

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta bezpečnostního inženýrství  
a  
Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, z.s.  
se sídlem VŠB - Technická univerzita Ostrava

ve spolupráci s

Českou asociací hasičských důstojníků

Recenzované periodikum

# Požární ochrana 2016 ABSTRAKTY

Sborník přednášek

XXV. ročníku mezinárodní konference

Ostrava, VŠB - TU21. - 22. září 2016



**Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava**  
Fakulta bezpečnostního inženýrství

a

**Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, z.s.**  
se sídlem VŠB - Technická univerzita Ostrava

ve spolupráci s

**Českou asociací hasičských důstojníků**

Recenzované periodikum

# **Požární ochrana**

# **2016 ABSTRAKTY**

Sborník přednášek XXV. ročníku mezinárodní konference

Záštitu nad konferencí převzali  
rektor Vysoké školy báňské - Technické univerzity Ostrava  
prof. Ing. Ivo Vondrák, CSc.

Primátor města Ostravy  
Ing. Tomáš Macura, MBA

generální ředitel HZS ČR  
genmjr. Ing. Drahoslav Ryba

Český národní výbor CTIF



**Ostrava, VŠB - TU 21. - 22. září 2016**

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13  
700 30 Ostrava-Výškovice  
Česká republika  
[www.fbi.vsb.cz](http://www.fbi.vsb.cz)

Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, z.s.  
17. listopadu 2172/15  
708 33 Ostrava - Poruba  
Česká republika  
[www.spbi.cz](http://www.spbi.cz)

Česká asociace hasičských důstojníků  
Výškovická 2995/40  
700 30 Ostrava-Zábřeh  
Česká republika  
[www.cahd.cz](http://www.cahd.cz)

Primátor města Ostravy  
Kancelář 203, Nová radnice  
Prokešovo náměstí 8  
[www.ostrava.cz](http://www.ostrava.cz)

MV - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR  
Kloknerova 26  
148 01 Praha 414  
Česká republika  
[www.hzscr.cz](http://www.hzscr.cz)

Český národní výbor CTIF  
Kloknerova 26  
148 01 Praha 414  
Česká republika  
[www.hzscr.cz/ctif](http://www.hzscr.cz/ctif)

Recenzované periodikum  
POŽÁRNÍ OCHRANA 2016  
Sborník přednášek XXV. ročníku mezinárodní konference

Editor: doc. Dr. Ing. Michail Šenovský

© Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, z.s.  
Nebyla provedena jazyková korektura  
Za věcnou správnost jednotlivých příspěvků odpovídají autoři  
**ISBN 978-80-7385-177-4**  
**ISSN 1803-1803**

**Odborný garant konference**  
**Chairman**

doc. Dr. Ing. Michail Šenovský - VŠB - TU Ostrava

**Vědecký výbor konference**  
**Scientific Programme Committee**

genmjr. Ing. Drahoš Ryba - generální ředitel HZS ČR a předseda Českého národního výboru CTIF  
prof. Ing. Pavel Poledňák, Ph.D. - děkan FBI VŠB - TU Ostrava  
brig. gen. v z. prof. Ing. Rudolf Urban, CSc. - Univerzita obrany  
st. bryg. prof. dr hab. inž. Zoja Bednarek - SGSP Warszawa  
prof. Ing. Zdeněk Dvořák, Ph.D. - děkan FBI, Žilinská univerzita v Žilině  
doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. - děkan FAI, Univerzita T. Bati ve Zlíně  
prof. Dr. Ing. Aleš Dudáček - VŠB - TU Ostrava  
prof. Ing. Karol Balog, Ph.D. - STU Bratislava  
prof. nadzw.dr hab. inž. Jerzy Pisarek - Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie  
prof. Ing. Anton Osvald, CSc. - Žilinská univerzita  
prof. dr hab. Andrzej Urbanek - Akademia Pomorska w Słupsku  
prof. RNDr. Pavel Danihelka, CSc. - VŠB - TU Ostrava  
prof. Dr. rer. nat. Tammo Redeker - Institut für Sicherheitstechnik Freiberg

**Organizační výbor konference**  
**Organising Conference Committee**

doc. Ing. Vilém Adamec, Ph.D. - VŠB - TU Ostrava  
Ing. Petr Bebčák, Ph.D. - VŠB - TU Ostrava  
Ing. Lenka Černá - SPBI Ostrava  
Ing. Jaroslav Dufek - PAVUS, a.s. Praha  
doc. Dr. Ing. Miloš Kvarčák - VŠB - TU Ostrava  
Ing. Jiří Pokorný, Ph.D., MPA - VŠB - TU Ostrava  
plk. Ing. Zdeněk Ráž - TÚPO Praha  
doc. Ing. David Řehák, Ph.D. - VŠB - TU Ostrava  
doc. Mgr. Ing. Radomír Ščurek, Ph.D. - VŠB - TU Ostrava  
doc. Ing. Petr Štroch, Ph.D. - RSBP spol. s r.o.  
plk. Ing. Vladimír Vlček, Ph.D. - Česká asociace hasičských důstojníků

# Testy akutní a semichronické toxicity hasební vody

**Ing. Dušan Bábíček**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice  
dusan.babicek.st@vsb.cz

## Abstrakt

Ekotoxikologie se zabývá působením chemických látek na životní prostředí. Jednou z příčin ohrožení životního prostředí může být požár nebo jeho následky způsobené likvidací požáru, kdy může vzniknout sekundární kontaminace vzniklými nebezpečnými látkami, které se mohou dále šířit požární vodou a dále zamořovat a znečišťovat prostředí. V hasebních vodách se často mohou nacházet toxické látky, které v lepším případě brzdí životní pochody a v horším případě organismy usmrcují. Příspěvek obsahuje hodnocení požární vody odebrané při požáru nádrže s ropou a porovnání s laboratorní (simulovanou) hasební vodou vytvořenou v laboratořích VŠB FBI.

## Klíčová slova

Ekotoxicita, pěnidlo, Sthamex, požár nádrže s ropou.

## Použitá literatura

- [1] ČSN EN 14735: Charakteristika odpadů - příprava vzorků odpadu pro testy ekotoxicity. Praha: Český normalizační institut, 2007, 44 s.
- [2] *Test na semenech hořčice bílé (Sinapis alba)*: Příloha č. 1 Metodického pokynu odboru odpadů MTP ČR ke stanovení ekotoxicity odpadů, březen 2003.
- [3] *Metodický pokyn, Laboratoř ekotoxikologie a LCA*, Ústav chemie ochrany prostředí, VŠCHT v Praze, Test semichronické toxicity se semeny hořčice *Sinapis alba* L., p. 1-4.
- [4] PAVLOVSKÝ, J.: *Cvičení z ekotoxikologických testů*. Ostrava, 2015. Studijní opora. VŠB - TU Ostrava, FMFI.
- [5] METODIKA TÚPO č. 25 - 2012: *Vzorkování těkavých organických látek z ovzduší, hasební vody a půdy znečištěné požárem*; MV-GŘ HZS ČR - TÚPO, 2014, 22 s.
- [6] METODIKA TÚPO č. 18 - 08: *Cílený odběr reprezentativního vzorku na požářišti za účelem příčinné souvislosti se vznikem požáru*; MV-GŘ HZS ČR - TÚPO, 2014, 14 s.

# Limitné parametre vyslobodzovacích prostriedkov pri dopravných nehodách

**Ing. Michal Ballay**

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva  
Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika  
michal.ballay@fbi.uniza.sk

## Abstrakt

Článok je zameraný na hydraulické vyslobodzovacie zariadenia používané v HaZZ pri dopravných nehodách a obsahuje výsledky experimentu, ktorého cieľom bolo zistiť závislosť času prestrihnutia od druhu a rozmeru materiálov používaných v konštrukciách cestných vozidiel. Strihacie práce sa aplikovali na stĺpikoch typu A a B. Vzhľadom k tomu, že vedecko - technický rozvoj má vplyv na konštrukciu cestných vozidiel, experiment vychádza z možnosti prístupu k optimalizácii technických postupov pri vyslobodzovaní osôb pri dopravných nehodách.

## Kľúčové slová

Hydraulické vyslobodzovacie zariadenie, konštrukčné prvky automobilu, experiment.

## Použitá literatúra

- [1] GIRMAN, V.; HRABČÁKOVÁ, V. 2012.: *Kovové materiály automobilových konštrukcií - II, Karoséria a karosárske plechy*. Materiálový inžinier. [2015-09-17]. Dostupné na: <http://www.materialing.com/>.
- [2] HU, X. 2015.: *Current Status of Advanced High Strength Steel for Auto-making and its Development in Baosteel*. Baosteel research institute, Shanghai. [2015-03-22]. Dostupné na: <http://www.baosteel.com>.
- [3] Steel Market Development Institute 2011.: *AHSS 101 The evolving use of advances high-strength steels for automotive applications*. Southfeld. 2011. [2015-03-22]. Dostupné na: <http://www.autosteel.org/~media/Files/Autosteel/Research/AHSS/AHSS%20101%20-%20The%20Evolving%20Use%20of%20Advanced%20High-Strength%20Steels%20for%20Automotive%20Applications%20-%20lr.pdf>.
- [4] HOLMATRO.: *Technical data sheet cutter cu 3035 NCT*. [2015-09-18]. Dostupné na: [http://www.bristol-fire.com/b/images/stories/products/safety\\_n\\_rescue/hydraulic\\_rescue\\_tools/holmatro/CUTTER/CU3035NCTII.pdf](http://www.bristol-fire.com/b/images/stories/products/safety_n_rescue/hydraulic_rescue_tools/holmatro/CUTTER/CU3035NCTII.pdf).

# Interakce IR záření s vodní mlhou

**Ing. Dalibor Balner**

**Ing. Michal Dostál**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice  
dalibor.balner@vsb.cz, michal.dostal1@vsb.cz

## Abstrakt

Článek je věnován popisu základních vlastností vodních kapek, které mají vliv na hašení a interakci s IR zářením. Dále je v článku uveden princip vytváření vodní mlhy, popsána měřicí aparatura a její součásti, pro účely měření poklesu hustoty tepelného toku a snížení intenzity IR záření.

## Klíčová slova

Kapka, IR záření, vodní mlha, hustota tepelného toku.

## Použitá literatura

- [1] COPPALLE, A.; NEDELKA D.; BAUER. B.: Fire protection: Water curtains. *Fire Safety Journal*. 1993, vol. 20, issue 3, s. 241-255. DOI: 10.1016/0379-7112(93)90046-S. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/037971129390046S>.
- [2] DRYSDALE, D.; GRANT, G.; BRENTON, J.: Fire suppression by water sprays. *Progress in Energy and Combustion Science*. 2000, Volume 26, Issue 2, s. 52. DOI: 10.1016/S0360-1285(99)00012-X. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036012859900012X#>.
- [3] GRIMWOOD, P.: *Euro firefighter*. Lindley, Huddersfield, West Yorkshire: Jeremy Mills, 2008, xvii, 352 p. ISBN 19-066-0025-2.
- [4] HARTIN, E.: *Effective and Efficient Fire Streams: Part 2*. In: [online]. [cit. 2014-09-24]. Dostupné z: <http://cftb-us.com/wordpress/?p=1028>.
- [5] RAVIGURURAJAN, T.S; BELTRAN, M.R.: A Model for Attenuation of Fire Radiation Through Water Droplets. In: *Fire Safety Journal*. Elsevier Science Publishers Ltd, England, 1989. Dostupné také z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0379711289900027>.
- [6] *TecnoCooling: Misting Systems* [online]. 2015 [cit. 2016-07-29]. Dostupné z: [http://www.tecnocooling.com/\\_en/index.html](http://www.tecnocooling.com/_en/index.html).
- [7] Thorlabs. *Thorlabs* [online]. Newton [cit. 2016-07-25]. Dostupné z: <https://www.thorlabs.de/>.
- [8] YANG, W.; PARKER, T.; LADOUCEUR, H.D.; KEE R.J.: The interaction of thermal radiation and water mist in fire suppression. *Fire Safety Journal*. Elsevier Ltd., 2003. Dostupné také z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0379711203000948>.



# Požiarnebezpečnostná charakteristika sviečok pre potreby zisťovanie príčin požiarov

**prof. Ing. Karol Balog, PhD.**

**Ing. Hana Kobetičová, PhD.**

**Ing. Tomáš Štefko**

**Ing. Peter Rantuch, PhD.**

**Ing. Michaela Klačanská**

Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta  
so sídlom v Trnave

Paulínská 16, 917 01 Trnava, Slovenská republika

karol.balog@stuba.sk, hana.kobeticova@stuba.sk, tomas.stefko@stuba.sk,

peter.rantuch@stuba.sk, michaela.klacanska@stuba.sk

## Abstrakt

V rokoch 2011 až 2015 došlo na Slovensku k vyše 500 požiarom zapríčinených sviečkami. V príspevku sa zaoberáme určovaním požiarne-technických parametrov sviečok, ako je rýchlosť odhorievania sviečok, hmotnostný úbytok sviečok pri horení, index sadzí, rýchlosť uvoľneného tepla a množstvo vznikajúcich oxidov uhlíka. Sledované požiarotechnické parametre sa stanovovali na siedmich druhoch sviečok. Pri sledovaní rýchlosti odhorievania sviečok sa sledoval čas odhorenia 10 mm vzorky a priebeh horenia. Všetky vzorky dosiahli čas horenia udávaný výrobcami. Stanovenie indexu sadzí sa vykonalo podľa normy EN 15426:2007. Všetky vzorky spĺňali predpísané množstvo uvoľnených sadzí. Jedna zo vzoriek slúžila na stanovenie hmotnostného úbytku a na stanovenie rýchlosti uvoľňovania tepla a produkcie oxidov uhlíka. Množstvo vyprodukovaného CO počas merania narastalo, množstvo CO<sub>2</sub> po približne 40 minútach rovnomernej produkcie kleslo na polovicu.

## Kľúčové slová

Index sadzí, rýchlosť odhorievania sviečok, hmotnostný úbytok, rýchlosť uvoľňovania tepla, požiarnebezpečnostné charakteristiky sviečok.

## Použitá literatúra

- [1] AKERE, A.A.: *Investigating the Links between Smoke Points, Sooting Thresholds, and Particle Number and Size* [online]. [s.l.]: University of Cambridge, 2009. Dostupné na internete: <<http://como.cheng.cam.ac.uk/dissertations/aax-MPhil.pdf>>.
- [2] BABRAUSKAS, V.: *Ignition Handbook: Principles and Applications to Fire Safety Engineering, Fire Investigation, Risk Management and Forensic Science* [online]. [s.l.]: Fire Science Publishers, 2003. ISBN 9780972811132.
- [3] MATTHAI, M.; PETEREIT, N.: The quality candle. In *SOFW JOURNAL*. 2004. Vol. 130, s. 69-82.



- [4] EN 15426:2007 Sviečky. Špecifikácia správania sa pri tvorbe sadzí. 2007.
- [5] EN 15493:2007 - Sviečky. Špecifikácia na požiaru bezpečnosť. 2007.
- [6] EN 15494:2007 - Sviečky. Bezpečnostné označenie výrobku. 2007.
- [7] NCA Issues Guide [online]. Washington DC: National Candle Association, 2013.
- [8] Štatistická ročenka HaZZ 2012 [online]. Bratislava: Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky, 2013.
- [9] Štatistická ročenka HaZZ 2011 [online]. Bratislava: Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky, 2012.
- [10] Štatistická ročenka HaZZ 2013. Bratislava: Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky, 2014.
- [11] Štatistická ročenka HaZZ 2014. Bratislava: Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky, 2015.
- [12] Štatistická ročenka HaZZ 2015. Bratislava: Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky, 2016.

## **Vliv aditiv na hodnotu teploty vzplanutí alternativních paliv**

**doc. Ing. Ivana Bartlová, CSc.**

**Bc. Anna Fojtíková**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice  
ivana.bartlova@vsb.cz

### **Abstrakt**

Je diskutována problematika stanovení teploty vzplanutí alternativních paliv, které doposud nebyla věnována odpovídající pozornost. Stanovení teploty vzplanutí bylo provedeno v souladu s požadavky ČSN EN ISO 2719 - Metoda uzavřeného kelímku dle Penskyho - Martense. Na základě vyhodnocení naměřených hodnot bylo posouzeno zajištění bezpečnosti i objasněn vliv aditiv na teplotu vzplanutí alternativních paliv.

### **Klíčová slova**

Teplota vzplanutí, alternativní paliva, aditiva.

### **Použitá literatura**

- [1] BARTLOVÁ, I.; BALOG, K.: *Analýza nebezpečí a prevence průmyslových havárií I*. Edice SPBI SPEKTRUM 7, Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007, 2. vydání, s. 191. ISBN 978-80-7385-005-0.

- [2] ČSN 65 0201. Hořlavé kapaliny. Provozovny a sklady. Český normalizační institut, 2003.
- [3] ČSN EN ISO 13736. Stanovení bodu vzplanutí - Metoda uzavřeného kelímku podle Abela. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.
- [4] ČSN EN ISO 2592. Stanovení bodu vzplanutí - Rychlá rovnovážná metoda v uzavřeném kelímku. Český normalizační institut, 2004.
- [5] ČSN EN ISO 2719. Stanovení bodu vzplanutí v uzavřeném kelímku podle Penskyho-Martense. Český normalizační institut, 2004.
- [6] Aditiva do paliv. Oleje.cz: Svět maziv [online]. 2012 [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: [http://www.oleje.cz/clanek/Aditiva\\_do\\_paliv](http://www.oleje.cz/clanek/Aditiva_do_paliv).
- [7] BAŽATA, M.: *Bionafta a směsná motorová nafta*. Biom.cz [online]. 2013-05-06 [cit. 2015-03-27]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/bionafta-a-smesna-motorova-nafta>>. ISSN 1801-2655.
- [8] FOJTÍKOVÁ, A.: *Experimentální ověření efektu aditiv na hodnotu teploty vzplanutí směsí alternativních paliv*. Ostrava: VŠB-TUO, 2015.

## Simulace hašení vodním sprchovým proudem

**Ing. Petra Bursíková, Ph.D.**

**Ing. Václav Vystrčil**

**Ing. Ondřej Suchý, Ph.D.**

MV - GRH HZS ČR, Technický ústav požární ochrany

Písková 42, 143 01 Praha 4 - Modřany

[petra.bursikova@tupo.izscr.cz](mailto:petra.bursikova@tupo.izscr.cz), [vaclav.vystrcil@tupo.izscr.cz](mailto:vaclav.vystrcil@tupo.izscr.cz),

[ondrej.suchy@tupo.izscr.cz](mailto:ondrej.suchy@tupo.izscr.cz)

### Abstrakt

Příspěvek se zabývá simulací hašení vodním sprchovým proudem. Byly provedeny experimenty popisující chování sprinklerových a vodních sprejových zařízení a hašení hranice dřeva vysokorychlostní sprejovou tryskou. Takto získaná data sloužily jako podklad k matematickému modelování hašení vodním sprchovým proudem v CFD programech.

### Klíčová slova

Sprinkler, vodní sprchové zařízení, hašení, numerická simulace, CFD.

## Použitá literatura

- [1] ČSN EN 12845: 2015 Stabilní hasicí zařízení - Sprinklerová zařízení - Navrhování, instalace, údržba.
- [2] FERNG, Y.M.; LIU, CH.H.: *Numerically investigating fire suppression mechanisms for the water mist with variol droplet snes through FDS code*. Nuclear Engineering and Design, 241, 2011, 3142-3148.
- [3] GALEA, E.R.; PATEL, M.K.: *Principles and Praktice of fire modelling: A collection of lecture notes for a short course*. The University of Greenwich, 2007.
- [4] SUCHÝ, O. a kol.: *Výzkum efektivnosti hasiv - Počítačové modelování vybraných scénářů hašení požárů - Dílčí zpráva o výsledcích řešení za rok 2014*, Praha 2015.
- [5] ŠČOTKOVÁ, P.: *Historický vývoj sprinklerového zařízení*. Bakalářská práce. Ostrava: VŠB - TU Ostrava, 2008, 48s.
- [6] Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci).
- [7] Zákon č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě.

## Testování kompozitních tlakových lahví po ukončení jejich životnosti

**Ing. Zdeněk Cáb**

Školní a výcvikové zařízení HZS ČR - středisko Frýdek-Místek  
Pavlíkova 1479, 738 02 Frýdek - Místek  
zdenek.cab@svzfm.izscr.cz

### Abstrakt

Krize na finančních trzích v letech 2008 až 2013 se negativně projevila i ve státní správě, tedy i v nákupu, obnově a servisu technických prostředků požární ochrany. V rámci Školního a výcvikového zařízení Hasičského záchranného sboru České republiky (HZS ČR), střediska Frýdek-Místek, se tento stav naplno projevil u stavu kompozitních tlakových lahví (TL), které jsou zejména z hlediska provozu dýchací techniky, ale i dalších technických prostředků jako jsou zvedací vaky, těsnicí prostředky, norné stěny a prostředky pro práci na vodě, nezbytné pro jejich provozuschopnost. V článku popisují, jako možnost pro překonání takovéto situace, prodloužení životnosti kompozitních TL, na základě doplňkové nedestruktivní zkoušky akustickou emisí, jež je součástí hydraulické tlakové zkoušky. Závěrem uvádím posouzení stavu kompozitních TL po předchozím prodloužení jejich životnosti a před jejich definitivním vyřazením.

## Klíčová slova

Nedestruktivní zkouška, životnost, akustická emise, elastické vlny, tlaková lahev.

## Použitá literatura

- [1] ČSN EN 1330-9 Nedestruktivní zkoušení - Terminologie - Část 9: Termíny používané při zkoušení akustickou emisí, 12/2009.
- [2] Preditest s.r.o. (2011), *Akustická emise obecně*. [online] Dostupné z : [http://www.preditest.cz/epe/download.php?m=content&i=354&f=akusticka\\_emise\\_podrobne.pdf](http://www.preditest.cz/epe/download.php?m=content&i=354&f=akusticka_emise_podrobne.pdf).
- [3] HEJNÝ, R.: *Využití metody akustické emise pro identifikaci stádia poškození při mechanických zkouškách*. Bakalářská práce, Vysoké učení technické v Brně, fakulta strojního inženýrství, 2007.
- [4] MAREŠ, V.: *Diagnostika tlakových lahví pomocí akustické emise*. Diplomová práce, VŠB-TU Ostrava, FMMI, 2010.
- [5] ČSN EN ISO 11623 Lahve na přepravu plynů - Periodická kontrola a zkoušení lahví na plyny z kompozitových materiálů, 3/2003.
- [6] ČSN EN ISO 16148 Lahve na přepravu plynů - Znovuplnitelné ocelové bezešvé lahve na plyny - Periodická kontrola metodou akustické emise, 1/2007.

## Vplyv účinnosti sprinklerových stabilných hasiacich zariadení na protipožiarnu bezpečnosť v stavebných objektoch

**Ing. Iveta Coneva, Ph.D.**

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva  
Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika  
[iveta.coneva@fbi.uniza.sk](mailto:iveta.coneva@fbi.uniza.sk)

### Abstrakt

Riešenie problematiky protipožiarnej bezpečnosti v rôznych stavebných objektoch má za cieľ minimalizovať pravdepodobnosť vzniku požiarov a ich následkov a súčasne tým prispievať k zvyšovaniu ich bezpečnosti. K najefektívnejším a najúčinnjším aktívnym prvkom pri ochrane stavieb pred požiarimi patria požiarnotechnické zariadenia, konkrétne sprinklerové (vodné) stabilné hasiace zariadenia. Príspevok sa zaoberá kategorizáciou stavieb, druhom prevádzkarní a priestorov, druhom a množstvom horľavého materiálu (paliva), ktorý sa v nich vyskytuje, množstvom tvoriacich sa z neho emisií horenia vznikajúcich pri požiaroch a hlavne porovnáva štatistické údaje účinnosti sprinklerových (vodných) stabilných hasiacich zariadení a to vo vybraných krajinách EÚ a v USA za sledované obdobie.

## Kľúčové slová

Protipožiarna bezpečnosť, kategorizácia stavebných objektov, horľavý materiál, splodiny horenia, sprinklerové stabilné hasiace zariadenia, účinnosť.

## Použitá literatúra

- [1] PROJEKT číslo APVV-0000-12 s názvom (2013-2016): „Model na zvyšovanie ekonomickej efektívnosti protipožiarnych opatrení“.
- [2] Zákona č. 314/2001 Z.z. O ochrane pred požiarmi.
- [3] Vyhláška č. 94/2004 Z.z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb.
- [4] STN 92 0201- 1 až 4 Požiarna bezpečnosť stavieb.
- [5] ORLÍKOVÁ, K.; ŠTROCH, P.: *Chemie procesů hoření*. Edice SPBI SPEKTRUM 18, Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 1999, ISBN 80-86111-39-3.
- [6] MASARŽÍK, I.: *Plasty a jejich požární nebezpečí*. Edice SPBI SPEKTRUM 31. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 1999, ISBN 80-86634-16-7.
- [7] KAČÍKOVÁ, D.; NETOPILOVÁ, M.; OSVALD, A.: *Drevo a jeho termická degradácia*. Edice SPBI SPEKTRUM 45. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006, ISBN 80-86634-78-7.
- [8] STEINLEITNER, H.D. a kol.: *Požárně a bezpečnostně technické charakteristické hodnoty nebezpečných látek*, Svaz PO ČSSR, Praha 1990.
- [9] BALOG, K.; BARTLOVÁ, I.: *Základy toxikologie*. Edice SPBI SPEKTRUM 15. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 1998. ISBN 8086111 29-6.
- [10] ŠENOVSKÝ, M.; BALOG, K.; HANUŠKA, Z.; ŠENOVSKÝ, P.: *Nebezpečné látky II*. Edice SPBI SPEKTRUM 36. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství 2004. ISBN 80-86634-47-7.
- [11] TUREKOVÁ, I.; BÁBELOVÁ, E.: Nebezpečnosť požiarov. In: *FIRECO 2003: zborník prednášok: V. medzinárodná konferencia*, Trenčín 24.-25. mája 2003, str. 183 -186.
- [12] BALOG, K.: Požiarna nebezpečnosť plastov používaných v stavebníctve. In. *Horľavosť materiálov a nebezpečné pôsobenie splodín horenia*. MV a ŽP SR a SŠP Bratislava, 1982.
- [13] ZACHAR, M.; MAJLINGOVÁ, A.; MARTINKA, J.; XU, Q.; BALOG, K.; DIBDIAKOVÁ, J.; POLEDŇÁK, P.; RYBAKOWSKI, M.: Impact of oak wood ageing on the heat release rate and the yield of carbon monoxide during fire. *European journal of environmental and safety sciences: scientific journal of the European Science and Research Institute and the Association of Fire Engineering*. 2014. zv. Vol. 2, č. issue 1, s. 1-4. ISSN 1339-472X.
- [14] ORÉMUSOVÁ, E.: Porovnanie kyslíkového čísla vybraných čalúnnických poťahových textílií na báze chemických vlákien. Zvolen: 2009. *Delta*. Ročník III., číslo 5. ISSN 1337-0863.

- [15] MARKOVÁ, I.: *Hodnotenie horľavosti látok uplatňujúcich sa v izolačnej alebo tvarovej vrstve čalúneného výrobku*. Čalúnnické dni 2004. Technická univerzita vo Zvolene, s. 16-20. ISBN 80-288-1316-8.
- [16] BEBČÁK, P.: *Požárně bezpečnostní zařízení*. Edice SPBI SPEKTRUM 17. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 1998, ISBN 80-86111-35-0.
- [17] KUČERA, P., POKORNÝ, J., PAVLÍK, T.: *Požární inženýrství - aktivní prvky požární ochrany*. Edice SPBI SPEKTRUM 84. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013, ISBN 978-80-7385-136-1.
- [18] RYBÁŘ, P. 2011.: *Sprinklerová zařízení*. Edice SPBI SPEKTRUM 77. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2011, ISBN 978-80-7385-106-4.
- [19] BrassSprinklerHead. [on line]. [cit. 2015-04-29]. Dostupné na: <http://www.aj-fireprotection.com/Fire-Sprinkler-Heads-Replacment-Parts.php>.
- [20] SupplyHouse [on line]. [cit. 2015-04-29]. Dostupné na: <http://www.supplyhouse.com/Globe-Sprinkler-566115501-Rough-Brass-Upright-Sprinkler-Head-155-F>.
- [21] Application of fire safety engineering principles to the design of buildings - Probabilistic risk assessment. British Standards. PD 7974-7:2003. ISBN 0580 415155, r. 2003.
- [22] <http://www.nfpa.org/codes-and-standards>.
- [23] <http://www.nfpa.org/research/reports-and-statistics/fire-safety-equipment/us-experience-with-sprinklers>.
- [24] KLUČKA, J.; MÓZER, V. 2014.: *Štatisticko-ekonomické aspekty požiarnej bezpečnosti*. 1. vyd. Žilinská univerzita v Žiline / EDIS - vydavateľstvo ŽU v Žiline 2014. 125 s., ISBN 9-788055-409641.

## Zvýšení efektivity požární ochrany - úkol pro vědu a výzkum

**Mgr. Bc. Václav Čihák<sup>1</sup>**

**prof. Ing. Vladimír Klaban, CSc.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Píškova 1959/38, 165 00 Praha

<sup>2</sup>AKADEMIE o.p.s.

Břenkova 174/3, 613 00 Brno

VacCihak@seznam.cz, klaban@akademieops.cz

### Abstrakt

V článku jsou analyzovány úkoly a možnosti vědeckého výzkumu v oblasti požární ochrany. Výchozími materiály se staly strategické dokumenty a legislativa se zaměřením na ochranu obyvatelstva, na rozvoj vědy, výzkumu a inovací. Dále pak prognostické



studie v oblasti rozvoje společnosti, techniky, nových způsobů zvládnání a prevence požárů a možných hrozeb.

V závěru jsou dána doporučení pro orientaci výzkumných prací směřujících k zefektivnění požární ochrany. Článek byl zpracován ve vazbě na výzkum probíhající v rámci projektu VI 201520200009; Cílený aplikovaný výzkum nových moderních technologií, metod a postupů ke zvýšení úrovně schopností HZS ČR.

### **Klíčová slova**

Efektivnost požární ochrany, hasičský záchranný sbor, hasební technologie.

### **Použitá literatura**

- [1] *Bezpečnostní strategie České republiky*. (2015). Praha: Ministerstvo zahraničních věcí, ISBN 978-80-7441-005-5.
- [2] *Bezpečnostní výzkum a vývoj* [online]. Ministerstvo vnitra ČR. [cit. 2016-03-12]. Dostupné z: <<http://www.mvcr.cz/clanek/meziresortni-koncepce-bezpecnostniho-vyzkumu-a-vyvoje-cr-do-roku-2015.aspx>>.
- [3] Hasičský záchranný sbor.: *Zákony a předpisy*, [online]. [cit. 2016-03-12]. Dostupné z: <<http://www.hzscr.cz/clanek/zakony-a-predpisy.aspx>>.
- [4] *Národní priority VaVaI schválené vládou*. Úřad vlády České republiky. [cit. 2016-03-12]. Dostupné z: <<http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=653383>>.
- [5] *Realizace resortního programu „Bezpečnostní výzkum“* [online]. Ministerstvo vnitra ČR. [cit. 2016-03-12]. Dostupné z: <<http://www.mvcr.cz/clanek/realizace-resortniho-programu-bezpecnostni-vyzkum.aspx>>.
- [6] *Usnesení vlády ČR č. 593 ze dne 9. srpna 2013 o Programu bezpečnostního výzkumu České republiky v letech 2015 až 2020* [online]. Ministerstvo vnitra ČR. [cit. 2016-03-12]. Dostupné z: <<http://www.mvcr.cz/soubor/program-bv-iii-1-vs-2vs-soubory-usneseni-vlady-cr-c-593-ze-dne-9-srpna-2013-pdf.aspx>>.
- [7] Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů [online]. *Zákony pro lidi.cz*. [cit. 2016-03-12]. Dostupné z: <<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>>.
- [8] Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů [online]. *Zákony pro lidi.cz*. [cit. 2016-03-12]. Dostupné z: <<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240>>.
- [9] Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru) [online]. *Zákony pro lidi.cz*. [cit. 2016-03-12]. Dostupné z: <<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-320>>.
- [10] Dostupné z: <https://video.aktualne.cz/akademie-ved/prelomovy-vynalez-haseni-zvukem/r~5809f498e76611e48da50025900fea04/>.



# Špecifiká diaľkovej dopravy vody

**Ing. Milan Dermek**

**Ing. Michal Ballay**

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva  
Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika  
Milan.Dermek@fbi.uniza.sk, Michal.Ballay@fbi.uniza.sk

## Abstrakt

Príspevok sa venuje problematike diaľkovej dopravy vody pri hasení požiarov v prírodnom prostredí. Zaoberá sa nasadením síl a prostriedkov pri diaľkovej doprave vody ako aj súčinnosti dobrovoľných a profesionálnych hasičských jednotiek pri doprave vody. Poukazuje na kritické miesta dopravy vody.

## Kľúčové slová

Doprava vody, lesné požiare, kritické miesta, súčinnosť jednotiek.

## Použitá literatúra

- [1] LAURENČÍK, J.; PALÚCH, B.; JUHASOVÁ, G.; JACKO, Z. 2016.: *Sylaby špecializovanej odbornej prípravy na funkciu Hasič, hasič záchranár a hasič záchranár špecialista*, SŠPO 2016.
- [2] Pyronova, 2016.: *Hytrans*. Technická dokumentácia výrobku.
- [3] LANĎÁK, M.: *Kritické miesta v doprave hasiacich látok k lesným požiarom*. Dizertačná práca. Žilina: FŠI ŽU, 2012. 115 s.

# Posouzení bioplynových stanic z hlediska nebezpečí výbuchu

**Ing. Kateřina Derychová**

**Ing. Martina Uhrová**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice  
katerina.derychova@vsb.cz, martina.uhrova@vsb.cz

## Abstrakt

Vzhledem ke zvyšujícím se nárokům ze strany EU je třeba využít potenciál bioplynu, jako jednoho z obnovitelných zdrojů energie. V ČR je v současnosti přes 500 bioplynových stanic, proto je třeba počítat se zvýšeným nebezpečím, které souvisí s provozem zařízení

na výrobu bioplynu. Článek se zabývá možnostmi výbuchu/požáru a prevencí v teoretické rovině na bioplynových stanicích.

### **Klíčová slova**

Bioplyn, výbuch, bioplynová stanice, protivýbuchová ochrana.

### **Použitá literatura**

- [1] Metodický pokyn k podmínkám schvalování bioplynových stanic před uvedením do provozu. In: Ministerstvo životního prostředí [online]. 2014 [cit. 2016-06-19]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/schvalovani\\_bioplynovych\\_stanic/\\$FILE/000-Metodicky\\_dokument\\_BPS-20150402.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/schvalovani_bioplynovych_stanic/$FILE/000-Metodicky_dokument_BPS-20150402.pdf).
- [2] KÁRA, J.: *Výroba a využití bioplynu v zemědělství*. Vyd. 1. Praha: VÚZT, 2007, 120 s. ISBN 978-80-86884-28-8.
- [3] STRAKA, F. et al.: *Bioplyn: příručka pro výuku, projekci a provoz bioplynových systémů*. III. zkrácené vydání. GAS, Praha. 305 s. 2010. ISBN 978-80-7328-235-6.
- [4] JÖNSSON, O.; POLMAN, E.; JENSEN, J.K.; EKLUND, R.; SCHYL, H.; IVARSSON, S.: *Sustainable gas enters the European gas distribution system*. Danish Gas Technology Center, 2003. <[www.dgc.dk/publikationer/konference/jkj\\_sustain\\_gas.pdf](http://www.dgc.dk/publikationer/konference/jkj_sustain_gas.pdf)>.
- [5] GORNALL, L. 2011.: *Integrating lessons learned from accidents into operators behaviour and equipment design* [online]. [cit. 2015-05-11]. Dostupné také z: [http://www.organics-recycling.org.uk/uploads/article2165/Integrating%20lessons%20learned%20from%20accidents%20into%20operators\\_%20behaviour%20and%20equipment%20design.pdf](http://www.organics-recycling.org.uk/uploads/article2165/Integrating%20lessons%20learned%20from%20accidents%20into%20operators_%20behaviour%20and%20equipment%20design.pdf).
- [6] Directive 2009/28/EC of 23 April 2009 published in the Official Journal of the European Union, L 140/16 of 5 June 2009, p. 16 - 62.
- [7] CORTI, M.: Biogas: quanti incidenti. In: *Gruppo Di Studio* [online]. 2012 [cit. 2016-07-31]. Dostupné z: <https://comitatibiogas.wordpress.com/2012/10/10/biogas-quanti-incidenti-di-michele-corti/>.
- [8] EVANNO, S.: *Feedback on experience with the processes of methanisation and their exploitation*. VerneuilenHalette, INERIS, France (in French), 2012.
- [9] MAZÁK, T.: *OZE v lokalitě Severní Moravy*. Brno, 2012. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně. Vedoucí práce Doc. Ing. Jiří Pospíšil, Ph.D.
- [10] ADÁMEK, Š.: *Bezpečnost při provozu bioplynových stanic*. Ostrava, 2016. Bakalářská práce. VŠB - Technická univerzita Ostrava. Vedoucí práce doc. Ing. Ivana Bartlová, CSc.
- [11] EDER, B.; SCHULZ, H.: *Bioplyn v praxi: teorie - projektování - stavba zařízení - příklady*. Přeložil Marie ŠEDIVÁ. Ostrava: HEL, 2004. ISBN 80-86167-21-6.
- [12] Česká bioplynová asociace: Národní technická platforma pro bioplyn [online]. 2013 [cit. 2015-08-31]. Dostupné z: <http://www.czba.cz/>.
- [13] DERYCHOVA, K.: Biogas and scenarios of its major accidents. *TRANSCOM 2015: 11<sup>th</sup> European Conference of Young Researches and Scientists*. Žilina, Slovak Republic: University of Žilina, 2015. ISBN 978-80-554-1051-7.

- [14] Biogas handbook. Esbjerg: University of Southern Denmark Esbjerg, 2008. ISBN 978-879-9296-200. Dostupné také z: <http://www.lemvigbiogas.com/BiogasHandbook.pdf>.
- [15] DANIHELKA, P.: Neobvyklé chování nebezpečných látek. In: *Nebezpečné látky 2006*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006, s. 19-31. ISBN 80-86634-91-4.
- [16] DAMEC, J.: *Protivýbuchová prevence*. Edice SPBI SPEKTRUM 8. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 1998. ISBN 80-86111-21-0.
- [17] SCHROEDER, V.; SCHALAU, B.; MOLNARNE, M.: *Explosion Protection in Biogas and Hybrid Power Plants* [online]. [cit. 2016-06-27]. DOI: 10.1016/j.proeng.2014.10.433. ISBN 10.1016/j.proeng.2014.10.433. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877705814017548>.
- [18] Nařízení vlády č. 406/2004 Sb, o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu, v platném znění. In: Sběrka zákonů, 2004.
- [19] ČSN 1127-1: Výbušná prostředí - Prevence a ochrana proti výbuchu: část 1: Základní koncepce a metodika. Ed. 2. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.
- [20] TRÁVNÍČEK, P.; KOTEK, L.; JUNGA, P.: Bezpečnost bioplynových stanic. *Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti* [online], 2015, roč. 8, č. 4. Dostupný z WWW: <<http://www.bozpinfo.cz/josra/josra-04-2015/bezpecnost-bioplynovych-stanic.html>>. ISSN 1803-3687.
- [21] Základní informace o Dokumentaci o ochraně před výbuchem. In: *Bezpečnostpráce.info: Aktuálně, srozumitelně a pro lidi* [online]. 2014 [cit. 2016-06-02]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostprace.info/item/zakladni-informace-o-dokumentaci-o-ochrane-pred-vybuchem>.
- [22] BŘEZINA, D.: Na Mladoboleslavsku vybuchla bioplynová stanice, těžce popálila dva muže. In: *iDnes.cz: Praha a střední Čechy* [online]. Praha: iDnes.cz, 2013 [cit. 2016-06-02]. Dostupné z: [http://praha.idnes.cz/vybuch-plynu-na-bioplynovе-stanici-v-chotetove-u-mlade-boleslavi-pyp-/praha-zpravy.aspx?c=A130119\\_160749\\_praha-zpravy\\_brd](http://praha.idnes.cz/vybuch-plynu-na-bioplynovе-stanici-v-chotetove-u-mlade-boleslavi-pyp-/praha-zpravy.aspx?c=A130119_160749_praha-zpravy_brd).

# Problematika vývoje nových podávacích agregátů pro vysokokapacitní moduly čerpání

**Ing. Pavel Dobeš, Ph.D.<sup>1</sup>**

**Ing. Jiří Šoukal, CSc.<sup>2</sup>**

**Ing. Martin Komárek<sup>2</sup>**

**RNDr. Milan Sedlář, CSc.<sup>2</sup>**

**prof. Ing. Pavel Poledňák, Ph.D.<sup>1</sup>**

**Ing. Ladislav Jánošík, Ph.D.<sup>1</sup>**

**Ing. Martin Trčka, Ph.D.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice

<sup>2</sup>Centrum hydraulického výzkumu spol. s r.o.  
Jana Sigmunda 79, 783 49 Lutín  
pavel.dobes@vsb.cz

## Abstrakt

Príspevek se zabývá nástinem základních možných variant řešení sací sítě pro vysokokapacitní moduly čerpání, k překonání sací (a výtlačné) výšky 20 až 40 m vodního sloupce - od hladiny vodní plochy k robustnímu silovému agregátu, při použití tří různých typů podávacích čerpadel (s hydrodynamickým, elektrickým a hydraulickým pohonem). Dvě z těchto čerpadel, využívajících hydrodynamického a elektrického pohonu, by měly být v průběhu následujících 3-4 let navrženy a testovány v rámci nového projektu bezpečnostního výzkumu Ministerstva vnitra, č. VI20152019030 (PAHDE), navazujícího na výsledky ukončeného projektu č. VG20132015111 (VYMOCERMIS).

## Klíčová slova

Podávací čerpadlo, vysokokapacitní modul čerpání, ochrana obyvatelstva, integrovaný záchranný systém, požární ochrana.

## Použitá literatura

- [1] BLOCH, H.P.; BUDRIS, A.R. (2014).: *Pump User's Handbook - Life Extension* (4<sup>th</sup> Edition). Fairmont Press, Inc. ISBN 978-0-88173-720-2.
- [2] BRENNEN, CH.E. (2011).: *Hydrodynamics of Pumps*. Cambridge University Press. ISBN 978-1-107-00237-1.
- [3] COMMISSION DECISION of 29 July 2010 amending Decision 2004/277/EC, Euratom as regards rules for the implementation of Council Decision 2007/779/EC, Euratom establishing a Community civil protection mechanism (notified under document C(2010) 5090) (Text with EEA relevance). (2010/481/EU, Euratom). *Official Journal of the European Union*. L 236/5. 2010. 13. s.

- [4] DOBEŠ, P.; POLEDŇÁK, P.; NEVĚŘIL, J.; ŠOUKAL, J.; ŠPUTA, O.; KOMÁREK, M.; MÍČEK, D.; ROSTEK, P.; ONDRUCH, J.; KROČOVÁ, Š.: *Operačně taktický pokyn k terénnímu nasazení vysokokapacitních čerpacích zařízení pro dálkovou dopravu vody při mimořádných událostech* (certifikovaná metodika). Lutín, 2015. (Osvědčení o certifikaci metodiky: CERO 3/2016. S. 38. Praha, 2016.).
- [5] Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft. Sulzer Pumps Ltd 2008, Centrifugal pump handbook, 3<sup>rd</sup> ed, Butterworth-Heinemann/Elsevier, Oxford ; Burlington, MA. ISBN 978-0-7506-8612-9.
- [6] MENON, E.S.M.; PRAMILA, S. (2010).: *Working Guide to Pumps and Pumping Stations - Calculations and Simulations*. Elsevier. ISBN 978-1-85617-828-0.
- [7] Merkle, T. (2014).: *Damages on Pumps and Systems - The Handbook for the Operation of Centrifugal Pumps*. Elsevier. ISBN 978-0-444-63366-8. Online version available at: <http://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpDPSTHOCD/damages-pumps-systems/damages-pumps-systems>.
- [8] NEVĚŘIL, J.; ŠOUKAL, J.; ŠPUTA, O.; KOMÁREK, M.; DOBEŠ, P.; POLEDŇÁK, P.: *Prototyp vysokokapacitního modulu čerpání pro dálkový transport vody* (typové označení: MČS-25-330-K, Sigma), Lutín, 2016.
- [9] Pokyn GŘ HZS a NMV, kterým se stanoví opěrné body Hasičského záchranného sboru České republiky a typy předurčenosti jednotek požární ochrany pro záchranné práce. Sbírnka interních aktů řízení GŘ HZS ČR a NMV, Ročník: 2006, částka 27. Praha, 2006. Dostupné z: [www.hzscr.cz/soubor/p27-06-operne-body-doc.aspx](http://www.hzscr.cz/soubor/p27-06-operne-body-doc.aspx).
- [10] *Současné trendy vývoje čerpací techniky*: Sborník příspěvků z vědecko-technické konference pořádané ke 145. výročí založení firmy Sigma. Lutín: SIGMA GROUP a.s., 2013, 75 s. ISBN 978-80-905478-0-3. Dostupné z: <http://www.sigmagroup.cz/get.php?id=448>.
- [11] SPURGEON, P. (2012).: *Fire Service Hydraulics and Pump Operations*. PennWell. ISBN 978-1-59370-285-4.
- [12] Šoukal, J.: *Turbínový provoz odstředivých čerpadel s dvouvstupovými oběžnými koly*. Žurnál ČPA SIGMA, 2-3/1988, s. 9-14.
- [13] Šoukal, J.: *Vazké proudění ve statoru odstředivého čerpadla*. Kandidátská disertační práce, SVVÚ, Praha, 1991.

## **Impact of High Temperature on Tensile Strength of Concrete Composites Modified by Addition of Polypropylene Fibres**

**PhD. Eng. Tomasz Drzymala**

The Main School of Fire Service, Faculty of Fire Safety Engineering  
 Slowackiego Street 52/54, 01-629 Warsaw, Poland  
[t.drzymala@sgsp.edu.pl](mailto:t.drzymala@sgsp.edu.pl)

## Abstract

From a practical point of view for evaluation of the concrete the most important is its strength. At maintained technological requirements concrete's strength mainly depends on its composition, and especially on the content of cement grout. As this component is the most susceptible to changes of the operating conditions in the structure, including also high temperature impact on the concrete during the fire. Presented studies include investigation of the cement grout with addition of polypropylene fibres. Such treatment allowed to eliminate impact of fine and coarse aggregate due to accuracy of determination of the studied strength property. The studies concerned the impact of high temperature on tensile strength of cement grouts modified by addition of polypropylene fibres. Based on the available literature it can be concluded that one of the main reasons for spalling are high tensile stresses. Results of many investigations have shown that addition of PP fibres can have a positive effect on concrete structures behaviour at high temperatures and reduce spalling phenomenon. Polypropylene fibres present in a composite can also have a positive influence on the increase of tensile strength. This paper includes the aim and scope of studies, research methods, tests schedule and research stands description, as well as study results. In a final part of this paper the conclusions are formulated.

## Keywords

Cement composites, concrete, tensile strength, mechanical properties, effect of high temperature, thermal spalling, polypropylene fibre-reinforced concrete.

## References

- [1] BEDNAREK, Z.; DRZYMAŁA, T.: *Zagrożenie występowania eksplozyjnego odpryskiwania betonu w czasie pożaru w tunelach komunikacyjnych*, Logistyka 2010, nr 6, s. 1231-5478.
- [2] BEDNAREK, Z.; DRZYMAŁA, T.: *Wpływ temperatur występujących podczas pożaru na wytrzymałość na ściskanie fibrobetonu*, Zeszyty Naukowe SGSP 2008, nr 36, s. 61-84.
- [3] BEDNAREK, Z.; DRZYMAŁA, T.: *Wytrzymałość na ściskanie fibrobetonu z dodatkiem włókien polipropylenowych w warunkach termicznych pożarów*”, Międzynarodowa Konferencja „*Bezpieczeństwo Pożarowe Budowli*”, Warszawa 18-19 listopada 2008.
- [4] BEDNAREK, Z.; KRZYWOBŁOCKA-LAURÓW, R.; DRZYMAŁA, T.: *Effect of high temperature on the structure, phase composition and strength of concrete*, Zeszyty Naukowe SGSP 2009, nr 38, s. 5-27.
- [5] BEHNOOD, A.; GHANDEHARI, M.: *Comparison of compressive and splitting tensile strength of high-strength concrete with and without polypropylene fibers heated to high temperatures*, *Fire Safety Journal* 2009, 44, nr 8, pp. 1015-1022.
- [6] BRANDT, A.M.: *Zastosowanie włókien, jako uzbrojenia w elementach betonowych*, Konferencja „*Beton, na progu nowego milenium*”, Kraków, 2000.
- [7] GAWIN, D.; PASAVENTO, F.; MAJORANA, C.E.; SCHEREFLE, B.A.: *Modelowanie procesu degradacji betonu w wysokich temperaturach*, Inżynieria i Budownictwo 2003, nr 4.



- [8] GAWIN, D.; WITEK, A.; PASAVENTO, F.: *O ochronie betonowej obudowy tunelu przed zniszczeniem w warunkach pożarowych - wyniki projektu UPTUN*, Inżynieria i Budownictwo 2006, nr 11.
- [9] GRABIEC, K.: *Wpływ temperatur pożarowych na bezpieczeństwo konstrukcji budowlanych*, Przegląd Budowlany 1987, nr 10.
- [10] HAN, C.; HWANG, Y.; YANG, S.; GOWRIPALAN, N.: *Performance of spalling resistance of high performance concrete with polypropylene fiber contents and lateral confinement*, Cement Concrete Research 2005, 35, pp. 1747-1753.
- [11] JASICZAK, J.; MIKOŁAJCZYK, P.: *Technologia betonu modyfikowanego domieszkami i dodatkami*. Przegląd tendencji krajowych i zagranicznych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1997.
- [12] KALIFA, P.; CHENE, G.; GALLE, C.: *High-temperature behavior of HPC with polypropylene fibers from spalling to microstructure*, Cement Concrete Research. 2001, 31, pp.1487-1499.
- [13] KITCHEN, A.: *Fibres for passive fire protection in tunnels*, Tunneling & Trenchless Construction, 2004, 4.
- [14] KOSIOREK, M.A.; POGORZELSKI, J.A.; LASKOWSKA, Z.; PILICH, K.: *Odporność ogniowa konstrukcji budowlanych*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1988.
- [15] NEVILLE, A.M.: *Właściwości Betonu*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1977.
- [16] PHAN, L.T.; CARINO, N.J.: *Mechanical properties of high-strength concrete at elevated temperatures*, NISTIR 6725, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, (Maryland) 2001.
- [17] Piasta, J.; Piasta, W.J.: *Beton zwykły*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1997.
- [18] Praca zbiorowa, *Badanie wpływu temperatur występujących podczas pożaru na wytrzymałość fibrobetonu*, BW/E-422/8/2008, (kierownik pracy Drzymała T.) SGSP, Warszawa 2008.
- [19] Praca zbiorowa, *Wpływ temperatur występujących podczas pożaru na wybrane parametry wytrzymałościowe fibrobetonu*, S/E-422/8/2007, I Etap, (kierownik naukowy Bednarek Z.) SGSP Warszawa 2008.
- [20] PN-85/B-04500 „Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych”.
- [21] PN-EN 197 - 1: 2002 „Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”.



# Analysis of the Impact of the Settings and Flow Rate of the Nozzle on Distribution of the Droplets Diameter in Spray

Ph.D. Eng. Tomasz Drzymała

Ph.D. Eng. Jerzy Gałaj, prof. SGSP

Eng. Michał Wójcik

The Main School of Fire Service, Faculty of Fire Safety Engineering  
Slowackiego Street 52/54, 01-629 Warsaw, Poland  
t.drzymała@sgsp.edu.pl, gałaj@sgsp.edu.pl

## Abstract

This paper presents studies on the impact of the head setting and flow rate of the selected nozzle on the distribution of droplets diameters in spray. Obtained results have given a basis for concluding on the firefighting effectiveness of the studied nozzle, as well as its usability for rescues and fire-fighting actions. This paper includes among the others description of the research subject, study method and research stand, as well as study procedure. Turbojet 52 nozzle was studied for 3 different spray angles of 60°; 90°; 120° and three flow rates: 230 dm<sup>3</sup>/min, 330 dm<sup>3</sup>/min and 450 dm<sup>3</sup>/min. All studies of the nozzle were carried out at stabilized pressure equal to about 6 bars. Results of distribution of the mean droplets diameters in spray are presented on the graphs. Performed analysis and conclusions had a practical sense for the firefighters operating water sprays.

## Keywords

Spray, water nozzle, water stream, water droplet diameter, sprinkling area.

## References

- [1] DRZYMAŁA, T.; GAŁAJ, J.: *Analysis of water droplets spectrum on a plane in spray generated by whirl nozzle from extinguishing effectiveness point of view*, Logistyka 2009, nr 6.
- [2] GAŁAJ, J.; DRZYMAŁA, T.: *Analysis of water droplets spectrum on a plane in spray generated by mist nozzles and the sprinkler from extinguishing effectiveness point of view*, Logistyka 2010, nr 6.
- [3] GAŁAJ, J.; DRZYMAŁA, T.: *Analiza porównawcza metod obliczeniowych szacowania wymaganej wydajności podawania wody niezbędnej do efektywnego gaszenia pożarów*, Logistyka 2014, nr 6, s. 3725-3735.
- [4] DRZYMAŁA, T.; GAŁAJ, J.: *Omówienie i ocena programu przeznaczonego do symulacji taktycznych rozwinięć linii węzowych z samochodów pożarniczych*, Zeszyty Naukowe SGSP 2014, nr 51 (3), s. 32-49.

- [5] GAŁAJ, J.; DRZYMAŁA, T.: *Analiza wpływu natężenia przepływu wody na rozkład intensywności zraszania w strumieniu rozpylonym wytwarzanym przez prądownicę Turbo Master 52*, Logistyka 2015, nr 4, s. 3302-3312.
- [6] GAŁAJ, J.; DRZYMAŁA, T.: *Analiza wpływu kąta rozpylenia na rozkład średnic kropeł w strumieniu rozpylonym wytwarzanym przez prądownicę Turbo Master 52*, Logistyka 2015, nr 5, s. 929-950.
- [7] GAŁAJ, J.; DRZYMAŁA, T.: *Sprawozdanie z IV etapu projektu rozwojowego nr O ROB 0010 03 001 „Nowoczesne narzędzia inżynierskie do wspomagania decyzji, przeznaczone dla dowódców podczas działań ratowniczo gaśniczych PSP w obiektach budowlanych”*, Warszawa 2014.
- [8] GAŁAJ, J.; DRZYMAŁA, T.: *Sprawozdanie z VI etapu projektu rozwojowego nr O ROB 0010 03 001 „Nowoczesne narzędzia inżynierskie do wspomagania decyzji, przeznaczone dla dowódców podczas działań ratowniczo gaśniczych PSP w obiektach budowlanych”*, Warszawa 2015.
- [9] GRIMWOOD, P.; BARNETT, C.: *Fire-fighting flow-rate* [online], 2005, [dostęp 12 kwietnia 2015], <http://www.fire-flows.com/FLOW-RATE%20202004.pdf>.
- [10] GRIMWOOD, P.; DESMET, K.: *Flashover & Nozzle Techniques*, [online], 2002, [dostęp 21 kwietnia 2015], <http://www.pawlingfire.org/content/training/file/FLASHOVER%20NOZZLE%20TECHNIQUES.pdf>.
- [11] KALETA, A.: *Wpływ rozdrobnienia strumienia wodnego na jego skuteczność gaśniczą*, Warszawa 1985.
- [12] KAMIKA.: Zakład Elektronicznej Aparatury Pomiarowej, *AWK SYSTEM*. Analiza Wielkości Cząstek K $\mu$ K, 1999.
- [13] WÓJCIK, M.: Praca dyplomowa SGSP, Warszawa 2015.

## Návrh bezpečnostných riešení pre objekty spadajúce do kategórie mäkkých cieľov

**Ing. Lucia Ďuricová**

**Ing. Martin Hromada, Ph.D.**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky

Nad Stráněmi 4511, 760 05 Zlín

duricova@fai.utb.cz, hromada@fai.utb.cz

### Abstrakt

Príspevok sa zaoberá riešením bezpečnostných opatrení v objektoch, ktoré spadajú do kategórie mäkkých cieľov. Časť príspevku pojednáva o legislatívnych požiadavkách štátu voči uvedeným objektom. Druhá časť článku špecifikuje problémové procesy, ktoré sa vyskytujú v uvedených objektoch. Kategorizácia uvedených objektov popisuje jednotlivé

vlastnosti atribútov, ktoré sú pre uvedenú oblasť špecifické. V závere príspevku dochádza k predstaveniu návrhu na systémové riešenie bezpečnosti v uvedených objektoch.

### **Kľúčové slová**

Mäkký cieľ, softvérová podpora, riadenie bezpečnosti, fuzzy logika.

### **Použitá literatúra**

- [1] BULLOCK, J.A.; HADDOW, G.D.; COPPOLA, D.P.: *Introduction to homeland security: principles of all-hazards risk management*. 4<sup>th</sup> ed. Waltham, MA: Butterworth-Heinemann, c2013, xvii, 669 s. ISBN 978-0-12-415802-3.
- [2] PROCHÁZKOVÁ, L.; HROMADA, M.: Riadenie rizík v oblasti školských zariadení. *ALARM magazin*, Vyd. Bratislava: INFODOM, s.r.o., ročník XVII. č.: 1/2015, 13-16 s. ISSN 1335-504X.
- [3] ĎURICOVÁ, L.; HROMADA, M.; MRÁZEK, J.: Zaistenie bezpečnosti objektov mäkkých cieľov zo zameraním na obchodné centrá. *ALARM magazin*, Vyd. Bratislava: INFODOM, s.r.o., ročník XVIII. č.: 1/2016, 38-40 s. ISSN 1335-504X.
- [4] ĎURICOVÁ, L.; HROMADA, M.: Systémová integrácia bezpečnostných opatrení v objektoch mäkkých cieľov. *ALARM magazin*, Vyd. Bratislava: INFODOM, s.r.o., ročník XVIII. č.: 2/2016, 24-25 s. ISSN 1335-504X.
- [5] PROCHÁZKOVÁ, L.; HROMADA, M.; MRÁZEK, J.: Návrh analytického nástroja pre hodnotenie mäkkých cieľov štátu. In *Bezpečnostní technologie, systémy a management 2015*, Sborník příspěvků 5. mezinárodní konference, 19. 11, 2015, Zlín, vyd.: 1., 2015 ISBN 978-80-7454-559-7.
- [6] ĎURICOVÁ, PROCHÁZKOVÁ, L.; HROMADA, M.: The Proposal of the Soft Targets Security. *Advances in Intelligent Systems and Computing, Automation Control Theory Perspectives in Intelligent Systems. Proceedings of the 5<sup>th</sup> Computer Science On-line Conference 2016 (CSOC2016)*, Vol. 3, Springer, pp.: 337-345. ISSN 2194-5357, ISBN 978-3-319-33387-8, DOI 10.1007/978-3-319-33389-2.

## **Simulačné nástroje na prípravu hasičských a záchranných zložiek**

**Ing. Adelaida Fanfarová, PhD.**

**Ing. Ladislav Mariš, PhD.**

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva  
Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika  
Adelaida.Fanfarova@fbi.uniza.sk, Ladislav.Maris@fbi.uniza.sk

## Abstrakt

Autori v článku prezentujú moderné simulačné technológie a simulačné nástroje virtuálnej reality na báze počítačových programov a aplikácií. Dôraz je kladený na výhody a oblasti ich praktického použitia vo svete pre potreby prípravy záchranných zložiek, najmä hasičov. Autori poukazujú na potenciál využitia simulačných nástrojov (serious games) a odporúčajú ich postupné zavádzanie do procesu prípravy, výcviku a vzdelávania príslušníkov hasičských a záchranných zložiek ako nový trend pre zlepšenie komplexnej pripravenosti a bezpečnosti hasičov a záchranárov.

## Kľúčové slová

Simulačné nástroje, virtuálna realita, softvér, hasiči, záchranné zložky.

## Použitá literatúra

- [1] FANFAROVÁ, A.: Inovačné trendy pre bezpečnosť práce záchranných zložiek. *BEZPEČNÁ PRÁCA*, 2016, roč. 47, č. 2, s. 3 - 8. ISSN 0322-8347.
- [2] Zero Hour: *America's medic - serious game* [online]. Virtual Heroes - A Division of Applied Research Associates, Inc., 2016 [cit 2016-15-05]. Dostupné na: <http://www.virtualheroes.com/portfolio/Government/Zero-Hour--America---s-Medic>.
- [3] Ground Truth: *Video game from Sandia National Laboratories* [online]. California, Sandia Corporation, 2015 [cit 2016-15-05]. Dostupné na: <http://www.sandia.gov/index.html>.
- [4] MARIŠ, L.: *Možnosti modelovania a simulácie bezpečnostných systémov. Žilina: Riešenie krízových situácií v špecifickom prostredí*, 2013. ISBN 978-80-554-0700-5.
- [5] Portál FLAME-SIM: *Fire Department Training Simulation Software* [online]. Flame-Sim LLC, 2013 [cit 2016-11-05]. Dostupné na: <http://www.flame-sim.com>.
- [6] C3 PATHWAYS - MXinferno™2, NIMSPRO3™ 3D [online]. Oviedo, C3 Pathways, Inc., Emergency Preparedness Consulting, Training, Exercises, 2016 [cit 2016-13-05]. Dostupné na: <http://www.c3pathways.com/mxinferno.php>, <http://www.c3pathways.com/nimsp3>.
- [7] KINDLER, E.: *Simulační programovací jazyky*. Praha: SNTL 1980.

## Nápravná a protipožárni opatření na bývalých dopadových plochách vojenských střelnic v CHKO Brdy

Mgr. Bohumil Fišer<sup>1</sup>

Ing. Jan Hora<sup>2</sup>

Bc. Jan Karl<sup>3</sup>

Mgr. Hana Mayerová<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Správa CHKO Brdy  
Kaplanova 1931/1, 148 00 Praha 11 - Chodov

<sup>2</sup>HZS Plzeňského kraje  
Kaplířova 9, P. O. BOX 18, 320 00 Plzeň

<sup>3</sup>MV - GŘ HZS ČR, Technický ústav požární ochrany  
Písková 42, 143 01 Praha 4 - Modřany  
bohumil.fiser@nature.cz, jan.hora@hzspk.cz, jan.karl@tupo.izscr.cz,  
hana.mayerova@nature.cz

## Abstrakt

Rozsáhlá vřesoviště patří mezi nejcennější lokality Chráněné krajinné oblasti Brdy. Jedná se o sekundární bezleší, vzniklé v důsledku činnosti armády v průběhu uplynulých 90 let na dopadových plochách. Když v roce 2015 Armáda ČR ukončila činnost ve Vojenském újezdu Brdy, objevila se potřeba najít nový způsob, jak populace vřesu udržet. Řízené vypalování je jednou z možností, společně s kosením, pastvou a vyřezáváním náletu. V CHKO Brdy přítomnost nevybuchlé munice významně navyšuje míru rizika pro osoby i hospodářská zvířata. Z tohoto důvodu je optimální volbou pro svou bezpečnost a ekonomičnost právě řízené vypalování. Příspěvek se zaměřuje na podmínky v České republice ve vztahu k řízenému vypalování a popisuje experiment provedený na dopadové ploše Jordán Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR, HZS Plzeňského kraje, Technickým ústavem požární ochrany a VŠB - Technickou univerzitou Ostrava, Fakultou bezpečnostního inženýrství v květnu 2016 s cílem popsat průběh kontrolovaného hoření vřesu.

## Klíčová slova

Lesní požár, požárový management, experiment.

## Použitá literatura

- [1] Anonymus (2011).: *The Muirburn Code*. The Scottish Government. Edinburgh. 27 pp.
- [2] *Brûlage dirigé: dans les Pyrénées, collectivités et bergers s'allient* (2016) <http://www.fao.org/docrep/t9500f/t9500f07.htm>.
- [3] BRUNN, E. (2014).: Fire Management on the Federal Real Estate Property in Brandenburg, In: *International Forest Fire News*:67-74.
- [4] ČÁKA, J. (1998).: Střední Brdy - krajina neznámá, *Mladá fronta*, 160 s.
- [5] GOLDAMMER, J. (1978).: Feuerökologie und Feuer-Management. *Freiburger Waldschutz Abh. 1* (2).
- [6] HAMERSKÝ, R.; BĚLOHOUBEK, J. (2003).: Monitorování změn vegetace a populací ohrožených druhů (*Astragalus excapus*, *Pulsatilla patens*, *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica*, *Stipa* sp. div., *Muscari tenuiflora*, *Adonathe vernalis*) vlivem managementu řízeným vypalováním, kosením a pastvou území PR Holý vrch u Hlinné, NPR Oblík a PP Tobiášův vrch v CHKO České Středohoří. Ms, depon. In *AOPK ČR*, Praha, 23 pp.

- [7] JENSEN, H.S. (2004).: Denmark: Restoration of Dune Habitats along the Danish West Coast. *International Forest Fire News*, 28, 82-87.
- [8] LIACOS, L. (1977).: Present studies and history of burning in Greece. In *Tall Timber Fire Ecology Conference (22-23 March 1977)*, 65-95.
- [9] MONTIEL-MOLINA, C. (2011).: Fire use practices and regulation in Europe: Towards a Fire Framework Directive. In: *The The 5<sup>th</sup> Internacional Wildland Fire conference*, Sun City, South Africa, 54-64.
- [10] MONTIEL-MOLINA, C.; KRAUS, D. (2011).: *Best Practices of Fire Use Prescribed Burning and Suppression Fire Programmes in Selected Case - Study Regions in Europe*, European Forest Institute, Porvoo, Finland. ISBN 978-952-5453-70-6, 165 s.
- [11] PAUKERTO VÁ, I. (2000-2003).: *Vliv řízeného vypalování na změny xerothermních trávníků - roční zprávy*. Ms., depon in AOPK ČR, Praha.
- [12] PETŘÍČEK, V. (ed.) et al. (1999).: *Péče o chráněná území I.*, AOPK ČR, Praha, 452 pp.
- [13] PRAUSOVÁ, R.; SÁDLO, J. (2004).: Vypalování. In Háková A., Klaudivová A., Sádlo J. (eds.) (2004): *Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000. Planeta XII, 3/2004 - druhá část*. MŽP, Praha, 144 pp.
- [14] SEDLÁČEK, O.; MARHOUL, P.; DUŠEK, J. (2015).: *Využití řízených požárů v ochrannářském managementu se zvláštním zřetelem na jeho využití při managementu bezlesí navrhované CHKO Brdy*. Nepubl. studie zpracovaná pro AOPK ČR. 122 pp.
- [15] SEDLÁKOVÁ, I.; FABŠIČOVÁ, M.; HOLUB, P.; TŮMA, I.; CHYTRÝ, M.; ZÁHORA, J. (2003).: Vliv různých managementových zásahů na vegetaci vřesovišť v Národním partu Podyjí 4. Ms, depon. In *AOPK ČR Praha*, 23 pp.
- [16] TKÁČIKOVÁ, J.; HUSÁK, J.; SPITZER, L. (2013).: *Valašské louky a pastviny, dědictví našich předků*. Muzejní společnost ve Valašském Meziříčí a Muzeum regionu Valašsko. 138 pp.
- [17] VALKÓ, O.; TÖRÖK, P.; DEÁK, B.; TÓTHMÉRÉSZ, B. (2014).: Review: *Prospects and limitations of prescribed burning as a management tool in European grasslands*, Basic and Applied Ecology 15/1: 26-33.
- [18] Van der ZEE, F. (2014).: Burning of Heathland in Military Areas in the Netherlands. In: *International Forest Fire News*:75-76.

## Současné bezpečnostní trendy fyzické ochrany objektů

**Ing. Libor Foldyna, Ph.D.**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice  
libor.foldyna@vsb.cz



## **Abstrakt**

Problematika terorismu, ochrany proti kriminalitě, protispolečenskému chování a sociopatologickým jevům ohrožujícím bezpečnost občanů České republiky je aktuálním tématem dnešní doby.

Trendy v ochraně objektů v současné době, kdy na naše území přichází velké množství běženců, by se mohly stát terčem výše uvedených hrozeb. V článku popisují minimální úroveň fyzické ochrany vybraných objektů za využití aktuálních postupů, praktik a technologií.

## **Klíčová slova**

Zabezpečení, obhlídka, pohybová a kombinovaná čidla.

## **Použitá literatura**

- [1] Konečný, M.; Ščurek, R.: Fyzická ochrana a její vliv na BOZP. In *Sborník Bezpečnost a ochrana zdraví při práci 2011*. Str. 88-95, Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2011, ISBN 978-80-248-2424-6.
- [2] Alarmy a zabezpečení - Plzeň, [www.alarmy-zabezpeceni-plzen.cz](http://www.alarmy-zabezpeceni-plzen.cz) [on line] <http://www.alarmy-zabezpeceni-plzen.cz/s8-kamerove-systemy.html>.
- [3] Variant plus - Třebíč, [www.integracebudov.cz](http://www.integracebudov.cz) [on line] <http://www.integracebudov.cz/var-net-integral-jako-dochazka/>.
- [4] Kování Hůlka - Týniště nad Orlicí, [www.kovani-hulka.cz](http://www.kovani-hulka.cz) [on line] <http://www.kovani-hulka.cz/aries-elektronicke-dverni-kovani>.

# **Tepelná stabilita biocharu a jeho modifikovaných verzí**

**Ing. Romana Friedrichová, Ph.D.<sup>1</sup>**

**doc. Ing. et Ing. Karel Klouda, CSc., Ph.D., M.B.A.<sup>2</sup>**

**Ing. Markéta Weisheitelová<sup>3</sup>**

**Ing. Petra Roupcová<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>MV - GŘ HZS ČR, Technický ústav požární ochrany  
Písková 42, 143 00 Praha 4 - Modřany

<sup>2</sup>Státní úřad pro jadernou bezpečnost  
Senovážné náměstí 9, 110 00 Praha 1

<sup>3</sup>Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany, v.v.i.  
Kamenná 71, 262 31 Milín

<sup>4</sup>VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava - Výškovice

[romana.friedrichova@tupo.izscr.cz](mailto:romana.friedrichova@tupo.izscr.cz), [karel.klouda@sujb.cz](mailto:karel.klouda@sujb.cz), [weisheitelova@sujbcho.cz](mailto:weisheitelova@sujbcho.cz),  
[petra.roupcova.st@vsb.cz](mailto:petra.roupcova.st@vsb.cz)



## Abstrakt

Biochar je produkt získaný zpracováním odpadní biomasy. Jeho vlastnosti a strukturu ovlivňuje zvolený technologický postup a případně následná aktivace a modifikace. Jeho hlavní uplatnění je remediace půdy a jeho přínos při environmentální nápravě. Mezi nově využívané aplikace této uhlíkaté látky je využití její adsorpční schopnosti, uplatnění jako heterogenního katalyzátoru, k uchovávání a přeměně energie apod.

V příspěvku je popsána a diskutována tepelná stabilita původního, ale hlavně fyzikálně a chemicky modifikovaného biocharu, včetně nové sloučeniny biochar-grafen oxidu. Cílem těchto modifikací je zvýšení aktivního povrchu, objemu mezoporů a zavedení aktivních funkčních skupin do uhlíkaté struktury biocharu, a to ve vztahu k požární bezpečnosti těchto produktů.

## Klíčová slova

Biochar, grafen oxid, remediace půdy, tepelná stabilita, požární bezpečnost.

## Použitá literatura

- [1] WANG, Y-K.; JIANG, H. 2014.: Enhanced adsorption performance of tetracycline in aqueous solutions by methanol-modified biochar, *Chem. Engineer. Journal* 248, p. 168-174.
- [2] FANG, G.; GAO, J.; LIU, C.; DIONYSIOU, D.; WANG, Y.; ZHOU, D.: Key 2014, Role of Persistent Free Radicals in Hydrogen Peroxide Activation by Biochar: Implications to Organic Contaminant Degradation, *Environmental Science Technology* 48, p. 1 - 30.
- [3] SAFARIK, I.; HORSKA, K.; POSPISKOVA, K.; SAFARIKOVA, M. 2012.: Magnetically Responsive Activated Carbons for Bio-and Environmental Applications, *I. RE. CH. E.*, Vo 4.
- [4] ZHANG, M.; GAO, B.; YAO, Y.; XUE, Y.; INYANG, M. 2012.: Synthesis, characterization, and environmental implications of graphene-coated biochar, *Science of the Total Environment*, 435, p. 567-572.
- [5] LI, Y.; SHAO, J.; WANG, X.; DENG, Y.; YANG, H.; CHEN, H. 2014.: Characterization of Modified Biochars Derived from Bamboo Pyrolysis and Their Utilization for Target Component (Furfural) Adsorption, *Energy Fuels*, 28, p. 5119-5127.
- [6] YAKOUT, S.M.; DAIFULLAH, M.; EL-REEFY, S. 2015.: Pore structure characterization of chemically modified Biochar derived from Rice Straw, *Environmental Engineering and Management Journal* 14, p. 473-480.
- [7] JUNG, K-W.; HWANG, M-J.; JEONG, T-U.; AHM, K.H. 2015.: A novel approach for preparation of modified-biochar derived from marine macroalgae: Dual purpose electro-modification for improvement of surface area and metal impregnation, *Bioresource Technology* 191.
- [8] FANG, C.; ZHANG, T.; LI, P.; JIAN, R.; WANG, Y. 2014.: Int. J. Environ. Res. *Public Health* 11, p. 9217-9237.

- [9] OLESZCZUK, P.; HALE, S.E.; LEHMANN, J.; CORNELISSEN, G. 2012.: Activated carbon and biochar amendments decrease pore-water concentrations of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in sewage sludge, *Bioresource Technology* 111, p. 84 - 91.
- [10] LIU, W.J.; JIANG, H.; YU, H.Q. 2015.: Development of Biochar-Based Functional Materials: Toward a Sustainable Platform Carbon Material, *Chemical Reviews* 2015.
- [11] DAS, O.; SARMAH, A.K.; BHATTACHARYYA, D. 2015.: A sustainable and resilient approach through biochar addition in wood polymer composites, *Science of the Total Environment* 512, p. 326-336.
- [12] HAMID, S.B.A.; CHOWDHURY, Z.Z.; ZAIN, S.M. 2014.: Base Catalytic Approach: A Promising Technique for the Activation of Biochar for Equilibrium Sorption Studies of Copper, Cu(II) Ions in Single Solute System, *Materials* 7, p. 2815-2832.
- [13] QIAN, L.; CHEN, M.; CHEN, B. 2015.: Competitive adsorption of cadmium and aluminum onto fresh and oxidized biochars during aging processes, *Journal of soils and sediments* 15.
- [14] SHEN, Y. 2015.: Chars as carbonaceous adsorbents/catalysts for tar elimination during biomass pyrolysis or gasification, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 43, p. 281-295.
- [15] GU, Z.; WANG, X. 2013.: Carbon Materials from High Ash Bio-char: A Nanostructure Similar to Activated Graphene, *American Transactions on Engineering Applied Sciences*.
- [16] TAN, X.; LIU, Y.; GU, Y.; XU, Y.; ZENG, G.; HU, X.; LIU, S.; WANG, X.; LIU, Si.; LI, J. 2016.: Biochar-based nano-composites for the decontamination of wastewater: A review. *Bioresource Technology* 212, p. 318-333.
- [17] YAO, Y.; GAO, B.; FANG, J.; ZHANG, M.; CHEN, H.; ZHOU, Y.; CREAMER, A.E.; SUN, Y.; YANG, L. 2014.: Characterization and environmental applications of clay-biochar composites, *Chemical Engineering Journal* 242, p. 136-143.
- [18] LIU, P.; LIU, W.J.; JIANG, H.; CHEN, J.J.; LI, W.W. 2012.: Modification of bio-char derived from fast pyrolysis of biomass and its application in removal of tetracycline from aqueous solution, *Bioresource Technology*, 121, p. 335.
- [19] MAVAV, S.; SHELI, M.; SABYASACHI, S. 2014.: Carbon nanoparticles in biochar boost wheat (*Triticum aestivum*) plant growth, *RSC Adv.* 4, p. 39948-39954.
- [20] INYANG, M.; GAO, B.; ZIMMERMAN, A.; ZHANG, M.; CHEN, 2014.: Synthesis characterization, and dye sorption ability of carbon nanotube-biochar nanocomposites, *Chemical Engineering Journal* 236, p. 39-46.
- [21] LIU, Z.; QUEK, A.; HOEKMAN, S.; SRINIVASAN, M.P.; BALASUBRAMANIAN, R. 2012.: Thermogravimetric investigation of hydrochar-lignite co-combustion, *Bioresource Technology*, 123, p. 646-652.
- [22] WANG, S.; GAO, B.; LI, Y.; MOSA, A.; ZIMMERMAN, A.; MA, L.Q.; HARRIS, W.G.; MIGLIACCIO, K.W. 2015.: Manganese oxide-modified biochar: Preparation, characterization, and sorption of arsenate and lead, *Bioresource Technology* 181, p. 13-17.

- [23] YANG, G.XI.; JIANG, H. 2014.: Amino modification of biochar for enhanced adsorption of copper ions from synthetic wastewater, *Water research* 48, p. 396-405.
- [24] ZHOU, Y.; GAO, B.; ZIMMERMAN, A.R.; FANG, J.; SUN, Y.; CAO, X. 2013.: Sorption of heavy metals on chitosan-modified biochars and its biological effects, *Chemical Engineering Journal*, 231, p. 512-518.
- [25] SHAN, D.; DENG, S.; ZHAO, T.; WANG, B.; WANG Y.; HUANG, J.; YU, G.; WINGLE, J.; WIESNER, M.R. 2016.: Preparatipon of ultrafine magnetic biochar and actived carbon for pharmaceutical adsorption and subsequent degradation by ball milling, *Journal Hazard Mater*, p. 156 - 163.
- [26] SCHMIDT, HP.; WILSON, K. 2014.: The 55 uses of biochar, *The Biochar Journal 2014*, ISSN 2297-1114.
- [27] YAO, Y.; WU, F. 2015.: Naturally derived nanostructured materials from biomass for rechargeable lithium/sodium batteries. *Nano Energy*, 17, p. 91-103.
- [28] ZHANG, L.; JIANG, J.; HOLM, N.; CHEN, F. 2014.: Mini-chunk biochar supercapacitors. *J. Appll. Electrochem.* 44, p. 1145-1151.
- [29] KRISHNAKUMAR, S.; RAJALAKSHMI, A.G.; BALAGANESH, B.; ANIKANDAN, P.; VINOTH, C.; RAJENDRAN, V. 2014.: Impact of biochar on soil health, *International Journal of advanced research* 2, p. 933-950.
- [30] TAN, X.; LIU, Y.; ZENG, G.; WANG, X.; HU, X.; GU, Y.; YANG, Z. 2015.: Application of biochar for the removal of pollutants from aqueous solutions. *Chemoshere* 125, p. 70-85.
- [31] AHMAD, M.; LEE, S.S.; RAJAPAKSHA, A.U.; VITHANAGR, M.; ZHANG, M.; CHO, J.S.; LEE, S.E.; OK, Y.S. 2013.: Trichloroethylene adsorption by pine needle biochars produced at various pyrolysis temperatures. *Bioresour Technol*, p. 615-622.
- [32] OH, S.Y.; SEO, Y.D. 2014.: Sorptive removal of nitro explosives and metals using biochar. *J. Environ. Qual*, p. 1663-1671.
- [33] KARIM, A.A.; KUMARR, M.; MOHAPATRA, S.; PANDA, C.R.; SINGH, A. 2015.: Banana peduncle biochar: Characteristics and Adsorption for Hexavalent Chromium from Aqueous Solution, *International Research Journal of pure and applied chemistry* 7.
- [34] LU, H.L.; ZHANG, W.H.; YANG, Y.X.; HUANG, X.F.; WANG, S.Z.; QIU, R.L. 2012.: Relative distribution of Pb<sup>2+</sup> sorption mechanismus by sludge-derived biochar, *Water rest.*, 46, p. 854-862.
- [35] KUMAR, S.; LOGANATHAN, V.A.; GUPTA, R.B.; BARNETT, M.O. 2011.: An assessment of U removal from groundwater using biochar produced from hydrothermal carbonization. *J. Environ. Manage.*, 92, p. 2504-2512.
- [36] CHEM, X.C.; CHEN, G.C.; CHEN, L.G.; CHEN, Y.X.; LEHMANN, J.; McBRIDE, M.B.; HAY, A.G. 2011.: Adsorption of copper and zinc by biochar produced from pyrolysis of hardwood and corn straw in aqueous solution. *Bioresour. Technol.*, 102, p. 8877-8884.
- [37] TAHA, S.M.; AMER, M.E.; ELMARSAFY, A.E.; EIKADY, M.Y. 2014.: Adsorption of 15 different pesticides on untreated and treated biochar and chacoal from water. *J. Environ. Chem. Eng.*, p. 2013-2025.

- [38] TRIGO, C.; SPOKAS, K.A.; COX, L.; KOSKINEN, W.C. 2014.: Influence of Soil Biochar Aging on Sorption of the Herbicides MCPA, Nicosulfuron, Terbutylazine, Indaziflam, and Fluoroethyldiaminotriazine. *J. of Agricul. and Food Chem.*, p. 10855-10860.
- [39] SUN, K.; KEILIUWEIT, M.; KLEBER, M.; PAN, Z.Z.; XING, B.S., 2011.: Sorption of fluorinated herbicides to plant biomass-derived biochars as a function of molecular structure. *Bioresource Technology*, p. 9897-9903.
- [40] ESSANDOH, M.; KUNWAR, B.; PITLIMAN, C.U.; MOHAN, J.D.; MISNA, T. 2015.: Sorptive removal of salicylic acid and isobufen from aqueous solutions using pine wood fast pyrolysis biochar. *Chem. Engin. J.* p. 219-227.
- [41] LIAO, P.Z.; HANH, Z.Y.; DAI, J.; WU, X.H.; ZHANG, W.B.; WANG, K.; YUAN, S.H. 2013.: Adsorption of tetracycline and chloramphenicol in aqueous solutions by bamboo charcoal: A batch and fixed - bed column study. *Chem. Engin. J.* p. 496-505.
- [42] IM, J.K.; BOATENG, L.K.; FLORA, J.R.V.; HER, N.; ZOH, K.D.; SON, A.; YOON, Y. 2014.: Enhanced ultrasonic degradation of acetaminophen and naproxen in the presence of powdered activated carbon and biochar adsorbents. *Separation and Purification Technology*, p. 96-105.
- [43] CHEN, B.L.; CHEN, Z.M. 2009.: Sorption of naphthalene and 1-naphthol by biochars of orange peels with different pyrolytic temperatures. *Chemosphere*, p. 127-133.
- [44] WANG, Y.; WANG, L.; FANG, G.D.; HERATH, H.M.; WANG, Y.J.; CANG, L.; XIE, Z.B.; ZHOU, D.M. 2013.: Enhanced PCBs sorption on biochars as affected by environmental factors. Humic acid and metal cations. *Environmental Pollution*, 172, p. 86-93.
- [45] OH, S.Y.; SEO, Y.D. 2015.: Factors affecting sorption of nitro explosives to biochar: pyrolysis temperature, surface treatment, competition, and dissolved metals. *J. Environ. Qual.* p. 833-840.
- [46] TANG, J.; LI, X.; LUO, Y.; LI, G.; KHAN, S. 2016.: Spectroscopic characterization of dissolved organic matter derived from different biochars and their polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) binding affinity, *Chemosphere* 152, p. 399-406.
- [47] LEHMANN, J.; RILLING, M.C.; THIES, J.; MASIELLO, C.; HOCKADAY, W.C.; CROWLEY, D. 2011.: Biochar effects on soil biota-A review, *Soil Biology Biochemistry* 43, p. 1812-1836.
- [48] DRONZI-UNDI, J.; MASEK, O.; ABASS, O. 2012.: Determination of Spontaneous Ignition Behaviour of Biochar Accumulations, *International Journal of Science and Research*, 3, p. 656-661.
- [49] KLOUDA, K.; FRIEDRICHOVÁ, R.; LACH, K.; ZEMANOVÁ, E. 2014.: Tepelná stabilita grafen-oxidu a jeho vybraných derivátů., *Požární ochrana*, Ostrava 2014, sborník přednášek p. 137 - 147, ISBN 978-80-7385-148-4.
- [49] KLOUDA, K.; ZEMANOVA, E.; BRABENCOVA, E.; BRADKA, S.; DVORSKY, R. 2014.: Joint Oxidation of Fullerene C60 and Graphite. *Inter. J. Emerg. Techn. Adv. Engin.* 4, p. 504-522.

- [50] FANG, G.D.; GAO, J.; LIU, C.; ZHOU, L.D. 2014.: Key Role of Persistent Free Radicals in Hydrogen Peroxide Activation by Biochar: Implications to Organic Contaminant Degradation. *Environ. Sci. Technol.* p. 1-30.

## **Velkorozměrové požární zkoušky Li-ion akumulátorů do automobilů**

**Ing. Romana Friedrichová, Ph.D.**

**Ing. Václav Vystrčil**

**Ing. Milan Růžička**

**Ing. Ondřej Suchý, Ph.D.**

MV - GR HZS ČR, Technický ústav požární ochrany

Písková 42, 143 01 Praha 4 - Modřany

romana.friedrichova@tupo.izscr.cz, vaclav.vystrcil@tupo.izscr.cz,

milan.ruzicka@tupo.izscr.cz, ondrej.suchy@tupo.izscr.cz

### **Abstrakt**

Příspěvek je zaměřen na popis a vyhodnocení velkorozměrových zkoušek Li-ion akumulátorů pro osobní automobily Škoda Auto, a.s. Octavia, které proběhly v prostoru trhací jámy užívané pyrotechnickou službou Policie ČR v Ralsku. Zkoušky byly provedeny na dvou bateriích za účelem studia chování tohoto zdroje energie při požáru. Příspěvek shrnuje postup přípravy zkušebních těles a průběh jednotlivých zkoušek spolu s jejich vyhodnocením. Cílem zkoušek bylo také vyhodnocení možného úniku škodlivin do okolního prostředí a ověření bezpečnosti hašení Li-ion akumulátorů vodou.

### **Klíčová slova**

Velkorozměrová požární zkouška, Li-ion akumulátor, únik škodlivin do ovzduší.

### **Použitá literatura**

- [1] FARRINGTON, M.D.: Safety of lithium batteries in transportation, *J. Power sources* 96, 260 - 265, 2001.
- [2] OPRŠAL, J.: *Bezpečnost lithium-iontových baterií prokázána v požárních testech* - <http://elektrickevozy.cz/clanky/bezpecnost-lithium-iontovych-baterii-prokazana-v-pozarnich-testech/>.



# Impact of Flow Rate on the Extinguishing Effectiveness of the Spray Produced by Selected Nozzle

**bryg. dr hab. inż. Jerzy Gałaj, prof. SGSP**

**mł. bryg. dr inż. Tomasz Drzymala**

**mł. kpt. inż. Daniel Tabaka**

The Main School of Fire Service, Faculty of Fire Safety Engineering

Slowackiego Street 52/54, 01-629 Warsaw, Poland

galaj@sgsp.edu.pl, t.drzymala@sgsp.edu.pl

## Abstract

Study on the impact of flow rate on the extinguishing effectiveness of the spray generated by selected nozzle are presented in this paper. Analysis was limited to the average diameter of water droplets falling down in the most representative points located on the defined ellipses, constituting sprinkling surface of spray stream for given tilt and flow rate of the nozzle. Obtained results were compared with assumed optimum value from extinguishing effectiveness point of view. Among the others the following is discussed in the paper: study subject and method, research stand and the course of experiments. They were carried out for nozzle tilt and spray angles of the same value of 30° and three different flow rates 200 dm<sup>3</sup>/min, 300 dm<sup>3</sup>/min and 400 dm<sup>3</sup>/min. The obtained results are presented in a tabular and graphical form. Based on the analysis of results the conclusion are formulated, important not only for the theoretical considerations but also in practice, especially in the context of water stream operation by the firefighters during rescue and firefighting actions.

## Keywords

Water spray, water droplet diameter, water nozzle, spectrum of water droplets.

## References

- [1] BIELECKI, P.: *Podstawy taktyki gaszenia pożarów*. Kraków 1996.
- [2] FARLEY, J.; SCHEFFEY, J.: *Naval Research Laboratory - US Navy - NRL Ltr Rpt 6180/0798.2*, Nov 17 1994.
- [3] GAŁAJ, J.; KIELISZEK, S.: *Badanie wpływu niektórych własności geometrycznych dysz na parametry strumienia rozpylonego*. Prace Naukowe Politechniki Radomskiej, Transport nr 2(20) 2004.
- [4] GAŁAJ, J.; DRZYMAŁA, T.: *Badanie wpływu ciśnienia zasilania na parametry strumienia rozpylonego wytwarzanego przez dyszę naddźwiękową*. Prace Naukowe Politechniki Radomskiej, Transport nr 3(23) 2005.
- [5] GAŁAJ, J.; DRZYMAŁA, T.: *Projekt rozwojowy nr O ROB 0010 03 001 „Nowoczesne narzędzia inżynierskie do wspomaganie decyzji, przeznaczone dla dowódców podczas działań ratowniczo gaśniczych PSP w obiektach budowlanych”*. Sprawozdanie z IV etapu. Warszawa 2014.

- [6] GIL, D.; PLACEK, P.: *Wyposażenie techniczne - armatura wodna i pianowa*, Częstochowa 2003.
- [7] GRIMWOOD, P.: *Rozgorzenie i techniki operowania prądami wodnymi* (www.firetactics.com).
- [8] GRIMWOOD, P.: *Flashover & Nozzle Techniques*, Tactical Firefighting, London 2002.
- [9] GRIMWOOD, P.: *Fire-fighting flow-rate*, London 2005.
- [10] KALETA, A.: *Wpływ rozdrobnienia strumienia wodnego na jego skuteczność gaśniczą*. Warszawa, BIT KGSP 2/1985.
- [11] Kamiński, A.: *Sytuacje pożarowe, siły i środki niezbędne w działaniach taktycznych*. Wydawnictwo SGSP, Warszawa 1998, s.111.
- [12] KAMIKA.: *Zakład Elektronicznej Aparatury Pomiarowej, AWK SYSTEM. Analiza Wielkości Cząstek K $\mu$ K*, Warszawa 1999.
- [13] KOCHAN, Ł.: *Badanie własności przepływowych wybranych prądownic wodnych aktualnie stosowanych w działaniach PSP*, Praca inżynierska SGSP, Warszawa 2014.
- [14] Kokot-Góra Sz.: *Techniki operowania prądami gaśniczymi*, Opole 2015.
- [15] KOLMAN, R.: *Badanie wpływu wybranych parametrów geometrycznych dyszy i ciśnienia zasilania na parametry strumienia rozpylonego*, Warszawa 2004.
- [16] MAWHINNEY, J.; RICHARDSON, J.: *A Review of Water Mist Fire Suppression Research and Development*, „Fire Technology” 1996, s. 54-90.
- [17] MAWHINNEY, J.R.: *Engineering Criteria for Water mist Fire Suppression Systems*, Ottawa 1993.
- [18] ORZECHOWSKI, Z.; PRYWER, J.: *Wytwarzanie i zastosowanie rozpylonej cieczy*, Warszawa 2008.
- [19] Orzechowski, Z.; Prywer, J.; Zarzycki, R.: *Mechanika płynów w inżynierii środowiska*, Warszawa 1997.
- [20] Orzechowski, Z.; Prywer, J.: *Rozpylanie cieczy*. Warszawa, WNT 1991.
- [21] Placek, P.: *Sprzęt i armatura wodna*, Warszawa 2011.
- [22] Tabaka, D.: *Analiza wpływu wydajności na rozkład średnic kropeł i intensywność zraszania w strumieniu rozpylonym wytwarzanym przez prądownicę Turbo Master 52*. Praca inżynierska SGSP, Warszawa 2016.
- [23] [Http://www.iafss.org/publications/frn/author/1551](http://www.iafss.org/publications/frn/author/1551).
- [24] [Http://florian.sklep.pl/](http://florian.sklep.pl/).
- [25] PN-EN 15182-1:2007 Prądownice dla straży pożarnej. Część 1. Wymagania ogólne.
- [25] PN-EN 15182-2:2007 Prądownice dla straży pożarnej. Część 2. Prądownice uniwersalne PN 16.



# Bezpečnosť a ochrana zdravia pri prevádzke plynovodov

**Ing. Stanislava Gašpercová, PhD.**

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva  
Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika  
stanislava.gaspercova@fbi.uniza.sk

## Abstrakt

Štatistické ukazovatele potvrdzujú, že v súčasnej dobe, dobe neustálych zmien a rýchleho napredovania celej spoločnosti je jednou z najrizikovejších priemyselných činností z hľadiska možnosti vzniku priemyselnej havárie a následného požiaru alebo výbuchu, transport nebezpečných látok, ku ktorým zemný plyn jednoznačne patrí. K haváriám dochádza nielen na tranzitných plynovodoch, ktoré prepravujú denne obrovské množstvá tejto látky, ale aj pri iných kategóriách plynovodných potrubí. O tom svedčia každoročné výbuchy plynu v rodinných domoch. Príspevok sa venuje popisu činností, pri ktorých môže nastať únik plynu s prípadným horením alebo výbuchom.

## Kľúčové slová

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, zemný plyn, preprava zemného plynu, plynovod, činnosti so zvýšeným nebezpečenstvom vzniku požiaru.

## Použitá literatúra

- [1] Plynovody a technologické objekty., 2016. [online]. [cit. 2016-07-29]. Dostupné na: [http://www.spp-distribucia.sk/sk\\_distribucna-siet/sk\\_plynovody-a-technologicke-objekty](http://www.spp-distribucia.sk/sk_distribucna-siet/sk_plynovody-a-technologicke-objekty).
- [2] Mapa distribučnej siete., 2016. [online]. [cit. 2016-07-29]. Dostupné na: [http://www.spp-distribucia.sk/sk\\_distribucna-siet/sk\\_mapa-distribucnej-siete](http://www.spp-distribucia.sk/sk_distribucna-siet/sk_mapa-distribucnej-siete).
- [3] SEÚKA, D., 2006.: Nebezpečenstvo výbuchu s následným požiarom pri tranzitnej preprave zemného plynu. In: *Spravodajca - Protipožiarna ochrana a záchranná služba*. ISSN 1335 - 9975.
- [4] Kolektív autorov, 2006.: *Riešenie krízových situácií na plynovodoch pri úniku plynu s následným požiarom*. Zvolen: Vydavateľstvo TU, 2006. 58 s. ISBN 80-228-1554-3.
- [5] TPP 701 03, 2013. Technické a bezpečnostné podmienky pre práce a činnosti vykonávané v ochrannom pásme VTL plynovodov. 2013. Slovenský plynárenský a naftový zväz.
- [6] TOMKOVÁ, M.; KOPAS M. 2005.: Príspevok k rizikám pri doprave zemného plynu a údržbe príslušných zariadení. In: *Acta Montanistica Slovaca*. [online]. [cit. 2016-07-29]. Dostupné na: <http://actamont.tuke.sk/pdf/2005/n1/9tomkova.pdf>.
- [7] Vyhláška MV SR č.121/2002 Z.z. o požiarnej prevencii v znení neskorších predpisov.

- [8] MAKOVICKÁ, OSVALDOVÁ, L.; OSVALD, A.; MAKOVICKÝ, P. 2012.: Testing of chosen Personal Protective Equipment (PPE) as per standard STN EN ISO 15025:2003. In *Advances in psysical ergonomics and safety*. Boca Raton: CRC Press. ISBN 978-1-4398-7038-9.

## Přehled a vývoj matematických modelů tepelné degradace pevných látek

**Ing. Lucie Hasalová<sup>1</sup>**

**Ing. Jiří Ira<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>MV - GŘ HZS ČR, Technický ústav požární ochrany  
Písková 42, 143 00 Praha 4

<sup>2</sup>Vysoká škola chemicko-technologická v Praze  
Technická 5, 166 28 Praha 6  
lucie.hasalova@tupo.izscr.cz, jiri.ira@vscht.cz

### Abstrakt

Príspevek shrnuje současný stav znalostí a možnosti matematického modelování tepelného rozkladu pevných látek (pyrolýza) s ohledem na schopnost modelovat šíření hoření. Je shrnut vývoj pyrolyzního modelování od jednoduchých empirických modelů až po pokročilé pyrolyzní modely. Je formulován matematicko-fyzikální problém tepelného rozkladu pevných látek a s tím souvisejících dějů s důrazem na nutnost vývoje metodiky pro získání vstupních parametrů do modelů a současné možnosti inženýrské aplikace pyrolyzních modelů.

### Klíčová slova

Tepelný rozklad, pyrolýza, modelování, pevné látky.

### References

- [1] TORERO, J.L.; REIN, G.: *Fire Retardancy of Polymeric Materials*, 2<sup>nd</sup> ed.; CRC Press, 2010; Chapter Physical Parameters Affecting Fire Growth, pp 43-73.
- [2] KARLSSON, B.; QUINTIERE, J.G.: *Enclosure Fire Dynamics*; CRC Press, 2000.
- [3] QUINTIERE, J.Q.: *SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*, 3<sup>rd</sup> ed.; National Fire Protection Association, 2002; Chapter Compartment Fire Modeling, pp 162-170.
- [4] JONES, W.W.: *State of Art in the Zone modelling of fires*. Engineering Methods for Fire Safety. 2001; pp 89-126.
- [5] WALTON, W.D.: *SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*, 3<sup>rd</sup> ed.; National Fire Protection Association, 2002; Chapter Zone Computer Fire Models for Enclosures, pp 189-193.

- [6] SHI, L.; CHEW, M.Y.L.: *A review of fire processes modeling of combustible materials under external heat ux*. *Fuel* 2013, 106, 30-50.
- [7] MOGHTADERI, B.: *The state-of-art in the pyrolysis modelling of lignocellulosic solid fuels*. *Fire and Materials* 2006, 30, 1-34.
- [8] KIM, M.E.; DEMBSEY, N.: *Engineering Guide for Estimating Material Pyrolysis Properties for Fire Modeling*; Worcester Polytechnic Institute, 2012.
- [9] LAUTENBERGER, C.; FERNANDEZ-PELLO, C.: *Pyrolysis modeling, thermal decomposition, and transport processes in combustible solids*; WIT Press, 2008; Chapter Transport Phenomena in Fires, pp 210-259.
- [10] LAUTENBERGER, C.: Gpyro3D. *Fire Safety Science Proceedings of the Eleventh International Symposium on Fire Safety Science*. 2014.
- [11] STOLIAROV, S.I.; LEVENTON, I.T.; LYON, R.E.: *Two dimensional model of burning for pyrolyzable solids*. *Fire and Materials* 2013, 38(3), 391-408.
- [12] KANURY, A.M.: *SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*, 3<sup>rd</sup> ed.; National Fire Protection Association, 2002; Chapter Flaming ignition of solid fuels, pp 2-229 to 2-245.
- [13] BAL, N.; RAYNARD, J.; REIN, G.; TORERO, J.; FÖRSTH, M.; BOULET, P.; PARENT, G.; ACEM, Z.; LINTERIS, G.: Experimental study of radiative heat transfer in a translucent fuel sample exposed to different spectral sources. *International Journal of Heat and Mass Transfer* 2013, 61, 742-748.
- [14] PARK, W.C.; ATREYA, A.; BAUM, H.: *Experimental and theoretical investigation of heat and mass transfer processes during wood pyrolysis*. *Combustion and Flame* 2010, 157, 481-494.
- [15] DAVIE, C.T.; PEARCE, C.J.; BICANIC, N.: Aspects of Permeability in Modelling of Concrete Exposed to High Temperatures. *Transport in Porous media* 2012, 95, 627-646.
- [16] LAUTENBERGER, C.: *Gpyro - A Generalized Pyrolysis Model for Combustible Solids Technical Reference*. Reax Engineering Inc., 2014.
- [17] VYAZOVKIN, S.; BURNHAM, A.K.; CRIADO, J.M.; PÉREZ-MAQUEDA, L.A.; POPESCU, C.; SBIRRAZZUOLI, N.: ICTAC Kinetics Committee recommendations for performing kinetic computations on thermal analysis data. *Thermochimica Acta* 2011, 520, 1-19.
- [18] SERGEY VYAZOVKIN, C.A.W.: Model-free and model-fitting approaches to kinetic analysis of isothermal and nonisothermal data. *Thermochimica Acta* 1999, 340-341, 53-68.
- [19] KASHIWAGI, T.; INABA, A.; BROWN, J.E.: Differences In Pmma Degradation Characteristics And Their Effects On Its Fire Properties. *Fire Safety Science Proceedings of the first International Symposium*. 1986; pp 483-493.
- [20] MCALLISTER, S.; FERNANDEZ-PELLO, C.; URBAN, D.; RUFF, G.: The combined effect of pressure and oxygen concentration on piloted ignition of a solid combustible. *Combustion and Flame* 2010, 157, 1753-1759.

- [21] GHORBANI, Z.; WEBSTER, R.; LÁZARO, M.; TROUVÉ, A.: Limitations in the predictive capability of pyrolysis models based on a calibrated semi-empirical approach. *Fire Safety Journal* 2013, 61, 274-288.

## **Identifikácia stakeholderov v resilient city v podmienkach Slovenskej republiky**

**Ing. Ján Havko**

**Mgr. Jana Kováčová, PhD.**

**Ing. Michal Titko, PhD.**

**Ing. Veronika Mitašová**

**Ing. Tomáš Pavlenko**

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva  
Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika  
Jan.Havko@fbi.uniza.sk

### **Abstrakt**

Vo svete je zjavný nárast počtu krízových javov a stále sa zhoršujúcich dôsledkov týchto javov. Jednou z príčin ich nárastu spočíva v globálnom otepľovaní a súvisiacich klimatických zmenách. Existuje viacero možností ako tento stav riešiť. Vo svete sa akcentuje problematika resilience a resilient city ako nástroja na zvládanie krízových javov. V článku popíšeme v stručnosti pojmy resilience a resilient city, dôraz bude kladený na identifikáciu stakeholderov v resilient city a možnosti analyzovania ich vplyvu na vnímanie bezpečnosti v resilient city.

### **Kľúčové slová**

Krízové javy, resilient city, stakeholderi.

### **Použitá literatúra**

- [1] HOCHRAINER, S.: *Macroeconomic risk management against natural disasters*, Viedeň: DUV, 2006.
- [2] NOVÁK, L. et al.: *Plánovanie zdrojov na riešenie krízových situácií*, Žilina: VŠEaMVS v Bratislave, 2010.
- [3] ŠIMÁK, L. 2004.: *Krízový manažment vo verejnej správe*, Žilina: FŠI ŽU, 2004.
- [4] PAUHOFOVÁ, I. et al.: *PARADIGMY ZMIEN V 21. STOROČÍ*, Bratislava: Ekonomický ústav Slovenskej akadémie vied, 2013.
- [5] ŠIMÁK, L. 2006.: *Manažment rizík*, Žilina: FŠI ŽU, 2006.

- [6] KLUČKA, J. 2015.: Resilience organizácie - teória a dôsledky. In *Riešenie krízových situácií v špecifickom prostredí*: 20. medzinárodná vedecká konferencia. 20. - 21. máj 2015, Žilina: Žilinská univerzita, 2015. - ISBN 978-80-554-1021-0. - S. 265-271.
- [7] WHITEHORN, G.: *Building organizational resilience in the Public Sector*. [cit. 2015-23-08] dostupné na: <http://www.finance.gov.au/comcover/conferences/docs/July-2010-GrantWhitehorn-Presentation.pdf>.
- [8] UNISDR. 2009.: *UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction*. Geneva: UN [on line]. [cit. 2015-03-15]. Available at: [http://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologyEnglish.pdf](http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf).
- [9] UNISDR. 2012.: *How To Make Cities More Resilient A Handbook For Local Government Leaders* [on line]. Geneva: UN. [cit. 2015-03-15]. Available at: [http://www.unisdr.org/files/26462\\_handbookfinalonlineversion.pdf](http://www.unisdr.org/files/26462_handbookfinalonlineversion.pdf).
- [10] UNISDR. 2016.: *Making Cities Resilient: My City is Getting Ready*. [on line]. [cit. 2015-03-15]. Available at: <http://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/home/index>.
- [11] MACHALOVÁ, T. 2008. Etika zodpovednosti. Karl-Otto Apel. In Remišová, A. (ed.) *Dejiny etického myslenia*. Bratislava: KALLIGRAM, 2008. ISBN 978-80-8101-103-0, s. 691 - 701.
- [12] GRASSEOVÁ, M. et al. 2010.: *33 nejpoužívanějších metod strategického řízení*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2612-9, 325 s.
- [13] REMIŠOVÁ, A. 2011.: *Etika a ekonomika*. Bratislava: KALLIGRAM, 2011. ISBN 978-80-8101-402-4, 495 s.
- [14] ŠTEFÁNEK, R., et al. 2011.: *Projektové řízení pro začátečníky*. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-2835-0. 304 s.
- [15] LUKNIČ, A. 1994.: *Štvrtý rozmer podnikania - etika*. Bratislava: SAP - Slovak Academic Press, 1994. ISBN 80-85665-30-1, 342 s.

## Vliv vodního proudu na podmínky požáru ve vnitřním prostoru

**Ing. Jan Hora**

**Ing. Jan Žižka**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice  
[jan.hora@hzspk.cz](mailto:jan.hora@hzspk.cz), [jenikus@seznam.cz](mailto:jenikus@seznam.cz)

## Abstract

Dynamika požáru ve vnitřním prostoru je značně komplikovaná. Zařízení simulující reálné podmínky požáru dovolují experimentální zkoumání řady jejích aspektů v kontrolovaných podmínkách. Proto také ve výcvikovém komplexu ve Zbirohu probíhá rozsáhlý výzkum zaměřený na tuto problematiku. V současné době je pozornost věnována vlivu lidského faktoru na podmínky požáru. Mimo jiné je předmětem zkoumání vliv kvality a kvantity absolvovaného výcviku na efektivitu zásahu v podmínkách požár ve vnitřním prostoru, zejména schopnost zasahujícího ovlivnit pozitivním způsobem teplotní pole a tepelnou radiaci. Tento článek popisuje provedení experimentu zaměřený na vliv lidského faktoru na podmínky požáru ve vnitřním prostoru.

## Klíčová slova

Požár v uzavřeném prostoru, sdílení tepla, dynamika požáru, vodní mlha, hašení.

## Použitá literatura

- [1] BALNER, D.; HORA, J.; STRAKOŠOVÁ, E.: Vliv aplikace vodního proudu na tepelné podmínky ve FOK Zbiroh. In: Sborník příspěvků z konference *Požární ochrana 2014*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2014, s. 17. ISBN 978-80-7385-148-4 ISSN 1803-1803.
- [2] BENGTTSSON, L.G.: *Enclosure fires*. First published. Sweden: Karlstad, Sweden, Räddnings Verket Swedish Rescue Services Agency, 2001. 192 s. ISBN 91-7253-263-7, U30-647/05.
- [3] BERNATÍKOVÁ, Š.; DUDÁČEK, A.; ŽIŽKA, J.; JÁNOŠÍK, L.; KUČERA, P.: Monitoring prostředí ve flashover kontejneru při simulaci požáru v uzavřeném prostoru. *Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské - Technické univerzity Ostrava. Řada bezpečnostní inženýrství*. 2012. 10 s. ISSN 1801-1764.
- [4] BITALA, P.: *Některé aspekty detekce požáru z pohledu integrace požárně-bezpečnostních zařízení*, disertační práce, Ostrava, VŠB - Technická Universita Ostrava, 2012. 153 s.
- [5] DRYSDALE, D.: *An Introduction to Fire Dynamics*, New York, USA: John Wiley & Sons, LTD, 1998. 451 s. ISBN 0-471-97291-6.
- [6] DRYSDALE, D.; GRANT, G.; BRENTON, J.: Fire suppression by water sprays. *Progress in Energy and Combustion Science*. 2000, Volume 26, Issue 2, s. 52. DOI: 10.1016/S0360-1285(99)00012-X. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036012859900012X#>.
- [7] GRIMWOOD, P.: *Euro firefighter*. Lindley, Huddersfield, West Yorkshire: Jeremy Mills, 2008, xvii, 352 p. ISBN 19-066-0025-2.
- [8] HARTIN, Ed.: *Effective and Efficient Fire Streams: Part 2*. In: [online]. [cit. 2014-09-24]. Dostupné z: <http://cfbt-us.com/wordpress/?p=1028>
- [9] HON, Z.; SMRČKA, P.; HÁNA, K.; NAVRÁTIL, L.; KAŠPAR, J.; MUŽÍK, J.; FIALA, R.; VÍTĚZNÍK, M.; VESELÝ, T.; KUČERA, L.; KUTTLER, T.; KLIMENT, R.: Osobní bezpečnostní dohledový systém pro IZS, In: XII. ročník mezinárodní konference *Ochrana obyvatelstva - Dekontam*, 2013, Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství a Sdružení požárního



a bezpečnostního inženýrství, Ostrava, 29. - 30. leden 2013, pp. 45-48, ISBN 978-80-7385-122-4, ISSN 1803-7372.

- [10] KÖNIGOVÁ, R.: *Komplexní léčba popálenin*, 1. vydání, Praha: Grada Publishing, 2001, 253 s. ISBN 80-95824-46-9.
- [11] LAYMAN, L.: *Fundamentals of Firefighting Tactics*, 1940, New York, USA, Magruder publishing company.
- [12] NOSIKIEVIČ, J.; ŠTÁVA, P.: *Zásobování hasivý*, 1986, Ostrava, VŠB -TU Ostrava, Hornicko-geologická fakulta, 186 s.
- [13] PROKEŠ, O.: *Rozbor tepelné zátěže zásahového oděvu pro hasiče při výcviku*. Diplomová práce, Ostrava: VŠB - TU Ostrava, 2012. 63 s.
- [14] QUANTIERE, J.G.: *Principles of Fire Behavior*, Delmar Publishers, 1<sup>st</sup> edition, New York, USA, ISBN 0827377320, 257 s.
- [15] SÄRDQVIST, S.: *Water and Other Extinguishing Agents*, 2002, Karlstad, Sweden, Räddnings Verket, p. 155, ISBN 91-7253-265-3.
- [16] ŠIKULOVÁ, H.: *Analýza požadavků na fyzickou zdatnost hasiče*, VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, 2012.
- [17] SMUTNÍK, P.: *Stanovení účinnosti vodního proudu v závislosti na tlaku*. 2014. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/10084/105330>. Diplomová práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava. Fakulta bezpečnostního inženýrství. Vedoucí práce Ing. Martin Trčka, Ph.D.
- [18] STRAKOŠOVÁ, E.: *Závěrečná zpráva projektu SGS SP2013/187*, Ostrava, VŠB - TU Ostrava, 2013, 61 s.
- [19] TOMÁŠEK, A.: *Výcvikový a pozorovací trenážér, etapa I a II*, Průvodní a technická zpráva k projektové dokumentaci pro stavební povolení, Ing. Vlastimil Gothard, MV GŘ HZS ČR, červen 2010, 23 s.
- [20] ŽIŽKA, J.: *Soubor experimentálních zkoušek při simulovaném požáru v podmínkách uzavřeného prostoru provedených ve výcvikovém zařízení Zbiroh*. Diplomová práce. Ostrava: VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, 2012, 136 s.

## **Věcný záměr zákona o stavebních výrobcích a jejich použití do staveb**

**Ing. Zdeněk Hošek, Ph.D.**

MV - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR  
Kloknerova 26, 148 01 Praha 414  
[zdenek.hosek@grh.izscr.cz](mailto:zdenek.hosek@grh.izscr.cz)

## **Abstrakt**

Současný systém řady právních a technických předpisů platných pro oblast stavebních výrobků a jejich uvádění na trh je složitý, nepřehledný a mnohdy neúčinný. Z výše uvedených důvodů se vláda České republiky usnesla na přijetí nové právní úpravy v této oblasti. Nový zákon o stavebních výrobcích bude představovat jednotnou, srozumitelnou a komplexní právní úpravu, která zajistí zvýšení transparentnosti národního systému pro posuzování stavebních výrobků, zvýšení bezpečnosti a kvality prováděných staveb s ohledem na plnění základních požadavků na stavby a vytvoření podmínek pro použití stavebních výrobků s odpovídajícími vlastnostmi či parametry ve stavbách.

## **Klíčová slova**

Prohlášení o vlastnostech, posuzování shody, stavební výrobky, charakteristiky, úrovně a třídy vlastností, CPR, harmonizace, certifikace.

## **Použitá literatura**

- [1] Návrh věcného záměru zákona o stavebních výrobcích a jejich použití do staveb, Vláda České republiky, duben 2016.
- [2] Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- [3] Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů.

# **Požiarné nebezpečenstvo cigariet so zníženým rizikom požiaru**

**Ing. Ivan Hrušovský, PhD.**

**Ing. Jozef Martinka, PhD.**

**Ing. Peter Rantuch, PhD.**

**prof. Ing. Karol Balog, PhD.**

**Ing. Richard Fördös**

Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta so sídlom v Trnave

Paulínska 16, 917 08 Trnava, Slovenská republika

ivan.hrusovsky@stuba.sk

## **Abstrakt**

Od roku 2011 je v európskej únii povinný predaj len takzvaných bezpečnostných cigariet, ktoré majú samozhášacú schopnosť a tým aj predstavujú nižšie riziko vzniku požiaru. Príspevok je zameraný na charakterizáciu procesu tlenia rôznych druhov cigariet

pomocou požiarotechnických charakteristík. Nebezpečenstvo požiaru je posúdené na základe nameraných údajov.

### **Kľúčové slová**

RIP cigarety, LIP cigarety, Iniciácia požiaru.

### **Použitá literatúra**

- [1] ALPERT, H.R.; O'CONNOR, R.J.; SPALLETTA, R.; CONNOLLY, G.N. 2010.: Recent advances in cigarette ignition propensity research and development. *Fire Technology*. 2010, roč. 46, s. 275-289.
- [2] BARTA, M. 2016.: *Posúdenie nebezpečenstva cigarety ako nízkoenergetického iniciačného zdroja*. B.m. Materiálovotechnologická fakulta STU, Trnava.
- [3] EUROPEAN COMMISSION, 2010.: Summary record of the meeting of the committee of directive 2001/95/ec on general product safety.
- [4] FÖRDÖS, R. 2016.: *Tabakové výrobky a ich príslušenstvo ako príčina vzniku požiaru*. B.m. Materiálovotechnologická fakulta STU, Trnava.
- [5] GANN, R.G.; HARRIS, R.H.; KRASNY, J.F.; LEVINE, R.S.; MITLER, H.E.; OHLEMILLER, T.J. 1988.: *The effect of cigarette characteristics on the ignition of soft furnishings*. 1988, s. 239.
- [6] LI, B.; PANG, H.R.; XING, J.; WANG, B.; LIU, C.; MCADAM, K.G.; XIE, J.P. 2014.: Effect of reduced ignition propensity paper bands on cigarette burning temperatures. *Thermochimica Acta* [online]. 2014, roč. 579, s. 93-99. ISSN 00406031. Dostupné na: doi:10.1016/j.tca.2014.01.011.
- [7] OHLEMILLER, T.J.; VILLA, E.; BRAUN, K.M.; EBERHARDT, K.R.; HARRIS, R.H.; LAWSON, J.R.; GANN, R.G. 1993.: *Test Methods for Quantifying the Propensity of Cigarettes to Ignite Soft Furnishings*.
- [8] POSPÍŠIL, L. 2012.: *Příčiny vzniku požárů*. B.m. Policejní akademie ČR v Praze.

## **Fyzická bezpečnosť pred bezpilotnými prostriedky v prípade jejich zneužití**

**Ing. Marek Hütter<sup>1</sup>**

**doc. Mgr. Ing. Radomír Ščurek, Ph.D.<sup>2</sup>**

**Bc. Lukáš Crha<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Střední odborná škola požární ochrany a Vyšší odborná škola PO Pionýrů 2069, poštovní schránka 56, 738 02 Frýdek-Místek

<sup>2</sup>VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství

Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice

hutter@sospofm.cz, radomir.scurek@vsb.cz, lukas.crha.st@vsb.cz

## Abstrakt

Tento článek se zabývá charakteristikou obranných možností, které nabízejí současné technologie vůči hrozbě zneužití, resp. nedovoleného způsobu použití bezpilotních prostředků. Článek popisuje některé příklady těchto jevů z nedávné minulosti, a rovněž charakterizuje možné způsoby včasné detekce bezpilotních prostředků, stejně jako nejmodernější technologické možnosti jejich bezpečné eliminace.

## Klíčová slova

Bezpilotní prostředek (UAV), Counter-UAV system, rušička přenosu signálu, obrana.

## Použitá literatura

- [1] Anti-UAV Defense System uses radio beam to disable drones.: *GizMag* [online]. 2016 [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <http://www.gizmag.com/anti-uav-defense-system-radio-beam-drones/39778/>.
- [2] Counter-UAV System from Airbus Defence and Space.: *Airbus Defence and Space: Press release* [online]. 2015 [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <https://airbusdefenceandspace.com/newsroom/news-and-features/counter-uav-system-from-airbus-defence-and-space-protects-large-installations-and-events-from-illicit-intrusion/>.
- [3] Countering drones: a threat to security and safety.: *SecurityNewsDesk: Drones* [online]. 2016 [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <http://www.securitynewsdesk.com/countering-drones-a-threat-to-security-and-safety/>.
- [4] Drone Jammers.: *Drone Jammers* [online]. K9 Electronics Ltd UK, 2015 [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <http://www.drone-jammer.co.uk/>.
- [5] SkyWall - bazuka určená na zásahy proti dronům.: *Droncentrum* [online]. 2016 [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <http://www.droncentrum.cz/skywall-bazuka-urcena-na-zasahy-proti-dronum/>.
- [6] HOLMES, K.: *Man detained outside White House for trying to fly drone: CNN Politics* [online]. 2015 [cit. 2016-06-17]. Dostupné z: <http://edition.cnn.com/2015/05/14/politics/white-house-drone-arrest/>.
- [7] *FAA Releases Updated UAS Sighting Reports* [online]. 2015 [cit. 2016-06-17]. Dostupné z: <http://www.faa.gov/news/updates/?newsId=85229>.
- [8] *Tokyo metro police to use nets to snare suspicious craft.: Nikkei Asian Review.* [online]. 2015 [cit. 2016-06-17]. Dostupné z: <http://asia.nikkei.com/Politics-Economy/Policy-Politics/Tokyo-metro-police-to-use-nets-to-snare-suspicious-craft>
- [9] MEERS, W.: *Could Tokyo's Net-Equipped Drones Be The Solution To Drone Threats?: The Huffington Post* [online]. 2015 [cit. 2016-06-17]. Dostupné z: [http://www.huffingtonpost.com/entry/could-tokyos-net-equipped-drones-be-the-solution-to-drone-threats\\_us\\_566b08c5e4b009377b24c832](http://www.huffingtonpost.com/entry/could-tokyos-net-equipped-drones-be-the-solution-to-drone-threats_us_566b08c5e4b009377b24c832).
- [10] *Drone squad to be launched by Tokyo police: Technology* [online]. 2015 [cit. 2016-06-17]. Dostupné z: <http://www.bbc.com/news/technology-35070818>.

- [11] SANDVIK, K.B. (forthcoming 2015): “*The Political and Moral Economies of Dual Technology Transfers: Arming Police Drones*” in Ales Zaviřnik (ed.) *Drones and Unmanned Aerial Systems: Legal and Social Implications for Security and Surveillance*”, Springer.

## Požární bezpečnost v mateřských školách

**Ing. Dana Chudová, Ph.D.**

**Bc. Lukáš Piroutek**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice  
dana@chudova@vsb.cz

### Abstrakt

Článek se zabývá požární bezpečností v mateřských školách v kontextu zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru ve znění pozdějších předpisů. Na základě průzkumu provedeného ve zvoleném okrese, je proveden rozbor mateřských škol dle plnění povinností vyplývajících ze zákona o požární ochraně.

### Klíčová slova

Požární ochrana, mateřská škola, osoba se sníženou schopností pohybu a orientace stavba.

### Použitá literatura

- [1] Zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělání, ve znění pozdějších předpisů.
- [2] Vyhláška č. 14/2005 Sb., o předškolním vzdělávání, ve znění pozdějších předpisů.
- [3] Český statistický úřad. Školy a školská zařízení - za školní rok 2014/2015 [online]. Vystaveno 2015 [cit. 2016-03-06]. Dostupný z WWW: <<https://www.czso.cz/csu/czso/skoly-a-skolska-zarizeni-za-skolni-rok-20142015>>.
- [4] Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů.
- [5] Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb.
- [6] Vyhláška č. 246/2011 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru ve znění vyhlášky č. 221/2014 Sb. (vyhláška o požární prevenci).

# Dřevěné fasádní obklady a jejich vliv na požárně nebezpečný prostor

**Ing. Dana Chudová, Ph.D.**

**Ing. Adam Thomitzek**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice  
dana.chudova@vsb.cz

## Abstrakt

Příspěvek se zabývá stanovením tepelné radiace dřeva užívaného jako fasádní obklady. Tepelná radiace při povrchovém odhořívání má vliv na velikost požárně nebezpečného prostoru. Odstupové vzdálenosti se vypočtou na základě znalosti hustoty tepelného toku z požárně otevřené plochy. Hodnota hustoty tepelného toku se stanoví využitím normových hodnot nebo výpočtem z rychlosti odhořívání dřeva. Exaktní hodnoty hustoty tepelného toku se nepodařilo rešerší získat. Proto byly navrženy jednoduché experimenty, kterými byly tyto hustoty tepelného toku experimentálně ověřeny.

## Klíčová slova

Dřevo, tepelná radiace, teplota, hustota tepelného toku.

## Použitá literatura

- [1] JÖNSSON, R.; FRANTZICH, H.; KARLSSON, B.; MAGNUSSON, S.E.; ONDRUS, J.; PETTERSSON, O.; BENGTSSON, S.; OSTERLING, T.; THOR, J.: *Brandskydd - Teori och Praktik*, Brandskyddslaget, LTH-Brandteknik, Stockholm, 1994.
- [2] MCGUIRE, J.H.: Fire and the Spatial Separation of Buildings, *Fire Technology*. Vol. 1 No. 4, 1965.
- [3] BARNETT, C.R.: Fire Separation between External Walls of Buildings, *Fire Safety Science*, Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Symposium (pp. 841-850), 1988.
- [4] CARLSON, E.: *External Fire Spread to Adjoining Buildings*. Report 5051. Lund 1999.
- [5] PILAR, GIRALDO, M. a kol.: *Computer-Simulation Research on Building Facade Geometry for Fire Spread Control In Buildings with Wood Claddings*. World Conference on Timber Engineering. Auckland 2012.
- [6] Lignum Dokumentation Brandschutz: 7.1 Außenwände, Konstruktion und Bekleidung, [www.lignum.ch](http://www.lignum.ch).
- [7] HAKKAIRAINEN, T.; OKSANEN, T.: *Fire safety assessment of wooden facades*. *Fire and Materials* [online]. 2002, 26(1), 7-27. DOI: 10.1002/fam.780. ISSN 0308-0501.



- [8] CLARKE, JAMES, M.W.: *A review of the building separation requirements of the New Zealand Building Code Acceptable Solutions*, University of Canterbury, Christchurch, 1998.
- [9] ČSN 730810 Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení 5/2009. ČSNi Praha.
- [10] ČSN 730802 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty 6/2009. ČSNi Praha.

## Užití programu FireFOAM v požárním inženýrství

**doc. Dr. Ing. Milan Jahoda**

**Ing. Michal Obergruber**

**Bc. Anna Čížinská**

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemicko-inženýrská  
Technická 5, 166 28 Praha 6  
Milan.Jahoda@vscht.cz

### Abstrakt

Program FireFOAM (FM Global, USA) je numerický řešič jevů souvisejících s požáry a je součástí otevřeného prostředí (open-source) programu OpenFOAM, který je plnohodnotným řešičem pro simulace proudění tekutin, sdílení tepla a hmoty. Řešič FireFOAM obsahuje všechny požadované modely pro předpověď chování požárů včetně pyrolýzy, radiace, tvorby sazí, toku tekutiny u stěny a sdílení tepla v materiálech. Příspěvek ukazuje výsledky řešení teplotních polí v případě hoření zemního plynu ve větrané místnosti a hoření propanu ve cvičném prostoru hasičského polygonu ve Zbirohu.

### Klíčová slova

CFD, FireFOAM, modelování.

### Použitá literatura

- [1] STECKLER, K.D., QUINTIERE, J.G. AND RINKINEN, W.J.: *“Flow Induced by Fire in a Compartment”*, National Bureau of Standards, NBSIR 82-2520, 1982.

# Vývoj globálnych rizík a ich vplyv na podnikateľské prostredie Slovenskej republiky

**Ing. Denisa Janasová**

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva  
Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika  
denisa.janasova@fbi.uniza.sk

## Abstrakt

Článok prezentuje vývoj globálnych rizík, pričom vychádza z výsledkov prieskumu Global Risks Report 2016. Prvá časť je venovaná porovnaniu veľkosti globálnych rizík v období 11 rokov. Následne sa článok zaoberá komparáciou hodnotenia rizík celosvetovo a na Slovensku. Rizikám, ktoré boli hodnotené na Slovensku ako najväčšie, sú na základe výsledkov prieskumu priradené globálne trendy. Analýzou niektorých skutočností o aktuálnom dianí na Slovensku, je v stručnosti zhodnotený priebeh a vplyv posudzovaných trendov vo vybranej krajine. Záver poukazuje na menšiu intenzitu pôsobenia niektorých trendov, čo ale nevylučuje ich vplyv na identifikované riziká.

## Kľúčové slová

Globálne riziká, globálne trendy, Slovenská republika, podnikateľské prostredie.

## Použitá literatúra

- [1] The Global Risks Report 2016: *11<sup>th</sup> Edition, 2016*. Geneva: World Economic Forum. [cit. 2016-15-06]. Dostupné na: [http://www3.weforum.org/docs/GRR/WEF\\_GRR16.pdf](http://www3.weforum.org/docs/GRR/WEF_GRR16.pdf).
- [2] Europe@Risk: *A Global Risk Network Briefing, 2008*. Geneva: World Economic Forum. [cit. 2016-16-06]. Dostupné na: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalRisks\\_Europe\\_Briefing\\_2008.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalRisks_Europe_Briefing_2008.pdf).
- [3] Global Risks of Highest Concern for Doing Business. Geneva: World Economic Forum. [cit. 2016-20-06]. Dostupné na: <http://reports.weforum.org/global-risks-2016/eos/#>.
- [4] The Risks-Trends Interconnections Map 2016 How are global trends connected to global risks? Geneva: World Economic Forum. [cit. 2016-15-06]. Dostupné na: <http://reports.weforum.org/global-risks-2016/global-risks-landscape-2016/#trends>.

# Vyhodnocení spotřeby vzduchu hasiče - uživatele dýchací techniky v závislosti na fyzické zátěži organismu

Ing. Ladislav Jánošík, Ph.D.<sup>1</sup>

Ing. Kamil Bareš<sup>2</sup>

<sup>1</sup>VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice

<sup>2</sup>Hasičský záchranný sbor Kraje Vysočina, Stanice Pelhřimov  
Požárnická 1240, 393 01 Pelhřimov  
ladislav.janosik@vsb.cz, kamil.bares@centrum.cz

## Abstrakt

Príspevek si klade za cieľ prispieť k rozšírení poznatkov v oblasti stanovení průměrné spotřeby vzduchu hasiče při užití autonomního vzduchového přetlakového dýchacího přístroje při různém zatížení organismu. Jsou zde specifikovány metody měření, jejich výsledky a celkové vyhodnocení. Jsou charakterizovány rozdílné úrovně fyzické zátěže pomocí tepové frekvence. V závěru jsou shrnuty hodnoty spotřeby vzduchu v závislosti na fyzické zátěži hasiče a porovnání výsledků spotřeby vzduchu s údaji v současně dostupné odborné literatuře.

## Klíčová slova

Spotřeba vzduchu, fyzická zátěž, srdeční frekvence, vzduchový dýchací přístroj.

## Použitá literatura

- [1] JÁNOŠÍK, L.; BAREŠ, K.: Spotřeba vzduchu při zátěžích v dýchací technice. In ŠENOVSÝ, M. *Požární ochrana 2011: XX. ročník mezinárodní konference*. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2011. 403 s. ISBN 978-80-7385-102-6. s. 106-108.
- [2] BAREŠ, K.: *Měření spotřeby vzduchu při užití dýchací techniky*. Bakalářská práce. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2013. 34 s.
- [3] JULINEK, R.: Chemickotechnická služba *Hasičského záchranného sboru ČR*. I. Protiplýnová služba. 1. vydání. Praha: Ministerstvo vnitra - ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR ve vydavatelství FACOM, Jílové u Prahy, 1999. 131 s. ISBN 80-902852-0-1.
- [4] BENEŠ, S.: *Technické prostředky - vzduchové dýchací přístroje*. 1. vydání. Frýdek-Místek: Tiskové oddělení SOŠ a VOŠ PO, 2010. 45 s.
- [5] KOLEKTIV.: *Chemickotechnická služba*. Učební skripta. 1. vydání. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2012. 310 s. ISBN 978-80-87544-09-9.

- [6] BAREŠ, K.: *Spotřeba vzduchu hasiče při užití dýchací techniky*. Diplomová práce. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2016. 51 s.

## Vyhodnocení provozu výškové techniky u jednotek Hasičského záchranného sboru České republiky

**Ing. Ladislav Jánošík, Ph.D.**

**Bc. Stanislav Jemelík**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice  
ladislav.janosik@vsb.cz, stanislav.jemelik.st@vsb.cz

### Abstrakt

Príspevek se zabývá vyhodnocením dat o provozu výškové techniky, tj. automobilových žebříků a automobilových plošin za období let 2010 až 2014, které jsou dislokovány u jednotek HZS ČR v Jihomoravském a Moravskoslezském kraji. V úvodu analýzy byly vyhodnocovány statistické údaje o zásahové činnosti se zaměřením na četnosti vyřízení vozidel ve výjezdech a ostatních činnostech. Byly prováděny rozborů kilometrických proběhů a motohodin práce stroje na místě, které charakterizují provozní zatížení. Dále byly počítány vybrané provozní charakteristiky. V každé části rozboru byla vybraná technika ve sledovaných krajích vzájemně porovnávána.

### Klíčová slova

Záchranná výšková technika, automobilový žebřík, hydraulická plošina.

### Použitá literatura

- [1] VONÁSEK V. a kol.: Statistické ročenky zásahové činnosti jednotek požární ochrany [online]. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, *příloha časopisu 112*, [cit. 2015-04-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.hzscr.cz/clanek/statisticke-rocenky-hasicskeho-zachranneho-sboru-cr.aspx>>.
- [2] Pokyn č. 9 generálního ředitele HZS ČR a náměstka MV ze dne 13. 3. 2006, kterým se vydává *Řád strojní služby* Hasičského záchranného sboru České republiky.
- [3] JEŽEK, B.: *Osobní konzultace a export provozních dat z IKIS II*. HZS Jihomoravského kraje. Krajské ředitelství Brno, Oddělení IZS a služeb, Zubatého 1, dne 17. února 2015.
- [4] MELECKÝ, P.: *Osobní konzultace a export provozních dat z IKIS II*. HZS Moravskoslezského, Krajské ředitelství Ostrava, Oddělení IZS a služeb, Výškovická 40, Ostrava-Výškovice, dne 31. ledna 2015.

- [5] JÁNOŠÍK, L.: Vyhodnocení provozu požární techniky na podvozcích TATRA 815 u jednotek HZS ČR Jihomoravského a Zlínského kraje. In *ICMT 2014: International Conference on Military Technologies and Special Technologies 2014*: Bratislava, May 14, 2014: proceedings of reviewed papers. Trenčín: Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka, 2014, s. 104-112, ISBN 978-80-8075-639-0.
- [6] JÁNOŠÍK, L.: Vyhodnocení provozu požární techniky na podvozcích MAN u jednotek HZS Jihomoravského kraje. Ostrava: *SPEKTRUM*, 2014, roč. 14, č. 1, s. 36-39, ISSN 1804-1639.
- [7] STODOLA, J.: *Prevádzková spoľahlivosť a diagnostika*. Vysokoškolská učebnice. Brno: Vojenská akademie v Brně, 2002, 88 s.
- [8] JEMELÍK, S.: *Výšková technika u Hasičského záchranného sboru České republiky*. Bakalářská práce. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2016, 77 s.

## Vyhodnocení provozu zvedacích zařízení u jednotek Hasičského záchranného sboru České republiky

**Ing. Ladislav Jánošík, Ph.D.**

**Bc. Izabela Šudrychová**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství

Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice

ladislav.janosik@vsb.cz, izabela.sudrychova.st@vsb.cz

### Abstrakt

Príspevek se zabývá vyhodnocením dat o provozu zvedacích zařízení, tj. automobilových jeřábů a vyprošťovacích automobilů za období let 2010 až 2014, které jsou dislokovány u jednotek HZS ČR v Jihomoravském a Moravskoslezském kraji. V úvodu analýzy byly vyhodnocovány statistické údaje o zásahové činnosti se zaměřením na četnosti vyřízení vozidel ve výjezdech a ostatních činnostech. Byly prováděny rozborů kilometrických proběhů a motohodin práce stroje na místě, které charakterizují provozní zatížení. Dále byly počítány vybrané provozní charakteristiky. V každé části rozboru byla vybraná technika ve sledovaných krajích vzájemně porovnávána.

### Klíčová slova

Zvedací zařízení, automobilový jeřáb, vyprošťovací automobil.

### Použitá literatura

- [1] VONÁSEK V. a kol.: Statistické ročenky zásahové činnosti jednotek požární ochrany [online]. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, *příloha časopisu 112*, [cit. 2015-04-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.hzscr.cz/clanek/statisticke-rocenky-hasicskeho-zachranneho-sboru-cr.aspx>>.

- [2] Pokyn č. 9 generálního ředitele HZS ČR a náměstka MV ze dne 13. 3. 2006, kterým se vydává *Řád strojní služby* Hasičského záchranného sboru České republiky.
- [3] JEŽEK, B.: *Osobní konzultace a export provozních dat z IKIS II*. HZS Jihomoravského kraje. Krajské ředitelství Brno, Oddělení IZS a služeb, Zubatého 1, dne 17. února 2015.
- [4] MELECKÝ, P.: *Osobní konzultace a export provozních dat z IKIS II*. HZS Moravskoslezského, Krajské ředitelství Ostrava, Oddělení IZS a služeb, Výškovická 40, Ostrava-Výškovice, dne 31. ledna 2015.
- [5] JÁNOŠÍK, L.: Vyhodnocení provozu požární techniky na podvozcích TATRA 815 u jednotek HZS ČR Jihomoravského a Zlínského kraje. In *ICMT 2014: International Conference on Military Technologies and Special Technologies 2014*: Bratislava, May 14, 2014: proceedings of reviewed papers. Trenčín: Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka, 2014, s. 104-112, ISBN 978-80-8075-639-0.
- [6] JÁNOŠÍK, L.: Vyhodnocení provozu požární techniky na podvozcích MAN u jednotek HZS Jihomoravského kraje. Ostrava: *SPEKTRUM*, 2014, roč. 14, č. 1, s. 36-39, ISSN 1804-1639.
- [7] STODOLA, J.: *Prevádzková spoľahlivosť a diagnostika. Vysokoškolská učebnice*. Brno: Vojenská akademie v Brně, 2002, 88 s.
- [8] ŠUDRYCHOVÁ, I.: *Zvedací zařízení u jednotek Hasičského záchranného sboru České republiky*. Bakalářská práce. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2016, 35 s.

## **Building Information Modeling (BIM) využití systému informačního modelu budovy v požární ochraně**

**Ing. Rudolf Kaiser**

MV - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR

Kloknerova 26, 148 01 Praha 414

rudolf.kaiser@grh.izscr.cz

### **Abstrakt**

Systém Informačního modelu budovy je integrovaný proces se sdílením dat v reálném čase. Základní podmínkou systému je obousměrná komunikace, která probíhá mezi spolupracujícími uživateli. Sdílené informace od jednotlivých uživatelů se doplňují a mohou vytvořit simulaci, vizualizaci, vzájemné vztahy a ověření proveditelnosti stavebního objektu.

Informační model postupně vytvoří celkovou historii stavby „životopis“ od záměru investora, návrhu architekta, návrhů projektantů, stanovisek a podmínek státní správy, výrobců, dodavatelů, subdodavatelů, uživatelů, správy budovy pro provoz a údržbu, až po rekonstrukci a případnou demolici stavebního objektu.



BIM umožní nastavení bezpečného provozu stavby, pro který byl navržen, postaven a je provozován (plánování, dokumentaci, scénáře, organizaci, kontroly, revize, technologii údržby a životnost jednotlivých výrobků).

Využití BIMu je velmi široké pro majitele, uživatele, odborně způsobilé osoby, požární techniky, státní správu, státní požární dozor (stavební prevenci, kontrolní činnost a zjišťování příčiny požáru), operační a informační střediska HZS ČR, jednotky požární ochrany, krizové řízení a ochranu obyvatelstva.

#### **Klíčová slova**

BIM, informační modelování budovy, požární ochrana, požární bezpečnost staveb.

## **Výsledky posúdenia sprístupnenia územia Žilinského samosprávneho kraja z pohľadu nasadenia pozemnej hasičskej techniky**

**Ing. Jaroslav Kapusniak, Ph.D.**

Krajské riaditeľstvo HaZZ v Žiline

Námestie požiarnikov 1, 010 01 Žilina, Slovenská republika

jaroslav.kapusniak@minv.sk

#### **Abstrakt**

V príspevku sú predstavené výsledky analýzy zameranej na posúdenie sprístupnenia územia Žilinského samosprávneho kraja z pohľadu potenciálneho nasadenia pozemnej hasičskej techniky na hasenie požiarov v prírodnom prostredí daného územia. Pre účely spracovania analýz boli aplikované nástroje podpory priestorového rozhodovania.

#### **Kľúčové slová**

Hasičská technika, lesný požiar, analýza sprístupnenia, SDSS.

#### **Použitá literatúra**

- [1] KAPUSNIAK, J.; MAJLINGOVA, A. 2014.: Results of forest opening-up analysis for ground mobile fire-fighting equipment deployment in LS Maluzina territory-Case study. In: *European Journal of Environmental and Safety Sciences*, vol 2 (2), 2014, 17 pp. ISSN 1339-472X.
- [2] KOREŇ, M. 2008.: *Geografický informačný systém ArcGIS*. 1. vyd. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 2008, 88 s. ISBN 978-80-228-1947-3.
- [3] MAJLINGOVÁ, A. 2012.: Opening-up of forests for fire extinguishing purposes. In *Croatian journal of forest engineering*. - ISSN 1845-5719. - Vol. 33, issue 1 (2012), p. 159-168.

# Vývoj činnosti Stálé pracovní skupiny Krizového štábu Jihočeského kraje od roku 2009

**Mgr. Bc. Ladislav Karda**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice  
ladislav@karda.cz

## Abstrakt

Tento příspěvek se zabývá vývojem činnosti Stálé pracovní skupiny Krizového štábu Jihočeského kraje od roku 2009 do roku 2016. Zabývá se změnou organizační struktury v návaznosti na změnu odpovídajících směrnic ministerstva vnitra a návazných změn statutu Krizového štábu Jihočeského kraje. Dále se zabývá změnou způsobu komunikace zavedením tzv. „komunikačního standardu“. Je provedena analýza (aritmetický průměr, medián a směrodatná odchylka) uplynulého času mezi jednotlivými (příchozími i odchozími) zprávami a je ukázáno, že s postupem času se počet zpráv zvyšuje.

## Klíčová slova

Stálá pracovní skupina, krizový štáb, Jihočeský kraj, vývoj.

## Použitá literatura

- [1] Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). In: ASPI. 2000.
- [2] Usnesení Vlády České republiky č. 246 ze dne 19. května 1993 k návrhu zásad Integrovaného záchranného systému. In: ASPI. 1993.
- [3] Usnesení vlády ze dne 19. dubna 2000 č. 390 ke zprávě o plnění úkolů uložených vládou s termínem plnění od 1. března 2000 do 31. března 2000. In: ASPI. 2000, číslo 390.
- [4] ŠTĚTINA, J.: *Medicína katastrof a hromadných neštěstí*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2000, 429 s. ISBN 8071696889.
- [5] JIHOČESKÝ KRAJ.: Příkaz hejtmána Jihočeského kraje č. 1/2002 ze dne 6. 3. 2002. České Budějovice, 2002.
- [6] Směrnice Ministerstva vnitra č.j.: PO-4536/IZS-2001 ze dne 12. prosince 2001, kterou se stanoví organizační uspořádání krizového štábu kraje, okresu a obce, jeho uvedení do pohotovosti, a vedení dokumentace. In: Věstník vlády pro orgány krajů, okresní úřady a orgány obcí. Praha: Ministerstvo vnitra, 2001, ročník 1, částka 9, s. 209 - 223.
- [7] Směrnice Ministerstva vnitra č.j. PO-365/IZS-2004 ze dne 8. října 2004, kterou se stanoví jednotná pravidla organizačního uspořádání krizového štábu kraje a obce, jeho uvedení do pohotovosti, vedení dokumentace a některé další podrobnosti. In: Věstník vlády pro orgány krajů a orgány obcí. 2004, částka 4.

- [8] JIHOČESKÝ KRAJ.: Příkaz hejtmana č. 1/2003 k provedení §§ 6 a 12 nařízení vlády č. 462/2000 Sb. České Budějovice, 2003, 2 s.
- [9] Nařízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). In: Sbírka zákonů České republiky. Praha, 2000.
- [10] JIHOČESKÝ KRAJ.: Statut Krizového štábu Jihočeského kraje. České Budějovice, 2010, 7 s.
- [11] JIHOČESKÝ KRAJ.: Povinnosti členů Krizového štábu Jihočeského kraje. České Budějovice, 2010, 5 s.
- [12] Rychlejší reakci na mimořádné události umožní kraji nové Centrum krizového řízení. Jihočeský kraj: Oficiální internetový portál Jihočeského kraje [online]. České Budějovice, 2014 [cit. 2016-06-29]. Dostupné z: [http://www.kraj-jihocesky.cz/index.php?par\[id\\_v\]=1&par\[lang\]=CS,&par\[akt\]=3706](http://www.kraj-jihocesky.cz/index.php?par[id_v]=1&par[lang]=CS,&par[akt]=3706).
- [13] JIHOČESKÝ KRAJ.: Krizový plán Jihočeského kraje. České Budějovice, 2009.
- [14] Cvičení ukáže, co by se dělo při dlouhodobém výpadku úpravní vody Plav. Jihočeský kraj: Oficiální internetový portál Jihočeského kraje [online]. České Budějovice, 2014 [cit. 2016-06-29]. Dostupné z: [http://www.kraj-jihocesky.cz/index.php?par\[id\\_v\]=1&par\[lang\]=CS,&par\[akt\]=3730](http://www.kraj-jihocesky.cz/index.php?par[id_v]=1&par[lang]=CS,&par[akt]=3730).

## **Porovnání vypočtených a experimentálně stanovených hodnot mezí výbušnosti složitých uhlovodíkových směsí**

**Bc. Jan Karl**

**Ing. Daniel Maxa, Ph.D.**

MV - GRH HZS ČR, Technický ústav požární ochrany

Písková 42, 143 01 Praha 4

jan.karl@tupo.izscr.cz, daniel.maxa@vscht.cz

### **Abstrakt**

Při přepravě a skladování, resp. distribuci ropy a těžkých ropných produktů, např. automobilového benzínu, dochází k tvorbě uhlovodíkových par. Tvorba a únik těchto par je nežádoucí nejen díky tomu, že znamenají ekonomické ztráty, ale představují také bezpečnostní riziko. Požární bezpečnost je v případě hořlavých plynů a par posuzována na základě porovnání jejich skutečné koncentrace ve vzduchu s koncentračními mezemi výbušnosti. Zatímco v případě chemických individuál (např. různá rozpouštědla) je porovnání jednoduché, v případě směsí hořlavých látek je nutné vyjádření koncentrace náhradní modelovou sloučeninou nebo výpočet meze výbušnosti reálné směsi. Příspěvek je zaměřen na experimentální stanovení koncentračních mezí výbušnosti uhlovodíkových

směsí vzniklých odparem ropy a automobilového benzínu a porovnání zjištěných hodnot s těmi, které byly vypočteny na základě detailní analýzy připravených směsí dvěma metodami - aplikací Le Chatelierovy rovnice a výpočtem ze složení stechiometrické směsi par se vzduchem.

### **Klíčová slova**

Koncentrační meze výbušnosti, složité uhlovodíkové směsi, ropa, benzín.

### **Použitá literatura**

- [1] KONDO, S. et al.: Extended Le Chatelier's formula and nitrogen dilution effect on the flammability limits, *Fire Safety Journal* 41 (2006) 406-417.
- [2] Suchý, O. a kol.: DVÚ č. 2 „Výzkum a vývoj metod zkušební stanovení a výpočetního odhadu DMV a HMV hořlavých plynů a par hořlavých kapalin za podtlaku, přetlaku ve vzduchu, kyslíku nebo jiném plynném oxidantu“ výzkumného projektu č. VF20112015020, Praha: MV-GŘ HZS ČR, Technický ústav PO, 2014.

## **Vybrané ergonomické a psychosociálne aspekty práce**

### **Mgr. Soňa Komendová**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice  
sona.komendova@vsb.cz

### **Abstrakt**

Príspevok sa zaoberá ergonómiou a psychosociálnymi faktormi prostredia s dôrazom na predchádzanie poškodení pohybového aparátu súvisiacich s prácou. Štúdie preukazujú aj určitý vplyv psychosociálnych faktorov na poškodenie pohybového aparátu zamestnancov. Dôležitou súčasťou bezpečnostného manažmentu firiem je začlenenie analýzy a hodnotenia ergonomických a psychosociálnych rizík do firemnej politiky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

### **Kľúčové slová**

Ergonómia, prevencia muskuloskeletálnych ochorení, psychosociálne faktory práce.

### **Použitá literatúra**

- [1] Česká ergonomická společnost. Dostupné z: <http://www.vubp.cz/ces/?s=onas&p=ceska-ergonomicka-spolecnost>.
- [2] EU - OSHA.: *Elektronické usmernenie na riadenie stresu a psychosociálnych rizík*. [online]. [cit. 2014 - 07 - 10]. Dostupné z: <https://osha.europa.eu/sk/tools-and-publications/e-guide-managing-stress-and-psychosocial-risks>.

- [3] EU - OSHA.: *Poškodenia podporno-pohybovej sústavy*. [online]. [cit. 2016 -07- 10]. Dostupné z: <https://osha.europa.eu/sk/themes/musculoskeletal-disorders>.
- [4] EU - OSHA.: *Psychosociálne riziká a stres pri práci*. [online]. [cit. 2016 -07- 07]. Dostupné z: [https://osha.europa.eu/sk/topics/stress/index\\_html](https://osha.europa.eu/sk/topics/stress/index_html).
- [5] EU - OSHA.: *Spríevodca kampaňou: Riadenie stresu a psychosociálnych rizík pri práci*. [online]. Luxemburg: Úrad pre vydávanie publikácií Európskej únie, 2013. [cit. 2016-07-01]. Dostupné z: <http://www.healthy-workplaces.eu/sk/campaign-material/introducing-thecampaign-guide>.
- [6] *Európsky prieskum podnikov o nových a vznikajúcich rizikách (ESENER) - riešenie problematiky bezpečnosti a ochrany zdravia*. 2010. [online]. [cit. 2016 -07 -01]. Dostupné z: [https://osha.europa.eu/en/publications/reports/esener1\\_osh\\_management/view](https://osha.europa.eu/en/publications/reports/esener1_osh_management/view).
- [7] FILÍPKOVÁ, Z.; BRUKKEROVÁ, D.: *Výchova k zdraviu ako celoživotný proces*. In: *Zborník príspevkov z 5. konferencie psychológie zdravia*, Bratislava, 2010. Bratislava: Business Intelligence Club, o.z. / Prohuman, 2012. Dostupné také z: <http://www.prohuman.sk/psychologia/zbornik-prispevkov-z-konferencie-psychologia-zdravia-2010>.
- [8] FIŠEROVÁ, S.; BARTLOVÁ, I.: *Ergonomické aspekty práce - nová rizika*. *BOZPinfo* [online]. 2008 [cit. 2016-07-01]. ISSN 1801-0334 © 2002 - 2016 Výzkumný ústav bezpeč. Dostupné z: [http://www.bozpinfo.cz/win/knihovna-bozpcitarna/tema\\_tydne/ergoaspekty08.html](http://www.bozpinfo.cz/win/knihovna-bozpcitarna/tema_tydne/ergoaspekty08.html).
- [9] GILBERTOVÁ, S.; MATOUŠEK, O. 2002.: *Ergonomie: optimalizace lidské činnosti*. 1. vyd. Praha: Grada, 239 s. ISBN 80-247-0226-6.
- [10] HLÁVKOVÁ, J.: *Hodnocení ergonomických rizik, fyziologické a psychologické faktory práce*. *E-learningové kursy hygienické služby* [online]. 2014 [cit. 2016-07-01]. Dostupné z: <http://www.khshk.cz/e-learning/kurs5/>.
- [11] CHUNDELA, L. 2001.: *Ergonomie*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství ČVUT, 171 s. ISBN 80-01-02301-x.
- [12] KOVÁČ, J.; SZOMBATHYOVÁ, E. 2010.: *Ergonómia*. 1. vyd. Košice: Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, 121 s. ISBN 978-80-553-0538-7.
- [13] KRÁL, M. 2002.: *Pět kroků chronologického postupu ergonomického zkoumání a hodnocení v rámci pracovního systému*. Vyd. 1. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 27 s. ISBN 8023888749.
- [14] LACA, S.; KOČIŠOVÁ, V.: *Stres a zátěž u lidského jedinca*. *Prohuman* [online]. 2012 [cit. 2016-07-14]. ISSN 1338-1415. Dostupné z: <http://www.prohuman.sk/psychologia/stres-a-zataz-u-ludskeho-jedinca>.
- [15] LADA, O.: *Základy ergonomických studií*. In: *Educom.tul* [online]. 6. 6. 2012 © 2002 [cit. 2015-02-10]. Dostupné z: [http://educom.tul.cz/educom/inovace/VSY\\_II/VY\\_03\\_084-z%C3%A1klady%20ergonomick%C3%BDch%20studi%C3%AD\\_MZ\\_4.pdf](http://educom.tul.cz/educom/inovace/VSY_II/VY_03_084-z%C3%A1klady%20ergonomick%C3%BDch%20studi%C3%AD_MZ_4.pdf).

- [16] SUJOVÁ, E.: Odporúčania pre manažment pri riadení stresu v podnikaní. In: *Trendy v podnikaní 2014* Recenzovaný zborník príspevků mezinárodní vědecké konference [online]. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2014 [cit. 2016-07-03]. ISBN 978-80-261-0444-5. Dostupné z: <http://www.tvp.zcu.cz/cd/2014/index.htm>.
- [17] Vyhláška MZ SR č. 542/2007, Z. z. o podrobnostiach o ochrane zdravia pred fyzickou záťažou pri práci, psychickou pracovnou záťažou a senzorickou záťažou pri práci.
- [18] Work-related Musculoskeletal Disorders (WMSDs). *Canadian Centre for Occupational Health & Safety* [online]. [cit. 2016-07-03]. Dostupné z: <https://www.ccohs.ca/oshanswers/diseases/rmirsi.html>.

## Simulácia degradácie polystyrénu v skladbe strešného plášt'a namáhaného podľa normovej teplotnej krivky

**Ing. Radovan Kostelník**

**doc. Ing. Juraj Olbřímek, PhD.**

Slovenská technická univerzita, Stavebná fakulta  
Radlinského 11, 813 68 Bratislava, Slovenská republika  
[aradovan.kostelnik@stuba.sk](mailto:aradovan.kostelnik@stuba.sk), [bjuraj.olbrimek@stuba.sk](mailto:bjuraj.olbrimek@stuba.sk)

### Abstrakt

Budovy sú významným spotrebičom energie ako pri výstavbe, tak aj pri jej užívaní. Preto je celosvetovým trendom znižovať túto potrebu energie, čo má za následok čoraz väčšie množstvo tepelnoizolačných stavebných materiálov v **obalovej konštrukcii budovy**. Prísne **tepelnotechnické kritéria** pre strešný plášť **zvyšujú hrúbky tepelnoizolačných materiálov**, preto z **ekonomického hľadiska** projektanti navrhujú **kombináciu tepelnej izolácie** na báze **minerálnej vlny a expandovaného penového polystyrénu**. Táto práca je zameraná na **simulovanie strešnej konštrukcie s nízkym súčiniteľom prechodu tepla pri namáhaní normovým požiarom**. Bol skúmaný nárast teploty v polystyréne na kritickú hodnotu kedy sa začínajú **rozpadat' polyméry v polystyréne**. Skúmal sa čas kedy začne zo strešnej konštrukcie **kvapkat' horľavý styrén**.

### Kľúčové slová

Polystyrén, styrén, normová teplotná krivka, kritická teplota, simulácia, rozpad polymérov.

### Použitá literatúra

- [1] STN 73 0540 - 2: Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky.
- [2] STN 73 0540 - 3: Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 3: Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov.



- [3] STN EN 13501 - 1 + A1: Klasifikácia požiarnych charakteristík stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 1: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok reakcie na oheň.
- [4] GRASSIE, N.; KERR, W.W.: *Trans. Faraday Soc.*, 53, 234 (1957).
- [5] GORDON, M.: *J. Phys. Chem.* 64, 19 (1959).

## **Historická role Institutu ochrany obyvatelstva v Lázních Bohdaneč v implementaci krizového řízení do odborných struktur rezortů a zejména pak Hasičského záchranného sboru ČR**

**Ing. František Kovářík**

MV - GR HZS ČR, Institut ochrany obyvatelstva  
Na Lužci 204, 533 41 Lázně Bohdaneč  
frantisek.kovarik@ioolb.izscr.cz

### **Abstrakt**

Príspevek se zabývá stručnou historií krizového řízení v |Institutu ochrany obyvatelstva v Lázních Bohdaneč.

### **Klíčová slova**

Vzdělávání, krizové řízení.

## **Nasadenie povodňovej techniky pri mimoriadnych udalostiach v Žilinskom kraji**

**Ing. Bohuslava Kozičová<sup>1</sup>**

**Ing. Milan Dermek<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Krajské riaditeľstvo HaZZ v Žiline

J. Kráľa 4, 010 01 Žilina, Slovenská republika

<sup>2</sup>Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva

Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika

Bohuslava.Kozicova@minv.sk, Milan.Dermek@fbi.uniza.sk

## Abstrakt

Príspevok sa venuje problematike nasadenia povodňovej techniky pri mimoriadnych udalostiach v Žilinskom kraji. V prvej časti opisujeme jednotlivé typy povodňovej techniky na území kraja a ich možnosti použitia. V druhej časti sa venujeme nasadzovaniu povodňovej techniky pri mimoriadnych udalostiach.

## Kľúčové slová

Povodňová technika, aktívne povodňové opatrenia, mimoriadna udalosť.

## Použitá literatúra

- [1] DERMEK, M. 2011.: *Hasičské automobily na Slovensku*. Žilina: Georg, 2011. ISBN 948-80-89401-21-5
- [2] Minv.sk, 2016.: *Aktívne povodňové opatrenia*. [on-line]. Dostupné na: <http://www.minv.sk/?aktivne-protipovodnove-opatrenia>.
- [3] MONOŠI, M. a kol. 2013.: *Hasičská technika*. 1. vyd., Žilina: Žilinská univerzita, 2013. 402 s., ISBN 978-80-554-0705-0.

# Meranie reakčnej sily prúdnice

**Ing. Maroš Krajčír**

**prof. Ing. Jana Müllerová, PhD.**

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva  
Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika  
Maros.Krajcir@fbi.uniza.sk, Janka.Mullerova.fsi@gmail.com

## Abstrakt

Príspevok predstavuje návrh meracieho zariadenia na zisťovanie reakčnej sily hasičskej prúdnice. Konštrukcia zariadenia je jednoduchá, skladá sa z dostupných prostriedkov. Postup merania hodnôt je taktiež veľmi jednoduchý a teda uskutočniteľný na každej hasičskej stanici. Základnými prvkami zariadenia sú prúdnicia, snímače tlaku, prietoku a tlakovej sily, čerpadlo, bezpečnostný ventil, a ľahká nosná konštrukcia.

## Kľúčové slová

Reakčná sila, prúdnicia, meracie zariadenie.

## Použitá literatúra

- [1] JANALÍK, J.; ŠTÁVA, P.: *Mechanika tekutin* [on-line]. VŠB - TU Ostrava, Fakulta strojná. Dostupné z: <http://www.338.vsb.cz/PDF/Janalik,Stava-MechanikaTekutin.pdf>.
- [2] KLAENE, B.: *Structural firefighting*. Jones & Bartled: 2016. 478p. ISBN 978-1-4496-4239-6.

- [3] GRIMWOOD, P. 2008.: *Euro firefighter*. West Yorkshire: Jeremy Mills Publishing, 2008. 352 p. ISBN 978-1-906600-25-9.
- [4] *Cvičební řád - metodický list č. 1-3-01: Hašení vodou, vodní proudy, proudnice. Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky.*
- [5] MAĐAR, J. 1997.: *Požiarňa taktika*. Bratislava: ARALK, 1997. 162 s. ISBN 80-967814-2-1.
- [6] SPURGEON, P. 2012.: *Fire service hydraulics & pump operation*. PennWell: 2012. 229 p. ISBN 978-1-59370-285-4.
- [7] KRAJČÍR, M. 2016.: *Reakčná sila od prúdnice-návrh meracieho zariadenia*. Diplomová práca. Žilinská univerzita.

## Hoření a hašení nafty na volném prostranství, praktické poznatky

**Ing. Václav Kratochvíl, Ph.D.<sup>1</sup>**

**Ing. Jan Žížka<sup>2</sup>**

**Ing. Šárka Navarová, Ph.D.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>HZS hl. m. Prahy

Sokolská 62, 121 24 Praha 2

<sup>2</sup>HZS Středočeského kraje

Jana Palacha 1970, 272 01 Kladno

<sup>3</sup>Kraso požárně technický servis, s.r.o.

Bellušova 1864/44, 155 00 Praha 5

kraso@kraso.cz

### Abstrakt

Příspěvek seznamuje s praktickými poznatky při opakovaných pokusech se zapálenou naftou v otevřené nádrži na volném prostranství. Bylo provedeno hašení s pěnou z různých druhů a typů proudnic, byly měřeny fyzikální hodnoty hoření. Množství zapálené nafty bylo od 3 000 do 6 000 litrů na jedno zapálení (pokus).

### Klíčová slova

Nafta, hořlavá kapalina, vyhořívání, hoření, požár, vzkypění, vyvržení, teplo, teplota, sálavé teplo, tepelná radiace, měření fyzikálních hodnot, hašení, pěna, proudnice, zásahové oděvy.

# Shromáždění na kulturních akcích v České republice

**Ing. Eliška Kristlová**

**doc. Ing. Marek Smetana, Ph.D.**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice  
eli.kristlova@gmail.com, marek.smetana@vsb.cz

## Abstrakt

Příspěvek se zabývá zabezpečením kulturních akcí v České republice. Představuje hlavní aspekty provádějící realizaci akcí s velkým počtem osob, a k těmto aspektům následně definuje doporučené zásady a postupy, využitelné ke zvýšení úrovně zabezpečení. Součástí příspěvku je také statistický rozbor kulturních akcí pořádaných na území České republiky.

## Klíčová slova

Festivaly, kulturní akce, shromáždění, zabezpečení.

## Použitá literatura

- [1] HOLEŠ, D.; ŠINDLER, J.: *Zdravotnické zajištění akcí s vysokým počtem návštěvníků*. [prezentace]. Ostrava: konference Ochrana obyvatelstva - Zdravotní záchranářství 2016.
- [2] *Katalog typových činností složek IZS*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. ISBN 978-80-7385-028-9.
- [3] KNOR, J. (ed.): Zdravotnické zajištění kulturních a sportovních akcí. In: *Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof* [online]. 2014 [cit. 2016-04-01]. Dostupné z: [http://www.urgmed.cz/postupy/2014\\_hromadn%C3%A9\\_akce.pdf](http://www.urgmed.cz/postupy/2014_hromadn%C3%A9_akce.pdf).
- [4] KNOR, J.; MERHAUT, P.; ŠEBLOVÁ, J.; ZEMANOVÁ, V.: *Zdravotnické zajištění masových shromáždění - specifické aspekty náboženských akcí*. *Urgentní medicína* [online]. 2010, (1), 4 [cit. 2016-04-01]. Dostupné z: [http://urgentnimediceina.cz/casopisy/UM\\_2010\\_01.pdf](http://urgentnimediceina.cz/casopisy/UM_2010_01.pdf).
- [5] KRISTLOVÁ, E.: *Eskalace bezpečnostních hrozeb a jejich relace ke kulturním akcím*. Studentská vědecká a odborná činnost. Ostrava: VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, 2016. 20 s.
- [6] KRISTLOVÁ, E.: *Zajištění informovanosti obyvatel při kulturní akci*. Ostrava, 2016. Diplomová práce. VŠB-TUO Fakulta bezpečnostního inženýrství. Vedoucí práce Ing. Lenka Maléřová, Ph.D.
- [7] MALÉŘOVÁ, L.; AMADEC, V.: Strategické plánování územního rozvoje a ochrany jeho obyvatel, In: Sborník mezinárodní konference *Požární ochrana 2009*, Ostrava. ISBN 978-80-7385-067-8.

- [8] *Metodické materiály pro obce k akcím typu technopárty* [online]. In: Praha, 2011 [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/metodicke-materialy-pro-obce-k-akcim-typu-technoparty.aspx>.
- [9] Nařízení Moravskoslezského kraje č. 4/2006 ze dne 4. 12. 2006, kterým se stanoví podmínky k zabezpečení požární ochrany při akcích, kterých se zúčastňuje větší počet lidí.
- [10] *Základní statistické údaje o kultuře v České republice*. Praha: NIPOS - Národní informační a poradenské středisko pro kulturu, Centrum informací a statistik kultury, 2014, 4 svazky. ISBN 978-80-7068-294-4.
- [11] Zákon č. 84 ze dne 27. března 1990 o právu shromažďovacím.
- [12] Zákon Slovenské národní rady č. 96/1991 Zb., o veřejných kulturních akcích.
- [13] Zákon č. 1707 ze dne 11. září 2015, o bezpečnosti masových akcí.

## **Moderní principy součinnosti aktivních požárně bezpečnostních zařízení v pojetí kodexu norem požární bezpečnosti staveb**

**doc. Ing. Petr Kučera, Ph.D.**

**Ing. Jiří Pokorný, Ph.D., MPA**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice  
[petr.kucera@vsb.cz](mailto:petr.kucera@vsb.cz), [jiri.pokorny@vsb.cz](mailto:jiri.pokorny@vsb.cz)

### **Abstrakt**

V průběhu let 2015 a 2016 byly realizovány práce na revizi ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení. Jedna ze zásadních úprav se týkala rovněž přílohy B uvedené normy, která řeší součinnost aktivních požárně bezpečnostních zařízení. Součinnost zařízení je nově hodnocena ve třech oblastech, kterými jsou stanovení priority zařízení z hlediska uvedení do činnosti, koordinace zařízení a interakce zařízení. Priorita uvedení zařízení do činnosti je hodnocena v kontextu důvodu instalace zařízení, naplnění ochranných cílů a posouzení návrhových parametrů ochranných cílů. Předmětem koordinace zařízení je jejich posoupnost uvedení do činnosti. V rámci interakce zařízení je posuzována možnost vzájemného negativního ovlivnění. Uvedené principy součinnosti odpovídají moderním zásadám hodnocení této problematiky v zahraničí a byly předmětem činnosti SK 4 Požární inženýrství TNK 27 Požární bezpečnost staveb.

### **Klíčová slova**

Požárně bezpečnostní zařízení, požární bezpečnost staveb, součinnost, interakce, koordinace.

## Použitá literatura

- [1] ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- [2] ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- [3] Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění vyhlášky č. 221/2014 Sb.
- [4] KUČERA, P.; POKORNÝ, J.; PAVLÍK, T.: *Požární inženýrství - aktivní prvky požární ochrany*. EDICE SPBI SPEKTRUM 84. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013. 109 s. ISBN 978-80-7385-136-1.
- [5] POKORNÝ, J.: Zásady stanovení priority při uvedení zařízení pro odvod kouře a tepla a dalších aktivních požárně bezpečnostních zařízení do činnosti. *Vytápění, větrání a klimatizace*. Praha: Society of Environmental Engineering, 2016, Volume 24, Issue 1, s. 50 - 53. ISSN 1210-1389.
- [6] ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016.
- [7] HOSSER, D.: *Leitfaden Ingenieurmethoden des Brandschutzes*. Technischer Bericht TB 04/01. 3., überarbeitete und ergänzte Auflage. Braunschweig: Technisch-Wissenschaftlicher Beirat (TWB) der Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb), 2013, 419 s.
- [8] KUČERA, P.; KAISER, R.; PAVLÍK, T.; POKORNÝ, J.: *Metodický postup při odlišném způsobu splnění technických podmínek požární ochrany*. EDICE SPBI SPEKTRUM 56. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. 201 s. ISBN 978-80-7385-044-9.
- [9] VdS 2815 Zusammenwirken von Wasserlöschanlagen und Rauch-und Wärmeabzugsanlagen (RWA), Merkblatt zum Brandschutz. Köln: VdS Schadenverhütung, 2013, 8 s.
- [10] ČSN EN 60849 Nouzové zvukové systémy. Praha: Český normalizační institut, 1999.
- [11] ČSN EN 1838 Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2015.

## Požární prevence dřevostaveb

**doc. Ing. Václav Kupilík, CSc.**

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební

Thákurova 7, 166 29 Praha 6 - Dejvice

kupilik@fsv.cvut.cz



## **Abstrakt**

V současné době se dřevostavby stále více dostávají do popředí novodobé výstavby nejen pro využití dřeva jako obnovitelné suroviny a snadnou opracovatelnost dřeva, ale též pro jejich pozitivní vlastnosti z energetického a ekologického hlediska a suchý proces výstavby. Mezi nevýhody dřevěných konstrukcí patří jejich životnost a trvanlivost (zejména těch dřevěných částí, které se nacházejí v náročných, klimaticky extrémních podmínkách), snížené schopnosti vzdorovat živelním pohromám (např. vichřici či uragánu) a nižší požární odolnost v porovnání se silikátovými materiály. Požární odolnost dřevostaveb lze zlepšit obklady z nehořlavých materiálů nebo retardéry hoření. Navzdory těmto úpravám dřeva se stále vyskytují požáry dřevostaveb, zejména u rodinných domů, jak bude doloženo na třech příkladech. Na základě toho budou uvedeny i zásady pro užívání dřevostaveb, kterými by se mělo snížit riziko výskytu požárů v těchto objektech.

## **Klíčová slova**

Dřevostavba, požár, zásady užívání, komín, degradace plastů, ohřívač, čalouněný nábytek, koberec, elektroinstalace.

## **Použitá literatura**

- [1] Bakalářská práce Dřevostavby z požárního hlediska vypracovaná M. Zimovou, VŠTE České Budějovice, 2016.
- [2] Znalecké posudky vypracované autorem příspěvku.

# **Termogravimetrická analýza vybraných polymérnych materiálů**

**Ing. Marcel Kuracina**

**Ing. Igor Wachter**

**Mgr. Michaela Klačanská**

**Ing. Peter Rantuch, PhD.**

Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta  
so sídlom v Trnave

Botanická 49, 917 24 Trnava, Slovenská republika

marcel.kuracina@stuba.sk, igor.wachter@stuba.sk, michaela.klacanska@stuba.sk,  
peter.rantuch@stuba.sk

## **Abstrakt**

Príspevok sa zaoberá termogravimetrickými meraniami rôznych typov materiálov spolu so stanovením teploty ich rozkladu. Pre účely tohto experimentu boli použité termogravimetrické metódy TG a DSC (termogravimetria, resp. diferenčná skenovacia kalorimetria). Cieľom experimentu bolo analyzovať správanie sa vzoriek rôznych

materiálov pri termickom rozklade. Použitím metódy DSC bolo možné zaznamenávať zmeny v reakčných entalpiách jednak palivotvorného, ako aj teplogeneračného procesu pri tepelnom rozklade. Všetky uvedené merania sa vykonávali v atmosfére technického vzduchu. Prietok vzduchu bol stanovený na hodnotu  $60 \text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}$  a hmotnosť testovaných vzoriek sa pohybovala v rozmedzí  $0,85 \pm 0,15 \text{ mg}$ . Počas experimentu bol použitý tepelný gradient s hodnotou  $10 \text{ K}\cdot\text{min}^{-1}$ . Z výsledkov experimentu vyplynulo, že vzorky nepodliehali termickému rozkladu až do teploty v rozmedzí  $200\text{-}330 \text{ }^\circ\text{C}$ .

### Kľúčové slová

Termogravimetrická analýza, diferenčná skenovacia kalorimetria, polymér, plasty, polyvinylchlorid, polyetylén.

### Použitá literatúra

- [1] WACHTER, I.: *Termogravimetrická analýza a aktivačná energia vznietenia plastov*. Trnava, 2014. Diplomová práca. Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta so sídlom v Trnave, Ústav bezpečnosti, environmentu a kvality. Vedúci záverečnej práce: Ing. Peter Rantuch, PhD.
- [2] DUCHAČEK, V.: *Polymery výroba, vlastnosti, zpracovani, pouziti*. 2. vyd. Praha: VŠCHT, 2006. ISBN 80-7080-617-6.
- [3] SHIONO, A. et al.: Thermoanalytical characterization of polymers: A comparative study between thermogravimetry and evolved gas analysis using a temperature-programmable pyrolyzer. In: *Polymer Testing* [online]. 2015. vol. 42 [cit. 2016-06-21]. ISSN 0142-9418. Dostupné na: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142941814002712>.
- [4] HAJDUOVÁ, K. et al.: Horľavosť plastov v závislosti od zloženia a použitia materiálu. In: *Spravodajca požiarnej ochrany: teória a prax*. [online]. 1999, roč. 30, č. 4 [cit. 2016-06-20]. ISSN 1335-9975. Dostupné na: <https://sclib.svkk.sk/sck01/Record/000300978>.
- [5] DOYLE, C.D.: Estimating Thermal Stability of Experimental Polymers by Empirical Thermogravimetric Analysis. In: *Analytical Chemistry* [online]. 1961. vol. 33, no. 1. [cit. 2016-06-20]. Dostupné na: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ac60169a022>.
- [6] BEYLER, C.L. et al.: Thermal Decomposition of Polymers. In: *SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*. [online]. 2001. [cit. 2016-06-20]. Dostupné na: [http://www.ewp.rpi.edu/hartford/~ernesto/F2012/EP/MaterialsforStudents/Patel/Beyler\\_Hirschler\\_SFPE\\_Handbook\\_3.pdf](http://www.ewp.rpi.edu/hartford/~ernesto/F2012/EP/MaterialsforStudents/Patel/Beyler_Hirschler_SFPE_Handbook_3.pdf).
- [7] SCHAWÉ, J.E.K.: Influence of processing conditions on polymer crystallization measured by fast scanning DSC. In: *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* [online]. 2014, vol. 116, no. 3 [cit. 2016-06-20]. Dostupné na: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10973-013-3563-8>.
- [8] MANOS, G. et al.: Catalytic Degradation of High-Density Polyethylene on an Ultrastable-Y Zeolite. Nature of Initial Polymer Reactions, Pattern of Formation of Gas and Liquid Products, and Temperature Effects. In: *Industrial and Engineering Chemistry Research*. [online]. 2000, vol. 39, no. 5 [cit. 2016-06-20]. Dostupné na: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ie990513i>.

- [9] RYCHLÝ, J. et al.: Reprint of Degradation of plastics from the ResinKit as a model for the selection of polymers for artworks. Assessment by nonisothermal thermogravimetric analysis and chemiluminometry. In: *Polymer Degradation and Stability*. [online]. 2014, vol. 107 [cit. 2016-06-20]. Dostupné na: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0141391014002742>.
- [10] COOPER, A. et al.: Differential scanning microcalorimetry, In: B.Z. Chowdhry, S.E. Harding (Eds.), *Protein-Ligand Interactions: Hydrodynamics and Calorimetry*. [online]. 2000, [cit. 2016-06-20]. Dostupné na: <http://www.chem.gla.ac.uk/staff/alanc/dsc.pdf>.
- [11] KUČERÍK, J.: Termická analýza - Diferenční kompenzační kalorimetrie (DSC). In: *Chempoint* [online]. 2011-02-15 [cit. 2016-06-20]. Dostupné na: <http://www.chempoint.cz/kucerik-2>.
- [12] KUČERÍK, J.: Termická analýza - Termogravimetrie (TGA). In: *Chempoint* [online]. 2011-02-15 [cit. 2016-06-20]. Dostupné na: <http://www.chempoint.cz/kucerik-1>.
- [13] GABBOTT, P.: *Principles and Applications of Thermal Analysis*. 1. vyd. Oxford: Blackwell Publishing Ltd., 2008. ISBN 9781405131711.
- [14] BROWN, M.E. et al.: *Principles and Practise*, Handbook of Thermal Analysis and Calorimetry. 1. vyd. Ohio: Elsevier, 1998. ISBN 0-444-82085-X.
- [15] BALOG, K. et al.: PVC. In: *Požiarnik*. 1980. roč. 57, č. 16.
- [16] JUTA a.s.: Vlastnosti polypropylenu a polyetyleny. In: *Umělá tráva* [online]. [cit. 2016-06-20]. Dostupné na: [http://www.umela-trava.cz/download/cj-vlastnosti\\_polypropylenu\\_a%20polyetyleny.pdf](http://www.umela-trava.cz/download/cj-vlastnosti_polypropylenu_a%20polyetyleny.pdf).
- [17] ISO 11357-6:2008.: Plastics- Differential scanning calorimetry. Part 6: Determination of oxidation induction time (isothermal OIT) and oxidation induction temperature (dynamic OIT). Švajčiarsko, 2008. 12 s.
- [18] ISO 11358:1997.: Plastics- Thermogravimetry (TG) of polymers: General principles. Švajčiarsko, 1997. 1.
- [19] Spolana Anwil group. Materiálový list dle článku 32 (ES) 1907/2006 NERALIT. [online]. [cit. 2016-06-22]. Dostupné na: <http://www.spolana.cz/CZ/Produkty/Documents/SpolanaNeralitBL%2020150525%20CZ.pdf>.

## **Návrh záložného zdroja napájania inteligentnej domácnosti a elektrického zabezpečovacieho systému na báze Stirlingovho motora**

**Ing. Milan Kutaj**

**Ing. Martin Ďurovec**

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva

Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika

[milan.kutaj@fbi.uniza.sk](mailto:milan.kutaj@fbi.uniza.sk), [martin.durovec@fbi.uniza.sk](mailto:martin.durovec@fbi.uniza.sk)

## Abstrakt

Článok v stručnosti popisuje alternatívne zdroje energie, princíp činnosti Stirlingovho motora a jeho využitie pri výrobe elektrickej energie. Článok je primárne zameraný na využitie Stirlingovho motora ako základu pre vytvorenie generátora elektrickej energie schopného napájať jednotlivé prvky inteligentnej domácnosti a elektrického zabezpečovacieho systému v prípade výpadku elektrickej energie v rozvodnej sieti.

## Kľúčové slová

Alternatívne, Stirlingovho, motora, generátora, elektrickej, energie.

## Použitá literatúra

- [1] DOMOTRON.: <info@domotron.com>. [2016-05-07]. *Systém inteligentnej domácnosti*. [E-mail to: Milan Kutaj, iqlogic3@gmail.com].
- [2] LOVEČEK, T.; VELAS, A.; ĎUROVEC, M. 2015.: *Bezpečnostné systémy: poplachové systémy*. Žilina: EDIS, 2015. ISBN 978-80-554-1144-6.
- [3] MELUZIN, H. 1973.: *Elektrotechnika*. Bratislava: Alfa - vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, 1978.
- [4] ROSS, A. 2011.: *Making Stirling Engines* [on line]. Ohio: 2011. [cit. 2016-05-03] Dostupné na: [https://docs.google.com/open?id=0B\\_t6mPcD-IYOTc4M2M4NzAtYzFmNS00NmI1LTk2MDYtMWEzMmUxNDljNWQw](https://docs.google.com/open?id=0B_t6mPcD-IYOTc4M2M4NzAtYzFmNS00NmI1LTk2MDYtMWEzMmUxNDljNWQw).
- [5] VELAS, A. 2010.: *Elektrické zabezpečovacie systémy*. Žilina: FŠI ŽU, 2010.
- [6] VELAS, A. 2015.: *Poplachové systémy: poplachové prenosové systémy a zariadenia*. Žilina: EDIS, 2015. ISBN 978-80-554-1134-7
- [7] VINEETH, C.S. 2011.: *Stirling Engines: A Beginners Guide* [on-line]. Thiruvananthapuram: 2011. [cit. 2016-05-02] Dostupné na: <http://www.scribd.com/doc/63235960/Stirling-Engine-a-Beginners-Guide>.
- [8] WALKER, G.: *Stirling engines*. Oxford: Oxford University Press, 1980.
- [9] XU, J. <jessica@wxnaier.com>. [2016-05-07]. *Permanent magnet generator- Jiangsu Naier Wind Power*. [E-mail to: Milan Kutaj, iqlogic3@gmail.com].

## Predikce dolní meze výbušnosti hybridní směsi a její experimentální ověření

**Ing. Petr Lepík**

**Ing. Miroslav Mynarz**

**Ing. Jiří Serafín, Ph.D.**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství

Lumírova 13, 700 30 Ostrava - Výškovice

petr.lepik@vsb.cz, miroslav.mynarz@vsb.cz, jiri.serafin@vsb.cz

## Abstrakt

Hybridní směs - směs hořlavého prachu a hořlavého plynu přináší problém při hodnocení nebezpečí výbuchu v průmyslových provozech. Dolní mez výbušnosti hybridní směsi se může nacházet pod dolními mezemi výbušnosti jednotlivých látek, z kterých je hybridní směs tvořena. V odborné literatuře jsou uvedeny různé matematické vztahy, podle kterých lze predikovat dolní mez výbušnosti hybridní směsi. Cílem této práce je ověřit platnost těchto matematických vztahů na základě srovnání predikovaných hodnot a hodnot získaných experimentálním měřením dolní meze výbušnosti hybridní směsi. Experimentální měření dolní meze výbušnosti hybridní směsi tvořené černým uhlím a metanem bylo provedeno na výbuchovém autoklávu VA - 20. Výsledky ukazují, že predikované hodnoty podle některých matematických vztahů nejsou dostatečně bezpečné.

## Klíčová slova

Černé uhlí, dolní mez výbušnosti, hybridní směs, metan, výbuchový autokláv.

## Použitá literatura

- [1] SKOČOVSKÁ, P.: *Dolní mez výbušnosti hybridní směsi*: diplomová práce, Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, 2016, 50 stran.
- [2] Linde: *Bezpečnostní list Metan* [online]. [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: [http://prodkatalog.linde-gas.cz/international/web/lg/cz/prodcatlgcz.nsf/RepositoryByAlias/BL8321/\\$file/BL8321.pdf](http://prodkatalog.linde-gas.cz/international/web/lg/cz/prodcatlgcz.nsf/RepositoryByAlias/BL8321/$file/BL8321.pdf).
- [3] Coal Mill: *Bezpečnostní list OKD Lazy* [online]. [cit. 2016-04-13]. Dostupné z: <http://www.coalmill.eu/produkty>.
- [4] JIANG, J.; LIU Y.; MANNAN, M.S.: A correlation of the lower flammability limit for hybrid mixtures. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* [online]. 2014, 32, 120-126 [cit. 2016-07-19]. DOI: 10.1016/j.jlp.2014.07.014. ISSN 09504230. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950423014001235>.
- [5] OLBRICH, V.: *Vliv změny obsahu hořlavého plynu ve směsi na vybrané výbuchové parametry*. Ostrava, 2016. Diplomová práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství.

## Výbuchové parametry plynů a jejich ovlivnění velikosti iniciační energie

**Ing. Petr Lepík**

**Ing. Miroslav Mynarz**

**Ing. Jiří Serafín, Ph.D.**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství

Lumírova 13, 700 30 Ostrava - Výškovice

[petr.lepik@vsb.cz](mailto:petr.lepik@vsb.cz), [miroslav.mynarz@vsb.cz](mailto:miroslav.mynarz@vsb.cz), [jiri.serafin@vsb.cz](mailto:jiri.serafin@vsb.cz)



## Abstrakt

Stanovení výbuchových parametrů (maximální výbuchový tlak, maximální rychlost nárůstu výbuchového tlaku a dolní mez výbušnosti) hořlavých plynů je důležitou součástí protivýbuchové prevence. Výbuchové parametry mohou být ovlivněny mnoha vlivy, jako jsou počáteční teplota, počáteční tlak, vlhkost, iniciační energie a další. Článek se zabývá vlivem velikosti iniciační energie na výbuchové parametry hořlavých plynů. Pro experimentální měření byly zvoleny 3 hořlavé plyny - konkrétně metan, propan a vodík. V článku jsou uvedeny výsledky experimentálního měření výbuchových parametrů těchto hořlavých plynů při různých iniciačních energiích stanovených na výbuchovém autoklávu VA - 20. V závěru je provedeno vyhodnocení vlivu velikosti iniciační energie na jednotlivé výbuchové parametry.

## Klíčová slova

Výbuchové parametry, výbuchový autokláv, metan, propan, vodík, iniciační energie.

## Použitá literatura

- [1] CÁB, S.: *Koncepce řešení protivýbuchové prevence v podmínkách průmyslových provozů*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012, 155 s. ISBN 978-80-7385-120-0.
- [2] LEPIK, P.: *Vliv počáteční teploty a tlaku na výbuchové parametry prachovzdušných směsí*. Ostrava, 2015. Disertační práce. VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra bezpečnosti práce a procesů. Vedoucí práce doc. Dr. Ing. Aleš Bernatík.
- [3] ČSN EN 1127-1 ED.2 Výbušná prostředí - Prevence a ochrana proti výbuchu - Část 1: Základní koncepce a metodika. Brusel: CEN Evropský výbor pro normalizaci, 2011.
- [4] MELECHA, J.: *Vliv velikosti iniciační energie na výbuchové parametry plynů*. Ostrava, 2016. Diplomová práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství.
- [5] *Bezpečnostní list Methan podle nařízení EP a Rady (ES) č. 1907/2006*. In: [online]. [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: <http://www.catp.cz/BL/BL8321.pdf>.
- [6] *The Linde Group Bezpečnostní list Propan* In: [online]. [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: [http://prodkatalog.linde-gas.cz/international/web/lg/cz/prodcatlgcz.nsf/RepositoryByAlias/BL0104/\\$file/BL0104.pdf](http://prodkatalog.linde-gas.cz/international/web/lg/cz/prodcatlgcz.nsf/RepositoryByAlias/BL0104/$file/BL0104.pdf).
- [7] *The Linde Group Bezpečnostní list Vodík, stlačený* In: [online]. [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: [http://prodkatalog.linde-gas.cz/international/web/lg/cz/prodcatlgcz.nsf/RepositoryByAlias/BL8335/\\$file/BL8335.pdf](http://prodkatalog.linde-gas.cz/international/web/lg/cz/prodcatlgcz.nsf/RepositoryByAlias/BL8335/$file/BL8335.pdf).
- [8] *KUHNER Safety: 20-L Apparatus* [online]. [cit. 2015-06-02]. Dostupné z: <http://safety.kuhner.com/en/product/apparatuses/safety-testing-devices/id-20-l-apparatus.html>.
- [9] *Project SAFEKINEX: Report on experimental factors influencing explosion indices determination* [online]. Deliverable No. 2. Federal institute for materials research and testing (BAM), 2002 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: <http://www.morechemistry.com/SAFEKINEX/deliverables/02.Del.%20No.%202%20Exp.%20Factors%20Expl.%20Indices%20Det.pdf>.



# Ohrožení školy aktivním střelcem

**Ing. Stanislav Lichorobiec, Ph.D.**

**Ing. Věra Holubová, Ph.D.**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice  
stanislav.lichorobiec@vsb.cz, vera.holubova@vsb.cz

## Abstrakt

Fenomén tzv. aktivních - šílených střelců se do popředí dostává po každém trestném činu tohoto charakteru, přičemž je nutné připomenout, že Česká republika má zkušenost s násilným vniknutím do školy a školského zařízení. Kvalitní opatření fyzické bezpečnosti mohou zamezit nebo ztížit průnik pachatele do objektu, ale vždy je třeba počítat s rizikem, že útočník prvky fyzické bezpečnosti překoná a pronikne do objektu školy. Tento text se zamýšlí nad tím, jak zvýšit šanci na přežití v okamžiku, kdy aktivní - šílený střelec pronikne do objektu školy a zahájí útok.

## Klíčová slova

Aktivní střelec, šílený střelec, oběť, ochrana osob a majetku, bezpečnostní pravidla.

## Použitá literatura

- [1] SMOLÍK, J.: Šílení střelci: uvedení do problematiky, odborný článek. *Bezpečnostní teorie a praxe* 4/2011. ISSN 1801-8211.
- [2] Zasady posepowania na wypadek wtargniecia napastnika na teren placowki oswiatowej. inisterstwo Spraw Wewnetrznych, Warszawa, Polsko. 2014.
- [3] ZOUBKOVÁ, I.; MOULISOVÁ, M.: *Kriminologie a prevence kriminality*. Vyd. 1. Praha: Armex, 2004, 146 s. ISBN 80-86795-05-5.

# Teorie bezpečnosti a modely zajištění bezpečnosti z pohledu požární ochrany

**doc. Ing. Luděk Lukáš, CSc.**

**Ing. Martin Hromada, Ph.D.**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Ústav bezpečnostního inženýrství  
nám. T. G. Masaryka 5555, 760 01 Zlín  
lukas@fai.utb.cz; hromada@fai.utb.cz

## Abstrakt

Problematika bezpečnosti provází celou civilizovanou historii lidstva. Doposud se jednotlivé druhy bezpečnosti vyvíjejí samostatně. Sjednocující teorie bezpečnosti, která by byla společná pro všechny druhy bezpečnosti, doposud absentuje. V článku bude prezentován návrh teorie bezpečnosti, který formou postulátů, představuje možný společný teoretický základ a průnik všech druhů bezpečnosti. Následně na to jsou prezentovány modely zajištění bezpečnosti a zdůrazněny ty, které jsou využitelné v požární ochraně.

## Klíčová slova

Bezpečnost, teorie bezpečnosti, postulát, model zajištění bezpečnosti.

## Použitá literatura

- [1] *Malá československá encyklopedie*. Praha, Academia, 1987, 927 s.
- [2] BLECHA, I.: *Filosofický slovník*. Olomouc: Fin, 1995, 479 s. ISBN 80-7182-014-8.
- [3] LUKÁŠ, L.: *Bezpečnostní technologie, systémy a management III*. Zlín, VeRBuM, 2013, 456 s. ISBN 978-80-87500-35-4.
- [4] HOFREITER, L.: *Sekuritologia*. Liptovský Mikuláš: AOS, 2006, 138 s. ISBN 978-80-8040-310-0.
- [5] BUZAN, B.; WEVER, O.; WILDE, J.: *Bezpečnost, nový rámeček pro analýzu*. Brno: Centrum strategických studií, 2005, 272 s. ISBN 80-903333-6-2.
- [6] LUKÁŠ, L.: K teorii bezpečnosti. In: *Košická bezpečnostná revue*, Košice: Vysoká škola bezpečnostného manažerstva v Košiciach, 2/2015, 1338 - 6956 pp. 187 - 192.
- [7] HROMADA, M.: Modely bezpečnosti. In: *Košická bezpečnostná revue*, Košice: Vysoká škola bezpečnostného manažerstva v Košiciach, 2/2015, 1338 - 6956 pp. 118 - 127.
- [8] HOFREITER, L. a kol.: *Ochrana objektov kritickej dopravnej infraštruktúry*. Žilina: EDIS, 2013, 237 str. ISBN 978-80-554-0803-3.

## Zvýšení hasební účinnosti nízkotlaké a středotlaké vodní mlhy PHZ a SHZ pomocí elektrického pole generovaného stejnosměrným vysokým napětím

Ing. Petr Lukáš<sup>1</sup>

Ing. Jan Koller, Ph.D.<sup>1</sup>

Ing. Otto Dvořák, Ph.D.<sup>2</sup>

Ing. Pavel Hrzina, Ph.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ČVUT v Praze, Fakulta elektrotechnická  
Technická 2, 166 27 Praha 6 - Dejvice

<sup>2</sup>Univerzitní centrum energeticky efektivních budov ČVUT v Praze

Třinecká 1024, 273 43 Buštěhrad  
lukaspe5@fel.cvut.cz, koller@fel.cvut.cz, HRZINAP@fel.cvut.cz,  
otto.dvorak@uceeb.cvut.cz

## Abstrakt

Tento příspěvek popisuje hasební experimenty aplikované na plamen zkušební nádoby s n-heptanem. Bylo posuzováno možné zvýšení hasební účinnosti nízkotlaké a středotlaké vodní mlhy s elektricky nabitým polem SVN. Výsledky experimentů potvrdily vliv velikosti napětí a zohledňují konfiguraci elektrod, velikost objemového průtoku vody, tlak vody a typ mlhové hlavice. Vyšší hasební účinek elektricky nabitě vodní mlhy se vykazoval kratšími doby uhašení, menším objemem vody spotřebovaným k uhašení požáru a vyšším procentem úspěšných hasebních pokusů. Přínos: rychlejší a efektivnější hašení požáru s menším rizikem zranění osob a nižšími následnými škodami v chráněném prostoru.

## Klíčová slova

Interakce stacionárního elektrického pole s plamenem, elektricky nabitá vodní mlha, nízkotlaké a středotlaké mlhové hasicí zařízení, generátor SVN, katoda, anoda, doba uhašení.

## Použitá literatura

- [1] DVOŘÁK, O.; KOLLER, J.; STANĚK, Z.: *Zařízení ke zvýšení hasebního účinnosti vysokotlaké vodní mlhy u polostabilních a stabilních hasicích zařízení*, Česká republika. Užité vzor, 29023. 2015-prosinec-28.
- [2] CHEN, F.F.: *Úvod do fyziky plazmatu*. Praha: Academia, 1984. Dostupné z: [http://is.muni.cz/el/1431/jaro2015/C6900/um/Chen-Uvod\\_do\\_fyziky\\_plazmatu.pdf](http://is.muni.cz/el/1431/jaro2015/C6900/um/Chen-Uvod_do_fyziky_plazmatu.pdf).
- [3] DVOŘÁK, O.; STANĚK, J.; KOLLER, J.; HRZINA, P.: *Interakce elektrického pole s plameny*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, Sdružení požárního a bezpečnostního, 2014, s. 55-59.
- [4] CALL, T.S.; SCHWARTZ, D.B.: *Electric Fields for Flame Extinguishment*. Florida: Department of the NR Force, 1993.
- [5] CALCULATE, H.F.: *Ion production and recombination in flames*. Pasadena: Williams & Wilkins, 1961, s. 184-99 [cit. 2016-duben-04]. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=zEsZMwEACAAJ>.
- [6] BORGATELLI, F.; DUNN-RANKIN, D.: *Behaviour of a small diffusion flame as an electrically active component in a high-voltage circuit*. Pittsburgh: The Combustion Institute, 2011 [cit. 2016-duben-03]. doi: 10.1016/j.combustflame.2011.06.002. Dostupné z: <http://www.elsevier.com/locate/combustflame>.
- [7] Combustion and Flame.: *Pittsburgh: The Combustion Institute*, 1994, roč. vol. 94 [cit. 2016-duben-06]. ISSN 0010-2180. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001021809390125M>
- [8] JANALÍK, J.: *Obtékání a odpor těles*. Ostrava: VŠB - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA, 2008. ISBN 978-80-248-1911-2. Dostupné také z: <http://www.338.vsb.cz/PDF/Janalik-Obtekani.pdf>.

- [9] OKUDA, H.; KELLY, A.J.: *American Institute of Physics. In: Electrostatic atomization-Experiment, theory and industrial applications* [online]. 13. December. 1995 [cit. 2016-duben-26]. Dostupné z: <http://scitation.aip.org/content/aip/journal/pop/3/5/10.1063/1.871674>.
- [10] FINK, R.L.; JIANG, N.: *Electrostatic atomizing fuel injector using carbon nanotubes*, US8245951 B2. 2012-duben-22 [cit. 2016-duben]. Dostupné z: <http://www.google.com/patents/US8245951>.
- [11] BERMAN, C.H.; P.; ANDERSEN, O.; HOENIG, S.A.: National Institut of Standards and Technology. In: *ELECTRICALLY CHARGED WATER MISTS FOR EXTINGUISHING FIRES* [online]. [cit. 2016-02-04]. Dostupné z: [http://www.nist.gov/el/fire\\_research/upload/Berman-Electrically-Charged-Water-Mists-for-Extinguishing-Fires-Final-report.pdf](http://www.nist.gov/el/fire_research/upload/Berman-Electrically-Charged-Water-Mists-for-Extinguishing-Fires-Final-report.pdf).

## **Spolupráce SÚJCHBO a HZS ČR v oblasti bezpečnostního výzkumu**

**Ing. Kamila Lunerová, Ph.D.**

**Ing. Jiří Slabotinský, CSc.**

**Ing. Lukáš Králík**

**Mgr. Jakub Vaněk, Ph.D.**

**RNDr. Josef Břínek, Ph.D.**

Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany, v. v. i.

Kamenná 71, 262 31 Milín

[lunerova@sujchbo.cz](mailto:lunerova@sujchbo.cz)

### **Abstrakt**

Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany, v. v. i. (SÚJCHBO, v. v. i.) je výzkumnou institucí zabývající se mj. bezpečnostním výzkumem. Výzkum se zaměřuje zejména na vývoj a inovace metod na rychlé detekce a identifikace chemických a biologických látek daných zákony o zákazu chemických a biologických zbraní (zákon č. 19/1997 Sb. a zákon č. 281/2002 Sb.), dále i na problematiku šíření nebezpečných CBRN látek a sekundární kontaminace. Dále se SÚJCHBO, v. v. i. zabývá testováním nových materiálů využitelných v oblasti ochrany proti CBRN látkám a v neposlední řadě i testováním ochranných prostředků (OOP), a to jak z hlediska ochranných parametrů oděvů a kompletů, tak i z hlediska fyziologické zátěže organismu uživatele. Článek představuje několik výzkumných úkolů, které SÚJCHBO, v. v. i. řešil ve spolupráci s HZS ČR a které byly zdrojem důležitých poznatků a zkušeností pro obě strany.

### **Klíčová slova**

Testování osobních ochranných prostředků, modelové šíření nebezpečných látek.

## Použitá literatura

- [1] Morand, S.S.; Shitzer, A.; Pandolf, K.B.: *American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 275, R129-R134 (1998).
- [2] Norma ASTM F2588-12: Standard Test Method for Man-In-Simulant Test (MIST) for Protective Ensembles.
- [3] Norma ASTM 1154-11: Standard Practices for Qualitatively Evaluating the Comfort, Fit, Function, and Durability of Protective Ensembles and Ensemble Components.
- [4] SLABOTINSKÝ, J.; ČASTULÍK, P.; PROKOL, V.; CEJPEK, J.; KOTINSKÝ, P.: Poznatky ze šíření kontaminantů při lokální explozi, In sborník *Ochrana obyvatelstva 2014*, 210-213 (2014). ISBN 978-80-7385-142-2, ISSN 1803-7372.

## Vlivy pružně plastických vlastností betonu na odezvu konstrukce zatížené výbuchem

doc. Ing. Daniel Makovička, DrSc.<sup>1</sup>

Ing. Daniel Makovička<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ČVUT v Praze, Kloknerův ústav

Šolínova 7, 166 08 Praha 6

<sup>2</sup>Statika a dynamika konstrukcí

Šultysova 170/8, 284 00 Kutná Hora

daniel.makovicka@cvut.cz, d.makovicka@makovicka.cz

### Abstrakt

Výbuchové zatížení působí vysokou rychlost deformace materiálu v rozsahu  $10^{-2}$  až  $10^{-4}$  s<sup>-1</sup>. V příspěvku je diskutován vliv rychlosti deformace na beton a způsob jeho zavedení do materiálových charakteristik konstrukce. Deformace konstrukce jsou posuzovány jednak podle úhlu natočení střednice jejích prvků a dále podle mezních hodnot vnitřních sil. Podstata odezvy vyžaduje uvažovat nepružné vlastnosti konstrukce na základě disipace energie v konstrukci pomocí součinitele duktility nebo navýšením pevnosti betonu. Aplikace na příkladu mostní konstrukce.

### Klíčová slova

Stavební konstrukce, materiálové vlastnosti, beton, účinky výbuchu, výpočet, posuzování.

### Použitá literatura

- [1] MAKOVIČKA, D.; JANOVSKEÝ, B. 2008.: *Handbook of Explosion Protection for Buildings* (in Czech), Prague: CTU Publishing House.

- [2] ZHENG, R.; ZOHREVAND, P.; ERDOGAN, H.; MIRMIRAN, A. 2014.: „Performance of FRP-retrofitted concrete bridge columns under blast loading.“, *CMEM*, 2: 346-361.
- [3] MAKOVIČKA, D.; MAKOVIČKA, D. 2012.: „Blast resistant design and limits of the response of a structure to an external explosion.“ In *Structures Under Shock and Impact XII*, WIT Press, Southampton: 229-239.
- [4] MAKOVIČKA, D.; MAKOVIČKA, D. 2014.: „Blast resistant design of structure to terrorist explosion.“ In *Proceeding of 9<sup>th</sup> International Conference EURO DYN 2014*, June 30-July 2, Porto: 3519-3524.
- [5] MAKOVIČKA, D.; MAKOVIČKA, D. 2015.: „Structure response under blast wave load.“ In *COMPDYN 2015*, Equation Chapter 1 Section 15<sup>th</sup> ECCOMAS Thematic Conference, May, Crete: paper No: C1158.
- [6] MAKOVIČKA, D. 1999.: „Failure of masonry under impact load generated by an explosion.“ *Acta Polytechnica*, 39 (1): 63-91.
- [7] UFC 4-023-03, 2005.: *Design of buildings to resist progressive collapse*, Washington: U.S. Dept. of Defense.
- [8] ČSN 73 0032 (Czech Standard), 1977. Calculation of building structures loaded by dynamic effect of machines (in Czech), Prague: Czech Standard Institute.
- [9] CEB-FIP 1990.: *Design of concrete structures, CEB-FIP Model-Code*. London: British Standard Institution.
- [10] SOROUSHIAN, P.; CHOI, K. 1987.: Steel mechanical properties at different strain rates. *Journal of Structural Engineering*, 113 (4): 663-672.
- [11] MCCANN, D.M.; SMITH, S.J. 2007.: Blast resistant design of reinforced concrete structures, *STRUCTURE magazine* (April): 22-26.
- [12] ČSN EN 1998-1 Eurokód 8, 2006. Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby. ČNI, Praha.

## Využití 3D laserového skenovacího systému na požářišti

**Mgr. Zdeněk Marek<sup>1</sup>**

**Ing. Miroslava Nejtková<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Policejní akademie ČR v Praze, Fakulta bezpečnostně právní  
Lhotecká 559/7, P.O. Box 54, 143 01 Praha 4

<sup>2</sup>MV-GŘ HZS ČR, Institut ochrany obyvatelstva  
Na Lužci 204, 533 41 Lázně Bohdaneč

marek@polac.cz, miroslava.nejtkova@ioolb.izscr.cz



## Abstrakt

Prostorové pozemní laserové skenování je nová, progresivní metoda v oblasti dokumentačních a digitalizačních metod ohledání požáříšť. V české forenzní praxi se od roku 2008 používá pouze jako experimentální metoda a pracuje s ní převážně hlavní autor článku v rámci vědecké činnosti Katedry kriminalistiky, Policejní akademie ČR v Praze. V rámci sběru 3D dat je to metoda jednoduchá, plně automatická. Její použití přináší progresivně nejrychlejší, nejkompexnější a současně velmi detailní způsob obrazové i měřičské, topografické dokumentace. Její výhody a pozitiva jsou nesporná a při jejím zavedení do praxe se jedná o revoluci v pořizování přesné dokumentace a v prezentaci místa požáru v rámci spisového materiálu.

Cílem tohoto článku je propagovat tuto metodu, zvýraznit její klady, prezentovat použití na reálném příkladu a pokusit se tak přispět k jejímu plošnému nasazení a využívání v rámci dokumentace ohledání požáříšť.

## Klíčová slova

3D, digitalizace, dokumentace, fotografie, ohledání, požáříště, skenování, topografie, virtuální prohlídka.

## Použitá literatura

- [1] Foto archív autora.
- [2] MAREK, Z.: *Budoucnost ohledání: prostorová digitalizace požáříšť*. Rescue report. 2012, roč. 15, č. 2, s. 38-39. ISSN 1212-0456.

# Analýza veľkosti častíc granulometriou prachu vybraných drevnín v kontexte hodnotenia rizika vzniku požiaru a výbuchu

prof. RNDr. Iveta Marková, PhD.<sup>1</sup>

Ing. Eva Mračková, PhD.<sup>2</sup>

doc. Ing. Alena Očkajová, PhD.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied  
Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, Slovenská republika

<sup>2</sup>Technická univerzita vo Zvolene, Drevárska fakulta  
T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, Slovenská republika  
iveta.markova@umb.sk, eva.mrackova@tuzvo.sk, alena.ockajova@umb.sk

## Abstrakt

Vznik a prítomnosť prachu v drevoprevádzkach je súčasťou technológií. Na základe spôsobu obrábania vzniká prach ako vedľajší produkt. Príspevok sa zaoberá granulometrickou analýzou vybraných vzoriek dreveného prachu Dub zimný (*Quercus*

*petraea Liebl.*) a z listnatých roztrúseno-pórovitých drevín bol vybratý Buk obyčajný (*Fagus sylvatica L.*) a Jelša lepkavá (*Alnus glutinosa L.*) a zmes odobratá priamo z drevárskej výroby z priestorov brúsky SCM SANDYA 300RCS) za účelom selektovania percentuálnych podielov jednotlivých frakcií (0.032; 0.063; 0.08; 0.125; 0.250; 0.5; 1; 2 mm) vzoriek dreveného prachu. Vzorky drevených prachov boli vyrobené s použitím ručnej vibračnej brúsky BOSCH pss 200ac a sitovanie na automatickom vibračnom sitovacom stroji Retsch AS 200 control. Najpočetnejšie percentuálne podiely prachových častíc (v rozpätí 50 až 79 %), u všetkých vzoriek dreveného prachu, boli frakcie 32 µm a < 32 µm (dno). Najpočetnejší percentuálny podiel vytvára predpoklady rizika nadýchania sa respirabilných zložiek obsiahnutých vo frakcii > 32 µm a potenciál tvorby prachovzdušnej výbušnej zmesi. Komparáciou výsledkov granulometrickej skladby frakcií drevených brúsnych prachov z typicky spracúvaných drevín v nábytkárskom priemysle (buk, dub, smrek, jedľa, jelša) sa signifikantne potvrdila veľkosť častíc.

### **Kľúčové slová**

Drevený prach, sitovanie dreveného prachu, vibračná brúska, granulometrická analýza.

### **Použitá literatúra**

- [1] AMYOTTE, P. (2013).: *An Introduction to Dust Explosions: Understanding the Myths and Realities of Dust Explosions for a Safer Workplace*. Elsevier Inc. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84899749632-&partnerID=tZOtx3y1>.
- [2] AMYOTTE, P.R.; ECKHOFF, R.K. (2010).: Dust explosion causation, prevention and mitigation: An overview. *Journal of Chemical Health and Safety*, 17(1), 15-28. <http://doi.org/10.1016/j.jchas.2009.05.002>.
- [3] ÁGHOVÁ, Ľ.: *Hygiena*. Banská Bystrica: Osveta. 1993. ISBN 80-217-0515-9.
- [4] DZURENDA, L.; ORLOWSKI, K.A. (2011).: *The effect of thermal modification of ash wood on granularity and homogeneity of sawdust in the sawing process on a sash gang saw prw 15-M in view of its technological usefulness*. *Drewno: Prace Naukowe, Doniesienia, Komunikaty*, vol. 54, n, 27-37. Retrieved from <http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.-element.baztech-article-BATA-0015-0031>.
- [5] DZURENDA, L.; ORLOWSKI, K.; GRZESKIEWICZ, M. (2010).: *Effect of Thermal Modification of Oak Wood on Sawdust Granularity*. [http://doi.org/630\\*822.04;630\\*832.17;674.823](http://doi.org/630*822.04;630*832.17;674.823).
- [6] KRENTOWSKI, J. (2015).: Disaster of an industrial hall caused by an explosion of wood dust and fire. *Engineering Failure Analysis*, 56, 403-411. <http://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2014.12.015>.
- [7] MRAČKOVÁ, E.; KRIŠŤÁK, Ľ.; KUČERKA, M.; GAFF, M.; GAJTANSKA, M. (2016).: Creation of Wood Dust during Wood Processing: Size Analysis, Dust Separation, and Occupational Health. Retrieved November 19, 2015, from [https://www.ncsu.edu/bioresources/BioRes\\_11-/BioRes\\_11\\_1\\_209\\_Mrackova\\_KKGG\\_Creation\\_Wood\\_Dust\\_Size\\_Health\\_7987.pdf](https://www.ncsu.edu/bioresources/BioRes_11-/BioRes_11_1_209_Mrackova_KKGG_Creation_Wood_Dust_Size_Health_7987.pdf).

- [8] OČKAJOVÁ, A.; BANSKI, A. (2013).: Granulometria drevného brúsneho prachu z úzko-pásovej brúsky. *Acta Facultatis Xylologiae*, 55(1), 85-90. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84878087308&partnerID=tZOtx3y1>.
- [9] OČKAJOVÁ, A.; BELJO LUČIĆ, R.; ČAVLOVIĆ, A.; TEREŇOVA, J. (2006).: Reduction of dustiness in sawing wood by universal circular saw. *Drvna Industrija*, 57(3), 119-126. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-33846633132&partnerID=tZOtx3y1>.
- [10] OČKAJOVÁ, A.; STEBILA, J.; RYBAKOWSKI, M.; ROGOZINSKI, T.; KRIŠTÁK, L.; L'UPTÁKOVÁ, J. (2014).: The Granularity of Dust Particles when Sanding Wood and Wood-Based Materials. *Advanced Materials Research*, 1001, 432-437. <http://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.1001.432>.
- [11] ROHR, A.C.; CAMPLEMAN, S.L.; LONG, C.M.; PETERSON, M.K.; WEATHERSTONE, S.; QUICK, W.; LEWIS, A. (2015).: Potential Occupational Exposures and Health Risks Associated with Biomass-Based Power Generation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(7), 8542-605. <http://doi.org/10.3390/ijerph120708542>.
- [12] TOP, Y.; ADANUR, H.; ÖZ, M. (2016).: Comparison of practices related to occupational health and safety in microscale wood-product enterprises. *Safety Science*, 82, 374-381. <http://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.10.014>.
- [13] STN 26 0070 Klasifikácia a označovanie sypkých hmôt dopravovaných na dopravných zariadeniach. Clasification and symbolization of bulk material transported on conveyor equipment.
- [14] STN EN 481 - Ovzdušie na pracovisku - Určenie veľkosti frakcií na meranie častíc rozptýlených vo vzduchu.
- [15] TUREKOVÁ, I. 2008.: Význam požiarotechnických vlastností potravinárskych prachov v praxi. In: *Manažérstvo životného prostredia 2008*. Žilina: Strix et VeV, 2008, s. 161-166. ISBN 978-80-89281-34-3.
- [16] TUREKOVÁ, I.; SLABÁ, I.; DUCHOŇ, M. 2007.: Hodnotenie rizík prachu v pracovnom prostredí. In: *Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci 2007: Sborník prednášok/nadát. Mezinárodní konference. VII. ročník*. Ostrava, 12.-13.6.2007. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. ISBN 978-80-7385-004-3. - S. 321-327.
- [17] ZIGO, J.; RANTUCH, P.; BALOG, K. (2014).: Experimental Analysis of Minimum Ignition Temperature of Dust Cloud Obtained from Thermally Modified Spruce Wood. *Advanced Materials Research*, 919-921, 2057-2060. <http://doi.org/10.4028/www.scientific.net-/AMR.919-921.2057>.

# Prašnost ve vztahu k bezpečnosti průmyslu - charakteristika, monitoring, eliminace prašnosti

**Jaromír Matějů**

**Ing. Jiří Burček**

VVUÚ, a.s.

Pikartská 1337/7, 716 07 Ostrava-Radvanice

matej@vvuu.cz, burcekj@vvuu.cz

## Abstrakt

Preventivní měření a kontinuální monitoring prašnosti - vhodné metody ke stanovení reálné míry ohrožení provozní bezpečnosti provozů s výskytem hořlavých prachů. Výsledky měření vyhodnocené ve vztahu k PTCH prachu jsou reálným podkladem pro zavedení vhodné prevence pro eliminaci nebezpečí výbuchu v daném provozu.

## Klíčová slova

Prašnost, výbuch, hygiena, měření prašnosti, kontinuální monitoring.

## Použitá literatura

- [1] Pokyn hlavního hygienika ČR č. j.: HEM - 340.22.1.02/1890: Standardní metoda stanovení koncentrace frakcí polévatvého prachu v pracovním ovzduší gravimetricky, Spurný, Jech, Sedláček, Štorch: Aerosoly, SNTL, Praha, 1961.
- [2] ČSN EN 13284-1 Stacionární zdroje emisí-Stanovení nízkých hmotnostních koncentrací prachu-Manuální gravimetrická metoda.
- [3] ČSN ISO 8421-1- Požární ochrana - Slovník Část 1: Obecné termíny a jevy požáru.
- [4] ČSN EN 481 - Ovzduší na pracovišti. Vymezení velikostních frakcí pro měření polévatvého prachu.
- [5] ČSN EN 482 - Ovzduší na pracovišti. Všeobecné požadavky na postupy pro měření chemických látek.
- [6] ČSN EN 689 - Ovzduší na pracovišti - Pokyny pro stanovení inhalační expozice chemickým látkám pro porovnání s limitními hodnotami a strategie měření.
- [7] ČSN EN 1540 - Ovzduší na pracovišti - Terminologie.
- [8] Nařízení vlády č. 406/2004 Sb. o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu.
- [9] Vyhláška č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci).
- [10] Nařízení vlády ČR č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- [11] Vyhláška ČBÚ č. 51/1989 Sb., o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při úpravě a zušlechťování nerostů.

- [12] Vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli.
- [13] ČSN 12 4070 - Zařízení odlučovací - Metody měření veličin,
- [14] ISO 9096 - Stacionární zdroje emisí - Stanovení hmotnostní koncentrace a hmotnostního toku tuhých částic v potrubí - Manuální gravimetrická metoda.
- [15] ČSN ISO 4225 - Kvalita ovzduší - Obecná hlediska - Slovník.

## **Systém manažerstva bezpečnosti organizácie**

**Ing. Ján Mišík**

**Ing. Jozef Kubás**

**prof. Ing. Lubomír Belan, CSc.**

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva

Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika

Jan.Misik@fbi.uniza.sk, Jozef.Kubas@fbi.uniza.sk, Lubomir.Belan@fbi.uniza.sk

### **Abstrakt**

V článku je uvedená štruktúra a proces architektúry efektívneho manažerstva bezpečnosti organizácie, ktorá sa využíva pri riadení konkrétnej zložky bezpečnosti. Príspevok rieši problematiku manažerstva bezpečnosti, ktorého úlohou je vytvorenie systému manažerstva bezpečnosti organizácie. Cieľom uvedeného systému je zaistiť bezpečnosť všetkých činností na dosahovanie cieľov organizácie a zamedziť bezpečnostným rizikám spôsobiť poškodenie zdravia, straty životov, majetkové škody a škody na životnom prostredí.

### **Kľúčové slová**

Manažerstvo bezpečnosti, architektúra manažerstva bezpečnosti, systém manažerstva bezpečnosti organizácie.

### **Použitá literatúra**

- [1] BELAN, L. 2015.: *Bezpečnostný manažment: Manažerstvo bezpečnosti*. EDIS UNIZA. 200 s. ISBN 978-80-554-1163-7.
- [2] SENNEWALD, CH.A. 2003.: *Effective Security Management*. Fourth edition. Elsevier-Science (USA), 395 p. ISBN 0-7506-7454-7.
- [3] MIŠÍK, J. 2016.: Bezpečnostný sektor organizácie. In. *Rozvoj Euroregionu Beskydy*. ISBN 978-80-554-1181-1. - CD-ROM, p. 70-76.
- [4] *ANNEX SL (ISO Guide 83)*.

- [5] ŠTOFKOVÁ, J.; MADLEŇÁK, R.; REPKOVÁ ŠTOFKOVÁ, K. 2015.: *Business Management*. Bratislava: Dolis, 178 p., ISBN 978-80-970419-7-7.
- [6] MAJERNÍK, M.; DANESHJO, N.; REPKOVÁ ŠTOFKOVÁ, K. 2016.: Modelling the process of business management systems control. In: *Communications: Scientific letters of the University of Zilina*. ISSN 1335-4205. Vol. 18, no. 2 (2016), pp. 93-98.
- [7] GAŠPIERIK, L. a kol. 2010.: Efektívnosť preventívnych aktivít. In: *Prevencia kriminality*. ISBN 978-80- 8054-508- 6. - s. 134-143.

## Výcvik a vzdelávanie príslušníkov Ozbrojených síl Slovenskej republiky do operácií medzinárodného krízového manažmentu

**Ing. Veronika Mitašová**

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva  
Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika  
Veronika.Mitasova@fbi.uniza.sk

### Abstrakt

Príspevok sa zaoberá problematikou prípravy príslušníkov ozbrojených síl do operácií medzinárodného krízového manažmentu. V úvode vychádza zo základného členenia operácií vedených počas kríz, následne sa sústreďí na vybraný druh, a to operácie na podporu mieru. Hlavná časť príspevku charakterizuje postup prípravy pred nasadením do operácie, bližšie opisuje štruktúru výcviku a vzdelávania zabezpečovaných v podmienkach Slovenskej republiky, určuje minimálne požiadavky na získané zručnosti, schopnosti a vedomosti. V závere definuje oblasti vyžadujúce si ďalšie skúmanie nevyhnutné na návrh opatrení za účelom zlepšenia súčasného stavu.

### Kľúčové slová

Výcvik, vzdelávanie, ozbrojené sily, operácia, operácia na podporu mieru, medzinárodný krízový manažment.

### Použitá literatúra

- [1] *ATrainP-1 Training and Education for Peace Support Operations*. [on line]. North Atlantic Treaty Organization, NATO Standardization Agency, 2014. [cit. 2016-06-25]. Dostupné na: <http://nso.nato.int/nso/zPublic/ap/ATrainP-1%20EDB%20V1%20E.pdf>.
- [2] *Allied Joint Doctrine for Non - Article 5 Crisis Response Operations AJP - 3.4 (A)*. [on line]. NATO Standardization Agency, 2010. [cit. 2016-06-25]. Dostupné na: [www.kam.lt/download/14142/ajp-3.4\(a\)%20rd1.pdf](http://www.kam.lt/download/14142/ajp-3.4(a)%20rd1.pdf).



- [3] *Výcvik a vzdelávanie pre operácie na podporu mieru SPJ-3-24/Výcv.* 2014. Bratislava: Generálny štáb Ozbrojených síl Slovenskej republiky. 121 s.
- [4] *Štandardné operačné postupy pre výcvik personálu do operácií medzinárodného krízového manažmentu vo Výcvikovej jednotke vojenských misíí SPS-3-40/Výcv.* 2012. Trenčín: Veliteľstvo síl výcviku a podpory Ozbrojených síl Slovenskej republiky. 114 s.
- [5] *NATO Glossary of Terms and Definitions* (English and French). [on line]. North Atlantic Treaty Organization, NATO Standardization Office, 2015. [cit. 2016-06-25]. Dostupné na: <http://www.unap.ro/ro/news/aap6.pdf>.
- [6] *Allied Joint Doctrine for the Military Contribution to Peace Support AJP - 3.4.1.* [on line]. North Atlantic Treaty Organization, NATO Standardization Office, 2014. [cit. 2016-06-25]. Dostupné na: <http://nso.nato.int/nso/zPublic/ap/AJP-3.4.1%20EDA%20V1%20E.pdf>.
- [7] BUČKA, P.; RIŠIANOVÁ, A. 2010.: *Účasť ozbrojených síl Slovenskej republiky v mierových operáciách*. Liptovský Mikuláš: Tlačiareň Akadémie ozbrojených síl generála M. R. Štefánika, 2010. 178 s. ISBN 978-80-8040-412-3.

## Stanovení minimální iniciační energie vybraných prachů v závislosti na jejich granulometrii

**Ing. Ladislav Mokoš**

VVUÚ a.s.

Pikartská 1337/7, 716 07 Ostrava-Radvanice

[mokosl@vvuu.cz](mailto:mokosl@vvuu.cz)

### Abstrakt

Citlivost oblaku prachu se vzduchem k zapálení je jedním z nejdůležitějších kritérií k určení míry rizika při výbuchu prachu. Tato citlivost je nejčastěji popisována hodnotou minimální iniciační energie (dále jen MIE) k iniciaci směsi prachu se vzduchem. Experimentálně se MIE stanovuje v modifikované Hartmanově trubici a jedná se o minimální množství elektrické energie, která vznikne při vybití kondenzátoru a je schopna spustit šíření plamene v oblaku prachu se vzduchem za definovaných podmínek zkoušky.

### Klíčová slova

Minimální iniciační energie, hořlavý prach, směs prachu se vzduchem, střední velikost zrna, indukční jiskra, kapacitní jiskra.

## Použitá literatura

- [1] ZHANG, X.: Minimum ignition energy of medicinal powder - Florfenicol and Tilmicosin. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* [online]. 2015, 8 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950423015300553?np=y>.
- [2] ECKHOFF, R.K.: Understanding dust explosions. The role of powder science and technology. *Journal of Hazardous Materials* [online]. 2008, 2008, 11 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950423008000727>.
- [3] DAMEC, J.: *Protivýbuchová prevence*. Edice SPBI SPEKTRUM 8. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005. ISBN 80-86111-21-0.
- [4] ŠIMONÍKOVÁ, I.: Způsoby ochrany před výbuchem - část 1: Primární protivýbuchová ochrana. *Požární bezpečnost staveb* [online]. 2014, 2014, 6 [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/10972-zpusoby-ochrany-pred-vybuchem-cast-1-primarni-protivybuchova-ochrana>.
- [5] ECKHOFF, R.K.: Understanding dust explosions. The role of powder science and technology. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* [online]. 2008, 11 [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950423008000727>.
- [6] GAO, W.: Flame propagation mechanisms in dust explosions. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* [online]. 2014, 2014(1), 8 [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095042301400237X>.
- [7] BARTON, J.: Dust explosion prevention and protection. Spojené státy americké: *Gulf Professional Publishing*, 2002. ISBN 0-7506-7519-5.
- [8] CESANA, C.; SIWEK, R.: Manual: Minimum Ignition Energy Apparatus (MIKE 3). *Kühner AG* [online]. 2016, 34 [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: [http://safety.kuhner.com/tl\\_files/kuhner/product/safety/PDF/B021\\_071.pdf](http://safety.kuhner.com/tl_files/kuhner/product/safety/PDF/B021_071.pdf).
- [9] ČSN EN 13821: Prostředí s nebezpečím výbuchu - Prevence a ochrana proti výbuchu - Stanovení minimální zápalné energie směsi prachu se vzduchem. Praha: ČSN online, 2005.
- [10] ŠTROCH, P.: *Riziko výbuchu prášných směsí a možnosti prevence*. 1. vyd. Praha. AMOS repro, spol. s r.o., 2007. ISBN 978-807362-515-3.

# Nebezpečenstvá zásahovej činnosti pri dopravných nehodách na železničných priecestiach ako zdroj ohrozenia hasičských jednotiek

**doc. Ing. Mikuláš Monoši, PhD.**

**Ing. Michal Ballay**

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva  
Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika  
mikulas.monosi@fbi.uniza.sk, michal.ballay@fbi.uniza.sk

## Abstrakt

Zásah na železničných priecestiach predstavuje jeden z najťažších a najkomplikovanejších technických zásahov. Pre definovanie východiskového modelu zásahovej činnosti pri nehodách na železničných priecestiach sú v článku jednotlivé postupy začlenené do etáp. Na základe tohto rozdelenia budú modelované jednotlivé procesy zásahu, v ktorých budú definované nebezpečenstvá, ktoré predstavujú zdroj ohrozenia hasičských jednotiek.

## Kľúčové slová

Zásahová činnosť, nebezpečenstvo, ohrozenie, hasičské jednotky, železničné priecestia.

## Použitá literatúra

- [1] ŽSR Z17, 2007.: *Predpisi nehody a mimoriadne udalosti* [online]. Generálne riaditeľstvo Železníc Slovenskej republiky, [cit. 2015-04-08]. Dostupné na: [http://www.zsr.sk/buxus/docs/legislativa/Predpisy/D\\_17](http://www.zsr.sk/buxus/docs/legislativa/Predpisy/D_17).
- [2] ŽSR, 2013.: *Komplexný program riešenia problematiky železničných priecestí*. [online]. Bratislava. 2013. [cit.2015-10-17]Dostupné na: <http://www.zeleznicne.info/pda/pdaview.php?link=2013070002&PDAkatNazev=Trate>.
- [3] *Metodický list č. 146, Téma: Zásahy na hnacích železničných koľajových vozidlách*, Ministerstvo vnútra SR - Prezídium HaZZ.
- [4] MARCINEK, M. 2013.: *Hydraulická vyslobodzovacia technika a jej bezpečné použitie pri dopravných nehodách*. [online]. Elektronický časopis bezpečná kultúra. Poľsko. 2013. [cit.2015-11-12]. Dostupné na: <http://kultura-bezpieczenstwa.pl/wp-content/uploads/2015/07/M.-Marcinek-KB16.284-294.pdf>.
- [5] HM FIRE SERVICE INSPECTORATE, 2007.: *Fire Service Operations Volume 2. Issued under the authority of the Department for Communities and Local Fervernment*. United Kingdom for The Stationery Office. 2007. ISBN 978 0 11 341305 8.
- [6] COLVILLE E.A. a kol. 2009: *Road traffic accident hadndbook* [online]. National Directorate for Fire and Emergency Managment. 2009. [cit. 2015-02-07]. Dostupné na: <http://www.environ.ie/en/Publications/Community/FireandEmergencyServices/FileDownLoad,23411,en.pdf>.

- [7] ŠIMÁK, L.; NOVAK, L.; TOMEK, M.; SAIDL, M. 2011.: *Krízové plánovanie v doprave*, Žilinská univerzita v Žiline - Fakulta špeciálneho inžinierstva, 2011. ISBN 90-76024-05-7.
- [8] *Metodický list č. 130. Téma: Nebezpečenstvo na železnici*, Ministerstvo vnútra SR - Prezídium HaZZ.
- [9] *Metodický list č. 5. Téma: Príchod na miesto zásahu*, Ministerstvo vnútra SR - Prezídium HaZZ.
- [10] ZUBER, Z. a kol. 2006.: *Taktika zásahu pri dopravných nehodách*. MV - Generálni riaditeľstvi HZS ČR - odborná príprava jednotek požárnej ochrany. 2006. st. 16.
- [11] *Metodický list č. 90. Téma: Takticko-metodické postupy vykonávania zásahov*, Ministerstvo vnútra SR - Prezídium HaZZ.
- [12] *Metodický list č. 148. Téma: Zásahy pod trakčným vedením*, Ministerstvo vnútra SR - Prezídium HaZZ.
- [13] SHAWN, S. 2011.: *Firefighter Safety and the Modern Vehicle*, University of Cincinnati, College of Engineering and applied science. [2015-09-20]. Dostupné na: <http://ceas.uc.edu/>.
- [14] WOODYARD, CH. 2012.: *Cars safer for passengers - but not first responders*. Media company USA TODAY, [2015-09-20]. Dostupné na: <http://usatoday30.usatoday.com/money/autos/story/2012-08-08/car-crash-rescue/56885174/1>.
- [15] SŽDC Česká Třebová - fotodokumentácia.

## **Extrémne podmienky hasenia požiaru horskej chaty v Demänovskej doline**

**doc. Ing. Mikuláš Monoši, PhD.<sup>1</sup>**

**Ing. Jaroslav Kapusniak, Ph.D.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva  
Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika

<sup>2</sup>Krajské riaditeľstvo HaZZ v Žiline

Námestie požiarnikov 1, 010 01 Žilina, Slovenská republika  
[mikulas.monosi@fbi.uniza.sk](mailto:mikulas.monosi@fbi.uniza.sk), [jaroslav.kapusniak@minv.sk](mailto:jaroslav.kapusniak@minv.sk)

### **Abstrakt**

Analýza zásahovej činnosti hasenia požiaru horskej chaty v Demänovskej doline. Sily a prostriedky nasadené na hasenie požiaru. Problémy zásahovej činnosti v extrémnych podmienkach. Spôsoby a možnosti evakuácie ubytovaných osôb. Technika a náročný terén a prístup k horskej chate. Veľké zadymenie a rozsiahle poškodenie konštrukcie objektu horskej chaty. Náročné podmienky nasadenia výškovej techniky pri zásahovej činnosti.

## **Kľúčové slová**

Hasenie, požiar horskej chaty, sily a prostriedky, extrémne podmienky, výšková technika.

## **Použitá literatúra**

- [1] *Fotografia horskej chaty Junior Jasná - Demänovská dolina* [on line]. 2016. [cit.2016-7-12]. Dostupné na: <http://www.demanovskadolina.sk/index-letto.php?article=14>.
- [2] *Správa zo zásahu požiar horskej chaty - Demänovská dolina OR HaZZ Liptovský Mikuláš* z 8.10.2015.
- [3] *Fotodokumentácia požiar horskej chaty - Demänovská dolina OR HaZZ Liptovský Mikuláš a KR HaZZ Žilina*.
- [4] *Dokumentácia zo zásahu požiar horskej chaty - Demänovská dolina KR HaZZ Žilina*.

# **Spolupráca dobrovoľných a profesionálnych hasičských jednotiek v protipovodňovej ochrane obyvateľstva**

**doc. Ing. Mikuláš Monoši, PhD.<sup>1</sup>**

**Ing. Zoltán Tanczos, PhD.<sup>2</sup>**

**Ing. Petr Tanczos, PhD.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva  
Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika

<sup>2</sup>Okresné riaditeľstvo HaZZ v Komárne  
Družstevná 16, 945 01 Komárno, Slovenská republika

<sup>3</sup>Okresné riaditeľstvo HaZZ v Galante  
Parková ul. 1607/10, 924 01 Galanta, Slovenská republika  
[mikulas.monosi@fbi.uniza.sk](mailto:mikulas.monosi@fbi.uniza.sk), [petr.tanczos@minv.sk](mailto:petr.tanczos@minv.sk), [zoltan.tanczos@minv.sk](mailto:zoltan.tanczos@minv.sk)

## **Abstrakt**

Článok rieši problematiku spolupráce a výcviku dobrovoľných hasičských zborov v protipovodňovej ochrane obyvateľstva. Uvádza jednotlivé technické prostriedky, ktoré dostali hasičské jednotky v poslednom období. Článok bližšie objasňuje možný spôsob výcviku dobrovoľných hasičských jednotiek s novými protipovodňovými prostriedkami.

## **Kľúčové slová**

Protipovodňová ochrana obyvateľstva, technické prostriedky, výcvik, dobrovoľne hasičské zbory.

## Použitá literatúra

- [1] *Operačný program Životné prostredie* [on line]. 2016. [cit.2016-7-12]. Dostupné na: [http://www.minzp.sk/files/aktuality/opzp\\_verzia\\_5.0\\_sledovanie\\_zmien\\_sea.pdf](http://www.minzp.sk/files/aktuality/opzp_verzia_5.0_sledovanie_zmien_sea.pdf).
- [2] CAPKO, R.: *Návrh a realizácia taktického cvičenia pre dobrovoľné hasičské zbory v súčinnosti s profesionálnymi hasičskými jednotkami*: Diplomová práca, FBI ŽU v Žiline 2016.
- [3] *Návod na obsluhu CAS 15 - IVECO DAILY*, 2015.
- [4] *Fotografia Prívesný protipovodňový vozík* [on line]. 2016. [cit.2016-7-12]. Dostupné na: <https://www.google.sk/search?q=foto+Pr%C3%ADvesn%C3%BD+protipovod>.
- [5] Stanovy Dobrovoľnej požiarnej ochrany Slovenskej republiky.
- [6] Zákon č. 37/2014 Zb. z 29. januára 2014 o Dobrovoľnej požiarnej ochrane Slovenskej republiky a o zmene niektorých zákonov.
- [7] Zákon č. 314/2001 Z.z. z 2. júla 2001 o ochrane pred požiarimi.
- [8] Vyhláška č. 611 Z.z. Ministerstva vnútra Slovenskej republiky z 20. novembra 2006 o hasičských jednotkách.
- [9] Pokyn prezidenta HaZZ č. 21/2008 Zb. Pokyn prezidenta Hasičského a záchranného zboru o postupe pri vykonávaní taktických cvičení a previerkových cvičení v Hasičskom a záchrannom zbore.

## Hodnotenie ekonomickej efektívnosti požiarnej sprinklerov

**doc. Ing. Vladimír Mózer, PhD.**

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva  
Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika  
vladimir.mozer@fbi.uniza.sk

### Abstrakt

Predkladaný článok približuje možnosť posúdenia opodstatnenosti inštalácie sprinklerového hasiaceho zariadenia z ekonomického hľadiska. Posúdenie samotné je vykonané v modeli FIREFF, ktorý vyvíja FBI UNIZA. Popísaná je jednak funkčnosť modelu FIREFF ako aj jeho teoretické východiská. Následne je na modelovom scenári odprezentovaná možnosť praktického a analytického posúdenia efektívnosti protipožiarnej opatrení - sprinklerov. Základom hodnotenia je stanovenie požiarneho rizika a z neho vyplývajúcej predpokladanej výšky škôd spôsobených požiarom, ktoré sú porovnávané s nákladmi na zabezpečenie požadovanej úrovne požiarnej bezpečnosti.

### Kľúčové slová

Požiarne sprinklery, ekonomická efektívnosť, hodnotenie, model FIREFF.



## Použitá literatúra

- [1] HALL, J.R.; WATTS, J.M.: Fire Risk Analysis, Section 3, Chapter 8 In NFPA Fire protection handbook. 20<sup>th</sup> ed. Quincy, Mass.: National Fire Protection Association, 2008. ISBN 0877657580.
- [2] HASOFER, A.M.; BECK, V.R.; BENNETTS, I.D.: *Risk analysis in building fire safety engineering*. Amsterdam; London: Butterworth-Heinemann, 2007. ISBN 075068156X.
- [3] RAMACHANDRAN, G.; CHARTIS, D.: *Quantitative risk assessment in fire safety*. London; New York: Spon Press, 2011. ISBN 9780419207900.
- [4] POKORNÝ, J.; TOMAN, S.: *Požární větrání - Větrání chráněných únikových a zásahových cest*. Edice SPBI SPEKTRUM 75. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2011. ISBN 978-80-7385-104-0.
- [5] FOLWARCZNY, L.; POKORNÝ, J.: *Evakuace osob*, Edice SPBI SPEKTRUM 47. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-86634-92-2.
- [6] CONEVA, I.; PANÁKOVÁ, J.: Požiare a ich následky na základe kategorizácie budov. In *Advances in Fire and Safety Engineering 2014*, Zborník konferencie, Trnava: AlumniPress, 2014. ISBN 978-80-8096-202-9.
- [7] STN EN 1991-1-2. Eurokód 1: Zaťaženia konštrukcií: Časť 1-2: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženia konštrukcií namáhaných požiarom. SUTN, 2007.
- [8] MAYFIELD, C.; HOPKIN, D.: *Design fires for use in fire safety engineering [FB29]*. Watford, 2011.
- [9] STN 92 0201-1. Požiarne bezpečnosť stavieb - Spoločné ustanovenia Časť 1: Požiarne riziko, veľkosť požiarneho úseku. Bratislava: SÚTN, 2000.
- [10] STN 92 0241. Požiarne bezpečnosť stavieb. Obsadenie stavieb osobami. Bratislava: SUTN, 2012.
- [11] Vyhláška MV SR 94/2004, ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarne bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb v znení neskorších predpisov.
- [12] STN 92 0201-3. Požiarne bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia. Časť 3: Únikové cesty a evakuácia osôb. Bratislava: SUTN, 2000.
- [13] MÓZER, V.; WILKINSON, P.; TOFILO, P.: Use of Statistical Data in Fire Engineering Design - an International Comparison. In *Zeszyty Naukowe SGSP nr 53* (1) 2015.
- [14] PD 7974-7. Part 7 Probabilistic risk assessment. London: BSI, 2003.
- [15] MARTINKA, J.; CHREBET, T.; HRUŠOVSKÝ, I.; BALOG, K.: Assessment of the impact of heat flux density on the combustion efficiency and fire hazard of spruce pellets. In *European Journal of Environmental and Safety Sciences*, Vol. 1 (1) (2013).
- [16] XU, Q.; ZACHAR, M.; MAJLINGOVÁ, A.; JIN, C.; JIANG Y.: Evaluation of plywood fire behaviour by ISO tests. In *European Journal of Environmental and Safety Sciences*, Vol. 1 (1) (2013).

- [17] DVORSKÝ, J.; KLUČKA, J.: Modelovanie ekonomických škôd pri požiaroch v Žilinskom kraji. In: *Požárni ochrana 2014*. Zborník z XXIII. ročníka medzinárodnej konferencie, VŠB - TU Ostrava, Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, Ostrava, str. 48-51, 2014, ISBN 978-80-7385-148-4.

## Špecifikácie vlastností toku drevných prachov vzhľadom k riziku výbuchu

**Ing. Eva Mračková, PhD.**

Technická univerzita vo Zvolene, Drevárska fakulta  
T. G. Masaryka 2117/24, 960 53 Zvolen, Slovenská republika  
mrackova@tuzvo.sk

### Abstrakt

Článok sa zaoberá problematikou napätia a tokových vlastností v partikulárnych látkach, ktoré vznikajú ako odpad, napr. drewný prach pri spracovaní dreva a spôsobujú riziko výbuchov. Experimenty sa vykonali s vybranými vzorkami prachových častíc drevín Smreka obyčajného (*Picea abies*), Buka lesného (*Fagus sylvatica*) a tretia vzorka bola kompozitná zmes prachu piatich drevín, na určenie vlastností partikulárnych častíc. Experimentálne sa tokové vlastnosti partikulárnych látok stanovovali určením vonkajšieho uhla trenia na Jenkiho šmykovom stroji a vnútorného uhla trenia na prístroji RST-01. Vyhodnotenie šmykových vlastností bolo vykonané pomocou Mohrových kružníc. Testované vzorky drewných prachov preukázali, že patria do plynule tečúcich partikulárnych materiálov v rozmedzí  $4 < ff_c < 10$ . Vyhodnotenie uvedených parametrov drewných prachov ako partikulárnych materiálov prispelo v závere k prijatiu bezpečnostných opatrení pri skladovaní drewného prachu v silách, v potrubných prepravných trasách k čisteniu a vyprázdňovaniu zariadení a tým eliminovaniu vzniku rizika výbuchu hlavne pri skladovaní a manipulácii.

### Kľúčové slová

Drewný prach, vnútorný uhol trenia prachových častíc, vonkajší uhol trenia prachových častíc, partikulárny materiál, Mohrové kružnice, vlastnosti toku materiálu, výbuch.

### Použitá literatúra

- [1] ZEGZULKA, J.: Pressure Peaks in bulk Material Flow - The Angle of Energy Slope. Bulk-solids-handling, *Trans Tech Publications*. 2002, Vol. 22, No. 6. ISSN 0173-9980.
- [2] SCHULZE, D.: Powders and bulk solids: behavior, characterization, storage and flow. *Springer*, c2008, xvi, 511 p. ISBN 35-407-3767-7.
- [3] SCHULZE, D.: Zur Fließfähigkeit von Schüttgütern: Definition und Meßverfahren. *Chemical engineering*. 1995, ISSN 0930-7516, Vol. 1995, No. 67, pp. 60-68.

- [4] DAMEC, J.; ŠIMANDL, L.: *Laboratorní praktikum protivýbuchové prevence technolo-gických procesů*. Skriptum, SPBI: Ostrava 2005, 40 p.
- [5] SCHULZE, D.: *Pulver und Schüttgüter, 2. Aufl. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2009.*
- [6] OČKAJOVÁ, A.; STEBILA, J.; RYBAKOWSKI, M.; ROGOZINSKI, T.; KRIŠTÁK, Ľ.; LUPTÁKOVÁ, J.: The Granularity of Dust Particles when Sanding Wood and Wood-Based Materials. *Advanced materials research*. 2014. zv. Vol. 1001 (2014), ISSN 1022-6680. pp. 432-437.
- [7] GONDEK, H.; NERUDA, J.; POKORNÝ, J.: The Dynamics of Impacts Tools the Loading Boom Bucket Wheel Excavators Switzerland: *Applied Mechanics and Materials*, Chapter II. Research Production and Use of Conveyors, Vol. 683, Trans Tech Publications 2014. pp. 213 - 218.
- [8] HORVÁTH, J.; BALOG, K.; SCARAFILO, D.: Hazards of Explosibility Dust from Wood Pellets. *Advanced materials research*. 2014. zv. Vol. 1001, ISSN 1022-6680. pp. 324-329.
- [9] MRAČKOVÁ, E.; CHROMEK, I.: Equipment for securing environmental safety in the transport of oil. *Advanced materials research*. 2014. zv. Vol. 1001 (2014), ISSN 1022-6680, pp. 58-62.
- [10] KOVSHOV, S.; NIKULIN, A.; KOVSHOV, V.; MRAČKOVÁ, E.: Application of equipment for aerological researching of characteristics of wood dust. *Acta Facultatis Xylologiae Zvolen*, 2015 Zvolen, ISSN 1336-3824, vol. 57, No. 1, pp. 111-118.
- [11] DOVICA, M.; MAXIM, V.; KELEMEN, M.; KELEMENOVÁ, T.; VIRGALA, I.; MIKOVÁ, Ľ.; DUCHOŇ.: Uncertainty of Dust Mass Concentration Measurement, *Applied Mechanics and Materials*, Aug. 2014, Vol. 611, pp. 511-518.
- [12] MRAČKOVÁ, E.; HITKA, M.; SEDMÁK, R.: Changes of Anthropometric Characteristics of the Adult Population in Slovakia and their Influence on Material Sources and Work Safety., *Advanced Materials Research*, Aug. 2014, ISSN 1022-6680, Vol 1001, pp. 401-406.
- [13] KOŠČÁK, P.; HYŽOVÁ, V.: Proposal of 100 kW photovoltaic power plants at the airport Košice, *Acta Avionica*. ISSN 1335-9479, Vol. 16, No. 30 (2014), pp. 1-4.

# Návrh bezpečnostního opatření v silniční dopravě pro snížení vznikajících rizik ovlivňující kritickou infrastrukturu

**Ing. Jan Mrázek**

**Ing. Lucia Ďuricová**

**Ing. Martin Hromada**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky  
nám. T. G. Masaryka 5555, 760 01 Zlín  
jmrazek@fai.utb.cz

## Abstrakt

Příspěvek je zaměřený na bezpečnostní opatření v silniční dopravě, která spadá mezi prvky kritické infrastruktury. Část příspěvku je zaměřena na kritickou infrastrukturu, kde se seznámíme s jednotlivými prvky. Následující část je zaměřena na problematiku, která značně ovlivňuje správný chod silniční dopravy v rámci kritické infrastruktury. Článek je zakončen případovými studii, které popisují nejen problematiku v dané lokalitě ale i návrh opatření pro zvýšení bezpečnosti.

## Klíčové slova

Silniční doprava, kritická infrastruktura, krizová situace, bezpečnost pozemních komunikací.

## Použitá literatura

- [1] MRÁZEK, J.; ĎURICOVÁ, L.; HROMADA, M.: Zvýšení bezpečnosti v silniční kritické infrastruktuře. *ALARM magazin*, Vyd. Bratislava: INFODOM, s.r.o., ročník XVIII. č.: 1/2016, 38-40s. ISSN 1335-504X.
- [2] LUKÁŠ, L.; HROMADA, M.: Simulation and Modelling in Critical Infrastructure Protection, In: *International journal of mathematics and computers in simulation*, pp. 386-394 (2011), ISSN 1998-0159.
- [3] Zákon č. 432/2010 Sb., Nařízení vlády o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury, 2010 [cit. 2016-03-30]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-432>.
- [4] MRAZEK, J.; DURICOVA, L.; HROMADA, M.: The Mathematical Modeling of Road Transport in Context of Critical Infrastructure Protection, The Tenth International Conference on Emerging Security Information, System and Technologies, *SECURWARE 2016*, IARIA, July 24- 28, 2016, pp. 95-99, ISBN 978-1- 64208-493- 0.
- [5] KŘIVDA, V.: *Organizace a řízení dopravy II*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2009. 154 s. ISBN 978-80-248-2123-8.

- [6] MRÁZEK, J.; ĎURICOVÁ, L.; HROMADA, M.: Srozumiteľnosť svetelného signalizačného zariadenia z pohľadu bezpečnosti. In: Sborník konferencie *Pozemní komunikace 2016*, České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební - Katedra silničních staveb. ISBN 978-80- 01-05964- 7.

## Prúdenie kvapalín v prúdniciach

**prof. Ing. Jana Müllerová, PhD.**

**Ing. Maroš Krajčír**

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva  
Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika  
Janka.Mullerova.fsi@gmail.com, Maros.Krajcir@fbi.uniza.sk

### Abstrakt

Príspevok sa zaoberá prúdením vody v hasičských prúdniciach. Opisuje fyzikálno-dynamické vlastnosti vody, porovnáva laminárne a turbulentné prúdenie, rôzne spôsoby hasenia na báze vody a pomenováva kľúčové veličiny pre správne a účinné hasenie. Povaha prúdenia je definovaná Reynoldsovým číslom, prietokom, tlakom pred prúdnicou a prierezom hubice.

### Kľúčové slová

Prúdenie kvapalín, Reynoldsovo číslo, prietok, tlak.

### Použitá literatúra

- [1] JANALÍK, J.; ŠTÁVA, P.: *Mechanika tekutin* [on-line]. VŠB TU Ostrava, Fakulta strojná. Dostupné z: <http://www.338.vsb.cz/PDF/Janalik,Stava-MechanikaTekutin.pdf>.
- [2] KOVAŘÍK, K.; SITÁNYIOVÁ, D.; DRUSA, M.: *Hydraulika a hydrológia*. Žilina: EDIS - ŽU, 2003. 260 s. ISBN 80-8070-037-0.
- [3] *Cvičební řád - metodický list č. 1-3-01: Hašení vodou, vodní proudy, proudnice. Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky.*
- [4] SPURGEON, P. 2012.: *Fire service hydraulics & pump operation*. PennWell: 2012. 229 p. ISBN 978-1-59370-285-4.
- [5] Task force tips.: *A firefighter's Guide to Nozzle*. Task force tips Inc. Valparaiso: 2001. Dostupné: <http://www.tft.com/literature/-library/files/lft-010.pdf>.
- [6] MARCINEK, M.: Korelácia testovaných parametrov hydraulických nožníc pri vybraných technických zásahoch hasičského a záchranného zboru SR. In: *Identifikace potřeb právní praxe jako teoretický základ pro rozvoj kriminalistických a právních specializací*. Karlovy Vary: Vysoká škola Karlovy Vary, 2012. - ISBN 978-80-87236-15-4. - s. 137-150.

[7] KRAJČÍR, M. 2016.: *Reakčná sila od prúdnice-návrh meracieho zariadenia*. Diplomová práca. Žilinská univerzita.

## **Požární bezpečnost osobních kolejových vozidel: Analýza evakuace osob z dvoupodlažní jednotky CityElefant**

**Ing. Hana Najmanová<sup>1</sup>**

**Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek<sup>2</sup>**

**Ing. Marek Bukáček<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>České vysoké učení technické v Praze, Univerzitní centrum energeticky efektivních budov

Třinecká 1024, 273 43 Buštěhrad

<sup>2</sup>České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební

Thákurova 7/2077, 166 29 Praha 6

<sup>3</sup>České vysoké učení technické v Praze, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská

Trojanova 13, 120 00 Praha 2

hana.najmanova@cvut.cz, petr.hejtmank@fsv.cvut.cz, marek.bukacek@fjfi.cvut.cz

### **Abstrakt**

Hlavním cílem požární bezpečnosti ve vozidlech veřejné kolejové dopravy je zajištění ochrany přepravovaných osob a jejich evakuace z vozidla nebo z požárem ohroženého prostoru na bezpečné místo. Stěžejním kritériem pro posouzení bezpečné evakuace je znalost chování osob a jejich pohybových charakteristik, které mohou být v tomto prostředí oproti běžným podmínkám v budovách odlišné. Článek představuje výsledky série experimentálních nouzových výstupů z dvoupodlažní jednotky EPJ671 (CityElefant), které byly uskutečněny v roce 2015 v Praze s cílem uvedené charakteristiky ve formě empirických dat získat. V rámci experimentu bylo na základě stanovených evakuačních scénářů uskutečněno za účasti 56 dobrovolníků 22 nouzových výstupů z vloženého vozu. V závislosti na počátečním rozmístění osob, dostupných únikových možnostech (výstup na úroveň volného terénu, přesun do sousedního vozidla) a evakuační strategii popisují prezentovaná data dobu evakuace osob a kapacitu únikových východů reprezentovanou tokem proudu osob. Výsledky ukazují, že tyto parametry závisí především na dostupnosti a šířce únikových východů a lokalitě, do které je únik směřován.

### **Klíčová slova**

Požární bezpečnost, evakuace, experiment, osobní vlak, tok proudu osob, doba evakuace.



## Použitá literatura

- [1] BRAUN, E.: '*A Fire Hazard Evaluation of the Interior of WMATA Metrorail Cars*', Center for Fire Research, Institute for Applied Technology, National Bureau of Standards, Washington, NBSIR 75-971, 1975.
- [2] BRAUN, E.: '*Fire Hazard Evaluation of BART Vehicles*', Center for Fire Research, Institute for Applied Technology, National Bureau of Standards, Washington, NBSIR 78-1421, 1978.
- [3] PEACOCK, R.D.; BRAUN, E.: '*Fire Tests of Amtrak Passenger Rail Vehicle Interiors*', Center for Fire Research, Institute for Applied Technology, National Bureau of Standards, Washington, NBS TN 1193, 1984.
- [4] PEACOCK, R.D.; BRAUN, E.: '*Fire Safety of Passenger Trains Phase I: Material Evaluation (Cone Calorimeter)*', National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, NISTIR 6132, 1999.
- [5] PEACOCK, R.D.; RENEKE, P.A.; AVERILL, J.D.; BUKOWSKI, R.W.; KLOTE, J.H.: '*Fire Safety of Passenger Trains Phase II: Application of Fire Hazard Analysis Techniques*', National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, NISTIR 6525, 2002.
- [6] PEACOCK, R.D.; AVERILL, J.D.; BUKOWSKI, R.W.; STROUP, D.W.; MADRZYKOWSKI, D.; RENEKE, P.A.: '*Fire Safety of Passenger Trains Phase III: Evaluation of Fire Hazard Analysis Using Full-Scale Passenger Rail Car Tests*', National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, NISTIR 6563, 2004.
- [7] GÖRANSSON, U.; LUNDKVIST, A. and Statens provningsanstalt (Sweden): '*Fires in buses and trains, fire test methods*'. Borås: Statens provningsanstalt, 1990.
- [8] BRIGGS, P.; MÉTRAL, S.; GIL, P.; LE TALLEC, Y.; LE SANT, V.; TROIANO, D.; MARRUCCI, S.; MESSA, S.; BAIOCCHI, C.; BRUELET, H.: '*FIRESTARR Final report*', FIRESTARR Consortium, Contract SMT4-CT 97-2164, 2001.
- [9] ROGSCHE, C.; KLINGSCH, W.; SEYFRIED, A.; WEIGEL, H.: '*Prediction Accuracy of Evacuation Times for High-Rise Buildings and Simple Geometries by Using Different Software-Tools*', in Traffic and Granular Flow '07, C. Appert-Rolland, F. Chevoir, P. Gondret, S. Lassarre, J.-P. Lebacque, and M. Schreckenberg, Eds. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2009, pp. 395-400.
- [10] ROGSCHE, C.; WEIGEL, H.; KLINGSCH, W.: '*Hand-Calculation Methods for Evacuation Calculation-Last Chance for an Old-Fashioned Approach or a Real Alternative to Microscopic Simulation Tools?*', in Pedestrian and Evacuation Dynamics 2008, W. W. F. Klingsch, C. Rogsch, A. Schadschneider, and M. Schreckenberg, Eds. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2010, pp. 523-528.
- [11] GWYNNE, S.M.; ROSENBAUM, E.R.: '*Employing the Hydraulic Model in Assessing Emergency Movement*', in SFPE handbook of fire protection engineering, New York, NY: Springer Science+Business Media, 2015, pp. 2115-2151.
- [12] OSWALD, M.; KIRCHBERGER, H.; LEBEDA, C.: '*Evacuation of a High Floor Metro Train in a Tunnel Situation: Experimental Findings*', in Pedestrian and Evacuation Dynamics 2008, W. W. F. Klingsch, C. Rogsch, A. Schadschneider,

- and M. Schreckenberg, Eds. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2010, pp. 67-81.
- [13] FRIDOLF, K.; NILSSON, D.; FRANTZICH, H.: ‘Fire Evacuation in Underground Transportation Systems: A Review of Accidents and Empirical Research’, *Fire Technology*, vol. 49, no. 2, pp. 451-475, Apr. 2013.
- [14] FRIDOLF, K.; NILSSON, D.; FRANTZICH, H.: ‘The flow rate of people during train evacuation in rail tunnels: Effects of different train exit configurations’, *Safety Science*, vol. 62, pp. 515-529, Feb. 2014.
- [15] FRIDOLF, K.; NILSSON, D.; FRANTZICH, H.: ‘Evacuation of a Metro Train in an Underground Rail Transportation System: Flow Rate Capacity of Train Exits, Tunnel Walking Speeds and Exit Choice’, *Fire Technology*, vol. 52, no. 5, pp. 1481-1518, Sep. 2016.
- [16] Norén, A.; Winér, J.: ‘*Modelling Crowd Evacuation from Road and Train Tunnels - Data and design for faster evacuations*’, Department of Fire Safety Engineering Lund University, Sweden, Lund, Report 5127, 2003.
- [17] Markos, S.; Pollard H.; Pollard, J.K.: ‘*Passenger Train Emergency Systems: Single-Level Commuter Rail Car Egress Experiments*’, Research and Innovative Technology Administration John A. Volpe National Transportation Systems Center, Cambridge, MA, DOT/FRA/ORD-15/04, 2015.
- [18] CAPOTE, J.A.; ALVEAR, D.; ABREU, O.; CUESTA, A.: ‘Analysis of evacuation procedures in high speed trains fires’, *Fire Safety Journal*, vol. 49, pp. 35-46, Apr. 2012.
- [19] OSWALD, M.; LEBEDA, C.; SCHNEIDER, U.; KIRCHBERGER, H.: ‘*Full-Scale Evacuation Experiments in a smoke filled Rail Carriage - a detailed study of passenger behaviour under reduced visibility*’, in Pedestrian and Evacuation Dynamics 2005, N. Waldau, P. Gattermann, H. Knoflacher, and M. Schreckenberg, Eds. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2007, pp. 41-55.
- [20] GALEA, E.R.; GWYNNE, S.: *University of Greenwich, and Centre for Numerical Modelling and Process Analysis, Evacuating an overturned smoke filled rail carriage*. London: CMS Press, 2000.
- [21] MARKOS, S.; POLLARD, H.; POLLARD, J.K.: ‘*Passenger Train Emergency Systems: Review of Egress Variables and Egress Simulation Models*’, Research and Innovative Technology Administration John A. Volpe National Transportation Systems Center, Cambridge, MA, DOT/FRA/ORD-13/22, 2013.
- [22] GALEA, E.R.T.; BLACKSHIELDS, D.; FINNEY, K.M.; COONEY, D.P.: ‘*Passenger Train Emergency Systems: Development of Prototype railEXODUS Software for U.S. Passenger Rail Car Egress*’, Fire Safety Engineering Group, University of Greenwich, Washington, DOT/FRA/ORD-14/35, 2014.
- [23] CAPOTE, J.A.; ALVEAR, D.; ABREU, O.; LÁZARO, M.; CUESTA, A.: ‘*An Evacuation Model for High Speed Trains*’, in Pedestrian and Evacuation Dynamics, R. D. Peacock, E. D. Kuligowski, and J. D. Averill, Eds. Boston, MA: Springer US, 2011, pp. 421-431.

- [24] CAPOTE, J.A.; ALVEAR, D.; ABREU, O.; CUESTA, A.; ALONSO, V.: ‘A Stochastic Approach for Simulating Human Behaviour During Evacuation Process in Passenger Trains’, *Fire Technology*, vol. 48, no. 4, pp. 911-925, Oct. 2012.
- [25] ALONSO, V.; ABREU, O.V.; CUESTA, A.; SILIÓ, D.: ‘A New Approach for Modelling Passenger Trains Evacuation Procedures’, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 160, pp. 284-293, Dec. 2014.
- [26] Klügl, F.; Klubertanz, G.; Rindsfuser, G.: ‘Agent-Based Pedestrian Simulation of Train Evacuation Integrating Environmental Data’, in *KI 2009: Advances in Artificial Intelligence*, vol. 5803, B. Mertsching, M. Hund, and Z. Aziz, Eds. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2009, pp. 631-638.
- [27] ZARBOUTIS, N.; MARMARAS, N.: ‘Design of formative evacuation plans using agent-based simulation’, *Safety Science*, vol. 45, no. 9, pp. 920-940, Nov. 2007.
- [28] KINDLER, C.; SØRENSEN, J.G.; DEDERICHS, A.S.: ‘Evacuation of mixed populations from trains on bridges’, in *Bridge Maintenance, Safety, Management, Resilience and Sustainability: Proceedings of the Sixth International Conference on Bridge Maintenance, Safety and Management*, Stresa, Lake Maggiore, Italy, 2012, pp. 1573-1579.
- [29] ČSN EN 44545 - 4 - Drážní aplikace - Protipožární ochrana drážních vozidel - Část 4: Požadavky na konstrukci drážních vozidel z hlediska požární bezpečnosti. ÚNMZ, 2013.
- [30] CUESTA, A.; RONCHI, E.; GWYNNE, S.M.: ‘Collection and Use of Data from School Egress Trials’, in *6<sup>th</sup> Human Behaviour in Fire Symposium 2015*, Cambridge, UK, pp. 233-244.
- [31] BUKÁČEK, M.; HRABÁK, P.; KRBÁLEK, M.: ‘Experimental Study of Phase Transition in Pedestrian Flow’, *Transportation Research Procedia*, vol. 2, pp. 105-113, 2014.
- [32] NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 1302/2014 ze dne 18. listopadu 2014 o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému kolejová vozidla - lokomotivy a kolejová vozidla pro přepravu osob železničního systému v Evropské unii. 2014.
- [33] *ATOC Vehicles Standard AV/ST9002, Vehicle Interiors Design for Evacuation and Fire Safety*. on behalf of Association of Train Operating Companies (ATOC) by RailwaySafety, 2002.

# Požární bezpečnost v zemědělství v letním období při ovlivnění zvýšeným suchem

**Mgr. Pavel Nejtek**

Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje  
Teplého 1526, 530 02 Pardubice  
pavel.nejtek@pak.izscr.cz

## Abstrakt

Příspěvek se zabývá ve své první části statistickým ohlédnutím za výrazným navýšením počtu požárů v létě roku 2015 s porovnáním k předchozím 5-ti letům. Na základě vyhodnocení statistických dat jsou ukázány možnosti ovlivnění vzniku požárů v zemědělství a to zejména v období žni a posklizňových prací. Je zde ukázána i možnost využití aktuálních nařízení krajů k období mimořádných klimatických podmínek.

Jednou z možností jak omezit počet požárů je i provádění kontrolní činnosti ze strany HZS krajů. Zde je ukázán možný předmět kontroly a také vyhodnocení již provedených kontrol v letním období roku 2015 a 2016.

## Klíčová slova

Zemědělství, sucho, požáry, kontrola.

## Použitá literatura

- [1] Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.
- [2] Nařízení kraje č. 4/2016 Pardubického kraje, kterým se stanoví podmínky k zabezpečení požární ochrany v době zvýšeného nebezpečí vzniku požáru.
- [3] Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění vyhlášky č. 221/2014 Sb.

## Využití panoramatické - sférické fotografie na požářišti

**Ing. Miroslava Nejtková<sup>1</sup>**

**Mgr. Zdeněk Marek<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>MV-GŘ HZS ČR, Institut ochrany obyvatelstva  
Na Lužci 204, 533 41 Lázně Bohdaneč

<sup>2</sup>Policejní akademie ČR v Praze, Fakulta bezpečnostně právní  
Lhotecká 559/7, 143 01 Praha 4  
miroslava.nejtkova@ioolb.izscr.cz, marek@polac.cz

## **Abstrakt**

Panoramatická fotografie není novinkou v oblasti dokumentačních metod ohledání požářišť. Používala se již v době analogové fotografie a dnes, v době digitální fotografie, je to metoda nenáročná a velmi jednoduchá. Její použití přináší nejkompaktnější a současně nejdetailnější způsob obrazové dokumentace v oblasti klasických metod dokumentace. Její výhody a pozitiva jsou nesporná a neoddiskutovatelná. I přes tyto klady se ale bohužel v ČR využívá pouze zřídka. Cílem tohoto článku je propagovat tuto metodu, znovu poukázat na její klady, nenáročnost a finanční dostupnost, a pokusit se tak přispět k jejímu plošnému nasazení a využívání v rámci dokumentace ohledání požářišť.

## **Klíčová slova**

Digitalizace, dokumentace, panoramatická fotografie, ohledání, požářiště, virtuální prohlídka.

## **Použitá literatura**

- [1] Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.
- [2] Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů.
- [3] Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR č. 46 ze dne 7. 10. 2013, kterým se stanoví postup Hasičského záchranného sboru ČR při zjišťování příčin vzniku požárů, aktualizovaný pokynem č. 49/2015.
- [4] Závazný pokyn o prezidenta č. 100 ze dne 7. 12. 2001 ke kriminalistické činnosti Policie České republiky.
- [5] NFPA 921: Guide for Fire and explosion investigations. 2014.
- [6] Spis o požáru ze dne 29. 1. 2016. HZS Pardubického kraje, územní odbor Svitavy.
- [7] Foto archiv autora.
- [8] MAREK, Z.: Budoucnost ohledání: prostorová digitalizace požářišť. *Rescue report*. 2012, roč. 15, č. 2, s. 38-39. ISSN 1212-0456.

# Přístupy k hodnocení kritických prvků území v závislosti na základních lidských potřebách

**Ing. Veronika Nešporová**

**Ing. Michaela Dopaterová**

**Ing. Simona Slivková**

**Ing. Petr Novotný**

**doc. Ing. David Řehák, Ph.D.**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství

Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice

veronika.nesporova@vsb.cz, michaela.dopaterova.st@vsb.cz, simona.slivkova@vsb.cz,

novotny.petr@vsb.cz, david.rehak@vsb.cz

## Abstrakt

Článek se zabývá problematikou určování kritických prvků infrastruktur přístupem bottom-up. První část příspěvku rozděluje základní potřeby společnosti podle fyziologických aspektů vztažených k velikosti a charakteru sídelních aglomerací. K vybraným potřebám společnosti jsou přiřazeny nezbytné služby, které jsou poskytovány jednotlivými infrastrukturami. Následující kapitola se zabývá systémem určování prvků infrastruktur, které lze označit jako kritické pomocí vybraných kritérií. Určení kritického prvku je provedeno na základě potřeb společnosti s přihlédnutím k technickému charakteru prvků a poskytované službě. V závěru příspěvku je uveden návrh určování kritických prvků dle potřeb společnosti.

## Klíčová slova

Základní lidské potřeby, kritická infrastruktura, kritický prvek.

## Použitá literatura

- [1] *Analysis of Critical Infrastructures* [online]. Bonn: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, 2004. [cit. 2016-06-06]. 8 s. Dostupné z: [https://www.bsi.bund.de/DE/Home/home\\_node.html](https://www.bsi.bund.de/DE/Home/home_node.html).
- [2] *Bevölkerungsschutz Kritische Infrastrukturen (BKI)*. Bonn: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2014. 60 s. ISSN 040-7154.
- [3] COSTANZA, R. et al.: Quality of life: An approach integrating opportunities, human needs, and subjective well-being. *Ecological Economics*, Vol. 61, 2007. 267-276 p. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2006.02.023.
- [4] FEKETE, A.: *Common Criteria for the Assessment of Critical Infrastructures*. Bonn: Federal Office of Civil Protection and Disaster Assistance, 2011. 10 p.
- [5] *FMEA a risk management* [online]. Ikvalita.cz [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=51>.



- [6] Human Needs.: *Exploration: Then and Now*. NASA and Jamestown Education Module. 17 p. EG-2006-09-25-LaRC.
- [7] *Instruction Generale Interministerielle Relative A La Securite Des Activites D'Importance Vitale*. Secretariat General De La Defense Nationale, 2008, 60 p.
- [8] MAX-NEEF, M.: *Human scale development - conception, application and further reflections*. New York and London: The Apex Press, 1991. ISBN 0-945257-35-X.
- [9] MASLOW, A.H.: A theory of human motivation. In: *Psychological Review*, Vol 50(4), 1943. 370-396 p. Dostupný z: <http://dx.doi.org/10.1037/h0054346>.
- [10] MATOUŠEK, O. a kol.: *Metody a řízení sociální práce*. Praha: Portá, 2008. 384 s. ISBN 978-80-7367-502-8.
- [11] *Metoda CARVER* [online]. growjob.com, [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.growjob.com/clanky-personal/metoda-carver/>.
- [12] *Narodowy Program Ochrony Infrastruktury Krytycznej*. Polsko: Ministerstwo spraw wewnętrznych, 2013, 53 p.
- [13] Ošetřovatelství: *Kategorie lidských potřeb a jejich uspokojování*. Zápisy z přednášek. Ošetřovatelství.info, 2009. Dostupné z: <http://www.osetrovatelstvi.info/>.
- [14] PETRAKIS, P.E.: *Culture, Growth and Economic Policy*. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2014. 11 p. DOI: 10.1007/978-3-642-41440-4\_2.
- [15] PROCHÁZKOVÁ, D.: *Bezpečnost kritické infrastruktury*. 1. vyd. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2012. 318 s. ISBN: 978-80-01-05103-0.
- [16] ROSENFELD, P.; CULBERTSON, A.; MAGNUSSON, P.: *Human needs, a literature review and cognitive life span model*. Navy Personnel and Development Center. Program Element 0603707N, 1992. 29 p.
- [17] ROSTOW, W.W.: *The process of economic growth*. London: Oxford University Press, 1960. 300 p.
- [18] *Strategic Framework and Policy Statement on Improving the Resilience of Critical Infrastructure to Disruption from Natural Hazards* [online]. London: Cabinet Office, March, 2010 [cit. 2016-5-10]. Dostupné z: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/62504/strategic-framework.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/62504/strategic-framework.pdf).

# Význam přípravy mladé generace ve zvyšování schopnosti společnosti reagovat na krizové situace

doc. Ing. Václav Néték, CSc.<sup>1</sup>

Tomáš Krákora<sup>2</sup>

Hana Dufková<sup>3</sup>

Ivo Smiešný<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Vysoká škola podnikání a práva, a. s.

Vltavská 585/14, 150 00 Praha 5

<sup>2</sup>Bushcraft portal.cz

J. z Poděbrad 1935/17, 787 01 Šumperk

<sup>3</sup>CeramTec Czech Republic s.r.o.

Žerotínova 62, 787 01 Šumperk

<sup>4</sup>ANTARES Šumperk s.r.o.

Vysoká 48, 788 33 Malá Morava

antares.spk@centrum.cz

## Abstrakt

Příspěvek představuje výsledek výzkumu přirozených návyků a genetických prvků instinktivních reakcí na nestandardní a mimořádné situace vybraného vzorku obyvatel, jako protipól profesionálního systémového a legislativního procesu. Autoři zobecňují praktické zkušenosti z provedeného výzkumu vybraného vzorku mladé generace ve vybraných regionech České republiky. Součástí příspěvku je prezentace zkušenosti z praktického výcviku dovedností u zástupců mladé generace a vzájemné porovnání civilní a profesionální technologie. Výsledkem výzkumu je nezbytná synergie a součinnost vzájemné výměny poznatků z oblasti teorie a praxe profesionálních a civilních složek systému prevence, vzdělávání a následného výcviku. S tím je spojen rovněž vývoj specifických a efektivních prostředků a technologií a zejména schopnosti a dovednosti, jak těchto prostředků využívat ke snížení a eliminaci škod na zdraví a majetku. Mladá generace představuje významný nástroj pro zakládání budoucnosti v oblasti efektivní prevence v podmínkách vysokého stupně závislosti na spolehlivosti elektronických systémů. Autoři jsou členy integrovaného profesního výzkumného týmu.

## Klíčová slova

Mladá generace, znalosti a dovednosti, genetické prvky, krizové situace, instinktivní reakce, civilní a profesionální technologie, nástroje pro zakládání budoucnosti, selhání elektronických systémů.

# Analýza rizik procesů recyklace pneumatik

**Ing. Filip Nos**

**Ing. Martin Kulich, Ph.D.**

VVUÚ, a.s.

Pikartská 1337/7, 716 07 Ostrava-Radvanice

nosf@vvuu.cz, kulichm@vvuu.cz

## Abstrakt

Úvodní část článku se věnuje obecnému popisu procesu recyklace opotřebovaných pneumatik a současným recyklačním trendům a souvislostem, ve vztahu k této globální problematice. Ze samotného materiálového složení pneumatik a možnosti druhotného využití těchto surovin vycházejí jednotlivé typy recyklačních postupů, které jsou zde stručně popsány a zhodnoceny. V závěru je článek zaměřen na zhodnocení nejpoužívanějších recyklačních technologií z pohledu možných rizik výbuchu či požáru a návrhu možných bezpečnostních opatření pro zajištění maximální možné míry bezpečnosti daných provozů.

## Klíčová slova

Pneumatiky, recyklace, výbuch, požár, granulát, pyrolýza.

## Použitá literatura

- [1] Nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu. Ze dne 2. června 2004.
- [2] ČSN EN 33 2000-1 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí, Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.
- [3] ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 51: Všeobecné předpisy.
- [4] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. Ze dne 12. srpna 2009.
- [5] Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.
- [6] Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), v platném znění.
- [7] KIZLINK, J.: *Nakládání s odpady*. Vyd. 1. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, 2007, 284 s. ISBN 978-80-214-3348-9.
- [8] VOŠTOVÁ, V.; FRIES, J.: *Zpracování pevných odpadů*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2003, 157 s. ISBN 80-01-02672-8.
- [9] Recyklace odpadů...: VŠB-TU Ostrava,... Ostrava: VŠB-TU, 1997, vydáváno 1x ročně.

- [10] KIZLINK, J.: *Odpady: sběr, zpracování, využití, zneškodnění, legislativa*. 3., upr. a rozš. vyd., V Akademickém nakl. CERM 1. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2014, 483 s. ISBN 978-80-7204-884-7.
- [11] ČSN EN 1127-1 ed. 2 - Výbušná prostředí - Zamezení a ochrana proti výbuchu - Část 1: Základní pojmy a metodologie.
- [12] ČSN EN 60079-10-1 - Výbušné atmosféry - Část 10-1: Určování nebezpečných prostorů - Výbušné plynné atmosféry.
- [13] ČSN EN 60079-10-2 - Výbušné atmosféry - Část 10-2: Určování nebezpečných prostorů - Výbušné atmosféry s hořlavým prachem.
- [14] Dostupné z: <http://www.blesk.cz/clanek/zpravy-svet/393995/cerne-peklo-pobliz-madridu-horici-pneumatiky-vyhna-ly-z-domovu-9-tisic-lidi.html>.
- [15] Dostupné z: <http://eldan-recycling.com/en/system-solutions>.
- [16] Dostupné z: <http://www.doinggroup.com/index.php?u=cate-4.html>.

## Návrh přístupu k určování regionálních subjektů a prvků kritické infrastruktury

**Ing. Petr Novotný**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice  
[petr.novotny@vsb.cz](mailto:petr.novotny@vsb.cz)

### Abstrakt

Příspěvek se zabývá problematikou určování prvků kritické infrastruktury. Na základě zkušeností ze světových zemí je prezentován obecný systémový přístup k určování prvků kritické infrastruktury. Následně jsou detailně představeny dílčí části celého procesu, a to včetně metod sloužících pro řešení konkrétních kroků. V závěru příspěvku je uvedeno shrnutí a diskuse orientovaná na navrhovaný přístup určování prvků kritické infrastruktury regionu a možnou využitelnost navrhovaného řešení.

### Klíčová slova

Kritická infrastruktura, region, určování.

### Použitá literatura

- [1] AVEN, T.; ZIO, E. (2014).: Foundational Issues in Risk Assessment and Risk Management: Perspectives. *Risk Analysis*. Vol. 34, No. 7, pp. 1164-1172. DOI: 10.1111/risa.12132.
- [2] BERNATÍK, A.; MALÉŘOVÁ, L. (2010).: *Analýza rizik území*. 1. vydání. Ostrava: SPBI. 79 s. ISBN 978-80-7385-082-1.

- [3] BIRKMANN, J. (2013).: *Measuring vulnerability to natural hazards: towards disaster resilient societies*. Second edition. Tokyo: United Nations University Press. 686 p. ISBN 978-92-808-1202-2.
- [4] CIRAS Project, 2015, Project proposal of the 8<sup>th</sup> Framework Programme called HORIZON 2020.
- [5] Civil Defence Emergency Management Act 2002 (CDEM Act, 2002). In No 33. The Ministry of Civil Defence and Emergency Management, New Zealand.
- [6] *Critical Foundations: Protecting America's Infrastructures*. (Report, 1997). The Report of the President's Commission on Critical Infrastructure Protection, 1<sup>st</sup> edition. Washington D.C.: United States Government Printing Office, 1997, 101 p.
- [7] DEMING, W.E. (1986).: *Out of the Crisis*. MIT Centre for Advanced Engineering Study. ISBN 0-911379-01-0.
- [8] EGAN, M.J. (2007).: Anticipating Future Vulnerability: Defining Characteristics of Increasingly Critical Infrastructure-like Systems. *Journal of Contingencies and Crisis Management*. Vol. 5, No. 1, pp. 4-17. DOI: 10.1111/j.1468-5973.2007.00500.x
- [9] FEKETE, A. (2010).: Criticality analysis of Critical Infrastructures (CI) - developing criteria for identifying and evaluating the relevance of CI for society. In *International Disaster and Risk Conference (IDRC)*, Switzerland: Davos, 30<sup>th</sup> May - 3<sup>rd</sup> June. 3 p. (Extended Abstract).
- [10] HOKSTAD, P.; UTNE, I.B.; VATN, J. (2013).: *Risk and Interdependencies in Critical Infrastructures: A Guideline for Analysis*. Springer. 252 p. ISBN 978-1-4471-4661-2.
- [11] Interim Report on the August 14, 2003, Blackout (Report, 2003). New York Independent System Operator. January 8, 2004. Retrieved September 16, 2008. 76 p.
- [12] IPCC (2012).: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. New York: Cambridge University Press, 2012. 582 p. ISBN 978-1-107-02506-4.
- [13] ISAGER, E.B. [personal statement].: Norwegian municipalities, Bergen, West Norway. 26<sup>th</sup> January 2016.
- [14] JÖNSSON, H., JOHANSSON, J., JOHANSSON, H. (2008).: Identifying Critical Components in Technical Infrastructure Networks. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part O: *Journal of Risk and Reliability*. Vol. 222, No. 2, pp. 235-243.
- [15] KATHI, BROWN, A. (2006).: *Critical Path: A Brief History of Critical Infrastructure Protection in the United States*. Washington D.C.: Spectrum Publishing Group. First printing, 220 p.
- [16] *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030* [online]. (Koncepce, 2013). Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2013. 61 s. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/soubor/koncepce-ochrany-obyvatelstva-2020-2030-pdf.aspx>.
- [17] LEONTIEF, W. (1986).: *Input-output Economics*. 2<sup>nd</sup> edition. United Kingdom: Oxford University Press. 448 p. ISBN 978-0-19-503527-8.



- [18] LEWIS, T.G. (2006).: *Critical Infrastructure Protection in Homeland Security: Defending a Networked Nation*. Wiley-Interscience, p. 486. ISBN 978-0-471-78628-3.
- [19] LUIJF, E.; BURGER, H.; KLAVER, M. (2003).: *Critical Infrastructure Protection in the Netherlands: A Quick scan*. Denmark, Copenhagen: U.E. Gattiker (Ed.), EICAR Conference Best Paper Proceedings, 19 p. ISBN 87-987271-2-5.
- [20] MILLS, L.O.; ATTOH-OKINE, N. (2014).: Sustainability of civil infrastructure systems: The past, the present, and the way forward. In *International Conference on Sustainable Development of Critical Infrastructure*, IC-SDCI 2014. China: Shanghai, American Society of Civil Engineers (ASCE), 16-18 May, pp. 79-90. ISBN 978-078441347-0.
- [21] MOZGA, J.; KOVÁŘÍK, F. (2010).: Několik poznámek k ochraně kritické infrastruktury. *The Science for Population Protection*, roč. 3, č. 1, s. 49 - 74. ISSN 1803-568X.
- [22] Nařízení vlády č. 432/2010 Sb. ze dne 22. prosince o kritériích pro určení prvků kritické infrastruktury, ve znění pozdějších předpisů.
- [23] NOVOTNÝ, P.; MARKUCI, J.; ŘEHÁK, D.; ALMARZOUQI, I.; JANUŠOVÁ, L. (2016).: Critical Infrastructure Designation in European Union Countries: Implementation of Systems Approach. *Communications - Scientific Letters of the University of Zilina*, Vol. 18, No. 2, pp. 163-169. ISSN 1335-4205.
- [24] NOVOTNÝ, P.; MARKUCI, J.; TITKO, M.; SLIVKOVÁ, S.; ŘEHÁK, D. (2015).: Practical Application of a Model for Assessing of Railway Infrastructure Elements. *Transactions of the VŠB - Technical University of Ostrava, Safety Engineering Series*. Vol. 10, No. 2, pp. 26-32. ISSN 1801-1764. ESSN 1805-3238. DOI: 10.1515/tvsbses-2015-0010.
- [25] OUYANG, M.; WANG, Z. (2015).: Resilience assessment of interdependent infrastructure systems: With a focus on joint restoration modelling and analysis. *Reliability Engineering & System Safety*, Vol. 141, pp. 74-82. ISSN 0951-8320. DOI: 10.1016/j.res.2015.03.011.
- [26] PEDERSON, P.; DUDENHOEFFER, D.; HARTLEY, S.; PERMANN, M. (2006).: *Critical Infrastructure Interdependency Modeling: A Survey of U.S. and International Research*. USA, Idaho: Idaho National Laboratory. 116 p.
- [27] PIDHANIUK, L. [osobní sdělení].: Odbor civilní nouzové připravenosti a strategií, generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, Praha. Sděleno 19.2.2016.
- [28] PROCHÁZKOVÁ, D. (2012).: *Bezpečnost kritické infrastruktury*. 1. vyd. Praha: České vysoké učení technické v Praze. 318 s. ISBN 978-80-01-05103-0.
- [29] RAMPRASAD, A. (1983).: On the Definition of Feedback. *Behavioral Science*. Vol. 28, No. 1. Last accessed 16 March 2012.
- [30] RINALDI, S.M.; PEERENBOOM, J.P.; KELLY, T.K. (2001).: Identifying, Understanding and Analyzing Critical Infrastructure Interdependencies. *IEEE Control Systems Magazine*, Vol. 21, No. 6, pp. 11-25. ISSN 1066-033X. DOI: 10.1109/37.969131.



- [31] ŘEHÁK, D.; MARKUCI, J.; HROMADA, M.; BARČOVÁ, K. (2016).: Synergistic Effect in the Critical Infrastructure System, *International Journal of Critical Infrastructure Protection*. ISSN 1874-5482 (in assessing process).
- [32] SHEWHART, W.A. (1939).: *Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control*. New York: Dover. ISBN 0-486-65232-7.
- [33] Směrnice Rady 2008/114/ES ze dne 8. prosince 2008 o určování a označování evropských kritických infrastruktur a o posouzení potřeby zvýšit jejich ochranu.
- [34] SLIVKOVÁ, S. a kol.: *Definování resilience systému kritické infrastruktury*. [Průběžná zpráva projektu SP2016/99]. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, 2016. 9 s.
- [35] SPIER, R. (2002).: The history of the peer-reviews proces. *Trends in Biotechnology*. Vol. 20, No. 8, pp. 357-358. DOI: 10.1016/S0167-799(02)01985-6.
- [36] ŠENOVSÝ, M.; ADAMEC, V.; ŠENOVSÝ, P. (2007).: *Ochrana kritické infrastruktury*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 141 s. ISBN 978-80-7385-025-8.
- [37] TAQUECHEL, E.F.; LEWIS, T.G. (2012).: How to quantify deterrence and reduce critical infrastructure risk. *Homeland security affairs*, Vol. 8, No. 1. ISSN 1558-643X.
- [38] ZAHARIA, S.A. (2012).: „Critical Infrastructure“ Concept`s Evolution and Prospects within the Euro Atlantic Framework. *Strategic Impact*, No. 45, pp. 59-72. ISSN 1841-5784.
- [39] Zákon č. 430/2010 Sb., kterým se mění zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů.

## **Weryfikacja przyjętych rozwiązań i procedur działania jednostek samorządu terytorialnego powiatów Pomorza Środkowego w obliczu zagrożeń terrorystycznych i sabotażowych**

**mgr inż. Zbigniew Olszówka**

**dr Krzysztof Rogowski**

Akademia Pomorska w Słupsku, Instytut Bezpieczeństwa Narodowego  
ul. Arciszewskiego 22a, 76-200 Słupsk, Polska  
zb.olszowka@wp.pl, hiparion\_1@wp.pl

### **Streszczenie**

Minimalne doświadczenia Polski w konfrontacji z terroryzmem politycznym, zwłaszcza o wymiarze międzynarodowym, spowodowały, iż szczęśliwie nie była

obiektem ataków grup terrorystycznych. Jednakże, brak takiego doświadczenia organów i instytucji państwowych, jak i społeczeństw lokalnych w rozpoznawaniu i zwalczaniu terroryzmu, może być uznawany przez przywódców ugrupowań terrorystycznych za czynnik dogodny podjęcia na terenie Polski działań przygotowawczych i wspomagających ataki terrorystyczne.

Wydarzenia na Ukrainie jak również ostatnie ataki terrorystyczne we Francji i Niemczech obudziły obawy, że kilkudziesięcioletni spokój w naszym regionie może zostać zakłócony.

Głównym zadaniem jednostek samorządu terytorialnego (j.s.t.) jest jak najlepsze opracowanie koncepcji i organizacyjne przygotowanie działań ratowniczych w stanach zagrożenia, co pozwala na zwiększenie ochrony życia i zdrowia społeczności lokalnej.

Artykuł jest próbą analizy przyjętych rozwiązań i procedur realizowanych przez j.s.t. w zakresie takich zagrożeń jak: atak terrorystyczny lub sabotaż.

### **Słowa kluczowe**

Jednostka samorządu terytorialnego, plany zarządzania kryzysowego, stała procedura operacyjna, zagrożenia, terroryzm, sabotaż.

## **Wybrane problemy systemu ostrzegania i alarmowania jednostek samorządu terytorialnego w Polsce na przykładzie powiatu słupskiego**

**mgr inż. Zbigniew Olszówka**

**mgr Maciej Zaorski**

Akademia Pomorska w Słupsku, Instytut Bezpieczeństwa Narodowego  
ul. Arciszewskiego 22a, 76-200 Słupsk, Polska  
zb.olszowka@wp.pl, mzaorski@apsl.edu.pl

### **Wstęp**

Świadomość zagrożenia Polski, w miarę rozwoju nauki o bezpieczeństwie, spowodowało wyodrębnienie i powołanie na podstawie aktów prawnych, szeregu wyspecjalizowanych instytucji i organizacji, które wypracowały własne, z reguły niezunifikowane w skali państwa procedury, dotyczące monitoringu, rozpoznania, wykrywania i prowadzenia działań w przypadku wystąpienia zagrożenia. Instytucje te realizując swoje zadania na terenie całego kraju lub na określonym obszarze są ze sobą niedostatecznie zintegrowane, co utrudnia prowadzenie działań, w tym realizację skutecznego alarmowania i ostrzegania ludności.

Funkcjonujące systemy odnoszą się do wszelkiego rodzaju zagrożeń takich jak klęski żywiołowe, katastrofy techniczne lub zagrożenia społeczne, w tym terroryzm. Podlegają różnym resortom, administracji rządowej i administracji samorządowej. Systemy na co

dzien działają autonomicznie (niektóre w stałych dyżurach). Część z nich o wynikach swojej działalności informuje w sposób ciągły zgodnie z przyjętą procedurą meldunkową, ale są i takie, które osiągają gotowość do wykonywania zadań w miarę narastania zagrożenia, przekazując informację o sytuacji w swoich sektorach odpowiedzialności.

### **Słowa kluczowe**

Zarządzanie kryzysowe, system alarmowania, system ostrzegania, bezpieczeństwo lokalne.

### **Bibliografia**

- [1] Ustawa z dnia 26 lutego 1951 roku o powołaniu Terenowej Obrony Przeciwlotniczej. Dz.U.14 poz. 108,109,110.
- [2] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 września 1993r. w sprawie obrony cywilnej. (Dz.U. z dnia 8 października 1993 r.), Dz.U.93.93.429.
- [3] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 stycznia 2013 r. w sprawie systemów wykrywania skażeń i powiadamiania o ich wystąpieniu oraz właściwości organów w tych sprawach, Dz.U.2013.96.
- [4] R. Kalinowski, Monitorowanie zagrożeń, Siedlce 2003.
- [5] Kitler Waldemar, Podstawowa terminologia zarządzania kryzysowego, [w:] Zarządzanie kryzysowe w sytuacji klęski żywiołowej, red. Nowak Eugeniusz, Zeszyt problemowy Towarzystwa Wiedzy Obronnej, Nr 1( 45) /2006.
- [6] Koziński Mieczysław, Zarządzanie siłami i środkami niemilitarnymi podczas likwidacji skutków klęsk żywiołowych i katastrof technicznych na przykładzie województwa pomorskiego, Słupsk 2015.
- [7] Biniak - Pieróg Małgorzata, Zamiar Zenon, Organizacja systemów ratownictwa, Wrocław 2013.
- [8] Źródła dostępne online: [http://www.digitex.pl/wp-content/uploads/2015/01/system\\_dsp\\_50\\_digitex.pdf](http://www.digitex.pl/wp-content/uploads/2015/01/system_dsp_50_digitex.pdf) dostęp 26.07.2016 r.
- [9] Źródła dostępne online: <http://download.geofabrik.de/europe/poland.html> dostęp z dn. 29.07.2016 r.
- [10] Źródła dostępne online: [http://gdansk.stat.gov.pl/vademecum/vademecum\\_pomorskie/portrety\\_miast/miasto\\_slupsk.pdf](http://gdansk.stat.gov.pl/vademecum/vademecum_pomorskie/portrety_miast/miasto_slupsk.pdf).
- [11] Źródła dostępne online: [http://gdansk.stat.gov.pl/vademecum/vademecum\\_pomorskie/portrety\\_powiatow/powiat\\_slupski.pdf](http://gdansk.stat.gov.pl/vademecum/vademecum_pomorskie/portrety_powiatow/powiat_slupski.pdf) dostęp z dn. 29.07.2016 r.
- [12] Źródła dostępne online: <http://www.geoportal.gov.pl/uslugi/usluga-przegladania-wms> z dn. 28.07.2016 r.
- [13] Pietruczenko A., Ocena stanu przygotowania obrony cywilnej w województwie pomorskim. Stan na 31 grudnia 2012 r., <https://www.google.pl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&sqi=2&ved=0ahUKEwimuo2v85XOAhXkdpoKHfSOANUQFgg8MAU&url=http%3A%2F%2Fwww.gdansk.uw.gov.pl%2Fattachments%2Farticle%2F662%2FOcena%2520Stany%2520Przygot.%2520OC%2520za%25202012%2520r..ppt&usg=AFQjCNH93OicoPZ2zJoRIIo9HHzMvEF>

QQ&sig2=fwVg9Jy4tQcN08jxMAIKQg&bvm=bv.128153897,d.bGs,      dostęp z 28.07.2016 r.

- [14] Źródła dostępne online: <http://www.slownik-online.pl/kopalinski/A8D13D3DD675B92AC12565DF0028B965.php> dostęp z 7.01.2016 r.
- [15] Źródła dostępne online: <http://sjp.pwn.pl/szukaj/monitoring.html> dostęp z 7.01.2016 r.
- [16] Źródła dostępne online: [http://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosc/5670/21/1/1/1\\_miejscowosci\\_ludnosc\\_nsp2011.xlsx](http://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosc/5670/21/1/1/1_miejscowosci_ludnosc_nsp2011.xlsx) dostęp z 29.07.2016 r.
- [17] Źródła dostępne online: <http://wyborcza.pl/1,91446,19385526,mswia-leszek-suski-nowym-komendantem-glownym-strazy-pozarnej.html> dostęp z dnia 7.01.2016 r.
- [18] Założenia i funkcjonowanie systemu alarmowania i ostrzegania na terenie miasta Słupska, Urząd Miejski w Słupsku, Referat Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego, SŁUPSK, 18.02.2016 r., <https://www.google.pl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj90teT9pXOAhXLE5oKHQC9BOEQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fbip.um.slupsk.pl%2Ffile%2F47235&usg=AFQjCNGWEEfRYdHX3QsdCiOrrn6A11BZGQ&sig2=Y73Qse4qqL4LhzT4njo7zw&bvm=bv.128153897,d.bGg> dostęp z 28.07.2016 r.

## Špecifickosť úniku kyseliny dusičnej v cestnej doprave

**Ing. Michal Orinčák, PhD.**

**Ing. Štefan Bucha**

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva  
Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika  
[michal.orincak@fbi.uniza.sk](mailto:michal.orincak@fbi.uniza.sk)

### Abstrakt

Príspevok rieši problematiku úniku nebezpečnej látky (kyseliny dusičnej) v cestnej doprave (ADR), najmä: špecifiká, problémy a komplikácie pri jej úniku z cisterny do okolia. V prvej kapitole sú uvedené jej špecifické vlastnosti a spôsob prepravy v SR. Druhá kapitola popisuje možný spôsob úniku žieraviny z cisterny a jej likvidáciu. Tretia kapitola rozoberá experimentálne skúmanie špecifických vlastností HNO<sub>3</sub>.

### Kľúčové slová

Kyselina dusičná, únik, cisterna, cestná doprava, ADR, pohonné hmoty.

### Použitá literatúra

- [1] ČAJDA, A. kol.: *Bezpečne s nebezpečnými vecami 2015*. Bratislava, 2015. 77s. ISBN 978-80-969095-6-8.

- [2] DOŠEK, J.; KOKEŠ, J. 2007.: *ADR*. Praha, 2007. 650 s.
- [3] *Karta bezpečnostných údajov*. [on-line]. Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky. [cit. 2016-03-11]. Dostupné na: <http://www.economy.gov.sk/kartabezpecnostnych-udajov/142568s>.
- [4] *Kemler a UN - označování nebezpečných látek při silniční přepravě*. [on-line]. POŽÁRY. [cit. 2016-03-11]. Dostupné na: <http://www.pozary.cz/clanek/50601kemler-a-un-oznacovani-nebezpecnych-latek-pri-silnicni-preprave/>.
- [5] *Identifikace nebezpečných látek - Kemler kód*. [on-line]. Sbor dobrovolných hasičů Praha - Zličín [cit. 2016-03-11]. Dostupné na: [http://www.sdhzlicin.cz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=101:identifikace-nl&catid=51:nebezpecne-latky&Itemid=74](http://www.sdhzlicin.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=101:identifikace-nl&catid=51:nebezpecne-latky&Itemid=74).
- [6] *Bezpečnostní listy* [on-line]. PENTA. [cit. 2016-04-20]. Dostupné na: <http://www.pentachemicals.eu/bezpecnostni-listy.php?subcat=12#seznam>.
- [7] *Korozivzdorné cisterny pro recyklaci kyselin* [on-line]. ODPADY. [cit. 2016-04-20]. Dostupné na: <http://odpady-online.cz/korozivzdorne-cisterny-pro-recyklacikyselin/>.
- [8] *3-nápravový nerezový přetlakový cisternový návěs k přepravě chemikálií se 3 komorami* [on-line]. Schwarzmüller. [cit. 2016-04-20]. Dostupné na: <http://schwarzmuller.com/cs/vozidla/3-napravovy-nerezovy-pretlakovycisternovy-naves-k-preprave-chemikalii-se-3-komorami/>.
- [9] *Pneumatické membránové čerpadlo* [on-line] Denios. [cit. 2016-04-20]. Dostupné na: <http://www.denios.sk/shop/pneumaticke-membranove-cerpadlo-1-2-pp-tf-531.html>.
- [10] *Nehoda nad Širokou: Ekologická katastrofa zažehnaná* [on-line]. Naša Orava. [cit. 2016-04-20]. Dostupné na: <http://nasaorava.sme.sk/c/5417677/nehoda-nadsirokou-ekologicka-katastrofa-zazehnana.html>.
- [11] *Nebezpečné veci vozíme najmä po cestách* [on-line]. HN online. [cit. 2016-01-13]. Dostupné na: <http://hn.hnonline.sk/publicistika-697/nebezpecne-veci-vozime-najma-po-cestach-520234>.
- [12] *Ročenka dopravy a telekomunikácií 2013* [on-line]. Štatistický úrad Slovenskej republiky. [cit. 2016-03-11]. Dostupné na: [http://www7.statistics.sk/wps/wcm/connect/a87b6926-af10-4733-9582-e0765ad2fb6e/Rocenka\\_dopravy\\_post\\_a\\_telekomunikacii\\_2013.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=a87b6926-af10-4733-9582-e0765ad2fb6e](http://www7.statistics.sk/wps/wcm/connect/a87b6926-af10-4733-9582-e0765ad2fb6e/Rocenka_dopravy_post_a_telekomunikacii_2013.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=a87b6926-af10-4733-9582-e0765ad2fb6e).
- [13] Zákon NR SR č. 56/2012 Z. z. o cestnej doprave v znení neskorších predpisov.
- [14] Zákon NR SR č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- [15] Zákon NR SR č. 725/2004 Z. z. o podmienkach prevádzky vozidiel v premávke na pozemných komunikáciách a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- [16] Zákon NR SR č. 67/2010 Z. z. o podmienkach uvedenia chemických látok a chemických zmesí na trh a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

- [17] Zákon NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.
- [18] Zákon NR SR č. 17/1992 Z. z. o životnom prostredí v znení neskorších predpisov.
- [19] Zákon NR SR č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva v znení neskorších predpisov.
- [20] Vyhláška MV SR č. 533/2006 Z. z. o podrobnostiach o ochrane obyvateľstva pred účinkami nebezpečných látok v znení neskorších predpisov.
- [21] Európska dohoda o cestnej preprave nebezpečných vecí. [on-line]. ADR- školenia a konzultácie. [cit. 2016-03-11]. Dostupné na: <http://www.adr.sk/dohoda-adr/>.
- [22] Učebnica pre účastníkov školenia o preprave nebezpečných vecí cestnou dopravou. [on-line]. CSM Trend, 2007. [cit. 2016-03-11].

## **Vliv legislativních požadavků v oblasti BOZP pro malé a střední podniky**

**Ing. Vladimíra Osadská**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice  
[vladimira.osadska@vsb.cz](mailto:vladimira.osadska@vsb.cz)

### **Abstract**

Tak ako mnohí predo mnou aj ja sa zaujímam problematikou bezpečnosti malých a stredných podnikov. Nakoľko stále existujú nedostatky nielen v národných legislatívach ale je aj snaha európskej únie cez komisiu. Ani vydaním rámcovej smernice nedošlo k zjednoteniu metódik hodnotenia rizík a ani k vývoji metodiky hodnotenia pracovných rizík pre malé a stredné podniky. V minulosti bola snaha cez projekt ARAMIS, ktorý bol však viac zameraný na prevenciu závažných havárií. Na posudzovanie pracovných rizík sa používajú metodiky vhodnejšie na technologické riziká, ktoré si hodnotitelia upravujú. Uvedomujem si, že v dnešnej dobe by nebolo rozumné hodnotiť riziká „klasicky“, a to cez upravené metodiky hodnotenia technologických rizík. Na riadkoch nižšie je zhrnuté doterajšie hodnotenie a zákony vplývajúce na túto oblasť. Každá krajina má iné legislatívne požiadavky na podniky. Článok sa zameriava na ukázanie odlišností legislatívnych požiadavkou vo vybraných krajinách najmä však v Českej republike.

### **Klíčová slova**

BOZP, legislatívne požiadavky, metódy analýzy rizík, metodiky hodnotenia.



## References

- [1] European Agency for Safety and Health at work.: *European Agency for Safety and Health at work* [online]. [cit. 2016-01-17]. Dostupné z: <http://www.osha.europa.eu/en>.
- [2] Online assessment interactive risk.: *OiRA* [online]. [cit. 2016-02-01]. Dostupné z: <http://www.oiraproject.eu/oira-tools>.
- [3] Ministry of Social Affairs and Health FINLAND. *OiRA* [online]. [cit. 2016-06-01]. Dostupné z: <http://stm.fi/en/frontpage>.
- [4] The Centre for Occupational Safety [online]. [cit. 2016-06-07]. Dostupné z: <http://www.ttk.fi/en>.
- [5] The Central Organisation of Finnish Trade Unions [online]. [cit. 2016-06-07]. Dostupné z: <http://www.sak.fi/english>.
- [6] Service public federal emploi, travail et concertation sociale BeSWIC [online]. [cit. 2016-06-08]. Dostupné z: <http://www.beswic.be/fr>.
- [7] SECO - State Secretariat for Economic Affairs [online]. [cit. 2016-06-09]. Dostupné z: <https://www.seco.admin.ch/seco/en/home.html>.
- [8] SUVA insurance plus [online]. [cit. 2016-06-09]. Dostupné z: <http://www.suva.ch/english/startseite-en-suva.htm>.
- [9] Ministry of the interior of the Czech Republic [online]. [cit. 2016-06-10]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/mvcren/>.
- [10] Státní úrad inspekce práce [online]. [cit. 2016-06-11]. Dostupné z: <http://www.suip.cz/informacni-materialy/bezpecnost-prace/>.
- [11] Vyzkumny ustav bezpecnosti prace, v.v.i. [online]. [cit. 2016-06-12]. Dostupné z: <http://www.vubp.cz>.
- [12] BERNATÍK, A.: *Prevence závažných havárií I*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-86634-89-2.
- [13] European Union Agency for Network and Information Security [online]. [cit. 2016-06-12]. Dostupné z: <https://www.enisa.europa.eu/topics/threat-risk-management/risk-management/approaches-for-smes/infosec-smes/pilot-study>.
- [14] Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs [online]. [cit. 2016-06-13]. Dostupné z: [http://ec.europa.eu/growth/smes/business-friendly-environment/sme-definition/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/growth/smes/business-friendly-environment/sme-definition/index_en.htm).
- [15] OECD, Statistics portal, SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES (SMES) [online]. [cit. 2016-06-14]. Dostupné z: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=3123>.

# Specifikace faktorů ovlivňujících cenu informačního systému v rámci poskytování pojištění proti kybernetickému riziku

**Lukáš Pavlík**

Univerzita Tomáše Bati, Fakulta aplikované informatiky  
Nad Stráněmi, 4511, 760 05 Zlín  
lpavlik@fai.utb.cz

## Abstrakt

Článek pojednává o problematice pojištění informačních systémů proti kybernetickému riziku. V první části je specifikována oblast pojištění proti kybernetickému riziku a vymezení důležitosti a aktuálnosti této problematiky. Druhá část textu je zaměřena na specifikaci faktorů, které mohou mít vliv na utváření hodnoty informací v informačním systému. Na závěr je formou diskuse provedeno shrnutí problematiky s nástinem možného budoucího vývoje.

## Klíčová slova

Kybernetické pojištění, riziko, informace, hodnota, faktor, zisk, újma.

## Použitá literatura

- [1] ŠATAVA, J.: *Implementace směrnice řídící fyzickou bezpečnost počítačové sítě v prostředí státní správy*. Zlín, 2015. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Ing. Lubomír Macků, Ph.D.
- [2] NIST Cybersecurity Framework [online]. USA, 2015 [cit. 2016-04-19]. Dostupné z: <http://www.nist.gov/cyberframework/>.
- [3] AIG, Cyber Edge [online]. 2015 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <https://www.aig.cz/pojiszeni-pro-firmy/business-categories/pojisteni-financnich-rizik/pojisteni-kybernetickyh-rizik-cyberedge>.
- [4] Allianz, Cyber Protect [online]. 2016 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.agcs.allianz.com/services/financial-lines/cyber-insurance/>.
- [5] JARKOVSKÝ, A.: *Pojištění kybernetických rizik*. Systém Online [online]. Praha, 2014, (2), 3 s. [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/it-security/pojisteni-kybernetickyh-rizik.htm>.
- [5] CARLY, J.: *10 key facts you need to know about cyber insurance*. *We live security* [online]. USA, 2015, , 3 s. [cit. 2016-04-18]. Dostupné z: [http://www.welivesecurity.com/2015/10/14/10-key-facts-need-know-cyber-insurance/?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=feed&utm\\_campaign=Feed%3A+eset%2Fblog+%28ESET+Blog%3A+We+Live+Security%29](http://www.welivesecurity.com/2015/10/14/10-key-facts-need-know-cyber-insurance/?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+eset%2Fblog+%28ESET+Blog%3A+We+Live+Security%29).

- [6] Cyber risk insurance. Tennant Risk Services [online]. USA, 2016 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: [http://www.tennant.com/insurance/products\\_cyber.php](http://www.tennant.com/insurance/products_cyber.php).
- [7] Cyber insurance for small business. Munich Re [online]. Mnichov, 2016 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <https://www.munichre.com/HSB/cyber-insurance/index.html>.
- [8] LEIGH, T.; FINKLE, J.: *Insurers struggle to get grip on burgeoning cyber risk market*. Reuters [online]. USA, Boston, 2014 [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <http://www.reuters.com/article/us-insurance-cybersecurity-idUSKBN0FJ0B820140714>.

## Požární zkouška hašení směrovaným proudem plynu z rozvodu SHZ

**Ing. Pavla Pechová, Ph.D.**

**doc. Ing. Bohumír Garlík, CSc.**

ČVUT v Praze, Fakulta stavební  
Thákurova 7, 166 29 Praha 6  
[pavla.pechova@fsv.cvut.cz](mailto:pavla.pechova@fsv.cvut.cz)

### Abstrakt

Príspevek je zaměřen na požární zkoušky, ve kterých bylo vyzkoušeno hašení směrovaným proudem dusíku. Byly provedeny 3 zkoušky pro třídu požáru C (metan). Pro účely požární zkoušky byl vytvořen zmenšený model místnosti s okenním a dveřním otvorem a klopná hasicí tryska umístěná v úrovni stropu. V úrovni podlahy bylo u každé zkoušky umístěno jedno ohnisko požáru, představované Bunsenovým kahanem. Ohnisko požáru se nachází v takové pozici, že hasicí tryska musí být sklopena o úhel 26° vůči stropu. Zkoušky se od sebe lišily použitým tlakem hasicího plynu. Sledovanými parametry při požární zkoušce byla teplota nad plamenem, teplota v rohu místnosti, koncentrace kyslíku u ohniska požáru a koncentrace kyslíku v rohu místnosti.

### Klíčová slova

Požární zkouška, hašení dusíkem, hašení směrovaným proudem dusíku, hoření metanu.

### Použitá literatura

- [1] ZLOCHOWER, I.A.; HERTZBERG, M.: *The Inerting of Methane - Air Mixtures by Halon 1301 (Cf3Br) and Halon Substitutes* [online]. Pittsburgh: Pittsburgh Research Center, Bureau of Mines, US Dept. of the Interior, 1990. [cit. 2013-10-20]. Available from: [http://www.nist.gov/el/fire\\_research/upload/R9401596.pdf](http://www.nist.gov/el/fire_research/upload/R9401596.pdf).
- [2] SENEAL, J.A.: Flame Extinguishing in the Cup-burner by Inert Gases. *Fire Safety Journal* [online]. Elsevier, September 2005, Volume 40, Issue 6, pp. 579 - 591. ISSN 0379-7112. [cit. 2013-10-9]. DOI: 10.1016/j.firesaf.2005.05.008.

- [3] GHITI, N.; BENTEBBICHE, A.A.; BOLKROUNE, R.: Nitrogen Dilution and Extinction Effects for Methane Impinging Diffusion Flame. *IERI Procedia* [online]. Amsterdam: Elsevier, 2012, Volume 1, pp. 39-46. ISSN 2212 - 6678. [cit. 2013-11-3]. DOI: 10.1016/j.ieri.2012.06.008.
- [4] JANČA, R.: *Moderní stabilní hasicí zařízení v České republice*. Zlín: Univerzita Tomáše Baťi ve Zlíně, 2013. Bakalářská práce. UTB ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky.
- [5] KOPOVÁ, Š.: *Snížený obsah kyslíku v pracovním prostředí a jeho vliv na zdraví zaměstnanců*. Praha: Krajská hygienická stanice střeďočeského kraje, 2012. Zpráva preventivního hygienického dozoru.

## Nebezpečí výbuchu sprejových sušáren

**Ing. Miloš Pešák, Ph.D.**

RSBP spol. s r.o.

Pikartská 1337/7, 716 07 Ostrava-Radvanice

mpesak@rsbp.cz

### Abstrakt

Příspěvek je zaměřen na řešení pasivní protivýbuchové ochrany sprejových sušáren. Začátkem je zpracován přehled norem vztahujících se k zajištění pasivní protivýbuchové ochrany. Bude zdůrazněna a vysvětlena nesprávná aplikace protivýbuchové ochrany v praxi včetně ukázky havarijních stavů. Bude nastíněn pohled pojišťoven na provozy s protivýbuchových zabezpečením.

### Klíčová slova

Sušení, sušárna, bezpečnost, prach, prachové technologie, ochrana technologie, ochrana osob, výbuch, nebezpečí výbuchu, protivýbuchová ochrana, uvolnění výbuchu, potlačení výbuchu, oddělení výbuchu, tlaková odolnost.

### Použitá literatura

- [1] Nařízení vlády č. 406/2004 Sb. - Nařízení vlády o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu.
- [2] Nařízení vlády č. 23/2003 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na zařízení a ochranné systémy určené pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu.
- [3] Směrnice Evropského parlamentu a rady 2014/34/EU a 1999/92/ES.
- [4] ČSN EN 1127-1 - Výbušná prostředí - Zamezení a ochrana proti výbuchu - Část 1: Základní pojmy a metodologie.
- [5] ČSN EN 14 460 - Zařízení odolné proti výbuchu.
- [6] ČSN EN 14 373 - Systémy na potlačení výbuchu.

- [7] ČSN EN 14 491 - Ochranné systémy pro odlehčení výbuchu prachu.
- [8] ČSN EN 14 797 - Zařízení pro odlehčení výbuchu.
- [9] ČSN EN 15 089 - Ochranné systémy pro oddělení výbuchu.
- [10] ŠTROCH, P.: *Riziko výbuchu prašných směsí a možnosti prevence*. 1. vyd. Praha. AMOS repro, spol. s r.o., 2007. ISBN 978-807362-515-3.
- [11] ŠTROCH, P.: *Procesy hoření a výbuchů*. EDIS vydavatelství ŽU, Žilina 2010, ISBN 978-80-554-0187-4.
- [12] Dokumentace FM GLOBAL.
- [13] Dokumentace GEA NIRO.

## Bezpečnostně významné objekty v území

**Ing. Pavlína Piechová**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice  
pavlina.piechova@vsb.cz

### Abstrakt

Príspevek je zaměřen na bezpečnostně významné objekty, jejich popis a také postupy pro osoby, které se v něm vyskytují v případě ohrožení. Jedná se zejména o zaměstnance těchto objektů, ale nesmí se také zapomínat na osoby, jejichž cílem je návštěva objektu. Na základě zjištěných bezpečnostně významných objektů v území se určí zdroje rizik, podle kterých se stanoví konkrétní postupy pro osoby v bezpečnostně významném objektu.

### Klíčová slova

Bezpečnostně významný objekt, ohrožení, postupy pro osoby.

### Použitá literatura

- [1] MALÉŘOVÁ, L. a kol.: *Metodika pro hodnocení rizika územních celků*, Ostrava, Certifikovaná metodika MV GŘ HZS CERO 19/2015, 2014, 32 stran.
- [2] MALÉŘOVÁ, L.; ŠTOUDKOVÁ, E.: Analýza zranitelnosti ohrožených prvků územního celku, In: Mezinárodní konference *Environmentální a bezpečnostní aspekty požárů a havárií 2010*, Trnava, ISBN 978-8096-119-0.
- [3] Nařízení vlády č. 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvků kritické infrastruktury, ve znění pozdějších předpisů.
- [4] PIECHOVÁ, P.: *Návrh činnosti v bezpečnostně významném objektu v případě ohrožení*. Ostrava, 2016. VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství.
- [5] Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR a náměstka ministra vnitra ze dne 13. 3. 2006, kterým se stanoví pravidla statistického sledování událostí a dokumentace o vedení zásahů. In: MV-GŘ HZS ČR, 2006.

- [6] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů.

## Sucha, jejich predikce a dopady na území ČR

**Ing. Libor Plch<sup>1</sup>**

**doc. Ing. Šárka Kročová, PhD.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>HZS Pardubického kraje

Teplého 1526, 530 02 Pardubice

<sup>2</sup>VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství

Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice

libor.plch@pak.izscr.cz, sarka.krocova@vsb.cz

### Abstrakt

Sucho lze klasifikovat jako jednoho člena z početné rodiny přírodních katastrof. V poslední době se bohužel stává stále aktuálnějším problémem, který je nutné komplexně řešit. Neustále rostoucí počet obyvatel planety Země a často se vyskytující sucha směřují k další, pro lidstvo velice nepříznivé kapitole. Tento fenomén se nevyhýbá ani České republice, kde působí nemalé problémy. Jedná se především o nedostatek vody, její zhoršenou kvalitu, zvyšující se počet lesních požárů, zhoršení podmínek pro vodní organismy a jejich následný úhyn a také obrovské ztráty v oblasti zemědělství.

### Klíčová slova

Meteorologické sucho, hydrologické sucho, klimatická změna, občané, infrastruktura.

### Použitá literatura

- [1] KLECZEK, J. (ed.): *Voda ve vesmíru, na zemi, v životě a v kultuře*. 1. vyd. V Praze: Radioservis, 2011, 665 s. ISBN 978-80-86212-98-2.
- [2] SOBÍŠEK, B. a kol.: *Meteorologický slovník výkladový a terminologický*. 1. vyd., Ministerstvo životního prostředí České republiky, Praha, 1993. 594 s. ISBN 80-85368-45-5.
- [3] DRLIČKA, R.: *Sucha na Moravě a ve Slezsku*. Brno, 2004. 60 s. Diplomová práce. MZLU v Brně.
- [4] SIROTOVÁ, T.: *Hodnocení a evaluace zemědělského sucha v Evropě*. Brno, 2008. 32 s. Bakalářská práce. MZLU v Brně.
- [5] DAŇHELKA, J.; BOHÁČ, M. a kol.: *Vyhodnocení sucha na území České republiky v roce 2015* [online]. In: Praha: ČHMÚ Praha, 2015, 2015-12, s. 160 [cit. 2015-12-23]. Dostupné z: [http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/SUCHO/zpravy/Sucho\\_2015\\_CHMU\\_prosinec.pdf](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/SUCHO/zpravy/Sucho_2015_CHMU_prosinec.pdf).



- [6] BARTOŠOVÁ, L.: *Hodnocení sucha pomocí Newhallova modelu*. Brno, 2007. 91 s. Diplomová práce. MZLU v Brně.
- [7] NĚMEC, J. (ed.); KOPP, J. (ed.): *Vodstvo a podnebí v České republice v souvislosti se změnou klimatu*. Praha: Pro Ministerstvo zemědělství ČR vydal Consult, 2009, 255 s.
- [8] ROŽNOVSKÝ, J. a kol.: *Extrémy oběhu vody v krajině: Změna ročních a sezonních srážkových úhrnů v České republice v letech 1961 - 2012* [online]. Mikulov, 2014 [cit. 2015-12-30]. ISBN 978-80-87577-30-1. Dostupné z: <http://www.cbks.cz/sbornikMikulov14/Strestik.pdf>.
- [9] HŘEBAČKA, L. a kol.: *Metodická pomůcka pro období žňových prací*. [online]. Praha, 2016, 12 [cit. 2016-06-23]. Dostupné z: [http://web.grh.izscr.cz/data/articles/down\\_3977.pdf](http://web.grh.izscr.cz/data/articles/down_3977.pdf).

## **Analysis of Explosive Parameters of Merbau Dust in Wood and Furniture Industry**

**Lt. Col. Marzena Pólka, D.Sc Associate Professor**

**Capt. Bożena Kukfisz, PhD Eng**

The Main of Fire School Service, Faculty of Fire Safety Engineering  
Słowackiego Street 52/54, 01-629 Warsaw, Poland  
[marzena.polka@gmail.com](mailto:marzena.polka@gmail.com), [bkukfisz@onet.pl](mailto:bkukfisz@onet.pl)

### **Abstract**

Analysis of explosive parameters of merbau dust in wood and furniture industry. In the article are presented research results of the maximum explosion pressure, maximum rate of explosion pressure rise, low explosion limit for merbau wood dust. Wood particle size was below 200  $\mu\text{m}$ . This research was carried out in 20 dm<sup>3</sup> spherical vessel according to PN-EN 14034:2011 standard.

### **Keywords**

Dust explosion, industrial dust, industrial safety.

### **References**

- [1] PÓLKA, M.; PIECHOCKA, E.; KUKFISZ, B.: *Susceptibility of inflammable industrial dust to ignition from heated surface*, Przemysł Chemiczny, 2012, nr 6, s. 1000-1003.
- [2] KUKFISZ, B.; PÓLKA, M.; SALAMONOWICZ, Z.; WOLIŃSKI, M.: *The use of selected extinguishing powder for reducing industrial dust explosion impact*, Przemysł Chemiczny, 92/10, (2013), 1000-1003.

- [3] PÓŁKA, M.; SALAMONOWICZ, Z.; WOLIŃSKI, M.; KUKFISZ, B.: Experimental analysis of minimal ignition temperatures of a dust layer and cloud on a heated surface of selected flammable dust, *Elsevier Procedia Engineering* 45 (2012) 414-423.
- [4] PÓŁKA, M.: *Fire and explosion hazards of wooden dust - selected problems*, „Ann. Warsaw Agricult. Univ.-SGGW, For and Wood Technol.” 2007, nr 62, p. 163-166.
- [5] PÓŁKA, M.: *Comparative analysis of minimal ignition temperatures clouds of wooden dusts*, „Annals of Warsaw University of Life Sciences - SGGW, Forestry and Wood Technology” 2008, nr 63, p. 201-204.
- [6] PÓŁKA, M.; KUKFISZ, B.; WOLIŃSKI, M.; SALAMONOWICZ, Z.: Experimental Investigation of Inertization Parameters, Annals of 8<sup>th</sup> World Conference on *Experimental Heat Transfer Fluid Mechanics, and Thermodynamics*, Lisbona 16-20.06.2013.
- [7] PN-EN 14034-1+A1:2011 - Determination of explosion characteristic of dust clouds- Part 1: Determination of the maximum explosion pressure  $p_{max}$  of the dust clouds. 2011.
- [8] PN-EN 14034-2+A1:2011 - Determination of explosion characteristic of dust clouds- Part 2: Determination of the maximum rate of explosion pressure rise  $(dp/dt)_{max}$  of the dust clouds 2011.
- [9] PN-EN 14034-3+A1:2011 - Determination of explosion characteristic of dust clouds - Part 3: Determination of the lower explosion limit (*LEL*) of the dust clouds 2011.

## **Objektivizace rozhodovacích problémů v krizovém manažmentu pomocí nástrojů operační analýzy**

**Ing. Radka Prívarová**

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva

Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika

Radka.Privarova@fbi.uniza.sk

### **Abstrakt**

Článek je zaměřený na analýzu a primární posouzení aplikovatelnosti exaktních a heuristických metod operační analýzy v oblasti krizového řízení. Obsahuje charakteristiku rozhodovacího procesu v činnosti krizového manažera. Článek obsahuje analýzu metod operační analýzy a identifikaci metod a technik, které jsou efektivně využitelné v oblasti krizového řízení. Na konkrétním příkladu v článku řeším úlohu z oblasti krizového manažmentu pomocí metody vícekritériálního rozhodování.

### **Klíčová slova**

Operační analýza, krizové řízení, vícekritériální rozhodování.

## **Použitá literatura**

- [1] BANASINSKÝ, V.: *Obec a krizové řízení*. Rožnov pod Radhoštěm: Vydavatelství ROVS. 2007. 178s.
- [2] BREZINA, IVANIČOVÁ, PEKÁR.: *Operační analýza*. Bratislava: Vydavatelství Iura Edition 2007. 241s.
- [3] JAISWAL, N.K.: *Military Operations Research*. KAP, Boston 1997.
- [4] KLIČNAROVÁ, J.: *Vícekritériální hodnocení variant*, dostupné na: [http://home.ef.jcu.cz/~janaklic/oa\\_zsf/VHV\\_II.pdf](http://home.ef.jcu.cz/~janaklic/oa_zsf/VHV_II.pdf).
- [5] MALÁ, H.: *Lineární programování*. Diplomová práce, Masarykova Univerzita v Brně. 2005. 69s.
- [6] MÁČA, J.; LEITNER, B.: *Operační analýza I*. Žilinská univerzita, Žilina, 1998.
- [7] RAMÍK, J.: *Metody na podporu rozhodování v managementu*, In: Skripta Ekonomické fakulty VŠB-TU Ostrava, 2004.

# **Analyses of the Most Influential Factors Affecting Occurrence of Forest Fires by Adaptive Neuro-Fuzzy Technique**

**Milan Protić<sup>1</sup>**

**Dalibor Petković<sup>2</sup>**

**Ana Vukadinović<sup>1</sup>**

**Miomir Raos<sup>1</sup>**

**Jasmina Radosavljević<sup>1</sup>**

**Lidija Milošević<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>University of Niš, Faculty of Occupational Safety in Niš  
Čarnojevića 10A, 18000 Niš, Serbia

<sup>2</sup>University of Niš, Faculty of Mechanical Engineering  
Aleksandra Medvedeva 14, 18000 Niš, Serbia  
[milan.protic@znrfak.ni.ac.rs](mailto:milan.protic@znrfak.ni.ac.rs)

## **Abstract**

Occurrence and spread of forest fires is affected by number of different factors. In this investigation aim was to determine which factors have dominant impact. The method of ANFIS (adaptive neuro-fuzzy inference system) for variable selection was implemented in order to detect the predominant factors affecting the occurrence of forest fires. Eight factors were considered as potential inputs: Fine Fuel Moisture Code (FFMC), Duff Moisture Code (DMC), Drought Code (DC), Initial Spread Index (ISI),

temperature, relative humidity (RH), wind and rain. Burned area of forest was considered as output. Data from the Montesinho natural park, Portugal were used for simulation studies. Obtained results indicate that the most influential factors are temperature, relative humidity and rain, individually and as ensemble.

### Keywords

ANFIS, forecasting, the burned area of forest.

### References

- [1] CHETEHOUNA, K.; EL TABACH, E.; BOUAZAOU, L.; GASCOIN, N., 2015.: *Predicting the flame characteristics and rate of spread in fires propagating in a bed of Pinus pinaster using Artificial Neural Networks*. *Process Safety and Environmental Protection*, 98, pp.50-56.
- [2] CORGNATI, L.; GABELLA, M.; PERONA, G. 2008.: *FIREcast system-provisional fire danger index computation system for alpine regions*. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 119.
- [3] JANG, J.-S.R. ANFIS: Adaptive-Network-based Fuzzy Inference Systems, *IEEE Trans. On Systems, Man, and Cybernetics* (1993), Vol.23, 665-685.
- [4] GHANDOOR, A.A.; SAMHOURI, M.: Electricity Consumption in the Industrial Sector of Jordan: Application of Multivariate Linear Regression and Adaptive Neuro-Fuzzy Techniques, *Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering* (2009), 3:1, 69-76.
- [5] SINGH, R.; KIANTHOLA, A.; SINGH, T.N.: Estimation of elastic constant of rocks using an ANFIS approach, *Applied Soft Computing* (2012), 12, 40-45.
- [6] PETKOVIĆ, D.; ISSA, M.; PAVLOVIĆ, N.D.; PAVLOVIĆ, N.T.; ZENTNER, L.: Adaptive neuro-fuzzy estimation of conductive silicone rubber mechanical properties, *Expert Systems with Applications*, ISSN 0957-4174, 39 (2012), 9477-9482.
- [7] PETKOVIĆ, D.; ČOJBAŠIĆ, Ž. (2012): Adaptive neuro-fuzzy estimation of automatic nervous system parameters effect on heart rate variability, *Neural Computing & Application*, 21(8):2065-2070(2012).
- [8] KURNAZ, S.; CETIN, O.; KAYNAK, O.: Adaptive neuro-fuzzy inference system based autonomous flight control of unmanned air vehicles, *Expert Systems with Applications* (2010), 37, 1229-1234.
- [9] PETKOVIĆ, D.; ISSA, M.; PAVLOVIĆ, N.D.; ZENTNER, L.; ČOJBAŠIĆ, Ž.: Adaptive neuro fuzzy controller for adaptive compliant robotic gripper, *Expert Systems with Applications*, ISSN 0957-4174, 39, (2012), 13295-13304.
- [10] TIAN, L.; COLLINS, C.: Adaptive neuro-fuzzy control of a flexible manipulator, *Mechatronics* (2005), 15, 1305-1320.
- [11] EKICI, B.B.; AKSOY, U.T.: Prediction of building energy needs in early stage of design by using ANFIS. *Expert Systems with Applications* 2011; 38-5352.
- [12] Khajeh, A.; Modarress, H.; Rezaee, B.: Application of adaptive neuro-fuzzy inference system for solubility prediction of carbon dioxide in polymers. *Expert Systems with Applications* 2009; 36:5728.

- [13] INAL, M.: Determination of dielectric properties of insulator materials by means of ANFIS: A comparative study. *Expert Systems with Applications* 2008; 195:34.
- [14] LO, S.P.; LIN, Y.Y.: The prediction of wafer surface non-uniformity using FEM and ANFIS in the chemical mechanical polishing process. *Journal of Materials Processing Technology* 2005; 168:250.
- [15] <http://www3.dsi.uminho.pt/pcortez/forestfires/>.
- [16] CORTEZ, P.; MORAIS, A.: A Data Mining Approach to Predict Forest Fires using Meteorological Data. In J. Neves, M. F. Santos and J. Machado Eds., *New Trends in Artificial Intelligence, Proceedings of the 13<sup>th</sup> EPIA 2007 - Portuguese Conference on Artificial Intelligence*, December, Guimaraes, Portugal, pp. 512-523, 2007. APPIA, ISBN-13 978-989-95618-0-9.

## **Opatření přijatá k minimalizaci bezpečnostních rizik plynoucích z nutných převozů cizinců k poskytovatelům zdravotních služeb**

**MUDr. Bc. Michal Ptáček<sup>1,2,3</sup>**

**doc. Ing. Mgr. Radomír Ščurek, Ph.D.<sup>1,4</sup>**

<sup>1</sup>VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice

<sup>2</sup>Zdravotnické zařízení Ministerstva vnitra České republiky  
Lhotecká 559/7, 143 01 Praha 12-Kamýk

<sup>3</sup>Fakultní nemocnice Ostrava, Klinika infekčního lékařství  
17. listopadu 1790, 708 52 Ostrava-Poruba

<sup>4</sup>Vysoká škola řízení bezpečnosti práce v Katovicích  
ul. Banková 8, Katowice, Polsko  
[michal.ptacek@fno.cz](mailto:michal.ptacek@fno.cz), [radomir.scurek@vsb.cz](mailto:radomir.scurek@vsb.cz)

### **Abstrakt**

V reakci na probíhající migrační vlnu musela i Česká republika přistoupit na řadu opatření, která sníží vznikající rizika, a zároveň migrantům poskytnout určitý servis. Jedním z těchto opatření je i provoz sítě Zařízení pro zajištění cizinců, ve kterých migrující osoby - cizinci - čekají na vyřízení svých žádostí a dalších náležitostí. Součástí služeb, které těmto osobám Česká republika v zařízeních poskytuje, je mimo jiné i poskytování zdravotní péče. Ne všechny potřebné zdravotní výkony jsou však zdravotníci schopni provést přímo v zařízení. Článek pojednává o bezpečnostních opatřeních, která byla přijata k minimalizaci rizik plynoucích z nutnosti převozu cizinců s určitými onemocněními do smluvních zdravotnických zařízení mimo areál zařízení pro zadržení cizinců.

## **Klíčová slova**

Migrační vlna, zařízení pro zadržení cizinců, zdravotní služby, převozy cizinců, Policie České republiky.

## **Použitá literatura**

- [1] Centra na podporu integrace cizinců.: *SUZ* [online]. Praha: SUZ, 2015 [cit. 2016-04-14]. Dostupné z: <http://www.integracnicentra.cz/Onas/InformaceOProjektu.aspx>.
- [2] Ščurek, R.; Ptáček, M.: Zdravotní péče v Zařízení pro zadržení cizinců, příspěvek ve sborníku SPBI 2016.
- [3] Správa uprchlických zařízení.: *Správa uprchlických zařízení* [online]. Praha: SUZ, 2014, 14.12.2014 [cit. 2016-04-14]. Dostupné z: <http://www.suz.cz/o-nas/o-nas/>.
- [4] *Strategie migrační politiky České republiky* [online]. 2015. Praha: Ministerstvo vnitra ČR, 2015, 2015 [cit. 2016-04-14]. ISBN 978-80-86466-83-5. Dostupné z: [www.mvcr.cz/soubor/strategie-migracni-politiky-ceske-republiky.aspx](http://www.mvcr.cz/soubor/strategie-migracni-politiky-ceske-republiky.aspx).
- [5] Vyhláška č. 473/2008 Sb., o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce, ve znění vyhlášky č. 275/2010 Sb.
- [6] Zákon 326/1999 Sb. ze dne 30. listopadu 1999 o pobytu cizinců na území České republiky a o změně některých zákonů v platném znění.
- [7] Zákon 372/2011 Sb. ze dne 6. listopadu 2011 o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování v platném znění.

## **Landfill Fire Prevention**

**Jasmina Radosavljevic**

**Amelija Djordjevic**

**Goran Ristic**

**Lidija Milosevic**

**Ana Vukadinovic**

University of Nis, Faculty of Occupational Safety of Nis

Čarnojevića 10A, 18000 Niš, Serbia

[radosavljevic\\_jasmina@yahoo.com](mailto:radosavljevic_jasmina@yahoo.com), [amelija.djordjevic@znrfak.ni.ac.rs](mailto:amelija.djordjevic@znrfak.ni.ac.rs),

[goran.ristic@znrfak.ni.ac.rs](mailto:goran.ristic@znrfak.ni.ac.rs), [lidija.milosevic@znrfak.ni.ac.rs](mailto:lidija.milosevic@znrfak.ni.ac.rs),

[ana.vukadinovic@znrfak.ni.ac.rs](mailto:ana.vukadinovic@znrfak.ni.ac.rs)

## **Abstract**

Landfill fires, caused by spontaneous combustion of materials in a landfill or by human activities, destroy and degrade the environment in various ways, causing extensive material damage and losses. Landfill fire prevention is provided through planning and implementation of preventive measures. This paper presents preventive measures against landfill fires.



## Keywords

Landfill, fires, prevention.

## References

- [1] RADOSAVLJEVIC, J.; DJORDJEVIC, A.; ZIVKOVIC, LJ.; RAOS, M. (2011).: Landfill Fires And Their Impact On The Environment, *Požárni ochrana 2011*, XX. Mezinárodní konference, Ostrava, pp. 300-304.
- [2] RADOSAVLJEVIĆ, J. (2010).: *Spatial Planning and Environment*, FZNR, Niš.
- [3] RADOSAVLJEVIC, J.; DJORDJEVIC, A. (2013).: *Deponije i deponovanje komunalnog otpada*. Fakultet zaštite na radu u Nišu, Niš.
- [4] RADOSAVLJEVIC, J.; DJORDJEVIC, A.; MIHAJLOVIC, E.; ZIVKOVIC, LJ.; RAOS, M. (2012).: Underground Landfill Fires, *Požárni ochrana 2012*, XXI Mezinárodní konference, Ostrava, pp. 281-283.
- [5] PICHTEL, J. (2005).: *Waste Management Practices - Municipal, Hazardous and Industrial*. Taylor & Francis Group.
- [6] Tri Data Corporation (2002).: *Landfill fires, their magnitude, characteristics, and mitigation*, Arlington, Virginia, May 2002/FA-225.
- [7] U.S. Fire Administration (2001).: *Topical Fire Research Series, Landfill Fires*, Volume 1, Issue 18, March 2001.

## Kritická hustota tepelného toku termicky modifikovaného dreva

**Ing. Peter Rantuch, PhD.**

**Bc. Margaréta Tibenská**

**Ing. Jozef Martinka, PhD.**

**prof. Ing. Karol Balog, PhD.**

**Ing. Ivan Hrušovský, PhD.**

Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta  
so sídlom v Trnave

Botanická 49, 917 24 Trnava, Slovenská republika

peter.rantuch@stuba.sk, margarettibenska@gmail.com, jozef.martinka@stuba.sk,

karol.balog@stuba.sk, ivan.hrusovsky@stuba.sk

## Abstrakt

Príspevok sa zaoberá vplyvom termickej úpravy smrekového dreva na kritickú hustotu tepelného toku. Testovaná bola drevná hmota bez a s termickou úpravou, pričom modifikácia prebiehala pri teplote 180 °C počas 8 a 18 hodín. Vzorky s rozmermi

100 mm x 100 mm x 20 mm boli termicky zaťažené rovnomerným tepelnými tokmi 20 kW.m<sup>-2</sup>, 25 kW.m<sup>-2</sup> a 30 kW.m<sup>-2</sup>. Sledovaný bol čas do ich zapálenia, z ktorého boli následne výpočtom určené kritické hustoty tepelného toku pre každý spôsob úpravy. Výsledné hodnoty kritickej hustoty tepelného toku sú veľmi podobné a bez väčšieho počtu meraní nie je možné určiť ako na ne termická úprava dreva pôsobí.

### **Kľúčové slová**

Smrek obyčajný, vzplanutie, kritický tepelný tok, čas do iniciácie.

### **Použitá literatúra**

- [1] BACH, Q.V.; TRINH, T.N.; TRAN, K.Q.; THI, N.B.D., 2016.: Pyrolysis characteristics and kinetics of biomass torrefied in various atmospheres, *Energy Conversion and Management*, In press, ISSN 0196-8904.
- [2] BUTLER, E.; DEVLIN, G.; MEIER, D.; MCDONNELL, K. 2013.: Characterisation of spruce, salix, miscanthus and wheat straw for pyrolysis applications, *Bioresource Technology*, Vol. 131, Pages 202-209, ISSN 0960-8524.
- [3] ESTEVES, B.; DOMINGOS, I.; PEREIRA, H., 2008.: Pine wood modification by heat treatment in air, *BioResources*, Vol. 3, Pages 142-154, ISSN 1930-2126.
- [4] ESTEVES, B.; PEREIRA, H. 2009.: Wood modification by heat treatment: A review, *Bioresources*, Vol. 4, Pages 370-404, ISSN 1930-2126.
- [5] FATEH, T.; ROGAUME, T.; LUCHE, J.; RICHARD, F.; JABOUILLE, F. 2014.: Characterization of the thermal decomposition of two kinds of plywood with a cone calorimeter - FTIR apparatus, *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, Vol. 107, Pages 87-100, ISSN 0165-2370.
- [6] Forest Products Laboratory, 2013.: *Centennial Edition: Wood Handbook*, Wood as an Engineering Material, Create Space Independent Publishing Platform, ISBN 9781484859704.
- [7] GRIGIANTE, M.; ISCHIA, M.; BARATIERI, M.; DAL MASCHIO, R.; RAGAZZI, M. 2010.: Pyrolysis Analysis and Solid Residue Stabilization of Polymers, Waste Tyres, Spruce Sawdust and Sewage Sludge, *Waste and Biomass Valorization*, Vol. 1, Pages 381-393, ISSN 1877-265X.
- [8] HILL, C.A.S. 2006.: *Wood Modification: Chemical, Thermal and Other Processes*, John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, 239 pages, ISBN 9780470021743.
- [9] JASSENS, M.A.R.C. 1991.: A thermal model for piloted ignition of wood including variable thermophysical properties, *Fire Safety Science-3<sup>rd</sup> International Symposium*, Pages 167-176, ISBN 1851667199.
- [10] KAČÍKOVÁ, D.; KAČÍK, F.; ČABALOVÁ, I.; ĎURKOVIČ, J. 2013.: Effects of thermal treatment on chemical, mechanical and colour traits in Norway spruce wood, *Bioresource Technology*, Vol. 144, Pages 669-674, ISSN 0960-8524.
- [11] KERÄNEN, A.; LEIVISKÄ, T.; GAO, B.Y.; HORMI, O.; TANSKANEN, J. 2013.: Preparation of novel anion exchangers from pine sawdust and bark, spruce bark, birch bark and peat for the removal of nitrate, *Chemical Engineering Science*, Vol. 98, Pages 59-68, ISSN 0009-2509.

- [12] LAWSON, D.I.; SIMMS, D.L. 1952.: The ignition of wood by radiation, *British Journal of Applied Physics*, Vol. 3, Pages 288-292, ISSN 0508-3443.
- [13] MITTEROVÁ, I.; ZACHAR, M.; RUŽINSKÁ, E.; MAJLINGOVÁ, A. 2014.: Ignitability of unprotected and retardant protected samples of spruce wood, *Advanced materials research*, Vol. 1001, Pages 330-335, ISSN 1022-6680.
- [14] NELSON, M.I.; BRINDLEY, J.; MCINTOSH, A.; 1995.: The dependence of critical heat flux on fuel and additive properties: a critical mass flux model, *Fire Safety Journal*, Vol. 24, Pages 107-130, ISSN 0379-7112.
- [15] NGU, C.K. 2001.: *Ignition properties of New Zealand timber*, School of Engineering, University of Canterbury, Christchurch, New Zealand, 125 p.
- [16] PÄRPÄRIŢĂ, E.; BREBU, M.; UDDIN, M.A.; YANIK, J.; VASILE, C. 2014.: Pyrolysis behaviors of various biomasses, *Polymer Degradation and Stability*, Vol. 100, Pages 1-9, ISSN 0141-3910.
- [17] PELAEZ-SAMANIEGO, R.; YADAMA, V.; LOWELL, E.; ESPINOZA-HERRERA, R. 2013.: A review of wood thermal pretreatments to improve wood composite properties, *Wood Science and Technology*, Vol. 47, Pages 1285-1319, ISSN 1432-5225.
- [18] POLETO, M.; ZATTERA, A.J.; SANTANA, R.M.C. 2012.: Thermal decomposition of wood: Kinetics and degradation mechanisms, *Bioresource Technology*, Vol. 126, Pages 7-12, ISSN 0960-8524.
- [19] Rantuch, P.; Kačíková, D.; Martinka, J.; Balog, K. 2015.: Vplyv hustoty tepelného toku na termický rozklad OSB, *Acta facultatis xylogologiae*, Vol. 57, Pages 125-134, ISSN 1336-3824.
- [20] Samuelsson, L.N.; Babler, M.U.; Brännvall, E.; Moriana, R. 2016.: Pyrolysis of kraft pulp and black liquor precipitates derived from spruce: Thermal and kinetic analysis, *Fuel Processing Technology*, Vol. 149, Pages 275-284, ISSN 0378-3820.
- [21] SEBESTYÉN, Z.; JAKAB, E.; MAY, Z.; SIPOS, B.; RÉCZEY, K. 2013.: Thermal behavior of native, washed and steam exploded lignocellulosic biomass samples, *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, Vol. 101, Pages 61-71, ISSN 0165-2370.
- [22] SHEN, D.; XIAO, R.; FANG, M.; CHOW, W. 2013.: Thermal-balanced integral model for pyrolysis and ignition of wood, *Korean journal of chemical engineering*, Vol. 30, Pages 228-234, ISSN 1975-7220.
- [23] SPEARPOINT, M.J.; QUINTIERE, J.G. 2001.: Predicting the piloted ignition of wood in the cone calorimeter using an integral model-effect of species, grain orientation and heat flux, *Fire Safety Journal*, Vol. 36, Pages 391-415, ISSN 0379-7112.
- [24] TEWARSON, A. 2002.: Generation of Heat and Chemical Compounds in Fires, In: *SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*, 3<sup>rd</sup> edition, National Fire Protection Association, Quincy, MA, ISBN 0877654514.

- [25] TOLVANEN, H.; KEIPI, T.; RAIKO, R. 2016.: A study on raw, torrefied, and steam-exploded wood: Fine grinding, drop-tube reactor combustion tests in N<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> atmospheres, particle geometry analysis, and numerical kinetics modeling, *Fuel*, Vol. 176, Pages 153-164, ISSN 0016-2361.
- [26] TRAN, K.Q.; BACH, Q.V.; TRINH, T.T.; SEISENBAEVA, G. 2014.: Non-isothermal pyrolysis of torrefied stump - A comparative kinetic evaluation, *Applied Energy*, Vol. 136, Pages 759-766, ISSN 0306-2619.
- [27] TRAN, K.Q.; BUI, H.H.; LUENGNARUEMITCHAI, A.; WANG, L.; SKREIBERG, Ø. 2016.: Isothermal and non-isothermal kinetic study on CO<sub>2</sub> gasification of torrefied forest residues, *Biomass and Bioenergy*, Vol. 91, Pages 175-185, ISSN 0961-9534.
- [28] XIE, Y., LIU, Y., SUN, Y., 2002.: Heat-treated wood and its development in Europe, *Journal of forestry research*, Vol. 13, Pages 224-230, ISBN 1993-0607.
- [29] XU, Q.; CHEN, L.; HARRIES, K.A.; ZHANG, F.; LIU Q.; FENG, J. 2015.: Combustion and charring properties of five common constructional wood species from cone calorimeter tests, *Construction and Building Materials*, Vol. 96, Pages 416-427, ISSN 0950-0618.
- [30] ZHANG, J.; SHIELDS, T.J.; SILCOCK, G.W.H. 1996.: Fire hazard assessment of polypropylene wall linings subjected to small ignition sources, *Journal of fire sciences*, Vol 14, Pages 67-84, ISSN 1530-8049.

## Testy fytotoxicity- aplikace na fóliích na bázi grafenu (grafen oxidu)

**Ing. Petra Roupcová**

**doc. Ing. et Ing. Karel Klouda, CSc., Ph.D., M.B.A.**

**Ing. Petr Lepík, Ph.D.**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství

Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice

petra.roupcova.st@vsb.cz

### Abstrakt

Příspěvek ve své první části popisuje principy a pravidla fytotoxicity a remediace rostlin. Kriticky poukazuje na úskalí při posuzování výsledků testů fytotoxicity- klíčení semen, elongace kořene a růst rostlin. Hlavní část příspěvku obsahuje analýzu důvodů inhibice klíčivosti semen hořčice bílé při kontaktu s fóliemi: grafen- oxid, grafen-oxid-fulleren, grafen-oxid- fluorografit, grafen-oxid-biochar. Příspěvek doplňuje naše výsledky prezentované na Konferenci „BOZP“ 2016, Sepetná, ČR.

## Klíčová slova

Fytotoxicita, remediace, grafen-oxid, hořčice bílá, „rodina grafenů“, elongace kořene.

## Použitá literatura

- [1] KOČÍ, V.: (2006): *Význam testů toxicity pro hodnocení vlivů na životní prostředí*. Chemické listy 100, p. 882-888.
- [2] FLETCHER, J.S.; RATSCH, H.C. (1991): *Plant tier testing: A workshop to evaluate nontarget plant testing in Subdivisions*. J.PesticideGuidelines. EPA/600/9-91/041. Corvallis, OR.
- [3] RATSCH, H.C. (1983): *Interlaboratory root elongation testing of toxic substances on selected plant species*. EPA/600/3-83/051. U.S.Environmental Protection Agency, Corvallis, OR.
- [4] KUČEROVÁ, P.; MACKOVÁ, M.; MACEK, T. (1999): *Perspektivy fytořemediace při odstraňování organických polutantů a xenobiotik z životního prostředí*. Chemické listy 93, p.19-26.
- [5] GUO, X.; MEI, N. (2014): *Assesment of the toxic potential of graphene family nanomaterials*. JFDA: 22, p. 105-115.
- [6] JASTRZEBSKA, A.M.; OLSZYNA, A.R. (2015): *The ecotoxicity of graphene family materials: current status, knowledge gaps and future needs*, J Nanopart Res. 17:40.
- [7] MESARIČ, T.; SEPČIČ, K.; PIAZZA, V.; GAMBARDELLA C.; GARAVENTA, F.; DROBNE D.; FAIMALI, M. (2013): *Effects of nano carbon black and single-layer graphene oxide on settlement, survival and swimming behavior of Amphibalanus Amphitrite larvae*. Chem Ecol. 29. p. 643-652.
- [8] AHMED, F.; RODRIGUES, D.F. (2013): *Investigation of acute effects of graphene oxide on wastewater microbial community: a case study*. J Hazard Mater p. 256-257:3-39.
- [9] WANG, G.; QUIAN, F.; SALTIKOW, C. W.; JIAO, Y.; LI, Y. (2011): *Microbial reduction of graphene oxide by Shewanella*. Nano Res 4, p. 563-570.
- [10] LIQIANG, C.; PINGPING, H.U.; LI, Z.; SIZHOU, H.; LINGFEI, L.; CHENGZHI, H. (2012): *Toxicity of graphene oxide and multi-walled carbon nanotubes against human cells and zebrafish*. Sci China Chem 55, p. 2209-2216.
- [11] ZHOU X.; LAROCHE, F.; LAMERS, G.E.M.; TORRACA, V.; VOSKAMP, P.; LU, T.; CHU, F.; SPAINK, H.P.; ABRAHAMS J.P.; LIU, Z. (2012): *Ultra - small graphene oxide functionalized with polyethylenimine (PEI) for very efficient gene delivery in cell and Zebrafish embryos*. Nano Res 5: 2012.
- [12] FUGETSU, B.; BEGUM, P.; IKHTIARI R. (2011): *Graphene phytotoxicity in the seedling stage of cabbage tomato, red spinach and lettuce*. Carbon Vol. 49, I: 12, p. 3907-3919.
- [13] ANJUM, N.A.; SINGHT, N.; SINGHT, M.K.; SHAN, Z.A.; DUARTE, A.C.; PEREIRA, E.; AHMAD, I. (2013): *Single-bilayer graphene oxide sheet tolerance and glutathione redox system significance assessment in faba bean (Vicia faba L.)*. J Nanopart Res. 55:1770, p. 1-12.



- [14] WANG, Y.; ZHAOUHI, L.; WANG, J.; JINGHONG, L.; YUEHE, L. (2011).: Graphene and graphene oxide: biofunctionalization and applications in biotechnology. *Trends in Biotechnology Vol. 29*, No. 5, p. 205-212.
- [15] LI, H.; FIERENS, K.; ZHANG, Z.; VANPARIJS, N.; SCHUIJS, M.J.; VANSTEENDAM, K.; GRACIA, N.F.; RYCKE, R.D.; BEER, T.D.; BEUCKELAER, A.D.; KOKER, S.D.; DEFORCE, D.; ALBERTAZZI, L.; GROTEN, J.; LAMBRECHT, B.N.; GEEST, B-G.D. (2016).: *Spontaneous Protein Adsorption on Graphene Oxide Nanosheets Allowing Efficient Intracellular Vaccine Protein Delivery*. *Appl. Mater. Interfaces* 8 (2) p. 1147-1155.
- [16] KU, S.H.; LEE, M.; PARK, CH.B. (2013).: *Carbon- based Nanomaterials for Tissue Engineering*. *Adv. Healthcare Mater.* 2, p. 244-260.
- [17] AN, J.; GOU, Y.; YANG, C. et al (2013).: *Synthesis of biocompatible gelatin functionalized graphene nanosheets and its application for drug delivery*. *Mater SciEng C Mater BiolApplic.* (33), p. 2827-2837.
- [18] LIU, Y.; YU, D.; ZENG, C.: et al. (2010).: *Biocompatible graphene oxide-based glucose biosensors*. *Langmuir* (26), p. 6158-6160.
- [19] PAN, Y.; SAHOO, N.G.; LI, L. (2012).: *The application of graphene oxide in drug delivery*. *Expert Opin Drug Deliv.* (9) 1365- 1376.
- [20] CHUA, CH.K.; PUMERA, M. (2014).: *Chemical reduction of graphene oxide: a synthetic chemistry view point*. *Chem Soc Rev* (43), p. 291-312.
- [21] AGHARKAR, M.; KOCHREKAR, S.; HIDOURI, S.; AZEEZ, M.A. (2014).: *Trends in green reduction of graphene oxides, issues and challenges: a review*. *Material Research Bulletin* (59). p. 323-328.
- [22] WANG, Y.; SHI, Z.; YIN, J. (2011).: *Facile Synthesis of Soluble Graphene via a Green Reduction of Graphene Oxide in Tea Solution and Its Biocomposites*. *ACS Appl. Mater. Interfaces* 3 (4), p. 1127-1133.
- [23] KUILA, T.; BOSE, S.; KHANRA, P.; MISHRA, K.; KIM, N.H.; LEE, J.H. (2012).: *A green approach for the reduction of graphene oxide by wild carrot root*. *Carbon* 50, p. 914-921.
- [24] HAIGHIGHI, B.; TABRIZI, M.A. (2013).: *Green synthesis of reduced graphene oxide nanosheets using rose water and a survey on their characteristics and applications*. *RSC Adv.* 3, p. 13365-13371.
- [25] KHAN, M.; H-AL MARRI, A.; KHAN, M.; SHAIL, M.R.; MOHRI, N.; ADIL, S.F.; KUNIYIL, M.; ALKHATLAN, H. Z.; AL- WARTHAN, A.; TREMEL, W.; TAHIR, M.N.; SIDDIQUI, M.R.H. (2015).: *Green Approach for the Effective Reduction of Graphene Oxide Using *Salvadora persica* L. Root (Miswak) Extract*. *Nanoscale Research letters*. 10:281.
- [26] SINGH, CH.; ALI, MD.A.; SUMANA, G. (2016).: *Green synthesis of graphene Based Biomaterial Using Fenugreek Seeds for lipid Detection*. *ACS Sustainable Chem. Eng.*, 4 (3), p. 871-880.



- [27] AL-MARRI, A.H.; KHAN, M.; KHAN M.; ADIL, S.F.; AL- WARTHAN A.; ALKHATHLAN, H. Z.; TREMEL, W.; LABIS, J.P.; SIDIQI, M.R.H.; TAHIR, M.N. (2015).: *Pulicaria glutinosa Extract: A Toolbox to Synthesize Highly Reduced Graphene Oxide- Silver Nanocomposites*. Int. J. Mol. Sci. 16. p. 1131-1142.
- [28] RAHMAN, O.S.A.; CHELLASAMY, V.; PONPANDIAN, N.; ARMIRTHAPANDIAN, S.; PANIGRAHI, B.K.; THANGADURAI, P. (2014).: *A facile green synthesis of reduced graphene oxide by using pollen grains of *Peltophorum pterocarpum* and study of its electrochemical behavior*. RCS Adv. 4. 56910-56917.
- [29] GURUNATHAN, S.; HAN, J.W.; PARK, J.H.; EPPAKAYALA, V.; KIM, J.H. (2014).: *Ginkgo biloba: a natural reducing agent for synthesis of cytocompatible graphene*. Int J Nanomedicine. 9. p. 363-377.
- [30] FERNÁNDEZ-MERINO, M.J.; GUARDIA, L.; PARDES, J.I.; VILLR-RODIL, S.; AOLÍS-FERNANDEZ, P.; MARTINEZ-ALONSO A.; TASCÓN, J.M.D. (2010).: *Vitamin C is an ideal substitute for hydrazine in the reduction of graphene oxide suspensions*. J. Phy. Chem. C. 114 (14), pp. 6426-6432.
- [31] LUO, J.; LAI, J.; ZHANG, N.; LIU, Y.; LIU, R.; LIU, X. (2016).: *Tannic Acid Induced Self- Assembly of Three-Dimensional Graphene with Good Adsorption and Antibacterial Properties*. ACS Sustainable Chem. Eng. 4 (3), p. 1404-1413.
- [32] BO, Z.; SHUAI, X.; MAO, S.; YANG, H.; QIAN, J.; CHEN, J.; YAN, J.; CEN, K. (2014).: *Green preparation of reduced graphene oxide for sensing and energy storage applications*. Scientific reports 4, 4684.
- [33] THAKUR, S.; KARAK, N. (2012).: *Green reduction of graphene oxide by aqueous phytoextracts*. Carbon (50), p. 5331-5339.
- [34] ZAID, R.M.; CHONG, F.C.; TEO, E.Y.L.; CHONG, E.NG. K.F. (2014).: *Reduction of graphene oxide nanosheets by natural betacarotene and its potential use as supercapacitor electrode*. Arabian Journal of Chemistry 11. 036.
- [35] ŘEZŇÍČKOVÁ, P. (2014).: *Olejnata semena*, bakalářská práce, LF, Masarykova univerzita Brno.
- [36] ANDERSSON, E.; JORGENSEN, L.B.; HOGLUND, AS.; RASK, L.; MEIJER J. (2001).: *Different myrosinase and idioblast distribution in Arabidopsis and brassica napus*. Plant Physiology, 127, p. 1750-1763.
- [37] ZHAO J.; WANG, Z.; WHITE, J.C.; XING, B. (2014).: *Graphene in the Aquatic Environment: Adsorption, Dispersion, Toxicity and Transformation*. Environ. Sci. Technol., 48, 9995-10009.
- [38] ZHU, C.Z.; GUO, J.S.; FANG, X.Y.; DONG, J.S. (2010).: *Reducing Sugar: New Functional Molecules for the green Synthesis of graphene Nanosheets*. ACS Nano 4, p. 2429-2437.
- [39] AKHAVAN O.; CHADERI, E.; AGHAYEE, S.; FEREDDOONI, Y.; TALEBI, A. (2012).: *The use of a glucose-reduced graphene oxide suspension for photothermal cancer therapy*. J. Mater. Chem. 22, p. 13733-13781.

- [40] WANG, G.; QIAN, F.; SALTIKOV, CH.W.; JIAO, Y.; LI, Y. (2011).: *Microbial reduction of graphene oxide by Shewanella*. *Nano Res* , 4, p. 563-570.
- [41] CYRUSOVÁ, T.; PODLIPNÁ, R.; VANĚK, T. (2015).: *Vliv nanočástic na rostliny*. *Chem. Listy*, 109, p. 276-280.
- [42] SOVOVÁ, T.; KOČÍ, V. (2012).: *Ekotoxikologie nanomateriálů*, *Chem. Listy* 106, p. 82-87.
- [43] FU, P.P.; XIA, Q.; HWANG, H.M.; RAY, P.C.; YU, H. (2014).: Mechanisms of nanotoxicity: Generation of reactive oxygen species. *Journal of food and drug Analysis*. 22. p. 64-75.

## **Stanovení povrchového napětí pěnidel - metoda hodnocení kvality pěnotvorných roztoků zavedená na Technickém ústavu Požární ochrany Praha**

**Ing. Milan Růžička**

**Ing. Romana Friedrichová, Ph.D.**

**Ing. Ondřej Suchý, Ph.D.**

MV - GRH HZS ČR, Technický ústav požární ochrany

Písková 42, 143 01 Praha 4 - Modřany

milan.ruzicka@tupo.izscr.cz, romana.friedrichova@tupo.izscr.cz

ondrej.suchy@tupo.izscr.cz

### **Abstrakt**

Příspěvek seznamuje s novou zkušební metodou pro posuzování kvality pěnidel dle technických požadavků ČSN EN 1568 (1-4). Metoda byla vyvinuta a zavedena k rutinnímu měření v rámci výzkumného projektu č. VF20112015021 „Výzkum efektivnosti vybraných hasiv“. Jedná se o zkoušku stanovení povrchového napětí pěnotvorného roztoku pěnidel vycházející z technické normy ISO 304 a stanovení součinitele rozprostření, který charakterizuje schopnost tvorby filmu pěnidla na kapalině. Koeficient rozprostření je důležitým parametrem pěnidel pro možnost jejich použití k hašení hořících hořlavých kapalin. V příspěvku je stručně zmíněn princip zkušební metody, příprava vzorků pěnidla, postup zkoušky a způsob vyhodnocení výsledků.

### **Klíčová slova**

Pěnidlo, tenziometr, povrchové napětí, mezifázové napětí, součinitel rozprostření.

### **Použitá literatura**

- [1] ČSN EN 1568 Hasiva - Pěnidla - část 1 - Technické podmínky pro pěnidla na střední pěnu k aplikaci na povrch kapalin nemísitelných s vodou - část 2 - Technické podmínky pro pěnidla na lehkou pěnu k aplikaci na povrch kapalin nemísitelných

s vodou - část 3 - Technické podmínky pro pěnidla na těžkou pěnu k aplikaci na povrch kapalin nemísitelných s vodou - část 4 - Technické podmínky pro pěnidla na těžkou pěnu k aplikaci na povrch kapalin mísitelných s vodou.

- [2] MIZERSKI, A.; SOBOLEWSKI, M.; KRÓL, B.: „*Hasicí pěny*“ SWPBI Edice Spektrum č. 66, Ostrava 2005.
- [3] ISO 304 „Surface active agents - Determination of surface tension by drawing up liquid films“.
- [4] Tenziometr Sigma 703D - uživatelský manuál; příručka výrobce zařízení (Attention - v. 2013).
- [5] VARGAFTIK, N.B.; VOLKOV, B.N.; VOLJAK, L.D.: „International Tables of the Surface Tension of Water“ *J. Phys. Chem. Ref. Data*, Vol. 12, No. 3 str. 817-820 (1983).

## Požiarne prevencia v priemysle

**Ing. Martina Sklenárová**

SLOVNAFT, a.s.,

Vlčie hrdlo 1, 824 12 Bratislava, Slovenská republika

[martina.sklenarova@slovnaft.sk](mailto:martina.sklenarova@slovnaft.sk)

### Abstrakt

Článok predkladá vybranú časť zabezpečenia požiarnej prevencie v rizikovom priemysle, petrochemicko-rafinárskej spoločnosti SLOVNAFT, a.s. Porovnáva legislatívne požiadavky a ich implementáciu v podmienkach výrobných spoločností, na základe praktických skúseností a teoretických znalostí získaných v tejto odbornej oblasti, aby bola zabezpečená účinná a efektívna ochrana ochranu života, zdravia, prostredia a hodnôt spoločnosti.

Predstavuje spôsob zabezpečenia v týchto oblastiach:

- protipožiarne hliadky pracoviska a protipožiarne asistenčné hliadky,
- činnosti so zvýšeným nebezpečenstvom vzniku požiaru,
- činnosti technika požiarnej ochrany pri výkone preventívnych protipožiarnych prehliadok.

### Kľúčové slová

Protipožiarne hliadky pracoviska, protipožiarne asistenčné hliadky, činnosti so zvýšeným nebezpečenstvom vzniku požiaru, preventívne protipožiarne opatrenia, preventívna protipožiarne prehliadky.

## Použitá literatúra

- [1] Vyhláška č. 121/2001 Zb. Ministerstva vnútra Slovenskej republiky z 26. februára 2002 o požiarnej prevencii v znení neskorších predpisov.

# The Transition of the Combustion Zone to the Passenger Compartment in a Passenger Car Fire

**Anna Szajewska PhD. Eng.**

The Main School of Fire Service, Faculty of Fire Safety Engineering  
Słowackiego Str. 52/54, Warsaw, Poland  
aszajewska@sgsp.edu.pl

## Abstract

The article presents the results of experiments on the passenger car fire development. Fire risks of the passenger compartment are described. The article describes how the combustion zone penetrates into the interior of the passenger car. The paper includes graphs of temperature during the combustion process.

## Keywords

Car fire, arson of cars, temperature, flashover, fire resistant partition.

## References

- [1] MAKOVICKÁ, OSVALDOVÁ, L.; SVETLÍK, J.: Fire of Personal Motor Vehicle. *Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza*, BiTP Vol. 26 Issue 2, 2012, 21-26.
- [2] OKAMOTO, K.; OTAKE, T.; MIYAMOTO, H.; HONMA, M.: Burning behavior of minivan passenger cars. *Fire Safety Journal* 62 (2013) 272-280.
- [3] OKAMOTO, K.; WATANBE, N.; HAGIMOTO, Y.; CHIGIRA, T.; MASANO, R.; MIURA, H.; OCHIAI, S.; SATOH, H.; TAMURA, Y.; HAYANO, K.; MAEDA, Y.; SUZUKI, J.: Burning behavior of sedan passenger cars. *Fire Safety Journal* 44 (2009), 301-310.
- [4] OŚCIŁOWSKA, B.; KOTULEK, G.; BARANOWSKI, D.: Analiza śladów wskazujących na możliwość podpalenia pojazdu na wybranych przykładach. „*Logistyka*”, no 3, 2014, 4916-4923.
- [5] OŚCIŁOWSKA, B.; KOTULEK, G.; BARANOWSKI, D.: Pożary pojazdów samochodowych jako potencjalna podstawa oszustwa ubezpieczeniowego. „*Logistyka*”, no 3, 2014, 4924-4930.
- [6] POLEDŇÁK, P. 2010.: Experimentálne Overenie Požiarov Osobných Motorových Vozidiel, 4 Miedzinarodniá konferencja *Ochrana Pred Požiarami A Záchranne Služby*, 2-3.06.2010, Žilina, Slovakia.

- [7] RYBIŇSKI, J.; JAKUBOWSKI, I.; SZAJEWSKA, A.: The Research on the development of a passenger car fire. *The 20<sup>th</sup> International Conference Fire Protection*, Ostrava 7-8.09.2011, 312-314, VSB-a TU, 2011.
- [8] SLIMONOWA, M.; POLEDNAK, P.: Findigs from experimental verification of passanger motor car fires in closed space. *Pozarni ochrona VSB-TU*, Ostrava, 324-326, 2010.
- [9] SZAJEWSKA, A.; RYBIŇSKI, J.: Próby požarowe zbiorników instalacji LPG. *Logistyka*, 4/2015, 8366-8372.
- [10] SZAJEWSKA, A.; ŚWIDER, R.; RYBIŇSKI, J.: Determining the temperature of a passenger car fire. *Measurement Automation Monitoring Jun.* 2015, vol. 61, nr. 06, 275-277.
- [11] SZAJEWSKA, A.: Testing a hatchback passenger car type fire. *Transactions of the VSB - Tehnical University of Ostrava Safety Engineering Series*, vol.9, pp. 54-59, 2014.
- [12] SZAJEWSKA, A.: Testing the Safety Valves of a LPG System In a Car Fire, the 24 International Conference *Fire Fire protection*, VSB-a TU, 2015.
- [13] Program statystyczny SWD-ST Państwowej Straży Pożarnej.

## Vysokourovňové indikátory resilience v energetice

**doc. Ing. Pavel Šenovský, Ph.D.**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice  
pavel.senovsky@vsb.cz

### Abstrakt

Článek představuje některé indikátory použitelné pro účely měření resilience v systémech přenosových soustav. Představované indikátory umožňují zohlednit některé problémy spojené s budováním resilience zejména v oblasti strategického řízení na národní popř. mezinárodní úrovni.

### Klíčová slova

Resilience, kritická infrastruktura, energetika.

### Použitá literatura

- [1] HOLLING, C.S.: Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 1973, roč. 4, č. 1, s. 1-24. doi: 10.1146/annurev.es.04.110173.000245. ISSN 1545-2069.

- [2] BIRKMANN, J. et al.: *Systematization of Different Concepts, Quality Criteria, and Indicators* [online]. Brusel: CRED, 2012. 61 s. [cit. 2015-12-1]. Dostupné z: <https://drive.google.com/file/d/0B9RBeBGSyVgFckpCc0RjeXhqZFk/edit>.
- [3] *emBRACE - Building Resilience Amongst Communities in Europe* [online]. [cit. 2016-01-25]. Dostupné z: <http://www.embrace-eu.org/>.
- [4] *Resilient Organizations - A collaboration between research & industry* [online]. [cit. 2016-01-25]. Dostupné z: <http://www.resorgs.org.nz/>.
- [5] BIRKMANN, J. et al.: *Early Discussion and Gap Analysis on Resilience* [online]. CRED, 2012. 70 s. [cit. 2015-12-1]. Dostupné z: <https://drive.google.com/file/d/0B9RBeBGSyVgFMlhNbWRQbnpENE0/edit?usp=sharing>.
- [6] FOLKE, C.: Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global Environmental Change*. 2006, roč. 16, č. 3, s. 253-267. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002. ISSN 0959-3780.
- [7] SEVILLE, E. et al.: *Resilience Management: A Framework for Assessing and Improving the Resilience of Organisations* [online]. Resilient Organisations Research Group, 2007. 79 s. [cit. 2015-11-28]. Dostupné z: <http://ir.canterbury.ac.nz:80/handle/10092/9488>.
- [8] PELLING, M. et al.: *Social Learning and Resilience Building in the emBRACE framework*. London: Kings College Lindon, 2015. 74 s.
- [9] ŠENOVSÝ, M.; ADAMEC, V.; ŠENOVSÝ, P.: *Ochrana kritické infrastruktury*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2007. 136 s. ISBN 978-80-7385-025-8.
- [10] RINALDI, S.M.: Modeling and simulating critical infrastructures and their interdependencies. In: *Proceedings of the 37<sup>th</sup> Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 2004. IEEE, 2004, s. 1-9, ISBN 0-7695-2056-1, doi: 10.1109/HICSS.2004.1265180.
- [11] ERU.: *Roční zprávy o provozu* [online]. [cit. 2016-02-11]. Dostupné z: <http://www.eru.cz/cs/elektrina/statistika-a-sledovani-kvality/rocn-zpravy-o-provozu>.
- [12] *COM(2015) 340 Communication from the Commission to The European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of the Regions - Launching the public consultation process on a new energy market design* [online]. [cit. 2016-02-12]. Dostupné z: [http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/1\\_EN\\_ACT\\_part1\\_v11.pdf](http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/1_EN_ACT_part1_v11.pdf).
- [13] ERU.: *Roční zpráva o provozu ES ČR 2014* [online]. Praha: ERU, 2015. 35 s. [cit. 2016-02-11]. Dostupné z: [http://www.eru.cz/documents/10540/462820/Rocni\\_zprava\\_provoz\\_ES\\_2014.pdf/933fc41a-ad79-4282-8d0f-01eb25a63812](http://www.eru.cz/documents/10540/462820/Rocni_zprava_provoz_ES_2014.pdf/933fc41a-ad79-4282-8d0f-01eb25a63812).
- [14] EC.: *Energy Statistical Pocketbook* [online]. [cit. 2016-03-3]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/energy/node/589>.
- [15] JIRUŠEK, M. et al.: *Energy Security in Central and Eastern Europe and the Operations of Russian State-Owned Energy Enterprises*. Brno: Masarykova univerzita, 2015. 695 s. ISBN 978-80-210-8048-5.



# Využití kónického kalorimetru podle ISO 5660-1 pro stanovení požadavků na vlastnosti materiálů používaných na drážních vozidlech

**Ing. Libor Ševčík**

**Ing. Ondřej Suchý, Ph.D.**

MV-GŘ HZS ČR, Technický ústav požární ochrany

Písková 42, 143 01 Praha 4

libor.sevcik@tupo.izscr.cz, ondrej.suchy@tupo.izscr.cz

## **Abstrakt**

Článek stručně popisuje využití kónického kalorimetru podle ISO 5660-1. Konkrétně popisuje možnosti měření za různých podmínek. Dále seznamuje s parametry, které jsou hodnotícím kritériem pro zatřídění jednotlivých materiálů. V současné době je kónický kalorimetr též využíván k získání vstupních parametrů pro modelování v rámci výzkumného projektu „Výzkum a vývoj ověřených modelů požáru a evakuace osob a jejich praktická aplikace při posuzování požární bezpečnosti staveb“, který Technický ústav požární ochrany v Praze řeší ve spolupráci s Českým vysokým učením technickým v Praze, Vysokým učením technickým v Brně a VŠB - Technickou univerzitou Ostrava v období 2016 až 2019.

## **Klíčová slova**

Kónický kalorimetr, ARHE (intenzita vyzařování tepla), MARHE (maximální intenzita vyzařování tepla), HRR (rychlost uvolňování tepla), THR (celkové uvolněné teplo), úroveň nebezpečí.

## **Použitá literatura**

- [1] ISO 5660-1:2015 Reaction-to-fire tests - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1: Heat release rate (cone calorimeter method) and smoke production rate (dynamic measurement).
- [2] ČSN EN 45545-2:2016 Drážní aplikace - Protipožární ochrana drážních vozidel - Část 2: Požadavky na požární vlastnosti materiálů a součástí.

# Hodnotenie úrovně ochrany prvků kritické infrastruktury s použitím vybraných indikátorů odolnosti

**Ing. Anton Šiser**

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva  
Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika  
anton.siser@fbi.uniza.sk

## Abstrakt

Prvky kritické infrastruktury tvoria neoddeliteľnú súčasť všetkých štátnych systémov a svojou činnosťou priamo ovplyvňujú chod krajiny. Z tohto dôvodu je potrebné venovať im patričnú pozornosť a skúmať vybrané kritéria umožňujúce objektívne posúdenie úrovne ich ochrany. Tento článok sa zameriava na využitie vybraných metód operačnej analýzy v procese výberu a hodnotenia navrhovaných variantov zameraných na zabezpečenie potenciálneho prvku kritické infrastruktury.

## Kľúčové slová

Ochrana, zabezpečenie, rozhodovanie, matica.

## Použitá literatúra

- [1] MÁCA, J.; LEITNER, B.: *Operačná analýza I*. Žilinská univerzita, Žilina, 1998.
- [2] PŘYBIL, P.; JANOTA, A.; SPALEK, J.: *Analýza a řízení rizik v dopravě*. BEN Praha. 2008. ISBN 978-80-7300-214-5.
- [3] PETERKOVÁ, A.: Využití metod teorie grafů pro hledání nejspolehlivější cesty v dopravní síti. Konferencia LOGVD, Žilina: Žilinská univerzita. 2012.
- [4] VOLEK, J.: *Operační výzkum I*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2002.
- [5] KŘOVÁK, J.; ZAMRAZILOVÁ, E.: *Expertní odhady*. Státní nakladatelství technické literatury, Praha, 1989. ISBN 0430689, 192 s.

# Větrání hromadných garáží s vozidly na plynná paliva

**Ing. Stanislav Toman**

Projektová kancelář ÚT+VZT  
Údolní 315/96, 142 00 Praha 4  
sttoman@centrum.cz

## Abstrakt

Příspěvek je zaměřen na větrání hromadných garáží v České republice s důrazem na garáže, které slouží i pro parkování vozidel s pohonem na plynná paliva. Bude demonstrováno, jak obtížné a komplikované je zavedení všech tří větracích systémů (provozní, havarijní, požární), jimiž je podmíněn bezpečný provoz garáží podle současných předpisů. Zároveň text prezentuje, jakým způsobem a za jakých podmínek je tato problematika řešitelná.

## Klíčová slova

Větrání (účinné, provozní, požární, havarijní), plynná paliva, požární bezpečnost.

## Použitá literatura

- [1] Vyhláška č. 268/2011 Sb., kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb.
- [2] ČSN 73 6058 Jednotlivé, řadové a hromadné garáže, ÚNMZ, 2011.
- [3] ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty, ÚNMZ, 2010.
- [4] ČSN EN 60079-10-1 Výbušné atmosféry - Část 10-1: Určování nebezpečných prostorů - Výbušné plynné atmosféry.
- [5] ČSN EN 60079-14 ed. 3 Výbušné atmosféry - Část 14: Návrh, výběr a zřizování elektrických instalací.
- [6] ČSN EN 60079-14 ed. 2 Elektrická zařízení pro výbušnou plynovou atmosféru - Část 14: Elektrické instalace v nebezpečných prostorech (jiných než důlních).
- [7] ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy (duben 2010).
- [8] ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice (květen 2009).
- [9] ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 + Z1 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- [10] TPG 982 01 Vybavení garáží a jiných prostorů pro motorová vozidla s pohonným systémem CNG, Technická pravidla, Český plynárenský svaz, 2013.
- [11] TPG 938 01 Detekční systémy pro zajištění provozu před nebezpečím úniku hořlavých plynů, Technická pravidla, Český plynárenský svaz, 2015.
- [12] Toman, S.: *Větrání garáží* (1. část). *Větrání garáží* (2. část). *Větrání garáží* (3. část). Vytápění, větrání, instalace. Praha: STP, 2014, č. 3, č. 4, č. 5.

# Využití odpadů při odstraňování ropných látek

**Ing. Alexandr Trapl**

Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje  
Výškovická 40, 700 30 Ostrava - Zábřeh  
alexandr.trapl@hzsmsk.cz

## Abstrakt

Předložený článek se zabývá problematikou odstraňování ropných látek z vodní hladiny a pevného povrchu za pomoci procesu adsorpce. K odstraňování ropných produktů je používán popel z tepláren, využívající odlišné druhy spalovacích zařízení. Při experimentech je sledována sorpční schopnost popelů jako sorbentů, při odstraňování všech tříd ropných látek (motorového oleje, motorové nafty, motorového benzínu a leteckého petroleje). Je provedeno matematické stanovení sorpční kapacity testovaných druhů popelů dle postupu normy ASTM F726-06 s ověřením a srovnáním sorpční kapacity daných popelů v laboratorních podmínkách a porovnání a stanovení spotřeby popelů při simulovaném úniku ropných produktů na pevném povrchu. Sorpční schopnost připravených sorbentů je porovnávána se sorpční schopností běžně používaného komerčního sorbentu na bázi rašeliny. Provedené experimenty prokázaly vhodnost využití testovaných druhotných surovin, což znamená pro instituce využívající sorpční přípravky snížení možných nákladů.

## Klíčová slova

Ropné látky, sorbent, popel, polyuretan.

## Použitá literatura

- [1] DOHÁNYOS, M.; KOLLER, J.; STRNADOVÁ, N.: *Čištění odpadních vod*. Vydavatelství VŠCHT, 1998. 177 s. ISBN 80-7080-316-9.
- [2] PONEC, V.; KNOR, Z.; ČERNÝ, S.: *Adsorpce na tuhých látkách*. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1968. 491 s. 04-624-67.
- [3] BURKHARD, J.; ČERNÁ, M.; ČERNÍK, M. aj.: *Kompendium sanačních technologií*. 1. vyd. Chrudim: Havlíček Brain Team, 2006. 253 s. ISBN 80-86832-15-5.
- [4] BUCHTELE, J.: *Uhelné sorbenty - jejich příprava a použití*. Energie 98, roč. 3, č. 2, str. 110-112.
- [5] CIAHOTNÝ, K.: *Vlastnosti, výroba a použití uhlikatých sorbentů*. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 1995. 98 s.
- [6] FEČKO, P.; KUŠNIEROVÁ, M.; LYČKOVÁ, B.; ČABLÍK, V.; FARKAŠOVÁ, A.: *Popílky*. VŠB-TU Ostrava, 2003. 187 s. ISBN 80-248-0327-5.
- [7] RÉDR, M.; PŘÍHODA, M.: *Základy tepelné techniky*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1991. 680 s. ISBN 80-03-00366-0.
- [8] BOTULA, J.: *Odpady z těžby a zpracování surovin*. 1. vyd. VŠB-TU Ostrava, 2013. 130 s. ISBN 978-80-248-3319-4.

- [9] HEVIÁNKOVÁ, S., BESTOVÁ, I., DAXNER, J., VÁCLAVÍK, V.: *Sorbent s kombinovaným účinkem pro fixaci znečišťujících látek z pevných povrchů a vodní hladiny na bázi polyuretanové pěny 2011*. Patent no. 303549. (in Czech)
- [10] TRAPL, A.; HEVIÁNKOVÁ, S.: Odstranění ropných látek za pomoci laboratorně připraveného adsorpčního hada a druhotných surovin. *SPEKTRUM*, č. 2/2015, 2015, pp 14-17.
- [11] TRAPL, A.; HEVIÁNKOVÁ, S.; POPKOVÁ, M.: *Poloprovodní ověření aplikace testovaného sorpčního hada I. ev. č.: 006/01-10-2015*.

## Nebezpečí výbuchu prachu v zemědělském a potravinářském průmyslu

**Ing. Martina Uhrová**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice  
martina.uhrova@vsb.cz

### Abstrakt

Článek se zabývá nebezpečím výbuchu v zemědělském a na něho navazujícím potravinářském průmyslu, protože tyto dvě odvětví jsou navzájem úzce spjaty. Teoreticky jsou zde uvedeny možnosti vzniku výbušných koncentrací a pravděpodobnosti jejich iniciace v jednotlivých technologických jednotkách. Na závěr jsou shrnuty preventivní opatření.

### Klíčová slova

Výbuch, iniciace, zemědělský a potravinářský průmysl.

### Použitá literatura

- [1] ABBASI, T.; ABBASI, S.A.: Dust explosions—Cases, causes, consequences, and control. *Journal of Hazardous Materials* [online]. 2007, 140(1-2), 7-44 [cit. 2016-04-20]. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2006.11.007. ISSN 03043894. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304389406013604>.
- [2] BARTON, J. (ed.): *Dust explosion prevention and protection*. Woburn: Gulf Professional Publishing, c2002. ISBN 0-7506-7519-5.
- [3] BECK, H.; GLIENKE, N.; MÖHLMANN, C.: *Combustion and explosion characteristics of dusts*. Sankt Augustin: HVBG, 1997. ISBN 3883834696.
- [4] BURIAN, S.: Výbušnost hořlavých prachů. In: *Tlak info* [online]. Praha: 150 Hoří, 2008 [cit. 2016-07-25]. Dostupné z: <http://www.tlakinfo.cz/t.py?t=2&i=1585>.

- [5] Kolektiv autorů.: *Koncepce řešení protivýbuchové prevence v podmínkách průmyslových provozů*. Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012, Ostrava. ISBN 978-80-7385-120-0.
- [6] CÁP, S.: Nebezpečí výbuchu hořlavých prachů v průmyslu. In: *BOZP info* [online]. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2013 [cit. 2016-08-02]. Dostupné z: [http://www.bozpinfo.cz/win/knihovna-bozpinfo/citarna/tema-bozpinfo/vybuch\\_prach130207.htm](http://www.bozpinfo.cz/win/knihovna-bozpinfo/citarna/tema-bozpinfo/vybuch_prach130207.htm).
- [7] DAMEC, J.: *Protivýbuchová prevence v potravinářství a zemědělství*. Edice SPBI SPEKTRUM 23. Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 1999, Ostrava. ISBN 80-86111-41-5.
- [8] Imperial Sugar Company Dust Explosion and Fire. CSB U.S. *Chemical Safety Board* [online]. Port Wentworth: CSB U.S. Chemical Safety Board, 2009 [cit. 2016-08-07]. Dostupné z: <http://www.csb.gov/imperial-sugar-company-dust-explosion-and-fire/>.
- [9] MITÁČEK, I.: Výbuch a požár v mlecích bubnech mlýna v obci Olšina. In: *Hasičský záchranný sbor Zlínského kraje* [online]. Zlín: HZS Zlínského kraje, 2011 [cit. 2016-08-01]. Dostupné z: <http://archiv.hzszlk.eu/aktuality7/0711/354.htm>.
- [10] Nebezpečí výbuchu - potravinářské a zemědělské provozy. *Bezpečnost práce info* [online]. 2014 [cit. 2016-07-10]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostprace.info/item/nebezpeci-vybuchu-potravinarske-a-zemedelske-provozy>.
- [11] UHROVÁ, M.: Zajištění bezpečnosti v provozech s nebezpečím výbuchu prachu. In: *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci 2016*. Sborník příspěvků z mezinárodní konference. Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2016, Ostrava. s. 107-111. ISBN 978-80-7385-175-0.

## Postavenie a kompetencie miestnej štátnej správy v prevencii vzniku krízových javov

**Ing. Zuzana Valášková**

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva  
Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika  
[zuzana.valaskova@fbi.uniza.sk](mailto:zuzana.valaskova@fbi.uniza.sk)

### Abstrakt

Krízový manažment je začlenený do všetkých úrovní verejnej správy, do špecializovaných organizácií, výrobných podnikov a na základe rozsahu pôsobenia je možné rozdeliť na úroveň medzinárodnú, národnú, regionálnu, miestnu a individuálnu. Každá z úrovní krízového manažmentu sa od seba odlišuje obsahom i rozsahom plnených úloh, rozsahom právomocí, ako aj vzťahom k jednotlivým druhom krízových javov. V príspevku budú definované úlohy krízového manažmentu všeobecne, ako aj úlohy



a kompetencie miestnej štátnej správy na úseku krízového riadenia s dôrazom na prevenciu vzniku krízových javov.

### **Kľúčové slová**

Kompetencie, krízové riadenie, prevencia.

### **Použitá literatúra**

- [1] HAMALOVÁ, M. a kol. 2014.: *Teória, riadenie a organizácia verejnej správy*. Bratislava: Wolters Kluwer, 2014. s. 454. ISBN 978-80-8168-140-0.
- [2] REKTOŘÍK, J. a kol. 2004.: *Krízový management ve veřejné správě - teorie a praxe*. Praha: Ekopress 2004. s. 250. ISBN 80-86119-83-1.
- [3] RISTVEJ, J.; ZAGORECKI, A.; RISKÁ, T. 2015.: *Krízový manažment II. -časť 2. aplikačné softvéry v krízovom manažmente*. Žilina: Edis vydavateľské centrum ŽU 2015. s. 272. ISBN 978-80-554-1073-9.
- [4] ŠIMÁK, L. 2015.: *Krízový manažment vo verejnej správe - učebnica*. 2. prepracované vydanie. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, 2015. s. 254. ISBN 80-88829-13-5. [online]. Katedra krízového manažmentu. [cit. 2016-05-28]. Dostupné na: [http://fbi.uniza.sk/kkm/files/Krizovy\\_manazment\\_ucebnica\\_2015.pdf](http://fbi.uniza.sk/kkm/files/Krizovy_manazment_ucebnica_2015.pdf).
- [5] Zákon NR SR č. 369/1990 Z.z. o obecnom zriadení.
- [6] Zákon NR č. 472/1990 Zb. o organizácii miestnej štátnej správy.
- [7] Zákon NR SR č. 222/1996 Z.z. o organizácii miestnej štátnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- [8] Zákon NR SR č. 42/1996 Z.z. o civilnej ochrane obyvateľstva.
- [9] Zákon NR SR č. 302/2001 Z.z. o samospráve vyšších územných celkov (zákon o samosprávnych krajoch).
- [10] Zákon NR SR č. 416/2001 Z.z. o prechode niektorých pôsobností z orgánov štátnej správy na obce a na vyššie územné celky.
- [11] Zákon NR SR č. 129/2002 Z.z. o integrovanom záchrannom systéme.
- [12] Zákon NR SR č. 319/2002 Z.z. o obrane štátu.
- [13] Zákon NR SR č. 387/2002 Z.z. o riadení štátu v krízových situáciách.
- [14] Zákon NR SR č. 515/2003 Z.z. o krajských úradoch a obvodných úradoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- [15] Zákon NR SR č. 254/2007 Z.z. o zrušení krajských úradov a o zmene a doplnení zákona č. 515/2003 Z.z. o krajských úradoch a obvodných úradoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení nálezů Ústavného súdu Slovenskej republiky č. 263/2006 Z.z.
- [16] Zákon NR SR č. 345/2012 Z.z. o niektorých opatreniach v miestnej štátnej správe a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- [17] Zákon NR SR č. 180/2013 Z.z. o organizácii miestnej štátnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

[18] Smernica Ministerstva vnútra Slovenskej republiky z 13. septembra 2013 č. SVS-O MSZV1-2013/022320, ktorou sa upravujú podrobnosti o vnútornej organizácii okresného úradu.

## **Systematika řízení oblasti vyhrazených elektrických zařízení**

**Ing. Bc. Miroslav Valta, MBA**

**Dr. Ing. Jana Maturová, LL.M.**

PYROKONTROL trading & consulting

Chvalkov 8, 374 01 Trhové Sviny

miroslav.valta@pyrokontrol.cz

### **Abstrakt**

Oblast vyhrazených elektrických zařízení je komplexní a klade na provozovatele největší nároky z hlediska zajištění provozu ze všech druhů vyhrazených technických zařízení. V mém článku rozeberu všechny základní legislativní a normativní požadavky, které je nutné jak při plánování zajištění provozu, tak v případě kontroly jejich plnění ze strany HZS, vzít v úvahu, včetně příkladů z praxe.

### **Klíčová slova**

Nebezpečí, riziko, elektrická zařízení, provoz, revize.

### **Použitá literatura**

- [1] Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, s účinností od 1. 1. 1969, v platném znění od 1. 1. 2012.
- [2] Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, s účinností od 1. 1. 2007, v platném znění k 1. 1. 2015.
- [3] Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ze dne 23. května 2006, v platném znění k 1. 7. 2012.
- [4] Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, s účinností od 1. 9. 1997, v platném znění od 1. 5. 2014.
- [5] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, ze dne 12. 9. 2001, s účinností od 1. 1. 2003.
- [6] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, ze dne 26. ledna 2005, s účinností od 1. 3. 2005.

- [7] Zákon číslo 133/1985 Sb., o požární ochraně, s účinností od 1. 7. 1986, v aktuálním znění s poslední úpravou k 1. 5. 2014.
- [8] Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, s účinností od 1. 1. 1978, v platném znění od 1. 9. 1982.
- [9] Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb., vyhláška o požární prevenci, s účinností od 23. 7. 2001.
- [10] Vyhláška Ministerstva práce a sociálních věcí č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních), s účinností a platném znění od 1. 6. 2010.
- [11] Vyhláška Ministerstva vnitra č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, s účinností od 1. 7. 2008, aktualizovaná k 27. 9. 2011.
- [12] ČSN 33 1500 - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení - vydáno 1. března 1991.
- [13] ČSN 33 1500 Z1 - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení - vydáno 1. srpna 1996.
- [14] ČSN 33 1500 Z2 - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení - vydáno 1. dubna 2000.
- [15] ČSN 33 1500 Z3 - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení - vydáno 1. dubna 2004.
- [16] ČSN 33 1500 Z4 - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení - vydáno 1. září 2007.
- [17] ČSN 33 2000-1 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice - vydáno 1. května 2009.
- [18] ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - vydáno 1. srpna 2007.
- [19] ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 Z1 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - 1. dubna 2010.
- [20] ČSN 33 2000-5-51 ed.3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - vydáno 1. dubna 2010.
- [21] ČSN 33 2000-6 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize - vydáno 1. září 2007.
- [22] ČSN IEC 60050-826 - Mezinárodní elektrotechnický slovník - Část 826: Elektrické instalace - vydáno 1. srpna 2006.

# Spolehlivost protichemických ochranných prostředků a oděvů v rizikovém prostředí

**Mgr. Jakub Vaněk, Ph.D.**

**Ing. Jiří Slabotinský, CSc.**

Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany, v.v.i.

Kamenná 71, 262 31 Milín

vanek@sujchbo.cz

## Abstrakt

V příspěvku jsou prezentovány poslední poznatky z oblasti hodnocení účinnosti a bezpečnosti protichemických ochranných prostředků a oděvů. Bezpečnost protichemických ochranných prostředků používaných příslušníky složek IZS pro práci v prostředí kontaminovaném toxickými látkami je závislá na mnoha faktorech. Jedná se zejména o vlastní ochrannou účinnost (tzv. rezistenční dobu) materiálů používaných pro výrobu ochranných prostředků proti širokému spektru toxických látek. Neméně důležitým prvkem je hodnocení vlivu netěsnosti izolačních ochranných oděvů a ochranných masek. Prezentované údaje mohou posloužit při vývoji nových modelů ochranných prostředků a materiálů, z nichž jsou zhotoveny a zároveň mohou být užitečné pro jejich uživatele, kterými jsou složky IZS, zejména příslušníci HZS ČR.

## Klíčová slova

Protichemické ochranné prostředky, permeace, netěsnost, odolnost, bezpečnost, toxické látky.

## Použitá literatura

- [1] a) BARTON, A.F.M.: *CRC Handbook of solubility parameters and other cohesion parameters*, 2<sup>nd</sup> Ed., CRC Press, Boca Raton, 1991. b) HANSEN, C.M.: *Hansen solubility parameters - A user's handbook*, 2<sup>nd</sup> Ed., CRC Press, Boca Raton, 2007.
- [2] ROSENBLATT, D.H.; SMALL, M.J.; KIMMEL, T.A.; ANDERSON, A.W.: *Background chemistry for chemical warfare agents and decontamination processes in support of delisting waste streams at the U.S. Army dugway proving ground*, Utah, Environmental Assessment Division, Argonne National Laboratory, Argonne, Illinois, USA, 1996.
- [3] ČSN EN 16523-1/2 Stanovení odolnosti materiálu proti permeaci chemikálií, 2015.
- [4] CRANK, J.: *The mathematics of diffusion*, 2<sup>nd</sup> Ed., Oxford University Press, Oxford, 1975.
- [5] SLABOTINSKÝ, J.: *Konstrukční fóliové materiály - Základní údaje o toxických látkách a odolnostech materiálů PÍOK*, Vojenský technický ústav 070, Brno, 1994.
- [6] SLABOTINSKÝ, J.: *Disertační práce*, Výzkumný ústav 070, Brno, 1981.

- [7] SLABOTINSKÝ, J.; PAVLÍKOVÁ, J.: *Výzkum nových metod hodnocení permeace rozpouštědel*, Výzkumný ústav 070, Brno, 1992.
- [8] CALLISTER, W.D.; RETWISCH, D.G.: *Fundamentals of materials science and engineering: An integrated approach*, 4<sup>th</sup> Ed., John Wiley & Sons, Inc., 2012.
- [9] SLABOTINSKÝ, J.; BRÁDKA, S.: Zjišťování spolehlivosti ochranných prostředků. Sborník přednášek 1. ročníku konference *Nebezpečné látky 2006*. VŠB-TU Ostrava 2006.
- [10] SLABOTINSKÝ, J.; KOTINSKÝ, P.: Ochranný faktor osobních protichemických prostředků ve světle reality. Sborník přednášek 2. ročníku konference *Nebezpečné látky 2008*. VŠB-TU Ostrava 2008.

## **Nebezpečí intoxikace a kontaminace vyšetřovatele požáru při práci na požářišti**

**Mgr. Miloslav Vašák**

Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje  
Teplého 1526, 530 02 Pardubice  
miloslav.vasak@pak.izscr.cz

### **Abstrakt**

Příspěvek se zabývá identifikací toxických látek, se kterými může vyšetřovatel příčin požáru přijít do styku při nejčastějším typu požáru a které může vdechnout nebo se jimi kontaminovat, pokud při své činnosti podceňuje riziko a nepoužívá přidělené ochranné prostředky. A dále identifikací látek, které zůstávají na pracovním stejnokroji PS II po odjezdu z požářiště s odstupem tří dnů. Příspěvek popisuje dvě provedená experimentální měření, použitou metodu pro identifikaci látek pomocí GC-MS, včetně jejího průběhu. Dále jsou vyhodnoceny rozborů vzorků s uvedením nebezpečnosti látek pro lidský organismus.

V závěru je provedeno shrnutí celé práce a popsány návrhy na řešení zjištěného stavu.

### **Klíčová slova**

Vyšetřovatel požáru, pracovní stejnokroj PS II, požářiště, karcinogen, toxicita.

### **Použitá literatura**

- [1] STULL, J.O.: How to improve the next-gen firefighter hood [online]. 2014 [cit. 1. 3. 2015]. Dostupné z: <http://www.ppe101.com/Columnists/Jeffrey-O-Stull/articles/1677809-How-to-improve-the-next-gen-firefighter-hood/>.
- [2] STULL, J.O.; STULL, G.G.: Understanding and using protective hoods [online]. 2010 [cit. 1. 3. 2015]. Dostupné z: <http://www.ppe101.com/Columnists/Jeffrey-O-Stull/articles/851671-Understanding-and-using-protective-hoods/>.

- [3] STULL, J.O.; STULL, G.G.: New Research: How clean is firefighter gear? [online]. 16. března 2015 [cit. 2. 4. 2015]. Dostupné z: <http://www.firerescue1.com/firefighter-Safety/articles/2137080-new-research-how-clean-is-firefighter-gear>.
- [4] Queensland Fire and Rescue Service Scientific Branch. Firefighter Exposures to Airborne Contaminants during Extinguishment of Simulated Liquefied Petroleum Gas (LPG) Fires. Queensland, Australie, 2011.
- [5] Queensland Fire and Rescue Service Scientific Branch. Firefighter Exposures to Airborne Contaminants during Extinguishment of Simulated Residential Room Fires. Queensland, Australie, 2011.
- [6] BOLSTAD-JOHNSON, D.M.; BURGESS, J.L.; CRUTCHFIELD, C.D.; STORMENT, S.; GERKIN, R.; WILSON, J.R.: Characterization of Firefighter Exposures During Fire Overhaul. AIHAJ. USA, 2000. vol. 61, issue 5, s. 636-641.
- [7] Nebezpečí zplodin hoření - pprap. Šimka Radek, inspektor PO HZS kraje Vysočina - 25. 05. 2006 - [www.pozary.cz](http://www.pozary.cz).
- [8] Bojový řád jednotek požární ochrany - taktické postupy zásahu, Metodický list číslo 3/N, ze dne 29. října 2001.
- [9] BALOG, K.; BARTLOVÁ, I.: *Základy toxikologie*. Edice SPBI SPEKTRUM 15. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 19698. ISBN 80-86111-29-6.
- [10] Zpráva o výsledcích požární zkoušky simulující možné znečištění ovzduší šaten hasičských stanic HZS ČR ochrannými oděvy kontaminovanými kouřem požáru při hasebním zásahu. Kolektiv autorů: Ing. Petra Bursíková, Ing. Hana Buřičová, Ing. Otto Dvořák, Ph.D., Jan Karl, Ing. Milan Růžička, Ing. Ondřej Suchý, Ph.D., Ing. Libor Ševčík, 2013.
- [11] HADERKA, J.: *Zbytkový obsah toxických látek v zásahových oblecích*. Diplomová práce, Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava - Fakulta bezpečnostního inženýrství. Ostrava 2015.
- [12] DVOŘÁK, O. a kol.: *Manuál k údržbě a kontrole ochranných oděvů pro potřebu HZS ČR*. Praha: MV-GŘ HZS ČR, 2005.
- [13] NFPA 921 - Fire Investigator: Principles and Practice to NFPA 921 and 1033 (Vyšetřovatel požáru - principy a zásady dle NFPA 921 a 1033), třetí edice, 2010.
- [14] [www.medisalarm.cz/databaze-nebezpecnych-latek](http://www.medisalarm.cz/databaze-nebezpecnych-latek).

## Zhodnocení detekčních metodologií IDS ve vztahu k ICS

**Ing. Jan Vávra**

**Ing. Martin Hromada, Ph.D.**

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky

Nad Stráněmi 4511, 760 05 Zlín

[jvavra@fai.utb.cz](mailto:jvavra@fai.utb.cz), [hromada@fai.utb.cz](mailto:hromada@fai.utb.cz)



## Abstrakt

Rychlá evoluce současných informačních a komunikačních technologií vedla ke vzniku nových kybernetických útoků. Tento vývoj ovlivnil i průmyslové řídicí systémy (dále jen ICS). Ty jsou součástí kritické informační infrastruktury a významně ovlivňují současnou společnost. Tyto donedávna izolované systémy se staly více zranitelné vůči kybernetickým útokům. Z tohoto důvodu je tento článek zaměřen na systém detekce narušitele (dále jen IDS) v kybernetickém prostředí. Výsledkem tohoto článku bude specifikace a zhodnocení detekčních metodologií IDS s ohledem na ICS.

## Klíčové slova

Kybernetická bezpečnost, detekce signatur, detekce anomálií, systém detekce narušitele, průmyslový kontrolní systém.

## Použitá literatura

- [1] SCARFONE, K.; MELL, P.: *Guide to Intrusion Detection and Prevention Systems (IDPS): Recommendations of the National Institute of Standards and Technology* [online]. 2007 [cit. 2016-6-03].
- [2] SHAH, S.; SINGH, N. Ms Purnima.: Signature-Based Network Intrusion Detection System Using SNORT And WINPCAP. In: *International Journal of Engineering Research and Technology*. ESRSA Publications, 2012.
- [3] *The Snort Intrusion Detection System*. [Online] Available: <https://www.snort.org/>, 2016.
- [4] CHANDOLA, V.; BANERJEE, A.; KUMAR, V.: *Anomaly detection: A survey*. *ACM computing surveys (CSUR)*, 2009, 41.3: 15.
- [5] PAN, S.; MORRIS, T.; ADHIKARI, U.: *Developing a Hybrid Intrusion Detection System Using Data Mining for Power Systems*, *IEEE Transactions on Smart Grid*. doi: 10.1109/TSG.2015.2409775.

## Nebezpečí hořlavosti roztoků methanolu ve vodě

**Ing. Hana Věžníková, Ph.D.**

**Ing. Michaela Perd'ochová, Ph.D.**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství

Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice

hana.veznikova@vsb.cz, michaela.perdochova@vsb.cz

## Abstrakt

Teplota vzplanutí je jedním z parametrů, které jsou používány pro hodnocení hořlavosti kapalin a jejich směsí. Stanovení teploty vzplanutí bylo provedeno metodou podle Pensky - Martense pro různě koncentrované roztoky methanolu ve vodě s cílem určit, při které

koncentraci je možné tento roztok hodnotit jako nehořlavý. Kromě koncentrace jsou diskutovány další vlastnosti, kterými se řídí hořlavost roztoku. Zjištěné hodnoty byly dále použity pro klasifikaci směsí podle platné legislativy a k návrhu opatření pro jejich bezpečné používání.

### **Klíčová slova**

Methanol, hořlavost roztoku methanol - voda, teplota vzplanutí.

### **Použitá literatura**

- [1] ADÁMKOVÁ, V.: *Vliv přesnosti bodu vzplanutí na určení kategorie hořlavých kapalin podle chemického zákona*. Ostrava, 2013. Diplomová práce. VŠB - TUO, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra bezpečnosti práce a procesů.
- [2] AUFDERHEIDE, T.P.; WHITE, S.M.; BRAD, W.J.; STUEVEN, H.A.: Inhalation and percutaneous methanol toxicity in two firefighters.[online] *Annals of Emergency Medicine*. [cit. 30. 6. 2016]. 1993, vol. 22, issue 12, pp. 1916-1918.
- [3] ČESKÁ REPUBLIKA.: Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 11 ze dne 30. 2. 2015 o vyhlášení přijetí změn a doplňků Přílohy A Všeobecná ustanovení a ustanovení týkající se nebezpečných látek a předmětů a Přílohy B Ustanovení o dopravních prostředcích a o přepravě Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR). In: *Sbírka mezinárodních smluv*, Česká republika. 2015, částka 5, s. 233 - 2680. ISSN 1801-0393.
- [4] ČSN 65 0201.: *Hořlavé kapaliny - Prostory pro výrobu, skladování a manipulaci*. Praha: Český normalizační institut, 2003, s. 56. Třídící znak 650201.
- [5] ČSN EN ISO 2719.: *Stanovení bodu vzplanutí v uzavřeném kelímku podle Penskyho-Martense*. Praha: Český normalizační institut, 2004. s. 29. Třídící znak 656064.
- [6] DIXIT, S.; POON, W.C.K.; CRAIN, J.: Hydration of methanol in aqueous solutions: a Raman spectroscopic study. *Journal of Physics: Condensed Matter*. 2000, vol. 12, number 21. DOI <http://dx.doi.org/10.1088/0953-8984/12/21/103>.
- [7] DIXIT, S.; SOPER, K.; FINNEY, L.; CRAIN, J.: Water structure and solute association in dilute aqueous methanol. *EPL (Europhysics Letters)*. 2002, Volume 59, Number 3. DOI <http://dx.doi.org/10.1209/epl/i2002-00205-7>.
- [8] EU-EUROPEAN COMMISSION.: *Major Accidents Report System*. [online]. EC, © European Union, 1995-2016[cit. 18. 7. 2016]. Dostupné z: <https://emars.jrc.ec.europa.eu/>.
- [9] KISELEV, M.; IVLEV, D.: The study of hydrophobicity in water-methanol and water-tert-butanol mixtures. *Journal of Molecular Liquids*. 2004, vol. 110, 193-199. ISSN 0957-5820.
- [10] KLUZ, A.: *Vliv koncentrace směsí methanol a voda na jejich bezpečné používání*. Ostrava, 2016. Diplomová práce. VŠB - TUO, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra bezpečnosti práce a procesů.
- [11] METHANEX.: *Technical Information and Safe Handling Guide for Methanol, Version 3*. [online] *Vancouver, Canada: Methanex Corporation*. September 2006. [cit. 30. 6. 2016]. Dostupné z <https://www.methanex.com/about-methanol>.

- [12] METHANOL INSTITUTE.: *Methanol safe handling manual*. [online] Brusel: Methanol Institute, January, 2013. [cit. 30. 1. 2016]. Dostupné z [www.methanol.org](http://www.methanol.org).
- [13] Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 ze dne 16. prosince 2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí a o změně a zrušení směrnic č. 67/548/EHS, č. 1999/45/ES a o změně nařízení ES č. 1907/2006. *Úřední věstník Evropské unie* [online], L353, sv. 51, prosinec 2008. [cit. 1. 5. 2016] ISSN 1725-5074. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ:L:2008:353:SOM:CS:HTML>.
- [14] PENTA.: *Bezpečnostní list metylalkohol* [online]. Bezplist-71. [cit. 7. 5. 2016]. Dostupné z: [http://www.pentachemicals.eu/bezp\\_listy/m/bezplist\\_71.pdf](http://www.pentachemicals.eu/bezp_listy/m/bezplist_71.pdf).
- [15] SALES, J.; MUSHTAQ, F.; CHRISTOU, M.D.; NOMEN, R.: Study of major accidents involving chemical reactive substances. *Process Safety and Environmental Protection*. 2007, vol. 85, 2, 117-124. ISSN: 0957-5820.
- [16] U. S. CHEMICAL SAFETY AND HAZARD INVESTIGATION BOARD.: *Investigation Report. Methanol Tank Explosion and Fire* [online]. Report No. 2006-03-I-FL, March 2007. [cit. 18. 7. 2016]. Dostupné z: [http://www.csb.gov/assets/1/19/bethune\\_final\\_report.pdf](http://www.csb.gov/assets/1/19/bethune_final_report.pdf).
- [17] VĚŽNÍKOVÁ, H.; LEPÍK, P.: Nebezpečné vlastnosti methanolu a jeho roztoků. In *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci 2016*. Sborník přednášek z XVI. ročníku mezinárodní konference, konané ve dnech 13. - 14. 4. 2016 na Ostravici. Ostrava: VŠB - TU Ostrava, 2016. s. 118-122. ISBN 978-80-7385-175-0.

## Srovnání železničních neštěstí ve Studénce

**Ing. Vladimír Vlček, Ph.D.**

**Ing. Petr Adamus**

Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje  
Výškovická 40, 700 30 Ostrava-Zábřeh  
[Vladimir.vlcek@hzsmsk.cz](mailto:Vladimir.vlcek@hzsmsk.cz), [petr.adamus@hzsmsk.cz](mailto:petr.adamus@hzsmsk.cz)

### Abstrakt

Autoři se v prezentaci zabývají porovnáním významných parametrů dvou železničních dopravních nehod, které se udály ve Studénce v roce 2008 resp. 2015. Jsou prezentována základní vstupní data charakterizující tyto tragické nehody jako je vznik mimořádných událostí, trasa a obsazení vlakových souprav. U obou vlaků je analyzován moment vlastního nárazu do překážky a detailně se rozebírá poškození jednotlivých částí vlakových souprav. Stěžejní část práce se podrobně věnuje taktickému nasazení sil a prostředků jednotlivých složek integrovaného záchranného systému (IZS), včetně jejich početního přehledu. U jednotlivých neštěstí je sumarizován počet usmrcených a zraněných osob. U obou mimořádných událostí se autoři věnují problematice posttraumatické péče, informovanosti veřejnosti a na závěr jsou uvedena významná pozitiva a negativa provázející obě neštěstí.

# Fire Safety of Exterior Façade Materials and Systems for Energy Efficiency of Buildings

Ana Vukadinović

Jasmina Radosavljević

Amelija Djordjević

Milan Protić

Dejan Ristić

University of Nis, Faculty of Occupational Safety in Nis  
Čarnojevića 10A, 18000 Niš, Serbia  
ana.vukadinovic@znrfak.ni.ac.rs

## Abstract

Scarcity of fossil fuels and increased energy demand at global level caused the necessity to reduce building energy consumption. Energy efficiency of buildings by passive system application includes high tightness to prevent transmission and ventilation heat losses mostly accomplished with large thicknesses of insulation materials in the construction of the facade. This paper attempts to answer the question how various façade systems and inadequate combustibility class of insulation used in exterior wall claddings affect the development and spread of fire.

## Keywords

Facade materials, Thermal insulation, Fire safety.

## References

- [1] *International Energy Agency*, IEA, <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/TechnologyRoadmapEnergyEfficientBuildingEnvelopes.pdf>.
- [2] JOHANSSON, N.; VAN, HEES P.: A case study of fires in structural elements, Department of Fire Safety Engineering Lund University, Sweden, EDP Sciences, 2016, *MATEC Web of Conferences 46*, 06001 (2016) DOI:10.1051/mateconf/20164606001C<sup>©</sup>.
- [3] PURKISS, J.; LI, L.: *Fire Safety Engineering Design of Structures*.
- [4] AHRENS, M.: *Home structure fires*, (2015).
- [5] PENG, L.; NI, Z.; HUANG, X.: Review on the fire safety of exterior wall claddings in high-rise buildings in China. *Procedia Engineering*, 62, (2013). 663-670. <http://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.08.112>.
- [6] O'CONNOR, D.J.: Building Façade or Fire Safety Façade? *CTBUH 8<sup>th</sup> World Congress* (2008).
- [7] JIANG, L.; XIAO, H.; AN, W.; ZHOU, Y.; SUN, J.: Correlation study between flammability and the width of organic thermal insulation materials for building exterior walls. *Energy and Buildings*, 82, (2014) 243-249. <http://doi.org/10.1016/j.enbuild.2014.06.013>.

- [8] AN, W.; SUN, J.; LIEW, K.M.; ZHU, G.: Flammability and safety design of thermal insulation materials comprising PS foams and fire barrier materials. *Materials & Design*, 99, (2016) 500–508. <http://doi.org/10.1016/j.matdes.2016.03.080>.
- [9] STEC A.; HULL R.: Assessment of the fire toxicity of building insulation materials, *Energy and Buildings*, Volume 43, Issues 2-3, February-March 2011, Pages 498-506, ISSN 0378-7788, <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2010.10.015>.
- [10] HIDALGO, J.P.; WELCH, S.; TORERO, J.L. (2015).: Performance criteria for the fire safe use of thermal insulation in buildings. *Construction and Building Materials*, 100, 285-297. <http://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2015.10.014>.
- [11] HULL, T.R.; BREIN, D.; STEC, A.A. (2016).: Quantification of toxic hazard from fires in buildings. *Journal of Building Engineering*. <http://doi.org/10.1016/j.job.2016.02.014>.
- [12] PENG, L.; NI, Z.; HUANG, X. (2013).: Review on the fire safety of exterior wall claddings in high-rise buildings in China. *Procedia Engineering*, 62, 663-670. <http://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.08.112>.
- [13] SCHIAVONI, S.; D'ALESSANDRO, F.; BIANCHI, F.; ASDRUBALI, F. (2016).: Insulation materials for the building sector: A review and comparative analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 62, 988-1011. <http://doi.org/10.1016/j.rser.2016.05.045>.
- [14] ĐORĐEVIĆ, Đ.; AVRAMOVIĆ, B.; STOJIC, D.; TAMBURIĆ, J. 2014.: Application of new active thermally enhanced insulation material (PCM) - storepet. *Facta universitatis - series: Architecture and Civil Engineering* 12, (3): 221-232.
- [15] Dimos, A.; Kontogeorgos, G.K.; Semitelos, I.D. Mandilaras, M.A.: Founti, Experimental investigation of the fire resistance of multi-layer drywall systems incorporating Vacuum Insulation Panels and Phase Change Materials, *Fire Safety Journal*, Volume 81, April 2016, Pages 8-16, ISSN 0379-7112, <http://dx.doi.org/10.1016/j.firesaf.2016.01.012>.

## **Výsledky zkoušek hašení požárů třídy F (jedlé oleje a tuky) pomocí systému CAFS a vysokotlaké vodní mlhy**

**Ing. Václav Vystrčil**

**Jan Karl**

**Ing. Ondřej Suchý, Ph.D.**

MV-GŘ HZS ČR, Technický ústav požární ochrany

Písková 42, 143 01 Praha 4

[vaclav.vystrcil@tupo.izscr.cz](mailto:vaclav.vystrcil@tupo.izscr.cz), [jan.karl@tupo.izscr.cz](mailto:jan.karl@tupo.izscr.cz), [ondrej.suchy@tupo.izscr.cz](mailto:ondrej.suchy@tupo.izscr.cz)

## Abstrakt

Príspevek prezentuje výsledky hasebných zkoušek požárů třídy F (jedlé oleje a tuky) pomocí různých systémů pro tvorbu vysokotlaké vodní mlhy, například systému UHPS nebo CCS Cobra a přináší srovnání s aktuálně doporučeným použitím vysokotlakého výstupu čerpadla CAS. Dále jsou shrnuty výsledky hasebních zkoušek pomocí přenosného systému CAFS.

## Klíčová slova

Hašení, třída požáru F, vodní mlha, UHPS, CAFS, CCS Cobra.

## Použitá literatura

- [1] SUCHÝ, O. a kol.: *DVÚ č. 7 „Studium vybraných hasebních systémů pro zvýšení efektivity hasiv“ výzkumného projektu VF20112015021*. Praha: MV-GŘ HZS ČR, Technický ústav PO, 2015.
- [2] *Safelinc* [online]. [cit. 2016-06-20]. Dostupné z: <http://www.safelines.co.uk/6-litre-water-mist-fire-extinguisher/>.
- [3] *Nordex Agentur: Cold Cut Cobra* [online]. [cit. 2016-06-17]. Dostupné z: <http://www.nordexagentur.cz/products/cold-cut-cobra/1>.

# Simulácia rýchlostného profilu prúdenia v tuneli vytvoreného prúdovými ventilátormi pomocou FDS verzií 5 a 6 a ich porovnanie

**Mgr. Peter Weisenpacher, PhD.**

**doc. RNDr. Ladislav Halada, CSc.**

**RNDr. Ján Glasa, CSc.**

**Ing. Lukáš Valášek**

Slovenská akadémia vied, Ústav informatiky  
Dúbravská cesta 9, 845 07 Bratislava, Slovenská republika  
[upsyweis@savba.sk](mailto:upsyweis@savba.sk)

## Abstrakt

Počítačová simulácia je významným prostriedkom pri výskume efektivity ventilačných systémov v tuneloch a ďalších objektoch dopravnej infraštruktúry. Pre praktickú použiteľnosť a validáciu počítačových simulácií je tiež potrebná možnosť porovnať simulácie vykonané rozličnými verziami daného simulačného softvéru. V tejto práci analyzujeme rýchlostné profily prúdenia v dlhej chodbe a v cestnom tuneli vytvorené činnosťou prúdových ventilátorov a simulované pomocou systému Fire Dynamics Simulator (FDS), verzií 5.5.3 a 6.3.2. Výsledky simulácií preukázali výrazné



odlišnosti v tvare rýchlostného profilu nasimulovaného jednotlivými verziami FDS. Model turbulencie v FDS 6 vedie k skoršiemu rozptylu prúdu vytvoreného ventilátorom a k turbulentnejšiemu priebehu prúdenia. Priemerná rýchlosť ustáleného prúdenia chodbou, resp. tunelom je v oboch prípadoch veľmi podobná. Vzhľadom na veľké výpočtové nároky je výpočet realizovaný na počítačovom klastri Ústavu informatiky SAV v Bratislave.

### **Kľúčové slová**

Počítačová simulácia, požiar v tuneli, šírenie dymu, FDS.

### **Použitá literatúra**

- [1] MCGRATTAN, K.; BAUM, H.; REHM, R.; MELL, W.; MCDERMOTT, R.; HOSTIKKA, S.; FLOYD, J.: *Fire Dynamics Simulator (Version 5)*, Technical Reference Guide, NIST Special Publication 1018-5, NIST, Gaithersburg, Maryland, USA, 2010.
- [2] MCGRATTAN, K.; MCDERMOTT, R.; HOSTIKKA, S.; FLOYD, J.: *Fire Dynamics Simulator (Version 5)*, User's Guide, NIST Special Publication 1019-5, NIST, Gaithersburg, Maryland, USA, 2010.
- [3] MCGRATTAN, K.; HOSTIKKA, S.; MCDERMOTT, R.; FLOYD, J.; WEINSCHENK, C.; OVERHOLT K.: *Fire Dynamics Simulator, Technical Reference Guide*. National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, Maryland, USA, and VTT Technical Research Centre of Finland, Espoo, Finland, sixth edition, September 2013.
- [4] WEISENPACHER P.; GLASA J.; HALADA L.; VALASEK L.; SIPKOVA V.: *Parallel Computer Simulation of Fire in Road Tunnel and People Evacuation*. Computing and Informatics 2014; 33 (6): 1237-1268.

## **Business Crisis Management in Globalized Economy**

### **Katarzyna Witczyńska, PhD**

International University of Logistics and Transport in Wrocław  
ul. Sołtysowicka 19B, 51-168 Wrocław, Poland  
k.witczynska@wp.pl

# Explosion Hazard Zones in Wastewater Treatment Facilities

**Dr. Eng. Marek Woliński**

The Main School of Fire Service  
ul. Słowackiego 52/54, 01-629 Warsaw, Poland  
m.wolinski@sgsp.edu.pl

## Abstract

Municipal wastes make excellent environment for development of microbiological processes, resulting in generation of gases creating explosible atmospheres: methane and hydrogen sulfide. This way not only toxicity problem should be taken into account, when designing and operating the wastewater treatment facility, but also problem of explosion safety. And for this reason it is necessary to assess sources of the explosion hazard as well as zones at which the hazard exists. The paper discuss this problem and gives some ideas how to determine hazardous zones in different areas of wastewater treatment facility.

## Keywords

Wastewater treatment, explosion hazard.

## References

- [1] [Http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/warunki-pracy-wypadki-przy-pracy/](http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/warunki-pracy-wypadki-przy-pracy/), on April 11, 2016. (in Polish)
- [2] [Http://www.biogas-renewable-energy.info/](http://www.biogas-renewable-energy.info/) Biogas composition, Biogas renewable energy - information website on biogas, on April 11, 2016.
- [3] Tabela 2/ Załącznik do rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, Dz. U. Nr 92 z 1992 r., poz. 460. (in Polish)
- [4] Babrauskas, V.: *Ignition Handbook*, Fire Science Publisher, Issaquah, WA, 2003.
- [5] MASHUGA, C.V.; CROWL, D.A.: Derivation of Le Chatelier's Rule for Flammable Limits. *Process Safety Progress Vol. 19*, No. 2 (Summer 2000), pp. 112 - 117.
- [6] Data obtained from Białystok Wastewater Treatment Plant in 2015. (in Polish)
- [7] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków, Dz. U. Nr 96 z 1993 r., poz. 438. (in Polish)
- [8] PN-EN 12255-10:2004 Oczyszczalnie ścieków. Część 10: Zasady bezpieczeństwa. (in Polish)
- [9] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 6 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej (Dz. U. 2016 nr 0 poz. 817) (in Polish - implementation of Directive ATEX 2014/34/UE).

- [9] Ratajczak, D.: *Zasady wyznaczania stref zagrożenia wybuchem*. Centrum Usług Przeciwpożarowych s.c. Poznań 1997 (in Polish - based on „Explosionsschutz - Richtlinien, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Ausgabe 3/85”).
- [10] Załącznik do rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r., Dz. U. z 2014 r., poz. 81. (in Polish)
- [11] NFPA 820 Standard for Fire Protection in Wastewater Treatment and Collection Facilities, 2016 ed.

## **Odolnosť vybraných prvkov ochrany objektu pred účinkom explózie podomácky vyrobenej ANFO trhavy**

**Ing. Zuzana Zvaková, PhD.**

**Ing. Vladimír Kavický, PhD.**

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva

Ul. 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika

Zuzana.Zvakova@fbi.uniza.sk

### **Abstrakt**

Článok vychádza z možnosti použitia podomácky vyrobenej ANFO trhavy ako prostriedku, ktorým je možné prekonať vybrané mechanické prvky systému ochrany objektu. Neexistuje technický štandard, ktorý by upravoval odolnosť bežne používaných prvkov systému ochrany objektu pred tlakovým účinkom výbuchu. Existujúce technické štandardy sa zameriavajú na odolnosť niektorých prvkov, ktoré sú konštrukčne zhotovené tak, aby ich odolnosť proti účinkom výbuchu bola zvýšená. Tieto technické štandardy slúžia pri certifikácii daných prvkov na rôzne triedy odolnosti voči výbuchu.

### **Kľúčové slová**

Pasívne prvky systému ochrany objektov, výbuch, účinky výbuchu, neštandardne vyrobené ANFO trhavy.

### **Použitá literatúra**

- [1] FIGULI, L. 2013.: Stanovenie prahovej odolnosti vybraných stavebných konštrukcií pri použití nekonvenčných prostriedkov In: *IBS ES 2013* [elektronický zdroj]: interdisciplinárny medzinárodný vedecký workshop o hodnotení účinnosti integrovaných bezpečnostných systémov pomocou expertných systémov: 17.9.2013. Slovenská republika. Žilina: Žilinská univerzita, 2013. ISBN 978-80-554-0777-7.

- [2] FIGULI, L.; PAPÁN, D. 2014.: Single degree of freedom analysis of steel beams under blast loading. In: *Applied mechanics and materials*. ISSN 1660-9336. - Vol. 617 (2014), s. 92-95.
- [3] HENRYCH, J. 1973.: *Dynamika výbuchu a jeho užití*, Academia, Praha 1973.
- [4] HOFREITER, L. 2015.: *Manažment ochrany objektov*. Žilinská univerzita v Žiline, EDIS - vydavateľstvo Žilinskej univerzity, 2016. ISBN 978-80-554-1164-4.
- [5] KAVICKÝ, V. [et al.]. 2014.: Analysis of the field test results of ammonium nitrate: fuel oil explosives as improvised explosive device charges In: *Structures under shock and impact XIII*: [13<sup>th</sup> international conference, SUSI 2014: New Forest, United Kingdom, 3 June 2014 through 5 June 2014]. - Southampton, Boston: WITpress, 2014. - ISBN 978-1-84564-796-4. - S. 297-309.- (WIT Transactions on the Built Environment, Vol. 141. - ISSN 1746-4498).
- [6] VÁVRA, P. 2002.: *Teórie výbušnín*, Univerzita Pardubice, Katedra teorie a technologie výbušnín, Praha 2002, ISBN 80-7194-444-0.
- [7] VÁVRA, P.; VÁGENKNECHT J. 2008.: *Teorie působení výbuchu*. Licenční studium. Pardubice 2008. Skriptum. Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická.
- [8] ŽEN-2-6: Trhaviny a ničení. Praha, 1982.

## **Monitoring prostředí základních výcvikových prostor ve flashover kontejneru ve Zbirohu při normovém požáru v uzavřeném prostoru a jeho porovnání s podmínkami panujícími v těchto prostorech při výcviku**

**Ing. Jan Žížka**

**Ing. Jan Hora**

**prof. Dr. Ing. Aleš Dudáček**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství

Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice

jan.zizka.st@vsb.cz, jan.hora@vsb.cz, ales.dudacek@vsb.cz

### **Abstrakt**

Problematika dynamiky požáru v uzavřeném prostoru je značně složitá. Výcviková zařízení pro simulaci požáru v uzavřeném prostoru umožňují experimentální zkoumání řady jejích aspektů v kontrolovatelných podmínkách. Z tohoto důvodu probíhají od roku 2011 ve FOK Zbiroh velkorozměrové zkoušky. Probíhající výzkum má několik částí. V současnosti je pozornost zaměřena na nalezení ekvivalentního normového požáru, ve sledovaných prostorech FOK, tvořeného zkušebními objekty (hranicemi dřevěných

hranolků dle ČSN EN 3-7). Shoda sledovaných parametrů normového požáru s parametry charakterizující prostředí v průběhu výcviku (hodnotami naměřenými při předchozích experimentech, kdy byl palivem propan), vypovídá o míře podobnosti podmínek působících na hasiče při likvidaci požáru při výcviku a při likvidaci reálného požáru v podobně dispozičně řešených prostorech. Článek popisuje průběh experimentu, jsou uvedeny a diskutovány naměřené hodnoty. V závěru jsou hodnoty sledovaných veličin, naměřených při tomto experimentu (použití pevného paliva - dřevo), konfrontovány s hodnotami získanými při experimentech realizovaných v předchozích letech (použití plynného paliva - propan).

### **Klíčová slova**

Flashover kontejner, experiment, hustota tepelného toku, teplota.

### **Použitá literatura**

- [1] BALNER, D.; HORA, J.; STRAKOŠOVÁ, E.; ŽIŽKA, J.: Velkorozměrové experimenty realizované v zařízení na zkapalněný plyn ve Zbirohu simulující reálné podmínky požáru. In: *Advances in Fire and Safety Engineering*, Trnava, AlumniPress, 2014, s. 72-84. ISBN 978-80-8096-202-9.
- [2] BERNATÍKOVÁ, Š.; DUDÁČEK, A.; ŽIŽKA, J.; JÁNOŠÍK, L.; KUČERA, P.: Monitoring prostředí ve flashover kontejneru při simulaci požáru v uzavřeném prostoru. In: *Sborník vědeckých prací VŠB - TU Ostrava. Řada bezpečnostní inženýrství*. 2012 10 s.
- [3] ČSN EN 3-7+A1, Přenosné hasicí přístroje - Část 7: Vlastnosti, požadavky na hasicí schopnost a zkušební metody, Praha, Český normalizační institut 2008, 47 s.
- [4] GRIMWOOD, P.: *Euro firefighter*. Lindley, Huddersfield, West Yorkshire: Jeremy Mills, 2008, xvii, 352 p. ISBN 19-066-0025-2.
- [5] JUŘENČÁK, L.: *Validace výsledků experimentálních zkoušek požáru ve výcvikovém zařízení Zbiroh*. Diplomová práce. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, 2012. 89 s.
- [6] LARVA, F.: *Údaje o technologickém zařízení ve výcvikovém zařízení ve Zbirohu*. Ing. František Larva, Praha, červen 2010.
- [7] STRAKOŠOVÁ, E.: *Závěrečná zpráva projektu SGS SP2013/187*. Ostrava, VŠB - TU Ostrava, 2013, 61 s.
- [8] TOMÁŠEK, A.: *Výcvikový a pozorovací тренаžér, etapa I a II*. Průvodní a technická zpráva k projektové dokumentaci pro stavební povolení, Ing. Vlastimil Gothard, MV-GŘ HZS ČR, červen 2010, 23 s.
- [9] Zákon 133/1985 Sb. o požární ochraně, In Sbírnka zákonů 1985, částka 34, str. 674 - 691 (1985).
- [10] ŽIŽKA, J.: *Soubor experimentálních zkoušek při simulovaném požáru v podmínkách uzavřeného prostoru provedených ve výcvikovém zařízení Zbiroh*. Diplomová práce. Ostrava: VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, 2012, 136 s.
- [11] ŽIŽKA, J.: *Závěrečná zpráva projektu SGS SP2015/136*. Ostrava, VŠB - TU Ostrava, 2013, 61 s.

- [12] ŽIŽKA, J.; BURSÍKOVÁ, P.; DUDÁČEK, A.: Možnosti modelování simulovaných požáru v uzavřeném prostoru prováděných ve výcvikovém zařízení na plynná paliva ve Zbirohu. In: *Sborník vědeckých prací VŠB - TU Ostrava. Řada bezpečnostní inženýrství*. 2015. 10 s.

## **Stanovení rychlosti uvolňování tepla na základě provedených zkoušek pro vybrané výcvikové prostory FOK Zbiroh**

**ng. Jan Žížka**

**Ing. Jan Hora**

**prof. Dr. Ing. Aleš Dudáček**

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství

Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovice

jan.zizka.st@vsb.cz, jan.hora@vsb.cz, ales.dudacek@vsb.cz

### **Abstrakt**

Článek prezentuje výsledky experimentálního měření při realizaci normového požáru, ve sledovaných prostorech výcvikového zařízení pro simulaci požáru v uzavřeném prostoru tvořeného zkušebními objekty (hranicemi dřevěných hranolků dle ČSN EN 3-7). Je věnován stanovení parametru rychlosti uvolňování tepla, jakožto klíčové požárně technické charakteristice při predikci a hodnocení rozvoje a šíření požáru. Je zde uveden průběh vlastního testu a diskutovány naměřené hodnoty.

### **Klíčová slova**

Flashover kontejner, experiment, dynamika požáru, hustota tepelného toku, rychlost uvolňování tepla.

### **Použitá literatura**

- [1] BALNER, D.; HORA, J.; STRAKOŠOVÁ, E.; ŽIŽKA, J.: Velkorozměrové experimenty realizované v zařízení na zkapalněný plyn ve Zbirohu simulující reálné podmínky požáru, In: *Advances in Fire and Safety Engineering*, Trnava, AlumniPress, 2014, s. 72-84. ISBN 978-80-8096-202-9.
- [2] BERNATÍKOVÁ, Š.; DUDÁČEK, A.; ŽIŽKA, J.; JÁNOŠÍK, L.; KUČERA, P.: Monitoring prostředí ve flashover kontejneru při simulaci požáru v uzavřeném prostoru. In *Sborník vědeckých prací VŠB - TU Ostrava. Řada bezpečnostní inženýrství*. 2012 10 s.
- [3] ČSN EN 3-7+A1, Přenosné hasicí přístroje - Část 7: Vlastnosti, požadavky na hasicí schopnost a zkušební metody, Praha, Český normalizační institut 2008, 47 s.



- [4] GRIMWOOD, P.: *Euro firefighter*, Lindley, Huddersfield, West Yorkshire: Jeremy Mills, 2008, xvii, 352 p. ISBN 19-066-0025-2.
- [5] JUŘENČÁK, L.: *Validace výsledků experimentálních zkoušek požáru ve výcvikovém zařízení Zbiroh*. Diplomová práce. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, 2012. 89 s.
- [6] LARVA, F.: *Údaje o technologickém zařízení ve výcvikovém zařízení ve Zbirohu*, Ing. František Larva, Praha, červen 2010.
- [7] STRAKOŠOVÁ, E., *Závěrečná zpráva projektu SGS SP2013/187*, Ostrava, VŠB - TU Ostrava, 2013, 61 s.
- [8] TOMÁŠEK, A.: *Výcvikový a pozorovací trenážér, etapa I a II, Průvodní a technická zpráva k projektové dokumentaci pro stavební povolení*, Ing. Vlastimil Gothard, MV-GŘ HZS ČR, červen 2010, 23 s.
- [9] Zákon 133/1985 Sb. o požární ochraně, In: Sbíрка zákonů 1985, částka 34, str. 674 - 691 (1985).
- [10] ŽIŽKA, J.: *Soubor experimentálních zkoušek při simulovaném požáru v podmínkách uzavřeného prostoru provedených ve výcvikovém zařízení Zbiroh*. Diplomová práce. Ostrava: VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, 2012, 136 s.
- [11] ŽIŽKA, J.: *Závěrečná zpráva projektu SGS SP2015/136*, Ostrava, VŠB - TU Ostrava, 2013, 61 s.
- [12] ŽIŽKA, J.; BURSÍKOVÁ, P.; DUDÁČEK, A.: Možnosti modelování simulovaných požáru v uzavřeném prostoru prováděných ve výcvikovém zařízení na plynná paliva ve Zbirohu, In: *Sborník vědeckých prací VŠB - TU Ostrava. Řada bezpečnostní inženýrství*. 2015. 10 s.