



25. - 26. máj 2016

Žilina

ISBN 978-80-554-1213-9

ŽILINSKÁ UNIVERZITA
Fakulta bezpečnostného inžinierstva



21. medzinárodná vedecká konferencia

**RIEŠENIE KRÍZOVÝCH SITUÁCIÍ
V ŠPECIFICKOM PROSTREDÍ**

25. - 26. máj 2015

Žilina

Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline, Ulica 1. mája 32, 010 26

Príspevky recenzovali vždy dvaja:

nezávislí recenzenti – členovia vedeckého výboru konferencie.

© Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline

Konferencia sa koná pod záštitou
Dr.h.c. prof. Ing. Tatiany COREJOVEJ, PhD.
rektorky Žilinskej univerzity v Žiline

Odborní garanti konferencie

prof. Ing. Ladislav ŠIMÁK, PhD.
prof. Ing. Zdeněk DVOŘÁK, PhD.
prof. Ing. Tomáš LOVEČEK, PhD
prof. Ing. Anton OSVALD, CSc.

Vedecký výbor konferencie

predseda

➤ **prof. Ing. Ladislav ŠIMÁK, PhD.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR

členovia

- **doc. Ing. Vilém ADAMEC, Ph.D.** – Fakulta bezpečnostního inženýrství, VŠB-TU Ostrava, ČR
- **doc. Mgr. Milan ADÁMEK, Ph.D.** – Fakulta aplikované informatiky, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, ČR
- **prof. Ing. Karol BALOG, PhD.** – Materiálovo technologická fakulta STU Bratislava, SR
- **prof. Ing. Jurij BASKIN, DrSc.** – St. Petersburg University of State Fire Service of The ministry of the Russian Federation for Civil Defense, RU
- **prof. Ing. Ľubomír BELAN, CSc.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR
- **prof. PhDr. Ján BUZALKA, CSc.** – Akadémia policajného zboru v Bratislave, SR
- **assoc. prof. Dr. Zoran ČEKEREVAC** – Union University Belgrade, Srbsko
- **prof. Dr. Vladimír CVETKOVIČ** – Faculty of Security Studies University Beograd, RS
- **prof. Ing. Zdeněk DVOŘÁK, PhD.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR
- **prof. dipl. Ing. Roberto GAMBOA, PhD** – Instituto Politécnico de Leiria, PT
- **assoc. prof. Aytekin GELERI, Ph.D.** – Turkish National Police Academy, Ankara, TR
- **Dr.h.c. prof. mpx.h.c. prof. Ing. Vladimír GOZORA, PhD.** – VŠEMvs v Bratislava, SR
- **prof. Ing. Štefan HITTMÁR, PhD.** – Fakulta riadenia a informatiky ŽU v Žiline, SR
- **JUDr. Lenka HMÍROVÁ** – sekcia krízového riadenia MV SR, SR
- **doc. Ing. Ladislav HOFREITER, CSc.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR
- **assoc. prof. Želimir KEŠETOVIČ, PhD.** – Faculty of Security Studies University Beograd, RS
- **doc. Ing. Jaroslav KLEPRLÍK, Ph.D.** – Dopravná fakulta J. Pernera, UP, ČR
- **doc. Ing. Jozef KLUČKA, PhD.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR
- **prof. M. Eng. Petar Kolev KOLEV, Ph.D.** – Higher School of Transport Sofia, BG
- **Ing. Zdeněk KOPECKÝ, Ph.D.** – Inštitút krízového manažmentu VŠE, Praha, ČR
- **doc. Ing. Bohuš LEITNER, PhD.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR
- **doc. Ing. Tomáš LOVEČEK, PhD.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR
- **prof. Ing. Milan MAJERNÍK, PhD.** – Strojnícka fakulta, Technická Univerzita v Košiciach, SR
- **prof. Ing. Jana MÜLLEROVÁ, PhD.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR
- **prof. Gorazd MEŠKO, Ph.D.** – University of Maribor, SI
- **dipl. Ing. Wolfgang MIHLAN** – Industrie- und Handelskammer Magdeburg, DE
- **prof. MUDr. Leoš NAVRÁTIL, CSc.** – Fakulta biomedicínskeho inžinierstva, ČVUT v Prahe, ČR
- **prof. Ing. Anton OSVALD, CSc.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR
- **prof. Ing. Pavel POLEDŇÁK, PhD.** – Fakulta bezpečnostního inženýrství, VŠB Ostrava, ČR
- **doc. Ing. David ŘEHÁK, Ph.D.** – Fakulta bezpečnostního inženýrství, VŠB Ostrava, ČR
- **doc. Ing. Jozef RISTVEJ, PhD.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR
- **doc. Ing. Jaroslav SIVÁK, CSc.** – ALFA Security Technologies, a.s. Bratislava, SR
- **prof. Ing. Milan SOPÓCI, CSc.** – Akadémia ozbrojených síl, Liptovský Mikuláš, SR
- **Ing. Aurel UGOR** – Odbor bezpečnosti a krízového riadenia MH SR, SR
- **prof. Ing. Rudolf URBAN, CSc.** – Univerzita obrany, Brno, ČR
- **assoc. prof. Detelin Lyubomirov VASILEV, Ph.D.** – Higher School of Transport Sofia, BG
- **doc. Ing. Andrej VELAS, PhD.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR
- **prof. Ing. Dušan VIČAR, CSc.** – Fakulta logistiky a krízového řízení, UTB ve Zlíně, ČR
- **prof. Yaroslav VYKLYUK, DrSc.** – Bukovinian University, Chernivtsi, UA
- **assoc. prof. Bartel VAN DE WALLE, Ph.D.** – Tilburg University, NL
- **prof. Dr. inž. Zenon ZAMIAR** – Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Łądowych, Wrocław, PL

Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline
Ulica 1. mája 32, 010 26 Žilina

tel./fax: 041 513 6601 / 6620
www.fbi.uniza.sk



Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline (FBI UNIZA) je vysokoškolskou vzdelávacou inštitúciou s dlhodobou tradíciou. Súčasťou Žilinskej univerzity je už viac než 60 rokov. Počas svojej existencie menila obsah a zameranie svojej činnosti podľa spoločenskej objednávky. Z tohto pohľadu môžeme hovoriť o dvoch rozhodujúcich etapách jej existencie.

V prvej etape, v rokoch 1953 – 1998, bola fakulta pod názvom Vojenská fakulta v rozhodujúcej miere spätá s ozbrojenými silami. Bola jednou z významných vojenských vzdelávacích inštitúcií, ktoré v súlade s potrebami armády a železničného vojska pripravovali vysokoškolsky vzdelaných odborníkov na úseku vojenskej dopravy a vojenského staviteľstva. Postupné zmeny v zameraní a činnosti fakulty nastali v roku 1995, kedy boli prijatí prví civilní študenti externého štúdia v študijnom odbore Občianska bezpečnosť. O rok neskôr bolo v tomto študijnom odbore otvorené aj denné štúdium.

Druhá etapa začína v roku 1998 transformáciou vojenskej vzdelávacej inštitúcie na jej ďalšie úspešné pôsobenie v systéme verejných vysokých škôl Slovenskej republiky.

Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline je v súčasnosti manažérsko-technickou fakultou, ktorá pôsobí v systéme vysokoškolského vzdelávania a vyvíja vzdelávacie a vedeckovýskumné aktivity na úseku zabezpečovania komplexnej bezpečnosti spoločnosti i jednotlivých občanov. V rámci tohto profilu sa usiluje prepájať teóriu s praxou, zohľadňovať osobitosti bezpečnostného prostredia i bezpečnostného systému Slovenska na jednej strane a požiadavky súčasnej doby i strategických partnerov na strane druhej. Zameriava sa na vzdelávanie krízových manažérov, pracovníkov hasičských a záchranných zložiek, odborníkov zaoberajúcich sa riadením procesov ochrany osôb a majetku vo všetkých oblastiach spoločenského života.

Fakulta si vybudovala stabilnú pozíciu v profesionálnej bezpečnostnej komunite na Slovensku, ale aj v zahraničí s dôrazom na krajiny EÚ. Má rozvinuté široké kontakty a spoluprácu so vzdelávacími i vedeckovýskumnými inštitúciami, orgánmi verejnej správy i podnikateľskými subjektmi, ktoré pôsobia v dotknutej oblasti. Študenti fakulty sa presadili v domácej i medzinárodnej konkurencii v rámci súťaží študentskej vedeckej činnosti, získali rad rôznych ocenení a v rámci mobilít študujú na vybraných univerzitách v krajinách Európskej únie. Absolventi fakulty zastávajú rad pracovných pozícií v systéme krízového riadenia v štátnej správe a samospráve, ale aj v podnikateľskom prostredí.

FBI UNIZA zabezpečuje vysokoškolské bakalárske, inžinierske a doktorandské štúdium a rôzne formy celoživotného vzdelávania v akreditovaných študijných programoch, v ktorých tvorivo rozvíja aj vedeckovýskumnú činnosť a jej výsledky prezentuje vo svojej publikačnej činnosti.

Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline uskutočňuje vzdelávací proces v akreditovaných študijných programoch:

- **v prvom stupni:**
 - bezpečnostný manažment v študijnom odbore ochrana osôb a majetku,
 - bezpečnosť a ochrana kritickej infraštruktúry v študijnom odbore občianska bezpečnosť,
 - krízový manažment v študijnom odbore občianska bezpečnosť,
 - záchranné služby v študijnom odbore záchranné služby;
- **v druhom stupni:**
 - bezpečnostný manažment v študijnom odbore ochrana osôb a majetku,
 - bezpečnosť a ochrana kritickej infraštruktúry v študijnom odbore občianska bezpečnosť,
 - krízový manažment v študijnom odbore občianska bezpečnosť,
 - záchranné služby v študijnom odbore záchranné služby;
- **v treťom stupni:**
 - bezpečnostný manažment v študijnom odbore ochrana osôb a majetku,
 - krízový manažment v študijnom odbore občianska bezpečnosť,
 - záchranné služby v študijnom odbore záchranné služby.

FBI UNIZA rozvíja vedeckovýskumnú činnosť v odboroch výskumu a vývoja, ktoré sú v priamej súvislosti s akreditovanými študijnými programami, je zameraná na rozširovanie a skvalitňovanie teoretickej základne výučby a tiež na úlohy aplikovaného výskumu vychádzajúce z rastúcej spoločenskej potreby predchádzať krízovým javom v rôznych sférach sociálneho, politického, prírodného a ekonomického prostredia na úseku zabezpečovania vonkajšej bezpečnosti štátu, ochrany občanov, majetku a životného prostredia, ako aj vnútornej bezpečnosti a poriadku v štáte a v prípade ich vzniku vytvoriť predpoklady na efektívne riešenie. Je orientovaná na optimalizáciu bezpečnostného systému štátu, na ochranu kritickej infraštruktúry štátu, na skvalitňovanie systému krízového a bezpečnostného manažmentu na úrovni ústredných orgánov štátnej správy, miestnej štátnej správy, samosprávy a v podnikateľských subjektoch.

Aktivity fakulty boli pozitívne hodnotené aj v externom prostredí. V rankingu fakúlt vysokých škôl SR na základe porovnania ukazovateľov kvantity a kvality vzdelávania a výskumu, ktorý každoročne zverejňuje Akademická rankingová a ratingová agentúra ARRA, si fakulta vo svojej skupine odborov udržala svoje postavenie a umiestnila sa opäť na 2. mieste.

OBSAH

PRÍHOVOR

PETAR KOLEV EDUCATION IS A LIFELONG MISSION	18
---	-----------

VEDECKÉ PRÍSPEVKY

ADAMÍKOVÁ JANA, NOVÁK LADISLAV, ONDRÚŠKOVÁ HELENA POSUDZOVANIE RIZÍK OBCÍ S VYUŽITÍM SOFTVÉROVÉHO NÁSTROJA @RISK	24
--	-----------

ANTUŠÁK EMIL MÍSTO A ÚLOHA SCÉNÁŘŮ, MANAŽERSKÝCH HER A CVIČENÍ V SYSTÉMU KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ OBCÍ, MĚST A REGIONŮ	30
--	-----------

BARTA JIŘÍ, ŘEZÁČ DAVID SIMULAČNÍ PROSTŘEDKY VYUŽITELNÉ PRO VÝCVIK ROZHODOVACÍCH PROCESŮ KRIZOVÉHO MANAGEMENTU KRITICKÉ INFRASTRUKTURY	38
--	-----------

BENDA MARTIN DEVICE FOR LAUNCHING THE TMS BRIDGE	47
--	-----------

BENEDIK VLADIMÍR KVANTIFIKÁCIA ŠKÔD PO POŽIAROCH NA STAVBÁCH	54
--	-----------

BETUŠ MIROSLAV STRATÉGIE PRE POŽIARNE VETRANIE V CESTNÝCH TUNELOCH	63
--	-----------

CABICAROVÁ MONIKA PROCESY HUMANITÁRNÍHO DISTRIBUČNÍHO ŘETĚZCE	71
---	-----------

CIBULOVÁ KLÁRA, SOBOTKA JAN TESTOVÁNÍ PERSPEKTIVNÍCH MATERIÁLŮ PRO PŘEKONÁVÁNÍ MÁLO ÚNOSNÉHO TERÉNU	80
---	-----------

DERMEK MILAN VYUŽITIE DOBROVOLEŇNÝCH HASIČSKÝCH ZBOROV OBCÍ PRI ZÁSAHOVEJ ČINNOSTI	89
--	-----------

DRGA RUDOLF, CHARVATOVA HANA TECHNICAL SECURITY OF ELEMENTARY SCHOOLS	96
---	-----------

ĎURICOVÁ LUCIA, HROMADA MARTIN, MRÁZEK JAN SYSTEM INTEGRATION SAFETY AND SECURITY REQUIREMENTS INTO MANAGEMENT SYSTEMS IN ORGANIZATION	106
--	------------

ĎURICOVÁ LUCIA, HROMADA MARTIN, MRÁZEK JAN ANALÝZA TYPOLÓGIE VÄZIEB V SEKTORE DOPRAVNEJ INFRAŠTRUKTÚRY	110
--	------------

ĎUROVEC MARTIN, KUTAJ MILAN EXPERIMENTÁLNE TESTOVANIE VIDEO DETEKCIE POHYBU	115
---	------------

DVOŘÁK PETR, ŠTOLLER JIŘÍ OPTIMALIZACE NÁVRHU OCHRANNÉ STAVBY PROTI ÚČINKŮM TLAKOVÉ VLNY	122
FLACHBART JAROSLAV, OSVALD ANTON POŽIARNE INŽINIERSTVO A ZÁCHRANNÉ SLUŽBY NA ŽILINSKEJ UNIVERZITE	131
GAŠPERCOVÁ STANISLAVA, MAKOVICKÁ OSVALDOVÁ LINDA POŽIARNODELIACE KONŠTRUKCIE Z POHLADU EKONOMICKEJ NÁROČNOSTI	140
HARAZIN LUKÁŠ, LUŽA OLDŘICH TEORIE A PRAXE VÝUKY NA KATEDŘE KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ (PAČR)	148
HAVIERNIKOVÁ KATARÍNA, KLUČKA JOZEF TEORETICKO-METODOLOGICKÉ ASPEKTY MANAŽMENTU RIZÍK V KONTEXTE KLASTROVEJ SPOLUPRÁCE	157
HAVKO JÁN, TITKO MICHAL MOŽNOSTI FONDOVÉHO FINANCOVANIA V OBLASTI REAKCIE A OBNOVY PO KATASTROFÁCH	165
HAVRÁNKOVÁ RENATA, FREITINGER SKALICKÁ ZUZANA, ŠTOREK JOSEF, HAVRÁNEK JIŘÍ, ZÖLZER FRIEDO VYBRANÉ ETICKÉ OTÁZKY V OBLASTI OCHRANY OBYVATELSTVA	174
HOFREITER LADISLAV BEZPEČNOSTNÝ SYSTÉM ČI SYSTÉM OCHRANY ?	180
HOLLÁ KATARÍNA, HUDÁKOVÁ MÁRIA, SVETLÍK JOZEF POSÚDENIE NEBEZPEČNOSTI BUDOV Z POHLADU DOPADOV EMISIÍ NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE PRI VZNIKU POŽIARU	187
HON ZDENĚK, MELICHAROVÁ MICHAELE, NAVRÁTIL LEOŠ MODELOVÁNÍ NEBEZPEČNÝCH DOPADŮ CHEMICKÝCH HAVÁRIÍ	195
HORÁK RUDOLF PŘÍPRAVA OBYVATELSTVA K OCHRANĚ A OBRANĚ SPOLEČNOSTI	201
HORVÁTHOVÁ MICHAELA , MÜLLEROVÁ JANA SYNTETICKÉ IZOLAČNÉ MATERIÁLY A ICH ŠKODLIVÉ ÚČINKY PRI HORENÍ	210
CHORVÁTOVÁ JANKA, BYRTUSOVÁ ANDREA SPOLUPRÁCA PRÍSLUŠNÍKOV POLICAJNÉHO ZBORU S OBCAMI, PRÁVNICKÝMI A FYZICKÝMI OSOBAMI	220
IVANKA JÁN THE MICRO-FLORA OF THE LIVER ORGANS OF BIOLOGICAL SUBJECTS IN THE ALGOR MORTIS PROCESS	226
JANASOVÁ DENISA MOŽNOSTI SYSTÉMU VČASNÉHO VAROVANIA AKO NÁSTROJA IDENTIFIKÁCIE ZMIEN V PROSTREDÍ PODNIKU	233

JÁNOŠÍK LADISLAV, JÁNOŠÍKOVÁ IVANA STANOVENÍ PARAMETRU OBNOVY POŽÁRNÍ TECHNIKY	239
KÁČER JÁN, JUŘÍČEK LUDVÍK, SVOBODA IVO SOUČASNÝ VÝVOJ NELEGÁLNÍ MIGRACE	247
KALUPOVÁ BLANKA HOSPODÁRNOST A EFEKTIVNOST FINANČNÍCH NÁSTROJŮ V KRIZOVÉM ŘÍZENÍ VE VEŘEJNÉ SPRÁVĚ	251
KELLNEROVÁ EVA ZDRAVOTNÍ RIZIKA NANOČÁSTIC PRO ZASAHUJÍCÍ SLOŽKY HZS PŘI POŽÁRECH	259
KLUČKA JOZEF EKONOMICKÝ MODEL A JEHO APLIKÁCIA V PROBLEMATIKE EKONOMICKEJ EFEKTÍVNOSTI PROTIPOŽIARNÝCH OPATRENÍ	266
KOPECKÝ ZDENĚK, BENDA LUDĚK, PŮLPÁN PETR, ŠPAČEK MIROSLAV, ŽIVOTA VÍTĚZSLAV PROCESNÍ ŘÍZENÍ V ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI A FUNKČNOSTI KRITICKÉ INFRASTRUKTURY	274
KOVÁČOVÁ JANA, MORICOVÁ VALÉRIA NEZAMESTNANOSŤ AKO SOCIÁLNE RIZIKO	282
KUBÁS JOZEF, MIŠÍK JÁN, ŠOLTÉS VIKTOR, MENDEL RÓBERT VYUŽITIE OUTSOURCINGU PRI RIEŠENÍ BEZPEČNOSTI MIESTNOU SAMOSPRÁVOU	290
LAJTOCH JIŘÍ STRATEGIE K REALIZACI OPATŘENÍ PRO ZMÍRNĚNÍ NEGATIVNÍCH DOPADŮ SUCHA A NEDOSTATKU VODY	296
LEITNER BOHUŠ, SVENTEKOVÁ EVA VÝSKUM NÁSTROJOV PRE RIADENIE BEZPEČNOSTI A OCHRANY KRITICKEJ INFRAŠTRUKTÚRY V SEKTORE DOPRAVY	303
LINDOVSKÝ MILAN, KAŠPAREC JIŘÍ, KROČOVÁ ŠÁRKA BEZPEČNOST ŘÍDICÍCH SYSTÉMŮ VE VODÁRENSTVÍ	312
LUKÁŠ LUDĚK TEORIE BEZPEČNOSTI A TYPOLOGIE DRUHŮ BEZPEČNOSTI	324
LUSKOVÁ MÁRIA, DVOŘÁK ZDENĚK ŠPECIFIKÁ IDENTIFIKÁCIE PRVKOV KRITICKEJ INFRAŠTRUKTÚRY V SUBSEKTORE ŽELEZNIČNÁ DOPRAVA	332
LUŽÁK JOZEF, KLAČKO LUBOMÍR POSTAVENIE SITUAČNÉHO CENTRA SR V BEZPEČNOSTNOM SYSTÉME SR	338
MAGDOLEN MARIÁN, RISTVEJ JOZEF OCHRANA OSOBNÝCH ÚDAJOV POČAS MIMORIADNYCH SITUÁCIÍ	347

MAHDOŇ LUBOŠ	355
KRYTIE FINANČNÝCH NÁKLADOV OBCÍ A OBČANOV PRI MIMORIADNYCH UDALOSTIACH	
MACH VLASTIMIL	363
TESTOVANIE VYBRANÝCH MECHANICKÝCH ZÁBRANNÝCH PROSTRIEDKOV PREDMETOVEJ OCHRANY	
MIHOKOVÁ JAKUBČEKOVÁ JÚLIA, TOMEK MIROSLAV	373
ŠPECIFIKÁCIA RIZÍK A SPÔSOBY RIEŠENIA BEZPEČNOSTI PRVKOV KRITICKEJ INFRAŠTRUKTÚRY V PODSEKTORE VODNÁ DOPRAVA PRI VZNIKU MIMORIADNYCH UDALOSTÍ	
MIKA OTAKAR J., MONOŠI MIKUÁŠ	381
SOUČASNOST A BUDOUCNOST OCHRANY OBYVATELSTVA V ČESKÉ A SLOVENSKE REPUBLIC	
MIKA OTAKAR J., PEKAJ ROBERT, POLÍVKA LUBOMIR	388
NOVÁ ETAPA PREVENCE ZÁVAŽNÝCH CHEMICKÝCH HAVÁRIÍ V ČESKÉ REPUBLIC	
MITAŠOVÁ VERONIKA	400
ORGANIZÁCIA PRÍPRAVY NA NASADENIE DO MIEROVÝCH OPERÁCIÍ OSN	
MONOŠI MIKULÁŠ, BALLAY MICHAL	408
POSÚDENIE SÚČASNÝCH OPATRENÍ ZÁSAHOVEJ ČINNOSTI PRI DOPRAVNÝCH NEHODÁCH NA ŽELEZNIČNÝCH PRIECESTIACH V SR A ČR	
MÓZER VLADIMÍR	415
POSÚDENIE EKONOMICKEJ OPODSTATNENOSTI INŠTALÁCIE SPRINKLEROVÉHO SYSTÉMU PRE PRIEMYSELNÉ A OBCHODNÉ STAVBY	
MRÁZEK JAN, ĎURICOVÁ LUCIA, HROMADA MARTIN	422
RISK MANAGEMENT IN TRANSPORT CRITICAL INFRASTRUCTURE	
NEJTKOVÁ MIROSLAVA	431
EXPERIMENTÁLNÍ MĚŘENÍ TEPLOT ELEKTRICKÝCH TOPIDEL	
NEŠPOROVÁ VERONIKA, SLIVKOVÁ SIMONA, ŘEHÁK DAVID	439
IDENTIFIKACE KRITICKÝCH PRVKŮ VE VYBRANÝCH OBLASTECH	
ONDRÚŠKOVÁ HELENA	447
IDENTIFIKOVANIE EKONOMICKÝCH RIZÍK MALÝCH A STREDNÝCH PODNIKOV POMOCOU SOFTVÉROVÉHO NÁSTROJA	
ORINČÁK MICHAL, BARTOŠ JAROSLAV	454
VYHODNOTENIE ÚNIKU VYBRATEJ NEBEZPEČNEJ LÁTKY V PRIESTORE PRÁVNICKEJ OSOBY	
ORINČÁK MICHAL, CONEVA IVETA	466
ÚČINNOSŤ PLYNOVÝCH STABILNÝCH HASIACICH ZARIADENÍ A SPRINKLEROVÝCH STABILNÝCH HASIACICH ZARIADENÍ	

PADRNOS JAROSLAV ZAMYŠLENÍ NAD MÍSTEM MANAGEMENTU V METODOLOGII VĚD	478
PAULUS FRANTIŠEK AKTIVITY HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČESKÉ REPUBLIKY V OBLASTI OCHRANY OBYVATELSTVA PRO VZDĚLÁVÁNÍ A PŘÍPRAVU STUDUJÍCÍ POPULACE	490
PAVLENKO TOMÁŠ, DVORSKÝ JÁN KOMPARÁCIA BEZPEČNOSTI ÚZEMNÝCH CELKOV SLOVENSKEJ REPUBLIKY A ŠVAJČIARSKEJ KONFEDERÁCIE	496
PELLOWSKI WITALIS, PICH ROBERT LEGAL CONDITIONS OF PARTICIPATION OF THE STATE FIRE SERVICES AND ARMED FORCES OF THE FIGHT AGAINST THE IMPACT OF EXTRAORDINARY EVENTS	504
PETEREK KAMIL LOGISTICKÉ ZABEZPEČENÍ ŘEŠENÍ KRIZOVÝCH JEVŮ V DOPRAVĚ	512
POKORNÝ JIŘÍ, VALOUCH MICHAL, MALÉŘOVÁ LENKA SYSTÉM POSUZOVÁNÍ STAVEB ŘEŠENÝCH METODAMI POŽÁRNÍHO INŽENÝRSTVÍ V RÁMCI HZS ČR	517
PRÍVAROVÁ RADKA VYUŽITÍ OPERAČNÍ ANALÝZY V PRAXI KRIZOVÉHO MANAŽERA	523
PROCHOTSKÁ JANA DEVELOPMENT AND SPECIFICS OF TERRORIST ATTACKS TARGETING EDUCATIONAL INSTITUTIONS	532
RÁKOŠ MATEJ PROTIPOŽIARNE PRESTUPY CEZ POŽIARNE DELIACE KONŠTRUKCIE	538
ROUPSKA TEODORA AN EMPIRICAL INVESTIGATION OF THE RISKS DISCLOSURE IN THE FINANCIAL STATEMENTS OF THE REAL ESTATE INVESTMENT TRUSTS	549
SOPÓCI MILAN, DACKO – PIKIEWICZ ZDZISLAWA, CHMIEL MAREK OZBROJENÉ SILY A OBRANNÁ POLITIKA - TEÓRIA A REALITA	553
STANĚK MARTIN HUMANITÁRNÍ KRIZE V SÝRII A JEJÍ DOPADY	565
STARAČKOVÁ JANA ZMENY V RÁMCI SYSTÉMU MIMORIADNYCH REGULAČNÝCH OPATRENÍ VO VZŤAHU K VYHLÁŠKE MINISTERSTVA HOSPODÁRSTVA SR Č. 473/2011 Z. Z., RESP. Č. 172/2016 Z. Z. A PLÁNOVYNÉ ÚPRAVY V RÁMCI PRIPRAVOVANEJ NOVELIZÁCIE ZÁKONA Č. 179/2011 Z. Z. O HOSPODÁRSKEJ MOBILIZÁCII, RESP. NOVÉHO ZÁKONA O HOSPODÁRSKEJ MOBILIZÁCII	573

ŠAFAŘÍK ZDENĚK, VIČAR DUŠAN, STROHMANDL JAN VÝZNAM POSKYTOVÁNÍ HUMANITÁRNÍ POMOCI	582
ŠESTÁK BEDŘICH, SABOL JOZEF APLIKACE METODY MONTE CARLO K SIMULACI KRITICKÉ CESTY (APPLICATION OF THE MONTE CARLO METHOD FOR THE SIMULATION OF A CRITICAL PATH)	591
ŠESTÁK BEDŘICH, SABOL JOZEF STRACH A OBAVY OBYVATELSTVA Z NEKONTROLOVATELNÉ MIGRACE VELKÉHO ROZSAHU NELZE NEKRITICKY SPOJOVAT S RASISMEM	597
ŠIMÁK LADISLAV ĎALŠÍ POSTUP DOPLŇOVANIA TERMINOLÓGIE NA ÚSEKU KRÍZOVÉHO RIADENIA	604
ŠISER ANTON, LOVEČEK TOMÁŠ APLIKÁCIA INDIKÁTOROV ODOLNOSTI V PROCESE HODNOTENIA ÚROVNE OCHRANY PRVKOV KRITICKEJ INFRAŠTRUKTÚRY	613
ŠKOLOUD MARTIN, ZEŽULOVÁ EVA METODA PRO EFEKTIVNÍ PLÁNOVÁNÍ ÚDRŽBY NEMOVITOSTÍ KRITICKÉ INFRASTRUKTURY	621
ŠTEFKA VLADISLAV CURRENT STATUS SECURITY SERVICES IN THE CZECH REPUBLIC	629
ŠTOLLER JIŘÍ, DVOŘÁK PETR, FLÁDR JOSEF, HANUDEL JAN NAVRHOVÁNÍ A TESTOVÁNÍ OCHRANNÝCH STAVEB	633
TITKOVÁ NATÁLIA RÁMCOVÝ POSTUP PRE IDENTIFIKÁCIU POTENCIÁLNYCH PRVKOV KRITICKEJ INFRAŠTRUKTÚRY V PODSEKTORE PLYNÁRENSTVO	642
TODOROVA DANIELA, GERGOVA NINA POSSIBILITIES TO APPLY BENCHMARKING AS AN INSTRUMENT FOR PRODUCT QUALITY MEASUREMENT	650
TURČAN MILAN, KARAK MIROSLAV MESTSKÁ POLÍCIA ŽILINA A JEJ ÚLOHY PRI VYHLÁSENÍ MIMORIADNYCH UDALOSTÍ	657
VÁCLAV JURAJ, SIVÁK JAROSLAV BEZPEČNOSTNÁ KULTÚRA - KULTÚRA BEZPEČNOSTI	664
VÁCVAL JURAJ, HAVKO JÁN, MÜLLEROVÁ JANA SLEDOVANIE ZÁVISLOSTI RÝCHLOSTI UVOĽŇOVANIA TEPLA A RÝCHLOSTI ÚBYTKU HMOTNOSTI MERANÝCH NA KÓNICKOM KALORIMETRI NA ZÁKLADE ANALÝZY PÔVODNÝCH PARAMETROV	669
VALÁŠKOVÁ ZUZANA ANALÝZA A HODNOTENIE RIZÍK Z POHĽADU MIESTNEJ ŠTÁTNEJ SPRÁVY	677

VANDLÍČKOVÁ MIROSLAVA POŽIARNO-TECHNICKÉ ZARIADENIA Z HĽADISKA ÚČINNOSTI A SPOĽAHLIVOSTI ICH JEDNOTLIVÝCH DRUHOV	685
VAŠKOVÁ MICHAELA PROBLEMATIKA ZABEZPEČENÍ OBJEKTŮ KRITICKÉ INFRASTRUKTURY ČESKÉ REPUBLIKY	691
VAYSILOVA EMILIYA, GEORGIEV NIKOLAY DETECTING CRISIS STATES IN THE TRANSPORT COMPANY THROUGH COST ANALYSIS	699
VEĽAS ANDREJ, KUTAJ MILAN, JASENČÁK ĽUBOŠ NÁVRH TESTOVACIEHO ZARIADENIA PRE PASÍVNE INFRAČERVENÉ DETEKTORY POHYBU	709
VIDRIKOVÁ DAGMAR, BOC KAMIL MULTIKRITERIÁLNE ROZHODOVANIE V PROCESSE VÝBERU ZAMESTNANCOV DO SÚKROMNEJ BEZPEČNOSTI	714
WITCZYŃSKA KATARZYNA ZARZĄDZANIE KRYZYSOWE W PRZEDSIĘBIORSTWACH W WARUNKACH GLOBALIZACJI	724
ZAMIAR ZENON, PIETRAKOWSKI PIOTR THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF EVACUATION IN CRISIS SITUATION ON THE EXAMPLE OF FLOODS	729
ZVAKOVÁ ZUZANA, FIGULI LUCIA, MARIŠ LADISLAV VÝPOČET MAXIMÁLNEHO TLAKU VZNIKAJÚCEHO PRI EXPLÓZII ŠTANDARDNE A NEŠTANDARDNE ZHOTOVENÝCH VÝBUŠNÍN	739
CZUDIAK JAKUB, KOZŁOWSKI WOJCIECH, DZIKOWSKA ANNA, HRYCKIEWICZ JUSTYNA FUNKCJONOWANIE ZINTEGROWANYCH SŁUŻB RATUNKOWYCH PODCZAS POWODZI W POWIECIE KŁODZKIM, W POLSCE	748
DZIKOWSKA ANNA, CZUDIAK JAKUB, KOZŁOWSKI WOJCIECH, WRONA ŁUKASZ ZABEZPIECZENIE LOGISTYCZNE DŁUGOTRWAŁYCH AKCJI RATOWNICZNYCH PAŃSTWOWEJ STRAZY POŻARNEJ PODCZAS POWODZI	758

Názov	RIEŠENIE KRÍZOVÝCH SITUÁCIÍ V ŠPECIFICKOM PROSTREDÍ
Druh publikácie	zborník príspevkov z 21. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou
Zostavovatelia	Ing. Michal Titko, PhD., Ing. Veronika Mitašová, Ing. Jozef Kubás, Ing. Michaela Horváthová, Ing. Natália Titková,
Vydalo	EDIS-vydavateľské centrum ŽU
Vydanie	prvé
Náklad	185

ISBN 978-80-554-1213-9

Za obsah a úpravu článkov zodpovedajú autori.

Vytlačené z dodaných predlôh.

© **Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline**



POSÚDENIE NEBEZPEČNOSTI BUDOV Z POHLĎADU DOPADOV EMISIÍ NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE PRI VZNIKU POŽIARU

Katarína Hollá¹, Mária Hudáková², Jozef Svetlík³

ABSTRAKT

Predkladaný článok sa zaoberá vytvorením postupu na stanovenie dopadov požiarov rôznych druhov budov z pohľadu emisií na životné prostredie pre potreby projektu APVV-0727-12 FIREFF (ďalej len FIREFF). Na zostavovaní tohto štruktúrovaného postupu sa podieľali experti nielen z univerzitného prostredia (projektový tím), ale aj konzultanti z praxe. Predkladané výsledky budú súčasťou stromovej štruktúry na posudzovanie možného rozvoja požiaru v rôznych druhoch budov.

Kľúčové slová:

emisie, budova, požiar, životné prostredie

ABSTRACT

This article deals with procedure creation within the topic of estimation of fire impacts of different kind of buildings on environment for the purpose of APVV-0727-12 FIREFF (FIREFF) project. On creation of such an approach many experts from different environment took their part not only from academic field but also from practical field. Presented results will be part of tree technique structure for assessing of possible fire development in different kind of buildings.

Key words:

emissions, building, fire, environment

¹ Katarína Hollá, Ing., PhD., Fakulta bezpečnostného inžinierstva UNIZA, Katedra krízového manažmentu, Ulica 1.mája 32, 010 26 Žilina, tel. 041/5136610, fax: 041/5136620, e-mail: katarina.holla@fbi.uniza.sk

² Mária Hudáková, Ing., PhD., Fakulta bezpečnostného inžinierstva UNIZA, Katedra krízového manažmentu, Ulica 1.mája 32, 010 26 Žilina, tel. 041/5136712, fax: 041/5136620, e-mail: maria.hudakova@fbi.uniza.sk

³ Jozef Svetlík, Ing., PhD., Fakulta bezpečnostného inžinierstva UNIZA, Katedra požiarneho inžinierstva, Ulica 1.mája 32, 010 26 Žilina, tel. 041/5136798, fax: 041/5136620, e-mail: jozef.svetlik@fbi.uniza.sk

1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY

V rámci projektu FIREFF sa projektový tím venuje vytváraniu komplexného modelu zhodnoteniu vhodnosti a ekonomickej efektívnosti protipožiarnych systémov. Jednou z jeho častí je aj identifikácia negatívnych dopadov požiarov v budovách na chránené ciele. Potreba kvantifikácie dopadov na život a zdravie, majetok a životné prostredie je pri takomto druhu zhodnotenia žiaduca.

Problematika environmentálnej záťaže a dopadov krízových javov na životné prostredie je riešená v menšom rozsahu ako straty na životoch a finančné straty na majetku [20]. Problémom sa v dnešnej dobe javí najmä environmentálna záťaž vplyvom spaľovania fosílnych palív s prítomnosťou oxidov dusíka, ale aj skleníkovým plynom CO₂, ktorý prispieva ku globálnemu otepľovaniu a klimatickým zmenám na zemi. Ovzdušie je však iba jedna zložka životného prostredia, a preto netreba zabúdať aj na tie ďalšie. Jedná sa najmä o otázku trvalo udržateľného rozvoja, ktorá s týmto súvisí [19].

V Slovenskej republike riešenie tejto témy zatiaľ absentuje. Existuje niekoľko prác, ktoré opisujú túto problematiku teoreticky avšak k exaktnému stanoveniu dopadov na životné prostredie sa projektový tím rôznych riešiteľov na Slovensku v rámci analýzy existujúcich zdrojov nedopracoval.

Vzhľadom na uvedené skutočnosti sme na základe dostupných informácií, stretnutí a konzultácií s odborníkmi rozhodli vytvoriť nový postup k posudzovaniu environmentálnych rizík, ktorý je uvedený v ďalšom texte a bude súčasťou modelu vytváraného v rámci projektu FIREFF.

V projekte v časti pre životné prostredie sme sa venovali dvom oblastiam resp. čiastkovým cieľom:

1. Posúdeniu dopadov emisií na životné prostredie pri vzniku požiarov v budovách na Slovensku, pri určení najnebezpečnejších materiálov horenia pri stanovenej klasifikácii budov (splodiny horenia).
2. Posúdeniu dopadov hasiacich látok na životné prostredie pri likvidácii požiarov na Slovensku, pri určení nebezpečnosti hasiacich látok používaných na hasenie požiaru pri stanovenej klasifikácii budov.

V predkladanom článku sa však budeme venovať iba posúdeniu dopadov emisií na životné prostredie pri požiari rôznych druhov budov.

1.2 POSTUP APLIKÁCIE

Na základe analýzy súčasného stavu riešenej problematiky, dostupných domácich a zahraničných dokumentov, rozhovorov a stretnutí z odborníkmi z praxe bol navrhnutý základný postup na stanovovanie **dopadov emisií a hasiacich látok na**

životné prostredie pri vzniku a likvidácii požiarov v stanovnej kategorizácii budov v Slovenských podmienkach.

A. Analýza vstupných podkladov riešenej problematiky a stanovenie vstupných údajov:

- a) Návrh kategorizácie budov.
- b) Začlenenie hasiacich látok k stanovenej kategorizácii budov.
- c) Určenie veľkosti požiarov z pohľadu dopadov na životné prostredie.
- d) Určenie percentuálneho zastúpenia materiálu v stanovnej kategorizácii budov v Slovenských podmienkach.

B. Posúdenie nebezpečnosti budov z pohľadu dopadov emisií na životné prostredie pri vzniku požiarov na Slovensku:

- a) Výpočet stupňa závažnosti tvorby emisií a výskytu materiálu v stanovnej kategorizácii budov z pohľadu dopadov na životné prostredie.
- b) Kategorizácia nebezpečnosti budov z pohľadu emisií požiarov na ŽP.
- c) Hodnotenie dopadov emisií pri vzniku požiarov na ŽP v stanovených budovách.

Po určení všetkých potrebných údajov, ktoré boli identifikované v bode A na základe expertného posúdenia sa pristúpilo k dopadu emisií na životné prostredie pri vzniku požiarov v rôznych budovách. Výstupy bodu A sú uvedené v tabuľke 1.

2 POSÚDENIE NEBEZPEČNOSTI BUDOV Z POHLĎADU DOPADOV EMISIÍ NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE PRI VZNIKU POŽIAROV NA SLOVENSKU

V rámci analýzy a hodnotenia dopadov emisií na životné prostredie pri vzniku požiarov v stanovnej kategorizácii budov na Slovensku sme postupovali nasledovne:

a) Výpočet stupňa závažnosti tvorby emisií a výskytu materiálu v stanovnej kategorizácii budov z pohľadu dopadov na životné prostredie.

Na posúdenie nebezpečnosti budov z pohľadu emisií na dopady ŽP sme ako prvé stanovili hlavné kritériá:

- Stupeň (miera) závažnosti materiálu, ktorý má najväčšie negatívne dopady pri uniknutých emisiách pri horení požiarov na ŽP v jednotlivých budovách - Z_i .
- Percentuálne zastúpenie (výskyt) materiálu v stanovnej kategorizácii budov v podmienkach Slovenskej republiky - Q_i .

Pri vzniku a priebehu možných požiarov v jednotlivých kategóriách stavieb majú požiare väčšinou rozdielne parametre ako sú napríklad rýchlosť nárastu požiaru, požiarne zaťaženie, charakter paliva, množstvo paliva a mnohé iné. V praxi sa v stavebných objektoch nachádza množstvo rozličných druhov horľavého ale aj nehorľavého materiálu (paliva), ktoré sme zjednodušene rozdelili do troch skupín: celulóza, plasty a chemikálie, pre potreby modelovania pri riešení jednotlivých úloh v

projekte. Pri požiaroch v stavbách sa uvoľňuje množstvo splodín horenia (emisii), rozdielneho zloženia, skupenstva a fyzikálno-chemických vlastností, ktoré závisia najmä od druhu a množstva horľavého materiálu, ale aj od podmienok, pri ktorých požiar (alebo horenie) prebieha [8, 9, 10]. Množstvo a druh splodín horenia (emisii) úzko súvisí s intenzitou požiaru, s množstvom a druhom horľavého materiálu, od spôsobu uskladnenia horľavého materiálu, ale aj od dostatočného prístupu oxidačného prostriedku (väčšinou vzduch), od intenzity iniciačného zdroja (zdroja zapálenia) a od mnohých iných faktorov [11]. Na základe expertných odhadov projektového tímu, odborníkov z praxe v danej problematike a analýzou odbornovo-vedeckej domácej i zahraničnej literatúry možno predpokladať, že najväčšie nebezpečenstvo z pohľadu tvorby emisií a ich následných dopadov na životné prostredie predstavujú nasledujúce materiály so stanoveným koeficientom (Z):

1. plasty – koeficient Z_p - 0,45,
2. chemikálie - koeficient Z_{ch} - 0,35,
3. celulóza - koeficient Z_c - 0,2.

V tab. 1 sú uvedené výsledky výpočtu závažnosti tvorby emisií a výskytu materiálu z pohľadu dopadov na životné prostredie pri stanovenej kategorizácii budov na Slovensku pomocou MS Excel.

Tabuľka 1 Výpočet závažnosti a výskytu materiálu z pohľadu emisií na dopady ŽP v jednotlivých budovách

Číslo	Kategorizácia stavieb	Druh priestoru	Výskyt materiálu v budove - Q			Dopady na ŽP z pohľadu emisií				
			celulóza - Qc	plasty - Qp	chemikálie - Qch	závažnosť celulózy - Zc	závažnosť plastov - Zp	závažnosť chemikálií - Zch	výsledný index - I _E	Poradie
1.	Administratívne budovy	kancelárie, spisovne, zasadovne, vstupné haly, chodby	0,90	0,10	0,00	0,20	0,45	0,35	0,23	12
2.	Budovy pre vzdelávanie	učebne, posluchárne, archívy, spoločné šatne	0,80	0,20	0,00	0,20	0,45	0,35	0,25	10,11
3.	Rekreačné budovy	hľadisko, kino, koncert.sieň, výstavy, múzeá, kostoly	0,60	0,40	0,00	0,20	0,45	0,35	0,30	8
4.	Budovy v zdravotníctve	lôžkové izby, čakárne, lekárne, masáže a rehab. miestnosti	0,50	0,50	0,00	0,20	0,45	0,35	0,33	5,6,7
5.	Budovy pre obchod	sklo, mäso, potraviny, hračky, textil, odev, drogéria, hudobníny	0,30	0,40	0,30	0,20	0,45	0,35	0,35	2,34
6.	Budovy pre spoločné ubytovanie a rekreáciu	recepce, haly, chodby, kaviarne, nočné kluby, bufety, výčapy	0,40	0,55	0,05	0,20	0,45	0,35	0,35	2,34
7.	Budovy pre sociálne zabezpečenie	domovy pre dôchodcov	0,40	0,55	0,05	0,20	0,45	0,35	0,35	2,34
8.	Budovy priemyslu	textilný, odevný, strojársky, chemický, elektrotechnický priemysel	0,20	0,40	0,40	0,20	0,45	0,35	0,36	1
9.	Budovy pre dopravu	čakárne, úschovy batožín, vstupné haly, chodby, priechody	0,80	0,20	0,00	0,20	0,45	0,35	0,25	10,11
10.	Budovy pre poľnohospodárstvo	sklady, stajne, kôlne, sušiareň, výrobné krmných zmesí	0,90	0,10	0,10	0,20	0,45	0,35	0,26	9
11.	Budovy pre skladovanie	sklady	0,35	0,35	0,30	0,20	0,45	0,35	0,33	5,6,7
12.	Bytový fond domový	bytové domy, rodinné domy	0,45	0,45	0,10	0,20	0,45	0,35	0,33	5,6,7

b) Kategorizácia nebezpečnosti budov z pohľadu emisií požiarov na ŽP

Na základe výpočtu závažnosti tvorby emisií a výskytu materiálu v jednotlivých budovách sme nesymetricky rozdelili rozpätia jednotlivých intervalov a priradili jednotlivé typy budov ku kategóriám nebezpečnosti z pohľadu dopadov emisií požiarov na životné prostredie na Slovensku. Najviac typov budov bolo zaradených do prvej kategórie nebezpečnosti ako veľmi nebezpečné budovy. Tieto výsledky sa zhodujú aj s ich následným posúdením tímom expertov na požiaru problematiku.

Tabuľka 2 Kategorizácia budov na základe nebezpečnosti z pohľadu emisií požiarov na ŽP

Stupeň	Kategória nebezpečnosti budov z pohľadu emisií požiarov na ŽP	Typy budov (číslo)	Rozptyl intervalu
1	veľmi nebezpečné budovy	8,5,6,7,4,11,12	0,36-0,33
2	stredne nebezpečné budovy	3	0,32-0,27
3	menej nebezpečné budovy	2,9,1,10	0,26-0,23

c) Hodnotenie dopadov emisií pri vzniku požiarov na ŽP v stanovených budovách

Na základe stanovenia stupňa nebezpečnosti budov a veľkosti požiaru predchádzajúcim kroku je možné identifikovať veľkosť dopadu požiaru na životné prostredie. Jednotlivé dopady boli rozdelené do troch kategórií a jednotlivé stupne sú farebne odlišené:

- mierne dopady na ŽP,
- stredné dopady na ŽP,
- katastrofické dopady na ŽP.

Na základe predchádzajúcich výpočtov sme stanovili maticu rizík dopadov emisií pri vzniku požiarov na ŽP v stanovenej kategorizácii budov. Matica rizík, resp. matica následkov a pravdepodobnosti výskytu (consequence/probability matrix) je vhodným grafickým nástrojom na posúdenie rizík. Pohľad na konkrétne predpokladané riziko v matici poskytuje obraz o prijateľnosti či neprijateľnosti uvedeného rizika a umožní porovnanie jednotlivých rizík [18,19]. Maticu rizík sme stanovili a zhodnotili nasledovne:

- Mierne dopady je napriek ich veľkosti potrebné monitorovať nie je však žiaduce prijímať preventívne opatrenia.
- Stredné dopady si vyžadujú zvýšenú pozornosť najmä z pohľadu identifikácie potreby prijatia/neprijatia dodatočných opatrení.
- Pri katastrofických dopadoch je nevyhnutné prijať také preventívne opatrenia (technické a organizačné) aby sa jednoznačne preukázalo zníženie rizika na akceptovateľnú mieru a o zostatkovom riziku boli informovaní kompetentní pracovníci.

Tabuľka 3 Kombinácia nebezpečnosti budov a veľkosti požiaru z pohľadu dopadov na ŽP v stanovených budovách

Kategória nebezpečnosti budov z pohľadu emisii požiarov na ŽP	1 Nebezpečné budovy	2 Stredne nebezpečné budovy	3 Veľmi nebezpečné budovy
Veľkosť požiaru m ²			
Stredný požiar	Mierne dopady na ŽP	Mierne dopady na ŽP	stredné dopady na ŽP
Veľký požiar	Mierne dopady na ŽP	stredné dopady na ŽP	Katastrofické dopady na ŽP
Katastrofický	stredné dopady na ŽP	Katastrofické dopady na ŽP	Katastrofické dopady na ŽP

ZÁVER

Posudzovanie rizík v jednotlivých budovách nie je jednoduchou úlohou hasičských jednotiek a zainteresovaných osôb. Samotné množstvo a charakter nebezpečnosti prevádzkových a skladovaných látok v prostredí, predstavujú určité požiarne zaťaženie objektu a riziko vzniku škody na objekte a životnom prostredí v prípade požiaru. Preto sú prezentované výsledky relatívne a vždy závisia od posudzovaných okolností. Projektový tím však pristupoval k práci zodpovedne a využíval vždy expertné hodnotenie aby sa znížila subjektivita vytvorených výsledkov.

Rovnako ako dopady na životné prostredie pri tvorbe emisií druhú časť tejto problematiky tvoria dopady hasičských látok na životné prostredie pri likvidácii požiarov, ktorý však v tomto článku nie je prezentovaný. Obe tieto témy tak spolu vytvárajú jeden celok a sú významným nástrojom pri posudzovaní rizík.

POĎAKOVANIE

„Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-0727-12“.

LITERATÚRA

- [1] ORINČÁK, M.: Hazardous Industrial Accidents of LPG Gases, In: Zborník z 11. medzinárodnej vedeckej konferencie, Žilina 2003. ISBN 80-8070-121-0.
- [2] ORINČÁK, M.: Požiarne simulačné programy (Fire software), In: Zborník – Ochrana pred požiarom a záchranné služby, 4. vedecko-odborná konferencia s medzinárodnou účasťou, Žilina 2. 2010. ISBN 978-80-554-0208-6.
- [3] DVORSKÝ J., ORINČÁK M.: Aplikácia analýzy rozptylu požiarov pri štatistickom vyhodnotení požiarovosti v SR /. In: Advances in fire and safety engineering 2014 [elektronický zdroj] : recenzovaný zborník pôvodných

- vedeckých prác z III. ročníka medzinárodnej vedeckej konferencie : Trnava, 2014. Trnava: AlumniPress, 2014. - ISBN 978-80-8096-202-9. s. 191-195.
- [4] STN 92 0201-1. Požiarna bezpečnosť stavieb - Spoločné ustanovenia Časť 1: Požiarne riziko, veľkosť požiarneho úseku. Z1+Z2 ed. Bratislava: SÚTN, 2000.
- [5] KLUČKA, J., MÓZER, V., PANÁKOVÁ, J. Vývoj požiarovosti v jednotlivých kategóriách budov za obdobie rokov 1993 - 2012 In: Bezpečnosť práce v záchranných službách : medzinárodná vedecká konferencia 2014 : zborník prednášok. - Žilina : Žilinská univerzita, 2014. - ISBN 978-80-554-0893-4. - S. 91-109.
- [6] 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.
- [7] ORLÍKOVÁ, K., ŠTROCH, P., 1999: Chémie procesov hoření. Edícia SPBI, VŠB-TU Ostrava, 1999, ISBN 80-86111-39-3
- [8] MASARÍK, I., 2003: Plasty a jejich požární nebezpečí. Edícia SPBI, VŠB-TU Ostrava, 1999, ISBN 80-86634-16-7
- [9] KAČÍKOVÁ, D., NETOPILOVÁ, M., OSVALD, A., 2006: Drevo a jeho termická degradácia. Edícia SPBI, VŠB-TU Ostrava, 2006, ISBN 80-86634-78-7
- [10] STEINLEITNER, H.D., a kol., 1990: Požárně a bezpečnostně technické charakteristické hodnoty nebezpečných látek, Svaz PO ČSSR, Praha 1990
- [11] CONEVA, I. 2009 : Toxicita splodín horenia tvoriacich sa pri požiaroch celulóзовých materiálov. In: Environmentálne a bezpečnostné aspekty požiarov a havárií 2009 : konferencia s medzinárodnou účasťou : 12. február 2009 : Trnava, STU Bratislava, MTF v Trnave, ÚBaEI, Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva, 2009, s. 28 - 35, ISBN 978-80-8096-080-3, EAN 9788080960803
- [12] JANÁSEK, D.; POTOČEK, T; SVETLÍK, J: Nebezpečné látky. Fakulta špeciálneho inžinierstva ŽU v Žiline. 1. vyd., Žilina, 2004. ISBN 80-8070-243-8
- [13] MONOŠI, M., SVETLÍK J.: Request for a logistical safety by a negotiation of extensive fires. In. Fire engineering – proceeding. 3.-5. october 2006. Technical university in Zvolen. Lučenec 2006. ISBN 80-89241-03-4
- [14] SVETLÍK, J., GARTNER T.: Vplyv disponibilných zdrojov na požiarisku na rozhodovanie veliteľa zásahu. In.: Požární ochrana 2005 zborník prednášok: medzinárodná konferencia VŠB-TU 14.-15.9.2005, vydalo: SPBI Ostrava, Ostrava, 2005. ISBN 80-86634-66-3
- [15] FLACHBART J., SVETLÍK J. Špecifiká navrhovania výcvikových trenažérov = Particularities of the training's simulators projects. In: Požární ochrana 2012 : sborník přednášek XXI. ročníku mezinárodní konference : Ostrava, VŠB - TU, 5.-6. září 2012. - Ostrava : Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012. - ISBN 978-80-7385-115-6. - S. 38-41.
- [16] MARLIAR G. et.al: Environmental concerns of fires: facts, figures, questions and new challenges for the future. Dostupné na (<http://fire.nist.gov/bfrlpubs/fire04/PDF/f04038.pdf>)
- [17] BUGÁNOVÁ ET AL.: The assessment of the impact of the security risk on the small and medium-sized enterprises in the Slovak Republic [Posúdenie vplyvu bezpečnostného rizika na malé a stredné podniky v Slovenskej republike] /

Katarina Bugarova, Maria Hudakova, Jan Dvorsky. In: Management innovation and business : 2nd international conference on Management innovation and business (ICMIBI 2014) : December 8-9, 2014, Bangkok, Thailand. - Singapore: Singapore Management and Sports Science Institute, 2014. - ISBN 978-981-09-1685-5. - S. 116-121.- (Lecture notes in management science, Vol. 44. - ISSN 2251-3051).

- [18] HUDÁKOVÁ, M.: Súčasný prístup podnikov k manažmentu rizík = Current approach of enterprises to the risk management / Mária Hudáková. In: Socioekonomické a humanitní studie = Studies of socio-economics and humanities : vědecký časopis. - ISSN 1804-6797. - Vol. 4, no. 1 (2014), s. 5-11.
- [19] JOHNSON, E.A.et al.: Forest Fires: Behavior and Ecological Effects Hardcover . 2001. ISBN-13: 978-0123866608.
- [20] MARLIAR, G. et.al: Environmental concerns of fires: facts, figures, questions and new challenges for the future.
- [21] Fire sector federation: Fire safety and sustainability in building design. <http://firesectorfederation.co.uk/update/resources/tg-fire-safety-sustainability-finalopt.pdf>

FIREFF

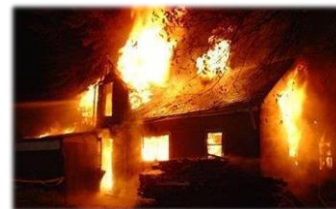
Model hodnotenia ekonomickej efektívnosti protipožiarnych opatrení

CIELE VEDECKO-VÝSKUMNÉHO PROJEKTU

Hlavným zámerom projektu je skvalitniť a zjednodušiť hodnotenie ekonomickej efektívnosti protipožiarnych opatrení prostredníctvom prakticky aplikovateľného modelu.

Počas prípravy stavebného projektu a jeho realizácie bude možné prostredníctvom modelu hodnotiť jednotlivé systémy a opatrenia protipožiarnej ochrany a rozhodovať o ich implementácii.

Tým sa uľahčí dosiahnutie adekvátnej úrovne ochrany života a majetku pri optimálnych nákladoch a model tak bude prispievať k zvyšovaniu úrovne protipožiarnej bezpečnosti a zlepšovaniu využívania potrebných finančných prostriedkov.



CIEĽOVÉ SKUPINY UŽÍVATEĽOV

- špecialisti požiarnej ochrany, architekti, projektoví manažéri a projektanti špecializovaných systémov,
- orgány požiarneho dozoru a štátnej správy, vedecko-výskumní a akademickí pracovníci, poisťovacie spoločnosti, firemní užívatelia.

HLAVNÉ VÝSTUPY PROJEKTU

- model,
- softvérový produkt,
- elektronický dokument,
- užívateľská príručka,
- vzdelávacie kurzy a workshopy,
- monografie,
- a iné.

<http://fbi.uniza.sk/kkm/fireff/index.html>

Tento projekt je podporovaný Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-0727-12