

SBORNÍK
příspěvků z mezinárodní konference
Požární ochrana
2015



ISBN 978-80-7385-163-7
ISSN 1803-1803

Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství
www.spbi.cz, e-mail: spbi@spbi.cz

9. - 10. září 2015

Požární ochrana 2015

Sborník přednášek XXIV. ročníku mezinárodní konference

pod záštitou rektora

Vysoké školy báňské - Technické univerzity Ostrava

prof. Ing. Iva Vondráka, CSc.

a

generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR

brig. gen. Ing. Drahoslava Ryby

a

Českého národního výboru CTIF

© Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství

Nebyla provedena jazyková korektura

Za věcnou správnost jednotlivých příspěvků odpovídají autoři

Editor: doc. Dr. Ing. Michail Šenovský

ISBN 978-80-7385-163-7

ISSN 1803-1803

Obsah

Spoločný zásah hasičských jednotiek pri nehodách s hromadným postihnutím osôb v pohraničnej oblasti Rakúsko - Slovenská republika.....	1
Ballay Michal	
ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА.....	4
Bencheci Mihai	
On the Correct Number and Arrangement of Point Smoke Detectors.....	7
Blagojevic Milan, Jevtic Radoje, Ristic Dejan	
FIRESAFE - Odezva stavebných konštrukcií na požár.....	12
Bradáčová Isabela, Netopilová Miroslava, Česelská Tereza	
Popis chování sprinklerových a vodních sprejových zařízení.....	16
Bursíková Petra, Vystrčil Václav, Suchý Ondřej	
СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА.....	21
Capra Mihail	
ПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА.....	25
Cerececea Mihail	
Законодательство Республики Молдовы об охране здоровья и безопасности труда.....	27
Cobushcean Ion	
Splodiny horenia vznikajúce pri požiaroch.....	30
Coneva Iveta	
Účinnosť požiarnotechnických zariadení - sprinklerov.....	34
Coneva Iveta	
Sprinklerové hasiace zariadenia.....	37
Coneva Iveta	
Metody identifikace a analýzy rizik používané ve finančním managementu.....	40
Černá Lenka	
Rádiové spojení složek IZS v rozsáhlých objektech.....	43
Daněk Libor	
Comparative Analysis of the Flow Characteristics of In-Line Foam Concentrate Inducers Z-2 Manufactured by the Different Producers.....	46
Drzymala Tomasz, Gałaj Jerzy, Binio Joanna	
Způsobilost výzkumných laboratoří k měření při experimentálních zkouškách a chemických analýzách v oblasti požární ochrany.....	53
Dvořák Otto	
Dodatočné zatepl'ovacie systémy z hľadiska ochrany pred požiarmi.....	56
Gašpercová Stanislava	
Zbytkový obsah toxických látok v zásahových oblecích.....	60
Haderka Jan, Thomitzek Adam	
Štúdium pôsobenia tepelného toku na celistvosť expandovaného polystyrénu.....	64
Harangozó Jozef, Balog Karol, Čekan Pavol	
Vliv pozice hořlavých povrchů stěn a stropu na rychlost uvolňování tepla ve virtuálním CFD modelu Room Corner Test.....	67
Hejtmánek Petr, Najmanová Hana, Pokorný Marek	
Explozní ochrana drtírny uhlí v Severočeských dolech.....	72
Herčík Marek	
Príspevok k hodnoteniu činiteľov ochrany objektov.....	76
Hofreiter Ladislav, Veľas Andrej	
Objektivizace hodnocení pracovní tepelné zátěže a psychické pohody hasičů v podmínkách simulace požáru v uzavřeném prostoru.....	81
Hora Jan, Veselý Tomáš, Žizka Jan, Dudáček Aleš, Bernatíková Šárka, Smrčka Pavel, Kučera Lukáš, Vítězník Martin	
Legislativní aspekty koordinačních funkčních zkoušek systémů požární bezpečnostních zařízení.....	89
Hošek Zdeněk	
Aplikačný potenciál vybranej informačnej podpory v ochrane osôb a majektu.....	91
Hromada Martin	
Vypínání elektrické energie při požárech a mimořádných událostech.....	95
Hrubý Michal, Kvarčák Miloš	
Objekty sociální sféry z pohledu požární ochrany a sociálních služeb.....	99
Chudová Dana, Růžicková Radana	
Odhad doby havarijního úniku CNG z osobního automobilu.....	103
Jahoda Milan, Ira Jiří, Kubečková Nicola Susanne	
Porovnání zásahových požárních automobilů - průzkumové šetření versus multikriteriální analýza.....	106
Jánošík Ladislav, Smolák Petr	
Elektronická dokumentace technických prostředků ve výbavě jednotek požární ochrany.....	110
Jánošík Ladislav, Zita Pavel	
Zabezpečení majetku kamerovými systémy a ochrana osobních údajů.....	114
Jursa Jaroslav	

Vliv počátečních podmínek na stanovení výbuchových charakteristik hořlavých plynů.....	117	Fire at an Illegal Dump Site for Cable Insulation and Plastics.....	182
Karl Jan, Buřičová Hana, Ševčík Libor		Milosevic Lidija, Krstic Ivan, Mihajlovic Emina, Djordjevic Amelija, Radosavljevic Jasmina	
Škody ako dôsledok požiarov a problematika ich kvantifikácie.....	121	GIS as a Platform for Fire Protection Management.....	186
Klučka Jozef		Misic Nikola, Pesic Dusica, Zigar Darko	
Alternativní adaptace virtuálních simulací pro podporu cvičení krizových štábů ORP v ČR.....	128	Metódy testovania retardérov horenia dreva.....	190
Kovářík František		Mitrenga Patrik	
Simulation of Accident Events of Liquid Methane Leakage by Programming Package ALOHA.....	131	Ekonomický dopad pro provozovatele technologií po stanovení PTCH.....	194
Krstic Ivan, Milosevic Lidija, Cvetkovic Marko, Veljkovic Dusan		Mokoš Ladislav, Polášková Miroslava	
Výsledky výzkumu a vývoje firmy VOP CZ, s.p. potencionálně využitelné u složek IZS.....	135	Taktické postupy hasenia lesných požiarov v horských oblastiach.....	197
Kuběna Ladislav		Monoši Mikuláš, Kapusniak Jaroslav	
FIRESAFE - Dynamika požáru.....	138	Vyslobodzovanie osôb - hydraulickým vyslobodzovacím zariadením v strojárskom podniku.....	201
Kučera Petr, Pavlík Tomáš, Pokorný Jiří, Šenovský Pavel		Monoši Mikuláš, Tanczos Petr, Tanczos Zoltán	
FIRESAFE - Certifikovaná metodika pro specifické posouzení vysoce rizikových podmínek požární bezpečnosti s využitím postupů požárního inženýrství.....	141	Hodnotenie veľkosti častíc a mikroskopie drevného prachu z hľadiska rizika výbuchu.....	204
Kučera Petr, Pokorný Jiří		Mračková Eva	
Problematika hodnocení rizik výbuchu u zařízení s hořlavými plyny pod tlakem.....	143	Hodnotenie dostupnosti miest na železničnej trati pomocou Saatyho metódy a prostriedkov GIS.....	208
Kulich Martin, Cáb Stanislav, Bernatík Aleš		Mulica Adrián, Bradáčová Isabela, Dobeš Pavel	
Nevyhovující realizace stavebních konstrukcí a rozvodů v nevýrobních objektech z požárního hlediska.....	147	Porovnávanie vlastností drevovláknitých dosiek na kónickom kalorimetri.....	213
Kupilík Václav		Müllerová Jana, Vácval Juraj	
Sebeobrana pro záchranné složky.....	152	FIRESAFE - Metody kvantifikace účinků výbuchů.....	216
Lapková Dora, Langerová Veronika, Maláník Zdeněk		Mynarz Miroslav	
Stanovení minimální iniciační energie na různých typech zkušebních zařízení.....	155	Evakuace osob na vertikálních složkách únikových cest.....	220
Lepík Petr, Mynarz Miroslav, Serafín Jiří		Najmanová Hana, Hornig Martin, Hejtmánek Petr	
Vliv podtlaku na maximální výbuchové parametry.....	160	Stanovení snadnosti zapálení interiérových textilií.....	225
Lepík Petr, Serafín Jiří, Mynarz Miroslav		Netopilová Miroslava, Kristek Filip	
Trendy v oblasti detektorů narušení.....	166	ІСТОРИЯ СТАНОВЛЕННЯ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА.....	228
Lukáš Luděk		Olaru Efim	
Problematika ohrožení elektrickým paralizérem.....	170	Bezpečná vzdialenosť dymovodov od drevených stavebných konštrukcií.....	232
Maláník Zdeněk, Lapková Dora		Olbríemek Juraj, Lišková Zuzana, Tkáč Ján	
Profilování cestujících na letišti.....	174	Špecifickosť chemickej dekontaminácie nebezpečnej látky podľa druhov materiálu.....	236
Maršálek Daniel		Orinčák Michal	
Problematika fotovoltaických elektráren.....	178	Power Outage 2015 - cvičení orgánů krizového řízení a složek integrovaného záchranného systému v Olomouckém kraji.....	243
Míchut Petr		Ošlejšek Petr, Hrubý Václav	

Kształcenia studentów w specjalności „Bezpieczeństwo i porządek publiczny”	246	Automatický hasiací systém do automobilov	302
Pączek Tomasz, Zaorski Maciej		Svetlík Jozef, Válek Roman	
Zkušenosti s novými zkušebními postupy prováděnými v laboratoři hořlavosti VVUÚ, a. s. v roce 2014 - zkoušení podpalovačů pevných paliv a kontejnerů pro přepravu airbagů	250	Testing the Safety Valves of a LPG System in a Car Fire	305
Papíková Monika, Starzyczny Petr		Szajewska Anna	
FIRESAFE - vybrané metody podrobného hodnocení požárně nebezpečného prostoru a odstupových vzdáleností	253	Stopy šíření požáru znatelné na karoseriích dopravních prostředků	308
Pavlík Tomáš		Šafránek Ondřej Sanža	
CFD model lokálního hašení požáru	256	Simulace chemisorpce par organických rozpouštědel a možnosti hašení aktivního uhlí v adsorbérech	311
Pechová Pavla, Garlík Bohumír		Ševčík Libor, Růžička Milan, Karl Jan	
Praktické zkušenosti s instalacemi protivýbuchové ochrany v jednotlivých typech průmyslů	261	Hodnocení vlivu extrémně vysokých teplot na vlastnosti stavebních materiálů	314
Pešák Miloš, Štroch Petr		Šimůnek Ivo, Rydval Milan	
FIRESAFE - Zásady evakuačních procesů a evakuační modely	265	Optimalizace vybavení požárních stanic výškovou technikou	317
Pokorný Jiří, Kučera Petr		Tajovský Martin, Kvarčák Miloš	
FIRESAFE - Statistické zdroje využitelné pro požárně inženýrské aplikace	268	Využití tlakovzdušné pěny pro hašení pevných látek v uzavřeném prostoru	321
Pokorný Jiří, Nanek Martin, Pliska Martin, Šlachta Zdeněk		Thomitzek Adam, Nekula Martin, Ondruch Jan, Chudová Dana, Vlček Vladimír	
Urban Planning and Fire Protection	271	Odstranění ropných látek za pomoci laboratorně připraveného adsorpčního hadu a druhotných surovin	324
Radosavljevic J., Milosevic L., Vukadinovic A., Ristic D., Petkovic A.		Trapl Alexandr, Heviánková Silvie	
Posúdenie vplyvu starnutia na vybrané vlastnosti penotvorných prísad	275	Využití CFD numerických simulací pro zjišťování místních výbušných koncentrací	329
Rantuch Peter, Martinka Jozef, Balog Karol, Zabáková Monika		Tulach Aleš, Mynarz Miroslav, Kozubková Milada	
Výstupy projektu SPOKRGIT	279	Metodyka kształcenia studentów w specjalności „Zarządzanie kryzysowe”	333
Rapant Petr, Kolejka Jaromír, Inspektor Tomáš, Orliková Lucie, Batelková Kateřina, Zapletalová Jana, Kirchner Karel, Krejčí Tomáš		Urbanek Andrzej, Rogowski Krzysztof	
Nové zkušební metody pro stanovení vlastností plyných hasiv používané na Technickém ústavu Požární ochrany - Praha	283	Uvedení vyhrazených elektrických zařízení do provozu	345
Růžička Milan, Bursíková Petra		Valta Miroslav, Maturová Jana	
Velorozměrová požární zkouška zateplení stěn dle ISO 13785- 2 a její návaznost na aktuální požadavky ČSN 73 0810	288	Horľavý prach vo farmaceutickom priemysle	349
Rydlo Pavel		Vandlíčková Miroslava	
Návrh kritérií kritičnosti prvků železniční dopravní infrastruktury	291	Účinnosť a spoľahlivosť elektrickej požiarnej signalizácie	352
Slivková Simona, Tašlová Johana, Novotný Petr		Vandlíčková Miroslava	
Methods of Measuring the Real Concentration of the Foaming Solution in Fixed Firefighting Foam Systems	295	Zákonné povinnosti pro zajištění bezpečnosti lakovacích kabin z hlediska nebezpečí požáru nebo výbuchu	354
Sobolewski Mirosław, Król Bernard, Jakubiec Jakub, Gancarczyk Dominika		Veličková Eva	
		Osobní dohledový systém pro podporu výcviku a zvýšení bezpečnosti příslušníků a pracovníků složek IZS	358
		Veselý Tomáš, Smrčka Pavel, Kučera Lukáš, Vítězník Martin, Hon Zdeněk, Žižka Jan	

Softwarové zabezpečení výuky studentů SP ochrana obyvatelstva na FLKŘ UTB ve Zlíně.....	363
Vičar Dušan, Ulčíková Danuše, Rak Jakub	
Snižování hořlavosti EPS izolací.....	367
Vörös František	
Vývoj hasiva na bázi metakaolínu.....	371
Vystrčil Václav, Karl Jan, Ševčík Libor	
Carbon Monoxide Hazards in Residential Buildings.....	374
Woliński Marek	
Vývojové trendy protipožárních systémů v proudových stíhacích letounech Československa a České republiky od roku 1948.....	376
Zavila Ondřej, Chmelík Rudolf	
Simulation of Fire Radiative Heat Flux through Compartment Openings Using FDS.....	380
Zigar Darko, Pesic Dusica, Anghel Ion, Misic Nikola	
Tlakový účinok výbuchu nástražného výbušného systému a možnosti eliminácie následkov jeho pôsobenia.....	384
Zvaková Zuzana, Figuli Lucia	
Možnosti modelování simulovaných požárů v uzavřeném prostoru prováděných ve výcvikovém zařízení na plynná paliva ve Zbirohu.....	388
Žižka Jan, Bursíková Petra, Dudáček Aleš	
Popis prostředí základních výcvikových prostor výcvikového zařízení pro simulaci požáru v uzavřeném prostoru ve Zbirohu.....	393
Žižka Jan, Hora Jan, Dudáček Aleš	
Zkoušky požární odolnosti dílců tunelového ostění z lehkého betonu.....	399
Bradáčová Isabela, Kučera Petr, Dufek Jaroslav	
Experimental Study on Increasing Retention Time of Inert Gases by Changing the Composition of Mixture.....	404
Wnek Waldemar, Porowski Rafał, Kubica Przemysław	

Účinnosť požiarnotechnických zariadení - sprinklerov

The Effectiveness of Fire-Fighting Equipment - Sprinklers

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

Abstrakt

Pri realizácii stavebných projektov a pri výstavbe, rekonštrukcii konkrétnych stavebných objektoch zohráva efektívnosť vynaložených finančných prostriedkov dôležitú úlohu. Nemalé finančné prostriedky sa vynakladajú aj na protipožiarne prvky, zariadenia a systémy, ktoré minimalizujú pravdepodobnosť vzniku požiaru a jeho následkov ako sú ohrozenie a straty na majetku, zdraví a životoch ľudí, ale aj na životnom prostredí v daných stavebných objektoch. Článok sa zaoberá účinnosťou - spoľahlivosťou požiarnotechnických zariadení - sprinklerov, ktoré patria medzi aktívne požiarnotechnické zariadenia.

Kľúčové slová

Protipožiarna bezpečnosť stavieb; protipožiarne zariadenia; sprinklery; účinnosť; spoľahlivosť.

Abstract

In the implementation of construction projects and the construction, reconstruction of concrete construction projects cost effectiveness plays an important role in funding. Considerable funds are spent and the fire elements, devices and systems that minimize the likelihood of a fire and its consequences such as threats and losses, human health and life, but also the environment of the affected building structures. The article deals with efficiency - reliability fire-fighting equipment - sprinklers, which are among the active fire-fighting equipment.

Keywords

Fire safety engineering; fire-fighting equipment; sprinklers; efficiency; reliability.

Úvod

Projekt APVV-0727-12 „Model na zvyšovanie ekonomickej efektívnosti protipožiarnych opatrení“ je zameraný na dosiahnutie skvalitnenia hodnotenia ekonomickej efektívnosti protipožiarnych opatrení v jednotlivých kategóriách stavebných objektoch. Má za cieľ vytvorenie prakticky aplikovateľného modelu, na základe ktorého by sa získané výsledky pri riešení projektu využívali na zvýšení úrovne protipožiarnej bezpečnosti stavieb a na efektívnejšie využívanie finančných prostriedkov, ktoré sú nevyhnutné na jej dosiahnutie [1]. Protipožiarne prvky, zariadenia a systémy, ktoré minimalizujú pravdepodobnosť vzniku požiarov a ich následkov ako sú ohrozenie a straty na majetku, zdraví a životoch ľudí, ale aj na životnom prostredí musia byť realizované prakticky v každom stavebnom objekte, sú nevyhnutnou súčasťou protipožiarnej bezpečnosti stavieb, čo si vyžaduje aj súčasná platná legislatíva [2, 3, 4, 5]. Požiarnotechnické zariadenia (PTZ) sú systémy, technické zariadenia a výrobky určené pre stavebné objekty, medzi ktoré patria: hasiace prístroje (HP), stabilné a polostabilné hasiace zariadenia (SHZ, PHZ), zariadenia na odvod tepla a splodín horenia, elektrická požiarňa signalizácia (EPS), zariadenie na hasenie iskier v pneumatických dopravníkoch a požiarne uzávery [2]. Požiarnotechnické zariadenia sa delia na aktívne a pasívne. K pasívnej ochrane sa priradujú najmä: rozdelenie stavby na požiarne úseky a zabezpečenie požiarnej odolnosti stavebných konštrukcií. K aktívnej ochrane stavieb

patria najmä nasledovné požiarnotechnické zariadenia: SHZ, EPS a zariadenia na odvod tepla a splodín horenia, ktoré sa samostatne aktivujú do činnosti na základe zadaných parametrov, automaticky vykonávajú určité úkony, čím vytvárajú podmienky na spomalenie a zastavenie rozvoja požiaru, znižujú tepelne zaťaženie stavebných konštrukcií, zabezpečujú bezpečnosť osôb a ochranu majetku, lokalizáciu požiaru, vhodnejšie podmienky pre jednotky HaZZ pri likvidácii požiarov atď [6].

1 Stabilné hasiace zariadenie - sprinklery

Stabilné hasiace zariadenie slúži na uskutočnenie hasiaceho zásahu v krátkej dobe po vzniku požiaru, pred flashoverom, bez prítomnosti ľudského činiteľa, pričom výrazne obmedzuje množstvo vznikajúceho tepla a dymu. Systémy SHZ sa využívajú na ochranu technológií, budov, objektov, prevádzkarní a priestorov, majú dôležitú úlohu pri zabezpečovaní protipožiarnej bezpečnosti stavieb. Systém je schopný začať likvidovať požiar v začiatčom štádiu, keď sú škody minimálne. SHZ je pevne zabudované v chránenom objekte, na rozdiel od požiarnej techniky a je schopné automaticky (má autonómny spúšťač mechanizmus alebo od signálu EPS) hasiť požiar. Materiálne škody vznikajúce pri hasení musia byť čo najnižšie [6, 7]. SHZ je hasiace zariadenie, ktoré obsahuje najmä zdroj hasiacej látky (voda, pena, plyn, prášok, aerosol), čerpace zariadenie, rozvodné potrubie, ovládacie zariadenie (ventilová stanica), vypúšťač armatúru, spúšťač mechanizmus, signalizačné zariadenie, meracie a monitorovacie zariadenia, hasiace hubice a strojovňa SHZ [5, 6, 7]. Vypúšťač armatúra je zariadenie, ktorým sa dodáva hasiaca látka do chráneného priestoru, a to najmä vypúšťač hubica, sprinkler, hubica a monitor [5]. Chránený priestor je technologické zariadenie, priestor, miestnosť alebo objekt, v ktorom sú umiestnené vypúšťače armatúry [5]. Strojovňa SHZ je priestor, v ktorom sú umiestnené časti SHZ, ktoré je potrebné chrániť pred požiarom alebo inými nepriaznivými vplyvmi [5]. SHZ funguje ako autonómny systém, alebo sa spúšťa za pomoci EPS, poprípade manuálne. SHZ musí byť schopné dodávať hasiacu látku v potrebnom množstve a intenzite počas hasenia - prevádzkovej doby [5, 6, 7]. Sprinklerové hasiace zariadenie patrí k najspoľahlivejším a najrozšírenejším vodným stabilným hasiacim zariadeniam v súčasnej dobe. Sprinklerové hasiace zariadenia majú veľký význam pri ochrane životov a majetku, pri riešení problematiky protipožiarnej bezpečnosti stavieb napr.: hotelov, skladov, technológií, garáží a iných. Na hasenie sa zvyčajne používa voda alebo pena vo forme sprchovacieho prúdu, ktorý je aplikovaný vypúšťačmi koncovkami - hubicami, ktoré sa označujú ako sprinklery. Sprinklery sa uádzajú do činnosti autonómne, a to len tie, ktoré sú zohriate na tzv. otváraciu teplotu. Štandardné sprinklerové hasiace zariadenie sa skladá zo zariadení určených: na zásobovanie vodou alebo penotvorným roztokom, na zásobovanie elektrickou energiou, na monitorovanie a sprinklerových sústav. Jedna alebo viacero sprinklerových sústav sa skladajú z: ventilovej stanice, hlavnej a z rozvodnej potrubnej sústavy, ktorá je pevne pripojená k stavebnej konštrukcii. Na rozvodných potrubiach sú umiestnené sprinklery, ktoré rovnomerne pokrývajú chránený úsek hasiacou látkou - napr.: vodou. Niektoré typy sprinklerových zariadení majú EPS alebo iný detekčný systém, ktorý zabezpečuje riadenie ventilových staníc [6, 7, 8]. Sprinklerové hasiace zariadenia sa rozdeľujú podľa [6, 7, 8]:

- Typu sústavy (mokrú, suchú, predstihovú, zmiešanú, zaplavovaciu, opakovaciu, peno-vodnú a špeciálnu).
- Prevedenia zásobovania vodou (stabilné, polostabilné a doplňujúce).

- Spôľahlivosti zásobovania vodou (jednoduché, zvýšená spoľahlivosť, zdvojené a kombinované).
- Druhu nádrže na vodu (plný objem a redukovaný objem).
- Spôsoby ochrany priestoru (stropné, regálové, objektové a nepokrývajúce celý požiaru úsek).

2 Účinnosť sprinklerových hasiacich zariadení

Sprinklerové hasiace zariadenia ochrana patria k najúčinnnejším prvkom na zabezpečenie ochrany majetku a životov ľudí. Využíva a zohľadňuje ju väčšina krajín EÚ v požiadavkách na protipožiaru bezpečnosť stavieb, oveľa intenzívnejšie sa využíva najmä v USA, kde má dlhodobjšiu tradíciu. Podľa PD 7974-7:2003 účinnosť stabilných hasiacich zariadení sa pohybuje v intervale cca 60 - 95 %, zatiaľ čo účinnosť sprinklerových hasiacich zariadení je vyčíslená na viac ako 99 %. Dané hodnoty účinnosti sprinklerových hasiacich zariadení dokazujú ich dominantný význam pri riešení protipožiarnej bezpečnosti stavieb. Taktiež sa vyskytli prípady, keď bola vyhodnotená ich účinnosť s hodnotou nižšou ako 70 %. Vo všeobecnosti sa predpokladá, že dosiahnutá účinnosť väčšia ako 99 % nie je veľmi pravdepodobná [8, 9]. Účinnosť je miera dosahovania stanoveného cieľa daným systémom (PTZ) a je zrejmé, že účinnosť systému (PTZ) sa môže líšiť v závislosti od daného cieľa. Cieľ môže byť, že systém (napr.: sprinklerové hasiace zariadenia) funguje v požadovanom čase vždy spoľahlivo, PTZ je

100 %-né v prípade, že sa aktivuje vždy, keď sa to vyžaduje (napr.: pri požiari) a nespoľahlivé, ak PTZ je 0 %-né v prípade, že sa nikdy neaktivuje, keď sa to vyžaduje [8, 9]. Výbor európskej asociácie poisťovní (CEA) v roku 2004 vydal štatistiku za sledované obdobie 1985 - 2002 na základe údajov z 13 krajín EÚ (SR a ČR sa nezúčastnili) o „účinnosti“ sprinklerových hasiacich zariadení. Účinnosť sprinklerových hasiacich zariadení je vyjadrená v %, závisí od množstva prípadov, kedy hasiace zariadenie nehasilo (nebolo funkčné, zlyhalo) a od množstva nahlásených škôd. Podľa danej metodiky je priemerná úspešnosť cca 90 %. Najlepšie výsledky majú: Nemecko, Fínsko a Švajčiarsko (tab. 1) [8, 9]. V tabuľke 1 sú uvedené dostupné údaje o účinnosti formou číselných percentuálnych hodnôt sprinklerových hasiacich zariadení v EÚ (zo štatistík za obdobie 1985 - 2002) a USA (zo štatistík za obdobie 2004 - 2008) [8, 9, 10]. Tab. 1 uvádza dostupné číselné percentuálne hodnoty celkovej redukcie na stratách vďaka sprinklerom a taktiež najčastejšie dôvody nedostatočnej účinnosti sprinklerov v EÚ a v USA za sledované obdobie [8, 9, 10, 11]. Účinnosť sprinklerov je rôzna, závisí napr. od: kategórie stavby, druhu prevádzkarne a priestoru, požiarneho nebezpečenstva, požiarneho rizika (napr.: množstva a druhu horľavého materiálu, ktoré sa v stavbe nachádzajú) a ďalších parametrov. Najnebezpečnejšie sú skladové priestory, kde je najnižšia účinnosť cca 82 %, napríklad hromadné garáže a obchodné domy majú účinnosť vyššiu ako > 90 % v EÚ (tab. 1) [8, 9].

Tab. 1 Účinnosť sprinklerových hasiacich zariadení v EÚ a USA [8 - 11]

Stabilné hasiace zariadenie - Sprinklery				
Sprinklery všeobecne			Sprinklery s mokrou sústavou	Sprinklery so suchou sústavou
Účinnosť sprinklerov v EÚ	Všeobecná hodnota:	90 %	N	N
	Ochrana majetku:	90 %	N	N
	Záchrana životov:	80 %	N	N
	Sklady:	82 %	N	N
	Hromadné garáže:	>90 %	N	N
	Obchodné domy:	>90 %	N	N
Účinnosť sprinklerov Nemecko, Fínsko a Švajčiarsko	Všeobecná hodnota:	95 - 98 %	N	N
Celková redukcia na stratách vďaka sprinklerom v EÚ	Všeobecná hodnota:	50 %	N	N
Najčastejšie dôvody nedostatočnej účinnosti sprinklerov v EÚ	Zariadenie bolo odstavené:	26, 27 %	N	N
	Chyba v návrhu (projekte):	13, 56 %	N	N
	Predčasne uzatvorená hlavná armatúra:	7,63 %	N	N
	Nedostatočné požiarne delenie:	6,78 %	N	N
	Porucha na poplachovom riadiacom ventile:	4,24 %	N	N
Účinnosť sprinklerov v USA	Všeobecná hodnota:	87 %	92 %	80 %
	Ochrana majetku:	N	34 - 77 %	N
	Záchrana životov:	N	83 %	N
	Zhromažďovacie priestory:	N	74 %	N
	Nemocnice:	N	52 %	N
	Budovy na bývanie a ubytovanie:	N	54 %	N
	Výroba:	N	34 %	N
Celková redukcia na stratách vďaka sprinklerom v USA	Všeobecná hodnota:	50 - 65 %		
Najčastejšie dôvody nedostatočnej účinnosti sprinklerov v USA	Uzatvorená hlavná armatúra:	64 %	N	N
	Voda nezasiahla ohnisko požiaru:	44 %	N	N
	Malá intenzita dodávky hasiacej látky:	27 %	N	N
	Manuály zásah do systému:	7 - 17 %	N	N
	Nedostatočná údržba:	8 %	N	N
	Chyby (poruchy) komponentov:	5 - 8 %	N	N
	Neadekvátna sprinklerová ochrana:	6 %	N	N

N - nie sú uvedené údaje.

Najkomplexnejšia, najpodrobnejšia je americká štatistika NFPA, ktorá spoľahlivosť (úspešnosť) sprinklerovej ochrany vyjadruje ako súčin funkčnosti a účinnosti nasadenia sprinklerového hasiaceho zariadenia pri požiari. V USA za obdobie 2004 - 2008 bola priemerná funkčnosť sprinklerov 91 % a účinnosť sprinklerov 96 %, t.z.: schopnosť dostať požiar pod kontrolu (zahasiť požiar). Kombinovaný faktor úspešnosti (spoľahlivosti) sa uvádza 87 %, úspešnosť pri mokrej sústave je 92 %, úspešnosť pri suchej sústave je 80 % [10, 11].

Záver

Pri požiariach v rôznych kategóriách stavieb, druhov prevádzkarní a priestorov sa ako najúčinnější a najspoľahlivejší nástroj na detekciu a likvidáciu požiaru v spolupráci s jednotkami HaZZ MV SR osvedčili sprinklerové hasiace zariadenia. Ich využitie na území SR je nedostačujúce v porovnaní s inými vyspelými krajinami EÚ (Nemecko, Švajčiarsko a iné) a najmä v porovnaní s USA (tab. 1) [8, 9, 10, 11]. Štatisticky je dokázané, že prvotné pomerne vysoké finančné náklady na realizáciu sprinklerových hasiacich zariadení sa pomerne v krátkej dobe vrátia, najmä pri ochrane technológií a skladov s vysokým výskytom horľavých materiálov a látok, s prítomnosťou oxidačných prostriedkov a iniciačných zdrojov.

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

„This work was supported by the Slovak Research and Development Agency under the contract No. APVV-0727-12.“

Použitá literatúra

- [1] PROJEKT číslo APVV-0000-12 s názvom (2013 - 2016): „Model na zvyšovanie ekonomickej efektívnosti protipožiarnych opatrení“.
- [2] Zákon č. 314/2001 Z.z. MV SR o ochrane pred požiarmi.
- [3] Vyhlášky č. 94/2004 Z.z. MV SR, ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiaru bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb.
- [4] STN 92 0201- 1až 4 Požiarne bezpečnosť stavieb.
- [5] Vyhláška č. 169/2006 Z.z. MV SR o konkrétnych vlastnostiach stabilného hasiaceho zariadenia a polostabilného hasiaceho zariadenia a o podmienkach ich prevádzkovania a zabezpečenia ich pravidelnej kontroly.
- [6] Kučera, P.; Pokorný, J.; Pavlík, T. 2013.: *Požární inženýrství - aktivní prvky požární ochrany*. Edice SPBI SPEKTRUM 84. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013. ISBN 978-80-7385-136-1.
- [7] Bečák, P. 1998.: *Požární bezpečnostní zařízení*. Edice SPBI SPEKTRUM 17. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 1998. ISBN 80-86111-35-0.
- [8] Rybář, P. 2011.: *Sprinklerová zařízení*. Edice SPBI SPEKTRUM 77. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2011. ISBN 978-80-7385-106-4.
- [9] 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.
- [10] Dostupné z: <http://www.nfpa.org/codes-and-standards>.
- [11] Dostupné z: <http://www.nfpa.org/research/reports-and-statistics/fire-safety-equipment/us-experience-with-sprinklers>.