

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 ГРАЖДАНСКОЇ 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	
Velkorozměrová 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	

Sprinklerové hasiace zariadenia

Pressurized Sprinkler Fire Extinguishing Systems

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

Sprinklerové hasiace zariadenia sú najspoľahlivejšie a najpoužívanejšie stabilné hasiace zariadenia v súčasnej dobe. Sprinklerové hasiace zariadenia patria medzi požiarotechnické zariadenia, ktoré sa významne podieľajú na zvyšovaní protipožiarnej bezpečnosti stavieb. Je vhodné ich používať na ochranu majetku, zdravia a životov pracujúcich, životného prostredia v rôznych kategóriách budov, prevádzkarní a priestorov ako napr.: skladovacie priestory, technológie výroby, ubytovacie zariadenia, garáže a mnohé iné. Spoľahlivosť sprinklerových hasiacich zariadení, ktoré patria medzi aktívne prvky, závisí od mnohých faktorov.

Kľúčové slová

Ochrana pred požiarimi; kategórie stavieb; sprinklerové hasiace zariadenia; účinnosť; spoľahlivosť; efektívnosť.

Abstract

Sprinkler extinguishing systems are the most reliable and most widely used fixed fire extinguishing equipment at present. Sprinkler fire fighting equipment are among the fire-fighting system that significantly contribute to increasing fire safety of buildings. It is advisable to use them to protect property, health and lives of workers, the environment in different categories of buildings, establishments and premises such as.: storerooms, manufacturing, accommodation facilities, garages and many others. The reliability of fire sprinkler installations, which are among the active elements, depends on many factors.

Keywords

Fire protection; category of buildings; pressurized sprinkler fire extinguishing systems; efficiency; reliability; efficiency.

Úvod

Stabilné hasiace zariadenie (SHZ) je hasiace zariadenie, ktoré obsahuje najmä stabilný zdroj hasiacej látky, rozvodné potrubie, vypúšťací armatúru, spúšťací mechanizmus a signalizačné zariadenie [1]. Stabilné hasiace zariadenia sa rozdeľujú podľa hasiacej látky na [2]:

- vodné,
- penové,
- plynové,
- halónové,
- práškové,
- špeciálne.

Podľa spôsobu ovládania [2]:

- ručné,
- automatické.

Automatické ovládanie SHZ je zabezpečované pomocou elektrickej požiarnej signalizácie (EPS) alebo inými automatickými systémami. Stabilné hasiace zariadenia patria k aktívnym prvkom ochrany pred požiarimi v stavebných objektoch. SHZ zabezpečuje [3]:

- skrátenie doby detekcie požiaru,
- lokalizáciu požiaru,
- ochranu osôb,
- ochranu budov a majetku,
- zlepšenie podmienok zásahu jednotiek HaZZ.

Sprinklerové hasiace zariadenia sú najrozšírenejšie a najspoľahlivejšie vodné hasiace zariadenia, ktoré sú ovládané automaticky, patria medzi SHZ. Ich hlavnou funkciou je včasná detekcia a kontrola požiarov [3].

1 Sprinklerové hasiace zariadenia

Sprinklerové hasiace zariadenia sú vhodné na zabezpečenie protipožiarnej bezpečnosti rôznych kategórií stavieb, budov, prevádzkarní a priestorov, najmä na ochranu technológií, skladov, ubytovacích zariadení apd. Sprinklerové hasiace zariadenia na hasenie väčšinou využívajú vodu (alebo aj penu) vo forme sprchových prúdov, ktoré vytryskujú z hasiacich koncoviek, sprinklerov (obr. 1, 2). Do činnosti sú uvedené len tie sprinklery, ktoré sú zahriate na tzv. otváraciu hodnotu teploty [2, 3, 4]. Stabilné hasiace zariadenie sa skladá zo zdroja hasiacej látky, potrubných rozvodov, ovládacích zariadení, hasiacich koncoviek (sprinklerov) inštalovaných v chránenom priestore a strojovne SHZ [5]. U niektorých typov sprinklerových zariadení je súčasťou hasiaceho zariadenia elektrická požiarňa signalizácia alebo iný detekčný systém, ktorý slúži na riadenie ventilových staníc [2, 3, 4].

Základnými parametrami sprinklerových hasiacich zariadení sú [2, 3, 4]:

- minimálna intenzita dodávky vody stropného istenia [mm/min],
- účinná plocha [m²],
- minimálny prevádzkový čas [min],
- maximálna plocha istená jedným sprinklerom [m²].

Sprinklerové hasiace zariadenie sa skladá zo zariadení určených: na zásobovanie vodou (zdroj vody) alebo penotvorným roztokom, na zásobovanie elektrickou energiou, na monitorovanie a sprinklerových sústav (obr. 1). Sprinklerová sústava sa skladá z: ventilovej stanice, hlavnej a z rozvodnej potrubnej sústavy a zo sprinklerov (obr. 1). Niektoré typy sprinklerových zariadení majú EPS alebo iný detekčný systém, ktorý zabezpečuje riadenie ventilových staníc [2, 3, 4].

Sprinklerové hasiace zariadenia sa rozdeľujú podľa [2, 3, 4], druhu sústavy:

- mokrá - potrubie je celé zavodnené od zásobovania vodou až po sprinklery, môže byť použitá aj nezamrzajúca kvapalina,
- suchá - zavodnená je len časť potrubia od zásobovania vodou po suchú ventilovú stanicu, od ventilovej stanice až k sprinklerom je v potrubíach pod tlakom vzduchu,
- predstihová,
- zmiešaná (alternatívna) - v sústave sa nachádzajú riadiace ventily, ktoré umožňujú zmeny sústav, z mokrej na suchú a opačne,
- záplavová - sústava má zaplavovací ventil a na potrubí sú osadené otvorené sprinklery,
- opakovacia - sústava má riadiaci ventil, ktorý sa automaticky otvára a zatvára na základe signálu z EPS,
- peno - vodná - sústava má primiešavacie zariadenie s nádržou na penidlo,
- špeciálna - napr.: s vynúteným otváraním sprinklerov a iné.

Sprinklerové hasiace zariadenie sa podľa prevedenia zásobovania vodou delia na hasiace zariadenia [2, 3, 4]:

- stabilné - majú vlastné zásobovania vodou s možnosťou dodávky vody za pomoci cisterien alebo odberu vody z hydrantov,
- polostabilné - dodávka vody je zabezpečená mobilnou hasičskou technikou,
- doplňujúce - zariadenia, ktoré nespĺňajú právne predpisy.

Podľa druhu nádrže na vodu sa delia [4]:

- s plným objemom vody v nádrži, ktorý je dostatočný na zásahovú činnosť v stanovenej dobe,
- s redukovaným objemom, pričom sa rešpektujú podmienky inštalácie nádrže.

Podľa spoľahlivosti zásobovania vodou sa delia [4] na:

- jednoduché,
- zvýšenú spoľahlivosť,
- dvojnásobné,
- kombinované.

Podľa druhu ochrany sa delia [4] na:

- stropné,
- stropné a regálové,
- objektové,
- čiastočne nepokrývajúce celý požiarový úsek.

Sprinklerové hasiace zariadenia sa rozdeľujú podľa [3, 4]:

- prevedenia potrubného systému (roštové, okružové, vetvové),
- stupňa prínosu k ochrane majetku a osôb (nadštandardné, štandardné, čiastočné),
- predmetu ochrany (majetok, osby, majetok a osoby).

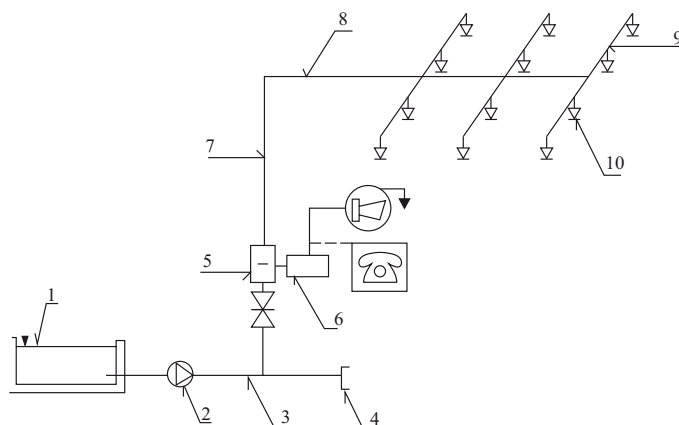
2 Popis funkcie sprinklerov

Sprinklerová hlavica sa pri dosiahnutí tzv. otváraciej teploty tepelnej poistky (najčastejšie 68 °C) samočinne otvorí, čo vedie k poklesu tlaku vody alebo vzduchu v rozvodnom potrubí, následnému otvoreniu ventilovej stanice, riadiaceho ventilu, následne sa uvádza do činnosti zariadenie zásobujúce vodou a dochádza k spusteniu sprinklerového hasiaceho zariadenia. Po otvorení sprinklerovej hlavice dochádza k výtoku vody vo forme sprchového prúdu pri mokrej sústave (rozvodná sieť je zaplnená vodou). Pri suchej sústave (rozvodná sieť je naplnená vzduchom) sa pri otvorení sprinklerovej hlavice otvára riadiaci ventil, najskôr sa vytlačí vzduch z potrubí a následne dochádza k výtoku vody. Otvoria sa len sprinklerové hlavice, ktoré sú nad ohniskom požiaru alebo v jeho blízkosti, t.j. len tie, ktorých funkčnosť je nevyhnutná k haseniu. Po otvorení riadiaceho ventilu sa samočinne spustí poplachové zariadenie. Dodávku hasiacej vody za pomoci čerpadla do potrubného systému a tým do celého sprinklerového systému zabezpečuje zdroj vody, ktorým môže byť nádrž na vodu, vodovod alebo čerpacia stanica spojená s prírodným vodným zdrojom (obr. 1) [2, 3, 4].

Výhody sprinklerových zariadení sú nasledovné [4]:

- predstavujú najrozšírenejší a najúčinnější spôsob aktívnej ochrany majetku a osôb,
- spúšťajú sa samočinne, a to len tie sprinklery nad ohniskom alebo v blízkosti ohniska požiaru,
- majú funkciu detekčného zariadenia,
- hasia požiar v prvej fáze,
- voda ako hasiaca látka je relatívne lacná, dostupná a ekologická,
- znižujú ekologické následky,
- účinne ochladzujú oceľové konštrukcie,
- účinné voči podpaľčstvu,

- vytvárajú podmienky pre bezpečný zásah jednotiek HaZZ,
- majú vysoký stupeň spoľahlivosti a účinnosti.



Obr. 1 Schéma sprinklerového zariadenia [4]

1 - zdroj vody, 2 - čerpacie zariadenie, 3 - hlavné prírodné potrubie, 4 - prípojka pre CAS, 5 - ventilová stanica sústavy s hlavnou uzatváracou armatúrou, 6 - monitorovacie zariadenie, 7 - hlavné potrubie sústavy, 8 - rozdeľovacie potrubie, 9 - rozvodné potrubie, 10 - sprinklery

Nevýhody sprinklerových zariadení sú nasledovné [4]:

- majú len funkciu dostať požiaru pod kontrolu, z čoho vyplýva, že je nutná súčinnosť s jednotkami HaZZ,
- nie sú vhodné na hasenie požiarov pod napätím (je nutné dodržiavať osobitné opatrenia),
- zaobstarávací cena sprinklerovej ochrany je relatívne vysoká,
- majú vyššie nároky na zásobovanie vodou v porovnaní s hmlným zariadením,
- nie je možné eliminovať škody spôsobené únikom vody, napr. pri tlakových skúškach, úmyselným poškodením sprinklerov alebo pri zakladaní materiálu do regálov,
- pri hasení dochádza k znečisteniu hasiacej vody splodinami horenia, čo môže mať dopad na ekologické škody znečistenia spodnej vody.

3 Sprinklery

Medzi základné komponenty sprinklerových hasiacich zariadení patria sprinklery. Sprinkler je samočinný ventil obvykle s jednorazovou funkciou. Jeho účel je vytvoriť sprchový prúd hasiacej vody (peny) o stanovenom prietoku a požadovanej výstrekovej charakteristike. Takisto má funkciu spúšťacieho prvku a hlásiča požiaru [2, 3, 4]. K otvoreniu sprinklerov dôjde pri zahriatí tepelnej poistky na tzv. otváraciu teplotu. U sklenenej poistky dôjde k zväčšeniu objemu náplne s následným roztrhnutím sklenej banky. Tlakom vody sa celkom uvoľní uzavieracia kužielka sprinklera a nasleduje výstrek kompaktného prúdu vody na trieštič, kde sa nárazovým spôsobom mení na sprchový prúd. Pri tavných poistkách sa po dosiahnutí stanovenej otváraciej teploty roztaví pájka spojujúca dva diely tepelnej poistky. To spôsobí rozpadnutie tepelnej poistky a uvoľnenie tesniacej kuželky ako v predchádzajúcom prípade [2, 3, 4]. Prevedenie sprinklerov so sklenenou a tavnou tepelnou poistkou na obr. 2.



Obr. 2 Prevedenia sprinklerov so sklenou a tavnou tepelnou poistkou [6, 7]

4 Princíp hasenia sprinklerových hasiacich zariadení

Sprinklerové hasiace zariadenia hasia požiar vodou o stanovenej intenzite, vo forme sprchového prúdu o veľkosti kvapiek vody 1 - 3 mm. Hasenie je dominantne na báze ochladzovacieho efektu, aby sa teplota znížila pod teplotu vzplanutia danej horľavej látky, horľavého súboru. Kvapky vody musia mať dostatočne veľkú kinetickú energiu, aby sa proti prúdu spločin horenia dostali na povrch hasenej látky, zmáčali a súčasne ho ochladili. V ohnisku požiaru pôsobí aj zriedľovací účinok hasiacej látky - vody, nakoľko sa premieňa na vodnú paru, ktorú riedi, znižuje koncentráciu horľavých plynov a oxidačnej látky - kyslíka vo vzduchu. Dochádza aj k zníženiu šírenia sálavého tepla do okolia. Sprinklerové hasiace zariadenia majú požiar detekovať a dostať pod kontrolu v rannom štádiu, čo znamená, že požiar ešte nemusí byť úplne lokalizovaný a zlikvidovaný po príchode jednotiek HaZZ.

5 Spôľahlivosť sprinklerových hasiacich zariadení

Sprinklerové hasiace zariadenia sa považujú za najspoľahlivejšie na zabezpečenie ochrany majetku a životov ľudí. Sprinklerové hasiace zariadenia využívajú mnohé krajiny EÚ najmä pri zabezpečení protipožiarnej bezpečnosti stavieb. USA majú dlhodobejšiu tradíciu v ich využívaní. Podľa PD 7974-7:2003 spoľahlivosť stabilných hasiacich zariadení sa pohybuje v intervale cca 60 - 95 %, zatiaľ čo spoľahlivosť sprinklerových hasiacich zariadení je vyčíslená na viac ako 99 % [8]. Dosiahnutá spoľahlivosť viac ako 99 % nie je veľmi pravdepodobná. Spôľahlivosť 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. Spôľahlivosť sprinklerových hasiacich zariadení v EÚ sa pohybuje v intervale cca od 82 do 98 % [4]. V USA sa spoľahlivosť sprinklerov pohybuje cca v intervale od 80 do 96 % [9, 10].

Záver

Pri riešení problematiky ochrany osôb a majetku v protipožiarnej bezpečnosti stavieb dôležitú úlohu v spolupráci s jednotkami HaZZ zohrávajú sprinklerové hasiace zariadenia. Zvyšovanie úrovne ochrany pred požiarom stavieb aplikáciou vybraných protipožiarnych prvkov a zariadení napr.: sprinklerových hasiacich zariadení vedie k minimalizovaniu pravdepodobnosti vzniku požiaru a jeho následkov v daných stavebných objektoch. Je potrebné analyzovať efektívnosť vynakladaných finančných prostriedkov na protipožiarne opatrenia vedúce k zvyšovaniu protipožiarnej bezpečnosti stavieb prostredníctvom prakticky využiteľného modelu, čo je predmetom riešenia projektu APVV-

0727-12 s názvom: „Model na zvyšovanie ekonomickej efektívnosti protipožiarnych opatrení“ [11].

„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] 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.
- [2] Bečák, P. 1998: *Požárně bezpečnostní zařízení*. Edice SPBI SPEKTRUM 17, Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 1998. ISBN 80-86111-35-0.
- [3] 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.
- [4] Rybář, P. 2011.: *Sprinklerová zařízení*. Edice SPBI SPEKTRUM 77, Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2011. ISBN 978-80-7385-106-4.
- [5] Krajčovičová, J. 2011.: Základné legislatívne požiadavky na hasiace látky. In *SPRAVODAJKA - Protipožiarne ochrana a záchranná služba*. 2011, roč. XLII, č. 4/2011, s 39-41. ISSN 1335-9975.
- [6] *BrassSprinklerHead*. [on line]. [cit. 2015-04-29]. Dostupné na: <http://www.aj-fireprotection.com/Fire-Sprinkler-Heads-Replacement-Parts.php>.
- [7] *SupplyHouse* [on line]. [cit. 2015-04-29]. Dostupné na: <http://www.supplyhouse.com/Globe-Sprinkler-566115501-Rough-Brass-Upright-Sprinkler-Head-155-F>.
- [8] 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.
- [9] Dostupné z: <http://www.nfpa.org/codes-and-standards>.
- [10] Dostupné z: <http://www.nfpa.org/research/reports-and-statistics/fire-safety-equipment/us-experience-with-sprinklers>.
- [11] PROJEKT číslo APVV-0000-12 s názvom (2013 - 2016): „Model na zvyšovanie ekonomickej efektívnosti protipožiarnych opatrení“.