**Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta bezpečnostního inženýrství**

**Katedra požární ochrany**

**Vyhodnocení stavu požární techniky u jednotek HZS Hl. m. Praha z pohledu životnosti**

**Student: Jakub Zajan**

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Ladislav Jánošík, Ph.D.**

**Studijní obor: Technika požární ochrany a bezpečnosti průmyslu**

**Termín odevzdání bakalářské práce: 14.4.2017**

**OBRAZEK ZADÁNÍ**

Místopřísežné prohlášení:

„*Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci vypracoval samostatně.*“

V Ostravě, dne 14. 4. 2017 ….……………………….  
Jakub Zajan

**P R O H L Á Š E N Í**

Prohlašuji, že

• jsem byl/a seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje

zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů;

• beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním

své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších

zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu

na výsledek obhajoby *1)*;

• beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě

v univerzitním informačním systému Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava (dále jen VŠB – TUO), dostupná k prezenčnímu nahlédnutí;

• beru na vědomí, že VŠB – TUO má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou/bakalářskou práci užít v souladu s § 35 odst. 3 *2)*;

• beru na vědomí, že podle § 60 *3)* odst. 1 autorského zákona má právo VŠB – TUO na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

• beru na vědomí, že podle § 60 *3)* odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou

práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);

• beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce

využito softwaru poskytnutého VŠB – TUO nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;

• beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový

produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

**Jméno, příjmení:** Jakub Zajan

**Adresa:** Lány 12, Kostomlaty nad Labem 289 21

**Dne:** 14. 4. 2017 **Podpis:………………………**

........................................................

*1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:*

*(1) Vysoká škola nevýdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.*

*(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě*

*pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.*

*(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.*

*2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:*

*(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého*

*hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).*

*3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:*

*(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.*

*(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.*

*(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.*

Poděkování

Touto cestou bych zde chtěla poděkovat všem pracovníkům, vedoucím oddělení strojních služeb u HZS ČR za poskytnutá data o provozu požární techniky a také za jejich cenné informace a předání praktických zkušeností z oblasti provozu a servisu sledované požární techniky, jmenovitě Ing. Bohuslavu Ježkovi z Jihomoravského kraje a Ing. Pavlu Meleckému z Moravskoslezského kraje.

Ráda bych touto cestou poděkovala i vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Ladislavu Jánošíkovi, Ph.D. za odborné vedení a cenné rady, ochotný přístup a vstřícnost při konzultacích.

**Anotace**

ZAJAN, Jakub. *Vyhodnocení stavu požární techniky u jednotek HZS Hl. m. Praha z pohledu životnosti. Bakalářská práce.* Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2017, XX s.

Předmětem práce je zhodnocení

Předmětem práce je zhodnocení oblastí nasazení zvedacích zařízení u jednotek HZS ČR při mimořádných událostech. Jsou porovnávány kraje Jihomoravský a Moravskoslezský. V úvodu je proveden rozbor statistiky mimořádných událostí z pohledu nasazení zvedacích zařízení a popis zvedacích prostředků u jednotek HZS ČR ve sledovaných krajích. Následně je vyhodnocováno provozní využití sledovaných zvedacích prostředků. V závěru je provedeno zhodnocení získaných výsledků o provozu zvedacích prostředků a porovnání techniky ve sledovaných krajích.

**Klíčová** **slova**: stav požární techniky; Hasičský záchranný sbor; životnost požární techniky

**Summary**

ZAJAN, Jakub. *Evaluation of the state fire-fighting vehicles in the units of Fire Rescue Service of the Capital City of Prague in terms of lifetime. Bachelor thesis.* Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, 2017, XX p.

The subject of the thesis is to evaluate the areas of deployment of lifting equipment for Fire Rescue Service of the Czech Republic units in emergencies. There is a comparison of the Moravian-Silesian Region and the South Moravian Region. The introduction is an analysis of the statistics of incidents in terms of deployment of lifting equipment and lifting equipment description at Fire Rescue Service of the Czech Republic units in selected regions. After that follows the evaluation of operational use of the monitored lifting equipment. In the conclusion is the evaluation of the results of the lifting operations and comparison of techniques in selected regions.

**Key** **words**: state fire-fighting vehicles; Fire Rescue Service of the Capital City of Prague; lifetime of fire-fighting vehicles

**Obsah**

[Úvod 1](#_Toc447608384)

[Rešerše 2](#_Toc447608385)

[1 Charakteristika krajů 3](#_Toc447608386)

[1.1 Jihomoravský kraj 3](#_Toc447608387)

[1.2 Moravskoslezský kraj 4](#_Toc447608388)

[2 Rozbor statistiky MU z pohledu zvedacích zařízení 5](#_Toc447608389)

[3 Charakteristika zvedacích prostředků 7](#_Toc447608390)

[3.1 Vyprošťovací automobil VYA/AV 14 T-815 8](#_Toc447608391)

[3.2 Automobilový jeřáb AD28 T-815 8](#_Toc447608392)

[3.3 Vyprošťovací automobil VYA MAN 8×8 9](#_Toc447608393)

[3.4 Vyprošťovací automobil VYA T 815 VVN 10](#_Toc447608394)

[3.5 Automobilový jeřáb AJ 60 Demag 11](#_Toc447608395)

[3.6 Vyprošťovací automobil VYA MB-Bison 12](#_Toc447608396)

[3.7 Vyprošťovací automobil VYA 18 T815 6×6 12](#_Toc447608397)

[4 Teoretická východiska při posuzování bezporuchovosti 14](#_Toc447608398)

[5 Provozní využití sledovaných prostředků 17](#_Toc447608399)

[6 Vyhodnocení provozu techniky 21](#_Toc447608400)

[7 Vyhodnocení poruchovosti 24](#_Toc447608401)

[7.1 Střední doba mezi poruchami 26](#_Toc447608402)

[8 Zhodnocení na základě zjištěných poznatků 28](#_Toc447608403)

[Závěr 29](#_Toc447608404)

[Literatura 30](#_Toc447608405)

[Seznam příloh 33](#_Toc447608406)

[Příloha A Provozní charakteristiky zvedací a vyprošťovací techniky HZS JMK 34](#_Toc447608407)

[Příloha B Provozní charakteristiky zvedací a vyprošťovací techniky HZS MSK 35](#_Toc447608408)

**Seznam zkratek**

|  |  |
| --- | --- |
| HZS hl. m Prahy | Hasičský záchranný sbor hlavního města Prahy |
| CAS | Cisternová automobilová stříkačka |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Úvod

Zhodnocení současného stavu problematiky

Předmětem této rešerše bylo zpracovat přehled již dříve publikovaných odborných prací týkajících se provozního využití vozidel a vyhodnocení jejich poruchovosti u jednotek Hasičského záchranného sboru České republiky, které by napomohly k ujasnění principu při jejich vyhodnocení.

Základem pro tuto práci jsou použita data ze statistických ročenek [7], nejdůležitější data pro následné řešeni problematiky byla získána při konzultacích na Krajských ředitelstvích, Odděleních IZS a služeb v Brně pro Jihomoravský kraj a v Ostravě pro kraj Moravskoslezský z provozních deníků vozidel z elektronického informačního systému IKIS [18, 19].

Z odborné práce „Funkční spolehlivost provozu vybrané mobilní požární techniky“ [26] byly čerpány informace o provozních denících požární techniky a přístupu k jejich primárním datům. Práce byla inspirací při výběru kritérií pro třídění a vyhodnocování provozního vytížení sledované techniky.

V návaznosti na Evropskou normu řeší Česká státní norma [22] techniku analýzy bezporuchovosti (FMEA), pro kterou byla využita. Metoda FMEA je založena na principu, který má odstranit, identifikovat a předejít nejpravděpodobnějším a nejzávažnějším chybám a závadám.

Hlavní část vyhodnocení spolehlivosti vozidel řeší odborná literatura „Provozní spolehlivost a diagnostika“ [17], která byla využita pro určení střední doby mezi poruchami. Při řešení spolehlivosti mi napomohl i „Mezinárodní elektrotechnický slovník“ [21]. Dále jsem oblast spolehlivosti techniky studovala v odborných publikacích [23, 24, 25].

1 Charakteristika krajů

## 1.1 Jihomoravský kraj

## 1.2 Moravskoslezský kraj

2 Rozbor statistiky MU z pohledu zvedacích zařízení

3 Charakteristika zvedacích prostředků

## 3.1 Vyprošťovací automobil VYA/AV 14 T-815

**Základní takticko-technická data AV14 T-815:**

## 3.2 Automobilový jeřáb AD28 T-815

**Základní takticko-technická data AD28 T-815:**

## 3.3 Vyprošťovací automobil VYA MAN 8×8

## 3.4 Vyprošťovací automobil VYA T 815 VVN

4 Teoretická východiska při posuzování životnosti

5 Provozní využití sledovaných prostředků

6 Vyhodnocení provozu techniky

7 Vyhodnocení poruchovosti

## 7.1 Střední doba mezi poruchami

8 Zhodnocení na základě zjištěných poznatků

Závěr

Data v prvním pololetí roku 2010 nemusí být z části úplná z důvodu nesprávného využívání systému IKIS některými techniky v rámci kraje. Tudíž se průměrná data z jednotlivých krajů mohou výrazně lišit.

Moravskoslezský kraj oproti Jihomoravskému disponuje větším množstvím techniky, která je modernější a technicky vyspělejší. To se však odvíjí i na vynaložených nákladech. V MSK je ovšem větší hustota osídlení obyvatel s větším počtem MU.

Z výsledků této práce vyplývá, že v Jihomoravském kraji těchto 5 kusů zkoumané techniky vyjelo v období 2010 - 2014 celkem 2 427 krát, z toho 39 % bylo zásahů a 61 % byly ostatní jízdy. Vozidla najela 63 745 km, bylo natočeno 3 102 MTH z toho 41 % během jízdy a 59 % při práci stroje na místě. Celkově se spotřebovalo 42 128 litrů paliva, při průměrné spotřebě 67 litrů na 100 km. Průměrná doba do opravy všech zařízení byla 58,8 hodin.

Zatím co 10 kusů zkoumané techniky v Moravskoslezském kraji za toto období vyjelo celkem 5 184 krát, z toho 29% bylo zásahů a 71 % byly ostatní jízdy. Vozidla najela 98 753 km, bylo natočeno 2 822 MTH z toho 44 % během jízdy a 56 % při práci stroje na místě. Celkově se spotřebovalo 99 535 litrů paliva, při průměrné spotřebě 107 litrů na 100 km. Doba do opravy všech zařízení v tomto kraji byla v průměru 24,6 hodin.

Někomu by se mohla zdát tato čísla malá ve srovnání s celkovými počty mimořádných událostí v jednotlivých krajích, a že jsou automobily nevyužité. Lepší ovšem je, když tato auta stojí na stanici, než aby vyjížděla k cizímu neštěstí byť za účelem pomoci.

Literatura

[1] Český statistický úřad: Charakteristika Jihomoravského kraje. [online]. [cit. 2015-03-22]. Dostupné z: http://www.czso.cz/xb/redakce.nsf/i/charakteristika\_jihomoravskeho\_kraje

[2] Regionální informační servis: O kraji - Jihomoravský kraj. [online]. [cit. 2015-03-22]. Dostupné z: http://www.risy.cz/cs/krajske-ris/jihomoravsky-kraj/regionalni-informace/o-kraji/

[3] Základní údaje o Jihomoravském kraji. [online]. [cit. 2014-04-02]. Dostupné z: <http://www.kr-jihomoravsky.cz/Default.aspx?ID=27204&TypeID=2>

[4] Český statistický úřad: Charakteristika Moravskoslezského kraje. [online]. [cit. 2015-03-22]. Dostupné z: http://www.czso.cz/xt/redakce.nsf/i/charakteristika\_moravskoslezskeho\_kraje

[5] Regionální informační servis: O kraji - Moravskoslezský kraj. [online]. [cit. 2015-03-22]. Dostupné z: http://www.risy.cz/cs/krajske-ris/moravskoslezsky-kraj/regionalni-informace/o-kraji/

[6] Moravskoslezský region: Geografické informace. [online]. [cit. 2015-03-22]. Dostupné z: http://www.msregion.cz/cz/o-kraji/geograficke\_informace.html

[7] VONÁSEK V. *Statistické ročenky Hasičského záchranného sboru ČR* [online]. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, [cit. 2015-03-10]. Dostupné z WWW: http://www.hzscr.cz/clanek/statisticke-rocenky-hasicskeho-zachranneho-sboru-cr.aspx

[8] KOLMAŠ, Vojtěch, Jaroslav KOHOUTEK a Jindřich VYMĚTAL. *Katalog automobilní a pásové techniky používané v AČR*. Praha: Ministerstvo obrany České republiky - AVIS, 2007, 224 s. ISBN 978-80-7278-382-3.

[9] HZS ČR: Technika. [online]. [cit. 2015-03-23]. Dostupné z: http://www.hzscr.cz/clanek/vya-av-14-t-815.aspx

[10] HAZU: Technika. [online]. [cit. 2015-03-23]. Dostupné z: http://www.hazu.sk/pictures/gallery/technika/AZ28T815\_T.jpg.

[11] HZS: Jihomoravský kraj. [online]. [cit. 2015-03-23]. Dostupné z: http://www.firebrno.cz/photo\_full/vya-man-8x8

[12] Požáry.cz: Technika. [online]. [cit. 2015-03-23]. Dostupné z: http://www.pozary.cz/clanek/4420-vojenske-podvozky-ve-sluzbach-hzs/

[13] Požáry.cz: Technika. [online]. [cit. 2015-03-23]. Dostupné z: http://www.pozary.cz/clanek/18960-tezkotonazni-jerab-pro-hzs-moravskoslezskeho-kraje-terex-demag-byl-porizen-i-pro-vyprostovani-havarovanych-letadel/

[14] Pokyn č. 16 generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR ze dne 5. 3. 2013, kterým se stanoví opěrné body Hasičského záchranného sboru České republiky a typy předurčenosti jednotek požární ochrany pro záchranné práce. In: *Sbírka interních aktů řízení generálního ředitele HZS ČR, Částka 16, ročník 2013*. 2013, 21 s.

[15] Požáry.cz: Technika. [online]. [cit. 2015-03-24]. Dostupné z: http://www.pozary.cz/clanek/5318-vya-mercedes-benz-actros-4154-ak-empl-eh-w-200-bison/

[16] Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje: FireBrno [online]. 2015 [cit. 2016-03-01]. Dostupné z: http://www.firebrno.cz/brno/av-14-s3

[17] STODOLA, J. Prevádzková spoľahlivosť a diagnostika. Vysokoškolská učebnice. Brno: Vojenská akademie v Brně, 2002, 88 s.

[18] MELECKÝ, P. *Osobní konzultace a export provozních dat z IKIS II. HZS Moravskoslezského.* Krajské ředitelství Ostrava, Oddělení IZS a služeb, Výškovická 40, Ostrava-Výškovice, dne 3. března 2015.

[19] JEŽEK, B. *Osobní konzultace a export provozních dat z IKIS II. HZS Jihomoravského kraje.* Krajské ředitelství Brno, Oddělení IZS a služeb, Zubatého 1, dne 17. února 2015.

[20] ŠUDRYCHOVÁ, Izabela. *Zvedací zařízení u jednotek Hasičského záchranného sboru České republiky,* Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2015, 20 s.

[21] ČSN EN 60 050-191. *Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 191: Spolehlivost a jakost služby.* Praha: Český normalizační institut, 1999, 12 s.

[22] ČSN EN 60812. *Techniky analýzy bezporuchovosti systémů-Postup analýzy způsobů a důsledků poruch (FMEA).* Praha: Český normalizační institut, 2007, 43  s.

[23] BÍLÝ, M., SEDLÁČEK, J. Spoľahlivosť mechanických konštrukcií. Bratislava: Veda. Vydavateľstvo slovenskej akadémie vied. 1983. 344 s.

[24] MYKISKA, A. *Bezpečnost a spolehlivost technických systémů*. Praha: ČVUT v Praze. 2006. ISBN 80-01-02868-2. 206 s.

[25] ČSN 01 0102 – *Názvosloví spolehlivosti v technice*. Praha: Český normalizační institut, 1993.

[26] JÁNOŠÍK, Ladislav. *Funkční spolehlivost provozu vybrané mobilní požární techniky*. Disertační práce. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2015. 142 s.

Seznam příloh

Příloha A Provozní charakteristiky zvedací a vyprošťovací techniky HZS JMK 34

Příloha B Provozní charakteristiky zvedací a vyprošťovací techniky HZS MSK 35

Příloha A Provozní charakteristiky zvedací a vyprošťovací techniky HZS JMK

*Tab. A. 1 Přehled zvedací a vyprošťovací techniky u HZS Jihomoravského kraje*

**Příloha B Provozní charakteristiky zvedací a vyprošťovací techniky HZS MSK**

*Tab. B. 1 Přehled zvedací a vyprošťovací techniky u HZS Moravskoslezského kraje*

