ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Činnost vojenské hasičské jednotky AČR při úniku vybrané nebezpečné látky na vojenském letišti

Activity of the military fire and rescue unit of the Army of the Czech Republic during a leak of a selected harmful substance at a military airport

Diplomová práce

Studijní program: Civilní nouzové plánování

Autor diplomové práce: Bc. Adéla Pekárková

Vedoucí diplomové práce: mjr. Mgr. Jan Měřička, Ph.D.

Kladno 2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení:	**Pekárková**	Jméno:	**Adéla**	Osobní číslo:	**511263**
Fakulta:	**Fakulta biomedicínského inženýrství**				
Garantující katedra:	**Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**				
Studijní program:	**Civilní nouzové plánování**				

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Činnost vojenské hasičské jednotky AČR při úniku vybrané nebezpečné látky na vojenském letišti

Název diplomové práce anglicky:

Activity of the Military Fire and Rescue Unit of the Army of the Czech Republic During a Leak of a Selected Harmful Substance at a Military Airport

Pokyny pro vypracování:

Cílem diplomové práce bude návrh metodiky činnosti Vojenské hasičské jednotky (VHJ) při úniku vybrané nebezpečné látky na vojenském letišti Armády České republiky. Teoretická část se bude zabývat činnostmi VHJ na letišti Armády České republiky. Poté bude v práci charakterizována vybraná nebezpečná chemická látka hydrazin, která je využívána jako letecké palivo pomocných motorových jednotek některých aliančních letounů. Praktická část se bude věnovat činnosti VHJ při nehodě s únikem hydrazinu na letišti. Bude popsán postup řešení mimořádné události na letišti při nehodě letounu s hydrazinem. Práce bude případovou studií. Systém havarijní připravenosti letiště bude hodnocen pomocí SWOT analýzy. Výstupem práce bude vytvoření návrhu havarijního plánování činností VHJ při havárii letadla, který by sloužil k zefektivnění reakce na danou situaci.

Seznam doporučené literatury:

[1] ČAPOUN, Tomáš, Chemické havárie, Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2009, 149 s., ISBN 978-80-86640-64-8
[2] SIKOROVÁ, Kateřina, BLAŽKOVÁ, Kateřina, Analýza dopadů havárií s účastí nebezpečné látky na životní prostředí, Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2018, ISBN 978-80-7385-211-5
[3] ŠENOVSKÝ, Michail, BALOG, Karol, HANUŠKA, Zdeněk, ŠENOVSKÝ, Pavel, Nebezpečné látky II, Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007, ISBN 978-80-7385-000-5

Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

Mgr. Jan Měřička, Ph.D.

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **19.09.2022**
Platnost zadání diplomové práce: **20.09.2024**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
děkan

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem Činnost vojenské hasičské jednotky AČR při úniku vybrané nebezpečné látky na vojenském letišti vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 17.05.2023

…….
Bc. Adéla Pekárková

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych touto cestou poděkovala svému vedoucímu diplomové práce mjr. Mgr. Janu Měřičkovi, Ph.D., za odborné vedení, cenné rady, ochotný a vstřícný přístup a čas, který mi věnoval. Dále bych chtěla poděkovat také své rodině za trpělivost a podporu.

ABSTRAKT

Diplomová práce se věnuje havarijní připravenosti vojenských hasičských jednotek na letištích vzdušných sil Armády České republiky. Hlavním cílem práce je návrh metodiky, podle které by mohla postupovat vojenská hasičská jednotka při úniku vybrané nebezpečné látky hydrazin na vojenském letišti Armády České republiky.

Práce je členěna na teoretickou a praktickou část. Teoretická část se věnuje odborné terminologii a souvisejícími předpisům a legislativě, která se týká jednotek požární ochrany obecně, dále konkrétně vojenských hasičských jednotek a vojenským letištím. V další části je charakterizována nebezpečná chemická látka hydrazin, která je využívána jako letecké palivo spíše nouzových motorových jednotek některých aliančních letounů.

Praktická část se v nejdříve zabývá havarijní připraveností vojenských hasičských jednotek, která je hodnocena na základě SWOT analýzy. Výsledky analýzy jsou uvedeny v tabulkách. Dále je v praktické části vytvořen návrh havarijního plánu, který by mohl napomáhat činnostem při zásahu u letecké nehody s únikem hydrazinu. Závěrem práce je, že havarijní připravenost VHJ na vojenských letištích je na velice dobré úrovni.

Klíčová slova

Vojenská hasičská jednotka; havarijní plánování; letecká nehoda; únik nebezpečné chemické látky; F-16 Fighting Falcon; hydrazin

ABSTRACT

The diploma thesis focuses on the emergency preparedness of a military fire and rescue unit at an air base of the Army of the Czech Republic. The main objective of the thesis is to design a methodology according to which a military fire and rescue unit could proceed during a leak of a selected hazardous substance hydrazine at a military airport of the Czech Army.

Thesis is divided into theoretical and practical parts. The theoretical part is devoted to technical terminology and related regulations and legislation rules concerning fire protection units in general, military firefighting units and air bases in particular. The next part characterizes the hazardous chemical hydrazine, which is used as an aviation fuel for emergency power units of some alliance aircraft.

The practical part firstly deals with the emergency preparedness of military fire and rescue units, which is evaluated on the basis of a SWOT analysis. The results of the analysis are presented in tables. The practical part develops a draft emergency plan that could assist response activities in a chemical accident with a hydrazine leak. The conclusion of the thesis is that the preparedness of fire and rescue at the military air base is at very good level.

Keywords

Fire and rescue unit; emergency preparedness; aviation accident; leak of hazardous chemical substance; F-16 Fighting Falcon; hydrazine

Obsah

1 Úvod 9

2 Cíle práce 11

3 přehled současného stavu 12

3.1 Požární ochrana 13

3.1.1 Jednotky požární ochrany 16

3.2 Vojenské hasičské jednotky 19

3.2.1 Vojenská letiště 20

3.2.2 Organizační struktura jednotek 23

3.2.3 Požární automobilová technika 25

3.2.4 Prostředky požární ochrany 27

3.2.5 Výkon služby 28

3.2.6 Výcvik a mezinárodní spolupráce 29

3.3 Opatření při havárii s nebezpečnými chemickými látkami 30

3.3.1 Vnitřní havarijní plán 31

3.3.2 Postupy VHJ při nehodě s únikem chemické látky 34

3.3.3 Stíhací letou F-16 Fighting Falcon 36

3.4 H-70 (Hydrazin) jako palivo 37

3.4.1 Vlastnosti hydrazinu 37

3.4.2 Účinky hydrazinu na zdraví osob a vhodná první pomoc 39

3.4.3 Účinky hydrazinu na životní prostředí 40

4 Metodika 42

4.1 SWOT analýza 42

5 Výsledky 45

5.1 SWOT analýza havarijní připravenosti letiště ... 45
5.1.1 Silné stránky ... 46
5.1.2 Slabé stránky ... 48
5.1.3 Příležitosti ... 49
5.1.4 Hrozby ... 50
5.1.5 Výpočet a vyhodnocení SWOT analýzy ... 51
5.2 Návrh havarijního plánu při havárii letadla s únikem hydrazinu ... 58
5.2.1 Informační část ... 59
5.2.2 Operativní část ... 59
5.2.3 Grafická část ... 64
5.2.4 Přehled dokumentů a ostatních plánů ... 65
6 Diskuze ... 67
6.1 Výsledky SWOT ... 67
6.2 Havarijní plán ... 70
6.3 Vyhodnocení hypotéz ... 73
7 Závěr ... 76
8 Seznam použitých zkratek ... 77
9 Seznam použité literatury ... 78
10 Seznam použitých obrázků ... 85
11 Seznam použitých tabulek ... 86
12 Seznam Příloh ... 87

1 ÚVOD

V dnešní době jsou letadla a jiné letouny běžnou součástí dopravy. Letadla se používají nejen v civilním letectví pro širokou veřejnost, ale také pro vojenské účely. Předností letecké dopravy je hlavně rychlost při dosahování vzdálených cílů, velký objem nákladu, ale i bezpečnost.

Letecká doprava je tou nejbezpečnější a pravděpodobnost vzniku letecké nehody je opravdu minimální. Na většinu lidí ale působí vznik takové nehody velmi děsivým dojmem, jelikož šance na přežití je velmi malá. Bezpečnost na civilních i vojenských letištích je dnes už na velice kvalitní úrovni, nikdy však není vše stoprocentní. Konstrukční, technologická, lidská nebo jiná chyba se může stát. Takovému vlivu nelze zcela zabránit, ale možností je neustálé vytváření nových opatření, která by sloužila k snížení dalších rizik a zajištění co nejvyšší bezpečnosti.

Na všech letištích vzdušných sil Armády České republiky se o bezpečnost a případné zásahy starají vojenské hasičské jednotky. V současnosti je Česká republika jedním z členských států Severoatlantické aliance NATO. U některých členských států aliance jsou součástí jejich letecké techniky stíhací bojové letouny F-16. Součástí leteckého paliva těchto stíhacích letounů je H-70 (hydrazin), což je velmi nebezpečná chemická látka. Při nadýchání nebo požití hrozí úmrtí. Jednou z možných hrozeb, která by mohla nastat, je únik hydrazinu, což by vyžadovalo zásah vojenské hasičské jednotky. Pravděpodobnost vzniku takové nehody u partnerských států je mnohem větší než v České republice. Proto je důležité, aby i naši hasiči byli připraveni i na méně pravděpodobné situace, hlavně vzhledem k plnění závazků vůči alianci. Povinností našich vojáků je pomoci na stejné úrovni, jakou by si poskytli státy vlastnící stíhačky F-16 samy. Proto je důležité, aby naše jednotky byly připraveny podobnou pomoc poskytnout.

Diplomová práce se věnuje havarijní připravenosti vojenských hasičských jednotek na vojenských letištích v České republice při úniku chemické látky. Nejdříve jsou v teoretické části práce uvedeny obecné informace o jednotkách požární ochrany, vojenských letištích, prostředcích požární ochrany, technice požární ochrany nebo látky hydrazin, pro ucelený pohled na danou. Poté je v práci zkoumána havarijní připravenost jednotek na základě SWOT analýzy. Dále je vytvořen návrh havarijního plánu, který by měl napomáhat vojenským hasičským jednotkám na vojenských letištích při jejich zásahu v případě úniku chemické látky hydrazin ze stíhacího bojového letounu F-16. Cílem výzkumu je zjištění, zda jsou současné vojenské hasičské jednotky připraveny plnohodnotně zvládnout nehodu s únikem hydrazinu a jaká je kvalita a způsob jejich přípravy na danou situaci.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem této diplomové práce je návrh metodiky činnosti Vojenské hasičské jednotky (dále jen VHJ) při úniku vybrané nebezpečné látky na neurčeném vojenském letišti Armády České republiky (dále jen AČR). Uvedená metodika by tak mohla být využita jako obecný vzor pro každé z letišť.

V teoretické části budou popsány činnosti VHJ na letišti AČR. Poté bude v diplomové práci charakterizována vybraná chemická látka hydrazin, která je využívána jako letecké palivo pomocných záložních motorových jednotek některých aliančních letounů.

Praktická část se bude věnovat činnosti VHJ při nehodě s únikem hydrazinu na letišti. Dále bude popsán postup řešení mimořádné události na letišti při nehodě letounu s hydrazinem. Systém havarijní připravenosti letiště bude hodnocen pomocí SWOT analýzy. Práce bude případovou studií. Jejím výstupem bude vytvoření návrhu havarijního plánování činnosti VHJ při havárii letadla, který by sloužil k zefektivnění reakce na danou situaci. Výzkumnou otázkou je, zda je současná VHJ ve VzS AČR připravena plnohodnotně zvládnout nehodu s únikem hydrazinu? Jaká je kvalita a způsob přípravy VHJ na zásah při této situaci?

Hypoteza 1

VHJ na vojenských letištích jsou dostatečně připraveny na zásahy při chemických haváriích s hydrazinem.

Hypoteza 2

Pro zásah při chemické havárii s únikem hydrazinu je vhodné doplnit stávající VHJ specializovaným týmem nebo alespoň specialistou v každé směně.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

Již v dřívějších dobách se lidé pokoušeli o létání. Mezi první pokusy patřil vynález horkovzdušného balónu v 18. století, který vymysleli francouzští vynálezci bratři Montgolfiérové. Dalším mezníkem byl vzlet vzducholodě s malým parním strojem, kterou v roce 1852 sestrojil konstruktér Henri Giffard. Ve druhé polovině 19. století se začalo experimentovat s bezmotorovými letadly těžšími než vzduch, tzv. kluzáky. Velkým pokrokem poté byl vynález zážehového motoru na konci 19. století. Díky tomu se otevřela cesta pro výrobu motorových letadel. Prvními průkopníky létání s motorovým pohonem byli bratři Wrightové, kteří svůj první let uskutečnili roku 1903. U nás poté byl prvním průkopníkem Jan Kašpar, který roku 1907 přeletěl z Pardubice do Prahy. Díky dvěma světovým válkám prošla výroba letadel a leteckého průmyslu novými technologickými postupy. Tento pokrok byl zásadní, jelikož letadla byla využívána hlavně k boji nebo k přepravě osob či důležitého materiálu. [1]

S růstem leteckého průmyslu a leteckého provozu je nutné dbát na bezpečnost. Ačkoliv je letecká doprava jednou z nejbezpečnějších, i přesto dochází k haváriím nebo nebezpečným situacím. Příkladem z minulosti je první letecká nehoda v České republice roku 1973, kdy se nedaleko od Prahy zřítilo dopravní letadlo Tu-154 přilétající z Moskvy. Při této nehodě zemřelo 66 lidí ze 100. Dalším příkladem je jedna z největších leteckých katastrof historie, kdy se v roce 1977 srazila dvě velkokapacitní letadla na letišti Los Rodeos na španělském ostrově Tenerife. Obě letadla Boeing 747 společností Pan Am a KLM startovala z jedné odletové dráhy. Při této nehodě na obou palubách zemřelo celkem 583 lidí. [2,3]

V případě, letecké nehody dochází k velkým ztrátám na lidských životech, materiálních škodách a poškození životního prostředí. Proto je nutné v leteckým nehodám předcházet a zároveň co nejvíce eliminovat jejich následky a zlepšovat bezpečnost. Pro účely záchrany životů lidí při leteckých nehodách nebo jiných

mimořádných událostech byly na některých vybraných civilních i vojenských letištích vytvořeny hasičské jednotky. Byly stanoveny kategorie letišť podle velikosti letadel, které na nich létají a počtu jejich pohybů. Kategorie jsou založeny na základě celkové délky a maximální šířky trupu letadel, tak jak je znázorněno v tabulce 1. [4, 5]

Tabulka 1 - Kategorie letišť pro hasičské jednotky (Vlastní zpracování dle ICAO)

Kategorie letiště	Délka letadla	Maximální šířka trupu
1	od 0 do méně, než 9 m	2 m
2	od 9 m do méně, než 12 m	2 m
3	od 12 m do méně, než 18 m	3 m
4	od 18 m do méně, než 24 m	4 m
5	od 24 m do méně, než 28 m	4 m
6	od 28 m do méně, než 39 m	5 m
7	od 39 m do méně, než 49 m	5 m
8	od 49 m do méně, než 61 m	7 m
9	od 61 m do méně, než 76 m	7 m
10	od 76 m do méně, než 90 m	8 m

3.1 Požární ochrana

Historie profesionálních hasičů v České republice (dále jen ČR) sahá do poloviny 19. století, kdy byl založen první hasičský sbor, kde se organizovali dobrovolní hasiči ve městech a v obcích. Než se zformovaly hasičské sbory do dnešní podoby, prošly určitým historickým vývojem. Podstatná změna v požární ochraně nastala od začátku 70. let, kdy z pouhého hašení požárů se začaly rozvíjet také zásahy technické. V současné době se hasiči nezaměřují už jen na hašení požárů, ale i na jiné mimořádné události, které jsou způsobené jak přírodními živly, tak i lidským faktorem. Jde hlavně o záchranné a likvidační

práce při přírodních a průmyslových haváriích, ale také při haváriích dopravních. [6, 7, 8]

Jedním z typů dopravních havárií jsou právě havárie letecké. Jejich příčinou může být mnoho faktorů. Významnou roli hrají například technické a technologické faktory jako například malá konstrukční vada, nekvalitní technika, špatná údržba nebo opotřebení materiál. Dále například lidské faktory v podobě nedodržení bezpečnostních předpisů, chyba posádky či personálu na letišti, chyba z nedbalosti nebo také úmyslné chování. Nelze přehlédnout ani vliv přírodních podmínek, které by mohly způsobit veliké následky. Hasiči proto musí být připraveni nejen na hašení požárů nebo exploze, ale také na případné úniky nebezpečných látek (např. paliva) či vyprošťování a záchranu osob. [6, 7, 9]

Hasičský záchranný sbor ČR je tzv. základním pilířem pro koordinaci integrovaného záchranného systému (dále jen IZS), který v případě krizové situace sdružuje všechny záchranné složky. IZS vznikl jako systém pro potřeby spolupráce základních a ostatních složek při řešení mimořádných událostí pro dosažení co nejrychlejší a nejefektivnější pomoci a odstranění následků po události. [6, 7, 10]

Dle § 2 odst. a) zákona č. 239/2000 Sb., o Integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, je IZS *„koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací“*. IZS je systém, ve kterém navzájem spolupracují záchranné a bezpečnostní služby, orgány veřejné správy a samosprávy a fyzické nebo právnické osoby při společném provádění záchranných a likvidačních pracích a přípravě na mimořádné události. Dle § 2 odst. b) stejného zákona se mimořádnou událostí rozumí *„škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní*

prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací". Záchrannými pracemi se dle § 2 odst. c) rozumí *„činnost k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik vzniklých mimořádnou událostí, zejména ve vztahu k ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí, a vedoucí k přerušení jejich příčin"*. Likvidačními pracemi jsou dle § 2 odst. d) *„činnosti k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí"*. [11]

Složky IZS se dělí na složky základní a ostatní. Základní složky musí být v neustálém provozu, pro případ ohlášení vzniklé mimořádné události. V takovém případě musí být neprodleně událost vyhodnocena a musí být zajištěn neodkladný zásah. Mezi základní složky patří:

- Hasičský záchranný sbor (dále jen HZS) České republiky;
- jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany;
- poskytovatelé zdravotnické záchranné služby (dále jen ZZS);
- Policie České republiky. [11]

Ostatní složky poskytují plánovanou pomoc na základě vyžádání složek základních. Mezi ostatní složky patří:

- vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil;
- obecní policie;
- orgány ochrany veřejného zdraví;
- havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby;
- zařízení civilní ochrany;
- neziskové organizace a sdružení občanů, které lze využít k záchranným a likvidačním pracím. [11]

V případě, kdy zasahuje dvě a více složek, jedná se už o zásah IZS. Pokud tedy zasahuje více složek IZS, tak HZS ČR je hlavním koordinátorem spolupráce těchto složek a koordinuje také záchranné a likvidační práce. Operační a informační středisko IZS povolává na operační úrovni síly a prostředky, které jsou potřeba dle situace, která nastala. Na strategické úrovni je IZS koordinován krizovými orgány krajů a ministerstvem vnitra. [11]

3.1.1 Jednotky požární ochrany

Požární ochrana zahrnuje opatření, která byla vytvořena za účelem ochrany zdraví a života lidí, jejich majetku a životního prostředí, při vzniku požáru, jiných mimořádných událostí a také jejich ničivých důsledků. V České republice je pojem požární ochrana vymezena v zákoně č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů. V tomto zákoně jsou vymezeny povinnosti ministerstev a jiných státních orgánů, právnických a fyzických osob, státní správy a samosprávy na úseku požární ochrany.

Pro pokrytí celého území ČR byly vytvořeny jednotky požární ochrany (dále jen JPO). Za jednotku se považuje organizovaný útvar vytvořený v souladu se zákonem o požární ochraně. Jednotka má dané evidenční číslo, vnitřní organizační strukturu, je vybavena požární technikou a dalšími prostředky požární ochrany. Každá jednotka je řízena svým velitelem. JPO jsou rozděleny do dvou skupin po třech kategoriích. Jednotlivé kategorie se odvozují od plošného pokrytí, zřizovatele jednotky a pracovně právních vztahů, které při výkonu služby probíhají. [12]

Podle plošného pokrytí se rozdělují na **jednotky s územní působností, které zasahují i mimo území svého zřizovatele.**

První kategorií je **JPO I** do které se řadí jednotky HZS kraje. Tyto jednotky jsou řízeny dle zákona č. 238/2000 Sb., o HZS ČR a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Dále jsou řízeny dle zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochrany, ve znění pozdějších předpisů. Jednotky musí vyjet z místa dislokace do 2 minut od hlášení. Na místě události musí být do 20 minut. Příslušníci HZS kraje vykonávají tuto činnost jako jejich hlavní povolání. Jejich pracovně právní vztah je upraven zákonem č. 361/2003 Sb., o služebním poměru příslušníků bezpečnostních sborů, ve znění pozdějších předpisů. [12, 13, 14]

Do druhé kategorie se řadí **JPO II**. Jedná se o službu jednotky sboru dobrovolných hasičů (dále jen „JSDH“) obce. JSDH se také řídí dle zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů. Zřizovatelem je obec. Jednotka je většinou zřizována v obcích, které mají více než 1000 obyvatel a zabezpečuje se výjezd družstva v menším počtu. Jednotky musí vyjet z místa dislokace do 5 minut od hlášení a na místě události musí být do 10 minut. Příslušníci JSDH obce vykonávají tuto činnost jako jejich hlavní nebo vedlejší povolání. [12]

Další kategorií je **JPO III**, což je JSDH obce i se členy, kteří vykonávají služby dobrovolně. Většinou se tyto jednotky zřizují v obcích, které mají více než 1000 obyvatel (z důvodu většího rizika vzniku mimořádné události). Tato jednotka se také řídí dle zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů, tedy zákonem. I v tomto případě je zřizovatelem obec. Doba výjezdu z dislokace od ohlášení je 10 minut a doba dojezdu na místo mimořádné události je také 10 minut. [12]

Druhou skupinou podle plošného pokrytí jsou **jednotky s místní působností, které zasahují na území svého zřizovatele**.

Čtvrtou kategorií je **JPO IV**. Jde o HZS podniku. Tato jednotka je zřizována právnickou nebo podnikající fyzickou osobou. Jednotka je zřízena dle zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů. Příslušníci této jednotky jsou zaměstnanci daného podniku a vykonávají tuto činnost jako hlavní povolání, takže se musí řídit zákonem č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů. Jednotka musí z místa dislokace vyjet do 2 minut. Do této kategorie se řadí také VHJ. Jednotky vojenských hasičů jsou zřizovány ve vojenských újezdech, u muničních základen, u leteckých základen a u speciálních zařízeních. VHJ jsou zřízen v souladu s § 65a zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů. Spolupráce VHJ se složkami IZS je upravena na základě zákoně č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách České republiky, ve znění pozdějších předpisů. Zaměstnanci vykonávají službu jako vojáci z povolání, anebo jako občanští zaměstnanci. [12, 15, 16]

Předposlední kategorií je **JPO V**, kam patří JSDH obce s členy, kteří vykonávají službu dobrovolně. Tato jednotka se většinou zřizuje v obcích, které mají do 200 obyvatel. Jednotka je řízena dle zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů. Doby výjezdu z místa dislokace je do 10 minut po ohlášení. [12]

Poslední **JPO VI**, je JSDH podniku, zřizována právnickou nebo podnikající fyzickou osobou. Stejně jako u JPO jsou jednotky zřízeny dle zákona 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů a příslušníci daného podniku se řídí dle zákoníku práce. Doba výjezdu z dislokace je do 10 minut po ohlášení. [12]

V poslední řadě existují ještě jednotky požární ochrany, které nejsou zařazeny do plošného pokrytí. Jde o JSDH obce, které mají základní početní stav jako JPO V.

3.2 Vojenské hasičské jednotky

VHJ jsou definovány jako druh JPO IV, pod které spadají, dle zákona č. 133/ 1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů, jednotky HZS podniků. Jednotky vojenských hasičů vychází z Normativního výnosu Ministerstva obrany č. 102/2013 (Věstník Ministerstva obrany). Veškeré postavení, úkoly a členění ozbrojených sil, jejich řízení, příprava a materiální vybavení je upraveno v zákoně č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách České republiky, ve znění pozdějších předpisů. [12, 15, 16]

Jednotky jsou zřizovány ve vojenských újezdech, útvarech, objektech a zařízeních. Podle druhu se zřizují:

- ve vojenských újezdech;
- u zařízení s municí;
- u leteckých základen;
- ve specializovaných zařízení. [17]

Jednotky patří ke složkám IZS. Proto v případě vzniku mimořádné události vyjíždějí jednotky k výpomoci na vyžádání operačního a informačního střediska HZS kraje. Kromě toho jsou oprávněny také poskytovat předem dohodnuté pohotovostní a jiné služby v situacích, které souvisejí s náplní jejich činností. [11]

Co se týká mimořádných leteckých událostí a nehod, vše řeší VHJ na vojenských letištích AČR. Jejich základním úkolem je hlavně zabezpečit letový provoz a požární ochranu v areálu letiště. Dalším důvodem, proč je na letištích zřízena hasičská jednotka je, že se v areálu skladují i různé pohonné hmoty a chemické látky. Práce jednotek je zaměřena obzvláště na okamžitý zásah při letecké nehodě nebo jiné mimořádné události a k odstraňování jejích následků. Jde především o zdolávání požárů nebo vyprošťování osob. Dále příslušníci VHJ musí zvládat

další dovednosti týkající se orientace v pohybu kolem letadla a další manipulace s leteckou technikou. Aby byl zásah efektivní, je důležité, aby hasiči znali perfektně konstrukce veškerých letadel a jejich bezpečnostních systémů. To je zásadní, například pro vyprošťování pilota nebo celé posádky z letadla. Z těchto důvodů jsou hasiči formou pravidelných školení seznamováni s užívanými typy letadel, nouzových vstupů do letadla či směru postupu. Při zásazích by hasiči měli v každém případě dbát na svou bezpečnost, jsou proto proškolováni i ohledně umístění tlakových láhví, baterií, hydrauliky, paliva, zbraňového systému a munice nebo radaru. [18, 19]

3.2.1 Vojenská letiště

V České republice se nacházejí čtyři vojenská letiště, ve kterých se nacházejí jednotky vojenských hasičů. Tři letiště jsou leteckými základnami, jedná se o letiště v Čáslavi, Náměšti nad Oslavou (Sedlec) a v Praze-Kbelích. Jedno vojenské letiště má oficiální název Správa letiště Pardubice. Všechny jednotky vojenských hasičů na letištích mají stejnou strukturu a činnost a jsou jejich součástí. Nadřízeným stupněm na taktické úrovni je Velitelství vzdušných sil Armády České republiky (dále jen „AČR“) a gestorem služby požární ochrany je Sekce logistiky Ministerstva obrany. [20]

Vojenské letiště Čáslav

Vojenské letiště v Čáslavi se nachází v obci Chotusice v okresu Kutné Hory. Vybudováno bylo mezi lety 1952 a 1958. Toto letiště je sídlem pro 21. základnu taktického letectva „Zvolenská“. Do organizační struktury letecké základny je začleněn bojový organizační celek 21. Křídla taktického letectva. Součástí letiště

jsou dvě taktické letky, jedna výcviková letka, letka oprav letecké techniky, letka zabezpečení a letka logistiky. [21]

Úkolem této základny je zabezpečit obranyschopnost a suverenitu vzdušného prostoru ČR. V těchto prostorech probíhá příprava, plánování a výcvik členů letek. Základna je vybavena stíhacími letouny JAS-39 Gripen a lehkými bitevními letouny L-159 ALCA v jednomístné i dvoumístné variantě. [21]

Vojenské letiště Náměšť nad Oslavou

Vojenské letiště Náměšť nad Oslavou sídlí v okrese Třebíč nedaleko od obce Sedlec. Toto letiště vzniklo v roce 2013 spojením leteckých základen v Přerově a Náměšti. Sídlí zde 22. základna vrtulníkového letectva, takzvaná „Biskajská“. [22]

Cílem této základny je pomoc civilnímu obyvatelstvu v případě vzniku mimořádné události, výpomoc integrovanému záchrannému systému nebo pomoc při pátracích a záchranných akcích na území Moravy. Základna je vybavena dopravními vrtulníky Mi-17 a bitevními vrtulníky Mi-24. Na základně probíhá výcvik na provozovaných typech těchto vrtulníků. Dále je zabezpečována bojová a mobilizační pohotovost útvaru, jsou plněny veškeré úkoly údržby a opravy veškeré techniky a jsou generovány síly a prostředky pro nasazení v tuzemských a zahraničních operacích. [22]

Vojenské letiště Praha-Kbely

Letiště Praha-Kbely se rozkládá v severovýchodní části Prahy, Vysočan a Hloubětína. Toto letiště bylo založeno rou 1918 po vzniku Československé republiky. V současnosti zde sídlí 24. základna dopravního letectva. [23]

Úkolem této základny je zabezpečení letecké přepravy, zejména pro ústavní činitele ČR, zahraničních delegace, příslušníky AČR, zdravotnické a lékařské účely a další speciální lety (např.: pro letecké snímky). Co se týká letecké techniky, je základna vybavena proudovým letounem Airbus A-319CJ, který je určen pro přepravu osob i materiálu. Dále transportním letounem CASA C-295 a letounem Let L-410 UVP-E Turbolet, které jsou také určeny pro dopravu osob. Základna je dále vybavena vrtulníky Mi-8S, Mi-17 a PZL W-3A Sokol. Vrtulníky W-3A Sokol jsou určeny k hašení požárů, k čemuž používají Bambi vaky naplněné vodu, která se shazuje z výšky na hořící plochu. Bambi vak lze plnit buď z vodní plochy nebo za pomoci speciálních proudnic, při čemž je důležitá souhra posádky vrtulníku a VHJ. [24]

Vojenské letiště Pardubice

Letiště v Pardubicích bylo postaveno mezi lety 1930 a 1932. Dříve se jednalo pouze o letiště vojenské. V současnosti armádní letiště provozuje Správa letiště Pardubice. Mezi subjekty operující na tomto letišti patří 14. pluk logistické podpory a 34. základna komunikačního a informačního systému – uzel KIS Pardubice. [25]

Cílem je zajištění letecké přípravy a výcviku studentů Univerzity obrany Brno. Letiště by mělo plnit mezinárodní smluvní vztahy v rámci Severoatlantické

aliance (North Atlantic Treaty Organization, dále jen NATO) a fungovat jako náhradního letiště pro ostatní letecké základny a techniku armád NATO. Jeho úkolem je také zajistit komplexní provoz nepřetržitého letového provozu. [25]

3.2.2 Organizační struktura jednotek

VHJ tvoří vojáci z povolání a občanští zaměstnanci. Vnitřní organizace a vybavení jednotek je v gesci Ministerstva obrany. Ministerstvo stanovuje také výkon služby a služební podmínky, odbornou způsobilost, počáteční odbornou přípravu, odborný výcvik a zdravotní způsobilost. [12, 17]

Hasiči, kteří působí ve směně, se podřizují veliteli směny. V každé jednotce musí být chemická, technická, strojní a informační služba. Hasiči musí u zásahu plnit několik funkcí, které se u VHJ rozlišují na:

- hasič;
- starší hasič;
- strojník;
- technik;
- velitel směny;
- velitel jednotky. [12, 17]

Služba v hasičských jednotkách musí fungovat v nepřetržitém režimu, tedy 24 hodin denně. Hasiči pracují ve 12-ti hodinových periodách, kdy se střídají od 7:00 do 19:00 a od 19:00 zase do 7:00 h. Vždy na začátku i konci směny je vymezen čas cca 15 minut na předání techniky, materiálu a potřebné dokumentace. [12, 17]

Směna je složena vždy z velitele směny a dalších 3 hasičů. Počty hasičů a složení směn u jednotlivých druhů jednotek je dle NVMO č. 102/2013 Věstníku

rozdílný. Pro hasiče leteckých základen platí, že základní počet hasičů v jedné směně by měl být 10, minimálně jich však musí být 9 (existují výjimečné případy, např. nemoc, dovolená). Z toho:

- 1 velitel směny;
- 2 technici;
- 2 strojníci;
- 5 hasičů (starších hasičů). [17,26]

Hasiči mají ve výkonu svého povolání předepsaný stejnokroj, který musí nosit. Jednotnost určuje velitel jednotky. Stejnokroj hasičů jako vojáků z povolání a civilních zaměstnanců je jednotný, jen nárameníky a výložky mají nepatrné rozdíly ve vzhledu. U civilních zaměstnanců se hodnostní označení řídí dle § 44 odst. 1 a 3 vyhlášky č. 247/2001 Sb. Na druhé straně u vojáků označení podléhá § 7 zákona č. 221/1999 Sb., o vojácích z povolání ve znění pozdějších předpisů. [26,27]

Dle vyhlášky 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany platí, že v případě společného zásahu HZS kraje nebo JSDH s VHJ, při mimořádné události ve vojenském objektu, má právo přednostního velení velitel VHJ. To platí hlavně z důvodu, že velitel VHJ zná místo zásahu a vojenský objekt. V situaci, kdy VHJ vypomáhá jednotkám HZS kraje nebo JSDH mimo vojenský objekt, převzaly by tyto jednotky velení a VHJ by tak byla podřízena. [26]

Hasiči musí projít základním výcvikem, školeními a dalším přípravou proto, aby získali požadovanou způsobilost. Dále musí získat osvědčení o odborné způsobilosti, čemuž předchází nástupní odborný výcvik, který zahrnuje teoretickou přípravu, praktický výcvik a tělesnou přípravu (také požární sport). Tato příprava musí být nejdéle do 1 roku zakončena zkouškou. Dále musí být

hasiči i zdravotně způsobilí. Po ukončení nástupního odborného výcviku musí hasiči absolvovat ještě další specializační kurzy, např. chemický, strojnický a další. V případě vojáků z povolání, musí hasiči projít základním vojenským výcvikem. [12, 26, 28]

Pravidelné proškolování a neustálé kontroly ve formě cvičení jsou pro záchranu životů při letecké havárii velice důležité. Klíčovým faktorem při zásahu je totiž rychlost a velmi dobrá znalost činností, což hasiči využívají při různých typech havárií. Program školení a cvičení pro hasiče vojenských jednotek by měl zahrnovat seznámení s letištěm a letadlem, zásady bezpečnosti hasičů, znalost komunikačních systémů a prostředků, znalost postupů hašení požáru rozlitého paliva nebo paliva vytékajícího pod tlakem, typů hasících prostředků, hašení požárů, pomoc při nouzové evakuaci letadel, znalost nebezpečného materiálu, seznámení s povinnostmi, s havarijním plánem letiště a znalost ochranných oděvů a ochrany dýchacích cest. [29]

3.2.3 Požární automobilová technika

Jednotky jsou vybaveny požární technikou podle vyhlášky č. 35/2007 Sb., o technických podmínkách požární techniky § 7 a 8 vyhlášky č. 247/2001 Sb. Počty techniky vychází z kategorie daného letiště, které jsou již uvedeny výše, v kapitole 3. Požární technika musí sloužit k plnění úkolů, které jsou spojeny s ochranou obyvatelstva a záchrannými a likvidačními pracemi. [26, 30, 5]

Každá jednotka má předepsaný minimální počet mobilní požární techniky, kterou by měla být vybavena, aby byla schopna čelit požárům v objektu letiště. Pro VHJ u leteckých základen je důležité vlastnit:

- 2 cisternové automobilové stříkačky (CAS);
- 1 rychlý zásahový automobil nebo technický automobil (RZA nebo TA);
- 1 kombinovaný hasicí automobil (KHA);
- 1 pěnový hasicí automobil, ale záleží na druhu a potřebách vybraného letiště (PHA);
- 1 automobilový jeřáb (AJ);
- 1 vyprošťovací automobil (VYA);
- 1 výšková technika;
- 1 velitelský automobil (VEA);
- 1 užitkový automobil (UA). [17]

Mezi hlavní techniku VHJ patří **cisternová automobilová stříkačka CAS 32 T-815**. Ta je určena pro rychlé zásahy v místech, kde hrozí vysoké riziko požárů s hořlavými chemickými látkami. Cisterna má nádrž s vodou, která obsahuje až 8 200 litrů a dvě nádrže se 400 litry pěnidla. Na voze je umístěna nádrž s průtokem až 3 200 l/min. [31]

Zatímco výše uváděna CAS 32 T-815 je nosným typem techniky u všech VHJ, tak níže uvedené Mercedesy jsou navrženy speciálně pro letiště. Jejich zvláštností je především požadované zrychlení, rychlost, objem hasiva a lafetové proudnice na nárazníku a na střeše. K letecké nehodě musí vždy oba, neboť se svými vlastnostmi doplňují, aby hasiči plnili příslušné předpisy. [5]

Dalším automobilem pro VHJ je **rychlý zásahový automobil MB Atego 1328**. Tento automobil je určen pro prvotní rychlé zásahy při mimořádné události. Vůz je vybaven pro hašení požáru na letišti, nádrží na vodu o objemu 1 200 litrů, nádrží na pěnidlo o objemu 200 litrů a zásobou 200 kg hasícího prášku. V předním nárazníku je umístěna proudnice s rychlostí průtoku 800 l/min. Dále je automobil vybaven světelným stožárem, vyprošťovacím zařízením,

rozbrušovacími a motorovými pilami, , které slouží pro vyprošťování techniky či osob. Dále je ve vozidle také zdravotnické vybavení pro první pomoc raněných. [32]

K důležité technice, kterou vlastní všechny jednotky, patří i **kombinovaný hasičský automobil MB Actros 3354**. Tento automobil je určen pro zásah u leteckých nehod nebo vyprošťování techniky v areálu nebo poblíž areálu letiště. Jeho nádrž na vodu má objem 9 500 litrů a nádrž na pěnidlo 1 150 litrů. Na střeše auta je umístěna proudnice, jejíž průtok činí 4 500 l/min, což slouží k velmi rychlému zásahu při havárii. Druhá proudnice umístěna na nárazníku má průtok 800 l/min. Dále je automobil vybaven čerpacím agregátem, lanovým vyprošťovacím navijákem, dvěma osvětlovacími stožáry a dalším vybavením. Pro AČR bylo vyrobeno pět těchto automobilů. [33]

3.2.4 Prostředky požární ochrany

Jednotky vojenských hasičů musí být vybaveny nejen automobilovým zařízením, ale také věcnými prostředky požární ochrany, které musí plnit předpoklady o technickém stavu podle vyhlášky č. 255/1999 Sb., o technických podmínkách věcných prostředků požární ochrany. Dále musí být hasiči vybaveni pracovními osobními ochrannými prostředky. Životnost prostředků je dána jejich funkčností. Jsou tedy využívány do té doby, dokud prostředky svoji funkci plní. U většiny výrobků je jejich životnost uvedena výrobcem. Vše musí procházet pravidelnými revizemi, jejichž četnost opět určuje výrobce. Neprojdou-li výrobky revizemi, musí být vyřazeny z provozu. Ztratí-li prostředky svou schopnost užívání nebo jsou poškozeny, následuje vyřazení a nahrazení novými. Některé další speciální prostředky jsou pořizovány dle mimořádné situace, která nastane. [12, 34]

3.2.5 Výkon služby

Výkon služby jednotek vojenských hasičů se děje na úrovni organizačního řízení a na úrovni operačního řízení. V rámci organizačního řízení jsou právě činnosti technické, odborné a organizační, jejichž cílem je správné plnění úkolů VHJ. Jedná se také o odbornou kvalifikaci hasičů, jejich fyzickou zdatnost a zdravotní stav. Dále je důležitá také průběžná příprava na mimořádné události, která probíhá v rámci různých školení a výcviků. Nedílnou součástí je údržba nebo obnova požární automobilové techniky i věcných prostředků požární ochrany hasičů. [12, 26]

Na úrovni operačního řízení se jedná o činnosti, které nastávají po přijetí zprávy o vzniku požáru nebo jiné mimořádné události. K těmto činnostem patří výjezd jednotky, jízda ze stanice na místo mimořádné události, provádění zásahových a likvidačních prací a návrat zpět na místo stanice. [26]

U jednotek vojenských hasičů tato činnost probíhá jako určený postup s jednotlivými kroky.

- Přijetí zprávy na řídící věži o vzniku mimořádné události v leteckém provozu. VHJ dostane od řídící věže veškeré potřebné informace ohledně letadla, které budou hasiči potřebovat. Například typ letadla a letecká společnost, počet osob na palubě, jaký má pilot problém, nebezpečný materiál na palubě či množství paliva).
- Vyhlášení poplachu jednotkám určeným k zásahu.
- Informování o mimořádné události Vojenskou policii.
- Výjezd jednotky ze stanice na místo zásahu. Jednotka na místě nehody či zásahu musí být do 2 minut (max. do 3 min).
- Doprava na místo zásahu, která je určena velitelem jednotky.

- Průzkum místa zásahu a zajištění ohrožených osob, zvířat či majetku, rozsahu požáru a výskyt nebezpečných látek. Dále průzkum terénních a jiných podmínek, které by mohly znesnadnit přístup jednotek.
- Zdolávání požáru, jeho lokalizace a zabránění dalšímu šíření. Jednotky likvidují požár až do doby úplného uhašení.
- Záchranné práce, primárně osob, a poté záchrana zvířat a majetku.
- Střídání hasičů u zásahu (v době střídání směn).
- Předání místa zásahu po ukončení záchranných a likvidačních činností. V žádoucím případě musí velitel zajistit dohled nad místem události.
- Odjezd z místa zásahu na stanici. [26, 5]

3.2.6 Výcvik a mezinárodní spolupráce

Jak už je zmíněno v kapitole 4, vojenští hasiči musí pro svou práci procházet pravidelným výcvikem a školením, aby neustále zdokonalovali své dovednosti a schopnosti. V případě nehod mají naučené konkrétní postupy, které neustále procvičují. Proto hasiči využívají i mezinárodních výcvikových aktivit. Spolupráce probíhá s jednotkami hasičů především z Air National Guard z Nebrasky nebo Fire Rescue Academy, která je dislokována na americké letecké základně v německém Ramsteinu. V nedávné minulosti se hasiči zúčastnili několika výcviků a kurzů v těchto zemích. [35, 36, 37]

Například ve španělském Gijónu se hasiči zúčastňují pravidellně kurzů ve vedení zásahu při požáru letadla a rozlitého paliva, kde si mohli hasiči vyzkoušet hašení požáru na simulátoru letounu a uniklého paliva za použití různých druhů hasiva. Mají také možnost si také procvičit postupy a vedení zásahu v případě nehody, rozmístění požární techniky, vyprošťování osob i s posádkou nebo pohyb uvnitř letadla. Podobnou zkušenost získali hasiči také na návštěvě v Nebrasce, kde se účastnili cvičení týkajícího se znalosti různých

druhů mimořádných událostí a také znalosti techniky. I tam měli možnost pracovat s použitím simulátoru havarovaného letounu, který v České republice zatím není k dispozici. Stejně tak se v minulosti zúčastnili i podobného cvičení v německém Ramsteinu a na letištích dalších zemí. Naopak u nás v České republice se zúčastnili cvičení hasiči z Nebrasky a Texasu, kdy si vyzkoušeli plnění bambi vaku. To byla pro tyto hasiče zajímavá zkušenost, jelikož američtí hasiči pro hašení požárů nepoužívají bambi vaky, ale speciální letadla. [35, 36, 37]

3.3 Opatření při havárii s nebezpečnými chemickými látkami

Na vojenském letišti se vyskytuje mnoho chemických látek, z nichž některé jsou velice nebezpečné, a to jak pro lidi, tak pro životní prostředí. Rizika jsou spojená právě se skladováním, manipulací, přepravou a využíváním nebezpečných látek. Mohlo by dojít například k úniku a následné explozi nebo požáru. Proto je nutné dbát na bezpečnostní opatření a snažit se předcházet nebezpečným situacím. Jsou rizika, u kterých se dá snížit pravděpodobnost jejich vzniku. Dá se předcházet například technickým závadám, a to pravidelnou kontrolou, opravami a obnovou stavu vozidel nebo jiných zařízení. Dalším příkladem je vyvarování se lidské chybě, čemuž jde předcházet pravidelným výcvikem a školeními, nezbytnými faktory jsou ale také vlastnosti jednotlivců jako je například odpovědnost a spolehlivost. Existují také rizika, kterým předcházet nelze, a proto musí být hasiči připraveni na co nejrychlejší a nejefektivnější zásah. [38, 39]

Pro přípravu na situace, kterým nelze předcházet, se tvoří plány, které slouží k rychlé a efektivní reakci. Pro držitele nebezpečných chemických látek nebo tam, kde je možnost vzniku živelných katastrof a havárií se tvoří tzv. havarijní

plány. Jelikož jsou vojenská letiště jsou zřizována ve vojenských objektech, kde se nachází mnoho chemických látek nebo muničního materiálu, kde jsou havarijní plány potřebné. Pro vojenské objekty jsou většinou zpracovávány vnitřní i vnější havarijní plány. Vnitřní havarijní plán je zpracováván provozovatelem zařazeným do skupiny B dle zákona č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo směsmi. V plánu jsou stanoveny potenciální krizové scénáře s možnými následky a ochranná a bezpečnostní opatření, která by v případě jejich uskutečnění byla přijímána za účelem snížení rozsahu jejich následků. Vojenské letiště s vojenskou hasičskou jednotkou, která patří do kategorie HZS podniku, bude také tvořit havarijní plán ve formě vnitřního havarijního plánu. [39, 40, 42]

3.3.1 Vnitřní havarijní plán

Vnitřní havarijní plán zpracovává provozovatel objektu. Provozovatel by měl také plán konzultovat s ostatními zaměstnanci, kteří jsou odborníky v dané problematice. Zaměstnanci a jiné osoby, které se v areálu pohybují by měli být s plánem seznámeny. Jde o seznámení s riziky, s bezpečnostními opatřeními a chováním, které je v případě vzniku havárie vyžadováno. Plán po schválení velitelem musí být do tří měsíců předložen krajskému úřadu ke schválení. Po zpracování musí, který jej následně musí schválit. Jednu tištěnou verzi si krajský úřad ponechá v evidenci a jednu i HZS kraje, který plán zapracuje do vnějšího havarijního plánu. [39, 41, 42]

Pravidelná aktualizace plánu by měla probíhat nejméně jednou za 3 roky, ale to pouze v případě, že se nemění druh chemické látky, její množství, umístění, technologie použití anebo organizační a technické podmínky, ve kterých se látky používají. V opačném případě by se měl plán aktualizovat po každé této nebo

jiné změně, která by mohla scénář havárie změnit. Prověření se dělá i na základě cvičení a proškolování zaměstnanců, o jejichž výsledcích se vede dokumentace, která je součástí vnitřního plánu. V případě změny je nutné, aby provozovatel objektu do jednoho měsíce předložil znovu plán krajskému úřadu k evidenci a také HZS kraje k uložení. [38, 42]

Základní strukturu plánu dle vyhlášky č. 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku tvoří několik částí. [43]

Část informační

Informační část obsahuje náležité identifikační údaje o objektu a jeho provozovateli. Dále funkce zaměstnanců a identifikační údaje osob, které jsou pověřeny provozovatelem realizovat preventivní bezpečnostní opatření uvedená v plánu a jsou oprávněny ke komunikaci s krajským úřadem, složkami IZS a dalšími organizacemi. Také by v této části neměly chybět funkce a identifikační údaje osob, které jsou pověřeny k plnění úkolů plánu. V poslední řadě by měl být stručně popsán a charakterizován objekt s náležitými činnostmi a umístěním nebezpečných látek. [43]

Část operativní

Část operativní by v první řadě měla obsahovat popis scénářů havárií, které by mohly vzniknout, a jejich řešení. Scénáře vycházejí z analýzy rizik a obsahují opatření, která jsou určena k předcházení vzniku havárie. Stručně je v nich popisován průběh potenciálních havárií, které by mohly nastat a podmínky, které by jej mohly ovlivnit. Dále charakterizují nejhorší stav a následky uvnitř i vně objektu, ke kterým by mohlo dojít. Jde především o ztráty na životech a zdraví lidí a zvířat a o ohrožení životního prostředí či ztráty na majetku. Měl

by být popsán také postup záchranných a likvidačních prací při havárii, použitých prostředků a činností a úkolů jednotlivých složek IZS. [42, 43]

Dalším bodem operativní části jsou bezpečnostní opatření a prostředky pro likvidaci havárie, které slouží k zastavení dalšího vývoje havárie. Jedná se o technická zařízení a síly a prostředky k likvidaci dané situace, jejich popis a charakteristika. Důležitou součástí je také předávání informací zaměstnancům, ale i vyrozumění ostatních orgánů jako jsou složky IZS nebo jiné orgány. Klíčový je způsob a forma povolání složek IZS, činnost operačních středisek, komunikace s úřady, ale i komunikace s médii a veřejností. Dále je nezbytné mít zajištěné řízení zásahu při likvidaci havárie, telekomunikační spojení, monitoring vzniku a průběhu havárie, havarijní informační systém a způsob odmoření kontaminované oblasti. [43, 44, 45]

Jako poslední součást operativní části jsou plány konkrétních činností. Jedná se o plány v příloze dokumentu vnitřního havarijního plánu zabývající se zpravidla jedním tématem. Zejména jde o plán traumatologický pro zajištění první pomoci při havárii, plán varování obyvatelstva, plán individuální ochrany osob nebo plán evakuace a ukrytí osob. [43]

Část grafická

V grafické části by se měly objevit plány objektu, bezpečnostních zón, oblasti se stanovenými zákazy a omezeními, únikových cest a jiných evakuačních bodů, míst pro vyústění potrubí s kontaminanty a další značení. Tato část plánu může být uvedena jako jeho součást, nebo může být vložena jako příloha. [43]

Část dokumentační

Tato část obsahuje přehled dokumentů nezbytných k havarijnímu plánování a ke zpětnému doložení některých důležitých informací v případě potřeby. Například dokumenty o seznámení zaměstnanců s plánem, podněty ke změnám v plánu, výsledky ze cvičení a školení zaměstnanců. [43]

Přehled ostatních plánů pro řešení mimořádných událostí

Jedná se o plány pro řešení mimořádných událostí, které zpracovává provozovatel dle jiných právních předpisů. [43]

3.3.2 Postupy VHJ při nehodě s únikem chemické látky

Při haváriích je nutné zachovávat určité postupy a zásady, které jsou pro jednotlivé druhy havárií předepsány. Úkoly a postupy činností při haváriích jsou sepsány v bojovém řádu JPO, který je tvořen metodickými listy, které napomáhají hasičům při jakýchkoliv haváriích. V tomto případě se bude jednat o únik konkrétní chemické látky hydrazin a zásah jednotek vojenských hasičů při jejím úniku na vojenském letišti. Hydrazin je totiž chemická látka, která je využívána jako součást paliva pomocných motorových jednotek některých aliančních letounů. Jedná se například o víceúčelový stíhací letoun F-16 Fighting Falcon, který je znázorněn na obrázku 1. U tohoto letounu se používá právě pohonná látka H-70, což je směs v poměru se 70 % hydrazinu a 30 % vody. [46, 47, 48]

U stíhacích letounů F-16 je hydrazin využíván hlavně jako záložní palivo pro pohon letadla, které má poruchu motoru, která brání pilotovi v jeho dalším letu. V případě vysazení motoru letadla je v trupu umístěna právě nádrž

s hydrazinem, který pomůže pilotovi znovu získat kontrolu nad letounem a zahájit nouzové přistání. Tento systém poskytuje pilotovi možnost bezpečně dosednout na zem a bezpečně letoun opustit. Hlavním důvodem, proč se tato látka používá je to, že se nemusí spalovat pro uvolnění energie potřebné k pohonu. Energie se uvolní tím, že proud hydrazinu projde přes katalyzátor, kde se smísí s oxidem dusičitým. K reakci dojde ihned po smíchání těchto látek. V komoře katalyzátoru se téměř hned zvýší teplota asi na 800 °C. Vysokou teplotou se zvýší objem páry a plynů, čímž se zvýší tlak, kterým stíhačka nabírá na rychlosti. Proto je použití raketových motorů jednodušší, jelikož pro pohyb není nutné klasické spalování. [47]

Naopak, riziko v používání této chemické látky, jsou její vlastnosti, které jsou nebezpečné, jak pro člověka, tak pro životní prostředí. Proto je nutné dbát bezpečnostních opatření a dále být připraven na zásah v případě jejího úniku. V ČR sice nejsou k dispozici letouny, které by využívaly palivo s příměsí hydrazinu, přesto ale musí být hasiči připraveni i na možnost, že by se s touto látkou někdy mohli setkat. Jak je již výše uvedeno, palivo s hydrazinem se využívá u bojových stíhacích letounů F-16, které jsou jedněmi z nejrozšířenějších v technice u mnoha členských států aliance NATO. V současné době je tento letoun využíván například armádou Dánska, Belgie, Nizozemska, Turecka, Rumunska, ale také některých našich sousedních států, jako třeba Polska nebo Německa v rámci tamější americké základny. Do budoucna by měly začátkem roku 2024 dorazit také na Slovensko nebo do Bulharska. Proto je důležité, aby hasiči našich vojenských jednotek byli připraveni na zásah nečekané situace. Mohlo by se totiž stát, že letouny, přelétající nad územím ČR, budou muset nouzově přistát na našem vojenském letišti z důvodu poruchy. Ve státech, které F-16 už vlastní, již v minulosti proběhlo několik výcviků hasičů s vojáky, které zajišťovaly správné a bezpečné zacházení při manipulaci a doplňování paliva do letadla. Tyto teoretické i praktické výcviky jsou pro hasiče

velice přínosné, protože tak mají alespoň možnost nahlédnou do kabiny a získat podrobnější vědomosti a zkušenosti pro případ potřeby. Příkladem praktického cvičení na obdobnou situaci s hasiči z německého Spandahlemu s hasiči z Royal Air Force z Velké Británie. Dále také v tomto ohledu proběhla výměna mezi vojáky Spojených států a vojáky v Chile. [49, 50]

V některých státech, například u letectva Spojených států amerických (USAF, United States Air Force), je pro zásah při havárii s hydrazinem vytvořen hydrazinový tým, který se specializuje na veškeré aktivity týkající se hydrazinu. Členové týmu se starají například o bezpečnou manipulaci s palivem, údržbu a správný technický stav palivového systém a zároveň přípravu na reakci při případném úniku hydrazinu. [51]

3.3.3 Stíhací letou F-16 Fighting Falcon

Nadzvukový stíhací letoun F-16 Fighting Falcon je jednomotorovým víceúčelovým letounem. Je vyráběn v jednomístné nebo i dvoumístné verzi v několika výrobních modelech. Letoun je produktem společnosti Lockheed Martin (v minulosti General Danymics). Letadlo je dlouhé 15,03 m, široké 10 m a vysoké 5,09 m. Je vybaveno jedním dvouproudovým motorem s přídavným spalováním. Výzbroj letadla tvoří jeden vestavěný rotační kanon, dále zahrnuje různé konfigurace raket „vzduch – vzduch“ nebo „vzduch – země“ a různých typů bomb. [52, 53]

Obrázek 1 - Nadzvukový stíhací letoun F-16 Fighting Falcon [54]

3.4 H-70 (Hydrazin) jako palivo

Pro tvorbu plánu na konkrétní situaci s chemickou látkou je důležité znát její fyzikální a chemické vlastnosti, což je nezbytné pro zjištění chování a projevení účinků dané látky při úniku, vzniku požáru nebo exploze. Každá z látek totiž vyžaduje jiný postup a činnosti hasičů. [46]

3.4.1 Vlastnosti hydrazinu

Hydrazin anorganická sloučenina dusíku a vodíku. Je to bezbarvá a čirá kapalina, jejíž slabý zápach připomíná čpavek. Jedná se o vysoce zásaditou, tedy žíravou a jedovatou kapalinu nebo plyn, která je karcinogenní a toxická jak

pro člověka, tak pro životní prostředí. Páry této látky jsou na vzduchu hořlavé. [47, 55]

Mezi fyzikální vlastnosti hydrazinu patří:

- **značka hydrazinu:** N_2H_4;
- **bod tání:** -60 ˚C;
- **bod varu:** 117 - 119 ˚C;
- **bod vzplanutí:** 89 ˚C;
- **hustota par:** 1,029 g/cm^3 při 20 ˚C
- **tenze par:** 13 hPa při 20 ˚C
- **ph:** 14
- **Kemlerův kód:** 886
- **UN kód:** 2029. [47, 56, 57]

Pro označování a klasifikaci nebezpečných chemických látek se mimo jiné využívá Kemlerova kódu a UN kódu. Na obrázku 2 je možné vidět bezpečnostní tabulku. V horní polovině je Kemlerův kód, který vyjadřuje nebezpečné vlastnosti látky. Číslo hydrazinu znázorňuje vysoce žíravé a jedovaté účinky látky. UN kód v dolní polovině označuje identifikační číslo látky nebo skupiny látek s podobnými chemickými vlastnostmi. V případě hydrazinu je to číslo 2029. [57, 58]

Obrázek 2 - Bezpečnostní tabulka označující hydrazin [57]

3.4.2 Účinky hydrazinu na zdraví osob a vhodná první pomoc

Účinky chemických látek jsou různorodé. Některé poškozují orgány těla, jako například játra a ledviny, základní životní funkce. Při velké expozici by mohly být způsobeny křeče a následovala by smrt. Z dlouhodobého hlediska by hydrazin mohl způsobit například zhoubné nádory. [56]

Při úniku látky hydrazin, dochází až k smrtelným účinkům na zdraví osob, proto by se lidé měli chránit co nejefektivnějšími ochrannými prostředky. Vzhledem k povaze této látky, je důležité předcházet hlavně vdechnutí látky, zasažení očí, styku s kůží nebo dokonce jejímu požití. Z dlouhodobého hlediska by mohlo dojít ke vzniku rakoviny. [59]

Při vdechnutí látky

V případě vdechnutí látky dochází k poleptání plic a dýchacího ústrojí. Proto je nutné co nejrychleji postiženou osobu odvést na čerstvý vzduch mimo dosah kontaminace. Dalším doporučením je například výplach ústní dutiny či nosu pitnou vodou. Důležité je dát pozor na kontaminovaný oděv a postiženého převléknout. Dle situace poté volat zdravotnickou záchrannou službu na čísle 155. [59]

Při zasažení očí

Při zasažení očí žíravou látkou dochází k poleptání a poškození očí. V prvním okamžiku je nutný okamžitý výplach očí proudem pitné vody. Jestli-že má postižena osoba kontaktní čočky, je nutné je vyjmout. Výplach by se měl provádět asi minimálně 10 minut. Nepoužívat žádné neutralizační látky. Zavolat zdravotnickou záchrannou službu. [59]

Při kontaktu s kůží

Jestliže dojde ke kontaktu s kůží, mohlo by dojít k alergické reakci nebo horším případě až k těžkému poleptání. Postiženou osobu je dobré odvézt na bezpečné místo a opatrně svléknout kontaminované oblečení a šperky. Zasažená místa je nutné oplachovat proudem vlažné vody minimálně 10 minut. Nepoužívat žádná neutralizační mýdla, kartáče, masti ani jiná léčiva. Volat zdravotnickou záchrannou službu. [59]

Při požití ústy

Při požití hydrazinu dochází k poleptání ústní dutiny a trávicí soustavy. V takovém případě je nutné postiženému okamžitě vypláchnout ústní dutinu a dát vypít cca 2 dcl vlažné vody. V žádném případě by se nemělo vyvolávat zvracení, mohlo by totiž dojít k ještě většímu poškození. Přivolat zdravotnickou záchrannou službu. [59]

3.4.3 Účinky hydrazinu na životní prostředí

Uniklý hydrazin do volného prostoru či objektu je nutné co nejrychleji odstranit, proto aby se látka nemohla šířit dál. Mezi taková opatření patří zamezení úniku látky do kanalizace nebo do půdy, aby se minimalizovalo šíření kontaminace. Mohlo by dojít ke kontaminaci spodních a povrchových vod, které jsou určeny k užívání [59, 60]

V případě vznícení hydrazinu a rozšíření požáru je důležitý druh hašení. Vhodným druhem hasiva by bylo použití vodního proudu pro zkrápění dekontaminovaného povrchu. Dále by bylo ideální zamezit přístupu vzduchu, tedy použití například vody s pěnidlem. K tomu, aby se zamezilo dalšímu šíření

ohně, by se dalo zamezit pomocí vodního proudu, kterým musí hasiči umět správně manipulovat. [60, 61]

4 METODIKA

Práce je složena z teoretické a praktické části. Teoretická část je zpracována na základě rešerše odborných literárních zdrojů, webových stránek, předpisů, zákonů a vyhlášek. Z důvodu absence zdrojů v relativně nové problematice by mohly být závěry této diplomové práce přínosem pro činnost VHJ.

Praktická část je založena na SWOT analýze, která bude hodnotit systém havarijní připravenosti letiště. Na základě výsledků budou doporučeny návrhy na opatření, která by mohla zlepšit řešení a bezpečnost havarijní připravenosti. Výstupem práce bude vytvoření návrhu vnitřního havarijního plánu činností VHJ při havárii letadla, který by sloužil k zefektivnění reakce na tuto situaci. Práce je případovou studií. Cílem výzkumu je zjištění, zda jsou současné VHJ připraveny plnohodnotně zvládnout nehodu s únikem hydrazinu. Dále jaký je způsob a kvalita přípravy na danou situaci.

Případová studie je metoda kvantitativního výzkumu. Jde o podrobné studium jednoho nebo více případů s cílem aplikování teoretických poznatků při pochopení podobných případů. Cílem je lepší porozumění a pochopení daného tématu. [62]

4.1 SWOT analýza

SWAT analýza je metoda, která je využívána k mapování a analýze zpravidla organizace, je ale možné ji použít na cokoliv jiného, například konkrétní záměr, projekt, produkt nebo službu. Jde o hodnocení vnitřních a vnějších faktorů a zároveň negativní a pozitivní pohled, které ovlivňují úspěšnost. Zkratka SWOT je složena z počátečních písmen čtyř anglických slov, podle kterých se hodnotí daná problematika:

- **strenghts** – silné stránky;

- **weaknesses** – slabé stránky;
- **opportunities** – příležitosti;
- **threats** – hrozby. [65]

Díky silným a slabým stránkám dojde k zhodnocení vnitřních vlivů, naopak za pomoci příležitostí a hrozeb dojde ke zhodnocení vnějších vlivů. Cílem této metody je zhodnocení úspěšnosti organizace a na základě výsledků ukázat, jakým směrem se může organizace posunout a zároveň varovat organizaci k předcházení komplikací. Údaje a fakta lze shromažďovat pomocí různých technik. Například za pomoci porovnání s jinými konkurenty, metodou rozhovoru, komunikací s odborníky. Inspirací může být například vytvořená SWOT analýza z dřívějška. [63]

SWOT analýza je hodnocena na základě matematického výpočtu. Jde o to, že každý údaj v jednotlivých kvadrantech je ohodnocen váhou důležitosti a poté je také ohodnocen body. Po vynásobení váhy důležitosti a udělených bodů u každého údaje vznikne součin. V každém jednotlivém kvadrantu se poté součiny sečtou a vzniknou výsledky. Poté se mezi sebou porovnají výsledky kvadrantů, nejdříve se sečtou výsledky silných a slabých stránek, což vyhodnotí vliv vnitřních vlivů na analyzovanou problematiku. Poté se porovnají výsledky kvadrantů příležitostí a hrozeb, které vyhodnotí vnější vlivy působící na analyzovanou problematiku. V konečné fázi se sečtou vnitřní a vnější vlivy, které ukážou výslednou bilanci celé SWOT analýzy. [7, 63]

Ke každému údaji bude přiřazena váha, která určuje jeho důležitost v jednom určitém kvadrantu. Čím vyšší hodnotou údaj disponuje, tím důležitější v kategorii je. Součet veškerých hodnot v kvadrantu se vždy musí rovnat 1. Dále pro bodové ohodnocení je zvolena stupnice od 1 do 5, podle důležitosti, jak faktor působí na danou problematiku. U pozitivních vlivů, tedy silných stránek

a příležitostí budou všechny údaje ohodnoceny od nejnižší důležitosti po nejvyšší důležitost, tedy od 1 do 5. Pro faktory negativní, tedy slabé stránky a hrozby je stupnice v záporných číslech od -1 do -5, tedy od nejnižší důležitosti po důležitost nejvyšší. [7, 63]

5 VÝSLEDKY

5.1 SWOT analýza havarijní připravenosti letiště

SWOT analýza havarijní připravenosti VHJ na vojenských letištích vzdušných sil Armády České republiky (dále jen VzS AČR) je znázorněna v tabulce 2. Tabulka je rozdělena na čtyři kvadranty s pěti faktory silných stránek, třemi slabými stránkami, pěti příležitostmi a třemi hrozbami, které na havarijní připravenost působí. Veškeré body SWOT analýzy jsou níže rozsáhleji popsány.

Tabulka 2 - SWOT analýza havarijní připravenosti VHJ (vlastní zpracování)

	POZITIVNÍ	NEGATIVNÍ
VNITŘNÍ	**Silné stránky** 1 Tým cvičených odborníků zajišťující plnění úkolů při havárii na letišti 2 Mezinárodní spolupráce a předávání zkušeností 3 Vysoká úroveň akceschopnosti při nepřetržitém provozu 4 Dokumentace o možných mimořádných událostech a postupech jejich řešení	**Slabé stránky** 1 Absence specializovaného týmu v rámci jednotek 2 Absence vlastních zkušeností vzhledem k absenci letounu s H-70 ve vlastních vzdušných silách 3 Vysoké náklady na specializované vybavení, které nelze využít jiným způsobem
VNĚJŠÍ	**Příležitosti** 1 Získání a udržitelnost schopností zvládat nehodu s únikem H-70 ve vlastních vzdušných silách 2 Zlepšení a zdokonalení práce jednotek při zásahu 3 Vyšší kvalifikace zaměstnanců 4 Zdokonalení bezpečnostních opatření na letišti 5 Rozsáhlejší mezinárodní spolupráce a sběr dalších zkušeností	**Hrozby** 1 Hrozba trvalého zranění či smrti hasičů 2 Enviromentální a ekologické hrozby 3 Možné neplnění spojeneckých závazků v případě absence schopnosti

5.1.1 Silné stránky

Mezi silné stránky patří body, kterými havarijní připravenost letiště disponuje. Jedná se o pozitivní vnitřní faktory, kterými letiště disponuje a které vyzdvihují jeho přednosti.

Jednou z předností hasičské jednotky je **tým cvičených odborníků, který zajišťuje plnění úkolů při havárii na letišti**. Hasiči, pro přijetí do služebního poměru, musí splnit výčet předepsaných podmínek fyzické a psychické zdatnosti a zdravotní způsobilosti. Jakmile některou z nich nesplní, nemůže se uchazeč profesionálním hasičem stát. Pro výkon tohoto povolání musí být hasiči minimálně psychicky a fyzicky odolní a zdravotně způsobilý. Tato pravidla platí jak pro vojáky z povolání, tak pro občanské zaměstnance. Tento způsob výběru zaměstnanců je nezbytný, jelikož k výkonu tohoto povolání jsou tyto dispozice jedinců vyžadovány. Dále pak musí hasiči procházet neustálými kurzy, proškolováním a výcvikem, který musí být certifikovaný. To znamená, že výcvik musí plnit standardy mezinárodní organizace pro civilní letectví (ICAO) nebo dle standardizační dohody NATO STANAG, která slouží k účelům jazykového vzdělávání. Na základě této průpravy a zkušeností, by měli být hasiči připraveni na nejrůznější náročné situace, které by je neměly překvapit. [5, 12, 64]

S profesionalitou a výcvikem profesionálů souvisí samozřejmě také **mezinárodní spolupráce a předávání zkušeností i ze zahraničí**. Spolupráce probíhá hlavně se zeměmi, které jsou součástí NATO. Tato spolupráce je důležitá vzhledem k tomu, že každý stát používá k zásahu trochu jiné technické i technologické postupy. Je žádoucí se tedy učit i jiným praktikám, než mají naši hasiči naučené pouze z ČR. Zatím mohli naši hasiči v cizině nasbírat zkušenosti, například při cvičeních se simulátory hořících letadel, které zatím nejsou v ČR k dispozici. Tam si mohli vyzkoušet zásah na maketě letounu s reálným ohněm, rozmístění techniky, vyprošťování osob, pohyb venku i uvnitř letounu, hasební

práce, průzkum nebo také hydroventilaci proudem, což je odvětrávání zplodin ze zakouřeného trupu za pomoci vodního proudu. V minulosti se vojenská cvičení konala například v Německu nebo Španělsku. K nám zase zavítali hasiči z Nebrasky a Texasu, kde se učili hasit požár pomocí bambi vaku. [35,36]

Další silnou stránkou je **vysoká úroveň akceschopnosti při nepřetržitém provozu**. Vojenská hasičská jednotka je provozována na dvousměnný režim služby. Hasiči fungují ve 12-ti hodinových periodách a na každém začátku i konci mají vytyčených 15 minut na předání informací a prostředků střídající skupině. V každé směně musí být zástupci všech odborných pozic v minimálním počtu 9-ti členů. Jedná se o velitele směny, 2 strojníky, 2 techniky a minimálně čtyři (starší) hasiče. Hasiči v době služby jsou neustále připraveni na příjem zprávy o vzniku jakékoliv havárie, výjezd jednotky na místo zásahu, záchranné a likvidační práce a cesta zpět na místo stálé dislokace. Vojenské hasičské jednotky na vojenských letištích VzS AČR jsou speciálně připravovány na zásahy při leteckých nehodách a mimořádných událostech na letištích. Při nehodách většího rozsahu je ale možné, že těmto jednotkám pomáhají také jednotky z jiných blízkých základen. Díky obdobnému výcviku všech jednotek je možné si vzájemně vypomáhat. [12, 17]

Poslední významnou silnou stránkou je zpracování **dokumentace o možných mimořádných postupech a jejich řešení**. Tím jsou myšleny především havarijní plány, které obsahují možné druhy havárií, které by mohly nastat. Dále je jejich obsahem také postup řešení a pokyny pro členy jednotek, které by v danou situaci měli vykonávat. Taková dokumentace se zpracovává zejména proto, aby se co nejefektivnějším způsobem zasáhlo před dalším šířením havárie. Důležitou součástí jsou také opatření před samotným vznikem havárie a likvidace po ní. Do této dokumentace se může zahrnout také legislativní opora, která je pro výkon této práce nezbytná. Dalšími nezbytnými dokumenty jsou například

záznamy o zásazích a další náležitosti, které byly k zásahu využity. To je důležité například ke zpětnému dořešení havárie nebo hledání příčiny vzniku. [39, 41, 42]

5.1.2 Slabé stránky

Slabými stránkami jsou označovány faktory, které mají negativní vliv uvnitř letiště. Pro vznik nových příležitostí by bylo vhodné tyto stránky odstranit nebo alespoň co nejvíce eliminovat.

Slabou stránkou je také **absence specializovaného týmu v rámci jednotek.** Tento bod je spojen zejména s bezpečností týkající se hydrazinu. Některé státy, které vlastní stíhací letouny F-16 mají specializované týmy, které dohlíží na správnou manipulaci s hydrazinovými nádržemi a provádějí servis. Zkušenosti takového týmu jsou pak zásadní v případě nehody, kdy je zapotřebí znát postupy a umět využívat efektivně ochranné prostředky pro rychlý zásah. [51]

Další slabou stránkou **je absence vlastních zkušeností vzhledem k absenci letounu s H-70 ve vlastních vzdušných silách**. Hydrazin se spotřebovává jako palivo v raketových motorech některých aliančních letounů. Konkrétně se jedná o stíhací letouny F-16 Fighting Falcon. Česká armáda aktuálně provozuje pouze 14 nadzvukových stíhacích letounů JAS – 39 Gripen a 16 podzvukových lehkých bojových letounů Aero L – 159 Alca. Ani jeden z těchto letounů nepoužívá jako palivo hydrazin, proto je při cvičeních obtížné získávat zkušenosti při nácviku na mimořádné letecké události s touto látkou. [21, 51]

Jedním z dalších negativních faktorů jsou **vysoké náklady na specializované vybavení.** Jedná se zejména o detektory, které identifikují danou látku, speciální

obleky s odolností vůči hydrazinu, vyváděcí masky (když pilot nebude mít svoji).

5.1.3 Příležitosti

Jednou z příležitostí je **získání a udržitelnost schopností zvládat nehodu s únikem H-70 ve vlastních vzdušných silách**. Vhodným řešením by bylo vytvoření havarijního plánu, který by obsahoval postupy a činnosti hasičů při havárii s únikem hydrazinu, explozí a požárem letounu, který by mohl v důsledku úniku této látky vzniknout. S tím také souvisí rozsáhlejší mezinárodní spolupráce a sběr dalších zkušeností. [42]

Další možností posunu je **zlepšení a zdokonalení práce jednotek při zásahu**. K tomu může dojít pravidelným výcvikem a zdokonalováním zkušeností, které musí být doprovázeny precizností hasičů. Jak už je uvedeno v kapitole 4.2, je nutné, aby hasiči byli fyzicky a psychicky zdatní. Výhodou jsou samozřejmě pohotové reakce, odborná znalost, technické dovednosti i tzv. selský rozum. [12, 17]

Zdokonalování bezpečnostních opatření na letišti je možné dosáhnout, když bude vše probíhat správným způsobem. Pro dokonalejší postupy je nutné dodržovat veškerá bezpečnostní opatření a postupovat dle předpisů. Záchranáři jsou cvičeni a proškolováni proto, aby k bezpečnostním hrozbám docházelo v co nejmenší míře. V případě vzniku některých hrozeb je nutná aktualizace pravidel a postupů. Tímto způsobem dochází k aktualizaci a neustálému zlepšování bezpečnosti. [26, 28, 29]

Poslední příležitostí je **zvýšení kvalifikace zaměstnanců**. Je to příležitost, jak proškolit a vycvičit hasiče k co nejvyšším výkonům a zároveň co nejlepším

znalostem. Takový pracovník by měl znát veškeré možné typy havárií a reakce na ně. Příležitostí je tedy vytvořit co nejlepší zabezpečení pro cestující, posádky, materiálu, letounů a samotného letiště.

5.1.4 Hrozby

Hrozba, která by mohla nastat, je trvalé zranění nebo smrt hasičů. Jelikož je toto povolání řazeno do rizikového povolání, i proto jsou uchazeči fyzicky a psychicky testování. Hasiči, kteří se hlásí k tomuto povolání, by samozřejmě měli s takovou možností počítat. Proto jsou pracovníci neustále cvičeni. A to z důvodu, jelikož právě oni a členové dalších záchranných složek musí při mimořádných událostech vynakládat všechny své síly. Tam kde obyčejní lidé utíkají, tam se záchranné složky snaží eliminovat následky.

Dalším bodem jsou **enviromentální a ekologické hrozby**, které by mohly být následkem úniku nebezpečné chemické látky. Chemické látky by mohly poškodit jakékoliv živočišné i rostlinné organismy. Dále by se mohly dostat do půdy nebo do kanalizace, a to by mohlo způsobit kontaminaci spodní vody. Takto znečištěná voda by mohla být velikou hrozbou celkově pro životní prostředí, s čímž jsou spojené následky, které by působily na lidi a zvířata v podobě různých onemocnění. Mohlo by se jednat o alergické reakce, nádorová onemocnění, vrozené vady a v některých případech až úmrtí. [40]

Další možnou hrozbou je **neplnění spojeneckých závazků v případě absence schopnosti**. Jako členové aliance NATO se armáda zavazuje k poskytnutí služby požární ochrany na stejné úrovni jako mají ostatní členské státy. Hasiči tedy musí pomoct podobným způsobem u jakéhokoliv typu letadla, i u těch, která nejsou využívána na jejich domácím letišti. [35]

5.1.5 Výpočet a vyhodnocení SWOT analýzy

SWOT analýza je vyhodnocena na základě matematického výpočtu. Výpočty jednotlivých kvadrantů jsou znázorněny v tabulkách 3, 4, 5 a 6.

Vlivy, které působí na havarijní připravenost letiště zevnitř jsou silné a slabé stránky. Vnějšími vlivy jsou příležitosti, které se nabízejí a hrozby, které se nedají předvídat. U obou vlivů se jedná o výčet údajů kladných a záporných stránek. Ke každému údaji je přiřazena váha, která určuje jeho důležitost v daném kvadrantu. Čím vyšší hodnotou údaj disponuje, tím důležitější v kategorii je. Součet všech hodnot v kvadrantu se vždy rovná 1.

Dále jsou ke každému faktoru v kvadrantu přiřazeno bodové ohodnocení. U K bodování je použita stupnice od 1 do 5, podle toho, jak silný faktor je. Platí tedy, že čím více bodů je uděleno, tím silnější je daná siná stránka a tím slibnější je daná příležitost. U záporných faktorů je naopak využita stupnice záporná od -1 do -5. Zde platí, že čím víc bodů slabé stránky a hrozby mají, tím slabší jsou a je zapotřebí se jim více věnovat.

Další sloupec je součin z přiřazené váhy a bodového ohodnocení. Všechny výsledky ve sloupci „Součin“ jsou následně sečteny. V každém kvadrantu vychází jeden výsledek.

V tabulce č. 3 jsou hodnoceny silné stránky havarijní připravenosti VHJ. V prvním sloupci „Váha“, kde se hodnotí důležitost daného údaje na havarijní připravenost, je s hodnotou 0,4 nejvíce důležitý tým cvičených odborníků zajišťující plnění úkolů při havárii na letišti. Při havárii je totiž důležité, aby tým vycvičených osob zasahoval pohotově, dodržoval správný postup a v případě nouze se uměl rozhodnou pro lepší a efektivnější způsob řešení. Naopak u lidí, kteří nejsou profesionálně vyškoleni by mohly svou neznalostí způsobit ještě

další škody, a to jak na zdraví a životech lidí nebo i na majetku. Druhým nejvíce důležitým údajem s hodnotou 0,25 je vysoká úroveň akceschopnosti při nepřetržitém provozu, která je vyloženě nutností. Jelikož na letišti je celodenní provoz, tak i jednotky by měly být připraveny na jakoukoliv nečekanou situaci celý den. Vznik havárie se totiž většinou nedá předvídat a neakceschopnost v době vzniku havárie by mohla způsobit mnohem větší škody. Na dalším místě s hodnotou důležitosti 0,2 je tvorba dokumentace o možných mimořádných událostech a postupech jejich řešení. Jedná se o havarijní plány a další dokumentaci, která se tvoří pro zjednodušení a zkvalitnění zásahu. Dále také jsou sepisovány například záznamy o havárii, které slouží ke zpětnému hodnocení zásahu, hledání příčiny, ale také k ponaučení a zlepšení vycházející z eventuálních chyb. Posledním bodem silných stránek s váhou důležitosti 0,15, které ovlivňují havarijní připravenost je předávání zkušeností na mezinárodní úrovni. I to je důležitou součástí, pro odborně vyškolený tým, jelikož v zahraničí hasiči získávají další zkušenosti a vědomosti k případnému zásahu při chemické havárii.

U bodového hodnocení, které je přisuzováno jednotlivým údajům podle toho, jak silná stránka v daném kvadrantu. Tým cvičených odborníků je pro havarijní připravenost ohodnocen 5 body, jako velice silný. Mezinárodní spolupráci a předávání zkušeností jsou přisuzovány 4 body. Vysoké úrovni akceschopnosti při nepřetržitém provozu a dokumentaci o možných mimořádných událostech a postupech jejich řešení bylo přisouzeno po 3 bodech.

Tabulka 3 - Vyhodnocení silných stránek [vlastní zpracování]

Silné stránky	Váha	Body	Součin
Tým cvičených odborníků zajišťující plnění úkolů při havárii na letišti	0,4	5	2
Mezinárodní spolupráce a předávání zkušeností	0,15	4	0,6
Vysoká úroveň akceschopnosti při nepřetržitém provozu	0,25	3	0,75
Dokumentace o možných mimořádných událostech a postupech jejich řešení	0,2	3	0,6
Součet	1		**3,95**

Slabé stránky havarijní připravenosti jsou hodnoceny v tabulce 4. Podle váhy důležitosti byla na prvním místě absence specializovaného týmu v rámci jednotek. V případě vzniku havárie s únikem hydrazinu by byl pro takovou situaci vhodný tzv. hydrazinový tým, který je specializován na takový zásah. Jestliže se podobná situace stane, budou muset kvůli absenci specializovaného týmu zasahovat hasiči vojenských jednotek dle svých dosavadních zkušeností a znalostí. Dále bod, který se týkal absence vlastních zkušeností vzhledem k absenci letounu s H-70 ve vlastních vzdušných silách, je hodnocen s o něco menší váhou důležitosti 0,3. Vzhledem k tomu, že v ČR nejsou k dispozici stíhací nadzvukové letouny F-16, jejichž součástí jsou palivové nádrže na hydrazinem, Proto není výcvik věnován přípravě na únik hydrazinu. Na stejné úrovni důležitosti jako předešlý bod s váhou 0,3 byly hodnoceny i vysoké náklady na specializované vybavení, které nelze využít jiným způsobem. Jedná se například o různé druhy speciálních prostředků, které by mohly být využity pouze pro zásah s únikem hydrazinu.

Dále jsou slabé stránky ohodnoceny body, podle toho, o jak slabý faktor se jedná. Absence specializovaného týmu v rámci jednotek a vysoké náklady na specializované vybavení, které nelze využít jiným způsobem byly ohodnoceny body -3, jako středně slabé. Méně slabou stránkou, s bodovým ohodnocením -2, byla ohodnocena absence vlastních zkušeností vzhledem k absenci letounu s H-70 ve vlastních vzdušných silách.

Tabulka 4 - Vyhodnocení slabých stránek [vlastní zpracování]

Slabé stránky	Váha	Body	Součin
Absence specializovaného týmu v rámci jednotek	0,4	-3	-1,2
Absence vlastních zkušeností vzhledem k absenci letounu s H-70 ve vlastních vzdušných silách	0,3	-2	-0,6
Vysoké náklady na specializované vybavení, které nelze využít jiným způsobem	0,3	-3	-0,9
Součet	1		-2,7

Příležitosti, které by mohly zlepšit havarijní připravenost VHJ na chemické havárie jsou ohodnoceny v tabulce 5. Největší váha je přisuzována získání a udržitelnosti schopností zvládat nehodu s únikem H-70 ve vlastních vzdušných silách. Dále zlepšení a zdokonalení práce jednotek při zásahu, vyšší kvalifikace zaměstnanců a zdokonalení bezpečnostních opatření na letišti byly ohodnoceny stejnou váhou důležitosti 0,2. U těchto příležitostí se meze nekladou a vždy je příležitost, jak zdokonalit jakýkoliv bod. S hodnocením váhy důležitosti 0,1 byla příležitost rozsáhlejší mezinárodní spolupráce a sběr dalších zkušeností. V této době je již mezinárodní spolupráce na dostatečné úrovni, ale vždy může být ještě více rozsáhlá.

Body byly jednotlivým příležitostem přiděleny podle toho, jak by mohly pozitivně ovlivnit havarijní připravenost a jakým by mohly být přínosem.

Po 4 bodech byly ohodnoceny získání a udržitelnost schopností zvládat nehodu s únikem H-70 a zlepšení a zdokonalení práce jednotek při zásahu. To by mohlo být velice slibnou příležitostí do budoucna. Dále po 3 bodech byly ohodnoceny vyšší kvalifikace zaměstnanců a rozsáhlejší mezinárodní spolupráce, které by ještě více rozšířily připravenost. Poslednímu zdokonalení bezpečnostních opatření na letišti byly věnovány 2 body.

Tabulka 5 - Vyhodnocení příležitostí [vlastní zpracování]

Příležitosti	Váha	Body	Součin
Získání a udržitelnost schopností zvládat nehodu s únikem H-70 ve vlastních vzdušných silách	0,3	4	1,2
Zlepšení a zdokonalení práce jednotek při zásahu	0,2	4	0,8
Vyšší kvalifikace zaměstnanců	0,2	3	0,6
Zdokonalení bezpečnostních opatření na letišti	0,2	2	0,4
Rozsáhlejší mezinárodní spolupráce a sběr dalších zkušeností	0,1	3	0,3
Součet	1		3,3

Hodnocení hrozeb lze nalézt v tabulce 6. Co se týče ohodnocení váhy důležitosti zde, největší hrozby, které by mohly nastat je poranění nebo smrt některého z hasičů, proto je také tomuto bodu věnována váha 0,4. Dále je velikou hrozbou také enviromentální či ekologická hrozba, která je ohodnocena váhou 0,3. Na stejné úrovni s váhou důležitosti 0,3, je možné neplnění spojeneckých závazků v případě absence schopnosti.

Body, které byly jednotlivým hrozbám uděleny, podle toho, jak by hrozba mohla uškodit. Největší hrozbou by mohlo být trvalé zranění nebo smrt hasičů s udělenými body -5. Enviromentální a ekologické hrozbě byly uděleny -4 body.

A nejméně škodlivé z výčtu všech hrozeb bylo možné nesplnění spojeneckých závazků v případě absence neschopnosti, kterým byly uděleny -2 body.

Tabulka 6 - Vyhodnocení hrozeb [vlastní zpracování]

Hrozby	Váha	Body	Součin
Hrozba trvalého zranění či smrti hasičů	0,4	-5	-2
Enviromentální a ekologické hrozby	0,3	-4	-1,2
Možné neplnění spojeneckých závazků v případě absence schopnosti	0,3	-2	-0,6
Součet	1		-3,8

V další kroku jsou sečteny výsledné hodnoty z kvadrantů vnitřních faktorů. V tabulce 7 je vidět, že po sečtení silných stránek s hodnotou 3,95 a slabých stránek s hodnotou -2,7 vyšel výsledek vnitřních faktorů havarijní připravenosti jako kladné číslo 1,25.

Tabulka 7 - Výpočet vnitřních faktorů [vlastní zpracování]

Silné stránky	3,95
Slabé stránky	-2,7
	1,25

V tabulce 8 jsou sečteny výsledky z kvadrantů pro vnější ovlivňující faktory. Po sečtení příležitostí s hodnotou 3,3 a hrozeb s hodnotou -3,8 je výsledek záporné číslo -0,5.

Tabulka 8 - Výpočet vnějších faktorů [vlastní zpracování]

Příležitosti	3,3
Hrozby	-3,8
Vnější faktory	**-0,5**

Pro výpočet celkové bilance jsou porovnány vnitřní a vnější faktory v tabulce 9. Vnitřní faktory s hodnotou 1,25 a vnější faktory s hodnotou -0,5 dávají konečný výsledek 0,75.

Tabulka 9 - Výpočet celkové bilance [vlastní zpracování]

Vnitřní faktory	**1,25**
Vnější faktory	**-0,5**
Celkem	**0,75**

Z vyhodnocení SWOT analýzy havarijní připravenosti letiště vyšly 3 významné výsledky. Jedná se o výsledek vnitřních faktorů, vnějších faktorů a celková bilance z těchto dvou faktorů.

Vnitřní faktory, které se skládají ze silných a slabých stránek, vyšly jako kladné číslo 1,25. Z výsledku tedy vyplývá, že hodnoty silných stránek převyšují hodnoty stránek slabých. Zde není potřeba velkých změn, ale je zde i mnoho možností pro zlepšování havarijní připravenosti v areálu letiště i u hasičské jednotky. Co se týče silných stránek, vždy je prostor pro zdokonalování a vymýšlení nových nápadů, které by mohly zkvalitnit práci při vzniku mimořádné události. U stránek slabých jde spíše o odstranění nebo alespoň eliminování nedostatků.

Výsledek vnějších faktorů vychází ze součtu příležitostí a hrozeb. V tomto případě bylo výslednou hodnotou záporné číslo -0,5. Zde převyšují hodnoty hrozeb nad hodnotami příležitostí. I tady platí, že příležitostí ke zlepšení a zkvalitnění připravenosti vůči mimořádným událostem je mnoho. Hrozby

se nedají odstranit úplně, ale zdokonalováním činností hasičů a také ochranných opatření by se mohla snížit pravděpodobnost jejich vzniku.

Výsledná bilance celé SWOT analýzy havarijní připravenosti letiště se rovná 0,75. Jedná se o kladné číslo. To znamená, že příprava letiště a vojenských hasičských jednotek je vyhovující. Vždy je však možné připravenost zdokonalovat, a to ve všech ohledech jako například v kvalitě jednotky, výcviku lidí, personálu nebo jejího technického a materiálního vybavení.

5.2 Návrh havarijního plánu při havárii letadla s únikem hydrazinu

Je možné, že by na vojenském letišti VzS AČR by mohlo nouzově přistát letadlo, které by muselo využít pomocnou palivovou jednotku s obsahem hydrazinu, anglicky emergency power unit (dále jen EPU). V tom případě by musela přijet VHJ, která by musela minimálně zkontrolovat stav letounu a v případě nouze být připravena na zásah.

Pro případ havárie letadla s únikem nebezpečné chemické látky hydrazin, která slouží jako součást paliva u aliančních nadzvukových stíhacích letounů F-16, je níže vytvořen návrh havarijního plánu, který je vytvořen na základě formy vnitřního havarijního plánu. Plán by měl v případě nehody sloužit jako dokument určený pro zjednodušení postupu činností hasičů a jejich pohotovou reakci v případě nehody s únikem hydrazinu, při kterém by mohlo dojít k ohrožení zdraví nebo života členů posádky, životního prostředí či ztráty na majetku. Dokument by mohl být univerzálním vzorovým řešením pro všechna vojenská letiště VzS AČR, proto byly vytvořeny i šablony, které by mohly sloužit k využití konkrétních leteckých základen.

5.2.1 Informační část

Informativní část obsahuje identifikační údaje o vojenském letišti VzS AČR, což zahrnuje název a adresu objektu, telefonní kontakt či emailovou adresu. Vzorová tabulka, která je umístěna v příloze č. 1 by mohla sloužit pro doplnění těchto informací.

Dalším bodem informační části je pracovní funkce a identifikační údaje hasičů, kteří se budou podílet na plnění úkolů při vzniku nehody. Jedná se o velitele směny, hasičů techniků, hasičů strojníků a ostatních hasičů. Vzorová tabulka je k nalezení také v příloze č. 1. Tento vzor může být využit i pro více jednotlivých směny.

Charakteristické údaje o objektu jsou různé, jelikož u každého letiště se tyto údaje liší. Každé letiště se liší svojí rozlohou i polohou, umístěním hasičské stanice, délkou runwaye, množstvím i umístěním chemických látek. Důležitým faktorem jsou například meteorologické podmínky, které jsou proměnlivé. Tyto údaje si musí každé letiště zpracovat samo podle svých konkrétních informací a údajů.

5.2.2 Operativní část

Krizové scénáře

1) **Přistání letounu s pilotem, který je při vědomí**

Prvním scénářem je přistání letounu s pilotem, který je při vědomí. Scénáře jsou nezbytné pro vypracování zásahu jednotek VHJ, je-li zjištěn únik chemické látky hydrazin.

2) **Přistání letounu s pilotem, který ztratí vědomí**

Druhý scénář je pro případ, kdy také nouzově přistane letadlo s pilotem, ale pilot vědomí ztratí, například z důvodu zdravotních problémů. V zavřeném kokpitu je pilot v bezpečí, jelikož je kokpit hermeticky uzavřen. Mohl by se tedy po otevření kokpitu nadýchat přímo zplodin hydrazinu a tím si způsobit zdravotní až smrtelné problémy. Jak bude zásah VHJ v tomto případě probíhat.

Podmínky ovlivňující vznik havárie

- Vzplanutí letounu
- Únik látky do životního prostředí
- Znečištění komunikace i vody

Komunikace v případě naplnění scénáře

1) **První komunikační signály probíhají mezi pilotem a řídící věží**. Je-li pilot, který má technické problémy v podobě poruchy motoru, nucen aktivovat EPU a musí zahájit nouzové přistání. Pilot musí komunikovat s řídící věží. Dispečer na řídící věži získává veškeré důležité informace o typu letadla, letecké společnosti, počtu lidí na palubě, množství munice, chemických látkách a objemu paliva na palubě letadla.

2) **Druhá komunikace probíhá mezi řídící věží a jednotkou vojenských hasičů**. Dispečer předává veškeré informace o letounu jednotce a vysílá jí na místo zásahu.

Činnost VHJ při nouzovém přistání letounu s unikajícím hydrazinem

- Přijetí zprávy o nouzovém přistání letounu, u kterého by mohl unikat hydrazin. VHJ dostane od řídící věže veškeré informace, které hasiči potřebují (typ letadla, letecká společnost, počet osob na palubě, jaký je problém, nebezpečný materiál na palubě či množství paliva).
- Vyhlášení poplachu jednotkám určeným k zásahu.
- Výjezd jednotky ze stanice na místo zásahu. Dojezdová doba činí 3 min.
- Doprava na místo zásahu, která je určena velitelem jednotky.
- Hasiči se chovají dle situace. V případě, kdy jsou na místě jako první, vyčkávají na přistání letadla, aby mohli zahájit zásah. Jestli-že přijedou na místo zásahu jako druzí, zahajují zásah neprodleně**.**
- Zahájení zásahu.
- Uzavření přilehlého prostoru.
- Zjištění ohrožení osob, zda je pilot při vědomí či nikoliv (mohl by ztratit vědomí až po přistání, například kvůli zdravotním problémům).
- Zjištění, zda uniká chemická látka hydrazin (za pomoci čidla, které je umístěno v místech, kde by mohl hydrazin unikat nebo za pomoci detektoru).
- Záchranné práce
    - Hoří-li letoun, je nutné okamžitě zahájit hasební práce.
    - Uniká-li chemická látka hydrazin z letadla, musí být nejdříve letadlo skrápěno vodou nebo pěnidlem.
    - Neuniká-li žádná chemická látka, může se přistoupit k záchraně osob a majetku. Je-li pilot při vědomí, vystoupí z kokpitu. Jestliže při vědomí není, je hasiči evakuován.
- Záchrana osob a poté majetku, poté co jsou ukončeny hasební a dekontaminační práce.

    - Po uhašení požáru mohou hasiči vniknout do kokpitu, nasadit pilotovi vyváděcí ochrannou masku (která má oproti plynové masce vlastní zdroj vzduchu v malé láhvi) a poté ho evakuovat z letadla.
    - Je-li pilot v bezvědomí, musí být hasiči evakuován a předán zdravotnické záchranné službě.
- Jsou-li potřeba další záchranné a likvidační práce (ohraničení dekontaminovaného místa a případné dekontaminace lidí, technický zařízení i prostředků)
- Ukončení zásahu a ostatních záchranných a likvidačních prací. V případě potřeby musí být zajištěn dohled nad místem události.
- Odjezd z místa zásahu na zpět na stanici.

Komunikace s ostatními složkami

Pro poskytnutí odborné zdravotnické pomoci je důležité zavolat Zdravotnickou záchrannou službu na telefonním čísle 155.

V případě rozsáhlejší havárie, kdy si VHJ nebudou schopny samy zajistit místo zásahu, mohou být zavolány na výpomoc také jednotky HZS kraje nebo JSDH na telefonním čísle 150. Tyto jednotky by se mohly do vojenského objektu dostat například na základě tzv. operativní karty. Údaje o chemické látce by mohly být dohledatelné v bezpečnostním listu.

Ochranná opatření při zásahu

- Zabezpečit a izolovat místo úniku 100 až 200 m ve všech směrech
- Zdržovat se na návětrné straně
- Použití přetlakového dýchacího přístroje, chemického oděvu 1. třídy
- Nedotýkat se, ani neprocházet plochou, která je kontaminována

- Skrápět kontaminovanou plochu vodou nebo pěnidlem (směs vody a pěny)
- Při úniku hydrazinu do půdy je vhodné nechat látku vsáknout. Při likvidaci je nutné kontaminovanou zeminu umístit do odpadní nádoby.

Ochranné prostředky při zásahu s unikajícím hydrazinem

- Chemické ochranné obleky určené k ochraně povrchu celého těla před chemickými látkami. K ochraně těla před hydrazinem je určen přetlakový plynotěsný oblek třídy 1. Vysoce odolný vůči chemickým a bojovým látkám v kapalném i plynném stavu.
- Testovací sada chemických ochranných obleků.
- Dýchací přístroj s přívodem tlakového vzduchu umístěný uvnitř obleku, který není závislý na vnějším prostředí.
- Bavlněné rukavice
- Gumové nebo latexové rukavice
- Únikový přístroj (vyváděcí maska s vlastním objemem vzduchu v láhvi)

Detekční prostředky pro identifikaci hydrazinu

- Čidlo umístěné na letounu v místech, kde by mohlo dojít k úniku hydrazinu. (obrázek v příloze č. 2)
- Detektor plynných chemických látek (obrázek v příloze č. 2)
- Lakmusové papírky

Vhodná hasiva hydrazinu

- voda
- pěnidla (směs vody a pěny)

Dekontaminační prostředky při zamoření hydrazinem

- Dekontaminační činidla
- Dekontaminační sprcha
- Dekontaminační rám na hasičské techniky.
- Stanoviště pro dekontaminaci letounu.
- Speciální věcné prostředky využívané k dekontaminaci.
- Čerpadla a sběrné nádrže na kontaminovanou vodu
- Dekontaminační kontejnery

5.2.3 Grafická část

Grafická část plánu je určena pro veškeré grafický plán objektu, příjezdových cest, rozmístění budov, bezpečnostních zón, únikových cest a dalších informací. Pro orientaci v prostoru je grafické plánování důležité, a to i z hlediska rozmístění techniky při zásahu u chemické havárie.

Tento plán má sloužit jako univerzální řešení pro jakékoliv letiště na území ČR. Protože každé letiště má jiné rozmístění i parametry těchto údajů, bude nutné, aby si každé letiště vypracovalo vlastní grafický plán individuálně.

5.2.4 Přehled dokumentů a ostatních plánů

Dalšími dokumenty, které jsou potřebné pro zásah hasičů, výpomoc od jiných záchranných složek nebo pouze legislativní opatření, jsou:

a) Operativní karta

Operativní karta je dokument, který by mohl napomáhat hasičům, kteří by byli povoláni na výpomoc při větším rozsahu havárie. Tedy jednotkám HZS kraje nebo JSDH. Provozovatel objektu zpracuje operativní kartu, která poslouží pomocným jednotkám k orientaci a rychlému příjezdu na místo zásahu. Z důvodu individuální charakteristiky každého letiště je nutné, aby i operativní karta byla vytvořena pro každé letiště zvlášť.

Karta obsahuje textový popis a charakteristiku objektu, technologií, zvláštností objektu, kde se nachází zásoby požární vody, plynu, elektrického proudu nebo speciální požadavky na hasební a záchranné postupy. Dále karta obsahuje grafickou část, ve které je znázorněn celý plán objektu, příjezdové cesty, vstupní brány, cesty v areálu pro rychlou orientaci, dostupné zdroje vody a další náležitosti objektu. [65]

b) Bezpečnostní list o hydrazinu

Bezpečnostní list poskytuje souhrn informací pro manipulaci s chemickými látkami nebo směsmi. Jeho význam spočívá právě ve snížení rizik, která jsou spojena s výrobou, skladováním, dopravou nebo používáním látky, která je klasifikována jako nebezpečná. Dle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 (nařízení REACH), které stanovuje požadavky na sestavení bezpečnostních listů používaných k poskytování informací o chemických látkách a směsích v zemích EU, musí být dokument sestaven pro látky a směsi, které vzbuzují obavy a jsou toxické. Za poskytnutí bezpečnostního listu odpovídá

dodavatel chemické látky a zpracovat ho musí kvalifikované osoby s odbornými znalostmi.

Bezpečnostní list musí obsahovat identifikaci látky a její nebezpečnost, složení látky, první pomoc, protipožární opatření a opatření při náhodném úniku, manipulaci a skladování, osobní ochranné prostředky, fyzikální a chemické vlastnosti, stabilitu a reaktivitu, toxicitu, ekologické informace, pokyny k likvidaci, dopravu a právní ustanovení týkající se dané látky. [66]

6 DISKUZE

Cílem této diplomové práce bylo vytvoření návrhu metodiky činnosti VHJ při úniku nebezpečné chemické látky hydrazin na vojenském letišti AČR. V teoretické části je vylíčen vývoj letecké bezpečnosti, dále VHJ, z čeho vycházejí a popis jejich činností na našich vojenských letištích. Dále se teoretická část věnuje opatřením při chemických haváriích s nebezpečnými chemickými látkami, charakteristice hydrazinu a základnímu popisu stíhacího bojového letounu F-16.

V praktická části se diplomová práce nejdříve věnuje metodě SWOT analýzy, která obecně hodnotí havarijní připravenost VHJ na vojenských letištích VzS AČR. A dále její vyhodnocení na základě matematického výpočtu. Ve druhé polovině praktické části je vytvořen jednoduchý návrh havarijního plánu, který by mohl sloužit k zefektivnění zásahu při úniku hydrazinu ze stíhacího letounu F-16, krátce po nouzovém přistání.

6.1 Výsledky SWOT

Nejprve budou výsledky zaměřeny na SWOT analýzu, která byla vytvořena pro zhodnocení havarijní připravenosti VHJ na vojenských letištích VzS AČR. Výsledek SWOT analýzy, která byla hodnocena za pomoci matematického výpočtu, vyšel jako kladné číslo 0,75.

Nejdříve budou prodiskutovány vnitřní faktory SWOT analýzy, což jsou silné a slabé stránky. Mezi silné stránky patří neodmyslitelně tým cvičených odborníků, kteří zajišťují plnění veškerých úkolů, které se týkají vzniku havárií na vojenském letišti. Jedná se o specialisty, kteří jsou neustále průběžně připravováni na náročné situace. Své dovednosti a zkušenosti si také pravidelně

předávají při spolupráci se zahraničními kolegy, hlavně v rámci aliance NATO, což je další silnou stránkou. Velkým pozitivem je vysoká úroveň jejich akceschopnosti při nepřetržitém provozu, což je velice důležité, jelikož letecký provoz se nezastavuje ani v noci, a i v tuto dobu může nastat krizová situace, kdy je žádoucí, aby požární jednotky byly připraveny k rychlému zásahu. Samozřejmostí jsou dokumenty o mimořádných postupech a jejich řešení, které jsou využívány k rychlému a efektivnímu zásahu. Přesto, že i v dnešní době se některé úkony musí vymýšlet při zásahu operativně, je důležité být připraven na jakýkoliv typ zásahu.

U slabých stránek je negativem absence specializovaného týmu v rámci jednotek. Toto se týká tzv. hydrazinového týmu, který existuje v některých státech, kde se využívají stíhací letouny F-16. Nejedná se o vycvičené hasiče, ale o specialisty, které jsou výhradně cvičeny pouze k manipulaci a údržbě všeho, co se týká hydrazinu. Znalosti a zkušenosti členů tohoto týmu jsou poté zásadní v případě nehody, kde je přítomna chemická látka hydrazin. Protože v našich vzdušných silách letouny s H-70 nelétají, je obtížnější se připravovat na případné havárie s těmito typy letadel. Absence vlastních zkušeností je také jednou ze slabých stránek. Další slabší stránkou jsou vysoké náklady na specializované vybavení a ochranné prostředky, které mají hasiči ve svém vybavení, ale jejich využití nemá více účelů. Jedná se o některé ochranné obleky, osobní ochranné masky nebo detektory na určitý typ chemické látky.

Z hlediska porovnání a vyhodnocení vnitřních faktorů, kdy výsledek vyšel v kladném čísle, vyplývá, že havarijní připravenost hasičských jednotek i letišť je na velice dobré úrovni. Z obecného hlediska, je tým profesionálních hasičů připraven na mnoho situací, které by mohly ohrozit vojenský personál. Díky neustále, kvalitní a odborné přípravě, nepřetržité akceschopnosti ale také organizovaným a jednotným zásahům s jasnými pravidly. V současnosti není

zapotřebí měnit pravidla a již zaběhnutý systém, avšak možná zlepšování nebo inovace jsou vítány vždy. Ohledně vzniku chemické havárie týkající se hydrazinu je slabší stránkou chybějící specializovaný tým, který je na tyto problémy zaměřený. S tím souvisí chybějící zkušenosti hasičů. Otázka ale zní, zda by se neměl udržovat určitou rovnováhu mezi úrovní ochrany a připravenostina chemickou havárii s hydrazinem a pravděpodobností jejího vzniku. Vzhledem k absenci letounů v ČR je pravděpodobnost zdroje takové havárie velmi málo pravděpodobná. Vytvoření specializovaného týmu by znamenalo velmi vysoké vynaložení nákladů na jeho provoz a výcvik. Tým by ale v praxi možná nemusel vůbec nikdy zasahovat a pravděpodobnost skutečného zásahu by byla velice nízká.

Další částí k porovnání jsou příležitosti a hrozby, které jsou vnějšími faktory SWOT analýzy. Jednou z příležitostí je získání a udržitelnost schopností, zvládat nehody s únikem H-70 ve vlastních vzdušných silách. Vytvoření havarijního plánu a pravidelná cvičení, které by zdokonalily tento boj, by mohla být vhodným řešením. S tím souvisí také zlepšování a zdokonalování práce jednotek při zásazích. Jakýmkoliv pravidelným školením, inovacemi, novými nápady nebo výcvikem hasičů na nové typy havárií zdokonalí jejich přípravu. Další příležitostí je také zvýšení kvalifikace zaměstnanců, což probíhá různými kurzy, školeními nebo neustálým vzděláváním. V poslední řadě je samozřejmě velkou příležitostí zdokonalování bezpečnostních opatření na letišti. V dnešní době je pokrok kupředu pořád větší, vymýšlí se mnoho nových bezpečnostních a ochranných systémů, technologií, techniky i prostředků, takže je vždy co zdokonalovat.

Co se týče hrozeb, tak největšími hrozbami jsou trvalá zranění nebo smrt hasičů. Další velké hrozby, které by mohly mít veliké následky jsou

enviromentální a ekologické hrozby. V poslední řadě je hrozbou možné neplnění spojeneckých závazků v případě neschopnosti nebo neznalosti zásahu.

U porovnání vnějších faktorů provedené SWOT analýzy vyšel výsledek jako negativní číslo. Tedy, že hodnoty hrozeb převyšují nad hodnotami příležitostí. Tento fakt je způsoben nejspíš tím, že hrozby jsou jednoduše nevratné. Smrt ve službě nebo poškození životního prostředí, u kterého by návrat trval klidně desítky let působí vždy jako obrovská ztráta. Oproti tomu příležitostí, jak zdokonalit havarijní připravenost, je vždy mnoho.

Celkové hodnocení SWOT analýzy vyšlo s kladným výsledkem. To je známkou toho, že i přes některé slabší stránky nebo hrozby je připravenost jednotek na havárie v objektu letiště efektivní a její systém je účelný pro záchranu životů i techniky.

6.2 Havarijní plán

V druhé části výsledků je vytvořen návrh havarijního plánu, který by mohl sloužit jednotkám vojenských hasičů na leteckých vojenských letištích VzS AČR při úniku chemické látky hydrazin v případě nouzového přistání stíhacího nadzvukového letounu F-16 Fighting Falcon. Návrh havarijního plánu je vytvořen ve formě vnitřního havarijního plánu, ve kterém je řešena převážně operativní část plánu, která popisuje zásah hasičů. Ostatní části plánu jsou uvedeny taktéž, ale vzhledem k tomu, aby mohl být plán variabilní pro jakékoliv letiště nejsou doplněny konkrétní údaje.

Informativní část by měla obsahovat veškeré identifikační údaje o letecké základně, dále funkce pracovníků a údaje charakterizující objekt. Pro práci byly vytvořeny šablony, které by se mohly eventuelně využít i v praxi.

Pro vytvoření plánu byly nejdříve sestaveny dva krizové scénáře, které jsou navrženy pro nejpravděpodobnější situace, které by mohly způsobit ohrožení na zdraví nebo mít smrtelné následky, ale je ještě možnost záchrany. Jeden se týká situace, kdy pilot nouzově přistane s letounem, ze kterého uniká hydrazin a pilot je při vědomí. Druhý scénář se týká stejné situace, akorát s rozdílem, že pilot po přistání vědomí ztratí, například ze zdravotních důvodů. Nabízel se ještě scénář, pro případ vzplanutí a exploze, ale ve většině takových případů není mnoho způsobů, jak zasáhnout a zachránit, jelikož pravděpodobnost přežití nebo zachování některých materiálních součástí letounu je téměř mizivá.

Počátek takové situace by probíhal přibližně tak, že pilot, který zjistí, že má závadu na motoru, bude muset aktivovat pomocnou palivovou jednotku EPU s hydrazinem. Poté by měl pilot přistát na nejbližším vojenském letišti. Před tím, než přistane, musí komunikovat s dispečerem na řídící věži. Úkolem dispečera je získat důležité informace o letounu a správně nasměrovat pilota k nouzovému přistání. Dále se musí spojit s hasiči, kterým předává potřebné informace o letounu a vysílá je na místo zásahu. Hasiči vyjíždějí na místo zásahu, kde by měli být ve většině případů dříve, než letounu a vyčkávají. Komunikace mezi pilotem, dispečerem na řídící věži a hasiči je velice důležitá. Veškeré informace, které si mezi sebou předávají můžou významně zrychlit a zkvalitnit průběh zásahu nebo i množství využité techniky a ochranných prostředků.

Samotný zásah probíhá tak, že hned po příletu letounu se uzavře přilehlý prostor. Jako první je zapotřebí zkontrolovat, zda je pilot při vědomí nebo nemá nějaká zdravotní potíže a reaguje. Je-li pilot v pořádku, je na řadě zjištění, zda

neuniká hydrazin. První známku úniku ukáže čidlo, které je zabudované přímo na letounu v místě, kde by k úniku mohlo dojít. Jestliže uniká látka hydrazin, změní se barva senzoru z červené na purpurovou. Tento systém je totiž založen na principu lakmusového papírku. Dále je ke zjištění úniku používán také detektor hydrazinu. Neuniká-li hydrazin a pilot je při vědomí, může normálně vystoupit z letadla. Jestliže je pilot v bezvědomí, musí být z kokpitu evakuován za pomoci hasičů. V případě zjištění unikající látky, je důležité nejdříve zastavit únik a skrápět letoun a kontaminovanou oblast vodou. Kdyby byl pilot v bezvědomí, je důležitý okamžitý zásah proto, aby mohl být předán do zdravotnické péče. Hned po skončení hasebních prací hasiči otevřou kokpit, pilotovi nasadí vyváděcí masku a může dojít k jeho evakuaci. Je-li pilot při vědomí, je v hermeticky uzavřeném kokpitu v bezpečí. V tom případě je možné vyčkat určitý čas, než se látka vypaří a poté může být evakuován. V případě hořícího letounu je důležité nejdříve uhasit požár za pomoci vody nebo pěnidla a poté je postup stejný jako v předešlých případech.

Po záchraně pilota jsou na řadě ještě likvidační práce. Jedná se o dekontaminaci osob, technických zařízení a prostředků a také likvidaci kontaminované půdu. K těmto činnostem jsou pro dekontaminaci osob využívána dekontaminační činidla, dekontaminační sprcha, nebo dekontaminační stan, pro dekontaminaci techniky je používán dekontaminační rám. Je-li kontaminovaná půda nebo voda, musí být i tyto věci uloženy do sběrných nádrží nebo dekontaminačních kontejnerů, aby mohly být bezpečně odvezeny a odborně zlikvidovány. Hasiči při zásahu s únikem takové látky využívají speciální vybavení, jako jsou plynotěsné ochranné obleky první třídy, které jsou utěsněny a zabezpečeny před okolním prostředím, pod tímto oblekem je dýchací přístroj s přívodem vlastního vzduchu, který není závislý na vnějším okolí. Po ukončení zásahu a ostatních záchranných a likvidačních prací se hasiči vrací zpět na stanici.

Grafická část plánu obsahuje grafické plány objektu, rozmístění budov, příjezdové a únikové cesty a další vyznačená místa, potřebné k zásahu. Jelikož každé letiště je jiné, proto tato část nebyla zpracována. V poslední části přehledu dokumentů a ostatních plánů pro řešení mimořádných událostí se objevují dokumenty určené pro další záchranné sbory, které by byly potřeba přivolat v případě větším rozsahu havárie, na kterou by samotná VHJ nestačila. Jedná se například o HZS kraje, JSDH nebo ZZS.

Na základě vytvoření havarijního plánu je jednotka schopna únik hydrazinu zlikvidovat. Je důležité, aby VHJ byly připraveny na havárie všeho druhu.

Hydrazinový tým určitě v tuto chvíli není nutné zavádět. Jeho provoz by byl velice nákladný a náročný na výcvik, avšak s minimální použitelností. Pravděpodobnost vzniku takové situace je totiž velice malá. Je tedy dobré být připraven, alespoň tímto způsobem. I přesto, že jednou ze slabých stránek byly určeny vysoké náklady na některé specializované vybavení, jsou hasiči vybaveni na velice dobré úrovni.

6.3 Vyhodnocení hypotéz

V diplomové práci byly stanoveny dvě hypotézy, které je zapotřebí ohodnotit, abychom určili, zda jsou tvrzení potvrzeny nebo vyvráceny.

První stanovená hypotéza byla, že **VHJ na vojenských letištích VzS AČR je dostatečně a účinně připravena na zásah při unikajícím hydrazinu**. Je zřejmé, že i vzhledem k absenci letounů F-16 ve VzS AČR, jsou členové hasičské jednotky neustále cvičeni a proškolováni i na mezinárodní úrovni, kde mají možnost si také zkoušet zásahy při simulovaných leteckých nehodách s hydrazinem.

Dále jsou jednotky vybaveny speciálními technickými a ochrannými prostředky i pro takový typ zásahu. Přestože je možné práci jednotek neustále zlepšovat a zdokonalovat, zkvalitnit přípravu nebo zvýšit kvalifikaci jejich členů, lze po zhodnocení výše uvedených argumentů konstatovat, že tato hypotéza je pravdivým tvrzením.

Druhou stanovenou hypotézou bylo, že **pro zásah při chemické havárii s únikem hydrazinu je vhodné doplnit stávající VHJ specializovaným týmem nebo alespoň specialistou v každé směně**. V rámci přípravy na únik chemické látky hydrazin je důležité, aby VHJ na vojenských letištích VzS AČR byly připraveny. Protože je ČR členským státem NATO, musí plnit závazky vůči alianci v podobě poskytnutí pomoci na stejné úrovni jako ostatní partnerské státy. Naši hasiči by měli znát veškeré konstrukce aliančních letounů a měli by umět poskytnout v případě nouze co nejlepší a nejpodobnější pomoc jiným členským státům, v případě nouze. Jelikož pravděpodobnost vzniku takové situace je velice malá, postačí opatření v podobě havarijního plánu, který obsahuje důležité náležitosti pro zásah při úniku hydrazinu, návody a postupy při vzniku této situace nebo návrh na ochranné prostředky, které by byly finančně výhodnější. Úspornějším řešením z hlediska finančních nákladů je totiž výcvik stávajících hasičů než vybudování celého specializovaného týmu nebo i jednoho specialisty v každé směně, který by v praxi nemusel nikdy zasahovat. Lze tedy konstatovat, že hypotéza není pravdivým tvrzením.

Cílem výzkumu bylo, zda jsou současné VHJ připraveny plnohodnotně zvládnout nehodu s únikem hydrazinu. Na základě vytvořeného plánu a na základě technického a materiálního vybavení jsou VHJ schopny při případné havárii co nejvíce minimalizovat její následky, takže odpověď je kladná. Další otázka se týkala kvality a způsobu přípravy jednotek na zásah při takové situaci. VHJ jsou na zásah při úniku chemické látky připravovány na cvičeních, kurzech

nebo školeních. Dále jsou zabezpečeny kvalitním technickým a materiálním vybavením, které doplňují i některé speciální prostředky určené přímo pro zajištění hydrazinu. Z toho vyplývá, že způsob a kvalita přípravy je na velmi dobré úrovni.

7 ZÁVĚR

I přesto, že letecké nehody nejsou na vojenských letištích už v dnešní době tak obvyklé, nadále jsou jejich následky ve většině případů tragické. Když se však povede letounu zavčasu nouzově přistát, je šance na záchranu lidí, materiálu i letadla ještě stále reálná. V tu chvíli hrají zásadní roli VHJ, které jsou na různé mimořádné události připravovány. Proto je důležité, aby jednotky byly připraveny i na ty minimálně pravděpodobné. Tato diplomová práce je zaměřena na analýzu havarijní připravenosti VHJ a vytvoření návrhu havarijního plánu, který by mohl sloužit jako výpomoc při přistání letounu s unikajícím hydrazinem.

V teoretické části byla představena VHJ, z jaké legislativy vychází a dále byla představena chemická látka hydrazin, která je leteckým palivem pro nadzvukové stíhací letouny F-16 Fighting Falcon. V praktické části byla nejprve provedena SWOT analýza havarijní připravenosti VHJ na vojenském letišti VzS AČR. Informace a data ke zpracování byla shromážděna na základě rozhovoru s odborníkem a internetových zdrojů. Dále byl vytvořen návrh havarijního plánu, který by mohl napomáhat hasičským jednotkám na vojenském letišti při zásahu s únikem hydrazinu.

Odpověď na výzkumnou otázku, zda je VHJ plnohodnotně připravena zvládnout nehodu s únikem hydrazinu, je kladná. Odpovědí na to, jaká je kvalita a způsob přípravy na danou situaci je, že VHJ je připravena na kvalitní úrovni a je schopna účinně zasáhnout. K tomu jsou využívány přípravné kurzy, moderní technika a materiální vybavení. Závěrem lze konstatovat, že havarijní připravenost VHJ na vojenských letištích VzS AČR je na velice dobré úrovni. Podstatné je, že hasiči se neustále připravují a zdokonalují své dovednosti. Cíl práce byl splněn na základě navržení havarijního plánu pro činnosti VHJ při úniku chemické látky hydrazin.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

VHJ – vojenská hasičská jednotka

AČR – Armáda České republiky

ČR – Česká republika

IZS – Integrovaná záchranný systém

JPO – jednotka požární ochrany

HZS – Hasičský záchranný sbor

ZZS – Zdravotnická záchranná služba

JSDH – jednotka sboru dobrovolných hasičů

NATO – North Atlantic Treat Organization, Severoatlantická Aliance

VzS AČR – Vzdušné síly Armády České republiky

EPU – Emergency power unit (pomocná motorová jednotka)

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1) Historie letectví – architectureweek.cz. Architecture Week Praha [online]. 2023. [cit. 08.03.2023]. Dostupné z: https://www.architectureweek.cz/historie-letectvi/
2) Planes.cz - Nehoda Tu-154, CCCP-85023, Praha [online]. 1999. [cit. 09.03.2023]. Dostupné z: https://www.planes.cz/cs/article/200995/nehoda-tu-154-cccp-85023-praha-19-02-1973/
3) Tenerife – čtyřicet let poté. Aeroweb.cz [online]. 2005. [cit. 12.03.2023]. Dostupné z: https://www.aeroweb.cz/clanky/5356-tenerife-ctyricet-let-pote/
4) AIM, Air Navigation Services of the CR [online]. 2022. [cit. 09.03.2023]. Dostupné z: https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-14/data/print/L-14_cely.pdf
5) Rescue And Fire Fighting. Services Manual. Part 1. International Civil Aviation Organization (ICAO), 2014. ISBN 978-92-9258-483-2.
6) Historie - Hasičský záchranný sbor České republiky. Úvodní strana - Hasičský záchranný sbor České republiky [online]. 2023. [cit. 09.03.2023]. Dostupné z: https://www.hzscr.cz/clanek/uvod-hasicsky-zachranny-sbor-cr-historie.aspx
7) GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC a David ŘEHÁK. Analýza podniku v rukou manažera: 33 nejpoužívanějších metod strategického řízení. 2. vyd. Brno: BizBooks, 2012. ISBN 978-80-265-0032-2.
8) HON, Zdeněk, Michaela MELICHAROVÁ a Leoš NAVRÁTIL. Modelování nebezpečných dopadů chemických havárií. In: Riešenie krízových situácií v špecifickom prostredí. Žilina: Žilinská univerzita, 2016. ISBN 978-80-554-1213-9.

9) PURKAIT, Mihir, Piyal MONDAL, Murchana CHANGMAI, Vikranth VOLLI a Chi-Min SHU. Hazards and Safety in Process Industries: Case Studies. 1. Boca Raton: CRC Press, 2021. ISBN 978-0-367-51651-2.
10) MUSIL, Lukáš. Letecké katastrofy a jejich vyšetřování. Praha: Regia, 2018. ISBN 978-80-87866-39-9.
11) Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
12) Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.
13) Zákon č. 238/2000 Sb., o hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
14) Zákon č. 361/2003 Sb., o služebním poměru příslušníků bezpečnostních sborů, ve znění pozdějších předpisů.
15) Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů.
16) Zákon č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách České republiky, ve znění pozdějších předpisů.
17) NORMATIVNÍ VÝNOS. Normativní výnos Ministerstva obrany č. 102/2013, Věstník, Vojenské hasičské jednotky. 2013. Ministerstvo obrany.
18) Zákon č. 49/1997 o civilním letectví, ve znění pozdějších předpisů.
19) Součinnostní výcvik s VHJ. lznamest.army.cz. [online]. 2004. [cit. 09.03.2023]. Dostupné z: https://lznamest.army.cz/soucinnostni-vycvik-s-vhj
20) Letecké základny. Československá armáda [online]. 2023. [cit. 09.03.2023]. Dostupné z: https://armada.vojenstvi.cz
21) 21. základna taktického letectva „Zvolenská“. afbcaslav.army.cz [online]. 2004. [cit. 09.03.2023]. Dostupné z: https://afbcaslav.army.cz
22) 22. základna vrtulníkového letectva „Biskajská“. lznamest.army.cz [online]. 2004. [cit. 09.03.2023]. Dostupné z: https://lznamest.army.cz

23) MATOULEK, Jaroslav a Tomáš SOUŠEK. Kbely: letiště na okraji Prahy. 2. vydání. Praha: Ministerstvo obrany České republiky - VHÚ Praha. 2018. ISBN 978-80-7278-738-8.
24) 24. základna dopravního letectva. zdl.army.cz [online]. 2004 [cit. 09.03.2023]. Dostupné z: https://zdl.army.cz
25) Správa letiště Pardubice. slp.army.cz [online]. 2004 [cit. 09.03.2023]. Dostupné z: https://slp.army.cz
26) Vyhláška č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany.
27) Zákon č. 221/1999 Sb., zákon o vojácích z povolání.
28) Nařízení vlády č. 352/2003 Sb., Nařízení vlády o posuzování zdravotní způsobilosti zaměstnanců jednotek hasičských podniků a členů jednotek dobrovolných hasičů obcí nebo podniků.
29) Nařízení komise (EU) č. 139/2014 ze dne 12. února 2014, kterým se stanoví požadavky a správní postupy týkající se letišť podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 216/2008 Text s významem pro EHP.
30) Vyhláška č. 35/2007 Sb., o technických podmínkách požární techniky.
31) KRATOCHVÍL, Michal a Václav KRATOCHVÍL. Technické prostředky požární ochrany. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2009. ISBN 978-80-7385-064-7.
32) VHJ letiště Pardubice - RZA - MB Atego 1328. TECHNIKAIZS.cz [online]. 2021. [cit. 10.03.2023]. Dostupné z: https://www.technikaizs.cz
33) KHA Mercedes Benz ACTROS 3354 6×6. POŽÁRY.cz - ohnisko žhavých zpráv. Hasiči aktuálně [online]. Dostupné z: https://www.pozary.cz
34) Vyhláška č. 255/1999 Sb., o technických podmínkách věcných prostředků požární ochrany.

35) NATO firefighters hold live fire training with Americans at Ramstein. Stars and Stripes [online]. 2020. [cit. 10.03.2023]. Dostupné z: https://www.stripes.com
36) Do ČR zavítali hasiči z Texasu a Nebrasky. Společně cvičili plnění bambi vaku. Armáda ČR [online]. 2022. [cit. 10.03.2023]. Dostupné z: https://acr.army.cz/informacni-servis/zpravodajstvi/do-cr-zavitali-hasici-z-texasu-a-nebrasky--spolecne-cvicili-plneni-bambi-vaku-239336/
37) Vojenští hasiči se v Nebrasce naučili hasit tankovací letoun. Hasičské noviny [online]. 2020. [cit. 10.03.2023]. Dostupné z: https://www.hasicskenoviny.cz
38) ČAPOUN, Tomáš, Chemické havárie, Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2009. ISBN 978-80-86640-64-8.
39) ZAPLETALOVÁ – BARTLOVÁ, Ivana a Karol BALOG. Analýza nebezpečných a prevence průmyslových havárií, 1998. ISBN 80-86111-07-5.
40) KOTINSKÝ, Petr a Jaroslava HEJDOVÁ. Dekontaminace v požární ochraně. 1. V Frýdek-Místek: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2003. ISBN 80-86634-31-0.
41) Havarijní plánování a havarijní plány. Druhy, povinnost, obsah, schvalování. Dokumentace BOZP a PO [online]. 2023. [cit. 14.03.2023]. Dostupné z: https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/havarijni-plan/
42) Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo směsmi nebo směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií).
43) Vyhláška č. 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku.

44) ZUZÁK, Roman a Martina FEJFAROVÁ. Krizové řízení podniku. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Expert Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3156-8.
45) SKŘEHOT, Petr. Prevence nehod a havárií. 2. díl Mimořádné události a prevence nežádoucích následků. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce a T-SOFT, 2009. ISBN 978-80-86973-73-9.
46) BARTLOVÁ, Ivana. Nebezpečné látky. Ostrava, 2005. ISBN 80-866-3459-3.
47) H-70 Propellant. Hydrazine Propellants and Hydrates [online]. 2018. [cit. 10.03.2023]. Dostupné z: https://www.hydrazine.com/
48) TOP5: Děsivá raketová paliva. Kosmonautix.cz – novinky ze světa kosmonautiky [online]. 2012 [cit. 10.03.2023]. Dostupné z: https://kosmonautix.cz/2016/08/top5-desiva-raketova-paliva/
49) Budoucnost českého nadzvukového letectva: Gripeny nebo F-16? CZDEFENCE.cz [cit. 15.05.2023]. Dostupné z: https://www.czdefence.cz/clanek/budoucnosti-ceskeho-nadzvukoveho-letectva-budou-to-gripeny-nebo-f-16/
50) Spangdahlem Air Base official [online]. Dostupné z: https://www.spangdahlem.af.mil/News/Article Display/Article/1849594/spangdahlem-firefighters-train-raf-counterparts-on-f-16-hydrazine-emergency-pro/
51) US Air Force hydrazine team train Chilean Airmen. The Official Home Page of the U.S. Air Force [online]. 2023 [cit. 15.05.2023] Dostupné z: https://www.af.mil/News/Article-Display/Article/1701075/us-air-force-hydrazine-team-train-chilean-airmen/
52) General Dynamics F-16 Fighting Falcon. Military [online]. Dostupné z: https://www.military.cz/usa/air/in_service/aircraft/f16/f16.htm

53) F-16 Fighting Falcon | Lockheed Martin. Lockheed Martin Corporation | Lockheed Martin [online]. 2023 [cit. 15.05.2023]. Dostupné z: https://www.lockheedmartin.com

54) F-16 Fighting Falcon | Stíhačky.cz. Stíhačky.cz | Stroje, které změnily průběh všech válek [online]. Dostupné z: https://stihacky.cz/f-16-fighting-falcon/

55) Hydrazine: healt and safety guide: this is companion volume to Environmental health criteria 68: Hydrazine. Geneva: World Health Organization, 1991. ISBN 92-4-151056-0.

56) ŠENOVSKÝ, Michail, BALOG, Karol, HANUŠKA, Zdeněk, ŠENOVSKÝ, Pavel, Nebezpečné látky II, Ostrava, 2007. ISBN 978-80-7385-000-5.

57) Draeger.Web - Draeger Master . Hydrazin N_2H_4 [online]. 2023. [cit. 15.05.2023] Dostupné z: https://www.draeger.com

58) MATĚJKA, Jiří. Chemická služba: učební skripta. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2012. ISBN 978-80- 87544-09-9.

59) Bezpečnostní list. PENTA - Výrobce a dodavatel čistých, laboratorních, farmaceutických a speciálních chemikálí. 2022 [online]. [cit. 10.03.2023]. Dostupné z: https://www.pentachemicals.eu

60) SIKOROVÁ, Kateřina a Kateřina BLAŽKOVÁ. Analýza dopadů havárií s účastí nebezpečné látky na životní prostředí. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2018. ISBN 978-80-7385-211-5.

61) KOLEKTIV AUTORŮ. Ochrana obyvatelstva a krizové řízení: skripta. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015. ISBN 978-80-86466-62-0.

62) GERRING, John. Case Study Research: Principles and Practices. 2nd Edition. Cambridge University Press, 2017. ISBN 10:1107181267

63) HANZELKOVÁ, Alena, Miloslav KEŘKOVSKÝ a Oldřich VYKYPĚL. Strategické řízení: teorie pro praxi. 3. přepracované vydání. V Praze: C.H. Beck, 2017. ISBN 978-80-7400-637-1.
64) Zkouška podle NATO STANAG 6001 – Centrum jazykového vzdělávání. Centrum jazykového vzdělávání – Centrum jazykového vzdělávání [online]. 2023 [cit. 15.05.2023]. Dostupné z: https://cjv.unob.cz/centrum/testovani-jazyku/zkouska-podle-nato-stanag-6001/
65) Dokumentace zdolávání požáru. Požární ochrana.cz. Váš specialista pro outsourcing požární ochrany [online]. 1993 [cit. 17.05.2023]. Dostupné z: https://www.pozarni-ochrana.cz/dokumentace-zdolavani-pozaru-pozarni-ochrana/
66) Bezpečnostní list – nové požadavky od 1.1.2023. Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. 2005 [cit. 17.05.2023]. Dostupné z: https://www.mpo.cz/cz/prumysl/chemicke-latky-a-smesi/reach-povinnosti-a-informace/bezpecnostni-list-_-nove-pozadavky-od-1-1-2023--272067/

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Nadzvukový stíhací letoun F-16 Fighting Falcon 37

Obrázek 2 - Bezpečnostní tabulka označující hydrazin..... 38

11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 - Kategorie letišť pro hasičské jednotky 13
Tabulka 2 - SWOT analýza havarijní připravenosti VHJ..... 45
Tabulka 3 - Vyhodnocení silných stránek..... 53
Tabulka 4 - Vyhodnocení slabých stránek 54
Tabulka 5 - Vyhodnocení příležitostí 55
Tabulka 6 - Vyhodnocení hrozeb 56
Tabulka 7 - Výpočet vnitřních faktorů 56
Tabulka 8 - Výpočet vnějších faktorů..... 56
Tabulka 9 - Výpočet celkové bilance 57

12 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Šablony pro informační část havarijního plánu ...…….86

Příloha 2: Detekční prostředky pro identifikaci hydrazinu …….87

Příloha 1: Šablony pro informační část havarijního plánu

a) Identifikační údaje vojenského letiště VzS AČR:

Letecká základna:	
Adresa:	
Telefonní číslo:	
E-mail:	

b) Funkční zařazení osob určených k plnění úkolů:

Funkční zařazení:	**Jméno a příjmení:**
Velitel směny:	
Technik č. 1:	
Technik č. 2:	
Strojník č. 1:	
Strojník č. 2:	
Hasič č. 1:	
Hasič č. 2:	
Hasič č. 3:	
Hasič č. 4:	
Hasič č. 5:	

Příloha 2: Detekční prostředky pro identifikaci hydrazinu

a) Čidlo, umístěné na letounu v místech, kde by mohlo dojít k úniku hydrazinu:

Obrázek 3 - Čidlo umístěné na F-16 Fighting Falcon [Zdroj: Měřička, Jan, 2023, vlastní fotodokumentace, nejmenovaná základna USAF]

b) Detektor plynných chemických látek:

Obrázek 4 - Detektor hydrazinu [57]