



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

---

**Fakulta biomedicínského inženýrství  
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

**Dekontaminace osob jako součást plošné evakuace obyvatelstva  
z prostoru ohrožení biologickými látkami**

**Decontamination of Persons as Part of the Area Evacuation of the  
Population from the Area of Biological Agents.**

Diplomová práce

Studijní program: Ochrana obyvatelstva  
Studijní obor: Civilní nouzové plánování

Vedoucí práce: prof. Ing. Gustav Šafr, DrSc.

**Bc. Kristýna Píštěková**

---

**Kladno, květen 2018**

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Kristýna Pištěková**  
Studijní obor: Civilní nouzové plánování  
Téma: **Dekontaminace osob jako součást plošné evakuace obyvatelstva z prostoru ohrožení biologickými látkami**  
Téma anglicky: Decontamination of Persons as Part of the Area Evacuation of the Population from the Area of Biological Agents

### Zásady pro vypracování:

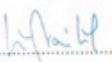
Předmětem diplomové práce bude analýza procesu dekontaminace osob jako součást plošné evakuace obyvatelstva při ohrožení biologickými látkami v podmínkách HZS ČR a AČR. V teoretické části budou definovány základní pojmy týkající se problematiky plošné evakuace, dekontaminace a biologických agens. V praktické části diplomové práce bude namodelována situace ohrožení obyvatelstva konkrétní biologickou agens s následnou dekontaminací osob jako součástí plošné evakuace, prováděnou jednotkami HZS ČR a AČR. Cílem diplomové práce bude zanalyzovat současné prostředky k provádění dekontaminace u obou složek a jejich možnosti k řešení modelové situace. Následně bude provedena jejich komparace a pomocí SWOT analýzy bude zhodnocen současný stav v dané problematice a navržena doporučení pro praxi.


### Seznam odborné literatury:

- [1] HORÁK, Rudolf et al, Průvodce krizovým plánováním pro veřejnou správu: [prevence řešení mimořádných krizových situací], ed. 1., Praha: Linde, 2011, 456 s., ISBN 978-80-7201-827-7
- [2] PRYMULA Roman a kol., Biologický a chemický terorismus, ed. 1., Praha: Grada, 2002, ISBN 80-247-0288-6
- [3] MATOUŠEK, Jiří a kol., CBRN biologické zbraně, ed. 1., Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007, ISBN 978-80-7385-003-06
- [4] MATOUŠEK, Jiří, URBAN, JASON a LINHART, Petr, CBRN: detekce a monitorování, fyzická ochrana, dekontaminace, ed. 1., Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008, ISBN 78-80-7385-048-7

Vedoucí: prof. Ing. Gustav Šafr, DrSc.  
Konzultant: MUDr. Aleš Rybka

Zadání platné do: 20.08.2019

  
vedoucí katedry / pracoviště

  
děkan

V Kladně dne 02.10.2017

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem Dekontaminace osob jako součást plošné evakuace obyvatelstva z prostoru ohrožení biologickými látkami 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).

V Praze dne 17.05.2018

.....  
podpis

## **Poděkování**

Na tomto místě bych velice ráda poděkovala svému vedoucímu diplomové práce prof. Ing. Gustavu Šafrovi, DrSc. za cenné rady, trpělivost, kritiky a připomínky v procesu psaní této práce. Poděkování dále věnuji MUDr. Aleši Rybkovi za odborné konzultace v oblasti Armády České republiky a Ing. Martinu Legnerovi za odborné konzultace v oblasti Hasičského záchranného sboru České republiky.

## **Abstrakt**

Předmětem diplomové práce bylo analyzovat dekontaminaci osob v podmínkách Hasičského záchranného sboru České republiky a Armády České republiky při ohrožení biologickými látkami.

V teoretické části se diplomová práce zabývala problematikou dekontaminace, evakuace, biologické bezpečnosti České republiky a biologického ohrožení. V první kapitole je definován pojem dekontaminace a její dělení, dále pojmy kontaminace a dekontaminace osob kontaminovaných biologickými látkami. Pozornost je věnována subjektům Hasičského záchranného sboru České republiky a Armády České republiky. Dále je definován pojem evakuace s důrazem na evakuaci plošnou. Následující kapitola se věnovala subjektům zajišťujícím biologickou bezpečnost v České republice, konkrétně byl zmíněn Státní úřad pro jadernou bezpečnost a Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany a byly definovány pojmy biologická bezpečnost, biologická ochrana a biologická připravenost. V části, týkající se biologického ohrožení, je uvedeno dělení biologických agens podle české legislativy a podle americké vládní agentury Center for Disease Control and Prevention. Zvláštní pozornost je věnována bakterii *Bacillus anthracis*. V závěru teoretické části jsou popsána specifika místa zásahu s biologickou látkou.

V praktické části diplomové práce je uveden popis dekontaminační techniky osob Hasičského záchranného sboru České republiky a Armády České republiky. S využitím SWOT analýzy jsou vyhodnoceny silné a slabé stránky, hrozby a příležitosti popsané techniky. Dále je řešena modelová situace kontaminace osob biologickou látkou a konkrétní činnosti záchranných složek jsou podrobně popsány časovým harmonogramem.

Výsledkem diplomové práce jsou doporučení pro budoucí praxi v oblasti dekontaminace osob z prostoru biologického ohrožení.

## **Klíčová slova**

Evakuace; dekontaminace; biologická agens; antrax; persteril.

## **Abstract**

The subject of the diploma thesis was to analyze the decontamination of persons in the conditions of the Fire Rescue Service of the Czech Republic and the Army of the Czech Republic in the case of being at risk of biological agents.

In the theoretical part, the diploma thesis dealt with issues of decontamination, evacuation, biological safety of the Czech Republic and biological threat. The first chapter defines the term of decontamination and outlines its classification. Furthermore, the terms of contamination and decontamination of people contaminated with biological substances are stated. The attention is paid to the Fire Rescue Service of the Czech Republic and the Army of the Czech Republic. The term of evacuation is defined with an emphasis on area evacuation. The following chapter dealt with the entities that are responsible for biosecurity in the Czech Republic, particularly the State Office for Nuclear Safety and the State Institute for Nuclear, Chemical and Biological Protection were mentioned. The terms of biological safety, biological protection and biological readiness were defined. The part on biological threat includes the classification of biological agents according to the Czech legislation and the US government agency Center for Disease Control and Prevention. Particular attention is paid to *Bacillus anthracis*. At the end of the theoretical part, the specifics of the place of intervention with the biological substance are described.

In the practical part of the diploma thesis, the description of the decontamination technique of persons of the Fire Rescue Service of the Czech Republic and the Army of the Czech Republic is stated. Using the SWOT analysis, the strengths and weaknesses of the techniques described are evaluated. Furthermore, the model situation of the contamination of persons with the biological substance is solved and the specific activities of the rescue units are described in detail in the schedule.

The result of this diploma thesis is a recommendation for future practice in decontamination of persons from the area of biological threat.

## **Keywords**

Evacuation; decontamination; biological agents; anthrax; persteril.

## Obsah

1	Úvod.....	9
2	Současný stav .....	11
2.1	Pojem dekontaminace .....	11
2.1.1	Kontaminace .....	12
2.1.2	Dělení dekontaminace .....	13
2.1.3	Dekontaminace osob .....	15
2.1.4	Dekontaminace osob v podmínkách HZS ČR .....	16
2.1.5	Dekontaminace osob v podmínkách AČR.....	18
2.1.6	Dekontaminace biologických látek .....	20
2.2	Evakuace .....	21
2.2.1	Dělení evakuace .....	21
2.2.2	Plošná evakuace .....	23
2.3	Biologická bezpečnost České republiky .....	25
2.3.1	Subjekty zajišťující biologickou připravenost.....	25
2.4	Biologické ohrožení .....	27
2.4.1	Biologická agens .....	28
2.4.2	Antrax.....	29
2.5	Místo zásahu s biologickým ohrožením.....	31
3	Cíl práce a hypotézy .....	33
4	Metodika .....	34
5	Výsledky .....	35
5.1	Dekontaminační technika osob HZS ČR .....	35
5.1.1	SWOT analýza SDO–2 a SDO–3 HZS ČR .....	38
5.1.2	Vyhodnocení SWOT analýzy SDO–2 a SDO–3 HZS ČR.....	38
5.2	Dekontaminační technika osob AČR .....	44
5.2.1	SWOT analýza SDO AČR.....	46

5.2.1	Vyhodnocení SWOT analýzy SDO AČR .....	47
5.3	Komparace SDO AČR, SDO–2 a SDO–3.....	48
5.4	Dokumentace IZS v oblasti zásahu na B–agens nebo toxin.....	50
5.5	Subjekty, podílející se na biologické bezpečnosti ČR .....	52
5.6	Modelová situace .....	53
5.6.1	Popis použité B–agens.....	57
5.6.2	Řešení modelové situace .....	58
5.7	Doporučení pro praxi .....	63
6	Diskuze.....	64
6.1	Vyhodnocení SWOT analýzy .....	64
6.2	Vyhodnocení modelové situace .....	65
6.3	Vyhodnocení hypotéz.....	66
7	Závěr .....	69
8	Seznam použitých zkratk.....	70
9	Seznam použité literatury.....	72
10	Seznam použitých obrázků.....	80
11	Seznamu použitých tabulek.....	81
12	Seznam Příloh.....	82
12.1	Vlastní přílohy .....	83



# 1 ÚVOD

Téma diplomové práce bylo zvoleno na základě aktuálnosti, vzhledem ke vzrůstajícímu počtu ohrožení civilních osob za mírového stavu útoky teroristických skupin. I přes to, že dosavadní útoky pomocí zbraní hromadného ničení byly uskutečněny především pomocí chemických látek, je nutné obávat se i o budoucnost použití látek biologických. Biologické látky jsou ekonomicky výhodnější než látky chemické nebo radioaktivní. Dalším „pozitivem“ pro útočníky by mohlo být běžně dostupné „know-how“ na vytvoření biologické zbraně v literárních nebo internetových zdrojích. Při výběru biologické agens, proti které je k dispozici určitá forma profylaxe (např. očkování) nemusí být útočník ohrožen do takové míry jako při použití látek chemických. Značné množství biologických agens začne působit až po uplynutí inkubační doby, která může být v řádech hodin i dnů. Pro útočníky je tento čas vhodný na vzdálení se od místa útoku, a tím se zmenší šance na jejich dopadení.

Biologické látky jako biologické zbraně jsou pro záchranné složky doposud jen málo probádanou skupinou zbraní hromadného ničení právě kvůli relativně malému počtu realizovaných biologických útoků. Zmínit můžeme jeden z nejznámějších biologických útoků minulosti provedený japonskou sektou Óm šinrikjó, při kterém se sekta pokusila o biologický útok pomocí spor bakterie *Bacillus anthracis* (antrax) rozprašovaným ze střechy výškové budovy a dále pomocí botulinu šířeným kamióny. Ani jeden z biologických útoků této sekty neměl očekávaný účinek. Důvodem selhání byly neočekávané povětrnostní podmínky a špatně zvolený kmen bakterie antraxu.

Při uskutečněném útoku za využití biologické agens by primárním úkolem záchranných složek byla co nejrychleji provedená dekontaminace zasažených osob. Zvolená technika pro dekontaminaci osob by závisela na počtu kontaminovaných osob.

V úvodu teoretické části diplomové práce byla řešena problematika dekontaminace osob od biologických látek v podmínkách Hasičského záchranného sboru, jako garanta poskytování záchranných a likvidačních prací a Armády České republiky, jako sekundární složkou v řešení takovýchto situací. Následně byla pozornost věnovaná kapitole o evakuaci, ve které bylo řešeno její dělení a podrobněji byla rozebrána evakuace plošná. Následující část se věnovala biologické bezpečnosti České republiky a subjektům,

které ji zajišťují. Další významný úsek teoretické části tvoří kapitola biologického ohrožení, ve kterém byl kladen důraz na bakterii *Bacillus anthracis* (antrax).

Praktická část diplomové práce se věnovala konkrétní technice Hasičského záchranného sboru České republiky a Armády České republiky k provádění dekontaminace osob. Dekontaminační technika byla podrobně popsána a byly stanoveny její silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby pomocí SWOT analýzy. Druhou kapitolu praktické části tvoří modelová situace kontaminace osob v části Kladna a návrh na řešení této situace. V závěru práce byly navrženy doporučení pro praxi.

## 2 SOUČASNÝ STAV

### 2.1 Pojem dekontaminace

Dekontaminace je „soubor metod, postupů, organizačního zabezpečení a prostředků k účinnému odstranění nebezpečné látky (kontaminantu). Vzhledem k tomu, že absolutní odstranění kontaminantu není možné (zůstává tzv. zbytková kontaminace), rozumí se dekontaminací snížení škodlivého účinku kontaminantu na takovou bezpečnou úroveň, která neohrožuje zdraví a život osob a zvířat, a jeho likvidace.“ (MV–GŘ HZS ČR, 2017)

Vojenský výkladový slovník vybraných operačních pojmů popisuje dekontaminaci jako „postup, při němž se odstraňují nebo zneškodňují toxické chemické látky a bojové biologické látky nebo odstraňují radioaktivní látky z povrchu těla osob, výzbroje, jiného materiálu, objektů a terénu.“ (Vejmělka, 2004)

V publikaci Vojenská epidemiologie autora Šindeláře je dekontaminace popisována jako klíčové opatření v systému ochrany obyvatelstva. (Šindelář, 2006)

Primárním úkolem dekontaminace je odstranění chemických a radioaktivních látek, toxinů nebo biologických agens. Snížení zdravotního poškození osob je cílem dekontaminace. (Martínek, 2006)

Dekontaminace má legislativní základ v zákoně č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému (dále jen „IZS“) a ve vyhlášce ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení IZS. Ve výše zmíněné vyhlášce je dekontaminace uvedena jako součást vnějších havarijních plánů. V citovaném plánu je dekontaminace zakotvena v plánech konkrétních činností – Plán dekontaminace. Ve vybraných objektech se dekontaminace řeší i v rámci vnitřních havarijních plánů. Postupy při dekontaminaci jsou uvedeny také v bojovém řádu jednotek požární ochrany (dále jen „BŘ JPO“) v Metodických listech kapitoly L. Konkrétně se jedná o listy Dekontaminace, Dekontaminační prostor; Dekontaminace zasahujících; Dekontaminace biologických látek; Dekontaminace radioaktivních látek; Dekontaminace nebezpečných chemických látek.

Dekontaminace je důležitým ochranným a záchranným opatřením, které je pokládáno za významnou součást likvidace následků při útoku zbraněmi hromadného ničení, nebo při jiné mimořádné události spojené s únikem chemických a radioaktivních látek nebo biologických agens. (Matoušek, 2008)

Před provedením dekontaminace je nutné zanalyzovat následující parametry (Kotinský, 2003a):

- definování druhu kontaminantu a zjištění jeho fyzikálních vlastností,
- určení velikosti kontaminovaného prostoru,
- předpokládaný počet dekontaminovaných osob,
- dekontaminační činidlo, jeho množství s ohledem na odhadnutý počet dekontaminovaných osob,
- posouzení výkonnosti dekontaminačního pracoviště,
- povolání dostatečného počtu zasahujících,
- odhad množství odpadní vody a způsob jejího zachytávání a likvidace.

### **2.1.1 Kontaminace**

Kontaminace neboli znečištění můžeme definovat obecně jako zasažení osob, zvířat, rostlin, věcí, prostoru nebo životního prostředí škodlivými látkami. Pro účely diplomové práce se zaměříme na kontaminaci osob biologickými látkami. S kontaminací se setkáváme při haváriích s únikem nebezpečných látek, při požárech, při výskytu infekčních a nakažlivých onemocnění, při teroristických útocích za mírového i za válečného stavu. (Kotinský, 2003)

Kontaminace postihuje osoby, zvířata, rostliny, prostory i prostředí ve dvou formách. Forma vnější postihuje povrch kontaminovaného nejčastěji ve formě mokrého nebo suchého aerosolu nebo prachu. Při formě vnitřní kontaminant proniká do vnitřních vrstev a následně do organismu prostřednictvím např. dýchacích cest, gastrointestinálním traktem, kožním systémem ve formě aerosolu, par nebo plynů. (Kotinský, 2003)

### 2.1.2 Dělení dekontaminace

Dekontaminaci můžeme dělit z několika pohledů. Primárním kritériem pro dělení dekontaminace je druh odstraňovaného kontaminantu.

Podle druhu kontaminantu můžeme dekontaminaci dělit na (Martínek, 2006):

- **detoxikaci** – odstranění nebo rozklad chemických látek,
- **dezaktivaci** – odstranění radioaktivních látek,
- **dezinfekci** – odstranění toxinů nebo usmrcení choroboplodných mikroorganismů. Dezinfekcí se budeme zabývat podrobněji v kapitole 2.1.6.

Dalším kritériem pro dělení dekontaminace je metoda provedení dekontaminace. Podle toho dělíme dekontaminaci na (Matoušek, 2008; Matějka, 2012):

- **mechanickou,**
- **fyzikálně–chemickou,**
- **chemickou.**

Mechanickou dekontaminací rozumíme odkrytí, překrytí, otření, odstranění částicového kontaminantu ometením nebo oprášením. (Matoušek, 2008)

Fyzikálně–chemická dekontaminace zahrnuje odpaření pomocí zvýšené teploty, rozpuštění ve vodě nebo pomocí organického rozpouštědla, absorpci a adsorpci. (Matoušek, 2008)

Chemické metody dekontaminace spočívají v molekulární přeměně struktury kontaminantu. K tomu se používají dekontaminační činidla (např. Persteril 36 %), nebo termický rozklad, při kterém se látky toxické mění na netoxické. (Matoušek, 2008)

Podle způsobu provedení můžeme dekontaminaci dělit na (Matějka, 2012):

- **suchou**, která spočívá v užití mechanické dekontaminace,
- **polosuchou**, spočívající v užití suchých pěn,
- **mokrou**, která spočívá v užití především chemické dekontaminace.

Dále lze dělit dekontaminaci podle dekontaminovaného objektu na (Matoušek, 2008):

- **dekontaminaci osob,**
  - bez ochranných prostředků,
  - s ochrannými prostředky,
- **dekontaminaci zvířat,**
- **dekontaminaci techniky,**
- **dekontaminaci výstroje,**
- **dekontaminaci potravin a vody,**
- **dekontaminaci terénu a stavebních objektů.**

Dekontaminaci osob můžeme rozdělit dále na dekontaminaci individuální a dekontaminaci hromadnou. Individuální dekontaminace je záležitost spíše pro kontaminaci vojáků chemickými látkami v bojových podmínkách. Příslušníci Hasičského záchranného sboru České republiky (dále jen „HZS ČR“) ve výbavě žádné individuální dekontaminační balíčky nemají. Hromadnou dekontaminaci osob jsou v našich podmínkách schopni provádět HZS ČR i Armáda České republiky (dále jen „AČR“) pomocí improvizovaných stanovišť nebo pomocí mobilní specializované soupravy dekontaminace osob (dále jen „SDO“). (Pitschmann, 2011; Kotinský 2003)

V neposlední řadě se dekontaminace dělí z pohledu dokonalosti a času na částečnou, úplnou a okamžitou. Dekontaminační řetězec dekontaminace osob, který byl zaveden v armádních podmínkách hovoří o třech fázích dekontaminace – fázi okamžité, částečné a úplné dekontaminace. V okamžité fázi jsou vojáci vybaveni individuální dekontaminační soupravou, sloužící k osobní dekontaminaci nechráněných částí těla. Fáze částečná probíhá za pomoci dekontaminačních prostředků ve skupinách. Ke třetí fázi – úplné dekontaminaci se používají prostředky hromadné dekontaminace. Při dekontaminaci civilního obyvatelstva by se fáze prvotní okamžitá a sekundární částečná mohla transformovat na odstranění kontaminovaného oblečení. Při neodborném svléknutí by ovšem mohlo dojít k přenosu kontaminantu na povrch těla. Proto je doporučeno provést odstranění oděvu asistovaně, pomocí rozstříhu oděvu. Tento postup je zdlouhavý. Terciální fáze – úplná dekontaminace probíhající za pomoci SDO bude popsána níže. (Matoušek, 2008; Častulík, 2013)

### 2.1.3 Dekontaminace osob

Častulík v článku odborného časopisu *Krizová připravenost zdravotnictví „Dekontaminace osob – mýty a skutečnost“* uvádí, že nynější dekontaminační technologie a metody používané pro zabezpečení okamžité individuální a hromadné dekontaminace osob patří k nejslabším prvkům dekontaminačního řetězce oproti dekontaminaci techniky, vnějších povrchů a materiálů. (Častulík, 2013)

Pro účely dekontaminace osob mohou být využita stacionární zařízení, jako jsou např. umývárny, nebo mobilní zařízení, mezi které můžeme zařadit improvizované stanoviště dekontaminace, dekontaminační sprchy, SDO apod. (Karger, 2014)

Dekontaminací osob jsou v našich podmínkách pověřeni primárně příslušníci HZS ČR. O nařízení provedení hromadné dekontaminace osob rozhoduje na místě zásahu velitel zásahu. Věcné prostředky k provedení dekontaminace osob, kterými HZS ČR disponuje, zvládnou dekontaminovat omezené množství osob za jednotku času. (Kotinský, 2003; Karger, 2014)

V případě mimořádné události, při které bude ohroženo civilní obyvatelstvo i zasahující osoby biologickou agens, dochází k závažným nejasnostem. Takovou událost v našich podmínkách řeší HZS ČR záchrannými a likvidačními pracemi, Policie ČR zabezpečením okolí a Zdravotnická záchranná služba (dále jen „ZZS“) poskytnutím přednemocniční neodkladné péče. Ani jedna z těchto složek není vybavena potřebnými individuálními dekontaminačními soupravami pro okamžitou fázi dekontaminace, která by zajistila zmenšení rizika druhotné dekontaminace dalších osob. (Častulík, 2013)

Sekundárně by dekontaminaci osob mohla provádět také AČR, která je vybavena individuálními soupravami dekontaminace i věcnými prostředky pro dekontaminaci většího počtu zasažených osob, avšak není schopna zajistit okamžitou reakci. Uvedení jejich prostředků do činnosti by proběhlo v řádech hodin. (MV–GŘ HZS ČR, 2017a) Další odlišností vojenských dekontaminačních zařízení od civilních je, že jsou budované především pro dekontaminaci vojáků v terénu a neřeší problém odebrání a likvidace kontaminované vody. V neposlední řadě je u armádní dekontaminační techniky počítáno s tím, že dekontaminace osob bude probíhat u osob (vojáků), které jsou seznámeny s postupy dekontaminace. Spolupráce HZS ČR s AČR v oblasti dekontaminace,

sjednocení a přizpůsobení operativních a časových potřeb obou složek je otázkou budoucnosti. (Kotínský, 2003; Karger 2014)

SDO „je mobilním technologickým celkem pro hromadnou dekontaminaci obyvatelstva.“ (Matějka, 2012)

Obecně se SDO skládá ze svlékárny, sprchové části a oblékárny, přičemž svlékárna a sprchová část jsou části nečisté a oblékárna část čistá. Častulík ovšem ve článku „*Dekontaminace osob – mýty a skutečnost*“ uvádí, že celý prostor SDO je nutné chápat jako kontaminovaný, jelikož jsou dokázány případy, kdy oblékárna jakožto čistá část byla kontaminovaná vlivem pohybu osob, odložením kontaminovaného oděvu, změnou v proudění vzduchu v SDO apod. (Karger, 2014, Častulík, 2013)

SDO musí být připravena na provádění dekontaminace zasažených osob všech kategorií (ženy, muži, děti, zraněné osoby, osoby se sníženou schopností pohybu atd.) a všech druhů kontaminantů ve skupenstvím plynném, kapalném i tuhém. (Kotínský, 2003)

#### **2.1.4 Dekontaminace osob v podmínkách HZS ČR**

Podle zákona č. 239/2000 Sb., o IZS a o změně některých zákonů je HZS ČR hlavním garantem poskytování záchranných a likvidačních prací. V součinnosti s JPO plošného pokrytí se podle vyhlášky ministerstva vnitra č. 247/2001 Sb., o organizaci činnosti jednotek požární ochrany „*podílí na dekontaminaci postižených obyvatel a majetku*“. V zákoně č. 133/1985 Sb., o požární ochraně v platném znění byl vydán Řád chemické služby v požární ochraně, ve kterém je definovaná předurčenost jednotek požární ochrany a jejich základní činnosti pro zásahy na nebezpečné látky. Podle uspořádání pokrytí sil a prostředků k provádění zásahů s možnou přítomností nebezpečné látky mají jednotky požární ochrany předem určené činnosti, jež by mohly na místě zásahu provádět. Podle předurčenosti k zásahu s využitím speciálního vybavení jsou jednotky požární ochrany rozděleny na JPO základní, střední a opěrné. V příloze č. 18 pokynu generálního ředitele HZS ČR, kterým se vydává Řád chemické služby HZS ČR je uvedené, že ani jedna z těchto jednotek neprovádí detekci biologických agens (dále jen „B-agens“). Co se dekontaminace osob týká, základní JPO provádí okamžitou dekontaminaci nekrytých



částí těla ihned po zásahu a zjednodušenou dekontaminaci zasahujících osob. Střední JPO provádí stejné úkoly jako JPO základní a dále se podílí na základní dekontaminaci zasahujících osob, může provádět dekontaminaci menšího počtu osob (řádově do 10 osob) na stanovišti pro dekontaminaci zasahujících osob (dále jen „SDZ“). Opěrná JPO provádí stejné úkoly jako JPO střední a základní a dále realizuje dekontaminaci obyvatelstva na stanovišti dekontaminace osob. Střední a opěrné JPO umějí v případě podezření na přítomnost B-agens odebrat vzorky a bezpečně zajištěné je dovézt do laboratoří Státního ústavu jaderné, chemické a biologické ochrany (dále jen „SÚJCHBO“) v Kamenné. (zákon č. 239/2000 Sb., o IZS; zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně; MV–GŘ HZS ČR, 2017)

### **Síly a prostředky HZS ČR k dekontaminaci osob**

Na začátku nového tisíciletí HZS ČR nebyla vybavena technikou k provedení dekontaminace většího počtu kontaminovaných osob, proto byla Ministerstvem vnitra – Generálním ředitelstvím HZS ČR (dále jen „MV – GŘ“) zpracována ke konci roku 2001 koncepce dekontaminace osob. Na jejím základě byla pořízena SDO–1. Toto stanoviště se skládá ze tří stanů pro dekontaminaci osob, které jsou sestaveny v řadě, z dekontaminačního pracoviště pro obsluhu a z technologického zabezpečení. SDO–1 je podobná armádní dekontaminační jednotce a v dnešní době uložena pouze v Záchraném útvaru HZS ČR a z důvodu její nmodernosti a dlouhého uvedení do provozu je snaha o její modernizaci. (Matějka, 2012; Kotinský, 2003; Legner, 2018)

Z důvodu komplikovanosti stavby a dlouhého času uvedení do provozu byl v roce 2003 zahájen vývoj SDO–2, která odpovídala požadavkům, zjištěným z praxe. SDO–2 je tvořena jedním přívěsem s dvěma výklopnými bočními vraty. Zkrácení času uvedení do provozu je především díky tomu, že přívěs obsahuje veškeré nutné technologie pevně uložené uvnitř přívěsu a není potřeba další manipulace. SDO–2 je v počtu dvou kusů umístěna v hlavním městě Praze, Královéhradeckém kraji a na Vysočině, a v počtu jednoho kusu v kraji Jihočeském, Jihomoravském, Moravskoslezském a v Záchraném útvaru (dále jen „ZÚ“) HZS ČR. ČR tedy disponuje 10 kusy zařízení SDO–2 a tato souprava je tak nejrozšířenějším druhem zařízení pro dekontaminaci osob. (Matějka, 2012; Kotinský, 2003)

Nejmodernějším zařízením pro hromadnou dekontaminaci osob je SDO-3, jímž disponuje Středočeský, Jihočeský, Plzeňský, Karlovarský, Ústecký a Jihomoravský kraj a dále ZÚ HZS ČR v Hlučíně a Zbirohu. SDO-3 je vizuálně podobná SDO-2. Technologické prvky jsou z většiny převzaty z SDO-2. Liší se vstupem do zařízení, kdy do SDO-2 se vstupuje pouze z boku, do SDO-3 je možné vstoupit z boku i přímo. Dále je toto zařízení vybaveno ližinami a nosítky, což usnadňuje proces dekontaminace raněné osoby. Uvnitř SDO-3 je postup dekontaminovaných osob řízen semaforem. Vzhledem k modelové situaci bude SDO-3 popsána detailněji v praktické části, z důvodu primárního použití právě této soupravy. (Matějka, 2012; Návod k obsluze SDO)

### **Síly a prostředky HZS ČR k dekontaminaci zasahujících osob**

V taktickém postupu bojového řádu jednotek požární ochrany (dále jen „BŘ JPO“) – 7L Dekontaminace zasahujících je uvedeno, že pro dekontaminaci zasahujících je na místě zásahu zřízeno SDZ. Na SDZ se provádí zjednodušená dekontaminace nebo základní dekontaminace. Zjednodušená dekontaminace je proveditelná běžným vybavením družstva a skládá se např. z hadice napojené na cisternovou automobilovou stříkačku, která se v zavodněném stavu stočí do kruhového tvaru a tvoří vyvýšené okraje, nebo pomocí 4 žebříků propojených do čtvercového nebo obdélníkového tvaru, přes které je položena fólie, díky které se vytvoří bazének na zachytávání kontaminované vody, nástroje na nanášení detergentu, oplachové hadice a obalů na kontaminovaný odpad. Základní dekontaminace se provádí speciálně určenými prostředky pro dekontaminaci (např. zadní část v SDO-2 nebo sektor C v SDO-3). (Kolektiv autorů, 2007)

#### **2.1.5 Dekontaminace osob v podmínkách AČR**

Činnosti spojené s dekontaminací osob v historii náležely v ČR armádě, vzhledem k tomu, že při použití bojových biologických látek i bojových chemických látek bývali primárně ohroženi vojáci v akcích. Až se vznikem krizových zákonů byly záchranné a likvidační práce převedeny do působnosti HZS ČR. Podle zákona č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách ČR v dnešní době mohou být nasazeny vojenské útvary a vojenská zařízení včetně jejich vojenského materiálu na provádění záchranných a likvidačních prací, jestliže je situace natolik vážná, že na provádění záchranných a likvidačních prací nestačí síly příslušných správních úřadů, orgánů územní samosprávy nebo HZS ČR na žádost hejtmanů a starostů nebo velitele zásahu u náčelníka Generálního štábu. (zákon č. 219/1999 Sb.,)

Pro účely dekontaminace osob má AČR specializované jednotky. Primárně má tyto činnosti na starost 31. pluk radiační, chemické a biologické ochrany (dále jen „PRCHBO“), který je dislokován v Liberci a „*je určen k plnění úkolů chemického zabezpečení AČR a nejsložitějších úkolů ochrany proti zbraním hromadného ničení i proti ostatním radioaktivním a toxickým látkám*“. Mezi výše zmíněné úkoly jsou zařazeny chemické a radiační průzkumy, nespecifické biologické průzkumy, odběry vzorků, varování a vyrozumění o napadení zbraněmi hromadného ničení, dekontaminace techniky, objektů a terénu a dále dekontaminace a hygienická očista osob. (Ministerstvo obrany, 2018)

Pod 31. PRCHBO spadá:

- 311. prapor radiační, chemické a biologické ochrany,
- 312. prapor radiační, chemické a biologické ochrany a
- 314. centrum výstrahy zbraní hromadného ničení. (Ministerstvo obrany, 2018a)

Podporu IZS v plnění úkolů ochrany obyvatelstva dále poskytuje 15. ženijní pluk se sídlem v Bechyni.

### **Síly a prostředky AČR ČR k dekontaminaci osob a zasahujících osob**

V současné době jsou jednotky AČR vybaveny soupravami pro dekontaminaci jednotlivce a soupravami k hromadné dekontaminaci a hygienické očištění osob. Do soupravy pro dekontaminaci jednotlivce je zařazen individuální protichemický balíček, který slouží k primárnímu odmoření zasažených částí těla. Jak je vidno z názvu, je tento balíček určen pouze na dekontaminaci chemických látek pro jednotlivce vlastního balíček. (Patočka, 2004)

K hromadné hygienické očištění a hromadné dekontaminaci osob jsou Odřady pro dekontaminaci osob vybaveny SDO v součinnosti s chemickým rozstřikovacím automobilem ACHR–90M. Tato souprava je primárně určena pro dekontaminaci vojáků v polních podmínkách a při boji a je podobně jako SDO–1 HZS ČR složena ze tří na sebe navazujících stanů. Odřady pro dekontaminaci osob jsou dislokovány v Bechyni

(záchranná rota 151. ženijní prapor), Olomouci (záchranná rota 153. ženijní prapor), a 3x v Liberci (31.PRCHBO). Tyto odřady zajišťují dekontaminaci osob od biologických, radiologických a chemických látek. (Patočka, 2004; Brigádýr, 2006; Kohoutek, 2005)

### **2.1.6 Dekontaminace biologických látek**

V praxi se mimo termínu dekontaminace biologických látek používají i termíny sterilizace a dezinfekce, které označují odlišné způsoby likvidací biologických látek. Dekontaminace označuje obecně účinné odstranění škodliviny, sterilizací rozumíme zničení veškeré životní formy mikroorganismů, potřebné k jejich reprodukci, dezinfekci je možné popsat jako proces, při kterém dochází ke zneškodnění mikroorganismů do takové míry, kdy již není možné infikovat další jedince. (Matoušek, 2007; Králová, 2015)

Likvidaci biologických látek je možné provést mechanicky, fyzikálně i chemicky. Při mechanickém způsobu likvidace hovoříme o odstranění biologické látky např. pomocí filtru, nikoliv o její likvidaci. Fyzikální způsob odstranění biologické látky spočívá v použití zvýšené teploty (např. var), radiace nebo ultrafialového záření. Chemická likvidace biologických látek obnáší použití chemických desinfekčních prostředků (např. Persteril). (Slabotinský, 2006)

Persteril neboli kyselina peroxyoctová je biocidní látka, která se používá jako detergent v prostředí HZS ČR i AČR. Jedná se o bezbarvou až lehce nažloutlou kapalinu s ostrým zápachem. Při dekontaminaci biologických látek se aplikuje roztok Persteril 36 % nebo Persteril 15 %, ke kterému přistupujeme jako ke 100 % roztoku. Persteril 36 % a Persteril 15 % se dále musí ředit pitnou nebo destilovanou vodou, aby nedošlo k poleptání nebo podráždění. (Kotinský, 2003; Matějka, 2012a.; Bezpečnostní list, 2008)

V Tabulce 1 je znázorněná aplikace Persterilu 36 % a Persterilu 15 % jako dezinfekčního roztoku podle taktického postupu BŘ JPO metodického listu 8L Dekontaminace biologických látek. (Kolektiv autorů, 2007)

Tabulka 1 Aplikace Persterilu 36 % a Persterilu 15 % (Kolektiv autorů, 2007)

Obchodní název dezinfekčního prostředku	Způsob aplikace	Dezinfekce osob v ochranném protichemickém přetlakovém oděvu	Dezinfekce osob bez ochranného protichemického přetlakového oděvu
Persteril 36 %	dekontaminační sprcha	2 % roztok / expozice 1 min	0,2 % roztok / expozice 1 min
	ruční	2 % roztok / expozice 2 min	
Persteril 15 %	dekontaminační sprcha	4 % roztok / expozice 1 min	0,4 % roztok / expozice 1 min
	ruční	4 % roztok / expozice 2 min	

## 2.2 Evakuace

Evakuace je v českém právním řádu legislativně zakotvena v zákoně č. 239/2000 Sb., o IZS a ve vyhlášce MV č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. V citované vyhlášce je evakuace definovaná jako „*souhrn organizačních a technických opatření zabezpečujících přemístění osob, zvířat a věcných prostředků v daném pořadí priority z míst ohrožených mimořádnou událostí do míst, ve kterých je zajištěno pro osoby náhradní ubytování a stravování (nouzové přežití), pro zvířata ustájení a pro věcné prostředky uskladnění.*“

Faktická opatření týkající se této problematiky můžeme nalézt v plánech konkrétních činností, které jsou součástí havarijního plánu kraje (Plán evakuace obyvatelstva) anebo vnějšího havarijního plánu (Plán evakuace osob). (Martínek, 2006; Smetana, 2010; zákon č. 239/2000 Sb.; vyhláška MV č. 380/2002 Sb.)

Ve vyhlášce MV č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru je definován Požární evakuační plán, který upravuje opatření při evakuaci osob, zvířat či materiálu z prostor zasažených požárem. (vyhláška MV č.246/2001 Sb.)

### 2.2.1 Dělení evakuace

Stejně jako dekontaminace, i evakuace se může rozdělovat podle různých kritérií. Těmito kritérii může být například doba, kterou evakuované osoby stráví mimo domov, výběr evakuovaných osob, organizovanost evakuace, nebo velikost evakuovaného území.

Z hlediska velikosti evakuovaného území dělíme evakuaci na (Smetana, 2010):

- **objektovou**, kdy je povětšinou evakuována jedna budova,
- **plošnou**, při které je nutné evakuovat část nebo celý urbanistický celek.

Vzhledem k zadání diplomové práce se plošné evakuaci budeme podrobněji věnovat v následující kapitole 2.2.2.

Podle doby trvání dělíme evakuaci na (Martínek,2006; Smetana 2010):

- **dlouhodobá evakuace**, při které je předpoklad, že budou osoby mimo domov více než 24 hodin a bude potřeba jim zajistit nouzové ubytování, stravování a další opatření spadající pod nouzové přežití obyvatelstva,
- **krátkodobá evakuace**, při které se osoby do svých domovů vrací do 24 hodin od začátku evakuace. Při krátkodobé evakuaci není potřeba zajišťovat nouzové přežití, avšak měla by být poskytnuta potřebná zdravotní péče,
- **vyvedení**, kdy jsou osoby pouze evakuovány z místa zásahu v rámci záchranných prací a po ukončení zásahu je možný návrat do domova. Vyvedeným osobám je rovněž poskytnuto lékařské ošetření a informace.

Podle výběru evakuovaných osob lze evakuaci dělit na (Smetana, 2010):

- **všeobecnou**, při které jsou evakuovány všechny skupiny obyvatelstva,
- **selektivní**, které podléhají pouze určité skupiny osob.

Z hlediska způsob realizace dělíme evakuaci na (Martínek, 2006):

- **samovolnou**, kdy evakuovaní obyvatelé nejsou korigováni záchrannými složkami,
- **řízenou**, kdy je evakuace řízená a organizovaná orgány, kteří jsou za evakuaci odpovědní.

Podle způsobu zabezpečení evakuaci dělíme na (Seild, 2014):

- **plánovanou**, v případě, že je zpracována analýza rizik v daném území, z níž vychází evakuační plán,
- **neplánovanou**, kdy mimořádná událost nastane neočekávaně v místě, kde evakuační plán není zpracován.

### 2.2.2 Plošná evakuace

Při mimořádné události, která ohrožuje část nebo celý urbanistický celek je nutné nařídit plošnou evakuaci. Ta se zpravidla plánuje a provádí jako evakuace všeobecná, tzn., že se vztahuje na všechny skupiny osob v evakuační zóně s výjimkou osob podílejících se na záchranných a likvidačních pracích.

Rozhodnutí o nařízení plošné evakuaci mají ve své pravomoci orgány zabezpečující výkon státní správy a samosprávy podle zákona č. 239/2000 Sb., o IZS a orgány krizového řízení podle zákona č. 240/2000 Sb., krizový zákon. (zákon č. 239/2000 Sb.; zákon č. 240/2000 Sb.) Konkrétně se toto právo týká velitele zásahu, starosty obce, hejtmána kraje. V případech, kdy je vyhlášen krizový stav, může evakuaci nařídit i Vláda České republiky. (Kolektiv autorů, 2007)

#### Plánování plošné evakuace

Plošná evakuace se plánuje (vyhláška MV č. 380/2002 Sb.):

- a) *„pro řešení mimořádných událostí, které vyžadují vyhlášení třetího nebo zvláštního stupně poplachu;*
- b) *ze zón havarijního plánování jaderných zařízení nebo pracovišť s velmi významnými zdroji ionizujícího záření;*
- c) *ze zón havarijního plánování objektů nebo zařízení s nebezpečnými chemickými látkami;*
- d) *při hrozbě možného ozbrojeného konfliktu.“*

## Zabezpečení evakuace

Pro snadný průběh evakuace je potřebné ji odborně zabezpečit. Toto zabezpečení provádí nejen složky IZS, ale i smluvně sjednané subjekty. Zabezpečení evakuace lze rozdělit následovně (Horák, 2011; Folwarczny, 2006; Martínek, 2006; vyhláška MV č. 380/2002 Sb.):

- **Pořádkové zabezpečení**, zahrnující zajištění veřejného pořádku a bezpečnosti po dobu trvání celé evakuace poskytuje Policie ČR zpravidla ve spolupráci s obecní (městskou) policií.
- **Dopravní zabezpečení** je zajišťováno zpracovatelem evakuačního plánu ve spolupráci s příslušným orgánem veřejné správy. V případě hromadné organizované přepravy osob je nutné zabezpečit i zásobování pohonnými hmotami. Toto zabezpečení poskytují např. prostředky městské hromadné dopravy.
- **Zdravotnické zabezpečení** zahrnuje v první řadě zajištění předlékařské péče, přepravu do zdravotnických zařízení a dále zabezpečení hygienicko-epidemiologických opatření. Výše uvedené je zajišťováno zpracovatelem evakuačního plánu v kooperaci s příslušným orgánem veřejné správy.
- **Zabezpečení ubytování, zásobování a distribuce zásob** zahrnující zabezpečení nouzového stravování, zásobování pitnou vodou, potravinami a dalšími předměty potřebnými k přežití, které je zajišťováno zpracovatelem evakuačního plánu se smluvně domluvenými subjekty.
- **Mediální zabezpečení**, které obsahuje především varování obyvatelstva, poskytnutí návodů a postupů pro chování při evakuaci a následné předání tísňových informací. Toto zabezpečení má v kompetenci útvar krizového řízení zpracovatele evakuačního plánu.

Jestli-že nastane situace, kdy bude nutné nařídit plošnou evakuaci, je potřebné předem stanovit některé opatření. V první řadě je nezbytné stanovit evakuační zónu, ze které budou osoby evakuované a evakuační trasu, kterou je určená trasa sloužící pro evakuaci nebo samoevakuaci z evakuační zóny. Dalším opatřením je uzávěra, která zabraňuje vstupu nepovolaným osobám do evakuační zóny. Následným opatřením je stanovení místa shromažďování, kde se soustředí evakuované osoby a odkud jsou dále



přemísťovány do přijímacích středisek v případě, že nemají možnost vlastní dopravy. Přijímací nebo evakuační středisko slouží k evidenci, informování a následnému přerozdělení evakuovaných osob do míst nouzového ubytování. Místem nouzového ubytování je smluvně sjednané zařízení nebo objekt, kde je evakuovaným osobám poskytnuto náhradní ubytování. (Folwaczny, 2006; Kolektiv autorů, 2007)

Pro účely diplomové práce bude v praktické části modelována situace ohrožení obyvatelstva, kdy dojde k plošné neplánované evakuaci z prostoru biologického ohrožení s následnou hromadnou dekontaminací osob.

## **2.3 Biologická bezpečnost České republiky**

Biologická bezpečnost, biologická ochrana a biologická připravenost má v dnešní době široký záběr. Týká se nejen vojenských nebo teroristických hrozeb, ale i např. bezpečností práce v zařízeních nakládajících s infekčním biologickým materiálem, bezpečnou výrobou potravin, transportem biologického materiálu atd. (Gavel, 2013)

Biologická bezpečnost zabírá širší spektrum činností, do kterého řadíme bezpečnost práce, nezávadnou produkci potravin, přepravu biologického materiálu, zabezpečení ve zdravotnictví a další nezbytné hygienické zásady, které je nutno každodenně dodržovat při obvyklém chodu ve společnosti. Nedodržováním těchto zásad by mohlo dojít k biologickému nebezpečí. Biologická ochrana slouží k zabránění zneužití B–agens, nebo informací o B–agens. Biologickou ochranu je možné uvést na příkladu Centra biologické ochrany Těchonín, kde ostrahu objektu zajišťuje armádní, servisní příspěvková organizace pomocí kontrolované vstupní brány do armádního objektu, vstupního kartového systému, díky kterému je zabráněno vstupu nepovolaných osob do Speciální infekční nemocnice, kamerovému systému atd. Biologickou připraveností chápeme způsobilost integrovaného záchranného systému pohotově reagovat na biologický útok způsobený B–agens nebo toxinem. (Otríšal, 2017; Gavel, 2012; Rybka, 2015)

### **2.3.1 Subjekty zajišťující biologickou připravenost**

Biologickou připravenost ČR zajišťují složky IZS společně s dalšími dotčenými subjekty.

Základním legislativním dokumentem v oblasti biologické připravenosti je zákon č. 281/2002 Sb., *o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona*, který říká, že klíčovou roli ve výkonu státní správy v oblasti zákazu bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní má Státní úřad pro jadernou bezpečnost (dále jen „SÚJB“). SÚJB také slouží jako národní úřad pro plnění Úmluvy o zákazu vývoje, výroby a hromadění zásob bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o jejich zničení.

V souvislosti s touto činností SÚJB (zákon č. 281/2002 Sb.):

- a) „*vykonává dozor nad dodržováním zákazu bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní,*
- b) *vykonává dozor nad nakládáním s vysoce rizikovými a rizikovými biologickými agens a toxiny podle tohoto zákona,*
- c) *vydává, mění a zrušuje rozhodnutí o povolení k nakládání s vysoce rizikovými biologickými agens a toxiny podle tohoto zákona“.*

Dále SÚJB vede evidence osob (fyzických i právnických) a pracovišť, které zacházejí s vysoce rizikovými B–agens nebo toxiny a evidence technických a technologických vybavení pracovišť výše zmíněných osob. Úřad vydává povolení pro nakládání s vysoce rizikovými B–agens nebo toxiny osobám, které splňují podmínky vypsane v Tabulce 3.

*Tabulka 2 Podmínky žadatele pro povolení o nakládání s vysoce rizikovými B–agens nebo toxiny (zákon č. 281/2002 Sb.)*

<b>Fyzická osoba žádající o povolení</b>	<b>Právnická osoba žádající o povolení</b>
pobyt na území ČR	sídlo na území ČR
bezúhonnost	bezúhonnost
svéprávnost	
odborná způsobilost	

Zákon dále upravuje podmínky přepravy vysoce rizikových B–agens a toxinu, jejich dovoz a vývoz, zabezpečení, kontrolu a součinnost s jinými správními úřady.

Primární řešení situace při podezření na výskyt vysoce rizikové B–agens nebo toxinu zajišťuje IZS. Pro události spojené s B–agens má IZS zpracované dvě typové činnosti

složek IZS, konkrétně STČ 05/IZS Nález předmětu s podezřením na přítomnost B–agens nebo toxinů a STČ 11/IZS Chřipka ptáků. V těchto plánech jsou přesně popsány činnosti na místě zásahu. Ani jedna typová činnost neslouží k řešení situace, kdy by byly B–agens nebo toxin nepozorovaně vypuštěny a neohlášeny. (STČ 05/IZS; Gavel, 2012)

Dalším důležitým subjektem, který zastává důležitou roli v této problematice je SÚJCHBO. Ten má za úkol detekci B–agens nebo toxinu ze vzorků, které na místě události odebírá HZS v součinnosti s orgány ochrany veřejného zdraví nebo samotný Ústav prostřednictvím Mobilní laboratoře. Podporu SÚJCHBO může vykonávat v detekčních činnostech i Ústřední vojenský zdravotní ústav.

V neposlední řadě je důležité zmínit BIOHAZARD týmy ZZS krajů. Zmiňované týmy jsou tvořeny proškolenými zaměstnanci se speciální přípravou a speciálními prostředky, kteří zajišťují nepřetržitou připravenost kraje na poskytnutí přednemocniční neodkladné péče pacientům s podezřením na vysoce nakažlivou nemoc, nebo na události spojené s rizikem kontaminace chemickými, biologickými, radiačními a nukleárními látkami. Cílem BIOHAZARD týmů je pacienta bezpečně transportovat do specializovaného zdravotnického zařízení. BIOHAZARD týmy jsou zřízeny téměř ve všech krajích ČR (mimo Ústeckého, Olomouckého, Karlovarského kraje a hlavního města Prahy). Speciální činnosti BIOHAZARD týmů jsou také zásahy při mimořádných událostech s výskytem chemických, biologických a radioaktivních látek. (ZZS Jčk, 2018; Mezulianík, 2017)

## **2.4 Biologické ohrožení**

Ohrožení biologickými látkami jako součástí biologické zbraně je v dnešní době aktuální hrozbou pro lidstvo. Biologické zbraně nemají jednotnou definici na rozdíl od zbraní chemických. Můžeme o nich říci, že jsou významným druhem zbraní hromadného ničení. Podle Organizace spojených národů je biologická zbraň definována jako technický prostředek rozšiřující organismy nebo toxiny, způsobující onemocnění nebo usmrcení lidí, zvířat či rostlin. Biologická zbraň musí obsahovat dva komponenty, B–agens a prostředek dopravy na cíl. (Matoušek, 2007)

Už v dávné historii bylo zaznamenáno použití toxinů a B–agens jako způsob vedení biologické války. Na nepřítelky byly používány šípy s hroty potřenými toxiny, na území nepřítelky byla vrhána infikovaná mrtvá těla nebo uhynulá zvířata. Až v roce 1925 došlo podepsáním Protokolu o zákazu válečného použití dusivých a jiných jedovatých plynů a bakteriologických metod vedení války k prvnímu pokusu o zakázání používání biologických zbraní. Druhým důležitým dokumentem v této oblasti je Úmluva o zákazu vývoje, výroby a hromadění bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o jejich zničení, která byla podepsána v roce 1972. Oproti Úmluvě o zákazu vývoje, výroby a hromadění chemických zbraní a jejich zničení je Úmluva značně nedokonalá. Obsahuje pouze obecné definice a nezřizuje kontrolní orgán, který by dodržování Úmluvy kontroloval, proto by mohla nastat situace, kdy bude ohroženo obyvatelstvo biologickými látkami. (Matoušek, 2007; Pohanka, 2010)

Cílem současných potencionálních biologických zbraní je vyvolání značného množství infekčně napadených osob, zvířat a rostlin a také vyvolání paniky. Hrozba biologických zbraní je reálná, vzhledem k tomu, že návody na vyrobení takové zbraně jsou běžně dostupné v odborné literatuře a na internetu, potřeba je „pouze“ vybavená laboratoř, kterou si může zařídit kdokoliv a nepodléhá přitom žádné kontrole, ochranné osobní pracovní pomůcky (dále jen „OOPP“), odborné znalosti a praxe s prací v laboratoři. (Mika, 2011)

#### **2.4.1 Biologická agens**

Mezi choroboplodné biologické (bakteriologické) bojové prostředky neboli B–agens řadíme živé mikroorganismy nebo toxiny, které jsou produkovány živými organismy. Tyto organismy jsou schopny vyvolat onemocnění nebo smrt lidí, úhyn zvířat či rostlin. Řadíme mezi ně bakterie, rickettsie, chlamydie, viry a mikroskopické houby. (Matoušek, 2007, Kolektiv autorů, 2007)

Vysoká virulence, nízká infekční dávka, vysoká nakažlivost, vysoká nemocnost nebo smrtnost, krátká inkubační doba a odhad její predikce, nízká nebo žádná imunita vůči konkrétním B–agens způsobená nedostatečnou nebo žádnou profylaxií a zdlouhavá detekce patří k hlavním nebezpečným vlastnostem B–agens. (Kotinský, 2003a; Matoušek, 2007)

V ČR se B–agens dělí na rizikové a vysoce rizikové podle zákona č. 281/2002 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona a dle Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. (Kubátová, 2016) Seznam vysoce rizikových a rizikových B–agens je uveden ve vyhlášce č. 474/2002 Sb., kterou se provádí zákon č. 281/2002 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona v Příloze 1.

Americká vládní agentura Center for Disease Control and Prevention (dále jen „CDC“) rozděluje B–agens podle jejich nebezpečnosti do tří kategorií.

Kategorie A zahrnuje patogeny, které jsou lehce přenosné na člověka, nebo interhumánně. V této kategorii jsou zařazeny: *Bacillus anthracis*, *Clostridium botulinum*, resp. *botulotoxin*, *Yersinia pestis*, *Variola major*, *Francisella tularensis* a původci hemoragických horeček (Ebola, Marburg, Lassa a Machupo viry atd.) u nichž je předpoklad snadného šíření a vysoké účinnosti. (Pohanka, 2010)

Patogeny zařazené do kategorie B mají nižší schopnost šíření, nemají vysokou smrtnost, jako patogeny v kategorii A, ale jejich zneužití připadá v úvahu. Do této kategorie jsou dle CDC zařazeny např. *Brucella*, *Salmonella*, *Chlamydia psittaci*, *ricin*, *Rickettsia prowazekii*, *původci virové encefalitidy*, *Vibrio cholerae*. (Pohanka, 2010)

Do kategorie C jsou zařazeny patogeny nepředstavující v dnešní době vysoké riziko zneužití. Mezi tyto patří např. virus *Nipah* nebo *Hantavirus*. (Pohanka, 2010)

Pro účely praktické části byl vybrán patogen Antrax, způsobený bakterií *Bacillus anthracis*, který je podrobněji popsán v následující kapitole 2.4.2.

#### **2.4.2 Antrax**

*Bacillus anthracis* je zařazen podle CDC do skupiny patogenů kategorie A, které tvoří patogeny s největším nebezpečím, co se týče ničivého účinku vůči obyvatelstvu. Antrax byl do této kategorie zařazen na základě jeho dostupnosti, šíření, přenosu a smrtnosti.

Před antraxovými útoky v USA roku 2001 byl antrax vnímán pouze jako veterinární problém, o který nebyl zájem v souvislosti s ohrožením obyvatelstva. I přes malý počet obětí při těchto teroristických útocích, došlo k výraznému zvýšení obav užití této bakterie k větším teroristickým akcím. (Bošťíková, 2005)

Antrax, nazývaný též sněť slezinná je způsobován tyčinkovitou bakterií *Bacillus anthracis* o velikosti 1–10  $\mu\text{m}$ . Tato bakterie způsobuje onemocnění divokých, ale domestikovaných zvířat, především býložravců, avšak je možné velkým množstvím spor infikovat i člověka. Mezi lidmi se antrax dále nemůže přenášet. (Bošťíková, 2005; Pohanka, 2010)

Antrax vyvolává tři formy onemocnění. Kožní forma je poměrně častá, projevuje se hnisavým nekrotickým zánětem, který při neléčení může způsobit sepsi organismu. Plicní forma je dnes vzácná. Projevuje se v první fázi horečkou, kašlem, bolestí hlavy, ve fázi druhé dušností a cyanózou a vyznačuje se velkou smrtností. Střevní forma projevující se po pozření kontaminované potravy se projevuje jako náhlá břišní příhoda, ale dodržováním hygienických pravidel nemá velký výskyt. (Poljak, 2001; Pohanka, 2010)

Proti nakažení antraxem existuje profylaxe v podobě vakcinace. Nakažení antraxem je možné léčit antibiotiky např. penicilinem, po provedeném testu citlivosti na antibiotika daného kmene. Okamžitá detekce antraxu je problematická. Zařízení, které umí identifikovat antrax je např. Mobilní zařízení RAZOR, nebo Bio-Seeq Plus zařízení dodávané společností Smiths Detection. (Pohanka, 2010; Poljak, 2001)

Antrax byl zařazen mezi nejpravděpodobněji zneužitě B–agens pro účely terorismu, jelikož splňuje celou řadu aspektů, které by útočníci považovali za důležité. Mezi tyto aspekty Maršálek v článku Hrozba biologických látek soudobé společnosti časopisu *The Science for Population Protection* řadí (Maršálek, 2011):

- vysokou nakažlivost,
- vysokou patogenitu,
- nízkou infekční dávku,
- predikovaná inkubační doba (zpravidla 1–5 dnů, u inhalační formy však není výjimkou 10–60 dnů),
- proces rozptylu,
- stabilita B–agens v prostředí i při přepravě,

- dostupnost, lacinost.

## 2.5 Místo zásahu s biologickým ohrožením

Při mimořádné události s ohrožením B-agens se na místě zásahu bude postupovat podle taktického postupu BŘ JPO – 1L Zásah s přítomností nebezpečných látek. Charakteristickými znaky tohoto zásahu je potřeba nasazení speciální techniky, nutnost zapojení speciálních sil, případně dalších složek IZS (např. orgány ochrany veřejného zdraví, SÚRO, SUJCHBO).

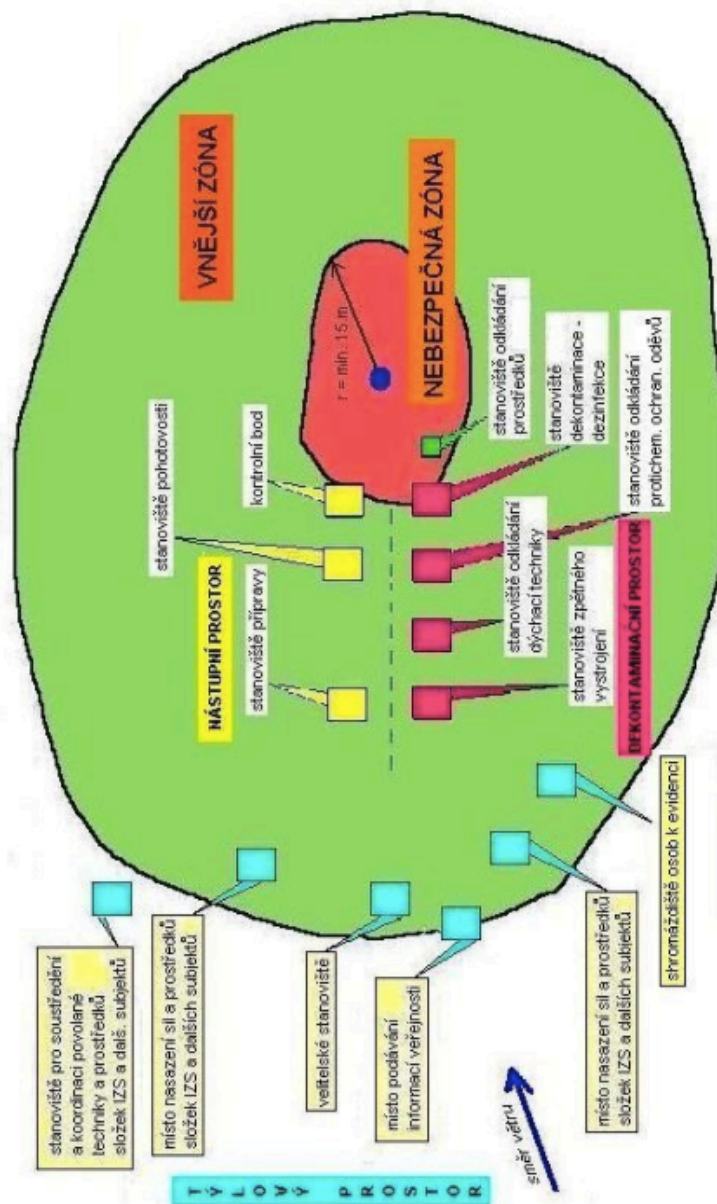
Velitel zásahu při příjezdu na místo zásahu určí velikost nebezpečné a vnější zóny. Hranice by měly být vytyčeny co nejdříve po příjezdu na místo zásahu na základě zjištěných informací. (Žemlička, 2008)

V nebezpečné zóně hrozí bezprostřední ohrožení života a zdraví osob zasahujících i postižených mimořádnou událostí. Zasahující osoby by měly dodržovat režimová opatření (např. používání OOPP, řízený vstup a výstup atd.). V BŘ JPO v metodickém listě číslo 3L Činnost hasičů v nebezpečné zóně je stanovena vzdálenost hranice nebezpečné zóny od B-agens na minimálně 15 metrů s přihlédnutím na možné šíření. (Kolektiv autorů, 2007; Žemlička, 2008)

Vnější zóna určuje oblast, která musí být po dobu zásahu uzavřená společně s nebezpečnou zónou, kterou obklopuje. V této části místa zásahu se provádí evakuace, je zde zřízeno dekontaminační pracoviště a jsou zde seskupovány síly a prostředky nutné k zásahu. Vnější zóna by měla mít v poloměru minimálně 60-100 metrů. Dekontaminační prostor zřizuje velitel zásahu a je řízen velitelem dekontaminačního prostoru. Velitel zásahu vymezuje velikost kontaminované plochy, postupy dekontaminace a volbu dekontaminační směsi. (Kolektiv autorů, 2007; Žemlička, 2008)

Na vnější zónu navazuje zóna ohrožení, s největším poloměrem, kde je předpoklad šíření B-agens ve směru větru. (Kolektiv autorů, 2007; Žemlička, 2008)

Na Obrázku 1 je znázorněno možné rozložení místa zásahu podle STČ11/IZS Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů.



Obrázek 1 Rozložení místa zásahu podle STČ11/IZS



### 3 CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY

Cílem diplomové práce je analýza současných prostředků k provádění dekontaminace osob při plošné evakuaci z prostoru ohrožení biologickými látkami u HZS ČR a AČR a možnosti těchto prostředků k řešení modelové situace.

V teoretické části diplomové práce je cílem vytvořit ucelený náhled na problematiku týkající se dekontaminace, evakuace, zejména plošné a biologických agens. Dále popsat prostředky, které HZS ČR a AČR v současné době používají pro dekontaminaci osob.

V části praktické je jedním z cílů modelové řešení konkrétní situace, při které došlo k ohrožení obyvatelstva B-agens, konkrétně Antraxem, včetně vypracování řešení modelové situace jednotkami HZS ČR a AČR. Dále pomocí SWOT analýzy zhodnocení současného stavu dekontaminační techniky osob u obou složek s následnou komparací a vyhodnocením. Na základě naplnění citovaných cílů bude vypracován návrh na doporučení pro praxi, která by vedla ke zlepšení současného stavu.

**Hypotéza 1** *HZS ČR je vybaven dostatečným počtem techniky pro dekontaminaci osob.*

**Hypotéza 2** *AČR je vybavena dostatečným počtem techniky pro dekontaminaci osob pro vojenské užití, pro dekontaminaci civilních osob má technika AČR některé nedostatky.*

**Hypotéza 3** *Dokumentace IZS v oblasti zásahu na B-agens nebo toxin je dostatečná.*

## 4 METODIKA

Pro splnění zadání diplomové práce budou použity poznatky získané z **analýzy** odborné literatury, legislativních a internetových zdrojů, které se zabývají problematikou dekontaminace, evakuace a B–agens a z osobních rozhovorů s příslušníky HZS ČR i AČR. Z těchto zdrojů bude **syntetizována** organizovaná rešerše, která v teoretické části podá ucelený náhled na řešenou problematiku.

Pro dosažení cílů diplomové práce bude v praktické části použita metoda **modelování** ohrožení obyvatelstva a zasahujících osob B–agens. Prostřednictvím mapové aplikace Google Maps bylo do klasické i satelitní mapy pomocí softwarového programu Paint S zakresleno místo mimořádné události, včetně organizace místa zásahu a příjezdových tras záchranných složek. Výstupem modelové situace bude realizace zásahu při mimořádné události s provedením hromadné dekontaminace osob dekontaminační technikou HZS ČR a AČR. Úkolem této části bude zhodnotit dekontaminační techniky obou složek, mimo jiné na základě empirického **pozorování** dekontaminace osob při taktickém cvičení v areálu Posádkového cvičiště chemického vojska Tisá a SDO HZS Středočeského kraje–Mělník. Dále bude použita metoda **deskripce** a **komparace** i **SWOT analýzy** umožňující zhodnocení kladných a záporných stránek, hrozeb a příležitostí dekontaminační techniky. Z komparace závěrů analytické a praktické části budou vyvozena doporučení pro budoucí praxi.

Při psaní diplomové práce jsou použity metody:

- **analýza** – sloužící k podání celkového náhledu na řešenou problematiku,
- **syntéza** – vytvářející organizovanou rešerši k podání uceleného pohledu na řešenou problematiku,
- **modelování** – k vytvoření vhodné situace simulující hrožení osob B–agens,
- **pozorování** – pomocí něhož jsou sbírána data k provedení SWOT analýzy,
- **SWOT analýza** – sloužící k tabulkovému podání silné a slabé stránky zkoumané problematiky, její možné hrozby a příležitosti,
- **deskripce** – neboli popis porovnávaných prvků,
- **komparace** – sloužící k porovnání dekontaminační techniky HZS ČR a AČR.

## 5 VÝSLEDKY

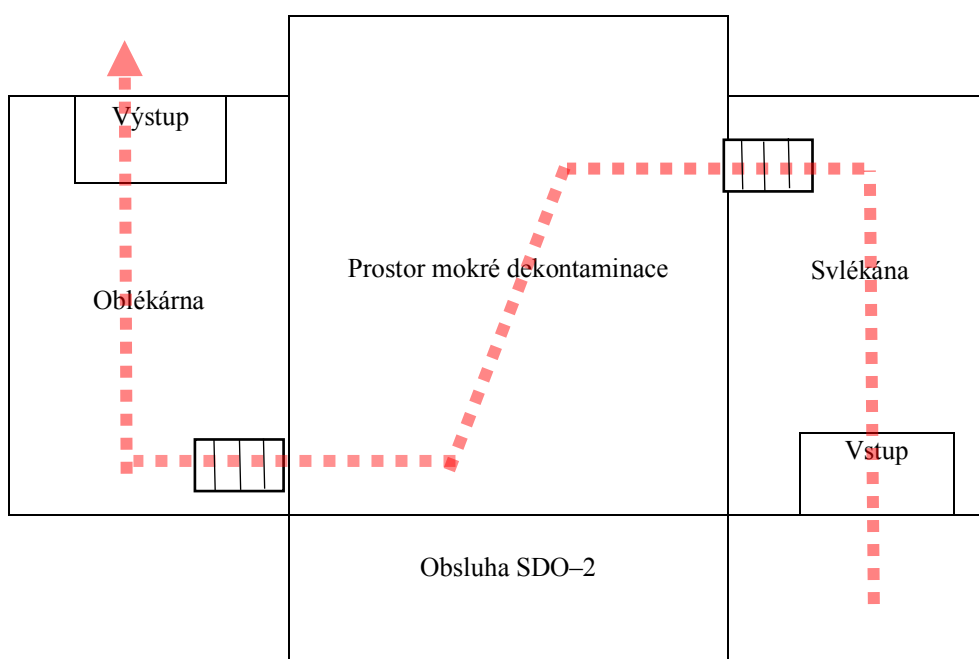
Z teoretické části práce vyplynulo, že dekontaminace jako součást plošné evakuace je plánovaná pouze z prostor, ve kterých je provedená analýza rizik, tj. z prostor a objektů, které mají zpracované havarijní plánování. Při neplánované plošné evakuaci, kdy dojde k ohlášení ohrožení obyvatelstva biologickou látkou (ale i látkou chemickou nebo radiologickou), bude proces dekontaminace pravděpodobně zmatečný a nepřehledný, vzhledem k předem nestanovené velikosti evakuační zóny a neznámému počtu evakuovaných obyvatel. Problematická také bude délka detekce B–agens na rozdíl od detekce např. chemických látek pomocí detekčních papírků. Rychlá dekontaminace v případě ohrožení obyvatel biologickou látkou bude primárním úkolem zasahujících osob.

### 5.1 Dekontaminační technika osob HZS ČR

Technika HZS ČR k dekontaminaci osob zahrnuje více druhů SDO. SDO–A je tvořena stanovým systémem, stejně jako armádní SDO a není vybavena dekontaminačním zařízením pro dekontaminaci osob. SDO–Z je souprava pořízená Zlínským krajem na náklady kraje. K těmto soupravám nebyly zjištěny další podrobnosti. Vzhledem k zastaralosti SDO–A a k pokrytí SDO–Z pouze Zlínského kraje se výše zmiňovaným soupravám nebudeme dále věnovat.

SDO–1 je tvořena třemi za sebou jdoucími liniovými stany o velikosti 6 x 6 x 3,3 metrů. Celá souprava má délku 18 metrů. Stany jsou tvořené nafukovací konstrukcí a jsou rozděleny na svlékárnu, sprchovací část, oblékárnu, technologické zabezpečení a pracoviště obsluhujících. Stany jsou uprostřed přičleněny na poloviny – část mužskou a část ženskou. SDO–1 se dá rozvinout na zpevněné i nezpevněné ploše. Přívod vody do soupravy se zajišťuje pomocí hydrantu, nebo cisternovou automobilovou stříkačkou (dále jen „CAS“) s ohřevem a kontaminovaná voda je zachytávána do odpadních jímek. Z důvodu složitosti rozvinutí a nmodernosti je tato souprava dislokována pouze v ZÚ HZS ČR v Hlučíně a Zbirohu. (Příloha 1)

SDO–2 je tvořena přívěsem se dvěma výklopnými bočními vraty, pod kterými jsou umístěné stanové přístřešky. Veškeré dekontaminační technologie jsou umístěné uvnitř přívěsu. SDO–2 je složeno ze vstupní části umístěné v jednom ze stanových přístřešků, sprchovací části, která je situována v prostoru kontejneru a z výstupní části ve druhém stanovém přístřešku a strojovny. SDO–2 není rozděleno podélně na dvě části, proto je nutné brát v úvahu smíšenou dekontaminaci nebo přistavění dvou SDO–2 pro dekontaminaci mužů a žen s dětmi. (Příloha 2; Obrázek 2)

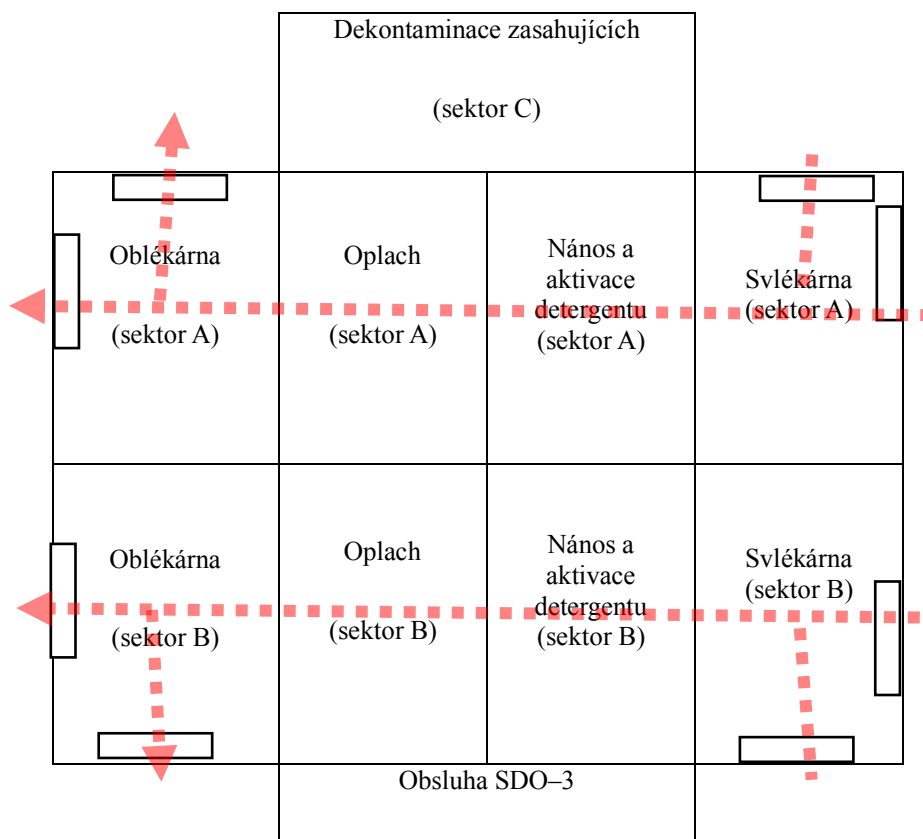


Obrázek 2 Schéma průchodu SDO–2 (vlastní)

SDO–3 je tvořena kontejnerem (SDO–3KR) nebo přívěsem (SDO–3R) o velikosti 6 x 2,5 metrů půdorysu, dvěma rozložitelnými stanovými přístřešky o velikosti 5,6 x 2,4 metrů a jedním stanovým přístřeškem o velikosti 2,4 x 2,4 metrů (pro dekontaminaci obsluhy). SDO–3 se skládá ze strojovny, vstupní části, sprchovací části, výstupní části a ze stanoviště pro dekontaminaci obsluhy. Ve strojovně je umístěna technologie ohřevu vody, směšování dekontaminačních prostředků a elektrorozvaděče. Do vstupní části je možné vejít bočními nebo předními dveřmi ve výklopné části kontejneru. Celé SDO–3 je podélně rozděleno na dva sektory, sektor A pro dekontaminaci žen a dětí a sektor B pro dekontaminaci mužů. Jeden stanový přístřešek slouží pro svlékání osob s následným uložením kontaminovaných oděvů a osobních věcí do dvou uzavíratelných pytlů, výplach očí, uší, nosní a ústní dutiny. Ve sprchovací části dochází k samotné dekontaminaci osob,

kdy je na osoby nejprve nanesen detergent a po účinné době je detergent opláchnut ve sprchovací části. Veškeré mokré procesy jsou umístěny na kontejneru nebo přívěsu, stejně jako u SDO–2. Celý proces může být automatizovaný a ke spouštění nánosové i oplachové sprchy dochází automaticky, ale je zde možnost řídit sprchy a nános detergentu i ručně. Výstupní část se nachází ve druhé výklopné části kontejneru. Zde se dekontaminované osoby osuší a oblečou do náhradních oděvů. Výše zmíněné části jsou osvětleny a také vytápěny nízkoteplotními sálavými panely, ovládanými ze strojovny. Stanoviště pro dekontaminaci obsluhy v protichemických ochranných oděvech (sektor C) je situováno v zadní části kontejneru a má samostatný výklopný vchod. Pod celým kontejnerem je umístěná vana pro zadrž kontaminované vody, která se dále odčerpává do připravených odpadních jímek. (Příloha 3; Příloha 4; Obrázek 3)

V SDO–3 se dá provádět také hygienická očista pouze pomocí sprchy bez nánosu detergentu. Tu pokládáme za neúčinnější technologii dekontaminace. Nelze však mluvit o běžném každodenním sprchování. Nutné je věnování pozornosti omytí všech částí těla, jakožto i záhybů pod nosem, pod bradou, podkoleních jamek, meziprstí a částí ochlupených.



Obrázek 3 Schéma průchodu SDO-3 (vlastní)

### 5.1.1 SWOT analýza SDO–2 a SDO–3 HZS ČR

Tabulka 3 SWOT analýza SDO–2 (vlastní)

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ plošné pokrytí celé ČR</li> <li>➤ čas uvedení do provozu</li> <li>➤ dávkovací čerpadlo</li> <li>➤ univerzálnost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ složitá dekontaminace ležících osob</li> <li>➤ schody</li> <li>➤ smíšená dekontaminace</li> <li>➤ nutnost rozvinutí na zpevněném terénu</li> <li>➤ neautomatizovaný provoz</li> </ul>
➤ Příležitosti	➤ Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ modernizace</li> <li>➤ praktické cvičení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ panika při dekontaminaci</li> <li>➤ nedostatek zasahujícího personálu</li> <li>➤ nedostatek náhradních oděvů</li> </ul>

Tabulka 4 SWOT analýza SDO–3(vlastní)

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ plošné pokrytí celé ČR</li> <li>➤ čas uvedení do provozu</li> <li>➤ automatizovaný provoz</li> <li>➤ dávkovací čerpadlo</li> <li>➤ ližiny na dekontaminaci ležících osob</li> <li>➤ univerzálnost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ průchodnost 4 osoby/cyklus</li> <li>➤ průzor do dekontaminačního zařízení</li> <li>➤ nutnost rozvinutí na zpevněném terénu</li> </ul>
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ modernizace</li> <li>➤ praktické cvičení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ počet příslušníků HZS k provozu</li> <li>➤ nedostatek zasahujícího personálu</li> <li>➤ panika při dekontaminaci</li> <li>➤ nedostatek náhradních oděvů</li> </ul>

### 5.1.2 Vyhodnocení SWOT analýzy SDO–2 a SDO–3 HZS ČR

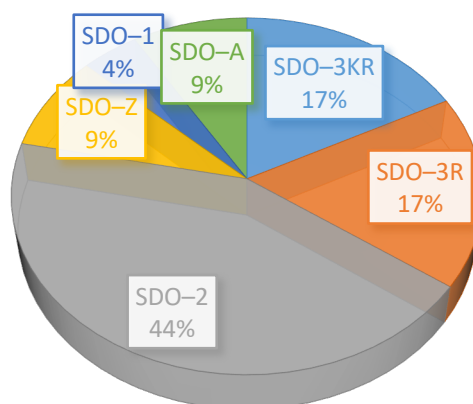
#### Silné stránky

ČR má 14 krajů a každý z těchto krajů disponuje alespoň jednou SDO. Tím je zajištěno plošné pokrytí celé ČR, i když dojezdové časy SDO jsou závislé na dopravní situaci při výjezdu a na vzdálenosti místa události od hasičské stanice, kde je SDO garážovaná. Pokrytí SDO HZS ČR je znázorněno v Tabulce 5. Četnost SDO HZS ČR je potom znázorněná v grafu 1.

Tabulka 5 Plošné pokrytí SDO HZS ČR (vlastní)

Kraj	Město/městská část	Druh	Charakteristika JPO
Hlavní město Praha	Strašnice	SDO-2	opěrná JPO
	Krč	SDO-2	základní JPO
Středočeský	Mělník	SDO-3KR	střední JPO
Jihočeský	České Budějovice	SDO-3KR	opěrná JPO
Plzeňský	Plzeň 2 Slovany	SDO-3KR	základní JPO
Karlovarský	Karlovy Vary	SDO-3KR	střední JPO
Ústecký	Všebořice	SDO-3R	opěrná JPO
Liberecký	Liberec	SDO-2	střední JPO
Královéhradecký	Hradec Králové	SDO-2	opěrná JPO
	Velké Poříčí	SDO-2	střední JPO
Pardubický	Ústí nad Orlicí	SDO-2	střední JPO
Vysočina	Jihlava	SDO-2	opěrná JPO
	Třebíč	SDO-2	střední JPO
Jihomoravský	Tišnov	SDO-3R	základní JPO
Olomoucký	Hamry u Prostějova	SDO-2	opěrná JPO
Zlínský	Valašské Meziříčí	SDO-Z	střední JPO
Moravskoslezský	Zábřeh	SDO-2	opěrná JPO
ZÚ HZS ČR	Hlučín a Zbiroh	2x SDO-3R SDO-1 2x SDO-A	

### ČETNOST DRUHŮ SDO NA ÚZEMÍ ČR



Graf 1 Četnost SDO v ČR

Doba výjezdu kontejneru nebo přívěsu z hasičské stanice se pohybuje okolo 30 minut. Čas dojezdu je závislý na vzdálenosti místa zásahu od výjezdové stanice a na dopravní situaci. Po příjezdu na místo je doba uvedení do provozu u SDO–2 10 minut a u SDO–3 25 minut.

SDO–2 i SDO–3 mohou být univerzálně použity jak na dekontaminaci chemických, biologických i radioaktivních látek, tak na hygienickou očistu osob (prosté sprchování).

SDO–3 je vybaveno dávkovacím čerpadlem, které slouží pro přesné poměrové dávkování tekutých přípravků (detergentů) do vody. Dávkovače jsou dva, s rozdílným nastavením koncentrace. V jednom čerpadle je možné namíchat koncentraci detergentu od 0,2 % do 2 % (např. pro Persteril 36 %) a ve druhém koncentraci od 2 % do 10 % (např. pro Hvězdu). (Obrázek 4)



*Obrázek 4 Dávkovací čerpadla (vlastní)*

Automatizovaný provoz v SDO–3 zajišťuje při dodržování hladký průběh dekontaminace osob. Veškeré činnosti v dekontaminačním procesu mohou být plně automatizované. Vstup do jednotlivých částí je řízen semaforem. (Obrázek 5)





Obrázek 5 Návěsti (vlastní)

Pro dekontaminaci zraněných nebo nechodících osob je SDO–3 vybavena ližinami pro snazší manipulaci s osobami. Dále je SDO–3 vybaveno třemi skládacími nosítky a jedním pojezdovým nosičem pro raněné, které výrazně ulehčují dekontaminační proces raněných osob oproti SDO–2.

#### Slabé stránky

Postup dekontaminace při použití Persterilu 36 % požaduje čas 2 minut (tzv. zpoždění) na nástup do svlékací části SDO–3, svlečení kontaminovaného oblečení, uložení jej do dvou neprodyšných obalů, výplach očí, uší a dutin, dále 1 minutu na nános detergentu, 2 minuty na aktivaci detergentu, 5 minut na osprchování naneseného aktivovaného detergentu. Platí zde pravidlo, že zpoždění, nános a aktivace musí být alespoň o 30 vteřin delší než sprchování. Proto vzorec časů nastavených v automatizovaném provozu musí být:

$\text{zpoždění (2 minuty)} + \text{nános (1 minuta)} + \text{aktivace (2 minuty)} + 30 \text{ vteřin} > \text{sprcha (5 minut)}$ .

Z toho vyplývá, že dekontaminovaná osoba v SDO–3 stráví 10,5 minuty. V době, kdy se první dekontaminovaná osoba nachází ve sprchovací části, může druhá osoba již nastoupit do části svlékací, musí ale vyčkat, až osoba první projde celou mokrou fází dekontaminace, protože SDO–3 nemá dva vodní okruhy v jednom sektoru, aby se mohl současně nanášet detergent v nánosové části a zároveň sprchovat ve sprchovací části. SDO–3 je rozděleno na dvě dekontaminační jednotky (sektor A a sektor B) se dvěma

místy, to znamená průchod 4 osob za 1 cyklus. V návodu na obsluhu SDO–3 je zmíněna průchodnost 50 osob za hodinu nebo 12 ležících osob za hodinu. U SDO–2 je uvedená průchodnost 40–60 osob za hodinu nebo 10 ležících osob za hodinu. Otázkou je, do jaké míry jsou tyto předpoklady reálné, s ohledem na možnou paniku a nepřehlednou situaci na místě události.

Průchod zraněných nebo nechodících osob na lehátkách je slabou stránkou SDO–2 vzhledem k esovitému průchodu dekontaminační linkou (Obrázek 2). Manipulovat s osobou na lehátkách v takto malém prostoru je náročné jak pro zasahující, tak pro samotnou dekontaminovanou osobu. V SDO–2 bude navíc problémové pro osoby starší nebo osoby se sníženou vstoupit a vystoupit ze sprchovacích částí po příkrých schůdkách do přívěsu.

Jak je vidět na schématech, (Obrázek 2 a Obrázek 3) soupravy se od sebe liší především vnitřním uspořádáním. SDO–2 je koncipováno jako jeden velký sprchovací prostor. Z etického hlediska je tedy vhodné, aby na místě události byly SDO–2 dvě, jedna pro dekontaminaci žen a dětí, druhá pro dekontaminaci mužů.

Pro účinné fungování přítoku a odtoku vody je nutné SDO v podobě kontejneru nebo přívěsu rozvinout na zpevněné rovné ploše, případně kontejner nebo přívěs podložit klíny do vodorovné polohy. Vodováha je součástí výbavy SDO–3, není ale na pevno zabudovaná v přívěsu, což by mohlo způsobit nepřesné postavení přívěsu nebo kontejneru v případě špatně uchycené vodováhy.

SDO–3 je vybaveno průzorem do dekontaminačního zařízení sektoru A ze strojovny do nánosové části, pravděpodobně pro kontrolu správného procesu. Ve sprchovací části sektoru A a v celém sektoru B průzory chybí, to znamená kontrolu pouze v ¼ mokré části dekontaminace.

### Příležitosti

Žádná technika není bezproblémová a vždy se najdou části, které by mohly být zlepšeny. To platí také u dekontaminační techniky. Prováděním praktického cvičení je možné nedostatky odhalit a v návaznosti podat návrhy na zlepšení anebo modernizaci.

Při praktickém cvičení dochází ke vzdělání příslušníků v odborné činnosti, příslušníci se mohou na nejasnosti doptávat. Finální částí cvičení je zhodnocení činnosti při nácviku a z toho si mohou odnést příslušníci jisté zkušenosti a praxi, které jsou důležité pro reálný zásah. Příležitost v modernizaci SDO–2 a SDO–3 spatřujeme v zabudování interkomu nebo kamerového systému do jednotlivých částí SDO, což by mohlo výrazně snížit počet obsluhujících příslušníků. U SDO–2 by potom mohlo být přínosem doplnění vybavení soupravy o ližiny pro snazší dekontaminaci raněných, semaforů nebo odpočtové digitální tabule pro řízení vstupu do jednotlivých částí přívěsu.

### Hrozby

Nedostatek personálu je hrozbou v jakémkoliv provozu. I u záchranných složek je to závažný problém. Pro obsluhu SDO–3 uvádí Návod k obsluze SDO–3 potřebu 7 obsluhujících lidí a to:

- velitel,
- strojník,
- obsluha sektoru A u vstupu,
- obsluha komory B u vstupu,
- obsluha komory A u výstupu,
- obsluha komory B u výstupu a
- velitel nástupního prostoru.

V tomto seskupení se ale nepočítá s tím, že zasahující osoby musí být po nějaké době vystřídáni na svých pozicích. Při konzultaci s HZS Středočeského kraje jsme se dozvěděla, že reálně je minimální počet příslušníků na obsluhu SDO–3 nastaven na počet 11 osob, tzn. 7 výše zmíněných příslušníků plus střídání obsluhy komory A při vstupu, střídání obsluhy komory B při vstupu, střídání obsluhy komory A při výstupu a střídání obsluhy komory B při výstupu. Na běžné směně Mělnické stanice HZS Středočeského kraje slouží 11 příslušníků, tzn. při výjezdu k mimořádné události s potřebou užití SDO–3 by musela celá směna obsluhovat SDO–3.

Před tím, než kontaminovaná osoba projde dekontaminačním procesem, musí odevzdat veškeré oblečení a cennosti do uzavíratelných pytlů. S kontaminovaným

oblečením se bude dále nakládat s ohledem na druh kontaminantu. Při kontaminaci biologickými látkami by se oblečení pravděpodobně pánilo. Z toho vyplývá, že je nutné dekontaminovaným osobám poskytnout náhradní oděv. SDO–2 ani SDO–3 nejsou vybaveny dostatečným počtem náhradních oděvů (v návodu na obsluhu SDO–3 je uveden počet 100ks náhradních oděvů).

V dnešní době, kdy jsou počty teroristických útoků na vzestupu, je nutné se obávat i biologických útoků. Na místě události s biologickým útokem by pravděpodobně docházelo k velkému stresu kontaminovaných osob a panice, což by mohlo způsobit nepřehlednou situaci nebo zranění osob. Dekontaminované osoby by v cizím prostředí a nezvyklých podmínkách mohly reagovat panicky a zdržovat tak plynulý proces dekontaminace.

## **5.2 Dekontaminační technika osob AČR**

AČR již není hlavním garantem při provádění dekontaminace civilních osob. Dekontaminační technika pro dekontaminaci osob zasažených B–agens by na místo zásahu byla vyslána prostřednictvím systému Plánované pomoci na vyžádání. Požadavky na techniku AČR musí projít procesem schválení a vyslání techniky v potřebném časovém horizontu není zajištěné legislativou, jako např. u JPO doby výjezdů. Podle Ústředního poplachového plánu IZS je potřeba 2–24 hodin pro poskytnutí sil a prostředků AČR pro provádění záchranných a likvidačních prací v diskutované oblasti. Požadovaná doba se liší v závislosti na druhu vyžadované techniky.

Významným prvkem v dekontaminaci osob u AČR je SDO, složená ze tří na sebe navazujících stanů. SDO společně s chemickým rozstřikovacím automobilem ACHR–90M tvoří plochu pro dekontaminaci osob. Ve vojenských podmínkách je na této ploše zřízeno také stanoviště pro dekontaminaci výzbroje a OOPP (Příloha 5). Rozmístění SDO AČR je znázorněno v Tabulce 6.

Tabulka 6 Pokrytí SDO AČR (vlastní)

Dislokace kraj/obec	Zabezpečení odřadu	Počet SDO
Jihočeský/Bechyně	Záchranná rota 151. ženijní prapor	1x SDO
Olomoucký/Olomouc	Záchranná rota 153. ženijní prapor	1x SDO
Liberecký/Liberec	31. pluk radiální, chemické a biologické ochrany	3x SDO

Chemický rozstřikovací automobil ACHR–90M je určen k dekontaminaci techniky a osob v polních podmínkách. Vozidlo je schopné přepravovat různé druhy kapalin, umí přichystat dekontaminační směsi, ohřívat vodu, a rozvinout SDO. Pro dekontaminaci techniky a výzbroje je určen chemický rozstřikovací automobil ARS–12M.

Při vojenském použití je SDO podélně rozdělena na část pro dekontaminaci raněných v levé straně s rolnami pro snazší manipulaci s kontaminovanou osobou na nosítkách (Obrázek 6) a pro dekontaminaci chodících na straně pravé. V prvním stanu dochází ke svlečení kontaminovaných osob, uložení jejich oděvů do ochranných pytlů. Ve stanu druhém se nanáší na kontaminovanou osobu dekontaminační činidlo, poté dochází k oplachu. Na hranici druhého a třetího stanu se kontroluje úspěšnost dekontaminace a ve třetím stanu se již čistá dekontaminovaná osoba obléká.

Před soustavou tří na sebe navazujících stanů může být stan pro třídění raněných kontaminovaných osob a poskytnutí první pomoci těmto osobám.

AČR je vybavena vozidly biologického průzkumu LAND ROVER 110, BIOSCAM a BIOMASTER. Vozidla LAND ROVER 110, BIOMASTER i BIOSCAM jsou určeny pro práci biologických týmů, provádějících průzkum, detekci, identifikaci, přepravu, laboratorní činnosti a dekontaminaci menšího počtu osob. LAND ROVER 110 je složen ze skříňové nástavby, umožňuje rychlou identifikaci B–agens a odběr vzorků. Dále je

vybaven přetlakovými, plynotěsnými obleky a vlastním dekontaminačním systémem. Vozidlo BIOSCAM je tvořeno automobilem se skříňovou nástavbou a přívěsem. Vybaveno je prosávačkou vzduchu, přístrojem pro identifikaci biologických látek, dýchacími přístroji, ochrannými obleky, soupravou pro odběr vzorků a dekontaminační nafukovací sprchou. BIOMASTER provádí průzkum, odběr vzorků, detekci biologických látek, přepravu biologicky nebezpečných vzorků ve speciálních obalech a v omezené míře také dekontaminaci osob. BIOMASTER se skládá ze skříňového automobilu a skříňového přívěsu, obsahující ochranné obleky, desinfekční přístroje a prostředky, detekční přístroje, nafukovací dekontaminační sprchu, vodní hospodářství, dekontaminační bazén pro záchyt kontaminované vody. Speciální mobilní biologický tým disponující výše zmíněnými vozidly může být poskytnut do 2 hodin od vydání požadavku. AČR dále disponuje stacionární mikrobiologickou laboratoří, která může být poskytnuta do 4 hodin od vydání požadavku. Do 4 hodin může být v rámci AČR aktivován také průzkumný mobilní biologický tým provádějící rychlou identifikaci biologických látek.

### 5.2.1 SWOT analýza SDO AČR

Tabulka 7 SWOT analýza SDO AČR (vlastní)

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ propustnost osob</li> <li>➤ nestísněný prostor</li> <li>➤ pojezdový systém na dekontaminaci ležících osob</li> <li>➤ univerzálnost</li> <li>➤ rozvinutí i na nebezpečném prostoru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ velikost rozložené soupravy</li> <li>➤ doba výstavby</li> <li>➤ sběr kontaminované vody mimo soupravu</li> <li>➤ počet obsluhujících</li> <li>➤ nedisponuje výstrojním materiálem</li> </ul>
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ modernizace</li> <li>➤ praktické cvičení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ panika při dekontaminaci</li> <li>➤ poškození nafukovací části stanu</li> <li>➤ nekvalitně uskutečňovaná cvičení</li> </ul>

## 5.2.1 Vyhodnocení SWOT analýzy SDO AČR

### Silné stránky

SDO AČR je koncipována primárně na dekontaminaci vojsk v polních podmínkách, proto je důležitá dostatečně velká propustnost osob za krátký čas. V SDO AČR je možné dekontaminovat až 120 osob za hodinu s ohledem na kontaminant. Při hygienické očištění je kapacita až 150 osob za hodinu. To je přitom 2–3x více, než v SDO–3 a SDO–2. Výše zmíněné je dáno především tím, že současně se může v SDO AČR dekontaminovat až 12 osob. Dekontaminace raněných nebo nechodících osob na lehátkách je méně komplikovaná díky pojezdovému systému skrz celý dekontaminační stan. (Obrázek 6) SDO AČR má oproti SDO–2 nebo SDO–3 výhodu v možnosti rozvinutí soupravy i na nezpevněném terénu.



Obrázek 6 Pojezdový systém pro dekontaminaci raněných osob na lehátkách (vlastní)

### Slabé stránky

Rozvinutá SDO AČR má podstatně větší rozměry, než SDO–2 nebo SDO–3. Další nevýhodou je potřeba času cca 45 minut na rozvinutí soupravy. To je zhruba 3x delší čas než na rozvinutí SDO–2 nebo SDO–3. Při dekontaminaci vojsk v polních podmínkách se neřeší sběr odpadní vody, což by při zásahu v mírových podmínkách mohlo být problematické. Pro obsluhu je potřeba 9 osob (8+ velitel). Pravděpodobně v tomto počtu

není stejně jako v návodu k obsluze SDO–3 počítáno se střídajícími osobami. Dalším problémem by mohlo být, že SDO AČR nedisponuje náhradními oděvy pro dekontaminované osoby, ty by se musely zajišťovat pravděpodobně prostřednictvím humanitární pomoci nebo za pomoci Správy státních hmotných rezerv.

### Příležitosti

Příležitosti spatřujeme stejně jako u SDO–2 a SDO–3 v provedení modernizace soupravy a v provádění praktických cvičení.

### Hrozby

Konstrukce SDO je tvořena nafukovacími částmi. V případě poškození těchto částí by mohlo dojít k nemožnosti postavení stanů. Při návštěvě Posádkového cvičiště chemického vojska Tisá jsme měli možnost nahlédnout na nácvik dekontaminace chemických látek. Při tomto cvičení jsme byli svědky nekvalitního provádění cvičení nedodržíváním základních pravidel provádění dekontaminace jako bylo např. nedokonalé oblečení ochranného oděvu, což by v reálné situaci mohlo mít fatální dopady. Hrozbou tedy jsou nekvalitně prováděná cvičení s absencí dohledového pracovníka.

## 5.3 Komparace SDO AČR, SDO–2 a SDO–3

Komparace jednotlivých SDO je znázorněná v Tabulce 8.

Tabulka 8 Porovnání technických prvků SDO–2, SDO–3 a SDO AČR (vlastní)

	HZS ČR		AČR
	SDO–2	SDO–3KR/SDO–3R	SDO
Provedení	přívěs	kontejner/přívěs	souprava 3 propojených stanů
Průchodnost chodících osob	40-60 osob/hodina	50 osob/hodina	120 osob/hodina



<b>Průchodnost raněných osob na lehátkách*</b>	10 osob/hodina	12 osob/hodina	neuveдено
<b>Počet současně dekontaminovaných osob</b>	neuveдено	4 osoby	12 osob
<b>Rozmístění nánosových trysek</b>	neuveдено	2x4 trysky v sektoru A, B 5 trysek v sektoru C	12 trysek ve druhém stanu
<b>Obsluha (bez střídajících osob)</b>	5+1	5+1	8+1
<b>Záchyt kontaminované vody</b>	odpadní jímky	sběrná vana pod kontejnerem nebo přívěsem + odpadní jímky	při vojenském nasazení se neřeší, eventualita čerpání do cisteren
<b>Čas rozvinutí</b>	10 minut	25 minut	do 45 minut
<b>Doba potřebná pro poskytnutí</b>	30-90 minut**	30-90 minut**	do 24 hodin
<b>Zásobování vodou</b>	CAS nebo hydrant	CAS nebo hydrant	cisterny AČR
<b>Silné stránky dle SWOT analýzy</b>	plošné pokrytí ČR, čas uvedení do provozu, univerzálnost	plošné pokrytí ČR, čas uvedení do provozu, univerzálnost, automatizovaný provoz, ližiny pro snazší dekontaminaci raněných	propustnost osob, nestísňený prostor, ližiny na snazší dekontaminaci raněných, univerzálnost, možnost rozvinutí na nezpevněném povrchu
<b>Slabé stránky dle SWOT analýzy</b>	složitá dekontaminace raněných osob, nedělený prostor pro dekontaminaci mužů a žen (smíšená dekontaminace), neautomatizovaný	malá průchodnost osob, potřeba zpevněného terénu, průzor pouze do 1 dekontaminační části ze 4	velikost rozvinuté soupravy, doba výstavby, doba potřebná k poskytnutí dekontaminační techniky, vysoký počet obsluhujících, nedeřešená problematika jímání odpadní vody, nedisponuje výstrojním

	provoz, potřeba zpevněného terénu		materiálem pro dekontaminované osoby
<b>Příležitosti dle SWOT analýzy</b>	modernizace, praktické cvičení	modernizace, praktické cvičení	modernizace, praktické cvičení
<b>Hrozby dle SWOT analýzy</b>	panika při dekontaminaci, nedostatek zasahujícího personálu, nedostatek náhradních oděvů pro dekontaminované osoby	panika při dekontaminaci, nedostatek zasahujícího personálu, nedostatek náhradních oděvů pro dekontaminované osoby	panika při dekontaminaci, poškození nafukovací části stanu, nekvalitně uskutečňovaná cvičení

\*počet se může lišit v závislosti na konkrétním zranění.

\*\*v závislosti na hodině a dni vydání požadavku na technik, 60 minut pro výjezd SDO HZS krajů, 30–90 minut pro výjezd SDO ze ZÚ.

## 5.4 Dokumentace IZS v oblasti zásahu na B–agens nebo toxin

Mezi dokumentaci IZS, která byla vybrána k analýze a která se vztahuje k řešené problematice jsme zařadili typovou činnost Nález předmětu s podezřením na přítomnost B–agens nebo toxinů a Ústřední poplachový plán IZS.

Typová činnost týkající se zásahu na výskyt nebo nález B–agens nebo toxin je STČ 05/IZS Nález předmětu s podezřením na přítomnost B–agens nebo toxinů platná od roku 2006. Výše zmíněná typová činnost upravuje postup složek IZS při záchranných a likvidačních pracích na mimořádné události, kdy je oznámen nález podezřelého balíčku, zásilky aj. ve veřejných prostorech. V této typové činnosti jsou stanoveny postupy a činnosti OPIS IZS, velitele zásahu složek IZS, JPO, PČR, orgánů ochrany veřejného zdraví, ZZS a dalších zdravotnických zařízení, AČR a SÚJCHBO. Typová činnost se nevztahuje na případy, kdy je vysoce riziková B–agens nebo toxin volně nepozorovaně vypuštěna a lidé nevědomky vystaveni onemocněním. Nutné je dodat, že akt, při kterém by B–agens nebo toxin byly vypuštěny teroristy, by pravděpodobně sami nahlásili tak, jak je to uvedené v modelové situaci, vzhledem k tomu že terorismus je z části konán

k tomu, aby v lidech propukla psychologická traumata, strach a panika – to je dost možná primárním záměrem teroristů spíš než nakazit obyvatele.

Ústřední poplachový plán IZS je dokumentem, který slouží pro povolávání sil a prostředků při provádění záchranných a likvidačních prací. V ústředním poplachovém plánu IZS je uvedeno spojení na složky IZS (základní i ostatní), přehledy sil a prostředků ostatních složek IZS a způsoby jejich povolávání. Přímou s problematikou dekontaminace osob při ohrožení B-agens souvisí síly a prostředky pro průzkum a detekci chemických, biologických, radiologických a jaderných látek, síly a prostředky pro dekontaminaci osob a přehled opěrných bodů HZS ČR a jejich vybavení. Podle přehledu sil a prostředků pro průzkum a detekci chemických, biologických, radiologických a jaderných látek může být na zásah s B-agens povolán SÚJCHBO dislokovaný ve Středočeském kraji (Příbram–Kamenná) nebo v Jihomoravském kraji (Brno), které vyčleňuje SÚJB. SÚJCHBO disponuje Mobilní laboratoří, pomocí níž může detekovat, lokalizovat a identifikovat B-agens nebo toxiny, případně zajišťuje jejich převoz a likvidaci. Pro poskytnutí Mobilní laboratoře SÚJCHBO je potřebná doba 2 hodin. Další ostatní složkou, která disponuje silami a prostředky pro průzkum a detekci chemických, biologických, radiologických a jaderných látek je AČR. Ta má pro řešení zásahu na B-agens k dispozici Speciální mobilní biologický tým, který je schopen odebírat vzorky biologického materiálu, identifikovat B-agens a přepravovat vzorky do stacionárních laboratoří. Pro poskytnutí Speciálního mobilního biologického týmu je potřeba doba 2 hodin. Pro identifikaci B-agens dále AČR disponuje stacionární mikrobiologickou laboratoří, která může být aktivována do 4 hodin od vydání požadavku. Do 4 hodin od vydání požadavku v podmínkách AČR může být také aktivován Průzkumný mobilní biologický tým, zajišťující rychlou identifikaci biologických bojových látek, jejich odběr a přepravu do laboratoří. Průzkumný mobilní biologický tým dále zajišťuje hygienicko–epidemiologický průzkum. Síly a prostředky pro dekontaminaci osob poskytují dle ústředního poplachového plánu HZS krajů, ZÚ Hlučín, ZÚ Zbiroh a AČR. Výše zmíněné subjekty disponují různými druhy zařízení pro dekontaminaci osob od biologických, chemických a radiologických látek. HZS krajů jsou schopny poskytnout dekontaminační techniku osob pro 60 minut, ZÚ do 30–90 minut a AČR až do 24 hodin. V tabulce přehledů opěrných bodů HZS ČR jsou potom uvedené dislokace dekontaminační techniky osob.

## **5.5 Subjekty, podílející se na biologické bezpečnosti ČR**

### **Centrum biologické ochrany Těchonín (dále jen „CBO“)**

CBO je zdravotnické specializované zařízení AČR, zajišťující komplexní biologickou ochranu AČR pracující v režimu Úrovně technického zabezpečení na nejvyšším, 4. stupni. Primárním úkolem CBO je izolace, hospitalizace a následná léčba pacientů nakažených vysoce nakažlivou nemocí. Pacienti, u nichž by se projevilo onemocnění Antrax by v tomto zařízení mohli být léčeni.

### **SÚJCHBO**

V působnosti SÚRO je zřízena instituce pro výzkumnou a vývojovou činnost zabývající se oblastí chemických, biologických a radiačních látek. SÚJCHBO má zřízen Odbor biologické ochrany, který se člení na Laboratoř biologického monitorování a ochrany a na Laboratoř pro sledování osob v extrémních podmínkách. Hlavní náplní Odboru biologické ochrany je rychlá detekce biologických látek, testování odolnosti OOPP, zajišťování vzdělávací a školicí činnosti a v neposlední řadě podpora činnosti IZS při zajišťování bezpečnosti.

### **Vojenský výzkumný ústav**

Ministerstvo obrany má od roku 2012 zřízen Vojenský výzkumný ústav (dále jen „VVÚ“) s centrem v Brně a s oddělením provozního výzkumu Vyškov. VVÚ disponuje zřízenou Sekcí chemické, biologické a radiační ochrany, která zahrnuje mimo jiné Oddělení detekce bojových chemických látek a bojových biologických prostředků, Oddělení dekontaminace, Skupinu ochrany proti zbraním hromadného ničení. Mezi významné spolupracovníky VVÚ patří mimo jiné SÚJCHBO.

### **EGO Zlín**

Soukromá firma EGO Zlín, spol. s r.o. od roku 1992 je významným výrobcem a také dodavatelem různorodého vybavení biologické ochrany, dekontaminačních systémů a dalších prostředků. Firma zásobuje svými výrobky celou ČR, ale i jiné státy.

Důležitými systémy, které firma vyrábí a které jsou v rámci diplomové práce významné jsou systém biologické ochrany a systém dekontaminace. V rámci systému biologické ochrany firma dodává ochranné oděvy, transportní a izolační biovaky, izolační bioboxy a další. V rámci systému dekontaminace je firma dodavatelem dekontaminačních kruhů, dekontaminačních sprch a dekontaminačních stanů, využívaných v podmínkách HZS ČR i AČR.

### **Správa státních hmotných rezerv**

Ústředním orgánem v oblasti hospodářských opatření pro krizové stavy je Správa státních hmotných rezerv (dále jen „SSHR“). SSHR má ve svém vlastnictví veškeré SDO v ČR, mimo SDO–Z, které si pořídil HZS Zlínského kraje na vlastní náklady. Dále SSHR zajišťuje náhradní oděvy pro dekontaminované osoby.

### **Ambulance Meditrans**

Tato ambulance disponuje od roku 2014 BIOHAZARD týmem, který má za úkol transportovat pacienty nakažené biologickými látkami. Meditrans se sídlem v Praze má strategicky výhodnou polohu pro zásah ve Středočeském kraji.

## **5.6 Modelová situace**

Centrum tísňového volání operační a informační středisko HZS Středočeského kraje Kladno vytěžilo tísňové volání o vypuštění aerosolového mraku s obsahem spor B–agens *Bacillus anthracis* neznámými pachateli u kladenského zimního stadionu. V době vypuštění B–agens se okolo ČEZ zimního stadionu pohybovalo větší množství osob – diváků v ten den probíhajícího hokejového zápasu. Došlo ke kontaminaci osob v místě rozptylu spor a vzhledem k velikosti spor Antraxu jsou kontaminací ohroženi i obyvatelé v přilehlých domech.

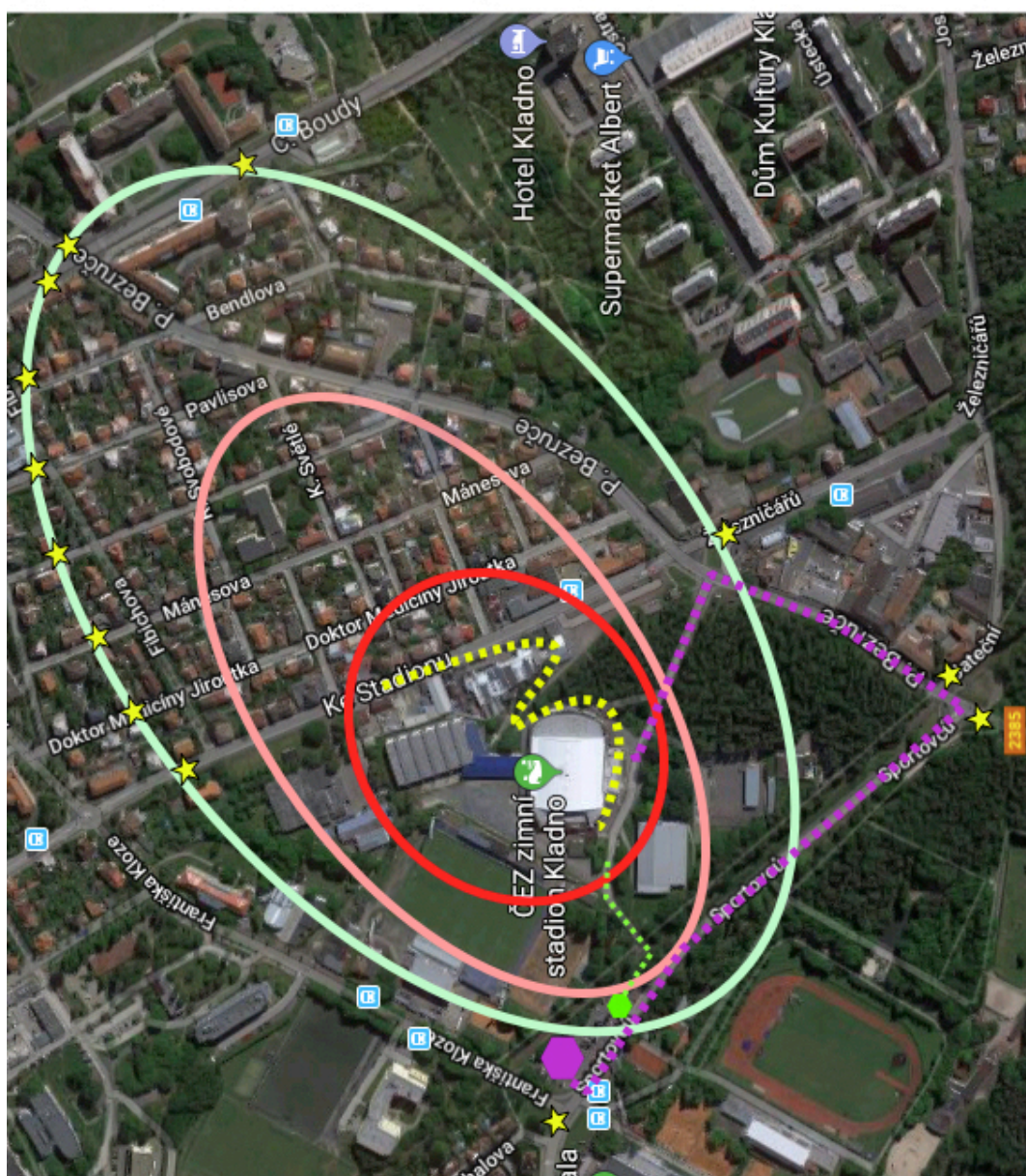
Obyvatelé budou varování prostřednictvím Jednotného systému varování a vyzoomění, konkrétně „Všeobecnou výstrahou“ (kolísavý tón o délce 140 sekund), která bude doplněná o mluvenou informaci „*Všeobecná výstraha, všeobecná výstraha,*

*všeobecná výstraha. Sledujte vysílání Českého rozhlasu, televize a regionálních rozhlasů. Všeobecná výstraha, všeobecná výstraha, všeobecná výstraha.“*

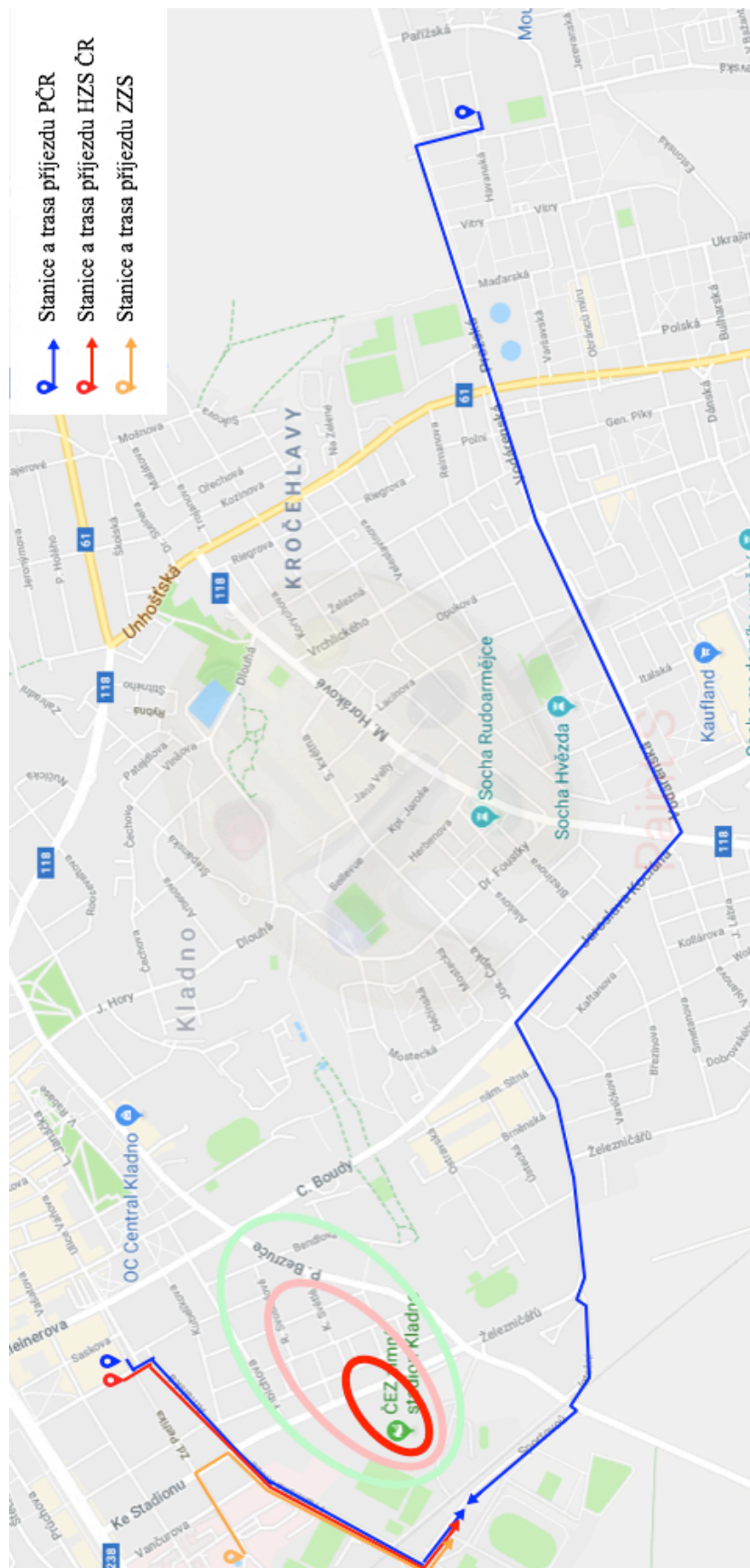
Řešení mimořádné události je popsáno časovým harmonogramem v Tabulce 10, konkrétní činnosti složek IZS jsou vyjmenovány pod tabulkou. Organizace místa zásahu je znázorněna v Obrázku 7 a 8.

Při řešení modelové situace se bude postupovat podle STČ 05/IZS Nález předmětu s podezřením na přítomnost B–agens nebo toxinů.

- nebezpečná zóna
- vnější zóna
- zóna ohrožení
- evakuační trasa
- kontaminovaných osob do SDO
- trasa průjezdu automobilu s Bagens
- trasa záchranných složek z týlového prostoru do nebezpečné zóny
- dekontaminační stanoviště
- bezpečnostní uzávěry
- týlový prostor



Obrázek 7 Místo zásahu (vlastní)



Obrázek 8 Trasy příjezdů základních složek IZS (vlastní)



### 5.6.1 Popis použité B–agens

Bakterie *Bacillus anthracis* způsobuje onemocnění zvané Antrax (nebo jinak sněť slezinná, uhlák). Jedná především o vysoce infekční onemocnění zvířat, kterým se mohou nakazit i lidé přímým kontaktem s nakaženým zvířetem, jeho kůží, produkty, nedostatečně tepelně upraveným masem atd. Bakterie vytváří odolné, dlouho přetrvávající spory, které se mezi lidmi nemohu dále kapénkově přenášet.

Tabulka 9 Klady a zápory pro využití Antraxu teroristy (CDC, 2017)

+	-
<ul style="list-style-type: none"><li>• relativně snadná kultivace</li><li>• dlouhodobé přetrvávání spor v přírodě (i desítky let)</li><li>• inkubační doba několik hodin–dnů</li><li>• rezistentní spory ke slunečnímu svitu, desinfekčním prostředkům, tepelnému zpracování</li><li>• velikost spor ohrožující obyvatele v i mimo obydlí</li><li>• rozšíření v podobě suchého nebo vlhkého aerosolového mraku</li><li>• možnost modifikování některých kmenů na rezistentní vůči antibiotikům</li><li>• dlouhá doba detekce</li><li>• stálost při skladování a transportu</li><li>• nízké výrobní náklady</li><li>• opožděný účinek</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• profylaxe vakcinací nebo antibiotiky</li><li>• léčitelné antibiotiky</li><li>• vysoká letální dávka (2500–55 000 spor)</li><li>• um spor tvořit shluky, které jsou těžké k rozvíření</li><li>• nepředvídatelné šíření spor (teplota, vlhkost vzduchu, atmosférické tlaky...)</li><li>• opožděný účinek</li></ul>

## 5.6.2 Řešení modelové situace

Z analýzy dekontaminační techniky vyplynulo, že reálně by dekontaminaci osob řešil HZS ČR primárně pomocí SDO–3 z hasičské stanice Mělník, případně pomocí SDO–2 z hasičské stanice 5 Strašnice, stanice 6 Krč a AČR za pomoci odřadu pro dekontaminaci osob, který je vybaven SDO. Důležitou roli sehrává také PČR, která na místě zásahu zajišťuje bezpečnost a ZZS zajišťující přednemocniční neodkladnou péči raněným osobám. Všichni zasahující budou muset záchranné a likvidační práce v nebezpečné a vnější zóně provádět pouze v ochranných oblecích, které splňují požadavky normy ČSN EN 14126 Ochranné oděvy – Všeobecné požadavky a metody zkoušení ochranných oděvů proti infekčním agens.

Tabulka 10 Časový harmonogram řešení modelové situace silami a prostředky základních složek IZS a SÚJCHBO (vlastní)

Čas zásahu T (min)	Situace	Činnosti na místě zásahu
T+0	Vznik mimořádné události.	Počátek mimořádné události – projetí speciálně upraveného automobilu, ze kterého spolu s výfukovými plyny vychází i aerosolový mrak s obsahem antraxových spor.
T+1	Anonymní nahlášení útoku na Centrum tísňového volání operační a informační středisko HZS Středočeského kraje Kladno (dále jen „KOPIS“).	Příjem zprávy od anonymního volajícího operátorem tísňové linky.
T+4	KOPIS vyhodnocuje informace o mimořádné události.	KOPIS vyhláší odpovídající stupeň poplachu složkám IZS.
T+5	Vyslání sil a prostředků z HZS Středočeského kraje Kladno, obvodní	Výjezd HZS, PČR, ZZS.

	oddělení PČR Kladno město a Kladno Kročehlavy, ZZS Středočeského kraje	
<b>T+12</b>	Příjezd jednotek na místo zásahu.	Příjezd povolaných sil a prostředků na místo zásahu. Určení velitele zásahu na místě mimořádné události. Velitel zásahu provede prvotní průzkum místa události, stanovuje zónu nebezpečí, vnější zónu a zónu ohrožení.
<b>T+14</b>	Vyhodnocení prvotního průzkumu velitelem zásahu.	Nářizení velitele zásahu provádět záchranné a likvidační práce v OOPP, předání informací na KOPIS.
<b>T+15</b>	KOPIS provádí varování obyvatelstva.	Pomocí koncových prvků varování a vyznění je spuštěn signál Všeobecné výstrahy s doplňující mluvenou informací, aby lidé sledovali média a řídili se pokyny zasahujících složek.
<b>T+15</b>	Velitel zásahu nařídí provádění improvizované dekontaminace zasažených osob, které se v době útoku zdržovali v bezprostřední blízkosti.	Příslušníci HZS sestavují improvizované stanoviště dekontaminace.
<b>T+20</b>	Improvizované stanoviště dekontaminace je připraveno k použití.	Zasažené osoby jsou informovány o postupu při dekontaminaci, jsou vyzváni, aby si svlékli svrchní část oblečení a odložili je na určené místo, dále jednotlivě nastupují do dekontaminačního prostoru a dochází k samotné dekontaminaci pomocí vody a mýdla.
<b>T+16*</b>	KOPIS vyhodnocuje situaci a povolává další síly a prostředky pro provádění záchranných a likvidačních prací. KOPIS vyzývá orgány ochrany veřejného zdraví, konkrétně krajskou hygienickou stanici, krajského hygienika a hlavního	KOPIS vysílá na místo zásahu HZS Středočeského kraje ze stanice Mělník, která disponuje SDO-3, dále HZS hlavního města Prahy ze stanice Strašnice a Krč, které disponují SDO-2. Pro potvrzení pravosti informace o vypuštění spor antraxu vysílá

	hygienika. Na průzkum, detekci a identifikaci B–agens je povolán:	KOPIS na místo zásahu k identifikaci a detekci B–agens:		
	SÚJCHBO	AČR.	Mobilní laboratoř SÚJCHBO, kterou vyčleňuje SÚJB.	Speciální mobilní biologický tým nebo Průzkumný mobilní biologický tým AČR.
<b>T+18</b>			PČR koriguje dopravu na místě události, provádí bezpečnostní uzávěry a odklon dopravy na hranici zóny ohrožení. ZZS v OOPP poskytuje zdravotnickou pomoc zasaženým osobám.	
<b>T+20</b>	Velitel zásahu organizuje místo zásahu. Jmenuje velitele úseku dekontaminace.		Na hranici stanovené nebezpečné zóny a zóny ohrožení se utváří dekontaminační stanoviště pro zasahující osoby.	
<b>T+22</b>	Velitelem zásahu je nařízena plošná evakuace z nebezpečné zóny a zóny ohrožení.		Obyvatelé a zasažené osoby se shromažďují na místě shromáždění osob za účelem následné dekontaminace osob a přesunu do nemocničních zařízení pro podání léků (antibiotik).	
<b>T+60</b>	Příjezd HZS Mělník na místo události, rozvinutí SDO–3		Po příjezdu SDO–3 se doplňuje stanoviště pro dekontaminaci osob. Provádění samotné dekontaminace osob.	
<b>T+80</b>	Příjezd HZS hlavního města Prahy Strašnice a Krč na místo události, rozvinutí SDO–2.		Po příjezdu SDO–2 se vytváří stanoviště pro dekontaminaci osob. Provádění samotné dekontaminace osob.	
<b>T+120*</b>	Příjezd SÚJCHBO na místo zásahu.		SÚJCHBO provádí odběr vzorků pro následnou detekci a identifikaci použité B–agens.	

	Příjezd AČR na místo zásahu	Speciální mobilní biologický tým provádí odběr vzorků pro následnou detekci a identifikaci použité B-agens.
<b>T+400 a dál</b>	Ukončení zásahu dekontaminace civilních osob. Počátek zásahu na dekontaminaci objektů, terénu a techniky a v poslední řadě finální dekontaminace zasahujících osob.	Odjezd zasahujících složek na dekontaminaci civilních osob na základny, nástup dekontaminace objektů, terénu, zasahující techniky a osob, a počátek vyšetřování PČR.

\* činnosti by prováděl buď SÚJCHBO nebo AČR.

Příjezd SDO AČR v časovém harmonogramu není uveden z důvodu dlouhé doby potřebné k vyslání techniky. V nejzazším čase, kdy by technika AČR byla vyslána do 24 hodin už by kontaminované osoby měly být dekontaminované pomocí techniky HZS ČR.

### **Činnost HZS ČR na místě zásahu**

Po nahlášení mimořádné události biologického útoku KOPIS bude vyrozuměn HZS Středočeského kraje Kladno. Na místo budou vyslány jednotky HZS Středočeského kraje, se sídlem v ulici Jana Palacha 1970 (Obrázek 8). Po příjezdu na místo události bude jmenován velitel zásahu z řad příslušníků HZS ČR, který určí organizaci místa zásahu, stanoví hranice nebezpečné zóny, vnější zóny a zóny ohrožení (Obrázek 7). Dále zřídí prostor pro improvizovanou dekontaminaci osob a prostor pro ošetření kontaminovaných zraněných osob. JPO mají dále na starost provedení průzkumu, jehož cílem je zjistit rozsah kontaminovaného prostoru. Velitel zásahu zřídí prostor shromaždiště kontaminovaných osob odkud budou jednotlivé osoby odváděny na místo improvizované dekontaminace osob a později do SDO. Příslušníci HZS ČR disponující SDO–2 a SDO–3 po příjezdu na místo zásahu rozvinou SDO–2 a SDO–3 na parkovišti v ulici Sportovců 534 v místě nejbližším k trase příchodu kontaminovaných osob z evakuované oblasti.

### **Činnost PČR na místě zásahu**

Po nahlášení mimořádné události biologického útoku KOPIS vyrozumí OPIS PČR. Na místo události budou vyslány jednotky PČR – Obvodní oddělení Kladno město, se sídlem v ulici nám. Edvarda Beneše 1613 (zakresleno v Obrázku 7) a jednotky PČR – Obvodní oddělení Kladno – Kročehlavy se sídlem v ulici Kosmonautů 2117. (Obrázek 6)

Podle rozhodnutí Velitele zásahu (příslušníka HZS ČR) PČR uzavře stanovenou vnější zónu a v ní bude chránit majetek a udržovat veřejný pořádek. V zóně ohrožení PČR vytvoří bezpečnostní uzavírky v ulicích: Ke stadionu na křižovatce s ulicí Fibichova, na křižovatkách Fibichova X Doktor medicíny Jiroutka, Fibichova X Mánesova, Fibichova X Liebscherova, Fibichova X Pavlisova, v ulici Bendlova. Dále bude uzavřena křižovatka ulic P. Berzuče X C. Boudy, křižovatka ulic C. Boudy X Koperníková, křižovatka ulic P. Bezruče X Železničářů a ulice Sportovců. Dále bude dohlížet nad dodržováním a regulací dopravy v okolí místa události. PČR na místě zásahu zahájí vyšetřování útoku, povolán bude ze Služby kriminální policie a vyšetřování specialista na problematiku chemického, biologického, radiologického a jaderného materiálu

### **Činnost ZZS na místě zásahu**

ZZS Středočeského kraje bude na místě mimořádné události poskytovat přednemocniční neodkladnou péči zasaženým osobám. Mimořádná událost tohoto typu pravděpodobně nebude čítat velký počet fyzicky raněných osob, je zde ale riziko o psychické zdraví zasažených osob. V nebezpečné zóně a zóně ohrožení budou zasahovat příslušníci ZZS v ochranných oblecích. Úkolem ZZS bude zajištění dostatečného počtu léků zasaženým osobám, zajištění dostatečných kapacit pro případ potřeby převozu zasažených osob do zdravotnických zařízení, komunikace s praktickými lékaři a orgány ochrany veřejného zdraví, zajištění případné přepravy raněných nedekontaminovaných osob pomocí izolačních transportních prostředků.

### **Činnost AČR na místě zásahu**

AČR nasazená na žádost velitele zásahu prostřednictvím OPIS GR HZS ČR může nasadit pro řešení mimořádné události Speciální mobilní biologický tým, který se podílí na biologickém průzkumu pomocí automobilů BIOMASTER nebo BIOSCAM, Odřad dekontaminace osob, který provádí dekontaminaci osob a raněných pomocí SDO a automobilového chemického rozstřikovače ACHR 90M. AČR je vybavena dostatečným počtem osobních ochranných pomůcek, avšak není vybavena náhradními oděvy pro dekontaminované osoby. Z důvodu dlouhé časové prodlevy mezi vydáním požadavku a vysláním techniky na místo zásahu by AČR při modelové situaci dekontaminaci osob neřešila.

## **Činnost SÚJB a SÚJCHBO na místě zásahu**

SÚJCHBO zabezpečené SÚJB se na žádost velitele zásahu podílí na místě zásahu na průzkumu, odběrech vzorků z místa mimořádné události, analýze odebraných vzorků v mobilní analytické laboratoři případně na následném transportu vzorků do areálu SÚJCHBO Kamenná. Odběr vzorků může provést i Chemická služba HZS ČR se zajištěným transportem vzorků do SÚJCHBO Kamenná PČR.

### **5.7 Doporučení pro praxi**

Z praktické části diplomové práce vyšly na povrch některé úseky, které by mohly být do budoucna zlepšeny pro dosažení hladkého průběhu dekontaminace osob. Tyto úseky jsou bodově shrnuty níže.

Konkrétními doporučeními pro praxi by mohly být:

- modernizace SDO HZS ČR i AČR,
- provádění společných cvičení na zásah s B-agens,
- vybavení všech výjezdových skupin základních složek IZS ochrannými pomůckami (alespoň jednorázovými),
- doplněná Všeobecná výstraha o mluvenou informaci o biologickém útoku,
- osvěta obyvatelstva o provádění improvizované dekontaminace svépomocí.

## 6 DISKUZE

Předmětem výzkumu v této diplomové práci bylo analyzovat a následně porovnat techniku HZS ČR a AČR k provádění dekontaminace osob z prostoru ohrožení biologickými látkami. V diplomové práci bylo stanoveno několik cílů. Prvním cílem bylo určit slabé a silné stránky, příležitosti a hrozby současného stavu techniky používané pro dekontaminaci osob v podmínkách HZS ČR a AČR a tyto dvě analýzy poté komparovat. Druhým stanoveným cílem diplomové práce bylo popsání modelové situace ohrožení osob konkrétní B-agens s následným řešením této situace za pomoci výše zmíněných složek. Ke splnění třetího cíle byla navržena vhodná doporučení pro praxi. Posledním čtvrtým cílem bylo stanovení a následné potvrzení, či vyvrácení hypotéz.

Pro splnění prvního cíle byla použita SWOT analýza. Na základě prostudování interních dokumentů HZS ČR a AČR a osobních konzultacích a ukázkách dekontaminační techniky byly bodově v Tabulce 3, Tabulce 4 a Tabulce 7 stanoveny silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby. Konkrétně byla analyzována u HZS ČR technika SDO–2 a SDO–3 v provedení přívěs (SDO–3R) a kontejner (SDO–3KR). Pro splnění druhého cíle byla do Google Map za pomoci programu Print S zakreslená modelová situace ohrožení obyvatelstva B-agens, konkrétně sporami bakterie *Bacillus anthracis*. Řešení modelové situace bylo zobrazeno časovým harmonogramem v Tabulce 10. Pro splnění třetího cíle byla sesumírována doporučení pro praxi. V závěru diskuze jsou vyhodnoceny stanovené hypotézy.

### 6.1 Vyhodnocení SWOT analýzy

SWOT analýza byla použita jako nástroj pro splnění prvního cíle. Konkrétně byla analyzována u HZS ČR technika SDO–2 a modernější SDO–3 v provedení přívěs (SDO–3R) a kontejner (SDO–3KR). Rozdíly v SDO–3 v přívěsu a kontejneru jsou jen nepatrné, proto na toto dělení nebyl v diplomové práci brán zřetel. U AČR byla analyzována SDO AČR. Na základě prostudování interních dokumentů HZS ČR a AČR a osobních konzultacích a ukázkách dekontaminační techniky byly bodově v Tabulce 3, Tabulce 4 a Tabulce 7 stanoveny silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby hodnocených souprav. Mezi silné stránky dekontaminační techniky osob HZS ČR bylo vyhodnoceno u SDO–2 a SDO–3 především plošné pokrytí ČR, doba uvedení techniky do provozu



a univerzálnost použití techniky na kontaminanty všeho druhu. U dekontaminační techniky AČR spatřujeme silné stránky v několikanásobně větší propustnosti osob za hodinu, v prostoru pro snazší manipulaci s raněnými osobami na nosítkách a v možnosti rozvinutí soupravy na zpevněném i nezpevněném povrchu. Jako slabými body SDO–2 a SDO–3 byla vyhodnocena nutnost rozvinutí souprav na zpevněném povrchu, u SDO–2 složitá manipulace s nechodícími osobami na nosítkách, příkré schody do vlastního přívěsu, které by mohly být problematické pro staré nebo špatně mobilní osoby a provoz neřízený automatickými prvky jako jsou např. semaforey u vstupů do jednotlivých částí zařízení. U SDO AČR byla slabými stránkami shledána doba potřebná k rozvinutí soupravy, prostor, který je nutný k rozvinutí – SDO AČR zabírá znatelně více prostoru než SDO–2 nebo SDO–3 a fakt, že AČR nemá materiálovou výstroj tzn. náhradní oděvy pro kontaminované osoby. Příležitosti byly u všech tří souprav spatřeny v možné modernizaci a v pravidelném provádění cvičení dekontaminace osob. Vyhodnocené hrozby byly taktéž velmi podobné u všech tří souprav, jednalo se především o možný vznik paniky na místě mimořádné události a s tím spojené nepředpokladatelné chování zasažených osob, dále o hrozbu nedostatku zasahujícího personálu. V případě SDO–2 a SDO–3 by navíc mohl hrozit nedostatek náhradních oděvů pro dekontaminované osoby.

## **6.2 Vyhodnocení modelové situace**

V modelové situaci nastíněné v této diplomové práci došlo k ohrožení obyvatelstva v blízkosti ČEZ zimního stadionu na Kladně B–agens, konkrétně bakterií *Bacillus anthracis*. Modelová situace byla řešena za účasti HZS Středočeského kraje, PČR Obvodní oddělení Kladno město, PČR Obvodní oddělení Kladno–Kročehlav, ZZS Středočeského kraje s výjezdovou stanicí na Kladně a za účasti SÚJCHBO a AČR, konkrétně 31. PRCHBO.

Kritické body v řešení modelové situace spatřujeme v určení prostoru pro rozvinutí týlového a nástupního prostoru a dekontaminačního stanoviště. Všechny tyto tři stanoviště by za nejvhodnějších podmínek byly rozvinuty na parkovišti v ulici Sportovců 534 (Příloha 6). Parkoviště je volně přístupné všem návštěvníkům sportovního areálu Sletišť i zimního stadionu a většinu času je plně obsazené. Řešením by mohlo být odtažení zaparkovaných automobilů, to by ale pravděpodobně zabralo spoustu času, což je při mimořádné události jeden z nejdůležitějších aspektů zásahu. Druhým řešením by

mohlo být rozvinutí týlového a dekontaminačního stanoviště na komunikaci, konkrétně na křižovatce ulic Františka Kloze a Sportovců (Příloha 7). Křižovatka je dostatečně velká pro rozložení SDO–2 i SDO–3. Při potřebě využití i armádní SDO, která je značně rozměrově větší by se muselo uvažovat i o zastavění točny autobusů a autobusových zastávek před hlavním vchodem do sportovního areálu Sletišť. Další kritický bod, který byl při řešení modelové situace zjištěn je nutnost kontaminovaných osob přejít železniční koleje při trase z nebezpečné zóny do dekontaminačního stanoviště. (Příloha 8) Z toho důvodu musely být odkloněny vlaky Českých drah na trati Kladno–Kladno město. Poslední kritický bod byl spatřen v nástupním prostoru vzdáleném od prostoru týlového cca 1 kilometr (Příloha 9). Problematickou záležitostí by pravděpodobně bylo také množství a nakládání s odpadní vodou kontaminovanou B–agens, která je zadržována v odpadních jímkách. O jejím následném nakládání bude rozhodovat krajská hygienická stanice nebo SÚJB.

Při řešení modelové situace by se všichni zasahující museli chránit ochrannými obleky. HZS ČR i AČR jsou vybaveni ochrannými obleky, které požadavky normy ČSN EN 14126 splňují. Vybavení dalších složek zasahujících při řešení modelové situace ochrannými obleky splňující požadavky výše citované vyhlášky nebylo předmětem zkoumání této diplomové práce, avšak v případě nevybavení by mohl HZS ČR ochranné obleky osobám vyškoleným k jejich užívání propůjčit na dobu splnění záchranných a likvidačních prací.

### **6.3 Vyhodnocení hypotéz**

**Hypotéza 1** *HZS ČR je vybaven dostatečným počtem techniky pro dekontaminaci osob.*

HZS ČR má JPO podle svého vybavení rozdělené na základní, střední a opěrné. Základní JPO jsou vybaveny pouze základní technikou provedení zjednodušené dekontaminace. Střední JPO mají ve výbavě techniku pro dekontaminaci zasahujících a dále pro dekontaminaci omezeného počtu civilních osob. Opěrné JPO dislokované v každém kraji ČR jsou vybavené větším počtem prostředků jako JPO střední, navíc jsou předurčené pro obsluhu SDO. ČR je tedy plošně pokrytá opěrnými JPO, které disponují minimálním počtem jedné SDO na kraj. Nejmodernějším zařízením pro dekontaminaci

osob u HZS ČR je SDO–3 v provedení přívěs nebo kontejner. Tato souprava byla vyrobena a pořízena na základě nedostatků předchozí soupravy SDO–2, proto by měla být nejvhodnější na provádění dekontaminace osob. Základním nedostatkem, který byl v rámci diplomové práce spatřen je absence komunikačních spojení mezi zasahujícími a dekontaminovanými osobami. Jediným kontrolním bodem v SDO–3 je průzor ze strojovny do nánosové části sektoru A. Kontrola správného provedení dekontaminace tedy může být provedena pouze při osobním dohledu obsluhy. Kvůli tomu je zapotřebí minimálně 7 příslušníků dohlížejících na hladký a správný průběh dekontaminace plus 4 příslušníci střídající. Při vybavení SDO–2 a SDO–3 interkomem a kamerovým systémem by se počet dohlížejících obsluhujících osob mohl výrazně snížit, i když by bylo stále potřené mít v záloze minimálně 2 příslušníky v ochranných oblecích, kteří by do soupravy mohli vejít v případě nějaké komplikace nebo v případě dekontaminace raněné nebo nechodící osoby. U kamerového systému je otázka vhodnosti použití této technologie z etického pohledu, vzhledem k tomu, že kontaminované osoby procházejí soupravou bez oblečení.

Dekontaminace nechodících nebo raněných osob na lehátkách se ukázalo jako problematické především v SDO–2. Souprava nedisponuje ližinami jako SDO–3 a svým rozložením ztěžuje manipulaci s osobou na lehátku. Vzhledem k tomu, že SDO–2 je nejpočetnějším zařízením pro dekontaminaci osob u HZS ČR, bylo by vhodné soupravu ližinami vybavit, a proces dekontaminace raněných tak zjednodušit.

Hypotéza 1 byla verifikována. HZS ČR je vybaven dostatečným počtem dekontaminační techniky osob, avšak byly objeveny nedokonalosti, které by bylo vhodné navrhnout k řešení.

**Hypotéza 2** *AČR je vybavena dostatečným počtem techniky pro dekontaminaci osob pro vojenské užití, pro dekontaminaci civilních osob má technika AČR některé nedostatky.*

Dekontaminaci osob v podmínkách AČR zajišťuje 6 odřadů pro dekontaminaci osob. Výše zmíněné odřady jsou vybaveny SDO a automobilovým chemickým rozstříkovačem ACHR–90M, který zajišťuje přívod vody do SDO. Pokrytí SDO AČR není zcela tak

plošné jako u HZS. SDO AČR jsou dislokovány v Olomouckém, Jihočeském a Libereckém kraji. Kritickou částí dekontaminace osob za pomoci AČR je čas potřebný k aktivaci odřadů. Dekontaminační jednotky HZS ČR mohou vyjet podle Ústředního poplachového plánu do 60 minut od podání požadavku, podle konzultace s HZS Středočeského kraje dokonce do 30 minut, doba potřebná k aktivaci odřadu dekontaminace osob u AČR trvá 24 hodin, což je markantní rozdíl. Další problematickou částí je nakládání s odpadní kontaminovanou vodou. V polních bojových podmínkách za válečného stavu je tento problém neřešen. Další nedostatek spatřujeme v nevybavení AČR náhradními oděvy pro dekontaminované osoby.

Hypotéza 2 byla verifikována, vybavení AČR má pro civilní využití některé nedostatky.

**Hypotéza 3** *Dokumentace IZS v oblasti zásahu na B–agens nebo toxin je dostatečná.*

Pro vyhodnocení hypotézy 3 byl vybrán k analýze Ústřední poplachový plán IZS a STČ 05/IZS Nález předmětu s podezřením na přítomnost B–agens nebo toxinů. Po prostudování výše zmíněných dokumentů bylo dosaženo závěru, že dokumentace IZS v oblasti zásahu na B–agens nebo toxin je dostatečná. Dokumenty obsahují podrobný popis činností složek IZS na místě zásahu, výčet sil a prostředků potřebných k překonání zásahu na B–agens nebo toxin, včetně jejich dislokace a celý proces zásahu by měl být podle této typové činnosti bezpečně zajištěn.

Hypotéza 3 byla verifikovaná.

## 7 ZÁVĚR

Předmětem řešení této diplomové práce bylo provedení dekontaminace osob jako součást plošné evakuace z prostoru ohrožení biologickými látkami složkami IZS, konkrétně prostřednictvím dekontaminační techniky osob HZS ČR a AČR. Problematika dekontaminace osob je velmi složitá a troufám si říci i v některých částech neprobádané, avšak aktuální téma dnešní doby, z důvodu např. stále se zvyšujících teroristických útoků.

Cílem práce bylo analyzovat dekontaminační techniku osob v podmínkách HZS ČR a AČR pomocí SWOT analýzy. Cílem dalším bylo nastínění modelové situace ohrožení obyvatelstva sporami antraxu s následným řešením modelové situace složkami IZS. Posledním cílem práce bylo navrhnout vhodná doporučení pro zlepšení praxe.

Nasazení dekontaminační techniky osob v ostrém reálném zásahu při kontaminaci osob B–agens nebylo doposud potřebné a veškeré informace získané ke splnění cílů práce byly podány pouze na teoretické úrovni, popřípadě jsou to informace získané při provádění cvičení.

Všechny nastavené cíle diplomové práce byly splněny. Výsledky diplomové práce by mohly posloužit pro řešení modernizace dekontaminační techniky osob a na základě zjištěných nedostatků by mohly být realizovány společné cvičení složek IZS se snahou nedostatky eliminovat.

## **8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK**

AČR – Armáda České republiky

B-agens – biologická agens

BŘ JPO – Bojový řád jednotek požární ochrany

CAS – cisternová automobilová stříkačka

CBO – Centrum biologické ochrany

CDC – Center for Disease Control and Prevention

ČR – Česká republika

GŘ – Generální ředitelství

HZS – hasičský záchranný sbor

IZS – integrovaný záchranný systém

KOPIS – krajské operační a informační středisko

MV – Ministerstvo vnitra

OOPP – osobní ochranné pracovní pomůcky

PRCHBO – pluk radiační, chemické a biologické ochrany

SDO – souprava dekontaminace osob

SDZ – stanoviště dekontaminace zasahujících

SSHR – Správa státních hmotných rezerv

SÚJB – Státní úřad pro jadernou bezpečnost

SÚJCHBO – Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany

VVÚ – Vojenský výzkumný ústav

ZZS – zdravotnická záchranná služba

ZÚ – záchranný útvar

## 9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] *Bezpečnostní list: Persteril 36* [online]. 2008 [cit. 2018-03-09]. Dostupné z: <http://www.proxim-pu.cz/cz/ke-stazeni/bezpecnostni-a-technicke-listy?start=20>
- [2] BOŠTÍKOVÁ, Veronika a Jiří PATOČKA. *Biomedicína: Antrax*. České Budějovice, 2005(7). ISSN 1212-4117.
- [3] Brigádýr: SDO souprava pro dekontaminaci osob, AČR. *INTERNETOVÝ SKANZEN BOJOVÉ TECHNIKY* [online]. Brigádýr, 2006 [cit. 2018-04-30]. Dostupné z: [http://www.brigadyr.net/pozemni\\_technika/armada\\_detem\\_a\\_mladezi\\_vypich\\_06/sdo/sdo.htm](http://www.brigadyr.net/pozemni_technika/armada_detem_a_mladezi_vypich_06/sdo/sdo.htm)
- [4] *Center for Disease Control and Prevention: Anthrax* [online]. USA, 2017 [cit. 2018-05-04]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/anthrax/index.html>
- [5] ČASTULÍK, Pavel a Jiří SLABOTINSKÝ. *Krizová připravenost zdravotnictví: Dekontaminace osob – mýty a skutečnost*. 2013, 3(2), 3–11. ISSN 1804-9303.
- [6] FOLWARCZNY, Libor. a Jiří. POKORNÝ. *Evakuace osob*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 9788086634920.
- [7] GAVEL, Alan. *Časopis 112: Koncept biologické ochrany*. Praha, 2013, 2013(2). ISSN 1213-7075
- [8] GAVEL, Alan. *The Science for Population Protection: Aspekty ochrany obyvatelstva vyplývající z biologických hrozeb* [online]. IOO Lázně Bohdaneč: MV GŘ–HZS ČR, 2012, 2012 [cit. 2018-04-16]. ISSN 1803-635X. Dostupné z: [http://www.population-protection.eu/attachments/042\\_vol4special\\_gavel.pdf](http://www.population-protection.eu/attachments/042_vol4special_gavel.pdf)
- [9] HANUŠKA, Zdeněk. *Řád výkonu služby v jednotkách požární ochrany: [sbírka interních aktů řízení generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České*



- republiky*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2009. ISBN 9788073850692.
- [10] HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR KARLOVARSKÉHO KRAJE. *Plán evakuace obyvatelstva: Metodická pomůcka*. Karlovy vary, 2004. Dostupné také z: <http://webmap.kr-karlovarsky.cz/pou/prilohy/PlanEVA.pdf>
- [11] HORÁK, Rudolf. *Průvodce krizovým plánováním pro veřejnou správu*. Praha: Linde, 2011, 456 s. ISBN 978-80-7201-827-7.
- [12] KARGER, Jan. *Vzdělávání členů SH ČMS: Dekontaminace osob* [online]. 2014 [cit. 2018-02-19]. Dostupné z: <https://www.vzdelavani-dh.cz/publicCourse?id=61&head=136&subhead=386>
- [13] KOHOUTEK, Jaroslav. *Prostředky pro ochranu proti zbraním hromadného ničení a chemickému nebezpečí*. Praha: Ministerstvo obrany České republiky – AVIS, 2005. ISBN 8072782495.
- [14] KOLEKTIV. *Koncepce chemické služby HZS ČR*. Praha: MV-GŘ HZS ČR, 2005. ISBN 80-86640-40-X.
- [15] KOLEKTIV AUTORŮ. *Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. ISBN 978-80-7385-026-5.
- [16] KOTINSKÝ, Petr. a Jaroslava HEJDOVÁ. *Dekontaminace v požární ochraně*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2003. ISBN 8086634310.
- [17] KOTINSKÝ, Petr. *Dekontaminace: Způsoby provádění dekontaminace — dezinfekce hasičů a osob po zasažení biologickými látkami*. [online]. 2003a [cit. 2018-03-27]. Dostupné z: <http://www.bozpinfo.cz/dekontaminace>
- [18] KRÁLOVÁ, Martina a Eva KAVALÍROVÁ. *Krajská hygienická stanice Středočeského kraje se sídlem v Praze: Dezinfekce, dezinfekce, deratizace*

- (DDD) [online]. 2015 [cit. 2018-03-09]. Dostupné z: [http://www.khsstc.cz/dokumenty/dezinfekce--dezinfekce--deratizace--ddd--3497\\_3497\\_127\\_1.html](http://www.khsstc.cz/dokumenty/dezinfekce--dezinfekce--deratizace--ddd--3497_3497_127_1.html)
- [19] KUBÁTOVÁ, Hana. *Obsah přednášek CBRNE – Ochranná opatření: Oblast biologie*. Kladno, 2016
- [20] KUČÍK, Jozef a Petr ŽUJA. EKONOMIKA A MANAGEMENT.: *Monitorovací a informační systém místa dekontaminace*. Univerzita obrany, 2010.
- [21] LAKE, William, Peter SCHULZE, Robert GOUGELET a Stephen DIVARCO. *Guidelines for Mass Casualty Decontamination During a HAZMAT/Weapon of Mass Destruction Incident, Volumes I and II*. Hanover, 2013.
- [22] LEGNER, Martin, Osobní rozhovor, Kladno 7.3.2018
- [23] MARŠÁLEK, Daniel a Radomír ŠČUREK. *The Science for Population Protection: Hrozba biologických látek soudobé společnosti* [online]. IOO Lázně Bohdaneč: MV GŘ–HZS ČR, 2011, **2011**(1) [cit. 2018-04-16]. ISSN 1803-635X. Dostupné z: [http://www.population-protection.eu/attachments/038\\_vol3n1\\_marsalek\\_scurek.pdf](http://www.population-protection.eu/attachments/038_vol3n1_marsalek_scurek.pdf).
- [24] MARTÍNEK, Bohumír a LINHART, Petr a kol. z Institutu ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč. *Ochrana obyvatelstva – Studijní materiál k modulu E*. 1. vyd. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2006. ISBN 978-80-7251-298-0
- [25] MATĚJKA, Jiří. *Chemická služba: učební skripta*. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2012a. ISBN 978-80-87544-09-9.

- [26] MATĚJKA, Jiří. *Časopis 112: Nová stanoviště dekontaminace osob předána HZS krajů*. Praha, 2012, (8). ISSN 1213-7075.
- [27] MATOUŠEK, Jiří, Jaroslav BENEDÍK a Petr LINHART. *CBRN: biologické zbraně*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 9788073850036.
- [28] MATOUŠEK, Jiří, Iason URBAN a Petr LINHART. *CBRN: detekce a monitorování, fyzická ochrana, dekontaminace*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 9788073850487.
- [29] MATOUŠEK, Jiří. a Petr. LINHART. *CBRN: chemické zbraně*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005. ISBN 808663471x.
- [30] MEZULIANÍK, René. *BIOHAZARDTÝM ZZS JMK: <http://www.akutne.cz/res/publikace/14-mezulian-k.pdf>*[online]. Brno, 2017 [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <http://www.akutne.cz/res/publikace/14-mezulian-k.pdfv>
- [31] MIKA, Otakar J. a Milan ŘÍHA. *Ochrana obyvatelstva před následky použití zbraní hromadného ničení*. Praha: Námořní akademie České republiky, 2011. ISBN 9788087103319.
- [32] Ministerstvo obrany: Armáda České republiky: *31. pluk radiační, chemické a biologické ochrany* [online]. [cit. 2018-04-30]. Dostupné z: <http://www.cbrn-liberec.army.cz/o-nas>
- [33] Ministerstvo obrany: Armáda České republiky. *31. pluk radiační, chemické a biologické ochrany Liberec: Centrum výstrahy zbraní hromadného ničení Hostivice – Břve* [online]. [cit. 2018-04-30]. Dostupné z: <http://www.acr.army.cz/scripts/detail.php?id=9473>

- [34] MV–GŘ HZS ČR. *Hasičský záchranný sbor ČR: Aktuální dislokace a typ předurčenosti jednotek HZS ČR* [online]. GŘ HZS ČR, 2015 [cit. 2018-04-18]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/jednotky-po-961839.aspx?q=Y2hudW09NA%3d%3d>
- [35] MV–GŘ HZS ČR. *Katalogový soubor typové činnosti STČ – 05/IZS: Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů*. 2006.
- [36] MV–GŘ HZS ČR. Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky, kterým se vydává Řád chemické služby Hasičského záchranného sboru České republiky In: *Sbírka interních aktů řízení generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky*. Praha: HZS ČR, 2017, roč. 2017
- [37] MV–GŘ HZS ČR. *Ústřední poplachový plán integrovaného záchranného systému*. 2017a.
- [38] *Návod k obsluze SDO: DEKONTAMINAČNÍ KONTEJNER (TYP 7043.69)*. Ostrava, 2012.
- [39] OTŘÍSAL, Pavel. Některé aspekty vnímání pojmu dekontaminace na národní a alianční úrovni, *Vojenské rozhledy*. 2013, roč. 22 (54), č. 3, s. 67–75, ISSN 1210-3292.
- [40] OTŘÍSAL, Pavel, a Zuzana, KROČOVÁ. Některé aspekty ochrany proti biologickým látkám v podmínkách Armády České republiky. *Vojenské rozhledy*. 2017, roč. 26 (2), s. 120-136. ISSN 1210-3292.
- [41] PITSCHMANN, Vladimír. *Chemické zbraně a ochrana proti nim*. Praha: Manus, 2011. ISBN 9788086571096.
- [42] POHANKA, Miroslav. *Biologické zbraně*. Hradec Králové: Univerzita obrany, 2010. ISBN 978-80-7231-342-6.

- [43] POLJAK, Vladko. *Interní medicína pro praxi: Anthrax* [online]. 2001, **2001**(11) [cit. 2018-04-16]. ISSN 1803-5256. Dostupné z: [https://www.internimedicina.cz/artkey/int-200111-0004\\_Antrax.php](https://www.internimedicina.cz/artkey/int-200111-0004_Antrax.php)
- [44] RYBKA, Aleš. Osobní rozhovor. Těchonín, 19.10.2015(Rybka, 2015)
- [45] SEIDL, Miloslav, Miroslav TOMEK a Dušan VIČAR. *Evakuácia osôb, zvierat a vecí*. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, EDIS-vydavateľstvo Žilinskej univerzity, 2014. ISBN 978-80-554-0939-9.
- [46] ŠINDELÁŘ, Roman, Marie HARTMANOVÁ a Roman CHLÍBEK. *Vojenská epidemiologie: dezinfekce, sterilizace a dekontaminace: sterilizace a dezinfekce v AČR, velká a malá přístrojová technika používaná v AČR, dekontaminace a dezinfekce při použití B-agens, dekontaminace za mimořádných situací: učební text pro vysokoškolskou výuku*. V Hradci Králové: Univerzita obrany, 2006. ISBN 80-85109-81-6.
- [47] SLABOTINSKÝ, Jiří. a Stanislav. BRÁDKA. *Ochrana osob při chemickém a biologickém nebezpečí*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 8086634930.
- [48] SMETANA, Marek a Danuše KRATOCHVÍLOVÁ. *Havarijní plánování: varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 9788025129890.
- [49] U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. *Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories* [online]. 5. Centers for Disease Control and Prevention, 2009 [cit. 2018-03-20]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/biosafety/publications/bmbl5/bmbl.pdf>
- [50] VEJMEJKA, Oto. *Vojenský výkladový slovník vybraných operačních pojmů (Pomůcka)*. Praha: MO, 2004.

- [51] Vyhláška Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému, In: Sbíрка zákonů, Česká republika. 2001.
- [52] Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva, v platném znění. In: Sbíрка zákonů, Česká republika. 2002.
- [53] Vyhláška Ministerstva vnitra č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany, v platném znění. In: Sbíрка zákonů, Česká republika. 2001.
- [54] Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), v platném znění. In: Sbíрка zákonů, Česká republika, 2001.
- [55] Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, In: Sbíрка zákonů, Česká republika. 2000.
- [56] Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), In: Sbíрка zákonů, Česká republika. 2000.
- [57] Zákon č. 281/2002 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona, In: Sbíрка zákonů, Česká republika. 2002.
- [58] Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, In: Sbíрка zákonů, Česká republika. 1985.
- [59] Zákon č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách ČR, In: Sbíрка zákonů, Česká republika, 1999.
- [60] ZZS Jčk: *Biohazard team* [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <http://www.zzsjk.cz/cinnost/biohazard-team/>
- [61] ŽEMLIČKA, Zdeněk. *Činnost jednotky PO při zásahu s přítomností nebezpečných látek: Konspekty odborné přípravy jednotek požární ochrany II. 2.*

aktualizované. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008.  
ISBN 80-86111-89-X.

## 10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Rozložení místa zásahu podle STČ11/IZS.....	32
Obrázek 2 Schéma průchodu SDO–2 .....	36
Obrázek 3 Schéma průchodu SDO–3 .....	37
Obrázek 4 Dávkovací čerpadla .....	40
Obrázek 5 Návěsti .....	41
Obrázek 6 Pojezdový systém pro dekontaminaci raněných osob na lehátkách.....	47
Obrázek 7 Místo zásahu.....	55
Obrázek 8 Trasy příjezdů základních složek IZS.....	56



## 11 SEZNAMU POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 Aplikace Persterilu 36 % a Persterilu 15 % .....	21
Tabulka 2 Podmínky žadatele pro povolení o nakládání s vysoce rizikovými B–agens nebo toxiny .....	26
Tabulka 3 SWOT analýza SDO–2.....	38
Tabulka 4 SWOT analýza SDO–3.....	38
Tabulka 5 Plošné pokrytí SDO HZS ČR.....	39
Tabulka 6 Pokrytí SDO AČR .....	45
Tabulka 7 SWOT analýza SDO AČR.....	46
Tabulka 8 Porovnání technických prvků SDO–2, SDO–3 a SDO AČR.....	48
Tabulka 9 Klady a zápory pro využití Antraxu teroristy .....	57
Tabulka 10 Časový harmonogram řešení modelové situace silami a prostředky základních složek IZS 1+ SÚJCHBO .....	58

## 12 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 SDO–1.....	83
Příloha 2 SDO–2.....	83
Příloha 3 SDO–3KR.....	84
Příloha 4 SDO–3R.....	84
Příloha 5 SDO–AČR.....	85
Příloha 6 Místo pro rozvinutí týlového a nástupového prostoru a dekontaminačního stanoviště.....	86
Příloha 7 Místo druhé pro rozvinutí týlového a nástupového prostoru a dekontaminačního stanoviště.....	86
Příloha 8 Trasa z nebezpečné zóny do dekontaminačního stanoviště.....	87
Příloha 9 Trasa z týlového do nástupního prostoru.....	87

## 12.1 Vlastní přílohy

*Příloha 1 SDO-1*



*Příloha 2 SDO-2*



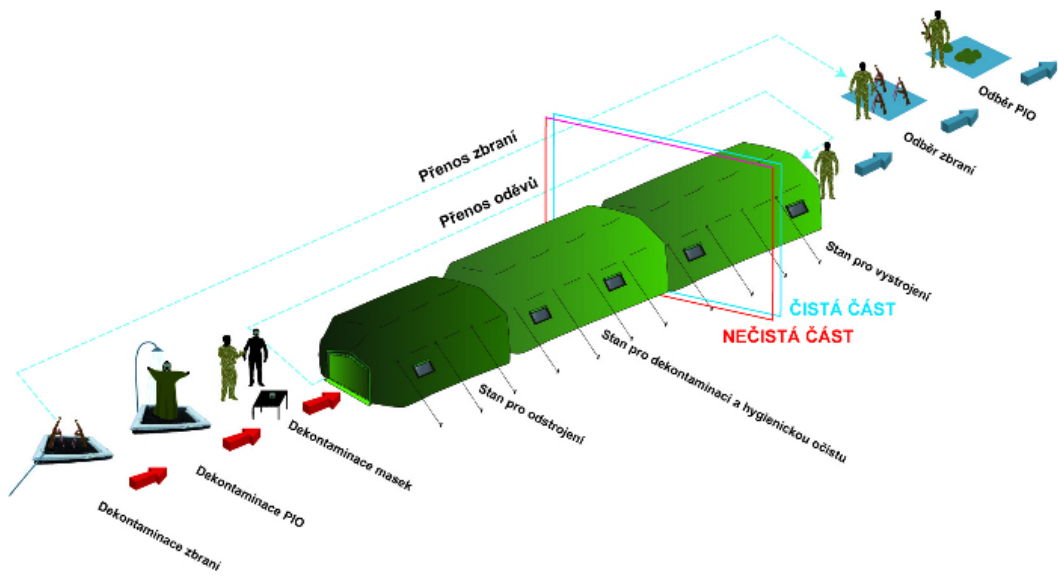
*Příloha 3 SDO-3KR*



*Příloha 4 SDO-3R*



Příloha 5 SDO–AČR



*Příloha 6 Místo pro rozvinutí týlového a dekontaminačního stanoviště*



*Příloha 7 Místo druhé pro rozvinutí týlového a nástupového prostoru a dekontaminačního stanoviště*



*Příloha 8 Trasa z nebezpečné zóny do dekontaminačního stanoviště*



*Příloha 9 Trasa z týlového do nástupního prostoru*

