

Hodnocení připravenosti Zlínského kraje na výskyt vysoce nakažlivých nemocí

Bc. Petr Kostka

Diplomová práce
2025



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Bc. Petr Kostka
Osobní číslo:	L23397
Studijní program:	N1032A020002 Bezpečnost společnosti
Specializace:	Ochrana obyvatelstva
Forma studia:	Kombinovaná
Téma práce:	Hodnocení připravenosti Zlínského kraje na výskyt vysoce nakažlivé nemoci

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte z dostupných zdrojů teoretický postup při výskytu pacienta s vysoce nakažlivou nemocí.
2. Zjistěte připravenost personálu složek integrovaného záchranného systému na výskyt pacienta s vysoce nakažlivou nemocí.
3. Zmapujte schopnost složek integrovaného záchranného systému materiálně zabezpečit zásah v případě výskytu pacienta s vysoce nakažlivou nemocí.
4. Navrhněte nové nebo vylepšené opatření ke zvýšení biologické ochrany ve Zlínském kraji.

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. BOGUSKÁ, Danka et al., *Záchranářské techniky a postupy*. Praha: Grada, 2023. ISBN: 978-80-271-3388-8.
 2. HAWKER, Jeremy et al., *Communicable disease control and health protection handbook*. Honoken: Wiley-Blackwell, 2018. ISBN: 978-1-119-32779-0.
 3. HYLÁK, Čestmír a PIVOVARNÍK, Ján. *Individuální a kolektivní ochrana obyvatelstva ČR*. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2016. ISBN 978-80-87544-18-1.
 4. SMETANA, Jan. *Vysoce nebezpečné nákazy*. Praha: Mladá fronta, 2018. ISBN 978-80-204-4655-8.
 5. ŠUPŠÁKOVÁ, Petra. *Řízení rizik při poskytování zdravotních služeb*. Praha: Grada, 2017. ISBN: 978-80-271-9672-2.
- Další odborná literatura dle doporučení vedoucí diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. et Bc. Marek Hnilica**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání diplomové práce: **2. prosince 2024**
Termín odevzdání diplomové práce: **25. dubna 2025**

L.S.

prof. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění bez ohledu na výsledek obhajoby;
- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- jedno vyhotovení diplomové práce v listinné podobě bude ponecháno Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně k uložení;
- na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou práci – nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá; neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji, že

- jsem na diplomové práci pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem řádně citoval(a); v případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor;
- odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne 25.4.2025

.....
podpis autora

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá hodnocením připravenosti složek integrovaného záchranného systému a zdravotnických zařízení Zlínského kraje na mimořádnou událost spojenou s výskytem vysoce nakažlivé nemoci (VNN). Teoretická část popisuje historické případy výskytu VNN, právní rámec, charakteristiku těchto nemocí a požadavky na materiální vybavení složek IZS. Praktická část se zaměřuje na analýzu personální a materiální připravenosti Hasičského záchranného sboru a Zdravotnické záchranné služby, včetně připravenosti krajské hygienické stanice a nemocnic. Hlavním výstupem práce je návrh simulačního cvičení pro štáb typové činnosti STČ 16A, které má za cíl prověřit a posílit schopnosti složek řešit mimořádné události tohoto typu v praxi.

Klíčová slova: vysoce nakažlivé nemoci, integrovaný záchranný systém, biologická ochrana, připravenost, STČ 16A, simulační cvičení

ABSTRACT

This thesis evaluates the preparedness of the integrated rescue system and healthcare facilities in the Zlín Region to respond to emergencies involving highly contagious diseases (HCD). The theoretical part covers historical outbreaks of HCDs, the legal framework, disease characteristics, and the requirements for material and technical support of emergency response units. The practical part analyzes the personnel and material readiness of the Fire Rescue Service and Emergency Medical Services, including the regional hygiene station and hospitals. The main output of this thesis is the design of a simulation exercise for the command staff based on Standard Operational Procedure STČ 16A, aimed at testing and enhancing the real-world capabilities to manage such incidents.

Keywords: highly contagious diseases, integrated rescue system, biological safety, preparedness, STČ 16A, simulation exercise

Poděkování:

Na tomto místě bych rád vyjádřil upřímné poděkování všem, kteří mi pomohli při zpracování této diplomové práce.

V první řadě děkuji vedoucímu své diplomové práce, Ing. et Bc. Marku Hnilicovi, za jeho trpělivost, vstřícnost a odborné vedení, které bylo pro mě během celého procesu neocenitelnou oporou.

Mé velké poděkování patří také PhDr. Mgr. Vladimíru Husárkovi, MBA, LL.M., krizovému manažerovi Zdravotnické záchranné služby Zlínského kraje, a vrchnímu komisaři Miroslavu Sýkorovi, veliteli stanice HZS Zlín. Oba projevíli mimořádně pozitivní, vstřícný a zároveň lidský přístup k tématu práce i ke mně osobně. Za jejich cenné postřehy, otevřenost a ochotu věnovat mi svůj čas i odborné znalosti nad rámec běžných povinností jsem nesmírně vděčný.

Poděkování dále patří i týmu Krajské hygienické stanice Zlínského kraje za ochotu spolupracovat a podílet se na odborné stránce výzkumu.

Zvláštní dík patří mým přátelům Bc. Nikole Trefilové a Bc. Vojtěchu Drahokoupilovi – děkuji vám za naslouchání, nápady i mentální podporu při nekonečných brainstorminzích.

A v neposlední řadě děkuji Ing. Karolíně Zemanové za její podporu, trpělivost a pochopení, které mi projevovala během celého procesu psaní této práce. Její přítomnost pro mě byla nejen oporou, ale i motivací pokračovat dál.

OBSAH

ÚVOD.....	13
CÍLE A METODY.....	14
I TEORETICKÁ ČÁST.....	16
1 REŠERŠE ŘEŠENÍ VÝSKYTU VYSOCE NAKAŽLIVÝCH NEMOCÍ	17
1.1 HISTORIE	17
1.1.1 Encefalitidy vyvolané novými paramyxoviry (Nipah virus).....	17
1.1.2 Infekce vyvolané monkeypox virem v USA (2003)	17
1.1.3 Ebola-like filovirus u netopýrů ve Španělsku	18
1.1.4 Import MERS-CoV do Jižní Koreje (2015)	18
1.1.5 Pandemie SARS (2003)	18
1.2 SOUBOR TYPOVÝCH ČINNOSTÍ	18
1.2.1 STČ 05	19
1.2.2 STČ 11	19
1.2.3 Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení nebo v ostatních prostorech.....	20
2 PRÁVNÍ PŘEDPISY	22
2.1 PANDEMICKÝ PLÁN	22
2.2 NÁRODNÍ AKČNÍ PLÁN ČESKÉ REPUBLIKY	23
2.3 ZÁKONY A VYHLÁŠKY	24
2.3.1 Zákon č. 258/2000 Sb.	24
2.3.2 Zákon č. 281/2002 Sb.	25
2.3.3 Zákon č. 239/2000 Sb.	26
2.3.4 Zákon č. 372/2011 Sb.	26
2.3.5 Zákon č. 374/2011 Sb.	27
2.3.6 Zákon č. 256/2001 Sb.	28
2.3.7 Zákon č. 166/1999 Sb.	28
2.3.8 Vyhláška č. 328/2001 Sb.....	29
2.3.9 Vyhláška č. 306/2012 Sb.....	30
2.3.10 Vyhláška č. 379/2017 Sb.....	30
2.3.11 Vyhláška č. 473/2008 Sb.....	31
2.3.12 Vyhláška č. 240/2012 Sb.....	32
2.3.13 Vyhláška č. 296/2012 Sb.....	33
2.3.14 Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.	33
3 VYSOCE NEBEZPEČNÉ NÁKAZY	35
3.1 PŮVODCI NÁKAZ	35
3.1.1 Viry	35
3.1.2 Bakterie	36
3.1.3 Houby	37
3.1.4 Paraziti.....	37
3.2 ZÁSTUPCI VYSOCE NAKAŽLIVÝCH AGENS.....	37

3.2.1	Variola	37
3.2.2	Plicní mor	38
3.2.3	Sars	39
3.2.4	Mers.....	39
3.2.5	Pandemická chřipka	40
3.2.6	Ptačí chřipka.....	41
3.2.7	Ebola.....	41
3.2.8	Marburg	42
3.2.9	Horečka Lassa	43
3.2.10	Krymsko-kožská hemoragická horečka	43
3.2.11	Inhalační forma antraxu.....	44
3.3	ZNEUŽITÍ BIOLOGICKÉHO AGENS	45
3.3.1	Historie zneužití biologických agens	45
3.3.2	Bioterrorismus a biologické zbraně	46
3.3.3	Rozdělení biologických agens podle rizikovosti.....	46
3.3.4	Možnosti šíření biologických agens	47
3.3.5	Ochrana před bioterrorismem	47
3.4	ÚROVEŇ BIOLOGICKÉ OCHRANY (BSL).....	47
4	MATERIÁLOVÉ VYBAVENÍ ZASAHUJÍCÍCH SLOŽEK	49
4.1	PROSTŘEDKY OSOBNÍ OCHRANY	49
4.1.1	Ochranná obličejová maska.....	49
4.1.2	Ochranný filtr	50
4.1.3	Ochranný oděv	50
4.1.4	Ochranné rukavice.....	51
4.1.5	Osobní ochranné prostředky.....	51
4.1.6	TIPO	52
4.2	KLIMATICKÉ FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ PRÁCI V OOPP	52
4.3	DEKONTAMINACE.....	55
4.3.1	Mechanická dekontaminace	55
4.3.2	Fyzikální dekontaminace.....	55
4.3.3	Chemická dekontaminace.....	56
5	DÍLČÍ ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI	57
II	PRAKTICKÁ ČÁST	59
6	ANALÝZA PERSONÁLNÍ A MATERIÁLOVÉ PŘIPRAVENOSTI HZS.....	60
6.1	ANALÝZA PERSONÁLNÍ PŘIPRAVENOSTI	60
6.1.1	Školení a výcvik	60
6.1.2	Praktické zkušenosti a nedostatky	61
6.1.3	Psychická připravenost.....	62
6.2	ANALÝZA MATERIÁLOVÉ PŘIPRAVENOSTI	62
6.2.1	Ochranné obleky.....	62
6.2.2	Dekontaminační stanoviště.....	64
6.2.3	Komunikační zařízení.....	65
6.2.4	Materiálové zabezpečení	66

7	ANALÝZA PERSONÁLNÍ A MATERIÁLOVÉ PŘIPRAVENOSTI ZZS	68
7.1	ANALÝZA PERSONÁLNÍ PŘIPRAVENOSTI	68
7.1.1	Školení a výcvik	68
7.1.2	Praktické zkušenosti a nedostatky	69
7.1.3	Psychická připravenost a bezpečnost	69
7.2	ANALÝZA MATERIÁLOVÉ PŘIPRAVENOSTI	69
7.2.1	Ochranné obleky	69
7.2.2	TIPO	71
7.2.3	Komunikační zařízení	72
7.2.4	Materiální zabezpečení	73
8	ANALÝZA PŘIPRAVENOSTI OSTATNÍCH SUBJEKTŮ VE ZLÍNSKÉM KRAJI	75
8.1.1	Materiální zabezpečení	75
8.1.2	Koordinace a spolupráce	75
8.1.3	Spolupráce s nemocnicemi	75
9	NÁVRH NOVÝCH NEBO VYLEPŠENÍ STÁVAJÍCÍCH OPATŘENÍ KE ZVÝŠENÍ BIOLOGICKÉ OCHRANY VE ZLÍNSKÉM KRAJI	77
9.1	VYHODNOCENÍ MATERIÁLNÍ PŘIPRAVENOSTI SLOŽEK IZS VE ZLÍNSKÉM KRAJI	77
9.1.1	Materiální připravenost OOP pro HZS	77
9.1.2	Materiální připravenost ostatních prvků pro HZS	79
9.1.3	Materiálová připravenost OOP pro ZZS	81
9.1.4	Materiálová připravenost ostatních prvků ZZS	83
9.1.5	Shrnutí materiální připravenosti	84
9.2	NÁVRH SIMULAČNÍHO CVIČENÍ PRO ŠTÁB STČ 16A	85
9.2.1	Úvod a účel návrhu	86
9.2.2	Struktura simulačního cvičení	86
9.2.3	Scénář a checklist krizových situací	86
9.2.4	Formy realizace a jejich výhody	88
9.2.5	Zaměření na komunikaci a zpětnou vazbu	89
9.2.6	Institucionální ukotvení a pokračování	89
9.2.7	Identifikace slabin a možnosti mitigace	89
9.2.8	Možnosti dalšího využití a doporučení pro budoucí výzkum	89
10	ZHODNOCENÍ ZÍSKANÝCH VÝSLEDKŮ	91
10.1	ZHODNOCENÍ PŘÍNOSŮ A OMEZENÍ NAVRŽENÉHO KONCEPTU	91
10.2	DOPORUČENÍ PRO DALŠÍ VÝZKUM A APLIKACI V PRAXI	92
	ZÁVĚR	93
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	95
	SEZNAM OBRÁZKŮ	100
	SEZNAM TABULEK	101
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	102

ÚVOD

Výskyt vysoce nakažlivých nemocí (VNN) představuje jednu z nejzávažnějších hrozeb pro veřejné zdraví, bezpečnost obyvatelstva a stabilitu zdravotnického systému. Epidemie a pandemie, jako například SARS, MERS nebo onemocnění COVID-19, ukázaly, jak rychle se infekční agens mohou šířit a jaké mohou mít devastující dopady na společnost. V reakci na tyto události vznikají strategické dokumenty, jako je Pandemický plán České republiky či typové činnosti složek integrovaného záchranného systému (IZS), které definují koordinovaný přístup k mimořádným epidemiologickým událostem.

Tato diplomová práce se zaměřuje na analýzu připravenosti Zlínského kraje na mimořádnou událost spojenou s výskytem pacienta s podezřením na VNN. Klíčovým aspektem zvládání takových situací je nejen schopnost zdravotnického personálu včasné identifikovat a izolovat potenciálně nakažené osoby, ale také odpovídající vybavení složek IZS a jejich schopnost spolupracovat v rámci společného zásahu. Správné zajištění pacienta s podezřením na VNN je zásadní nejen pro ochranu veřejnosti, ale především pro zajištění bezpečnosti zasahujících složek, které se v takové situaci nacházejí v prostředí s vysokým rizikem nákazy.

Jedním z nejzávažnějších problémů spojených s výskytem VNN není samotná nákaza pacienta, ale především situace, kdy dojde k nákaze lékaře, záchranáře či hasiče. Tito odborníci totiž představují klíčový lidský kapitál, jehož ztráta znamená nejen přímé ohrožení jejich zdraví, ale i výrazné narušení schopnosti systému reagovat na krizovou situaci. „Opportunity cost“ – náklady ušlé příležitosti – jsou v tomto případě enormní, neboť každý vyřazený odborník znamená ztrátu nenahraditelného člena systému první linie.

Výběr tématu je proto motivován snahou přispět k celkovému zvýšení biologické bezpečnosti v regionu a k posílení systému ochrany obyvatelstva v kontextu současných i budoucích epidemiologických výzev. Zlínský kraj, jakožto významný region s hustým osídlením, zdravotnickými zařízeními a dopravní infrastrukturou, musí být na výskyt takto závažných infekcí adekvátně připraven. Diplomová práce proto hodnotí jak personální připravenost jednotlivých složek IZS, tak i jejich materiálně-technické vybavení – od osobních ochranných prostředků po transportní a dekontaminační technologie. Na základě zjištěných poznatků budou navržena konkrétní opatření ke zvýšení efektivity biologické ochrany v regionu.

CÍLE A METODY

Cílem této diplomové práce je analyzovat připravenost složek integrovaného záchranného systému (IZS), zdravotnických zařízení a krajských hygienických stanic na výskyt vysoce nakažlivé nemoci (VNN) ve Zlínském kraji. Zaměřuje se především na postupy při identifikaci a řešení výskytu pacienta s podezřením na VNN, a to s ohledem na ochranu obyvatelstva a bezpečnost zasahujícího personálu.

Na základě získaných informací budou navržena opatření, která povedou ke zvýšení úrovně biologické ochrany a připravenosti na výskyt těchto typů mimořádných událostí.

Cíle teoretické části

- Rešeršně zpracovat dostupné odborné zdroje z oblasti vysoce nakažlivých nemocí, jejich šíření, prevence a možností zvládnání těchto událostí.
- Popsat stávající přístupy k identifikaci, izolaci, transportu a léčbě pacientů s podezřením na VNN.
- Analyzovat právní předpisy, které upravují činnost složek IZS a zdravotnických zařízení při výskytu VNN, včetně národní i mezinárodní legislativy a doporučení.
- Charakterizovat vysoce nakažlivé nemoci z hlediska epidemiologie, způsobu přenosu, prevence a klinických dopadů.
- Představit požadavky na materiální zabezpečení složek IZS včetně osobních ochranných prostředků, transportních izolačních prostředků a dekontaminačních technologií.

Cíle praktické části

- Analyzovat personální a materiální připravenost Hasičského záchranného sboru Zlínského kraje na zásah při výskytu VNN.
- Analyzovat personální a materiální připravenost Zdravotnického záchranného sboru Zlínského kraje na zásah při výskytu VNN.
- Provést analýzu připravenosti krajské hygienické stanice, nemocnic a dalších subjektů v regionu, které hrají klíčovou roli při řešení výskytu VNN.
- Na základě analytických zjištění navrhnout nová nebo upravená opatření, které povedou ke zvýšení úrovně biologické ochrany ve Zlínském kraji.

Použité metody zpracování

- Při zpracování diplomové práce byly využity následující metody:
- Studium a zpracování odborné literatury, právních norem a metodických pokynů z oblasti vysoce nakažlivých nemocí, jejich prevence, zvládání a legislativního rámce.
- Deskriptivní a komparativní analýza dostupných dokumentů a podkladů.
- Strukturované rozhovory a cílené pozorování v rámci složek IZS a zdravotnických zařízení se zástupci vybraných organizací.
- Využití analytických nástrojů, jako je kontrolní seznam (checklist) a metoda FMEA (Failure Modes and Effects Analysis) pro identifikaci rizik a návrh optimalizačních opatření.
- Syntéza zjištěných poznatků a jejich následná aplikace v návrhové části práce.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 REŠERŠE ŘEŠENÍ VÝSKYTU VYSOCE NAKAŽLIVÝCH NEMOCÍ

1.1 Historie

Vysoce nakažlivé nemoci představují trvalou hrozbu pro veřejné zdraví a bezpečnost obyvatelstva. Historie ukazuje, že epidemie a pandemie těchto onemocnění mohou mít zásadní dopady nejen na zdravotnické systémy, ale i na ekonomiku, sociální stabilitu a mezinárodní vztahy. Od zoonotických přenosů až po šíření v hustě obydlených oblastech – každá epidemie přináší nové výzvy a poučení pro budoucnost.

Tato kapitola se zaměřuje na významné příklady epidemií vysoce nakažlivých nemocí v moderní historii, které ovlivnily přístup k ochraně veřejného zdraví a krizovému řízení. Popisuje klíčové události spojené s objevy nových virů, způsoby jejich šíření a opatření přijatá k jejich zvládnutí. Cílem je ukázat, jak se změnila připravenost a reakce na tyto hrozby v průběhu času a jaké poznatky lze využít pro budoucí krizové plánování.

1.1.1 Encefalitidy vyvolané novými paramyxoviry (Nipah virus)

Na konci 90. let se v Malajsii a Singapuru objevila nová virová encefalitida, která byla později identifikována jako infekce způsobená Nipah virem. Epidemie začala u pracovníků na prasečích farmách a postupně se rozšířila i na zdravotnický personál. Přenos byl primárně zoonotický – z prasat na člověka, přičemž pozdější výzkumy odhalily, že hlavním rezervoárem viru jsou ovocní netopýři rodu *Pteropus*. V důsledku epidemie bylo utraceno více než milion prasat, aby se zabránilo dalšímu šíření infekce (Quammen, 2012).

1.1.2 Infekce vyvolané monkeypox virem v USA (2003)

V roce 2003 došlo ve Spojených státech k prvnímu výskytu opičích neštovic mimo africký kontinent. Epidemie byla spojena s importem infikovaných hlodavců z Afriky, kteří virus přenesli na prérijní psy chované jako domácí mazlíčci. Následně se nemoc rozšířila na lidi. Přestože onemocnění mělo mírnější průběh než pravé neštovice, vedlo k hospitalizaci několika pacientů. Tento incident upozornil na rizika spojená s obchodem se zvířaty a nutnost přísnějších karanténních opatření (Smetana, 2018).

1.1.3 Ebola-like filovirus u netopýrů ve Španělsku

Objev ebola-like filoviru ve Španělsku ukázal, že netopýři mohou být rezervoárem i dalších dosud neznámých virů. Virus byl detekován v roce 2011 u netopýrů druhu *Miniopterus schreibersii*, kteří jsou běžní v jižní Evropě. Tento objev přinesl nové poznatky o potenciálních zoonotických hrozbách a nutnosti sledování volně žijících živočichů jako možných přenašečů vysoce nebezpečných patogenů (Li a Du, 2019).

1.1.4 Import MERS-CoV do Jižní Koreje (2015)

Blízkovýchodní respirační syndrom (MERS) byl poprvé identifikován v Saúdské Arábii v roce 2012. V roce 2015 se virus rozšířil do Jižní Koreje prostřednictvím cestovatele, který navštívil Blízký východ. Onemocnění se následně přeneslo v nemocničním prostředí a vedlo k více než 180 případům infekce a několika desítkám úmrtí. Tento incident ukázal, jak důležitá je rychlá reakce a kontrola infekcí v nemocnicích, aby se zabránilo šíření neznámých patogenů (Li a Du, 2019).

1.1.5 Pandemie SARS (2003)

Syndrom akutního respiračního selhání (SARS) se objevil na konci roku 2002 v čínské provincii Kuang-tung a rychle se rozšířil do dalších zemí. Virus, který patří do skupiny koronavirů, způsobil celosvětovou epidemii s více než 8 000 případy a téměř 800 úmrtími. Díky rozsáhlým mezinárodním opatřením, včetně izolace pacientů a omezení cestování, se podařilo šíření viru zastavit během několika měsíců. SARS se stal varováním před nebezpečím zoonotických koronavirů, což později vedlo k intenzivnějšímu výzkumu této skupiny virů (Li a Du, 2019).

1.2 Soubor typových činností

Pro mimořádné situace, při kterých je potřeba součinnost více složek integrovaného záchranného systému (dále IZS) byl vytvořen soubor typových činností. Tyto činnosti jsou zpracovány dle § 18 vyhlášky č. 328/2001 Sb. ze dne 5. září 2001 o některých podrobnostech zabezpečení IZS, ve znění vyhlášky č. 429/2003 Sb. Typové činnosti obsahují postup pro složky IZS při záchranných a likvidačních pracích a zohledňují typ mimořádné události. Typovou činnost vydává generální ředitelství hasičského záchranného sboru (dále HZS), které spadá pod ministerstvo vnitra (Dokumentace IZS - Hasičský záchranný sbor České republiky, 2025).

Pro výskyt vysoce nakažlivé nemoci (dále VNN) jsou vypracovány tři typové činnosti. Typová činnost 5 je zpracována pro nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů. Typová činnost 16/A je zpracována pro podezření na výskyt VNN ve zdravotnickém zařízení nebo v ostatních prostorách. Typová činnost 16/B je zpracována pro podezření na výskyt VNN na palubě letadla s přistáním na letišti Praha Ruzyně, které bylo v roce 2012 přejmenováno na Mezinárodní letiště Václava Havla v Praze (Letiště Praha, 2022)

1.2.1 STČ 05

Dokument STČ 05 není veřejně dostupný, což je v souladu s běžnou praxí u dokumentů týkajících se krizového řízení a bezpečnostních opatření. Důvodem utajení těchto dokumentů je ochrana veřejného zájmu, prevence možného zneužití informací a zajištění efektivního řízení mimořádných událostí. Obsah takových dokumentů často zahrnuje postupy zásahových jednotek, protokoly pro manipulaci s nebezpečnými látkami a koordinaci složek Integrovaného záchranného systému (IZS). Jejich zveřejnění by mohlo ohrožit bezpečnostní opatření a snížit účinnost krizové reakce v případě skutečné hrozby (Ministerstvo vnitra GŘ HZS ČR, 2018).

1.2.2 STČ 11

Dokument STČ 11/IZS – Chřipka ptáků je katalogovým souborem typové činnosti složek integrovaného záchranného systému (IZS), který stanovuje postup při společném zásahu v případě výskytu ptačí chřipky. Tento dokument byl vypracován Ministerstvem vnitra – generálním ředitelstvím Hasičského záchranného sboru ČR a zahrnuje koordinaci složek IZS při záchranných a likvidačních pracích. Specifikuje, že chřipka ptáků je vysoce nakažlivé virové onemocnění s možným přenosem mezi ptáky i člověkem a zdůrazňuje nutnost organizovaného postupu v případě výskytu ohnisek této nákazy, především pokud dostupné veterinární kapacity nejsou schopny situaci zvládnout.

Dokument podrobně definuje zapojení jednotlivých složek IZS, včetně Hasičského záchranného sboru, Policie ČR, zdravotnické záchranné služby, orgánů ochrany veřejného zdraví a Státní veterinární správy ČR. Popsány jsou specifické postupy zásahu, od vymezení místa ohniska, přes likvidaci nakažených chovů a sběr uhynulých ptáků až po dekontaminaci techniky a osob. Klíčovým aspektem je dodržování opatření biologické ochrany pro minimalizaci šíření viru a ochranu zasahujících osob. Dokument rovněž stanovuje

organizační strukturu řízení zásahu, role velitele zásahu a operačních středisek složek IZS a poskytuje pokyny pro stanovení stupně poplachu v závislosti na rozsahu události.

Součástí materiálu jsou i technické pokyny pro dezinfekci, včetně seznamu doporučených dezinfekčních prostředků, a pravidla pro manipulaci s nakaženými materiály. Zvláštní důraz je kladen na informační tok mezi složkami IZS, krizovými štáby a veterinárními orgány. Dokument tak slouží jako základní směrnice pro zajištění efektivní a koordinované reakce na výskyt ptačí chřipky, čímž přispívá k ochraně veřejného zdraví a minimalizaci ekonomických a ekologických dopadů nákazy (Ministerstvo vnitra GR HZS ČR, 2018).

1.2.3 Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení nebo v ostatních prostorech

Typová činnost STČ 16A/IZS stanovuje standardizovaný postup složek Integrovaného záchranného systému (IZS) při řešení mimořádné události spojené s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci (VNN). Tento dokument slouží jako metodický návod pro zdravotnické záchranné složky, hasičský záchranný sbor a policii při zajištění bezpečné izolace pacienta, eliminaci rizika šíření infekce a ochraně zasahujícího personálu i veřejnosti.

Vysoce nakažlivé nemoci, na které se tento typový plán vztahuje, jsou charakterizovány vysokou smrtností, snadným přenosem infekce a limitovanými možnostmi prevence, diagnostiky i léčby. Při jejich výskytu je proto nezbytné aplikovat princip předběžné opatrnosti, což znamená, že jakákoli situace s podezřením na VNN je řešena jako potvrzený případ, dokud není laboratorně vyvrácena. Tento přístup zajišťuje maximální ochranu nejen zdravotnických pracovníků a složek IZS, ale i celé populace.

V případě podezření na výskyt VNN je zásah složek IZS rozdělen do několika klíčových fází. Nejprve je nutné ohlásit podezření na vysoce nakažlivou nemoc, což obvykle provádí lékař nebo zdravotnické zařízení, případně může být prvotní podnět předán přes tísňovou linku. Následně přijíždějí složky IZS, které vyhodnocují situaci a provádějí izolaci pacienta. Tento proces zahrnuje jeho umístění do transportního izolačního prostředku (TIPO), který minimalizuje riziko přenosu infekce během přepravy.

Důležitým krokem je také evidence osob, které byly v kontaktu s pacientem. Orgán ochrany veřejného zdraví (OOVZ) provádí epidemiologické šetření a v případě potřeby nařizuje karanténní opatření. Po izolaci pacienta následuje dekontaminace osob, techniky a prostor, která zabraňuje dalšímu šíření infekce. V neposlední řadě je pacient transportován

do specializovaného zdravotnického zařízení, například na infekční oddělení Nemocnice Na Bulovce nebo do Vojenského zdravotního ústavu v Těchoníně. Zásah končí důkladnou dekontaminací ochranných pomůcek, vozidel a dalších materiálů použitých při akci.

Aby byla minimalizována možnost šíření infekce, je místo zásahu rozděleno na tři základní zóny. Nebezpečná zóna zahrnuje prostor, kde se nachází pacient s podezřením na VNN, a kde je nejvyšší riziko nákazy. Při pohybu v této oblasti jsou nutná přísná hygienická opatření a použití odpovídajících osobních ochranných prostředků. Dekontaminační stanoviště slouží k čištění zasahujících osob, techniky a transportních prostředků, čímž se eliminuje možnost přenosu infekce do vnějšího prostředí. Vnější zóna představuje bezpečný prostor, ve kterém probíhá organizace zásahu a kde jsou soustředěny síly a prostředky složek IZS.

Každá složka IZS má v rámci STČ 16A/IZS jasné definované úkoly a odpovědnosti. Hasičský záchranný sbor (HZS) se primárně zaměřuje na dekontaminaci osob, vybavení a prostor, vytyčení nebezpečné zóny a poskytování technické podpory při izolaci nakaženého. Zdravotnická záchranná služba (ZZS) má klíčovou úlohu při poskytování přednemocniční neodkladné péče, izolaci pacienta a jeho přepravě do specializovaného zdravotnického zařízení. Policie České republiky (PČR) zajišťuje regulaci pohybu osob, uzávěru místa zásahu a kontrolu dodržování nařízených karanténních opatření. Orgán ochrany veřejného zdraví (OOVZ) hraje zásadní roli při epidemiologickém šetření, rozhodování o nařízení izolace, karantény a dalších hygienických opatření (Ministerstvo vnitra GŘ HZS ČR, 2018).

2 PRÁVNÍ PŘEDPISY

Zajištění připravenosti České republiky na výskyt vysoce nakažlivých nemocí vyžaduje nejen odpovídající odborné znalosti, materiální vybavení a funkční struktury integrovaného záchranného systému, ale také pevný legislativní základ. Právní rámec tvoří nezbytnou oporu pro plánování, řízení a realizaci opatření v době ohrožení veřejného zdraví. Právní předpisy určují kompetence jednotlivých subjektů, postupy při vyhlášení a zvládání krizových situací a zajišťují koordinaci mezi zdravotnickým sektorem, bezpečnostními složkami a veřejnou správou.

Tato kapitola se zaměřuje na analýzu klíčových právních dokumentů a strategických plánů, které upravují činnost složek IZS a zdravotnických zařízení při výskytu vysoce nakažlivých nemocí. Představen je Pandemický plán České republiky a Národní akční plán, které tvoří základ pro řízení mimořádných epidemiologických událostí. Dále jsou rozpracovány jednotlivé zákony, vyhlášky a nařízení vlády, které specifikují hygienické, bezpečnostní a organizační požadavky související s ochranou zdraví obyvatelstva. Pozornost je věnována také mezinárodním závazkům a implementaci doporučení Světové zdravotnické organizace a Evropské unie do české legislativy.

2.1 Pandemický plán

Pandemický plán České republiky je klíčový strategický dokument, který stanovuje postupy a opatření pro případ výskytu pandemie. Dokument vychází ze zkušeností z minulých epidemií a pandemií, včetně pandemie chřipky v letech 2009–2010, a reflektuje doporučení Světové zdravotnické organizace (WHO) a Evropské unie. Plán se zaměřuje nejen na zdravotní sektor, ale i na meziresortní koordinaci a zajištění kontinuity fungování celé společnosti během pandemické krize. Mezi hlavní cíle plánu patří včasná identifikace nových infekčních hrozeb, rychlé zavedení opatření k omezení šíření nákazy, zabezpečení zdravotní péče a minimalizace ekonomických a sociálních dopadů.

Pandemický plán ČR je strukturován do několika fází odpovídajících pandemickým scénářům, jak je definuje WHO. Každá fáze zahrnuje specifické kroky a opatření, která se aktivují v závislosti na aktuální epidemiologické situaci. Důraz je kladen na rychlou detekci a monitoring virové aktivity, efektivní informovanost veřejnosti a zdravotnických pracovníků a zajištění dostatečných zásob léčiv, ochranných prostředků a vakcín. Dokument také počítá s mimořádnými opatřeními, jako je omezení veřejných shromáždění, dočasné uzavření škol nebo opatření v oblasti dopravy a mezinárodní spolupráce.

Důležitou součástí pandemického plánu je multisektorová spolupráce zahrnující zdravotnický sektor, veřejnou správu, bezpečnostní složky a další klíčové sektory, včetně médií a nezbytných veřejných služeb. Plán počítá se scénáři různé závažnosti a umožňuje flexibilní reakci na měnící se situaci. Obsahuje také zásady pro etické rozhodování a alokaci zdrojů v krizových situacích. Závěrečná část dokumentu se zaměřuje na vyhodnocení pandemické odpovědi a zlepšení připravenosti na budoucí hrozby, přičemž zdůrazňuje význam mezinárodní koordinace a sdílení informací (Ministerstvo zdravotnictví České republiky, 2022).

2.2 Národní akční plán České republiky

Národní akční plán České republiky pro případ vzniku události podléhající Mezinárodním zdravotnickým předpisům (MZP 2005) představuje klíčový strategický dokument, který definuje postupy a opatření v případě výskytu událostí s potenciálem ohrožení veřejného zdraví v mezinárodním měřítku. Dokument stanovuje implementaci revidovaných MZP 2005 v České republice, analyzuje dostupné kapacity a definuje odpovědné subjekty a časový harmonogram plnění úkolů.

Hlavním cílem akčního plánu je zajistit rozvíjení, posilování a udržování kapacit pro detekci, hodnocení a hlášení událostí, které mohou představovat zdravotní hrozbu. Mezinárodní spolupráce v této oblasti sahá až do 19. století, kdy byla přijata první mezinárodní zdravotní úmluva k prevenci šíření cholery. MZP 2005, které nabyly platnosti 15. června 2007, se zaměřují na ochranu veřejného zdraví při minimalizaci narušení mezinárodního obchodu a dopravy.

Akční plán stanovuje povinnost každého smluvního státu zajistit adekvátní kapacity pro reakci na zdravotní hrozby, včetně zřízení Národního kontaktního místa pro komunikaci se Světovou zdravotnickou organizací (SZO). V České republice tuto funkci plní hlavní hygienik ČR ve spolupráci s Ministerstvem zdravotnictví a dalšími institucemi. Dokument upravuje postupy klinické a laboratorní diagnostiky, hlášení infekčních onemocnění, dohled nad radiačními a chemickými hrozbami a opatření na vstupních místech, jako jsou letiště, přístavy a hraniční přechody.

V oblasti diagnostiky a izolace vysoce nakažlivých nemocí (VNN) akční plán popisuje roli specializovaných pracovišť, jako je Centrum vysoce nebezpečných nákaz v Nemocnici Na Bulovce a Centrum biologické ochrany v Těchoníně. Dokument rovněž řeší potřebu

smluvního zajištění diagnostiky určitých patogenů v zahraničí, vzhledem k absenci kapacit v České republice.

Další klíčovou oblastí je systém hlášení infekčních onemocnění, který je v České republice napojen na evropské mechanismy včasného varování (EWRS) a informační systémy pro epidemiologické sledování. Akční plán rovněž upravuje opatření pro případ radiačních a chemických hrozeb, včetně role Státního úřadu pro jadernou bezpečnost a krizového řízení v případě úniku nebezpečných látek.

Plán také vymezuje povinnosti vstupních míst v České republice, jako je Letiště Václava Havla, které je hlavním mezinárodním vstupním bodem a je vybaveno postupy pro řešení podezření na VNN na palubě letadel. Součástí plánu jsou specifické protokoly pro zdravotní péči o osoby zasažené radiačními nehodami, transport pacientů s VNN a karanténní opatření.

Realizace akčního plánu je koordinována mezíresortní pracovní skupinou a podléhá průběžné aktualizaci podle aktuálních epidemiologických hrozeb a požadavků SZO. Tento dokument představuje základní rámec pro ochranu veřejného zdraví v České republice v případě výskytu vysoce nakažlivých nemocí a jiných zdravotních hrozeb s mezinárodním přesahem (NÁRODNÍ AKČNÍ PLÁN ČESKÉ REPUBLIKY pro případ vzniku události podléhající Mezinárodním zdravotnickým předpisům, 2005).

2.3 Zákony a vyhlášky

Tato kapitola se zaměřuje na klíčové právní předpisy vztahující se k ochraně veřejného zdraví, poskytování zdravotních služeb, fungování integrovaného záchranného systému, prevenci šíření infekčních nemocí a zajištění bezpečnosti při práci. Popsány jsou nejen základní zákony, ale také související prováděcí vyhlášky a nařízení, které specifikují technické a organizační požadavky v praxi. Cílem je poskytnout přehled právního rámce, který určuje povinnosti jednotlivých aktérů v oblasti ochrany zdraví obyvatelstva a připravenosti na mimořádné události.

2.3.1 Zákon č. 258/2000 Sb.

Zákon o ochraně veřejného zdraví, upravuje opatření k ochraně a podpoře veřejného zdraví, prevenci vzniku a šíření infekčních nemocí, hygienické požadavky na různé oblasti života (např. voda, potraviny, pracovní prostředí) a státní správu v oblasti ochrany veřejného zdraví.

Zákon definuje práva a povinnosti fyzických a právnických osob, státních orgánů a orgánů veřejného zdraví při zajišťování ochrany zdraví populace. Obsahuje ustanovení týkající se:

- prevence a potírání infekčních nemocí,
- povinností zaměstnavatelů v oblasti hygieny práce a ochrany zdraví zaměstnanců,
- hygienických požadavků na prostory pro výrobu a poskytování služeb,
- zásad bezpečného zacházení s vodou, potravinami a kosmetikou.

Zákon také stanovuje postavení a pravomoci orgánů ochrany veřejného zdraví, mezi které patří zejména Ministerstvo zdravotnictví, krajské hygienické stanice a další subjekty (Česko, 2007).

2.3.2 Zákon č. 281/2002 Sb.

Zákon o některých opatřeních souvisejících se zákazem chemických zbraní a o změně živnostenského zákona, upravuje pravidla pro implementaci Úmluvy o zákazu vývoje, výroby, skladování a použití chemických zbraní a o jejich zničení, kterou Česká republika ratifikovala.

Cílem tohoto zákona je zajistit, aby na území České republiky nedocházelo k výrobě, skladování nebo šíření chemických zbraní. Zákon definuje:

- chemické látky podléhající kontrole (tzv. chemické látky seznamu 1, 2 a 3),
 - Seznamu 1: Látky s minimálním průmyslovým využitím, ale s potenciálem snadného zneužití pro výrobu chemických zbraní jako např. sarin, soman, yperit. Nakládání s těmito látkami je přísně regulováno.
 - Seznamu 2: Látky s potenciálem pro výrobu chemických zbraní, ale také s legitimním průmyslovým použitím jako např. thiodiglykol nebo dichlormethan. Kontrola těchto látek se vztahuje k jejich výrobě, zpracování a spotřebě.
 - Seznamu 3: Látky s velmi širokým průmyslovým využitím, ale s existujícím potenciálem pro výrobu chemických zbraní jako např. fosgen nebo chlorpikrin. Nakládání a obchodování s těmito látkami je monitorováno zejména při obchodování s nečlenskými státy Úmluvy
- povinnosti právnických a fyzických osob při nakládání s těmito látkami,

- požadavky na evidenci, ohlašování a kontrolu chemických látek,
- sankce za porušení povinností vyplývajících ze zákona.

Orgány státní správy, jako je Ministerstvo průmyslu a obchodu a Celní správa, mají pravomoci ke kontrole dodržování tohoto zákona. Důležitou součástí je také ochrana důvěrných informací a mezinárodní spolupráce v oblasti nešíření chemických zbraní (Česko, 2002).

2.3.3 Zákon č. 239/2000 Sb.

Tento zákon o integrovaném záchranném systému (IZS), upravuje organizaci, činnost a koordinaci složek IZS při řešení mimořádných událostí, jako jsou přírodní katastrofy, průmyslové havárie nebo jiné krizové situace.

Zákon definuje základní a ostatní složky IZS:

- Základní složky: Hasičský záchranný sbor, Policie ČR a zdravotnická záchranná služba.
- Ostatní složky: Armáda ČR, obecní policie, dobrovolné hasičské sbory, neziskové organizace a další subjekty schopné se podílet na řešení krizí.

Stanovuje pravidla pro koordinaci zásahů a spolupráci jednotlivých složek při ochraně životů, zdraví, majetku a životního prostředí. Klíčovou roli v řízení IZS má Ministerstvo vnitra a HZS ČR, který působí jako koordinační a metodické centrum.

Zákon také definuje systém varování obyvatelstva, evakuace, zajištění nouzového ubytování a základního zabezpečení při mimořádných událostech. Orgány veřejné správy a právnické osoby mají povinnost spolupracovat se složkami IZS při přípravě na mimořádné události i během jejich řešení (Česko 2000).

2.3.4 Zákon č. 372/2011 Sb.

Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování reguluje podmínky poskytování zdravotní péče v České republice, vymezuje práva a povinnosti pacientů i zdravotnických pracovníků, a stanoví požadavky na provozování zdravotnických zařízení.

Zákon rozlišuje různé druhy zdravotních služeb, jako jsou ambulantní, lůžková, jednodenní, preventivní, diagnostická, léčebná, rehabilitační, ošetrovatelská a paliativní péče. Pacienti mají právo na důstojné zacházení, informovanost o svém zdravotním stavu,

rozhodování o léčbě a ochranu osobních údajů. Naopak mezi povinnosti pacientů patří dodržování léčebného režimu, respektování pravidel zdravotnických zařízení a poskytování pravdivých informací.

Zdravotničtí pracovníci jsou povinni poskytovat péči podle aktuálních lékařských poznatků, informovat pacienty a respektovat jejich rozhodnutí. Zdravotnická zařízení musí být registrována u krajského úřadu, splňovat odborné, technické a hygienické požadavky a vést zdravotnickou dokumentaci. Zdravotníci jsou povinni vést a chránit dokumentaci pacientů, přičemž do ní mají přístup pouze oprávněné osoby.

Kontrolu nad dodržováním zákona vykonává Ministerstvo zdravotnictví ČR a krajské úřady, přičemž porušení pravidel může vést k sankcím, včetně odebrání oprávnění (Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (Česko, 2011)).

2.3.5 Zákon č. 374/2011 Sb.

Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě upravuje podmínky poskytování zdravotnické záchranné služby (ZZS) v České republice, organizaci a řízení této služby a povinnosti při poskytování přednemocniční neodkladné péče.

Zdravotnická záchranná služba se zaměřuje na poskytování neodkladné péče osobám, jejichž život nebo zdraví je ohroženo úrazem, náhlým onemocněním nebo jiným mimořádným stavem. ZZS je řízena krajskými úřady a koordinována Ministerstvem zdravotnictví ČR, přičemž v každém kraji musí být zřízena minimálně jedna organizace ZZS.

Zdravotnické operační středisko slouží jako koordinační centrum, které přijímá tísňová volání, vysílá posádky ZZS a zajišťuje komunikaci mezi složkami integrovaného záchranného systému (IZS). Výjezdové skupiny jsou rozděleny na posádky Rychlé lékařské pomoci, které zahrnují lékaře, a Rychlé zdravotnické pomoci, které mohou pracovat bez přítomnosti lékaře.

Poskytovatelé ZZS mají povinnost zajistit dostupnost přednemocniční neodkladné péče, odbornou způsobilost personálu, vybavení vozidel a spolupráci s ostatními složkami IZS. Volající na tísňové lince jsou povinni poskytnout potřebné informace a spolupracovat se záchranáři na místě události.

Letecká záchranná služba je určena k rychlé přepravě pacientů v těžko dostupných oblastech nebo při závažných stavech. Zákon také upravuje financování ZZS, práva pacientů

a odpovědnost za poskytovanou péči. Kontrolu nad dodržováním tohoto zákona vykonává Ministerstvo zdravotnictví ČR a krajské úřady (Česko, 2011).

2.3.6 Zákon č. 256/2001 Sb.

Tento zákon o pohřebnictví upravuje podmínky poskytování pohřebních služeb, nakládání s lidskými ostatky, provozování pohřebišť a krematorií, stejně jako práva a povinnosti při zajišťování pohřbů v České republice.

Zákon stanovuje pravidla pro podnikání v oblasti pohřebnictví, včetně povinnosti získat oprávnění k poskytování pohřebních služeb. Pohřební služby jsou povinny dodržovat etické normy a zajistit důstojné nakládání s lidskými ostatky. Zákon rovněž upravuje převoz, uložení, exhumaci a manipulaci s lidskými ostatky, včetně pravidel pro nakládání s ostatky osob zemřelých na infekční onemocnění.

Provozovatelé pohřebišť a krematorií mají povinnost vést evidenci pohřbených osob a zajistit důstojný provoz těchto zařízení. Krematoria musí splňovat hygienické, technické a environmentální standardy. Zákon také vymezuje práva pozůstalých při rozhodování o pohřbu a úpravě hrobových míst, stejně jako povinnost oznámit úmrtí a zajistit pohřeb osoby, která nemá pozůstalé.

Dohled nad dodržováním zákona vykonávají krajské hygienické stanice a Ministerstvo pro místní rozvoj, přičemž za porušení povinností mohou být uloženy pokuty nebo odebrána oprávnění k poskytování pohřebních služeb. Zákon klade důraz na respektování lidské důstojnosti a kulturních rozdílů při zacházení s lidskými ostatky a pietními místy, s cílem zajistit, aby pohřbívání probíhalo důstojně a v souladu s právními předpisy (Česko, 2001).

2.3.7 Zákon č. 166/1999 Sb.

Zákon o veterinární péči upravuje podmínky veterinární péče v České republice, pravidla pro ochranu zdraví zvířat, prevenci, diagnostiku a léčbu onemocnění zvířat, a kontrolu zdraví zvířat s cílem ochrany veřejného zdraví a životního prostředí. Zákon stanovuje povinnosti chovatelů a majitelů zvířat v oblasti prevence a léčby nemocí. Chovatelé jsou povinni zajistit, aby zvířata byla zdravá, včetně pravidelných veterinárních prohlídek a očkování. Veterinární správa vykonává kontrolu nad zdravotním stavem zvířat a podmínkami jejich chovu, včetně zajištění hygieny v chovech.

Zákon se zaměřuje na prevenci, diagnostiku a eradikaci nebezpečných nemocí, které mohou být přenosné na člověka (zoonózy), jako je tuberkulóza, brucelóza nebo trichinóza.

Stanoví také požadavky na zdraví zvířat určených pro výrobu potravin a zajišťuje bezpečnost potravin získaných ze zvířat.

Reguluje distribuci a použití veterinárních léčiv a vakcín, včetně kontroly reziduí těchto léčiv v potravinách živočišného původu. Veterináři mají povinnost vykonávat svou činnost v souladu s právními předpisy, hlásit nákazy a podílet se na prevenci šíření nemocí.

Za porušení předpisů v oblasti veterinární péče mohou být uloženy sankce, včetně pokut a odebrání povolení k veterinární činnosti. Zákon rovněž upravuje organizaci veterinární služby na úrovni státní správy a samosprávy, přičemž klade důraz na ochranu zdraví zvířat, veřejné zdraví a bezpečnost potravin (Česko, 1999).

2.3.8 Vyhláška č. 328/2001 Sb.

Tato vyhláška o některých podmínkách zabezpečení integrovaného záchranného systému, stanovuje pravidla pro organizaci a fungování složek integrovaného záchranného systému (IZS), jejich koordinaci při mimořádných událostech a podmínky zabezpečení jejich činnosti:

- Složky IZS: Vyhláška vymezuje základní a ostatní složky integrovaného záchranného systému, mezi které patří Hasičský záchranný sbor, zdravotnická záchranná služba, Policie ČR a další specializované jednotky.
- Koordinace a řízení zásahů: Upravuje způsoby spolupráce jednotlivých složek při zásazích, včetně velení a informačního toku mezi zasahujícími jednotkami.
- Typové plány: Stanovuje zásady pro tvorbu typových plánů, které slouží k organizaci a harmonizaci zásahů při různých typech mimořádných událostí.
- Zajištění spojení a komunikace: Upravuje pravidla pro vzájemnou komunikaci složek IZS, včetně technického zabezpečení a použití jednotného radiového systému.
- Materiální a technické zabezpečení: Určuje požadavky na vybavení složek IZS, včetně ochranných prostředků, techniky a zajištění logistiky při dlouhotrvajících zásazích.
- Prověřovací cvičení: Vyhláška stanovuje povinnost pravidelných cvičení složek IZS k ověření připravenosti na mimořádné události a zlepšení jejich koordinace.

- Vyhláška doplňuje zákon o integrovaném záchranném systému (zákon č. 239/2000 Sb.) a slouží k zajištění efektivního fungování složek při řešení krizových situací (Česko, 2001).

2.3.9 Vyhláška č. 306/2012 Sb.

Vyhláška stanovuje hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a podmínky prevence vzniku a šíření infekčních onemocnění v České republice. Toto jsou jeho hlavní body.

Hygienické požadavky na zdravotnická zařízení: Definuje standardy pro provoz nemocnic, ambulancí, ordinací a dalších zařízení, včetně požadavků na dezinfekci a sterilizaci.

Ochrana před infekcemi: Stanovuje opatření k prevenci infekcí spojených se zdravotní péčí, jako je mytí a dezinfekce rukou, používání ochranných pomůcek a manipulace s biologickým materiálem.

Sterilizace a dezinfekce: Určuje požadavky na čištění, dezinfekci a sterilizaci zdravotnických přístrojů a pomůcek, aby se zabránilo přenosu infekcí.

Postup při výskytu infekčního onemocnění: Vymezuje opatření pro izolaci pacientů s infekčními nemocemi a postupy při výskytu epidemií ve zdravotnických zařízeních.

Hygienická opatření v lůžkových zařízeních: Požadavky na čistotu, údržbu prostředí a likvidaci zdravotnického odpadu, včetně manipulace s prádlem a odpady obsahujícími biologické nebezpečí.

Odpovědnost poskytovatelů zdravotních služeb: Poskytovatelé jsou povinni zavést hygienické a epidemiologické postupy a zajistit jejich dodržování personálem.

Vyhláška doplňuje zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, a stanovuje konkrétní pravidla pro prevenci infekcí ve zdravotnických zařízeních. Dodržování vyhlášky kontrolují krajské hygienické stanice a Ministerstvo zdravotnictví (Česko, 2012).

2.3.10 Vyhláška č. 379/2017 Sb.

Vyhláška upravuje vedení, obsah a formu zdravotnické dokumentace v České republice, stanovuje pravidla pro její uchovávání a přístup k ní.

Hlavní body vyhlášky:

- **Obsah zdravotnické dokumentace:** Určuje povinné údaje, které musí zdravotnická dokumentace obsahovat, včetně osobních údajů pacienta, anamnézy, diagnózy, provedených vyšetření, léčby a záznamů o podaných léčích.
- **Forma vedení dokumentace:** Zdravotnická dokumentace může být vedena v listinné nebo elektronické podobě. Musí být přehledná, čitelná a zabezpečená proti neoprávněnému přístupu.
- **Záznamy a aktualizace:** Lékaři a zdravotníci jsou povinni vést záznamy včas a průběžně aktualizovat údaje o zdravotním stavu pacienta a poskytované péči.
- **Doba uchovávání:** Stanovuje lhůty pro uchovávání zdravotnické dokumentace, které se liší podle typu záznamu (např. propouštěcí zprávy, operační protokoly, laboratorní výsledky).
- **Přístup k dokumentaci:** Pacienti mají právo nahlížet do své dokumentace, pořizovat si z ní kopie a požadovat opravy chybných údajů. Přístup mají také oprávněné osoby, například zákonní zástupci či jiné subjekty v souladu se zákonem.
- **Ochrana a zabezpečení:** Dokumentace musí být chráněna proti neoprávněnému nakládání, ztrátě nebo poškození. Zdravotnická zařízení jsou povinna přijmout opatření k zabezpečení dat.

Vyhláška doplňuje o zdravotních službách (zákon č. 372/2011 Sb.), a stanovuje konkrétní pravidla pro vedení zdravotnické dokumentace. Její dodržování kontroluje Ministerstvo zdravotnictví a krajské úřady (Česko., 2017).

2.3.11 Vyhláška č. 473/2008 Sb.

Vyhláška upravuje systém epidemiologické bdělosti (surveillance) pro vybrané infekční nemoci v České republice, stanovuje povinnosti zdravotnických zařízení a pravidla pro hlášení infekcí.

Hlavní body vyhlášky:

- **Epidemiologická bdělost:** Stanovuje seznam infekčních onemocnění, která podléhají hlášení a sledování, včetně způsobu jejich monitorování.

- Hlášení infekcí: Lékaři a zdravotnická zařízení mají povinnost neprodleně hlásit výskyt vybraných infekčních nemocí příslušným orgánům ochrany veřejného zdraví.
- Povinnosti laboratoří: Diagnostické laboratoře jsou povinny zasílat hlášení o laboratorně potvrzených infekcích a poskytovat vzorky pro další analýzu.
- Sběr a vyhodnocení dat: Údaje o výskytu infekčních onemocnění jsou shromažďovány, analyzovány a vyhodnocovány k účelům prevence a kontroly epidemií.
- Opatření k prevenci a kontrole: Na základě získaných dat mohou orgány veřejného zdraví přijímat opatření k omezení šíření infekcí, například karantény nebo očkovací programy.

Vyhláška je prováděcím předpisem zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, a jejím cílem je efektivní kontrola šíření infekčních nemocí a ochrana veřejného zdraví (Česko, 2008).

2.3.12 Vyhláška č. 240/2012 Sb.

Vyhláška stanovuje seznam zdravotních výkonů hrazených z veřejného zdravotního pojištění, jejich popis, podmínky úhrady a způsob vedení zdravotnické dokumentace v souvislosti s těmito výkony.

Hlavní body vyhlášky:

- Seznam hrazených výkonů: Definuje konkrétní zdravotní výkony, které jsou plně nebo částečně hrazeny z veřejného zdravotního pojištění, včetně jejich bodového ohodnocení.
- Podmínky úhrady: Určuje, za jakých podmínek mohou být jednotlivé výkony proplaceny zdravotními pojišťovnami, například nutnost indikace lékařem určité specializace.
- Zdravotnická dokumentace: Ukládá povinnost zdravotnickým zařízením vést dokumentaci o provedených výkonech a poskytovat ji při kontrole zdravotních pojišťoven.
- Úhradová pravidla: Stanovuje postupy pro vykazování výkonů, jejich kódování a kontrolu oprávněnosti vykázaných zdravotních služeb.

- Aktualizace seznamu: Vyhláška umožňuje Ministerstvu zdravotnictví provádět změny v seznamu hrazených výkonů podle vývoje medicíny a ekonomických možností systému zdravotního pojištění.

Vyhláška vychází ze zákona o veřejném zdravotním pojištění (zákon č. 48/1997 Sb.), a jejím cílem je zajistit transparentní a efektivní financování zdravotní péče (Česko, 2012).

2.3.13 Vyhláška č. 296/2012 Sb.

Vyhláška stanovuje požadavky na správnou laboratorní praxi při provádění laboratorních zkoušek, které slouží k hodnocení bezpečnosti chemických látek a přípravků.

Hlavní body vyhlášky:

- Oblast působnosti: Upravuje zásady správné laboratorní praxe pro laboratoře provádějící neklinické zdravotní a environmentální bezpečnostní testy chemických látek a směsí.
- Organizace práce: Stanovuje požadavky na systém řízení kvality, odpovědnost vedoucích pracovníků laboratoří a způsob dokumentace laboratorních postupů.
- Provoz laboratoře: Vymezuje pravidla pro prostorové, technické a hygienické požadavky na laboratoře, včetně zacházení se zkoušenými látkami.
- Dokumentace a archivace: Přesně definuje požadavky na vedení záznamů o prováděných testech, jejich archivaci a poskytování údajů kontrolním orgánům.
- Kontrola dodržování SLP: Upravuje postup inspekcí a auditů správné laboratorní praxe, včetně pravomocí kontrolních orgánů a možných sankcí za nedodržení požadavků.

Vyhláška vychází ze zákona č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích, a její účel je zajistit kvalitu, spolehlivost a mezinárodní uznatelnost laboratorních zkoušek (Česko, 2012).

2.3.14 Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.

Toto nařízení upravuje podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, stanovuje hygienické limity a opatření k minimalizaci rizik spojených s pracovním prostředím.

Hlavní body nařízení:

- Obecné požadavky na pracovní prostředí: Stanovuje limity fyzikálních, chemických a biologických faktorů na pracovištích, včetně hluku, vibrací, teploty, prašnosti a osvětlování.
- Ochrana před fyzickou a psychickou zátěží: Určuje maximální zátěž při fyzické práci, pracovní polohy a ergonomické požadavky. Řeší i otázky psychické zátěže a stresu.
- Práce v rizikovém prostředí: Definuje podmínky pro práci v nebezpečných provozech, s chemickými látkami nebo v prostředí s ionizujícím zářením.
- Hygienické limity a ochrana před expozicí: Stanovuje maximální přípustné hodnoty škodlivých látek a opatření pro jejich eliminaci, včetně větrání a používání ochranných pomůcek.
- Pracovní režim a přestávky: Určuje pravidla pro délku směn, přestávky na zotavení a podmínky pro práci v noci či v extrémních teplotách.
- Zdravotní prohlídky a prevence: Požaduje pravidelné lékařské prohlídky pro zaměstnance pracující v rizikovém prostředí a stanovuje povinnosti zaměstnavatelů v oblasti prevence pracovních úrazů a nemocí.

Nařízení navazuje na zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, a jeho cílem je zajistit bezpečné a zdravé pracovní podmínky ve všech odvětvích (Česko, 2007).

3 VYSOCE NEBEZPEČNÉ NÁKAZY

Vysoce nebezpečné nákazy jsou definovány jako infekční onemocnění se závažným klinickým průběhem spojeným s vysokou smrtností a vysokou nakažlivostí. Avšak mezi vysoce nebezpečné nákazy lze také řadit nemoci, které sice mají klinicky závažný průběh, ale jejich nakažlivost je malá (např. vzteklna, horečka dengue a žlutá zimnice). Opakem této skupiny vysoce nebezpečných nákaz jsou snadno šířící se nemoci, které mají smrtnost nízkou (např. influenza A, SARS-CoV-2 a střevní chřipka) (Smetana, 2018).

Vysoce nakažlivé nemoci jsou charakterizovány vysokou smrtností, vysokou mírou nakažlivosti – snadným přenosem infekce, vysokou mírou vnímavosti populace a limitovanými možnostmi prevence diagnostiky a léčby (Ministerstvo vnitra GR HZS ČR, 2018).

3.1 Původci nákaz

Mikroorganismy představují širokou skupinu organismů, které hrají klíčovou roli v ekosystémech i v lidském zdraví. Jejich schopnost přežívat v různých podmínkách a interagovat s hostitelem je zásadní pro pochopení procesů vzniku a šíření infekčních onemocnění. Mikroby se liší nejen svými metabolickými požadavky, jako je potřeba kyslíku či optimální teplota prostředí, ale také svou schopností vyvolávat onemocnění – tedy patogenitou. Některé mikroorganismy jsou pro člověka neškodné či dokonce prospěšné, zatímco jiné mohou být vysoce patogenní a představovat vážné zdravotní riziko. Klíčovými faktory určujícími nebezpečnost mikroba jsou jeho invazivita, umožňující proniknutí do tkání, a toxigenita, tedy schopnost produkovat toxiny. Významnou roli však hraje také infekční dávka, což je minimální množství mikroorganismů potřebné k vyvolání onemocnění. Čím je mikrob virulentnější, tím nižší může být jeho infekční dávka, což ovlivňuje rychlost a rozsah šíření infekce (HAWKER, 2018).

3.1.1 Viry

Viry jsou obligátní nitrobuněční parazité, neschopní samostatné replikace. K množení využívají hostitelské buňky, protože jim chybí vlastní metabolický aparát. Jejich velikost se pohybuje mezi 24–300 nm, což je činí viditelnými pouze elektronovým mikroskopem. Genetickou informaci nesou v DNA nebo RNA, obalenou proteinovým kapsidem, případně lipidovou membránou získanou z hostitelské buňky (Smetana, 2018).

Životní cyklus viru začíná adsorpcí na povrch hostitelské buňky, následuje penetrace a uvolnění virového genomu, který umožňuje syntézu virových proteinů a replikaci genetického materiálu. Nové virové částice se poté kompletují a uvolňují, aby mohly infikovat další buňky, čímž se infekce šíří.

Viry se šíří různými cestami, nejčastěji přes sliznice dýchacího, trávicího či urogenitálního traktu. Pokud se virus dostane do krevního oběhu, může způsobit systémovou infekci. Organismus reaguje jak nespecifickou imunitní odpovědí (např. makrofágy, NK buňky), tak specifickou produkcí protilátek (IgG, IgM, IgA).

Diagnostika virových infekcí zahrnuje přímé metody, jako elektronová mikroskopie, kultivace na buněčných kulturách, imuno fluorescencence nebo PCR, a nepřímé metody detekující specifické protilátky v séru pacienta.

Léčba virových onemocnění je primárně symptomatická, protože na rozdíl od bakteriálních infekcí nejsou antibiotika účinná. Pro některé viry existují antivirotika, která narušují jejich replikaci. Významnou roli v prevenci hraje očkování, které poskytuje ochranu proti nejzávažnějším virovým patogenům (Drnková, 2019).

3.1.2 Bakterie

Bakterie jsou mikroorganismy, které mají velikost od 0,3 μm do 25 μm , dělíme je na dva typy dle tvaru. Prvním typem jsou koky, které mají kulovitý tvar. Vyskytují se buď jednotlivě nebo v různých uspořádáních, tyto uspořádání mohou být v řetízcích, shlucích nebo hroznech. Druhým typem jsou tyčinky neboli bacily. Ty potom dále řadíme na krátké, vláknité, rohlíkově zahnuté, spirálovité a kyjovité. Mohou být různě upořádány například do palisád. Bakterie, které svým tvarem nejsme schopni jednoznačně zařadit mezi koky nebo tyčinky nazýváme kokobacily (Drnková, 2019).

Pro potvrzení bakteriální infekce je možné využít různé klinické materiály, jako jsou výtěry a stěry, sputum, moč, stolice, mozkomíšni mok, krev, hnis, výplachy, zvratky či různé tkáňové tekutiny. Nejčastěji se provádí kultivace na tuhých nebo tekutých médiích, která umožňuje pomnožení mikroorganismů. Další možností diagnostiky je světelná mikroskopie, při níž se preparáty barví podle Grama nebo speciálními barvicími metodami. Pro přesnější identifikaci konkrétního agens lze využít molekulárně-diagnostické metody nebo nepřímý sérologický průkaz. V léčbě bakteriálních infekcí se primárně uplatňují antibiotika, avšak klíčovým faktorem je stanovení citlivosti patogenu na konkrétní léčivo (Drnková, 2019).

3.1.3 Houby

Houby patří mezi eukaryotické mikroorganismy a jejich studiem se zabývá mykologie. Do této skupiny řadíme plísně a kvasinky. Přestože bylo popsáno více než 70 000 druhů hub, pouze přibližně 300 z nich je považováno za patogenní pro lidi a zvířata. Infekce způsobené houbami se nazývají mykózy a lze je léčit antimykotiky, která se dělí do několika skupin podle mechanismu účinku (Drnková, 2019).

3.1.4 Paraziti

Paraziti jsou organismy, které k přežití využívají hostitele, často na jeho úkor. Vyskytují se celosvětově, nejvíce však v tropických a subtropických oblastech. Mezi běžné parazitární infekce patří střevní giardiáza, pohlavně přenosná trichomoniáza nebo toxoplazmóza, která může být zvláště nebezpečná v těhotenství.

Závažná onemocnění způsobují také krevní paraziti, například plasmodia přenášená komáry, která vyvolávají malárii. Mezi červy patří roup dětský způsobující enterobiázu nebo škrkavka dětská, jejíž larvy migrují přes plíce. Vepřové maso může být zdrojem trichinelózy, jejímž původcem je svalovec stočený.

Parazitující členovci, jako klíšťata, vši a zákožky, mohou přenášet infekční nemoci nebo způsobovat kožní onemocnění. Klíšťata se vyskytují i v mírném podnebí a mohou přenášet klíšťovou encefalitidu či lymskou boreliózu. Důležitou prevencí parazitárních infekcí je hygiena, správná úprava potravin a ochrana před přenašeči (Drnková, 2019).

3.2 Zástupci vysoce nakažlivých agens

3.2.1 Variola

Variola, známá také jako pravé neštovice, je virové onemocnění způsobené virem varioly, který patří do čeledi Poxviridae. Jde o jedno z nejzávažnějších infekčních onemocnění v historii, které mělo vysokou smrtnost a bylo odpovědné za miliony úmrtí. Nemoc byla charakterizována těžkým průběhem, horečkou a rozsáhlým kožním výsevem. Díky rozsáhlé vakcinační kampani vedené Světovou zdravotnickou organizací byla variola v roce 1980 oficiálně prohlášena za eradikovanou, což znamená, že se již v přirozeném prostředí nevyskytuje.

Diagnostika pravých neštovic se historicky prováděla na základě klinických příznaků, zejména typického kožního výsevu. V dnešní době je laboratorní diagnostika omezena na

přísně kontrolovaná pracoviště, kde se používají metody molekulární biologie, jako je PCR, k detekci virové DNA. Z důvodu eradikace je riziko přirozeného výskytu onemocnění minimální, avšak v případě biologického terorismu by bylo klíčové rychlé rozpoznání infekce.

Specifická opatření zahrnují vakcinaci jako hlavní formu ochrany proti variolě. Přestože rutinní očkování proti pravým neštovicím bylo po eradikaci onemocnění ukončeno, některé země si zachovaly strategické zásoby vakcíny pro případ bioteroristického útoku. V případě expozice se doporučuje postexpoziční vakcinace, která může zabránit rozvoji nemoci nebo zmírnit její průběh. Přísná opatření zahrnují také izolaci pacientů a použití ochranných pomůcek zdravotnickým personálem.

Variola byla vysoce nakažlivé onemocnění, které se šířilo primárně kapénkovou infekcí, ale také přímým kontaktem s kontaminovanými předměty. Vysoká nakažlivost a smrtnost byly hlavními faktory, které vedly k intenzivním opatřením k jejímu vymýcení (Smetana, 2018).

3.2.2 Plicní mor

Mor je vysoce nakažlivé onemocnění způsobené bakterií *Yersinia pestis*, která se přenáší vektory, zejména blechami, nebo přímým kontaktem se zvířaty a infikovanými tělními tekutinami. V historii způsobil několik devastujících pandemií, například Justiniánský mor v 6. století a černou smrt ve 14. století, které vedly k úmrtí desítek milionů lidí. Plicní forma moru je nejzávažnější a vzniká buď jako primární nákaza inhalací infikovaných kapének, nebo sekundárně po hematogenním šíření z bubonické formy. Onemocnění začíná horečkou, bolestí hlavy, zimnicí a slabostí, přičemž rychle postupuje do těžkého zápalu plic s vykašláváním krve a respiračním selháním. Bez léčby je téměř vždy smrtelné.

Diagnostika moru je založena na epidemiologické anamnéze, klinických projevech a laboratorním potvrzení. Bakterie *Y. pestis* lze detekovat pomocí mikrobiologických metod, jako je kultivace z krve, sputa nebo aspirátu z bubonických uzlin. Rychlé diagnostické testy, například PCR nebo imunofluorescenční metody, umožňují včasnou identifikaci infekce. Radiologické vyšetření odhalí typické bilaterální alveolární infiltráty v dolních lalocích plic. Vzhledem k extrémní závažnosti onemocnění je klíčové zahájit léčbu co nejdříve, ideálně na základě klinického podezření, i bez čekání na laboratorní výsledky.

Léčba plicní formy moru spočívá v podávání antibiotik, přičemž lékem první volby jsou aminoglykosidy, jako je streptomycin nebo gentamicin. Alternativně lze použít

doxycyklin, fluorochinolony nebo chloramfenikol. Terapie by měla trvat 10 až 14 dní. Prevence zahrnuje opatření ke snížení expozice infekčním blechám, kontrolu hlodavců a použití osobních ochranných pomůcek při manipulaci s potenciálně kontaminovaným materiálem. Vakcína proti moru není v současné době běžně dostupná, a proto se postexpoziční profylaxe provádí podáváním antibiotik lidem, kteří byli v kontaktu s infikovanými osobami.

Plícní forma moru je extrémně nakažlivá, protože se přenáší kapénkovou infekcí z člověka na člověka. Při epidemiích bylo prokázáno, že jeden pacient může nakazit až 1,3 dalších osob, což naznačuje vysoký potenciál šíření, zejména v chladném a vlhkém prostředí nebo v přeplněných oblastech. V případě bioteroristického použití by rozptýlení *Y. pestis* ve formě aerosolu mohlo vést k rychlé a rozsáhlé epidemii s vysokou smrtností (Smetana, 2018).

3.2.3 Sars

SARS je virové respirační onemocnění způsobené koronavirem SARS-CoV. Epidemie začala v roce 2002 v Číně a rozšířila se do 37 zemí, s celkovým počtem přes 8 000 případů a přibližně 775 úmrtími. Onemocnění se projevuje především těžkou pneumonií, horečkou, zimnicí, kašlem a celkovou únavou. U některých pacientů dochází k rozvoji akutního respiračního syndromu (ARDS), který vyžaduje intenzivní péči.

Diagnóza SARS se zakládá na izolaci viru a detekci virové RNA metodou PCR. Také se využívají sérologické testy (ELISA, imunofluorescence) k detekci protilátek. Real-time PCR dosahuje nejvyšší citlivosti v prvních pěti dnech onemocnění.

V současnosti neexistuje účinná vakcína proti SARS. Opatření zahrnují především izolaci pacientů, karanténu a důkladné hygienické návyky. Mezi vývojové fáze patří testování rekombinantních a vektorových vakcín.

SARS je vysoce nakažlivé onemocnění, přenáší se kapénkovou infekcí a kontaktem s kontaminovanými povrchy. Šíření bylo zčásti způsobeno tzv. supersířiči, kteří infikovali velké množství dalších osob (Sung, 2004).

3.2.4 Mers

MERS je virové onemocnění způsobené koronavirem MERS-CoV, které bylo poprvé identifikováno v roce 2012. Onemocnění se vyskytuje především na Arabském poloostrově,

kde bylo hlášeno přes 2 000 laboratorně potvrzených případů a více než 700 úmrtí. Příznaky zahrnují horečku, kašel, dušnost a u těžkých případů akutní renální selhání.

Diagnóza MERS se provádí detekcí virové RNA metodou PCR, především ze vzorků dolních cest dýchacích. Retrospektivní diagnózu lze potvrdit sérologickými testy (ELISA, imunofluorescence).

Neexistuje účinná vakcína proti MERS. Preventivní opatření zahrnují izolaci pacientů, nošení ochranných pomůcek a omezení kontaktu se zvířaty, především s velbloudy, kteří jsou pravděpodobným rezervoárem viru.

MERS má nižší míru přenosu než SARS, avšak při přenosu v nemocničním prostředí je riziko infekce vysoké. Přenos mezi lidmi je méně častý, než je tomu u jiných koronavirů.

Obě nemoci jsou vážná virová onemocnění s potenciálem šíření, přičemž SARS je obecně považován za nakažlivější, zatímco MERS má vyšší úmrtnost (Vijay, 2019).

3.2.5 Pandemická chřipka

Pandemická chřipka je infekční onemocnění, které se šíří globálně a může zasáhnout celé kontinenty. Vzniká především při výrazné změně povrchových antigenů viru chřipky typu A, což vede k tomu, že imunitní systém lidí nemá proti novému subtypu ochranu. Chřipkové pandemie se objevují nepravidelně, historicky jsou dokumentovány již od 16. století. Charakteristickým rysem pandemické chřipky je její rychlé šíření do všech částí světa a vysoká míra nakažlivosti.

Diagnóza pandemické chřipky je obtížná zejména na začátku šíření, protože běžné laboratorní testy nemusí být dostatečně citlivé k detekci nového subtypu viru. K potvrzení diagnózy se využívá PCR k detekci virové RNA a sérologické testy k prokázání specifických protilátek. Diagnostika je klíčová pro sledování šíření pandemie a včasnou reakci zdravotnických systémů.

Specifická opatření proti pandemické chřipce zahrnují především rychlou identifikaci a izolaci nakažených osob, nošení ochranných pomůcek a očkování, pokud je dostupná vakcína proti novému subtypu viru. Důležité je také plánování a příprava zdravotnických kapacit, protože pandemie může způsobit přetížení nemocnic. Z tohoto důvodu existují národní pandemické plány, které určují strategii zvládnutí epidemie.

Pandemická chřipka je vysoce nakažlivá, šíří se především kapénkovou cestou při kašlání a kýchání, ale také kontaktem s kontaminovanými povrchy. Rychlost jejího šíření závisí na virulenci konkrétního subtypu a míře imunity populace (Smetana, 2018).

3.2.6 Ptačí chřipka

Ptačí chřipka je infekční onemocnění postihující široké spektrum ptáků, včetně volně žijících, domestikovaných a okrasných druhů. Největší riziko představuje pro drůbež, kde vysoce patogenní varianty mohou způsobit téměř 100% úmrtnost. Virus má schopnost mutovat a infikovat také savce včetně člověka, což může vést k obavám z potenciální pandemie. Historicky byl virus ptačí chřipky poprvé izolován v roce 1902 a od té doby se objevují různé subtypy, přičemž některé, jako H5N1, H7N9 či H9N2, jsou považovány za zvláště rizikové.

Diagnóza ptačí chřipky u lidí je založena na PCR testech k detekci virové RNA a na sérologických testech. Podezření na infekci vyžaduje laboratorní potvrzení, zejména u osob, které přišly do kontaktu s nemocnými ptáky. Inkubační doba se liší podle subtypu viru, obvykle se pohybuje mezi dvěma až deseti dny. U těžkých případů dochází k rychlému zhoršení stavu, včetně rozvoje virové pneumonie a dechového selhání.

Specifická opatření zahrnují kontrolu kontaktu mezi lidmi a potenciálně nakaženými ptáky, přísnou hygienu v chovech drůbeže a karanténní opatření při výskytu viru. Nezbytné je také monitorování nových případů a prevence šíření viru mezi hospodářskými zvířaty. Očkování lidí proti ptačí chřipce se zatím neprovádí rutinně, ale jsou vyvíjeny experimentální vakcíny proti vysoce patogenním kmenům.

Ptačí chřipka není primárně vysoce nakažlivá mezi lidmi, ale její přenos je možný při úzkém kontaktu s infikovanými ptáky nebo jejich sekrety. Riziko mutace a adaptace viru na mezilidský přenos je však stálou hrozbou, a proto je nutné důsledné sledování situace (Smetana, 2018).

3.2.7 Ebola

Ebola je virové onemocnění způsobené virem z rodu Ebolavirus, které patří do čeledi Filoviridae. Onemocnění se projevuje jako závažná hemoragická horečka s vysokou smrtností. Poprvé bylo zaznamenáno v roce 1976 ve dvou nezávislých epidemiích v Demokratické republice Kongo a v Jižním Súdánu. Virus se vyskytuje v několika variantách, z nichž nejvíce patogenní je Zair ebolavirus (ZEBOV), který je odpovědný za největší

epidemie s úmrtností až 90 %. Onemocnění postihuje nejen lidi, ale také primáty a další savce.

Diagnostika eboly zahrnuje molekulárně-biologické metody, zejména PCR pro detekci virové RNA. Využívají se také sérologické testy, jako je ELISA, k detekci specifických protilátek. Diagnóza je klíčová pro včasné izolování pacientů a zabránění šíření nákazy, protože inkubační doba eboly se pohybuje mezi 2 až 21 dny a počáteční příznaky mohou připomínat běžná virová onemocnění.

Specifická opatření proti ebole zahrnují izolaci infikovaných pacientů, nošení ochranných pomůcek zdravotnickým personálem a přísná hygienická opatření. V posledních letech se podařilo vyvinout experimentální vakcíny a antivirotika, které mohou pomoci snížit úmrtnost. WHO a další organizace také vypracovaly protokoly pro zvládání epidemií a rychlou reakci na nové případy.

Ebola je vysoce nakažlivé onemocnění, které se přenáší přímým kontaktem s tělními tekutinami infikovaných osob nebo zvířat. Přenos vzduchem nebyl u lidí prokázán, ale kvůli vysoké smrtelnosti a rychlosti šíření v ohniscích je považována za jednu z nejnebezpečnějších virových infekcí na světě (Smetana, 2018).

3.2.8 Marburg

Marburská horečka je vysoce smrtelné virové onemocnění způsobené virem Marburg, který patří do stejné čeledi Filoviridae jako virus Ebola. První zaznamenané případy pocházejí z roku 1967, kdy se infekce objevila mezi laboratorními pracovníky v Německu a bývalé Jugoslávii po kontaktu s infikovanými opicemi dovezenými z Ugandy. Onemocnění se vyskytuje sporadicky v subsaharské Africe a má schopnost způsobit epidemie s vysokou smrtelností, která může přesáhnout 80 %. Rezervoárem viru jsou pravděpodobně kaloni živící se ovocem.

Diagnóza marburské horečky se provádí metodami molekulární biologie, jako je PCR, k detekci virové RNA. Používají se také sérologické testy (ELISA) pro detekci protilátek nebo virových antigenů. Rychlá diagnostika je klíčová pro izolaci pacientů a omezení šíření viru, protože klinické příznaky onemocnění se v počáteční fázi podobají jiným horečnatým nemocem, což může vést ke zpoždění správné léčby.

Specifická opatření proti marburské horečce zahrnují přísná hygienická a karanténní pravidla, izolaci pacientů a použití ochranných pomůcek zdravotnickým personálem. V

současnosti neexistuje schválená vakcína, ale probíhá vývoj několika kandidátních očkovacích látek, včetně vektorových a rekombinantních vakcín. Experimentální antivirové terapie jsou testovány, avšak žádná z nich dosud neprošla plným klinickým schválením.

Marburgská horečka je vysoce nakažlivé onemocnění, které se přenáší přímým kontaktem s tělními tekutinami infikovaných osob nebo zvířat. Přenos vzduchem nebyl potvrzen, ale kvůli vysoké smrtnosti a riziku šíření v komunitách je toto onemocnění považováno za vysoce nebezpečné (Ryabchikova a Price, 2004).

3.2.9 Horečka Lassa

Horečka Lassa je virové onemocnění způsobené arenavirem Lassa, který je rozšířen především v západní Africe. Onemocnění je zoonotického původu a jeho rezervoárem jsou krysy, které vylučují virus močí a slinami. K nákaze dochází nejčastěji inhalací kontaminovaného prachu nebo přímým kontaktem s tělními sekrety infikovaných hlodavců. Onemocnění probíhá ve většině případů mírně nebo asymptomaticky, ale u přibližně 20 % nakažených se může vyvinout závažná forma s vysokou smrtností dosahující až 50 %.

Diagnostika horečky Lassa je založena na detekci virové RNA pomocí PCR nebo na sérologických testech k průkazu specifických protilátek. Diagnóza je obtížná kvůli nespecifickým příznakům v počáteční fázi, které se podobají jiným virovým horečkám. Včasné potvrzení diagnózy je klíčové pro zahájení léčby a omezení šíření infekce, zejména v endemických oblastech.

Specifická opatření zahrnují izolaci pacientů, ochranná opatření pro zdravotnický personál a monitoring kontaktů. V současnosti není dostupná schválená vakcína, ale probíhá výzkum několika kandidátních očkovacích látek. Antivirotikum ribavirin může být účinné, pokud je podáno v rané fázi onemocnění, ale jeho efektivita v pozdějších stádiích je omezená.

Horečka Lassa není vysoce nakažlivá mezi lidmi, protože k přenosu dochází především kontaktem s kontaminovanými povrchy nebo infikovanými hlodavci. Mezilidský přenos je možný při blízkém kontaktu s tělními tekutinami nakažené osoby, ale není hlavním způsobem šíření této nemoci (Smetana, 2018).

3.2.10 Krymsko-kožská hemoragická horečka

Krymsko-kožská hemoragická horečka je virové onemocnění charakterizované těžkým průběhem a vysokou smrtností, která může dosáhnout až 50 %. Virus je přenášen klíšťaty,

kteřá představují hlavní vektor infekce, a může infikovat jak volně žijící, tak hospodářská zvířata, přičemž mezipřenosy jsou často savci jako skot, kozy a ovce. Onemocnění se vyskytuje v širokém geografickém pásmu zahrnujícím Afriku, Blízký východ, Asii a jižní část Evropy. Přenos na člověka probíhá nejčastěji po přisátí infikovaného klíštěte nebo při kontaktu s krví a tělními tekutinami nakažených zvířat či lidí.

Diagnostika krymsko-konžské hemoragické horečky se provádí pomocí PCR testů k detekci virové RNA nebo sérologických metod, jako je ELISA, k průkazu protilátek. Včasné rozpoznání infekce je zásadní pro zamezení jejího šíření, protože onemocnění může mít rychlý a těžký průběh vedoucí k multiorgánovému selhání a hemoragickým projevům, včetně krvácení do vnitřních orgánů.

Specifická opatření proti šíření zahrnují ochranu před klíšťaty, používání repelentů a ochranného oblečení, zejména v endemických oblastech. Zdravotnický personál pracující s pacienty musí používat ochranné pomůcky, aby se zabránilo nozokomiálnímu šíření. V současnosti není k dispozici schválená vakcína, ale probíhá vývoj několika kandidátních vakcín, včetně vektorových a DNA vakcín, které cílí na imunitní odpověď proti virovým antigenům.

Krymsko-konžská hemoragická horečka je vysoce nakažlivá a může se rychle šířit v nemocničním prostředí při nedodržení přísných hygienických opatření. Mezilidský přenos se děje hlavně přímým kontaktem s infikovanou krví nebo sekrety, což představuje významné riziko pro zdravotnické pracovníky (Smetana, 2018).

3.2.11 Inhalační forma antraxu

Antrax je infekční onemocnění způsobené bakterií *Bacillus anthracis*. Může se vyskytovat ve třech hlavních formách: kožní, gastrointestinální a inhalační. Inhalační antrax je nejzávažnější a v minulosti byl zneužíván jako biologická zbraň. Spory této bakterie mohou přežívat v prostředí po desítky let a při vdechnutí mohou vést k smrtelné infekci. Inkubační doba se pohybuje mezi 2 až 10 dny. Příznaky inhalačního antraxu jsou zpočátku nespecifické, podobné chřipce – horečka, únava, kašel a bolest na hrudi. Bez včasné léčby dochází ke zhoršení stavu, rozvoji septikémie a šoku, často končícímu smrtí.

Diagnostika inhalačního antraxu je složitá, protože v počátečních stádiích onemocnění připomíná běžné respirační infekce. K potvrzení diagnózy se používají mikrobiologické metody, jako je kultivace bakterií z krve nebo jiných tělních tekutin, PCR testy nebo sérologické metody. Rychlé zahájení léčby je zásadní – antibiotická terapie zahrnuje podání

ciprofloxacinu, doxycyklinu nebo kombinaci s dalšími antibiotiky, například rifampicinem či aminoglykosidy. K dispozici je také imunoterapie s monoklonálními protilátkami.

Mezi preventivní opatření patří očkování osob vystavených vyššímu riziku infekce, jako jsou pracovníci laboratoří nebo armádní jednotky. Po expozici se doporučuje podání antibiotik po dobu 60 dnů. Antrax není považován za vysoce nakažlivý mezi lidmi, neboť přenos z člověka na člověka nebyl dosud spolehlivě zdokumentován. Hlavní nebezpečí spočívá v odolnosti spor v prostředí a možnosti jejich zneužití v bioterorismu (Bergman, 2010).

3.3 Zneužití biologického agens

Biologická agens představují významné riziko nejen pro veřejné zdraví, ale také pro národní bezpečnost. Jsou schopna vyvolat závažná infekční onemocnění a mohou být zneužita v rámci bioterorismu nebo biologické války. Historické příklady ukazují, že použití biologických zbraní sahá hluboko do minulosti a s rozvojem biotechnologií se rizika jejich zneužití stávají stále aktuálnějšími.

3.3.1 Historie zneužití biologických agens

Historie zneužití biologických agens sahá až do starověku, kdy jedovaté látky byly používány k otravě nepřátel. Mezi nejznámější historické příklady patří:

- 1346 – Tatarské vojsko katapultovalo nakažená těla obětí moru přes hradby města Kaffa (dnešní Feodosie na Krymu), což pravděpodobně vedlo k šíření morové epidemie do Evropy.
- 18. století – Britská armáda údajně distribuovala mezi domorodé obyvatelstvo Severní Ameriky deky infikované pravými neštovicemi.
- 20. století – Během druhé světové války byly prováděny experimenty s biologickými zbraněmi, například v rámci japonské Jednotky 731. Spojené státy a Sovětský svaz v období studené války rozvíjely vlastní biologické programy.

Po roce 1972, kdy byla podepsána Konvence o zákazu biologických a toxinových zbraní, většina zemí oficiálně ukončila programy vývoje biologických zbraní. Přesto přetrvávají obavy z nelegálních aktivit některých států a extremistických skupin (Pernicová, 2022).

3.3.2 Bioterrorismus a biologické zbraně

Bioterrorismus je definován jako úmyslné použití biologických agens k šíření nemocí mezi lidmi, zvířaty nebo rostlinami s cílem způsobit paniku, destabilizaci nebo smrt. Hlavní výhody biologických zbraní oproti konvenčním metodám zahrnují:

- obtížnou detekci a možnost utajeného šíření,
- vysoký potenciál způsobení masových zdravotních krizí,
- relativně nízké náklady na výrobu.

Mezi nejvýznamnější příklady bioterroristických útoků patří:

- 1984 – Sekta Rajneeshee v USA kontaminovala salátové bary bakterií *Salmonella*, což vedlo k otravě stovek lidí.
- 2001 – Poštovní zásilky obsahující spory antraxu byly rozeslány do různých institucí v USA, což vedlo k několika úmrtím a masové panice (Pernicová, 2022).

3.3.3 Rozdělení biologických agens podle rizikovosti

Americké Centrum pro prevenci a kontrolu nemocí (CDC) dělí biologická agens do tří kategorií podle jejich nebezpečnosti a potenciálu zneužití:

Kategorie A (nejrizikovější)

- *Bacillus anthracis* (původce antraxu)
- *Clostridium botulinum* (botulotoxin)
- *Yersinia pestis* (původce moru)
- Virus pravých neštovic (*Variola virus*)
- *Francisella tularensis* (tularémie)
- Hemoragické horečky (Ebola, Marburg)

Kategorie B (méně nebezpečné, ale stále významné)

- *Brucella* spp. (brucelóza)
- *Salmonella* spp., *Escherichia coli* O157:H7 (alimentární onemocnění)
- *Burkholderia mallei* (původce vozňřivky)

- Coxiella burnetii (Q horečka)
- Ricinový toxin

Kategorie C (méně pravděpodobné zneužití, ale s potenciálním rizikem)

- Nipah virus
- Hantaviry (Pernicová, 2022)

3.3.4 Možnosti šíření biologických agens

Biologická agens mohou být šířena několika způsoby:

- Aerosolovým přenosem – nejefektivnější a nejobávanější metoda, protože umožňuje nenápadné šíření velkého množství agens v prostředí.
- Kontaminací potravin a vody – méně efektivní v případě vojenského využití, ale může vést k epidemiím.
- Přenosem infikovanými vektory – například komáry, blechami nebo klíšťaty.
- Percutánním přenosem – například injekční aplikací nebo kontaktem s infikovanými povrchy (Pernicová, 2022).

3.3.5 Ochrana před bioterorismem

Ochrana před bioteroristickými útoky vyžaduje koordinované úsilí bezpečnostních složek, zdravotnických institucí a mezinárodních organizací. Klíčová opatření zahrnují:

Surveillance a monitoring – včasné odhalení neobvyklých epidemií.

Vývoj a distribuce vakcín – prevence šíření nejrizikovějších patogenů.

Školení zdravotnického personálu a složek IZS – rychlá reakce na krizové situace.

Mezinárodní spolupráce – sdílení informací a jednotná reakce na hrozby (Pernicová, 2022).

3.4 Úroveň biologické ochrany (BSL)

Úrovně biologické ochrany slouží ke kategorizaci nebezpečnosti nemocí do 4 skupin. Skupina BSL-1 představuje minimální riziko, pracuje s mikroorganismy, které neohrožují zdravé lidi. Prevence jsou základní hygienická pravidla. Skupina BSL-2 obsahuje patogeny se středním rizikem a onemocněními, která obvykle nejsou pro zdravého člověka smrtelná

jako například Covid-19. Pro manipulaci s pacientem se používají rukavice, roušky a ochrana očí. Pro skupinu BSL-3 do které se řadí mikroorganismy způsobující závažná onemocnění je nařízeno pracovat v celotělovém ochranném oděvu a používat dvojité rukavice, respirátor FFP3/N95 nebo přetlakovou masku. Pro kategorii BSL-4 ve které jsou zařazeny smrtelné patogeny bez známe léčby se vybavuje hermetickým nebo přetlakovým celotělovým oblekem (Laboratory biosafety manual, 4th edition, 2020).

4 MATERIÁLOVÉ VYBAVENÍ ZASAHUJÍCÍCH SLOŽEK

Úspěšné zvládnutí mimořádných událostí spojených s výskytem vysoce nakažlivých nemocí je z velké části podmíněno nejen odbornou připraveností zasahujících složek, ale také jejich materiálovým vybavením. Kvalitní technické prostředky a ochranné pomůcky umožňují bezpečné provádění zásahů, minimalizují riziko přenosu infekce a zajišťují ochranu zdraví jak samotných zasahujících, tak i širší veřejnosti. Tato kapitola se zaměřuje na přehled a charakteristiku klíčových prostředků, které jsou využívány při zásazích spojených s podezřením na vysoce nakažlivou nemoc, včetně prostředků osobní ochrany, transportních izolačních systémů a zařízení určených k dekontaminaci.

4.1 Prostředky osobní ochrany

Při kontaktu s osobou podezřelou z nákazy vysoce nakažlivým onemocněním je zajištění osobní ochrany nepostradatelnou podmínkou bezpečného zásahu. Použití vhodných ochranných prostředků snižuje riziko expozice biologickým agens a chrání zasahující personál před infekcí. Tato podkapitola představuje základní výbavu, kterou by měly mít k dispozici všechny složky integrovaného záchranného systému při kontaktu s potenciálně infekčním pacientem – od obličejových masek, filtrů a ochranných oděvů až po rukavice, obuv a specializované transportní prostředky. Důraz je kladen nejen na technické parametry jednotlivých pomůcek, ale také na zásady jejich správného použití.

4.1.1 Ochranná obličejová maska

Ochranná obličejová maska slouží k oddělení obličejové části hlavy od okolního prostředí a zajištění ochrany dýchacích cest i očí. Aby byla ochrana účinná, je nezbytné zajistit správné použití masky, tedy odpovídající velikost, těsné přilnutí k oholené tváři a správné nastavení upevňovacího systému. Zorník by měl poskytovat dostatečný rozhled a co nejmenší optické zkreslení. V případech, kdy je ochranný filtr připojen přímo k masce, je důležité, aby byl dýchací odpor minimální. Současně musí být zabráněno možnému nasávání vzduchu pod lícnicemi a koncentrace oxidu uhličitého uvnitř masky by neměla přesáhnout hranici 2 %. Ke snížení této koncentrace je vhodné připojit masku k filtroventilační jednotce (FVJ), čímž se zároveň vytvoří přetlakový ventilační systém. Tento systém zabraňuje vniknutí kontaminovaných částic do prostoru mezi pokožkou a vnitřní stranou masky v případě její netěsnosti. Doporučený výkon FVJ by měl být minimálně 160 l/min (Šín et al., 2017).

Ochranné prostředky určené k ochraně dýchacích cest a očí musí splňovat požadavky technických norem ČSN EN 136, ČSN EN 137 a ČSN EN 12942 (Smetana, 2018).

4.1.2 Ochranný filtr

Ochranný filtr je určen k zachycení škodlivin obsažených ve vdechovaném vzduchu. Podle typu kontaminantu, proti kterému poskytuje ochranu, se filtry rozdělují na částicové, protiplynové a kombinované. V případě potřeby současné ochrany proti biologickým agens a dekontaminačním látkám je vhodné využít kombinovaný filtr, například typ ABEK2P3. Tento typ poskytuje ochranu proti organickým plynům a parám s bodem varu nad 65 °C, anorganickým plynům a parám, kyselým sloučeninám, amoniaku, organickým aminům, aerosolům v kapalně i pevné fázi, toxickým dýmům, bakteriím a virům.

Při výběru vhodného filtru je nezbytné zohlednit několik parametrů, jako je doba použitelnosti, tlaková ztráta (nižší hodnota značí vyšší kvalitu), přítomnost anti aerosolové vložky (která zpomaluje nárůst dýchacího odporu) a neporušenost obalu. Filtry jsou určeny k jednorázovému použití a jejich životnost závisí na řadě faktorů, včetně vlastností okolního prostředí (zejména teploty a vlhkosti), kapacity filtru, koncentrace a charakteru škodliviny a způsobu skladování.

V případě, že koncentrace kyslíku ve vdechovaném vzduchu klesne pod hranici 17 %, je nutné zajistit její navýšení, například použitím dýchacího přístroje (Šín et al., 2017).

4.1.3 Ochranný oděv

Ochranný oděv by měl být vyroben z lehkého materiálu, který zároveň vykazuje vysokou odolnost vůči mechanickému poškození, zejména protržení, a účinkům dekontaminačních prostředků. Důležitým konstrukčním prvkem jsou ultrazvukově svařované švy a zip opatřený ochrannou chlopní. Oděv by měl být dále vybaven kapucí a jeho design by neměl omezovat pohyblivost uživatele (Šín et al., 2017).

Alternativní možnost představují plynotěsné (hermeticky uzavřené) ochranné oděvy, které se využívají převážně příslušníky Hasičského záchranného sboru (HZS). Typickým příkladem je oděv OPCH-90 PO, jenž slouží nejen k ochraně v prostředí s rizikem kontaminace biologickými agens, ale také jako izolační protichemický oděv s integrovaným zorníkem. Zvýšenou ochranu dolních končetin zajišťuje jejich dvojité krytí a ochranné rukavice se nasazují pomocí rukávového kroužku (Kratochvíl, 2009).

Ochranné oděvy musí splňovat požadavky technických norem ČSN EN 14126 (Ochranné oděvy – Všeobecné požadavky a metody zkoušení ochranných oděvů proti infekčnímu agens) a ČSN EN 14605 (Ochranný oděv proti kapalným chemikáliím). Pro zvýšení komfortu a zlepšení termoizolačních vlastností se doporučuje použití funkčního prádla jako spodní izolační vrstvy (Smetana, 2018).

4.1.4 Ochranné rukavice

Ochranné rukavice je nutné volit podle specifického účelu použití, přičemž se doporučuje jejich vrstvení – minimálně ve dvou, ideálně ve třech vrstvách. Všechny použité vrstvy by měly splňovat požadavky normy ČSN EN 374, která se vztahuje na ochranné rukavice určené proti chemikáliím a mikroorganismům (HYLÁK a PIVOVARNÍK, 2016).

Vzhledem k nutnosti manipulace s pacientem musí rukavice kromě dostatečné mechanické odolnosti umožňovat i zachování hmatové citlivosti a jemné motoriky. Významným faktorem je proto správná volba velikosti a typu rukavic. V případě poškození, jako je protržení nebo výrazné znečištění svrchní vrstvy, je nezbytné tuto vrstvu vyměnit. Každá výměna rukavic by měla být zároveň doprovázena dezinfekcí spodní vrstvy (Šín et al., 2017).

4.1.5 Osobní ochranné prostředky

Ochranná obuv určená pro práci v kontaminovaném prostředí by měla splňovat požadavky normy ČSN EN ISO 20345 – Osobní ochranné prostředky – Bezpečnostní obuv. Jejím hlavním úkolem je zajistit ochranu dolních končetin při pohybu v prostředí s možnou přítomností nebezpečných látek (Smetana, 2018). Obuv by měla mít správně zvolenou velikost a být vybavena protiskluzovou úpravou, která minimalizuje riziko pádu.

Z hlediska komplexní ochrany by měla ochranná obuv spolu s ochranným oděvem tvořit souvislou bariéru. Toho lze dosáhnout tak, že nohavice oděvu bude přetažena přes okraj obuvi. Toto opatření je zvláště důležité při dekontaminaci vnějšího povrchu ochranného oděvu, neboť zabraňuje zatékání dekontaminačního prostředku do vnitřku obuvi. V případech, kdy jsou používány návleky, je nutné jejich okraj pevně přichytit k ochrannému oděvu, například pomocí lepicí pásky (Šín et al., 2017).

4.1.6 TIPO

Transportní izolační prostředek osob (TIPO) slouží k bezpečnému přepravě pacienta, u něhož je podezření na výskyt vysoce nakažlivého onemocnění (VNN), případně je toto onemocnění již potvrzeno. Izolace pacienta od okolního prostředí je zajištěna pomocí speciálního přepravního zařízení, které se dle konstrukčního provedení rozlišuje na biobox (s pevnou konstrukcí) a biovak (s ohebnou, plastickou konstrukcí).

Pomocí filtroventilační jednotky (FVJ) je z prostoru TIPO odsáván vzduch, čímž uvnitř vzniká podtlak. Tento princip chrání okolní prostředí před únikem B-agens v případě poškození konstrukce, netěsností zipů nebo portů. Kromě toho dostatečný výkon FVJ zajišťuje adekvátní výměnu dýchacích plynů a cirkulaci vzduchu, čímž pomáhá předcházet přehřátí pacienta, zejména v případě horečnatého onemocnění (Šín et al., 2017).

Konstrukce TIPO musí být přizpůsobena bezpečnému transportu v rámci sanitního vozu a vyrobená z materiálů, které jsou odolné a snadno dekontaminovatelné. Pro zajištění stálé vizuální kontroly pacienta musí být materiál průhledný. Dále je zařízení vybaveno integrovanými rukavicemi, které umožňují ošetřovat pacienta bez narušení izolace. Pro podávání léků, napojení na umělou plicní ventilaci nebo jinou potřebnou intervenci je TIPO vybaveno porty umístěnými po obvodu (Šín et al., 2017).

Odváděný vzduch je nezbytné filtrovat pomocí HEPA filtrů, aby bylo zajištěno maximální zabezpečení proti kontaminaci okolního prostředí (Rozsypal, 2013).

Rozhodnutí o použití TIPO v konkrétním případě spadá do kompetence orgánů ochrany veřejného zdraví (Smetana, 2018).

4.2 Klimatické faktory ovlivňující práci v OOPP

Práce v osobních ochranných pracovních prostředcích (OOPP) je pro zasahujícího pracovníka značně náročná z několika důvodů. Osoba je vystavena riziku kontaminace, přičemž samotné OOPP mohou omezovat její pohyb, snižovat hmatovou citlivost a omezovat zorné pole. Z těchto důvodů je nutné poskytovat ošetrovatelskou péči s maximální obezřetností a důslednou znalostí pracovních postupů, metod dekontaminace a manipulace s transportními izolačními prostředky osob (TIPO) (Šupšáková, 2017).

Přestože samotné použití OOPP s sebou nese řadu omezení, lze část těchto komplikací eliminovat pravidelným nácvikem, který přispívá ke snížení rizika nákazy zdravotnického personálu i okolí. Správná volba materiálů, ochranných pomůcek a prostředků zvyšuje

komfort práce výjezdové skupiny při poskytování přednemocniční péče v ohnisku nákazy, během transportu pacienta i při jeho předání v cílovém zdravotnickém zařízení. Například úpravou průtoku vzduchu filtroventilační jednotky (FVJ) lze částečně regulovat tělesnou teplotu pacienta. Dále je možné pomocí přívodu kyslíku pod obličejovou masku zvyšovat jeho saturaci krve kyslíkem. U TIPO lze zvýšením výkonu FVJ snížit koncentraci oxidu uhličitého a zároveň přispět ke chlazení pacienta, například v případě horečnatých stavů (Boguská et al., 2023).

K bezpečnému poskytování ošetrovatelské péče je klíčové nejen správné použití OOPP a TIPO, ale také teoretická znalost postupů a praktický nácvik práce v podmínkách zvýšeného rizika infekce VNN.

Důležitým faktorem ovlivňujícím komfort a výkonnost zasahující osoby je tzv. tepelně vlhkostní mikroklima, které zahrnuje souhrn fyzikálních a individuálních parametrů prostředí. Mezi fyzikální faktory patří teplota a vlhkost vzduchu, rychlost jeho proudění a intenzita tepelné radiace. Tyto parametry se kombinují s objektivními individuálními faktory, jako je fyzická aktivita při výkonu práce v OOPP a úroveň tepelné izolace mezi prostředím a tělem pracovníka. Na vnímání tepelného komfortu se podílí rovněž subjektivní individuální faktory, jako jsou adaptační schopnosti organismu, termoregulační kapacita, zdravotní stav, psychická pohoda a celková kondice jedince (Šupšáková, 2017).

Mikroklimatické podmínky zásadně ovlivňují subjektivní pocit tepelné pohody či nepohody. V extrémních případech mohou tyto podmínky působit jako škodlivina s negativním vlivem na lidské zdraví. Klíčovým pojmem je tepelná bilance, která označuje poměr mezi množstvím tepla vyprodukovaného organismem a množstvím tepla odevzdaného do okolního prostředí. Tento poměr rozhoduje o aktuálním tepelném stavu člověka. Stav tepelné pohody nastává tehdy, pokud je mezi organismem a okolním prostředím dosažena rovnováha, aniž by byl nadměrně zatěžován termoregulační systém (Tuček, 2018).

Počet vrstev, tloušťka, použitý materiál a typ osobních ochranných pracovních prostředků (OOPP) výrazně ovlivňují nejen komfort, ale i zdravotní stav zasahující osoby. Riziko přehřátí organismu vzniká zejména v situaci, kdy se prostor mezi pokožkou a vnitřním povrchem OOPP nasycuje vodními parami vznikajícími odpařováním potu, jenž je jedním z hlavních termoregulačních mechanismů lidského těla. Odvod tepla vedením a sáláním je účinný přibližně do 90 % relativní vlhkosti. Při jejím překročení se schopnost těla odvádět teplo snižuje, až může úplně zaniknout. V takových případech hrozí, že zejména při

práci na přímém slunci dojde k přehřátí OOPP, obrácení teplotního spádu a k přenosu tepla z okolního prostředí do organismu.

Subjektivními příznaky přehřátí jsou bolest hlavy, pocit žízně, únava, šumění v uších, závratě a celkový pocit diskomfortu. Mezi objektivní projevy patří tachykardie, tachypnoe, zvýšená tělesná teplota a zhoršená svalová koordinace. Při výrazném pocení dochází ke ztrátám tekutin a následné elektrolytové nerovnováze, což může vést ke vzniku svalových křečí. V pokročilejších stádiích se mohou objevit hypotenze, nauzea, zvracení, oslabený a zpomalený puls. Z uvedených důvodů je vhodné, aby byli pro práci v OOPP vybíráni fyzicky zdatní a zdraví jedinci.

Kontraindikacemi pro práci v OOPP, zejména v plynotěsných ochranných oděvech, jsou onemocnění kardiovaskulárního a respiračního systému, poruchy centrálního nervového systému a obezita. V rámci výcviku je vhodné pravidelně sledovat vitální funkce účastníků, zejména dechovou a srdeční frekvenci, krevní tlak a tělesnou teplotu (Patočka, 2004).

Teplota vzduchu, vyjádřená v stupních Celsia ($^{\circ}\text{C}$) nebo Kelvina ($^{\circ}\text{K}$), je indikátorem tepelné zátěže a subjektivního pocitu tepelné pohody. Pro zajištění vhodných tepelných podmínek je kladeno důraz na znalost energetického výdeje, který závisí na druhu vykonávané činnosti a druhu oděvu. Doporučené hodnoty teploty vzduchu jsou specifikovány pro jednotlivé třídy pracovního zatížení. Lidský organismus je schopen snášet teploty až kolem 50°C , nicméně je nutné zohlednit i souběžnou vlhkost vzduchu. Důležitým faktorem je i doba trvání tepelné zátěže – dlouhodobá zátěž je omezena úbytkem vody z těla (dýchání, pocení), zatímco krátkodobá teplotní zátěž je určena množstvím nahromaděného tepla, které nesmí přesáhnout hodnotu 180 kJ/m^2 . Tento limit odpovídá vzestupu srdeční frekvence na maximální hodnotu 150 tepů za minutu. Měření teploty vzduchu by mělo být prováděno teploměry, přičemž naměřená hodnota musí být získána bez vlivu tepelného záření z okolních ploch (Tuček, 2018).

Vlhkost vzduchu, vyjádřená jako relativní vlhkost v procentech (%), označuje množství vody ve formě vodních par obsažené ve vzduchu. Doporučené hodnoty relativní vlhkosti se pohybují v rozmezí 30 až 60 %, přičemž optimální rozsah je 40 až 50 %. Kombinace vysoké teploty vzduchu a vysoké relativní vlhkosti (nad 70 %) vyvolává pocit dusna. Minimální hodnota relativní vlhkosti, při které je stále zachován pocit pohodlí, činí 25 %. K měření relativní vlhkosti vzduchu se běžně používají vlhkoměry a aspirační psychrometry (Tuček, 2018).

Rychlost proudění vzduchu, měřená v metrech za sekundu (m/s), ovlivňuje tepelnou pohodu tím, že podporuje odpařování potu z povrchu těla, což má vliv na termoregulační procesy. Příliš vysoká rychlost proudění vzduchu může způsobit prochladnutí organismu, zatímco nízká rychlost vede k nárůstu teploty vzduchu vnitřního prostředí (například v ochranném oděvu nebo transportním izolačním prostředku – TIPO), což negativně ovlivňuje výměnu dýchacích plynů a může vést k poklesu koncentrace kyslíku. Doporučená rychlost proudění vzduchu v pracovním prostředí závisí na typu vykonávané činnosti a použitém ochranném oděvu (OOPP), přičemž optimální hodnoty se pohybují v rozmezí 0,1 až 0,3 m/s. Rychlost proudění vzduchu se obvykle měří pomocí anemometrů (Tuček, 2018).

4.3 Dekontaminace

Pro účely této práce chápeme biologickou kontaminaci jako proces, při němž dojde k zanesení škodlivých látek (B-agens, toxinů) na povrch těla, potravu, vodu či jiné neživé předměty. V tomto kontextu dekontaminace zahrnuje buď dezinfekci, nebo sterilizaci, přičemž jejím cílem je snížit množství těchto škodlivých látek na úroveň, která je považována za bezpečnou, a zároveň připravit kontaminovaný povrch pro další použití. Dezinfekce specificky snižuje množství nechtěných B-agens na úroveň, která již není dostatečná pro přenos nákazy. Sterilizace znamená úplné odstranění nebo usmrcení všech mikroorganismů přítomných v daném prostředí (Dembek, 2011). Dekontaminace může probíhat mechanicky, fyzikálně, chemicky, nebo kombinovaně, v závislosti na specifických podmínkách a typu kontaminace (HYLÁK a PIVOVARNÍK, 2016).

4.3.1 Mechanická dekontaminace

Mechanická dekontaminace se definuje jako proces, při němž je škodlivá látka odstraněna z kontaminovaného povrchu prostřednictvím mechanických činností, jako je ometání, otření, sejmutí kontaminovaného oděvu nebo zakrytí povrchu izolační vrstvou. Tento postup může efektivně zabránit dalšímu šíření škodlivé látky, nicméně k její úplné deaktivaci je nezbytné kombinovat mechanickou dekontaminaci s dalšími metodami, jako jsou fyzikální nebo chemické dekontaminační techniky (Matoušek et al., 2007).

4.3.2 Fyzikální dekontaminace

Fyzikální dekontaminace zahrnuje několik metod, které se používají k odstranění nebo deaktivaci škodlivých látek pomocí fyzikálních procesů. Mezi nejčastější metody patří

filtrace, která je obvykle využívána k dekontaminaci vzduchu a vody, kdy se částice nebo mikroorganismy odstraňují pomocí filtračních zařízení. Další běžnou technikou je rozpouštění, které je často kombinováno s mechanickou dekontaminací při činnostech jako otírání, omývání nebo praní kontaminovaných povrchů. Sorpce využívá principu adsorpce, kdy materiál váže na sebe škodlivé látky a tím je efektivně odstraňuje. Ultrafialové záření, využívající germicidní lampy, působí na vysoušení a zároveň má dekontaminační účinek na mikroorganismy a škodlivé látky. Poslední metodou je působení vysokých teplot, ať už formou vaření, horké páry nebo suchého tepla, které účinně ničí škodlivé látky. Každá z těchto metod je účinná v různých situacích a může být kombinována s jinými dekontaminačními procesy, aby byla co nejefektivnější (Matoušek et al., 2007).

4.3.3 Chemická dekontaminace

Chemická dekontaminace patří mezi nejúčinnější metody, jak odstranit škodlivé látky a mikroorganismy. Účinnost dezinfekčních činidel závisí na několika faktorech, jako jsou koncentrace použitého prostředku, teplota a doba působení. Mezi chemické látky používané pro dekontaminaci patří například kyselina peroctová (Persteril 15), chlornan vápenatý, chlornan sodný (Savo), formaldehyd, etanol, propanol a další (Šín et al., 2017). Volba správné koncentrace dezinfekčního činidla je závislá na typu povrchu, který je potřeba dekontaminovat. Například pro dekontaminaci transportních izolačních prostředků (TIPO) se používá 2% roztok Persterilu, pro ohniskovou dekontaminaci je doporučován 0,5% roztok a pro dekontaminaci osob, které přišly do styku s osobou podezřelou z nákazy, se používá 0,2% roztok. Při dekontaminaci osob bez ochranných oděvů mokrou metodou je důležité zajistit, aby teplota dezinfekčního činidla (nebo vody) nebyla vyšší než teplota pokožky, aby nedocházelo k otevření pórů na kůži a následnému prostupu škodlivých látek do těla (HYLÁK a PIVOVARNÍK, 2016).

5 DÍLČÍ ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI

Teoretická část diplomové práce se zaměřila na problematiku výskytu vysoce nakažlivých nemocí (VNN) a připravenosti České republiky, zejména složek integrovaného záchranného systému a zdravotnických zařízení, na tyto mimořádné události. V rámci rešerše byly analyzovány významné historické i současné případy epidemií, které ukázaly, jaký dopad mohou mít tyto nemoci nejen na zdravotní systém, ale i na fungování celé společnosti. Zvláštní důraz byl kladen na zoonotický původ onemocnění, cesty přenosu a význam včasné detekce a reakce.

Byly popsány stávající postupy identifikace, izolace, transportu a léčby pacientů s podezřením na VNN, především na základě platných typových činností integrovaného záchranného systému, zejména dokumentu STČ 16A. Tento dokument slouží jako klíčový metodický rámec pro operativní zásahy a poskytuje praktické návody pro všechny zúčastněné složky – zdravotnickou záchrannou službu, hasičský záchranný sbor, policii i orgány ochrany veřejného zdraví.

V rámci legislativního rámce byla analyzována česká i mezinárodní právní úprava, která činnost aktérů upravuje. Dokumenty jako Pandemický plán České republiky nebo Národní akční plán reflektují požadavky Světové zdravotnické organizace i evropské legislativy. Právní normy byly představeny včetně konkrétních zákonů a vyhlášek, které určují postupy při ochraně veřejného zdraví, činnosti složek IZS, vedení zdravotnické dokumentace či pohřebnictví.

Součástí práce byla také podrobná charakteristika vysoce nakažlivých nemocí z pohledu epidemiologie, klinického průběhu, možností prevence a diagnostiky. Pozornost byla věnována hlavním patogenům včetně virů jako variola, ebola, SARS-CoV či MERS-CoV a bakteriím typu *Yersinia pestis*. S ohledem na potenciální zneužití těchto agens byla rozpracována i problematika biologických zbraní a bioterorismu.

Závěrečná kapitola teoretické části se věnovala požadavkům na materiální zabezpečení zasahujících složek, zejména osobním ochranným prostředkům, transportním izolačním prostředkům a systémům dekontaminace. Popsány byly i environmentální faktory, které ovlivňují výkon zasahujících osob, a fyziologické limity práce v náročných podmínkách.

Tato část práce tak vytváří komplexní základ pro navazující praktickou část zaměřenou na hodnocení připravenosti konkrétních složek IZS ve Zlínském kraji. Jasně ukazuje, že efektivní reakce na výskyt VNN vyžaduje nejen legislativní a organizační připravenost, ale

také funkční součinnost všech zapojených aktérů, dostatečné materiálně-technické vybavení a důkladnou znalost infekční problematiky.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 ANALÝZA PERSONÁLNÍ A MATERIÁLOVÉ PŘIPRAVENOSTI HZS

V této kapitole je zpracováno hodnocení připravenosti Hasičského záchranného sboru Zlínského kraje na události spojené s výskytem vysoce nakažlivých nemocí. Analýza vychází z poznatků získaných během strukturovaného rozhovoru s příslušníkem HZS, který se dlouhodobě specializuje na problematiku biologického nebezpečí. Cílem bylo posoudit aktuální úroveň organizačního zabezpečení, materiálního vybavení i schopnosti adaptace na specifika těchto zásahů, které vyžadují vysokou míru koordinace, ochrany a preciznosti.

6.1 Analýza personální připravenosti

Tato podkapitola přibližuje personální aspekt připravenosti HZS s důrazem na průběh a kvalitu odborné přípravy, četnost a typy realizovaných cvičení, přenos zkušeností mezi příslušníky a schopnost zvládat psychickou zátěž v krizových situacích. Rozhovor s expertem HZS ZK odkryl nejen silné stránky systému vzdělávání a výcviku, ale i potenciální slabiny, jako je nerovnoměrné rozložení praktických zkušeností napříč jednotkami. Pozornost je věnována také schopnosti týmové spolupráce, adaptabilitě zasahujících a roli pravidelného tréninku při zvládání vysoce stresových situací, které jsou pro zásahy v prostředí s rizikem VNN typické.

6.1.1 Školení a výcvik

Příslušníci Hasičského záchranného sboru Zlínského kraje absolvují pravidelně školení zaměřená na zásahy spojené s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci (VNN). Tato školení se konají třikrát ročně a jsou zaměřena na specifika biologických hrozeb. Kromě toho probíhá jednou až dvakrát měsíčně výcvik dekontaminační činnosti, a to v rámci obecné přípravy na zásahy s výskytem nebezpečných látek.

Obsah školení pokrývá klíčová témata jako je oblékání a svlékání ochranných oděvů, dekontaminační postupy a kompetence při zásahu u mimořádné události. Jednotlivá témata jsou nacvičována samostatně tak, aby dohromady tvořila ucelený řetězec činností odpovídajících zásahu při výskytu VNN.

Praktická cvičení obvykle vycházejí ze skutečných událostí, které se již odehrály – výjimkou je činnost podle typové činnosti STČ 16A, která zatím neměla v reálné praxi využití. V některých případech se při cvičeních necvičí dojezdové časy, ale účastníci se schází předem, aby mohl zásah proběhnout koordinovaně. Významným příkladem

realistického cvičení byla modelová událost v Otrokovicích, kde se simuloval zásah se čtyřmi nakaženými osobami – takto rozsáhlé cvičení dosud v rámci ČR neproběhlo (běžně se simuluje 1–2 nakažení). Na cvičení spolupracovaly složky ZZS Zlínského, Jihomoravského, Olomouckého a Moravskoslezského kraje, a jeho cílem bylo prověřit varianty zásahu v maximálně realistických podmínkách.

Hodnocení výcviku probíhá ústně, přičemž se zdůrazňují pozitiva i negativa. Činnost HZS při VNN vychází z STČ 16A, nicméně v rámci přípravy se často trénují i jiné typové činnosti, například STČ 5, jejíž požadavky jsou v mnoha ohledech podobné.

Vzdělávání nových příslušníků probíhá dle toho, na jaký typ stanice jsou přiděleni – základní, střední nebo opěrný bod. Na základních stanicích je výcvik kratší, jelikož disponují pouze základním vybavením, zatímco na opěrných bodech je trénink delší a náročnější vzhledem ke komplexnějšímu materiálnímu zajištění.

6.1.2 Praktické zkušenosti a nedostatky

Mezi nejčastější nedostatky v dovednostech příslušníků HZS při biologických zásazích patří rutina. Tento problém se může projevit například při nedůsledném oblékání nebo svlékání ochranných oděvů, což může vést k náhodné kontaminaci. Jde o chybu vyplývající z nedostatečné pozornosti při činnostech, které pracovník vykonává automaticky.

Další slabinou je skutečnost, že v řadách HZS je velký počet nováčků, kteří sice prošli školením, ale postrádají praktický návyk. Přestože vědí, co mají dělat, chybí jim potřebný „grif“ a dopouští se chyb z nedostatku zkušeností.

Při selhání v použití ochranných prostředků nebo nedodržení bezpečnostního protokolu se okamžitě poskytuje zpětná vazba, často přímo před ostatními kolegy. Cílem je, aby se z chyby mohli poučit i ostatní. Chyby jsou dokumentovány – během cvičení se používá foto a video dokumentace, a například v Otrokovicích byl využit dron, který umožnil sledovat zásah z ptačí perspektivy a lépe vyhodnotit koordinaci zasahujících jednotek.

Zpětná vazba se využívá systematicky. Cvičení v Otrokovicích ještě nebylo zcela vyhodnoceno, nicméně je plánována důkladná analýza s cílem identifikovat problematická místa a zohlednit je při přípravě dalších cvičení.

6.1.3 Psychická připravenost

Z hlediska psychické odolnosti jsou hasiči pravidelně vystavováni stresovým situacím, včetně nasazení v náročných podmínkách. Minimálně jednou za tři měsíce musí každý příslušník absolvovat výcvik v plynotěsném obleku, což pomáhá udržovat psychickou připravenost i odolnost vůči diskomfortu.

Pro případ psychických potíží má HZS zřízenou vlastní psychologickou službu, kterou mohou příslušníci využít v případě stresu, klaustrofobie nebo jiných psychických obtíží. Nicméně, podle sdělení zástupce HZS je klíčem k psychické stabilitě především pravidelný výcvik, který vytváří pocit jistoty a předvídatelnosti.

Co se týče konkrétních obav příslušníků HZS z biologických zásahů, nebyly zaznamenány žádné specifické případy. Reálný zásah s VNN v rámci kraje zatím nenastal, a proto se nelze s jistotou vyjádřit k emočním reakcím hasičů na tento typ události.

6.2 Analýza materiálové připravenosti

Druhou nezbytnou podmínkou zvládnutí zásahu při výskytu VNN je kvalitní a funkční materiální zajištění. Tato kapitola se věnuje především dostupnosti a úrovni osobních ochranných prostředků (OOP), dekontaminační techniky, komunikačních a monitorovacích prostředků a způsobům jejich skladování, obnovy a testování. Součástí hodnocení je také připravenost na krizové scénáře, nakládání s kontaminovaným materiálem a reálná využitelnost vybavení v terénu. Analýza vychází z poznatků příslušníka HZS ZK a zaměřuje se i na financování a překážky spojené s pořízováním a správou vybavení.

6.2.1 Ochranné obleky

Jednotky HZS Zlínského kraje disponují různými typy OOP v závislosti na závažnosti situace a rozhodnutí hygienické služby. V případě zásahu při podezření na VNN je standardem plná ochrana ve formě plynotěsných protichemických obleků značky Dräger, které jsou jednotně využívány ve všech jednotkách v kraji. K těmto oblekům se standardně používá také dýchací přístroj rovněž značky Dräger. Výdrž v tomto typu ochranného obleku se odhaduje na 20–30 minut, v závislosti na typu prováděné činnosti.

Při cvičení v Otrokovicích byly využity také lehké protichemické oděvy s filtroventilační jednotkou (FVJ), jejichž použití bylo předem schváleno krajskou hygienickou stanicí (KHS). Tento typ oděvů je preferován v případě, že by nebyl čas na

schválení těžké výstroje. Výběr typu OOP je vždy konzultován s KHS, včetně volby dekontaminačního činidla – například Hvězda nebo Presteril.

Plynotěsné obleky jsou vyráběny pouze v jedné univerzální velikosti, která pokrývá výšku uživatele od 165 do 195 cm. U lehkých obleků záleží na výrobci – někteří uvádějí velikosti, ale v praxi se tento údaj příliš nesleduje. Na místo události je dopraven předem daný počet oděvů, které se následně na místě roztřídí podle velikosti, přičemž každý zasahující zná svou velikost, i když oblek není přímo přiřazen konkrétní osobě.

Lehké protichemické obleky jsou jednorázové – po zásahu jsou sbaleny a určeny k likvidaci. Plynotěsné obleky jsou opakovaně použitelné, po každém zásahu jsou řádně dekontaminovány a testovány před opětovným uložením.

V případě poškození OOP během zásahu existují předem stanovené krizové scénáře, které jsou pravidelně nacvičovány. Hlavním cílem je dostat zasaženého co nejrychleji z nebezpečné zóny a dále se k němu chovat jako k potenciálně nakaženému. Veškerou koordinaci tohoto postupu zajišťuje velitel zásahu (VZ).



Obrázek 1 Zástupce HZS v lehkém protichemickém obleku s FVJ

(zdroj: ZZS a HZS Zlínského kraje, 2025)

6.2.2 Dekontaminační stanoviště

Dekontaminace zasahujících, techniky i pacientů je nedílnou součástí každého zásahu spojeného s biologickým rizikem. Všechny střední a hlavní jednotky HZS jsou vybaveny dekontaminační sprchou, zatímco základní jednotky jsou schopné vybudovat improvizované dekontaminační stanoviště.

Od příjezdu na místo události trvá cca 10 minut, než je možné uvést dekontaminační zařízení do provozu, včetně nasazení potřebné výstroje. Bez aktivní dekontaminační sprchy není umožněn vstup do nebezpečné zóny.

Pro hromadné dekontaminace má HZS k dispozici SDO – speciální dekontaminační kontejner, který je schopen během jedné hodiny dekontaminovat až 40 osob. Tento kontejner je vybaven i zázemím pro oddělenou dekontaminaci mužů a žen a je využitelný například při zásazích typu „špinavá bomba“.

Kontaminovaný odpad, včetně použitých OOP a odpadní vody z dekontaminace, je po zásahu odvezen k odborné likvidaci v souladu s předpisy.



Obrázek 2 Dekontaminační stanoviště

(zdroj: ZZS a HZS Zlínského kraje, 2025)

6.2.3 Komunikační zařízení

Při zásazích HZS využívá digitální analogovou síť PEGAS, která slouží jako sdílený komunikační prostředek mezi HZS a ZZS. Kromě toho má HZS k dispozici i vlastní analogovou rádiovou síť, kterou využívá pro interní komunikaci v rámci zásahu.

Při cvičení v Otrokovicích byl experimentálně použit dron, který poskytoval přehled o pohybu zasahujících z ptačí perspektivy. Jeho využití při reálném zásahu si však dotazovaný příslušník HZS nedokázal plně představit – s výjimkou velmi nepřehledných situací, kde by mohl sloužit k orientaci a koordinaci pohybu.

Software pro evidenci a řízení zásahů v kontaminovaném prostředí HZS nevyužívá. Místo toho preferuje analogovou metodu – tabule a fix, což se v praxi ukazuje jako jednoduché, spolehlivé a operativní řešení. Online monitoring pohybu zasahujících pomocí

GPS, čipových náramků či jiných prostředků zatím při reálných událostech neprobíhá. Při cvičeních byl využíván dron, ale jen pro účely dokumentace a zpětné analýzy.



Obrázek 3 Koordinace mezi jednotlivými složkami IZS

(zdroj: ZZS a HZS Zlínského kraje, 2025)

6.2.4 Materiálové zabezpečení

V oblasti vybavení je HZS ZK na vysoké úrovni a personál vyjadřuje s dostupným materiálem spokojenost. Potenciální zlepšení se týká zejména systematického dovybavení základních a středních jednotek tak, aby byl celý systém rovnoměrně posílen.

Financování vybavení je zajištěno z rozpočtů HZS krajů, HZS ČR, případně formou dotačních titulů od krajů, obcí nebo ministerstva. Největší výzvu však představuje administrativa spojená s žádostmi o dotace, která je vnímána jako složitá a zdoluhavá.



Obrázek 4 Hasičská technika a vozy
(zdroj: ZZS a HZS Zlínského kraje, 2025)

7 ANALÝZA PERSONÁLNÍ A MATERIÁLOVÉ PŘIPRAVENOSTI ZZS

Tato kapitola vychází z kvalitativního šetření realizovaného formou polostrukturovaného rozhovoru s pracovníky Zdravotnické záchranné služby Zlínského kraje. Konkrétně se jednalo o krizového manažera pracoviště krizové připravenosti a zkušeného záchranáře, kteří poskytli cenné informace o nastavení procesů, úrovni personální připravenosti a dostupnosti materiálního vybavení pro zásahy při výskytu vysoce nakažlivých nemocí. Získané poznatky tvoří základ následující analýzy.

7.1 Analýza personální připravenosti

Personální připravenost zdravotnického personálu je klíčovým předpokladem pro efektivní zvládnutí mimořádných událostí s výskytem vysoce nakažlivé nemoci (VNN). Tato část diplomové práce se zaměřuje na míru proškolení, praktické zkušenosti a psychickou odolnost členů Zdravotnické záchranné služby Zlínského kraje, kteří by byli v případě výskytu VNN nasazeni do zásahu.

7.1.1 Školení a výcvik

Příslušníci ZZS absolvují pravidelná cvičení zaměřená na zásah v případě výskytu vysoce nakažlivé nemoci (VNN), a to přibližně každé 3–4 měsíce. Tato cvičení jsou minimálně organizována ve spolupráci s Hasičským záchranným sborem. Od roku 2024 jsou do těchto nácviků nově zařazováni i zástupci orgánu ochrany veřejného zdraví (OOZV), čímž se zvyšuje komplexnost a koordinace zásahových složek.

Obsahem školení jsou veškeré postupy stanovené typovou činností STČ 16A/IZS, včetně technik mokré dekontaminace. Důraz je kladen také na mezioborovou komunikaci, sdílení zkušeností a reflexi nových poznatků z praxe.

Simulace zásahu probíhá co nejrealističtěji – s použitím figurantů a zakončením cvičení naložením pacienta do transportního prostředku. Převoz do cílového zdravotnického zařízení (např. Nemocnice Na Bulovce) však není součástí nácviku.

Hodnocení připravenosti personálu není formálně standardizováno – neexistují testy ani certifikace. K reflexi slouží pouze bezprostřední zpětná vazba v rámci týmu po každém cvičení.

Vzhledem ke stabilitě personálního složení není školení nových pracovníků běžné. V případě potřeby je nově příchozí pracovník teoreticky seznámen s protokoly a následně absolvuje praktický nácvik zaměřený na správné oblékání ochranných oděvů a dekontaminace ve spolupráci s HZS.

7.1.2 Praktické zkušenosti a nedostatky

V oblasti znalostí a dovedností při zásahu u biologických hrozeb nebyly identifikovány výrazné nedostatky. Postup při chybě člena týmu v používání OOP nebo v nedodržení protokolu není standardizován, avšak dané situace se řeší operativně a individuálně.

Zásadní úlohu v profesním rozvoji personálu hraje neformální zpětná vazba, která je poskytována ideálně bezprostředně po zásahu či cvičení.

7.1.3 Psychická připravenost a bezpečnost

Speciální příprava personálu na psychicky náročné situace při zásazích s VNN není zavedena. Zasahující pracovníci jsou připravováni v rámci standardního profesního vzdělávání.

Psychologická podpora pro členy týmu po rizikových událostech zatím nebyla potřeba, jelikož ZZS doposud neřešila reálný zásah tohoto typu. Mezi nejčastěji uváděné obavy patří strach ze selhání při použití ochranných prostředků nebo z nákazy samotné. Tyto obavy jsou částečně zmírňovány důvěrou ve vybavení, týmovou spolupráci a dostatečné proškolení.

7.2 Analýza materiálové připravenosti

Materiální připravenost představuje jeden z klíčových předpokladů efektivní a bezpečné reakce na mimořádnou událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci (VNN). Tato část práce se zaměřuje na posouzení dostupnosti, kvality a udržitelnosti materiálně-technického zázemí Zdravotnické záchranné služby Zlínského kraje, které je nezbytné pro zvládnutí takto specifických typů zásahů.

7.2.1 Ochranné obleky

Zdravotnická záchranná služba Zlínského kraje (ZZS ZK) disponuje širokou škálou osobních ochranných prostředků určených k zásahům v prostředí s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci (VNN). OOP jsou diferencovány podle místa výjezdu posádky (z terénu či základny) a specifických rolí jednotlivých týmů.

Standardní vybavení zasahujících posádek zahrnuje celotělové ochranné obleky typu Microchem (pravděpodobně řady 2000), celotvářové masky CM-6 bez filtroventilační jednotky, návleky na obuv (utěsněné lepicí páskou) a tři vrstvy rukavic – chirurgické, silnostěnné a ochranné pevné rukavice. Posádky vyrážející ze základny jsou navíc vybaveny zdravotnickými holínkami a ochrannou kuklou s filtroventilační jednotkou značky Malina Safety. Stejný stupeň ochrany využívá i specializovaný biohazard tým.

Zajištění velikostní kompatibility OOP je řešeno přidělením individuální výstroje konkrétním členům týmu. Každý pracovník zná svou velikost, a v případě potřeby náhrady je schopen zvolit adekvátní vybavení. Holíanky jsou rovněž určeny jednotlivě.

Skladové zásoby ochranných prostředků jsou udržovány v dostatečném množství, včetně záložních souprav. Jednorázové obleky se pravidelně doplňují, opakovaně použitelné prvky (např. holíanky či FVJ) se kontrolují během výcviku vizuálně i funkčně. Při zjištění závad se okamžitě nahrazují novými kusy.

Postup při poškození OOP během zásahu je jasně definován. Zasahující hlásí poškození prostřednictvím radiokomunikace veliteli zdravotnické složky. Ten společně s epidemiologem a velitelem zásahu rozhoduje o dalším postupu. V případě drobného poškození (např. natržení obleku) má každý člen u sebe rezervní lepicí pásku, kterou je možné defekt dočasně opravit. V případě vážnějšího narušení integrity OOP je pracovník neprodleně stažen na dekontaminační stanoviště a postupuje se dle rozhodnutí zodpovědných osob.



Obrázek 5 Ochranný oblek ZZS ZK

(zdroj: ZZS a HZS Zlínského kraje, 2025)

7.2.2 TIPO

Transportní izolační prostředky (TIPO) hrají klíčovou roli při bezpečném převozu pacientů s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci (VNN). Zdravotnická záchranná služba Zlínského kraje má k dispozici typy TIPO EBV-30/40 od firmy EGO, které umožňují izolaci pacienta s aktivním přetlakem a napojením na filtroventilační jednotku (FVJ).

Odpovědnost za údržbu a kontrolu těchto prostředků nese pracoviště krizové připravenosti ZZS. Kontroly funkčnosti, včetně testování přetlaku a stavu nabití baterie FVJ, jsou prováděny pravidelně minimálně jednou měsíčně.

Z hlediska kapacitních omezení není aktuálně uvažováno o zásadních limitech při transportu jednotlivých případů. V případě hromadného výskytu pacientů je ZZS ZK domluvena na vzájemné pomoci se sousedními kraji, které rovněž disponují vlastními TIPO. Tato mezioborová spolupráce je pravidelně prověřována formou praktických cvičení součinnosti více krajských ZZS při zásahu na jednom místě.



Obrázek 6 Transport pacienta v TIPO ZZS OK

(zdroj: ZZS a HZS Zlínského kraje, 2025)

7.2.3 Komunikační zařízení

Efektivní komunikace a koordinace jsou zásadními prvky úspěšného zásahu při mimořádné události s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci (VNN). Zdravotnická záchranná služba Zlínského kraje při těchto událostech využívá výhradně radiostanice, které představují spolehlivý a nezávislý komunikační kanál v prostředí s omezenou nebo rizikovou dostupností běžných sítí. Použití zabezpečených mobilních sítí není při tomto typu zásahu standardem.

Digitální nástroje nebo software pro evidenci a řízení zásahů existují v běžné praxi ZZS, nicméně při zásazích týkajících se vysoce nakažlivých nemocí se neuplatňují. Důvodem je především důraz na rychlost, jednoduchost a provozní spolehlivost osvědčených analogových metod.

Monitoring pohybu a bezpečnosti zasahujících v nebezpečné zóně zajišťuje vedoucí zdravotnické složky. Ten eviduje každou osobu vstupující do nebezpečné zóny a dohlíží na dobu jejího pobytu. Bezpečnostní perimetr této zóny je v případě potřeby fyzicky střežen příslušníky Policie České republiky, kteří zároveň kontrolují dodržování režimových opatření v okolí ohniska nákazy.

7.2.4 Materiální zabezpečení

V oblasti vybavení prostředků pro zásah při výskytu vysoce nakažlivé nemoci nejsou v rámci Zdravotnické záchranné služby Zlínského kraje (ZZS ZK) identifikovány závažné nedostatky. Úroveň materiálního zajištění je srovnatelná s ostatními krajskými ZZS, což vyplývá z pravidelné mezikrajské komunikace a sdílení zkušeností. Všechny ZZS pracují s velmi podobným vybavením, hlavní rozdíly se projevují zejména u typů transportních izolačních prostředků (TIPO), které se mezi kraji výrazně liší konstrukcí.

Z praxe biohazard týmu vyplývá, že by bylo vhodné iniciovat vývoj jednotného typu TIPO ve spolupráci všech specializovaných týmů, který by zohledňoval dosavadní praktické zkušenosti a zpětnou vazbu od uživatelů napříč republikou. Co se týče osobních ochranných prostředků, zástupce ZZS ZK vyjádřil spokojenost s aktuálním vybavením, které prošlo praktickým ověřením v různých modelových situacích.

Financování vybavení je zajištěno prostřednictvím dotačního titulu Ministerstva zdravotnictví ČR určeného pro oblast krizové připravenosti. Obnova materiálu probíhá podle životnosti a provozních potřeb. Určité komplikace mohou nastat při nedostupnosti některého vybavení ze strany dodavatelů – v takovém případě však ZZS disponuje predikcí nákupů a dopředu avizuje výrobcům požadavky na doplnění zásob.



Obrázek 7 Sanitní vozidlo ZZS ZK

(zdroj: ZZS a HZS Zlínského kraje, 2025)

8 ANALÝZA PŘIPRAVENOSTI OSTATNÍCH SUBJEKTŮ VE ZLÍNSKÉM KRAJI

Krajská hygienická stanice (KHS) Zlínského kraje hraje v systému reakce na mimořádné události s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci (VNN) klíčovou roli, zejména v oblasti epidemiologického posouzení situace a rozhodování o ochranných opatřeních. Při aktivaci typové činnosti STČ 16A je to právě epidemiolog KHS, kdo na základě dostupných informací rozhoduje o podezření na VNN a zahájení postupů podle této typové činnosti.

8.1.1 Materiální zabezpečení

KHS nedisponuje vybranými prostředky osobní ochrany (OOP), dezinfekčními prostředky a dalším materiálním vybavením potřebným k podpoře řešení mimořádné události. Výběr konkrétního OOP a dekontaminačních činidel (např. Hvězda, Perseril) je určován epidemiologem dle charakteru situace a aktuální dostupnosti. Obměna materiálu a jeho dostupnost i mimo běžnou pracovní dobu je řešena vnitřními směrnicemi, nicméně detailní logistické zajištění zůstává z bezpečnostních důvodů interní informací.

8.1.2 Koordinace a spolupráce

Oddělení protiepidemických opatření KHS spolupracuje při mimořádných událostech se složkami integrovaného záchranného systému (IZS), zejména se Zdravotnickou záchrannou službou (ZZS), Hasičským záchranným sborem (HZS) a nemocnicemi. Spolupráce probíhá operativně, zejména na základě výzvy ze strany ZZS nebo KOPIS, které kontaktují epidemiologa k posouzení anamnézy pacienta a určení rizika přenosu.

Epidemiolog zůstává zpravidla u velitele zásahu mimo ohnisko nákazy, čímž se eliminuje počet zasahujících v nebezpečné zóně. Ochranné prostředky tedy sám nevyužívá, ale rozhoduje o jejich typu pro ostatní zasahující složky.

Komunikace mezi epidemiology a ZZS je standardizovaná a natolik častá, že nevyžaduje zvláštní trénink. Účast KHS na taktických nebo štábních cvičeních závisí na jejich zaměření – ne všechny typy cvičení vyžadují přítomnost pracovníků ochrany veřejného zdraví.

8.1.3 Spolupráce s nemocnicemi

Z hlediska poskytování akutní lůžkové péče v případě potvrzeného výskytu VNN je primárním cílovým zařízením Nemocnice Na Bulovce, respektive Klinika infekčních,

parazitárních a tropických nemocí. Podle vyjádření KHS není žádná nemocnice ve Zlínském kraji plně vybavena pro přijetí pacienta s VNN, a proto je možné uvažovat o zřízení specializovaného infekčního pracoviště v blízkém regionu, například v Jihomoravském nebo Moravskoslezském kraji.

Zlínská Krajská nemocnice Tomáše Bati sice disponuje kapacitami, nicméně ty nejsou určeny pro případy vysoce nakažlivých onemocnění. Spolupráce mezi KHS a nemocnicí probíhá především na metodické úrovni, dohody o zajištění technického vybavení či společná cvičení však nejsou systematicky rozvíjena.

KHS Zlínského kraje vykazuje solidní úroveň připravenosti zejména v oblasti rozhodovacích procesů, epidemiologického šetření a koordinace se složkami IZS. Za slabinu lze považovat chybějící plně vybavené infekční pracoviště v kraji a omezený přístup ke klíčovým informacím v oblasti materiálního zabezpečení, což však vyplývá z povahy citlivosti těchto dat. Zajištění komplexní péče o pacienta s VNN tak zůstává primárně na mezikrajské spolupráci.

9 NÁVRH NOVÝCH NEBO VYLEPŠENÍ STÁVAJÍCÍCH OPATŘENÍ KE ZVÝŠENÍ BIOLOGICKÉ OCHRANY VE ZLÍNSKÉM KRAJI

Tato kapitola se věnuje návrhu opatření ke zvýšení úrovně biologické ochrany ve Zlínském kraji při výskytu vysoce nakažlivé nemoci (VNN), a to se zaměřením výhradně na oblast materiální připravenosti složek integrovaného záchranného systému (IZS). Cílem je identifikovat konkrétní prvky vybavení nebo organizačně-technických řešení, které by mohly vést ke zlepšení ochrany zasahujícího personálu a ke zvýšení efektivity zásahu při výskytu biologické hrozby.

9.1 Vyhodnocení materiální připravenosti složek IZS ve zlínském kraji

Základem pro návrh opatření byla analýza kritických bodů vybraných materiálních prostředků, provedená metodou FMEA (Failure Mode and Effects Analysis). Tato metoda umožňuje systematicky vyhodnotit rizika spojená s použitím konkrétního vybavení – jako jsou osobní ochranné prostředky (OOP), dekontaminační technologie nebo transportní izolační prostředky – a identifikovat oblasti, kde může docházet k selhání či omezení funkčnosti.

V této kapitole je analýza členěna podle příslušnosti k jednotlivým složkám IZS, a zároveň podle konkrétních typů vybavení, kterých se týkají. Návrhy vycházejí jak z výsledků FMEA analýzy, tak z praktických poznatků získaných při rozhovorech s příslušníky jednotlivých složek.

9.1.1 Materiální připravenost OOP pro HZS

V rámci FMEA analýzy bylo identifikováno několik možných selhání souvisejících s použitím osobních ochranných prostředků (OOP) u příslušníků Hasičského záchranného sboru. Mezi nejzávažnější rizika patří nesprávné svlékání ochranného oděvu, které může vést ke kontaminaci kůže zasahující osoby. Tento typ selhání dosahuje nejvyššího rizikového čísla ($RN = 180$) a jeho hlavní příčinou je spěch, stres a nedodržení předepsaného postupu. Jako stávající opatření je zavedeno dozorování což pomáhá riziko částečně snižovat.

Tabulka 1 FMEA pro HZS OOP

Současný stav								
Prvek procesu	Možná vada	Možné následky	Význam (1-10)	Možné příčiny	Výskyt (1-10)	Stávající opatření k odhalení	Odhalitelnost (1-10)	Rizikové číslo (RN)
Osobní ochranné prostředky (OOP)	Ochranný oblek je poškozen (natržený, prodřený)	Expozice zasahujícího infekčnímu agens	9	Mechanické poškození při pohybu nebo manipulaci	4	Vizuální kontrola při oblékání	4	144
	Filtr je po expirační lhůtě / poškozený / netěsní	Nedostatečná ochrana dýchacích cest	10	Nezkontrolovaná expirace nebo mechanické poškození	3	Vizuální kontrola, evidence expirací	4	120
	Nesprávné oblékání (špatné pořadí vrstev, netěsnící maska)	Snížená účinnost ochrany	8	Nedostatečný výcvik	5	Přítomnost asistent a při oblékání	3	120
	Nesprávné svlékání (kontaminace při sundávání)	Kontaminace kůže nebo oděvu zasahujícího	9	Spěch, stres, nedodržení postupu	5	Dozor nebo videozáznam	4	180
	Použití obleku po expiraci	Materiál se může protrhnout → expozice	7	Chyba v evidenci expirací	2	Evidence + vizuální kontrola data	3	42
	Oblek nesedí (např. příliš malý – omezuje pohyb)	Omezení pohybu, vyšší riziko poškození	6	Nevhodný výběr velikosti	3	Zkouška obleku před použitím	4	72

(zdroj: vlastní)

Dalším významným rizikem je poškození ochranného obleku v průběhu zásahu, například natržením nebo prodřením, které může vést k přímé expozici infekčnímu agens (RN = 144). Možnou příčinou je mechanické poškození při pohybu nebo manipulaci. Riziko se snižuje vizuální kontrolou před a během oblékání. Významná rizika rovněž souvisejí s použitím filtru po expirační lhůtě nebo jeho mechanickým poškozením (RN = 120), a dále s

nesprávným postupem při oblékání jednotlivých vrstev ochranného obleku, což může vést ke snížení účinnosti ochrany ($RN = 120$).

Z analýzy rovněž vyplynulo, že častou příčinou drobných selhání je určitá míra automatismu v provádění rutinních úkonů, kdy příslušníci při oblékání či svlékání OOP spoléhají na naučené postupy a nevěnují jim plnou pozornost. Tento jev je pochopitelný s ohledem na četnost nácviků i reálných zásahů, avšak může vést k přehlédnutí drobného nedostatku, který by v kontextu biologického rizika mohl mít závažné následky. Vhodným nástrojem k eliminaci tohoto rizika je právě dozor.

Celkově lze konstatovat, že oblast osobních ochranných prostředků je z pohledu potenciálních selhání kritická. Současně však platí, že příslušníci HZS věnují této oblasti vysokou pozornost, pravidelně se školí a trénují správné oblékání i svlékání, a během zásahů jsou přítomni asistenti, kteří dohlíží na správné použití OOP. Tato opatření přispívají k relativně nízké pravděpodobnosti výskytu selhání. Vzhledem k těmto skutečnostem nebyla navržena další specifická opatření, nicméně je žádoucí nadále udržovat vysokou úroveň odborné přípravy a pravidelného procvičování.

9.1.2 Materiální připravenost ostatních prvků pro HZS

FMEA analýza se kromě osobních ochranných prostředků zaměřila také na vybrané technické a logistické prvky, které mají zásadní vliv na úspěšnost zásahu při výskytu vysoce nakažlivé nemoci. Konkrétně šlo o dekontaminační stanoviště, komunikační zařízení a dopravní prostředky.

V oblasti dekontaminačního stanoviště bylo identifikováno nejvýznamnější riziko v poruše klíčových komponent – sprchy, ventilace či systému ohřevu vody. Takové selhání by mohlo vést k nedokonalé dekontaminaci a tím i k ohrožení zasahujících osob a dalšímu šíření infekce. Rizikové číslo v tomto případě dosahuje hodnoty 108. Mezi nejčastější příčiny patří technické závady a výpadky energie. Riziko je v současnosti částečně mitigováno technickou kontrolou zařízení před spuštěním, nicméně i tak zůstává z pohledu připravenosti významné.

Tabulka 2 FMEA pro dekontaminační stanoviště a další prvky HZS

Současný stav								
Prvek procesu	Možná vada	Možné následky	Význam (1-10)	Možné příčiny	Výskyt (1-10)	Stávající opatření k odhalení	Odhalitelnost (1-10)	Rizikové číslo (RN)
Dekontaminační stanoviště	Porucha dekontaminační sprchy, ventilace, ohřevu vody apod.	Nedokonalá dekontaminace, riziko šíření infekce	9	Technická porucha, výpadek energie	3	Technická kontrola před spuštěním	4	108
	Nedostatek dezinfekčních prostředků nebo vody	Nemožnost provést dekontaminaci	10	Chybná logistika nebo špatný odhad spotřeby	3	Předzásobení, kontrola stavu	3	90
Komunikační zařízení	Komunikační zařízení je vybité / nefunkční	Ztráta spojení s operačním řízením, narušení koordinace	8	Nevhodná příprava, závada	3	Kontrola funkčnosti, záložní vysílačka	4	96
Dopravní prostředek	Porucha dopravního prostředku	Zdržení transportu pacienta, ohrožení plynulosti zásahu	7	Technická závada, neprovedená kontrola	2	Preventivní servis, kontrola před výjezdem	3	42

(zdroj: vlastní)

Druhé riziko v rámci dekontaminačního stanoviště představuje nedostatek dezinfekčních prostředků nebo vody, který by v praxi znemožnil provedení samotné dekontaminace. Toto riziko má rovněž vysokou závažnost (význam 10), přičemž rizikové číslo činí 90. Hlavní příčinou je chybný logistický odhad spotřeby nebo zpožděné doplnění zásob. V současnosti je problém řešen prostřednictvím předzásobení a pravidelné kontroly stavu, přesto jde o oblast vyžadující zvýšenou pozornost, zejména při dlouhotrvajících událostech.

Důležitou součástí každého zásahu je zajištění bezproblémové komunikace s operačním řízením. FMEA analýza zde upozornila na možné selhání komunikačních prostředků – například vybití nebo technická závada vysílačky. Následkem může být ztráta spojení a narušení koordinace zásahu, což může mít v krizových situacích vážné důsledky. Rizikové

číslo tohoto selhání bylo stanoveno na 96. Riziko je aktuálně snižováno kontrolou funkčnosti a používáním záložních komunikačních prostředků.

Posledním analyzovaným prvkem byly dopravní prostředky. Porucha vozidla může způsobit zdržení záchranného týmu a ohrozit tak plynulost zásahu. Rizikové číslo zde bylo nejnižší (42), a to zejména díky tomu, že příslušníci IZS provádějí pravidelný technický servis a kontrolu před každým výjezdem. Přesto nelze toto riziko zcela vyloučit.

9.1.3 Materiálová připravenost OOP pro ZZS

Analýza možných selhání v oblasti osobních ochranných prostředků u Zdravotnické záchranné služby odhalila několik kritických bodů, které mohou zásadním způsobem ovlivnit bezpečnost zasahujícího personálu. Nejvyšší rizikové číslo ($RN = 180$) bylo zaznamenáno v případě nesprávného oblékání ochranného oděvu, zejména pokud dojde k nedostatečnému utěsnění. Takové pochybení může vést ke ztrátě ochranné funkce celého systému a přímé expozici infekčnímu agens. Příčinou bývá nejčastěji stresová situace nebo nedostatečné školení. Riziko je částečně mitigováno dohledem při oblékání a pravidelnými nácviky.

Dalším významným problémem je nesprávné svlékání ochranných prostředků, které může vést ke kontaminaci zdravotníka. Tento problém je rovněž spojen s $RN = 144$. Důvodem je často únava nebo automatizace postupu. Stejně jako u oblékání se i zde uplatňuje dozor a školení jako prevence.

Tabulka 3 FMEA pro ZZS OOP

Současný stav								
Prvek procesu	Možná vada	Možné následky	Význam (1-10)	Možné příčiny	Výskyt (1-10)	Stávající opatření k odhalení	Odhalitelnost (1-10)	Rizikové číslo (RN)
Osobní ochranné prostředky (OOP)	Ochranný oblek je poškozen (natržený,	Expozice personálu infekčnímu agens	10	Opotřebením, zachycení o předmět	4	Vizuální kontrola před vstupem	3	120
	Filtroventilační jednotka je vybitá /	Selhání ochrany dýchacích cest – riziko	9	Zapomenutí nabití, technická porucha	4	pravidelná kontrola	3	108
	Nesprávné oblékání (špatně	Neúčinná ochrana, zvýšené riziko	9	Nedostatečné školení, stres	5	Dohled při oblékání	4	180
	Nesprávné svlékání (kontaminace při	Kontaminace zdravotníka při svlékání	9	Neznalost postupu, únava	4	Dohled při svlékání, školení	4	144
	Použití obleku po expiraci (např. z	Snížená účinnost ochrany, vyšší riziko	7	Skladování nad dobu použitelnosti	3	Kontrola expirace při cvičení	2	42
	Oblek nesedí (např. příliš malý – omezuje pohyb → riziko roztržení)	Zvýšené riziko roztržení během zásahu	7	Nevhodná velikost, chybné přidělení	3	Předem přidělené obleky	3	63

(zdroj: vlastní)

Riziko představuje také selhání filtroventilační jednotky, například její vybití nebo technická porucha, což může ohrozit funkci ochrany dýchacích cest. Rizikové číslo v tomto případě činí 108. Přestože je zavedena pravidelná kontrola funkčnosti jednotek, jedná se o prvek, jehož selhání může mít okamžitý a přímý dopad na zdravotníka.

Dalšími identifikovanými riziky jsou použití obleku po expiraci (RN = 42) a nesprávná velikost obleku (RN = 63). V obou případech může dojít ke snížení účinnosti ochrany – buď degradací materiálu, nebo mechanickým poškozením v důsledku omezení pohybu. Tato rizika jsou v současné době řešena kontrolou při cvičeních a předem přidělenými obleky.

Z uvedeného vyplývá, že oblast OOP je i u ZZS klíčovým faktorem biologické ochrany. Přestože jsou zavedena efektivní kontrolní a preventivní opatření, jejich účinnost závisí na

každodenním důsledném provádění. Proto nejsou navrhována žádná nová opatření, ale je doporučeno pokračovat v systematickém výcviku, simulacích a posilování zpětné vazby v reálných zásazích.

9.1.4 Materiálová připravenost ostatních prvků ZZS

Transportní izolační prostředek osob (TIPO) představuje jeden z klíčových prvků ochrany při transportu pacientů s podezřením na vysoce nakažlivé onemocnění. Jeho správná funkce je zásadní jak pro ochranu zdravotnického personálu, tak pro zamezení sekundární kontaminace prostředí. FMEA analýza v této oblasti ukázala několik rizik, která mohou narušit bezpečnost celého zásahu.

Jedním z hlavních identifikovaných problémů je technická porucha TIPO, například selhání těsnění, ventilace či filtrace, které může vést k úniku infekčního agens do okolí. Takové selhání může mít vážné následky, především v uzavřeném prostoru sanitního vozu. Riziko zvyšuje i skutečnost, že transport je často realizován v časovém presu a bez možnosti okamžité výměny zařízení. V současnosti je jako prevence aplikována vizuální a funkční kontrola před použitím, nicméně analýza ukazuje, že při zvýšeném nasazení nebo při nedostatku jednotek by mohlo dojít ke zkrácení nebo opomenutí těchto kroků.

Tabulka 4 FMEA pro TIPO a další a další prvky ZZS

Současný stav								
Prvek procesu	Možná vada	Možné následky	Význam (1-10)	Možné příčiny	Výskyt (1-10)	Stávající opatření k odhalení	Odhalitelnost (1-10)	Rizikové číslo (RN)
TIPO	Poškození TIPO (natržený, prodřený)	Únik infekčního agens, kontaminace okolí	10	Manipulace, špatné skladování	3	Kontrola předem, vizuální inspekce	3	90
	Filtroventilací jednotka je vybitá / nefunkční	Selhání ventilace – šíření infekce do okolí	9	Zapomenuté nabití, technická závada	4		3	108
	Použití TIPO po expiraci (např. z degradovaných materiálů)	Zhoršená funkčnost a bezpečnost převozu	8	Nedodržení lhůty výměny, chybějící kontrola	2	Interní testování a kontroly	2	32
Komunikační zařízení	Komunikační zařízení je vybité / nefunkční	Ztráta spojení s dispečinkem a složkami	8	Vybitá baterie, poškozené zařízení	4		3	96
Dopravní prostředek	Porucha dopravního prostředku	Zdržení převozu, ohrožení kontinua	9	Technická závada, neprovedená údržba	3	Pravidelný servis, kontrola	3	81

(zdroj: vlastní)

Specifickým problémem je rovněž dekontaminace TIPO, která je náročná, technicky komplikovaná a vyžaduje přesné dodržení postupu. Nedostatečně provedená dekontaminace může vést k reziduální kontaminaci a dalšímu šíření infekce v rámci výjezdové základny nebo sanitního prostoru.

Použití TIPO má nezastupitelnou roli v ochraně zasahujících zdravotníků při přímém kontaktu s vysoce rizikovým pacientem. Zajištění jeho správné funkce a efektivního využití je proto nezbytné pro udržení vysoké úrovně biologické bezpečnosti v rámci výjezdové činnosti zdravotnické záchranné služby.

9.1.5 Shrnutí materiální připravenosti

Na základě provedené FMEA analýzy byly v této kapitole posouzeny vybrané prvky materiální připravenosti Hasičského záchranného sboru a Zdravotnické záchranné služby ve Zlínském kraji v kontextu zásahu při výskytu vysoce nakažlivé nemoci. Zaměřeno bylo

především na osobní ochranné prostředky, provoz dekontaminačních stanovišť, technickou podporu a specializované transportní prostředky (TIPO).

Výsledky analýzy ukazují, že v oblasti osobních ochranných prostředků jsou nejčastějšími riziky selhání způsobená lidským faktorem, jako je nesprávné oblékání nebo svlékání, případně rutinní přístup k činnostem, které vyžadují plnou pozornost. Přestože riziková čísla v těchto případech dosahují vyšších hodnot, v praxi jsou tato rizika úspěšně mitigována zavedenými postupy, pravidelným výcvikem, přítomností dohledu a systémem kontroly.

Technická zařízení a logistické prvky, jako jsou dekontaminační sprchy, filtroventilační jednotky, komunikační prostředky nebo dopravní technika, vykazují celkově nízký výskyt selhání. Rizika v této oblasti jsou známa a jsou standardně řešena preventivním servisem, předzásobením, technickými kontrolami a záložními systémy.

Na základě výše uvedeného lze konstatovat, že materiální připravenost složek IZS na výskyt vysoce nakažlivých nemocí ve Zlínském kraji je na velmi dobré úrovni. Identifikovaná rizika jsou známá, předvídaná a jsou aktivně řízena pomocí již zavedených opatření. Z tohoto důvodu nejsou v rámci této části práce navrhována žádná nová opatření, ale je doporučeno nadále udržovat stávající úroveň výcviku, technické kontroly a materiálového zabezpečení.

9.2 Návrh simulačního cvičení pro štáb STČ 16A

Na základě provedené analytické části této diplomové práce bylo identifikováno několik klíčových prvků, které zásadním způsobem ovlivnily rozhodnutí navrhnout nový model simulačního cvičení (mocktestu) pro štáb STČ 16A.

Jedním z hlavních zjištění byla nejednotnost v připravenosti jednotlivých složek integrovaného záchranného systému na výskyt vysoce nakažlivé nemoci. Zejména rozdíly v postupech HZS, ZZS a KHS a nejasnosti ve fázi rozhodování o konkrétních opatřeních vedly k potřebě trénovat společnou akci více než jen izolovaně v rámci jednotlivých rezortů.

Dále se v rámci výzkumu ukázalo, že skutečných mezioborových taktických cvičení, kterých by se zúčastnily všechny klíčové složky, je velmi málo. Reálná cvičení jsou zároveň personálně, technicky i finančně náročná, což výrazně limituje jejich četnost. Tento faktor znemožňuje důkladné prověření systémových slabin a testování scénářů, které by mohly mít závažné důsledky v praxi.

Neméně důležitým zjištěním byla i absence systémového sdílení poznatků mezi kraji. Zatímco sousední regiony si mohou vyměňovat zkušenosti v rámci společných cvičení, v celorepublikovém měřítku dochází k izolaci praxe a ke ztrátě cenných poznatků, které by mohly pomoci posílit připravenost celého systému.

Výše uvedená zjištění byla zásadním impulzem k navržení simulačního mocktestu jako flexibilního a opakovatelného nástroje, který by pomohl překlenout výše zmíněné slabiny současné praxe.

9.2.1 Úvod a účel návrhu

Tato návrhová část představuje nový přístup k ověřování připravenosti štábu, který je aktivován při zásahu podle metodiky STČ 16A, konkrétně při podezření na výskyt vysoce nakažlivé nemoci (VNN). Simulované cvičení (mocktest) je navrženo jako nástroj k rozvoji rozhodovacích, komunikačních a koordinačních schopností mezi jednotlivými složkami integrovaného záchranného systému, bez nutnosti fyzického výjezdu a využití technických prostředků. Tímto způsobem lze efektivně simulovat mimořádné situace a testovat připravenost štábu v podmínkách, které by byly jinak organizačně či finančně náročné na realizaci.

9.2.2 Struktura simulačního cvičení

Mocktest je postaven na dvou hlavních týmech: simulačním týmu a řešitelském týmu. Simulační tým připravuje scénář a v průběhu cvičení vkládá události, které testují schopnosti řešitelského týmu reagovat na vývoj mimořádné události. Tento tým může být složen z odborníků HZS, ZZS, KHS nebo i akademické sféry. Řešitelský tým je složen podle metodiky STČ 16A, přičemž vedoucí osobou je velitel zásahu z HZS. Tento tým plní funkci štábu STČ 16A, jehož členové spolu během skutečných zásahů často neslouží, ale musí fungovat jako sehraný celek.

9.2.3 Scénář a checklist krizových situací

Základem cvičení je ideální standardní scénář podle metodiky STČ 16A. Ten popisuje chronologii činností během zásahu bez komplikací. Do této linie jsou simulačním týmem vkládány krizové situace na základě předem připraveného checklistu, který obsahuje např. zdržení KHS, poruchu TIPO, výpadek komunikace, únik pacienta nebo neadekvátní reakci veřejnosti. Checklist je živý dokument a po každém cvičení je aktualizován o nové poznatky. Simulační tým volí vhodné komplikace podle cíle cvičení a obtížnosti.

Na následující straně je uveden návrh prvotního checklistu krizových situací, který slouží jako podklad pro tvorbu konkrétních variant scénářů v rámci simulovaného cvičení. Tento checklist je strukturován dle tematických kategorií a obsahuje reprezentativní výběr událostí, které mohou zásahový štáb zásadně ovlivnit. Jednotlivé situace lze kombinovat, gradovat nebo vkládat samostatně, čímž se dosáhne různé míry náročnosti a variability cvičení. Dokument zároveň slouží jako živý nástroj, který je po každém cvičení aktualizován podle získaných zkušeností a zpětné vazby účastníků.

Tabulka 5 Checklist krizových situací

Kategorie	Krizová situace
Organizační komplikace	Zástupce KHS nedorazí na místo včas – není možné zahájit dekontaminaci.
Organizační komplikace	Chybí jednoznačné určení velitele zásahu – konflikt mezi HZS a ZZS.
Organizační komplikace	Chybí přehled o dostupných prostředcích jednotlivých složek.
Organizační komplikace	Na místo se dostaví další neohlášená jednotka, která nebyla aktivována.
Technické selhání	Dekontaminační stan je mimo provoz kvůli závadě čerpadla.
Technické selhání	Nefunkční TIPO – nelze zabezpečit transport bez kontaminace okolí.
Technické selhání	Dojde k poruše osobních OOP během zásahu.
Komunikační výpadky	Výpadek spojení mezi ZOS a KOPIS.
Komunikační výpadky	Dočasná nedostupnost mobilního signálu v oblasti zásahu.
Komunikační výpadky	Nesoulad používané radiové techniky mezi složkami.
Zásahová nekompatibilita	ZZS nesouhlasí s trasou transportu navrženou HZS kvůli provozu.
Zásahová nekompatibilita	Zaměnění role: jiná osoba, než je určeno, přebírá komunikaci s KHS.
Zásahová nekompatibilita	Nedorozumění v přístupu k pacientovi (izolace vs. stabilizace).
Nečekané vnější vlivy	Na místo se dostavují novináři a natáčejí průběh zásahu.
Nečekané vnější vlivy	Panika veřejnosti v blízkém obchodním centru.
Nečekané vnější vlivy	Neověřená zpráva o úniku patogenu se šíří na sociálních sítích.
Zdravotní a epidemiologické problémy	Zdravotník vykazuje příznaky infekce – nutná okamžitá izolace.
Zdravotní a epidemiologické problémy	Pacient je agresivní a pokusí se opustit dekontaminační prostor.
Zdravotní a epidemiologické problémy	Objeví se druhý pacient s podezřením na VNN v jiné části města.

(zdroj: vlastní)

9.2.4 Formy realizace a jejich výhody

Základem cvičení je ideální standardní scénář podle metodiky STČ 16A. Ten popisuje chronologii činností během zásahu bez komplikací. Do této linie jsou simulačním týmem vkládány krizové situace na základě předem připraveného checklistu, který obsahuje např.

zdržení KHS, poruchu TIPO, výpadek komunikace, únik pacienta nebo neadekvátní reakci veřejnosti. Checklist je živý dokument a po každém cvičení je aktualizován o nové poznatky. Simulační tým volí vhodné komplikace podle cíle cvičení a obtížnosti.

9.2.5 Zaměření na komunikaci a zpětnou vazbu

Hlavním cílem mocktestu je zlepšit komunikaci mezi členy štábu STČ 16A. Klíčová je schopnost jasně předávat informace, určovat zodpovědnost a rozhodovat pod tlakem. Cvičení má sloužit jako bezpečný prostor pro chyby, jejichž analýza přináší hodnotné poučení. Po skončení cvičení následuje fáze vyhodnocení, která zahrnuje skupinovou diskuzi, individuální reflexi a doporučení pro budoucí praxi. Výstupy slouží také k doplnění checklistu a vylepšení metodiky cvičení.

9.2.6 Institucionální ukotvení a pokračování

Garantem metodiky mocktestu by mělo být Ministerstvo zdravotnictví (odborná stránka) a HZS ČR (organizační stránka). Tento model umožní sdílení zkušeností napříč kraji a vytvoření jednotného rámce pro další rozvoj. Výsledky cvičení by měly sloužit jako podklad pro reálný výjezdový trénink podle téhož scénáře, čímž se propojí teoretická a praktická rovina přípravy.

9.2.7 Identifikace slabin a možností mitigace

Navržený přístup má i svá omezení. První slabinou je absence reálné fyzické interakce a taktických pohybů. Druhou je nedostatečné zachycení neverbální komunikace a týmové dynamiky. Třetí slabinou je závislost na kvalitě a přípravě simulačního týmu. Tyto slabiny však lze kompenzovat následným výjezdovým cvičením, zapojením zkušených moderátorů a systematickým vyhodnocováním komunikace během simulace. Tím se celý systém stává flexibilním a otevřeným dalšímu rozvoji.

9.2.8 Možnosti dalšího využití a doporučení pro budoucí výzkum

Přestože byl návrh mocktestu koncipován konkrétně pro účely typové činnosti STČ 16A, autor této diplomové práce se domnívá, že navržený systém je potenciálně využitelný i v rámci dalších typových činností zasahujících složek IZS. Modulární povaha cvičení, využití checklistových scénářů a důraz na komunikační a koordinační trénink mezi různými odbornými profesemi je aplikovatelný jak v oblasti chemických havárií, teroristických

útoků, povodní, záchrany osob z výšky či hloubky, tak i v rámci rozsáhlých dopravních nehod nebo blackoutových scénářů.

Doporučuje se proto v budoucím výzkumu ověřit přenositelnost této metodiky i na další typové činnosti v rámci standardních plánovacích a výcvikových cyklů HZS, ZZS, PČR a dalších složek krizového řízení. Mocktesty by se tak mohly stát běžnou součástí odborné přípravy, strategického plánování i mezioborového vzdělávání.

10 ZHODNOCENÍ ZÍSKANÝCH VÝSLEDKŮ

Na základě provedené FMEA analýzy lze konstatovat, že materiální připravenost složek IZS ve Zlínském kraji – zejména Hasičského záchranného sboru a Zdravotnické záchranné služby – je na velmi dobré úrovni. Kritické komponenty, jako jsou osobní ochranné prostředky (OOP), dekontaminační stanoviště a transportní izolační prostředky (TIPO), jsou pravidelně kontrolovány, doplňovány a jejich používání je systematicky nacvičováno.

Rizika byla identifikována převážně v oblasti lidského faktoru – např. nesprávného oblékání nebo svlékání OOP, rutinní přístup k postupům či únava personálu. Tato rizika však nejsou zanedbávána a jsou systematicky snižována prostřednictvím školení, supervize a reflexe při nácvicích.

Technická selhání (např. poruchy komunikační techniky, výpadky zařízení TIPO nebo nedostatek dezinfekčních prostředků) mají nižší výskyt a jsou předvídaná. Jsou ošetřena preventivními kontrolami, předzásobením a záložními systémy.

10.1 Zhodnocení přínosů a omezení navrženého konceptu

Zásadním výstupem návrhové části práce je koncept simulačního cvičení (mocktestu), který umožňuje efektivní ověřování připravenosti štábu STČ 16A na výskyt vysoce nakažlivé nemoci. Tento přístup přináší řadu praktických přínosů:

- Poskytuje bezpečný prostor pro trénink rozhodovacích a komunikačních dovedností bez nutnosti fyzického nasazení sil a prostředků.
- Umožňuje testování krizových situací, které by bylo obtížné simulovat v reálném terénním cvičení (např. selhání TIPO, absence klíčového rozhodovacího článku, panika veřejnosti apod.).
- Posiluje mezioborovou spolupráci a pomáhá identifikovat slabiny v systému velení a koordinace.

Současně je však třeba upozornit na omezení tohoto přístupu:

- Nedostatek fyzické složky cvičení (taktické pohyby, neverbální komunikace, práce s ochrannými prostředky).
- Závislost výsledku na připravenosti simulačního týmu a úrovni vedení cvičení.
- Omezená možnost zažít reálný stres a podmínky zásahu.

- I přes tato omezení má navržený mocktest velký potenciál dalšího rozvoje a přenositelnosti.

10.2 Doporučení pro další výzkum a aplikaci v praxi

Rozšíření konceptu mocktestu na další typové činnosti je jedním z nejvýznamnějších přínosů této diplomové práce. Simulační cvičení navržené pro STČ 16A má dostatečně modulární strukturu a lze jej bez zásadních úprav aplikovat i na jiné typové činnosti složek IZS. Využití nalezne zejména v situacích, které vyžadují mezioborovou koordinaci – například při chemických haváriích, povodních, rozsáhlých dopravních nehodách, incidentech s HNPT nebo v situacích typu blackout. Tímto způsobem může mocktest sloužit jako univerzální a opakovatelný nástroj krizové přípravy napříč různými scénáři mimořádných událostí.

Pro efektivní rozvoj konceptu je žádoucí jeho institucionální ukotvení. Garantem metodiky by mělo být Ministerstvo zdravotnictví z hlediska odborné náplně a Hasičský záchranný sbor České republiky z hlediska organizační realizace. Tím by se vytvořil jednotný rámec pro sdílení scénářů, vyhodnocení a standardizaci přístupů mezi jednotlivými kraji.

Simulační cvičení by mělo být začleněno do pravidelných výcvikových cyklů a odborné přípravy štábů a krizových orgánů. Součástí implementace může být i jeho využití při výběrových a vstupních řízeních do štábů a jako nástroj pro periodické ověřování připravenosti.

Pro podporu dlouhodobého rozvoje mocktestu je vhodné vytvořit digitální platformu pro evidenci scénářů, checklistů a výstupů z cvičení. Tato platforma by usnadnila sdílení zkušeností a umožnila srovnání mezi jednotlivými realizacemi.

Z pohledu dalšího výzkumu je žádoucí sledovat dopad mocktestů na schopnosti rozhodování, komunikace a týmové koordinace. Evaluace výsledků cvičení může zároveň sloužit jako podklad pro úpravy metodiky a lepší cílení budoucích vzdělávacích aktivit.

ZÁVĚR

Tato diplomová práce se zabývala problematikou připravenosti složek integrovaného záchranného systému na výskyt vysoce nakažlivých nemocí (VNN) ve Zlínském kraji. Cílem práce bylo nejen zmapovat aktuální stav materiální a personální připravenosti, ale rovněž navrhnout opatření, která mohou vést ke zvýšení úrovně biologické ochrany v kontextu reálných mimořádných událostí.

V teoretické části byly systematicky shrnuty klíčové poznatky z oblasti epidemiologie VNN, právního rámce, krizového řízení a typových činností IZS. Byly rovněž analyzovány relevantní historické případy a dokumenty (např. STČ 16A, pandemický plán ČR), které tvoří základní opěrné body současné praxe.

Analytická část se soustředila na podrobnou analýzu připravenosti Hasičského záchranného sboru a Zdravotnické záchranné služby Zlínského kraje, a to prostřednictvím metody FMEA, rozhovorů s odborníky a hodnocení konkrétních materiálních prvků. Z analýzy vyplynulo, že Zlínský kraj disponuje kvalitním materiálním vybavením, zavedenými kontrolními mechanismy i pravidelným výcvikem zasahujících složek. Kritická místa byla identifikována především v oblasti lidského faktoru (např. nesprávné použití OOP) a technických výpadků (např. selhání TIPO), avšak tato rizika jsou v rámci praxe aktivně mitigována.

V návrhové části byl představen koncept simulačního cvičení (mocktestu), který slouží jako nástroj k tréninku rozhodovacích a komunikačních schopností štábů aktivovaných při zásahu dle metodiky STČ 16A. Mocktest umožňuje modelovat různé krizové situace bez nutnosti reálného nasazení sil a prostředků a představuje efektivní, flexibilní a opakovatelný způsob přípravy. Zvláštní pozornost byla věnována sestavení checklistu krizových situací, institucionálnímu ukotvení metodiky a možnostem dalšího využití v rámci jiných typových činností složek IZS.

Práce prokázala, že připravenost na VNN ve Zlínském kraji je na velmi dobré úrovni, ale zároveň poukázala na prostor pro další zlepšení – především v oblasti mezioborové koordinace a systematického vyhodnocování. Navržený mocktest lze přitom chápat jako přenositelný model použitelný i při řešení jiných typů mimořádných událostí, čímž přispívá ke zvýšení odolnosti systému jako celku.

Diplomová práce tak naplnila stanovené cíle, přinesla prakticky využitelný výstup v podobě návrhu simulačního cvičení a otevřela prostor pro další výzkum i rozvoj vzdělávacích a krizově-provozních nástrojů v oblasti biologické bezpečnosti.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BERGMAN, Nicholas, 2010. *Bacillus anthracis and Anthrax*. Wiley-Blackwell. ISBN 978-0470410110.

Bezpečné užívání osobních ochranných prostředků při léčbě vysoce nakažlivých nemocí, 2014. 2014. Stockholm: Evropské středisko pro prevenci a kontrolu nemocí. ISBN 978-92-9193-612-0. Dostupné také z:

https://archiv.szu.cz/uploads/documents/CeM/ECDC/ECDC_safe_use_of_ppe_final_en_cs_final_1.pdf?utm_source=chatgpt.com.

MINISTERSTVO VNITRA ČR, 2025. Bezpečnostní výzkum - výzkum. Online. Dostupné z: <https://mv.gov.cz/vyzkum/clanek/zakladni-informace-o-bezpecnostnim-vyzkumu-bezpecnostni-vyzkum.aspx>. [cit. 2025-02-13].

ZZS A HZS ZLÍNSKÉHO KRAJE, 2025. Biohazard týmy ze čtyř krajů společně cvičily v Otrokovicích - IZS. Online. Dostupné z: https://www.zezivotaizs.cz/2025/04/biohazard-tymy-ze-ctyr-kraju-spolecne-cvicily-v-otrokovicich/?fbclid=IwY2xjawJtoXhleHRuA2FlbQlXMQABHpX-vmCNG2SxTVFPoV9QAEvxT06imXpg5Ig0Hl1MTHoTgTPyqhCdkL73xvne_aem_JHoUX3_EVRfFIpIx6As6-A. [cit. 2025-04-25].

MATOUŠEK, Jiří; URBAN, Iason a LINHART, Petr, 2007. CBRN: Detekce a monitorování, fyzická ochrana, dekontaminace: detekce a monitorování, fyzická ochrana, dekontaminace. SPBI Spektrum. Červená řada. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 978-80-7385-048-7. Dostupné také z: <http://krameriusndk.nkp.cz/search/handle/uuid:1d354460-d053-11e3-aec3-005056827e52>.

HAWKER, Jeremy, 2018. *Communicable disease control and health protection handbook*. Wiley-Blackwell. ISBN 978-1-119-32779-0.

Dokumentace IZS - Hasičský záchranný sbor České republiky, 2025. Online. Dostupné z: <https://hzscr.gov.cz/clanek/dokumentace-izs-587832.aspx>. [cit. 2025-04-25].

RYABCHIKOVA, Elena a PRICE, Barbara, 2004. *Ebola and Marburg Viruses: A View of Infection Using Electron Microscopy*. Battelle Press. ISBN 978-1574771312.

TUČEK, Milan, 2018. *Hygiena a epidemiologie*. 2. vydání. Karolinum. ISBN 978-80-246-3933-8.

LI, Fang a DU, Lanying, 2019. Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV). MDPI – Multidisciplinary Digital Publishing Institute. ISBN 978-3-03921-850-9.

HYLÁK, Čestmír a PIVOVARNÍK, Ján, 2016. Individuální a kolektivní ochrana obyvatelstva ČR. ČR. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN 978-80-87544-18-1.

ROZSYPAL, Karel, 2013. Infekční nemoci a jejich diagnostika. Maxdorf. ISBN 978-80-7345-295-6.

Laboratory biosafety manual, 4th edition, 2020. 4th edition. ISBN 978-92-4-001131-1.

Letiště Praha, 2022. Online. Letiště Praha. Dostupné z: <https://www.prg.aero/10-vyroci-prejmenovani-letiste-na-letiste-vaclava-havla-praha>. [cit. 2025-04-22].

DEMBEK, Zygmunt, 2011. Medical Management of Biological Casualties Handbook. 7. vydání. U.S. Army Medical Research Institute of Infectious Diseases (USAMRIID).

Medicína katastrof, 2017. Galén. ISBN 978-80-7492-295-4.

VIJAY, Rahul, 2019. MERS Coronavirus: Methods and Protocols. Humana Press (Springer Nature). ISBN 978-1-0716-0211-9.

DRNKOVÁ, Barbora, 2019. Mikrobiologie, imunologie, epidemiologie a hygiena pro zdravotnické obory. Grada. ISBN 978-80-271-1082-7.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., 2007. In: . Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361#cast3>.

Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, 2007. In: .

NÁRODNÍ AKČNÍ PLÁN ČESKÉ REPUBLIKY pro případ vzniku události podléhající Mezinárodním zdravotnickým předpisům, 2005. In: .

Ochrana obyvatelstva - Nebezpečné látky 2015: sborník přednášek XIV. ročníku mezinárodní konference, 2015. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 978-80-7385-158-3. ISSN 1803-7372.

PATOČKA, Jiří, 2004. Ochrana před chemickým terorismem. Vojenská lékařská akademie JEP, Hradec Králové.

Ochrana před chemickým terorismem.

Odbor biologické ochrany - Těchonín | Armáda ČR, 2018. Online. Dostupné z: <https://acr.mo.gov.cz/struktur/generalni/podpora/avz/odbor-biologicke-ochrany---techonin-86980/>. [cit. 2025-02-13].

O nás Klinika infekčních nemocí | Bulovka.cz, 2025. Online. Dostupné z: <https://bulovka.cz/kliniky-a-oddeleni/klinika-infekcnich-nemoci>. [cit. 2025-02-13].

MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY, 2022. Pandemický plán České republiky. Rok 2022.

Respirační virové infekce a jak na jejich léčbu - Nemocnice Na Homolce, 2025. Online. Dostupné z: <https://www.homolka.cz/pro-pacienty/lekarna/blog/blog-2>. [cit. 2025-02-13].

ŠUPŠÁKOVÁ, Petra, 2017. Řízení rizik při poskytování zdravotních služeb: manuál pro praxi. Grada. ISBN 978-80-271-9673-9. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/rizeni-rizik-pri-poskytovani-zdravotnich-sluzeb-3049/>.

SUNG, Joseph J. Y., 2004. Severe acute respiratory syndrome: from benchtop to bedside. Singapore: World Scientific Pub. ISBN 978-981-238-753-0. Dostupné také z: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/natl-ebooks/detail.action?docID=239606>.

QUAMMEN, David, 2012. Spillover: animal infections and the next human pandemic. New York, N.Y.: W. W. Norton & Company. ISBN 978-0-393-34661-9.

MINISTERSTVO VNITRA GŘ HZS ČR, 2018. STČ 16A/IZS. In: . Dostupné také z: <https://storage.pozary.cz/article/5/c/5c699f80ead9d/stc-16a-izs-mimoradna-udalost.pdf>.

KRATOCHVÍL, Vladimír, 2009. Technické prostředky požární ochrany. SPBI Spektrum. ISBN 978-80-7385-066-0.

Varování obyvatelstva | Portál krizového řízení HZS JHM, 2023. Online. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/chytre-blondynky-radi/varovani-obyvatelstva>. [cit. 2025-02-13].

ČESKO, 2006. Vyhláška č. 537/2006 Sb. In: . Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-537>.

ČESKO, 2017. Vyhláška, kterou se mění vyhláška 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, ve znění vyhlášky č. 74/2013 Sb. In: . Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-379>.

ČESKO, 2012. Vyhláška, kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě. In: . Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-328?text=Vyhl%C3%A1%C5%A1ka%2C%20kterou%20se%20prov%C3%A1d%C3%A1D%20z%C3%A1kon%20o%20zdravotnick%C3%A9%20z%C3%A1chrann%C3%A9%20slu%C5%BEb%C4%9B>.

ČESKO, 2001. Vyhláška Ministerstva vnitra o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. In: . Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-328>.

ČESKO, 2012. Vyhláška o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a vybraných zařízení sociálních služeb. In: . Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2023-334>.

ČESKO, 2012. Vyhláška o požadavcích na vybavení poskytovatele zdravotnické dopravní služby, poskytovatele zdravotnické záchranné služby a poskytovatele přepravy pacientů neodkladné péče dopravními prostředky a o požadavcích na tyto dopravní prostředky. In: . Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-296>.

ČESKO, 2008. Vyhláška o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce. In: . Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2023-389>.

SMETANA, Jan, 2018. Vysoce nebezpečné nákazy. Edice postgraduální medicíny. Praha: mladá fronta. ISBN 978-80-204-4655-8.

PERNICOVÁ, Eva, 2022. Vysoce nebezpečné nákazy jako potenciální biologické zbraně.

BOGUSKÁ, Danko; HUDÁK, Michal; ŽIFČÁK, Marek; VITKOVÁ, Martina; ZAZULA, Roman et al., 2023. Záchranářské techniky a postupy. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-3388-8.

ČESKO, 2007. Zákon č. 258/2000 Sb. In: . Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-258>.

ČESKO, 2011. Zákon č. 374/2011 Sb. Zákon o zdravotnické záchranné službě. In: . Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239?text=Z%C3%A1kon%20%C4%8D.%20374%2F2011%20Sb.%20Z%C3%A1kon%20o%20zdravotnick%C3%A9%20z%C3%A1chrann%C3%A9%20slu%C5%BEb%C4%9B>.

ČESKO, 2000. Zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: . Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>.

ČESKO, 2002. Zákon o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona. In: . Dostupné také z: [https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-372?text=Z%C3%A1kon%20o%20n%C4%9Bkter%C3%BDch%20opat%C5%99en%C3%ADch%20souvisej%C3%ADc%C3%ADch%20se%20z%C3%A1kazem%20bakteriologick%C3%BDch%20\(biologick%C3%BDch\)%20a%20toxinov%C3%BDch%20zbran%C3%AD%20a%20o%20zm%C4%9Bn%C4%9B%20%C5%BEivnostensk%C3%A9ho%20%C3%A1kona](https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-372?text=Z%C3%A1kon%20o%20n%C4%9Bkter%C3%BDch%20opat%C5%99en%C3%ADch%20souvisej%C3%ADc%C3%ADch%20se%20z%C3%A1kazem%20bakteriologick%C3%BDch%20(biologick%C3%BDch)%20a%20toxinov%C3%BDch%20zbran%C3%AD%20a%20o%20zm%C4%9Bn%C4%9B%20%C5%BEivnostensk%C3%A9ho%20%C3%A1kona).

ČESKO, 2000. Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. In: . Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-372?text=Z%C3%A1kon%20o%20ochran%C4%9B%20ve%C5%99ejn%C3%A9ho%20zdrav%C3%AD%20a%20o%20zm%C4%9Bn%C4%9B%20n%C4%9Bkter%C3%BDch%20souvisej%C3%ADc%C3%ADch%20z%C3%A1kon%C5%AF>.

ČESKO, 2001. Zákon o pohřebnictví a o změně některých zákonů. In: . Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-372?text=Z%C3%A1kon%20o%20poh%C5%99ebnictv%C3%AD%20a%20o%20zm%C4%9Bn%C4%9B%20n%C4%9Bkter%C3%BDch%20z%C3%A1kon%C5%AF>.

ČESKO, 1999. Zákon o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (veterinární zákon). In: . Dostupné také z: [https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-372?text=Z%C3%A1kon%20o%20veterin%C3%A1rn%C3%AD%20p%C3%A9%C4%8Di%20a%20o%20zm%C4%9Bn%C4%9B%20n%C4%9Bkter%C3%BDch%20souvisej%C3%ADc%C3%ADch%20z%C3%A1kon%C5%AF%20\(veterin%C3%A1rn%C3%AD%20z%C3%A1kon\)](https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-372?text=Z%C3%A1kon%20o%20veterin%C3%A1rn%C3%AD%20p%C3%A9%C4%8Di%20a%20o%20zm%C4%9Bn%C4%9B%20n%C4%9Bkter%C3%BDch%20souvisej%C3%ADc%C3%ADch%20z%C3%A1kon%C5%AF%20(veterin%C3%A1rn%C3%AD%20z%C3%A1kon)).

ČESKO, 2011. Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách). In: . Dostupné také z: [https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-372?text=Z%C3%A1kon+o+zdravotn%C3%ADch+slu%C5%BEB%C3%A1ch+a+podm%C3%ADnk%C3%A1ch+jejich+poskytov%C3%A1n%C3%AD+\(z%C3%A1kon+o+zdravotn%C3%ADch+slu%C5%BEB%C3%A1ch\)](https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-372?text=Z%C3%A1kon+o+zdravotn%C3%ADch+slu%C5%BEB%C3%A1ch+a+podm%C3%ADnk%C3%A1ch+jejich+poskytov%C3%A1n%C3%AD+(z%C3%A1kon+o+zdravotn%C3%ADch+slu%C5%BEB%C3%A1ch)).

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Zástupce HZS v lehkém protichemickém obleku s FVJ	64
Obrázek 2 Dekontaminační stanoviště.....	65
Obrázek 3 Koordinace mezi jednotlivými složkami IZS.....	66
Obrázek 4 Hasičská technika a vozy.....	67
Obrázek 5 Ochranný oblek ZZS ZK.....	71
Obrázek 6 Transport pacienta v TIPO ZZS OK	72
Obrázek 7 Sanitní vozidlo ZZS ZK	74

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 FMEA pro HZS OOP	78
Tabulka 2 FMEA pro dekontaminační stanoviště a další prvky HZS	80
Tabulka 3 FMEA pro ZZS OOP	82
Tabulka 4 FMEA pro TIPO a další a další prvky ZZS	84
Tabulka 5 Checklist krizových situací.....	88

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	Integrovaný záchranný systém
KHS	Krajská hygienická stanice
KOPIS	Krajské operační a informační středisko
MO	Ministerstvo obrany
MU	Mimořádná událost
MV	Ministerstvo vnitra
MZ	Ministerstvo zdravotnictví
OOP	Osobní ochranné prostředky
OOVZ	Orgán ochrany veřejného zdraví
OPIS GR	Operační a informační středisko generálního ředitelství HZS ČR
PČR	Policie České republiky
SDO	Stanoviště dekontaminace osob
STČ	Typová činnost
SZÚ	Státní zdravotní ústav
TIPO	Transportní izolační prostředek osob
VNN	Vysoce nakažlivé nemoci
VZ	Velitel zásahu
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

