



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Analýza připravenosti školských zařízení na mimořádnou událost, spojenou s únikem nebezpečné chemické látky v okolí školy

Analysis of the Preparedness of the School Facilities for a State of Emergency Connected with the Leakage of Dangerous Chemical in the Vicinity of the School

Diplomová práce

Studijní program: Ochrana obyvatelstva
Studijní obor: Civilní nouzové plánování

Autor diplomové práce: Bc. Lenka Koubová
Vedoucí diplomové práce: kpt. Mgr. Karel Švanda

Praha 2020



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Koubová** Jméno: **Lenka** Osobní číslo: **456719**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Civilní nouzové plánování**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Analýza připravenosti školských zařízení na mimořádnou událost, spojenou s únikem nebezpečné chemické látky v okolí školy

Název diplomové práce anglicky:

Analysis of the Preparedness of the School Facilities for a State of Emergency Connected with the Leakage of Dangerous Chemical in the Vicinity of the School

Pokyny pro vypracování:

Cílem diplomové práce bude zpracování analýzy připravenosti školských zařízení na mimořádnou událost, spojenou s únikem nebezpečné chemické látky (NCHL) a prověření způsobu ochrany žáků formou provedení evakuace nebo invakuace. Pro ověření úrovně připravenosti budou zvoleny 3 základní školy, dislokované na území městské části Praha 8. Teoretická část diplomové práce bude v první části věnována analýze současné úrovně znalostí a připravenosti pedagogického personálu i žáků vybrané základní školy v oblasti evakuace a invakuace. Ve druhé části budou, na základě analýzy, navrženy postupy pro další rozšiřování teoretických znalostí a praktických dovedností pedagogického personálu a žáků v dané tematice. V praktické části budou analyzovány potenciální zdroje ohrožení, modelován možný únik NCHL a provedena analýza a evaluace dokumentace školského zařízení, týkající se řešení mimořádných událostí. Na základě výsledků analýzy bude prakticky provedena evakuace a invakuace. V závěru bude zhodnocena úroveň připravenosti dané školy a stanovena opatření ke zlepšení stavu v této oblasti.

Seznam doporučené literatury:

- [1] KROUPA, Miroslav, ŘÍHA, Milan, Integrovaný záchranný systém, ed. 4. aktualiz., Praha: Armex, 2011, Skripta pro střední a vyšší odborné školy, ISBN 978-80-87451-01-4
- [2] MARÁDOVÁ, Eva, Ochrana člověka za mimořádných událostí, Praha: Vzdělávací institut ochrany dětí, 2007, ISBN 978-80-86991-24-5
- [3] HURST, Bernice, Encyklopedie komunikačních technik, Praha: Grada, 1994, ISBN 80-85424-40-1
- [4] SKALSKÁ, Květoslava, HANUŠKA, Zdeněk, DUBSKÝ, Milan, Integrovaný záchranný systém a požární ochrana: modul I, Praha: MV - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010, ISBN 978-80-86640-36-5


Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

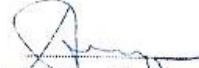
kpt. Mgr. Karel Švanda

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **02.10.2019**

Platnost zadání diplomové práce: **18.09.2021**


prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.
podpis vedoucí(ho) katedry


prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.
podpis děkane(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem Analýza připravenosti školských zařízení na mimořádnou událost, spojenou s únikem nebezpečné chemické látky v okolí školy vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

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

V Praze dne 17.05.2020

.....
Bc. Lenka Koubová

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěla poděkovat kpt. Mgr. Karlu Švandovi za osobní přístup, cenné rady a odborné vedení mé diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat rodině a personálu základních škol, který se účastnil testování.

ABSTRAKT

Tato diplomová práce je zaměřena na analýzu připravenosti školských zařízení na mimořádné události, které jsou spojené s únikem nebezpečných chemických látek v okolí školy. Výzkum se týká základních škol umístěných v Praze 8 - Bohnicích. Práce má za úkol zjistit, zda jsou školy dostatečně připravené na možnost úniku nebezpečné chemické látky. Dále má za úkol prověřit způsob ochrany žáků formou evakuace nebo invakuace.

Teoretická část práce je nejprve věnována analýze připravenosti pedagogického personálu i žáků na možnost vzniku mimořádné události spojené s únikem nebezpečné chemické látky. Dále jsou na základě analýzy navrženy postupy pro další rozšiřování znalostí v této tématice.

Praktická část je zaměřena na analýzu potenciálních zdrojů ohrožení a modelaci možných úniků nebezpečné chemické látky. Dále jsou zde popsány výsledky praktického provedení evakuace i invakuace žáků i pedagogického personálu základní školy a zhodnocení úrovně připravenosti dané školy na mimořádnou událost spojenou s únikem nebezpečné chemické látky.

Klíčová slova

Mimořádná událost; nebezpečná chemická látka; základní škola; evakuace; invakuace.

ABSTRACT

This diploma thesis is focused on the analysis of the preparedness of the school facilities for extraordinary events connected with the leakage of dangerous chemical substances in the vicinity of the school. The research concerns elementary schools located in Prague 8 - Bohnice. The aim of this work is to find out whether schools are sufficiently prepared for the possibility of leakage of dangerous chemical substances. It also has the task of examining how pupils are protected by evacuation or invacuation.

The theoretical part of the thesis is firstly devoted to the analysis of the preparedness of the pedagogical staff and pupils for the possibility of an extraordinary event connected with the leakage of a dangerous chemical substance. Based on the analysis are suggested procedures for further extension of knowledge in this topic.

The practical part is focused on the analysis of potential sources of danger and simulation of possible leakage of dangerous chemical substance. Furthermore, there are described results of practical evacuation and invacuation of pupils and pedagogical staff of elementary school and evaluation of the level of preparedness of the school for an extraordinary event connected with leakage of dangerous chemical substance.

Keywords

Extraordinary Events; Dangerous Chemical Substances; Elementary School; Evacuation; Invacuation.

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Cíle práce a hypotézy	12
3	Přehled současného stavu.....	13
3.1	Základní pojmy	13
3.1.1	Integrovaný záchranný systém	13
3.1.2	Mimořádná událost.....	14
3.1.3	Záchranné práce	14
3.1.4	Likvidační práce	14
3.1.5	Krizová situace	14
3.1.6	Krizové řízení.....	15
3.1.7	Ochrana obyvatelstva	15
3.1.8	Preventivně výchovná činnost	15
3.1.9	Jednotný systém varování a vyrozumění	16
3.1.10	Nebezpečná chemická látka.....	16
3.1.11	Individuální ochrana obyvatelstva	16
3.2	Evakuace	17
3.2.1	Evakuační zóna.....	19
3.2.2	Evakuační trasa.....	19
3.2.3	Uzávěra.....	19
3.2.4	Místo shromažďování.....	19
3.2.5	Evakuační středisko	19
3.2.6	Příjmové území.....	20
3.2.7	Přijímací středisko.....	20

3.2.8	Místo nouzového ubytování.....	20
3.2.9	Místo hromadného stravování.....	20
3.2.10	Místo humanitární pomoci.....	21
3.2.11	Místo speciální očisty.....	21
3.2.12	Zařízení civilní ochrany bez právní subjektivity	21
3.2.13	Evakuační zavazadlo.....	21
3.3	Invakuce	21
3.4	Dekontaminace	23
3.4.1	Dělení dekontaminace	25
3.5	Městská část Praha 8	27
3.5.1	Základní školy na území Městské části Praha 8	29
3.5.2	Objekt s možným únikem nebezpečné chemické látky – Aquacentrum Šutka.....	32
3.5.3	Plošné pokrytí jednotkami požární ochrany	34
3.6	Chlor Cl ₂	37
3.6.1	Účinky na lidský organismus.....	38
3.6.2	Zásady první pomoci.....	38
3.6.3	Dezinfekce vody	39
3.7	Amoniak NH ₃	40
3.7.1	Účinky na lidský organismus.....	40
3.7.2	Zásady první pomoci.....	41
4	Metodika.....	42
5	Výsledky	43
5.1	Analýza rizik	43

5.2	Modelace úniku NCHL	48
5.3	Evakuace ZŠ a MŠ Ústavní.....	53
5.4	Invakuace třídy ZŠ Ústavní.....	55
6	Diskuze	56
7	Závěr	62
8	Seznam použitých zkratk.....	64
9	Seznam použité literatury	65
10	Seznam použitých obrázků	68
11	Seznam použitých tabulek.....	69

1 ÚVOD

Již od počátku lidských dějin je znám boj člověka proti mimořádným událostem a jejich následkům, přesněji snaha o jejich rychlé a hladké zvládnutí, s minimalizací ztrát lidských i zvířecích životů, poškození majetku a životního prostředí.

Samotný pojem mimořádná událost v sobě skrývá rozsáhlé množství situací a událostí, s nimiž se může obyčejný člověk v běžném životě potkat. Dle zákona je mimořádnou událostí myšleno škodlivé působení sil a jevů, vyvolaných činnostmi člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací. Mimořádné události mají obvykle na společnost negativní dopad. Mohou být vyvolané přírodními jevy i lidským činitelem. Jedná se o povodně, zemětřesení, pandemie, vichřice, požáry, přemnožení virů, škůdců, technické závady, havárie, nedbalosti, sabotáže, teroristické útoky, války.

S vývojem společnosti docházelo k nárůstu počtu mimořádných událostí. Společnost tedy musela reagovat rozvojem represivních a záchranářských složek, tedy jednotek požární ochrany, profesionálních i dobrovolných hasičských sborů, policejních sborů i poskytovatelů zdravotnické záchranné služby. Tyto složky se totiž primárně podílejí na likvidaci následků mimořádných událostí.

Důležitá je samozřejmě i prevence, tedy předcházení vzniku mimořádných událostí. Tato práce se však nebude primárně věnovat předcházení vzniku mimořádné události, ale jejímu průběhu a následnému řešení.

Jelikož bydlím v Městské části Praha 8, vybrala jsi pro svou práci právě školy, které se nacházejí na území této městské části. Cílem této práce bude analyzovat

připravenost školských zařízení na vznik mimořádné události, spojené s únikem nebezpečné chemické látky. Chtěla bych analyzovat a ověřit, zda jsou zdejší školy připravené reagovat na vznik takovéto mimořádné události.

2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

Cílem této diplomové práce je analyzovat připravenost školských zařízení, umístěných v Praze 8, na mimořádnou událost, která je spojená s únikem nebezpečné chemické látky, a prověřit způsob ochrany žáků před následky mimořádné události formou provedení evakuace nebo invakuace. Chtěla bych zjistit, zda je tato problematika školami řešena v takovém rozsahu, v jakém by byla potřeba s ohledem na závažnost následků mimořádné události, spojené s únikem nebezpečné chemické látky.

Předpokládám, že problematice mimořádných událostí, spojených s únikem nebezpečné chemické látky se školy nevěnují v dostatečném rozsahu. Tedy že pedagogický personál není dostatečně seznámen s možnostmi ohrožení žáků školy a ani s následnou reakcí na vznik mimořádné události. Tato práce by měla poukázat na potřebu věnovat se více prevenci a přípravě v oblasti připravenosti člověka na mimořádné události na základních školách.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

3.1 Základní pojmy

V úvodu této kapitoly bych chtěla definovat základní pojmy, které budou v práci použity. Čtenář se poté bude v práci lépe orientovat.

3.1.1 Integrovaný záchranný systém

Integrovaným záchranným systémem (IZS) se rozumí koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací. Je to efektivní systém vazeb, pravidel spolupráce a koordinace záchranných a bezpečnostních složek, orgánů státní správy a samosprávy, fyzických a právnických osob při společném provádění záchranných a likvidačních prací a přípravě na mimořádné události [1].

Integrovaný záchranný systém se používá v přípravě na vznik mimořádné události a při potřebě provádět současně záchranné a likvidační práce dvěma anebo více složkami integrovaného záchranného systému.

Základními složkami integrovaného záchranného systému jsou Hasičský záchranný sbor České republiky, jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany, poskytovatelé zdravotnické záchranné služby a Policie České republiky. Základní složky integrovaného záchranného systému zajišťují nepřetržitou pohotovost pro příjem ohlášení vzniku mimořádné události, její vyhodnocení a neodkladný zásah v místě mimořádné události. Za tímto účelem rozmísťují své síly a prostředky po celém území České republiky [1].

Ostatními složkami integrovaného záchranného systému jsou vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil, ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory, ostatní

záchranné sbory, orgány ochrany veřejného zdraví, havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby, zařízení civilní ochrany, neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím. Ostatní složky integrovaného záchranného systému poskytují při záchranných a likvidačních pracích plánovanou pomoc na vyžádání [1].

3.1.2 Mimořádná událost

Mimořádná událost (MU) je škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy a také haváriemi, které ohrožují život, zdraví, majetek a životní prostředí a které vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací [2].

3.1.3 Záchranné práce

Záchrannými pracemi rozumíme činnosti vedoucí k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik vzniklých mimořádnou událostí, zejména ve vztahu k ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí, a vedoucí k přerušení jejich příčin [2].

3.1.4 Likvidační práce

Likvidační práce jsou činnosti, vedoucí k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí [2].

3.1.5 Krizová situace

Krizovou situací (KS) se rozumí mimořádná událost podle Zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (Zákon o IZS), narušení kritické infrastruktury (KI) nebo jiné nebezpečí, při nichž je vyhlášen stav nebezpečí, nouzový stav nebo stav ohrožení státu [3].

3.1.6 Krizové řízení

Krizové řízení je souhrn řídicích činností orgánů krizového řízení zaměřených na analýzu a vyhodnocení bezpečnostních rizik a plánování, organizování, realizaci a kontrolu činností prováděných v souvislosti s přípravou na krizové situace a jejich řešením, nebo ochranou kritické infrastruktury [3].

3.1.7 Ochrana obyvatelstva

Ochrana obyvatelstva je plnění úkolů civilní ochrany, zejména varování, evakuace, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva a další opatření k zabezpečení ochrany života, zdraví a majetku [2].

3.1.8 Preventivně výchovná činnost

Preventivně výchovná činnost (PVČ) je souhrn organizačních, technických a provozních opatření a činností zaměřených na obyvatelstvo z důvodu předcházení nežádoucím jevům nebo jejich zmírnění prostřednictvím předávání informací o charakteru ohrožení, o možném vzniku mimořádné události a pro sebeochranu a vzájemnou pomoc, k ochraně životů, zdraví, majetku a životního prostředí při nastalé mimořádné události [4].

V podání Hasičského záchranného sboru České republiky (HZS ČR) je PVČ zaměřena na výchovu dětí a vzdělávání obyvatelstva v oblasti požární ochrany a ochrany člověka při vzniku mimořádných událostí.

Cílem PVČ je předat obyvatelstvu důležité informace z oblasti požární ochrany a ochrany člověka při mimořádných událostech a snížit počet obětí na životech a ztráty na majetku.

3.1.9 Jednotný systém varování a vyrozumění

MV-generální ředitelství HZS ČR a HZS krajů zajišťují a provozují jednotný systém varování a vyrozumění (JSVV). Prováděcí předpis stanoví technické, provozní a organizační zabezpečení JSVV. Základními subsystemy JSVV jsou vyrozumívací centra, telekomunikační sítě a koncové prvky varování a koncové prvky vyrozumění.

Vyrozumívací centra jsou součástí operačních a informačních středisek IZS. Realizují technické, organizační a provozní zabezpečení varování, vyrozumění a předání tísňových informací, zajišťují sběr, uložení a zobrazení diagnostických dat a dat získaných od koncových prvků měření. Operační a informační střediska IZS jsou ve smyslu Zákona o IZS oprávněna provést při nebezpečí z prodlení varování obyvatelstva na ohroženém území. Za vyrozumívací centra jsou považována i zařízení zřizovaná za účelem varování a poskytování tísňových informací u právnických osob [5].

3.1.10 Nebezpečná chemická látka

Nebezpečné chemické látky jsou látky nebo přípravky, které za podmínek stanovených zákonem č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon) mají jednu nebo více nebezpečných vlastností, pro které jsou klasifikovány jako: výbušné, oxidující, extrémně hořlavé, vysoce hořlavé, hořlavé, vysoce toxické, toxické, zdraví škodlivé, žíravé, dráždivé, senzibilizující, karcinogenní, mutagenní, toxické pro reprodukci, nebezpečné pro životní prostředí [6].

3.1.11 Individuální ochrana obyvatelstva

K individuální ochraně obyvatelstva před účinky nebezpečných škodlivin při mimořádných událostech se využívají prostředky improvizované ochrany

dýchacích cest, očí a povrchu těla. Jedná se o jednoduché pomůcky, které si občané připravují svépomocí z dostupných prostředků a které omezeným způsobem nahrazují prostředky individuální ochrany. Individuální ochrana zahrnuje především běžně v domácnosti dostupné prostředky improvizované ochrany těla (rukavice, šátky, čepice, svrchní oděv, lyžařské brýle, pláštěnky, gumáky, roušky apod.), které mohou zabránit průniku nebezpečné látky na povrch těla, do očí a dýchacích cest. Tyto prostředky nahrazují standardní typizované prostředky individuální ochrany (např. tzv. „ochranné masky“), které by byly vydávány vybraným skupinám obyvatelstva pouze v případě nouzového stavu, stavu ohrožení státu a válečného stavu [5].

3.2 Evakuace

Evakuace je jedním z nejúčinnějších a nejrozšířenějších opatření, které se používá při ochraně obyvatelstva před případnými následky mimořádných situací. Evakuace se provádí na základě předpokladu dlouhodobého či zásadního zhoršení životních podmínek vlivem přírodní katastrofy nebo i průmyslové havárie (radiální, chemické). Evakuační opatření se ve velké míře používají v době, kdy krizová situace teprve hrozí, nebo je v počátečních fázích [5].

Plán evakuace obyvatelstva je základním nástrojem přípravy a řízení evakuace osob, hospodářského zvířectva a věcných prostředků (strojů, zařízení a materiálu) v daném pořadí priority z ohroženého (určeného) prostoru [5].

Evakuaci z ohrožených prostorů podléhají obvykle všechny osoby kromě pracovníků, kteří se podílejí na záchranných pracích, na řízení evakuace nebo vykonávají v ohroženém prostoru jinou neodkladnou činnost. K ochraně těchto pracovníků se plánují a provádějí nezbytná ochranná opatření [5].

Z hlediska rozsahu opatření se evakuace obyvatelstva dělí na evakuaci objektovou a plošnou. Evakuace objektová zahrnuje evakuaci obyvatelstva jedné nebo malého počtu obytných budov, administrativně správních budov, technologických provozů nebo dalších objektů. Evakuace plošná zahrnuje evakuaci obyvatelstva části či celého urbanistického celku, případně většího územního prostoru [5].

Z hlediska doby trvání se evakuace obyvatelstva dělí na evakuaci krátkodobou a dlouhodobou. Při krátkodobé evakuaci se nevyžaduje dlouhodobé opuštění domova. Pro evakuované osoby není zabezpečováno náhradní ubytování. Při dlouhodobé evakuaci ohrožení vyžaduje dlouhodobý, více než 24hodinový pobyt mimo domov. Pro evakuované osoby, postižené ztrátou trvalého bydliště v evakuační zóně, které nemají možnost vlastního náhradního ubytování, je zabezpečováno přechodné náhradní (nouzové) ubytování a jsou v potřebném rozsahu prováděna opatření k zajištění nouzového přežití obyvatelstva, případně opatření k ukrytí a k zajištění výdeje prostředků individuální ochrany dýchacích cest [5].

V závislosti na zvolené variantě řešení ohrožení se evakuace obyvatelstva dělí na evakuaci přímou a s ukrytím. Evakuace přímá se provádí bez předchozího ukrytí evakuovaných osob. Evakuace s ukrytím se provádí po předchozím ukrytí evakuovaných osob a po snížení prvotního nebezpečí [5].

Z hlediska způsobu realizace se evakuace obyvatelstva dělí na evakuaci samovolnou a řízenou. Při evakuaci samovolné není proces evakuace řízen a obyvatelstvo v potřebě úniku před nebezpečím jedná podle vlastního uvážení. Při evakuaci řízené je proces evakuace řízen představiteli odpovědnými za evakuaci a pracovními orgány pověřenými řízením evakuace. Evakuované osoby se přemisťují jak s využitím vlastních dopravních prostředků nebo pěšky,

tak s použitím dopravních prostředků hromadné přepravy, zajištěných pracovními orgány pověřenými řízením evakuace [5].

3.2.1 Evakuační zóna

Evakuační zóna je vymezené území, ze kterého je nutné provést plošnou evakuaci obyvatelstva [5].

3.2.2 Evakuační trasa

Evakuační trasa je cesta vyhrazená k evakuaci obyvatelstva. Pozemní komunikace s jednosměrným provozem (ven) z ohroženého území nebo do ohroženého území (přístupová cesta) [5].

3.2.3 Uzávěra

Uzávěra je označené místo na pozemní komunikaci, které slouží pro zabránění vstupu nepovolaných osob do evakuační zóny. Uzávěry ohraničují ohrožené území a jeho části (evakuační zóny) [5].

3.2.4 Místo shromažďování

Místo shromažďování je místem soustředění evakuovaných osob uvnitř nebo vně evakuační zóny, odkud je zajištěno přemístění evakuovaných osob bez možnosti vlastní přepravy mimo ohrožený prostor do evakuačních středisek. Ve vhodných případech může být místo shromažďování totožné s evakuačním střediskem [5].

3.2.5 Evakuační středisko

Evakuační středisko je zařízení (zpravidla mimo evakuační zónu), kde jsou evakuované osoby shromažďovány a informovány. Evakuační středisko je výchozím bodem přemístění pro evakuované osoby bez možnosti vlastní

přepravy, ze kterého jsou (po zaevidování) směřovány k nástupním stanicím hromadné přepravy a následně přepravovány do příjmových území. Objekt evakuačního střediska je zřetelně označován mezinárodně platným rozeznávacím znakem CO [5].

3.2.6 Příjmové území

Příjmové území je území mimo dosah ohrožení, které je předem připraveno pro příjem evakuovaných a na němž jsou zajištěna místa nouzového ubytování [5].

3.2.7 Příjímací středisko

Příjímací středisko je zařízení v příjmovém území, kde jsou evakuované osoby evidovány a informovány. Evakuované osoby bez možnosti vlastního ubytování jsou zde přerozdělovány do jednotlivých příjmových obcí a jednotlivých míst nouzového ubytování [5].

3.2.8 Místo nouzového ubytování

Místo nouzového ubytování je zařízení či objekt v příjmové obci, smluvně zajištěné nebo určené k přechodnému pobytu evakuovaných osob. Místem nouzového ubytování jsou také dobrovolně nabídnuté domácnosti občanů [5].

3.2.9 Místo hromadného stravování

Místo hromadného stravování je zařízení, ve kterém je zajištěno stravování evakuovaných osob a pracovníků, pověřených řízením evakuace nebo prováděním zabezpečení evakuace [5].

3.2.10 Místo humanitární pomoci

Místo humanitární pomoci je zařízení, kde jsou evakuovaným osobám rozdělovány nouzové přídělky předmětů nezbytných k přežití, včetně pitné vody a potravin [5].

3.2.11 Místo speciální očisty

Místo speciální očisty je zařízení, ve kterém je prováděna hygienická očista osob a speciální očista dopravních prostředků (dopravní techniky), před opuštěním zamořeného území [5].

3.2.12 Zařízení civilní ochrany bez právní subjektivity

Zařízení civilní ochrany bez právní subjektivity je součástí právnické osoby nebo obce určená k ochraně obyvatelstva. Tvoří je zaměstnanci nebo jiné osoby na základě dohody a věcné prostředky [5].

3.2.13 Evakuační zavazadlo

Evakuační zavazadlo je osobní zavazadlo evakuované osoby. Doporučená hmotnost zavazadla by neměla překročit 25 kg pro dospělé osobu a 10 kg pro dítě. Při evakuaci vlastním dopravním prostředkem není hmotnost zavazadla omezena [5].

3.3 Invakuace

Pod tímto pojmem rozumíme inverzní evakuaci, tedy situaci, kdy nebezpečí nehrozí uvnitř budovy školy, ale naopak v jejím okolí a je nebezpečné budovu opustit a vycházet ven. Žáky i personál školy je potřeba ukryt uvnitř budovy a zajistit po dobu hrozícího nebezpečí odpovídající péči. Cílem invakuace je zabezpečit před nebezpečím, které je vně školy, žáky, studenty, zaměstnance

a další osoby v budově, shromáždit je a zjistit jejich přesné počty, předat informaci o zabezpečené budově a počtech složkám IZS, a dále vyčkat, dokud nebezpečí nepomine, případně přistoupit, podle pokynů IZS, k řízené evakuaci. Invakuaci vyhláší složky IZS, místní samospráva (zřizovatel, krizový manažer) nebo vedení školy. Invakuaci provádí škola samostatně se zapojením jejího vedení, učitelů a žáků (studentů).

V České republice se jedná o relativně nový pojem, který je již řadu let součástí krizové připravenosti v zahraničí. Do českého jazyka byl výraz invakuace přejat z anglického jazyka a rozšířil tak početné řady přejatých slov [7].

První cvičení tohoto druhu proběhlo 25. května 2012 v základní škole v Praze 4, kde se měla vyzkoušet součinnost složek integrovaného záchranného systému. Více jak pět set dětí, učitelé, hasiči, policisté a pracovníci Českého červeného kříže se museli uzavřít uvnitř školní budovy, aby se ochránili před nebezpečím v okolí školy. Během cvičení došlo také k různým plánovaným událostem, jako například ztráta dvou žáků, kdy si jejich spolužáci vyzkoušeli s policisty sestavit popis, byla zřízena informační linka pro kontakt rodičů se školou, ošetřovna i psychologické pracoviště. Ve sborovně školy pracoval štáb, který se staral o průběh simulované mimořádné události [8].

Na Magistrátu hlavního města Prahy (MHMP) probíhá každoročně seminář o invakuaci, určený k hromadnému proškolení zástupců škol školských zařízení hl. m. Prahy. Školení zajišťuje Oblastní spolek Českého červeného kříže Praha 1 ve spolupráci s oddělením krizového managementu odboru Kanceláře ředitele MHMP.

Seminář je první částí projektu „Nácviku invakuace na školách zřizovaných hl. m. Prahou“. Ve druhé části projektu navštíví zástupci odboru krizového řízení MHMP, složek integrovaného záchranného systému a Oblastní spolek Českého

červeného kříže Praha 1 jednotlivé školy a vypracují společně individuální plány nácviiku invakuace. Třetí část je zaměřena na praktické provedení invakuace, a to postupně ve všech školách a školských zařízeních hlavního města Prahy.

3.4 Dekontaminace

Dekontaminací rozumíme proces ničení a odstraňování mikroorganismů z prostředí nebo předmětů. Zahrnuje postupy od mechanické očisty přes dezinfekci až po sterilizaci [9].

Dle Bojového řádu jednotek požární ochrany je pod pojmem dekontaminace rozuměn soubor metod, postupů, organizačního zabezpečení a prostředků k účinnému odstranění nebezpečné látky (dále též „kontaminant“). Vzhledem k tomu, že úplné odstranění kontaminantu není možné (zůstává tzv. zbytková kontaminace), rozumí se dekontaminací snížení škodlivého účinku kontaminantu na takovou bezpečnou úroveň, která neohrožuje zdraví a život osob a zvířat. Dekontaminační proces končí likvidací dekontaminačního stanoviště, odpadní vody po dekontaminaci a kontaminovaných věcných prostředků. V případě nebezpečí z prodlení není důvod odkládat záchranné práce vedoucí k záchraně životů kvůli kontaminaci nebo neprovedené dekontaminaci. Poskytnutí přednemocniční neodkladné péče osobám v přímém ohrožení života nebo se závažným postižením zdravím a jejich transport do nemocnice je preferováno před dekontaminací [10].

Jednotky provádějí dekontaminaci:

- a) zasahujících,
- b) osob zasažených nebezpečnou látkou,
- c) vnějšího povrchu techniky,

d) transportních obalů s uloženými věcnými prostředky,

e) věcných prostředků, které se nevejdou do transportních obalů.

Jednotky neprovádějí dekontaminaci:

a) objektů a terénu ve smyslu asanace, celkové nebo závěrečné dekontaminace (např. v případě vysoce nakažlivých nemocí provádí ohniskovou ochrannou dezinfekci zdravotní ústav),

b) hospodářských ani domácích zvířat,

c) cenností, výpočetní techniky apod.,

d) dokladů,

e) zbraní.

Odpadní voda po dekontaminaci radioaktivních látek, bojových chemických látek či B-agens musí být jímána do uzavíratelných transportních nádob (sběrných nádrží). O dalším nakládání s odpadní vodou rozhoduje podle charakteru nebezpečné látky příslušný správní úřad (např. Státní úřad pro jadernou bezpečnost, místně příslušný orgán ochrany veřejného zdraví). O jímání odpadní vody po dekontaminaci od ostatních nebezpečných chemických látek a jejich odstranění rozhoduje velitel zásahu na základě charakteru nebezpečné látky, situace a podmínek na místě zásahu a po dohodě s orgány životního prostředí. S ohledem na vlastnosti některých látek, rozsah kontaminace a situaci na místě zásahu může být často jímání kapalného odpadu bezpředmětné [10][11].

3.4.1 Dělení dekontaminace

Podle druhu odstraňovaných látek se dekontaminace dělí zejména na:

- a) detoxikaci u látek chemických,
- b) dezaktivaci u radioaktivních látek,
- c) dezinfekci u biologických látek (dále jen „B-agens“).

Podle toho, kde se provádí dekontaminace zasahujících, dekontaminace obyvatelstva nebo dekontaminace techniky rozdělujeme:

- a) stanoviště dekontaminace zasahujících,
- b) stanoviště dekontaminace osob,
- c) stanoviště dekontaminace techniky.

Metody dekontaminace se rozdělují na:

- a) mechanické – odsávání, smývání, otírání,
- b) fyzikální – odpařování, sorpce, ředění,
- c) chemické – reakce kontaminantu s vhodným dekontaminačním činidlem, při níž dochází buď k rozložení látky (odbourání) nebo přeměně na podstatně méně toxické produkty, případně přeměně na sloučeninu nebo formu sloučeniny, jejíž odstranění je snadnější, případně usmrcení mikroorganismů,
- d) kombinace výše uvedených metod.

Podle provedení se dekontaminace dělí na:

a) suchý způsob – mechanické metody, např. odsávání, otírání za sucha nebo prosté svlečení ochranných prostředků nebo oděvů zasažených osob,

b) mokrý způsob – používání dekontaminačních činidel, směsí, roztoků, pěn nebo vodní páry otíráním, postřikem nebo nanášením. Jednotky provádějí dekontaminaci převážně mokrým způsobem [12].

K výhodám mokrého způsobu dekontaminace patří: dostupnost, spolehlivost a účinnost, snadné jímání odpadních produktů dekontaminace, pokud je nutno je zachytávat.

K nevýhodám mokrého způsobu dekontaminace patří: možné velké množství odpadních vod a jejich následná likvidace, nepříznivý dopad na dekontaminovanou techniku a životní prostředí vlivem oxidačních a chloračních vlastností některých dekontaminačních směsí, omezená doba použitelnosti dekontaminačního činidla – omezující povětrnostní podmínky (např. nízké teploty), nezbytná doba aktivního působení dekontaminačního činidla [11].

Zásahy jednotek požární ochrany při mimořádných událostech s podezřením na teroristické útoky budou vždy obtížné. Nikdy nelze vyloučit kombinaci nebezpečí, např. bojových biologických látek, bojových otravných látek a nástražného výbušného systému, případně dalšího nebezpečí. Předložené řešení provádění dekontaminace – dezinfekce hasičů a osob od biologických látek významně posunuje celou problematiku provádění dekontaminace kupředu. Naplněním vstupních požadavků na provádění dezinfekce je předkládán jednoduchý a účinný způsob provádění dezinfekce při zachování maximální bezpečnosti hasičů [12][13].

Zvláštnosti dekontaminace podle druhu kontaminovaného objektu. Osoby: nejdůležitější v dekontaminaci živé síly je její rychlost zvláště u kontaminace nervově-paralytickými látkami. Do 2 min přežívá 80 % zasažených, nad 10 minut se množství zachráněných rapidně blíží nule. Alespoň improvizovaně chráněné osoby mají mnohem větší šanci na přežití. Asi 80 % dekontaminace potom představuje sejmutí svršků. Zvláštní péči při dekontaminaci je třeba věnovat ochlupeným místům (hlava). Zvířata: srst je primárně chrání před průnikem nebezpečných látek ke kůži. Potraviny: jsou snadno zasažitelné, nejznámější formou dekontaminace potravin je tepelné zpracování. Doporučuje se používat balené potraviny, ať s přírodními obaly (slupky, skořápky) nebo uměle balené – možnost použít některou z dekontaminačních technologií a odstranění obalu před požitím. Technika: použití dekontaminačních linek, proudu spalin s příměsí dekontaminačních roztoků. Vzniká větší množství odpadních produktů, které musejí být likvidovány kvůli sekundární kontaminaci. Objekty a ŽP: velké plochy náročné na množství dekontaminačních látek. Nutnost použít odpovídající technologie [14].

3.5 Městská část Praha 8

Hlavní město Praha se člení na 57 městských částí. Městské části poprvé stanovil s účinností od 24. listopadu 1990 dnes již zrušený zákon č. 418/1990 Sb., o hlavním městě Praze. Postavení a působnost městských částí v současné době upravuje zákon č. 131/2000 Sb., o hlavním městě Praze, zvláštní zákon a obecně závazná vyhláška č. 55/2000 Sb. hl. m. Prahy. Městská část je samostatný celek spravovaný voleným zastupitelstvem, radou a úřadem městské části. Stejně jako hlavní město Praha i každá městská část sama hospodaří se samostatným rozpočtem, který je sestavován individuálně dle potřeb dané městské části [15].

Území Městské části Praha 8 zahrnuje devět katastrálních území: čtyři celá (Bohnice, Kobylisy, Čimice, Karlín) a části dalších pěti (Libeň, Troja, Střížkov, Nové Město a Žižkov). Obvod Praha 8 je svou plochou i charakterem různorodý. Jižní část – Karlín a Libeň – se bezprostředně dotýká centra města, Dolní Chabry a Březiněves jsou pak městské části na severních hranicích města [16].

Nejstarší součástí městské části je katastrální území Libeň. Ta byla k Praze připojena již 12. září roku 1901. Nejstarší pražské předměstí Karlín se stal součástí Velké Prahy spolu s Bohnicemi, Trojou a Kobylisy roku 1922. Od roku 1960 jsou součástí městské části Čimice, od roku 1968 pak Ďáblice a Dolní Chabry a konečně od roku 1974 Březiněves. Hranice obvodu Praha 8 byly stanoveny v roce 1960 a v roce 1990 se tento obvod stal Městskou částí Praha 8 [15].

Znakem městské části je polcený štít. Znak vychází z původního znaku města Libně, který byl používán v období od povýšení Libně na město do jejího připojení k hlavnímu městu Praze. V pravém (heraldicky levém) červeném poli je hradební zeď s otevřenou bránou, z níž vyniká obrněná paže držící meč. Levé (heraldicky pravé) pole je svisle rozděleno. V levé červené a zlatě orámované části je uvnitř korunovaná iniciála „K“, která odkazuje na císařovnu Karolinu Augustu, manželku rakouského císaře Františka I, za jehož panování Karlín jako první pražské předměstí v roce 1817 vznikl. Zbývající část je horizontálně rozdělena do čtyř pruhů modré, stříbrné, červené a opět modré barvy. Červená a bílá představují barvy českého znaku, dva modré pruhy by měly znamenat Vltavu a Rokytku, které městskou částí protékají. Na štít je postavena hradební koruna, která odlišuje znaky měst od znaků šlechtických rodů [17].

3.5.1 Základní školy na území Městské části Praha 8

Na území této městské části se nachází 15 základních škol zřízených obcí a 12 základních škol, které nejsou zřizovány obcí.

Pro potřeby diplomové práce jsem zvolila reprezentativní vzorek tří základních škol. Jedná se o Základní školu a mateřskou školu Ústavní, Základní školu Glowackého a Základní školu Mazurská.

Základní škola a mateřská škola Ústavní byla otevřena roku 1974 jako první v tehdy nové bohnické zástavbě. Vzhledem ke své poloze, na rozhraní staré a nové zástavby, navazuje na tradice původní bohnické školy „Na náměstí“ (založena roku 1839), později v ulici „Na Bendovce“ (postavena r. 1920). Tato stará škola (ovšem pěkně zrekonstruovaná) je součástí Základní školy Ústavní dodnes a učí se zde někteří mladší žáci. Základní škola od 01. 07. 2001 vykonává také činnost mateřské školy na adrese Ústavní 16/ čp. 414. Hlavním cílem odborného působení pedagogického sboru i všech ostatních zaměstnanců a externích spolupracovníků jsou dobré partnerské vztahy se žáky, vysoký standard v poskytování vzdělávání a efektivní spolupráce s rodičovskou a ostatní veřejností v zájmu dobré přípravy žáků na další studium i praktický život. Škola mívá celkem pravidelně ve školním roce cca 24 tříd ZŠ a trvale 4 třídy MŠ. Disponuje dobře vybavenými hernami MŠ, ŠD, pracovny fyziky, chemie, jazyků, hudební a výtvarné výchovy, počítačů, univerzální posluchárnou, velkým sportovním areálem. Ve škole jsou vybudovány barevné a útulné třídy speciálně pro žáky 1. ročníků s chráněným hřištěm, vybaveným díky zřizovateli – MČ P8 – certifikovanými herními prvky. Školní družina se věnuje dětem 1.–4. ročníků, je zaměřena na řadu zájmových aktivit od výtvarných po sportovní (včetně plavání). Součástí školy je i stálá galerie výtvarného umění a kompletně vybavená keramická dílna. Škola pracuje podle vlastního vzdělávacího programu „Naše škola“. Na druhém stupni se přidalo více hodin ekologii

a informatice, na prvním stupni je to program hodně podobný dlouholetému programu Obecná škola, který běžel v této škole jako jediný v Praze 8 od roku 1994. Výuka angličtiny je povinná od 3. ročníku. Od 7. ročníku se vyučuje druhý cizí jazyk, škola nabízí němčinu a francouzštinu. Již několik let škola spolupracuje s Britskou radou, jednou týdně dochází kvalifikovaní učitelé z British Council a žáci mají možnost složit mezinárodní jazykové zkoušky různých úrovní [18].

Základní škola Mazurská je fakultní školou s právní subjektivitou. Škola má 24 tříd ZŠ, z toho 16 tříd na 1. stupni a osm na 2. stupni, sedm oddělení ŠD. Ve všech ročnících probíhá výuka podle vlastního školního vzdělávacího programu „Škola pro život“. Cílem je kvalitní příprava a výchova žáků pro budoucí život, kvalitní pedagogický sbor s velmi dobrými vztahy a profilování školy na typ rodinné školy se sportovním zaměřením. Škola podporuje dobré partnerské vztahy mezi žáky a učiteli, vychovatelkami i ostatními zaměstnanci a usiluje o dobrou spolupráci s rodiči. Škola se zaměřuje na rozvoj atletiky (škola je členem Asociace školních a sportovních klubů) a míčových her, věnuje se však i rozvoji dalších sportovních aktivit. Výuka AJ probíhá od 2. třídy, ale již od 1. třídy mohou žáci navštěvovat kroužky AJ. Výuka dalšího cizího jazyka (NJ, RJ) probíhá od 7. třídy. Na 2. stupni je výuka AJ posílena hodinami konverzace a rovněž formou kroužku. Kroužky AJ vedou učitelé školy. Ve škole je zajištěna činnost výchovné poradkyně, školního metodika prevence, vedoucí environmentální výchovy, školní psycholožky a asistentů pedagoga. Žákům se speciálními vzdělávacími potřebami věnuje péči po celou dobu školní docházky, jsou pro ně vypracovávány plány pedagogické podpory, popř. individuální vzdělávací plány. Škola rovněž podporuje environmentální výchovu, je zapojena do programu Metodika a realizace komplexní ekologické výchovy pro základní školy M.R.K.E.V. Žáci školy se pravidelně zúčastňují různých projektů, programů a sportovních i kulturních

akcí – sportovní i vědomostní soutěže, programy se zaměřením na protidrogovou prevenci či ekologii, navštěvují divadla, koncerty, výstavy, vyjíždí na ozdravné pobyty a podobně. K aktivnímu využití volného času nabízí škola žákům účast v různých kroužcích (sport, keramika, angličtina, hudebně–dramatický, šikovné ruce a mnoho dalších). Výuka probíhá v kmenových učebnách a v učebnách odborných (nově zrekonstruovaná učebna chemie a přírodopisu, multifunkční učebna s PC a tablety, dále fyzika, cvičná kuchyňka, počítačová učebna se stálým připojením k internetu pro výuku informatiky a výpočetní techniky a učebna pro výuku výtvarné výchovy a keramiky). K dispozici je také 26 interaktivních tabulí. Pro sportovní aktivity využívá škola 2 plně zrekonstruované tělocvičny a kvalitní venkovní sportovní areál. Dále je ve škole k dispozici knihovna a multifunkční kinosál [19].

Základní škola Glowackého je celistvou výchovně-vzdělávací institucí, jejíž součástí je školní družina a školní klub. Vyučování probíhá v českém jazyce. Škola je soustředěna v jedné, komplexně vybavené, školní budově s bezbariérovým přístupem. Budova školy je umístěna v rozsáhlém oploceném areálu, jehož součástí jsou sportovní, dětské i dopravní hřiště. Škola disponuje odbornými učebnami přírodopisu, cizích jazyků, fyziky, chemie, hudební výchovy, výtvarné výchovy a zeměpisu. Dále je výuka zajišťována v prostorách dílny a laboratorní kuchyně, školního divadla, dvou tělocvičen a dvou počítačových učeben s 52 pracovními stanicemi. Každá učebna je pro potřeby vyučování vybavena počítačem s připojením na internet, většina z nich projektorem a interaktivní tabulí. V celém areálu školy mají žáci možnost bezdrátového připojení k internetu. Jednotlivé kmenové třídy jsou vybaveny stavitelnými židlemi i lavicemi. Školní chodby jsou vymalovány pastelovými barvami, vyzdobeny okrasnými rostlinami a příjemnou atmosféru dokreslují vystavené výtvarné práce a výstupy z projektové výuky žáků. Pro trávení volného času jsou žákům k dispozici atria s dětským hřištěm a zastřešeným

altánem. Uvnitř budovy je zřízena herna pro potřeby školního klubu a družinové učebny plně vybavené pro odpolední zájmovou činnost s možností přímého vstupu do školní zahrady. Ta prošla během podzimu roku 2017 rozsáhlou rekonstrukcí, jejíž součástí bylo vybudování dětského hřiště s interaktivními prvky. Součástí areálu školy je velké víceúčelové hřiště s umělým povrchem, běžecká dráha včetně doskočiště pro skok daleký, hřiště na pétanque. V zimních měsících s podporou MČ Praha 8 je na části víceúčelového hřiště vybudováno ledové kluziště, kde mají žáci školy možnost si v rámci výuky předmětu tělesná výchova osvojovat základní bruslařské dovednosti. K areálu školy patří i dopravní hřiště, které se řadí mezi největší a nejmodernější v Praze. Výuka dopravní výchovy probíhá pod dohledem Městské policie Praha. Pro zajištění výuky byla vybudována v prostorách školy učebna s interaktivní tabulí a s hlasovacím zařízením. Škola úzce spolupracuje s řadou externích specialistů, především pak v oblasti profesní, vědecké a preventivní. Dlouhodobě spolupracuje s Policií ČR, Městskou policií Praha, Hasičským záchranným sborem České republiky, Křesťanskou pedagogicko-psychologickou poradnou, příspěvkovou organizací PRAK-prevence, s Vyšší odbornou školou informačních studií a Střední školou elektrotechniky, multimédií a informatiky a dalšími neziskovými organizacemi. Škola je zároveň centrem odborné praxe Katedry informačních technologií a technické výchovy Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy v Praze [20].

3.5.2 Objekt s možným únikem nebezpečné chemické látky – Aquacentrum Šutka

Plavecký areál Šutka byl pro veřejnost otevřen v prosinci roku 2012 a dnes může svým návštěvníkům nabídnout nejen padesátimetrový krytý bazén, ale též vířivku, divokou řeku, 2 tobogány, vodopád, relaxační bazén, dětské brouzdaliště i vodní bar s občerstvením. Pro milovníky wellness jsou v areálu k dispozici dvě finské sauny s venkovními ochlazovacími bazénky a dvě parní

lázně. V areálu se nachází také výukový bazén pro nejmenší návštěvníky, který je využíván nejen plaveckými školami a pořádáním kurzů, ale mimo dobu výuky též rodiči s dětmi. V letních měsících jsou pro návštěvníky připraveny venkovní terasy s překrásným výhledem na Prahu. Aquacentrum Šutka je otevřeno po celý rok. Celý areál je plně bezbariérový. K dispozici je zde 270 parkovacích míst.

Stavba byla zahájena koncem roku 1987 s předpokládaným termínem dokončení v roce 1994. V průběhu výstavby docházelo k jejímu postupnému zpomalování v důsledku omezování finančních prostředků, až v lednu roku 1993 musela být stavba úplně zastavena. Další postup pak zcela zablokoval uplatněný restituční nárok. V říjnu roku 1995 byla vyhlášena veřejná zakázka, v níž se na prvním místě umístila firma IPS, a.s., se kterou byla uzavřena smlouva o dílo s termínem realizace do 31. 7. 1997. Investor zadal v roce 1996 zpracování studie aktualizace projektu výstavby areálu Šutka. Vznikl tím návrh na výstavbu krytého aquacentra s celoročním provozem namísto původně plánovaného 25 metrů dlouhého venkovního bazénu. Z důvodu uplatněného restitučního nároku na celý původní pozemek byla v květnu 1996 stavba dočasně zastavena. Roku 2001 byly finálně dořešeny restituční nároky a veškeré pozemky se staly vlastnictvím hlavního města Prahy. V roce 2007 bylo vypsáno výběrové řízení na Generálního projektanta na dostavbu Plaveckého areálu Šutka a následně v roce 2008 byly objednány projekční práce. V září 2010 byly zahájeny stavební práce na dostavbě areálu s termínem dokončení 2. 11. 2011. V průběhu historie výstavby plaveckého areálu Šutka bylo učiněno několik pokusů rozestavěný areál prodat. První pokusy byly provedeny v letech 1993/1994, dále pak 2001/2002 a v roce 2005. Bez kladného výsledku skončily i prezentace tohoto rozestavěného projektu na veletrhu nemovitostí ve Francii v Cannes. V současnosti objekt spravuje městská akciová společnost TRADE CENTRE PRAHA, a. s., která má dlouholeté zkušenosti se správou nemovitostí majetku hlavního města Prahy.

Stavba byla dokončena v listopadu roku 2011. Dne 13. prosince 2012 byl zahájen zkušební provoz, během kterého byla hlídána především kvalita vody a funkčnost zařízení této rozsáhlé stavby, včetně kontroly těsnosti zásobníků s nebezpečnou chemickou látkou – chlorem. V souvislosti s tím byly monitorovány veškeré podněty a názory návštěvníků Aquacentra Šutka. Slavnostní otevření Aquacentra Šutka proběhlo 17. 1. 2013 [21].

3.5.3 Plošné pokrytí jednotkami požární ochrany

Jednotkou požární ochrany se rozumí organizovaný systém tvořený odborně způsobilými osobami (hasiči), požární technikou (automobily) a věcnými prostředky požární ochrany (výbava automobilů, agregáty apod.) [25].

Jednotky požární ochrany (JPO) patří do základních složek IZS. JPO jsou největší a nejpočetnější složkou IZS. Zajišťují nepřetržitý výjezd tak, aby mohly kdykoliv a kdekoliv rychle a účinně zasáhnout. Mají rozdílné doby výjezdu a působnosti, kterou přesně definuje kategorie jednotek požární ochrany. Tvoří ji odborně způsobilí hasiči, požární technika (např. rychlý zásahový automobil) a věcné prostředky požární ochrany (např. proudnice) [25].

Základním posláním jednotek je chránit životy a zdraví obyvatel a majetek před požáry a poskytovat účinnou pomoc při mimořádných událostech, které ohrožují život a zdraví obyvatel, majetek nebo životní prostředí a které vyžadují provedení záchranných, resp. likvidačních prací [25].

Plošné pokrytí vychází z § 65 odst. 8 a přílohy č. 1 zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů (Zákon o PO); dále je upraveno § 1 a přílohou č. 1 vyhlášky Ministerstva vnitra č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany.

Plošným pokrytím území kraje jednotkami požární ochrany se rozumí rozmístění jednotek požární ochrany na území kraje a na území hlavního města Prahy. Jednotky požární ochrany se rozmisťují na základě nařízení orgánu kraje, vydaného podle § 27 odst. 1 písm. c) Zákona PO. Hasičský záchranný sbor kraje, na území hlavního města Prahy Hasičský záchranný sbor hlavního města Prahy, zabezpečuje podklady pro vydání nařízení orgánů kraje [26].

Jednotky požární ochrany působí buď v organizačním řízení nebo v operačním řízení. Organizačním řízením se rozumí činnost k dosažení stálé organizační, technické a odborné způsobilosti sil a prostředků požární ochrany k plnění úkolů jednotek požární ochrany. Tímto se rozumí činnost související

s udržováním a zvyšováním odborné a fyzické způsobilosti hasičů (školení, výcvik), údržbou požární techniky a dalších prostředků požární ochrany apod. [25].

Operačním řízením se rozumí činnost od přijetí zprávy o vzniku požáru nebo jiné mimořádné události až po návrat sil a prostředků na místo stálé dislokace. Do těchto činností se zahrnuje výjezd JPO, jízda na místo zásahu, provádění záchranných, resp. likvidačních prací [25].

Hasiči jsou v JPO rozděleni do čet, družstev, družstev o zmenšeném početním stavu, příp. skupin. Četu tvoří dvě až tři družstva, příp. skupiny. Družstvo je tvořeno velitelem a dalšími pěti hasiči (1+5). Družstvo o zmenšeném početním stavu se sestává z velitele a dalších tří hasičů (1+3). Skupinu tvoří velitel skupiny a jeden až dva hasiči. Pokud se jednotka sestává z hasičů dvou druhů jednotek požární ochrany nebo hasičů nejméně jedné jednotky požární ochrany a osob z dalších složek integrovaného záchranného systému nebo hasičů nejméně jedné jednotky požární ochrany a osob poskytujících osobní a věcnou pomoc,

nazývá se tato jednotka odřadem. Základní početní stavy JPO jsou dány přílohou č. 4 vyhlášky č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany [25].

Na území Městské části Praha 8 se nachází jedna stanice profesionálních hasičů, tedy stanice Hasičského záchranného sboru hlavního města Prahy, označovaná jako HS-3 Holešovice. Dále se zde nacházejí tři hasičské zbrojnice: JSDH Březiněves, JSDH Ďáblice a JSDH Praha 8.

Hasičská stanice HS-3 Holešovice byla ještě nedávno jedinou doposud stojící provizorní stanicí z období 2. světové války. Stanice byla dislokována na adrese Argentinská 149, Praha 7 Holešovice. Aktuálně je původní stanice zbouraná a na místě probíhá výstavba moderní hasičské stanice. Zázemí stanice slouží pro výjezd dvou družstev a další techniky. Také se zde nachází vodní skupina, pro kterou je zařazena speciální technika pro práci na vodě a zamrzlých hladinách, zejména technický automobil pro práci na vodě a speciální člun Florián s turbínovým pohonem a výkonem 260 HP. Hasičská stanice č. 3 má na starosti území městských částí Praha 7, 8 a část Prahy 9. V hasebním obvodu se nachází nejen rozlehlá sídliště uvedených městských částí, ale i výrobní zařízení, sklady, malé i velké provozy, kancelářské komplexy, zařízení pro bydlení a ubytování, nemocnice, školy a školky, nádraží, úřady, stadiony jako je O2, Tipsport nebo Generali Aréna, historické budovy, výstaviště, tržnice aj. Z požárního hlediska je zde zajímavý např. komplex tří kancelářských budov Lighthouse, kterému vévodí dvě na sebe přiléhající devatenáctipodlažní budovy o výšce 80 metrů, nebo rozsáhlý nemocniční komplex Bulovka, jehož součástí je rokokový zámeček Rokoska i soukromé Protonové centrum [27].

3.6 Chlor Cl₂

Chlor je žlutozelený plyn se štiplavým zápachem, nedýchatelný, značně jedovatý, žíravý a těžší než vzduch. S vodou tvoří jedovaté a leptavé směsi, silně dráždící ke kašli. Při styku s vlhkým vzduchem tvoří mlhy. Může reagovat se vzdušnou vlhkostí za vzniku chlorovodíku. Vodou je chlor pohlcován za vzniku kyseliny chlorovodíkové a nestálé kyseliny chlorné. Dobře se rozpouští v organických nepolárních rozpouštědlech a je velmi reaktivní [22].

Vdechnutí plynu vede k těžkému poleptání dýchacích cest a plic (kašel až dušení). Po nadýchání plynu je vždy nutné lékařské vyšetření. Plyn těžce leptá oči (pálení a bolesti očí) a dráždí kůži až ke tvorbě puchýřů [22].

Chlor se využívá při výrobě mnoha běžných materiálů, například polyvinylchloridu (PVC) a dalších organických hmot. Dále se využívá pro výrobu chloroformu, trichlorbenzenů, propylenoxidu, kyseliny chlorovodíkové apod. Je také používán pro výrobu anorganických sloučenin a dezinfekčních prostředků. Chlor či některé jeho sloučeniny se používají k bělení buničiny, celulózy a papíru. Baktericidních vlastností chloru se využívá pro dezinfekci pitné vody i vody v nádržích a bazénech. Dále je chlor a jeho sloučeniny využíván v mnohých dezinfekčních přípravcích, barvivech, insekticidech, lacích, rozpouštědlech, textilu či lékařství. Velkého rozmachu chlor dosáhl v průběhu 1. světové války, kdy byl poprvé použit jako bojová chemická látka. Chlor slouží také jako surovina pro výrobu dalších bojových chemických látek – fosgen a yperit [22].

3.6.1 Účinky na lidský organismus

Chlor je pro lidský organismus ve formě chloridových aniontů důležitým prvkem. V plynné či kapalné formě se však stává nebezpečnou a toxickou látkou s vysoce dráždivými a dusivými účinky. Jeho přítomnost lze zaznamenat čichem již při koncentraci 0,3 až 0,5 ppm (jednotka koncentrace: jedna miliontina z celku). Obecně se doporučuje vyhýbat se delšímu pobytu v prostoru, kde je koncentrace chloru vyšší než 1 ppm. Dopady vystavení chloru na zdraví jedince závisí na koncentraci této látky, na délce a frekvenci opakování expozice. Hlavní branou vstupu jsou dýchací cesty. V případě expozice dochází k silnému podráždění horních i dolních cest dýchacích. Ve vysokých koncentracích může chlor vést k reflektorické obrně dýchacích cest a zástavě srdce. Ve středních a nízkých koncentracích vyvolává poškození sliznice dýchacích cest a plic. To vede ke klinickým projevům připomínající akutní zánět průdušek [22].

3.6.2 Zásady první pomoci

Základní zásadou první pomoci při zasažení je okamžité zamezení dalšího kontaktu zasažené osoby s touto látkou. Postiženého je potřeba dopravit na čerstvý vzduch, případně položit do stabilizované polohy a udržovat ho v klidu a v teple. Pokud dojde k nadýchání chloru, nepodáváme tekutiny. K utišení dráždivého kašle podáváme kodein. Je nutné odstranit zasažený oděv bez poškození zdravé pokožky a zasažené místo oplachovat proudem vody. Poté se postižená místa kůže překryjí sterilním obvazem. Při zasažení očí provedeme co nejrychleji výplach vodou směrem od vnitřního koutku oka k zevnímu koutku. Pokud jsou nasazeny kontaktní čočky, je potřeba je vyjmout. Vždy je nutné lékařské ošetření [22].

3.6.3 Dezinfekce vody

K dezinfekci bazénu se užívá chlor. Plynný chlor Cl_2 , který snižuje pH vody, byl objeven a poprvé připraven roku 1774. Plynný nebo ve stlačené formě je v současnosti nejefektivnější a ekonomicky nejvýhodnější způsob chemické úpravy vody. Jediný problém u chloru je spojen s dodávkami a dávkováním chloru, jelikož je vysoce toxický. Je tedy nutné vždy na prvním místě řešit problematiku bezpečného uchování, transportu, vlastního odebírání a dávkování chloru. Chlornan sodný, který zvyšuje pH, se vyrábí z chloru a hydroxidu sodného, ale při vyšší teplotě ztrácí účinek a jeho vedlejším produktem jsou trihalometany, které ve větším množství mohou být škodlivé [23].

Do vody je dávkován volný chlor, který se váže ve vodě s nečistotami a vzniká vázaný chlor. Účinná složka volného chloru je aktivní chlor – kyselina chlorná. Aktivní chlor je nejvíce účinný při hodnotě pH 7,2. V závislosti na teplotě vody a hodnotě pH ve vodě. Hodnota volného chloru u plaveckých bazénů má dle norem být v rozmezí 0,3-0,6mg/l. U vázaného chloru je nejvyšší možná povolená hranice v České republice 0,3 mg/l. Vázaný chlor se likviduje UV zářením [23].

Vyváženost oxidačních a redukčních činidel ve vodě, tedy rozdíl mezi obsahem nečistot a dezinfekcí v bazénové vodě zajišťuje parametr zvaný oxidačně redukční potenciál, který je složeným parametrem celkové intenzity oxidačních nebo redukčních podmínek v systému. Hodnota tohoto parametru musí být vyšší než 605mV a okamžité účinnosti dezinfekce lze dosáhnout při hodnotách pH 6,5 – 7,5 min 750mV a při pH 7,3 – 7,5 min 775mV. Přidáním chloru se zvýší oxidačně redukční potenciál a tím pádem se zvýší výkon technologie [24].

Dezinfekční činidlo musí být dávkováno v dostatečné vzdálenosti od dávkování pH korektoru, aby nemohlo dojít k jejich přímému smíchání. Při dávkování dezinfekce a veškerých chemických látek do vody je důležité, aby vždy voda cirkulovala [23].

3.7 Amoniak NH₃

Bezbarvý plyn pronikavého čpavého zápachu, lehčí než vzduch, snadno zkapalnitelný. Ve vodě je snadno rozpustný, dobře se rozpouští i ve většině běžných organických rozpouštědel, například v ethanolu, acetonu, benzenu. Páry amoniaku ve vzduchu mohou vytvářet výbušnou směs. Při odpařování z kapalného stavu tvoří chladné mlhy, které jsou těžší než vzduch [22].

Hlavní použití amoniaku spočívá ve výrobě kyseliny dusičné, průmyslových hnojiv, výbušnin, polymerů, farmaceutických výrobků, kaučuků, tenzidů a některých pesticidů. Uplatňuje se i v petrochemickém průmyslu a v galvanickém pokovování, kde se přidává do některých lázní. Ve velkých průmyslových provozech je využíván jako náplň chladících technologií (výroba ledu, zpracování potravin). Amoniak se také běžně používá jako bělicí a čistící činidlo v průmyslu i domácnostech. V minulosti se používal ke zkoušení těsnosti ochranných masek a jako policejní chemický donucovací prostředek [22].

3.7.1 Účinky na lidský organismus

Vzhledem ke své dobré rozpustnosti ve vodě za vzniku hydroxidu amonného dráždí především horní cesty dýchací (poleptání sliznice dutiny ústní, jícnu a žaludku s nebezpečím perforace). V případě inhalační expozice větší koncentrace amoniaku dochází k poleptání sliznice dýchacích cest i plic, které mohou vést až k toxickému edému plic [22].

Za nízkých koncentrací amoniaku ve vzduchu se objevuje celá řada negativních účinků jako je například kašel, podráždění očí, nosu a hrdla. Expozice vysokými koncentracemi amoniaku se projevují slzením, silnými bolestmi v očích, dušením, záchvatovitým kašlem, závratěmi, bolestmi kolem žaludku a zvracením. Objevují se závažné poruchy dýchání a krevního oběhu, které mohou po několika hodinách až dnech vést ke smrti v důsledku edému hrtanu a plic. Vysoké koncentrace amoniaku mohou vyvolat bronchopneumonii, případně i poleptání spojivky a rohovky s následným hlubokým zákalem, což vede k trvalému poškození zraku až slepotě. Při styku s pokožkou způsobuje poleptání, v případě působení kapalného amoniaku i omrzliny [22].

3.7.2 Zásady první pomoci

V rámci první pomoci je nutné co nejrychleji přenést postiženého na čerstvý vzduch, uložit do zotavovací polohy a uvolnit těsné součásti oděvu. Při zástavě dechu okamžitě zavést umělé dýchání. Sejmout potřísněné součásti oděvu, postižená místa na těle okamžitě opláchnout vodou a pokrýt sterilním obvazem. Omrzlá místa na těle netřít. Při zasažení očí je nutné co nejrychleji vyplachovat bez přerušování po dobu asi 30 minut velkým množstvím čisté vody při násilném otevření víček. Je vždy důležité co nejrychleji přivolat lékařskou pomoc a transportovat postiženého do zdravotnického zařízení [22].

4 METODIKA

Pro získání výsledků k mé diplomové práci bylo využito rešerše a analýzy literárních zdrojů, které mi pomohly k zjištění podstatných informací týkajících se daného tématu. Dále osobní schůzky s ředitelem a personálem Základní školy a mateřské školy Ústavní, kde jsem za pomoci metody brainstorming získávala informace o probíhající výuce a preventivně výchovné činnosti, týkající se vzniku mimořádných událostí a reakci na ně. Poté jsem provedla analýzu rizik a modelaci možného úniku nebezpečné chemické látky za pomoci softwarového nástroje ALOHA.

5 VÝSLEDKY

5.1 Analýza rizik

Analýza rizik musí být transparentní, jasná a opakovatelná. Kdykoli musí být možné stejným způsobem hodnotit další identifikovaná rizika a také provést následně (opakovaně) analýzu rizik s využitím stejné metodiky. Pomůže nám určit, s jakou pravděpodobností daná událost nastane, například dojde k úniku nebezpečné látky, což je stav, kterému chceme předcházet. Je nutné rizika detailně analyzovat tak, aby bylo možné přijmout účinné kroky k jejich eliminaci. Analýza rizik obsahuje kombinaci pravděpodobnosti výskytu dané události a jejího dopadu. V mém případě je důležité určit charakter zařízení, ze kterého nebezpečná chemická látka unikne (nádrž s chlorem v plaveckém bazénu, cisterna převážející čpavek a projíždějící okolo školy) a okolí místa, kde k úniku došlo. Okolí místa je důležité hlavně z hlediska určení směru rozptýlu, množství látky, které se bude šířit, podmínek pro zásah složek IZS a likvidaci této mimořádné události.

Při stanovení míry rizika jsem použila metodu matice rizik. Vytvořila jsem si přehled časového období pravděpodobnosti vzniku určitého nebezpečí. Poté jsem si určila možné dopady, tedy dopad na život, zdraví osob a zvířat, ekonomické a společenské dopady. Určila jsem, že největší váhu mají následky na život a zdraví osob. Poté jsem pomocí stanoveného vzorce vypočítala míru rizika jednotlivých mimořádných událostí, které mohou nastat.

Vzorec $R = F \times N$

R...míra rizika;

F...frekvence – koeficient četnosti možné aktivace nebezpečí;

N...následky – souhrnné vyjádření dopadů události schopné poškodit chráněné zájmy.

Frekvence

Tabulka 1: Frekvence

Časové období pravděpodobnosti vzniku určitého nebezpečí	F
1 za 1–6 měsíců	10
1 za 7–12 měsíců	9
1 za 1–4 roky	8
1 za 5–10 let	7
1 za 11–50 let	6
1 za 51–100 let	5
1 za 1–3 století	4
1 za 3–5 století	3
1 za 5–10 století	2
1 za více než 10 století	1

Následky

Určila jsem si tři kategorie možných nepříznivých následků. Dopad na život, zdraví osob a zvířat, ekonomické a společenské dopady.

$$\text{Vzorec } N = (K_o \times V_{K_o}) + (K_e \times V_{K_e}) + (K_s \times V_{K_s})$$

K_o – koeficient dopadu na životy a zdraví;

K_e – koeficient ekonomických dopadů;

K_s – koeficient společenských dopadů;

V_k – váhový koeficient.

Tabulka 2: Váhový koeficient

Dopady	Označení	Hodnota
Život, zdraví osob a zvířat	Vko	0,4
Majetek	Vke	0,2
Společnost	VKS	0,2

Tabulka 3: Koeficient dopadu Ko

Ohrožení osob a zvířat	Ko
Bez ohrožení	0
1–10 osob a zvířat	1
11–20 osob a zvířat	2
21–50 osob a zvířat	3
51–100 osob a zvířat	4
101–200 osob a zvířat	5
201–500 osob a zvířat	6
501–1000 osob a zvířat	7
1001 - 10 000 osob a zvířat	8
do 20 000 osob a zvířat	9
Více než 20 000 osob a zvířat	10

Tabulka 4: Koeficient dopadu Ke

Škody na majetku	Ke
Bez škod	0
1–10 tis Kč	1
10 tis - 50 tis Kč	2
50 tis - 100 tis Kč	3
100 tis - 500 tis Kč	4
500 tis - 1 mil Kč	5
1 mil - 5 mil Kč	6
5 mil - 10 mil Kč	7
10 mil - 50 mil Kč	8
50 mil - 1 mld Kč	9
více než 1 mld Kč	10

Tabulka 5: Koeficient dopadu Ks

Dopady na společnost	Ks
Bez omezení	0
1–60 min	1
1–6 hod	2
6–12 hod	3
12–20 hod	4
20–24 hod	5
1–3 dny	6
3–7 dní	7
1–4 týdny	8
1–12 měsíců	9
Více než 12 měsíců	10

Míra rizika

Pro výpočet míry rizika jsem použila již dříve uvedený vzorec $R = F \times N$, kde F mám zadáno v níže uvedené tabulce a N si vypočtu pomocí vzorce

$$N = (K_o \times V_{K_o}) + (K_e \times V_{K_e}) + (K_s \times V_{K_s}).$$

Tabulka 6: Míra rizika plavecký bazén Šutka

Riziko	Mimořádná událost	Frekvence	Ko	Ks	Ke	Míra rizika	N
R1	únik NCHL	7	10	8	7	49	7
R2	aktivní střelec	2	3	2	1	3,6	1,8
R3	teroristický útok	2	10	5	8	13,2	6,6
R4	vloupání	4	5	2	2	11,2	2,8
R5	pád kosmického tělesa	1	10	10	10	8	8
R6	povodně	4	1	3	4	7,2	1,8
R7	extrémní teploty	8	2	3	3	16	2
R8	zemětřesení	2	2	8	9	8,4	4,2
R9	požár	7	5	6	8	33,6	4,8
R10	bouřka	8	7	4	7	40	5

Tabulka 7: Míra rizika úniku NCHL z cisterny

Riziko	Mimořádná událost	Frekvence	Ko	Ks	Ke	Míra rizika	N
R1	únik NCHL	7	10	8	8	50,4	7,2
R2	aktivní střelec	1	3	2	1	1,8	1,8
R3	teroristický útok	2	10	6	8	13,6	6,8
R4	vloupání	2	3	2	2	4	2
R5	pád kosmického tělesa	1	10	10	10	8	8
R6	povodně	4	1	3	4	7,2	1,8
R7	extrémní teploty	8	3	4	4	22,4	2,8
R8	zemětřesení	2	2	8	9	8,4	4,2
R9	požár	9	6	7	8	48,6	5,4
R10	bouřka	5	7	4	7	25	5

Rizika jsem si po výpočtu v tabulce rozdělila do tří kategorií.

1. Přijatelné riziko (označené zeleně) – nepředpokládá se přijímání mimořádných opatření, situace se dají vyřešit běžnými postupy.
2. Podmínečně přijatelné riziko (označené žlutě) – přijímání opatření vedoucích k eliminaci rizik, běžná činnost složek IZS a správních orgánů.
3. Nepřijatelné riziko (označené červeně) – vyžadována zvláštní opatření, havarijní a krizové plánování, zvládnutí rizik není v běžné činnosti složek IZS.

Díky provedené analýze jsem si potvrdila, že jedním z největších nepřijatelných rizik je únik nebezpečné chemické látky, ať už z plaveckého bazénu nebo z projíždějící cisterny. Únik nebezpečných chemických látek z bazénu může být způsoben spíše antropogenními vlivy, tedy lidskou chybou, ať už neúmyslnou nebo cílenou. Nepředpokládám, že by k úniku v této lokalitě došlo kvůli povodním nebo bouři. Únik nebezpečných látek z cisterny může být způsoben vadou materiálu, při které dojde k prasknutí nádrže, nebo dopravní nehodou.

5.2 Modelace úniku NCHL

Pro modelaci úniku nebezpečné chemické látky z plaveckého bazénu a cisterny jsme si zvolila softwarový nástroj ALOHA.

Nejdříve jsem si nadefinovala lokalitu, kde má k úniku dojít. První případ, únik amoniaku z havarované cisterny, jsem nazvala Ulice Lodžská 814. Druhý případ, únik chloru z plaveckého bazénu, jsem nazvala Aquacentrum Šutka. Dále jsem lokality upřesnila pomocí GPS souřadnic. GPS souřadnice jsem zjistila z mapového portálu od společnosti Seznam, mapy.cz. Dále jsem zadala

časové pásmo, jelikož jsem scénář úniku zasadila do aktuálního data a času, nastavila jsem posun času zpět o jednu hodinu od standardního světového času. Dále jsem nastavovala atmosférické podmínky, které jsem zjistila na stránkách Českého hydrometeorologického institutu. Poté bylo potřeba specifikovat unikající chemickou látku. V prvním případě se jednalo o amoniak a ve druhém případě unikal chlor. Po určení nebezpečné chemické látky jsem si určila nádrž a otvor, ze kterého bude látka unikat. Program ALOHA na základě fyzikálně-chemických vlastností nebezpečné látky automaticky spočítal zaplnění zásobního tanku. Na konci modelování jsem dostala tři základní grafické výstupy. Model dosahu přízemních koncentrací látek (Thread Zone), model změny koncentrace látky v definovaném bodu na čase (Thread at Point) a rychlost úniku látky ze zásobníku (Source Strength – Release Rate).

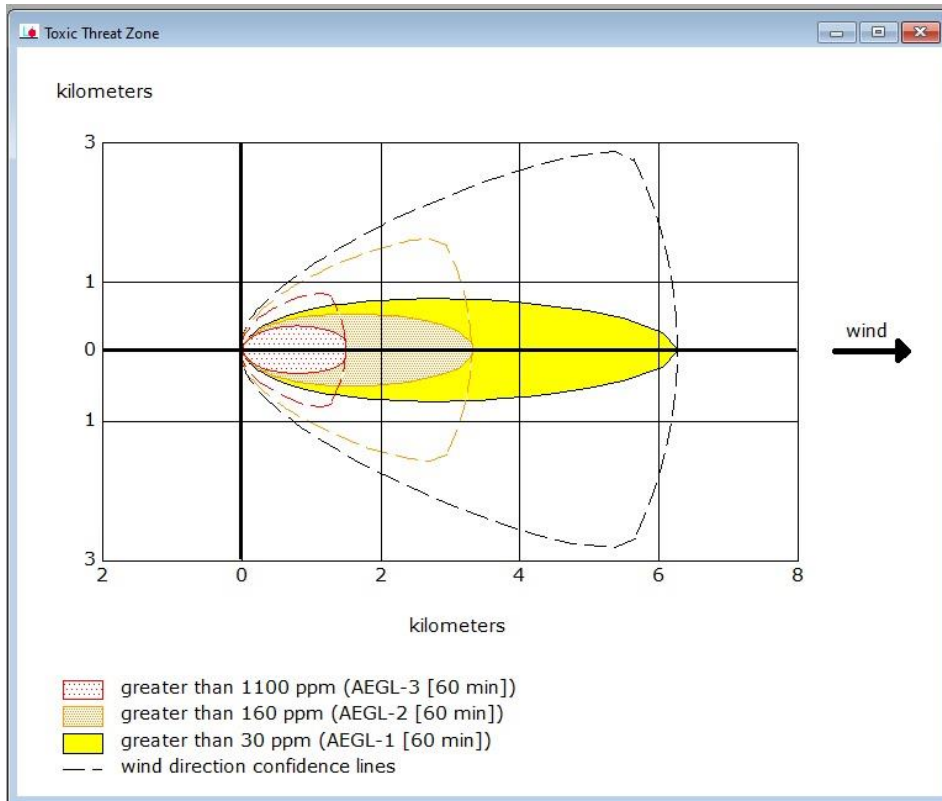
```
Text Summary
SITE DATA:
Location: ULICE LODŽSKA 814, ĚSKA REPUBLIKA
Building Air Exchanges Per Hour: 0.50 (enclosed office)
Time: April 7, 2020 1528 hours ST (user specified)

CHEMICAL DATA:
Chemical Name: AMMONIA
CAS Number: 7664-41-7 Molecular Weight: 17.03 g/mol
AEGL-1 (60 min): 30 ppm AEGL-2 (60 min): 160 ppm AEGL-3 (60 min): 1100 ppm
IDLH: 300 ppm LEL: 150000 ppm UEL: 280000 ppm
Ambient Boiling Point: -34.1° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

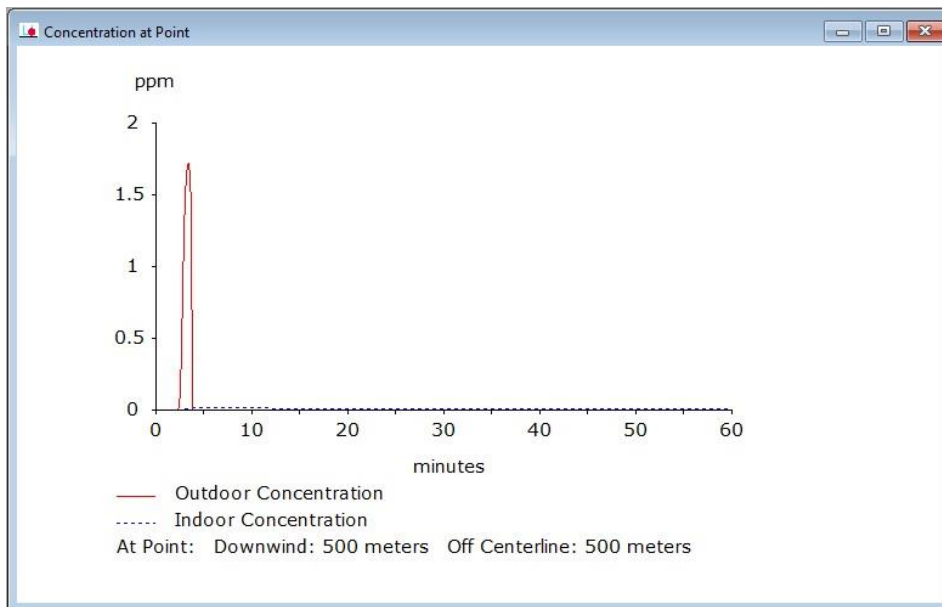
ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 4 meters/second from 180° true at 10 meters
Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: 19° C Stability Class: C
No Inversion Height Relative Humidity: 39%

SOURCE STRENGTH:
Leak from hole in horizontal cylindrical tank
Flammable chemical escaping from tank (not burning)
Tank Diameter: 2 meters Tank Length: 12 meters
Tank Volume: 37.7 cubic meters
Tank contains liquid Internal Temperature: 19° C
Chemical Mass in Tank: 12 tons Tank is 47% full
Circular Opening Diameter: 10 centimeters
Opening is 20 centimeters from tank bottom
Release Duration: 2 minutes
Max Average Sustained Release Rate: 8,370 kilograms/min
(averaged over a minute or more)
Total Amount Released: 10,088 kilograms
Note: The chemical escaped as a mixture of gas and aerosol (two phase flow).
```

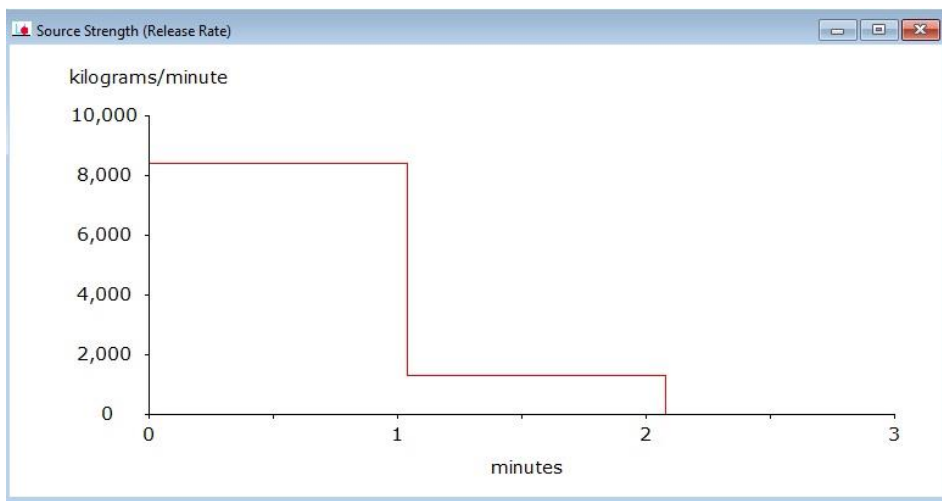
Obrázek 1: Textový výstup Amoniak



Obrázek 2: Thread Zone Amoniak



Obrázek 3: Thread at Point Amoniak



Obrázek 4: Source Strength Amoniak

```

Text Summary
SITE DATA:
Location: AQUACENTRUM ŠUTKA, CESKA REPUBLIKA
Building Air Exchanges Per Hour: 0.50 (enclosed office)
Time: April 15, 2020 0919 hours ST (using computer's clock)

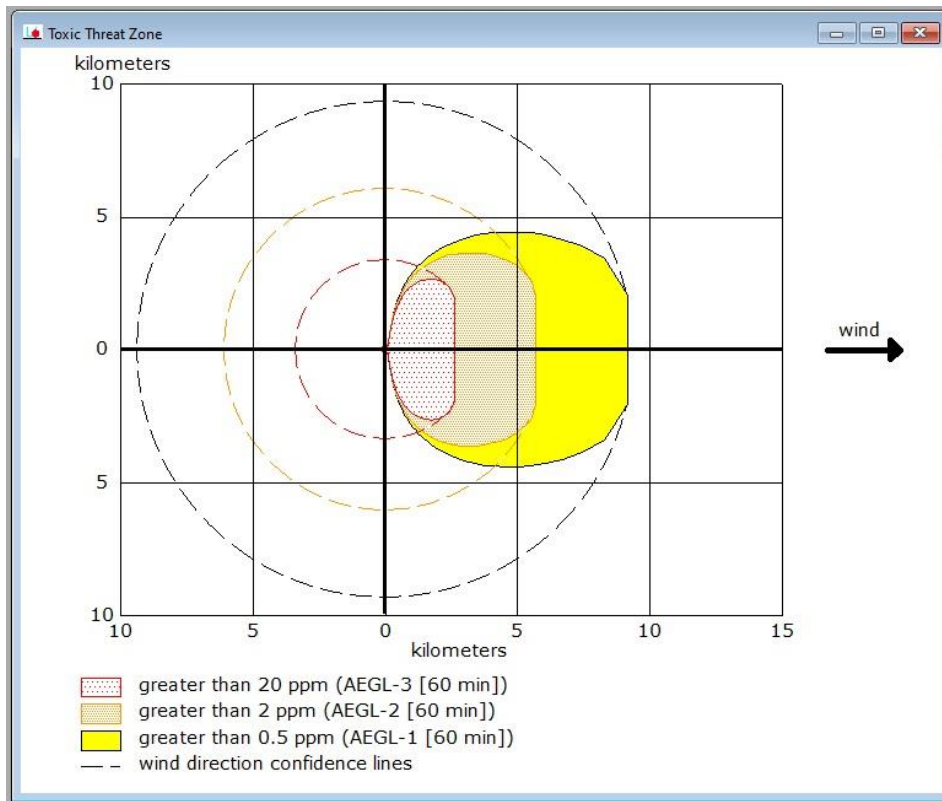
CHEMICAL DATA:
Chemical Name: CHLORINE
CAS Number: 7782-50-5 Molecular Weight: 70.91 g/mol
AEGL-1 (60 min): 0.5 ppm AEGL-2 (60 min): 2 ppm AEGL-3 (60 min): 20 ppm
IDLH: 10 ppm
Ambient Boiling Point: -34.8° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 1 meters/second from 180° true at 10 meters
Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: 5° C Stability Class: B
No Inversion Height Relative Humidity: 62%

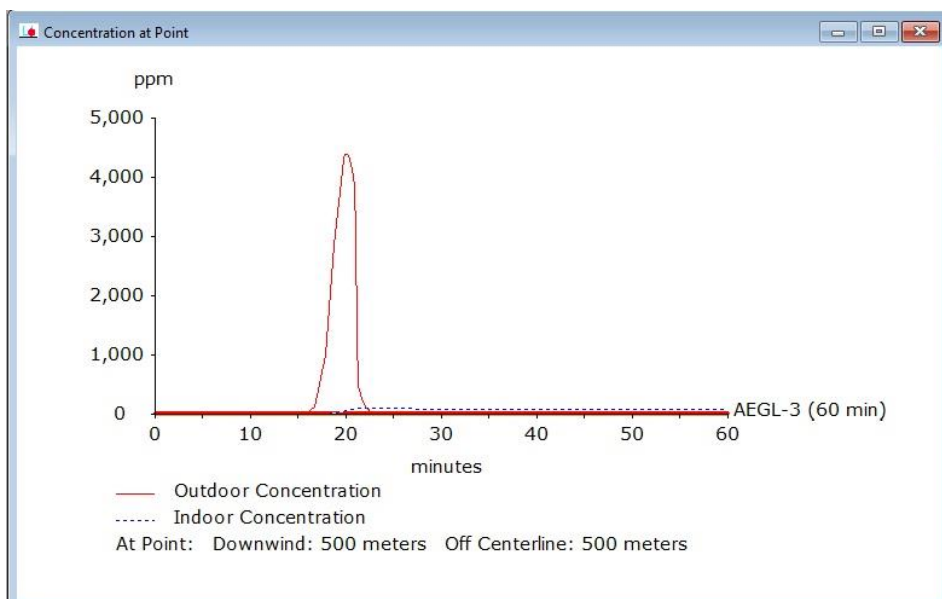
SOURCE STRENGTH:
Leak from hole in horizontal cylindrical tank
Non-flammable chemical is escaping from tank
Tank Diameter: 2 meters Tank Length: 12 meters
Tank Volume: 37.7 cubic meters
Tank contains liquid Internal Temperature: 5° C
Chemical Mass in Tank: 20 tons Tank is 32% full
Circular Opening Diameter: 13 centimeters
Opening is 56 centimeters from tank bottom
Note: RAILCAR predicts a stationary cloud or 'mist pool' will form.
Model Run: traditional ALOHA tank
Release Duration: 6 minutes
Max Average Sustained Release Rate: 7,750 kilograms/min
(averaged over a minute or more)
Total Amount Released: 8,830 kilograms
Note: The chemical escaped as a mixture of gas and aerosol (two phase flow).

```

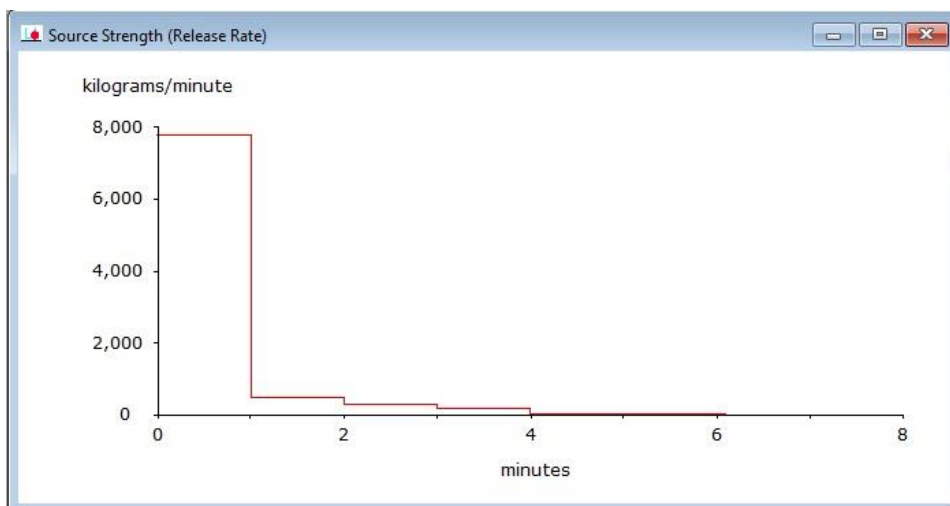
Obrázek 5: Textový výstup chlor



Obrázek 6: Thead Zone chlor



Obrázek 7: Thead at Point chlor



Obrázek 8: Souce Strength chlor

5.3 Evakuace ZŠ a MŠ Ústavní

Evakuace ZŠ a MŠ Ústavní – budova ZŠ Ústavní proběhla pro účely práce celkem čtyřikrát.

Tabulka 8: Souhrn provedených evakuací

	čas	ztráty	způsob vyhlášení poplachu
1.pokus	7:36	1 třída	školní rozhlas
2.pokus	5:15	3 děti	školní rozhlas
3.pokus	6:40	0	školní rozhlas
4.pokus	4:02	0	školní rozhlas, volání hoří

Budova základní školy má dva hlavní a pět vedlejších evakuačních východů. Vedlejší evakuační východy jsou určeny pouze pro první třídy a družinu. Evakuační plán budovy školy je znázorněn na následujících obrázcích.



Obrázek 9: Plán evakuace přízemí (zdroj ZŠ Ústavní)



Obrázek 10: Plán evakuace 1.patro (zdroj ZŠ Ústavní)



Obrázek 11: Plán evakuace 2.patro (zdroj ZŠ Ústavní)

5.4 Invakuace třídy ZŠ Ústavní

Cvičnou invakaci jsem vyzkoušela na jedné třídě ZŠ Ústavní. Cílem bylo ukrytí dětí před únikem NCHL. Děti si s paní učitelkou vyzkoušely nácvik ukrytí ve třídě. Cvičná invakuace byla vyhlášena rozhlasem. Po hlášení následovalo zavření oken, dveří, utěsnění všech spár a spojů věcmi na tělocvik. Po utěsnění si žáci měli sednout k pevné stěně třídy dál od oken a dveří. Vyučující poté musela zevnitř dveří vylepit cedulku s názvem třídy a počtem osob v místnosti a vyčkat na další pokyny vedení nebo zasahujících složek.

Tabulka 9: Souhrn provedených invakací.

	čas	ztráty	způsob vyhlášení poplachu
1.pokus	4:20	0	školní rozhlas
2.pokus	3:47	0	školní rozhlas

6 DISKUZE

V této kapitole bych chtěla shrnout a okomentovat výsledky mé práce, celou problematiku a zamyslet se nad tím, zda jsou školy řádně připraveny situaci spojenou s únikem nebezpečné chemické látky ve svém okolí. Ve své práci jsem se snažila ukázat, že k úniku nebezpečné chemické látky může dojít takřka kdykoli a že základní školy by měly být připraveny právě na tento možný scénář. Přesné výsledky a modelace jsou uvedeny v předchozí kapitole.

Existuje velké spektrum metod analýz. Pro svou práci jsme si vybrala multikriteriální analýzu, která je nejvhodnější pro určení největší hrozby pro určený objekt. Touto analýzou jsem si potvrdila, že největší hrozbou je únik nebezpečné chemické látky, a tudíž je velice důležité se zabývat připraveností školských zařízení právě na tento typ mimořádné události. K úniku nebezpečné chemické látky může dojít jednak na základě lidské chyby, jednak působením přírodního faktoru.

K modelaci úniku nebezpečné chemické látky jsem si vybrala softwarový program ALOHA. Program ALOHA vznikl ve spolupráci Agentury pro životní prostředí a Národního úřadu pro oceán a atmosféru, který spadá pod Ministerstvo obchodu Spojených států amerických. Výsledkem modelace je vzdálenost, na kterou se může nebezpečná chemická látka šířit, koncentrace uniklé látky v ovzduší a určení oblastí podle nebezpečnosti pobytu v nich. První, nejohroženější červená zóna nám říká, kde musí být provedená okamžitá evakuace případně invakuace. Ve druhé, oranžové zóně je koncentrace látky nižší a třetí, žlutá zóna představuje oblast s nejnižším rizikem. Osoby se při úniku nebezpečné chemické látky musejí řídit pokyny, které zazní v rozhlasu a koncových prvcích JSVV, a pokyny složek IZS.

Pro zpracování práce bylo velice důležité se zamyslet nad tím, zda je připravenost žáků na případnou evakuaci či invakuaci bezproblémová nebo zda se jedná o oblast s možnými potížemi, jelikož i sebevzdělanější učitel bude bezmocný, pokud by žáci začali nepřiměřeně panikařit a neposlouchali by jeho pokyny. Když dítě v šesti letech vstupuje do školy, začíná pro něj věk povinností místo dosavadního věku her a relativní bezstarostnosti. S přibývajícím věkem děti ztrácejí hravou dětskost, ale naopak získávají cit pro povinnosti a sebekontrolu. Úspěšný start ve školním prostředí závisí na školní zralosti dítěte, která vedle hledisek zdravotních zahrnuje i hledisko přiměřeně vyvinutého intelektu a sociální schopností, k níž přispívalo absolvování mateřské školy, případně interakce se sourozenci a vedení k samostatnosti. Ve školní třídě, v níž se objevují nové normy a role, vznikají první kamarádství a později, zejména u chlapců, charakteristické party vrstevníků. Objevují se první zájmy, většinou sběratelské, a vyvíjejí se vztahy mezi chlapci a děvčaty, postupně vznikají větší rozdíly v hrách. Objevuje se také logické myšlení, zejména pokud dítě přemýšlí o něčem konkrétním, názorném.

Teprve v deseti letech dítěte se objevuje přechod k abstraktnímu pojmově-logickému myšlení. V jedenácti letech již představuje „uzlový bod ve vývoji“, nastupuje prepubescence, kdy se dítě začne více zajímat o své sociální okolí a uvolňovat vazby k rodičům a kdy se zvyrazňuje diferenciací pohlavních rolí a vznikají první přátelství [29].

Poslední léta povinné školní docházky již tvoří dospívání (pubescence), obvykle mezi třináctým a čtrnáctým rokem věku, u děvčat asi o rok až dva dříve. V nástupu puberty jsou však značné interindividuální rozdíly. Dospívající se ocitá v jakémsi mezidobí, přestal již být dítětem, ale dospělým se ještě nestal. Je to období vnitřních a vnějších konfliktů, zejména s rodiči, poznamenané zmatky z probuzené sexuality a vnitřními krizemi, tendencí k osamostatňování, revoltě

proti autoritě dospělých, vzdorem, hrubostí, ale i vnitřní sentimentalitou. Dospívání je oprávněně považováno za období krize, vyvolané vnějšími konflikty (dospívající chce být již pokládán za dospělého, ale dospělí to nerespektují), a vnitřních zmatků (konfrontace se sexualitou a erotikou, které jsou odděleny, „hledání sebe sama“, bezradnost chlapců s charakteristickými tělesnými změnami, mutací atd.). Charakteristická klackovitost a obhroublost chlapců často jen zastírá vnitřní nejistotu a sentimentalitu [29].

Je nezbytné si uvědomovat, že mladší a starší školní věk je období velkých kvalitativních změn z hlediska sociálního učení – socializace, tedy postupná přeměna biologického individua druhu „homo sapiens“ ve společenskou bytost.

Za základní faktory psychického vývoje se pokládá zrání a učení, dědičnost a výchova, vrozené tendence a učení.

Od sedmi do jedenácti let věku se jedná o stadium konkrétních operací, dítě již samo nahlíží na věci a události z různých aspektů a vidí objekt i očima druhých. Dítě sed již učí počítat a objevují se u něj tři typy konkrétních myšlenkových operací: kompenzace, reverzibilita a identita. Stále však pravidla, podle kterých dítě v tomto věku jedná, pocházejí od druhých osob, zejména ovšem od rodičů, a dítě jedná v souladu s nimi, resp. je pokládá za správná, protože za nimi stojí autorita, která jejich plnění odměňuje a neplnění trestá. Jde o „morální realismus“, založený na uznání autority a sankce. Začíná se více objevovat vzájemná interakce vrstevníků, kde se dítě učí respektovat určitá pravidla a kooperaci (pravidla her a morálky jsou analogická). Je to „morálka vzájemného respektování“, založená již na zvnitřnění určitých norem. Uplatňuje se zde princip jednat s druhým tak, jak bych chtěl, aby on jednal se mnou.

Musíme si znovu uvědomit, že vstupem dítěte do školy pro ně začíná věk povinností místo dosavadních her a relativní bezstarostnosti. Dítě si musí osvojovat nové stereotypy a standardy a vyvíjet stálou snahu posilovat smysl pro povinnost a systematickou školní přípravu. Vstup na nové formální sociální skupiny, školní třídy, v níž objevuje nové normy a role, vznikají první kamarádství a pak i party vrstevníků.

Problémový bývá často začínající vztah jedince a skupiny. Skupinové normy jsou nepsané požadavky na chování členů skupiny, které se utvářejí v průběhu činnosti jednak shora (učitel), ale také zevnitř skupiny. Má-li skupina fungovat v potřebnou chvíli cíleně, je třeba procvičovat společné úsilí, všichni její členové musí jasně vědět, co se po nich bude chtít. Jasný cíl znamená, že všichni členové skupiny budou, poučení předchozími zkušenostmi, prožívat menší napětí.

Učitelé při své každodenní práci vycházejí ze známých a dříve získaných poznatků o osobnosti svých jednotlivých žáků, jejich kladů i záporů, psychologické výbavy a míry emocí a citů. V případě nenadálé potřeby společného postupu opuštění učebny rychle, ale bezpečně a spořádaně, se mohou nenadále vyskytnout problémy osobnosti jednotlivých žáků, v klidné situaci skrytých. Postaví-li se zacílenému chování individua do cesty nenadálá překážka, vzniká situace frustrace. Je tedy na učiteli, aby nenadálou „překážku“ – evakuaci zvládl rázně a zejména hlasově ovládl všechny přítomné. Děti mají obecně nižší frustrační toleranci, tj. podléhají snáze důsledkům frustrace než dospělí. Učitelova rychlá a jasná reakce zajistí, že většina dětí poslechne hned, bez myšlení a nerozvine se u nich následek frustrace, tedy stres. Ten se rozvíjí, pokud silná frustrace působí delší dobu.

Skupina žáků by měla vědět, co se po nich bude v případě evakuace či invakuace chtít, jak se mají chovat a nenásilnou formou jim objasňovat pravidla chování v této mimořádné situaci. Motivace v tomto daném případě je naučený předpokládaný proces jasně určené akce. Ale stejně se může projevit určitá psychická labilita jedince, nebo i úmyslné „šáskování“ apod.

Strach je emocionální reakce na hrozbu v nejširším slova smyslu. Výraznější formou je pocit hrůzy či zděšení, který je vyvoláván vědomím okamžité bezbrannosti či bezmocnosti. Hrozby nebo nebezpečí jsou životně významné situace, a proto strach, který vyvolávají, je současně motivující. Zejména mladší děti jsou snadněji ovlivněny nenadále vzniklou situací při evakuaci. Nic je v zásadě neohrožuje, ale to v té chvíli nevnímají.

Má-li školní skupina – třída zvládnout daný úkol, tedy klidnou a spořádanou evakuaci či invakuaci, musí se na tento výkon připravit. Nácvik této akce je v zásadě použití vhodné motivace vedoucí k žádoucímu výkonu.

Musíme si být vědomi, že rozhodující je zde věk dětí a tomu se přizpůsobuje způsob motivování i procvičování. Slabá úroveň motivace znamená malou snahu o výkon, příliš silná motivace znamená vysokou úroveň vnitřní aktivity a může se i negativně projevit.

Důležité při nácviku je vzbudit u dětí aktivní vztah k nacvičované akci, případně je aktivně zapojit přímo do organizace invakuace, neboť dobrý výkon znamená zážitek úspěchu, tím silnější, čím větší je vědomím přičinění každého dítěte o tento výkon. Úspěch pak i znamená posílení sebevědomí většiny dětí ve třídě.

Pro tuto akci je třeba zafixovat tzv. pohotovost k výkonu, výkonová motivace je určována minulou zkušeností, tj. opět očekáváním úspěchu [30].

Při rozhovorech s ředitelem ZŠ a MŠ Ústavní jsem se dozvěděla, že škola se problematice přípravy člověka na mimořádné události, tedy přípravy žáků i personálu, věnuje v dostatečném rozsahu. Pedagogický personál prochází pravidelnými školeními odpovědnými osobami. Škola má zřízenou velice dobře fungující požární hlídku a vede požární knihu. Teoretickým vzděláváním procházejí i žáci, jelikož na škole pravidelně probíhají přednášky odborníků nejen z řad IZS. Kromě teoretického vzdělávání se žáci účastní i praktického „výcviku“. Jednak se účastní nácviků evakuace a invakuace, dále se zde pravidelně konají Dny ochrany člověka za mimořádných událostí, kde se děti setkávají se všemi zástupci složek IZS, učí se nebát se hasičů či policistů oblečených do zásahové výstroje a nacvičují si právě již zmíněnou evakuaci a spolupráci se složkami IZS.

V závěru této části je možné konstatovat, že díky pravidelnému vzdělávání žáků i personálu je škola dobře připravena na případný vznik mimořádné události, a to nejen na události spojené s únikem nebezpečné chemické látky.

7 ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo analyzovat možná ohrožení v okolí školských zařízení, spojená s únikem nebezpečné chemické látky a prověřit způsoby ochrany žáků formou provedení evakuace a invakuace. Pro ověření úrovně připravenosti byla kvůli mimořádné situaci zvolena jedna základní škola, dislokovaná na území Městské části Praha 8. V práci byly použity i mé osobní zkušenosti z Jednotky sboru dobrovolných hasičů Praha 8, protože právě tato jednotka se zúčastnila všech provedených evakuací i invakuací.

Cílem teoretické části bylo uvést čtenáře do dané problematiky, analýzy současné úrovně znalostí a připravenosti pedagogického personálu i žáků v oblasti evakuace a invakuace.

V praktické části jsem se zaměřila na analýzu potenciálních zdrojů ohrožení, modelovala jsem únik nebezpečných chemických látek a prováděla jsem rešerši dokumentace školského zařízení, týkající se řešení mimořádných událostí. Na základě výsledků jsem prakticky provedla ve spolupráci s jednotkou dobrovolných hasičů čtyři pokusy evakuace a dva pokusy invakuace.

Výsledky ukazují, že mnou zkoumané školské zařízení, tedy ZŠ a MŠ Ústavní, je velice dobře připraveno na případný únik nebezpečné chemické látky. Vyvrátila jsem tedy svou hypotézu, že se škola nevěnuje problematice v dostatečném rozsahu, tedy že pedagogický personál není dostatečně seznámen s možnostmi ohrožení žáků školy a ani s následnou reakcí na vznik mimořádné události. Tato práce měla poukázat na potřebu věnovat se více prevenci a přípravě v oblasti přípravy člověka na mimořádné události na základních školách. Výsledky však prokázaly, že škola se řádně věnuje přípravě člověka na mimořádné události, především díky pravidelným návštěvám Jednotky sboru dobrovolných hasičů Praha 8, která ve škole provádí pravidelné přednášky,

týkající se dané problematiky a provádí pravidelná praktická cvičení evakuace a invakuace.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

IZS – integrovaný záchranný systém

KI – kritická infrastruktura

MU – mimořádná událost

KS – krizová situace

PVČ – preventivně výchovná činnost

HSZ ČR – Hasičský záchranný sbor České republiky

JSVV – jednotný systém varování a vyrozumění

OPIS – operační a informační středisko

MČ – městská část

MHMP – Magistrát hlavního města Prahy

MŠ – mateřská škola

ŠD – školní družina

AJ – anglický jazyk

JSDH – jednotka sboru dobrovolných hasičů

NCHL – nebezpečná chemická látka

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.
2. VILÁŠEK, Josef, Miloš FIALA a David VONDRÁŠEK. Integrovaný záchranný systém ČR na počátku 21. století. Praha: Karolinum, 2014. ISBN 978-80-246-2477-8.
3. HALAŠKA, Jiří a Rebeka RALBOVSKÁ. Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru. Praha: ČVUT v Praze, 2016. ISBN 978-80-01-05982-1.
4. VALIŠOVÁ, Alena, Hana KASÍKOVÁ a Miroslav BUREŠ. Pedagogika pro učitele. 2., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2011. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-3357-9.
5. ŠTĚTINA, Jiří. Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4578-7.
6. BUDŇÁKOVÁ, Michaela a Antonín DUŠÁTKO. Skladové objekty a jejich provoz z pohledu bezpečnostních, hygienických a požárních předpisů. Olomouc: ANAG, c2012. Práce, mzdy, pojištění. ISBN 978-80-7263-756-0.
7. DVOŘÁČKOVÁ, Věra. Invakuace v Čechách. [Online] [Citace: 13.3.2020]. http://nase-rec.ujc.cas.cz/archiv.php?art=8298#_ftn4.
8. SVITÁKOVÁ, kpt. Ing. Ivana. Víte, co je invakuace? Přes pět set lidí se cvičně uzavřelo uvnitř školní budovy v Praze. Požáry.cz. [Online] [Citace: 13. 3. 2020]. <https://www.pozary.cz/clanek/55460-vite-co-je-invakuace-pres-pet-set-lidise-cvicne-uzavrelo-uvnitř-skolni-budovy-v-praze/>.
9. ŠEJDA, Jan, Zdeněk ŠMERHOVSKÝ a Dana GÖPFERTOVÁ. Výkladový slovník epidemiologické terminologie. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1068-4.

10. Bojový řád jednotek požární ochrany. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007-. ISBN 978-80-7385-026-5.
11. Bojový řád jednotek požární ochrany. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2001. ISBN 80-86111-91-1.
12. KOTINSKÝ, Petr a Jaroslava HEJDOVÁ. Dekontaminace v požární ochraně. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2003. SPBI Spektrum. ISBN 80-86634-31-0.
13. MATOUŠEK, Jiří, Iason URBAN a Petr LINHART. CBRN: detekce a monitorování, fyzická ochrana, dekontaminace. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-048-7.
14. Dekontaminace osob, zvířat a materiálu. Požáry.cz. [Online] [Citace: 13.3.2020]. <https://www.pozary.cz/clanek/39787-dekontaminace-osob-zvirat-a-materialu/>.
15. PTÁČKOVÁ, Karolína, Zdeněk K. KOVÁŘÍK a Tomáš KVĚTÁK. Městská část Praha 8: 100. výročí připojení Libně ku Praze: 1901-2001. Praha: JPM Tisk, 2001. ISBN 80-86313-06-9.
16. VLČEK, Bohumil, ed. Praha: městská část Praha 8: plán města; [odpovědný redaktor Bohumil Vlček]. Praha: Kartografie, 1995. ISBN 80-7011-382-0.
17. HORÁK, Jiří. Kniha o staré Praze. 4. vyd., 3. opr. a rozš. Ilustroval Michal BRIX. Praha: Máj, 2008. ISBN 978-80-86643-25-0.
18. Základní škola a mateřská škola Ústavní, Praha 8, Hlivická 1. Praha8.cz [Online] [Citace: 13.3.2020]. <https://www.praha8.cz/Zakladni-skola-a-materska-skola-Ustavni-Praha-8-Hlivicka-1.html>.
19. Základní škola Mazurská, Praha 8, Svidnická 1a. Praha8.cz [Online] [Citace: 13.3.2020]. <https://www.praha8.cz/Zakladni-skola-Mazurska-Praha-8-Svidnicka-1a.html>

20. Základní škola, Praha 8, Glowackého 6. Praha8.cz. [Online] [Citace: 13.3.2020]. <https://www.praha8.cz/Zakladni-skola-Praha-8-Glowackeho-6.html>.
21. Historie. Sutka.eu. [Online] [Citace: 13.3.2020]. <https://www.sutka.eu/historie>.
22. Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru. Brno: Tribun EU, 2014. ISBN 978-80-263-0724-2.
23. JELÍNKOVÁ, Jana. Analýza vybraných plaveckých bazénů v Praze. Praha, 2015. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. Fakulta tělesné výchovy a sportu.
24. JIRSÁK, Vlastimil. Příručka technika bazénů. [Praha: s.n., 2013?]. ISBN 978-80-260-4589-2.
25. Hasičský záchranný sbor ČR. Jednotky požární ochrany [Online]. [Citace: 15.3.2020]. <http://www.hzscr.cz/clanek/jednotky-po-961839.aspx>.
26. Vyhláška č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany.
27. Hasičský záchranný sbor ČR. HASIČSKÁ STANICE č. 3 - Holešovice [Online]. [Citace: 15.3.2020]. <https://www.hzscr.cz/clanek/hasicska-stanice-c-3-holesovice.aspx>.
28. VÁGNEROVÁ, Marie. Psychologie školního dítěte. Praha: Karolinum, 1997. ISBN 80-7184-487-X.
29. HAVLÍČKOVÁ, Ladislava. Biologie dítěte: rané fáze lidské ontogenéze. Praha: Karolinum, 1998. ISBN 80-7184-644-9.
30. NAKONEČNÝ, Milan. Encyklopedie obecné psychologie. 2., rozš. vyd., v Academii vyd. 1. (1. vyd. v nakl. Vodnář pod náz. Lexikon psychologie). Praha: Academia, 1997. ISBN 80-200-0625-7.

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Textový výstup Amoniak	49
Obrázek 2: Thread Zone Amoniak	50
Obrázek 3: Thread at Point Amoniak.....	50
Obrázek 4: Source Strength Amoniak	51
Obrázek 5: Textový výstup chlor	51
Obrázek 6: Thead Zone chlor	52
Obrázek 7: Thead at Point chlor	52
Obrázek 8: Souce Strength chlor	53
Obrázek 9: Plán evakuace přízemí (zdroj ZŠ Ústavní)	54
Obrázek 10: Plán evakuace 1.patro (zdroj ZŠ Ústavní).....	54
Obrázek 11: Plán evakuace 2.patro (zdroj ZŠ Ústavní).....	55

11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1: Frekvence	44
Tabulka 2: Váhový koeficient	45
Tabulka 3: Koeficient dopadu K_o	45
Tabulka 4: Koeficient dopadu K_e	46
Tabulka 5: Koeficient dopadu K_s	46
Tabulka 6: Míra rizika plavecký bazén Šutka.....	47
Tabulka 7: Míra rizika úniku NCHL z cisterny.....	47
Tabulka 8: Souhrn provedených evakuací.....	53
Tabulka 9: Souhrn provedených invakuací.	55

