

# **Možnosti ukrytí obyvatelstva při průmyslové havárii**

Petra Hájková

---

Bakalářská práce  
2015



**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: 2014/2015

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Petra Hájková**  
Osobní číslo: **L12337**  
Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**  
Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Možnosti ukrytí obyvatelstva při průmyslové havárii**

Zásady pro vypracování:

1. Legislativa pro případy ukrytí obyvatelstva, stálé a dočasné úkryty.
2. Uvedte vlastnosti nebezpečných látek, evakuace, ukrytí obyvatelstva, rozdělení úkrytů.
3. Uvedte modelovou situaci průmyslové havárie s využitím softwaru Terex.
4. Navrhněte ukrytí obyvatelstva při průmyslové havárii.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] KOLEKTIV AUTORŮ. Ochrana obyvatelstva: Studijní materiál k modulu E. První. Kloknerova 26, 148 01, Praha 414: MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2006.

[2] PACINDA, Štefan a Ján PIVOVARNÍK. Kolektivní ochrana obyvatelstva. První. Kloknerova 26, 148 01 Praha 414: MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-67-9.

[3] CHALOUPKA, Pavel a Milan ŘÍHA. Krizové řízení a ochrana obyvatelstva. První. Ve Žlíbku 2483/73, 193 00 Praha 9 Horní Počernice: Námořní akademie České republiky s.r.o., leden 2009. ISBN 978-80-87103-18-0.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jan Strohmandl**  
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce: **6. února 2015**

Termín odevzdání bakalářské práce: **16. května 2015**

V Uherském Hradišti dne 20. února 2015

  
doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.  
děkan



  
prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.  
ředitel ústavu

**Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

**Prohlašuji,**

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti

12. 5. 2015

*Hájková*  
.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Tato práce řeší problematiku ukrytí obyvatelstva při průmyslové havárii. Konkrétně je zaměřena na ukrytí obyvatelstva při úniku chlóru z koupaliště Panoráma ve Zlíně na Jižních svazích. Výsledkem práce je popis, analýza současného stavu možnosti ukrytí obyvatel, návrhy a doporučení ke zlepšení na základě vyhodnocení situace v sofistikovaném softwaru a k tomu provedená a vyhodnocená analýza o informovanosti obyvatelstva k dané problematice.

Klíčová slova: ukrytí, průmyslová havárie, únik, chlór, koupaliště, obyvatelstvo, analýza

## **ABSTRACT**

This thesis deals with issue of sheltering and safety of inhabitants in case of industrial accidents. Specifically, we focus on chlorine leakage from swimming pool, Panoráma in Jižní Svahy, Zlín. As a consequence of this thesis are description and analysis of contemporary possible sheltering, proposals and recommendations for improvement of current situation based on evaluation in Terex sophisticated software program and analysis of awareness about this case.

Keywords: sheltering, industrial accident, leakage, chlorine, swimming pole, inhabitants, analysis

Chtěla bych poděkovat svému vedoucímu práce Ing. Janovi Strohmandlovi, za jeho odborné vedení a rady při zpracování této práce.

Dále bych chtěla poděkovat Ing. Václavu Kostelníkovi, CSc. vedoucímu oddělení Krizového řízení a obrany Statutárního města Zlín za cenné rady a poskytování odborných materiálů a informací k řešené problematice.

V neposlední řadě bych také chtěla poděkovat svému manželovi a rodině za podporu při studiu a psaní této práce.

# OBSAH

ÚVOD.....	9
<b>I</b> <b>TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1</b> <b>SOUČASNÝ STAV</b> .....	<b>11</b>
1.1    LEGISLATIVA .....	11
<b>2</b> <b>PRŮMYSLOVÁ HAVÁRIE</b> .....	<b>13</b>
2.1    PŘÍČINY PRŮMYSLOVÝCH HAVÁRIÍ.....	13
2.2    PREVENCE A PŘIPRAVENOST NA PRŮMYSLOVÉ HAVÁRIE .....	14
2.2.1    SEVESO I direktiva .....	14
2.2.2    SEVESO II, III direktiva .....	14
2.2.3    Zákon č. 59/2006., o prevenci závažných havárií .....	15
2.3    NEBEZPEČNÉ LÁTKY .....	15
2.3.1    Vlastnosti nebezpečných látek .....	16
2.3.2    Vlastnosti chlóru .....	18
2.4    SOFTWAREVÝ PROGRAM TEREX .....	19
<b>3</b> <b>EVAKUACE OBYVATELSTVA</b> .....	<b>20</b>
3.1    ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ EVAKUACE .....	20
3.2    EVAKUAČNÍ ZAVAZADLO .....	21
3.3    NOUZOVÉ UBYTOVÁNÍ.....	22
<b>4</b> <b>UKRYTÍ OBYVATELSTVA</b> .....	<b>23</b>
4.1    HISTORIE BUDOVÁNÍ STÁLÝCH UKRYTŮ TZW. ÚKRYTOVÝCH FONDŮ .....	23
4.1.1    Fáze budování úkrytového fondu .....	24
4.2    ÚKRYTY .....	24
4.2.1    Stálé úkryty.....	25
4.2.2    Improvizované úkryty .....	26
4.2.3    Návod k výběru vhodných prostor pro IÚ.....	26
4.2.4    Příprava improvizovaného úkrytu .....	28
4.3    HLAVNÍ ZÁSADY UKRYTÍ PŘED NEBEZPEČNÝMI LÁTKAMI.....	28
4.4    PROSTŘEDKY IMPROVIZOVANÉ OCHRANY .....	28
4.5    CÍL A POUŽITÉ METODY KE ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE .....	29
<b>II</b> <b>PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>31</b>
<b>5</b> <b>KOUPALIŠTĚ PANORÁMA VE ZLÍNĚ</b> .....	<b>32</b>

5.1	POPIS AREÁLU KOUPALIŠTĚ PANORÁMA .....	32
5.2	ÚLOŽIŠTĚ CHLÓRU.....	33
5.3	ZADÁVAJÍCÍ ÚDAJE PRO MODELOVOU SITUACI.....	35
5.4	VÝSTUP ZE SOFTWAREHO PROGRAMU TEREX .....	36
5.5	VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA PŘI ÚNIKU CHLÓRU .....	38
<b>6</b>	<b>MOŽNOSTI UKRYTÍ OBYVATELSTVA PŘI HAVÁRII .....</b>	<b>40</b>
6.1	MOŽNOSTI UKRYTÍ OBYVATELSTVA PŘI ÚNIKU CHLÓRU Z KOUPALIŠTĚ PANORÁMA .....	42
6.1.1	Ukrytí obyvatel nacházejících se na koupališti Panoráma .....	42
6.1.2	Ukrytí obyvatel v bezprostřední blízkosti koupaliště Panoráma.....	43
6.1.3	Ukrytí z okolních domů.....	45
6.2	EVAKUACE OBYVATELSTVA .....	46
<b>7</b>	<b>INFORMOVANOST OBYVATELSTVA .....</b>	<b>48</b>
<b>8</b>	<b>VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKU.....</b>	<b>56</b>
<b>9</b>	<b>NÁVRHY K UKRYTÍ .....</b>	<b>58</b>
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>59</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>60</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>64</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>66</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>67</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>69</b>



## ÚVOD

V dnešní době se čím dál častěji dozvídáme z médií o různých nehodách, haváriích, při kterých dochází k patřičným ztrátám na lidských životech či neštěstích. Kromě živelních pohrom, dochází v České republice také k haváriím s únikem nebezpečných látek. Příčinou vzniku těchto havárií mohou být nejrůznější důvody, od špatné obsluhy zařízení vinou člověka, selháním stroje, vlivem přírodních účinků až po teroristické útoky. Na základě údajů ze Statistické ročenky 2014, které vydalo Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, lze konstatovat, že za posledních 5 let se počet havárií s únikem nebezpečných látek pohybuje každý rok kolem 5 500. Konkrétně v roce 2014 došlo celkem k 6 161 havárií, se kterými se musely Jednotky požární ochrany potýkat.

Haváriím nelze vždy zabránit. Je možné pouze minimalizovat následky havárií tím, že se lidé naučí předcházet rizikům havárií a jiných mimořádných událostí (dále jen „MU“). Měli by znát způsoby, jak ochrání životy a zdraví ostatních osob, zamezí ztrátám a škodám včasným zásahem, ukrytím nebo evakuací před možným nebezpečím a zejména umět správně ochránit svůj zdraví a život.

Pro zpracování práce na toto téma, jsem se rozhodla proto, že jsem si chtěla rozšířit své vědomosti o další důležité informace, které je potřeba v dnešní době znát.

Cílem práce je získat základní a aktuální informace k problematice legislativy, průmyslových havárií, nebezpečných látek, ukrytí, evakuace a improvizované ochrany obyvatelstva. Provést analýzu současného stavu možností ukrytí obyvatel, v případě zjištění nedostatků, navrhnout možné zlepšení a současně zjistit úroveň informovanosti obyvatelstva k dané problematice a navrhnout opatření k rychlému a bezproblémovému ukrytí obyvatelstva v daném místě s konkrétním opatřením.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 SOUČASNÝ STAV

Problematiku ukrytí obyvatelstva a průmyslových havárií zaštiťuje mnoho právních předpisů, technických norem a dokumentů. V této kapitole jsou uvedeny ty, které jsou považovány za nejdůležitější.

### 1.1 Legislativa

Jako základní právní předpis je považován zákon č. 239/2000 Sb., *o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů*. V zákoně je pojem ochrana obyvatelstva vymezen jako plnění úkolů civilní ochrany, především varování, ukrytí, nouzové přežití a evakuace obyvatelstva a některá další opatření, které vedou k zajištění ochrany jeho života, zdraví a majetku. Dále se v tomto zákoně mj. vymezuje působnost a pravomoc státních orgánů, orgánů územních samosprávních celků, práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na krizové stavy.

Orgánům kraje, v souvislosti s oblastí ukrytí obyvatelstva, stanovuje zákon úkoly např. vedení evidence a kontrolovat stavby civilní ochrany a stavby dotčené požadavky civilní ochrany. Do staveb civilní ochrany patří všechny samovolně stojící stálé kryty a do staveb dotčených požadavky civilní ochrany všechny stavby pro ukrytí obyvatelstva tj. vestavěné stálé kryty, improvizované úkryty a dopravní stavby, ve kterých je provozován tzv. ochranný systém. Tento úkol je stanoven i pro orgány obce. Dále orgány obce musí zajišťovat varování, evakuaci a ukrytí obyvatelstva před možným vznikem jakéhokoli nebezpečí a mají ve své kompetenci zřizovat úkrytová družstva.

Další právní normou je vyhláška č. 380/2002 Sb., *k přípravě provádění úkolů ochrany obyvatelstva* (prováděcí předpis k zákonu č. 239/2000 Sb., pro plnění úkolů v oblasti ochrany obyvatelstva a vyhláška č. 328/2001 Sb., *o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému, ve znění pozdějších předpisů*. Vyhláška č. 380/2002 Sb., určuje postup orgánům obcí a právnických a podnikajících fyzických osob při zřizování zařízení civilní ochrany a zabezpečení ukrytí osob. Další zásady, které stanovuje, jsou postupy při poskytování úkrytů a způsoby a rozsahy kolektivní ochrany.

Jak je zmíněno v prvním odstavci, ukrytí obyvatelstva zaštiťují některé technické normy. Jedná se především o technickou normu ČSN 93 9010 Navrhování a výstavby staveb civilní ochrany a technickou normu ČSN 93 9050 Údržba stálých úkrytů civilní ochrany, která

uvádí důležité zásady pro údržbu stálých úkrytů provádění revizí a obsahy dokumentací stálých úkrytů.

K problematice průmyslových havárií týkající se prevence, se vztahuje zákon č. 59/2006 Sb., *o prevenci závažných havárií, ve znění pozdějších předpisů*. Tento zákon byl vytvořený pro podporu prevence závažných havárií způsobených nebezpečnými chemickými látkami (dále jen „NCHL“) či chemickými přípravky. Touto problematikou i problematikou ukrytí se zabývá ve svých ustanoveních již zmiňovaný zákon č. 239/2000 Sb., *o Integrovaném záchranném systému*, zákon č. 240/2000 Sb. *o krizovém řízení a o změně některých zákonů*, zákon č. 133/1985 Sb. *o požární ochraně*, zákon č. 241/2001 Sb., *o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů*.

A v neposlední řadě, důležitým dokumentem pro oblast ukrytí obyvatelstva je Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2013 s výhledem do roku 2020.

## 2 PRŮMYSLOVÁ HAVÁRIE

Pod pojmem průmyslová havárie rozumíme nežádoucí mimořádnou událost, která vznikla v souvislosti s provozem technických zařízení, výrobou, skladováním a přepravou nebezpečných látek. Při průmyslové havárii může dojít ke ztrátě na životech, ke zranění, k poškození životního prostředí nebo ke škodě na majetku.

Pod průmyslovou havárií si můžeme představit například jaderné havárie, požáry průmyslových objektů, výbuchů plynů a par hořlavých látek nebo úniku toxických látek.[6]

### 2.1 Příčiny průmyslových havárií

Příčinami průmyslových havárií mohou být různé poruchy zařízení, odchylky od normálních provozních podmínek, anebo chyby člověka a organizační chyby.[7]

#### Chyby člověka

Mezi nejběžnější chyby personálu při obsluze patří stlačení jiného tlačítka, špatná údržba nebo komunikace, svařování neodborníkem, záměna nebezpečných látek nebo jejich označení. Další chybou je také vypnutí bezpečnostního systému, protože na pracovišti dochází k častým planým poplachům.

Důvod proč dochází k lidským chybám, může být takový, že personál není dostatečně vyškolen nebo si není vědom nebezpečí, které může vzniknout. Proto je důležité si personál pečlivě vybírat a zajistit jejich dostatečné proškolení a poskytnout přesné pracovní instrukce.[7]

#### Poruchy zařízení

Porucha na zařízení může vzniknout stejně tak, jak může dojít k chybě člověka. Nejčastěji dochází k poruchám čerpadel, kompresorů, bezpečnostních a pojistných ventilů, řídicích systémů (tlakových čidel, počítačů).

Proto je důležité provádět pravidelné kontroly a revize zařízení. I přestože existuje celá škála vyhlášek a směrnic, provozovatelé některých podniků provádějí nepravidelné nebo dokonce žádné kontroly. Měly by si ovšem uvědomit, že prevence je vyjde mnohem levněji než případné následky havárie.[7]

## Odchytky od normálních provozních podmínek

Jedná se zejména o:

- Poruchy v monitorování průtoků, tlaku, teploty, množství aj. parametrů
- Přerušování dodávky dusíku, stlačeného vzduchu nebo elektrické energie
- Nedostatečné chlazení
- Poruchy při zahajování a odstavování procesů [7]

## 2.2 Prevence a připravenost na průmyslové havárie

Evropská unie vydala směrnice a zákony, které ukládají provozovatelům podniků závazné postupy a povinnosti v případě vzniku průmyslových havárií. Těmito směrnici a zákony jsou SEVESO I direktiva a SEVESO II direktiva, SEVESO III. V České republice jsou pokyny těchto směrnic obsaženy v zákoně č.59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií, ve znění pozdějších předpisů.

### 2.2.1 SEVESO I direktiva

V důsledku vzniku závažných havárií, především úniku dioxinu v Sevesu (Itálie) a výbuchu cyklohexanu ve Flixborough (Velká Británie), byla přijata směrnice Rady 82/501/EEC, tzv. SEVESO I direktiva.

Hlavním cílem tohoto dokumentu bylo sjednotit a zharmonizovat legislativu pro všechny členské státy EU, která se týkala prevence a připravenosti na závažné průmyslové havárie. Zabývá se postupy a povinnostmi orgánů státní správy a provozovatelů při závažné průmyslové havárii. Patří sem:

- Oznamovací povinnost a povinnost zpracovat bezpečnostní studii
- Povinnost vypracovat havarijní plány
- Povinnost poskytovat informace
- Povinnost provádět kontroly [7]

### 2.2.2 SEVESO II, III direktiva

Směrnice Rady 96/82/EC, tzv. SEVESO II direktiva nebo COMAH je jednodušší a vhodněji zpracovaná než SEVESO I. Například skladování a výroba nebezpečných látek není rozlišována a také byl upraven seznam nebezpečných látek.

V roce 2003 byla směrnice<sup>1</sup> novelizována z důvodu vzniku průmyslových havárií v Rumunsku, Holandsku a ve Francii i na základě studií látek nebezpečných pro životní prostředí a karcinogenních látek, které si Rada vyžádala.[8] Ovšem od novelizace v roce 2003 do roku 2012 došlo k dalším úpravám a vznikla nová směrnice Rady 2012/18/EU, tzv. SEVESO III direktiva, o kontrole nebezpečí závažných havárií s přítomností nebezpečných látek. Současně bylo rozhodnuto o ukončení směrnice SEVESO II ke dni 01. 06. 2015.[24]

### 2.2.3 Zákon č. 59/2006., o prevenci závažných havárií

*„Zákon stanovuje systém prevence závažných havárií pro objekty a zařízení, v nichž je umístěna vybraná nebezpečná chemická látka anebo chemický přípravek, s cílem snížit pravděpodobnost vzniku a omezit následky závažných havárií na zdraví a životy lidí, hospodářská zvířata, životní prostředí a majetek v objektech a zařízeních a v jeho okolí.“*[8]

Zákon ukládá povinnosti právnickým osobám a podnikajícím fyzickým osobám a orgánům veřejné správy. Povinnostmi těchto osob je zařazení nebo nezařazení objektu nebo zařízení do skupiny A nebo B, provést analýzu a hodnocení možných rizik závažné havárie pro zpracování bezpečnostního programu<sup>2</sup> nebo bezpečnostní zprávy<sup>3</sup>, vypracování vnitřního havarijního plánu.[8]

## 2.3 Nebezpečné látky

Současný světový průmysl využívá ke svojí výrobě velmi mnoho nebezpečných látek. Se vzrůstajícím množstvím je důležité mít nad nimi kontrolu. Všechny látky je nutné správně identifikovat, klasifikovat a určit do které kategorie patří. Důležité je také znát vlastnosti těchto látek. V Evropské unii (dále jen „EU“) existuje systém pro klasifikaci chemických látek a jejich směsí tzv. nařízení REACH. Tento systém EU upravuje podle Globálně harmonizovaného systému (dále jen „GHS“) Organizace spojených národů. GHS vyžaduje klasifikaci chemických látek a jejich směsí podle jejich nebezpečných vlastností a stanovuje výstražný symbol a další údaje, které je potřeba uvést na štítku. Pravidla zavedená podle GHS se začleňují do nařízení REACH, které postupně nahradí stávající právní

---

<sup>1</sup> Směrnice Rady 2003/105/EC

<sup>2</sup> Vypracovávají provozovatelé zařazení do skupiny A

normy pro klasifikaci, označování a balení chemických látek a jejich směsí. Konkrétně v roce 2010 vstoupila v platnost směrnice, která upravuje klasifikaci a značení látek a od 1. června 2015 vstoupí v platnost směrnice, upravující klasifikaci a značení směsí.[5, 28]

### 2.3.1 Vlastnosti nebezpečných látek

Na základě zákona<sup>4</sup> o chemických látkách a chemických směsí, zařazujeme nebezpečné látky do jedné nebo více skupin nebezpečnosti, v následující tabulce jsou tyto vlastnosti vypsány.

Tabulka 1 Typy a vlastnosti nebezpečných látek [Zdroj: vlastní]

SKUPINA LÁTEK	VLASTNOSTI
<b>výbušné látky nebo směsi</b>	výbušnou je pevná, kapalná, prstovitá nebo gelovitá látka nebo směs, která může exotermně reagovat i bez přístupu vzdušného kyslíku, přičemž rychle uvolňuje plyny, a která rychle shoří nebo po zahřátí vybuchuje, pokud je v částečně uzavřeném prostoru
<b>oxidující látky nebo směsi</b>	oxidující je látka nebo směs, která vyvolává vysoce exotermní reakci ve styku s jinými látkami, zejména hořlavými
<b>extrémně hořlavé látky nebo směsi</b>	extrémně hořlavou je kapalná látka nebo směs, která má extrémně nízký bod vzplanutí a nízký bod varu, anebo plynná látka nebo směs, která je hořlavá ve styku se vzduchem při pokojové teplotě a tlaku
<b>vysoce hořlavé látky nebo směsi</b>	1. látka nebo směs, která se může samovolně zahřívat a nakonec se vznítí ve styku se vzduchem při pokojové teplotě bez jakéhokoliv dodání energie
	2. pevná látka nebo směs, která se může snadno zapálit po krátkém styku se zdrojem zapálení a která pokračuje v hoření nebo shoří po jeho odstranění
	3. kapalná látka nebo směs, která má velmi nízký bod vzplanutí
	4. látka nebo směs, která ve styku s vodou nebo vlhkým vzduchem uvolňuje vysoce hořlavé plyny v nebezpečných množstvích
<b>hořlavé látky nebo směsi</b>	hořlavou látkou je kapalná látka nebo směs, která má nízký bod vzplanutí

<sup>3</sup> Vypracovávají provozovatelé zařazení do skupiny B

<sup>4</sup> Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsí a o změně některých zákonů (§5 odst. 1, písm. a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o)



<b>SKUPINA LÁTEK</b>	<b>VLASTNOSTI</b>
<b>vysoce toxické látky nebo směsi</b>	vysoce toxická látka nebo směs, která při vdechnutí, požití nebo při průniku kůží ve velmi malých množstvích způsobuje smrt nebo akutní nebo chronické poškození zdraví
<b>toxické látky nebo směsi</b>	toxickou je látka nebo směs, která při vdechnutí, požití nebo při průniku kůží v malých množstvích způsobuje smrt nebo akutní nebo chronické poškození zdraví
<b>zdraví škodlivé látky nebo směsi</b>	zdraví škodlivou je látka nebo směs, která při vdechnutí, požití nebo při průniku kůží může způsobit smrt nebo akutní nebo chronické poškození zdraví
<b>žiravé látky nebo směsi</b>	žiravou je látka nebo směs, která může zničit živé tkáně při styku s nimi
<b>dráždivé látky nebo směsi</b>	dráždivou je látka nebo směs, která může při okamžitém, dlouhodobém nebo opakovaném styku s kůží nebo sliznicí vyvolat zánět a nemá žiravé účinky
<b>senzibilizující látky nebo směsi</b>	senzibilizující je látka nebo směs, která může při vdechování, požití nebo při styku s kůží vyvolat přecitlivělost, takže při další expozici dané látky nebo směsi vzniknou charakteristické nepříznivé účinky
<b>karcinogenní látky nebo směsi</b>	karcinogenní látky se dělí do tří kategorií; do první kategorie patří látka nebo směs, u níž existuje průkazná souvislost mezi expozicí člověka látce nebo směsi se vznikem rakoviny, do druhé kategorie patří látka nebo směs, pro kterou existují dostatečné důkazy pro vznik rakoviny na základě dlouhodobých studií na zvířatech, a do poslední třetí kategorie řadíme látku nebo směs, pro kterou existují některé důkazy pro vznik rakoviny na základě studií na zvířatech, avšak tyto důkazy nejsou postačující pro zařazení látky nebo směsi do kategorie 2
<b>mutagenní látky nebo směsi</b>	mutagenní se dělí do tří kategorií; do první kategorie patří látka nebo směs, u níž existují dostatečné důkazy pro souvislost mezi expozicí člověka látce nebo směsi a poškozením dědičných vlastností, do druhé kategorie patří látka nebo směs, pro kterou existují dostatečné důkazy pro poškození dědičných vlastností na základě dlouhodobých studií na zvířatech, a do poslední třetí kategorie řadíme látku nebo směs, pro kterou existují některé důkazy pro poškození dědičných vlastností na základě studií na zvířatech, avšak tyto důkazy nejsou postačující pro zařazení látky nebo směsi do kategorie 2
<b>látky nebo směsi toxické pro reprodukci</b>	
<b>látky nebo směsi nebezpečné pro životní prostředí</b>	nebezpečnou pro životní prostředí je látka nebo směs, která při vstupu do životního prostředí představuje nebo může představovat okamžité nebo pozdější nebezpečí pro jednu nebo více složek životního prostředí

### 2.3.2 Vlastnosti chlóru

Jelikož praktická část bakalářské práce je zaměřená na úniku chlóru z koupaliště PANORAMA na Jižních svazích ve Zlíně, jsou v tabulce 2 uvedeny informace týkající se vlastností této nebezpečné látky.

Tabulka 2 Základní vlastnosti chlóru [Zdroj: vlastní]

<b>ZÁKLADNÍ FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI</b>	
<b>Chemická značka</b>	Cl
<b>Keplerův a UN kód</b>	$\frac{263}{1017}$ zkapalněný
<b>Bod tání</b>	-101 °C
<b>Bod varu</b>	-34 °C
<b>Hustota par</b>	2,4
<b>Molekulová hmotnost</b>	70,90

Chlór je velmi nebezpečná látka. Ve zkapalněné formě je plyn žlutozelené barvy, těžší než vzduch a je také velice dráždivého charakteru. Plyn je nedýchatelný a jedovatý. Po dobu 10 minut o koncentraci 0,1 % je smrtelný. Při uvolňování tohoto plynu se vytváří velké množství studené mlhy a jedovaté směsi. Je také velice reaktivní a slučuje se s velkým množstvím prvků přímo, mimo kyslíku. Reaguje při kontaktu s anorganickými a organickými látkami, zejména při uvolňování tepla. Chlór se snadno slučuje s nekovy, a to převážně s fosforem. Například s vodíkem tvoří výbušnou směs.

Dojde-li k vstříknutí látky do očí, provedeme okamžitý výplach spojivkového vaku. Poté je nezbytně důležité dovést postiženou osobu k očnímu lékaři na vyšetření. Pokud látka vyvolá dráždivý kašel, můžeme použít kodein. Při podráždění dýchacích cest dáme postižené osobě vdechovat každých 10 minut 5 vstříků aerosolového dávkovače s dexamethasonem do té doby, dokud potíže nezmizí. Musíme dávat pozor na možný vznik edému plic po latentci až 2 dnů. Nesmíme zapomenout, že je vždy nutné při zasažení jakékoliv látky, okamžitě vyhledat lékaře.[18]

## 2.4 Softwarový program TEREX

Softwarový (dále jen „SW“) program TEREX slouží k okamžitému vyhodnocení dopadů úniků NCHL a otravných látek nebo nástražného výbušného systému.[26]

V praxi je TEREX využíván jak základními složkami integrovaného záchranného systému při zásazích různých typů, tak i institucemi, podniky, státními a samosprávnými orgány pro provádění analýz a hodnocení rizik, které jsou zejména účelné pro havarijní plánování. Výhody tohoto programu spočívají v jeho jednoduchosti, dále v tom, že umí zobrazit výsledný modul i při nedostatku či nepřesných informací. Pracuje v českém jazyce a lze jej využít i na běžném osobním počítači. Jeho základní charakteristika je uvedena v bodech níže:

- jednoduché zadávání vstupů, lehce pochopitelné výstupy
- kombinace odhadu následků průmyslových havárií, výbuchů i působení otravných látek,
- umožňuje rychle rozhodnost v případě krize,
- vhodný pro výuku a cvičení,
- vhodný pro plánování,
- v jeho databázi je více než 120 nebezpečných látek, jejich charakteristika, popis, zásady první pomoci, způsob dekontaminace apod.,
- zobrazení výsledků modelování v integrovaném mapovém modulu
- vícejazyčné prostředí (angličtina, čeština, slovenština, lotyština, litevština).[26]

TEREX pracuje s různými modely podle druhu nebezpečné látky. Při úniku otravné látky je nutné použít jiný model než při úniku NCHL nebo výbušné. Pro vyhodnocení dopadů úniku nebezpečné chemické látky existují moduly UVCE, TOXI, PLUME, PUFF, FLASH FIRE, BLEVE, JET FIRE, POOL FIRE, pro otravné látky jsou to moduly POISON a ATP-45B a pro výbušné systémy TEROR.[9,26]

Při samotném modelování je nutné zadat vstupní údaje o příslušné látce, celkové množství uniklé látky, střední rychlost větru v přízemní vrstvě, typ převažujícího povrchu v prostoru potenciálního šíření oblaku, teplotu vzduchu, dobu vzniku a průběh havárie (den/noc, roční období) a v neposlední řadě údaje o oblačné pokrývce v procentech.[5]

### 3 EVAKUACE OBYVATELSTVA

Evakuace je opatření, které je používáno před následky hrozících nebo vzniklých MU při ochraně obyvatelstva. Provádí se tehdy, kdy má dojít k zásadnímu či dlouhodobému zhoršení životních podmínek obyvatelstva vlivem přírodních katastrof nebo i průmyslových havárií. Evakuační opatření (dále jen „EO“) se používají v době, kdy teprve hrozí nebo je v počátečních fázích krizová situace. Evakuace je řízená pověřenými orgány – pracovní skupinou krizového štábu, evakuačním a přijímacím střediskem. [10]

Tabulka 3 Dělení evakuace [10]

<b>Rozsah EO</b>	
	EO pro obyvatelstvo jedné obytné nebo jiné budovy či malého počtu obytných budov, administrativních a správních budov, technologických provozů nebo celků
	EO pro obyvatelstvo části nebo celého urbanistického celku nebo většího územního prostoru
<b>Doba trvání evakuace</b>	
<b>Krátkodobá</b>	Není potřeba opuštění dlouhodobého domova, nezajišťuje se náhradní ubytování, opatření k zajištění nouzového přežití jsou provedeny v omezeném rozsahu
<b>Dlouhodobá</b>	Je potřeba dlouhodobě opustit domov (více než 24 hodin), zajišťuje se náhradní ubytování pro osoby, které nemají možnost vlastního ubytování, zajišťují se opatření k nouzovému přežití a základních životních potřeb. Obvykle realizována po vyhlášení krizového stavu.
<b>Způsob realizace evakuace</b>	
<b>Samovolná</b>	Evakuace není řízená, obyvatelstvo jedná dle vlastního uvážení s cílem se ubytovat. Cílem orgánů odpovědných za evakuaci a orgánů pověřených řízením evakuace je získat kontrolu nad průběhem samovolné evakuace.
<b>Řízená</b>	Evakuace je řízená orgány zodpovědných za řízení evakuace. Evakuované osoby se přemísťují vlastními prostředky (auty, pěšky nebo MHD).

#### 3.1 Způsob provádění evakuace

*„Evakuací se zabezpečuje přemístění osob, zvířat, předmětů kulturních hodnot, technického zařízení, případně strojů a materiálu k zachování nutné výroby a nebezpečných látek z míst ohrožených mimořádnou událostí.“ [20]*

Je prováděná z míst, kde hrozí vznik mimořádné události, do míst, kde je připraveno pro evakuované obyvatelstvo náhradní ubytování a stravování. Evakuovány jsou všechny osoby, kromě osob, které se podílejí na provádění záchranných prací, na řízení evakuace nebo budou vykonávat jinou neodkladnou činnost. Děti do 15 let, osoby ze zdravotních nebo sociálních zařízení, osoby, které jsou zdravotně postižené a jejich doprovod, jsou evakuovány přednostně.[20]

### 3.2 Evakuační zavazadlo

Při evakuaci obyvatelstva by každá evakuovaná osoba měla mít evakuační zavazadlo (dále jen „EZ“). Pod evakuačním zavazadlem si můžeme představit jakékoliv lehké cestovní zavazadlo například cestovní tašku, krosnu, batoh nebo kufr. EZ by nemělo překročit hmotnost 25 kg pro dospělou osobu a 10 kg pro děti do 15 roku věku, a také je nutné EZ řádně označit jmenovkou.

Doporučený obsah evakuačního zavazadla:

- osobní doklady (občanský průkaz, cestovní pas, rodný list, řidičský průkaz, průkaz pojištěnce, oddací list, výuční list, vysvědčení o maturitní zkoušce, pojišťovací smlouvy, technický průkaz silničního motorového – přípojného vozidla, osvědčení o registraci vozidla, doklady nezletilých rodinných příslušníků),
- psací potřeby a dopisní obálky se známkami,
- léky a zdravotní pomůcky,
- cennosti (peníze, vkladní knížky, cenné papíry, smlouvy, platební karty),
- sezónní oblečení (náhradní oděv, prádlo, obuv, pláštěnka),
- přiměřená zásoba prostředků osobní hygieny a hygienických potřeb,
- spací pytel (příkrývka), karimatka nebo nafukovací lehátko,
- jídelní nádobí, potřeby na šití, kapesní nůž, otvírač na konzervy,
- základní trvanlivé potraviny na 2 - 3 dny, včetně nápojů.
- kapesní svítilnu + náhradní baterie, svíčky, zapalovač nebo zápalky,
- mobilní telefon + nabíječku
- doporučuje se přenosný rozhlasový přijímač + náhradní baterie, píšťalka, předměty pro dlouhé chvíle.[20]

### 3.3 Nouzové ubytování

V případech, v kterých je provedena evakuace obyvatelstva je nutno obyvatelstvu zajistit tzv. nouzové ubytování, kde mohou po dobu působení mimořádné události zůstat.

Zajištění nouzového ubytování obyvatelstva je obsažen v havarijních plánech krajů a obcí. K ubytování osob se využívají ubytovací nebo hotelová zařízení, internáty a studentské koleje, kempy, rekreační zařízení, prostory, které jsou v případě nutnosti vybaveny ubytovacím zařízením, jsou to zejména školy, tělocvičny, kulturní domy, a v neposlední řadě evakuované osoby mohou být ubytovány v základnách humanitární pomoci, to jsou například stany budované složkami IZS, zejména HZS kraje a Armádou ČR. Tyto místa, aby mohly být využity k ubytování obyvatelstva, musí splňovat určitá kritéria:

- a) doporučená plocha je v závislosti na počtu ubytovaných osob minimálně  $4\text{m}^2$  na osobu,
- b) dostupnost po příjezdové komunikaci s dostatečnou únosností,
- c) Připojení na zdroj pitné nebo užitkové vody, elektrické energie, kanalizační sítě apod.,
- d) dostatečná kapacita WC a koupelen (1 toaleta a 1 sprcha na 15-20 osob), včetně vybavení toaletními a hygienickými potřebami,
- e) oddělený prostor pro přípravu a výdej stravy, včetně potřebného vybavení,
- f) možnost vybavení ubytovacím materiálem tj. lůžka nebo postele, stoličky, stoly apod.)
- g) pro základnu humanitární pomoci s kapacitou 150 ubytovaných osob je nutno počítat s plochou  $300 \times 300$  m, minimálně  $150 \times 250$ . [21]

Nouzové ubytování organizuje a koordinuje Hasičský záchranný sbor, starosta obce smí využít místní jednotku k tomu, aby za něj organizovala činnost obce v podmínkách nouzového přežití obyvatel. Dále se právnické a podnikající fyzické osoby, občanská sdružení, nestátní neziskové organizace a občané podílejí na plnění úkolů nouzového ubytování.

Realizaci a přípravu mají ve své kompetenci orgány obcí ve spolupráci s Hasičskými záchrannými sbory krajů. Evidenci a ohlášení ubytovaných evakuovaných osob popřípadě také ukončení ubytování na příslušný orgán, který řídí evakuaci, zajišťují provozovatelé objektu, u nichž jsou evakuované osoby ubytovány. [21]

## 4 UKRYTÍ OBYVATELSTVA

Poskytování a organizování úkrytů je považováno jako jeden ze základních úkolů civilní ochrany<sup>5</sup> (dále jen „CO“), které vyplývají z Dodatkového protokolu k Ženevským úmluvám z 12. srpna 1949 o ochraně obětí mezinárodních ozbrojených konfliktů, jedná se o Protokol I., jenž byl přijatý v Ženevě 8. Června 1977 a zveřejněný Sdělením federálního ministerstva zahraničních věcí č. 168/1991 Sb., a tím je Česká republika vázaná.

*„Úkrytím obyvatelstva se rozumí využití úkrytů a jiných vhodných prostorů k ochraně obyvatelstva před účinky světelného a tepelného záření, pronikavé radiace, kontaminace radioaktivním prachem, chemickými nebo biologickými látkami a proti tlakovým účinkům zbraní hromadného ničení.“*[19]

Při mimořádných událostech se ukrytí obyvatelstva zajišťuje v improvizovaných a stálých úkrytech CO. Ovšem stálé úkryty budou využity pouze v případech, kdy půjde o hrozbu války. Pokud jde o mimořádnou událost, například typu úniku nebezpečné látky apod., bude se zajišťovat ukrytí obyvatelstva v improvizovaných úkrytech.

### 4.1 Historie budování stálých úkrytů tzv. Úkrytových fondů

V roce 1951 proběhlo počáteční budování novodobého úkrytového fondu v ČR. Tento úkrytový fond je využíván velmi často, a to jak po jeho modernizaci, tak i v současné době. Před rokem 1951 byly v rámci tzv. civilní letecké ochrany používány pouze veřejné úkryty. Tato instituce byla ovšem v letech 1945 – 1951 likvidována a začal se budovat úkrytový fond. Ten byl budován na základě analýzy možného napadení našeho státu, podle možností ekonomiky státu, vývoje mezinárodní situace a podle schválené koncepce. Úkrytový fond měl především zajistit ochranu proti zbraním hromadného ničení. Úkryty byly budovány s různými ochrannými prostředky podle toho, jaké rizika či hrozby mohly v konkrétních místech vzniknout. Postupem času ve vývoji techniky se ochranné parametry úkrytů zkvalitňovaly. Budování stálých úkrytů můžeme rozdělit do následujících tří fází.[1]

---

<sup>5</sup> Zákon č. 239/2000 Sb., o Integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů

#### 4.1.1 Fáze budování úkrytového fondu

První fázi je považována za počáteční období, jedná se o léta 1951 – 1970. Stavěly se z velké části malé úkryty, jejichž kapacita se pohybovala mezi 50 až 300 možných ukrývaných osob. Technické vybavení bylo méně dokonalé a očekávaná doba pobytu osob byla 24 hodin.

Druhá fáze probíhala v letech 1970 – 1980. Byly stavěny úkryty s kapacitou větší než 300 ukrývaných osob. Díky lepšímu vybavení se zvýšila i doba možného pobytu osob v krytu a to na 48 hodin a v lepších případech až na 72 hodin. Významné na této fázi bylo, že byly budovány tzv. dvouúčelové stálé úkryty. To znamenalo, že prostory úkrytů byly využívány i k mírovým účelům.

A v poslední třetí fázi, v letech 1980 – 1990, se úkryty zkvalitňovaly, stavěly se s kapacitou 900 a více osob. V druhé i třetí fázi, byla snaha o efektivní využití těchto prostor, proto se v běžném životě úkryty používaly jako hromadné garáže, sklady, stělnice, kulturní, společenské a klubovní místnosti, kina, prodejny, kavárny a podobně. Úkryty byly navrhovány na dobu pobytu osob do 72 hodin. Do roku 1990 byla výstavba stálých úkrytů financována státem a to prostřednictvím účelových dotací.

Po roce 1990 byla výstavba stálých úkrytů zastavena, jelikož stát odmítl už dále poskytovat finanční prostředky. Dokončovaly se pouze výstavby rozestavěných stálých úkrytů a prováděla se pouze údržba stávajícího úkrytového fondu. Z toho vyplývá pro oblast ukrytí obyvatelstva následující závěry:

- Stálé úkryty s výjimkou ochranných systémů podzemních dopravních staveb nelze využít při nevojenském ohrožení státu.
- Stávající fond úkrytů nebude z prostředků státu dále financován.
- Při vzniku MU v době míru se ukrytí obyvatelstva plánuje v improvizovaných úkrytech.[1,2]

## 4.2 Úkryty

Způsob a rozsah ochrany obyvatelstva ukrytím se stanovuje plánem ukrytí, který je součástí havarijního plánu.[13] V této podkapitole se budu zabývat stálými a improvizovanými úkryty.



#### 4.2.1 Stálé úkryty

Stálé úkryty (dále jen „SÚ“) můžeme charakterizovat jako ochranné stavby s trvalým charakterem, které budou používány při mírovém stavu i k jiným účelům.

Z důvodu nerovnoměrného rozmístění a malého počtu úkrytových míst se stálé úkryty k ochraně obyvatelstva za nevojenského ohrožení státu nevyužívají. Při tomto ohrožení je doporučeno k ochraně obyvatelstva využít tzv. improvizované úkryty. SÚ jsou využívány k ochraně obyvatelstva proti účinkům zbraní hromadného ničení v případě stavu ohrožení státu a válečného stavu. V současné době je SÚ CO v České republice k dispozici kolem 5.150, ochranný systém metra a Strahovského tunelu, ve kterých je možnost ukrytí až 1.200.000 osob.

Mezi SÚ řadíme:

- Stálé tlakově odolné úkryty (dále jen „STOÚ“).
- Stálé tlakově neodolné úkryty (dále jen „STNÚ“).
- Stálé tlakově neodolné úkryty zesílené (dále jen „STNÚ-Z“).
- Ochranné systémy podzemních dopravních staveb – jedná se o ochranný systém metra provozovaný v hlavním městě Praha a ochranný systém Strahovského tunelu.
- Další typy úkrytů – patří zde chráněná pracoviště, velitelská stanoviště a speciální úkryty jako jsou například malokapacitní úkryty, speciální stálé úkryty, které je možno budovat i v záplavových oblastech a úkryty pro obsluhu nepřetržitého provozu.[1]

SÚ jsou vybaveny filtroventilačním zařízením, kolektivními a prachovými filtry a dalším technologickým vybavením, které vytváří podmínky pro dlouhodobý pobyt ukryvaných osob až po dobu 72 hodin. Tato doba provozu závisí na době výstavby úkrytu a pro každý úkryt je uvedena v evidenčním listě stálého úkrytu. Stropní konstrukce nad úkryty musí být postaveny tak, aby unesly váhu trosek zřícených budov.

Pro zabezpečení plynulého vstupu osob do úkrytu, jeho rozmístění a poučení osob o chování v úkrytu je zřizováno tzv. krytové družstvo<sup>6</sup> (dále jen „KD“). Dále mezi jeho úkoly patří označení úkrytu, které má orientační význam zaměřený na organizaci pořádku a orientaci při nástupu osob do úkrytu. KD se skládá z velitele, z obsluhy filtroventilačního zařízení, zdravotníků a pomocníků. Počet zdravotníků a pomocníků je určeno podle kapacity úkrytu. Proto, abyste mohli být velitelem, či zdravotníkem je potřeba být na to odborně připraven. Odborně připraven budete po té, co absolvujete nejméně 16 hodin teoretické výuky ve vzdělávacím zařízení hasičského záchranného sboru ČR a 4 hodiny praktické přípravy v objektu zřizovatele krytového družstva. Odbornou způsobilost je nutné prokázat každé 2 roky. Obsluha filtroventilačního zařízení je odborně vyškolená až po té, co absoluje 4 hodinovou praktickou přípravu, kterou je nutné obnovit po dvou letech. K úkolům členů krytového družstva samozřejmě patří dobrá znalost provozu SÚ, a dále jsou vybaveni věcnými prostředky. Do věcných prostředků krytového družstva patří minimálně 2 soupravy protichemického oděvu, 2 soupravy ochranných masek, chemický průkazník, radiometr a 2 kusy zdravotnické brašny.

Kapacita úkrytu nesmí být překročena o více jak 20 %. Ukryvané osoby jsou seznámeny s úkrytovým řádem, který je v úkrytu vyvěšen, a jsou povinny se jím řídit. Po úplném obsazení úkrytů osobami, se pořizuje jejich jmenný seznam.[1,2]

#### **4.2.2 Improvizované úkryty**

Improvizovaný úkryt neboli dodatečně budovaný úkryt (*dále jen "IÚ"*) je předem vybraný optimálně vyhovující prostor ve vhodných částech bytů, obytných domů, provozních a výrobních objektů, který bude upravován při hrozbě nebo vzniku mimořádných událostí fyzickými a právníckými osobami pro jejich ochranu a pro ochranu jejich zaměstnanců před účinky mimořádných událostí s využitím vlastních materiálních a finančních zdrojů.[20]

#### **4.2.3 Návod k výběru vhodných prostor pro IÚ**

Při ochraně obyvatelstva proti radioaktivnímu spadu nebo při leteckém útoku je nejlepší využití sklepních nebo suterénních prostorů. Pod takovými prostory si lze představit sklepy

---

<sup>6</sup> Vyhláška MV č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva

s železobetonovými nebo klenutými stropy a silnými obvodovými zdmi a také nejlepší bude, když tyto zdi budou mít co nejméně okenních otvorů.

Na druhou stranu, proti úniku nebezpečných látek, v době míru, je nevhodnější využít prostory ve vyšších patrech, na odvrácené straně budov od směru úniku nebezpečné látky.

Při výběru vhodného prostoru pro zřízení IÚ je nutné přihlédnout k určitým všeobecným požadavkům, pokud to umožňují místní poměry. Jedná se o následující požadavky:

a) úkryty nesmí být zřizovány:

- v částech budov, v nichž jsou v horních podlažích uloženy předměty a zařízení, jejichž váha převyšuje  $1000 \text{ kg/m}^2$  podlahové plochy,
- pod výrobními nebo skladovacími prostory, v nichž jsou umístěny nádrže s nebezpečnými chemickými tekutinami, s roztavenými kovy a jinými nebezpečnými látkami,
- blíže než 100 m od rezervoáru s nebezpečnými látkami nebo těžkými plyny v případě, že porušení těchto rezervoárů může ohrozit bezpečnost ukryvaných,
- blíže než 50 m od provozů a skladů s nebezpečím výbuchu a od skladů s lehce zápalnými látkami. Jsou-li pro větší skladovací množství hořlavých nebo jiných látek stanoveny požárními nebo jinými předpisy vzdálenosti větší, platí pak pro situování těchto prostorů tyto větší vzdálenosti,
- v místech kde by pod IÚ procházelo vedení vysokotlaké páry, vysokého napětí, stlačeného vzduchu a pod...

b) úroveň podlahy má být nad hladinou podzemní vody,

c) při konkrétním výběru třeba vzít v úvahu tyto požadavky:

- charakter a konstrukce budovy (odolnost proti požáru), celkovou zachovalost stavby a nosných konstrukcí suterénu,
- mírové využití suterénu,
- počet podlaží,
- konstrukce stropu,
- stáří budovy,
- počet traktů,
- úroveň stropu vůči terénu,

- možnost nouzového úniku do nezavalitelného prostoru. [22]

Nejméně vhodné prostory jsou v budovách, ve kterých převládá hořlavý stavební materiál a přízemní nebo jednopatrové stavby.

#### 4.2.4 Příprava improvizovaného úkrytu

Předpokládáme, že již máme vybraný vhodný prostor pro improvizované ukrytí, podle události, která nám právě hrozí. Může jím být například byt, dům nebo rodinný domek. Následuje obklepení veškerých spár lepicí páskou. Pomocí cihel, kameny nebo pytlí s pískem můžeme zpevnit různé otvory a prkny případně vzpěrami zesílíme vchodové dveře.

### 4.3 Hlavní zásady ukrytí před nebezpečnými látkami

Když se nacházíme v otevřeném prostoru, je nejdůležitější opustit ho a přesunout se urychleně do improvizovaného úkrytu. Vyhledáme vhodné místo pro ukrytí v uzavřeném prostoru, nejlépe na odvrácené straně od místa úniku. Protože většina nebezpečných látek je těžší jako vzduch a drží se při zemi, přesuneme se do nejvyšších pater budovy. V objektu je nutné uhasit otevřený oheň v kamnech, vařičích apod., dále uzavřeme a utěsníme okna, dveře a další otvory způsoby, které jsou uvedeny v podkapitole 4.2.4. Vypneme a utěsníme ventilaci. Nesmíme zapomenout si okamžitě zapnout hromadné informační prostředky a sledovat zprávy a pokyny v nich. V neposlední řadě si připravíme prostředky improvizované ochrany a evakuační zavadlo. Budovu smíme opustit pouze na pokyn záchranných složek nebo na základě oficiálního sdělení.[22, 23]

### 4.4 Prostředky improvizované ochrany

Prostředky improvizované ochrany používáme tehdy, jeli potřeba přesun osob do stálých úkrytů, při úniku ze zamořeného území, k ochraně v improvizovaných úkrytech nebo při evakuaci obyvatelstva.[25]

Improvizované prostředky (viz tabulka 4) jsou využívány k ochraně povrchu těla a dýchacích cest před toxickými účinky nebezpečných látek. Při jejich použití dbáme na to, aby byl zakryt celý povrchu těla, nesmí zůstat nepokryté jediné místo na těle. Dále všechny ochranné prostředky musíme utěsnit, jak nejvíce to půjde, a pro dosažení většího účinku ochranné prostředky kombinujeme nebo použijeme několik vrstev oděvu.[25]

Tabulka 4 Druhy prostředků improvizované ochrany [Zdroj: vlastní]

Ochrana	Ochranné prostředky
<b>Hlavy</b>	- čepice, šátek, šála, ochranné přilby (cyklistické, lyžařské, pracovní)
<b>Obličeje a očí</b>	- navlhčená látka, ručník ve vodě nebo ve vodném roztoku sody nebo kyseliny citronové k překrytí nosu a úst - brýle (potápěčské, plavecké, lyžařské), igelitový sáček stažený tkanicí či gumou v úrovni lícních kostí
<b>Trupu</b>	- dlouhý zimní kabát, bundy, kalhoty, kombinézy, sportovní soupravy, pláštěnka
<b>Rukou a nohou</b>	- rukavice, látka či šátek k zabalení rukou - holínky, kozačky, kožené vysoké boty

#### 4.5 Cíl a použité metody ke zpracování bakalářské práce

V současné době se čím dál častěji setkáváme s průmyslovými haváriemi. Jejich vzniku nelze vždy zabránit, ovšem můžeme se připravit na jejich možné dopady.

Cílem práce je získat základní a aktuální informace k problematice legislativy, průmyslových havárií, nebezpečných látek, ukrytí, evakuace a improvizované ochrany obyvatelstva. Provést analýzu současného stavu možností ukrytí obyvatel, v případě zjištění nedostatků, navrhnout možné zlepšení a současně zjistit úroveň informovanosti obyvatelstva k dané problematice a navrhnout opatření k rychlému a bezproblémovému ukrytí obyvatelstva v daném místě s konkrétním opatřením.

Pro vypracování bakalářské práce bylo využito níže uvedených metod, které byly využity ve vzájemné souvislosti.

Analýza získaných materiálů z oblasti právních norem byla využita zejména v první části bakalářské práce dotýkající se historicko-právních východisek ukrytí obyvatelstva, průmys-

lových havárií a nebezpečných látek. Především při zpracování písemných materiálů získaných z oddělení Krizového řízení a obrany byla použita metodika analýzy.

K syntéze došlo při propojování znalostí o průmyslových haváriích a ukrytí obyvatelstva.

Poté mohlo dojít k posouzení ukrytí obyvatelstva při úniku chlóru z koupaliště Panoráma.

Při shromažďování informací byla zvolena metoda řízeného rozhovoru s pracovníky Oddělení krizového řízení a obrany ve Zlíně a vedoucími na úsecích správy a provozu koupaliště Panoráma.

Metoda kvalifikovaného odhadu byla použita v oblastech, kde nebylo možno přesně stanovit počty osob.

Metoda sběru dat byla využita při statistickém průzkumu týkající se informovanosti obyvatelstva k problematice ukrytí.

## II. PRAKTICKÁ ČÁST

## 5 KOUPALIŠTĚ PANORÁMA VE ZLÍNĚ

Zařízení Koupaliště Panoráma je provozováno společností STEZA ZLÍN, spol. s.r.o. Hradská 888. Toto koupaliště plní pouze funkci veřejného koupaliště, kromě toho zde nejsou poskytovány žádné další služby. Provoz je pouze sezónní a návštěvnost je závislá na počasí. V areálu se může pohybovat až 355 osob v jeden okamžik.[14]

### 5.1 Popis areálu koupaliště Panoráma

Koupaliště se nachází ve svažitém terénu na Jižních svazích asi 150m jižně od křižovatky ulic Okružní a Středová. Samotný areál je ohraničen ze severní strany parkovištěm pro návštěvníky, z východní, západní a jižní strany je oplocen drátěným plotem. Hlavní vjezd do celého areálu je přímo z komunikace Okružní, na obslužné parkoviště a dále pak k pokladně.[14]



Obrázek 1 Satelitní mapa koupaliště Panoráma [27]



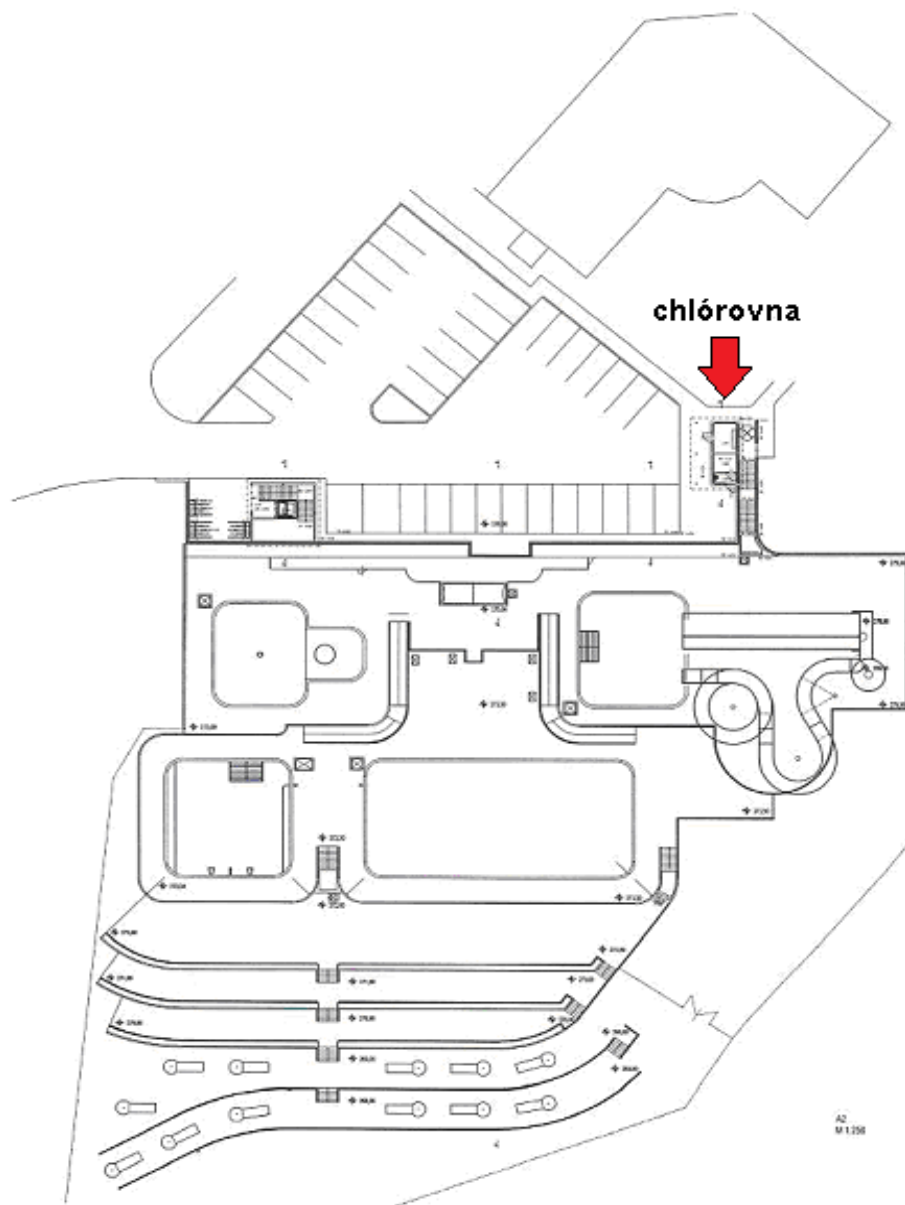
Celý areál koupaliště lze rozdělit do pěti samostatných částí:

- 25m bazén,
- 2 dětské bazény,
- tobogán,
- budova technického zázemí bazénu a šaten,
- okolní prostranství a parkoviště

V bezprostřední blízkosti koupaliště se nachází hned několik objektů, které lze označit dle havarijního plánu koupaliště Panoráma, jako ohrožené v případě MU spojené s únikem chlóru. Na ulici Okružní se nachází restaurace Vyhlídka, Centrum pro rodinu Zlín s.r.o. a Salesiánský kostel – Farnost římskokatolické Panny Marie. Na ulici Středová dětské centrum VLNKA. Za středně až méně ohrožené jsou považované bytové zástavby jižním směrem od areálu až po Smetanovu ulici.[14]

## 5.2 Úložiště chlóru

Za největší zdroj ohrožení v celém areálu je považováno úložiště chlóru. Jedná se o samostatnou místnost s rozměry  $2,16 \times 2,86$  m, výškou 3 m a objemem 18,5 m. Je to prostor, kde je skladováno 6 ks lahví po 65 litrech se zkapalněným chlórem – 2 láhve jsou trvale připojené (aktivní), 2 láhve pohotovostní a 2 láhve záložní. Celkové množství zkapalněného chlóru, které se v úložišti nachází je 390 litrů, tedy 585 kg.[14] Obrázek 2 vyobrazuje jeho umístění v areálu.



Obrázek 2 Situační schéma koupaliště Panoráma a umístění úložiště chlóru [14]

V chlórovně je umístěno několik zařízení či vybavení, které jsou spojeny s prevencí před únikem chlóru či před jeho ochranou. Jde o odsávací zařízení, čidlo analyzátoru chlóru v ovzduší, snímač koncentrace chlóru, regulátor vstupního tlaku, solenoid<sup>7</sup>, 1 ks ochranné únikové masky, výstražná siréna nad dveřmi vně chlórovny a další.[14]

---

<sup>7</sup> Zařízení, které ovládá spouštění bezpečnostního sprchovacího zařízení v místnosti

### 5.3 Zadávající údaje pro modelovou situaci

Při modelování úniku chlóru z koupaliště Panoráma, ve kterém šlo o posouzení jeho účinků, byly pro softwarový program TEREX využity údaje uvedené v následující tabulce:

Tabulka 5 Zadávající údaje pro SW TEREX [Zdroj: vlastní]

ÚDAJE PRO TEREX	
Únik	jednorázový
Množství škodliviny	585 kg (390 l)
Rychlost větru	5 m·s <sup>-1</sup>
Teplota	30° C
Oblačnost	polojasno
Doba havárie	den/léto
Drsnost terénu	obydlená krajina

V softwarovém programu TEREX lze zadat jako vstupní údaj únik jednorázový či kontinuální. Kdyby došlo k úniku chlóru např. z důvodu špatného těsnění ventilu tlakových lahví, se v chlóravně nacházejí zařízení, která jsou schopna sebemenší únik chlóru zaznamenat a zalarmovat obsluhu, ale došlo by také k odsávání uniklého plynného chlóru. I kdyby zařízení selhala, chlór by se dostal do ovzduší pouze při otevření vstupních dveří, jelikož je chlóravná samostatně stojící místnost.

Za základní množství uniklé škodliviny jsem zvolila 390 l, v přepočtu na váhu to činí 585 kg, tedy nejhorší možnou variantu, která by mohla při MU nastat. Ale dále bylo modelování provedeno i v případech, že dojde k úniku menšího množství chlóru.

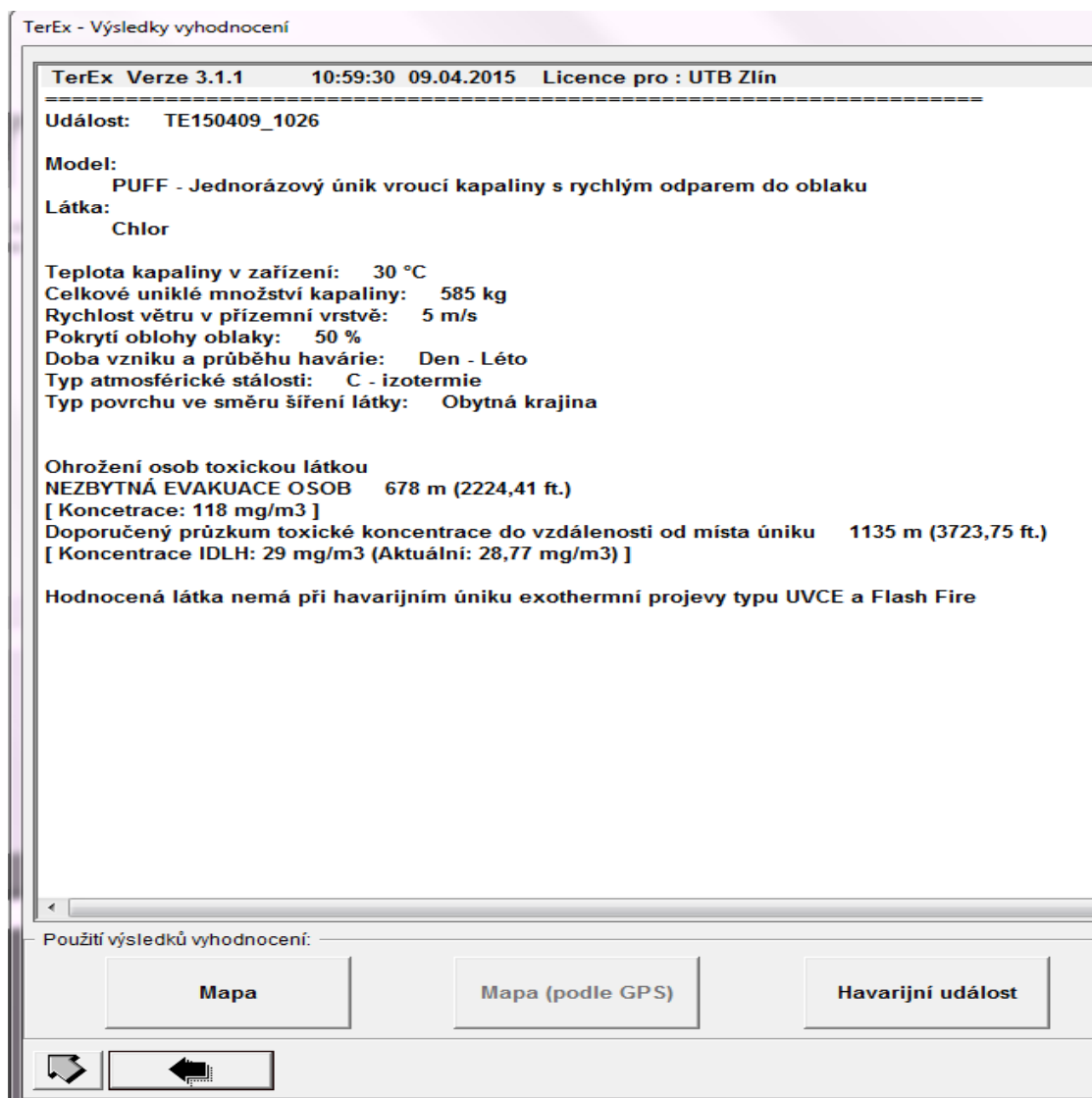
Rychlost větru byla zvolena 5 m·s<sup>-1</sup> a po konzultaci s vedoucím úseku správy a údržby pro koupaliště Panoráma, byla zvolena teplota 30° C. A to z důvodu, že v chlóravně se mimo jiné nachází také zařízení, které místnost ochlazuje v letních horkých dnech, aby nedocházelo k přehřátí místnosti.

Protože je provoz koupaliště Panoráma pouze sezónní, bylo zadáno pro modelování letní období a to přes den, jelikož otvírací doba koupaliště je v letních měsících od 09:00

do 19:00. Dále byla zvolena 50 % oblačnost proto, že v letních měsících převažuje polojasná obloha, a je předpoklad, že za jiného počasí nebude na koupališti velký počet lidí.

Simulace v programu TEREX byla provedena v několika variantách a to pro případ, že z dané chlórovny unikne 10 %, 30 %, 50 %, 80 % a 100 % množství chlóru.

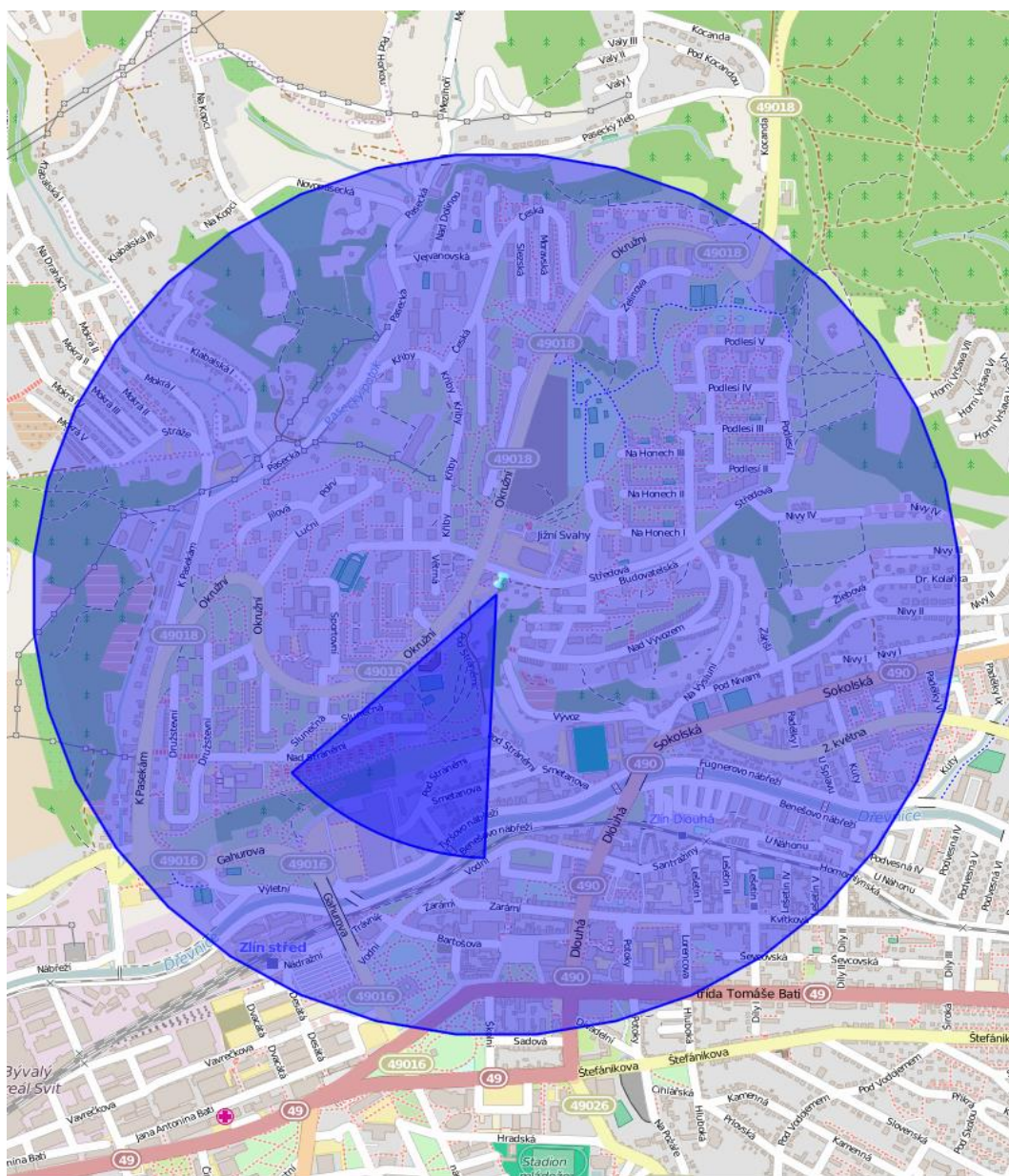
## 5.4 Výstup ze softwarového programu TEREX



Obrázek 3 Výstup z programu TEREX (100 % únik chlóru) [Zdroj: vlastní]

Obrázek 3 znázorňuje výstup z programu TEREX, který uvádí, že při jednorázovém sto-procentním úniku chlóru, tedy 585 kg, je nutné evakuovat osoby do vzdálenosti 678 m od zdroje ohrožení, v tomto případě od chlórovny. Tento prostor je označován jako smrtel-

ná zóna a zraňující zóna je prostor do 1135 m od chlórovny, kde je doporučeno provést průzkum toxické koncentrace. Pro lepší orientaci v terénu, lze tyto údaje přenést do map, které zobrazuje obrázek 4. Smrtelná zóna je vybarvena tmavě modrou barvou a zraňující zóna je znázorněna na mapě ve tvaru kruhu světle modrou barvou. K úniku veškerého chlóru může dojít za předpokladu, že bude uzávěr ventilu na tlakových lahvích poškozen ve značné míře a nebude v provozu odvětrávací zařízení.



Obrázek 4 Grafický výstup z programu TEREX [Zdroj: vlastní]

Tabulka 6 uvádí smrtelné a zraňující zóny, které softwarový program TEREX vypočítal pro ostatní varianty množství uniklého chlóru.

Tabulka 6 Smrtelné zóny dalšího měření [Zdroj: vlastní]

Množství uniklého chlóru v kg	Množství uniklého chlóru v %	Smrtelná zóna v m	Zraňující zóna v m
468	80	619	1045
292,5	50	509	880
175,5	30	412	730
58,5	10	258	490

## 5.5 Varování obyvatelstva při úniku chlóru

Při MU bude obyvatelstvo varováno prostřednictvím varovného signálu „VŠEOBECNÁ VÝSTRAHA“, který bude vyhlášovat místní rozhlas. Tento signál je vyhlášován kolísavým tónem sirény po dobu 140 sekund a může být opakován za sebou třikrát v třiminutových intervalech. Po něm bude následovat předem připravený – namluvený text. Konkrétně pro varování před únikem chlóru zní text následovně [16]:

**Vážení občané, věnujte pozornost tomuto hlášení! Vážení občané, věnujte pozornost tomuto hlášení!“**

NEBEZPEČÍ – ÚNIK CHLÓRU, ÚNIK CHLÓRU. Dýchejte přes navlhčený kapesník. Vyhledejte úkryt ve vyšších patrech budov. Uzavřete okna, dveře a ventilační prostory. SLEDUJTE INFORMACE V MÉDIÍCH.

**Nadále se řiďte těmito pokyny:**

- chlor je nehořlavý, vysoce toxický, leptavý, zelenožlutý, se silným zápachem, těžší než vzduch, šíří se při zemi, se vzdušnou vlhkostí vytváří leptavé mlhy, vdechování může způsobit až smrtelnou otravu, způsobuje těžké poškození očí a kůže,
- pokud jste v budovách, uzavřete a utěsníte okna, dveře a všechny ventilační otvory, vypněte všechna ventilační zařízení, vyhledejte úkryt ve vyšších patrech, prostor pro ukrytí vyhledejte nejlépe na odvrácené straně budovy proti směru šíření oblaku,

- pokud nemáte možnost ukrytí v budovách, vzdalte se rychle z ohroženého prostoru, případně do něho nevstupujte (vzdalovat se kolmo na osu větru, neboť šířka oblaku je asi 20° oboustranně od osy směru větru)
- použijte improvizované prostředky ochrany – dýchejte přes zásaditě navlhčený kapesník, tělo chraňte pláštěnkou, čepici, šálou, rukavicemi, vysokými boty,
- v případě zdravotních potíží vyhledejte ihned lékařskou pomoc,
- pomozte ve vašem okolí starým a nemocným spoluobčanům, postarejte se o děti bez dozoru,
- uzavřete domácí zvířata,
- ohrožený prostor bude označen a střežen policií,
- mějte zapnutý radiopřijímač nebo televizi, věnujte pozornost i místnímu rozhlasu, a rozhlasovým vozům, okna neotevírejte,
- zachovejte klid, rozvahu a kázeň, nevycházejte z budov,
- řiďte se výhradně pokyny krizových orgánů města Zlína, Městské policie Zlín, hasičů, policie a zdravotníků.



## 6 MOŽNOSTI UKRYTÍ OBYVATELSTVA PŘI HAVÁRII

Ve správním obvodu města Zlína je k dispozici celkem 9 stálých tlakově odolných úkrytů o celkové kapacitě 7 160 ukryvaných osob (viz tabulka 7), které je možno využít v případě ohrožení státu a válečného stavu. Po vyhlášení krizového stavu se před vlastním přijetím osob zpohotovují podle zpracovaných postupů do 3 dnů odborně vycvičenými osobami, které znají jejich provoz. Doby zpohotovení konkrétních SÚ jsou uvedeny v evidenčních listech. Doběhová vzdálenost je do 300 m. Úkryty jsou vybaveny radiomajáky pro případ, došlo by k zavalení úkrytu. Osoby pohybující se v úkrytu jsou povinny se řídit úkrytovým řádem, a vykonávají práce podle požadavků velitele úkrytu a členů krytového družstva. SÚ jsou proškolenou osobou (údržbářem) prováděny odborné údržby v rozsahu stanoveném zvláštním právním předpisem.

Evidenci stálých úkrytů má na starosti Krajské ředitelství HZS Zlínského kraje, oddělení ochrany obyvatelstva a krizového řízení a u Statutárního města Zlína, Odbor vnitřní správy, oddělení hospodářské správy a Oddělení krizového řízení a obrany.

Kvůli dlouhé době jejich zpohotovení, není možné SÚ využít v případě nevojenského ohrožení. Pro účely ukrytí obyvatel při vzniku MU může být využito objektů vhodných pro improvizované ukrytí, kterých je na území správního obvodu města Zlína 70 o celkové kapacitě přibližně 22 000 ukryvaných osob. Tyto objekty vznikly ze zrušených STOÚ. V případě nutného a rychlého ukrytí obyvatel při průmyslové havárii s únikem nebezpečné látky bude obyvatelstvo ukryto v úkrytech budovaných svépomocí, žactvo ve vlastních prostorech školského zařízení a ukrytí osazenstva objektů bude také zabezpečeno ve vlastních prostorech objektu.

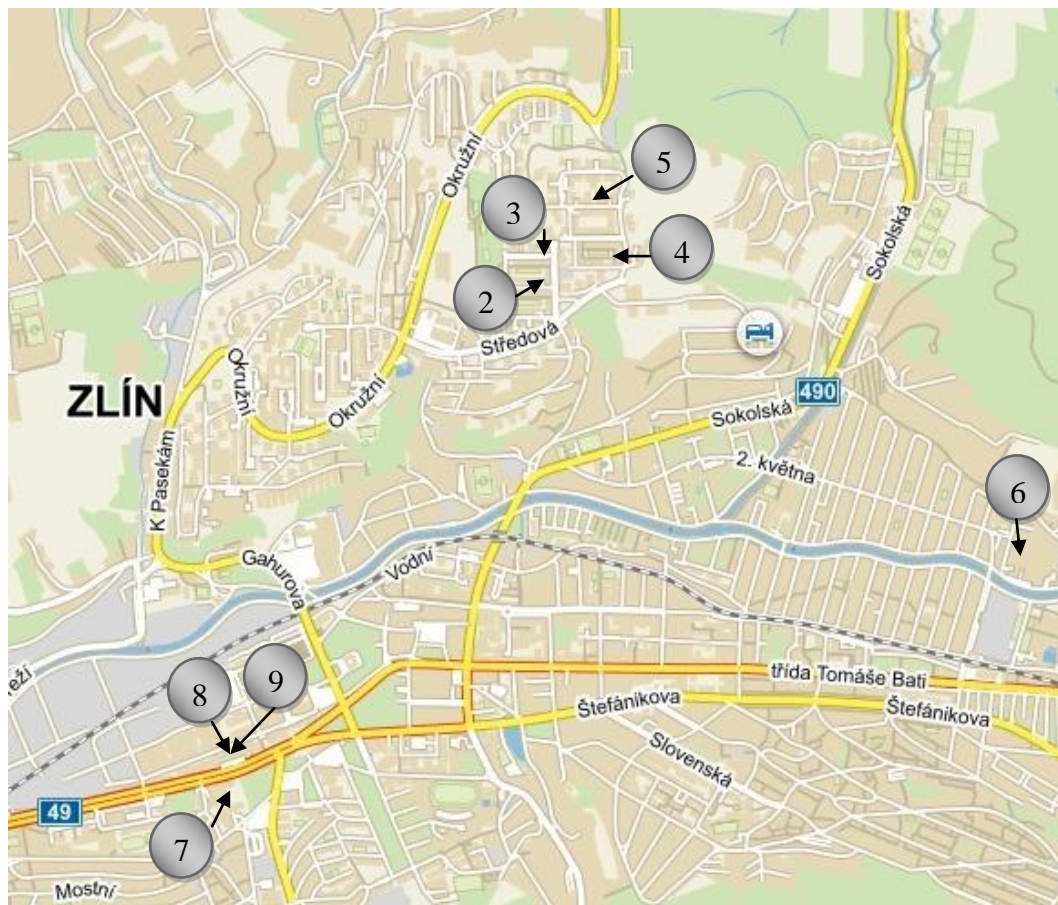
Ukrytí osob před hrozícím nebezpečím zajišťuje za účelem ochrany obyvatelstva Magistrát města Zlína a obecní úřady. K tomu se zpracovává souhrnný plán ukrytí obce, který obsahuje evidenční listy SÚ, seznam stálých úkrytů, základní listy IÚ, seznam IÚ, grafický plán ukrytí v obci se souhrnným přehledem o ukrytí. Dále právnické a fyzické osoby, které v případě MU mají povinnost podílet se na ukrytí vůči svým zaměstnancům.

Odpovědnost za zhotovení SÚ a IÚ má primátor Statutárního města Zlín a příslušní starostové obcí, právnické a podnikající fyzické osoby, které jsou vlastníky SÚ a budovy určené plánem ukrytí ke zřízení IÚ. [15]



Tabulka 7 Přehled STOÚ ve správním obvodě města Zlína [Zdroj: vlastní]

Pořadové číslo	Evidenční číslo	Obec	Ulice	Majitel	Kapacita
1	0750085	Zlín	Malenovice kino Květen	Město Zlín	900
2	07500106	Zlín	JS, Na Honech PPS – I	Město Zlín	1250
3	07500107	Zlín	JS, Na Honech PPS – II	Město Zlín	1250
4	07500108	Zlín	JS, Podlesí PPS – III	Město Zlín	1250
5	07500109	Zlín	JS, Podlesí PPS – IV	Město Zlín	1250
6	07050091	Zlín	Havlíčkovo nábřeží. 600	Bařova krajská nemocnice	800
7	07050117	Zlín	Mostní 5139	UTB ve Zlíně	100
8	07050036	Zlín	tř. T. Bati 21	Zlínský kraj	300
9	07050037	Zlín	tř. T. Bati 21	Zlínský kraj	60
				<b>CELKEM</b>	7160



Obrázek 5 Přehled STOÚ ve správním obvodu města Zlína na mapě [Zdroj: vlastní]

## 6.1 Možnosti ukrytí obyvatelstva při úniku chlóru z koupaliště Panoráma

V této podkapitole jsou rozebrány možnosti ukrytí obyvatel, kteří se nacházejí v době úniku chlóru z chlórorny v areálu koupaliště, obyvatel nacházející se v bezprostřední blízkosti koupaliště a v nespolední řadě, možnosti ukrytí obyvatel z okolních domů. Pro řešení ukrytí byla zvolena varianta, kdy z koupaliště unikne maximální množství chlóru. Při ostatních variantách úniku, by se smrtelná a zraňující zóna zmenšovala.

### 6.1.1 Ukrytí obyvatel nacházejících se na koupališti Panoráma

Ukrytí ohrožených osob v prostoru areálu má přednost před jejich evakuací neboť budovy po provedení nutných opatření (vypnutí vzduchoventilace, uzavření oken) jsou bezpečnější než volný prostor kolem areálu koupaliště. Vedoucí směny neprodleně, s organizováním ukrytí osob, učiní všechna opatření pro informování a ochranu osob mimo areál, o hrozícím

nebezpečí a vyzve je, aby prostory zajistili proti vniknutí chlóru a nikoho z přítomných návštěvníků nepouštěli z místnosti.

Bezprostředním pokynem pro ukrytí osob z areálu je houkání výstražné sirény. Nastane-li tato situace, jsou pracovníci obsluhující rozhlas, v tomto případě plavčíci, povinni neprodleně vyhlásit rozhlasem příkaz k opuštění všech prostor areálu koupaliště a vyzve je, aby se přemístili všemi možnými vstupy do budovy, včetně technického zázemí. Ostatní provozní pracovníci mají za úkol zavřít všechny okna a dveře, provést nutné kroky k ukončení všech poskytovaných služeb, udržovat klid a pořádek. Další informace o průběhu havárie, případné evakuaci a místa evakuace budou provozní pracovníci dostávat telefonem případně pomocí místního rozhlasu.

### **6.1.2 Ukrytí obyvatel v bezprostřední blízkosti koupaliště Panoráma**

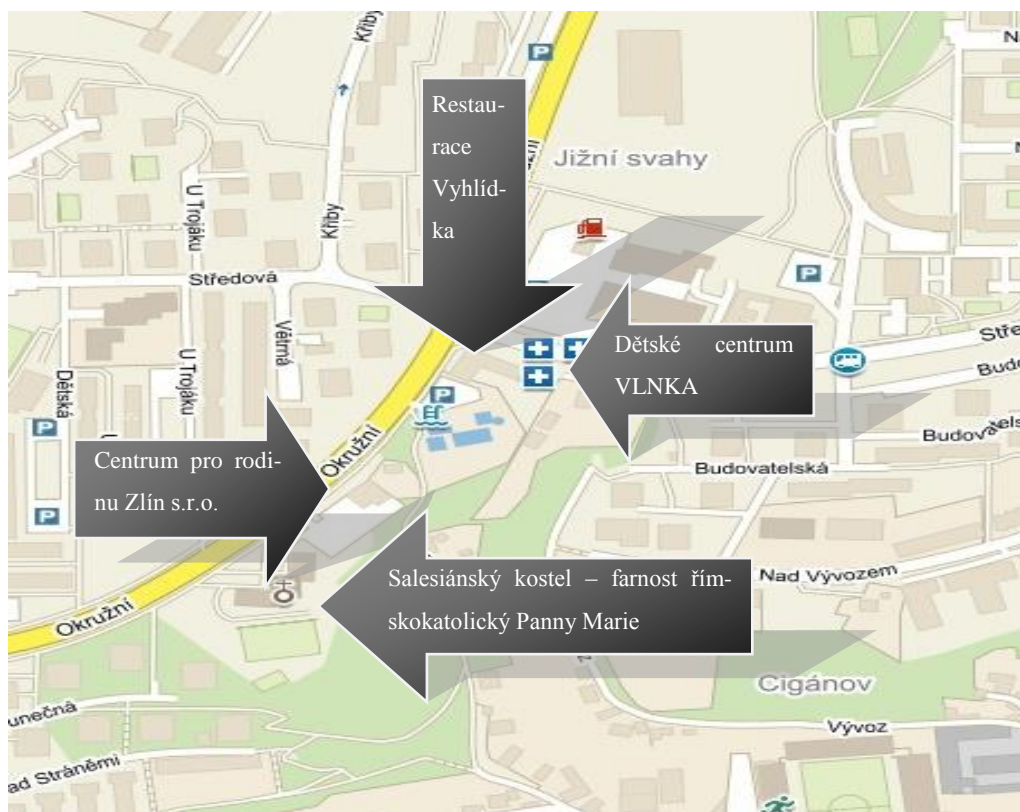
Jak již bylo zmíněno v kapitole 5.1, v bezprostřední blízkosti koupaliště Panoráma se nachází hned několik objektů, kterým hrozí v době havárie větší nebezpečí než osobám nacházející se na koupališti. Jedná se o restauraci Vyhlídka, Okružní 5491b, která s koupalištěm sousedí ze severní strany. Kapacita restaurace je 120 osob (restaurace, venkovní posezení), Centrum pro rodinu Zlín s.r.o., Okružní 5298, které se nachází 100 jihozápadním směrem a jehož kapacita je 42 osob, z toho je 7 zaměstnanců, dále Salesiánský kostel – Farnost římskokatolické Panny Marie, Okružní 5340, který se taktéž nachází 200m jihozápadním směrem od koupaliště, jeho kapacita je 550 osob[14] a Dětské centrum VLNKA, Středová 5668, nacházející se vedle restaurace Vyhlídka, kapacita je 140 osob. Pro lepší představu jsou tyto objekty popsány v tabulce a jejich umístění znázorněné v obrázku 6.

O případném ohrožení budou osoby z těchto objektů informovány vedoucím směny koupaliště nebo místním rozhlasem. Osoby, které se budou nacházet v restauraci Vyhlídka, se o havárii mohou dozvědět sami na vlastní oči, jelikož restaurace je situována hned nad koupalištěm a chlórůvna je z venkovního posezení viditelná. Tyto osoby i osoby nacházející se v Centru pro rodinu Zlín s.r.o. a v Salesiánském kostele se neprodleně ukryjí v nejbližší budově a to v nejvyšším patře. V situaci, kdy už bude pozdě k přesunu, se zaměstnanci postarají o utěsnění oken, dveří, vypnou všechny ventilační zařízení a vyčkají na další informace. Lze předpokládat, že v dětském centru VLNKA se v době havárie budou pohybovat rodiče s dětmi ve věku kojenců až po cca 5 let, proto by bylo náročné se přemísťovat do jiných budov. Dětské centrum VLNKA je docela vysoká stavba a nachází se

nad koupalištěm Panoráma. Z toho důvodu bude nejlepší všechny rodiče s dětmi a zaměstnanci shromáždit v nejvyšším patře budovy dětského centra, provést všechna opatření k improvizované ochraně a vyčkat na další informace. Dětské centrum VLKA zatím není uveden v havarijním plánu pro koupaliště Panoráma, jako jeden z objektů nacházející se v bezprostřední blízkosti koupaliště. Proto nebude primárně informováno vedoucím směny, ale o hrozícím nebezpečí bude informováno pomocí varovného signálu.

Tabulka 8 Přehled objektů v bezprostřední blízkosti koupaliště Panoráma [Zdroj: vlastní]

<b>Objekt</b>	<b>Ulice</b>	<b>Kapacita osob</b>
<b>restaurace Vyhlídka</b>	Okružní 5491b	120 (60 restaurace, 60 venkovní posezení)
<b>Centrum pro rodinu Zlín s.r.o.</b>	Okružní 5298	42 (7 zaměstnanců, 35 osob)
<b>Salesiánský kostel – Farnost římskokatolická Panny Marie</b>	Okružní 5340	550
<b>Dětské centrum VLNKA</b>	Středová 5668	140



Obrázek 6 Objekty nacházející se v bezprostřední blízkosti koupaliště Panoráma [Zdroj: vlastní]

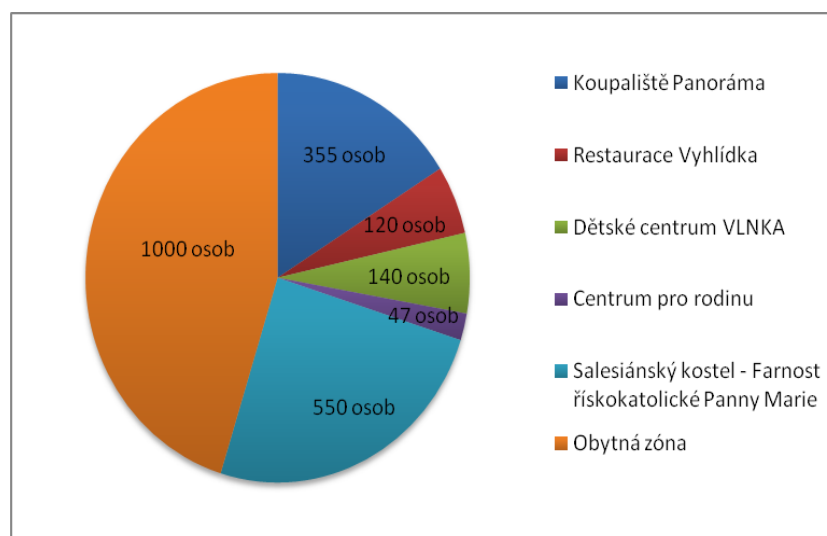
### 6.1.3 Ukrytí z okolních domů

Nejvíce ohrožených osob je v bytových zástavbách od areálu jižním směrem. Konkrétně jde o ulice Pod Stráněmi, Nad Stráněmi, Slunečná, Čepkovská a Smetanova. Obyvatelé budou o hrozícím nebezpečí informováni varovným signálem „Všeobecná výstraha“ a budou se řídit pokyny, které jim budou sděleny. Budou vyzváni k tomu, aby zůstaly ve svých domovech a nevycházeli ven na ulici. Vytvoří si doma tzv. improvizovaný úkryt. Ukryjí se v místnosti odvrácené od místa havárie. Utěsní okna pomocí lepicí pásky, dveře pomocí ručníků, uhasí otevřený oheň v topidlech, vypnou přívod vody a plynu. K ochraně těla použijí prostředky improvizované ochrany (viz tabulka 4). Připraví si evakuační zavazadlo. Dětem vloží do kapsy oděvu cedulku se jménem a adresou. Zapnou si rádio, televizi, kde se dozvědí další informace. Nebudou bezdůvodně používat mobilní telefony, aby neblokovali linky. Místní rozhlas či média sdělí obyvatelstvu potřebné informace.

Lidé, kteří se v době havárie pohybují venku na volném prostranství, se urychleně ukryjí do nejbližší budovy do nejvyššího patra. Požádají vlastníky bytů, aby se mohly ukrýt spolu

s nimi. A tam vyčkají na další informace, které se dozvědí v rádiu, televizi či prostřednictvím místního rozhlasu.

Celkový počet osob nacházejících se ve smrtelné zóně je 2212 (viz graf 1). Uvedené údaje vycházejí z havarijního plánu. Protože zde nebyly informace z obytné zóny, určila jsem je kvalifikovaným odhadem. Návštěvou vybraného obytného objektu v lokalitě jsem zjistila, že se zde nachází průměrně 100 osob.



Graf 1 Počet ukryvaných osob

## 6.2 Evakuace obyvatelstva

Výhodou koupaliště Panoráma je, že evakuace osob nemusí probíhat přímo mimo areál. Je možné využít budovy nacházející se v areálu koupaliště, které jsou po provedení příslušných opatření např. utěsnění oken, vypnutí vzduchoventilace, bezpečnější. Větší nebezpečí hrozí osobám mimo areál. Proto by měla být prvořadá evakuace osob, které se v době havárie nacházejí na volném prostranství a v objektech v bezprostřední blízkosti koupaliště. Vedoucí směny podle vývoje havárie rozhodne, zdali je evakuace nutná či nikoli. Pokud ano, určí místo evakuace. Samotná evakuace z koupaliště Panoráma bude vyhlášena všem osobám prostřednictvím rozhlasu. Vedoucí směny v místě evakuace spolupracuje s příslušníky Městské policie a PČR a určí pracovníka společnosti, který zajišťuje širokou škálu činností od informování osob, dozoru až po spojení. Na určení místa evakuace

mají vliv povětrnostní podmínky. Parkoviště OD BILLA na ulici Středová (viz obrázek), je vhodným místem pro evakuaci v případě, že bude foukat vítr SV směrem.[14]

Obyvatelé z prostoru ohraničujícího zraňující zónu budou vyzváni k opuštění ohrožené oblasti k příbuzným, známým nebo vlastních rekreačních objektů, které se nacházejí mimo zónu ohrožení. K tomu pravděpodobně většina obyvatel využije osobní automobily. Pro evakuaci obyvatelstva bude zajištěna autobusová doprava.

Ohrožení nebezpečnou látkou nevyžaduje opuštění domovů na delší dobu, proto nebude v tomto případě nutné zajišťovat nouzové ubytování.

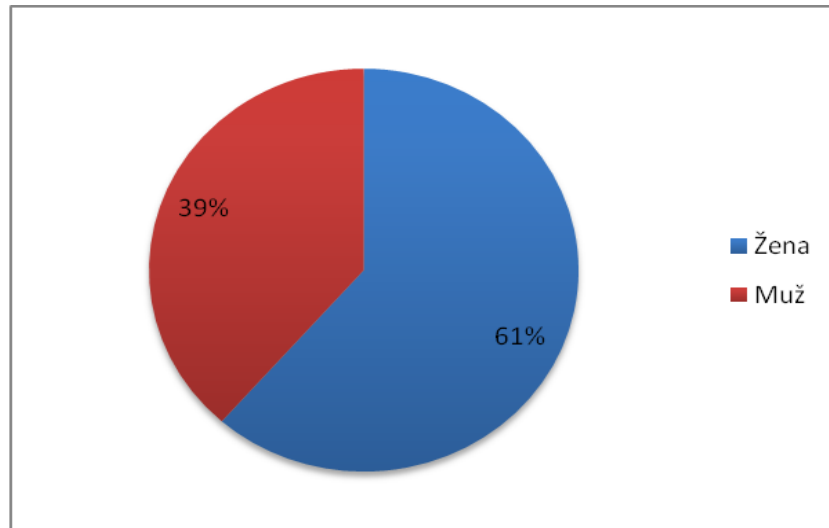
Vyvedení obyvatel z jejich domovů se nesmí provádět v případech, kdy vyvedení osob a jejich přesun může při vystavení venkovním rizikům způsobit ještě větší ohrožení nebo újmu na zdraví.[17]

## 7 INFORMOVANOST OBYVATELSTVA

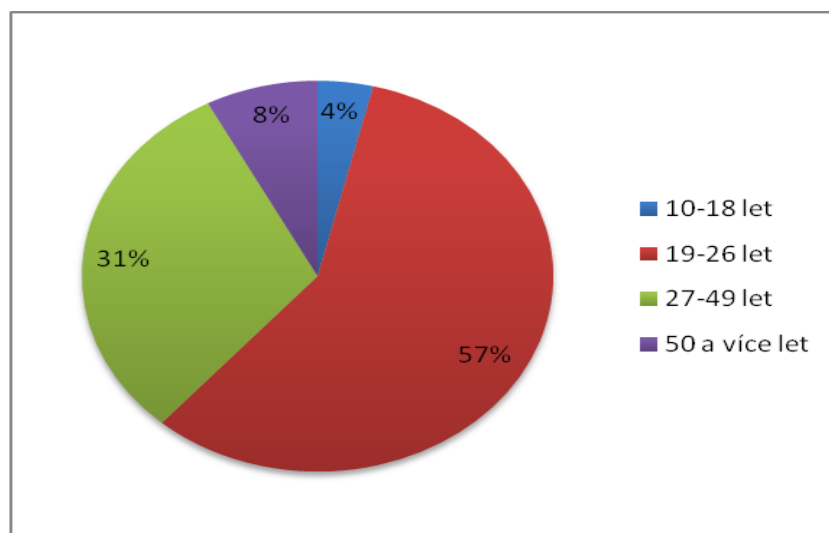
Druhou část mé praktické části bakalářské práce tvoří průzkum týkající se informovanosti obyvatelstva k problematice ukrytí. Informace jsem získala pomocí dotazníkového šetření, které se skládá ze 13 otázek. Zvolila jsem 11 uzavřených otázek, kdy respondenti vybírali ze 2 – 3 možných variant a 2 otevřené otázky. Každá otázka měla pouze jednu správnou odpověď. Dotazník byl určen pro občany města Zlína ve věku od 10 do 50 a více let. První tři otázky zjišťovaly základní informace o respondentovi a dalších 10 otázek se vztahovaly k problematice ukrytí. Dotazník vyplnilo celkem 26 osob. U vyplňování dotazníku jsem byla vždy přítomna a v případě nejasností jsem mohla danou otázku blíže objasnit. Při dotazování osob jsem se setkala s jejich nedůvěřivostí a neochotou, proto jsem volila pouze variantu zkráceného statistického šetření, kde stačí odpovědi pouze 25 respondentů. Výsledky šetření jsem zpracovala v programu Microsoft Office Excel. Získané data jsem vyobrazila do grafů výsečového typu v procentech.



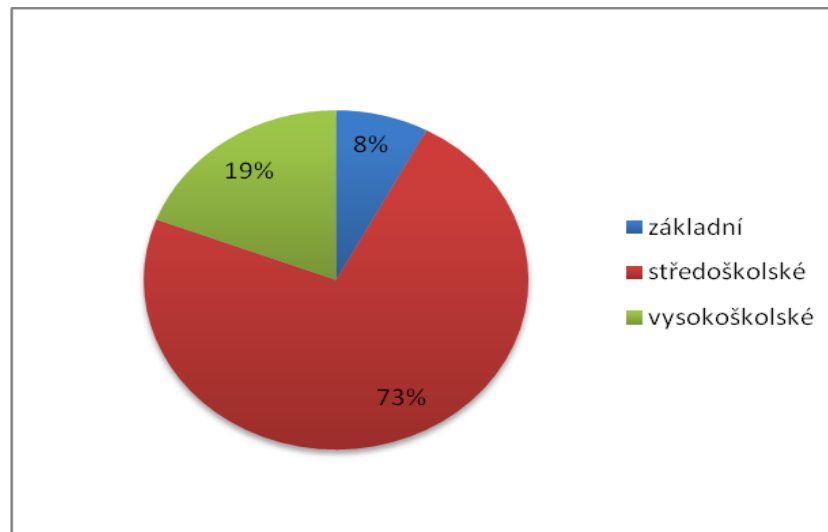
1. Jaké je Vaše pohlaví?
2. Jaký je Váš věk?
3. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?



Graf 2 Otázka č. 1



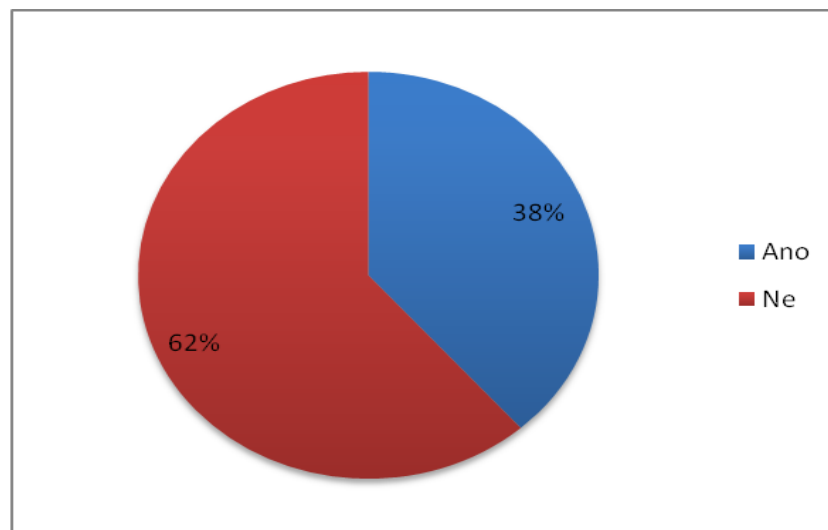
Graf 3 Otázka č. 2



Graf 4 Otázka č. 3

Z celkového počtu 26 respondentů odpovědělo na dotazník 61 % žen a 39 % mužů. Z toho více jak polovina (51 %) respondentů byla ve věkové kategorii 19-26 let, méně jak polovina (31 %) ve věkové kategorii 27-49 let, 8 % ve věkové kategorii 50 a více let a pouze 4 % procenta ve věkové kategorii 10-18 let. Dále z grafu 23 vyplývá, že 73% dotazovaných mělo středoškolské vzdělání, 19 % vysokoškolské a 8 % základní vzdělání.

4. Byl/a jste někdy informován/a, co dělat v případě průmyslové havárie, při které došlo k úniku nebezpečné látky?

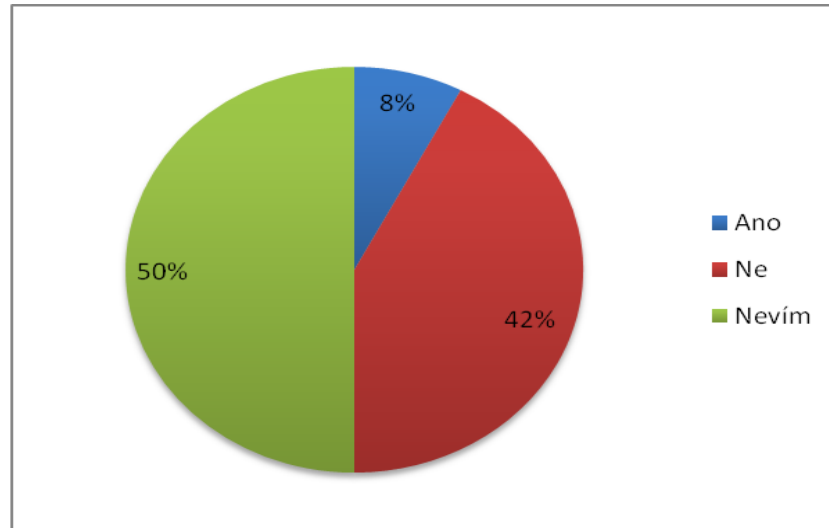


Graf 5 Otázka č. 4

38 % respondentů bylo někdy informováno o tom, co mají dělat v případě průmyslové havárie s únikem nebezpečné látky. Pokud respondent odpověděl na otázku Ano, měl uvést,

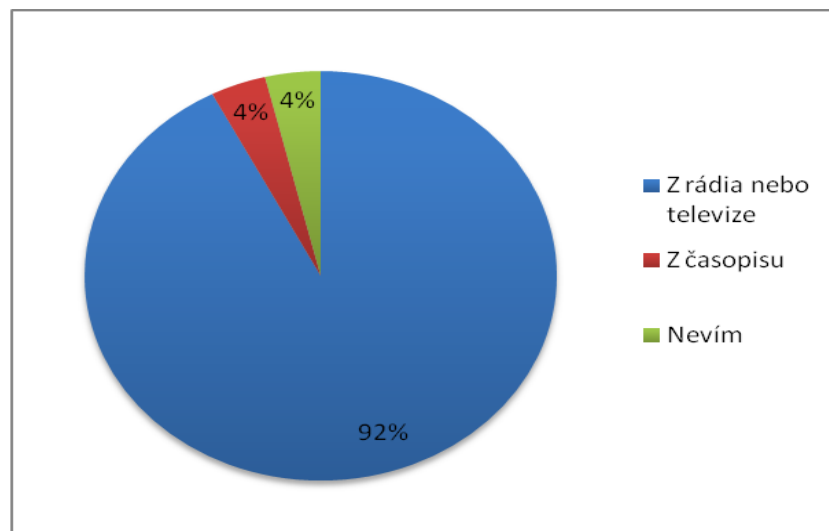
kde se o tom dozvěděl. Jednotná odpověď všech dotazovaných byla škola (základní či střední).

5. Nachází se blízkosti vašeho domu nějaký stálý tlakově odolný kryt?



Graf 6 Otázka č. 5

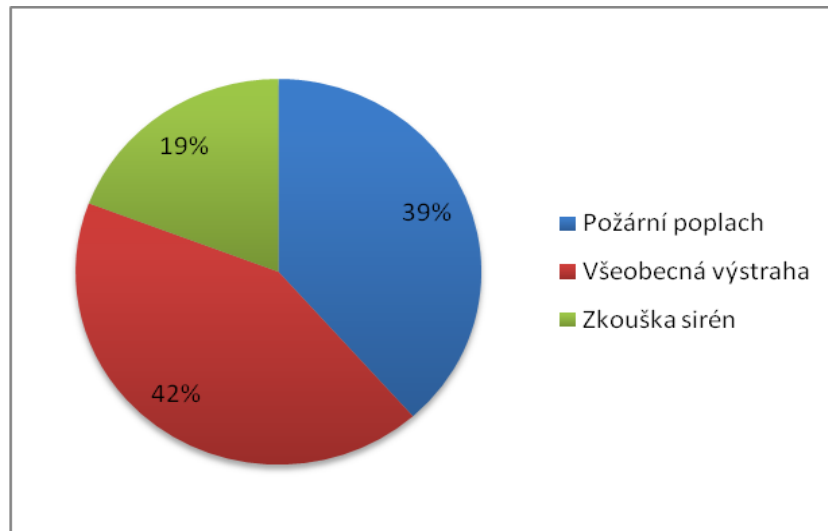
6. Jak se dozvíte o možném úniku nebezpečné látky?



Graf 7 Otázka č. 6

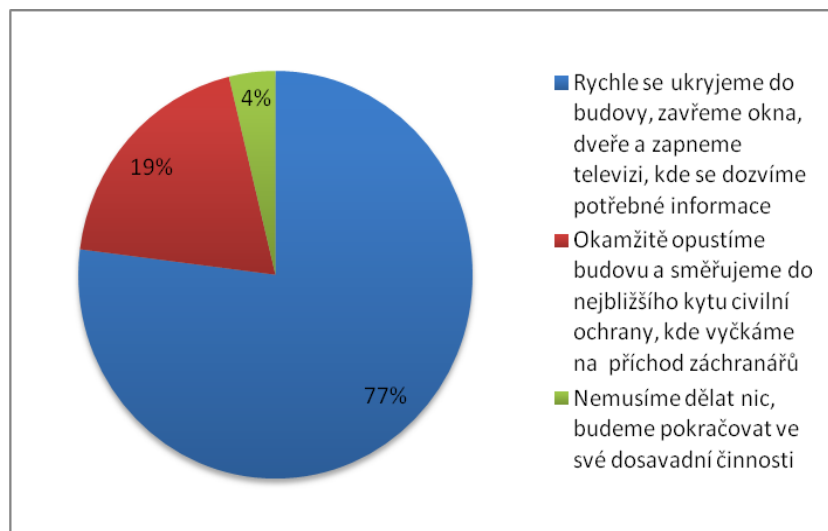
Na otázku, jak se může respondent dozvědět o úniku nebezpečné látky, odpovědělo správně „z rádia nebo z televize“ 92 % dotazujících.

7. Jaké varování ohlašuje kolísavý tón sirény, který trvá 140 vteřin?



Graf 8 Otázka č. 7

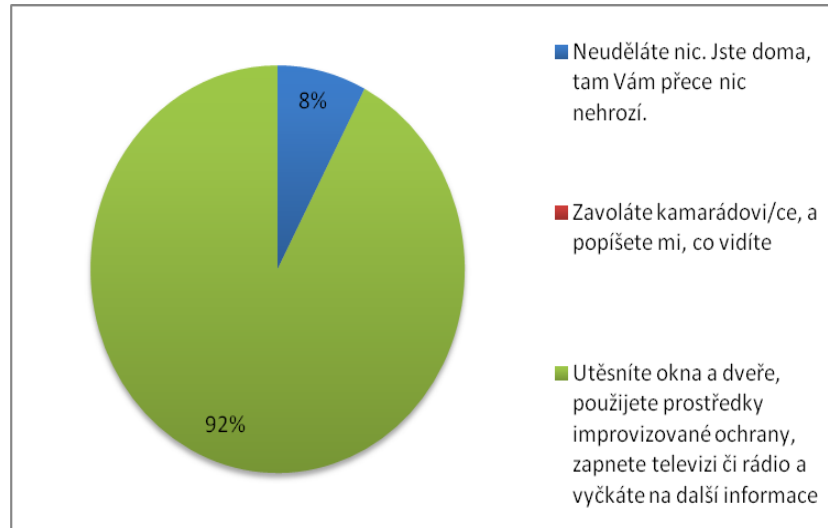
8. Jaké zásady je třeba dodržovat, když zazní varovný signál „Všeobecná výstraha“ sirény?



Graf 9 Otázka č. 8

Při varovném signálu „Všeobecná výstraha“ by se zachovalo správně 77 % respondentů – rychle by se ukryli do budovy, zavřeli okna a dveře, zapnuli televizi, kde by se dozvěděli další informace.

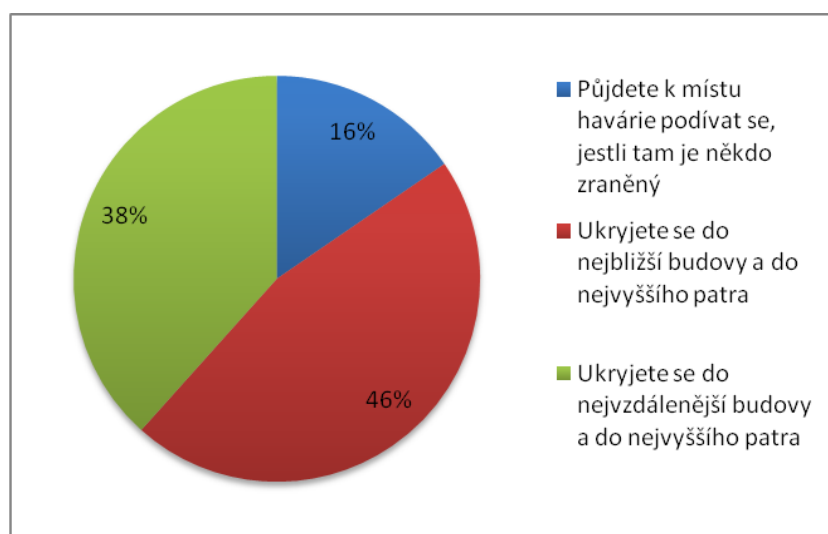
9. Jste-li svědkem průmyslové havárie s únikem nebezpečné látky a nacházíte se doma, co uděláte?



Graf 10 Otázka č. 9

Správnou odpovědí na otázku č. 9 je třetí varianta – utěsníte okna a dveře, použijte prostředky improvizované ochrany, zapnete televizi či rádio a vyčkáte na další informace. Tuto odpověď zvolilo 92 % respondentů.

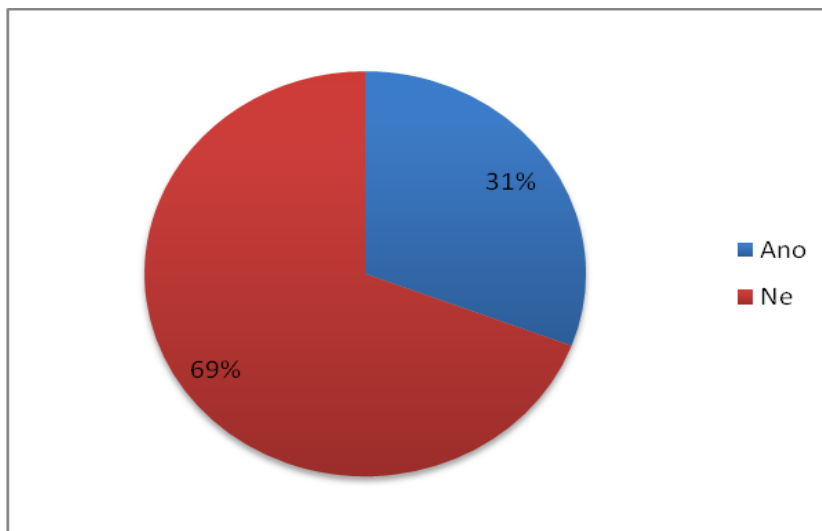
10. Jste-li svědkem průmyslové havárie s únikem nebezpečné látky a nacházíte se ve volném prostranství, co uděláte?



Graf 11 Otázka č. 10

Na otázku č. 10 odpovědělo správně „ukryjete se do nejbližší budovy a do nejvyššího patra“ pouze 46 % respondentů, 38 % by se ukrylo do nejbližší budovy a do nejvyššího patra a 16 % respondentů by se šlo podívat k místu havárie.

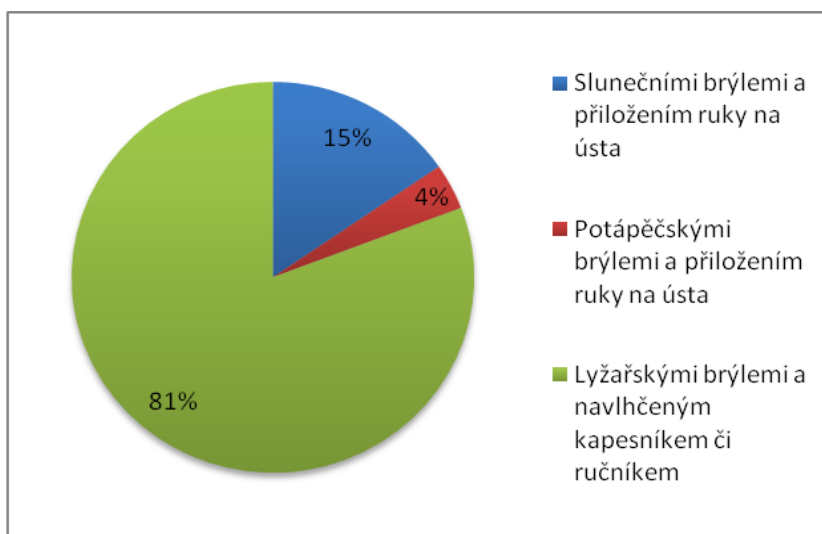
11. Víte co patří mezi prostředky improvizované ochrany?



Graf 12 Otázka č. 11

Překvapující bylo, že 69 % respondentů na otázku, zda ví, co patří mezi improvizované prostředky, odpovědělo Ne, i když by je podle odpovědí na otázku č. 8 v případě průmyslové havárie s únikem nebezpečné látky použili.

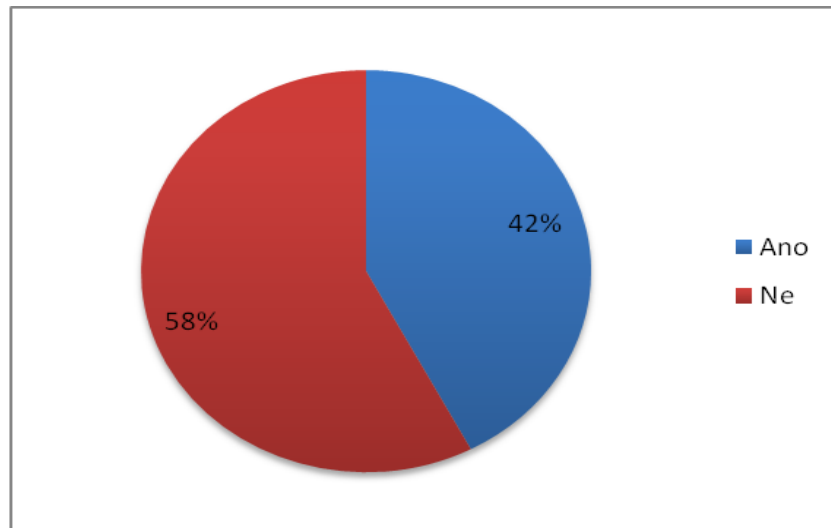
12. Víte, jak si chránit oči a dýchací cesty při možném úniku nebezpečné látky?



Graf 13 Otázka č. 12

81 % respondentů odpovědělo na otázku č. 12 správně, že by si oči a dýchací cesty chránili lyžařskými brýlemi a navlhčeným kapesníkem či ručníkem.

13. Víte co je obsahem evakuačního zavazadla?



Graf 14 Otázka č. 13

58 % respondentů neví, co je obsahem evakuačního zavazadla a 42 % odpovědělo, že ví, co je obsahem evakuačního zavazadla.

## 8 VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKU

V poslední řadě je třeba provést rekapitulaci a vyhodnocení dotazníku. Záměrem první části dotazníku bylo zjistit základní údaje o respondentech. Zda byl respondent muž či žena, v jaké věkové kategorii se pohybuje a jaké je jeho nejvyšší dosažené vzdělání. Na dotazník odpovědělo 26 osob, z toho 61 % žen a 39 % mužů. Nejčastěji odpovídali respondenti ve věkové kategorii 19 – 26 let (51 %), méně než polovina (31 %) ve věkové kategorii 27 – 49 let, 8% ve věkové kategorii 50 a více let a pouze 4 % ve věkové kategorii 10 – 18 let. 73 % dotazovaných mělo středoškolské vzdělání, 19% vysokoškolské a 8% základní vzdělání. Důvod proč nejčastěji odpovídající respondenti byli ve věkové kategorii 19 – 26 let si myslím je, že do této kategorie patřím i já sama. U těchto respondentů jsem dostala většího pochopení. Naopak u dotazovaných obyvatel ve věkové kategorii 50 a více let jsem se setkala spíše s nedůvěrou a neochotou.

Druhá část dotazníku byla směřována na otázky, které se týkaly problematiky ukrytí obyvatelstva. Zvolila jsem jednoduché otázky, které je potřeba pořádně znát, jelikož se nacházíme v rozvojové době a havárie s únikem nebezpečné látky hrozí na každém rohu. Otázkou číslo 4 jsem chtěla zjistit, zda obyvatelé někdy byli informováni o tom, co dělat v případě havárie, při které dojde k úniku nebezpečné látky. Dozvěděla jsem se, že 62 % respondentů jsou přesvědčeni o tom, že nikdy informováni nebyli. S tím nesouhlasím, neboť na každé základní škole či střední je vyučován předmět, ve kterém se ze základních informací žáci seznamují. A to mi potvrdili i respondenti, kteří na tuto otázku odpověděli Ano, protože jsem po nich chtěla uvést, kde se k těmto informacím dostlali. Jejich jednoznačná odpověď byla škola. Dále mě zajímalo, zda se v okolí domů respondentů nachází stálý tlakově odolný kryt. Přesně polovina dotazovaných nevěděla, 42 % odpovědělo, že ne, a pouze 8 % odpovědělo, že ano. Na tuto otázku mi často kladly dotaz, co to vlastně ten stále tlakově odolný kryt. Takže chápu, že ani nemohly vědět, jestli se tento kryt v blízkosti jejich domu nachází. Odpovědi na otázku „ Jaké varování ohlašuj kolísavý tón sirény, který trvá 140 vteřin?“ mě docela překvapily. Celkem 42 % respondentů odpovědělo správně „Všeobecná výstraha“, pouze o 4 % méně tedy 39 % respondentů si myslí, že tento kolísavý tón sirény ohlašuje požární poplach a 19 % respondentů bylo přesvědčeno, že se tímto tónem ohlašuje zkouška sirén. Když měli respondenti v otázce číslo 8 vybrat odpověď na otázku: Jaké zásady je třeba dodržovat, když zazní varovný signál sirény „Všeobecná výstraha“?, tak 77 % respondentů vybralo správnou odpověď – rychle se ukryjeme do budovy, zavřeme



okna a dveře a zapneme televizi, kde se dozvíme další informace. 19 % respondentů by okamžitě opustili budovu a směřovali by do nejbližšího krytu civilní obrany, kde by vyčkali na příchod záchranářů. Opět se prokázala neznalost obyvatelstva, protože kdyby měli základní přehled v této oblasti, tak by věděli, že kryty civilní obrany jsou zpřístupněné pouze v případě válečného stavu. A tato varianta odpovědi je tudíž špatná. V otázkách číslo 9 a 10 jsem se dotazovala, co by obyvatelé udělali, kdyby byli svědkem havárie s únikem nebezpečné látky a nacházeli se doma a ve volném prostoru. 92 % dotazovaných na otázku číslo 9 odpovědělo správně – utěsníte okna a dveře, použijete prostředky improvizované ochrany, zapnete televizi či rádio a vyčkáte na další informace. Nikdo z respondentů by nezavolał kamarádovi/ce a nepopsal mu, co vidí, ovšem 8 % dotazovaných by neudělalo nic, protože si myslí, že jsou doma a tam jim nic nehrozí. Na otázku číslo 10 odpovědělo 46 % respondentů, že by v případě, kdyby se nacházeli ve volném prostoru, se ukryli do nejbližší budovy a do nejvyššího patra, ovšem pouze o 8 % méně by se ukrylo do nejdálší budovy a 16 % by se šlo k místu havárie podívat, jestli se tam nenachází zraněná osoba, což je samozřejmě špatně. Překvapující bylo, že 69 % respondentů na otázku číslo 11 zda ví, co patří mezi prostředky improvizované ochrany, odpovědělo, že neví, i když by je podle odpovědí na otázku číslo 8 v případě průmyslové havárie s únikem nebezpečné látky použili. Pouze 31 % respondentů vědělo, co mezi tyto prostředky patří. U této otázky jsem požadovala, aby vypsali alespoň 3 prostředky. Mezi tři nejčastější byli brýle (lyžařské nebo potápěčské), rukavice a kapesník. Na otázku zda ví, jak si chránit oči a dýchací cesty při úniku NL, zvolilo správnou variantu – lyžařskými brýlemi a navlhčeným kapesníkem či ručníkem, většina respondentů (81 %). V poslední otázce mě zajímalo, jestli respondenti vůbec vědí, co je obsahem evakuačního zavazadla. Větší polovina (58 %) nevědělo a 42 % vědělo. Nejčastěji by si do evakuačního zavazadla sbalily doklady, léky, jídlo, pití a náhradní oblečení.

## 9 NÁVRHY K UKRYTÍ

Provedenou analýzou současného stavu a následného vyhodnocení zón ohrožení pomocí softwarového programu TEREX při úniku chlóru z koupaliště Panoráma ve Zlíně jsou navrženy možnosti ukrytí obyvatel. Výsledná smrtelná zóna byla vypočítána na 678 m a zóna zraňující do 1135 m od epicentra úniku chlóru. Nutné ukrytí se týká 355 osob nacházejících se v době havárie na koupališti Panoráma, 857 osob v objektech v bezprostřední blízkosti koupaliště (viz tabulka 8) a přibližně 1000 obyvatel nacházejících se v okolních bytových zástavbách a na volném prostranství. Ukrytí osob na koupališti bude zajištěno v budovách koupaliště, jelikož jejich přesun na jiné místa, by znamenal velké riziko. Osoby, které se budou nacházet v restauraci Vyhlídka, v dětském centru VLNKA, v Centru pro rodinu a v Salesiánském kostele budou ukrytí v těchto objektech. Zabezpečení těchto objektů zařídí v době úniku chlóru zaměstnanci, např. v restauraci Vyhlídka číšníci, v dětském centru VLNKA recepční. A v poslední řadě ukrytí obyvatel z okolních domů bude řešeno vybudování improvizovaného úkrytu svépomocí.

Je potřeba podotknout, že tento návrh ukrytí osob je stanoven na konkrétní situaci, tzn. jednorázový únik 390 l chlóru, při rychlosti větru  $5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , teplotě  $30^\circ\text{C}$ , severo - východním směru větru, přes den a v letním období. Jakákoliv změna v těchto vstupních údajích bude ovlivňovat výslednou havarijní zónu a tím dojde ke změně oblasti a počtu osob, které bude potřeba ukrýt.

Na základě prostudování havarijního plánu pro koupaliště Panoráma, jsem došla k závěru, že je vhodné jej aktualizovat. V okolí koupaliště od doby, kdy bylo uvedeno do provozu, došlo k několika výrazným změnám. V blízkém okolí se nachází Dětské centrum VLNKA, které vzniklo později než samotné koupaliště a není uvedeno mezi objekty nacházející se v bezprostřední blízkosti Panoramy. V případě úniku chlóru z koupaliště Panoráma nemusí dojít ke včasnému informování osob, které se v dětském centru VLNKA budou nacházet. Tím může dojít k ohrožení jejich života a zdraví. Na své zjištění jsem upozornila vedoucího Oddělení krizového řízení a obrany pana Ing. Václava Kostelníka, CSc., který mi poděkoval a sdělil, že dětské centrum VLNKA bude zařazeno do havarijního plánu pro koupaliště Panoráma.

## ZÁVĚR

Cílem mé práce bylo získat základní přehled a aktuální informace, týkající se problematiky ukrytí obyvatelstva. Práci jsem rozdělila na část teoretickou a praktickou.

V teoretické části uvádím základní právní normy řešící problematiku ukrytí obyvatelstva, příčin průmyslových havárií a vlastnosti nebezpečných látek. Zejména jsem se zaměřila na vlastnosti chlóru, jehož únik z koupaliště Panoráma jsem simulovala v praktické části. Popsala a lokalizovala jsem stálé a improvizované úkryty, uvedla základní předpoklady a příčiny evakuace obyvatel a specifikovala prostředky improvizované ochrany.

V praktické části jsem vycházela z nasimulované modelové situace, při které dojde k úniku chlóru z koupaliště Panoráma v městě Zlíně na Jižních svazích. K tomu jsem využila softwarový program TEREX. Koupaliště Panoráma jsem si vybrala proto, že v této lokalitě žiji a mohla jsem na základě osobní znalosti místa zpracovat modelovou krizovou situaci při úniku chlóru. Zaměřila jsem se na reálné možnosti ukrytí obyvatel nacházejících se v době havárie na koupališti, v objektech v bezprostřední blízkosti koupaliště, obyvatel z okolních domů a pohybujících se na volném prostranství. Součástí praktické části byl i průzkum znalosti občanů města Zlína k dané problematice a to formou dotazníku, který jsem zpracovala a poskytla cca několika desítkám respondentů. Přestože míra objektivnosti tohoto průzkumu byla dána především věkem respondentů (převážně méně než 50 let), obecně lze konstatovat, že tato problematika je lidmi podceňována a jejich znalosti jsou zcela nedostačné.

Závěrem mé práce bylo rovněž zjištění nutnosti aktualizovat havarijní plán koupaliště Panoráma, aby odpovídal současné, reálné situaci. Vše jsem zkontrolovala s vedoucím Oddělení krizového řízení a obrany Magistrátu města Zlína.

Bakalářská práce může také posloužit jako zdroj informací pro další, hlubší zpracování problematiky ochrany obyvatelstva při vzniku krizových situací.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] HORÁK, Rudolf, Lenka DANIELOVÁ, Jan KYSELÁK. *Průvodce krizovým plánováním pro veřejnou správu*. Opletalova 35, 115 51 Praha 1: Linde Praha, akciová společnost, 2011. ISBN 978-80-7201-827-7.
- [2] PACINDA, Štefan a Ján PIVOVARNÍK. *Kolektivní ochrana obyvatelstva*. První. Kloknerova 26, 148 01 Praha 414: MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-67-9.
- [3] MARTÍNEK, Bohumír a Petr LINHART. *Ochrana člověka za mimořádné události: Příručka pro učitele základních a středních škol*. Druhé, opravené a rozšířené. Kloknerova 26, 148 01 Praha 414: MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2003. ISBN 80-86640-08-6.
- [4] CHALOUPKA, Pavel a Milan ŘÍHA. *Krizové řízení a ochrana obyvatelstva*. První. Ve Žlábku 2483/73, 193 00 Praha 9 Horní Počernice: Námořní akademie České republiky s.r.o., leden 2009. ISBN 978-80-87103-18-0.
- [5] SKŘEHOT, Petr a kolektiv. *Prevence nehod a havárií: 1. Díl: NEBEZPEČNÉ LÁTKY A MATERIÁLY*. první. PING PIG s.r.o., 2009. ISBN 978-80-86973-34-0.
- [6] BARTLOVÁ, Ivana a Miloš PEŠÁK. *Analýza nebezpečí a prevence průmyslových havárií II: analýza rizik a připravenost na průmyslové havárie*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2003, 138 s. ISBN 978-80-7385-005-0
- [7] BARTLOVÁ, Ivana. *Prevence a připravenost na závažné havárie*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008, 47 s. ISBN 978-80-7385-049-4
- [8] BARTLOVÁ, Ivana a Karol BALOG. *Analýza nebezpečí a prevence průmyslových havárií*. 2. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007, 191 s. ISBN 978-80-7385-005-0
- [9] MIKA, J. Otakar. *Průmyslové havárie*. Praha; TRITON, s.r.o, Vykáňská 5, 2003. ISBN 80-7254-455-1.

- [10] SMETANA, Marek, Danuše KRATOCHVÍLOVÁ. Havarijní plánování: varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010 165 s. ISBN 978-80-251-2989-0.
- [11] Česká republika. Zákon č. 239/2000 Sb., o Integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. *Sbírka zákonů*. 28. 06. 2000. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/castka/2000-73>
- [12] Česká republika. Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů. *Sbírka zákonů*. 27. 10. 2011. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-350>
- [13] Česká republika. Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. *Sbírka zákonů*. 9. 8. 2002, 133/2002. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-380>
- [14] PCS SERVIS. Havarijní plán koupaliště Panoráma ve Zlíně: pro únik chlóru. Zlín 2011
- [15] Havarijní plán ORP Zlín. Plán ukrytí obyvatelstva ORP Zlín. 2011
- [16] Havarijní plán ORP Zlín. Plán komunikace s veřejností a hromadnými sdělovacími prostředky ORP Zlín. 2012
- [17] Havarijní plán ORP Zlín. Plán evakuace obyvatelstva: 1. část Obecné zásady provádění evakuace. 2009
- [18] MINISTERSTVO VNITRA, Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky. *Zásahy s únikem chlóru*. 28. 12. 2005. *Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu*. [online]. 2005 [cit. 2014-10-5]. Dostupné z: [www.hzscr.cz/soubor/1-16-zasahy-chlor-pdf.aspx](http://www.hzscr.cz/soubor/1-16-zasahy-chlor-pdf.aspx)
- [19] MINISTERSTVO VNITRA ČR. *Ukrytí obyvatelstva*. [online]. [cit. 2014-11-19]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/ukryti-obyvatelstva.aspx>
- [20] KOLEKTIV AUTORŮ. *Ochrana obyvatelstva: Studijní materiál k modulu E*. První. Kloknerova 26, 148 01, Praha 414: MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2006.

- [21] MINISTERSTVO VNITRA, Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky. *Ubytování evakuovaných osob, Nouzové ubytování: Metodický list č. 8 Bojový řád jednotek požární ochrany-taktické postupy*. [online]. 2011 [cit. 2015-01-14], 5s .Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx>
- [22] MINISTERSTVO VNITRA, Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. *Sebeochrana obyvatelstva ukrytím v případě stavu ohrožení státu a válečného stavu – metodická pomůcka pro orgány státní správy, územní samosprávy, právnické osoby a podnikající fyzické osoby*. [online]. 2001 [cit. 2015-01-14]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/prostredky-individualni-ochrany-prostredky-individualni-ochrany.aspx>
- [23] MARTÍNEK, Jiří. Oficiální stránky statutárního města Hradec Králové. *Ukrytí obyvatelstva*. [online]. 2010 [cit. 2015-01-14]. Dostupné z: <http://www.hradeckralove.org/urad/ukryti-obyvatelstva>
- [24] SLUKA, Vilém a Jan SKŘÍNSKÝ. Směrnice 2012/18/EU (SEVESO III) a prevence závažných havárií v České republice. *Směrnice 2012/18/EU (SEVESO III) a prevence závažných havárií v České republice*. [online]. Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v.v.i. Odborné pracoviště pro prevenci závažných havárií, Jeruzalémská 9, 116 52 Praha 1, 2014 [cit. 2015-01-25]. Dostupné z: <http://www.odpadoveforum.cz/DVD/dokumenty/prispevky/121.pdf>
- [25] VOLNÝ, Petr. Hasičský záchranný sbor České republiky. *Prostředky individuální ochrany* [online]. 2014 [cit. 2015-02-07]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/prostredky-individualni-ochrany-prostredky-individualni-ochrany.aspx>
- [26] TEREX: Teroristický Expert. T-soft [online]. 2008 [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: <http://www.tsoft.cz/terex-teroristicky-expert>
- [27] MAPY. CZ. Jižní svahy [online]. Obecná mapa 1:6 000. Praha: NAVTEQ, 2011. [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/#x=17.667239&y=49.234711&z=15>

- [28] EUROPA: Přehledy právních předpisů EU. *Klasifikace, označování a balení chemických látek a jejich směsí* [online]. 2011 [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/internal\\_market/single\\_market\\_for\\_goods/chemical\\_products/ev0013\\_cs.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/internal_market/single_market_for_goods/chemical_products/ev0013_cs.htm)

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ATP-45B	Model výpočtu softwaru TEREX ukazující závislost výsledku na způsobu použití otravné látky a na síle větru
BLEVE	Ohrožení nádrže plošným požárem
CO	Civilní ochrana (obrana)
ČSN	Česká technická norma (Státní technická norma ČR)
EO	Evakuační opatření
EEC	European Economic Community – Evropské hospodářské společenství
EC	European Commission – Evropská komise
EZ	Evakuační zavazadlo
FLASH FIRE	Model vyhodnocující velikost prostoru ohrožení osob plamennou zónou
IÚ	Improvizovaný úkryt
JET FIRE	Déletrvající masivní únik plynu se zahořením
JS	Jižní Svahy (městská část Zlína)
KD	Krytové družstvo
MU	Mimořádná událost
NCHL	Nebezpečné chemické látky
OD	Obchodní dům
PLUME	Model výpočtu softwaru TEREX vyhodnocující déletrvající únik plynu do oblaku, déletrvající únik vroucí kapaliny s rychlým odparem do oblaku, pomalý odpar kapaliny z louže do oblaku
POISON	Model výpočtu softwaru TEREX, který je určen pro předpověď šíření oblaku vzniklého rozptýlením otravné látky na určité území
PUFF	Model výpočtu softwaru TEREX, který vyhodnocuje jednorázový únik plynu do oblaku, jednorázový únik vroucí kapaliny s rychlým odparem do oblaku



---

REACH	Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals (registrace, ohodnocení, autorizace chemikálií)
STOU	Stálé tlakově odolné úkryty
STNÚ	Stálé tlakově neodolné úkryty
STNÚ-Z	Stálé tlakově neodolné úkryty zesílené
SÚ	Stálý úkryt
TEREX	Teroristický expert – software určený pro okamžité vyhodnocení dopadů úniku nebezpečné chemické látky, otravné látky či výbušného systému
TEROR	Model vyhodnocující možné dopady detonace výbušných systémů, založených na kondenzované fázi, použitých s cílem okolí detonace
TOXI	Model vyhodnocující dosah a tvar oblaku, které jsou dány zvolenou koncentrací toxické látky
UVCE	Model vyhodnocující dosah působení vzdušné rázové vlny, vyvolané detonací směsi látky se vzduchem

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 Satelitní mapa koupaliště Panoráma .....	32
Obrázek 2 Situační schéma koupaliště Panoráma a umístění úložiště chlóru .....	34
Obrázek 3 Výstup z programu TEREK (100 % únik chlóru).....	36
Obrázek 4 Grafický výstup z programu TEREK .....	37
Obrázek 5 Přehled STOÚ ve správním obvodu města Zlína na mapě.....	42
Obrázek 6 Objekty nacházející se v bezprostřední blízkosti koupaliště Panoráma.....	45

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Typy a vlastnosti nebezpečných látek .....	16
Tabulka 2 Základní vlastnosti chlóru.....	18
Tabulka 3 Dělení evakuace.....	20
Tabulka 4 Druhy prostředků improvizované ochrany .....	29
Tabulka 5 Zadávající údaje pro SW TEREX.....	35
Tabulka 6 Smrtelné zóny dalšího měření.....	38
Tabulka 7 Přehled STOÚ ve správním obvodě města Zlína.....	41
Tabulka 8 Přehled objektů v bezprostřední blízkosti koupaliště Panoráma .....	44

**SEZNAM GRAFŮ**

Graf 1 Počet ukryvaných osob .....	46
Graf 2 Otázka č. 1 .....	49
Graf 3 Otázka č. 2 .....	49
Graf 4 Otázka č. 3 .....	50
Graf 5 Otázka č. 4 .....	50
Graf 6 Otázka č. 5 .....	51
Graf 7 Otázka č. 6 .....	51
Graf 8 Otázka č. 7 .....	52
Graf 9 Otázka č. 8 .....	52
Graf 10 Otázka č. 9 .....	53
Graf 11 Otázka č. 10 .....	53
Graf 12 Otázka č. 11 .....	54
Graf 13 Otázka č. 12 .....	54
Graf 14 Otázka č. 13 .....	55

## SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: PROSTŘEDKY IMPROVIZOVANÉ OCHRANY.....	70
PŘÍLOHA P II: DOTAZNÍK.....	72

## PŘÍLOHA P I: PROSTŘEDKY IMPROVIZOVANÉ OCHRANY



Prostředky improvizované ochrany hlavy, očí a dýchacích cest [Zdroj: vlastní]



Prostředky improvizované ochrany těla [Zdroj: vlastní]



Prostředky improvizované ochrany těla [Zdroj: vlastní]

## PŘÍLOHA P II: DOTAZNÍK

### Dotazník pro občany města Zlína k problematice ukrytí obyvatelstva

Jmenuji se Petra Hájková a jsem studentkou 3. ročníku bakalářského studia Ochrany obyvatelstva na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně. Tímto bych Vás chtěla požádat o vyplnění dotazníku, který bude součástí mé bakalářské práce. Dotazník je anonymní.

Předem děkuji za vyplnění dotazníku.

1. Jaké je vaše pohlaví?

Žena

Muž

2. Jaký je váš věk?

10-18

19-26

27-49

50 a více

3. Jaké je vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

Základní vzdělání

Středoškolské vzdělání

Vysokoškolské vzdělání

4. Byl/a jste někdy informován/a, co dělat v případě průmyslové havárie při které došlo k úniku nebezpečné látky?

Ano (uved'te kde).....

Ne

5. Nachází se v blízkosti vašeho domu nějaký stálý tlakově odolný kryt?

Ano (uved'te kde)

Ne

Nevím

6. Jak se dozvíte o možném úniku nebezpečné látky?

Z rádia nebo televize

Z časopisu

Nevím

7. Jaké varování ohlašuje kolísavý tón sirény, který trvá 140 vteřin?

Požární poplach

Všeobecná výstraha

Zkouška sirén



8. Jaké zásady je třeba dodržovat, když zazní varovný signál sirény „Všeobecná výstraha“?
- Rychle se ukryjeme do budovy, zavřeme okna, dveře a zapneme televizi, kde se dozvíme potřebné informace.
  - Okamžitě opustíme budovu a směřujeme do nejbližšího krytu civilní ochrany, kde vyčkáme na příchod záchranářů.
  - Nemusíme dělat nic, budeme pokračovat ve své dosavadní činnosti.
9. Jste-li svědkem průmyslové havárie s únikem nebezpečné látky a nacházíte se doma, co uděláte?
- Neuděláte nic. Jste doma, tam Vám přece nic nehrozí.
  - Zavoláte kamarádovi/kamarádce, a popíšete mu, co vidíte.
  - Utěsníte okna a dveře, použijete prostředky improvizované ochrany, zapnete televizi či rádio a vyčkáte na další informace.
10. Jste-li svědkem průmyslové havárie s únikem nebezpečné látky a nacházíte se ve volném prostoru, co uděláte?
- Půjdete k místu havárie podívat se, jestli tam je někdo zraněný.
  - Ukryjete se do nejbližší budovy a do nejvyššího patra.
  - Ukryjete se do nejvzdálenější budovy a do nejvyššího patra.
11. Víte co patří mezi prostředky improvizované ochrany?
- Ano (uved'te alespoň 3 příklady)  
.....
  - Ne
12. Víte, jak si chránit oči a dýchací cesty při možném úniku nebezpečné látky?
- Slunečními brýlemi a přiložením ruky na ústa.
  - Potápěčskými brýlemi a přiložením ruky na ústa a nos.
  - Lyžařskými brýlemi a navlhčeným kapesníkem či ručníkem.
13. Víte co je obsahem evakuačního zavazadla?
- Ano (uved'te alespoň 3 věci)  
.....
  - Ne