

Připravenost obyvatelstva na mimořádné události v obci s rozšířenou působností Prostějov

Eliška Moučková

Bakalářská práce
2023



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: 2022/2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Eliška Moučková**
Osobní číslo: **L20348**
Studijní program: **B1032A020002 Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Připravenost obyvatelstva na mimořádné události v obci s rozšířenou působností Prostějov**

Zásady pro vypracování

1. Na základě dostupných zdrojů zpracujte teoretické poznatky a teoretická východiska z dané problematiky.
2. Pomocí vybraného softwarového nástroje analyzujte rizika a hrozby ve vybrané obci s rozšířenou působností.
3. Proveďte dotazníkové šetření a následně analyzujte výsledky z dotazníkového šetření.
4. Na základě vyhodnocení dotazníkového šetření navrhnete opatření ke zlepšení stávajícího stavu v dané problematice.

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

Seznam doporučené literatury:

1. DOLEŽEL, Martin, Jan KYSELÁK, Otakar J. MIKA a Jaromír NOVÁK. *Základy ochrany obyvatelstva*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 9788024442686.
2. HORÁK, Rudolf, Lenka DANIELOVÁ, Ludvík JURÍČEK a Ladislav ŠIMÁK. *Zásady ochrany společnosti*. Ostrava: Key Publishing, 2015. Monografie (Key Publishing). ISBN 9788074182365.
3. HRADIL, Jaroslav, Otakar J. MIKA, Miroslav MUSIL, Bohuslav SVOBODA, Jakub RAK a Dušan VIČAR. *Základy ochrany obyvatelstva v České republice: odborná monografie*. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, 2018. ISBN 9788074547744.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Ivan Princ**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2022**

Termín odevzdání bakalářské práce: **5. května 2023**

L.S.

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

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- 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;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- 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 použítou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 5. 5. 2023

Jméno a příjmení studenta: Eliška Moučková

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Bakalářská práce s názvem „Připravenost obyvatelstva na mimořádné události v obci s rozšířenou působností Prostějov“ je rozdělena na dvě části, první část teoretickou a druhou část praktickou. V teoretické části jsou popsány základní pojmy související s danou problematikou, dělení mimořádných událostí, povodeň, únik nebezpečné látky. Praktická část je zaměřena na práci v softwarovém nástroji Riskan, jehož pomocí jsou vyhodnoceny hrozby, které by v obci s rozšířenou působností Prostějov mohly nastat. Dále je v této části nasimulován únik amoniaku v softwarových programech TerEx a ALOHA a na konci praktické části je dotazník a návrhy opatření ke zlepšení stávajícího stavu v dané problematice.

Klíčová slova: mimořádná událost, povodeň, únik nebezpečné látky, hrozba, riziko.

ABSTRACT

The bachelor thesis entitled "Preparedness of the Population for Emergencies in the Municipality with Extended Powers of Prostějov" is divided into two parts, the first theoretical part and the second practical part. In the theoretical part, the basic terms related to the given issue, the division of extraordinary events, floods, leakage of dangerous substances are described. The practical part is focused on work in the Riskan software tool, which is used to evaluate the threats that could occur in the extended jurisdiction of Prostějov. Furthermore, in this part, ammonia leakage is simulated in TerEx and ALOHA software programs, and at the end of the practical part there is a questionnaire and proposals for measures to improve the current situation in the given problem.

Keywords: extraordinary event, flood, leakage of a dangerous substance, threat, risk.

Tímto bych chtěla velmi poděkovat vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Ivanu Princovi, za odborné konzultace, rady a čas, který mi věnoval při psaní bakalářské práce.

Dále bych chtěla poděkovat své rodině, která mě podporovala a byla mi oporou v průběhu studia.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ	12
2 VYMEZENÍ PRÁVNÍHO RÁMCE	14
3 OCHRANA OBYVATELSTVA	16
4 SLOŽKY INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU	18
4.1 ZÁKLADNÍ SLOŽKY INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU	18
4.2 OSTATNÍ SLOŽKY INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU	20
5 MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI A JEJICH DĚLENÍ	21
5.1 DĚLENÍ PŘÍRODNÍCH MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ.....	21
5.2 DĚLENÍ MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ ZAPŘÍČINĚNÉ LIDSKOU ČINNOSTÍ	22
5.3 STUPNĚ POPLACHU DLE ZÁVAŽNOSTI MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI.....	23
6 POVODNĚ	24
6.1 DĚLENÍ POVODNÍ.....	24
6.2 STUPNĚ POVODŇOVÉ AKTIVITY	25
6.3 POVODŇOVÉ SLUŽBY A ORGÁNY	26
6.4 INSTRUKCE PŘI POVODNÍCH.....	27
6.5 POVODNĚ S ÚNIKEM NEBEZPEČNÉ LÁTKY V NERATOVICÍCH	28
7 ÚNIK NEBEZPEČNÉ LÁTKY	29
7.1 CHOVÁNÍ PŘI ÚNIKU NEBEZPEČNÉ LÁTKY	29
7.2 ÚNIKY NEBEZPEČNÝCH LÁTEK	30
II PRAKTICKÁ ČÁST	32
8 CHARAKTERISTIKA OBCE S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ PROSTĚJOV	33
9 POSUZOVÁNÍ RIZIK V PROGRAMU RISKAN	35
9.1 PRÁCE V PROGRAMU RISKAN	35
9.2 VYHODNOCENÍ PROGRAMU RISKAN	36
10 MODELOVÁNÍ V SOFTWAREMÝCH NÁSTROJÍCH A JEJICH KOMPARACE	38
10.1 SOFTWAREMÝ NÁSTROJ TEREX.....	38
10.2 SOFTWAREMÝ PROGRAM ALOHA	42
10.3 POROVNÁNÍ SOFTWAREMÝ TEREX A ALOHA.....	46
11 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ	48
11.1 VYHODNOCENÍ ODPOVĚDÍ.....	48

11.2	ZHODNOCENÍ DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ.....	54
12	NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ.....	56
	ZÁVĚR	58
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	59
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	65
	SEZNAM OBRÁZKŮ	66
	SEZNAM TABULEK.....	67
	SEZNAM PŘÍLOH.....	68

ÚVOD

Připravenost obyvatelstva je klíčovou součástí zvládnání mimořádných událostí. Jelikož mimořádných událostí přibývá jak v České republice, ale i jinde ve světě, tak je důležité, aby pohotovost a schopnost reakce lidí ohrožených mimořádnou událostí byla rychlá. Události, které jsou mimořádné často přichází nečekaně a aniž bychom se na ně mohli s dostatečným předstihem připravit, jde především o události zapříčiněné přírodou. Existují ovšem i cílené mimořádné události, vyvolané lidskou činností.

Mimořádné události, které se objevují na území České republiky a lze se s nimi jednou za čas setkat jsou např. povodně, extrémní sucho nebo v případě každodenních událostí se může jednat např. o dopravní nehody. Naštěstí území České republiky nemohou zasáhnout určité mimořádné události např. sopečné erupce, vlna tsunami.

Během života člověka dochází k nečekaným událostem, které mohou způsobit ohrožení na zdraví, životě lidí a zapříčinit i velké materiální škody nebo negativní působení na životní prostředí. Důležité je přijímat adekvátní legislativní a organizační dokumenty k tomu, aby k těmto událostem nedocházelo nebo alespoň se jejich dopad dostatečně snížil. Ke snížení dopadů těchto událostí přispívají složky integrovaného záchranného systému, krajské a obecní orgány ovšem ke zmírnění mohou přispět i samotní občané, proto je nezbytné pochopit, co se v takových situacích může stát, zvládnout si poradit a pomoci sobě i ostatním.

Hlavním cílem bakalářské práce je na základě vyhodnocení dotazníkového šetření navrhnout opatření ke zlepšení stávajícího stavu v dané problematice. Ke splnění hlavního cíle byly stanoveny následující dílčí cíle: na základě dostupných zdrojů zpracovat teoretické poznatky a teoretická východiska z dané problematiky, pomocí vybraného softwarového nástroje analyzovat rizika a hrozby ve vybrané obci s rozšířenou působností, provést dotazníkové šetření a následně analyzovat výsledky z dotazníkového šetření.

Metody, které jsou v práci použity jsou: obsahová analýza (prozkoumání zdrojů na jednotlivé části k podrobnějšímu poznání dané problematiky), syntéza (spojení poznatků v celek), dedukce (konkretizace od obecného k obecnějšímu k odvozování dalších znalostí), analýza hrozeb pro obec s rozšířenou působností pomocí softwarového nástroje Riskan, komparace vybraných softwarových nástrojů simulující únik nebezpečné látky a sběr dat formou dotazníku v elektronické podobě, pomocí kterého jsou zjištěny znalosti obyvatel v rámci obce s rozšířenou působností.

Práce je omezena hlavně v praktické části na mimořádné události povodně a únik nebezpečné látky.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

V této části bakalářské práce je vymezeno několik pojmů, které s danou problematikou úzce souvisí. Jde o takové pojmy, které si lze v souvislosti s mimořádnými událostmi spojit.

Mimořádná událost

Nejvýstižnější definicí, která vyjadřuje pojem mimořádná událost (dále v textu MU) dle zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému je: „*Škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, ale také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací.*“ (Česko, 2000a) Jinými slovy jde o takovou příhodu, kterou lze považovat za nenadálou a vážnou. Tato událost vyvolává nestabilitu systému a může ohrozit jeho zabezpečení a existenci, tedy lze vyvodit, že většinou mají tyto události negativní dopad. (Horák, 2015)

Krizová situace

Krizová situace se řídí dle zákona o integrovaném záchranném systému. Za krizovou situaci se považuje: „*Mimořádnou událost, narušení kritické infrastruktury nebo jiné nebezpečí, při nichž je vyhlášen stav nebezpečí, nouzový stav nebo také stav ohrožení státu.*“ (Richter, 2018)

Mimořádná situace

Mimořádná situace je okolnost, která se objeví v jistém prostředí vlivem vzniku hrozby anebo je také způsobena mimořádnou událostí, která se řeší konvenčním způsobem pomocí integrovaných složek záchranného systému, bezpečnostního systému, systému ochrany ekonomiky i obrany. Tato situace je řešena odpovídajícími orgány, které mají patřičné pravomoci, postupy, a to bez toho, aniž by byl vyhlášen jeden z krizových stavů. (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016)

Hrozba

Jde o určitý jev, který má způsobilost znehodnotit ochraňované zájmy předmětu. Jde především o nechtěný jev, který vyvolává ztrátu. Hrozbou může být síla, událost, aktivita nebo také samotná osoba. Kdybychom měli hrozbu posuzovat, tak jedním z hlavních parametrů je, jak je hrozba velká, tedy jak velké poškození způsobí. Lze ji dělit na hrozbu úmyslnou, tedy záměrnou, tak i na hrozbu neúmyslnou. (Fiala, 2010)

Riziko

Riziko je uvedeno jako eventualita, že s jistou možností nastane situace, která je pokládána jako nechtěná. Riziko je možno vydedukovat z určité hrozby. Za pomoci analýzy rizik pak lze vyvodit možnost nežádoucích dopadů, které vyplývají z konkrétní určité hrozby. (Kratochvílová, 2013)

Bezpečnost

Pojem bezpečnost je situace, kdy je akceptovatelná možnost poškození hájených zájmů. Situace, kdy je co nejméně eliminováno ohrožení cíle a jeho zájmů a tento cíl je efektivně vybaven k odstranění existujících i eventuálních hrozeb. (Hradil, 2018)

Ochrana obyvatelstva

Účelem ochrany obyvatelstva je minimalizovat následky vzniklé mimořádnou událostí nebo krizovou situací. Tato opatření slouží k tomu, aby byly životy lidí, jejich zdraví, ale také i jejich majetek chráněny. K těmto opatřením lze dojít za pomoci plnění podstatných úkolů, provedením primárních opatření a splňováním i jiných úkolů civilní obrany. (Doležel, 2014) Mezi nejdůležitější a nejvýznamnější funkce ochrany obyvatelstva patří zajištění varování, úkrytu, evakuace, individuální i kolektivní ochrany a nouzového přežití. (Hradil, 2018)

Ochrana člověka za mimořádných událostí

Ochrana člověka za MU v rámci vzdělávací soustavy slouží zejména k tomu, aby lidé byli informováni o problematice ochrany obyvatelstva, zejména se jedná o to, aby měli dostatečné informace o tom, jak minimalizovat nechtěné negativní následky mimořádných událostí. (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016)

Preventivně výchovná činnost

Pojem preventivně výchovná činnost představuje souhrn aktivit, které se zabývají výchovou dětí a vzděláním dospělých osob v odvětví, které se věnuje požární ochraně a také ochraně člověka, jestliže nastane MU. Záměrem preventivně výchovné činnosti je dát mladším, ale i dospělým osobám údaje, které by byly pro ně užitečné zejména tedy ve sféře prevence. Jde konkrétně např. o způsobilost postarat se o sebe a své nejbližší a také před počátkem MU zajistit, aby počet obětí a škody na majetku bylo co nejmenší. (Řehák, 2015)

2 VYMEZENÍ PRÁVNÍHO RÁMCE

Nadcházející kapitola se zabývá právním rámcem, který se vztahuje k ochraně obyvatelstva. Jde o konkrétní ústavní zákon, zákony, vyhlášku a nařízení vlády.

Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky

Udržování bezpečnosti státu je důležitým prvkem komplexní starostlivosti o zemi a jejich občanů. Samotný zákon v sobě zahrnuje to, že zajišťuje svrchovanost, územní celistvost České republiky, zachování demokratických základů. Nadále zabezpečuje ochranu životů, zdraví, majtkové hodnoty. Jestliže by došlo k jejich narušení, tak lze vyhlásit jeden ze tří krizových stavů. Jedná se konkrétně o stav nouzový, stav ohrožení státu nebo válečný stav. Bezpečnost naší republiky mají na starost především ozbrojené síly, ozbrojené bezpečnostní sbory, záchranné sbory a taktéž i havarijní služby. (Česko, 1998)

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému vytyčuje samotný integrovaný záchranný systém, určuje jeho složky a taktéž i kompetence, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak, kompetence a působení státních orgánů a orgánů samosprávných územních celků, práva a povinnosti právnických osob, taktéž i fyzických osob při přípravě na MU, dále při záchranných a likvidačních pracích, při ochraně obyvatelstva před a během vyhlášení jednoho ze tří stavů. Jde o stav nebezpečí, stav nouzový a válečný. (Česko, 2000a)

Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)

Tento konkrétní zákon vymezuje kompetence státních orgánů a orgánů územních a samosprávných celků, taktéž i kompetence právnických a fyzických osob při krizových situacích, zejména na jejich přípravě. Tyto krizové situace se však nijak nevztahují k zabezpečení obrany České republiky, zejména v případě vnějšího napadení, během jeho řešení a zajištění ochrany kritické infrastruktury a odpovědnost za porušení těchto povinností. Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení vypracovává náležité předpisy Evropské unie a upravuje určování a ochranu evropské kritické infrastruktury. (Česko, 2000b)

Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů

Zákon se zabývá přípravou opatření, která nazýváme hospodářská, a to pro všechny krizové stavy. Jde tedy o stav nebezpečí, nouzový, stav ohrožení státu a válečný. (Česko, 2000c)

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., k přípravě provádění úkolů ochrany obyvatelstva

Vyhláškou se vymezuje způsob budování civilní ochrany společně s informováním osob právnických i fyzických. Zajištění jednotného systému varování a vyrozumění po technické, provozní a organizační stránce při předávání tísňových informací. Taktéž vyhláška určuje provedení evakuace spolu s postupy při ukrytí a způsoby ochrany jak kolektivní, tak i individuální. (Česko, 2002)

Nářízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)

Nářízení vlády č. 462/2000 Sb. se zabývá činnostmi jako je: „*Označování, evidence, manipulace, ukládání písemností jiných materiálů obsahujících zvláštní skutečnosti a postup při určování osob ke styku se zvláštními skutečnostmi.*“ (Česko, 2000d) Dále se věnuje obsahu, jak je složena bezpečnostní rada a krizový štáb kraje i obce s rozšířenou působností, a jaké působení konkrétně vykonávají. V neposlední řadě se zabývá náležitostmi a způsobem zhotovení krizového plánu. (Česko, 2000d)

3 OCHRANA OBYVATELSTVA

Pojem ochrana obyvatelstva je vymezen v zákoně č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, a to především tím, že jde o: „*Plnění úkolů civilní ochrany zejména varování, evakuace, ukrytí a nouzové přežití a další opatření k zabezpečení jeho života, zdraví a majetku.*“ (Česko, 2000a). K tomu, aby obyvatelstvo bylo řádně připraveno na MU a krizové situace, tak by mělo znát tyto pojmy. (Česko, 2000d)

Varování

Jde o opatření, konkrétně o technické a organizační, které slouží k tomu, aby upozornilo obyvatelstvo, že hrozí nebo již vznikla MU. Varování provádí orgány veřejné správy. Jestliže má nastat nebo již nastala MU, tak je nutno provést opatření k ochraně obyvatelstva. Jedna z možností, jak lidi varovat, je za pomoci jednotného systému varování a vyrozumění. Po provedeném varování následuje tísňová informace, tyto informace mohou být mluvené, mohou to být piktogramy nebo i texty. Samotný varovný signál trvá 140 sekund a je charakteristický tím, že má kolísavý tón. Varování lze zprostředkovat za pomoci elektronických sirén či místního informačního systému. Hned jak je varovný signál ukončen následuje mluvená informace v závislosti na povaze mimořádné události. (Fiala, 2010)

Vyrozumění

Jedná se o technické a organizační opatření, které se provádí k tomu, aby bylo sděleno oznámení o hrozící či vzniklé MU orgánům krizového řízení, právníkům a podnikajícím fyzickým osobám dle havarijních anebo krizových plánů. (Hradil, 2018)

Evakuace

Existuje mnoho situací, které mohou vyžadovat evakuaci lidí. V určitých případech se může jednat o den či dva na to, aby se obyvatelstvo evakovalo, ale v jiných situacích je evakuace potřebná okamžitě. (An official website of the U.S. Department of Homeland Security, 2022)

Evakuace má za cíl co nejrychleji a bezpečně přesunout osoby, zvířata, další důležité předměty a majetek z míst, která již nejsou bezpečná v důsledku MU do míst vhodnějších. Evakuace se rozděluje dle různých hledisek. Může se jednat např. o evakuaci dle způsobu provedení, a to konkrétně na evakuaci samovolnou a řízenou, další rozdělení je na základě zvolené varianty na přímou a s ukrytím, dále dle rozsahu je rozdělení evakuace na evakuaci

objektovou a plošnou a v neposlední řadě i dělení v závislosti na čase, konkrétně jde o evakuaci krátkodobou a dlouhodobou. (CRDR spol., 2023)

Ukrytí

Může se stát, že při jistých situacích, jak povahy vojenské, tak i nevojenské se obyvatelstvo bude muset ukryt. Jde především o to, aby byli lidé chráněni před následky určitých mimořádných nebo i krizových situacích. Úkryt se lze v improvizovaných úkrytech, jde především o podzemní, ale i nadzemní místa v budovách, která slouží k ukrytí. Nejvhodněji poležené ukryty jsou ty pod zemí anebo ty, které jsou zčásti do země zapuštěny. Dalším úkrytem, ve kterém se lze schovat, je úkryt stálý. Jde o místo, které je dostatečně chráněno. Nejčastěji se nachází v podzemí budovy, ovšem úkryty mohou být i vestavěné nebo úkryty, které stojí odděleně. (Kratochvílová, 2013)

Nouzové přežití

Zajištění nouzového přežití pro obyvatelstvo zahrnuje celek úkolů a opatření do nichž jsou zahrnuty také orgány: „*Státní správy a samosprávy, dalších zainteresovaných subjektů a samostatných občanů.*“ (Kratochvílová, 2013). Úkoly se provádí z toho důvodu, aby se snížilo riziko možných následků mimořádných událostí a katastrof, které působí na zdraví a životy lidí. Opatření řazená do nouzového přežití jsou:

- „*Nouzové ubytování,*
- *nouzové zásobování potravinami,*
- *nouzové zdroje pitné vody,*
- *nouzové zásobování pitnou vodou,*
- *nouzové základní služby,*
- *nouzové dodávky energií,*
- *humanitární pomoc.*“ (Kratochvílová, 2013).

4 SLOŽKY INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU

Integrovaný záchranný systém se zrodil z potřeby posílit spolupráci a taktéž i koordinaci postupů orgánů státní správy, samosprávy, krizových orgánů a záchranných a bezpečnostních sborů při společných zákrocích za MU a krizových situací. Je tvořen ze dvou konkrétních složek, a to ze základních a ostatních. (Šín, 2017)

4.1 Základní složky integrovaného záchranného systému

Do základních složek systému je řazen:

- „*Hasičský záchranný sbor České republiky,*
- *jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany,*
- *poskytovatelé zdravotnické záchranné služby,*
- *Policie České republiky.*“ (Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2023a)

Hasičský záchranný sbor České republiky

Hasičský záchranný sbor se řídí zákonem č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky, který definuje: „*Hasičský záchranný sbor České republiky je jednotný bezpečnostní sbor, jehož základním úkolem je chránit životy a zdraví obyvatel, životní prostředí, zvířata a majetek před požáry a jinými mimořádnými událostmi a krizovými situacemi.*“ (Česko, 2015a)

Hasičský záchranný sbor tvoří Generálního ředitelství integrovaného záchranného systému České republiky, jež je řazen jako součást Ministerstva vnitra, dále je tvořen hasičskými záchrannými sbory krajů, kterých je konkrétně 14. Tento systém tvoří i Střední odborná škola požární ochrany a Vyšší odborná škola požární ochrany se sídlem ve Frýdku-Místku a taktéž i Záchranný útvar Hasičského záchranného sboru České republiky. (Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2023b)

Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany

Jednotku požární ochrany tvoří odborně vyškolené osoby, tedy hasiči, dále požární technika – auta a protipožární výbava např. agregáty atd. Zásadním úkolem jednotek je ochrana životů

a zdraví lidí, jejich majetku před požáry. Taktéž i poskytování účinné pomoci při mimořádných situacích je součástí jejich činnosti. (Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2023c)

Podle vyhlášky č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany je význam plošného pokrytí v tom, že jednotky požární ochrany jsou rozmístěny na území kraje a také na území hlavního města Prahy. (Česko, 2001a)

Dle zákona č. 133/1985 Sb., jsou jednotkami požární ochrany:

- „*Jednotka hasičského záchranného sboru kraje,*
- *jednotka hasičského záchranného sboru podniku,*
- *jednotka sboru dobrovolných hasičů obce,*
- *jednotka dobrovolných hasičů podniku.*“ (Česko, 1985)

Poskytovatelé zdravotnické záchranné služby

Za poskytovatele zdravotnické záchranné služby je považována příspěvková organizace. Tato daná organizace je zřizována krajem příslušného území. (Šín, 2017) Důležitým právním předpisem je zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě. Tento zákon: „*Upravuje podmínky poskytování zdravotnické záchranné služby, práva a povinnosti poskytovatele zdravotnické záchranné služby, povinnosti poskytovatelů akutní lůžkové péče k zajištění návaznosti jimi poskytovaných zdravotních služeb na zdravotnickou záchrannou službu, podmínky pro zajištění připravenosti poskytovatele zdravotnické záchranné služby na řešení mimořádných událostí a krizových situací a výkon veřejné správy v oblasti zdravotnické záchranné služby.*“ (Česko, 2011)

Samotná zdravotnická záchranná služba poskytuje přednemocniční neodkladnou péči, a to na podstatě tísňové výzvy. Tuto službu poskytuje lidem, kteří mají závažné postižení zdraví, nebo kteří jsou v ohrožení života. (Šín, 2017)

Policie České republiky

Policie České republiky je vymezena zákonem č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky. Jde o jednotný ozbrojený bezpečnostní sbor. Tato složka integrovaného záchranného systému slouží lidem, má za úkol ochranu lidí, jejich bezpečnost, majetek a taktéž i veřejný pořádek. Dohlíží na to, aby nedocházelo k trestným činům, plní činnosti dle trestního řádu a ostatní činnosti v oblasti vnitřního pořádku a bezpečnosti svěřené jí právními předpisy.

Tuto službu vykonávají policisté. Policie České republiky spadá pod Ministerstvo vnitra a je tvořena:

- „*Policejním prezidiem České republiky v čele s policejním prezidentem,*
- *útvary policie s celostátní působností,*
- *krajskými ředitelstvími policie,*
- *útvary zřízenými v rámci krajského ředitelství.*“ (Česko, 2008)

4.2 Ostatní složky integrovaného záchranného systému

Ostatními složkami jsou subjekty, které na základě písemné dohody umožňují pomoc, která byla předem plánována, a to na vyžádání. Konkrétní dohody jsou smlouvány se subjekty, jež vykonávají speciální záchranné služby či mohou poskytnout síly a prostředky základním složkám, obcím s rozšířenou působností, krajským úřadům anebo i Ministerstvu vnitra, aby jim pomohly. (Šín, 2017)

Mezi ostatní složky integrovaného záchranného systému jsou řazeny:

- „*Vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil,*
- *ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory,*
- *ostatní záchranné sbory,*
- *orgány ochrany veřejného zdraví,*
- *havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby,*
- *zařízení civilní ochrany,*
- *neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím.*“ (Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2023a)

5 MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI A JEJICH DĚLENÍ

Pojem MU je definována dle zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému jako: „Škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, ale také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžaduje provedení záchranných a likvidačních prací.“ (Česko, 2000a)

MU se rozdělují na základě toho, zda se jedná o MU přírodní, někdy také nazývané jako naturogenní a MU antropogenní, tedy takové události, které jsou zapříčiněné působením člověka. Přírodní i antropogenní mimořádné události jsou dále děleny do dalších kategorií. (Doležel, 2014)

5.1 Dělení přírodních mimořádných událostí

Skupina přírodních MU je členěna na abiotické, biotické a kosmogenní.

Abiotické mimořádné události

Jde o takové události, které jsou zapříčiněné neživou přírodou. Může jít např. o tyto konkrétní MU:

- Požáry zapříčiněné vlivem přírody, povodně a záplavy, kosmické záření, radioaktivita a únik radonu, dlouhodobá sucha, zemětřesení, sopečná činnost, půdní eroze, silné mrazy, zemské sesuvy, krupobití a vichřice, tornádo apod. (Horák, 2015)

Biotické mimořádné události

Jde o takové MU, které jsou vyvolané přírodou, kterou označujeme jako živou. Konkrétně se může jednat o:

- Epifytie – jde o nákazu rostlin, epizootie – pojem pro označení nákazy zvířat, epidemie – pojem vyjadřující nemoc, která dopadá na lidi. Dále přemnožení parazitů, přemnožení škůdců, rychlé vymírání druhů apod. (Hradec Králové oficiální web, 2016)

Kosmogenní mimořádné události

Kosmogenní MU jsou události, jež jsou vyvolané určitým kosmickým účinkem. Jde např. o:

- Poškození ozónové vrstvy, sluneční erupce, kosmické záření, pád kosmických těles a další. (Lipník nad Bečvou královské město, 2021)

5.2 Dělení mimořádných událostí zapříčiněné lidskou činností

Skupina MU, která je způsobena člověkem se člení na technogenní, sociogenní a agrogenní.

Technogenní mimořádné události

Technogenní MU jsou události takového charakteru, jako je provozní havárie či havárie, která souvisí s infrastrukturou. Jde o tyto konkrétní případy:

- Radiační havárie, technologické havárie spojené s výronem nebo únikem nebezpečných látek, havárie v dopravě s výronem toxických látek, rozsáhlé ropné havárie, požáry, rozsáhlé dopravní havárie, znečištění životního prostředí rozsáhlými haváriemi, nepříznivé působení člověka na životní prostředí atd. (Horák, 2015)

Sociogenní mimořádné události vnitřní

Tyto události se dotýkají oblasti zaměřující se uvnitř státu, oblasti sociální a krize ekonomiky. Příklady sociogenních událostí:

- Narušení dodávek ropy a ropných produktů, potravin a pitné vody, léčiv a zdravotnického materiálu, migrační vlny a rozsáhlá emigrace, rozvoj rasové, národnostní, náboženské nesnášenlivosti, hrozba terorismu, narušení veřejného pořádku, nárůst kriminality, záměrné šíření poplašných a nepravdivých zpráv, vyvolávání stavu paniky, vliv přelidnění atd. (Město Vlašim, 2023)

Sociogenní vnější mimořádné události

Sociogenní MU vnější, také někdy nazývané jako externí, se týkají oblasti vojenských krizových situací. Jako příklady lze uvést:

- Násilné akce subjektů cizí moci spojené s použitím vojenských sil a prostředků na území, ke kterému jsou plněny spojenecké závazky nebo je poskytována mezinárodní humanitární pomoc, diverzní činnost, vnější vojenské napadení státu nebo jeho spojenců, ohrožení základních demokratických hodnot ve větším rozsahu, rozsáhlé ekologické havárie, politický nátlak, přenos hospodářských krizí z důvodů propojení ekonomik apod. (Město Vlašim, 2023)

Agrogenní mimořádné události

Poslední skupinou, kterou lze uvést a řadí se do událostí zapříčiněné lidskou činností, jsou agrogenní události. Tyto MU jsou charakteristicky spjaté zejména s půdou a zemědělstvím.

Jde o tyto konkrétní příklady agrogenních MU:

- Eroze půdy, kontaminace půdy, poškozování půdního fondu, splavování půdy do vodních toků, neodborné používání agrochemikálií a nevhodných hnojiv, vliv zemědělské velkoprodukce, sucho, kontaminace vodních zdrojů apod. (Horák, 2015)

5.3 Stupně poplachu dle závažnosti mimořádné události

Jednotlivé stupně, kterých je dohromady čtyři, lze vyhledat ve Vyhlášce Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. Důležitost spočívá v tom, v jakém rozsahu MU působí a taktéž záleží i na druhu MU v souvislosti s tím, jaká bude potřeba sil a prostředků na záchranné a likvidační práce. Jednotlivé stupně poplachu jsou:

První stupeň poplachu – jde o stupeň, jež má dopad na jednotlivé osoby, objekt či část budov a je vyhlášen i v případě ohrožení dopravních prostředků a plochy s celkovou výměrou do 500 m². Zasahující jednotky jsou jednotky integrovaného záchranného systému.

Druhý stupeň poplachu – jde o stupeň s dopadem do 100 osob, je vyhlášen v případě ohrožení jednotlivých budovy, jednotlivých hromadných dopravních prostředků a plochy s celkovou výměrou do 10 000 m². Zasahujícími jednotkami jsou základní a ostatní složky integrovaného záchranného systému.

Třetí stupeň poplachu – tento poplach platí pro události, které hrozí více než 1 000 osobám, více budovám, přepravních železničních souprav, letadlům a větším chovům zvířat a ohrožuje plochu s výměrou do 1 km². Koordinovaný zásah na místě události provádí základní a ostatní složky integrovaného záchranného systému.

Zvláštní stupeň poplachu – jedná se o vyhlášený stupeň, jestli-že je ohroženo více nežli 1 000 osob, více obcí a plocha větší než 1 km². Koordinovaný zásah složek má na starosti velitel zásahu. Důležitou roli zde má operační a informační středisko, jež oznamuje vyhlášení stupně hejtmanovi, dále i starostovi obce s rozšířenou působností. Protože se většinou jedná o události, které jsou nepřehledné, tak je potřeba toto místo vyčlenit na sektory a úseky, které mají na starost velitelé sektorů a taktéž úseků. (Magistrát HMP, 2023)

6 POVODNĚ

Pojem povodeň lze definovat jako neobvyklý postupný vzestup vodní hladiny toků či řek a může tak dojít k následnému přelítí. Jde o četný příklad přírodních katastrof. (National Emergency Management Organisation, 2023)

Přesná definice však podle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů zní: „*Přechodné výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku a může způsobit škody. Povodní je i stav, kdy voda může způsobit škody tím, že z určitého území nemůže dočasně přirozeným způsobem odtékat nebo její odtok je nedostatečný, případně dochází k zaplavení území při soustředěném odtoku srážkových vod.*“ (Česko, 2001c)

Právě povodně jsou jednou z nejčastějších přírodních katastrof v České republice. Nikdy nelze zjistit, jaký bude jejich průběh. Určité povodně mohou mít pomalý průběh, ale mohou přijít i nečekaně. (Záchranný kruh, 2023)

6.1 Dělení povodní

Povodně jsou rozděleny na základní dvě skupiny. Jedná se konkrétně o povodně přirozené a povodně zvláštní.

Přirozené povodně

Tyto povodně vznikají v důsledku tání sněhu často doprovázeny dešťovými srážkami, dále neustupujícími dešťovými srážkami na určitém území, poté i srážkami krátkého časového intervalu, ale o velké a značné síle a v důsledku tání ledu. Přirozené povodně lze rozdělit podle ročního období na zimní, jarní a letní. (Adamec, 2012)

Zvláštní povodně

Zvláštní povodeň nastává v důsledku protržení hráze vodního díla. (Záchranný kruh, 2023) Dalším příkladem, kdy k této povodni může dojít je porucha vodního díla nebo také nouzové řešení na vodním díle za kritické situace. Velký vliv na tento typ povodně má značná aktivita člověka. Právě člověk může konat své činy jak úmyslně např. kdy poruší záměrně vodní dílo, tak ale i neúmyslně bez předchozího záměru. (Adamec, 2012)

6.2 Stupně povodňové aktivity

Stupně povodňové aktivity jsou děleny na tři typy. Určeny jsou zejména k tomu, aby se odhadl rozsah nebezpečí stoupající vody. (Člověk v tísni, 2015)

První stupeň povodňové aktivity

První stupeň povodňové aktivity je nazýván stav bdělosti. Tento stav: „*Nastává při nebezpečí přirozené povodně a zaniká, pominou-li příčiny takového nebezpečí.*“ Stav bdělosti také nastává dojde-li k vydání výstražné informace. Za výstražné informace zodpovídá povodňová služba a zakročuje hlásná a hlídková služba. (Česko, 2001b)

Druhý stupeň povodňové aktivity

Zdali povodeň přeroste nad značnou míru, zasahuje povodňový orgán vyhlášením stavu pohotovosti. U tohoto stupně ještě není povodeň příliš značnou hrozbou, nedochází k páchání škody mimo koryto. Nutné je situaci pozorovat a povodňové orgány musejí být připraveny k činnosti společně i s dalšími povodňovými službami. Prostředky na zabezpečovací práce jsou připraveny k eventuální činnosti, kdyby došlo ke zhoršení průběhu, dále se uskutečňují takové činnosti, které mají redukovat průběh povodně. (Česko, 2001b)

Třetí stupeň povodňové aktivity

Stav ohrožení neboli třetí stupeň povodňové aktivity, nastává při značných škodách způsobených přívalovou vodou už i mimo koryto a jsou ohroženy životy lidí a majetek v území, kde hrozí k zaplavení. Tento stav je oznámen i za situace, kdy došlo k přesáhnutí hodnot, které už jsou kritické pro bezpečnost a je nutné uvést v činnost nouzová opatření. Všechny činnosti a práce se uskutečňují na základě zpracovaných povodňových plánů. Může také dojít k nutnosti provést záchranné práce a taktéž i k evakuaci. (Česko, 2001b)

Vyhlášení a odvolání druhého a třetího povodňového stupně aktivity mají na starost povodňové orgány daného území. Podmětem k tomu, aby byly vyhlášeny, je směrodatný limit hladin a průtoků, kterého voda dosáhne. Všechny limity jsou uvedeny v povodňových plánech. Dalším podmínkem je zpráva od předpovědní nebo hlásné služby, návrh správce vodního díla, sdělení majitele vodního díla. Povodňové orgány musí oznámit daným subjektům z povodňového plánu informaci o vyhlášení a odvolání aktivity povodně. (Richter, 2018)

6.3 Povodňové služby a orgány

Důležitou úlohu v případě, kdy by měla nastat povodeň, má předpovědní povodňová služba a hlásná služba. Tyto služby mají na starost zavčas předvídat příchod povodně a podat důležité informace o vývoji povodně. Předvídat možný vznik této mimořádné události má na starost Český hydrometeorologický ústav společně s podniky státu Povodí. V České republice jde konkrétně o povodí Vltavy, Labe, Ohře, Moravy a Odry. Český hydrometeorologický ústav sleduje předpověď počasí, naměřené spadlé srážky, monitoruje průtoky v řekách. Na základě sledovaných jevů ústav podává informace o výstraze možného hydrologického nebezpečného jevu. Hlásná povodňová služba má na starost podávat informace povodňovým orgánům a obyvatelstvu, že by mohlo dojít k povodni. Její služba nastává, dojde-li ke zvýšení vody na stavech či průtocích hlásných profilů řek. Varování podává Český hydrometeorologický ústav. Na starost hlásnou povodňovou službu mají povodňové orgány obcí a obcí s rozšířenou působností. Ovšem může dojít k situaci, kdy je povolána obecním povodňovým orgánem služba hlídková. (Člověk v tísni, 2015)

Významnou úlohu mají povodňové orgány, ty jsou kompetentní k vedení, koordinaci, dohledu nad opatřeními ochrany před povodní. Povodňové orgány se dělí na povodňové orgány mimo povodeň a povodňové orgány v průběhu povodně.

Povodňovými orgány v době mimo povodeň jsou konkrétně:

- *„Orgány obcí a v hlavním městě Praze orgány městských částí,*
- *obecní úřady obcí s rozšířenou působností a v hlavním městě Praze úřady městských částí stanovené Statutem hlavního města Prahy,*
- *krajské úřady,*
- *Ministerstvo životního prostředí.“ (Adamec, 2012)*

Jestliže dojde k povodni, tak v průběhu povodně jsou povodňovými orgány:

- *„Povodňové komise obcí a v hlavním městě Praze povodňové komise městských částí,*
- *povodňové komise obcí s rozšířenou působností a v hlavním městě Praze povodňové komise městských částí stanovené Statutem hlavního města Prahy,*
- *povodňové komise krajů a Ústřední povodňová komise.“ (Adamec, 2012)*

6.4 Instrukce při povodních

Jestliže povodeň nastane, mělo by být dodržováno určitých pravidel a doporučení jako je najít si bezpečné místo, kde lze nalézt ukrytí, lidé by se neměli brodit přes valící se vodu a měli by se vyhýbat mostům, kde pod nimi teče voda vysokou rychlostí. V závislosti, o jaký typ povodně jde, by se měly osoby evakuovat nebo se přesunout do vyšších podlaží, popřípadě i zůstat tam, kde se zrovna nachází, pokud to situace dovoluje. (An official website of the U.S. Department of Homeland Security, 2021)

Pokud se stane, že hrozí nebezpečí povodní, mělo by dojít k jistým opatřením, jako je vypnutí plynu, elektřiny a vody. Dobré a užitečné je určitě pořídit si protipovodňovou ochranu jako jsou např. pytle s pískem, jestliže v okolí může k takovéto mimořádné události dojít, případně, že k ní někdy v minulosti již došlo. Zásoby, které jsou k dispozici a byly by použity v případě nouze, by měly být umístěny na spolehlivé chráněné místo, v podstatě to samé udělat i s cennostmi, nejlépe tyto věci uložit do vyšších pater, zabezpečit nábytek, zavřít okna, zatarasit otvory pode dveřmi. V případě nepříznivé situace by lidé měli být doma a poslouchat rádio či televizi, aby dostávali aktuální informace. Jestliže byla nařízena evakuace, tak by osoby měly příkaz dodržet a popřípadě o evakuaci informovat i sousedy. (States of Jersey, 2023)

Než dojde k opuštění domu, tak by měl být uhašen otevřený oheň. V případě, že někdo vlastní menší domácí mazlíčky, tak je berou v případě evakuace s sebou.auta by měla být zaparkována na bezpečném místě, děti mohou mít vložen u sebe lísteček s důležitými údaji. Následný postup by měl vypadat tak, že osoby si vezmou své evakuační zavazadla, uzamknou své obydlí a na vstupní dveře nalepí lístek, že daný prostor opustily a poté se odeberou na místo určení. (Člověk v tísni, 2015)

V případě, že povodeň konečně pomine a lidé se opět vrátí do svých obydlí, tak je zapotřebí řádně zkontrolovat jeho stav, oslovit hygienu, zajímat se o to, jaký mají postižení mimořádnou událostí nárok na humanitární pomoc, dbát na doporučení od znalců při obnovení pitné vody, tedy vyčistit studnu a odčerpat vodu znečištěnou, chemicky vodu ošetřit, a hlavně vodu nepoužívat, jestliže to nebylo schváleno hygienikem. Určitě je důležité se obrátit na pojišťovnu a pak se pustit do likvidace škod způsobených povodní. Mezi základní opatření, která by měla být zkontrolována patří:

- „*Statickou narušenost,*
- *obyvatelnost bytu, domu,*

- *rozvody energií (plynu, elektrické energie),*
- *stav kanalizace a rozvodů vody,*
- *pokud neklesne hladina spodní vody, nečerpejte vodu ze sklepů domů.*“ (Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2023d)

6.5 Povodně s únikem nebezpečné látky v Neratovicích

V roce 2002 následkem povodní došlo v podniku Spolana, který sídlí v Neratovicích, k úniku nebezpečných látek. Tento podnik se vyskytuje v blízkosti řeky Labe, takže došlo k poměrně snadnému zaplavení areálu. K prvnímu zaplavení došlo již ráno 14. srpna a zaměstnanci Spolany si uvědomovali, že voda nesmí proniknout do blízkosti zásobníků s chlórem. Opatření, které pracovníci zaváděli mělo pomoci k zamezení průniku vody. Jednalo se např. o utěšňování otvorů skladů s nebezpečnými látkami a barikády, které měly odklonit stoupačkou vodu. O den později voda dosahovala již tři a půl metru. Došlo tedy k úniku nebezpečných látek jako je mazut. Musela tedy být postavena norná stěna. Bohužel však došlo k úniku chlóru a nad chemickým areálem vznikl žlutý oblak, z tohoto důvodu byl vyhlášen chemický poplach třetího stupně. Dne 16. srpna bylo lidem oznámeno za pomoci jednotného varovného systému chemický poplach druhého stupně, a to z toho důvodu, že byly nalezeny praskliny na střeše jednoho ze skladů. 18. srpna voda postupně ubývala, a tak hasiči mohli sklady, které byly následkem vody poničeny, řádně s pomocí speciálního vybavení prověřit. K úniku nebezpečného chlóru však opět došlo i k večeru 23. srpna. Práce vykonávané hasiči byly prováděny až do konce srpna. Jednalo se zejména o odsátí chlóru a uklízení poničeného podniku. K odvolání chemického poplachu došlo až na začátku měsíce září. Škody byly napáchané v rozmezí kolem jedné miliardy českých korun. (Benešová, Kozmová 2012)

7 ÚNIK NEBEZPEČNÉ LÁTKY

Nebezpečné látky mají řadu nepříznivých vlastností jako je např. toxicita, výbušnost či hořlavost. Při havárii s únikem nebezpečné látky pak dochází k tomu, že chemikálie uniknou do ovzduší, kde způsobují svými vlastnostmi nežádoucí dopady na životy a zdraví osob a taktéž působí i na životní prostředí. (Doležel, 2014)

Závažná havárie je definována dle zákona č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií jako: *“Mimořádná, částečně nebo zcela neovladatelná, časově a prostorově ohraničená událost, zejména závažný únik nebezpečné látky, požár nebo výbuch, která vznikla nebo jejíž vznik bezprostředně hrozí v souvislosti s užíváním objektu, vedoucí k vážnému ohrožení nebo k vážným následkům na životech a zdraví lidí a zvířat, životním prostředí nebo majetku a zahrnující jednu nebo více nebezpečných látek.”* (Česko, 2015b)

Havárie s únikem nebezpečných látek se vyznačuje tím, že k ní dochází často nečekaně a lidé na událost nejsou obvykle připraveni. Proč dochází k úniku různých nebezpečných látek je z vícero důvodů, ať už jde o příčinu způsobenou lidskou činností, při haváriích v procesu výroby, uskladňování nebo taktéž i v důsledku nehod v dopravě způsobené přepravou nebezpečných látek. Ovšem může se jednat i o příčiny způsobené v důsledku přírodních jevů, zejména jde o povodně, silný vítr, sesuvy půdy nebo i v některých případech z důvodu teroristického útoku. Z těchto konkrétních důvodů lze tedy konstatovat, že únik nebezpečných látek může nastat téměř kdekoli. Kromě místních stálých zdrojů – stacionárních, to mohou být i mobilní zdroje, což jsou prostředky dopravy, které přepravují nebezpečné látky po silnici, železnici v některých případech i po vodě. Nelze ani opomenout, že k úniku těchto látek může dojít i z potrubí či skládek. Mezi nejběžnější a významné nebezpečné chemikálie jsou řazeny bezesporu chlór a amoniak. Tyto látky se v podstatě nacházejí v každém větším městě, kde jsou užívány v zimních stadionech, vodárnách, nemocnicích atd. (Město Meziměstí, 2016)

7.1 Chování při úniku nebezpečné látky

Jestliže by došlo k případné havárii úniku nebezpečné chemické látky měli by se lidé bez váhání urychleně vzdálit z volného prostoru a najít místo, kde se schovají, nejlépe v nějaké uzavřené budově. V tomto úkrytu by měli zůstat na opačné straně budovy ve vyšších podlažích, než došlo k havárii. Pokud mají prostředky k tomu, aby zacpali otvory všech oken a dveří, tak by neprodleně tato opatření měli učinit, dále by měli vypnout i veškeré přívody vzduchu do místnosti např. digestoř, klimatizaci. V případě, že je po ruce plynová maska,

tak by si ji měly osoby nasadit, pokud ji ovšem nemají, tak může pomoci vlhký textil přes nos a ústa, dále by měly poslouchat pokynů zakročujících složek integrovaného záchranného systému. (Oficiální stránky obce Jasenná, 2023)

Jestliže obyvatelstvo uvědomil jednotný systém varování a vyrozumění, tak se poté budou osoby informovat za pomoci rozhlasů, televize o dalším průběhu události. Bude-li obyvatelstvu sděleno, že je nutná evakuace, tak se k následnému přesunu na bezpečnější místo připraví. (Město Meziměstí, 2016)

7.2 Úniky nebezpečných látek

V této podkapitole jsou uvedeny příklady, kdy došlo k úniku nebezpečné látky. Jde o události, které se staly v průběhu let 2021 až 2023. Konkrétně se jedná o dva úniky z České republiky a dva úniky z ciziny.

Únik chemikálií v Plzni v roce 2021

V závodě nacházejícího se v Plzni v červnu roku 2021 došlo k úniku nebezpečných látek. Z firmy, která zpracovává průmyslové kaly došlo k úniku nebezpečných látek na bázi síry z čističky. Celkem bylo zasaženo sedm lidí. Následkem této nehody nakonec zemřeli tři lidé. Naštěstí obyvatelé, kteří bydlí v okolí areálu nebyli ohroženi, protože nedošlo k úniku látek do kanalizace. K úniku došlo následkem lidské chyby, kdy byly porušeny předpisy jedním z obětí. (Biskup, 2022)

Únik sirovodíku v Praze v roce 2023

V lednu roku 2023 došlo při zneškodňování odpadu, který byl nebezpečný nastal únik sirovodíku, kdy muselo být evakuováno 70 lidí. Událost se stala v laboratoři nacházející se v Praze 5. V této laboratoři se obvykle odstraňuje určité malé množství sirovodíku a při tomto procesu nastal únik v prostorech laboratoře. Zasahovali zde hasiči společně s chemiky a záchranáři. Nakonec byla laboratoř řádně odvětrána a zaměstnanci se tak mohli vrátit na pracoviště. (Tvrdíková, 2023)

Únik chlóru v Jordánsku v roce 2022

V jordánské přístavu roku 2022 došlo k úniku plynného chlóru, a to konkrétně z cisterny, která spadla z lodního jeřábu. Následně došlo k okamžité explozi a vytvořil se hustý dým žluté barvy. Cisterna obsahovala 25 tun nebezpečné látky. Bohužel došlo k úmrtí 13 osob a 251 lidí bylo zraněno. Obyvatelům bylo doporučeno nevycházet z budov a uzavřít okna i dveře. (ČTK, 2022)

Vykolejení vlaku s nebezpečným nákladem v Ohio

Dne 3. února roku 2023 v americkém Ohio došlo k nehodě, kdy vykolejil nákladní vlak, který převážel toxický a nebezpečný materiál. Vlak, který měl více jak 140 vozů, převážel např. vinylchlorid, který může způsobit i některé druhy rakoviny. Celkem 20 těchto vozů převáželo nebezpečné látky, 11 z těchto vozů vykolejilo. Následkem vykolejení došlo k požáru a nebezpečné látky tak byly vypouštěny do vzduchu, byly znečištěny vody a taktéž i půda. Mezi uváděné příčiny jsou zmiňovány mechanický problém, jež spustil systém nouzové brzdy a taktéž i špatný stav železniční infrastruktury nebo přehřáté ložisko kola. Byla nařízena evakuace obyvatelstvu, která trvala 6 dní. Posádkami havarijní služby bylo záměrně uvolněno a spáleno pět nádrží, které nevykolejily a obsahovaly vinylchlorid. Toto konkrétní opatření bylo učiněno z toho důvodu, aby nedošlo k explozi, čímž by se dostalo do životního prostředí více toxické látky. (PressTV, 2023)

Dílčí závěr z teoretické části

Byla zpracována teoretická část, která pojednávala o základní pojmech, které s danou problematikou úzce souvisí a lze si je v souvislosti s mimořádnými událostmi spojit. Byl zde vymezen právní rámec, kapitola zaměřující se na ochranu obyvatelstva, kde byly popsány pojmy jako evakuace, ukrytí nouzové přežití atd. Dále byly zmíněny složky integrovaného záchranného systému a jejich rozdělení, mimořádné události a jejich dělení a příklady. Poslední dvě kapitoly pojednávaly o povodních a úniku nebezpečné látky.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

8 CHARAKTERISTIKA OBCE S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ PROSTĚJOV

V centru Moravy se nachází oblast Prostějovska. Rozkládá se na jihozápadě Olomouckého kraje. Na východní straně sousedí s okresem Přerov a na severní s okresem Olomouc, na jihu Prostějov hraničí s okresem Vyškov a Kroměříž, nacházející se ve Zlínském kraji. Jeho západní hranice je společná pro okres Blansko Jihomoravského kraje a Svitavy Pardubického kraje. Okres Prostějov je čtvrtým nejmenším z pěti okresů, které tvoří Olomoucký kraj, s celkovou rozlohou 777 km². Další okresy, které tvoří Olomoucký kraj jsou Jeseníky, Olomouc, Přerov a Šumperk.

Okres Prostějov je řazen do oblasti teplejší s mírnější zimou. Teplotní poměry ovlivňuje nízká nadmořská výška a pohoří Jeseníky na severu. Prostějovem nebo v jeho bližším okolí protékají říčky Hloučela a Romže. Pramen říčky Hloučela se nachází na Dražanské vrchovině a Romže pramení poblíž obce Dzbel, ležící v oblasti Konice. Romže se s Hloučelou spojuje východně od Prostějova. Ve vzdálenosti 8 kilometrů se od města Prostějova nalézá město Plumlov známé i díky tomu, že se zde nalézá přehrada.

V okrese Prostějov se nachází 75 obcí, z toho 5 měst (Konice, Kostelec na Hané, Němčice nad Hanou, Plumlov, Prostějov) a 6 městysů (Brodek u Prostějova, Dražany, Kralice na Hané, Nezamyslice, Protivanov, Tištin). Prostějov je také obec s pověřeným obecním úřadem. V 75 obcích na Prostějovsku žije trvale přes 97 000 obyvatel. Prostějov je s 43 000 obyvateli největším městem okresu a druhým největším městem v oblasti kraje. V okrese je z poloviny úrodná rovina Haná a z druhé poloviny zvlněná Dražanská vrchovina. (Český statistický úřad, 2023)

V samotném Prostějově je jeho jádro prohlášeno jako památková zóna. Dominantou náměstí v Prostějově je nová radnice, jež měří i s věží 66 m. Další památky, které se ve městě nachází jsou Národní dům vybudovaný z let 1905 až 1907, zámek, kostel Povýšení sv. Kříže, Morový sloup, rodný dům Jiřího Wolкера. V rámci okresu lze nalézt i jiné památky např. v Plumlově je zámek postavený v době 1680 až 1690 Janem Adamem z Lichtenštejna. Ve městě Konice se nalézá přírodní park Kladecko, kde jsou dvě přírodní rezervace. Obec Skalka je známá díky svým lázním s alkalicko-sirnatými prameny. V Čechách pod Kosířem lze najít krásný zámek společně s parkem a v nejbližším okolí se zde nachází i přírodní park Kosíř společně s vrcholem Velký Kosíř, jež je nejvyšší vrcholek Hané. (Český statistický úřad, 2023)

Využití na Prostějovsku je i v rámci sportu, nachází se zde spousta cyklotras, sportovní haly, aquaparky, bazény, tenisové haly a kurty. (Český statistický úřad, 2023)

„Správní obvod obce s rozšířenou působností (dále v textu ORP) je vymezen územím obcí Alojzov, Bedihošť, Bílovice-Lutotín, Biskupice, Bousín, Brodek u Prostějova, Buková, Čehovice, Čechy pod Kosířem, Čelčice, Čelechovice na Hané, Dětkovice, Dobrochov, Dobromilice, Doloplazy, Drahaný, Držovice, Dřevnovice, Hluchov, Hradčany-Kobeřice, Hrdibořice, Hrubčice, Hruška, Ivaň, Klenovice na Hané, Klopotovice, Kostelec na Hané, Koválovice-Osíčany, Kralice na Hané, Krumsín, Laškov, Lešany, Malé Hradisko, Mořice, Mostkovice, Myslejovice, Němčice nad Hanou, Nezamyslice, Niva, Obědkovice, Ohrozim, Olšany u Prostějova, Ondratice, Otaslavice, Otínoves, Pavlovice u Kojetína, Pěččín, Pivín, Plumlov, Prostějov, Prostějovičky, Protivanov, Přemyslovice, Ptení, Rozstání, Seloutky, Skalka, Slatinky, Smržice, Srbce, Stařechovice, Stínava, Tištin, Tvorovice, Určice, Víceměřice, Vícov, Vincencov, Vitčice, Vranovice-Kelčice, Vrbátky, Vrchoslavice, Vřesovice, Výšovice, Zdětín, Želeč.“ (Envipartner, 2023)



Obrázek 1 – Mapa ORP Prostějov. (Envipartner, 2023)

9 POSUZOVÁNÍ RIZIK V PROGRAMU RISKAN

Pro posuzování rizik pro obec s rozšířenou působností je použit softwarový program Riskan neboli také nazývaný jako rizikový kalkulátor. K dispozici je ve dvou provedeních. Jedna možnost je jako sešit Microsoft Excel a druhá jako souhrnný webový systém, který může být převeden do programu Microsoft Excel. Tento systém vytváří přehlednou analýzu rizik. Analýza pak může sloužit při mimořádných událostech, ale i u činnostech, jež se zabývají oblastí rizikového ovládnutí. Analýza rizik je v tomto případě založena na pravděpodobnosti zranitelnosti jako poměru aktiv a hrozeb. Pro zjištění jejich zranitelnosti se tyto zdroje a hrozby dále vyhodnocují. Výsledné riziko a jeho úroveň je nakonec uveden do grafické podoby. (Havlišová, 2019)

9.1 Práce v programu RISKAN

Prvním krokem v programu je pojmenování vytvářející simulované analýzy rizik. V tomto případě byla analýza pojmenována ORP Prostějov. Dalším postupem je upravit profil, aby výsledná analýza vyhovovala standardům a požadavkům, tedy sepsat konkrétně jednotlivá aktiva a seznam hrozeb, kde je nutné vypsát i jejich zkratku. Daná zkratka je tvořena na základě uvážení autora analýzy. Tyto zkratky a vypsaná aktiva a hrozby je nutné oddělit tabulátorem. Následně, když se klikne na ikonku detail označené verze je zvolena číselná hodnota rozsahu pravděpodobnosti hrozeb a zranitelnosti. V obou verzích je autorem zvolen rozsah 0–5. Dalším důležitým krokem je určení hodnot. Hodnoty si určujeme podle intuice a podle toho, které hrozby by měly být barevně zvýrazněny. Vysoká hodnota u hrozby se v excelové tabulce automaticky podbarví červenou barvou. Tato funkce slouží k lepší přehlednosti samotného tvůrce, ale také pro lepší přehlednost zadavatele analýzy rizik. Jako celkovou maximální hodnotu bylo zvoleno číslo 90. Pro dolní mez červené hodnoty bylo zvoleno číslo 60. Nakonec číslo 30 bylo zvoleno jako dolní mez pro oranžové značení.

Aktiva jsou rozdělena do několika oblastí, a to:

- Obyvatelstvo: děti a mládež, dospělí a senioři.
- Vzdělávací zařízení: mateřské školy, základní školy a střední školy.
- Životní prostředí: lesy, louky, pole, ovzduší, fauna a flora.
- Integrovaný záchranný systém.

- Budovy: obytné domy a byty, hotely, ubytovny, budovy městských úřadů, budovy obecních úřadů, sportoviště, obchody, sídla firem.
- Infrastruktura: inženýrské sítě, pozemní komunikace, železniční tratě, průmyslová zóna, čerpací stanice, čistírny odpadních vod.

Hrozby jsou rozděleny do oblastí:

- Antropogenní rizika: dopravní nehoda, vandalismus, krádež, únik nebezpečné látky ze stacionárního zařízení, únik nebezpečné látky při dopravní nehodě, teroristický útok, havárie v železniční dopravě, narušení dodávek komodit, kontaminace půdy, výbuch, požár lidskou chybou, povodeň zvláštní.
- Naturogenní hrozby: požár vlivem přírody, epidemie, epizootie, epifytie, povodeň přirozená, vichřice, krupobití, extrémně vysoké teploty, extrémně nízké teploty, extrémní sucho, námraza, náledí, tornádo, bouřky, půdní eroze.

Poté je nutno exportovat tuto vytvořenou verzi do Excelu, kde se následně pracuje s jednotlivými listy, v pořadí od zadních po přední. Na posledním listu se nachází list s číselníky, který byl použit pro vyplnění dalších listů. Byly vyplněny listy hrozby a aktiva a poté list zranitelnosti, kde je poměrně náročné vyplňování vygenerované tabulky, která má v rámci sloupců uvedeny všechna autorem stanovená aktiva a v řádcích seznam hrozeb. Tato data jsou barevně odlišena na významnější oddíly a jejich pododdíly. Do všech políček, zařazených v pododdílu, jsou vepsány hodnoty 0–5 v závislosti na riziku zranitelnosti hrozeb vůči aktivům. Během vyplňování pododdílů se samočinně zapisovaly tyto hodnoty i k významnějším oddílům.

Na základě těchto zapsaných hodnot, se v listu data dílčí políčka v tabulce podbarvila třemi barvami, červenou, žlutou a zelenou. Červená barva značí vysoké riziko, žlutá barva znamená střední riziko, a nakonec zelená barva je nízké riziko. Dle těchto barev je následně zjištěno, které hrozby, na jakých aktivech jsou nejvíce riziková.

9.2 Vyhodnocení programu RISKAN

Po vyplnění všech důležitých dat, byla vygenerována tabulka, ve které jsou vyznačena nízká, střední a vysoká rizika. Tato rizika lze přehledně vidět i v rámci tabulky č.1.

Nízká rizika: Nízká rizika se objevují v tabulce nejvíce. Znamená to, že jednotlivé hrozby nemají takový význam a dopad vůči dílčím aktivům.

10 MODELOVÁNÍ V SOFTWAREVÝCH NÁSTROJÍCH A JEJICH KOMPARACE

Jelikož jedna z možných mimořádných událostí, která by mohla nastat a byla vyhodnocena i v analýze rizik je únik nebezpečné látky, tak je v následující kapitole namodelován únik nebezpečné látky autorem práce ve vybraném softwarovém nástroji a programu. Tímto softwarovým nástrojem je TerEx a program ALOHA. Jedná se konkrétně o únik amoniaku ze zimního stadionu v Prostějově. Následně jsou výsledky programů porovnány.

Zimní stadion v Prostějově

Zimní stadion se nachází severozápadně ve městě Prostějov. Kapacita, kterou stadion pojme činí 5 125 diváků, z toho 1 500 k sezení. Zastřešení haly proběhlo v roce 1978. Rozměr hrací plochy je 60 × 29 m. V průběhu let bylo sportoviště rekonstruováno a poslední obnova byla v roce 2022. V nejbližším okolí zimního stadionu se nachází restaurace, hotel, obytné domy, autoškola, tenisová hala a také skatepark. (LHK Jestřábi Prostějov, 2023).

Ledová plocha je chlazená pomocí amoniaku. Využití čpavku je v celkovém množství okolo 2 000 kg. (Domovní správa Prostějov, 2023)

10.1 Softwarový nástroj TerEx

Softwarový nástroj (dále v textu SW) zvaný TerEx nebo také jinak zvaný jako teroristický expert je program, jež poskytuje rychlé posouzení účinků chemických a otravných látek, především jejich důsledky. Taktéž může rychle vyhodnotit výskyt výbušného zařízení. Příznačné pro SW nástroj TerEx je, že charakterizuje nebezpečné látky, pravidla první pomoci či dekontaminační postupy. Softwarový nástroj má značně širokou škálu chemických látek. Výhodou je, že nástroj umožňuje namodelovat situace, které lze považovat za krizové a následně se tedy okamžitě rozhodnout o dalších postupech. Je široce využíván ve vzdělávacích zařízeních, samosprávách a taktéž i orgány státu, složkami integrovaného záchranného systému a jinými podniky, protože jej lze považovat za pomůcku pro naplánování, výuku či školení. Model je vybudován jako počítačový software, který může díky propojení s grafickým informačním systémem přímo vyjádřit výsledky na mapě. Využívat jej může jak operační důstojník na dispečinku, tak velitel zásahu na místě nehody. Pozitivum je, že i když nemá dostatečné počáteční informace, tak přesto vyhodnotí výsledky. (Havlišová, 2019)

Softwarový nástroj TerEx je vhodný pro modelování nehod. Vybrán je především proto, že simulovaná nehoda počítá, jak daleko od objektu se nehoda dostane. V závislosti na tom, jak daleko se havárie rozšíří, se při hodnocení zohledňuje také nutnost evakuace lidí v určitém okruhu. Tato myšlenka urychlí a zefektivní evakuaci ohrožených obyvatel a lze ji také využít k plánování objízdných tras. (Havlišová, 2019)

Vstupní podmínky

Pro zadání hodnot do softwarového nástroje TerEx je zapotřebí si vyhledat vstupní podmínky, které umožní určitou havárii nasimulovat. Jde především o tyto konkrétní vstupní údaje:

- Celkový únik množství plynu,
- rychlost větru v přízemní vrstvě,
- pokrytí oblohy oblaky,
- charakterové vlastnosti uniklého plynu ze zařízení,
- doba vzniku a průběh havárie,
- typ povrchu ve směru šíření látky.

Zadané parametry:

- Látka: amoniak,
- havarijní model: PUFF,
- teplota látky: 5 °C,
- uniklé množství látky: 750 kg,
- rychlost větru: 5 m/s
- zataženo: 48 %,
- doba vzniku: den – jaro,
- povrch: obytná krajina.

Autorem vymodelovaná situace, kdy došlo k úniku amoniaku ze zimního stadionu v Prostějově, se uskutečnila dne 28. 3. roku 2023, jde o jarní období. K tomu, aby bylo dosaženo správných vstupních hodnot, tak tyto aktuální hodnoty vycházely z konkrétní meteorolo-

gické situace toho dne. Proto byly parametry vyhledány na stránkách Českého hydrometeorologického ústavu. Celkové množství uniklého amoniaku ze zimního stadionu byla zadána hodnota 750 kg.

Nejprve je nutné vybrat kolonku s havarijním modelem, který byl zadán jako PUFF – jednorázový únik vroucí kapaliny s rychlým odparem do oblaku. Poté byla zvolena látka, v tomto případě tedy amoniak, kdy se ihned objeví i UN kód příslušné látky. Následně bylo zvoleno množství uniklé látky, kdy byla zadána hodnota 750 kg a dále i teplota látky, tedy konkrétně 11 °C. Na stránkách hydrometeorologického ústavu byla vyhledána rychlost větru, která v daný okamžik činila 8 m/s. Zataženo bylo v danou dobu z 51 %. Poslední dva kroky byly vymezení doby vzniku, tedy den – jaro a povrch, který byl vybrán pod možností obytná krajina. Poté se již kliklo na ikonku výpočet a vyjely tak jednotlivé vymezené zóny. Určité parametry vyhodnotil softwarový nástroj TerEx sám.

PUFF - Jednorázový únik vroucí kapaliny s rychlým odparem do oblaku

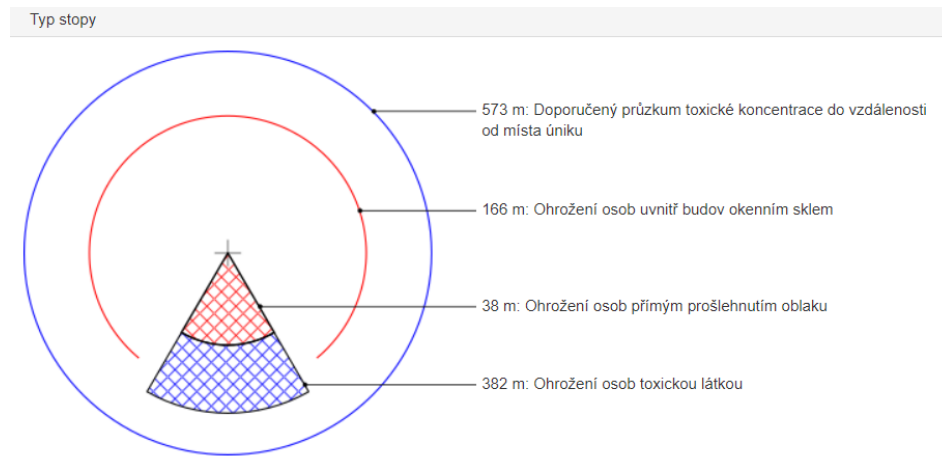
Vstupní parametry	
Látka	amoniak
Teplota látky	5 °C
Celkové množství uniklé kapaliny	750 kg
Rychlost větru v přízemní vrstvě	5 m/s
Pokrytí oblohy oblaky	48 %
Doba vzniku a průběhu havárie	Den - jaro
Typ atmosférické stálosti	Izotermie
Typ povrchu ve směru šíření látky	Obytná krajina

Obrázek 3 – Přehled zadaných parametrů SW nástroje TerEx. (Vlastní)

Vymezení zasažené oblasti

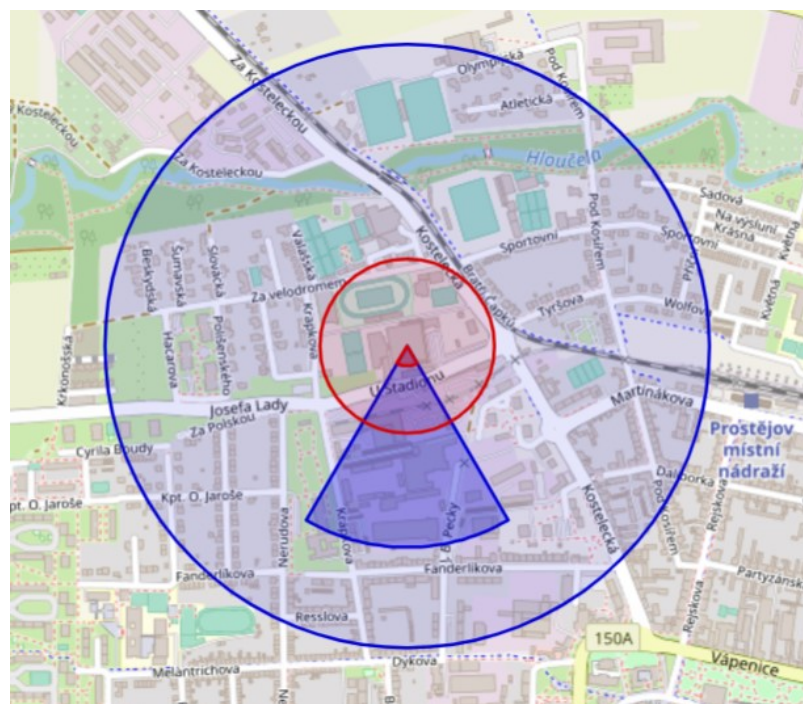
Po zadání vstupních podmínek, byly vyhodnoceny programem tyto následující údaje rozsahu havárie:

- 573 m: doporučený průzkum toxické koncentrace do vzdálenosti od místa úniku,
- 166 m: ohrožení osob uvnitř budov okenním sklem,
- 38 m: ohrožení osob přímým prošlehnutím oblaku,
- 382 m: ohrožení osob toxickou látkou tedy evakuace,
- 100 m: ohrožení osob mimo budovy závažným poraněním,
- 74 m: závažné poškození budov.



Obrázek 4 – Typ stopy. (Vlastní)

Po konečném výpočtu následovalo zaznamenání vymezené zóny do mapy. V mapě bylo zapotřebí vyhledat místo, kde zvolená látka uniká nebo další možností bylo vložit souřadnice daného místa.



Obrázek 5 – Zanesení do mapy TerEx. (Vlastní)

Ohrožené objekty

Nejvíce zasaženou oblastí je samotný zimní stadion společně s hotelem Gól, restaurací U Hudečků a parkoviště u haly, velodrom, ulice U Stadionu, Kostelecká, Za Velodromem, skatepark, Lukostřelba Prostějov, Národní sportovní centrum a dva rodinné domy. Tyto konkrétní objekty se nacházejí ve vyznačené červené zóně. Odhadovaný počet ohrožených osob v této zóně, vzhledem k tomu, že záleží, kolik osob se nachází na zmíněných sportovištích,

v hotelu a restauraci a kolik lidí žije v rodinných domech, a také záleží kolik lidí se nachází na zmiňovaných ulicích, je okolo 100. V modrém úseku se poté nachází ulice Josefa Lady, Kostelecká, Za Kosteleckou, Beskydská, Šumavská, Slovácká, Polišínského, Hacarova, Kpt. O. Jaroše, Nerudova, Resslera, Fandrlíkova, Martináková, Tyršova, Sportovní, Pod Kosířem, Atletická, Olympská, Wolfova, J. B. Pecky. Dále je v modré zóně lesopark Hloučela, kde teče řeka Hloučela, několik rodinných domů a bytů, sportovní haly a tenisové kurty, menší obchody a taktéž i železnice a železniční přejezd.

10.2 Softwarový program ALOHA

Softwarový program ALOHA je rozvinutý nástroj, jež řeší situace, kdy dojde k rozšíření látek ovšem v menších vzdálenostech. Výhodné je, že tento program umožňuje simulaci pouze z údajů, které jsou lehce přístupné nebo je lze zhodnotit na podkladech vědomostí o vývoji povahy dané události. (Řepka, 2021)

Pro vyznačení rizikové oblasti je zapotřebí určit umístění lokality, vypsát čas, kdy k úniku došlo a taktéž i vybrat unikající nebezpečnou látku. Program ALOHA sám vygeneruje charakteristické vlastnosti dané látky a poté je nutné zadat informace, jež se týkají atmosféry. V nabídce je nadále možnost výběru ze čtyř modelů, které souvisejí se zdrojem úniku. Jde konkrétně o okamžitý únik, odpaření z louže, únik z nádrže a poslední možností je únik z potrubí. Po zadání těchto hodnot lze zobrazit rizikovou oblast na mapě, jinak softwarový program ALOHA poskytuje výpočet rychlosti konkrétního úniku do atmosféry a grafické přenesení závěrů. (Bayerová, 2020)

Vstupní podmínky v programu ALOHA

Jde o tyto konkrétní údaje:

Základní data:

- místo: U Stadionu 4452, Prostějov, Česká republika
- datum: 29. 3. 2023
- čas: 11:37 hod.,
- nadmořská výška: 223 m. n. m.,
- GPS lokace: 49.28 N, 17.6 E
- GMT čas: -1 hod.

Chemické informace:

- amoniak.

Atmosférické nastavení:

- směr větru: N
- rychlost větru: 5 m/s
- výška měření: 3 m,
- povrch: město/les
- oblačnost: 5 z 10
- teplota: 5,1 °C,
- stabilita třídy: typ D
- inverze: žádná
- vlhkost: 48 %.

Informace o zdroji:

- tank – únik z otvoru válcové nádrže v horizontálním směru,
- doba trvání úniku: 1 min.,
- hořlavá chemikálie, která uniká z nádrže (nehořící),
- průměr nádrže 2 m délka nádrže: 4,46 m objem nádrže: 14 m³,
- teplota kapaliny 5 °C,
- hmotnost kapaliny v nádrži: 750 kg,
- plnost nádrže: 8 %,
- průměr otvoru: 10 cm,
- vzdálenost otvoru od dna nádrže: 0 m,
- tok nebezpečné unikající látky: 12,5 kg/s.

Toxická úroveň:

- zóna červené barvy: AEGL-3
- zóna oranžové barvy: AEGL-2
- zóna žluté barvy: AEGL-1

Po stažení programu a poté i instalaci softwaru do počítače následovalo modelování unikající látky. Prvním krokem v programu bylo zadat základní informace. Jedná se konkrétně o údaje jako jsou: místo úniku, datum a čas úniku, nadmořská výška nacházejícího se místa, GPS souřadnice a taktéž i časové pásmo. Poté následuje druhý krok, kdy byl vybrán konkrétní typ látky a další důležité informace o vybrané látce se následně vyhodnotily samy. Další v pořadí bylo vyplnění atmosférického nastavení, tedy konkrétně směr a rychlost větru, v jaké výšce je vítr měřen, povrch, oblačnost, teplota, stabilita třídy, inverze a také vlhkost vzduchu. Posledním v postupu bylo zadat informace o zdroji úniku, v tomto konkrétním případě byla vybrána třetí možnost tank – nádrž. Poté byla vybrána možnost únik z otvoru válcové nádrže v horizontálním směru, kde se následně vyplňuje délka, objem a průměr nádrže. Dalším krokem bylo vyplnit obnos nádrže a průměr otvoru, vzdálenost úniku od země. Po těchto nadefinovaných informacích byla zvolena položka zobrazit a vybrána nebezpečná zóna s úrovněmi, ve kterých je chceme mít.

```
Text Summary
SITE DATA:
  Location: U STADIONU 4452, PROSTEJOV, CZECH REPUBLIC
  Building Air Exchanges Per Hour: 1.05 (unsheltered single storied)
  Time: March 29, 2023 1137 hours DST (user specified)

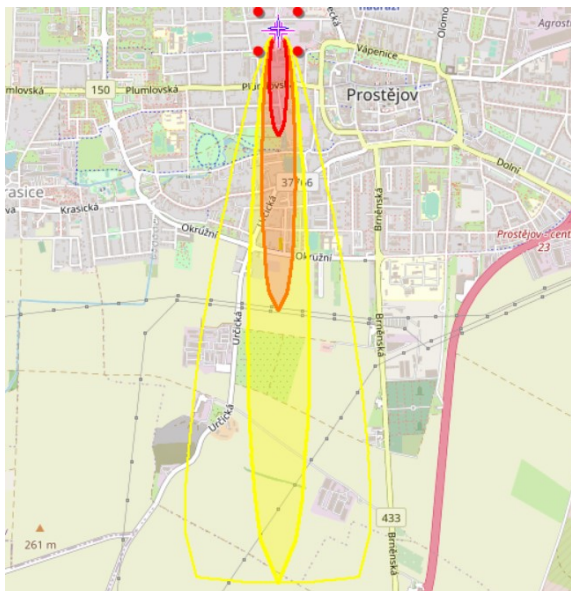
CHEMICAL DATA:
  Chemical Name: AMMONIA
  CAS Number: 7664-41-7
  Molecular Weight: 17.03 g/mol
  AEGL-1 (60 min): 30 ppm AEGL-2 (60 min): 160 ppm AEGL-3 (60 min): 1100 ppm
  IDLH: 300 ppm LEL: 150000 ppm UEL: 280000 ppm
  Ambient Boiling Point: -33.9° C
  Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
  Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
  Wind: 5 meters/second from N at 3 meters
  Ground Roughness: urban or forest
  Cloud Cover: 5 tenths
  Air Temperature: 5.1° C
  Stability Class: D
  No Inversion Height
  Relative Humidity: 48%

SOURCE STRENGTH:
  Leak from hole in horizontal cylindrical tank
  Flammable chemical escaping from tank (not burning)
  Tank Diameter: 2 meters
  Tank Length: 4.46 meters
  Tank Volume: 14 cubic meters
  Tank contains liquid
  Internal Temperature: 5° C
  Chemical Mass in Tank: 750 kilograms
  Tank is 8% full
  Circular Opening Diameter: 10 centimeters
  Opening is 0 meters from tank bottom
  Release Duration: 1 minute
  Max Average Sustained Release Rate: 12.5 kilograms/sec
  (averaged over a minute or more)
  Total Amount Released: 750 kilograms
  Note: The chemical escaped as a mixture of gas and aerosol (two phase flow).
```

Obrázek 6 – Přehled zadaných parametrů programu ALOHA. (Vlastní)

Po těchto krocích se pokračuje v programu MARPLOT, který slouží k zaznamenání úniku látky do mapy. Na mapě se nejprve zvolí místo úniku a poté klikem na ikonku ALOHA jsou do mapy vloženy zóny nebezpečí.



Obrázek 7 – Zanesení do mapy MARPLOT. (Vlastní)

Výsledné informace

Po vložení veškerých informací bylo programem ALOHA namodelována situace, kdy došlo k úniku amoniaku, konkrétně ze zimního stadionu. Havárie se stala v čase 11:37. a k ukončení došlo po 1 minutě. V průběhu 1 minuty došlo k úniku celkem 750 kg amoniaku za podmínek, kdy rychlost uvolňování byla 12,5 kg/s. Zóny nebezpečí byly vyhodnoceny takto: červená zóna nebezpečí 578 m, oranžová zóna ohrožení 1,6 km a žlutá zóna doporučeného průřezu 3,1 km.

Ohrožené objekty

Nejvíce zasažené objekty jsou hotel Gól, který se nachází hned u zimního stadionu společně ještě s restaurací u Hudečků. Tyto dva objekty se nacházejí v červené zóně ohrožení společně ještě s parkovištěm, které se nachází přes silnici. Dále havárie postihne ulici U stadionu, což je jedna z hlavních ulic, která míří směrem k nemocnici, takže by to byl značný problém, kdyby musela být tato ulice uzavřena, dále je zasažena sběrna surovin, firma PRO-FROST a Prostějovská pekárna, Vodovody a kanalizace a.s., Sezako Prostějov, ulice Fandrlíkova, autoškola Bonk, Palírna U Zeleného stromu a také okolo 20 rodinných domů a jeden panelový dům. V rámci oranžové zóny ohrožení je na mapě vyznačeno několik desítek rodinných domů a panelových bytů, pár malých obchodů, část parku Kolářovy sady, Restaurace na Mánescce.

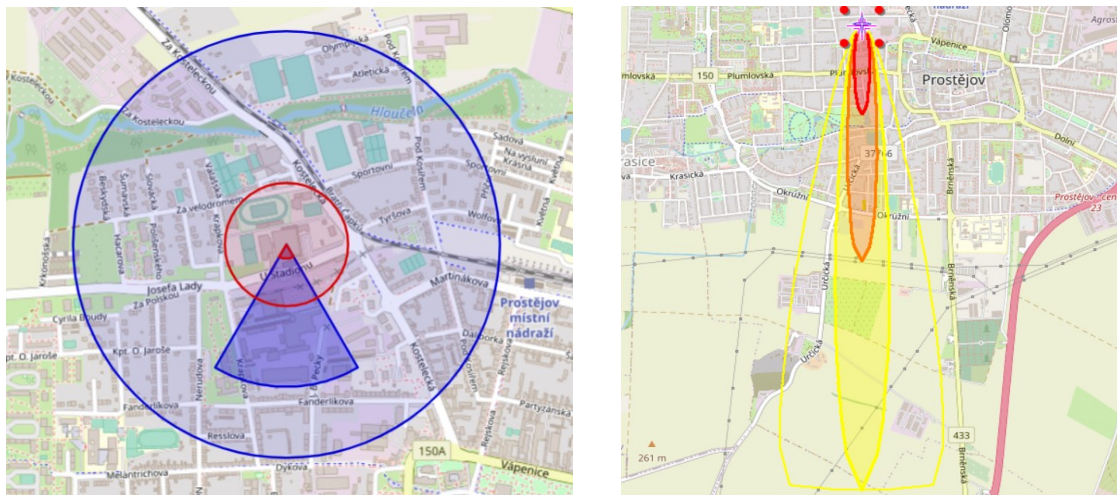
Dále jde o ulice, J. B. Pecky, Dykova, Krapkova, Březinova, Šlikova, Česká, Plumlovská, Rostislavova, Ztracená Mánesova, Bohumíra Šmerala, Drozdovice a Určická. Odhadovaný počet ohrožených osob v rámci červené a oranžové zóny, vzhledem k tomu, že není znám přesný počet osob pracujících ve firmách a lidí žijících v rodinných domech a panelových bytech a nelze předpokládat ani počet osob pohybujících se ve zmíněných ulicích je zhruba 850 osob.

10.3 Porovnání softwarů TerEx a ALOHA

Zásadní rozdíl mezi těmito dvěma modelovacími nástroji je již od začátku při samotném vyplňování vstupních informací. U SW nástroje TerEx je zadáno dohromady 8 vstupních zásadních údajů, jedná se o informace meteorologické, zadaná látka a množství dané látky, kdežto u programu ALOHA je zadáno vstupních informací o mnoho více. Jestliže nejsou v programu ALOHA požadované informace vypsány, tak nás tento program dál k ničemu nepustí a upozorní, že jisté údaje nejsou buď správné nebo nebyly vyplněny. SW nástroj TerEx má tu výhodu, že je poskytnut již v češtině, takže práce s tímto programem je poměrně snadná, kdežto program ALOHA je náročnější, protože je v angličtině. Dalším rozdílem mezi těmito programy je jejich počet vymezených zón. U SW nástroje TerEx se jedná o tyto 4 konkrétní zóny: doporučený průzkum toxické koncentrace do vzdálenosti od místa úniku, ohrožení osob uvnitř budov okenním sklem, ohrožení osob přímým prošlehnutím oblaku, ohrožení osob toxickou látkou tedy evakuace. Zóny jsou zde zbarveny do modré a červené barvy a jsou charakteristické i svým tvarem. Jde o kruh a kruhovou výseč. U programu ALOHA jde o kruhové výseče, které jsou dohromady jen 3 a jsou vyznačeny červenou, oranžovou a žlutou barvou. Červená výseč je pro zónu nebezpečí, oranžová pro zónu ohrožení a poslední žlutá je zónou určenou pro doporučený průzkum. Porovnání v oblasti srozumitelnosti je určitě jednodušší SW nástroj TerEx, protože je přehlednější. Naopak program ALOHA tak jednoduchý není a vyžaduje delší čas na seznámení se, jak v něm správně pracovat.

Porovnání výsledků

Porovnání výsledků lze přehledně vidět i na obrázku č. 8. Na jednotlivých obrázcích jde vidět právě jejich rozdílnost ve tvaru vymezených zón a jejich barevnosti. Taktéž vzdálenost je na první pohled patrná, že je u každého obrázku jiná.



Obrázek 8 – Porovnání nástrojů TerEx a ALOHA. (Vlastní)

Nadcházející tabulka znázorní rozdílnost mezi softwarovým nástrojem TerEx a programem ALOHA při úniku 750 kg amoniaku ze zimního stadionu v Prostějově.

Tabulka 1 – Porovnání výsledků modelovaných nástrojů. (Vlastní)

Množství úniku amoniaku	Ohrožení osob toxickou látkou		Odhadovaný počet ohrožených osob		Doporučený průzkum	
	TerEx	ALOHA	TerEx	ALOHA	TerEx	ALOHA
750 kg	38–382 m	0,578–1,6 km	100 osob	850 osob	573 m	3,1 km

Hodnoty, které vyšly ve výsledku jako ohrožení osob toxickou látkou jsou poměrně odlišné. Totéž platí i u doporučeného průzkumu, kde je odlišnost ještě větší. Rozdíl u odhadovaného počtu ohrožených osob v rámci nejvíce ohrožených zón je tak velký díky tomu, že zóna ohrožených osob toxickou látkou v softwarovém programu ALOHA je větší a zahrnuje více objektů.

11 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

Dotazníkové šetření bylo vytvořeno za účelem zjištění znalostí a přehledu obyvatelstva žijícího na území ORP Prostějov v oblasti mimořádných událostí. Konkrétními mimořádnými událostmi, které byly již vymezeny na začátku této bakalářské práce jsou povodně a únik nebezpečné látky. Významnost této problematiky spočívá zejména v tom, jaké znalosti lidé mají, protože je důležité, aby se lidé uměli zachovat správně při konkrétních situacích, aby si mohli zachránit vlastní zdraví anebo také život.

Dotazník byl připraven a realizován v elektronické podobě na platformě disk Google a byl určen pro věkovou skupinu od 15 let až po hranici nad 60 let, a to jak pro muže, tak i ženy. Název dotazníku byl zvolen „*Připravenost obyvatelstva na mimořádné události v obci s rozšířenou působností Prostějov*“. Dohromady bylo sestaveno 20 otázek s uzavřenými odpověďmi. První 4 otázky se týkaly charakteristiky respondentů. K rozšíření dotazníku byly využity sociální sítě, zejména Facebook. Šlo o diskuzní skupiny v rámci Prostějova a okolí, studentské skupiny a přátele přátel.

Po ukončení sběru dat byly všechny zaznamenané odpovědi z dotazníku zpracované do tabulky pomocí programu MS Excel. Dále byly zaznamenány odpovědi respondentů k jednotlivým otázkám a následně byly vytvořeny grafy k vizualizaci jednotlivých odpovědí.

11.1 Vyhodnocení odpovědí

Otázka č. 1: Jaké je Vaše pohlaví?

Dotazník vyplnilo celkem 632 respondentů, z tohoto počtu bylo dohromady 342 žen, které tvořily 54,1 % a 283 mužů, ti činí 44,8 % a nakonec 7 lidí uvedlo, že nechtějí uvádět své pohlaví.

Otázka č. 2: Jaký je Váš věk?

Věková hranice byla rozdělena do pěti škál. Šlo konkrétně o věkovou skupinu: 15–19, 20–29, 30–44, 45–59 a nad 60 let. Nejvíce početnou skupinou bylo rozmezí 20–29 let, kdy celkový počet byl 163 osob, další v pořadí byla hranice 45–59 let, v této konkrétní věkové kategorii bylo dohromady 136 respondentů, věk 30–44 let byl třetí nejpočetnější s počtem 129, rozmezí 15–19 vyplnilo 116 lidí a nejméně vyplněnou věkovou skupinou byla hranice nad 60 let, kdy celkový počet činil 88.

Otázka č. 3: Jaké je Vaše nejvýše dosažené vzdělání?

Nejvýše dosažené vzdělání bylo rozděleno do 7 kategorií, a to: základní s počtem respondentů 57, výuční list s počtem 147, středoškolské s maturitou s počtem respondentů 220, tato skupina byla nejpočetnější, vyšší odborné s počtem 104, vysokoškolské bakalářské s počtem respondentů 60, vysokoškolské magisterské s počtem respondentů 42 a volbu doktorandské vyplnily 2 osoby.

Otázka č. 4: Jaké je Vaše bydliště?

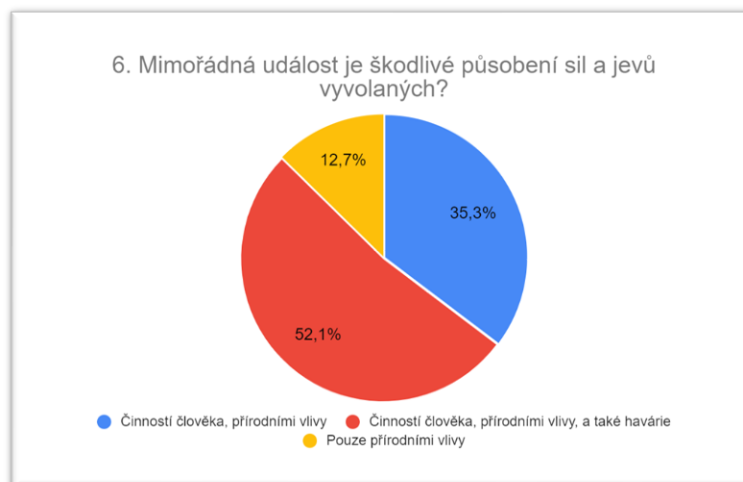
Čtvrtá otázka byla zaměřena na místo bydliště dotazovaných. Bydliště bylo rozděleno do dvou kategorií. Konkrétně na kategorii pro lidi žijící v Prostějově a skupinu pro lidi, kteří žijí v okolí Prostějova, tedy v obcích, které spadají do obce s rozšířenou působností Prostějov. Odpověď, že respondenti žijí v Prostějově činí dohromady 54,4 %, tedy většina, která vyplnila dotazník s počtem 344 a zbylých 45,6 %, tedy 288 z celkového počtu 632 vyplněných dotazníků uvedlo, že žijí v okolí Prostějova.

Otázka č. 5: Myslíte si, že máte dostatečné znalosti v oblasti povodní a úniku nebezpečných látek?

Tato otázka byla zaměřena na zamyšlení se respondentů, zda mají pocit, že mají dostatečné znalosti a přehled v dané problematice či nikoli a měli tak na výběr ze dvou odpovědí ano/ne. Odpověď ano zvolila menšina, konkrétně 24,5 % (155 osob) a ostatních 75,5 % (477 osob) odpovědělo, že si nemyslí, že mají dostatečné znalosti v oblasti povodní a úniku nebezpečných látek.

Otázka č. 6: Mimořádná událost je škodlivé působení sil a jevů vyvolaných?

Pátá otázka měla za cíl zjistit, zda obyvatelé žijící na území ORP Prostějov znají definici pojmu mimořádná událost. Jelikož mimořádná událost se může stát kdykoli a kdekoli a také je tento pojem poměrně slyšán např. v televizi, rádiu nebo se můžeme o nějaké mimořádné události i dočíst v novinách nebo na webových stránkách, tak je předpoklad, že by lidé s tímto pojmem mohli být seznámeni. Většina respondentu, v tomto případě více jak polovina odpověděla správně, že mimořádná událost je škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie. Tuto odpověď zvolilo 52,1 % (329) lidí. Odpověď, že se jedná o působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy zaznamenalo 35,3 % (223 osob) a 12,7 % (80 osob) lidí se rozhodlo pro odpověď, že se jde o působení sil a jevů vyvolaných pouze přírodními vlivy.



Obrázek 9 – Dotazník otázka č. 6. (Vlastní)

Otázka č. 7: Kdyby nastala hrozba nebo mimořádná událost, tak jsme varováni prostřednictvím varovného signálu „Všeobecná výstraha“, který?

Záměrem sedmé otázky bylo zjistit, jestli lidé vědí, jaký druh tónu a jak dlouho trvá varovný signál „Všeobecná výstraha“. Jde o velice důležitý signál, jelikož se s ním můžeme setkat, kdyby nastala např. určitá hrozba či mimořádná událost. Právě tímto tónem jsou lidé varováni. Ze třech vybraných odpovědí, respondenti odpovídali následovně. Celkem 40,2 % (254 osob) vybralo odpověď, že tento varovný signál má kolísavý tón, který trvá 140 sekund (2 minuty a 20 sekund), což je správná odpověď. Druhá početná odpověď, která vyjadřuje 39,6 % (250 osob) je, že jde o přerušovaný tón, jež trvá 120 sekund (2 minuty) a poslední odpověď vybralo 20,3 % lidí (128 osob), a to konkrétně, že tento signál má přerušovaný tón a trvá pouze 60 sekund (1 minuta).

Otázka č. 8: Kdy a v kolik hodin probíhá zkouška sirén?

Osmá otázka je v podstatě jedna z nejzákladnějších a nejvíce pravděpodobných, kterou by lidé měli znát, jelikož, zkouška sirén probíhá v pravidelné době. Na tuto otázku odpovědělo 90,2 % (570 osob) správně, a to, že zkouška sirén se koná první středu v měsíci ve 12 hodin. Dohromady 7,3 % (46 osob) zvolilo odpověď, že zkouška sirén probíhá první pondělí v měsíci ve 12 hodin a třetí z možných odpovědí, vybralo 2,5 % (16 osob), tedy že zkouška se koná první den v měsíci ve 13 hodin.

Otázka č. 9: Povodeň je _____ výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku?

Devátá otázka měla za cíl zjistit, jestli obyvatelé znají definici povodně nebo zda jsou schopni si definici alespoň odvodnit. Ze tří odpovědí zvolila většina tu správnou, a to konkrétně že se jedná o přechodné výrazné zvýšení vodní hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku, jde o 54,7 % (346 osob), odpověď dlouhotrvající zvolilo 33,4 % (211 osob) a poslední z možností trvalé vybralo 11,9 % (75 osob).

Otázka č. 10: Základní dělení povodní je?

Na otázku číslo deset bylo možné vybrat ze tří možností. Opět je zde pravděpodobnost, že o tom, jak se dělí povodně, mohli lidé slyšet v televizi nebo se o dělení někde dočíst. Obyvatelé ORP Prostějov odpovídali takto: povodně se dělí na přirozené a záplavové odpovědělo 51,6 % (326 osob), správnou odpověď dělení povodní na přirozené a zvláštní vyplnilo 35,4 % (224 osob) a poslední možnost zvláštní a záplavové zvolilo 13 % (82 osob).



Obrázek 10 – Dotazník otázka č. 10. (Vlastní)

Otázka č. 11: Co je považováno za povodňová opatření?

Jedenáctá otázka se zabývá povodňovými opatřeními a jestli mají lidé vůbec přehled, co tato opatření jsou. Někteří lidé by na tuto otázku měli znát odpověď, jelikož povodeň je jedna z nejčastějších mimořádných událostí, která se na území České republiky vyskytuje. Celkově 63,6 % (402 osob) odpovědělo na tuto otázku správně, že jsou to přípravná opatření, opatření prováděná při nebezpečí povodně, za povodně a opatření prováděná po povodni.

Odpověď s 27,1 % (171 osob) zvolilo, že jde o přípravná opatření a opatření prováděná za povodně. Poslední z možností, že jsou to přípravná opatření a opatření prováděná po povodni vybralo 9,3 % (59 osob).

Otázka č. 12: Kolik máme stupňů povodňové aktivity?

Dvanáctá otázka se zabývá, kolik je stupňů povodňové aktivity. Celkový počet stupňů je 3. Odpověď, že existuje pouze jeden stupeň povodňové aktivity zvolilo 0,9 % (6 osob), číslo dva vybralo 16,6 % (105 osob) a na poslední a správnou možnost, že jsou tři stupně povodňové aktivity, odpovědělo dohromady 82,4 % (521 osob).

Otázka č. 13: Jak se nazývá první stupeň povodňové aktivity?

Třináctá otázka souvisí s předchozí, tedy dvanáctou otázkou, kolik máme stupňů povodňové aktivity. Tato otázka se zaměřuje na to, jak se nazývá první stupeň povodňové aktivity. Stav bdělosti, jak se správně nazývá první stupeň povodňové aktivity zvolilo 44,1 % (279 osob), stav pohotovosti vybralo 33,9 % (214 osob) a poslední možnost stav ohrožení 22 % (139 osob).

Otázka č. 14: Jaký materiál byste použili k ochraně před povodněmi?

Tato otázka měla za úkol zjistit, jaký materiál by lidé v případě, kdyby nastala povodeň použili. Na výběr bylo ze tří možností, dřevo cihly a pytle s pískem, což by měl být ideální materiál k zamezení proniknutí vody. Nejméně zvolenou odpovědí byly cihly, tuto možnost vybralo 1,27 % (8 lidí), možnost dřevo zvolilo 3,16 % (20 lidí) a nakonec na poslední volbou pytle s pískem odpovědělo 95,57 % (604 osob). Jelikož pojem povodeň není neobvyklý v České republice, tak se dalo očekávat, že velká většina ze 632 respondentů vybere právě možnost, že by použily jako materiál k ochraně před povodněmi právě pytle s pískem.

Otázka č. 15: Jak byste se zachovali při úniku nebezpečné látky?

Patnáctá otázka měla za cíl zjistit, jak by se správně zachovali lidé v případě, kdyby došlo k úniku nebezpečné látky. Odpověď s největším procentem zvolené volby 67,6 % (427 osob) byla, že by se nepřibližovali k místu havárie, vyhledali by úkryt v nejbližší budově ve vyšších patrech, uzavřeli by prostor, utěsnili okna a dveře a chránili si dýchací cesty a povrch těla. Tato odpověď je nejvíce vhodná ze všech třech možností výběru odpovědí. Druhá v pořadí nejpočetněji vybrané otázky byla s 31,8 % (201 osob) odpověď, že by se lidé od místa havárie vzdálili na takovou vzdálenost, která by jim připadala přijatelná. Poslední možnost s 0,6 % (4 osoby) zvolilo, že by neučinili žádné kroky.

Otázka č. 16: Jak byste se chránili při úniku nebezpečné látky?

Šestnáctá otázka navazuje na předchozí patnáctou a zaměřuje se na to, jak by se lidé chránili při úniku nebezpečné látky. Odpověď s 80 % (505 osob) zvolili lidé, že by k ochraně dýchacích cest a povrchu těla použili např. vlhčený kapesník, uzavřené brýle, pláštěnku, rukavice, holínky, čepici. Tato odpověď je dle autora nejvíce vhodná, ovšem dá se předpokládat, že ne každý v případě, kdyby nastal únik nebezpečné látky disponuje těmito prostředky. Lidé, kteří by si chránili dýchací cesty a oči rukama bylo 18 % (114 osob) a 2 % (13 osob) vybralo jako možnost, že by se nijak nechránili.

Otázka č. 17: Kde byste se ukryli v případě úniku většiny nebezpečných látek v budově?

Sedmnáctá otázka měla za cíl zjistit, kde by se lidé ukryli v případě úniku většiny nebezpečných látek. V této otázce je napsáno většiny nebezpečných látek, protože každá látka má jiné vlastnosti, ale většina látek je těžší než vzduch. Ve vyšších patrech by se ukrylo 56,6 % (358 osob), tato odpověď by měla být nejvhodnější, jelikož právě většina látek je těžší nežli vzduch, takže se drží při zemi. Ovšem nejedná se o všechny nebezpečné látky např. amoniak, který lze považovat také za nebezpečnou látku je naopak lehčí než vzduch. Odpověď jinde zvolilo 29,3 % (185 osob) a odpověď ve sklepě vybralo 14,1 % (89 osob).



Obrázek 11 – Dotazník otázka č. 17. (Vlastní)

Otázka č. 18: Dojde-li k úniku nebezpečné látky, tak v místě ukrytí:

Tato otázka měla za cíl prověřit, zda by lidé poté, co se ukryjí v místnosti utěsnili veškeré otvory, okna dveře atd. V případě, kdyby došlo k úniku nebezpečné látky tak by 85,4 % (540 osob) lidí utěsnili okna, dveře a jiné otvory, vypli by a utěsnili veškerou ventilaci.

Tato odpověď je nejvíce přijatelnou volbou. K utěsnění by lidé mohli použít např. lepicí pásku nebo i namočit záclony či závěsy, aby zabránili proniknutí látky do prostoru. Pouze okna by utěsnilo 11,4 % (72 osob) a 3,2 % (20 osob) zvolilo možnost, že by neutěsňovali nic.

Otázka č. 19: Lze považovat amoniak na zimních stadionech za nebezpečnou látku, která by mohla uniknout?

Devatenáctá otázka se zaměřovala na znalosti obyvatel, zda považují amoniak na zimních stadionech za nebezpečnou látku, která by mohla uniknout. Možnost ano zvolilo 84,2 % (532 osob) a odpověď ne vybralo 15,8 % (100 osob). Amoniak lze považovat skutečně za nebezpečnou látku, která by mohla uniknout.

Otázka č. 20: Může únik nebezpečných látek vzniknout následkem působení člověka, vlivem přírodních účinků, při teroristických útocích a následkem válečných operací?

Poslední dvacátá otázka se zabývá tím, zda může únik nebezpečných látek vzniknout následkem působení člověka, vlivem přírodních účinků, při teroristických útocích a následkem válečných operací. Volbu ano zvolila naprostá většina s 94,3 % (596 osob) a možnost ne zbylých 5,7 % (36 osob). Správná odpověď je však ano. Následek člověka může být např. určitá havárie nebo nehoda při přepravě nebo vlivem špatné manipulace s danou nebezpečnou látkou. Únik nebezpečné látky vlivem přírody může být způsoben účinkem např. povodní či větru. A v případě teroristického útoku je předpoklad, že by bylo záměrem, aby nebezpečná látka zasáhla větší počet lidí.

11.2 Zhodnocení dotazníkového šetření

Zhodnocení dotazníku, který byl zaměřený na mimořádné události zejména na povodně a únik nebezpečné látky dopadlo celkem přívětivě. Většina lidí, kteří dotazník vyplnili, zvolila správné odpovědi, ovšem najdou se i takové odpovědi na některé otázky, kde jejich znalosti v dané problematice zaostávají. Více jak 75 % respondentů si nemyslí, že mají dostatečné znalosti a vědomosti týkající se povodní a nebezpečných látek, což lze považovat za žalostné. V případě, jak dlouho trvá varovný signál „Všeobecná výstraha“ mnoho lidí nevědělo, že trvá přes dvě minuty a že tón, který při tomto signálu zní, je kolísavý. Další neznalost obyvatel ORP Prostějov se projevila v otázce, jak se dělí povodně. Více jak 50 % zvolilo možnost, že jde o dělení na přirozené a záplavové nikoli, jak je správné dělení na přirozené a zvláštní. Nedostatek znalostí se projevil i u otázky, jak se nazývá první stupeň

povodňové aktivity. Sice na tuto otázku odpovědělo přes 44 % správně, ale zbytek zvolilo špatnou možnost. Zde u této otázky by mohl být předpoklad, že o stupních povodňové aktivity lidé mohli někdy slyšet. Oblast týkající se mimořádných událostí je aktuální, a proto by se nemělo zapomínat a zanedbávat na území České republiky o této problematice více hovořit.

12 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ

V rámci dotazníkového šetření bylo zjištěno, že obyvatelé žijící na území obce s rozšířenou působností mají relativně dobré znalosti v problematice připravenosti na mimořádné události, zaměřené na mimořádné události povodně a únik nebezpečných látek. V rámci dotazníku byly zjišťovány pouze teoretické vědomosti respondentů. Některé odpovědi nedopadly až tak špatně ovšem jsou určité mezery a nedostatky, které by se daly vylepšit.

V závislosti na vyhodnocené odpovědi respondentů dotazníku jsou níže uvedené návrhy na zlepšení vědomostí lidí.

V rámci věkové skupiny 15–19 let by bylo dobré zařadit alespoň základní znalosti týkající se mimořádných událostí do určitých předmětů nebo zavést samostatný předmět či dobrovolný seminář, který by se této problematice týkal, a to např. alespoň 1x za týden na základních a středních školách. Hodina by mohla být vedena určitou formou „hry“, kdy by si žáci mohli konkrétní věci vyzkoušet i prakticky. Jako příklad lze uvést, že by si vyzkoušeli prostředky individuální ochrany, či si otestovali evakuaci ze školy z různě vzdálených místností a tříd. Jeden z možných návrhů je zavést odborné přednášky alespoň 1× za rok, kdy by přednášku mohli vést odborníci z praxe např. lidé pracující u základních složek integrovaného záchranného systému.

U pracujících obyvatel by bylo vhodné mluvit o nebezpečí mimořádných událostí, alespoň 1× za rok v rámci např. školení pracovníků.

Velice vhodnou formou, jak se více dozvědět o problematice mimořádných událostí je využití sociálních sítí např. Facebook, Instagram a YouTube. Na těchto sítích by mohla být krátká videa se základními informacemi a šoty, jak se chovat při konkrétní mimořádné události, případně komu se dovolat či co si pořídit na ochranu a zamezení před určitou mimořádnou událostí. Tato forma předávání informací by mohla být efektivní, jelikož sociální sítě mají poměrně značný vliv na děti, dospívající, ale i dospělé lidi.

Jistě je vhodné se dozvídat informace týkající se mimořádných událostí z televize či rádia, kdy by mohla být natočena krátká reklama, která by se vysílala v průběhu dne a připomínala tak základní informace a údaje o jednotlivých událostech.

Za vhodnou variantu považují i podcasty (zvukový pořad či video záznam, který si lze poslechnout online nebo za pomoci stažené aplikace), které se stávají čím dál tím více populární mezi lidmi. Většina lidí by tak mohla např. při cestě do práce, v rámci sportu nebo

i ve volných chvílích poslouchat povídání o mimořádných událostech. Jednalo by se např. o podcast s příslušníky složek integrovaného záchranného systému, či odborníky z krizového řízení nebo bezpečnostní rady ORP nebo krizového štábu formou rozhovoru, kteří by vyprávěli i např. o konkrétních mimořádných událostech, které zažili nebo by mohli vyprávět i o tom, jak by se občané měli zachovat a podat jim tak důležité informace.

Méně vhodnou, ale s určitou mírou příznačnou formu je informování obyvatel za pomoci letáčků, příruček či knížek týkající se dané problematiky. Ty by mohly být dodávány např. do škol nebo firem, městských a obecních úřadů, které se na daném území nachází.

Možnost, jak šířit dostatečné znalosti je v rámci přednášek či kurzů pro veřejnost, kterou by mohli vést jak odborníci z praxe, tak ale i studenti, kteří studují v daném oboru, a to např. i v rámci odborné praxe. Tyto přednášky by mohly být uskutečňovány v kulturních domech, kinech či školních prostorech a mohla by zde poté nastat i diskuze mezi lidmi na konkrétní téma, které se dané oblasti týká.

V neposlední řadě, jak se dozvědět více informací může být i možnost v rámci dne se složkami integrovaného záchranného systému. Den se složkami integrovaného záchranného systému se koná v Prostějově vždy jednou za rok.

Dobré a efektivní by mohlo být i vytvoření mobilní aplikace, kde by se dalo v případě, že se na území ORP Prostějov vyskytne mimořádná událost, dát vědět ostatním občanům, kteří si mobilní aplikaci stáhnou, že k události došlo. Mohl by zde být rychlý proklik na telefonní číslo složek integrovaného záchranného systému, popřípadě by zde mohly být informace týkající se mimořádných událostí, jejich základní charakteristika nebo i hry, jako je např. kvíz, kde by si lidé mohli ověřit své znalosti.

ZÁVĚR

Bakalářská práce byla zaměřena na téma „*Připravenost obyvatelstva na mimořádné události v obci s rozšířenou působností Prostějov*“. Hlavním cílem bakalářské práce bylo na základě vyhodnocení dotazníkového šetření navrhnout opatření ke zlepšení stávajícího stavu v dané problematice. Ke splnění hlavního cíle byly stanoveny následující dílčí cíle: na základě dostupných zdrojů zpracovat teoretické poznatky a teoretická východiska z dané problematiky, pomocí vybraného softwarového nástroje analyzovat rizika a hrozby ve vybrané obci s rozšířenou působností, provést dotazníkové šetření a následně analyzovat výsledky z dotazníkového šetření.

Teoretická část bakalářské práce se zbývá základními pojmy, které se týkají dané problematiky, dále je zde zmíněna základní legislativa, která se pojí s ochranou obyvatelstva. Jde zejména o krizové zákony, vyhlášku nebo nařízení vlády. Následující část se věnuje problematice ochrany obyvatelstva, tedy zejména varování, vyrozumění, ukrytí, evakuace, nouzové přežití. Dále jsou v teoretické části vymezeny složky integrovaného záchranného systému, hlavně jsou zde popsány základní složky integrovaného záchranného systému a vyjmenovány ostatní složky. Poté je zde kapitola věnovaná pouze mimořádným událostem, jejich dělením na naturogenní a antropogenní a jsou zde vypsané konkrétní mimořádné události spadající do jednotlivých kategorií. Zbývající dvě kapitoly popisují konkrétní mimořádné události, které byly vymezeny na začátku této práce a sice povodně a únik nebezpečné látky.

Praktická část bakalářské práce se věnuje základní charakteristice obce s rozšířenou působností Prostějov a analýze hrozeb, které by mohly nastat na tomto území. Tyto hrozby byly za pomoci softwarového nástroje Riskan následně vyhodnoceny. Další kapitola je zaměřena na práci ve vybraných modelovaných nástrojích TerEx a ALOHA, konkrétně se jedná o simulaci úniku nebezpečné látky amoniaku ze zimního stadionu v Prostějově. Výsledky simulace těchto dvou nástrojů byly dále porovnány. Předposlední část se zabývala dotazníkovým šetřením a jeho následným vyhodnocením. Dotazník se týkal připravenosti obyvatelstva na mimořádné události, zejména tedy jejich vědomosti a znalosti v této problematice. Poslední kapitola byla zaměřena na návrhy zlepšení stávajícího stavu, hlavně tedy jak zdokonalit a rozšířit vědomosti obyvatelstva na daném území.

Závěrem práce lze konstatovat, že vytyčený hlavní cíl a dílčí cíle byly splněny.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ADAMEC, Vilém, 2012. *Ochrana před povodněmi a ochrana obyvatelstva*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 9788073851187.

AN OFFICIAL WEBSITE OF THE U.S. DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY, 2021. *Floods*. Ready.gov [online]. 12. 9. 2021 [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://www.ready.gov/floods>.

AN OFFICIAL WEBSITE OF THE U.S. DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY, 2022. *Evacuation*. Ready.gov [online]. 27.09.2022 [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://www.ready.gov/evacuation>.

BAYEROVÁ, Anežka, 2020. *Analýza rizik v objektu zimního stadionu v Berouně* [online]. Kladno [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/91690/FBMI-DP-2020-Bayerova-Anezka-prace.pdf?sequence=-1>. Diplomová práce. ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE. Vedoucí práce Ing. Ivan Kolečák.

BENEŠOVÁ, Petra a Kateřina KOZMOVÁ, 2012. *Povodně roku 2002 vyplavily i Spolanu Neratovice. Lidi ohrožoval únik chlóru*. Irozhlas.cz [online]. Praha: Český rozhlas 15. srpna 2012 [cit. 2023-03-07]. Dostupné z: https://www.irozhlas.cz/zpravy-domov/povodne-roku-2002-vyplavily-i-spolanu-neratovice-lidi-ohrozoval-unik-chloru_201208150300_kpracharova.

BISKUP, Patrik, 2022. *Viník úniku chemikálií v Plzni, při kterém zemřeli tři lidé, je mezi oběťmi*. Novinky.cz [online]. Praha: ČTK 1.3. 2022 [cit. 2023-03-07]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/clanek/krimi-vinik-uniku-chemikalii-v-plzni-pri-kterem-zemreli-tri-lide-je-mezi-obetmi-40388803>.

CRDR SPOL., 2023. *Slovník pojmů z oblasti BOZP a PO: Co je evakuace. Druhy a legislativa*. Bozp.cz [online]. (c) 2023 [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/slovník-pojmu/evakuace/>.

ČESKO, 1985. *Zákon č. 133/1985 Sb. Zákon České národní rady o požární ochraně*. In: Sběrka zákonů České republiky. ročník 1985, 34/1985, číslo 133. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1985-133>.

ČESKO, 1998. *Ústavní zákon č. 110/1998 Sb. Ústavní zákon o bezpečnosti České republiky*. In: Sbíрка zákonů České republiky. ročník 1998, 39/1998, číslo 110. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1998-110>.

ČESKO, 2000a. *Zákon č. 239/2000 Sb. Zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů*. In: Sbíрка zákonů České republiky. ročník 2000, 73/2000, číslo 239. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>.

ČESKO, 2000b. *Zákon č. 240/2000 Sb. Zákon o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)*. In: Sbíрка zákonů České republiky. ročník 2000, 73/2000, číslo 240. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240>.

ČESKO, 2000c. *Zákon č. 241/2000 Sb. Zákon o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů*. In: Sbíрка zákonů České republiky. ročník 2000, 73/2000, číslo 241. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-241>.

ČESKO, 2000d. *Narižení vlády č. 462/2000 Sb. Narižení vlády k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)*. In: Sbíрка zákonů České republiky. ročník 2000, 132/2000, číslo 462. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-462>.

ČESKO, 2001a. *Vyhláška č. 247/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany*. In: Sbíрка zákonů České republiky. ročník 2001, 95/2001, číslo 247. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-247#>.

ČESKO, 2001b. *Zákon č. 254/2001 Sb. Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)*. In: Sbíрка zákonů České republiky. ročník 2001, 98/2001, číslo 254. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>.

ČESKO, 2002. *Vyhláška č. 380/2002 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva*. In: Sbíрка zákonů České republiky. ročník 2002, 133/2002, číslo 380. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-380>.

ČESKO, 2008. *Zákon č. 273/2008 Sb. Zákon o Policii České republiky*. In: Sbíрка zákonů České republiky. ročník 2008, 91/2008, číslo 273. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-273>.

ČESKO, 2011. *Zákon č. 374/2011 Sb. Zákon o zdravotnické záchranné službě*. In: Sbíрка zákonů České republiky. ročník 2011, 131/2001, číslo 374. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-374>.

ČESKO, 2015a. *Zákon č. 320/2015 Sb. Zákon o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru)*. In: Sbíрка zákonů České republiky. ročník 2015, 135/2015, číslo 320. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-320>.

ČESKO, 2015b. *Zákon č. 224/2015 Sb. Zákon o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií)*. In: Sbíрка zákonů České republiky. ročník 2015, 93/2015, číslo 224. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224>.

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, 2023. *Charakteristika okresu Prostějov*. Czso.cz [online]. (c) 2023 [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: https://www.czso.cz/documents/11276/17838488/okres_+Prostějov.pdf/3a4b7e6b-208e-473e-b0a1-1cc87256f816?version=1.3.

ČLOVĚK V TÍSNI, 2015. *Žijeme v záplavovém území*. Praha: Člověk v tísní. ISBN 9788087456767.

ČTK, 2022. *Občan v mimořádných situacích*. Idnes.cz [online]. Praha: MAFRA, a., s 28. června 2022 [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/zpravy/zahranicni/jordan-sko-unik-chloru-akaba-cisterna.A220628_085611_zahranicni_pitt.

DOLEŽEL, Martin, Jan KYSELÁK, Otakar J. MIKA a Jaromír NOVÁK, 2014. *Základy ochrany obyvatelstva*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 9788024442686.

DOMOVNÍ SPRÁVA PROSTĚJOV, 2023. *Informace o ZS*. Dsp-pv.cz [online]. (c) 2023 [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <https://www.dsp-pv.cz/cz/p/informace-o-zs/>.

ENVIPARTNER, 2023. *Charakteristika zájmového území*. Portalobce.cz [online]. (c) 2023 [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: https://www.portalobce.cz/povodnovy-plan/orppro_charakteristika-zajmoveho-uzemi.

FIALA, Miloš a Josef VILÁŠEK, 2010. *Vybrané kapitoly z ochrany obyvatelstva*. Praha: Karolinum. ISBN 9788024618562.

GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČR, 2023a. *Integrovaný záchranný systém*. Hzscr.cz [online]. (c) 2023 [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/integrovaný-zachranný-system.aspx>.

GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČR, 2023b. *Základní úkoly a slib*. Hzscr.cz [online]. (c) 2023 [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/uvod-hasicsky-zachranny-sbor-cr-zakladni-poslani.aspx>.

GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČR, 2023c. *Jednotky PO*. Hzscr.cz [online]. (c) 2023 [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/jednotky-po-961839.aspx>.

GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČR, 2023d. *Co dělat po povodni?*. Hzscr.cz [online]. (c) 2023 [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/co-delat-po-povodni-791685.aspx>.

HAVLIŠOVÁ, Kristýna, 2019. *Mapování rizik únik amoniaku ze zimního stadionu v Roudnici nad Labem* [online]. Uherské Hradiště [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/44072/havli%0c5%a1ov%0c3%a1_2019_dp.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Ing. Jakub Rak, Ph.D.

HORÁK, Rudolf, Lenka DANIELOVÁ, Ludvík JUŘÍČEK a Ladislav ŠIMÁK, 2015. *Zásady ochrany společnosti*. Ostrava: Key Publishing. Monografie (Key Publishing). ISBN 9788074182365.

HRADEC KRÁLOVÉ OFICIÁLNÍ WEB, 2016. *Základní rozdělení mimořádných událostí*. Hradeckralove.org [online]. [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <https://www.hradeckralove.org/zakladni-rozdeleni-mimoradnych-udalosti/d-55383>.

HRADIL, Jaroslav, Otakar J. MIKA, Miroslav MUSIL, Bohuslav SVOBODA, Jakub RAK a Dušan VIČAR, 2018. *Základy ochrany obyvatelstva v České republice: odborná monografie*. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení. ISBN 9788074547744.

KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše, Danuše KRATOCHVÍLOVÁ a Libor FOLWARCZNY, 2013. *Ochrana obyvatelstva*. 2., aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 9788073851347.

LHK JESTŘÁBI PROSTĚJOV, 2023. *Informace o zimním stadionu*. Lhkjestrabi.cz [online]. (c) 2023 [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <https://www.lhkjestrabi.cz/zobraz.asp?t=stadion>.

LIPNÍK NAD BEČVOU KRÁLOVSKÉ MĚSTO, 2021. *Základní rozdělení mimořádných událos*. Mesto-lipnik.cz [online]. [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <https://www.mesto-lipnik.cz/zakladni-rozdeleni-mimoradnych-udalosti/d-3061>.

MAGISTRÁT HMP, 2023. *Stupně poplachu IZS*. Bezpecnost.praha.eu [online]. (c) 2023 [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <https://bezpecnost.praha.eu/clanky/stupne-poplachu-izs>.

MĚSTO MEZIMĚSTÍ, 2016. *Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečných látek*. Jsdh.mezimesti.cz [online]. (c) 2023 [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <http://jsdh.mezimesti.cz/cs/informace/unik-nebezpecnych-latek>.

MĚSTO VLAŠIM, 2023. *Základní dělení mimořádných událostí*. Mesto-vlasim.cz [online]. (c) 2023 [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: http://www.mesto-vlasim.cz/data/usr_001_novy_adresar_vlasim/zakladni_deleni_mim_udalosti.pdf.

MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY, 2016. *Terminologický slovník – krizové řízení a plánování obrany státu*. Mvcr.cz [online]. [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/soubor/terminologicky-slovník-mv-verze-ke-stazeni.aspx>.

NATIONAL EMERGENCY MANAGEMENT ORGANISATION, 2023. *What Is A Flood*. Nemo.gov.vc [online]. [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <http://nemo.gov.vc/nemo/index.php/hazards/flooding/266-what-is-a-flood>.

OFICIÁLNÍ STRÁNKY OBCE JASENNÁ, 2023. *Občan v mimořádných situacích*. Jasenna.eu [online]. (c) 2023 [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: https://www.jasenna.eu/e_download.php?file=data/editor/133cs_1.pdf&original=Ob%C4%8Dan+v+mimo%C5%99%C3%A1dn%C3%BDch+situac%C3%ADch.pdf.

PRESSTV, 2023. *Failing US rail infrastructure responsible for toxic chemical spill*. Presstv.ir [online]. 07 March 2023 [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <https://www.presstv.ir/Detail/2023/03/06/699391/Failing-US-Rail-infrastructure-responsible-for-toxic-chemical-spill-in-Ohio>.

RICHTER, Rostislav, 2018. *Slovník pojmů krizového řízení*. Praha: Ministerstvo vnitra, Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN 9788087544914.

ŘEHÁK, David, Bohumír MARTÍNEK a Petra LEGIERSKÁ, 2015. *Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 9788073851699.

ŘEPKA, Tomáš, 2021. *Modelování havárie s únikem nebezpečné látky* [online]. Uherské Hradiště [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/49713/%20epka_2021_dp.pdf?sequence=1. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Ing. Ivan Princ.

STATES OF JERSEY, 2023. *Flooding: how to prepare, cope and clean up*. Gov.je [online]. (c) 2023 [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://www.gov.je/StayingSafe/HomePersonal/KeepingHomeSafe/Pages/Flooding.aspx>.

ŠÍN, Robin, 2017. *Medicína katastrof* [online]. Praha: Galén [cit. 2023-02-27]. ISBN 978-80-7492-342-5. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/e-kniha/medicina-katastrof-1184436/#>.

TVRDÍKOVÁ, Natálie, 2023. *Při likvidaci nebezpečného odpadu došlo k úniku sirovodíku. Evakovali 70 lidí*. Prazsky.denik.cz [online]. 23.1. 2023 [cit. 2023-03-07]. Dostupné z: <https://prazsky.denik.cz/nehody/praha-likvidace-nebezpecneho-odpadu-unik-sirovodiu-evakovali-70-lidi-20230123.html>.

ZÁCHRANNÝ KRUH, 2023. *Povodně*. Zachranny-kruh.cz [online]. (c) 2023 [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <https://www.zachranny-kruh.cz/krizove-situace/povodne/>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

°C	stupeň Celsia
apod.	a podobně
atd.	a tak dále
č.	číslo
E	East (východ)
hod.	hodin
kg	kilogram
km ²	kilometr čtvereční
m	metr
m. n. m.	metr nad mořem
m/s	metr za sekundu
m ²	metr čtvereční
MU	mimořádní událost
N	North (sever)
např.	například
NL	nebezpečná látka
ORP	obec s rozšířenou působností
Sb.	sbírka
SW	software

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Mapa ORP Prostějov. (Envipartner, 2023)	34
Obrázek 2 – Vyhodnocení programu Riskan. (Vlastní)	37
Obrázek 3 – Přehled zadaných parametrů SW nástroje TerEx. (Vlastní)	40
Obrázek 4 – Typ stopy. (Vlastní)	41
Obrázek 5 – Zanesení do mapy TerEx. (Vlastní)	41
Obrázek 6 – Přehled zadaných parametrů programu ALOHA. (Vlastní)	44
Obrázek 7 – Zanesení do mapy MARPLOT. (Vlastní)	45
Obrázek 8 – Porovnání nástrojů TerEx a ALOHA. (Vlastní)	47
Obrázek 9 – Dotazník otázka č. 6. (Vlastní).....	50
Obrázek 10 – Dotazník otázka č. 10. (Vlastní).....	51
Obrázek 11 – Dotazník otázka č. 17. (Vlastní).....	53

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Porovnání výsledků modelovaných nástrojů. (Vlastní).....	47
--	----

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Dotazníkové šetření

PŘÍLOHA P I: DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

1. Jaké je Vaše pohlaví? *

- Žena
- Muž
- Nechci uvádět

2. Jaký je Váš věk? *

- 15 - 19
- 20 - 29
- 30 - 44
- 45 - 59
- Nad 60

3. Jaké je Vaše nejvýše dosažené vzdělání? *

- Základní
- Výuční list
- Středoškolské s maturitou
- Vyšší odborné
- Vysokoškolské bakalářské
- Vysokoškolské magisterské
- Doktorandské

4. Jaké je Vaše bydliště? *

- Prostějov
- Okolí

Struktura dotazníku. (Vlastní)

5. Myslíte si, že máte dostatečné znalosti v oblasti povodní a úniku nebezpečných *
látek?

- Ano
- Ne

6. Mimořádná událost je škodlivé působení sil a jevů vyvolaných? *

- Činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie
- Činností člověka, přírodními vlivy
- Pouze přírodními vlivy

7. Kdyby nastala hrozba nebo mimořádná událost, tak jsme varováni *
prostřednictvím varovného signálu "Všeobecná výstraha", který?

- Má přerušovaný tón a trvá 60 sekund
- Má kolísavý tón a trvá 140 sekund
- Má přerušovaný tón a trvá 120 sekund

8. Kdy a v kolik hodin probíhá zkouška sirén? *

- První pondělí v měsíci ve 12 hodin
- První středu v měsíci ve 12 hodin
- První den v měsíci ve 13 hodin

9. Povodeň je _____ výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných *
povrchových vod, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku?

- Trvalé
- Dlouhotrvající
- Přechnodné

Struktura dotazníku, pokračování. (Vlastní)

10. Základní dělení povodní je? *

- Přirozené a zvláštní
 - Přirozené a záplavové
 - Zvláštní a záplavové
-

11. Co je považováno za povodňová opatření? *

- Jsou to přípravná opatření a opatření prováděná za povodně
 - Jsou to přípravná opatření a opatření prováděná po povodni
 - Jsou to přípravná opatření, opatření prováděná při nebezpečí povodně, za povodně a opatření prováděná po povodni
-

12. Kolik máme stupňů povodňové aktivity? *

- 1
 - 2
 - 3
-

13. Jak se nazývá první stupeň povodňové aktivity? *

- Stav pohotovosti
 - Stav bdělosti
 - Stav ohrožení
-

14. Jaký materiál byste použili k ochraně před povodněmi? *

- Dřevo
- Cihly
- Pytle s pískem

15. Jak byste se zachovali při úniku nebezpečné látky? *

- Nepřibližujeme se k místu havárie, vyhledáme úkryt v nejbližší budově ve vyšších patrech, uzavřeme prostor, utěsníme okna a dveře, chráníme si dýchací cesty a povrch těla
- Od místa havárie se oddálíme na takovou vzdálenost, která nám přijde přijatelná
- Neučiníme žádné kroky

16. Jak byste se chránili při úniku nebezpečné látky? *

- Nijak se nechráníme
- Chráníme si dýchací cesty a oči rukama
- K ochraně dýchacích cest a povrchu těla použijeme např. vlhčený kapesník, uzavřené brýle, pláštěnku, rukavice, holínky a čepici

17. Kde byste se ukryli v případě úniku většiny nebezpečných látek v budově? *

- Ve sklepě
- Ve vyšších patrech
- Jinde

18. Dojde-li k úniku nebezpečné látky, tak v místě ukrytí: *

- nemusíme utěšňovat nic
- utěsníme okna, dveře a jiné otvory, vypneme a utěsníme veškerou ventilaci
- stačí utěsnit pouze okna

19. Lze považovat amoniak na zimních stadionech za nebezpečnou látku, která by mohla uniknout? *

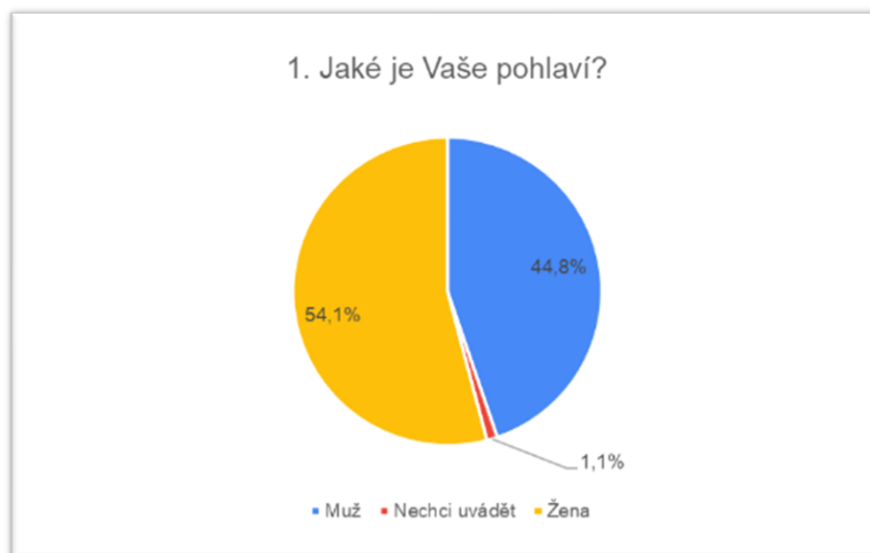
- Ano
- Ne

20. Může únik nebezpečných látek vzniknout následkem působení člověka, vlivem *
přírodních účinků, při teroristických útocích a následkem válečných operací?

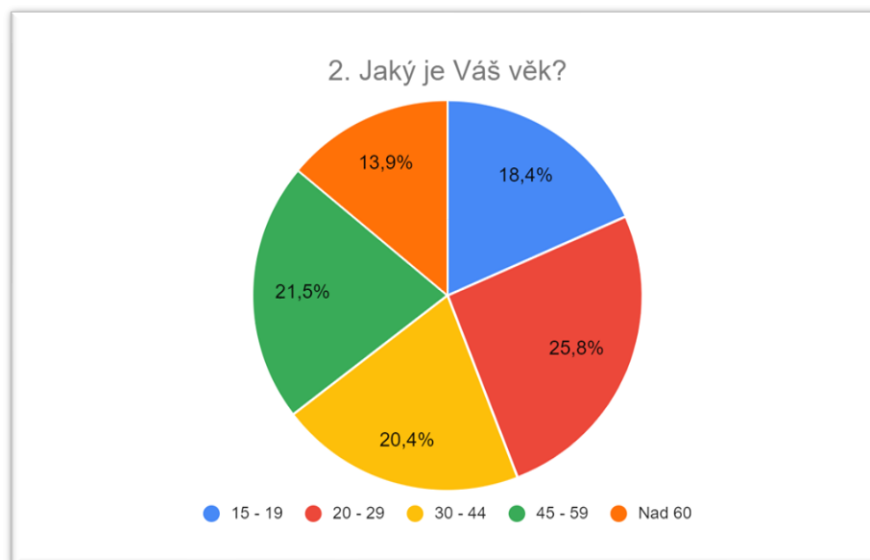
Ano

Ne

Struktura dotazníku, pokračování. (Vlastní)

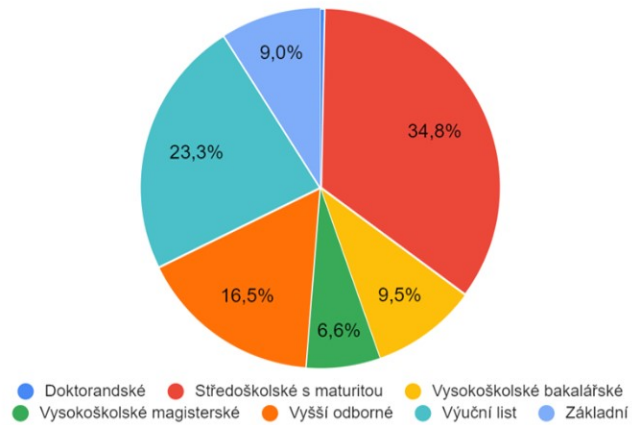


Otázka č. 1. (Vlastní)



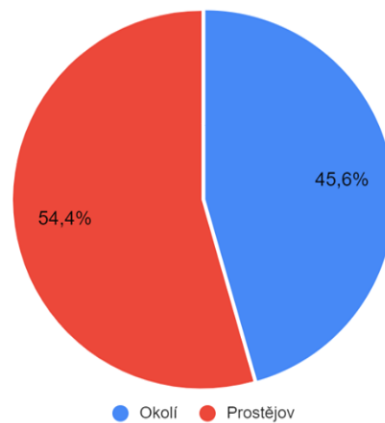
Otázka č. 2. (Vlastní)

3. Jaké je Vaše nejvýše dosažené vzdělání?



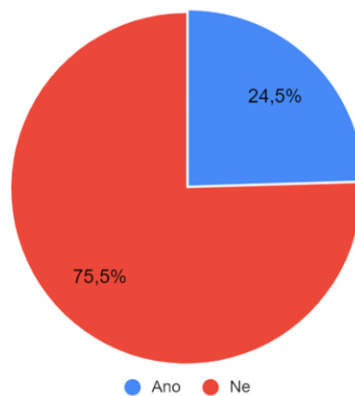
Otázka č. 3. (Vlastní)

4. Jaké je Vaše bydliště?



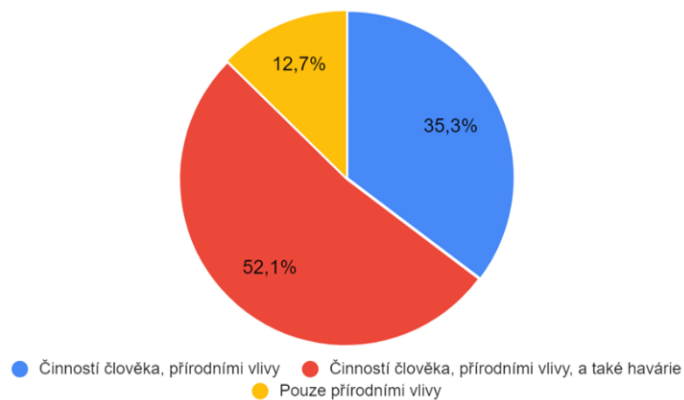
Otázka č. 4. (Vlastní)

5. Myslíte si, že máte dostatečné znalosti v oblasti povodní a úniku nebezpečných látek?



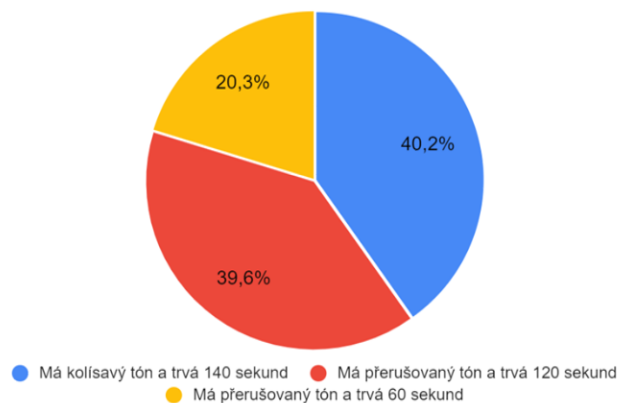
Otázka č. 5. (Vlastní)

6. Mimořádná událost je škodlivé působení sil a jevů vyvolaných?



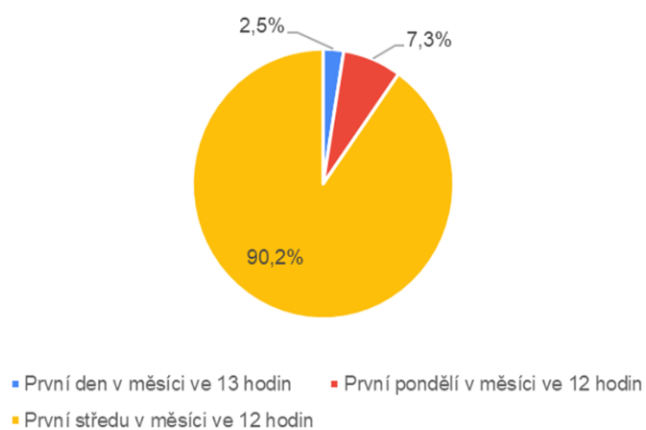
Otázka č. 6. (Vlastní)

7. Kdyby nastala hrozba nebo mimořádná událost, tak jsme varováni prostřednictvím varovného signálu "Všeobecná výstraha", který?



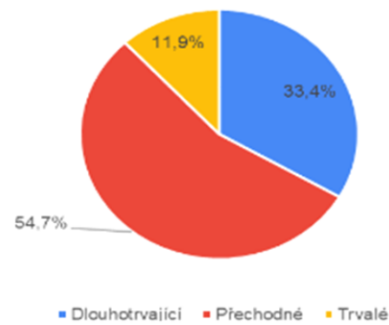
Otázka č. 7. (Vlastní)

8. Kdy a v kolik hodin probíhá zkouška sirén?



Otázka č. 8. (Vlastní)

9. Povodeň je _____ výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku?



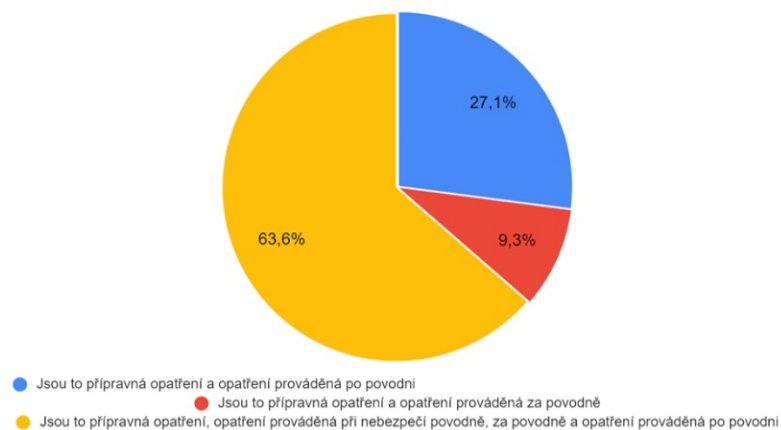
Otázka č. 9. (Vlastní)

10. Základní dělení povodní je?

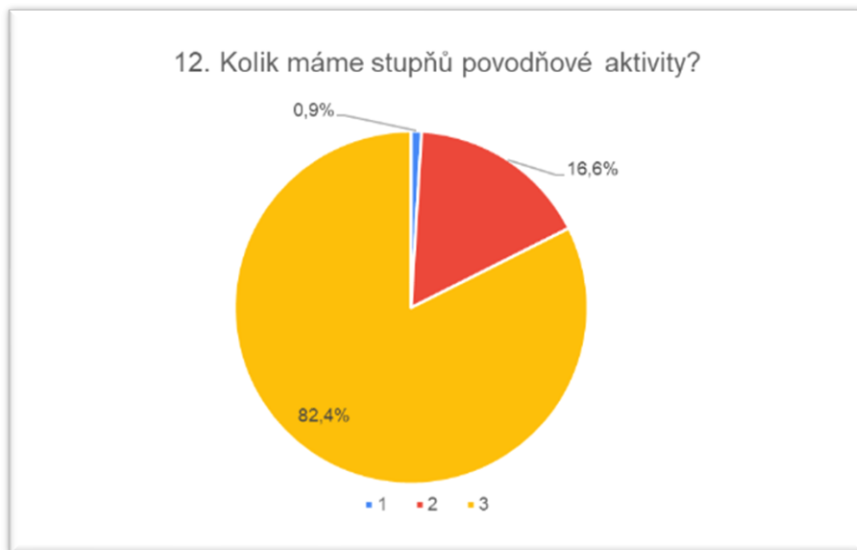


Otázka č. 10. (Vlastní)

11. Co je považováno za povodňová opatření?



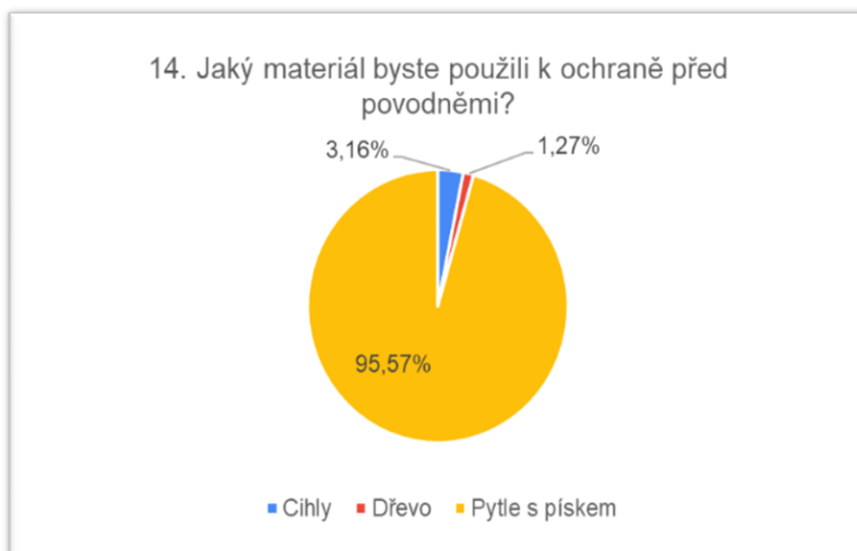
Otázka č. 11. (Vlastní)



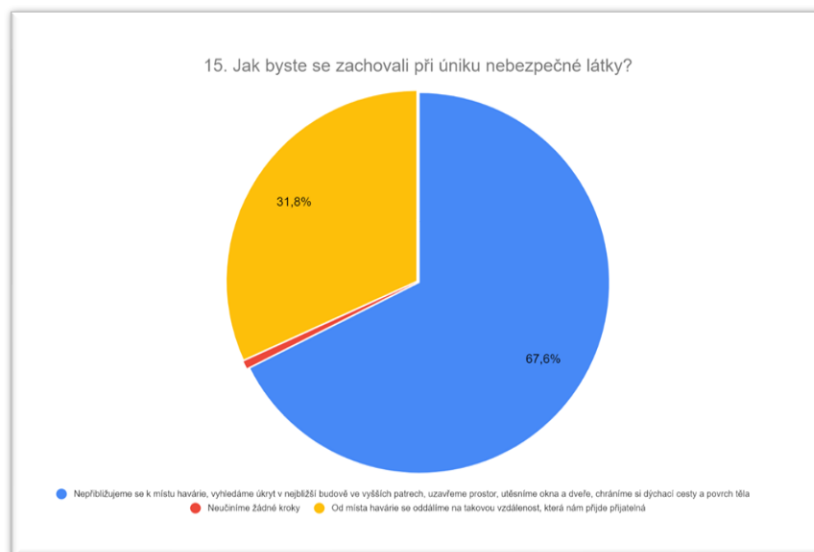
Otázka č. 12. (Vlastní)



Otázka č. 13. (Vlastní)



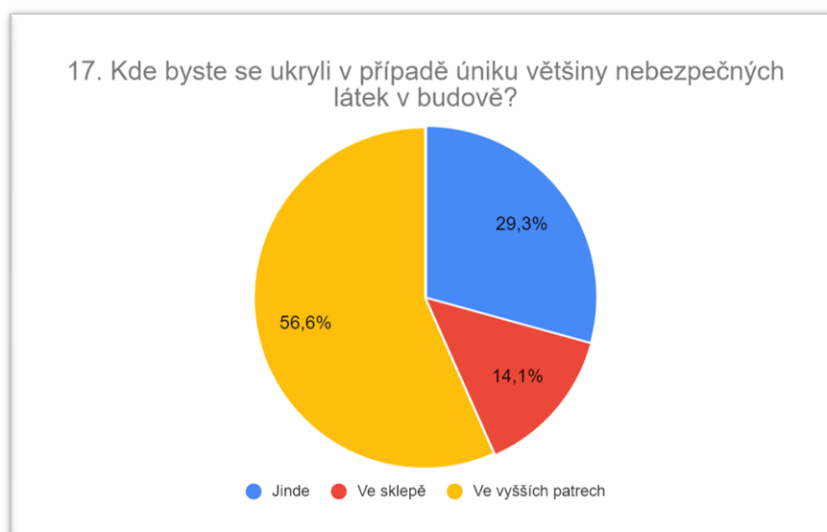
Otázka č. 14. (Vlastní)



Otázka č. 15. (Vlastní)

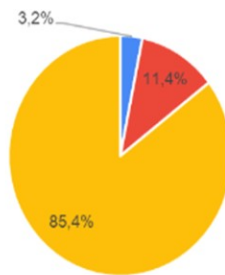


Otázka č. 16. (Vlastní)



Otázka č. 17. (Vlastní)

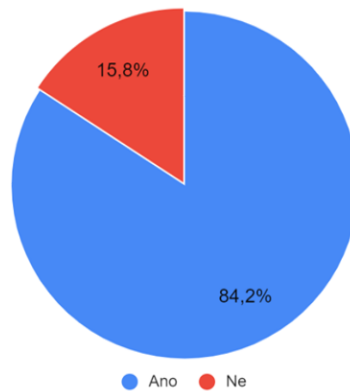
18. Dojde-li k úniku nebezpečné látky, tak v místě ukrytí:



- nemusíme utěsňovat nic
- stačí utěsnit pouze okna
- utěsíme okna, dveře a jiné otvory, voneme a utěsíme veškerou ventilaci

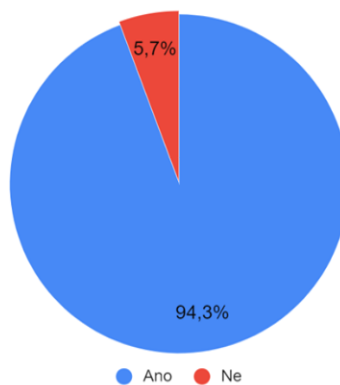
Otázka č. 18. (Vlastní)

19. Lze považovat amoniak na zimních stadionech za nebezpečnou látku, která by mohla uniknout?



Otázka č. 19. (Vlastní)

20. Může únik nebezpečných látek vzniknout následkem působení člověka, vlivem přírodních účinků, při teroristických útocích a následkem válečných operací?



Otázka č. 20. (Vlastní)