

# Řešení rizik v Pivovaru Litovel a.s. se zaměřením na požární ochranu

Bc. Petr Jindra

---

Diplomová práce  
2020



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: 2019/2020

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Petr Jindra**  
Osobní číslo: **L18214**  
Studijní program: **N3953 Bezpečnost společnosti**  
Studijní obor: **Bezpečnost společnosti**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Řešení rizik v pivovaru Litovel a. s. se zaměřením na požární ochranu**

### Zásady pro vypracování

1. Zpracujte literární rešerši zkoumané oblasti z domácích a zahraničních zdrojů.
2. Zpracujte analýzu a hodnocení současného stavu řešené problematiky.
3. Formulujte návrhy opatření směřující ke snížení problémů v oblasti požární ochrany.
4. Zhodnoťte přínos navržených opatření.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam doporučené literatury:

1. DELLA-GIUSTINA, Daniel. Fire safety management handbook. Third edition. Boca Raton: Taylor a Francis, [2014]. ISBN 978148221220.
2. KRATOCHVÍL, Václav, Šárka NAVAROVÁ a Michal KRATOCHVÍL. Stavby a požární bezpečnostní zařízení: malá encyklopedie požární bezpečnosti objektů a technologií. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-53-2.
3. KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše a Libor FOLWARCZNY. Ochrana obyvatelstva. 2., aktualiz. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-134-7.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Miroslav Musil, Ph.D.**

Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání diplomové práce: 1. listopadu 2019  
Termín odevzdání diplomové práce: 15. května 2020

L.S.

---

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

---

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.  
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2019

## PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užit své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji 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 diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 15. 5. 2020

Jméno a příjmení studenta: Bc. Petr Jindra

.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Tématem diplomové práce je řešení rizik v Pivovaru Litovel a.s. se zaměřením na požární ochranu. Teoretická část se věnuje analýze rizik a definování základních pojmů. Práce se zabývá nebezpečnými látkami, vlastnostmi vybraných látek a průmyslovými haváriemi. Další část teoretické části se věnuje Integrovanému záchrannému systému se zaměřením na požární ochranu.

Praktická část analyzuje rizika a navrhuje účinná opatření k odstranění nebo snížení rizika v Pivovaru Litovel a. s. na základě analýzy současné situace. Následně praktická část diplomové práce popisuje zásah složek IZS při scénáři možného úniku nebezpečné látky. Pro simulaci úniku amoniaku v Pivovaru Litovel a.s. bylo využito softwaru TerEx a Practis. Následně jsou formulovány návrhy vhodných opatření.

Klíčová slova:

Integrovaný záchranný systém, Hasičský záchranný sbor České republiky, analýza rizik, havárie, mimořádná událost, nebezpečná chemická látka.

## **ABSTRACT**

The topic of my diploma thesis is the solutions of risks with a focus on fire protection in Litovel brewery. The theoretical part is devoted to analysing risks and defining basic concepts. This thesis deals with hazardous substances, characteristics of selected substance and industrial accidents. Another part of the theoretical part is devoted to the Integrated Rescue System, focusing on fire protection.

The practical part analyses the risks and suggest effective measures to eliminate or reduce the risk at the Litovel a.s. brewery based on an analysis of the current situation. Subsequently, the practical part diploma thesis describes the intervention of the Integrated rescue system in a possible leakage scenario for a dangerous chemical substances. For the model situation of dangerous chemical substances in Litovel a.s. brewery will be using software TerEx and Practis. Subsequently, proposals for appropriate measures are formulated.

Keywords:

Integrated rescue system, Fire rescue service of the Czech republic, risk analysis, accident, emergency situation, dangerous chemical substances.

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu diplomové práce panu Ing. Bc. Miroslavu Musilovi, Ph.D., za vstřícnost, odborné vedení, veškeré rady a obrovskou pomoc při zhotovení diplomové práce. Dále bych chtěl rád poděkovat osobám, které mi ochotně poskytly veškeré informace, s laskavostí mi odpověděly na veškeré dotazy z mé strany a poskytly mi materiály ke zpracování diplomové práce. Poděkování dále patří veliteli stanice Litovel, členům krizového řízení města Litovel a hasičům, kteří mi dopomohli k vypracování analýzy možných rizik v Pivovaru Litovel a. s. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat celé své rodině za trpělivost a podporu při zpracování diplomové práce i v době, která pro nás nebyla lehká.

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

# OBSAH

ÚVOD .....	9
<b>I</b> <b>TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1</b> <b>CÍLE A METODY PRÁCE</b> .....	<b>12</b>
1.1    CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE .....	12
1.2    HYPOTÉZY .....	12
1.3    METODY DIPLOMOVÉ PRÁCE.....	12
1.3.1    PNH .....	13
1.3.2    Skórovací metoda s mapou rizik .....	15
1.3.3    Software TerEx a Practis .....	15
<b>2</b> <b>REŠERŠE</b> .....	<b>19</b>
<b>3</b> <b>ANALÝZA RIZIK A METODY</b> .....	<b>23</b>
3.1    ZÁKLADNÍ POJMY .....	24
3.2    ZÁKLADNÍ METODY PRO STANOVENÍ RIZIK .....	27
3.3    METODY ANALÝZY RIZIKA .....	27
<b>4</b> <b>KLASIFIKACE NEBEZPEČNÝCH LÁTEK</b> .....	<b>30</b>
4.1    VÝKLAD ZÁKLADNÍCH POJMŮ.....	30
4.2    POVINNOSTI ZAMĚSTNAVATELE .....	31
4.3    BEZPEČNOSTNÍ LIST.....	31
4.4    SEVESO.....	32
<b>5</b> <b>PRŮMYSLOVÉ HAVÁRIE</b> .....	<b>34</b>
5.1    PŘÍČINY PRŮMYSLOVÝCH HAVÁRIÍ.....	34
5.2    ZÁCHRANNÉ A LIKVIDAČNÍ PRÁCE .....	36
5.3    OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTŮ ČLENŮ SLOŽEK IZS NA MÍSTĚ ZÁSAHU.....	38
5.4    PRŮMYSLOVÉ ŠKODLIVINY .....	39
<b>6</b> <b>IZS SE ZAMĚŘENÍM NA POŽÁRNÍ OCHRANU</b> .....	<b>42</b>
6.1    HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR ČESKÉ REPUBLIKY .....	44
6.2    ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA.....	51
6.3    POLICIE ČR.....	52
6.4    OSTATNÍ SLOŽKY IZS .....	52
<b>II</b> <b>PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>54</b>
<b>7</b> <b>MĚSTO LITOVEL</b> .....	<b>55</b>
7.1    HISTORIE .....	55
7.2    OBYVATELSTVO A OBEC .....	55
7.3    MÍSTNÍ ČÁSTI.....	56

7.4	DOPRAVA .....	57
7.5	PRŮMYSL.....	57
7.6	POŽÁRNÍ STANICE LITOVEL .....	57
7.7	ZZS OLOMOUCKÉHO KRAJE.....	60
7.8	PČR A MĚSTSKÁ POLICIE LITOVEL .....	60
7.9	PŘEHLED VÝSKYTU MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ V LITOVLI.....	60
<b>8</b>	<b>PIVOVAR LITOVEL A. S. ....</b>	<b>63</b>
8.1	HISTORIE .....	63
8.2	SOUČASNOST .....	63
8.3	UMÍSTĚNÍ.....	64
<b>9</b>	<b>ÚNIK NEBEZPEČNÉ LÁTKY V PIVOVARU LITOVEL A. S. ....</b>	<b>67</b>
9.1	PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ A PROTIHAVARIJNÍ PROSTŘEDKY .....	67
9.2	POSTUP PŘI HAVÁRII.....	69
9.3	PLÁN VYROZUMĚNÍ .....	70
<b>10</b>	<b>ANALÝZA MOŽNÝCH RIZIK V PIVOVARU LITOVEL A. S. ....</b>	<b>73</b>
<b>11</b>	<b>VYTVOŘENÍ MODELU ÚNIKU NEBEZPEČNÉ LÁTKY V PIVOVARU LITOVEL A. S. ....</b>	<b>79</b>
11.1	POPIS ZAŘÍZENÍ .....	79
11.2	POPIS MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI .....	80
11.3	MODELOVÁNÍ HAVÁRIE V SOFTWARE TEREX.....	80
<b>12</b>	<b>NÁVRHY OPATŘENÍ V PIVOVARU LITOVEL A. S. ....</b>	<b>86</b>
12.1	PRŮBĚH ZÁSAHU .....	88
12.2	ZÁSADY VEDENÍ ZÁSAHU.....	91
12.3	PRŮZKUM .....	94
12.4	PROTICHEMICKÉ OBLEKY.....	94
12.5	DETEKCE AMONIAKU.....	95
12.6	VAROVÁNÍ A INFORMOVÁNÍ OBYVATELSTVA .....	96
12.7	ČINNOSTI ZAMĚSTNANCŮ PIVOVARU A JEDNOTLIVÝCH SLOŽEK IZS .....	97
12.8	DOPORUČENÁ OPATŘENÍ.....	110
12.8.1	Zhodnocení přínosu navrhovaných opatření.....	113
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>114</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>116</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>123</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>125</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>127</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>130</b>



## ÚVOD

Havárie způsobené únikem nebezpečných látek jsou nebezpečné pro obyvatele žijící v okolí, pro životní prostředí a představují rovněž riziko pro zasahující jednotky požární ochrany. Jejich zásah proto směřuje k co nejrychlejší eliminaci úniku. Většina obyvatel si neuvědomuje rizika nebezpečných látek vyskytujících v místě jejich bydliště. Proto většina lidí ani netuší, jak se při úniku nebezpečné látky chovat.

Tématem diplomové práce je řešení rizik v Pivovaru Litovel a.s. se zaměřením na požární ochranu. Téma jsem si zvolil z několika důvodů. Tím prvním je fakt, že žiji v městě Litovel a zajímalo mě, jaké největší riziko ze strany Pivovaru Litovel a.s. hrozí občanům města Litovel. Dalším důvodem je zájem o problematiku požární ochrany a možnost využití softwarových programů pro modelaci rozsahu úniku nebezpečné látky. Diplomová práce se zaměřuje na konkrétní činnosti složek IZS při zásahu na únik nebezpečné látky. Vybraným objektem je Pivovar Litovel a.s., který využívá pro chladicí zařízení amoniak a je tak rizikovým objektem ve městě Litovel. Diplomová práce se skládá z teoretické a praktické části.

Teoretická část diplomové práce se věnuje analýze rizik a používaným metodám. Jsou zde definovány základní pojmy související s tematikou diplomové práce a uvedeny nejčastěji používané metody k analýze rizik. Následující kapitola je věnována klasifikaci nebezpečných látek, kde je mimo jiné výčet základních pojmů souvisejících s nebezpečnou látkou. Další část se věnuje povinnostem zaměstnavatele při nakládání s nebezpečnou látkou a vytvoření směrnic Seveso. Následující kapitola je zaměřena na průmyslové havárie, jejich příčiny a následné záchranné a likvidační práce. Z pohledu záchranných a likvidačních prací složek IZS na místě zásahu je kapitola rozšířena o ochranu zasahujících členů a následně o nejvyužívanější nebezpečné látky. Předposlední kapitola teoretické části je věnována IZS s podrobnějším zaměřením na požární ochranu. Je zde podrobně rozebrána organizace hasičského záchranného sboru, protože jeho činnosti je v diplomové práci věnována největší pozornost. Poslední kapitola je spojena se softwarovými programy TerEx a Practis, které jsou využity pro modelaci úniku amoniaku z prostor Pivovaru Litovel a.s. a pro samotný zásah složek IZS.

Praktická část diplomové práce krátce představuje město Litovel a rovněž historii a současnosti místního Pivovaru Litovel a.s. U pivovaru jsou při popisování procesu výroby piva popsány jednotlivé budovy v prostorách areálu pivovaru. S ohledem na téma diplo-

mové práce jsou v těchto kapitolách zdůrazněny podstatné skutečnosti - doprava, průmysl, důraz je kladen na přehled informací o požární stanici Litovel, u které je uvedena organizační struktura, požární technika a její hasební obvod s přehledem počtu zásahů za poslední tři roky. Následně je další kapitola věnována ZZS Olomouc s výjezdovým stanovištěm v Litovli a Policii ČR s Městskou policií Litovel. Kapitola je zakončena přehledem výskytu mimořádných událostí od roku 1997. V další kapitole je provedena analýza PNH, z které bylo určeno 8 největších rizik hrozících ze strany Pivovaru Litovel a.s. Následně je diplomová práce věnována preventivním opatřením při možném úniku nebezpečné látky v prostorách pivovaru a možnému postupu při havárii. Následující kapitola se konkrétně věnuje simulaci možného úniku nebezpečné látky, kde je popsáno zařízení strojovny chlazení využívající amoniak a vyhodnocení úniku za pomoci softwarového programu TerEx, který zaznamenal únik do mapových podkladů. Následující dvě kapitoly se zabývají již samotným průběhem zásahu při úniku amoniaku v Pivovaru Litovel a.s., kterému je věnována převážná část praktické části. V poslední kapitole je zhodnocen celý zásah v prostorách Pivovaru Litovel a.s. a jsou zde doporučena vhodná opatření.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 CÍLE A METODY PRÁCE

Diplomová práce se věnuje řešení rizik v Pivovaru Litovel a.s. se zaměřením na požární ochranu.

## 1.1 Cíl diplomové práce

Cílem diplomové práce je na základě popisu provozu Pivovaru Litovel a.s. a následné analýzy rizik plynoucích z jeho činností stanovit jejich významnost a navrhnout opatření na nejvýznamnější rizika. K dosažení tohoto cíle bude provedena simulace hrozícího požáru s únikem nebezpečné látky, která se v pivovaru vyskytuje.

## 1.2 Hypotézy

K naplnění cíle diplomové práce byly stanoveny následující hypotézy:

1. Je hrozba požáru nejvýznamnějším rizikem pro zaměstnance a občany města Litovel ze strany Pivovaru Litovel a.s.?
2. Je riziko úniku nebezpečné látky v Pivovaru Litovel a.s. nejvýznamnějším rizikem pro občany města Litovel?

## 1.3 Metody diplomové práce

Mezi používané metody se řadí:

- Rešerše – slouží k dokumentaci použité literatury a dalších zdrojů pro teoretickou část.
- Popis – uplatňuje se v teoretické části pro terminologii a v praktické části pro seznámení s městem Litovel a areálem pivovaru.
- Pozorování, rozhovory – využity pro sběr dat k získání informací analýzy rizik.
- Analýza – využita ke zpracování získaných dat do praktické části.
- Modelování – použito v praktické části při simulaci nebezpečné události za pomoci softwaru TerEx a Practis.
- Syntéza – uplatněna v praktické části k návrhu možných řešení.

### 1.3.1 PNH

Metoda, pomocí které bude provedena analýza rizik v praktické části, je jednoduchá bodová polokvantitativní metoda PNH. Metoda PNH byla významně použita ke konstatování rizik, která hrozí ze strany Pivovaru Litovel a.s. K určení rizik a následnému vyhodnocení byly využity rozhovory s příslušníky HZS Olomouckého kraje, členy krizového řízení Litovel a zaměstnanci Pivovaru Litovel a.s. Metoda vyhodnocuje patřičné riziko ve třech jeho stupních s ohledem na:

#### **P – Pravděpodobnost vzniku a existence nebezpečí:**

Podle stupnice odhadu pravděpodobností, která je určena hodnotou 1-5, stanovíme pravděpodobnost, kterou může ohrožení reálně nastat.

Tabulka č. 1 – Pravděpodobnost nebezpečí (Šefčík, 2009)

PRAVDĚPODOBNOST NEBEZPEČÍ	STUPNICE
nahodilá	1
nepravděpodobná	2
pravděpodobná	3
velmi pravděpodobná	4
trvalá	5

#### **N – Pravděpodobnost následků:**

Jedná se o závažnost nebezpečí, která je rovněž vymezena stupnicí 1-5.

Tabulka č. 2 – Následky (Šefčík, 2009)

NÁSLEDKY	STUPNICE
poškození zdraví bez pracovní neschopnosti	1
absenční úraz (s pracovní neschopností)	2
vážnější úraz vyžadující hospitalizaci	3
těžký úraz a úraz s trvalými následky	4
smrtelný úraz	5

**H – Názor hodnotitelů:**

V dalším bodě metody PNH se zohledňuje míra závažnosti ohrožení, počet ohrožených osob, technický stav a stáří technologických zařízení. Musíme zde přihlídnout také k časovému rozsahu působení ohrožení.

Tabulka č. 3 – Názor hodnotitelů (Šefčík, 2009)

NÁZOR HODNOTITELŮ	STUPNICE
zanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení	1
malý vliv na míru nebezpečí a ohrožení	2
větší, nezanedbatelný vliv na míru ohrožení a nebezpečí	3
velký a významný vliv na míru ohrožení a nebezpečí	4
více významných a nepříznivých vlivů na závažnost a následky ohrožení a nebezpečí	5

Po stanovení jednotlivých činitelů provedeme celkové hodnocení rizika, které se vypočítá jako součin získaných hodnot. Tento výpočet dopomůže k určení ukazatele míry rizika – R.

$$R = P \times N \times H$$

Bodové rozpětí vyjadřuje naléhavost, s kterou musí být přijata opatření ke snížení rizika, a priority bezpečnostních opatření, která by měla být obsažena v plánu zvýšení úrovně bezpečnosti, jenž by měl být součástí vyhodnocení a dokumentace rizik.

Tabulka č. 4 – Míra rizika (Šefčík, 2009)

RIZIKOVÝ STUPĚŇ	R	MÍRA RIZIKA
I.	>100	nepřijatelné riziko
II.	51 – 100	nežádoucí riziko
III.	11 – 50	mírné riziko
IV.	3 – 10	akceptovatelné riziko
V.	<3	bezvýznamné riziko

**Nepříjatelné riziko** – vyžaduje okamžité ukončení činnosti a práce nesmí být znova zahájena, pokud se riziko nezmenší.

**Nežádoucí riziko** – ke snížení rizika je nutno poskytnout potřebné zdroje. Vyžaduje se zrychlené vykonání vhodných bezpečnostních opatření snižující riziko na akceptovatelnou úroveň.

**Mírné riziko** – prostředky na snížení rizika musí být uskutečněny ve vymezeném časovém období. V případě že je riziko spojeno se značnými nebezpečnými následky, musí se vykonat další posouzení.

**Akceptovatelné riziko** – jedná se o riziko přijatelné. Je nutné uvážit náklady na případné řešení nebo vylepšení. Převážně postačí školení pracovníků.

**Bezvýznamné riziko** – není požadováno žádné zvláštní opatření (Šefčík, 2009).

### 1.3.2 Skórovací metoda s mapou rizik

Skórovací metoda s mapou rizik bude vycházet ze zpracované metody PNH, která vyhodnocuje patričné riziko. Za pomoci skórovací metody s mapou rizik budou identifikována největší rizika, která budou ohodnocena a následně budou navržena opatření ke snížení patričného rizika. Závěrem bude z výsledků stanovená mapa rizik pro Pivovar Litovel a.s. se zhodnoceným přínosem navržených opatření. Pro názornost je uvedena tabulka k ocenění rizik v Tabulce č. 5.

Tabulka č. 5 – Tabulka k ocenění rizik

Vyhodnocení rizika	Hodnocení jednotlivých členů				Skóre (průměrná hodnota)
	Člen 1.	Člen 2.	Člen 3.	Člen 4.	
Pravděpodobnost vzniku (1-5)					
Pravděpodobnost následků (1-5)					
<b>Ocenění rizika = skóre vzniku x skóre následků</b>					

### 1.3.3 Software TerEx a Practis

Průmyslové havárie představují jeden z významných faktorů možného ohrožení zdraví a životů lidí. Je nutné provádět opatření, která by možné dopady snižovala na minimum. Pro

realizaci modelování můžeme využít podobnostní modelování, které je založeno na poznatcích z havárií, které již v minulosti proběhly. Výsledkem jsou jednoduché odhady možných dopadů havárií. Analýza dopadů havárie obsahuje:

- popis havárie,
- odhad množství uniklých látek,
- odhad rozptylu uniklých látek,
- odhad následků.

Pro podrobnější modelování je zapotřebí sběr dat z dřívějších havárií nebo pokusů simulujících havarijní projevy a jejich následné zpracování. V závislosti na očekávaných cílech a dostupnosti nezbytných informací lze modelování havárií a jejich dopadů rozdělit následovně:

- Havarijní modelování – slouží v okamžiku vzniku havárie, kdy je nutno co nejrychleji provést odhad projevů a dopadů havárie. Modelování je ovlivněno množstvím a kvalitou informací. Havarijní modelování musí být jednoduché, přehledné a jednoznačné, aby umožnilo rychlou orientaci při havárii.
- Prognostické modelování – využívá se především při analýzách možných dopadů potenciálních havárií. Výsledky se používají jako vstup pro havarijní modelování, kdy je určitý druh havárií vyhodnocen předem a při havárii je využit k orientačnímu a rychlému stanovení maximálních projevů a dopadů havárie.
- Znalecké modelování – vyznačuje se největší mírou přesností výsledků. Využívá se pro posuzování již uskutečněných havarijních událostí nebo k posuzování velmi přesně definovaných případů potenciálních havárií. Při znaleckém modelování jsou k dispozici přesně známé parametry a stavy technologického zařízení vedoucí k havárii (Bartlová a Balog, 2007).

Současné programové nástroje umožňují velmi kvalitní prognózy havarijních dopadů po vzniku mimořádné události. Ve spojení s geografickými informačními systémy představují účinný nástroj pro modelování.



## Software TerEx

Software TerEx je český program, který svojí zkratkou znamená „teroristický expert“. Jedná se o software pro rychlé a spolehlivé vyhodnocování teroristických útoků prostřednictvím průmyslových hořlavých, výbušných a toxických látek. TerEx je vhodným nástrojem pro rychlý odhad dopadů a následků působení nebezpečných látek nebo výbušných systémů. Model je vytvořen s návazností na geografický informační systém pro zobrazení výsledků v mapách. TerEx je určen pro operativní použití jednotkám IZS při zásahu nebo pro průmyslové podniky a sklady, ve kterých se nacházejí nebezpečné chemické látky. Slouží k rychlému určení rozsahu ohrožení a vykonání následných opatření ochrany obyvatelstva (Mašek, Mika a Zeman, 2006).

TerEx uživateli nabízí možnost vyhodnocení čtyř základních havarijních situací:

1. Modely typu TOXI – vyhodnocují dosah a tvar oblaku, které jsou dány zvolenou koncentrací toxické látky
2. Modely typu UVCE – vyhodnocují dosah působení rázové vlny, vyvolané výbuchem směsi látky se vzduchem.
  - model PLUME pracuje s:
    - déletrvajícím únikem plynu,
    - déletrvajícím únikem vroucí kapaliny,
    - pomalým vypařování kapaliny z louže.
  - model PUFF pracuje s:
    - jednorázovým únikem plynu,
    - jednorázovým únikem vroucí kapaliny.
3. Modely typu FLASH FIRE – vyhodnocují velikost prostoru ohrožení osob plamenovou zónou – efekt Flash Fire.
  - BLEVE – výbuch par expandující vroucí kapaliny,
  - JET FIRE – déletrvajícím únikem plynu nebo kapaliny pod vysokým tlakem,
  - POOL FIRE – požár rozlité kapaliny.
4. Modely typu TEROR – vyhodnocují možné dopady detonace výbušných systémů (Bartlová a Pešák, 2003).

## Software Practis

Vývojářem softwarového nástroje Practis je česká společnost T-Soft a.s., která se zabývá vývojem software a informačních systémů v oblasti krizového řízení. Software slouží pro podporu tvorby scénářů, sledování průběhu cvičení a k jejich následnému vyhodnocení. Pomocí softwarové aplikace lze zobrazovat aktuální stav, výsledky cvičení a automaticky zaznamenávat jeho průběh (Practis, 2017).

V softwaru Practis se začíná vytvořením scénáře cvičení, jejímž cílem je definovat každou složku IZS podílející se na zásahu a určit jejich činnost na místě mimořádné události. V seznamu činností jednotlivých složek je dodržena posloupnost činností, které na místě provedly v přesně daném čase. Scénář je možno zobrazit v grafickém zobrazení, kde je možno shlédnout provázanost kroků činností složek IZS. Za pomoci software Practis je možné modelovat různé potenciální krizové situace a dopomoci k jejich rychlému a snadnějšímu řešení (Bartošiková et al., 2014).

Software Practis slouží k podpoře při vytváření scénářů a jejich implementaci. Umožňuje implementaci počítačového výcviku a podporu při řízení probíhající události. Pomocí softwaru Practis je možno uskutečnit časově náročné činnosti cvičení prostřednictvím počítačové simulace. Ušetříme tak čas i finanční zdroje (Rak, Svoboda a Vičar, 2019).

### Dílčí závěr:

K určení nejvýznamnější rizik v Pivovaru Litovel a.s. bude využita metoda PNH, jejichž výsledky dále budou zpracovány za pomoci skórovací metody, která identifikuje nejvýznamnější rizika. Pro snížení vzniku rizika a snížení dopadů průmyslových havárií můžeme využít modelování v programech. Modelování může být založeno na poznacích z havárií, které již v minulosti proběhly. Pro podrobnější modelování je potřebný sběr dat. V praktické části je využito softwaru TerEx, který je vhodným nástrojem pro rychlou prognózu dopadů a následků působení nebezpečných látek nebo výbušných systémů. Pro vytvoření scénáře zásahu jednotlivých složek bude následně využito softwarového nástroje Practis.

## 2 REŠERŠE

Zpracovaná rešerše uvádí přehled použité literatury a jiných zdrojů v oblasti Integrovaného záchranného systému, požární ochrany, závažných havárií a nebezpečných látek včetně uvedení související legislativy. V úvodu jsou jmenovány nejdůležitější publikace související s problematikou diplomové práce, následuje přehled zákonů a vyhlášek k dané tematice, v závěru jsou uvedeny webové stránky a časopisy věnující se IZS.

**ŠENOVSKÝ, Michail, Vilém ADAMEC a Zdeněk HANUŠKA. *Integrovaný záchranný systém: management záchranných prací*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005. ISBN 80-866-3465-5.**

Publikace definuje IZS v České republice. Zabývá se samotným systémem i jednotlivými složkami a vychází z platného právního předpisu, kterým je zákon č. 239/200 Sb., o integrovaném záchranném systému, v aktuálním znění. Nalezneme zde povinnosti jednotlivých složek, orgánů státní správy a samosprávy v oblasti koordinace složek IZS při společných zásazích.

**ŠENOVSKÝ, Michail, Vilém ADAMEC a Zdeněk HANUŠKA. *Integrovaný záchranný systém*. 2. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-007-4.**

Kniha se zabývá základy IZS, vycházejícími ze zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, ve znění pozdějších předpisů. Nalezneme zde základy koordinace záchranných a likvidačních prací prováděných složkami IZS. Dále se zde objevují informace o činnosti operačních a informačních středisek IZS. Závěr knihy je věnován havarijním plánům a havarijnímu plánování.

**KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše, Danuše KRATOCHVÍLOVÁ a Libor FOLWARCZNY. *Ochrana obyvatelstva*. 2., aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-134-7.**

Publikace se věnuje jednak zásadám ochrany obyvatelstva, ale také evakuaci obyvatelstva. Nalezneme zde popis plánu evakuace obyvatelstva, havarijní plánování kraje a vnější

havarijní plány, které jsou vytvářeny pro objekty s možností vzniku závažné havárie způsobené nebezpečnými chemickými látkami.

**Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2014. ISBN 978-80-86466-50-7.**

Koncepce se zaměřuje na úkoly veřejné správy, ale také občanů a jejich připravenost na mimořádné události. V koncepci jsou zmíněny závažné havárie způsobené nebezpečnými chemickými látkami, jsou zde zmíněna technická a organizační opatření. Následně se koncepce věnuje připravenosti obyvatelstva na případnou evakuaci a na připravenost sil a prostředků pro její zabezpečení a zvládnutí celého zásahu.

**KOTINSKÝ, Petr a Jaroslava HEJDOVÁ. Dekontaminace v požární ochraně. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2003. ISBN 80-86634-31-0.**

Kniha řeší problematiku dekontaminace a využití u jednotek požární ochrany. Řeší celý postup a průběh dekontaminace, metody dekontaminace, používaná činidla, ale taktéž vliv dekontaminace na člověka a přírodní prostředí.

**Bojový řád jednotek požární ochrany. Hasičský záchranný sbor České republiky [online]. Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství HZS ČR, 2018 [cit. 2020-05-09]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx>**

Bojový řád jednotek požární ochrany obsahuje metodické listy, které jsou rozděleny do devíti kapitol, v nichž jsou uvedeny postupy na konkrétní události a jednotlivé činnosti jednotek požární ochrany.

**HANUŠKA, Zdeněk. Organizace jednotek požární ochrany. 2., aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-035-7.**

Kniha popisuje systém jednotek požární ochrany, jejich druhy, kategorie a vnitřní organizaci. V knize dále nalezneme princip plošného pokrytí jednotkami požární ochrany na celém území České republiky.

Statistické ročenky Hasičského záchranného sboru ČR. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2020 [cit. 2020-05-09]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/statisticke-rocenky-hasicskeho-zachranneho-sboru-cr.aspx>

Statistické ročenky představují shrnutí statistického přehledu událostí za určitý rok, jsou zde evidovány veškeré činnosti jednotek požární ochrany a údaje o příčinách požárů a jiných mimořádných událostí.

**BERNATÍK, Aleš. *Prevence závažných havárií I.: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství v Ostravě, 2006. ISBN 80-86634-89-2.**

V publikaci je řešena problematika hodnocení rizik závažných havárií s vlivem na zdraví a životy občanů a životní prostředí. V textu se nacházejí materiály pro bezpečné nakládání s nebezpečnými chemickými látkami.

**BERNATÍK, Aleš. *Prevence závažných havárií II.: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství v Ostravě, 2006. ISBN 80-86634-90-6.**

V publikaci najdeme základní informace o prevenci závažných havárií a popisuje historicky známé závažné havárie nebezpečných látek ve světě. Následně zde je možné najít systém prevence závažných havárií.

**ŠENOVSKÝ, Michail. *Nebezpečné látky*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. ISBN 80-86634-47-7.**

Publikace se věnuje nebezpečným látkám, jsou zde uvedeny vlastnosti látek a jejich označování podle dohody ADR. Následně je zde popsáno bezpečné zacházení a nakládání s nebezpečnými látkami. Dohledáme zde možná rizika vzniku havárií a popis záchranných a likvidačních prací složek IZS.

**BARTLOVÁ, Ivana. *Nebezpečné látky I*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2000. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 80-86111-60-1.**

Knihy popisují vlastnosti a parametry nebezpečných látek, bezpečné zacházení s nebezpečnou látkou a následně pravidla zabezpečení pro jejich přepravu. Následně pojednává o značení látek při přepravě, jejich evidenci a povinnosti při přepravě.

**MAŠEK, Ivan, Otakar J. MIKA a Miloš ZEMAN. *Prevence závažných průmyslových havárií*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, 2006. ISBN 80-214-3336-1.**

Publikace pojednává o nebezpečných látkách, jsou zde stručné charakteristiky vybraných nebezpečných látek. Následně zde nalezneme analýzu rizik nebezpečných chemických látek a taktéž kapitolu věnující se modelování havarijních následků.

#### **Zákony a vyhlášky:**

Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně

Zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému

Zákon č. 240/2000 Sb. krizový zákon

Vyhláška č. 247/2001 Sb. o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany

Zákon č. 350/2011 Sb. chemický zákon

Zákon č. 224/2015 Sb. o prevenci závažných havárií

Zákon č. 320/2015 Sb. o hasičském záchranném sboru

#### **Weby a časopisy:**

pozary.cz – webové stránky poskytují informace o událostech požární ochrany. Jsou zde články o požární technice a technických prostředcích používaných u jednotek požární ochrany. Dále jsou zde dostupné informace pro vzdělávání v oboru požární ochrany.

hzscr.cz – webové stránky podávající informace o Hasičském záchranném sboru ČR. Jsou zde dostupné statistické ročenky, ale taktéž aktuální varování a informace pro občany.

Rescue report – jedná se o časopis pro záchranáře, hasiče, policisty a krizové manažery. V časopise je možno se dočíst o nových legislativních úpravách spadajících do oblasti IZS, ale taktéž o technice používané jednotkami požární ochrany.

Časopis 112 – časopis věnující se problematice požární ochrany, činností složek IZS a problematice ochrany obyvatelstva nebo krizového řízení.

#### **Dílní závěr:**

Z uvedené literatury jsou pro diplomovou práci podstatné literární zdroje související s problematikou IZS a zdroje zabývající se haváriemi nebezpečných chemických látek.

### 3 ANALÝZA RIZIK A METODY

Analýza rizik je základním prvkem rizikového inženýrství a je nutnou podmínkou rozhodování o riziku. Předmětem analýzy rizika je projekt. Tyto projekty mohou být podrobeny analýze rizika bez jakéhokoliv členění. To je však zpravidla nevýhodné, neboť výsledky bývají příliš obecné a mají malou vypovídající schopnost. Hlavním cílem analýzy rizika je zachytit podklady pro zvládání rizik a vytvořit podklady pro rozhodování o riziku.

Analýza a hodnocení rizik slouží pro potřeby řízení a tvoří podklady pro rozhodovací proces. Z toho plyne, že pracovní postupy musí respektovat určité požadavky, které garantují správné a kvalifikované rozhodování, které je nejlepším nástrojem na základě současných znalostí pro zajištění ochrany, bezpečnosti a rozvoje státu či organizace. Prioritní ochrana je věnována ochraně životů a zdraví lidí, majetku, životního prostředí, bezpečnosti obyvatelstva a ochraně kritické infrastruktury. Řešení rizik je mimo jiné uvedeno i v zákoníku práce, podle kterého je povinen zaměstnavatel provádět úkoly v prevenci rizik. Úkoly zajišťuje především svým odborně způsobilým zaměstnancem. Nemá-li odborně způsobilého zaměstnance a není-li sám odborně způsobilý, je povinen zajistit provádění úkolů v prevenci rizik prostřednictvím jiné odborně způsobilé osoby.

Analýza rizik se skládá ze tří základních činností:

#### 1) Identifikace rizikových faktorů:

K identifikaci rizikových faktorů je nutná dobrá představivost a schopnost předvídat i takové jevy, o nichž se toho zatím ví jen málo. Dále se musí také zahrnout možnost změny podmínek jak územní tak i časová. Identifikace hrozeb může probíhat paralelně s identifikací ohrožených aktiv. Zpracujeme seznam hrozeb, které mohou způsobit významnou škodu na životním prostředí, majetku a zdraví obyvatel. Cílem identifikace aktiv je vytvořit registr zranitelností subjektu, jež by mohly být využity potenciálními zdroji hrozeb. Posuzování hodnoty aktiva je založeno na velikosti škody vlivem jeho poškození, zničení či ztráty.

#### 2) Vytváření scénářů:

Scénář můžeme definovat jako tvorbu kombinací a časových sousledností, které mohou způsobit rozvinutí nežádoucího jevu. Jejich vytváření je jedním z nejdůležitějších kroků analýzy rizik. Vytvářejí se především pomocí rozhodovacích stromů. Musíme brát v potaz,

že se stále vyvíjejí nové technologické, ekonomické i společenské jevy a situace, o jejichž existenci jsme dříve neměli tušení.

### 3) Ohodnocení rizika

Hodnocení rizik se provádí na základě konkrétních, pravdivých a ověřených datových souborů o dané živelní pohromě, nehodě, havárii, útoku apod. Platí pro fyzikálně správně definovaný prostor či území a pro fyzikálně správně definovaný časový interval. Hlavním cílem je zajisti rozhodování ve prospěch věci. Měla by být dodržena objektivita, nezávislost a nezájatost hodnocení. Pro analýzu a hodnocení rizik je v současné době k dispozici řada metodik a softwarových nástrojů pracujících na fyzikálních modelech.

## 3.1 Základní pojmy

V této kapitole budou definovány základní pojmy, související s tematikou této diplomové práce.

### a) Riziko

Pojem riziko je spojen s pravděpodobností nebo možností škody. Jinými slovy je to očekávaná hodnota škody. Jde o výsledek aktivace určitého nebezpečí, které vyústí v určitý negativní následek, škodu. Jedná se o kvantitativní a kvalitativní vyjádření ohrožení, vyjadřující míru ohrožení nebo stupeň ohrožení.

Dle rizika můžeme:

- vyjádřit pravděpodobnost že vznikne negativní jev a zároveň můžeme určit i důsledky tohoto jevu,
- vyjádřit kolikrát se negativní jev vyskytne a co způsobí,
- definovat kombinace pravděpodobnosti nežádoucí události a rozsahu nebo závažnosti možného zranění, škody nebo poškození zdraví,
- určit pravděpodobnost vzniku nebezpečné situace,
- určit závažnost možného následku.

Riziko je tedy pravděpodobná újma způsobená dotčené osobě, která může být vyjádřena penězi nebo jinými jednotkami. Riziko se vždy vztahuje k vymezené době a k určenému prostoru, kde může nastat realizace nebezpečí, z něhož plynou rizika (Šefčík, 2009).



Pro potřeby mapování rizik je nutno nebezpečí hodnotově vyjádřit (Krömer, Musial a Folwarczny, 2010).

Riziko můžeme vypočítat na základě pravděpodobnosti a následku.

$$R = p * n$$

R	riziko,
p	pravděpodobnost,
n	následek. (Šenovský M., Oravec a Šenovský P., 2012)

### b) Aktivum

Pojem aktivum představuje všechno, co má pro subjekt hodnotu. Hodnotu lze zmenšit působením hrozby. Aktivum se dělí na hmotné a nehmotné. Dále za aktivum považujeme sám subjekt, protože hrozba může působit na celou jeho existenci. Základní charakteristikou aktiva je hodnota aktiva (Smejkal a Rais, 2010).

### c) Nebezpečí

Pojem lze definovat jako jev, který může, ale nemusí vést k mimořádné události nebo katastrofě. Nebezpečí vede k ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí (Bullock, Haddow a Coppola, 2012).

Nebezpečí je vždy reálnou hrozbou poškození objektu nebo procesu. Technologie a pracovní činnosti se vyznačují tím, že mohou způsobit neočekávaný negativní důsledek. Jde o:

- nebezpečí nebo nebezpečné činnosti,
- podstatnou, ale skrytou vlastnost nebo schopnost materiálu, stroje či pracovní činnosti, která může zapříčinit vznik škody,
- zdroj možného ohrožení nebo škody (Šefčík, 2009).

### d) Ohrožení

Vyjadřuje narušení standardních režimů funkcí v daném prostoru. Ohrožení vzniká narušením definovaných zákonitostí. Jedná se o iniciaci vlastností příslušného nebezpečí v důsledku porušení definovaného procesu. Pojem ohrožení vyjadřuje způsob projevu nebezpečí.

**e) Poškození**

Popisuje způsob, jakým se dospěje ke škodě. Ne každé ohrožení může přerůst do poškození. V příslušném prostoru jsou aktivována opatření. Dle větší míry opatření dochází ke snížení výsledné škody (Šenovský M., Oravec a Šenovský P., 2012).

**f) Škoda**

Vyjadřuje ztrátu vzniklou realizací scénáře nebezpečí. Obvykle se vyjadřuje za pomoci peněz, ale někdy se musí popsat počtem zmařených lidských životů, počtem vadných nebo poničených výrobků. Také škoda je časově závislou veličinou, neboť hodnota objektu se mění a mění se i cena následků (Šefčík, 2009).

**g) Krizová situace**

Je mimořádná událost, při níž je vyhlášen krizový stav (stav nebezpečí, nouzový stav, stav ohrožení státu, válečný stav). V této situaci je bezprostředně ohrožena svrchovanost a územní celistvost státu, jeho demokratické základy, chod hospodářství, systém státní správy a samosprávy. Dále může být ohroženo zdraví a životy velkého počtu obyvatel, majetek ve velkém rozsahu, kulturní statky, životní prostředí nebo plnění mezinárodních závazků, přičemž ohrožení nelze zabránit ani jeho následky odstranit obvyklou činností správních úřadů, orgánů územní samosprávy, využitím složek IZS, ozbrojených sil, záchranných sborů, havarijních a jiných služeb, jimiž se zvyšují pravomoci územních správních úřadů a vlády (Horák et al., 2015).

**h) Mimořádná událost**

Jedná se o škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka nebo přírodními vlivy a také o havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací.

**i) Havárie**

Je mimořádná událost vzniklá v souvislosti s provozem technických zařízení a budov, při nakládání s nebezpečnými látkami a při jejich přepravě nebo při nakládání s nebezpečnými odpady (Kratochvílová, 2005).

Jedná se o rozsáhlé narušení pravidel, postupů, dohod, zákonů a zákazů vedoucí ke vzniku mimořádné události. Jedná se o mimořádnou událost, která je částečně nebo zcela neovladatelnou (Antušák, 2009).

### 3.2 Základní metody pro stanovení rizik

Mezi základní metody pro stanovení rizik patří kvantitativní analýza rizik a kvalitativní analýza rizik. Více se těmto metodám věnuji v následujícím textu.

#### Kvantitativní analýza rizik

Kvantitativní hodnocení rizika je nezbytným nástrojem pro efektivní řízení rizik. Spočívá zejména v pravděpodobnostní analýze a hodnocení následků. Zásadní jsou přitom spolehlivé matematické modely a hodnoty frekvencí a pravděpodobností. Většinou se zde opíráme o statistická data, která jsou pozorovatelná v místě a čase. Kvantitativních analytických metod je vzhledem k jejich jednoduššímu aplikačnímu charakteru nejvíce (Krömer, Musial a Folwarczny, 2010).

Kvantitativní analýza rizika často zahrnuje použití počítačových modelů používajících statistické údaje pro vedení analýzy rizik (Merna a Al-thani, 2007).

#### Kvalitativní analýza rizik

Kvalitativní částí procesu hodnocení rizika je identifikace zdrojů rizika, analýza příčin a následků a jejich kauzálních souvislostí – scénářů možných havárií. Rozhodující jsou přitom úplnost, důslednost a správnost uvažovaných situací a jevů (Krömer, Musial a Folwarczny, 2010).

Kvalitativní analýza rizika sestává ze sestavení seznamu rizik a popisu pravděpodobných výstupů. Zahrnuje vyhodnocení, jehož výsledkem není numerická hodnota. Tato analýza namísto toho popisuje povahu rizika a pomáhá zlepšit pochopení rizika.

Pro analýzu rizik můžeme použít celou řadu metodik a softwarových nástrojů. Před výpočtem míry rizika musíme vyhodnotit, zda jsou splněny předpoklady dané metodiky, zda data, která nám jsou k dispozici, mají náležitou vypovídající hodnotu a jsou použitelná u námi vybrané metody. U hodnocení a výpočtu analýzy rizik mají velký vliv na konečný výsledek statistické údaje, úsudek a praktické zkušenosti zhotovitele (Merna a Al-thani, 2007).

### 3.3 Metody analýzy rizika

Přesný počet metod analýzy rizika není znám. Mezi nejznámější metody využívající se k analýze rizik patří:

- CHECK LIST (kontrolní seznam) – kontrolní seznam je postup založený na systematické kontrole plnění předem stanovených podmínek a opatření. Seznamy kontrolních otázek jsou zpravidla na základě seznamu charakteristik sledovaného systému nebo činností, které souvisejí se systémem a potenciálními dopady, selháním prvku systému a vznikem škod.
- SAFETY AUDIT (bezpečnostní kontrola) – jedná se o postup, pomocí kterého hledáme rizikové oblasti a navrhuje opatření na zvýšení bezpečnosti. Využívá se předem připravený seznam otázek a matice pro ohodnocení rizik (Šenovský M., Oravec a Šenovský P., 2012).

Audity na pracovišti jsou běžnou formou měření výkonnosti organizace v oblasti bezpečnosti. Zdůrazňují činnost v oblasti dodržování předpisů a mohou vést ke komplexním organizačním změnám (Huang a Brubaker, 2006).

- WHAT – IF (co se stane, když) – postup, při kterém hledáme možné dopady vybraných situací. Metoda by měla zprostředkovat diskusi odborníků nad daným tématem.
- HAZOP (analýza ohrožení a provozuschopnosti) – je založena na pravděpodobnostním hodnocení ohrožení a z nich plynoucích rizik. Tuto analýzu provádí tým odborníků. Hlavním cílem je nalezení scénářů pravděpodobných rizik.
- SWOT – umožňuje sestavení matice silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb a jejich vyhodnocení. Výhodou je, že mezi páry identifikovaných položek lze najít závislosti, které mohou být použity pro volbu strategie řešící rizika vyplývající ze slabých stránek a ohrožení.
- ETA (analýza stromu událostí) – sledujeme události od iniciace pomocí otázek (ano-ne). Jedná se o graficko-statickou metodu. Znáznorňuje všechny události, které se v posuzovaném systému mohou vyskytnout.
- FTA (analýza stromu poruch) – je založena na zpětném rozboru událostí s využitím příčin, které mohou vést k vybrané události. Jedná se o graficko-analytickou metodu.
- HRA (analýza lidské spolehlivosti) – jedná se o metodu, která je jako jedna z mála zaměřena na spolehlivost člověka a určení jeho vlivu na vznik krizové situace. Analýzou posuzujeme lidskou chybu a lidskou spolehlivost.

- ISHIKAWA DIAGRAM – je netradiční metoda k provádění identifikace děje a analýz rizik. Identifikuje problémové oblasti. Princip metody je založen na jednoduché grafické a slovní identifikaci děje výsledné události, kterou se zabýváme (Šenovský M., Oravec a Šenovský P., 2012).
- PNH – jedná se o jednoduchou bodovou polokvantitativní metodu, která je popsána v bodu 1.3.1. diplomové práce (Šefčík, 2009).
- SKÓROVACÍ METODA S MAPOU RIZIK - metoda obsahující identifikaci rizika, ohodnocení rizika a následné návrhy na opatření ke snížení rizika. Po identifikaci rizikových faktorů se ohodnotí možnost výskytu a dopadu, kde se následně spočítá aritmetický průměr odhadů jednotlivých členů expertního týmu. Po výpočtech se sestaví mapa rizik a zpracují se návrhy na snížení rizika. Výhodou této metody je její jednoduchost a přehlednost.

**Dílčí závěr:**

Analýza rizik je zcela zásadní krok k zabezpečení prevence závažných havárií. Předmětem analýzy rizika je projekt. Metody pro stanovení rizika dělíme na kvantitativní a kvalitativní. Je nutné vybrat vhodnou metodu nebo kombinaci několika metod analýzy rizika. Provedení analýzy vyžaduje seznámení s procesem, spolupráci týmu a kvalifikované odborníky v oboru. Analýza rizik bude provedena v praktické části, bude využita jednoduchá bodová polokvantitativní metoda PNH a skórovací metoda s mapou rizik.

## 4 KLASIFIKACE NEBEZPEČNÝCH LÁTEK

V průmyslu je používáno stále větší množství látek a jsou zaváděny nové výrobní procesy nebo přepravní a skladovací systémy, u kterých, pokud nejsou respektována příslušná bezpečnostní kritéria, existuje vyšší riziko a tím větší rozsah případné havárie než u klasických výrobních a manipulačních způsobů. Chceme-li předcházet únikům, požárům, i výbuchům při nakládání s nebezpečnými látkami, musíme v první řadě znát vlastnosti a charakteristiky látek, které tyto havárie mohou způsobit.

### 4.1 Výklad základních pojmů

- Chemické látky – jsou chemické prvky a jejich sloučeniny v přírodním stavu nebo získané výrobním postupem včetně případných přísad a rozpouštědel nezbytných pro uchování jejich stability a jakýchkoliv nečistot přírodního původu nebo vznikajících ve výrobním procesu, s výjimkou rozpouštědel, která mohou být z látky oddělena beze změny jejího složení nebo ovlivnění její stability (Bártlová, 2005).
- Chemické přípravky – jedná se o směs nebo roztok, který je složený ze dvou nebo více látek (Polívka, Mika a Sabol, 2017).
- Nebezpečná látka – jsou látky a přípravky, které vykazují jednu nebo více nebezpečných vlastností a pro tyto vlastnosti jsou klasifikovány za podmínek stanovených Zákonem č. 350/2011 Sb. Zákon o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon) (Bártlová, 2005).
- Klasifikace – je postup zjišťování nebezpečných fyzikálně chemických vlastností, nebezpečných vlastností ovlivňujících zdraví a nebezpečných vlastností ovlivňujících životní prostředí. Podle této vlastnosti jsou látky zařazeny do jednotlivých skupin nebezpečnosti.

Látky jsou z hlediska chování při úniku, vzniku požáru i výbuchu charakterizovány podle fyzikálně chemických vlastností, které definují danou látku. Fyzikálně chemické vlastnosti jsou zařazeny v Příloze P1. V Příloze P1 se nacházejí také technicko bezpečnostní parametry, které více definují požárně technické charakteristiky používané při posuzování požárního nebezpečí hořlavých látek. Jedná se o teplotu vzplanutí, teplotu vznícení, meze výbušnosti a výhřevnosti. V poslední řadě se zde v Příloze P1 seznamujeme s třídami požáru podle druhu hořlavé látky.

Klasifikace látky nebo směsi vyjadřuje typ a závažnost nebezpečnosti této látky nebo směsi na člověka nebo životní prostředí. Nebezpečné látky a směsi jsou určeny třídou nebezpečnosti. Jelikož chemické látky a přípravky vykazují jednu nebo více nebezpečných vlastností, jsou klasifikovány za podmínek stanovených v zákoně 350/2011 Sb. Zákon o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon). Nebezpečné látky klasifikujeme do skupin, které uvádím následně v Příloze P2 (Polívka, Mika a Sabol, 2017).

## 4.2 Povinnosti zaměstnavatele

Při nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky je každý povinen chránit zdraví a životní prostředí a řídit se výstražnými symboly nebezpečnosti, standardními větami označujícími specifickou rizikovost a standardními pokyny pro bezpečné zacházení (Bártlová, 2005).

Zaměstnavatel je povinen:

- určit místo a způsob ukládání hořlavých kapalin a chemických látek,
- výše uvedené látky skladovat v originálních obalech,
- uvedené látky skladovat odděleně podle jejich nebezpečných vlastností,
- zamezit přístupu a manipulaci nepovolaným osobám,
- zajistit bezpečnou manipulaci podle pokynů v bezpečnostním listě,
- označit prostory s uloženými hořlavými kapalinami a chemickými látkami odpovídajícím značením (Skřehot, 2018).

## 4.3 Bezpečnostní list

Bezpečnostní listy slouží k poskytování informací příjemcům látek a směsí v Evropském společenství. Osoba, která uvádí na trh nebezpečnou látku nebo nebezpečný přípravek, je povinna vypracovat bezpečnostní list dané látky. Dokument je pak souhrnem identifikačních údajů o výrobcí nebo dovozci, údajů o nebezpečné látce nebo přípravku a údajů potřebných pro ochranu zdraví a životního prostředí. Za pomoci bezpečnostních listů je umožněno zacházejícím osobám s danou látkou přijímat opatření týkajících se ochrany

zdraví a životního prostředí. Bezpečnostní list je zdrojem informací pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (Bártlová, 2008).

Obsah bezpečnostního listu je následující:

1. Identifikace látky nebo přípravku a identifikace jejich výrobce nebo dovozce.
2. Informace o složení látky nebo přípravku.
3. Údaje o nebezpečnosti látky nebo přípravku.
4. Pokyny pro poskytování první pomoci.
5. Opatření pro hasební zásah při požárech látky nebo přípravku.
6. Opatření při havarijním úniku látky nebo přípravku.
7. Pokyny pro manipulaci a skladování látky nebo přípravku.
8. Způsob kontroly expozice osob látkou nebo přípravkem a jejich ochrana.
9. Informace o fyzikálních a chemických vlastnostech látky nebo přípravku.
10. Informace o stabilitě a reaktivitě látky nebo přípravku.
11. Informace o toxikologických vlastnostech látky nebo přípravku.
12. Ekologické informace o látce nebo přípravku.
13. Informace o zneškodňování látky nebo přípravku.
14. Informace pro přepravu látky nebo přípravku.
15. Informace o právních předpisech vztahujících se k látce nebo přípravku.
16. Další informace (Ilie a Gavrilescu, 2006).

#### **4.4 Seveso**

V chemickém průmyslu se zpracovávají, skladují a přepravují nebezpečné látky, čímž se zvyšuje riziko vzniku nehod. Důsledkem vzniku závažných havárií, především úniku dioxinu v Sevesu, asi 20 kilometrů severně od Milána, a výbuchu cyklohexanu ve Flixboroughu ve Velké Británii, byla vytvořena směrnice Seveso (Varsluis, Van Asselt a Hommels, 2010).



V Italském městě Seveso došlo 10. července 1976 k úniku dioxinu, který zamořil téměř dva tisíce hektarů půdy. Důsledkem havárie byla nadměrná úmrtnost osob a došlo k obrovskému úhynu zvířat (Fabiano et al.,2017).

Dne 1. června 1974 zabila exploze cyklohexanu v chemičce ve Flixboroughu ve Velké Británii 28 dělníků a 36 jich zranila. Katastrofy ovlivnily změnu bezpečnostních norem (Jenson et al.,2019).

Směrnice Seveso I. zavedla v členských zemích EU jednotnou, harmonizovanou legislativu, týkající se prevence i připravenosti na průmyslové havárie, a zpracovala vhodná a účinná opatření. Stanovuje povinnosti a postupy provozovatelů i správních orgánů pro oblast závažných průmyslových havárií. Na rozdíl od směrnice Seveso I, která se zaměřovala především na chemické látky, které ohrožují lidský život, byla následná směrnice Seveso II novelizována a rozšířena o chemické látky, které jsou nebezpečné pro životní prostředí. Je zde rozšířena a zdůrazněna úloha kontrolních orgánů a nutnosti zpracování bezpečnostní studie. (Bártlová a Pešák, 2003).

Směrnice Seveso III pozměnila předchozí směrnici Seveso II, nabyla platnosti v roce 2012, v Evropské unii začala platit do roku 2015. Směrnice Seveso III zlepšila přístup k informacím o rizicích, která mohou vyvstat ze strany průmyslových zařízení. Směrnice provedla změny s cílem zlepšit úroveň ochrany zejména v prevenci závažných havárií. Dále obsahuje postupy, jak reagovat v případě havárie. (Závažné havárie s přítomností nebezpečných chemických látek, 2018).

### **Dílčí závěr:**

V průmyslu se využívá stále větší množství látek, které se vyznačují vyšším rizikem a tím i větším rozsahem případné havárie. Každá látka se při úniku chová podle svých fyzikálně chemických vlastností. Pokud se jedná o hořlavou látku, zařazujeme ji do určité třídy požáru. Klasifikace látky nebo směsi vyjadřuje typ a závažnost nebezpečnosti látky nebo směsi a jeho dopad na člověka nebo životní prostředí. Při nakládání s nebezpečnými chemickými látkami nebo přípravky je každý povinen chránit zdraví a životní prostředí. Pro každou nebezpečnou látku je zpracovaný bezpečnostní list, který identifikuje tuto látku a informuje o nakládání s ní včetně bezpečnostních pokynů. V důsledku závažných havárií byly vytvořeny směrnice Seveso. V prostorách pivovaru se využívá čpavek, který patří mezi nebezpečné látky. Podrobnější informace o čpavku budou zpracovány zejména v praktické části.

## 5 PRŮMYSLOVÉ HAVÁRIE

Havárie je zcela nebo částečně neovladatelná situace, která vznikla nebo může vzniknout v souvislosti s používáním, výrobou, přepravováním nebo skladováním nebezpečné látky. Havárie má nepříznivý dopad na život a zdraví obyvatel nebo na životní prostředí. Každou havárii, která způsobí zhoršení stavu životního prostředí, je nutné posuzovat jako ekologickou havárii.

Průmyslové havárie můžeme rozdělit do skupin:

- mechanické poškození a zřícení objektů,
- dopravní nehody,
- poleptání žíravými látkami,
- úniky toxických látek,
- požáry,
- výbuchy.

Únik toxických látek, požár a výbuch mohou způsobit rozšíření havárie do okolních prostor a zasáhnout tak větší území a způsobit tragické důsledky. V posledních letech došlo k snižování počtu smrtelných úrazů, naopak neustále narůstá počet úniků nebezpečných látek (Šenovský, 2007).

### 5.1 Příčiny průmyslových havárií

Způsoby hodnocení zdrojů rizika vedou k identifikaci poruch veškerých technických zařízení, odchylek od technologických procesů a ukazují na nedodržování předpisů, postupů a pravidel.

#### Porucha zařízení

Pro bezpečný pracovní postup jsou využívána zařízení, která musí vydržet provozní zatížení, i když jsou v něm jakékoliv potenciální nebezpečné látky. Mezi příčinami poruch jsou:

- nevhodné zajištění proti vnitřnímu přetlaku, vnějším vlivům, korozivním látkám a teplotě,
- mechanické porušení nádob a potrubí v důsledku koroze nebo vnějšího rázu,

- poruchy pomocných zařízení,
- poruchy řídicích systémů,
- poruchy bezpečnostních systémů,
- poruchy svárů a přírub.

Všechny uvedené příčiny mohou vést k havárii závažnějšího charakteru. Pro hodnocení nebezpečí je třeba rozhodnout, které poruchy vyžadují další bezpečnostní opatření.

### **Odchytky od normálních provozních podmínek**

Poruchám zařízení se můžeme vyhnout vhodnou volbou nebo údržbou, odchylky od normálních pracovních podmínek vyžadují větší ověření a prozkoušení pracovních postupů. Mohou se zde vyskytnout uvedené chyby a poruchy, které způsobují odchylky od normálních provozních podmínek:

- poruchy v monitorování rozhodujících procesních parametrů,
- poruchy v manuální dodávce chemických látek,
- poruchy pomocných zařízení, mezi které patří nedostatečné chlazení, nedostatečný přívod páry nebo teplotosné látky, přerušení přívodu elektrické energie nebo stlačeného vzduchu,
- poruchy při najíždění a odstavování procesů,
- tvorba vedlejších produktů, zbytků nebo nečistoty, které by mohly zapříčinit nežádoucí vedlejší reakci.

### **Chyby člověka a organizační chyby**

Lidská schopnost provozovat nebezpečná zařízení má význam pro výrobní zařízení, která vyžadují manuální operace, ale také pro automatizované provozy, které vyžadují lidský zákrok v naléhavých případech. Chyby personálu se vyskytují velmi často, ale mohou být rozdílné podle jejich úlohy ve výrobě. Nejčastější chyby personálu jsou:

- chyby operátora - zde můžeme zařadit uvolnění jiného ventilu nebo tlačítka,
- vypnutý bezpečnostní systém kvůli častým planým poplachům,
- záměna nebezpečných látek,
- komunikační chyby,

- nevhodná oprava nebo údržba,
- neodborné svařování.

Lidské chyby vznikají, protože:

- personál si není vědom nebezpečí,
- personál je nedostatečně vyškolen pro druh práce,
- přílišná očekávání od personálu.

Pro co největší omezení vzniku chyby personálu a organizačních chyb je zapotřebí pečlivý výběr personálu a jeho pravidelné školení v souladu s přesnými pracovními instrukcemi (Bártlová a Balog, 2007).

## 5.2 Záchranné a likvidační práce

Záchranné a likvidační práce jsou opatřeními k zabránění ohrožení zdraví, životů, majetku a životního prostředí. Záchranné práce mají charakter bezprostředního odvrácení ohrožení zejména života osob nebo zvířat. Likvidačními pracemi se rozumí ostatní činnost k odstranění následků způsobených havárií. Záchranné a likvidační práce při haváriích nebezpečných látek vyžadují spolupráci složek IZS. Podle rozsahu, druhu uniklé látky a dopadu na prostředí se rozhoduje o počtu jednotlivých složek a institucí podílejících se svými prostředky a kompetencemi na záchranných a likvidačních pracích. Koordinaci záchranných a likvidačních prací a řízení součinnosti složek IZS je oprávněn provádět velitel zásahu. Velitel zásahu je oprávněn:

- zakázat nebo omezit vstup osob na místo zásahu,
- evakuovat osoby,
- nařídit provedení nebo odstranění staveb a terénních úprav za účelem zmírnění nebo odvrácení rizik,
- vyzvat právnické osoby nebo fyzické osoby k poskytnutí osobní nebo věcné pomoci,
- zřídit štáb VZ,
- rozdělit místo zásahu na sektory, popřípadě úseky, a stanovit jejich velitele.

Při zásahu složek IZS se musí dodržet prioritní postup jednotlivých prací:

1. vyhodnocení druhu a rozsahu havárie nebezpečné látky,
2. uzavření místa zásahu a omezení vstupu osob na místo zásahu,
3. záchrana bezprostředně ohrožených osob, zvířat nebo majetku,
4. poskytnutí neodkladné zdravotní péče zraněným,
5. přijetí nezbytných opatření pro ochranu životů a zdraví osob,
6. přerušení trvající příčiny vzniku ohrožení vyvolaných nebezpečnou látkou nebo provést její provizorní opravu a znemožnit další únik látky,
7. omezení ohrožení vyvolaného havárií nebezpečné látky a stabilizace situace v místě zásahu.

Úkolem jednotek PO při haváriích s nebezpečnými látkami jsou hašení požárů, záchranné práce a zabezpečení ochrany obyvatelstva. Jednotky provádí následující opatření:

1. průzkum – hlavním cílem průzkumu je identifikace nebezpečí. Průzkum lze uskutečnit na dálku za využití dalekohledu. Jednotka PO vybavená ochrannými obleky provede průzkum pomocí nejméně dvou osob.
2. opatření k záchraně osob a uzavření místa havárie – jedná se o přípravu na požární zásah, záchranu osob.
3. přivolání pomoci – při nedostatečné ochraně jednotky PO je přivolána předurčená jednotka požární ochrany pro zásahy na havárie nebezpečných látek.
4. snížení bezprostředních rizik – jednotka provede hašení požáru a záchranu osob. Zamezí šíření látky a provede její identifikaci.
5. omezení rozsahu havárie – podle vlastností dané nebezpečné látky provede jednotka snížení jejich rizik a omezení rozsahu havárie.

Předurčenost jednotky PO k zásahu na havárie s nebezpečnými látkami je ovlivněna vybaveností dané jednotky PO ochrannými prostředky a speciální přípravou a školením hasičů v jednotce pro zásahy na nebezpečné látky (Šenovský, 2007).

### 5.3 Ochrana zdraví a životů členů složek IZS na místě zásahu

Pro složky IZS na místě zásahu musí platit zásady, které vedou k zajištění jejich bezpečí. Mezi tyto zásady patří nepřetržitý průzkum a hodnocení situace na místě zásahu, vytěžení co nejvíce informací o nebezpečné látce. Mezi další ochranu lze zahrnout omezení kontaminace sil a prostředků jednotky na místě havárie, kterou můžeme omezit za využití správných ochranných prostředků, členěním místa zásahu na zóny nebezpečí a v neposlední řadě správnou dekontaminací.

Podle druhu nebezpečné látky a místa zásahu vyplývají pro zasahující jednotky různá nebezpečí. Mezi největší nebezpečí patří:

- nebezpečí výbuchu,
- nebezpečí intoxikace hasičů a členů složek IZS,
- nebezpečí poleptání.

Jistící skupina poskytuje pomoc hasičům v případě jejich bezprostředního ohrožení v nebezpečné zóně. Bezprostředním ohrožením se rozumí ohrožení zasahujícího hasiče, kdy je ohrožen na zdraví nebo životě a není sám schopen provést ústup z nebezpečné zóny. VZ pro jistění vyčleňuje potřebný počet hasičů v závislosti na počtu hasičů nasazených v nebezpečné zóně, příslušný počet hasičů je uvedený v Tabulce č. 6.

Tabulka č. 6 – Minimální počet hasičů jistící hasiče v nebezpečné zóně (Šenovský, 2007)

POČET HASIČŮ V NEBEZPEČNÉ ZÓNĚ	POČET HASIČŮ PRO JISTĚNÍ
2 hasiči	2 hasiči
3 hasiči	1 hasič
více jak 3 hasiči	hasiči se jistí navzájem
extrémně nebezpečné činnosti	poměr jistících a jistěných je 1:1

Jistící skupina musí být vybavena stejnou nebo o jeden stupeň nižší ochranou než hasiči v nebezpečné zóně. Rozsah požárního jistění musí odpovídat nebezpečí a podmínkám v místě zásahu (Šenovský, 2007).

## 5.4 Průmyslové škodliviny

Rozloha zamořené oblasti závisí na fyzikálně chemických a toxikologických vlastnostech chemické látky. Rozsah škodlivého účinku se zvětšuje s její rostoucí toxicitou. Čím je látka toxičtější, tím větší je rozsah oblasti, v které se projeví její toxický účinek. Dalším faktorem ovlivňujícím rozsah zamoření a závažnost úniku jsou meteorologické podmínky. Zde hovoříme o směru přízemního větru a jeho stálosti. Na rozsah zamoření mají vliv teplota a vlhkost ovzduší, vodní srážky a konfigurace terénu. Mezi využívané látky, které jsou nejnebezpečnější, můžeme zařadit (Štětina, 2014).

### Oxid uhelnatý (CO)

Jedná se o silně jedovatý plyn bez zabarvení a zápachu, který se uvolňuje při nedokonalém spalování látek obsahujících uhlí. Není dráždivý a ve vodě je málo rozpustný. Je lehčí než vzduch a společně se mísí. Oxid uhelnatý je ve svítíplynu a vzniká jako produkt u některých průmyslových a biologických procesů (Horák et al., 2015).

Vyšší koncentrace oxidu uhelnatého se může vyskytovat v tunelech a parkovacích garážích z výfukových zplodin automobilů. Oxid uhelnatý je obsažen i v cigaretovém kouři a je každoročně zodpovědný za velké procento náhodných otrav a úmrtí na celém světě (Raub et al., 2000).

Zasažený pocítuje slabost, bolest hlavy, závratě a dechové obtíže. Prohlubující se dušnost vede ke ztrátě vědomí, křečím a případně ke smrti. V rámci první pomoci je nutno zasaženému urychleně vyvést ze zamořeného prostoru a zabezpečit podání kyslíku. V případě, že postižený nedýchá, uložíme ho na záda a zahájíme oživovací práce.

### Oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>)

Oxid uhličitý je bezbarvý plyn bez chuti a zápachu. Není jedovatý a není hořlavý. Při vyšších koncentracích může způsobovat v ústech slabě nakyslou chuť. Je těžší než vzduch, proto se vyskytuje při vyšších koncentracích při zemi. Oxid uhličitý se využívá při sycení limonád a jako suchý led se často využívá v potravinářství k chlazení. Další využití je při svařování a v zemědělství pro podporu růstu rostlin pěstovaných ve sklenících.

Oxid uhličitý může při vyšších koncentracích způsobit ztrátu vědomí a smrt. V krvi se váže na hemoglobin a vytěsňuje kyslík. Pro záchranu postiženého je nutné vyvést osobu na čerstvý vzduch a uvolnit těsné součásti oděvu. V případě, že postižený nedýchá, zahájíme oživovací práce (Horák et al., 2015).

### **Oxid siřičitý (SO<sub>2</sub>)**

Oxid siřičitý je bezbarvý plyn velmi ostrého, dráždivého a štiplavého zápachu, který dráždí především dýchací cesty a spojivky. Vzniká při spalování paliv s obsahem síry a je nejčastější příměsí znečišťující ovzduší. Používá se na bělení vlny, látek, papíru a na dezinfekci nádob. V zemědělství a vinařství může být použit jako konzervant a prostředek zabraňující změnám barev ovoce a zeleniny. Využívá se k zabránění rozšiřování plísní a bakterií. Je považován za hlavní plyn podílející se na kyselých deštích (Štětina, 2014).

Vyvolává u postižených dráždivý kašel, dušnost a v těžších případech může hrozit až edémem plic. V kapalně formě může mít oxid siřičitý za následek omrzliny (Badenhorst, 2007).

Základem první pomoci je vyvést postiženého na čerstvý vzduch, sejmout zasažený oděv a postižená místa opláchnout a přikrýt sterilním obvazem. Postiženému zajistit přívod kyslíku a v případě zasažení očí provést důkladné promývání.

### **Amoniak (NH<sub>3</sub>)**

Amoniak je velmi nebezpečná látka, která se velmi hojně využívá. Amoniak je bezbarvý plyn, ostře štiplavého zápachu, je lehčí než vzduch. Při odpařování z kapalného stavu tvoří chladné mlhy, které jsou těžší než vzduch a jsou výbušné. Amoniak jak ve formě plynu tak i kapaliny je silně dráždivý a leptá oči, dýchací cesty, plíce a kůži. Způsobuje dráždivý kašel, dušnost a křeče dýchání, které mohou vést až k udušení (Mašek, Mika a Zeman, 2006).

Amoniak se využívá zejména pro výrobu hnojiv a čisticích prostředků. Další využití amoniaku je v průmyslových chladicích systémech, ale taktéž v potravinářských výrobcích k lepší konzervaci potravin. Amoniak se používá při výrobě léčiv a výbušnin (Roney et al., 2004).

První pomoc při zasažení amoniakem je vyvést postiženého na čerstvý vzduch, uvolnit těsné součásti oděvu a sejmout potřísněné součásti oděvu. Zasažená místa opláchnout vodou a omrzlá místa na těle netřít. Při zasažení očí důkladně promývat.

### **Chlor (Cl)**

Chlor je velmi nebezpečná látka, která má velké uplatnění. Vyskytuje se ve formě plynu anebo zkapalněného plynu. Plyn je nedýchatelný a jedovatý, silně dráždí ke kašli již v malém množství. Chlor je žlutozelený plyn, který je těžší než vzduch s charakteristickým



ostrým zápachem. Je velmi jedovatý a žíravý, jeho nadýchání způsobuje těžké poleptání dýchacích cest a plic. Plyn vyvolává podráždění kůže a tvorbu puchýřů nebo omrzlin (Mašek, Mika a Zeman, 2006).

Chlor je využíván při výrobě PVC, pro bělení papíru a ke sterilizaci pitné vody. Další uplatnění chloru je při výrobě zápalek nebo jako oksyličovadlo v raketových motorech na tuhá paliva (Dandrieux, Dusserre a Oliver, 2002).

Důležitým krokem první pomoci je postiženého vyvést na čerstvý vzduch, uvolnit mu součásti oděvu a při zástavě dechu okamžitě zahájit oživovací práce. Sejmeme potřísněné součásti oděvu a postižená místa opláchneme vodou a pokryjeme sterilním obvazem. Při zásahu očí důkladně promýváme (Mašek, Mika a Zeman, 2006).

### **Kyanovodík (HCN)**

Kyanovodík je jedním z nejnebezpečnějších plynů. Je prudce jedovatý a při požáru se může uvolňovat rozkladem z látek obsahující dusík (Šenovský, 2007).

Kyanovodík je využíván pro dezinfekci budov a různých prostor. Další využití je při extrakci zlata a stříbra. Kyanovodík se využívá pro výrobu pigmentů a olejů. Kyanovodík je bezbarvá kapalina typického hořkomandlového zápachu. Při smíšení se vzduchem vzniká výbušná směs. Jedná se o velmi prudce jedovatou látku, která může způsobit hromadnou otravu. Projevuje se bolestí hlavy, hučením v uších, závratěmi a rychle nastupujícími křečemi s těžkou dušností, která vede k bezvědomí a poměrně rychlé smrti. Typickým projevem u zasaženého je růžové zbarvení kůže a hořkomandlový zápach dechu.

Při první pomoci musí být postižený vyneseno co nejrychleji ze zamořeného prostoru, zbaven kontaminovaného šatstva a při zástavě dechu musí být co nejrychleji zahájena resuscitace (Štětina, 2014).

### **Dílčí závěr:**

Havárie je zcela nebo částečně neovladatelná situace, která vznikla nebo může vzniknout v souvislosti s používáním, výrobou, přepravou nebo skladováním nebezpečné látky. Příčinami průmyslových havárií jsou nejčastěji poruchy zařízení, odchylky od normálních provozních podmínek nebo chyby organizační či osobní. Mezi látky nejběžněji používané v průmyslu patří oxid uhelnatý, oxid uhličitý, oxid siřičitý, amoniak, chlor a kyanovodík. V praktické části bude zpracován zásah na únik čpavku, který se v prostorách Pivovaru Litovel a.s. využívá.

## 6 IZS SE ZAMĚŘENÍM NA POŽÁRNÍ OCHRANU

Integrovaný záchranný systémem je chápán jako koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací. IZS je stanoven Zákonem č. 239/2000 Sb. O Integrovaném záchranném systému (Skalská, Hanuška a Dubský, 2010).

V zákoně můžeme dohledat použití jeho složek, jejich působnost a pravomoc správních úřadů, práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na mimořádné události a při záchranných a likvidačních pracích (Šenovský, Adamec a Hanuška, 2007).

IZS vzniklo jako nezbytná věc každodenní součinnosti jeho složek při řešení mimořádných událostí. Základ IZS byl v České republice položen v roce 1993 a jeho vznik přispěl k získání rychlé a účinné záchrany nebo likvidace mimořádných události (*Integrovaný záchranný systém*, 2009).

Složky IZS uskutečňují koordinační záchranné a likvidační práce na třech úrovních:

- Taktická – odehrává se na místě zásahu, kde nastala mimořádná událost nebo kde se předpokládají důsledky mimořádné události. Za všechny záchranné a likvidační práce je zodpovědný velitel zásahu.
- Operační – jedná se o úroveň operačních středisek základních složek IZS, přičemž operační střediska HZS ČR jsou současně operačními a informačními středisky IZS. Střediska zajišťují obsluhu linek tísňového volání a jsou pro každého občana místem, kde může žádat o pomoc v nouzové situaci.
- Strategická – zařazuje starostu obce s rozšířenou působností, hejtmana kraje nebo ministerstvo vnitra do koordinace záchranných a likvidačních prací. Na tuto úroveň se přechází, když velitel zásahu o jejich koordinaci požádá a v případě hejtmana kraje a Ministerstva vnitra také v případě, kdy je mimořádná situace vyhodnocena nejvyšším stupněm poplachového plánu IZS (Šenovský, Adamec a Hanuška, 2007).

Koordinací složek IZS při společném zásahu se rozumí koordinace záchranných a likvidačních prací včetně řízení jejich účinnosti. Spočívá mimo jiné v zajišťování těchto činností:

- záchrana bezprostředně ohrožených osob, zvířat nebo majetku, popřípadě jejich evakuace,

- poskytnutí neodkladné zdravotní péče zraněným osobám,
- přijetí nezbytných opatření pro ochranu životů a zdraví osob,
- přijetí odpovídajících opatření v místech, kde se očekávají účinky při předpokládaném šíření mimořádné události, které zajistí
  - průzkum šíření mimořádné události,
  - informování nebo varování obyvatelstva na území ve směru šíření mimořádné události, která je může ohrozit svými účinkem,
  - evakuace obyvatelstva, popřípadě zvířat,
  - vyhledání zraněných nebo bezprostředně ohrožených osob,
  - ošetření zraněných osob,
  - poskytnutí pomoci osobám, které nelze evakuovat,
  - regulace volného pohybu osob a dopravy v místě zásahu a v jeho okolí,
  - střežení evakuovaného území a majetku,
- poskytnutí nezbytné humanitární pomoci postiženým osobám,
- poskytování nutných informací příbuzným osobám, které jsou výrazně postiženy mimořádnou událostí,
- podávání nezbytných informací o mimořádné události a o prováděných záchranných a likvidačních pracích sdělovacím prostředkům a veřejnosti (Kratochvílová, 2005).

Opěrným bodem IZS jsou jeho základní složky, jedná se o:

- Hasičský záchranný sbor ČR,
- Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami PO,
- Zdravotnická záchranná služba,
- Policie ČR (*Integrovaný záchranný systém*, 2009).

## 6.1 Hasičský záchranný sbor České republiky

Hasičský záchranný sbor České republiky je jedna ze základních složek IZS, která v případě krizového stavu nebo mimořádné události sjednocuje všechny záchranné složky a zabezpečuje koordinovaný postup při záchranných a likvidačních pracích (*Základní poslání HZS ČR*, 2013).

Hlavní prioritou HZS ČR je ochránit životy, zdraví obyvatel a jejich majetek před požáry a nežádoucími účinky. Dále poskytují účinnou pomoc při mimořádných událostech. Hasičský záchranný sbor České republiky je definován Zákonem č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky. HZS ČR je zřízen ze zákona jako organizační složka státu (Kroupa a Říha, 2006).

Hasičský záchranný sbor ČR se skládá z:

- Generální ředitelství HZS ČR, které je organizační součástí Ministerstva vnitra
- 14 hasičských záchranných sborů krajů,
- Střední odborná škola požární ochrany a Vyšší odborná škola požární ochrany ve Frýdku-Místku,
- Záchranný útvar HZS ČR (Hradil et al., 2018).

Hasičský záchranný sbor ČR plní spektrum činností, které jsou vymezeny zvláštními právními předpisy. HZS ČR je řízeno Generálním ředitelstvím HZS ČR, které je součástí Ministerstva vnitra a ve vztahu k IZS, požární ochraně a ochraně obyvatelstva naplňuje úkoly dané zákonem č. 320/2015 Sb. V čele GŘ HZS ČR stojí generální ředitel HZS ČR, kterého jmenuje a odvolává ministr vnitra (Šenovský, Adamec a Hanuška, 2007).

Generální ředitelství HZS ČR zřizuje následující vzdělávací, technická a účelová zařízení:

- Školní a výcvikové zařízení HZS ČR,
- Institut ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč,
- Technický ústav požární ochrany Praha,
- Skladovací a opravárenské zařízení (Hradil et al., 2018).

Generální ředitelství HZS ČR plní zejména následující úkoly:

- schvaluje koncepci činnosti HZS ČR a dohlíží na plnění jeho úkolů,
- plní úkoly ke koordinaci příprav na nevojenské krizové situace a úkoly civilního nouzového plánování, ochrany obyvatelstva, civilní ochrany a IZS,
- podává Ministerstvu financí návrh rozpočtu záchranného sboru a návrh na poskytnutí dotací občanským sdružením,
- zabezpečuje operační a informační středisko generálního ředitelství,
- kontroluje připravenost a akceschopnost hasičských jednotek záchranného sboru krajů,
- podporuje mezinárodní spolupráci záchranného sboru (Šenovský, Adamec a Vaněk, 2006).

### **HZS kraje**

V čele HZS kraje je ředitel hasičského záchranného sboru kraje. Je jmenován a odvoláván ministrem vnitra. Může se tak uskutečnit na návrh generálního ředitele po konzultaci s hejtmánem kraje nebo primátorem. Ředitel hasičského záchranného sboru kraje si jmenuje náměstky krajského ředitele, které jmenuje a odvolává generální ředitel na jeho návrhy.

Hasičský záchranný sbor kraje tvoří:

- krajské ředitelství HZS kraje,
- územní odbory HZS kraje s jednotkami HZS kraje,
- vzdělávací, technická a účelová zařízení zřizovaná HZS kraje (Šenovský, Adamec a Hanuška, 2007).

Mezi hlavní úkoly krajského ředitelství můžeme zařadit především následující činnosti:

- navrhuje generálnímu ředitelství koncepci rozvoje HZS kraje,
- provádí státní správu na úseku požární ochrany, IZS, ochrany obyvatelstva a krizového řízení,
- koordinuje záchranné a likvidační práce,
- zajišťuje systém vyrozumění a varování obyvatelstva, provádí v rozsahu stanoveném generálním ředitelstvím odbornou přípravu svých příslušníků a zaměstnanců,

- zřizuje operační a informační střediska a pracoviště krizového řízení,
- odpovídá za připravenost a akceschopnost jednotek požární ochrany HZS kraje,
- připravuje havarijní plán kraje, popřípadě vnější havarijní plán (Šenovský, Adamec a Vaněk, 2006).

HZS kraje je správním úřadem a zároveň vykonává státní správu v oblasti IZS, požární ochrany, ochrany obyvatelstva a krizového řízení ve správním obvodu, kterým je území kraje. V Tabulce č. 7 uvádím dislokaci sídel krajských ředitelství HZS ČR

Tabulka č. 7 – Krajská ředitelství HZS a jejich sídla (Šenovský, Adamec a Hanuška, 2007)

KRAJ:	SÍDLO HZS KRAJE:	KRAJ:	SÍDLO HZS KRAJE
Hlavní město Praha	Praha	Královéhradecký	Hradec Králové
Středočeský	Kladno	Pardubický	Pardubice
Jihočeský	České Budějovice	Vysočina	Jihlava
Plzeňský	Plzeň	Jihomoravský	Brno
Karlovarský	Karlovy Vary	Olomoucký	Olomouc
Ústecký	Ústí nad Labem	Moravskoslezský	Ostrava
Liberecký	Liberec	Zlínský	Zlín

### Jednotky požární ochrany

Jedná se o organizovaný útvar s vnitřní hierarchií a rozdělením práce. Je tvořen hasiči, požární technikou a věcnými prostředky požární ochrany. Základním posláním jednotek PO je chránit životy a zdraví obyvatel a majetek před požáry a poskytovat účinnou pomoc při mimořádných událostech, které ohrožují život a zdraví obyvatel a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací. Jednotky požární ochrany jsou zřizovány státem, obcemi nebo podnikající fyzickou nebo právnickou osobou za předpokladů, které stanovuje Zákon č.133/1985 Sb., o požární ochraně pro plnění těchto základních úkolů:

- požární zásah,
- záchranné práce při živelních pohromách a jiných mimořádných událostech.

Jednotka PO je určena podle:

- velikostí, která je udávána počtem hasičů v ní,
- kategorií, která podle druhu jednotky PO vyjadřuje operační hodnotu pro použití k zásahu,
- taktickou hodnotou, schopností uskutečňovat určitou škálu činností odpovídající velikosti jednotky PO a jejímu vybavení požární technikou a věcnými prostředky PO (Hanuška, 2008).

### **Druhy jednotek PO**

Dle zřizovatele jednotky požární ochrany a vztahu osob ke zřizovateli jednotky požární ochrany se druhy jednotek PO dělí na:

- 1) jednotka HZS kraje, která je zřizována státem a je složená z příslušníků vykonávajících služby na stanicích hasičského záchranného sboru kraje.
- 2) jednotka hasičského záchranného sboru podniku, která se skládá ze zaměstnanců, kteří vykonávají svoji činnost v této jednotce jako své zaměstnání.
- 3) jednotka sboru dobrovolných hasičů obce, je složena ze členů, kteří na základě své dobrovolnosti vykonávají činnost u této jednotky nebo v ní působí na základě pracovního poměru.
- 4) jednotka sboru dobrovolných hasičů podniku, sestavena ze zaměstnanců daného podniku, kteří vykonávají svoji činnost na základě dobrovolnosti. Jednotky jsou zřizované právnickými osobami nebo podnikajícími fyzickými osobami, které provozují činnosti se zvýšeným nebo s vysokým požárním nebezpečím (Šenovský a Hanuška, 2006).

Na každý druh jednotky PO jsou kladeny odlišné nároky z hlediska jejich operační hodnoty, dané dobou výjezdu od přijetí informace o vzniku mimořádné události a maximální dobou dojezdu na místo zásahu z místa dislokace. Dále jsou kladeny odlišné nároky na osoby vykonávající činnost v těchto jednotkách z hlediska odborné, fyzické, zdravotní a psychické způsobilost.

### **Kategorie jednotek požární ochrany**

Pro účely plošného pokrytí území ČR se jednotky požární ochrany rozdělují do kategorií podle operační hodnoty. Jednotky PO s územní působností na výzvu příslušného operační-

ho a informačního střediska HZS kraje provádějí zásah i mimo katastrální území obce, v níž jsou dislokovány. Tabulka kategorie jednotek požární ochrany se nachází v Příloze P3. V jednotkách kategorie JPO II vykonává službu část členů jako svoje zaměstnání nebo je s nimi dohodnuta pohotovost k výjezdu dohodou o pracovní činnosti nebo jiným aktem (Hanuška, 2008).

### Operační hodnota

Každý typ jednotky PO má svoji operační hodnotu, která vypovídá o schopnostech jednotky PO zahájit a provádět plnění úkolů v operačním řízení na místě zásahu. Jedná se o činnosti při zdolávání požárů a záchranných pracích při živelních pohromách, jiných mimořádných událostech a při ochraně obyvatelstva. Operační hodnota je udávána:

- dobou výjezdu po oznámení poplachu z místa dislokace,
- územní působností, která uvádí ideální vzdálenost pro dojetí k místu zásahu, určená časem, který vytyčuje území jejího běžného působení. Jedná se o hasební obvod (Šenovský, Adamec a Vaněk, 2006).

Pro účely plošného pokrytí území ČR jednotkami se podle operační hodnoty dělí jednotky PO do šesti kategorií, které uvádím dále v Tabulce č. 8.

Tabulka č. 8 – Kategorie jednotek požární ochrany (Šenovský, Adamec a Hanuška, 2007)

JEDNOTKA PO		DOBA VÝJEZDU	PŮSOBNOST
KATEGORIE	DRUH	/min/	
JPO I	jednotka HZS kraje	2	územní
JPO II	jednotka SDH obce	5	
JPO III		10	
JPO V		10	
JPO IV	jednotka HZS podniku	2	místní
JPO VI	jednotka SDH podniku	10	

### Hasičské stanice

Velikost hasičské stanice se určuje podle počtu výjezdů, které v plošném rozmístění stanice provede. Celkově je 8 typů stanice, které se rozdělují na centrální stanice a stanice po-



bočné. Centrální stanice dále rozdělujeme podle počtu obyvatelstva na tři různé typy. Pobočné stanice rozdělujeme podle počtu obyvatelstva a dle počtu zabezpečujících družstev k výjezdu. Stanice se odlišují počtem příslušníků v jedné směně a technikou, která je na stanici umístěna. Každou stanici obstarává velitel stanice, který je zodpovědný za její fungování.

Centrální stanice:

- C1 - stanice umístěná v obci s počtem obyvatel do 40 tisíc,
- C2 - stanice umístěná v obci s počtem obyvatel od 40 tisíc do 75 tisíc,
- C3 - stanice umístěná v obci s počtem obyvatel nad 75 tisíc,

Pobočné stanice:

- P0 - stanice umístěná v obci s počtem obyvatel do 15 tisíc, kde jednotka HZS kraje vznikla sdružením prostředků obce a HZS,
- P1 - stanice umístěná v obci s počtem obyvatel do 15 tisíc nebo v části obce, kde jednotka HZS zabezpečuje výjezd družstva 1+3,
- P2 - stanice, která zabezpečuje výjezd družstva a je vybavena stanovenou požární technikou a automobilovým žebříkem,
- P3 - stanice umístěná v obci s počtem obyvatel nad 30 tisíc nebo v části obce, kde jednotka HZS zabezpečuje výjezd družstva 1+5 a družstva 1+3. Je vybavena stanovenou požární technikou a automobilovým žebříkem,
- P4 - stanice umístěná v obci s počtem obyvatel nad 15 tisíc nebo v části obce, kde jednotka HZS zabezpečuje výjezdy 2 družstev (*Typy požárních stanic*, 2010).

### **Operační a informační střediska**

Stálými orgány pro koordinaci složek IZS jsou Operační a informační střediska IZS, kterými jsou Operační a informační střediska HZS krajů, které jsou zřizovány Generálním ředitelstvím Hasičského záchranného sboru ČR a Hasičským záchranným sborem krajů. Jejím hlavním posláním je přijímat a vyhodnocovat zprávy o mimořádných událostech, obstarávají organizaci plnění úkolů stanovených velitelem zásahu, plní úkoly ukládané orgány oprávněnými koordinovat záchranné a likvidační práce. Mezi další úkoly operačního a informačního střediska patří zabezpečit vyrozumění základních i ostatních složek IZS,

státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků podle dokumentace IZS (Operační a informační středisko, 2016).

Zásady koordinace, spolupráce, podrobnosti o úkolech OPIS IZS a obsah dokumentace IZS je stanovena ve vyhlášce Ministerstva vnitra č. 429/2003 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení IZS.

Operační a informační střediska IZS jsou povinna:

- přijímat a vyhodnocovat informace o mimořádných událostech,
- zprostředkovávat organizaci plnění úkolů ukládaných velitelem zásahu,
- plnit úkoly uložené orgány oprávněnými koordinovat záchranné a likvidační práce,
- zabezpečovat v případě potřeby vyrozumění základních i ostatních složek IZS,
- zabezpečit vyrozumění státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků podle dokumentace IZS,
- zpracovávat dokumentaci o záchranných a likvidačních pracích,
- vyhlásit adekvátní stupeň poplachu pro území zasažené mimořádnou událostí.

Operační a informační střediska IZS jsou oprávněna:

- povolávat a nasazovat síly a prostředky hasičského záchranného sboru a jednotek požární ochrany, dalších složek IZS podle poplachového plánu IZS nebo podle požadavků velitele zásahu. Při tom dbají, aby uvedené požadavky nebyly v rozporu s rozhodnutím příslušného funkcionáře hasičského záchranného sboru, hejtmana při jejich koordinaci záchranných a likvidačních prací,
- vyžadovat a organizovat pomoc, osobní a věcnou pomoc podle požadavků velitele zásahu,
- provést při nebezpečí z prodlení varování obyvatelstva na ohroženém území, pokud zvláštní právní předpis nestanoví jinak.

Operační a informační středisko IZS zajišťuje nepřetržitou výpomoc při činnosti krizových štábů. Zprostředkovává výměnu informací mezi místy mimořádných událostí a krizovými štáby (Hanuška, 2008).

## 6.2 Zdravotnická záchranná služba

Základním posláním zdravotnické záchranné služby je poskytování odborné přednemocniční péče osobám, které jsou ohroženy na životě. Tato pomoc je poskytována pomocí pozemních a letecký posádek ZZS. Výjezdová stanoviště jsou rozmístěna v ČR tak, aby posádka ZZS se dostavila k pacientovi do 20 minut od přijetí tísňového volání. Struktura zdravotnické záchranné služby vychází z potřeby zajistit funkčně propojený systém poskytující přednemocniční neodkladnou péči na místě vzniku nenadálého ohrožení života nebo zdraví a během transportu jednotlivce do zdravotnického zařízení.

Zdravotnická záchranná služba je definována Zákonem č. 374/2011 Sb., O zdravotnické záchranné službě. Tento zákon upravuje podmínky poskytování zdravotnické záchranné služby, práva a povinnosti poskytovatele ZZS, povinnosti poskytovatelů akutní lůžkové péče k zajištění jimi poskytovaných zdravotnických služeb (Šenovský, Adamec a Hanuška, 2007).

Zdravotnická záchranná služba je tvořena čtrnácti krajskými záchrannými službami, pokrývajících území všech krajů a hl. m. Prahy. Výjezdové skupiny se rozdělují do tří skupin:

- Rychlá lékařská pomoc (RLP) – je tvořena minimálně tříčlennou posádkou. Vedoucím posádky je lékař, kterému pomáhá při činnostech zdravotnický záchranář, posádku doplňuje řidič.
- Rychlá zdravotnická pomoc (RZP) – jedná se o sanitní vozy s řidičem a zdravotnickým záchranářem nebo sestrou specialistkou, určené pro převoz pacienta do nemocničního zařízení.
- Rendez-vous (RV) – členové posádky jsou lékař a řidič vozidla pro tyto účely upraveného. Oproti předešlým vozidlům se zde nejedná o dodávku, ale o osobní vůz, který umožňuje rychlejší dojezd lékaře na místo události.
- Letecká záchranná služba (LZS) – většina krajských záchranných služeb ZZS je provozovatelem letecké záchranné služby. Letecká záchranná služba vykonává odbornou lékařskou pomoc ve stejném rozsahu jako výjezdová skupina ZZS. Vrtulníky různých typů obsluhují piloti z řad Armády ČR nebo letecké služby Policie ČR. (Fiala a Vilášek, 2010).

### 6.3 Policie ČR

Policie České republiky je ozbrojený bezpečnostní sbor, jehož posláním je plnění úkolů ve věcech vnitřního pořádku a bezpečnosti v rozsahu vymezeném ústavními a dalšími zákony, především Zákonem č. 273/2008 Sb., O Policii České republiky. Policie České republiky je sborem s celostátní působností a zabezpečením nepřetržitého výkonu služby. Policie ČR slouží veřejnosti a jejím úkolem je chránit bezpečnost osob a majetku, předcházet trestné činnosti, plnit úkoly podle trestního řádu a další úkoly na úseku vnitřního pořádku a bezpečnosti svěřené jí zákony, předpisy EU nebo mezinárodními smlouvami. Hlavními cíli PČR je chránit bezpečnost a pořádek ve společnosti, prosazovat zákonnost, chránit práva a svobody osob, preventivně působit proti trestné a jiné protiprávní činnosti a potírat ji, usilovat o trvalou podporu a důvěru veřejnosti. Hlídky PČR jsou jak pěší, tak motorizované. Při zvláštních příležitostech je možno využít letecký oddíl vybavený víceúčelovými vrtulníky (Šenovský, Adamec a Hanuška, 2007).

### 6.4 Ostatní složky IZS

Integrovaný záchranný systém je doplňován dalšími složkami, které jsou v případě potřeby povolány. Jedná se o tyto složky:

- 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 sdružení občanů, které se mohou využít k záchranným a likvidačním pracím (Fiala a Vilášek, 2010).

#### Dílčí závěr:

Integrovaný záchranný systém zabezpečuje koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a provádění záchranných a likvidačních prací. Mezi jednu ze základ-

ních složek IZS patří Hasičský záchranný sbor, jehož hlavní prioritou je ochránit životy, zdraví obyvatel a jejich majetek před požáry a nežádoucími účinky, dále poskytuje účinnou pomoc při mimořádných událostech. Jednotky požární ochrany se dělí do kategorií, každá jednotka má svojí operační hodnotu. Další základní složky IZS tvoří Zdravotnická záchranná služba a Policie ČR. V praktické části budou spolupracovat všechny základní složky IZS při zajištění mimořádné události vzniklé v Pivovaru Litovel a.s.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 7 MĚSTO LITOVEL

Litovel je obec s rozšířenou působností v Olomouckém kraji a nachází se 18 km severozápadně od města Olomouc. Město Litovel leží v nadmořské výšce 233 m n. m. v Hornomoravském úvalu na kraji Mohelnické brázdy v údolí řeky Moravy, jejichž šest ramen protéká městem a díky tomu získala Litovel označení Hanácké Benátky. Katastrální plocha obce činí 46,4 km<sup>2</sup>. V okolí Litovle se nacházejí lužní lesy, které z větší části patří do CHKO Litovelské Pomoraví (Město Litovel, 2018)

### 7.1 Historie

Město bylo založeno v letech 1253-1256 Přemyslem Otakarem II. Město vzniklo na vhodném místě pro přechod vodního toku na cestě spojující Olomouc s Uničovem nebo Úsovem. Své jméno město dostalo od slovanského sídliště zvaného Luthowl, které leželo v jeho blízkosti. První písemná zmínka o Litovli se objevuje v listinách kláštera Hradisko z roku 1270 a 1272. První autentická písemná zmínka o založení města z roku 1287 psaná nástupcem Přemysla Otakara II. - Václavem II. Roku 1291 udělil Litovli Václav II. právo várečné, právo mílové a Litovel byla povýšena na trhovou ves. Jelikož město leží na šesti ramenech řeky Moravy, patřila k rybářským baštám a dodnes jsou ve znaku kapr a štika v modrém poli. Jan Lucemburský povolil v letech 1327 městu stavbu hradeb. V letech 1564 a 1598 postihly město dvě morové rány, což mělo za následek značný úbytek obyvatelstva. Roku 1623 zasáhl město ničivý požár. S letopočtem 1848 a zrušením poddanství roste většinou v dosud německé Litovli počet českých obyvatel, což má za následek národnostní boj o správu města, kterou přestávají ovládat Lichtenštejnové. Roku 1899 vyhráli obecní volby Čechové, Litovel se tak dostala pod českou správu. Po světových válkách se Litovli začíná opět dařit a vznikají nová sídliště, podniky a obchody (Komárek a Linduška, 2015).

### 7.2 Obyvatelstvo a obec

Celkový počet obyvatel Litovle včetně místních částí, které k Litovli patří, činil k 1. 1. 2020 celkem 9679 obyvatel. Samostatná Litovel měla k tomuto datu 6771 obyvatel (Počet obyvatel obce Litovel, 2020).

V obci se nachází pět mateřských školek, dvě základní školy, gymnázium a střední odborná škola. Mezi kulturní zařízení můžeme zařadit městskou knihovnu, muzeum a městský

klub. Ve městě se nachází velký počet sportovních klubů a kroužků. Město disponuje mnoha sportovními hřišti a dětskými hřišti. Nachází se zde dva větší parky s rybníky. Zdravotní péče je na vysoké úrovni. Ve městě se nachází několik praktických lékařů, stomatologů, ženských lékařů a očních specialistů. Kromě lékařů je zde pět lékárenských domů a ve městě již několik let funguje domov důchodců.

### 7.3 Místní části

K městu Litovel se připojuje 11 místních částí. Jedná se o:

- Březové – leží čtyři kilometry jihovýchodně od Litovle na pravém břehu řeky Moravy. Celkový počet obyvatel je 186 (Komárek a Linduška, 2015).
- Chořelice – nacházejí se na jižním okraji města Litovel a žije zde 311 obyvatel.
- Chudobín – jihozápadně od Litovle je Chudobín, v kterém žije 230 obyvatel.
- Myslechovice – obec ležící 3 km jihozápadně od Litovle, žije zde 385 obyvatel.
- Nasobůrky – počtem největší obec místních částí, žije zde 469 obyvatel. Nasobůrky navazují na jihozápadní okraj města Litovel. Okolo obce prochází dálnice D35 se sjezdem, který vede k hlavní průmyslové zóně Litovle. (Konečný, Burešová a Čermák, 2018).
- Nová Ves – vesnice pět kilometrů jihozápadně vzdálená od Litovle, v které žije 218 obyvatel.
- Rozvadovice – ležící dva kilometry jihovýchodně od Litovle, žije zde 241 obyvatel.
- Savín – obec vzdálená 9 kilometrů od Litovle, čímž je nejvzdálenější obcí v místní části a žije zde 129 obyvatel.
- Tři Dvory – ležící 2 kilometry severovýchodně od města Litovel, vesnice disponuje průmyslovou zónou, kde se vyrábí těstoviny Adriana a sýry Orrero. Žije zde 251 obyvatel (Komárek a Linduška, 2015).
- Unčovice – obec je vzdálená 5 kilometrů jihovýchodně od Litovle a žije zde 398 obyvatel. Okolo obce prochází dálnice D35 se sjezdem.
- Víška – nejmenší obec v místní části. Leží 2 kilometry západně od Litovle a žije zde 90 obyvatel (Konečný, Burešová a Čermák, 2018).



## 7.4 Doprava

Městem vedou silnice II. třídy 449, 447, 635. Nedaleko města vede dálnice D35 směr Olomouc a Mohelnice. Litovel disponuje autobusovým nádražím, které leží nedaleko železniční zastávky Litovel město. Městem vede železniční trať 273 a má zastávky Litovel předměstí, Litovel město a Litovel. Železniční trať se napojuje v železniční stanici Červenka na frekventované železniční spojení Olomouc - Praha.

## 7.5 Průmysl

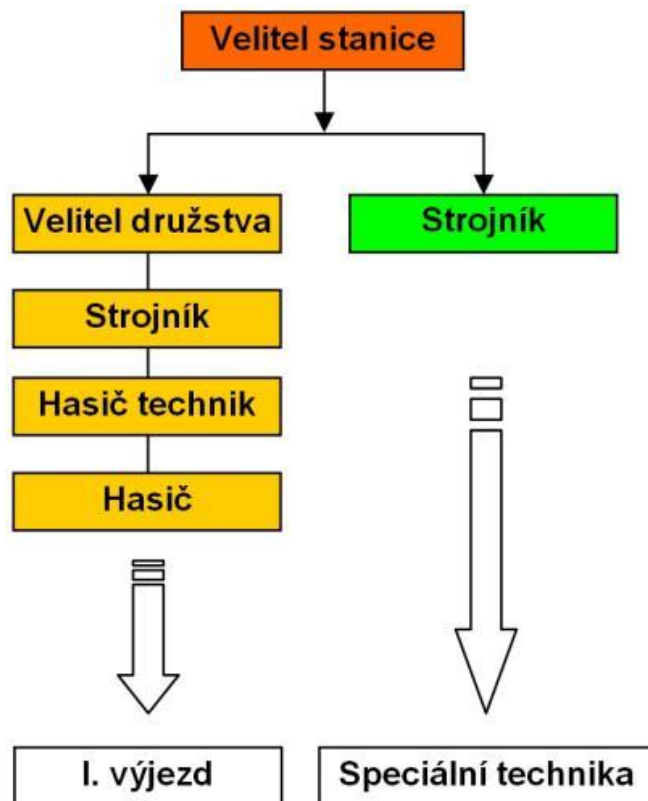
Litovel leží v oblasti úrodné Hané, proto je v okolí města rozvinuto zemědělství a ve městě s ním související potravinářský průmysl. V Litovli se vaří stejnojmenné pivo, pivovar disponuje stáčírnou. V Litovli nalezneme dále cukrovar, sladovnu konzervářský podnik. Ve Třech Dvorech se vyrábí těstoviny a sýry, v Nasobůrkách sídlí firma vyrábějící nealkoholické nápoje a balené vody. Ve městě je zastoupený i lehký průmysl, vyrábí se zde hygienické potřeby, sportovní doplňky. Mezi další velké podniky patří firma SEV, proslulá světovou výrobou gramofonů, a firma Papcel, která vyrábí stroje a technologická zařízení pro papírenský průmysl (Konečný, Burešová a Čermák, 2018).

## 7.6 Požární stanice Litovel

Ve městě Litovel je zřízena profesionální jednotka HZS ČR se sídlem na Náměstí Svobody 821. Jedná se o jednotku, která je organizována minimálně jedním výjezdem se základním početním stavem 5 hasičů. Jednotka je řazena do kategorie B a Z. Má tedy základní předurčenost pro zásahy při dopravních nehodách a zásahy na nebezpečné látky.

### Organizační struktura

Ve stanici Litovel je dodržována organizační struktura uvedená na Obrázku č. 1, ve které je vedoucím velitel stanice, který zodpovídá za její chod, doplňování zásob a administrativní záležitosti. Sloužící družstvo je řízeno velitelem družstva, který řídí všechny hasiče na směně a zodpovídá za zabezpečení výjezdu družstva k mimořádné události a vydává pokyny. Na sloužící směně jsou přítomni dva strojníci, kteří zabezpečují výjezd I. výjezdu a speciální techniky, která je na stanici umístěna.



Obrázek č. 1 – Organizační struktura (Požární stanice Litovel, 2019)

### Požární technika

Na požární stanici v Litovli se nachází následující technika:

- cisternová automobilová stříkačka CAS 20 Scania,
- cisternová automobilová stříkačka CAS 32 Tatra 815,
- automobilový žebřík AZ 30 M-B Atego,
- velitelský automobil VEA - 1 VW Caddy,
- pojízdný hasicí přístroj práškový P 25,
- gumový člun Zodiac včetně motorového pohodnu Yamaha,
- přívěs na ropné havárie.

### Hasební obvod

Hasební obvod stanice pokrývá nejen město Litovel, ale i území obcí spadajících do působnosti výkonu státní správy obcí s rozšířenou působností Litovel, Olomouc, Uničov, Šternberk, Mohelnice a Konice. V hasebním obvodu žije cca 30 000 obyvatel a má rozlohu

cca 330 km<sup>2</sup>. V hasebním obvodu se nacházejí 3 jednotky JPO II, 4 jednotky JPO III a 36 jednotek JPO V (Požární stanice Litovel, 2019).

Pro názornost uvádím v Tabulce č. 9 roční přehled zásahů stanice Litovel.

Tabulka č. 9 – Přehled počtu zásahů stanice Litovel (*Statické přehledy událostí v Olomouckém kraji, 2019*)

Rok	Typ události						Počet zásahů
	Požár	Dopravní nehoda	Únik neb. chem. látky	Technická havárie	Radiační a ostatní mimoř. události	Planý poplach	Celkem
2019	52	78	11	159	0	12	312
2018	58	80	17	120	0	14	289
2017	59	76	23	161	5	7	331

Dle požárního poplachového plánu jsou k zásahům vysílány jednotky v jednotlivých stupních požárního poplachového plánu, které jsou uvedeny v Tabulce č. 10.

Tabulka č. 10 – Stupně požárního poplachu pro jednotky PO (*Věstník právních předpisů Olomouckého kraje, 2018*)

I. Stupeň		II. Stupeň		III. Stupeň	
Jednotka PO	Kategorie	Jednotka PO	Kategorie	Jednotka PO	Kategorie
Litovel	I	Cholina	V	Olomouc	I
Tři Dvory	III/1	Náměšť na Hané	II/1	Slavětín	III/1
Uničov	I	Uničov	III/1	Olomouc	II/1
Senice na Hané	III/1	Loštice	II/1	Křelov - Břuchotín	V
		Mohelnice	II/1	Bouzov	II/1

## 7.7 ZZS Olomouckého kraje

Zdravotnická záchranná služba má výjezdové stanoviště přímo v Litovli na ulici Cholin-  
ská. Obsahuje jedno výjezdové vozidlo s posádkou o počtu 2 lidí. Jedná se o skupinu rych-  
lé zdravotnické pomoci (RZP) se záchranáři. V případě nutnosti je možnost povolání jed-  
notky z krajského města Olomouc. Olomouc disponuje vozy RZP, RLP, vozem rande-  
vouse a vrtulníkem LZS.

## 7.8 PČR a městská policie Litovel

Služebna PČR je zřízena v Litovli na ulici Havlíčkova 818. Jejím úkolem je chránit bez-  
pečnost osob a majetku, chránit veřejný pořádek a předcházet trestné činnosti. Dojezdové  
časy jsou díky místní působnosti velice dobré.

Městská policie Litovel působí na území města od 26. 3. 1992. Byla zřízena obecně závaz-  
nou vyhláškou města Litovel č. 1/1992. Její činnost spočívá především v zabezpečování  
místních záležitostí veřejného pořádku v rámci působnosti města, tedy na teritoriu celé  
Litovle a jejích místních částí (Městská policie Litovel, 2019).

## 7.9 Přehled výskytu mimořádných událostí v Litovli

Na území obce došlo od roku 1997 do roku 2019 k 4549 mimořádným událostem, u kte-  
rých zasahovali hasiči. Jedná se zejména o dopravní nehody, požáry, živelné pohromy a  
technickou pomoc (*Statistické přehledy událostí v Olomouckém kraji*, 2019).

- Povodně

Povodně jsou v Litovli velmi časté, největší povodeň nastala 7. července 1997. Litovel  
zasáhla tisíciletá voda a město bylo téměř celé pod vodou. Povodeň způsobila jen na měst-  
ském majetku škodu téměř 100 milionů korun. Další větší povodeň nastala v roce 2005,  
kdy se jednalo o dvacetiletou povodeň. O rok později pak povodeň napáchala jen na ma-  
jetku města škodu za zhruba 50 milionů korun. Povodeň ve městě nastala také v červnu  
2010, kdy byly zatopeny níže položené objekty u toku řeky Moravy a došlo k rozlívání jen na  
pole, louky a zahrady. Poslední povodeň nastala v červnu 2013, kdy došlo po vytrvalém  
dešti zaplavení dvou firem ve Třech Dvorech a polí směrem od Červenky.

- Požáry

První velký požár se stal v Litovli v továrně na hygienické potřeby Kimberly-clark 9. prosince 2002. Při tomto požáru shořela větší část střechy pomocného skladu. S celým požárem bojovaly čtyři hasičské jednotky s devíti hasičskými vozidly přes dvě hodiny. Celý zásah komplikoval velký mráz a špatné zásobování hasičů hasební vodou, jelikož nedaleká řeka Morava byla zamrzlá. Celková škoda byla vyčíslena asi na dva miliony korun.

Další velký požár hasilo pět jednotek profesionálních a dobrovolných hasičů 1. 8. 2017, kdy vzplanul dopravník v prostorách cukrovaru a postupně se šířil do vnitřního podkroví části objektu. Po zhruba třech hodinách hasiči požár zlikvidovali a způsobená škoda byla vyčíslena předběžně na 800 tisíc korun.

Poslední požár většího rozsahu se stal 6. 11. 2019 v prostorách Pivovaru Litovel a.s., kdy čtyři jednotky profesionálních a dobrovolných hasičů zaměstnal požár skladovací haly. V prostorách plastového přístřešku se nacházely palety s propagačním materiálem. Hasičům se podařilo zabránit rozšíření požáru na další objekty v pivovaru. Škoda byla předběžně vyčíslena přes milion korun (*Statistické přehledy událostí v Olomouckém kraji, 2019*).

- Tornádo

Tornádo se prohnalo městem Litovel ve středu 9. června 2004. Živel zasáhl přibližně třetinu města. Tornádo o síle více než 200 km/h lámalo stromy, odnášelo střechy, vyráželo okna i dveře podél řeky Moravy v úzkém pásu. Bylo poškozeno na 50 domů, 10 jich bylo staticky narušeno a 2 navrženy k demolici. V celé oblasti města i okolí byly poškozeny parky a stromy. Bezpečnostní rada Olomouckého kraje vyhlásila stav nebezpečí pro město i jeho místní části. Do odstraňování škod se kromě základních složek IZS zapojila i armáda a občané města Litovel (Konečný, Burešová a Čermák, 2018).

Tabulka č. 11 – Přehled počtu událostí v ORP Litovel (*Statistické přehledy událostí v Olomouckém kraji, 2019*)

Rok	Požár	Dopravní nehoda	Únik neb. chem. látky	Technická havárie	Ostatní mimořádné události	Celkem
2019	34	62	8	178	6	288
2018	32	58	18	106	11	225
2017	37	60	17	161	6	281

V Tabulce č. 11 je uveden přehled počtu událostí v ORP Litovel za poslední 3 roky. Z tabulky vyplývá, že jednotky HZS Olomouckého kraje v ORP Litovel zasahují převážně u technických havárií nebo dopravních nehod. Nejmenší část ze všech výjezdů je k úniku nebezpečné chemické látky nebo k ostatním mimořádným událostem.

## 8 PIVOVAR LITOVEL a. s.

Pivovar Litovel a.s. je součástí pivovarnické skupiny PMS spolu s přerovským Zubrem a hanušovickou Holbou. Celkový objem produkce litovelského pivovaru činí zhruba 226 000 hl piva ročně. Pivovar Litovel a.s. se hrdě hlásí mezi malou skupinu pivovarů, která stále využívá k výrobě piva klasické postupy výroby.

### 8.1 Historie

Začátek tradice výroby piva v Litovli se datuje k roku 1291, kdy král Václav II. udělil městu právo mílové. Díky tomuto privilegii mohli litovelští měšťané vařit a šenkovat pivo v okruhu jedné míle, tedy v okolí přibližně sedmi kilometrů. Pivo se ve středověku vařilo v právovárečných domech, kterých se v Litovli tehdy nacházelo okolo 57. Majitele právovárečných domů měli na Litovel velký vliv, jelikož patřili mezi nejzámožnější obyvatele. V roce 1747 vyrostl v Litovli pod jednou střechou nový společný pivovar se sladovnou, v kterém se vařilo pivo celých 60 let. Poté už kapacitně nepostačoval poptávce, proto v roce 1814 vzniká Měšťanský pivovar, který patřil pod německou správu jako celá Litovel. Z tohoto důvodu moravští vlastenci založili v roce 1893 akciový cukrovar a Rolnickou záložnu. Na tuto stavbu následovala stavba vlasteneckého Rolnického akciového pivovaru se sladovnou. Postupem času předčil Rolnický pivovar ten městský, který byl roku 1912 zavřen, a v Litovli tak zůstal jen jeden pivovar (Historie pivovaru Litovel, 2020).

V pivovaru se nacházeli také podnikoví hasiči, dnes již tato jednotka neexistuje.

### 8.2 Současnost

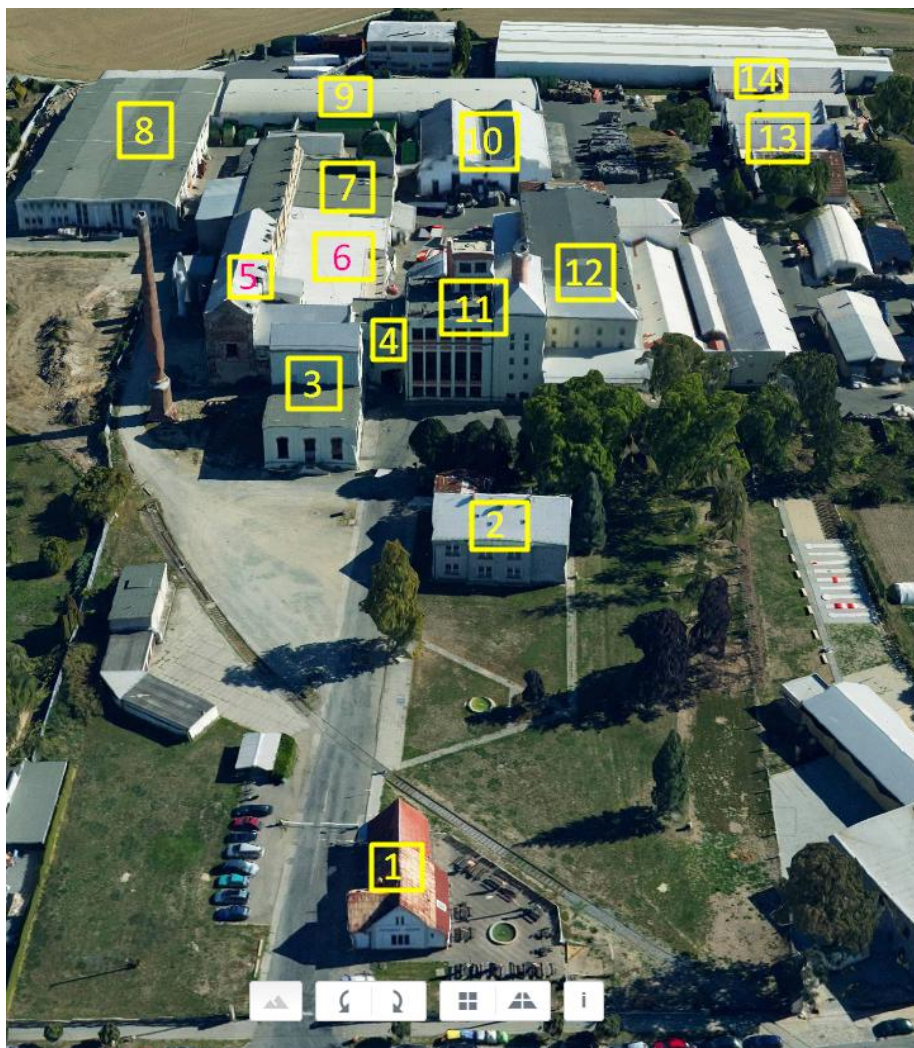
V současném pivovaru se vaří pivo od roku 1893 a díky své kvalitě a vaření piva klasickou metodou proniklo litovelské pivo za hranice hanáckého regionu. Pivovar Litovel a.s. byl za své královské pivo Litovel, které prezentuje na českém i zahraničním trhu, několikrát oceněn odborníky z oboru pivovarnictví na nejprestižnějších soutěžích a výstavách (*Historie pivovaru Litovel*, 2020).

V současnosti je v Pivovaru Litovel a.s. zaměstnáno 205 zaměstnanců, kteří se střídají na ranní, odpolední a noční směně. Na ranní směně pracuje celkem 140 zaměstnanců, na odpolední je jich 40 a na noční směnu dochází 25 zaměstnanců.

### 8.3 Umístění

Pivovar Litovel a.s. nalezneme v okrajové části města Litovel na ulici Palackého, která leží v předměstské průmyslové části. Pivovar je velmi dobře dostupný, jelikož komunikace v pivovaru navazuje na místní komunikaci. V případě požáru či jiné mimořádné události je tedy možný průjezd požární techniky ke všem objektům v prostorách pivovaru. V blízké vzdálenosti vede silnice I. třídy z Olomouce na Uničov. Vzdálenost od požární stanice Litovel je 1,3 km. Policie ČR je vzdálená 1 km a Zdravotnická záchranná služba přibližně 800 metrů.

V prostorách pivovaru se nachází celkově 14 objektů znázorněných v Obrázku č. 2, které slouží jak pro proces výroby piva, ale také pro administrativní činnost nebo jako minipivovar pro ukázkou návštěvníkům.



Obrázek č. 2 – Mapa areálu (*Mapa areálu*, 2020)



Jedná se o následující budovy:

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1. Vrátnice se sídlem bezpečnostní agentury | 8. Lahvárenská stáčírna             |
| 2. Administrativní budova                   | 9. Sudová stáčírna                  |
| 3. Strojovna chlazení                       | 10. Jidelna                         |
| 4. Chlazení mladiny                         | 11. Varna                           |
| 5. Spilka                                   | 12. Výroba sladu                    |
| 6. Ležácký sklep                            | 13. Garáže + administrativní budova |
| 7. Filtrace                                 | 14. Sklad                           |

Jediný možný vstup a vjezd do prostorů pivovaru je vstupní branou u vrátnice (č. 1). Celý objekt pivovaru je hlídán bezpečnostní agenturou, která má svoje sídlo ve vrátnici. Bezpečnostní agentura zabezpečuje hlídání areálu 24 hodin denně. Na vrátnici dochází bezpečnostní agenturou ke kontrole vozidel vjíždějících a vyjíždějících v rámci areálu, ale i k občasné kontrole zaměstnanců. Na vrátnici se nachází čipová čtečka, která slouží k legitimaci zaměstnanců. Vstupní strana do pivovaru je zabezpečena zídrou a vstupní branou. Ostatní strany pivovaru jsou zabezpečeny proti cizímu vniknutí vysokým drátěným oplocením. Pro parkování vozidel zaměstnanců je naproti vrátnice vybudované parkoviště, pro parkování vozidel rozvázející sudy je zřízeno větší parkoviště dále v prostorách pivovaru. Součástí pivovaru je administrativní budova (č. 2), kde se nacházejí kanceláře jednotlivých vedoucích pracovníků a je zde uložena dokumentace pivovaru. Další budovou je strojovna chlazení (č. 3), která zajišťuje stálou teplotu pro zrání piva v tancích a nádržích sklepa pivovaru. V prostorách vzniká požární nebezpečí při havárii a úniku čpavku do volného prostoru. V budově chlazení mladiny (č. 4) se nacházejí nádrže na chlazení mladiny pomocí solanky. V prostorách spilky (č. 5) se nacházejí velké vany, v kterých pivo kvasí. Další budovou je ležácký sklep (č. 6), kde ve velkých tancích pivo dozrává a formuje se jeho chuť a kvalita. Následně přes budovu filtrace (č. 7) protéká pivo do lahvárenské nebo sudové stáčírny (č. 8 a 9). Zde hrozí nebezpečí při sanitaci, kdy může dojít k úniku kyseliny dusičné nebo hydroxidu sodného. Další riziko je v podobě velkého množství skladovaného hořlavého materiálu v podobě plastových přepravek. Další budovou je jídelna (č. 10), do které je strava dovážena z místních vývařoven. Dalšími požárně nebezpečnými budovami jsou varna (č. 11) a budova na výrobu sladu (č. 12). Ve varně dochází k hlavnímu

procesu vaření piva a velké nebezpečí hrozí z cukerného prachu, sladu a ječmene, jelikož jejich směsi prachu mají sklon ke žhnutí a tím mohou přispět ke vzniku ohnisek požáru. V prostorách výroby sladu se ječmen namočí, aby naklíčil, a poté se suší. Zde hrozí opět z obilniny vznik prachu, který je velmi hořlavý. Zrno sladu je samovznítitelné, pokud je skladováno ve velkých množstvích ve vlhkém stavu bez dostatečného větrání. V prostorách garáže (č. 13) se nacházejí v menším množství různé oleje pro vozový park. Poslední budovou je sklad (č. 14), zde se skladují látky pro sanitaci. Objekty v celém areálu jsou propojeny asfaltovými komunikacemi.

V Pivovaru Litovel a.s. je zpracovaný havarijní plán, který slouží jako podklad pro předem promyšlené operativní zásahy v situaci, kdy dojde k mimořádnému úniku nebezpečné látky. V havarijním plánu je stanoven postup rychlého a organizovaného způsobu vyrozumění a následná opatření vedoucí k ochraně života a zdraví zaměstnanců pivovaru, ale také občanů v přilehlém okolí. (*Interní materiál pivovaru*)

Z uvedených prostor Pivovaru Litovel a.s. spadají mezi nejrizikovější:

- Budova č. 3 - Strojovna chlazení
- Budova č. 8 – Lahvárenská stáčírna
- Budova č. 9 – Sudová stáčírna
- Budova č. 11 – Varna
- Budova č. 12 – Výroba sladu
- Budova č. 14 - Sklad

V budovách č. 3, 8, 9, 14 se vyskytují nebezpečné chemické látky, v budovách č. 11 a 12 je velké nebezpečí hrozící ze vznícení cukerného prachu, sladu a ječmene, a vzniku ohnisek požáru.

## 9 ÚNIK NEBEZPEČNÉ LÁTKY V PIVOVARU LITOVEL a. s.

V Pivovaru Litovel a.s. dochází k manipulaci s nebezpečnými látkami, které při nesprávné manipulaci mohou uniknout. Jedná se zejména o únik nebezpečné látky vzniklý dvěma způsoby. První způsob je rozsypání nebezpečné látky v tuhém, práškovém nebo granulovém skupenství při transportu a manipulaci. Druhým způsobem úniku nebezpečné látky je únik kapaliny formou rozlití. K tomuto úniku může dojít při poškození těsnosti skladovacích obalů nebo technických prostředků, v kterých se nebezpečná látka přepravuje. K úniku nebezpečných látek může dojít při manipulaci s nimi nebo při mimořádných událostech – zde můžeme zařadit požár nebo vědomé hrubé porušení provozních předpisů zaměstnance pivovaru. Nebezpečné látky vyskytující se v pivovaru jsou uvedeny v Tabulce č. 12 (*Interní materiál pivovaru*).

Tabulka č. 12 – Nebezpečné látky v Pivovaru Litovel a.s. (*Interní materiál pivovaru*)

Nebezpečná látka	Množství	Výskyt a účel
čpavek – NH <sub>3</sub>	1 400 kg kapalného čpavku	budova č. 3 - strojovna chlazení slouží k chlazení
50% hydroxid sodný – Na- OH	2 000 litrů	budova č. 14 - sklad – Slouží k mytí lahví
3% kyselina dusičná – HNO <sub>3</sub>	2 600 litrů	budova č. 14 - sklad Slouží k sanitaci
technický benzín	200 litrů	budova č. 14 - sklad Slouží k sanitaci
LPG	3 vozíky s 10 kg lahvemi	vysokozdvížné vozíky
benzín, nafta		vozový park

### 9.1 Preventivní opatření a protihavarijní prostředky

Mezi základní preventivní opatření, které Pivovar Litovel a.s. zavedl, patří důkladné zaškolení kvalifikovaných pracovníků pro práci s nebezpečnými látkami, aby nedošlo k neodborné manipulaci. Pracoviště byla vybavena vhodnými pracovními prostředky pro

zacházení s nebezpečnými látkami. Pivovar pro zajištění bezpečí svých zaměstnanců vybavil pracoviště prostředky pro zabránění vzniku a likvidaci havárií, rovněž i pracovníci prošli školeními, kde se dozvěděli, co v případě vzniku havárie mají provést k její minimalizaci. Pivovar Litovel a.s. dbá na provádění pravidelných kontrol technického stavu zařízení sloužících k nakládání s nebezpečnými látkami v souladu s příslušnými provozními předpisy. Kontroly se provádí v pivovaru 1x ročně a z každé kontroly jsou vyhotoveny záznamy, které jsou uloženy v pivovaru.

Při práci s nebezpečnou látkou je zapotřebí dodržovat bezpečnostní pravidla a technologickou kázeň. Je zapotřebí dbát na to, aby nedošlo ke kontaminaci půdy, vody anebo k dalšímu ohrožení životního prostředí. V prostorách pivovaru může dojít převážně k úniku nebezpečných látek pouze vlivem poškození či havárií zařízení nebo úmyslným vypuštěním. Pro ochranu pracovníků a prostředí pivovaru jsou zpracovány pro nebezpečné chemické látky a směsi příslušné bezpečnostní listy a interní předpisy, se kterými jsou zaměstnanci seznámeni. Zaměstnanci jsou i pravidelně seznámováni na školeních s havarijním plánem.

V prostorách budovy strojovny chlazení a budovy skladu se nachází protihavarijní prostředky, které slouží k minimalizaci úniku nebezpečných látek. Zodpovědnou osobou, která zodpovídá za jejich stav, je hlavní energetik a doplňování má v kompetenci vedoucí materiálně technického zásobování. V prostorách, kde se prostředky vyskytují, nalezneme návod k použití jednotlivých protihavarijních prostředků. Prostory strojovny a skladu jsou z důvodu uložení protihavarijních prostředků označeny cedulemi „Protihavarijní prostředky“ a přístup k těmto prostředkům je neomezený. S jejich využitím jsou zaměstnanci seznámováni na každoročních školeních. Havarijní prostředky jsou uvedeny v Tabulce č. 13.

Tabulka č. 13 – Protihavarijní prostředky (*Interní materiál pivovaru*)

Prostředek	Počet / Hmotnost	Prostředek	Počet / Hmotnost
vápno	25 kg	kanalizační ucpávka	2 ks
sorbent	50 kg	piliny	5 kg
folie PE nebo PVC	1 ks (1x1m) 2 ks (5x5m)	lopatka, koště a kbelík	2 ks
sada ručního náradí	2 ks	hák na otevření kanalizačních šachet	1 ks

Po komunikaci s HZS Olomouckého kraje využívá pivovar sorbent, který je univerzální na sorbci neagresivních kapalin. Zde můžeme zařadit rezné emulze, oleje, motorovou naftu. Sorbent se využívá také na sorbci agresivních kapalin, mezi které v pivovaru patří hydroxid sodný a různé kyseliny (*Interní materiál pivovaru*).

## 9.2 Postup při havárii

Zaměstnanec, který zjistí únik nebezpečné látky v pracovní době i mimo pracovní dobu, se snaží zabránit dalšímu úniku do okolí a informuje osobně nebo telefonicky vrátnici, která uvědomí složky IZS a poté své nadřízené. Zaměstnanec následně spolupracuje při řešení dané mimořádné události.

Při havárii nebo úniku nebezpečných látek je zapotřebí ihned zavést bezprostřední opatření. Mezi tato opatření patří především zabezpečit co nejrychlejší odstranění příčin havárie a tím zamezit šíření nebezpečných látek do životního prostředí. Velmi důležité je co nejrychlejší ohlášení havárie, pro tyto účely je vytvořen plán vyrozumění, který bude uveden v následující kapitole. Zaměstnanci zodpovědní za práci s nebezpečnými látkami se pokusí o zmírnění nepříznivých následků havárie tak, aby následky v podobě poškození či ztrát byly co nejmenší a aby při této činnosti neohrozili své zdraví. Při manipulaci s nebezpečnou látkou využívají bezpečnostní ochranné pomůcky.

Pro zabezpečení požární ochrany je třeba vyloučit možnost požáru nebo výbuchu. K tomuto opatření je zapotřebí vypnout hlavní elektrické vypínače nebo motory automobilů, které se v pivovaru vyskytují. Pro zabránění šíření je nutno zabránit a zamezit dalšímu úniku nebezpečných látek, zde můžeme využít uzavření ventilů, ucpání proraženého otvoru atd. Při vzniku požáru nebo úniku nebezpečné látky je nutné nahlásit vše na telefonní číslo 150 a pokusit se zabránit šíření požáru hasicími přístroji.

Pro jednotlivé úniky nebezpečných látek jsou v havarijním plánu pivovaru zpracovány jednotlivé postupy.

- Úniky nebezpečných látek (uniklé množství od 1 litru do 200 litrů)

Při úniku nebezpečné látky je nezbytné okamžitě přerušit manipulaci s nebezpečnou látkou. Dále je nutné pokusit se ihned uzavřít nebo utěsnit porušená místa, zde se může jednat o trhliny v hadici, trhliny v obalech a zabránit dalšímu vytékání látky. Následně je třeba zamezit šíření nebezpečné látky, vytvořit za pomoci sorpčních hadů, sací textilií nebo pilin zábranu. V případě hrozby dešťových srážek lze využít k překrytí PE nebo PVC fólie. Poté

je zapotřebí nasycený sorbent odstranit a uložit do PE pytlů nebo uzavíratelných plastových sudů. Při úniku nebezpečné látky do kanalizace nebo půdy je zapotřebí postupovat podle postupů uvedených v kapitolách únik nebezpečné látky do kanalizace nebo únik nebezpečné látky do půdy. Vše o úniku nebezpečné látky je nutné nahlásit nadřízenému zaměstnanci, který vše následně řeší s odpovědnými osobami. O vzniklém úniku nebezpečné látky je nutné sepsat protokol o havárii.

- Úniky nebezpečných látek do kanalizace

V případě úniku nebezpečné látky do kanalizace je nutné provést opatření, jimiž ihned utěsníme pomocí PE či PVC fólií ohroženou kanalizační vpust'. Rozvineme fólii přes kanalizační vpust' a okolí zatížíme pískem či jiným sypkým materiálem. Můžeme využít i kanalizační ucpávky, které se nachází v protihavarijních prostředcích. Celou situaci okamžitě ohlásíme nadřízenému zaměstnanci, který podle plánu vyrozumění provede oznámení. Současně se musí informovat správce kanalizace tj. společnost Čerlinka s.r.o a vodoprávní úřad Městského úřadu Litovel. O úniku nebezpečné látky je nutné sepsat protokol o havárii. Při příjezdu složek Hasičského záchranného sboru řídí celý zásah likvidace velitel jednotky HZS.

- Úniky nebezpečných látek do půdy

Při úniku nebezpečné látky do půdy je důležité bezprostředně kontaktovat nadřízenou osobu a dle plánu vyrozumění kontaktovat určené osoby a složky. V důsledku zasažení půdy nebezpečnou látkou je zapotřebí po zvládnutí požární bezpečnosti zajistit odtěžení kontaminované půdy. Při odtěžování kontaminované půdy je zapotřebí mít přítomného hydrogeologa, který určí úroveň kontaminace a stupeň ohrožení podzemních vod. Po tomto stanovení rozhodne o rozsahu zemních prací a následném postupu k zvládnutí likvidace havárie.

### 9.3 Plán vyrozumění

V Pivovaru Litovel a.s. je zpracován plán vyrozumění, který je aktualizován každý rok nebo při nahlášené změně. Plán vyrozumění se využívá k rychlému a účinnému vyrozumění jak složek IZS, správních orgánů, ale i technických služeb města Litovel a dalších organizací.

Drobné úniky nebezpečných látek mimo kanalizaci, povrchové a podzemní vody se nepovažují za havárii a událost se řeší vlastními silami. Zde se jedná o malé úkapy. Zaměstnanec je povinen spolupracovat na výzvu správních orgánů při odstraňování příčin a následků

havárie. Při vyšetřování vzniku mimořádné události jsou zaměstnanci povinni na vyžádání poskytnout potřebné údaje (*Interní materiál pivovaru*).

Plán vyzoomění uvedený v Tabulce č. 14 je možné najít na jednotlivých pracovištích v pivovaru a na vrátnici, která v pivovaru slouží jako ohlašovna požáru.

Tabulka č. 14 – Plán vyzoomění (*Interní materiál pivovaru*)

Havárie se hlásí:	Telefonní číslo:
OHLAŠOVNA POŽÁRU – vrátnice	+ 420 585 493 415
Hasičský záchranný sbor	150
Požární stanice Litovel	+420 950 771 011
Policie ČR	158
Obvodní oddělení Litovel	+420 974 768 701
Zdravotnická záchranná služba	115
Integrovaný záchranný systém	112
Městská policie Litovel	+420 585 341 568
Ředitel pivovaru	+ 420 585 493 XXX
Sládek pivovaru	+ 420 585 493 XXX
Hlavní energetik	+ 420 585 493 XXX
Vedoucí oddělení kvality (ekolog)	+ 420 585 493 XXX
Městský úřad Litovel – vedoucí odboru životního prostředí	+420 585 153 265
Městský úřad Litovel – krizové řízení	+420 585 153 118
Česká inspekce životního prostředí - Ob- lastní inspektorát Olomouc	+420 731 405 265
Povodí Moravy	+420 541 211 737
Vodohospodářská společnost Čerlinka s.r.o	+420 585 342 366
Technické služby města Litovel	+420 602 795 038

V plánu vyrozumění jsou červenou barvou označeny složky IZS, které by se podílely na společném zásahu mimořádné události. Modrou barvou jsou vyznačeny osoby, které by se v případě jakékoliv havárie musely vyrozumět a také ohlašovat požár, kterou v Pivovaru Litovel a.s. představuje vrátnice. Zelenou barvou jsou vyznačeny správní orgány podílející se na mimořádné události a další organizace.

Zjištěné problémy:

- možný únik nebezpečné látky,
- nedostatečné proškolení pracovníků nakládajících s nebezpečnými látkami,
- nedostatečné doplňování protihavarijních prostředků,
- špatný postup zaměstnanců při vzniku havárie,
- neaktuální havarijní plán,
- neaktuální plán vyrozumění.

V kapitole 12. 8 Doporučená opatření jsou navrhována opatření vedoucí k eliminaci rizik plynoucích ze zjištěných problémů.



## 10 ANALÝZA MOŽNÝCH RIZIK V PIVOVARU LITOVEL a. s.

Následující kapitola řeší zpracování analýzy rizik vyskytujících se v Pivovaru Litovel a.s. pomocí metody PNH. Jednoduchá polokvantitativní metoda spočívá v určení potenciálního nebezpečí, které se určí odhadem pravděpodobnosti, se kterou může nebezpečí nastat, odhadem pravděpodobnosti následků a názorem hodnotitele. Ve všech případech se využívá bodová stupnice od 1 do 5, kde 1 znamená nejnižší nebo nepravděpodobný stupeň a 5 nejvyšší nebo nejzávažnější stupeň. Následné vyhodnocení probíhá součinem jednotlivých činitelů. Za pomoci brainstormingu s odborníky v dané problematice jsme identifikovali rizika, která pivovaru hrozí, následně jsme jednotlivě ohodnotili jednotlivá rizika. Ohodnocení rizik provedl pracovník městského úřadu Litovel z oddělení krizového řízení, následně velitel stanice a hasič, který již má zkušenosti se zásahy na únik nebezpečné látky, konkrétně i s únikem amoniaku do ovzduší. Jednotlivé zpracování analýzy rizik od jednotlivých odborníků je uvedeno v Příloze P6. Z vyhodnocených tabulek je možné vypočítat ukazatele úrovně rizika a rizikový stupeň s mírou rizika. Po zhodnocení odpovědí od odborníků a mém zhodnocení za pomoci metody PNH byly sečteny odpovědi ke každé mimořádné události od všech odborníků a identifikováno tak 8 největších rizik hrozících Pivovaru Litovel a.s., které jsou uvedeny v následující Tabulce č. 15.

Tabulka č. 15 – Identifikace rizik (*Vlastní zpracování*)

Pořadové číslo	Rizikový faktor
1.	Výroba – neodborná manipulace s HNO <sub>3</sub> (rozliti) v lahvárně
2.	Elektrické nářadí – vznik požáru
3.	Výroba – požár a následné vznícení čpavku ve strojovně chlazení
4.	Provoz manipulačních vozíků – přejetí, přitlačení pracovníka
5.	Pracoviště – výbuch zemního plynu
6.	Elektrina – elektrický zkrat zařízení, úmyslné založení požáru
7.	Výroba – vznik hořlavého prachu (sladový prach, cukerný prach) s požárem ve sladových púdách
8.	Výroba – únik čpavku z důvodu závady na zařízení ve strojovně chlazení

Po identifikaci jednotlivých rizik hrozících Pivovaru Litovel a.s., které jsou určeny za pomoci metody PNH s odborníky, se zabývám jedním z osmi konkrétních rizik a věnuji se dalšímu zhodnocení ve skórovací metodě. U každého rizika za pomoci určení pravděpodobnosti vzniku a pravděpodobnosti následků je vypočítáno ocenění rizika, které vychází z vynásobení průměru odpovědí dotázaných osob. Následně jsou u každé tabulky vypsány návrhy na opatření ke snížení nebo úplné minimalizaci určeného rizika.

Tabulka č. 16 – Ohodnocení rizika č. 1 (*Vlastní zpracování*)

1. Výroba – neodborná manipulace s HNO <sub>3</sub> (rozlítí) -> lahvárna	Hodnocení jednotlivých členů				Skóre (průměrná hodnota)
	Člen 1.	Člen 2.	Člen 3.	Člen 4.	
Pravděpodobnost vzniku (1-5)	1	3	1	1	1,5
Pravděpodobnost následků (1-5)	2	2	5	5	3,5
<b>Ocenění rizika = skóre vzniku x skóre následků</b>					<b>5,25</b>

Ke snížení rizika neodborné manipulace s HNO<sub>3</sub> v prostorách lahvářenské stáčírny je zapotřebí dodržovat pracovní pokyny a postupy při využívání nebezpečné látky. Při používání kyseliny dusičné je důležité být maximálně opatrný při manipulaci s danou látkou. Personál je pravidelně školen a seznámen s nebezpečnou látkou a s případným nakládáním a postupy při úniku nebezpečné látky. Pro danou nebezpečnou látku je zpracován bezpečnostní list.

Tabulka č. 17 – Ohodnocení rizika č. 2 (*Vlastní zpracování*)

2. Elektrické nářadí – vznik požáru	Hodnocení jednotlivých členů				Skóre (průměrná hodnota)
	Člen 1.	Člen 2.	Člen 3.	Člen 4.	
Pravděpodobnost vzniku (1-5)	1	3	2	2	2
Pravděpodobnost následků (1-5)	2	3	4	3	3
<b>Ocenění rizika = skóre vzniku x skóre následků</b>					<b>6</b>

K zmírnění rizika vzniku požáru při využití elektrického nářadí v Pivovaru Litovel a.s. jsou zapotřebí pravidelné kontroly a revize elektrického nářadí. Elektrické nářadí se nepoužívá v prostředí s nebezpečím vzniku požáru a výbuchu, zejména v místech výskytu hořlavých

kapalin nebo plynu. Při zacházení s elektrickým nářadím je vždy důležité věnovat činnosti maximální pozornost a vždy využít ochranných pomůcek. Elektrické zařízení se nesmí používat s poškozeným kabelem pro přívod elektrické energie, je důležité zkontrolovat nářadí před zahájením práce. Pro snížení vzniku požáru by v pivovaru bylo vhodné instalovat EPS.

Tabulka č. 18 – Ohodnocení rizika č. 3 (*Vlastní zpracování*)

3. Výroba – požár a následné vznícení čpavku -> strojovna chlazení	Hodnocení jednotlivých členů				Skóre (průměrná hodnota)
	Člen 1.	Člen 2.	Člen 3.	Člen 4.	
Pravděpodobnost vzniku (1-5)	2	2	1	1	1,5
Pravděpodobnost následků (1-5)	2	4	5	5	4
<b>Ocenění rizika = skóre vzniku x skóre následků</b>					<b>6</b>

K zamezení požáru a následnému vznícení čpavku v prostorách strojovny chlazení je zapotřebí dodržovat všechny provozní předpisy a postupy. Bezpečnostní opatření je založeno na pravidelných kontrolách a údržbě zařízení, které při vzniku požáru by mělo zabránit prasknutí armatury nebo jakémukoliv úniku amoniaku netěsnostmi. V prostorách strojovny chlazení by měly být dodrženy zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci s nebezpečnou látkou a zřízení požární ochrany.

Tabulka č. 19 – Ohodnocení rizika č. 4 (*Vlastní zpracování*)

4. Provoz manipulačních vozíků – přejetí, přitlačení pracovníka	Hodnocení jednotlivých členů				Skóre (průměrná hodnota)
	Člen 1.	Člen 2.	Člen 3.	Člen 4.	
Pravděpodobnost vzniku (1-5)	1	3	3	3	2,5
Pravděpodobnost následků (1-5)	4	2	3	2	2,75
<b>Ocenění rizika = skóre vzniku x skóre následků</b>					<b>6,875</b>

Pro snížení míry rizika přejetím nebo přitlačení pracovníka při provozu manipulačních vozíků je zamezení vstupu pracovníků jedoucím vozíkům do cesty, pohyb ve vyznačených prostorách a případně vyznačení nejnebezpečnějších míst provozu vysokozdvíhacích vozíků v areálu pivovaru. Dalším důležitým atributem je odborná způsobilost pracovníka

k řízení manipulačních vozíků, který pravidelně prochází školením o možných rizicích při řízení vozíků. Zaměstnanec dodržuje bezpečné pracovní postupy a návody na obsluhu vozíku. Dodržuje povolenou rychlost a vždy se snaží držet dostatečný výhled při jízdě s manipulačním vozíkem. Při výkonu venkovních činností s manipulačním vozíkem nevykonává zaměstnanec svoji činnost v prostorách pod elektrickým vedením. Při práci zaměstnanec nezvedá nestabilní materiál. V žádném případě nevozí jinou osobu na manipulačním vozíku.

Tabulka č. 20 – Ohodnocení rizika č. 5 (*Vlastní zpracování*)

5. Pracoviště – výbuch zemního plynu	Hodnocení jednotlivých členů				Skóre (průměrná hodnota)
	Člen 1.	Člen 2.	Člen 3.	Člen 4.	
Pravděpodobnost vzniku (1-5)	2	2	2	2	2
Pravděpodobnost následků (1-5)	2	5	3	4	3,5
<b>Ocenění rizika = skóre vzniku x skóre následků</b>					<b>7</b>

Pro zamezení výbuchu zemního plynu je zapotřebí zamezit jakémukoliv úniku a přijmout preventivní nebo ochranná opatření. Z preventivních opatření je důležité snížení množství hořlavých látek, které by se při styku se zemním plynem mohly způsobit výbuch nebo vznícení. Dále je nutné eliminovat zdroje v prostorách pivovaru, které by mohly vést k vznícení nebo výbuchu. Pro včasnou detekci výbušné atmosféry by se v prostorách pivovaru měly využívat detekční systémy a provádět pravidelná školení zaměstnanců.

Tabulka č. 21 – Ohodnocení rizika č. 6 (*Vlastní zpracování*)

6. Elektřina – elektrický zkrat zařízení, úmyslné založení požáru	Hodnocení jednotlivých členů				Skóre (průměrná hodnota)
	Člen 1.	Člen 4.	Člen 3.	Člen 4.	
Pravděpodobnost vzniku (1-5)	2	3	2	3	2,5
Pravděpodobnost následků (1-5)	2	3	4	4	3,25
<b>Ocenění rizika = skóre vzniku x skóre následků</b>					<b>8,125</b>

Důležitým faktorem ke snížení možnosti výskytu elektrického zkratu zařízení je pravidelné provádění revizí, které provádí osoba odborně způsobilá v elektrotechnice s příslušným

oprávněním. Jedná se o elektrické instalace, ruční nářadí a elektrická zařízení, u kterých provádíme pravidelnou údržbu. Pro snížení vzniku požáru by bylo vhodné instalovat v prostorách pivovaru EPS.

Tabulka č. 22 – Ohodnocení rizika č. 7 (*Vlastní zpracování*)

7. Výroba – vznik hořlavého prachu (sladový prach, cukerný prach) -> požár ve sladových půdách	Hodnocení jednotlivých členů				Skóre (průměrná hodnota)
	Člen 1.	Člen 2.	Člen 3.	Člen 4.	
Pravděpodobnost vzniku (1-5)	1	3	2	2	2
Pravděpodobnost následků (1-5)	2	5	5	5	4,25
<b>Ocenění rizika = skóre vzniku x skóre následků</b>					<b>8,5</b>

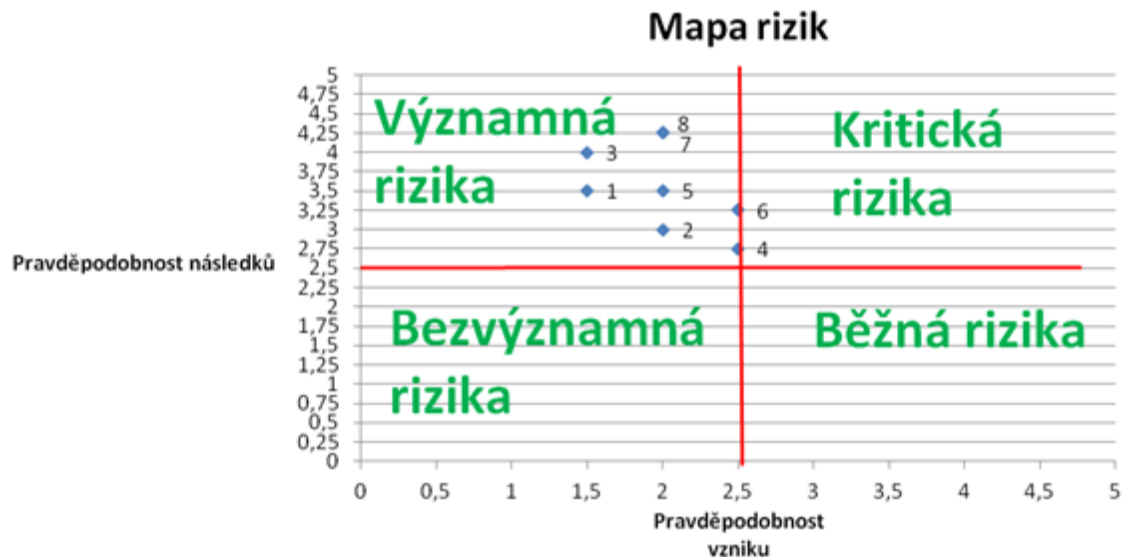
Při dodržování bezpečnostních opatření, provozních předpisů a preventivních opatření není ve sladových půdách předpokládán vznik požáru. Je zapotřebí provádět pravidelné kontroly a neprodleně odstraňovat prach v místech, kde by se mohly vyskytovat větší vrstvy. Kovová zařízení musí být v prostorách sladových půd uzemněna. Dále je nutné provádět kontroly u zařízení s pohyblivými vnitřními částmi z důvodu vzniku tření a oteplování zařízení. Prostory sladových půd jsou označeny odpovídajícími značkami o možném nebezpečí a osoby pracující v tomto prostoru jsou pravidelně školeny. Pro snížení rizika požáru by bylo vhodné instalovat EPS v prostorech sladových půd.

Tabulka č. 23 – Ohodnocení rizika č. 8 (*Vlastní zpracování*)

8. Výroba – únik čpavku z důvodu závady na zařízení -> strojovna chlazení	Hodnocení jednotlivých členů				Skóre (průměrná hodnota)
	Člen 1.	Člen 4.	Člen 3.	Člen 4.	
Pravděpodobnost vzniku (1-5)	2	2	2	2	2
Pravděpodobnost následků (1-5)	2	5	5	5	4,25
<b>Ocenění rizika = skóre vzniku x skóre následků</b>					<b>8,5</b>

Preventivními opatřeními pro únik čpavku z prostor pivovaru se zabývají následující kapitoly diplomové práce.

Po zhodnocení identifikovaných rizik za pomoci skórovací metody je vytvořena mapa rizik uvedená v Grafu č. 1.



Graf č. 1 – Mapa rizik (*Vlastní zpracování*)

Z této mapy rizik je patrné, že všechna rizika, která jsme identifikovali, spadají do oblasti významných rizik hrozících Pivovaru Litovel a.s. Žádné riziko nepřekročilo po vytvoření aritmetického průměru ze všech odpovědí hodnotu 2,5 pro pravděpodobnost vzniku, proto se žádné riziko nevyskytuje v oblasti běžných rizik a kritických rizik. Největší pravděpodobnost vzniku měla rizika, která měla hodnotu 2,5:

- č. 4 související s provozem manipulačních vozíků, přičemž hrozí přejetí nebo přitlačení pracovníka,
- č. 6 týkající se elektrického zkratu zařízení nebo úmyslného založení požáru.

Jelikož se jedná o významná rizika hrozící Pivovaru Litovel a.s., byla pravděpodobnost následků vždy vyšší. Rizika s hodnotou aritmetického průměru nižšího než 2,5 by spadala do bezvýznamných nebo běžných rizik. Naše rizika měla vždy hodnotu vyšší než 2,5 a proto se vyskytují ve významných rizicích. Jako rizika s největší pravděpodobností jejich následků byla vyhodnocena rizika:

- č. 7 vznik hořlavého prachu se vznikem požáru ve sladových púdách,
- č. 8 únik čpavku z důvodu závady na zařízení v prostorách strojovny chlazení.

## 11 VYTVOŘENÍ MODELU ÚNIKU NEBEZPEČNÉ LÁTKY V PIVOVARU LITOVEL a. s.

Z provedené analýzy vyplývají dvě největší ohrožení, kterými je požár nebo havárie chladirenského zařízení s následným únikem nebezpečné látky amoniaku do ovzduší. V objektu strojozny chlazení dochází k nepřímému chlazení ve dvou okruzích - ledovou vodou se čpavkem nebo solankou. Solanka slouží jako nemrznoucí směs. Je zde uložena zásoba kapalného čpavku o celkovém množství 1400 kg.

### 11.1 Popis zařízení

Zařízení čpavkového okruhu se skládá z kompresorů, kondenzátorů, sběrače čpavku, čpavkových výparníků, odlučovačů kapalného čpavku, spojovacího potrubí a armatur. V prostorách strojozny chlazení se nalézá zásoba kapalného čpavku, kde minimální zásoba je 1000 kg, pro provoz je zapotřebí 1200 kg kapalného čpavku. Při nejhorším scénáři a maximální zásobě kapalného čpavku v zásobníku může být 1400 kg. Těsnost a nezávadnost systému je kontrolována pomocí měření pH v celém okruhu. Při provozu jsou obsluhou sledovány důležité provozní veličiny, při překročení je ihned automaticky signalizováno varování obsluhy a dochází k zastavení chladicího zařízení. Po odstranění příčiny poruchy chladicího zařízení je ručně provedeno opětovné zprovoznění chladicího zařízení. Součástí chladicího zařízení je detekční zařízení pro detekci úniku čpavku, které při úniku odstaví chladicí zařízení a uvede vchod nouzové osvětlení a akustickou sirénu. V prostorách se automaticky zapnou odsávací ventilátory. Dochází automaticky ke snížení tlaku v systému a k omezení úniku čpavku. Při vzniku havárie může obsluha zapnout odsávací ventilátory ručně (*Interní materiál pivovaru*).

#### **Amoniak**

Jedná se o bezbarvý plyn s charakteristickým štiplavým zápachem, je hořlavý a lehčí než vzduch. V místě odparu může docházet k vytvoření amoniakové mlhy, která je jako plyn těžší než vzduch a může se vyskytovat v níže položených prostorách, kde vytváří výbušné koncentrace. Z jednoho litru kapalného amoniaku se může za normálních podmínek vytvořit až tisíc litrů plynného amoniaku. Amoniak je výborně rozpustný ve vodě a jeho rozpustnost klesá se stoupající teplotou. Proto při úniku plynu místo skrápíme vodní mlhou, kde dojde k navázání amoniaku na drobné kapky vody a vznikne čpavková voda. (Mašek, Mika a Zeman, 2006).

Amoniak jak ve formě plynu tak i kapaliny je silně dráždivý a leptá oči, dýchací cesty, plíce a kůži. Způsobuje dráždivý kašel, dušnost a křeče dýchání, které mohou vést až k udušení. Při přímém styku se zkapalněným plynem dochází k poleptání a omrzlinám. (Roney et al., 2004).

### **Solanka typu R**

Jedná se o roztok s maximálním obsahem 35% chloridu vápenatého s přísadami zajišťujícími stálost vlastností. Jedná se o čirý roztok bez zápachu, který působí dráždivě a ve vyšších koncentracích škodlivě na dýchací systém (*Interní materiál pivovaru*).

## **11.2 Popis mimořádné události**

V dopoledních hodinách během pracovního dne došlo v prostorách strojovny chlazení ke vzniku požáru, který způsobil únik nebezpečné látky, která uniká z potrubí vedoucího ze zásobníku na amoniak. V zásobníku se nachází celkové množství 1400 kg kapalného amoniaku.

## **11.3 Modelování havárie v softwaru TerEx**

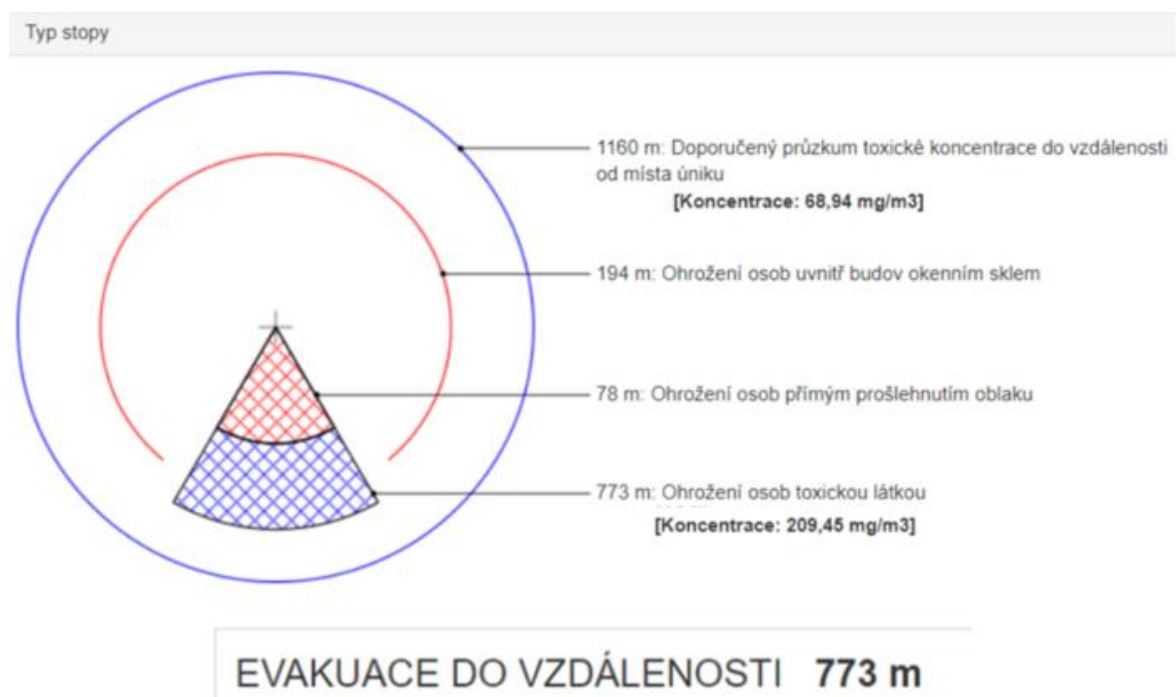
S využitím softwaru TerEx lze nasimulovat únik nebezpečné chemické látky s následnými dopady a následky mimořádné události. Pro únik amoniaku je zvolený model PUFF. Jedná se o jednorázový únik vroucí kapaliny s rychlým odparem do oblak, jelikož v našem případě se kapalný amoniak dostává do ovzduší v podobě plynných par. Pro zadání je zapotřebí zadat vstupní parametry uvedené na Obrázku č. 3, mezi které patří teplota látky, rychlost větru, pokrytí oblohy oblaky a další aspekty. Počítáme zde s nejhorším možným scénářem a to maximální zásobou kapalného čpavku v zásobníku činících 1400 kg.



Látka	amoniak
Teplota látky	20 °C
Celkové množství uniklé kapaliny	1400 kg
Rychlost větru v přízemní vrstvě	2 m/s
Pokrytí oblohy oblaky	20 %
Doba vzniku a průběhu havárie	Noc, ráno nebo večer
Typ atmosférické stálosti	Inverze - velmi stabilní
Typ povrchu ve směru šíření látky	Obytná krajina

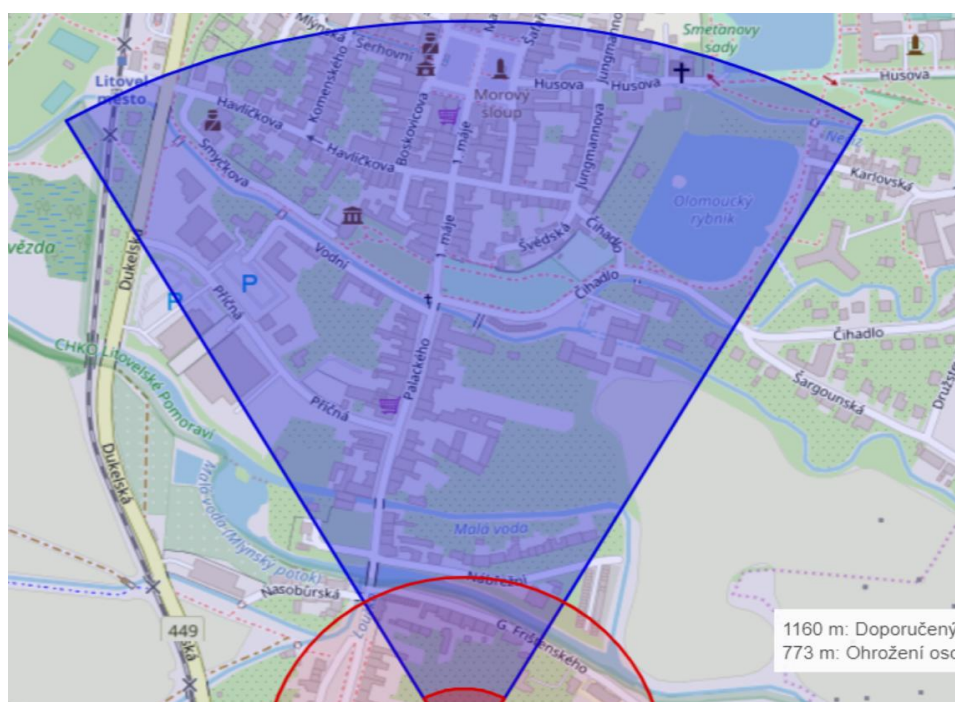
Obrázek č. 3 – Vstupní parametry (*Software TerEx*)

Na základě vstupních parametrů program TerEx podává informace o evakuaci, která zde byla doporučena do vzdálenosti 773 metrů. Jedná se o oblast vyznačenou modrým kužellovým profilem na Obrázku č. 4. Jedná se o prostor, do kterého by se šířila škodlivá látka a je zde zvýšená koncentrace toxické látky, která může ohrožovat obyvatele města Litovel.

Obrázek č. 4 – Ohrožené území (*Software TerEx*)

V parametrech programu byl záměrně zvolen jižní vítr, díky tomu se únik amoniaku nasměroval na centrum města. Zde jsou občané varováni za pomoci rozhlasu a jednotného systému varování a vyrozumění obyvatelstva. V případě hrozby a vzniku mimořádné události probíhá varování především prostřednictvím varovného signálu „Všeobecná výstraha“, který představuje po dobu 140 vteřin kolísavý tón sirény a poté následuje mluvená tísňová informace, která sděluje obyvatelstvu údaje o bezprostředním nebezpečí. Zde je

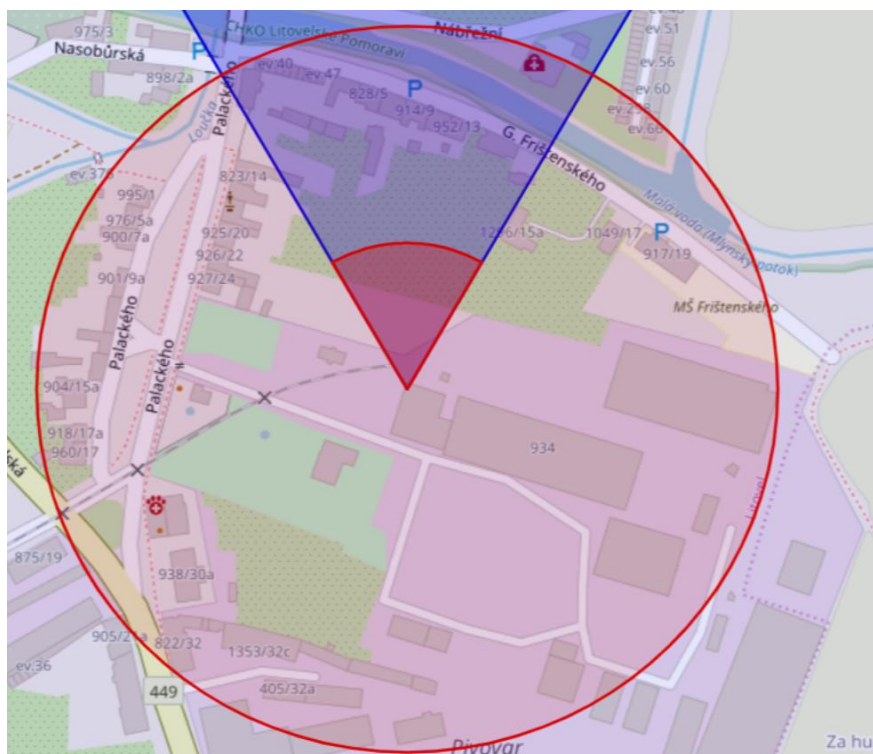
možno informovat i o mimořádné události, přičemž se může obyvatelům sdělit i opatření k jejich ochraně. Při zásahu na amoniak je důležité využít deflektory, které vytvoří vodní clonu a sníží koncentraci amoniaku v ovzduší. O ohrožení občanů vypovídá první graf v Příloze P4, který znázorňuje toxickou koncentraci nebezpečné látky do vzdálenosti, v které koncentrace látky klesne pod koncentraci bezprostředně ohrožující život a zdraví. Při překročení koncentrace bezprostředně ohrožující život a zdraví by způsobilo u obyvatelstva při delším vystavení než půlhodiny smrt. Jedná se o vzdálenost 773 metrů, která je v našem případě v Obrázku č. 5 vybarvena v mapovém podkladu modrým kuželovým tvarem. Do této vzdálenosti se doporučuje provést průzkum toxické koncentrace.



Obrázek č. 5 – Zasažená oblast (Software TerEx)

Velké ohrožení obyvatelům města Litovel a zaměstnancům v Pivovaru Litovel a.s. v prostoru znázorněný červeným kuželovým tvarem do vzdálenosti 78 metrů od místa úniku nebezpečné látky, zde dochází k ohrožení osob přímým prošlehnutím oblaku. Prostor červeného kuželového tvaru je znázorněn na Obrázku č. 6. Ohrožení přímým prošlehnutím oblaku je znázorněno červenou kuželovou výsečí. Naštěstí se v daných prostorách nachází volný prostor, v kterém by se neměl nikdo vyskytovat. V Příloze P4 je umístěn druhý graf, který udává oblast možného výbuchu, ke kterému může dojít v mezích koncentrace horní meze výbušnosti a dolní meze výbušnosti znázorněné žlutou a modrou přímkou. Červená křivka vyjadřuje závislost koncentrace nebezpečné látky na vzdálenosti od místa mimořádné události. Vymezená červená křivka v oblasti meze výbušnosti udává koncentraci výbuš-

né směsi nebezpečné látky se vzduchem. K výbuchu může dojít v mezích 68 metrů a 78 metrů.



Obrázek č. 6 – Místa největšího ohrožení osob (*Software TerEx*)

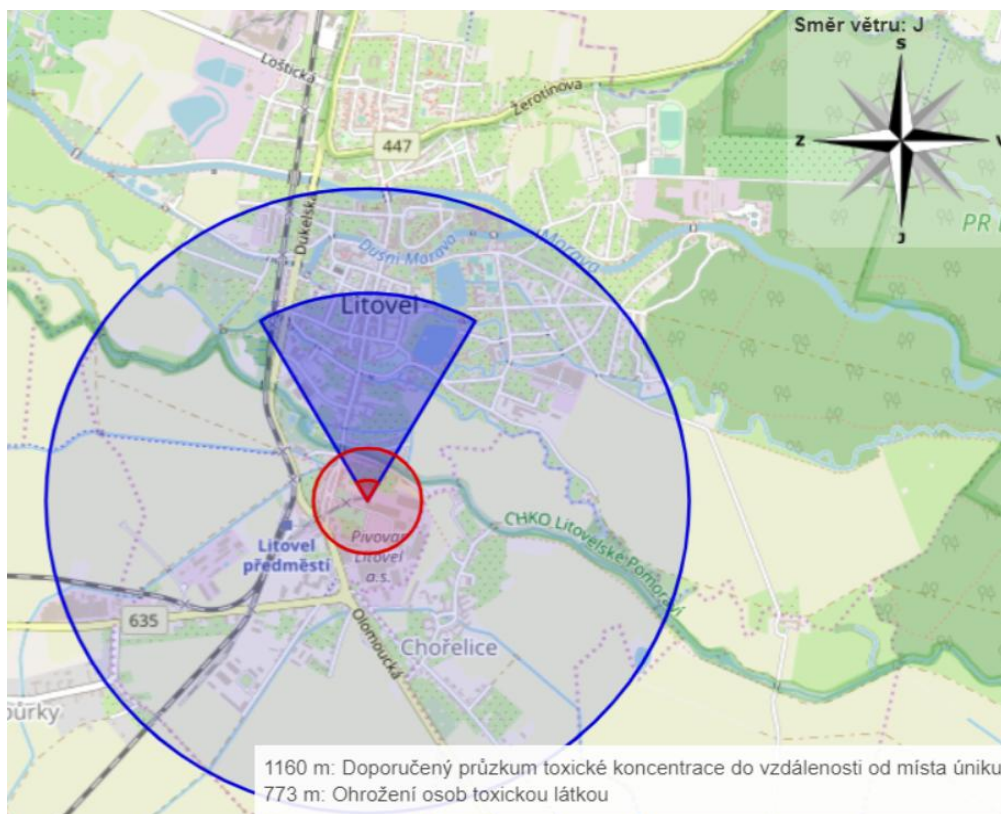
Další ohrožení hrozí zaměstnancům pivovaru nacházejících se v prostorách pivovaru a v nedalekých dalších budovách, kde mohou být ohroženi okenním sklem. Toto riziko hrozí i občanům města Litovel, jelikož kruhová červená výseč zasahuje až do oblastí rodinných domů. Zde se jedná o ulice Palackého a G. Frištenského, detail můžeme vidět na Obrázku č. 6. V ulicích Palackého a G. Frištenského se nachází ohrožené objekty:

- 37 rodinných domů – 111 osob
- 3 bytové jednotky – 96 osob
- základní škola praktická a speciální – 70 osob
- mateřská škola – 45 osob
- Penzion Relax – 26 osob
- zubní lékařství a alergologická ordinace – 20 osob
- firma Head – 60 osob
- autoopravna – 6 osob

- areál pivovaru – ranní směna 140 zaměstnanců, odpolední 40 zaměstnanců a noční 25 zaměstnanců.

Celkový počet v místě ohrožení při nejhorším scénáři činí přes 540 osob, které by se ukryly ve svém obydlí nebo firmě. Pro znázornění je v Příloze P4 umístěn třetí graf, který znázorňuje ohrožení výbuchem týkající se poškození budov, osob mimo budovy nebo poranění střepinami. Červená křivka znázorňuje přetlak rázové vlny po výbuchu. V průsečíku červené křivky a žluté přímkou je znázorněna vzdálenost 114 metrů, v této vzdálenosti hrozí závažné poškození budov. Ve vzdálenosti 134 metrů hrozí závažné zranění osobám, které se vyskytují mimo budovy. Poslední znázorněný údaj je ve vzdálenosti 194 metrů, zde jsou ohroženy osoby uvnitř budov okenním sklem.

Největší modrý kruh sahající do vzdálenosti 1160 metrů uvedený na Obrázku č. 7 udává doporučený průzkum toxické koncentrace od místa úniku. V tomto kruhu by měla platit opatření, která by občané města měli respektovat. Jedná se zejména o omezení vycházení, ukrytí v budovách nebo použití roušek.



Obrázek č. 7 – Zasažené území (Software TerEx)

Z nadcházejícího modelu vyplývá šíření nebezpečné látky směrem do centra města, kde by byla zvýšená koncentrace toxické látky. Tato koncentrace může ohrožovat obyvatele, jež by byli informováni a varováni za pomoci městského rozhlasu a jednotného systému varování a vyrozumění obyvatelstva. Další ohrožení přímým prošlehnutím oblaku hrozí minimálně obyvatelům města Litovel, ale zejména zaměstnancům Pivovaru Litovel a. s. v blízké vzdálenosti od místa úniku nebezpečné látky. Zranění hrozí zaměstnancům i obyvatelům města v nedalekých budovách, kde mohou být zraněni okenním sklem.

Výčet dopadů a následků je podrobně uveden vždy u každého z výše uvedených Obrázků č. 4 až č. 7.

## 12 NÁVRHY OPATŘENÍ V PIVOVARU LITOVEL a. s.

Zasahující jednotky požární ochrany vykonávají při havárii nebezpečných látek činnosti vedoucí ke snížení bezprostředních rizik a k zabránění většímu rozšíření havárie. Činnost jednotek na místě zásahu je omezena jejím vybavením ochrannými prostředky a technickými prostředky pro práci s nebezpečnými látkami. V následující Tabulce č. 24 je uveden seznam zúčastněných složek IZS se zasahující technikou a počtem příslušníků.

Tabulka č. 24 – Zasahující jednotky IZS (*Vlastní zpracování*)

Zasahující jednotky HZS a jednotky požární ochrany s technikou		Počet členů
HZS Olomouckého kraje stanice Litovel	CAS 20 Scania	1+2
	CAS 32 Tatra 815	1+1
	Přívěs na ropné havárie	
HZS Olomouckého kraje stanice Uničov	CAS 15 MAN 4x4	1+3
Centrální požární stanice Olomouc	CAS 20 Scania	1+4
	CAS 30 T 815-7	1+1
	Protiplynový automobil Iveco	1+2
	Kontejnerový nosič Mercedes – Benz	1+1
	Chemický kontejner	
JSDH Tři Dvory	CAS 16 Iveco Magirus	1+4
	CAS 25 Škoda 706 RTHP	1+3
JSDH Senice na Hané	CAS 20 Scania	1+4
Další zasahující složky IZS s technikou		
Zdravotnická záchranná služba	2x RLP	3 příslušníci
Policie ČR	2x OA	6 příslušníků
Městská policie Litovel	1x OA	2 příslušníci

Velitelem zásahu je na místě mimořádné události zpravidla velitel jednotky požární ochrany, který je stanoven podle práva přednostního velení.

### Software Practis

Za pomoci programu Practis, který slouží pro vytváření a podporu cvičení, jsou definovány jednotlivé kroky jednotek zasahujících na místě mimořádné události. V jednotlivých krocích jsou popsány jednotlivé úkony, které v určitém pořadí zasahující jednotky provádí. Nejprve je důležité vytvořit scénář cvičení, kde se objevují základní informace o dané události a definujeme zde zasahující složky na místě zásahu uvedených v Obrázku č. 8.

**Practis** Systém pro podporu cvičení

Cvičení Scénáře

Validace Nové cvičení Smazat Zpět Přidat značku Únik amoniaku z pivovaru Litovel

Tabulkové zobrazení Grafické zobrazení Detail scénáře Přehled činností

Název: Únik amoniaku z pivovaru Litovel

Autor: Student309 Skupina: FLKR\_student

Datum vytvoření: 12.4.2020 20:24:10 Datum aktualizace: 13.4.2020 22:50:54

Datum a čas cvičení: 13.5.2020 10:00 Časy dle pořadového čísla:

Začátek hry: 13.5.2020 10:00

Účastníci

Účastník	Login	Příjmení	Jméno	Mobil
Zaměstnanci pivovaru Litovel	@			+
KOPIS Olomouckého kraje	@			+
HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	@			+
HZS Olomouckého kraje požární stanice Úničov	@			+
HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	@			+
JSDH Tři Dvory	@			+
JSDH Senice na Hané	@			+
Zdravotnická záchranná služba	@			+
Městská policie Litovel	@			+
Policie ČR obvodní oddělení Litovel	@			+
Starosta města Litovel a zástupci jednotlivých oddělení	@			+

Obrázek č. 8 – Detail scénáře (Software Practis)

V následující podkapitole je detailně popsán celý zásah na únik amoniaku v pivovaru Pivovaru Litovel a.s. Následně jsou popsány činnosti jednotlivých zasahujících složek IZS za pomoci softwaru Practis. Dále se zde věnují detailnímu popsání zón, provádění varování a vyrozumění obyvatel, provedení průzkumu v protichemických oblecích, detekci amoniaku a následné dekontaminaci.

## 12.1 Průběh zásahu

10:00 - Jeden ze zaměstnanců provádějící opravu a údržbu v prostorách strojovny chlazení ihned po zpozorování požáru s únikem nebezpečné látky běží nahlásit celou situaci na vrátnici, kde se nachází ohlašovna požáru. Druhý zaměstnanec začíná hasit požár za pomoci hasicího přístroje a současně se pokouší uzavřít ventily, aby zabránil šíření amoniaku. Požár se mu podaří uhasit, ale bohužel koncentrace amoniaku je již v prostorách místnosti tak velká, že se zaměstnanec rozhodne pro svoje bezpečí utéct z prostor strojovny chlazení.

10:03 Dochází k nahlášení celé situace na Krajské operační a informační středisko Olomouckého kraje. Po vytěžení všech informací dochází k předání datové věty a vyhlášení poplachu jednotkám HZS Olomouckého kraje stanice Litovel, Uničov a Olomouc. Na místo mimořádné události jsou povolány taktéž jednotky dobrovolných hasičů obcí Tři Dvory a Senice na Hané. Jedná se o vyhlášení I. stupně požárního poplachu pro jednotky požární ochrany, které budou doplněny jednotkami z centrální stanice Olomouc. Pro zabezpečení místa zásahu vysílá operační středisko hlídku městské policie Litovel a následně i hlídky Policie České republiky sídlící v Litovli. Pro ošetření případných osob je místo zásahu vysláno vozidlo záchranné zdravotnické služby. Jednotky profesionálních hasičů vyjíždějí z místa své dislokace nejpozději do 2 minut a jednotky JSDHO do 10 minut, jelikož spadají do kategorie III/1. Velitel zásahu pro účinnější zvládnutí zásahu na únik nebezpečné látky připravuje dokumenty, které jsou Pivovarem Litovel a.s. předem zpracovány. Po vyhlášení poplachu provádí všechny jednotky přípravu k výjezdu jednotek a následně směřují na místo zásahu. Členové zasahujících jednotek jsou vystrojeni osobními ochrannými prostředky, přilbou, zásahovým oblekem a již během zásahu si připravují dýchací techniku, aby byli schopni si během chvíle nasadit masku a provádět hasební a jiné úkony. Již během jízdy jsou zasahující hasiči seznámeni s počátečními pokyny, podle kterých se bude při příjezdu na místo zásahu provádět nasazení, průzkum atd.



10: 06 KOPIS předává informace všem jednotkám o vzniku mimořádné události s únikem nebezpečné látky, zjišťuje meteorologickou situaci, kterou v průběhu zásahu předává veliteli zásahu. Následně KOPIS provádí informování starosty města Litovel a provádí varování a vyrozumění obyvatel města Litovel. Jelikož není možné provést včasnou evakuaci, dochází prostřednictvím systému včasného varování a vyrozumění k varování občanů města Litovel a následně k předání pokynů, jak se chovat během mimořádné události. Po předání všech informací KOPIS se v prostorách pivovaru rozezní varovná siréna a zaměstnanci pivovaru zahajují evakuaci. Starosta města Litovel provádí hlášení místním rozhlasem a informuje prostřednictvím telefonu mateřskou školku, aby vyrozuměl personál a informoval ho o následujících krocích, které je nutno provést.

10:10 První jednotkou přijíždějící na místo zásahu je profesionální jednotka HZS z požární stanice Litovel, která v průběhu cesty dostává aktuální informace o meteorologických podmínkách a vzhledem k této skutečnosti může bezpečně ustavit zasahující techniku v dostatečné vzdálenosti od místa vzniku mimořádné události. Následně dochází k předání veškerých informací od zaměstnanců Pivovaru Litovel a.s., kde je sdělena VZ informace že v prostorách by neměl být nikdo zraněn a zaměstnanci provádí nadále evakuaci. V prostorách strojovny chlazení byl zaměstnanci pivovaru vypnut elektrický proud. Do prostor pivovaru dorazila sanitka ZZS, která ale zastavuje ve vzdálenějších místech, kde se shromažďují zaměstnanci pivovaru, aby jim poskytla první pomoc. Z důvodu informování občanů města Litovel rozhoduje starosta města Litovel o hlášení v městském rozhlase.

10:12 Velitel zásahu předává informace KOPIS, jeho členové jednotky provádí přípravu trojnásobné požární ochrany a VZ rozhoduje o zahájení oblékání OPCH - 90 pro své členy jednotky, kteří v oblecích provedou průzkum. Na místo zásahu přijíždí městská policie, která napomáhá odvést do bezpečné vzdálenosti přihlížející občany a zaměstnance pivovaru. Následně přijíždí jednotky HZS Olomouckého kraje stanice Uničov a jednotka sboru dobrovolných hasičů obce Tři Dvory. Členové jednotky ze stanice Uničov se začínají oblékat do obleků OPCH - 90, aby poskytli jistění průzkumnému týmu a hasiči Tři Dvory provádějí výstavbu zjednodušené dekontaminace a při této činnosti vytýčí zóny. Místo zásahu je rozděleno na nebezpečnou zónu, vnější zónu, týlový prostor, nástupní prostor a dekontaminační prostor.

10:20 Po obléknutí obleků v nástupním prostoru provádí dva příslušníci požární stanice Litovel průzkum, kde měří koncentraci nebezpečné látky za pomoci detekčních přístrojů a prohledávají prostory, zda se v místě vzniku mimořádné události nenachází uvězněné oso-

by. V průběhu průzkumu na místo zásahu dojíždí Policie ČR, která zabezpečí uzavření oblasti a konkrétně ulice Palackého a G. Frištenského. Na místě provádí odklon dopravy a zabraňuje vstupu osob. Městská policie Litovel provádí evidenci pracovníků Pivovaru Litovel a.s., aby zjistila, zda se v pivovaru nikdo další nenachází. Vychází zde ze seznam vstupu pracovníku do prostor pivovaru, kteří jsou povinni si při příchodu označit příchod do práce. Průzkumem bylo zjištěno, že na místě úniku není žádná osoba, jedná se jen o únik amoniaku a žádné jiné látky.

10:24 Průzkumná skupina se vrací zpět pro potřebné vybavení k utěsnění armatury a za pomoci členů jednotky HZS Uničov v oblecích OPCH - 90 zahajují utěsnění. V prostorách strojovny chlazení využívají nejiskřící nářadí. Na místo zásahu přijíždí jednotka JSDH Senice na Hané, která vytvoří s jednotkou JSDH Tři Dvory rozvinutí hadicového vedení a zkrápějí místo mimořádné události. Jelikož se v prostorách pivovaru nacházejí dva hydranty, není zapotřebí kyvadlové dopravy vody na doplňování CAS. Jednotky JSDH Tři Dvory a JSDH Senice na Hané připravují hadicové vedení od hydrantu přes CAS až k clonové proudnici.

10:27 Na místo dorazily další automobily HZS Olomouckého kraje z centrální stanice Olomouce. S jednotkami z centrální stanice Olomouc se dostavil i řídicí důstojník, který přebírá místo zásahu a stává se velitelem zásahu. Z centrální stanice přijíždí i chemický kontejner, kde ihned členové centrální stanice začínají s výstavou dekontaminačního pracoviště, ostatní členové se oblékají do OPCH - 90 jako jistící skupina nebo na vystřídání již zasahujících hasičů. Další dva členové se taktéž oblékají do ochranných obleků stejného stupně ochrany jako zasahující hasiči v nebezpečné zóně, aby mohli zajistit následnou dekontaminaci. Dekontaminační stanoviště je rozděleno na místo pro odkládání kontaminovaných věcných prostředků, nanášení dekontaminačního prostředku a jeho opláchnutí. Pro zachycení odpadní vody z dekontaminace je využita záchytná vana z které je následně odpadní voda přečerpávána do sběrných nádrží. Dekontaminační stanoviště je umístěno na hranici nebezpečné a vnější zóny.

10:40 Zasahujícím jednotkám utěsňující místo úniku amoniaku se podaří za pomoci těsnících vaků a tmelu zamezit dalšímu šíření nebezpečné látky a předávají informaci VZ. Velitel zásahu oznámí zamezení šíření amoniaku KOPIS. Členové HZS Olomouckého kraje stanice Litovel provádí následně měření kontaminace v prostorách úniku, mezitím členové stanice Uničov vycházejí a směřují k dekontaminaci. Po naměření minimální koncentrace v prostorách strojovny chlazení probíhá dekontaminace členů stanice Litovle. Po ukončení

dekontaminace jsou příslušníci vysvěčeni z obleků OPCH - 90 za pomoci dalších členů zasahujících posádek. Obleky jsou uloženy do barelů pro nebezpečný odpad a následně utěsněny víkem. Velitel zásahu rozhoduje o ukončení zkrápění za pomoci clonových proudnic. Policie ČR ukončuje uzavírku ulic. Členové dekontaminačního týmu provádí dekontaminaci vybavení, které bylo použito pro zamezení úniku nebezpečné látky. Jednotky zahajují úklid útočného vedení a použitého vybavení. V poslední řadě provádí dekontaminační tým dekontaminaci jednotlivých členů dekontaminačního týmu a následné svlékání ochranných obleků. Členové centrální stanice Olomouc provádí měření koncentrace toxické látky v areálu i mimo areál. Velitel zásahu následně oznamuje ukončení zásahu všem jednotek a předává místo zásahu vlastníkově nebo jiné oprávněné osobě.

## 12.2 Zásady vedení zásahu

Při zásahu na nebezpečnou látku se místo zásahu rozděluje na zóny z důvodu zamezení kontaminace okolního prostředí. Za pomoci vytvoření jednotlivých zón se chrání životy a zdraví zasahujících jednotek požární ochrany, členů IZS a obyvatelstva. Místo havárie je rozděleno na zónu nebezpečnou a zónu vnější. Hranice mezi těmito zónami musí být zřetelně označena za pomoci pásky, hadice nebo jiných prostředků.

- Nebezpečná zóna

Jedná se o prostor, kde dochází k úniku samotné nebezpečné látky. Do prostor nebezpečné zóny by měl být zakázán vstup osob, jelikož se jedná o zónu, kde hrozí ohrožení života a zdraví. V prostorách nebezpečné zóny platí určitá opatření, která musí respektovat všechny zasahující složky. Jedná se zejména o využívání ochranných prostředků a výskyt v nebezpečné zóně po omezenou dobu.

- Vnější zóna

Jedná se o zónu rozkládající se za nebezpečnou zónou. V prostorách vnější zóny probíhá veškeré vedení zásahu a nachází se zde dekontaminační a nástupní prostor. Vnější zóna slouží k přípravě sil a prostředků pro zásah v nebezpečné zóně. Jedná se o nástupní prostor zasahujících jednotek do nebezpečné zóny. Veškeré jednotky provádějící zásah v nebezpečné zóně mají povinnost při opuštění nebezpečné zóny projít na hranici s vnější zónou dekontaminací.

- Týlový prostor

Týlový prostor se většinou nachází ve vnější zóně, ale může být umístěn i mimo. Týlový prostor slouží převážně pro jednotky, které vytvářejí záložní skupinu. Místo týlového prostoru slouží taktéž pro odpočinek a stravování jednotek požární ochrany a složek IZS při déletrvajících zásazích. V týlovém prostoru se hasiči vybavují ochrannými prostředky a potřebnou výzbrojí.

- Nástupní prostor

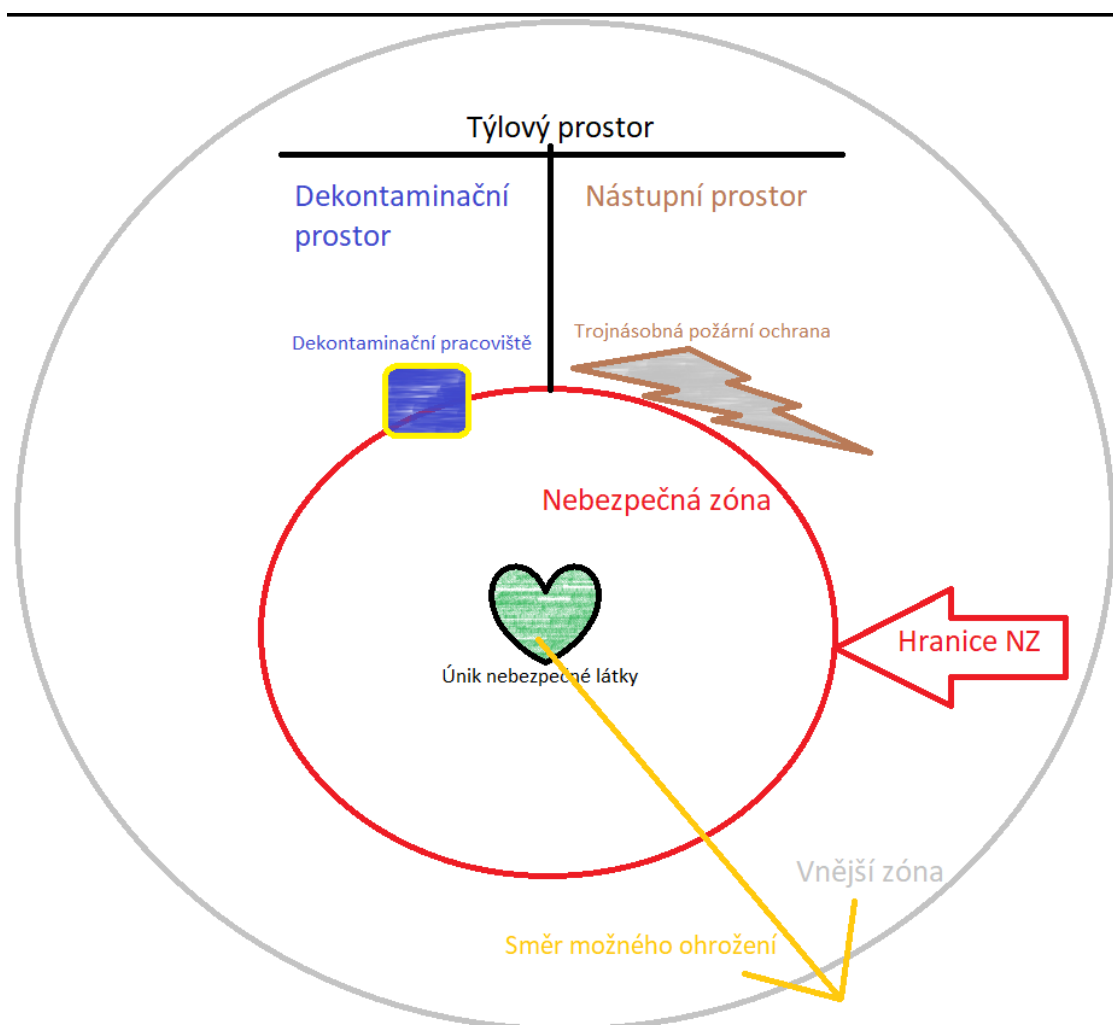
Nástupní prostor je zřízen pro soustředění sil a prostředků před přímým nasazením k záchranným a likvidačním pracím v nebezpečné zóně. Nachází se zde jistící skupina, která je permanentně připravená k zásahu. Nástupní prostor slouží i k evidenci osob a doby jejich nasazení v nebezpečné zóně. V prostorách se nachází i trojnásobná požární ochrana. Jedná se o nasazení vodního proudu, práškového hasicího zařízení a pěnотvorného zařízení.

- Dekontaminační prostor

Dekontaminační prostor slouží pro dekontaminaci zasahujících hasičů a prostředků, které byly použity v nebezpečné zóně. Úplné odstranění není vždy možné, proto je důležité co nejvíce snížit účinky nebezpečné látky na bezpečnou úroveň. Obsluha dekontaminačního pracoviště musí být vybavena minimálně jednorázovými ochrannými protichemickými obleky s izolačním dýchacím přístrojem. Dekontaminační pracoviště se zřizuje na hranici nebezpečné a vnější zóny a musí být zřízeno již před vstupem prvních zasahujících jednotek do nebezpečné zóny. Z tohoto hlediska bylo zřízeno na místě zjednodušené dekontaminační stanoviště skládající se z vybavení v každé CAS. Pro zřízení zjednodušeného dekontaminačního stanoviště využijeme hadice B do kruhu a pod ně vložíme plachtu. Pro nanášení dekontaminačního činidla se využívá kbelík se smetákem nebo postřikovač. Pro déletrvajících zásahy nebo pro zásahy, kde se vyskytuje větší množství lidí nebo zasahujících jednotek, je přijatelnější využít speciální dekontaminační sprchy, která se vyskytuje na centrální stanici Olomouc. Dekontaminace se provádí u zasažených osob a zasahujících hasičů. U jednotek požární ochrany nejprve dojde k dekontaminaci zasahujících hasičů a prostředků, které byly využity v nebezpečné zóně, následně dojde k jejich odložení a izolaci v neprodyšných obalech. Následně dochází k měření účinnosti dekontaminace.

Dekontaminaci je zapotřebí provádět tak, aby nedošlo k znečištění životního prostředí. Odpadní roztok z dekontaminace by se měl jímat a následně předat odborné firmě likvidující nebezpečné odpady. Nebezpečný odpad je možné neutralizovat za pomoci sody anebo

ho zředit na přijatelnou míru a následně vypustit. Vždy se jedná o krok, který musí zvážit velitel zásahu s ohledem na rozsah kontaminace. Při odstranění nebezpečného odpadu zůstává vždy jednotka HZS kraje a JSDH obce na místě mimořádné události do příjezdu specializované firmy pro zabezpečení bezpečnosti. Vždy je velmi důležité, aby nedošlo k vniknutí čpavkové vody do kanalizačního systému, proto je nutné utěsnění kanalizačních vpustí za pomoci kanalizačních ucpávek nebo PE fólie a pytli naplněnými zeminou. Pokud už došlo k vniknutí čpavkové vody do kanalizace, je nutné ihned informovat Vodohospodářskou společnost Čerlinka s.r.o., která provádí následné kroky k odstranění znečištěné vody v kanalizačním systému. Společnost může vodu odčerpat a převést na ČOV, kde je řízeně vypuštěna do přítoku na čistírnu odpadních od a následně ředěna a dočištěna. Další možností je využít vodu s amoniakem jako hnojivo, kde nehrozí znečištění podzemních vod. V tomto případě je nutné, aby voda obsahovala maximálně 25% amoniaku.



Obrázek č. 9 – Zóny (Vlastní zpracování)

### 12.3 Průzkum

Jedná se o velmi důležitou činnost, kterou je potřebné provádět již při cestě k místu mimořádné události až po její likvidaci. Před příjezdem na místo s využitím KOPIS je zapotřebí zjistit povětrnostní situaci na místě zásahu, aby bylo možné zvolit cestu příjezdu. Následně je důležité vytěžit všechny informace od zaměstnanců, kteří většinou ví o počtu zraněných osob a informují o vyskytující se nebezpečné látce. Průzkumem na místě zásahu určíme druh havárie, množství nebezpečné látky, její směr šíření a velikost úniku. Dále pak zjistíme vlastnosti o nebezpečné látce s následným ohrožením osob, zvířat a životního prostředí. Informace z prvotního průzkumu na místě zásahu se ihned předají VZ, který je předá KOPIS a rozhodne o způsobu dekontaminace. Po průzkumu následuje vyproštění osob a zamezení úniku nebezpečné látky.

### 12.4 Protichemické obleky

Při zásahu na nebezpečnou látku je velmi důležitým faktorem volba stupně ochrany zasahujících hasičů uvedená v Tabulce č. 25. Pokud od začátku zásahu není jisté, o kterou nebezpečnou látku se jedná, zvolí se pro zasahující hasiče v nebezpečné zóně nejvyšší stupeň ochrany. Velitel zásahu může využít KOPIS k zjištění doporučeného stupně ochrany k dané nebezpečné látce.

Jednotky požární ochrany jsou vybaveny zásahovými obleky, ale taktéž disponují speciálním protichemickým oděvem OPCH – 90. Jedná se o oblek určený k ochraně povrchu těla proti vysoce toxickým látkám. Pro zásahy v prostředí s výskytem amoniaku je zapotřebí využít plynotěsných obleků. Oblek je izolován od vnějšího prostředí a příslušník má v obleku dýchací přístroj, který vytváří v obleku přetlak a ten ho chrání proti nebezpečným vnějším vlivům. Díky přetlaku nehrozí proniknutí látky do obleku v případě propíchnutí obleku. Obleky jsou často využívány u jednotek požární ochrany, jelikož dekontaminace je velmi jednoduchá a velmi účinná. Nevýhodou obleků je jeho velikost, jelikož při zásazích ve stísněných prostorech je nepraktický. Obleky OPCH – 90 se skládají z rukavic, holínek, zorníku a kombinézy. Protichemickými obleky jsou vybaveny všechny prvovýjezdové vozy. Požární stanice Litovel disponuje ve svém voze CAS 20 Scania čtyřmi kusy ochranných protichemických oděvů OPCH – 90.

Tabulka č. 25 – Doporučené ochranné prostředky (*Materiály HZS*)

Koncentrace amoniaku (ppm)	Doporučené ochranné prostředky
50 – 500	Zásahový oděv a dýchací přístroj
500 – 5000	Nepřetlakový protichemický oděv a dýchací přístroj
Nad 5000	Přetlakový protichemický oděv a dýchací přístroj

## 12.5 Detekce amoniaku

K detekci nebezpečných látek se u jednotek požární ochrany využívá detekčních trubiček nebo rozmanitých druhů elektronických detekčních přístrojů. Detekční trubičky se využívají v ruční nebo automatické nasávací jednotce, do které se nasadí trubičky, jež vyrábí firma Dräger. Celé zařízení se nachází v protiplynovém automobilu centrální stanice Olomouc. Při zásazích se ale výrazněji využívají elektronické detekční přístroje. Hojně využívaný přístroj pro identifikaci kapalných a pevných látek je Ramanův spektrometr. Přístroj identifikuje širokou škálu organických i anorganických látek, toxické látky využívané v průmyslu, bojové látky, výbušniny a drogy. Knihovna přístroje obsahuje přes 7000 nebezpečných látek. Pro každou danou látku je udána informační podpora a následně i doporučené ochranné prostředky a pokyny pro její odstranění či případnou první pomoc. Přístroj se nachází v protiplynovém automobilu centrální stanice Olomouc. Zde nalezneme i nejnovější a nejmodernější zařízení - detektor nebezpečných plynů GDA, který identifikuje a stanoví průmyslové toxické látky. Detektor identifikuje a přesně definuje uniklou látku v ovzduší a při dosažení nebezpečné koncentrace tuto hodnotu signalizuje světelným a zvukovým efektem. Jednotky Hasičského záchranného sboru Olomouckého kraje využívají při zásazích na nebezpečnou látku převážně elektronický přístroj Gas Alert Micro 5, který na displeji ukazuje po naměření získané hodnoty. Při překročení limitních hodnot automaticky přístroj hlásí za pomoci akustického, světelného a vibračního alarmu překročení hodnot. Přístroj Gas Alert Micro 5 byl využit i při průzkumu v Pivovaru Litovel a.s., kdy příslušníci stanice Litovel zjišťují množství uniklé nebezpečné látky, možné změny a rizika vyplývající z dané látky a možnost šíření amoniaku do okolí. Dále zde při průzkumu určí možné zdroje iniciace a možnost výbuchu. Také provedou vyhodnocení možností k zastavení nebo omezení úniku a zabránění rozšiřování nebezpečné látky, následně o všem informují velitele zásahu. Podle zjištěných vlastností zvolí velitel zásahu stupeň ochrany zasahujícím hasičů a zohlední také velikosti jednotlivých zón.

## 12.6 Varování a informování obyvatelstva

Obyvatelé města Litovel jsou varováni elektrickými rotačními sirénami za pomoci signálu „Všeobecná výstraha.“ Jedná se o signál kolísavého tónu po dobu 140 sekund, který se vyhláší 3x za sebou v tříminutových intervalech. Aktivaci sirén provádí dálkově KOPIS. V Litovli jsou rozmístěny elektronické sirény v objektech uvedených v Tabulce č. 26.

Tabulka č. 26 – Rozmístění elektronických sirén (*Materiály HZS*)

Objekt	Ulice	Majitel
Radniční věž	Náměstí Přemysla Otakara	HZS Olomouckého kraje
SEV Litovel s.r.o	Palackého	HZS Olomouckého kraje
Střední odborné učiliště	Gemerská	HZS Olomouckého kraje

Obyvatelé města Litovel jsou varováni i prostřednictvím městského rozhlasu. Zde ihned KOPIS uvědomí starostu, který zahajuje vyhlášení informace pro obyvatele: „Pozor, varovné hlášení, pozor! Občané města Litovel, věnujte prosím zvýšenou pozornost následujícímu hlášení. Z důvodu havárie v objektu Pivovaru Litovel a.s. došlo k úniku toxické látky – amoniaku do ovzduší. Žádáme všechny občany nacházející se v okolí Pivovaru Litovel a.s., aby se neprodleně ukryli v nejbližší budově a utěsnili všechna okna a dveře. Prosím nevycházejte do doby, dokud nedojde k vyhlášení konce poplachu. Všechny osoby nacházející se dočasně mimo budovy žádáme, aby si chránily dýchací cesty, zrak a povrch těla před toxickými účinky unikající látky.“

Obyvatelé města jsou za pomoci městských stránek informováni o tom, jak se chovat při úniku nebezpečné látky a co následně dělat. Důležitou věcí, kterou je zapotřebí dodržovat, je zamezení dalšího přibližování osob k místu havárie. Čím dál se nacházejí osoby od místa havárie, tím jim hrozí menší nebezpečí. Pokud se osoby nacházejí v bytě, ihned se přestěhují na odvrácené místo od místa vzniku mimořádné události a využijí ochranu dýchacích cest. Následně utěsní okna, dveře a větrací otvory. Pokud se osoby nacházejí venku, ihned se ukryjí v nejbližší budově. Občané města využijí všechny informace z místního rozhlasu nebo následně si zapnou televizi nebo rádio s regionálním zpravodajstvím. Důležité je varovat sousedy, aby o této informaci věděli. V případě většího uniku je zapotřebí si připravit evakuační zavazadlo, které by se využilo v případě evakuace.



## 12.7 Činnosti zaměstnanců pivovaru a jednotlivých složek IZS

V následující podkapitole se nacházejí podrobné činnosti všech jednotlivých složek IZS zasahující při úniku amoniaku v Pivovaru Litovel a.s. Výstupy ze softwaru Practis nejprve udávají pořadové číslo při celkovém provedení zásahu, následně aktuální činnost a dobu vykonání dané činnosti s podrobnějším popisem.

### Zaměstnanci Pivovaru Litovel a.s.

Se základními opatřeními k zamezení úniku amoniaku jsou pracovníci pivovaru pravidelně seznamováni. Při úniku nebezpečné látky se ve strojovně chlazení nachází prostředky předlékařské první pomoci, kde nalezneme desinfekční oční roztok, nosítka, obvazový sterilní materiál. Mezi stanovené pokyny při úniku amoniaku v pivovaru patří:

- okamžitě opustit prostor strojovny chlazení,
- vypnout havarijní vypínač elektrického proudu,
- v případě uvěznění osoby v prostorách zamoření využít ochranných pomůcek k jejímu vyproštění,
- pokud je to možné, pak uzavřít přívod čpavku do havarovaného prostoru,
- o vzniku havárie okamžitě informovat nadřízenou osobu nebo ohlašovnu požáru.

Každý zaměstnanec, který zjistí únik nebezpečné látky, je povinen ihned vyrozumět pracovníky vrátnice, kde se nachází ohlašovna požáru, kteří následně provedou vyrozumění složek IZS a následně vyrozumí ředitele pivovaru, hlavního energetika a sládka pivovaru. Následně vyhlásí v pivovaru poplach: „V pivovaru nastala čpavková havárie, všichni ihned opustí areál pivovaru směrem proti větru, pozor na nebezpečný oblak bílé mlhy.“ Následně členové bezpečnostní agentury sídlící ve vrátnici organizují evakuaci ohrožených částí pivovaru. Činnost zaměstnanců Pivovaru Litovel a. s. při cvičení je uvedena v Obrázku č. 10.

Možná rizika:

- zdlouhavé opuštění místa úniku nebezpečné látky a prodleva v ohlášení mimořádné události na ohlašovnu požáru,
- špatné provedení evakuace areálu pivovaru,
- nedostatečné požární zabezpečení při úniku nebezpečné látky.

P..	Činnost	Od	Do	Her...	Popis
1	Zpozorován vznik MU	10:00	10:01	1	Dva zaměstnanci provádějí opravu a údržbu v prostorách strojovny chlazení a zpozorují vznik požáru s únikem nebezpečné látky.
2	Nahlášení na vrátnici	10:01	10:03	2	Jeden ze zaměstnanců celou situaci nahlásí na vrátnici.
3	Snaha o uzavření ventilů a hašení požáru	10:01	10:04	3	Druhý zaměstnanec se neúspěšně pokouší zastavit únik nebezpečné látky uzavřením ventilů a za pomoci hasičího přístroje hasí úspěšně požár
4	Nahlášení mimořádné události na KOPIS Olomouckého kraje	10:03	10:05	2	Obsluha vrátnice celou situaci hlásí na Krajské operační a informační středisko Olomouckého kraje.
7	Zahájení evakuace zaměstnanců pivovaru Litovel	10:06	10:24	18	Po předání informací KOPIS Olomouckého kraje zahajují ihned v prostorách pivovaru zaměstnanci evakuaci, v prostorách zní varovná siréna.
29	Předání informací o úniku amoniaku veliteli zásahu	10:11	10:12	1	Zaměstnanci předávají informace VZ o tom, že v prostorách úniku by neměl být nikdo zraněn, je vypnutý elektrický proud v prostorách strojovny chlazení a stále probíhá evakuace pivovaru.
40	Stále probíhající evakuace zaměstnanců pivovaru	10:13	10:24	11	Z důvodu pozastavení a přerušení činnosti na jednotlivých stanovištích pivovaru se stále provádí evakuace zaměstnanců z pivovaru.
61	Ukončena evakuace zaměstnanců z areálu	10:24	10:25	1	Zaměstnanci pivovaru se evidovali městské policii a již jsou všechny osoby z pivovaru Litovel evakuovány.
116	Převzetí místa zásahu	11:08	11:12	4	Oprávněná osoba nebo vlastník objektu přebírají od velitele zásahu místo úniku nebezpečné látky a do pivovaru se vracejí zaměstnanci.

Obrázek č. 10 – Činnost zaměstnanců Pivovaru Litovel a. s. (*Software Practis*)

### Krajské operační a informační středisko HZS Olomouckého kraje

Povolání hasičských jednotek provádí Krajské operační a informační středisko Hasičského záchranného sboru Olomouckého kraje podle požárního a poplachového plánu kraje. Pro vyhlášení poplachu profesionálních jednotek se stará speciální program HZS, který provede spuštění poplachových světel a sirén na patřičné hasičské stanici a při této činnosti se zároveň vytiskne výjezdový doklad pro určité vozidlo, které k určitému zásahu vyráží. Svolání jednotek SDH se provádí za pomoci jednotného systému varování a vyrozumění, radiových pagerů, SMS zpráv, svolávacího zařízení nebo za pomoci telefonní linky.

KOPIS během zásahu komunikuje s velitelem zásahu a dostává zprávy z místa zásahu, kde velitel může žádat o vyslání dalších jednotek nebo o speciální techniku. Během zásahu KOPIS zpracovává veškerou dokumentaci, která je následně uchována v archívu pro případné vyšetřování. Činnost KOPIS při cvičení je uvedena v Obrázku č. 11.

Možná rizika:

- nevytěžení dostatečných informací o mimořádné události.

P.. ↑	Činnost	Od	Do	Her...	Popis
↑	↑	↑	↑	↑	↑
5	Převzetí zprávy o mimořádné události	10:03	10:05	2	Krajské operační a informační středisko Olomouckého kraje se snaží získat od volajícího co nejvíce informací.
6	Vyhlášení poplachu	10:05	10:06	1	KOPIS vyhláší poplach jednotkám HZS Olomouckého kraje, jednotkám dobrovolných hasičů, ZZS a Městské policii Litovel.
8	Předání informací zasahujícím jednotkám	10:06	10:07	1	S vyhlášením poplachu předává KOPIS všechny informace které vyzvala od volajícího.
9	Zjišťování meteorologické situace	10:06	10:07	1	Z důvodu úniku nebezpečné látky a bezpečného příjezdu jednotek na místo zásahu zjišťuje KOPIS aktuální meteorologickou situaci.
15	Předání informací starostovi města Litovel	10:07	10:08	1	Z důvodu ohrožení obyvatel města Litovel je informován o úniku amoniaku z prostor pivovaru starosta města.
17	Varování obyvatel města Litovel	10:07	10:10	3	Kvůli úniku nebezpečné látky je v městě Litovel spuštěn varovný signál "Všeobecná výstraha".
35	Vyhlášení poplachu PČR	10:12	10:13	1	Z důvodu uzavření ulic jsou na místo zásahu povolány jednotky Policie ČR z obvodního oddělení Litovel.
37	Převzetí informací od VZ	10:12	10:13	1	KOPIS přebírá informace od VZ.
77	Potvrzení změny VZ	10:28	10:29	1	Potvrzení o převzetí velitele zásahu od KOPIS Olomoucké
88	Převzetí zprávy o zamezení šíření NL	10:41	10:42	1	KOPIS potvrzuje převzetí zprávy od VZ.
114	Potvrzení o ukončení zásahu	11:12	11:13	1	KOPIS potvrzuje převzetí zprávy od VZ o konci zásahu.

Obrázek č. 11 – Činnost KOPIS Olomouckého kraje (*Software Practis*)

### HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel

Jednotka HZS Olomouckého kraje z požární stanice Litovel se ihned po vyrozumění od KOPIS připravuje k zajištění výjezdu dvou vozidel. Po vyzbrojení členů se obě vozidla vypravují k místu zásahu, kde ustavují svoji techniku v bezpečné vzdálenosti. Velitel jednotky se ihned stává velitelem zásahu a zjišťuje od zaměstnanců Pivovaru Litovel a.s. veškeré informace související s únikem nebezpečné látky v prostorách pivovaru. Pro zabezpečení bezpečí občanů a všech zasahujících jednotek si VZ prostřednictvím KOPIS přivolává hlídky PČR k uzavření oblasti. Pro ochranu všech zasahujících jednotek je vytvořena trojnásobná požární ochrana. Prioritním úkolem jednotky z požární stanice Litovel je provést průzkum s měřením koncentrace amoniaku. Po zjištění všech informací průzkumnou skupinou provede jednotka utěsnění armatury za pomoci těsnících vaků, tmelu a dalšího možného vybavení. Na následujících Obrázcích č. 12 a č. 13 je detailní postup jednotky HZS Olomouckého kraje z požární stanice Litovel ze softwaru Practis.

P.. ↑	Činnost	Od	Do	Her...	Popis
↑	↑	↑	↑	↑	↑
10	Výjezd jednotky	10:06	10:08	2	Jednotka profesionálních hasičů se připravuje na zásah a vyjíždí z místa své dislokace do 2 minut.
20	Jízda jednotky k místu zásahu	10:08	10:10	2	Jednotka ze stanice Litovel směřuje k místu zásahu s technikou CAS 20 Scania s přívěsem na ropné havárie a CAS 32 Tatra 815, členové zasahující jednotky jsou již schopni provádět hasební práce a jiné úkoly.
26	Příjezd jednotky na místo zásahu	10:10	10:11	1	První jednotkou přijíždějící na místo zásahu je profesionální jednotka HZS z požární stanice Litovel, která ustavuje techniku v bezpečné vzdálenosti od místa úniku nebezpečné látky.
28	Zjištění prvotních informací	10:11	10:12	1	Velitel zásahu zjišťuje informace o úniku od zaměstnanců pivovaru Litovel.
34	Žádost VZ na KOPIS o vyslání PČR	10:12	10:13	1	Velitel zásahu vyžaduje přes KOPIS vyslání Policie ČR z důvodu uzavření ulic.
36	VZ předává informace KOPIS	10:12	10:13	1	Velitel zásahu předává prvotní informace KOPIS.
38	Vytvoření trojnásobné požární ochrany	10:12	10:14	2	Z důvodu zabezpečení místa zásahu je provedena příprava trojnásobné požární ochrany.
42	Zahájení oblékání obleků OPCH - 90	10:15	10:19	4	Příslušníci profesionální jednotky HZS Olomouckého kraje ze stanice Litovel provádí oblékání do protichemických obleků OPCH - 90 k provedení průzkumu
49	Rozkaz VZ	10:19	10:20	1	Velitel zásahu rozhoduje o oblékání protichemických obleků OPCH - 90 členům jednotky z požární stanice Uničov k vytvoření jistící skupiny, dobrovolná jednotka Tři Dvory provede vytyčení nebezpečných zón a výstavbu zjednodušené dekontaminace.
52	Provedení průzkumu	10:20	10:24	4	Dva příslušníci z požární stanice Litovel provádí průzkum v protichemických oblecích OPCH - 90, nenacházejí zde uvězněné osoby, následně kontrolují místo úniku.
56	Měření koncentrace amoniaku v prostorách úniku	10:22	10:24	2	Při průzkumu v prostorách strojovny chlazení měří průzkumná skupina koncentraci amoniaku.
58	Rozkaz VZ	10:23	10:24	1	Velitel zásahu rozhoduje o vytvoření proudu na zkrápění který vytvoří obě dobrovolné jednotky.
60	Návrat průzkumné skupiny	10:24	10:25	1	Průzkumná skupina se vrací pro potřebné vybavení k utěsnění armatury a předává veškeré informace VZ.
69	Rozkaz VZ	10:25	10:26	1	Vyslání jednotek k utěsnění armatury v prostorách strojovny chlazení.
70	Zahájení utěsnění armatury	10:25	10:40	15	Členové se vracejí do prostor strojovny chlazení a zahajují utěsnění armatury.

Obrázek č. 12 – Činnost HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel (*Software Practis*)

Na místo zásahu se dostavil z centrální požární stanice HZS Olomouckého kraje Olomouc řídicí důstojník, který přebírá velení zásahu od velitele jednotky HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel. Při předání velení zásah jsou řídicímu důstojníkovi důkladně vysvětleny všechny probíhající úkony všech zasahujících složek na místě zásahu s únikem nebezpečné látky v prostorách Pivovaru Litovel a.s. Změna velitele zásahu je následně nahlášeno na Krajské operační a informační středisko HZS Olomouckého kraje.

76	Převzetí zásahu řídicím důstojníkem HZS Olomouckého kraje	10:28	10:29	1	Velitel jednotky HZS Olomouckého kraje stanice Litovel jenž vedl doposud zásah hlásí na KOPIS převzetí velení zásahu řídicím důstojníkem.
85	Zamezení dalšího šíření amoniaku	10:40	10:41	1	Za pomoci těsnících vaků, tmelu a dalšího vybavení se podařilo zamezit dalšímu šíření nebezpečné látky.
89	Měření koncentrace amoniaku v prostorách úniku	10:42	10:44	2	Příslušníci požární stanice Litovel provádí v prostorách strojovny chlazení měření koncentrace amoniaku.
91	Dekontaminace příslušníků zasahujících v nebezpečné zóně	10:45	10:48	3	Příslušníci požární stanice Litovel zasahující v nebezpečné zóně v protichemických oblecích OPCH - 90 podstupují dekontaminaci.
99	Vysvlékání příslušníků z obleků OPCH - 90	10:48	10:51	3	Po provedení dekontaminace jsou příslušníci požární stanice Litovel vysvlékání z protichemických obleků OPCH - 90.
103	Zahájení úklidu použitého vybavení	10:50	11:00	10	Jednotky zahajují úklid použitého vybavení.
118	Odjezd jednotky na základnu	11:14	11:18	4	Odjezd jednotky HZS Olomouckého kraje stanice Litovel na svoji základnu.
124	Příjezd jednotky na základnu	11:18	11:19	1	Příjezd jednotky na základnu a příprava k další akceschopnosti.

Obrázek č. 13 – Činnost HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel pokračování  
(*Software Practis*)

### HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov

Krajské operační a informační středisko Hasičského záchranného sboru Olomouckého kraje vysílá dle požárního a poplachového plánu kraje na místo úniku nebezpečné látky v Pivovaru Litovel a.s. i jednotku profesionálních hasičů HZS Olomouckého kraje z požární stanice Uničov s technikou CAS 15 MAN 4x4. Jednotka po příjezdu ustavuje techniku v bezpečné vzdálenosti a zahajuje oblékání protichemických obleků OPCH – 90, aby sloužila jako jistící skupina pro průzkumnou skupinu. Následně se příslušníci požární stanice Uničov vybavují prostředky pro utěsnění armatury a zamezení úniku další nebezpečné látky. Po ukončení činnosti je u zasahující jednotky provedena dekontaminace. Činnost HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov při cvičení je uvedena v Obrázku č. 14.

P.. ↑	Činnost	Od	Do	Her...	Popis
↑	↑	↑	↑	↑	↑
11	Výjezd jednotky	10:06	10:08	2	Jednotka profesionálních hasičů se připravuje na zásah a vyjíždí z místa své dislokace do 2 minut.
21	Jízda jednotky k místu zásahu	10:08	10:19	11	Jednotka ze stanice Uničov směřuje k místu zásahu s technikou CAS 15 Man 4x4.
47	Příjezd na místo zásahu	10:19	10:20	1	Na místo dojíždí profesionální jednotka Olomouckého kraje ze stanice Uničov, které ustavuje svoji techniku v bezpečné vzdálenosti a hlásí příjezd VZ
51	Oblékání obleků OPCH - 90	10:20	10:23	3	Členové HZS Olomouckého kraje ze stanice Uničov zahajují oblékání protichemických obleků OPCH - 90 a tvoří jistící tým
63	Vybavení členů materiálem k utěsnění armatury	10:24	10:25	1	Členové v protichemických oblecích OPCH - 90 se vybavují s příslušenstvími HZS Olomouc stanice Litovel na utěsnění armatury v prostorách strojovny chlazení.
71	Pomoc s utěsněním unikajícího amoniaku	10:25	10:40	15	Příslušníci požární stanice Uničov vstupují s příslušenstvími požární stanice Litovel do prostor strojovny chlazení a zahajují činnost k utěsnění armatury odkud amoniak uniká.
86	Utěsnění armatury	10:40	10:41	1	Za pomoci těsnících vaků, tmelu a dalšího vybavení se podařilo zamezit dalšímu šíření nebezpečné látky.
90	Dekontaminace členů z nebezpečné zóny	10:42	10:45	3	Příslušníci požární stanice Uničov zasahující v nebezpečné zóně vystupují ven k provedení jejich dekontaminace.
95	Vysvlékání příslušníků z obleků OPCH - 90	10:45	10:47	2	Po provedení dekontaminace jsou příslušníci požární stanice Uničov vysvlékáni z protichemických obleků OPCH - 90.
98	Úklid použitého vybavení	10:47	10:57	10	Jednotka zahajuje úklid použitého vybavení.
119	Odjezd jednotky na základnu	11:14	11:31	17	Odjezd jednotky HZS Olomouckého kraje stanice Uničov na svoji základnu.
128	Příjezd na základnu	11:31	11:32	1	Příjezd jednotky na základnu a příprava k další akceschopnosti.

Obrázek č. 14 – Činnost HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov (*Software Practis*)

### HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc

Z centrální požární stanice Olomouckého kraje vyráží na zásah úniku amoniaku v Pivovaru Litovel a.s. druhý výjezd CAS 20 Scania a CAS 30 T 815-7. Následně vyjíždí kontejnerový nosič Mercedes – Benz s chemickým kontejnerem, který slouží pro zásahy s nebezpečnými chemickými látkami. Chemický kontejner je vybaven technickými prostředky používanými pro zásahy s únikem nebezpečných látek většího rozsahu. Kontejner dále obsahuje prostředky osobní ochrany, ochranné oděvy, prostředky pro sorpci chemických látek, těsnící prostředky, čerpadla, měřicí přístroje a zdravotnický materiál. Další automobilem vyjíždějící z centrální požární stanice Olomouckého kraje Olomouc je protiplynový automobil, který disponuje základními měřicími přístroji a speciálními prostředky

pro detekci a identifikaci nebezpečných látek. Činnost jednotek HZS Olomouckého kraje z centrální stanice Olomouc je uvedena v Obrázcích č. 15 a č. 16.

P.. ↑	Činnost	Od	Do	Her...	Popis
12	Výjezd jednotky	10:06	10:08	2	Jednotky z centrální stanice Olomouc se připravuje na zásah a vyjíždí z místa své dislokace do 2 minut.
23	Jízda jednotky k místu zásahu	10:08	10:27	19	Z centrální stanice Olomouc směřují jednotky k místu zásahu s technikou CAS 20 Scania, kontejnerový nosič Mercedes-Benz s chemickým kontejnerem a protiplynový automobil.
72	Příjezd na místo zásahu	10:27	10:28	1	Na místo přijíždí profesionální hasiči z centrální stanice Olomouc.
75	Převzetí zásahu řídicím důstojníkem HZS Olomouckého kraje	10:28	10:29	1	Na místo zásahu dorazil z centrální stanice řídicí důstojník HZS Olomouckého kraje, který přebírá velení zásahu od velitele jednotky HZS Olomouckého kraje stanice Litovel, jenž vedl zásah doposud.
78	Rozkaz řídicího důstojníka - VZ	10:29	10:30	1	Příslušníci z centrální stanice HZS Olomouckého kraje Olomouc provedou výstavbu dekontaminační sprchy pro lepší dekontaminaci příslušníků, nadále zajistí jistící skupinu nebo výměnu příslušníků zasahujících v nebezpečné zóně a proto zahájí oblékání protichemických obleků OPCH - 90. Další část členů z centrální stanice provede taktéž oblékání do ochranných obleků stejného stupně k zajištění provedení dekontaminace. Dalším úkolem je zahájit měření koncentrace i mimo areál pivovaru Litovel.
79	Výstavba dekontaminační sprchy	10:29	10:34	5	Na místě příslušníci centrální stanice zahajují výstavbu dekontaminačního pracoviště k lepší dekontaminaci zasahujících hasičů v nebezpečné zóně.
80	Zahájení oblékání obleků OPCH - 90	10:29	10:33	4	Členové centrální stanice Olomouc zahajují s oblékáním protichemických obleků OPCH - 90 k zajištění zasahujících hasičů v nebezpečné zóně a pro střídání těchto příslušníků.
81	Oblékání členů zajišťující dekontaminaci	10:30	10:34	4	Členové centrální stanice Olomouc určení k provádění dekontaminace se oblékají do ochranných obleků stejného stupně ochrany k provádění dekontaminace.
82	Měření koncentrace amoniaku v ovzduší mimo areál pivovaru	10:34	10:36	2	Centrální stanice Olomouc disponuje větším vybavením a měřicími přístroji, proto provádí měření koncentrace amoniaku v okolí pivovaru.
84	Předání informací členům městského úřadu Litovel	10:36	10:38	2	Velitel zásahu předává informace ze zásahu starostovi města Litovel a příslušníkům městského úřadu Litovel.
87	Předání informací o zamezení dalšího šíření amoniaku KOPIS	10:41	10:42	1	Velitel zásahu předává informaci KOPIS o zabezpečení prostor a zamezení dalšího šíření amoniaku z prostor strojovny chlazení.

Obrázek č. 15 – Činnost HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc

(Software Practis)

Hlavní činností jednotek centrální požární stanice Olomouc bylo po příjezdu vybudovat dekontaminační sprchu a zajištění jejího chodu. Za pomoci využití přístrojů pro detekci a identifikaci nebezpečných látek prováděli měření koncentrace uniklého amoniaku do

ovzduší jak v areálu Pivovaru Litovel a.s., tak i mimo areál. Výsledky měření hlásili vždy veliteli zásahu, který by v případě překročení hodnot zvolil jiný způsob vedení zásahu.

92	Rozkaz řídícího důstojníka - VZ	10:43	10:44	1	Velitel zásahu rozhoduje o ukončení zkrápění a následném zahájení úklidu použitého vybavení jednotlivých jednotek a provedení dekontaminace u použitého vybavení v nebezpečné zóně.
100	Dekontaminace použitého vybavení	10:48	10:56	8	Členové dekontaminačního týmu provádí dekontaminaci využitého vybavení a použité vybavení ukládají do barelů a utěšňují víkem.
102	Dekontaminace členů dekontaminačního týmu	10:56	11:01	5	Dekontaminační tým provádí vzájemnou dekontaminaci a následně vysvlékání ochranných protichemických obleků.
107	Zahájení úklidu použitého vybavení	10:53	11:00	7	Jednotky zahajují úklid použitého vybavení.
109	Měření koncentrace amoniaku v ovzduší mimo areál	10:55	11:01	6	Členové HZS Olomouckého kraje z centrální stanice Olomouc provádí opětovné měření koncentrace amoniaku v prostorách mimo pivovar Litovel.
112	Úklid dekontaminačního stanoviště	11:01	11:11	10	Dokončení odčerpání odpadního roztoku z dekontaminace a následný úklid dekontaminačního místa a stanoviště.
113	Ukončení zásahu na KOPIS	11:12	11:13	1	Velitel hlásí KOPIS ukončení zásahu na únik nebezpečné látky a zahajuje předání místa nehody vlastníkově nebo jiné oprávněné osobě.
115	Předání místa zásahu vlastníkově	11:08	11:12	4	Velitel předává vlastníkově nebo jiné oprávněné osobě místo zásahu.
117	Ukončení zásahu	11:13	11:14	1	Velitel zásahu ukončuje zásah všem jednotkám a vysílá je na svoje základny.
120	Odjezd jednotek na základnu	11:14	11:36	22	Odjezd jednotek HZS Olomouckého kraje z centrální stanice Olomouc na svoji základnu.
129	Jednotky na základně	11:36	11:37	1	Příjezd jednotek na základnu a příprava k další akceschopnosti,

Obrázek č. 16 – Činnost HZS Olomouckého kraje z centrální požární stanice Olomouc pokračování (*Software Practis*)

### JSDH Tři Dvory

Jednotka sboru dobrovolných hasičů obce Tři Dvory dostala od Krajského operačního a informačního střediska informaci o úniku nebezpečné látky a ihned se začali sbíhat na zbrojnici členové výjezdové jednotky a zahájili jízdu k zásahu. Jednotka vyrazila na místo se svojí technikou CAS 16 Iveco Magirus a CAS 25 Škoda 706 RTHP. Po příjezdu jednotky do prostor pivovaru, provedli vytvoření zjednodušené dekontaminace a vytyčení hranic nebezpečné zóny. Následně na příkaz velitele zásahu provedli natažení hadicového vedení a společně s jednotkou dobrovolných hasičů obce Senice na Hané zahájili zkrápění ke snížení koncentrace amoniaku v ovzduší. Pro tyto účely lze využít kombinované proudnice nebo clonové proudnice, která vytváří polokruhovou mlhovou výseč. Po utěsnění armatury profesionálními jednotkami bylo zastaveno zkrápění v prostorách pivovaru a následně jed-



notka provedla úklid použitého vybavení. Činnost JSDH Tři Dvory při cvičení je uvedena v Obrázku č. 17.

P.. ↑	Činnost	Od	Do	Her...	Popis
↑	↑	↑	↑	↑	↑
13	Výjezd jednotky	10:06	10:11	5	Po oznámení poplachu se na zbrojnici dostavují členové jednotky dobrovolných hasičů obce Tři Dvory a připravují svoji techniku k výjezdu.
31	Jízda jednotky k místu zásahu	10:11	10:18	7	Jednotka dobrovolných hasičů z obce Tři Dvory směřuje k místu zásahu s technikou CAS 16 Iveco Magirus a CAS 25 Škoda RTHP.
46	Příjezd jednotky na místo zásahu	10:18	10:19	1	Na místo dojíždí jednotka dobrovolných hasičů obce Tři Dvory, která ihned svůj příjezd hlásí veliteli zásahu.
50	Vytvoření zjednodušené dekontaminace	10:19	10:22	3	Jednotka dobrovolných hasičů obce Tři Dvory provádí za využití hadic "B" a plachty stanoviště zjednodušeného dekontaminačního stanoviště.
55	Vytyčení hranic nebezpečné zóny	10:20	10:24	4	Jednotka provádí s výstavbou zjednodušeného dekontaminačního stanoviště i vytyčení hranic nebezpečné zóny.
68	Vytvoření proudu na zkrápění	10:25	10:27	2	Jednotka dobrovolných hasičů napojuje svoji CAS na hydrant a vytváří proud na zkrápění místa za pomoci deflektoru.
73	Zahájení zkrápění	10:27	10:44	17	Jednotka provádí zkrápění pro snížení koncentrace unikajícího amoniaku amoniaku.
94	Ukončení zkrápění	10:44	10:45	1	Na pokyn VZ je ukončeno zkrápění.
97	Úklid použitého vybavení	10:45	10:55	10	Jednotka zahajuje úklid použitého vybavení.
121	Odjezd jednotky na základnu	11:14	11:23	9	Odjezd dobrovolné jednotky hasičů obce Tři Dvory na svoji základnu
126	Příjezd jednotky na základnu	11:23	11:24	1	Příjezd jednotky na základnu a příprava k další akceschopnosti.

Obrázek č. 17 – Činnost JSDH Tři Dvory (*Software Practis*)

### JSDH Senice na Hané

Jednotka sboru dobrovolných hasičů obce Senice na Hané disponuje novou cisternovou automobilovou stříkačkou na podvozku Scania. Ihned po vyzoomění Krajským operačním a informačním střediskem se členové výjezdové jednotky na své zbrojnici připravili k výjezdu a zahájili následně jízdu na místo mimořádné události. Po příjezdu na místo zásahu vytvořila jednotka hadicové vedení k vytvoření proudů na zkrápění v prostorách pivovaru. Jelikož se v prostorách pivovaru nacházejí dva nadzemní hydranty, nebylo zapotřebí vytvářet k doplňování CAS na místě zásahu dálkovou dopravu vody. V případě jakéhokoliv problému s nadzemním hydrantem by byla zřízená dálková kyvadlová doprava s vodou. Hadicové vedení by bylo napojeno na CAS 30 T 815-7 z centrální požární stanice Olomouc a dálkovou kyvadlovou dopravu by zabezpečovaly JSDH Tři Dvory a JSDH Senice na Hané se svými CAS. Pro doplňování CAS je možno zřídit čerpací stanoviště, kde by se využívalo městských rybníků nebo řeky Moravy. Další možností pro doplňování

techniky je využít ostatní hydranty, které jsou v městě Litovel rozmístěny. Rozmístění hydrantů je uvedeno v požárním řádu, který je uložen na požární stanici Litovel, na Krajském operačním a informačním středisku a na Městském úřadu Litovel. Činnost JSDH Senice na Hané při cvičení je uvedena v Obrázku č. 18.

P..	Činnost	Od	Do	Her...	Popis
14	Výjezd jednotky	10:07	10:12	5	Po oznámení poplachu se na zbrojnici dostavují členové jednotky dobrovolných hasičů obce Senice na Hané a připravují svoji techniku k výjezdu.
32	Jízda jednotky k místu zásahu	10:12	10:22	10	Jednotka dobrovolných hasičů z obce Senice na Hané směřuje k místu zásahu s technikou CAS 20 Scania.
57	Příjezd na místo zásahu	10:22	10:23	1	Na místo zásahu se dostavuje jednotka dobrovolných hasičů Senice na Hané.
64	Vytvoření proudu na zkrápění	10:24	10:27	3	Jednotka dobrovolných hasičů obce Senice na Hané natahuje hadicové vedení k vytvoření proudu na zkrápění za pomoci clonové proudnice.
74	Zahájení zkrápění	10:27	10:44	17	Jednotka provádí zkrápění pro snížení koncentrace unikajícího amoniaku amoniaku.
93	Ukončení zkrápění	10:44	10:45	1	Na pokyn VZ je ukončeno zkrápění.
96	Úklid použitého vybavení	10:45	10:55	10	Jednotka zahajuje úklid použitého vybavení.
122	Odjezd jednotky na základnu	11:14	11:25	11	Odjezd dobrovolné jednotky hasičů obce Senice na Hané na svoji základnu
127	Příjezd jednotky na základnu	11:25	11:26	1	Příjezd jednotky na základnu a příprava k další akceschopnosti.

Obrázek č. 18 – Činnost JSDH Senice na Hané (*Software Practis*)

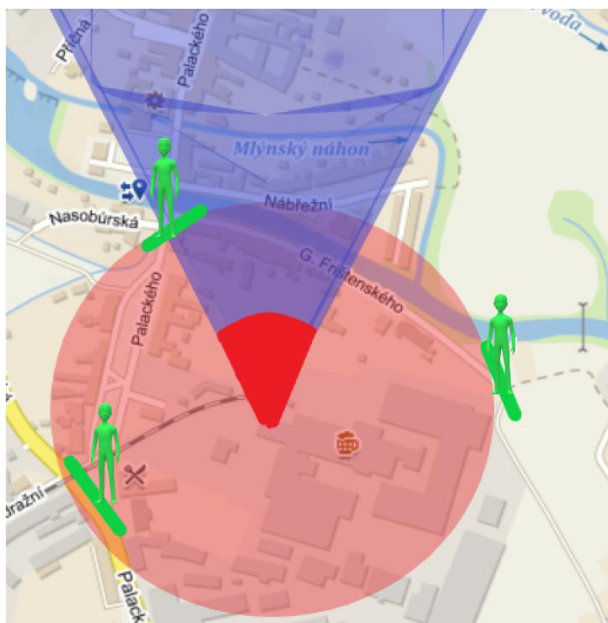
Možná rizika ze strany jednotek požární ochrany:

- nedostatečná znalost prostor pivovaru,
- nedostatečné vybavení ochrannými pomůckami a věcnými prostředky,
- nevhodnost použití zjednodušené dekontaminace.

## Policie ČR

Policie České republiky byla na místo zásahu vyslána na žádost velitele zásahu, jelikož bylo nutné zabezpečit místo zásahu a uzavřít ulice Palackého a G. Frištenského z důvodu možného ohrožení obyvatel bydlících a vyskytujících se v těchto konkrétních ulicích. Jelikož městská policie Litovel by uzávěru personálně nezvládla, jsou využity hlídky Policie ČR. Z důvodu úniku amoniaku z Pivovaru Litovel a.s. byla provedena úplná uzávěra ulic Palackého a G. Frištenského, kde na místech uzávěry byly rozmístěny hlídky Policie ČR a zamezily tak vjezdu veškeré dopravy mimo zasahujících složek IZS a dále zabránili jakémukoliv vstupu nepovolaným osobám. Policie ČR i nadále dohlížela na bezpečnost osob,

majetku a veřejného pořádku v prostorách uzávěry i mimo tuto oblast. Policie ČR plnila rovněž informativní roli, jelikož starší občané města Litovel často neslyší hlášení městského rozhlasu, které varovalo občany před únikem amoniaku z prostor Pivovaru Litovel a.s. Po ukončení uzavírky ulic již nejsou na místě zásahu hlídky Policie ČR využity a odjíždějí na svoji služebnu. Na Obrázku č. 19 jsou znázorněny policejní uzávěry, následně je uvedena činnost jednotek PČR při cvičení na Obrázku č. 20.



Obrázek č. 19 – Policejní uzávěry (*Policejní uzávěra, 2020*)

P..	Činnost	Od	Do	Her...	Popis
43	Výjezd PČR	10:15	10:17	2	Policie ČR z obvodního oddělení Litovel vyráží na místo zásahu k provedení uzávěry a zajištění bezpečí pro zasahující jednotky a občany města Litovel
45	Jízda na místo zásahu	10:17	10:19	2	Policie ČR z obvodního oddělení Litovel směřuje k místu zásahu.
48	Příjezd PČR	10:19	10:20	1	Policie ČR informuje o svém příjezdu VZ a zahajuje uzavření oblasti v ulicích Palackého a Gustava Frišenského, kde provádí odklon dopravy a zabraňuje vstupu osob.
53	Uzavření ulic	10:20	10:50	30	Z důvodu zabezpečení místa zásahu je provedena uzávěra celé oblasti hlídkami PČR.
66	Udržování veřejného pořádku	10:20	10:50	30	Policie ČR nepouští do prostor zásahu a uzavřených ulic nepovolané osoby a udržuje veřejný pořádek v prostorách.
101	Ukončení uzavírky ulic	10:50	10:51	1	Policie ČR ukončuje uzavírání ulic Palackého a G. Frišenského.
106	Odjezd hlídek na základnu	10:52	10:55	3	Odjezd Policie ČR obvodního oddělení Litovel na svoji základnu.
110	Příjezd na svoji základnu	10:55	10:56	1	Příjezd jednotek PČR na svoji základnu.

Obrázek č. 20 – Činnosti Policie ČR (*Software Practis*)

### Městská policie Litovel

Městská policie Litovel se na místo zásahu dostavila dříve než hlídky Policie ČR, které byly na místo povolány velitelem zásahu následně. Městská policie Litovel dopomáhala zaměstnancům Pivovaru Litovel a.s. s evakuací a ke zjištění, zda se v prostorách pivovaru nevyskytují ještě její zaměstnanci, dále prováděla evidenci evakuovaných zaměstnanců v prostorách shromaždiště. Městská policie využila k evidenci evakuovaných zaměstnanců seznam evidence vstupu pracovníků do prostor pivovaru před začátkem jejich pracovní směny. Činnost Městské policie Litovel při cvičení je uvedena v Obrázku č. 21.

P..	Činnost	Od	Do	Her...	Popis
19	Výjezd městské policie	10:08	10:10	2	O vzniku mimořádné události je informována městská policie Litovel
25	Jízda městské policie Litovel k místu zásahu	10:10	10:12	2	Městská policie Litovel zahajuje jízdu k pivovaru Litovel.
39	Příjezd na místo zásahu	10:12	10:13	1	Na místo se dostavuje městská policie Litovel, která svůj příjezd hlásí VZ a ihned je informována ať dopomáhá k odvedení zaměstnanců do bezpečného prostoru dále od prostor pivovaru.
41	Odvádění zaměstnanců pivovaru do bezpečných prostor	10:13	10:24	11	Městská policie provádí odvedení zaměstnanců do bezpečné vzdálenosti a hlídá aby nedošlo k návratu zaměstnanců pivovaru nazpět do nebezpečné vzdálenosti od místa úniku nebezpečné látky.
54	Provádění evidence evakuovaných zaměstnanců	10:13	10:24	11	Městská policie provádí na místě shromaždiště evakuovaných zaměstnanců jejich evidenci a následně hlásí VZ že v prostorách pivovaru se již nikdo nenachází.
62	Ukončení evakuace zaměstnanců pivovaru	10:24	10:25	1	Městská policie Litovel hlásí VZ že v prostorách pivovaru se již nenachází žádný zaměstnanec.
65	Udržování veřejného pořádku	10:25	10:50	25	Městská policie Litovel udržuje veřejný pořádek v místě uzávěry.
123	Odjezd na svoji základnu	11:14	11:18	4	Odjezd městské policie Litovel na svoji základnu.
125	Příjezd na základnu	11:18	11:19	1	Příjezd městské policie Litovel na svoji základnu.

Obrázek č. 21 – Činnost městské policie Litovel (*Software Practis*)

Možná rizika pro Policii ČR a Městskou policii Litovel:

- absence vybavení ochrannými pomůckami,
- komplikovaný přístup k informacím o obyvatelstvu v prostorách policejní uzávěry.

### Zdravotnická záchranná služba

Jelikož posádky ZZS nejsou vybaveny osobními ochrannými prostředky, zůstávají i v případě příjezdu před jednotkami požární ochrany v bezpečné vzdálenosti od místa úniku amoniaku. Posádka zdravotnické záchranné služby poskytuje předlékařskou pomoc na mís-

tě zásahu zaměstnancům pivovaru a v případě potřeby zasahujícím hasičům. Jelikož na místě zásahu nebyl hlášen větší počet zraněných, jsou na místo vyslány dvě posádky RLP. Před předáním případných zraněných je zapotřebí provést důkladnou dekontaminaci. Činnost ZZS při cvičení je uvedena v Obrázku č. 22.

P..	Činnost	Od	Do	Her...	Popis
18	Výjezd zdravotnické záchranné služby	10:07	10:08	1	Kvůli ošetření případných raněných je na místo vyslána zdravotnická záchranná služba.
22	Jízda k místu zásahu	10:08	10:10	2	Zdravotnická záchranná služba směřuje k místu zásahu.
27	Příjezd zdravotnické záchranné služby	10:10	10:11	1	Na místo přijíždí ZZS, která ustavuje svoji techniku ve vzdálenějších místech, kde se shromažďují evakuovaní a informuje o příjezdu VZ.
30	Provádění kontroly evakuovaných zaměstnanců	10:11	10:25	14	Zdravotnická záchranná služba provádí v místě shromaždiště evakuovaných zaměstnanců poskytnutí případné zdravotnické ošetření.
67	Posádky zůstávají v pohotovosti	10:25	10:55	30	Na místě zásahu zůstává posádka ZZS, která zabezpečuje případnou pohotovost z důvodu ohrožení zasahujících hasičů.
105	Odjezd posádky na základnu	10:50	10:52	2	Odjezd zdravotnické záchranné služby na svoji základnu.
108	Příjezd posádky na základnu	10:52	10:53	1	Příjezd jednotek na svoji základnu

Obrázek č. 22 – Činnost zdravotnické záchranné služby (*Software Practis*)

Možná rizika:

- možný vyšší počet zraněných po vzniku mimořádné události

### Starosta města Litovel a zástupci jednotlivých oddělení

Únik amoniaku ohrožuje obyvatele, proto je v případě úniku velmi důležité včas informovat okolní obyvatele, kteří provedou nutná opatření k ochraně svého zdraví. Obyvatelé by měli být seznámeni s nařízenými opatřeními jako je uzavření oken a doporučení nevycházet mimo své obydlí. Větší pozornost varování a vyrozumění je věnována v kapitole 11.8 Varování a vyrozumění obyvatel.

Na místo zásahu přijeli pracovníci městského úřadu Litovel z oddělení krizového řízení, životního prostředí a starosta města Litovel, aby zjistili vývoj úniku nebezpečné látky. Po svém příjezdu byli ihned o těchto skutečnostech informováni řídicím důstojníkem HZS Olomouckého kraje, který již přebral roli velitele zásahu. Po předání všech informací a seznámení s vývojem situace odjíždí zástupci města z místa zásahu. Činnost starosty města Litovel a zástupců městského úřadu Litovel při cvičení je uvedena v Obrázku č. 23.

P.. ↑	Činnost	Od	Do	Her...	Popis
↑	↑	↑	↑	↑	↑
16	Převzetí informace od KOPIS	10:07	10:08	1	Starosta města je informován o úniku amoniaku z prostor pivovaru a je pověřen provést hlášení v městském rozhlasu s varováním k obyvatelstvu.
24	Provedení hlášení městského rozhlasu a varování obyvatel	10:10	10:12	2	Ihned po zjištění informací od KOPIS zahajuje starosta mimořádné hlášení v městském rozhlasu s informacemi pro občany.
33	Informování mateřské školy	10:12	10:14	2	Z důvodu ohrožení mateřské školy provádí starosta telefonické vyrozumění personálu.
44	Provedení hlášení městského rozhlasu a varování obyvatel	10:16	10:18	2	Kvůli informování o vzniku havárie v pivovaru Litovel je znovu prováděno hlášení v místním rozhlasu.
59	Provedení hlášení městského rozhlasu a varování obyvatel	10:23	10:25	2	Kvůli informování o vzniku havárie v pivovaru Litovel je znovu prováděno hlášení v místním rozhlasu.
83	Příjezd zástupců městského úřadu Litovel	10:35	10:36	1	Na místo zásahu přijíždí pracovníci městského úřadu Litovel z oddělení krizového řízení, životního prostředí a starosta města Litovel.
104	Odjezd zástupců městského úřadu Litovel	10:50	10:51	1	pracovníci městského úřadu Litovel z oddělení krizového řízení, životního prostředí a starosta města Litovel odjíždějí z místa mimořádné události.
111	Hlášení městského rozhlasu	10:59	11:01	2	Oznámení občanům města Litovel o ukončení bezpečnostních opatření.

Obrázek č. 23 – Činnost starosty a zástupců městského úřadu Litovel (*Software Practis*)

Možná rizika:

- neinformovanost občanů před a v průběhu mimořádné události,
- nerespektování výzev obyvatelstvem.

## 12.8 Doporučená opatření

### a) Proškolení zaměstnanců a nácvik evakuace:

Zaměstnanci Pivovaru Litovel a.s. jsou pravidelně proškolení v oblasti bezpečnosti práce a ochrany zdraví. Z těchto školení je pravidelně pořizována povinná dokumentace, zaměstnanci se 1x ročně účastní povinného požárního poplachu řízeného vedením Pivovaru Litovel a.s. se zaměřením na evakuaci rizikových prostor a docílení rychlejší evakuace zaměstnanců z prostor pivovaru. Součástí školení je povinnost hlásit neprodleně vznik mimořádné události na ohlašovně požáru, která následně vyrozumí složky IZS a vedení pivovaru.

### b) Sprinklerové stabilní hasicí zařízení a protihavarijní prostředky:

Ke zvýšení požárního zabezpečení při úniku nebezpečné látky lze využít sprinklerové stabilní hasicí zařízení, které by v případě úniku amoniaku zkrápělo oblak a došlo by tak ke snížení úniku nebezpečné látky nebo by bylo využito při možném vzniku požáru ve strojovně chlazení. Ke snížení rizika úniku nebezpečné látky jsou v prostorách strojovny chla-

zení umístěny protihavarijní prostředky, které jsou pravidelně kontrolovány a dle potřeby doplňovány. Nejlepší variantou pro rychlý zásah v případě úniku nebezpečné látky v Pivovaru Litovel a.s. by bylo zřídit JSDH podniku.

#### **c) Cvičení složek IZS:**

Zásahy při úniku nebezpečné látky jsou vždy velmi náročné pro všechny zasahující složky IZS, které musí dbát zejména na svoji ochranu, ale taktéž na ochranu okolí. Při zásahu se může vždy vyskytnout řada nebezpečí, která mohou ohrozit zasahující jednotky, proto je důležité vždy zjistit co nejvíce informací o úniku nebezpečné látky a následně tomu podřídit celé provedení zásahu. Při samotném zásahu na únik nebezpečné látky je důležitá úroveň akceschopnosti složek IZS, která závisí na dokonalém propracování a zvládnutí koordinace, připravenosti, znalosti prostředí a místa úniku. Celková připravenost složek IZS je na dostatečné úrovni, jelikož složky IZS se pravidelně připravují a proškolují pomocí cvičení, která se na únik nebezpečné látky často provádějí. Pravidelnou odbornou přípravu provádí i jednotky HZS Olomouckého kraje, které podle ročního plánu odborné přípravy provádějí dvě taktická cvičení za rok v oblasti úniku nebezpečné látky. Jednotky požární ochrany jsou dále seznamovány se zdroji možného úniku nebezpečné látky ve svém hasebním obvodu. Prvovýjezdové vozy již disponují veškerou dokumentací v elektronické formě, proto během zásahu mohou využít tablety ve vozidlech, za pomoci kterých mohou vyhledat potřebné informace o dané látce.

#### **d) Dovybavení dekontaminačními sprchami:**

Jednotky požární ochrany jsou jednotně vybaveny dle příslušné vyhlášky v celém Olomouckém kraji, proto jsou dostatečně připraveny na zásahy s únikem nebezpečné látky. Na všechny formy úniku nebezpečné látky vyjíždí z centrální stanice chemický kontejner a taktéž protiplynový automobil. Z porovnání dojezdového času kontejneru z centrální požární stanice Olomouc s dekontaminační sprchou a potřeby zahájit dekontaminaci většího počtu osob vyplývá vhodnost vybavení stanic HZS Olomouckého kraje dekontaminační sprchou, čímž by se zamezilo prodlevě v dekontaminaci osob v úvodu zásahu na nebezpečnou látku. Jednotky požární ochrany dosud využívají zjednodušenou dekontaminaci, která není tak účinná a bezpečná s ohledem na možný únik nebezpečné látky do kanalizace a životního prostředí. Pro větší komfort při dekontaminaci by bylo vhodné dekontaminační sprchu vybavit ohříváčem vody, převážně pro využití v zimním období.

**e) Vybavení ochrannými pomůckami:**

Na základě pohovorů s příslušníky Policie ČR a městské policie byla zjištěna absence ochranných pomůcek pro zasahující příslušníky. Na základě této informace konstatuji potřebu vybavit výjezdové vozy hlídek příslušným vybavením v podobě ochranných masek. Účastí těchto složek při taktickém nebo prověřovacím cvičení se zdokonaluje spolupráce s krizovým řízením města, čímž se eliminuje případný nedostatek informací o obyvatelstvu v prostorách předpokládané uzávěry.

**f) Opatření v rámci ZZS:**

V případě hromadného neštěstí s větším výskytem zraněných by se na místo povolal vyšší počet zdravotnických sil. Vedoucí lékař by na místě zřídil místo pro zaparkování sanitních vozidel, místo na materiální a jiné technické vybavení, místo pro třídění raněných, prostor pro ošetření osob, místo pro zemřelé osoby a stanoviště pro nakládání raněných do vozidel a vrtulníku. Na místě by byly osoby roztríděny podle těžkých zranění na urgentní příjem do nejbližší nemocnice a na osoby, které mohou vydržet déle na ošetření a převezení sanitními vozy. Fakultní nemocnice Olomouc by byla informována o příjmu většího počtu pacientů, případně by vypomohla s příjmem pacientů Nemocnice Šternberk.

**g) Informovanost občanů:**

Z všeobecně nízkého povědomí obyvatelstva o rizicích souvisejících s únikem nebezpečné látky a výskytu nebezpečných látek ve městě a okolí vyplývá potřeba zařadit vhodné informace preventivně na webové stránky města. Tam by se občané města mohli obrátit při vzniklé mimořádné události nebo i preventivně pro zajištění svého bezpečí. Rovněž by zde mohly být zveřejněny nebezpečné látky, které využívají podniky pro svoji výrobu, jež by mohly způsobit ohrožení pro místní občany. Do celé mimořádné události je velmi důležité zapojit starostu města Litovel, který zajistí varování a informování obyvatelstva různými možnými cestami. Obyvatelé města Litovel by byli při úniku amoniaku v Pivovaru Litovel a. s. informováni za pomoci městského rozhlasu, všechny osoby však nemusí hlášení slyšet. Je velmi důležité tuto informaci při vzniku mimořádné události předat sousedům, kteří o vzniku mimořádné události nemusí vědět, nebo zde mohou pomoci i příslušníci městské nebo státní policie. Jako vhodnou prevenci pozitivně hodnotím zapojení složek IZS do přednášek, které vedou dvakrát ročně ve školských zařízeních.

Pro ostatní rizika z kapitoly 10. Analýza možných rizik v Pivovaru Litovel a. s. jsou formulovány návrhy a opatření přímo u jednotlivých rizik ve jmenované kapitole.



### 12.8.1 Zhodnocení přínosu navrhovaných opatření

#### a) Proškolení zaměstnanců a nácvik evakuace:

Hlavní přínos pravidelných školení zaměstnanců a provádění cvičného požárního poplachu je docílení efektivní a rychlejší evakuace z prostor Pivovaru Litovel a.s. a správný postup při nahlášení události na ohlašovnu požáru s maximálním vytěžením informací.

#### b) Sprinklerové stabilní hasicí zařízení a protihavarijní prostředky:

Zabudováním sprinklerového stabilního hasicího zařízení se docílí efektivního hasicího účinku v prostorách strojovny chlazení. Kontrola vybavení protihavarijními prostředky zajistí účinnost jejich použití v okamžiku zjištění havárie.

#### c) Cvičení složek IZS:

Cvičení složek IZS na únik nebezpečné látky a jejich další odborná příprava zajišťují akceschopnost a účinnost při případném zásahu. Nezbytnou součástí je udržování aktuálnosti dokumentace určené pro výjezdové vozy HZS Olomouckého kraje.

#### d) Dovybavení dekontaminačními sprchami:

Navrhované vybavení stanic HZS Olomouckého kraje dekontaminačními sprchami vyloučí prodlevu při dekontaminaci osob v úvodní fázi zásahu a zefektivní účinek dekontaminace. Doporučený ohřívač vody zvýší komfort probíhající dekontaminace v zimním období.

#### e) Vybavení ochrannými pomůckami:

Ochranné pomůcky do výbavy vozů PČR zajistí bezpečnost příslušníků v případě jejich výskytu v blízkosti úniku nebezpečné látky nebo při náhlé změně směru větru.

#### f) Opatření v rámci ZZS:

Povoláním vyššího počtu zdravotnických sil se zabezpečí zvládnutí poskytnutí první pomoci většímu počtu zraněných osob. Organizace je v kompetenci vedoucího lékaře, který řídí celý průběh ošetrovacích prací na místě zásahu.

#### g) Informovanost občanů:

Zařazením informací o nebezpečných látkách vyskytujících se v městě Litovel na jeho webových stránkách docílíme vyšší informovanosti obyvatel o rizicích a předejdeme zbytečnému ohrožení z neznalosti.

## ZÁVĚR

Pro naplnění cíle diplomové práce byly stanoveny následující hypotézy:

1. Je hrozba požáru nejvýznamnějším rizikem pro zaměstnance a občany města Litovel ze strany Pivovaru Litovel a. s.?

Ano, hypotéza 1 byla potvrzena s využitím skórovací metody, která vycházela z analýzy PNH. Výsledkem je, že požár je nejvýznamnějším rizikem pro zaměstnance Pivovaru Litovel a.s. a občany města Litovel. Metoda PNH byla realizována za pomoci rozhovorů s příslušníky HZS Olomouckého kraje, členy krizového řízení města Litovel a zaměstnanci Pivovaru Litovel a. s.

2. Je riziko úniku nebezpečné látky v Pivovaru Litovel a.s. nejvýznamnějším rizikem pro občany města Litovel?

Ano, hypotéza 2 byla potvrzena využitím skórovací metody, která vycházela z analýzy PNH. V prostorách Pivovaru Litovel a.s. se nachází více nebezpečných látek, které jsou uvedené v Tabulce č. 12. Únik nebezpečné látky spadá taktéž mezi nejvýznamnější rizika hrožící ze strany Pivovaru Litovel a.s. jejich zaměstnancům, ale taktéž občanům města Litovel, tj. při úniku nebezpečné látky je ohrožen mnohem větší počet obyvatel než při požáru. Nejvíce nebezpečnou látkou je amoniak, na který je zpracován v diplomové práci vlastní zásah složek IZS. Na nebezpečné látky jsou již zpracovány havarijní plány, které si pivovar nechává zpracovávat od odborné firmy.

Z provedené analýzy bylo potvrzeno 8 největších rizik, z nich největší pravděpodobnost následků měly požár ve sladových pūdách a únik čpavku z důvodu závady na zařízení v prostorách strojovny chlazení. Dle mého názoru jsou jednotky požární ochrany dostatečně vybaveny a připraveny na zásahy úniku nebezpečné látky. Pro zlepšení orientace v prostorách pivovaru navrhuji uskutečnit cvičení, které v diplomové práci navrhuji.

Cíl diplomové práce byl splněn provedením analýzy, jejímž výstupem byly zjištěny největší rizika a pro jejich zmírnění byly formulovány návrhy. K nejvýznamnějším patří návrh provedení cvičení požárního zásahu na únik nebezpečné látky.

K zhodnocení navrhovaného cvičení se vyjádřil člen oddělení krizového řízení města Litovel. Potvrdil, že navrhované cvičení je důsledně propracováno, splňuje taktické postupy, které jednotky provádí na místě úniku nebezpečné látky. Vytvořené cvičení doporučuje

uskutečnit, zejména k eliminaci selhání lidského faktoru. Materiál z diplomové práce poslouží důkladně pro zpracování plánu taktického nebo prověřovacího cvičení složek IZS.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- ANTUŠÁK, Emil. *Krizový management: hrozby - krize - příležitosti*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2009. ISBN 978-80-7357-488-8.
- BADENHORST, C. J. *Occupational health and safety risks associated with sulphur dioxide* [online]. Southern African Institute of Mining and Metallurgy, 2007 [cit. 2020-01-20]. Dostupné z: [https://hdl.handle.net/10520/AJA0038223X\\_3227](https://hdl.handle.net/10520/AJA0038223X_3227)
- BARTLOVÁ, Ivana. *Nebezpečné látky*. 2. rozš. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005. ISBN 80-86634-59-3.
- BARTLOVÁ, Ivana. *Prevence a připravenost na závažné havárie*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství v Ostravě, 2008. 47 s. ISBN 978-80-7385-049-4
- BARTLOVÁ, Ivana. *Vývoj v oblasti nebezpečných látek a přípravků*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-050-0.
- BARTLOVÁ, Ivana a Miloš PEŠÁK. *Analýza nebezpečí a prevence průmyslových havárií*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2003. ISBN 80-86634-30-2.
- BARTLOVÁ, Ivana a Karol BALOG. *Analýza nebezpečí a prevence průmyslových havárií*. 2. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-005-0.
- BARTOŠÍKOVÁ, Romana; BILÍKOVÁ, Jana; STROHMANDL, Jan; ŠEFČÍK, Vladimír; TARABA, Pavel. *Modelling of Decision-making in Crisis Management*. Proceedings of the 24th International Business Information Management Association Conference - Crafting Global Competitive Economies: 2020 Vision Strategic Planning and Smart Implementation. 2014, [cit. 2019-12-27]. Dostupné z: <http://publikace.k.utb.cz/handle/10563/1006198/>
- BULLOCK, Jane A., George D. HADDOW a Damon P. COPPOLA. *Introduction to homeland security*. 4th ed. Boston, MA: Butterworth-Heinemann, c2012. ISBN 978-0-12-415802-3.

- DANDRIEUX, Aurélia, Gilles DUSSERRE a James OLIVER. Small scale field experiments of chlorine dispersion. *Sciencedirect.com* [online]. France: Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 2002 [cit. 2020-01-20]. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S0950-4230\(01\)00019-5](https://doi.org/10.1016/S0950-4230(01)00019-5)
- DELLA-GIUSTINA, Daniel. *Fire safety management handbook*. Third edition. Boca Raton: Taylor & Francis, [2014]. ISBN 978-1-4822-2122-0.
- FABIANO, B., C. VIANELLO, A.P. REVERBERI, E. LUNGHI a G. MASCHIO. A perspective on Seveso accident based on cause-consequences analysis by three different methods. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* [online]. 2017, **49**, 18-35 [cit. 2020-01-21]. DOI: 10.1016/j.jlp.2017.01.021. ISSN 09504230.
- FIALA, Miloš a Josef VILÁŠEK. *Vybrané kapitoly z ochrany obyvatelstva*. Praha: Karolinum, 2010. ISBN 978-80-246-1856-2.
- HANUŠKA, Zdeněk. *Organizace jednotek požární ochrany*. 2., aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-035-7.
- Historie pivovaru Litovel. *Pivovar Litovel* [online]. Pivovar Litovel a.s.: ADison, 2020 [cit. 2020-02-19]. Dostupné z: <https://www.litovel.cz/cs/pivovar/historie>
- HORÁK, Rudolf, Lenka DANIELOVÁ, Ludvík JURÍČEK a Ladislav ŠIMÁK. *Zásady ochrany společnosti*. Ostrava: Key Publishing, 2015. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-236-5.
- 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 978-80-7454-774-4.
- HUANG, Y. and BRUBAKER, S.A. Safety Auditing: Applying Research Methodology to Validate a Safety Audit Tool. *Professional Safety*, 01, 2006, vol. 51, no. 1. pp. 36-40 Hospital Premium Collection; ProQuest Central; ProQuest Natural Science Collection; Science Database. ISSN 00990027. Dostupné z: <https://search.proquest.com/docview/200382211/fulltext/3B2CF73B4AE74576PQ/1?accountid=15518>

- ILIE, Diana-maria a Maria GAVRILESCU. IMPLEMENTING THE EUROPEAN LEGISLATION CONCERNING DANGEROUS CHEMICALS AND GOODS. THE MATERIAL SAFETY DATA SHEET. *Environmental Engineering* [online]. 2006, 5(4), 847-862 [cit. 2020-01-21]. DOI: 10.30638/eemj.2006.072. ISSN 15829596.
- Integrovaný záchranný systém. Hasičský záchranný sbor ČR [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2009 [cit. 2017-12-18]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/integrovaný-zachranný-system.aspx>
- Interní materiály pivovaru Litovel
- Jednotky požární ochrany. Hasičský záchranný sbor ČR [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2017 [cit. 2017-12-18]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/jednotky-po-961839.aspx>
- JENSON, Matthew, Callum LAWFORD, Alex NORMAN a Elizabeth OGDEN. Safety under scrutiny -- Flixborough 1974. *Loss Prevention Bulletin* [online]. 2019, (269), 14-16 [cit. 2020-01-21]. ISSN 02609576. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bsx&an=139876505&scope=site>
- KOMÁREK, Petr a Petr LINDUŠKA. *Litovel: hanácké Benátky*. Olomouc: Agripint, 2015. ISBN 978-80-87091-61-6.
- KONEČNÝ, Karel, Jana BUREŠOVÁ, Miloslav ČERMÁK, et al. *Litovel - velké dějiny města*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci pro město Litovel, 2018. ISBN 978-80-244-5200-5.
- KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše. *Ochrana obyvatelstva*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005. ISBN 80-86634-70-1.
- KRÖMER, Antonín, Petr MUSIAL a Libor FOLWARCZNY. *Mapování rizik*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2010. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-086-9.
- KROUPA, Miroslav a Milan ŘÍHA. *Ochrana obyvatelstva*. Praha: Armex, 2006. Skripta pro střední a vyšší odborné školy. ISBN 80-867-9533-0.
- Mapa areálu. In: *Mapy.cz* [online]. Seznam.cz, a.s, 2020 [cit. 2020-02-20]. Dostupné z: <https://mapy.cz/s/kevulasuno>

- MAŠEK, Ivan, Otakar J. MIKA a Miloš ZEMAN. Prevence závažných průmyslových havárií. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, 2006. ISBN 80-214-3336-1.
- MERNA, Tony a Faisal F. AL-THANI. Risk management: řízení rizika ve firmě. Brno: Computer Press, c2007. ISBN 978-80-251-1547-3.
- Město Litovel. *Litovel.eu* [online]. Městský úřad Litovel, 2018 [cit. 2020-02-06]. Dostupné z: <https://www.litovel.eu/cs/mesto-11/>
- Městská policie Litovel. *Město Litovel* [online]. 2019 [cit. 2020-02-06]. Dostupné z: <https://www.litovel.eu/cs/mesto/mestska-policie/>
- Operační a informační středisko. Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje [online]. Brno: Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje, 2016 [cit. 2017-12-18]. Dostupné z: <http://www.firebrno.cz/operacni-rizeni>
- Počet obyvatel obce Litovel. *Místopisný seznam obcí České republiky* [online]. Česká Republika: WANET, 2020 [cit. 2020-02-06]. Dostupné z: <https://www.mistopisy.cz/pruvodce/obec/6153/litovel/pocet-obyvatel/>
- Policejní uzávěra. In: *Mapy.cz* [online]. Seznam.cz, a.s, 2020 [cit. 2020-04-15]. Dostupné z: <https://mapy.cz/s/papebonamo>
- POLÍVKA, Lubomír, Otakar J. MIKA a Jozef SABOL. Nebezpečné chemické látky a průmyslové havárie. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2017. ISBN 978-80-7251-467-0.
- Požární stanice Litovel. *HZS Olomouckého kraje* [online]. Olomouc: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2019 [cit. 2020-02-06]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/pozarni-stanice-litovel.aspx>
- Practis. Tsoft [online]. Praha: T-SOFT, 2017 [cit. 2019-12-29]. Dostupné z: <https://www.tsoft.cz/practis>
- RAK, Jakub, Petr SVOBODA a Dusan VICAR. Using SW PRACTIS for education and training purposes for the integrated rescue system – the case study. MATEC Web of Conferences [online]. EDP Sciences, 2019, 292, 1053 [cit. 2019-12-27]. Dostupné z: [https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/pdf/2019/41/mateconf\\_csc2019\\_01053.pdf](https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/pdf/2019/41/mateconf_csc2019_01053.pdf)

- RAUB, J. A., M. MATHIEU-NOLF, N. B. HAMPSON a S.R. THOM. Carbon monoxide poisoning a public health perspective: J.A. Raub, M. Mathieu-Nolf, N.B. Hampson, S.R. Thom. *Sciencedirect.com* [online]. Elsevier, 2000 [cit. 2020-01-20]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300483X99002176?via%3Dihub>
- RONEY, Nickolette, Fernando LLADOS, Susan S. LITTLE a David B. KNAEBEL. Toxicological Profile for Ammonia. *U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES: Public Health Service* [online]. Atlanta: Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 2004 [cit. 2020-01-20]. Dostupné z: [https://scholar.google.cz/scholar?cluster=1851462451992438004&hl=cs&as\\_sdt=2005&sciodt=0,5](https://scholar.google.cz/scholar?cluster=1851462451992438004&hl=cs&as_sdt=2005&sciodt=0,5)
- Rozdělení hořlavých látek a jejich požárně technické charakteristiky. Konspekty odborné přípravy jednotek požární ochrany [online]. Ostrava: MV – Ředitelství hasičského záchranného sboru ČR, 1999 [cit. 2019-12-06]. Dostupné z: [http://www.firebrno.cz/uploads/uo\\_vyskov/dokkstaz/PT\\_rozdeleni\\_horlavin.pdf](http://www.firebrno.cz/uploads/uo_vyskov/dokkstaz/PT_rozdeleni_horlavin.pdf)
- SKALSKÁ, Květoslava, Zdeněk HANUŠKA a Milan DUBSKÝ. Integrovaný záchranný systém a požární ochrana: modul I. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-59-4.
- SKŘEHOT, Petr A. Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce při práci s chemickými látkami. BOZPprofi [online]. Praha: Verlag Dashöfer, nakladatelství, 2018 [cit. 2019-12-06]. Dostupné z: <https://www.bozpprofi.cz/33/zakladni-pozadavky-k-zajisteni-bezpecnosti-prace-pri-praci-s-chemickymi-latkami-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EukDBu01DoR9JcAHz89c-ElrJfTGJxQrnQ/>
- SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 3., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, c2010. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3051-6.
- Statistické přehledy událostí v Olomouckém kraji. *Hzscr.cz* [online]. Olomouc: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2019 [cit. 2020-02-14]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/statisticke-prehledy-udalosti-hzs-olomouckeho-kraje.aspx>
- ŠEFČÍK, Vladimír. Analýza rizik. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-80-7318-696-8.



- ŠENOVSKÝ, Michail. Nebezpečné látky II. 2., aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-000-5.
- ŠENOVSKÝ, Michail. a Zdeněk HANUŠKA. Organizace požární ochrany a integrovaný záchranný systém. 3. přeprac. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-866-3403-5.
- ŠENOVSKÝ, Michail, Vilém ADAMEC a Michal. VANĚK. Bezpečnostní plánování. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-866-3452-4.
- ŠENOVSKÝ, Michail, Vilém ADAMEC a Zdeněk HANUŠKA. Integrovaný záchranný systém. 2. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-007-4.
- ŠENOVSKÝ, Michail, Milan ORAVEC a Pavel ŠENOVSKÝ. Teorie krizového managementu. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-108-8.
- ŠTĚTINA, Jiří. Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4578-7.
- Typy požárních stanic. In: SDH Nové Město na Moravě [online]. 2010 [cit. 2018-04-24]. Dostupné z: [http://www.sdh.nmm.cz/jednotka/dokumenty/02\\_rozdeleni/02\\_rozdeleni.pdf](http://www.sdh.nmm.cz/jednotka/dokumenty/02_rozdeleni/02_rozdeleni.pdf)
- VERSLUIS, Esther, Marjolein VAN ASSELT a Anique HOMMELS. The EU Seveso regime in practice: From uncertainty blindness to uncertainty tolerance. *Journal of Hazardous Materials* [online]. Nizozemsko: Elsevier, 2010, **184**(1-3), Pages 627-631 [cit. 2020-01-24]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2010.08.082>
- Věstník právních předpisů Olomouckého kraje: Nařízení Olomouckého kraje č. 8/2018, kterým se mění nařízení Olomouckého kraje č. 4/2016, kterým se vydává požární poplachový plán Olomouckého kraje. In: *UR/53/31/2018*. Olomoucký kraj, 2018, ročník 2018, 4/2018, číslo 8. Dostupné také z: <https://www.hzscr.cz/clanek/pozarni-poplachovy-plan-olomouckeho-kraje.aspx>

- Základní poslání HZS ČR. Hasičský záchranný sbor ČR [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2013 [cit. 2017-12-18]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/uvod-hasiccky-zachranny-sbor-cr-zakladni-poslani.aspx>
- Závažné havárie s přítomností nebezpečných chemických látek. *EUR-Lex* [online]. 2018 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=LEGISSUM%3A121215>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

EU	Evropská unie
ČR	Česká republika
IZS	Integrovaný záchranný systém
PČR	Policie České republiky
ZZS	Záchranná zdravotnická služba
RLP	Rychlá lékařská pomoc
RZP	Rychlá zdravotnická pomoc
RV	Rendez - vous
LZS	Letecká záchranná služba
HZS	Hasičský záchranný sbor
GŘ HZS ČR	Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky
OPIS	Operační a informační středisko
KOPIS	Krajské operační a informační středisko
PO	Požární ochrana
JPO	Jednotky požární ochrany
SDH	Sbor dobrovolných hasičů
JSDH	Jednotka sboru dobrovolných hasičů
CAS	Cisternová automobilová stříkačka
OA	Osobní automobil
VZ	Velitel zásahu
OPCH	Ochranný protichemický oblek
EPS	Elektrická požární signalizace
MU	Mimořádná událost
NZ	Nebezpečná zóna

---

NL	Nebezpečné látky
ORP	Obec s rozšířenou působností
HNO <sub>3</sub>	Kyselina dusičná
NH <sub>3</sub>	Amoniak
Cl	Chlor
SO <sub>2</sub>	Oxid siřičitý
CO <sub>2</sub>	Oxid uhličitý
CO	Oxid uhelnatý
NaOH	Hydroxid sodný
HCN	Kyanovodík
LPG	Liquified petroleum gas – zkapalněný ropný plyn
PE	Polyethylen
PVC	Polyvinylchlorid
ČOV	Čistírna odpadních vod
PMS	Pivovary Moravy a Slezka
ADR	Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí
TerEx	Teroristický expert
a. s.	Akciová společnost
s. r. o.	Společnost s ručením omezeným
č.	Číslo
°C	Stupeň celsia
km	Kilometrů
kg	Kilogramů
ks	Kusů

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek č. 1 – Organizační struktura (Požární stanice Litovel, 2019) .....	58
Obrázek č. 2 – Mapa areálu ( <i>Mapa areálu</i> , 2020) .....	64
Obrázek č. 3 – Vstupní parametry ( <i>Software TerEx</i> ) .....	81
Obrázek č. 4 – Ohrožené území ( <i>Software TerEx</i> ) .....	81
Obrázek č. 5 – Zasažená oblast ( <i>Software TerEx</i> ) .....	82
Obrázek č. 6 – Místa největšího ohrožení osob ( <i>Software TerEx</i> ).....	83
Obrázek č. 7 – Zasažené území ( <i>Software TerEx</i> ) .....	84
Obrázek č. 8 – Detail scénáře ( <i>Software Practis</i> ) .....	87
Obrázek č. 9 – Zóny ( <i>Vlastní zpracování</i> ) .....	93
Obrázek č. 10 – Činnost zaměstnanců Pivovaru Litovel a. s. ( <i>Software Practis</i> ) .....	98
Obrázek č. 11 – Činnost KOPIS Olomouckého kraje ( <i>Software Practis</i> ).....	99
Obrázek č. 12 – Činnost HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel ( <i>Software Practis</i> ) .....	100
Obrázek č. 13 – Činnost HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel pokračování ( <i>Software Practis</i> ) .....	101
Obrázek č. 14 – Činnost HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov ( <i>Software Practis</i> ) .....	102
Obrázek č. 15 – Činnost HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc ( <i>Software Practis</i> ) .....	103
Obrázek č. 16 – Činnost HZS Olomouckého kraje z centrální požární stanice Olomouc pokračování ( <i>Software Practis</i> ) .....	104
Obrázek č. 17 – Činnost JSDH Tři Dvory ( <i>Software Practis</i> ).....	105
Obrázek č. 18 – Činnost JSDH Senice na Hané ( <i>Software Practis</i> ) .....	106
Obrázek č. 19 – Policejní uzávěry ( <i>Policejní uzávěra</i> , 2020) .....	107
Obrázek č. 20 – Činnosti Policie ČR ( <i>Software Practis</i> ) .....	107
Obrázek č. 21 – Činnost městské policie Litovel ( <i>Software Practis</i> ) .....	108
Obrázek č. 22 – Činnost zdravotnické záchranné služby ( <i>Software Practis</i> ).....	109
Obrázek č. 23 – Činnost starosty a zástupců městského úřadu Litovel ( <i>Software Practis</i> ) .....	110
Obrázek č. 24 – Zásah na únik amoniaku část 1. ( <i>Software Practis</i> ).....	143
Obrázek č. 25 – Zásah na únik amoniaku část 2. ( <i>Software Practis</i> ).....	144
Obrázek č. 26 – Zásah na únik amoniaku část 3. ( <i>Software Practis</i> ).....	145

---

Obrázek č. 27 – Zásah na únik amoniaku část 4. ( <i>Software Practis</i> ).....	146
Obrázek č. 28 – Zásah na únik amoniaku část 5. ( <i>Software Practis</i> ).....	147
Obrázek č. 29 – Zásah na únik amoniaku část 6. ( <i>Software Practis</i> ).....	148
Obrázek č. 30 – Grafické znázornění ( <i>Software Practis</i> ).....	149
Obrázek č. 31 – Analýza velitel stanice ( <i>Vlastní zpracování</i> ) .....	151
Obrázek č. 32 – Analýza krizové řízení ( <i>Vlastní zpracování</i> ) .....	151
Obrázek č. 33 – Analýza hasiče ( <i>Vlastní zpracování</i> ) .....	151
Obrázek č. 34 – Analýza autora ( <i>Vlastní zpracování</i> ) .....	151

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka č. 1 – Pravděpodobnost nebezpečí (Šefčík, 2009).....	13
Tabulka č. 2 – Následky (Šefčík, 2009) .....	13
Tabulka č. 3 – Názor hodnotitelů (Šefčík, 2009).....	14
Tabulka č. 4 – Míra rizika (Šefčík, 2009).....	14
Tabulka č. 5 – Tabulka k ocenění rizik .....	15
Tabulka č. 6 – Minimální počet hasičů jistící hasiče v nebezpečné zóně (Šenovský, 2007).....	38
Tabulka č. 7 – Krajská ředitelství HZS a jejich sídla (Šenovský, Adamec a Hanuška, 2007).....	46
Tabulka č. 8 – Kategorie jednotek požární ochrany (Šenovský, Adamec a Hanuška, 2007).....	48
Tabulka č. 9 – Přehled počtu zásahů stanice Litovel ( <i>Statické přehledy událostí v Olomouckém kraji, 2019</i> ).....	59
Tabulka č. 10 – Stupně požárního poplachu pro jednotky PO ( <i>Věstník právních předpisů Olomouckého kraje, 2018</i> ) .....	59
Tabulka č. 11 – Přehled počtu událostí v ORP Litovel ( <i>Statistické přehledy událostí v Olomouckém kraji, 2019</i> ).....	61
Tabulka č. 12 – Nebezpečné látky v Pivovaru Litovel a.s. ( <i>Interní materiál pivovaru</i> ).....	67
Tabulka č. 13 – Protihavarijní prostředky ( <i>Interní materiál pivovaru</i> ).....	68
Tabulka č. 14 – Plán vyrozumění ( <i>Interní materiál pivovaru</i> ) .....	71
Tabulka č. 15 – Identifikace rizik ( <i>Vlastní zpracování</i> ) .....	73
Tabulka č. 16 – Ohodnocení rizika č. 1 ( <i>Vlastní zpracování</i> ) .....	74
Tabulka č. 17 – Ohodnocení rizika č. 2 ( <i>Vlastní zpracování</i> ) .....	74
Tabulka č. 18 – Ohodnocení rizika č. 3 ( <i>Vlastní zpracování</i> ) .....	75
Tabulka č. 19 – Ohodnocení rizika č. 4 ( <i>Vlastní zpracování</i> ) .....	75
Tabulka č. 20 – Ohodnocení rizika č. 5 ( <i>Vlastní zpracování</i> ) .....	76
Tabulka č. 21 – Ohodnocení rizika č. 6 ( <i>Vlastní zpracování</i> ) .....	76
Tabulka č. 22 – Ohodnocení rizika č. 7 ( <i>Vlastní zpracování</i> ) .....	77
Tabulka č. 23 – Ohodnocení rizika č. 8 ( <i>Vlastní zpracování</i> ) .....	77
Tabulka č. 24 – Zasaňující jednotky IZS ( <i>Vlastní zpracování</i> ) .....	86
Tabulka č. 25 – Doporučené ochranné prostředky ( <i>Materiály HZS</i> ).....	95
Tabulka č. 26 – Rozmístění elektronických sirén ( <i>Materiály HZS</i> ).....	96

---

Tabulka č. 27 – Třídění hořlavých kapalin (Šenovský, 2007).....	132
Tabulka č. 28 – Teploty vznícení (Šenovský, 2007).....	133
Tabulka č. 29 – Kategorie jednotek požární ochrany (Hanuška, 2008; <i>Jednotky požární ochrany</i> , 2017) .....	138



**SEZNAM GRAFŮ**

Graf č. 1 – Mapa rizik ( <i>Vlastní zpracování</i> ) .....	78
Graf č. 2 – Doporučený průzkum ( <i>Software TerEx</i> ) .....	140
Graf č. 3 – Oblast možného výbuchu ( <i>Software TerEx</i> ) .....	141
Graf č. 4 – Ohrožení výbuchem ( <i>Software TerEx</i> ) .....	142

**SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha P1: Vlastnosti nebezpečných látek.....	131
Příloha P2: Klasifikace látek a směsí .....	135
Příloha P3: Kategorie jednotek požární ochrany .....	138
Příloha P4: Grafické výstupy ze softweru TerEx.....	140
Příloha P5: Výstupy ze softwaru Practis .....	143
Příloha P6: Vyhodnocení analýzy .....	150

# PŘÍLOHA P1: VLASTNOSTI NEBEZPEČNÝCH LÁTEK

## Fyzikálně chemické vlastnosti

- Molekulová hmotnost [ $\text{kg}\cdot\text{mol}^{-1}$ ] – je hmotnost molekuly látky a je udávána součtem atomových hmotností prvků obsažených v molekule. Pomocí molekulové hmotnosti můžeme zjistit první informaci, pomocí které můžeme posoudit chování dané látky v případě minima informací.
- Tlak nasycených par [kPa] – kapaliny vytvářejí nad svým povrchem páry. Jejich množství záleží na teplotě, době vypařování a vzdálenosti od hladiny. Tlak nasycených par je maximální množství par kapaliny vyjádřené parciálním tlakem příslušné látky v daném systému, který se může nad povrchem látky při určitých podmínkách vytvořit.
- Hustota [ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ] – jedná se o podíl hmotnosti látky a jejího objemu. Hustota závisí na teplotě a tlaku. Pro pevné a kapalné látky se hustota uvádí při teplotě 20 °C a pro plyny při teplotě 0 °C a tlaku 101,3 kPa (Šenovský, 2007).
- Teplota varu [°C] – při této teplotě nastává fázová přeměna látky z kapalného stavu do plynného stavu. Snižováním tlaku se teplota varu snižuje, proto se udává většinou k normálnímu tlaku 101,3 kPa. U hořlavých kapalin platí, že čím mají nižší teplotu varu, tím je pravděpodobnější vytváření výbušné směsi.
- Spalné teplo [ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ] – je množství tepla, které se uvolní dokonalým spálením látky a ochlazením jejich zplodin hoření na původní teplotu. Jedná se o míru tepelné energie obsažené v látce. Spalné teplo je důležité z hlediska represivních zásahů u požárů a slouží k výpočtu požárního zatížení staveb v požární prevenci. Spalné teplo slouží jako informace k určení dolní hranice výbušnosti u plynů a par (Bartlová, 2005).
- Výhřevnost [ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ] – je hodnota spalného tepla snižená o hodnotu kondenzačního tepla vodní páry vyskytující se ve zplodinách hoření. Při hoření nedochází většinou k ochlazení zplodin tak, aby vodní pára v podmínkách hoření zkondenzovala.
- Rozpustnost ve vodě [ $\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ] – každá látka je ve vodě rozpustná. Rozpustnost vyjadřuje množství látky, které se rozpustí v určitém objemu vody. Jedná se o velmi důležitou vlastnost v prevenci požární ochrany a při volbě vhodné hasební látky.

## Technicko bezpečnostní parametry

Mezi požárně technickými charakteristikami používanými při posuzování požárního nebezpečí hořlavých kapalin jsou teplota vzplanutí, teplota vznícení, meze výbušnosti a výhřevnosti (Šenovský, 2007).

- Nehořlavé látky působením ohně nebo vysoké teploty za normálního tlaku nehoří, nedoutnají ani neuhelnatí (Bartlová, 2008).
- Hořlavé látky působením ohně nebo vysoké teploty hoří nebo doutnají a to i po odstranění tepelného či zápalného zdroje. Hoření lze chápat jako oxidačně-redukční reakci, která vznikla za podmínky, že současně dojde ke styku hořlavé látky, oxidačního prostředí a dostatečného zdroje tepla.
- Teplota vzplanutí je nejnižší teplota hořlavé kapaliny, při které se vytvoří dostatek par tak, že jejich směs se vzduchem při přiblížení plamene vzplane a při oddálení opět uhasne. O vzplanutí hovoříme tehdy, kdy hořlavý soubor je iniciovaný otevřeným zdrojem zapálení. Podle teploty vzplanutí se zařazují hořlavé kapaliny do tříd nebezpečnosti uvedených v Tabulce č. 27, z nichž vyplývají příslušná opatření.

Tabulka č. 27 – Třídění hořlavých kapalin (Šenovský, 2007)

TŘÍDA NEBEZPEČNOSTI	TEPLOTA VZPLANUTÍ
I.	do 21 °C
II.	nad 21 °C do 55 °C
III.	nad 55 °C do 100 °C
IV.	nad 100 °C

Hořlavé kapaliny patří mezi často používané látky, které svými vlastnostmi představují zvýšené požární nebezpečí v závislosti na oblasti jejich používání (Šenovský, 2007).

- Teplota hoření je nejnižší teplota hořlavé látky, při níž se tvoří tolik hořlavých par, že se tyto páry při přiblížení otevřeného plaménku vznítí a samy dále hoří. Při dosažení teploty hoření je rychlost odpařování nejméně tak velká, jako rychlost spalování, takže páry se dále tvoří v dostatečném množství a samočinné spalování se dá

le udržuje (*Rozdělení hořlavých látek a jejich požárně technické charakteristiky*, 1999).

- Teplota vznícení je nejnižší teplota horkého povrchu, při které se směs par nebo plynů dané látky se vzduchem vznítí bez iniciace otevřeného plamene. Teplota vznícení je podkladem pro zařazení hořlavých látek a plynů do teplotních tříd uvedených v Tabulce č. 28 (Bartlová, 2005).

Tabulka č. 28 – Teploty vznícení (Šenovský, 2007)

TEPLOTNÍ TŘÍDY	TEPLOTA VZNÍCENÍ	PŘÍKLAD	
		HOŘLAVINA	TEPLOTA VZNÍCENÍ
T1	nad 450 °C	aceton	535 °C
T2	nad 300 °C do 450 °C	butanol	408 °C
T3	nad 200 °C do 300 °C	n-heptan	215 °C
T4	nad 135 °C do 200 °C	acetaldehyd	140 °C
T5	nad 100 °C do 135 °C	Sírouhlík	102 °C
T6	nad 85 °C do 100 °C	etylnitrit	90 °C

Hodnota teploty vznícení má širší význam, jelikož představuje teplotu, která je nebezpečná pro vznícení směsí hořlavých plynů nebo par i od jiných zdrojů. Při stanovení teploty vznícení se vznícení vyvolá pouze působením tepla, nikoliv otevřeným plamenem nebo jiskrou (Šenovský, 2007).

- Teplota samovznícení je nejnižší teplota, při které začínají v látce bez vnějšího přívodu tepla exotermické procesy, které vedou k samovznícení. Teplo potřebné k zapálení látky vzniká z látky samotné jako důsledek chemických, fyzikálních nebo biologických pochodů. Za bezpečnou teplotu, na kterou látka může být zahřátá, se pokládá teplota, jejíž hodnota nepřekračuje 90% hodnoty teploty samovznícení (*Rozdělení hořlavých látek a jejich požárně technické charakteristiky*, 1999).
- Koncentrační meze výbušnosti udávají rozmezí koncentrace hořlavé látky nejčastěji ve směsi se vzduchem, ve kterém dochází po iniciaci k hoření nebo výbuchu a

ohraničují výbušnou oblast. Koncentrační meze výbušnosti rozdělujeme na dolní koncentrační hranici výbušnosti a horní koncentrační hranici výbušnosti.

Nejnižší koncentrace hořlaviny vyjádřená v obj. % nebo v  $\text{g.m}^{-3}$  ve směsi se vzduchem, která je schopná při určité iniciační energii šířit plamen, se nazývá dolní koncentrační hranice výbušnosti. Horní hranice výbušnosti je nejvyšší koncentrace hořlaviny ve směsi s oxidačními prostředky, která je ještě výbušná. Hranice výbušnosti a rozsah výbušné oblasti jsou závislé na počáteční teplotě, tlaku, přítomnosti inhibičních látek, tvaru a velikosti nádoby. Se zvýšením teploty i tlaku se dolní hranice částečně snižuje a horní hranice zvyšuje (Bartlová a Balog, 2007).

- Třídy požáru rozlišujeme podle druhu hořlavé látky.
  - Třída A – jedná se o hoření pevných látek hořících plamenem nebo žhnutím. Jde o dřevo, textil, papír, gumu nebo plasty.  
  
Třída A je vhodné hasit za pomoci vodního, pěnového nebo práškového hasicího přístroje (Bartlová, 2008).
  - Třída B – v této třídě se hoření týká kapalných látek a látek, které do kapalného skupenství přecházejí.  
  
Pro hašení látek jako je benzín, oleje, barvy, ředidla, tuky a mazadla využijeme především pěnové, práškové a halonové hasicí přístroje.
  - Třída C – hoření plyných látek, které hoří plamenem. Hovoříme zde o látkách jako je propan-butan, zemní plyn, svítiplyn, vodík. Pro hašení použijeme práškový, halogenový nebo hasicí přístroj s náplní oxidu uhličitého.
  - Třída D – jedná se o hoření lehkých alkalických kovů, mezi které řadíme hořčík a jeho slitiny s hliníkem. Při tomto hoření těchto kovů dochází k vzniku nesmírně vysokých teplot (Bartlová, 2008).  
  
Hašení těchto požárů je velmi komplikované, jelikož vyžaduje použití suchých hasiv nebo speciálně upravených prášků.
  - Třída F – požáry rostlinných nebo živočišných olejů a tuků používaných v kuchyňských přístrojích a zařízeních. Pro hašení jsou nejvhodnější speciální hasicí přístroje se speciálními aditivy, jejichž chemická reakce s olejem vytváří ochranný film (Della-Giustina, 2014).

## **PŘÍLOHA P2: KLASIFIKACE LÁTEK A SMĚSÍ**

- a) Výbušné látky – výbušnou látkou je pevná, kapalná, pastovitá nebo gelovitá látka nebo směs, která může exotermně reagovat i bez přístupu kyslíku, přičemž rychle uvolňuje plyny nebo u ní dochází při definovaných zkušebních podmínkách k detonaci, rychlému shoření látky nebo po zahřátí k výbuchu, pokud je v částečně uzavřeném prostoru.
- b) Oxidující látky nebo směsi – oxidující látka nebo směs vyvolává vysoce exotermní reakci ve styku s jinými látkami, zejména hořlavými.
- c) Extrémně hořlavé látky nebo směsi – extrémně hořlavou je kapalná látka nebo směs, která má extrémně nízký bod vzplanutí a nízký bod varu, a nebo plynná látka nebo směs, která je hořlavá ve styku se vzduchem při pokojové teplotě a běžném tlaku.
- d) Vysoce hořlavé látky nebo směsi – vysoce hořlavou je látka nebo směs, která se může samovolně zahřívát a nakonec se vznítí ve styku se vzduchem při pokojové teplotě bez jakéhokoliv dodání energie. Dále se může jednat o pevnou látku či směs, která se může snadno zapálit po krátkém styku se zdrojem zapálení a která pokračuje v hoření, případně shoří po jeho odstranění. Za vysoce hořlavou látku nebo směs považujeme kapalnou látku nebo směs, která má velmi nízký bod vzplanutí nebo která ve styku s vodou nebo vlhkým vzduchem uvolňuje vysoce hořlavé plyny v nebezpečných množstvích.
- e) Hořlavé látky nebo směsi – hořlavou je kapalná látka nebo směs, která má nízký bod vzplanutí.
- f) Vysoce toxické látky nebo směsi – vysoce toxickou považujeme látku nebo směs, která při vdechnutí, požití nebo při průniku kůží ve velmi malých množstvích způsobuje smrt či akutní nebo chronické poškození zdraví.
- g) Toxické látky nebo směsi – toxická je látka nebo směs, která při vdechnutí, požití nebo při průniku kůží v malých množstvích způsobuje smrt nebo akutní nebo chronické poškození zdraví.
- h) Zdraví škodlivé látky nebo směsi – zdraví škodlivou je látka nebo směs, která při vdechnutí, požití nebo při průniku kůží může způsobit smrt nebo akutní nebo chronické poškození zdraví.

- i) Žíravé látky – za žíravou je látka nebo směs, která při styku s živou tkání může způsobit její poškození nebo zničení.
- j) Dráždivé látky nebo směsi – dráždivou je látka nebo směs, která nemá žíravé účinky, ale může při okamžitém, dlouhodobém nebo opakovaném styku s kůží nebo sliznicí vyvolat zánět.
- k) Senzibilizující látky nebo směsi – senzibilizující je látka nebo směs, která může při vdechování, požití nebo při styku s kůží vyvolat přecitlivělost, takže při další expozici dané látce nebo směsi vzniknou charakteristické nepříznivé účinky.
- l) Karcinogenní látky nebo směsi – karcinogenní je látka nebo směs, která po vdechnutí, požití nebo proniknutí kůží může vyvolat nebo zvýšit četnost výskytu rakoviny. Karcinogenní látky nebo směsi rozdělujeme na:
- Kategorie 1 – je látka nebo směs, u níž existuje průkazná souvislost mezi expozicí člověka látce nebo směsi a vznikem nádorových onemocnění.
  - Kategorie 2 – je látka nebo směs, u které existují dostatečné důkazy pro vznik rakoviny na základě dlouhodobých studií na zvířatech.
  - Kategorie 3 – je látka nebo směs, pro kterou existují některé důkazy pro vznik rakoviny na základě studií na zvířatech, avšak tyto důkazy nejsou postačující pro zařazení látky nebo směsi do kategorie 2.
- m) Mutagenní látky nebo směsi – mutagenní je látka nebo směs, která po vdechnutí, požití nebo proniknutí kůží může vyvolat nebo zvýšit četnost výskytu genetických poškození.
- Kategorie 1 – je látka nebo směs, pro niž existují dostatečné důkazy pro souvislost mezi expozicí člověka látce nebo směsi a poškozením dědičných vlastností.
  - Kategorie 2 – je látka nebo směs, pro niž existují dostatečné důkazy pro poškození dědičných vlastností na základě dlouhodobých studií na zvířatech.
  - Kategorie 3 – je látka nebo směs, pro niž existují některé důkazy pro poškození dědičných vlastností na základě studií na zvířatech, avšak tyto důkazy nejsou postačující pro zařazení látky nebo směsi do kategorie 2.



- n) Toxické pro reprodukci – jedná se o látky nebo směs, které po vdechnutí, požití nebo proniknutí kůží mohou vyvolat nebo zvýšit četnost výskytu nedědičných poškození potomků, poškození reprodukčních funkcí mužů i žen.
- Kategorie 1 – je látka nebo směs, pro niž existují dostatečné důkazy pro souvislost mezi expozicí člověka látce nebo směsi a poškozením reprodukční funkce nebo vznikem vývojové toxicity.
  - Kategorie 2 – je látka nebo směs, pro niž existují dostatečné důkazy pro poškození reprodukčních funkcí nebo vznik vývojové toxicity na základě dlouhodobých studií na zvířatech.
  - Kategorie 3 – je látka nebo směs, pro niž existují některé důkazy pro poškození reprodukčních funkcí nebo vznik vývojové toxicity na základě studií na zvířatech, avšak tyto důkazy nejsou postačující pro zařazení látky nebo směsi do kategorie 2.
- o) Nebezpečné pro životní prostředí – nebezpečnou pro životní prostředí je látka nebo směs, která při vstupu do životního prostředí představuje nebo může představovat okamžité nebo pozdější nebezpečí pro jednu nebo více složek životního prostředí (Horák et al., 2015).

Nebezpečné látky, které poškozují lidský organizmus svými vlastnostmi, musí mít na obale výstražný symbol a je potřebné s nimi manipulovat opatrně. Kromě výstražných symbolů bývají na obalech i H-věty a P-Věty.

H-věty jsou standardní věty o nebezpečnosti popisující povahu nebezpečnosti dané nebezpečné látky nebo směsi.

P-věty jsou pokyny pro bezpečné zacházení. Tyhle věty popisují jedno nebo více doporučených opatření pro minimalizaci nebo prevenci nepříznivých účinků způsobených expozicí danou nebezpečnou látkou nebo směsí v důsledku jejího používání nebo odstraňování (Polívka, Mika a Sabol, 2017).

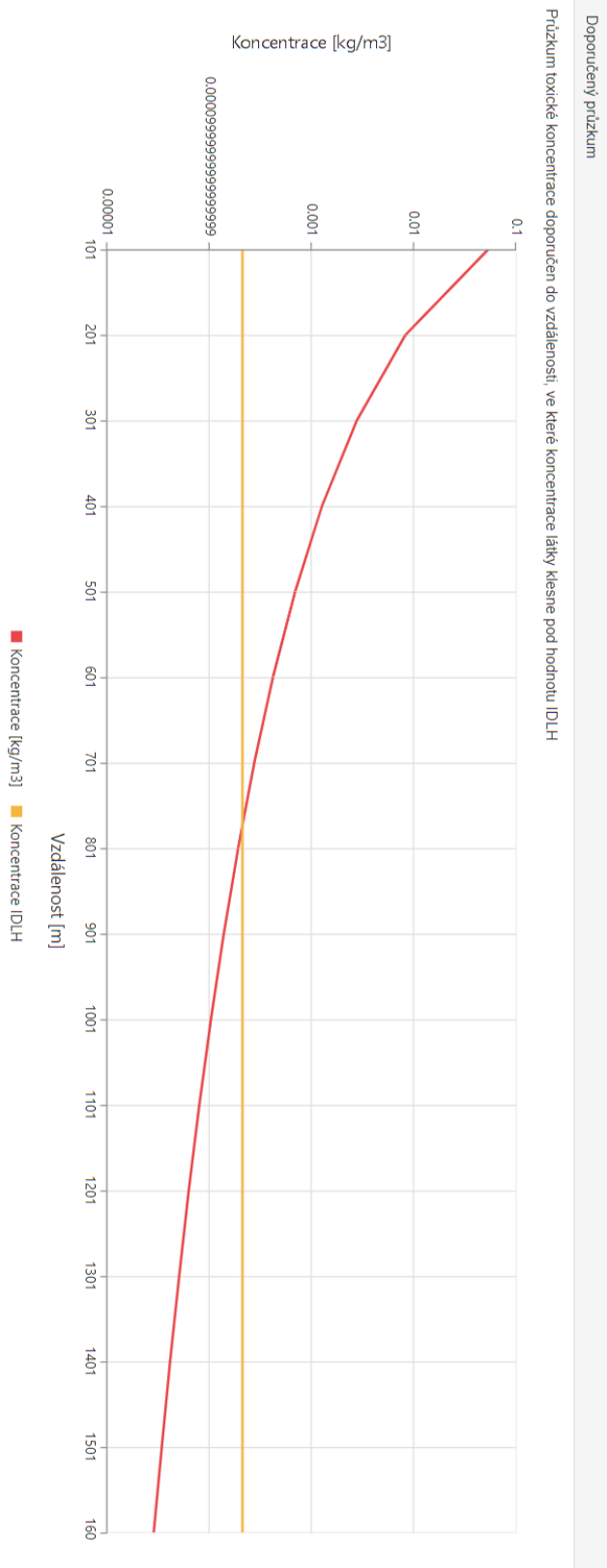
## PŘÍLOHA P3: KATEGORIE JEDNOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY

Tabulka č. 29 – Kategorie jednotek požární ochrany (Hanuška, 2008; *Jednotky požární ochrany*, 2017)

KATEGORIE JEDNOTKY PO	DRUH JEDNOTKY PO	VYKONÁVAJÍCÍ ČINNOST A ZŘIZOVATEL
JPO I	Jednotka HZS kraje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zabezpečující výjezd jednoho až tří družstev o zmenšeném početním stavu (1+3), družstev (1+5) nebo jejich kombinaci</li> <li>• poskytuje pomoc obcím speciální a ostatní požární technikou v daném území</li> <li>• v místě dislokace plní také úkoly místní jednotky PO, u početně málo obsazených stanic zpravidla v součinnosti s místní jednotkou SDH obce</li> </ul>
JPO II/1	Jednotka SDH obce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zabezpečuje výjezd družstva o zmenšeném početním stavu</li> <li>• zřizuje se ve vybrané obci s počtem obyvatel nad 1000</li> </ul>
JPO II/2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zabezpečuje výjezd dvou družstev o zmenšeném početním stavu</li> <li>• zřizuje se ve vybrané obci s počtem obyvatel nad 1000</li> </ul>
JPO III/1	Jednotka SDH obce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zabezpečuje výjezd družstva o zmenšeném početním stavu</li> <li>• zřizuje se ve vybrané obci, zpravidla s počtem obyvatel nad 1000</li> </ul>
JPO III/2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zabezpečuje výjezd dvou družstev o zmenšeném početním stavu</li> </ul>

KATEGORIE JEDNOTKY PO	DRUH JEDNOTKY PO	VYKONÁVAJÍCÍ ČINNOST A ZŘIZOVATEL
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ve vybrané obci s počtem obyvatel nad 1000</li> </ul>
JPO IV	Jednotka HZS podniku	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zřizována právnickou nebo fyzickou podnikající osobou</li> <li>• poskytuje speciální požární techniku na výzvu OPIS, zpravidla na základě písemné dohody a principu poskytnutí pomoci mezi podnikem a veřejným sektorem</li> <li>• zabezpečuje minimálně výjezd jednoho družstva o zmenšeném početním stavu mimo území svého zřizovatele</li> </ul>
JPO V	Jednotka SDH obce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zabezpečující výjezd minimálně jednoho družstva o zmenšeném početním stavu (1+3)</li> </ul>
JPO VI	Jednotka SDH podniku	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poskytuje speciální požární techniku na výzvu OPIS zpravidla na základě písemné dohody</li> <li>• zabezpečuje výjezd družstva o zmenšeném početním stavu mimo území svého zřizovatele ve II. a vyšším stupni požárního poplachu požárního poplachového plánu kraje</li> </ul>
nezařazené	Jednotka SDH obce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• má základní početní stav jako jednotka kategorie JPO V</li> <li>• nezařazené jednotky PO se zpravidla zařazují do druhého a vyššího stupně poplachu v poplachových plánech</li> </ul>

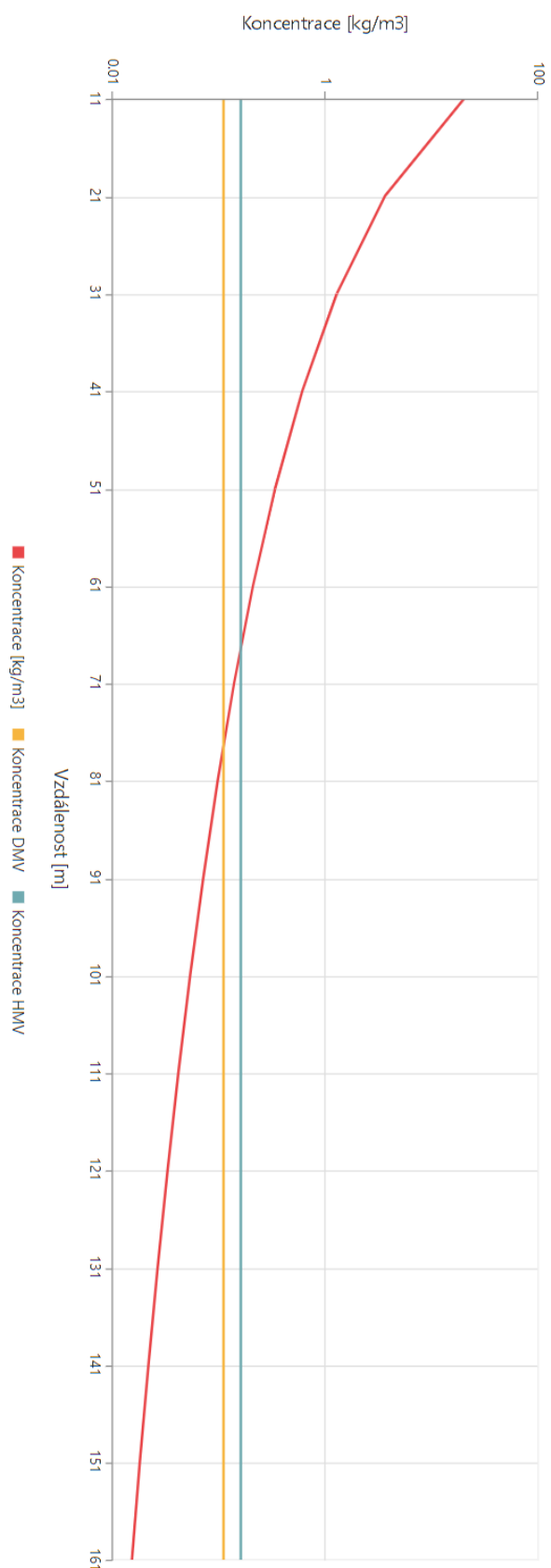
## PŘÍLOHA P4: GRAFICKÉ VÝSTUPY ZE SOFTWARE TEREX



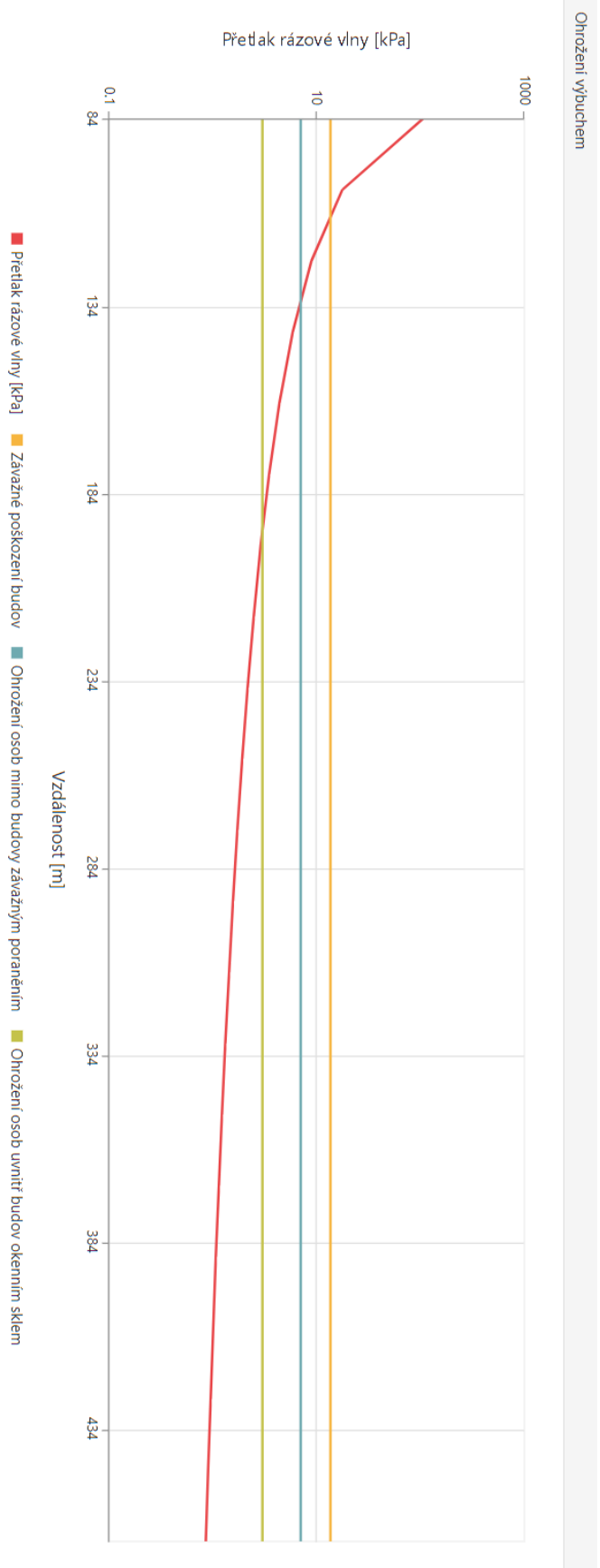
Graf č. 2 – Doporučený průzkum (*Software TerEx*)

Oblast možného výbuchu

K výbuchu může dojít v mezích koncentrací HMV a DMV



Graf č. 3 – Oblast možného výbuchu (*Software TerEx*)



Graf č. 4 – Ohrožení výbuchem (*Software TerEx*)

## PŘÍLOHA P5: VÝSTUPY ZE SOFTWARE PRACTIS

P...	Tr...	Účastník	Moderuje	Činnost	Od	Do	Her...	Popis
1	1	Zaměstnanec pivovaru Litovel	Zaměstnanec pivovaru Litovel	Zpozorování vznik MU	10:00	10:01	1	Dva zaměstnanci provádějí opravu a údržbu v prostorách strojevyhledávání a zpozorují vznik požáru s unikem nebezpečné látky.
2	2	Zaměstnanec pivovaru Litovel	Zaměstnanec pivovaru Litovel	Nahášení na veřejnosti	10:01	10:03	2	Jeden ze zaměstnanců celou situaci nahlásí na veřejnosti.
3	3	Zaměstnanec pivovaru Litovel	Zaměstnanec pivovaru Litovel	Snaha o uzavření/ventilů a hašení požáru	10:01	10:04	3	Druhý zaměstnanec se neúspěšně pokouší zastavit únik nebezpečné látky uzavřením ventilů a za pomoci hasičů přístroje hasí úspěšně požár.
4	2	Zaměstnanec pivovaru Litovel	Zaměstnanec pivovaru Litovel	Nahášení mimořádné události na KOPIS Olomouckého kraje	10:03	10:05	2	Obsluha veřejné celou situaci hlásí na Krajské operáční a informační středisko Olomouckého kraje.
5	2	KOPIS Olomouckého kraje	KOPIS Olomouckého kraje	Průběh zprávy o mimořádné události	10:03	10:05	2	Krajské operáční a informační středisko Olomouckého kraje se snaží získat od volajícího co nejvíce informací.
6	1	KOPIS Olomouckého kraje	KOPIS Olomouckého kraje	Vyhášení poplachu	10:05	10:06	1	KOPIS vyhlašuje poplach jednotkám HZS Olomouckého kraje, jednotkám dobrovolných hasičů, ZZS a Městské policii Litovel.
7	18	Zaměstnanec pivovaru Litovel	Zaměstnanec pivovaru Litovel	Zahájení evakuace zaměstnanců pivovaru Litovel	10:06	10:24	18	Po předání informací KOPIS Olomouckého kraje zahajují lidé v prostorách pivovaru zaměstnanci evakuaci, v prostorách zničených sítěna.
8	1	KOPIS Olomouckého kraje	KOPIS Olomouckého kraje	Předání informací zasahujícím jednotkám	10:06	10:07	1	5 vyhášením poplachu předává KOPIS všechny informace které vyžádá od volajícího.
9	1	KOPIS Olomouckého kraje	KOPIS Olomouckého kraje	Zjišťování meteorologické situace	10:06	10:07	1	Z dovodu úniku nebezpečné látky a bezpečného přístupu jednotek na místo zásahu jíždějí KOPIS aktuální meteorologickou situací.
10	2	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	Výjezd jednotky	10:06	10:08	2	Jednotka profesionálních hasičů se připravuje na zásah a vyjíždí z místa své dislokace do 2 minut.
11	2	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	Výjezd jednotky	10:06	10:08	2	Jednotka profesionálních hasičů se připravuje na zásah a vyjíždí z místa své dislokace do 2 minut.
12	2	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Výjezd jednotky	10:06	10:08	2	Jednotky z centrální stanice Olomouc se připravuje na zásah a vyjíždí z místa své dislokace do 2 minut.
13	5	JSDH Tři Dvory	JSDH Tři Dvory	Výjezd jednotky	10:06	10:11	5	Po oznámení poplachu se na zbrojnici dostavují členové jednotky dobrovolných hasičů obce Litovel a připravují svoji techniku k výjezdu.
14	5	JSDH Senice na Hané	JSDH Senice na Hané	Výjezd jednotky	10:07	10:12	5	Po oznámení poplachu se na zbrojnici dostavují členové jednotky dobrovolných hasičů obce Senice na Hané a připravují svoji techniku k výjezdu.
15	1	KOPIS Olomouckého kraje	KOPIS Olomouckého kraje	Předání informací starostovi města Litovel	10:07	10:08	1	Z dovodu omezení obyvatele města Litovel je informován o úniku amoniaku z prostor pivovaru starosta města.
16	1	Starosta města Litovel a zástupci jednotlivých oddělení	Starosta města Litovel	Průběh informací od KOPIS	10:07	10:08	1	Starosta města je informován o úniku amoniaku z prostor pivovaru a je pověřen provést hlášení v městském rozhlasu s varováním k obyvatelstvu.
17	3	KOPIS Olomouckého kraje	KOPIS Olomouckého kraje	Varování obyvatel města Litovel	10:07	10:10	3	Kvůli úniku nebezpečné látky je v městě Litovel spuštěn varovný signál "všeobecná výstraha".
18	1	Zdravotnická záchranná služba	ZZS	Výjezd zdravotnické záchranné služby	10:07	10:08	1	Kvůli ošetření případných raněných je na místo vyslána zdravotnická záchranná služba.
19	2	Městská policie Litovel	Městská policie Litovel	Výjezd městské policie	10:08	10:10	2	O vzniku mimořádné události je informována městská policie Litovel.
20	2	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	Jízda jednotky k místu zásahu	10:08	10:10	2	Jednotka ze stanice Uničov směřuje k místu zásahu s technikou CAS 15 Man 4x4.
21	11	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	Jízda jednotky k místu zásahu	10:08	10:19	11	Zdravotnická záchranná služba směřuje k místu zásahu.
22	2	Zdravotnická záchranná služba	ZZS	Jízda k místu zásahu	10:08	10:10	2	Z centrální stanice Olomouc směřují jednotky k místu zásahu s technikou CAS 20 Scania, konfigurovaný nosič Mercedes-Benz s chemickým konjainerem a protidivný autonomní.
23	19	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Jízda jednotky k místu zásahu	10:08	10:27	19	

Obrázek č. 24 – Zásah na únik amoniaku část 1. (Software Practis)

24	2	Starosta města Litovel a zástupci jednotlivých oddělení	Starosta města Litovel	Provedení hlášení městského rozhlasu a varování obyvatele	10:10	10:12	2	hned po zjištění informací od KOPIS zahájí starosta mimořádné hlášení v městském rozhlasu s informacemi pro občany.
25	2	Městská policie Litovel	Městská policie Litovel	Jízda městské policie Litovel k místu zásahu	10:10	10:12	2	Městská policie Litovel zahájí jízdu k pivovaru Litovel.
26	1	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	Přijezd jednotky na místo zásahu	10:10	10:11	1	První jednotkou přijíždějící na místo zásahu je profesionální jednotka HZS z požární stanice Litovel, která ustavuje techniku v bezpečné vzdálenosti od místa úniku nebezpečné látky.
27	1	Zdravotnická záchranná služba	ZZS	Přijezd zdravotnické záchranné služby	10:10	10:11	1	Na místo přijíždí ZZS, která ustavuje svoji techniku ve vzdálenějších místech, kde se shromažďují evakuovaní a informuje o příjezdu VZ.
28	1	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	Zjištění prvotních informací	10:11	10:12	1	Velitel zásahu zjišťuje informace o úniku od zaměstnanců pivovaru Litovel.
29	1	Zaměstnanci pivovaru Litovel	Zaměstnanci pivovaru Litovel	Předání informací o úniku amoniaku veliteli zásahu	10:11	10:12	1	Zaměstnanci předávají informace VZ o tom, že v prostorách úniku by nemel být nikdo zraněn, je vypnutí elektrický proud v prostorách strojovny chlazení a stále probíhá evakuace pivovaru.
30	14	Zdravotnická záchranná služba	ZZS	Provedení kontroly evakuovaných zaměstnanců	10:11	10:25	14	Zdravotnická záchranná služba provádí v místě shromážděné evakuovaných zaměstnanců poskytovat připadné zdravotnické ošetření.
31	7	JSDH Tří Dvory	JSDH Tří Dvory	Jízda jednotky k místu zásahu	10:11	10:18	7	Jednotka dobrovolných hasičů z obce Tří Dvory směřuje k místu zásahu s technikou CAS 16 Iveco Magirus a CAS 25 Skoda RTHP.
32	10	JSDH Senice na Hané	JSDH Senice na Hané	Jízda jednotky k místu zásahu	10:12	10:22	10	Jednotka dobrovolných hasičů z obce Senice na Hané směřuje k místu zásahu s technikou CAS 20 Scania.
33	2	Starosta města Litovel a zástupci jednotlivých oddělení	Starosta města Litovel	Informování mateřské školy	10:12	10:14	2	Z důvodu ohrožení mateřské školy provádí starosta telefonické vyznění personálu.
34	1	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	VZ	Žádost VZ na KOPIS o vyslání PČR	10:12	10:13	1	Velitel zásahu vyzývá je přes KOPIS vyslání policie ČR z důvodu uzavření ulic.
35	1	KOPIS Olomouckého kraje	KOPIS Olomouckého kraje	Vyhášení poplachu PČR	10:12	10:13	1	Z důvodu uzavření ulic jsou na místo zásahu povolány jednotky policie ČR z obvodního oddělení Litovel.
36	1	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	VZ	VZ předává informace KOPIS	10:12	10:13	1	Velitel zásahu předává prvotní informace KOPIS.
37	1	KOPIS Olomouckého kraje	KOPIS Olomouckého kraje	Převzetí informací od VZ	10:12	10:13	1	KOPIS předává informace od VZ.
38	2	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	Vytvoření trojnásobné požární ochrany	10:12	10:14	2	Z důvodu zabezpečení místa zásahu je provedena příprava trojnásobné požární ochrany.
39	1	Městská policie Litovel	Městská policie Litovel	Přijezd na místo zásahu	10:12	10:13	1	Na místo se dostavuje městská policie Litovel, která svůj příjezd hlásí VZ a ihned je informována at dopomáhá k odvedení zaměstnanců do bezpečného prostoru dále od prostoru pivovaru.
40	11	Zaměstnanci pivovaru Litovel	Zaměstnanci pivovaru Litovel	Stále probíhající evakuace zaměstnanců pivovaru	10:13	10:24	11	Z důvodu posazení a přeušení činnosti na jednotlivých staveništích pivovaru se stále provádí evakuace zaměstnanců z pivovaru.
41	11	Městská policie Litovel	Městská policie Litovel	Odvážení zaměstnanců pivovaru do bezpečných prostor	10:13	10:24	11	Městská policie provádí odvedení zaměstnanců do bezpečné vzdálenosti a hlídá aby nedošlo k návratu zaměstnanců pivovaru nazpět do nebezpečné vzdálenosti od místa úniku nebezpečné látky.
42	4	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	Zahájení obkládání objektů OPCH - 90	10:15	10:19	4	Přislušníci profesionální jednotky HZS Olomouckého kraje ze stanice Litovel provádí obkládání do protirezistivních objektů OPCH - 90 k provedení prudkumu
43	2	Policie ČR obvodní oddělení Litovel	PČR	Výjezd PČR	10:15	10:17	2	Policie ČR z obvodního oddělení Litovel vyřší na místo zásahu k provedení uzávěry a zajištění bezpečí pro zasažené jednotky a občany města Litovel
44	2	Starosta města Litovel a zástupci jednotlivých oddělení	Starosta města Litovel	Provedení hlášení městského rozhlasu a varování obyvatele	10:16	10:18	2	Kdyžli informování o vzniku havárie v pivovaru Litovel je znovu provedeno hlášení v místním rozhlasu.
45	2	Policie ČR obvodní oddělení Litovel	PČR	Jízda na místo zásahu	10:17	10:19	2	Policie ČR z obvodního oddělení Litovel směřuje k místu zásahu.

Obrázek č. 25 – Zásah na únik amoniaku část 2. (Software Practis)



46	1	JSDH Třetí Dvory	JSDH Třetí Dvory	JSDH Třetí Dvory	Příjezd jednotky na místo zásahu	10:18	10:19	1	Na místo dojíždí jednotka dobrovolných hasičů obce Třetí Dvory, která ihned svůj příjezd hlásí velice zásahu. Na místo dojíždí profesionální jednotka Olomouckého kraje ze stanice Uničov, které ustavuje svoji techniku v bezpečné vzdálenosti a hlásí příjezd VZ.
47	1	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	Příjezd na místo zásahu	Příjezd na místo zásahu	10:19	10:20	1	Police ČR informuje o svém příjezdu VZ a zahajuje uzavření oblasti v ulicích Palácikova a Gustava Frštrnského, kde provádí odklon dopravy a zabírá vstupu osob. Velitel zásahu rozhoduje o obkláání protichemických obelů OPCH - 90 členům jednotky z požární stanice Uničov k vytvoření jističí skupiny, doprovází jednotka Třetí Dvory provede vyčištění nebezpečných zón a vystavbu zjednodušené dekontaminace. Jednotka dobrovolných hasičů obce Třetí Dvory provádí za využití hadic "B" a plachty stanoví zjednodušeného dekontamináčního stanovíště.
48	1	Police ČR obvodní oddělení Litovel	PČR	Příjezd PČR	Příjezd PČR	10:19	10:20	1	Členové HZS Olomouckého kraje ze stanice Uničov zahajují obkláání protichemických obelů OPCH - 90 a tvoří jističí tým. Dva příslušníci z požární stanice Litovel provádí průzkum v protichemických obelích OPCH - 90, nenachází zde uvnitřně osoby, následně kontrolují místo úniku. Z důvodu zabezpečení místa zásahu je provedena uzavěra celé oblasti hlídkami PČR.
49	1	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	VZ	Rozkaz VZ	Rozkaz VZ	10:19	10:20	1	Městská policie Litovel provádí na místě sromatizované evakuovaných zaměstnanců jejich evidenci a následně hlásí VZ že v prostorách pivovaru se již nikdo nenachází. Jednotka provádí s výstavbou zjednodušeného dekontamináčního stanovíště. I vyčištění hranic nebezpečné zóny.
50	3	JSDH Třetí Dvory	JSDH Třetí Dvory	Vyvoření zjednodušené dekontaminace	Vyvoření zjednodušené dekontaminace	10:19	10:22	3	Při průzkumu v prostorách strojovery chlazení měří průzkumná skupina koncentraci amoniaku. Na místo zásahu se dostavuje jednotka dobrovolných hasičů Senice na Haně.
51	3	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	Obkláání obelů OPCH - 90	Obkláání obelů OPCH - 90	10:20	10:23	3	Velitel zásahu rozhoduje o vytvoření proudu na zkrápění který vyvoří obě dobrovolné jednotky. Kvůli informování o vzniku havárie v pivovaru Litovel je znovu provedeno hlášení v místním rozhlasě.
52	4	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	Provedení průzkumu	Provedení průzkumu	10:20	10:24	4	Přizkumná skupina se váváta pro potřebné vybavení k utěsnění armatury a předává všechny informace VZ. Zaměstnané pivovaru se evidovali policii a již jsou všechny osoby z pivovaru Litovel evakuovány.
53	30	Police ČR obvodní oddělení Litovel	PČR	Uzavření ulic	Uzavření ulic	10:20	10:50	30	Městská policie Litovel hlásí VZ že v prostorách pivovaru se již nenachází žádný zaměstnanec. Členové v protichemických obelích OPCH - 90 se vybavují s příslušníky HZS Olomouckého kraje na utěsnění armatury v prostorách strojovery chlazení.
54	11	Městská policie Litovel	Městská policie Litovel	Provádění evidence evakuovaných zaměstnanců	Provádění evidence evakuovaných zaměstnanců	10:13	10:24	11	Jednotka dobrovolných hasičů obce Senice na Haně natakluje hadicové vedení k vyvoření proudu na zkrápění za pomoci clonové proudnice.
55	4	JSDH Třetí Dvory	JSDH Třetí Dvory	Vyčištění hranic nebezpečné zóny	Vyčištění hranic nebezpečné zóny	10:20	10:24	4	Městská policie Litovel uděluje veřejný pořádek v místě zastávk.
56	2	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	Měření koncentrace amoniaku v prostorách úniku	Měření koncentrace amoniaku v prostorách úniku	10:22	10:24	2	Police ČR nepouští do prostor zásahu a uzavřených ulic nepovolané osoby a udržuje veřejný pořádek v prostorách. Na místě zásahu zůstává posádka ZZS, která zabezpečuje přípravou pohotovost z důvodu ohrožení zasahujících hasičů.
57	1	JSDH Senice na Haně	JSDH Senice na Haně	Příjezd na místo zásahu	Příjezd na místo zásahu	10:22	10:23	1	
58	1	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	VZ	Rozkaz VZ	Rozkaz VZ	10:23	10:24	1	
59	2	Starosta města Litovel a zástupci jednotlivých oddělení	Starosta města Litovel	Provedení hlášení městského rozhlasu a varování obyvatel	Provedení hlášení městského rozhlasu a varování obyvatel	10:23	10:25	2	
60	1	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	Návrat průzkumné skupiny	Návrat průzkumné skupiny	10:24	10:25	1	
61	1	Zaměstnanci pivovaru Litovel	Zaměstnanci pivovaru Litovel	Ukončena evakuace zaměstnanců z areálu	Ukončena evakuace zaměstnanců z areálu	10:24	10:25	1	
62	1	Městská policie Litovel	Městská policie Litovel	Ukončení evakuace zaměstnanců pivovaru	Ukončení evakuace zaměstnanců pivovaru	10:24	10:25	1	
63	1	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	Vybavení člunů materiálem k utěsnění armatury	Vybavení člunů materiálem k utěsnění armatury	10:24	10:25	1	
64	3	JSDH Senice na Haně	JSDH Senice na Haně	Vyvoření proudu na zkrápění	Vyvoření proudu na zkrápění	10:24	10:27	3	
65	25	Městská policie Litovel	Městská policie Litovel	Udržování veřejného pořádku	Udržování veřejného pořádku	10:25	10:50	25	
66	30	Police ČR obvodní oddělení Litovel	PČR	Udržování veřejného pořádku	Udržování veřejného pořádku	10:20	10:50	30	
67	30	Zdravotnická záchraná služba	ZZS	Posádky zůstávají v pohotovosti	Posádky zůstávají v pohotovosti	10:25	10:55	30	

Obrázek č. 26 – Zásah na únik amoniaku část 3. (Software Practis)

68	2	JSDH Tří Dvory	JSDH Tří Dvory	Vyrovnání proudu na zkrápění	10:25	10:27	2	Jednotka dobrovolných hasičů napojuje svojí ČAS na hydrant a vpraví proud na zkrápění místu za pomoci deflektoru.
69	1	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	VZ	Rozkaz VZ	10:25	10:26	1	Vysílání jednotek k utěšnění armatury v prostorách strojovery chlazeni.
70	15	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	Zahájení utěšnění armatury	10:25	10:40	15	Clenové se vraceli do prostor strojovery chlazeni a zahajují utěšnění armatury.
71	15	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	Pomoc s utěšením unikajícího amoniaku	10:25	10:40	15	Přislušníci požární stanice Uničov vstupují s příslušnými požárními stanicemi Litovel do prostor strojovery chlazeni a zahajují činnost k utěšení armatury odkud amoniak uniká.
72	1	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Přjezd na místo zásahu	10:27	10:28	1	Na místo příjezdí profesionální hasiči z centrální stanice Olomouc.
73	17	JSDH Tří Dvory	JSDH Tří Dvory	Zahájení zkrápění	10:27	10:44	17	Jednotka provádí zkrápění pro srážení koncentrace unikajícího amoniaku amoniaku.
74	17	JSDH Senice na Hané	JSDH Senice na Hané	Zahájení zkrápění	10:27	10:44	17	Jednotka provádí zkrápění pro srážení koncentrace unikajícího amoniaku amoniaku.
75	1	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Rídící důstojník HZS Olomouckého kraje - VZ	Převzetí zásahu řídicím důstojníkem HZS Olomouckého kraje	10:28	10:29	1	Na místo zásahu dorazili z centrální stanice řídící důstojník HZS Olomouckého kraje, který přebral velení zásahu od velitele jednotky HZS Olomouckého kraje stanice Litovel, jenž vedl zásah doposud.
76	1	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	VZ	Převzetí zásahu řídicím důstojníkem HZS Olomouckého kraje	10:28	10:29	1	Velitel jednotky HZS Olomouckého kraje stanice Litovel, jenž vedl doposud zásah hlásil na KOPIS převzetí velení zásahu řídicím důstojníkem.
77	1	KOPIS Olomouckého kraje	KOPIS Olomouckého kraje	Porušení o převzetí změny VZ	10:28	10:29	1	Porušení o převzetí velitele zásahu od KOPIS Olomoucké příslušníci z centrální stanice HZS Olomouckého kraje Olomouc provedou výstavbu dekontaminační sprcky pro lepší dekontaminaci příslušníků, nadále zajistí skupinu nebo výměnu příslušníků zasahujících v nebezpečné zóně a proo výměnu oblékání protichemických obleků OPCH - 90. Další část čtenů z centrální stanice provede také oblékání do ochranných obleků stejného stupně k zajištění provedení dekontaminace. Dalším úkolem je zahájit měření koncentrace i mimo areál pivovaru Litovel.
78	1	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Rídící důstojník HZS Olomouckého kraje - VZ	Rozkaz řídicího důstojníka - VZ	10:29	10:30	1	Na místě příslušníci centrální stanice zahajují výstavbu dekontaminačního pracoviště k lepší dekontaminaci zasahujících hasičů v nebezpečné zóně.
79	5	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Výstavba dekontaminační sprcky	10:29	10:34	5	Clenové centrální stanice Olomouc zahajují s oblékáním protichemických obleků OPCH - 90 k zajištění zasahujících hasičů v nebezpečné zóně a pro střídání těchto příslušníků.
80	4	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Zahájení oblékání obleků OPCH - 90	10:29	10:33	4	Clenové centrální stanice Olomouc určení k provádění dekontaminace se oblékají do ochranných obleků stejného stupně ochrany k provádění dekontaminace.
81	4	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Oblékání členů zajišťující dekontaminaci	10:30	10:34	4	Centrální stanice Olomouc disponuje větším vybavením a měřicími přístroji, proto provádí měření koncentrace amoniaku v okolí pivovaru.
82	2	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Měření koncentrace amoniaku v ovzduší mimo areál pivovaru	10:34	10:36	2	Na místo zásahu přijíždí pracovníci městského úřadu Litovel z oddělení krizového řízení, živochno prostředí a starosta města Litovel.
83	1	Starosta města Litovel a zástupci jednotlivých oddělení	Starosta města Litovel a zástupci jednotlivých oddělení	Přjezd zástupců městského úřadu Litovel	10:35	10:36	1	Velitel zásahu předává informace ze zásahu starostovi města Litovel a příslušným městským úřadům Litovel.
84	2	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Rídící důstojník HZS Olomouckého kraje - VZ	Předání informací členům městského úřadu Litovel	10:36	10:38	2	Za pomoci těsnících vaňů, melu a dalšího vybavení se podařilo zaměřit dalšímu šíření nebezpečné látky.
85	1	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	Zamezení dalšího šíření amoniaku	10:40	10:41	1	Velitel zásahu předává informaci KOPIS o zabezpečení prostor a zamezení dalšího šíření amoniaku z prostor strojovery chlazeni.
86	1	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	Utěšení armatury	10:40	10:41	1	
87	1	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Rídící důstojník HZS Olomouckého kraje - VZ	Předání informací o zamezení dalšího šíření amoniaku KOPIS	10:41	10:42	1	

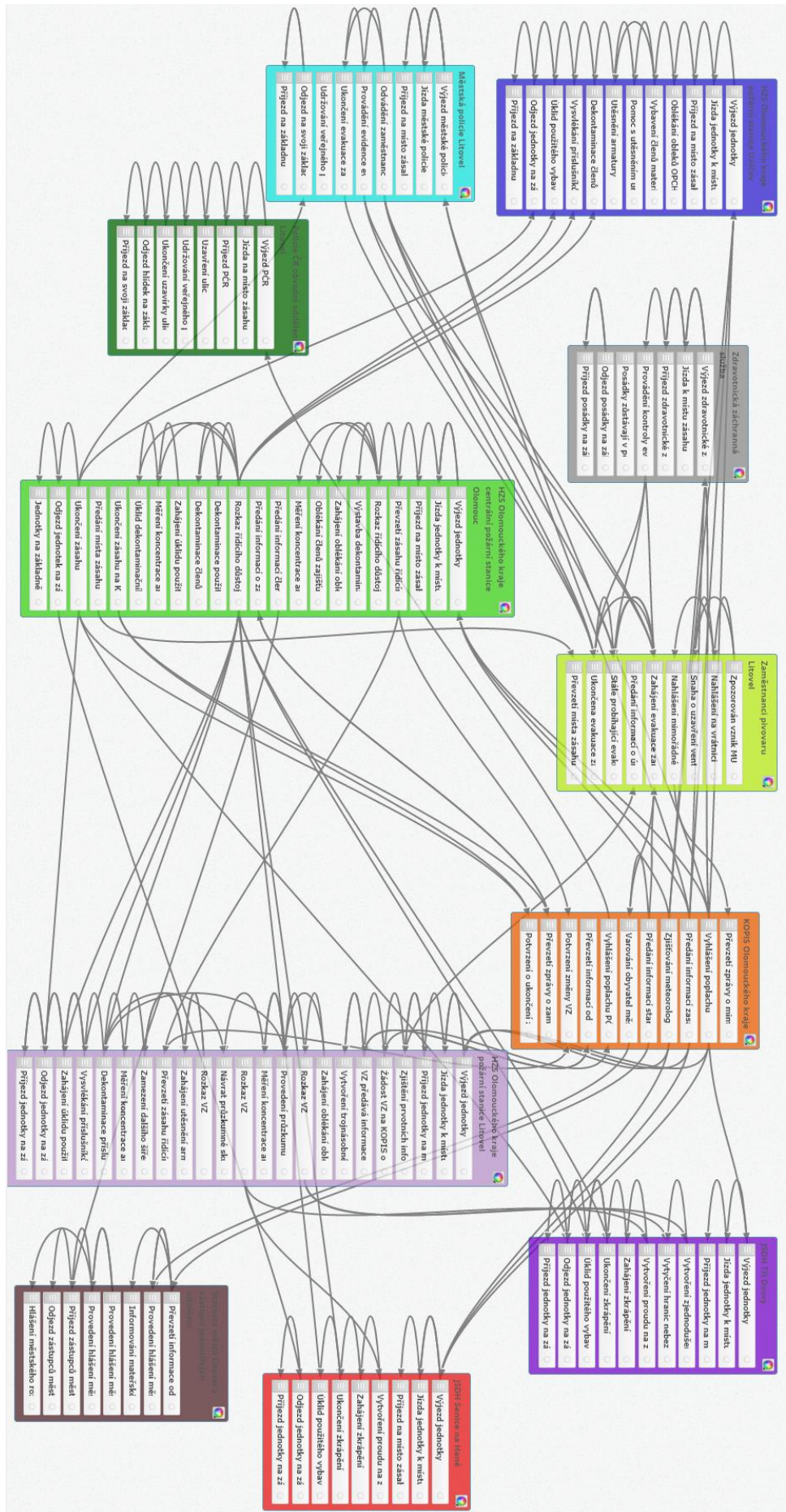
Obrázek č. 27 – Zásah na únik amoniaku část 4. (Software Practis)

88	1	KOPIS Olomouckého kraje	KOPIS Olomouckého kraje	Převzetí zprávy o zamezení šíření NL	10:41	10:42	1	KOPIS povzruje převzetí zprávy od VZ.
89	2	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	Měření koncentrace amoniaku v prostorách Uniku	10:42	10:44	2	Příslušníci požární stanice Litovel provádí v prostorách strojovny chlazení měření koncentrace amoniaku.
90	3	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	Dekontaminace členů z nebezpečné zóny	10:42	10:45	3	Příslušníci požární stanice Uničov zasahující v nebezpečné zóně vystupují ven k provedení jejich dekontaminace.
91	3	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	Dekontaminace příslušníků zasahujících v nebezpečné zóně	10:45	10:48	3	Příslušníci požární stanice Litovel zasahující v nebezpečné zóně v protichemických obalech OPCH - 90 vystupují dekontaminaci.
92	1	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Řídící důstojník HZS Olomouckého kraje - VZ	Rozkaz řídicího důstojníka - VZ	10:43	10:44	1	Velitel zásahu rozhoduje o ukončení zkrápění a následněm zahájení úklidu použitého vybavení jednotlivých jednotek a provedení dekontaminace u použitého vybavení v nebezpečné zóně.
93	1	JSDH Senice na Hané	JSDH Senice na Hané	Ukončení zkrápění	10:44	10:45	1	Na polykn VZ je ukončeno zkrápění.
94	1	JSDH Třtí Dvory	JSDH Třtí Dvory	Ukončení zkrápění	10:44	10:45	1	Na polykn VZ je ukončeno zkrápění.
95	2	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	Vysvětlání příslušníků z obalek OPCH - 90	10:45	10:47	2	Po provedení dekontaminace jsou příslušníci požární stanice Uničov vysvětláni z protichemických obalek OPCH - 90.
96	10	JSDH Senice na Hané	JSDH Senice na Hané	Úklid použitého vybavení	10:45	10:55	10	Jednotka zahajuje úklid použitého vybavení.
97	10	JSDH Třtí Dvory	JSDH Třtí Dvory	Úklid použitého vybavení	10:45	10:55	10	Jednotka zahajuje úklid použitého vybavení.
98	10	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	Úklid použitého vybavení	10:47	10:57	10	Po provedení dekontaminace jsou příslušníci požární stanice Litovel vysvětláni z protichemických obalek OPCH - 90.
99	3	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	Vysvětlání příslušníků z obalek OPCH - 90	10:48	10:51	3	Členové dekontamináčního týmu provádí dekontaminaci využitěho vybavení a použité vybavení ukládají do barelu a určují výkem.
100	8	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Dekontaminace použitého vybavení	10:48	10:56	8	Členové dekontamináčního týmu provádí dekontaminaci využitěho vybavení a použité vybavení ukládají do barelu a určují výkem.
101	1	Police ČR obvodní oddělení Litovel	PČR	Ukončení uzavírky ulic	10:50	10:51	1	Police ČR ukončuje uzavírání ulic Palackého a G. Frišterského.
102	5	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Dekontaminace členů dekontamináčního týmu	10:56	11:01	5	Dekontamináční tým provádí vzájemnou dekontaminaci a následně vysvětlání ochranných protichemických obalek.
103	10	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	Zahájení úklidu použitého vybavení	10:50	11:00	10	Jednotky zahajují úklid použitého vybavení.
104	1	Starosta města Litovel a zástupci jednotlivých oddělení	Starosta města Litovel a zástupci jednotlivých oddělení	Odjezd zástupců městského úřadu Litovel	10:50	10:51	1	řídícího městského úřadu Litovel z oddělení krizového řízení, životního prostředí a starosta města Litovel odjíždí z místa mimořádné události.
105	2	Zdravotnická záchranná služba	ZZS	Odjezd posádky na základnu	10:50	10:52	2	Odjezd zdravotnické záchranné služby na svoji základnu.
106	3	Police ČR obvodní oddělení Litovel	PČR	Odjezd hlídek na základnu	10:52	10:55	3	Odjezd policie ČR obvodního oddělení Litovel na svoji základnu.
107	7	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Zahájení úklidu použitého vybavení	10:53	11:00	7	Jednotky zahajují úklid použitého vybavení.
108	1	Zdravotnická záchranná služba	ZZS	Přijezd posádky na základnu	10:52	10:53	1	Přijezd jednotek PČR na svoji základnu
109	6	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Měření koncentrace amoniaku v ovzduší mimo areál	10:55	11:01	6	Členové HZS Olomouckého kraje z centrální stanice Olomouc provádí opětovně měření koncentrace amoniaku v prostorách mimo pivovar Litovel.
110	1	Police ČR obvodní oddělení Litovel	PČR	Přijezd na svoji základnu	10:55	10:56	1	Přijezd jednotek PČR na svoji základnu.
111	2	Starosta města Litovel a zástupci jednotlivých oddělení	Starosta města Litovel	Hlášení městského rozhlasu	10:59	11:01	2	Ornamentní občanům města Litovel o ukončení bezpečnostních opatření.
112	10	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Úklid dekontamináčního stanoviště	11:01	11:11	10	Dokončení oděrpání odpadního roztoku z dekontaminace a následný úklid dekontamináčního místa a stanoviště.
113	1	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Řídící důstojník HZS Olomouckého kraje - VZ	Ukončení zásahu na KOPIS	11:12	11:13	1	Velitel hlásí KOPIS ukončení zásahu na únik nebezpečné látky a zahajuje předání místa neohroženému nebo jiné oprávněné osobě.
114	1	KOPIS Olomouckého kraje	KOPIS Olomouckého kraje	Povzruzení o ukončení zásahu	11:12	11:13	1	KOPIS povzruje převzetí zprávy od VZ o konci zásahu.
115	4	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Řídící důstojník HZS Olomouckého kraje - VZ	Předání místa zásahu vlastníkovi	11:08	11:12	4	Velitel předává vlastníkovi nebo jiné oprávněné osobě místo zásahu.

Obrázek č. 28 – Zásah na únik amoniaku část 5. (Software Practis)

116	4	Zaměstnanci pivovaru Litovel	Opřívěšená osoba nebo vlastník objektu	Převzetí místa zásahu	11:08	11:12	4	Opřívěšená osoba nebo vlastník objektu předjíří od velitele zásahu místo úniku nebezpečné látky a do pivovaru se vracejí zaměstnanci.
117	1	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Ridič dusojník HZS Olomouckého kraje - VZ	Ukončení zásahu	11:13	11:14	1	Velitel zásahu ukončuje zásah všem jednotkám a vyhlásí je na svoji základnu.
118	4	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	Odjezd jednotky na základnu	11:14	11:18	4	Odjezd jednotky HZS Olomouckého kraje stanice Litovel na svoji základnu.
119	17	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	Odjezd jednotky na základnu	11:14	11:31	17	Odjezd jednotky HZS Olomouckého kraje stanice Uničov na svoji základnu.
120	22	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Odjezd jednotek na základnu	11:14	11:36	22	Odjezd jednotek HZS Olomouckého kraje z centrální stanice Olomouc na svoji základnu.
121	9	JSDH Tří Dvory	JSDH Tří Dvory	Odjezd jednotky na základnu	11:14	11:23	9	Odjezd dobrovolně jednotky hasičů obce Tří Dvory na svoji základnu
122	11	JSDH Senice na Hané	JSDH Senice na Hané	Odjezd jednotky na základnu	11:14	11:25	11	Odjezd dobrovolně jednotky hasičů obce Senice na Hané na svoji základnu
123	4	Městská policie Litovel	Městská policie Litovel	Odjezd na svoji základnu	11:14	11:18	4	Odjezd městské policie Litovel na svoji základnu.
124	1	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	HZS Olomouckého kraje požární stanice Litovel	Přijezd jednotky na základnu	11:18	11:19	1	Přijezd jednotky na základnu a příprava k další akci schopnosti.
125	1	Městská policie Litovel	Městská policie Litovel	Přijezd na základnu	11:18	11:19	1	Přijezd městské policie Litovel na svoji základnu.
126	1	JSDH Tří Dvory	JSDH Tří Dvory	Přijezd jednotky na základnu	11:23	11:24	1	Přijezd jednotky na základnu a příprava k další akci schopnosti.
127	1	JSDH Senice na Hané	JSDH Senice na Hané	Přijezd jednotky na základnu	11:25	11:26	1	Přijezd jednotky na základnu a příprava k další akci schopnosti.
128	1	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	HZS Olomouckého kraje požární stanice Uničov	Přijezd na základnu	11:31	11:32	1	Přijezd jednotky na základnu a příprava k další akci schopnosti.
129	1	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	HZS Olomouckého kraje centrální požární stanice Olomouc	Jednotky na základně	11:36	11:37	1	Přijezd jednotek na základnu a příprava k další akci schopnosti.

Obrázek č. 29 – Zásah na únik amoniaku část 6. (Software Practis)



Obrázek č. 30 – Grafické znázornění (Software Practis)

## **PŘÍLOHA P6: VYHODNOCENÍ ANALÝZY**

	Příčina	Pravdě podobnost vzniku	Pravdě podobnost následků	Nábor hodnotitele	Celkem	Míra rizika
Pracoviště	Pád pracovníka při scházení schodů	1	2	1	2	V. - Bezvýznamné riziko
	Opaření horkou vodou	1	2	1	2	V. - Bezvýznamné riziko
	Útok hackerem, napadení systému virem - porucha programu	3	1	3	9	IV. - Akceptovatelné riziko
	Elektrický zkrat na zařízeních	1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
	Úmyslné založení požáru	1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
	Výbuch zemního plynu	2	2	1	4	IV. - Akceptovatelné riziko
	Vytopení (prasknutí vodovodní potrubí)	2	1	1	2	V. - Bezvýznamné riziko
	Velký hluk v pracovním prostředí	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko
	Nedostatečná výměna vzduchu a větrání	1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
	Snížená viditelnost - špatně osvětlené části výrobních prostor	1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
	Opaření chladicí kapalinou	1	2	1	2	V. - Bezvýznamné riziko
	Havárie potrubí - koroze, poškození, zřícení, deformace	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko
	Poškození tlakových nádob, destrukce nádob následná tlaková vlna	1	2	1	2	V. - Bezvýznamné riziko
	Závada na přívodním potrubí ze skladovacích tanků	2	1	1	2	V. - Bezvýznamné riziko
	Elektrické nářadí	Úraz elektrickým proudem	1	2	2	4
Ohrožení dýchacích cest prachem		1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
Vznik požáru		1	2	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko
Působení hlučnosti na sluch		1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
Elektřina	Úraz obsluhy elektrickým proudem	1	2	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko
	Chybný stav kabelových koncovek a zástrček	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko
	Elektrický zkrat zařízení, úmyslné založení požáru	2	2	3	12	III. - Mírné riziko
	Výpadek elektrické energie způsobený z mnoha příčin	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko
Výroba	Vznik hořlavého prachu (sladový prach, cukerný prach) -> Požár ve sladových půdách	1	2	3	6	IV. - Akceptovatelné riziko
	Neodborná manipulace s NHO3 (Rozlítí) -> Lahvárna	1	2	3	6	IV. - Akceptovatelné riziko
	Nedodržení stálé teploty chemikálií výpadkem el. Proudů -> sklad	2	2	1	4	IV. - Akceptovatelné riziko
	Manipulace neodbornou osobou s chemickými látkami -> Sklad	2	2	3	12	III. - Mírné riziko
	Požár a následné vznícení čpavku -> Strojovna chladicího zařízení	2	2	3	12	III. - Mírné riziko
	Únik čpavku z důvodu závady na zařízení -> Strojovna chladicího zařízení	2	2	4	16	III. - Mírné riziko
Práce s materiálem	Pád materiálu	1	1	2	2	V. - Bezvýznamné riziko
	Poškození zdraví nadměrnou fyzickou námahou	1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
	Pád osoby při přenášení břemen (uklouznutí, zakopnutí)	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko
	Přiskřípnutí prstů	1	2	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko
Manipulace s nebezpečnou látkou	Únik nebezpečné látky při stáčení	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko
	Únik nebezpečné látky při převážení	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko
	Únik nebezpečné látky v důsledku mechanického poškození skladovacího obalu	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko
	Neoprávněná manipulace se skladovanými surovinami	1	1	2	2	V. - Bezvýznamné riziko
	Kontaminace životního prostředí	1	1	2	2	V. - Bezvýznamné riziko
	Nedodržení bezpečnostních nařízení a výrobních postupů	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko
	Nesprávné nebo nedostatečné označení nebezpečné látky	1	1	2	2	V. - Bezvýznamné riziko
	Únik chemických látek - kontaminace půdy, vody	1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
Provoz manipulačních vozíků	Pád zvedaného břemene	1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
	Přejetí, přitlačení pracovníka	1	4	3	12	III. - Mírné riziko
	Únik provozních kapalin	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko
	Převrácení vozíku	1	3	1	3	IV. - Akceptovatelné riziko
	Dopravní nehoda manipulačních vozíků	1	2	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko
	Pád osoby dopravované na vozíku	1	2	3	6	IV. - Akceptovatelné riziko
Osobní automobily	Dopravní nehoda	1	2	3	6	IV. - Akceptovatelné riziko
	Únik pohonných hmot	1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
	Střet chodců s dopravním prostředkem	1	2	3	6	IV. - Akceptovatelné riziko
Nákladní automobily	Dopravní nehoda	1	2	3	6	IV. - Akceptovatelné riziko
	Vyspání přepravovaného nákladu	2	1	1	2	V. - Bezvýznamné riziko
	Únik pohonných hmot	1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
	Střet chodců s dopravním prostředkem	1	2	3	6	IV. - Akceptovatelné riziko
	Pád osoby z nákladního automobilu	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko
	Uklouznutí na korbě automobilu	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko
Produkce a třídění odpadů	Pád přepravovaného materiálu při manipulaci	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko
	Znečištění půdy, vody	1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
	Nesprávné označení skladovaného odpadu	1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
	Neodborná a neoprávněná manipulace	1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
Nebezpečné jednání osob	Únik nebezpečného odpadu (nezajištění nebo převržení nádrže, netěsnosti)	1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
	Krádež materiálu	1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
	Neoprávněný vstup do objektu	1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
	Úmyslné poškození majetku	1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
	Záměrné poškození výrobního zařízení	1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
	Záměrné nedodržení vnitřních bezpečnostních nařízení	1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
Požár	Neodborný zásah do výrobního procesu	1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko
	Požár vzniklý odhozeným nedopalkem	1	2	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko
Technogenní hrozby	Manipulace s otevřeným ohněm	1	2	1	2	V. - Bezvýznamné riziko
	Havárie plynovodů	1	2	3	6	IV. - Akceptovatelné riziko
	Havárie teplovodů	1	2	3	6	IV. - Akceptovatelné riziko
Hrozby vyplývající z prostředí	Narušení energetických a telekomunikačních sítí	1	2	3	6	IV. - Akceptovatelné riziko
	Vyplavení podnikových prostor	1	1	3	3	IV. - Akceptovatelné riziko
	Propadnutí střechy (množství napadnutého sněhu na střeše)	1	4	3	12	III. - Mírné riziko
	Poškození střechy - víchřice	2	2	3	12	III. - Mírné riziko
	Ledová pokrývka	2	2	3	12	III. - Mírné riziko

Obrázek č. 31 – Analýza velitel stanice (Vlastní zpracování)

	Příčina	Pravdě podobnost vzniku	Pravdě podobnost následků	Nábor hodnotitele	Celkem	Míra rizika	
Pracoviště	Pád pracovníka při scházení schodů	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Opaření horkou vodou	1	3	3	6	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Útok hackerem, napadení systému virem - porucha programu	1	4	4	16	III. - Mírné riziko	
	Elektrický zkrat na zařízeních	2	3	3	18	III. - Mírné riziko	
	Úmyslné založení požáru	2	3	3	18	III. - Mírné riziko	
	Výbuch zemního plynu	2	3	3	18	III. - Mírné riziko	
	Vytopení (prasknutí vodovodní potrubí)	3	3	3	27	III. - Mírné riziko	
	Velký hluk v pracovním prostředí	1	2	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Nedostatečná výměna vzduchu a větrání	3	1	2	6	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Snížená viditelnost - špatně osvětlené části výrobních prostor	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Opaření chladicí kapalinou	2	2	3	12	III. - Mírné riziko	
	Havárie potrubí - koroze, poškození, zřícení, deformace	3	1	2	6	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Poškození tlakových nádob, destrukce nádob následná tlaková vlna	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Závada na přívodním potrubí ze skladovacích tanků	2	2	3	12	III. - Mírné riziko	
Elektrické nářadí	Úraz elektrickým proudem	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Ohrožení dýchacích cest prachem	2	4	3	24	III. - Mírné riziko	
	Vznik požáru	2	4	4	32	III. - Mírné riziko	
Elektřina	Působení hlučnosti na sluch	1	2	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Úraz obsluhy elektrickým proudem	2	3	2	12	III. - Mírné riziko	
	Chybný stav kabelových koncovek a zástrček	1	3	3	9	IV. - Akceptovatelné riziko	
Výroba	Elektrický zkrat zařízení, úmyslné založení požáru	2	4	4	32	III. - Mírné riziko	
	Výpadek elektrické energie způsobený z mnoha příčin	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Vznik hořlavého prachu (sladový prach, cukerný prach) -> Požár ve skladových půdách	2	5	4	40	III. - Mírné riziko	
	Neodborná manipulace s NHO3 (Rozliti) -> Lahvárna	1	5	4	20	III. - Mírné riziko	
	Nedodržení stálé teploty chemikálií výpadkem el. Proudů -> sklad	2	3	3	18	III. - Mírné riziko	
	Manipulace neodbornou osobou s chemickými látkami -> Sklad	1	3	3	9	IV. - Akceptovatelné riziko	
Práce s materiálem	Požár a následné vznícení čpavku -> Strojovna chladicího zařízení	1	5	4	20	III. - Mírné riziko	
	Únik čpavku z důvodu závady na zařízení -> Strojovna chladicího zařízení	2	5	4	40	III. - Mírné riziko	
	Pád materiálu	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
Manipulace s nebezpečnou látkou	Poškození zdraví nadměrnou fyzickou námahou	1	2	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Pád osoby při přenášení břemen (uklouznutí, zakopnutí)	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Přiskřípnutí prstů	4	2	1	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Únik nebezpečné látky při stáčení	3	2	4	24	III. - Mírné riziko	
	Únik nebezpečné látky při převážení	2	2	3	12	III. - Mírné riziko	
	Únik nebezpečné látky v důsledku mechanického poškození skladovacího obalu	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Neoprávněná manipulace se skladovanými surovinami	2	2	3	12	III. - Mírné riziko	
Přeprava rizikového materiálu	Kontaminace životního prostředí	1	2	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Nedodržení bezpečnostních nařízení a výrobních postupů	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Nesprávné nebo nedostatečné označení nebezpečné látky	1	2	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Únik chemických látek - kontaminace půdy, vody	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Provoz manipulačních vozíků	Pád zvedaného břemene	3	2	2	12	III. - Mírné riziko
		Přejetí, přitlačení pracovníka	3	3	3	27	III. - Mírné riziko
Únik provozních kapalin		1	1	2	2	V. - Bezvýznamné riziko	
Převrácení vozíku		1	2	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
Dopravní nehoda manipulačních vozíků		4	2	2	16	III. - Mírné riziko	
Pád osoby dopravované na vozíku		1	2	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
Osobní automobily	Dopravní nehoda	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Únik pohonných hmot	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Střet chodců s dopravním prostředkem	2	3	3	18	III. - Mírné riziko	
Nákladní automobily	Dopravní nehoda	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Vysypání přepravovaného nákladu	2	2	3	12	III. - Mírné riziko	
	Únik pohonných hmot	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Střet chodců s dopravním prostředkem	2	3	3	18	III. - Mírné riziko	
	Pád osoby z nákladního automobilu	2	2	1	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Uklouznutí na korbě automobilu	2	1	1	2	V. - Bezvýznamné riziko	
Produkce a třídění odpadů	Pád přepravovaného materiálu při manipulaci	3	2	2	12	III. - Mírné riziko	
	Znečištění půdy, vody	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Nesprávné označení skladovaného odpadu	1	1	2	2	V. - Bezvýznamné riziko	
	Neodborná a neoprávněná manipulace	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
Nebezpečné jednání osob	Únik nebezpečného odpadu (nezajištění nebo převržení nádrže, netěsnosti)	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Krádež materiálu	5	2	2	20	III. - Mírné riziko	
	Neoprávněný vstup do objektu	1	1	2	2	V. - Bezvýznamné riziko	
	Úmyslné poškození majetku	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Záměrné poškození výrobního zařízení	2	2	4	16	III. - Mírné riziko	
	Záměrné nedodržení vnitřních bezpečnostních nařízení	2	2	3	12	III. - Mírné riziko	
Požár	Neodborný zásah do výrobního procesu	2	1	3	6	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Požár vzniklý odhozeným nedopalkem	2	2	3	12	III. - Mírné riziko	
Technogenní hrozby	Manipulace s otevřeným ohněm	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Havárie plynovodů	2	2	3	12	III. - Mírné riziko	
	Havárie teplovodů	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
Hrozby vyplývající z prostředí	Narušení energetických a telekomunikačních sítí	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Vylpavení podnikových prostor	3	3	2	18	III. - Mírné riziko	
	Propadnutí střechy (množství napadnutého sněhu na střeše)	2	3	2	12	III. - Mírné riziko	
	Poškození střechy - vichřice	1	3	2	6	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Ledová pokrývka	3	3	2	18	III. - Mírné riziko	

Obrázek č. 32 – Analýza krizové řízení (Vlastní zpracování)



	Příčina	Pravdě podobnost vzniku	Pravdě podobnost následků	Nábor hodnotitelé	Celkem	Míra rizika	
Pracoviště	Pád pracovníka při scházení schodů	2	2	4	16	III. - Mírné riziko	
	Opaření horkou vodou	2	3	4	24	III. - Mírné riziko	
	Útok hackerem, napadení systému virem - porucha programu	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Elektrický zkrat na zařízeních	3	2	2	12	III. - Mírné riziko	
	Úmyslné založení požáru	1	3	5	15	III. - Mírné riziko	
	Výbuch zemního plynu	2	5	3	30	III. - Mírné riziko	
	Vytopení (prasknutí vodovodní potrubí)	3	1	3	9	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Velký hluk v pracovním prostředí	3	1	2	6	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Nedostatečná výměna vzduchu a větrání	2	1	4	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Snížená viditelnost - špatné osvětlené části výrobních prostor	1	1	4	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Opaření chladicí kapalinou	2	3	2	12	III. - Mírné riziko	
	Havárie potrubí - koroze, poškození, zřícení, deformace	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Poškození tlakových nádob, destrukce nádob následná tlaková vlna	2	5	2	20	III. - Mírné riziko	
	Závada na přívodním potrubí ze skladovacích tanků	2	2	3	12	III. - Mírné riziko	
Elektrické nářadí	Úraz elektrickým proudem	2	2	1	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Ohrožení dýchacích cest prachem	2	3	3	18	III. - Mírné riziko	
	Vznik požáru	3	3	2	18	III. - Mírné riziko	
Elektřina	Působení hlučnosti na sluch	2	2	3	12	III. - Mírné riziko	
	Úraz obsluhy elektrickým proudem	3	3	2	18	III. - Mírné riziko	
	Chybný stav kabelových koncovek a zástrček	2	3	2	12	III. - Mírné riziko	
	Elektrický zkrat zařízení, úmyslné založení požáru	3	3	4	36	III. - Mírné riziko	
Výroba	Výpadek elektrické energie způsobený z mnoha příčin	4	1	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Vznik hořlavého prachu (sladový prach, cukerný prach) -> Požár ve sladových půdách	3	5	3	30	III. - Mírné riziko	
	Neodborná manipulace s NHO3 (Rozliti) -> Lahvárna	3	2	5	30	III. - Mírné riziko	
	Nedodržení stálé teploty chemikálií výpadkem el. Proudů -> Sklad	2	1	5	10	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Manipulace neodbornou osobou s chemickými látkami -> Sklad	1	1	5	5	IV. - Akceptovatelné riziko	
Práce s materiálem	Pád osoby a následné vznícení čpavku -> Strojovna chladicího zařízení	2	4	3	24	III. - Mírné riziko	
	Únik čpavku z důvodu závady na zařízení -> Strojovna chladicího zařízení	2	5	4	40	III. - Mírné riziko	
	Pád materiálu	2	2	4	16	III. - Mírné riziko	
Manipulace s nebezpečnou látkou	Poškození zdraví nadměrnou fyzickou námahou	2	2	4	16	III. - Mírné riziko	
	Pád osoby při přenášení břemen (uklouznutí, zakopnutí)	2	2	3	12	III. - Mírné riziko	
	Přískřipnutí prstů	3	1	4	12	III. - Mírné riziko	
	Únik nebezpečné látky při stáčení	3	1	4	12	III. - Mírné riziko	
	Únik nebezpečné látky při převážení	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Únik nebezpečné látky v důsledku mechanického poškození skladovacího obalu	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Neoprávněná manipulace se skladovanými surovinami	2	1	5	10	IV. - Akceptovatelné riziko	
Přeprava rizikového materiálu	Kontaminace životního prostředí	1	2	5	10	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Nedodržení bezpečnostních nařízení a výrobních postupů	2	1	5	10	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Nesprávné nebo nedostatečné označení nebezpečné látky	1	1	3	3	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Únik chemických látek - kontaminace půdy, vody	2	1	3	6	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Provoz manipulačních vozíků	Pád zvedaného břemene	3	2	3	18	III. - Mírné riziko
		Přejetí, přitlačení pracovníka	3	2	4	24	III. - Mírné riziko
Únik provozních kapalin		1	1	2	2	V. - Bezvýznamné riziko	
Převrácení vozíku		1	4	5	20	III. - Mírné riziko	
Dopravní nehoda manipulačních vozíků		4	3	2	24	III. - Mírné riziko	
Pád osoby dopravované na vozíku		1	3	5	15	III. - Mírné riziko	
Osobní automobily		Dopravní nehoda	2	3	4	24	III. - Mírné riziko
	Únik pohonných hmot	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
Nákladní automobily	Střet chodců s dopravním prostředkem	3	3	3	27	III. - Mírné riziko	
	Dopravní nehoda	2	3	4	24	III. - Mírné riziko	
	Vysypání přepravovaného nákladu	3	2	4	24	III. - Mírné riziko	
	Únik pohonných hmot	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Střet chodců s dopravním prostředkem	3	3	3	27	III. - Mírné riziko	
	Pád osoby z nákladního automobilu	1	2	5	10	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Uklouznutí na korbě automobilu	2	3	3	18	III. - Mírné riziko	
Produkce a třídění odpadů	Pád přepravovaného materiálu při manipulaci	3	2	5	30	III. - Mírné riziko	
	Znečištění půdy, vody	2	1	3	6	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Nesprávné označení skladovaného odpadu	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Neodborná a neoprávněná manipulace	2	3	5	30	III. - Mírné riziko	
Nebezpečné jednání osob	Únik nebezpečného odpadu (nezajištění nebo převržení nádrže, netěsnosti)	2	1	3	6	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Krádež materiálu	5	1	5	25	III. - Mírné riziko	
	Neoprávněný vstup do objektu	2	1	5	10	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Úmyslné poškození majetku	1	2	5	10	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Záměrné poškození výrobního zařízení	1	1	5	5	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Záměrné nedodržení vnitřních bezpečnostních nařízení	2	1	5	10	IV. - Akceptovatelné riziko	
Požár	Neodborný zásah do výrobního procesu	1	1	3	3	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Požár vzniklý odhozeným nedopalkem	2	2	4	16	III. - Mírné riziko	
Technogenní hrozby	Manipulace s otevřeným ohněm	2	2	4	16	III. - Mírné riziko	
	Havárie plynovodů	3	3	2	18	III. - Mírné riziko	
	Havárie teplovodů	3	3	2	18	III. - Mírné riziko	
	Narušení energetických a telekomunikačních sítí	2	3	2	12	III. - Mírné riziko	
Hrozby vyplývající z prostředí	Vylpavení podnikových prostor	3	1	3	9	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Propadnutí střechy (množství napadnutého sněhu na střeše)	1	5	3	15	III. - Mírné riziko	
	Poškození střechy - vichřice	1	4	3	12	III. - Mírné riziko	
	Ledová pokrývka	2	2	3	12	III. - Mírné riziko	

Obrázek č. 33 – Analýza hasiče (Vlastní zpracování)

	Příčina	Pravděpodobnost vzniku	Pravděpodobnost následků	Nábor hodnota	Celkem	Míra rizika	
Pracoviště	Pád pracovníka při scházení schodů	2	1	1	2	V. - Bezvýznamné riziko	
	Opaření horkou vodou	1	2	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Útok hackerem, napadení systému virem - porucha programu	1	4	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Elektrický zkrat na zařízeních	3	3	2	18	III. - Mírné riziko	
	Úmyslné založení požáru	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Výbuch zemního plynu	2	4	4	32	III. - Mírné riziko	
	Vytopení (prasknutí vodovodní potrubí)	2	4	3	24	III. - Mírné riziko	
	Velký hluk v pracovním prostředí	1	2	1	2	V. - Bezvýznamné riziko	
	Nedostatečná výměna vzduchu a větrání	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Snížená viditelnost - špatně osvětlené části výrobních prostor	1	1	1	1	V. - Bezvýznamné riziko	
	Opaření chladicí kapalinou	2	2	3	12	III. - Mírné riziko	
	Havárie potrubí - koroze, poškození, zřícení, deformace	3	2	2	12	III. - Mírné riziko	
	Poškození tlakových nádob, destrukce nádob následná tlaková vlna	2	3	2	12	III. - Mírné riziko	
	Závada na přívodním potrubí ze skladovacích tanků	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Elektrické nářadí	Úraz elektrickým proudem	2	3	3	18	III. - Mírné riziko
		Ohrožení dýchacích cest prachem	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko
Vznik požáru		2	3	3	18	III. - Mírné riziko	
Elektřina	Působení hlučnosti na sluch	1	2	1	2	V. - Bezvýznamné riziko	
	Úraz obsluhy elektrickým proudem	2	3	3	18	III. - Mírné riziko	
	Chybný stav kabelových koncovek a zástrček	2	3	3	18	III. - Mírné riziko	
	Elektrický zkrat zařízení, úmyslné založení požáru	3	4	4	48	III. - Mírné riziko	
Výroba	Výpadek elektrické energie způsobený z mnoha příčin	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Vznik hořlavého prachu (sladový prach, cukerný prach) -> Požár ve skladových půdách	2	5	5	50	III. - Mírné riziko	
	Neodborná manipulace s NHO3 (Rozliti) -> Lahvárna	1	5	5	25	III. - Mírné riziko	
	Nedodržení stálé teploty chemikálií výpadkem el. Proudů -> sklad	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Manipulace neodbornou osobou s chemickými látkami -> Sklad	1	2	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Požár a následné vznícení čpavku -> Strojovna chladicího zařízení	1	5	5	25	III. - Mírné riziko	
Práce s materiálem	Únik čpavku z důvodu závady na zařízení -> Strojovna chladicího zařízení	2	5	5	50	III. - Mírné riziko	
	Pád materiálu	3	2	2	12	III. - Mírné riziko	
	Poškození zdraví nadměrnou fyzickou námahou	1	2	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Pád osoby při přenášení břemen (uklouznutí, zakopnutí)	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
Manipulace s nebezpečnou látkou	Přiskřípnutí prstů	3	2	2	12	III. - Mírné riziko	
	Únik nebezpečné látky při stáčení	2	2	4	16	III. - Mírné riziko	
	Únik nebezpečné látky při převážení	2	2	3	12	III. - Mírné riziko	
	Únik nebezpečné látky v důsledku mechanického poškození skladovacího obalu	2	2	3	12	III. - Mírné riziko	
	Neoprávněná manipulace se skladovanými surovinami	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Kontaminace životního prostředí	2	3	3	18	III. - Mírné riziko	
	Nedodržení bezpečnostních nařízení a výrobních postupů	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
Přeprava rizikového materiálu	Nesprávné nebo nedostatečné označení nebezpečné látky	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Únik chemických látek - kontaminace půdy, vody	2	3	3	18	III. - Mírné riziko	
Provoz manipulačních vozíků	Pád zvedaného břemene	3	2	2	16	III. - Mírné riziko	
	Přejetí, přitlačení pracovníka	3	2	3	18	III. - Mírné riziko	
	Únik provozních kapalin	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Převrácení vozíku	1	2	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Dopravní nehoda manipulačních vozíků	3	2	2	12	III. - Mírné riziko	
	Pád osoby dopravované na vozíku	1	2	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
Osobní automobily	Dopravní nehoda	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Únik pohonných hmot	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Střet chodců s dopravním prostředkem	3	2	2	12	III. - Mírné riziko	
Nákladní automobily	Dopravní nehoda	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Vysypání přepravovaného nákladu	1	2	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Únik pohonných hmot	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Střet chodců s dopravním prostředkem	3	2	2	12	III. - Mírné riziko	
	Pád osoby z nákladního automobilu	2	1	1	2	V. - Bezvýznamné riziko	
	Uklouznutí na korbě automobilu	2	1	1	2	V. - Bezvýznamné riziko	
	Pád přepravovaného materiálu při manipulaci	3	2	3	18	III. - Mírné riziko	
Produkce a třídění odpadů	Znečištění půdy, vody	2	3	3	18	III. - Mírné riziko	
	Nesprávné označení skladovaného odpadu	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Neodborná a neoprávněná manipulace	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Únik nebezpečného odpadu (nezajištění nebo převržení nádrže, netěsnosti)	2	3	3	18	III. - Mírné riziko	
Nebezpečné jednání osob	Krádež materiálu	3	1	2	6	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Neoprávněný vstup do objektu	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Úmyslné poškození majetku	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Záměrné poškození výrobního zařízení	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Záměrné nedodržení vnitřních bezpečnostních nařízení	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Neodborný zásah do výrobního procesu	2	1	2	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
Požár	Požár vzniklý odhozeným nedopalkem	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
	Manipulace s otevřeným ohněm	2	2	1	4	IV. - Akceptovatelné riziko	
Technogenní hrozby	Havárie plynovodů	2	2	3	12	III. - Mírné riziko	
	Havárie teplovodů	2	2	3	12	III. - Mírné riziko	
	Narušení energetických a telekomunikačních sítí	2	2	2	8	IV. - Akceptovatelné riziko	
Hrozby vyplývající z prostředí	Vyplavení podnikových prostor	3	3	3	27	III. - Mírné riziko	
	Propadnutí střechy (množství napadnutého sněhu na střeše)	2	3	4	24	III. - Mírné riziko	
	Poškození střechy - vichřice	2	3	2	12	III. - Mírné riziko	
	Ledová pokrývka	3	3	3	27	III. - Mírné riziko	

Obrázek č. 34 – Analýza autora (Vlastní zpracování)