

# Přeprava nebezpečné látky železniční dopravou a únik do okolí

Klára Tesárková

---

Bakalářská práce  
2018

 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: 2017/2018

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Klára Tesárková**  
Osobní číslo: **L15106**  
Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**  
Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Přeprava nebezpečné látky železniční dopravou a únik do okolí**

Zásady pro vypracování:

1. Provedte teoretický vstup do problematiky řešení mimořádných událostí s únikem nebezpečných látek do životního prostředí v okolí železnice a jejich řešení v České republice. Identifikujte možná rizika při přepravě a u vybraných vypracujte jejich analýzu s využitím odpovídajících metod.
2. V programu Terex vyhodnoťte únik fosforu pro vybrané lokality regionu Břeclavska. V konkrétní lokalitě identifikujte možná rizika při přepravě této nebezpečné látky.
3. Vyhodnoťte zjištěné údaje a navrhněte opatření ke snížení rizik zkoumané problematiky.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] STEJSKAL, Petr. Úmluva o mezinárodní železniční přepravě (COTIF): ve znění pozměňovacího protokolu ze 3. června 1999 včetně komentářů. Praha: Pro Ministerstvo dopravy vydává NADATUR, 2006. ISBN 80-7270-026-X. Dostupné také z: <http://www.mdcz.cz/cs/Legislativa/Legislativa.htm>

[2] TOMEK, Miroslav a Zdeněk MÁLEK. Logistika přepravy nebezpečných látek: cvičebnice. Uherské Hradiště [i.e. Ve Zlíně]: Univerzita Tomáše Bati, 2013. ISBN 978-80-7454-297-8

[3] PROCHÁZKOVÁ, Dana. Nebezpečné chemické látky a chemické přípravky a průmyslové nehody. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2008. ISBN 978-80-7251-275-1

[4] MÁLEK, Zdeněk a Miroslav TOMEK. Logistika přeprav nebezpečných věcí. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2011. ISBN 978-80-7454-131-5

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Jan Kyselák, Ph.D.**

Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce:

**3. listopadu 2017**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**15. května 2018**

V Uherském Hradišti dne 10. listopadu 2017



doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.  
*děkan*

L.S.

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.  
*ředitel ústavu*

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ / DIPLOMOVÉ PRÁCE


Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby<sup>1)</sup>;
- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/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<sup>2)</sup>;
- podle § 60<sup>3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60<sup>3)</sup> odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou/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 bakalářské/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 bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské/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 na bakalářské/diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti ..... 14. 5. 2018 .....

  
.....  
podpis studenta

<sup>1)</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělčně zveřejňuje bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy. Vysoká škola disertační práce nezveřejňuje, byla-li již zveřejněna jiným způsobem.

(2) Bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

(4) Vysoká škola může odložit zveřejnění bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce nebo jejich částí, a to po dobu trvání překážky pro zveřejnění, nejdéle však na dobu 3 let. Informace o odložení zveřejnění musí být spolu s odůvodněním zveřejněna na stejném místě, kde jsou zveřejňovány bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, již se týká odklad zveřejnění podle věty první, jeden výtisk práce k uchování ministerstvu.

2) 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, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užíje-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) 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, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla za výdělkem jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělkem dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce se věnuje problematice přepravy nebezpečných látek po železnici, převážně fosforu, a havárii s únikem této látky do okolí.

Teoretická část práce obsahuje informace v obecné rovině ohledně legislativních předpisů pro železniční přepravu nebezpečných látek, historický kontext spojený s železniční přepravou a charakteristiku konkrétní převážené látky na území Břeclavska. Praktická část se věnuje modelové situaci úniku nebezpečné látky v okolí obce Břeclav a řešením následků této havárie. Současně předkládá návrhy na zlepšení nynějšího stavu.

Klíčová slova: Evakuace, integrovaný záchranný systém, mimořádná událost, nebezpečná látka, ochrana obyvatelstva, záchranné a likvidační práce, železniční přeprava.

## **ABSTRACT**

The bachelor thesis deals with the issue of the rail transport of dangerous substances, mainly phosphorus, and its spill into the surroundings.

The theoretical part of the thesis contains general information on legislative regulations for the rail transport of dangerous substances, its historical context and the characteristics of the specific transported substance in the region of Břeclav. The practical part deals with a model situation of a spill of the dangerous substance into the surroundings of the town of Břeclav and with a solution to the consequences of the spill. It also presents proposals to improve the current situation.

Keywords: Evacuation, Integrated Rescue System, Extraordinary Event, Dangerous Substance, Protection of Population, Rescue and Disposal Work, Rail transport.



### **Poděkování:**

Ráda bych tímto poděkovala panu Ing. Janu Kyselákovi, Ph.D. za odborné vedení, trpělivost a ochotu, které mi v průběhu zpracování bakalářské práce věnoval.

Také bych ráda poděkovala všem, kteří mi při zpracování bakalářské práce poskytli podporu, cenné rady a informace.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 HISTORICKO-PRÁVNÍ VÝCHODISKA ŽELEZNIČNÍ PŘEPRAVY</b> .....	<b>11</b>
1.1 HISTORICKÁ VÝCHODISKA .....	12
1.1.1 Česká republika .....	12
1.2 PRÁVNÍ VÝCHODISKA.....	13
1.2.1 Úmluva o mezinárodní železniční přepravě (COTIF).....	14
1.2.2 Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí (RID).....	14
1.2.3 Další právní úprava v České republice.....	15
<b>2 HROZBY A RIZIKA PŘEPRAVY NEBEZPEČNÝCH LÁTEK</b> .....	<b>17</b>
2.1 MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI NA ŽELEZNICI PŘI NÁKLADNÍ PŘEPRAVĚ .....	18
2.1.1 Přehled mimořádných událostí za uplynulé období .....	19
2.2 NEBEZPEČNÉ LÁTKY .....	21
2.2.1 Vlastnosti nebezpečných látek .....	21
2.2.2 Účinky nebezpečných látek.....	22
2.3 FOSFOR .....	23
2.3.1 Výroba fosforu a jeho výskyt v přírodě.....	24
2.3.2 Využití fosforu .....	24
<b>3 DÍLČÍ ZÁVĚR</b> .....	<b>26</b>
<b>4 CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY</b> .....	<b>27</b>
4.1 CÍL PRÁCE A OMEZUJÍCÍ PODMÍNKY .....	27
4.2 POUŽITÉ METODY .....	27
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>30</b>
<b>5 CHARAKTERISTIKA MÍSTA MOŽNÉ HAVÁRIE</b> .....	<b>31</b>
5.1 GEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA OBLASTI.....	32
5.2 DEMOGRAFICKÁ A KLIMATICKÁ CHARAKTERISTIKA OBLASTI.....	34
5.3 INFRASTRUKTURA .....	35
<b>6 VYHODNOCENÍ ALTERNATIV ÚNIKU FOSFORU DO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ</b> .....	<b>36</b>
6.1 RIZIKA ÚNIKU NEBEZPEČNÉ LÁTKY DO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	38
6.2 TVORBA MODELOVÉ SITUACE .....	42
<b>7 ŘEŠENÍ NÁSLEDKŮ MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI</b> .....	<b>47</b>
7.1 ZÁSAH INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU .....	47
7.1.1 Záchranné a likvidační práce .....	51
7.2 OCHRANA OBYVATELSTVA V OKOLÍ HAVÁRIE .....	52
7.2.1 Varování a informování obyvatelstva .....	53
7.2.2 Evakuace a ukrytí obyvatelstva .....	54



7.2.3 První pomoc .....	56
7.3 POMOC OBĚTEM MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI .....	57
<b>8 VLASTNÍ NÁVRHY A OPATŘENÍ PRO ŘEŠENÍ MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI .....</b>	<b>59</b>
<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>62</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>64</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>68</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>69</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>70</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>71</b>

## ÚVOD

*„Proč nám skvělá technika, která šetří práci a usnadňuje život, dosud přinesla tak málo štěstí? Odpověď je prostá: protože jsme se ji nenaučili rozumně užívat.“*

Albert Einstein

Dnešní doba je na průmyslových technologiích poměrně závislá. Bez průmyslové výroby se takřka neobejdeme. S tím je v první řadě vázána i přeprava materiálů do průmyslových center. Na tuto přepravu se klade velký důraz, zejména co se rychlosti dopravy, kvality a kvantity produktů týče. Průmyslové podniky si proto volí způsob dopravy materiálů tak, aby pro ně byl co nejvýhodnější. Mezi takové způsoby dopravy patří především železniční doprava. Ta se nachází na vrcholu žebříčku nejbezpečnějších a nejekologičtějších doprav, které v dnešní době známe. V průmyslu se využívá zejména pro převoz nebezpečných věcí a materiálů potřebných k sekundárnímu zpracování.

Avšak ani železniční doprava není bezchybná a často v ní dochází k různým haváriím. Takové havárie mají téměř vždy katastrofické scénáře, při kterých dojde k poškození majetku, ohrožení zdraví či života obyvatelstva a převážně ke kontaminaci životního prostředí. Posléze následuje soubor opatření, která jsou pro ochranu obyvatelstva nezbytná.

Ať už jsou havárie způsobeny technickými problémy či vinou člověka, téměř vždy dochází k fatálním následkům pro okolí místa havárie. Člověk jako takový už se svými chybami počítá a dokáže do určité míry předvídat jejich důsledky. Proto jsou připravena patřičná opatření, která pomáhají zmírnit následky havárie a co nejrychleji zasáhnout.

Cílem bakalářské práce je zmapování a popis místa v okolí přepravy nebezpečné látky v dané obci. Dále zhodnocení bezpečnosti přepravy nebezpečné látky po železnici a nastínění situace s možným únikem této látky do životního prostředí se zásahem složek integrovaného záchranného systému.

## I. TEORETICKÁ ČÁST

## 1 HISTORICKO-PRÁVNÍ VÝCHODISKA ŽELEZNIČNÍ PŘEPRAVY

Železniční přeprava je důležitou součástí našich životů již od začátku 19. století, kdy vyjela první parní lokomotiva. Krom rychlejšího přesunu osob po kontinentu, železniční přeprava znamenala i rychlejší posun zásob a různého materiálu. Za války se pomocí vlaků dostávalo zásob pro vojáky na frontách, za mírového období vlaky převážely zboží spotřebitelům. Postupem času převážnou část přepravy zboží převzali do svých rukou silniční dopravci s kamionovou dopravou a vlaková přeprava již nebyla tolik potřebná. Svou roli tu hrálo i znečišťování ovzduší vlivem spalování uhlí.

Dnes se však k železniční přepravě opět vracíme a to proto, že je železniční doprava o něco spolehlivější a rychlejší, než by se dalo říci o dopravě silniční. Dalším z důvodů je i velký posun v technologii vlaků a železnic celkově. Železnice už nemají takový vliv na životní prostředí (dále jen „ŽP“), jako to bývalo v jejich počátcích, právě naopak, jsou mnohem šetrnější než silniční doprava.

Základní pojmy:

*„Havárie je nehoda, která má dopady na chráněné zájmy vně technologického zařízení či vně infrastruktury.“ [23]*

*„Integrovaný záchranný systém je provázaný systém spolupráce výkonných složek při provádění záchranných a likvidačních prací při odezvě na pohromu / havárii.“ [23]*

*„Krizová situace je právní nástroj ke zvládnutí nouzové situace (vyhlašuje se stav nebezpečí, nouzový stav, stav ohrožení státu či válečný stav).“ [23]*

*„Mimořádná událost je škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, haváriemi, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací“, [28]*

*„Škoda je újma na životě a zdraví lidí, majetku, životním prostředí a lidské společnosti.“ [23]*

## 1.1 Historická východiska

Vybudování železniční sítě řadíme k největším počínům v oboru stavitelství, jež dodalo impuls k rozvoji měst a přispělo k průmyslové revoluci. Primárními úkoly železniční dopravy byla převážně přeprava nákladů, uhlí, dřeva, solí a dalších nerostných surovin mezi velkými průmyslovými centry. Masivní rozvoj železniční přepravy byl v 19. a 20. století, přičemž po roce 1989 následoval pokles a v současné době vrcholí snaha o její znovuzrození. Právě díky dnešním technologiím považujeme nynější železniční přepravu za nejbezpečnější.

### 1.1.1 Česká republika

Naše první parostrojní železnice byla zprovozněna v roce 1839, jejíž první úsek byl Vídeň – Břeclav. V tomto roce se u nás, v první stanici v Břeclavi, objevil první parní vlak, který sem dorazil po trati Severní dráhy císaře Ferdinanda z Vídně. Společnost usilovala výstavbou této sítě o spojení metropole Rakousko-uherské monarchie s průmyslovými oblastmi na severní Moravě a ve Slezsku. Proto se síť Severní dráhy císaře Ferdinanda rychle rozrůstala, a kromě odbočky do Brna, vlaky brzy dosáhly Přerova (1841), Ostravy a Bohumína (1847). Na konci 19. a na začátku 20. století neexistoval výkonnější dopravní prostředek než právě železnice. Jedině vlaky tehdy dokázaly zajistit dopravu většího množství surovin do výroby a zabezpečit levný odvoz hotových výrobků. [12]

Významným bodem v historii železnic nejen u nás bylo zprovoznění první elektrifikované trati s běžným rozchodem ve střední Evropě v roce 1903 na trase Tábor – Bechyně. Většina našich tratí byla vybudována už za monarchie, avšak v roce 1918 vznikly Československé státní dráhy, které na území tehdejšího Československa fungovaly v letech 1918–1992 s přerušением mezi roky 1939 až 1945, kdy na českém území existovaly samostatné Českomoravské dráhy a na Slovensku Slovenské železnice. [12]

Ve třicátých letech 20. století došlo k elektrifikaci pražského železničního uzlu, včetně zahájení výstavby nových tratí mimo centrum Prahy. Poválečné socialistické období bylo ve znamení intenzivního rozvoje průmyslu, a především železniční dopravy. Pokračovala masivní elektrifikace hlavních železničních tratí. V roce 1993 při rozdělení Československa vznikla společnost České dráhy, a. s. (dále jen „ČD“).

V České republice (dále jen „ČR“) je jedna z nejhustějších železničních sítí na světě. Délka železniční sítě k prosinci 2016 činila 9 463 km, z toho bylo jednokolejných tratí 7 641 km, dvoukolejných 1 812 km a vícekolejných 39 km. Na železniční síti ČR se nachází 6 779 mostů v celkové délce 153 km a 164 tunelů v celkové délce přes 45 km. [35]

V průběhu 190 let existence železniční dopravy u nás zaznamenáváme dvě významná období modernizace technických parametrů tratí. V padesátých a šedesátých letech minulého století to byla elektrizace podstatné části strategicky nejdůležitějších drah celostátního a mezinárodního významu. Druhé, významnější období zásadní modernizace, probíhá v současné době. Mají-li se naše železnice podobat železnicím vyspělých států Evropy a Japonska, je potřeba upravit technické parametry na standard daný příslušnými mezinárodními dohodami. Především se jedná o vyšší traťovou rychlost, traťovou třídu zatížení, prostorovou průchodnost a technologické vybavení zvyšující bezpečnost dopravy a úroveň řízení provozu. [35]

Převážným vlastníkem a provozovatelem železnice byl napříč historií stát, avšak o rozvoj a vývoj železnic se postarali soukromí vlastníci. V současné době je vlastníkem většiny železničních tratí v ČR stát v zastoupení organizací Správa železniční dopravní cesty (dále jen „SŽDC“) a ČD, které jsou největším národním dopravcem. SŽDC se tak stala garantem provozuschopnosti, modernizaci a rozvoje železnic v ČR.

## 1.2 Právní východiska

Železniční přeprava má poměrně dlouhou historii. Za její základ je ale možné považovat Mezinárodní smlouvu o přepravě zboží po železnici – CIM, známou jako „Bernská dohoda – CIM“, která byla přijata už roku 1890 a je platná pro všechny zásilky podané s platným nákladním listem, vystaveným pro přepravu přes území alespoň dvou států po tratích zapsaných v seznamu podle Úmluvy COTIF (viz kapitola 1.2.1). [25]

Organizace spojených národů vypracovala a aktualizovala dokument „Vzorové předpisy Doporučení pro přepravu nebezpečných věcí“, který je podle barvy dokumentu velmi často nazýván jako „Oranžová kniha (Orange Book)“. Tato „Doporučení“ pro Evropu jsou aplikována na jednotlivé druhy doprav jako:

- „Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí – ADR (Accord europeen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route – ADR)“,
- „Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží – RID (Reglement concernant le transport internatuonal ferroviaire des marchandises dangereuses – RID)“, ... [28]

Právní východiska můžeme dále rozdělit do dvou skupin, a to do mezinárodních směrnic a vnitrostátních předpisů.

### 1.2.1 Úmluva o mezinárodní železniční přepravě (COTIF)

Za jeden z nejzákladnějších dokumentů v oblasti mezinárodní železniční přepravy je možné považovat smlouvu s názvem „Úmluva o mezinárodní železniční přepravě (Convention on Internacional Carriage by Rail)“, známou jako „Úmluva COTIF“. Tato smlouva byla podepsána v roce 1890 v Bernu a nově přijata v roce 1999 ve Vilniusu „Protokolem 1999“. Úmluva COTIF, jejíž součástí je i část pojednávající o přepravě nebezpečných věcí (dále jen „NV“), prošla od svého vzniku až do dnešního dne výraznými změnami a platí mezi všemi smluvními státy (viz Příloha A).

Úmluva COTIF je složena z přípojek A–G a pro oblast železniční přepravy nebezpečného zboží je rozhodující:

- „Přípojek B k Úmluvě – jednotné právní předpisy pro smlouvu o mezinárodní železniční přepravě zboží – CIM“,
- „Přípojek C k Úmluvě – řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí – RID“,
- „Přípojek D k Úmluvě – jednotné právní předpisy pro smlouvy o užívání vozů v mezinárodní železniční přepravě – CUV“. [28]

### 1.2.2 Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí (RID)

Mezinárodním právním předpisem pro přepravu NV po železnici je „Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí“ (RID – Regulations Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail). NV, které je povoleno po železnici přepravovat



a podmínky s nimi spojené udává „Přípojek C k Úmluvě COTIF“. Tato dohoda upravuje, jakým způsobem je možné nebezpečné zboží přepravovat, bezpečnostní normy, druhy obalů, dopravní prostředky apod. Dělí NV podle jejich vlastností a stanovuje další podmínky pro jejich přepravu a značení. [28]

### 1.2.3 Další právní úprava v České republice

Mezi základní právní úpravu pro přepravu NV po železnici v ČR dále patří:

- Zákon č. 266/1994 Sb., *o dráhách, ve znění pozdějších předpisů*.
- Zákon č. 239/2000 Sb., *o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů*.
- Zákon 258/2000 Sb., *o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů*.
- Zákon č. 100/2001 Sb., *o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů* (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí).
- Zákon č. 350/2011 Sb., *o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů* (chemický zákon).
- Zákon č. 320/2015 Sb., *o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů* (zákon o hasičském záchranném sboru).
- Zákon č. 224/2015 Sb., *o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů* (zákon o prevenci závažných havárií).
- Vyhláška ministra zahraničních věcí č. 8/1985 Sb., *o Úmluvě o mezinárodní železniční přepravě* (COTIF).
- Vyhláška ministerstva dopravy č. 100/1995 Sb., *kteřou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace* (Řád určených technických zařízení).
- Vyhláška č. 376/2006 Sb., *o systému bezpečnosti provozování dráhy a drážní dopravy a postupech při vzniku mimořádných událostí na dráhách*.

- Nařízení vlády č. 1/2000 Sb., *o přepravním řádu pro veřejnou drážní nákladní dopravu.*
- Nařízení vlády č. 208/2011 Sb., *o technických požadavcích na přepravitelná tlaková zařízení.*
- Sdělení ministerstva zahraničních věcí č. 20/2017 Sb., *m. s. změny Řádu pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí (RID).* [19]

## 2 HROZBY A RIZIKA PŘEPRAVY NEBEZPEČNÝCH LÁTEK

Zvětšování počtu přeprav a užití nebezpečných látek (dále jen „NL“) v dnešní společnosti vedlo spolu s rostoucími požadavky na bezpečnost k analýzám rizik a řadám opatření pro zvýšení bezpečnosti přepravy. To se odráží především v legislativě nebo v požadavcích na havarijní připravenost. Stejně tak, jako musí mít provozovatel zařízení s velkým množstvím NL zpracovaný bezpečnostní program a vnitřní havarijní plán, musí mít i příslušný krajský úřad zpracovaný vnější havarijní plán a poskytnout tyto informace veřejnosti.

Při přepravě se řídí bezpečnost dokumenty ADR a RID. Avšak historie ukazuje, že k dopravním haváriím s NL dochází, jsou však stejně závažné a zvládnutelné jako havárie stacionárních zařízení. Jednou z nevýhod je, že zde není lehké odhadnout, kde k havárii pravděpodobně dojde, a o které látky se bude jednat. Další nevýhodou jsou i přepravní trasy, které často vedou hustě osídlenými oblastmi a je zde potencionální ohrožení obyvatelstva.

### Značení nebezpečných látek

Pro značení NL máme dva kódy, podle kterých se dá rozeznat, o jakou převáženou látku se jedná. Tyto kódy značí stupeň nebezpečnosti látky. Jedná se o kódy, které jsou v oranžovém čtverci s černým lemem pod sebou. V tabulce je v horní části identifikační číslo, označující povahu nebezpečí – Kemlerův kód a ve spodní části je uveden UN kód.

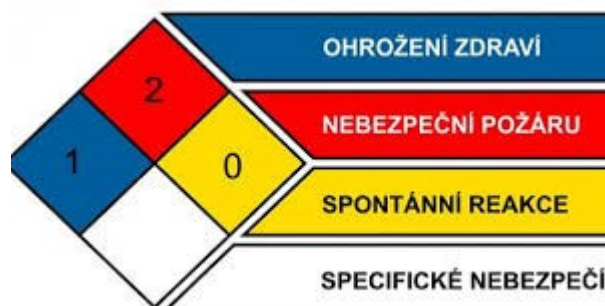
**Kemlerův kód** specifikuje nebezpečí dané látky pomocí kombinace tří číslic (2-9) a písmene X. Zdvojení číslic značí zvýšené nebezpečí. Jelikož kód musí obsahovat alespoň dvě číslice, proto se používá i 0. [22]

**UN kód** je charakteristické čtyřčíslí, které je dnes už přiřazeno cca 3 000 látkám a jejich směsím, jež jednoznačně identifikuje. Musí být společně s Kemlerovým číslem uvedeno na každém vozidle, používaném při přepravě NL. [22]



Obrázek 1 Bezpečnostní značení [Zdroj: vlastní]

**Diamant** je značení, které má rychle posoudit dané nebezpečí a identifikovat látku. Skládá se ze čtyř polí, umístěných do čtverce postaveného na vrchol. Modré pole – vlevo, značí ohrožení zdraví. Červené pole – nahoře, značí nebezpečí požáru. Žluté pole – vpravo, poukazuje na nebezpečí spontánní reakce a bílé pole – dole, značí specifické nebezpečí. V poli jedna až tři je umístěna číslice 0–4, kde 0 značí BEZ NEBEZPEČÍ a 4 značí MIMOŘÁDNÉ NEBEZPEČÍ. V posledním poli jsou použity symboly. [21]



Obrázek 2 Kód diamant

[Zdroj: <https://www.pozary.cz>]

## 2.1 Mimořádné události na železnici při nákladní přepravě

Mimořádná událost (dále jen „MU“) v železniční dopravě může znamenat jak nehodu v drážní přepravě, tak i méně závažnou událost, kterou je potřeba vyřešit. MU se na železnici dějí každý den. Je potřeba počítat s komplikacemi, které strojvedoucí na trati čekají. Jedná se zejména o technické závady, vliv meteorologických podmínek nebo o chyby lidského faktoru. Jakákoliv MU může mít vliv nejen na přepravu nákladní, ale také na přepravu osobní. Při haváriích v nákladní přepravě nepřichází jen k poškození

trati, má také vliv na široké okolí místa události. Co se týče problematiky nákladní přepravy, tady může způsobit nehoda i trvalé poškození zdraví, majetku i ŽP.

Mluvíme-li o MU v železniční dopravě, jsou v ní zahrnuty tři základní pojmy a to: závažná nehoda, nehoda a ohrožení. Přičemž za závažnou nehodu se bere vykolejení vlaku, nebo srážka dvou vlaků, nehodou je událost, k níž došlo při drážní dopravě a je zde újma na zdraví nebo smrt a ohrožením se chápe jako událost, která narušuje nebo ohrožuje bezpečnost a plynulost provozu drážní dopravy.

Dříve se o MU informovali výpravčí poměrně stěží. Výpravčí informoval strojvedoucího pomocí telefonního spojení, kdy mimořádnost někdo zavolal na železniční stanici. Dnes je součástí každé lokomotivy elektronický bezpečnostní systém, který ohlásí jakoukoliv závadu včas. Díky tomu se téměř nestává, že by nehodu na železnici způsobila technická závada soupravy. Za většinu případů nehod může právě chyba lidského faktoru.

Velké množství nehod na železnici se vztahuje ke srážce vlaku se silničními dopravními prostředky na železničních přejezdech. Tady se železnice kříží s pozemní komunikací, přičemž je zajištěna závorami, značkami a světelnou signalizací. Železniční přejezdy jsou součástí dráhy, nikoli pozemní komunikace, proto má projíždějící souprava přednost v jízdě. U nově budovaných drah už se železniční přejezdy neinstalují, snaží se jejich výskyt omezit, a to z několika důvodů. V prvním případě je to kvůli omezení průjezdu vozidel složek integrovaného záchranného systému (dále jen „IZS“), kdy v případě projíždění vlaku omezí průjezd a prodlouží tím dobu příjezdu těchto složek na místo události. Druhým důvodem jsou časté nehody, které se na přejezdech denně stávají.

### **2.1.1 Přehled mimořádných událostí za uplynulé období**

Dnes se již nehody v železniční nákladní přepravě tak často nevidí, díky moderním zabezpečovacím systémům. Přes to všechno železnice patří k těm bezpečnějším dopravním prostředkům a k nehodám na ní dochází jen zřídka. Na lokomotivu se instalují různé bezpečnostní prvky, které mají zabránit chybám strojvedoucího. Tyto bezpečnostní systémy jsou založeny na zkušenostech a poznacích z chyb, které se už v železničním provozu dříve vyskytly. Zohledňují se příčiny železničních nehod z minulosti a bezpečnostní zařízení jsou neustále zdokonalovány. Důležitým příspěvkem k bezpečnému provozu je přesná poloha a dálková kontrola nad lokomotivou.

## Česká republika

Co se týče MU při nákladní přepravě v předešlém desetiletí u nás, havárie a vykolejení vlaku jsou ojedinělá. Za poslední období jsou nehody na železnici spíše výjimkou, za vzniklé pak můžou lidské chyby.

Železniční nehoda, která se udála v nedávném období, byla 22. července 2015 **srážka vlaku s kamionem** na trase Bohumín – Františkoví lázně. Šlo o nehodu na železničním přejezdu ve městě Studénka, kde Pendolino narazilo do nákladního auta. Řidič nákladního auta ignoroval dopravní předpisy a přes závory i varovnou světelnou signalizaci vjel na přejezd, k němuž se právě blížil vlak SuperCity Pendolino. Nákladní automobil byl naložen našťestí jen plechy a souprava do něj narazila v rychlosti 142 km.h<sup>-1</sup>. Na palubě vlaku cestovalo přibližně 145 osob, z čehož 31 z nich se nacházelo v prvním voze. Vlak před sebou tlačil nákladní auto asi 500 m, během čehož začaly části auta hořet a odpadávat. Řidič nákladního automobilu po srážce vystoupil z auta a neprokazoval známky zranění. Ovšem zemřeli tři cestující z vlaku. [34]

O rok dříve, v červenci roku 2014, se udála železniční nehoda v České Třebové. Tam do sebe **narazily dva nákladní vlaky**. Jeden ze strojvedoucích projel odjezdové návěstidlo zakazující jízdu a narazil zezadu do jiné nákladní soupravy. Byla poškozena trať i obě vlakové soupravy v hodnotě 2,5 milionu korun. Lokomotiva nárazem vykolejila a její posádka musela být ošetřena záchranáři. Přestože k žádnému úniku NV nedošlo, obnova a zprůjezdnění trati trvalo několik dnů. [6]

## Ve světě

Nejčastější nehody vznikaly v minulých letech ve Spojených státech amerických a v Kanadě, kde jsou příčinou havárií převážně staré vozy či extrémně dlouhé soupravy. Za poslední dobu se objevilo hned několik nehod při přepravě nebezpečného materiálu, které donutily příslušné orgány a dopravce, aby přijali určitá opatření a podobným nehodám dále zabránili.

Takovou událostí byla i nehoda ve městě Lac-Mégantic v Quebecu v Kanadě, kde 6. července 2013 ujel **cisternový vůz naložen surovou ropou** bez strojvedoucího a **vykolejil** v centru malého města. Ze 73 cisternových vozů došlo k úniku surové ropy a také k následnému požáru s výbuchy. Bylo poškozeno nejméně 35 nemovitostí v okolí události, což doprovázelo usmrcení 47 osob. Trvalo 24 hodin, než se podařilo požár dostat

znovu pod kontrolu. Příčina ujetí soupravy byla nejspíš v nedostatečném utažení ruční brzdy na mírně skloněné trati, kde byla souprava odstavena. [35]

Závažnou havárií, která měla dopad na dopravu NV do ČR, byla právě **nehoda soupravy s fosforem**. Na Ukrajině u města Lvovo, nedaleko polských hranic, vykolejila 16. července 2007 ve večerních hodinách souprava převážející nebezpečný bílý fosfor z Kazachstánu do Polska a dále do ČR. Po vykolejení soupravy a převrácení 15 z 58 vagónů začalo šest vozů okamžitě hořet. Reakcí NL se vzduchem vznikl oxid fosforečný, který je pro dýchací systém člověka škodlivý, a proto muselo být evakuováno přes 900 tamních obyvatel ze 14 obcí a přiotrávilo se přes 20 lidí. Jedovatý mrak zamořil oblast o rozloze přibližně 90 km<sup>2</sup>. Přestože se soupravu podařilo uhasit již v den havárie, hladiny jedovatého oxidu fosforečného se dlouho držely v místě MU nad povolenou normou. Příčina nehody nebyla objasněna, ačkoli se vyšetřovalo pochybení při přepravě. Ukrajina posléze zakázala převoz bílého fosforu přes své území a dopravci tak museli zvolit jinou alternativu dopravní cesty. Dalším takovým zásadním opatřením bylo usnesení, že se s takovým nákladem bude manipulovat převážně přes den a vlaková souprava se bude skládat z menšího počtu vozů. [5]

## 2.2 Nebezpečné látky

Jako NL se označuje taková látka, která ohrožuje život či zdraví živého organismu. Nebezpečné chemické látky se vyznačují jednou či několika nebezpečnými vlastnostmi.

*„Nebezpečné látky jsou přírodní nebo syntetické látky, které svými chemickými, fyzikálními, toxikologickými nebo biologickými vlastnostmi samostatně nebo v kombinaci mohou způsobit ohrožení života, zdraví nebo majetku.“ [28]*

### 2.2.1 Vlastnosti nebezpečných látek

U NL lze předpokládat, že mají alespoň jednu z následujících vlastností:

- Hořlavost;
- Výbušnost;
- Toxicitu;
- Žíravost;
- Škodlivost pro zdraví;
- Dráždivost;
- Karcinogenitu;
- Mutagenitu;
- Nebezpečnost pro ŽP;
- Radioaktivitu.



Mezi hlavní vlastnosti NL se řadí jejich vysoká hořlavost, toxicita či výbušnost. [22]

Za toxickou látku se považuje jakýkoliv jed, jež způsobuje otravu i v jednorázových dávkách, nebo organismus poškozuje již v nepatrném množství a účinek se s počtem dávek sčítá. Za největší nebezpečí lze považovat plyny, jelikož jsou velmi zrádné. Nemusí být na první pohled postřehnutelné a do organismu se dostávají několika cestami. Primárně přes cesty dýchací – tedy vdechováním, dále například přes pokožku, zvukovody, oční spojivky nebo prostor pod jazykem. Velmi rychle se také vstřebávají otevřenými ranami nebo popáleninami. Celkový účinek toxické látky závisí na celkové dávce, která je přibližně dána koncentrací toxické látky v ovzduší a dobou vdechování. [23]

Každou látku lze charakterizovat jejím tepelným hořením. Čím je tato teplota nižší, tím je látka nebezpečnější. Hořlaviny se dělí do čtyř tříd, přičemž první třída označuje ty nejnebezpečnější. Výbušnost je rozpětí koncentrací, kdy páry látky ve směsi se vzduchem vybuchují. [23]

V situaci, kdy se dostanou NL mimo kontrolu a ohrožují živý organismus nebo ŽP mluvíme o havárii. K takovým haváriím dochází převážně v průmyslových podnicích nebo při přepravě těchto látek. Při každé havárii je podstatná identifikace dané látky, aby bylo řešení havárie co nejrychlejší a nejefektivnější bez větších škod a následků.

### 2.2.2 Účinky nebezpečných látek

Účinek látky je v podstatě výsledek procesu vzájemného působení látky na organismus. Ten závisí na dávce, expozici, stavu organismu a dalších okolnostech dané situace. Podle vlastností této látky se projevují určité účinky, které mají neblahý vliv na organismus. [22]

Obecně se NL dělí do skupin podle jejich účinku a to na:

- Dráždivé;
- Alergení;
- Mutagení;
- Teratogení;
- Karcinogení;
- Systémové.

Přičemž mezi **dráždivé účinky** patří místní poškození kontaktních tkání. Dráždí kůži, dýchací cesty, spojivky a oční rohovku. [22]

**Alergenní reakce** je imunitní reakce, která má nepříznivé důsledky pro organismus, vyvolává ekzémy různého typu. [22]

**Mutace** je náhle vzniklá, neusměrněná a trvalá změna vlastností nebo znaků organismu, podmíněná změnou genetického materiálu buňky. Probíhá v pohlavních buňkách – gametická (příčina spontánních potratů), nebo v ostatních buňkách – somatická (příčina nádorových procesů). Dále se mutace dělí podle vzniku a úrovně na: genové, chromozomové a genomové. Přičemž genová mutace je změna pořadí nukleotidů v molekule DNA, postihující jednotlivé geny. Chromozomová mutace postihuje celý blok genů na chromozomech a genomová mutace je změna počtu chromozomů v buňce ovlivňující genovou informaci, což je neslučitelné s dalším vývojem plodu nebo může dojít k vážnému poškození plodu. [22]

**Teratogenní účinky** mají za vinu vrozené vývojové vady a defekty plodu. [22]

**Karcinogenita** je somatická mutace vzniklá u dospělého člověka a vede k nádorovým procesům. [22]

**Systémové účinky** jsou určovány podle místa působení. Vznikají po vstřebání a distribuci látky v organismu. Klíčové pro distribuci nebezpečných látek jsou játra a ledviny. Postiženy jsou nejčastěji nervový systém, oběhový systém, krevní systém a krevetvorba, játra, ledviny, plíce a kůže. [22]

### 2.3 Fosfor

Jednou z hlavních NL, které se přes ČR převáží, je právě fosfor. Fosfor se vozí jednou týdně v kontejnerech a přejíždí napříč celou republiku. Jeho těžba probíhá v Kazachstánu a společnost ČD Cargo, a.s. jej vozí do Fosfy, a.s., kde se dále zpracovává. Fosfor se vyskytuje v několika formách, zejména jako fosfor bílý, červený, černý a fialový, z čehož právě bílý je sám o sobě nejnebezpečnější. Nicméně právě ten se po železnici převáží.

**Bílý fosfor** je nezvykle chemicky reaktivní látka. Na vzduchu lehce vzplane a za tmy světélkuje. Je bílé až nažloutlé barvy, proto se často nazývá „fosfor žlutý“. Tvoří jej čtyřatomové molekuly, z toho důvodu se značí jako P<sub>4</sub>. V alkalickém prostředí podléhá hydrolyze za vzniku fosfanu PH<sub>3</sub>. [32]

Červený fosfor vzniká z bílého fosforu při zahřívání bez přístupu vzduchu na teplotu 260 °C. Oproti bílému fosforu je už méně reaktivní, ale za laboratorní teploty reaguje s fluorem za vzniku fluoridu fosforečného a s chlorem, bromem a jodem se slučuje až za vyšších teplot na chlorid fosforitý, bromid fosforitý a jodid fosforitý. [24]

**Oxid fosforečný**  $P_4O_{10}$  vzniká při hoření bílého fosforu na vzduchu a patří mezi nejdůležitější oxidy fosforu. Na první pohled připomíná bílý prášek. Při styku s kůží způsobuje silné poleptání a poškození očí. [32]

### 2.3.1 Výroba fosforu a jeho výskyt v přírodě

Fosfor se v přírodě objevuje zejména ve sloučeninách, obvykle v doprovodu arsenu. Nejrozšířenější jsou soli kyseliny fosforečné, tzv. fosforečnany. V zemské kůře je průměrný obsah fosforu 0,12 %. Vysoký obsah fosforu mají minerály fosforu, z nichž nejdůležitější jsou apatit a fosforit. Nerost lithiofosfát má ze všech minerálů největší obsah fosforu a to 26,75 %. Na světě bylo zatím popsáno přes 66 nerostů s jeho obsahem. [24]

Dále se fosfor vyskytuje v kostech obratlovců v podobě hydroxilfosforečnanu vápenatého.

Co se týče výroby fosforu, jsou zde dva chemické postupy. První z nich je elektrotermická výroba, což je průmyslová výroba a provádí se ve třífázových elektrických obloukových pecích s elektrotermickou redukcí fosforečnanu vápenatého uhlím, za přítomnosti křemenného písku. Redukce fosforečnanu probíhá při teplotě okolo 1 300 °C. Surový fosfor z pece vychází ve formě par a vstupuje do kondenzátoru, přičemž se posléze rafinuje sedimentací. Této metodě se také říká Wöhlerova metoda. [24]

Druhý postup se nazývá Pelletierův postup. Ten se používal ještě před nástupem elektrotermické výroby. Jeho princip spočívá v rozkladu kostního popela zředěnou kyselinou sírovou s následnou redukcí vzniklého dihydrofosforečnanu vápenatého koksem při teplotě okolo 1 000 °C. [24]

### 2.3.2 Využití fosforu

Z pohledu praktického využití, bílý fosfor se využívá zejména ve farmacii a na výrobu zápalné munice. Červený fosfor je znám v podobě hlaviček zápalek, nebo z pyrotechniky. Fosfor je také důležitý prvek při výrobě řady slitin. Je základní surovinou pro výrobu

termické kyseliny fosforečné, která se vyrábí spalováním fosforových par s následnou absorpcí ve vodě.

Spíše než fosfor sám, se využívají produkty fosforu. Například kyselina fosforečná  $H_3PO_4$  se využívá pro výrobu dalších sloučenin fosforu a slouží jako elektrolyt v kyslíko-uhlovodíkových palivových článcích. [24]

Chlorid fosforitý a chlorid fosforečný jsou chloračními činidly v organické chemii a jsou důležitou součástí přípravy chloridů karboxylových kyselin. Oxid fosforečný se pro změnu používá jako velice silné dehydratační činidlo. Fosfid vápenatý při styku s vodou uvolňuje samozápalný difosfan a používá se jako náplň do signalizačních prostředků pro námořnictvo, tedy jako světlice. Jedovatý fosfid zinečnatý se využívá jako deratizační prostředek na hubení škůdců v domácnostech. Fosforečnan železitý je účinnou složkou přípravků k hubení slimáků. Trifenylfosfin je součástí katalyzátoru při přípravě řady aromatických látek (výroba benzenu z acetyleny). Nejvíce používanou sloučeninou fosforu je trifosforečnan pentasodný, který se uplatňuje při úpravě vody, při výrobě detergentů a barviv a jako stabilizátor E 451 v potravinářství. [24]

### 3 DÍLČÍ ZÁVĚR

Železniční přeprava je nejčastěji využívaným druhem dopravy už od 18. století. Již v té době se průmyslová výroba neobešla bez rychlého transportu surovin či výsledného produktu k zákazníkovi. Aby byla přeprava co nejrychlejší a nejefektivnější bylo potřeba vybudovat síť železnic po celém kontinentu. Vybudování celoevropské železniční sítě znamenalo převoz surovin přes hranice cizích států, a proto bylo zapotřebí stanovit určitá pravidla.

Tato pravidla pro převoz a bezpečnost přepravy byla sepsána a dávají legislativní rámec železniční přepravě. Státy, jež se na takové smlouvě domluvily, musí dodržovat určité předpisy přepravy. Ty jsou sepsány v mezinárodní Úmluvě COTIF. Při přepravě NV můžeme mluvit o jistých komplikacích, které hrozí. V první řadě se jedná o havárie s únikem látky do ŽP, které je potřeba ihned řešit. V historii se takových událostí stalo mnoho a v budoucnosti nás jich ještě mnoho čeká. V dnešní vyspělé době se průmyslový rozvoj žene kupředu, vznikají nové látky a s nimi i nové, potencionální hrozby. Proto je potřeba počítat s různými situacemi a vytvářet nová opatření, zabraňující katastrofám a vytvářející bezpečnost prostředí a obyvatelstva.

Podstatné je také znát míru ohrožení a rizika, které mohou při takové havárii nastat. Při psaní teoretické části bakalářské práce bylo vycházeno z odborné literatury a článků, souvisejících s tímto tématem. Teoretická část se zabývá převážně historickým rámcem železniční přepravy a legislativou s ní spojenou. Je důležité počítat s různými komplikacemi při transportu NV a jak se lidově říká: „Kdo je připraven, není překvapen.“

## 4 CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY

Tato bakalářská práce na téma „**Přeprava nebezpečné látky železniční přepravou a únik do okolí**“ je zaměřena na přepravu fosforu po železnici, doprovázející komplikace v podobě havárie vlakové soupravy v oblasti obce Břeclav a následné řešení této nenadálé situace.

### 4.1 Cíl práce a omezující podmínky

Cílem bakalářské práce je provést teoretický vstup do problematiky řešení mimořádných událostí s únikem nebezpečných látek do životního prostředí v okolí železnice a řešení této události v ČR. Dále identifikace možných rizik při přepravě a jejich analýza. Zhodnocení bezpečnosti přepravy NV po železnici a pomocí modelové situace nastínění možné havárie, jejich následků a dále doplnění této problematiky vlastními návrhy na zlepšení ochrany obyvatelstva v okolí místa možné havárie.

#### Omezující podmínky práce:

- Bakalářská práce se zaměřuje pouze na havárii konkrétní látky, a to bílého fosforu.
- Práce nepojednává o příčině havárie a přeprava NV probíhá za běžných podmínek, a to mírových, bez vlivu extrémního povětrnostního působení.
- Vlaková souprava se vyskytuje na daném traťovém úseku jako jediná a havárie nemá dopad na osobní vlakovou přepravu.

### 4.2 Použité metody

Pro řádné zpracování problematiky úniku NL v bakalářské práci, je užito několika metod, které postupně toto téma vyhodnocují. Zpracování teoretické části bylo podpořeno prostřednictvím obsahové analýzy odborné literatury a příslušných právních předpisů, které se problematikou přepravy NV zabývají.

Praktická část pro svůj výzkum využívá převážně dvou základních metod. Jednou z nich je analýza rizik, zpracovaná pomocí metody SWOT analýzy, která byla užita v kapitole 6.1 k určení rizik vyplývajících pro železniční přepravu. Ta vychází z dané skutečnosti a postupně popisuje možnosti vzniku rizik. Další metodou bylo modelování pomocí softwarového programu TEREK. Jelikož bakalářská práce vychází z reálných možností

různých situací, využívá tento software, který graficky znázorňuje rozsah působení MU tohoto typu v kapitole 6.2.

- Analýza SWOT

*„SWOT analýza je univerzální analytická technika používaná pro zhodnocení vnitřních a vnějších faktorů ovlivňujících úspěšnost organizace nebo nějakého konkrétního záměru (například nového produktu či služby). Nejčastěji je SWOT analýza používána jako situační analýza v rámci strategického řízení a marketingu... SWOT je akronym z počátečních písmen anglických názvů jednotlivých faktorů:*

- *Strengths – silné stránky*
- *Weaknesses – slabé stránky*
- *Opportunities – příležitosti*
- *Threats – hrozby.“ [26]*

- Modelování a simulace v programu TEREX

*„TEREX (Teroristický expert) je softwarový nástroj určený pro rychlý odhad následků havárií s únikem nebezpečných chemických látek, teroristických útoků za použití nástražného výbušného systému, popř. vojenských útoků za využití chemických zbraní. Má rozsáhlé využití pro operativní jednotky Integrovaného záchranného systému jak přímo v místě havárie, tak i v řídicím operačním středisku. Je vhodný rovněž pro analýzy rizik při územním plánování, navrhování zástavby v okolí komunikací a výrobních závodů, pojišťovnictví apod. Program poskytuje výsledky i při nedostatku přesných vstupních informací. Předpověď dopadů a následků je založena na konzervativní prognóze. V praxi to znamená, že výsledky odpovídají takovým podmínkám, při kterých dojde k maximálním možným dopadům a následkům na okolí, tzv. nejhorší varianta.“ [20]*

Další nezbytné metody při výzkumu dané situace jsou pozorování a rozhovor. Tyto metody byly uplatněny při osobní návštěvě v podniku Fosfa a. s. a v podniku ČD Cargo, a. s. Při setkání s pracovníky firmy Fosfa a. s., s panem Ondruchem a paní Ing. Stehlíkovou, kteří podrobně popsali celý prvotní proces manipulace s bílým fosforem a objasnili

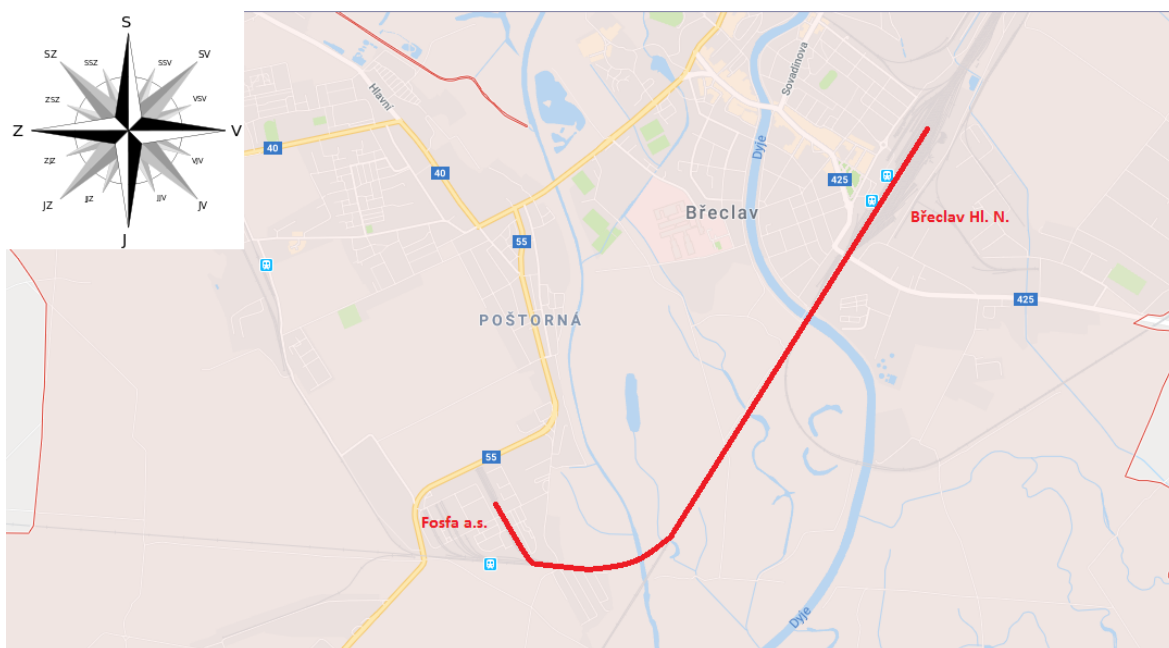


podrobnosti provozu, proběhla fotodokumentace a prozkoumání areálu podniku. Další rozhovor proběhl s vedoucím provozního pracoviště ČD Cargo, a. s. Břeclav, s panem Ing. Krškou, který taktéž poskytl podrobný popis chodu společnosti ČD Cargo a. s. a umožnil přítomnost při kontrole železniční soupravy s fosforem na přednádraží v Břeclavi, přepravě soupravy do podniku Fosfa a. s. a předání soupravy zaměstnancům tohoto podniku. Součástí terénního šetření bylo i prozkoumání hasičské stanice v Břeclavi. Zde proběhla ukázka havarijního plánu a pracovních postupů při přípravě na MU. Pan Mgr. Josef Formánek rovněž zodpověděl všechny dotazy ohledně práce hasičů a objasnil celou problematiku, jak při možnostech zásahu, tak i legislativního hlediska. Další informace byly převzaty z havarijního plánu. Při syntéze se pomocí návrhů a postupů práce dostává k určitému řešení problému.

## II. PRAKTICKÁ ČÁST

## 5 CHARAKTERISTIKA MÍSTA MOŽNÉ HAVÁRIE

Vlaková souprava převážející fosfor na Břeclavsku se pohybuje převážně na území mezi stanicí Břeclav hlavní nádraží a podnikem Fosfa a. s. Mezi těmito dvěma stanicemi projíždí souprava jak obydlenou částí města, tak zalesněnou částí obce – Bořím lesem, kde se i mimo jiné nachází pramen pitné vody, který území vodou zásobuje.



Obrázek 3 Mapa trasy Břeclav hl. n. – Fosfa a. s. [Zdroj: vlastní]

**Fosfa a. s.** je jediným podnikem v ČR, která zpracovává nebezpečný fosfor. Podle zákona č. 224/2015 Sb., *o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů*, se Fosfa a. s. řadí k objektům skupiny B.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> § 4 odst. 1 zákon 224/2015 Sb.

Akciová společnost Fosfa se nachází na okraji obce Břeclav, v části Poštorná. Je to jediný podnik v ČR, do kterého se dováží čistý fosfor bílý, jenž se zde dále zpracovává. Areál Fosfy a. s. je rozsáhlý komplex plný výrobních i administrativních budov.

V okolí podniku se vyskytuje zástavba několika rodinných domů. Vzdálenost rodinných domů od areálu podniku je cca 150 m. Směrem na jih leží státní hraniční přechod s Rakouskem, vzdušnou čarou vzdálen asi 2 500 m. Nedaleko areálu je postaven hypermarket Albert Břeclav, věznice s dohledem a s ostrahou pro muže Břeclav, a několik dalších firem a podniků. V okolí se nachází železnice, silnice I. třídy a Boří les.

**ČD Cargo a. s.** je přepravní společnost, které byl převoz nebezpečného fosforu svěřen. Řídí se mezinárodní Úmluvou COTIF a také zákonem č. 266/1994 Sb., *o dráhách, ve znění pozdějších předpisů*.

Provozní pracoviště ČD Cargo a. s. Břeclav se nachází v přednádraží železniční stanice Břeclav, která leží na druhém okraji obce.

## 5.1 Geografická charakteristika oblasti

Město Břeclav zaujímá výhodnou geografickou polohu na území ČR. Se svou nadmořskou výškou okolo 158 m. n. m. se nachází v nejjižnějším cípu Jihomoravského kraje (dále jen „JMK“). Leží poblíž hranic s Rakouskem a se Slovenskou republikou, což jej zvýhodňuje z hlediska cestovního ruchu a je tak důležitou hraniční křižovatkou v mezinárodním významu. Břeclav dále sousedí s městy Lanžhot, Kostice, Tvrdonice, Hrušky, Ladná, Lednice a Valtice. Svou katastrální výměrou 8 717 ha nepatří mezi největší města v JMK, přesto je Břeclav obcí s rozšířenou působností (dále jen „ORP“) a ve správním obvodu má 18 obcí. Obec se skládá ze tří katastrálních území, a to z části Poštorná, Charvatská Nová Ves a Břeclav.

Břeclav je především rovinatá, mírně zalesněná oblast. Nachází se zde Dyjsko-svratecký úval, Lužní lesy a úpatí významné chráněné krajinné oblasti Pálavy s řadou přírodních památek a rezervací. Oblastí Břeclavi protéká několik významných řek. Nachází se zde soutok řeky Moravy a Dyje. Dále zde proudí několik menších řek jako Kyjovka, Trkmanka či Štinkovka.

Oblast Břeclavska není zařazena mezi sledované oblasti v ČR z hlediska špatné kvality ovzduší, spíše patří mezi oblasti s lepší kvalitou vzduchu. Avšak automobilová doprava,

zejména v centru města, je problémem stejně jako v jiných oblastech, kde není zaveden odklon dopravy mimo město. Obzvláště při vyšší automobilové koncentraci přes nedaleký hraniční přechod. Jedním z větších problémů je stále čistota vodních toků. Příčinou je nedostatečná intenzita čištění odpadních vod a absence čističek vod.

Díky průmyslovým oblastem na Břeclavsku přispívá město k ekonomickému rozvoji státu. V obci se nachází hned několik průmyslových podniků. Podnik zabývající se výrobou sanitární techniky a plastů Alca plast s. r. o., podnik zpracovávající gumárenské výrobky a technické pěny Gumotex a. s., podnik s balicí technikou a zpracovatelskými stroji Petruzalek s. r. o., chemička Fosfa a. s., betonárka Cemex s. r. o., tiskárna Moraviapress, výrobní autodílů Arens s. r. o. a Linde + Wiemann CZ s. r. o., výroba nábytku a kuchyní Lamé a další.

V centru Břeclavi se nachází nákupní centrum se zastoupením různých obchodů, ať už s potravinami nebo s oděvy či obuví, BřecLOVE. Dále se zde nachází několik potravinových řetězců v podobě Penny, Lidl, Tesco, Billa, Albert, COOP a další.

V Břeclavi lze nalézt hned několik školských zařízení včetně dvou středních škol veřejných – Gymnázium a jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky a Střední průmyslová škola Edvarda Beneše a Obchodní akademie Břeclav, a dvou soukromých – Soukromá střední odborná škola Břeclav a Soukromá střední odborná škola manažerská a zdravotnická. Dále se tu nachází řada základních škol, mateřských škol a základní umělecká škola.

Nalézá se zde i nemocniční areál s pohotovostí a několik zdravotnických center, jako jsou domy pro seniory nebo pečovatelské služby.

Břeclav poskytuje pro své obyvatele mnoho kulturního vyžití, ať už v podobě kulturních akcí či sportovních utkání. Pro kulturní vyžití obyvatelstva slouží kino Koruna, Dům kultury Delta, Městská knihovna, Městské muzeum či Galerie Břeclav. Tradice a folklor udržují spolky jako Břeclavan, Břeclavánek a další. V okolí města se nachází hned několik cyklistických či turistických tras. V obci dále nechybí sportovní stadiony, ať už v podobě fotbalových hřišť či zimního stadionu, tak ani tenisových kurtů, plavecký bazén a další různá sportovní centra.

Životní úroveň obyvatel Břeclavi je poměrně vysoká. Je to největší město oblasti Břeclavska a poskytuje veškeré občanské služby. Sídlí zde státní úřady a instituce, pošta,

banky i pojišťovny. V centru města se nachází okresní soud Břeclav a mimo jiné se za městem nachází již zmiňovaná věznice.

V okrese Břeclav je díky příznivým klimatickým podmínkám soustředěna velká část vinic z celého JMK. Díky nedalekému hraničnímu přechodu jak se Slovenskou republikou, tak s Rakouskem, se může Břeclavsko chlubit nevídaným cestovním ruchem. Ročně překročí hranice přibližně 20 mil. návštěvníků, což pro Břeclav znamená významný ekonomický růst. Velkou roli zde hraje blízkost Lednicko-valtického areálu a Lužních lesů. [1]

## 5.2 Demografická a klimatická charakteristika oblasti

Na území města Břeclav žije k 1. 1. 2018 přibližně 24 476 obyvatel v průměrném věku 42,3 let, z čehož je zde 12 717 (52 %) žen a 11 759 (48 %) mužů. Počet obyvatel na území ORP je v posledních letech stabilní. Hustota osídlení v obci Břeclav se pohybuje okolo 280,78 obyvatel/km<sup>2</sup>. V ORP Břeclav je počet obyvatel vcelku stálý, mění se převážně jeho struktura. Dochází ke zvýšení průměrného věku obyvatelstva a také indexu stáří. [2]

Pokud jde o vzdělanost obyvatelstva, již delší dobu se zde pohybuje pod průměrem JMK. V ORP Břeclav má základní vzdělání 22,16 % obyvatelstva ve věku 15+, střední vzdělání včetně vyučení 34,65 % obyvatelstva ve věku 15+, úplné střední vzdělání 29,45 % obyvatelstva ve věku 15+, vysokoškolské vzdělání 9,50 % obyvatelstva ve věku 15+ a bez vzdělání je přibližně 0,43 % obyvatelstva ve věku 15+. [2]

Míra nezaměstnanosti na Břeclavsku klesá. V březnu roku 2017 byl podíl nezaměstnaných osob na obyvatelstvu 4,95 %. O zaměstnání se ucházelo 3 971 uchazečů, z toho 1 878 žen, 193 absolventů a mladistvých, 699 osob se zdravotním postižením, 3 807 ve věku 15-64 let a s nárokem na podporu 1 543 uchazečů. Volných pracovních pozic bylo k dispozici 1 110, čili počet uchazečů o jedno pracovní místo činil 3,6. [2]

Břeclav se nachází v teplé klimatické oblasti. Zimy jsou zde krátké a suché, téměř bez sněhové pokrývky. Léta bývají dlouhá a teplá. Větry obvykle nedosahují velkých rychlostí.

### 5.3 Infrastruktura

Břeclav patří k jednomu z nejvýznamnějších železničních uzlů v ČR. Břeclavský železniční uzel je evropského významu, jelikož se zde kříží I. a II. železniční koridor, přes nějž je vedena jak osobní, tak nákladní přeprava směr Praha – Berlín – Hamburk, Ostrava – Polsko, Bratislava – Budapešť či Vídeň. Břeclavská železniční stanice patří mezi nejrizikovější hlavní železniční stanice v JMK. Na nákladním nádraží projíždí denně v průměru 226 nákladních vlaků, končí zde 40 vlaků a odjíždí ze stanice 46 vlaků. Dále je zde železniční hraniční přechod s Rakouskem.

Jelikož zde vede i dálnice D2, křížící se se silnicí I/55 na Olomouc v jednom směru a v druhém směru na Rakousko a I/40 směr na Mikulov, je také významnou silniční křižovatkou. Břeclavsko má dále silniční hraniční přechod bez omezení se Slovenskou republikou i s Rakouskem. Břeclav oplývá značnou městskou hromadnou dopravou, která zahrnuje 9 linek městské autobusové dopravy a několik linek osobní železniční přepravy. Délka silniční sítě v obci Břeclav je přibližně 673 km z čehož hustota je 536 m/km<sup>2</sup>.

Dále se zde začala rozvíjet turistická lodní doprava po řece Dyji a u severní části města bylo vybudováno veřejné vnitrostátní letiště provozováno aeroklubem a využíváno především pro sportovní létání. [1]

## 6 VYHODNOCENÍ ALTERNATIV ÚNIKU FOSFORU DO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Od roku 2015 se přepravy nebezpečného bílého fosforu ujal český národní dopravce ČD Cargo, a. s. Fosfor se přepravuje z Kazachstánu do chemičky Fosfa a. s. Ložisko fosforu se nachází u městečka Asa a převáží se do ČR přes Rusko, Bělorusko a Polsko. Dříve se využívalo kratší trasy přes Ukrajinu, ale po havárii v roce 2007 převoz fosforu přes své území stát zakázal (viz kap. 2.1.1).

Tankové kontejnery jsou naloženy na vozy s širokým rozchodem v Kazachstánu a překládka na vozy s normálním rozchodem probíhá na bělorusko-polské hranici. Odtud už souprava míří rovnou do Břeclavi. Přeprava i s překládkou trvá přibližně 17 dnů, přičemž příjezd do chemičky probíhá zhruba jednou za 10 dnů. Vysoce hořlavý fosfor je nutné převážet v kontejnerech zalitý vodou, aby odpovídal řádu pro přepravu NV. [3] Vykládka fosforu pak probíhá za přísných bezpečnostních podmínek zhruba 7 dnů, než jsou tankové kontejnery připraveny na cestu zpět do Kazachstánu. Kontejnery se vrací opět naplněny vodou, aby nedošlo k případnému vznícení zbytků bílého fosforu. K manipulaci s fosforem slouží celkem 140 kontejnerů a 30 kontejnerových vozů ČD Cargo, a. s.

Vlaková souprava, která bílý fosfor převáží, se skládá z deseti vagónů, přičemž na každém z nich jsou umístěny dvě cisterny. V cisterně se nachází 15 000 kg fosforu, tudíž každý vagon převáží 30 000 kg čistého fosforu a na soupravě se nachází 300 000 kg fosforu. Ten je převážen kvůli svým vlastnostem a schopnosti reakce se vzduchem pod vodou. Ročně se má tedy podle plánu přepravit přibližně 20 000 tun bílého fosforu. Manipulace se soupravou se provádí převážně přes den z důvodu zajištění bezpečnostních podmínek.

Při příjezdu vlakové soupravy do přednádraží v Břeclavi, podléhá celá souprava kontrole. Vozmistr, který kontrolu provádí, dbá především na technický stav kontejnerů a podvozku. Každý kontejner je označen bezpečnostní známkou a ani ta nesmí být porušena. Další důležitou součástí kontroly je dohled na bezpečnostní značení.

Je také nutné předat a zkontrolovat dokumentaci, potřebnou k přepravě NV. Tyto dokumenty se nazývají přepravní doklady a patří mezi ně „Nákladní list“ (viz Příloha B), „Komerční zápis“ (viz Příloha C) a „Hlášení RID“ (viz Příloha D).



Nákladní list je stěžejním dokumentem při přepravě NV. Při přepravě bílého fosforu se jedná o dokument psaný v ruském jazyce, ve kterém jsou všechny informace týkající se nákladu na soupravě. Jedná se tedy o informace typu:

- o jakou látku se jedná;
- kolik je jí převáženo;
- odkud a kam se veze;
- cena látky na soupravě;
- potvrzení od celního úřadu apod.

Komerční zápis sepisuje vozmistr po kontrole soupravy na přednádraží. Jsou v něm zaznamenány informace o stavu soupravy a jednotlivých vozů, případně poškození vozů. Na tento dokument navazuje Hlášení RID, kde jsou závady popsány podrobněji a přiloženy fotografie.

Vozmistr je osoba provádějící technickou kontrolu vlakové soupravy, bez níž nesmí souprava opustit stanici. Zaměřuje se především na technický stav soupravy, tzv. opotřebení a funkčnost brzdového systému, funkčnost světel, závad na podvozku, upevnění nákladu, a především na označení soupravy. Lehké závady se pak odstraňují přímo ve stanici, těžší závady je potřeba řešit podle příslušných opatření. Vozmistr má na starost kontrolu a sepsání další potřebné dokumentace. Je důležitou osobou, co se bezpečnosti na železnici týče. Odpovídá za technický stav souprav na trati, ať už se jedná o nákladní či osobní přepravu.

V případě cisternové přepravy bílého fosforu, kontroluje vozmistr stav cisteren – jestli se během cesty nějakým způsobem nezdeformovaly, značení cisteren – aby byly cisterny řádně označeny na obou koncích cisterny, potřebnou dokumentaci, stav podvozku, a především bezpečnostní plomby, kterými jsou vozy označeny jak od podniku, tak od přepravce. Bezpečnostní plomby nesmí být porušeny. V případě jakéhokoliv poškození cisterny se musí sepsat zápis a s patřičnými bezpečnostními podmínkami je souprava převezena do Fosfy a. s., kde se opět za velmi důrazných bezpečnostních opatření fosfor přečerpává do speciálních tanků.



Obrázek 4 Vlaková cisterna s fosforem [Zdroj: vlastní]

### 6.1 Rizika úniku nebezpečné látky do životního prostředí

Za předpokladu nenadálé havárie soupravy mezi stanicí Břeclav hl. n. a podnikem Fosfa a. s. se dají očekávat jisté obtíže. Převážně z toho důvodu, že vlaková souprava projíždí obydlenou částí obce. Pokud by tedy k havárii došlo, následky by se dotkly především obyvatel přetrvávajících v části obce Břeclav – Poštorná.

K havárii a případnému úniku bílého fosforu může dojít hned z několika důvodů. V první řadě je na vině člověk. Havárií způsobených selháním lidského faktoru nepřetržitě přibývá, jelikož člověk je tím nejslabším článkem v systému. Hned vzápětí nastávají problémy s technikou a ostatními faktory.

Mezi hlavní faktory ovlivňující rizika v přepravě je možné zařadit:

- celkovou hustotu dopravy,
- rozsah a početnost přepravy NV,
- vlastnosti přepravovaných NV,
- parametry a technický stav komunikace/trati,
- technickou úroveň a kapacitu dopravních prostředků,
- kvalitu posádky dopravních prostředků,
- míru zranitelnosti území, povětrnostní a klimatické podmínky,
- dostupnost pomoci ze strany složek IZS atd. [27]

Tato a další rizika jsou zobrazena v následující analýze rizik, pro kterou byla zvolena analýza SWOT.

Tabulka 1 SWOT Analýza rizik [Zdroj: vlastní]

<i>SWOT</i>	Pomocné	Škodlivé
<i>Interní</i> (Atributy organizace)	<b>STRENGTHS</b> (Silné stránky)	<b>WEAKNESSES</b> (Slabé stránky)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rychlost přepravy fosforu na velkou vzdálenost.</li> <li>• Hustota železniční sítě.</li> <li>• ČD Cargo, a. s. – státní podnik.</li> <li>• Přesné informace o aktuální poloze vlakové soupravy.</li> <li>• Vyškolený personál.</li> <li>• Technická vybavenost ČD Cargo, a. s.</li> <li>• V rámci Úmluvy RID jednotný systém kontrol.</li> <li>• Snadná manipulace při nakládání a vykládání fosforu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vnímání veřejnosti.</li> <li>• Problémy na trati.</li> <li>• Vysoké náklady na bezpečný provoz.</li> <li>• Monitoring změn a úprav v legislativě.</li> <li>• Možnost závažné havárie soupravy.</li> <li>• Time management.</li> <li>• Nákup a údržba vozů a techniky.</li> </ul>
<i>Externí</i> (Atributy prostředí)	<b>OPPORTUNITIES</b> (Příležitosti)	<b>THREATS</b> (Hrozby)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Důraz na bezpečnost a ochranu obyvatelstva.</li> <li>• Zdokonalování time managementu.</li> <li>• Odborná příprava zaměstnanců.</li> <li>• Obnova vozového parku a techniky.</li> <li>• Dostavba železničních koridorů.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimatické změny.</li> <li>• Překážky na trati.</li> <li>• Chyby lidského faktoru.</li> <li>• Vysoké náklady na provoz.</li> <li>• Nízká informovanost personálu.</li> <li>• Zastaralá/vadná technika.</li> <li>• Špatná volba obalu.</li> <li>• Chyba ve značení.</li> </ul>

V tabulce výše jsou zaznamenány vnitřní a vnější faktory přepravy fosforu železniční dopravou, které vyjadřují silné a slabé stránky železniční přepravy a její příležitosti a hrozby. Mezi silnými stránkami se v první řadě vyskytuje rychlost přepravy na tak velkou vzdálenost. Vlaková přeprava patří mezi rychlejší způsoby přepravy NV. Tomu přispívá hustota železniční sítě. Díky územnímu pokrytí železnicemi je přeprava materiálů jednodušší. ČD Cargo, a. s., které fosfor převáží, je státní podnik, což je znát především v podobě dotací a příspěvků na novou techniku. To přispívá k časté modernizaci vozového parku. Na vozech jsou umístěny GPS lokátory, které ukazují aktuální polohu vlaku. Umožňují přesně lokalizovat NV, která je převážena, a díky výhybkovému systému je soupravu téměř nemožné unést. ČD Cargo, a. s. má pro své zaměstnance přísné výběrové řízení a každý z budoucích zaměstnanců musí projít soustavou odborného proškolení. V rámci převozu NV přes státy Úmluvy COTIF funguje jednotný systém kontrol v rámci RID a tím se sjednocují kontroly a dokumentace nutné k přepravě.

Mezi slabé stránky patří převážně vnímání veřejnosti. Veřejnost si mnohdy neuvědomuje riziko, které by jim mohlo díky přepravě NV jejich okolím hrozit a nejsou na takovou situaci připraveni. Hlavním problémem, který železniční doprava má, jsou problémy s trati, jež jsou čím dál zásadnější. Ať už se jedná o výluky či technické potíže. Tím se mírně komplikují požadavky na bezpečnost provozu. Aby byl provoz bezpečný, je potřeba provádět renovaci technického vybavení. Pokrok technologií si vyžaduje inovace v legislativě, tudíž se pravidelně upravují či provádí změny v legislativě, které musí každý přepravce monitorovat a přizpůsobovat jim provoz. Železniční doprava je vázána sestaveným časovým grafikonem přepravy, a je proto nutné dodržovat časový harmonogram přeprav. Ten je však často narušen komplikacemi na trati a díky časové tísní dochází k porušování předpisů což následně vede k závažným haváriím.

Mezi externí faktory – příležitosti patří kladení důrazu na ochranu obyvatelstva. Každá obec a podnik se snaží vynaložit spoustu úsilí, aby nedošlo k ohrožení obecného zdraví a cizího majetku. Časové rezervy a lepší plánování v grafikonu znamenají, že není potřeba s přepravou spěchat a je menší pravděpodobnost havárie. Z důvodu časté obnovy legislativy a nové techniky je potřeba pravidelné školení zaměstnanců, kteří se na přepravě NV podílejí. Ne všechny vozy pro přepravu NV jsou moderní, a proto je potřeba postupně vozový park obnovovat. Pro rychlou a bezproblémovou přepravu je potřeba nových tratí a dostavby železničních koridorů.

Hrozeb, které při přepravě mohou hrát významnou roli, je hned několik. Klimatické změny mohou zkomplikovat přepravu nejen díky silnému větru či jiným extrémům, ale také mohou zavinit překážky na trati, které komplikují plynulost provozu. Výrazným faktorem ovlivňující bezpečnost přepravy je chybování lidského faktoru. Ať už je technika sebevyspělejší, lidské chyby mohou zavinit spoustu problémů. Náklady na novou techniku jsou vysoké, a proto je obnova vozového parku pomalá a postupná. Nedostatečná informovanost také vede ke zvýšení pravděpodobnosti vzniku havárie, ať už jde o informovanost personálu o NV, kterou převáží, nebo o špatné značení vozů. Zastaralé vozy či špatně zvolený obal jsou dalším vodítkem k haváriím na trati.

V dalším kroku analýzy je nutné zvolit několik faktorů z jednotlivých skupin silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb, kterým je potřeba přidělit body. Bodovací škála se pohybuje od 1 b až po 5 b, kdy 1 b znamená – nejméně důležitý faktor a 5 b značí – nejvíce důležitý faktor. Faktorům je dále přiřazena váha od 0,1 až po 0,99. K výsledku se dopracuje součinem váhy x body, kde se porovnají vyšší hodnoty dvojic (silné – slabé stránky), (příležitosti – hrozby) a zvolí se výsledná strategie.

Tabulka 2 Vyhodnocení SWOT analýzy [Zdroj: vlastní]

	Faktor	1	2	3	4	5	Váha	Body
<i>Silné stránky</i>	Rychlost přepravy NV			X			0,31	0,93
	Technická vybavenost				X		0,44	1,76
	Jednotné kontroly v rámci RID		X				0,25	0,50
	<b>Celkem</b>						<b>1</b>	<b>3,19</b>
<i>Slabé stránky</i>	Vnímání veřejnosti				X		0,50	2,00
	Problémy na trati			X			0,25	0,75
	Vysoké náklady na bezpečný provoz			X			0,25	0,75
	<b>Celkem</b>						<b>1</b>	<b>3,50</b>
<i>Příležitosti</i>	Důraz na ochranu obyvatelstva			X			0,39	1,17
	Time management		X				0,22	0,44
	Nové technologie			X			0,39	1,17
	<b>Celkem</b>						<b>1</b>	<b>2,78</b>

Hrozby	Faktor	1	2	3	4	5	Váha	Body
	Klimatické změny			X				0,25
Překážky na trati				X			0,32	1,28
Lidské chyby						X	0,43	2,15
<b>Celkem</b>							<b>1</b>	<b>4,18</b>

Z tabulky výše vyplývá, že slabé stránky převažují silné stránky a hrozby převažují příležitosti.

Tabulka 3 Strategie SWOT analýzy [Zdroj: vlastní]

Strategie SWOT analýzy			
		Externí faktory	
		Příležitosti	Hrozby
Interní faktory	Silné stránky	Ofenzivní strategie „SO“ MAX – MAX	Mírně ofenzivní strategie „ST“ MIN – MAX
	Slabé stránky	Defenzivní strategie „WO“ MAX – MIN	Zůstatková strategie „WT“ MIN – MIN

Z výsledků analýzy je tedy očividné, že nejefektivnější strategií je zůstatková strategie „WT“, tedy slabé stránky vs. hrozby, z čehož vyplývá, že minimalizace slabých stránek spíše k minimalizaci hrozeb a efektivnosti bezpečné přepravy NL.

## 6.2 Tvorba modelové situace

Bílý fosfor je extrémně hořlavá a jedovatá látka, která se může lehce vznítit při kontaktu se vzduchem. Hoří rychle, a přitom uvolňuje husté, bílé, toxické a dráždivé dýmy. Touto reakcí vzniká oxid fosforečný, který je pro dýchací systém velmi škodlivý a způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí. Při hoření fosforu bílého vznikají i jiné toxické

plyny, které způsobují těžká poranění či smrt. V přepravních cisternách může dojít k zahřátí této NL s následnou explozí.

Pomocí programu TEREX je možno provést simulaci úniku NL a zjistit tak následky MU. Tento program ovšem nedisponuje ani látkou v podobě bílého fosforu ani oxidu fosforečného, a proto bude potřeba zvolit pro modelaci jiná východiska.

Program TEREX podléhá právě jistě úpravě a v nové verzi je možno libovolnou látku přidat. Prozatím je program ve fázi vývoje, je však příležitost jej otestovat. Přesto se ale nedá výsledkům věřit na sto procent, a tak je potřeba si výsledek nějak pojistit. Z toho důvodu je nutné provést ještě jednu modelaci, a to ve staré verzi programu TEREX, kde bude použita látka s podobnými fyzikálními vlastnostmi, jako má oxid fosforečný. Zvolená látka – chlorid fosforitý, zobrazuje obdobný model situace, která by mohla nastat v případě úniku oxidu fosforečného.

Pro simulovanou havárii je nutné zvolit data, která by odpovídala reálné situaci. Havárie se tedy odehrává na trase mezi stanicí Břeclav hlavní nádraží a podnikem Fosfa a. s., v části obce Břeclav – Poštorná. Při dopravní havárii došlo k vykolejení celé vlakové soupravy, z čehož u poloviny vozů došlo k protržení pláště cisterny, ze které unikla voda, pod kterou je nebezpečný fosfor převážen. Ten se na vzduchu bezprostředně vznítí, začal hořet a vytvářet mrak oxidu fosforečného, který díky povětrnostním podmínkám míří na oblast sídliště Břeclav – Valtická a dále na Břeclav – Charvatská Nová Ves. Data využitá pro simulaci úniku jsou zaznamenána v následující tabulce.

Tabulka 4 Data k simulaci úniku NL

[Zdroj: vlastní]

<b>Množství uniklé NL</b>	100 000 kg
<b>Období</b>	Jaro – začátek května
<b>Teplota</b>	21 °C
<b>Oblačnost</b>	12,5 %
<b>Srážky</b>	0,0 mm
<b>Vítr</b>	10 km.h <sup>-1</sup> Jihovýchodní
<b>Tlak vzduchu</b>	1 010 hPa

Vlhkost vzduchu	34 %
-----------------	------

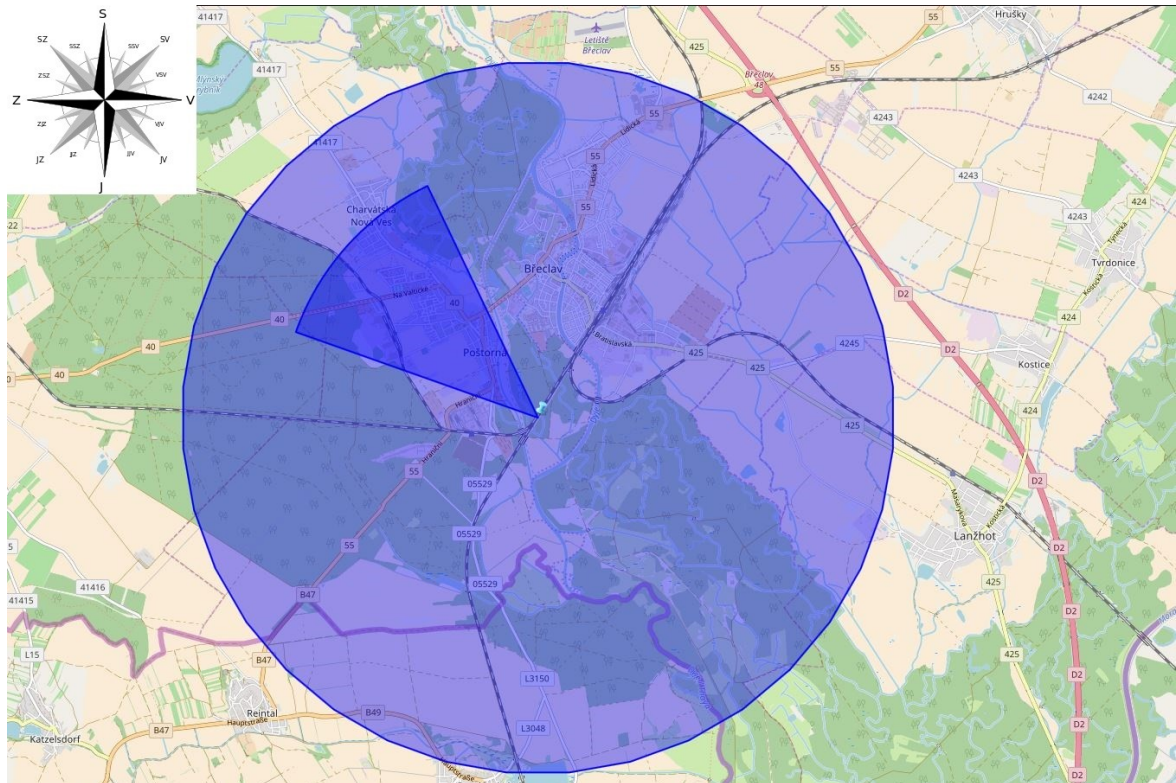
Je nepravděpodobné, že by unikl plný náklad ze všech cisteren. Proto budeme počítat s poškozením poloviny cisteren, což by mohlo znamenat až 100 000 kg NL. Havárie se odehrává začátkem května v dopoledních hodinách. Teplota venku se pohybuje kolem 21 °C, svítí slunce a je pouhá 12,5 % oblačnost. Vítr vane v rychlosti 10 km.h<sup>-1</sup> (tedy 3 m.s<sup>-1</sup>) z jihovýchodu. Tlak vzduchu je 1 010 hPa a vlhkost vzduchu 34 %. Srážky jsou ten den 0,0 mm a změny teploty přes den jsou +0,4 °C.

The screenshot shows the 'TerEx - : PUFF - Jednorázový únik plynu do oblaku' window. The substance is 'Chlorid fosforitý' (Phosphorous Chloride) with a state of 'Plyn' (Gas) and model 'PUFF'. The release rate is set to 'Jednorázový únik plynu do oblaku'. The total released amount is 100000 kg (220458,55 lb). Wind speed is 3 m/s (9,84 ft/s). Cloud cover is 12,5%. The time of occurrence is 'Den - Jaro'. The surface type is 'Rovina'. Buttons for 'Základní' and 'Výpočet' are visible at the bottom.

Obrázek 5 Zadané údaje v programu TEREX [Zdroj: vlastní]

Oblast, kterou tato havárie postihne je zaznamenána na mapě níže a grafy k modelové situaci vyhodnocené softwarem TEREX jsou obsaženy v Příloze E.

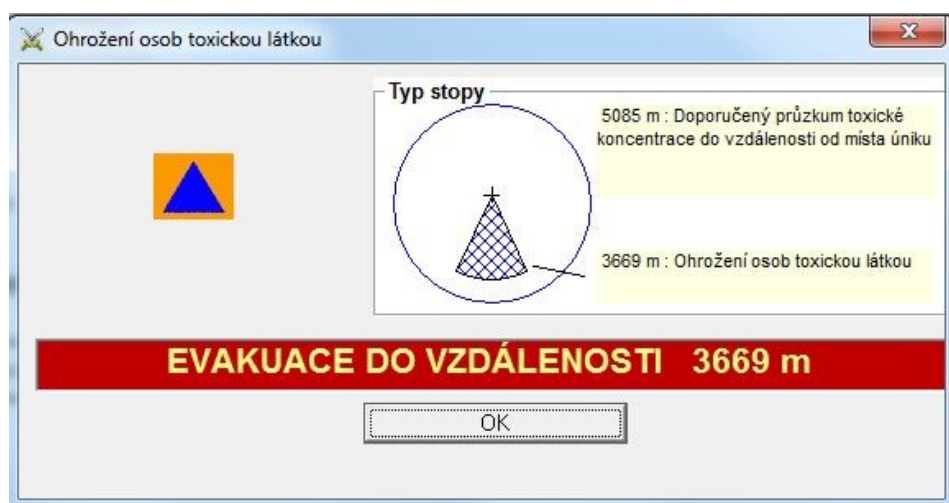




Obrázek 6 Ohrožení osob toxickou látkou [Zdroj: vlastní]

Jelikož vítr fouká z jihovýchodu, největší část toxického plynu míří severozápadním směrem. V této oblasti se nachází část města zastavená panelovými domy. Nebezpečný oblak také zasáhne část města Břeclav – Charvatská Nová Ves.

V okruhu přibližně 3 669 m severozápadním směrem vzniká největší ohrožení osob toxickou látkou, a proto je potřeba toto území evakuovat. Další doporučený průzkum toxické koncentrace by měl probíhat zhruba do vzdálenosti 5 085 m od místa úniku NL.



Obrázek 7 Vzdálenost doporučené evakuace [Zdroj: vlastní]

Tyto informace, které vyhodnotil software TEREX, tedy jeho starší verze, jsou téměř totožné s vyhodnocenými informacemi z novější verze programu, které se nacházejí v Příloze F.

Následky úniku mohou pro ŽP znamenat mnoho hrozeb. Při opomenutí požáru, který je primární zdroj nebezpečí z havarované soupravy, nastává problém se vznikajícím oxidem fosforečným, jež ohrožuje obyvatelstvo.

Co se týče ŽP, nebezpečný oblak by se mohl dotknout oblasti Boří les, Valtice – Háje a Soutok. Oblast Soutok bude zasažena jen okrajově, vzhledem k vzdálenosti od epicentra. Převážná část NL směřuje na obydlenu část města. Do zóny s doporučeným průzkumem koncentrace, která je přibližně 5 085 m spadá i státní hranice s Rakouskem. To by mohlo činit menší komplikace při provádění likvidačních prací, jelikož událost nabírá mezinárodní charakter a bude zde potřeba zahraniční spolupráce.

## 7 ŘEŠENÍ NÁSLEDKŮ MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI

Bezprostředně poté, co výše uvedená havárie nastane, je nutné postupovat systematicky a v určitých krocích. Pracovníci podniku ohlásí vzniklou nehodu a provozovatel je povinen zajistit systém varování a vyrozumění o dané události s následnou evakuací zaměstnanců z areálu. Zároveň musí předat informace příslušným orgánům, a to především na krajské operační a informační středisko JMK (dále jen „KOPIS“). Poplachem je současně s hasičským záchranným sborem (dále jen „HZS“) z územního odboru Břeclav vyhlášen výjezd i pro jednotky sboru dobrovolných hasičů (dále jen „JSDH“) a to právě pro JSDH Fosfa a. s. a JSDH Břeclav – Poštorná. Další postup následuje dle plánu vyrozumění.

Úkolem orgánů města Břeclav je zajištění varování obyvatel, poskytnutí informací o havárii a aktivace **krizového štábu obce**. Krizový štáb ORP Břeclav realizuje opatření stanovená velitelem zásahu, hejtmanem JMK a zaměřuje se na nouzová opatření postiženého obyvatelstva havárií. V případě, že velitel zásahu rozhodne o nejvyšším stupni poplachu anebo jej požádá starosta ORP, koordinuje záchranné a likvidační práce havárie hejtman JMK. KOPIS JMK ověřuje a přijímá opatření o MU a stanovuje stupeň poplachu dle vážnosti situace. Krizový štáb dále zabezpečuje přepravu obyvatel ze shromažďovacích míst do evakuačních středisek a má na starost nouzové přežití obyvatelstva. V **evakuačních střediscích** je vedena evidence přijímaných osob, poskytovány informace ohledně aktuálního stavu havárie a následného postupu jejího řešení. Dalším stanovištěm je **příjmací středisko**, které dále rozděluje evakuované obyvatele do cílových míst nouzového ubytování. Tam je obyvatelům poskytnuto útočiště po dobu havárie, zásobování vodou i potravinami až do chvíle, kdy bude zrušen stav nebezpečí. [9]

### 7.1 Zásah integrovaného záchranného systému

Úkoly příslušných složek IZS při MU jsou dány zákonem 239/2000 Sb., *o integrovaném záchranném systému*.

HZS vyrozumí o havárii a aktivuje koncové prvky varování. Další procesy jsou stanoveny podle koordinačních postupů operačních středisek a ostatních složek IZS.

Výjezdová skupina zdravotnické záchranné služby poskytuje přednemocniční neodkladnou pomoc osobám postiženým havárií podle stanoveného traumatologického plánu. Prostory

a okolí havárie zajišťují složky Policie ČR, které tyto prostory uzavírají a regulují dopravu, zajišťují pořádek a bezpečnost.

Další postup složek IZS je stanoven v zákoně 224/2015 Sb., *o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů*, (zákon o prevenci závažných havárií) a v Havarijním plánu JMK, který zpracoval HZS JMK a schválil starosta města. Společně s dalšími dotčenými správními úřady, orgány státní správy a samosprávy jsou prováděny záchranné a likvidační práce v zóně havarijního plánování v okolí podniku Fosfa a. s.

Každý zásah má svůj stanovený řád a postup, kterého se všechny složky IZS drží. Hlavním bodem taktického postupu při zásahu je otázka velení. Velitel zásahu při řízení požárního zásahu a záchranných prací jednotek stanovuje strukturu řízení na místě zásahu. Je označen červenou páskou na levé paži s nápisem „VZ“ nebo je označen vestou s nápisem „Velitel zásahu“.

*„V případě, kdy jsou na místě zásahu 2 nebo více jednotek, může být řízení zásahu převzato podle práva přednostního velení. Právem přednostního velení se rozumí že*

*a) velitel jednotky HZS kraje má přednost před všemi veliteli jednotek s výjimkou velitele jednotky hasičského záchranného sboru podniku v případě uvedeném v písmenu b),*

*b) velitel jednotky hasičského záchranného sboru podniku má přednost před všemi veliteli jednotek v případě, že místem zásahu je podnik, pro který byla tato jednotka zřízena,*

*c) velitel jednotky sboru dobrovolných hasičů obce má přednost před velitelem jednotky sboru dobrovolných hasičů podniku s výjimkou případu uvedeného v písmenu d),*

*d) velitel jednotky sboru dobrovolných hasičů podniku má přednost před velitelem jednotky sboru dobrovolných hasičů obce v případě, je-li místem zásahu podnik, pro který byla tato jednotka zřízena,*

*e) velitel jednotky, v jejíž územní působnosti se místo zásahu nachází, má přednost před ostatními veliteli jednotek stejného druhu; to neplatí, jestliže jednotka, v jejíž územní*

*působnosti se místo zásahu nachází, se do činnosti na místě zásahu nezapojí nebo pokud se velitelé jednotek dohodnou jinak.“<sup>2</sup>*

Velitelem zásahu se stává velitel jednotky požární ochrany (dále jen „JPO“), která dorazila na místo zásahu jako první. Právo přednostního velení má velitel JPO před velitelem JSDH.

Aby byly splněny účely plošného pokrytí ČR, dělí se JPO dle následující tabulky:

Tabulka 5 Rozdělení jednotek požární ochrany

[Zdroj: [www.hzscr.cz](http://www.hzscr.cz)]

<b>S územní působností zasahující i mimo území svého zřizovatele</b>	
<b>JPO I</b>	Jednotka HZS s územní působností zpravidla do 20 minut jízdy z místa dislokace.
<b>JPO II</b>	Jednotka SDH obce s členy, kteří vykonávají službu jako svoje hlavní nebo vedlejší povolání, s územní působností zpravidla do 10 minut jízdy z místa dislokace.
<b>JPO III</b>	Jednotka SDH obce s členy, kteří vykonávají službu dobrovolně, s územní působností do 10 minut jízdy z místa dislokace.
<b>S místní působností zasahující na území svého zřizovatele</b>	
<b>JPO IV</b>	Jednotka HZS podniku.
<b>JPO V</b>	Jednotka SDH obce s členy, kteří vykonávají službu dobrovolně.
<b>JPO VI</b>	Jednotka SDH podniku.

Vzhledem k vysokým rizikům MU kdekoli na území ČR, byl vytvořen systém JPO, který plošně pokrývá celou ČR a zabezpečuje tak ochranu obyvatelstva do určitého časového limitu s jistým množstvím sil a prostředků. Tento systém tedy slouží k likvidaci požárů, živelným pohromám a dalším MU. JPO jsou zorganizovány tak, aby každé katastrální

<sup>2</sup> § 22 odst. 1 vyhlášky č. 247/2001 Sb.

území obce bylo zajištěno odpovídajícím počtem JPO, které garantují jak dobu dojezdu na místo zásahu dle jejich druhu, tak i množství sil a prostředků potřebných k likvidaci následků dané MU. Tomuto systému se říká „Plošné pokrytí území ČR jednotkami požární ochrany“ a vychází ze zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně.

Stupeň nebezpečí se určuje na základě ohodnocení míry rizika vzniku MU na území dané obce v závislosti na počtu obyvatel, charakteru území obce a počtu zásahů za rok. [15]

Podle Požárního poplachového plánu jsou pro dané území předurčeny zasahující jednotky JPO dle vyhlášeného stupně poplachu. Nasazení JPO a hasičského záchranného sboru podniku (dále jen „HZSp“) při havárii v okolí podniku Fosfa a. s. je znázorněno v následující tabulce:

Tabulka 6 Jednotky PO pro stupně poplachu [Zdroj: www.breclav.eu]

1.stupeň poplachu	JPO	2.stupeň poplachu	JPO	3.stupeň poplachu	JPO
PS Břeclav	I	HZSp ČD Břeclav	IV	PS Hodonín	I
PS Břeclav	I	SDH Lednice	II/I	PS Hustopeče	I
SDH Stará Břeclav	III/I	SDH Lanžhot	III/I	SHD Tvrdonice	III/I
SDH Poštorná	III/I	SDH Valtice	III/I	SHD Podivín	III/I
		SDH Hrušky	III/I	PS Pohořelice	I
		PS Mikulov	I	HZSp Gumotext	IV

Při hašení požáru bílého fosforu musí jednotka HZS postupovat obezřetně. Zásah by měl probíhat z co největší vzdálenosti od hořících cisteren a za použití držáků hadic a monitorů bez zasahujících členů JPO.

Menší požár by bylo možné hasit roztříštěným vodním proudem, vlhkým práškem či vlhkou zeminou. V případě velkého požáru je vhodným hasivem vodní mlha nebo také roztříštěný vodní proud. V případě užití vysokotlakého proudu se látka spíše rozstříkuje po okolí a působí tak větší kontaminaci ŽP. Cisterny je potřeba ochlazovat velkým množstvím vody, a to i po uhašení požáru. Jednotka musí také brát ohledy na ŽP a zabránit vniknutí látky do kanálů, vodotečí či níže položených míst.

JPO zasahují v místě havárie pouze s řádným vybavením a za použití osobních ochranných prostředků. Je potřeba použít dýchací přístroje a protichemický ochranný oděv. Ten však pro hasiče poskytuje pouze omezenou ochranu a není účinný v případě přímého kontaktu s látkou. K tomu je určen speciální, pohliníkový ochranný oděv, kterým všechny jednotky nedisponují.

Pro efektivní zvládnutí MU a snižování následků havárie je potřeba zajistit dostatek materiálních, lidských a ekonomických zdrojů.

JPO podniku Fosfa a. s. je složena z osmi hasičů z povolání a dvaceti šesti dobrovolnými hasiči mezi zaměstnanci podniku. Tato jednotka je vybavena dvěma vozidly s kompletním vybavením. Nejnovějším vozidlem je nová stříkačka Scanie CAS 20/4000/240 – S2R. Dalším vozidlem je AVIA 30. Dále je jednotka vybavena požárními stříkačkami na dálkovou dopravu vody, zařízením na vytváření lehké pěny, izolační dýchací technikou a dále obleky proti sálavému teplu. Jejich vybavení se rok od roku rozšiřuje a modernizuje, v nedávné době se podnikový hasiči stali první jednotkou vlastníci služební dron. Ten jim pomáhá při monitoringu areálu jak v rámci ostrahy, tak pro případ havárie, kdy poslouží jako průzkumný letoun. K dalšímu vybavení nového automobilu patří tablet, díky jemuž se hasiči dostanou k mapám a plánům technologií podniku, hydrantovým a kanalizačním sítím nebo k identifikačním listům NL.

### **7.1.1 Záchranné a likvidační práce**

Provádění záchranných a likvidačních prací začíná v okamžiku, kdy jednotky HZS vyráží k zásahu. Prvním krokem ke zvládnutí situace je uhašení požáru bílého fosforu. Jakmile je požár pod kontrolou, je třeba nepřetržitě ochlazovat cisterny s fosforem, aby nedošlo k následnému výbuchu. Fosfor ztrácí svou schopnost samovznícení, jakmile ztratí kontakt se vzduchem, proto je nutné dostat látku pod kontrolu, aby bylo možné zajistit cisterny proti dalším únikům. Zbylý bílý fosfor se pak za zvýšených bezpečnostních podmínek přečerpá z cisteren do speciálních nádrží, které jsou nepřetržitě chlazeny.

Poškozenou část trati je potřeba opět co nejrychleji zprovoznit, přesto bude provoz na této části trati na několik dnů omezen.

Po likvidaci havárie přichází na řadu také dekontaminace okolí místa MU. Při kontaktu NL s půdou vzniklo ohrožení kontaminace podzemních vod a zemědělských plodin. Je proto

nutné neustále monitorovat vzduch, půdu, povrchové vody, vody ve studnách, stav zemědělských plodin a hospodářského dobytka, dokud se neprokáže, že míra rizika kontaminace je v přijatelných hodnotách a pro zdraví člověka neškodná. Stav ovzduší je nutno neustále sledovat, k čemuž by byla povolána chemická jednotka z laboratoře HZS JMK z Tišnova.

Následky havárie mají negativní dopad i na lesy v okolí. Pro odstranění nebezpečných vlivů na ŽP je používána látka, která je schopna upravit hodnotu pH v krajině do běžných norem. Tato látka se aplikuje leteckou či pozemní formou. V období po havárii je obvykle vyhlášen zákaz sběru lesních plodin, vyžínání trávy či lovu zvěře. V této oblasti se dá předpokládat i úhyn zvěře. Při likvidování uhynulých zvířat je nutné postupovat podle daných právních norem.

### **Taktické cvičení**

V rámci přípravy na MU tohoto typu jsou připravována i taktická cvičení IZS s tematikou zdolání následků úniku a požáru bílého fosforu v areálu Fosfa a. s. Cvičení probíhá většinou v dopoledních hodinách, kdy se rozezní zvuk sirén a JPO jsou povolány k zásahu v Břeclavi – Poštorné. KOPIS vyhlašuje druhý či třetí stupeň poplachu. JPO musí zasahovat s dýchací technikou. Cílem tohoto cvičení je prověřit akceschopnost jednotek IZS, úroveň řízení a koordinaci zásahu a převážně dojezdové časy JPO. Cvičení zároveň prověřuje funkčnost vnitřních a vnějších havarijních plánů a funkci koncových prvků jednotného systému varování a vyrozumění (dále jen „JSVV“). Závěrem posledního taktického cvičení z roku 2011 byl kladný výsledek, kde jednotky prokázaly připravenost. Taktické cvičení bylo přínosem i pro děti v základních školách, které si mohly situaci vyzkoušet v rolích figurantů evakuujícího se obyvatelstva. [3]

## **7.2 Ochrana obyvatelstva v okolí havárie**

Ve chvíli, kdy k průmyslové havárii dojde, je nutné brát souběžně s likvidací havárie zřetel na obyvatelstvo, kterého se tato nebezpečná událost taktéž týká. Vzhledem k nebezpečnému charakteru unikající látky je zde riziko ohrožení převážně na životě a zdraví obyvatelstva.

Zásadním krokem při řešení průmyslových havárií s dopadem na obyvatelstvo je podání informací obyvatelstvu. Po celém území ČR je proto vytvořen systém sítě poplachových



sirén, které zabezpečují varování obyvatelstva. V Břeclavi jsou tyto sirény umístěny na budovách škol. HZS ČR má také právo vstoupit do hromadných sdělovacích prostředků a informovat obyvatelstvo o vzniklé MU. Pokud se jedná pouze o lokální událost, lze využít místní kabelovou televizi či rozhlas pro přenos důležitých informací. Základním účelem rychlého, včasného a plošného informování osob je jejich ochrana před vznikajícím nebezpečím.

V případě zaznamenání této výstrahy je potřeba, aby si obyvatelé dané části města zachovali klid a nešířili mezi sebou paniku. V první řadě je podstatné chránit si dýchací cesty pomocí kapesníků, ručníku, šátku či mikiny přes nos a ústa, pokud mají možnost osobních ochranných prostředků, tak použít ty. V žádném případě se k látce jakkoliv nepřibližovat, spíše je nutné vzdálit se co nejdál od místa úniku NL a zabránit kontaktu očí a povrchu těla s látkou. Pokud je to možné, obyvatelé by si měli navzájem pomáhat, přednostně pomoci osobám se sníženou pohyblivostí, ať už se jedná o raněné či postižené osoby. Pokud je to potřeba, poskytnout i první pomoc a volat tísňovou linku 150 nebo 112.

Podnik Fosfa a. s. také vydal informační letáky pro obyvatele, které obsahují veškeré informace jak o podniku, tak o možnostech MU. Letáky také popisují postup, jak se chovat v případě průmyslové havárie. Správné informace a návod, jak se chovat v takových případech může přispět ke snížení možných následků havárie a také zvýšit ochranu obyvatelstva a bezpečnost v obci.

### **7.2.1 Varování a informování obyvatelstva**

V případě závažné havárie v blízkosti areálu Fosfa a. s. s možným únikem NL, které mohou ohrozit zdraví, život, bezpečnost obyvatel či ŽP se neprodleně rozezní obcí varování v podobě sirén, které jsou součástí JSVV. JSVV osob před nebezpečím na území obce zabezpečuje starosta obce a příslušný Městský úřad obce. Dalším způsobem varování obyvatel je v této obci zajištěno funkcí místního rozhlasu. Břeclav také využívá program EMOFF, který formou SMS brány zasílá informace o MU uživatelům přes mobilní operátory. Při selhání jednoho z výše uvedených varovacích systémů bude varování obyvatelstva provedeno náhradními způsoby, a to v podobě např. rádiových zařízení vozidel policie ČR nebo městské policie, megafony apod. [17]

Po území ČR je zaveden JSVV pro varování obyvatelstva před hrozící MU. Jednotný varovný signál s názvem „Všeobecná výstraha“ je signál s charakteristickým kolísavým tónem sirény, který trvá 140 sekund. Tento signál je možno vyhlášovat třikrát za sebou ve třiminutových intervalech. Ověřování funkčnosti tohoto zařízení se provádí celorepublikově každou první středu v měsíci ve 12 hodin akustickou zkouškou sirén, která je známá pod zkušebním tónem trvajícím 140 sekund. [17]

Po vyhlášení varovného signálu následuje tísňová informace pomocí všech dostupných prostředků a zařízení, hromadných sdělovacích prostředků, převážně tedy regionálními rozhlasovými stanicemi. K dispozici budou zejména mobilní rozhlašovací prostředky v podobě rozhlašovacích vozů policie ČR, městské policie Břeclav a HZS JMK, konkrétně územního odboru Břeclav.

### 7.2.2 Evakuace a ukrytí obyvatelstva

Následně po varování a vyrozumění obyvatelstva ohledně situace je potřeba zajistit jejich bezpečí tím, že opustí prostor nebezpečné zóny. K tomuto kroku slouží evakuační plán, který obsahuje návrhy jak pro evakuaci krátkodobou, tak i pro dlouhodobou. Z nebezpečné zóny je potřeba evakuovat všechny obyvatele, s výjimkou těch, kteří se podílejí na záchranných a likvidačních pracích. O evakuaci rozhoduje velitel zásahu, starosta ORP a hejtman JMK.

Pokud vznikla situace, při které by byla nařízena plošná evakuace, je potřeba postupovat podle určitých instrukcí. Obyvatelé by měli dodržovat pokyny orgánů provádějících evakuaci, tedy velitele zásahu, orgánů státní správy a samosprávy. Držet se stanovených zásad pro opuštění bytu v podobě uhašení otevřeného ohně, vypnutí veškerých elektrických spotřebičů, uzavření hlavního přívodu vody a plynu. Dále je podstatnou součástí evakuace řádně sbalené evakuační zavazadlo. Toto zavazadlo by mělo obsahovat:

- osobní doklady,
- cennosti,
- pojistné a jiné smlouvy,
- peníze (hotovost či platební karty),
- trvanlivé potraviny,
- balenou vodu,
- nástroj ke konzumaci (miska, příbor, otvírák, ...),
- léky,

- hygienické potřeby,
- sezónní oblečení,
- spací pytel,
- karimatku,
- pláštěnku,
- mobilní telefon s nabíječkou,
- svítilnu apod.

Sebou vzít i domácí zvířata (kočku, psa, ...) a na dveře napsat oznámení, že jste obydlí opustili a dostavit se na místo určené k evakuaci. [9]

Evakuace bude probíhat s ohledem k rozsahu uniklého bílého fosforu a je podstatné upozornit obyvatele z blízkého okolí místa havárie. Vyrozumění je poskytnuto sirénou a místním rozhlasem, který o vzniklé situaci informuje. Velký vliv na směřování evakuace má i vítr, který o evakuované oblasti rozhoduje. V první řadě je nutno evakuovat obyvatele, kteří se nachází v blízkosti epicentra. To jsou převážně zaměstnanci podniku Fosfa a s. a dále obyvatelé části města Poštorná, Valtická a Charvatská Nová Ves.

V této oblasti žije přibližně 10 000 lidí, z toho zhruba 5 000 žije v části města Poštorná a 5 000 obyvatel žije v části města Charvatská Nová Ves. Jelikož podle vyhodnocení situace programem TEREX je nutno evakuovat celou Poštornou a jen část Charvatské Nové Vsi, můžeme mluvit přibližně o 7 500 evakuovaných obyvatelích. Dále je třeba kalkulovat s faktem, že část obyvatel patří do předproduktivní věkové kategorie, určitá část do produktivní věkové kategorie a část do poproduktivní věkové kategorie. Pro Břeclav můžeme počítat s procenty z posledního sčítání lidu v roce 2011, kdy obyvatel Břeclavi spadajících do předproduktivního věku bylo 13 %, produktivního věku 72 % a poproduktivního věku 15 %. Vzhledem k tomu, že se havárie odehrává přes den, můžeme předpokládat, že část obyvatel patřící do produktivní věkové kategorie, přibližně 5 400 obyvatel, je právě mimo domov – v práci, 975 dětí bude ve školských zařízeních a 1 125 důchodců bude doma nebo na své zahrádce. Když vezmeme v potaz nemocné občany, rodičky na mateřské, důchodce v lázních či na jiných rekreacích a při připočtení zaměstnanců podnik Fosfa a s., breclavské věznic a zákazníků menších firem a hypermarketu v okolí havárie můžeme počítat přibližně s evakuací 3 500 obyvatel.

Evakuace obyvatel z blízkosti epicentra bude zajištěna formou autobusové dopravy firmy BORS a s. Tyto autobusy přepraví evakuující se obyvatele na příjímací středisko, kde budou o dalším průběhu evakuace informováni.

Pro obyvatele pohybující se mimo oblast určenou k evakuaci bude doporučeno využití a setrvání v improvizovaných úkrytech svého bydliště či jiné budovy, která je jim v době havárie nablízku. V takovém případě je důležité v budově utěsnit okna a dveře, nejlépe lepící páskou, a ukryvat se v nadzemních prostorách budovy. V případě nutnosti opuštění improvizovaného úkrytu je nutné užití prvků individuální ochrany před účinky NL. Především si chránit dýchací cesty a oči. Je možné využití následujících prvků individuální ochrany:

- Hlava: Přes hlavu si dát kapuci, čepici, šátek či jinou pokrývku hlavy tak, aby byly zakryty vlasy, uši, čelo a krk a přes oči si dát potápěčské brýle, lyžařské brýle či ochranné pracovní brýle. Přes ústa a nos si dát navlhčenou roušku či kapesník.
- Tělo: Obléct si vhodné oblečení v podobě dlouhého kabátu, bundy, pláštěnky či jiného pláště, který lze utěsnit u krku, rukávů a nohavic.
- Ruce: Použít gumové rukavice či igelitový sáček a řádně jej utěsnit.
- Nohy: Dát si dlouhé kalhoty, gumové nebo kožené boty a opět řádně utěsnit. [17]

Před vstupem do místnosti improvizovaného úkrytu ihned odložit svrchní oděv, osprchovat se obléci si čisté oblečení.

### 7.2.3 První pomoc

Pro přímé účastníky havárie je hlavním zdrojem ohrožení sám bílý fosfor. V případě nadýchání je nutný přívod čerstvého vzduchu nebo kyslíku. Osobu v bezvědomí je třeba uložit do stabilizované polohy na boku a zajistit dýchání jen s dýchacím vakem či oživovacím přístrojem. V případě kontaktu s kůží co nejrychleji zastavit hoření, nejlépe ponořením do vodní lázně nebo přikrytím kusu oděvu. Zasažený oděv se musí neprodleně odstranit a pokud došlo vlivem hoření k přilepení oděvu na kůži, je nutné jej odřezat. Připečený oděv se nesmí strhávat, aby nedošlo ještě k většímu zranění. Zasažená místa je nutno pokrýt mokrou gázou nebo přikrývkou a postiženému zajistit lékařskou pomoc. Pokud na pokožce zůstaly části fosforu, je nutné jejich odstranění pinzetou. Zasažená místa přikrýt gázou, namočenou do 5 % roztoku síranu měďnatého – skalice modré. Nedoporučuje se používat žádné masti, jelikož pokožka musí dýchat. Při styku s okem je nutné oči dlouze vyplachovat proudem čisté vody a okamžitě zajistit lékařskou pomoc. V případě požití fosforu se doporučuje vyvolat zvracení.

Obyvatelstvo v evakuační zóně a v širším okolí havárie je ohroženo především oxidem fosforečným. V případě kontaktu s touto NL je nutné vyhledat okamžitou lékařskou pomoc. Dojde-li k vdechnutí, je potřeba přejít na čerstvý vzduch či použít kyslíkovou masku a v případě zástavy dýchání provést umělé dýchání z úst do úst. Při styku NL s kůží odstranit kontaminované součásti oděvu a obuv a zasažené místo umývat velkým množstvím vody. Po zasažení očí neprodleně oči vyplachovat velkým množstvím vody při otevřených očních víčkách a v případě perorálního požití vypláchnout ústa, vypít velké množství vody a nevyvolávat zvracení. [10]

### 7.3 Pomoc obětem mimořádné události

Obyvatelům, kteří mají své domovy na území, kde je vyhlášena plošná evakuace a byli tak nuceni opustit své domovy, je zpravidla poskytnuta dočasná pomoc v podobě nouzového ubytování s nouzovým zásobováním.

Přímo zasaženým osobám průmyslovou havárií je potřeba poskytnou neprodleně lékařskou pomoc a převést je do bezpečí. Ti, kterým se podařilo včas ukryt a je nařízena evakuace, musí postupovat dle pokynů vykonávajících orgánů.

O tom pojednává zákon č. 240/200 Sb., *o krizovém řízení a o změně některých zákonů*.

#### Nouzové přežití

Pro takové případy je potřeba počítat se všemi opatřeními, které patří k plošné evakuaci. Pro nouzové přežití osob je potřeba zajistit vše potřebné pro obyvatelstvo. Mezi opatření nouzového přežití patří:

- nouzové ubytování,
- nouzové zásobování základními potravinami,
- nouzové zásobování pitnou vodou,
- nouzové základní služby obyvatelstvu,
- nouzové dodávky energií,
- organizování humanitární pomoci.

Pro zajištění takového nouzového přežití se sestavují dohody o poskytnutí osobní a věcné pomoci, které jsou uzavřeny s právníckými nebo podnikajícími fyzickými osobami v rámci

daného ORP. Tyto dohody zajišťují přísun všech aspektů potřebných k přežití. Nouzové ubytování zajišťuje HZS kraje a využívá se především různých ubytovacích zařízení, škol, kempů či základny humanitární pomoci. Pro takové ubytování musí být zvoleno místo, které splňuje řadu kritérií. Například musí být dobrá dostupnost příjezdové komunikace, minimální plocha na osobu jsou 4 m<sup>2</sup>, připojený zdroj pitné vody, elektrické energie a kanalizační sítě apod. Pro zásobování potravinami se využívají v první řadě různá stravovací zařízení jako vývařovny, hotely či restaurace. Další možností zajištění potravin je polní kuchyně. Zásobování pitnou vodou nastává v okamžiku, kdy nelze zajistit pitnou vodu z vodovodů či studen. V případě nedostatku pitné vody je využita cisterna naplněna pitnou vodou a v krajním případě lze využít i balenou vodu.

S poskytováním pomoci po různých katastrofách a MU je úzce spojena i humanitární pomoc, která je zasaženému obyvatelstvu poskytována bezplatně. Jedná se o souhrn činností a opatření, jako jsou například duchovní, zdravotní, materiální, sociální služby, které poskytují dobrovolníci s cílem zlepšit životní podmínky a zmírnit utrpení postiženého obyvatelstva.

Vzhledem k charakteru průmyslové havárie by se dalo předpokládat, že následky havárie nebudou dlouhodobého rázu. Mrak nebezpečného oxidu fosforečného se vlivem povětrnostních podmínek rozptýlí do většího okruhu, přičemž nastane taková koncentrace, která není pro zdraví a život obyvatel, ani pro ŽP škodlivá. Ukrytí obyvatelstva a evakuace z nejvíce postižené zóny je ale nezbytností a je důležité ji respektovat do odvolání.

## 8 VLASTNÍ NÁVRHY A OPATŘENÍ PRO ŘEŠENÍ MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI

S nárůstem potřeby přepravovat co největší množství nebezpečného zboží roste i potřeba vyvíjet nová a lepší bezpečnostní opatření. V dnešní konzumní společnosti je kladen vysoký nárok na plnění časových plánů, který nutí jedince opomíjet plnění bezpečnostních předpisů. K haváriím, ať už průmyslovým či dopravním, může dojít prakticky kdykoliv. V té chvíli nezáleží, zda byly dodrženy zásady bezpečnosti práce, ale je podstatné zajistit, aby havárie nenapáchala větší škody, než je nezbytné. To se týká zejména složek IZS, ale také obyvatel žijící v blízkém okolí.

Podstatným prvkem jsou již opatření při přepravě NL. Tehdy nastává největší ohrožení. Souprava projíždí totiž jak obydlenou částí, tak přírodním prostředím a v obou případech vzniká riziko ohrožení širší veřejnosti. Z toho důvodu je důležité nastavit podmínky, kterých je potřeba se držet a díky nimž je zajištěna větší bezpečnost přepravy. Při porušování bezpečnostních předpisů pak dochází k haváriím, mnohdy s katastrofickými následky.

Na základě předchozích kapitol bakalářské práce a výsledků modelové situace společně s analýzou rizik, by bylo vhodné zvážit následující podmínky pro další opatření z hlediska bezpečné přepravy NV, záchranných a likvidačních prací složek IZS a ochrany obyvatelstva při průmyslové havárii.

1. Zkoumaný přepravce řadí bezpečnostní opatření na první místo. Svě zaměstnance školí v pravidelných intervalech a klade vysoké nároky na přijímací řízení nových zaměstnanců. Podstatně velký vliv na bezpečnost přepravy má vozmistr, který klade důraz převážně na funkční a pravidelně revidovanou techniku, řádné zajištění převáženého materiálu na soupravě a v neposlední řadě na bezpečnostní označení soupravy. Přísně hodnotí sestavenou soupravu, která bez jeho souhlasu nesmí opustit nádraží. Kontroly jsou konány v dostatečné míře, což v praxi znamená v každé výchozí či cílové stanici, před propuštěním soupravy na trať. Technický stav trati má také velký vliv na plynulost a bezpečnost provozu, což je v ČR velkým nedostatkem. Trať je zastaralá, v katastrofálním stavu a z hlediska bezpečnosti by bylo vhodné ji modernizovat. S tím souvisí i rychlost

soupravy, která může na daném traťovém úseku z hlediska technického stavu projíždět jen omezenou rychlostí, čímž vzniká časová tíseň. Ta hraje důležitou roli pro strojvedoucího, který při snaze přepravit zboží včas zanedbává bezpečnostní opatření. Řešením by bylo vytvoření časové rezervy pro vlakové soupravy, ale zpracovat to reálně do grafikonu dopravy by mohl být úkol těžko realizovatelný. Dalším řešením by byla modernizace železniční sítě.

2. Při zvládnutí a likvidaci průmyslové havárie hraje největší roli HZS. Jejich strategický zásah na místě události a systematická práce na likvidaci škod je nejdůležitějším bodem po havárii následující. K dobře a rychle provedenému zásahu je však potřeba dostatečné množství sil a prostředků. Díky zájmu obyvatel je dostatek sil zajištěn v podobě JSDH. Využitím dobrovolných jednotek je počet zasahujících navýšen na dostačující počet, což spěje k rychlejšímu zdolávání havárie. Technické vybavení jednotek je taktéž dostačující, ale v případě průmyslových havárií by nebylo od věci techniku modernizovat. Při styku s NL jsou jednotky ohroženy nepříznivými účinky NL, což by bylo možné za pomoci moderních technologií předcházet. Jednotce by pro zásah podobného rázu mohlo pomoci více moderních přístrojů, které je možno ovládat dálkově. Například dálkově ovládaný robot, který by se mohl přiblížit až k epicentru havárie a přispět k rychlejší likvidaci vzniklého požáru, a především zamezit kontaktu s NL členům HZS. Další technikou, která by znamenala jen výhodu při řešení podobných havárií by bylo vybavení přístroji k detekci a monitoringu NL v ovzduší, které se nachází pouze v laboratoři HZS JMK v Tišnově. Taková technika je však prozatím této jednotce finančně nedostupná, a proto musí JPO využívat všech dostupných prostředků pro eliminaci vzniklých hrozeb. Ověření akceschopnosti HZS se provádí pomocí taktického cvičení. To probíhá cyklicky a ověřuje tak nejen složky IZS, ale také zpracování havarijních plánů a připravenost orgánů obce na řešení MU.
3. Nejdůležitější součástí zásahu složek IZS je však ochrana obyvatelstva. Složky se snaží chránit nejenom ŽP, ale také životy obyvatelstva. Proto je



důležitým prvkem jejich informovanost. Obyvatelé v okolí místa potencionální havárie by měli mít v podvědomí možnost vzniku havárie a základy chování v případě úniku NL. Znalost základních signálů prvků JSVV je nezbytností. Ostatně ta by měla být nezbytností pro celou populaci, a proto by se mělo více dbát na vzdělanost v tomto oboru. Návrat k tzv. branné výchově na základních i středních školách by znamenal přínos jak z hlediska připravenosti na MU, tak i do běžného života – znalost první pomoci apod. O chování v průběhu havárie či případné evakuace v důsledku úniku NL se mohou obyvatelé dozvědět z informačních letáků, které nabízí město i podnik, od něž ohrožení pochází. Další možností poskytnutí informací je proškolení v rámci přijímacího procesu do zaměstnání, které se nachází na území s rizikem průmyslové havárie. Důležité informace jsou také umístěny na webových stránkách města či podniku, kde jsou snadno dohledatelná.

## ZÁVĚR

Bakalářská práce zpracovaná na téma „**Přeprava nebezpečné látky po železnici a únik do okolí**“ měla za stanovený cíl zhodnotit bezpečnost přepravy NV po železnici a u dané situace poukázat na řešení MU v obci Břeclav.

Na základě analýzy rizik byla zjištěna strategie, kterou by se měla přeprava NL řídit, aby anulovala případné hrozby. Tou je zůstatková strategie, ze které vyplývá, že při minimalizaci slabých stránek železniční přepravy se minimalizují i hrozby, které by v případě nedostatků vznikaly. Za pomoci modelová situace bylo nastíněno reálné ohrožení obyvatelstva na daném území, které by v případě havárie nastalo. V další části pak následují opatření nezbytná pro eliminaci hrozeb a ochranu obyvatelstva.

Pro ochranu obyvatelstva před účinky a následky průmyslových havárií je klíčová znalost základních kroků chování při MU. Většina obyvatel si totiž neuvědomuje riziko výskytu MU v jeho okolí. Proto je potřeba dostat možnost vzniku havárie do podvědomí obyvatel. Zajisté by nebylo na zbytek více informací na webových stránkách jak města, tak podniku, od kterého by průmyslová havárie mohla hrozit. Pozornost obyvatel se dá nejlépe získat pomocí letáků, plakátů či reklam v televizním programu, díky nimž jsou poskytnuty cílené informace. Pokud by se občan sám inicioval k získávání znalostí tohoto typu, jistě by se zajímal o místa, kam by bylo možné se ukrýt a také kde by se vyskytovalo hlavní stanoviště poskytující informace pro obyvatele. Lidé by pak věděli, kam v případě krize jít, a nevznikala by zbytečná panika. Bakalářská práce popisuje postup při MU na daném území, díky čemuž by mohla sloužit jako materiál ke studiu nebo právě jako zdroj informací či samovzdělávací materiál pro obyvatelstvo žijící v okolí místa potenciální havárie.

Nelze se připravit na všechny možné typy MU, avšak co týče této konkrétní situace, dalo by se říci, že na ni připravenost je. Na základě zjištěných informací, které byly pro zpracování bakalářské práce odhaleny, je možné konstatovat, že připravenost obce i složek IZS ve vztahu k havárii při přepravě bílého fosforu je zcela kompletní a na velmi vysoké úrovni. Akceschopnost IZS byla prověřena taktickým cvičením, které prokázalo funkčnost havarijních plánů. Co se ochrany obyvatelstva týče, JSVV je v obci zcela funkční a účinný a díky strategiím zpracovaným pro případ nouzového ubytování

obyvatelstva je město naprosto připraveno zasáhnout a použít všechny dostupné prostředky k ochraně svých obyvatel.

Návrhy vyplývající z bakalářské práce nesou následující přínosy:

### **Přínosy pro praxi ochrany obyvatelstva**

Tato práce zabývající se konkrétní průmyslovou havárií využila pro modelovou situaci softwarový program TEREX. Tento program byl poskytnut několika společnostem, včetně Univerzity Tomáše Bati, fakultě logistiky a krizového řízení, kde je možno jej pro modelové situace využívat. Avšak program neobsahoval všechny možné NL, které by mohly znamenat riziko, a proto bylo potřeba jej obnovit. Vznikl tedy nový TEREX, do kterého je možné zadat libovolnou látku, její specifické vlastnosti a program danou situaci vyhodnotí. Tím se rozšiřuje pole potenciálních uživatelů, kteří by mohli program využívat. Tato bakalářská práce pomohla s vyzkoušením nové verze programu, ověřila tak jeho funkčnost, jednoduchou ovladatelnost a přesnost modelové situace.

### **Přínosy pro společenskou praxi**

Součástí zkoumané problematiky byla i problematika akceschopnosti místních jednotek HZS při možném vzniku podobné MU. Díky taktickému cvičení se prokázalo, že JPO jsou v obci Břeclav na havárii při přepravě bílého fosforu připraveni a schopni neprodleně zasáhnout. Také se ukázalo, na jak dobré úrovni je spolupráce orgánů města Břeclav a složek IZS při konkrétní události. Díky rozšiřování technického vybavení HZSp Fosfa a. s. by bylo zvládnutí havárie rychlé a efektivní. HZSp Fosfa a. s. by zajisté měla pokračovat v rozšiřování řad svých členů, kteří budou primárně připravováni na havárii s únikem NL. Podnik Fosfa a. s. je velmi dobře zabezpečen proti rizikům, která by mohla městu a obyvatelům hrozit. Má dobře organizovaná mimořádná opatření pro případ havárie.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] *Břeclav: Informace* [online]. [cit. 2018-03-07]. Dostupné z: <https://breclav.eu/>.
- [2] *Břeclav: Počet obyvatel* [online]. [cit. 2018-03-07]. Dostupné z: <https://www.mistopisy.cz/pruvodce/obec/7474/breclav/pocet-obyvatel/>.
- [3] *Cvičení fosfa 2011* [online]. [cit. 2018-03-15]. Dostupné z: <http://www.firebrno.cz/cviceni-fosfa-2011-bylo-uspesne>.
- [4] *Cvičení fosfa 2011: SDH Tvrdonice* [online]. [cit. 2018-03-15]. Dostupné z: <http://www.sdhtvrdonice.cz/obsah/2/258>.
- [5] *Cargo převzalo přepravu žlutého fosforu* [online]. [cit. 2018-03-02]. Dostupné z: <http://zpravy.e15.cz/byznys/doprava-a-logistika/cargo-prevzalo-prepravu-zluteho-fosforu-1164873>.
- [6] *Drážní inspekce: Srážka vlaků v České Třebové* [online]. [cit. 2018-02-07]. Dostupné z: <http://www.dicr.cz/v-ceske-trebove-se-srazilily-nakladni-vlaky>.
- [7] DOLEŽEL, Martin, Jan KYSELÁK, Otakar J. MIKA a Jaromír NOVÁK. *Základy ochrany obyvatelstva*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2014, 207 s. Učebnice. ISBN 978-80-244-4268-6.
- [8] EDWARDS, Frances L. a Daniel C. GOODRICH. *Introduction to transportation security*. Boca Raton: CRC Press, c2013, xxvii, 360 s. ISBN 978-1-4398-4576-9.
- [9] FOLWARCZNY, Libor a Jiří POKORNÝ. *Evakuace osob*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006, 125 s. SPBI Spektrum. Červená řada. ISBN 80-86634-92-2. Dostupné také z: [http://toc.nkp.cz/NKC/200704/contents/nkc20071712510\\_1.pdf](http://toc.nkp.cz/NKC/200704/contents/nkc20071712510_1.pdf).
- [10] *Fosfor bílý: Krizport* [online]. [cit. 2018-03-15]. Dostupné z: <http://krizport.firebrno.cz/ohrozeni/fosfor-bily>.
- [11] HÁK, Tomáš, Alena OULEHLOVÁ a Svatava JANOUŠKOVÁ. *Environmentální bezpečnost*. Praha: Ekopress, 2015, 155 s. ISBN 978-80-87865-19-4.
- [12] *Historie: ČD Cargo* [online]. [cit. 2018-02-02]. Dostupné z: [https://www.cdcargo.cz/cs\\_CZ/historie](https://www.cdcargo.cz/cs_CZ/historie).

- [13] HOFREITER, Ladislav. *Ochrana objektov kritickej dopravnej infraštruktúry*. V Žilíně: Žilinská univerzita, EDIS - vydavateľstvo ŽU, 2013. ISBN 978-80-554-0803-3.
- [14] *Informace určené veřejnosti v zóně havarijního plánování* [online]. Brno: Krajský úřad Jihomoravského kraje odbor životního prostředí oddělení technické ochrany životního prostředí, 2008. Ke stažení z: <https://breclav.eu/urad/informace-urcene-verejnosti-v-zone-havarijního-planovani?highlightWords=fosfa>.
- [15] *Jednotky JPO: HZS* [online]. [cit. 2018-03-15]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/jednotky-po-961839.aspx?q=Y2hudW09Mg%3D%3D>.
- [16] KAVAN, Štěpán. *Bezpečná společnost - aktuální otázky krizového managementu*. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2015, 129 s. Studia. ISBN 978-80-87472-85-9.
- [17] KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše a Libor FOLWARCZNY. *Ochrana obyvatelstva. 2., aktualiz. vyd.* V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013, 177 s. SPBI Spektrum. Červená řada. ISBN 978-80-7385-134-7.
- [18] *Krizové zákony: krizový zákon, integrovaný záchranný systém, hospodářská opatření pro krizové stavy, obnova území ; Hasičský záchranný sbor ; Požární ochrana : zákony, nařízení vlády, vyhlášky : redakční uzávěrka ..* Ostrava: Sagit, 2016-. ÚZ. ISBN 978-80-7488-135-0.
- [19] *Legislativa v drážní dopravě: Ministerstvo dopravy* [online]. [cit. 2018-02-20]. Dostupné z: <http://www.mdcr.cz/Dokumenty/Drazni-doprava/Legislativa-v-drazni-doprave/mezinarodni-predpisy-v-drazni-doprave?returl=/Dokumenty?Mssff=Legislativa%20v%20dr%E1%9En%ED%20doprav%EC%26aliaspath=/Dokumenty>.
- [20] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management: [teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti]*. Zlín: VeRBuM, 2011-, ^^sv. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [21] MÁLEK, Zdeněk a Miroslav TOMEK. *Logistika přeprav nebezpečných věcí*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2011. ISBN 978-80-7454-131-5.

- [22] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Kritické vyhodnocení přepravy nebezpečných látek po pozemních komunikacích v ČR*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní, Ústav bezpečnostních technologií a inženýrství, 2014. ISBN 978-80-01-05599-1.
- [23] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Nebezpečné chemické látky a chemické přípravky a průmyslové nehody*. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2008. ISBN 978-80-7251-275-1.
- [24] *Prvky: Využití* [online]. [cit. 2018-02-22]. Dostupné z: <http://www.prvky.com/15.html#vyuziti>.
- [25] STEJSKAL, Petr. Úmluva o mezinárodní železniční přepravě (COTIF): ve znění pozměňovacího protokolu ze 3. června 1999 v včetně komentářů. Praha: Pro Ministerstvo dopravy vydává NADATUR, 2006. ISBN 80-7270-026-X. Dostupné také z: <http://www.mdcz.cz/cs/Legislativa/Legislativa.htm>.
- [26] *SWOT: Analýza* [online]. [cit. 2018-02-22]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/swot-analyza>.
- [27] TOMEK, Miroslav, Miloslav SEIDL a Luboš HALAMA. *Bezpečnost přepravy nebezpečných věcí*. Žilina: Hydropneutech, 2008, 239 s. ISBN 978-80-968479-9-0.
- [28] TOMEK, Miroslav a Zdeněk MÁLEK. *Logistika přepravy nebezpečných látek: cvičebnice*. Uherské Hradiště [i.e. Ve Zlíně]: Univerzita Tomáše Bati, 2013. ISBN 978-80-7454-297-8.
- [29] TRECHA, M. *Možnosti ukrytí obyvatelstva při průmyslové havárii*. Uherské Hradiště, 2014. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, Ústav ochrany obyvatelstva.
- [30] *The science for population protection*. Lázně Bohdaneč: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, Institut ochrany obyvatelstva, 2008-. ISSN 1803-568X. Dostupné také z: <http://www.hzscr.cz/institut-ochrany-obyvatelstva.aspx>.
- [31] TŮMA, Jan. *Katastrofy techniky desíci 20. století*. 1. Legerova 61, 120 00 Praha 2: Academia, nakladatelství AV ČR, 2000. ISBN 80-200-0387-8.

- [32] WICHTERLOVÁ, Jana. *Chemie nebezpečných anorganických látek*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2001, 63 s. SPBI Spektrum. Červená řada. ISBN 80-86111-92-X.
- [33] *Železničář: Časté nehody v zahraničí* [online]. [cit. 2018-02-07]. Dostupné z: <https://zeleznicar.cd.cz/zeleznicar/zahranici/nakladni-vlaky-v-severni-americe-maji-prilis- caste-nehody/-4777/22,0,,/>.
- [34] *Železničář: Studénka* [online]. [cit. 2018-02-07]. Dostupné z: <https://zeleznicar.cd.cz/zeleznicar/hlavni-zpravy/pendolino-se-u-studenky-srazilo-s-kamionem/-8473/17,0,,/>.
- [35] *Železniční síť v ČR: SŽDC* [online]. [cit. 2018-02-15]. Dostupné z: <http://www.szdc.cz/o-nas/zeleznice-cr/zeleznicni-sit-v-cr.html>.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ČD	České dráhy a. s.
ČR	Česká republika.
HZS	Hasičský záchranný sbor.
HZSp	Hasičský záchranný sbor podniku.
IZS	Integrovaný záchranný systém.
JMK	Jihomoravský kraj.
JPO	Jednotka požární ochrany.
JSDH	Jednotka sboru dobrovolných hasičů.
JSVV	Jednotný systém varování a vyrozumění.
KOPIS	Krajské operační a informační středisko.
MU	Mimořádná událost.
NL	Nebezpečná látka.
NV	Nebezpečné věci.
ORP	Obec s rozšířenou působností.
SŽDC	Správa železnic a dopravních cest.
ŽP	Životní prostředí.



**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 Bezpečnostní značení .....	18
Obrázek 2 Kód diamant .....	18
Obrázek 3 Mapa trasy Břeclav hl. n. – Fosfa a. s.....	31
Obrázek 4 Vlaková cisterna s fosforem .....	38
Obrázek 5 Zadané údaje v programu TEREX .....	44
Obrázek 6 Ohrožení osob toxickou látkou .....	45
Obrázek 7 Vzdálenost doporučené evakuace .....	45

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 SWOT Analýza rizik .....	39
Tabulka 2 Vyhodnocení SWOT analýzy .....	41
Tabulka 3 Strategie SWOT analýzy .....	42
Tabulka 4 Data k simulaci úniku NL.....	43
Tabulka 5 Rozdělení jednotek požární ochrany .....	49
Tabulka 6 Jednotky PO pro stupně poplachu .....	50

## SEZNAM PŘÍLOH

- A Smluvní státy COTIF
- B Nákladní list
- C Komerční zápis
- D Hlášení RID
- E Grafy k modelové situaci TEREX
- F Nový TEREX

## PŘÍLOHA A: SMLUVNÍ STÁTY COTIF

1. Albánie	9. Česká republika	17. Irán	25. Maďarsko	33. Portugalsko	41. Sýrie – pozastaveno
2. Alžírsko	10. Dánsko	18. Irsko	26. Makedonie	34. Rakousko	42. Španělsko
3. Arménie	11. Estonsko	19. Itálie	27. Maroko	35. Rumunsko	43. Švédsko
4. Ázerbájdžán	12. Finsko	20. Libanon – pozastaveno	28. Monako	36. Řecko	44. Švýcarsko
5. Belgie	13. Francie	21. Lichtenštejnsko	29. Německo	37. Slovenská republika	45. Tunisko
6. Bosna a Hercegovina	14. Gruzie	22. Litva	30. Nizozemí	38. Slovinsko	46. Turecko
7. Bulharsko	15. Chorvatsko	23. Lotyšsko	31. Norsko	39. Spojené království	47. Ukrajina
8. Černá hora	16. Irák – pozastaveno	24. Lucembursko	32. Polsko	40. Srbsko	

Některým státům bylo členství pozastaveno (**červeně**), dokud neobnoví mezinárodní dopravu.

# PŘÍLOHA B: NÁKLADNÍ LIST

1-30 - Wypełnia nadawca - Vom Absender auszufüllen X - Zaznaczyć odpowiednie - Zutreffendes ankreuzen (Cases - Felder 20, 22, 23, 30, 52, 58)

<b>30 List przewozowy CIM</b> <b>Frachtbrief CIM</b> <input checked="" type="checkbox"/>		<b>List wagonowy CUV</b> <b>Wagenbrief CUV</b> <input type="checkbox"/>	
<b>1 Nadawca (nazwa, adres) - Absender (Name, Anschrift)</b> TOO „Kazfosfat” a Microdistrict Samal 1 KZ 050051 Almaty		<b>2 KZ033944</b> <b>3 14773</b>	
<b>4 Odbiorca (nazwa, adres, kraj)</b> FOSFA a.s. společnost Hranicni 268, 691 41 Breclav-Postorna Czech Republic VAT CZ 00152901		<b>5 152901</b> <b>6 14773</b>	
<b>7 Oświadczenie nadawcy</b> Erklärungen des Absenders 16 Doprawce v CR: ČD Cargo 5454.54; dopravce v PL: Koleje Czeskie 16 SPÉDITEUR in Malaszewicze (reexpedice) KOLEJE CZESKIE Spółka z o.o.		<b>8 Powołanie się nadawcy - Absender Referenz</b>	
<b>10 Miejsce wydania</b> Ablieferungsort Brno - Czech Republic, vl. FOSFA		<b>11 322040</b> <b>12 3 4 3 3 4 2 5 0</b>	
<b>13 Warunki handlowe - Kommerzielle Bedingungen</b> 1. Zebrzydowice Gr 3. PL: Koleje Czeskie 3245; SZDC: ČD Cargo a.s 5: CDC 5454.54, KCZ 124/2017 ze dne 22.05.2017		<b>14 15454.54</b>	
<b>15 Informacje dla odbiorcy - Vermerke für den Empfänger</b> do dalsi preprawy		<b>16 Wagon nr - Wagen Nr.</b> 31-54-4575123-5 Osi:4 Tara:24 500 Gr.obc.:70	
<b>21 Opis towaru</b> Bezeichnung des Gutes viz vykaz vozu 46 UN 1381 Fosfor ZOLTY POD WODA / Phosphor gelb unter wasser, 4.2 (6.1) GP I Zagrazajacy srodowisku / umweltgefahrhend, cysterna przenosna 10 private vagen/priwatne wagony UTI (NHM 994100) - 20 (wg zalacznika) Tranzyt przez terytorium Polski, Reekspedycja SMGS/CIM po przywozie z Kazachstanu KONTEJNER TCVU7911413P zaveseno PLOMBY: 2550849, 2550850 netto: 27910 kg; Tara: 3450 kg; brutto: 31360 kg KONTEJNER EURU1675354P zaveseno PLOMBY: 2550811, 2550812 netto: 27910 kg; Tara: 3740 kg; brutto: 31650 kg MRN 17PL301020NS16BGP1		<b>22 Przesyła nadzwyczajna - Aussergewöhnliche Sendung</b> tak - ja <input type="checkbox"/> RID tak - ja <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>23 994100</b>		<b>24 63010</b>	
<b>25 040600</b>		<b>26 51 040600</b>	
<b>27 040600</b>		<b>28 51 040600</b>	
<b>29 040600</b>		<b>30 51 040600</b>	
<b>31 040600</b>		<b>32 51 040600</b>	
<b>33 040600</b>		<b>34 51 040600</b>	
<b>35 040600</b>		<b>36 51 040600</b>	
<b>37 040600</b>		<b>38 51 040600</b>	
<b>39 040600</b>		<b>40 51 040600</b>	
<b>41 040600</b>		<b>42 51 040600</b>	
<b>43 040600</b>		<b>44 51 040600</b>	
<b>45 040600</b>		<b>46 51 040600</b>	
<b>47 040600</b>		<b>48 51 040600</b>	
<b>49 040600</b>		<b>50 51 040600</b>	
<b>51 040600</b>		<b>52 51 040600</b>	
<b>53 040600</b>		<b>54 51 040600</b>	
<b>55 040600</b>		<b>56 51 040600</b>	
<b>57 040600</b>		<b>58 51 040600</b>	
<b>59 040600</b>		<b>60 51 040600</b>	
<b>61 040600</b>		<b>62 51 040600</b>	
<b>63 040600</b>		<b>64 51 040600</b>	
<b>65 040600</b>		<b>66 51 040600</b>	
<b>67 040600</b>		<b>68 51 040600</b>	
<b>69 040600</b>		<b>70 51 040600</b>	
<b>71 040600</b>		<b>72 51 040600</b>	
<b>73 040600</b>		<b>74 51 040600</b>	
<b>75 040600</b>		<b>76 51 040600</b>	
<b>77 040600</b>		<b>78 51 040600</b>	
<b>79 040600</b>		<b>80 51 040600</b>	
<b>81 040600</b>		<b>82 51 040600</b>	
<b>83 040600</b>		<b>84 51 040600</b>	
<b>85 040600</b>		<b>86 51 040600</b>	
<b>87 040600</b>		<b>88 51 040600</b>	
<b>89 040600</b>		<b>90 51 040600</b>	
<b>91 040600</b>		<b>92 51 040600</b>	
<b>93 040600</b>		<b>94 51 040600</b>	
<b>95 040600</b>		<b>96 51 040600</b>	
<b>97 040600</b>		<b>98 51 040600</b>	
<b>99 040600</b>		<b>100 51 040600</b>	

PKP S. A. 2725-104-21 (H-1134) Nakład własny, numer zgody: CHEN24-0152/2012 z dnia: 16-01-2012 r.

Wydruk z programu "List Kolejowy" firmy P.U.K i T. "GIDEX"

MAŁASZEWICZE 15 51 040600

MAŁASZEWICZE 3245-000338



1 Jednoczynny CIM  
 2 List przewozowy CIM  
 3 Frachtbrief CIM  
 4 List wagonowy CUV  
 5 Wagenbrief CUV

1 Nadawca (nazwa, adres) - Absender (Name, Anschrift)  
**REPUBLIKA KAZACHSTAN 7686 TOO "**  
**KAZFOSFAT" OKPO 390838L2 050051**  
**,ALMATY, MKR. ; SAMAL-1, D.1A**

2 E-Mail  
 3 Tel.  
 4 Fax

5 Odbiorca (nazwa, adres, kraj)  
 6 Empfänger (Name, Anschrift, Land)  
**FOSFA AKCIOVA SPOLE. HRANICNI**  
**26/120 268, 691 41 BRECLAV-POS**  
**TORNA CZECH REPUBL(...)**

7 Podpis  
 8 Unterschrift  
 9 VAT  
 10 MWST-Nr.

7 Oświadczenie nadawcy  
 8 Erklärungen des Absenders  
**16: Przewoźnik / dopravce v CR: CD Cargo; 5454.54**  
**a.s.v PL:PKP Cargo S.A. 16;Frachtzahler auf PKP**  
**und CD Strecke ist Forwardis GmbH.16;Spediteur in**  
**M-cze(Reexpedition)"PKP Cargo CL M-cze"Sp.z o.o.**

9 Załączniki - Beilagen  
**FRACHTBRIEFORIGINAL SMGS - 20**  
**EMPFANGSSCHEIN SMGS - 20**  
**CERTIFICATY ; Faktury**  
**FAKTURY ; Licenzia**

11 Miejsce wydania  
 12 Ablieferungsort  
**5 4 3 3 4 2 5 0**

10 Przyjęcie  
 11 Übernahme  
 12 mies. - dzień - godz.  
 13 Monat - Tag - Stunde  
**0 7 2 6**

14 Stacja - Bahnhof  
**BRECLAV, CZECH REP.vl.Fosfa**  
 15 Kraj - Land  
**CZECH REPUBLIC**

16 Miejsce - Ort  
**MALASZEWICZE**  
**POLSKA**

17 Wagon nr - Wagon Nr.  
**1 6-26-011-17**

18 Wg załączonego wykazu  
 19 numery wagonów i UTI

20 Informacje dla odbiorcy - Vermerke für den Empfänger  
**1-via Zebrydowice/Petrovice u K.st.hr**  
**3-PL:2151 PKP Cargo S.A.CR:2154 CD Cargo a.s.**  
**5-PKP:5-PKP-1-00570/6-26-011-17;CD Cargo; 5454.54**

20 Opłacanie należności  
 21 Zahlung der Kosten  
 22 włącznie - einschliesslich  
 23 do - bis  
 Franko przewoźne  
 Franko Fracht  
 Incoterms

24 Opis towaru  
 25 Bezeichnung des Gutes  
**46 UN 1381 FOSFOR ŻÓŁTY POD WODĄ, 4.2 (6.1), GP I**  
**ZAGRAŻAJĄCY ŚRODOWISKU, CYSTERNA PRZENOSNA (20 SZT.)**  
**46 UN 1381 PHOSPHOR GELB UNTER WASSER, 4.2 (6.1) VG I**  
**UMWELTGEFÄHRDEND ORTSBEGLEICHEN TANKS (20 STÜCK.)**  
**Ilość wagonów: 10wag.wg załącznika-PRYWATNE WAGONY/PRIVATE WAGON**  
**Ilość UTI (NIM 994100) = 20 (wg załącznika)**

26 Kod NIM - NIM Code  
**2 8 0 4 7 0**

27 Przesyłka nadzwyczajna - Aussergewöhnliche Sendung tak - ja  
 RID tak - ja

28 Masa - Masse  
**N. 529400**  
**T. 72925**  
**B. 602325**

29 Deklaracja wartości  
 30 Wert des Gutes

31 Deklaracja wartości dostawy  
 32 Interesse an der Lieferung

33 Załczenie  
 34 Nachnahme

35 Adnotacja urzędu celnego  
 36 Zollamtliche Vermerke

37 Sprawdzanie  
 38 Überprüfung

35 Adnotacja urzędu celnego  
 36 Zollamtliche Vermerke  
**CELNI URĄD BRECLAV**  
**17-08-01**  
**T1**  
**DODANO**

39 Odcinek - Strecke  
**51 0847**  
**51 0826**  
**EUR**  
**1-00570**  
**57 934 250**  
**57 934 250**  
**57 934 250**  
**217**

40 Odcinek - Strecke  
**4610-7,5019**  
**12,46**  
**51-26**

41 Odcinek - Strecke  
**51 0847**  
**51 0826**  
**1-00570**  
**57 934 250**  
**57 934 250**  
**57 934 250**  
**217**

42 Odcinek - Strecke  
**51 0847**  
**51 0826**  
**1-00570**  
**57 934 250**  
**57 934 250**  
**57 934 250**  
**217**

43 Odcinek - Strecke  
**51 0847**  
**51 0826**  
**1-00570**  
**57 934 250**  
**57 934 250**  
**57 934 250**  
**217**

44 Odcinek - Strecke  
**51 0847**  
**51 0826**  
**1-00570**  
**57 934 250**  
**57 934 250**  
**57 934 250**  
**217**

45 Oświadczenie przewoźnika - Erklärungen des Beförderers  
**72, 118**  
**108 33 144**  
**PL301020 P0234334**

46 Inni przewoźnicy - Andere Beförderer  
 47 Nazwa, adres - Name, Anschrift  
**2154 CD Cargo s. A**  
**54 Czechy**

48 Odcinek - Strecke  
**54 Czechy**

49 Status  
 50 Eigenschaft  
**1**

51 Zwoźnik umowy - Vertraglicher Beförderer  
**2151 PKP CARGO S.A.**  
**ul. Gdziejowska 17**  
**02-021 Warszawa**

52 Data przybycia - Ankunftsdatum  
**2154 CD CARGO a.s.**  
**30.07.17 21:00**

53 Podstawienie przesyłki  
 54 Bereitgestellt  
**07.3.109**

55 Potwierdzenie odbioru  
 56 Empfangsbcheinigung  
**LEPP**

57 Oryginal  
 58 Original  
**6597**

59 Identyfikacja przesyłki  
 60 Sendungs-Identifikation  
**51 060600**

61 Przedsiębiorstwo  
 62 Unternehmen  
**2151-086850**

63 Numer nadania  
 64 Versand Nr.  
**086850**

65 Miejsce i data wystawienia - Ort und Datum der Ausstellung  
**WALIMIEJOWE 15-07-2017**



Wagenliste			Przedsiębiorstwo			Lariv			Dania		
Dnia am			Przedsiębiorstwo			Lariv			Dania		
REPUBLICA KAZACHSTAN 7686 TOO "KAZFOSFA OKPO 39083B12 050051, ALMATY, MKR.; SAMA(...)						2/16/17					
Stacja nadania Lagangsbahnhof						Data przyjęcia Übernahmestadium					
MALASZEWICZE						FOSFA AKCIOVA SPOLECNOST, HRANICNI 268, MALASZEWICZE					
Stacja nadania Lagangsbahnhof						Data wystawienia/przewoźnik Ort, Erstellungsdatum/Beauftragter					
ZEBRZYDOWICE/PETROVICE						2017-07-26					
Odprowadzenie Zollbehandlung						MALASZEWICZE					
Wagon/UTI Wagen/UTI			Opis towaru Bezeichnung des Gutes			RID/Measure (kg)			Uwagi Besonderheiten		
Kod UTI Code UTI			Cechy i numer Zeichen und Nr			Tara (kg)			Brutto (kg)		
Długość/szerokość/wysokość Länge/Breite/Höhe			Nazwa towaru Warenname			Tara (kg)			Brutto (kg)		
Waga netto Netto			Waga brutto Gross			Gr. Obs.			Plomby		
1 3154-45750351 4			FOSFOR ŻÓŁTY NHM-2804700			19000			79,27 80,80		
EURU 1676474P			46 UN 1381 FOSFOR ŻÓŁTY POD WODĄ, 4.2 (6.1), GP I ZAGRAŻAJĄCY ŚRODOWISKU			X 26470			3390 29860 7893327, 7893328		
EURU 1674785P			46 UN 1381 PHOSPHOR GELB UNTER WASSER, 4.2 (6.1) VVG I UMWELTGEFAHRDEND			X 26470			3740 30210 7893329, 7893330		
2 3154-45751862 4			FOSFOR ŻÓŁTY NHM-2804700			19000			79,88 80,80		
EURU 1673808P			46 UN 1381 FOSFOR ŻÓŁTY POD WODĄ, 4.2 (6.1), GP I ZAGRAŻAJĄCY ŚRODOWISKU			X 26470			3445 29915 7893279, 7893280		
EURU 1675061P			46 UN 1381 PHOSPHOR GELB UNTER WASSER, 4.2 (6.1) VVG I UMWELTGEFAHRDEND			X 26470			3740 30210 7893321, 7893322		
3 3154-45753546 4			FOSFOR ŻÓŁTY NHM-2804700			19000			79,46 81,00		
EURU 1677059P			46 UN 1381 FOSFOR ŻÓŁTY POD WODĄ, 4.2 (6.1), GP I ZAGRAŻAJĄCY ŚRODOWISKU			X 26470			3760 30230 7893275, 7893276		
EURU 1677969P			46 UN 1381 PHOSPHOR GELB UNTER WASSER, 4.2 (6.1) VVG I UMWELTGEFAHRDEND			X 26470			3760 30230 7893277, 7893278		
4 3154-45750401 4			FOSFOR ŻÓŁTY NHM-2804700			19000			79,84 80,80		
EURU 1677296P			46 UN 1381 FOSFOR ŻÓŁTY POD WODĄ, 4.2 (6.1), GP I ZAGRAŻAJĄCY ŚRODOWISKU			X 26470			3760 30230 7893287, 7893288		
EURU 1674851P			46 UN 1381 PHOSPHOR GELB UNTER WASSER, 4.2 (6.1) VVG I UMWELTGEFAHRDEND			X 26470			3740 30210 7893267, 7893268		
5 3154-45755004 4			FOSFOR ŻÓŁTY NHM-2804700			19000			79,05 81,00		
EURU 1677906P			46 UN 1381 FOSFOR ŻÓŁTY POD WODĄ, 4.2 (6.1), GP I ZAGRAŻAJĄCY ŚRODOWISKU			X 26470			3760 30230 7893289, 7893290		
EURU 1674661P			46 UN 1381 PHOSPHOR GELB UNTER WASSER, 4.2 (6.1) VVG I UMWELTGEFAHRDEND			X 26470			3350 29820 7893263, 7893266		
6 3154-45750294 4			FOSFOR ŻÓŁTY NHM-2804700			19000			79,33 80,80		
EURU 1674738P			46 UN 1381 FOSFOR ŻÓŁTY POD WODĄ, 4.2 (6.1), GP I ZAGRAŻAJĄCY ŚRODOWISKU			X 26470			3740 30210 7893261, 7893262		
EURU 1673900P			46 UN 1381 PHOSPHOR GELB UNTER WASSER, 4.2 (6.1) VVG I UMWELTGEFAHRDEND			X 26470			3445 29915 7893263, 7893264		
7 3154-45754015 4			FOSFOR ŻÓŁTY NHM-2804700			19000			79,64 80,80		
EURU 1677927P			46 UN 1381 FOSFOR ŻÓŁTY POD WODĄ, 4.2 (6.1), GP I ZAGRAŻAJĄCY ŚRODOWISKU			X 26470			3760 30230 7893325, 7893326		
EURU 1674810P			46 UN 1381 PHOSPHOR GELB UNTER WASSER, 4.2 (6.1) VVG I UMWELTGEFAHRDEND			X 26470			3740 30210 7893271, 7893272		
8 3154-45751102 4			FOSFOR ŻÓŁTY NHM-2804700			19000			79,83 80,80		
EURU 1675436P			46 UN 1381 FOSFOR ŻÓŁTY POD WODĄ, 4.2 (6.1), GP I ZAGRAŻAJĄCY ŚRODOWISKU			X 26470			3740 30210 7893323, 7893324		
EURU 1674300P			46 UN 1381 PHOSPHOR GELB UNTER WASSER, 4.2 (6.1) VVG I UMWELTGEFAHRDEND			X 26470			3350 29820 7893273, 7893274		
9 3154-45754593 4			FOSFOR ŻÓŁTY NHM-2804700			19000			79,79 80,80		
EURU 1677275P			46 UN 1381 FOSFOR ŻÓŁTY POD WODĄ, 4.2 (6.1), GP I ZAGRAŻAJĄCY ŚRODOWISKU			X 26470			3760 30230 7893331, 7893332		
EURU 1676514P			46 UN 1381 PHOSPHOR GELB UNTER WASSER, 4.2 (6.1) VVG I UMWELTGEFAHRDEND			X 26470			3740 30210 7893333, 7893334		
10 3154-45754718 4			FOSFOR ŻÓŁTY NHM-2804700			19000			79,80 82,00		
EURU 1673834P			46 UN 1381 FOSFOR ŻÓŁTY POD WODĄ, 4.2 (6.1), GP I ZAGRAŻAJĄCY ŚRODOWISKU			X 26470			3445 29915 7893283, 7893284		
EURU 1677568P			46 UN 1381 PHOSPHOR GELB UNTER WASSER, 4.2 (6.1) VVG I UMWELTGEFAHRDEND			X 26470			3760 30230 7893285, 7893286		
20 KONTENERÓW			FOSFOR ŻÓŁTY NHM-2804700			529400			72885 802825		
PRO JIHOMORAVSKY KRAJ 069											

**Duplikat**  
086850  
2/16/17

26.07.2017

PRO JIHOMORAVSKY KRAJ 069

# PŘÍLOHA C: KOMERČNÍ ZÁPIS

Komerční zápis čís. 11/2016  CIM  CUV **CIT 20**

Tatbestandsaufnahme Nr. 11/2016

Odesílatel (jméno, adresa) Absender (Name, Adresse) Kazfosfat TOO	Identifikace zásilky - Sendungs-Identifikation země - land 5,1 podnik Unternehmen 2,1,5,1 Datum převzetí zboží Datum der Übernahme des Gutes 07.10.2016	stanice - Bahnhof 4,0,6,0,0 podací čís. Versand Nr. 2,8,2,3,5	z von 51 - 40600 MALASZEWICZE do nach 54 - 334250 Břeclav
Příjemce (jméno, adresa) Empfänger (Name, Adresse) Fosfa a.s.	došla do anagekommen in 54 - dne (měsíc-den-hodina) am (Monat-Tag-Stunde) 1 0 1 0 1 0 vlakem mit Zug	Závěry (strana, původ, druh, číslo, stav) Verschlüsse (Seite, Herkunft, Art, Number, Zustand) 1932147,1932148 neporušené	
Druh obalu Art der Verpackung kontejner Označení zboží Bezeichnung des gutes 99410000 Kontejnery velké, ložené	Vůz čís. Wagen Nr. 31 54 4575 131-8	Přílohy k tomuto komerčnímu zápisu (doplnění o identifikaci zásilky a podpisy výstavce/oprávněného/svědka) Ergänzungsblätter zu dieser Tatbestandsaufnahme (ergänzt mit der Sendungsidentifikation und der Unterschriften des Ausstellers/Berechtigten/Zeugen)	
Hmotnost kg Masse kg 604000 Dne (měsíc-den-hodina) Am (Monat-Tag-Stunde) 1,0,1,0,0,9 bylo zjištěno wurde festgestellt <input type="checkbox"/> před vor <input checked="" type="checkbox"/> při bei <input type="checkbox"/> po nach	<input type="checkbox"/> nakládky Verladung <input type="checkbox"/> odjezd Abgang <input type="checkbox"/> tranzitu Transit <input type="checkbox"/> překládky Umladung <input checked="" type="checkbox"/> příjezdu Ankunft <input type="checkbox"/> vykládky Entladung <input type="checkbox"/> dodání Ablieferung	<input type="checkbox"/> ano ja <input checked="" type="checkbox"/> ne nein počet Anzahl	

Záznam o škodě - Aufnahme des Tatbestands

- A) Popis škody (druh a rozsah) - Beschreibung des Schadens(Art und Ausmass)  
 B) Hmotnost poškozených/nepoškozených kusů - Masse der beschädigten/nicht beschädigten Stücke  
 C) Druh a stav obalu (vnitř i vně) - Art und Zustand der Verpackung (äussere und innere)  
 D) Způsob naložení - Verladeweise  
 E) Příčiny a doba vzniku škody, lze-li s určitostí zjistit - Ursachen und Zeitpunkt des Schadens, falls klar bestimmbar  
 F) Doplnkové zpráva dopravce při příjezdu - Zusätzlicher Bericht des Beförderers bei Ankunft  
 A) ∅

Při příjezdu vozmistr p.Staněk zjistil při prohlídce vlaku , že na kontejneru EURU 117167-2 je protlačený plášť. Zavěšeny neporušené plomby č. 1932147 a 1932148. Fotodokumentace pořízena. Vůz byl předán příjemci na vlečku Fosfa, a.s. Předcházele přeprava SMGS.

	Sepsání komerčního zápisu (jméno, adresa podniku) Erstellung der Tatbestandsaufnahme (Name, Anschrift des Unternehmens)	Místo, datum, jméno a podpis výstavce Ort, Datum, Name und Unterschrift des Ausstellers	Svědci (jméno, adresa, podpis) Zeugen (Name, Anschrift, Unterschrift)	Podpis oprávněného Unterschrift des Berechtigten
Na cestě Unterwegs				
Při příjezdu Bei Ankunft	2154 ČD Cargo, a.s. Jankovcova 1569/2c 17000 Praha 7 334250 Břeclav	54 - 334250 Břeclav 10.10.2016 Martina Amlerová	Staněk	

Tiskopis ČD č. 735 1 4741





EURU 117069 7

22K2 T14

RID/ADR

AAR 600

UN PORTABLE TANK

TC IMPACT APPROVED

17500L

2.6m  
8'6"

4 Bar  
M.A.W.P.



611 20  
S13 2438 L

S. YELLOW UNDER WATER  
IN CONTACT X

16.09.2016

# PŘÍLOHA D: HLÁŠENÍ RID

## Příloha C - Hlášení RID

Přednostní   
 Není z kontroly kvality

Hlášení RID číslo: 112014

(1) ŽDP, který závadu zjistil 2154 (ED CARGO)
(2) ŽDP, který měl dodržení požadavků zkontrolovat dle vyhlášky UIC 471-3 2154 (ED CARGO)
(3) Údaje o zásilce VIZ FOTOKOPIE PŘEPRAVNÍHO DOKLADU (viz příloha C - strana 13 nebo fotokopie přepravního dokladu)
(4) Dopravní jednotka 33807819 295-6 (Vůz/ dopravní jednotka číslo) (POPEČ. KONTAJNĚM)
(5) Druhy chyb 3.2.3 TECHNICKÝ NÁZEV CHYBY PŘÍLOHA 5-2 38-40 (Číslo chyb dle přílohy E - strana 17) OČISLO A DAVY ŽÁKUPY
(6) Poznámky / další chyby NIC SE DO TOHO NEZAPLETĚT ... -
(7) Přijatá opatření STANICE URČENÍ - SEPČANO HLÁŠENÍ RID (NA CESTĚ -
(8) Závady zjištěny kým 384 200 BŘECLAV (Jméno a adresa organizační jednotky) 2.10.2014 MARTIN KVAČEK (Datum a jméno)
(9) Přílohy FOTOKOPIE PŘEPRAVNÍHO DOKLADU (FOTEL 1300)

## Příloha D - Příloha 1 k Hlášení RID

### A. Údaje o zásilce

Datum vystavení: .....

Identifikace zásilky (18 číslic): .....

Stanice odesílací: .....

Stanice určení: .....

Odesílatel: .....

Příjemce: .....

Hmotnost zboží: .....

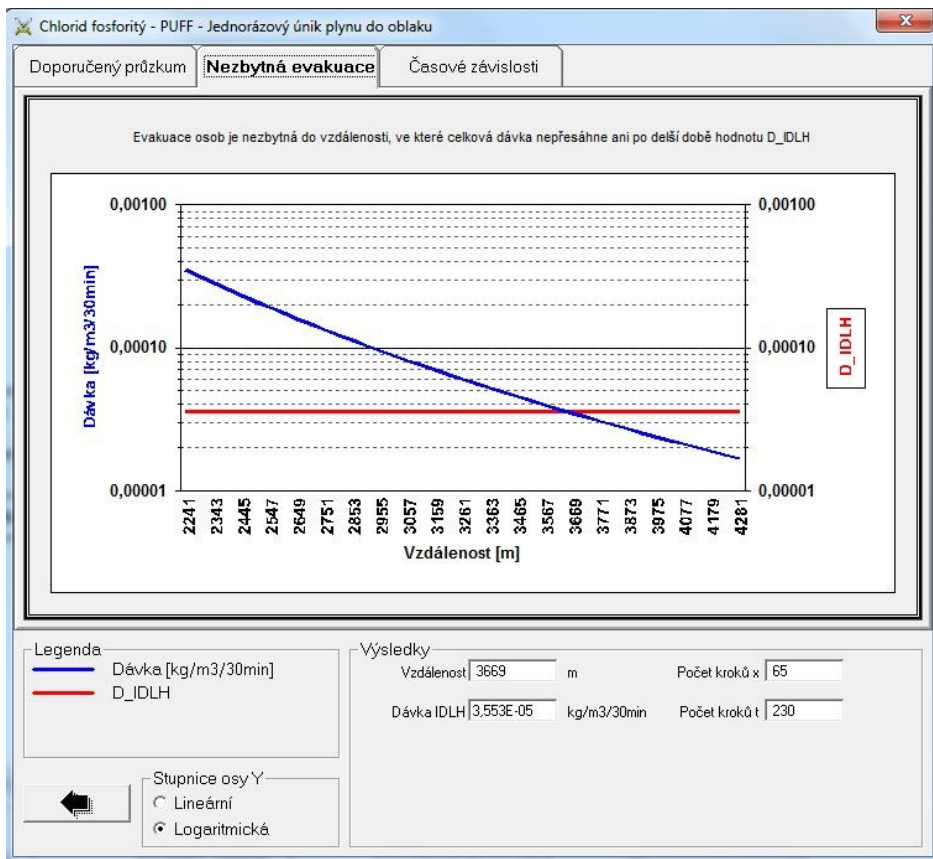
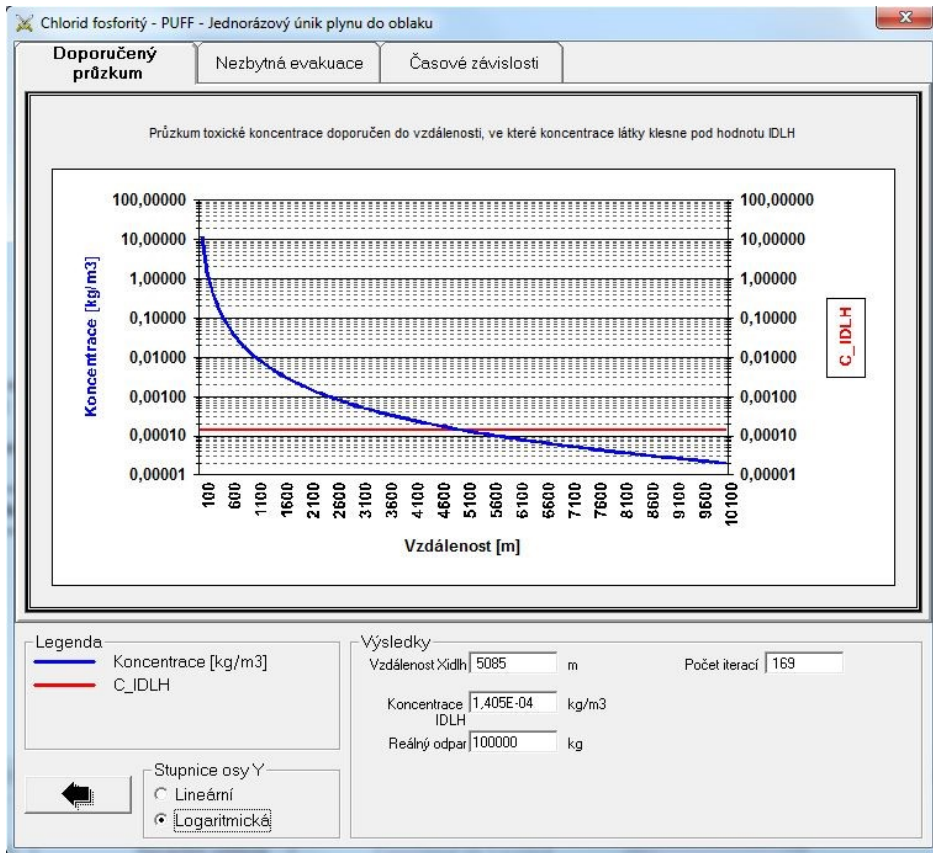
### B. RID údaje v přepravním dokladu

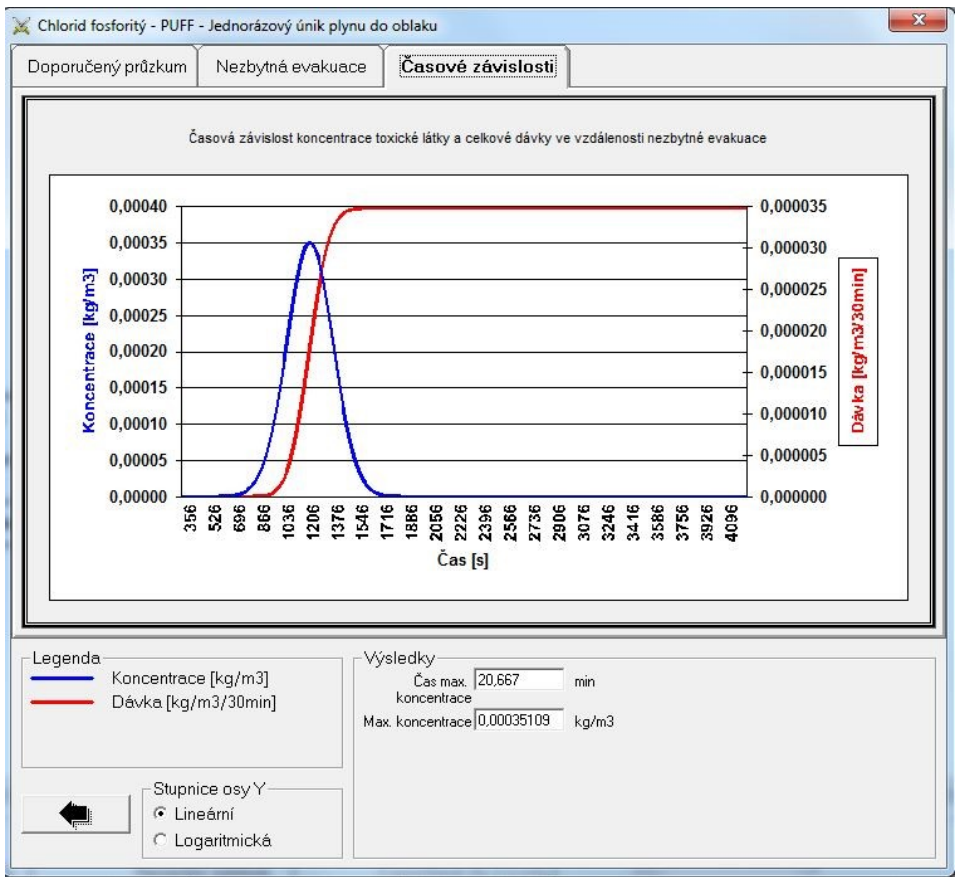
.....

.....

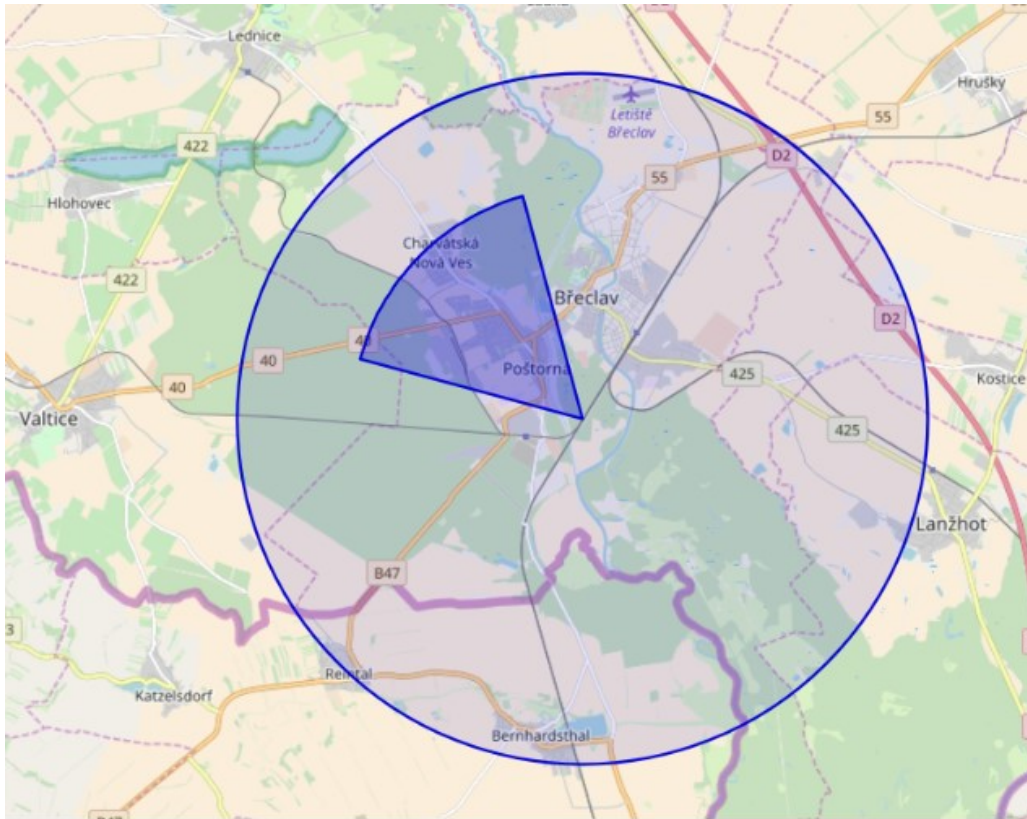


## PŘÍLOHA E: GRAFY K MODELOVÉ SITUACI





# PŘÍLOHA F: NOVÝ TEREX



Výsledek výpočtu [Grafy](#) [Mapa](#)

### PUFF - jednorázový únik plynu do oblaku

Vstupní parametry	
Látka	oxid fosforečný
Čistotné množství uvolně kapaliny	100000 kg
Rychlost větru v přízemní vrstvě	3 m/s
Pokrytí oblasti oblakem	12 %
Doba vzniku a průběhu havárie	Den - jaro
Typ atmosférické stability	Konvekce
Typ povrchu ve směru šíření látky	Rovina

**EVAKUACE DO VZDÁLENOSTI 3969 m**

Výsledek výpočtu	
Otřožení osob toxicitou látkou	3969 m [Koncentrace: 140,49 mg/m <sup>3</sup> ]
Doporučený průřez toxické koncentrace do vzdálenosti od místa úniku	5954 m [Koncentrace: 44,59 mg/m <sup>3</sup> ]

Hodnocená látka nemá při havarijním úniku exotermní projev typu UVCE a Flash Fire

Typ stopy

Doporučený průřez

Průřez toxické koncentrace doporučen do vzdálenosti, ve které koncentrace látky klesne pod hodnotu IDLH

