

## BEZPEČNOST PŘEPRAVY NEBEZPEČNÝCH VĚCÍ PO ŽELEZNICI V ČESKÉ REPUBLICE

LUBOMÍR POLÍVKA<sup>a</sup>, OTAKAR JIŘÍ MIKA<sup>a</sup> a JIŘÍ BARTA<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Katedra krizového řízení, Fakulta bezpečnostního managementu, Policejní akademie České republiky v Praze, Praha,

<sup>b</sup> Katedra teorie vojenství, Fakulta vojenského leadershipu, Univerzita obrany, Brno, Česká republika  
otakar\_mika@email.cz

Došlo 2.1.26, přijato 12.1.26.

Článek je věnován problematice zlepšení bezpečnosti železniční přepravy nebezpečných věcí v České republice podle mezinárodní směrnice RID. Uvádí se i krátká statistika železniční přepravy nebezpečných věcí v České republice za vybrané období. Dále je diskutována řada bezpečnostních aspektů uvedené přepravy nebezpečných věcí. Zvláštní pozornost je věnována modelování havarijních dopadů jak velkých požárů, tak i havarijních úniků nebezpečných chemických toxických látek pomocí SW nástroje TerEx. Řada konkrétních výsledků havarijního modelování je uváděna v několika přehledných tabulkách a je dále diskutována. Na konci odborného článku autoři předkládají své vlastní návrhy různých opatření, která povedou k celkové vyšší bezpečnosti železniční přepravy nebezpečných věcí v České republice podle mezinárodní směrnice RID. Nejdůležitějším návrhem je příprava a provedení národního workshopu pozvaných dopravních expertů na železniční přepravu nebezpečných věcí, vybraných bezpečnostních odborníků, zástupců odborných firem i zástupců vysokých škol pod odbornou patronací Ministerstva dopravy České republiky.

Klíčová slova: přeprava, železniční přeprava, nebezpečná látka, nebezpečné věci, mezinárodní dohody, mimořádná událost, modelování havarijních dopadů, železniční souprava, záchranná a likvidační práce, bezpečnostní plán

### Obsah

1. Úvod k tématu železniční přepravy
2. Realizace železniční přepravy na území České republiky
3. Modelování havarijních dopadů
4. Bezpečnostní plán Správy železnic pro přepravu vysoce rizikových věcí
5. Návrhy ke zvýšení bezpečnosti přepravy nebezpečných věcí po železnici
6. Závěr

### 1. Úvod

Přeprava nebezpečných věcí může být riziková jak po silnici, tak i po železnici, ale i při ostatních druzích přepravy. Je však jasné, že největší hmotnosti nebezpečných věcí se přepravují hlavně po silnici a železnici, oba druhy takové přepravy jsou přísně regulovány jak evropskými, tak národními právními normami<sup>1</sup>.

Nebezpečné věci jsou po železnici přepravovány především pro potřeby petrochemického průmyslu a chemických provozů vyrábějících suroviny nebo konečné výrobky. Množství těchto látek při přepravě se pohybují od kilogramů po stovky tun (cit.<sup>2</sup>). Jelikož možnost úniku těchto škodlivých látek při přepravě je nejvíce nebezpečná (schází specializované záchytné zařízení a na místě obvykle nezasahují hned specializovaní pracovníci vycvičení a vybave-

ni přímo pro likvidaci podobných havarijních úniků) a také je relativně nejpravděpodobnější (možnost proražení nádrže při havárii, úniky při přecerpávání, přehřátí, havarijní naplnění atd.), je nutno mít tuto oblast upravenou závaznými normami, které stanovují nakládání, přepravu i technické požadavky na přepravní zařízení. Pro železniční přepravu v rámci státu se jedná především o Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí – Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses, který je známý pod zkratkou RID (cit.<sup>3</sup>). Řád RID je součástí doplňku C k Úmluvě o mezinárodní železniční přepravě (COTIF). Jedná se o klíčový mezinárodní předpis, který je závazný i v ČR a upravuje klasifikaci látek, obaly, značení, konstrukci cisteren a postupy plnění a přepravy.

V České republice je Řád RID zveřejněn ve Sbírce mezinárodních smluv a má tak postavení právně závazné normy, kterou musí dodržovat všechny subjekty účastnící se přepravy nebezpečných věcí<sup>3</sup>.

Kromě toho existují mnohé vnitrostátní předpisy, včetně zákonů o dráhách, doplňují mezinárodní normy a dohlíží na ně Drážní úřad<sup>4</sup> a Ministerstvo dopravy České republiky<sup>5</sup>.

Především z hlediska prevence vzniku mimořádné události související s únikem přepravovaných médií ukládá RID povinnosti účastníkům přepravního procesu (bezpečnostním poradcům, odesílateli, dopravci, příjemci a provozovateli železniční infrastruktury).

Správa železnic s. o.<sup>6</sup> je správcem železniční infrastruktury téměř na celém území České republiky. Z hlediska Řádu RID patří mezi tzv. ostatní účastníky přepravy nebezpečných věcí. Pro oblast přepravy nebezpečných věcí má mnoho povinností, které musí být striktně dodrženy. Jednou z hlavních povinností je vytvoření bezpečnostního plánu. Rovněž má povinnost ustanovit bezpečnostního poradce. Každý podnik, který provádí plnění nebo nakládku nebezpečných věcí na železnici, musí mít ustanoveného bezpečnostního poradce pro přepravu nebezpečných věcí.

Vzhledem k množství přepravovaných věcí po železnici a případným mimořádným událostem souvisejících s únikem nebezpečných věcí (nebezpečných chemických látek) a závažným škodám na životním prostředí je potřeba této problematice věnovat náležitou pozornost.

## 2. Realizace železniční přepravy na území České republiky

V typické železniční soupravě složené z 20 cisternových vozů, z nichž každý má objem 95 000 litrů, lze přepravit přibližně 1 900 000 litrů nafty – celková hmotnost: 1 596 000 kg (při hustotě 0,84 kg l<sup>-1</sup>). Tato hodnota je teoretické maximum za předpokladu kompletního naplnění všech cisteren a bez dalších omezení (např. hmotnostní limity tratí, kombinace s jinými látkami, bezpečnostní předpisy dopravce). Každá látka má své specifické vlastnosti a je nutné dodržet příslušné předpisy. Pro zkapalněné plyny platí jiná pravidla než pro hořlavé kapaliny nebo korozivní látky.

Významné jsou z hlediska bezpečnosti fyzikální a chemické vlastnosti látky. Mezi ně patří hustota, tlak par a tepelná roztažnost. Při plnění je nutné brát v úvahu, že objem kapaliny se mění s teplotou. Pokud by byla cisterna naplněna ze 100 % při nízké teplotě, při zvýšení teploty by kapalina mohla expandovat a způsobit přetlak a poškození cisterny.

Z důvodu tepelné roztažnosti a bezpečnostních rezerv se cisterna nikdy neplní na 100 % objemu. Maximální stupeň plnění je přesně stanovený pro každou látku a druh železniční cisterny. Každá nebezpečná věc (látka) má v RID přidělené UN číslo, třídu nebezpečnosti a specifické podmínky přepravy. V některých případech je přeprava zcela zakázána (např. některé výbušniny nebo látky vyžadující řízení teploty). Kombinace látek v jedné soupravě může být omezena podle tzv. kompatibility (např. výbušniny třídy 1 podle skupin snášenlivosti). Souprava musí být označena oranžovými tabulkami s UN a Kemlerovým kódem a bezpečnostními značkami podle typu látky (např. hořlavé, toxické, žíravé). Všechny vozy musí být vybaveny podle specifikací RID (např. cisterny, kontejnery, obaly). Bezpečnostní poradce je povinný pro každou firmu, která přepravuje nebo nakládá nebezpečné věci po železnici. Jak již bylo uvedeno, RID nestanovuje absolutní hmotnostní limit pro přepravu v celé soupravě.

Omezení ale vyplývají z:

- technických parametrů vozů (např. maximální objem cisterny),
- kombinace s jinými nebezpečnými látkami (kompatibilita),
- předpisů dopravce (např. ČD Cargo může mít interní limity),
- národních výjimek (např. v rámci mnohostranných dohod podle RID 1.5.1).

### Statistické údaje

Statistika přepravy nebezpečných věcí, kterou vede Správa železnic s.o., se týká jak kvantitativních údajů o přepravovaných látkách (např. objem, hmotnost), tak i kvalitativních aspektů (např. druhy látek, druhy přepravy, bezpečnostní incidenty). Podle statistik OSN tvoří nebezpečné věci přibližně 50 % celkového objemu nákladů.

Ilustrační údaje o přepravě nebezpečných věcí v ČR od 1. července do 31. prosince 2024 (cit.<sup>7</sup>)

V uvedeném období bylo v ČR přepraveno celkem 53 909 soupravami 879 369,3 tun nákladu. S benzenem bylo v tomto období přepravováno 228 souprav s průměrnou hmotností soupravy cca 1 050 tun. Za zmínku stojí uvést soupravu převážející lithium – iontové baterie s hmotností 32 tun, nebo soupravu převážející toluen diisokyanát (TDI) s hmotností 2 078 tun. Z hlediska cílové stanice figuruje na prvním místě Děčín s počtem 8 631 souprav. Do Prahy směřovalo 4 634 souprav.

Tabulka I představuje několik statistických údajů Správy železnic s.o. seřazených podle hmotnosti nákladu.

## 3. Modelování havarijních dopadů

Na základě modelování je možné získat zjednodušený obraz rozsahu havárie s únikem nebezpečné látky. Aplikace základních parametrů do fyzikálních modelů generuje poměrně přesný obraz rozsahu úniku nebezpečné chemické látky při haváriích. S rozvojem technologií a růstem výkonnosti výpočetních prostředků je rozšiřování modelování ještě výraznější. Je třeba si uvědomit, že každý model má svá omezení. Protože se modeluje zjednodušený obraz potenciální havárie, zadávají se do vstupních údajů jen základní parametry prostředí. Z toho již vyplývá základní nedostatek modelování, protože do procesu šíření nebezpečné chemické látky při havárii vstupuje řada dalších proměnných, které nelze předpovědět a při modelování je do vstupních podmínek zahrnout<sup>8</sup>.

Faktory ovlivňující rozptyl a šíření nebezpečných chemických látek ve formě plynů, par a případně aerosolů:

- fyzikálně chemické vlastnosti přepravovaných nebezpečných chemických látek
  - těkavost, reaktivnost
  - pozitivní / negativní vztlavnost
  - bod varu

Tabulka I

Ukázka statistiky přepravy nebezpečných věcí po železnici v České republice, období 1. 7. 2024 do 31. 12. 2024 (cit.7)

Datum	Vlak	Dopravce	UN/kem.k.	Hmotnost [kg]	Výchozí st.	Cílová st.
30.10.2024	044782	PKP CARGO	1202/30	8862850	Lanžhot st.hr.	Bohumín-Vrbice
30.10.2024	044782	PKP CARGO	1203/33	4535550	Lanžhot st.hr.	Bohumín-Vrbice
6.12.2024	049209	ČD Cargo	6/1.1E	2343557	Bohumín-Vrbice	Kopřivnice
9.9.2024	044784	PKPCI	1999/33	2037400	Lanžhot st.hr.	Děčín hl.n. nákl.n.
10.9.2024	042384	PKPCI	1999/33	2037400	Děčín hl.n. nákl.n.	Děčín st.hr.
29.9.2024	048259	UNIPETROL	1268/33	2035500	Petrovice u K. st.hr.	Most nové n.
28.9.2024	041281	CERSK	1942/50	1856000	Petrovice u K. st.hr.	Petrovice u K.
30.9.2024	047721	CERSK	1942/50	1856000	Bohumín-Vrbice	Lanžhot st.hr.
30.9.2024	052498	CERSK	1942/50	1856000	Petrovice u K.	Bohumín-Vrbice
2.7.2024	048764	VTGCZ	1114/33	1807900	Hrobce	Děčín hl.n. nákl.n.
3.7.2024	044389	VTGCZ	1114/33	1807900	Děčín hl.n. nákl.n.	Děčín st.hr.
4.7.2024	041395	RM LINES	1202/30	1781000	Děčín st.hr.	Děčín-Prostřed. Žleb
4.7.2024	054765	RM LINES	1202/30	1781000	Děčín-Prostřed. Žleb	Lanžhot st.hr.
1.12.2024	044387	ČD Cargo	1202/30	1758050	Děčín st.hr.	Děčín hl.n. nákl.n.
2.12.2024	053807	BFL	1202/30	1757990	Děčín hl.n. nákl.n.	Chlumec nad Cidlinou
29.11.2024	041385	ČD Cargo	1202/30	1759859	Děčín st.hr.	Chlumec nad Cidlinou

- způsob přepravy
  - objem / naplněnost
  - zkapalněný / kryogenní plyn, teplota, tlak
- meteorologické podmínky
  - teplota vzduchu
  - vertikální pohyb plynů v atmosféře (konvekce, inverze, isothermie)
  - směr a rychlost větru
  - vlhkost vzduchu
- charakter místa nehody
  - členitost, terénní omezení
  - vegetace v okolí havarijního úniku
  - drsnost zemského povrchu

Modelováním úniků nebezpečné chemické látky je možno získat předběžný odhad o šíření nebezpečné látky a dosahu jejích nebezpečných vlastností pro lidský organismus a životní prostředí. Na základě těchto odhadů je

možné plánovat nezbytné opatření, připravit plán řešení v rámci procesů krizového řízení a informovat obyvatelstvo, aby se připravilo na realizaci krizových opatření<sup>9</sup>.

Pro hodnocení dosahu úniku nebezpečné chemické látky při havárii při železniční přepravě byly vybrány látky, které se podle statistických dat z přepravy jednotlivých nákladů v České republice přepravují velmi často a jejich případný únik by způsobil značné ohrožení<sup>10</sup> (tabulka I).

Nejčastěji se přepravuje automobilový benzín a motorová nafta. Další látkou, o které se v poslední době velmi diskutuje, je benzen. Diskuse odstartovala v souvislosti s nehodou v Hustopečích nad Bečvou z 28. února 2025, která se zařadila mezi nejzávažnější mimořádné události s únikem nebezpečné látky v novodobé historii České republiky<sup>11</sup>.

Došlo k úniku přibližně 250 tun benzenu a událost se tak řadí se mezi největší benzenové havárie na světě. Byla zasažena oblast o velikosti 4 600 m<sup>2</sup>. Kapalné hořlaviny se

Tabulka II

Objem a hmotnost nákladu pro nejčastěji používané železniční cisterny (benzín, nafta, benzen)

Objem cisterny [m <sup>3</sup> ]	Objem při 80 % [m <sup>3</sup> ]	Hmotnost při 80 % benzín [t]	Hmotnost při 80 % nafta [t]	Hmotnost při 80 % benzen [t]
46	36,8	27,23	30,91	32,39
88	70,4	52,09	59,13	61,95
		Hmotnost při 92,15 % benzín [t]	Hmotnost při 81,18 % nafta [t]	Hmotnost při 77,48 % benzen [t]
		60	60	60
95	76,0	56,24	63,84	66,88

po železnici přepravují v železničních cisternách o objemu 88 m<sup>3</sup>, ale i ve starších menších cisternách o objemu 46 m<sup>3</sup>, z nichž některé jsou ještě jednoplášťové. Objemy a hmotnost uvedených některých nebezpečných látek přepravovaných v železničních cisternách jsou uvedeny v tabulce II. Množství přepravované nebezpečné látky musí být dle RID mezi 80 % kapacity a maximálním množstvím přepravované nebezpečné látky, při zachování bezpečnostní rezervy pro tepelnou roztažnost přepravované látky.

#### Modelování havárie softwarovým (SW) nástrojem TerEx

Vstupní podmínky byly stanoveny na říjnové počasí, kdy bylo 15 °C a nehoda by se stala v podobném prostředí jako havárie benzenu v Hustopečích. Modelování bylo prováděno pro hořlaviny (benzín, nafta, benzen) a pro chlor, chlorovodík a amoniak. Povrch byl stanoven na kamenivo, zemědělskou půdu a kompaktní podklad (beton, asfalt, ...). Na těchto podkladech je propustnost kapalin typu benzín, nafta či benzen průměrně 30 %. Vstupní data a výsledky modelování pro benzín jsou uvedeny na obr. 1.

Při zadání vstupních podmínek, které berou v úvahu konzervativní variantu (tu nejhorší možnou), je rozsah ohrožení osob nebezpečnou látkou z jedné železniční cisterny v rozsahu 180–220 metrů. I když se do nejpoužívanější železniční cisterny o objemu 88 m<sup>3</sup> vejde různé

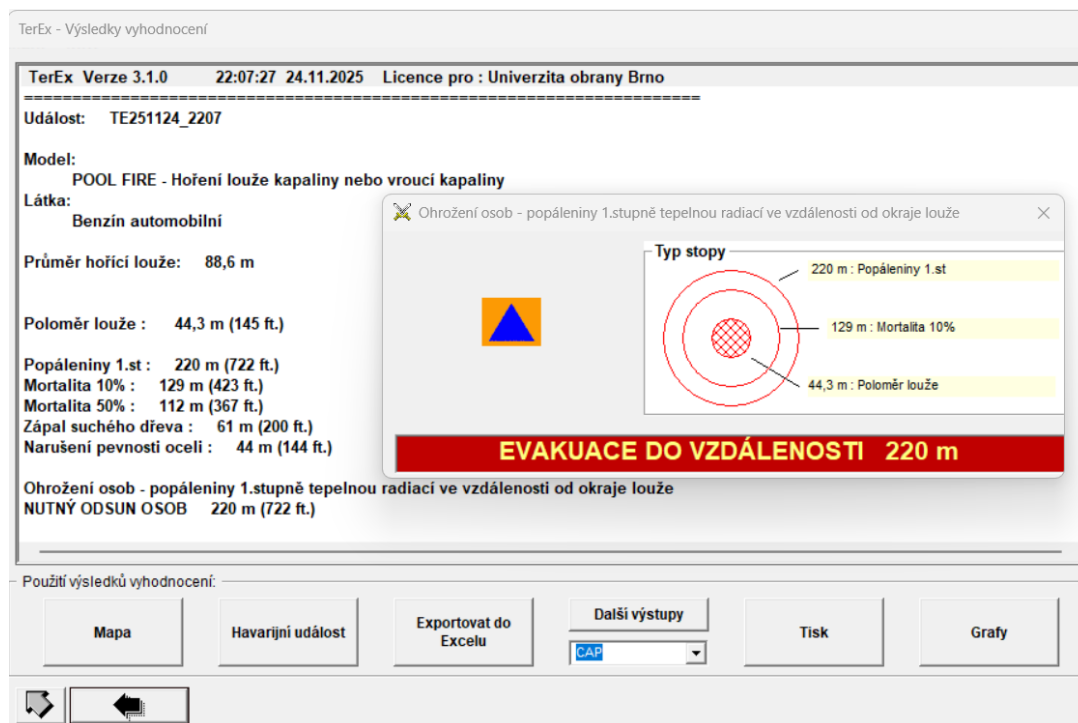
množství jednotlivých látek, a tím i velikost louže se bude pohybovat v průměru 75–88,6 metrů, je brána v úvahu konzervativní varianta a je počítáno s průměrem hořící louže 88,6 metrů. Osoby v blízkosti havárie jsou ohroženy tepelným zářením s nebezpečím popálenin 1. stupně, jak je vidět v tabulce III.

V rámci modelu bylo počítáno s jedním cisternovým vagonem, který je v rámci České republiky nejpoužívanější pro přepravu nebezpečných látek. V současnosti po tratích České republiky jezdí vlaky, které přepravují tři desítky cisteren plných benzínu.

Další významnou skupinou nebezpečných látek, které jsou pravidelně přepravovány po železnici, jsou toxické látky. Z analýzy přepravců vyplynulo, že mezi nejnebezpečnější látky, které jsou přepravovány ve velkých množstvích, patří chlor, amoniak a chlorovodík.

Na přepravu chloru se v České republice (dle předpisů RID) nejčastěji používají železniční cisterny na chlor, které mají typizovaný objem 50 m<sup>3</sup>. Do této standardní cisterny na chlor o objemu 50 m<sup>3</sup> se vejde přibližně 62,5 tun chloru při maximální povolené hustotě plnění pro chlor (UN 1017) stanovené v předpisech RID, která činí přibližně 1,25 t m<sup>-3</sup>. I pro model s chlorem byla použita stejná vstupní data jako u hořlaviny (počasí s teplotou 15 °C a rychlostí větru 1 m s<sup>-1</sup>). Výsledky modelování jsou zobrazeny na obr. 2.

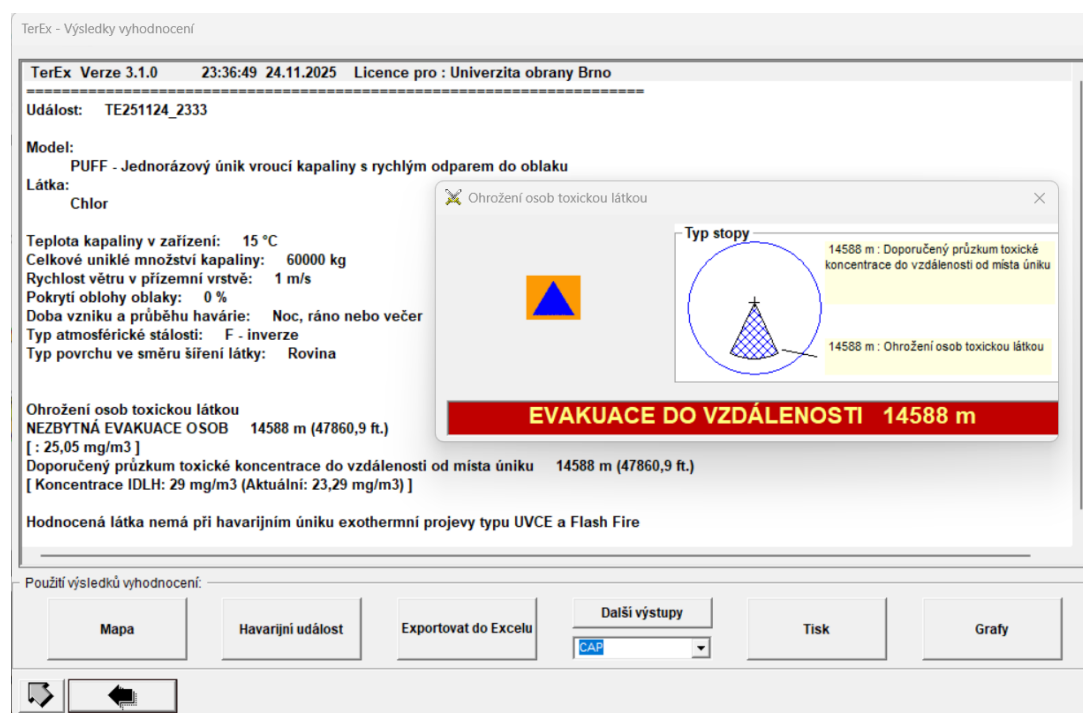
Na základě provedených simulací je zřejmé, že přeprava chemických látek uvedených v tabulce IV je při



Obr. 1. Vstupní parametry a výstup simulace úniku benzínu, hodnocení SW nástrojem TerEx

Tabulka III  
Ohrožená oblast při úniku 60 tun nebezpečné látky z železniční cisterny

Nebezpečná chem. látka	Objem [t]	Jednorázový únik – hořící louže kapaliny	Mortalita 10 % ve vzdálenosti [m]	Popáleniny 1. stupně ve vzdálenosti [m]
Benzín	60	POOL FIRE	129	220
Nafta	60	POOL FIRE	115	195
Benzen	60	POOL FIRE	110	186



Obr. 2. Vstupní parametry a výstup simulace úniku chloru, hodnocení SW nástrojem TerEx

haváriích cisteren na železnici mnohem nebezpečnější než u hořlavin. V rámci výpočtu byly provedeny simulace pro havárii jednoho cisternového vagonu, který přepravuje nebezpečnou látku, ale pro vzájemné srovnání byly provedeny simulace na 60 tun přepravovaného chloru, amoniaku a chlorovodíku. Z výpočtu vyplynulo, že chlor a chlorovodík mají velmi podobné zóny ohrožení, ze kterých by v případě havárie bylo nutné evakuovat ohrožené obyvatelstvo. Při úniku 60 tun chloru či chlorovodíku je zóna ohrožení téměř 15 kilometrů ve směru větru od havárie. Při takto velké zóně ohrožení musí být obyvatelstvo varováno a připraveno provádět opatření v rámci ochrany obyvatelstva. Nutno dodat, že překvapivě nejsou u kompetentních státních orgánů žádné SW modelovací nástroje pro vyhodnocování závažných havarijních úniků nebezpečných chemických látek a směsí.

#### 4. Bezpečnostní plán správy železnic pro přepravu vysoce rizikových věcí

Obsahem Bezpečnostního plánu Správy železnic pro přepravu vysoce rizikových nebezpečných věcí (VRNV)<sup>12</sup> je vytvoření nezbytně nutných podmínek k minimalizaci možnosti zneužití VRNV k teroristickým účelům a vzniku mimořádných událostí v souvislosti s přepravami nebezpečných věcí. Navazujícími dokumenty k Bezpečnostnímu plánu Správy železnic jsou Místní bezpečnostní plány a slouží jako jeho upřesnění na místní podmínky v rámci stanovené územní působnosti. Cílem těchto dokumentů je vytvoření nezbytně nutných podmínek k minimalizaci možnosti vzniku mimořádných událostí v souvislosti s přepravou VRNV.

V případě havárie s únikem nebezpečných látek se postupuje podle směrnice Správy železnic SM103 Řešení ekologických škodních událostí<sup>13</sup>.

Tabulka IV

Dosah nehody při úniku nejčastěji přepravovaných nebezpečných látek po železnici

Nebezpečná chemická látka	Objem cisterny [m <sup>3</sup> ]	Bezpečnostní rezerva	Model incidentu	Hmotnost uniklé látky [t]	Dosah nehody [m]
Chlor	50	hustota plnění 1,25 t m <sup>-3</sup>	jednorázový únik vroucí kapaliny	60	14 588
Amoniak	45	hustota plnění 0,6 t m <sup>-3</sup>	jednorázový únik vroucí kapaliny	27	4 777
Amoniak	2 × 45	hustota plnění 0,6 t m <sup>-3</sup>	jednorázový únik vroucí kapaliny	60	6 669
Chlorovodík	50	hustota plnění 0,8 t m <sup>-3</sup>	jednorázový únik vroucí kapaliny	40	12 544
Chlorovodík	2 × 50	hustota plnění 0,8 t m <sup>-3</sup>	jednorázový únik vroucí kapaliny	60	14 897

V případě úniku přepravovaných nebezpečných věcí nebo VRNV ve stanici je možné omezit nebo zastavit provoz na vedlejších kolejích, případně i větším území, a to v závislosti na velikosti zasaženého území. V případě nutnosti je možné zastavit provoz celé stanice. Informace o předpokládané velikosti zasaženého území nebo skutečné ploše zasaženého území (na základě provedeného průzkumu) poskytne velitel zásahu nebo jím určená osoba na místě události. Tento postup je možné aplikovat i na celé trati.

Pro případ, že dojde k závadě na voze přepravujícím VRNV a je nutné takovýto vůz odstavit, je stanoven konkrétní postup.

#### Realizace opatření Bezpečnostního plánu v praxi

V souvislosti s ustanoveními Bezpečnostního plánu Správy železnic a praxí se ukazuje především to, že zásadní roli v případě vzniku nehody s přepravou VRNV hraje co nejrychlejší reakce na událost a přijetí následných opatření k ochraně života a zdraví osob, životního prostředí na místě nehody a jeho okolí. Nezastupitelnou roli zde má řízení provozu – Centrální dispečerské pracoviště (CDP), které musí rozhodnout, zda se provoz na trati zastaví a přepravované osoby budou z vlaků evakuovány, nebo vlaky mohou místem projet za přijetí potřebných opatření apod. Centrální operační středisko (COIS) zabezpečí provádění potřebných záchranných a likvidačních prací silami HZS Správy železnic nebo HZS ČR. Toto rozhodování je podmíněno potřebnou znalostí nejen výše uvedených vydaných dokumentů, ale i znalostí fyzikálních a chemických vlastností přepravovaných věcí především z hlediska toxicity, výbušnosti, hořlavosti a způsobu šíření oblaku v závislosti na povětrnostních podmínkách. To lze zajistit potřebným školením dotčených zaměstnanců. Lze využít i odpovídající softwarové programy (ALOHA<sup>11</sup>, TerEx<sup>12</sup>, ROZEX-Alarm<sup>13</sup>) a samozřejmě i vhodné databáze nebezpečných látek, jako je například MEDIS-Alarm<sup>14,15</sup>.

## 5. Návrh ke zvýšení bezpečnosti přepravy nebezpečných věcí po železnici

Autoři příspěvku vytvořili vlastní návrhy ke zvýšení bezpečnosti přepravy nebezpečných věcí v České republice. Jako vhodná odborná platforma se jeví workshop pro zvané bezpečnostní experty České republiky na diskutovanou bezpečnostní problematiku. Ideálním organizátorem by mohlo a mělo být Ministerstvo dopravy České republiky. Zde by bylo možno předložit a diskutovat jak různá akademická zamyšlení a myšlenkové experimenty, tak i poučné příklady železničních nehod a havárií.

Níže je předložen strukturovaný návrh:

- Zvýšení bezpečnostních standardů a kontrol
  - Pravidelné technické kontroly vozidel: Zavést přísnější a častější kontroly technického stavu kotlových vozů přepravujících nebezpečné věci. Vyřazení starých jednoplaťových železničních cisteren z přepravy nebezpečných látek.
  - Monitorovací systémy: Povinná instalace GPS a senzorů monitorujících teplotu, tlak nebo netěsnosti v cisternách a kontejnerech.
  - Železniční kontroly: Zvýšit počet a kvalitu železničních kontrol zaměřených na přepravu nebezpečných věcí, včetně dodržování nejvyšší povolené rychlosti.
- Zlepšení dopravní infrastruktury
  - Vyhrazené trasy: V případech, kdy je to možné realizovat (cílová stanice), zavést speciální trasy pro přepravu nebezpečných věcí, které minimalizují průjezd hustě osídlenými oblastmi (tato oblast je bohužel v České republice stále silně podceňována).
  - Mosty a tunely: Zajistit, aby infrastruktura byla přizpůsobena přepravě nebezpečných věcí, např. bezpečnostní opatření v tunelech a na mostech.
- Lepší personální příprava pomocí náročných odborných školení
  - Vzdělávání strojvedoucích a dalšího personálu: Zajistit jejich kvalitní pravidelné školení a certifi-

- kaci pro manipulaci s nebezpečnými věcmi v souladu s RID.
- Školení záchranných složek: Zkvalitňovat školení záchranných složek (hasiči, policie, zdravotnická záchranná služba) pro řešení nehod zahrnujících přepravu nebezpečných věcí včetně pravidelných cvičení.
  - Legislativní změny a úpravy
    - Harmonizace s Evropskou unií: Aktualizovat a harmonizovat legislativu v souladu s nejnovějšími předpisy Evropské unie a doporučeními RID.
    - Přísnější sankce: Zavést vyšší pokuty za porušení bezpečnostních předpisů během železniční přepravy nebezpečných věcí.
    - Povinné pojištění: Zajistit, aby všechny železniční soupravy přepravující nebezpečné věci měly odpovídající pojištění kryjící nehody a škody na životním prostředí.
  - Zavedení moderních technologií
    - Digitalizace dokumentace: Elektronické systémy pro sledování zásilek a jejich bezpečnostních parametrů.
    - Automatizace: Prozkoumat možnosti autonomních vozidel s vysokými bezpečnostními standardy.
    - Ekologické a bezpečnostní inovace: Podporovat vývoj a implementaci vozidel a obalů odolných proti nehodám.
  - Prevence a krizové řízení
    - Simulace a cvičení: Organizovat pravidelné simulace mimořádných událostí v případě železničních nehod.
    - Efektivní krizová komunikace: Zdokonalit a zkvalitnit systémy rychlého varování pro ohrožené obyvatele v případě úniku nebezpečných věcí.
    - Evakuační plány: Zpracovat nebo zlepšit evakuační plány a intervenční postupy v oblastech potenciálně ohrožených železniční dopravou.

## 6. Závěr

Vzhledem k četnosti a rizikům nehod vyplývajících z přepravy nebezpečných věcí po železnici, včetně možnosti naplánování teroristického útoku jako nehody, je patrné, že je nutné věnovat náležitou pozornost předcházení vzniku incidentů (prevenci). Je nutné zpracování potřebné dokumentace, školení zaměstnanců, příprava obyvatelstva, zabezpečení potřebných sil a prostředků k provádění záchranných a likvidačních prací a přijímání potřebných dalších opatření na základě vyhodnocování příčin vzniklých mimořádných událostí souvisejících s přepravou nebezpečných věcí.

Lze konstatovat, že přeprava nebezpečných věcí v ČR se řídí a je dodržována v souladu s mezinárodními dohodami (především RID) a dalšími plány a dokumenty vydanými v návaznosti na tuto dohodu a souvisejícími se zajiš-

ťováním bezpečnosti přepravy a ochraně zdraví osob a životního prostředí.

Nelze však vyloučit, a praxe to ukazuje, vznik mimořádných událostí s únikem nebezpečných věcí (látek) do okolí.

Na vině takovýchto událostí může být především:

- lidský faktor (nedodržování stanovených postupů, teroristický útok nebo činnost psychicky narušeného člověka apod.);
- přírodní vlivy (povodně, tornádo, přívalové deště, vysoké mrazy, sněhové kalamity, sesuvy půdy nebo skal, zásah bleskem apod.);
- únava materiálu nebo technická závada na lokomotivách, vagonech, cisternách apod.

Pokud by se mělo řešit stanovení maximálního množství přepravované látky v závislosti na druhu a nebezpečnosti přepravované látky v jedné železniční soupravě, je potřebné uvažovat komplexnější hlediska. Jde především o:

- Zvládlo by se požadované množství přepravovaných věcí více soupravami na už tak kapacitně přeplněných tratích?
- Nezvýšilo by se pak riziko vzniku události s vyšším počtem souprav?
- Nemělo by toto omezení platit pouze na vybrané vysoce rizikové látky?

Je možné uvažovat o omezení množství přepravované látky v jedné soupravě pro vybrané vysoce rizikové látky. Pro co nejrychlejší a správnou reakci na vzniklou událost v souvislosti se zastavením provozu na trati, evakuaci cestujících apod. je potřebná nejen rychlá informovanost dispečerských pracovišť (CDP, COIS), ale i jejich orientace (potřebná základní znalost o působení uniklé nebezpečné látky na okolí). K tomu lze využívat odpovídající softwarové programy (ALOHA, TerEx, ROZEX-Alarm). Potřebná je také co nejrychlejší komunikace s bezpečnostním poradcem a využití informací od středisek TRINS<sup>19</sup>. Pro vizuální informaci o situaci v místě nehody v aktuálním čase využívat drony, které jsou ve vybavení HZS Správy železnic i HZS ČR.

## LITERATURA

1. Zákon č. 266/1994 Sb. *o drahách*.
2. Konečný P., Miletín P., Miletín J.: *Klasifikace nebezpečných věcí*, 21. října 2025, Praha: Verlag Dashofer, <https://www.enviprofi.cz/33/klasifikace-nebezpecnych-veci-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4Ei6uuHfcNrOcr2bDMCcaqyg/>, staženo 19. 12. 2025.
3. *Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí* (Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses), známý pod zkratkou RID.
4. *Dražní úřad České republiky*, <https://du.gov.cz/o-nas/historie-a-poslani-uradu/>, staženo 19. 12. 2025.
5. *Ministerstvo dopravy České republiky*, <https://md.gov.cz/>, staženo 19. 12. 2025.

6. Správa železnic s. o., <https://www.spravazeleznic.cz/>, staženo 19. 12. 2025.
7. Rolová M.: *Statistika přepravy nebezpečných věcí*, Správa železnic s. o., Praha, 30. června 2025, interní data.
8. Malachova H. a spol.: Modelling programme for education at University of Defence. In: *New Horizons in Education and Educational Technology. Proceedings of the 7th Conference on 7th WSEAS International Conference on Applied Informatics and Communications, Athens, Greece*, str. 187–192. World Scientific and Engineering Academy and Society, 2007. ISSN 1790-5117. ISBN 978-960-6766-16-9.
9. Teplý P., Janoušková S., Distler P.: *Chem. Listy 118*, 164 (2024).
10. Oulehlová A., Tušer I., Rehak D.: Environmental Risk Assessment of a Diesel Fuel Tank: *Sustainability* 13, 6537 (2021), <https://doi.org/10.3390/su13126537>, staženo 19. 12. 2025.
11. Danihelka P.: Identifikace a základní hodnocení nebezpečí a rizik při požáru cisteren benzenu v Hustopečích. *Časopis 112*, ročník XXIV, č. 5, 20 (2025). Hasičský záchranný sbor ČR. ISSN 1213-7057.
12. Správa železnic, s. o.: *Bezpečnostní plán Správy železnic pro přepravu vysoce rizikových nebezpečných věcí*. Praha: SŽ – GŘ, Odbor bezpečnosti a krizového řízení, 2025, interní data.
13. Správa železnic, s. o. *SŽ SM 103 Řešení ekologických škodních událostí*. Praha: SŽ - GŘ, Odbor bezpečnosti a krizového řízení, 2020.
14. *Americký software ALOHA, Areal Locations of Hazardous Atmospheres*, United States Environmental Protection Agency, User's Manual, February 2007, <https://www.epa.gov/cameo/aloha-software>, staženo 19. 12. 2025.
15. *Český software TerEx*, T-soft, a. s. Praha 2025, <https://tsoft.cz/teroristicky-expert/>, staženo 19. 12. 2025.
16. *Český software ROZEX-Alarm*, TLP Solution, s. r. o., Praha 2025, <https://www.tlp-solutions.cz/produkty/software-rozex/>, staženo 19. 12. 2025.
17. *Česká databáze nebezpečných látek MEDIS-Alarm*, MEDISTYL s.r.o. Praha 2025, <https://www.medistyl.cz/chemie/databaze/medis-alarm/>, staženo 19. 12. 2025.
18. Míka O. J., Polívka L., Malinovský K., Matýs T.: *Chem. Listy 118*, 169 (2024).
19. *Transportní informační a nehodový systém (TRINS)*, Svaz chemického průmyslu České republiky, Praha 2025, <https://www.schp.cz/info/trins>, staženo 19. 12. 2025.

**L. Polívka<sup>a</sup>, O. J. Míka<sup>a</sup>, and J. Barta<sup>b</sup>** (<sup>a</sup> Faculty of Security Management, Department of Crisis Management, Police Academy of the Czech Republic in Prague, Prague, <sup>b</sup> Faculty of Leadership Management, Defence University in Brno, Brno, Czech Republic): **Safety of Dangerous Goods Transport by Rail in the Czech Republic**

The safety of the transport of dangerous goods by rail in the Czech Republic is discussed from the view of binding legal standards. Specific data on this dangerous transport are presented according to available statistics. The next section presents basic software modelling tools. Using the TerEx SW, many specific cases of accidental releases and modelling of the resulting dangerous consequences are presented. Surprisingly, the competent state authorities do not have any SW modelling tools for evaluating serious accidental releases. The authors of the professional contribution present their own set of proposals for increasing the safety of the transport of dangerous goods by rail.

**Keywords:** transport, rail transport, dangerous substance, dangerous goods, international agreements, emergency, accident impact modelling, railway train, rescue and liquidation work, safety plan



Užití tohoto díla se řídí mezinárodní licencí Creative Commons Attribution License 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.cs>), která umožňuje neomezené využití, distribuci a kopírování díla pomocí jakéhokoliv média, za podmínky řádného uvedení názvu díla, autorů, zdroje a licence.