

Vysoká škola logistiky o.p.s.

**Přeprava a zpracování nebezpečného
odpadu v České republice**

(Diplomová práce)

Přerov 2021

Bc. Tomáš Dohnal



**Vysoká škola
logistiky**
o.p.s.

Zadání diplomové práce

student	Bc. Tomáš Dohnal
studijní program	Logistika
obor	Logistika

Vedoucí Katedry magisterského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v navazujícím magisterském studijním programu určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: **Přeprava a zpracování nebezpečného odpadu v České republice**

Cíl práce:

S využitím teoretických poznatků analyzovat procesy přepravy a zpracování nebezpečného odpadu v České republice. Navrhnout opatření k jejich optimalizaci.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Diplomovou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Teoretická východiska odpadového hospodářství
2. Analýza přepravy a zpracování nebezpečného odpadu
3. Návrhy opatření na optimalizaci
4. Vyhodnocení navržených opatření

Závěr

Rozsah práce: 55 – 70 normostran textu

Seznam odborné literatury:

MALČEKOVÁ, Hana a Vlastimil ŠIMEK. Průvodce odpadovým hospodářstvím: praktická příručka. Praha: Linde Praha, 2014. ISBN 978-80-7201-905-2.

MILETÍN, Jiří a Pavel KONEČNÝ. ADR 2019: přeprava nebezpečných věcí po silnici dle Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí: příručka pro školení řidičů a osob podílejících se na přepravě nebezpečných věcí dle Dohody ADR. Praha: M Konzult s.r.o., 2019. ISBN 978-80-902202-6-3.

VĚŽNÍKOVÁ, Hana. Transport nebezpečných věcí. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2019. ISBN 978-80-7385-217-7.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Michal Turek, Ph.D.


Datum zadání diplomové práce:

30. 10. 2020

Datum odevzdání diplomové práce:

13. 5. 2021

Přerov 30. 10. 2020


Ing. Blanka Kalupová, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
rektor

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a že jsem ji vypracoval samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušil autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byl také seznámen s tím, že se na mou diplomovou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti Vysokou školu logistiky o.p.s.

Prohlašuji, že jsem byl poučen o tom, že diplomová práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované diplomové práce v její tištěné i elektronické verzi. Tímto prohlášením souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze diplomové práce, elektronická verze na odevzdaném optickém médiu a verze nahraná do informačního systému jsou totožné.

V Přerově, dne 13. 05. 2021



podpis

Poděkování

Velmi rád bych tímto poděkoval všem lidem, kteří mi pomohli s touto prací. Na prvním místě Ing. Michal Turek Ph.D., vedoucí mé diplomové práce, který mi byl celou dobu k dispozici a vždy byl ochoten mi pomoci s jakýmkoliv problémem, který se při tvorbě diplomové práce vyskytl. Také své ženě a mým třem dětem za nevýslovnou podporu a „volný čas“ poskytnutý k tvorbě této práce.

Anotace

Cílem diplomové práce je porozumět možnostem převozu a zpracování nebezpečných látek se zvážením možných rizik s ním spojených. V diplomové práci je proveden rozbor, zařazení, manipulace a jejich přeprava v rámci ČR. Práce se v detailu zaměřuje na povinnosti a možnosti transportu v silniční a drážní dopravě se zhodnocením a porovnáním výhod a omezení, které skýtají. Součástí práce je také plán a stávající využití odpadového a oběhového hospodářství v České republice. Pro lepší porozumění dané problematiky jsem porovnal zjištění na případové studii.

Klíčová slova

nebezpečný odpad, přeprava nebezpečných látek, ADR, RID, odpadové hospodářství, kombinovaná přeprava.

Annotation

The aim of the diploma thesis is to understand the possibilities of transport and processing of hazardous substances with consideration of its risks. The diploma thesis provides the analysis of it, classification, manipulation and transport within the Czech Republic. The work focuses in detail on the obligations and possibilities of transport on the road and rail transport with an evaluation and comparison of the advantages and limitations they offer. Part of the work is also the plan and current use of waste and the waste circulation management in the Czech Republic. For a better understanding of the issue, I compared the findings to a case study.

Keywords

hazardous waste, transport of hazardous substances, ADR, RID, waste management, combined transport.

Obsah:

Úvod.....	9
1.1. Odpad.....	10
1.2. Odpadové hospodářství.....	14
1.3. Doprava.....	18
1.3.1. Možnosti přepravy.....	20
1.3.2. Management přepravy	23
1.3.3. Přeprava nebezpečných látek	24
1.3.3.1. Silniční přeprava nebezpečných látek.....	28
1.3.3.2. Železniční přeprava nebezpečných látek	42
2. Analýza přepravy a zpracování nebezpečného odpadu.....	49
2.1.1. Specifická rizika u silniční přepravy.....	51
2.1.2. Specifická rizika u železniční přepravy	52
2.1.3. Porovnání silniční a železniční přepravy.....	53
2.2. Zpracování odpadu.....	60
3. Návrhy a opatření na optimalizaci.....	65
4. Vyhodnocení navrhovaných opatření.....	68
Závěr	69
Seznam zdrojů.....	70
Seznam grafických znázornění:	74
Seznam obrázků	74
Seznam grafů.....	75
Seznam tabulek	75
Seznam zkratk	75

Úvod

Jak naznačuje už samotný název nebezpečný odpad, tento odpad představuje nejen velmi vysoké riziko negativního vlivu na životní prostředí, ale také na zdraví a životy současné populace naší planety, a stejně tak i budoucí generace. Téma nebezpečného odpadu a jeho přepravy po ČR jsem si vybral proto, že se dotýká každého z nás. Každý jsme producentem odpadu a vývojem několika posledních měsíců dokonce odpadu nebezpečného (chirurgické roušky, jednorázové testy na COVID-19 a prostředky použité pro očkování). Na začátku práce jsem se proto zaměřil na rozdělení odpadu a celkově odpadové a oběhové hospodářství v ČR, a s tím související metody dalšího využití odpadu, protože v ideálním případě bychom dokázali vhodně zpracovat odpad tak, aby vznikl nový zdroj.

1.1. Odpad

Odpad je vedlejší zbytkový produkt, který vzniká prakticky při jakékoliv lidské činnosti. To znamená jak v průmyslu, stavebnictví, zemědělství, v dopravě, tak i při běžném životě člověka ve společnosti. Hlavním odpadovým produktem všech obyvatel je komunální odpad.

V roce 2019 bylo v České republice vyprodukováno 37,4 mil. tun všech odpadů. Nebezpečné odpady činily 1,8 mil. tun a odpady jiného charakteru 35,6 mil. tun. V průměru tak připadá na jednoho obyvatele ČR 3502 kg všech odpadů (165 kg nebezpečných/obyv. a 3337 kg ostatních/obyv.). Samotný občan ČR pak průměrně vyprodukuje cca 200 kg odpadu za rok [1].

Odpad byl z větší části dále využit. Přesněji z 37,4mil tun všeho odpadu bylo využito 88 %, z toho 84,5 % materiálově a 3,5 % energeticky. Na skládkách skončil pouhý zlomek z celkového množství - 9,5 % všech odpadů. Přestože se ochrana životního prostředí stává čím dál častěji tématem nejen politických diskuzí, s nárůstem populace roste i je jeho množství [1]. Proto je i nadále důležité zvyšovat efektivnost ve zpracování odpadu po jeho vzniku.

Z důvodu specifických vlastností a různých rizik spojených s manipulací s odpadem jako je možné ohrožení životního prostředí, vyžaduje každý tok odpadů specifické zacházení. A to jak pro zpracování, tak pro přepravu a skladování. Základní pravidla pro nakládání s odpady jsou stanovena zákonem č. 541/2020Sb., o odpadech a jeho prováděcími právními předpisy.

Na systém sběru komunálního odpadu je možné pohlížet z více úhlů pohledu. V mnoha případech převyšuje praxe teoreticky vymezené hranice. Důležité je pamatovat na legislativní stanovisko, které má ovšem v českém právním systému docela širokou definici a prostor k manévrování.

První zákon o odpadech vznikl v České republice v roce 1991. V současnosti nakládání s odpady upravuje zákon č. 541/2020Sb., o odpadech, který nahradil původní zákon a je účinný od 1. 1. 2021. Zákon stanovuje práva a povinnosti osobám v oblasti odpadového hospodářství a prosazuje základní principy oběhového hospodářství, ochrany životního

prostředí a zdraví lidí při nakládání s odpady. Pro představu např. nakládání s výrobky s ukončenou životností upravuje zákon č. 542/2020 Sb., účinný od 1. 1. 2021 nebo nakládání s odpady z obalů upravuje zákon č. 447/2001 Sb., o obalech, ve znění pozdějších předpisů [2].

Na webových stránkách Ministerstva životního prostředí je možné nahlédnout do platného plánu odpadového hospodářství ČR, který obsahuje informace o předcházení vzniku odpadů, produkci a nakládání s odpady a vybraných tocích odpadů. Stejně tak jsou tam k dispozici informace o povinnostech při nakládání s výrobky s ukončenou životností.

Zákon reguluje:

A) předpisy pro zamezení vzniku odpadů a zacházení s nimi při zachování ochrany životního prostředí, ochrany lidského zdraví, a stále udržitelného rozvoje a při snižování nepříznivých důsledků spojené s využíváním přírodních zdrojů a zlepšování efektivity takového využívání;

B) nároky a povinnosti osob v odpadovém hospodářství, a

C) kompetence orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství.

Zařazení odpadů do kategorie nebezpečných odpadů je prováděno na základě §6 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o odpadech“).

Odpad je považován za nebezpečný:

- vykazuje alespoň jednu z nebezpečných vlastností uvedených v nařízení č.1357/2014,
- je uveden ve vyhlášce č. 93/2016Sb., o Katalogu odpadů jako nebezpečný odpad, nebo

je smíšen nebo znečištěn některým z odpadů jako nebezpečný. [3]

Vymezení pojmu „odpad“ obsahuje §3 zákona o odpadech, vymezení ostatních pojmů je pak obsažen v §4.

- Odpad – každá movitá věc, které se osoba zbavuje či má záměr nebo povinnost se jí zbavit.

- Nebezpečný odpad – odpad disponující jednou či více nebezpečnými vlastnostmi, jež jsou uvedeny přímo v příloze užitého předpisu EU o nebezpečných vlastnostech odpadů.
- Komunální odpad – veškerý odpad vytvářený na území obce během činnosti fyzických osob, a jež je uváděn jako komunální odpad v katalogu odpadů, mimo odpady vytvářené právnickou osobou či fyzickou osobou kompetentních k podnikání. Za odpad obdobný komunálnímu je možné pokládat veškerý odpad vytvořený na území obce během činnosti právnických osob či fyzických osob kompetentních k podnikání, a který je uváděn jako komunální v katalogu odpadů.
- Odpadové hospodářství – činnost zaměřená na zamezení vzniku odpadů, na zacházení s odpady a na následnou údržbu o místo, kde jsou odpady stále ukládány.
- Nakládání s odpady – soustředování, sběr, výkup, převoz, transport, uchovávání, zpracování, využití a likvidace odpadů.
- Shromažďování odpadů – krátkodobé hromadění odpadů do shromažďovacích prostředků v lokalitě jejich vytvoření před nadcházejícím nakládáním s nimi.
- Skladování odpadů – dočasné hromadění odpadů v zařízení k tomu určených po dobu maximálně 3 let před jejich užitím nebo 1 roku před jejich likvidací.
- Skládka – v souladu se zvláštním právním předpisem vytvořené zařízení spravované ve třech na sebe přímo navazujících stupních provozu, to včetně zařízení řízeného původcem odpadů se záměrem odstraňovat vlastní odpady a zařízení stanoveného pro ukládání odpadů.

První stupeň provozu – provoz zařízení k likvidaci odpadů jejich uskladnění pod nebo na úroveň terénu.

Druhý stupeň provozu – je zařízení k možnému využití odpadů během uzavírání a rekultivace skládky.

Třetí stupeň provozu – provoz zařízení nestanoveného k zacházení s odpady se záměrem zabezpečení následné údržby skládky a po jejím ukončení [4].

Zpracování a manipulace s odpadem však podléhá nejen českým zákonům a předpisům, ale i těm evropským jako je nařízení REACH. REACH je zkratka pro Registration, Evaluation, Authorisation, Restriction of Chemicals. Je to nařízení, které v českém překladu znamená: registrace, hodnocení, povolení a omezení chemických látek. Toto nařízení bylo uvedeno v platnost nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES)

č.1907/2006. Tímto nařízením také vznikla Evropská agentura pro chemické látky (ECHA) se sídlem v Helsinkách, která je za dodržování REACH nařízení přímo zodpovědná. Nařízení REACH patří mezi základní předpisy pro podniky operujícími s chemickými látkami. Obsahuje aktuální seznamy látek podléhající povolením a omezením. REACH má za cíl dodržovat nařízení a zajistit ochranu osob a životního prostředí před riziky nebezpečných látek a zároveň podpořit udržitelný rozvoj. Nahrazuje tak právní předpisy, které existovaly již před tímto nařízením zakazující využívání škodlivých látek jako např. azbest atd., kde ale chyběly informace o jejich účincích, stejně jako u celé řady dalších chemických látek uvedených na trh před rokem 1981, od kdy byla zavedena povinnost testovat a oznámit všechny nové škodlivé látky. REACH má také za úkol vytvářet veřejně dostupnou a harmonizovanou databázi chemických látek. Díky tomu je možno nově vznikající látky registrovat v široké síti kontaktních míst. Jeden ze základních principů je také poskytnout vědecké a technické poradenství v této oblasti, a to všem členským státům a výkonným orgánům EU. (str. 12) [6]. Tímto se dostáváme ke zpracování a manipulaci s odpadem nebezpečným.

Nebezpečný odpad

Do nebezpečných odpadů řadíme odpady, které vykazují nejméně jednu nebezpečnou vlastnost zahrnutou v příloze nařízení komise (EU) č. 1357/2014 ze dne 18. prosince 2014, kterým se nahrazuje příloha III směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech (dále jen „nařízení č.1357/2014“).

Vlastnosti nebezpečného odpadu jsou např. toxicita, karcinogenní vlastnosti, mutagenita, ekotoxický charakter odpadu nebo infekčnost. Názorným příkladem nebezpečných odpadů jsou např. odpady polychlorovaných bifenyly (PCB), nebo perzistencích organických polutantů (POPs), také infekční zdravotnické odpady nebo odpady s vysokým obsahem rtuti, či odpady z výroby používající ve výrobním procesu převážně nebezpečné chemikálie. K negativnímu působení nebezpečných látek pak může docházet jak při vzniku, při transportu anebo v místě odstraňování.

K administraci hodnocení nebezpečných odpadů se používá elektronický systém. Slouží k hodnocení nebezpečných odpadů a jejich vlastností, ve zkratce (HNVO). Elektronizace agendy hodnocení vlastností nebezpečných odpadů také vychází z požadavků §9 odst. 1 zákona o odpadech.

V daném systému funguje tzv. průvodce odpadů a oprávněné osoby jeho prostřednictvím podávají žádosti o vyhodnocení nebezpečných vlastností odpadů. Tento systém zároveň slouží k provádění hodnocení i pověřeným osobám. Pověřenou osobou se rozumí odborný zástupce, kterému se uděleno pověření podle zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech ze strany Ministerstva životního prostředí nebo Ministerstva zdravotnictví, a které byli přiděleny přihlašovací údaje s oprávněním „Pověřená osoba HNVO“ do systému HNVO [5].

Zásadní přínos ze zavedení tohoto systému je zpřehlednění celého postupu hodnocení vlastností nebezpečných odpadů. Pomáhá při získávání komplexních informací o činnosti pověřených osob a o hodnocení žadatelů. Tím se zvyšuje efektivita kontrol. Zároveň je usnadněn přístup žadatelů k informacím o pověřených osobách a včetně seznamu s kontakty na ně [3].

1.2. Odpadové hospodářství

Jedná se o hospodářství, jež je založeno na principu eliminace odpadu, v němž je prioritou předcházení vzniku odpadu samotného, a pokud není možné jeho vzniku zamezit, je následně řešena jeho příprava k opětovnému použití, recyklaci a jiného využití včetně energetického využití, a není-li možné ani to, jeho odstranění.

Plánem odpadového hospodářství České republiky (POH ČR) je cíleně zavést opatření pro nakládání s odpady co nejefektivněji, s co nejnižší výstupní hodnotou pro nevyužitý odpad. Plnění plánu je vyhodnocováno pomocí Hodnotících zpráv. Plán odpadového hospodářství ČR musí být v souladu s plány odpadového hospodářství krajů.

Účel pravidelného vyhodnocení odpadového hospodářství spočívá v získávání podkladů pro správní a kontrolní činnost. V odpadovém hospodářství je vedena evidence odpadů umožňující v souladu s evropskými předpisy získat podrobné informace o produkci a nakládání s odpady. Získané informace fungují jako důležitý podklad pro další strategické plány v oblasti odpadového hospodářství, oběhového hospodářství a legislativní činnost Ministerstva životního prostředí.

Další oblast, která je v rámci POH ČR vyhodnocována, je nakládání s odpady související s přepravou odpadů v rámci ČR, i přes její hranice. Přeprava přes hranice je dále upravena právními předpisy EU a je umožněna v rámci správního řízení tak, aby se minimalizovala rizika a dopad na životní prostředí [2].

Katalog odpadů

Katalog odpadů je seznam skládající se z katalogových čísel, podle kterých se odpady řadí do kategorií. Katalogové číslo odpadu se potom skládá z šesti číslic:

- První dvojice definuje odvětví, kde je odpad vytvořen
- Druhé dvojčíslí udává skupinu odpadu
- Třetí dvojčíslí označuje podskupinu odpadu.

Každý odpad je rozdělen dle §5 a §6 zákona o odpadech, je mu přiřazeno katalogové číslo vymezené ve vyhlášce 381/2001 sb., podle které se řadí Katalog odpadů. Způsob zařazení odpadů dle Katalogu odpadů je určen v §2 a §3 této vyhlášky [7].

Oběhové hospodářství

Tzv. oběhové hospodářství je jeden z nejnovějších trendů pro využití odpadu v politice Evropské unie. Tento management se zabývá přírodními zdroji a jejich účinnějším využitím. Základní princip je snaha uchovávat v ekonomickém systému co možná nejdéle přidanou hodnotu produktu při současném snižování objemu odpadu a eliminace negativních dopadů na životní prostředí.

Dosáhne-li produkt v oběhovém hospodářství konce své životnosti, ponechá se v systému jako zdroj, který může být opakovaně využit například ve výrobě a vytvářet tím další hodnotu. Spotřebitelům je tím umožněno využít výrobky, respektive jejich funkce, delší dobu.

Zpracování každé fáze životního cyklu produktu i každý subjekt v hodnotovém řetězci hrají v systému oběhového hospodářství důležitou roli:

- **Design a výroba** – Environmentální a společenská odpovědnost firem získává s přijetím základních principů oběhového hospodářství nový rozměr. Produkty a technologie jsou navrhovány podniky tak aby vyráběli a distribuovali s ohledem na jejich delší životnost materiálovou i energetickou efektivnost a opětovné využití nebo recyklaci. Tyto změny významně šetří suroviny, provoz i poplatky za odpad.
- **Spotřeba** – široká společnost, tedy spotřebitelé, je klíčová, protože poptávka určuje nabídku. Spotřebitel, který chápe a uznává oběhové hospodářství, nevyhledává jednorázovou materiální spotřebu, ale preferuje dlouhodobé a odpovědné využívání přidané hodnoty všech výrobků. Pořizuje zboží, které na konci svého životního cyklu nemusí skončit na skládce jako odpad, ale najde využití u nového uživatele nebo opět ve výrobě.
- **Sběr a svoz** – svozové firmy, které se dříve soustředily pouze na základní zpracování odpadu a jeho přepravu na skládky, se dají transformovat do vyspělých společností spolupracujících s obcemi. Díky analýze systému odpadového hospodářství je v regionálním konceptu postavit program zpětného sběru na míru. Je zajištěn nejen sběr a svoz, ale také následné třídění odpadu na jednotlivé složky, ale poskytnutí dat klíčových pro optimalizaci celého výrobního procesu tak, aby maximálně využíval sekundární zdroje.
- **Zpracování – odpad** je stále chápán jako něco nepotřebného, přitom existuje spousta způsobů, jak použité a na první pohled nepotřebné věci nebo jejich části opětovně využít. Svozové firmy s vyspělým přístupem se zaměřují a hledají environmentálně a ekonomicky nejefektivnější využití. Pro další využití a novou hodnotu ve výrobě, je ideální zdroj, který již jednou dosáhl konce své životnosti, a ocitne se v oběhovém hospodářství, a tím do systému přichází jako nový zdroj pro nové využití. Tím pádem spotřebitel dostává možnost využívat výrobek delší dobu. Ze strany podnikatelské sféry je poskytnuta příležitost nové ekonomické příležitosti v možnosti znovu využití výrobku. A to i pro oblast údržby oprav nebo servisních či recyklačních služeb. To vše je výhodou oproti pouhému jednorázovému prodeji jednoho produktu bez nového využití.

- **Využití biologické a energetické** – Bio odpad je kompostován a poté využit k přetvoření na energii nebo k produkci plodin. Jelikož rostliny patří k obnovitelným zdrojům, jde o úspornější, ale také šetrnější a čistější získávání energie.
- **Druhotné suroviny** – v dnešní době většinu běžně využívaných produktů tvoří již nepotřebný objem dílů a také částí materiálů, které již celý výrobek svou životností již několikrát převyšují. Z toho lze vyvodit, že cesta za materiálovým využitím vede právě tudy, jelikož je nejekonomičtější způsobem, jak získávat zdroje při nízké materiálové a surovinové závislosti. Potenciál využití již existujícího materiálu tkví v tom, že je několikanásobně levnější než samotné získávání a zpracování, a environmentální dopad je v porovnání např. těžbou mnohem levnější.

Přínosy však plynou nejen pro firmy, ale i pro Českou republiku. Mohlo by dojít k částečnému snížení závislosti na dovozu surovin do ČR, protože ČR patří mezi země EU s nejvyšší závislostí HDP na průmyslové produkci, s více než 30 % HDP generovanými průmyslem, spolu se stavebnictvím, které představuje dokonce 37 %. Pouze necelých 70 % HDP tvoří export. Nutno dodat že ze závislosti na dovozu klíčových surovin a energii patří ČR mezi nejzávislejší, a to dokonce i více než z 80 %. Posílením místního zpracovatelského průmyslu by pak 55 % odpadních plastů a 30 % obalového skla nebo cenných surovin nemuselo skončit zbytečně na skládkách.

Zvýšila by se i kvalita životního prostředí, jelikož český stavební průmysl a stavebnictví vyprodukuje více než 25 milionů tun odpadu a dalších 5 milionů tun komunálního odpadu z města a obcí.

Díky většímu zapojení společností do odpadového hospodářství je i předpoklad vznik nových pracovních míst. Dobrým příkladem je průmysl plastických hmot, kde jedno místo generuje 3 místa v návazných sektorech [8].

1.3. Doprava

Obecně definujeme dopravu jako soubor činností, díky kterým uskutečňujeme pohyb dopravních prostředků po dopravních cestách, a tudíž pohyb materiálu nebo osob pomocí dopravních prostředků a zařízení. Aplikací logistického přístupu je dopravní logistika pro zařízení pohybu zásilek po dopravní síti počínaje přes převzetí od přepravce-odesílatele až po předání přepravci-příjemci. Hlavní úkoly dopravní logistiky jsou usměrňovat a optimalizovat pohyby všech druhů zásilek po dopravní síti to za účasti několika nebo jednoho druhu přepravy [13].

Realizace pohybu zásilky:

- Pohyb pomocí přepravních prostředků (kontejner)
- Pohyb pomocí dopravních prostředků a zařízení
- Prostřednictvím přenosu informací

Uzly jsou místa, kde dochází ke střetu jednotlivých druhů dopravy. Také zde vznikají logistická centra. Logistická centra jsou rozmístěna z pravidla v těchto uzlech, a to z důvodu vybavení potřebnou a manipulační technikou stejně jako plochami a skladovací kapacitou. Úkolem logistických center je sdružování a rozdělování jednotlivých zásilek tak, aby rozhodující přepravní vzdálenost od výchozího k cílovému centru byla překonána pomocí některého z pravidelných dopravních článků, který bude co nejefektivněji a kapacitně vytížen. Pro rozdělování zásilek se využívá systém automatické identifikace. V dnešní době patří k nejrozšířenějším metodám použití čárového kódu nebo QR kódu, které jsou řazeny k optotechnologickému záznamu přenosu informací. Tyto principy jsou nejrozšířenější, a to díky přesnosti a rychlosti užití. Ovšem i využití QR kódu má své úskalí. A to dokonce i teď, kdy je tato metoda již několik let využívána, má neustále nedostatky, a ne vždy je spolehlivá. I v dnešní technicky vyspělé době totiž dochází ke ztrátě zásilek. Při samotné výrobě a značení totiž některé nadnárodní firmy, aby se odlišili od konkurence, používají více barevné, nikoliv pouze černobílé značení, a v takovém případě se stává, že zásilka je pro stroj nečitelná, a tak dojde ke špatnému zpracování způsobené samotným producentem výrobku. Další nevýhodou QR kódu je, že je zatím jen zlomek zákazníků obeznámen s touto technologií. Ačkoliv je poměrně jednoduchá, větší část zákazníku se v novém digitálním světě obtížně orientuje a

informace o produktu raději vyhledává osobně. Také ne všechny telefony mají možnost nastavit aplikaci pro čtení kódu, tudíž je i finančně náročnější. Pro lepší zakotvení této technologie by bylo zapotřebí větší osvěty v zákaznických vrstvách. Jen tak by bylo možno opravdu efektivně využít tuto metodu. Kdyby bylo při využití této metody dodržováno stejného procesu označení bylo jistě dosaženo větší spolehlivosti, větší obliby u zákazníků a plošnějšího využití. Je to škoda metoda tohoto typu má opravdu velký potenciál pro široké využití.

Většina velkých společností využívá systém radio-frekvenční identifikace. Systém umožňuje výrazné zvýšení produktivity práce v identifikaci a rozdělování zásilek, to díky snadnosti získávání informací. Díky nástupu hyperkonzumní doby dochází k neustálému nárůstu počtu přepravovaných zásilek, současně také k zmenšující se průměrné velikosti přepravovaných zásilek a vyšší frekvenci prodeje a objednávek [14].

Doprava má k dispozici širokou paletu dopravních prostředků. Z pohledu podniku může využívat vlastnických vztahů pro užití vlastních dopravních prostředků podniku, nebo lze využít specializovaných služeb firem nebo veřejných dopravců.

Pro výběr vhodného typu přepravy je třeba brát v úvahu:

- délka dopravní trasy
- přepravované množství
- rychlost přepravy
- druh přepravovaného zboží
- specifické vlastnosti zboží.

Z hlediska výběru je k dispozici železnice, automobilová doprava, lodní, letecká, potrubní, nebo lanovková přeprava nebo jejich kombinace, přičemž se nutně zhodnotit nejen praktické využití, ale ekonomickou návratnost. V České republice je k vnitrostátní přepravě nebezpečných odpadů nejvíce využívaná silniční a železniční přeprava [13].

1.3.1. Možnosti přepravy

Silniční doprava

Svou rychlostí a operativností je nenahraditelná, ale má také negativní vliv na životní prostředí to zejména kvůli emisím, působením hluku a vibracím. Díky své pružnosti a univerzálnosti se řadí do celosvětově stěžejního druhu dopravy. Operativnost této dopravy je dána hlavně velice rychlým a efektivním způsobem nakládání přepravovaných komodit a hustotou silničních sítí. Hustota dopravních komunikací je nejvyšší ze všech druhů doprav.

Oproti železniční dopravě, kde je velmi striktní regulace provozu ve prospěch bezpečnosti, je provoz v silniční dopravě téměř neregulován. Do silniční sítě mají přístup dopravní prostředky veřejné dopravy v osobní i nákladní přepravě, neveřejné dopravy i individuální automobilové dopravy, prakticky jen na základě řídičského oprávnění řidiče motorového vozidla a dalších dokladů o vozidle [13].

Největší podíl ze všech druhů přepravy má ta silniční. Přeprava nebezpečných látek a věcí komplexně je upravena prostřednictvím Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR). Tato dohoda byla ujednána v roce 1957 v Ženevě pod patronací EHK OSN a v platnost vstoupila 29. ledna 1968 [14].

Výhody silniční dopravy:

- velká úspora času,
- hustá síť komunikací,
- možnost dopravy „od domu do domu“,
- malé prostoje a čekací doby,
- přeprava nákladů se specifickými vlastnostmi,
- velká univerzálnost.

Nevýhody silniční dopravy:

- negativní vlivy na životní prostředí,
- kapacita dopravního prostředku omezuje objem přepravy,
- částečná závislost na vlivu počasí,

- nemožnost přepravy vybraných nebezpečných druhů nákladů,
- dopravní zácpy,
- výstavba nových pozemních komunikací,
- mnohdy těžko odhadnutelný čas přepravy [13].

Železniční doprava

Tento druh přepravy má v rámci vnitrostátní přepravy nebezpečného odpadu sice klesající tendenci, nicméně pro přepravu nebezpečných látek, která je součástí mezinárodního řetězce se zdá být opak pravdou. Železniční dohoda, která upravuje přepravu nebezpečných látek po železnici, se nazývá Úmluva o mezinárodní železniční přepravě (COTIF). Úmluva řeší komplexně problematiku mezinárodní přepravy po železnici. V této úmluvě jsou jednotlivé členské státy sdruženy do Mezinárodní organizace pro mezinárodní železniční přepravu (OTIF) [14].

Obecně je tento způsob přepravy vhodný pro přepravu většího množství nákladu na delší vzdálenost.

Výhody železniční dopravy:

- přeprava velkotonážních zásilek,
- možnost přepravy nebezpečných nákladů,
- dobrá predikce přepravního času,
- nezávislost na konkrétní intenzitě dopravního provozu na silnicích,
- vysoká spolehlivost přepravní techniky,
- nižší náklady než u kamionové dopravy při velkých vzdálenostech.

Nevýhody železniční dopravy:

- omezená posunovací možnost,
- snížený manévrovací prostor,
- nemožnost dopravy „od domu do domu“,
- omezená flexibilita,
- vázanost na jízdní řády, které snižují přepravní rychlost,
- vysoký podíl fixních nákladů [13].

Letecká doprava

Rychlost je největší předností letecké dopravy a rychlost i pro větší vzdálenost, je uplatňována zejména tam, kde je rozhodující časová nákladnost přepravy. Letecky se převáží nejčastěji rychle se kazící věci, ale také věci o malém množství, jelikož technické parametry letadel jsou omezené.

Letecká přeprava nebezpečného nákladu se uskutečňuje podle:

- technických instrukcí pro bezpečnou dopravu nebezpečného zboží letecky vydaných Mezinárodní organizací pro civilní letectví.
- předpisů pro nebezpečné zboží vydaných Asociací pro mezinárodní leteckou přepravu (IATA).

Nebezpečné zboží se dělí do 3 kategorií:

- zboží, které je povoleno letecky přepravovat,
- zboží, které je možno letecky přepravit, pokud se dodrží předepsaná zvláštní opatření,
- zboží, které za žádných okolností není možné letecky přepravovat.

Výhody letecké dopravy:

- rychlost a spolehlivost,
- frekvence spojů,
- nízké náklady na balení u přeprav na delší vzdálenost,
- dobře předvídatelné časy přeprav
- minimální vlivy počasí.

Nevýhody letecké dopravy:

- náklady na přepravu,
- časté znehodnocení přepravních časů pomalými navazujícími operacemi, které mohou často dosáhnout i 90% podílu (překládky, celní odbavení),
- při přepravě na krátké vzdálenosti je výhoda rychlosti (u silniční dopravy dosáhneme lepších časů),
- omezenost zásilek,
- vysoký stupeň variabilních nákladů přepravy
- náklady na palivo, na mzdy zaměstnanců, na servis leteckého parku apod. [13]

Lodní doprava

Největší využití lodní dopravy je pro nadměrné náklady, které pomocí této dopravy lze přemístit, a to i na velké vzdálenosti. Krom letecké dopravy jediná možnost, jak nebezpečné látky a předměty lze přepravovat přes moře. Lodní přeprava se řídí podle:

- Evropské dohody o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách z roku 2000 (ADN).
- Evropské dohody o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po moři (IMDG).

Výhody vodní dopravy:

- vysoká přepravní kapacita
- výkonnost a rychlost speciálních lodí
- při velkých vzdálenostech výhodné přepravní náklady
- snadnost při manipulaci s některými komoditami

Nevýhody vodní dopravy:

- omezená síť dopravních cest,
- silné vlivy počasí,
- vysoké vstupní investice
- omezená rychlost přepravy,
- vyšší náklady na manipulaci a překládku komodit.

Ostatní druhy dopravy

Mezi ostatní druhy dopravy patří potrubní doprava, lanovková doprava, pásová doprava a kombinovaná doprava [13].

1.3.2. Management přepravy

"Management logistiky přepravy nebezpečných věcí s využitím dopravních prostředků vychází ze všeobecných zásad realizace řídicích procesů aplikovaných na specifické podmínky vyplívajících z nebezpečných vlastností přepravovaného nákladu. Samotný management přepravy nebezpečných věcí můžeme charakterizovat jako mnohostrannou,

uvědomělou a aktivní tvořivou činnost v rámci níž řídicí subjekt určuje cíle, ovlivňuje metody, prostředky a způsob chování se řízených objektů, aby celá řízená soustava optimálně plnila určené funkce a dosahovala stanovené cíle efektivně, v určeném čase, kvalitě a rozsahu.” (str. 85, [21])

Management logistiky přepravy nebezpečných věcí obsahuje tyto procesy:

- Plánování
- Organizování
- Operativní řízení
- Kontrolu
- Přípravu osob

Jedna z klíčových fází managementu je **Plánování**, které stojí na začátku všech procesů. Podstatou plánování je vytvořit strategii a hlavní cíle, hodnoty a způsoby jejich dosažení. Hlavním cílem **Organizování** je zajistit realizaci činností, které byly naplánovány. Spočívá v dělbě práce, delegaci pravomocí povinnost a zodpovědností.

Operativní řízení plně navazuje na taktické a strategické cíle určené při plánování a přímo se zabývá jejich dosažením, a to co nejefektivněji.

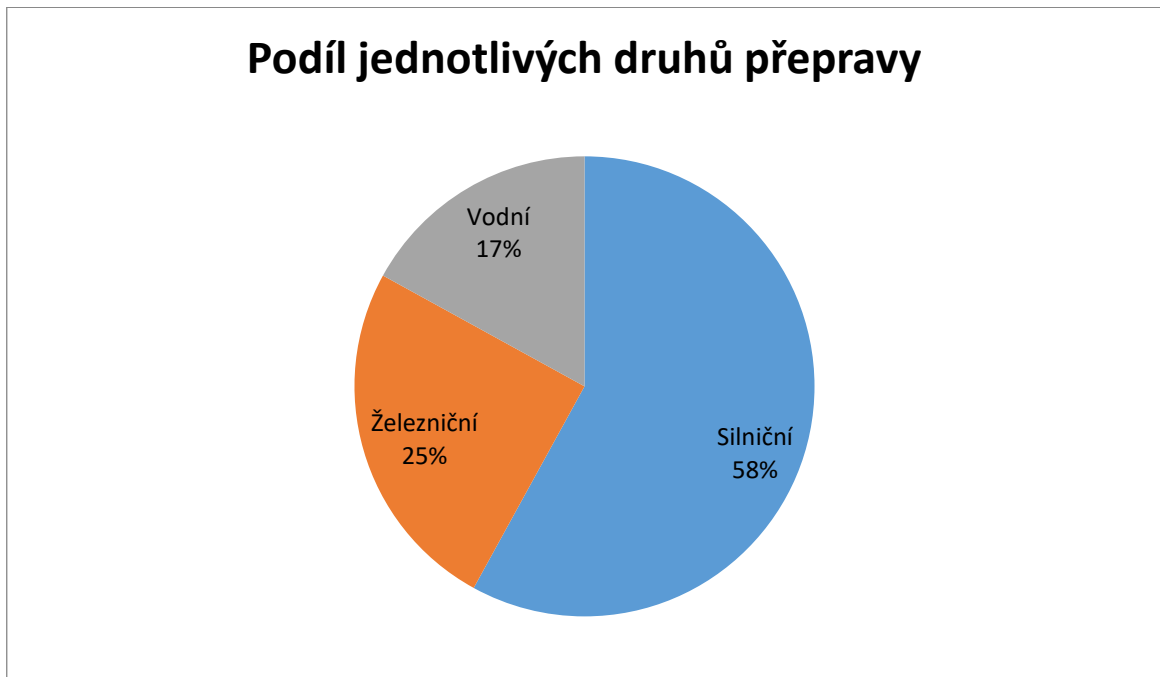
Kontrola spočívá ve sledování současného stavu vzhledem k nastaveným cílům. Je primárním iniciátorem pro případ zjištění nedostatků a může operativně měnit nevyhovující procesy a dosahovat tak ideálního průběhu.

Přípravou osob je myšlena efektivní distribuce kompetentního personálu k jednotlivým úkolům. Základním předpokladem je obnos teoretických i praktický znalostí personálu a zajištění kvalitního a odpovídajícího školení [21].

1.3.3. Přeprava nebezpečných látek

Objem přepravy nebezpečných látek je na území EU přibližně 110 miliard tun na kilometr za rok, zhruba 58 % z tohoto množství se převáží po silnici, dalších 25 % po železnici a 17 % po vnitrozemských vodních cestách. V minulosti objem přepravy po silnici a

vnitrozemských vodních cestách stoupal, naopak po železnici byl sestupný trend, což se ovšem v minulých letech změnilo. Přeprava nebezpečných látek v nákladní dopravě tvoří 8 až 10 %. Hlavním cílem přepravy je poskytnout co nejvyšší bezpečnost a spolehlivost přepravy nebezpečných látek a předmětů [13].



Graf 1 Podíl jednotlivých druhů přepravy (Zdroj: autor)

Pro srovnání je uvedeno 3,1 miliardy tun nebezpečných látek, které jsou ročně přepravovány v USA [14].

Právní problematika přepravy nebezpečného odpadu

Přeprava nebezpečných látek a věcí je regulována vedle zákonů upravujících zvolený typ přepravy řadou předpisů a nařízení. Z toho plyne, že je náročnější jak na hmotné, tak lidské zdroje (vybavení, technika, školení) než přeprava běžných surovin. Právní předpisy, které upravují přepravu nebezpečných látek, zahrnují např. zákon o ochraně ovzduší, zákon o vodách nebo nařízení vlády o látkách škodlivých zdraví a jedech. Normy se pak týkají určených oblastí a zahrnují povinné vybavení při převozu (hasičské přístroje, ochranný oblek), jeho funkčnost a provedení, typ a použití.

Právní předpisy upravující přepravu nebezpečných látek v ČR

Mezi nejdůležitější legislativní úpravy k převozu nebezpečných věcí:

- Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 21/2008 Sb.m.s., kterým se vyhláší opravy Příloh ADR, vyhlášených pod č. 14/2007 Sb.m.s.,
- Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon ČNR č. 552/1991 Sb., o státní kontrole, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 200/1990 Sb., o přestupcích, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky,
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 238/2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 239/2000 Sb., o Integrovaném záchranném systému, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška č. 522/2006 Sb., o státním odborném dozoru a kontrolách v silniční dopravě,
- Vyhláška MZV č. 11/1975 Sb., o Úmluvě o přepravní smlouvě v mezinárodní silniční dopravě, 16
- Vyhláška MD č. 341/2002 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška MD č. 32/2001 Sb., o evidenci dopravních nehod,
- Vyhláška ministra zahraničních věcí č. 62/1986 Sb., o mezinárodní úmluvě o bezpečnosti kontejnerů,
- Vyhláška MPO č. 232/2004 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů,

týkající se klasifikace, balení a označování, nebezpečných chemických látek. Tato vyhláška je novelizována vyhláškou č. 389/2008 Sb.

- Nařízení vlády 254/2006 Sb., o kontrole nebezpečných látek – Vyhláška MŽP č. 256/2006 Sb., o podrobnostech systému prevence závažných havárií,
- Zákon č. 356/2003 Sb., ze dne 23. září 2003 o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů,
- Zákon č. 353/1999 Sb., o prevenci závažných havárií, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška MZ č. 426/2004 Sb. o registraci chemických látek, ve znění pozdějších předpisů [25].

Ohlašovací povinnost přepravy nebezpečného odpadu

Odesílatel a příjemce nebezpečného odpadu je povinen dle §40, zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech ohlásit každou přepravu nebezpečného odpadu ohlašovacím listem vždy před jejím zahájením. Přeprava nebezpečného odpadu se také ohlašuje ministerstvu, a to prostřednictvím integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí.

V případě, kdy k přepravě v ohlášeném termínu nedojde, je odesílatel povinen tuto skutečnost do 3 pracovních dnů ode dne plánované přepravy ohlásit. Ke každé přepravované várce je nutné přiložit doklad, ve kterém jsou obsaženy informace podle ohlašovacího listu. Jestliže je přeprava prováděna mobilním zařízením, které je určeno ke sběru odpadů, pak může být odesílatelem pouze osoba, která je provozovatelem daného zařízení [4]. V případě, kdy dojde k opožděnému zaslání evidenčního listu o přepravě nebezpečného odpadu, dojde k naplnění skutkové podstaty správního deliktu podle § 66 odst. 5 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech [16]. A hrozí uložení pokuty až do výše 1 000 000Kč, kterou uloží příslušný obecní úřad obce s rozšířenou působností nebo inspekce. Příjemce nebezpečného odpadu je povinen potvrdit příjem nebezpečného odpadu a to do 3 pracovních dnů od převzetí v integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí. Dále je povinen v daném termínu zadat do systému údaje o přepravě, která nebyla předem ohlášena. Jestliže byl příjemce současně ohlašovatelem přepravy je povinen v případě zrušení přepravy tuto skutečnost do 3

pracovních dnů ode dne plánované přepravy ohlásit. V případě, kdy vznikne rozpor mezi skutečnými a ohlášenými údaji o přepravě nebezpečného odpadu je povinen údaje opravit v případě, že byl zároveň ohlašovatelem [4].

Pro každý způsob přepravy je vyžadován specifický přístup, jelikož má odlišná rizika. Proto je přeprava nebezpečných věcí upravena následujícími zvláštními předpisy:

- Silniční doprava ADR
- Námořní doprava IMDG
- Říční doprava ADN
- Železniční doprava RID
- Letecká doprava IATA-DGR

V současné době se v ČR přepravují nebezpečné látky většinou dvojitým způsobem – po silnici nebo železnicí. I přesto, že je zde možnost využití letecké či lodní dopravy, tato cesta se zdá být ekonomicky neefektivní (nicméně možná je). Silniční a železniční přeprava nebezpečných látek je harmonizována. Z toho důvodu jsem se zaměřil na bližší rozbor vnitrostátní silniční a drážní přepravy a jejich porovnání.

1.3.3.1. Silniční přeprava nebezpečných látek

Dohoda ADR

Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí, dále jen „Dohoda ADR“ (od Accord Dangerous Route), byla přijata v Ženevě dne 30. září 1957 pod hlavičkou Evropské Hospodářské komise OSN (EHK OSN) a v platnost vstoupila 29. ledna 1968. Tehdejší Československo na ni přistoupilo s platností od 17. srpna 1986. Následně ji, jako nástupnický stát České a Slovenské federativní republiky, Česká republika přebrala s platností od 1. ledna 1993.

Dohoda vznikla mezi evropskými státy a usměrňuje podmínky přepravy nebezpečných látek a věcí. Neexistuje žádný mezinárodní orgán, který by mohl vynucovat její dodržování. Silniční kontroly a dodržování těchto ustanovení je proto kontrolováno smluvními stranami Dohody ADR. Nedodržení předpisů může být penalizováno na

základě vnitrostátních zákonů jednotlivých zemí. Dohoda ADR není územně či člensky omezena a mimo Evropu je respektována i některými státy Asie a Afriky. Dohoda ADR se vztahuje pouze na mezinárodní přepravu, tj. přepravu při níž jsou účastny alespoň dvě členské země této dohody. V EU slouží Dohoda ADR jako základní předpis pro přepravu nebezpečných věcí mezi členskými státy. V případě mimo unijních členů se adaptuje zejména Příloha A, jako základ pro jejich vnitrostátní předpisy při přepravě nebezpečných věcí.

Členské státy Dohody a státy, přes které je vedena přeprava, mohou mezi sebou navíc uzavírat dvou či vícestranné mezinárodní dohody. Jde o reakci na technický a průmyslový pokrok bez kompromisu na bezpečnosti přepravy, kdy si jednotlivé státy mohou upravovat podmínky dovozu nebezpečných látek a zároveň se vztahují i na vnitrostátní silniční přepravu nebezpečných látek. Tyto dohody platí na omezenou dobu (max. 5 let) a musí o nich být informován sekretariát Evropské hospodářské komise OSN, který následně předá informace ostatním smluvním stranám.

Dohoda ADR je v pravidelných dvouletých intervalech aktualizována. V platnost vstupuje vždy k 1. lednu lichého roku. Nejinak je tomu i nyní. Současná verze končí a začíná platit verze ADR 2021, platná od 1. ledna 2021. Nicméně i nadále je možno používat dohodu ADR 2019, a to až do 30. 6. 2021 (pokud není stanoveno jinak) v souladu s přechodnými ustanoveními kapitoly 1.6 dohody ADR 2021 [17].

Dohoda ADR je složena ze 17 článků a Příloh A a B, které zahrnují mimo jiné:

- Směrnici Rady 94/55/ES, o již výše zmíněných dočasných úpravách ošetřujících sbližování zákonů členských států s ohledem na silniční přepravu nebezpečných věcí k přizpůsobení se technickému pokroku, vč. jejích novel
- Směrnici Rady 95/50/ES o jednotném postupu při kontrolách při přepravě nebezpečných věcí po silnici, vč. jejích novel
- Směrnici Rady 96/35/ES ze dne 3. června 1996 o jmenování a odborné způsobilosti bezpečnostních poradců pro přepravu nebezpečných věcí po silnici, železnici a vnitrozemských vodních cestách.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1907/2006 ze dne 18. prosince 2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, o zřízení Evropské agentury pro chemické látky.

- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/18/EHS ze dne 17. dubna 2000 o minimálních požadavcích na zkoušky bezpečnostních poradců pro přepravu nebezpečných věcí po silnici, železnici a vnitrozemských vodních cestách.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 ze dne 16. prosince 2008, o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, o změně a zrušení směrnic 67/548/EHS a 1999/45/ES a o změně nařízení (ES) č. 1907/2006.
- Směrnicí komise 2003/28/ES ze dne 7. dubna 2003, kterou se počtvrté přizpůsobuje technickému pokroku směrnice Rady 94/55/ES o sblížení právních předpisů členských států týkajících se silniční přepravy nebezpečných věcí.
- Rozhodnutí komise ze dne 2. prosince 2008, kterým se stanoví formulář pro podávání zpráv o závažných haváriích podle směrnice Rady 96/82/ES o kontrole nebezpečí závažných havárií s přítomností nebezpečných látek [17].

Klasifikace dle ADR (třídy, značení, obalové materiály)

Dohoda ADR slouží k identifikaci třinácti tříd nebezpečných věcí. Třída slouží k zařazení skupiny nebezpečných věcí, které mají stejnou hlavní nebezpečnou vlastnost obsaženou v názvu třídy.

1	Výbušné látky a předměty
2	Plyny
3	Hořlavé kapaliny
4,1	Hořlavé tuhé látky, samovolně se rozkládající látky, polymerizující látky a znečitlivělé výbušné tuhé látky
4,2	Samozápalné látky
4,3	Látky, které ve styku s vodou vyvíjejí hořlavé látky

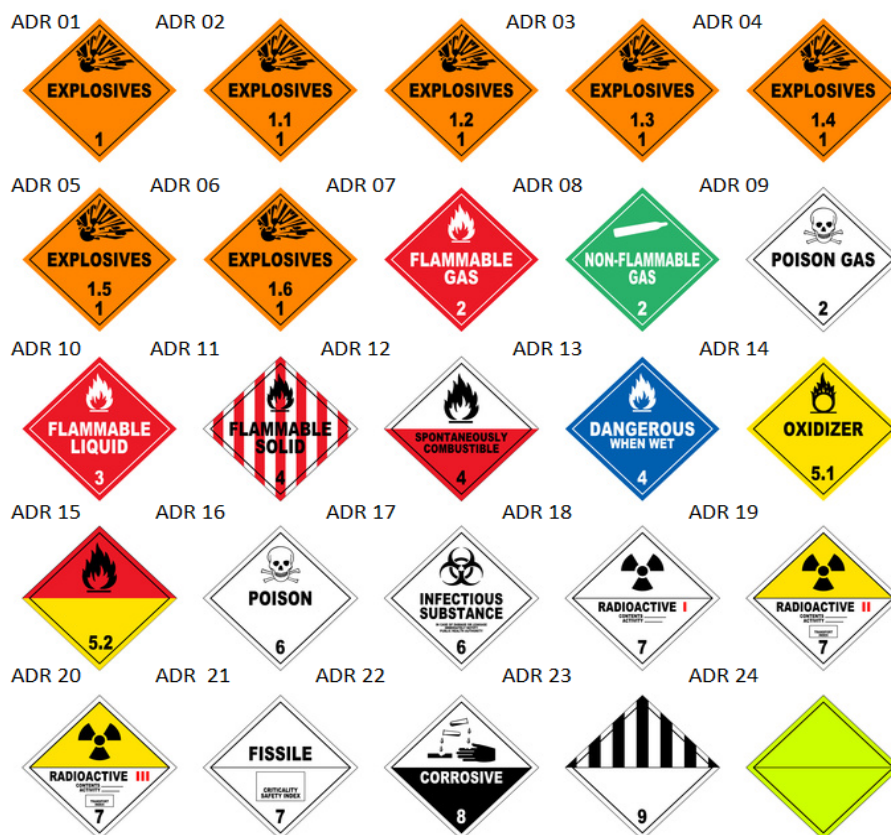
5,1	Látky podporující hoření
5,2	Organické peroxidy
6,1	Toxické látky
6,2	Infekční látky
7	Radioaktivní látky
8	Žíravé látky
9	Jiné nebezpečné látky a předměty

Tabulka 1 Klasifikace tříd dle ADR (str. 13 [6])

Piktogram	Kategorie nebezpečnosti	Piktogram	Kategorie nebezpečnosti
ADR01	Výbušnina, podtřída 1.1 Nebezpečí hromadného výbuchu	ADR02	Výbušnina, podtřída 1.2 Nebezpečí rozletu
ADR03	Výbušnina, podtřída 1.3 Nebezpečí ohně nebo malé nebezpečí rozletu	ADR04	Výbušnina, podtřída 1.4 Malé nebezpečí výbuchu
ADR05	Výbušnina, podtřída 1.5 Velmi málo citlivé předměty, které jsou nebezpečné hromadným výbuchem	ADR06	Výbušnina, podtřída 1.6 Velmi málo citlivé předměty, které nejsou nebezpečné hromadným výbuchem
ADR07	Hořlavé plyny	ADR08	Nehořlavé, netoxické plyny
ADR09	Toxické plyny	ADR10	Hořlavé kapaliny
ADR11	1 Hořlavé tuhé látky, samovolně reagující látky a tuhé znečítlivělé výbušniny	ADR12	Samozápalné látky

ADR13	Látky, které po styku s vodou uvolňují hořlavé plyny	ADR14	Oxidující látky
ADR15	5 Organické peroxidy	ADR16	Toxické látky
ADR17	Jedy	ADR18	Radioaktivní materiál Kategorie I
ADR19	Kategorie II	ADR20	Kategorie III
ADR21	Štěpný materiál	ADR22	Žíravé látky
ADR23	Ostatní nebezpečné látky a předměty		

Tabulka 2 Bezpečnostní značení ADR [18]



Obrázek 1 Piktogramy dle ADR [19]

Obalové skupiny

Obal je nádoba a všechny její součásti a materiály, kterých je potřeba k tomu, aby nádoba plnila svou ochrannou funkci. Různé látky mohou mít přiřazeny pro účely balení konkrétní obalové skupiny. Přiřazení těchto skupiny se určuje na základě jejich nebezpečnosti:

- Skupina I látky s vysokým stupněm nebezpečí
- Skupina II látky se středním stupněm nebezpečí
- Skupina III látky s malým stupněm nebezpečí Obalové skupiny jsou přiřazovány látkám, které patří do tříd 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6.1, 8 a 9.

Kódování obalů

Pro kódování obalů se používá kombinace číslic a velkých písmen. Číslice udávají tvar obalu a písmena materiál, ze kterého je vyroben. Možná je kombinace i více písmen, v případě, že obal je tvořen z více prvků, či kompozitních materiálů. Kód může také obsahovat koncové číslo, které specifikuje jistý prvek obalu, např. odnímatelnost vík.

číslo		Velké písmeno	
1	Sud	A	Ocel
2	Vyhrazeno	B	Hliník
3	Kanistr	C	Dřevo přírodní
4	Bedna	D	Překližka
5	Pytel	F	Rekonstituované dřevo
6	Kompozit materiál	G	Lepenka
7	Vyhrazeno	H	Plast

0	Obal z jemného plechu	L	Textil
		M	Papír vícevrstvý
		N	Kov (kromě oceli a hliníku)
		P	Sklo, porcelán, keramika

Tabulka 3 Kódování obalů [20]

Příklady obalů a jejich kódování:

- 1A1, ocelový sud s neodnímatelným víkem
- 3H, plastový kanistr
- 6HP, kompozitní obal
- 0A2, plechová nádoba s odnímatelným víkem

Mezi další typy obalů, které nepodléhají standardizovanému kódování, patří např. tlakové lahve, svazky lahví, lakové sudy, kryogenní nádoby, IBC (Intermediate Bulk Container) kontejnery.

Obalové skupiny a jejich kódování patří neodmyslitelně ke klíčovým faktorům ovlivňujícím bezpečnost přepravy a veškeré manipulace s nebezpečnými látkami a věcmi. Na správnost se spoléhají nejen přímí účastníci přepravního procesu, ale v případě havárie i IZS.

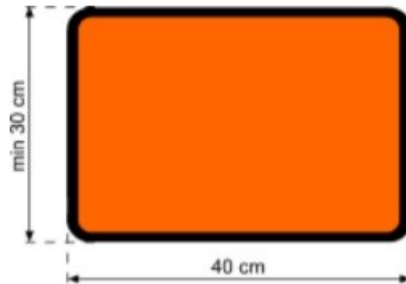
Značení dopravních jednotek a kontejnerů dle ADR

Při přepravě nebezpečných věcí patří mezi základní povinnosti řidiče v režimu Dohody ADR správné označení vozidla čili dopravní jednotky, a to oranžovými tabulkami, případně, pokud je tak předepsáno, velkými bezpečnostními značkami.

Přeprava nebezpečných věcí v kusech

Nebezpečné věci, které se přepravují v kusech pomocí dopravních jednotek, musí být označeny dvěma pravoúhlými reflexními tabulkami. Dle předpisu musí mít tyto tabulky

základnu o velikosti 30 cm na výšku 40 cm na šířku a 1,5cm šířku černého okraje. Tabulky jsou umístěny kolmo k podélné ose dopravní jednotky, to tak že na přední a zadní straně, dále musejí být zcela viditelné. Tabulky musí ve svých držácích vydržet působení přímého ohně po dobu nejméně 15minut a musí být odolné i proti převrácení vozidla [21]str. 47.

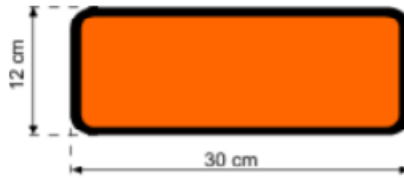


Obrázek 2 Oranžová tabulka neutrální 30 x 40 cm [22]



Obrázek 3 Značení dopravní jednotky (pohled zepředu) [22]

V případě, že konstrukce vozidla nedovoluje vhodně umístit tabulku o rozměrech 40 x 30 cm, je dovoleno umístit oranžovou tabulku se základnou o velikosti 30 cm o výšce 12 cm a šířkou černého okraje 1 cm.



Obrázek 4 Oranžová tabulka neutrální 30 x 12 cm [22]

Při kusové přepravě se vozidla označují neutrálními oranžovými tabulkami, a to bez čísel. Výjimkou jsou jen transporty výbušnin třídy 1 a radioaktivních látek třídy 7. Dopravní jednotky, které tyto nebezpečné věci přepravují, musí být kromě neutrální oranžové značky označeny i velkou výstražnou značkou, a to na bocích dopravní jednotky (str. 47, [21]).

V případě přepravy v kontejnerech je třeba použít velké bezpečnostní značky s rozměry nejméně 25 x 25 cm. Dále musí být na vnější straně všechny další bezpečnostní značky, které jsou povinné pro samotný náklad uvnitř kontejneru.

Přeprava volně ložených nebezpečných věcí

Volně ložený materiál znamená, že materiál není počítán na kusy, nýbrž na objemovou či váhovou jednotku. Většinou jsou tyto materiály sypkého, tekutého či plynného charakteru a jsou převáženy ve sklápěcích vozech, silech či cisternách. Identifikační čísla musí být na oranžové tabulce, podélně rozdělené na tabulce s velikostí základny 40 cm, o výšce 30 cm a šířkou černého okraje 1,5 cm. Číslice kódu musí být minimálně 10 cm, jasně viditelné, nesmazatelné a žáruvzdorné po dobu 15 minut za působení přímého ohně.

Dopravní jednotky, které převáží volně ložené nebezpečné věci, musí být vpředu a vzadu označeny oranžovými tabulkami s příslušnými identifikačními čísly a po obou bocích velkými bezpečnostními značkami, odpovídající charakteru převážených látek (str. 47-48, [21]).

Za značení vozidla v režimu ADR je zodpovědný přepravce. Vozidlo musí být označeno dle platné legislativy i v případě, že přepravce nebezpečný náklad vyložil, ale nedošlo k jeho vyčištění (např. u cisterny). V praxi to znamená, že i přesto, že je dopravní

prostředek de facto prázdný, musí být nadále označen oranžovými tabulkami a bezpečnostními značkami.

GHS

Mimo značení ADR bych rád zmínil i GHS. Globální harmonizovaný systém (GHS) neboli Global Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals je Nařízením Evropského parlamentu a Rady o klasifikaci, označování a balení látek a směsí a o změně směrnice 67/548/EHS a Nařízením ES. č. 1907/2006. Jak jsem, již výše zmiňoval, tento systém doplňuje nařízení REACH hlavně v oblastech klasifikace a označování látek a směsí. Jednou z hlavních myšlenek tohoto systému je zajistit volný pohyb látek a směsí podle kritérií přijatých Hospodářskou a sociální radou OSN, a také k odstranění nedostatků v systému REACH. Systém by měli postupně začít využívat i státy mimo EU (např. USA, Kanada, Japonsko) [23, 24].

Rozdílnost značení mezi GHS a ADR

Dle GHS je značení ADR velmi podobné, ale jsou zde rozeznatelné rozdíly. Je tu také využit čtverec postavený na vrchol, ale ten je rozdělen na několik částí, které v závislosti na dané povaze předmětu nebo látky převozu. Horní polovina obsahuje symbol nebezpečnosti, střed čtverce je v konkrétních případech vyplněn doplňujícím informačním textem a nad spodním vrcholem čtverce je uvedeno číslo třídy nebezpečnosti, a to dle dohody ADR.

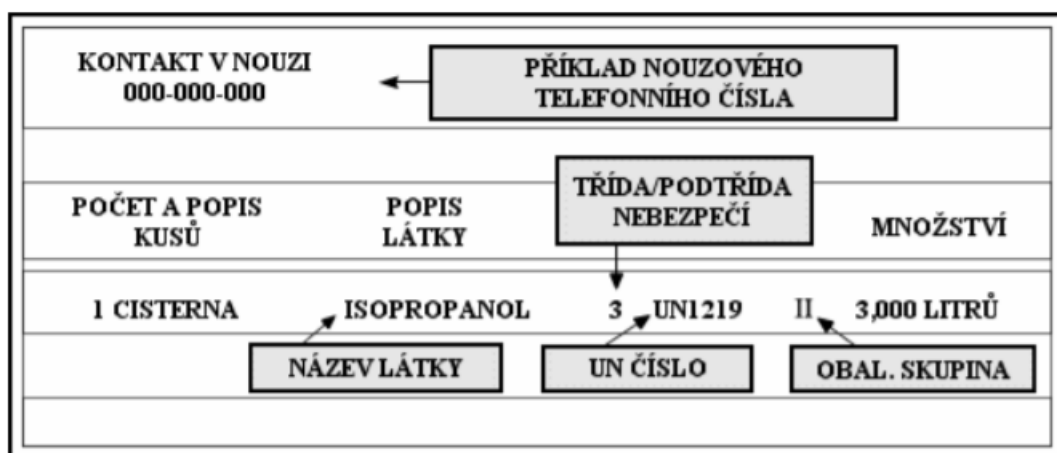
Doklady důležité pro přepravu

Při přepravě nebezpečných látek, u sebe musí mít řidič kromě všeobecných dokladů (řidičský průkaz, osvědčení o technické způsobilosti vozidla, osvědčení o profesní způsobilosti atd.) i průvodní dokumenty související s nákladem. Mezi ně patří:

- přepravní doklad (nákladní list) – obsahuje zejména UN číslo a chemickou název nebezpečné látky, množství (vč. překladu d angličtiny, němčiny či francouzštiny),
- písemné pokyny – klasifikace a třída látky, ochranné prostředky pro posádku, nebezpečí, které s ní souvisí vč. postupu posádky v př., že takové nebezpečí vznikne,

- osvědčení o schválení vozidla pro přepravu – originální osvědčení s SPZ vozidla a vyplněnou platností,
- certifikát o školení řidiče – povinné pro všechny řidiče, další specializační kurzy (pro řidiče cisteren, cisternových kontejnerů),
- povolení k provedení přepravy – vztahuje se ke každé jednotlivé přepravě,
- kopie zvláštní dohody – v případě, že se jedná o dočasnou mezinárodní vícestrannou dohodu (viz Dohoda ADR). [18]

Tyto doklady musí mít řidič u sebe nebo je uchovávat v kabině vozidla tak, aby je mohl na požádání ukázat správnému kontrolnímu orgánu. Je tak eliminováno nejen riziko administrativního zneužití nebezpečných látek, ale i dalších rizik spojených s přepravou (havárie).



Obrázek 5 Vzor přepravního dokladu [26]

Informační systémy silniční přepravy nebezpečných látek

Nejpoužívanější informační systém je provozován Ministerstvem dopravy a jedná se o Informační systém podpory pro preventivní a záchranná opatření v oblasti mobilních zdrojů nebezpečí – DOK. Systém obsahuje informace o nebezpečných látkách, jejich značení, balení vč. atestace, vzory dokumentů nebo legislativa.

System poskytující nepřetržitou pomoc při řešení nenadálých situací při přepravě či skladování nebezpečných látek je Transportní informační a nehodový systém – TRINS. Funguje na bázi regionálních středisek a pomoc si mohou vyžádat pouze operační střediska Hasičského záchranného sboru (HZS) nebo integrovaného záchranného systému (IZS). Nabízí tři úrovně řešení:

1. Porada po telefonu (konzultace se specialistou),
2. Porada na místě (systém vyšle specialistu na místo zásahu),
3. Pomoc na místě (vysílají se zdroje na místo zásahu).

Další informační systémy, které lze využít jsou např. MEDIS-ALARM a ADR s databází nebezpečných látek, která je provozována se součinností s Ústavem silniční a městské dopravy – DEKRA, a.s.

Pro sledování pohybu nebezpečného nákladu lze využít komunikační technologii GSM. Pokud má síť operátora pokrytí, umožňuje posílat zprávy (SMS) nebo datovou a hlasovou komunikaci. Další vhodnou možností je navigační a polohovací systém GPS [27].

Účastníci silniční přepravy nebezpečných látek a jejich role

Vzhledem k tomu, že určení odpovědnosti za přepravu nebezpečného nákladu je jedním z klíčových témat ADR, je nezbytné si uvědomit, že je v rukou v podstatě všech subjektů účastnících se přepravy. Přestože má každý jednotlivý účastník svou roli v řetězci (nakládka, vykládka, příjem), objevuje se zde opakující se vzor. Podstatou odpovědnosti je informovanost, na jejímž základě se dále rozvíjejí jednotlivé úkoly, role a povinnosti. Podle Mgr. Nicole Zaoralové, tiskové mluvčí Hasičského záchranného sboru ČR, právě kvůli nedostatku informací dochází často k chybám [31]. Tímto způsobem je rovnoměrně rozdělena a nezávisí pouze na přepravci.

Odesílatel

Subjekt, který nebezpečný odpad produkuje, odesílá, a to jak přímou cestou, tak přes třetí stranu. Dle dohody ADR je povinen zejména zatřídit a správně označit nebezpečné věci. Dále je povinen dodržovat ustanovení o zákazu společné nakládky, pokud ji provádí. Odesílatel má zakázáno předat do přepravy nebezpečné věci, jejichž přeprava není povolena. Před nakládkou se musí přezkoumat průvodní dokumenty a provést kontrola

vozidla a tím potvrdit, zda vozidlo i jeho zařízení splňuje předepsané povinnosti. V případě, že zasílá zboží v kontejnerech, je třeba je řádným způsobem označit. V průběhu tohoto procesu nesmí s nebezpečnými věcmi žádným způsobem manipulovat osoby, které neprošli příslušným školením, odpovědnost o proškolení těchto osob vyplívá z definice Dohody ADR právě odesílateli [17].

Dopravce

Subjekt, který přebírá odpovědnost za dopravu v momentě naložení a odeslání až do vykládky. Smí k tomu použít pouze vozidla k tomu způsobilá. Dopravce musí zajistit školení řidiče a poskytnout mu povinnou výbavu, mezi kterou patří oranžové tabulky pro označení vozidla a případně další bezpečnostní značky. Nebezpečné věci nesmí převážet řidiči, kteří k tomuto účelu nebyli proškoleni, tato zodpovědnost náleží jen na dopravci [17].

- **Řidič** musí mít během přepravy k dispozici průvodní doklady, vhodné a funkční ochranné prostředky (hasicí přístroj) s ohledem na náklad, nesmí přepravovat zásilky s jakýmkoli způsobem porušené nebo unikající obaly, a musí být proškolen pro případ nehod či mimořádných událostí. Zároveň je zodpovědný za dodržování předpisů ohledně nakládky a vykládky, způsob přepravy a dozor nad vozidlem při parkování.

Povinnosti provozovatele cisternového kontejneru nebo přemístitelné cisterny

Povinnosti provozovatele cisternového kontejneru nebo přemístitelné cisterny jsou dle ADR následující:

- Zabezpečí dodržování předpisů pro konstrukci, výstroj, zkoušky a značení.
- Zajistí, aby údržba nádrží a jejich výstroje odpovídali předpisům ADR.
- Obstará mimořádnou kontrolu, pokud by mohla být opravou, změnou či nehodou snížena bezpečnost nádrže nebo její výstroje [14].

Příjemce

Tento subjekt doručitou zásilku přijímá. Příjem nebezpečné věci nesmí bez pádného důvodu odkládat, zejména pak v otevřených prostorech. Příjemce musí při předávce

zkontrolovat, zda nejsou obaly poškozeny. Další jeho povinnost je zajistit dekontaminaci a vyčištění vozidel nebo kontejnerů a odstranit bezpečnostní značení z vozidel [17].

Nakládce

To je většinou zároveň odesílatel, avšak není to podmínkou, zejména při přepravě jiné než silniční. Nesmí nakládat zboží, jehož nakládka nebyla povolena. Má za povinnost zkontrolovat, zda obaly nejsou poškozeny a zda je správně s nebezpečným zbožím manipulováno. S nákladem smí manipulovat pouze proškolený personál a vše musí být řádně označeno.

Vykládce

To může být zároveň příjemce, avšak platí zde stejné výjimky v oblastech jiné než silniční přepravy, jako v případě nakládce / odesílatele. Musí se přesvědčit o stavu obalů, zda nejsou poškozeny a odstranit nebezpečné zbytky, které mohly ulpět na vnější straně vozidel či kontejnerů a řádně uzavřít případné ventily (stránky 10-11, [6]).

Bezpečnostní poradce

Každý podnik, který přepravuje nebezpečné látky nebo předměty nebo který s přepravou související látky nakládá, plní nebo balí, musí jmenovat jednoho nebo více bezpečnostních poradců pro přepravu nebezpečných věcí.

Bezpečnostní poradce má tyto povinnosti:

- Dohlížet nad dodržováním předpisů pro přepravu nebezpečných věcí.
- Radit podniku při operacích souvisejících s přepravou či skladováním nebezpečných věcí.
- Připravit výroční zprávu pro vedení podniku a orgán místní nebo popř. veřejné správy, o činnostech podniku, které se týkají přepravy nebezpečných látek a předmětů [32].

Obecně bych uvedl, že bezpečnostní poradce by měl také hlídat pravidelné školení zaměstnanců, zda jsou dodržovány všechny postupy a zásady bezpečné přepravy, dále by měl zabezpečovat kompletnost veškerých pracovních pokynů a postupů, a aby k nim měli zaměstnanci přístup. Takový poradce musí být držitelem osvědčení o odborném školení, kterému má povinnost se podrobit a musí úspěšně vykonat zkoušku, která je pro tento účel schválena.

Výjimkou je tzv. podlimitní množství. Jedná se o takové množství, které nepřekračuje limit v kusech stanovený v 1.1.3.6 ADR. Převázcí tím pádem mimo jiné „odpadá“ povinnost označovat vozidlo oranžovými tabulkami, vybavit řidiče písemnými pokyny či předepsanou výbavou jako je hasicí přístroj. Podle ustanovení ovšem zůstává nadále v platnosti bezpečnostní opatření týkající se nakládky (zákaz společné nakládky, zajištění proti pohybu, otevírání kusů) a značení kusů a použití schválených obalů. Samozřejmostí je pak poskytnutí přepravního dokladu řidiči.

1.3.3.2. Železniční přeprava nebezpečných látek

Zatímco silniční přeprava nebezpečných látek se řídí podle dohody ADR, u drážní přepravy podléhá podmínkám Řádu pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí (RID), přípojky B „Jednotné právní předpisy pro smlouvu o mezinárodní železniční přepravě zboží“ (CIM), zákona č. 266/1994 Sb., o dráhách a Nařízení vlády č. 1/2000 Sb. o přepravním řádu pro veřejnou drážní nákladní dopravu.

RID

RID je Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí, který je součástí Úmluvy o mezinárodní železniční dopravě (COTIF), jmenovitě Evropské dohody o mezinárodní železniční přepravě nebezpečných věcí. RID upravuje povinnosti a odpovědnost jednotlivých účastníků přepravního řetězce (Obr. č. 6).

Legislativa při drážní přepravě

Přepravu nebezpečných věcí po železnici v ČR upravuje Zákon č. 266/1994 Sb. o dráhách ve znění zákona č. 189/1999 Sb. Zákon upravuje mimo jiné:

- postihy pro fyzickou osobu při nedodržení podmínek stanovených pro přepravu Nebezpečných látek (§ 50, odst. 1f)
- postihy pro bezpečnostní poradce při neplnění oznamovacích povinností stanovených RID (§ 50, odst. 4)
- porušení přepravních podmínek nebezpečných věcí (§ 50, odst. 1f),

- stanovení podmínek a odpovědností účastníka přepravy (§ 52 odst. 8)
- stanovení Státního dozoru, jeho působnosti, výkonu činnosti, povinnosti a oprávnění (§ 58 a 59) [28]

TAF TSI

Povinnost pořizování a sledování informací je kromě RIDu také ukotvena v Technických specifikacích pro interoperabilitu subsystému pro telematické aplikace v nákladní dopravě (TAF TSI). Jedná se o normu, která mimo žádosti o trasu a o údajích s ní souvisejících navíc vede data v referenčním souboru nebezpečných věcí, a to vč. čísel UN a RID, a jako důležitý údaj, ke kterému se odkazuje v případě mimořádné situace [29].

Informační systém KADR

Tento systém zajišťuje předávání informací o přepravě nebezpečných věcí mezi dopravcem a provozovatelem dráhy, a do dispečerských systémů operativního managementu provozu, které zároveň slouží zákazníkovi k poskytování informací o průběhu přepravy a ke sledování aktuální polohy zásilky (Centrální dispečerský systém ISOŘ CDS a Dopravní kancelář). V podstatě slouží pro zadávání požadavků na trasy, přidělování volných kapacit vlaků a plánování a vyhodnocování „ad hoc“ spojů. [42] Takto získané informace slouží ke kontrolám omezení infrastruktury a lze je v neposlední řadě využít i při nenadálých situacích při přepravě.

V případě, že mechanismus předávání informací nefunguje (systémy dopravce nejsou synchronizovány se systémy provozovatele, při pohybu zásilky po zahraniční síti železnic, které neposkytují informace nebo systémy nemají), lze speciálních sledovacích jednotek na vlacích, které poskytují data o aktuální poloze za užití GPS [29].

Účastníci železniční přepravy nebezpečných látek

Odesílatel

Stejně jako u silniční přepravy je odesílatel povinen odesílat pouze zásilky splňující požadavky mezinárodní dohody (RID). Důraz na bezpečnost je kladen zejména při

zařazení nebezpečných věcí podle RID, předání informací (viz Proces přepravy, výše) a údajů včetně přepravních a průvodních dokladů, využití vhodných a schválených obalových materiálů pro danou látku, splnění požadavků k odeslání a omezení přepravy a zajištění řádného označení a utěsnění nevyčištěných cisteren či kontejnerů, jako kdyby plné.

Odesílatel odpovídá za splnění bezpečnostních požadavků, i když využívá služeb třetích stran (při balení, nakládání atd.) nebo jedná z pověření třetí strany (ta musí odesílatele písemně informovat o povaze nebezpečné věci a poskytnout veškerou dokumentaci).

Dopravce

Dopravce si přebírá nebezpečný náklad a před přijetím do přepravního procesu provádí kontrolu. Ta zahrnuje ověření, zda je podle RID možné přepravovat daný náklad, kontrolu informací a dokumentů poskytnutých odesílatelem (vč. informací ze systému elektronického zpracování dat – EDP nebo systému elektronické výměny dat – EDI) a vizuální kontrolu nákladního vagónu a nákladu (viditelné závady, porušení obalu, netěsnosti či chybějící vybavení). Dále se dopravce musí přesvědčit, že cisternové vozy nemají prošlou zkoušku, nejsou přetížené, jsou označeny předepsanými oranžovými tabulkami a bezpečnostními značkami podle platných předpisů, a na stanovišti strojvedoucího je předepsaná výbava [33].

Dopravce se může spolehnout i na informace a údaje poskytnutému jinými účastníky. Pokud ale zjistí, že došlo k porušení RID, nesmí zahájit přepravu, pokud nedojde k odstranění zjištěných nedostatků. Pokud dojde k zjištění závady během přepravy a hrozí, že dojde k ohrožení bezpečnosti, musí být nebezpečný náklad zadržen s ohledem na bezpečnost zásilky i ostatních. Po odstranění závady a splnění předpisů, vydá příslušný orgán povolení a zásilka může pokračovat v přepravě. V opačném případě, nebo nebyl-li dopravce informován o nebezpečné povaze přepravované zásilky, příslušný orgán poskytne dopravci administrativní podporu, např. povolení k vyložení, zničení či zneškodnění dané věci [33].

Příjemce

Příjemce přebírá bez zbytečné časové prodlevy nebezpečnou věc od dopravce a zároveň odpovídá za splnění požadavků stanovených RID. Mezi jeho povinnosti patří např. vyčištění a dekontaminace železničního vozu a odstranění bezpečnostního značení z nich. Totéž platí i v případě, že je vykládka a čištění pro příjemce zajištěna třetí stranou.

Další možní účastníci přepravy mohou být:

- **Nakládce** – jeho povinnosti z části korespondují s povinnostmi odesílatele, tedy předání nebezpečné zásilky dopravci pouze je-li to v souladu s RID, kontrolu obalu zahrnují ale i kontrolu železničního nákladního vozu, splnění zvláštních prepisů pro manipulaci a požadavků k označení nebezpečného nákladu.
- **Balič** – je zodpovědný za splnění podmínek týkajících se balení, označení obalů a nápisů a značek na jednotlivých kusech.
- **Plnič** – kontroluje vhodnost a technický stav vozu a platnost zkoušky cisternových vozů (jsou-li používány), jakož i všechny předepsané kontroly, dodržovat limity vozu a vhodnost vozu k přepravě dané nebezpečné věci a musí dodržet ustanovení týkající se nebezpečných věcí v sousedních a zajistit, aby nedošlo k úniku. Dále je zodpovědný za dodržení bezpečnostního značení pro nebezpečný náklad a jeho posun.
- **Vykládce** – zodpovídá za kontrolu přepravních dokladů a stavu obalu či cisterny/kontejneru. Při vykládce musí dodržet všechny předpisy, odstranit veškeré pozůstatky nebezpečné látky z vnější strany vozu (cisterny, kontejneru), uzavřít ventily a otvory, a zajistit odstranění bezpečnostního značení po vyčištění přepravního vozu.
- **Provozovatel cisternového kontejneru nebo přemístitelné cisterny** – je zodpovědný za vhodnost a odpovídající technický stav nádrže a výstroje, která odpovídá prepisům RID, vč. prohlídek a zkoušek.
- **Provozovatel cisternového vozu** – je zodpovědný za vhodnost a odpovídající technický stav nádrže a výstroje, vč. zkoušky a značení, a údržbu podle předpisů RID.
- **Provozovatel železniční infrastruktury** – je v podstatě nezávislý samostatný subjekt. Role provozovatele tkví v tom, že plánuje jízdní řády, dopravy všech vlaků od různých dopravců, odbavení a řešení při vzniku nenadálých situacích.

Zajišťuje zejména rychlý přístup k informacím jako je sestava vlaku, UN čísla, řazení vozů pro potřeby zásahových jednotek [33].

Bezpečnostní poradce

V případě, že firma přepravující nebezpečné látky po železnici tak činí v celkovém množství 50 t za rok a více, nebo s tímto druhem přepravy provádí související operace (balení, vykládka, nakládka atd.), je povinna jmenovat aspoň jednoho bezpečnostního poradce. Bezpečnostní poradce (taktéž se používá termín bezpečnostní rádce) je osoba přímo odpovědná za prevenci a eliminaci vzniku rizik při přepravních operacích a manipulaci s nebezpečnými látkami a ochranu zdraví a životů osob, majetku a životního prostředí [34]. Bezpečnostní poradce musí být držitelem Osvědčení o odborné způsobilosti bezpečnostního poradce pro přepravu nebezpečných věcí pro drážní nákladní dopravu vydané Ministerstvem dopravy ČR, odboru drah, kombinované a železniční dopravy.

Proces železniční přepravy

Prvním krokem přepravy je objednávka. Ta může být provedena prostřednictvím informačního systému pro organizaci a řízení dopravy a logistiky zákazníka. I když proces reálné přepravy nebezpečných věcí je zahájen až nakládáním zboží, kdy je také přijata informace o této přepravě (objednávka takové přepravy není akceptována jako závazná), zákazník je povinen předběžně informovat o nebezpečné povaze přepravovaných látek (UN číslo, př. Identifikační číslo nebezpečnosti).

Odesílatel

Zodpovědný za:

- správnou nakládku vč. obalového materiálu s ohledem na omezení způsobu přepravy
- označení pomocí UN čísla

Dopravce

Zodpovědný za:

- kontrolu údajů, nakládku a dodržování řádu při přepravě

Provozovatel dráhy

Zodpovědný za:

- informace ohledně přepravy (zejména sestava vlaku, zařazení vagonů vlaku, UN čísla), vypracování interních nouzových plánů, vypracování a implementace opatření vedoucích k zamezení vzniku škod, školení zaměstnanců

Obrázek 6 Povinnosti dle RID (Zdroj: Autor)

Dalším krokem je plánování trasy, kdy je nutná spolupráce dopravce s provozovatelem dráhy. Dle potřeb, možností a omezení (a v neposlední řadě i s ohledem na náklady) se volí buď přeprava pravidelným vlakovým spojem, nebo je vypraven speciální vlak (tzn. ad hoc). Nebezpečné látky jsou zpravidla přepravovány nákladními vlaky, výjimka může udělena zapojením vozu jako posledního k vlaku přepravujícím cestující [30].

Železniční nákladní vlaky se rozdělují dle konstrukce a účelu použití na:

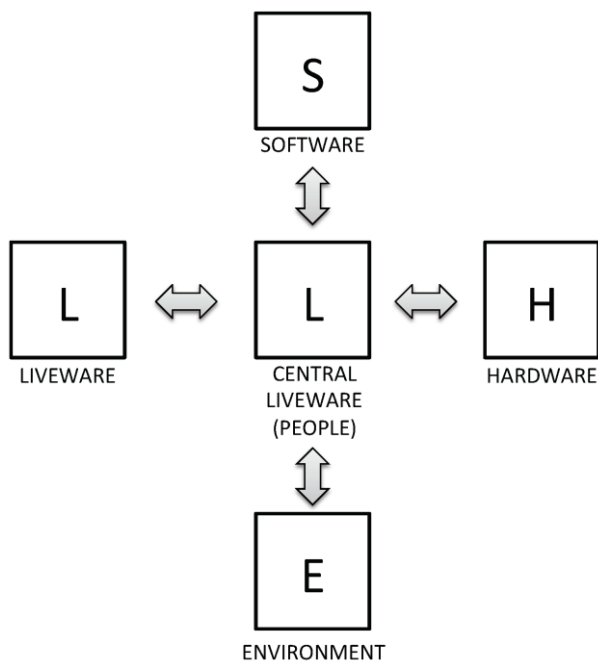
- cisternové vozy a ostatní nádržkové železniční vozy,
- otevřené nebo uzavřené konstrukce (plošinové, otevřené, kryté, výsypné, nízkostěnné, vysokostěnné apod.),
- speciální (s tlakovým vyprazdňováním, chladičí, hlubinné vozy, s výsypným zařízením atd.),
- kontejnery – všechny druhy (cisternové kontejnery, kontejnery malé, velké atd.).

Při samotné přepravě nebezpečných látek je nutné vůz s nimi oddělit z každé strany tzv. ochrannými vozy. Ochranné vozy jsou buď prázdné nebo naložené bez nebezpečného nákladu či označení bezpečnostními značkami.

Kontejnery nebo vozy přepravující nebezpečného vozy musí být označeny bezpečnostními značkami a musí splňovat ochrannou vzdálenost.

2. Analýza přepravy a zpracování nebezpečného odpadu

Přeprava nebezpečných látek je nevyhnutelně spojena s jistými bezpečnostními riziky. Vzhledem k povaze přepravovaných látek může dojít k úniku látky kontaminaci, požáru, explozi nebo kombinaci vyjmenovaných jevů. Ačkoliv je transport ošetřen řadou nejen legislativních postupů a povinností, aby tato rizika byla eliminována, nelze jim zcela zamezit. I v dnešní době, kdy máme k dispozici širokou škálu možností technického zabezpečení je tu stále riziko selhání tzv. lidského faktoru, který je stále dost zásadní, a to jak při procesu nakládky, tak při přepravě. Podobně jako v letecké dopravě se může k posouzení použít analytická metoda SHELL (Software, Hardware, Environment, Liveware, Central Liveware). Tento model umožňuje zvážit problematiku zapojení lidského činitele do procesu. Jelikož člověk není robot, a tudíž faktor lidské chyby nelze úplně odstranit, lze do určité míry eliminovat. V praxi to znamená, že pokud bude i v budoucnu řídit řidič a nakládat skladník, je potřeba vždy počítat s jistým procentem chybovosti řidiče nebo skladníka. Do doby, než bude možné plně využívat silniční dopravu bez rizik nehod a selhaní techniky, je nutné s tímto rizikem počítat. Pokud by se nákladní doprava mohla provozovat nonstop, a to třeba za využití dvoučlenných posádek pro snížení přetížení komunikací v dobách dopravních špiček a zácp, mohlo by dojít ke zlepšení. Stejně tak by zlepšení přineslo i konstantní využití pravého pruhu, kdy by docházelo k efektivnějšímu využití středních a levých pruhů pro osobní dopravu a snížení nehodovosti např. při předjíždění nákladních vozidel mezi sebou.



Obrázek 7 Model SHELL [44]

Rizika spojená s přepravou nebezpečných věcí mohou být rozdělena do dvou kategorií:

- rizika spojená s manipulací
- rizika spojená s vlastní přepravou

Rizika spojená s manipulací se váží k ložným operacím a zahrnují mimo jiné poškození obalu a únik látky, překročení bezpečnostních limitů vozidla (hmotnost, objem), použití špatného obalu, nevhodného vozidla, kouření apod. [35]

Nejčastější je riziko úniku nebezpečné látky, které může vzniknout buď v místě manipulace, nebo v průběhu přepravy.

K úniku dochází při:

- chybné manipulaci,
- nedodržením správného umístění či zajištění nákladu,
- špatném technickém stavu vozidla,
- nepořádku v nákladovém prostoru,
- nedodržení postupu nakládky či vykládky,
- dopravní nehodě [35].

Zatímco řešení úniku na místě obvykle nebývá tak problematické, neboť je k tomu zpravidla uzpůsobeno a nachází se zde proškolený personál, který únik zlikviduje,

v případě, že k němu dojde v průběhu přepravy, řešení není obvykle tak snadné. Odrazovým můstkem pro vzniklou situaci je zjištění. V případě, že posádka vozidla zjistí, že došlo k úniku nebezpečné látky, je povinna bez prodlení učinit nezbytné kroky k ochraně osob a životního prostředí (zabránit dalšímu úniku využitím technických prostředků povinné výbavy). Dále je nutné o úniku látky informovat Policii ČR a HZS ČR, jejichž jednotky provedou odbornou likvidaci látky. Opět je zde klíčová informovanost posádky a správnost povinné dokumentace k přepravě, protože i když má HZS k dispozici vybavení k identifikaci látek (spektrometrické přístroje Ramanův spektrometr, First Defender XL nebo infračervený spektrometr FTIR TruDefender [31]), vzhledem k množství a sortimentu nebezpečných látek a věcí, rychlost je rozhodující. Lze také využít služeb TRINSu.

Mimo chybné nebo nedostačující deklarace, je problematické i sledování průběhu vlastní přepravy [36]. Ačkoliv je možné v dnešní době využívat možností telematiky, která umožňuje sledovat efektivitu nebo styl jízdy, řada dopravců ji odmítá kvůli obavám z nízké návratnosti investice.

2.1.1. Specifická rizika u silniční přepravy

Samostatná přeprava je nejrizikovější operací z hlediska havárie. Mezi nejrozšířenější dopravní nehody v souvislosti s nebezpečnými látkami jsou ropné havárie, přesněji o havárie cisteren převážejících benzín, naftu, oleje, nebo jiné rafinované nebo surové ropné produkty [31].

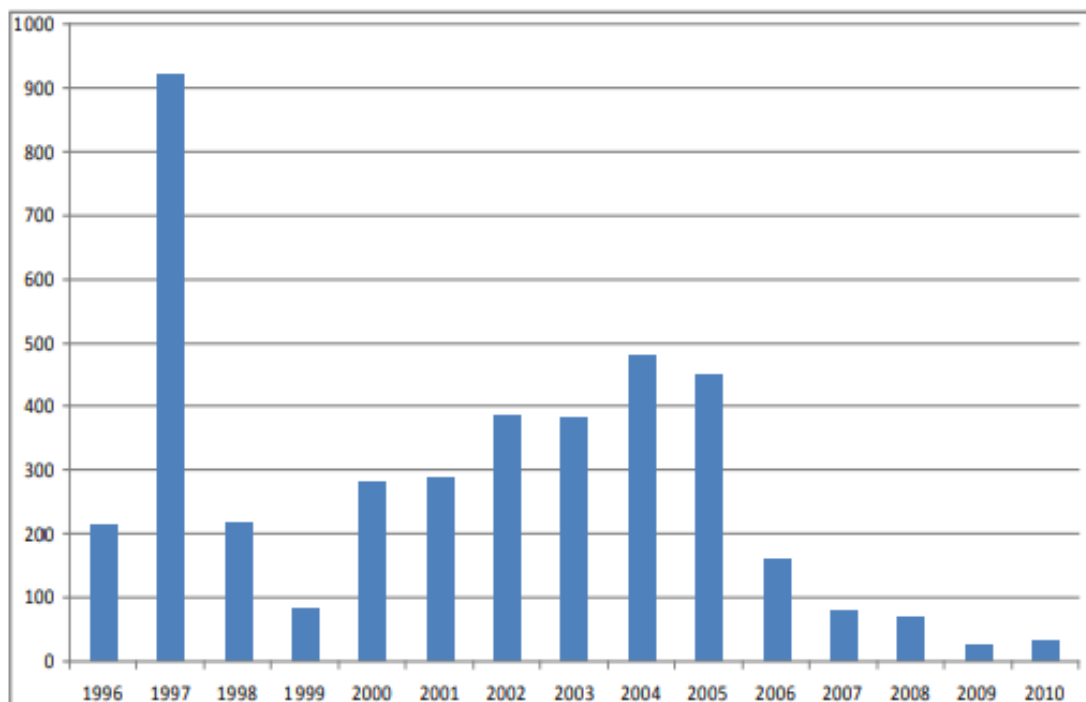
Vezmeme-li v potaz model SHELL, tak při přepravě je může dojít k dopravní nehodě způsobené buď řidičem vozidla s nebezpečnými látkami, nebo jiným účastníkem dopravního provozu. V případě, že je na vině řidič, bývá to způsobeno jeho nedostatečnou kvalitou, přípravu (školení na ADR), únavou či nesoustředěností, nebo třeba nedodržováním bezpečnostních předpisů. Často je však viníkem druhá osoba, a to zejména není-li dodržena bezpečná vzdálenost (i při předjíždění) nebo neohleduplná jízda [35], což se v důsledku nedá neovlivnit.

2.1.2. Specifická rizika u železniční přepravy

U železniční přepravy je pak nutné zvážit kritické faktory ovlivňující možnost vzniku mimořádné události při přepravě nebezpečných látek. Tyto zahrnují:

- prudký náraz, který vznikne kolizí drážního vozu s překážkou či jiným vozem v rychlosti vyšší než km/hod.
- vykolejení
- přeložení (překročení hmotnostního limitu vozu nebo nápravového tlaku)
- nerovnoměrné rozložení nákladu.

Při řešení vzniku takovéto události je nutná součinnost účastníků přepravy, zejména dopravce, provozovatele a bezpečnostního poradce, a to v souladu s platnými předpisy a směrnicemi.



Graf 2 Roční četnostní rozložení dopravních nehod s přítomností nebezpečných látek v železniční dopravě v ČR [37]

2.1.3. Porovnání silniční a železniční přepravy

Silniční přeprava má všeobecně i přes negativní dopady na životní prostředí vzestupnou tendenci. Na jedné straně se není čemu divit, na rozdíl od jiných způsobů přepravy nabízí dopravcům značnou flexibilitu, zvláště s narůstající sítí silnic a dálnic a možností dopravit náklad přesně z místa na místo bez nutnosti využívání jiného transportu.

Pro přepravu nebezpečných látek zde však platí omezení a rizika (viz výše). Negativní vlivy na životní prostředí jsou tak dány nejen provozem samostatného vozidla, ale i možností úniku přepravované látky. V porovnání s drážní přepravou jsou zde vyšší náklady, které se pojí nejen k dopravě, ale i k možné časové prodlevě při přepravě, kterou dopravce nemusí ovlivnit (dopravní zácpy, objížďky, počasí).

Možnosti ke zlepšení jsou zejména v oblasti lidských zdrojů. Jak už jsem zmiňoval výše, řidiči jsou často přepracovaní a unavení, a nemají přehled o přesné povaze přepravované látky, což může vést k nehodám a obtížích při jejich řešení.

Největší hrozbou, které silniční přeprava pravděpodobně čelí, je evropská politika a její cíle. V dokumentu Bílá kniha – Plán jednotného evropského dopravního prostoru – vytvoření konkurenceschopného dopravního systému účinně využívajícího zdroje, ke které se přihlásila i ČR svým usnesením č. 978/2015 je uvedeno, že do roku 2030 má být 30% současné silniční nákladní přepravy nad 300 km převedeno na železniční nebo vodní přepravu. Vzhledem k zeměpisné poloze ČR by do roku 2030 mohlo dojít k poklesu objemu nákladní silniční přepravy z 72 % na 52 % [38]. Ke změnám dochází i vzhledem k celosvětovému tlaku na využívání alternativních zdrojů energie, což u nákladních dopravních prostředků není snadné. S tím, jak jsou silniční dopravci pomalu nuceni obracet se k ekologičtějším zdrojům či trasám, a to nejen Evropskou unií, ale i samotnými městy, které budují zóny s nulovými emisemi, aby omezily znečištění pevnými částicemi a skleníkovými plyny, je potřeba si uvědomit, že nelze jen vyměnit jeden způsob přepravy za druhý, ale komplexně využít všech možností přepravy tak, aby došlo k rovnováze a synergii.

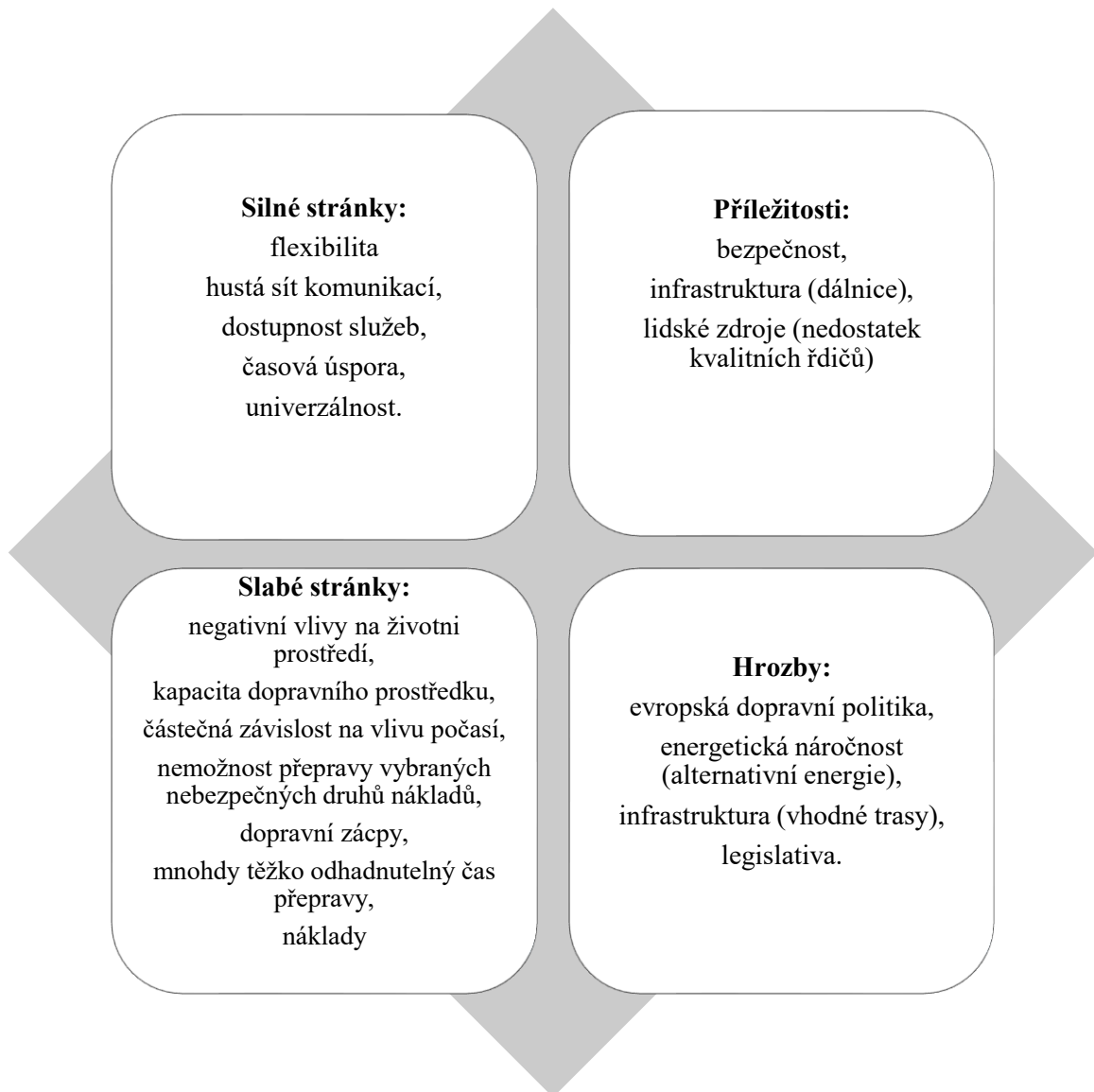
Zatímco silniční přeprava nabízí možnosti přepravy i nízkoobjemových zásilek s nebezpečným materiálem (např. biologický materiál), železniční je pak výhodnější pro transport většího nákladu. Na rozdíl od silniční přepravy není tak závislá na vnějších

faktorech jako je počasí nebo dopravní provoz, a proto je u ní snadnější odhadnout přepravní dobu. S tím souvisí i nižší flexibilní náklady. Na druhou stranu jsou zde ale vyšší fixní náklady. Železniční přeprava nenabízí takovou flexibilitu ani rychlost, jelikož je omezena kapacitou sítí a stavem tratí a omezenou dostupností. Její spolehlivost a náklady se také pojí s kapacitou využití, kdy se moderní nákladní železniční vozy vyznačují moderní technologií a lepšími parametry, ale i vyšší pořizovací cenou.

Prostor ke zlepšení je identifikován i v komunikaci při koordinaci řízení provozu v mezinárodní dopravě. Zvláště při přepravě nebezpečných látek, kdy je informovanost kritická a hrozí negativní dopad na plynulost dopravy. Modernizace se však netýká pouze propojení komunikačních systémů. Také tratě využívané k provozu musí být budovány, upravovány a modernizovány, aby docházelo k požadovaným úsporám energie a vyšší efektivitě. Ideálně by modernizace mohla přispět k lepšímu propojení se silniční přepravou.

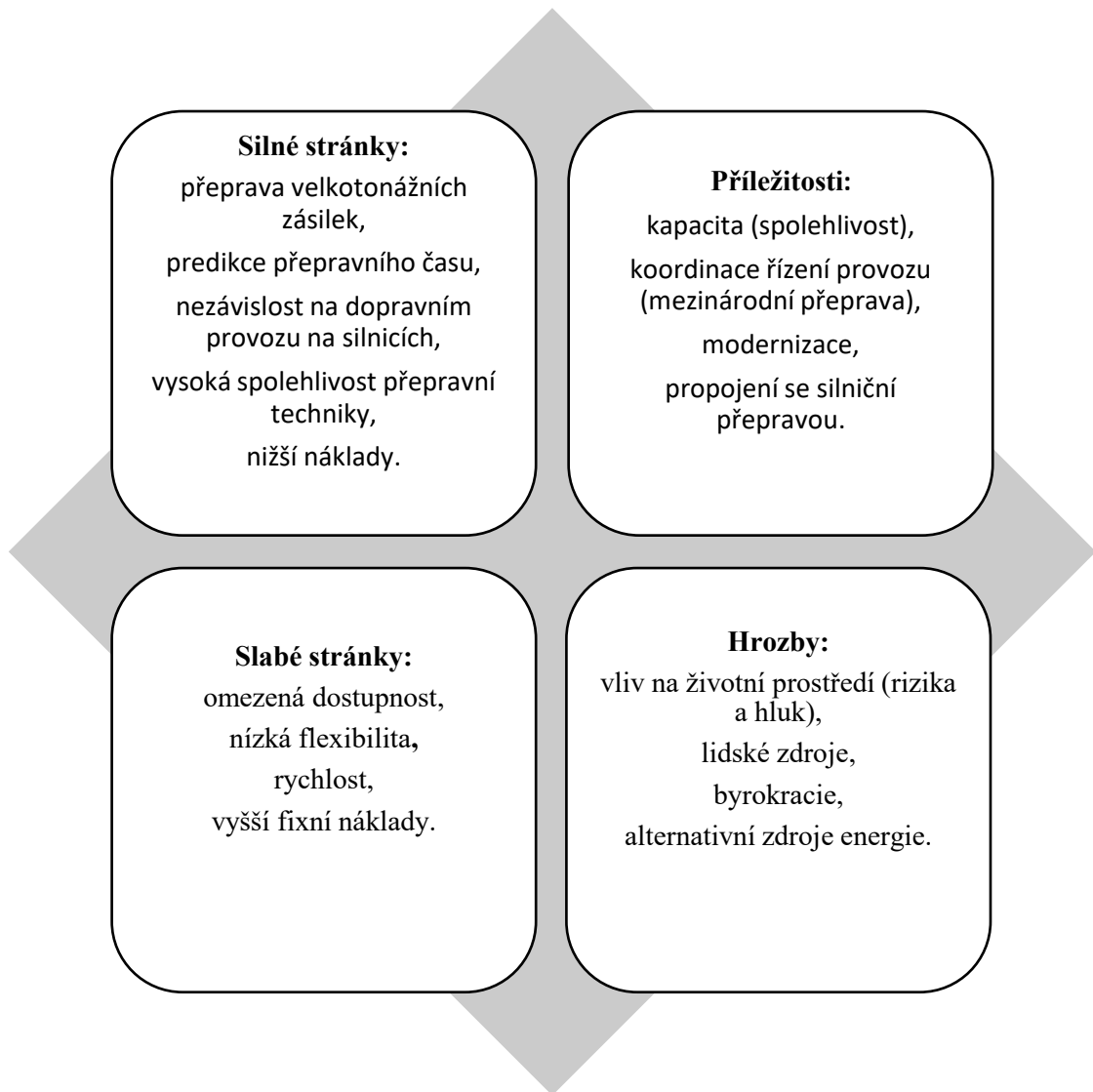
Mezi oblastmi, kterým je potřeba věnovat zvýšenou pozornost jsou stejně jako u silniční přepravy lidské zdroje i vliv železniční přepravy na životní prostředí. Zejména zastaralý vozový park představuje riziko hluku i vzniku mimořádné události. Také nemožnost využití alternativních pohonných hmot u těchto volá o podporu státu nejen legislativní, ale i finanční.

SWOT silniční přepravy:



Obrázek 8 SWOT silniční přepravy (Zdroj: Autor)

SWOT železniční přepravy



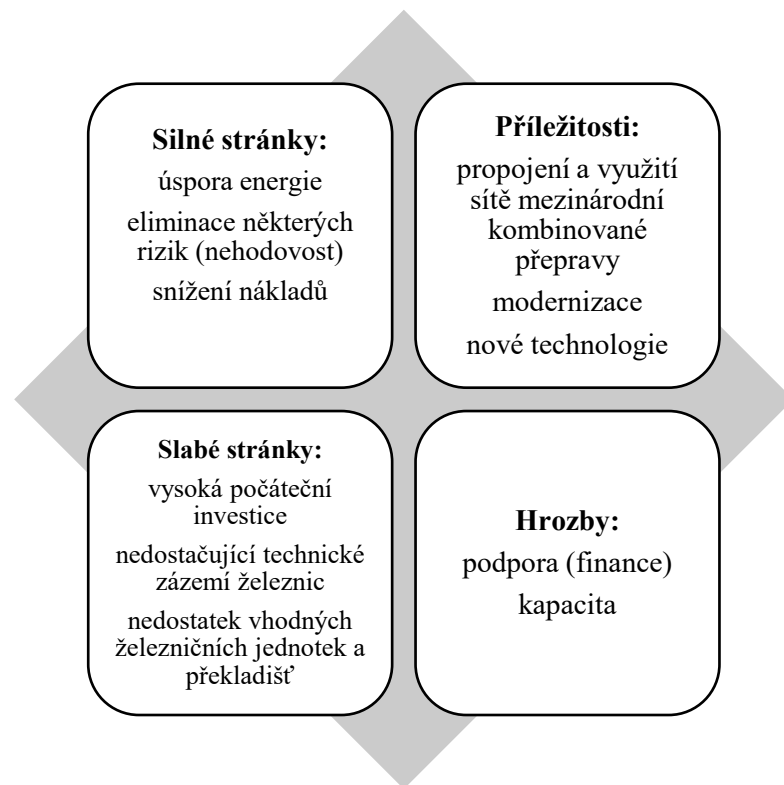
Obrázek 9 SWOT železniční přepravy (Zdroj: autor)

Kombinovaná přeprava

Zatímco oba typy přepravy mají své výhody a nevýhody, jejich vzájemným propojením se otevírají nové možnosti. Ačkoliv se může zdát, že kombinovaná doprava nabízí výhody a využití zejména při mezinárodní přepravě, s ohledem na rostoucí produkci nebezpečného odpadu (v současnosti spojenou i s onemocněním COVID-19) se zdát být výhodným řešením nabízejícím nejen úsporu finanční, ale zejména šetřící životní

prostředí. Spojením obou přeprav se dá využít především flexibility a univerzality silniční dopravy, se snížením rizik nehodovosti a zátěže životního prostředí snížením emisí. Nejefektivněji se toto řešení jeví při přepravě velkoobjemových zásilek na delší trasy.

SWOT analýza kombinované přepravy:



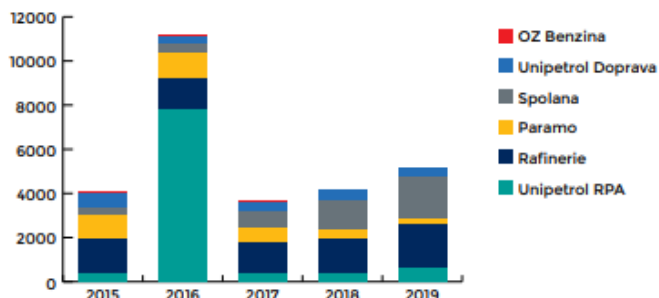
Obrázek 10 SWOT analýza kombinované přepravy (Zdroj: Autor)

Případová studie: ORLEN Unipetrol RPA

Možností kombinované přepravy využívá např. i společnost Unipetrol (nově ORLEN Unipetrol RPA), která je předním českým výrobcem surovin z oblasti rafinérie, petrochemie a agrochemie a dodává na trh mimo jiné motorová paliva, topné oleje, asfalty, a zkapalněné ropné produkty. Patří mezi také mezi zakladatele a podílí se na poskytování služeb v rámci systému TRINS.

Produkce odpadů ve skupině (t/rok) – pouze nebezpečné odpady

společnost	2015	2016	2017	2018	2019
Unipetrol RPA	389	7787	347	369	651
Rafinerie	1540	1421	1470	1546	1915
Paramo	1128	1128	591	494	297
Spolana	329	473	759	1285	1907
Unipetrol Doprava	654	300	463	443	372
OZ Benzina	36	49	2	7	10
skupina Unipetrol	4076	11158	3633	4144	5152



Graf 3 Produkce nebezpečných odpadů ve skupině ORLEN Unipetrol RPA [39]

Součástí skupiny ORLEN Unipetrol RPA je společnost PETROTRANS, s.r.o., která funguje jako silniční přepravce v souladu s ADR. Mezi její služby patří jak zásobování řetězců čerpacích stanic pohonnými hmotami, tak i jednotlivých zákazníků. Využívá k tomu cisternové soupravy, které jsou vhodné pro přepravu nebezpečného zboží třídy 3, popř. až třídy 9. Jako informační technologie ke sledování využívá polohovací systém GPS [40].

Unipetrol Doprava pak zajišťuje přepravu v železničních cisternách, a to jak vlastními vlaky, tak spoluprací se spedičními dopravci z veřejného a soukromého sektoru. Je třetím největším železničním dopravcem v ČR a její celkový roční objem přepravovaného zboží činí asi 2,0 milionu tun. Specializuje se na přepravu jak nebezpečného zboží (RID), tak pohonných hmot, stlačených plynů a chemie. Spolupracuje i s mezinárodními dopravci [41].

Odpadové hospodářství

Odpadové hospodářství společnosti se zaměřuje především na hospodaření s pohonnými hmotami, elektrickou energií, a technologickými a topnými parami. Podnik plánuje investici téměř 830 miliard korun do projektů na zmírnění ekologických dopadů současných aktivit a do nízkoemisní výroby s využitím energie z obnovitelných zdrojů. Současně také pracuje na vývoji funkční technologie pro opětovné využití plastového odpadu a pryže z odpadních pneumatik v petrochemickém průmyslu, aby navýšila podíl recyklovaných surovin a snížila množství zpracované ropy. Paralelně probíhá v rámci skupiny i výroba nízkoemisních biopaliv. Zároveň se zaměřuje na možnosti využití biomasy a propagace biopaliv jako paliva pro dopravu, výstavbu fotovoltaiky a nahrazení současné hnědouhelné teplárny za zemní plyn. [43]

Přeprava nebezpečných látek v rámci skupiny

Společnost věnuje nemalé investice do transformace na nízkoemisní podnik, aby do roku 2050 dosáhla uhlíkové neutrality. Z hlediska bezpečnosti a tlaku EU na udržitelnost zdrojů je logické, že v rámci dopravy se skupina orientuje a investuje především do železniční přepravy. Obzvláště, když vezmeme v potaz, že mezi nejrozšířenější nehody s nebezpečnými látkami na českých silnicích jsou právě ropné havárie. Zpravidla se pak jedná právě o havárie cisteren převážejících paliva, nebo jiné rafinované nebo surové ropné produkty.

Finance směřuje do modernizace Unipetrol Doprava, zvláště pak lokomotivního parku (nákup lokomotiv Vectron, Bizon). Zaměřuje se zejména na efektivitu přepravy, což je znát při nákupu úsporných více systémových lokomotiv, které šetří nejen pohonné hmoty a elektrickou energii, ale zároveň i snižují emisní zátěž. Díky elektroměrům vracejí zpět do distribuční soustavy energii (245,4 MWh do konce roku 2019 [39]).

Vzestupný trend v železniční přepravě lze pozorovat právě na příkladu tohoto dopravce. Zatímco v roce 2016 objem přepravovaných chemických látek nepřekročil 8 483,000 tis. t/rok, z toho železniční přeprava činila 4 106,000 tis. t/rok a silniční 2 338,000 tis. t/rok, v roce 2019 pak železniční přeprava přepravila 3 mil. tun zboží a silniční přepraví více než 1,4 milionů krychlových metrů paliv ročně. [44]

Z toho vyplývá, že i přes politiku úspor a výzkum věnovaný oblasti odpadového hospodářství, objem a stejně tak i investice do logistiky narůstá. Skupina ORLEN Unipetrol RPA má jednoznačnou výhodou vůči konkurenci v tom, že může využívat

synergie mezi dceřinými společnostmi Unipetrol Doprava a Petrotrans. Tím částečně vyrovnává výši investic na straně jedné (železniční) a náklady a omezení spojené s provozem na straně druhé (silniční). Dochází tak ke spojení výhod obou přeprav a zvýšení jejich efektivity, se současným snížením ekologické zátěže a rizik spojených s přepravou nebezpečných látek a věcí.

2.2. Zpracování odpadu

Logickým prvkem při eliminaci rizik spojených s přepravou nebezpečných látek by mělo být větší zapojení firem do odpadového a s ním spojeného oběhového hospodářství.

Trendem v odpadovém hospodářství je maximální možné materiálové využití odpadních materiálů. Existuje řada způsobů, s jakými společnosti přistupují ke zpracování a nakládání s nebezpečným odpadem. Následující příklady představují odlišné způsoby a možnosti zpracování a dalšího využití odpadu.

Firma SUEZ

Tato firma se zabývá nakládáním a zpracováním nejen nebezpečného odpadu v ČR, v souladu s předpisy EU. Poskytuje svoz nebezpečných odpadů produkovaných v zemi včetně vysoce zatížených chemických odpadů. Provozuje také koncová zařízení k jejich odstranění, popřípadě k snižování jejich míry kontaminace, jako jsou spalovny, biodegradace, stabilizace a skládky. Pro svou činnost disponuje např. vozidly vybavenými pro přepravu nebezpečných látek, speciálními kontejnery, cisternami, a to vše v souladu s ADR, přičemž využívá husté sítě svých logistických center a speciálních technologií při hledání řešení v oblasti zájmu pro využití a zpracování odpadů.

Firma je zodpovědná za školení zaměstnanců a s tím je spojeným předcházení rizik. Vzhledem ke svému zaměření, nabízí poradenství a řešení, jak nakládat s odpady, i zákazníkům, a to nejen v rámci logistiky. Zapojuje externí pracovníky, kteří zavádějí opatření pro snižování ekonomických a environmentálních nákladů přímo u zákazníka. Pomocí optimalizace třídění, skladování, přepravy je snižována ekologická stopa výroby.

Suez se také poskytuje poradenství pro optimalizaci nakládání a způsob optimálního využití pro firmy při sběru nebezpečných odpadů a transportu.

Mezi zákazníky SUEZ patří mimo státní instituce a obce také Amcor Flexibles Nový Bydžov, s.r.o., NOVEM Car Interior Design k.s., Touškov, Procter & Gamble – Rakona s.r.o., Rakovník, skupina AGEL, Linde Vítkovice a.s., Nestlé Česko, s.r.o., LATECOERE Czech Republic s.r.o., nebo Fakultní nemocnice Olomouc [9].

Vzhledem k různorodé povaze odpadu, firma využívá několik způsobů jeho zpracování:

- recyklace (slouží primárně k dosažení ekonomických úspor a snížení zátěže životního prostředí při zajištění maximálního využití odpadu)
- termické využití odpadu (využívá termického potenciálu surovin spalováním)
- zpracování nebezpečných kapalných odpadů (metoda deemulgace-neutralizace-oxidace/redukce a srážecích procesů)
- biodegradace a stabilizace (ke snížení kontaminace odpadu a tím možnosti jeho dalšího využití)
- kompost a biologicky rozložitelné odpady (zpracování kompostováním)
- skládky [10]

Pro představu je uvádím příklad využití odpadu společností SITA CZ a.s., která je členem nadnárodní skupiny SUEZ.

Komodita s bohatým a efektivním využitím jsou bioodpady. V současnosti provozuje SITA CZ 8 kompostáren, kde je bioodpad zpracován, a kde vyrábí kvalitní zdroj půdních živin, tedy kompost.

SITA za rok zpracuje ve svých kompostárnách cca 50 000 tun biologicky rozložitelného odpadu (BRO). Odpad je stejně jako v případě SUEZ přijímán od obcí, firem a občanů. Vstupní surovina kompostáren je z biologicky rozložitelného odpadu (BRO), např. z údržeb zelených ploch ze sběrných středisek a míst sběrných odpadů i ze separovaného sběru z domácností. Další část tvoří ovoce a zelenina dokonce i pečivo z obchodních řetězců. Z komunálních čistíren odpadních vod jsou pak odebírány kaly stejně jako z potravinové výroby, např. minerálních vod. Dále se využívají různé druhy odpadního dřeva a větvi z prořezů až po stavební dřevo. Před samotným zpracováním odpadu dojde

k jeho vytrídění, kde jsou odloučeny kameny plasty a jiné nevhodné odpady nebo sklo a kovy, čímž dochází k pro spojení s další metodou zpracování odpadu – recyklací.

Produkty, které vznikají v provozu SITA CZ, jsou substráty a organická hnojiva registrovaná Ústředním a zkušebním zemědělským ústavem. Kdy splňují podmínky zákona o hnojivech č.156/1998Sb. Další výstupem jsou rekultivační komposty podle vyhlášky č.341/2008 Sb. Registrovaná organická hnojiva jsou kromě označení průmyslový kompost a substrát také označována jako černý drak, zelený drak a substrát šedý drak. Organická hnojiva, tedy komposty, jsou vyráběna homogenizací a kompostováním látek obsahující rozložitelné organické látky a rostlinné živiny [8].

Díky zpracování bioodpadu a jeho transformaci na kompost můžeme vrátit hodnotné živiny do půdy, a odebrat tak část odpadu ze skládek. Tím se snižuje i míra produkce metanu uvolňovaného ze skládek a přispívajícího ke skleníkovému efektu.

Firma Linde Vítkovice a. s.

Firma, která se zabývá regenerací acetonu, je společným podnikem Linde AG a Vítkovice a.s. Jejich výrobní závod v Ústí nad Labem dodává kompletní acetylenové láhve a svazky lahví plynařským společnostem v celé Evropě. Nabídka služeb začíná u výroby, přes plnění porézní hmoty do lahví nebo renovaci acetylenových náplní, revize lahví i ekologické odstranění již nevyužitelných lahví.

V Linde je regenerací acetonu vyrobena z odpadu nová vstupní surovina, a to za velmi přísných požadavků na jakost a bezpečnost. Stejně tak je splněn požadavek na předepsané limity pro ochranu životního prostředí. Inovativní přístup v politice firmy LINDE Vítkovice v duchu oběhového hospodářství pomáhá z použitého acetonu ekologicky a efektivně vrátit tento produkt do výroby a znovu jej využít. Získávání zbytkového acetonu z recyklovaných lahví, v nichž je nashromážděn, je neproveditelné z důvodu jeho znečištění. Z tohoto pohledu by bylo s takovým odpadem nakládáno jako s nebezpečným. Spolupráce VŠCHT a LINDE Vítkovice má však za výsledek, že chemickou úpravou (destilace) vzniklo technologické řešení, jak zajistit úpravu zbytkového acetonu. Zatímco před destilací představoval znečištěný aceton během procesu renovace lahví pouze nebezpečný odpad, po použití destilační procedury je získán zpět aceton s 99,7% kvalitou, která překračuje výrobní požadavky. Díky této recyklaci se surovina může opět

použit k renovaci dalších lahví. Tímto je zregenerováno kolem 106 tun znečištěného acetonu, a aceton dostává zpět do výrobního cyklu, namísto likvidování specializovanou firmou. Vliv na životní prostředí je významný díky tzv. trasovatelnosti odpadu, což znamená, že daný odpad – znečištěný aceton – je v konkrétním množství upraven a přeměněn na novou surovinu, a to bez dalšího putování mezi zpracovateli a míšením mezi jinými odpady.

Ačkoliv byla samotná realizace náročná na rozvoj technologie, vývoje technologického postupu a doby trvání procesu (1 rok), to vše při požadavku, který si podmínil zajištění výstupního produktu v požadované kvalitě, úsilí se vyplatilo díky úsporám na vstupu do výrobního procesu, a to i v době kdy ceny čisté suroviny vzrostly. Výše celkových úspor byla vyčíslena na 318 000 korun za rok provozu. Redukce v produkci klesla o 106 tun odpadu a úspora na nákupu suroviny klesla o 90 tun základní suroviny [8].

LEGO Production s.r.o.

Zatímco plast v současnosti není kategorizován jako nebezpečný odpad, v rámci oběhového hospodářství představuje nezanedbatelnou výzvu. Jeden z největších světových výrobců hraček z plastu, s tradicí více než 80 let, je skupina LEGO. Má i jedno sídlo ve středočeském Kladně, kde se od roku 2000 vyrábějí a expedují stavebnice do celé Evropy a mnoha dalších zemí na světě pod oficiální společností LEGO Production s.r.o. Produkt jako takový se začíná výrobou v lisovnách Dánsku, Maďarsku nebo v Mexiku. Kladno je důležité pro provedení tzv. processingu, tedy poslední fáze výroby, kde se na už vylisované kostky tisknou dekorace a některé dílky se kompletují dohromady. Toto oddělení má na starost také vznik mini figurek. Většinu areálu o rozloze 150 000 m² výrobní plochy zabírá sekce balících linek, kde se balí stavebnice ve dvou krocích.

Kostičky se musí naplnit do sáčků potom do kartonových krabic. Součástí kladenského závodu LEGO Production s.r.o. je také modelářské centrum, jež má z úkol stavět reklamní prvky jako 3D stavby nebo jiné modely, které jsou poté umístěovány ať už do LEGO parků, tak do prodejen a obchodních center.

Skupina LEGO a její hospodaření s odpady a surovinami se čím dál tím víc zaměřuje na ochranu životního prostředí a to pomocí tzv. Planet Promise – Slib planetě. Tento slib se skládá hned z několika cílů, jako jsou používat výhradně obalové materiály s lesní

certifikací FSC, nebo snižování objemu výrobního odpadu. Nejnovější je závazek používat na balení produktu pouze papír a snižovat tak zátěž ve formě plastů. Snaha je co nejvyšší objem odpadu recyklovat, např. ačkoliv v roce 2014 bylo recyklováno 91 % odpadu, firma vyvíjí úsilí o absolutní recyklaci veškerého produkovaného odpadu.

Celá skupina LEGO tento závazek dodržuje ve všech svých továrnách. Továrna v Kladně má zaměření na nejvýznamnější procesy spojené s produkcí odpadů. Využívají dva procesy, které vedou k nejúspěšnějšímu snížení odpadové produkce. První proces je snižování odpadů na pre-packových linkách kde se vyrábí sáčky a LEGO kostkami. Podstatná je změna v myšlení zaměstnanců, která má klíčový vliv na úspěch tohoto projektu. Bylo potřeba zmapovat všechny procesy, při kterých vzniká nejvíce odpadu, od čehož se odvíjelo několik dílčích projektů. Cíl byl dost ambiciózní, a to snížit produkci odpadu o 20 % což se také povedlo. Za rok LEGO z Kladna snižuje produkci svého plastového odpadu o cca 35 tun. Velký environmentální aspekt je i redukce CO₂ ve vazbě na dovoz elementů z továren ve světě [11].

V roce 2017 LEGO investovalo 155 milionů dolarů do nového střediska pro udržitelné materiály, které má v plánu postavit do roku 2030. Tento samotný projekt bylo vyčleněno 100 pracovníků pro rozvoj a využití plně udržitelných materiálů. Minulý rok byla předvedena nová řada 25 různých kostek tvaru LEGO, které jsou nově vyrobeny z polyethylenu na bázi cukrové třtiny místo ropy. I když je to relativně malý krok jde bez pochyb o krok správným směrem. Do konce roku budou méně než dvě procenta kostek LEGO používat nový polyethylen, který je složen z bioodpadu, ale také z recyklovaných zametacích kartáčů a mycích linek. Každý rok LEGO prodá kolem 75 miliard kostek [12].

3. Návrhy a opatření na optimalizaci

K přepravě nebezpečných látek se v ČR jako nejvhodnější a nejčastěji využívané jeví silniční a železniční přeprava. Zatímco železniční přeprava je často využívána dopravci pro bezpečnost, relativně nízké přepravní náklady a možnost přeprav i vysoko objemových zásilek, na rozdíl od silniční přepravy je limitovaná z hlediska flexibility, rychlosti a omezené dostupnosti. Přepravci rovněž řeší nedostatek kapacit při přepravě. Spolehlivost silniční přepravy je pak omezena vlivy počasí a stavem silničních komunikací, přičemž možné zpoždění navyšuje již tak vyšší náklady. Dalšími nezanedbatelnými faktory je riziko vzniku nehody a havárie, která je v případě silniční přepravy častější, a legislativní tlak na omezení frekvence využívání tohoto typu přepravy. Jako možné řešení se tak jeví kombinovaná přeprava. Využitím flexibility silniční sítě a bezpečnosti a spolehlivosti té železniční, vznikne metody transportu výhodná jak z hlediska nákladů, tak vlivu k životnímu prostředí. Nezbytností je ovšem podpora vlády a samotných společností v oblasti modernizace a navýšení kapacit vhodných překladišť a investice do infrastruktur a alternativních zdrojů energie.

Z provedených analýz lze dále vyzorovat opakující vzorec. Dopravci všeobecně čelí nedostatku kvalitních lidských zdrojů, financí a logistické synergie, která tímto není využita v celé své kapacitě a možnostech, i z důvodu nutné modernizace. Rovněž byrokracie funguje jako překážka, která i v dnešní digitální době život přepravcům spíš komplikuje, než aby jim ho usnadňovala.

Pro optimální vyžití možnosti přepravy je nezbytné adresovat následující oblasti:

Lidské zdroje: Některé rizikové faktory ovlivňující bezpečnost přepravy lze omezit či jim zcela zabránit. Pro řidiče se jedná např. o detailní plánování trasy s místy pro řidičův odpočinek, dlouhodobá spolupráce v případě využívání služeb třetí strany, pravidelné školení a prohlubování znalostí. Řešením může být i vyšší platové hodnocení, které povede k zadržení kvalitních řidičů a tím i bezpečnosti. Dále je zde prostor na zlepšení stavu silničních komunikací a vybudování dalších odpočívadel pro řidiče.

Byrokracie: Zavedený systém není špatný, jistě bychom si nepřáli, aby se v rámci vnitrostátní přepravy neregulovaně přepravovali nebezpečné látky. Ale jeho pružnost je

relativně nízká, a to v době, kdy je možno využít daleko rychlejších prostředků k celé komunikaci. Díky nepřehlednosti a komplikovanosti, a využívání zastaralých papírových zápisů, kdy je zbytečně skladováno velké množství starých zpráv o přepravách, a kdy ani samotní řidiči nezřídka kdy netuší, co přesně převážejí, dochází ke komplikacím, které vedou k vyšším nákladům a nebezpečným komplikacím v případě havárie. Situace má řešení v podobě elektronického zápisu. Došlo by tak nejen k úspoře času, ale i materiálu, což může mít jen pozitivní dopad jak na dopravu, tak zároveň i na ekologii.

Prostor pro zjednodušení je i v rámci legislativy, zejména pak ve zjednodušení a transparentci procedur, stanovení vhodných tras a snížení zátěže dopravních sítí a podpora výstavby a využívání alternativních pohonů.

Finance: Požadavky na bezpečnou přepravu by měly vyplývat nejen ze zákonů ČR, nýbrž i z vlastní motivace společností, které nebezpečný odpad likvidují. Firmy by se neměly spoléhat jen na dotace či finanční pomoc státu či EU. Jak lze vidět na případové studii, snaha investovat do znovuvyužití odpadu a alternativních zdrojů přináší úsporu, i s jeho stoupající produkcí. Investice vyžadují nové funkční techniky na zpracování a využití odpadu podle jeho specifikací, stejně tak jako řízená komunikace při propojení přepravy.

Modernizace: S financováním navíc úzce souvisí i nutnost modernizace. Ta se ale dotýká nejen samotného vozového parku přepravce, kdy se nabízí nákup výkonnějších, bezpečnějších a ekologičtějších vozů nebo vlaků. Logistika v rámci jednoho druhu přepravy často není možná ani efektivní. Na druhou stranu intermodální přeprava je jistou zárukou, že spojením dvou přeprav vznikne synergie, která nejen sníží ekologickou zátěž, ale ušetří náklady. Propojením silniční a železniční přepravy takovou synergii nabízí, ovšem pouze za předpokladu, že dojde nejen modernizaci dopravních prostředků, ale i k navýšení počtu vhodných překladišť. Také je potřeba zmodernizovat způsob komunikace mezi jednotlivými přepravci a systém sledování.

Likvidace odpadu v rámci oběhového hospodářství: Vzhledem k rizikům přepravy a nakládání s nebezpečným odpadem se jako řešení nabízí využití odpadu jako zdroje. Ze strany podnikatelské sféry poskytuje nové ekonomické příležitosti v oblastech znova využívání výrobku, jejich údržby a oprav, recyklace nebo poskytování servisních a dalších služeb místo pouhého prodeje výrobku. Je to cesta, která má velký potenciál využití. Jejím klíčovým prvkem a podmínkou úspěchu je však nutnost důsledně dodržovat

postupy pro zpracování. Tím vzniká možnost konečné úspory a snížení nákladů při produkci a zároveň i produkce nových pracovních míst. Pro plně funkční oběhové hospodářství jsou však potřebné změny v obchodních a marketingových řetězcích, kterým se mnohé firmy mohou bránit. To také znamená změnu v systému rozvoje inovací a to tak, že se musí změnit nejen technologické, ale i sociální charaktery. Důležité je zmínit že bude vždy zapotřebí malého množství primárních zdrojů a také vždy bude nutné odstraňovat malý zbytkový odpad. To může vyvolat rezistenci výrobců, neboť vyžaduje počáteční investice, které ale mohou být vyváženy nižší náklady za nákup vstupních surovin a za likvidaci finálního odpadu.

4. Vyhodnocení navrhovaných opatření

Největší překážkou v navrhovaných řešeních se zdají být finance. Ačkoliv jsou možnosti úspor a návratnosti při oběhovém hospodářství a přepravě pro společnosti lákavé, ne každá firma si takové změny může dovolit. Uvedené firmy jsou největší (nebo jedny z největších) v dané oblasti na trhu, a tudíž mají možnost investice do výzkumu a následných změn v procesech, které jim v průběhu času sníží náklady. Také investice do vozových parků je privilegium jen těch nejsilnějších. I když si i menší společnosti mohou uvědomovat důležitost a přínosy moderního přístupu k likvidaci a přepravě odpadu, pomoc a podpora státu zde viditelně „pokulhává“ a tak tzv. „good practice“ lze pozorovat právě u největších hráčů na trhu výhledově bez naděje na brzkou změnu.

Navíc, ačkoliv díky inovativním metodám k svému opakovanému využití přináší odpad profit nejen firmám, obcím ale i regionům (státu) a společnosti, kdy místo těžby nerostných surovin a nárůstu skládek je možno oběhovým hospodářstvím opětovně využít výrobek anebo jej přeměnit a recyklovat na energii, ne vždy je to z hlediska bezpečnosti a dostupných technologických postupů vhodné. Na druhou stranu, jak bylo uvedeno na příkladu firmy Linde Vítkovice a.s., materiálové toky ve spolupráci s dodavateli služeb mohou být více využity, což vede k snížení nákladů firem na samotné odstraňování odpadu a jeho přepravu a snížení nákladů na nákup surovin samotných.

Bohužel nejenak je to i s lidskými zdroji. Velké firmy, kromě vlastních řidičů, často sázejí na pravidelnou spolupráci s třetí stranou, zatímco u menších jsou hlavním kritériem náklady. I když se jedná o krátkozraké řešení, protože v dlouhodobém horizontu je větší návratnost právě při budování vzájemných vztahů a sítí mezi jednotlivými přepravci. Jenže v době, kdy nemalá řada společností bojuje o přežití, se zdá být dlouhodobé řešení příliš vzdálené.

Závěr

Přeprava nebezpečných odpadů, jež je součástí odpadového a oběhového hospodářství, skýtá množství nesnadných výzev. Komplexní systém, kterým oběhové hospodářství bezesporu je, sice umožňuje optimalizaci a technologii spotřeby a nakládání s odpady a přírodními zdroji, a je významné z hlediska ovlivňování stávajícího systému odpadového hospodářství a využití druhotných surovin, kde i nebezpečný odpad představuje příležitost a zdroj, a nikoliv environmentální a ekonomickou zátěž, má ale stále své mezery a omezení.

Přeprava nebezpečných látek a odpadů je ať už v rámci vnitrostátní či mezinárodní přepravy nevyhnutelná. I když jsem uvedl možnosti a příklady projektů firem, které již materiálového využití odpadů aplikovaly a razí tak cestu „správným“ směrem, ne každá společnost si může dovolit potenciální vyšší startovní finanční investici, ať už do moderních systémů, výzkumu a nových funkčních technik, či nízkemisní výroby. Bohužel se tak i přes politický tlak setkáváme s tím, že změnu v prospěch ekologičtější a bezpečnější přepravy a zpracování si tak můžou dovolit jen ti nejsilnější hráči na trhu.

Seznam zdrojů

- [1] MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *OODP-Produkce a nakládání 2019-20201119.002.pdf*. [online] 2019. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/odpady_podrubrika/\\$FILE/OODP-Produkce_a_nakladani_2019-20201119.002.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/odpady_podrubrika/$FILE/OODP-Produkce_a_nakladani_2019-20201119.002.pdf)
- [2] MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Odpadové hospodářství*. [online] 2019. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/odpadove_hospodarstvi
- [3] MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Nebezpečné odpady*. [online] 2019. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/nebezpecne_odpady
- [4] ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 184/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů. [online]. 2001. Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2014-184?text=185_2001
- [5] MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Manuál pro pověřené osoby – odborné zástupce – hodnocení žádosti*. [Online] 2021. Dostupné z: https://hnvo.cz/HNVO_poverene_osoby_1.5.pdf
- [6] LUBOMÍR, POLÍVKA, MIKA, OTAKAR J. A SABOL, JOZEF. *Nebezpečné chemické látky a průmyslové havárie*. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2017. ISBN 978-80-7251-467-0.
- [7] MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Katalog odpadů*. [online]. 2015. Dostupné z: http://www.mzp.cz/cz/katalog_odpadu
- [8] MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Oběhové hospodářství*. [online]. 2015. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/web/edice.nsf/DF318BF6895A668FC1257F94002B3A22/\\$file/SO_TPR_Obehove-hospodarstvi_20160413.pdf](https://www.mzp.cz/web/edice.nsf/DF318BF6895A668FC1257F94002B3A22/$file/SO_TPR_Obehove-hospodarstvi_20160413.pdf)
- [9] SUEZ. *Naše úspěšná řešení pro průmysl*. [online] 2021. Dostupné z: <https://www.suez.cz/cs-cz/co-delame/nase-uspesna-reseni-pro-prumysl>
- [10] SUEZ. *Recyklace a využití odpadu*. [online] 2021. Dostupné z: <https://www.suez.cz/cs-cz/nase-nabidka/firmy/co-vas-zajima/sluzby-v-odpadovem-hospodarstvi/recyklace-a-vyuziti-odpadu>
- [11] LEGO PRODUCTION CZ. *Sustainable materials*. [online] 2021. Dostupné z: <https://www.lego.com/en-us/aboutus/sustainable-materials>

- [12] BARRETT, BRIAN. *Lego builds a sustainable future. One brick at a time.* [online] 2018. Dostupné z: <https://www.wired.com/story/lego-sustainable-bricks/>
- [13] BESTA, PETR. *Porovnání jednotlivých druhů dopravy.* Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzity Ostrava, Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství [online].
- [14] SKŘEHOT, PETR a kolektiv, *Prevence nehod a havárií. 1.díl: nebezpečné látky a materiály*, 2009. 340s. ISBN 978-80-86973-34-0
- [15] SAMUEL, C.; KEREN, N.; SHELLEY, M.C.; STEVEN A. *Frequency analysis of hazardous material transportation incidents as a function of distance from origin to incident location* [online]. Journal of Loss prevention in the Process Industries, 2009.
- [16] ČESKÁ REPUBLIKA. Rozsudek Nejvyššího správního soudu ČR ze dne 13. 5. 2009 č. j. 6 As 39/2008 – 84. [online] 2009. Dostupné z: http://www.nssoud.cz/files/SOUDNI_VYKON/2009/0040_5Azs_0900074A_prevedeno.pdf
- [17] BOZP.CZ. *Přeprava nebezpečných látek a věcí v režimu ADR.* [online] 2018. Dostupné z: <https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/adr-preprava-nebezpecnych-latek-a-veci/>
- [18] PETRUNČÍK, P. *ADR 2009: přeprava nebezpečných věcí po silnici.* Praha: Sdružení automobilových dopravců ČESMAD Bohemia, 2009. 216 s. ISBN 978-80-87304-02-0.
- [19] FOFR.CZ. *Přeprava ADR.* [online] 2014. Dostupné z: <https://www.fofrcz.cz/preprava-adr>
- [20] ČESMAD BOHEMIA. *Přeprava nebezpečných věcí silniční dopravou.* [Online] Česmad Bohemia. Dostupné z: <https://www.sanitacegastro.cz/images/stories/adr-2011.pdf>.
- [21] ZDENĚK, MÁLEK A MIROSLAV, TOMEK. *Logistika přeprav nebezpečných věcí.* Zlín : Univerzita Tomáše Bati, 2011. ISBN 978-80-7454-131-5.
- [22] LOGISTIKA PROFI. *Značení dopravních jednotek a kontejnerů.* [online] 2021. Dostupné z: <https://www.dlprofi.cz/33/znaceni-dopravnich-jednotek-akontejneru-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EIQV931PMnz5NFc8fi8F0nE/>
- [23] TRÁVNÍČKOVÁ, ZDENĚKA. *Návrh nařízení GHS: o klasifikaci a označování látek a směsí* [online]. In 25.Konzultační den v SÚZ. Praha: Státní zdravotnický ústav, 2008 Dostupné z:

http://www.szu.cz/uploads/Vzdelavaci_akce/CHPPL/KD_121115/Novely_narizeni_CL_P_Travnickova.pdf

[24] UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE. *Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals (GHS)*. [online]. 2011.

Dostupné z:

http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_welcome_e.html

[25] VALA, JIŘÍ. *Přeprava nebezpečných věcí*. [online] 2014. Dostupné z:

<https://www.bozpinfo.cz/preprava-nebezpecnych-veci>

[26] DOPRAVNÍ INFORMAČNÍ SYSTÉM DOK. *Informační podpora pro preventivní a záchranná opatření mobilních zdrojů nebezpečí*. [online]. 2011. Dostupné z:

<http://cep.mdcr.cz/dok2/DokPub/dok.asp>

[27] BROŽOVÁ, PAVLÍNA. *Informační systémy pro silniční přepravu nebezpečných věcí*. [online]. 2007. Dostupné z:

http://www.enviweb.cz/?env=havarie_archiv_gdbei/Informacni_systemy_pro_silnicni_prepravu_nebezpecnych_veci.html

[28] ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 266/1994 Sb. o dráhách ve znění zákona č. 189/1999 Sb. [online] 2020. Dostupné z:

<https://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?r=1994&cz=266>

[29] HÁJEK, STANISLAV. *Přeprava po železnici: Telematika zvyšuje bezpečnost*.

[Online] 2020. Dostupné z: <http://www.nebezpecnynaklad.cz/inc/clanky/jerid.pdf>

[30] SŽDC (ČD) D 2, Předpis pro organizování a provozování drážní dopravy;

schváleno rozhodnutím generálního ředitele ČD dne 13. března 1997, Č. j. 55079/97 – O11, účinnost od 28. 12. 1997. [Online] 2020. Dostupné z:

<https://provoz.spravazeleznic.cz › portal › Show>

[31] ENVIGROUP. *Bezpečná přeprava nebezpečných látek*. www. envigroup.cz

[Online] 2017. Dostupné z:

<https://www.envigroup.cz/bezpecna-preprava-nebezpecnych-latek.html>

[32] CEMPÍREK, VÁCLAV; KAMPF, RUDOLF. *Nebezpečné zboží v logistických systémech*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2004. 84 s. ISBN 80-86530-22-1.

[33] UNIPETROL DOPRAVA. *Železniční nákladní vozy – manipulace a používání*.

[online] 2017. Dostupné z: www.unipetroldoprava.cz › o-nas › Documents

[34] DEKRA CZ. *Zajištění výkonu funkce bezpečnostního poradce (externí DGSA) RID*.

[Online] 2021. Dostupné z: <https://dekra.cz/poradenstvi/adr-rid-adn/rid/>

- [35] BROŽOVÁ, PAVLÍNA. *Rizika související s přepravou nebezpečných věcí v silniční dopravě*. [Online] 2008. Dostupné z:
<https://pernerscontacts.upce.cz/index.php/perner/article/view/1251>
- [36] TALHOFFER, VÁCLAV, PETR KUBÍČEK, HANA SVATOŇOVÁ, JARMILA BRÁZDILOVÁ A GUSTAV ŠAFR. *Přeprava nebezpečných látek a její modelování*. In *Vnímání bezpečnosti v území*. Lázně Bohdaneč: Ministerstvo vnitra, Institut ochrany obyvatelstva, 2006. s. 153-165, 225 s. ISBN 978-80-7194-979-4.
- [37] PATÁKOVÁ, HANA, STRYMLOVÁ, VERONIKA. *Vyhodnocení kritických míst při přepravě nebezpečných látek po silnici a železnici na území České republiky*. [Online] 2014. Dostupné z: http://www.sszp.eu/wp-content/uploads/2014_conference_MaZP_p-104_Pat%C3%A1kov%C3%A1-Strymplov%C3%A1_.pdf
- [38] MINISTERSTVO DOPRAVY. *Koncepce nákladní dopravy pro období 2017 – 2023 s výhledem do roku 2030*. [online] 2017. Dostupné z:
<https://www.mdcz.cz/getattachment/Media/Media-a-tiskove-zpravy/Koncepce-nakladni-dopravy-pro-obdobi-2017-%E2%80%93-2023-r/Koncepce-nakladni-dopravy.pdf.aspx>
- [39] UNIPETROL. *Společná zpráva 2019*. [online] 2019. Dostupné z:
https://www.unipetrol.cz/cs/zodpovedna_firma/Documents/2019_Unipetrol_zprava_CZ_FIN.pdf
- [40] PETROTRANS. *Nabídka služeb*. [online] 2021. Dostupné z:
<https://www.petrotrans.cz/CS/NabidkaSluzeb/Stranky/default.aspx>
- [41] PETROTRANS. *Přeprava na celostátní síti*. [online] 2021. Dostupné z:
<https://www.orlenunipetroldoprava.cz/CS/nabidka-sluzeb/preprava-zboz/Stranky/preprava-na-celostatni-sit.aspx>
- [42] GAŠPARÍK JOZEF, KOLÁŘ JIŘÍ. *Železniční doprava: technologie, řízení, grafikony a dalších 100 zajímavostí*. [online] Grada Publishing a.s., 2017, 432s. Dostupné z:
https://books.google.cz/books?id=P-i4DwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=cs&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- [43] FORBES. *Mění název, přidává orla. Jak šel čas s českým petrochemickým gigantom*. [online] 2021. Dostupné z: <https://forbes.cz/advice/post/meni-nazev-pridava-orla-jak-sel-cas-s-ceskym-petrochemickym-gigantem/>
- [44] PETROL.CZ. *Význam logistiky pro výrobce i prodejce pohonných hmot*. [online] 2019 Dostupné z: <https://www.petrol.cz/magazin/2019/2019-02/vyznam-logistiky-pro-vyrobce-i-prodejce-pohonnych-hmot-10105>

[44] MARCO CANTAMESSA, VALENTINA GATTESCHI, GUIDO PERBOLI, MARIANGELA ROSANO. *Startups' Roads to Failure*. In: Sustainability [online] 2018
Dostupné z: <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/7/2346#cite>

Seznam grafických znázornění:

Seznam obrázků

Obrázek 1 Piktogramy dle ADR [19]	32
Obrázek 2 Oranžová tabulka neutrální 30 x 40 cm [22].....	35

Obrázek 3 Značení dopravní jednotky (pohled zepředu) [22]	35
Obrázek 4 Oranžová tabulka neutrální 30 x 12 cm [22].....	36
Obrázek 5 Vzor přepravního dokladu [26]	38
Obrázek 6 Povinnosti dle RID (Zdroj: Autor)	47
Obrázek 7 Model SHELL	50
Obrázek 8 SWOT silniční přepravy (Zdroj: Autor).....	55
Obrázek 9 SWOT železniční přepravy (Zdroj: autor)	56
Obrázek 10 SWOT analýza kombinované přepravy (Zdroj: Autor)	57

Seznam grafů

Graf 1 Podíl jednotlivých druhů přepravy (Zdroj: autor)	25
Graf 2 Roční četnostní rozložení dopravních nehod s přítomností nebezpečných látek v železniční dopravě v ČR [37]	52
Graf 3 Produkce nebezpečných odpadů ve skupině ORLEN Unipetrol RPA [39]	58

Seznam tabulek

Tabulka 1 Klasifikace tříd dle ADR (str. 13 [6]).....	31
Tabulka 2 Bezpečnostní značení ADR [18]	32
Tabulka 3 Kódování obalů [20]	34

Seznam zkratk

ADR (Accord Dangerereuses Route) - Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí

AND – Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách

BRO – biologicky rozložitelný odpad

CIM – Jednotné právní předpisy pro smlouvu o mezinárodní železniční přepravě zboží

COTIF – Úmluva o mezinárodní železniční přepravě

EDI (Electronic Data Interchange) - elektronická výměna dat

EDP (Electronic Data Processing) – elektronické zpracování dat

EHK UN – Evropská hospodářská komise Spojených národů

ECHA (European Chemicals Agency) – Evropská chemická agentura.

GHS – Globální harmonizovaný systém

HDP – hrubý domácí produkt

HNVO – hodnocení nebezpečných vlastností odpadů

HZS – Hasičský záchranný sbor

IATA – Asociací pro mezinárodní leteckou přepravu

IMDG – Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po moři

ISOŘ CDS – Informační systém operativního řízení – Centrální dispečerský systém

IZS – Integrovaný záchranný systém

MD – Ministerstvo dopravy

MPO – Ministerstvo průmyslu a obchodu

MZ – Ministerstvo zdravotnictví

MZV – Ministerstvo zahraničních věcí

OTIF – Mezivládní organizace pro mezinárodní železniční přepravu

PCB – polychlorované bifenylly

POH ČR – Plán odpadového hospodářství České republiky

POP – perzistentní organické polutanty

REACH (Registration, Evaluation, Authorisation, Restriction of Chemicals) – Nařízení ošetřující registrace, hodnocení, povolení a omezení chemických látek

RID – Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí

SHELL (Software, Hardware, Environment, Liveware, Central Liveware) – software, hardware, prostředí, lidský element, centrální lidský element

TAF TSI – Technické specifikace pro interoperabilitu subsystému pro telematické aplikace v nákladní dopravě

TRINS – Transportní informační a nehodový systém

VŠCHT – Vysoká škola chemicko-technologická

Autor (vypracoval)	Bc. Tomáš Dohnal
Název DP	Přeprava a zpracování nebezpečného odpadu v České republice
Studijní obor	
Rok obhajoby DP	2021
Počet stran	70
Počet příloh	X
Vedoucí BP	Ing. Michal Turek Ph.D.
Oponent BP	
Anotace	Cílem diplomové práce je porozumět možnostem převozu a zpracování nebezpečných látek se zvážením možných rizik s ním spojených. V diplomové práci je proveden rozbor, zařazení, manipulace a jejich přeprava v rámci ČR. Práce se v detailu zaměřuje na povinnosti a možnosti transportu v silniční a drážní dopravě se zhodnocením a porovnáním výhod a omezení, které skýtají. Součástí práce je také plán a stávající využití odpadového a oběhového hospodářství v České republice. Pro lepší porozumění dané problematiky jsem porovnal zjištění na případové studii.
Klíčová slova	Nebezpečný odpad, přeprava nebezpečných látek, ADR, RID, odpadové hospodářství, kombinovaná přeprava.
Místo uložení	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
Signatura	

