

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Logistika přepravy jednotlivých zásilek u železničních dopravců

Bc. David Šmerda

Diplomová práce
2024

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. David Šmerda**
Osobní číslo: **D22502**
Studijní program: **N1041A040008 Technologie a management v dopravě**
Specializace: **Dopravní management, marketing a logistika**
Téma práce: **Logistika přepravy jednotlivých zásilek u železničních dopravců**
Zadávající katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Technologické aspekty železniční nákladní dopravy
2. Analýza stávajících služeb přepravy jednotlivých zásilek u železničních dopravců
3. Možnosti využití kombinace různých druhů dopravy pro jednotlivé zásilky
4. Zhodnocení navrhovaného řešení

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **50-60 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:
dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Daniel Salava, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání diplomové práce: **31. října 2023**
Termín odevzdání diplomové práce: **9. května 2024**

L.S.

doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

Ing. Pavla Lejsková, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 2. května 2024

Prohlašuji:

Práci s názvem Logistika přepravy jednotlivých zásilek u železničních dopravců

jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 9. 5. 2024

David Šmerda v. r.

Děkuji vedoucímu mé diplomové práce, Ing. Danielu Salavovi, Ph.D., za jeho cenné rady, odborné vedení a podporu.

ANOTACE

Diplomová práce se zaměřuje na optimalizaci kombinace železniční a silniční dopravy, s primárním cílem zlepšit konkurenceschopnost a efektivitu logistiky jednotlivých železničních zásilek do budoucnosti. V rámci práce jsou využívána moderní technologická řešení, jako je systém Innofreight a intermodální logistické uzly, a jsou navrhovány konkrétní scénáře pro efektivní přepravu. Práce poskytuje doporučení pro železniční dopravce, jak dosáhnout lepší konkurenceschopnosti a udržitelnějšího modelu podnikání.

KLÍČOVÁ SLOVA

Železniční doprava, kombinovaná doprava, logistické procesy, jednotlivé vozové zásilky, technologie v dopravě, inovativní kontejnerová řešení, scénáře provozu

TITLE

Logistics of transporting individual shipments by railway carriers

ANNOTATION

The thesis focuses on optimizing the combination of rail and road transport, with the primary goal of improving the competitiveness and efficiency of logistics for individual rail shipments in the future. Modern technological solutions, such as the Innofreight system and intermodal logistic hubs, are utilized within the work, and specific scenarios for efficient transport are proposed. The thesis provides recommendations for railway carriers on how to achieve better competitiveness and a more sustainable business model.

KEYWORDS

Rail transport, combined transport, Logistical Processes, Individual Rail Shipments, Transportation Technology, Innovative Container Solutions, Operational Scenarios

OBSAH

ÚVOD	9
1 TECHNOLOGICKÉ ASPEKTY ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY	10
1.1 Definice logistiky	10
1.1.1 Logistický management a logistické cíle	12
1.2 Provozní koncepce železniční nákladní dopravy	13
1.3 Dopravní, přepravní prostředky a druhy zásilek v železniční nákladní dopravě	16
1.4 Technologie při přepravě jednotlivých železničních zásilek	19
1.5 Kombinovaná doprava	20
1.5.1 Regulace a interoperabilita	23
1.6 Logistické náklady	23
2 ANALÝZA STÁVAJÍCÍCH SLUŽEB PŘEPRAVY JEDNOTLIVÝCH ZÁSILEK U ŽELEZNIČNÍCH DOPRAVCŮ	27
2.1 Stávajících služby	27
2.2 Logistické služby	32
2.2.1 Skladování	34
2.2.2 Proces objednání železničního vozu	37
2.3 Cenová politika jednotlivých zásilek	38
2.4 Opatření minimálního počtu vozů u jednotlivých vozových zásilek	42
2.5 Dlouhodobá analýza operací jednotlivých vozových zásilek	44
2.5.1 Vlaky výchozí a končící	45
2.5.2 Prvotní a druhotný posun	48
2.5.3 Odvěšené a přivěšené vozy	52
2.6 Význam jednotlivých vozových zásilek na cíle Green Dealu a politika podpory	55
2.6.1 Význam jednotlivých zásilek při naplňování cílů Green Dealu	55
2.6.2 Poplatky a podpora jednotlivých zásilek na železnici	57
2.7 Shrnutí analytické části	59
3 MOŽNOSTI VYUŽITÍ KOMBINACE RŮZNÝCH DRUHŮ DOPRAVY PRO JEDNOTLIVÉ ZÁSILKY	61
3.1 Vytvoření intermodálních logistických uzlů	61
3.2 Strategická partnerství	65
3.3 Vlastní vozový park	66
3.4 Využití inovativních kontejnerových řešení	68

4	ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ.....	72
4.1	Scénáře provozu.....	72
4.1.1	Trasa Brno – Trhový Štěpánov	73
4.1.2	Trasa Most – Štítý	79
4.2	Celkové zhodnocení provozních scénářů.....	85
4.3	Závěry a doporučení pro železniční dopravce.....	86
	ZÁVĚR.....	88
	POUŽITÁ LITERATURA.....	89
	SEZNAM TABULEK.....	92
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	93
	SEZNAM ZKRATEK.....	94

ÚVOD

V současné době je stále větší důraz kladen na efektivitu a udržitelnost v dopravním sektoru, což představuje značnou výzvu, zejména pro železniční dopravu. Tento sektor je tradičně považován za environmentálně přípustnější alternativu k silniční dopravě, avšak jeho menší flexibilita může bránit jeho konkurenceschopnosti. Diplomová práce se proto zaměřuje na zkoumání technologických aspektů a praktických řešení pro realizaci kombinovaných přeprav, s cílem zlepšit konkurenceschopnost železničních dopravců.

Analytická část práce se podrobně věnuje stavu současných služeb a logistickým procesům v železniční dopravě, s osobitým důrazem na efektivní řízení jednotlivých zásilek. Efektivita těchto procesů je klíčová pro zlepšení celkové operativní výkonnosti. Prostřednictvím detailního průzkumu stávajících logistických služeb a aplikace inovativních řešení práce identifikuje hlavní překážky a příležitosti pro zlepšení.

Cílem této práce je nejen analyzovat současnou situaci, ale také navrhnout a popsat konkrétní řešení, která by zefektivnila přepravu jednotlivých zásilek využitím kombinované dopravy. Tato řešení jsou navržena tak, aby podpořila přechod na udržitelnější dopravní modely, což je stále více důležité v kontextu globálních cílů snižování emisí a udržitelného rozvoje. Diplomová práce klade důraz na praktické stránky implementace kombinovaných přeprav, které umožní železničním dopravcům efektivněji reagovat na měnící se požadavky trhu a zároveň respektovat environmentální normy.

Struktura práce je rozdělena do čtyř hlavních kapitol, které postupně prozkoumávají důležité oblasti zkoumané problematiky: od technologických záležitostí železniční dopravy, přes detailní analýzu stávajících služeb, až po návrhy praktických řešení pro efektivní realizaci kombinovaných přeprav pro jednotlivé zásilky, a konečně zhodnocení navrhovaných řešení ve světle aktuálních a budoucích výzev.

1 TECHNOLOGICKÉ ASPEKTY ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY

Železniční logistika představuje významný subsystém celkového logistického řetězce především ve vnitrozemských státech jako je Česká republika. Železniční doprava má významný vliv na efektivní pohyb zboží na globální úrovni, a to především díky jeho přepravní kapacitě. Teoretická část diplomové práce poskytne přehled základních prvků a jejich procesů v logistickém řetězci v železniční dopravě.

První kapitola definuje logistiku a její význam v rámci železniční dopravy. Stanovuje logistické cíle, které jsou zásadní pro úspěšné plánování a provozování železničních dopravních služeb. Dále se zabývá provozními koncepcemi železniční nákladní dopravy, zohledňující specifika trhu a potřeb zákazníků.

Následující části kapitoly se věnují dopravním prostředkům a druhům zásilek v železniční dopravě, technologiím při přepravě jednotlivých železničních zásilek a konceptu kombinované dopravy. Pozornost je také věnována v podkapitole interoperabilita, která je důležitá pro úspěšné propojení různých druhů dopravy a zajištění plynulého provozu železniční dopravy.

Poslední kapitola doplňuje technologické aspekty o logistické náklady spojené s železniční dopravou a jejich optimalizaci. Poskytuje tak ucelený přehled železniční dopravy a vlivy na jejich procesy a efektivitu.

Cílem první kapitoly diplomové práce je poskytnout teoretický rámec a ucelený obraz technologických aspektů železniční dopravy a jejich vliv na efektivitu systému.

1.1 Definice logistiky

Pernica (1998) definuje logistiku jako disciplínu, která se zabývá celkovou optimalizací, koordinací a také synchronizací všech aktivit v rámci samo organizujících se systémů, jejichž zřetězení je nezbytné k pružnému a hospodárnému dosažení daného konečného (synergického) efektu.

Podle Drahotského a Řezníčka (2003) lze logistiku stručně definovat jako obor, který je zaměřen na pohyb zboží a materiálů od jejich místa vzniku do místa spotřeby se současně spravovaným informačním tokem. Autoři Drahotský a Řezníček (2003) zdůrazňují, že logistika zahrnuje všechny klíčové komponenty oběhového procesu, především dopravy, řízení zásob, manipulace s materiálem, balení, distribuce a skladování. Kromě toho také zahrnuje komunikační, informační a řídicí systémy, jejichž úkolem je zajistit správné materiály

na správném místě, ve správném čase, v požadované kvalitě, s příslušnými informacemi a s odpovídajícím finančním dopadem podle Drahotského a Řezníčka (2003).

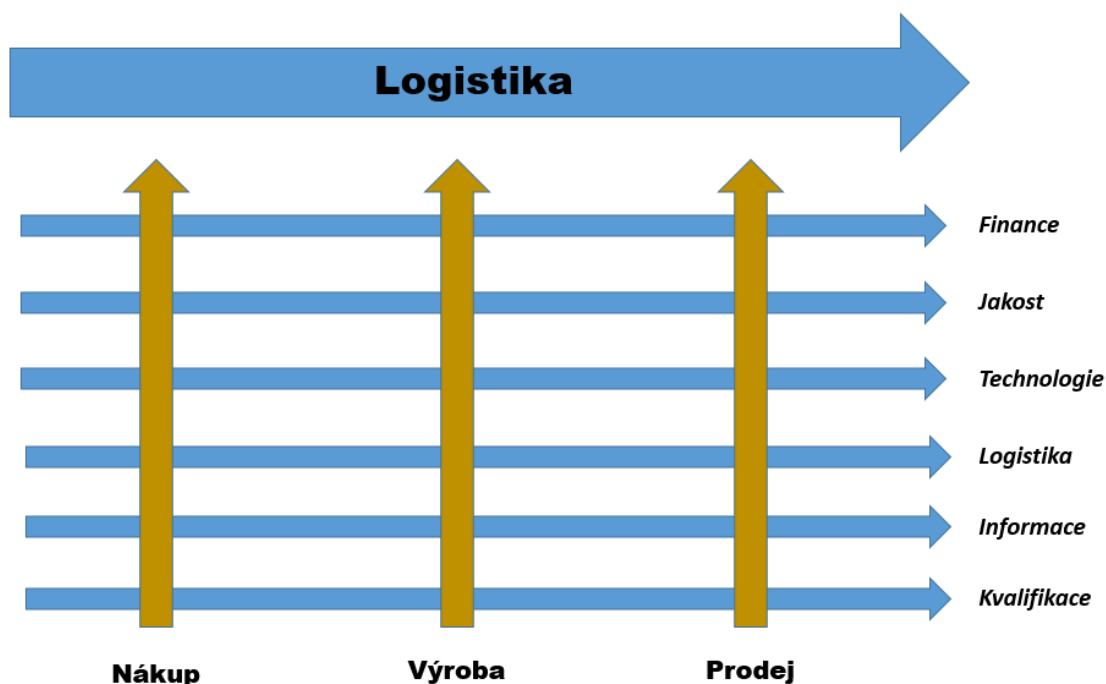
Podle Gürtlicha, Demanda, Lamprechta, Fallera a Riebesmeire (1993) vznikl pojem logistika jako odnož vojenského hovorového slovníku, který odkazoval řešení problémů dopravy, přísunu, pohybu a ubytování vojsk. Dále autoři Gürtlich a spol (1993) uvádí, že použití logistiky vyvolává tyto hlavní požadavky vůči dopravnímu sektoru:

- Maximální flexibilitu,
- co největší kombinační možnosti a hladký přechod ložných obalů, prostředků nakládky dopravy atd. mezi různými dopravními systémy,
- mnohostranná použitelnost dopravních prostředků,
- co nejkratší disponibilita, případně okamžitá použitelnost k vozidlům a předmětům dopravy.

Tyto nároky byly aktuální podle autorů Gürtlicha a spol již v roce 1993 a na tyto požadavky je kladen větší nárok v době globálních řetězců.

Na základě definice logistiky od Pernici (1998) a Drahotského a Řezníčka (2003) lze železniční logistiku charakterizovat jako specializovaná obor, který se věnuje optimalizaci, koordinaci a synchronizaci všech aktivit spojených s pohybem zboží a materiálů po železnici. Tento obor zahrnuje plánování, správu a integraci železniční dopravy do celkového železničního procesu. Železniční logistika je rovněž zodpovědná za efektivní řízení zásob, manipulaci s materiálem, balení, distribuci a skladování v kontextu železniční infrastruktury.

Kromě toho se zaměřuje komunikační, informační a řídicí systémy s cílem zajistit správné umístění materiálu, dodání v optimálním čase, udržení požadované kvality a poskytnutí relevantních informací, přičemž zohledňuje odpovídající finanční dopad. Celkově je železniční logistika klíčovým prvkem v rámci železniční dopravy, který má za cíl dosažení požadovaného synergického efektu prostřednictvím efektivního propojení všech prvků logistického řetězce.



Obrázek 1 Logistický tok (Klabusayová, 2019)

Obrázek 1 ilustruje logistický tok, který podle Klabusayové (2019) představuje posloupnost stavů pohybu a přerušení pohybu při uspokojování požadavků na produkty, což znamená pohyb kvant jedním směrem. Klabusayová (2019) upozorňuje, že logistický tok lze pozorovat jak ve výrobním sektoru, tak i v sektoru služeb. Z Obrázku 1 je zřejmé, že jednotlivé procesy jsou mezi sebou vzájemně propojeny přes předchozí a následující vazby.

1.1.1 Logistický management a logistické cíle

Logistické řízení podle Knowledge Center (2023), jako kritický aspekt řízení dodavatelského řetězce, má za úkol plánovat, implementovat a řídit tok zboží, služeb a informací mezi místem původu a místem spotřeby, aby splňoval potřeby zákazníků.

Dále Knowledge Center (2023) uvádí, že toto logistické řízení hraje klíčovou roli v zajištění provozu podniku, od zpracování objednávek až po fyzickou distribuci produktů.

Klabusayová (2019) uvádí, že logistický management chápeme jako integrované řízení hmotných a nimi spojených informačních a hodnotových toků v celém průřezu od vývoje přes opatřování, výrobu, distribuci až k uživateli s cílem:

- Zajistit zákaznickou spokojenost (vnější cíl).
- Při minimálních nákladech (vnitřní cíl).

Klabusayová (2019) definuje vnější logistické cíle souhrnně jako obsluhu zákazníka a pro plnění vnějších cílů lze měřit ukazateli logistických výkonů:

- Dodací lhůta.
- Průběžná doba.
- Spolehlivost dodávky.
- Odchylky dodaného množství.
- Počet nevyhovujících dodávek, popřípadě kusů.

Dále Klabusayová (2019) udává, že vnitřní logistické cíle využívá ke snížení nákladů nebo popřípadě snížení kapitálu investovaného do výrobních prostředků, což přispívá k výkonnosti a zisku podniku, přičemž uvádí, že důležitou složkou celkových nákladů jsou logistické náklady:

- Náklady na plánování a řízení toků.
- Náklady na uskutečňování toků.
- Náklady na přerušení toků.
- Náklady na činnosti nepřidávající hodnotu pro zákazníka (nesprávné nebo nedostatečné logistické úkony).

SSAF Logistics (2022) uvádí, že cílem logistiky je najít a nabídnout zákazníkům nejlepší způsoby, jak přesunout zboží z místa odeslání do místa určení. Dále SSAF Logistics (2022) definuje čtyři cíle logistiky:

- **Zvýšení efektivity:** Zvýšení efektivity je klíčové pro hladký průběh dodávek zboží, to zahrnuje poskytování dostupných cen a kvalitního servisu.
- **Zvýšení zákaznického servisu:** Zákazník je klíčový a doporučení od spokojených zákazníků je silným marketingovým nástrojem.
- **Zvýšení úrovně produktivity:** Toho lze dosáhnout rozpoznáním procesů a jejich efektivním řízením.
- **Snížení nákladů na dopravu:** Doprava hraje v logistice významnou roli, a proto snižování nákladů na ni může přispět ke kvalitní logistické službě
- **Udržení kvality:** V logistice nekvalita vede k dodatečným nákladům, protože chyby nebo špatná služba mohou vést k poškození zboží, zpoždění dodání nebo ztrátě zboží.

1.2 Provozní koncepce železniční nákladní dopravy

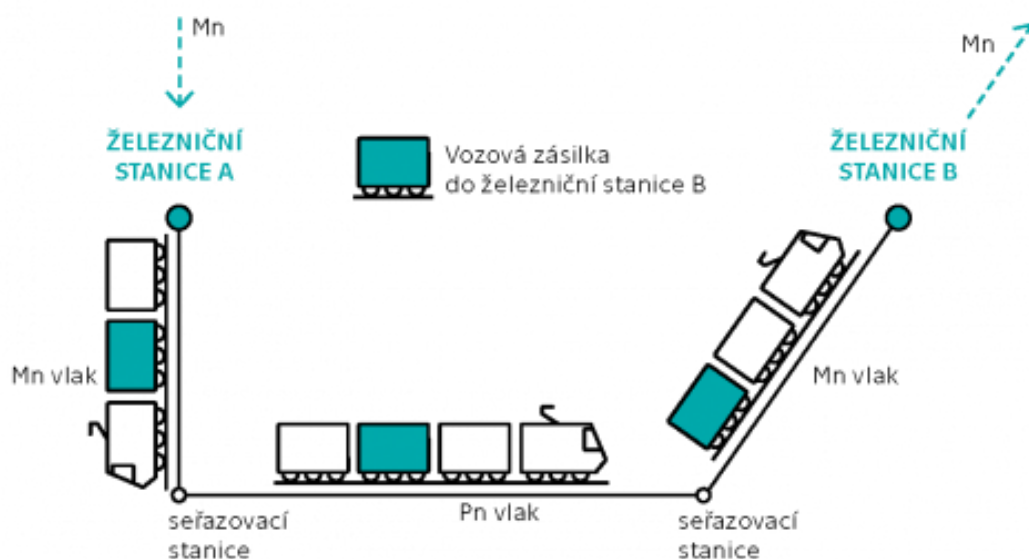
Tato podkapitola je zaměřena na provozní koncepci železniční nákladní dopravy. Přeprava nákladu na železniční síti hraje významnou roli v logistických procesech a obchodu v České republice. Význam spočívá v efektivním a environmentálně dostupném módu dopravy oproti silniční dopravě. Podkapitola analyzuje možnosti, jakým způsobem mohou společnosti využívat železniční dopravu pro své potřeby.



Obrázek 2 Ucelený vlaky (Luděk Šimek, 2017)

Podle ČD Cargo (2024a) představují ucelené vlaky nejvhodnější způsob pro objemnější zásilky, které jsou řazeny z vozů přepravujících jednu zásilku, nebo také jeden produkt, jenž jede z místa odeslání do místa určení bez jakýchkoliv řadících prací. ČD Cargo (2024a) uvádí, že se díky tomu zkrátí přepravní doba a také čas manipulace, proto jsou ucelené vlaky podstatně cenově výhodnější. Obrázek 2 ilustruje ucelený vlak přepravující uhlí, který má místo odeslání v uhelné pánvi a místo určení většinou v tepelné elektrárně. Podle Nováka (2010) zásilky podává odesílatel k přepravě s jedním nákladním listem.

ČD Cargo (2024a) upozorňuje, že podmínkou pro využití této formy dopravy je dostatečná velikost zásilky, která ucelený vlaky naplní. Ucelený vlak podle ČD Cargo (2024a) však může být sestaven po domluvě i z více skupin vozů od více odesílatelů k jednomu příjemci nebo opačně od jednoho odesílatele k více příjemcům.



Obrázek 3 Jednotlivé vozové zásilky (Vojtěch Novotný, 2020)

Podle Novotného (2020) je systém vozových zásilek nejstarší formou železniční dopravy a v současné době spíše na ústupu. Obrázek 3 ilustruje systém jednotlivých vozových zásilek. Zásilky jsou naloženy v železniční stanici A a poté jsou přepraveny manipulačním vlakem do seřadovací stanice. Následně jsou průběžným nákladním vlakem přepraveny do druhé seřadovací stanice. Podle Novotného (2020) je druhá seřadovací stanice v atrakčním oboru, následně jsou již manipulačním vlakem doručeny do místa určení v železniční stanici B.

ČD Cargo (2024a) uvádí, že přeprava jednotlivých zásilek je vhodným řešením pro zákazníka, který požaduje přepravu menšího objemu zboží, jenž není vhodný pro ucelený vlak. Na přepravu vozových zásilek dle ČD Cargo (2024a) je použit jeden vůz nebo skupina vozů, ale maximálně pět. Podle Novotného (2020) je nevýhodou tohoto systému relativně velká náročnost systému. Novotný (2020) uvádí, že manipulační vlaky musí zastavovat téměř v každé nácestné stanici pro zařazení nebo odstavení dalších vozových zásilek, což způsobuje, že vozová zásilky se nepřepravuje nejpřímější a nejrychlejší cestou. Z tohoto důvodu je podle Novotného (2020) u jednotlivých vozových zásilek nízká cestovní rychlost a také je nákladné budovat rozsáhlé seřadovací stanice, a to včetně relativně velké personální náročnosti. Novák (2010) upozorňuje, že prostoje v seřadovacích stanicích zvyšuje riziko částečné nebo úplné ztráty přepraveného zboží.



Obrázek 4 Železniční linka multimodální přepravy (Ministerstvo dopravy, 2016)

Obrázek 4 ilustruje přepravu v rámci železniční linky multimodální přepravy. Podle Novotného (2020) jsou tyto linky obvykle součástí multimodálních přepravních řetězců. Tyto linky spojují velké přístavy a multimodální kontejnerová překladiště, jak uvádí Novotný (2020). Novotný (2020) dále konstatuje, že se jedná o pravidelné spoje, které se řídí řádem, v němž dopravci nabízí svým zákazníkům přepravní kapacitu.

Podle Nováka (2010) byl mezinárodní jízdní řád nákladních vlaků LIM vydáván od roku 1930. Jízdní řádem jsou podle Nováka (2010) propojena především významná hospodářská centra Evropy.

1.3 Dopravní, přepravní prostředky a druhy zásilek v železniční nákladní dopravě

Kapitola se zabývá kategoriemi nákladních vlaků a výběrem vhodných nákladních vozů pro přepravu v rámci železniční nákladní dopravy. V rámci této kapitoly jsou rozděleny kategorie nákladních vlaků, jejichž zkratky jsou použity i v grafikonech železniční dopravy. Dále je v této části práce proveden rozbor přepravních prostředků, jejichž výběr a kategorizace hrají významnou roli při optimalizaci logistického řetězce v oblasti železniční nákladní dopravy.

Tabulka 1 Kategorie nákladních vlaků

Druh nákladního vlaku	Zkratka	Určení
Expresní nákladní	Nex	Přeprava přednostních zásilek mezistátní přepravy, v kombinované dopravě
*Rychlý nákladní	Rn	Pro přepravu přednostních zásilek nebo spěšninových vozů
*Vyrovňávkový	Vn	Pro dopravu prázdných nákladních vozů do míst nakládky
Průběžný	Pn	pro přepravu zátěže mezi vlakovými stanicemi a vlaky odesilatelské
Manipulační	Mn	k rozvozu zátěže do sousedních nebo mezilehlých stanic, ke svozu ze sousedních nebo mezilehlých stanic a k provedení dalších manipulací
Vlečkový	Vleč	pro jízdu na vlečku, odbočující ze širé trati, nebo na nákladíště s návratem do stanice, ze které byly vypraveny
Služební	Služ	pro potřeby dráhy, mezi něž patří i nutné pomocné vlaky, které se označí zkratkou Pom
Poznámka: * již se nevyužívají		

Zdroj: České dráhy, 1997

Tabulka 1 obsahuje kategorie nákladních vlaků a jejich popis, což umožňuje lepší porozumění různým typům vlaků v železniční nákladní dopravě. Každá z těchto kategorií vlaků má specifické určení a přispívá k efektivnímu fungování železniční nákladní dopravy. Tyto kategorie umožňují lepší organizaci a rozdělení nákladních vlaků podle konkrétních potřeb a typů zásilek.

V rámci železniční nákladní dopravy sehrává důležitou roli výběr nákladních vozů pro přepravu zboží. Nákladní vozy jsou hnaná přípojná vozidla, která nejsou konstrukčně uzpůsobena vyvíjet tažnou sílu. Tato vozidla jsou koncipována speciálně pro přepravu různých typů zboží, surovin a osob. Správný výběr vozu představuje základ pro efektivní a bezpečnou přepravu nákladů po železnici. Každá třída vozů představuje svými vlastnostmi možnost, která vytváří prostor pro optimalizaci procesů přepravy s maximální efektivitou. Například kontejnerové vozy jsou například ideální pro standardizované kontejnery, zatímco skříňové vozy poskytují ochranu nákladu před povětrnostními vlivy. Základní rozdělení Škapa (2007) je následující:

- Zakryté vozy.
- Otevřené.

Dále Škapa (2007) více rozděluje nákladní vozy:

- Otevřené vozy běžné stavby/zvláštní stavby.
- Kryté vozy běžné stavby/zvláštní stavby.
- Izotermické vozy.
- Plošinové vozy dvounápravové běžné stavby se sklopnými nízkými stěnami a s krátkými klanicemi/zvláštní stavby.
- Podvozkové plošinové vozy běžné stavby s nízkými sklopnými čelními stěnami a klanicemi/zvláštní stavby.
- Vozy s otevíratelnou střehnou.
- Cisternové vozy.
- Speciální vozy.

Z předchozího rozdělení nákladních vozů vyplývá, že některé kategorie vozidel mohou uspokojovat podobné nebo jen minimální rozdílné požadavky na přepravu. Správný výběr železničního vozu pro přepravu může přispět k optimalizaci logistických procesů a snížení nákladů.

V železniční nákladní dopravě je mnoho druhů železničních zásilek a každá z nich má své specifické charakteristiky a požadavky na přepravu. Tato kapitola je zaměřena na různé druhy zásilek, kterou jsou přepravovány po železnici.

Tabulka 2 Druhy zásilek v železniční nákladní dopravě

Druh zásilky	Povaha zásilky
Hromadné zásilky	Uhlí, dřevo, stavebniny, ropa, železná ruda atd.
Zboží s nebezpečnými vlastnostmi	Chemikálie, hořlaviny, výbušniny, radioaktivní materiály atd.
Zboží s nestandardními rozměry	Velké stroje, lodě letadla atd.
Zboží s nestandardní hmotností	Těžké stroj, hutní materiál
Zboží s nestandardní povahou	Umělecká díla, historické artefakty

Zdroj: autor, 2023

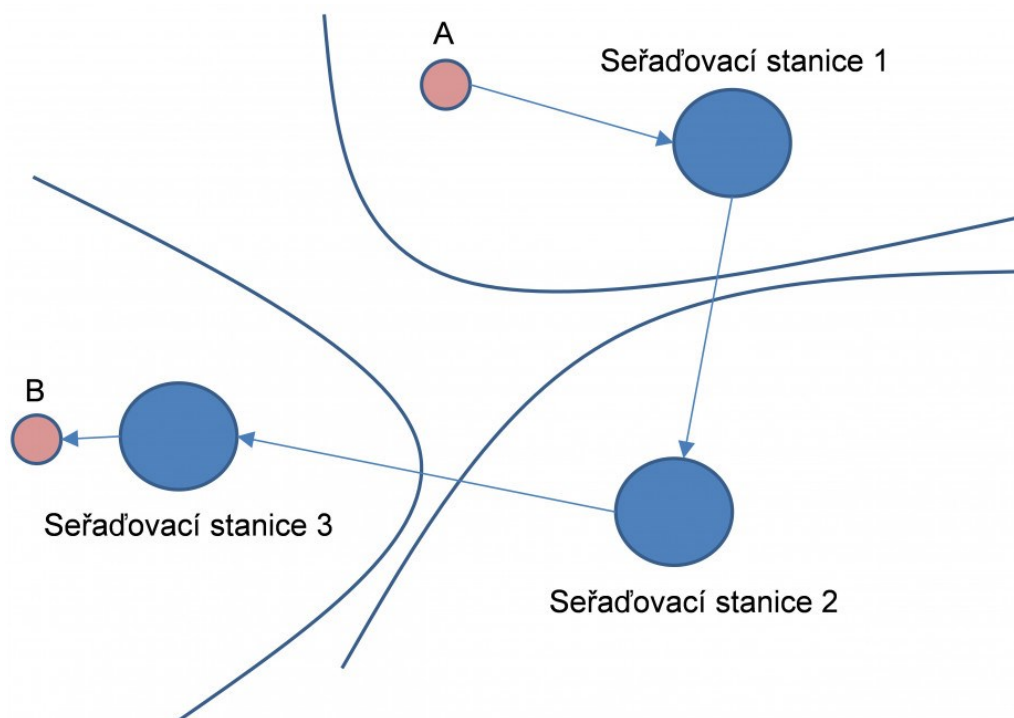
Z Tabulky 2 vyplývá, že zásilky v železniční nákladní dopravě jsou různorodé. Tyto zásilky mohou být přepravovány jak v rámci ucelených vlaků, tak jako jednotlivé vozové zásilky. Některé zásilky jsou svými vlastnostmi nestandardní a vyžadují specifický přístup, což může způsobit logistickou komplexitu a s tím spojené náklady. Při výběru vhodných přepravních prostředků pro tyto druhy zásilek je nezbytné dbát na zachování bezpečnosti provozu na železniční trati.

1.4 Technologie při přepravě jednotlivých železničních zásilek

Tato kapitola je zaměřena na technologii přepravy jednotlivých železničních zásilek, s důrazem na systém Hub and Spoke, který je mnohdy využíván při přepravě a distribuci. Dále je kapitola věnována procesům, technologiím a postupům spojeným s přepravou jednotlivých vozových zásilek po železnici. Cílem této kapitoly je zkoumat význam těchto technologií a procesů v rámci logistického řetězce.

Podle Drahotského a Řezníčka (2003) je Hub and Spoke nejčastější používanou technologií pro logistickou obsluhu území. Systém podle Drahotského a Řezníčka (2003) je založen na konsolidaci a rozdělování menších zásilek v logistických centrech, dopravních uzlech, terminálech, vše tak aby přepravní vzdálenost mezi výchozím a cílovým centrem pomocí pravidelných, rychlých a kapacitních dopravních systémů, byla co nejkratší a efektivní, čímž se maximalizuje účinnost přepravního procesu a snižují se celkové náklady na distribuci.

Dále Drahotský a Řezníček (2003) uvádí, že tím lze eliminovat růst počtu podávaných zásilek při jejich zmenšujícím se průměrné velikosti a zvyšujícím se počtu prodeje. Drahotský a Řezníček (2003) uvádí, že kapacitní doprava je hospodárnější a ekologičtější, než proudy lehkých užitkových a dodávkových automobilů.



Obrázek 5 Schéma přepravy vozové zásilky (Dorda a Široký, 2019)

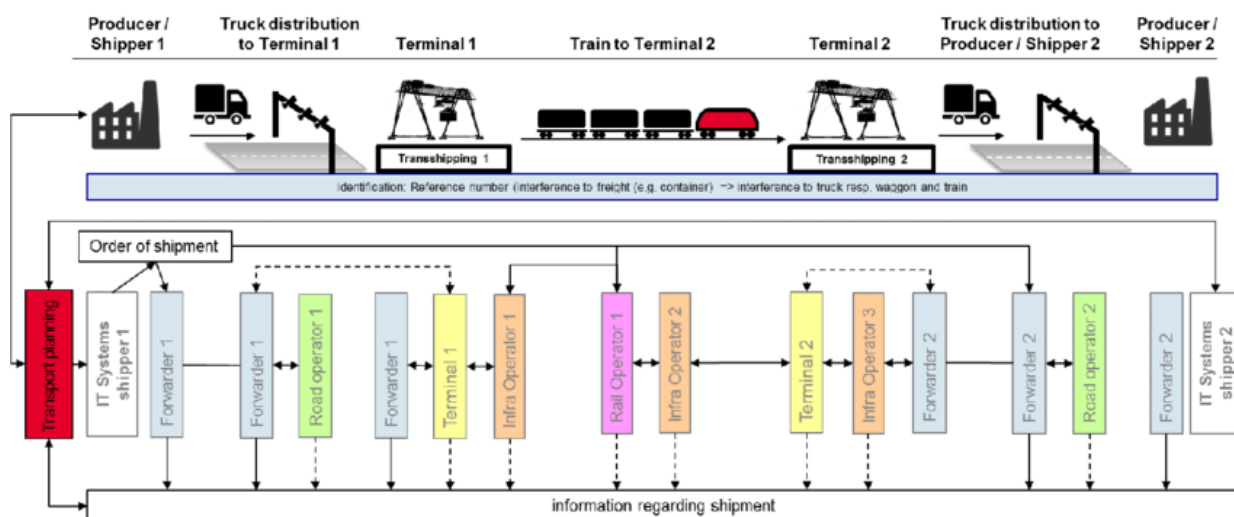
Schéma (Obrázek 5) ilustruje komplexnost přepravy jednotlivé vozové zásilky. Podle Dordy a Širokého (2019) jsou mezi centry (označenými jako A a B) i další vlakovorné stanice, přičemž v podmínkách ČR se jedná zpravidla o seřadovací stanice, ve kterých se soustřeďují přepravní proudy vozových zásilek. Dorda a Široký (2019) také uvádí, že každá vlakovorná stanice (seřadovací), má svůj atrakční obvod, který tvoří množinu tarifních bodů s výpravním oprávněním pro přepravu vozových zásilek. Uvedený atrakční obvod pak slouží k přepravě všech vozových zásilek do příslušné vlakovorné stanice, a to za pomoci manipulačních vlaků, jak uvádí Dorda a Široký (2019). Dále Široký a Dorda (2019) uvádí, že mezi vlakovornými stanicemi jsou vozové zásilky přepravovány zpravidla průběžnými nákladními vlaky, případně jako skupina na vlacích kategorie Nex.

1.5 Kombinovaná doprava

Tato kapitola je zaměřena na kombinovanou dopravu. Kombinovaná doprava, známá také jako multimodální doprava, je strategií, která spojuje různé druhy dopravy, aby bylo dosaženo optimálního způsobu přepravy zboží s určitým sekundárním cílem. Železniční doprava hraje v této oblasti významnou roli, neboť železniční doprava je považována za environmentálně šetrnější a energeticky efektivnější alternativu k silniční dopravě. Kombinovaná doprava tuto výhodu identifikuje a snaží se železniční dopravu integrovat do logistických řetězců.

Podle Nováka (2006) patří kombinovaná doprava do progresivních systémů, které vznikly spojením výhod jednotlivých módů dopravy. Tím podle Nováka (2006) byl vytvořen ucelený systém, jehož cílem je zabezpečení přepravy z místa poptávky do místa spotřeby. Již v roce 2006 byl podle Nováka kladen důraz na rozvoj a rozšíření kombinované dopravy. Novák (2006) uvádí, že: „Obecně se kombinovanou dopravou rozumí přeprava zboží v jedné a téže přepravní jednotce při spojení minimálně dvou druhů dopravy.“

Ministerstvo dopravy (2016) definuje kombinovanou dopravu jako přepravu zboží v jedné a téže přepravní jednotce nebo silničním vozidle, kdy převážená část trasy se uskutečňuje po železnici, vnitrozemské vodní cestě nebo moři bez manipulace se samotným zbožím, přičemž počáteční svoz nebo závěrečná část probíhá zpravidla po silnici. Dále Ministerstvo dopravy (2016) podotýká, že kombinovaná doprava je definována nejen v právních předpisech ČR, ale také v technických normách. Ministerstvo dopravy (2016) uvádí, že kombinovaná doprava je intermodální doprava. Intermodální dopravou se podle Ministerstva dopravy (2016) rozumí multimodální přeprava zboží v jedné a téže přepravní jednotce nebo silničním vozidle. Důležitým prvkem intermodální dopravy je podle Ministerstva dopravy (2016) užití různých druhů dopravy bez manipulace se samotným zbožím při měnících se druhích dopravy.



Obrázek 6 Kombinovaná doprava (Markvica, 2018)

Markvica a kolegové (2018) uvádí v odborné publikaci příklad kombinované dopravy. Podle Markvici a kolegů (2018) je (Obrázek 6) uvažovaný přepravní řetězec, který začíná u výrobce surovin pro potravinářský průmysl, kde je požadovaná surovina naložena do speciálních potravinářských kontejnerů a přepravena převážně po silnici ke kontejnerovému terminálu. Tam jsou podle Markvici a kolegů (2018) přeloženy na kyvadlový vlak,

v terminologii této práce na ucelený vlak a zboží je přepraveno po železnici do druhého kontejnerového terminálu. Odtud je podle Markvici a kolegů (2018) zboží přeloženo opět na silniční nákladní vozidlo a přepraveno k výrobcí potravinářského zboží. Dále Markvica a kolegové (2018) uvádí, že po vyčištění jsou prázdné kontejnery vráceny zpět k výrobcí surovin pomocí popsaného přepravního řetězce. Tedy kombinovaná doprava v tomto případě funguje i pro obalové hospodářství, což navyšuje komplexnost celého řetězce.

Podle Makrvici a kolegů (2018) každá instance zapojená do přepravního řetězce využívá softwarové systémy pro plánování a zpracování příslušné části přepravy viz barevné obdélníky v obrázku 6. Makrvica a kolegové (2018) uvádí, že systémy dílčích úseků dopravního řetězce mohou být zpracovány pomocí společných řešení, či služeb. V obrázku 6 podle Markvici a kolegů (2018) se jednalo o oba terminály, které jsou provozovány stejným železničním dopravcem. Podobná situace je také podle Makrvici a kolegů (2018) u terminálu 2, který provozuje dopravní společnost, jež rovněž dodává kontejnery potravinářskému výrobcí. V obou případech jsou podle Markvici a kolegů (2018) softwarová řešení spojena do většího systému a data jsou tak vyměňována s ostatními účastníky.

Novák (2006) kategorizuje kombinované přepravy podle následujících kritérií:

- Typ přepravy.
- Typ použité přepravní jednotky.
- Přítomnost doprovodu.
- Variabilita kombinací v závislosti na typu dopravy.

Účast silniční dopravy

Podle Šírokého a kolektivu (2023) k hlavním výhodám kombinované přepravy patří:

- Přiblížení trhů,
- Ochrana zákazníků.
- Prodej výkonů výhradně speditérům a dopravcům.
- Hospodárnost, plánovitost a spolehlivost.
- Elektronické přenosy a zpracování dat.
- Ochrana životního prostředí.

Pro kombinovanou dopravu a konkurenceschopnost jsou důležité srovnatelné podmínky, a to především silniční a železniční dopravy. Tento aspekt také řeší Green Deal. Vršík (2023) uvádí v Dopravních novinách, že Green Deal, ale i další dokumenty EU dodávají teoretický rámec, který má za cíl převod určitého podílu zátěže ze silnice na železnici. Vršík (2023) ale podotýká, že reálná praxe je mnohem složitější.

1.5.1 Regulace a interoperabilita

Interoperabilita představuje zásadní koncept pro bezproblémové propojení různých dopravních systémů, infrastruktur a služeb. Základní myšlenkou pro dosažení interoperability je modernizace v dopravním sektoru. Mezi hlavní výzvy patří sjednocení technických rozdílů mezi provozovateli dopravních služeb a orgány veřejné správy.

Evropská železniční politika má za cíl podle Pernice (2023) vytvořit jednotný železniční prostor, který by umožnil plynulý a efektivní provoz železniční dopravy napříč celou Evropou. Otevření tohoto odvětví v hospodářské soutěži, započaté v roce 2001, prošlo během následujících deseti let třemi balíčky reforem a jedním přepracováním. Tyto kroky měly za cíl eliminovat překážky a harmonizovat právní rámec mezi členskými státy Evropské unie, což by podpořilo konkurenceschopnost a efektivitu železniční dopravy, jak uvádí Pernice (2023).

Čtvrtým balíčkem reforem přijatým v dubnu 2016, který se zaměřuje na dokončení jednotného evropského železničního prostoru. Tento balíček se skládá z technického pilíře a tržního pilíře, které mají oba klíčový význam pro posílení interoperability, bezpečnosti a konkurenceschopnosti evropské železniční sítě, uvádí Pernice (2023).

Pernice (2023) dále uvádí, že technický pilíř se zaměřuje na harmonizaci technických norem a postupů napříč členskými státy, zatímco tržní pilíř se zabývá otázkami týkajícími se otevřením trhu a zlepšení podmínek pro hospodářskou soutěž v železniční dopravě.

Tímto způsobem Evropská unie podle Pernice (2023) usiluje o vytvoření železničního prostoru, který by byl konkurenceschopný, udržitelný a přínosný jak pro dopravce, tak i pro cestující.

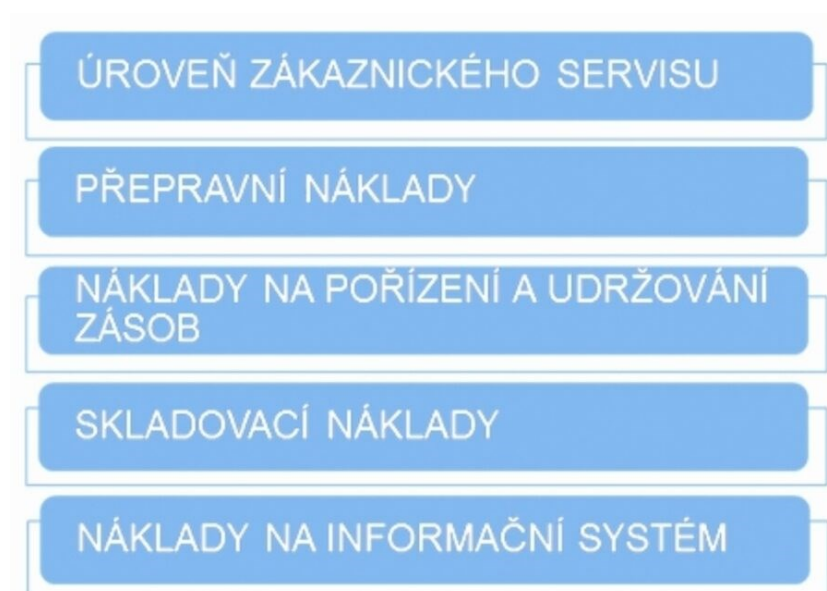
1.6 Logistické náklady

Tato kapitola je zaměřena na logické náklady, které představují významný prvek v procesu řízení dodavatelského řetězce a jsou zásadní pro efektivní fungování podniku. Porozumění logistickým nákladům a jejich optimalizaci přispívá ke konkurenceschopnosti a ziskovosti podniku.

Sixta a Mačáta (2005) uvádí, že v dnešní době cena již není určena vlastníkem, popřípadě prodejcem, ale cenu zboží určuje konkurenční boj. Cena není vyjádřena veličinou závislou, tudíž podle Sixty a Mačáta (2005) je podnik nucen vygenerovat zisk, který musí zpětně investovat. Na základě uvedených myšlenek podle Sixty a Mačáta (2005) jsou náklady veličinou závislou. Sixta a Mačáta (2005) uvádí, že: „*Chce-li podnik přežít, musí své náklady snížit tak, aby dosáhly maximálně hodnoty ceny zboží.*“

Sixta a Mačáta (2005) definují koncepci celkových nákladů, která je podle autorů klíčem k efektivnímu řízení logistických systémů. Podnik by se neměl zaměřovat na izolované logistické činnosti, ale musí se snažit o minimalizaci celkových nákladů, uvádí Sixta a Mačáta (2005). Dále Sixta a Mačáta (2005) uvádí, že snížení jednotlivých nákladů v jedné oblasti může vyvolat zvýšení nákladů v oblasti další, a to především vlivem změny vstupních veličin způsobených snížením nákladů v předcházející oblasti. Sixta a Mačáta (2005) upozorňují na nebezpečí, že tento nárůst může být vyšší než snížení nákladů v předcházející oblasti.

Podle Hofera (2014) jsou logistické náklady rozděleny do pěti základních oblastí mezi sebou vzájemně spojených. Hofer (2014) upozorňuje, že všechny klíčové logistické činnosti nemusí nutně spadat do kompetence útvaru logistiky ve společnosti, přesto všechny významně ovlivňují logistické činnosti společnosti.



Obrázek 7 Členění logistických nákladů (Hofer, 2014)

Obrázek 7 ilustruje jednotlivé logistické náklady, které jsou mezi sebou propojeny. Hofer (2014) dále definuje jednotlivé náklady takto:

Zákaznický servis

- Jedná se o přímou spojnici mezi společností a zákazníkem.
- Kvalitní služby podporují spokojenost zákazníků.
- Pro efektivní komunikaci se zákazníky je klíčové využití informačních systémů.

Přepavní náklady

- Představují vlastní přesun materiálu a zboží z místa vzniku do místa spotřeby, případně až do místa jeho likvidace.

- Přeprava tvoří ve většině společností významnou nákladovou položku.
- Potenciál pro úspory může spočívat ve vlastním vozovém parku, standardizaci balení a výběru vhodné distribuční sítě.

Náklady na pořízení a udržování zásob

- Podnik má za cíl minimalizovat tyto náklady bez snížení úrovně služeb.
- Pro tento účel je třeba udržovat optimální úroveň zásob.
- Důležité je řízení zásob z pohledu sezónnosti a trendů.

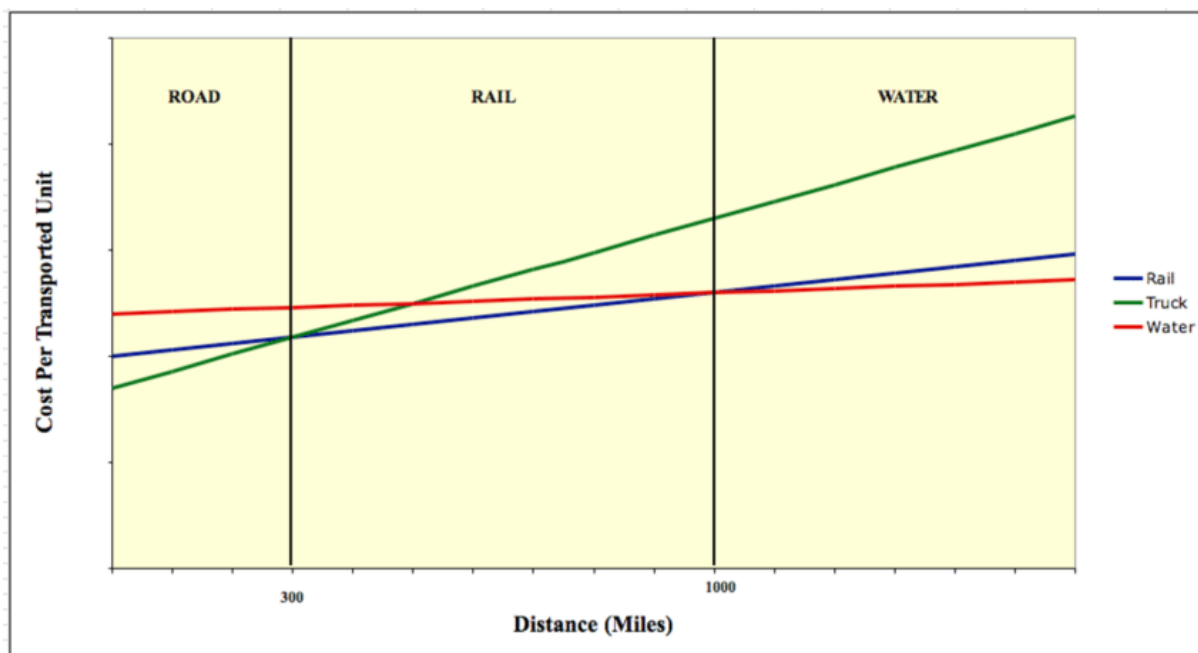
Skladovací náklady

- Skladování umožňuje uchovat zboží pro pozdější spotřebu.
- Velký objem skladovacích nákladů představuje fixní náklady.
- Úsporu lze hledat v outsourcingu logistických služeb.

Náklady na informační systém

- Cílem je podpora a zrychlení logistických činností.
- Jedná se o významnou investici pro společnost.
- Z pohledu společnosti je důležité využití vhodného řešení před pořízením informační a komunikační technologie.

Podstatnou myšlenkou při výběru vhodného dopravního prostředku nebo logistického řešení je podstata hledat bod zvratu jednotlivých variant. Bod zvratu představuje kritický okamžik, kdy je voleno optimální řešení ze zvolených faktorů. Bod zvratu může být identifikován na základě různých faktorů, jako je cena, náklady, výkonnost, kapacita a životnost. V logistice jsou nejčastěji používány náklady pro nalezení bodu zvratu.



Obrázek 8 Bod zvratu při výběru vhodnosti alternativy (Ehlen, 2006)

Obrázek 8 ilustruje, jak lze využít bod zvratu při rozhodování o volbě dopravního prostředku pro logistické operace. Bod zvratu se v tomto kontextu definuje jako vzdálenost, kdy se jedna dopravní možnost stává ekonomicky výhodnější s jinou. Například ilustruje, že při určitém objemu zásilek nebo při dosažení specifické úrovně nákladů se může železniční doprava stát vhodnější než silniční, nebo naopak. Analýza tohoto zobrazení je podstatná především pro efektivní využití zdrojů při minimalizaci nákladů. Může být také zásadní při výběru mezi různými možnostmi dopravy nebo při kombinaci železniční a silniční dopravy pro maximální efektivitu. Identifikace bodu zvratu má pomáhat manažerům a všem zainteresovaným stranám optimalizovat náklady spojené s přepravou.

2 ANALÝZA STÁVAJÍCÍCH SLUŽEB PŘEPRAVY JEDNOTLIVÝCH ZÁSILEK U ŽELEZNIČNÍCH DOPRAVCŮ

Tato kapitola bude zaměřena především na analýzu stávajících služeb přepravy jednotlivých zásilek u železničních dopravců. Cílem kapitoly je poskytnout komplexní pohled o výkonnosti, dostupnosti těchto služeb, a identifikovat oblasti, které vyžadují zlepšení nebo optimalizaci. Přestože železniční doprava představuje zásadní složku globálního logistického řetězce, tak s narůstající konkurencí, především v silniční dopravě a měnicími se tržními požadavky, čelí sektor novým výzvám. Tato analýza se soustředí na rozbor počtu přepravených a rozposunovaných vozů v jednotlivých vlakových stanicích a také používá tarifní informace k hodnocení cenové konkurenceschopnosti služeb.

Obecně platí, že jednotlivé vozové zásilky (JVZ) jsou formou přepravního systému, který je technologicky i nákladově nejnáročnějším systémem vnitrozemské dopravy. Tento fakt naznačuje, že z pochopitelných důvodů není o tento segment železniční dopravy takový zájem, a především zůstává v režii národních dopravců. Právě tento segment železniční dopravy je možným konkurentem dopravy silniční, neboť nabízí vyšší kapacitu a nižší emise, ať už CO₂ nebo dalších škodlivin. V některých případech může být také komplementem k dopravě kombinované. V případě kombinace přeprav by mohlo být dosaženo snížení celkových nákladů, ale při podobné technologické náročnosti jako u JVZ.

2.1 Stávajících služby

Cílem této kapitoly je poskytnout pohled na služby, které jsou v současnosti dostupné na trhu železniční dopravy jednotlivých vozových zásilek v České republice. Zásadním prvkem tohoto přehledu je uznání, že ČD Cargo a.s. představuje jediného železničního dopravce v České republice, který se specializuje na jednotlivé vozové zásilky na celé železniční síti.

Tato skutečnost klade ČD Cargo, a.s. do unikátní pozice na trhu. Svou podobností si tyto zásilky mnohdy konkurují s dopravou silniční. V tuto chvíli ČD Cargo a.s. nemá postavení cenového lídra v tomto tržním segmentu.

Hlavním cílem je tedy poskytnout komplexní přehled o službách nabízených ČD Cargo a.s., včetně rozsahu služeb, typu přepravovaných zásilek, geografické pokrytí a cenových struktur. Důraz bude kladen na to, jak ČD Cargo a.s. reaguje na současné a budoucí výzvy v logistice a dopravě, dále jak reaguje na konkurenční prostředí v jednotlivých zásilkách.

Analýza těchto služeb a jejich efektivity je klíčová nejen pro pochopení stávajícího trhu, ale také pro identifikaci oblastí, kde existuje příležitost pro zlepšení a inovace. Výsledky této analýzy budou sloužit jako základ pro další části práce, které se zaměří na možnosti optimalizace a navrhování nových přístupů k poskytování železničních dopravních služeb, s cílem zvýšit efektivitu, spolehlivost a udržitelnost v oblasti jednotlivých vozových zásilek v železniční dopravě. Hlavní dvě poskytované služby podle ČD Cargo (2024a) jsou:

Ucelené vlaky

Mezi hlavní a zároveň nejvíce využívané služby poskytované společností ČD Cargo, a.s., patří přepravy ucelenými vlaky. Tato služba představuje pro zákazníky efektivní řešení pro přepravu objemnějších zásilek. Zásilky jsou transportovány z místa odeslání přímo k příjemci bez jakýchkoliv dalších řadících prací nebo překládek, což vede k výraznému zkrácení celkové doby přepravy. Nižší náročnost na manipulaci s nákladem rovněž přispívá k cenově konkurenceschopné ceně oproti silniční dopravě. Hlavním předpokladem pro využití přepravy ucelených vlaků je dosažení dostatečné velikosti zásilky, která zaplní vozy uceleného vlaku.

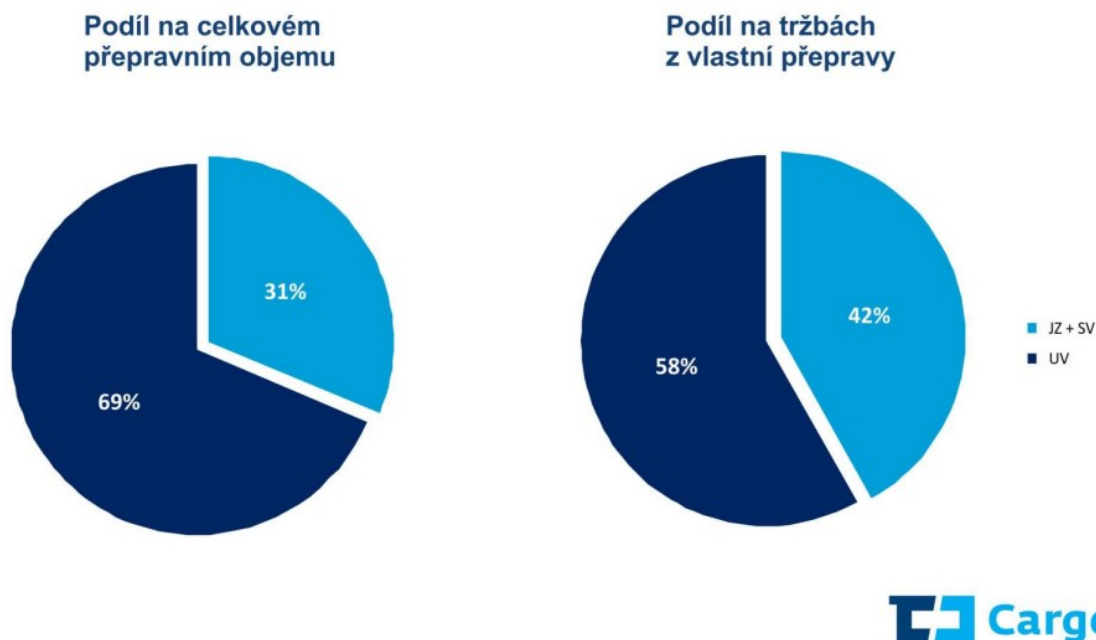
Společnost ČD Cargo, a.s., nabízí možnost přepravit skupiny vozů od více odesílatelů nebo zásilky od jednoho odesílatele k více příjemcům po předchozí domluvě. Tato flexibilita umožňuje zákazníkům přizpůsobit službu svým specifickým potřebám. Díky úzké spolupráci s partnery v zahraničí je možné realizovat přepravy nejen v České republice, ale i v rámci Evropy, včetně tras v bývalých zemích Sovětského svazu po širokém rozchodu.

Jednotlivé zásilky

Přeprava jednotlivých zásilek společností ČD Cargo, a.s., představuje službu zákazníkům, kteří potřebují přepravit menší objem zboží. Omezení této služby se pohybuje mezi jednoho do maximálně pěti vozů, což vyžaduje značnou technologickou náročnost z důvodu nutnosti více manipulačních operací. Proces přepravy zahrnuje dopravu zásilek běžnou vlakotvornou cestou, kde jsou vozy nejprve svezeny manipulačním vlakem do nejbližší seřaďovací stanice. Následně jsou odeslány dálkovým vlakem do stanice blízké příjemci a poté místním vlakem přímo doručeny k příjemci.

ČD Cargo, a.s., je významným poskytovatelem této služby na území České republiky, kde působí jako jediný dopravce na celé síti Správy železnic a také zahrnuje i tratě soukromé a vlečky. Spolupráce s mezinárodními partnery navíc umožňuje realizaci přeprav vozových zásilek na mezinárodní úrovni, což rozšiřuje možnosti služby zákazníkům napříč celou Evropou. Toto pokrytí sítě a flexibilita služeb umožňuje být ČD Cargo, a.s., důležitým hráčem v oblasti logistiky v železniční dopravě.

Díky možnosti sestavovat skupiny vozů od více odesílatelů nebo pro více příjemců přináší zákazníkům možnost diverzifikace od dopravy silniční. Rozvoj jednotlivých zásilek podporuje myšlenku udržitelného rozvoje na trhu dopravy.



Obrázek 9 Jednotlivé vozové zásilky v ČD Cargo (Roh, 2023)

Diskuse o potenciálním odstoupení od poskytování určitých služeb ČD Cargo se v médiích pravidelně vyskytuje několik let. Tato debata nabývá na významu ve skutečnosti, že jednotlivé vozové zásilky tvoří značnou část portfolia společnosti, konkrétně 31 % celkového objemu přeprav, a přispívají 42 % k tržbám v přepravních služeb (viz Obrázek 9). Tato data poukazují na značný vliv JVZ na ekonomiku společnosti. V důsledku toho by rozhodnutí přestat tyto služby poskytovat, vzhledem k jejich hodnocení jako nerentabilních, mohlo vést k významnému úbytku celkových tržeb ČD Cargo. Dále by to mohlo vyvolat přesun zákazníků k alternativám nabízeným konkurenční silniční dopravou.

Přestože silniční doprava může nabízet určité výhody, jako flexibilita a možné nižší přímé náklady pro zákazníka, je obvykle považována za méně udržitelnou a méně šetrnou k životnímu prostředí ve srovnání s železniční dopravou. Zvýšená závislost na silniční dopravě by proto mohla mít negativní dopad na ekonomickou situaci ČD Cargo, ale také negativní dopady na modal split České republiky.

Společnost ČD Cargo, a.s., nabízí rozmanité služby v oblasti přepravy zboží jak formou ucelených vlaků, tak prostřednictvím jednotlivých zásilek. Portfolio přepravovaných komodit je široké a zahrnuje:

Tabulka 3 Druhy komodit přepravované ČD Cargo, a.s.

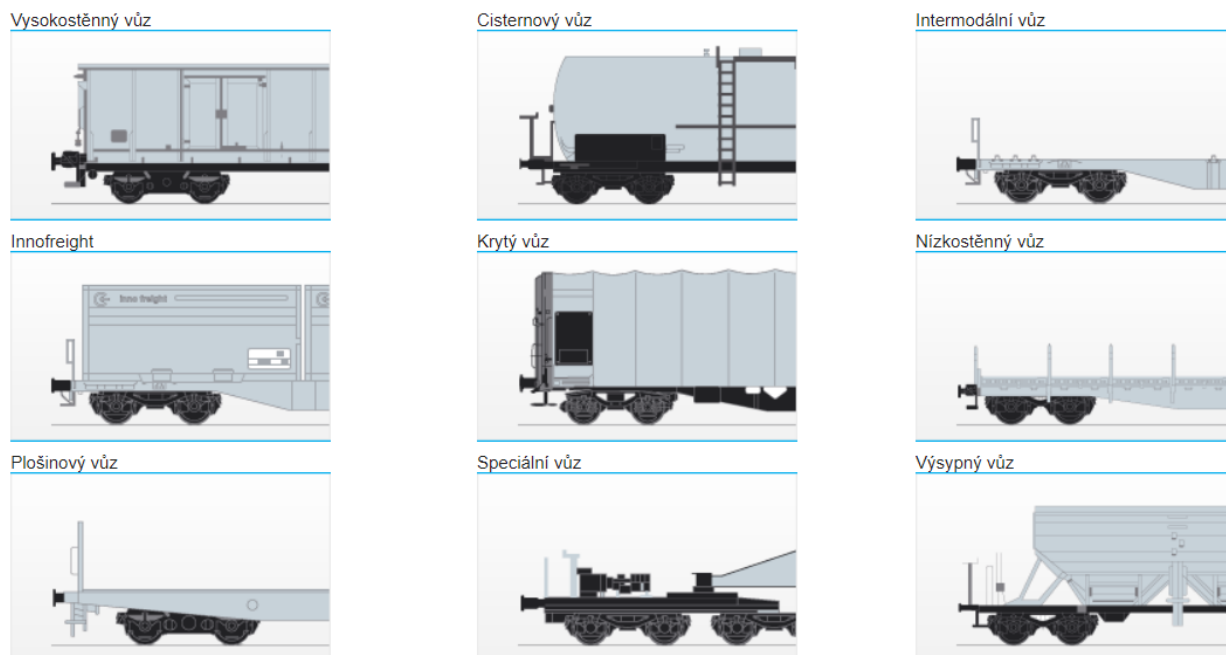
Komodita	Popis komodity	Přepravní bilance 2019	Podíl [%]
Železo a strojírenské výrobky	Železné rudy, kovový odpad a hutní polotovary a výrobky	11,9 mil. tun	31
Stavebniny	Hromadné substráty	4,5 mil. tun	12
Hnědé uhlí	Hnědé uhlí především pro energetické společnosti	9,9 mil. tun	26
Černé uhlí	Uhlí a koks pro průmyslové a energetické společnosti	6 mil. tun	16
Chemické výrobky a kapalná paliva	Benzíny, nafta, speciální paliva pro letecké motory	4,5 mil. tun	11
Dřevo a papírenské výrobky	Vytěžená dřevní hmota	4,4 mil. tun	10
Potraviny a zemědělské výrobky	Obiloviny, řepka	1,4 mil. tun	3
	Celkem	38 mil. tun	
Kombinovaná přeprava	ISO kontejnery	293 tisíc vozů	23
Automotive	Nové automobily a jejich komponenty	91 tisíc vozů	7
Ostatní	Vojenské, poštovní, nadrozměrné zásilky	884 tisíc vozů	70
	Celkem	1268 tisíc vozů	

Zdroj: ČD Cargo, 2024b; upraveno autorem

Z údajů v Tabulce 3 vyplývá, že společnost ČD Cargo, a.s., poskytuje širokou škálu služeb zahrnující přepravu zásilek, které vyžadují různorodé typy přepravních prostředků. Tato rozmanitost v nabídce služeb klade značné požadavky na logistiku a manipulaci se zásilkami. Kvůli této komplexnosti musí ČD Cargo, a.s., nabízet svým zákazníkům také odpovídající přepravní prostředky, které splní požadavky na bezpečnost přepravy.

Z analýzy (Tabulka 3) vyplývá, že v přepravním výkonu mají největší zastoupení železo a strojírenské výrobky, zatímco v počtu přepravených vozů dominují vojenské, poštovní a nadrozměrné zásilky. Železo a strojírenské výrobky jsou typicky přepravovány v ucelených

vlacích určených pro výrobní závody nebo ocelárny. V kategorii JVZ tvoří poštovní a nadrozměrné zásilky, s přibližným podílem 70 % převládající segment.



Obrázek 10 Typy vozů nabízené ČD Cargo, a.s. (ČD Cargo, 2024c)

Z Obrázku 10 vyplývá, že společnost ČD Cargo, a.s, disponuje rozsáhlým spektrem přepravních prostředků, které jsou schopny uspokojit různé potřeby zákazníků napříč všemi druhy komodit. Tyto přepravní prostředky najdou uplatnění při přepravě jednotlivých vozových zásilek, ale také jsou nezbytné pro realizaci přepravy ucelených vlaků. V rámci ucelených vlaků jsou především využívány intermodální vozy pro přepravu ISO kontejnerů do německých přístavů. Celková rozmanitost přepravních prostředků umožňuje adaptibilitu flotily společnosti k různým typům nákladů. Dále umožňuje zákazníkům si vybrat optimální způsob dopravy v závislosti na specifických požadavcích jejich zásilek a způsobu manipulace při nakládce či vykládce.

Pro jednoznačné rozlišení zásilek používá ČD Cargo harmonizovanou nomenklaturu zboží (NHM), která slouží jako nástroj pro kódování a systematické označení zboží v rámci železniční přepravy. Její vznik je inspirován Harmonizovaným systémem popisu a číselného označení zboží, který je celosvětově uznávaným standardem pro klasifikaci zboží. NHM byla schválena Obchodní Radou Mezinárodního svazu železnic (UIC), tato skutečnost činí z tohoto označení důležitý nástroj pro mezinárodní obchod a logistiku.

Integrace Harmonizované nomenklatury zboží do procesů ČD Cargo, a.s., zjednodušuje identifikaci a třídění zásilek podle jejich charakteru a vlastností. To umožňuje společnosti efektivně plánovat a řídit logistické toky, což přináší zvýšenou efektivitu a snížení

potenciálních rizik spojených s nesprávným klasifikováním zboží. Díky jednotnému systému kódování může ČD Cargo, a.s., zajišťovat vysokou úroveň služeb při přepravě širokého spektra zboží, od běžných komodit po specifické druhy zásilek, které vyžadují zvláštní zacházení nebo přepravní podmínky.

Mezi hlavní výhody integrace Harmonizované nomenklatury zboží (NHM) do logistiky jednotlivých zásilek jsou:

- **Zjednodušení klasifikace zboží:** rychlejší a přesnější třídění a manipulace s jednotlivými zásilkami.
- **Zlepšení plánování a alokace prostředků:** optimalizaci využití přepravních kapacit a minimalizace prázdných jízd.
- **Usnadnění mezinárodního obchodu:** hladké celní procedury a snadnější komunikace mezi logistickými společnostmi.
- **Zvýšení transparentnosti a sledovatelnosti:** lepší schopnost sledovat zásilky v průběhu celého logistického řetězce.
- **Podpora při rozhodování:** lepší pochopení poptávky a přizpůsobení nabídky, případné plánování investic do přepravních prostředků.

2.2 Logistické služby



Obrázek 11 Rozmístění středisek logistických služeb ČD Cargo (ČD Cargo, 2024d)

ČD Cargo, a.s., poskytuje kromě své primární činnosti, železniční nákladní přepravu zboží, také řadu doplňkových logistických služeb. Tyto služby zahrnují celý proces od nakládky zboží, přes jeho uložení a zajištění, až po spediční úkony. Tímto přístupem se ČD Cargo snaží o poskytnutí komplexních řešení pro zákazníky. Pro tato logistická řešení má zřízena střediska ve všech krajích České republiky (viz Obrázek 11).

ČD Cargo (2024d) nabízí řadu doplňkových služeb, které pokrývají celý proces manipulace se zbožím při železniční přepravě. Tyto služby zahrnují:

- **Svoz a nakládka zboží:** logistika potřebná pro přepravu zboží z místa produkce nebo skladování přímo na železniční vozy.
- **Uložení a zajištění zboží:** odpovědnost za bezpečné uložení zboží na vozech, včetně zajištění proti posunu během přepravy.
- **Vykládka a rozvoz zboží:** po doručení na cílovou stanici zahrnuje služby potřebné pro vykládku z vozů a následný rozvoz k příjemci.
- **Úprava nebo překládka nákladu:** nabízí řešení pro situace, kdy je nutné zásilku během přepravy upravit nebo překládat kvůli ložným nebo technickým závadám.
- **Jeřábové práce:** specializované služby pro manipulaci s těžkými nebo nadrozměrnými náklady.
- **Služby vnitrostátní nákladní dopravy:** rozšiřuje nabídku o silniční dopravu, umožňující flexibilní logistická řešení.
- **Manipulace s vysokozdvihnými vozíky:** zajišťuje efektivní manipulaci s paletovým zbožím v rámci nakládky a vykládky.
- **Skladovací služby:** nabízí možnost krátkodobého uložení zboží před jeho další přepravou.

Mezi další služby, které ČD Cargo (2024d) nabízí je soubor logistických a přepravních služeb, které mají za cíl pokrýt celý proces od plánování přepravy až po doručení. Mezi tyto služby patří:

- **Tarifní poradenství:** nabídka odborného poradenství pro optimalizaci nákladů, popřípadě času na přepravu.
- **Svoz zboží:** zajištění transportu z místa určení zákazníka včetně třídění, skladování, balení a expedice.
- **Převzetí a distribuce zásilek:** efektivní správa logistických procesů od shromažďování po výdej zásilek.

- **Skladovací služby:** uložení a zabezpečení zboží včetně vykládky a přípravy pro další přepravu
- **Manipulace zboží ve skladu:** zahrnuje nakládku zásilek při výdeji ze skladu pro jejich další přepravu.

ČD Cargo, a.s., jak vyplívá z rozdělení, poskytuje rozsáhlé portfolio logistických a přepravních služeb, které jsou primárně orientovány na železniční segment. Tato specializace zahrnuje využívání široké sítě železničních nákladních stanic a vleček, což umožňuje společnosti efektivně řešit potřeby svých zákazníků v rámci tohoto rozsahu. Nicméně, mimo tuto síť se objevují výzvy k poskytování služeb, zvláště při doručování „na poslední míli“, kde se služby mohou stát pro zákazníka méně vhodné. Tato situace může vést k přesunu některých zákazníků jednotlivých vozových zásilek k alternativám, jako je především využití služeb silničních dopravců, které mohou nabídnout flexibilnější řešení pro distribuci zboží mimo síť ČD Cargo.

Aktuální služby ČD Cargo tedy mohou vyžadovat další rozvoj integraci s jinými dopravními módy, aby byly schopny plně uspokojit komplexní požadavky zákazníků a zlepšit celkovou spokojenost zákazníků. Zaměření na nabízení komplexních služeb může také prospět k většímu obratu a také větší ziskovosti. Tato myšlenka by mohla vést k většímu pokrytí trhu přeprav jednotlivých zásilek na železnici.

Podle interních zdrojů, ČD Cargo (n.d.) provozovalo střediska nakládky a vykládky poskytující komplexní logistické služby. Tyto služby však byly z důvodu nízké poptávky a vysokých provozních nákladů ukončeny. Nyní se nabízejí omezeně, což ovlivňuje jejich dostupnost a spolehlivost. Toto omezení má významný dopad na logistiku jednotlivých vozových zásilek, jelikož někteří zákazníci bez vlastních logistických kapacit mohou hledat alternativy, především v silniční dopravě.

2.2.1 Skladování

Mezi další služby, které ČD Cargo nabízí především pro jednotlivé zásilky je možnost skladování. Moderní skladovací hala, která se nachází ve strategické lokalitě Lovosic, která je významným logistickým uzlem v rámci České republiky. Hala je situována blízko dálnice D8, což poskytuje efektivní spojení pro silniční dopravu. Lovosice jsou vzdálené přibližně 60 km Prahy, což poskytuje možnosti pro napojení na sklady a podniky v hlavním městě. Tato lokalita rovněž leží na trase mezinárodního železničního tranzitního koridoru (TEN-T). Tento koridor propojuje Slovensko, Prahu, Lovosice, Drážďany a další destinace především v Německu.

Strategická výhoda skladu je také v blízkosti říčního přístavu v Prosmykách u Lovosic, což rozšiřuje možnost pro kombinaci s dalším druhem dopravy. Přístup k vodní dopravě umožňuje další řešení pro zákazníky a jejich distribuční potřeby.



Obrázek 12 Železniční vlečka do skladovací haly (ČD Cargo, 2024d)

Dalším významným prvkem, který zvyšuje funkčnost skladovací haly, je přítomnost železniční vlečky přímo vedoucí do areálu skladu, jak je ilustrováno na Obrázku 12. Tato železniční vlečka umožňuje přímou vykládku a nakládku vozů na jedné úrovni bez potřeby další manipulace s nákladem, což zjednodušuje a urychluje logistické procesy. Přítomnost železniční vlečky a rampy ve skladu pomáhá k lepší kombinaci přeprav.



Obrázek 13 Překládka na silniční vozidlo (ČD Cargo, 2024d)

Možnost rychlé překládky zboží přímo na silniční vozy ihned po příjezdu zásilky nebo silničního vozidla, jak je ilustrováno na Obrázku 13 je výhodou skladovacího areálu v Lovosicích. Toto rozložení haly umožňuje minimalizovat čas na pro manipulaci s nákladem a zvyšuje rychlost distribučního procesu. Manipulace se zbožím v areálu je zajišťována převážně pomocí vysokozdvizných vozíků. Využití těchto vozíků je vhodné pro manipulaci se širokou škálou zboží, včetně těžších a objemnějších zásilek.

Společnost ČD Cargo (2024d) nabízí široké spektrum komplexních logistických služeb, které dále rozšiřují možnosti využití skladu. Mezi tyto služby patří:

- **Komplexní logistické služby:** široká škála operací od skladování až po distribuci, toto umožňuje zákazníkům využít sklad v Lovosicích jako centrální bod pro správu zásob a jejich distribuci.
- **Překládka silnice-sklad-železnice:** využívá přímého napojení na železniční síť a dálničního spojení, což umožňuje snadný transfer zboží mezi různými druhy dopravy.
- **Celní služby:** komplexní zpracování celních deklarací a související administrativa.
- **Pronájem skladových prostor:** možnost pronájmu podle individuálních potřeb zákazníků.
- **Návazné služby kontejnerového terminálu:** rozšiřuje služby skladu o služby související s kontejnerovou dopravou, včetně manipulace s kontejnery a jejich uskladnění.

2.2.2 Proces objednání železničního vozu

Proces objednání železničního nákladního vozu u jednotlivých zásilek u ČD Cargo, a.s., zahrnuje využití "Přihlášky nakládky". Tato přihláška je k dispozici online a je nutná pro rezervaci kapacity přepravních prostředků. Musí být také zmíněn požadavek na tiché brzdové špalky pro vozy přepravující do/ze Švýcarska a Německa od roku 2020. Celý proces objednávek je zjednodušen elektronickým podáním přihlášek nebo možností objednávky přes portál ČD Cargo, což usnadňuje zákazníkům plánování a realizaci přepravy.

Dále portál ČD Cargo pro efektivní plánování a nákladní přepravy nabízí přehledné informace o spojení, časování a dostupnosti vozů. Umožňuje uživatelům zjistit nezbytné detaily pro nákladní dopravu, včetně specifikací pro jednotlivé typy zásilek. Díky tomu zákazníci mohou lépe organizovat procesy a zajišťovat plynulost logistického řetězce.

Během přepravy může dojít k omezením a zastavení přepravy (ZAN) nebo vykládky vozových zásilek. Tato skutečnost může být vyhlášena podle ČD Cargo (2024e) na základě těchto skutečností:

- Opatření drážních nebo jiných správních úřadů.
- Nesjízdnost dráhy z důvodu živelných pohrom, stávek, nehod, nebo rekonstrukcí.
- Nepředvídané narušení provozuschopnosti dráhy.
- Nahromadění přepravovaných vozidel nebo zásilek.
- Žádost zákazníka.
- Špatná platební morálka zákazníka vůči dopravci.

Vyhlášení omezení nebo zastavení přepravy (ZAN) je pro ČD Cargo nebo další železniční dopravy významným zásahem do procesů, který vyžaduje koordinovanou reakci na širokou škálu příčin, včetně legislativních opatření, přírodních katastrof až po překážek na straně zákazníka. Tato situace vyvolává nutnost adaptovat se na měnící se podmínky a současně zachovat efektivitu a spokojenost zákazníků.

V kontextu zákaznické spokojenosti je zásadní udržovat otevřenou komunikaci s klienty, informovat je o možných zpožděních a alternativních řešeních. Zvláštní pozornost především u jednotlivých vozových zásilek je třeba věnovat i silniční dopravě, která může sloužit jako alternativní přepravní cesta v případě, že železniční doprava je omezena. Právě spolupráce mezi železničními dopravci a silničními dopravci by tyto dopady mohly zmírnit a udržet kontinuitu služeb poskytovaných zákazníkům i v omezených podmínkách.

Mezi další služby patří detailní sledování objednávek zákazníků ČD Cargo přes portál Eroza, kde informace o objednávce jsou rozděleny do pěti kategorií: Souhrn, Vozy, Adresy,

Stanice a Zboží. Tato služba je pro zákazníky bezplatná a umožňuje získat úplný přehled o objednavce. Sledování je možné i bez registrace pomocí jednorázového kódu který lze získat od odesílatele nebo od zákaznického centra. Tato bezplatná služba nabízí zákazníkům jednotlivých vozových zásilek přidanou hodnotu v transparentnosti a také kontrolu nad celým procesem přepravy. Umožňuje získávat především příjemcům a dalším zainteresovaným stranám v reálném čase informace o aktuálním stavu a poloze zásilky. Toto umožňuje lepší plánování a reakci na případná zpoždění nebo komplikace při přepravě.

Rychlá překládka zboží na silniční vozy ihned po příjezdu zásilek nebo vozidel, společně s efektivní manipulací pomocí vysokozdvížných vozíků umožňuje ČD Cargo nabízet zákazníkům komplexní službu, která je plně dostupná pouze v Lovosicích. Tento přístup zkracuje dodací lhůty, umožňuje rychlou adaptaci na měnící se potřeby trhu a snižuje provozní náklady spojené s přepravou, skladováním a manipulací. V ohledem na tyto výhody by bylo možné zvážit rozšíření konceptu moderních skladovacích hal s podobnými logistickými schopnostmi na další strategické lokality poblíž velkokapacitní silniční infrastruktury.

Toto rozšíření by posílilo atraktivitu jednotlivých zásilek na železnici a zlepšilo přístupnost k těmto službám pro širší spektrum zákazníků. Podpořilo by to multimodální logistiku a přispělo k další optimalizaci dodavatelských řetězců v celonárodním i mezinárodním měřítku.

2.3 Cenová politika jednotlivých zásilek

Tato podkapitola bude věnována analýze tarifní politiky pro jednotlivé vozové zásilky, což je významný faktor při rozhodování potenciálních zákazníků mezi železniční a silniční dopravou jednotlivých zásilek. Budou zkoumány především tarify ČD Cargo pro rok 2023 a Prohlášení o dráze rok 2024 s cílem posoudit jejich dopady na rozhodování zákazníků při realizaci přeprav.

Při stanovení cen pro zákazníky cen ČD Cargo se berou v úvahu dvě hlavní hlediska:

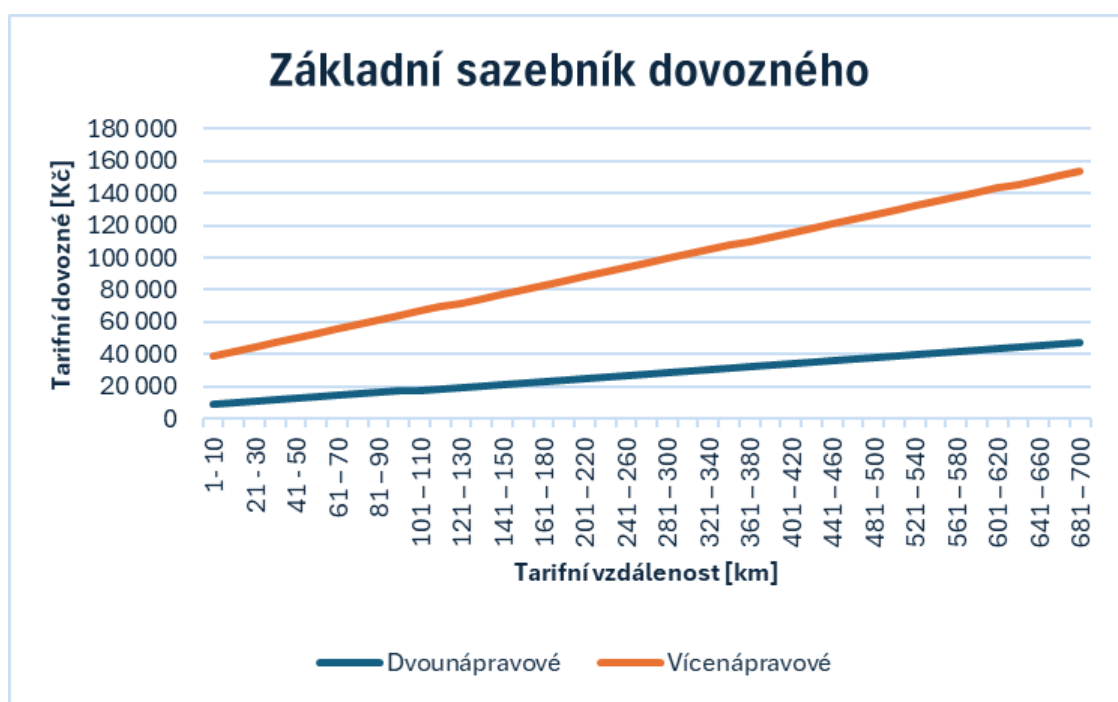
1. Smluvní dovozní

ČD Cargo uzavírá smlouvy se svými zákazníky, ve kterých jsou dohodnuty specifické ceny za poskytované služby nákladní dopravy. Tyto ceny jsou individuálně vyjednávané s každým zákazníkem a zohledňují konkrétní potřeby, objemy a podmínky přepravy. Ceny smluvní mohou být založeny na různých faktorech, jako jsou objemy zásilek, pravidelnost přeprav, délka trasy, doba platnosti smlouvy nebo specificky dané ceny pro zákazníka.

2. Tarifní dovozní

Vedle cen smluvních ČD Cargo stanovuje také ceny pomocí tarifů, které jsou všeobecně platné a používají se pro zásilky, které nejsou v rámci ceny smluvní. Tarify jsou stanoveny na základě určitých pravidel a kritérií, jako jsou druh zboží, vzdálenost přepravy, typ kontejneru nebo váhová kategorie zásilky. Tyto ceny jsou stanoveny transparentně a jsou také přístupné veřejně všem zákazníkům ČD Cargo.

Tato dvě hlediska umožňují ČD Cargo flexibilně stanovit ceny pro různé typy zákazníků a zásilek, ať už prostřednictvím individuálních smluvních dohod nebo prostřednictvím obecně platných tarifů. Takový přístup umožňuje společnosti efektivně reagovat na potřeby trhu a zákazníků a zároveň zajistit spravedlivé a transparentní podmínky pro všechny zákazníky.



Obrázek 14 Základní sazebník dovozného u ČD Cargo (ČD Cargo, 2024f; upraveno autorem)

Obrázek 14 prezentuje základní sazebník pro dovoz dvounápravových a vícenápravových vozů, který je veřejně dostupný od společnosti ČD Cargo. Z tohoto obrázku vyplývá, že tarif za přepravu je nastaven lineárně, což znamená, že nárůst mezi jednotlivými tarifními pásmy je velice podobný. Cena za dovoz mezi 1-10 km začíná na částce 8 961 Kč a průměrný nárůst mezi dalšími intervaly je průměrně 906 Kč. U vícenápravových vozidel začíná základní tarif na 30 395 Kč a průměrný nárůst je 1 818 Kč mezi intervaly. Pro každých 20 km nad rámec nejvyššího uvedeného intervalu účtuje ČD Cargo dovozně 906 Kč u dvounápravových a 1 817 Kč u vícenápravových.

Lineární nastavení tarifu pro dovoz dvounápravových a vícenápravových vozů, jak je uvedeno v sazebníku, může mít v kontextu malé rozlohy České republiky výhody, jelikož tento tarifní model umožňuje zákazníkům snadnou předvídatelnost nákladů a je cenově efektivní pro krátké vzdálenosti, což je ideální pro geografické podmínky země. V kontextu České republiky je předpoklad pohybu mezi 61-380 km.

Přesto existují omezení s pevnou tarifní strukturou, zejména pro velmi dlouhé vzdálenosti, kde může být železniční doprava méně konkurenceschopná v porovnání s jinými druhy dopravy nabízející spíše degresivní tarify od ujeté vzdálenosti nebo rabat za objem. Dále pevná struktura může hůře na trh přeprav. Avšak v kontextu České republiky, kde vzdálenosti nejsou příliš velké, výhody lineárního modelu, převažují nad potenciálními nevýhodami, zejména v oblasti udržitelnosti jednotlivých vozových zásilek.

Zavedení degresivního tarifního modelu pro jednotlivé vozové zásilky, který by stanovoval nižší cenu za jednotku s každým dalším přidaným vozem, by mělo své výhody i nevýhody v rámci železničního sektoru. Tento model by rozdělil především náklady na manipulaci a přepravu mezi větší počet vozů, což by snížilo náklady na jednotku pro objemnější zásilky. Jako výsledek by tento systém mohl motivovat zákazníky k objednávání většího množství vozů na jednu zásilku, což by zvýšilo efektivitu využití kapacit železniční dopravy a mohlo to vést k větší optimalizaci nákladů pro celé železniční odvětví.

Na druhou stranu, tento model by mohl znevýhodnit zákazníky, kteří potřebují pouze jeden vůz, jelikož pro ně by byla železniční doprava relativně dražší ve srovnání s degresivním sazebníkem pro více vozů. Toto by mohlo zákazníky, kteří využívají pouze jednoho vozu přejít ke konkurenční silniční dopravě. Vzhledem k potenciálnímu odlivu zákazníků by mohl být lineární model, který udržuje stejnou cenu za jednotku bez ohledu na počet vozů, považován za spravedlivější a mohl by zajistit širší pokrytí trhu.

V konkurenčním prostředí jednotlivých zásilek je schopnost flexibilně stanovit ceny důležitá, zejména vzhledem k tomu, že v silniční nákladní dopravě je většina cen stanovena smluvně. V případě železniční dopravy, kde využívají tarify, by bylo pro konkurenci relativně snadné nastavit cenovou politiku tak, aby byla atraktivnější než u železniční dopravy.

Skloubení individuálních smluvních dohod a obecně platných tarifů umožňuje společnosti reagovat na specifické požadavky zákazníků a současně udržovat konkurenceschopnost ceny na trhu jednotlivých zásilek. Tímto způsobem ČD Cargo může efektivně konkurovat jak silniční dopravě, tak i jiným železničním dopravcům. V silniční dopravě jsou ceny stanoveny především smluvně, a to umožňuje vytvářet pružně cenovou politiku. Integrovaný přístup umožňuje společnosti lépe reagovat na dynamiku trhu

a požadavky zákazníků, což přispívá k udržení a posílení její konkurenční pozice v oblasti nákladní dopravy.

Vzhledem o podmínkám silniční a železniční dopravy podle Roha (b.r.), které nejsou zcela srovnatelné, stává se toto rozlišení limitujícím faktorem pro železnici. Rozdíly mezi železniční a silniční dopravou jsou zřetelné především ve způsobu přístupu k dopravní infrastruktuře, kde železniční síť je zpoplatněna ve 100 %, zatímco silniční síť pouze v omezené míře, s možností mnoha objízdnych tras, aby se vyhnuly placeným úsekům. Tento stav vytváří nerovné podmínky pro oba druhy dopravy, kde železniční sektor nese vyšší náklady za užívání infrastruktury.

Dále Roh (b.r.) uvádí, že železniční doprava, na rozdíl od silniční dopravy, odvádí daň z minerálních olejů, která představuje příjem pro Státní fond dopravní infrastruktury (SFDI), a navíc hradí příspěvky na obnovitelné zdroje energie z trakční energie. Tyto rozdíly ve finančních zátěžích mají výrazný dopad na ekonomiku železničního sektoru a také odrážejí odlišný přístup k životnímu prostředí, kde železnice, navzdory vyšším nákladům přispívá k podpoře udržitelnějších zdrojů energie.

Roh (b.r.) zdůrazňuje, že tyto rozdíly vyžadují pozornost a možná revizi regulace, aby bylo možné zajistit spravedlivější konkurenční prostředí mezi oběma druhy dopravy. Roh (b.r.) argumentuje, že takové kroky by nejen pomohly vyrovnat trh mezi železniční a silniční dopravou, ale také by podpořily udržitelnější dopravní systém, který je stále více žádoucí v kontextu současných ekologických výzev.

Rozdíly v podmínkách mohou mít významný dopad na jednotlivé vozové zásilky v železniční dopravě. Tyto dopady lze shrnout do následujících bodů:

- 1) Narůst operačních nákladů pro železnici** – vysoké poplatky za využívání železniční infrastruktury a další poplatky, jako jsou daně z minerálních olejů a příspěvky za obnovitelné zdroje, způsobují zvýšení nákladů za dovozní v železniční přepravě. Toto zvýšení se může projevit ve vyšších cenách pro zákazníky nebo nižších ziscích pro dopravce, což přímo ovlivňuje ekonomiku přepravy JVZ.
- 2) Zvýšená konkurence od silniční dopravy** – díky méně přísným poplatkům a regulacím může silniční doprava nabízet cenově výhodnější alternativu, a to díky nižším nákladům, jak fixním, tak variabilním. To vytváří konkurenční tlak na železniční dopravu, což může vést k přesunu klientů k flexibilnější a levnější silniční dopravě, zejména u zásilek, které nespolehnají na specifické výhody železnice.

- 3) **Omezený na rozvoj udržitelné dopravy** – vyšší finanční zátěž na železniční dopravě může omezit dostupné prostředky pro investice do inovací a environmentálně výhodnějších řešení. Tento faktor může brzdit přechod na udržitelnější formu dopravy a může komplikovat snahy o snížení dopadu dopravního sektoru na životní prostředí.
- 4) **Dlouhodobé dopady na infrastrukturu a kapacitu** – nerovnováha mezi dopravními moduly ovlivňuje rozhodnutí o investicích do infrastruktury a také na využívání infrastruktury nákladní dopravou. Nedostatečné investice železniční sítě mohou vést k omezením v kapacitě a efektivitě, což komplikuje poskytování spolehlivých a rychlých služeb pro jednotlivé vozové zásilky a také může zpomalovat rozvoj železnice.

2.4 Opatření minimálního počtu vozů u jednotlivých vozových zásilek

Nová opatření zavedená 1.3.2024, mají za cíl zefektivnit procesy při zefektivnit procesy při manipulaci s jednotlivými vozovými zásilkami a optimalizovat využití dopravních a logistických kapacit. Jedním z novinek je zavedení minimálního počtu vozů potřebných pro využití obslužného ramene na konkrétním obslužném bodě. Toto nové pravidlo má za cíl podnítit zákazníky k efektivní organizaci zásilek, přičemž zohledňuje kapacitní limity a operativní náročnost obslužných ramen.

V případě, že zákazník nesplní stanovený minimální počet vozů pro dané obslužné rameno, ČD Cargo účtuje poplatek za služby související s dodáním na toto místo, a to i v případě, kdy nebyl minimální počet vozů dosažen. Toto opatření má motivovat zákazníky k plánování svých zásilek tak, aby byly efektivní jak z hlediska nákladů, tak z hlediska logistického řešení, a zároveň umožňuje ČD Cargo lépe alokovat své zdroje, především svého vozového parku.

Nicméně, s ohledem na potřeby zákazníků a různorodost logistických požadavků, ČD Cargo nabízí určitou flexibilitu. V případě, že zásilka směřuje do stanice, kde jsou stanoveny nižší požadavky na minimální počet vozů, může být minimální počet vozů pro obslužení snížen na rameno. Je důležité poznamenat, že i při využití této flexibility může ČD Cargo účtovat poplatek za služby spojené s manipulací menšího počtu vozů, který reflektuje dodatečné náklady spojené s přizpůsobením standartních procesů. Tento poplatek je určen k pokrytí operativních nákladů, které mohou vzniknout zajištěním speciálních logistických požadavků a zachováním služeb pro všechny obvody.

Tabulka 4 Tabulka zvláštních podmínek podeje a dodeje (PD 27.35) od 1.3.2024

Název stanice	PP ČD Cargo	Zmařená obsluha (0 vozů)	Min. počet vozů PODE J	Výše PD 27.35 (Kč/vůz) pro počet vozů – PODEJ:		Min. počet vozů DODEJ J	Výše PD 27.35 (Kč/vůz) pro počet vozů – DODEJ:	
				1	2		1	2
Bakov nad Jizerou	Mladá Boleslav	11 000 Kč	3	6 000 Kč	1 500 Kč	3	6 000 Kč	1 500 Kč

Zdroj: ČD Cargo, 2024f

Existuje zde i riziko, že zavedení minimálního počtu a také spojené s tím poplatky, pro zákazníky, kteří nespĺňují požadavky na obslužné rameno, může mít negativní dopady na trh JVZ. Tato situace může vést k několika nežádoucím důsledkům pro železniční nákladní dopravu. Zákazníci hledající způsoby, jak snížit náklady na přepravu, mohou být odrazeni vyššími poplatky za služby, které jsou u menších zásilek nevyhnutelné. To by mohlo vést k přehodnocení jejich přepravní strategie a zvážení alternativních dopravních řešení.

Jednou z výrazných alternativ je silniční doprava, která se vyznačuje větší flexibilitou a v mnoha případech nižšími náklady pro menší zásilky. Přechod zákazníků k silniční dopravě by mohl být zvláště pravděpodobný, pokud cenový rozdíl mezi železniční a silniční přepravou dostatečně kompenzuje potenciální nevýhody, jako jsou delší tranzitní časy nebo vyšší emise. Tento trend by neměl pouze negativní dopad na objem železničních nákladních přeprav, ale mohl by také vést k vyššímu zatížení silniční infrastruktury a negativně ovlivnit životní prostředí.

Pro lepší pochopení těchto opatření a jejich vztahu je uveden v Tabulce 4 uveden minimální počet vozů potřebných pro zpracování nákladů na stanici Bakov nad Jizerou v obvodu Mladá Boleslav. Tabulka ukazuje minimální počet vozů potřebných pro zpracování nákladů na stanici Bakov nad Jizerou a přidružený poplatek PD 27.35, které jsou účtovány v případě, že zákazník nespĺní minimální počet vozů pro podej nebo dodej.

Z Tabulky 4 je patrné, že minimální počet vozů pro stanici je tři, tento počet je určený pro většinu obvodů. V případě nesplnění této kvóty bude zákazníkovi účtován poplatek ve výši 6 000 Kč pro první vůz a 1 500 Kč pro druhý vůz. Tato opatření umožňují ČD Cargo spravovat a rozdělovat své zdroje efektivněji a zákazníkům nabízí přehledný cenový model.

Tato pravidla mají své výjimky, především že součet vozů podaných všemi přepravci pro jednu obsluhu stanice slouží také k posouzení, zda byla podmínka minimálního počtu splněna. V případě že dojde přistavení delších vozů nad 20 metrů, je možné minimální počet snížit o jeden vůz.

Pokud si zákazník objedná méně vozů, než je minimální požadavek pro stanici, dopravce ho o tomto faktu informuje a současně upozorňuje na absenci dalších objednávek, které by mohly pomoci splnit kvótu na daném rameni od dalších zákazníků. V případě, že zákazník není schopen splnit zvláštní podmínky, zapíše dopravce do nákladního listu speciální kód, reflektující minimální počet vozů, skutečný počet vozů a odpovídající výši poplatku.

Důležité je, že poplatek PD 27.35 se neúčtuje opakovaně. Pokud je aplikován na podeji, nebude znovu vybírán na dodeji pro stejný vůz a v případě, že je vůz poskytnutý na podeji (dodeji), poplatek se neaplikuje na dodeji (podeji). Všechny uvedené podmínky a poplatky jsou závazné a nesmí být k zákaznickově nevýhodě změněny v průběhu realizace přepravy.

Tato pravidla přináší větší předvídatelnost a efektivitu v operacích obvodů ČD Cargo a zároveň být férová vůči zákazníkům tím, že umožňují započítání poplatku PD 27.35 do smluvní ceny, což může potenciálně snížit finanční zátěž pro zákazníky.

2.5 Dlouhodobá analýza operací jednotlivých vozových zásilek

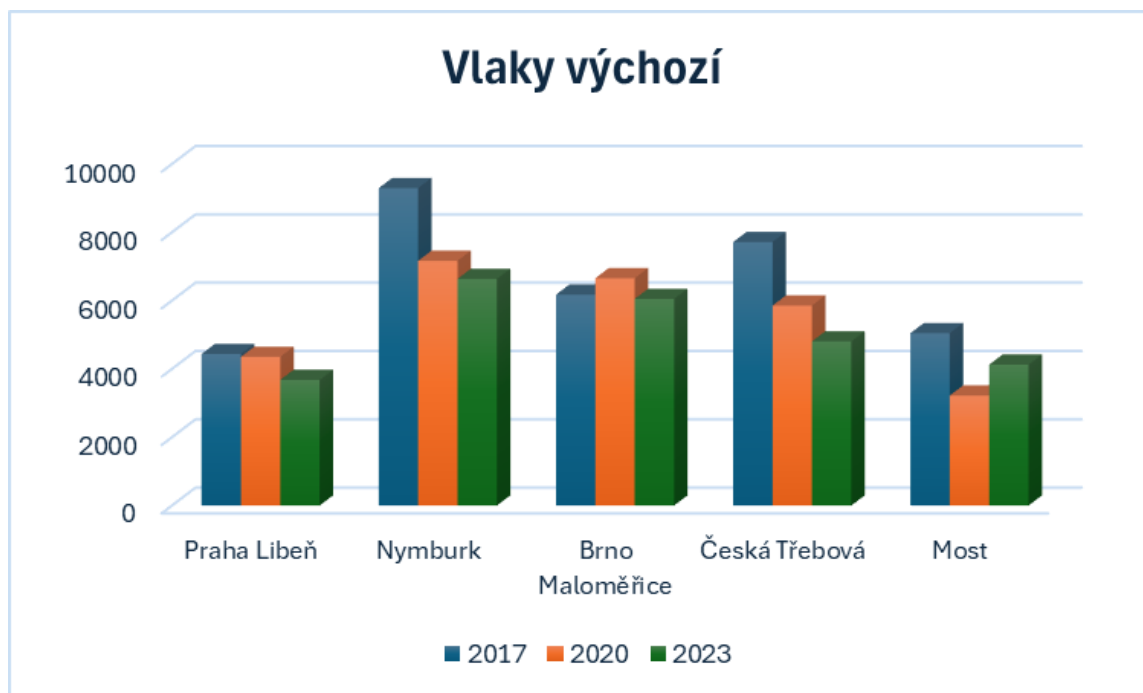
V této podkapitole bude provedena analýza dostupných dat týkajících se operací jednotlivých vozových zásilek v letech 2017, 2020 a 2023. Cílem podkapitoly je objektivně zhodnotit vývoj v provozních aktivitách a identifikovat důležité trendy, které mohou ovlivnit efektivitu a výkonnost železniční nákladní dopravy vozových zásilek. Zkoumání změn mezi těmito specifickými roky umožní posoudit vliv vnějších faktorů, jako jsou ekonomické podmínky, technologické inovace a rozvoj infrastruktury, na operace s vozovými zásilkami.

Analýza se bude opírat o kvantitativní hodnocení specifických operací včetně, výchozích a končících vlaků, prvotního a druhotného posunu, odvěšených a přivěšených vozů, s důrazem na porovnání jejich počtu a frekvence v jednotlivých letech. Zvláštní pozornost bude věnována identifikaci dlouhodobých trendů a změn, které mají potenciál ovlivnit strategické rozhodování a operativní plánování v železničním sektoru.

Tato podkapitola nabídne pohled na dynamiku operací jednotlivých vozových zásilek u ČD Cargo, a.s. a přispěje k lepšímu pochopení významu adaptace na měnící se tržní podmínky a také provozní podmínky pro zajištění konkurenceschopného a udržitelného rozvoje a konkurenceschopnosti na železnici. Výstupy analýzy budou sloužit jako podklad pro návrh efektivních opatření a strategií zaměřených na optimalizaci provozních procesů a zlepšení služeb v rámci systému vozových zásilek.

2.5.1 Vlaky výchozí a končí

V rámci této kapitoly je představena analýza počtu vozů jednotlivých vozových zásilek na vybraných vlakových stanicích v letech 2017, 2020 a 2023. Tato analýza má za cíl identifikovat trendové změny a poskytnout přehled o zatížení stanic v daných obdobích. Důraz je kladen na objektivní prezentaci dat a interpretaci zjištěných rozdílů.



Obrázek 15 Počty vozů výchozích v jednotlivých stanicích (ČD Cargo, b.d.)

Graf (Obrázek 15) ilustruje vývoj počtu výchozích vozů jednotlivých vozových zásilek u vybraných stanic během sledovaných let. Barevné rozlišení sloupců umožňuje snadno identifikovat data odpovídající konkrétním rokům a zároveň poskytuje srovnání mezi jednotlivými obdobími. Tento vizuální přehled pomáhá rychle zachytit trendy a změny v počtu zásilek, které mohou indikovat úpravy v operačních strategiích, změny v poptávce nebo dopady externích ekonomických a logistických faktorů na činnost železničních stanic.

Tabulka 5 Porovnání počtu výchozích vozů JVZ ve vybraných vlakových stanicích

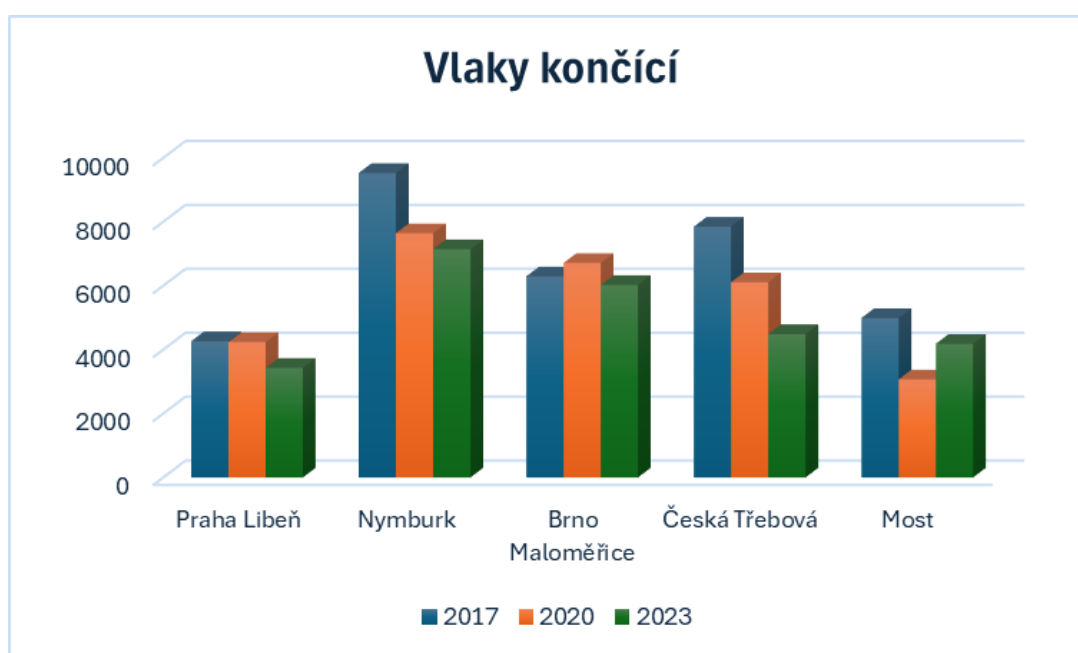
	Libeň	Index [%]	Nymburk	Index [%]	Maloměřice	Index [%]	Česká Třebová	Index [%]	Most	Index [%]
2017	4436		9292		6173		7714		5045	
2020	4352	-2%	7163	-23%	6655	8%	5853	-24%	3220	-36%
2023	3678	-15%	6634	-7%	6048	-9%	4805	-18%	4124	28%

Zdroj: ČD Cargo, b.d.; upraveno autorem

Tabulka 5 prezentuje srovnání počtu vozů jednotlivých vozových zásilek ve vybraných vlakových stanicích během let 2017, 2020 a 2023. Každý řádek reprezentuje jednu stanicí a ukazuje, jak se počty vozů vyvíjely během daných let. Absolutní počty vozů jsou dále doplněny o procentuální indexy, které reflektují změny a odhadují trendové vzorce na stanicích.

Je důležité zohlednit, že v roce 2020 měla pandemie COVID-19 značný vliv na průmyslové aktivity, což se projevilo i v provozu na železnici. Konkrétně Škoda Auto v tomto roce dočasně zastavila svou výrobu, což mělo za následek výrazné snížení nákladních operací ve stanici Nymburk.

V roce 2023 došlo k dalšímu snížení počtu vozů v Praze Libni a Nymburku, což ukazuje na potenciálně pokračující trend poklesu v těchto oblastech. Zvláštní pozornost si zaslouží stanice Most, kde byl zaznamenán signifikantní nárůst o 28 %. Tento nárůst může být důsledkem přesměrování přeprav vozů do a z Německa z Nymburku do Mostu kvůli výlukovým opatřením. Je plánováno, že od roku 2025 bude tento přepravní tok vrácen zpět do Nymburku. Tato situace ukazuje, jak regionální a operativní změny mohou ovlivnit výkon jednotlivých stanic.



Obrázek 16 Počty vozů končících v jednotlivých stanicích (ČD Cargo, b.d.)

Graf (Obrázek 16) zobrazuje statistiku končících vlaků jednotlivých vozových zásilek na vybraných stanicích během pozorovaných let. Použití různých barev pro jednotlivé sloupce grafu umožňuje efektivně rozlišit mezi daty odpovídajícími specifickými stanicemi a nabízí možnost přímého srovnání mezi různými lety. Toto grafické zobrazení je zásadní pro identifikaci trendů a změn v počtu příchozích zásilek, což může naznačovat adaptace v přepravních tocích, efektivitě logistických operací, nebo odpovědi na proměny tržních podmínek a regulací v dopravě. Analýza poskytovaná tímto přehledem umožňuje důkladnější porozumění dynamice provozu na sledovaných stanicích a jejich interakci s externími faktory.

Tabulka 6 Porovnání počtu končících vozů JVZ ve vybraných vlakových stanicích

	Libeň	Index[%]	Nymburk	Index[%]	Maloměřice	Index [%]	Česká Třebová	Index[%]	Most	Index[%]
2017	4264		9527		6292		7 847		4989	
2020	4235	-1%	7643	-20%	6711	7%	6 109	-22%	3066	-39%
2023	3431	-19%	7143	-7%	6022	-10%	4 486	-27%	4183	36%

Zdroj: ČD Cargo, b.d.; upraveno autorem

Z Tabulky 6 vyplývá, že vlakové stanice Praha Libeň a Nymburk zaznamenaly celkový pokles, přičemž v Nymburku byl pokles výraznější. Tento trend může signalizovat změny v logistice nebo přesměrování nákladních toků, které mohly být ovlivněny i výlukami nebo změnami v průmyslové výrobě, jak ukazuje příklad Škoda Auto, kde došlo k výraznému omezení výroby v důsledku pandemie COVID-19. Brno Maloměřice zpočátku zaznamenalo mírný nárůst a následně pokles, což může odrážet volatilitu v poptávce nebo proměnlivost průmyslových aktivit v regionu. Dále stanice Most zaznamenala signifikantní nárůst, což může být vysvětleno přesměrováním přepravy z Nymburku do Mostu kvůli výlukám, s plánovaným návratem této přepravy zpět do Nymburku v roce 2025. Tato data naznačují, že vývoj v počtu vozových zásilek není stejný napříč stanicemi a odráží specifické regionální a operativní změny, které mohou zahrnovat ekonomické vlivy, konkurenci mezi dopravními módy, nebo změny v přepravních a logistických strategiích. Celkově lze konstatovat, že situace v železniční dopravě jednotlivých zásilek je dynamická a podléhá mnoha vnějším vlivům.

Tato data ukazují, že vývoj počtu vozových zásilek se liší mezi jednotlivými stanicemi a odhaluje specifické regionální a operativní změny. Další analýza těchto trendů může odhalit příčiny těchto změn, včetně ekonomických vlivů, konkurence mezi různými druhy dopravy, nebo změn v přepravních a logistických strategiích. Zatímco některé stanice, jako Nymburk, vykazují konzistentní pokles počtu vozů během sledovaného období, jiné, jako Brno Maloměřice a Most, prokazují fluktuace, včetně období nárůstu. To ilustruje, že situace

v železniční dopravě jednotlivých zásilek je velmi dynamická a ovlivněná řadou vnějších faktorů.

2.5.2 Prvotní a druhotný posun

Kapitola podrobně zkoumá operace prvotního a druhotného posunu ve vlakových stanicích, které jsou nezbytné pro efektivní a plynulou manipulaci s nákladními vozy.

Prvotní posun je základní krok v logistice železniční stanice, kde se vozy přemísťují z bodu příjmu, jako jsou nakládací rampy nebo příjezdové koleje, do oblastí, kde dochází k další manipulaci s nákladem. Specifické aktivity zahrnují:

- **Přemístění vozů z končícího vlaku:** Tyto vozy jsou přesunuty na předem určená místa pro vykládku nebo další přepravu.
- **Manipulace s vozy z tranzitního vlaku:** Vozy mohou být dočasně odvěšeny z tranzitních vlaků pro uskladnění nebo pro přesun na jiné vlaky.
- **Uspořádání vozů z manipulačního místa:** Tyto vozy jsou přesunuty na potřebná místa v rámci stanice pro další kroky zpracování.

Druhotný posun následuje po prvotním posunu a často se provádí z logistických nebo operativních důvodů, jako je potřeba optimalizace prostoru nebo příprava na další dopravu. Tyto operace zahrnují:

- **Přeřazení vozů na manipulační místo (MM):** Zahrnuje přesun vozů na stanoviště, kde čekají na další zpracování nebo přepravu.
- **Přestavování sestavených vlakových souprav:** Tento proces zahrnuje změnu uspořádání vlakových souprav z organizačních důvodů, například přesun z přípravných kolejí na odjezdové.

Následný posun je další úroveň manipulace s vozy, která se zaměřuje na detailnější organizaci a přípravu pro specifické operace, včetně:

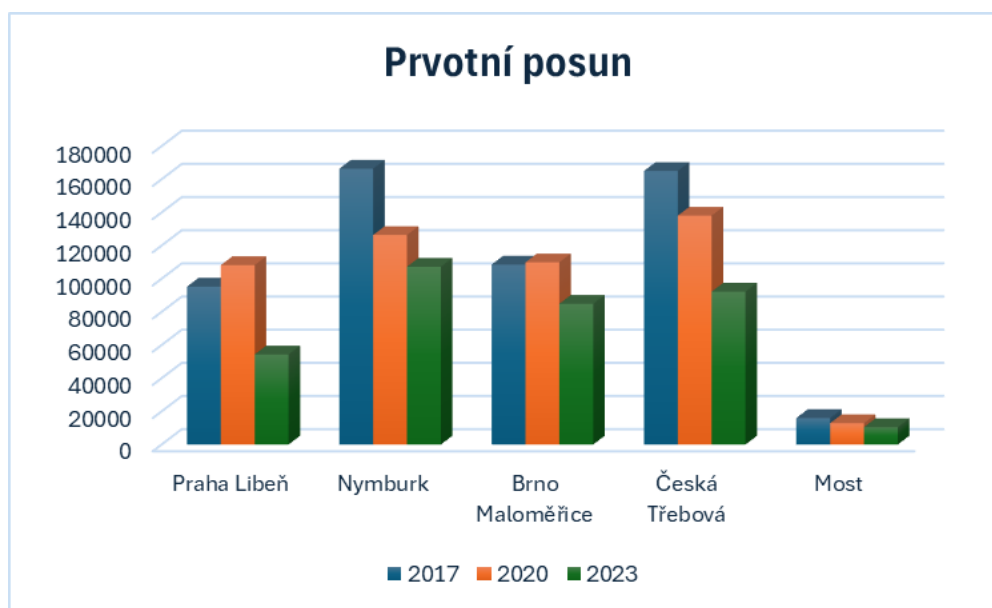
- **Řazení vozů do skupin:** Toto uspořádání umožňuje efektivnější manipulaci a přepravu.
- **Příprava vozů pro přístavbu:** Zahrnuje úpravy na vozech, aby byly připraveny pro další logistické kroky, jako je například naložení nebo vyložení.
- **Přeřazování speciálních vozů:** To může zahrnovat přesun vozů s ručními brzdami, vyřazení vozů pro údržbu, nebo přístavbu vozů na určité místo pro zvláštní účely.

Důkladná analýza těchto operací je zásadní pro optimalizaci procesů ve vlakových stanicích. Pochopení dynamiky a efektivity těchto posunů umožňuje identifikovat možnosti pro zlepšení operací, snížení nákladů, a zároveň zvýšení celkové efektivity a spokojenosti zákazníků. Výsledky takové analýzy mohou být rovněž využity pro strategické rozhodování

v rámci železniční dopravy, což přispěje k lepšímu využití zdrojů a zvýšení konkurenceschopnosti v odvětví

Tyto procesy především pro jednotlivé vozové zásilky jsou podstatné pro efektivitu a koordinaci v přepravních operacích a mají přímý dopad na průtok a dobu manipulace s nákladem.

Analýza těchto kvantitativních dat je důležitá pro pochopení toku materiálu a efektivitu pracovních postupů. Výsledky mohou odhalit oblasti, kde je možné procesy zefektivnit, a pomoci tak snížit celkové provozní náklady a zlepšit plynulost dopravy JVZ.



Obrázek 17 Počty prvotních posunů vozů ve vlakových stanicích (ČD Cargo, b.d.)

Obrázek 17 prezentuje vývoj počtu vozů prvotního posunu v letech 2017, 2020 a 2023 na vybraných vlakových stanicích. Z dat je patrný výrazný nárůst počtu prvotního posunu na stanici Praha Libeň v roce 2020, což odráží buď zvýšení nákladních operací nebo úpravu ve struktuře posunových operací. Nárůst o 14 % ve srovnání s rokem 2017 naznačuje potenciální rozšíření aktivit nebo efektivnější organizaci práce na této stanici. Avšak tento trend není udržitelný, neboť data z roku 2023 ukazují prudký pokles o 50 % oproti roku 2020, což může svědčit o výrazném snížení operací, možné restrukturalizaci nebo dokonce zániku některých dopravních linek na této stanici. Podobný pokles je zaznamenán i na ostatních sledovaných stanicích, což může naznačovat širší trend snižování nákladních operací v celém sektoru jednotlivých vozových zásilek. Tato data poskytují důležitý přehled o dynamice operací v železničním sektoru a mohou signalizovat potřebu přehodnotit strategie pro zlepšení efektivitu a udržitelnosti provozu na těchto stanicích.

Tabulka 7 Porovnání počtu vozů prvotního posunu JVZ ve vybraných vlakových stanicích

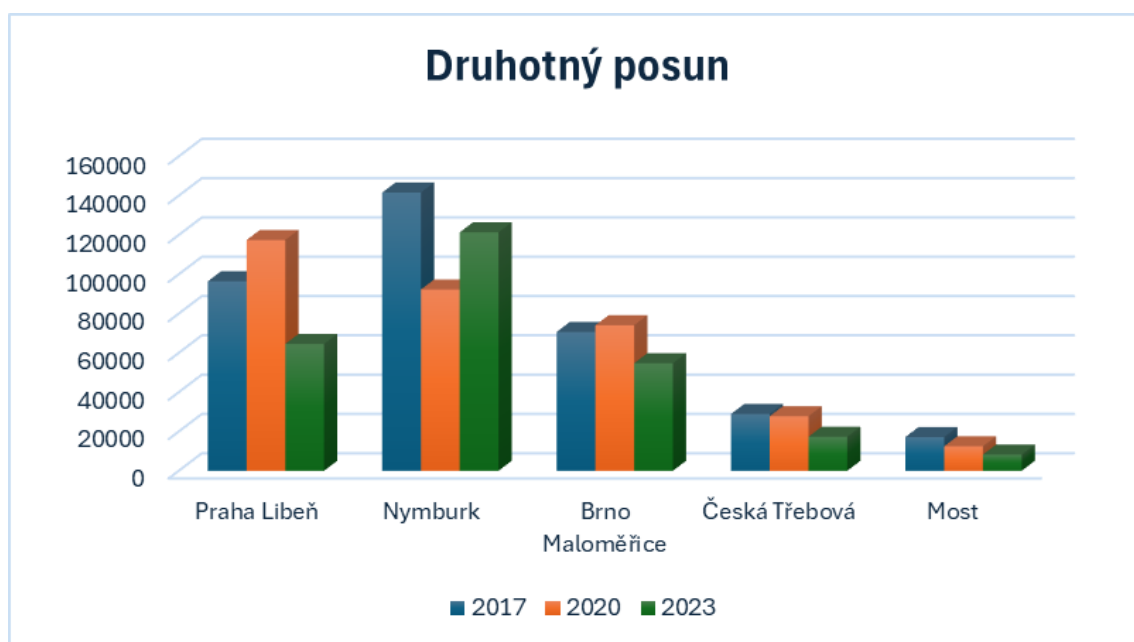
	Libeň	Index[%]	Nymburk	Index[%]	Maloměřice	Index[%]	Česká Třebová	Index[%]	Most	Index[%]
2017	95250		166368		108554		165004		15978	
2020	108215	14%	126370	-24%	109893	1%	138052	-16%	12862	-20%
2023	54342	-50%	107240	-15%	84891	-23%	92214	-33%	10476	-19%

Zdroj: ČD Cargo, b.d.; upraveno autorem

Tabulka 7 poskytuje přehled o počtech prvotního posunu vozů na pěti klíčových železničních vlakových stanicích za roky 2017, 2020 a 2023. První sloupec tabulky uvádí absolutní čísla prvotních posunů pro každou stanicí a každý rok, zatímco následující sloupce ukazují procentuální změny ve srovnání s předchozím sledovaným obdobím. Data jsou důležitá pro posouzení operativních aktivit na stanicích a mohou odrážet vliv širších ekonomických trendů, investičních rozhodnutí a strategických změn v oblasti železniční infrastruktury a služeb.

Podle analýzy dat došlo v roce 2020 na stanici Praha Libeň k výraznému nárůstu počtu prvotních posunů, což naznačuje možné zvýšení poptávky po nákladních a logistických službách. Tento nárůst však nebyl trvalý, neboť v roce 2023 se počet prvotních posunů na této stanici snížil o 50 % ve srovnání s rokem 2017. Na stanici Nymburk byl zaznamenán pokles prvotních posunů o 24 % v roce 2020, s dalším poklesem v roce 2023. Naproti tomu v Brně Maloměřicích byla situace relativně stabilní v roce 2020 s mírným růstem o 1 %, avšak v roce 2023 došlo k výraznému poklesu o 23 % oproti roku 2020.

Změny v počtu prvotních posunů mohou být ovlivněny mimo jiné i ekonomickými dopady pandemie COVID-19, která vedla k omezení průmyslové výroby a zpomalení logistických operací napříč celou Českou republikou. Konkrétně v Nymburku mohl pokles být částečně způsoben dočasným uzavřením provozů ve společnosti Škoda Auto, která je klíčovým generátorem nákladní dopravy v regionu. Tyto faktory přispěly k volatilitě v počtu operací a ukazují na složitost plánování a provádění železničních dopravních operací v době nejistot a vnějších šoků.



Obrázek 18 Počty druhotných posunů vozů ve vlakových stanicích (ČD Cargo, b.d.)

Obrázek 18 ilustruje vývoj počtu druhotných posunů na vybraných vlakových stanicích během let 2017, 2020 a 2023. Graf ukazuje výrazný pokles druhotných posunů na stanici Praha Libeň, což může signalizovat útlum aktivit na této stanici a možné přesměrování operací na jiné vlakové stanice. Naopak stanice Nymburk vykazuje oproti roku 2020 zvýšení počtu druhotných posunů, což může být známkou zvýšené logistické aktivity, možná jako důsledek přesunu některých aktivit právě z Prahy Libně. V ostatních sledovaných stanicích dochází k celkovému poklesu druhotných posunů, což by mohlo z dlouhodobého hlediska ovlivnit efektivitu a využití těchto stanic v rámci celé železniční sítě.

Druhotný posun je klíčový pro efektivní využití infrastruktury a logistických kapacit stanice, jelikož umožňuje optimalizaci využití vlakových souprav a přerazování vozů podle aktuálních potřeb. Snížení počtu těchto posunů může být známkou nižší potřeby přepravy nebo účinnějšího plánování a koordinace pohybů vozů na stanici. Tento trend může mít také dopad na doby přepravy a celkovou plynulost logistických operací, což je zásadní pro udržení konkurenceschopnosti železniční dopravy v oblasti jednotlivých zásilek.

Tabulka 8 Porovnání počtu vozů druhotného posunu JVZ ve vybraných vlakových stanicích

	Libeň	Index[%]	Nymburk	Index[%]	Maloměřice	Index[%]	Česká Třebová	Index[%]	Most	Index[%]
2017	96437		141605		70 652		28 919		17 197	
2020	117439	22%	92261	-35%	74 046	5%	27 780	-4%	12 475	-27%
2023	64567	-45%	121346	32%	54 741	-26%	17 342	-38%	8 236	-34%

Zdroj: ČD Cargo, b.d.; upraveno autorem

Tabulka 8 poskytuje detailní přehled rozdílů v počtech druhotných posunů ve vybraných vlakových stanicích v letech 2017, 2020 a 2023. Jak již bylo uvedeno v předchozích grafických analýzách, Praha Libeň zaznamenala mezi lety 2020 a 2023 výrazný pokles o 45 %, což může poukazovat na sníženou potřebu operací v této lokalitě nebo na přesun aktivit na jiné stanice. Naproti tomu stanice Nymburk mezi těmiž lety vykázala nárůst o 32 %, což naznačuje zvýšenou aktivitu a možná i zlepšení efektivity posunovacích operací na této stanici.

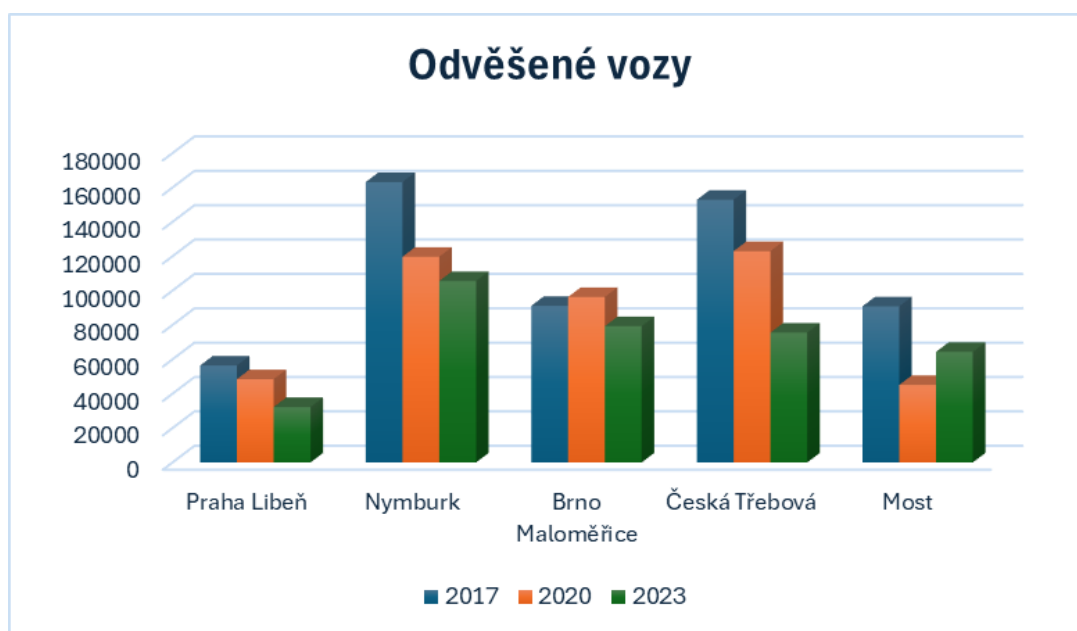
Tyto změny naznačují nutnost adaptace služeb ČD Cargo, včetně možnosti integrace intermodálních řešení, která by mohla posílit pozici společnosti na trhu nákladní dopravy. Trendy v prvotních a druhotných posunech, jak jsou dokumentovány ve sledovaných letech, vyžadují od ČD Cargo strategickou odpověď. Pokud by se současné tendence pokračovaly, mohla by se rentabilita jednotlivých zásilek stát neudržitelnou v důsledku ztráty ekonomických úspor z rozsahu.

Pro ČD Cargo to znamená, že je potřeba přehodnotit provozní strategie a postupy s cílem udržet si konkurenceschopnost vůči silničním dopravcům, kteří nabízejí rychlejší a flexibilnější služby. Zvláště v kontextu rostoucího důrazu na rychlost a flexibilitu v dodavatelských řetězcích by se mělo ČD Cargo zaměřit na vylepšení svých logistických operací a zvýšení efektivity svých nákladních procesů, což by mohlo zahrnovat investice do moderní technologie, lepší plánování a zefektivnění interních operací.

2.5.3 Odvěšené a přivěšené vozy

Tato podkapitola poskytne přehled na dvě základní operace ve vlakových stanicích, které mají významný dopad na logistické a provozní postupy. Rozbor přivěšených a odvěšených vlaků v kontextu let 2017, 2020 a 2023 se zaměřuje na vysledování trendů v logistických řetězcích.

Přivěšené vlaky jsou vlakové soupravy, které přijíždí na stanici a jsou připraveny na další zpracování – ať už se jedná o vykládku, údržbu nebo přeřazení do dalšího spoje. Naopak odvěšené vlaky reprezentují vlaky, které stanici opouštějí. Tento proces zahrnuje nejen spojení vozů do nové soupravy, ale také zajištění, že všechny vozy jsou řádně zkontrolovány a připraveny pro odjezd. Efektivita těchto operací ovlivňuje celkovou produktivitu stanice a schopnost železničního dopravce reagovat na poptávku po dopravních službách.



Obrázek 19 Počty odvěšených vozů ve vlakových stanicích (ČD Cargo, b.d.)

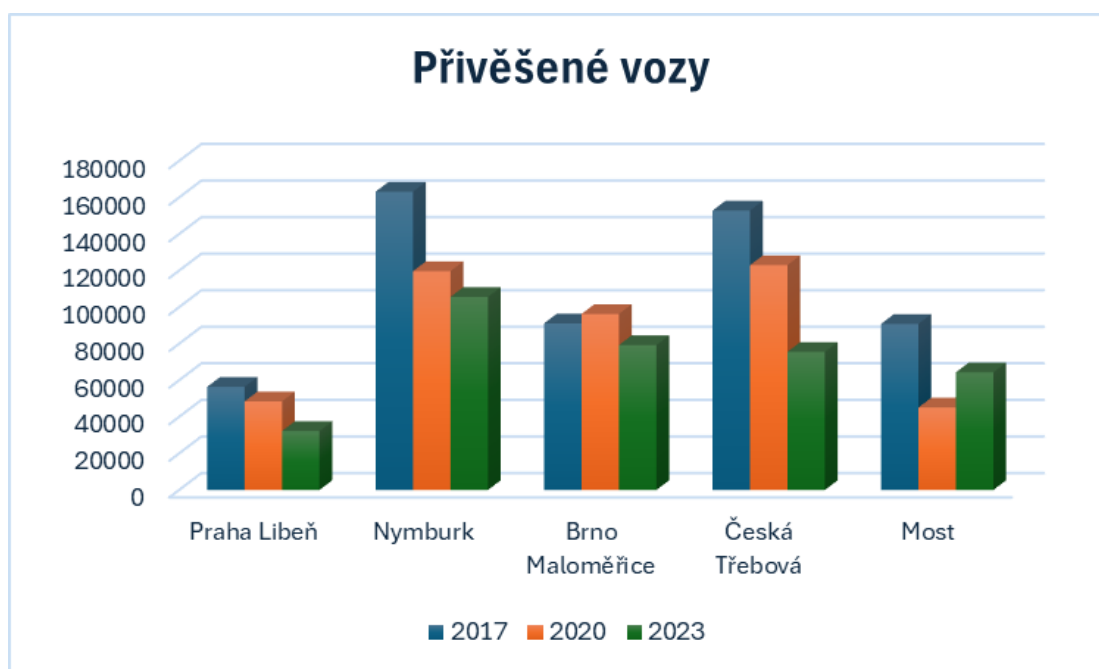
Obrázek 19 ilustruje poklesy a nárůsty odvěšených vozů na jednotlivých stanicích a je důležitým pro vizualizaci trendů. Zatímco v Libni a Nymburce je vidět postupný pokles, který může odrážet snížení objemu nákladu nebo přesuny tras. V Brně Maloměřicích, České Třebové a zejména v Mostě lze vidět odlišné vývoje.

Tabulka 9 Porovnání počtu vozů odvěšených vozů JVZ ve vybraných vlakových stanicích

	Libeň	Index [%]	Nymburk	Index [%]	Maloměřice	Index [%]	Česká Třebová	Index [%]	Most	Index [%]
2017	56430		163175		91150		152 857		90838	
2020	48462	-14%	119701	-27%	96298	6%	122 967	-20%	45110	-50%
2023	32252	-33%	105600	-12%	79281	-18%	75 553	-39%	64347	43%

Zdroj: ČD Cargo, b.d.; upraveno autorem

Tabulka 9 zobrazuje konkrétní změny a také procentuální změny. Data ukazují výrazné změny v počtech odvěšených vozů v roce 2017 až 2023. Celkově lze pozorovat trend poklesu jako v předchozích případech, s výjimkou stanice Most, kde došlo mezi lety 2017 a 2023 k výraznému zvýšení počtu odvěšených vozů.



Obrázek 20 Počty odvěšených vozů ve vlakových stanicích (ČD Cargo, b.d.)

Stejně jako v předchozích případech Obrázek 20 zobrazuje počty, ale odvěšených vozů ve vybraných vlakových stanicích. Z grafu lze vidět nárůst v roce 2023 po poklesu v roce 2020. Z Obrázku 20 lze jednoznačně vidět také trend poklesu v přivěšených vozech.

Tabulka 10 Porovnání počtu vozů přivěšených vozů JVZ ve vybraných vlakových stanicích

	Libeň	Index [%]	Nymburk	Index [%]	Maloměřice	Index [%]	Česká Třebová	Index [%]	Most	Index [%]
2017	56430	/	163175	/	91150	/	152 857	/	90838	/
2020	48462	-14%	119701	-27%	96298	6%	122 967	-20%	45110	-50%
2023	32252	-33%	105600	-12%	79281	-18%	75 553	-39%	64347	43%

Zdroj: ČD Cargo, b.d.; upraveno autorem

Z Tabulky 10 vyplývá, že poklesy jsou mezi lety 2017 a 2023 výrazné. V Mostu došlo k výraznému nárůstu přivěšených vozů o 43 %, což naznačuje možnou reakci na poklesy mezi lety 2017 až 2020.

Z prezentovaných dat lze konstatovat následující:

- **Variabilitu v provozu:** Data naznačují značnou variabilitu v počtu vozů jednotlivých vozových zásilek ve sledovaných vlakových stanicích v letech 2017, 2020 a 2023. To může reflektovat širokou škálu důvodů změn v počtech vozů.
- **Regionální rozdíly:** Zatímco některé stanice zaznamenaly pokles v aktivitách, jiné jako Most, vykazují nárůsty. To ukazuje regionální rozdíly a také změny v průmyslu a logistických aktivitách.

- **Konkurence silniční dopravy:** Celkový pokles v počtu prvotních a druhotných posunů a ve variantě přivěšených vozů může indikovat rostoucí konkurenci ze strany silniční dopravy, která pro zákazníky může být flexibilnější a také přístupnější.
- **Potřeba strategického plánování:** Pro ČD Cargo tato data zdůrazňují potřebu bližšího hodnocení současných operací v návaznosti na strategii jednotlivých zásilek. Vzhledem k poklesu, to může znamenat nedostatečné investice do infrastruktury, zlepšení efektivity a zavádění inovativních řešení atraktivních pro zákazníka.
- **Důraz na intermodální přepravu:** S ohledem na silné stránky v oblasti efektivity a ekologičnosti, by ČD Cargo mělo zvážit investice do intermodálních řešení, která by pomohla posílit jeho nabídku služeb a přilákat zákazníky, kteří budou hledat udržitelnější přepravní možnosti.

2.6 Význam jednotlivých vozových zásilek na cíle Green Dealu a politika podpory

V současné době stojí Česká republika, rámci celé Evropy, před významným úkolem transformace. Významnou transformací musí také projít sektor dopravy, které patří také mezi významné znečišťovatele jak náklady interními, tak externími. Tuto ambiciózní cíle řešení Evropská zelená dohoda. Tato dohoda mezi členskými státy má za cíl být klimaticky neutrální do roku 2050, což vyžaduje zásadní změny v různých oblastech.

Železniční doprava, s její relativně nízkou uhlíkovou stopou ve srovnání se silniční dopravou, je považována za klíčovou v kontextu České republiky. Z důvodu centrální polohy v rámci celé Evropy mají jednotlivé vozové zásilky unikátní příležitost k posílení udržitelné přepravy zboží. Tato podkapitola se zaměřuje na analýzu významu jednotlivých vozových zásilek pro dosažení cílů Green Dealu s ohledem na specifický kontext českého železničního sektoru.

Zároveň v rámci této kapitoly je kladen důraz na poplatky na železnici a podpora v rámci České republiky, ale také ostatních států Evropy. Poplatky na železnici hrají významnou roli v konkurenceschopnosti se silniční dopravou.

2.6.1 Význam jednotlivých zásilek při naplňování cílů Green Dealu

V podkapitole zaměřené na Green Deal a jeho vliv na jednotlivé vozové zásilky v kontextu České republiky. Přičemž jednotlivé zásilky by mohly být jednou z možností, jak cíle Green Dealu naplnit.

Naplnění cílů Green Dealu bude znamenat nejenom přesun na železnici, ale nutnost větší spolupráce s dopravci železničními. Aktuálně jsou silniční dopravci v mnoha případech

nezávislí na železnici a často ji považují konkurenční druh dopravy. Tento pohled může být způsoben tradičními rozdíly v operativní flexibilitě, rychlosti a nákladech mezi oběma druhy dopravy. Avšak, v kontextu zvyšujícího se tlaku na snižování emisí a zlepšování udržitelnosti, se nabízí příležitost pro obě strany k větší spolupráci.

Pro účinnější integraci a synergií mezi silniční a železniční dopravou by bylo žádoucí vytvářet nové modely a strategie, které by umožnili přednosti obou dopravních systémů. To zahrnuje větší integraci intermodálních řešení a také vytváření dopravních uzlů, kde by bylo možné překládat zboží mezi silniční a železniční dopravou pro přepravu na poslední míli.

Dále je důležité zmínit důležitou roli mezinárodních, a to především silničních a železničních při podpoře tohoto přechodu. To zahrnuje nejen finanční stimuly a investice do infrastruktury, ale také vytváření regulačních rámců a standardů, které podporují lepší spolupráci.

Cílem Evropské zelené dohody je snížení emisí z dopravy o 90 % do roku 2050, Tomáš Tóth, šéf ČD Cargo, na technické konferenci CZ LOKO v Pardubicích v roce 2021 uvedl, že Green Deal představuje nejenom hrozbu, ale především příležitost k přesunu zboží z přetížených silnic. Dále Tóth uvádí na konferenci, že segment jednotlivých vozových zásilek a kombinované dopravy, může přispět k efektivnějšímu a ekologičtějšímu přepravnímu systému. Tóth zdůrazňuje, že zákazníci vyžadují nejen informace o úspoře emisí CO₂, ale i jistotu, že energie použitá pro pohon lokomotiv pochází u obnovitelných zdrojů.

Alberto Mazzola výkonný ředitel Společenství evropských železničních a infrastrukturních společností poskytl vhled do této problematiky do Dopravních novin v roce 2023. Podle Mazzoly (2023) by spotřeba energie a emise CO₂ měly být rozhodujícími faktory při výběru podporovaných dopravních řetězců. Mazzola (2023) uvádí, že železnice toto kritérium splňuje, ale také poukázal na to, že současný stav, kdy místo očekávaného zvýšení podílu železnice na přepravě dochází k její poklesu, což naznačuje potřebu konkrétních legislativních a infrastrukturních změn. Tento trend potvrzuje i klesající počty odbavených vozů v analýze. Mazzola (2023) především poukazuje na potřebu revize směrnice o kombinované dopravě a zvýšení investic do železniční infrastruktury.

Železniční doprava hraje klíčovou roli v dekarbonizaci dopravního sektoru, což zdůrazňuje Asociace pro mezinárodní otázky, Oldřich Sklenář. Podle Oldřicha Sklenáře (2024), ačkoliv silniční doprava představuje značnou energetickou náročnost a závislost na dovoz fosilních paliv, železnice nabízí alternativu, s možností výroby elektrické energie pro její napájení přímo v České republice. Omezení však podle Oldřicha Sklenáře (2024) představuje nedostatečná elektrifikace tratí, způsobena prioritizací investic do silniční

infrastruktury. Sklenář (2024) také poukazuje na nejasný původ elektrické energie využívané pro napájení vlaků.

Data Eurostatu z roku 2018 ukazují, že největší podíl emisí oxidu uhličitého měla silniční doprava (72 %), zatímco železniční doprava představovala pouze 0,5 %, a to především v důsledku emisí z dieselových vlaků. Informace z Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) z roku 2023 naznačují, že vlaková doprava se na celkových emisích podílí dvěma procenty, přičemž hlavním znečišťovatelem zůstává silniční doprava.

Celkově se dá konstatovat, že jednotlivé zásilky jsou směrem, přičemž ve výsledku by změna vztahu mezi silničními a železničními dopravci z konkurenčního modelu na kooperativní mohla přispět k dosažení cílů Green Dealu.

2.6.2 Poplatky a podpora jednotlivých zásilek na železnici

V současné době se železniční sektor v České republice, stejně jako v celé Evropské unii, potýká s řadou výzev, na které mají zásadní dopad na udržitelnost a konkurenceschopnost jednotlivých vozových zásilek v železniční dopravě. Tento segment je důležitý v celém logistickém řetězci a je významný především pro udržitelnost. Čelí rostoucí konkurencí silniční dopravy a výzvám spojeným s energetickými náklady a dopravní politikou.

Dlouhodobý trend navyšování cen energií, nedostatečná koncepční podpora na úrovni Evropské unie a nesoulad mezi železniční a silniční dopravou vytvářejí prostředí, ve kterém je obtížné zajistit ekonomickou životaschopnost jednotlivých vozových zásilek bez zásadních změn přístupu státu, a především Evropské unie.

V reakci na tyto výzvy se české ministerstvo dopravy společně s národním železničním nákladním dopravcem ČD Cargo, snaží najít cesty, jak podpořit sektor železniční nákladní dopravy skrze finanční stimuly a legislativní opatření, která by umožnila lepší podmínky pro jednotlivé zásilky.

Martin Kupka (2023) a také odborníci z ČD Cargo uvádí, že segment jednotlivých vozových zásilek čelí značným výzvám, které mohou mít výrazný dopad na celý železniční dopravní systém v České republice. Tento segment, přestože tvořil v roce 2014 pouze 36 % objemu přeprav ČD Cargo v roce 2014, vyžaduje významné personální a technické zdroje a je i v současnosti ztrátový, což ohrožuje jeho další existenci. Dramatický propad jednotlivých zásilek u ČD Cargo mezi lety 2017 až 2023 a nesoulad dopravní politiky České republiky s Bílou knihou EU jsou hlavní problémy, které vyžadují řešení.

Státní pomoc, jakou představuje nástroj Rocket nebo osvobození od daně za obnovitelné zdroje, má za cíl zabránit propadu objemu přepraveného zboží a zachovat pracovní místa.

Kromě finanční podpory vlády, ČD Cargo zavádí opatření, jako jsou akční ceny pro nové a ztracené přepravy, a usiluje o zlepšení cenové politiky v mezinárodním kontextu.

Jednotlivé zásilky nemají v EU koncepční podporu a čelí nerovnému prostředí v boji se silniční dopravou. Liberalizace trhu, ač byla zamýšlena jako prostředek ke zvýšení konkurenceschopnosti, se zdá být nedostatečná pro podporu sektoru jednotlivých vozových zásilek. Naopak, vedla ke koncentraci konkurence na ucelené vlaky a odčerpává prostředky potřebné pro udržení provozu jednotlivých zásilek.

Z dostupných informací poslední podpora bylo v roce 2016 výrazné snížení poplatků za použití trati pro nákladní vlaky, které jsou sestaveny z vozů určených pro různé cílové stanice. Zatímco dříve byla sleva stanovena na 55 %, od roku 2016 je zvýšena na 80 % ve srovnání s poplatky ucelených vlaků, které mají jednu koncovou destinaci. Tato politika skrze Správu železnic měla za cíl zvýšení atraktivity železniční dopravy pro širší spektrum zákazníků tím, že se sníží náklady pro operátory a v konečném důsledku i pro konečné uživatele. Tato stimulace z předchozí analýzy nebyla účinná, jelikož operace jednotlivých zásilek naznačují celkový pokles mezi lety 2017 až 2023.

Cel síťová obslužnost a komplexní portfolio služeb ČD Cargo představuje významnou konkurenční výhodu. Přesto je nutné najít řešení udržitelné, které by podpořilo konkurenceschopnost. Zahraniční dopravci začínají vnímat nutnost tarifní politiky, což naznačuje možný směr k lepší koordinaci a spolupraci na evropské úrovni.

- **Německo**

V zahraničí Odborová svaz železničářů a dopravců v Německu apeluje na výraznější finanční podporu ze strany státu pro segment jednotlivých vozových zásilek v rámci železniční nákladní dopravy, dle Ekonomického Deníku (2022). Deutsche Bahn, která téměř výhradně operuje v tomto segmentu v Německu, se potýká s výzvami spojenými s efektivitou a náklady na tento druh přepravy. V roce 2021 byl segment podpořen spolkovou vládou sumou přibližně 80 milionů EUR, nicméně podpora v následujících letech je výrazně nižší, což vyvolává obavy u budoucnost těchto zásilek.

Podle Ekonomického deníku (2022), odborový svaz železničářů v Německu společně s německým průmyslem požaduje státní podporu 300 milionů eur ročně pro tento segment, což by mělo přispět k rozšíření a zvýšení podílu nákladní železnice na německém trhu na 25 % do roku 2030, jak uvádí Svaz německých dopravních podniků. Tento je nebytný pro snížení emisí a zlepšení udržitelnosti nákladní dopravy.

- **Slovensko**

Stejně jako v České republice jednotlivé vozové zásilky čelí výzvám, které zahrnují vysoké ceny energií, nejistotu v cenách za přístup na železniční dopravní cestu a také nedostatečnou podporu JVZ a podporu intermodální dopravy, uvedl portál RailTarget (2022). Zatímco cena elektrické energie pro domácnosti byla do roku 2024 na Slovensku zastropována, pro společnosti, včetně železnic, taková regulace neexistuje, což zvyšuje provozní náklady pro Železnice Slovensko republiky. Tyto náklady mají poté dopad na cenu za přístup na dopravní cestu, která je sdělována dopravcům tři měsíce dopředu, což ztěžuje dlouhodobé plánování a udržitelnost služeb.

Podpora služeb JVZ na Slovensku je považována za nedostatečnou s plánovanou podporou ve výši 13 milionů eur na rok 2026 a celkovou podporou 66,7 milionů eur mezi lety 2026 a 2030. V rámci intermodální dopravy byla schválena podpora ve výši 16,1 milionů eur pro rok 2023, což naznačuje krok k podpoře kombinace různých druhů dopravy

Z analýzy problematiky poplatků a podpory JVZ na železnici v České republice, Německu a na Slovensku vyplývá, že státní podpora a regulace poplatků hrají významnou roli ve zvyšování konkurenceschopnosti železniční dopravy ve srovnání se silniční dopravou. V České republice se částečně podařilo zmírnit dopady rostoucích cen energií prostřednictvím státních intervencí a zvýšením slev na poplatky za využití železniční infrastruktury.

Z těchto případů je zřejmé, že konzistentní a dostatečná podpora od státu, spolu s realistickými a spravedlivými poplatky za využití infrastruktury, jsou nezbytné pro udržitelný rozvoj JVZ jako alternativy silniční dopravě.

2.7 Shrnutí analytické části

Ve druhé kapitole diplomové práce je provedena detailní analýza současných služeb železniční dopravy jednotlivých zásilek, které poskytuje na českém trhu ČD Cargo. Tato kapitola identifikuje výzvy a příležitosti, které ovlivňují efektivitu a udržitelnost přepravních operací jednotlivých vozových zásilek. Hlavní zjištění z analytické části jsou shrnuta následovně:

- **Vysoké provozní náklady:** Železniční přeprava jednotlivých zásilek je spojena s vysokými provozními náklady, které jsou primárně způsobeny nutností udržování rozsáhlé a technicky náročné infrastruktury. Tyto náklady představují značnou bariéru pro zvýšení konkurenceschopnosti vůči silniční dopravě.

- **Technologická omezení:** Stávající technologické vybavení nevyhovuje moderním standardům efektivity a rychlosti, což limituje schopnost železniční dopravy reagovat na dynamické tržní podmínky a zákaznické požadavky.
- **Cenová neefektivita:** Cenová politika je omezena stávajícími nákladovými strukturami, což brání flexibilní reakci na tržní výkyvy a udržení konkurenceschopných cen.
- **Logistické a koordinační problémy:** Nedostatečná koordinace v logistickém řetězci vede k neefektivnímu využití zdrojů, zpožděním a zvýšení nákladů na přepravu.
- **Poplatky za přepravu:** Nově zavedené poplatky za nedodržení minimálního počtu vozů pro obslužné rameno zvyšují finanční zátěž pro zákazníky, což může negativně ovlivnit jejich spokojenost a věrnost.
- **Poplatky a státní podpora jednotlivých zásilek na železnici:** Státní podpora ve formě subvencí a snížených tarifů je nezbytná pro udržení konkurenceschopnosti. Tato podpora umožňuje pokrýt vysoké náklady spojené s udržováním a modernizací infrastruktury, což je klíčové pro efektivní provoz a rozvoj železničních služeb.
- **Význam jednotlivých zásilek při naplňování cílů Green Dealu:** Efektivní využití železniční dopravy jednotlivých zásilek může přispět k snižování emisí skleníkových plynů, což je v souladu s cíli EU pro uhlíkovou neutralitu. Technologické inovace a strategické investice do infrastruktury podporují tuto formu dopravy jako klíčový prvek udržitelné mobility.

3 MOŽNOSTI VYUŽITÍ KOMBINACE RŮZNÝCH DRUHŮ DOPRAVY PRO JEDNOTLIVÉ ZÁSILKY

V rámci předchozí analýzy současných služeb byly identifikovány výzvy a příležitosti v oblasti přepravy jednotlivých zásilek, což zdůraznilo potřebu inovativních přístupů pro zlepšení efektivity a také udržitelnosti dopravního sektoru, především vzhledem k cílům Green Dealu. Kapitola 3 se věnuje možnostem využití kombinace s cílem navrhnout konkrétní řešení a strategie, které by mohly tyto výzvy řešit a využít identifikované příležitosti. Zvláštní pozornost je věnována dvěma oblastem: vytvoření intermodálních uzlů pro efektivní doručování na poslední míli a využití inovativních kontejnerových řešení, které umožňují flexibilnější a efektivnější manipulaci se zásilkami. Tato kapitola si klade za cíl prozkoumat, jak tyto strategie kvality logistických služeb, a nakonec také k posílení důležitosti konkurenceschopnosti železniční dopravy v konfrontaci s rostoucí převahou silniční dopravy.

Pro úspěšné zavedení navrhovaných řešení je podstatný přístup na spolupráci mezi železničními dopravci, logistickými operátory, místními a národními orgány a dalšími klíčovými aktéry v dopravním sektoru. Implementace těchto strategií vyžaduje koordinované úsilí a investice do infrastruktury, technologií a lidských zdrojů.

Výzvy, které stojí před jednotlivými vozovými zásilkami v současné době, jsou dvojí povahy. Na jedné straně je to pokles atraktivity a konkurenceschopnosti tohoto druhu dopravy ve srovnání rostoucí efektivitou a flexibilitou dopravy silniční. Na druhé straně neodmyslitelný tlak na snižování emisí a přechod k udržitelnějším formám dopravy, což je stěžejní součástí cílů Evropské unie v rámci Green Dealu.

3.1 Vytvoření intermodálních logistických uzlů

Hlavní návrh této práce je vytvoření intermodálních logistických uzlů pro doručování především na „první a poslední míli“. Především kombinace silniční a železniční dopravy v podmínkách České republiky je proveditelná. Zásadní je především využití strategických umístění logistických uzlů, které fungují jako překladiště mezi železniční a silniční dopravou a umožňují efektivní překládku zboží a jeho finální doručení. Pro vytvoření intermodálních uzlů jsou důležité následující aspekty:

- **Strategická umístění:** Intermodální logistické uzly by měly být strategicky umístěné blízko průmyslových zón a v oblastech s vysokou dopravní frekvencí. Stanice jako Praha-Libeň, Brno Maloměřice a Česká Třebová jsou ideální díky své blízkosti k existujícím kontejnerovým terminálům jako Praha-Uhřetěves, Brno dolní nádraží

a v České Třebové. Tato umístění nabízejí již existující infrastrukturu, kterou lze efektivně využít pro rychlé zpracování zásilek.

- **Technologická vyspělost:** Využití moderních technologií a automatizace, jako jsou překladače Kalmar, umožní efektivnější manipulaci a sníží celkové provozní náklady. Překladače Kalmar, vhodné pro operace v menším měřítku, jsou cenově dostupnější alternativou k dražším portálovým jeřábům a vyžadují méně prostoru pro manipulaci. Tyto zařízení mají kapacitu desítek překládek za den a jsou ideální pro situace, kdy není potřeba zpracovávat ucelené vlaky.



Obrázek 21 Překladač Kalmar (Andrle a Cabalka, 2019)

Obrázek 21 ilustruje jeden z moderních překladačů typu reachstacker, který je nasazen na intermodálním terminálu ČD-DUSS v Lovosicích. Tento překladač hraje klíčovou roli v zajištění efektivity kombinované dopravy, protože umožňuje rychlou a bezpečnou manipulaci s různými typy intermodálních jednotek, včetně sedlových návěsů, tank kontejnerů a námořních kontejnerů všech velikostí. Díky zdvihové síle 45 tun zvládá i nejtěžší náklady, což zásadně zkracuje dobu manipulace, což je obzvláště důležité pro jednotlivé vozové zásilky vyžadující rychlou překládku a doručení.

Překladač byl pořízen v roce 2018 za 11,935 milionů Kč a jeho nákup byl podpořen prostřednictvím Evropské unie a strukturálních fondů, specificky Operačního programu doprava, s co-financováním ze Státního fondu dopravní infrastruktury. Tento finanční příspěvek, který pokryl 49 % nákladů, spolu s krátkodobým bankovním úvěrem, umožnil terminálu ČD-DUSS výrazně posílit své operativní kapacity a reagovat tak na rostoucí tržní poptávku.

Tento překladač nejenže zvyšuje efektivitu práce na terminálu a snižuje celkové provozní náklady, ale je zásadním prvkem pro zlepšení služeb kombinované dopravy. Jeho schopnost rychle překládat náklady mezi různými dopravními módy umožňuje terminálu efektivněji využívat jeho strategickou polohu na hlavní dopravní ose západ-východ v Evropě. Toto umístění spolu s pokročilou technologií překladače podporuje rychlejší a efektivnější distribuci zboží, zvyšuje flexibilitu v logistických řetězcích a zásadně přispívá k udržitelnosti dopravy snížením potřeby dlouhodobého silničního přepravování a tím i emisí.

- **Flexibilita a škálovatelnost:** Logistické uzly by měly být navrženy tak, aby mohly reagovat na měnící se poptávku. V případě nižší poptávky by mohly sloužit pouze jako skladovací prostory a případě vysoké poptávky by složily prostor pro překládku mezi železniční a silniční dopravou.
- **Udržitelnost:** Design a provoz těchto uzlů by měl zahrnovat i řešení, která budou snižovat produkci emisí a minimalizaci dopadů na okolí.
- **Regulační a finanční podpora:** Vytvoření efektivních intermodálních logistických uzlů vyžaduje výrazné investice. Je proto nezbytná podpora ze strany státu, ale především evropských fondů, včetně regulativních úlev pro udržitelnost.

Realizace těchto aspektů přinese následující výhody:

- **Zkrácení doby doručení:** Efektivní překládka a kratší vzdálenosti doručení po silnici znamenají rychlejší doručení zásilek konečným příjemcům. V železniční dopravě prodlužuje dobu doručení především nedostatečná kapacita infrastruktury.
- **Snížení nákladů:** Snížení závislosti na jednom druhu dopravy může vést k snížení nákladů, ale také rozložení rizika.



Obrázek 22 Logistický uzel (Novák, 2022)

V navrhovaném konceptu logistického uzlu pro železniční dopravce se předpokládá nasazení sofistikovaných zařízení a technologií, které umožňují efektivní manipulaci s nákladem a zvyšují celkovou logistickou efektivitu. Kritickou součástí tohoto systému jsou portálové jeřáby, které mají kapacitu manipulovat s těžkými kontejnery, a tím umožňují rychlou a bezpečnou překládku mezi silničními a železničními vozidly. V menších logistických uzlech jsou preferovány kontejnerové překladače, které představují nákladově efektivní alternativu k drahým portálovým jeřábům a zároveň zachovávají vysoký standard operativní efektivity.

V rámci tohoto logistického uzlu jsou dále plánována speciálně navržená místa pro překládku, která zaručují rychlou a efektivní manipulaci s kontejnery. Jako zásadní prvek pro efektivní organizaci dopravních toků slouží seřadovací pahrbek, který umožňuje třídění a směrování vozů do jejich cílových stanic, a to s minimálními zdrženými. Tento prvek je nezbytný především pro velké vlakové stanice a průmyslová centra, jak je ilustrováno na Obrázku 22.

Dalším motivem pro návrh tohoto konceptu je nově zavedený poplatek PD 27.35, který byl podrobně analyzován v předchozích částech práce a který zdůrazňuje naléhavou potřebu optimalizace jednotlivých železničních zásilek. V reakci na tyto poplatky je výhodné implementovat doručování na poslední míli prostřednictvím silniční dopravy, což pomáhá

minimalizovat dopad těchto poplatků na zákazníky. Zařízení logistického uzlu je tak navrženo tak, aby umožňovalo flexibilní využití různých dopravních modů podle aktuálních potřeb a požadavků trhu.

Integrace silniční dopravy do služeb železničních dopravců umožňuje poskytování komplexnějších a atraktivnějších služeb, které pomáhají udržet stávající zákazníky a přitahovat nové klienty. Tento přístup nejenže zvyšuje konkurenceschopnost dopravců, ale také přispívá k udržitelnější dopravě tím, že optimalizuje využití kapacit a snižuje dopravní kongesce a emise.

Cílem ČD Cargo a dalších železničních dopravců by mělo být nabídnout svým zákazníkům flexibilní a efektivní logistické řešení, které zdůrazňuje rentabilitu a podporuje ekologickou udržitelnost. Kombinací zásilek a možností doručení jak po železnici, tak v krajním případě i po silnici, je možné efektivně reagovat na specifické situace a potřeby zákazníků, což v konečném důsledku zvyšuje spokojenost klientů a posiluje pozici železničních dopravců na trhu.

3.2 Strategická partnerství

Součástí strategie pro zlepšení logistiky a efektivity jednotlivých zásilek je vytváření strategických partnerství se silničními dopravci a speditéry. Tato partnerství nabízí oboustranné výhody, jelikož umožňují silničním dopravcům a speditérům využívat železniční dopravu jako nákladově výhodnější a environmentálně přípustnější při přepravě jednotlivých zásilek na delší vzdálenosti. Integrací železniční dopravy do jejich logistických řetězců mohou tyto partneři nejen snížit své provozní náklady, ale také významně snížit uhlíkovou stopu spojenou s přepravou.

Strategická partnerství s železničními dopravci, poskytuje silničním dopravcům výhody přístupu k rozsáhlé síti železničních spojení do celé Evropy. Spolupráce může zahrnovat sdílení informací o dostupných kapacitách, plánování společných logistických řešení, a především vytváření kombinovaných přepravních nabídek pro své zákazníky, které spojují výhody obou dopravních modů.

V rámci vytváření těchto partnerství je důležité také zdůraznit, že významné pro obě strany je transparentnost, spolehlivost a pružnost služeb. Pro silniční dopravce a speditéry je důležité, aby měli jistotu včasného a bezpečného doručení zboží, což klade na železniční dopravce především nárok na kvalitní službu a možnost rychlé reakce na měnící se podmínky trhu.

Strategická partnerství mohou přinést mezi silničními a železničními dopravci významné příležitosti pro zvýšení efektivity a snížení enviromentálního dopadu dopravního sektoru. Přesto mohou tyto spolupráce narazit na řadu hrozeb. Prvním krokem je **koordinace a plánování**. Integrovat operace dvou různých dopravních systémů znamená překonat výzvy v operačních rozdílech a harmonogramu, což by mohlo být logisticky náročné.

Další výzvou je **cenová politika**. Železniční a silniční doprava fungují na odlišných ekonomických principech a cenotvorbě, což by mohlo ovlivňovat vyjednávání o cenách a rozdělení výnosů. V tomto případě by byla potřeba vytvořit pravidla, která by byla přijatelná pro obě strany.

Legislativní a regulační bariéry také představují hrozbu, jelikož jsou odlišné právní a regulační požadavky pro silniční i železniční dopravu a mohou omezovat rychlost integraci. Především na úrovni mezinárodních organizací by měla být snaha o snadnější pravidla pro intermodální dopravu.

Dalšími komplikacemi intermodální překládky jsou **infrastrukturní omezení** a nedostatečnost kvalitní infrastruktury pro tento typ přepravy. Navíc, a to je možná ještě důležitější, jsou tu omezení spojená s vlastnictvím třetích stran, což může negativně ovlivňovat proces intermodální překládky. To znamená, že Správa železnic, která má často vlastnictví některých překladišť na stanicích, může mít značný vliv na to, jak jsou tyto překladiště využívána a jaké jsou na nich podmínky pro intermodální přepravu zboží. Tato situace může vést k neefektivitě nebo dokonce k omezení možností pro intermodální přepravu. Rozvoj a vlastnictví infrastruktury jsou proto nezbytné pro úspěch partnerství.

Konkurenční tlaky mohou být významným důvodem pro nemožnou spolupráci mezi dvěma dopravními módy. Jelikož současná rivalita je spíše prospěšná pro dopravce silniční a ti nemají ochotu ke spolupráci. Především legislativní změny vzhledem ke Green Dealu a také přechod na elektromobilitu by mohl podpořit nepřímo rozvoj těchto partnerství.

Poslední překážkou by mohlo být **efektivní řízení dat a sledování**. Pro úspěch jakékoliv integrace je sdílení citlivých dat. Především vývoj systémů a aplikací pro sdílení dat mezi dopravci, ale také sdílení informací se zákazníky v reálném čase je důležité a může vyžadovat značné investice a v konečném důsledku i překážky.

3.3 Vlastní vozový park

Vytvoření vlastního vozového parku pro silniční dopravu nabízí železniční společnosti, jako je ČD Cargo, příležitost k lepší kontrole nad celým logistickým řetězcem, zvýšení efektivity doručování a snížení nákladů spojených s externími dopravci. Toto řešení může

zároveň posílit jejich schopnost nabízet komplexnější služby a reagovat pružněji na měnící se požadavky trhu.

Vlastní vozový park umožňuje železničním dopravcům poskytnout end-to-end řešení, tedy komplexní logistickou službu od místa naložení až po konečné doručení, což může zvýšit atraktivitu jednotlivých zásilek pro zákazníky. Vlastnictví vozidel pro doručování na „první a poslední míli“ zajišťuje, že dopravce může lépe garantovat kvalitu, termíny doručení, celkovou spolehlivost a odolnost systému.

Avšak pořízení nebo leasing vlastního vozového parku vyžaduje vysoké počáteční investice a také náklady na provoz. Dopravce musí zvážit ekonomickou návratnost takové investice s potenciálními úsporami a ziskem při zlepšení služeb. Je důležité provést důkladnou analýzu trhu a také predikci budoucích přepravních potřeb, aby bylo možné rozhodnout, zda je pořízení vlastního vozového parku vhodné a udržitelné pro společnost.

Strategické plánování a management jsou podstatné při takové významné investici, jelikož železniční společnosti musí zajistit, že mají správnou velikost a typ vozidel pro různé druhy zásilek a trasy, stejně také připravené vhodné logistické a operativní procesy pro jejich využití. Dále by bylo potřeba zavést komplexní systém pro správu vozového parku, který umožňuje efektivní nasazení, údržbu a sledování vozidel.

Vlastnictví a provoz vlastního vozového parku pro doručování k cílovému zákazníkovi by mohlo přinést pro ČD Cargo i potenciální nevýhody a výzvy, které dopravce musí dále analyzovat:

- **Počáteční investice:** Pořízení vlastního vozového parku vyžaduje značné kapitálové investice, které zatíží finanční zdroje podniku dlouhodobě.
- **Správa a údržba vozového parku:** Provoz vozového parku vyžaduje vytvoření dalších procesů, což může zvyšovat provozní náklady podniku a vytvoření dalších servisních kapacit.
- **Amortizace vozového parku:** Vozidla se postup času opotřebují, tudíž jsou potřebné pravidelné investice.
- **Flexibilita a úspory z rozsahu:** Vlastní vozový park může být v některých momentech trhu méně flexibilní nebo naopak nevyužívaný, což vede k neefektivnímu využívání zdrojů.
- **Regulační a environmentální výzvy:** Vozový park především k očekávaným legislativním změnám v silniční dopravě může podléhat environmentálním omezením do budoucna, což by vyžadovalo další investice.

- **Riziko:** Související tržní a technologické změny mohou znehodnotit investice do vozového parku, což představuje finanční riziko. Celkové pořízení vozového parku sebou nese mnoho rizik, které by bylo potřeba dále analyzovat.

I přesto vlastnictví vozového parku může pro železniční dopravce být významným krokem k dosažení větší flexibility a konkurenceschopnosti na trhu nákladní dopravy, a to především v kombinaci s vlastními kapacitami na železnici. Tato integrace může přinést lepší služby pro zákazníky a také nové obchodní příležitosti.

3.4 Využití inovativních kontejnerových řešení

Související investicí a návrhem na zlepšení je zefektivnění logistiky doručování na „první a poslední míli“ je rozvoj intermodálních řešení, která umožňují plynulou překládku zboží ze železničních vozů na silniční dopravu a naopak. V tomto kontextu se jako nejvýhodnější jeví využití speciálních železničních vozů s využitím kontejnerových návěsů, což umožňuje rychlou a efektivní překládku zboží, bez nutnosti manipulace se samotným zbožím. ČD Cargo disponuje již určitým množstvím železničních vozů pro nástavby Innofreight, které nabízí výhody v podobě modulárnosti a adaptability pro různé typy nákladu. Přesto většina jednotlivých zásilek je stále přepravována tradičními železničními vozy, což může být částečně způsobeno nedostatečnou poptávkou od zákazníků z neznalosti výhod tohoto řešení.

Postupné rozšíření flotily vozů Innofreight a jejich efektivní lokaci by mohlo zvýšit rychlost přeprav, a především nabídnout efektivní řešení pro zákazníky pro doručování na poslední míli. Tato modernizace by také podpořila myšlenku a snahu o snížení enviromentální zátěže a zvyšovala udržitelnost, jelikož by se zkrátila doba, po kterou je náklad překládán, a tím by se snížila celková energetická náročnost dopravního procesu. Pro samotnou realizaci by bylo potřeba zlepšení koordinaci mezi železničními a silničními dopravci, jak již bylo zmíněno v předchozích kapitolách.

Větší rozvoj a rozšíření těchto inovativních systémů, jako je Innofreight, nabízí možnost překlenout tradiční logistické bariéry a nabídnout zákazníkům rychlejší a efektivnější služby. Zásadním krokem k dosažení tohoto cíle by bylo vzdělávání zákazníků o této možnosti a výhodách této technologie. Mnoho zákazníků není plně informováno o možnostech, které nabízí tyto technologie a také o možnost cenových, včetně přínosů časových a enviromentálních.

Vytvoření tematických seminářů, workshopů a prezentací, kde by dopravci přímo ukazovali výhody kombinace Innofreight technologie, by mohlo přispět k zvýšení zájmu

o službu jednotlivých vozových zásilek. Tím by se mohla stimulovat poptávka, což by vedlo k rychlejší návratnosti investic.

Dalším krokem by mělo být vyjednávání s dodavateli a partnery pro zajištění nejlepších podmínek pro nákup nebo pronájem prostředků pro tuto technologii. Tato jednání by měla přispět k hledání finančních slev a hledání dotací, což by mohlo snížit počáteční investici.



Obrázek 23 InnoWaggon 2x40 ft (Innofreight, 2024)

Obrázek 23 ukazuje jednu z možných variant vozů Innofreight, který je vybaven na přepravu dvou čtyřicetistopých kontejnerů. Kontejnery lze snadno a rychle přemístit z železničního vozu na silniční, i díky rampě v místě překládky. Tato technologie umožňuje větší integraci do dodavatelsko-odběratelských řetězců, díky její flexibilitě. Při nevyužívání vozů pro kombinaci, lze tento vozový park využít i pro ucelené vlaky, například kontejnerové.

Dle informace od společnosti Innofreight (2024) je možné na tyto speciální vozy umístit a kombinovat širokou škálu nástaveb, což je činí vhodným pro přepravu různých typů komodit. Mezi tyto nadstavby patří:

- **RockTainer ORE:** železná ruda, rudné pelety, vápenec.
- **Rock Tainer SAND:** písek, štěrk, cement.
- **RockTainer INFRA:** kolejový štěrk
- **GrainTainer:** obilí, kukuřice, sója.
- **ScrapTainer:** šrot, železná ruda, uhlí.
- **GigaWood Sweden:** kulatina

- **WoodTainer:** dřevěné štěpky, stavební materiály, cukrová řepa.
- **MonTainer:** uhlí, koks, železná ruda.

Rozsah nadstaveb demonstruje, jak Innofreight technologie dokáže pokrýt většinu portfolia komodit, a zároveň nabízí flexibilitu pro využití různých přepravních prostředků. Tato schopnost adaptace na specifické požadavky jednotlivých typů nákladů a integrace s ostatními dopravními módy znamená, Innofreight vozidla a jejich nadstavby mohou výrazně přispět k efektivitě a flexibilitě celého logistického řetězce.

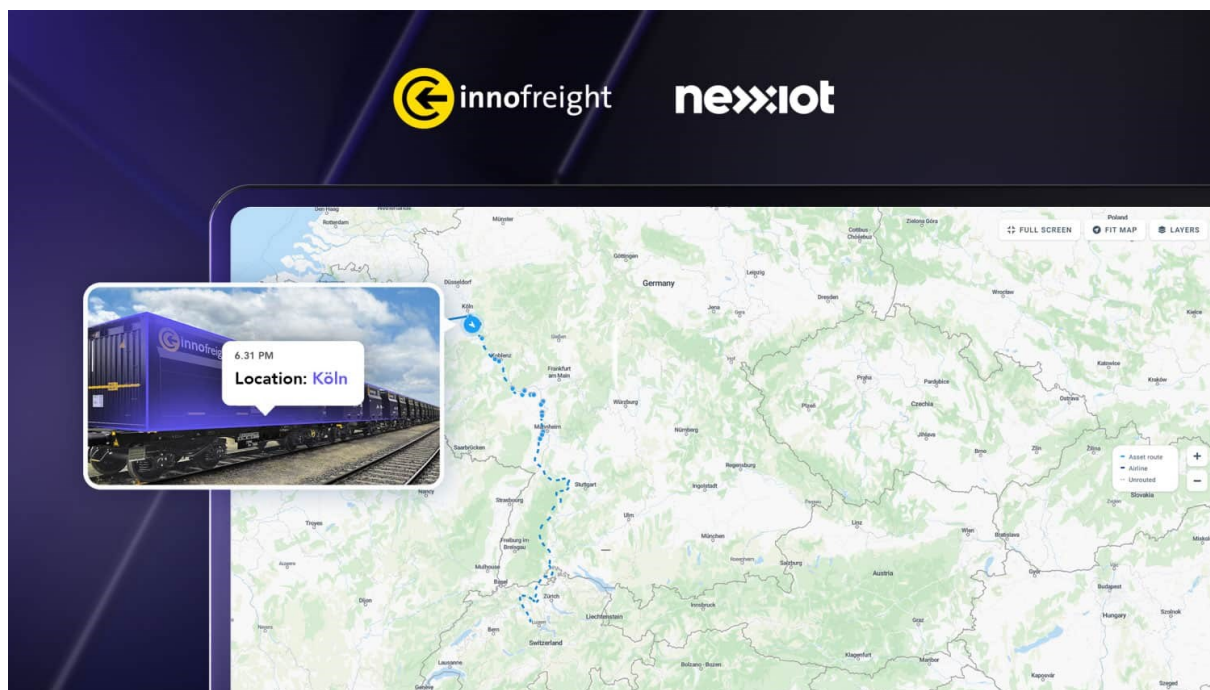
Větší implementace vozů a kontejnerů Innofreight do flotily ČD Cargo a jejich využití především u jednotlivých vozových zásilek by mohla vést k významnému zlepšení logistických procesů, snížení operativních nákladů a také poskytnutí kvalitní služby s možností kombinace, čímž by se posílila pozice ČD Cargo na trhu jednotlivých vozových zásilek. Tímto by se také mohla stát partnerem pro spediční společnosti, které hledají optimalizaci ceny i přes jiné druhy dopravy.



Obrázek 24 Plně elektrifikovaný logistický řetězec (Innofreight, 2024)

Obrázek 24 ilustruje plně elektrický odběratelsko-dodavatelský řetězec. Kombinace přeprav je realizována mezi lomem na přírodní sádrovec v Tragöb do sídla firmy Knauf ve Weißenbach bei Liezen, které je vzdáleno 120 kilometrů, podle Čecha (2024). Přeprava se realizuje pomocí speciálních CityLogistics kontejnerů, určených pro stavební materiál. Tyto kontejnery mohou pojmout až 120 tun stavebního materiálu, což by mohlo být problematické z hlediska legislativy České republiky. Kontejnery jsou vybaveny speciálními

klapkami pro snadnou vykládku. Materiál je přepravován elektrickým tahačem do stanice Kapfenbergu, kde jsou kontejnery naloženy na 2x40 ft InnoWaggony pro přepravu do stanice Weißenbachu. K podpoře elektromobility je vybudována u sídla společnosti rychlonabíjecí stanice. Celý proces přepravy je až na překladače zcela elektrický a klade důraz na zlepšení udržitelnosti dopravních operací.



Obrázek 25 Sledování polohy u vozů Innofreight (Nexxiot, 2022)

Obrázek 25 demonstruje, jak digitalizace a sledování vozového parku umožňuje přesný přehled o polohách zásilek v reálném čase. Díky implementaci pokročilé technologie Asset Intelligence mohou dopravci sledovat nejen polohu, ale také různé provozní parametry vozu, jako jsou teplota, vibrace a další indikátory, které mohou ovlivnit bezpečnost a efektivitu přepravy. Pro jednotlivé vozové zásilky by tato byla podstatná především pro další koordinaci se silničními dopravci, ale také pro informování zákazníků.

4 ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ

V předchozích kapitolách této diplomové práce byly analyzovány současné problémy a výzvy spojené s přepravou jednotlivých vozových zásilek v rámci železniční dopravy a byly navrženy specifická řešení pro zlepšení efektivity a udržitelnosti těchto operací. Tato kapitola se zaměřuje na hodnocení těchto návrhů s cílem určit jejich praktickou aplikovatelnost, efektivitu a potenciální přínosy nebo omezení. Hodnocení je zásadní pro pochopení, jak navrhované změny mohou ovlivnit celkovou logistiku a operace železniční dopravy, a pro identifikaci potřebných kroků k realizaci těchto návrhů v praxi.

V této kapitole jsou zkoumány různé aspekty navrhovaných řešení, včetně jejich provozních scénářů a infrastrukturních požadavků. Toto zhodnocení je podloženo daty z předchozích analýz a zahrnuje aplikaci teoretických modelů a případových studií, které demonstrují potenciální výsledky implementace navrhovaných změn. Výsledky tohoto hodnocení budou zásadní pro rozhodování o tom, zda a jak implementovat tyto návrhy v reálném provozním prostředí ČD Cargo a dalších železničních dopravců.

Cílem je poskytnout ucelený pohled na možnosti a omezení návrhů, které byly prezentovány, a poskytnout doporučení pro jejich optimalizaci a realizaci. Toto zhodnocení představuje závěrečný krok v procesu analýzy a návrhu, který je nezbytný pro úspěšnou transformaci a modernizaci železniční nákladní dopravy v souladu s moderními logistickými a environmentálními standardy.

4.1 Scénáře provozu

Tato podkapitola je zaměřena na konkrétní scénáře provozu, které ilustrují praktické aplikace navrhovaných řešení v reálném prostředí železniční dopravy. Pro účely hodnocení budou scénáře zahrnovat různé modely provozu, jak předpokládané, tak ty, které vycházejí z aktuálních podmínek a možných budoucích změn ve struktuře a frekvenci železničních zásilek. Tyto scénáře nám umožní prozkoumat, jak navrhovaná řešení reagují na různé provozní podmínky a jak mohou efektivně přispět ke zlepšení celkové efektivity, flexibility a udržitelnosti železniční dopravy.

Důležitou součástí hodnocení bude analýza vlivu těchto scénářů na logistické procesy, náklady, doby přepravy, a také na schopnost železničního systému reagovat na fluktuace v poptávce a změny v dopravní politice. Scénáře budou zahrnovat varianty s různými frekvencemi provozu vlaků, rozdílnými modely využití infrastruktury a rozličnými strategiemi

pro integraci mezi železniční a silniční dopravou. Tato analýza nám umožní odhadnout, jaké strategické kroky by měly být přijaty pro maximální využití navrhovaných inovací v praxi.

4.1.1 Trasa Brno – Trhový Štěpánov

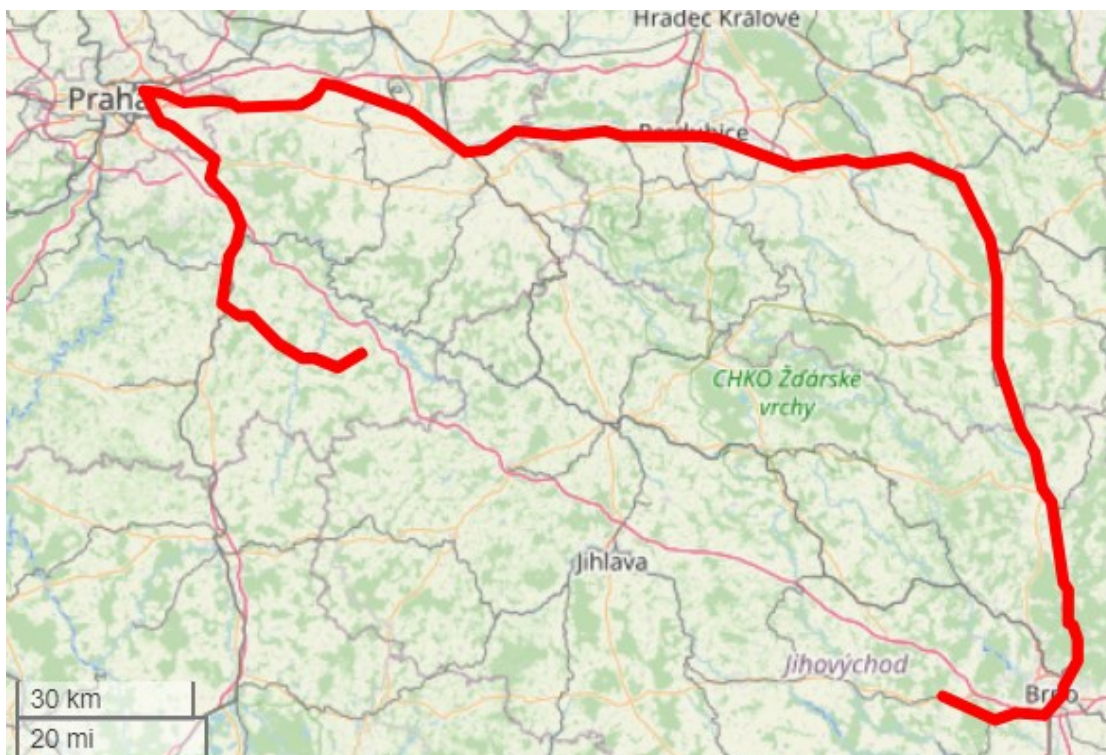
Podkapitola "Trasa Brno – Trhový Štěpánov" se zaměřuje na analýzu kombinované přepravy mezi těmito městy, která je důležitá pro železniční síť a obsahuje významný objem zboží. Bude provedeno hodnocení různých scénářů provozu, frekvence vlaků a jejich vliv na celkovou efektivitu přepravy. Zvláštní pozornost bude věnována operacím na poslední míli a možnostem překládky na silniční dopravu, pokud železniční spoje nejsou dostupné. Cílem je posoudit, zda navrhovaná řešení efektivně zlepšují logistiku a zda jsou schopná řešit logistické výzvy přepravy mezi Brnem a Prahou.

Tabulka 11 Přehled jednotlivých spojů mezi Zastávkou u Brna a Trhovým Štěpánovem

Číslo vlaku	Dny odjezdů	Místo odjezdu	Místo příjezdu	Čas odjezdu	Čas příjezdu	Cestovní čas
82721	Úterý a čtvrtek	Zastávka u Brna	Brno-Maloměřice	0:37	1:44	1 hod a 7 minut
45306	Pondělí až sobota	Brno-Maloměřice	Praha-Libeň	6:52	13:02	6 hodin a 10 minut
62151	Úterý až sobota	Praha-Libeň	Benešov u Prahy	2:07	2:52	45 minut
85241	Pondělí a čtvrtek	Benešov u Prahy	Trhový Štěpánov	23:20	1:05	1 hodina a 45 minut

Zdroj: ČD Cargo, a.s., 2023-2024; upraveno autorem

Tabulka 11 reprezentuje jízdní řád vlaků na trase mezi Zastávkou u Brna a Trhovým Štěpánovem s přesnými časy odjezdu a příjezdu pro různé dny v týdnu. Z těchto těchto informací lze analyzovat, v jaký moment by se daly efektivně zařadit silniční přepravy zejména v kontextu "první a poslední míle" – tedy na začátku a na konci přepravního řetězce, kde železniční doprava nemusí být vždy dostupná nebo optimální.



Obrázek 26 Mapové zobrazení trasy Zastávka u Brna – Trhový Štěpánov (ČD Cargo, a.s., 2023-2024)

Obrázek 26 poskytuje mapové zobrazení trasy mezi Zastávkou u Brna a Trhovým Štěpánovem. Tato mapa ilustruje přesný průběh trasy a klíčové body, jako jsou Brno-Maloměřice, Praha-Libeň, a Benešov u Prahy, které jsou důležité pro koordinaci železniční přepravy. Mapa slouží k lepšímu pochopení geografických aspektů trasy a pomáhá v identifikaci potenciálních výzev spojených s logistikou na této trase.

Scénáře využití železniční přepravy

Scénář 1: Odjezd ve čtvrtek

Následující tabulka poskytuje podrobný pohled na harmonogram přepravy jednotlivých vozových zásilek mezi Zastávkou u Brna a Trhovým Štěpánovem. Vychází z reálného provozního scénáře a ukazuje jak celkové časové nároky na přepravu, tak i potřebné prostoje na jednotlivých stanicích. Detailní rozpis je zásadní pro pochopení dynamiky dopravního procesu a identifikaci oblastí, kde je možné hledat efektivní logistické strategie, které by mohly významně zkrátit celkovou dobu přepravy a minimalizovat prostoje.

Tabulka 12 Scénář přepravy jednotlivé zásilky č. 1

Číslo vlaku	Segment cesty	Odjezd	Příjezd	Doba trvání
82721	Zastávka u Brna – Brno-Maloměřice	Čtvrtek 0:37	Čtvrtek 1:44	1 hodina 7 minut
	Prostoj (Brno-Maloměřice)	Čtvrtek 1:44	Čtvrtek 6:52	5 hodin 8 minut
45306	Brno-Maloměřice – Praha-Libeň	Čtvrtek 6:52	Čtvrtek 13:02	6 hodin 10 minut
	Prostoj (Praha-Libeň)	Čtvrtek 13:02	Pátek 2:07	13 hodin 5 minut
62151	Praha-Libeň – Benešov u Prahy	Pátek 2:07	Pátek 2:52	45 minut
	Prostoj (Benešov u Prahy)	Pátek 2:52	Pondělí 23:20	93 hodin 28 minut
85241	Benešov u Prahy – Trhový Štěpánov	Pondělí 23:20	Úterý 1:05	1 hodina 45 minut
Celková doba přepravy			5 dní a 28 minut	
Z toho přibližně celková doba prostojů			4,4 dne	

Zdroj: ČD Cargo, a.s., 2023-2024; upraveno autorem

Analýza harmonogramu ukazuje, že celková doba přepravy ze Zastávky u Brna do Trhového Štěpánova je téměř 5 dní a 28 minut, z čehož tvoří prostoje více než 4 dny. Tento významný podíl čekacího času na celkovou dobu přepravy poukazuje na možnost zlepšení procesu, například prostřednictvím optimalizace jízdních řádů nebo integrací doplňující silniční dopravy, která by mohla přinést výrazné zrychlení doručení zásilek a zvýšení celkové efektivity logistických operací.

Scénář 2: Odjezd v úterý

Tabulka 13 Scénář přepravy jednotlivé zásilky č. 2

	Segment cesty	Odjezd	Příjezd	Doba trvání
82721	Zastávka u Brna – Brno-Maloměřice	Úterý 0:37	Úterý 1:44	1 hodina a 7 minut
	Prostoj (Brno-Maloměřice)	Úterý 1:44	Úterý 6:52	5 hodin a 8 minut
45306	Brno-Maloměřice – Praha-Libeň	Úterý 6:52	Úterý 13:02	6 hodin a 10 minut
	Prostoj (Praha-Libeň)	Úterý 13:02	Středa 2:07	13 hodin a 5 minut
62151	Praha-Libeň – Benešov u Prahy	Středa 2:07	Středa 2:52	45 minut
	Prostoj (Benešov u Prahy)	Středa 2:52	Čtvrtek 23:20	44 hodin a 28 minut

85241	Benešov u Prahy – Trhový Štěpánov	Čtvrtek 23:20	Pátek 1:05	1 hodina a 45 minut
Celková doba přepravy			3 dny a 28 minut	
Z toho přibližně celková doba prostojů			2,6 dne	

Zdroj: ČD Cargo, a.s., 2023-2024; upraveno autorem

Z Tabulky 13 vyplývá, že na základě předpokládaného scénáře je celková doba přepravy mezi výchozím a cílovým místem 3 dny a 28 minut. I když se může zdát, že tato doba je relativně krátká v kontextu železniční dopravy, prostoje, které se v tomto scénáři vyskytují, představují zhruba 2,6 dne z celkového času. Tyto informace poukazují na významné možnosti pro zlepšení a zefektivnění procesu, ať už prostřednictvím lepší koordinace vlakových spojů, zvýšené frekvence, nebo integrace dalších dopravních řešení, jako je například silniční doprava, která by mohla pomoci minimalizovat časy čekání a celkově urychlit přepravu.

Možnosti optimalizace pomocí kombinované přepravy

Scénář 1: čtvrtední odjezd (5 dní a 28 minut)

1. Zastávka u Brna – Brno-Maloměřice:

- Železniční přeprava: Využití vlaku s odjezdem ve čtvrtek 0:37 a příjezdem 1:44.
- Doba přepravy: 1 hodina a 7 minut

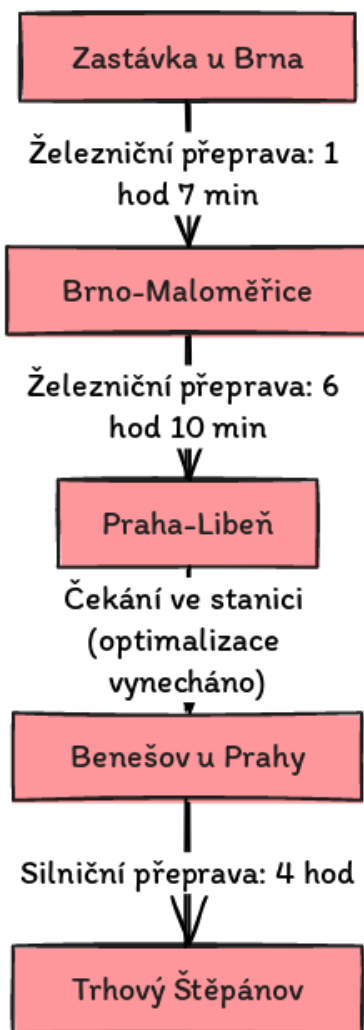
2. Brno-Maloměřice – Praha-Libeň

- Železniční přeprava: Odjezd v 6:52 s příjezdem 13:02.
- Doba přepravy: 6 hodin a 10 minut.

3. Praha-Libeň – Trhový Štěpánov (přes Benešov u Prahy)

- Optimalizace s využitím kombinované přepravy: Místo čekání v Benešově u Prahy pondělí, použití silniční dopravy přímo z Prahy do Trhového Štěpánova ihned po příjezdu do Prahy.
- Odjezd z Prahy: čtvrtek 19:00.
- Potřeba odjezdu v 19:00: zpracování končícího vlaku, posun, přístavba a překládka, včetně provádění rozřazení vlaku na svážném pahrbku a následného přestavění na manipulační místo.
- Příjezd do Trhového Štěpánova: čtvrtek v 23:00.
- Doba přepravy: přibližně 4 hodiny v závislosti na dopravní situaci.

Celková doba kombinované přepravy s optimalizací: přibližně 22 hodin a 23 minut s možností doručení na poslední míli.



Obrázek 27 Diagram optimalizované přepravy scénáře č. 1 (autor, 2024)

Diagram (Obrázek 27) graficky znázorňuje přepravu scénáře č. 1 ze Zastávky u Brna až po Trhový Štěpánov. Zobrazuje úseky železniční dopravy ze Zastávky u Brna do Prahy-Libeň a následnou optimalizovanou silniční dopravu do Trhového Štěpánova, která obchází dlouhé čekání na vlakové spoje. Tento zjednodušený přehled zdůrazňuje logistický tok a časovou efektivitu dosaženou strategickým využitím multimodální dopravy.

Scénář 2: úterní odjezd (3 dny a 28 minut)

1. Zastávka u Brna – Brno-Maloměřice:

- Stejně jako ve čtvrtek

2. Brno-Maloměřice – Praha-Libeň

- Stejně jako ve čtvrtek

3. Praha-Libeň – Trhový Štěpánov (přes Benešov u Prahy)

- Optimalizace: Použití silniční dopravy místo čekání v Benešově
- Odjezd z Prahy: čtvrtek 19:00.

- Potřeba odjezdu v 19:00: zpracování končícího vlaku, posun, přístavba a překládka, včetně provádění rozřazení vlaku na svážném pahrbku a následného přestavění na manipulační místo.
- Příjezd do Trhové Štěpánova: úterý v 23:00.
- Doba přepravy: přibližně 4 hodiny v závislosti na dopravní situaci.

Celková doba kombinované přepravy s optimalizací: Přibližně 22 hodin a 23 minut s možností doručení na poslední míli.

Shrnutí kombinované přepravy:

Čtvrteční Odjezd:

Celková doba železniční přepravy: 5 dní a 28 minut

Celková doba kombinované přepravy: 22 hodin a 23 minut

Časová úspora: 4 dny, 2 hodin a 5 minut

Úterní Odjezd:

Celková doba železniční přepravy: 3 dny a 28 minut

Celková doba kombinované přepravy: 22 hodin a 23 minut

Časová úspora: 2 dny, 2 hodin a 5 minut

Ve scénáři úterního odjezdu dosáhla kombinovaná přeprava celkové doby 22 hodin a 23 minut, což představuje úsporu přibližně 2 dny a 2 hodiny oproti standardní železniční přepravě, která by trvala 3 dny a 28 minut. Tato značná redukce času ukazuje, že i ve dnech s vyšší frekvencí vlakových spojů může kombinovaná přeprava efektivně zkrátit celkovou dobu transportu.

Čtvrteční odjezd, původně odhadovaný na 5 dní a 28 minut, byl zredukován na přibližně 22 hodin a 23 minut díky efektivnímu využití kombinované přepravy, čímž bylo dosaženo úspory více než 4 dny. Významně krátká doba přepravy ve čtvrtek ukazuje, že integrace silniční dopravy, zvláště v situacích s dlouhými čekacími dobami v železniční síti, může dramaticky zvýšit logistickou efektivitu.

Optimalizace dopravního řetězce prostřednictvím kombinace různých dopravních módů se tak jeví jako klíčová strategie pro zvýšení efektivity, zejména v případech, kdy je potřeba rychlého a spolehlivého doručení časově citlivých zásilek. Tato metoda umožňuje výrazné zkrácení časů čekání a celkové doby přepravy, což přispívá k lepšímu využití zdrojů a zvyšování konkurenceschopnosti dopravních služeb.

4.1.2 Trasa Most – Štítý

Podkapitola "Trasa Most – Štítý" analyzuje kombinovanou přepravu z Mostu do Štítů přes Českou Třebovou. Cílem je hodnotit různé scénáře provozu vlaků a jejich frekvenci ve vztahu k efektivitě celé přepravy. Důraz je kladen na využití silniční dopravy ve dnech, kdy jsou železniční spoje omezené.

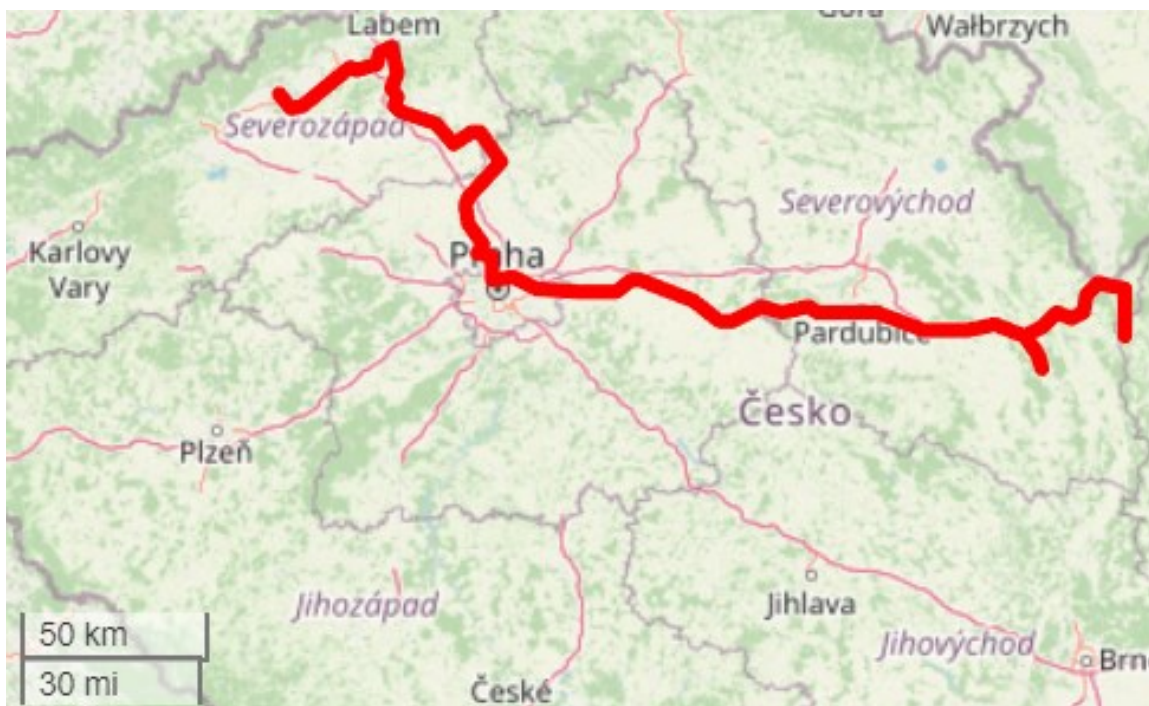
Zkoumány jsou výhody spojení železniční a silniční dopravy v reakci na překážky v železničním provozu, a to s ohledem na zajištění plynulosti a kontinuity dodavatelských řetězců. Představeny jsou doporučení pro optimalizaci logistických operací, zaměřená na snížení celkové doby přepravy a zvýšení operativní efektivnosti.

Tabulka 14 Přehled jednotlivých spojů mezi Mostem a Štítý

Pořadové číslo	Číslo vlaku	Dny odjezdů	Místo odjezdu	Místo příjezdu	Čas odjezdu	Čas příjezdu	Cestovní čas
1.	86675	Každý den	vlečka CCG, nádr. Washington	Most nové nádr.	0:45	0:59	14 minut
2.	60103	Úterý, středa, čtvrtek a pátek	Most nové nádr.	Česká Třebová	8:03	16:14	8 hodin a 11 minut
3.	83037	Pondělí	Česká Třebová	Štítý	2:18	8:37	6 hodin a 19 minut

Zdroj: ČD Cargo, a.s., 2023-2024; upraveno autorem

Tabulka 14 podává detailní přehled jízdního řádu vlaků na trase Most – Česká Třebová a dále až do Štítů v Orlických horách. Obsahuje přesné časy odjezdu a příjezdu vlaků pro různé dny v týdnu, což umožňuje efektivní plánování logistických operací, zvláště pro části trasy, kde železniční spojení nenabízí optimální frekvenci nebo dobu cestování. Tato data jsou klíčová pro identifikaci možností začlenění silniční dopravy, zejména na začátku a na konci přepravního řetězce ("první a poslední míle"), kde železniční spojení nemusí být dostupné nebo časově efektivní.



Obrázek 28 Mapové zobrazení trasy vlečka CCG, nádr. Washington – Štítý (ČD Cargo, a.s., 2023-2024)

Obrázek 28 poskytuje mapové zobrazení trasy od vlečky CCG, nádraží Washington až do Štítý. Na mapě je zvýrazněna trasa, přes Most nové nádraží a Českou Třebovou, které jsou důležitými logistickými uzly pro JVZ. Toto zobrazení umožňuje rychlou orientaci v geografickém uspořádání trasy a identifikaci důležitých přestupních bodů v rámci přepravního řetězce.

V následujících scénářích bude představen dlouhý a krátký scénář přepravy. Scénář s dlouhou přepravou se vyznačuje výraznými prodlevami mezi jednotlivými spoji, což výrazně prodlužuje celkovou dobu přepravy. Tyto prodlevy jsou způsobeny omezenou dostupností spojů, které jezdí pouze v určitých dnech nebo nepravidelně. Výsledkem jsou významné prostojové časy, které zpomalují logistický proces.

Na druhou stranu, scénář s krátkou přepravou ukazuje, jak efektivní plánování odjezdů a příjezdů může minimalizovat prostojové časy a zrychlit celý přepravní řetězec. Doba tranzitu je tak výrazně kratší, což zlepšuje logistickou efektivitu a snižuje celkové náklady spojené s přepravou.

Scénáře využití železniční přepravy

Scénář 3: S dlouhou přepravou

Tento scénář modeluje případ, kdy se přeprava nákladu uskuteční za nejméně optimálních časových podmínek s využitím dostupných železničních spojů. Vychází

z předpokladu, že náklad začne svou cestu v pondělí v noci a je závislý na spojích, které jsou k dispozici pouze v určité dny, což vede k významným prodlevám mezi jednotlivými segmenty cesty.

Tabulka 15 Scénář přepravy jednotlivé zásilky č. 3

Číslo vlaku	Segment cesty	Odjezd	Příjezd	Doba trvání
86675	vlečka CCG, nádr. Washington – Most nové nádr.	Pondělí 0:45	Pondělí 0:59	14 minut
	Prostoj (Most nové nádr.)	Pondělí 0:59	Úterý 8:03	31 hodin a 4 minuty
60103	Most nové nádr. - Česká Třebová	Úterý 8:03	Úterý 16:14	8 hodin a 11 minut
	Prostoj (Česká Třebová)	Úterý 16:14	Pondělí následující 2:18	129 hodin a 4 minuty
83037	Česká Třebová – Štítý	Pondělí 2:18	Pondělí 8:37	6 hodin a 19 minut
Celková doba přepravy			7 dní, 8 hodin a 22 minut	
Z toho přibližně celková doba prostoje			6 dnů, 17 hodin a 8 minut	

Zdroj: ČD Cargo, a.s., 2023-2024; upraveno autorem

Celková doba přepravy v tomto scénáři činí 7 dní a 8 hodin 22 minut, což je způsobeno hlavně dlouhými čekacími dobami na další spoje, které se mohou protáhnout až na téměř celý týden. Tento scénář ukazuje, jak výrazně může časování vlakového spojení ovlivnit celkovou dobu přepravy a zdůrazňuje význam efektivního plánování logistických operací a možnosti využití alternativních dopravních řešení, jako je silniční doprava, pro minimalizaci času prostoje. Celkový čas prostoje dosahuje 6 dnů a 17 hodin, což představuje významný podíl z celkové doby přepravy a naznačuje prostor pro optimalizaci procesu.

Scénář 4: S krátkou přepravou

Tento scénář představuje situaci, kdy je vše načasováno tak, aby byla přeprava co nejrychlejší a s minimálními prostoji. Náklad je přepravován z vlečky CCG v nádraží Washington do Mostu nového nádraží, odkud pokračuje dál na trasu do České Třebové a dále do Štítý, a to vše začíná v pátek a končí v pondělí.

Tabulka 16 Scénář přepravy jednotlivé zásilky č. 4

Číslo vlaku	Segment cesty	Odjezd	Příjezd	Doba trvání
86675	vlečka CCG, nádr. Washington – Most nové nádr.	Pátek 0:45	Pátek 0:59	14 minut
	Prostoj (Most nové nádr.)	Pátek 0:59	Pátek 8:03	7 hodin a 4 minuty
60103	Most nové nádr. - Česká Třebová	Pátek 8:03	Pátek 16:14	8 hodin a 11 minut
	Prostoj (Česká Třebová)	Pátek 16:14	Pondělí 2:18	58 hodiny a 4 minuty
83037	Česká Třebová – Štítý	Pondělí 2:18	Pondělí 8:37	6 hodin a 19 minut
Celková doba přepravy			3 dny, 8 hodin a 22 minut	
Z toho přibližně celková doba prostojů			2 dny, 17 hodin a 8 minut	

Zdroj: ČD Cargo, a.s., 2023-2024.; upraveno autorem

V tomto scénáři dosahuje celková doba přepravy 3 dny, 8 hodin a 22 minut. Celkový čas prostojů, který činí přibližně 2 dny, 17 hodin a 8 minut, zahrnuje čekání na spoje v Mostě nové nádraží a delší čekání v České Třebové přes víkend. Tento příklad demonstruje, jaký význam má koordinace časů odjezdů a příjezdů pro celkovou efektivitu přepravního řetězce. Optimalizace spojů a snaha o minimalizaci prostojů může výrazně snížit dobu, po kterou je zboží v tranzitu, a tím zlepšit logistickou efektivitu a snížit náklady spojené s přepravou.

Možnosti optimalizace pomocí kombinované přepravy

Scénář 3: s dlouhou přepravou (pondělí odjezd)

1. Vlečka CCG, nádr. Washington – Most nové nádr.

- Železniční přeprava: pondělí 0:45 - 0:59
- Doba přepravy: 14 minut

2. Most nové nádr. – Česká Třebová

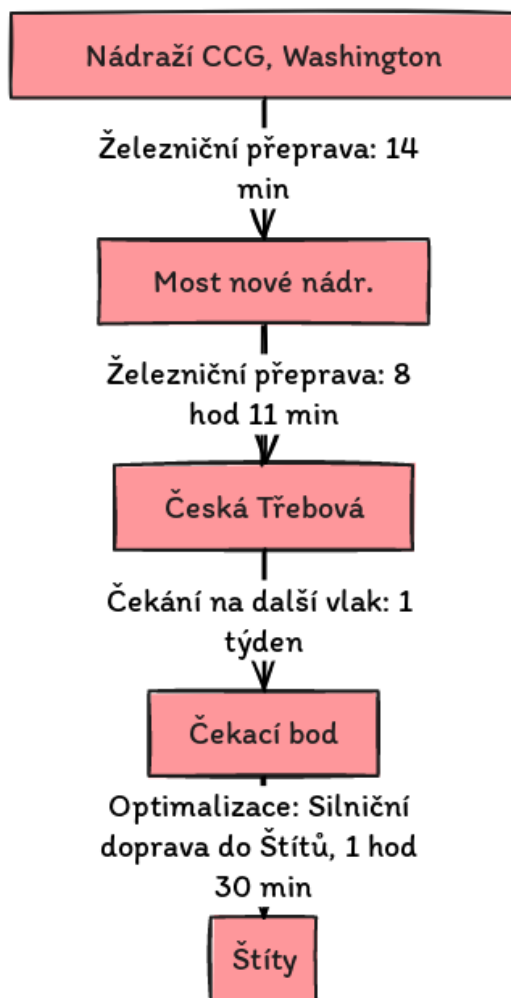
- Železniční přeprava: pondělí 8:03 - 16:14
- Doba přepravy: 8 hodin 11 minut
- Poznámka: čekání na další spoj do následujícího pondělí

3. Česká Třebová – Štítý

- **Optimalizace:** použití silniční dopravy ihned po příjezdu do České Třebové místo čekání na železniční spoj, který je k dispozici pouze v pondělí.
- Odjezd z České Třebové: pondělí 22:00

- Potřeba odjezdu v 22:00: zpracování končícího vlaku, posun, přístavba a překládka, včetně provádění rozřazení vlaku na svážném pahrbku a následného přestavění na manipulační místo.
- Trasa: kamionem z České Třebové přes Lanškroun
- Příjezd do Štítů: pondělí 23:30
- Doba přepravy: přibližně 1 hodin 30 minut

Celková doba kombinované přepravy s optimalizací: přibližně 22 hodin a 45 minut



Obrázek 29 Diagram optimalizované přepravy scénáře č. 3 (autor, 2024)

Diagram (Obrázek 29) graficky znázorňuje přepravu scénáře z Mostu nové nádraží do Štítů. Ukazuje železniční úsek z Mostu nové nádraží do České Třebové a následnou optimalizovanou silniční přepravu do Štítů. Tento přístup umožňuje vyhnout se čekání na další železniční spoje a zkracuje celkovou dobu přepravy. Zjednodušený přehled tak zdůrazňuje důležitost optimalizace logistického řetězce a efektivity využití kombinované dopravy pro rychlejší doručení.

Scénář 4: s krátkou přepravou (páteční odjezd)

1. Vlečka CCG, nádr. Washington – Most nové nádr.

- Železniční přeprava: pátek 0:45 - 0:59
- Doba přepravy: 14 minut

2. Most nové nádr. – Česká Třebová

- Železniční přeprava: pátek 8:03 - 16:14
- Doba přepravy: 8 hodin 11 minut

3. Česká Třebová – Štítý

- **Optimalizace:** použití silniční dopravy ihned po příjezdu do České Třebové místo čekání na pondělní spoj
- Odjezd z České Třebové: pátek 22:00
- Potřeba odjezdu v 22:00: zpracování končícího vlaku, posun, přístavba a překládka, včetně provádění rozřazení vlaku na svážném pahrbku a následného přestavění na manipulační místo.
- Trasa: kamionem z České Třebové přes Lanškroun
- Příjezd do Štítů: pátek 23:30
- Doba přepravy: přibližně 1 hodin 30 minut.

Celková doba kombinované přepravy s optimalizací: přibližně 22 hodin a 45 minut

Shrnutí kombinované přepravy:

Scénář 3: S dlouhou přepravou (pondělní odjezd)

Celková doba železniční přepravy: 7 dní a 8 hodin 22 minut

Celková doba kombinované přepravy: 22 hodin a 45 minut

Časová úspora: 6 dní a 9 hodin 37 minut

Scénář 4: S krátkou přepravou (páteční odjezd)

Celková doba železniční přepravy: 3 dny, 8 hodin a 22 minut

Celková doba kombinované přepravy: 22 hodin a 45 minut

Časová úspora: 2 dny, 9 hodin a 36 minut

Pondělní odjezd ve Scénáři 3 ukazuje výrazné zkrácení doby přepravy díky využití kombinované přepravy s minimalizací čekacích dob, zejména přes víkend, což je důležité pro efektivitu logistických operací. Díky kombinaci železniční a silniční dopravy bylo možné výrazně snížit celkovou dobu přepravy.

Na druhé straně, Scénář 4 ukazuje, jak efektivní plánování a koordinace odjezdů může výrazně zkrátit dobu přepravy, a to i bez dlouhých čekacích dob. Optimalizace v tomto případě

spočívala v rychlém přesunu nákladu z vlaku na kamion, což umožnilo využít rychlejší silniční přepravu na závěrečný úsek trasy.

Oba scénáře demonstrují, že využití silniční dopravy na poslední míli může výrazně zredukovat neúměrně dlouhé prostoje a zvyšovat celkovou efektivitu přepravního řetězce. Tato strategie je zvláště vhodná pro přepravu časově citlivého zboží, kde každá hodina zpoždění může mít významný dopad na celkovou logistiku a spokojenost zákazníků.

4.2 Celkové zhodnocení provozních scénářů

Tato kapitola se věnuje komplexnímu hodnocení provozních scénářů, které se integrací železniční a silniční dopravy zaměřují na optimalizaci logistických operací na vybraných trasách. Celkové zhodnocení vychází z předchozích zjištění a provozních scénářů. Hodnotí dopady na efektivitu, časové úspory, flexibilitu, nákladovou efektivitu a udržitelnost.

Efektivita a časové úspory

Integrace silniční dopravy na segmentech s vysokými prostoji v železniční dopravě představuje značný potenciál pro zkrácení celkové doby tranzitu. Využití silniční dopravy na úsecích, kde železniční spoje mají nízkou frekvenci nebo jsou neexistující, může signifikantně redukovat časové ztráty spojené s čekáním na další spoje.

- **Dlouhá přeprava:** Scénář s odjezdem v pondělí a využitím dostupných spojů během týdne vykazoval celkovou dobu tranzitu 7 dní a 8 hodin, s významným podílem prostojů.
- **Krátká přeprava:** Scénář s odjezdem v pátek a efektivnějším využitím spojů zredukoval celkovou dobu na 3 dny a 8 hodin, což ukazuje na lepší využití transportních kapacit a snížení času prostojů. Nakládku a odjezd z výchozí stanice je nutné maximálně přiblížit k trasám na poslední míli, aby bylo dosaženo optimálního časového plánování a minimalizovaly se zbytečné prodlevy.

Ve všech čtyřech scénářích přepravy probíhá překládka v nočních hodinách, což samo o sobě nepředstavuje zásadní problém. Pokud by však byla překládka kvůli absenci nočních směn odložena na začátek ranní směny, doba přepravy by se sice prodloužila, ale stále by byla výrazně kratší než čekání na příslušný spoj manipulačního vlaku v rámci poslední míle.

Flexibilita

Integrace silniční dopravy zvyšuje flexibilitu logistických operací tím, že umožňuje přizpůsobení se změnám ve výrobě a poptávce bez závislosti na pevném jízdním řádu vlaků. To je klíčové pro průmyslové sektory s vysokou dynamikou a potřebou rychlé reakce na tržní požadavky.

Finanční a operační efektivita

Kombinovaná přeprava, přestože může být na první pohled nákladnější kvůli využití více dopravních módů, může ve skutečnosti snížit celkové logistické náklady díky rychlejšímu obratu zásob a snížení nákladů spojených s prostoji. Navíc, kratší doba přepravy může vést k nižším skladovacím nákladům a lepšímu využití zdrojů.

Udržitelnost

Kombinace železniční a silniční dopravy může přispět k větší udržitelnosti přepravních operací tím, že se snižují celkové emise CO₂ a zlepšuje se využití paliva. Využitím železnice pro delší úseky a omezením silniční dopravy na krátké nebo nezbytné segmenty lze efektivně snížit dopad na ovzduší a infrastrukturu. Toto řešení podporuje udržitelný rozvoj, zlepšuje kvalitu ovzduší ve městech a minimalizuje erozi silniční sítě.

Kritické zhodnocení

Kombinované logistické řešení přináší řadu výhod, zejména ve smyslu zrychlení dodacích lhůt a zvýšení operativní flexibility. Významným omezením však zůstává koordinace mezi různými typy dopravy a zajištění plynulého přechodu mezi nimi, což vyžaduje sofistikované plánovací schopnosti a infrastrukturu. Dále, i když kombinovaná přeprava může nabídnout rychlejší řešení pro urgentní zásilky, může být méně vhodná pro pravidelné, hromadné přepravy zboží, kde převažují nízké jednotkové náklady a vyšší environmentální požadavky.

4.3 Závěry a doporučení pro železniční dopravce

Tato podkapitola sumarizuje zjištění z předchozích analýz a navrhuje doporučení pro železniční dopravce za účelem zlepšení efektivity a konkurenceschopnosti jejich služeb. Klíčové zjištění ukazují, že integrace silniční a železniční dopravy vede k signifikantnímu zkrácení celkového času přepravy a zvýšení flexibility v reakci na fluktuace v poptávce a provozní omezení.

Hlavní závěry:

1. **Integrace dopravních módů:** Výsledky poukazují na to, že kombinace silniční a železniční dopravy může výrazně zlepšit logistickou efektivitu, snížit časy přepravy a zvýšit adaptační schopnost na měnící se podmínky trhu.
2. **Investice a návratnost:** Železniční dopravci by měli zvážit investice do výstavby nebo modernizace intermodálních logistických center u strategicky umístěných stanic. Přínosy z těchto investic, jako zkrácení doby přepravy a snížení nákladů, mohou rychle vést k návratnosti investic.

3. **Optimalizace provozních plánů:** Efektivní plánování a koordinace mezi železničními a silničními dopravci jsou zásadní pro minimalizaci čekacích dob a zlepšení průchodnosti zásilek.
4. **Zaměření na zákaznický servis:** Neustálé sledování a reagování na zpětnou vazbu zákazníků je klíčové pro udržení kvality a spolehlivosti dopravních služeb.

Doporučení:

1. **Rozšíření nabídky kombinovaných služeb:** Železniční dopravci by měli aktivně propagovat a rozvíjet kombinované přepravní řešení, které spojují výhody obou transportních modů, a nabízet je jako konkurenceschopnou alternativu k tradičním metodám.
2. **Zlepšení koordinace a spolupráce:** Důležitá je vyšší míra kooperace a koordinace mezi různými dopravci a logistickými operátory, aby bylo možné efektivněji využívat dostupnou infrastrukturu a transportní kapacity.
3. **Investice do technologií a inovací:** Modernizace technologického vybavení a využívání inovativních řešení může vést k lepšímu monitoringu a řízení dopravních procesů, což přináší zlepšení efektivity a snížení operativních nákladů.
4. **Edukace a zvyšování povědomí:** Železniční dopravci by měli vést edukační kampaně, které informují o enviromentálních a ekonomických výhodách železniční přepravy, podporují udržitelné logistické praktiky a přispívají ke zvýšení celkového povědomí o významu železničního sektoru v moderní ekonomice.
5. **Regulační a finanční podpora:** Je důležité, aby železniční dopravci vyhledávali podporu státu a využívali evropské fondy dostupné pro infrastrukturní projekty. Tyto zdroje mohou výrazně pomoci pokrýt významnou část nákladů na rozvoj a modernizaci logistických center. Kromě toho by dopravci měli usilovat o využití regulativních úlev, které mohou snížit finanční zátěž těchto projektů. Výhody získané z těchto podpor mohou být rozhodující pro realizaci a udržitelnost projektů intermodálních logistických center.

Tyto návrhy a zjištění tvoří komplexní strategický rámec, který umožňuje železničním dopravcům efektivně čelit současným a předvídat budoucí výzvy v dopravním sektoru. Implementací doporučených kroků mohou dopravci výrazně zlepšit kvalitu svých služeb a posílit svou konkurenceschopnost na trhu jednotlivých zásilek.

ZÁVĚR

Tato diplomová práce se zabývala analýzou stávajících služeb pro přepravu jednotlivých zásilek u železničních dopravců a hodnotila efektivitu kombinovaného využití železniční a silniční dopravy. Průzkum různých tras a scénářů odhalil potenciál pro značné zkrácení doby přepravy a zvýšení celkové efektivnosti logistických řetězců prostřednictvím integrace různých dopravních módů.

Hlavní zjištění naznačují, že integrace silniční dopravy na začátku a na konci železniční trasy (první a poslední míle) poskytuje značné výhody pro zlepšení průchodnosti a flexibility. Toto je obzvláště důležité v kontextu nepravidelných železničních spojení, kde silniční doprava může efektivně eliminovat čekací doby a zvýšit spolehlivost celého dopravního řetězce.

Dále práce poukazuje na nutnost investic do technologických a infrastrukturních vylepšení, které by podpořily lepší integraci a koordinaci mezi různými dopravními systémy. Modernizace železniční infrastruktury a rozvoj multimodálních překládkových terminálů jsou klíčové pro zvýšení operativní efektivity a adaptabilitu na měnící se tržní požadavky.

Zdůrazněna je i důležitost proaktivního přístupu dopravců k dynamickým tržním podmínkám, včetně reakce na potřebu snížení emisí a dosažení cílů udržitelnosti v souladu s Evropským zeleným dohodou. Investice do udržitelných a efektivních dopravních řešení nejenže pomohou železničním dopravcům udržet si konkurenceschopnost, ale také přispějí k ochraně životního prostředí.

Výsledky této práce poskytují náhledy a doporučení, která mohou sloužit jako základ pro další výzkum a praktické aplikace v oblasti multimodální dopravy. Zároveň ukazují, jak může být kombinace železniční a silniční dopravy vhodnou strategií pro rozvoj udržitelných a efektivních logistických systémů. Cíl práce byl splněn v rozsahu, který umožňovala dostupnost poskytnutých dat, a výsledky nabízejí podněty pro zlepšení efektivity v této oblasti.

POUŽITÁ LITERATURA

- Andrle, M., & Cabalka, J. 2019. Nový překladač v terminálu Lovosice. ČD Cargo. [Online]. Dostupné z: <https://seznam.cd.cz/zeleznicar/skupina-cd/novy-prekladac-v-terminalu-lovosice/-20468/>
- ČD CARGO, A.S. 2023-2024. Převážní spojení a tarifní vzdálenosti. [Online]. Dostupné z: <https://www.cdargo.cz/prepravni-spojenni-a-tarifni-vzdalenosti>
- ČD CARGO, A.S. b.d. *Interní materiály*. ČD CARGO: Praha.
- ČD CARGO, A.S., 2024a. Jednotlivé zásilky, ucelené vlaky [online]. [cit. 2024-05-08]. Dostupné z: https://www.cdargo.cz/cs_CZ/ucelene-vlakly
- ČD CARGO, A.S., 2024b. Harmonizovaná nomenklatura zboží (NHM) [online]. [cit. 2024-05-08]. Dostupné z: <https://www.cdargo.cz/harmonizovana-nomenklatura-zbozi>
- ČD CARGO, A.S., 2024c. Katalog železničních nákladních vozů ČD Cargo, a.s. [online]. [cit. 2024-05-08]. Dostupné z: <https://www.cdargo.cz/katalog-nakladnich-vozu>
- ČD CARGO, A.S., 2024d. *Logistické služby* [online]. [cit. 2024-05-08]. Dostupné z: https://www.cdargo.cz/cs_CZ/logisticke-sluzby
- ČD CARGO, A.S., 2024e. *Omezení a zastavení přepravy (ZAN)* [online]. [cit. 2024-05-08]. Dostupné z: https://www.cdargo.cz/cs_CZ/zan
- ČD CARGO, A.S., 2024f. TARIF ČD Cargo, a.s. Tarif číslo 1154.00 [online]. [cit. 2024-05-08]. Dostupné z: https://www.cdargo.cz/documents/10179/247060/Tarif_CD_Cargo_2024-1.pdf/8d19da64-7276-4dd3-bbdb-0d26a39cd0be
- Čech, 2024. *Innofreight helps moving gypsum in fully electric mode on rails and on the road*. *RailMarket.com*. [Online]. Dostupné z: <https://railmarket.com/news/freight-rail/18251-innofreight-helps-moving-gypsum-in-fully-electric-mode-on-rails-and-on-the-road>
- ČESKÉ DRÁHY, 1997. *PŘEDPIS PRO ORGANIZOVÁNÍ A PROVOZOVÁNÍ DRÁŽNÍ DOPRAVY* [online]. [cit. 2023-12-30]. Dostupné z: https://www.iwan.eu07.pl/jw/john_woods2008/predpisy/D/D2.pdf
- DORDA, Michal a Jaromír ŠIROKÝ, 2019. *Technologie a informační technologie v dopravě a přepravě* [online]. [cit. 2024-01-01]. Dostupné z: <https://www.vovcr.cz/odz/ekon/406/page00.html>
- DRAHOTSKÝ, Ivo a ŘEZNÍČEK, Bohumil. *Logistika: procesy a jejich řízení*. Praxe manažera. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-521-0.
- Ehlen, M. A. 2006. *Multi-Modal Transportation and Commodity Flow Modeling in N-ABLE*. *ResearchGate*. [Online]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/263504800_Multi-Modal_Transportation_and_Commodity_Flow_Modeling_in_N-ABLE

- Ekonomický deník. 2022. *Německé železniční odbory EVG žádají 300 milionů eur pro jednotlivé vozové zásilky*. [Online]. Dostupné z: <https://ekonomickydenik.cz/nemecke-zeleznicni-odbory-evg-zadaji-300-milionu-eur-pro-jednotlive-vozove-zasilky/>
- GÜRTLICH, Gerhard H.; DEMAND, Ernst; LAMPRECHT, Helmut; FALLER, Peter a RIEBESMEIER, Brigita. *Ekonomika dopravy: trh, marketing, logistika*. Praha: BaBtext, 1993. ISBN 80-901444-7-0.
- Harák, M. 2015. *SŽDC potvrdila slevu na jednotlivé vozové zásilky*. *Železničár*. [Online]. Dostupné z: <https://zeleznicar.cd.cz/zeleznicar/zpravodajstvi/szdc-potvrdila-slevu-na-jednotlive-vozove-zasilky/-10093/20,0,,/>
- HOFER, Tomáš, 2014. *Jak na logistické náklady?* [online]. [cit. 2024-02-13]. Dostupné z: <https://www.mmspektrum.com/clanek/jak-na-logisticke-naklady>
- INNOFREIGHT. *InnoWaggon*, 2024 [online]. [cit. 2024-03-18]. Dostupné z: <https://www.innofreight.com/cs/reseni-pro-logistiku/inno-waggon/>
- KLABUSAYOVÁ, Naděžda, 2019. *Logistika*. ISBN 978-80-88418-15-3.
- KNOWLEDGE CENTER, 2023. *Logistics Management: Definition, Functions, and Benefits* [online]. [cit. 2023-12-28]. Dostupné z: <https://www.inboundlogistics.com/articles/logistics-management/>
- Kupka, M. 2023. *Exkluzivně k DAC: Netajím se tím, že v představené podobě tomu systému nevěřím*. *Rail Target*. [Online]. Dostupné z: <https://www.railtarget.cz/rozhovory-a-eventy/kupka-exkluzivne-k-dac-netajim-se-tim-ze-v-predstavene-podobe-tomu-systemu-neverim-5743>
- MARKVICA, Karin, Florentina GRIFFITH, Bernhard HEILMANN, Jürgen ZAJICEK a Andreas PELL, 2018. *LiSeGMo – Linking Services for mobility of goods* [online]. Wien [cit. 2024-02-07]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/329773807_LiSeGMo-Linking_Services_for_mobility_of_goods
- Mazzola, A. 2023. *Železnice je řešením, jak snížit energetickou závislost Evropy*. *Deník D*. [Online]. Dostupné z: <https://www.dnoviny.cz/zeleznicni-doprava/alberto-mazzola-zeleznice-je-resenim-jak-snizit-energetickou-zavislost-evropy>
- MINISTERSTVO DOPRAVY, 2016. *Kombinovaná doprava* [online]. [cit. 2023-12-28]. Dostupné z: Ministerstvo dopravy: Kombinovaná doprava [online]. In: . [cit. 2023-12-28]. Dostupné z: <https://www.mdcz.cz/Dokumenty/Kombinovana-doprava-%282%29/kombinovana-doprava-%281%29>
- Nexxiot. 2022. *Innofreight aims for safest rail freight fleet in Europe through digital innovation with Nexxiot*. [Online]. Dostupné z: <https://nexxiot.com/newsroom/innofreight-aims-for-safest-rail-freight-fleet-in-europe-through-digital-innovation-with-nexxiot/>
- NOVÁK, Jaroslav. *Kombinovaná přeprava*. [Pardubice]: Institut Jana Pernera, 2006. ISBN 80-86530-32-9.
- NOVÁK, Jaroslav. *Kombinovaná přeprava*. Vyd. 2., rozš. [Pardubice]: Institut Jana Pernera, c2010. ISBN 978-80-86530-59-8.

- Novák, K. 2022. *LTG Cargo will be able to transport intermodal freight to Poland*. RailMarket.com. [Online]. Dostupné z: <https://cs.railmarket.com/news/rolling-stock/393-ltg-cargo-will-be-able-to-transport-intermodal-freight-to-poland>
- NOVOTNÝ, Vojtěch, 2020. *Železniční doprava* [online]. [cit. 2023-12-28]. Dostupné z: <https://www.vovcr.cz/odz/tech/575/page00.html>
- PERNICA, Petr. *Logistický management: teorie a podniková praxe*. Praha: Radix, 1998. ISBN 80-86031-13-6.
- PERNICE, Davide, 2023. *Železniční doprava* [online]. [cit. 2024-02-13]. Dostupné z: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/cs/sheet/130/zeleznicni-doprava>
- Rail Target. 2023. *Nejen ceny energie ohrožují železnice, shrnutí železničních podpor*. [Online]. Dostupné z: <https://www.railtarget.eu/nakladni-doprava/nejen-ceny-energii-ohrozuj-i-zeleznice-shrnuti-zeleznicnich-podpor-4896.html>
- ROH, Michal, 2023. *Jednotlivé zásilky* [online]. [cit. 2024-05-08]. Dostupné z: https://dfjp.upce.cz/sites/default/files/public/toba3272/09_roh_michal_90523.pdf
- SSAF LOGISTICS, 2022. *The Goals of Logistics Management* [online]. [cit. 2023-12-28]. Dostupné z: <https://medium.com/@ssaflogistics2/the-goals-of-logistics-management-c90afd1d77f3>
- ŠIMEK, Luděk, 2016. *NAŠE TÉMA: A CO NÁKLADNÍ DOPRAVA?* [online]. [cit. 2023-12-28]. Dostupné z: <https://www.vlaky.net/zeleznice/spravy/6540-Nase-tema-A-co-nakladni-doprava/>
- ŠIROKÝ, Jaromír. *Technologie dopravy*. Šesté doplněné vydání. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2023. ISBN 978-80-7560-483-5.
- ŠKAPA, Petr, 2007. *ŽELEZNIČNÍ DOPRAVA* [online]. [cit. 2024-01-01]. Dostupné z: http://www.elearn.vsb.cz/archivcd/FS/Zdopr/01_ZD.pdf
- TÓTH. 2021. *Green Deal je obrovská hrozba i obrovská příležitost*, zdopravy.cz. [Online]. Dostupné z: <https://zdopravy.cz/toth-z-cd-cargo-green-deal-je-obrovaska-hrozba-i-obrovaska-prilezitost-zelenaji-i-zakaznici-82829/>
- VRTÍŠKA, David, 2023. *Anketa: Kombinovaná doprava potřebuje srovnatelné podmínky se silniční dopravou* [online]. [cit. 2024-02-13]. Dostupné z: <https://www.dnoviny.cz/kombinovana-doprava/anketa-kombinovana-doprava-potrebuje-srovnatelne-podminky-se-silnicni-dopravou>

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	Kategorie nákladních vlaků	17
Tabulka 2	Druhy zásilek v železniční nákladní dopravě	18
Tabulka 3	Druhy komodit přepravované ČD Cargo, a.s.....	30
Tabulka 4	Tabulka zvláštních podmínek podeje a dodeje (PD 27.35) od 1.3.2024	43
Tabulka 5	Porovnání počtu výchozích vozů JVZ ve vybraných vlakových stanicích ...	46
Tabulka 6	Porovnání počtu končících vozů JVZ ve vybraných vlakových stanicích	47
Tabulka 7	Porovnání počtu vozů prvotního posunu JVZ ve vybraných vlakových stanicích	50
Tabulka 8	Porovnání počtu vozů druhotného posunu JVZ ve vybraných vlakových stanicích	51
Tabulka 9	Porovnání počtu vozů odvěšených vozů JVZ ve vybraných vlakových stanicích	53
Tabulka 10	Porovnání počtu vozů přivěšených vozů JVZ ve vybraných vlakových stanicích	54
Tabulka 11	Přehled jednotlivých spojů mezi Zastávkou u Brna a Trhovým Štěpánovem	73
Tabulka 12	Scénář přepravy jednotlivé zásilky č. 1	75
Tabulka 13	Scénář přepravy jednotlivé zásilky č. 2	75
Tabulka 14	Přehled jednotlivých spojů mezi Mostem a Štítým.....	79
Tabulka 15	Scénář přepravy jednotlivé zásilky č. 3	81
Tabulka 16	Scénář přepravy jednotlivé zásilky č. 4	82

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Logistický tok	12
Obrázek 2	Ucelené vlaky	14
Obrázek 3	Jednotlivé vozové zásilky	15
Obrázek 4	Železniční linka multimodální přepravy	16
Obrázek 5	Schéma přepravy vozové zásilky	20
Obrázek 6	Kombinovaná doprava	21
Obrázek 7	Členění logistických nákladů	24
Obrázek 8	Bod zvratu při výběru vhodnosti alternativy.....	26
Obrázek 9	Jednotlivé vozové zásilky v ČD Cargo	29
Obrázek 10	Typy vozů nabízené ČD Cargo, a.s.....	31
Obrázek 11	Rozmístění středisek logistických služeb ČD Cargo	32
Obrázek 12	Železniční vlečka do skladovací haly	35
Obrázek 13	Překládka na silniční vozidlo	36
Obrázek 14	Základní sazebník dovozného u ČD Cargo.....	39
Obrázek 15	Počty vozů výchozích v jednotlivých stanicích	45
Obrázek 16	Počty vozů končících v jednotlivých stanicích	46
Obrázek 17	Počty prvotních posunů vozů ve vlakových stanicích.....	49
Obrázek 18	Počty druhotných posunů vozů ve vlakových stanicích.....	51
Obrázek 19	Počty odvěšených vozů ve vlakových stanicích.....	53
Obrázek 20	Počty odvěšených vozů ve vlakových stanicích.....	54
Obrázek 21	Překladač Kalmar	62
Obrázek 22	Logistický uzel	64
Obrázek 23	InnoWaggon 2x40 ft	69
Obrázek 24	Plně elektrifikovaný logistický řetězec	70
Obrázek 25	Sledování polohy u vozů Innofreight.....	71
Obrázek 26	Mapové zobrazení trasy Zastávka u Brna – Trhový Štěpánov	74
Obrázek 27	Diagram optimalizované přepravy scénáře č. 1	77
Obrázek 28	Mapové zobrazení trasy vlečka CCG, nádr. Washington – Štítý.....	80
Obrázek 29	Diagram optimalizované přepravy scénáře č. 3	83

SEZNAM ZKRATEK

LIM	Livret-Indicateur Marchadises Mezinárodní jízdní řád nákladních vlaků
JVZ	Individual shipments Jednotlivé vozové zásilky