

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera

Porovnání dopravy velkými nákladními vozidly a eurokombi soupravami  
Antonín Kopecký

Bakalářská práce  
2019

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Akademický rok: 2018/2019

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Antonín Kopecký**  
Osobní číslo: **D16038**  
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**  
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Logistické technologie**  
Název tématu: **Porovnání dopravy velkými nákladními vozidly a eurokombi  
soupravami**  
Zadávající katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1. Analýza nákladních vozidel
2. Porovnání jednotlivých parametrů nákladních vozidel
3. Vyhodnocení porovnávaných parametrů

Závěr

Rozsah grafických prací: 3 - 4  
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná  
Seznam odborné literatury:

NOVÁK, Radek a kol., 2018. Mezinárodní silniční nákladní přeprava a zasílatelství. 1. vydání. Praha: C. H. Beck, 2018. ISBN 978-80-7400-041-6.

RATHOUSKÝ, Bedřich E. PROGRESIVNÍ SILNIČNÍ DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY V LOGISTICKÝCH ŘETĚZCÍCH. PERNER'S CONTACT [online]. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2009, 29.5.2009, 4.(1.), 175-188 [cit. 2018-12-10]. ISSN 1801-674X. Dostupné z: [www.pernerscontacts.upce.cz/13\\_2009/rathousky.pdf](http://www.pernerscontacts.upce.cz/13_2009/rathousky.pdf)

ČESKO, 1994. Zákon č. 111 ze dne 26. dubna 1994 o silniční dopravě. In: Sběrka zákonů České republiky. 1994, částka 37. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1994-111>

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.  
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: 4. února 2019  
Termín odevzdání bakalářské práce: 17. května 2019

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

L.S.

  
doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 4. února 2019

Prohlašuji:

Tuto práci 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., autorský zákon, 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. 9/2012 Pravidla pro zveřejňování závěrečných prací a jejich základní jednotnou formální úpravu, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 15. 5. 2019

Antonín Kopecký

## **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce panu doc. Ing. Jaromíru Širokému, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a čas, který mi věnoval. Dále bych chtěl poděkovat mé rodině a všem dalším lidem, kteří mě podpořili při psaní této bakalářské práce i během celého studia.

## **ANOTACE**

Práce se zabývá porovnáním technických, technologických a ekonomických parametrů jednotlivých kategorií nákladních vozidel. Především se zaměřuje na porovnání parametrů u jízdních souprav a souprav eurokombi. Také jsou podrobně představeny podmínky provozování eurokombi souprav v České republice.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

eurokombi soupravy, silniční soupravy, přeprava, nákladní vozidla

## **TITLE**

The comparison of large goods vehicles and eurocombi sets transport

## **ANNOTATION**

The bachelor thesis deals with a comparison of technical, technological and economic parameters of different freight vehicles categories. It focuses especially on comparison of road sets and eurocombi sets. Conditions for eurocombi sets operation in the Czech Republic are also presented in detail.

## **KEYWORDS**

eurocombi sets, road sets, transport, freight vehicles

# OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	9
SEZNAM TABULEK .....	10
SEZNAM ZKRATEK .....	11
ÚVOD.....	12
1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	13
1.1 Základní pojmy .....	13
1.2 Maximální rozměry a hmotnosti .....	15
1.3 Charakteristika vozidel kategorie N2 od 3,5 tun do 12 tun hmotnosti.....	18
1.4 Charakteristika vozidel kategorie N3 nad 12 tun hmotnosti .....	19
1.5 Charakteristika jízdních souprav do 40 tun hmotnosti.....	20
1.5.1 Návěsová jízdní souprava .....	20
1.5.2 Přívěsová jízdní souprava .....	25
1.5.3 Ostatní typy souprav .....	28
1.6 Charakteristika eurokombi souprav do 60 tun hmotnosti .....	28
1.6.1 Základní části souprav .....	30
1.6.2 Vybrané typy eurokombi souprav.....	33
1.6.3 Provozování ve světě .....	35
1.6.4 Provozování v České republice.....	41
1.7 Nehodovost v nákladní dopravě.....	44
1.8 Shrnutí .....	46
2 POROVNÁNÍ DOPRAVY.....	47
2.1 Zhodnocení provozování eurokombi souprav.....	47
2.1.1 Výhody provozování.....	47
2.1.2 Nevýhody provozování.....	48
2.2 Modelový příklad .....	50
2.2.1 Trasa.....	50

2.2.2	Náklad.....	50
2.2.3	Porovnání ekonomických parametrů .....	51
	ZÁVĚR .....	53
	SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ .....	55
	SEZNAM PŘÍLOH.....	60



## SEZNAM OBRÁZKŮ

<b>Obrázek 1</b> - Valníkové sklápěcí vozidlo bez plachty a valníkové vozidlo s plachtou .....	18
<b>Obrázek 2</b> - Valníkové vozidlo bez bočnic a zadního čela .....	19
<b>Obrázek 3</b> - Vozidlo pro přepravu kontejnerů ISO .....	20
<b>Obrázek 4</b> - Návěsová souprava s maximálními přípustnými rozměry .....	21
<b>Obrázek 5</b> - Rozdílné uspořádání europalet v ložném prostoru návěsu .....	21
<b>Obrázek 6</b> - Přívěsová souprava s maximálními přípustnými rozměry .....	25
<b>Obrázek 7</b> - Propojovací můstek .....	27
<b>Obrázek 8</b> - Oplenová souprava .....	28
<b>Obrázek 9</b> - Varianty eurokombi souprav .....	29
<b>Obrázek 10</b> - Přínos využití EMS souprav .....	30
<b>Obrázek 11</b> - Nákladní vozidlo + podvozek dolly + sedlový návěs.....	31
<b>Obrázek 12</b> - Tahač + sedlový návěs + tandemový přívěs .....	31
<b>Obrázek 13</b> - Tahač + sedlový návěs + sedlový návěs .....	31
<b>Obrázek 14</b> - Rozdíl mezi A-dolly a C-dolly .....	32
<b>Obrázek 15</b> - Dolly podvozek.....	33
<b>Obrázek 16</b> - Třínápravový B-návěs .....	33
<b>Obrázek 17</b> - Typy souprav používané v USA a Kanadě.....	38
<b>Obrázek 18</b> - Soupravy používané v Austrálii .....	40
<b>Obrázek 19</b> - Označení soupravy reflexní cedulí .....	43
<b>Obrázek 20</b> - Graf závislosti hmotnosti nákladních vozidel na počtu dopravních nehod .....	45

## SEZNAM TABULEK

<b>Tabulka 1</b> - Maximální přípustné rozměry nákladních vozidel.....	16
<b>Tabulka 2</b> - Maximální přípustné zatížení na nápravu .....	16
<b>Tabulka 3</b> - Maximální přípustné hmotnosti nákladních vozidel.....	17
<b>Tabulka 4</b> - Hmotnosti návěsové soupravy 1. typu .....	22
<b>Tabulka 5</b> - Hmotnosti návěsové soupravy 2. typu .....	22
<b>Tabulka 6</b> - Hmotnosti návěsové soupravy 3. typu .....	22
<b>Tabulka 7</b> - Porovnání jednotlivých typů standartních návěsů .....	24
<b>Tabulka 8</b> - Hmotnosti přívěsové soupravy s centrálními nápravami.....	26
<b>Tabulka 9</b> - Hmotnosti přívěsové soupravy s řízenou nápravou .....	27
<b>Tabulka 10</b> - Hmotnosti soupravy nákladního vozidla, podvozku dolly a sedlového návěsu	34
<b>Tabulka 11</b> - Hmotnosti soupravy tahače, sedlového návěsu a tandemového přívěsu .....	34
<b>Tabulka 12</b> - Hmotnosti soupravy tahače a dvou sedlových návěsů.....	34
<b>Tabulka 13</b> - Povolené země pro EMS soupravy .....	36
<b>Tabulka 14</b> - Porovnání maximálních rozměrů a hmotností v USA, Kanadě a Austrálii .....	40
<b>Tabulka 15</b> - Počet nehod podle různé nejvyšší přípustné hmotnosti za rok 2017 .....	45
<b>Tabulka 16</b> - Orientační ceny vybraných souprav.....	48
<b>Tabulka 17</b> - Porovnání vybraných ekonomických parametrů.....	51
<b>Tabulka 18</b> - Náklady na pohonné hmoty .....	52

## SEZNAM ZKRATEK

ADR	Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí
ČR	Česká republika
ČSN	Česká technická norma
EMS	European Modular System (Evropský modulární systém)
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
ISO	International Organisation for Standardization (Mezinárodní organizace pro normalizaci)
ISO 1A	Čtyřicetistopý kontejner
ISO 1C	Dvacetistopý kontejner
LHV	Longer and Heavier Vehicles (Delší a těžší vozidla)
MD ČR	Ministerstvo dopravy České republiky
N	Nákladní automobil
Sb.	Sbírka zákonů
TEU	Twenty Foot Equivalent Unit (Dvacetistopá jednotka)

## ÚVOD

Nákladní doprava je nedílnou součástí hospodářského rozvoje. S rozvíjejícím se průmyslem se neustále zvyšuje poptávka po přepravách, které zajišťují zásobování průmyslu surovinami potřebnými pro výrobu a následnou distribuci hotových výrobků k zákazníkům.

V roce 2017 bylo dle informací Ročenky dopravy přepraveno celkem 570 976 000 tun nákladu. Tento objem přepravy byl realizován všemi druhy dopravy – železniční, silniční, vnitrozemská vodní, leteckou a potrubní. Samotnou silniční nákladní dopravou bylo přepraveno celkem 459 433 000 tun nákladu. Přeprava po silnici tedy zaujímá 81 % celkového objemu přepravy. Při porovnání s předchozími roky (od roku 2013) je zřejmé, že objem přepravovaného nákladu po silnici se s výjimkou roku 2016 každý rok zvyšuje. Tento neustálý růst množství přeprav vede ke zvyšování počtu registrovaných nákladních vozidel na českých silnicích a neustále se také zvyšují nároky na kvalitu a hustotu dopravní infrastruktury. Růst počtu vozidel nezadržitelně vede ke zvyšování intenzity dopravy. V poslední době intenzita dopravy neustále roste. Tento nárůst vede ke snížení plynulosti dopravy a ke zvýšení hustoty dopravy. To má za následek také snížení bezpečnosti silničního provozu. S nárůstem počtu vozidel souvisí také zvyšování produkce zplodin do ovzduší, zvýšená hlučnost a vibrace. V současné době se nákladní silniční doprava potýká také s nedostatkem řidičů. V neposlední řadě jsou dopravci stále častěji konfrontováni se snahou jejich zákazníků o neustálé snižování výdajů, které jsou přepravci ochotni za danou přepravu nákladu zaplatit.

Všechny tyto důvody vedou k tomu, že se dopravci snaží přepravu co nejvíce optimalizovat. V silniční dopravě je neustále snaha přepravit co největší množství nákladu pomocí co nejmenšího počtu dopravních prostředků. Jednou z možných cest, jak čelit výše zmíněným problémům a zefektivnit přepravu, je začít používat eurokombi soupravy.

**Cílem této práce je porovnání technických, technologických a ekonomických parametrů nákladních vozidel, silničních souprav a souprav eurokombi.** Následně budou porovnány technologické a ekonomické parametry při přepravě nákladu pomocí eurokombi soupravy typu D a návěsové jízdní soupravy mezi sklady v Ostravě a v Havířově.

# 1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Doprava i přeprava má velký podíl na národním hospodářství každého státu. Důvodem je především fakt, že doprava nebo přeprava se využije při každé sociální a ekonomické aktivitě. Cílem každé nákladní dopravy (přepravy) je fungovat jako prostředník mezi výrobou, obchodem a spotřebou. Konkrétně silniční nákladní přeprava se využívá jednak na malé vzdálenosti přepravy<sup>1</sup>, také se využívá při přepravách na velké vzdálenosti<sup>2</sup>. Nákladní přepravy po silnici primárně zajišťují především přepravy nákladu v celovozové podobě. Také se využívá v systémech nedoprovázené kombinované přepravy (při realizaci svozů a rozvozů intermodálních přepravních jednotek, jako jsou ISO kontejnery, výměnné nástavby nebo intermodální návěsy) (Novák, 2018, s. 7-10). Silniční nákladní přeprava je dynamicky se měnící a rozvíjející prostředí. Stejně jako v jiných oborech, jsou i zde zaváděny nové technologie pro zrychlení a vylepšení stávajícího stavu. Podle Nováka (2018) patří mezi tyto technologie například tzv. modulární koncept silničních nákladních souprav<sup>3</sup>. Tento koncept je ve srovnání s provozem běžné silniční nákladní dopravy výrazněji efektivnější a ekologičtější (Novák, 2018, s. 10). Tomuto konceptu se bude tato bakalářská práce věnovat v následujících kapitolách.

Silniční doprava je, stejně jako jiná odvětví, ovlivňována právními normami českými i evropskými. Z této legislativy vycházejí základní pojmy, které je třeba na úvod definovat. Pro účely této práce budou potřeba právní normy, které udávají podmínky pro provozování silniční dopravy, rozdělují dopravní prostředky do jednotlivých kategorií a druhů podle různých parametrů a které určují maximální přípustné rozměry a hmotnosti. Základní pojmy budou definovány podle zákona č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě, ve znění pozdějších předpisů a podle zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.

## 1.1 Základní pojmy

V práci se budou používat pojmy spojené s dopravou. Základní pojmy jsou zde vypsány a definovány.

**Silniční doprava pro vlastní potřeby** je dopravou určenou pro soukromé účely nebo se s ní zajišťuje podnikatelská činnost. Osoba, která dopravu provozuje, musí mít pro tuto

---

<sup>1</sup> Jsou to přepravy do 100 km. Tyto přepravy se nazývají dopravou místní a regionální.

<sup>2</sup> Myslí se tím doprava dálková jak vnitrostátní, tak mezinárodní.

<sup>3</sup> Soupravy s délkou až 25,25 m.

podnikatelskou činnost oprávnění podle Živnostenského zákona. Při této dopravě se neuzavírá žádný právní závazkový vztah, který se týká přepravy osob, zvířat nebo věcí (Česko, 1994).

**Silniční doprava pro cizí potřeby** je doprava, u které vzniká právní závazkový vztah. Tento závazek je uzavřen mezi provozovatelem silniční dopravy (dopravce) a osobou, která chce danou dopravu provést (Česko, 1994).

**Dopravce** je fyzická nebo právnická osoba, která provozuje silniční dopravu vlastní nebo silniční dopravu cizí (Česko, 1994).

**Koncese** je nutná pro provozování silniční dopravy velkými vozidly pro cizí potřeby. Je vydávána Dopravním úřadem po splnění následujících podmínek: usazení, dobrá pověst, finanční způsobilost, odborná způsobilost (Česko, 1994).

*„Silniční vozidlo je motorové nebo nemotorové vozidlo, které je vyrobené za účelem provozu na pozemních komunikacích pro přepravu osob, zvířat nebo věcí“* (Česko, 2001).

*Přípojně vozidlo je silniční nemotorové vozidlo určené k tažení jiným vozidlem, s nímž je spojeno do soupravy“* (Česko, 2001).

**Návěs** je vozidlo, kterým se přepravuje zboží. K přepravě je náležitě konstruováno a vybaveno. Návěs je určený ke spřažení s motorovým vozidlem, přední část je na vozidle. Tím dochází k tomu, že motorové vozidlo nese podstatnou část hmotnosti a nákladu (Novák, 2018, s. 15-17).

**Přívěs** je každé vozidlo kromě návěsu, které je konstruováno a vybaveno určené k přepravě zboží. Je určené k připojení k motorovému vozidlu (Novák, 2018, s. 15-17).

**Jízdní soupravou** se myslí spojení motorového vozidla s jedním nebo s více přípojnými vozidly. Buď jde o přívěsovou soupravu, která se skládá z motorového vozidla spřaženého s přívěsem, nebo o návěsovou soupravu, která se skládá z motorového vozidla spřaženého s návěsem. Do jízdní soupravy může být zapojen návěs i přívěs, potom se jedná o kombinovanou (jízdní) soupravu (Novák, 2018, s. 15-17).

*„Kategorie vozidla je skupina vozidel, která mají stejné technické podmínky stanovené prováděcím právním předpisem. (tj. vyhláškou č. 341/2014 Sb.). Silniční vozidla a zvláštní vozidla se rozdělují do kategorií L, M, N, O, T, C, R, S a Z. Rozdělení silničních vozidel a zvláštních vozidel do kategorií, další členění jednotlivých kategorií a jejich technický popis a způsob zařazení vozidel do kategorií stanoví prováděcí právní předpis“* (Česko, 2001).

*Typem silničního vozidla se rozumí silniční vozidla určité kategorie, jež se shodují alespoň v základních znacích. Typ vozidla může zahrnovat varianty a verze. Základní znaky pro určení typů vozidel, variant a verzí stanoví pro jednotlivé kategorie prováděcí právní předpis. (tj. vyhláškou č. 341/2014 Sb.)“* (Česko, 2001).

„**Kategorie N** jsou motorová vozidla konstruovaná a vyrobená především pro dopravu nákladů. **Kategorie N1** jsou vozidla kategorie N s maximální hmotností nepřevyšující 3,5 tuny. **Kategorie N2** jsou vozidla kategorie N s maximální hmotností převyšující 3,5 tuny, ale nepřevyšující 12 tun. **Kategorie N3** jsou vozidla kategorie N s maximální hmotností převyšující 12 tun“ (Česko, 2014).

**Přeprava** znamená jednak výsledný efekt přemístovacího (dopravního) procesu, tj. vlastní výsledná změna prostorového bytí v čase. V druhém případě se může považovat za souhrn všech aktivit zahrnujících vlastní přemístovací (dopravní) proces a souhrn dalších služeb, které jsou s přemístovacím procesem spojené (např. nakládka, vykládka, překládka, pojištění, celní formality) (Novák, 2018, s. 16-17).

## 1.2 Maximální rozměry a hmotnosti

Maximální přípustné rozměry a hmotnosti jsou směrodatné pro přepravu nákladu. Určují, jak bude dopravní prostředek technicky vypadat. Od rozměrů a hmotností se odvíjí objem přepravovaného nákladu. Odlišné předpisy platí pro vnitrostátní i mezinárodní přepravu. Pro lepší představu jsou v tabulce 1 uvedeny maximální přípustné rozměry nákladních vozidel, v tabulce 2 jsou uvedeny maximální přípustné zatížení na nápravu a v tabulce 3 jsou maximální přípustné hmotnosti nákladních vozidel. Všechny tyto maximální limity rozměrů a hmotností nákladních vozidel jsou platné podle evropské směrnice 96/53/ES.

Jak už bylo zmíněno, pro vnitrostátní přepravy českých dopravců (resp. kabotážních přeprav) se některé údaje liší. Tyto údaje jsou upraveny vyhláškou č. 341/2014 Sb. Jsou zde vypsány nejdůležitější skutečnosti, které se odlišují od evropských předpisů (Novák, 2018, s. 64-65):

- Největší povolená hmotnost jízdní soupravy je 48<sup>4</sup> t.
- Motorové vozidlo se čtyřmi a více nápravami má největší povolenou hmotnost stanovenou paušálně na 32 t.
- Hmotnost čtyř a vícenápravového přípojného vozidla může být 32 t.
- Délka soupravy motorového vozidla s jedním přívěsem určeným pro přepravu vozidel může činit 20,75 m.
- Výška vozidel kategorie N a O určených pro přepravu vozidel může být 4,2 m.
- Délka soupravy se dvěma přívěsy nebo s návěsem a přívěsem může dosahovat 22 m.
- Výška soupravy tahače s návěsem může být 4 m + 2 % (tj. 0,08 m).

---

<sup>4</sup> Největší povolená hmotnost jízdní soupravy v mezinárodní přepravě je 40 t.

**Tabulka 1 - Maximální přípustné rozměry nákladních vozidel**

	Typ doprav. prostředku	Rozměry
Vnější délka	nákladní automobil	12 m
	přívěs	12 m
	návěs	12 m (od královského čepu)
		12,15 m (v případě kontejneru nebo výměnné nástavby o délce 45 stop)
	přívěsová souprava	18,75 m
	návěsová souprava	16,5 m
Vnější šířka	nástavby klimatizovaných vozidel (kontejnery nebo výměnné nástavby)	2,6 m
	všechna ostatní vozidla	2,55 m
Vnější výška	všechna vozidla	4 m

Zdroj: Autor na základě (Novák, 2018)

**Tabulka 2 - Maximální přípustné zatížení na nápravu**

	Počet náprav	Typ nápravy	Rozvor náprav	Zatížení
Maximální přípustné zatížení jednotlivé nápravy, dvounápravy a trojnápravy	jednotlivé nápravy	hnací náprava	-	11,5 t
		náprava (není hnací)	-	10 t
	dvounápravy	náklad. automobil./ tahače	menší než 1 m	11,5 t
			od 1 m do 1,3 m	16 t
			od 1,3 m do 1,8 m	18 t
			od 1,3 m do 1,8 m	19 t (hnací náprava s dvojitými pneu a pneumatickým zavěšením)
		přívěsy a návěsy	menší než 1 m	11 t
			od 1 m do 1,3 m	16 t
			od 1,3 m do 1,8 m	18 t
			větší než 1,8 m	20 t
	trojnápravy	přívěsy a návěsy	menší než 1,3 m	21 t
			od 1,3 m do 1,4 m	24 t
			od 1,5 m do 1,8 m	27 t

Zdroj: Autor na základě (Novák, 2018)



**Tabulka 3 - Maximální přípustné hmotnosti nákladních vozidel**

	Typ doprav. prostředku	Počet náprav	Hmotnost
Maximální přípustná hmotnost vozidla	nákladní automobil/tahač	dvounápravové	18 t
		třínápravové	25 t, 26 t (pouze hnací náprava s dvojitými pneumat. a pneumatic. zavěšením) nebo je hnací náprava vybavena dvojitými pneumat. a maximální zatížení nápravy není větší než 9,5 t
	přívěs	dvounápravový	18 t
		třínápravový	24 t
Maximální přípustná hmotnost soupravy	přívěsové soupravy	dvounáprav. nákl. automobil. + dvounáprav. přívěs	36 t
		dvounáprav. nákl. automobil. + třínáprav. přívěs	40 t
		třínáprav. nákl. automobil. + dvounáprav. přívěs	
		třínáprav. nákl. automobil. + třínáprav. přívěs	
	návěsové soupravy	dvounáprav. tahač + dvounáprav. návěs	36 t
		dvounáprav. tahač + třínáprav. návěs	40 t
		třínáprav. tahač + dvounáprav. návěs	
		třínáprav. tahač + třínáprav. návěs	
		dvounáprav. tahač + třínáprav. návěs (intermod. přeprava o max. délce kontejneru 45 stop)	42 t
		třínáprav. tahač + dvounáprav. návěs (intermod. přeprava o max. délce kontejneru 45 stop)	44 t
třínáprav. tahač + třínáprav. návěs (intermod. přeprava o max. délce kontejneru 45 stop)			

Zdroj: Autor na základě (Novák, 2018)

### 1.3 Charakteristika vozidel kategorie N2 od 3,5 tun do 12 tun hmotnosti

Tato kategorie nákladních vozidel se využívá pro běžné přepravy nákladu. Vozidla musí být zkonstruována dle předpisů pro maximální přípustné rozměry a hmotnosti. Rozměry platí pro všechny kategorie stejně, liší se maximální hmotnost jednotlivých kategorií. Maximální přípustná hmotnost vozidel kategorie N2 se musí pohybovat mezi 3,5 a 12 tunami. Vozidla, spadající do této kategorie, se rozdělují do různých druhů. Mezi druhy vozidel kategorie N2 se řadí: pick-up, valníkový, sklápěčkový, skříňový, isothermický, chladiřenský, mrazírenský, cisternový a speciální. Rozdělení se odvíjí od toho, jakým způsobem bude vozidlo využíváno. Nejčastěji je v silniční nákladní dopravě využíváno valníkových vozidel. Tento druh vozidel se dělí na valníkové vozidlo bez plachty (tzv. otevřený valník), valníkové vozidlo s plachtou (tzv. valník s plachtou) a valníkové vozidlo bez bočnic a zadního čela (tzv. plošinové vozidlo) (Novák, 2018, s. 55). Na obrázku 1 je vyobrazené valníkové sklápěcí vozidlo bez plachty a valníkové vozidlo se shrnovací plachtou. Valníkové vozidlo bez bočnic a zadního čela je zobrazeno na obrázku 2.



Zdroj: Tipcars, 2018

Zdroj: Autorent Praha, 2018

**Obrázek 1** - Valníkové sklápěcí vozidlo bez plachty a valníkové vozidlo s plachtou



Zdroj: Truckscout24, 2019

**Obrázek 2** - Valníkové vozidlo bez bočnic a zadního čela

#### **1.4 Charakteristika vozidel kategorie N3 nad 12 tun hmotnosti**

Kategorie nákladních vozidel N3 se také využívá pro běžné přepravy nákladu. Rozměry platí pro všechny kategorie stejně, liší se maximální hmotnost. Maximální přípustná hmotnost vozidel kategorie N3 musí být vyšší než 12 tun. Maximální přípustná hmotnost se může ještě specifikovat podle počtu náprav vozidel. Pro vozidla se dvěma nápravami platí, že tato hmotnost může dosahovat nejvýše 18 tun. V případě použití třinápravových vozidel dosahuje maximální přípustná hmotnost 25 tun. Pokud vozidlo splňuje speciální konstrukční požadavky, může být tato hmotnost navýšena na 26 tun. Existují 2 možnosti, jak mohou být tato vozidla s navýšenou hmotností konstruována. První možností je vozidlo, které má hnací nápravu s dvojitými pneumatikami a tato náprava musí mít pneumatické zavěšení. Druhou možností je vozidlo, které je také vybavené dvojitými pneumatikami. Rozdílem je, že toto vozidlo nemusí mít pneumatické zavěšení kol, ale maximální zatížení hnací nápravy vozidla není větší než 9,5 tuny. Při použití vozidla se čtyřmi a více nápravami nesmí být maximální přípustná hmotnost vyšší než 32 tun.

Vozidla, spadající do kategorie N3, se rozdělují do různých druhů. Využívají se stejné druhy vozidel, které byly uvedeny u předchozí kategorie N2. Mezi další druhy, které se používají, se řadí vozidla cisternová, autodomývače, vozidla přepravující výměnné nástavby (nebo kontejnery), vozidla pro přepravu nákladu (živá zvířata, vozidla, lodě, dřevo). Dále se sem řadí tahače návěsů a tahače přívěsů. Na obrázku 3 je zobrazeno vozidlo pro přepravu kontejnerů ISO.



Zdroj: Tipcars, 2019

**Obrázek 3 - Vozidlo pro přepravu kontejnerů ISO**

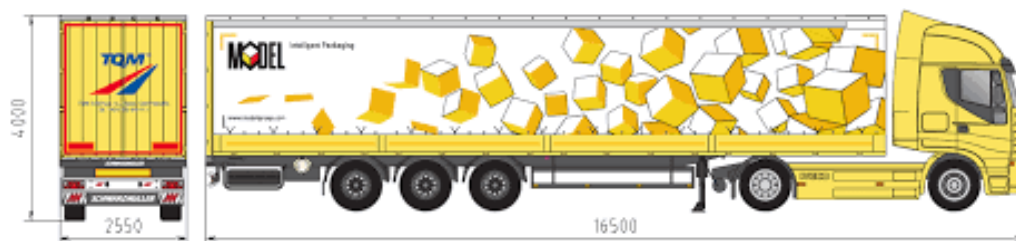
## **1.5 Charakteristika jízdních souprav do 40 tun hmotnosti**

Jízdní soupravy se mohou skládat z tahače návěsů s návěsem (návěsová jízdní souprava), z tahače přívěsů s přívěsem nebo z nákladního automobilu s přívěsem (přívěsová jízdní souprava) (Široký, 2016, s. 141). To jsou nejběžnější typy jízdních souprav. Existují však také další soupravy, které jsou však v silniční nákladní dopravě využívány méně. Podle Nováka (2018) mezi ně patří kombinované a mostové soupravy. I tato skupina vozidel musí být konstruována dle předpisů pro maximální přípustné rozměry a hmotnosti. Jízdní soupravy se dělí podle propojení přípojného vozidla a tažného vozidla na návěsovou nebo přívěsovou jízdní soupravu. Dále se mohou rozdělovat podle počtu a typu přípojných vozidel. Všechny tyto soupravy budou podrobně popsány níže.

### **1.5.1 Návěsová jízdní souprava**

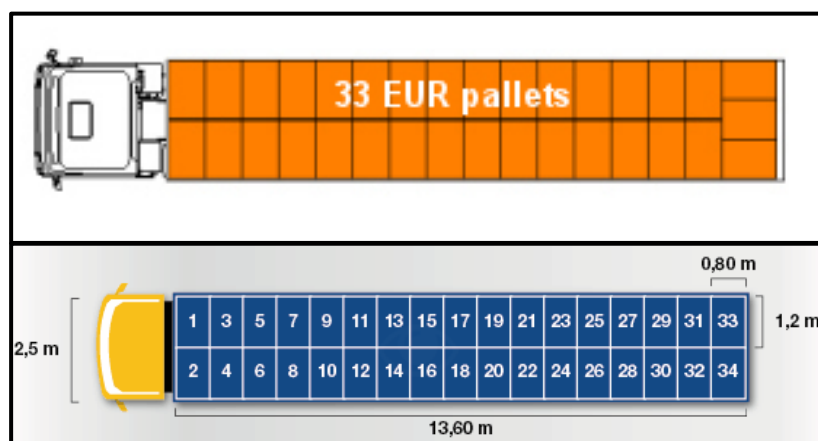
Jedná se o motorové vozidlo, které je spřaženo s návěsem (Novák, 2018, s. 15). Pojmem motorové vozidlo je myšlen tahač návěsů. Návěs je k tahači připojen pomocí tzv. královského čepu. Celá souprava je omezena předepsanými rozměry (viz Tabulka 1). Na obrázku 4 je zobrazena návěsová souprava s předepsanými rozměry. Objem ložného prostoru standardní návěsově soupravy (o vnitřních rozměrech – délka: 13,62 m, šířka: 2,48 m, výška: 2,72 m) činí 92 m<sup>3</sup>. Standardní návěsová souprava pojme 33 nebo 34 europalet. Počet europalet, které lze naložit na návěs, záleží na způsobu uspořádání europalet v ložném prostoru. Pokud je naloženo 33 europalet, paletové jednotky jsou v návěsu loženy po dvou vedle sebe, poslední řada palet nejbližší ke dveřím návěsu je ložena po 3 paletách vedle sebe (tyto palety jsou otočeny o 90°). Druhou možností uložení paletových jednotek je ložení po 3 paletách vedle sebe. V případě

naložení 34 europalet jsou palety loženy po dvou po celé délce návěsu. Oba způsoby ložení jsou zobrazeny na následujícím obrázku 5.



Zdroj: TQM – holding s.r.o., 2018

**Obrázek 4** - Návěsová souprava s maximálními přípustnými rozměry



Zdroj: Gefco, 2019

**Obrázek 5** - Rozdílné uspořádání europalet v ložném prostoru návěsu

### Návěsové soupravy pro mezinárodní přepravu

Všechny návěsové soupravy musí splňovat limitní rozměry podle evropské směrnice 96/53/ES (viz Tabulka 1, Tabulka 2, Tabulka 3). Existují celkem tři typy používaných návěsových souprav.

#### 1. typ návěsové soupravy

Tento typ soupravy je nejvíce využívanou kombinací vozidel. Souprava je složena z dvounápravového tahače, s přední nápravou řízenou a zadní nápravou hnací. Druhou součástí je třínápravový návěs s hnanými nápravami. Celková délka je 16,5 m. Délka je složena ze dvou rozměrů. Prvním rozměrem je vzdálenost od čela tahače po královský čep, která je 4,5 m. Druhým rozměrem je vzdálenost královského čepu od konce návěsu, která je 12 m. Doplnujícím rozměrem je maximální délka přesahující části návěsu přes královský čep (tj. vzdálenost od královského čepu po začátek návěsu směrem k tahači). Tento rozměr je 2,04 m. Návěs je dlouhý celkem 13,6 m. Další důležitou hodnotou je rozvor kol. Rozvor přední a zadní nápravy tahače je 3,6 m. Rozvor jednotlivých náprav návěsu je 1,31 m. Vzdálenost od

královského čepu po prostřední nápravu návěsu může být až 8,115 m. Čím je tato délka větší, tím se dosahuje lepší trakce na hnací nápravě tahače, protože hnací náprava nese těžší náklad (Aurell, Wadman, 2007, s. 28-29). V tabulce 4 jsou uvedeny hmotnosti této návěsové soupravy.

**Tabulka 4** - Hmotnosti návěsové soupravy 1. typu

Vozidlo	Tahač	Návěs
Maximální přípustná hmotnost [t]	8	32
Užitečná hmotnost [t]	-	25

Zdroj: Autor na základě (Aurell, Wadman, 2007)

### 2. typ návěsové soupravy

Druhý typ se řídí podle stejných rozměrů jako první typ. Odlišná je pouze vzdálenost mezi královským čepem a prostřední nápravou návěsu, která činí 7,55 m. Je to nejkratší vzdálenost, která se využívá. Díky tomu se větší část zatížení přenesou z hnací nápravy tahače na nápravy návěsu. V praxi se často stává, že nápravy návěsu jsou kvůli této skutečnosti často přeloženy (Aurell, Wadman, 2007, s. 29). V tabulce 5 jsou uvedeny hmotnosti této návěsové soupravy.

**Tabulka 5** - Hmotnosti návěsové soupravy 2. typu

Vozidlo	Tahač	Návěs
Maximální přípustná hmotnost [t]	8	32
Užitečná hmotnost [t]	-	25

Zdroj: Autor na základě (Aurell, Wadman, 2007)

### 3. typ návěsové soupravy

Třetí typ se od předešlých dvou typů odlišuje jiným konstrukčním řešením tahače. Tahač je totiž třínápravový. Vzdálenost přední a první zadní nápravy je 3 m. Zadní nápravy tahače jsou mezi sebou vzdálené 1,37 m. Vzdálenost od čela tahače po královský čep je v tomto případě 3,14 m. Návěs této soupravy má, stejně jako u návěsu prvního typu soupravy, rozvor náprav 8,115 m (Aurell, Wadman, 2007, s. 30). V tabulce 6 jsou uvedeny hmotnosti této návěsové soupravy.

**Tabulka 6** - Hmotnosti návěsové soupravy 3. typu

Vozidlo	Tahač	Návěs
Maximální přípustná hmotnost [t]	9	31
Užitečná hmotnost [t]	-	24

Zdroj: Autor na základě (Aurell, Wadman, 2007)

## *Návěsy*

V další části práce jsou vypsány různé typy používaných návěsů. Podle použití se návěsy mohou dělit na (Schwarzmüller, 2018):

- valníkové,
  - standartní,
  - sedlové,
- skříňové,
  - mrazírenské,
  - chladírenské,
  - izotermické,
  - Double Decker,
- sklápěcí,
- nízkoložné,
- klanicové,
- cisternové,
- výměnné.

V další části jsou popsány některé vybrané typy výše jmenovaných návěsů.

### **Valníkové návěsy**

#### *Standartní*

Valníkové návěsy patří mezi ty nejvíce rozšířené. Existuje velký počet různých typů těchto návěsů s různým konstrukčním řešením. Standartní návěsy mohou mít dvě nebo tři nápravy. Mohou být vybaveny stahovatelnou plachtou, různě vysokými bočnicemi po stranách, hydraulickým přizvedáváním střechy pro lepší nakládku nebo třeba prohloubeným lůžkem (muldou) pro přepravu svitků plechu (Schwarzmüller, 2018). Řadí se sem také tzv. tautliner. Tautliner je plachtový návěs, který nemá bočnice. Tento návěs je určen především pro přepravu nákladu s nestandardními rozměry (Gefco, 2019). Dalším konstrukčním řešením je tzv. lowdeck. Jedná se o standartní návěsy, které jsou vybaveny nápravami s pneumatikami o menším průměru. Tyto speciální pneumatiky umožňují snížení podlahy. Tyto návěsy musí být zapojeny za tahač se sníženou výškou točny. Výška točny tahače bývá 0,95 m. Výhodou těchto návěsů je samozřejmě to, že dokáží přepravit větší objem nákladu. Náklad se také přepravuje s nižším těžištěm. Porovnání těchto konstrukcí návěsu je vidět v následující tabulce 7.

**Tabulka 7 - Porovnání jednotlivých typů standartních návěsů**

Návěs	Vnitřní délka [m]	Vnitřní šířka [m]	Vnitřní výška [m]	Objem [m <sup>3</sup> ]	Max. už. hmotnost [t]	Počet europalet [ks]
Standartní návěs	13,6	2,45	2,70	85-92	24-25	34
Standartní návěs lowdeck	13,6	2,45	3,00	100	24-25	34
Tautliner	13,6	2,50	2,70	85-92	24-25	34
Tautliner lowdeck	13,6	2,50	3,00	100	24-25	34

Zdroj: Autor na základě (Gefco, 2019)

### *Sedlové návěsy*

Tyto návěsy jsou speciálně konstrukčně upraveny pro vertikální překládku. Mají vyztužený rám a 4 zvedací patky. Tyto patky jsou určeny pro vertikální překládku většinou pomocí kleštin. Jsou určeny především pro intermodální přepravu (Záveský, 2011, s. 16).

### **Skříňové návěsy**

Tyto návěsy mají pevnou konstrukci. Slouží k různorodým přepravám a podle toho jsou také konstruovány. Mezi tento typ návěsů patří například chladicí, mrazicí a izotermické návěsy pro přepravu zkazitelných potravin. Do speciální výbavy, kterou mohou být skříňové návěsy vybaveny, se řadí dvojitá podlaha tzv. Double Decker. Dvojitá podlaha je variabilní. To znamená, že ji lze vertikálně umístit dle potřeby do různé výšky (podle výšky nákladu na paletách). Toto uspořádání zvyšuje množství palet, které je možné přepravit, na dvojnásobek. Oproti 33 (34) europaletám, které se mohou maximálně přepravit ve standartním návěsu, se množství přepravovaných europalet navýší na 66 (68). Dvojitá podlaha je snadno demontovatelná. Mezi další volitelné vybavení skříňových návěsů patří posuvná podlaha. Vhodná je například pro návěsy, které se využívají na přepravu hromadných substrátů (JAS trans, 2018).

### **Sklápěcí návěsy**

Jsou tvořeny podvozkem, na kterém je umístěna sklápěcí korba. Sklápění je řešeno většinou pomocí hydrauliky. Používají se pro přepravy hromadných substrátů (kamení, písek, zemědělské produkty atd.). Užitečné zatížení se pohybuje kolem 27 t. Záleží na konkrétním typu návěsu. Sklápěcí návěsy jsou většinou vybaveny navíjecí plachtou, která se upíná na spodní část korby. Navíjení plachty může být manuální i elektrické (Schwarz Müller, 2018).



## Nízkoložné návěsy

Dalším názvem pro tento typ návěsů může být podvalník. Jak již název napovídá, jedná se o návěsy se sníženou výškou. V přední části je zalomený rám. V zadní části je návěs osazen nájezdovými rampami. Tyto nízkoložné návěsy se používají pro přepravu různých pracovních strojů nebo jiných objemných nákladů. Často se využívají také pro přepravu nadrozměrných nákladů (Schwarzmüller, 2018).

## Klanicové návěsy

Jsou osazené klanicemi po podélných stranách. Mohou být konstruovány s pevným čelem nebo bez něj. Slouží především pro přepravu dřeva (Schwarzmüller, 2018).

## Cisternové návěsy

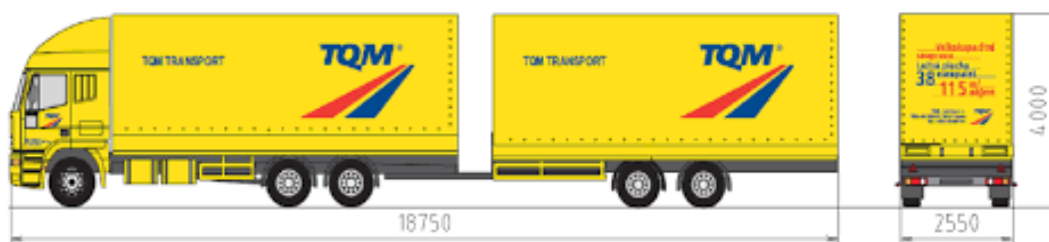
Jsou konstruovány vždy podle konkrétního použití. Jiná konstrukce bude například pro přepravu nebezpečných látek, které se přepravují podle předpisů ADR a jiná konstrukce bude pro přepravu mléka. Společným znakem může být spodní plnění cisteren. Od konkrétního použití se také odvíjí vybavení dané cisterny. Používají se pro přepravu různého tekutého nákladu např. pohonné hmoty, potraviny, chemické látky atd (Schwarzmüller, 2018).

## Výměnné návěsy

Skládají se pouze z podvozku, který nese kontejnery nebo výměnné nástavby. Většinou se používá pro kontejnery 20' (ISO 1C) a 40' (ISO 1A). Návěsy mají na rohových částech podvozku trny pro uchycení kontejneru na návěsu. Pro uchycení kontejnerů ISO 1C nebo výměnných nástaveb třídy C se na podvozku nachází další trny na nosnících uprostřed návěsu.

### 1.5.2 Přívěsová jízdní souprava

Přívěsovou soupravou se myslí motorové vozidlo, které je spřaženo s přívěsem (Novák 2018, s. 15). Souprava je také omezena předepsanými rozměry (viz Tabulka 1). Na obrázku 6 je ukázána přívěsová souprava s vyznačenými předepsanými rozměry.



Zdroj: TQM – holding s.r.o., 2018

**Obrázek 6** - Přívěsová souprava s maximálními přípustnými rozměry

Přívěsy se, stejně jako návěsy, mohou dělit do několika typů. Toto rozdělení bylo blíže popsáno výše v pododdílu 1.5.1. (Návěsové jízdní soupravy). Typy přívěsů se od návěsů liší především jinou konstrukcí, s tím je spojené například odlišné zapojení za nákladní vozidlo nebo menší ložná kapacita.

### **Souprava nákladního vozidla a přívěsu s centrálními nápravami**

Tento typ přívěsové jízdní soupravy se skládá z třínápravového motorového vozidla a taženého dvounápravového přívěsu. Přívěs je k vozidlu připojen pomocí spřáhla. Přívěs se často nazývá tandemovým přívěsem. Limitní hodnoty tandemové soupravy se řídí podle evropské směrnice 96/53/ES. Maximální přípustná délka ložného prostoru je 15,65 m. To znamená, že obě ložné jednotky mohou mít maximální délku ložného prostoru 7,82 m. Maximální přípustná šířka je 2,55 m a maximální přípustná výška je 4 m. Nápravy u přívěsu jsou umístěny v jeho středu. Vzdálenost mezi těmito nápravami činí 1,8 m. Pokud je náklad naložený v přívěsu rovnoměrně rozložen, je svislá síla, která působí na spřáhlo, nulová (Aurell, Wadman, 2007, s. 30-31). Objem ložného prostoru standartní tandemové soupravy (o celkových vnitřních rozměrech délka: 15,4 m, šířka: 2,48 m, výška: 3 m) je 120 m<sup>3</sup>. Do soupravy je možné naložit 38 europalet. Tedy 18 europalet je naloženo na nákladním motorovém vozidle a 20 europalet je naloženo na tandemovém vozidle. V tabulce 8 jsou uvedeny hmotnosti této přívěsové soupravy s centrálními nápravami.

**Tabulka 8 - Hmotnosti přívěsové soupravy s centrálními nápravami**

Vozidlo	Nákladní motorové vozidlo	Přípojně vozidlo
Maximální přípustná hmotnost [t]	23	17
Užitečná hmotnost [t]	13	13

Zdroj: Autor na základě (Aurell, Wadman, 2007)

Také tandemové soupravy jsou často vybaveny speciálním vybavením. Do tohoto vybavení se řadí například dvojitá podlaha, která byla popisována výše. Jediný rozdíl je v maximálním množství přepravovaných palet. Do soupravy vybavené dvojitou podlahou lze naložit až 76 europalet. Dalším speciálním vybavením je propojovací můstek, který je zobrazen na obrázku 7. Podle informací čerpaných z webových stránek společnosti Schmitz Cargobull (2018) je můstek pevně připevněn k nákladnímu vozidlu a používá se k propojení nákladního vozidla s tandemovým přívěsem. Díky můstku se značně urychlí celkový čas nakládky

a vykládky, protože již není nutné pro nakládku nebo vykládku soupravu rozpojovat. Manipulační technika může po můstku bez problémů přejíždět z jedné části soupravy do druhé.



Zdroj: Schmitz Cargobull, 2018

**Obrázek 7 -** Propojovací můstek

### **Souprava nákladního vozidla a přívěsu s řízenou nápravou**

Souprava se také skládá z třínápravového motorového vozidla. Na rozdíl od předchozího typu soupravy má přípojné vozidlo této soupravy řízenou přední nápravu. Nejčastěji je přívěs nesen na dvou nápravách a má kratší ložnou délku oproti tandemovému přívěsu (Aurell, Wadman, 2007, s. 31-32). V tabulce 9 jsou uvedeny hmotnosti této přívěsové soupravy s řízenou nápravou.

**Tabulka 9 -** Hmotnosti přívěsové soupravy s řízenou nápravou

Vozidlo	Nákladní motorové vozidlo	Přípojné vozidlo
Maximální přípustná hmotnost [t]	23	17
Užitečná hmotnost [t]	13	11,5

Zdroj: Autor na základě (Aurell, Wadman, 2007)

### 1.5.3 Ostatní typy souprav

#### Kombinovaná jízdní souprava

Kombinovanou soupravu tvoří vždy tažné vozidlo a více druhů přípojných vozidel. To znamená, že za tažné vozidlo jsou připojené návěsová i přívěsová přípojná vozidla. Příkladem může být souprava: tahač návěsů, návěs a tandemový přívěs (Novák, 2018, s. 52). Tato uvedená souprava je jednou z variant tzv. eurokombi souprav, které jsou popisovány v následující podkapitole 1.6.

#### Mostová jízdní souprava

Mostová souprava je tvořena opět tažným a přípojným vozidlem. Rozdíl oproti předchozím soupravám je v propojení těchto vozidel. Propojení tažného a přípojného vozidla dohromady zajišťuje náklad, který je přepravován. Při jízdě soupravy bez nákladu je souprava spojena pomocí závěsného zařízení. Příkladem této soupravy jsou tzv. oplenové soupravy. Slouží pro přepravu nadrozměrných nákladů, například pro přepravu různých stavebních celků (betonové nosníky) nebo dlouhého dřeva (Novák, 2018, s. 52). Tato oplenová souprava je zobrazena na obrázku 8.



Zdroj: Umikov cz s.r.o., 2018

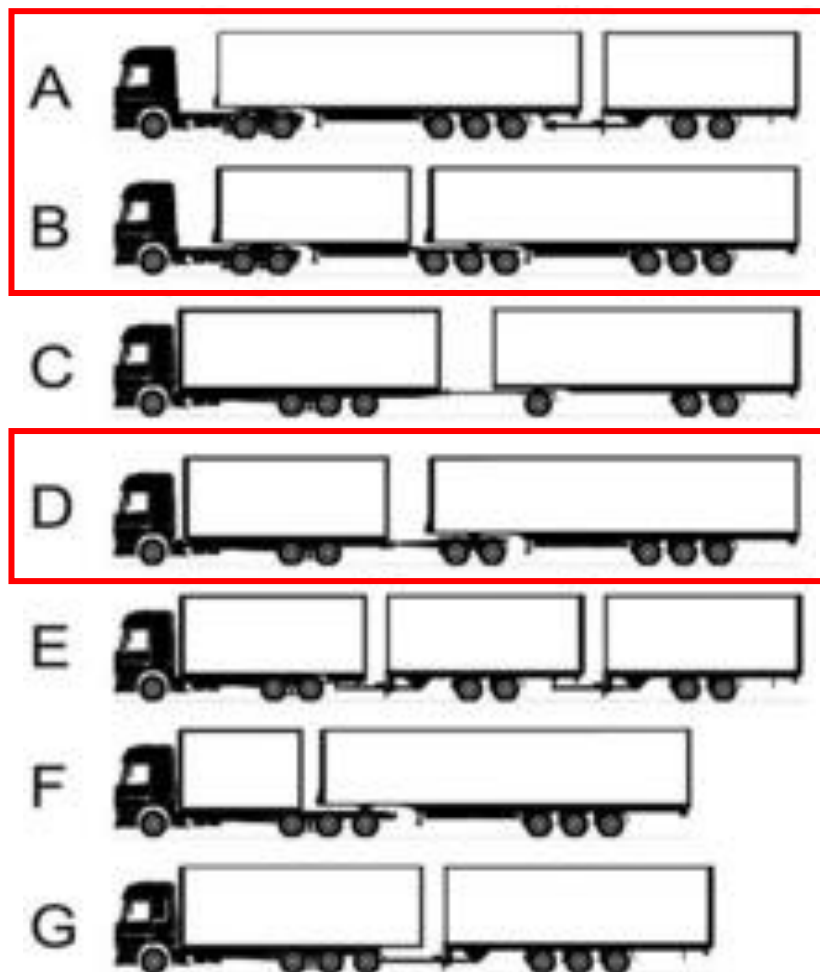
**Obrázek 8 - Oplenová souprava**

### 1.6 Charakteristika eurokombi souprav do 60 tun hmotnosti

Tyto soupravy jsou silničními vozidly, které se označují zkratkou EMS – European modular system. Kromě tohoto označení se také používají označení LHV (Longer and Heavier Vehicles), EuroCombi, Eurokombi, EcoCombi nebo Gigaliner (Rathouský, 2009, s. 185-186). V další části práce se bude pro tyto soupravy používat označení EMS. Podle evropské směrnice 96/53 ES, která EMS soupravy zavádí, je maximální přípustná délka těchto souprav 25,25 m a jejich maximální přípustná hmotnost je 60 t. Rathouský (2009, s. 186-187) ve své publikaci uvádí, že celkový objem ložného prostoru se pohybuje kolem 150-160 m<sup>3</sup>, resp. 3 TEU. Do

eurokombi soupravy je možné naložit 51 nebo 52 europalet. Záleží na způsobu nakládky jednotlivých europalet. Při použití EMS souprav je možné snížit počet tažných vozidel, která jsou určena pro svoz a rozvoz přepravních prostředků, až o 30 %. Pro lepší představu je tato úspora tažných vozidel zobrazena na následujícím obrázku 10.

Maximální hodnoty, které udává zmiňovaná evropská směrnice, jsou aplikovány pouze ve Švédsku a Finsku. Každý členský stát Evropské unie (dále jen EU) může sám tyto maximální hodnoty zpřísnit. Státy EU si mohou také sami zvolit, jaké kombinace existujících standardizovaných EU modulů budou povoleny a jaké budou zakázány (EMS, 2009). **Celkem existuje 7 těchto standardizovaných modulů.** Jednotlivé varianty jsou zobrazeny na následujícím obrázku 9. Z těchto všech modulů se nejvíce používají moduly, které jsou označeny písmeny A a D. Písmenem A je konkrétně označena kombinace tahače, sedlového návěsu a tandemového přívěsu. Kombinace označena písmenem D se skládá z nákladního vozidla, dolly podvozku a sedlového návěsu. Podrobněji budou v další části práce popsány kombinace, které jsou označeny písmeny A, B, D.



Zdroj: Borre, Larsson, 2012

**Obrázek 9 - Varianty eurokombi souprav**



Zdroj: Rathouský, 2009

**Obrázek 10 - Přínos využití EMS souprav**

### 1.6.1 Základní části souprav

Soupravy jsou složeny z běžně známých vozidel. Modulární kombinace se skládají z tahače, návěsu, přívěsu s centrálními nápravami (tandemového přívěsu) a z dolly podvozku (Aurell, Wadman, 2007, s. 31-32). Další doplňující částí modulárních souprav je tzv. B-návěs. Na základě složených kombinací vozidel existují **3 základní varianty** (Rathouský, 2009, s. 185):

- nákladní vozidlo + podvozek dolly + sedlový návěs (obrázek 11),
- tahač + sedlový návěs + tandemový přívěs (obrázek 12),
- tahač + sedlový návěs + sedlový návěs (obrázek 13).

Kromě standardních návěsů se pro přepravu nákladu využívají také kontejnerové návěsy, které mohou nést kontejnery nebo výměnné nástavby. Pomocí eurokombi soupravy je možné přepravit tři 20' kontejnery řady ISO 1C nebo jeden 40' kontejner řady ISO 1A a jeden 20' kontejner řady ISO 1C. Obdobně to může platit i pro výměnné nástavby. Z toho vyplývá, že EMS je také vhodné pro logistické řetězce využívajících kombinovanou dopravu. Jedná se především o tyto součásti kombinované dopravy (Rathouský, 2009, s. 185):

- kontejnery ISO,
- výměnné nástavby,
- sedlové návěsy standardní konstrukce,
- sedlové návěsy pro vertikální překládku.



Zdroj: Engels, 2014

**Obrázek 11 - Nákladní vozidlo + podvozek dolly + sedlový návěs**



Zdroj: Engels, 2014

**Obrázek 12 - Tahač + sedlový návěs + tandemový přívěs**



Zdroj: Engels, 2014

**Obrázek 13 - Tahač + sedlový návěs + sedlový návěs**

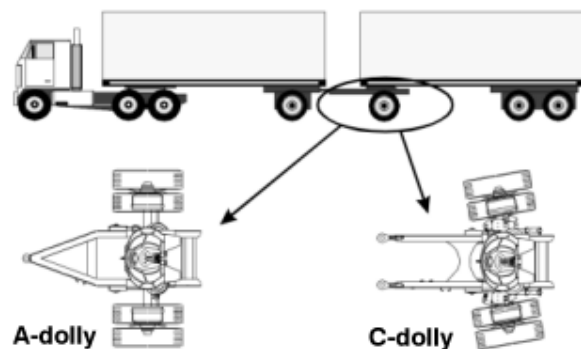
### **Dolly podvozek**

Dolly podvozek je speciální zařízení, které umožňuje připojení návěsu za motorové nákladní vozidlo (valníkové, skříňové, s výměnnou nástavbou apod.) nebo za přívěs. V přední

částí dolly podvozku je táhlo, kterým se podvozek připojuje za nákladní vozidlo nebo za přívěs. Na horní části je umístěn královský čep, který slouží pro připojení návěsu. Používají se podvozky s jednou, dvěma nebo třemi nápravami. Podle společnosti I.T.E.C., INC. (2006) jsou známy celkem **2 různé typy dolly podvozků: A-dolly a C-dolly**. Podvozky se rozdělují podle různé konstrukce táhel. Tyto různé typy jsou vidět na obrázku 14.

**A-dolly** má jednu tažnou tyč, která umožňuje podvozku pohybovat se ve směru otáčení vozidla před ním. Táhlo nahrazuje otočný čep. Výhodou tohoto podvozku je snadná manévrovatelnost se soupravou. Tento typ se používá v Evropě, USA a Austrálii (I.T.E.C., INC., 2006).

Konstrukce **C-dolly** je odlišná. Tento podvozek je vybaven dvěma táhly, která se připojují k vozidlu před ním. Tato konstrukce přináší výhodu v podobě lepší stability celé soupravy. Nevýhodou je, že tato konstrukce zvětšuje poloměr otáčení soupravy. Z tohoto důvodu je C-dolly vybaveno říditelnou přední nápravou. Tyto podvozky se používají především v Kanadě (I.T.E.C., INC., 2006).



Zdroj: I.T.E.C., INC., 2006

**Obrázek 14 - Rozdíl mezi A-dolly a C-dolly**

V rámci eurokombi souprav se dolly používá pro modulární kombinaci C a D. Tento podvozek má další uplatnění v zemědělství, kde se využívá pro připojení návěsů za traktor. Na obrázku 15 je ukázán dvounápravový A-dolly podvozek. Souprava vozidel s dolly podvozkem musí splňovat předpisy dané již zmiňovanou evropskou směrnicí 96/53/ES. Podle této směrnice musí být souprava vozidel schopna se otočit kruhu, který neobsahuje žádné překážky a je definovaný vnitřním poloměrem 5,3 m s vnějším poloměrem 12,5 m (EU, 1996).

## **B-návěs**

Jedná se o speciálně konstruovaný návěs. Od standardního návěsu se liší jinou konstrukcí rámu. Tato odlišnost způsobuje, že B-návěs disponuje kratší ložnou plochou. Důvodem odlišné konstrukce je to, že na zadní části se nachází královský čep pro připojení dalšího návěsu. Čep



se nachází ve vzdálenosti 0,39 m před poslední nápravou návěsu. Tento návěs může mít buď 2, nebo 3 nápravy. Nevýhodou u návěsu se dvěma nápravami je, že zatížení náprav se blíží k maximálnímu přípustnému zatížení na nápravu. Zatížení na nápravu se pohybuje kolem 19,5 t a maximální přípustné zatížení je 20 t na nápravu. Tato skutečnost může být důvodem, proč je EU upřednostňován modul B, tedy B-návěs se třemi nápravami. Tento typ návěsu se používá buď pro přepravu výměnných nástaveb, nebo pro přepravu ISO 1C kontejnerů. B-návěs je zobrazen na obrázku 16. (Aurell, Wadman, 2007, s. 32-33)



Zdroj: OÜ Krone Scanbalt, 2019

**Obrázek 15 - Dolly podvozek**



Zdroj: Trailersales PTY LTD, 2012

**Obrázek 16 - Třinápravový B-návěs**

## 1.6.2 Vybrané typy eurokombi souprav

### Nákladní vozidlo + podvozek dolly + sedlový návěs

Tato varianta je složena z nákladního vozidla, za které je zapojen dolly podvozek se sedlovým návěsem. Jedná se o složenou kombinaci modulů označenou písmenem D. Nákladní vozidlo je běžně určeno pro samostatnou jízdu nebo pro tažení tandemového přívěsu. Dolly podvozek se připojí obdobně jako tandemový přívěs. Autoři Aurell a Waldman (2007) v jejich publikaci zmiňují, že výhodou této varianty je hnací náprava, která unese vyšší zatížení. Konkrétně hnací náprava vozidla nese více než 25 % celkové hmotnosti soupravy. Tato výhoda

se projeví hlavně lepší trakcí v zimním období. V tabulce 10 jsou rozepsány hmotnosti této soupravy.

**Tabulka 10** - Hmotnosti soupravy nákladního vozidla, podvozku dolly a sedlového návěsu

Vozidlo	Nákladní motorové vozidlo	Dolly podvozek	Přípojně vozidlo
Max. přípustná hmotnost [t]	26	3	31
Užitečná hmotnost [t]	16	-	24

Zdroj: Autor na základě (Aurell, Wadman, 2007)

### Tahač + sedlový návěs + tandemový přívěs

Tato souprava se skládá z tahače, sedlového návěsu a tandemového přívěsu. Tandemový přívěs je k návěsu připojen pomocí spojovacího zařízení, které je umístěno na pevnostním nosníku v zadní části návěsu. Jedná se o složenou kombinaci modulů označenou písmenem A. Jednotlivé hmotnosti této soupravy jsou rozepsány v tabulce 11.

**Tabulka 11** - Hmotnosti soupravy tahače, sedlového návěsu a tandemového přívěsu

Vozidlo	Tahač	Sedlový návěs	Tandemový přívěs
Max. přípustná hmotnost [t]	9	31	20
Užitečná hmotnost [t]	-	24	16

Zdroj: Autor na základě (Aurell, Wadman, 2007)

### Tahač + sedlový návěs + sedlový návěs

Třetí variantou je kombinace tahače a dvou sedlových návěsů. Jedná se o složenou kombinaci modulů označenou písmenem B. První sedlový návěs je nazýván také B-návěsem a je speciálně upravený. Touto speciální úpravou je totiž královský čep, který je na něm umístěn. Tento čep je umístěn 0,39 m před poslední nápravou B-návěsu. Na tomto královském čepu je zapojen druhý návěs (Aurell, Wadman, 2007, s. 33-34). B-návěs byl již popsán v předchozí části práce. V tabulce 12 jsou rozepsány hmotnosti této soupravy.

**Tabulka 12** - Hmotnosti soupravy tahače a dvou sedlových návěsů

Vozidlo	Tahač	Sedlový návěs	Sedlový návěs
Max. přípustná hmotnost [t]	9	21,5	29,5
Užitečná hmotnost [t]	-	15	22,5

Zdroj: Autor na základě (Aurell, Wadman, 2007)

### 1.6.3 Provozování ve světě

Eurokombi soupravy nejsou novinkou, která by byla vytvořena jen v rámci EU. Tyto soupravy se začaly poprvé objevovat ve skandinávských zemích již v padesátých letech minulého století. Na základě získaných poznatků z provozu souprav ve Skandinávii byl EU vytvořen modulární systém, který se snaží zavádět soupravy ve všech členských státech tohoto evropského společenství. Dlouhé soupravy se provozují také v dalších státech Evropy, které nejsou členy EU. Patří mezi ně například Rusko. Autoři Aurell a Waldman (2007) uvádějí, že podobně dlouhé nebo i delší soupravy s podobnou nebo odlišnou konstrukcí jednotlivých částí souprav přepravují náklad také v některých zemích Severní a Jižní Ameriky (USA, Kanada, Brazílie), Afriky (Jihoafrická republika), Austrálii a na Novém Zélandu.

#### **Evropa**

Mimo země ze Skandinávie (Norsko, Finsko, Švédsko) se EMS soupravy provozují také v Německu, Nizozemsku, Dánsku, Belgii a Rusku. (Rathouský, 2009, s. 11). V roce 2017 se začaly využívat také ve Španělsku (EMS, 2009). V České republice (dále jen ČR) již proběhl několika měsíční testovací provoz jedné soupravy EMS mezi Rokycany a Mladou Boleslaví (Rathouský, 2009, s. 11). V následující tabulce 13 jsou vypsány vybrané země, ve kterých byly tyto soupravy povoleny. U každé země je v tabulce uvedena maximální povolená délka a hmotnost v příslušné zemi. Za povšimnutí v tabulce stojí údaj o maximální povolené délce souprav ve Finsku, která činí 34,5 m. Je to o více než 9 m více než v ostatních státech, které jsou v tabulce uvedeny. Pro provozování takto dlouhých souprav ve Finsku je potřeba splnit náročné požadavky. Podle finského Ministerstva dopravy a komunikace (2019) musí být tyto soupravy vybaveny boční kamerou, pokročilým záchranným brzdovým systémem a systémem pro kontrolu jízdy v jízdním pruhu, elektronickým systémem jízdní stability a elektronicky kontrolovanými brzdami.

**Tabulka 13 - Povolené země pro EMS soupravy**

Země	EMS souprava	
	Délka	Hmotnost
Norsko	25,25 m	60 t
Švédsko	25,25 m	64 t
Finsko	34,50 m	76 t
Dánsko	25,25 m	60 t
Nizozemsko	25,25 m	60 t
Belgie	25,25 m	60 t
Německo	25,25 m	40/44 t
Španělsko	25,25 m	60 t
Česká republika	25,25 m	48 t

Zdroj: Autor na základě (Alianz pro Schiene, 2019b)

Každá členská země EU se může rozhodnout, zda bude po dopravních požadovat povolení pro provozování eurokombi souprav. V rámci evropského kontinentu existují také země, které umožňují provozování eurokombi souprav bez nutnosti dopravce žádat o povolení k provozování. Mezi tyto země se řadí Švédsko, Finsko, Norsko, Dánsko, Nizozemsko a Německo. Tyto země lze ještě rozdělit do dvou skupin podle toho, jestli lze soupravy provozovat celoplošně na všech silničních komunikacích nebo jen na přímo vybraných komunikacích. Celoplošné provozování umožňují Švédsko a Finsko. Toto provozování je samozřejmě také omezeno předpisy, které slouží pro bezpečné provozování. Do druhé skupiny, kde lze soupravy provozovat bez povolení pouze na vybraných komunikacích, patří Norsko, Dánsko, Nizozemsko a Německo. V případě Nizozemska se zatím jedná pouze o zkušební provoz. V Německu funguje tento provoz bez povolení na síti silničních komunikací nazvané tzv. Positivnetz. Tato silniční síť bude popsána v dalším odstavci. (Wikipedia, 2019).

#### *Positivnetz*

Německo patří spolu se skandinávskými zeměmi mezi evropské průkopníky v oblasti eurokombi souprav. Dokladem může být vytvoření tzv. Positivnetz. Jedná se o vybranou síť německých silnic a dálnic, které byly vybrány pro provoz eurokombi souprav. Na této síti vybraných německých silničních komunikacích není třeba mít žádné povolení pro provozování těchto souprav. Dopravcům to značně zjednodušuje organizaci i samotnou realizaci přepravy. Tato silniční síť zatím měří kolem 11 600 km. Tento počet kilometrů není konečný, může se časem různě měnit. Positivnetz počítá také s mezinárodním provozem přes hranice, který je ale třeba nejdříve dohodnout se sousedními státy (Gib acht im Verkehr, 2019). Zatím nejsou

uzavřeny žádné dvoustranné mezinárodní dohody mezi sousedními zeměmi. Mapa této sítě komunikací je přiložena v Příloze A.

## **Severní Amerika**

Po severoamerickém kontinentu se pohybují odlišné soupravy než ty, které jsou známe z Evropy. Tento rozdíl je dán především odlišnými předpisy pro maximální hmotnosti a rozměry a také to je dáno odlišnou konstrukcí tahače a návěsu. Kromě toho, že maximální hmotnosti a rozměry v Severní Americe se od těch evropských značně odlišují, je také rozdíl mezi předpisy federálními a předpisy v jednotlivých státech. Federální předpisy určují pouze předpisy na federálních dálnicích. Oproti tomu předpisy v jednotlivých státech stanovují předpisy na všech silnicích a dálnicích daného státu s výjimkou federálních dálnic. Pro Severní Ameriku je typické používání tahače s motorem vpředu. Tahač má obvykle 3 nápravy, první náprava je řídicí, další 2 nápravy jsou hnací. Na každé hnací nápravě tahače jsou umístěna 4 kola. Návěsy mají obvykle 2 nápravy (Wikipedia, 2019).

### *USA*

Federální předpisy v USA stanovují maximální rozměry vozidel, které je nutné při provozu po federálních silnicích a dálnicích dodržovat. Předpisy nestanovují žádnou maximální délku ani výšku vozidel. Je stanovena pouze maximální šířka, která činí 2,6 m. Maximální hmotnost může být nejvýše 36,2 t. Je stanovena také hmotnost na jednu nápravu, která je 9,1 t. Hmotnost na dvojitou nápravu je 15 t. Předpisy v jednotlivých státech se od sebe mohou výrazně lišit. Například maximální povolená hmotnost se pohybuje od 36 t do 74 t v závislosti na daném státě a daném typu soupravy (United States. Department of Transportation, 2015).

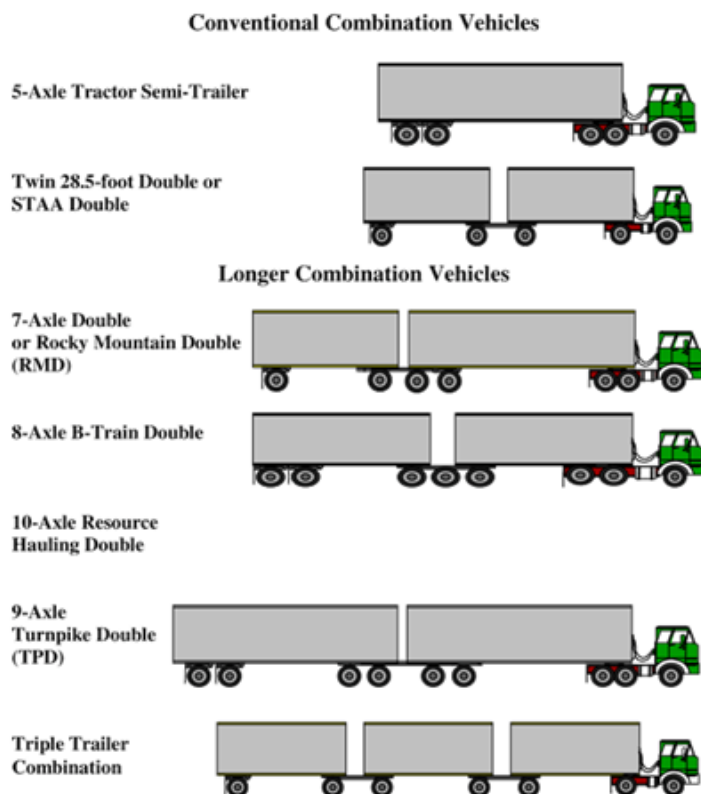
Po silnicích a dálnicích v USA jezdí celkem 4 typy souprav, které se od sebe odlišují různou délkou a různým uspořádáním návěsů. Prvním typem je STAA Double. Tato souprava se skládá z návěsu a přívěsu. Dohromady jsou spojeny pomocí oje přívěsu, která je zapojena do čepu umístěném na návěsu. Návěs i přívěs měří 8,7 m. Druhým typem je Triple. Tato souprava je složena z jednoho návěsu a dvou přívěsů. Návěs i oba přívěsy měří shodně 8,7 m. Návěs je s přívěsy dohromady propojen stejně jako u typu STAA Double, tedy ojí. Třetím typem je Turnpike Double. Skládá se ze dvou návěsů, z nichž každý měří 14,6 m. Oba návěsy jsou propojeny pomocí dolly podvozku. Posledním typem soupravy je Rocky Mountain Double. Je složen ze dvou návěsů nebo z návěsu a přívěsu. První z návěsů musí měřit od 12,2 do 16,2 m a druhý návěs (přívěs) měří 8,7 m. V případě použití dvou návěsů se pro jejich vzájemné propojení používá dolly podvozek. V případě použití návěsu s přívěsem se přívěs

spojí s návěsem pomocí oje přívěsu. Oj je zapojena do čepu, který je umístěn na návěsu (Wikipedia, 2019). Vyjmenované typy souprav jsou zobrazeny na následujícím obrázku 17.

### Kanada

Také v Kanadě jsou stanoveny federálními předpisy maximální rozměry, které je nutné při provozování vozidel dodržovat. Na rozdíl od USA je stanovena maximální výška vozidel na 4,15 m. Maximální šířka vozidel je 2,6 m. Dlouhé soupravy mohou mít délku nejvýše 25 m. Výjimkou je souprava B-Train, která může mít délku až 27,5 m. Maximální hmotnost souprav se pohybuje v rozmezí od 24,3 t do 62,5 t v závislosti na typu daném typu soupravy (Provincial, Territorial and Federal Government, 2016).

V této zemi se používají stejné typy souprav jako v sousedních USA. Některé odlišnosti zde ale existují. Rozdílné jsou rozměry u typů souprav Turnpike Double a Rocky Mountain Double. U Turnpike Double je délka obou návěsů prodloužena na 16,2 m. Souprava Rocky Mountain Double se také odlišuje délkou. Délka prvního návěsu je stanovena na 15,2 m a délka druhého návěsu na 7,3 m. K již známým typům se v Kanadě používá také již zmíněná souprava B-Train. Tato souprava se skládá z tahače, B-návěsu a standartního návěsu. Celý B-Train může mít celkovou hmotnost nejvýše 62,5 t (Provincial, Territorial and Federal Government, 2016). Popsané typy souprav jsou zobrazeny na následujícím obrázku 17.



Zdroj: United States Department of Transportation, 2019

**Obrázek 17** - Typy souprav používané v USA a Kanadě

## Austrálie

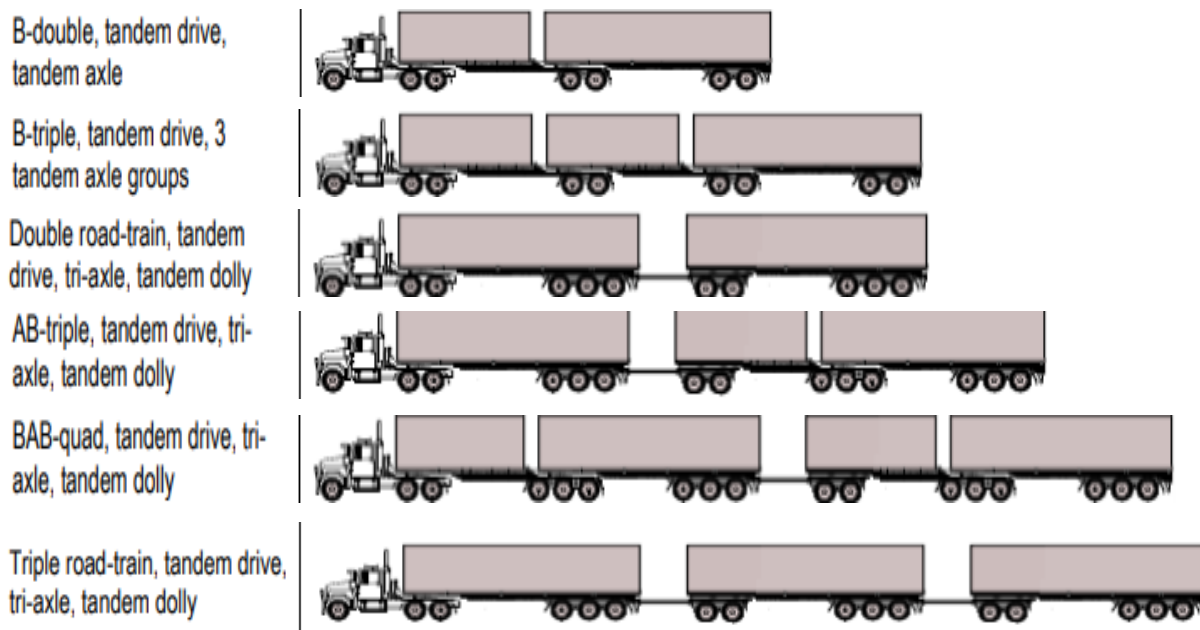
Specifikem v této oblasti je především jiný počet náprav a s tím spojený jiný počet pneumatik používaných u tahačů a návěsů. Tahač má 3 nápravy, první náprava je řídicí a zbylé 2 nápravy jsou hnací. Každá hnací náprava tahače má 4 pneumatiky. Australské návěsy mají také 3 nápravy. Maximální rozměry a hmotnosti se od zbytku světa také odlišují. V Austrálii jezdí nejtěžší a největší běžně používané soupravy na světě. Maximální délka souprav je 53,5 m, soupravy mohou být široké maximálně 2,5 m a mohou mít maximální výšku 4,3 m. Některé australské státy povolily zvýšení maximální hodnoty výšky vozidel až na 4,6 m. Soupravy s výškou 4,6 m mohou využívat pouze silnic, které jsou pro ně určeny. Maximální hmotnost celé soupravy může dosahovat maximálně hodnoty 164 t a soupravy mohou být složeny maximálně ze 4 návěsů (Wikipedia, 2019).

Australské dlouhé soupravy jsou označovány jako roadtrain. Všechny tyto soupravy jsou složeny z různých kombinací návěsů, dolly podvozků a B-návěsů. Existuje celkem 22 různých kombinací těchto roadtrainů, které se mohou rozdělit do tří kategorií. Podle australské firmy Vintage Road Haulage, (2019) se soupravy rozdělují do jednotlivých kategorií podle jejich délky.

Do první kategorie spadají soupravy s délkou do 27,5 m včetně. Soupravy druhé kategorie mají maximální délku od 27,5 do 36,5 m včetně. Třetí kategorie reprezentuje všechny soupravy, které mají délku od 36,5 m do 53,5 m včetně. Do první kategorie patří tzv. B-double soupravy. Tedy soupravy, které se skládají z tahače a z jedné B-double jednotky<sup>5</sup>. Soupravy z první kategorie mohou mít maximální délku 27,5 m. Mezi soupravy patřící do druhé kategorie se řadí tzv. B-triple soupravy. Tato vozidla se skládají z tahače, ze dvou B-návěsů a z klasického návěsu. B-triple soupravy se mohou provozovat pouze na určené síti silnic. Mezi další soupravy, které jsou v této kategorii, patří Double Road Train, AB-Triple Road Train a BAB-Quad Road Train. Double Road Train se skládá z tahače, návěsu, dolly podvozku a druhého návěsu. AB-Triple Road Train je složen z tahače, návěsu, dolly podvozku a B-double jednotky. BAB-Quad Road Train je složen ze dvou B-double jednotek, které jsou spojené dohromady pomocí dolly podvozku. Do poslední třetí kategorie spadá Triple Road Train. Tento roadtrain tvoří tahač a tři návěsy, které jsou dohromady spojeny dvěma dolly podvozky (Australian Trucking Association Ltd, 2016). Uvedené typy souprav jsou zobrazeny na následujícím obrázku 18.

---

<sup>5</sup> B-double jednotka je složena z B-návěsu a standardního návěsu.



Zdroj: Autor na základě (Australian Trucking Association Ltd, 2016)

**Obrázek 18** - Soupravy používané v Austrálii

Pro přehlednost jsou jednotlivé údaje o 3 výše zmíněných zemích uvedeny v následující tabulce 14. U maximální délky jsou pro vozidla v Kanadě uvedeny 2 hodnoty. Délkou 25 m jsou omezena všechna vozidla s výjimkou souprav B-Train, které mohou měřit až 27,5 m. Maximální výšku australských vozidel určují také 2 rozměry. Výška 4,3 m je závazná pro většinu států Austrálie. Několik australských států povolilo provozování vozidel s výškou až 4,6 m. Pro vozidla s touto výškou jsou přesně určeny silnice, kterých musí vozidla využít.

**Tabulka 14** - Porovnání maximálních rozměrů a hmotností v USA, Kanadě a Austrálii

	Maximální délka	Maximální šířka	Maximální výška	Maximální hmotnost
USA	není stanovena	2,6 m	není stanovena	36,2 – 74 t
Kanada	25 m (27,5 m)	2,6 m	4,15 m	24,3 – 62,5 t
Austrálie	53,5 m	2,5 m	4,3 m (4,6 m)	164 t

Zdroj: Autor

### Ostatní státy

V zemích jako je Brazílie, Jihoafrická republika a Nový Zéland, se převážně používají soupravy B-double. Rozdíl je jen v počtu náprav, které dané soupravy mají. V Brazílii a Jihoafrické republice se používají soupravy se 7 nápravami (z toho tahač má 3 nápravy). Na



Novém Zélandu mají B-double soupravy 8 náprav (z toho tahač má 3 nápravy). Kromě B-double se na novozélandských silnicích provozují také Double Road Train soupravy (Aurell, Wadman, 2007, s. 15).

#### **1.6.4 Provozování v České republice**

V České republice již proběhl zmiňovaný testovací provoz jedné EMS soupravy mezi Rokycany a Mladou Boleslaví. Nezůstalo ale jen u jedné soupravy. První eurokombi souprava v rámci běžného provozu vyjela na začátku června 2008. Nyní jezdí po českých silnicích celkem 67 souprav. Tyto soupravy zatím provozuje 12 dopravců a zájem o provoz eurokombi souprav mezi dopravci stále roste. (Kovářová, 2018). V současné době lze v České republice provozovat EMS soupravy pouze na základě vydaného povolení od Ministerstva dopravy České republiky (dále jen MD ČR). Žádný z dopravců zatím nemá povolení s těmito soupravami jezdit mezinárodní přepravy. Pro české dopravce by nejvíce připadalo v úvahu Německo. Důvodem je skutečnost, že v Německu existuje tzv. Positivnetz, která je popsána výše.

Hlavním důvodem, proč mezinárodní přepravy zatím nebyly povolené žádnému českému dopravci, je obava z rozpojení souprav a překládky nákladu na hraničních přechodech a dalších místech, která k tomu nejsou uzpůsobena. K takové situaci by mohlo dojít, pokud by dopravce neměl vydané povolení od všech států, přes které by chtěl realizovat přepravu. Pokud nějaký dopravce žádal MD ČR o povolení přepravy do zahraničí, ministerstvo dopravy od něj vždycky vyžadovalo potvrzení od zemí, do kterých (přes které) chtěl dopravce jet. V potvrzení od dané země by musela být uvedena navazující trasa na již povolenou českou trasu. Zatím žádný dopravce tuto podmínku nesplnil, proto zatím nebylo vydané žádné povolení pro mezinárodní přepravu. (Toman, 2018).

#### **Podmínky provozování**

Provozování EMS souprav je podle české legislativy pokládáno za zvláštní užívání pozemních komunikací. Proto je nutné získat povolení od příslušného správního úřadu. Soupravy mohou jezdit převážně po dálnicích. Správním úřadem je tedy MD ČR. Není vypracovaný žádný předepsaný formulář pro podávání žádosti. Znění žádosti určuje MD ČR. Obecně náležitosti žádosti stanovuje prováděcí vyhláška zákona o pozemních komunikacích (Vyhláška č. 104/1997 Sb., § 40 odst. 2). Nejdůležitější je do žádosti vyplnit danou trasu, na které chce dopravce EMS soupravu provozovat. Druhou důležitou náležitostí je popsat techniku, kterou chce dopravce na dané trase provozovat. Podle materiálů MD ČR je platnost povolení pro vnitrostátní přepravy 3 měsíce. Pro mezinárodní přepravy to je 1 měsíc. Po

uplynutí dané doby je třeba zažádat o prodloužení doby platnosti povolení. Na vyřízení podané žádosti o povolení má ministerstvo 30 dnů. Po splnění podmínek požadovaných MD ČR je vydáno povolení ke zvláštnímu užívání pozemních komunikací. Toto povolení je podle zákona o správních poplatcích (Zákon č. 634/2004 Sb.) zpoplatněno. Povolení pro vnitrostátní přepravu stojí 6 000 Kč a pro mezinárodní přepravu stojí povolení 4 500 Kč.

Pro provozování eurokombi souprav v ČR je nutné splnit několik následujících podmínek (Kovářová, 2018):

- **Provedení tzv. statické zkoušky.** Touto zkouškou se myslí prohlídka spojovacích zařízení u jednotlivých vozidel, ze kterých je souprava složena. Kontroluje se zejména spojovací zařízení mezi návěsem a přívěsem. Zde je totiž spojovací zařízení umístěné nestandardním způsobem na zádi návěsu. Kontroluje se čep přívěsu i pevnostní nosník na návěsu na kterém je spojovací zařízení umístěno. Prohlídka vozidla může být provedena v místě, kde je souprava odstavena nebo kde je nakládána. Dané místo a způsob prohlídky se předem projednává s pracovníky pověřené zkušebny DEKRA automobil a.s. **Provádí se, jen pokud parametry spojovacího zařízení nejsou zapsány v technickém průkazu přípojného vozidla.**
- **Maximální hmotnost eurokombi souprav nesmí překročit 48 tun.** Toto omezení hmotnosti je zejména kvůli mostům, protože některé mosty nejsou v dobrém technickém stavu. Pokud by se měla přepravovat vyšší hmotnost, souprava by se musela chovat jako běžný nadrozměrný náklad. To znamená, že například na zmíněných mostech by musela jet po středu mostu plynulou rychlostí 20 km/h.
- **Výběr trasy pro zamýšlenou přepravu.** Souprava se může pohybovat pouze na směrově dělených komunikacích. Souprava může z těchto komunikací sjet pouze při nakládce a vykládce. Cesta na nakládku i vykládku nesmí být delší než 10 km a zároveň souprava během cesty nemůže úrovnově křížit železniční trať. Pokud plánovaná trasa vede hlavním městem Prahou a průjezd je plánován na denní hodiny, je třeba mít předchozí souhlas od MD ČR. Souhlas není nutné získat, pokud trasa povede pouze po Pražském okruhu. Přeprava realizována pomocí eurokombi soupravy je vázána přímo na tuto schválenou stanovenou trasu.

- **Označení soupravy.** Označení musí upozornit ostatní účastníky silničního provozu na celkové parametry soupravy. Na soupravě musí být umístěna reflexní cedule s nápisem, který vyznačuje celkovou délku. Rozměry reflexní tabule nejsou přesně stanovené. Příklad označení reflexní cedulí je ukázán na obrázku 9. Další povinností je mít oranžové majáky. Tyto majáky musí být umístěny na kabině řidiče a na zadní části přívěsu (návěsu) pod reflexní cedulí.



Zdroj: Kovářová, 2018

**Obrázek 19 -** Označení soupravy reflexní cedulí

V současné době se **statická zkouška** již téměř neprovádí. Dopravci totiž většinou nakupují nové modulární části (návěsy a dolly podvozky), které již mají všechny parametry spojovacího zařízení napsané v technickém průkazu přípojného vozidla. **Maximální hmotnost**, která je stanovená na 48 tun, je podle názoru autora dostačující. Současný stav mostů totiž neumožňuje provoz těžších souprav v běžném provozu. Také dopravci u eurokombi souprav využívá především jejich zvýšený ložný objem, proto touto danou stanovenou hmotností nejsou příliš limitováni. **Při výběru trasy** se musí dbát, aby trasa úrovněově nekřížila železniční trať. Problém je zejména s železničními přejezdy, které nepočítají s průjezdem takto dlouhých souprav (až 25,25 m). V současné době je na železničních přejezdech nastavena výstražná doba, která počítá s maximální délkou projíždějících vozidel 22 m. V případě povolení průjezdu eurokombi souprav přes železniční přejezd by se musela navýšit maximální délka vozidel minimálně na 25,25 m, čímž by se prodloužila také výstražná doba na přejezdech. Toto prodloužení výstražné doby by ovlivnilo plynulost dopravy, protože by se prodloužila čekací doba vozidel na přejezdech. **Označení vozidel** upozorňuje všechny účastníky silničního provozu na skutečnost, že souprava je delší. Je to důležité zejména proto, aby si účastníci provozu uvědomili, že doba předjíždění těchto souprav zabere více času, než předjetí návěsové nebo přívěsové soupravy.

## 1.7 Nehodovost v nákladní dopravě

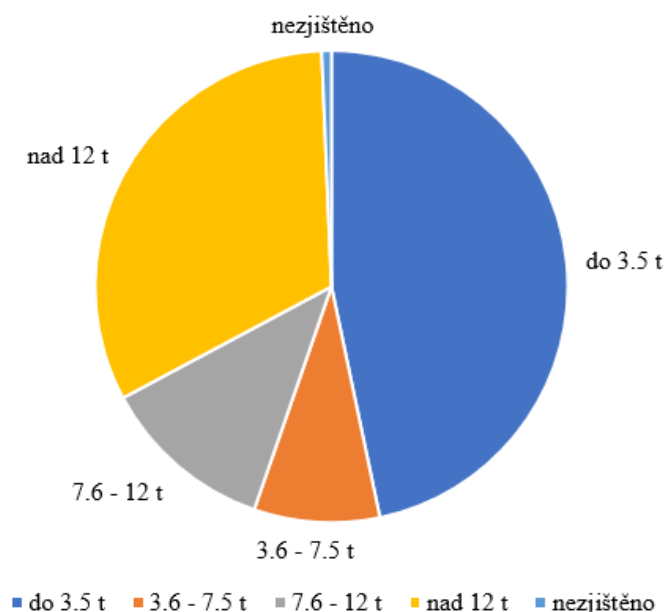
S provozem dopravních prostředků po dopravních cestách jsou spojeny bohužel také dopravní nehody. Počet silničních vozidel registrovaných v ČR se každým rokem zvyšuje. Do konce roku 2017 bylo registrováno celkem 7 873 837 vozidel. Suma zahrnuje motocykly, osobní automobily, mikrobusey, autobusy, nákladní vozidla, silniční tahače, návěsy, přívěsy a speciální vozidla. Pro porovnání je uveden rok 2016. Do konce tohoto roku bylo v ČR registrováno 7 584 063 vozidel. V roce 2017 byl meziroční nárůst registrací o 3,8 %. Samotný počet nákladních vozidel také neustále roste. Například za rok 2017 byl počet registrovaných nákladních vozidel celkem 689 368. V roce 2016 to bylo 667 705 nákladních vozidel. Při srovnání roku 2017 s předchozím rokem 2016 vzrostl počet nákladních vozidel meziročně o 3,2 % (Kastlová, Houšť, 2018).

Se zvýšením počtu registrovaných vozidel roste také intenzita provozu na silničních komunikacích. Důsledkem vyšší intenzity provozu je také zvýšený počet dopravních nehod. Celkově bylo za rok 2017 způsobeno 103 821 dopravních nehod. Těmito nehodami bylo bohužel zmařeno 502 lidských životů. Z celkového množství nehod jich řidiči nákladních vozidel zavinili celkem 11 811, což je 11,4 % z celkového počtu nehod. Pro porovnání je opět uveden rok 2016. V tomto roce bylo způsobeno 98 864 nehod, při nichž zahynulo 545 lidí. Jak je vidět, tak počet nehod sice vzrostl, ale s počtem nehod naštěstí nerostl i počet smrtelných zranění, která byla způsobena dopravními nehodami. Počet usmrcených osob v roce 2016 klesl o 43 (Straka, Fabiánová, 2018, s. 7). Z celkového počtu nehod jich bylo nákladními vozidly způsobeno 11 177. Při srovnání roku 2016 s rokem 2017 je možné zjistit, že počet nehod způsobených nákladními vozidly vzrostl o 6 % (Straka, Fabiánová, 2018, s. 12). Podrobné rozdělení dopravních nehod podle různých hmotnostních tříd je uvedeno v tabulce 15 a zároveň je rozdělení zobrazeno na obrázku 18. V souvislosti s nákladními vozidly stojí za zmínku také údaj o nehodách eurokombi souprav. Podle Kovářové (2018) se zatím v České republice nestala žádná dopravní nehoda, kterou by způsobila nebo by se jí účastnila eurokombi souprava.

**Tabulka 15** - Počet nehod podle různé nejvyšší přípustné hmotnosti za rok 2017

Hmotnost nákladních vozidel	do 3,5 t	3,6 - 7.5 t	7,6 - 12 t	nad 12 t	nezjištěno
Počet nehod	5 517	1 015	1 403	3 798	78

Zdroj: Autor na základě (Straka, Fabiánová, 2018)



**Obrázek 20** - Graf závislosti hmotnosti nákladních vozidel na počtu dopravních nehod

Zdroj: Autor na základě (Straka, Fabiánová, 2018)

Nejčastější příčinou dopravních nehod nákladních vozidel zaviněných v roce 2017 bylo, že se řidiči plně nevěnovali řízení vozidla. Tato příčina zaujímá 24 % ze všech dopravních nehod, které byly způsobeny nákladními vozidly. Konkrétně se jedná o 2 804 případů. Druhou nejčastější příčinou bylo nesprávné otáčení nebo couvání s nákladním automobilem. Důsledkem tohoto nesprávného chování řidičů se stalo celkem 1 684 nehod. Dalším častým prohřeškem řidičů nákladních vozidel, který způsobil dopravní nehodu, bylo nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem. Tímto přestupkem bylo způsobeno 1 071 nehod (Straka, Fabiánová, 2018, s. 12). Při porovnání nejčastějších příčin nehod v roce 2017 a 2016 je možné zjistit, že pořadí příčin dopravních nehod se v roce 2016 nezměnilo. Liší se pouze počet daných příčin. Četnost jednotlivých příčin v roce 2016 je o několik desítek nižší než v roce 2017 (Straka, Fabiánová, 2017, s. 12).

## 1.8 Shrnutí

V první kapitole je provedena analýza současného stavu v nákladní dopravě. Nejdříve je vysvětlena základní terminologie, která se týká provozování nákladní dopravy. Následuje popis současné evropské i české legislativy, která zahrnuje maximální přípustné rozměry, maximální přípustné zatížení na nápravu a maximální přípustné hmotnosti nákladních vozidel. Podle legislativy se odvíjí následná konstrukce nákladních vozidel jednotlivých kategorií. Dále jsou v jednotlivých podkapitolách stručně představeny kategorie vozidel N2 a N3. Podrobněji se práce zabývá jízdními soupravami. Jsou popsány různé typy návěsových a přívěsových souprav. Návěsové soupravy se dělí celkem na 3 různé typy. Naproti tomu přívěsové soupravy se dělí na 2 typy. V dalším oddílu jsou blíže popsány eurokombi soupravy, které jsou stěžejním tématem této práce. Byly zde podrobně popsány vybrané nejčastěji používané typy eurokombi souprav v Evropě. Tyto vybrané modulární soupravy jsou tvořeny speciálními zařízeními, kterým je buď dolly podvozek, nebo B-návěs. Obě tyto zařízení byly v práci popsány také. Podobné soupravy jsou také provozovány i v jiných částech světa. V bakalářské práci je popsáno provozování dlouhých souprav v těch zemích světa, kde se provozují nejčastěji. Mezi tyto země se řadí Austrálie, Kanada a USA. Jsou popsány podmínky pro provozování (nutnost povolení, maximální rozměry a hmotnosti) a jednotlivé typy dlouhých souprav v těchto zemích. Provozování těchto souprav v České republice je podmíněno získáním povolení. Postup i samotné podmínky pro získání povolení pro provozování eurokombi souprav ve vnitrostátní nebo mezinárodní přepravě jsou v této podkapitole také uvedeny a podrobně rozepsány. Poslední kapitola se zabývá nehodovostí v nákladní dopravě. Je uvedeno porovnání počtu nehod podle různé hmotnosti nákladních vozidel. Podle dostupných informací z MD ČR zatím (rok 2018) provozováním eurokombi souprav nebyla způsobena žádná dopravní nehoda, ani nedošlo k žádné účasti na nehodě.

## 2 POROVNÁNÍ DOPRAVY

Na základě porovnání dopravy nákladu velkými nákladními vozidly a eurokombi soupravami by mělo být zřejmé, která ze souprav je výhodnější pro provozování. Nelze to samozřejmě zobecnit na všechny případy. Záleží vždy na více faktorech, které ovlivňují výběr daného způsobu přepravy. Mezi tyto faktory patří například množství přepravovaného nákladu, pravidelnost přeprav, obousměrné vyřízení souprav nebo vzdálenost nakládky a vykládky od dálnice.

### 2.1 Zhodnocení provozování eurokombi souprav

V další části práce budou popsány jednotlivé výhody a nevýhody při provozování eurokombi souprav, konkrétně **modulární kombinace typu A** a **modulární kombinace typu D** (viz Obrázek 9).

#### 2.1.1 Výhody provozování

Největší výhodou je **množství a objem nákladu**, které tyto soupravy dokáží převézt. Do soupravy lze naložit 51 nebo 52 europalet (podle způsobu nakládky) paletizovaného nákladu nebo náklad o objemu maximálně 150 m<sup>3</sup>. V případě přepravy kontejnerů se jedná o 3 TEU. Bližší představu úspory lze uvést na příkladu. Stejně množství nákladu (104 europalet) lze přepravit dvěma návěsovými a jednou tandemovou soupravou nebo jednou modulární kombinací typu A a jednou modulární kombinací typu D. Ušetří se tedy provozní náklady na jednu soupravu, například náklady na pohonné hmoty, mýtné atd. Za eurokombi soupravu se platí stejné mýtné jako za návěsovou nebo tandemovou soupravu.

Kromě provozních nákladů na soupravu se ušetří také **náklady na řidiče**, který by danou soupravu řídil. EMS soupravy by mohly tudíž částečně vyřešit současný problém s nedostatkem řidičů. Pro řízení těchto souprav postačí řidičům řidičské oprávnění skupiny C+E a průkaz profesní způsobilosti. Není tedy nutné, aby řidič vykonal nějaká další školení.

Další výhodou je využití soupravy jako **marketingového nástroje** pro zviditelnění a odlišení se od ostatních dopravců.

Velmi výhodné je také **univerzálnost** využití jednotlivých modulů, ze kterých je eurokombi souprava složena. Soupravy jsou složeny z běžně využívaných vozidel, proto je lze jednoduše rozpojit a přeskládat podle aktuální potřeby.

Eurokombi soupravy mají **lepší rozložení hmotnosti na nápravu** a také **brzdná vzdálenost** je kratší než u kamionů nebo tandemových souprav.

## 2.1.2 Nevýhody provozování

Mezi největší nevýhody se řadí **vyšší počáteční pořizovací cena**, která je ale vykompenzována již zmiňovanými následnými úsporami při provozu soupravy. V následující tabulce 16 jsou pro porovnání ukázány pořizovací ceny návěsové soupravy, tandemové soupravy, modulární soupravy typu A a modulární soupravy typu C. Ceny jsou pouze orientační, konkrétní cena vždy závisí na mnoha faktorech např. vybavení návěsu nebo přívěsu, typu návěsu nebo přívěsu (např. chladicí, mrazicí, izotermický), speciální vybavení (např. dvoupodlažní návěs nebo přívěs).

**Tabulka 16 - Orientační ceny vybraných souprav**

	Návěsové souprava	Tandemová souprava	Modulární kombinace typu A	Modulární kombinace typu D
Tahač	2 100 000 Kč	-	2 100 000 Kč	-
Návěs	606 000 Kč	-	-	606 000 Kč
Návěs se zadním závěsným zařízením	-	-	710 000 Kč	-
Nákladní vozidlo se zadním závěs. zař. (včetně nástavby)	-	2 709 000 Kč	-	2 709 000 Kč
Dolly podvozek	-	-	-	568 000 Kč
Tandemový přívěs	-	632 000 Kč	632 000 Kč	-
<b>Celkem</b>	<b>2 706 000 Kč</b>	<b>3 341 000 Kč</b>	<b>3 442 000 Kč</b>	<b>3 883 000 Kč</b>

Zdroj: Autor na základě (Turek, 2019)

Ceny jsou uváděny bez daně z přidané hodnoty. Z tabulky je patrné, že nejdražší na pořízení je modulární kombinace typu D. Může být překvapující, že při zakoupení tandemové soupravy se ve srovnání s modulární soupravou typu A ušetří pouze 101 000 Kč. Nejméně stojí pořízení běžné návěsové soupravy.

Dalším problémem může být povinnost vlastnit **povolení pro provozování**, které má omezenou platnost (již bylo zmíněno v předchozí části práce 1.6.3 Provozování v České republice). Získání povolení není nijak náročné, je ale třeba splnit již zmiňované povinnosti.



Velkým problémem není ani omezená platnost. Povolení lze samozřejmě prodloužit, neprobíhá to ale automaticky. Žádost se musí opět projednat s MD ČR.

Další velkou nevýhodou je, že se soupravy zatím **nemohou provozovat na mezinárodních přepravách**. Ministerstvo dopravy nechce vydat povolení pro mezinárodní trasy, dokud dopravce nebude mít povolení ze zahraniční země, do které chce náklad přepravovat. Zatím žádný český dopravce toto povolení ze zahraničí nezískal, proto zatím není v provozu eurokombi souprava na žádné mezinárodní trase. Řešením by bylo, kdyby EU novelizovala platnou evropskou směrnici 96/53 ES, která EMS soupravy zavádí, nebo pokud by projednala a přijala novou směrnici, která by upravovala právě mezinárodní provoz eurokombi souprav v rámci území EU. Konkrétně by směrnice (novela) mohla stanovit, že by každá členská země mohla vydat povolení pro provozování eurokombi souprav na mezinárodní trase, které by platilo ve všech dalších členských zemích EU, přes které by vedla plánovaná mezinárodní trasa. V praxi by to znamenalo, že dopravce, který chce provozovat mezinárodní trasu, by nemusel žádat o povolení v každém státě, přes který by na plánované trase projížděl. Pro všechny země na plánované trase by bylo vydáno povolení počáteční nebo koncovou zemí. Povolení vydané v jedné členské zemi platilo i ve všech dalších členských zemích EU, které tyto soupravy povolují. Se státy mimo EU by se mohli sjednat dvou nebo vícestranné mezinárodní dohody mezi zainteresovanými zeměmi. Princip vydávání povolení by poté byl stejný jako mezi členskými zeměmi EU. Také by se podle vzoru Německa mohla zavést nějaká společná evropská síť silnic a dálnic, na kterých by nebylo nutné žádat o povolení pro provozování.

Nevýhodou je také **tlak na co největší využití ložné kapacity eurokombi souprav**, tedy snaha o jejich vytěžování do výše maximální kapacity souprav. Toto maximální využívání ložné kapacity je nezbytné pro ušetření nákladů za přepravu. Proto jsou tyto soupravy vhodné pro vozové kyvadlové přepravy. Ideálně by kyvadlová přeprava měla být obousměrně vytížená.

U takto dlouhých souprav je problematické také **parkování**. Když chce řidič čerpat povinnou bezpečnostní přestávku, musí vozidlo někde odstavit. Běžné odpočívky na dálnicích jsou podle normy ČSN 73 6056 projektovány na menší délku. Pro účely této normy je stanovena maximální délka velkého nákladního vozidla na 18,75 m. Na odpočívkách je pro nákladní vozidla naprojektováno nejčastěji šikmé stání. Norma rozlišuje šikmé stání 45°, šikmé stání 60° a šikmé stání 75°. Délka parkovacích míst pro nákladní vozidla je podle daného typu šikmého stání různá. U šikmého stání 45° to je 24 m, u šikmého stání 60° to je 20 m a u šikmého stání 75° 20,86 m. Z těchto údajů je vidět, že eurokombi souprava, která měří 25,25 m, na těchto

odpočívkách nemůže být odstavena. Nejjednodušším řešením je soupravy odstavit na předem sjednaných smluvních místech (např. areál nějaké firmy).

Hrozí také **přesun přeprav nákladů ze železnice na silnici**. Důvodem jsou nižší náklady za provoz eurokombi souprav v porovnání s přepravou po železnici. Se zavedením eurokombi souprav se poptávka po přepravách po železnici může snížit o více než 10 %. Zvýšení množství nákladu přepravovaného po silnici vede ke zvýšení emisí oxidu uhličitého vyprodukovaných silniční dopravou o 2–4 % (Todts, 2013, s. 2).

Dalším problémem je také **samotná délka těchto souprav**. Délka soupravy může být překážkou zejména při pohybu soupravy po městské infrastruktuře. Zejména mohou být problematické průjezdy křižovatek nebo kruhových objezdů, při kterých může dojít k ohrožení dalších účastníků silničního provozu, případně k poškození infrastruktury města.

## 2.2 Modelový příklad

Pro porovnání dopravy slouží následující modelový příklad. Je porovnávána přeprava nákladu modulární kombinací typu D a návěsovou soupravou. Pro porovnání jsou využívána data o zakázce, která jsou poskytnuta dopravcem. Z důvodu interních informací bude tento dopravce v další části práce označován jako **Dopravce A**. Pro tuto zakázku byla Dopravcem A nejdříve využívána návěsová souprava, následně tato souprava byla nahrazena eurokombi soupravou. Pomocí eurokombi soupravy byl přepraven náklad ložený celkem na 2 079 europaletách. Pro zjednodušení porovnání přepravy bylo pro návěsovou soupravu stanovené stejné množství přepraveného nákladu, jako tomu bylo u eurokombi soupravy. Úměrně k upravenému přepravenému množství nákladu byla také přepočítána cena za přepravu návěsovou soupravou.

### 2.2.1 Trasa

Přeprava byla porovnána na trase mezi sklady v Ostravě a Havířově, které byly od sebe vzdáleny **19,1 km**. Většina trasy přepravy byla vedena po silnici I/11 (podle evropského značení E75), která spojuje Ostravu a Havířov. Dopravce A přepravoval náklad po této trase pravidelně. Při přepravě nákladu činila celková ujetá vzdálenost eurokombi soupravou typu D 783,1 km. Návěsová souprava by při přepravě takového množství nákladu ujela vzdálenost 1 203,3 km.

### 2.2.2 Náklad

Přepravovaly se potraviny ložené na europaletách. Tyto potraviny vyžadovaly přepravu pod teplotním režimem, z tohoto důvodu firma pro přepravu využívala chlazené ložné prostory

jak u návěsové, tak u eurokombi soupravy. Přeprava v chlazených ložných prostorech zvyšuje spotřebu pohonných hmot. Pro zjednodušení porovnání obou variant přeprav bylo stanovený stejný počet europalet. Přepravované zboží bylo ložené celkem na 2 079 europaletách.

### 2.2.3 Porovnání ekonomických parametrů

V následující tabulce 17 jsou porovnány vybrané ekonomické parametry ze zakázky, která byla realizována Dopravcem A. Náklady za přepravu jsou citlivými informacemi z hlediska konkurenčního boje, proto byly tyto náklady uměle navýšeny, aby nemohlo dojít k jejich zneužití. Navýšení nákladů proběhlo jak u nákladů za přepravu modulární kombinací typu D, tak u nákladů za přepravu návěsovou soupravou Z tabulky je zřejmé, že celkové náklady na přepravu byly vyšší u návěsové soupravy. Do celkové ceny byly započítány veškeré náklady za přepravu, včetně případného poplatku za vydání povolení od MD ČR. V okamžiku, kdy Dopravce A nahradil návěsovou soupravu eurokombi soupravou, došlo ke snížení nákladů o **3 688 Kč** za celou zakázku. V případě přepočítání nákladů na 1 ložnou jednotku (europaletu) je úspora nákladů za eurokombi soupravu ještě více patrnější. Konkrétně se při použití eurokombi soupravy typu D snížily náklady na 1 europaletu o **1,8 Kč**. Při vztažení ceny přepravy na ujetou vzdálenost bylo za použití eurokombi soupravy zapláceno o **8,1 Kč** za 1 ujetý kilometr více. Je to dáno kratší celkovou vzdáleností, kterou eurokombi souprava ujela.

**Tabulka 17 - Porovnání vybraných ekonomických parametrů**

	Eurokombi souprava typu D	Návěsová souprava
Kapacita (počet europalet) [ks]	51 (18+33)	33
Počet přepravených europalet [ks]	2 079	
Ujetá vzdálenost [km]	783,1	1203,3
Celkové náklady na přepravu [Kč]	<b>25 135</b>	<b>28 823</b>
Kč za 1 europaletu [Kč/ks]	<b>12,1</b>	<b>13,9</b>
Kč za 1 ujetý kilometr [Kč/km]	<b>32,1</b>	<b>24,0</b>

Zdroj: Autor na základě (Dopravce A, 2018)

Jak už bylo zmíněno, přepravovaný náklad byl ložený na 2 079 europaletách. Z tohoto množství lze jednoduchým podílem počtu palet a kapacity obou souprav zjistit, kolik jízd obou

souprav bylo třeba pro přepravu. Tento počet přepravních jednotek byl tedy přepraven pomocí 63 návěsových souprav nebo pomocí 41 souprav eurokombi. V tabulce 18 je vidět porovnání nákladů na pohonné hmoty u obou typů souprav.

**Tabulka 18 - Náklady na pohonné hmoty**

	Eurokombi souprava typu D	Návěsová souprava
Průměrná spotřeba pohonných hmot [l/100 km]	38,7	34,3
Průměrná cena nafty [Kč/l]	31,6	
Cena za 1 soupravu [Kč]	<b>233,6</b>	<b>207,0</b>
Cena za 41 souprav [Kč]	<b>9 577,6</b>	-
Cena za 63 souprav [Kč]	-	<b>13 041,0</b>

Zdroj: Autor na základě (Dopravce A, 2018)

Náklady na pohonné hmoty byly vypočteny pomocí vzorce (1).

$$N_{PH} = \frac{S_{P100}}{100} * L * P_{PH} \quad [Kč] \quad (1)$$

kde:

$N_{PH}$ ..... Náklady na pohonné hmoty [Kč],

$S_{P100}$ ..... Průměrná spotřeba pohonných hmot [l/100 km],

L ..... Vzdálenost [km],

$P_{PH}$ ..... Cena pohonných hmot [Kč/l].

Průměrná spotřeba eurokombi soupravy typu D je pouze o 4,4 l/100 km vyšší. Pro výpočet nákladů na pohonné hmoty byla použita průměrná cena nafty za rok 2018, kterou na svých webových stránkách zaznamenal Český statistický úřad. Z tabulky 18 je patrné, že nasazením eurokombi soupravy na danou zakázku Dopravce A snížil náklady na pohonné hmoty o **3 463,4 Kč**.

## ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývá porovnáním dopravy velkými nákladními vozidly a eurokombi soupravami. V práci jsou porovnávány jejich technické, technologické i ekonomické parametry.

První kapitola práce pojednává o technických a technologických parametrech nákladních vozidel, jízdních souprav a souprav eurokombi. Nejdříve jsou vysvětleny vybrané pojmy z oblasti silniční dopravy, která jsou důležité pro dobrou orientaci v další části práce. Dále jsou představeny maximální přípustné rozměry a hmotnosti, které jsou stanovené legislativou. Některé hodnoty rozměrů a hmotností se v evropské a české legislativě liší. Tyto odlišnosti jsou v práci také zaznamenány. Od popisovaných rozměrů a hmotností se následně odvíjí objem přepravovaného nákladu. V další části práce jsou popsány technické a technologické parametry jednotlivých kategorií nákladních vozidel. Jsou zde popsány kategorie nákladních vozidel N2 a N3, dále jsou charakterizovány jízdní soupravy a eurokombi soupravy. Největší prostor v bakalářské práci je věnován právě podrobnému popisu jednotlivých jízdních souprav a eurokombi souprav. U souprav eurokombi jsou představeny podmínky pro provozování, které zavádí evropská směrnice 96/53 ES. Jedná se o stanovení maximální přípustné hmotnosti a maximální přípustné délky souprav. Dále jsou porovnány maximální přípustné délky a hmotnosti ve vybraných státech Evropy. Popsány jsou také rozdíly, kterými se odlišuje provozování podobných dlouhých souprav ve světě, zejména v USA, Kanadě a v Austrálii. Konkrétně jsou pak představeny podmínky pro provozování eurokombi souprav v České republice, které od dopravců vyžaduje Ministerstvo dopravy. Tyto podmínky se od provozování běžných jízdních souprav značně odlišují. Po splnění podmínek je dopravcům vydáno povolení pro provozování eurokombi souprav pro vnitrostátní nebo mezinárodní přepravy. V první kapitole je také nastíněna nehodovost nákladních vozidel, která k přepravě nákladu neodmyslitelně patří. Je uvedeno porovnání počtu nehod podle různé hmotnosti nákladních vozidel. Dále jsou popsány nejčastější příčiny dopravních nehod nákladních vozidel.

V druhé kapitole se práce zabývá již konkrétním porovnáním ekonomických parametrů. Nejdříve jsou popsány jednotlivé výhody a nevýhody, které přináší provozování těchto dlouhých souprav. Největší výhodou je množství a objem nákladu, které tyto soupravy dokáží přepravit. Velkou nevýhodou pak je vyšší počáteční pořizovací cena eurokombi souprav. Další velkou nevýhodou je fakt, že v současné době nelze provozovat soupravy na mezinárodních (přeshraničních) přepravách. Dále jsou v kapitole porovnány ekonomické parametry za pomoci modelového příkladu. Data, z kterých vychází modelový příklad, pocházejí z reálného provozu

návěsové soupravy na trase mezi sklady v Ostravě a Havířově, která byla nahrazena eurokombi soupravou typu D.

Eurokombi soupravy jsou zajímavou možností, jak držet krok se stále se zvyšující poptávkou po dopravě. Částečně také mohou pomoci se současným nedostatkem řidičů a v neposlední řadě pomáhají také snižovat vynaložené náklady za přepravu. Nevýhodou je, že soupravy zatím nelze provozovat do zahraničí, řešením by mohla být úprava evropské směrnice.

## SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

ALLIANZ PRO SCHIENE. Positivnetz Lang-Lkw, Stand 6. Änderungsverordnung.

In: *Allianz pro Schiene* [online]. Berlín: Allianz pro Schiene 2019a [cit. 2019-03-14].

Dostupné z: <https://www.allianz-pro-schiene.de/wp-content/uploads/2017/01/karte-6.jpg>

ALLIANZ PRO SCHIENE. Länge und Gewicht von Riesen- LKW in Europa. In: *Allianz pro Schiene* [online]. Berlín: Allianz pro Schiene, 2019b [cit. 2019-01-03]. Dostupné z:

<https://www.allianz-pro-schiene.de/presse/pressemitteilungen/dammbruch-bei-gigaliner/>

Australian Trucking Association Ltd. *Description of truck configurations: Technical Advisory Procedure* [online]. Forrest ACT: Australian Trucking Association, ©2016 [cit. 2019-03-11].

Dostupné z: [https://www.truck.net.au/sites/default/files/TAPs%20-](https://www.truck.net.au/sites/default/files/TAPs%20-%20description%20of%20truck%20configuration%20September%202016.pdf)

[%20description%20of%20truck%20configuration%20September%202016.pdf](https://www.truck.net.au/sites/default/files/TAPs%20-%20description%20of%20truck%20configuration%20September%202016.pdf)

Autorent Praha. Daf LF 12.220 valník 17 palet, 1 lůžko, EURO 5. In: *Autorent*

*Praha* [online]. Praha: Autorent Praha, 2018 [cit. 2018-11-05]. Dostupné z:

<http://www.autorentpraha.cz/produkty/nakladni/24-12-t-valnik-skrin>

AURELL, John a Thomas WADMAN. *Vehicle combinations based on the modular concept: Background and analysis* [online]. Göteborg: Volvo Trucks, 2007, 64 s. [cit. 2019-01-03].

ISSN: 0347-2485. Dostupné z: <http://www.nvfnorden.org/lisalib/getfile.aspx?itemid=1589>

BORRE, Kristoffer a Richard LARSSON. Low Speed Maneuvering Aids For Long Vehicle Combinations: Master of Science Thesis in the Master's Degree Programme Industrial Design Engineering. In: *Chalmers Publication Library* [online]. Gothenburg: Chalmers University of Technology, 2012 [cit. 2019-01-08]. Dostupné z:

<http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/155081.pdf>

ČESKO, 1994. Zákon č. 111 ze dne 26. dubna 1994 o silniční dopravě. In: *Sbírka zákonů*

*České republiky*. 1994, částka 37. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1994-111>

ČESKO, 2001. Zákon č. 56 ze dne 10. ledna 2001 o podmínkách provozu vozidel na

pozemních komunikacích a o změně zákona č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti za

škodu způsobenou provozem vozidla a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o

pojištění odpovědnosti z provozu vozidla), ve znění zákona č. 307/1999 Sb. In: *Sbírka zákonů*

*České republiky*. 2001, částka 21. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-56>

ČESKO, 2014. Vyhláška č. 341 ze dne 19. prosince 2014 o *schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích*.

In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2014, částka 134. Dostupné také z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2014-341>

EMS. News: Spain latest to allow use of eco-combie vehicles. In: *EMS: European modular system* [online]. EMS, ©2009, 11.3.2016 [cit. 2019-01-10]. Dostupné z:

<http://www.modularsystem.eu/en/news/>

EMS. What is EMS?. *EMS: European modular system* [online]. EMS, ©2009 [cit. 2018-12-05]. Dostupné z: [http://www.modularsystem.eu/en/what\\_is\\_ems-/what\\_is\\_ems-.htm](http://www.modularsystem.eu/en/what_is_ems-/what_is_ems-.htm)

Engels, Frank. 20140630\_171455. In: *Flickr* [online]. Mountain View: Flickr, 2014 [cit. 2019-01-02]. Dostupné z: <https://www.flickr.com/photos/frank-engels/14544362235>

Engels, Frank. 20140728\_080026. In: *Flickr* [online]. Mountain View: Flickr, 2014 [cit. 2019-01-02]. Dostupné z: <https://www.flickr.com/photos/frank-engels/14922003678/>

Engels, Frank. 20140901\_074754. In: *Flickr* [online]. Mountain View: Flickr, 2014 [cit. 2019-01-02]. Dostupné z: <https://www.flickr.com/photos/frank-engels/with/15085535996/>

EU, Směrnice rady 96/53/ES, 1996. In: *Úřední věstník Evropské unie*. Brusel: EU, ročník 39, 31996L0053. Dostupné také z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A31996L0053>

GIB ACHT IM VERKEHR. Streckennetz für Lang-Lkw. In: *Gib acht im Verkehr* [online]. Tübingen: Die Verkehrssicherheitsaktion in Baden- Württemberg, 2019 [cit. 2019-01-03].

Dostupné z: <https://gib-acht-im->

[verkehr.de/0002\\_verkehrssicherheit/0002e\\_arbeitsplatz\\_strasse/lang-lkw.htm](https://gib-acht-im-verkehr.de/0002_verkehrssicherheit/0002e_arbeitsplatz_strasse/lang-lkw.htm)

GEFCO. Interní materiály společnosti Gefco s.r.o.

I.T.E.C., INC., ©2006. CONVERTER DOLLIES. *ITEC Inc.* [online]. Yakima: ITEC [cit. 2019-03-06]. Dostupné z: <http://www.itec-inc.com/dolly/documnts.html>

JAS TRANS, 2018. Vozový park. In: *JAS trans* [online]. Tlustice: JAS trans, 2018 [cit. 2018-12-05]. Dostupné z: <https://www.jastrans.cz/vozovy-park>



KASTLOVÁ, Olga a Radek HOUŠŤ, 2018. *Ročenka dopravy České republiky 2017* [online]. Zlín: Ministerstvo dopravy [cit. 2019-03-11]. ISSN: 1801-3090. Dostupné z: [https://www.sydos.cz/cs/rocenka\\_pdf/Rocenka\\_dopravy\\_2017.pdf](https://www.sydos.cz/cs/rocenka_pdf/Rocenka_dopravy_2017.pdf)

KOVÁŘOVÁ, Zdeňka. Re: Eurokombi soupravy [e-mailová komunikace]. 28. listopadu 2018, 17:03 CET [cit. 2018-12-02]. Komunikace s Ministerstvem dopravy České republiky

MINISTRY OF TRANSPORT AND COMMUNICATIONS. Maximum length of a vehicle combination 34.5 metres. In: *Ministry of transport and communications* [online]. Helsinki: Ministry of transport and communications, 2019 [cit. 2019-01-31]. Dostupné z: <https://www.lvm.fi/en/-/maximum-length-of-a-vehicle-combination-34.5-metres-995264>

Schmitz Cargobull. M.KO Distribution and Through-Loading Trailers: Through-loading concept. In: *SCHMITZ CARGOBULL The Trailer Company* [online]. Horstmar: Schmitz Cargobull, 2018 [cit. 2018-12-05]. Dostupné z: [https://www.cargobull.com/en/Motor-Vehicles-M.KO-Distribution-and-Through-Loading-Trailers\\_26\\_208.html/573](https://www.cargobull.com/en/Motor-Vehicles-M.KO-Distribution-and-Through-Loading-Trailers_26_208.html/573)

NOVÁK, Radek a kol., 2018. *Mezinárodní silniční nákladní přeprava a zasilatelství*. 1. vydání. Praha: C. H. Beck, 2018. ISBN 978-80-7400-041-6.

OÜ Krone Scanbalt. KRONE Dolly dolly trailer. In: *Autoline* [online]. Kiev: Autoline, ©2019 [cit. 2019-01-18]. Dostupné z: <https://autoline.info/-/dolly-trailers/KRONE-Dolly--18060803325383700800>

PROVINCIAL, TERRITORIAL AND FEDERAL GOVERNMENT, 2016. *Heavy Truck Weight and Dimension Limits for Interprovincial Operations in Canada: Resulting From The Federal-Provincial-Territorial Memorandum of Understanding on Interprovincial Weights and Dimensions* [online]. Ottawa [cit. 2019-03-11]. Dostupné z: <https://comt.ca/english/programs/trucking/MOU%202016.pdf>

RATHOUSKÝ E. B., *Progresivní silniční dopravní prostředky v logistických řetězcích*. [PDF dokument], Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Pardubice, 2009. Dostupný z: [http://pernerscontacts.upce.cz/13\\_2009/rathousky.pdf](http://pernerscontacts.upce.cz/13_2009/rathousky.pdf)

Semi-trailer truck. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation, 11. 12. 2006, last modified on 19. 2. 2019 [cit. 2019-03-06]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Semi-trailer\\_truck](https://en.wikipedia.org/wiki/Semi-trailer_truck)

SCHWARZMÜLLER, 2018. Vozidla. In: *Schwarz Müller* [online]. Žebrák: Schwarzmüller, 2018 [cit. 2018-12-05]. Dostupné z: [https:// www.schwarzmueller.com/cs/vozidla](https://www.schwarzmueller.com/cs/vozidla)

STRAKA, Jan a Jana FABIÁNOVÁ, 2017. *Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2016* [online]. Praha: Ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia České republiky [cit. 2019-03-11]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx?q=Y2hudW09NA%3d%3d>

STRAKA, Jan a Jana FABIÁNOVÁ, 2018. *Ročenka nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2017* [online]. Praha: Ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia České republiky [cit. 2019-03-11]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx?q=Y2hudW09Mw%3d%3d>

TipCars. Iveco, Eurocargo 100 E17. In: *TipCars* [online]. Frýdek-Místek: TipCars, 2018 [cit. 2018-11-05]. Dostupné z: <https://www.tipcars.com/nakladni/iveco/sklapec/nafta/iveco-eurocargo-100e17-novy3ssklapec-21732211.html>

TipCars. MAN: TGX 26.440 6X2-2 LL XXL 7,45. In: *TipCars* [online]. Frýdek-Místek: TipCars, 2019 [cit. 2019-02-14]. Dostupné z: <https://www.tipcars.com/nakladni/man/pro-prepravu-kontejneru/nafta/man-tgx-26-440-6x2-2-ll-xxl-7-45-49817028.html?bez-reklam&fotogalerie=3>

TODTS, William, 2013. *Position Paper: Longer and heavier lorries in the EU* [online]. Brus: Transport & Environment [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: [https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/T%26E%20position%20paper%20megatrucks%202013\\_final.pdf](https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/T%26E%20position%20paper%20megatrucks%202013_final.pdf)

TOMAN, Pavel. Gigalinery se přes hranice (zatím) nedostanou. *Logistika*. Praha: Economia, 2018, **24**(7–8), 18–20. ISSN 1211–0957.

Trailersales PTY Ltd. Lead T-Liner. In: *TrailerSales PTY Ltd* [online]. Rocklea: TrailerSales, ©2012 [cit. 2019-01-28]. Dostupné z: [http://www.trailersales.com.au/?page\\_id=334](http://www.trailersales.com.au/?page_id=334)

Truckscout24. Iveco - Eurocargo 80. In: *Truckscout24* [online]. Cloppenburg: Truckscout24, ©2019 [cit. 2019-03-06]. Dostupné z: [https://www.truckscout24.cz/search/cze/detail.asp?vehicletype\\_id=1&vehicle\\_id=18823214&make=0&mid=10&page=1&AllowNext=1&language=cze&price\\_type=1](https://www.truckscout24.cz/search/cze/detail.asp?vehicletype_id=1&vehicle_id=18823214&make=0&mid=10&page=1&AllowNext=1&language=cze&price_type=1)

TUREK, Igor. Re: Eurokombi soupravy [e-mailová komunikace]. 25. března 2019, 10:44 CET [cit. 2019-04-23]. Komunikace se společností Fliegl CZ s.r.o.

TQM – HOLDING. Interní materiály společnosti TQM – holding s.r.o.

Umikov cz s.r.o. Speciální návěšová souprava UMIKOV SN 6.102. In: *UMIKOV cz s.r.o.* [online]. Libáň: UMIKOV cz s.r.o., 2018 [cit. 2018-12-12]. Dostupné z: <http://www.umikov.cz/sn-6-102.html>

UNITED STATES DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, 2015. *Compilation of Existing State Truck Size and Weight Limit Laws: Report to Congress* [online]. Washington: United.States. Department of Transportation [cit. 2019-03-11]. Dostupné z: <https://www.trucking.org/ATA%20Docs/What%20We%20Do/Trucking%20Issues/Documents/Highway%20Infrastructure%20and%20Funding/Report%20to%20Congress%20on%20the%20Compilation%20of%20Size%20and%20Weight%20Laws.pdf>

United States Department of Transportation. A Regional Truck Size and Weight Scenario Requested by the Western Governors' Association: Chapter II Scenario Description. In: *United States Department of Transportation: Federal Highway Administration* [online]. Washington: United States Department of Transportation, 2019 [cit. 2019-03-11]. Dostupné z: <https://www.fhwa.dot.gov/policy/otps/truck/wusr/chap02.cfm>

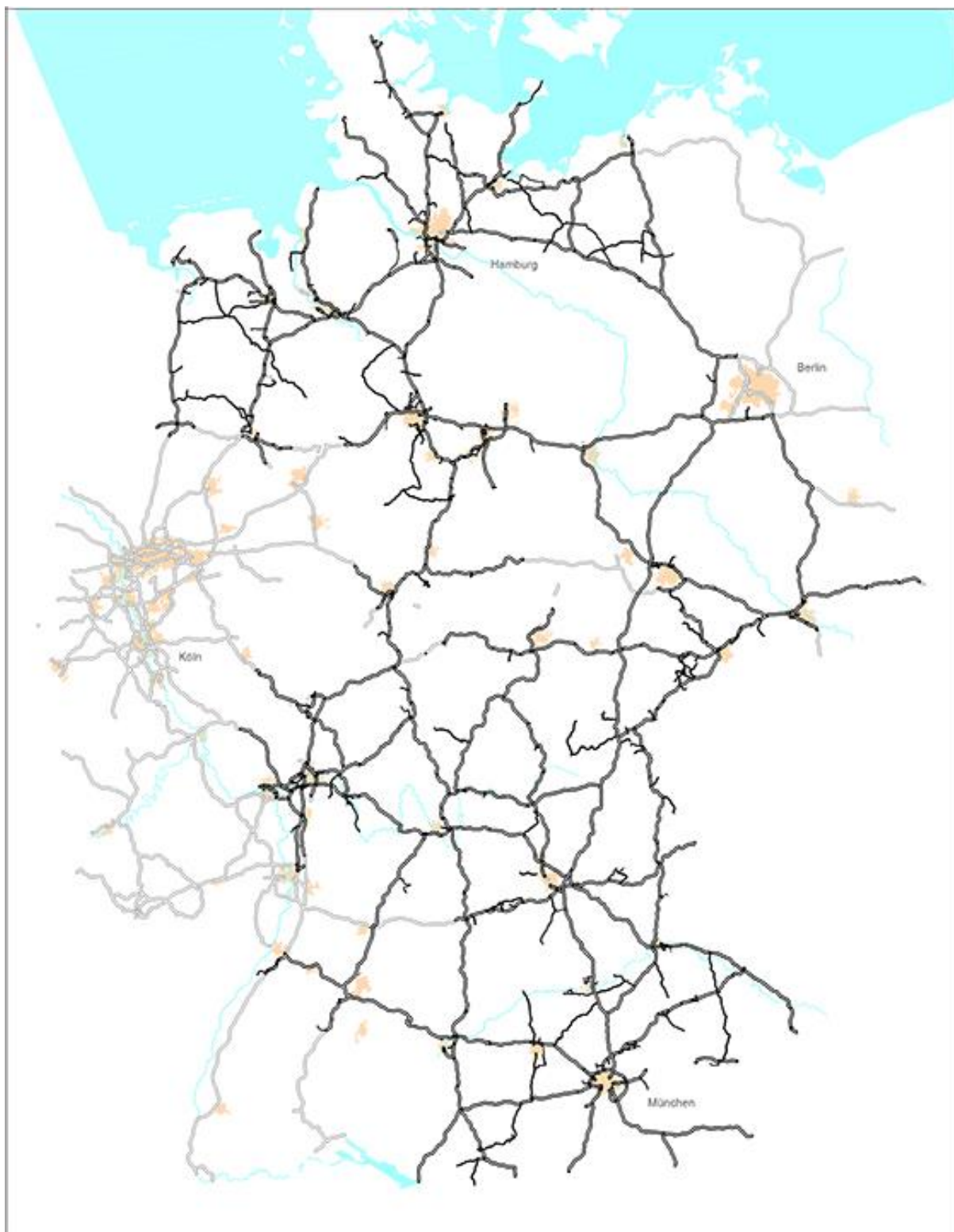
VINTAGE ROAD HAULAGE, 2019. What is a Road Train?: Road Trains in Australia. *VINTAGE ROAD HAULAGE* [online]. Wattleup: VINTAGE ROAD HAULAGE [cit. 2019-03-11]. Dostupné z: <http://www.vintageroadhaulage.com.au/faq/what-is-a-road-train/>

ZÁVESKÝ, František. *Návrh kombinované nedoprovázené dopravy mezi ČR a Belgií*. Pardubice, 2011. 52 s. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera. Vedoucí práce doc. Ing. Jaromír Šíroký, Ph.D.

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha A - Síť silničních komunikací pro provoz eurokombi souprav v Německu .....	61
--	----

Příloha A - *Síť silničních komunikací pro provoz eurokombi souprav v Německu*



Zdroj: Allianz pro Schiene, 2019a