

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH
BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra: Zemědělské dopravní a manipulační techniky

Studijní program: B4106 Zemědělská specializace

Studijní obor: Dopravní a manipulační prostředky

Vedoucí katedry: doc. RNDr. Petr Bartoš, Ph.D.

Bakalářská práce

Analýza využití nákladní automobilové dopravy
ve vybrané firmě

Autor bakalářské práce: Jiří Kuran

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Ivo Celjak, CSc.

České Budějovice, duben 2014

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jiří KURAN**
Osobní číslo: **Z11097**
Studijní program: **B4106 Zemědělská specializace**
Studijní obor: **Dopravní a manipulační prostředky**
Název tématu: **Analýza využití nákladní automobilové dopravy ve vybrané firmě.**
Zadávací katedra: **Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky**

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

Cíl práce:

Cílem práce je provést analýzu moderních dopravních zařízení a stanovit návrhy a zásady pro jejich optimální využití v závislosti na charakteru dopravovaných břemen a na charakteru dopravních tras ve vybrané firmě.

Metodický postup:


1. Analýza pracovních činností v dopravě v závislosti na charakteru dopravovaných břemen u vybrané firmy;
2. Analýza technických a konstrukčních dat moderních dopravních zařízení na trhu v současné době;
3. Stanovení faktorů pro výběr vhodných dopravních zařízení pro realizaci dopravy v závislosti na dopravních trasách;
4. Na základě sběru dat a provedených analýz stanovit návrhy a zásady pro organizační začlenění moderních dopravních zařízení ve vybrané firmě.

Rozsah grafických prací: **fotografie, obrázky dle potřeby**
Rozsah pracovní zprávy: **60 stran**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**
Seznam odborné literatury:

Celjak, I.: Dopravní a manipulační zařízení. Interní učební text pro e-knihy, ZF České Budějovice, 2010, 106 s.;
Dražan, F., Jeřábek, K.: Manipulace s materiálem. SNTL/ALFA, Praha, 1979, 454 s.;
Kic, P.: Dopravní a manipulační stroje I.. Základy logistiky. Praha, Česká zemědělská univerzita, 2008. 44 s.;
Celjak, I.: Dopravní zařízení využitelná při dopravě břemen. Komunální revue č.4/2011, Vydavatelství Petr Baštan;
Syrový, O. a kol.: Doprava a manipulace v zemědělství. Profi Press, 2008, 248 s.;
<http://www.mecalux.de/lagerlosungen/palettenregalsysteme;>
Firemní literatura, katalogy firem;
Katalog firmy MANUTAN, 2012, www.manutan.cz.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Ivo Celjak, CSc.**
Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

Datum zadání bakalářské práce: **14. ledna 2013**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2014**


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní středisko
Studentská 13
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 8. března 2013

Abstrakt:

Cílem bakalářské práce je provést analýzu moderních dopravních zařízení a stanovit návrhy a zásady pro jejich optimální využití v závislosti na charakteru dopravovaných břemen a na charakteru dopravních tras ve vybrané firmě. Jedním z hlavních bodů je provedení analýzy moderních dopravních zařízení nabízených v současné době.

Abstract:

The aim of this Bachelor's paper is to provide an analysis of modern transport equipment and make suggestions about their optimal effectivity based on the character of the transported loads and character of the routes at a chosen company. One of the main issues is to analyze the modern transport equipment available on the current market.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáváním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích 15. dubna 2014

.....
Jiří Kuran

Rád bych poděkoval za odbornou pomoc, cenné připomínky a rady při zpracování mé bakalářské práce panu Ing. Ivo Celjakovi, CSc. Děkuji i mé rodině a přátelům, kteří mi během studia pomáhali a podporovali mě.

Obsah

1 Úvod	12
2 Historie a vývoj silniční dopravy	12
3 Základní pojmy v dopravě	13
3.1 Doprava	13
3.1.1 Nakládka	13
3.1.2 Přeprava.....	13
3.1.3 Vykládka.....	14
3.2 Dopravní zařízení	14
3.3 Dopravní prostředek.....	14
3.4 Dopravní trasa.....	14
3.5 Přepravce.....	14
3.6 Dopravce.....	14
3.7 Silniční doprava.....	15
3.7.1 Členění silniční dopravy	15
3.7.1.1 Dle předmětu přemístění	15
3.7.1.2 Dle území, na němž je provozována.....	15
3.7.1.3 Dle toho, pro koho se provozuje	15
3.8 Kombinovaná doprava	15
4 Základní pojmy v manipulaci materiálů.....	16
4.1 Manipulace s materiálem.....	16
4.1.1 Ruční manipulace.....	16
4.1.2 Kombinovaná manipulace	16
4.1.3 Mechanizovaná manipulace	16

4.2 Manipulační zařízení	16
4.2.1 Mobilní manipulační zařízení	17
4.2.2 Stacionární manipulační zařízení	17
4.3 Manipulační prostředek	17
4.4 Břemeno	17
4.5 Manipulační a přepravní jednotky	17
4.5.1 Manipulační jednotka nultého řádu	18
4.5.2 Manipulační jednotka I. řádu.....	18
4.5.3 Manipulační jednotka II. řádu.....	18
4.5.4 Manipulační jednotka III. řádu.....	18
4.5.5 Manipulační jednotka IV. řádu	19
4.5.6 Přepravka.....	19
4.5.7 Palety	19
4.5.8 Kontejnery	21
4.5.9 Další manipulační a přepravní jednotky	23
5 Rozdělení silničních vozidel	23
5.1 Silniční vozidlo	23
5.2 Motorové vozidlo	24
5.3 Přípojné vozidlo.....	24
5.4 Druhy silničních vozidel dle ČSN 30 00 24	25
5.5 Kategorizace vozidel dle EHK	25
5.5.1 Kategorie vozidel dle EHK.....	26
5.5.1.1 Kategorie L.....	26
5.5.1.2 Kategorie M.....	26

5.5.1.5 Kategorie T	27
5.5.1.6 Kategorie S	27
5.5.1.7 Kategorie R	27
5.6 Automobily	27
5.6.1 Nákladní automobil (N1, N2, N3).....	28
5.6.1.1 Valníkový nákladní automobil	28
5.6.1.2 Sklápěčkový nákladní automobil.....	28
5.6.1.3 Skříňový	29
5.6.1.4 Další druhy nákladních automobilů.....	29
5.6.2 Speciální automobil (N1, N2, N3)	30
5.6.3 Tahač	30
5.6.3.1 Tahač přívěsu.....	30
5.6.3.1.1 Přívěs	30
5.6.3.2 Tahač návěsu.....	31
5.6.3.2.1 Návěs	31
5.6.4 Jízdní souprava	32
6 Legislativní předpisy v silniční dopravě.....	33
6.1 Zákon o silniční dopravě č. 111/1994 Sb.....	33
6.2 Zákon o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích č. 56/2001 Sb.....	33
6.3 Zákon o provozu na pozemních komunikacích č. 361/2000 Sb.	34
6.4 Vyhláška ministra zahraničních věcí o Úmluvě o přepravní smlouvě v mezinárodní silniční nákladní dopravě (CMR) č. 11/1975 Sb.....	34
6.5 Vyhláška ministra zahraničních věcí o Evropské dohodě o práci osádek vozidel v mezinárodní silniční dopravě (AETR) č.108/1976 Sb.....	34

6.6 Vyhláška mistra zahraničních věcí o Celní úmluvě o mezinárodní dopravě zboží na podkladě karnetu TIR (úmluva TIR) č. 6/1962 Sb.....	35
6.7 Vyhláška mistra zahraničních věcí o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR) č. 64/1987 Sb.	36
7 Pojmy používané v technologii silniční nákladní dopravy	36
7.1 Obrat nákladního vozidla.....	36
7.2 Přístavná jízda	36
7.3 Odstavná jízda	36
7.4 Čekání vozidla.....	36
8 Rozměry a hmotnosti silničních vozidel dle ČSN A ISO	37
8.1 Hmotnosti vozidel	37
8.1.1 Legislativní názvy podle vyhlášky 341/2002 Sb. O schvalování provozu vozidel na pozemních komunikacích	37
8.1.1.1 Největší povolená hmotnost	37
8.1.1.2 Největší technicky přípustná hmotnost na nápravu.....	37
8.1.1.3 Největší technicky přípustná hmotnost vozidla	37
8.1.1.4 Největší technicky přípustná hmotnost naložené jízdní soupravy	37
8.1.1.5 Provozní hmotnost vozidla.....	37
8.1.1.6 Vozidlo v pohotovostním stavu	37
8.1.2 Nejvyšší povolené celkové hmotnosti vozidel	38
8.1.3 Nejvyšší povolené hmotnosti na nápravu vozidel	39
8.1.3.1 Dvojnáprava	39
8.1.3.2 Trojnáprava	39
8.2 Rozměry vozidel.....	40
9 Metodika postupu při vypracování zadání BP	41

9.1 Stanovení pracovních činností v dopravě v závislosti na charakteru dopravovaných břemen u vybrané firmy	41
9.2 Analýza technických a konstrukčních dat moderních dopravních zařízení na trhu v současné době	45
9.2.1 Srovnání vozidel kategorie N2	45
9.2.2 Srovnání vozidel kategorie N3- tahače návěsů	48
9.2.3 Srovnání přípojných vozidel O4- plachtové návěsy	52
9.3 Faktory pro výběr vhodných dopravních zařízení pro realizaci dopravy v závislosti na dopravních trasách	53
9.4 Návrh začlenění moderních dopravních zařízení ve vybrané firmě	57
10 Závěr.....	58

1 Úvod

Lidé měli od začátku svého vývoje potřebu sebe a věci kolem sebe přemísťovat. Nejdříve za účelem obživy, později s vývojem společnosti za účelem obchodu i za účelem obsazování dalších území. Charakter přemísťování osob a věcí se v průběhu vývoje lidské společnosti vyvíjel a postupně měnil.

Původním jevem moderní prosperující společnosti je neustále se zvyšující průmyslová výroba. Protože se zároveň neustále rozvíjí i obchodní činnost a to i z hlediska mezinárodního, jsou kladeny zvyšující se požadavky na neustálé přemísťování zboží, hotových výrobků i polotovarů a zvyšující se pohyb obyvatelstva vyvolaný přemísťováním osob z místa bydliště do místa pracoviště či školy a zajišťující kulturní a sportovní potřeby obyvatelstva.

Život lidí bez dopravy je nemyslitelný, neboť doprava je spjata s veškerou lidskou činností. Proto vývoj dopravy a vývoj lidské společnosti nelze od sebe oddělovat. Význam dopravy pro život společnosti byl a je vždy podmíněn úrovní rozvoje vědy a techniky.

Doprava má pro hospodářství a kulturní vyspělost státu nezastupitelný význam. Nemůže existovat vyspělý stát se špatně fungující dopravou, zvláště v současné době postupující globalizace světa. **(11)**

2 Historie a vývoj silniční dopravy

Rozvoj suchozemské dopravy urychlil především vynález kola. Nejstarší doklady o vozech jsou známy ze 4. tisíciletí př. n. l. z Mezopotámie. Nejstarším dochovaným dopravním zařízením na kolech je dvoukolový vozík, který byl opatřen plnými dřevěnými koly, která se otáčela na dřevěné ose. Užívání vozů s koly vedlo k sestrojení postrojů k záprahu zvířat. První prsní popruh byl vynalezen stepními národy v Mongolsku, odkud se rozšířil do Číny, kde byl zdokonalen a vznikl chomout, který již plně využil tažné síly zvířat.

Lze říci, že využití tažné síly zvířat bylo přelomem v dějinách techniky, který základním způsobem ovlivňoval pozemní dopravu až do 19. století.

Využívali se různé druhy vozů, kočárů tažených koňmi v různých koutech světa a různých dobách. Již v 17. století se začala u tažených přívěsů (zejména kočárů) používat listová péra pro pohodlnější cestování.

Také se přední kola dala natáčet a začali se na kočáry upevňovat petrolejové lampy, které ještě nesloužili k osvětlení cesty, ale aby byl kočár viděn.

Na konci 18. století se rozmohl vývoj parního stroje, zejména na Britských ostrovech. První parní stroj na evropské pevnině předvedl český mechanik Josef Božek v roce 1815. V roce 1807 byl dokonce uveden do pohybu vozík na energii spalovaného plynu. Princip motoru spočíval v tom, že pod píst ve stojatém válci vpustil z balónku svítiplyn a zapálil jej elektrickou jiskrou. Sice se první pokus nezdařil, ale první zážehový motor byl na světě a už bylo jen otázkou času kdy, přijde jeho zdokonalená verze.

V roce 1876 se podařilo uvést do činnosti spalovací motor Augustu Ottovi. Byl to čtyřdobý motor s četnými poruchami. V roce 1879 se rozeběhl dvoudobý motor Karla Benze. A v roce 1885 se poprvé do pohybu dala Benzova tříkolka. V roce 1886 zabudoval Gottlieb Daimler svůj čtyřdobý motor do vozidla, které svému motoru přizpůsobil. A první automobil byl na světě.

První nákladní automobil s benzínovým dvouválcem o výkonu 7 kW a nosností 5000 kg vyrobil Daimler v roce 1896. **(2)**

3 Základní pojmy v dopravě

3.1 Doprava

Je souhrn činností, kterými se uskutečňuje pohyb (jízda, plavba, let, apod.) dopravních prostředků po dopravních cestách a přemísťování osob a věcí dopravními prostředky a zařízeními. Dopravu tvoří ložné operace (nakládka, vykládka a přeprava).

3.1.1 Nakládka

Ukládání materiálů, výrobků, produktů a dalších na dopravní prostředek nebo dopravní zařízení.

3.1.2 Přeprava

Část dopravy, kterou se přímo uskutečňuje přemísťování osob a materiálu dopravními prostředky nebo dopravními zařízeními.

3.1.3 Vykládka

Činnost, kterou se dopravní prostředek nebo manipulační zařízení vyprazdňuje (vykládá). **(10)**

3.2 Dopravní zařízení

Dopravní zařízení je mobilní (nákladní automobil) nebo stacionární (dopravník) strojní zařízení, jehož konstrukce umožňuje řízený pohyb břemen po stanovených dopravních trasách a umožňuje nést břemeno a směřovat jeho pohyb do cílového místa.

3.3 Dopravní prostředek

Dopravní prostředek je prvek, který usnadňuje vykonat dopravu pomocí dopravních zařízení. Dopravní prostředek není neodpojitelná část nebo součást dopravního zařízení (korba, šnek dopravníku). Je to například kontejner, paleta, zásobník na sypké hmoty, vak.

3.4 Dopravní trasa

Dopravní trasa je zpravidla vyznačená část v prostředí, která umožňuje opakovaný, bezpečný a plynulý pohyb břemen vhodných dopravních zařízení (automobil, dopravník). Konstrukce (provedení) dopravní trasy musí vyhovovat předpokládané zátěži (hmotnosti a počtu vozidel a strojních zařízení) a musí umožnit bezproblémový pohyb. Z toho vyplývá, že musí umožňovat snadnou průchodnost dopravních a jiných zařízení, která zde vykonávají pracovní činnost a musí splňovat požadavky na bezpečnost zmíněných strojních zařízení. **(2)**

3.5 Přepravce

Organizace nebo osoba nároková a používající služby dopravce.

3.6 Dopravce

Provozovatel dopravy. **(10)**

3.7 Silniční doprava

Je souhrn činností, jimiž se zajišťuje přeprava osob, zvířat a věcí vozidly, jakož i přemísťování vozidel samých po dálnicích, silnicích, místních komunikacích a veřejně přístupných účelových komunikacích a volném terénu.

3.7.1 Členění silniční dopravy

3.7.1.1 Dle předmětu přemístění

- **Nákladní**
- **Osobní**

3.7.1.2 Dle území, na němž je provozována

- **Vnitrostátní-** Doprava, kdy výchozí místo, cílové místo a celá dopravní cesta leží na území jednoho státu.
- **Mezinárodní-** Doprava, při níž místo výchozí a místo cílové leží na území dvou různých států. Nebo doprava, kdy místo výchozí a cílové sice leží na území téhož státu, ale část jízdy se uskuteční na území jiného státu.

3.7.1.3 Dle toho, pro koho se provozuje

- **Pro vlastní potřeby-** Je vykonávána pro vlastní potřebu podnikatele, aby tak mohl zajišťovat svou podnikatelskou činnost (závodová doprava). Podnikatel nepodniká v oblasti silniční dopravy.
- **Pro cizí potřeby-** Vzniká závazkový vztah mezi tím, kdo dopravu provozuje (dopravcem) a tím, jehož přepravní potřeba se uspokojuje (přepravcem, zákazníkem). Dopravce je podnikatelem v silniční dopravě.

3.8 Kombinovaná doprava

System přepravy zboží v jednom a téže dopravním prostředku (kontejneru, výměnné nástavbě) nebo silničním vozidle, které při jedné jízdě využije též železniční nebo vodní dopravu. **(7)**

4 Základní pojmy v manipulaci materiálů

4.1 Manipulace s materiálem

Souhrn operací zahrnující dopravu (nakládka, přeprava, vykládka), skladování a přemísťování (včetně vážení, balení, dávkování, měření, hodnocení kvality a počítání kvantity) ve výrobnách, skladech, dílnách, stájích, na polích, sklenících, sběrných dvorech apod. **(5)**

4.1.1 Ruční manipulace

Je přemísťování (nošení) břemene (i živého zvířete či člověka) po stanovené dráze jedním nebo současně více zaměstnanci, včetně jeho zvedání, pokládání, strkání, tahání, posouvání nebo převalování (kutálení) kontaktním působením paží, nohou nebo jinou částí těla.

4.1.2 Kombinovaná manipulace

Přemísťování břemene po stanovené dráze zaměstnancem, který pomocí rukou bezprostředně ovládá manipulační zařízení (např. paletový vozík) a není v kontaktu s břemenem.

4.1.3 Mechanizovaná manipulace

Přemísťování břemene po stanovené dráze využitím pracovního nástroje-adaptéru (lopata, koreček, hák, paletizační vidle, radlice, zametací kartáč) vhodného manipulačního zařízení, včetně jeho zvedání, pokládání, strkání, tahání, posouvání, hnutí po podložce.

4.2 Manipulační zařízení

Manipulační zařízení je strojní zařízení, jehož pohybem, nebo jeho částí se uskutečňuje manipulace s břemeny po stanovené dráze využitím pracovního nástroje. Toto zařízení vykonává ložné, skladovací, dopravní, vysypací a zdvihací operace podle pohybů operátora nebo automaticky. Pokyn je zpravidla realizován působením mechanické, hydraulické, elektromagnetické, tepelné a gravitační energie nebo zvláštními způsoby pokynů jako jsou povely vokální, akustické, světelné a u zvířat i kontaktní.

4.2.1 Mobilní manipulační zařízení

Mobilní manipulační zařízení se k břemenu přemísťuje prostřednictvím vhodného podvozku (kolejový, kolový, pásový) a také se s břemenem přemísťuje k místu, na které břemeno ukládá (jeřáb, nakladač, vysokozdvížený vozík).

4.2.2 Stacionární manipulační zařízení

Stacionární mobilní zařízení manipuluje s břemeny ve vymezeném prostoru. Například v okruhu dosahu pracovního nástroje nebo na pevně stanovené vertikální nebo horizontální dráze (výtah, skluz, válečkové tratě, dopravník).

4.3 Manipulační prostředek

Manipulační prostředek je nástroj nebo prvek umožňující vykonat manipulační operaci pomocí ruční nebo mechanizované manipulace prostřednictvím manipulačního zařízení. Je to například nástroj na uchopení břemena (svěrný drapák), k podepření břemena (paletové vidlice), prostředky k zavěšení břemena na výložník jeřábu (lana, háky, třmeny). K manipulačním prostředkům také patří manipulační pomůcky (svěrky, zvedací pásy, řetězy, stojany, kladky, montážní plošiny), které slouží k usnadnění činnosti při ruční nebo mechanizované manipulaci.

4.4 Břemeno

Břemeno je hmota nebo látka, která je charakterizována fyzikálními veličinami (tvarem, rozměry, hmotností, objemem, teplotou, skupenstvím), vlastnostmi ovlivňující způsob manipulace (úchopovými možnostmi, madla, háky, oka apod.) a stavem ovlivňujícím nebezpečí jeho poškození a negativního ovlivnění prostředí (sypké hmoty, kapaliny, výbušné látky, lepkavé povrchy, kluzké povrchy apod.) při manipulaci a dopravě tohoto břemena.

4.5 Manipulační a přepravní jednotky

Manipulační a přepravní jednotky usnadňují dopravu, manipulaci a skladování břemen. Umožňují, manipulaci a ukládání více břemen ve větší objemově ucelenou jednotku, s níž, se může manipulovat jako s jedním břemenem (kusem).

Pomocí manipulačních jednotek se fixují břemena do předem stanoveného tvaru. Tento tvar je optimalizován pro ukládání na dopravní zařízení (korby), pro stohování a pro manipulaci manipulačním zařízením (zdvižný vozík). Je to například kontejner, paleta, zásobník na sypké hmoty, vak, nájezdové můstky, kartonové krabice, válečková trať, malé plastové kontejnery – uzavíratelné nádoby, plastové přepravky atd. Jsou to také prvky, které usnadňují vykonat dopravu (přepravu) břemen pomocí dopravních zařízení. Manipulační jednotky jsou také dopravními prostředky (palety s uloženými břemeny, kusový materiál urovnaný na paletě) a skladovacími prostředky.

4.5.1 Manipulační jednotka nultého řádu

Je možné za ni pokládat zboží ve spotřebitelském obalu, které i pro ruční manipulaci je soustřeďováno do manipulačního obalu či přepravního prostředku.

4.5.2 Manipulační jednotka I. řádu

Je pokládána za základní – je uzpůsobena pro ruční manipulaci, většinou s maximální hmotností 15 kg. Požaduje se, aby procházela všemi články logistického řetězce až po konečnou fázi bez potřeby ji dělit na menší části. Přepravním prostředkem je přepravka, ukládací bedna nebo vhodný obalový materiál (karton, plastový přebal fólií).

4.5.3 Manipulační jednotka II. řádu

Je odvozenou jednotkou sloužící pro mechanizovanou (automatizovanou) přepravu nebo manipulaci. Podle použití se jedná o jednotku skladovací, expediční, přepravní. Je složena z většího počtu manipulačních jednotek I. řádu. Cílem je snížení manipulační náročnosti. Přepravním prostředkem je převážně paleta, užitná hmotnost 250–1000 kg, druhým nejčastějším prostředkem je roltejner s užitnou hmotností 160–250 kg; manipuluje se převážně mechanicky.

4.5.4 Manipulační jednotka III. řádu

Je odvozenou jednotkou sloužící pro mechanizovanou manipulaci a výhradně pro dálkovou přepravu – většinou v kombinované dopravě námořní, železniční, vodní, silniční, popř. letecké. Přepravními prostředky jsou převážně velké kontejnery a výměnné nástavby.

Celková hmotnost je obvyklá 10–30 tun, náklad tvoří jednotky II. nebo I. řádu. Manipulují se výhradně mechanicky pomocí jeřábů a speciálních vozů či vozíků.

4.5.5 Manipulační jednotka IV. řádu

Je odvozenou přepravní jednotkou určenou pro dálkovou kombinovanou vnitrozemskou vodní a námořní přepravu v tzv. bártrových systémech. Hmotnost 400–2000 tun. (2)

4.5.6 Přepravka

Souborný název pro vratné rozvážkové bedny, opatřené otvory pro uchopení a přizpůsobené pro zpravidla stohování. Podle použití existuje celá řada nejrůznějších přepravek (např. na lahve, ovoce, pečivo atd.) Podle použitého materiálu rozlišujeme přepravky kovové dřevěné, plastové i různé kombinace vhodných materiálů.

Obrázek 1- Hliníková přepravka



Zdroj: (<http://www.manutan.cz>, 10.2.2014)

4.5.7 Palety

Jsou nejobvyklejší základní manipulační jednotkou, která slouží pro ukládání a seskupování jednotlivých kusů v optimální přepravní velikosti a tvaru. Palety mají obvykle obdélníkový nebo čtvercový půdorys a jsou uzpůsobeny k manipulaci pomocí zařízení vybaveného vidlicemi (motorový dopravní vozík, paletovací vozík) nebo jeřábem. Rozlišují se palety prosté, ohradové, skříňové, sloupkové, podle způsobu použití stavebnicové, skládací, výsypné. Základní paletou je evropská dřevěná paleta prostá o půdorysném rozměru 800x1200 mm. Většina palet je konstruována ze dřeva, oceli nebo plastů. Technické údaje EUR palet viz tabulka 1.(5)

Tabulka 1- Základní technické údaje o paletách EUR

Druh palety	Vlastní hmotnost (kg)	Nosnost (kg)	Půdorysné rozměry (mm)
Prostá paleta dřevěná	25	1500	1200 x 800 x 140
Lisovaná dřevěná paleta	7,5	250	1200 x 800 x 140
Plastová paleta plná	23	4500	1200 x 800 x 150
Plastová paleta odlehčená	20	500	1200 x 800 x 130
Plastová paleta roštová	20	1000	1200 x 800 x 145
Ohradová paleta s kovovými nástavci	85	1500	970 x 1240 x 835

Zdroj (2)

Obrázek 2- Ohradová paleta Standard



Zdroj: (<http://www.manutan.cz>, 10.2.2014)

Obrázek 3- EUR výměnná paleta



Zdroj: (<http://www.manutan.cz>, 10.2.2014)

4.5.8 Kontejnery

Jsou typizovaný nákladní skříňový obal, obvykle hranolovitého nebo válcovitého tvaru s objemem nad 1m³. Kontejnery mohou mít několik funkcí. Podle účelu mohou být univerzální skříňového tvaru pro předem neurčené materiály nebo speciální pro předem určené druhy materiálu, vyhovující zvláštním podmínkám pro přepravu a manipulaci, např. stíněná nádoba pro přepravu nebo uložení radioaktivních materiálů, kontejnery na přepravu živých zvířat, odpadního materiálu, apod. Kontejnery mohou být skládací, které se po vyprázdnění mohou složit, nebo izotermické, opatřené tepelnou izolací aj. Velkoobjemové kontejnery ISO umožňují kombinovat různé druhy přepravy (železniční, letecká, silniční, lodní) především v rámci vnějších dodavatelskoodběratelských vztahů a v mezinárodní dopravě. Základní technické údaje jsou uvedeny v tabulce 2. **(5)**

Obrázek 4- Paletový kontejner BigBox



Zdroj: (<http://www.manutan.cz>, 10.2.2014)

Obrázek 5- Skladový kontejner



Zdroj: (<http://www.pegascontainer.cz>, 10.2.2014)

Tabulka 2- Základní technické údaje kontejnerů ISO řady 1

Označení	Délka (mm)	Výška (mm)	Šířka (mm)	Hmotnost kontejneru (kg)	Celková hmotnost (kg)	Vnitřní objem (m ³)
1 A	12 190	2 438	2 438	3100	30 480	61
1 B	9 125	2 438	2 438	2550	25 400	45,5
1 C	6 055	2 438	2 438	2000	20 320	30
1 D	2 990	2 438	2 438	1400	10 160	14,3
SEA LAND	10 460	2 430	2 280		30 000	

Zdroj (2)

4.5.9 Další manipulační a přepravní jednotky

Ukládací bedny, vaky, nádrže, kanystry, sudy, plastové nádoby s víkem. **(2)**

5 Rozdělení silničních vozidel

Toto rozdělení je vytvořeno podle několika různorodých konstrukčních a technických kritérií podle normy ČSN a mezinárodní dohody EHK. **(3)**

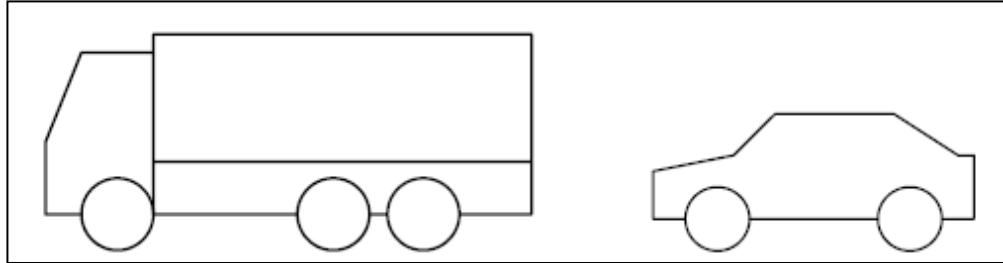
5.1 Silniční vozidlo

Je motorové vozidlo nebo přípojné vozidlo určené k provozu na pozemních komunikacích, nevázané na koleje a používané obvykle pro dopravu osob nebo nákladů, pro zvláštní účely a služby.

5.2 Motorové vozidlo

Je silniční vozidlo poháněné vlastním motorem.

Obrázek 6- Motorové vozidlo (nákladní automobil, osobní automobil)

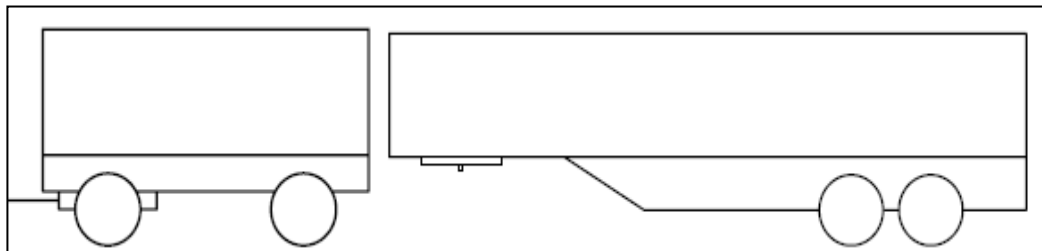


Zdroj (7)

5.3 Přípojně vozidlo

Je silniční vozidlo bez vlastního zdroje pohonu a je určeno k tomu, aby bylo taženo vozidlem motorovým. (7)

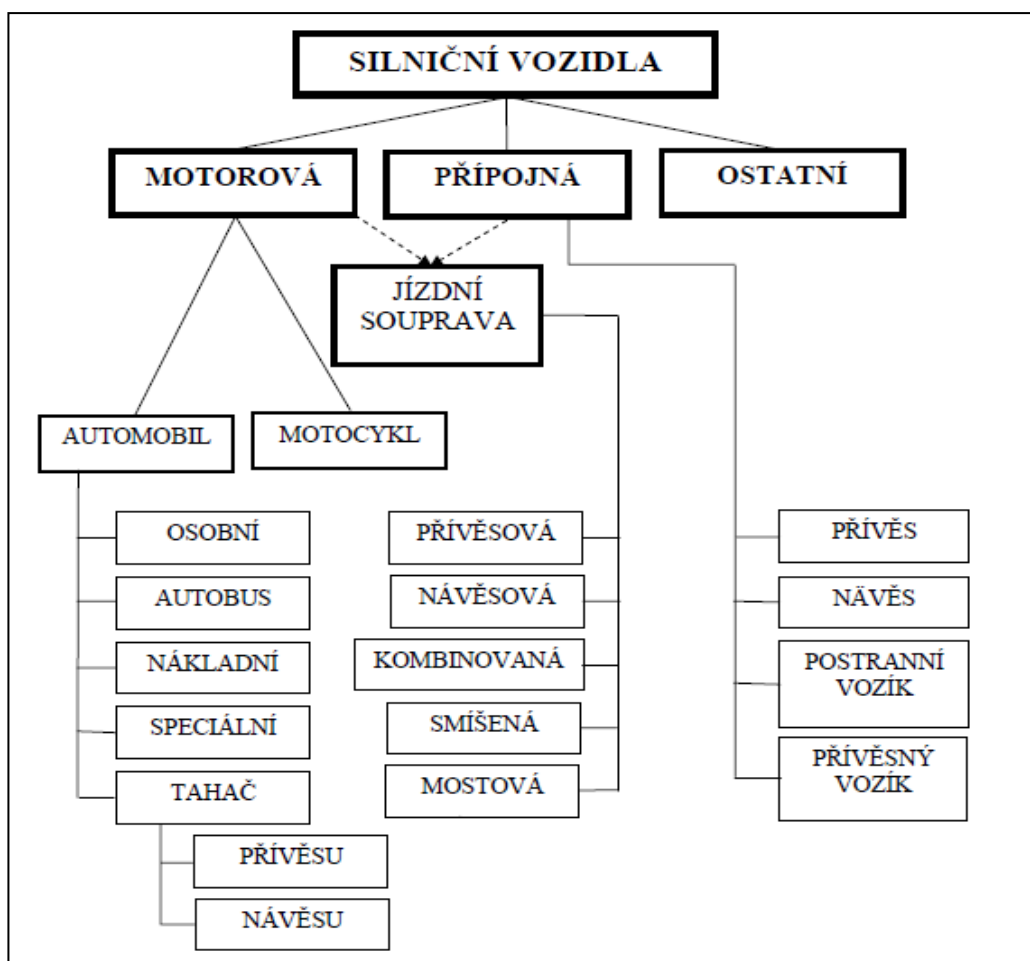
Obrázek 7- Přípojně vozidlo (přívěs, návěs)



Zdroj (7)

5.4 Druhy silničních vozidel dle ČSN 30 00 24

Obrázek 8- Rozdělení silničních vozidel



Zdroj (3)

5.5 Kategorizace vozidel dle EHK

Roku 1947 byla Ekonomickou a sociální radou OSN založena Evropská hospodářská komise (EHK). Proto významným výsledkem činnosti pracovní skupiny WP.29 bylo předložení Dohody o přijetí jednotných podmínek pro homologaci a vzájemné uznávání homologace výstroje a části motorových vozidel. Tato Dohoda byla předložena k ratifikaci v Ženevě a byla přijata 20. Března 1958.

5.5.1 Kategorie vozidel dle EHK

5.5.1.1 Kategorie L

Motorová vozidla zpravidla s méně než čtyřmi koly. Rozdělení viz tabulka 3.

Tabulka 3- Kategorie L: Motorová vozidla zpravidla s méně než čtyřmi koly

Označení	Provedení	Zdvihový objem (cm ³)	Maximální rychlost (km.h ⁻¹)
L _A	Moped dvoukolový	≤ 50	≤ 45
L _B	Moped tříkolka nebo lehká čtyřkolka	≤ 50 výkon motoru nepřesahuje 4 kW	≤ 45
L _C	Motocykl a skútr dvoukolový	> 50	> 45
L _D	Motocykl s postranním vozíkem	> 50	> 45
LE	Tříkolka nebo čtyřkolka jiná než lehká	> 50 jejichž hmotnost nepřesahuje 400 kg nebo u nákladních 550 kg	> 45 jejichž výkon motoru nepřesahuje 15 kW

Zdroj (6)

5.5.1.2 Kategorie M

Motorová vozidla, která mají nejméně čtyři kola a používají se pro přepravu osob.

- **M₁** - vozidla, která mají nejvýše osm míst k přepravě, kromě místa řidiče, nebo víceúčelová vozidla
- **M₂**- Vozidla, která mají více než osm míst k přepravě osob, kromě místa řidiče a jejichž největší přípustná hmotnost nepřevyšuje 5 000 kg.
- **M₃**- Vozidla, která mají více než osm míst k přepravě osob, kromě místa řidiče a jejichž přípustná hmotnost převyšuje 5 000 kg.

Tabulka 4- Kategorie O: Přípojná vozidla pro automobily

Označení	Celková hmotnost
O1 pouze jednoosé návěsy	$\leq 0,75\text{ t}$
O ₂	$> 0,75\text{ t} \leq 3,5\text{ t}$
O ₃	$> 3,5\text{ t} \leq 10\text{ t}$
O ₄	$> 10\text{ t}$

Zdroj (6)

Tabulka 5- Kategorie OT: Přípojná vozidla pro traktory

Označení	Celková hmotnost
O1 pouze jednoosé návěsy	$\leq 1,5\text{ t}$
OT ₂	$> 1,5\text{ t} \leq 3,5\text{ t}$
OT ₃	$> 3,5\text{ t} \leq 6\text{ t}$
OT ₄	$> 6\text{ t}$

Zdroj (6)

5.5.1.5 Kategorie T

Traktory zemědělské nebo lesnické.

5.5.1.6 Kategorie S

Pracovní stroje.

5.5.1.7 Kategorie R

Ostatní vozidla, která nelze zařadit do výše uvedených kategorií.

5.6 Automobily

Automobil je motorové vozidlo, které má čtyři nebo více kol a obvykle se používá za účelem dopravy osob nebo nákladů, tažení přípojných vozidel pro dopravu osob nebo nákladů nebo speciální účely a služby.

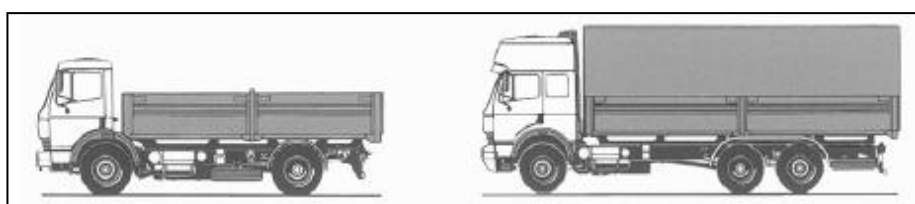
5.6.1 Nákladní automobil (N1, N2, N3)

Nákladní automobil je automobil, který svou konstrukcí je určen zejména pro dopravu nákladů. Nákladní automobily se dělí podle druhu karosérie, respektive úpravy prostoru na náklad.

5.6.1.1 Valníkový nákladní automobil

S valníkovou karosérií a uzavřenou kabinou řidiče. Ložný prostor může být kryt plachtou, přes odnímatelnou nosnou konstrukci.

Obrázek 9- Valníkový nákladní automobil (dvounápravový, třínápravový s plachtou)

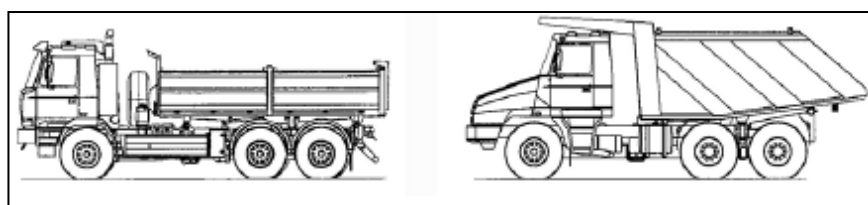


Zdroj (4)

5.6.1.2 Sklápěčkový nákladní automobil

Nákladní automobil se sklápěcí valníkovou karosérií nebo korbou a uzavřenou kabinou řidiče. Jako korba je označován ložný prostor lžícovitého nebo korýtkovitého tvaru. Sklápěčkové automobily mohou být v provedení se sklápěním pouze vzad (jednostranné) nebo vzad a do stran (třístranné). U jednostranných sklápěčů určených pro práci pod nakladači (bagry), bývá korba opatřena ochranným štítem, který má zabránit pádu břemen na kabinu řidiče při nakládce (viz Obrázek 10 nákladní automobil s jednostranným sklápěním).

Obrázek 10-Sklápěčkový nákladní automobil (s třístranným sklápěním, s jednostranným sklápěním)

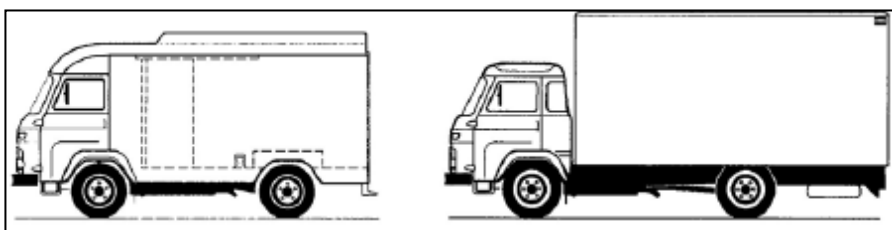


Zdroj (4)

5.6.1.3 Skříňový

Nákladní automobil se skříňovou karosérií. Karosérie může být celistvá (vytváří společný prostor pro posádku i náklad) nebo tvoří samostatnou skříň (nástavbu), zcela oddělenou od kabiny řidiče. Automobil s celistvou skříňovou karosérií označujeme jako Furgon. Celistvá skříň karosérie ale může mít prostory pro posádku a náklad oddělené přepážkou buď částečně do určité výše, nebo zcela oddělené v celé výšce (v přepážce mohou být posuvné dveře).

Obrázek 11- Skříňový nákladní automobil (se skříňovou nástavbou, furgon)



Zdroj (4)

5.6.1.4 Další druhy nákladních automobilů

- **Cisternový**
- **Autodomíhávač**
- **Double cab (dvojitá kabina, rozšířená kabina)**
- **Mrazírenský**
- **Chladírenský**
- **Isotermický**
- **Pancéřovaný**
- **Pick up (malý nákladní automobil na bázi osobního)**
- **Pohřební**
- **Pro přepravu betonu**
- **Pro přepravu živých zvířat**

5.6.2 Speciální automobil (N1, N2, N3)

Speciální vozidlo je vozidlo určené k provádění speciálních činností. Speciální vozidlo není primárně určeno k přepravě osob nebo k přepravě nákladu, ale je konstruováno na podvozku automobilu nebo přípojného vozidla s pevnou nebo výměnou nástavbou, určenou k provádění speciálních pevně zabudovaných zařízení. Užitečná hmotnost je využita pro nástavbu a posádku.

- **Požární (dle vyhlášky č. 254/1999 Sb.)**

5.6.3 Tahač

Tahače jsou druhem automobilů, určené speciálně k tažení vozidel přípojných.

5.6.3.1 Tahač přívěsu

Tahač přívěsu je automobil konstruovaný a výlučně určený k tažení přívěsu.

Obrázek 12- Tahač přívěsu Tatra 141 s přívěsem



Zdroj: (<http://www.rajveteranu.cz>, 10.2.2014)

5.6.3.1.1 Přívěs

Je přípojné vozidlo, na něhož se jen nepodstatná část jeho celkové hmotnosti přenáší na motorové vozidlo (tažné)- nákladní automobil, osobní automobil, tahač přívěsu.

Obrázek 13- Přívěs



Zdroj: (<http://www.las-autodoprava.cz>, 10.2.2014)

5.6.3.2 Tahač návěsu

Tahač návěsu je automobil konstruovaný a výlučně určený k tažení návěsu.

Obrázek 14- Tahač návěsu Scania s návěsem



Zdroj: (<http://www.scania.cz>, 10.2.2014)

5.6.3.2.1 Návěs

Přípojné vozidlo, u něhož se podstatná část jeho celkové hmotnosti přenáší na vozidlo motorové (tažné)- tahač návěsu. **(4)**

Obrázek 15- Návěs



Zdroj: (<http://www.vanhool.cz>, 10.2.2014)

5.6.4 Jízdní souprava

Je souprava skládající se z motorového spojeného s jedním nebo několika přípojnými vozidly. (7)

Obrázek 16- Přívěsová jízdní souprava Panav na vozidle DAF



Zdroj: (<http://www.panav.cz>, 10.2.2014)

Obrázek 17- Návěsová jízdní souprava



Zdroj: (vlastní foto 5.4.2013)

6 Legislativní předpisy v silniční dopravě

6.1 Zákon o silniční dopravě č. 111/1994 Sb.

Tento zákon upravuje v návaznosti na přímo použitelné předpisy Evropské unie podmínky provozování silniční dopravy silničními motorovými vozidly (dále jen "vozidlo") prováděné pro vlastní a cizí potřeby za účelem podnikání, jakož i práva a povinnosti právnických a fyzických osob s tím spojené a pravomoc a působnost orgánů státní správy na tomto úseku.

6.2 Zákon o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích č. 56/2001 Sb.

Upravuje registraci vozidel a vyřazování vozidel z registru, technické požadavky na provoz silničních vozidel a schvalování jejich technické způsobilosti k provozu na pozemních komunikacích, práva a povinnosti vlastníků a provozovatelů vozidel, práva a povinnosti stanice technické kontroly a stanice měření emisí.

6.3 Zákon o provozu na pozemních komunikacích č. 361/2000 Sb.

Upravuje práva a povinnosti účastníků provozu na pozemních komunikacích, pravidla provozu na pozemních komunikacích, úpravu a řízení provozu na pozemních komunikacích, řidičská oprávnění a řidičské průkazy.

6.4 Vyhláška ministra zahraničních věcí o Úmluvě o přepravní smlouvě v mezinárodní silniční nákladní dopravě (CMR) č. 11/1975 Sb.

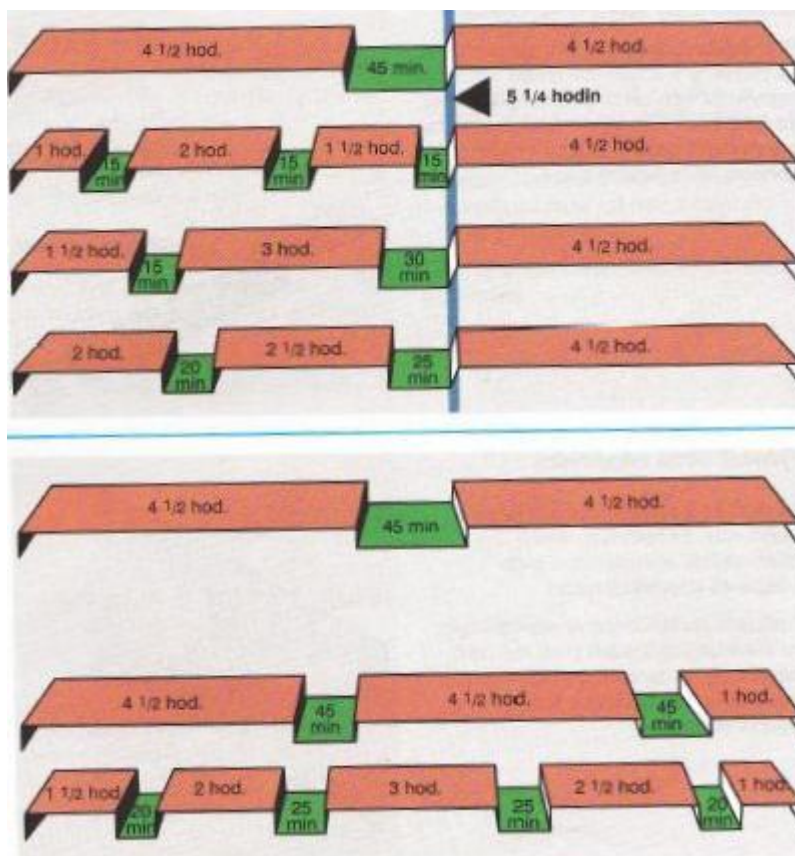
Vztahuje se na každou smlouvu o přepravě zásilek za úplatu silničním vozidlem, jestliže místo převzetí zásilky a předpokládané místo jejího dodání leží ve dvou různých státech, z nichž alespoň jeden je smluvním státem této úmluvy.

6.5 Vyhláška ministra zahraničních věcí o Evropské dohodě o práci osádek vozidel v mezinárodní silniční dopravě (AETR) č.108/1976 Sb.

Určuje požadavky na řidiče v mezinárodní silniční dopravě, povinnosti osádek vozidel (doba řízení, bezpečnostní přestávky, doby odpočinku) apod. Denní doba řízení nesmí přesáhnout 9 hodin, v jednom týdnu smí být tato doba řízení 2x posunuta na 10 hodin.

Řidič je povinen po 4,5 hodinách řízení udělat minimálně 45 minut přestávku. Ta může být nahrazena dílčími přestávkami o délce nejméně 15 minut. (viz obr. 18)

Obrázek 18- Rozdělení denní doby řízení dle AETR



Zdroj: (Učebnice pro žadatele o řidičské oprávnění skupin C, D a E- Ing. Petr Chvátal)

6.6 Vyhláška ministra zahraničních věcí o Celní úmluvě o mezinárodní dopravě zboží na podkladě karnetu TIR (úmluva TIR) č. 6/1962 Sb.

Vztahuje se na přepravu zboží uskutečňovanou beze změny nákladů přes jednu nebo více státních hranic v režimu TIR v silničních vozidlech, jízdních soupravách a kontejnerech za podmínky, že se část přepravy koná po silnici. Karnet TIR je doklad osvědčující, že zboží ložené v silničním vozidle, jízdní soupravě, popřípadě kontejneru bylo na území odesílacího státu řádně celně projednáno.

6.7 Vyhláška ministra zahraničních věcí o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR) č. 64/1987 Sb.

Stanovuje přepravu nebezpečných věcí v mezinárodní i vnitrozemské silniční přepravě, definuje a třídí nebezpečné věci, uvádí požadavky na balení nebezpečných věcí a na vozidla přepravující nebezpečné věci a jejich označení. Stanovuje také povinnosti odesílatele, dopravce i příjemce a řidiče přepravě nebezpečných věcí. **(9)**

7 Pojmy používané v technologii silniční nákladní dopravy

7.1 Obrat nákladního vozidla

Je ucelená část dopravního procesu pozůstávajícího z opakujících se jízd v určitém období (směna, den, apod.), která zahrnuje naložení vozidla, jízdu do cílového místa, vyložení vozidla a jízdu zpět na místo nakládky.

7.2 Přístavná jízda

Je jízda vozidla z jeho stanoviště (odstavného stání) na místo první nakládky.

7.3 Odstavná jízda

Jízda vozidla po ukončení posledního přepravního výkonu na jeho stanoviště.

7.4 Čekání vozidla

Je přepravní prostoj vozidla po dobu přepravního procesu. **(7)**

8 Rozměry a hmotnosti silničních vozidel dle ČSN a ISO

8.1 Hmotnosti vozidel

8.1.1 Legislativní názvy podle vyhlášky 341/2002 Sb. O schvalování provozu vozidel na pozemních komunikacích

8.1.1.1 Největší povolená hmotnost

Největší hmotnost, se kterou smí být vozidlo užíváno v provozu na pozemních komunikacích.

8.1.1.2 Největší technicky přípustná hmotnost na nápravu

Hmotnost odpovídající největšímu technicky přípustnému statickému zatížení, kterým působí náprava vozidla na povrch vozovky.

8.1.1.3 Největší technicky přípustná hmotnost vozidla

Největší hmotnost vozidla daná jeho konstrukcí a hmotností nákladu podle údajů výrobce vozidla.

8.1.1.4 Největší technicky přípustná hmotnost naložené jízdní soupravy

Maximální hodnota součtu hmotnosti naloženého motorového vozidla a naloženého taženého přípojného vozidla daná konstrukcí motorového vozidla nebo hodnota stanovená výrobcem.

8.1.1.5 Provozní hmotnost vozidla

Hmotnost nenaloženého vozidla s karoserií a se spojovacím zařízením (jen u tažných vozidel) v pohotovostním stavu nebo hmotnost podvozku s kabinou, pokud výrobce nemontuje karoserii nebo spojovací zařízení.

8.1.1.6 Vozidlo v pohotovostním stavu

Vozidlo s náplní chladící kapaliny, oleje, 90% paliva, 100 % ostatních náplní, náradí, náhradního kola a řidiče (75 kg), u vozidel kategorie L se hmotnost řidiče nepřičítá. **(2)**

8.1.2 Nejvyšší povolené celkové hmotnosti vozidel

Nejvyšší povolené hmotnosti vozidel jsou uvedeny v tabulce 7.

Tabulka 6- Nejvyšší povolené celkové hmotnosti vozidel

Typ vozidla	Počet náprav	Max. hmotnost v tunách
Motorové vozidlo	2	18
Motorové vozidlo	3	25
Motorové vozidlo	3 na hnací nápravě dvoumontáž se vzduchovým pérováním	26
Motorové vozidlo	4 a více	32
Přívěs	2	18
Přívěs	3	24
Přívěs	4 a více	32
Dvoučlánkové kloubové autobusy		28
Tříčlánkové kloubové autobusy		32
Jízdní soupravy		48
Pásová vozidla		18

Zdroj (7)

8.1.3 Nejvyšší povolené hmotnosti na nápravu vozidel

Tabulka 7- Nejvyšší povolené hmotnosti na nápravu vozidel

Typ nápravy	Rozvor náprav	Max. hmotnost v tunách
Jednotlivá náprava		10
Jednotlivá hnací náprava		11,5
Součet zatížení obou náprav u dvojnáprav nesmí překročit	Do 1 metru	11,5
	Od 1 do 1,3 metru	16
	Od 1,3 do 1,8 metru	18
	Od 1,3 do 1,8 metru při hnací nápravě s dvoumontáží a maximální zatížení na nápravu nepřekročí 9,5 tuny	19

Zdroj (7)

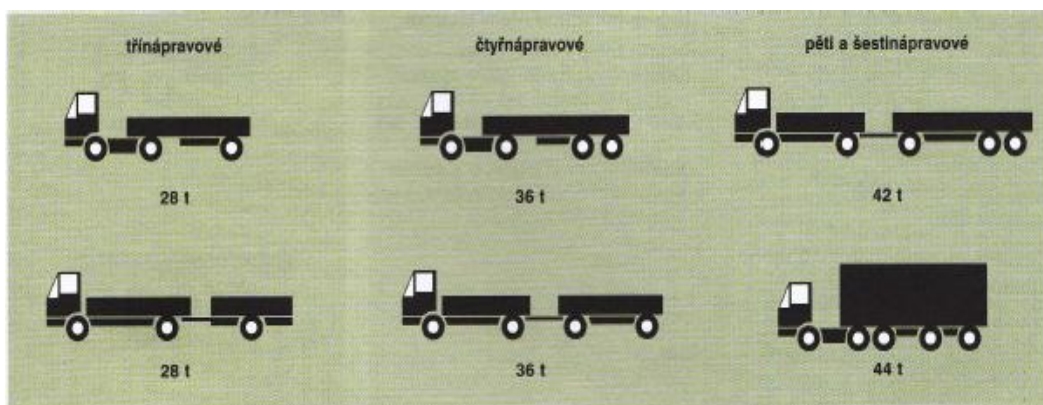
8.1.3.1 Dvojnáprava

Rozumí se dvě za sebou umístěné nápravy, jejichž středy jsou při přípustné hmotnosti od sebe vzdáleny (dílčí rozvor) nejvýše 1,8 metrů.

8.1.3.2 Trojnáprava

Rozumí se tři za sebou umístěné nápravy, jejichž součet dílčích rozvorů činí nejvýše 2,8 metrů. (7)

Obrázek 19- Hmotnosti vozidel

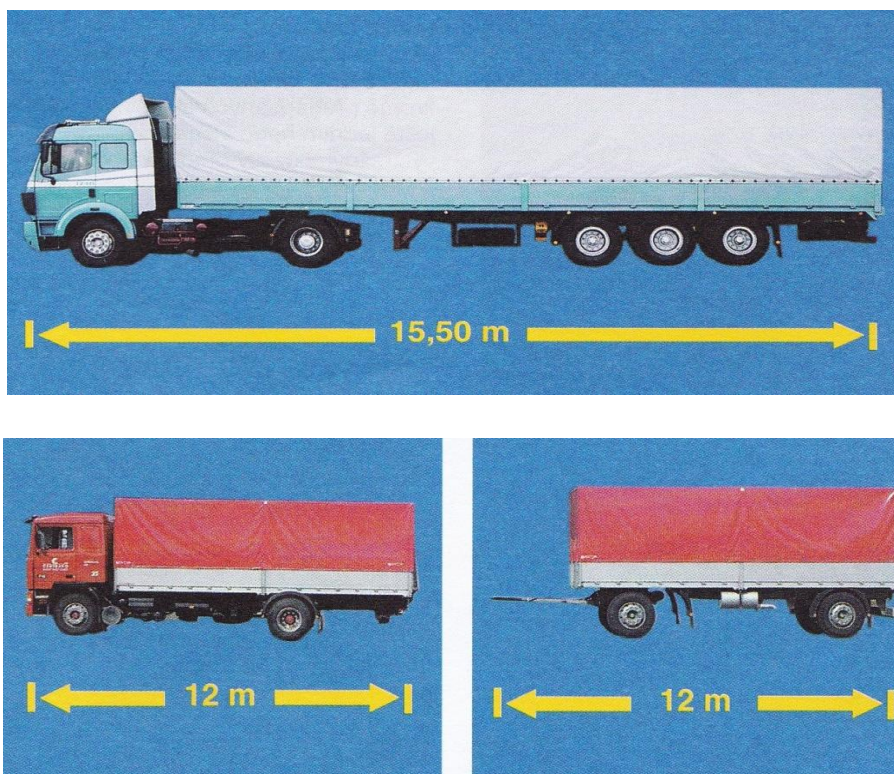


Zdroj: (Učebnice pro žadatele o řidičské oprávnění skupin C, D a E- Ing. Petr Chvátal)

8.2 Rozměry vozidel

Největší celková šířka vozidel smí být **2,55 m**. Tuto šířku mohou přesahovat pouze sklopná zrcátka a pneumatiky v blízkosti styku s vozovkou. Největší přípustná **celková výška vozidla** včetně nákladu je **4 metry** (jak motorové vozidlo, tak přívěs). **Celková délka jednotlivého vozidla** s výjimkou návěsu může být nejvýše **12 m**. Nejvyšší přípustná **celková délka návěsové soupravy je 15.5 m**. Nejvyšší **celková délka přívěsové soupravy s jedním přívěsem je 18 m** a nejvyšší **celková délka přívěsové soupravy se dvěma přívěsy nebo kombinované návěsové soupravy s jedním přívěsem je 22 metrů. (2)**

Obrázek 20- Celková délka vozidel



Zdroj: (Učebnice pro žadatele o řídičské oprávnění skupin C, D a E- Ing. Petr Chvátal)

9 Metodika postupu při vypracování zadání BP

9.1 Stanovení pracovních činností v dopravě v závislosti na charakteru dopravovaných břemen u vybrané firmy

Podle druhu dopravního zařízení je silniční doprava schopna převážet obrovskou škálu materiálů. Firma Bezemek transport disponuje valníkovými návěsy s plachtou (viz obr. 21). Což jí umožňuje vozit kusové materiály, ale i materiály v manipulačních jednotkách.

Tabulka 9 – Přehled dopravovaných břemen ve vybrané firmě

Dopravovaná břemena	Charakter břemen
Sypký materiál	Stavební hmoty (písek, štěrk, pojiva) Zemědělská produkce (obilniny, osivo, buleviny) Energetické suroviny (štěpka) Chemické látky (granulovaná hnojiva) Potravinářská produkce (mouka)
Kusový materiál uložený v manipulační jednotce	Stavebniny (cihly, dlažba) Zemědělská produkce (okopaniny, ovoce, zelenina) Strojírenství (ojnice, ozubená kola)
Kusový materiál- výrobky pod řízenou teplotou	Potravinářská produkce (bourané maso, mražené polotovary) Zemědělská produkce (zelenina)
Kusový materiál volně ložený	Stavebniny (panely, odpadní trubky) Strojírenství (nádrže, plechy, různé profily)
Kusový materiál- dřevo	Kulatina, balíky krajín, MDF desky
Kapalným materiál	Průmysl (pohonné hmoty) Chemické látky (hnojiva, pesticidy, herbicidy) Zemědělská produkce (mléko)

Obrázek 21- Plachtový návěs firmy Bezemek transport



Zdroj:(<http://bezemek.cz>, 26.2.2014)

Firma dříve disponovala jednou návěsovou cisternou (obr. 22), kterou využívala k dopravě lepidla do Dřeva zpracujícího družstva Lukavec (DDL).

Obrázek 22- Tahač s cisternou firmy Bezemek Transport



Zdroj:(www.fahrzeugbilder.de, 26.2.2014)

Autodoprava Bezemek transport dále vlastní nákladní automobil značky Man s odnímatelnou plachtovou nástavbou (viz obr. 23). Což rozšiřuje možnosti dopravy břemen na tomto vozidle.

Obrázek 23- Nákladní automobil Man s odnímatelnou plachtovou nástavbou

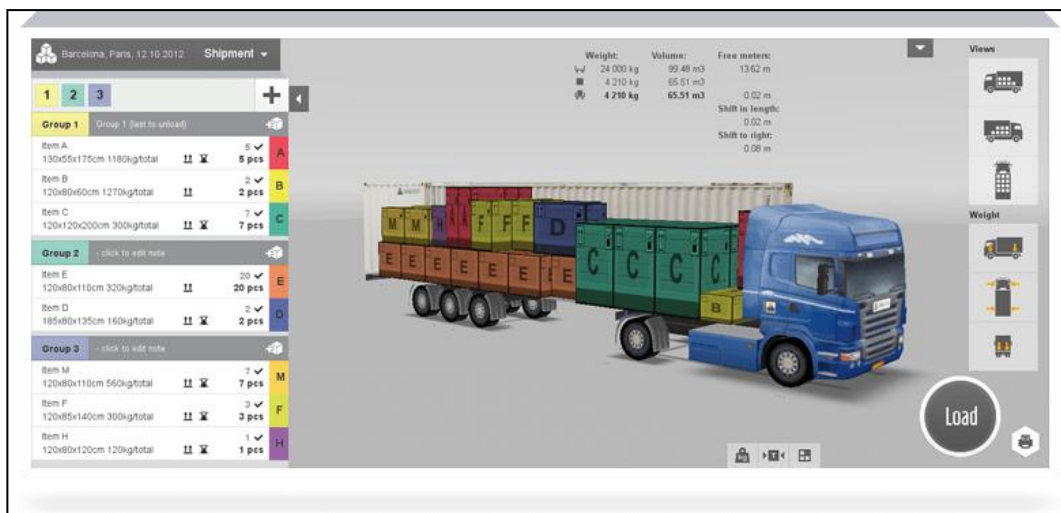


Zdroj:(<http://bezemek.cz>, 26.2.2014)

Jak již bylo zmíněno v tabulce 9, firma Bezemek transport převáží rozmanité náklady. Většinou za využití manipulačních jednotek (palet, paletových kontejnerů Big box) nebo kusové materiály (dřevotřísky, vaky s osivem, železné a kovové trubky, kary sítě).

Škála převážených břemen je obrovská. K nakládce a vykládce je ve většině případů využíváno cyklicky pracujících strojů. Vysokozdvíhových vozíků nebo různých typů jeřábů (mostový, portálový, autojeřáb, atd.). Důležité při přepravě břemen je správné rozložení nákladu, ať už kvůli namáhání na konstrukci vozidla nebo ušetření a maximálního využití prostoru na korbě. V dnešní době je možno pro efektivní využití nákladového prostoru použít i softwarů pro plánování nakládky kamionů nebo kontejnerů (viz obr. 24).

**Obrázek 24- Software pro efektivní využití nákladového prostoru
EasyCargo**



Zdroj:(<http://www.easy-cargo.cz>,26.2.2014)

Další nedílnou činností při přepravě břemen je jejich fixace na korbě nákladního automobilu. Každá korba návěsů využívaná firmou Bezemek transport je opatřena háky k uchycení upínacích pásů, které zabraňují pohybu převážených břemen a tím zajišťují bezpečnost při přepravě. Dále je využíváno plastových rohů, aby nedocházelo k poškození břemen při utahování upínacích pásů.

9.2 Analýza technických a konstrukčních dat moderních dopravních zařízení na trhu v současné době

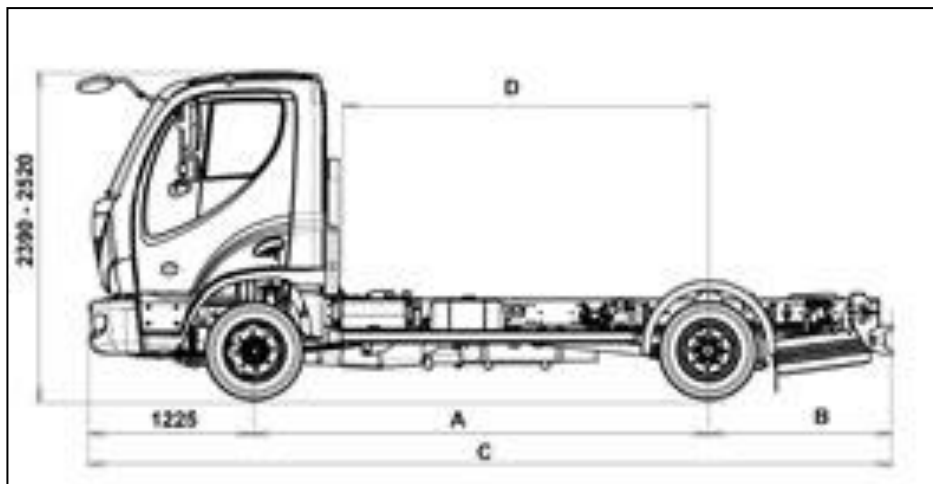
K 31. 12. 2013 bylo v České republice registrováno přes 50 000 nákladních automobilů kategorie N2 a tahačů návěsů kategorie N3 přes 8000 kusů vozidel.

9.2.1 Srovnání vozidel kategorie N2

Za typické představitele vozidel v kategorii N2 lze zvolit automobily Avia, Iveco a Mercedes- Benz. Zaměřím se tedy na porovnání vozidel výkonových parametrů od těchto tří výrobců nákladních vozidel.

a) Avia D120

Obrázek 25- Avia D120



Zdroj:(Prodejní brožura firmy Avia)

Tabulka 8- Hlavní rozměry vozidla Avia D120 (uvedeny v mm)

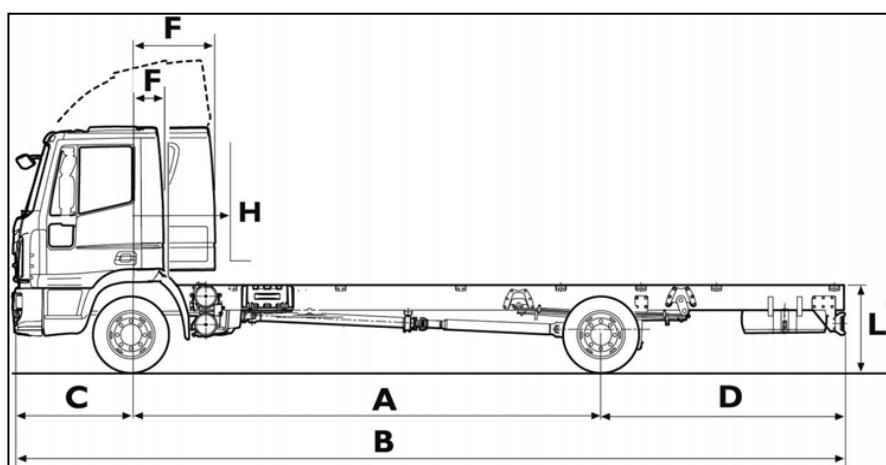
Rozvor	A	B	C	D
N	3400	1365	5990	2730
L	3900	1620	6745	3230
E	4500	2020	7745	3830
S	5100	2420	8754	4430
G	5600	2520	9345	4930

Zdroj:(Prodejní brožura firmy Avia)

Vozidlo Avia D120 je nabízeno s 4,5 litrovým motorem o výkonu 136 kW při 2500 ot/min. Čtyřválcový motor s elektronickým vstřikováním common rail splňuje EURO 5 díky systému SCR, kdy disponuje nádrží na Ad Blue o objemu 30 litrů. Celková hmotnost podvozku toho vozidla je 11 990 kg. Kde při rozvoru N (viz tabulka) je největší nosnost 8405 kg. Při všech variantách rozvoru podvozků je nosnost vyšší než 8 tun.

b) Iveco Eurocargo Cargo 75E18

Obrázek 26- Iveco Eurocargo Cargo 75E18



Zdroj:(Prodejní brožura firmy Iveco)

Tabulka 9- Hlavní rozměry vozidla Iveco Cargo 75E18 (uvedeno v mm)

Rozvor	A	B	C	D
1.	3105	5790	1272	1313
2.	3330	6532		1830
3.	3690	6892		1830
4.	4185	7702		2145
5.	4455	8107		2280
6.	4815	8692		2505

Zdroj:(Prodejní brožura firmy Iveco)

Toto vozidlo disponuje také čtyřválcovým motorem s vysokotlakým vstřikováním common rail. Iveco zde instaluje pouze motory o objemu 4 litry s výkonem 130 kW při 2700 ot/min. Má o pět litrů také menší nádrž na palivo. Nádrž k systému SCR na Ad Blue je shodná u obou strojů 30 litrů. Celková hmotnost podvozku toho vozidla je 7500 kg. Což znamená, že i nosnost bude oproti Avii D120 nižší a to více než trojnásobně (2,4t).

c) Mercedes- Benz Atego

Obrázek 27- Mercedes- Benz Atego



Zdroj:(<http://atego.trucks-mercedes-benz.com>, 20.3.2014)

Nové Atego od výrobce Mercedes- Benz, na rozdíl od předchozích dvou vozidel už splňuje emisní normu EURO 6. Na trh se dodávají se čtyř nebo šesti válcovými motory. Já se zaměřím na čtyřválcové motory. Čtyř válcový motor o zdvihovém objemu 5,1 l, je schopen ze sebe vydat výkon až 170 kW. Pro srovnání s Avii a Ivecem se 130 kW Atego standartně vyrábí s nosností od 12 do 15 tun. Výrobce uvádí, že za příplatek je Mercedes schopen svému zákazníkovi dodat vozidlo s tímto výkonem od nosnosti 7,5 tuny. To je mezi porovnávanými vozidly největší výběr v této výkonové řadě, co se týče nosnosti nástaveb.

9.2.2 Srovnání vozidel kategorie N3- tahače návěsů

Od roku 2009 Německé dopravní noviny DVZ, ve spolupráci s dalšími partnery (např. KRONE, Michelin, Aral), uskutečňují test těžkých nákladních vozidel Euro Truck Challenge (ETC). Jedná se o nezávislý test převážně, co se týče spotřeby a leasingu a dalších služeb nabízených těmito výrobci tahačů návěsů. Snahou organizátorů ETC je simulovat nejrealističtější běžný provoz vozidel u evropských autodopravců. Za každý tahač byly připojeny, stejné návěsy Krone s bočními shrnovacími plachtami, tzv. curtainsider, které byly buď částečně, nebo úplně naložené. Všechny návěsy byly opatřeny stejnými pneumatikami Michellin X Line Energy T.

Tohoto měření sil, které se neslo v duchu EURO 6, se zúčastnila vozidla Mercedes-Benz Actros 1845, DAF XF 460, MAN TGX 18.480, Scania G 440 a Volvo FH 460. Nejúspěšnějšími vozidly na měřeném úseku 180 km se stali vozidla Mercedes-Benz a Scania. Kdy oba tahače měli shodnou průměrnou spotřebu 28,8 litrů na 100 km. Ostatní účastníci měli spotřebu těsně nad hranicí 30 litrů. Díky novým technologiím se od prvního ročníku ETC, který proběhl v roce 2009 u nastupující generace tahačů splňující emisní normu EURO 5, snížila spotřeba o více jak 5 litrů!

a) DAF XF 460

Obrázek 28- Nový DAF XF 460 EURO 6



Zdroj:(<http://euro6.daftrucks.cz>, 20.3.2014)

Nejvyšší modelová řada Nizozemského výrobce nákladních automobilů je vyráběna s šestiválcovým motorem o objemu 12,9 litrů s výkony 303, 320, 340, 370 kW. Označení 460 je velikost výkonu 460 koní (340 kW). Nejnovější DAF řady XF je již vybaven nejmodernějšími bezpečnostními systémy, jako jsou VSC, který pomáhá při řízení proti smyku a převrácení, FCW (Forward Collision Warning) – Systém který varuje řidiče akustickým signálem před přiblížením vozidla k vozidlu jedoucí před ním, nebo dokonce systém sám dokáže udržovat vzdálenost mezi vozidly ve spolupráci se systémem ABS a v případě nouze i zastaví vozidlo. Firma DAF dodává modelovou řadu XF s kombinací náprav 4x2, 6x2, 6x4 a 8x4.

b) Scania G 440

Obrázek 29- Scania G 440 EURO 6



Zdroj:(<http://www.scania.cz>, 20.3.2014)

Scania představuje Švédskou tradici, kterou od roku 2008 s většinovým podílem vlastní společnost Volkswagen. Motory splňující EURO 6 Scania vyrábí ve dvou výkonových řadách a to 480 k (353 kW) a 440 k (324 kW). Oba motory jsou šestiválcové s objemem 12,7 litrů. Zatímco u Dafu je nejsilnější XF o výkonu 510 koní. Scanie umí daleko silnější vozidla, a to o výkonu až 730 koní. Jedná se ale o osmiválec o objemu 16,4 litrů. Označení modelu G, znamená typ kabiny. G je střední trambusová kabina a 440 jako již u DAFU je hodnota výkonu. Švédská automobilka dodává své tahače s nápravami 4x2, 4x4, 6x2 a 6x4. Také u vozidel Scania je spousta technických a bezpečnostních systémů.

Asi nejzajímavějším systémem je podpora řidičů Scania driver support. Tento systém poskytuje řidiči specifická doporučení a zpětnou vazbu ohledně stylu řízení, přičemž klíčovými parametry jsou bezpečnost a spotřeba paliva. Systém funguje v reálném čase během řízení a po dokončení přepravní zakázky poskytne souhrn údajů. V podstatě jde o takový výukový program pro řidiče.

c) Renault T 440

Obrázek 30- Renault T 440 EURO 6



Zdroj:(www.renault-trucks.cz, 20.3.2014)

Dalším významným výrobcem nákladních automobilů je Francouzská společnost Renault. Ta přišla na trh s letošní novinkou, modelovou řadou T. V dálkové dopravě Renault vyrábí šestiválce o objemu 10,8l a 12,8 litrů. Motor s objemem 12,8 litrů může disponovat třemi výkonovými hodnotami: 324 kW (440 k), 353 kW (460 k) a 382 kW (520 k). Renault na rozdíl od DAFU a Scanie dodává tuto modelovou řadu jen s podvozky 4x2 a 6x2. Nový Renault T disponuje kromě jiných systémů i dýchacím přístrojem, který neumožní nastartovat vozidlo v případě, že řidič nadýchá zbytkový alkohol.

9.2.3 Srovnání přípojných vozidel O4- plachtové návěsy

V současnosti asi nejpoužívanějšími návěsy v mezinárodní automobilové dopravě jsou plachtové návěsy a to díky svému velkému využití. Díky vyhláškám a zákonům o maximálních přípustných rozměrech vozidel nemá smysl porovnávat technické parametry jednotlivých návěsů od různých výrobců, protože rozměry návěsových vozidel jsou stejné přibližně o délce okolo 13,5 metrech a výšce okolo tří metrů a nosností 41 tun. Firma Bezemek transport využívá návěsů firmy Köegel, která stejně jako ostatní výrobci plachtových návěsů má stahovatelné boční plachty a posuvnou střechu pro ukládání nákladů jeřábem.

Nejnovější technologií na trhu návěsů je Speed Curtain od Německé firmy Schmitz Cargobull. Současná konstrukce bočních plachet vyžaduje větší časovou náročnost na otevření nákladové plochy návěsu. Ať už se jedná o odepínání přesek nebo odendávání latí či sloupků. Speed Curtain tyto zápory zcela vynuluje. Celá plachta je v rámu návěsu uchycena pouze jednou přaskou a díky tzv. vertikálním mikrosloupkům, které jsou součástí plachty, uloženy v kolejnicích ve střeše a podlaze návěsu. Díky tomu to přelomovému systému je obsluha schopna odhrnout plachtu řádově v sekundách. S vyvíjející se technologií se i návěsy setkávají s různými elektronickými systémy. Systém Load Spread Program je řízené odlehčení zadní nápravy při částečném zatížení. Zajišťuje lepší manévrovatelnost díky funkci automatického rozpoznání zatáček, snižuje opotřebení pneumatik a pomáhá při rozjezdu do kopce. Systém RDC (Ramp Distance Control) je obdoba parkovacího systému u osobních automobilů. Systém RDC snímá vzdálenost nakládací rampy od zadního portálu návěsu od 30 cm a řidiči pomocí akustického signálu oznamuje vzdálenost k rampě.

Obrázek 31- Návěs firmy Schmitz Cargobull S.SC Speed Curtain



Zdroj:(<http://www.ewt.cz/s-cs-speed-curtain-1404043739.html>, 20.3.2014)

9.3 Faktory pro výběr vhodných dopravních zařízení pro realizaci dopravy v závislosti na dopravních trasách

Základním faktorem při výběru vhodných dopravních zařízení v závislosti na dopravních trasách je odvětví dopravní firmy, ve kterém chce daná firma dopravu uskutečňovat. Jiná vozidla jsou pro sektor stavebnictví, lesnictví, zemědělství a dálkovou dopravu, to znamená, že firma musí vědět, jestli se její vozidla budou pohybovat pouze po zpevněných pozemních komunikacích, nebo vyrazí do terénu na nezpevněné cesty.

Silniční doprava je nejrozšířenějším způsobem přemísťování osob a věcí, zejména na krátké vzdálenosti. Silniční doprava má rozhodující podíl na světovém objemu přepravy osob i zboží, neboť při dostatečně velké hustotě dopravních cest a účelové rozmanitosti dopravních prostředků umožňuje všestrannou dopravní obsluhu na celém území. Ve většině vyspělých zemí získala silniční doprava hlavní podíl na přepravách v nákladní dopravě. **(1)**

Silniční doprava je flexibilní a umožňuje díky velké škále dopravních zařízení a jejich nástaveb za pomoci různých dopravních prostředků, přepravu všelijakých druhů nákladů. S velikou rozmanitostí dopravních zařízení, dopravních prostředků a nákladů máme také obrovské množství manipulačních zařízení.

Výrazný vliv na výběr manipulačních metod a tím i na volbu používaných prostředků a zařízení má materiál, který se má přemísťovat. Z důvodů tvorby manipulační jednotky je zcela podstatné roztřídit manipulované materiály do skupin. V každé skupině jsou materiály podobné buď jedním převládajícím charakteristickým znakem, nebo kombinací několika znaků. Každá skupina je charakteristická tím, že v této skupině je manipulováno materiálem stejnými manipulačními prostředky. Počet materiálových skupin je pochopitelně nižší, než je celkový počet různých položek materiálu.

Dopravované materiály lze klasifikovat do několika skupin, např. dle stavu v jakém se nacházejí na kapalné, tuhé či plynné.

Podle snadnosti přepravy i přípravy k přepravě (viz tabulka 9.) na jednotlivé kusy, manipulační jednotky a sypké hmoty volně ložené.

Tabulka 12- Existence možnosti přepravy v závislosti na stavu dopravovaného materiálu

Stav	Jednotlivé kusy	Manipulační jednotky	Volně ložený
Tuhé	ANO (kusový materiál- cihly)	ANO (kusový materiál na paletě)	ANO (sypký materiál na podložce)
Kapalné	NE	ANO (cisterna- chemikálie)	ANO (doprava v potrubí)
Plynné	NE	ANO (tlaková láhev na paletě nebo v kontejneru)	ANO (doprava v potrubí)

Zdroj (8)

Hlavní a nejdůležitější charakteristické (fyzikální) znaky materiálu jsou:

- a) Rozměry
- b) Hmotnost
- c) Tvar (plochý, zakřivený, nepravidelný, atd.)
- d) Nebezpečí poškození (křehký, výbušný, korozivní, atd.)
- e) Stav (horký, špinavý, mokrý, lepkavý, atd.) **(8)**

Výběr vhodných technických prostředků určených pro manipulaci, přepravu a skladování je jednou z nejvýznamnějších činností oboru logistiky, neboť každý z článků logistického řetězce svojí vnitřní strukturou i vnějšími vazbami ovlivňuje články další. Jednotlivé technické prostředky musí plnit požadované funkce z hlediska výkonnosti, kapacity, ale i využití a jakosti. V mnoha těchto parametrech se promítá zdařilost práce konstruktérů strojů a zařízení. Velmi významná jsou i ekonomická kritéria, především pořizovací a provozní náklady.

(5)

Při manipulaci s materiálem hrají důležitou roli následující faktory:

- Pracovní nástroj, který se podílí na uchopení, držení a vyložení materiálu
- Způsob ovládání pracovního nástroje včetně přenosu sil
- Konstrukce mechanizačního zařízení (nosnost, průchodnost podvozku)
- Vlastnosti manipulovaného materiálu (tvar, rozměry)
- Prostředí, ve kterém je materiál manipulován
- Doplňková zařízení zajišťující bezpečnost práce a neporušenost materiálu (fixace materiálu, brzdy na kolech)
- Prostředky a zařízení zajišťující návaznost prací (paleta, kontejner)

Při dopravě nákladu hrají důležitou roli následující faktory:

- Část dopravního zařízení, která se podílí na podepírání, sevření, uložení držení a vyložení materiálu (korba, plošina)
- Konstrukce dopravního zařízení (nosnost, průchodnost, charakter korby) a jeho technický stav
- Vlastnosti dopravovaného materiálu a břemen (konzistence, tvar, rozměry)
- Charakter dopravní trasy (povrch, šířka, výška podjezdů, stoupání)
- Doplnková zařízení zajišťující bezpečnost práce a neporušenost břemen po dobu dopravy (možnost fixace materiálu na korbě)
- Schopnost řidiče ovládat dopravní zařízení (schopnost vyrovnat se s faktory prostředí, únava a zdravotní stav, mentální kapacita)

Zásada přímé a nejkratší dráhy, po kterých dochází k dopravě, bez křižování a zastávek, jsou základní podmínkou ke zkrácení přepravních časů. Předpokladem jsou i optimální prostorové a terénní podmínky.

Nakládací místo a skládka musí být uspořádána v souladu s technickými a konstrukčními možnostmi pracovního adaptéru manipulačního prostředku, resp. pracovní adaptér musí být těmto podmínkám přizpůsoben. Také musí být přihlédnuto k charakteru břemena. Břemeno musí být svým charakterem a rozměry odpovídat předpokládanému místu vykládky. Malé přepravní prostředky (obaly) by měly být nahrazeny velkými. Například pytle by měly být nahrazeny „big vaky“ a břemena by měla být ukládána na palety a do kontejnerů. **(2)**

9.4 Návrh začlenění moderních dopravních zařízení ve vybrané firmě

Tabulka 13- Začlenění dopravních zařízení v závislosti na charakteru dopravovaného břemena

Charakter břemena	Ložná plocha dopravního zařízení
Sypký materiál	Tahač se sklápěcím návěsem, tahač s návěsem opatřeným posuvným hydraulickým podlahovým systémem (Walking floor) Sklápěcí nákladní automobil se sklápěcím návěsem
Kusový materiál- dřevo	Tahač s klanicovým návěsem Nákladní automobil s klanicovou nástavbou a klanicovým přívěsem
Kusový materiál uložený v manipulační jednotce	Tahač s valníkovým, plachtovým, nebo se skříňovým návěsem, návěs s posuvnou podlahou Valníkový nákladní automobil, s plachtou nebo se skříňovou nástavbou Tahač s kontejnerovým návěsem, nákladní automobil- nosič kontejnerů
Kusový materiál- výrobky pod řízenou teplotou	Tahač se skříňovým mrazírenským návěsem Nákladní automobil s mrazírenskou nástavbou a s mrazírenským přívěsem
Kusový materiál volně ložený	Tahač s valníkovým návěsem bez nástavby, s plachtovým nebo se skříňovým návěsem s posuvnou střechou Valníkový nákladní automobil, valníkový nákladní automobil s plachtovou nástavbou

Kapalný materiál	Tahač s cisternovým návěsem Cisternový nákladní automobil s cisternovým přívěsem
------------------	--

10 Závěr

Doprava materiálu je velice důležitá pracovní operace. Doprava je úzce spojená s manipulací s materiálem, která vždy stojí na počátku a na konci dopravního cyklu. Doprava a manipulace jsou činnosti, které uskutečňují přemístění osob a věcí v co nejkratší době a bez poškození, po dopravních trasách dopravními zařízeními s vhodně použitými dopravními prostředky.

Dopravní prostředky poskytují rychlou a bezpečnou manipulaci a jsou zárukou toho, že nedojde ke ztrátě břemen nebo jejich částí. Z těchto důvodů je nutné optimalizovat odvozní zařízení z hlediska technických parametrů i z hlediska konfigurace koreb.

Optimální volba korby v mnoha případech urychlí ložné operace a je také zárukou, že nedojde k poškození břemen, resp. k ovlivnění vlastností břemen vlivem účinků dopravní trasy nebo vlivem prostředí kolem dopravní trasy. Výhodou je, pokud je manipulační zařízení součástí dopravního zařízení, protože se zefektivní nakládka i vykládka břemen.

Výhodou je také variabilita konstrukce koreb dopravních zařízení, zejména u návěsů, protože lze dopravovat rozmanitá břemena. Také variabilita pracovních adaptérů manipulačních zařízení, například v případě hydraulických jeřábů, umožňuje manipulovat s rozmanitými břemeny. S přihlédnutím k výše uvedeným skutečnostem jsem provedl začlenění moderních dopravních zařízení ve vybrané firmě.

Doprava je v současné době neodmyslitelná složka pro celosvětové hospodářství. Silniční doprava je nejrozšířenější druh nákladní dopravy a to díky své flexibilitě a dodržováním časových požadavků. Tento druh dopravy je především využíván pro přepravy na krátké nebo střední vzdálenosti.

Z pohledu přepravce i zákazníka hraje ve prospěch silniční přepravy hustá silniční síť, umožňující dodání zboží téměř kamkoliv, spolu s minimálními požadavky na technické zázemí v místě nakládky, překládky či vykládky. Dalšími nespornými výhodami je flexibilita možností nástaveb a odvoz rozmanitých druhů nákladů.

V současné době si dopravci mohou vybírat z nepřeberného množství nákladních a přípojných vozidel. Základním faktorem pro výběr vozidla je charakter přepravovaných břemen a charakter dopravních tras. Nedílnou součástí výběru vhodného dopravního prostředku je pohodlí pro obsluhu a moderní systémy umožňující snazší ovládání dopravního zařízení.

Po provedení analýz a zjištění technických údajů o dopravních zařízeních, bych firmě Bezemek transport doporučil tahač firmy Scania, protože v testu ETC 2013 byla spolu s Mercedesem nejúspěšnějším vozidlem, na rozdíl od německého výrobce, ale Scania nabízí nejširší možnosti uspořádání kabin řidiče a disponuje s největší nabídkou motorů. Protože má firma Bezemek transport špatnou zkušenost s vozidly Scania, tak preferuje značky DAF a Renault. Výrobci tahačů se dnes snaží předhánět ve snižování pohotovostních hmotností užíváním hliníkových dílů, jako jsou vzduchovody, ráfky kol či nádrže. Dále se snaží zefektivnit dopravu zvýšením objemů nádrží a snížením spotřeby a emisí.

Dnes už každý výrobce do nákladních vozidel přidává různé systémy řízení stability vozidla, nebo systémy varování před kolizí. Jako každý uživatel nějakého výrobku, který bude vychvalovat a užívat výrobky od jednoho výrobce, tak i dopravci mají svojí oblíbenou značku a různé výhody u dealerů za dlouhodobé odebírání vozů dané značky, např. delší záruku, slevy na servis nebo nová vozidla.

U návěsů bych Autodopravě Bezemek doporučil nové návěsy od firmy Schmitz Cargobull s technologií Speed Curtain, která je přelomovou novinkou na trhu a usnadňuje a zrychluje otevření nákladního prostoru při vykládce a nakládce. Otevření bočního nákladového prostoru u toho návěsu uvádí výrobce do 30 vteřin, díky mikrosloupkům, které jsou uloženy v plachtě návěsu a odpadají sloupky s prkny, které jsou součástí každého plachtového návěsu.

Dále bych doporučil návěsy opatřené systémem Walking floor, který umožňuje vykládku sypkého materiálu v nízkých objektech, kde by se sklápěcí návěs nedokázal vyprázdnit. Návěsy s “chodící“ podlahou jsou stabilnější při vykládce na svazích než sklápěcí návěsy a další nesmírnou výhodou je řízená vykládka dle požadavku složiště.

Použitá literatura:

- (1) ADAMEC, Vladimír. Elektronický průvodce udržitelnou dopravou [online]. Brno, 2005; 26.2.2014
- (2) Celjak, I.: Dopravní a manipulační zařízení. Interní učební text pro e-knihy, ZF České Budějovice, 2010, 106 s.;
- (3) ČSN 300024 v souladu se Zákonem č. 56/2001 Sb. O podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích;
- (4) Evropská hospodářská komise:
<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29regs/r115e.pdf>;
10.2.2014
- (5) Kic, P.: Dopravní a manipulační stroje I.. Základy logistiky. Praha, Česká zemědělská univerzita, 2008. 44 s.;
- (6) Komunální revue č.4/2011, Vydavatelství Petr Baštan;
- (7) Křivda V., Richtář M., Olivková I.: 2. Silniční doprava. E-learningové prvky pro podporu výuky a odborných a technických předmětů, VŠB- Technická univerzita Ostrava, 2007, 170 s.;
- (8) Polák J., Pavliska J., Slíva A: Dopravní a manipulační zařízení 1- skriptum, VŠB- Technická univerzita Ostrava, 106 s.;
- (9) Sbírka zákonů ČR;
- (10) Syrový, O. a kol.: Doprava a manipulace v zemědělství. Profi Press, 2008, 248 s.;
- (11) Ševčík 2011 - <http://doprava-info.webnode.cz/vyuka/> 10.2.2014