

**Vysoká škola logistiky o.p.s.**

**Přeprava dříví silniční a železniční  
dopravou**

**Bakalářská práce**

**Přerov 2019**

**Tereza Kašpárková**



Vysoká škola  
logistiky  
o.p.s.

## Zadání bakalářské práce

studentka	<b>Tereza Kašpárková</b>
studijní program	Logistika
obor	Dopravní logistika

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

Název tématu: **Přeprava dříví silniční a železniční dopravou**

Cíl práce:

S využitím teoretických poznatků z dopravní logistiky zpracovat komparaci silniční a železniční přepravy dříví společností Arcibiskupské lesy a statky Olomouc, s.r.o., do vybraného státu. Na základě výsledků doporučit a zdůvodnit nejvhodnější řešení.

Zásady pro vypracování:

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

Bakalářskou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Teoretické základy přepravních procesů v logistice silniční a železniční dopravy
2. Analýza specifických požadavků na přepravu dříví do Rakouské republiky
3. Komparace variant požadované přepravy s využitím silniční a železniční dopravy
4. Výsledky komparace a návrh nejvhodnějšího řešení přepravy

Závěr

Rozsah práce: 35 – 40 normostran textu

Seznam odborné literatury:

GROS, Ivan a kol. Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

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

SIMANOV, Vladimír a Václav KOHOUT. Těžba a doprava dříví. Písek: Matice lesnická, 2004. ISBN 80-86271-14-5.

ČESKO. Nařízení vlády č. 1/2000 Sb. o přepravním řádu pro veřejnou drážní nákladní dopravu. In: Sbírka zákonů. Praha: Parlament ČR, 2000, 1/2000, číslo 1. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-1>

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Blanka Kalupová

Datum zadání bakalářské práce:

31. 10. 2018

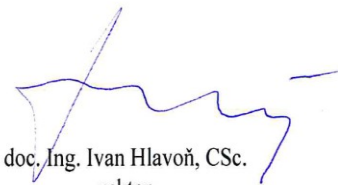
Datum odevzdání bakalářské práce:

4. 5. 2019

Přerov 31. 10. 2018



Ing. et Ing. Iveta Dočkalíková, Ph.D.  
vedoucí katedry



doc. Ing. Ivan Hlavoň, CSc.  
rektor

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a že jsem ji vypracovala samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušila autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů. Prohlašuji, že jsem byla také seznámena s tím, že se na mou bakalářskou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat před tím o této skutečnosti Vysokou školu logistiky o.p.s. prorektora pro vzdělávání.

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

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

V Přerově dne 3.5.2019

.....  
podpis

## **Poděkování**

Na tomto místě bych chtěla poděkovat všem, kteří se podíleli na vzniku této bakalářské práce. Děkuji vedoucí své práce Ing. Blance Kalupové za ochotu, čas a rady, které mi v rámci zpracování bakalářské práce poskytla. Také jsem vděčná panu Ing. Jiřímu Šafářovi, který mi pomohl zjistit potřebné data k vytvoření této práce.

Na závěr děkuji celé své rodině a příteli, kteří mě během mého studia podporovali, povzbuzovali a tolerovali, především během posledních dní před odevzdáním bakalářské práce.

## **Anotace**

Tato bakalářská práce se zabývá komparací silniční a železniční nákladní dopravy využité pro přepravu dříví. V první části jsou teoretické základy přepravních procesů. Poté analýza specifických požadavků kde je seznámení s firmami a určitými specifiky pro požadované druhy doprav. V praktické části je komparace přeprav rozdělená do dvou variant, které jsou znázorněny v mapkách. Poslední část se zabývá výsledky komparace a návrhu na nejvhodnější řešení přepravy.

## **Klíčová slova**

Dříví, silniční nákladní doprava, železniční nákladní doprava, komparace.

## **Annotation**

This bachelor thesis deals with a comparison of road and rail freight transport. In the first part of the theoretical foundations are transport processes. Where is the analysis of specific requirements after consulting with companies and certain characteristics for the types of haul ass. Comparison of the practical part is divided into two variants which are shown in maps. The last part deals with the results of the comparison and the most appropriate solution.

## **Keywords**

Wood, road freight transport, railway freight transport, comparison.

# Obsah

Úvod.....	9
1 Teoretické základy přepravních procesů v logistice silniční a železniční dopravy	10
1.1 Historie dopravy dříví .....	10
1.2 Dříví a dřevo .....	11
1.3 Skladování dříví .....	13
1.4 Přepravní procesy nákladní silniční dopravy .....	20
1.4.1 Silniční dopravní prostředky a jejich dělení .....	21
1.4.2 Omezení v Rakousku .....	22
1.4.3 Výhody a nevýhody silniční dopravy .....	23
1.5 Přepravní procesy nákladní železniční dopravy.....	24
1.5.1 Železniční dopravní prostředky .....	24
1.5.2 Výhody a nevýhody železniční dopravy.....	25
1.6 Logistický řetězec dříví.....	25
2 Analýza specifických požadavků na přepravu dříví do Rakouské republiky .....	29
2.1 Arcibiskupské lesy a statky Olomouc s.r.o. (ALSOL).....	29
2.2 Maresch – Holzindustrie Maresch GmbH (HMG).....	30
2.3 Silniční doprava dříví.....	31
2.3.1 Vhodné dopravní prostředky .....	31
2.3.2 Manipulace a uložení dříví .....	32
2.3.3 Zajištění nákladu.....	33
2.3.4 Doklady potřebné k přepravě.....	34
2.3.5 Silniční síť ČR .....	36
2.4 Železniční doprava dříví .....	37
2.4.1 Vhodný výběr železničního vozu .....	37
2.4.2 Hodnocení vozů .....	39

2.4.3	Objednávka vozu a doklady potřebné k přepravě.....	39
2.4.4	Vagónování dříví .....	41
2.4.5	Zajištění nákladu.....	43
2.4.6	Úkony k ložení vagónů a nakládání.....	44
2.5	Bezpečnostní zásady při manipulaci a odvozu dříví .....	45
2.6	Porovnání požadavků na přepravu dříví .....	46
2.6.1	Celkové zhodnocení.....	49
2.6.2	Celkové množství .....	53
3	Komparace variant požadované přepravy s využitím silniční a železniční dopravy 54	
3.1	Varianta 1 - Silniční trasa Rajnochovice – Retz .....	54
3.2	Varianta 2 - železniční trasa Bystřice pod Hostýnem – Retz.....	55
4	Výsledky komparace a návrh na nejvhodnější řešení přepravy.....	57
4.1	Zhodnocení variant pomocí vícekriteriálního rozhodování .....	57
4.2	Celkové hodnocení.....	59
	Závěr .....	60
	Soupis bibliografických citací .....	61
	Seznam zkratk .....	64
	Seznam ilustrací a tabulek .....	65
	Seznam příloh .....	67



# Úvod

Dřevo je nezastupitelný materiál v přírodě už od dávných počátků lidstva, kdy sloužilo jako materiál k stavbě obydlí, vorů, nástrojů, nábytku a dalším potřebám k životu. Proto ho nemůžeme brát pouze jen jako spotřební zboží.

Přeprava dřeva je aktuální téma v probíhající kůrovcové kalamitě, kdy extrémně narostla těžba v České republice. A i tématem budoucnosti, stále je nezpracováno několik milionů metrů čtverečních kůrovcového dřeva. Loňský rok bylo na území ČR vytěženo 12-14 mil. m<sup>3</sup> kůrovcového dřeva a v letošním roce je odhadována dvojnásobná těžba. Les je potřeba stále obnovovat a vhodně obhospodařovat, je to obnovitelný prvek, který je potřeba ho zachovat, protože má vliv na udržení vody v krajině, změny teplot, směr větru a čistotu ovzduší.

Cílem práce je s využitím teoretických poznatků z dopravní logistiky zpracovat komparaci silniční a železniční přepravy dříví společnosti Arcibiskupské lesy a statky Olomouc s.r.o., do Rakouské republiky.

Vzhledem k přeplnění kapacit našich pil a nekompromisnímu snižování cen se většina vlastníků lesa uchyluje k prodeji do zahraničí. Obecným cílem podniku je vždy dosáhnout maximální zisk s minimem nákladů a investic. Přeprava dříví na delší vzdálenosti je realizována v silniční dopravě odvozními soupravami nejčastěji bez hydraulické ruky. V železniční dopravě určitými typy vagónů, které jsou k tomu určeny.

V první teoretické části jsou zpracovány základní informace. Obsahuje historii přepravy dříví, pojem dřevo a dříví, skladování dříví, přepravní procesy silniční a železniční dopravy a logistický řetězec. Druhá kapitola s názvem analýza specifických požadavků popisuje firmu Arcibiskupské lesy a statky Olomouc s.r.o. a jejího odběratele dříví Maresch- Holzindustrie Maresch GmbH. Popisuje silniční a železniční dopravu. Bezpečnostní zásady při manipulaci s dřívím. A porovnání přepravy dříví roku 2017 a roku 2018.

V praktické části je zpracována komparace přepravy dříví jednotlivých druhů doprav po vybraných trasách, které byly vybrány na základě informací od dopravců. Poté byla provedena vícekritériální rozhodovací analýza, kde jsou výsledky komparace a návrh na nejvhodnější řešení přepravy.

# 1 Teoretické základy přepravních procesů v logistice silniční a železniční dopravy

## 1.1 Historie dopravy dříví

Historie přepravy dřeva sahá až do středověku. Nejdříve bylo dřevo zpracovááno v blízkosti měst a podniků, které tyto produkty zpracovávaly, proto jej nebyla potřeba přepravovat na delší vzdálenosti. Časem se tyto zásoby menšili, zatímco lesy v jiných částech země zůstávaly prakticky netknuty, a proto bylo nutno zapojit dopravu na střední a až dlouhé vzdálenosti. Jako první se k odvozu dřeva využívala lidská síla, tažná zvířata, speciální vyšlechtěná koňská plemena a gravitační systémy. Tento způsob přepravy byl spíše vhodný na přepravu na kratší vzdálenosti, doprava potahy na delší vzdálenost zdvojnásobila původní tržní cenu dřeva. Gravitační systémy měly nejčastěji podobu svážnic využívaných víceméně pouze v zimě k dopravě dřeva na saních, které byly taženy zvířaty. V kamenitém, svažitém až extrémním svahu byly používány krátké smyky v podobě dřevěných koryt.

Doprava na delší vzdálenosti byla výhradně provozována vodní plavbou, která byla po celé střední Evropě. Kde bylo dřevo dopravováno v podobě vorů – proto mluvíme o voroplavbě. Kmeny byly k sobě svazovány za pomoci houžví, později dráty a řetězy. Rychlost plavby byla závislá na hydrologických podmínkách a zručnosti posádky. Voroplavba byla dost omezena na jarní měsíce, kdy byl dostatek vody v korytech řek a vodních tocích. Ty sloužily k volné plavbě už od středověku, které od 16. století byly vylepšovány vodními nádržemi, vykládáním dna kameny nebo dřevěnými rošty. Ve stejné době byla vytvořena i zařízení, která sloužila k zachycování dříví v místech, kde se evidovalo a z volné plavby se měnilo na voroplavbu. U nás je pro přepravu dřeva nejznámější Schwarzenberský kanál, který se nachází na Šumavě a má délku cca 44 km.

Časem došlo k nahrazení voroplavby za rychlejší a výkonnější dopravu po železnici. Od počátku 19. století byly stavěny první dráhy na přepravu dřeva, které byly koněspřežné. Byly budovány místní železnice, které vedly přímo do míst, kde se dřevo zpracovávalo.

Okolo roku 1920 byla Tatra první automobilkou, která vyráběla auta s oplemenem pro přepravu dříví, jako Tatra 27 nebo Tatra 34. Tyto auta byly pouze na odvoz dříví, které uvezlo 10 m<sup>3</sup> dřeva. Nakládka dřeva probíhala v té době ručně, a proto byla práce velmi fyzicky náročná a ve většině případů nebezpečná. Postupem času se vyvíjely technologie a byly používány dvoububnové navijáky, které velmi usnadnily práci. Rozvoj technologií v lesním hospodářství začal až po roce 1945. Zavedení nákladních automobilů a souprav velkých tonáží pro odvoz dřeva. Odvozní soupravy byly vybavovány vlastním nakládacím zařízením, které bylo připevněno na autě.

V současnosti se dříví ve většině případech přepravuje za pomoci silniční a železniční dopravy. Voroplavbu nahrazuje lodní doprava. Ve výjimečných případech může být použita i doprava vzdušnými dopravními prostředky jako jsou vrtulníky, balóny nebo vzducholodě. [1, 2, 3, 4]

## 1.2 Dříví a dřevo

Dřevo je vnímáno jako organická hmota a obnovitelný zdroj. Jsou to vytrvalé rostliny, které mají zdřevnatělý stonek. Botanicky jsou to části cévních svazků. V roce svého života vytváří prvotní dřevo – dřeň, která je zřetelná u mladých rostlin, zatímco u starších je méně patrná. Každým dalším rokem vznikají nové cévní svazky a kmen nabývá v průměru. Tyto svazky vytváří kambium. Stonek u dřevin je různorodý a každý má svůj tvar, který je dán vnějšími a vnitřními vlivy, které jsou působeny na strom během jeho života. A tím tak vzniká dřevní válec.

V jarních měsících mají cévní svazky ve většině případech vodivou funkci a buňky, které jsou v nich obsaženy mají velký průměr a tenké stěny, tím vzniká jarní dřevo. V letních měsících vytváří buňky menší, silnější a tlustostěnné. Proto je dobře rozeznatelné letní dřevo od jarního svou barvou. Mezi nimi jsou hranice, které se diferencují každoročními přírůsty tzv. letokruhy. Kdy tmavší dřevo je letní a světlejší je jarní. Důležitou látkou v dřevinách je lignin, který má za úkol zabezpečovat pevnost buněčných stěn vytvořených buněk xylému. Chápeme to jako dřevnatění, nebo to můžeme najít pod pojmem lignifikace.

Dřevo je v době svého nárůstu, ale i později nějakou dobu živé. Během života stromu pomalu stárne a s tím se postupně zalévá gumami, pryskyřicí, minerálními látkami a stěny se obohacují tříslovinami a barvivy. Vnitřní část dřeva nazýváme jádro, které v důsledku

stárnutí odumírá a přestává vést vodu a živiny. Tímto se odlišuje od dřeva, které nazýváme běl, má totiž větší obsah vody.

Vnější obal kmene tvoří tzv. kůra – vícevrstevnaté pokožkové pletivo. Rozvíjením kůry se u většiny dřevin produkuje hrubá borka. Ale ani kůra a borka nejsou součástí dřeva. Tímto charakteristickým vzhledem kůry a borky lze jednodušeji určovat dřevinu.

Většina stromů je schopna dožít se několika set let. Nejvýznamnější dřevinou pro naši zemi je smrk ztepilý (*Picea Abies*), který má v České republice největší zastoupení a to 44,1 %. Má veliké spektrum využití v průmyslu. [2, 3, 5, 6]

### **Rozpoznání dřeva**

Dřeviny můžeme rozlišovat podle makroskopických znaků, které jsou viditelné pouhým okem, nebo mikroskopickými znaky, které jsou zřetelné pouze pod mikroskopem při velkém zvětšení. Musí být brán potaz na to, že dřevo není stejnorodý materiál, proto se musí posuzovat tak aby vystihovalo celkovou strukturu. Takže nikoliv z větví nebo mladých kmínků. Určovat jej můžeme podle znaků na třech základních řezech. [2, 3]

### **Hlavní rozpoznávací znaky dřevin:**

#### **Jehličnaté dřeviny**

1. dřeviny bez barevně odlišeného jádra
  - Smrk (SM) – *Picea Abies*,
  - Jedle (JD) – *Abies Alba*.
2. dřeviny s barevně odlišeným jádrem
  - Douglaska (DG) – *Pseudotsuga menziesii*,
  - Borovice (BO) – *Pinus sylvestris*,
  - Modřín (MD) – *Larix decidua*.

#### **Listnaté dřeviny**

1. kruhovitě pórovité s odlišeným jádrem
  - Jasan (JS) – *Fraxinus excelsior*,
  - Dub (DB) – *Quercus petraea*, *Quercus robur*,

- Jilm (JL) – *Ulmus minor*, *Ulmus glabra*, *Ulmus laevis*,
- Akát (AK) – *Robinia pseudoacacia*.

## 2. roztroušeně pórovité s vyžralým dřevem

- Buk (BK) – *Fagus sylvatica*,
- Habr (HB) – *Carpinus betulus*,
- Javor (JV) – *Acer pseudoplatanus*, *Acer campestre*, *Acer platanoides*,
- Bříza (BR) – *Betula pendula*,
- Lípa (LP) – *Tilia cordata*, *Tilia platyphylloes*,
- Olše (OL) – *Alnus glutinosa*, *Alnus incana*,
- Topol osika (TPO) – *Populus tremula*.

## 3. roztroušeně pórovité s jádrem

- Vrba (VB) – *Salix caprea*,
- Topol bílý (TPB) – *Populus alba*.

Zkratky, které jsou uvedeny v závorkách upravuje norma ČSN 48 0050. V doporučených pravidlech pro měření a třídění dříví jsou doplněny i o latinské názvy, aby nedošlo k možné záměně. V uzavíraných obchodních smlouvách se doporučuje uvádět vždy název dřeviny rodovým i druhovým jménem a uvádět i zkratku dřeviny, aby nedošlo k omylu. [2, 3, 5]

### 1.3 Skladování dříví

Sklady dříví se začaly zakládat přibližně v 19. století. Hlavní myšlenkou byla koncentrace dříví určeného ke zpracování a koncentrace pracovníků s využitím možných dostupných pracovních prostředků, kdy mezi těžbou a dopravou vznikají prodlevy. Tím vznikne potřeba skladování. Je to ekonomicky náročná záležitost.

Aby dřevo uchovalo svou kvalitu, nemělo by ležet na skládkách déle než tři měsíce, tuto dobu považujeme za krátkodobé skladování. Během skladování by mělo být zajištěno několik základních požadavků, aby udrželo co nejdéle nejvyšší kvalitu i kvantitu, které je v daný čas schopno. Ideální způsob aby dříví neztrácelo svou kvalitu je ho

neskladovat vůbec. Dřevo je velmi náročné na ochranu kvality, protože má své specifické vlastnosti (nemělo by ležet na přímém slunci, apod.).

Hlavní význam skladu je, aby se v něm soustředovala dřevní hmota určená k manipulaci na sortimenty a následné třídění podle nich. [2, 3, 7]

### **Dělení skladů dle místa uložení:**

#### **Lesní sklad**

Jedná se o všechna místa u odvozních cest tzn. na OM (odvozním místě). Slouží k dočasnému uložení dřeva soustředěného z lokality P (pařez), tedy přímo z lesního porostu kde bylo vytěženo.

Místo pro uložení je vybráno lesním hospodářem před započítím prací. Musí splňovat podmínky pro snadnou manipulaci a ukládání sortimentů použitými mechanizačními prostředky. [2, 3]

#### **Na lesních skladech můžeme najít:**

1. rovnané dříví v hraních,
2. dlouhé dříví,
3. po těžební zbytky.

#### **Dále jej můžeme dělit, dle typu podkladu:**

1. na zpevněném podkladu,
2. na nezpevněném podkladu.

#### **A podle doby trvání:**

1. dočasné,
2. trvalé.

Obr. 1.1 Dočasná lesní skládka na nezpevněném podkladu



Zdroj: vlastní zpracování.

Obr. 1.2 Dočasná lesní skládky uložené v hráních



Zdroj: vlastní zpracování.

### **Expediční sklad (ES)**

Sklad na, kterém se provádí pouze expedice k odběrateli nebo třídění a krátkodobé uložení vyrobených sortimentů vyrobených na lesních skladech. [2]

### **Manipulačně expediční sklad (MES)**

Jsou sklady, které jsou určeny pro druhovalání, manipulaci, štípání, odkorňování a případně štěpkování dříví. Poté následuje k odběrateli. [2]

### **Centrální manipulační sklad (CMS)**

Funguje stejně jako manipulačně expediční sklad, může být doplněn o ostatní provozovny tj. sušárna, impregnační linka, drobný pořez. Je kapacitně větší než ostatní sklady a obsluhuje jeden celý lesní majetek. [2]

### **Mobilní manipulační soupravy (MMS)**

Jedná se o sklady, kde jejich hlavní myšlenkou je být co nejbližší dřeva v lese. Jsou to manipulační prostředky mobilního charakteru, které jsou určeny na manipulaci dřeva ve výjimečných případech i odkorňování a odvětvování. Proto mohou být použity procesory. Jsou obvykle nasazovány při imisních, kalamitních těžbách nebo mýtních těžbách většího rozsahu, kde je zdroj dřeva pouze dočasný. Výhodou oproti jiným skladům je jeho mobilita. [2]

### **Mokrý sklad**

Jde o způsob dlouhodobého skladování dříví, který není u nás tak běžný. Je to mokrá ochrana, která je založena na udržení vody ve dřevě. Dřevo zůstává v kůře. Vlhkost ve dřevě se udržuje postřikem nebo bazénováním. Používá se zejména pro listnaté dřeviny. Dřevo je ochráněno po dobu maximálně jedné sezóny. Tuto metodu využívá i Holzindustrie Maresch- GmbH, která skladuje dříví na přímém slunci, proto využívá tento proces skladování. [2, 3]

### **Výběr místa pro skladování, podléhá:**

1. dřevině,
2. sortimentu,
3. množství,
4. terénu,
5. používané technologie,
6. blízkost odvozní cesty. [2, 3]

### **Dřevina**

Na skladech rozdělujeme podle dřevin. Každý odběratel má určité specifické požadavky na dřevinu, kterou zpracovává. Všechny druhy dřevin by měly být rozděleny:



- jehličnaté,
- listnaté tvrdé,
- listnaté měkké.

U jehličnatých dřevin, každou dřevinu zvlášť. Obvykle se spolu druhy pouze jen jedle a smrk. U listnatých tvrdých dřevin můžeme skladovat buk a jasan dohromady. [2, 3]

### Sortiment

Všechny sortimenty jsou označeny číselným kódem. Každá dřevina má svůj číselný kód, podle něhož můžeme zjistit i kvalitu výrobku. Každá firma si určuje své číselné kódy, pod kterými evidují dříví. Na skládce musí být každý sortiment uložen zvlášť podle délky, dřeviny a kvality. [2, 3]

Př. 131 – smrková kulatina A, B, C.

Př. 252 – buková vláknina.

Obr. 1.3 Uložené a roztříděné smrkové dříví dle délek



Zdroj: vlastní zpracování.

## Množství

Množství je dáno věkem porostu a průměrnou hmotností. Ta se odvíjí podle toho, zda byl v porostu v předchozích letech proveden výchovný zásah (prosvětlení, probírka, prořezávka). V mladších porostech se průměrná hmotnost pohybuje okolo 250 m<sup>3</sup>/ha. Ve starších porostech to může být až 800 m<sup>3</sup>/ha. Každá dřevina má dobu obmýti a obnovit, ta se udává v hospodářské knize. [3]

## Terén

Terén je dělen dle terénní klasifikace. Je rozdělen podle sklonu terénu, typu a únosnosti. Poté se dělí do skupin. Využívá se zejména proto, aby byla vhodně zvolená technologie šetrná k přírodě. Každá technologie má odlišné schopnosti zvládnout sklon terénu a únosnost terénu. [3]

### Použitelné prostředky:

A- (v typech 11,12,13) – SLKT,UKT a koně

B- (v typu 14) – SLKT a koně

C- (v typu 15) – LDZ a koně

D- (v typu 21,22,23) – UKT,SLKT,LDZ a koně

(v typu 24) – SLKT,LDZ a koně

(v typu 25) – LDZ a koně

E- (v typu 31,32,33) – UKT,SLKT,LDZ a koně

(v typu 34) – SLKT,LDZ a koně

(v typu 35) – LDZ a koně [3]

Tab. 1.1 Terénní klasifikace

Sklon terénu v %		1 Únosné terény		2 Neúnosné terény		3 Terény s překážkami	
		typ	skupina	typ	skupina	typ	skupina
1	do 8%	11	A	21	D	31	E
2	9 - 15%	12		22		32	
3	16 - 25%	13		23		33	
4	26 - 40%	14	B	24		34	
5	nad 40%	15	C	25		35	

Zdroj: vlastní zpracování podle [3].

Obr. 1.4 Traktorová lanovka



Zdroj: vlastní zpracování.

### **Použitá technologie**

V dnešní době jsou používány zejména traktory a vyvážecí soupravy. Traktory jsou pro soustředování dlouhého dříví, které jsou na to speciálně určeny a vybaveny např. čelním rampovačem, ochranou klecí apod.

Vyvážecí soupravy jsou sestaveny tak, aby vyváželi krátké výřezy a jsou vybaveny hydraulickou rukou. Pojme cca 15 m<sup>3</sup> dříví. Tato vozidla mají oproti tahači lehčí, ale slabší hydraulickou ruku. Používá se většinou na úzkých zpevněných cestách, vlek totiž přesně kopíruje trasu traktoru. Vyvážecích souprav je několik druhů. Můžou mít nízkotlaké kola, kolopásky a nebo pouze jen pásy. [2, 3]

Obr. 1.5 Vyvážecí souprava



Zdroj: vlastní zpracování.

## Odvozní cesty

Lesní cesty jsou účelové komunikace, které spadají do bezplatného obecného užívání obvyklým způsobem a jsou součástí lesní dopravní sítě. Označují se číselným a písemným značením. Lesní cesty jsou rozděleny dle ČSN 73 6108. Číslem jsou označeny třídy cest, písmem „L“ se značí, že jde o lesní cestu. [2, 3]

### Charakteristika lesní dopravní sítě dle UHUL.

Obr. 1.6 Charakteristika lesní dopravní sítě

druh	třída	provozní způsobilost	min. šířka	max. spád	min. R	druh povrchu	účel a použití	poznámka
			m	%	m			
odvozní cesty	1L	trvalá	4,0	10-12	15	Bezprašná vozovka živičná, betonová, kalená)	Celoroční provoz při odvozu návrhovým vozidlem dle ČSN 73 61 08	Tech. Vybavenost dle ČSN 73 61 08
	2L 1	Sezónní až trvalá	3,5	10-12	15	Jednoduchá vozovka s prašným povrchem nebo provozní zpevnění	Sezónní odvoz dříví pro návrhové vozidlo dle ČSN 73 61 08	- „ -
	2L2	Sezónní	3,5	8-10	15	Na únosných podložích zemní, bez provozního zpevnění	Sezónní odvoz dříví	Nezbytná technická vybavenost
Přiblíž. cesty a linky	3L	Sezónní	3,0	8-10	15	Zemní, může být i částečné provozní zpevnění	Přiblížování traktory vyvážení vyvážecími soupravami	Omezená technická vybavenost
	4L		1,5		-	Zemní, bez odhumusování	Přiblížování traktory, koněm	Bez technické vybavenosti

Zdroj: [6].

## 1.4 Přepravní procesy nákladní silniční dopravy

Přepravní technologii lze chápat jako věcně a časově na sebe navazující uspořádání přepravních úkonů v zájmu hospodárnosti přepravy.

Přepravní procesy začínají objednávkou a končí dopravením zboží. Příklad technologického postupu je uveden níže.

### **Přepavní proces nákladní přepravy se skládá z:**

1. zajištění a objednávka přepravy,
2. vytvoření přepravní smlouvy,
3. přijetí zboží a nakládka,
4. přemístění zboží,
5. předání zboží a vykládka,
6. vyúčtování, popřípadě reklamace.[9]

Silniční doprava je doprava uskutečňována silničními dopravními prostředky zejména po pozemních komunikacích. Silniční doprava je pružným druhem dopravy, pro přepravce je časově výhodná. V současné době převažuje podíl silniční nákladní dopravy v dopravní soustavě ČR. Po silnici lze přepravovat skoro veškeré produkty, včetně těch, které potřebují speciální dopravní prostředky pro přepravu. Výhodou je vysoká dostupnost a velký výběr dopravců na trhu. [2, 7]

#### **1.4.1 Silniční dopravní prostředky a jejich dělení**

V silniční nákladní dopravě se používají silniční dopravní prostředky, kterými jsou nákladní automobil nebo soupravy vozidel.

#### **Nákladní automobily dělíme:**

##### **Dle konstrukce:**

- valníky,
- plošinové automobily,
- tahače,
- kontejnerové nosiče. [8]

##### **Odvozní soupravy**

##### **Odvozní soupravy se dělí na:**

- **s přívěsem** – jsou určena pouze pro odvoz krátkého nebo rovného dříví. Jsou vybaveny hydraulickou rukou, která je namontovaná na konci plošiny auta aby mohla obsluhovat auto i přívěs,

- **s návěsem** – jsou určeny pro dlouhé, rovnané a krátké dříví. Můžou být vybaveny hydraulickou rukou, která je namontovaná za kabinou nákladního auta,
- **s polopřívěsem** – jsou určeny pouze na odvoz dlouhého dříví s maximální délkou 14m. Jsou osazeny otočnými opleny s klanicemi a zabezpečovacím zařízením,
- **kontejnery** – jsou určeny pro odvoz lesní štěpky,
- **klanicový koš** – vložen do oplenu. [8]

#### 1.4.2 Omezení v Rakousku

V Rakousku mají některé platné omezení rozměrů a hmotnosti vozidel jiné než v ČR.

##### **Vozidla a přípojná vozidla musí mít v Rakousku:**

- **Výška** – max. 4 m,
- **Šířka** – 2,55 m,
- **Délka**- vozidla a jejich přívěsy 12 m,

##### **S výjimkou:**

- Vozidlo s přívěsem – 18,75 m,
- Vozidlo s karavanem – 18,75 m,
- Kloubové vozidlo – 16,50 m,
- Jízdní souprava – 18,75 m.

##### **Hmotnost plně naloženého vozu:**

##### **Tažné vozidlo:**

- Dvě nápravy – 18 tun,
- Tři a více nápravy – 26 tun.

##### **Přívěsy:**

- 2 nápravy – 18 tun,
- 3 a více náprav – 24 tun,
- Kloubová vozidla a soupravy – 36 tun.

### **Hmotnost na jednu nápravu:**

- Jedna náprava – 10 tun,
- Hnací náprava – 11,5 tuny,
- Tandemová náprava se vzdáleností mezi koly méně než 1m – 11,5 tuny,
- Tandemová náprava se vzdáleností mezi koly méně než 1,3m – 16 tun,
- Tandemová náprava se vzdáleností mezi koly méně než 1,8m – 18 tun.

**Pro vozidla z členských zemí EU je povolena maximální hmotnost 40 tun.**

**Zákaz užívání pozemních komunikací pro vozidla nad 7,5 t v sobotu mezi 15:00 – 24:00 hodin, v neděli a o svátcích mezi 24:00 – 22:00 hodin. [10]**

### **1.4.3 Výhody a nevýhody silniční dopravy**

#### **Výhody**

- rychlost přepravy,
- hustá dopravní síť,
- spolehlivost,
- dopraví se na přesné místo určení,
- vysoká dostupnost dopravců,
- nezávislá na jiných druhů doprav,
- přeprava nákladů se specifickými požadavky. [7]

#### **Nevýhody**

- není ekologická k životnímu prostředí,
- závislá na počasí,
- nepřepraví velké množství materiálu,
- cena s rostoucí vzdáleností,
- vhodné použití na krátké až střední vzdálenosti,
- nižší bezpečnost. [7]

## 1.5 Přepravní procesy nákladní železniční dopravy

Železniční doprava se řadí mezi kolejovou dopravu, která je provozována na železniční dráze. PO silniční dopravě je druhou nejvýznamnější kontinentální dopravou. Železnice je nejvhodnější pro přepravu hromadných substrátů na delší vzdálenosti. Pro přepravu určitých druhů zboží je důležité zvolit správný typ nákladního vozu. Rozlišují se podle jednotlivé řady vozů. Řady jsou dále děleny podle technických parametrů na konstrukční skupiny.

V České republice jsou největším dopravcem společnost České dráhy a.s., v nákladní dopravě její dceřiná společnost ČD Cargo a.s. Většina přepravců nedisponuje vlastní vlečkou, proto se část přepravy přesouvá na silniční dopravu. [2, 3]

### **Přepravní proces železniční nákladní dopravy se skládá z:**

1. objednání a zajištění přepravy,
2. vytvoření přepravní smlouvy,
3. přijetí zboží a nakládka zboží,
4. přeprava zboží,
5. předání zboží a vykládka,
6. vyúčtování popřípadě vyřízení reklamací. [9] [11]

Samotné provedení přepravních procesů je komplikovanější než u silniční dopravy. Např. železniční vůz je nezbytné objednat nejpozději 3 dny před zamýšlenou nakládkou. Pokud nemá odesílatel železniční vlečku, objednaný vůz je přistaven na nakládkovou kolej v dohodnuté železniční stanici, apod.

### **1.5.1 Železniční dopravní prostředky**

Železniční dopravní prostředky tvořící hnací vozidla a hnaná vozidla (železniční vozy).

Pro nakládání a přepravu jsou určeny různé řady železničních vozů, které mají své technické uspořádání a technické parametry.

Pro přepravu dříví jsou vhodné vozy otevřené a vozy plošinové. Jedná se zejména o vozy řady E – vysokostěnné otevřené vozy běžné stavby – dvou i čtyřnápravové, vozy řady K – plošinové vozy se sklopnými nízkými stěnami a klanicemi dvounápravové a vozy řady



R – plošinové čtyřnápravové vozy nízkostěnné se sklopnými bočními stěnami a s klanicemi.

### **1.5.2 Výhody a nevýhody železniční dopravy**

#### **Výhody**

- má nízkou spotřebu energie než silniční doprava,
- přeprava velkého množství materiálu a velkotonážních zásilek,
- bezpečnost při přepravě,
- cena při velké vzdálenosti,
- nejšetrnější na kvalitu ovzduší,
- rychlejší průjezd městy,
- nevznikají dopravní zácpy. [7]

#### **Nevýhody**

- železniční síť není hustá,
- menší spolehlivost,
- je pomalá,
- nedopraví na přesné místo určení, je závislá na dopravní cestě,
- kvalita tratí,
- omezená flexibilita,
- hlučnost,
- nutnost použití jiného druhu dopravy. [7]

### **1.6 Logistický řetězec dříví**

Cesta dřeva od samotné těžby až ke konečnému spotřebiteli je dlouhá.

Dřevo musí projít několika úrovněmi zpracování. Existuje velké množství trhů od komoditních, jako je stavebnictví, výroba nábytku nebo specializovaných jako je trh s výrobou hudebních nástrojů.

Postup přeměny stromu ve vhodnou surovinu pro prodej na trhu nazýváme za lesní těžbu. Doba těžby se dělí na letní a zimní. Za zimní dobu se považuje doba, kdy stromy nemají mízu, tedy doba mezi opadem a novým rašením listů. **Dle zákona č. 289/1995 Sb. se rozlišuje několik druhů těžeb:**

- **předmýtní** – je uplatňována v prořezávkách a probírkách za účelem výchovy porostu,
- **mýtní** – se uplatňuje k obnově celého porostu,
- **nahodilá** – ve které se zpracovávají suché, vyvrácené, nemocné a hmyzem poškozené stromy (dle zákona se tato těžba musí zpracovávat jako první.),
- **mimořádná** – je pouze na povolení orgánu státní správy lesů. [2]

**Do těžby se zahrnuje řada navazujících činností:**

- **příprava pracoviště** – spočívá ve vyhledání vhodné technologie pro provedení prací a vytvoření vhodných podmínek pro následné zpracování. V současné době je možné si vybrat z více možností používaných technologií, rozdíl mezi nimi bývá v pracnosti, nákladovosti a ekologickou přijatelností,
- **seznámení s riziky** – dříve než započnou samotné práce, musí být člověk, který bude zpracovávat dříví seznámen s možnými riziky a být na ně upozorněn lesním hospodářem nebo vlastníkem lesa např. upozorněn na zpracování vyvrácených stromů. Pracovník pro těžbu vede příjem (tedy eviduje dříví, které pokácel pomocí změření délky a středového průměru),
- **zpracování dříví** – se provádí kácením, následným odvětvením a krácením na požadované délky popřípadě se nechávají v celých délkách, podle způsobu použité technologie pro přibližování nebo vyklizování,
- **vyklizování dříví** – znamená, že je použita zvířecí síla, ta se využívá na špatně přístupných místech pro technologie (vyklizování dříví mezi vývraty, v prudkých kopcích, v balvanitých terénech atd.),
- **soustředování dříví** – je doprava vytěženého dříví na odvozní místo, tedy na skládku nejbližší odvozní cesty (celé délky jsou soustředovány traktory a výřezy jsou vyvážecími soupravami.),

- **skladování dříví** – soustředění dřeva, určené k manipulaci na hotové sortimenty, následné třídění podle požadavků lesního hospodáře a uložení na skládce či skladu,
- **po výrobní úprava pracoviště** – sem patří ošetření odřených stromů, oprava erozních rýh, vyčištění skládek, popřípadě jejich srovnání, úklid a oprava cest,
- **odvoz dříví** – odvezení z lesní skládky nebo ze skladů odvozní soupravou k odběrateli. [2, 3]

Obr. 1.7 Schéma logistického řetězce



Zdroj: vlastní zpracování podle [2].

Příjem evidovaného dříví zpracovává zodpovědný pracovník nebo lesní dělník (pilař). Úkolem těchto dokladů je evidovat a kontrolovat vytěžené dříví (kvalitu, správnost, zatřídění). Dle těchto listů se vykazuje práce lesnímu dělníkovi. Tyto listy slouží ke kontrolnímu a inventurnímu příjmu. Kontrolní příjem provádí lesní hospodář za účelem kontroly. Inventurní příjem je prováděn inventurní komisí jednou ročně, aby se porovnal fyzický stav dříví na skladu s účetním stavem. [2, 3]

**Trh se dřevem se dělí do tří odvětví:**

- **prvotní zpracování dřeva** – surovina se mění rovnou na výrobky, popřípadě na meziprodukty,

- **druhotné zpracování dřeva** – zde patří opracované řezivo, obalový materiál, stavební a tesařské výrobky atd.,
- **navazující odvětví** – jsou to podniky, které dále využívají dřevo ve svém výrobním procesu tak, aby se mohlo prodávat konečnému spotřebiteli. [2]

**Postup prodeje surového dříví lze:**

- dražbou,
- veřejnou soutěží,
- vypsáním subskripce (prodávající nabídne dřevo za určitou cenu a za určitých podmínek),
- volným prodejem mezi prodávajícím a kupujícím,
- prodej prostřednictvím zájmových organizací,
- prodej na základě dlouhodobých smluv o dodávkách (pevné určení ceny za dřevo a jistota smluvených dodávek).

Nejrozšířenějším postupem prodeje surového dříví je volný prodej mezi prodávajícím a kupujícím. [2, 3]

## **2 Analýza specifických požadavků na přepravu dříví do Rakouské republiky**

### **2.1 Arcibiskupské lesy a statky Olomouc s.r.o. (ALSOL)**

Arcibiskupské lesy a statky Olomouc s.r.o., společnost byla založena v roce 2013, aby správně hospodařila se svěřeným majetkem Arcibiskupství olomouckého, farností a dalších církevních institucí. Arcibiskupské lesy jsou největším soukromým vlastníkem lesů u nás. Skládá se z několika vlastníků je to Arcibiskupství olomoucké, AKS Olomouc – Arcibiskupský kněžský seminář, České provincie Kongregace Milosrdných sester sv. Vincence de Paul a Česká kongregace sester dominikánek.

Hospodaří na ploše více jak 42 tisíc hektarů lesa a po vrácení zbylých hektarů lesní plochy bude činit přes 43 tisíc hektarů hospodářského lesa. Cílem společnosti je vytvářet společnost s dlouhodobou perspektivou, vzrůstající ekonomikou a správným lidským přístupem. Má za úkol spravovat les udržitelným a hospodářským způsobem.

Skládá se z 6 polesí. Polesí Kroměříž, rozprostírá se v Kroměříži až po Troubky nad Bečvou, malá část Hostýnských vrchů, vrchy Chřibů a část na Dražanské vrchovině. Jako jediné polesí má lužní les. Polesí Chvalčov, se stará o lesy, které jsou součástí Hostýnských vrchů. Polesí Mírov, leží v regionech Mohelnicka, Zábřežska, Konicka a Svitavska. Polesí Domašov, rozkládá se po hřebenech Hrubého Jeseníku a Rychlebských hor. Polesí Rejvíz, leží v pásnu kolem Zlatých hor, přes Rejvíz a Příčný vrch až k polské hranici Mikulovice. Polesí Vápenná se nachází v Rychlebských horách na hřebeni od Smrku až k Zálesí.

V hospodářském lese je hlavní činností lesní výroba. Veškeré úkony ve výrobě se podřizují trvale udržitelnému hospodaření v lesích. Vzniklé holiny se zalesňují pomocí přirozené obnovy, kdy tomu sama příroda pomůže nebo z umělé obnovy, kdy se ručně zalesňuje pomocí sekeromotyk nebo půdních jamkovačů.

Většina dřevní hmoty je prodávána ve výřezech, které jsou vyrobeny podle požadavků, určené odběratelem. Menší procento se vyrábí v celých délkách a surových kmenech. V současné době se velké množství dříví přepravuje do zahraničí. Největším odběratelem v zahraničí je Rakouská firma Maresch – Holzindustrie Maresch GmbH.

Firma ALSOL disponuje certifikátem PEFC, která znamená, že dřevo pochází z trvale obhospodařovaných lesů. Odběratelé v současné době požadují i certifikát FSC, je to nezisková organizace, která podporuje environmentální, sociální a ekonomicky životaschopné hospodaření v lesích. [12, 13, 14]

Obr. 2.1 Logo Arcibiskupských lesů a statků Olomouc s.r.o.



Zdroj: [12].

## 2.2 Maresch – Holzindustrie Maresch GmbH (HMG)

Pila, která se nachází v dolnorakouském Retzu. Na této pile se zpracovávají jehličnaté sortimenty v délkách 4 m a 5 m a i dlouhé dříví. Specifické požadavky na rozměry jsou 17 cm na čepu, tedy na slabším konci kusu. Střední průměr maximálně 59 cm měřený s kůrou. Hlavními nakupovanými dřevinami je smrk, borovice a modřín, je přebírána i jedle ale se srážkou. Zaměřuje se na nákup dříví z Rakouska, České republiky, Německa, Itálie a Slovenska. Celková kapacita roční výroby se pohybuje okolo 950 000 m<sup>3</sup>/rok. Dříví je přejímáno pomocí elektronické 3D přejímky, která skenuje celý výřez. Pila disponuje vlastní železniční vlečkou. Firma má několik certifikátů a patří mezi ně i certifikát PEFC. [13, 15]

Obr. 2.2 Logo Maresch - Holzindustrie Maresch GmbH



Zdroj: [15].

## 2.3 Silniční doprava dříví

### 2.3.1 Vhodné dopravní prostředky

Odvoz dřeva zajišťují speciálně upravené a uzpůsobené nákladní vozidla neboli tahače. Vesměs mají tři nápravy a jsou vybaveny pohonem všech kol, pro lepší prostupnost členitým terénem a pro jízdu na sněhu, ledu či blátě. Ve většině případech jsou vybaveny hydraulickou rukou. Použitím hydraulického zařízení neboli ruky velmi usnadňuje nakládku a vykládku dříví.

Nákladní automobily jsou použitelné pro odvoz jen omezeně na rovnané dříví anebo krátké výřezy. Plošina musí být vybavena klanicemi a zabezpečovacím zařízením.

Na většině tahačů je připojen tříosý, teleskopický návěs s posuvnými klanicemi. Teleskopické roztažení návěsu a posuvné klanice jsou důležité pro pohodlnější nakládku různých délek a sortimentů. Nejnovější návěsy jsou vybaveny váhou pro okamžité vážení nákladu, kde se zobrazuje pouze celková hmotnost návěsu či přívěsu. Pro přepravu dřeva a dříví jsou nákladní vozidla nedílnou součástí dopravy. Nákladní vozidla s pohonem všech kol jsou ideální pro svozy dříví z horských lesních skladů. Jejich rychlost a prostupnost terénem je nesrovnatelná s jinými soupravami.

K odvozu dříví na delší vzdálenosti jsou ekonomičtější tahače bez hydraulické ruky. Většinou mají pouze 2 nápravy a nemají pohon všech kol. Tímto se výrazně snižuje spotřeba pohonných hmot a celkové opotřebení nákladního automobilu až o polovinu. Návěs je podobný jako u tahače s hydraulickou rukou. Liší se pouze tím, že je vybaven ochranným čelem. Ve většině případů nemá možnost být teleskopicky stavitelný, tedy se roztáhnout na požadovanou délku. Nastavitelné jsou pouze klanice a to manuálně. Pro nakládku a vykládku výřezů se používají jeřáby, kolové nakladače nebo tahače s hydraulickou rukou.

Často se využívá párová doprava. Párová doprava představuje odvoz pomocí dvou odvozních souprav, kde jedna, z nich je bez nakládacího zařízení. Naložení souprav je prováděno vzájemně pomocí jednoho nakládacího zařízení.

Obvykle tyto dvě soupravy pracují spolu, vlastní je tedy jeden majitel, tudíž se lépe organizuje doprava. [2, 3, 8]

### 2.3.2 Manipulace a uložení dříví

Pokud je vozilo vybaveno hydraulickou rukou, musí mít osoba, která s ní manipuluje oprávnění pro její obsluhu. Při nakládání a jízdě s nákladem musí být respektována vyhláška provozu na veřejných komunikacích. Při přepravě nesmí být překročena maximální hmotnost vozidla či soupravy a ani maximální hmotnost na jednotlivou nápravu vozidla. Největší povolené hmotnosti můžeme najít ve vyhlášce č 341/2002 Sb. Přechází-li dříví vzadu o více než 1 m za oplemem, musí být viditelně označen červeným praporkem ve výšce nejvíce 1,5 m nad vozovkou. Délka odvozní soupravy pro odvoz dříví je nejvýše 18 m, popřípadě může být udělena výjimka z vyhlášky maximálně na 22 m. Dříví v celých délkách se nakládá tak, aby přesahovalo přední oplem minimálně o 70 cm. Maximální přesah je daný tím, aby mezi kabinou a naloženým dřívím zůstal 1 m volný prostor (pro pohyb hydraulické ruky a při průjezdu automobilu v zatáčkách). Při nakládání musí být souprava zabrzděna a musí být vysunuty podpěry pro stabilizaci vozidla. Aby mohla hydraulická ruka pracovat, je nutné mít zapnut pohon čerpadla, bez toho není možné hydraulickou ruku ovládat.

Dříví je možné uložit na oplenový návěs do 3 hrání v délce 4 m, 2 hrání v délce 5 m nebo 6 m, 5 hráních v délce 2 m (podle počtu klanic, někdy jsou opleny vybaveny pouze 8 páry klanic), 4 hráních v délce 3 m a dlouhé dříví. Rozložení klanic musí být takové, aby se každá hráň opírala o 2 páry klanic a přesah dříví byl nejméně na každé straně 30 cm. Těžiště dříví musí být uprostřed klanic. Klanice by měly být od sebe vzdálené nejméně 1,20 m, aby bylo možné popřípadě vyložit náklad nakladači. [16]

Obr. 2.3 Nakládka auta bez hydraulické ruky kolovým nakladačem



Zdroj: vlastní zpracování.



### 2.3.3 Zajištění nákladu

Zajištění slouží k tomu, aby náklad byl bezpečně připevněn k vozidlu a nedošlo k znehodnocení nákladu nebo vozidla jak v příčném směru, tak i v podélném směru. Na naložené dříví se nesmí vstupovat. Pokud se převáží specifický náklad, tak na něj nelze použít stejné zajišťovací prostředky jako když se převáží běžný náklad.

Na náklad během jízdy působí mnoho vnitřních i vnějších vlivů. Vlivy ovlivňují kvalitu nákladu, může dojít k poškození nebo k znehodnocení. Vlivy je možné rozdělit na klimatické, mechanické, chemické, biologické, společenské a morální.

Náklad se může opřít proti čelní stěně, bočnicím nebo klanicím. U zajišťování dříví se uplatňuje metoda uvazování přes vrchol. Vázací prostředky jsou vedeny přes vrchol nákladu a nejsou na nákladu upevněny v určených místech. Můžeme to také nazývat jako třecí uvázání. Je důležité, aby úhel mezi vázacím prostředkem v bodu, kde stoupá vzhůru a ložnou plochou byl největší, nejlepší je ostrý úhel mezi 75 – 90 stupni. [17, 18, 19, 20]

**V silniční nákladní dopravě pro odvoz dříví se nejvíce využívají zabezpečovací zařízení:**

- popruhy,
- lana,
- řetězy.

Popruhy jsou vyráběny ze syntetických materiálů. Musí podléhat evropským normám. Napínají se pomocí ráčny, tlakem na rukojeť. Popruhy a ráčny se připevňují k vázacím místům na ložné ploše nebo se používají háky a oka, které jsou na konstrukci. Na popruhu je štítek, který udává informace o napínací síle, tažné síle, normu, délku, materiál a datum výroby.

Lana bývají vyrobené z oceli. Musí podléhat evropským normám. K napínání slouží naviják nebo napínač. Lana jsou opatřena štítky, které udávají únosnost, napínací sílu, normu a varovné upozornění.

Řetězy se skládají z řetězu a napínacího zařízení. Musí podléhat evropským normám. Řetězy bývají vyráběny v různých pevnostech a variantách. Jsou označovány kontrolním identifikačním štítkem. [21]

## Úkony při odvozu

- **Jízda bez nákladu** – nákladní automobil se pohybuje po komunikacích až k místu, kde je nasměrován dispečerem pro nakládku dříví,
- **Nakládka** – provádí se za pomoci hydraulické ruky, která je pevně namontovaná za kabinou vozidla. Nákladní automobil za pomoci zapnutého čerpadla vysune opěry a dá hydraulickou ruku do funkční polohy. Jednotlivé kusy nebo svazky jsou nakládány uchopením v jejich těžišti a přesunuty na ložnou plochu. Náklad musí být pevně svázán (kurtny, ocelovými lany),
- **Samotná jízda s nákladem** – nákladní automobil se pohybuje bezpečně po komunikacích až do místa určení, kde má být náklad vyložen,
- **Vykládka** – probíhá opačným způsobem jako nakládka. [2]

### 2.3.4 Doklady potřebné k přepravě

#### **Dodací list viz příloha A**

Dodací list je dokument, který vystavují podnikající osoby nebo firmy. Dodací list se vystavuje ve dvou vyhotoveních. Jedno si ponechá příjemce a druhé, již příjemcem potvrzené se vrátí zpět odesílateli. Na dodací list se nepíše cena zboží, je pouze doplněn k faktuře.

Holzindustrie Maresch GmbH má vlastní dodací listy. Dodací list se nachází v příloze A. [15]

#### **Dodací list obsahuje:**

- záměr (každá dodávka má vlastní číslo záměru, číslo se neopakuje),
- datum expedice,
- datum dojezdu (dojezd není určený přesně na den, dodávka musí přijít ten týden, kdy je vydán záměr),
- dodavatel,
- odběratel,
- číslo smlouvy,
- název dopravce a číslo dopravce,

- SPZ auta a přípojného vozidla,
- číslo CMR,
- místo nakládky (odkud se hradí doprava),
- rozměry dříví (délka, výška, šířka, počet hrání),
- počet kusů (nemusí být uváděno, dříví jde na elektronickou přejímku),
- prostorové metry přepočtené na metry krychlové přes koeficient (dřeviny mají svůj přepočtový koeficient na kůru př. Smrk a jedle 0,63),
- certifikace a číslo certifikace,
- razítko a podpis odesílatele.

### **Nákladní list CMR viz příloha B**

Doklad o mezinárodní přepravě, jenž se používá při dopravě a přepravě nákladu. Je součástí zásilky od odesílatele až po příjemce. V dokumentu je udána charakteristika nákladu. Při potvrzení ze stran dopravce a odesílatele, vzniká smlouva o přepravě. [22]

### **Vyhotovuje se ve třech vyhotoveních:**

1. první list si ponechává odesílatel (červený tiskopis),
2. druhý list je pro příjemce (modrý tiskopis),
3. třetí si ponechává dopravce (zelený tiskopis),

A obvykle i černé stejnopisy (slouží pro celní prohlídky na hraničních přechodech).

### **Nákladní list obsahuje:**

1. název a adresu odesílatele (může být použito razítko),
2. název a adresu příjemce,
3. místo a zemi převzetí,
4. datum, místo a země odeslání,
5. přímá specifikace zásilky (u dřeva se jedná o určení sortimentu, délku výřezu, dřevinu zda je v kůře nebo ne),
6. množství (je uváděno v m<sup>3</sup>),
7. pokyny pro celní jednání,

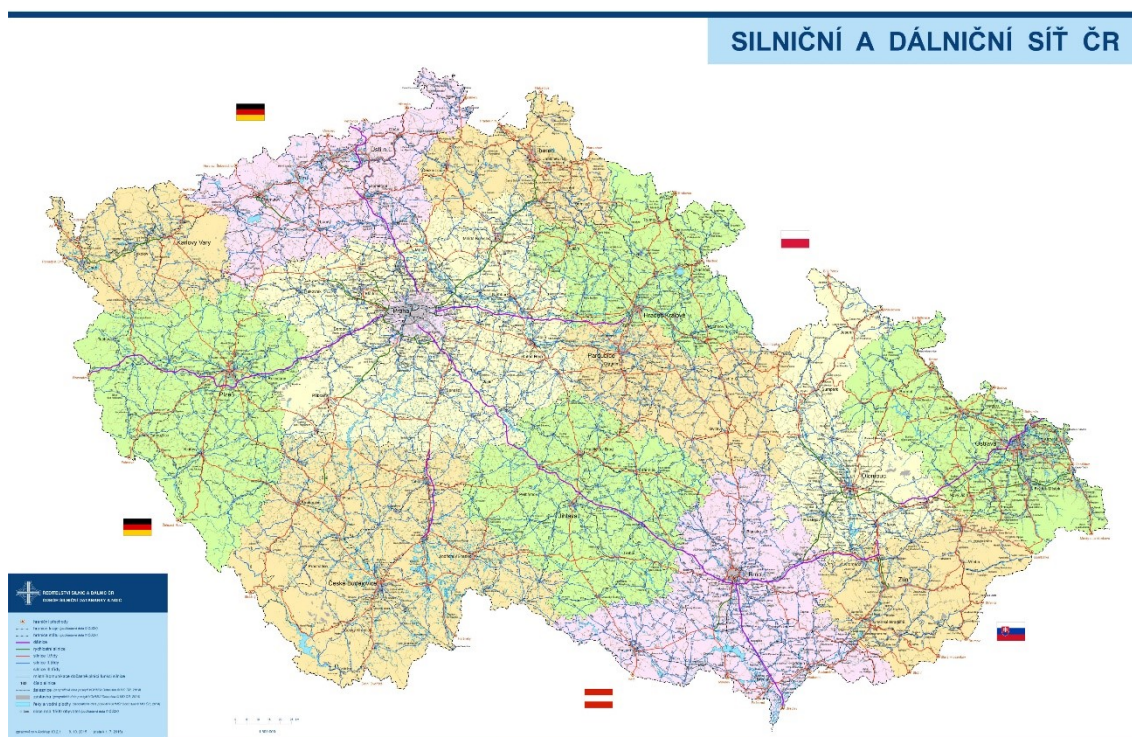
8. údaje o nákladech spojených s přepravou,
9. SPZ auta a návěsu,
10. podpis odesílajícího,
11. podpis, název a adresa dopravce.

### 2.3.5 Silniční síť ČR

Infrastruktura je tvořena silnicemi a dálnicemi viz obrázek 2.3. Česká republika má hustou dopravní síť, která je několika násobně větší než síť železniční. Pomocí silniční sítě jsou spojovány města, vesnice a i země. Síť pozemních komunikací je tvořena dálnicemi, rychlostními silnicemi, silnicemi I. třídy, silnicemi II. a III. třídy, místní komunikace (spojují města s obcemi), účelové komunikace. Dálnice, rychlostní silnice a silnice I. je vlastníkem stát, tudíž jsou spravovány a udržovány státem.

Silnice II. a III. třídy má ve vlastnictví kraj a jsou krajem udržovány. Místní komunikace spravují města a obce. Účelové komunikace jsou privátní nebo veřejné. [23]

Obr. 2.4 Silniční a dálniční síť ČR



Zdroj: [23]

## 2.4 Železniční doprava dříví

Arcibiskupské lesy a statky Olomouc využívají pro přepravu dříví také železniční dopravu. U železniční dopravy je důraz kladen na vhodný výběr železničního vozu a pro bezpečnou přepravu zajištění nákladu na něm.

### 2.4.1 Vhodný výběr železničního vozu

Při výběru vozu musíme dbát na to, jaký materiál požadujeme převážet. Správným výběrem se urychluje celý proces nakládání a vykládání zboží. Případně se mohou minimalizovat škody při manipulaci (jak na vagónu, tak na zboží). Vůz musí vyhovovat technickým parametrům uvedeným v úmluvě RIV. Zvolení vozu může být dáno i požadavkem odběratele, z důvodu vykládání zboží nebo jiné manipulace. Dříví se nakládá na tzv. „uhláky“ (jsou to vozy řady E) a „klaničáky“ (vozy řady K, L, R, S).

České dráhy jsou členem Mezinárodní železniční unie UIC, kde platí jednotný systém číslování vozů. [2, 3]

#### Písemné označení vozů:

- E – otevřený vůz běžné stavby,
- F – otevřený vůz zvláštní stavby,
- G – krytý vůz běžné stavby,
- H – krytý vůz zvláštní stavby,
- I – izotermický vůz,
- K – plošinový vůz s nízkými sklopnými stěnami a krátkými klanicemi,
- L – plošinový vůz zvláštní stavby,
- O – smíšený plošinový/ otevřený vůz běžné stavby se sklopnými stěnami a klanicemi,
- R – plošinový podvozkový vůz běžné stavby se sklopnými čelnicemi a klanicemi,
- S – plošinový podvozkový vůz zvláštní stavby,
- T – vůz s otevíratelnou střechou,
- U – speciální vůz,

- Z – kotlový vůz.

Vhodné pro přepravu dřeva jsou: E,H,K,L,R a S. [24]

#### **Nákladní vozy kategorie E:**

Tyto vozy jsou slangově nazývané „uhláky“. Jsou to vysokostěnné vozy řady Eamos, Eas a Es. Tyto vozy mají železnou podlahu a jsou určeny pro přepravu zejména hromadných substrátů, sypkých substrátů, kusové a paletizované zboží. Nejčastěji se těmito vozy převáží: uhlí, železný šrot, dřevo atd. [25]

**Mohou být v provedení dvounápravový vůz nebo čtyřnápravový vůz.**

#### **Nákladní vozy kategorie K:**

Nízkostěnné vozy řady Kns. Vozy jsou určeny pro přepravu lehkých zásilek a také je možnost použití pro přepravu kontejnerů. Nejvhodnější zboží pro přepravu těmito vozy jsou: železo, zemědělské stroje, silniční vozidla, dlouhé dříví, kontejnery atd. [25]

#### **Nákladní vozy kategorie L:**

Do této kategorie se řadí vozy řady Laaps a Laaps-y. Slouží k přepravě dříví nebo trubek s minimální délkou 2 m tak, aby se vešly do jednoho článku vozové jednotky (tedy aby byl opřen o boční klanice). Maximální délka je celá ložná plocha vozu. Vůz je rozdělen do dvou stejných částí. [25]

#### **Nákladní vozy kategorie R:**

Nízkostěnné vozy řady Res a Rns. Slouží k přepravě zejména kusových zásilek, dlouhých nákladů, silničních vozů. Vhodným materiálem pro přepravu těmito vozy je železo a výrobky z něj, dřevo a řezivo atd. Vozy řady Roos 54 jsou určeny pro přepravu zejména dříví. Minimální délka je 3 m a maximální je celá ložná délka vozu. Je možno převážet i dřevěné sloupy, ocelové trubky a roury. [25]

#### **Nákladní vozy kategorie S:**

Vozy řady Scmms 10. Vozy jsou zejména určeny pro přepravu dlouhého nákladu nebo nákladu velkého rozměru (dlouhé dříví, kolejnice, roury, trubky atd.). Vhodným materiálem pro přepravu je: železo, dřevo a mimořádné zásilky. [25]

Maximální hmotnost nákladu dříví se určuje podle trati, pro rychlost 100 km/hod.

**Vyjadřuje se třídou zatížení.**

- A – nápravová hmotnost do 16 t,

- B – nápravová hmotnost do 18 t,
- C – nápravová hmotnost do 20 t.

Způsob nakládání na vagóny je dán předpisy konkrétního přepravce a požadavky odběratele. Náklad musí být zajištěn upevňujícími popruhy. Popruhy musí být upevněny na každém konci hráně. Tudíž jedna hráň musí být zpevněna dvěma popruhy.

Hmotnost nákladu je uvedena v nákladním listu a stanovuje se podle smluvených průměrných hmotností. [24]

#### **2.4.2 Hodnocení vozů**

Každá kategorie má své určité specifikace. Můžeme u nich najít jisté výhody i nevýhody. Vozy bývají vybírány zejména podle druhu sortimentu a délky dříví. Při menším množství stačí dvounápravové vozy jako Kns, Laaps nebo Laaps-y.

Při větším množství je vhodné volit vozy řady Rnoos, Rnoos-uz nebo Roos 54. U vozů kategorie E, tedy Eas, Eamos a Es je důležitá častá kontrola při přebírání vozů. Těmito vozy se především vozí železo. Pokud není vůz správně uklizen a dříví se do něj naloží, může dojít ke zničení zásilky. Dřevo nesmí obsahovat žádné železné kousky nebo kusy. [26]

#### **2.4.3 Objednávka vozu a doklady potřebné k přepravě**

Odesílatel zboží podá přihlášku nakládky (tento formulář musí vyplnit písemně a následně odeslat e-mailem nebo elektronicky). Dopravce přijme přihlášku, podepíše ji, opatří ji razítkem a pošle tento potvrzený opis zpět odesílateli. Dopravce přistaví železniční vozy k nakládce ve smluvený den na smluvené místo v přihlášce nakládky. Poté proběhne samotná nakládka vozů. Zásilka se musí přepravovat s nákladním listem. Přepravní smlouva je ukončena převzetím vozů dopravcem k přepravě a potvrzením o přijetí vozů k přepravě taktéž v nákladním listu. Poté proběhne samotná přeprava. V místě dodání odběratel přijme zásilku a za přítomnosti dopravce potvrdí její převzetí v odběrném listu. [27]

#### **Zboží lze přepravovat jako:**

- vozové zásilky,
- skupiny vozů,

- ucelené vlaky.

### **Příhláška nakládky – viz příloha C**

#### **Příhláška nakládky obsahuje:**

- odesílací stanici,
- stanice přistavení,
- objednání,
- typ manipulačního místa,
- manipulační místo,
- IČ/DIČ objednatele,
- IČ/DIČ a adresa odesílatele,
- IČ/DIČ a název plátce přepravného,
- datum nakládky, nakládka možná do, číslo zboží dle NMH, UN číslo RID, kód a počet vozů, 1. náhradní vůz (kód a počet), 2. náhradní vůz (kód a počet), hmotnost zboží, železniční podnik určení, vstupní přechodová stanice, stanice určení, upřesnění přepravy, KV, dopravce a ostatní údaje (zde bývají vepsány výjimky ze ZAN),
- jméno zaměstnance objednatele, telefonní číslo, datum převzetí a jméno zaměstnance ČD Cargo. [27]

#### **Nákladní list**

Nákladní list byl dříve podáván písemnou formou, ale rozvojem techniky se začal používat zejména elektronický nákladní list. Lze ho vystavit za pomoci elektronického záznamu dat s elektronickým podpisem na portálu ČD Cargo. [27]

#### **Nákladní list CIM – viz přílohy D, E**

Mezinárodní nákladní list CIM, který podléhá Jednotným právním předpisům zkr. JPP smlouva o mezinárodní přepravě zboží ze stanic. Do stanic železnic zúčastněných států na Úmluvě COTIF (Úmluva o mezinárodní železniční přepravě). [28]



### **Skládá se z 5 listů:**

- prvopis nákladního listu – doprovází celou dobu zásilku do stanice určení a vydá se se zásilkou příjemci,
- karta – doprovází zásilku do stanice určení a po vydání zůstává dopravci,
- návěští a odběrný list / celní list – doprovází zásilku do stanice určení a po potvrzení převzetí příjemcem zůstává dopravci nebo celníci,
- druhopis nákladního listu – po převzetí zásilky k přepravě odesílající stanice ho vydá odesílateli,
- účetní list – po převzetí k přepravě zůstává v odesílající stanici.

Může obsahovat doplňkový list pro odesílatele a příjemce. [28]

### **Pojmy důležité v železniční přepravě:**

RIV – Úmluva o vzájemném používání nákladních vozů.

UIC – Mezinárodní železniční unie

INCOTERMS – Obchodní doložky v zahraničním obchodě, které mají také dopravní aspekty.

#### **2.4.4 Vagónování dříví**

Při nakládce musí být brány v potaz vlastnosti a technické znaky vozu. Nakládka se řídí příslušnou nakládací směrnicí UIC a ČD Cargo vytvořilo průvodce nákladní přepravou Českých drah.

Nakládací směrnice slouží k popisu uložení a zajištění nákladu. [29]

#### **Dříví musí být uloženo:**

- rovnoměrně,
- sedlaně,
- krajní kmen, dotýkající se stěny nesmí přechýlávat více jak o polovinu,
- zajištěno, aby nedošlo k posunutí, ztrátě nebo odvanutí. [29]

Obr. 2.5 Dříví uloženo sedlaně na voze



Zdroj: vlastní zpracování.

Obr. 2.6 Zajištěné dříví proti pohybu



Zdroj: vlastní zpracování.

K nakládání dříví do vozů platí určitá pravidla. Krajní kmen, který se dotýká horního okraje stěny nebo klanice musí mít průměr nejméně 20 cm. Tento kmen nesmí vyčnívat více jak o polovinu svého průměru. Náklad musí být skládán sedlaně, to znamená, že s rostoucí výškou se musí průměr dříví v sedlané části zmenšovat.

Je-li to skládáno z různých délek nejdelší kusy s největším průměrem by měly ležet na spodu vozu. Pokud není dříví správně sedláno hrozí nebezpečí spadnutí dříví do stran. Dříví musí být skládáno do oblouku (na kopec), tak se docílí nejvyšší stability. Výška oblouku může být při nakládce vozů řady Eas, Es a Res minimálně 20 cm a maximálně 90 cm. Na horní část se smí ukládat pouze dříví rovné, tím se vytvoří ucelený oblouk. Dříví, které se dotýká klanic je nesmí namáhat ani deformovat. Svázání protilehlých klanic se používá u vozů běžné stavby. Protilehlé klanice se spojují ocelovým drátem nebo nevratnými popruhy. U speciálních vozů, které jsou vybaveny zesílenými klanicemi se nemusí klanice svazovat. U silných kmenů se používá klínování, aby nedocházelo k namáhání a deformaci klanic tlakem kmenů. Používají se dřevěné klíny, které mají svůj daný rozměr. Dříví přiléhající ke klanicím musí být zajištěno nejméně dvěma klanicemi. Pokud je loženo kratší a delší dříví dohromady, musí se ke klanicím ložit delší dříví a kratší doprostřed. Pokud vozy mají dvojité klanice, musí dříví přesahovat dvě dvojité klanice ne pouze jednu. [29, 30]

#### **2.4.5 Zajištění nákladu**

Dříví, které je naloženo musí být zajištěno tak, aby odolávalo všem namáháním během přepravy a odpovídalo podmínkám normálního železničního provozu. Použití zajišťujících prvků zaručuje bezpečnost provozu a zabraňuje škodám na zboží i na vozech. Za zajištění vozů je odpovědný odesílatel nebo osoba, která vozy nakládala, pokud nejsou dodrženy směrnice, nemusí dopravní podnik přijmout zásilku.

Privázání zlepšuje stabilitu, aby dříví nepadalo. Vázání by mělo být 50 cm od obou konců kmenů. U vozů, které mají zajišťovací zařízení na sobě, se tato vzdálenost může lišit. Každá hráň dříví musí být privázána nejméně dvěma popruhy. Pokud není na voze vhodný zajišťovací prvek, kterým by se zajistil náklad 50 cm od konců dříví, lze zajistit popruhy na nejbližším upevňovacím prvku nejbliže ke středu. Popruhy nesmí být vedeny přes ostré hrany vozů, aby nedošlo k prořezání a následnému přetrhnutí.[29]

#### **Zajišťujeme pomocí:**

- tkaninovými popruhy,
- zajišťovací pásy,
- drátěnými lany,
- dráty,

- vázacími prostředky na železničním voze (jsou součástí vozů). [29]

**Upevňujeme pomocí vázacích prostředků na:**

- upevňovací prvky na voze,
- na ostatních místech vozu,
- na hácích, které jsou připevněny na klanicích. [29]

Obr. 2.7 Zajištění bukové vlákniny proti pohybu

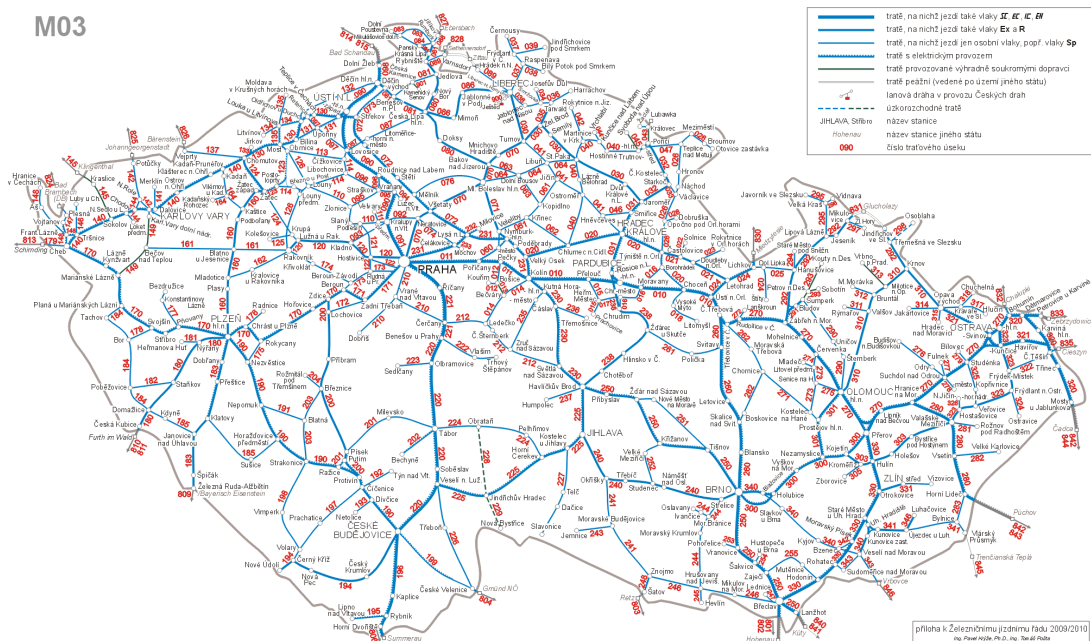


Zdroj: vlastní zpracování.

#### 2.4.6 Úkony k ložení vagónů a nakládání

- **nakládání** – provádí se různě (jeřáby, nakladači, hydraulickou rukou odvozních souprav nebo ručně),
- **ložení** – musí splňovat požadavky železnice. U klanicových vozů musí být každá hráň zpevněna dvěma upevňovacími popruhy. Na rozdíl od „uhláků“, které se vázat nemusí, pokud dříví není uloženo do oblouku,
- **vytížení** – každý typ vagónu disponuje jinou přípustnou hmotností. Pro tyto účely se používá hmotnostní objemová tabulka, kde jsou hmotnosti rozepsány podle druhu dřeviny a čerstvosti.

Obr. 2.8 Železniční síť ČR



Zdroj: [www.cdc.cz](http://www.cdc.cz)

## 2.5 Bezpečnostní zásady při manipulaci a odvozu dříví

Aby se mohla zajistit bezpečnost při manipulaci a odvozu dříví, je nutné dodržovat několik zásad. Odvozní prostředek musí splňovat bezpečný výstup na ložnou plochu a hydraulickou ruku pomocí žebříku nebo pevně zabudovaných stupadel. Při ruční manipulaci s dřívím v předcházení riziku poškození zdraví je nutné používat technologie, které umožňují zmenšení podílu ruční manipulace. [32]

- vyznačit prostor pro skládku, aby nezasahovala do ochranných pásem nebo nebyla pod elektrickým vedením ani v bezprostřední blízkosti,
- dodržovat bezpečný sklon dříví, aby nedošlo k jeho samovolnému pohybu,
- nerozřezávat překřížené dříví a nevstupovat na hromady uskladněného dříví,
- neprovádět nakládku nebo vykládku pokud odvozní prostředek není zajištěn proti pohybu,
- před zahájením nakládky, odstranit možné překážky z hrání dříví,
- je přísně zakázáno se pohybovat kolem nakládajícího a skládajícího odvozního prostředku, délka je dána dosahem hydraulické ruky a délky nakládaného dříví,

- pokud se dříví nakládá na více místech (skládkách) musí být při přejezdu mezi skládkami dříví zajištěno,
- dříví ukládat tak, aby nepřesahovalo u vrcholu klanice o více než polovinu kmene a střed nákladu nepřesahoval víc než 35 cm nad klanice,
- žádné dříví nesmí vyčnívat z boku odvozního prostředku (obvykle to bývají větve nebo kusy kůry),
- nepopojíždět odvozním prostředkem pokud je dříví zavěšeno v hydraulické ruce,
- nepřevážet dříví pokud není zajištěné proti pohybu,
- nesmí se nakládat dříví v době, kdy na sousední koleji projíždí nebo stojí vlak,
- nesmí se vstupovat do nakládaného vozu. Vstupovat se může, pouze pokud je dříví v bezpečné poloze a zajištěno,
- u odvozního prostředku, které vagónuje dříví se nikdo nesmí pohybovat na délku hydraulické ruky a kolem nakládaného vozu. [32]

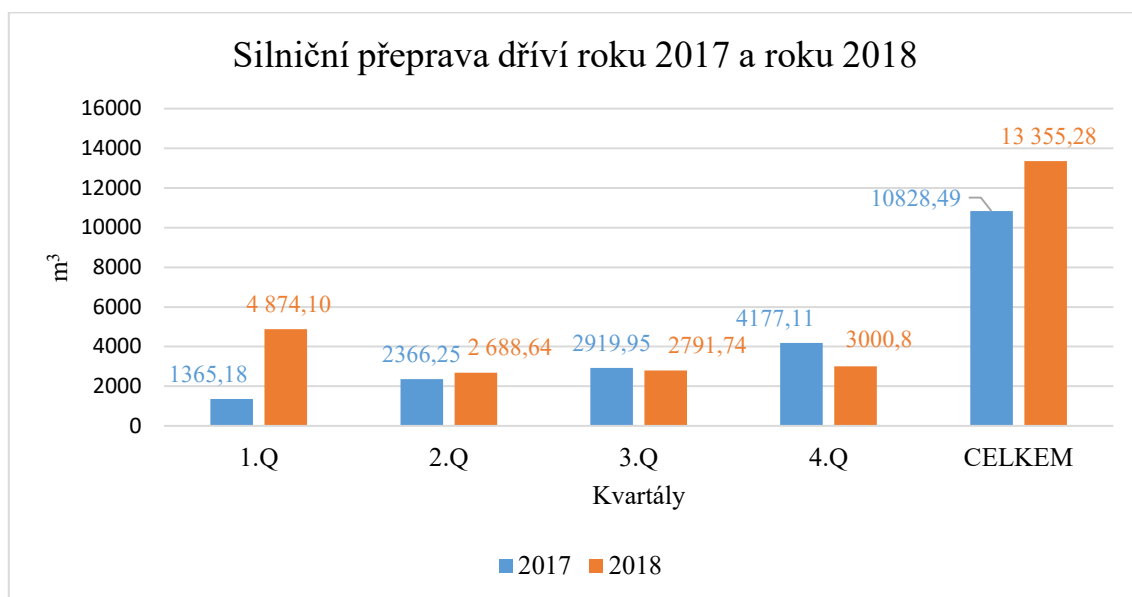
## 2.6 Porovnání požadavků na přepravu dříví

### Rozdělení m<sup>3</sup> silniční přepravou dříví roku 2017 a roku 2018

Tato kapitola se zabývá silniční přepravou dříví u Arcibiskupských lesů a statků Olomouc s.r.o. v roce 2017 a roku 2018 do rakouského MHG. Přeprava je uskutečňována odvozními prostředky pro přepravu dříví. Každý rok je rozdělen dle barvy do 4. kvartálů.

V každém kvartále je zapsána hodnota, kolik m<sup>3</sup> bylo v daném období odvezeno pomocí silniční nákladní dopravy. Poslední dva sloupce je celkové množství odvezeného dříví za daný rok.

Graf 2.1 Porovnání silniční přepravy dříví roku 2017 a roku 2018



Zdroj: vlastní zpracování.

Z grafu 2.1 je patrné, že celkem bylo nejvíce odvezeno roce 2018 a to o 2 526,79 m<sup>3</sup> dříví. V roce 2017 je zřetelné, že kůrovcová kalamita měla vliv na odvoz dříví a pomalu stoupající hodnoty v kvartálech tomu nasvědčují. Lze také vyčíst, že první kvartál v roce 2018 měl největší objem odvozu, který navazoval na pokračující kalamitu z roku 2017. Poté hodnoty stagnují mezi 2 688,64 m<sup>3</sup> až 3 000,80 m<sup>3</sup> kvůli přeplnění kapacity pily a nemožnosti zpracovávat takové množství osových zásilek. Jízda je po 94,40 km placených úsecích. V následující tabulce zjistíme, kolik je cena mýtného na tuto vzdálenost po trase, která je na obrázku 3.1. Mýtné se rozděluje podle počtu náprav a emisní třídy odvozního prostředku. Nejčastější u odvozních prostředků se dřevem je tahač se 3 nápravami s emisní třídou 6 označováno jako EURO VI (někdy to mohou mít dopravní prostředky napsané přímo na kabině tahače). Dopravní prostředek se 2 nápravami je odvozní prostředek bez hydraulické ruky tedy „bezrukáč“.

Tab. 2.1 Ceny mýtného

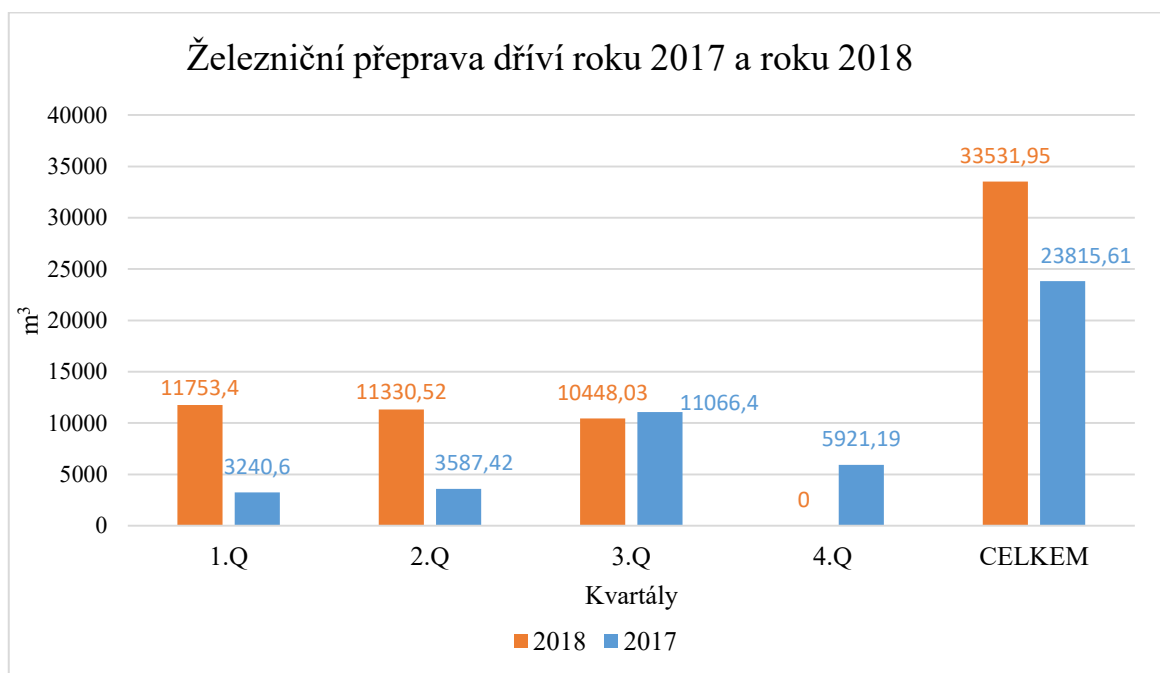
nápravy	emisní třída	Kč
2	VI	153,87
	V	168,63
	IV	259,8
3	VI	262,72
	V	288,47
	IV	443,33

Zdroj: vlastní zpracování, [31].

## Rozdělení m<sup>3</sup> železniční přepravou dříví roku 2017 a roku 2018

V této kapitole zjistíme, kolik bylo odvezeno m<sup>3</sup> dřeva po železniční cestě v roce 2017 a roku 2018. Přeprava se uskutečnila převážně rakouskými vozy a v menším počtu českými vozy. Každý rok je rozdělen barvou do 4. kvartálů stejně jako u silniční přepravy. V každém kvartále je zobrazena hodnota, která mu náleží dle zjištěných informací.

Graf 2.2 Železniční přeprava dříví roku 2017 a roku 2018



Zdroj: vlastní zpracování.

Z grafu je patrné, že bylo odvezeno více množství v železniční dopravě než v silniční přepravě viz graf 2.2. Rozdíl mezi roky u železniční dopravy je 9 716,34 m<sup>3</sup>. V roce 2017 byl nejrazantnější nárůst odvozu ve 3. kvartále a poté následovalo snížení. Můžeme si všimnout, že v roce 2018 ve 4. kvartále je 0 m<sup>3</sup> dříví. V důsledku přehlcení pily dřevem (nedostatek místa pro skladování, špatný odbyt výsledného produktu) byla uzavřena smlouva pouze na silniční přepravu a to na určitý počet dodávek s datem dojezdu. Železniční přeprava byla úplně zrušena, vlivem nedostatku vozů a nečasného přistavování docházelo k tomu, že vozy docházely později a kumulovaly se.

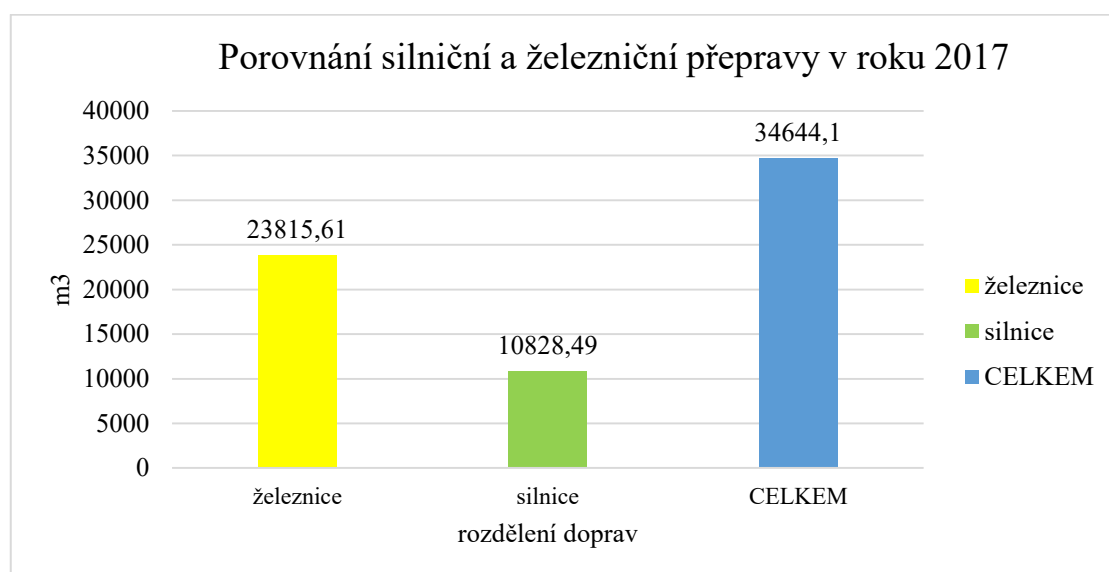


## 2.6.1 Celkové zhodnocení

### Porovnání silniční s železniční přepravou v roce 2017

V grafu 2.3 je porovnání silniční a železniční přepravy dříví do MHG. Je patrné, že po železniční cestě v roce 2017 bylo dopraveno více m<sup>3</sup> dříví než po pozemních komunikacích. Celkem za celý rok 2017 bylo odvezeno 34 644,10 m<sup>3</sup> dříví. Rozdíl mezi silniční a železniční přepravou činí 12 987,12 m<sup>3</sup>.

Graf 2.3 Porovnání silniční a železniční přepravy v roce 2017

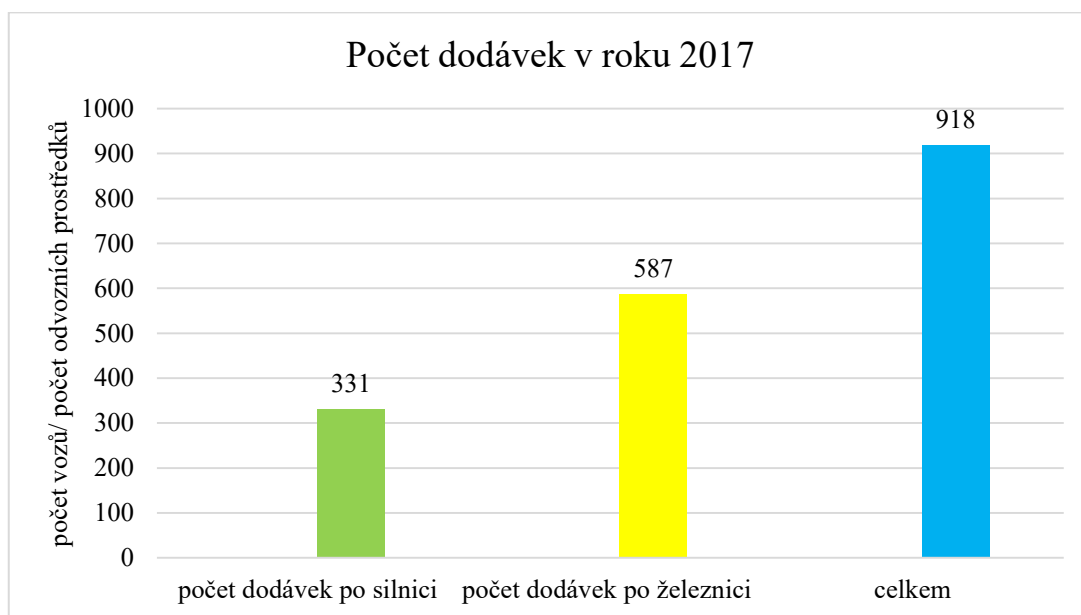


Zdroj: vlastní zpracování.

### Počet dodávek v roce 2017

V roce 2017 bylo odvezeno do MHG celkem 918 dodávek. Z toho 331 bylo po pozemní komunikaci a 587 dodávek po železniční cestě. U železniční přepravy je to bráno jako počet vozů. Na to navazují tabulky 2.2 a tabulka 2.3 kolik množství bylo naloženo na jednom odvozním prostředku proti množství na jednom voze viz graf 2.4.

Graf 2.4 Počet dodávek v roce 2017



Zdroj: vlastní zpracování.

V tabulce 2.2 je rozdělení a vypočítání silniční přepravy, kolik bylo naloženo průměrně na odvozním prostředku  $m^3$  dříví. Přeprava je rozdělena dle kvartálů. Každý kvartál se skládá z odvezených  $m^3$ , počet osových dodávek (počet odvozních prostředků) a vypočítaný průměr kolik bylo naloženo na jednom odvozním prostředku. A na posledním řádku je vypočítané celkové množství  $m^3$  a počet dodávek. Celkem bylo odvezeno 10 828,49  $m^3$  viz graf 2.3 v 331 dodávkách viz graf 2.4. Největší množství bylo nakládáno ve 4. kvartále a naopak nejméně bylo nakládáno ve 2. kvartále. Z tabulky 2.2 jsme tedy zjistili, že průměrně v roce 2017 bylo na odvozním prostředku naloženo 35,09  $m^3$  dříví. Když vezmeme v potaz kolik je schopen uvést dopravní prostředek, není tato hodnota vysoká.

Tab. 2.2 Průměrné množství  $m^3$  na odvozním prostředku v roce 2017

kvartály	$m^3$	Počet dodávek	$m^3$ /odvozní prostředek
1.Q	1 365,18	39	35,00
2.Q	2 366,25	72	32,86
3.Q	2 919,95	83	35,18
4.Q	4 177,11	112	37,30
Celkem	10 828,49	306	35,09

Zdroj: vlastní zpracování.

Tabulka 2.3 je rozdělení železniční přepravy stejně jako v tabulce 2.2 silniční přeprava. Rok 2017 je rozdělen do kvartálů. Každému kvartálu náleží příslušné hodnoty, m<sup>3</sup>, počet vozů a z toho vypočítaný průměr kolik bylo naloženo na jednom voze dříví.

V posledním řádku celkové množství m<sup>3</sup>. Celkem bylo odvezeno 23 815,61 m<sup>3</sup> dříví viz graf 2.3 v 587 vozech viz graf 2.4. Největší množství bylo průměrně nakládáno na vozy ve 3. kvartále a nejméně ve 2. kvartále. Průměrně za celý rok bylo na jeden vůz naloženo 39,78 m<sup>3</sup> dříví. To poukazuje na výhodu hromadnosti železniční přepravy.

Tab. 2.3 Průměrné množství m<sup>3</sup> na voze v roce 2017

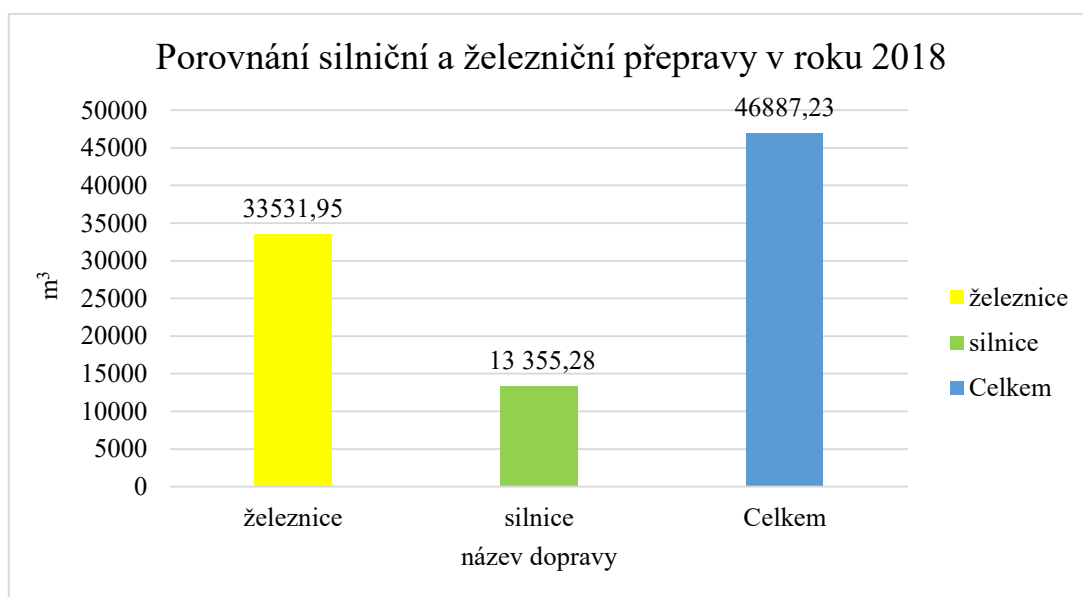
Kvartály	m <sup>3</sup>	počet vozů	m <sup>3</sup> /vůz
1.Q	3 240,60	77	42,09
2.Q	3 587,42	118	30,40
3.Q	11 066,40	255	43,40
4.Q	5 921,19	137	43,22
Celkem	23 815,61	587	39,78

Zdroj: vlastní zpracování.

### Porovnání silniční přepravy s železniční 2018

V grafu 2.5 je porovnání silniční a železniční přepravy dříví za rok 2018. Kdy je znatelné, že železniční přepravou bylo odvezeno dvojnásobně více než přepravou silniční. Celkový objem dodávek za rok 2018 činil 46 887,23 m<sup>3</sup> dříví ve výřezech 4 m a 5 m. Tudíž o 12 243,13 m<sup>3</sup> více než za rok 2017 viz graf 2.3.

Graf 2.5 Porovnání silniční a železniční přepravy v roce 2018



Zdroj: vlastní zpracování.

## Počet dodávek za rok 2018

Počet dodávek do MHG za rok 2018 činil 1 174. Z toho bylo 372 dodávek přepraveno po silničních komunikacích a 802 dodávek bylo po železniční cestě. Z grafu 2.6 je tedy patrné, že byla využívána především železniční přeprava a to o více jak 420 dodávek. Z následujících tabulek lze zjistit kolik bylo nakládáno na jednom odvozním prostředku a kolik na jednom železničním voze.

Graf 2.6 Počet dodávek v roce 2018



Zdroj: vlastní zpracování.

V tabulce 2.4 je rozdělení a vypočítání přepravy kolik bylo průměrně nakládáno na odvozním prostředku v roce 2018. Vliv na čísla měl pokyn jednatele firmy ALSOL, který byl, že odvozní prostředky nesměly naložit více jak 37,00 m<sup>3</sup> (aby se ve velké míře neničily lesní cesty). Tento pokyn vznikl až na začátku 2. kvartálu. Celkově bylo odvezeno pomocí silniční přepravy 13 355,28 m<sup>3</sup> viz graf 2.5 v 372 dodávkách viz graf 2.6. Největší množství bylo nakládáno v 1. kvartále a to 38,08 m<sup>3</sup>. Nejmenší množství bylo nakládáno ve 2. kvartále a to 34,03 m<sup>3</sup>. Průměrně bylo na odvozním prostředku v roce 2018 nakládáno 35,58 m<sup>3</sup>.

Tab. 2.4 Průměrné množství m<sup>3</sup> na odvozním prostředku v roce 2018

Kvartály	m <sup>3</sup>	počet dodávek	m <sup>3</sup> /odvozní prostředek
1.Q	4 874,10	128	38,08
2.Q	2 688,64	79	34,03
3.Q	2 791,74	81	34,47
4.Q	3 000,80	84	35,72
Celkem	13 355,28	372	35,58

Zdroj: vlastní zpracování.

V tabulce 2.5 je stejně jako v předchozích tabulkách rozdělení a vypočítání kolik bylo průměrně nakládáno na železničním voze v roce 2018. V tomto případě měl vliv na čísla 4. kvartál, kde bylo odvezeno pomocí železniční přepravy 0,00 m<sup>3</sup>.

Ve 4. kvartále došlo k přehlčení pily a byly zrušeny všechny dodávky pomocí železniční přepravy. Celkově za rok 2018 se odvezlo 33 531,95 m<sup>3</sup> viz graf 2.5 v 802 dodávkách viz graf 2.6. Největší množství dříví bylo odvezeno v 1. kvartále na jednom voze 41,98 m<sup>3</sup>. Když nebude brán v potaz 4. kvartál. Nejméně se odvezlo ve 2. kvartále 41,66 m<sup>3</sup> na jednom voze. Hodnoty se držely po zaokrouhlení 42,00 m<sup>3</sup>. V průměru bylo na voze naloženo 31,36 m<sup>3</sup>. To je méně o 4,22 m<sup>3</sup> než u silniční přepravy.

Tab. 2.5 Průměrné množství m<sup>3</sup> na voze v roce 2018

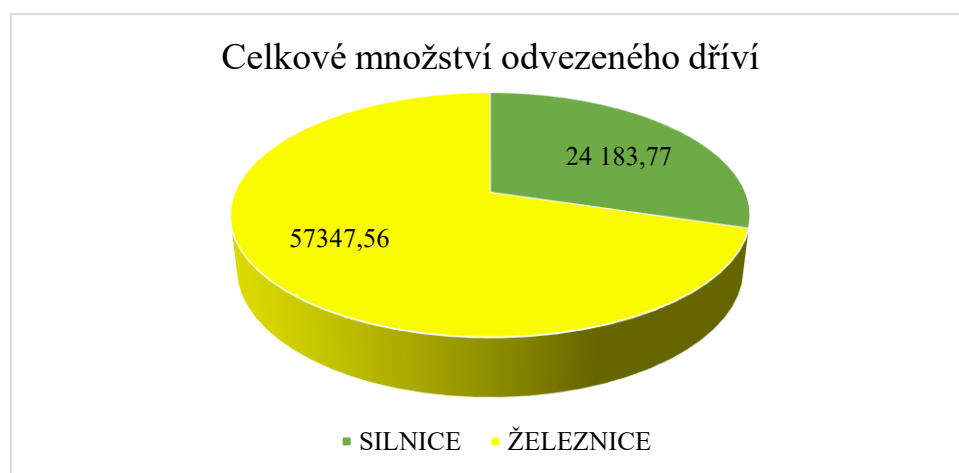
Kvartály	m <sup>3</sup>	počet vozů	m <sup>3</sup> /vůz
1.Q	11 753,40	280	41,98
2.Q	11 330,52	272	41,66
3.Q	10 448,03	250	41,79
4.Q	0	0	0,00
Celkem	33 531,95	802	31,36

Zdroj: vlastní zpracování.

### 2.6.2 Celkové množství

Celkově za roky 2017 – 2018 bylo odvezeno 81 531,33 m<sup>3</sup> dříví do MHG. Silniční přepravou bylo odvezeno 24 183,77 m<sup>3</sup>. Železniční přepravou 57 347,56 m<sup>3</sup>.

Graf 2.7 Celkové množství odvezeného dříví



Zdroj: vlastní zpracování.

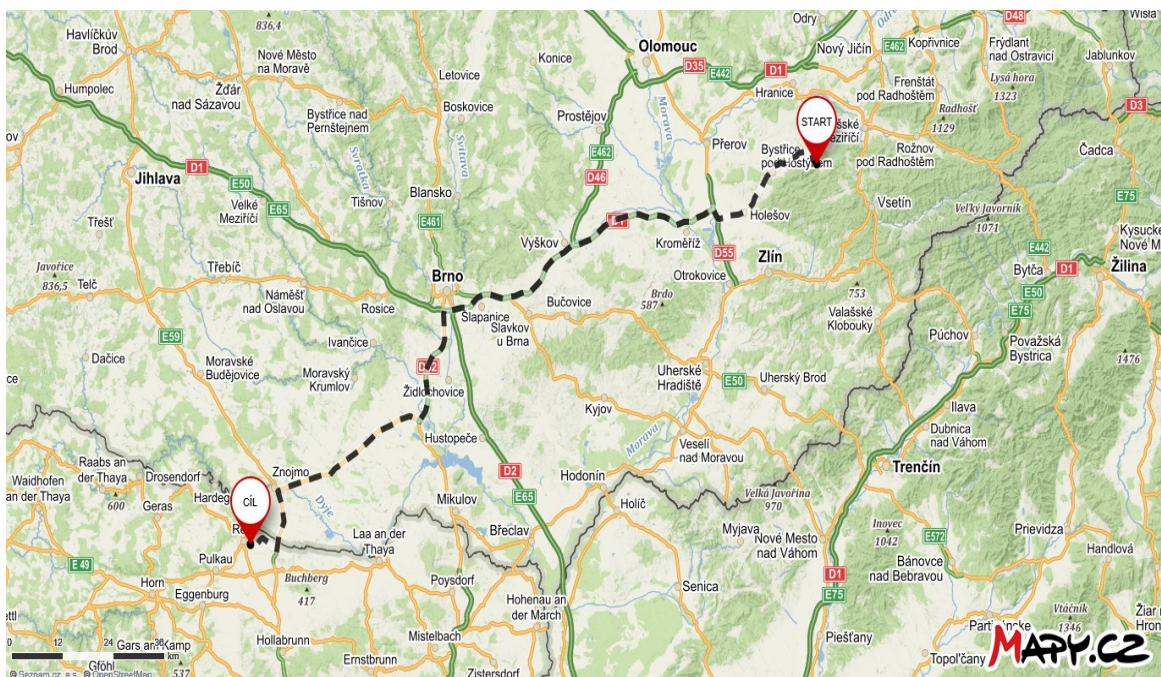
### 3 Komparace variant požadované přepravy s využitím silniční a železniční dopravy

Společnost Arcibiskupské lesy a statky Olomouc se využívá pro přepravu k zákazníkovi do Rakouska jak silniční, tak železniční dopravu. V této kapitole porovnávám variantu přepravy dříví silniční dopravou do Retzu v Rakousku (Varianta 1) a varianta přepravy dříví železniční dopravou do Retzu (Varianta 2).

#### 3.1 Varianta 1 - Silniční trasa Rajnochovice – Retz

Na obrázku 3.1 je znázorněna varianta silniční trasy mezi Rajnochovicemi a Retzem. Dopravní prostředek naloží náklad v Rajnochovicích. Trasa vede přesně přes Holešov, Vyškov, Brno, Znojmo, přes hraniční přechod v Hatích a okolo hranice do Retzu. Pila se nachází na okraji města Retz.

Obr. 3.1 Znárodnění trasy mezi Rajnochovicemi a Retzem



Zdroj: Vlastní zpracování, [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

Cena za přepravu dopravním prostředkem s hydraulickou rukou je 390,- Kč/m<sup>3</sup>. U auta bez hydraulické ruky je cena 60,- Kč/km.

Tab. 3.1 Průměrné množství m<sup>3</sup> na odvozním prostředku podle roku 2017 a roku 2018

	2017	2018	průměr
<b>m<sup>3</sup> na dopravním prostředku</b>	35,09	35,58	35,34

Zdroj: vlastní zpracování.

Z tabulek 2.2 a 2.4 jsem vytvořila tabulku 3.1, kde jsem vypočítala průměrné množství podle roku 2017 a roku 2018. Poté jsem z těchto tabulek vypočítala cenu dopravného za dopravní prostředek s hydraulickou rukou a bez hydraulické ruky. Cena přepravy je uváděna bez DPH. Pokud nákladní auto s hydraulickou rukou jednoho dopravce nakládá auto bez hydraulické ruky druhého dopravce, musí dopravce auta bez hydraulické ruky zaplatit překládku za 100,- Kč/m<sup>3</sup>.

**Délka trasy:** 190 km

**Doba přepravy:** 2 hodiny a 30 minut

**Cena za přepravu:**

Dopravní prostředek s hydraulickou rukou – 13 782,60,- Kč.

Dopravní prostředek bez hydraulické ruky – 11 376,- Kč.

Ceny mýtného viz tabulka 2.1.

### **3.2 Varianta 2 - železniční trasa Bystřice pod Hostýnem – Retz**

Na obrázku 3.2 je vyobrazena železniční trasa z Bystřice pod Hostýnem do Rakouského Retzu. Na nákladní kolej v Bystřici pod Hostýnem je možné přistavit ucelenou vlakovou soupravu. Trasa vede přes Břeclav a Znojmo. Retz má k dispozici vlastní vlečku, což usnadňuje manipulaci s dřívím a není potřeba zapojit silniční dopravu na konci přepravy. Pokud má pila zaplněnou vlastní vlečku využívá blízké vlakové nádraží zde už musí zapojit na konci vlastní silniční dopravu.

Obr. 3.2 Znárodnění trasy mezi Bystřicí pod Hostýnem a Retzem



Zdroj: vlastní zpracování, www.cdc.cz

Tab. 3.2 Průměrné množství m<sup>3</sup> na voze podle roku 2017 a roku 2018

	2017	2018	průměr
<b>m<sup>3</sup> na voze</b>	39,78	31,36	35,57

Zdroj: vlastní zpracování.

Z tabulek 2.3 a 2.5 jsem vytvořila tabulku 3.1 průměrné množství podle roku 2017 a roku 2018. Tarify pro přepravu jsou určovány dle sazebníků, závisí na mnoha faktorech jako vzdálenost přepravy, hmotnost zásilek, úrovní a kvalitě přepravy atd. Výsledný tarif je 370,-Kč/m<sup>3</sup>. Cena bude počítána za jeden vůz plus musíme připočítat silniční přepravu na nádraží, která je 135,-Kč/m<sup>3</sup>. Cena přepravy je bez DPH. Pravidelný odtah v Bystřici pod Hostýnem je každé Pondělí, Středu a Pátek popřípadě jsou výjimečné obsluhy v Sobotu.

**Délka trasy:** 184 km

**Doba přepravy:** 1,5 dne

**Cena za přepravu:** 13 160,90,- Kč + 4 801,95,- Kč = 17 962,85,- Kč



## 4 Výsledky komparace a návrh na nejvhodnější řešení přepravy

Tato kapitola se zabývá výsledky komparace silniční a železniční dopravy dříví pomocí vícekritériálního rozhodování. Odvíjí se od třetí kapitoly komparace variant požadované přepravy s využitím silniční a železniční dopravy.

### 4.1 Zhodnocení variant pomocí vícekritériálního rozhodování

Pro tuto metodu jsem vytvořila tři tabulky. Porovnání se provádí pomocí hodnotící bodové škály, kde za nejvíce vyhovující jsou 4 body, částečně vyhovující 3 body, málo vyhovující 2 body a za nevyhovující 1 bod. V první tabulce je největší váha na ceně za přepravu. V druhé tabulce je největší váha na čas dodání tedy na dobu přepravy. V třetí tabulce je největší váha na hromadnost přepravy. V jednotlivých tabulkách je celková hodnota. Tam kde je větší hodnota ta přeprava má vhodnější preference.

Tab. 4.1 Hodnotící bodová škála

	nejvíce vyhovující	částečně vyhovující	málo vyhovující	nevyhovující
<b>BODY</b>	4	3	2	1

Zdroj: vlastní zpracování.

**V tabulce 4.2 je největší kritérium na ceně za přepravu.**

Tab. 4.2 Největší váha na kritériu cena za přepravu

i	Kritérium	Varianta				Zhodnocení	
		Varianta 1		Varianta 2		V 1	V 2
		váha	počet bodů	váha	počet bodů		
1	Cena za přepravu	70	4	70	3	280	210
2	Doba přepravy	15	4	15	3	60	45
3	Hromadnost	10	2	10	3	20	30
4	Čas nakládky	3	4	3	3	12	9
5	Šetrnost k ŽP	2	1	2	2	2	4
kontrolní součet		100	14	100	15	-	-
Celkem						<b>374</b>	<b>298</b>

Zdroj: vlastní zpracování.

i = index

Varianta 1 = silniční přeprava dříví

Varianta 2 = železniční přeprava dříví

Vzhledem na váhu kritéria cena za přepravu vyplývá, že varianta 1 tedy silniční doprava je cenově vhodnější způsob přepravy dříví do Rakouska. Pokud se pouze vagónuje bez přejezdu (dopravní prostředek vagónuje z expedičního skladu, tedy nemá žádný přejezd, protože dříví je uskladněno na nádraží, pouze ukládá dříví do vozů) byla by železniční přeprava vhodnější než silniční přeprava.

**V tabulce 4.3 je nejvyšší váha přiřazena kritériu doby přepravy.**

Tab. 4.3 Největší váha na kritériu doba přepravy

i	Kritérium	Varianta				Zhodnocení	
		Varianta 1		Varianta 2		V 1	V 2
		váha	počet bodů	váha	počet bodů		
1	Cena za přepravu	15	4	15	3	60	45
2	Doba přepravy	70	4	70	3	280	210
3	Hromadnost	10	2	10	3	20	30
4	Čas nakládky	3	4	3	3	12	9
5	Šetrnost k ŽP	2	1	2	2	2	4
kontrolní součet		100	14	100	15	-	-
Celkem						<b>374</b>	<b>298</b>

Zdroj: vlastní zpracování.

Kritérium na dobu přepravy je vhodnější varianta 1. silniční doprava je časově kratší než železniční. Tedy silniční doprava je časově výhodnější než železniční doprava.

**V tabulce 4.4 je největší kritérium na hromadnosti**

Tab. 4.4 Největší váha na kritériu hromadnosti

i	Kritérium	Varianta				Zhodnocení	
		Varianta 1		Varianta 2		V 1	V 2
		váha	počet bodů	váha	počet bodů		
1	Cena za přepravu	15	3	15	4	45	60
2	Doba přepravy	10	4	10	3	40	30
3	Hromadnost	70	2	70	3	140	210
4	Čas nakládky	3	4	3	3	12	9
5	Šetrnost k ŽP	2	1	2	2	2	4
kontrolní součet		100	14	100	15	-	-
Celkem						<b>239</b>	<b>313</b>

Zdroj: vlastní zpracování.

V kritériu kdy je největší váha na hromadnosti je vhodnější varianta číslo 2 tedy železniční přeprava dříví.

## 4.2 Celkové hodnocení

S využitím vícekritériálního rozhodování jsem porovnávala dvě varianty pomocí pěti stanovených kritérií, přičemž jsem stanovila největší váhu:

1. cena za přepravu,
2. době přepravy,
3. možnost hromadného odvozu dříví zákazníkovi.

V prvním tabulce 4.2 měla cena za přepravu váhu 70 %. V druhé tabulce 4.3 rozhodování měla váhu kritéria na době přepravy 70 % a taktéž ve třetím rozhodování měla hromadnost největší váhu 70 %.

Z porovnání vyplývá, že cena za přepravu je výhodnější v silniční přepravě dříví. Přepravní doba silniční přepravy je kratší a výhodnější než u železniční, tam je už větší rozdíl v době přepravy. Výhodnější na hromadnost je železniční přeprava dříví.

Na základě výše uvedeného lze pro společnost Arcibiskupské lesy a statky učinit závěr, že výsledky komparace potvrdily současný stav rozhodování o přepravě dříví, kdy je kromě výše uvedeného nutné brát operativní požadavky na přepravu.

V současné době je hlavně kladený důraz na cenu přepravy a hromadnost přepravy. Při využití železniční dopravy přichází navíc v úvahu možnost případně přepravit dříví k zákazníkovi uceleným vlakem. Doba jízdy zásilky od odesílatele k příjemci se tak zkrátí a díky zjednodušené manipulaci je přeprava ucelenými vlaky podstatně cenově výhodnější.

## Závěr

Hlavním cílem této práce byla komparace výhodnosti silniční nebo železniční přepravy dříví ze společnosti Arcibiskupské lesy a statky Olomouc s.r.o. na rakouskou pilu Maresch – Holzindustrie Maresch GmbH v Retzu.

V první teoretické části bakalářské práce byla pozornost věnována historii dopravy představení specifika přepravovaného zboží, kterými je dříví, skladování dříví, přepravními procesy silniční přepravy, přepravními procesy železniční přepravy a logistickým řetězcem dříví. V přepravních silničních procesech dále dělením automobilů, omezením v Rakouské republice, výhodami a nevýhodami silniční přepravy. V železničních procesech železničními dopravní prostředky, výhodami a nevýhodami železniční přepravy.

Druhá část byla věnována analýze specifických požadavků na přepravu dříví do Rakouska. Seznámení s firmou Arcibiskupské lesy a statky Olomouc s.r.o. a jejím odběratelem dříví firmou Maresch – Holzindustrie Maresch GmbH. Silniční dopravou a železniční dopravou dříví. A v posledních podkapitolách porovnáním požadavků na přepravu dříví z roku 2017 a roku 2018.

Třetí část se zabývala komparací dvou variant na přepravu dříví do Rakouska. První varianta byla silniční trasa z Rajnochovic do Retzu. V této variantě je celková trasa, doba trvání přepravy a cena za přepravu. Druhá varianta byla železniční trasa z Bystřice pod Hostýnem do Retzu. Délka trasy, doba přepravy a cena za přepravu. Data pro výpočet nákladů jsem získala od dopravců v silniční dopravě a železniční náklady z ČD Cargo a.s.

Poslední část jsou výsledky komparace a návrh na nejvhodnější řešení. Hodnocení bylo provedeno pomocí vícekritériálního rozhodování, kde hlavní váhy byly na ceně za přepravu, dobu přepravy a hromadnost.

## Soupis bibliografických citací

- [1] www.cdcargo.cz [online]. [cit. 2019-04-01]. Dostupné z: <https://www.cdcargo.cz/cs/historie>
- [2] SIMANOV, V. a V. KOHOUT. *Těžba a doprava dříví*. Písek: Matice lesnická, [2004]. Učebnice (Matice lesnická). ISBN 80-862-7114-5.
- [3] BÍLEK, K a kol.. *Těžba a doprava dříví*. Písek, 2013
- [4] Lesnická práce s.r.o. 2018, 2018(1)
- [5] Gandelová, L.; Horáček, P.; Šlezingerová, J. *Nauka o dřevě*. Brno: MZLU, 2002. , ISBN 978-80-7375-312-2.
- [6] www.uhul.cz [online]. 2016 [cit. 2019-04-15]. Dostupné z: [http://nil.uhul.cz/data/documents/vysledky\\_projektu\\_nil2/zastoupeni\\_drevin\\_lp\\_cerven\\_2016.pdf](http://nil.uhul.cz/data/documents/vysledky_projektu_nil2/zastoupeni_drevin_lp_cerven_2016.pdf)
- [7] OUDOVÁ, A. *Logistika: základy logistiky*. Aktualizované 2. vydání. Prostějov: Computer Media, 2016. ISBN 978-807-4022-388.
- [8] www.mezismrky.cz: Mechanizace pro odvoz dříví [online]. [cit. 2019-04-18]. Dostupné z: [http://mezismrky.cz/borova\\_siska/materialy/mechanizace/6\\_odvoz.pdf](http://mezismrky.cz/borova_siska/materialy/mechanizace/6_odvoz.pdf)
- [9] www.doprava-info.webnode.cz: Dopravní a přepravní procesy [online]. [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <https://doprava-info.webnode.cz/vyuka/dopravni-a-prepravni-proces/>
- [10] www.ar-autos.sweb.cz: Tonáže v Rakouské republice [online]. [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <http://ar-autos.sweb.cz/doc-zaci/RAKOUSKO.pdf>
- [11] www.dlprofi.cz: Přepravní procesy železniční dopravy [online]. [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <https://www.dlprofi.cz/33/charakteristika-procesu-prepravy-zeleznicni-doprava-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4Eo5WmHYoyUcVjPbT5GkW9f8/>
- [12] www.alsol.cz: Arcibiskupské lesy a statky Olomouc s.r.o. [online]. [cit. 2019-04-10]. Dostupné z: <https://www.alsol.cz/vlastnik/lesy/vlastnik>

- [13] [www.pefc.cz](http://www.pefc.cz): Certifikace PEFC [online]. [cit. 2019-04-10]. Dostupné z: <http://www.pefc.cz/pefc-certifikace.html>
- [14] [www.czechfsc.cz](http://www.czechfsc.cz): Certifikace FSC [online]. [cit. 2019-04-10]. Dostupné z: <http://www.czechfsc.cz/fsc-certifikace/co-je-to-fsc-certifikace--/>
- [15] [www.maresch.co.at](http://www.maresch.co.at): Marech - Holzindustrie Maresch GmbH [online]. [cit. 2019-04-10]. Dostupné z: <http://www.maresch.co.at/index.php%3Fcontent=442.html>
- [16] [www.zakonyprolidi.cz](http://www.zakonyprolidi.cz): schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích [online]. [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-341>
- [17] Vlivy působící na zboží. In: Otázky k závěrečným zkouškám a studijní materiály [online]. 2007 [cit.2019-04-23]. Dostupné z: [http://www.zaverky.estranky.cz/clanky/zboziznalstvi---prumyslove-zbozi-prvni-r-studijni-materialy /vlivy\\_pusobici.html](http://www.zaverky.estranky.cz/clanky/zboziznalstvi---prumyslove-zbozi-prvni-r-studijni-materialy /vlivy_pusobici.html)
- [18] Evropské pokyny k osvědčeným postupům pro zabezpečení nákladu při přepravě v silniční dopravě. Lucemburg: Úřad pro publikace Evropské unie, 2014. ISBN 978-92-79-43639-0
- [19] JERGL, Josef. Bezpečná přeprava nákladů včetně příslušných ČSN EN. Pardubice: Systemconsult, 2012.
- [20] JERGL, Josef. Bezpečná přeprava nákladu: Seznámení s problematikou jejich zabezpečení. Pardubice: Systemconsult, 2015
- [21] Řetězy VIP. Tesort [online]. [impire.cz](http://www.impire.cz) [cit. 2019-04-23]. Dostupné z: <https://www.tesort.cz/produkt/retezy-vip>
- [22] [www.dopravnismlouvy.cz](http://www.dopravnismlouvy.cz): Nákladní list CMR [online]. [cit. 2019-03-05]. Dostupné z: <http://www.dopravnismlouvy.cz/nakladni-list>
- [23] [www.dopravniinfo.cz](http://www.dopravniinfo.cz): Evidence pozemních komunikací [online]. [cit. 2019-03-05]. Dostupné z: <http://portal.dopravniinfo.cz/centralni-evidence-pozemnich-komunikaci/sit-pozemnich-komunikaci>
- [24] [www.vagony.cz](http://www.vagony.cz): Vagóny pro přepravu dříví [online]. [cit. 2019-03-16]. Dostupné z: <http://www.vagony.cz/vagony/oznaceni.html>

- [25] www.atlasvozu.cz: Vozy pro přepravu dříví ČD Cargo [online]. [cit. 2019-04-20].  
Dostupné z: <http://www.atlasvozu.cz/drzitel/cd.html>
- [26] www.cdcargo.cz: Katalog vozů [online]. [cit. 2019-04-12]. Dostupné z:  
<https://www.cdcargo.cz/katalog-nakladnich-vozu>
- [27] www.cdcargo.cz: Přihláška nakládky [online]. [cit. 2019-04-12]. Dostupné z:  
<https://www.cdcargo.cz/prihlaska-nakladky>
- [28] www.ceskedrahy.cz: Nákladní list CIM [online]. [cit. 2019-04-12]. Dostupné z:  
[http://www.ceskedrahy.cz/assets/zakaznicka-podpora/cotif-99/glv-cim\\_2012.pdf](http://www.ceskedrahy.cz/assets/zakaznicka-podpora/cotif-99/glv-cim_2012.pdf)
- [29] KŘÍŽ, Ing. Miroslav. Průvodce nákladní přepravou Českých drah: 21. Uložení  
zajištění nákladu dříví v železničních nákladních vozech. 1. JERID, spol., 2005.
- [30] www.projekty.vubp.cz: Nakládání dříví do vagónů [online]. [cit. 2019-03-26].  
Dostupné z: [http://projekty.vubp.cz/rizikovost-odvetvi/in/soubory/infomaterialy/cz/clanek\\_prevence-rizik-pri-praci-v-lese.pdf](http://projekty.vubp.cz/rizikovost-odvetvi/in/soubory/infomaterialy/cz/clanek_prevence-rizik-pri-praci-v-lese.pdf)
- [31] www.188.65.73.179/tc: Mýtný kalkulátor [online]. [cit. 2019-03-02]. Dostupné z:  
[http://188.65.73.179/tc/\(X\(1\)S\(sqyihful3henfx45qxpipdqz\)\)/Default.aspx?lang=cs&AspxAutoDetectCookieSupport=1](http://188.65.73.179/tc/(X(1)S(sqyihful3henfx45qxpipdqz))/Default.aspx?lang=cs&AspxAutoDetectCookieSupport=1)
- [32] www.zsbozp.vubp.cz: Bezpečnostní zásady při manipulaci a odvozu dříví  
[online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/pracovni-prostredi/odvetvi/drevozpracujici-prumysl/187-bezpecnostni-zasady-pri-manipulaci-skladovani-a-odvozu-drivi>

## Seznam zkratek

- ALSOL – Arcibiskupské lesy a statky Olomouc s.r.o.
- atd. – a tak dále
- CMR – Mezinárodní dohoda o přepravních smlouvách
- ČD CARGO – české dráhy Cargo
- DPH – daň z přidané hodnoty
- EURO 6 – emisní třída 6
- LDZ – lesní dopravní zařízení
- m<sup>3</sup> – metry čtvereční
- MHG – Maresch – Holzindustrie Maresch GmbH
- např. – například
- NMH – Harmonizovaná nomenklatura zboží
- OM – odvozní místo
- P – lokalita pařez
- RIV – Úmluva o vzájemném používání nákladních vozů
- s.r.o. – společnost s ručeným omezením
- SLKT – speciální lesní kolový traktor
- SPZ – státní poznávací značka
- UHUL – ústav hospodářské úpravy lesa
- UKT – univerzální kolový traktor
- ZAN – omezení nebo zastavení přepravních zásilek
- ŽP – životní prostředí



## Seznam ilustrací a tabulek

### Seznam grafů

Graf 2.1 Porovnání silniční přepravy dříví roku 2017 a roku 2018.....	47
Graf 2.2 Železniční přeprava dříví roku 2017 a roku 2018 .....	48
Graf 2.3 Porovnání silniční a železniční přepravy v roce 2017 .....	49
Graf 2.4 Počet dodávek v roce 2017 .....	50
Graf 2.5 Porovnání silniční a železniční přepravy v roce 2018 .....	51
Graf 2.6 Počet dodávek v roce 2018 .....	52
Graf 2.7 Celkové množství odvezeného dříví .....	53

### Seznam obrázků

Obr. 1.1 Dočasná lesní skládka na nezpevněném podkladu .....	15
Obr. 1.2 Dočasné lesní skládky uložené v hraních .....	15
Obr. 1.3 Uložené a roztříděné smrkové dříví dle délek .....	17
Obr. 1.4 Traktorová lanovka.....	19
Obr. 1.5 Vyvážecí souprava.....	19
Obr. 1.6 Charakteristika lesní dopravní sítě .....	20
Obr. 1.7 Schéma logistického řetězce.....	27
Obr. 2.1 Logo Arcibiskupských lesů a statků Olomouc s.r.o. ....	30
Obr. 2.2 Logo Maresch - Holzindustrie Maresch GmbH .....	30
Obr. 2.3 Nakládka auta bez hydraulické ruky kolovým nakladačem .....	32
Obr. 2.4 Silniční a dálniční síť ČR .....	36
Obr. 2.5 Dříví uloženo sedlaně na voze.....	42
Obr. 2.6 Zajištěné dříví proti pohybu .....	42
Obr. 2.7 Zajištění bukové vlákniny proti pohybu .....	44
Obr. 2.8 Železniční síť ČR.....	45
Obr. 3.1 Znázornění trasy mezi Rajnochovicemi a Retzem .....	54
Obr. 3.2 Znázornění trasy mezi Bystřicí pod Hostýnem a Retzem .....	55

## Seznam tabulek

Tab. 1.1 Terénní klasifikace .....	18
Tab. 2.1 Ceny mýtného.....	47
Tab. 2.2 Průměrné množství m <sup>3</sup> na odvozním prostředku v roce 2017.....	50
Tab. 2.3 Průměrné množství m <sup>3</sup> na voze v roce 2017 .....	51
Tab. 2.4 Průměrné množství m <sup>3</sup> na odvozním prostředku v roce 2018 .....	52
Tab. 2.5 Průměrné množství m <sup>3</sup> na voze v roce 2018.....	53
Tab. 3.1 Průměrné množství m <sup>3</sup> na odvozním prostředku podle roku 2017 a roku 2018 .....	55
Tab. 3.2 Průměrné množství m <sup>3</sup> podle roku 2017 a roku 2018 .....	56
Tab. 4.1 Hodnotící bodová škála .....	57
Tab. 4.2 Největší váha na kritériu cena za přepravu.....	57
Tab. 4.3 Největší váha na kritériu doba přepravy.....	58
Tab. 4.4 Největší váha na kritériu hromadnosti.....	58

## Seznam příloh

Příloha A	Dodací list
Příloha B	Nákladní list CMR
Příloha C	Přihláška nakládky
Příloha D	Nákladní list CIM
Příloha E	Nákladní list CIM druhá strana



Nákladní list CMR



ZDE ODRHNĚTE


**1** Exemplář pro odesílatele  
Exemplar für Absender

1 Odesílatel (jméno, adresa, země) Absender (Name, Adresse, Land)		<b>MEZINÁRODNÍ NÁKLADNÍ LIST č. CZ RV</b> <b>INTERNATIONALER FRACHTBRIEF Nr. CZ RV</b> Tato přeprava podléhá, i pokud bylo ujednáno jinak, podmínkám o přepravní smlouvě v mezinárodní silniční dopravě (CMR) Diese Beförderung unterliegt auch im Falle einer gegenteiligen Abmachung den Bestimmungen des Übereinkommens über den Beförderungsvertrag im Internationalen Strassengüterverkehr (CMR)					
2 Příjemce (jméno, adresa, země) Empfänger (Name, Adresse, Land)		16 Dopravce (jméno, adresa, země) Frachtführer (Name, Adresse, Land)					
3 Místo vykládky zboží Ausladeort des Gutes		17 Další dopravci (jméno, adresa, země) Folgende Frachtführer (Name, Adresse, Land)					
4 Místo a datum nakládky zboží Einladeort des Gutes und Datum		18 Vyhrazení a poznámky dopravce Vorbehalte und Bemerkungen des Frachtführers					
5 Připojená doplňky Beigebende Dokumente							
6 Signo a číslo Zeichen und Nr.	7 Počet balení Anzahl der Kisten	8 Druh obalu Art der Verpackung	9 Označení zboží Bezeichnung des Gutes	10 Statistické číslo Statistische Nr.	11 Hmotnost v kg Bruttogewicht kg	12 Objem m <sup>3</sup> Umfang m <sup>3</sup>	
UN číslo UN Nummer	Obilžijní pojmenování Oilsche Bezeichnung	Číslo vzorů (i bezpečnostních) značek (šek) Gefahrzeichen Muster Nr.	Obalová skupina Verpackungsgruppe				
13 Pokyny odesílatele (celní a jiné formalty) Anweisungen des Absenders (Zoll- und sonstige Formalitäten)			19 Kód: Zu zahlen von:				
			odesílatel / Absender				
			měna/Vährung				
			příjemce / Empfänger				
			Dispozice-Fracht Stavy Ermässigungen				
			Sátka-Satze				
			Dodat. výlohy Zuschlagkosten				
			jiné výlohy Sonstige Kosten				
			Různé-Verschied.				
			Celkem k zaplacení Insgesamt zu zahlen				
14 Dobitka Nachnahme			20 Zvláštní ujednání Besondere Vereinbarungen				
15 Pokyny ohledně placení dopravcem Anweisungen über die Frachtrechnung			Vypacení / Frei				
			Neovplacené / Unfrei				
21 Vystaveno v / Ausgefertigt in			dne / am		24 Zboží obdrženo Gut empfangen		
					dne / am		
					Datum / Datum		
22 Podpis a razítko odesílatele Unterschrift und Stempel des Absenders			23 Podpis a razítko dopravce Unterschrift und Stempel des Frachtführers		(Podpis a razítko příjemce) (Unterschrift und Stempel des Empfängers)		
25 SPZ vozidla / tahače přívěsu / návěsu							
26 Úžitebné zatížení úžitebné zatížení							
27 Číslo OZW			28 Číslo jízdy				
29 Hraníbní přechody			Potvrzení o odevzdání celního tranzitního dokladu: Zolltransitdokument empfangen.				
30 Velikost převodní oskřady							
31 Různé							

Své odevzdané zboží musí vyjádřit dopravce.  
 Das ummandelte Gut sind vom Frachtführer auszufüllen.  
 Odesílatel musí započítat výlohy.  
 Vom Absender sind voranzurechnen.

1 - 15 a 21 + 22  
a  
und

Příhláška nakládky pro vozy ČD Cargo

		PŘÍHLÁŠKA NAKLÁDKY pro vozy ČD Cargo, a.s.												Příloha 1													
Stanice odesílací 1		Typ man. místa 2		Odesílatel 5		IČ odesílatele 6		Stanice přistavení 3		Manipulační místo 4		DIČ CZ / EU odesílatele 7		IČ plátce přepravného 12		DIČ CZ / EU plátce přepravného 13											
Objednatel 8		IČ objednatele 9		Plátce přepravného 11		Výstupní přechodová stanice ČR 27		Železniční podnik určení 26		Stanice určení 28		Uprávnění přepravy 29		KV 30		Navazující doprava 31		Ostatní údaje 32									
Vůz ČDC		Vůz RID		UN číslo dle NHM		Číslo zboží dle NHM		1. náhradní vůz		2. náhradní vůz		Hmotnost zboží (t)		Výstupní přechodová stanice ČR		Železniční podnik určení		Stanice určení		Uprávnění přepravy		KV		Navazující doprava		Ostatní údaje	
Rádek číslo	Datum nakládky	Nakládková možná do	Číslo zboží dle NHM	UN číslo dle NHM	Vůz ČDC Kód	Počet	1. náhradní vůz Kód	Počet	2. náhradní vůz Kód	Počet	Hmotnost zboží (t)	Výstupní přechodová stanice ČR	Železniční podnik určení	Stanice určení	Uprávnění přepravy	KV	Navazující doprava	Ostatní údaje									
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32									
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											
11																											
Jméno zaměstnance objednatele 33		Telefon 34		Datum převzetí 35		Jméno zaměstnance ČD Cargo 36		Právní vztahy vyplývající z této příhlášky se řídí vyhláškami ČD Cargo zveřejňovanými v Přepravním a tarifním věstníku platnými v den potvrzení této příhlášky nakládky.																			

Zdroj: [27]

Nákladní list CIM

Nákladní list CIM Frachtbrief CIM		Vozový list CUV Wagenbrief CUV	
1 Odesílatel (jméno, adresa) – Absender (Name, Anschrift)		2 Prohlášení odesílatele Erklärungen des Absenders	
3 Podpis Unterschrift		3 Přílohy – Beilagen	
4 Příjemce (jméno, adresa, země) Empfänger (Name, Anschrift, Land)		4 Převzetí Übernahme	
5 Místo dodání Ablieferungsort		5 Místo – Ort	
6 Obchodní podmínky – Kommerzielle Bedingungen		6 Vůz čís. – Wagen Nr.	
7 Záznamy pro příjemce – Vermerke für den Empfänger		7 Placeni přepravného Zahlung der Kosten	
8 Označení zboží Bezeichnung des Gutes		8 Placeno dovozně Franko Fracht	
9 Mimořádná záležitost Aussergewöhnliche Sendung		9 Incoterms	
10 RID		10 Kód NHM NHM Code	
11 Hmotnost Masse		11 Hodnota zboží Wert des Gutes	
12 Zájem na dodání Interesse an der Lieferung		12 Dobírka Nachnahme	
13 Překoumáním Überprüfung		13	
14		14	
15		15	
16		16	
17		17	
18		18	
19		19	
20		20	
21		21	
22		22	
23		23	
24		24	
25		25	
26		26	
27		27	
28		28	
29		29	
30		30	
31		31	
32		32	
33		33	
34		34	
35		35	
36		36	
37		37	
38		38	
39		39	
40		40	
41		41	
42		42	
43		43	
44		44	
45		45	
46		46	
47		47	
48		48	
49		49	
50		50	
51		51	
52		52	
53		53	
54		54	
55		55	
56		56	
57		57	
58		58	
59		59	
60		60	
61		61	
62		62	
63		63	
64		64	
65		65	
66		66	
67		67	
68		68	
69		69	
70		70	
71		71	
72		72	
73		73	
74		74	
75		75	
76		76	
77		77	
78		78	
79		79	
80		80	
81		81	
82		82	
83		83	
84		84	
85		85	
86		86	
87		87	
88		88	
89		89	
90		90	
91		91	
92		92	
93		93	
94		94	
95		95	
96		96	
97		97	
98		98	
99		99	
100		100	

Zdroj: [23]

Nákladní list CIM druhá strana

Účetní list  
Versandschein

VUJ list CIM  
5

Nákladní list CIM  
Frachtlisat CIM

---

**Účetní oddily (pokračování) – Frachtberechnungsabschnitte (Fortsetzung)**

	Vyplaceno – Franko		Poukázáno – Überweisung	
Inkasní mána Erhebungswährung	Tarifní mána Tarifwährung	Tarifní mána Tarifwährung	Inkasní mána Erhebungswährung	Inkasní mána Erhebungswährung
Dobírka (přenos z přední strany) Nachnahme (Übertrag von Vorderseite)			80	
			86	Kurs
			90	
Přenos z přední strany – Übertrag von Vorderseite				
A	Poplatky	81	82	
B	Gebühren	83	84	85
C	Poplatky	86	87	88
D	Poplatky	89	90	91
E	Gebühren	91	92	93
F	Poplatky	93	94	95
G	Gebühren	95	96	97
H	Poplatky	97	98	99
I	Gebühren	99	100	101
Přenos z doplňkových listů Übertrag von Ergänzungsblättern			102	
Celková částka – Gesamtbetrag			103	104

Zdroj: [23]



<b>Autor (vypracoval)</b>	<b>Tereza Kašpárková</b>
<b>Název BP</b>	<b>Přeprava dříví silniční a železniční dopravou</b>
<b>Studijní obor</b>	<b>DOL</b>
<b>Rok obhajoby BP</b>	<b>2019</b>
<b>Počet stran</b>	<b>73</b>
<b>Počet příloh</b>	<b>5</b>
<b>Vedoucí BP</b>	<b>Ing. Blanka Kalupová</b>
<b>Oponent BP</b>	
<b>Anotace</b>	Tato bakalářská práce se zabývá komparací silniční a železniční nákladní dopravy využití pro přepravu dříví. V první části jsou teoretické základy přepravních procesů. Poté analýza specifických požadavků kde je seznámení s firmami a určitými specifiky pro požadované druhy dopravy. V praktické části je komparace přeprav rozdělena do dvou variant, které jsou znázorněny v mapkách. Poslední část se zabývá výsledky komparace a návrhu na nejvhodnější řešení přepravy.
<b>Klíčová slova</b>	Dříví, silniční nákladní doprava, železniční nákladní doprava, komparace.
<b>Místo uložení</b>	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
<b>Signatura</b>	