

# **ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA, O.P.S.**

Studijní program: B6208 Ekonomika a management

Studijní obor: 6208R088 Podniková ekonomika a řízení provozu logistiky a kvality

## **Efektivní konstrukce dřevěných manipulačních jednotek**

**Jan Flíček**

Vedoucí práce: prof. Ing. Radim Lenort, Ph. D



Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval (a) samostatně s použitím uvedené literatury pod odborným vedením vedoucího práce.

Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a v práci jsem neporušil (a) autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Mladé Boleslavi dne .....

Děkuji prof. Ing. Radimu Lenortovi, Ph. D. za odborné vedení bakalářské práce, poskytování rad a informačních podkladů.

<b>Úvod .....</b>	<b>9</b>
<b>1 Manipulační jednotky .....</b>	<b>10</b>
1.1 Typy manipulačních a přepravních jednotek .....	12
1.1.1 Palety.....	12
1.1.2 Přepravky, bedny a krabice .....	14
1.1.3 Roltejnery .....	16
1.1.4 Kontejnery .....	17
1.1.5 Paletové kontejnery .....	18
1.1.6 Velké kontejnery .....	18
1.1.7 Lichtery .....	19
1.1.8 Výměnné nástavby .....	20
<b>2 Obaly.....</b>	<b>21</b>
2.1 Druhy obalů.....	21
2.1.1 Spotřebitelské obaly .....	21
2.1.2 Přepravní obaly.....	22
2.1.3 Distribuční obaly .....	23
2.2 Funkce obalů.....	23
2.2.1 Ochranná funkce .....	23
2.2.2 Manipulační funkce.....	24
2.2.3 Informační a prodejní funkce .....	25
<b>3 Doprava .....</b>	<b>26</b>
3.1 Druhy dopravy.....	26
3.1.1 Silniční doprava .....	26
3.1.2 Železniční doprava .....	27
3.1.3 Lodní doprava.....	28
3.1.4 Letecká doprava .....	28
3.1.5 Potrubní doprava .....	28
<b>4 Představení společnosti ŠKODA AUTO a.s. a CKD Centra.....</b>	<b>29</b>
4.1 Společnost ŠKODA AUTO a.s. ....	29

4.2	CKD Centrum .....	30
4.2.1	SKD .....	30
4.2.2	MKD .....	31
4.2.3	CKD .....	31
<b>5</b>	<b>Dřevěné manipulační jednotky v CKD Centru a logistické procesy s nimi spojené.....</b>	<b>32</b>
5.1	Proces balení dílů v CKD Centru .....	34
5.2	Proces nakládky v CKD Centru.....	36
<b>6</b>	<b>Manipulační jednotky s potenciálem nákladových úspor .....</b>	<b>38</b>
6.1	Dřevěná manipulační jednotka PPS007 .....	38
6.2	Dřevěná manipulační jednotka SVSB8F .....	38
6.3	Dřevěná manipulační jednotka SVSB8H.....	39
6.4	Dřevěná manipulační jednotka SVM2xx.....	39
6.5	Dřevěná manipulační jednotka SVP226.....	40
<b>7</b>	<b>Návrh úpravy konstrukce vybraných manipulačních jednotek .....</b>	<b>41</b>
<b>8</b>	<b>Vyhodnocení navržených úprav .....</b>	<b>44</b>
	<b>Závěr.....</b>	<b>45</b>
	<b>Seznam literatury .....</b>	<b>46</b>
	<b>Seznam obrázků a tabulek.....</b>	<b>48</b>

## **Seznam použitých zkratk a symbolů**

VZV	Vysokozdvížený vozík
SAIPL	Skoda Auto India Private Ltd.
SKD	Semi Knocked Down (částečně rozložený vůz)
MKD	Medium Knocked Down (středně rozložený vůz)
CKD	Complete Knocked Down (kompletně rozložený vůz)

## Úvod

Jedním z logistických cílů průmyslového podniku je snižování logistických nákladů. V oblasti manipulace a balení je příkladem plnění uvedeného cíle hledání nových konstrukčních řešení obalového materiálu. Podniky se tak například snaží zredukovat náklady potřebné na konstrukci a využití dřevěných manipulačních jednotek, jež jsou dále využity pro pohyb materiálu. Příkladem může být úprava konstrukce samotné palety, kdy dojde ke zredukování prostoru kolem dílů uvnitř palety a celková cena palety se tak sníží. Dalším benefitem plynoucím z úpravy konstrukce je snížení množství přepravování tzv. „vzduchu“, který představuje prostor v paletě, jenž nelze ničím efektivně vyplnit, což může být způsobeno tvarem přepravovaných dílů či tvarem konkrétní manipulační jednotky. Proces zaměřený na úpravu konstrukce není jednoduchá záležitost, protože v případě úpravy palety, musí splňovat stanovené požadavky na přepravu a bezpečnost dílů, což je ověřováno transportními zkouškami, kdy jsou palety s obsahem vystaveny vibracím a otřesům o různé intenzitě.

V teoretické části této bakalářské práce budou shrnuta základní východiska spojená se světem logistiky, balení, manipulace a transportu. Budou popsány základní prvky od palet přes kontejnery až po výměnné nástavby. Důležitou kapitolou budou obaly, které představují nepostradatelný prvek. Poslední část teoretické části bude směřovat k základní charakteristice dopravy.

V praktické části budou předmětem zájmu obalové materiály používané v CKD Centru ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. a nastínění zdejších procesů. Další část bude vycházet ze samotného cíle bakalářské práce, kterým je vytipování potenciálních dřevěných manipulačních jednotek ke zefektivnění a u zástupců pro každý díl navržení konstrukce tak, aby bylo dosaženo nákladové úspory.



## 1 Manipulační jednotky

Manipulační jednotky představují klíčové prvky v logistickém prostředí, bez jejichž existence si jen ztěžší lze představit pohyb a skladování zboží. Pomocí manipulačních jednotek však není možné přepravovat veškerý sortiment často z důvodu jejich prostorového omezení. Jedná se zejména o volně přepravovatelný sypký materiál, jako je písek či šterk, různá paliva a kapaliny, velký nábytek a v neposlední řadě rozměrné díly. Tyto jednotky mají své uplatnění v různých fázích podnikových procesů. Umožňují přesun materiálu do podniku během nákupu a dále slouží jako prostředek pro skladování a ochranu podnikového materiálu. Lze je nalézt ve výrobní části podniku a distribuci, kdy jsou využívány pro export zboží z organizace (Gros, 2016).

Manipulační jednotka je objekt, ve kterém bývá sdružen samotný obalový materiál a tvoří prvek, prostřednictvím kterého lze vykonávat manipulaci, protože má k tomu plně uzpůsobenou konstrukci. Podnikové vlivy mohou způsobit, že bude manipulační jednotka zároveň plnit úlohu přepravní jednotky, stane se tak sjednocením manipulačních jednotek nižšího řádu do jednotek vyššího řádu (Gros, 2016).

S ohledem na sdružování a postupné seskupování obalového materiálu v manipulačních jednotkách se dělí na manipulační jednotky I., II., III. a IV. řádu. Kategorie manipulačních jednotek I. řádu slouží zejména pro ruční manipulaci. V tomto případě je manipulační jednotka tvořena skupinou výrobků, kterou spojuje například kartonová krabice, přepravka, bedna nebo sud, fólie či pytel. Aby bylo dosaženo snadné tvorby manipulačních jednotek vyšších řádů, je třeba dodržovat základní modulové rozměry doporučené normou ISO pro přepravky, kartonové krabice a ukládací bedny. Což umožňuje jejich skládáním efektivně využít půdorys plochy manipulačních jednotek II. řádu. Základní rozměr půdorysné plochy je 400 x 600 mm, používají se však i jiné varianty rozměrů (viz Tab. 1). V případě výšky nejsou rozměry stanoveny.

**Tab. 1 Základní rozměry pro půdorys jednotek I. Řádu**

a (mm)	400	400	400	400	200	200	200	200	100	100	100	100
b (mm)	600	300	200	100	600	300	200	100	600	300	200	100

Zdroj: GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. s 376

Druhá kategorie manipulačních jednotek II. řádu vzniká sjednocováním 16 až 24 jednotek z I. řádu. Tímto způsobem je možné efektivně a snadně manipulovat ve výrobě a skladech. Pro tvorbu manipulačních jednotek II. řádu se využívají prostředky jako malý kontejner, roltejnér, plošiny, palety a skupiny jednotek I. řádu. Sjednocováním několika manipulačních jednotek dochází ke zvyšování hmotnosti jednotlivých celků. Taková hmotnost se pohybuje v rozmezí od 250 až 1000 kg, výjimečným případem je pak hmotnost až 5 000 kg. S manipulačními jednotkami je nutné manipulovat za použití mechanizačních manipulačních prostředků, které fungují v mnoha případech prostřednictvím automatizovaných režimů.

Předposlední skupinou jsou manipulační jednotky III. řádu. Tato skupina má své využití zejména v moderní dálkové přepravě. Skupina jednotek III. řádu vzniká slučováním 10 a 44 jednotek II. Řádu. Jejich hmotnosti jsou daleko vyšší než u předchozích skupin, kdy mohou dosahovat 40 ti tun. Mezi hlavní zástupce této skupiny patří velké kontejnery, kontejnery určené pro letadla a v neposlední řadě výměnné nástavby.

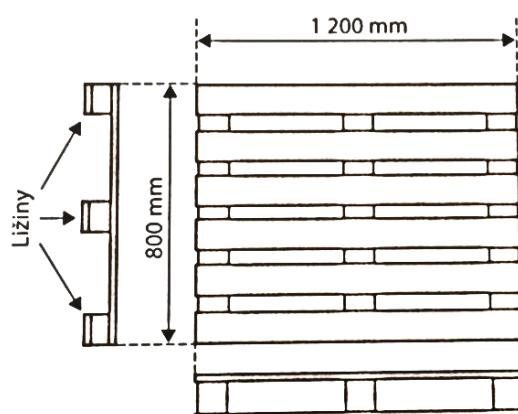
Posledním největším celkem jsou manipulační jednotky IV. řádu, které jsou určeny pro kombinovanou vodní vnitrozemskou a námořní dopravu. Hlavními představiteli jsou bárky nebo člunové kontejnery (Gros, 2016).

## 1.1 Typy manipulačních a přepravních jednotek

V současnosti existuje několik typů manipulačních a přepravních jednotek, které mají různé využití. Liší se často velikostí, nosností a materiálem, ze kterého jsou vyrobeny. Mezi základní typy patří palety, bedny či přepravky, méně známé roltejnery, dále kontejnery a výměnné nástavby (Macurová, 2014).

### 1.1.1 Palety

Tento typ manipulační jednotky je jeden z nejvýznamnějších a nejvíce využívaných po celém světě. Palety jsou vyrobitelné z různého materiálu a mezi jejich největší přínos patří možnost rovnat je do stohu, kdy se vytváří několik vrstev nad sebou. Další výhodou je jednotný rozměr stanovený pro Evropu, který nese standardní označení EUROPALETA 800 x 1 200 mm či poloviční rozměr 800 x 600. Mimo Evropu je dán základní rozměr normou ISO a to 1 000 x 1 200 mm (Macurová, 2014). Významným přínosem palety je možnost snadné manipulace prostřednictvím manipulační techniky jako jsou vysokozdvizné vozíky. (viz Obr. 1), (Gros, 1994).



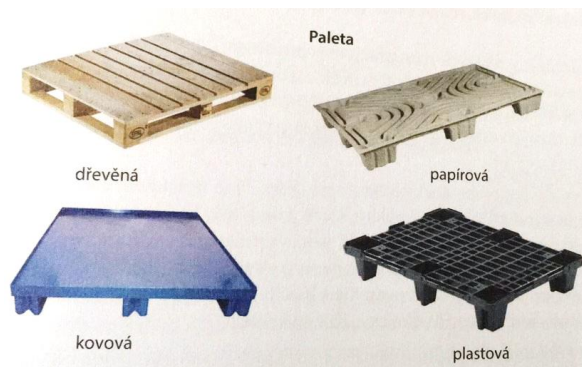
Zdroj: GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016, s 381

**Obr. 1 Konstrukce europalety**

Zhlediska, jak jsou palety navrženy a s jakou konstrukcí vyrobeny, lze rozlišit mezi dřevěnými prostými paletami, ohradovými paletami, skříňovými paletami či sloupkovými nebo speciálními paletami, jenž se používají zejména pro ukládání sudů (Macurová, 2014).

Hlavní využití prostých dřevěných palet je v přepravě a skladování výrobků, jenž jsou uloženy v přepravním obalu (Macurová, 2014).

Jednoduché palety se rozlišují podle počtu stran, ze kterých s nimi lze manipulovat. V případě, že je umožněno s paletou manipulovat ze všech stran, nesou označení jako čtyřcestné a označení dvoucestné, v případě, dá-li se s paletou manipulovat pouze ze dvou stran (Gros, 1994). Pro manipulaci lze využít několik druhů manipulačních zařízení, kterými jsou ruční paletové vozíky, poháněné paletové vozíky, tahače a v neposlední řadě dopravníky (Rushton, 2010). Další skupina, která představuje palety skříňového a ohradového typu, se používá k přepravě výrobků, na jejichž balení se využívá spotřebitelských či skupinových obalů. Může se jednat o různé polotovary či volně ukládané výrobky (Macurová, 2014). Konstrukce těchto palet jsou rozšířeny o speciální nástavbu, často tvořenou drátěným pletivem, dřevěnými nebo plastovými panely. Je tak zamezeno možnosti vypadnutí výrobku a přeprava se stává bezpečnou bez značného rizika poškození nákladu. Přídavné nástavby na paletách nejsou trvale připevněny a v případě potřeby je lze odmontovat a z palety sejmout (Gros, 1994). Poslední skupina, jejíž zástupci jsou sloupkové palety, je hojně využívána v případech, kdy se jedná o materiál, který nelze stohovat (Macurová, 2014). Palety se dále kategorizují podle materiálu, ze kterého byly vyrobeny, jedná se o palety vyrobené z plastu, kovu, lepenky a nejčastějším případem je využití dřeva (viz Obr. 2). Při výrobě může být použita také kombinace několika materiálů, takovým příkladem bývá využití dřeva a kovu (Macurová, 2014).



Zdroj: GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016, s 381

**Obr. 2 Příklady palet**

Využití palet z lisovaného odpadu dřeva má za následek vznik nenávratných obalů z palet, a to především z důvodu jejich častého poškození a rozlámání. Takto poškozená paleta se pak dá slisovat a dále zpracovat, případně použít jako palivo. (Gros, 1994).

Podobné využití mají i papírové palety, jenž se díky slisovanému papírovému odpadu řadí také mezi nevratné manipulační prostředky. Papírové palety představují manipulační jednotku, jenž je cenově velice nízká. Tento parametr je však vykoupěn nižší nosností a nutností správného rozložení nákladu na paletě (Gros, 1994).

### 1.1.2 Přepravky, bedny a krabice

Tato kategorie zahrnuje širokou škálu typů přepravek, ukládacích beden a krabic, které jsou kategorizovány dle použitého materiálu. Mohou být zkonstruovány jako plastové, hliníkové, kartonové nebo dokonce ocelové. Dalšími kategoriemi jsou velikost a tvar. Tyto zmíněné faktory mají značný vliv především na cenu pořízení jednotlivých manipulačních jednotek (Macurová, 2014, str 209).

S přepravkami a ukládacími bednami je možné manipulovat ručně. K tomuto druhu manipulace je přizpůsobena i jejich konstrukce. Na jednotlivých přepravkách se nalézají madla, díky kterým lze pohodlně a ergonomicky manipulovat s daným objektem. Mimo ruční manipulace se dají využít mechanická zařízení, pro která jsou přepravky navrženy. Jedná se o dopravníky (kuličkové, gravitační, kladičkové nebo válečkové) a regálové zakladače. Přepravky a ukládací bedny obsahují rámečky,

které se využívají pro umístění štítků s identifikačními údaji (viz Obr. 3), (Macurová, 2014).

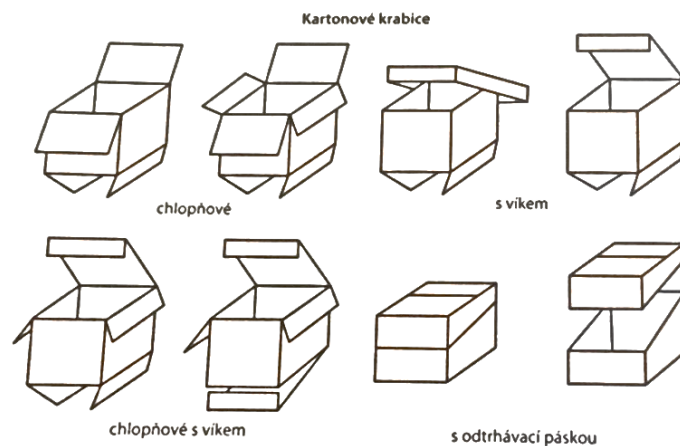


Zdroj: <https://www.auer-packaging.com/cz/cs/RL-KLT-p%C5%99pravky.html>

**Obr. 3 KLT přepravky**

Pomocí těchto manipulačních jednotek lze přepravovat zejména zboží potravinářského průmyslu jako ovoce, zeleninu či nápoje (Gros, 1996). Ve spojení s manipulační jednotkou je důležité zvolit vhodnou formu fixace přepravovaných objektů uvnitř jednotky. Mezi často užívané způsoby patří vkládání tvarovek, které jsou z plastu, či pěnového polystyrénu, nebo plastové fólie, do kterých se výrobky uloží. Dalším způsobem je tvorba vložek a fixačních mřížek uvnitř manipulační jednotky. Vhodným materiálem pro mřížky je karton a vlnitá lepenka. Dobré využití mají i pěnové profily, které ochraňují hrany přepravovaného objektu. Jako fixační materiál lze využít fixační papíry, bublinkové fólie nebo fixační sáčky. Fixace výrobků uvnitř manipulační jednotky chrání přepravované díly a umožňuje docílit vyšší pevnosti samotné manipulační jednotky (Gros, 2016).

Kartonové krabice tvoří největší skupinu manipulačních jednotek I. řádu. Bývají vyrobeny z vlnité lepenky ve snaze dosáhnout vyšší nosnosti a odolnosti krabice. Konstruktivní provedení kartonových krabic má několik variant, kdy se jedná o klasické chlopňové krabice, krabice s víkem, odtrhací páskou anebo kombinace varianty chlopňové s víkem, případně kartonové kontejnery sloužící k dopravě výrobků, polotovarů a dílů (viz Obr. 4), (Gros, 2016).



Zdroj: GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016, s 377

**Obr. 4 Kartonové krabice**

### 1.1.3 Roltejnery

Roltejnery jsou prostředky, které se od klasických palet liší tím, že jsou vybaveny podvozkem se čtyřmi kolečky (viz Obr. 5). Roltejner má své využití v situaci, kdy podmínky prostředí neumožňují použít paletu. Při jejích rozlišování a kategorizaci hraje roli provedení a dělí se na drátěné, plnostěnné, mřížkové a speciální (Macurová, 2014). Jejich využití je široce zastoupeno v rámci kompletace spotřebního zboží ve skladu, velkoobchodu či expedování a rozvozu z potravinářských závodů do prodejen a samotného prodeje zboží. Klíčovou úlohu plní při distribuci kusových zásilek.



Zdroj: <https://www.logismarket.cz/kovo-praktik/skriovy-vozik-vysoky/1233324709-947644140-p.html>

**Obr. 5 Roltejner**

S roltejnery lze manipulovat standardně ručně, mechanizovaně nebo automatizovaně. V případě volby automatizované manipulace, je nutné využití speciálních podlahových či závěsných dopravníků. Manipulovat se s nimi dá také pomocí vidlicových vozíků (Sixta, 2005).

Roltejnery mají určité konstrukční parametry. Rozměrově na výšku se pohybují okolo 1 500 mm, půdorysně mají 600 x 800 mm a jsou schopny nést obsah o hmotnosti 300–500 kg (Sixta, 2005).

#### **1.1.4 Kontejnery**

Objekt, jenž je nazýván kontejner, vzniká spojením několika obalů určených k transportu a vytvořením tak celku, který je skladován a dopravován (Gros, 1996). Jejich konstrukce často připomíná tvar krychle a bývá tvořena prostorem, který je buď zcela uzavřen, nebo je z části otevřen. Uvnitř dutiny kontejneru je uložen materiál či zboží. K tomu, aby bylo možné objekt nazvat kontejnerem, je nezbytně nutné, aby byla splněna podmínka minimálního vnitřního objemu, jenž činí 1 m<sup>3</sup>. Tento typ přepravní jednotky má skvělé uplatnění v případě transportu většího množství objektů na velké vzdálenosti s využitím několika druhů dopravy (lodní, železniční, silniční anebo i letecká). Kontejner má upravenou konstrukci pro využití automatizované a mechanizované manipulace pomocí závěsných či vidlicových systémů (Macurová, 2014).

Tím, že jsou přepravované předměty bezpečně uloženy v uzavřeném prostoru, dochází ke snížení ztrát při dopravě a skladování. Je také zamezeno případným zlodějům rozkrádat podnikový materiál. Kontejnery přispívají ke zvýšení efektivity manipulace s materiálem. Ve značné míře snižují nároky na ochrannou funkci transportních obalů a v neposlední řadě zvyšují ochranu zboží proti vnějším vlivům prostředí. Výhodou kontejnerů je také to, že se dají opakovaně používat a mohou být stohovány do výšky, aniž by skladovací prostor, v němž jsou uloženy, byl zastřešen (Gros, 1996).

Normy ISO stanovují základní rozměry pro standardní kontejner (2 438 x 2 438 x 6 057 mm), ze kterých vychází rozměry ostatních typů kontejnerů. Jedná se buď o násobky, nebo podíly základního rozměru (Macurová, 2014).



### 1.1.5 Paletové kontejnery

V případě, že se jedná o kontejnery skříňového nebo ohradového provedení, bývá tento typ označován jako gitterbox. Paletové kontejnery jsou významným prvkem a mají shodný půdorys s rozměry palety, která kontejner nese. Z půdorysu kontejneru vychází plné stěny, nebo stěny tvořené pletivem a pevné nebo skládací plastové ohrady. Tyto prvky vytváří úložný prostor paletového kontejneru, jenž je uzavřen víkem a je tak zajištěna výborná ochrana přepravovaného obsahu. Paletové kontejnery se používají pro manipulaci s baleným či nebaleným materiálem, kdy se jedná o kusové zboží, jako jsou krabíčky, díly, nebo sypký materiál (viz Obr. 6).



Zdroj: GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016, s 385

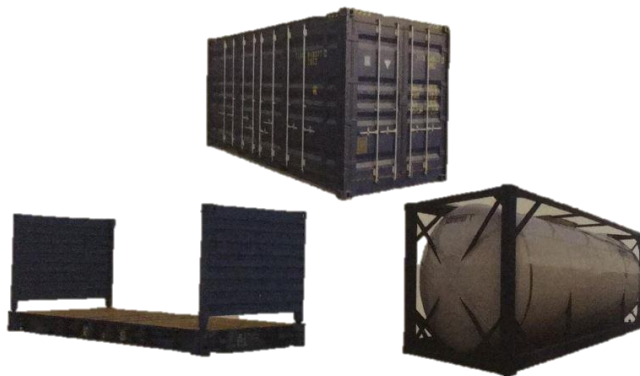
**Obr. 6 Paletové kontejnery**

Využití lze nalézt i v případě manipulace s tekutinami, kdy je potřeba zvolit speciální konstrukci v podobě plastové nádrže pevně umístěné na klasické paletě s ochrannou mříží a vybavené vypouštěcím zařízením. Tyto kontejnery slouží jako úspěšná náhrada původních velkoobjemových sudů a skleněných demižonů (Gros, 2016).

### 1.1.6 Velké kontejnery

Skříňe z oceli přispívají ke zvyšování efektivity dopravy a patří mezi základní manipulační jednotky v kombinované dopravě. Typickým znakem jsou dvoukřídlová vrata umístěná na boční nebo čelní straně kontejneru.

Dalším zástupcem je otevřený kontejner s krycí plachtou, pomocí kterého lze přepravovat sypký materiál. Pro dopravu nadměrných nákladů jako je přeprava těžkých strojů, tyčového materiálu, klád, trubek a řeziva, se využívají jednoduché plošinové kontejnery a plošinové kontejnery se sklopnými čely (viz Obr. 7).



Zdroj: GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016, s 386

**Obr. 7 Skříňový, nádržový a plošinový kontejner**

Speciálním případem jsou letecké kontejnery, které musí být tvarově upraveny, aby plně korespondovaly s tvarem nákladového prostoru letadla. Hmotnost kontejneru přepravovaného letadlem se pohybuje od 1 do 14 tun s objemem od 3,5 do 33 m<sup>3</sup> (viz Obr. 8), (Gros, 2016).



Zdroj: GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016, s 387

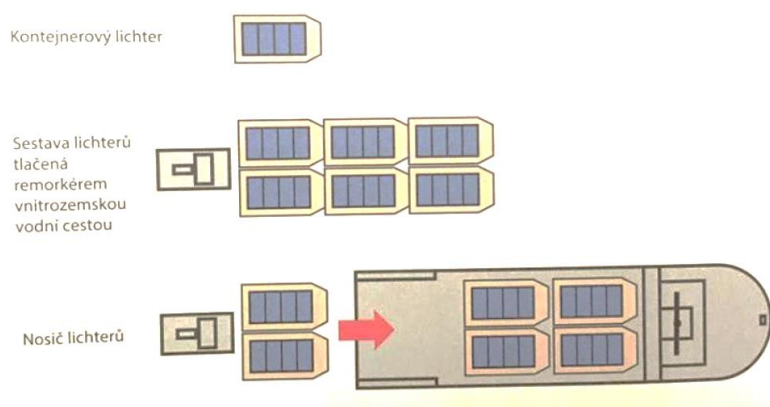
**Obr. 8 Stohované letecké kontejnery**

### 1.1.7 Lichtery

Lichtery jsou člunové kontejnery, které jsou schopny vlastní plavby (viz Obr. 9). Vývoj lichterů plyne ze snahy omezit manipulaci ve vodní dopravě. Princip spočívá ve využití nákladní lodi s plochým dnem a velkých kontejnerů, které jsou spojovány v řadách a tlačeny za pomoci remorkéru. Váhová kapacita se pohybuje v rozmezí od 400 do 1 000 tun. S lichterem je možno manipulovat několika způsoby. V

přístavech jsou vyzvedávány přímo z hladiny na palubu nosiče pomocí jeřábů, zdvihacích plošin nebo vplouvají přímo do nosičů.

Paluba a podpalubí jsou vyplněny kontejnery uspořádanými do dvou až tří vrstev, kdy se v přístavu vyloží a pokračují v plavbě po vnitrozemských vodních cestách. Systém lichterů je považován za velice efektivní, protože nakládka netrvá déle než 15 minut a potřeba na vybavení přístavu je minimální. Důležitým kladem je univerzálnost a použití pro jakýkoliv typ nákladu, aniž by docházelo ke značnému znečištění životního prostředí, jako je tomu u jiných druhů dopravy (Gros, 2016).



Zdroj: GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016, s 388

**Obr. 9** Lichterový systém

### 1.1.8 Výměnné nástavby

Výměnná nástavba se značně liší od kontejneru především její méně robustní konstrukcí. Dále i rozměrově a nemožností z ní vytvářet stohy. Oproti kontejneru se nedají využít v lodní dopravě, avšak mají značné zastoupení v oblasti silniční dopravy. Pro výměnnou nástavbu jsou typické sklopné nohy, umožňující stání, pokud nejsou zrovna umístěny na dopravním prostředku (viz Obr. 10), (Macurová, 2014).



Zdroj: <http://www.autotech.cz/vym-nne-nastavby---fotogalerie.html>

**Obr. 10** Vozidlo s výměnnou nástavbou

## 2 Obaly

Obal je v dnešním světě vnímán jako produkt, který je vyroben k využití při přepravě, ochraně zboží nebo k propagaci firmy, kdy jeho vzhled může zaujmout zraky zákazníků. Podílí se na tvorbě manipulační jednotky a je nositelem identifikačních informací o manipulační jednotce (obsah manipulační jednotky, odesílatel, příjemce, vhodný způsob manipulace, uložení ve skladech a informace pro spotřebitele), (Sixta, Mačát, 2005).

### 2.1 Druhy obalů

Obaly se dělí podle role, kterou v logistickém prostředí zastávají. Dělí se na tři základní skupiny. První skupinou je spotřebitelský obal, následují distribuční obaly a poslední skupinu tvoří přepravní obaly (Sixta, Mačát, 2005).

#### 2.1.1 Spotřebitelské obaly

Účel spotřebitelského obalu spočívá v konečném využití a jeho samotné spotřebě. Lze ho označit jako skupinový obal v případě, že slouží pro malý počet kusů stejného výrobku, nebo sdružený obal, pokud se jedná o jeden výrobek, nebo sadu výrobků. Typickým prostředím pro spotřebitelské obaly jsou prodejny, kde jsou odděleny od obalů distribučních, kdy spotřebitelský obal ztrácí na síle v rámci ochranné funkce. Silnějšími funkcemi se stávají informační a prodejní, jenž jsou zaměřeny na cílového zákazníka. Mají své uplatnění pro možnou identifikaci zboží u pokladen, kde hraje důležitou roli typický znak, kterým je čárový kód. Co se týče manipulace, je tato funkce utlumena a uplatňuje se až u distribučních obalů, jenž utváří uskupení několika výrobků, balených spotřebitelskými obaly (viz Obr. 11), (Sixta, Mačát, 2005).



Zdroj: <http://monitor-press.info/ua/categories/polshcha/20623-lytovtsi-tsiniat-polski-produkty>

**Obr. 11 Spotřebitelské obaly v obchodech**

### 2.1.2 Přepravní obaly

Tento druh obalů patří díky své konstrukci k robustnějším zástupcům a má charakteristický tvar většího kartonu z nepropustné nebo vícevrstvé vlnité lepenky. Může mít nejčastěji tvar různých beden a krabic. Přepravní obal zastává pozici vnějšího obalu, který musí odpovídat nárokům pro efektivní a snadnou přepravu. Jeho provedení je tomuto účelu plně uzpůsobeno a je schopen plnit ochrannou funkci při manipulačních operacích. Účelem tohoto druhu obalu je odolávat dlouhodobě působícím a opakovaným vlivům vnějšího prostředí (viz Obr. 12), (Sixta, Mačát, 2005).



Zdroj: <https://www.raphia.cz/obaly-krabice/prepravni/>

**Obr. 12** Příklad přepravního obalu

S ohledem na informační funkci, obsahuje informace o odesílateli, příjemci, hmotnosti a obsahu. V případě, že je přepravní obal spatřen veřejností a tím je viděno logo a název firmy, zastává pozici propagační jednotky, což je ve firmách žádoucí stav. Protože v největší míře plní ochrannou a manipulační funkci, je důležité doplnění o bariérové či fixační systémy (Sixta, Mačát, 2005).

V případě distribučního řetězce, mohou na obal působit silné vlivy, které mohou zničit výrobek uvnitř. Je tedy důležité zvolit správný a odolný obal. Vedle ochrany proti poškození je třeba hledět i na lidský faktor a zabránit případnému odcizení výrobků z obalu, který musí tvořit překážku proti krádeži. Při stanovení efektivního stupně ochrany hraje významnou roli hodnota zabaleného zboží a jeho křehkost.

Platí zde přímá úměra, tedy čím je zboží dražší a křehčí, je dobré vynaložit větší úsilí na jeho ochranu obalem (Gros, 1996).

### **2.1.3 Distribuční obaly**

Jsou druhem obalů, které tvoří mezičlánek mezi přepravními a spotřebitelskými obaly. Bývají obvykle sdružené nebo skupinové. Mohou obsahovat buď jeden typ spotřebitelského balení, nebo více typů, v tom případě lze hovořit o smíšeném balení. Typickou podobou distribučního obalu je karton nebo podložka krytá smrštiteľnou fólií. Využití distribučního obalu pokrývá širší spektrum možností, kde mohou najít uplatnění během přepravy a manipulace, ve fázi doplňování zboží v prodejnách a ve skladech. V těchto fázích se uplatňují ochranné a manipulační funkce. Identifikační funkce se od ostatních obalů značně neliší a pokrývá typické znaky jako identifikace zboží v distribučním řetězci, a to ve skladech, prodejnách a během rozvozu (Sixta, Mačát, 2005).

## **2.2 Funkce obalů**

Základní funkce obalů byly zmíněny v předchozí kapitole u jednotlivých druhů obalů. Nyní je nutné jednotlivé funkce podrobněji definovat. Mezi základní funkce obalů patří ochranná, manipulační, informační a prodejní funkce.

### **2.2.1 Ochranná funkce**

Základním a nezbytným úkolem obalů je chránit materiál, zboží, výrobky a suroviny, aby nedošlo k jejich poškození způsobené vlivem vnějšího prostředí. Tato možnost je více než reálná, vzhledem k tomu, že se výrobky pohybují v rušném logistickém řetězci, kde dochází k přepravě mezi sklady, překladišti, dále potom prodejnami a maloobchody. Tato funkce hraje důležitou roli už ve fázi návrhu obalu pro nový výrobek, kdy je stanoven cíl, co nejvíce ochránit zboží uvnitř obalu při cestě k zákazníkovi (Gros, 2016).

Další riziko, se kterým se musí obal vypořádat, je vlhkost vzduchu, která je schopna negativně ovlivnit kvalitu zboží. To by mohlo vyschnout nebo ztratit potřebnou vlhkost. Situace je náročná zejména v oblasti potravinářského průmyslu, kde jsou obaly podrobeny působení biologických faktorů, jako je výskyt hmyzu nebo hlodavců a je nutné tyto obaly opatřit příslušnou antibakteriální fólií. Významný vliv

zde hraje ochrana před světlem, zejména před ultrafialovým zářením, jenž může mít značný vliv na kvalitu výrobků.

Situace může být v určitých případech i opačná a je třeba chránit okolní prostředí před přepravovaným materiálem, což je ty pické pro přepravu radioaktivního materiálu a je nezbytné zvolit vhodný obal, který zabrání úniku radioaktivního záření (Gros, 2016).

Vedle mechanického namáhání dochází k namáhání tlakovému, kterému jsou výrobky vystavovány během skladování, kdy na sebe působí zaskladněné manipulační jednotky formou stohu. Objekty ležící ve vyšší vrstvě působí na objekty níže a vzniká statický tlak. Největšímu náporu musí odolávat výrobky umístěné v nejnižší vrstvě, a pokud stohované předměty nemají dostatečnou pevnost v případě tlaku, je na řadě obal, který musí v pevnosti podpořit a poskytnout potřebnou ochranu.

Častý problém nastává s dopravou a manipulací zboží, na které působí vibrace a rázy. Úkolem obalu je absorbovat vzniklou kinetickou energii rázu, čemuž pomůže využití vhodné fixace na snížení dynamických účinků. Fixaci lze použít pevnou nebo poddajnou. Pevná fixace je jeden celek s obalem a brání jeho posouvání, což je vhodné pro pevné výrobky. Poddajná fixace netvoří jednotný celek s obalem a výrobek je po krátkou dobu schopen pohybu uvnitř obalu, až do doby zastavení příslušnou fixací (Sixta, Mačát, 2005).

### **2.2.2 Manipulační funkce**

Manipulační funkce má významný vliv v případě pracnosti během manipulačních operací, kdy je snaha o její snížení a značný význam je kladen na ovlivnění manipulačních a přepravních nákladů. S řešením pracnosti během manipulace je spojena maximální hmotnost manipulačních jednotek I. řádu do 15 kg. Manipulace s těmito jednotkami je usnadněna prostřednictvím skládání výrobků do jedné vrstvy, kdy je možné rychle překontrolovat kompletnost dodávky a bez problému zboží označit, aniž by bylo nutné zboží překládat. Dalším faktorem je snadný přístup do obalu, kterého lze dosáhnout využitím odtržitelných pásek, nebo použitím víka místo chlopně. V případě umístění obalů v regálech musí být navrženy tak, aby přední strana byla nejužší, což umožní maximálně využít skladovací prostor dalšími obaly (Gros, 2016).

S manipulační funkcí jde ruku v ruce ergonomické řešení obalu, protože je důležité, aby se s obalem dalo pohodlně manipulovat. Mezi klíčové požadavky plynoucí z ergonomie patří především snadná otevíratelnost obalu, nejlépe bez použití řezného nástroje a také jeho snadné uchopení i jednou rukou. Situace bývá často náročná, jelikož spotřebitelé vyžadují různá řešení, například možnost znovuzavření otevřeného obalu (Sixta, Mačát, 2005).

### **2.2.3 Informační a prodejní funkce**

Informační a prodejní funkce přichází na řadu v konečné fázi celého logistického řetězce, kdy zboží putuje k finálnímu zákazníkovi a je umisťováno v některých prodejnách přímo v manipulačních obalech. Z tohoto důvodu je kladen důraz na jejich barevnost a prezentaci, aby bylo z pohledu marketingu zacíleno na požadované zákazníky a produkty tak byly dobře propagovány.

V této kategorii jsou důležité informace o výrobcí, trvanlivosti produktů a počtu kusů v obalu. Informace mohou být obsaženy ve formě čárového kódu. Zákazník tak z obalu může vyčíst plno důležitých informací o výrobku, například kdy byl výrobek vyroben, jeho složení a jak s výrobkem zacházet.

Informační funkce hraje důležitou roli zejména v případě identifikace v jednotlivých částech distribučního řetězce. V přepravě zahrnuje informace o odesílateli a příjemci obsahu, hmotnosti a informace spojené se správnou manipulací (Gros, 2016).



## 3 Doprava

Doprava představuje v dnešním moderním světě nepostradatelnou součást probíhajících procesů. Vychází ze stále větší potřeby přemísťovat a měnit místo ve spojitosti s výrobky a osobami. Důležitost dopravy je ovlivněna rozvojem a specializací v průmyslové výrobě, kde je nezbytné zajistit návaznost mezi výrobou, průmyslovými odvětvími, podniky a provozovny. Doprava je prvek charakteristický pro dodavatele, jejichž cílem je zajistit přísun potřebného materiálu svým zákazníkům a doprava tak zastává funkci spojovacího článku mezi výrobními odvětvími (stavebnictví, zemědělství, těžba, zpracovatelské), výrobou a konečným spotřebováním v obchodech, nebo spojuje obce, města a regiony. Pro dopravu jsou typické nároky na prostor a čas, ve kterém probíhá přemísťování výrobků, materiálu a osob. Dalšími faktory jsou druh použitého dopravního prostředku a náklady vynaložené na přemísťování (Žemlička, 2008).

### 3.1 Druhy dopravy

Celý dopravní systém lze z technického hlediska rozdělit na dvě základní části:

- Dopravní síť, tvořená dopravními cestami.
- Dopravní prostředky, jenž se pohybují na cestách dopravní sítě.

Tyto dvě hlavní části vytváří celek dopravního systému a podle toho, jak jsou uspořádány či jaké se používají technologie, rozlišuje se pět základních typů dopravy: silniční, železniční, lodní, letecká a potrubní (Voortman, 2004).

U jednotlivých druhů dopravy hrají klíčovou roli parametry jako je rychlost, spolehlivost a dostupnost, univerzálnost, náklady, frekvence, stoupavost a ekologická zátěž (Gros, 2016).

#### 3.1.1 Silniční doprava

Nákladní silniční doprava patří k nejrozšířenějšímu druhu dopravy, protože dokáže přepravit nejvíce zboží v tunách a s ohledem na tunové kilometry podává nejlepší výkon. Vhodné využití spočívá zejména při přímé přepravě hodnotnějšího zboží na krátké a střední vzdálenosti. Patří ke spíše rychlým a spolehlivým druhům přepravy, a proto má své nepostradatelné uplatnění v logistickém systému. Její chování je závislé na několika faktorech. Pro silniční dopravu je důležitá hustota silniční sítě, která ve velké míře ovlivňuje její flexibilitu. Má také dobré předpoklady pro nejlepší

plnění požadavků zákazníků, díky své univerzálnosti a dochází k neustálému zvyšování přepravovaných objemů zboží. Až na malé výjimky lze přepravovat cokoliv mezi kterýmikoliv místy nakládky a vykládky. Díky široké škále dopravních prostředků, které tvoří vozový park spojený se silniční nákladní dopravou, lze poměrně jednoduše vybrat správní dopravní prostředek přizpůsobený pro přepravu konkrétního druhu výrobku. Slabou stránkou se pak stávají náklady spojené s přepravou, kdy s rostoucí přepravní vzdáleností rostou náklady s ní spojené. I navzdory vyšším nákladům, se využívá pro přímou bezpřekládkovou přepravu cenného zboží či rychle se kazících surovin. Negativní vliv na její funkčnost má ve velké míře počasí a omezenost v případě potřeby přepravit větší hmotnosti zboží, aniž by docházelo k přetěžování silnic (Sixta, 2005), (Lambert, 2000).

### **3.1.2 Železniční doprava**

Železniční doprava zaznamenala mohutný rozvoj během industrializace za Rakouska – Uherska, kdy vznikl prostor pro jednu z nejhustších sítí železnic v evropských státech. V současné době měří železniční trasy v České republice přes 9 430 km (Pernica, 2001).

Patří hned po silniční dopravě k druhému nejvýznamnějšímu způsobu přepravování zboží, materiálu a osob. Železniční doprava disponuje v ČR poměrně hustou sítí a je obecně vhodná pro přepravu velkého množství zboží na velké vzdálenosti. Její využití má své místo v rámci mezistátní a meziměstské dopravy, kde značně dominuje. Co se týče nákladů spojených s železniční dopravou, je potřeba vynakládat vysoké finanční částky na přepravní cesty, zabezpečování vozového parku, kdy se jedná o lokomotivy, vagóny a v neposlední řadě velké množství nákladů pohlíjí terminály a nádraží. S železniční dopravou jsou tedy spojené především velké fixní náklady, ale proměnné jsou poměrně nízké, což je způsobeno přechodem na elektrickou trakci. Typickým přepravovaným sortimentem jsou paliva rudy a materiál, určený na stavby v místech bez vodních cest. Protože je problém v rámci železniční dopravy přesně stanovit čas doručování, lze ji proto využít k přepravě zboží, u kterého nezáleží na rychlosti. Omezení přichází se samotnou železnicí, která nemusí vést do potřebné lokality a je nutné tento druh dopravy využít v kombinaci s jiným druhem dopravy (Gros, 1996).

### **3.1.3 Lodní doprava**

Patří k univerzálnímu typu dopravy, kdy je schopna transportovat sortiment v podobě volně ložených rud, klád, stavebního materiálu, nebo zkapalněné plyny či ropné produkty a v neposlední řadě zboží v kontejnerech. Využití je vhodné pro přepravu produktů o nízké hodnotě. Svou rychlostí patří k pomalejším zástupcům dopravy, ale značným pozitivem jsou poměrně nízké přepravní náklady v porovnání s ostatními druhy dopravy. Silné ovlivnění působí v oblasti dostupnosti, protože je značně závislá na výskytu vodních ploch (Gros, 2016).

V ČR tento druh dopravy patří k méně významným v porovnání s přímořskými státy. Má minimální negativní vliv na životní prostředí a v rámci kapacity, dosahuje poměrně vysoké úrovně. Její uplatnění je v případě, kdy rychlost přepravy nehraje významnou roli (Sixta, 2005), (Alderton, 2005).

### **3.1.4 Letecká doprava**

Řadí se k nejdražším představitelům dopravy, což je způsobeno poměrně vysokou cenou pohonných hmot a jejich vysokou spotřebou. Na druhou stranu patří k nejrychlejší dopravě na velké vzdálenosti. V mnoha případech je potřeba kombinovat leteckou dopravu s jinými druhy dopravy, a to zejména při přepravě na samotné letiště. Nevýhodou bývá časová ztráta způsobená odbavením či nákladkou a vykládkou na letišti (Gros, 2016).

Služby poskytované prostřednictvím letecké dopravy se pohybují na vysoké úrovni. Je vhodná pro přepravu lehkého, cenného zboží, které je náročné na termín dodání (Sixta, 2005).

### **3.1.5 Potrubní doprava**

S ohledem na finanční prostředky, jež jsou potřebné pro realizaci tohoto druhu dopravy, patří využití potrubí k velice výhodnému a spolehlivému způsobu jak přepravovat materiál v kapalném či plynném skupenství. Využívá se k přepravě ropných produktů, zemního plynu, vody nebo různých chemikálií. Typickým znakem je výstavba sítě potrubí, která propojuje místa, kam je třeba dané kapaliny dopravit. Celý transport v potrubí je sledován počítačovou technologií a díky konstrukci potrubí je zajištěna minimalizace vlivu klimatických podmínek na přepravu a nedochází k významným ztrátám a poškození (Sixta, 2005).

## 4 Představení společnosti ŠKODA AUTO a.s. a CKD Centra

Před samotným vstupem do praktické části bakalářské práce je vhodné zmínit úvodní informace o společnosti ŠKODA AUTO a.s. (dále jen ŠA) a CKD Centru.

### 4.1 Společnost ŠKODA AUTO a.s.

Kořeny společnosti sahají daleko do minulosti roku 1895. V té době začínali Václavové Laurin a Klement výrobou jízdních kol „Slavia“. Následovalo zaměření na výrobu prvních motocyklů na světě, jenž patřily k úspěšným zejména na poli závodů a rychlostních zkoušek, kde sbíraly rekordy. Později se rozhodli přejít na výrobu automobilů a zařadili se tak mezi nejstarší automobilky na světě. Následovaly důležité milníky jako spojení s podnikem ŠKODA Plzeň, což za sebou zanechalo úspěšný a revoluční model ŠKODA Popular. Další významnou fází po překonání světových válek a dob socialismu bylo v roce 1991 spojení se skupinou Volkswagen. Z malé dílny se rozrostla společnost, která má přes 30 000 zaměstnanců (Historie ŠKODA AUTO a.s., 2018).

V současné době patří mezi dominantní zástupce automobilového průmyslu na území České republiky a významného postavení dosahuje i v zahraničních zemích. Automobilka svým zákazníkům nabízí široké portfolio automobilů. Mezi současné modely patří: Citigo, Fabia, Rapid, Octavia, Karoq, Kodiaq, Superb. Vedle České republiky se vozy vyrábějí v zahraničních zemích jako jsou Slovensko, Indie, Čína, Kazachstán, Rusko, Ukrajina a Alžírsko. Tyto země tak představují silný potenciál pro růst firmy v několika nastávajících letech. Společnost si na těchto trzích drží významné postavení především díky silné značce, výtečným vozům a nejdůležitějšímu článku, kterým jsou lidé zastávající důležité pozice v schopných týmech.

Firmu tvoří tři klíčové závody. Hlavní výrobní závod leží v Mladé Boleslavi a vyrábí se zde modely Octavia, Fabia, Rapid a Seat Toledo. Druhý závod leží v Kvasinách, kde se produkují modely Superb, Kodiaq a Yeti. Vedle toho vůz Citigo je vyráběn v Bratislavě na Slovensku. Posledním klíčovým závodem je Vrchlabí. Zde se nevyrábí samotné automobily, ale pouze automatická převodovka DQ200.

Samotná podnikatelská činnost společnosti spočívá ve vývoji automobilů, dále v jejich výrobě a prodeji. S tím je spojena důležitá část týkající se originálních dílů a

komponentů pro nabízené portfolio vozů. Vedle toho společnost poskytuje servisní služby.

Společnost je přes 25 let spojena s koncernem Volkswagen a díky tomu neustále roste a zvyšuje své objemy dodávek a významně rozšiřuje své produktové portfolio. Protože moderní trend směřuje k digitalizaci a elektromobilitě, bude muset společnost ŠA činit důležitá strategická opatření, aby v budoucnu naplnila své cíle. To zahrnuje schopnost firmy určovat své vlastní trendy nejen reagovat na změny ze strany zákazníků. Pro budoucnost je zde důležitá Strategie 2025, která říká, že kromě automobilů chce ŠA nabízet služby mobility a další prvky spojené s digitálním světem a samozřejmě rozšiřovat tradiční výrobu na nové trhy (Výroční zpráva ŠKODA AUTO a.s., 2017).

## **4.2 CKD Centrum**

CKD Centrum bylo založeno v roce 2006 a zastává významnou pozici v logistice značky ŠA v Mladé Boleslavi. Důvodem pro vybudování bylo pokrytí přípravy a následné expedice rozložených vozů do oblastí zahraniční montáže společnosti ŠA. Dochází tak k expedici dílů, které nejsou v konkrétním zahraničním závodě lokalizovány (nevyrábí se zde). Díky plánování procesů v CKD Centru putují díly v kontejnerech do zemí jako Ukrajina, Indie, Čína, Kazachstán, Rusko a Alžírsko, kde následně dochází k montáži. Denně se tak na CKD Centru přebalí velké množství dílů o různých hmotnostech a velikostech z dodavatelského balení do expedičního kartonu. Zabalenými díly se následně vyplňuje prostor karoserie rozloženého vozu. Připravená karoserie je následně pomocí jeřábu umístěna do speciální dřevěné konstrukce nazývané „dřevěný rack“. Tímto způsobem je možné zabalit až čtyři karoserie. Délka procesu balení a nakládky činí zhruba 90 minut. Každý kontejner se vydá na cestu, jejíž doba trvání je ovlivěna vzdáleností cílové destinace. Na Ukrajinu lze díly doručit za dva dny, oproti tomu do Číny trvá dodání dílů až dva měsíce. Pro CKD Centrum je typické odesílání vozů v několika stupních rozloženosti. Jedná se o tři varianty. První variantou je SKD, druhou MKD a třetí CKD (CKD Centrum, 2006).

### **4.2.1 SKD**

Zkratka SKD ukrývá název „Semi-Knocked-Down“, neboli částečně rozložený vůz. V případě této varianty se expedují vozy, jejichž karoserie je kompletně smontovaná

a zvláště se balí pouze podvozek a motor auta. V cílové destinaci proběhne dokompletování vozu a jeho testování dle stanovených podmínek a zásad ŠA. Tento stupeň rozloženosti se týká například Ukrajiny a Kazachstánu (Stupně rozloženosti, 2016).

#### **4.2.2 MKD**

Pojem „Medium-Knocked-Down“ představuje střední stupeň rozloženosti vozu. Jedná se o nenalakovanou karoserii bez vybavení a dílů. Ty jsou zasílány odděleně od karoserie. K následnému kompletování dochází na montážní lince, která odpovídá procesu v mateřské firmě. Typické pro Indii (CKD Centrum, 2006).

#### **4.2.3 CKD**

Zde se jedná o kompletně rozložený vůz neboli „Completely-Knocked-Down“. V tomto případě jsou zasílány karosářské díly a nenalakované komponenty v nejvyšším stupni rozloženosti. Díly jsou následně v cílové destinaci svařovány, lakovány a probíhá finální montáž vozu na běžné montážní lince. Jedná se především o vozy určené pro Indii, Rusko a Čínu (Stupně rozloženosti, 2016).

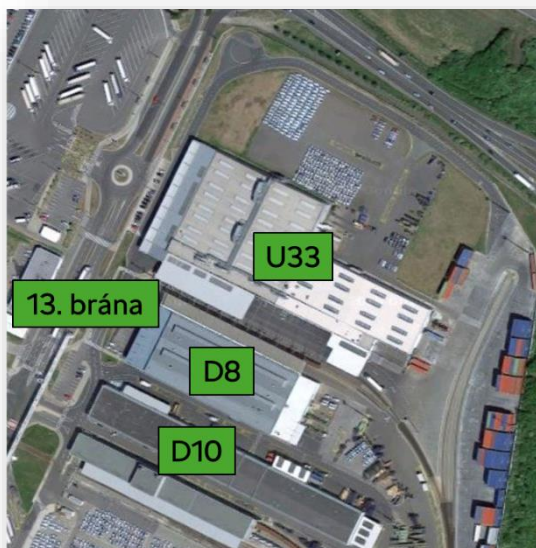
Hlavním důvodem, proč se vozidla expedují rozložená, jsou pravidla spojená s daněmi a clem finálních destinací. Zahraniční státy tak chtějí podpořit ekonomickou situaci na svém území a zároveň se snaží podpořit svůj automobilový průmysl. Vytvoří se určitý tlak na to, aby automobilka vložila své investice do výrobních závodů a tím otevřela pracovní příležitosti pro místní obyvatele. Zasílat rozložené vozy se tedy automobilce vyplatí z důvodu, že cílová destinace uvalí na kompletní automobil vysoké clo a výhodu poskytne tomu, kdo bude auta stavět přímo v zahraničí. S tím je dále spojena schopnost automobilky naplánovat a zvolit na základě expedovaných objemů vhodný stupeň rozloženosti, aby se transport vyplatil a kvalita zůstala stejná. Na základě toho se pak automobilka rozhoduje, zda je výhodnější investovat do vyspělého vybavení a zajistit si tak lokalizaci dílů. Platí zde, že čím větší expedované objemy, tím se lokalizace vyplatí více (Stupně rozloženosti, 2016).

## **5 Dřevěné manipulační jednotky v CKD Centru a logistické procesy s nimi spojené**

V CKD Centru se přebalují díly z dodavatelských kovových palet do jednocestných obalů ze dřeva a kartonu. Ty jsou dále expedovány do Indie, Ruska, Číny, Ukrajiny a Kazachstánu. Dřevo má uplatnění pro různá bednění, konstrukci palet a tvorbu vložek do balících prostředků. Dalšími prvky, jenž se vyrábí ze dřeva, jsou tlakové a zubaté lišty. Přepravované díly musí být doručeny v naprostém pořádku, a proto musí být pokryty nároky na přepravu, plynoucí ze strany cílových destinací, jejichž exotické prostředí klade značný tlak na kvalitu manipulačních jednotek. Proto dochází k ošetření dřeva, aby bylo odolné vůči tepelným výkyvům. Druhou kategorií používaného obalového materiálu v CKD Centru je karton, vlnitá lepenka a papír. Použití tohoto materiálu pro manipulační jednotky je značně ovlivněno působícími faktory vnějšího prostředí, protože je karton méně odolný oproti dřevu. To může způsobit, že se karton snadno protrhne nebo odře. Z těchto důvodů je nevhodné balit motory či převodovky na hale D8 do manipulačních jednotek z kartonu a je nutné použít dřevěnou variantu. Karton, papír či lepenka se však hodí na vnitřní obaly pro vytváření přihrádek. V tomto případě je nezbytné materiál používaný na balení čistě oříznout a odpad, který vzniká důsledkem řezání, je nutné odstranit. Důležitá je také práce s obalem v případě otevírání, při kterém nesmí dojít k poškození lepenky či kartonu. (Interní materiály ŠKODA AUTO a. s.).

V případě kartonu i dřeva se jedná o jednocestné manipulační jednotky, které putují z místa expedice do finální destinace, kde jsou zrecyklovány či odkoupeny cílovým závodem a dále využity. Manipulační jednotky se po dokončení procesu expedice nevrací z finančních a časových důvodů zpět do CKD Centra v Mladé Boleslavi. Transport trvá zejména v případě Indie několik týdnů a je neefektivní zajišťovat návrat jednotek, které mohou být cestou poničeny a nezaručují bezpečné a efektivní využití pro další transport na tak velké vzdálenosti. Navíc se jedná o přepravu motorů, převodovek, skel a střešních výplní což jsou klíčové a drahé díly. Proto se ekonomicky vyplatí dřevěné manipulační jednotky nově nakupovat od externího dodavatele, jenž má pobočku umístěnou uvnitř závodu ŠA, v areálu CKD Centra na hale D10.

Praktická část bakalářské práce je zaměřena na dřevěné manipulační jednotky, do kterých jsou baleny na hale D8 motory a převodovky a na hale U33 skla a střešní výplně pro modely Octavia a Superb (viz Obr. 13). Díly jsou následně v paletách expedovány do závodu SAIPL v Indii (viz Tab. 2).



Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. 13 CKD Centrum**

**Tab. 2 Stávající dřevěné manipulační jednotky v CKD Centru**

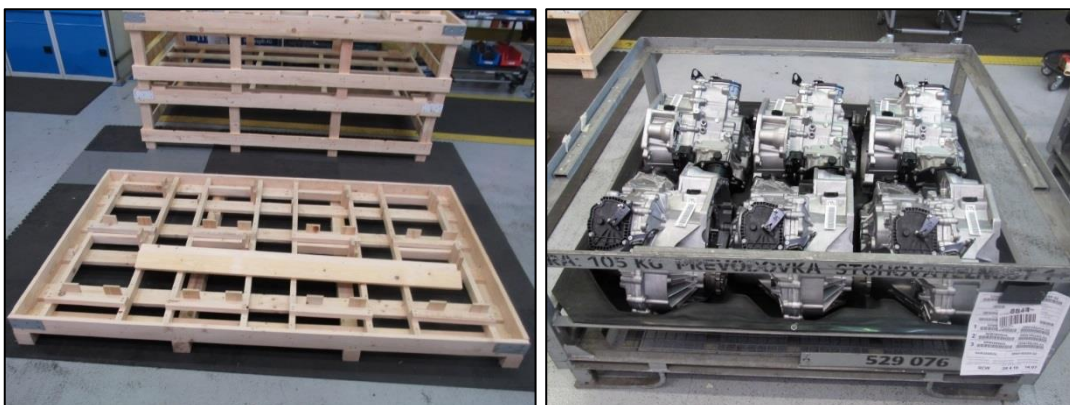
Název dílu	Model	Konstrukční označení expediční palety	Místo balení	Kusy v paletě	Délka [m]	Šířka [m]	Výška [m]
Střešní výplň	SUPERB	PPS007	U33	20	2,250	1,400	2,471
Čelní sklo	SUPERB	SVSB8F	U33	30	1,639	1,138	1,217
Zadní sklo	SUPERB	SVSB8H	U33	30	1,569	1,138	1,132
Motor 1,8L 132KW TFSI	OCTAVIA, SUPERB	SVM226	D8	6	2,250	1,490	0,830
Motor 1,4L 81KW TSI	OCTAVIA	SVM227	D8	6	2,250	1,620	0,830
Motor 2,0L 130KW TDI	OCTAVIA, SUPERB	SVM228	D8	6	2,250	1,620	0,830
Převodovka	OCTAVIA	SVP216	D8	16	2,250	1,330	1,049
Převodovka	OCTAVIA, SUPERB	SVP217	D8	16	2,250	1,330	1,049
Převodovka	OCTAVIA, SUPERB	SVP226	D8	16	2,250	1,330	1,049
Převodovka	OCTAVIA	SVP229	D8	16	2,250	1,330	1,049

Zdroj: převzato a upraveno z interních materiálů ŠKODA AUTO a.s.



## 5.1 Proces balení dílů v CKD Centru

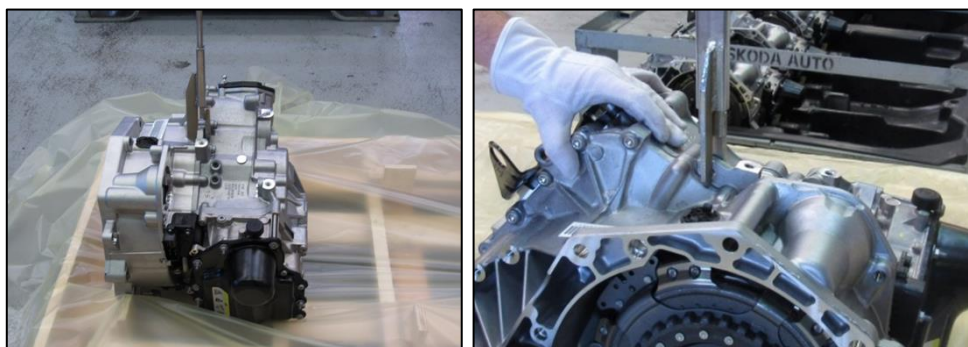
Jak již bylo nastíněno v úvodu praktické části, patří přebalování dílů mezi klíčové činnosti CKD Centra. Balení dílů je proces složený z několika kroků, jež je nutné následovat, aby byly díly správně zabaleny. Proces přebalení tzv. z „kovu“ do „dřeva“ si lze ukázat na paletě s konstrukčním označením SVP226, která je používaná pro balení převodovek na hale D8. Prvním krokem je příprava samotného pracoviště. Pomocí vysokozdvizného vozíku je navezen dřevěný rošt palety SVP226 a kovové palety s převodovkami (viz Obr. 14).



Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. 14 Dřevěný rošt a kovová paleta s převodovkami**

Následuje kontrola čísla dílu, zda odpovídá číslu uvedeném v balící návodce. Na dřevěný rošt se položí fólie tak, aby byl rozměr bočních záložek na každé straně stejně velký. Po provedení tohoto kroku lze převodovku v kovové paletě zavěsit na manipulační jeřáb a přesunout ji na dřevěný rošt (viz Obr. 15).



Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. 15 Přebalování převodovky na dřevěný rošt**

Do první vrstvy se svěsí 8 kusů převodovek a zabalí do folie. Fólii je nutné neprodyšně zajistit páskou (viz Obr. 16).



Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. 16 Převodovky přikryté fólií**

Následně je nasazen další rošt, který uzavře první patro palety a je tak umožněno skládání převodovek do nové vrstvy, která se skládá stejným způsobem. Do druhé vrstvy je postupně převěšeno zbylých 8 převodovek, jenž se pokryjí ochrannou fólií. Paleta se následně uzavře posledním dřevěným víkem a ve finální fázi dojde k utažení celé konstrukce pomocí vzduchové utahovačky, kdy jsou do vyvrtných otvorů v paletě vkládány utahovací vruty (viz Obr. 17).



Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. 17 Finální fáze balení**

## 5.2 Proces nakládky v CKD Centru

Představuje další fázi, která navazuje na přebalování dílů, které jsou následně v určité paletě nakládány pomocí vysokozdvížného vozíku do kovových kontejnerů. Nakládka začíná přípravou, kdy se otevřou vrata na nakládací rampě a vyčká se do příjezdu tahače, který nacouvá s návěsem nesoucím kontejner na místo nakládky (viz Obr. 18). Příslušný pracovník na nakládací rampě musí provést kontrolu, zda je dovezen správný kontejner a vyplní záznam o kontrole.



Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. 18 Přípravený kontejner**

Následuje položení kovového nájezdu, díky kterému je umožněno manipulační technice překonat mezeru mezi nakládacími vraty a návěsem tahače. V této fázi začne obsluha vysokozdvížného vozíku navážet nastohované dřevěné palety do přistaveného kontejneru (viz Obr. 19). Palety se musí nakládat takovým způsobem, aby byl prostor kontejneru maximálně vytížen a nepřevážel se tzv. „vzduch“.



Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. 19 Nakládka pomocí VZV**

Po vyplnění prostoru kontejneru dřevěnými paletami je vložen nakládkový list do kontejneru a uzavřena jeho vrata, která se zajistí námořní plombou (viz Obr. 20).



Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. 20 Uzavřená vrata kontejneru s námořní plombou**

Ty jsou dále pomocí speciální těžké techniky (viz Obr. 21) nakládány na železniční vagóny, nebo návěsy tahačů, jenž putují do přístavů, kde se kontejnery překládají na příslušná námořní plavidla.



Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

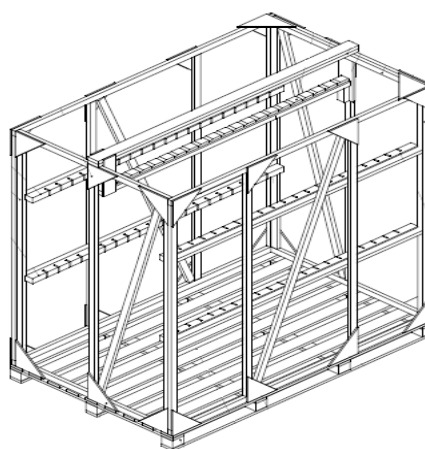
**Obr. 21 Těžká manipulační technika**

## 6 Manipulační jednotky s potenciálem nákladových úspor

Z potřeby uspořit náklady v rámci obalového materiálu vznikla idea vytipovat vhodné manipulační jednotky, jejichž konstrukci by bylo vhodné upravit tak, aby došlo k naplnění této potřeby. Jedná se o níže uvedené manipulační jednotky ze dřeva, do kterých se balí díly pro vozy Octavia a Superb.

### 6.1 Dřevěná manipulační jednotka PPS007

Úprava se týkala palety PPS007, do které se balí střešní výplně pro vůz Superb na hale U33 (viz Obr. 22).

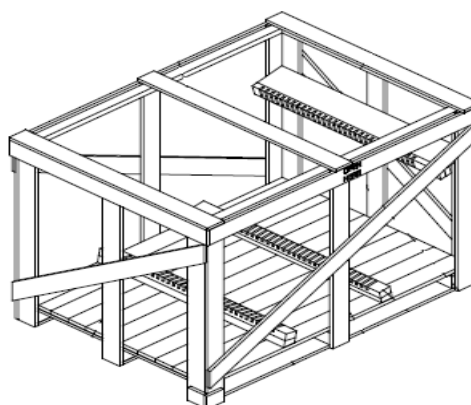


Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. 22 PPS007 – střešní výplň**

### 6.2 Dřevěná manipulační jednotka SVSB8F

Další paletou je SVSB8F, jenž se používá pro balení a expedici čelních skel (viz Obr. 23).

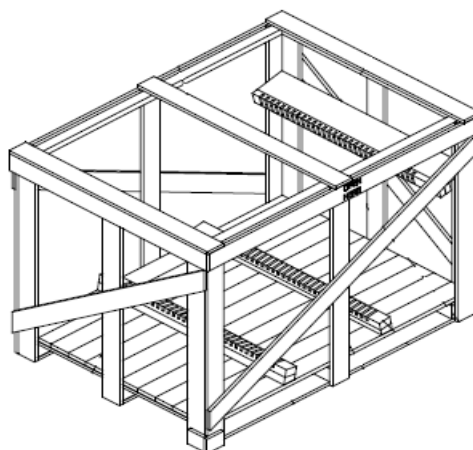


Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. 23 SVSB8F – čelní sklo**

### 6.3 Dřevěná manipulační jednotka SVSB8H

Poslední paleta zahrnující pouze model Superb a balení na hale U33, nese označení SVSB8H a je určena pro zadní skla (viz Obr. 24).

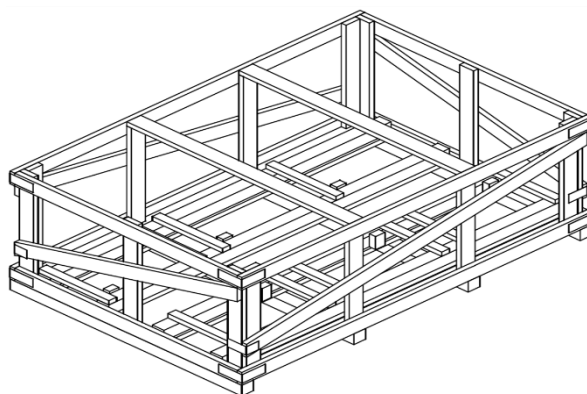


Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. 24 SVSB8H – zadní sklo**

### 6.4 Dřevěná manipulační jednotka SVM2xx

Další důležitá hala, jenž je součástí CKD Centra, nese označení D8 a jak již bylo zmíněno v úvodu, slouží k přebalování a expedici motorů a převodovek do cílových destinací. Do palety SVM226, jenž je společná pro modely Octavia a Superb se balí motory o obsahu 1,8 l a výkonu 132 kilowat. Obsahově největší dvoulitrový motor s výkonem 130 kilowat je expedován v paletě SVM228, která je opět společná pro modely Octavia a Superb (viz Obr. 25).

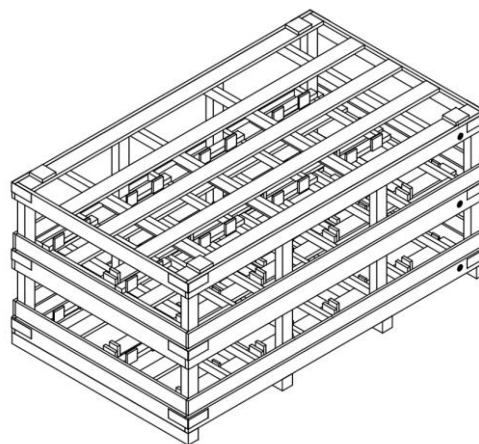


Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. 25 SVM2xx – motor**

## 6.5 Dřevěná manipulační jednotka SVP226

Poslední kategorií dřív, jsou převodovky balené opět na hale D8. Paleta SVP226 je využívána k balení převodovek (viz Obr. 26) pro modely Superb i Octavia.

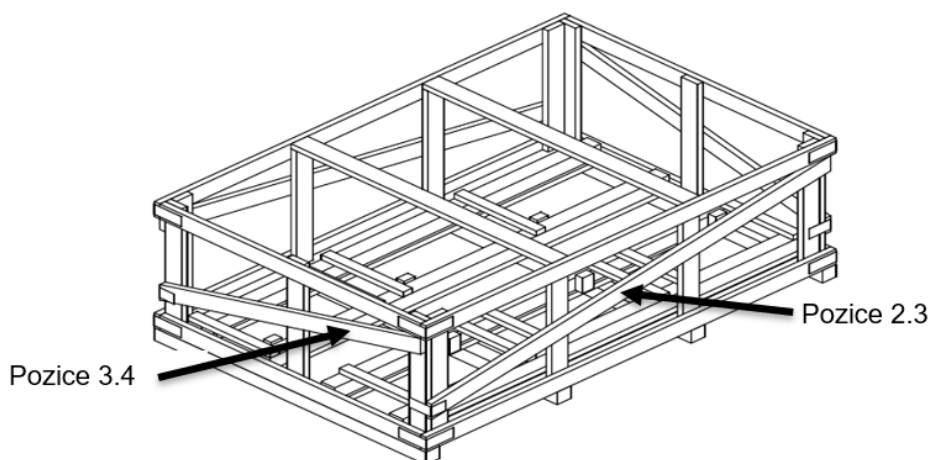


Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. 26 SVP2xx – převodovka**

## 7 Návrh úpravy konstrukce vybraných manipulačních jednotek

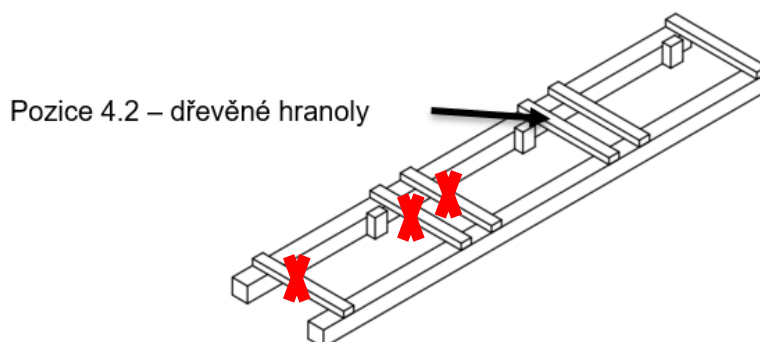
Tato kapitola bakalářské práce zahrnuje ukázkou možných konstrukčních změn, jež jsou spojeny s dřevěnými paletami. Označení pozic je převzato z konstrukčních nákresů palet. Ze skupiny palet s potenciálem na úspory materiálu byl vybrán vždy jeden zástupce pro každou kategorii dílů. První kategorií dílů jsou motory a s nimi spojená paleta SVM226. Návrh úpravy konstrukce spočívá ve změně výšky prkna na pozici 2.3 a 3.4 z 30 mm na 22 mm, a to na pravém i levém boku palety a přední a zadní straně palety (viz Obr 27).



Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. 27 Úprava SVM226 – prkna**

Další změna se týká hranolů lůžka palety na pozici 4.2, kde dochází ke zredukování celkového počtu 6 dřevěných hranolů na výsledné 3 hranoly, jež jsou nově rozmístěny (viz Obr 28).

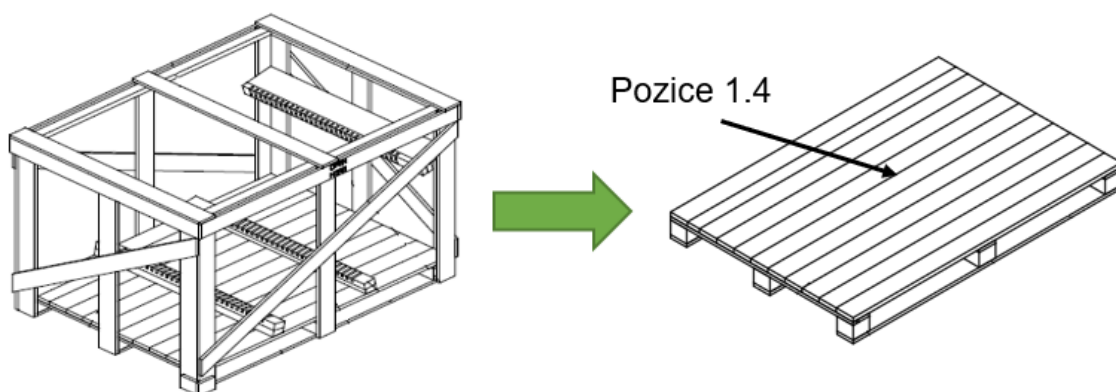


Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. 28 Úprava SVM226 – hranoly**



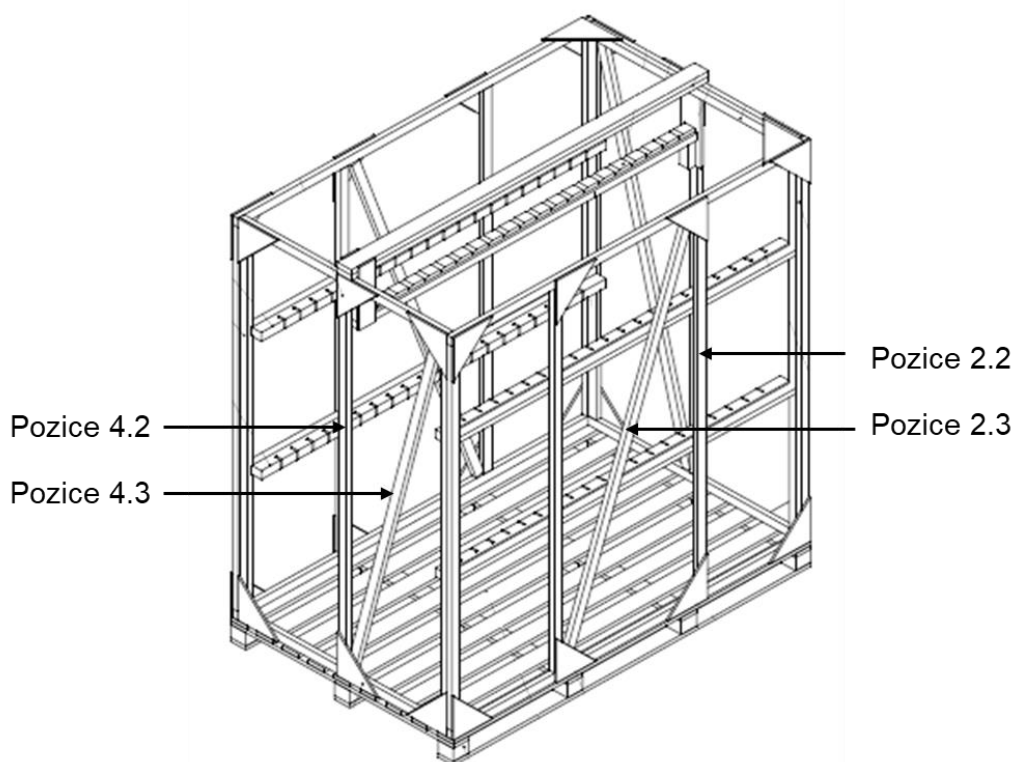
Další paletou, která podléhá úpravě je SVSB8F a slouží k balení čelních skel. Zde dochází ke snížení celkového počtu prken na podlážce. Místo jedenácti původních prken zde bude rovnoměrně rozloženo devět prken na pozici 1.4 (viz Obr 29).



Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. 29 Úprava SVSB8F – podlážka**

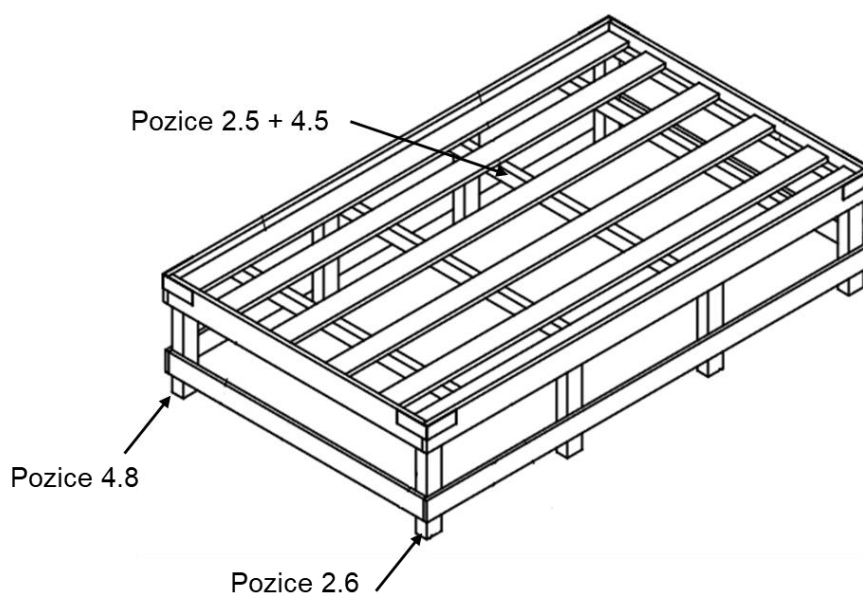
Následující změny se týkají předposlední palety určené pro balení střešních výplní. U palety PPS007 se jedná o snížení její celkové výšky. Dřevěné hranoly na pozicích 2.2, 2.3 a 4.2, 4.3, jsou o 300 mm nižší (viz Obr 30).



Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. 30 Úprava PPS007 – hranoly**

Poslední kategorií jsou motory a paleta SVP226. Zde je navrhovaná změna snížit podpěrné hranoly, a to v záklopce na pozici 4.8 a v patře na pozici 2.6 o 10 mm. Dalším krokem je změna rozměrů horních dorazů v záklopce i patře, a to na pozicích 2.5 a 4.5 z 60 mm x 40 mm na 50 mm x 30 mm (viz Obr 31).



Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

**Obr. 31 Úprava SVP226 – záklopka + patro**

Navrhované konstrukční změny u jednotlivých dřevěných palet shrnuje tabulka 3.

**Tab. 3 Přehled navrhovaných konstrukčních úprav**

Konstrukční označení expediční palety	Navrhovaná změna
SVM226	Šikminy (zavětrování) pozice 2.3 – 2x + pozice 3.4 - 2x změna z 30 mm prkna na 22 mm. Zrušení 3 ks hranolů v lůžku pozice 4.2 (původně 6ks)
SVSB8F	Prkna v podlážce pozice 1.4 změna z 11 ks na 9 ks – rovnoměrně rozložit
PPS007	Snížení výšky palety o 300 mm. Všechny hranoly pozice 2.2 a 2.3 z boků palety a všechny hranoly pozice 4.2 a 4.3 sníženy o 300 mm
SVP226	Podpěrné hranoly v obou patrech palety pozice 2.6 a 4.8 snížit o 10 mm a všechny horní dorazy v obou patrech pozice 2.5 a 4.5 z hranolu 60 x 40 mm na 50 x 30 mm

## 8 Vyhodnocení navržených úprav

Tato část kapitoly se zaměřuje na vyčíslení navrhovaných úspor v rámci konstrukčních úprav dřevěných manipulačních jednotek. Sledovanými výstupy jsou úspora nákladů na materiál a úspora nákladů na pracovníky (tj. hrubá mzda včetně zákonného pojištění a nákladů na používané nářadí, nástroje a pomůcky). Při výpočtu úspory materiálu jsou uvažovány sazby za materiál uváděné na trhu včetně DPH. S ohledem na úsporu lidské práce byly brány v potaz jednotkové náklady pracovníků vyrábějících palety a časy potřebné na montáž a manipulaci jednotlivých dílů palety. Pro paletu SVM226 činí úspora nákladů na materiál 44 Kč, úspora nákladů na pracovníky je ve výši 41 Kč. Celkem se vlivem úpravy konstrukce této palety úspori 85 Kč. Konstrukční úpravy spojené s paletou SVSB8F vyjadřují nejvyšší celkovou úsporu ve výši 418 Kč, která plyne převážně z úspory nákladů na materiál (394 Kč), kdy se jedná o redukci poměrně velkých položek na paletě o vysoké ceně. Naopak nejnižší úspora je spojena s paletou PPS007, která činí 53 Kč a plyne pouze z úspory nákladů na materiál. U nákladů na pracovníky nedochází k žádným změnám, protože změna rozměru materiálu nemá na tyto náklady vliv. Poslední paleta SVP226 je díky změně konstrukce o 94 Kč levnější a vychází se opět ze změn v použitém materiálu pro konstrukci palety. Dosažené úspory u všech palet shrnuje tabulka 4 (palety jsou zde seřazeny z hlediska celkové úspory sestupně).

**Tab. 4 Přehled úspor**

Konstrukční označení expediční palety	Navrhovaná změna	Úspora nákladů na materiál [Kč/ks]	Úspora osobních nákladů [Kč/ks]	Celková úspora [Kč/ks]
SVSB8F	Prkna v podlážce pozice 1.4 změna z 11 ks na 9 ks – rovnoměrně rozložit	394	24	418
SVP226	Podpěrné hranoly v obou patrech palety pozice 2.6 a 4.8 snížit o 10 mm a všechny horní dorazy v obou patrech pozice 2.5 a 4.5 z hranolu 60 x 40 mm na 50 x 30 mm	94	x	94
SVM226	Šikminy (zavětrování) pozice 2.3 – 2x + pozice 3.4 - 2x změna z 30 mm prkna na 22 mm. Zrušení 3 ks hranolů v lůžku pozice 4.2 (původně 6ks)	44	41	85
PPS007	Snížení výšky palety o 300 mm. Všechny hranoly pozice 2.2 a 2.3 z boků palety a všechny hranoly pozice 4.2 a 4.3 snížený o 300 mm	53	x	53

Detailní postup vyčíslení nákladových úspor je uveden v přílohách 1 – 8.

## Závěr

Smyslem bakalářské práce bylo vytipovat vhodné dřevěné manipulační jednotky, u kterých by bylo možné navrhnout konstrukční změny tak, aby bylo dosaženo úspory nákladů, které zahrnuje ušetření v oblasti materiálu a lidské práce.

První polovina práce je zaměřena na základní teoretické poznatky spojené s daným tématem. Je zde zprvu popsána problematika manipulačních jednotek, kde jsou zmíněny charakteristiky spojené s paletami, plastovými přepravkami, kontejnery a v neposlední řadě například výměnnými nástavbami. Navazujícím okruhem jsou neméně důležité obalové materiály, tedy jejich druhy a základní funkce. Teoretická část je zavržena základními informacemi o dopravě.

Praktická část bakalářské práce popisuje nejprve dřevěné manipulační jednotky používané v CKD Centru společnosti ŠKODA AUTO a.s. a základní procesy s nimi spojené, jako je přebalování z dodavatelských obalů do jednocestných expedičních obalů a nakládka již přebalených dílů do kontejnerů.

Následuje přehled manipulačních jednotek s potenciálem nákladových úspor. Vytipovanými dřevěnými manipulačními jednotkami byly PPS007, SVSB8F, SVSB8H, SVM226, SVM228 a SVP226. Konstrukční úpravy se týkaly jednoho zástupce z každé kategorie dílů (jedná se o palety SVM226, SVSB8F, SVP226 a PPS007). Předmětem úspory byly materiálové změny a jednotkové náklady zapojených pracovníků. Nejvyšší úspory bylo dosaženo změnami, které se týkaly palety SVSB8F a to ve výši 418 Kč (úspora nákladů na materiál v hodnotě 394 Kč a úspora nákladů na pracovníky ve výši 24 Kč). Úspora 94 Kč byla spojena u palety SVP226 pouze s úpravami materiálu použitého na konstrukci palety. Celková úspora u předposledního zástupce SVM226 činí 85 Kč a zahrnuje úsporu nákladů na materiál ve výši 44 Kč a úsporu nákladů na pracovníky 41 Kč. Nejmenší úsporu přinesly změny spojené s paletou PPS007, které činí 53 Kč a týkají se pouze nákladů na materiál.

## Seznam literatury

ALDERTON, Patrick. *Reeds Sea Transport: Operation and Economics*. London: Adlard Coles Nautical, 2005. ISBN 978-1408131428.

*CKD Centrum* [online]. Mladá Boleslav: ŠKODA AUTO a.s., 2006 [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <http://www.auto.cz/skoda-auto-otevrela-nove-ckd-centrum-14088>

GROS, Ivan. *Logistika*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 1996. ISBN 80-7080-262-6.

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

*Historie ŠKODA AUTO a.s.* [online]. Mladá Boleslav: ŠKODA AUTO a.s., 2018 [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <http://www.skoda-auto.cz/o-nas/historie>  
Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

LAMBERT, Douglas M. a Lisa M. ELLRAM. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press, 2000. Business books (Computer Press). ISBN 80-7226-221-1.

MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ. *Logistika*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2014. ISBN 978-80-248-3791-8.

PERNICA, Petr. *Doprava a zásilatelství*. Praha: ASPI Publishing, 2001. ISBN 80-86395-13-8.

RUSHTON, Alan, Alan RUSHTON, Phil CROUCHER a Peter BAKER. *The handbook of logistics & distribution management*. 4th ed. Philadelphia: Kogan Page, 2010. ISBN 978-0-7494-5714-3.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0573-3.

*Stupně rozloženosti* [online]. Logistika.ihned.cz, 2016 [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-65285700-skladani-puzzle-v-ckd-centru-skody-auto>

VOORTMAN, Craig. *Global Logistics Management*. Cape Town: Juta and Co, 2004. ISBN 0-7021-6641-3.

Výroční zpráva ŠKODA AUTO a.s. [online]. Mladá Boleslav: ŠKODA AUTO a.s., 2017 [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <https://www.skoda-storyboard.com/cs/vyrocní-zpravy/>

ŽEMLIČKA, Zdeněk a Jaroslav MYNÁŘÍK. *Doprava a přeprava*. Praha: Pro Dopravní vzdělávací institut vydal Nadatur, 2008-. ISBN 80-7270-030-8.

## Seznam obrázků a tabulek

<i>Obr. 1 Konstrukce europalety</i> .....	12
<i>Obr. 2 Příklady palet</i> .....	14
<i>Obr. 3 KLT přepravky</i> .....	15
<i>Obr. 4 Kartonové krabice</i> .....	16
<i>Obr. 5 Roltejner</i> .....	16
<i>Obr. 6 Paletové kontejnery</i> .....	18
<i>Obr. 7 Skříňový, nádržový a plošinový kontejner</i> .....	19
<i>Obr. 8 Stohované letecké kontejnery</i> .....	19
<i>Obr. 9 Lichterový systém</i> .....	20
<i>Obr. 10 Vozidlo s výměnnou nástavbou</i> .....	20
<i>Obr. 11 Spotřebitelské obaly v obchodech</i> .....	21
<i>Obr. 12 Příklad přepravního obalu</i> .....	22
<i>Obr. 13 CKD Centrum</i> .....	33
<i>Obr. 14 Dřevěný rošt a kovová paleta s převodovkami</i> .....	34
<i>Obr. 15 Převodovka na dřevěném roštu</i> .....	34
<i>Obr. 16 Převodovky přikryté fólií</i> .....	35
<i>Obr. 17 Finální fáze balení</i> .....	35
<i>Obr. 18 Připravený kontejner</i> .....	36
<i>Obr. 19 Nakládka pomocí VZV</i> .....	36
<i>Obr. 20 Uzavřená vrata kontejneru s námořní plombou</i> .....	37
<i>Obr. 21 Těžká manipulační technika</i> .....	37
<i>Obr. 22 PPS007 – střešní výplň</i> .....	38
<i>Obr. 23 SVSB8F – čelní sklo</i> .....	38
<i>Obr. 24 SVSB8H – zadní sklo</i> .....	39
<i>Obr. 25 SVM2xx – motor</i> .....	39
<i>Obr. 26 SVP2xx – převodovka</i> .....	40
<i>Obr. 27 Úprava SVM226 – prkna</i> .....	41
<i>Obr. 28 Úprava SVM226 – hranoly</i> .....	41
<i>Obr. 29 Úprava SVSB8F – podlážka</i> .....	42
<i>Obr. 30 Úprava PPS007 – hranoly</i> .....	42
<i>Obr. 31 Úprava SVP226 – záklopka + patro</i> .....	43

Tab. 1 Základní rozměry pro půdorys jednotek I. Řádu.....	11
Tab. 2 Stávající dřevěné manipulační jednotky v CKD Centru.....	33
Tab. 3 Přehled navrhovaných konstrukčních úprav.....	43
Tab. 4 Přehled úspor.....	44



## **Seznam příloh**

<b>Příloha č. 1 Nacenění palety SVM226 před konstrukčními úpravami .....</b>	<b>51</b>
<b>Příloha č. 2 Nacenění palety SVSB8F před konstrukčními úpravami .....</b>	<b>52</b>
<b>Příloha č. 3 Nacenění palety SVP226 před konstrukčními úpravami .....</b>	<b>53</b>
<b>Příloha č. 4 Nacenění palety PPS007 před konstrukčními úpravami .....</b>	<b>54</b>
<b>Příloha č. 5 Nacenění palety SVM226 po konstrukčních úpravách.....</b>	<b>55</b>
<b>Příloha č. 6 Nacenění palety SVSB8F po konstrukčních úpravách .....</b>	<b>56</b>
<b>Příloha č. 7 Nacenění palety SVP226 po konstrukčních úpravách .....</b>	<b>57</b>
<b>Příloha č. 8 Nacenění palety PPS007 po konstrukčních úpravách .....</b>	<b>58</b>

## Příloha č. 1 Nacení palety SVM226 před konstrukčními úpravami

Položka	Počet kusů	Délka [m]	Šířka [m]	Výška [m]	m3	m3/paleta	Cena za jednotku [Kč]	Cena celkem [Kč]
Prkno	1	0,755	0,090	0,030	0,0020385	0,0020385	5324	10,852974
Prkno	4	0,725	0,090	0,030	0,0019575	0,00783	5324	41,68692
Prkno	2	0,695	0,090	0,030	0,0018765	0,003753	5324	19,980972
Prkno	3	2,250	0,090	0,030	0,006075	0,018225	5324	97,0299
Prkno	2	2,240	0,090	0,030	0,006048	0,012096	5324	64,399104
Prkno	6	2,190	0,090	0,030	0,005913	0,035478	5324	188,884872
Prkno	2	1,510	0,090	0,030	0,004077	0,008154	5324	43,411896
Prkno	3	1,430	0,090	0,030	0,003861	0,011583	5324	61,667892
Pás	8	x	x	x	x	x	8	64
Lať	3	0,091	0,060	0,040	0,0002184	0,0006552	6500	4,2588
Lať	6	0,450	0,050	0,030	0,000675	0,00405	6500	26,325
Kovový velký roh	4	x	x	x	x	x	8	32
Kovový malý roh	4	x	x	x	x	x	8	32
Kovová podpěra	12	x	x	x	x	x	8	96
Hřebík - 80	186	x	x	x	x	x	0,18	33,48
Hřebík - 50	140	x	x	x	x	x	0,05	7
Hřebík - 30	120	x	x	x	x	x	0,0711	8,532
Hranol	2	2,190	0,075	0,075	0,01231875	0,0246375	6292	155,01915
Hranol	4	1,490	0,075	0,075	0,00838125	0,033525	6292	210,9393
								1197

## Příloha č. 2 Nacení palety SVSB8F před konstrukčními úpravami

Položka	Počet kusů	Délka [m]	Šířka [m]	Výška [m]	m3	m3/paleta	Cena za jednotku [Kč]	Cena celkem [Kč]
Vrut 4x60	12	x	x	x	x	x	0,99	11,88
Spona 40	54	x	x	x	x	x	30	1620
Kovový roh	2	x	x	x	x	x	8	16
Prkno	2	0,080	0,095	0,017	0,0001292	0,0002584	5324	1,3757216
Prkno	1	1,885	0,095	0,017	0,003044275	0,003044275	5324	16,2077201
Prkno	1	1,605	0,095	0,017	0,002592075	0,002592075	5324	13,8002073
Prkno	3	1,570	0,095	0,017	0,00253555	0,00760665	5324	40,4978046
Prkno	11	1,570	1,070	0,022	0,0369578	0,4065358	5324	2164,396599
Prkno	1	1,485	0,095	0,017	0,002398275	0,002398275	5324	12,7684161
Prkno	6	1,200	0,095	0,017	0,001938	0,011628	5324	61,907472
Prkno	2	1,138	0,095	0,017	0,00183787	0,00367574	5324	19,56963976
Prkno	3	1,070	0,095	0,017	0,00172805	0,00518415	5324	27,6004146
Prkno	1	1,070	0,070	0,013	0,0009737	0,0009737	5324	5,1839788
Pás	1	x	x	x	x	x	5	5
Lať	1	1,570	0,050	0,030	0,002355	0,002355	6500	15,3075
Lať	1	1,070	0,060	0,040	0,002568	0,002568	6500	16,692
Lať	2	0,970	0,050	0,030	0,001455	0,00291	6500	18,915
Lať	2	1,570	0,050	0,030	0,002355	0,00471	6500	30,615
Lať	3	1,070	0,060	0,040	0,002568	0,007704	6500	50,076
Hřebík 90	6	x	x	x	x	x	0,3956	2,3736
Hřebík 70	100	x	x	x	x	x	0,1076	10,76
Hřebík 60	6	x	x	x	x	x	0,0841	0,5046
Hřebík 40	24	x	x	x	x	x	0,0649	1,5576
Hřebík 30	227	x	x	x	x	x	0,0711	16,1397
Hřeben	2	0,300	0,050	0,020	0,0003	0,0006	6292	3,7752
Hřeben	1	1,070	0,060	0,040	0,002568	0,002568	6292	16,157856
Hřeben	4	1,070	0,060	0,040	0,002568	0,010272	6292	64,631424
Hřeben	3	1,070	0,060	0,030	0,001926	0,005778	6292	36,355176
Hranol	9	0,095	0,095	0,075	0,000676875	0,006091875	6292	38,3300775
								4338

## Příloha č. 3 Nacení palety SVP226 před konstrukčními úpravami

Položka	Počet kusů	Délka [m]	Šířka [m]	Výška [m]	m3	m3/paleta	Cena za jednotku [Kč]	Cena celkem [Kč]
Spona 20	120	x	x	x	x	x	13	1560
Kovový roh	12	x	x	x	x	x	8	96
Překližka	2	0,090	0,090	0,018	0,0081000	0,0162	295	4,779
Překližka	2	0,120	0,062	0,018	0,0074400	0,01488	295	4,3896
Prkno	2	2,250	0,120	0,022	0,0059400	0,01188	5324	63,24912
Prkno	2	2,250	0,100	0,022	0,0049500	0,0099	5324	52,7076
Prkno	4	2,240	0,095	0,017	0,0036176	0,0144704	5324	77,0404096
Prkno	12	2,205	0,100	0,022	0,0048510	0,058212	5324	309,920688
Prkno	4	1,286	0,095	0,017	0,0020769	0,00830756	5324	44,22944944
Prkno	2	1,286	0,120	0,022	0,0033950	0,00679008	5324	36,15038592
Prkno	2	1,286	0,100	0,022	0,0028292	0,0056584	5324	30,1253216
Prkno	4	0,100	0,100	0,022	0,0002200	0,00088	5324	4,68512
Prkno	2	2,250	0,100	0,022	0,0049500	0,0099	5324	52,7076
Prkno	5	2,205	0,100	0,022	0,0048510	0,024255	5324	129,13362
Prkno	2	1,286	0,100	0,022	0,0028292	0,0056584	5324	30,1253216
Pás	1	x	x	x	x	x	8	8
Lať	2	0,370	0,050	0,030	0,0005550	0,00111	6500	7,215
Lať	2	0,310	0,050	0,030	0,0004650	0,00093	6500	6,045
Lať	8	1,285	0,060	0,040	0,0030840	0,024672	6500	160,368
Lať	2	1,285	0,050	0,030	0,0019275	0,003855	6500	25,0575
Lať	2	1,170	0,050	0,030	0,0017550	0,00351	6500	22,815
Hřebík 80	128	x	x	x	x	x	0,18	23,04
Hřebík 70	90	x	x	x	x	x	0,1076	9,684
Hřebík 60	210	x	x	x	x	x	0,0841	17,661
Hřebík 50	86	x	x	x	x	x	0,075	6,45
Hřebík 40	40	x	x	x	x	x	0,0649	2,596
Hranol	16	0,453	0,075	0,055	0,0018686	0,029898	6292	188,118216
Hranol	4	1,330	0,075	0,075	0,0074813	0,029925	6292	188,2881
Deska	4	0,075	0,075	0,012	0,0056250	0,0225	223	5,0175
Deska	2	0,050	0,066	0,012	0,0033000	0,0066	223	1,4718
								3167

## Příloha č. 4 Nacenění palety PPS007 před konstrukčními úpravami

Položka	Počet kusů	Délka [m]	Šířka [m]	Výška [m]	m3	m3/paleta	Cena za jednotku [Kč]	Cena celkem [Kč]
Vrut 5x80	50	x	x	x	x	x	1,39	69,5
Vrut 5x50	6	x	x	x	x	x	0,93	5,58
Vrut 5x100	20	x	x	x	x	x	0,99	19,8
Spona 20	60	x	x	x	x	x	13	780
Prkno	1	0,4	0,12	0,022	0,001056	0,001056	5324	5,622144
Prkno	13	2,25	0,095	0,022	0,0047025	0,0611325	5324	325,46943
Prkno	4	1,4	0,1	0,022	0,00308	0,01232	5324	65,59168
Lať	4	2,29	0,05	0,03	0,003435	0,01374	6500	89,31
Lať	3	2,25	0,05	0,03	0,003255	0,010125	6500	65,8125
Lať	14	2,17	0,05	0,03	0,003255	0,04557	6500	296,205
Lať	3	1,315	0,05	0,03	0,0019725	0,0059175	6500	38,46375
Hřebík 80	16	x	x	x	x	x	0,18	2,88
Hřebík 70	72	x	x	x	x	x	0,1076	7,7472
Hřebík 50	44	x	x	x	x	x	0,075	3,3
Hřebík 40	180	x	x	x	x	x	0,0649	11,682
Hřebík 35	106	x	x	x	x	x	0,0711	7,5366
Hřeben	5	2,17	0,06	0,05	0,00651	0,03255	6292	204,8046
Hřeben	1	2,17	0,05	0,03	0,003255	0,003255	6292	20,48046
Hřeben	1	2,06	0,06	0,022	0,0027192	0,0027192	6292	17,1092064
Hranol	12	0,095	0,095	0,075	0,000676875	0,0081225	6292	51,10677
Hranol	1	0,255	0,09	0,075	0,00172125	0,00172125	6292	10,830105
Hranol	1	0,155	0,075	0,055	0,000639375	0,000639375	6292	4,0229475
Fošna	2	2,25	0,09	0,03	0,006075	0,01215	5808	70,5672
Deska	1	0,475	0,22	0,012	0,1045	0,1045	223	23,3035
Deska	2	0,355	0,1	0,012	0,0355	0,071	223	15,833
Deska	16	0,25	0,25	0,012	0,0625	1	223	223
								2436

## Příloha č. 5 Nacenění palety SVM226 po konstrukčních úpravách

Položka	Počet kusů	Délka [m]	Šířka [m]	Výška [m]	m3	m3/paleta	Cena za jednotku [Kč]	Cena celkem [Kč]
Prkno	1	0,755	0,090	0,030	0,0020385	0,0020385	5324	10,852974
Prkno	4	0,725	0,090	0,030	0,0019575	0,00783	5324	41,68692
Prkno	2	0,695	0,090	0,030	0,0018765	0,003753	5324	19,980972
Prkno	3	2,250	0,090	0,030	0,006075	0,018225	5324	97,0299
Prkno	2	2,240	0,090	0,022	0,0044352	0,0088704	5324	47,2260096
Prkno	6	2,190	0,090	0,030	0,005913	0,035478	5324	188,884872
Prkno	2	1,510	0,090	0,022	0,0029898	0,0059796	5324	31,8353904
Prkno	3	1,430	0,090	0,030	0,003861	0,011583	5324	61,667892
Pás	8	x	x	x	x	x	8	64
Lať	3	0,091	0,060	0,040	0,0002184	0,0006552	6500	4,2588
Lať	3	0,450	0,050	0,030	0,000675	0,002025	6500	13,1625
Kovový velký roh	4	x	x	x	x	x	8	32
Kovový malý roh	4	x	x	x	x	x	8	32
Kovová podpora	12	x	x	x	x	x	8	96
Hřebík - 80	174	x	x	x	x	x	0,18	31,32
Hřebík - 50	140	x	x	x	x	x	0,05	7
Hřebík - 30	120	x	x	x	x	x	0,0711	8,532
Hranol	2	2,190	0,075	0,075	0,01231875	0,0246375	6292	155,01915
Hranol	4	1,490	0,075	0,075	0,00838125	0,033525	6292	210,9393
								1153

Hřebík 80		
Čas procesu (zaskladnění, vyskladnění materiálu a montáž)	20	sec
	0,005555556	hod
Jednotkové náklady na pracovníky	500	kč/hod
	2,777777778	kč/ks
Počet hřebů	12	ks
Úspora	33	kč/paleta

Lať 450x50x30		
Čas procesu (zaskladnění, vyskladnění materiálu a montáž)	18	sec
	0,005	hod
Jednotkové náklady na pracovníky	500	kč/hod
	2,5	kč/ks
Počet latí	3	ks
Úspora	7,5	kč/paleta

## Příloha č. 6 Nacenění palety SVSB8F po konstrukčních úpravách

Položka	Počet kusů	Délka [m]	Šířka [m]	Výška [m]	m3	m3/paleta	Cena za jednotku [Kč]	Cena celkem [Kč]
Vrut 4x60	12	x	x	x	x	x	0,99	11,88
Spona 40	54	x	x	x	x	x	30	1620
Kovový roh	2	x	x	x	x	x	8	16
Prkno	2	0,080	0,095	0,017	0,0001292	0,0002584	5324	1,3757216
Prkno	1	1,885	0,095	0,017	0,003044275	0,003044275	5324	16,2077201
Prkno	1	1,605	0,095	0,017	0,002592075	0,002592075	5324	13,8002073
Prkno	3	1,570	0,095	0,017	0,00253555	0,00760665	5324	40,4978046
<b>Prkno</b>	<b>9</b>	<b>1,570</b>	<b>1,070</b>	<b>0,022</b>	<b>0,0369578</b>	<b>0,3326202</b>	<b>5324</b>	<b>1770,869945</b>
Prkno	1	1,485	0,095	0,017	0,002398275	0,002398275	5324	12,7684161
Prkno	6	1,200	0,095	0,017	0,001938	0,011628	5324	61,907472
Prkno	2	1,138	0,095	0,017	0,00183787	0,00367574	5324	19,56963976
Prkno	3	1,070	0,095	0,017	0,00172805	0,00518415	5324	27,6004146
Prkno	1	1,070	0,070	0,013	0,0009737	0,0009737	5324	5,1839788
Pás	1	x	x	x	x	x	5	5
Lať	1	1,570	0,050	0,030	0,002355	0,002355	6500	15,3075
Lať	1	1,070	0,060	0,040	0,002568	0,002568	6500	16,692
Lať	2	0,970	0,050	0,030	0,001455	0,00291	6500	18,915
Lať	2	1,570	0,050	0,030	0,002355	0,00471	6500	30,615
Lať	3	1,070	0,060	0,040	0,002568	0,007704	6500	50,076
Hřebík 90	6	x	x	x	x	x	0,3956	2,3736
<b>Hřebík 70</b>	<b>92</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>0,1076</b>	<b>9,8992</b>
Hřebík 60	6	x	x	x	x	x	0,0841	0,5046
Hřebík 40	24	x	x	x	x	x	0,0649	1,5576
Hřebík 30	227	x	x	x	x	x	0,0711	16,1397
Hřeben	2	0,300	0,050	0,020	0,0003	0,0006	6292	3,7752
Hřeben	1	1,070	0,060	0,040	0,002568	0,002568	6292	16,157856
Hřeben	4	1,070	0,060	0,040	0,002568	0,010272	6292	64,631424
Hřeben	3	1,070	0,060	0,030	0,001926	0,005778	6292	36,355176
Hranol	9	0,095	0,095	0,075	0,000676875	0,006091875	6292	38,3300775
								3944

Hřebík 70		
Čas procesu (zaskladnění, vyskladnění materiálu a montáž)	17	sec
	0,004722222	hod
Jednotkové náklady na pracovníky	500	kč/hod
	2,36	kč/ks
Počet hřebů	8	ks
Úspora	19	kč/paleta

Prkno 1570x1070x22		
Čas procesu (zaskladnění, vyskladnění materiálu a montáž)	20	sec
	0,005555556	hod
Jednotkové náklady na pracovníky	500	kč/hod
	2,78	kč/ks
Počet latí	2	ks
Úspora	5,56	kč/paleta

## Příloha č. 7 Nacenení palety SVP226 po konstrukčních úpravách

Položka	Počet kusů	Délka [m]	Šířka [m]	Výška [m]	m3	m3/paleta	Cena za jednotku [Kč]	Cena celkem [Kč]
Spona 20	120	x	x	x	x	x	13	1560
Kovový roh	12	x	x	x	x	x	8	96
Překližka	2	0,090	0,090	0,018	0,0081000	0,0162	295	4,779
Překližka	2	0,120	0,062	0,018	0,0074400	0,01488	295	4,3896
Prkno	2	2,250	0,120	0,022	0,0059400	0,01188	5324	63,24912
Prkno	2	2,250	0,100	0,022	0,0049500	0,0099	5324	52,7076
Prkno	4	2,240	0,095	0,017	0,0036176	0,0144704	5324	77,0404096
Prkno	12	2,205	0,100	0,022	0,0048510	0,058212	5324	309,920688
Prkno	4	1,286	0,095	0,017	0,0020769	0,00830756	5324	44,22944944
Prkno	2	1,286	0,120	0,022	0,0033950	0,00679008	5324	36,15038592
Prkno	2	1,286	0,100	0,022	0,0028292	0,0056584	5324	30,1253216
Prkno	4	0,100	0,100	0,022	0,0002200	0,00088	5324	4,68512
Prkno	2	2,250	0,100	0,022	0,0049500	0,0099	5324	52,7076
Prkno	5	2,205	0,100	0,022	0,0048510	0,024255	5324	129,13362
Prkno	2	1,286	0,100	0,022	0,0028292	0,0056584	5324	30,1253216
Pás	1	x	x	x	x	x	8	8
Lať	2	0,370	0,050	0,030	0,0005550	0,00111	6500	7,215
Lať	2	0,310	0,050	0,030	0,0004650	0,00093	6500	6,045
Lať	8	1,285	0,050	0,030	0,0019275	0,01542	6500	100,23
Lať	2	1,285	0,050	0,030	0,0019275	0,003855	6500	25,0575
Lať	2	1,170	0,050	0,030	0,0017550	0,00351	6500	22,815
Hřebík 80	128	x	x	x	x	x	0,18	23,04
Hřebík 70	90	x	x	x	x	x	0,1076	9,684
Hřebík 60	210	x	x	x	x	x	0,0841	17,661
Hřebík 50	86	x	x	x	x	x	0,075	6,45
Hřebík 40	40	x	x	x	x	x	0,0649	2,596
Hranol	16	0,453	0,075	0,045	0,0015289	0,024462	6292	153,914904
Hranol	4	1,330	0,075	0,075	0,0074813	0,029925	6292	188,2881
Deska	4	0,075	0,075	0,012	0,0056250	0,0225	223	5,0175
Deska	2	0,050	0,066	0,012	0,0033000	0,0066	223	1,4718
								3073



## Příloha č. 8 Nacenení palety PPS007 po konstrukčních úpravách

Položka	Počet kusů	Délka [m]	Šířka [m]	Výška [m]	m3	m3/paleta	Cena za jednotku [Kč]	Cena celkem [Kč]
Vrut 5x80	50	x	x	x	x	x	1,39	69,5
Vrut 5x50	6	x	x	x	x	x	0,93	5,58
Vrut 5x100	20	x	x	x	x	x	0,99	19,8
Spona 20	60	x	x	x	x	x	13	780
Prkno	1	0,4	0,12	0,022	0,001056	0,001056	5324	5,622144
Prkno	13	2,25	0,095	0,022	0,0047025	0,0611325	5324	325,46943
Prkno	4	1,4	0,1	0,022	0,00308	0,01232	5324	65,59168
Lať	4	1,99	0,05	0,03	0,002985	0,01194	6500	77,61
Lať	3	2,25	0,05	0,03	0,003375	0,010125	6500	65,8125
Lať	14	1,87	0,05	0,03	0,002805	0,03927	6500	255,255
Lať	3	1,315	0,05	0,03	0,0019725	0,0059175	6500	38,46375
Hřebík 80	16	x	x	x	x	x	0,18	2,88
Hřebík 70	72	x	x	x	x	x	0,1076	7,7472
Hřebík 50	44	x	x	x	x	x	0,075	3,3
Hřebík 40	180	x	x	x	x	x	0,0649	11,682
Hřebík 35	106	x	x	x	x	x	0,0711	7,5366
Hřeben	5	2,17	0,06	0,05	0,00651	0,03255	6292	204,8046
Hřeben	1	2,17	0,05	0,03	0,003255	0,003255	6292	20,48046
Hřeben	1	2,06	0,06	0,022	0,0027192	0,0027192	6292	17,1092064
Hranol	12	0,095	0,095	0,075	0,000676875	0,0081225	6292	51,10677
Hranol	1	0,255	0,09	0,075	0,00172125	0,00172125	6292	10,830105
Hranol	1	0,155	0,075	0,055	0,000639375	0,000639375	6292	4,0229475
Fošna	2	2,25	0,09	0,03	0,006075	0,01215	5808	70,5672
Deska	1	0,475	0,22	0,012	0,1045	0,1045	223	23,3035
Deska	2	0,355	0,1	0,012	0,0355	0,071	223	15,833
Deska	16	0,25	0,25	0,02	0,0625	1	223	223
								2383

## ANOTAČNÍ ZÁZNAM

<b>AUTOR</b>	Jan Flíček		
<b>STUDIJNÍ OBOR</b>	6208R186 Podniková ekonomika a řízení provozu, logistiky a kvality		
<b>NÁZEV PRÁCE</b>	Efektivní konstrukce dřevěných manipulačních jednotek.		
<b>VEDOUCÍ PRÁCE</b>	prof. Ing. Radim Lenort, Ph. D.		
<b>KATEDRA</b>	KLAT – Katedra logistiky, kvality a automobilové techniky.	<b>ROK ODEVZDÁNÍ</b>	2018
<b>POČET STRAN</b>	59		
<b>POČET OBRÁZKŮ</b>	31		
<b>POČET TABULEK</b>	4		
<b>POČET PŘÍLOH</b>	8		
<b>STRUČNÝ POPIS</b>	<p>Práce se zabývá problematikou dřevěných manipulačních jednotek, které jsou v CKD Centru používány pro balení a expedici motorů, převodovek, střešních výplní a skel do Indie.</p> <p>Cílem práce je návrh úpravy konstrukce vybraných dřevěných manipulačních jednotek využívaných v CKD centru společnosti ŠKODA AUTO a.s. tak, aby bylo dosaženo nákladových úspor.</p> <p>V práci jsou vytipovány dřevěné manipulační jednotky s potenciálem nákladové úspory. Následně je navržena změna konstrukce vybraných dřevěných manipulačních jednotek a provedeno vyčíslení předpokládaných nákladových úspor.</p>		

<b>KLÍČOVÁ SLOVA</b>	<b>CKD Centrum, logistika, dřevěné manipulační jednotky, ekonomické vyhodnocení, efektivní konstrukce</b>
<b>PRÁCE OBSAHUJE UTAJENÉ ČÁSTI: Ne</b>	

## ANNOTATION

<b>AUTHOR</b>	<b>Jan Flíček</b>		
<b>FIELD</b>	<b>6208R186 Business Administration and Operations, Logistics and Quality Management</b>		
<b>THESIS TITLE</b>	<b>Effective construction of wooden manipulation units.</b>		
<b>SUPERVISOR</b>	<b>prof. Ing. Radim Lenort, Ph. D.</b>		
<b>DEPARTMENT</b>	<b>DLAT - Department of Logistics, Quality and Automotive Technology</b>	<b>YEAR</b>	<b>2018</b>
<b>NUMBER OF PAGES</b>	<b>59</b>		
<b>NUMBER OF PICTURES</b>	<b>31</b>		
<b>NUMBER OF TABLES</b>	<b>4</b>		
<b>NUMBER OF APPENDICES</b>	<b>8</b>		
<b>SUMMARY</b>	<p>The thesis deals with the issue of wooden manipulation units, which are used in the CKD Center for packing and expedition of engines, transmissions, roofing panels and glass to India.</p> <p>The aim of the thesis is to propose the modification of the construction of selected wooden manipulation units used in the CKD center of ŠKODA AUTO a.s. in order to achieve cost savings.</p>		

	<b>There are selected wooden manipulation units with cost saving potential. Then there is a suggestion of construction changes connected with chosen wooden manipulation units with calculation of expected cost savings.</b>
<b>KEY WORDS</b>	<b>CKD Center, logistics, wooden manipulation units, economic evaluation, effective construction</b>
<b>THIS IS INCLUDES UNDISCLOSED PARTS: No</b>	