

# **ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA o.p.s.**

Studijní program: B6208 Ekonomika a management

Studijní obor/specializace: 6208R186 Podniková ekonomika a řízení provozu, logistiky a kvality

## **ŘÍZENÍ KVALITY V PROCESU EXPEDICE A BALENÍ ROZLOŽENÝCH VOZŮ A KOMPONENTŮ PRO DODÁVKY DO INDIE.**

**Bakalářská práce**

**Elena PUSHKAR**

Vedoucí práce: Ing. et Ing. Martin Folta, Ph.D., EUR ING



ŠKODA AUTO Vysoká škola

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

- Zpracovatelka: **Elena Pushkar**
- Studijní program: **Ekonomika a management**
- Obor: **Podniková ekonomika a řízení provozu, logistiky a kvality**
- Název tématu: **Řízení kvality v procesu expedice a balení rozložených vozů a komponentů pro dodávky do Indie**
- Cíl: Cílem práce je popsat metody řízení kvality v oblasti zajištění logistických činností, analyzovat jednotlivé druhy balení používané v CKD centru při expedici rozložených vozů a komponentů ze závodu ŠKODA AUTO a.s. v Mladé Boleslavi do zahraničního montážního závodu ŠKODA AUTO India Pvt Ltd. a následně navrhnout možná zlepšení procesu balení u vybraného projektu z hlediska požadavků na kvalitu.
- Rámcový obsah:
1. Management kvality v oblasti logistiky – procesy expedice a balení.
  2. Charakteristika řízení kvality v oblasti balení a expedice rozložených vozů a komponentů.
  3. Analýza procesu balení a expedice pro dodávky do závodu ŠKODA AUTO India Pvt Ltd.
  4. Návrh možných zlepšení balení a expedice pro vybraný model automobilu z pohledu dodržování požadavků na kvalitu.

Rozsah práce: 25 – 30 stran

Seznam odborné literatury:

1. NENADÁL, J. *Management kvality pro 21. století*. Praha: Management Press, 2018. 368 s. ISBN 978-80-726-1561-2.
2. MALIK, F T. – RICH, N. *International Standards for Design and Manufacturing: Quality Management and International Best Practice*. United States: Kogan Page Ltd, 2019. 320 s. ISBN 978-1-78966-042-5.
3. PERNICA, P. *Logistika pro 21. století*. Praha : Radix spl. s.r.o., 2005. 569 s. ISBN 80-86031-59-4.
4. GRANT, D B. – WONG, C Y. – TRAUTRIMS, A. *Sustainable Logistics and Supply Chain Management.: Principles and Practices for Sustainable Operations and Management*. USA: Kogan Page, 2015. ISBN 978-0-7494-7386-0.

Datum zadání bakalářské práce: prosinec 2019

Termín odevzdání bakalářské práce: prosinec 2020

L. S.

  
Ing. et Ing. Martin Foltá, Ph.D.  
Vedoucí práce

  
doc. Ing. Jan Fábry, Ph.D.  
Garant studijního oboru

  
Mgr. Petr Šulc  
Prorektor ŠAVŠ

  
Elena Pushkar  
Autorka práce

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracoval(a) samostatně a použité zdroje uvádím v seznamu literatury. Prohlašuji, že jsem se při vypracování řídil(a) vnitřním předpisem ŠKODA AUTO VYSOKÉ ŠKOLY o.p.s. (dále jen ŠAVŠ) směrnicí OS.17.10 Vypracování závěrečné práce.

Jsem si vědom(a), že se na tuto závěrečnou práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, že se jedná ve smyslu § 60 o školní dílo a že podle § 35 odst. 3 je ŠAVŠ oprávněna mou práci využít k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna podle § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách.

Beru na vědomí, že ŠAVŠ má právo na uzavření licenční smlouvy k této práci za obvyklých podmínek. Užiji-li tuto práci, nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, mám povinnost o této skutečnosti informovat ŠAVŠ. V takovém případě má ŠAVŠ právo ode mne požadovat příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to až do jejich skutečné výše.

V Mladé Boleslavi dne 08.12.2020

Děkuji Ing. et Ing. Martinu Foltovi, Ph.D., EUR ING, Ing. Janě Žehrové a Radku Pilcovi za odborné vedení závěrečné práce, poskytování rad a informačních podkladů.

## Obsah

Úvod.....	7
1 Management kvality.....	8
1.1 Kvalita a koncepce managementu kvality .....	8
1.2 Nástroje managementu kvality .....	9
1.3 Logistika a management kvality .....	10
1.4 Kvalita logistických procesů a manipulace s materiálem.....	11
2 Logistika a proces expedice.....	14
2.1 Obaly a jejich funkce .....	14
2.2 Druhy obalů.....	15
2.3 Rozhodovací proces výběru balení .....	17
2.4 Skladování .....	19
2.5 Doprava.....	20
3 Analýza procesu balení a expedice pro dodávky do závodu ŠKODA AUTO India Pvt Ltd. ....	23
3.1 Popis CKD centra.....	23
3.2 Balící předpis .....	24
3.3 Testování obalů.....	25
3.4 Skladování .....	26
3.5 Expedice .....	26
3.6 Přeprava do Aurangabádu .....	28
4 Návrh možných zlepšení procesu balení a expedice.....	31
4.1 Návrh na přidání časového vypočtu na balení do balícího předpisu .....	31
4.2 Propojení aplikace OPTIKON a vysokozdvížného vozíku .....	32
4.3 Návrh na změnu dopravního prostředku .....	32
4.4 Návrh na změnu dopravního prostředku na území Indie.....	34
Závěr .....	35
Seznam literatury .....	36
Seznam obrázků a tabulek.....	38
Seznam příloh .....	39

## **Seznam použitých zkratk a symbolů**

A.S.	Akciová společnost
CKD	Kompletně rozložené vozy
EMZ	Externí montážní závod
ISO	International Organization for Standardization
LKW	Nákladní automobil
QS	Quality System
SAIPL	SKODA AUTO Indie Private Limited
ŠA	ŠKODA AUTO a.s.
VDA	The German Association of the Automotive industry

## Úvod

Předmětem této bakalářské práce je proces balení a expedice rozložených vozů a komponentů z CKD centra do Indického montážního závodu ŠKODA AUTO India Prvt Ltd. CKD centrum odesílá rozložené vozy neboli montážní sady pro výrobu v zahraničních závodech. Hlavním důvodem expedice rozložených aut je celní a daňová politika cílových států, je mnohem levnější přepravovat nekompletní auta, protože se na ně vztahuje nižší clo.

Indie je jednou z velmi perspektivních destinací, s rychle se rozvíjejícím trhem, a proto lokalizace montážního závodu v této zemi se určitě vyplatí. Indie je státem s nejrychlejší rostoucí populací, s levnou pracovní silou a velkou poptávkou na automobilové výrobky.

Cílem této bakalářské práce je analyzovat proces expedice rozložených vozů a komponentů z pohledu managementu kvality, analyzovat proces balení a navrhnout možná zlepšení v těchto procesech.

První část obsahuje teorii týkající se managementu kvality, základních metod a nástrojů, pak tato část zahrnuje úvod do problematiky managementu kvality v logistice. Další kapitola popisuje jednotlivé druhy balení a jejich funkce, pak popisuje teoretické aspekty v logistických procesech jako expedice, skladování a doprava, a to z hlediska požadavků na balení. Třetí část se zabývá analýzou dané problematiky, kde jsou podrobněji rozebrané procesy balení, skladování, expedice a přepravy z CKD centra do Indického montážního závodu. Poslední část zahrnuje návrhy na možná zlepšení v procesech uvedených v analytické části této práce.

Pro zpracování teoretické části byla použita česká a zahraniční odborná literatura týkající se problematiky managementu kvality a logistiky, což posloužilo základem při rozhodování návrhových variant řešení jednotlivých problémů. Pro zpracování analytické a praktické částí byli použity interní materiály ŠKODA AUTO a.s., osobní zkušenosti během stáže v CKD centru a konzultace s útvarem.

# 1 Management kvality

První kapitola této práce se bude zabývat managementem kvality a jeho rolí v logistice. Na začátku budou vysvětlené definice pojmů „kvalita“ a „management kvality“, dále budou rozebrány tři základní koncepce managementu kvality. Pak budou uvedené a popsány základní metody a nástroje managementu kvality používané pro zlepšení procesu celé organizace. Na konci této kapitoly bude představen úvod do logistiky a podrobněji budou probrány základní logistické procesy a zajištění kvality v těchto procesech.

## 1.1 Kvalita a koncepce managementu kvality

Pro lepší pochopení managementu kvality se na začátku musí ujasnit co je samotný pojem „kvalita“, neboli „jakost“. Když se hovoří o kvalitě, jde především o absenci vad výrobku, o absenci problémů spojených s výrobkem nebo se službami, jde o shodu s předpisy, buď to ISO nebo vnitřní směrnice, jde o spokojenost zákazníků a o stupeň splnění určitých požadavků na výrobek nebo službu. (Nenadál, 2018) Jinak pro praktický život a řízení firem mezinárodní organizace pro normalizaci ISO v roce 1987 vypracovala univerzální definici, která v současné době vypadá takto: „kvalita je stupeň splnění požadavků souborem inherentních charakteristik objektu.“ (Nenadál, 2007) Z toho vyplývá, že management kvality je řízení podniku v souladu s určitými normami a předpisy zajišťující udržování a zlepšování jakosti výrobků a služeb, jejíž základním cílem je dosažení maximální spokojenosti a loajality se zákazníky a dalšími aktéry.

Pro budování a rozvoj systému managementu kvality byli vyvinuté tři základní koncepce, které se mezi sebou odlišují jak mírou své komplexnosti, tak i požadavky na zdroje včetně nutných lidských znalostí, jsou to:

**Koncepce ISO**, jejímž základem je norma ISO 9000, a tato koncepce je založena na souboru standardů stanovených mezinárodní organizací pro normalizaci. Standardy ISO jsou obvykle velmi univerzální, ale existují i specifické standardy. Obecně standardy se dělí do dvou kategorií:

- 1) Standardy shody – všechny organizace musejí vyhovovat předepsaným požadavkům, patří sem ISO 9001 pro řízení kvality a ISO 14001 pro systémy environmentálního managementu.



- 2) Směrnice – jako je ISO 9004, která pomáhá organizacím vybudovat systém managementu kvality. (Malik, 2019)

**Koncepce odvětvových standardů** je specifická tím, že vymezuje požadavky a zvláštnosti jednotlivých ekonomických odvětví. (Nenadál, 2018) Jinými slovy tyto koncepce jsou určeny jen pro daný podnik a případně pro jejich dodavatele. Například automobiloví výrobci v tomto mají konkrétní přísnější požadavky, které jsou formulované v doporučeních označených jako VDA pro německé výrobce a QS 9000 pro americké výrobce, ale oboje vyplývají z normy ISO/TS 16949, jejíž principem je specifikace požadavků na systém managementu kvality pro automobilový průmysl.

**Koncepce TQM**, nebo Total Quality Management je založená na filozofii neustálého zlepšování firmy. Cílem je zlepšení úplně všech procesů v rámci podniku. (Lambert a kol., 2000)

## 1.2 Nástroje managementu kvality

Nástroje managementu kvality jsou používány k nalezení a odstranění vad a jejich příčin v procesech organizace při neustálém zlepšování a byli vyvinuté pro efektivnost a účinnost fungování principů managementu kvality. Tyto metody a nástroje managementu kvality jsou velice vhodné k použití v logistických procesech, a jejich používání vede k lepší konkurenceschopnosti a k lepší kvalitě výrobků a služeb.

Dále jsou uvedené základní nástroje managementu kvality, které jsou používány v podnicích za účelem neustálého zlepšování v procesech celé organizace:

**Vývojový diagram** je velice vhodným nástrojem pro analýzu jednotlivých kroků určitého procesu od začátku do konce, analýza by se měla provádět jako první, hlavně aby byl vybudován celkový přehled o všech procesech v organizaci a aby byli zjištěné nadbytečné činnosti v těchto procesech. (Nenadál, 2018).

**Formulář pro sběr údajů** je formulář určený k systematickému sběru a shromažďování dat pro další snadnější zpracování získaných údajů a odpovídá na otázku: „jak často se vyskytuje daný problém?“ (Ponomarev, 2012).

**Histogram** je sloupcový diagram vyjadřující rozdělení četnosti hodnot ve vhodné zvolených intervalech, jinými slovy, histogram ukazuje četnost vyskytujících se

příčin nebo problému a může být využíván jako diagram pro zobrazení výsledků získaných z formulářů pro sběr údajů. (Plura, 2006)

**Diagram příčin a následků (diagram rybí kosti, Ishikawův diagram)**, slouží pro analýzu všech možných příčin určitého problému. Diagram příčin a následků by se měl stát prvním krokem řešení všech problémů, u kterých není zřejmá příčina vzniku. (Nenadál, 2018) Pro zjišťování kořenů jednotlivých příčin se pak používá metoda **5 proč**, která nepatří mezi základní nástroje managementu kvality, ale je velmi vhodná pro použití spolu s diagramem příčin a následků, pro každou příčinu, která byla nalezená v diagramu rybí kosti se 5krát zeptáme „proč?“. (Ponomarev, 2012)

**Paretův diagram** je diagram, který pak slouží ke stanovení priorit nalezených problémů v diagramu příčin a následku a pro názornou prezentaci hlavních příčin problémů, také umožňuje vybrat malou skupinu příčin, jejichž vyřešení přinese největší přínos. (Nenadál, 2018)

**Bodový diagram** je grafický nástroj pro znázornění a analýzu vztahů mezi dvěma proměnnými. Pomocí bodového diagramu lze posuzovat vzájemnou souvislost mezi dvěma znaky. (Nenadál, 2018)

**Regulační diagram** je grafickým nástrojem, který umožňuje odlišit, zda poruchy v procesu byli vyvolané vymezitelnými nebo náhodnými příčinami, což pak umožňuje posoudit předvídatelnost chování procesu a napomáhá k nalezení vhodných aktivit vedoucích ke zlepšování tohoto procesu. (Nenadál, 2018)

### 1.3 Logistika a management kvality

Management kvality je velice spojen s logistikou, jelikož logistika má za základní cíl, aby dané produkty byli ve správném čase, ve správném místě, ve správném množství a ve správné kvalitě, tím napomáhá podniku dosáhnout vyšší úrovní konkurenceschopnosti. (Gorborukov, 2020) Dalším cílem logistiky je, aby pak tyto produkty byli ve správném balení, se správnými dokumenty při správných nákladech, a to při zohlednění všech individuálních požadavků zákazníka a legislativních i jiných požadavků týkajících se bezpečnosti a ochrany zdraví a ekologie. Což znamená, že výkonnost logistických procesů předurčuje úspěch celé organizace. (Nenadál, 2018). Všechny tyto procesy probíhají v těsném souladu s managementem kvality, jelikož pro dosažení vyšší efektivity těchto procesů je

potřeba sledovat, kontrolovat a zlepšovat této činnosti, v čemž vyše uvedené metody a nástroje hrají velmi významnou roli.

Za hlavní činnosti v logistickém procesu se zejména považují: doprava, nakládka, překládka, vykládka, manipulace s materiálem, skladování, naskladnění a vyskladnění zásob, balení, konsolidace (sjednocení kusových zásilek do přepravného celku), třídění, distribuce, příprava zásilek k přepravě, plánování a informování, řízení, organizace, přeprava, předání, sledování a kontrola, plnění objednávek, návrh logistické sítě, řízení zásob, nabídka / poptávka plánování a správa poskytovatelů služeb logistiky třetích stran. V různé míře zahrnuje logistická funkce také získávání a nákup, plánování výroby, balení, montáž a zákaznický servis. (Grant, 2015) Balení, systém manipulace a skladové operace jsou v rámci logistického systému podniku navzájem úzce propojeny a je nutno je řídit efektivně jako celek. (Lambert, 2000)

#### **1.4 Kvalita logistických procesů a manipulace s materiálem**

Existuje celkový ukazatel tzv. perfektní dodávky, který se měří podle úplnosti dodávky, zda dodávka dorazila včas a jestli je to bezchybná dodávka, která se uskutečnila za každých okolností podle individuálních požadavků zákazníka. Jinak existují obecnější kritéria kvality logistických procesů, jako jsou spolehlivost dodání, přiměřené dodací lhůty, patří sem poskytované předprodejní a poprodejní služby, kvalita distribuce, poskytování informací a v neposlední řadě i již zmíněná úplnost dodávek, jejich včasnost a td. (Nenadál, 2018)

Všechny vyše uvedené kritéria kvality logistických procesů jsou významným způsobem ovlivněné jedním zvláštním procesem, a to je proces manipulace s materiálem, který v sobě zahrnuje nakládku, překládku, vykládku, skladování, balení, měření, vážení, třídění a dávkování, nebo jinými slovy lze říct, že manipulace s materiálem je přemísťování, ukládání a směřování materiálu ve výrobě. Jelikož manipulace s materiálem většinou zahrnuje ruční práce, z toho plyne, že tento proces je úzce spojen s vyšším rizikem chyb a úrazů, a proto potřebuje důkladné sledování a analýzu z hlediska řízení kvality. (Nenadál, 2018) Včasná analýza a důkladné sledování procesů manipulace s materiálem umožní předcházet poškozením, znehodnocením a znečištěním skladovaného materiálu nebo výrobku. Podle Nenadála zajištění kvality při manipulaci znamená vytvoření takového

systemu opatření, který zabrání zhoršování kvality během manipulačních operací. Dále proces manipulací s materiálem bude rozdělen na 3 oblasti a bude podrobněji posan proces zajištění kvality v každé z těchto oblastí:

### **Přemísťování materiálu**

#### Opatření vedoucí k zajištění kvality:

- Záznam všech neshod vzniklých při přemísťování materiálů a jejich analýza pomocí výše uvedených metod a nástrojů managementu kvality (viz. kapitola 1.2), a následně návrh preventivních opatření a jejich vyhodnocení a jiná řešení vyskytujících se problémů.

#### Výsledek:

- Uchování kvality,
- Předcházení poškození,
- Uchování znaků identifikace během přípravy a přemísťování,
- Zajištění sledovatelnosti,
- Návrh racionálních logistických toků,
- Značení a udržování přepravních tras.

### **Skladování**

#### Opatření vedoucí k zajištění kvality:

- Skladování pouze v zastřešených prostorách s používáním palet a kontejnerů,
- Dodržování pravidel identifikovatelnosti,
- Pravidelné ověřování stavu zásob (inventarizace), a podmínek skladování,
- Správný postup při zacházení s materiály s omezenou životností,
- Vytvoření separovaných oblastí pro neshodné výrobky.

#### Výsledek:

- Předcházení k poškození a k odcizení.

### **Balení**

#### Opatření vedoucí k zajištění kvality:

- Volba vhodných a správných obalů,
- Správné uložení a fixace do obalu,

- Zajištění jasné identifikovatelnosti obsahu obalu a její čitelnosti a trvanlivosti,
- Ověřování a kontrola nakupovaných obalů,
- Správný způsob konzervace a ověřování konzervačních prostředků,
- Separace a evidence poškozených obalů.

Výsledek:

- Ochrana před vlivy prostředí,
- Využití maximální vytiženosti obalů,
- Ochrana před poškozením během manipulace s obalem.

(Nenadál, 2018)

Jak již bylo zmíněno součástí těchto opatření vedoucích k zajištění kvality v oblasti přemísťování materiálu by měla být prováděna důkladná analýza rizik vzniku vyskytujících se poškození, chyb a rizik spojených s bezpečností, na jejímž základě by se pak měli přijímat různá opatření, která by těmto problémům měla předcházet. Jinak všechny požadavky na vhodný způsob manipulace, skladování a balení stanoví vnitřní směrnice v rámci technické přípravy výroby. (Nenadál, 2018)

## 2 Logistika a proces expedice

V této kapitole bude podrobněji rozebrán proces expedice, který v sobě zahrnuje zabalení a přesun nebo nakládku zboží do dopravního prostředku, kontrolu zboží podle zakázek a úpravu skladových registrů. (Sixta, 2004) Dále budou také uvedeny teoretické aspekty druhů obalů a jejich základní funkce, proces rozhodování při výberu balení neboli nároky na balicí materiál, pak budou popsány základní procesy skladování a dopravy s popisem dopravních prostředků, což bude sloužit jako základ pro zpracování analytické části této bakalářské práce.

### 2.1 Obaly a jejich funkce

Pernica definuje obal jako prostředek nebo soubor prostředků chránící před ztrátou a před poškozením, které by během manipulace, přepravy, skladování či prodeje mohl utrpět nebo způsobit. Obal má významnou roli v oblasti manipulace s materiálem, jelikož obal spoluvytváří manipulační nebo přepravní jednotku, nese informací a chrání materiál před vnějšími vlivy, nebo jinými slovy, obal má 3 základní funkce, a jsou to:

- 1) **Funkce manipulační** – která musí zajistit účelnou, rychou a bezpečnou manipulaci s výrobkem a její přepravou. (Somade, 2009) Tato funkce má za hlavní úkol vytvářet pro výrobek uložený prostor a měla by splňovat pro obal následující vlastnosti:

- Hmotnost,
- Objem,
- Tvar,
- Pevnost,
- Bezpečnost uzávěru,
- Odolnost proti vnějším vlivům.

Tímto lze říct, že manipulační funkce je úzce spojená s funkcí ochrannou.

Manipulační funkce má i své požadavky, například podle ISO výchozím rozměrovým modulem obalu je 600 x 400 mm. Jelikož obaly při přepravě se většinou umísťují do kontejnerů nebo palet, lze říct, že rozměry obalů

jsou pak těsně souvisejí s rozměry palet nebo kontejnerů. Hlavním rozdílem mezi palety a kontejnery je, že kontejner má stěny a stropy, když palety to nemají. Základní rozměr palety je 1200 x 800 mm (případně 1200 x 1000). (Sixta, 2005) Je vhodné při konstrukci obalů si vzít v úvahu rozměr palety nebo kontejneru, ve kterém obaly budou umístěny, cílem je maximální vytiženost ložní plochy palety nebo kontejneru.

- 2) **Funkce ochranná** – má za úkol chránit před jakýmkoliv poškozením způsobeným vnějším prostředím, jelikož k poškození zboží může docházet na různých stupních procesu manipulace s materiálem. Ochranná funkce obalu zajišťuje bezpečnou manipulaci, chrání jak před mechanickým poškozením, tak i biologickým. (Sixta, 2005) Táto funkce je nejdůležitější a měla by být testována před zavaděním nového obalu jako první. Jelikož špatné splnění ochranné funkce u obalu vede k největším nákladům a následně ke zhoršení kvality výrobků.
- 3) **Informační funkce** – jak plyne z názvu, má za úkol zajistit správnou a jasnou informací co je v obalu umístěno a jak s obalem zacházet. Táto funkce nejen zaměřená na finálního zákazníka, ale i na pracovníky skladu, pokud se hovoří o víceúčelovém skladu.

Lze říct, že balení je velmi důležitým procesem v oblasti manipulaci s materiálem, jak již bylo zmíněno, že špatný obal může způsobit vyšší náklady, zhoršení kvality materiálu, ale vhodné zvolené balení může zvýšit úroveň zákaznického servisu, zlepšit manipulaci se zbožím a celkově má těsnou návaznost na skladovou efektivnost a výkonnost. (Sixta, 2005) Tím pádem výběr balení má významný vliv na celý logistický řetězec.

## 2.2 Druhy obalů

Dále budou popsány různé druhy obalů, které se používají při expedici různých druhů zboží. Jejich rozměry, jak již bylo zmíněno závisí na rozměry palet nebo kontejnerů a vychází ze standardu ISO, což pak umožňuje sladovat procesy balení a tvorby manipulačních a přepravních jednotek, a následně zajišťovat rozměrovou návaznost přepravních jednotek a ložných prostorů dopravních prostředků. (Pernica, 2004) Mezi základní druhy obalů patří:

### Spotřebitelský obal

Ten slouží buď pro jeden výrobek nebo pro sadu výrobků, který se pak nazývá sdružený obal, anebo pro malý počet stejného výrobků, pak se hovoří o skupinovém obalu. Výrobky v spotřebitelských obalech slouží ke konečné spotřebě zákazníkem. Spotřebitelský obal musí plnit všechny 3 funkce obalů na různých úrovních zpracovávání.

Manipulační funkce se uplatňuje na úrovni základních manipulačních jednotek, které většinou sdružují několik spotřebitelských balených výrobků. (Pernica, 2004)

Ochranná funkce by měla být zachovaná během celého procesu zacházení se zbožím.

Jinak hlavní funkci spotřebitelského obalu je infomrační, jelikož nese informaci o výrobcích, která je zaměřená na konečného spotřebitele.

### **Distribuční obal**

Má podobu kartonu nebo podložky kryté smrštiteľnou fólií. Distribuční obal představuje mezičlánek vložený mezi spotřebitelské obaly a přepravní obal. (Pernica, 2004) Plní zejména funkci manipulační a ochrannou. Jelikož je hlavním objektem při manipulaci ve skladových prostorech a tím musí být schopen vydržet mechanické zacházení a být odolný vůči vnějším vlivům.

### **Přepravní obal**

Je obal určený k přepravě. Plní ochrannou a manipulační funkci během ložných operací do dopravního prostředku, musí být odolný proti mechanickým poškozením během nakládky, překládky a vykládky, takže měl by být robustnější než ostatní druhy obalů. Většinou má podobu bedny nebo vnějšího kartonu, vyrobeného z vlnité lepenky. (Pernica, 2004)

Dále obaly lze rozdělit podle materiálu, z čeho jsou vyrobené. Jelikož každý materiál má své vlastnosti a může plnit různé funkce v jiné míře.

**Plastové obaly** – jsou pevné, pružné, průsvitné a odolné obaly.

**Kartonové obaly** – jedná se o nevrátne obaly, tímto těžko plní ochrannou funkci, a proto jsou často používané pro konsolidaci do větších pevnějších jednotek.

**Dřevěné obaly** – v automobilovém průmyslu se používají pro přepravu větších a těžších materiálů a dílů nebo pro převoz celé karoserií.



**Kovové obaly** – jsou to vratné obaly a v plné míře splňují ochrannou funkci.

Dále budou popsány obaly, které se používají v automobilovém průmyslu, a jsou používané ve CKD centru ve ŠKODA AUTO a.s. Mezi ně například patří:

- **PE fólie** – která zajišťuje ochranu před biologickými vlivy, jako prach, vlhkost nebo naopak vysušení.
- **VCI fólie** – také chrání před biologickými nebo chemickými vlivy, tyto fólie jsou napuštěny speciálními inhibitory, které po dobu přepravy chrání materiál před vznikem koroze.
- **Bublínková fólie** – ta chrání zejména před mechanickými vlivy, předchází k poškození materiálů během přepravy.
- **KLT obaly** – jsou to obaly z vlnité lepenky, jejichž nosnost je 15 kg. (Dlask, 2009) KLT obaly se používají pro menší automobilové díly, slouží jako základní manipulační jednotka, pak KLT obaly se konsolidují do větších GLT obalů.
- **GLT obaly** – jsou to velké obaly, jejichž nosnost je 300 kg. (Dlask, 2009) se používají pro větší a těžší díly. Rozměry těchto obalů jsou přizpůsobeny rozměrům přepravní jednotky.
- **Moduly** – nejsou samostatně stohovatelné a slouží pro konsolidaci do GLT obalu. Jsou to kartonové obaly, neboli kartonové krabice, které se lehce přizpůsobí na každou sadu dílů.

(Macková, 2011)

Je velmi důležité si zvolit ten správný druh obalu, aby nejen splňoval všechny základní funkce a aby také využíval maximální vytiženost přepravní jednotky. V následující podkapitole tento proces bude rozebran podrobněji a bude vysvětlená i kritéria vhodného obalu a případně jejich vliv na celý podnik z logistického hlediska.

### **2.3 Rozhodovací proces výběru balení**

Výběr balení je důležitý proces, který ovlivňuje podnik z ekonomického, kvalitativního a ekologického hlediska. Jelikož špatně zvolené balení může způsobit vyšší náklady na obaly a snížení kvality dodání zboží, protože při špatně vybraném

obalu bude docházet k častým poškozením nebo znečištěním zboží, ke špatné vytíženosti obalu a jiným vadám.

Naopak dobře zvolené balení může ušetřit náklady na dopravu, vede k lepšímu vytížení nejen obalu ale i skladu a dopravních prostředků. Dobře zvolené balení bude chránit zboží a předcházet různým nárazům a jiným poškozením. V dnešní době neposlední rolí hraje i ekologický aspekt při volbě balení, což také pomůže podniku ušetřit náklady na likvidaci materiálů a zlepšit image podniku. Vhodným ekologickým balením je vratný obal, který zároveň odpovídá požadavkům souvisejícím s ochranou životního prostředí, protože se tak snižuje objem odpadových produktů a tím se snižují i náklady na nákup dalších obalů. (Lambert, 2000)

Při volbě vhodného druhu obalu je nutno vycházet z možných rizik, která vznikají v důsledku:

**Mechanického namáhání obalu**, jsou to různé vibrace a otřesy, stlačení, pády a tlaky, které se mohou nastat s obalem a se zbožím v důsledku manipulace.

**Klimatického namáhání obalu**, v důsledku klimatických změn může dojít k nežádoucí sorpci nebo desorpci vodní páry při určité vlhkosti vzduchu, kvůli čemuž pak může dojít k různým změnám v mechanických vlastnostech obalu, například ke změně konzistence, tvaru, tlaku, pružnosti a pevnosti. (Pernica, 2004) Proto je nutné si vzít v úvahu klimatické podmínky v místech, kde obal bude nacházet.

**Biologického namáhání obalu**, to zpravidla těsně souvisí s klimatickými vlivy, jelikož při biologickém namáhání obalu dochází působení plísní v důsledku vlhkého klimatického vlivu a různých hmyzů a bakterií. (Pernica, 2004) Jako prevenci proti bakterií a hmyzů je nutné kontrolovat přepravní jednotky a používat vhodné spreje, které by zároveň neškodili obalu a zbožím uvnitř.

**Lidského faktoru**, mohou to být nedodržení pravidel manipulace s obalem, porušení pravidel bezpečnosti, nesprávného zabezpečení v dopravním prostředku, špatného uložení ve skladových prostorách, nebo úmyslného poškození obalu, nebo krádeži.

(Pernica, 2004)

Existuje několik faktorů, které se musí uvažovat z pohledu nároků na obal, a tyto nároky jsou vyšší, čím delší je přepravní vzdálenost, a čím rozmanitější jsou použité přepravní a manipulační prostředky, a čím větší je počet manipulačních operací a lidského zásahu do manipulačního procesu, a čím masivnější jsou tlaky na obal, také se bere v úvahu četnost a intenzita rázů a vibrací, které působí na obal. Z klimatického pohledu nároky na obal se rostou, když jsou větší rozdíly teplot a rozdíly v relativní vlhkosti. (Pernica, 2004) Způsoby a podmínky manipulace a přepravy mají významný vliv na konstrukci obalů. Při volbě vhodného obalu se musí vycházet z různých rizik během manipulace, přepravy, skladování, z rizik klimatického namáhání, chemického a biologického.

## 2.4 Skladování

Skladování je také důležitým procesem v logistickém řetězci, jelikož skladování zabezpečuje uskladnění zboží v průběhu všech fází logistického procesu a má těsnou souvislost s procesem manipulací s obaly. Činnosti, jejichž cílem je přesun zboží, jejich uskladnění a přesun informací jsou hlavními činnostmi procesu skladování. Tyto procesy dále budou rozebrány podrobněji jako tři základní funkce skladování:

- **Přesun zboží** zahrnuje následující činnosti:
  - a) Příjem zboží – jsou to různé manipulace se zbožím jako vyložení, vybalení a aktualizace záznamů. Také to může zahrnovat kontrolu stavu zboží a překontrolování dokumentace spojeným se zbožím.
  - b) Transfer či ukládání zboží – je to přesun produktů do skladu, uskladnění a jiné přesuny zboží.
  - c) Kompletace zboží podle objednávky – je proces přeskupování zboží podle požadavků zákazníka.
  - d) Překládka zboží, nebo cross-docking – je překládka zboží z místa příjmu do místa expedice a vynechání uskladnění.
  - e) Expedice zboží – je to proces zabalení a přesunu zásilek do dopravního prostředku, kontrola zboží podle objednávek a úpravy skladových záznamů.
- **Uskladnění produktů** rozlišuje 2 druhy uskladnění a jsou to:

a) Přechodné uskladnění – což je uskladnění nezbytné pro doplňování základních zásob.

b) A časové omezené uskladnění – které se vztahuje k nadměrným zásobám.

- **Přenos informací:**

Funkce přenosu informací má za úkol poskytovat informací v procesech umístění zásob, poskytovat informací o samotném stavu zásob o stavu zboží v pohybu, dále poskytovat informací týkajících se zákazníků nebo personálů a o využití skladových prostor.

(Sixta, 2005)

## **2.5 Doprava**

Doprava je proces, který umožňuje propojení jednotlivých částí logistického řetězce a přepravní prostředek zároveň plní funkce manipulační, skladovací a obalovou. (Sixta, 2005). Jelikož manipulace s paletami a s kontejnery je součástí dopravy, a jak již bylo zmíněno pro palety a kontejnery byla zavedená standardizace ohledně jejich rozměrů, na dopravním prostředku zaleží který druh a rozměr obalů se bude používat a jaké budou nároky na obal. (Grant, 2015) Každý druh dopravy – silniční, železniční, letecká a potrubní poskytuje jinou úroveň servisu a zabezpečuje jinou kvalitu. (Douglas. 2000) Doprava je velmi spojená s konečnou kvalitou přepravovaného zboží, právě při dopravě může docházet k různým vibracím, otřesům, tlakům a rázům, je velice důležité si zvolit správný druh dopravy pro určitý typ zboží a zajistit správný obal, který by chránil výrobek v průběhu dopravního procesu.

Podle používaných dopravních prostředků a podle druhu dopravní cesty lze dopravu rozdělit na:

### **Železniční (kolejovou)**

Železniční doprava se většinou používá pro přepravy na střední a dlouhé vzdálenosti pro větší hromadné dodávky v ucelených vlacích. (Sixta, 2005) Tento druh dopravy poskytuje možnost rychlejšího průjezdu přes hranice a přes větší města, pak železniční doprava má nižší náklady při větších přepravních vzdálenostech.

Nevýhodou je, že železniční doprava je pomalejší než silniční doprava, je schopná dodat jen z místa A do místa B, nízká rychlost, nepravidlené jízdy nákladních vlaků, nemožnost určení doby dodání zásilek a velká rizika pro poškození zboží během přepravy. (Natarajan, 2015)

### **Silniční dopravu**

Silniční doprava je nejpoužívanějším druhem dopravy, protože nabízí rychlou, spolehlivou přepravu zboží s malou pravděpodobností ztrát a poškození. Je vhodná pro zabezpečení přímé přepravy na krátké, střední a dlouhé vzdálenosti. (Sixta, 2005)

Nevýhodou tohoto druhu dopravy je závislost na počasí, nehodovost a může docházet k negativnímu vlivu na životní prostředí. Ale poslední dobou moderní trendy v logistice odstraňují negativní dopad na životní prostředí pomocí využití elektrokamiónů, jako například Volvo FE Electric nebo e-NV200 od výrobce Nissan. (Gorborukov, 2020)

### **Leteckou**

Letecká doprava je nejdražším a nejrychlejším druhem dopravy. Používá se zejména pro urgentní dodávky. Výhodou je, že při letecké dopravě je velmi nízké riziko poškození, avšak je velmi těžké zabezpečit hromadnou přepravu většího množství těžších produktů, jako jsou automobily.

### **Vodní (vnitrozemskou a námořní)**

Vodní doprava je vhodná pro přepravu většího množství zboží, které nevyžadují rychlou přepravu. Tento druh dopravy má nízkou cenu a minimální negativní vliv na životní prostředí. Vodní doprava v sobě zahrnuje i překládku a skladování v přístavech, což působí větší náklady. (Sixta, 2005)

### **Kombinovanou (integrovanou)**

Kombinovaná doprava znamená kombinaci dvou či více druhů přepravy mezi místem odeslání a mezi konečnou destinací přepravovaného produktu. Tento druh dopravy se používá pro efektivní doručení produktu z hlediska času a nákladů na její realizaci. (Lavinia, 2018) Při kombinovaném druhu dopravy je nutné efektivně kombinovat každý druh dopravy tak, aby byli maximálně využity výhody každého dopravního prostředku.

Při kombinované dopravě se používají standardizované kontejnery nebo palety s postupným použitím různých druhů dopravy bez manipulace se samotným zbožím při překládkách. (Sixta, 2005) Ale nevýhodou tohoto druhu dopravy je, že při každé změně dopravního prostředku je nutné provadět překládku produktu, což působí větší náklady a zvyšuje riziko poškození zboží během manipulace.

### **Nekonvenční (pásovou, potrubní atd.)**

Tento druh dopravy se používá pro přepravu látek kapalných, plyných, nebo takových, které lze zkapalnit. (Sixta, 2005)

Kvalita dopravy ovlivňuje celý proces optimalizaci nákladu a vývoj obalových materiálů. Je velmi důležité si zvolit správný druh dopravy z pohledu požadavků na zboží a na přepravní vzdálenost.

### **3 Analýza procesu balení a expedice pro dodávky do závodu ŠKODA AUTO India Pvt Ltd.**

V této kapitole je krátce představen CKD centrum ve ŠKODA AUTO a.s.. Dále je provedená analýza procesů balení a expedice z CKD centra do externího montážního závodu v Aurangabádu v Indii. Cílem analýzy je zkontrolovat proces řízení kvality při balení a expedice rozložených vozů a dílů a případně navrhnout možná zlepšení v praktické části. Analýza se prováděla metodou zkoumání a pozorování během stáže v CKD centru.

#### **3.1 Popis CKD centra**

CKD centrum je součástí logistiky značky ŠKODA AUTO a.s. v Mladé Boleslavi, který působí od května 2006. Hlavním úkolem CKD centra je balení a expedice rozložených vozů a komponentů pro zahraniční montážní závody vozů značky ŠKODA AUTO. Cílem CKD centra je zajišťování kompletní přípravy, balení a expedici vozů v různých stupních rozloženosti.

Při expedici se používají následující stupně rozložeností aut:

- SKD – „Semi Knocked Down“ – zahrnuje kompletně vybavenou karosérii, podvozkové orgány, výfukové potrubí, drobné montážní díly a provozní kapaliny.
- MKD – „Medium Knocked Down“ – větší stupeň rozloženosti – nalakovaná nevybavená karoserie, díly určené pro montáž vozů, hnací agregát, podvozkové orgány, výfukové potrubí a provozní kapaliny a dalších 1300 až 1700 dílů.
- CKD – „Complete Knocked Down“ – nejvyšší stupeň rozloženosti, zahrnuje výlisky a svařence některých podskupin karosérie, všechny montážní díly, motory, převodovky, zadní nápravy, kapaliny.

(Interní materiály, ŠKODA AUTO a.s.)

Lze říct, že problém při optimalizaci balení je rozmanitost dílů, jelikož ve stupni rozloženosti MKD a CKD se expedují 1300 až 1700 dílů, je náročné si maximálně optimalizovat obal pro každý druh dílů.

Ve větších stupních rozloženosti jsou dodávané jednotlivé díly a komponenty z výrobních závodů v Mladé Boleslavi, Vrchlabí a v Kvasinách. Dále CKD centrum buď přebalí této díly nebo rovnou to naloží do přepravních kontejnerů a pak expeduje do zahraničního montážního závodu (dále jen EMZ). EMZ pak zajišťuje a kompletní montáž vozů pro Indie.

### **3.2 Balící předpis**

Při balení rozložených vozů a dílů v CKD centru se používá balící předpis viz. příloha 1, který standardizuje proces balení a slouží k ochraně a uložení jednotlivých dílů. Lze říct, že balící předpis obsahuje 5 částí, každá z těchto částí obsahuje informaci spojenou s balenými díly pro snadnější orientaci pracovníků na lince.

- 1. část obsahuje datum platnosti balícího předpisu, číslo a označení dílů, typ vozidla a kvalitativní rozdělení balení podle citlivosti. Rozdělení balení podle citlivosti se provádí formou třídění do kategorií A, B a C. Kategorie A zahrnuje velice citlivé díly, s vysokým rizikem poškození při balení a transportu ve speciálním a složitým způsobu balení. Kategorie B zahrnuje montážní mechanické části a díly, u kterých je nutno vzít v úvahu jejich charakter, a riziko poškození je nižší než u kategorii A, jsou přepravované do expedičního balení způsobem ukládání do přihrádek, hřebenů, a dobalování podle balícího předpisu. Kategorie C zahrnuje díly, které nepotřebují žádné speciální zacházení, jejich cena a riziko poškození jsou nízké, jsou přesypávané do expedičního balení, za podmínek dodržení kontroly váhy a množství expedovaného materiálu. (Interní materiály, ŠKODA AUTO a.s.)
- 2. část obsahuje číslo, model, rozměr palety a množství dílů v jednom balení.
- 3. část obsahuje údaje o balícím materiálu, tyto údaje jsou důležité pro vypracování rozpočtu na nákup přebalovacího materiálu.
- 4. část obsahuje podrobný návod na balení dílů, včetně fotografické dokumentace se záznamem každého kroku.
- 5. část obsahuje údaje o uvolnění balícího předpisu se jmény pracovníků, kteří tento balící předpis schválili a datum schválení.



Balící předpis je tzv. vnitřní směrnice, která stanovuje pravidla pro balení dílů v CKD centru, a každý pracovník by měl dodržovat těchto pravidel, aby nedocházelo ke zbytečným poškozením nebo ztrátám.

Autorka se domnívá, že balící proces má velmi vhodný a strukturovaný postup s použitím vnitřních směrnic a předpisů, což je správně z pohledu managementu kvality, ale pro efektivnější zacházení v procesu balení jednotlivých dílů je vhodné si přidat výpočet času potřebného na zabalení produktu.

### 3.3 Testování obalů

Testování obalů je důležitou částí při řízení kvality manipulace s materiálem, jelikož umožňuje předem se dozvědět o tzv. slabých místech obalů neboli kde a kdy vznikají mechanické nebo biologické vlivy vedoucí k poškození obalů a dílů. V CKD centru přepravní obaly jsou testované pomocí různých testů:

- **TUL Test** – je test, který zkouší odolnost obalů během transportu, překládky a skladování. Provádí se u všech dílů kategorií A s výjimkou dílů vkládaných do karoserie u MKD/SKD projektů a s výjimkou procesního a nebezpečného materiálu.
- **Vibrační test** – se provádí v prostorech ŠA a má za úkol vyzkoušet odolnost obalu na mechanické vibrace vzniklé během přepravy. Vibrace snímá speciální vibrační přístroj – Schock Watch.
- **Pádová zkouška** – test se skládá ze dvou částí, na začátku vozík nadzvedne jednu stranu palety o 25 cm a nechá ji spadnout na podlahu, v druhé části tohoto testování vozík nechá paletu spadnout na kostku.
- **Nárazová zkouška** – má za úkol vyzkoušet odolnost palet během železniční dopravy. Provádí se s využitím kolejových vozidel a využívá se na obaly určené k převozu karoserie v MKD a SKD stupních rozloženosti. Během testování paleta je fixovaná v kontejneru a při posunové rychlosti dojde k nárazu, který simuluje povahu železničního transportu v průběhu expedice do cílové destinace.
- **Přepravní zkouška** – má za cíl vyzkoušet odolnost obalů při silniční dopravě. Provádí se LKW transportem na území ČR.

- **Testová zkouška do cílové destinace** – ta v sobě zahrnuje úplně celý proces přepravy z CKD centra do konečné cílové destinace. Zkouší se odolnost balení při standardním provozu. Obvykle se spolu s paletami posílá záznamovací přístroj – Data Logger, který získává statistické údaje o vzniklých nárazech a vibracích, takže v případě poškození obalu, se pak snadno odhadne, ve kterém okamžiku k poškození došlo.

(Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.)

### **3.4 Skladování**

Jelikož indický závod objednává díly a karoserie dopředu a hned určuje množství a druhy dílů, nevznikají zbytečné nadzásoby a dochází k optimálnímu využití skladových prostor.

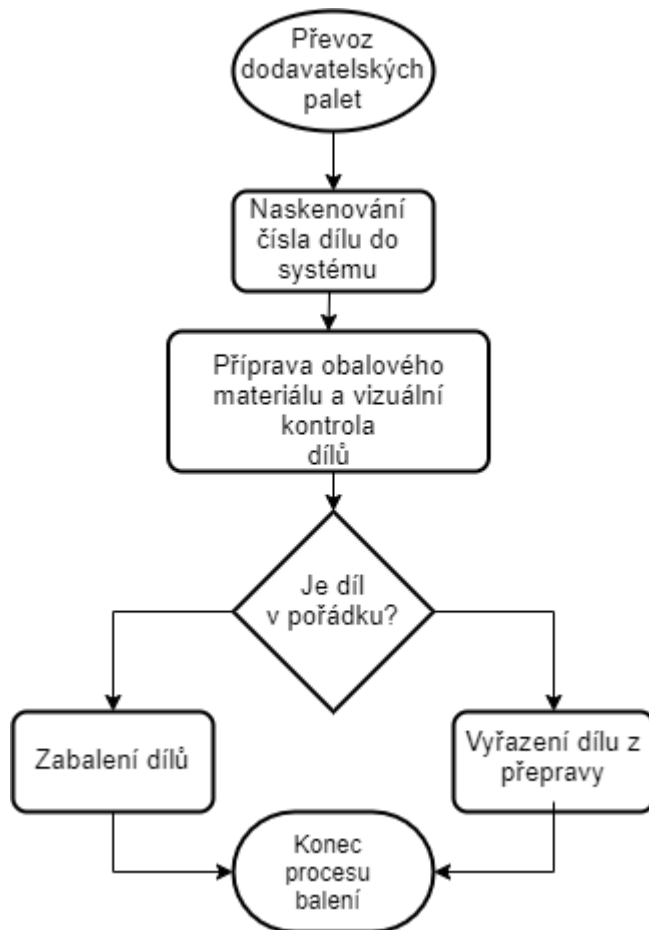
CKD centrum dodržuje pravidla uchování produktu ve skladových prostorech, například dodržuje se určitá teplota, suchost, skladování probíhá v zastřešených prostorech s použitím obalových materiálů. Obaly splňují informační funkci, jsou snadné identifikovatelné pro pracovníky CKD centra, a proto podmínky identifikovatelnosti produktu se považují za splněné. Ve skladových prostorech nedochází k žádným poškozením nebo vadám dílů ani obalů.

Skladování začíná, jakmile dorazí dodavatelské díly do prostoru příjmu materiálu CKD centra, a až se následně vynaložejí vysokozdvížným vozíkem a proběhne vstupní kontrola poškozenosti obalů a kompletnosti, tímto dojde k uložení obalů do skladovacích prostor, kde díly pak čekají na přebalování do expedičních obalů. Po přebalování díly se vyskladňují do expediční zóny na skladu, kde pak čekají na proces nakládky do kontejnerů viz následující podkapitola.

Sklad se také používá pro uložení dodavatelských obalů, které čekají na odeslání zpět dodavatelům. Pro uchování dodavatelských obalů se také dodržují pravidla skladování a nedochází k žádným vadám dodavatelských obalů ve skladovacích prostorech CKD centra.

### **3.5 Expedice**

V ŠA pro stupeň rozloženosti MKD se vyrábí jen lakovaná karoserie, ostatní díly se dovážejí od dodavatelů a následně jsou přebalovány z vrátných dodavatelských do nevratných expedičních balení viz obrázek 1.



**Obrázek 1 Schéma balícího procesu**

Na začátku se na balící linku převezou dodavatelské palety, dále pracovníky provozu naskenují čísla jednotlivých dílů do systému. Na přebalování dílů vždy pracují dva pracovníky, jeden si kontroluje, jestli díly jsou v pořádku, pokud ne, pak tento díl se vyřazuje z přepravy. Když probíhá kontrola dílů jedním pracovníkem, druhý pracovník ve stejný okamžik si připravuje obalový materiál, může to být fólie, kartonový obal nebo dřevěný obal. Až díly jsou zkontrolovány a obalový materiál je připraven, začíná proces balení dílů podle balícího předpisu viz. podkapitola 3.2. Dále zabalená paleta se přepraví vysokozdvížným vozíkem do expedičního prostoru, který je speciálně vyhrazen pro Indii. (Leskiv, 2018)



**Obrázek 2 Dodavatelské a expediční obaly**

*Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.*

Pak začíná nakládka kontejnerů, která probíhá podle interních předpisů, pravidla z interních předpisů se musejí dodržovat pro správné zajištění kvality a k předcházení poškození během nakládky, překládky, vykládky, přepravy a dalších manipulací na překladištích:

- Vrchní paleta musí být úplně stejného rozměru jako spodní paleta.
- Menší KLT obaly a moduly se konsolidují do větších GLT obalů.
- Kontejner musí být maximálně vytížen.

(Leskiv, 2018)

Rozměry expedičních palet jsou stanoveny tak aby byla možnost vytižit maximálně kontejner a minimalizovat pohyb obalu s díly během přepravy úplně odpovídají rozměrům kontejneru tak aby paleta se nepohybovala během přepravy viz. příloha 2). Nakládka probíhá vysokozdvíhacími vozíky. Po nakládce pak začíná proces přepravy.

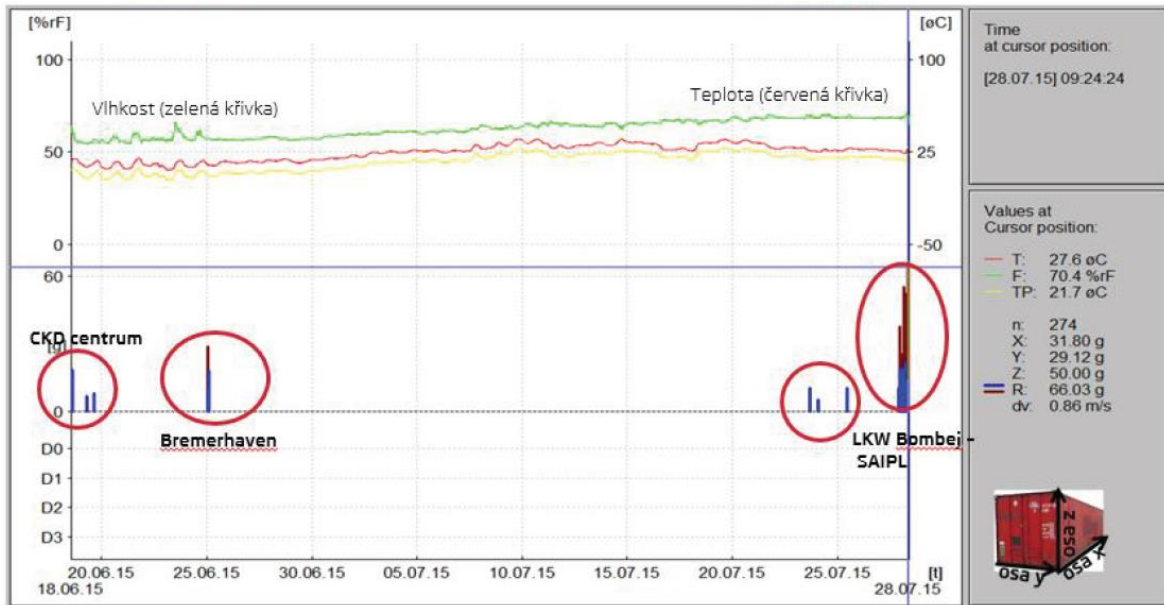
### **3.6 Přeprava do Aurangábadu**

Aurangabad je město v Indii, kde se nachází závod ŠKODA AUTO India Private Limited (dále jen SAIPL). Je to 100% dceřina společnost ŠKODY AUTO a.s. v Mladé Boleslavi. Cesta do Aurangábadu trvá 38 dní a při přepravě je využíván 40“ kontejner ve variantě High Cube. (Interní materiály, ŠKODA AUTO a.s.) V současné době do Aurangábadu se expedují MKD stupeň rozložeností aut pro modely

Octavia, Superb a Kodiaq. Díly jsou zabaleny do nevratných kartonových nebo dřevěných kompostovatelných obalů, což znamená, že obaly po doručení do SAIPLU budou kompostovány, a není potřeba obaly vrátet zpět nebo znečišťovat okolí, což je velmi dobrým případem šetření nákladů na vrátné obaly a zachování životního prostředí. Pro přepravu z CKD centra do SAPLU se používá kombinovaný druh přepravy. Přeprava je pak rozdělená do 4 fází:

1. Vozy jsou zabaleny do kontejneru a následně přepraveny nakládním automobilem LKW do kontejnerového terminálu u Mělníka.
2. Dále kontejnery jsou přeloženy na vlakovou soupravu a odtud jsou transportovány do přístavu v německých Brémách.
3. Z Brém přeprava kontejnerovou lodí do Indického přístavu v Bombaji. Loď je přepravovaná z Brém do Bombaje jednou za 7 dní. A proto je důležité dorazit do přístavu včas.
4. Pak kontejnery jsou opět přeloženy na LKW pomocí různých manipulačních jednotek jako tahači s návěsy, automatické nosiči kontejneru atd. a následně dopraveny do montážního závodu v Aurangabádu, který je od přístavu vzdálen cca 400 km.

Pro analýzu zátěže působících na obal během přepravy do Aurangabadu byla provedená testová zkouška do cílové destinace s použitím Data Loggeru pro náhodnou dodávku viz. obrázek 2. Z těchto dat plyne, že během přepravy k zátěžím dochází ve chvíli železniční přepravy, pak v Brémách kvůli překládce kontejneru z LKW do lodi, a pak až v Indii na cestě od Bombaje do Aurangabadu s využitím LKW transportu a právě v tomto okamžiku dochází k největší zátěži.



**Obrázek 3 Výstup z data loggeru**

Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO a.s.

Nároky na obal jsou vyšší při kombinovaném druhu přepravy vzhledem k většímu počtu manipulací a měnícímu se počasí během přepravy na vzdálené destinace, jako Aurangabád.

## **4 Návrh možných zlepšení procesu balení a expedice**

Na základě předchozí analytické části v této kapitole autorka navrhuje zlepšení pro proces balení a expedice dílů pro dodávky do Indického závodu ŠKODA AUTO v Aurangabádu. Ke každému návrhu budou uvedeny přínosy a důvody, proč tento návrh by se měl uplatnit.

Autorka neuvádí modely aut a druhy dílů, protože se považuje, že v kontejnerech nacházejí díly různých druhů, protože do Indického Aurangabádu se dováží 1300 až 1700 druhů dílů, a proto autorka se zapracovala nad univerzálními varianty optimalizace expedičních procesů, které by platili obecně pro projekt MKD a jeho součástí.

### **4.1 Návrh na přidání časového vypočtu na balení do balícího předpisu**

Pro optimalizaci procesu balení interní směrnice by měla obsahovat časové ohraničení pro jednotlivé procesy. Po důkladném zkoumání balícího předpisu autorka předpokládá, že do této interní směrnice by bylo vhodné přidat vypočet potřebných času na zabalení jednotlivých dílů. Důvodem pro tento návrh je, že při současném balícím předpisu není možné vypočítat skutečné náklady vynaložené na balení jednotlivých druhů dílů z časového hlediska a tím pádem z hlediska využití lidských zdrojů. Dalším důvodem je, že časový rozvrh na balícím předpisu disciplinuje proces jednotlivých kroků a celkový proces balení dílů.

Přínosy tohoto řešení jsou:

- Přehled o času potřebného k zabalení požadovaného množství dílů.
- Efektivní plánování lidských zdrojů.
- Analýza a optimalizace procesu balení nejen z hlediska ekonomických ale i z hlediska časových nákladů.

Autorka navrhuje přidat informaci týkající se časového rozvrhu do 3. a 4. části balícího předpisu. Jelikož 3. část obsahuje údaje o balícím materiálu, které jsou důležité pro vypracování rozpočtu na nákup přebalovacího materiálu, viz. podkapitola 3.2 a příloha 1, přidání časových nákladů do této části by usnadnilo vypočet skutečných nákladů. A přidání časového rozvrhu do 4. části viz podkapitola

3.2 a příloha 1 ke každému kroku, by se mělo ukazat jako časový harmonogram pro pracovníky balící linky.

#### **4.2 Propojení aplikace OPTIKON a vysokozdvížného vozíku**

Návrhem je propojení vysokozdvížných vozíku a umělé inteligence OPTIKON. Jelikož od roku 2020 CKD centrum používá aplikaci OPTIKON pro proces nakládky do kontejneru, která pomocí umělé inteligence zajišťuje optimální vytíženost a stohování kontejneru výpočtem mnoho tisíc různých kombinací pro každý vybraný druh obalu. (ŠKODA AUTO a.s. online) Propojení vysokozdvížných vozíku a umělé inteligence OPTIKON by mělo za cíl umožnit a optimalizovat proces nakládky kontejneru pomocí automatizovaných vysokozdvížných vozíků. Důvodem je, že nejčastěji k poškození obalů dochází kvůli lidskému faktoru, nejčastější chyby při nakládce kontejneru jsou: špatné umístění obalů, nedodržení interních směrnic, překročení nosnosti obalů, porušení váhy, prudké pohyby vysokozdvížným vozíkem. Přínosy tohoto návrhu jsou:

- Automatizace procesu nakládky.
- Zmenšení počtu lidských chyb.
- Snížení nákladů na personál.
- Zajištění optimalizaci procesu expedice pomocí umělé inteligence.

Při tomto návrhu je nutno si vzít v úvahu, že nemůže dojít k úplné automatizace procesu nakládky, jelikož některé operace stejně potřebují lidský zásah do procesu nakládky, například zavětrování, zajištění šroubování a jiné příklady fixace obalů.

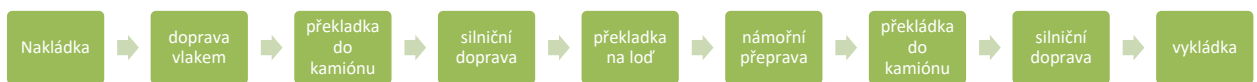
#### **4.3 Návrh na změnu dopravního prostředku**

Návrhem je používání silniční dopravy při cestě z CKD centra až do německých Brém. Prvním důvodem je, že při každé změně druhu dopravy kontejnery se musejí překládat z jednoho dopravního prostředku do druhého, překládka kontejneru působí zbytečné manipulace, kde může docházet k různým poškozením obalů a zboží, protože jak vyplývá z analýzy k nejčastějším poškozením obalů dochází během manipulačních procesů nakládky, vykládky a překládky.

Dalším důvodem je, že při přepravě vlakem často dochází ke zdržením, což způsobuje větší náklady v případě nájezdu do Brém s předstihem jsou to náklady



na uložení kontejnerů v přístavu. V případě pozdního nájezdu do Brém, jsou to zase náklady na uložení kontejnerů v přístavu, a jelikož loď do Aurangabádu odjíždí jednou za 7 dní, a v případě zpoždění je potřeba čekat na další loď, což pak znamená zpoždění doručení dílů do SAIPLu, a z tohoto důvodu je možné, že výroba v Indickém závodu se úplně zastaví kvůli nedostatku dílů. V takovém případě CKD centrum posílá díly leteckou přepravou, což je moc drahé. A lepším řešením tady je úplně vynechat železniční přepravu z Mělníka do Brém, a místo toho používat silniční dopravu. Z hlediska nákladů nákladní automobil je dražší než vlaková souprava, ale silniční doprava poskytuje lepší úroveň servisu z časového pohledu.



**Obrázek 4 Počet manipulací před návrhem**



**Obrázek 5 Počet manipulací po návrhu**

Přínosy tohoto řešení mohou být:

- Jak vychází z obrázků 3 a 4 dochází ke snížení počtu manipulací s kontejnerem, a proto se snižuje riziko poškození.
- Nedochozí ke zbytečným vibracím, jako při železniční dopravě.
- Snižují se nároky na obal.
- Snížení nákladů v dlouhodobém období. Kvůli větší jistotě dorazit kamionem včas do Brém, a tím pádem se vyhnout zbytečnému čekání v přístavu, a vyhnout se letecké dopravě.
- Navíc vynechání železniční dopravy znamená i vynechání nárazové zkoušky obalů, což také vede k úspoře nákladů na proces testování obalů.

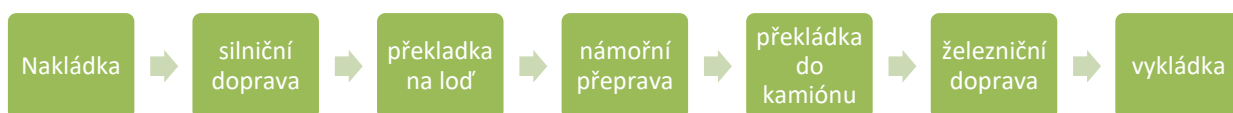
#### 4.4 Návrh na změnu dopravního prostředku na území Indie

Dalším návrhem týkajícím se přepravy je naopak zavedení železniční dopravy na cestě Bombaj – SA IPL. Důvodem je, že na tomto úseku při dopravě dochází k největším zátěžím, jelikož Indické silnice jsou většinou rozbité a indické řidiče mají svůj styl řízení, a proto při této dopravě dochází k velkým zátěžím a poškozením obalů a dílů, které ukazuje Data Logger v analytické části této práce viz. obrázek 2. Pak na tomto úseku již není riziko velkého zpoždění, jelikož vlaky v Indii jezdí pravidelně a už není potřeba stíhat na jiný druh dopravy. Jenom je nutné si vzít v úvahu, že při používání železniční dopravy přínos z předchozího návrhu již nebude platit, a bude nutné provádět nárazovou zkoušku obalu.

Přínosy tohoto řešení jsou:

- Odstranění největší zátěži na produkt během přepravy.
- Snížení nákladů, jelikož železniční doprava je levnější než silniční.
- Snížení nároků na balení.
- Snížení rizika poškození a vad během přepravy.

Tento návrh v kombinaci s předchozím návrhem by měli vytvářet optimálnější systém procesu přepravy z CKD centra do indického Aurangabádu, který je zobrazen na obrázku 5.



Obrázek 6 Schéma přepravy do Aurangabádu po optimalizaci

## Závěr

V této bakalářské práci byly popsány metody řízení kvality v oblastech zajištění logistických činností jako balení, skladování, expedice a dopravy neboli činnosti spojené s manipulací s materiálem. V analytické části se zabývalo procesem balení a expedice v CKD centru pro rozložené vozy a komponenty, které se posílají do zahraničního montážního závodu v Aurangabádu v Indii, kde následně probíhá montáž a finalizace vozů Škoda Superb, Škoda Octavia a Škoda Kodiaq.

Na základě provedené analýzy autorka uvádí 4 návrhové řešení pro zlepšení procesů balení a expedice. První návrh se týká balicího procesu, kde autorka navrhuje přidání časového rozvrhu do balicího předpisu, kde výsledkem je optimalizace výpočtu nákladů vynaložených na proces balení. Druhým návrhem je automatizace procesu nakládky vysokozdviznými vozíky pomocí aplikace OPTIKON, která se již používá v CKD centru, tato aplikace je založená na umělé inteligenci a zatím jen umí optimálně využívat kontejnerové prostory. Po propojení vysokozdvizných vozíků s aplikací OPTIKON proces nakládky by jen málo zahrnoval lidskou sílu, a tím by se výrazně zmenšil počet chyb kvůli lidskému faktoru. Další dva návrhy se týkají dopravních prostředků, což autorka přiřazuje k procesu balení a expedice kvůli většímu počtu překládkových manipulací během kombinovanému druhu dopravy a kvůli přímému zacházení s obalovými prostředky během dopravy. Výsledkem bude snížení nákladů, a hlavně snížení počtu manipulačních operací a tím ke snížení rizika poškození přepravovaných obalů, neméně důležitým výsledkem 4. návrhu je odstranění největší zátěže, ke které dochází během přepravy z CKD centra do Aurangabádu v Indii.

Z výše uvedených důvodů považuji cíl své bakalářské práce za splněný.

## Seznam literatury

### *Knihy a monografické publikace:*

GORBORUKOV, V. *Transportnaya logistika*. RUS: Ridero, 2020. 330 s. ISBN 978-5-4493-9452.

GRANT, D.B. – WONG, C.Y. – TRAUTRIMS, A. *Sustainable Logistics and Supply Chain Management: Principles and Practices for Sustainable Operations and Management*. USA: Kogan Page, 2015. ISBN 978-0-7494-7386-0.

LAMBERT, Douglas – ELLRAM, Lisa – STOCK, James. *Logistika: Řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží, příkladové studie*. 2. vyd. Praha: Computer Press, 2000. 589 s. ISBN 80-7226-221-1.

MALIK, F T. – RICH, N. *International Standards for Design and Manufacturing: Quality Management and International Best Practice*. United States: Kogan Page Ltd, 2019. 320 s. ISBN 978-1-78966-042-5.

NATARAJAN, S. – GOVINDARAJAN, M – KUMAR, B. *Fundamentals of Packaging Technology*. 2<sup>nd</sup> edition. Delhi, 2015. ISBN 978-81-203-5054-0.

NENADÁL, Jaroslav. *Management kvality pro 21. století*. Praha: Management Press, 2018. ISBN 978-80-726-1561-2.

NENADÁL, Jaroslav – NOSKIEVIČOVÁ, Darja a PETŘÍKOVÁ, Růžena – PLURA, Jiří – TOŠENOVSKÝ, Josef. *Moderní systémy řízení jakosti*. Praha: Management Press, 2007. ISBN 978-80-7261-071-6.

PERNICA, Petr. *Logistika pro 21. století*. 2004. ISBN 80-86031-59-4.

PONOMAREV, S. – SOSEDOV, G. – MISHENKO, E. – PANORYADOV, V. – GREBENNIKOVA, N. – DIVIN, A. – DIVINA, D. – ZHILKIN, V. – SENKEVICH, A. – SHISHKINA, G. *Upravlenie kachestvom processov i produkcii: Instrumenty i metody menegementa kachestva processov v proizvodstvennoi i obrazovatelnoi sferach*. Tambov: FGBOU VPO „TGTU“, 2012. ISBN 978-5-8265-1133-6

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

SOMADE, S. – ADEGBOYE, T. *111 Questions and Answers About Packaging Technology*. iUniverse, Bloomington, IN 47403, 2009. ISBN 978-0-595-52684-0.

### **Články v odborných časopisech:**

DLASK, Zdeněk. *Využití přepravní kapacity v kontejnerech*. [Bakalářská práce]. Mladá Boleslav, Škoda Auto Vysoká Škola, 2009.

Interní materiály ŠKODA AUTO a.s. – Kvalitativní uvolnění CKD, MKD a SKD balení, 2017.

Interní materiály ŠKODA AUTO a.s. – Stohování v kontejneru, 2019.

Interní materiály ŠKODA AUTO a.s. – CKD Centrum, 2019.

LAVINIA, Mihaela. Aspects of intermodal transport in expedition of goods. *Mircea cel Batran*. 2018, 22, 1-8.

LESKIV, Tetyana. *Logistické zajištění kvality balení dodávek firmy Škoda Auto do Indie*. [Diplomová práce]. Praha, České Vysoké Učení Technické v Praze, 2018.

MACKOVÁ, Petra. *Balení rozložených vozů*. [Bakalářská práce]. Mladá Boleslav, Škoda Auto Vysoká Škola, 2011.

PLURA, Jiří. Příklady aplikace sedmi základních nástrojů managementu jakosti. *Verlag Dashöfer*. 2006.

### **Webové stránky:**

Logistika ve ŠKODA AUTO optimalizuje využití kontejnerového prostoru pomocí umělé inteligence [online]. Dostupné z URL:

<https://www.skoda-storyboard.com/cs/tiskove-zpravy-archiv/logistika-ve-skoda-auto-optimalizuje-vyuziti-kontejneroveho-prostoru-pomoci-umele-intelligence/>

## **Seznam obrázků a tabulek**

Obrázek 1 Schéma balícího procesu .....	27
Obrázek 2 Dodavatelské a expediční obaly .....	28
Obrázek 3 Výstup z data loggeru .....	30
Obrázek 4 Počet manipulací před návrhem .....	33
Obrázek 5 Počet manipulací po návrhu .....	33
Obrázek 6 Schéma přepravy do Aurangabádu po optimalizaci.....	34

## **Seznam příloh**

Příloha 1 Balící předpis .....	39
Příloha 2 MKD stupeň rozloženosti .....	42

# Příloha 1 Balicí předpis

Skoda Auto



balicí předpis CKD								
VPA	Status	Platné od	Číslo dílu	Označení		Kat.	B. j.	Q
568288-07	ZKZM	16.08.2016	3V2941015A	DVOJITY HALOGENOVY SVETLOMET		A1	KA	A
CKD – paleta								
K. m.	Zw.modul	Montáž	Označení vnější palety		Vnější rozměry [mm]	Dávka		
	A 157995		MOD032		590 x 390 x 265	1		
CKD – balicí materiál								
A-č.	Označení		Množst	ME	Vnější rozměry [mm]	Jakost		
A 157995	MOD032		1	KS	590 x 390 x 265			
A 157363	FLN100		1,500	M		1 x (1500 x 1000)		
A 157443	PTAP001		6,600	M				
A 157657	FLN101 bublinková fólie k dalšímu využití		1	KS		1/2 sáčku		
Návod na balení								
Balicí kroky								
01	7995 sestavit a s 7443 zajistit.							
02	zabalit DÍL do 7363							
03	zavinout ŠPIČKU DÍLU dílů do SLOŽENÉ 1/2 7657 a zajistit 7443							
04	POZOR NA DETAILS FOTO 1-7							
05	7995 uzavřít 7443							
1								
2								
<p><b>Kontrola čísla dílu s výlepem dodavatele u každého vkládaného dílu do balení.</b></p>								
Hmotnosti a objemy								
Hmotnost netto [kg]	Hmotnost brutto [kg]	Tára [kg]	Vnější objemy [m³]		Fotografie			
1,200	2,150	0,950	0,061		7			
CKD – uvolnění								
Autor	Uvolnění provoz	Uvolnění plánování balení		Kvalitativní uvolnění	Kat1	Kat2	MTW	
S.Teslova (3130)	D.Konecny	D.Lec		V.Nevyhosteny				
15.08.2016	16.08.2016	20.04.2017		24.04.2017				





## balící předpis CKD

VPA	Status	Platné od	Číslo dílu	Označení	Kat.	B. j.	Q
568288-07	ZKZM	16.08.2016	3V2941015A	DVOJITY HALOGENOVY SVETLOMET	A1	KA	A

**3** polohování dílu



**4** Použijeme ½ složeného sáčku na špičku dílu.



**5** Špičku dílu zajistíme pomocí složené ½ A 157657 připevníme páskou.



**6** Po zabalení polohujeme označenou částí směrem dolů.



**7** Označit změnu polohy štítkem s formátem papíru A5. Původní označení polohy škrtnout.



**Polohování sklem dolů.**

## Příloha 2 MKD stupeň rozloženosti

### **MKD – Indie**

MKD = Medium Knocked Down



**Transport - kontejnery**

## ANOTAČNÍ ZÁZNAM

<b>AUTOR</b>	Elena Pushkar		
<b>STUDIJNÍ PROGRAM/OBOR/SPECIALIZACE</b>	6208R186 Podniková ekonomika a řízení provozu, logistiky a kvality		
<b>NÁZEV PRÁCE</b>	Řízení kvality v procesu expedice a balení rozložených vozů a komponentů pro dodávky do Indie.		
<b>VEDOUCÍ PRÁCE</b>	Ing. et Ing. Martin Folta, Ph.D., EUR ING		
<b>KATEDRA</b>	KRVLK - Katedra řízení výroby, logistiky a kvality	<b>ROK ODEVZDÁNÍ</b>	2020
<b>POČET STRAN</b>	38		
<b>POČET OBRÁZKŮ</b>	6		
<b>POČET TABULEK</b>	0		
<b>POČET PŘÍLOH</b>	2		
<b>STRUČNÝ POPIS</b>	<p>Táto bakalářská práce se zabývá procesem balení a expedice rozložených vozů z CKD centra do externího montážního závodu v Indie. Cílem této bakalářské práce je analyzovat a navrhnout možná zlepšení týkajících se procesu balení a expedice z pohledu managementu kvality.</p> <p>Cíl byl dosažen pomocí zkoumání odborné literatury, jednání se zaměstnanci CKD centra a vlastních zkušeností během stáže.</p> <p>Výsledkem práce jsou drobné návrhy aplikovatelné v CKD centru, které se týkají procesu balení, procesu nakládky kontejneru a procesu dopravy.</p>		

<b>KLÍČOVÁ SLOVA</b>	<b>Balení, rozložené vozy, expedice</b>

## ANNOTATION

<b>AUTHOR</b>	<b>Elena Pushkar</b>		
<b>FIELD</b>	<b>6208R186 Business Administration and Operations, Logistics and Quality Management</b>		
<b>THESIS TITLE</b>	<b>Quality management in the processv of dispatch and packaging of disassembled cars and components for delivery to India.</b>		
<b>SUPERVISOR</b>	<b>Ing. et Ing. Martin Folta, Ph.D., EUR ING</b>		
<b>DEPARTMENT</b>	<b>KRVLK - Department of Production, Logistics and Quality Management</b>	<b>YEAR</b>	<b>2020</b>
<b>NUMBER OF PAGES</b>			
	<b>38</b>		
<b>NUMBER OF PICTURES</b>			
	<b>6</b>		
<b>NUMBER OF TABLES</b>			
	<b>0</b>		
<b>NUMBER OF APPENDICES</b>			
	<b>2</b>		
<b>SUMMARY</b>	<p><b>This bachelor thesis deals with the process of packing and shipping of disassembled cars from the CKD center to an external assembly plant in India. The aim of this bachelor thesis is to analyze and suggest possible improvements related to the packaging and shipping process from the perspective of quality management.</b></p> <p><b>The goal was achieved through research of professional literature, negotiations with employees of the CKD center and own experience during the internship.</b></p> <p><b>The result of the work are small proposals applicable in the CKD center, which relate to the packaging</b></p>		

	<b>process, the process of loading the container and the transportation process.</b>
<b>KEY WORDS</b>	<b>Packaging, disassembled cars, dispatch</b>