

**Vysoká škola logistiky o.p.s.**

**Využití a zhodnocení odpadů z obalového  
materiálu**

(Bakalářská práce)

Přerov 2020

Tereza Peluhová



Vysoká škola  
logistiky  
o.p.s.

## Zadání bakalářské práce

studentka

**Tereza Peluhová**

studijní program  
obor

Logistika  
Dopravní logistika

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

Název tématu: **Využití a zhodnocení odpadů z obalového materiálu**

Cíl práce:

Zpracovat analýzu odpadů vznikajících při balení výrobků a navrhnout možnosti jejich dalšího využití.

Zásady pro vypracování:

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

Bakalářskou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Teoretická východiska související s tématem bakalářské práce
2. Zpracování analýzy současného stavu v oblasti balení
3. Navrhnout možné využití odpadu, který vznikne při balení polotovarů a výrobků s cílem jeho dalšího zhodnocení
4. Ekonomicky vyhodnotit navrhované řešení

Závěr

Rozsah práce: 35 – 50 normostran textu

Seznam odborné literatury:

ČUJAN, Z. Zpětná logistika. Technologie zpracování odpadů. Přerov: Vysoká škola logistiky, 2015. 1. vydání. ISBN 978- 80-87179-34-5.

SLEZÁK, M. Ekologické aspekty chemických technologií a technologie zpracování odpadů. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2004. 157 s. ISBN 80-7194-705-9.

ŠKAPA, R. Reverzní logistika. Brno: Masarykova univerzita, 2007. ISSN 1802-128X.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Zdeněk Čujan, CSc.

Datum zadání bakalářské práce:

31. 10. 2019

Datum odevzdání bakalářské práce:

5. 5. 2020

Přerov 31. 10. 2019



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



doc. Ing. Ivan Hlavoň, CSc.  
rektor

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a že jsem ji vypracovala samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušila autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

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

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

V Přerově, dne 05. 05. 2020

.....

podpis

## **Poděkování**

Tímto bych ráda poděkovala doc. Ing. Zdeňku Čujanovi, CSc. za vedení bakalářské práce a poskytování informačních podkladů. Dále bych chtěla poděkovat koordinátorovi CKD Centra ve firmě Škoda Auto za poskytování veškerých informací k tématu mé bakalářské práce.

## **Anotace**

Tato bakalářská práce se věnuje využití a zhodnocení odpadu z obalového materiálu. V teoretické části se nachází definice zpětné logistiky, životního prostředí a zelené logistiky. Dále jsou popsány odpady, odpadové hospodářství, druhy odpadů, vznik odpadů, jak se s odpady dá nakládat dále až po jejich odstranění. V další kapitole je vysvětlena recyklace papíru, skla, plastů, kovů a stručně popsána recyklační technologie. V poslední části teorie jsou charakterizovány obaly a jejich funkce. V praktické části této práce je využití a zhodnocení odpadů z obalového materiálu ve firmě Škoda Auto v CKD Centru, kde budou přímo vytipovány čtyři druhy odpadů: záslepky, karton, dřevo a fólie.

## **Klíčová slova**

Životní prostředí, odpady, odpadové hospodářství, obaly, recyklace, CKD, Škoda Auto

## **Annotation**

This bachelor thesis deals with the use and recovery of packaging waste, The theoretical part contains the definition of reverse logistics, environment and green logistics. Furthermore, waste, waste management, types of waste, waste generation, how waste can be further treated till its final disposal is also described. The next chapter explains the recycling of paper, glass, plastics, metals and briefly describes the recycling technology. The last part of the theory characterizes the packaging and their functions. The practical part of this work is the use and recovery of packaging waste in the company Škoda Auto in the CKD Center, where four types of waste will be directly selected: blanking plugs, cardboard, wood and foils.

## **Keywords**

Environment, waste, waste management, packaging, recycling, CKD, Škoda Auto

# Obsah

Úvod.....	9
1 Teoretická východiska související s tématem bakalářské práce.....	10
1.1 Zpětná logistika.....	10
1.1.1 Definice zpětné logistiky .....	11
1.1.2 Logistika a životní prostředí .....	11
1.1.3 Zelená logistika.....	12
1.2 Odpady .....	13
1.2.1 Odpadové hospodářství.....	13
1.2.2 Legislativa odpadového hospodářství.....	14
1.2.3 Druhy odpadů .....	14
1.2.4 Vznik odpadů.....	16
1.2.5 Nakládání s odpady.....	17
1.2.6 Nádobý na shromažďování odpadů a sběrná místa .....	18
1.2.7 Odstraňování odpadů .....	19
1.3 Recyklace .....	20
1.3.1 Recyklace papíru.....	21
1.3.2 Recyklace skla .....	22
1.3.3 Recyklace plastu .....	22
1.3.4 Recyklace kovů.....	22
1.3.5 Recyklační technologie.....	23
1.4 Obaly.....	23
1.4.1 Funkce obalů.....	23
1.4.2 Manipulační funkce obalů .....	24
1.4.3 Ochranná funkce obalů .....	24
1.4.4 Informační funkce obalů.....	24
1.4.5 Rozdělení obalů dle funkcí .....	25

1.4.6	Rozdělení obalů dle oběhu.....	25
1.4.7	Úloha obalů v logistickém řetězci .....	27
2	Zpracování analýzy současného stavu v oblasti balení .....	28
2.1	Historie Škoda Auto .....	28
2.2	Společnost Škoda Auto .....	28
2.3	Struktura logistiky .....	29
2.4	CKD Centrum .....	31
2.4.1	CROSSDOCK .....	35
2.4.2	Přebalovací projekty .....	35
2.4.3	Balení dílů v CKD Centru .....	36
2.4.4	Druhy obalů v CKD Centru .....	37
2.4.5	Druhy obalů určených k následné likvidaci.....	39
3	Využití odpadu, který vznikne při balení výrobku s cílem jeho dalšího zhodnocení 41	
3.1	Využití odpadových záslepek .....	41
3.2	Využití odpadu z kartonu .....	43
3.3	Využití odpadu ze dřeva.....	44
3.4	Využití folií .....	45
4	Ekonomické vyhodnocení navrhovaného řešení .....	47
	Závěr .....	49
	Seznam bibliografických citací.....	51
	Seznam obrázků.....	53
	Seznam tabulek .....	54
	Seznam zkratk .....	55
	Seznam příloh .....	57



## Úvod

Tématem bakalářské práce je „Využití a zhodnocení odpadů z obalového materiálu“ ve společnosti Škoda Auto. Cílem této práce je zanalyzovat druhy odpadů v rámci firmy a navrhnout možnosti jejich dalšího využití. Na využití těchto odpadů se zaměřuje útvar CKD Centra, kde probíhá přebalování a expedice dílů do zahraničních závodů. Co se týká odpadů, které vznikají při balení výrobků, nejedná se pouze o CKD Centrum. Jedná se i o výrobní provozy v rámci areálu Škoda Auto v Mladé Boleslavi.

V první části budou zmíněna východiska odpadů při balení. Tato část bude čistě teoretická, kde budou uvedena témata, která souvisí s bakalářskou prací. Dále bude vysvětlen význam zpětné logistiky. Další část bude věnována odpadům, od legislativy, vzniku až po jejich odstranění. Poslední dva body budou zaměřeny na recyklaci a obaly.

Druhá část se bude zabývat zpracováním analýzy současného stavu v oblasti balení. Krátce bude představena historie a současnost firmy Škoda Auto. Dále struktura oblasti logistiky a její zodpovědnosti. V širším rozsahu bude zmíněna jedna z těchto oblastí, konkrétně CKD Centrum. Jakou úlohu CKD Centrum v rámci logistiky plní a jaké stupně rozloženosti pro expedici do zahraničí využívá. V této části budou již vytipovány konkrétní odpady, které budou moci být následně využity a zhodnoceny.

Třetí část bude zaměřena na využití vytipovaných odpadů, které vzniknou při balení materiálu. Tato část bude konkrétně definovat využití odpadových záslepek vznikajících při zástavbě motoru na montážní lince. Budou uvedeny také možnosti využití odpadových kartonů a dřeva pro balení dílů v CKD Centru. Posledními odpady, které budou využity a zhodnoceny jsou fólie.

V poslední části bakalářské práce bude zhodnocen ekonomický dopad na využití a zhodnocení odpadu z obalového materiálu. Budou zmíněny výše popsané čtyři druhy plýtvání. V neposlední řadě bude krátce uveden i dopad na ekologii v rámci logistiky.

# **1 Teoretická východiska související s tématem bakalářské práce**

V teoretické části budou zmíněny základní pojmy, které se týkají bakalářské práce, jako například zpětná logistika a její definice. Celkového dopadu logistiky na životní prostředí, se týká téma zelené logistiky, která je v rámci společnosti Škoda Auto jedním ze základních pilířů. Odpadům jako takovým se bude v této kapitole věnovat v rámci jejich odpadového hospodářství, legislativy, druhy a vzniku odpadů a nakládání s nimi. Dále budou zmíněny nádoby na odpad, sběrná místa a v poslední fázi jak se postupuje při odstranění odpadu. V této části budou v rámci teorie také zmíněny recyklace a recyklační technologie. Poslední kapitola se týká obalů, konkrétně jaké mají funkce, rozdělení a jaká je jejich úloha v logistickém řetězci.

## **1.1 Zpětná logistika**

Pojem logistika je definován jako úkol zabezpečit správný tok materiálu, který zajišťuje logistický řetězec. Logistický řetězec začíná dodavatelem dílů, pokračuje přes výrobce, distributora, prodejce až k zákazníkovi. Tento řetězec má ale i zpětný chod, kterým se zabývá rezervní neboli zpětná logistika. Zpětná logistika může být definována jako tok použitých výrobků a obalů. Pod tímto zpětným tokem si lze představit například vratné obaly, které se používají pro vícenásobné použití.

Tato logistika se nejvíce zabývá odpadem, který se přetřídí a používá se pro další použití. Dále se také věnuje sběru, demontáži, recyklaci, nadbytečnými zásobami a obalovému materiálu. U obalového materiálu je hlavním cílem zajistit jeho další využití. Při dalším využití se snižuje vliv na životní prostředí a zároveň i na ekonomii. Dalším příkladem jsou i reklamované a vrácené výrobky, kterým skončila živostnost. Donedávna s tím byl veliký problém a výrobky se musely vyhazovat nebo šrotovat. Přitom u některých výrobků se dají nějaké části odmontovat a využít pro další účely. [1, s. 9]

### **1.1.1 Definice zpětné logistiky**

Zpětný tok použitých výrobků nebo obalů začíná od spotřebitele. Tento tok byl dlouho opomíjen. Zejména se jedná o již spotřebované výrobky. Těmi jsou zvláště odpady, reklamované ale i vrácené zboží. Díky tomu legislativa zavedla opatření, aby firmy nebo podniky přijaly opatření a zavedly částečnou recyklaci výrobků a obalových materiálů. Každý podnik nebo firma nese zodpovědnost za produkt od získání surovin, přes výrobu a až po jeho likvidaci.

Některé podniky plní povinnost odebírat své výrobky zpět. Jedním z příkladů je baterie, které se musí zajistit ekologická likvidace. Tím pádem se vlastně jedná o opačný směr materiálového toku, kde se výrobek vrací od spotřebitele zpět k výrobcovi nebo firmě, která musí zajistit jeho zpracování.

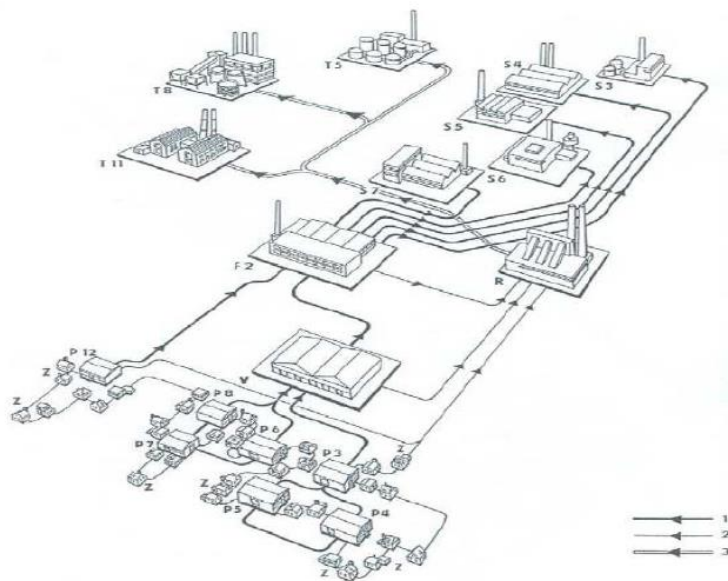
Zpětná logistika má náplň, která je tvořena alternativním využitím výrobků a obalů, které jsou již použity, nebo se jedná o sezonní a prošlé zboží. Po boku zpětné logistiky ale existuje logistika odpadů, která se zabývá pouze sběrem, odvozem a likvidací komunálních a průmyslových odpadů. [7, s. 81]

### **1.1.2 Logistika a životní prostředí**

Přesto, že logistika společností pomáhá, najdou bohužel i zápory. Jedno z negativ způsobuje především doprava. Tu v dnešní době využívá téměř každý. Je nezbytná pro přepravu osob, zboží i zvířat. I když si to většina lidí neuvědomuje, největší zátěž kladou na životní prostředí například:

- hluk,
- vibrace,
- zácpy,
- produkce odpadu,
- nehody.

Vzhledem k tomu, že počty firem a skladových areálů rostou, zvyšuje se také objem dopravy, což ke zlepšení stavu životního prostředí rozhodně nepřispívá. Navíc velké množství obalového materiálu končí na skládkách. Jejich sběr, třídění a likvidace se nedá považovat za levnou záležitost. [1, s. 9]



- Legenda:
- 1 – toky obalů pro opakované použití
  - 2 – toky výrobků, obalů a odpadů určených k recyklaci nebo likvidaci
  - 3 – toky tříděných a homogenizovaných odpadů určených k recyklaci
- R – třídění, lisování, paletizace apod., částečná recyklace, likvidace odpadů  
 S 3 – S 7 – dodavatelé v 1. linii  
 T 5 – T 11 – dodavatelé ve 2. Linii  
 F 2 – finální výrobce  
 V – sklad velkoobchodu  
 P 3 – P 12 – prodejny maloobchod  
 Z – zákazník

Obr. 1.1 Materiálové toky zpětné logistiky.  
 Zdroj: [1, s. 9]

### 1.1.3 Zelená logistika

Zpětná logistika má velice blízko k zelené logistice, protože se zaměřuje hlavně na zpětný pohyb zboží a využití výrobků a obalů, které byly již použity a zajištění jejich dalšího zpracování.

Zelená logistika analyzuje dopady logistických procesů na životní prostředí. Snaží se o to, aby byly co nejnižší vlivy na životní prostředí. To znamená, že měří veškeré vlivy konkrétních způsobů dopravy, energetickou náročnost logistických činností. Podniky se snaží eliminovat některé části systému, které jsou nehodnotné a tím pádem představují plýtvání pro daný podnik.

Mezi hlavní cíle zelené logistiky patří minimalizace nákladů na nadbytečné zásoby, ale zároveň poskytování konkurenceschopné služby zákazníkům.

Cílem zelené logistiky je zajistit správný pohyb zboží, materiálu nebo surovin s nejnižšími možnými náklady, zároveň ale za předpokladu zachování nejvyšších standardů a minimálních dopadů na životní prostředí. [18]

## 1.2 Odpady

Odpady patří mezi zdroje, které nejvíce ohrožují životní prostředí. Vznikají jako vedlejší nebo nechtěné produkty při každodenní lidské činnosti. Odpad lze definovat jako movitou věc, které se osoba zbavuje.

### 1.2.1 Odpadové hospodářství

V České republice vznikl první zákon o odpadech v roce 1991. Odpadové hospodářství lze definovat jako soubor činností, které vedou ke snižování odpadů. Zajímavé je, že průměrný Čech se zbaví každé dva měsíce skoro stejného množství odpadů, jako sám váží. Za jeden rok lidstvo vyprodukuje přibližně 14 miliard tun, ať už průmyslového, zemědělského nebo domovního odpadu, což vychází zhruba na 2 tuny za osobu. [15]



Obr. 1.2 Odpadové hospodářství.

Zdroj: [15]

### **1.2.2 Legislativa odpadového hospodářství**

Legislativa odpadového hospodářství se zabývá zákony, nařízením a vyhláškami. Nejdůležitějším právním předpisem naší legislativy v odvětví odpadového hospodářství je zákon č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů. V souladu s právem evropských společností tento zákon stanovuje tři důležité body:

- pravidla pro předcházení vzniku odpadů, jak s nimi nakládat při ochraně životního prostředí,
- práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství,
- působnost orgánů veřejné správy. [2, s. 174]

### **1.2.3 Druhy odpadů**

Je několik druhů odpadů. Nejběžnější jsou tříděné odpady, objemné odpady, nebezpečné odpady, směsné odpady a stavební odpady.

#### **Tříděný odpad**

Tento druh odpadu se dá nazvat jako využitelný odpad. Mezi tříděné odpady patří:

- papír,
- plast,
- nápojové kartony,
- lepenka,
- sklo,
- bioodpad,
- kovy.

#### **Objemný odpad**

Jsou to vlastně všechny odpady, které se nevejdou do popelnice. Většinou to bývá vybavení domů nebo bytů. Je několik druhů objemného odpadu, například:

- starý nábytek,
- koberce,
- umyvadla,
- toalety,
- kuchyňské linky.

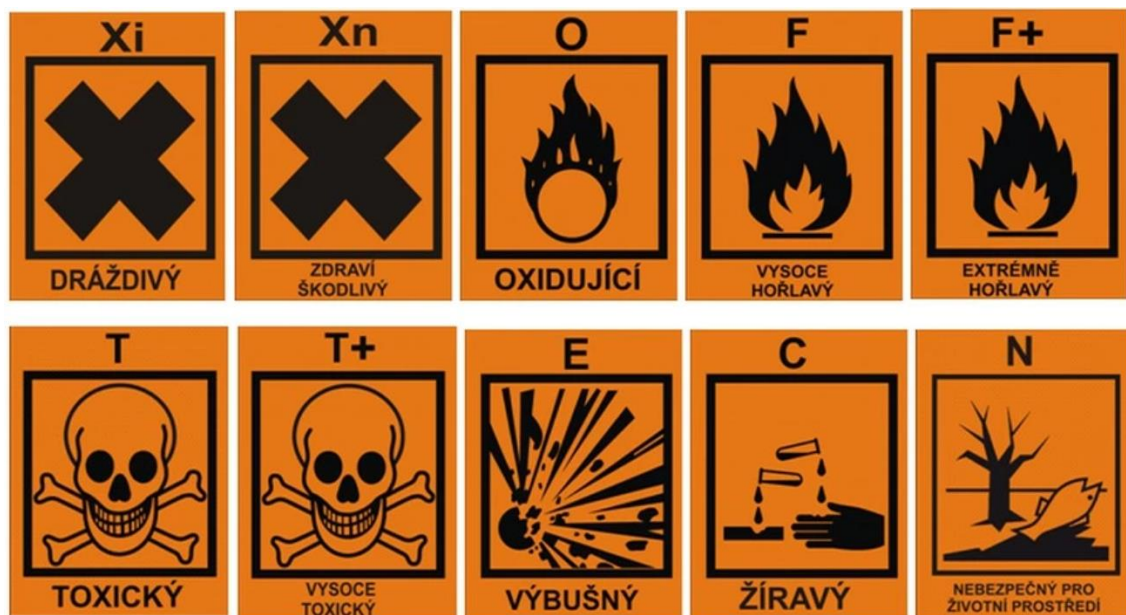
## Nebezpečný odpad

Tento druh odpadu je zdraví ohrožující. Nebezpečný odpad se nesmí vyhazovat do popelnice. Vykazuje velice nebezpečné vlivy na životní prostředí, na zdraví lidí a zvířat. S tímto odpadem se nesmí nakládat jako s ostatními odpady. Likvidace musí proběhnout ve speciálních spalovnách nebezpečných odpadů.

### Typy nebezpečného odpadu jsou:

- lepidla,
- barvy,
- oleje a nádoby jimi znečištěny,
- léky,
- akumulátory.

Nebezpečný odpad se pozná, jestliže odpad vykazuje jedno nebo více z nebezpečných vlastností. Těmi jsou: dráždivost, škodlivost zdraví, oxidační schopnost, vysoká hořlavost, extrémní hořlavost, výbušnost, schopnost uvolňovat toxické a vysoko toxické látky, žíravost a schopnost uvolňovat nebezpečné látky do životního prostředí. [6, s. 37]



Obr. 1.3 Značení pro nebezpečný odpad.  
Zdroj: [11]

## **Směsný odpad**

Směsné odpady jsou veškeré odpady, které zbydou po vytrídění. Nedají se vyhodit ani do odpadu s papírem, plastem nebo sklem. Příklady směsného odpadu jsou:

- zbytky potravin,
- porcelán,
- zrcadla,
- znečištěné nebo mastné obaly od potravin,
- popel.

## **Stavební odpad**

Příklady stavebních odpadů jsou:

- cihly,
- beton,
- asfaltové směsi,
- kamení.

Za likvidaci veškerého tohoto odpadu nezodpovídá obec. Likvidace probíhá na vlastní náklady uživatele, nebo na náklady firmy, která se zabývá svozem stavebního odpadu na skládky. [6, s. 41]

### **Dále se odpady dělí na:**

- kapalné,
- pevné.

### **Dělení odpadu dle původu:**

- komunální odpady,
- průmyslové odpady,
- zemědělské odpady,
- těžební odpady. [10]

#### **1.2.4 Vznik odpadů**

V dnešní době je většina činností, ať už výrobních nebo nevýrobních, doprovázená vznikem odpadu. Produkují jej především obchody, domácnosti, ale také služby. Tato skupina je označena jako společenská sféra. Proto se tento odpad nazývá komunální.



Komunální odpad se odstraňuje převážně na skládkách. Část tohoto odpadu lze využít jako druhotné suroviny. Příkladem je sklo, papír a textil.

Další odpady vznikají v průmyslu, zemědělství a stavebnictví. Této skupině se říká výrobní sféra, kterou lze považovat za největšího producenta odpadů. Jedním z hlavních zdrojů nebezpečných odpadů je chemický průmysl. Zde nebezpečné odpady vznikají při:

- zpracování ropy,
- výrobě barev,
- výrobě chemikálií. [1, s. 21]

### 1.2.5 Nakládání s odpady

S odpady se dá nakládat několika způsoby. První způsob je **shromažďování**, které má dvě fáze. V první fázi se odpad většinou shromažďuje v místě, kde vzniká. Jedním z příkladů může být domácnost, kde se odpad shromažďuje přímo v nádobách na odpad. V druhé fázi se nahromaděné množství odpadu umísťuje na vyhrazená stanoviště.

Druhý způsob je **sběr**, který se soustřeďuje na shromáždění jednotlivých odpadů, včetně předběžného třídění, aby se s nimi mohlo dále nakládat, jak je potřeba.

Třetí způsob je **třídění**. U tohoto způsobu rozlišujeme druhy odpadů s cílem usnadnit specifické zpracování. Jsou tři základní principy třídící linky. První princip je drcení odpadu. Odpad se může drtit pomocí drtičů nebo mlýnů. Hlavním úkolem drcení je, aby bylo všechno rozdrceno na stejnou velikost. Jako další princip třídění je prosévání odpadu. To znamená, že vytríděný odpad jde na kompost, zbytek se prosévá dále. Poslední třídění je mechanické. Třídí dle toho, který odpad je nejvíce zastoupen, ten se jako první odděluje.

Je potřeba se zaměřit také i na **přepravu a dopravu odpadů**. Přepravu odpadů lze dělit dle vzdálenosti:

- **jednofázová** – jedná se především o směsný odpad, který se odveze přímo ze vzniku místa na skládku,
- **dvoufázová** – nejdříve se odpad odveze na stanici, kde se roztřídí a poté se odváží dle druhu,
- **vícefázová** – odpad se zpracuje, odveze se do překládací stanice a pak na místo zneškodnění.

Dělení dle dopravního prostředku: silniční, železniční, vodní, lodní a vzduchová.

Mezi další způsoby, jak nakládat s odpady, patří **využití** odpadů, které může být opětovné. Při opětovném využití se nemusí výrobek upravovat, i přes to ho lze využít ke stejnému účelu. Dále je materiálové využití, což znamená recyklace nebo kompostace. Energetické využití je přímé spalování. Nemusí se přidávat další palivo pro hoření. [15]

### **1.2.6 Nádoby na shromažďování odpadů a sběrná místa**

V současné době se vyrábí velké množství nádob na shromažďování odpadů. Základní nádobou je například odpadkový koš, který se využívá nejvíce v domácnostech. Velikost této nádoby je volena dle jednotlivých částí odpadu. Odpadkový koš může sloužit na tříděný i směsný odpad. V této nádobě se odpad shromažďuje a poté se vynáší do barevných kontejnerů.

#### **Barevné kontejnery**

Tyto kontejnery jsou předem určené na druh odpadu. Nejvíce používané kontejnery jsou bílé, zelené, žluté a modré. Každý z těchto kontejnerů má své označení, kde je napsáno, co do něj patří.

Bílý kontejner se používá pro bílé neboli čiré sklo. Jedním z příkladů bílého skla může být sklenice od mléka, od kečupů nebo zavařovací sklenice.

Zelený kontejner se používá pro barevné sklo. Příklady jsou láhve od alkoholických (víno, pivo) i nealkoholických nápojů.

Kontejner se žlutou barvou je určený pro plasty. Do tohoto kontejneru se může vhazovat PET láhve, kelímky od jogurtů, plastové tašky, fólie, obaly od pracích a čisticích prostředků. Modrý kontejner se používá pro papírový odpad, což jsou papírové obaly, noviny, časopisy, krabice.

Další barevný kontejner je oranžový, do kterého lze vhazovat krabice od džusů, mléka a vína. Než se tento odpad vyhodí do kontejneru, musí se pořádně vypláchnout.



Obr. 1.4 Kontejnery na tříděný odpad.  
Zdroj: [8]

### Sběrné dvory

Sběrné dvory se využívají především pro objemnější odpad, který se nevejde do kontejnerů. Velikou výhodou sběrných dvorů jsou nižší investiční náklady v porovnání s odvozovým způsobem. V těchto dvorech je možné odevzdat i obaly, které jsou znečištěné od chemikálií nebo jinými nebezpečnými látkami. Na druhou stranu, jsou tyto dvory pro některé občany špatně dostupné. Pro tyto občany je tedy výhodnější odvozový způsob.

### 1.2.7 Odstraňování odpadů

Čujan [2008, s. 22] píše že „*Odstraňováním odpadů se rozumí takové nakládání s nimi, které vede k trvalému zabránění škodlivým vlivům na složky životního prostředí*“.

Způsoby odstraňování odpadů:

- spalování na pevnině, na moři,
- ukládání v úrovni nebo pod úrovní terénu,
- vypouštění do moří a oceánů,
- chemická úprava,
- ukládání na skládky,
- ukládání do nádrží,
- biologická úprava,
- úprava složení nebo smíšení odpadů před jejich odstraněním. [1, s. 22]

### 1.3 Recyklace

Recyklace pochází z anglického slova recycling = recirkulace, tj. vrácení zpět do procesu neboli znovuvyužití, znovuuvedení do cyklu. Tato technologie se snaží omezovat vznik odpadů. [1, s. 76]



Obr. 1.5 Znak recyklace.  
Zdroj: [14]

#### **Recyklaci je možné dělit na:**

- přímou – jedná se o znovuvyužití věcí bez další úpravy (příkladem je znovuvyužití automobilových součástek),
- nepřímou – v tomto případě jde o znovuvyužití pomocí znovuzpracování materiálu z odpadu. [12]

Recyklace používá dva důležité pojmy - recyklované a recyklovatelné. Recyklaci obalu, znamená to, že recyklovaný obal je vyroben z recyklátu. Recyklát je surovina, která prošla minimálně jednou recyklací, a stal se z ní nový obal, nebo byla alespoň jiným výrobkem. Zatímco recyklovatelný obal znamená, že je možné znovuvyužitelný materiál z tohoto obalu po skončení jeho životnosti odevzdat na sběrné místo, kde z něj bude vyroben jiný obal nebo výrobek.

Recyklace obalů se snaží přepracovat obal takovým způsobem, aby se dal použít opět jako nový. Další způsob recyklace obalu je takový, že se obal nestane znovu jako nový, ale budeme ho moci použít jako jiný plnohodnotný výrobek. Tím pádem nemusí skončit na skládce. Recyklace šetří obnovitelné i neobnovitelné zdroje, a tím pádem se snižuje zátěž na životní prostředí. Hlavním úkolem recyklace je snižovat potřeby nových surovin, materiálů a obalů.

Aby se snížily všechny tyto potřeby, musí se využívat veškerý odpad, který není odvezen na skládku, tím pádem se snižuje dopad na životní prostředí.

Recyklaci může provádět pouze ta společnost, která z recyklovaných materiálů vyrábí nový produkt, což mohou být například papírny, sklárny nebo hutě. Také se může stát, že se recyklované materiály zpracovávají na surovinu, která slouží jako částečně zpracovaný materiál pro konečnou výrobu. Jedním z příkladů může být drť z plastů. [12]

### **Recyklovatelné materiály**

Recyklovat se bohužel nedají všechny odpady, které vznikají. V dnešní době se dají recyklovat pouze některé materiály a mezi ně patří:

- papír,
- sklo,
- plast,
- kovy – železo, měď, hliník.

#### **1.3.1 Recyklace papíru**

Recyklovat se dá veškerý papírový odpad, který vzniká při výrobě obalu. Příkladem je karton nebo odřezky z papíru. Může nastat i případ, že se vyrobí vadné kusy obalu, které je potřeba znehodnotit. Ať se jedná o recyklaci kartonu nebo jiného papírového odpadu, vždy musí být řádně očištěn. Tím je myšleno, že nesmí obsahovat žádné kovové spony.

Mezi sběrový papír nepatří: brusné papíry, napouštěné papíry, papíry s foliemi, lakované papíry atd. [1, s. 78]



Obr. 1.6 Lisovací kontejner.  
Zdroj: [9]

### **1.3.2 Recyklace skla**

Při recyklaci skla je technologický proces, při kterém se použité sklo vrací znovu do výroby. Sklo patří mezi významnou druhotnou surovinu, protože je lehce recyklovatelné a dá se několikrát znovu použít.

Proces recyklace skla začíná sběrem a separací. Nutné je roztrždit sklo na čiré a barevné. Dalšími kroky jsou drcení, odstranění nečistot, tavení a foukání. [13]

Podle Čujana [2008, s. 80] „*Recyklované sklo v podobě střepů přináší významnou úsporu primárních surovin (přičemž přítomnost skleněných střepů je z technologických důvodů dokonce žádoucí) a energie a rovněž snížení zátěže životního prostředí, které se netýká pouze zneškodňování odpadů skládkováním, ale zátěže, kterou představuje těžba primárních surovin a produkce exhalací sklárnami, při zpracování primárních surovin a to vyššími. Recyklace tudíž přispívá ke snížení výrobních a investičních nákladů zpracovatelských podniků.*“

### **1.3.3 Recyklace plastu**

Recyklace probíhá ze zbytkových odpadních plastů. Nedají se recyklovat všechny typy plastů, mezi dobře recyklovatelné plasty patří tzv. termoplasty. Odpady z termoplastů vznikají při úpravě nebo používání v okruhu průmyslu a spotřeby. Mezi termoplasty patří: polyvinyl (polyvinylchlorid), polystyren a polyetylentereftalát (PET lahve) atd. Plasty se v mnoha případech nerecyklují do stejného typu plastu.

Proces recyklace plastu probíhá několika kroky. Prvním krokem je drcení, následuje roztrždění, tavení a přepracování do nového výrobku. [1, s. 83]

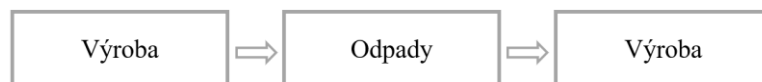
### **1.3.4 Recyklace kovů**

Veškeré kovové odpady jsou lehce zpracovatelné. Tyto odpady se dají získat například výkupem nebo sběrem od obyvatelstva. Odpad z kovů se upravuje tříděním, lámáním, stříháním a lisováním. Dále se dají získat při obrábění oceli.

Postup recyklace kovů začíná mletím, dále pokračuje roztržděním, odstraněním nečistot, zahřátím na vysokou teplotu, tavením ingotů, rolováním a končí novým výrobkem.

### 1.3.5 Recyklační technologie

Recyklační technologie jsou souborem procesů, postupů a technologických opatření, které na sebe navazují. Cílem této technologie je přeměna odpadu na druhotnou surovinu.



Obr. 1.7 Recyklační technologie.

Zdroj: vlastní zpracování.

Žádná recyklační technologie není úplně bezodpadová, protože při jakékoliv produkci vzniká odpad. Tento odpad se může samozřejmě využívat cestou rozvoje a zavádění recyklačních technologií.

Čujan [2008, s. 76], píše že „*Recyklační technologie se snaží o omezování vzniku odpadů v rámci maloodpadových technologických procesů, při kterých ve stejném výrobním procesu nebo procesech přímo navazujících zužitkovává – zpracovává téměř veškeré vznikající odpady. Maloodpadová technologie, kdy nevznikají prakticky žádné odpady je označována jako bezodpadová*“.

## 1.4 Obaly

Obal je ochranný prostředek, který slouží pro přepravu a skladování materiálu. Dále je také určený k ochraně daného materiálu nebo výrobku. Nejčastěji používané obaly jsou z papíru, plastu, skla, dřeva nebo kovu. Obal slouží jako nosič veškerých informací o výrobku. Musí být snadno manipulovatelný, stohovatelný, ekologický, ekonomický, standardizovaný (ISO palety) a nejdůležitější vlastností je, že musí zabezpečit kvalitu materiálu nebo výrobku. Obal nesmí negativně působit na životní prostředí, tudíž by měl být recyklovatelný. Zároveň je obal předmětem jeho likvidace a zdrojem druhotného využití. Obal má za úkol chránit výrobek.

### 1.4.1 Funkce obalů

Obal musí splňovat tři základní funkce:

- manipulační funkci,
- ochrannou funkci,
- informační funkci.

#### **1.4.2 Manipulační funkce obalů**

Základní funkcí manipulačního obalu je vytvořit takovou jednotku, s níž se dobře manipuluje. Manipulační jednotka musí být přizpůsobena hmotností, tvarem ale i konstrukcí. Tyto požadavky jsou důležité při přepravě a skladování. Při přepravě se často používají fixační prostředky materiálu, mezi které patří folie či polystyren. Jakýkoliv výrobek se musí dostatečně upevnit tak, aby nebyl ohrožen při možných nárazech a vibracích. [3, s. 255-256]

#### **1.4.3 Ochranná funkce obalů**

Ochranná funkce je velice důležitá hlavně při přepravě, dále také při manipulaci a skladování. Jedná se o funkci, která zajišťuje spolehlivost materiálového toku. Hlavním úkolem ochranné funkce obalu je ochránit výrobek před vlivy vnějšího prostředí. Zvláště u lehce zkazitelných výrobků je funkce obalu opravdu důležitá. Účelem této ochrany je zajištění dodání výrobků ke spotřebiteli v nepoškozeném stavu. Výrobky, které vyžadují ochranu před světlem nebo UV mají k dispozici obalové prostředky neprůhledné nebo zabarvené. [5, s. 104]

#### **1.4.4 Informační funkce obalů**

Tato funkce poskytuje veškeré informace o daném výrobku, takže je zaměřena hlavně na finálního zákazníka. Obal má za úkol upoutat. Proto se při výrobě obalů dbá hodně na design. Obalový design ve své podstatě spojuje výrobek se zákazníkem. Informační funkce obalů sděluje tyto informace o výrobku:

- složení,
- trvanlivost,
- popis výrobku,
- datum výroby,
- datum spotřeby.



#### 1.4.5 Rozdělení obalů dle funkcí

Obaly jsou rozděleny do tří hlavních skupin:

- **spotřebitelské obaly** jsou určeny pro konečnou spotřebu,
- **distribuční obaly** jsou zpravidla skupinové, dále jsou také mezičlánkem mezi spotřebitelskými obaly a přepravními obaly (karton, podložka),
- **přepravní obaly** slouží jako vnější obaly, které jsou přizpůsobené k přepravě. U těchto obalů převažuje funkce ochranná, manipulační a informační. [4, s. 226]

#### 1.4.6 Rozdělení obalů dle oběhu

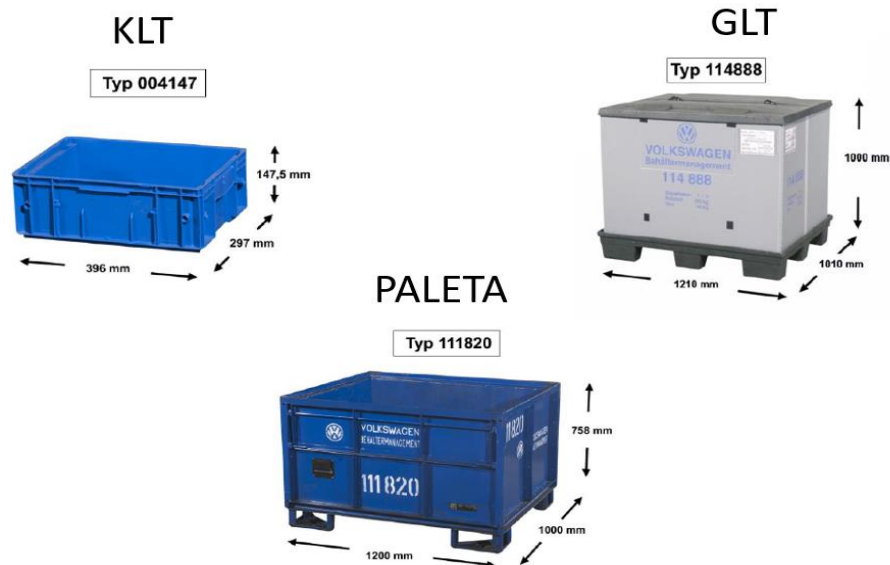
Obaly dělíme dle následujících kritérií:

- vratné,
- nevratné.

Vratné obaly jsou opětovně používány za stejným účelem. Proto jsou tyto obaly vyrobeny z pevného a odolného materiálu např. ocel, sklo a plast. Obaly musejí být vyrobeny tak, aby je bylo možné používat několikrát a vykonávaly stále ochranné, manipulační ale i informační funkce. Hlavní výhodou těchto obalů je opětovné použití k přepravě materiálu. Dále také minimální náklady na likvidaci obalů. Díky tomu, že se obal používá vícekrát, je možnost použití dražších materiálů na výrobu obalu. Vratné obaly mají také i nevýhody, například nutnost neustálého čištění obalů a přeprava prázdných obalů.

Mezi vratné obaly patří:

- KLT,
- GLT,
- palety.



Obr. 1.8 KLT, GLT a paleta.

Zdroj: [16]

Nevratné obaly se užívají pouze na jedno použití. Většina nevratných obalů je vyrobena z papíru, plastu nebo ze dřeva. Mezi tyto obaly patří hlavně kartonové obaly, PET lahve, polyetylenové fólie a pytle. Velikou výhodou těchto obalů je nízká pořizovací cena a vždy nový obal pro daný výrobek. Vzhledem k tomu, že obal je vyráběn z méně odolných materiálů, je i menší ochranná funkce. Důležité je si ovšem připomenout, že to představuje také velké zatížení našeho životního prostředí.



Obr. 1.9 Kartonový obal.

Zdroj: [16]

#### **1.4.7 Úloha obalů v logistickém řetězci**

Mezi hlavní zásady logistiky patří požadavek, aby materiál a výrobek byly ve správný čas na správném místě a hlavně ve správné kvalitě, počínaje nákupem a konče prodejem výrobku nebo zboží zákazníkovi.

## **2 Zpracování analýzy současného stavu v oblasti balení**

Tato část bakalářské práce se bude věnovat nejdříve samotné historii firmy Škoda Auto, kde bude popsán její vznik a jména zakladatelů.

Další kapitola bude zaměřena na výrobní závody firmy Škoda Auto v České republice. Dále bude zmíněna struktura firmy Škoda Auto se zaměřením na logistiku a její jednotlivé podoblasti. Jednou z těchto podoblastí bude CKD Centrum, které bude níže rozvedeno detailněji. V neposlední řadě budou rozepsány stupně rozloženosti, které CKD Centrum využívá. Dále budou zmíněny expedice v rámci CROSSDOCKU a přebalovacích projektů. Druhy obalů, které se využívají v CKD Centru. V poslední kapitole budou jednotlivě popsány druhy obalů, které jsou určeny k likvidaci.

### **2.1 Historie Škoda Auto**

Společnost Škoda Auto patří mezi nejstarší automobilky na světě. Firma, která stála na začátku historie, byla založena Václavem Laurinem a Václavem Klementem v roce 1895. Příběh značky nezačal výrobou automobilů, ale první čtyři roky se zakladatelé věnovali výrobě jízdních kol. Produkce probíhala v továrně, která se nazývala Laurin & Klement.

Výroba samozřejmě nezůstala pouze u jízdních kol. Například v roce 1905 vstoupil na trh jejich první dvousedadlový automobil, který dostal název „Voiturette A“.

Vzhledem k tomu, že nastala poválečná krize, se podnik Laurin & Klement spojil se strojírenským koncernem v Plzni. Tím pádem zanikl název Laurin & Klement a novým jménem koncernu se stala Škoda.

Další významný rok byl 1991, kdy Škoda vstoupila do koncernu VW. [16]

### **2.2 Společnost Škoda Auto**

Škoda Auto patří mezi největší výrobce automobilů v České republice. Tato společnost má tři výrobní závody. Jeden z nich se nachází v Mladé Boleslavi, kde zároveň najdeme sídlo této společnosti. Druhý výrobní závod se nalézá v Kvasinách a poslední závod ve Vrchlabí.

V Mladé Boleslavi v současné době na hale M1 vyjíždí z linky dva modely: FABIA a SCALA. Na hale M13 vyjíždí modely OCTAVIA IV, KAMIQ a KAROQ.

V závodě v Kvasinách se vyrábí modely KAROQ, KODIAQ a vlajková loď značky SUPERB. Výrobní část ve Vrchlabí, se zabývá produkcí dvouspojkových převodovek.

Hlavním záměrem společnosti ŠKODA AUTO je vývoj, výroba a prodej automobilů, veškerých komponentů, dílů a příslušenství značky ŠKODA. Dále se tato firma zabývá poskytováním servisních služeb. [16]

V současné době Škoda Auto zaměstnává více než 39 000 osob. Logem značky je „okřídlený šíp“, který symbolizuje rychlost a jeho křídla volnost a pokrok. Automobily Škoda se vyrábí i v zahraničních závodech v Rusku, Indii, Německu, Číně, na Slovensku a v Alžírsku.

V roce 2019 automobilka Škoda Auto poprvé vyrobila ve svých závodech v Mladé Boleslavi a v Kvasinách více než 900 000 vozů.

## **2.3 Struktura logistiky**

Logistika představuje ve firmě Škoda Auto důležitou část. Níže jsou rozepsána jednotlivá oddělení logistiky.

### **PL – Logistika značky**

Toto oddělení má na starosti plánování a řízení všech logistických aktivit závodů ŠKODA, včetně CKD-procesů. Dále se zabývá plánováním programů pro vozy a komponenty ŠKODA a centrální řízení dispozic a předsériové logistiky. Je to odborná koordinace závodových logistik v závodech ŠKODA. Oddělení PL má několik útvarů.

### **PLC – CKD Centrum**

CKD Centrum zajišťuje balení a expedici dílů pro výrobu v zahraničních výrobních závodech. Kompetence CKD Centra se vztahují na: řízení programu SKD/CKD, CKD expedici a balící centrum, řízení interních postupů a reklamaci a technický servis CKD Centra.

### **PLL – Plánování logistiky**

Útvar PLL zastřešuje komplexní činnosti spojené s tvorbou a optimalizací logistických procesů, ploch a manipulační techniky včetně plánování toku materiálu, nasazení informačních technologií, koordinace JISových procesů až po tvorbu balících předpisů.

Mezi hlavní činnosti oddělení PLL patří:

- tvorba a aktualizace logistických projektů,
- nasazení optimalizace informačních systémů,
- optimalizace procesů jednotlivých JIT projektů,
- tvorba balících předpisů,
- NLK – Nové logistické koncepty.

### **PLP – Plánování a řízení výrobního programu**

Tento útvar stanovuje roční, měsíční a denní objemy výroby pro všechny výrobní závody, dále také vyhodnocuje dodržování stanovených cílů. PLP plánuje výrobu hotových i rozložených vozů, výrobu motorů, převodovek, vyráběných i náhradních dílů. Hlavními činnostmi tohoto útvaru jsou sledování potřeb, tvorba výrobního programu, odsouhlasení přijímaných zakázek a objednávek.

### **PLD – Dispozice**

Dispozice zajišťují dodávky nakupovaných dílů a materiálů od externích dodavatelů a ostatních koncernových závodů (VW, AUDI, SEAT) pro výrobu vozů v závodech, pro výrobu motorů, převodovek, náprav a dalších komponentů v závodě. Dále zajišťuje dodávky pro expedici dílů a materiálů do zahraničních závodů přes útvar PLC. Hlavním cílem PLD je zajištění plynulého toku materiálu. Materiál musí být dodáván ve správném čase, množství, kvalitě, na správném místě a za optimální náklady.

### **PLV – Předsériová logistika**

Hlavním úkolem předsériové logistiky je zajištění náběhu vozů agregátů a výbav prostřednictvím bezproblémového náběhu dílů v nich obsažených. Toto je realizováno jednak v rámci projektů nových vozů, modelových péčí a změnového řízení prostřednictvím komplexního sledování zralosti dílů ve vztahu k danému milníku projektu. Nedílnou součástí PLV je plánování a řízení výroby předsériových vozů a agregátů.

## **PLT – Škotrans**

Škotrans má na starosti kvalitní, včasné a hospodárné zajištění přeprav na základě požadavků interních zákazníků ŠKODA. Respektuje přitom koncernové normy pro kvalitu, servis a náklady. Tento útvar působí v Mladé Boleslavi a v Kvasinách. Činnosti PLT: plánování přepravy materiálu, plánování přepravy vozů FBU, SKD/CKD, expedice hotových vozů v závodech Mladá Boleslav a Kvasiny a závodová vlečka.

## **PLO – Operativní logistika**

PLO koordinuje oběh a evidenci palet v majetku Škody a Behältermanagementu ve Škodě, řídí pohyb nákladních vozidel v závodě, provádí příjem a předpříjem materiálu. Útvar PLO provozuje centrální sklad obalů, předsériový sklad a sklad reklamací. Dále poskytuje služby uživatelům manipulační techniky a interní přepravy materiálu. [16]

## **2.4 CKD Centrum**

CKD Centrum působí v Mladé Boleslavi od roku 2006. V rámci CKD Centra pracuje celkem 430 výrobních dělníků, kteří pracují na třech halách. Na hale U33, D8 a D10. Z tohoto počtu jde o 50 výrobních dělníků v nepřímé oblasti. Na starosti mají tok vratných i nevratných obalů. Dále zajišťují dodávky doma vyráběných dílů z lisoven, svařoven a motorárny. Do nepřímé oblasti v rámci CKD Centra spadá také fakturační oddělení, které zodpovídá za doklady ke všem vyexpedovaným dílům. Auftragmanagement zajišťuje komunikaci s externími montážními závody a plní jejich SONDER požadavky na dodávky dílů nad rámec standardních odvolávek. Toto oddělení spadá rovněž pod nepřímou oblast. Zbývajících 380 výrobních dělníků je v přímé oblasti a to včetně 15 mistrů zodpovědných za příjem, balení, demontáž a následnou expedici.

Pod CKD Centrum spadá rovněž **chráněné profilové pracoviště**. To bylo zřízeno v roce 2015 a jeho kapacita byla 76 VD. Tito VD pracovali pouze na hale U33. Projekt chráněných profilových pracovišť se osvědčil, a tak v roce 2018 byla kapacita navýšena na 136 VD. Co se týká struktury pracovních míst, jsou obsazovány těhotnými ženami před nástupem na mateřskou dovolenou, samoživiteli, zaměstnanci se zdravotními a sociálními problémy. Starší lidé, kteří již nestíhají práci v taktech, jsou rovněž do tohoto projektu zahrnuti. Veškerý tento personál je mimo normu obsluhy a vykonává přípravné práce. Mezi jejich činnosti patří přípravy obalového a balicího materiálu. Sekvenčně

vychystávají materiál pro MKD linku. Provádí recyklaci obalového materiálu a kompletují materiál pro výrobní linky.

Celková rozloha CKD Centra 15400 m<sup>2</sup> je rozložena mezi tři haly, kterými jsou U33, D10, D8. Na další růst objemů již nejsou kapacity v rámci výrobního závodu v Mladé Boleslavi a z tohoto důvodu se již musí část objemů vyčlenit mimo areál a službu zajistit externím poskytovatelem. Z důvodů návazných služeb jako jsou expedice kontejnerů, je nutné, aby byl tento externí poskytovatel co nejbližší k CKD Centru. Tuto podmínku splňuje hala DC4, jejíž plocha nabízí 11200 m<sup>2</sup>.



Obr. 2.1 CKD Centrum a hala DC4.

Zdroj: [16]

Společně tyto haly zajišťují balení a expedici rozložených vozů všech modelových řad v různých stupních rozloženosti. Hlavním důvodem expedice vozu v rozloženém stavu je nižší clo. Dalším důvodem jsou nižší náklady na pracovní sílu potřebnou k vyrobení vozu. V neposlední řadě je možné ovládnout místní trh s vozy. Což je pro firmu Škoda Auto jedním ze strategických cílů. Toto centrum expeduje do zahraničních závodů, kterými jsou:

- Indie,
- Rusko,
- Kazachstán,
- Ukrajina,
- Alžírsko.

Rovněž také zajišťuje balení a expedici jednotlivých dílů do závodu v Číně. V neposlední řadě balí motory a převodovky do závodů: Jižní Afrika, Mexiko a Brazílie.



### Stupně rozloženosti:

- SKD „Semi Knocked Down“,
- MKD „Middle Knocked Down“,
- CKD „Complete Knocked Down“.

**SKD** je nejnižší stupeň rozloženosti. Tato rozloženost obsahuje vypravenou karoserii, agregát, kola, výfuk, náprava, veškeré podvozkové díly, nádrž a montážní díly.



Obr. 2.2 Naložený vagón – SKD.

Zdroj: [17]

V montážním závodě proběhne kompletace vozu a jeho důkladné prověření a testování, které je prováděno stejnou metodikou a za stejných podmínek jako ve všech mateřských výrobních závodech Škoda Auto v České republice. Tento stupeň rozloženosti CKD Centrum využívá pro expedici do Alžírsko, Kazachstánu a na Ukrajinu. Vzhledem k tomu, že každá země má svá specifika, agregát není pokaždé expedován ve stejné podobě.

Tab. 2.1 Rozloženost SKD

Stát	Závod	Model
Ukrajina	Solomonovo	FABIA, OCTAVIA, KAROQ, KODIAQ, SUPERB
Alžírsko	Relizane	FABIA, RAPID, OCTAVIA
Kazachstán	Ust-Kamenogorst	OCTAVIA, SUPERB, KODIAQ

Zdroj: vlastní zpracování.

Druhým stupněm rozloženosti je **MKD**, jedná se o nalakovanou karoserii pouze v základu a ostatní komponenty. U rozloženosti MKD používáme JIS díly. Mezi JIS díly patří například sedačky, které jsou k nám do CKD Centra dodávány.



Obr. 2.3 Naložený CNT – MKD.

Zdroj: [17]

Ostatní díly jsou baleny do kartonových nebo dřevěných obalů, které jsou využívány pouze jako jednocestné obaly. U této expedice jsou JIS díly na RACKU nebo přímo ve voze. MKD se využívá nejvíce při expedici do Indie do výrobního závodu Aurangabadu.

Tab. 2.2 Rozloženost MKD

Stát	Závod	Model
Indie	Aurangabad	OCTAVIA, SUPERB, KODIAQ

Zdroj: vlastní zpracování.

**CKD** je nejvyšším stupněm rozloženosti. Tato rozloženost je využívána hlavně pro expedici do Ruska (Nižnij Novgorod, Kaluga), Indie (Pune) a Číny. Jedná se o tyto díly: převodovka, náprava, postranice, veškeré provozní kapaliny atd. V zahraničním závodě pak probíhá lakování karoserie, svaření a montáž.

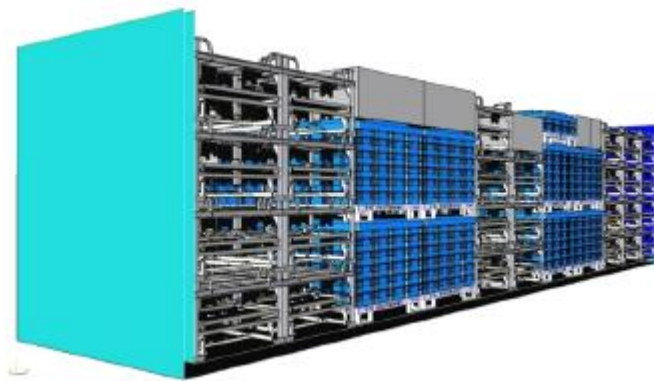
Tab. 2.3 Rozloženost CKD

Stát	Závod	Model
Indie	Pune	RAPID
Rusko	Nižnij Novgorod	OCTAVIA, KODIAQ
Rusko	Kaluga	RAPID
Čína	Nanjing	KAMIQ, SUPERB
Čína	Yizheng	RAPID
Čína	An-thing	FABIA
Čína	Ningbo	OCTAVIA, KAROQ
Čína	Changsha	KODIAQ

Zdroj: vlastní zpracování.

Z CKD Centra probíhá expedice dílů dvěma způsoby. Prvním z nich, který je personálně méně náročný, je tzv. CROSSDOCK. Principem expedice v rámci CROSSDOCKU je příjem, převezení materiálu na expediční plochu a následná nakládka ve vícecestném obalu.

Při náběhu jakéhokoli projektu v rámci CROSSDOCKU se včetně ekonomického vyhodnocení musí počítat s pořízením vícecestných obalů. Druhý způsob expedice je personálně náročnější nežli výše zmíněný CROSSDOCK. V principu funguje tak, že se materiál zapřijmuje a poté se zaskladní na halu do svých přidělených pozic. Ze skladu se naveze materiál k balícím stolům a balí se do jednocestného obalu. Po přebalení materiálu dochází k jeho nakládce. V CKD Centru se tento způsob balení nazývá jako „Přebalovací projekt“.



Obr. 2.4 Naložený CNT – CKD.  
Zdroj: [17]

#### 2.4.1 CROSSDOCK

Z CKD Centra se expedice využívá v rámci **CROSSDOCKU** do výrobních závodů v Rusku konkrétně do Kalugy a Nižnijho Novgorodu. Do těchto závodů probíhá expedice vozů v rozloženosti CKD ve vícecestných obalech.

#### 2.4.2 Přebalovací projekty

Expedice v rámci přebalovacích projektů probíhá do několika zemí po celém světě v různých stupních rozloženosti. Přebalovacím projektem v rozloženosti SKD je expedice vozů do Kazachstánu, konkrétně do výrobního závodu Ust-Kamenogorsk. Karoserie jsou expedovány na dřevěné paletě RACK a motory v agregátové paletě. Tyto dřevěné palety slouží pouze pro expedici do výrobního závodu v Kazachstánu, kde jsou

znehodnoceny. Druhým přebalovacím projektem je MKD. Tento způsob se využívá pro expedice rozložených vozů do výrobního závodu v indickém Auragabadu. Pro expedici karoserie se opět využívá paleta RACK, na kterou se karoserie převěsí. Na rozdíl od projektu SKD se z důvodu vytížení CNT upevňují na paletu díly.

Zbylé přebalovací projekty jsou již všechny v rozloženosti CKD se expedují do těchto zemí:

- Čína (Nanjing, Yizheng, An-thing, Ningbo, Changsha),
- Indie (Pune).

Díly expedované do těchto závodů se přebalují dle balících předpisů do kartonových nebo dřevěných obalů. Tyto obaly jsou v místech expedice znehodnoceny a dále se již na nic nevyužívají. V rámci CKD rozloženosti se dále expedují motory a převodovky do závodů v Mexiku, Brazílii a Jižní Africe. Tyto díly se balí do VCI folií a vkládají do dřevěných beden, viz obrázek níže. Obaly jsou rovněž po vybalení materiálu znehodnoceny.

### **2.4.3 Balení dílů v CKD Centru**

Balení všech dílů, a to včetně motorů, převodovek a karoserií v rámci CKD Centra se řídí:

- obrazovou návodkou,
- balícím předpisem.

Obrazová pracovní návodka (OPN) je krokový postup balení, ve kterém jsou definovány operace, postupy, použité nářadí a v některých případech může být doplněna o důležitou poznámku typu, že se jedná například o křehký díl. OPN se využívají pro obsáhlejší krokový postup, například demontáž FBU vozu do rozloženosti SKD nebo zabalení karoserie RACKU na rozloženosti MKD.

V balícím předpisu je uveden postup, balící materiál a je doplněn o jednu až dvě fotografie. BP se využívá pro balení jednoduchých dílů, kde je maximálně 5-6 kroků v postupu balení dílů.

Díly, které jsou baleny dle OPN nebo BP, se dávají do jednocestných obalů. Tyto obaly jsou buď kartonové, nebo dřevěné a jejich použití zaleží na váze dílu nebo jeho náchylnosti k poškození. K balení dílů se nevyužívá pouze vnější obal, ale využívá se

velké množství různých proložek, prokladů nebo hřebenu, které slouží k vymezení kontaktu jednotlivých dílů mezi sebou. Některé díly se ještě zvlášť balí do folií, a to antikoročních či obyčejných, záleží vždy na náchylnosti dílů ke korozi.

OPN i BP se vytváří přímo na CKD Centru. Při vývoji je kladen důraz zejména na kvalitu baleného dílu, protože s baleným materiálem je počítáno do výroby například do indického závodu v Aurangabadu za 10 týdnů od data expedice z CKD Centra. V případě, že by obal nebo konkrétní OPN či BP nezajistil 100% kvalitu dílu po vybalení, hrozí zastavení výroby v daném závodě. Pokud by nastala situace, že díl nebude v pořádku po vybalení, musí následovat letecká dodávka tohoto dílu z CKD Centra do Indie, což znamená zvýšené náklady. Z výše uvedených důvodů se využívá pro balení vždy nový obalový materiál. Zavedení nového obalu, folie, mirelonu a vlnitého papíru je v mnoha případech zbytečné, znamená vícenáklady pro balení a zatížení životního prostředí.

#### **2.4.4 Druhy obalů v CKD Centru**

V CKD Centru se nyní využívají univerzální, speciální, vratné a kovové obaly.

##### **Univerzální obaly**

Nejvíce využívané obaly v CKD Centru jsou univerzální. Tyto obaly nejsou určeny pro konkrétní čísla dílu, ale mohou se libovolně kombinovat dle aktuální potřeby pro dané číslo dílu. Jedná se o plastové a kartonové obaly.

Mezi **plastové obaly** patří:

- **VCI fólie** – využívá se pro zabalení dílů, které jsou náchylné na korozi. Jedná se převážně o plechové díly, které by se vlivem vlhkého podnebí mohly poškodit. Tato fólie disponuje speciální vlastností, která snižuje korozivní působení na materiál. Je napuštěna inhibitory, které zajišťují dokonalou ochranu proti korozivním látkám.
- **PE fólie** – slouží k ochraně proti prachu, vlhkosti a vysušení. Tyto fólie mají celkem dlouhou životnost, jsou dobře svařitelné a odolné proti mrazu, vlhkosti a běžným chemikáliím. PE folie jsou 100% recyklovatelné a zdravotně nezávadné.

Dalšími obaly jsou kartonové, které si CKD Centrum objednává od firmy Pilous.

Mezi **kartonové obaly** patří:

- **KLT obaly** – tyto obaly se používají nejvíce pro zabalení drobnějších druhů materiálu, jako jsou: matice, šrouby, podložky a různé plastové a pěnové díly. Jedná se o kartonové krabice, které mají 5 typů (KLT 001, KLT 002, KLT 003, KLT 004 a KLT 005). Nosnost těchto obalů je 15 kg.
- **GLT obaly** – se používají pro balení větších dílů, jako jsou: podběhy, kryty baterie a různé plastové části. Tyto obaly při přepravě plní ochrannou i manipulační funkci. Nosnost je 300 kg a stohovatelnost může být až ve 3 vrstvách. GLT obaly se dají využít také při konsolidaci KLT obalů. Jsou to kartonové krabice se dřevěnou podlážkou. Momentálně je v CKD Centru 8 typů těchto obalů (GLT 3720, GLT 3722, GLT 3723, GLT 3724, GLT 3725, GLT 3726, GLT 3727 a GLT 3729).
- **MODULY** – jsou třetím typem kartonových obalů. Používají se většinou k balení dílů, kde je nutné, aby nedocházelo ke vzájemnému kontaktu. Aby se zabránilo kontaktu mezi díly, vkládají se do modulů pro oddělení kartonové proložky a hřebeny. Existuje 9 typů modulů (MOD 003-MOD 011). Nosnost modulů je 30 kg.

### **Speciální obaly**

Do těchto obalů se obvykle přebaluje materiál, který obsahuje výbušné látky. Jedná se o airbagy a bezpečnostní pásy, na které se používají speciální kartonové obaly s pěnovou výplní. Kartonové obaly musí být označeny výstražnými symboly pro nebezpečný materiál.

### **Speciální dřevěné obaly**

Pro přebalení dílů jako jsou motory a převodovky se využívají dřevěné palety. Používají se z důvodu jejich pevné konstrukce, která je pro takto těžký materiál potřeba. Palety jsou vyráběny přímo pro daný typ motoru a převodovek. Tyto dřevěné obaly umožňují při expedici v CNT stohovatelnost po dvou na sobě i přes jejich vysokou váhu.

### **Vratné a kovové obaly**

Vratné obaly se využívají nejvíce pro expedici do Ruska (Nižnij Novgorod, Kaluga). Dále pro expedici vozů na Ukrajinu do závodu Solomonovo. Karoserie je na paletě SUZ a motor v agregátové paletě. Tyto obaly jsou stále v oběhu mezi firmou Škoda Auto a závodem Solomonovo.

## **Nevratné obaly**

CKD Centrum slouží hlavně k přebalování dílů. Většina expedovaných dílů je přebalena do nevratného obalu z důvodu nižších nákladů na transport a jednoduššího skladování. Na vratné obaly je totiž potřeba až 10x více místa na uskladnění než na nevratné obaly.

### **2.4.5 Druhy obalů určených k následné likvidaci**

#### **Záslepky**

Při výrobě motoru musí být všechny otvory vstupující nebo vystupující zaslepeny. K zaslepování dochází z důvodu, aby se do těchto částí motoru nedostala nějaká nečistota, která by mohla způsobit poškození. Při následné montáži motoru do automobilu se všechny tyto záslepky musejí odstranit a vyhodit do nádob na tříděný odpad. Tento odpad se následně likviduje.

V CKD Centru konkrétně na hale D8 dochází k demontáži vozů do rozloženosti SKD. Procesně to funguje tak, že se vyrobí kompletní vůz, převez se z výrobních linek na halu D8, kde dochází k temperaci vozu. Tato temperace je z důvodu srovnání venkovních teplot s teplotou na hale. Při následné demontáži je touto temperací sníženo riziko poškození demontovaných dílů. Demontáží dojde k oddělení motoru a náprav od kompletně ustrojené karoserie. Po oddělení motoru následuje zaslepení všech vstupujících a vystupujících otvorů motoru. K tomuto zaslepení se používá sáček a gumička. Následuje převěšení motoru do agregátové palety a její expedice do zahraničních montážních závodů.

#### **Karton**

V současné době je dodáváno do firmy Škoda Auto několik desítek až stovek dílů v náhradním balení. Tyto dodávky jsou zapříčiněny buď nedostatkem odvolaných obalů, nekázní dodavatelů nebo schválením náhradního BP. Toto náhradní balení tvoří z 90% karton. Jedná se jak o kompletní vnější obal, tak i o řadu vnitřních obalů (proložek). Po vybalení materiálu z těchto obalů se kartony vyváží do CNT na kartonový odpad, který se následně nechává likvidovat externí firmou. Pro balení dílů na zámořské projekty se využívají jednocestné obaly. Tyto obaly dodává firma UNIPAP. K balení dílů neslouží jen vnější obal, ale například i karton potřebný k vymezení jednotlivých dílů mezi sebou tak, aby nedošlo k jejich vzájemnému poškození. Pro toto vymezení používáme vlnitý papír, který dodává rovněž firma UNIPAP.

## **Dřevěné palety**

Obdobně jako u výše popsaných dodávek materiálu v kartonových obalech dochází k dodávkám materiálu i v obalech dřevěných. K dodávkám materiálu v dřevěných obalech dochází zejména u zámořských dodavatelů, kdy nebývá výjimkou, že je materiál i několik týdnů na cestě. Expedice v těchto dřevěných obalech jsou pro dodavatele výhodnější. Po vybalení materiálu ve Škoda Auto dochází k likvidaci těchto obalů externí firmou.

## **Fólie**

Škoda Auto v současné době vyrábí na jedné montážní lince dva až tři různé modely najednou. Z těchto důvodů je u montážních linek minimální skladová zásoba. To klade na materiál dodávaný na montážní linku vysoký nárok na kvalitu dodávaných dílů. Tím je vyvíjen velký tlak na dodavatele, kteří musejí tuto kvalitu zaručit. V opačném případě může dojít k zastavení výrobní linky, s čímž jsou spojené sankce za toto zastavení vůči dodavateli. Aby dodavatel předešel těmto kvalitativním problémům spojených i s možností finančního zatížení, je jeho snahou zabalit díly tak, aby na montážní linku dorazily z kvalitativního hlediska v pořádku. Znamená to pro něj určité zvýšené náklady v případě pořízení bublinkové fólie, do které se díl vloží a bude jej po celou dobu transportu chránit. Tento obalový materiál, ze kterého se materiál na montážní lince vybalí, je následně vyhozen do odpadu. Odpad je likvidován externí firmou.

V CKD Centru pro balení dílů do Indie, Ruska, Číny, Kazachstánu či na Ukrajinu se využívá různý obalový materiál. Jedním z příkladů je bublinková fólie. Tento obalový materiál je nakupován od externích firem. To zvyšuje náklady na balení jednotlivých dílů.

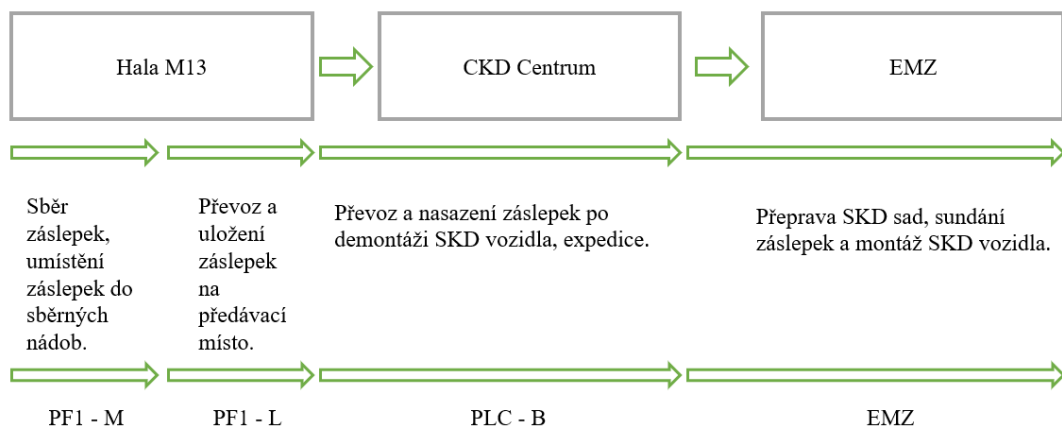


### 3 Využití odpadu, který vznikne při balení výrobku s cílem jeho dalšího zhodnocení

Tato část bude zaměřena na obaly určené k likvidaci, které mají další využití při balení dílů v CKD Centru. K těmto jednotlivým typům obalů bude popsáno, kde vznikají a jak je z těchto míst dostat do CKD Centra. Bude vysvětleno, jakým způsobem bude muset probíhat jejich kvalitativní kontrola, tak aby se mohly použít pro balení dílů. Také bude zmíněno, kde bude konkrétně odpad skladován, v jakém typu obalu se bude nacházet a jakým způsobem se bude odvolávat na jednotlivá pracoviště.

#### 3.1 Využití odpadových záslepek

Vytvořením logistického konceptu sběru záslepek na montážních linkách, je nyní možné zaslepkovat demontované agregáty v CKD Centru záslepkami, pro které nebylo po jejich odstranění na montážních linkách další využití. K logistickému konceptu se musely doplnit materiálové toky a seznam záslepek.



Obr. 3.1 Přechem odpovědnosti při převozu záslepek.  
Zdroj: vlastní zpracování.

<b>PF1 – M</b>	Montáž
<b>PF1 – L</b>	Logistika
<b>PLC – B</b>	Expediční a balící centrum CKD Centra
<b>EMZ</b>	Externí montážní závod

Procesně se záslepky sundávají, uchovávají a předávají z linky montáže haly M13. Toto zajišťuje útvar montáže tak, že záslepky po odstranění z motoru vkládá do sběrných nádob. Převoz sběrných nádob v rámci haly M13 zajišťuje logistika montáže, která sběrné nádoby dopraví na předávací místo. Z tohoto místa v rámci synergie jízd mezi halou M13 a CKD Centrem sváží tyto záslepky logistika za použití solárního EDISU, který sváží společně se záslepkami MKD karoserie.

## EDIS

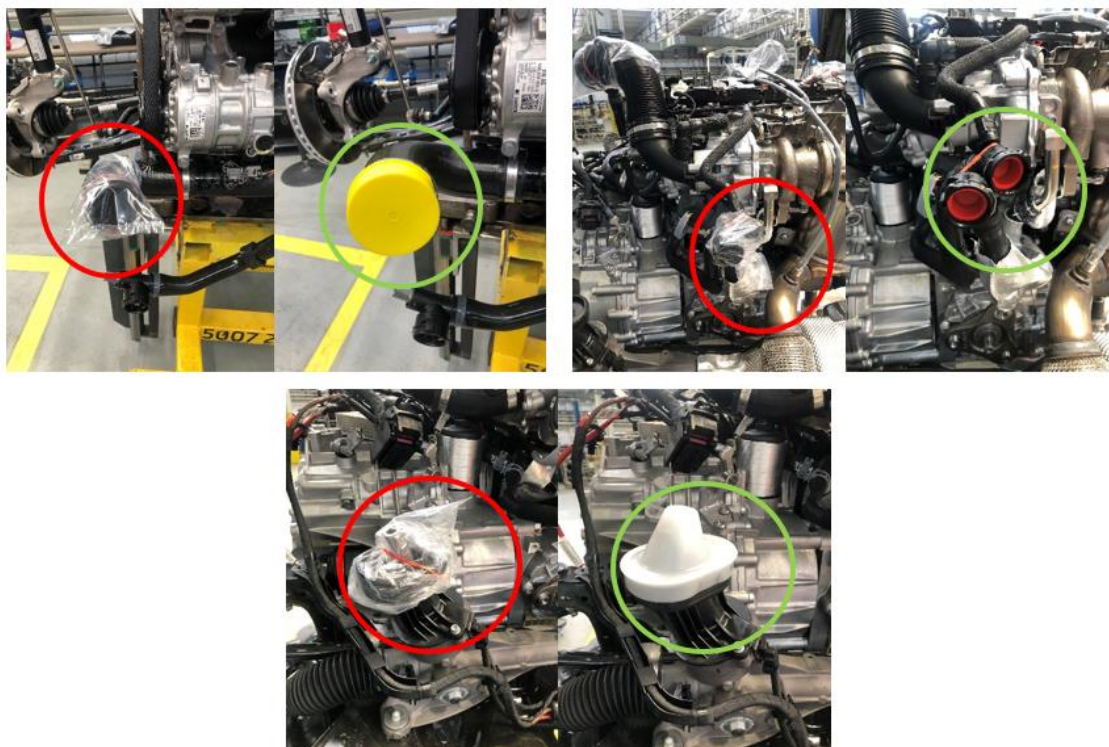
EDIS je nejvyužívanějším dopravním prostředkem firmy Škoda Auto. Je to bezemisní logistické vozidlo, které se nabíjí během jízdy. Je poháněno solárními panely. Díky využití sluneční energie snižuje úsporu elektrické energie ze sítě. Ve firmě Škoda Auto se v této době využívá 17 elektricky poháněných bateriových tahačů.



Obr. 3.2 EDIS.  
Zdroj: [16]

## Záslepky v CKD Centru

Poté, co dorazí záslepky do CKD Centra, dochází k jejich převezení na místo balení agregátu. Následně jsou záslepky využívány k zaslepování motoru dle obrazové návodky (viz Příloha A). Motory jsou expedovány do externích montážních závodů a záslepky na nich jsou zaslány jako nevratný obal. Zajištěním tohoto procesu dojde k druhému využití záslepek, které zajistí menší tlak na životní prostředí a přinese i finanční úsporu, která by byla vynaložena na pořízení sáčků a gumiček.



Obr. 3.3 Motor před a po použití záslepek.  
Zdroj: [16]

### 3.2 Využití odpadu z kartonu

Při balení materiálu lze nahradit vlnitý papír skartovaným papírem. Papíru vhodného ke skartaci je v rámci CKD Centra minimálně a nebylo možné ve 100 % nahradit vlnitý papír. Z tohoto důvodu se zjišťovaly možnosti, jak dostat papír vhodný ke skartaci z míst mimo CKD Centrum.

V rámci využití personálu z CHPP a snížení nákladu na balení dílů do externích montážních závodů dochází ke skartování papíru, který vzniká jako odpad po vybalení dílů z kartonových palet při jejich přebalování. Jedná se o kartonové palety, ve kterých přišel materiál do CKD Centra na přebalovací projekty. Místo jejich vyhození do CNT na odpadový materiál dojde k jejich separování a následné skartaci. Po vyskartování papíru putuje do skladu, ze kterého je následně odvolán pomocí kanbanových karet na konkrétní balicí pracoviště.



Obr. 3.4 Skartace kartonu.

Zdroj: [16]

Papírový odpad nevzniká v rámci Škoda Auto pouze v CKD Centru, ale i na jiných halách. Jelikož je vyšší potřeba kartonu pro zabalení dílů, stahuje se i z haly M1. Jedná se o montážní halu, kde se vyrábí modely FABIA a SCALA. Proces je nastaven tak, že na místě, kde se na této hale čistí palety po vyvezení z linky je přistavena nádoba na papír. Po jejím naplnění dochází k transportu palety v rámci synergií svážení dílů ze skladu 23. Tím je zajištěno, že se nenavýšují náklady na transporty, které by mohly jít proti celkové úspoře. Tento svoz zajišťuje závodová logistika.

Konkrétní využití je například u litého kola. Balení kola probíhá tak, že se sestaví sklopná krabice s označením MOD 007. Dno této krabice se vystele skartovaným papírem. Do každé krabice se vkládají dvě litá kola, která jsou po obvodu omotána rovněž skartovaným papírem. Úplně nakonec se do krabice vloží skartovaný papír. Dodržením tohoto postupu balení dojde ke kvantitativnímu zabalení dílu. Celkem se pomocí této skartace vyexpeduje do zahraničí ročně několik desítek dílů (viz Příloha B).

### **3.3 Využití odpadu ze dřeva**

Pro balení dílů do Indie a Číny lze využívat obalový materiál z odpadu, který se nachází na hale M6. Tento odpad tvoří dřevěná bedna, ve které jsou na tuto halu dodávány hřídele. Po vybalení hřídelí převezme logistika tento obalový materiál na výdejovou plochu skladu J8. Z toho skladu v rámci synergií putuje obal do CKD Centra.



V CKD Centru se tento obalový materiál využije pro expedici baterií, které se zasílají do indických závodů Aurangabad, Pune (viz Příloha C).

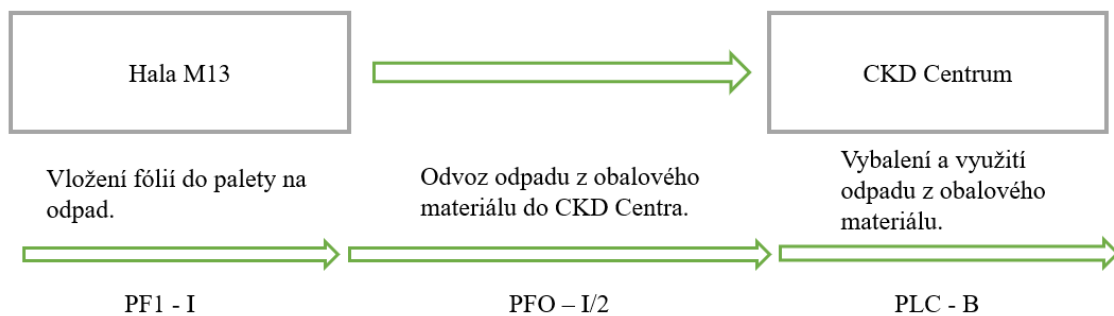


Obr. 3.5 Dřevěná bedna.

Zdroj: [16]

### 3.4 Využití folií

Pro balení dílů do Indie, Číny, Kazachstánu nebo na Ukrajinu, případně do dalších zemí, lze využít obalový materiál z výrobní linky na hale M13. Tento materiál zde vzniká jako odpad po vybalení dodaných dílů. Na hale jsou umístěny palety na odpadový obalový materiál, do kterých se po vybalení dílů tento odpad vloží. Tyto palety musí být odlišeny cedulí „odpad k dalšímu využití“, aby nedošlo k jejich zamíchání. Zmíněné označení je z důvodu, aby se taková paleta nedostala na pracoviště čištění palet, kde by došlo k vyhození takto sesbíraného odpadu. Dále musejí být k dispozici minimálně další dvě palety pro výměnu, z nichž jedna je na konkrétním pracovišti. Výše zmíněný postup lze použít na všech pracovištích, kde odpad z obalového materiálu vzniká. Konkrétní pracoviště u montážní linky, kde vzniká odpad z obalového materiálu, který je možné využít pro další balení v CKD Centru, se nachází na sekvenci vybalení Abdeckteilu (krásno). Výroba neručí za množství, které je vkládáno do přistavených nádob. Odpad z obalového materiálu putuje z haly M13 solárním EDISEM na SUZ paletě v synergii s převozem MKD karoserií na halu U33. Na hale se odpadový materiál naveze na CHPP. Na tomto pracovišti dochází ke kvalitativní kontrole. Při ní se musí zkontrolovat, zda není odpadový obalový materiál znečištěný, potrháný nebo jinak znehodnocený. V případě zjištění poškození bude odpadový obal vložen do CNT s odpadem. Vhodný odpadový obalový materiál bude převezen pomocí VZV do regálu.



Obr. 3.6 Přechod odpovědnosti při převozu fólií.

Zdroj: vlastní zpracování.

- PF1 – I** Interní logistika
- PFO – I/2** Vnitrozávodová doprava
- PLC – B** Expediční a balící centrum CKD Centra

Maximální zásoba v CKD Centru je udržována na 3-5 dní. V případě, že se tato zásoba navýší, budou dodávky z haly M13 zastaveny. Zastavení dodávek zajistí mistr dané směny.

V CKD Centru se musí vytipovat díly vhodné k využití toho odpadového materiálu a poté na tyto díly upravit BP. Při tvorbě je nutné brát zřetel na charakter baleného dílu, aby nedocházelo ke kontaktu odpadového materiálu s citlivými místy dílu.

Riziko, které celý tento koncept nese je, že může dojít ke změně vnitřního obalu. V tomto případě, musí být v CKD Centru upraveny BP.



Obr. 3.7 Využití fólie.

Zdroj: [16]

## 4 Ekonomické vyhodnocení navrhovaného řešení

V bakalářské práci je zjištěno, kolik odpadů z obalových materiálů se dá využít pro další zpracování. Vzhledem k tomu, že veškerá likvidace odpadů představuje velikou zátěž jak na ekonomiku, tak i na životní prostředí, jsou navrženy varianty, aby k těmto zátěžím nedocházelo. V rámci CKD Centra se dají využít čtyři výše popsané odpady z obalových materiálů.

První variantou je sběr záslepek z montážních linek ve Škoda Auto, které se převezou do CKD Centra. Na převoz záslepek není samozřejmě objednána speciální přeprava, ale jsou převezeny solárním EDISEM v rámci synergie jízd mezi halou M13 a CKD Centrem společně s MKD karoseriemi. Tím pádem nevznikají žádné náklady na přepravu a zátěž životního prostředí. Záslepky jsou dále využity k zaslepování motoru, které se expedují do zahraničních závodů. Před použitím záslepek se k tomuto využívaly sáčky a gumičky. Na jeden motor bylo třeba celkem 15 kusů pytlíčků a 30 kusů gumiček. Vzhledem k tomu, že roční plán demontovaných aut je cca 22 880, je spotřeba pytlíčků okolo 343 200 kusů a gumiček 686 400 kusů.

Tab. 4.1 Spotřeba obalového materiálu za rok

	<b>kus/měsíc</b>	<b>cena za kus</b>	<b>cena celkem</b>
<b>spotřeba pytlíčků</b>	343 200 ks	0,50,- Kč	171 600,- Kč
<b>spotřeba gumiček</b>	686 400 ks	0,10,- Kč	68 640,- Kč
			240 240,- Kč

Zdroj: vlastní zpracování.

Při využití záslepek na motory firma ročně ušetří 240 240,- Kč za pořízení pytlíčků a gumiček. Další ušetření je za recyklaci záslepek. Díky tomuto využití se zmírní i zátěž na životní prostředí.

Druhou variantou je skartace kartonu. Odpad z kartonu vzniká především po přebalení materiálu, který je dodáván do CKD Centra v kartonových obalech. Materiál vybalený z kartonového obalu je následně přebalen do expediční palety, která je pro daný materiál určena. Kartonový obal, který zůstane po přebalení, se separuje a následně skartuje přímo v CKD Centru. Kartonový odpad si středisko stahuje i z montážní haly M1. Spotřeba vlnitého papíru za rok byla 430 000 metrů, což je cca 2 279 000,- Kč.

Zavedením skartace odpadového kartonu v roce 2019 došlo k úspoře 30 % vlnitého papíru, což je 129 000 metrů. Díky tomu firma ušetří za rok 683 700,- Kč. Navíc nejde pouze o finanční úsporu. Jde také o „green řešení“, na které je v rámci firmy Škoda Auto kladen veliký důraz. Pro zajímavost úspora jedné tuny skartovaného papíru ušetří přírodě 17 vzrostlých stromů.

Třetí varianta se týká využití dřeva v hale M6. Jedná se o dřevěnou bednu, ve které jsou na halu M6 dodávány hřídele. Po odebrání hřidel se stává dřevěná paleta odpadovým materiálem, který se následně recykluje. V CKD Centru je pro tento odpad ale druhotné využití při balení baterií. Za každou dřevěnou paletu je ušetřeno 6 500,- Kč. V minulém roce se jich vyexpedovalo 120 kusů. Při využití palety z haly M6 tak firma za rok ušetří 780 000,- Kč.

Poslední variantou je odpad fólií, který vzniká také na hale M13. Tento odpad se vhazuje do palet na odpadový materiál, který se následně převáží v rámci synergie jízd mezi halou M13 a CKD Centrem společně s MKD karoseriemi. Na montážní hale M13 se denně vhazuje do kontejnerů na tento odpad 700 kusů fólie. Při využití tohoto odpadu se ušetří za nákup nové bublinkové fólie. Každý rok je k zabalení dílů použito 50 000 metrů fólie, což je 150 000,- Kč. Díky svozu odpadové fólie z haly M13, dochází k úspoře 20 % nakupované fólie. Finanční úspora představuje 30 000,- Kč. Dále odpadají náklady na likvidaci odpadu obalového materiálu. Důležité je zmínit, že se snižuje i zátěž na životní prostředí.



## Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zpracovat analýzu odpadů, které vznikají při balení nebo vybalení výrobku v rámci firmy a navrhnout jejich další využití.

V první části bakalářské práce jsou popsána teoretická východiska odpadů při balení, která souvisí s tématem bakalářské práce. Byl vysvětlen pojem zpětné logistiky, její definice, logistika, životní prostředí a význam zelené logistiky. Další oblast, na kterou se bakalářská práce zaměřila, byly odpady. V této oblasti byly popsány: odpady, odpadové hospodářství, veškeré druhy odpadů, vznik a nakládání s odpady. Poslední dvě oblasti, kterým se věnovala tato práce, byla recyklace a obaly. U recyklace bylo zmíněno její rozdělení a vysvětlena recyklace papíru, skla, plastů a kovů. V neposlední řadě byly charakterizovány obaly, jejich funkce a rozdělení.

Druhá část se zabývala zpracováním analýzy současného stavu v oblasti balení. Krátce byla představena historie a současnost firmy Škoda Auto. Dále byla rozepsána struktura oblasti logistiky. V širším rozsahu bylo zmíněno konkrétně CKD Centrum, jakou úlohu plní v rámci logistiky a v jaké využívá stupně rozloženosti pro expedici do zahraničních závodů. V této části byly přímo vtipovány konkrétní druhy odpadů, které byly následně využity pro další zpracování.

Třetí část byla zaměřena na konkrétní odpady z obalů určené k likvidaci, které mají další využití v CKD Centru. Těmito odpady byly záslepkky, kartony, dřevo a fólie. Ke každému odpadu bylo navrženo další možné využití tak, aby se odpady nemusely recyklovat a nebyla tak vysoká zátěž na ekonomiku a životní prostředí. Vzhledem k tomu, že se některé odpady svázejí i z jiných hal, byla znázorněna přechodnost a zodpovědnost mezi halami.

Poslední část bakalářské práce se věnovala ekonomickému zhodnocení navrhovaného řešení. Nejdříve bylo zhodnoceno využití odpadových záslepek, při kterém byla zjištěna finanční úspora za nákup sáčků a gumiček v hodnotě 240 240,- Kč za rok. Další variantou byla skartace odpadového kartonu. Před využitím skartovaného papíru se používal při balení materiálu vlnitý papír, jeho spotřeba za rok byla 2 279 000,- Kč. Díky zavedení skartace odpadového kartonu firma ušetřila za rok 683 700,- Kč. Třetí varianta byla využití odpadu ze dřeva, který vznikl při vybalení materiálu z dřevěné palety. Tímto se stala paleta jako odpad. V CKD Centru se tato paleta dala znovu využít pro zabalení

baterií. Při využití použité dřevěné palety firma za rok ušetřila 780 000,- Kč. Poslední variantou bylo využití fólií z haly M13, kde se z tohoto obalu stával odpadový materiál. Každý rok CKD Centrum spotřebovalo 50 000 metrů fólie v hodnotě 150 000,- Kč. Při zavedení sběru fólií na hale M13 firma ušetřila za nakupované fólie 30 000,- Kč za rok.

V neposlední řadě je nutné zmínit, že při využití odpadů z obalového materiálu jsou ušetřeny náklady na nákup nového obalového materiálu, a hlavně snížena zátěž na životní prostředí.

## Seznam bibliografických citací

### Tištěné zdroje

- [1] ČUJAN, Z. Zpětná logistika. Technologie zpracování odpadů. Přerov: Vysoká škola logistiky, 2015. 1. vydání. ISBN 978-80-87179-34-5.
- [2] HLAVATÁ, Miluše. *Odpadové hospodářství*. 1. vyd. VŠB-Technická univerzita Ostrava: institut enviromentálního inženýrství, 2004. ISBN 80-248-0737-8.
- [3] KUBÁT, Jiří a Vladimír LÍBAL, ABC logistiky v podnikání, Praha: Nakladatelství dopravy a turistiky, 1994. ISBN 80-85884-11-9.
- [4] MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ. Logistika. 2. upravené a doplněné vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2018, vol. 16. ISBN 978-80-248-4158-8.
- [5] OUDOVÁ, Alena. Logistika: základy logistiky. Vyd. 1. Kralice na Hané: Computer Media, 2013. ISBN 978-80-7402-149-7.
- [6] SLEZÁK, M. *Ekologické aspekty chemických technologií a technologie zpracování odpadů*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2004. ISBN 80-7194-705-9.
- [7] ŠKAPA, Radoslav. *Rezervní logistika*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2005. ISBN 80-210-3848-9.

### Internetové zdroje

- [8] ECO. [online]. 2019 [cit. 14.3.2020]. Dostupné z: <http://www.eco-brcka.cz/blog/jak-spravne-tridit-odpad/>
- [9] IVP. [online]. 2019 [cit. 27.3.2020]. Dostupné z: <http://www.ivp.cz/vertikalni-paketovaci-lisy/plk-25s/3-produkty/stacionarni-lisovaci-kontejnery.html>
- [10] ČR. Zákon o dopadech: zákon č. 185/2001 Sb. [online]. 2001 [cit. 27.3.2020]. Dostupné z: <https://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf>
- [11] TŘÍDĚNÍ ODPADU. [online]. 2018 [cit. 7.4.2020]. Dostupné z: <https://www.trideniodpadu.cz/nebezpecny-odpad>
- [12] RECYKLACE. [online]. 2006 [cit. 27.4.2020]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Recyklace>
- [13] RECYKLACE SKLA. [online]. 2006 [cit. 30.4.2020]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Recyklace\\_skla](https://cs.wikipedia.org/wiki/Recyklace_skla)

[14] SYMBOL RECYKLACE. [online]. 2020 [cit. 30.4.2020]. Dostupné z: <https://obrazky.superia.cz/symboly/recyklace.php>

### **Ostatní zdroje**

[15] ČUJAN – učební texty, *Zpětná logistika*.

[16] Interní materiály Škoda Auto.

[17] PACLT, Ondřej. *CKD Centrum*. Mladá Boleslav: ŠKODA AUTO, 2018.

[18] UNGERMAN, Petr. *Zelená logistika*. Mladá Boleslav: ŠKODA AUTO, 2019.

## Seznam obrázků

Obr. 1.1 Materiálové toky zpětné logistiky. ....	12
Obr. 1.2 Odpadové hospodářství. ....	13
Obr. 1.3 Značení pro nebezpečný odpad. ....	15
Obr. 1.4 Kontejnery na tříděný odpad. ....	19
Obr. 1.5 Znak recyklace. ....	20
Obr. 1.6 Lisovací kontejner. ....	21
Obr. 1.7 Recyklační technologie. ....	23
Obr. 1.8 KLT, GLT a paleta. ....	26
Obr. 1.9 Kartonový obal. ....	26
Obr. 2.1 CKD Centrum a hala DC4. ....	32
Obr. 2.2 Naložený vagón – SKD. ....	33
Obr. 2.3 Naložený CNT – MKD. ....	34
Obr. 2.4 Naložený CNT – CKD. ....	35
Obr. 3.1 Přejed odpovědnosti při převozu záslepek. ....	41
Obr. 3.2 EDIS. ....	42
Obr. 3.3 Motor před a po použití záslepek. ....	43
Obr. 3.4 Skartace kartonu. ....	44
Obr. 3.5 Dřevěná bedna. ....	45
Obr. 3.6 Přejed odpovědnosti při převozu fólií. ....	46
Obr. 3.7 Využití fólie. ....	46

## Seznam tabulek

Tab. 2.1 Rozloženost SKD .....	33
Tab. 2.2 Rozloženost MKD .....	34
Tab. 2.3 Rozloženost CKD .....	34
Tab. 4.1 Spotřeba obalového materiálu za rok .....	47

## Seznam zkratek

AGR	Agregát
BP	Balící předpis
CKD	Complete Knocked Down
CKD Centrum	Pracoviště balení a expedice rozložených vozů ve Škoda Auto
CNT	Kontejner
EMZ	Externí montážní závod
FBU	Fully Built-up Units (nové hotové vozy)
GLT	Großladungsträger (velká přepravka)
CHPP	Chráněné profilové pracoviště
ISO	International Organization for Standardization
JIS	Just in Sequence
KLT	Kleinladungsträger (malá přepravka)
MKD	Middle Knocked Down
M13	Montážní hala
např.	například
OPN	Obrazová pracovní návodka
PET	Polyethylentereftalát
PF1 – I	Interní logistika
PF1 – I/2	Vnitrozávodová doprava
PF1 – L	Logistika MB I
PF1 – M	Montáž MB I
PL	Logistika značky
PLC	CKD Centrum
PLD	Dispozice

PLL	Plánování logistiky
PLO	Operativní logistika
PLP	Plánování a řízení výrobního programu
PLT	Škotrans
PLV	Předsériová logistika
RACK	Označení dřevěné přepravní palety na karoserie
Sb.	Sbírka
SKD	Semi Knocked Down
SUZ	Originální vratná přepravní paleta pro karoserie
tj.	to je
tzv.	tak zvaný
VCI	Volatile Corrosion Inhibitor
VD	Výrobní dělník
VZV	Vysokozdvíhový vozík



## Seznam příloh

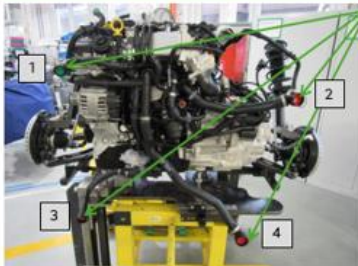
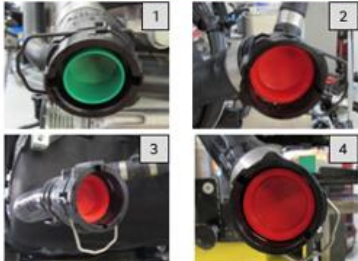

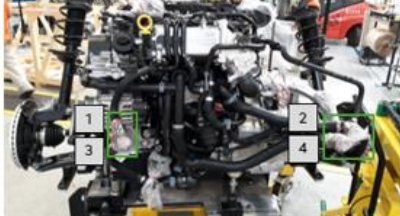
<b>Příloha A</b> .....	58
<b>Příloha B</b> .....	59
<b>Příloha C</b> .....	60

a) Obrazová návodka motoru

Operace č.380

A7-A-1/4

Zaslepení rozpojených částí agregátu.

<p><b>Obrazový náhled</b></p> 	<p><b>Pracovní postup</b></p> <p>100% kontrola rychloupínacích spon na hadicích na motoru.</p> <p>Po provedené kontrole spony na hadici, sponu zajistit strečovou folií.</p> <p>Hadice chlazení spojit 2x 2 ks gumiček.</p>	<p><b>Nářadí/Pomůcky/Materiál</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Folie FSS015 – 1 m</li> <li>- Gumička GUMM06 – 2 ks</li> </ul>	<p><b>Upozornění</b></p> <p>100% kontrola rychloupínacích spon.</p>
<p><b>Obrazový náhled</b></p> 	<p><b>Pracovní postup</b></p> <p>Detail rychloupínacích spon na hadicích.</p> <p>Spony budou řádně zajištěny viz foto níže. Jinak by nedržely záslepky.</p> 	<p><b>Obrazový náhled</b></p> <p>Rychlospony zajistit strečovou folií a hadice zajistit k sobě gumičkami dle foto.</p> 	

Zdroj: [16]

## b) Balící předpis kola

<i>balící předpis CKD</i>							
VPA	Status	Platné od	Číslo dílu	Označení	Kat.	B. j.	Q
456077-02	ZKZM	19.03.2015	5E0601025B 8Z8	KOLO LITE	A2	KA	A
<i>CKD – paleta</i>							
K. m.	Zw.modul	Montáž	Označení vnější palety	Vnější rozměry [mm]	Dávka		
	A 157109		MOD007	1.035 x 456 x 285	2		
<i>CKD – balicí materiál</i>							
A-č.	Označení	Množst	ME	Vnější rozměry [mm]	Jakost		
A 157109	MOD007	1	KS	1.035 x 456 x 285			
A 157443	PTAP001	9,400	M				
A 157372	FSS045-střečová fólie	1	M				
A 157958	SKA001	9	KS				
<i>Návod na balení</i>							
<i>Balící kroky</i>							
01	7109 postavit a zajistit dno 7443.						
02	díly opatřit 7372 dle foto 4						
03	díly opatřit 7956 dle foto 5-6						
04	vložit 2 díly do 7109 (FOTO 7-9)						
05	POZOR NA DETAILS FOTO 9						
06	vyplnit zbylé místo 7956 (FOTO 9)						
07	vložit 2 krát 7956 (FOTO 10)						
08	7109 uzavřít 7443+OZNACIT NEKLOPIT						
POZOR! Další balící kroky na poslední stránce.							
<b>1</b>				<b>2</b>			
<b>5E0 601 025B 8Z8</b>							
<i>Hmotnosti a objemy</i>							
Hmotnost netto [kg]	Hmotnost brutto [kg]	Tára [kg]	Vnější objemy [m³]	Fotografie			
19,446	22,146	2,700	0,130	11			
<i>CKD – uvolnění</i>							
Autor	Uvolnění provoz	Uvolnění plánování balení	Kvalitativní uvolnění	Kat1	Kat2	MTW	
I.Stehlikova (VLC)	D.Konecny (VLC; VLC/3)	P.Kurka (VLL)					
11.03.2015	19.03.2015	19.05.2015					

Zdroj: [16]

## c) Balící předpis baterií

balící předpis CKD								
VPA	Status	Platné od	Číslo dílu	Označení	Kat.	B. j.	Q	
955111-01	ZKEM	23.01.2020	7P0915105	BATERIE	A3	GT1	A	

<p>3</p> 	<p>4</p> <p><b>1. VRSTVA 13ks</b></p> 
<p>5</p>  <p><b>Dotěsnit pomocí 7936</b></p>	<p>6</p> 
<p>7</p> <p><b>2. VRSTVA 11 ks</b></p> 	<p>8</p>  <p><b>Dotěsnit pomocí 7936</b></p>

Zdroj: [16]

<b>Autorka</b>	Tereza Peluhová
<b>Název BP</b>	Využití a zhodnocení odpadů z obalového materiálu
<b>Studijní obor</b>	DOL
<b>Rok obhajoby BP</b>	2020
<b>Počet stran</b>	61
<b>Počet příloh</b>	3
<b>Vedoucí BP</b>	doc. Ing. Zdeněk Čujan, CSc.
<b>Anotace</b>	Tato bakalářská práce se věnuje využití a zhodnocení odpadu z obalového materiálu. V teoretické části se nachází definice zpětné logistiky, životního prostředí a zelené logistiky. Dále jsou popsány odpady, odpadové hospodářství, druhy odpadů, vznik odpadů, jak se s odpady dá nakládat dále až po jejich odstranění. V další kapitole je vysvětlena recyklace papíru, skla, plastů, kovů a stručně popsána recyklační technologie. V poslední části teorie jsou charakterizovány obaly a jejich funkce. V praktické části této práce je využití a zhodnocení odpadů z obalového materiálu ve firmě Škoda Auto v CKD Centru, kde budou přímo vytipovány čtyři druhy odpadů: záslepky, karton, dřevo a fólie.
<b>Klíčová slova</b>	Životní prostředí, odpady, odpadové hospodářství, obaly, CKD, Škoda Auto
<b>Místo uložení</b>	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
<b>Signatura</b>	