

Česká zemědělská univerzita v Praze  
Technická Fakulta

**Předsériová logistika ve společnosti Škoda Auto**  
Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Tomáš Hladík, Ph.D.  
Autor práce: Marek Hás

Praha 2015

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra jakosti a spol. strojů

Technická fakulta

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Hás Marek

Silniční a městská automobilová doprava

Název práce

**Předsériová logistika ve společnosti Škoda Auto**

Anglický název

**Pre-serial logistics in Škoda Auto**

---

### Cíle práce

Analýza logistických procesů a identifikace existujících problémů

### Metodika

Zmapování současného stavu logistických procesů

Analýza současného stavu

Identifikace problémů a neefektivit

Odhad potenciálu řešení identifikovaných problémů

Stručný návrh řešení vybraných problémů

### Osnova práce

1 Úvod

2 Teoretický přehled

3 Cíle práce a metodika

4 Analýza současného stavu

5 Závěr

**Rozsah textové části**

40 až 50 stran

**Klíčová slova**

Logistika, procesy, optimalizace

**Doporučené zdroje informací**

Gros, I.: Logistika. Praha: VŠCHT, 1996, ISBN: 80-7080-262-6

Lambert, D.M.-Stock, J.R.-Ellram, L.M.: Logistika. Computer Press, Praha, 2000, ISBN: 80-7226-221-1

Jablonský, J.: Operační výzkum. ISBN: 80-7079-031-8

Gros, I.: Kvantitativní metody v manažerském rozhodování. Grada Publishing, Praha, 2003 ISBN: 80-247-0421-8

**Vedoucí práce**

Hladík Tomáš, Ing., Ph.D.

**Termín zadání**

listopad 2013

**Termín odevzdání**

duben 2015

**prof. Ing. Josef Pošta, CSc.**

Vedoucí katedry



**prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.**

Dekan fakulty

V Praze dne 3.2.2014

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury, pod odborným vedením vedoucího práce. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a v práci jsem neporušil autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Mladé Boleslavi, dne 04. 04. 2015

## Poděkování

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Ing. Tomáš Hladík, Ph.D. za dobrou metodickou a odbornou pomoc a za cenné rady při zpracování mé bakalářské práce. Dále děkuji vedoucímu oddělení předsériové logistiky ŠKODA AUTO Ing. Martin Řídký, Ph.D. za poskytnutí praktických rad a informací, na jejichž základě mohla být zpracována tato bakalářská práce.

V Mladé Boleslavi, dne 04. 04. 2015

**Abstrakt:** Tato bakalářská práce s názvem Předsériová logistika ve společnosti Škoda Auto popisuje logistické procesy odehrávající se v této společnosti před zavedením nového modelu do sériové výroby. Teoretická část se zabývá definicí pojmu logistika a uvádí teoretické znalosti o logistických procesech. V analytické části byly popsány konkrétní procesy v předsériové logistice, které byly následně podrobeny analýze Value Stream Mapping. Díky znalostem z této části mohlo dojít k identifikaci problémů a jejich vyhodnocení pomocí Ishikawova diagramu. Analýzou FMEA byla následně popsána závažnost jednotlivých problémů.

**Klíčová slova:** logistika, procesy, optimalizace

### **Pre-serial logistics in Škoda Auto**

**Summary:** This thesis named Pre-serial logistics in Škoda Auto describes logistic processes in this company before introduction of the new model to the serial production. Theoretical part deals with the concept of logistics and shows theoretical logistics knowledge. Specific processes in pre-serial logistics were described in the analytic part, and then analysed by Value Stream Mapping method. Using the knowledge from this part allowed us to identify the problems and their evaluation by Ishikawa diagram. Relevance of particular problems was described by FMEA analysis.

**Key words:** logistics, processes, optimization

## Obsah

1	Úvod.....	1
2	Teoretický přehled.....	2
2.1	Co znamená pojem logistika .....	2
2.2	Historie logistiky .....	2
2.3	Vývoj podnikové logistiky .....	3
2.3.1	První období.....	3
2.3.2	Druhé období .....	3
2.3.3	Třetí období.....	4
2.3.4	Čtvrté období .....	4
2.4	Druhy dopravy.....	4
2.5	Skladování .....	5
2.6	Strategie distribuce materiálu .....	5
2.7	Překládání, příjem .....	6
2.8	Logistické technologie .....	7
2.8.1	Kanban .....	8
2.8.2	Just in Time.....	9
2.8.3	Just in Sequence.....	10
2.9	Moderní trendy – předpokládaný vývoj .....	10
2.10	Použité metody analýzy .....	11
2.10.1	Workflow .....	11
2.10.2	Value Stream Mapping (VSM).....	11
2.10.3	Ishikawův diagram.....	11
2.10.4	Metoda FMEA .....	12
3	Cíle práce.....	13
4	Metodika .....	14
4.1	Value Stream Mapping (VSM) .....	14
4.2	Ishikawův diagram .....	14
4.3	Workflow .....	14
4.4	FMEA analýza a RPN .....	14
5	Analýza současného stavu .....	15
5.1	Společnost ŠKODA AUTO .....	15
5.2	Předsériová logistika .....	15
5.3	Struktura oddělení .....	17
5.4	Řízení výroby předsériových vozidel.....	17
5.4.1	Vozy k uvolnění předsérie (VFF) .....	18
5.4.2	Zkušební výrobní série (PVS).....	18
5.4.3	Nultá série (0S) .....	18

5.5	Využívané druhy dopravy .....	19
5.6	Vozy CKD/SKD.....	20
5.7	Tok materiálu .....	20
5.7.1	Pracoviště.....	21
5.7.2	Příprava materiálu a vychystávání .....	21
5.7.3	Odvolávání materiálu.....	22
5.8	Value Stream Mapping.....	24
5.9	Funkce skladu v předsériovém logistickém systému .....	25
5.10	Plánování výrobního programu.....	26
5.11	Readiness – Nakupování dílů.....	26
5.12	Dispozice nových dílů.....	28
5.13	Plánování obalů a zabezpečení.....	30
5.14	Řízení termínu zavedení.....	30
5.15	Vzorkování dílů.....	31
5.16	Production Readiness .....	32
6	Identifikace problémů a neefektivit .....	33
6.1	Nedodržení termínu dodávky .....	33
6.2	Nedodržení kvality .....	34
6.3	Náhlé změny projektu .....	35
6.4	Lidské zdroje – lidský faktor.....	36
6.5	FMEA a zhodnocení.....	37
7	Závěr.....	39
	Použité zdroje .....	41
	Seznam použitých zkratk a symbolů .....	42
	Seznam obrázků .....	42
	Seznam tabulek.....	42
	Seznam příloh.....	42
	Přílohy.....	43



# 1 Úvod

Logistika historicky patří k nejdůležitějším oblastem v průmyslové výrobě.

Rozhodl jsem se zpracovat bakalářskou práci na téma Před sériová logistika ve ŠKODA AUTO a.s. (dále jen ŠKODA AUTO). Historie této společnosti je sice velmi dlouhá a bohatá, ale éra jejího velkého růstu započala až před několika lety. V roce 1991 se společnost ŠKODA AUTO stala součástí koncernu VOLKSWAGEN AG, což odstartovalo výrazné zvýšení kvality i počtu vyrobených automobilů. A v době, kdy tento rozmach začínal, jsem se v Mladé Boleslavi, kde má společnost sídlo, narodil já. V průběhu let jsem se dostal do společnosti několikrát na letní praxi a strávil jsem mnoho hodin jako pomocná síla v různých částech rozsáhlé struktury tohoto výrobce automobilů.

Můj zájem o logistiku začal postupně narůstat během studia na Technické fakultě České zemědělské univerzity a ve chvíli, kdy jsem se rozhodl, že právě o logistice zpracuji bakalářskou práci, bylo jasné, jakou společnost si jako příklad pro svou práci zvolím. Jelikož je ŠKODA AUTO velmi rozsáhlá společnost a rozrůstá se do celého světa, nabízelo se několik možností, na kterou část její logistiky se zaměřím. Nakonec jsem se rozhodl pro logistiku před sériovou. Zajímalo mě prozkoumat, co je zapotřebí zajistit, aby mohla vzniknout nová modelová řada. Na začátku procesu je prototyp, jehož vzhled je velkou neznámou stejně jako jeho vlastnosti, natož jaká budou úskalí jeho produkce. Na konci procesu je potom nový vůz a přesně naplánované logistické operace pro spolehlivé dodávky jeho dílů.

V práci se budu nejprve věnovat logistice jako pojmu a poté v krátkosti popíši její historii a vývoj. Následně se zmíním o fázích vývoje podnikové logistiky až do současnosti, vysvětlím některé logistické pojmy a popíši předpokládaný vývoj v budoucnosti. Vysvětlím základní metody používané v logistickém řetězci, jako je systém Just in Time, Just in Sequence nebo Kanban.

Cílem mé práce je analýza logistických procesů ve společnosti ŠKODA AUTO a identifikace existujících problémů. Společnost ŠKODA AUTO náležitě představím a popíši některé důležité milníky z její historie. Poté se budu věnovat popisu fungování společnosti. Konkrétně se zaměřím na zmapování současného stavu logistických procesů, analýzu současného stavu oddělení před sériové logistiky a identifikaci problémů a neefektivit, ke kterým ve ŠKODA AUTO dochází. Dále zpracuji odhad potenciálu řešení identifikovatelných problémů a navrhu řešení vybraných problémů.

## 2 Teoretický přehled

### 2.1 Co znamená pojem logistika

Toto slovo vzniklo před několika tisíci lety. Bohužel, během tohoto dlouhého období byly mnohé poznatky zapomenuty nebo navždy ztraceny. Nesmíme také zapomenout, že lidská mysl má k poznatkům, které zůstaly zachovány, tendence si něco domýšlet a naneštěstí ne vždy ku prospěchu věci. Proto se význam slova logistika v historii několikrát měnil a dnes toto slovo nachází poměrně vysoký počet českých ekvivalentů. Nejčastěji se však překládá jako slovo, myšlenka, rozum a řád.

Dnes logistiku chápeme jako obor zabývající se přesunem materiálu. Zkoumá a popisuje veškeré přesuny materiálu, které pomáhají na cestě výrobku k zákazníkovi. Ať už se jedná o přesuny surovin, polotovarů, dílů nebo hotových výrobků, ale i odpadu. Všechn tento materiál musí někam putovat na místo svého upotřebení. V některých případech cestuje na vzdálenost několika kilometrů, někdy musí překonat oceány. Všechny tyto procesy logistika zkoumá. Firmy po celém světě si začaly uvědomovat, že vhodným způsobem přesunu materiálu je možné na dopravě výrazně ušetřit. Začaly tedy zakládat specializovaná logistická oddělení, která jim pomáhají procesy optimalizovat a snížit náklady. Logistika je jeden z oborů, kterému je i nadále předpovídána slibná budoucnost, co se týče její důležitosti pro firmy budoucnosti. Především díky globalizaci světa, která v posledních letech nastala, poptávka po dopravě zboží ještě poroste a s ní i důležitost logistiky.

Podle (Horváth, 2007 str. 6) můžeme logistiku chápat jako teoretickou disciplínu o plánování, řízení a kontrole pohybu materiálu, osob, energie a informace v systémech. Také je to koncepční nástroj pro efektivní uspořádání procesů a systémů v podniku. Rovněž chápeme logistiku jako souhrn činností, kterými se zabezpečuje, aby byly k dispozici správné věci, ve správném čase, na správném místě, ve správném množství, ve správné kvalitě a za správnou cenu.

### 2.2 Historie logistiky

Historie logistiky zasahuje až do starověku. Pokud se spojí pojmy starověk a logistika, vnímavého člověka napadne starověký Egypt v souvislosti se stavbou pyramid. A úvaha to není nikterak špatná, velký počet akademiků, snažících se vypátrat základy logistiky, počátky logistiky skutečně do tohoto období zasazuje. Význam slova logistika se ovšem v historii několikrát změnil. Například na začátku 17. století byla logistika chápána jako znalost a dovednost praktického počítání s čísly (Pernica, 2004). To s dnešním významem logistiky nemá mnoho společného.

Kde má logistika prvně v historii pevné postavení, je období kolem roku 900 n.l. Za její vznik můžeme zcela jistě poděkovat vojenskému odvětví lidské činnosti. V té době byzantský císař Leontos IV. údajně pronesl, že je třeba „*mužstvo zaplatit, příslušně vyzbrojit a opatřit ochranou i municí, včas a důsledně se postarat o jeho potřeby a každou akci v polním tažení příslušně připravit*“ (Pernica, 2004). Tím stanovil základní zásady vojenské logistiky, které jsou platné dodnes.

Dalším mužem významným pro vojenskou logistiku byl švýcarský generál Antoine-Henri Jomini, který v roce 1837 napsal knihu *Náčrt vojenského umění*. V této knize sepsal základy

vojenské logistiky a označil ji z hlediska důležitosti pro úspěšnost vojenské akce za stejně důležitou jako taktiku a strategii. Stejný muž odvozuje pojem logistika od pozice „maréchal des logis“ z armády slavného Napoleona. To byla pozice důstojníka, který měl za povinnost určovat místa táboření vojáků, směr zásobovacích kolon, zakládat tábory a zajišťovat dostatek zásob pro mužstvo i koně. Jominiova kniha Náčrt vojenského umění se stala na konci 19. století hlavní učebnicí pro výuku logistiky amerických důstojníků.

Zásadní význam pro růst logistiky měla druhá světová válka. Logistika ukázala svou důležitost, jelikož vznikla potřeba zásobovat mnoho vojáků na velké ploše (např. válka v Africe). Nejlépe si v tomto odvětví počínaly Spojené státy americké. Američané založili týmy, které měly za úkol vytvářet matematické plánovací modely a aplikovat je na logistiku. Předmětem jejich zájmu byla lokalizace a zásobování skladů, přístavů, letišť, ale i zacházení s paletami nebo přeprava těžké vojenské techniky. V americké armádě během války patřila více než polovina vojáků k jednotce zabývající se nějakou logistickou činností. Tito vojáci s koncem války přestali být potřební v takovém množství, v jakém byli nasazeni v jejím průběhu, a proto odcházeli do civilní sféry. Stejně tak vznikl velký přebytek logistických prostředků, jako jsou kontejnery, krabice, palety, vysokozdvizné vozíky, jeřáby a nákladní automobily. Právě vojáci propuštění ze služby přinesli do civilní sféry myšlenky a nápady z armády a dostatek materiálu a logistických prostředků napomáhal jejich realizaci. Rovněž se zvyšovala životní úroveň a spotřeba zásob, svět se stával více konzumním. Vznikla tedy potřeba přivážet zboží z industriálně vyvinutého severovýchodu USA do jiných částí. Nastal tak logistický boom v hospodářském odvětví, který zapříčinil další vývoj logistiky (Stehlík, a další, 2008).

## 2.3 Vývoj podnikové logistiky

Od začátku vývoje podnikové logistiky uplynulo už několik desítek let. Většina odborníků se shoduje na tom, že tento vývoj je možno rozdělit do čtyř období.

### 2.3.1 První období

Začátek první fáze vývoje spadá do doby kolem roku 1950 a vyznačuje se soustředěním svého úsilí na základy logistiky, tj. na procesy distribuce. V USA se podniková logistika učí od vojenské, přecházejí do ní zkušenosti a myšlenky v podobě lidí a technologie v podobě strojů. Příznačná pro toto poválečné období je masovost a homogennost poptávky, jelikož se během války výběr a rozmanitost zboží snížil na minimum. Celkové náklady se začaly používat k porovnání výhodnosti procesů a k jejich naplánování. Začaly se objevovat potíže naznačující, že bude nutné zájem o logistiku prohloubit, pokud se budou společnosti i nadále rozvíjet a růst. Například skutečnost, že se v USA zvyšovala životní úroveň a rozmanitost sortimentu, způsobila velké potíže v oblasti zásobovacích skladů. Výrazně se zvýšilo množství nutných zásob, tím pádem i skladovacích ploch, a to mělo za následek výrazný růst nákladů na skladování (Horváth, 2007 str. 41).

### 2.3.2 Druhé období

Období uplatnění logistiky kromě distribuce i na výrobu a zásobování. Vlivem špatné hospodářské situace a vzrůstající konkurence ze zahraničí byly podniky nuceny ke snižování

svých výdajů. Právě tehdy si tyto podniky uvědomily, že je v zásobách navázáno příliš velké množství kapitálu, které by bylo možno využít mnohem účelněji v jiné fázi výrobního procesu. V tomto období sice byla pozornost logistiky upřena na více odvětví v podniku, ale tato odvětví nijak nespolečně pracovala. Usilovalo se jen o co nejlepší výsledky v jednotlivých odvětvích a nikoliv v rámci celé společnosti. Logistika tak byla roztržena na jednotlivé ostrůvky bez společného cíle, a tím nebylo dosaženo takové úrovně logistických procesů, jakou by si podniky, s ohledem na svůj zisk, přály (Horváth, 2007 str. 41).

### 2.3.3 Třetí období

Třetí období, jehož začátek se datuje do devadesátých let, je charakteristické snahou o vytvoření integrované logistiky. Jednalo se o vytvoření logistiky jako jednotného procesu toku materiálu a o zapojení okolních oddělení do tohoto procesu. Tato oddělení se přestala úzce specializovat a byla rozšířena jejich informovanost o ostatních procesech a využita týmová práce a kooperace mezi jednotlivými odděleními. Rovněž začaly společnosti integrovat do svých procesů i dodavatele a distributory, kteří se podíleli na toku materiálu do výroby a toku hotových výrobků z výroby. Tento postup zvýšil produktivitu logistických procesů a zlepšil konkurenceschopnost podniků. Toto období trvá dodnes (Horváth, 2007 str. 42).

### 2.3.4 Čtvrté období

V současné době se ty společnosti, které jsou na trhu velmi úspěšné a zaměřují se na optimalizaci logistiky, snaží o přechod do čtvrtého období. To má za cíl přinést celkovou optimalizaci integrovaných logistických systémů. Společnosti budou využívat externích partnerů poskytujících logistické služby. Díky specializaci externího partnera a jeho know-how dojde k optimalizaci logistického řetězce a jeho řízení. Přechod na tento systém je velmi náročný úkol a bude vyžadovat vysoké investice do nejmodernějších komunikačních a informačních technologií (Horváth, 2007 str. 43).

## 2.4 Druhy dopravy

Existuje pět pro průmyslové využití smysluplně využitelných druhů dopravy. Mezi těchto pět druhů patří doprava silniční, vlaková, vodní, letecká a potrubní. Vzhledem k tomu, že pro předseriovou logistiku ŠKODA AUTO mají smysl pouze první čtyři, budou v této kapitole podrobněji popsány.

Každý druh dopravy má své přednosti i nedostatky. Některý je vhodnější pro dálkovou přepravu materiálu, některý poskytuje vyšší rychlost přepravy, další poskytuje možnost vysokého objemu přepravy. Jednotlivé druhy se liší i flexibilitou, například vlaková doprava jezdí po předem určené trase, kterou nelze jednoduchým způsobem změnit. Pro určení dalších silných a slabých stránek jednotlivých druhů dopravy je k dispozici tabulka 1.

Doprava	Výhody	Nevýhody
Silniční	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rychlost</li> <li>- Spolehlivost</li> <li>- Snadno použitelná pro koncové úseky cesty</li> <li>- Různorodost vozového parku</li> <li>- Vzájemná nezávislost jednotlivých přeprav</li> <li>- Lepší ochrana zboží</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S délkou přepravy rychle narůstají náklady</li> <li>- Velmi závislá na počasí</li> <li>- Dopravní kongesce</li> <li>- Malý objem přepravy</li> <li>- Negativní vliv na životní prostředí</li> <li>- Velká nehodovost</li> </ul>
Vlaková	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Možnost přepravy většího množství</li> <li>- Nízké náklady u větších přepravních vzdáleností</li> <li>- Možnost přepravy různých nákladů v rámci jedné soupravy</li> <li>- Není nucena ke zpomalování ve městech a areálech výroby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Malá možnost zabezpečení přímé dopravy</li> <li>- Menší pravidelnost a spolehlivost</li> <li>- Horší přizpůsobení se změnám</li> <li>- Obtížné zpřístupnění trasy po nehodě</li> </ul>
Vodní	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nízké náklady</li> <li>- Velká kapacita</li> <li>- Není problém s přepravou objemných a těžkých nákladů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutnost kombinace s jinými druhy dopravy</li> <li>- Nutnost skladování v přístavech</li> <li>- Závislost na počasí</li> </ul>
Letecká	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vysoká rychlost</li> <li>- Jednodušší balení</li> <li>- Přeprava zboží bez otřesů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vysoká cena</li> <li>- Závislost na počasí</li> <li>- Menší kapacita</li> <li>- Nutnost kombinace s jinými druhy dopravy</li> </ul>

Tab. 1: Druhy dopravy; zdroj: Vlastní zpracování na základě (Sixta, a další, 2005 str. 167)

## 2.5 Skladování

Sklad má za úkol zajišťovat harmonizaci různých zdrojů a odběrů při definované spolehlivosti zásobování. Optimálním schválením dodacího a spotřebního procesu se minimalizují skladové zásoby materiálu a manipulace ve skladu, popř. vedou zpět k přeložení (VOLKSWAGEN AG, 1998).

Sklad je velmi důležitá část výroby automobilu. I přesto, že je snaha podniků o co nejmenší skladové zásoby, stále je potřeba mít ve skladu alespoň takovou minimální zásobu materiálu, aby výpadek dodávky neohrozil chod výroby. Pro sklad platí několik základních charakteristik. Jeho poloha by měla být blízko místu výroby, aby mohla být jeho odezva na poptávku co nejpružnější. O množství skladovaného materiálu je také vhodné udělat si určitou vizuální představu, což zkušený zaměstnanec pozná při pohledu na jednotlivé uskladněné díly. Vhodné je také věnovat pozornost uspořádání skladu. Například pokud jde o umístění dílů, které musí zaměstnanci vyvážet častěji než jiný, je lépe takový díl umístit blíže výjezdu ze skladu, aby se zkrátila doba jízdy vysokozdvížným vozíkem pro tento díl.

## 2.6 Strategie distribuce materiálu

Předsériová logistika zajišťuje systém zásobování od dodavatele pro vlastní předsérie, které čítají od pár kusů až po 150 vozidel, a s jejich pomocí připravuje procesy pro sériovou výrobu. Předsériová logistika má povinnost zajistit pro sériovou logistiku ve spolupráci s dodavatelem funkčnost všech logistických systémů a rovněž zavést vhodnou strategii distribuce materiálu. Pro každý kus materiálu, respektive pro každou část jeho logistického řetězce od dodavatele

k odběrateli, kterým je v tomto případě společnost ŠKODA AUTO, mohou existovat různá technologická omezení, která je třeba vzít v úvahu a počítat s nimi už ve fázi plánování.

Jedna z využívaných strategií je postupná distribuce. To je strategie, kde hrají důležitou roli sklady, kam se velké objemy dodávek od jednotlivých dodavatelů sbíhají. Z těchto dodávek se pak ve skladě vytvoří dodávky menší, které jsou často tvořeny kombinací několika typů výrobků od různých dodavatelů podle konkrétní poptávky, a následně jsou odeslány ke svému odběrateli.

Systém přímých dodávek je taková strategie, kdy jsou výrobky dodávány přímo do místa posledního určení z jednoho nebo několika málo skladovacích míst (Gros, 1994 str. 35). Dodavatel směřuje všechny výrobky do svého centrálního skladu, odkud vyřizuje veškeré objednávky odběratele. Typické je využívání rychlých forem transportů a logistického počítačového systému, na který jsou všechny prvky logistiky napojeny a s jehož pomocí komunikují. Tato strategie zvyšuje náklady na provoz a snižuje možnosti dostatečné kontroly, vzhledem k vyššímu počtu provedených dodávek, což snižuje garanci kvality dodávky a dodávaného zboží.

Pokud jde o strategii v logistické praxi, vyskytuje se nejčastěji kombinace dvou předchozích strategií. Všechny objednávky jsou zadávány do systému dodavatele, aby o nich měl co nejlepší přehled, a aby se podle jednotlivých kritérií, jako je například velikost zásilky, její složení nebo termín její potřeby, mohl co nejlépe rozhodnout, zda zásilku odeslat přímo nebo využít postupnou distribuci. Kombinovaná strategie má tu výhodu, že nastane-li nějaký problém s dodávkou odběrateli, může v případě potřeby vyslat dodávku jiným způsobem. Správce logistického systému tak snadněji nalezne alternativní způsoby dodávky a je tak více flexibilní při řešení krizových situací.

V některých případech se používá další strategie, která je podle zájmu dodavatelů a portfolia jejího využití spíše okrajová. Strategie odkladu konečných operací pracuje na principu předpovědi. Podle zkušeností z minulých dodávek je možné přibližně odhadnout složení i doba další dodávky. Vzniká zde ovšem logicky riziko, že předpokládaná dodávka nebude stejná jako dodávka skutečně vyžádaná. Riziko se ale může výrazně snížit v případě, že se některé operace, související s dodávkou zboží, odloží až do momentu, kdy je dodávka skutečně vyžádána zákazníkem. V praxi většinou výroba probíhá tak, že se výrobce snaží o to, aby bylo možné z nedokončeného polotovaru vyrobit množství různých výrobků. Ideálně se dá metoda popsat na příkladu mísení barev v obchodě až na požadavek zákazníka. Míchání barev umožňuje dodavateli mít na skladě bílou barvu spolu s tónovacími barvami, kterými namíchá požadovaný odstín až v poslední etapě výroby, tj. na přání zákazníka na prodejně. V případě, že by míchání barev nebylo prováděno na místě, musely by v obchodě být nabízeny nádoby s velkým množstvím odstínů, což by znamenalo, že by v obchodě byla jen velmi nízká zásoba každého jednotlivého odstínu. V případě, že by chtěl prodejce zásoby zvětšit, musel by i výrazným způsobem zvětšit své skladové plochy, což v případě využití strategie popsané výše nemusí (Gros, 1994 str. 36).

## 2.7 Překládání, příjem

Cesta materiálu od dodavatele k jeho zpracování se často odehrává za použití několika různých dopravních prostředků. Je tak činěno zejména kvůli snížení nákladů na dopravu a zmírnění dopadu na životní prostředí. Náklad, který je nucen změnit dopravní prostředek, musí

být přeložen. Ke snadnější manipulaci s nákladem a zamezení tomu, aby musel být při překládání změněn obal a bylo nutné náročně náklad překládat, používá se obalů, které jsou standardizované a použitelné pro různé druhy dopravy. Mezi takové obaly a pomocné předměty můžeme zařadit například kontejnery nebo palety.

Když materiál dorazí od dodavatele k odběrateli, jako první následuje příjem zboží. Jedná se o formální i fyzické převzetí dodaného materiálu odběratelem od dodavatele. O každém materiálu, který má být doručen, existuje elektronický záznam v evidenci. Při příjmu se tak vizuálně zkontroluje, zda skutečně zjištěné údaje o množství, druhu a kvalitě materiálu odpovídají údajům v evidenci. Z důvodu rovnoměrné vytíženosti této kontroly je nutné zajistit, aby byl materiál přivezen v předem určený čas, aby nedocházelo k prostojům kontroly nebo naopak hromadění materiálu na příjmu zboží. Pokud kontrola zjistí některé odchylky, jako například zpoždění dodávky nebo nevyhovující balení materiálu, jsou o tomto vedeny záznamy, závada se odstraní a viník je vyhledán a následně je po něm žádána náhrada.

Společnosti ŠKODA AUTO se vzhledem k velikosti jejích nákladů na dopravu materiálu nevyplatí spoléhat se jen na schopnosti dodavatele materiálu, případně na vlastní schopnosti, ale často využívá třetí stranu obchodu, externího dopravce. Externí přeprava zajišťuje spojovací kanál mezi dodavatelem a odběratelem. Jako specialista na dopravu nabízí mnoho různých variant dodávek, kdy využívá svých zkušeností v oboru. Může tak pro společnost snížit riziko výpadku zásobování, přizpůsobit se struktuře závodu a logistického procesu a zároveň transparentně informovat o dodávkách. U dodávek materiálu se používá tři variant. První z nich je nejjednodušší a také finančně nejnáročnější. Je to přímá dodávka, kdy nákladní automobil směřuje od dodavatele přímo k odběrateli. Právě tuto variantu převážně využívá ŠKODA AUTO při řešení dodávek pro předseriovou logistiku. Druhou variantou je tzv. přímá dodávka Milkrun (mlékařova cesta), kdy nákladní automobil sbírá materiál od několika dodavatelů a následně přijede k odběrateli s materiálem od většího množství dodavatelů. Třetí variantou jsou dodávky přes konsolidační sklad. Nákladní automobily sbírají materiál od dodavatelů, podobně jako u Milkrun, s tím rozdílem, že své zboží nevyloží u odběratele, ale právě v konsolidačním skladu. Ze skladu pak směřují další nákladní automobily k odběrateli pomocí přímé dodávky, jedná se tedy o kombinaci předchozích dvou variant.

Průběh dopravy je nastaven tak, že dopravci jsou o zakázkách informováni prostřednictvím informačního systému. Jsou informováni o požadavcích na čas odběru a jeho množství pro každou dodávku. Dopravce se domluví s dodavatelem, zda je připraven zakázku vyřídit a posléze podle jednotlivých termínů u dodavatelů složí ideální trasu. Dodavatel zakázku připraví, nachystá přepravní dokumentaci a podle platných předpisů dodávku zabalí. Řidič nákladního automobilu po příjezdu k dodavateli připravený materiál kontroluje a porovnává skutečnost s požadovaným nákladem. Případné odchylky a problémy řeší na místě s dodavatelem. Pokud je vše v pořádku, odjíždí k odběrateli (ŠKODA AUTO - Interní materiály).

## 2.8 Logistické technologie

Naprostá většina průmyslových odvětví by měla mít jednoduchý dlouhodobý cíl, vyrábět svůj výrobek kvalitně a při co nejnižších nákladech. V literatuře (Gros, 1994 str. 37) se uvádí, že existují dvě extrémní výrobní strategie, mezi kterými se všechny podniky snaží vhodně umístit tak, aby pro ně zvolená strategie poskytovala co největší zvýhodnění.

První z těchto strategií je výroba na zakázku, neboli také strategie pull (táhnout). To je druh výroby, kdy výrobce čeká s výrobou až na objednávku odběratele. Výroba na zakázku by ideálně znamenala, že teprve v okamžiku, kdy přijde konkrétní objednávka na druh a množství zboží od odběratele, začne výrobce nakupovat materiál a zahájí výrobu. Tento postup by nebyl příliš výhodný z hlediska finančního ani časového. U některých zásilek dochází k předpovědím budoucích objednávek a k výrobě polotovarů. Tyto polotovary by měly být ve výrobním řetězci co nejdále, ale musí být stále použitelné pro výrobu různých výrobků. Tyto polotovary pak umožňují výrobcům poměrně pružně reagovat na požadavek odběratele.

Druhou z výrobních strategií je výroba na sklad, která se zcela řídí předpovědí poptávky od odběratele. Označuje se také jako strategie push (tlačit). Tato strategie preferuje postup, kdy je výrobek už finálně dokončen v momentě, kdy na něj přijde objednávka. V ideálním případě by objednávka měla přijít přesně na výrobek, který byl vyroben, to znamená, že nevzniká potřeba vykonat jakoukoliv změnu na výrobku. Zároveň by ideálně přišla objednávka přesně ve chvíli, kdy výrobek sjede z výrobní linky, což by minimalizovalo náklady na skladování. Tato strategie je vhodná pro použití u takového odvětví podnikání, kde nelze očekávat provádění výrazných změn na výrobcích nebo jejich veliká rozmanitost. Jako příklad vhodného použití by mohla sloužit například velkoobchodní pekárna vyrábějící chléb, jelikož chléb se v průběhu času téměř vůbec nemění, ať už jde o jeho složení nebo o jeho vzhled a tvar, který je zákazníkem požadován (Horváth, 2007 stránky 97-101).

### 2.8.1 Kanban

Kanban je metoda, kterou jako první zavedla japonská automobilová společnost Toyota. Je to systém založený na tom, že je nutné vytvoření vztahu mezi dodavatelem a výrobou, respektive umožnit dodavateli náhled a přístup do výroby, kde on lépe vykoná svou práci, což z jeho strany vyžaduje diskrétnost a vysokou spolehlivost. Pracuje na takovém systému, kdy se pro každý výrobní stupeň zavede vztah dodavatel – odběratel, to znamená, že se každý stupeň výroby stane odběratelem, který posílá své odvolávky na dodávku výrobků a materiálů dodavateli, i dodavatelem, který plní požadavky na dodávku dalšího stupně výroby. Každé pracoviště odvolává svůj materiál za použití karet Kanban. Při použití tohoto systému odpadá nutnost centrálního řízení každého pracoviště zvlášť, zůstává pouze potřeba řídit výrobu jako celek. Celý systém Kanban karet lze popsat v několika základních krocích. Karta je připevněna na zboží, které právě přišlo na pracoviště. V určitý okamžik, kdy vznikne potřeba objednat další zboží, musí pracovník kartu odstranit a tím objednat další zásilku materiálů. Zároveň má pracoviště za povinnost uspokojovat poptávku po materiálu z dalšího pracoviště v řetězci spolehlivě a ve správný čas. Správný čas nadejde až ve chvíli, kdy další pracoviště odvolává materiál. Jednou ze zásad Kanban totiž je, aby jednotlivá pracoviště nevyráběla zboží na sklad, ale pouze na základě objednávky odstraněním karty Kanban. Tato metoda je příkladem strategie pull. Metodu lze s úspěchem používat v případech, kdy je tok materiálů jednosměrný, výrobní operace lze snadno sladit a nedochází k velkým změnám požadavků na finální výrobky. Tím je dána oblast použití pro velkosériové výroby s ustáleným prodejem (Gros, 1994 str. 41).



## 2.8.2 Just in Time

Just in Time (JIT) je systém, který byl vynalezen v USA, ale poprvé byl uveden do praxe v Japonsku, opět ve společnosti Toyota. Tento systém je mezi společnostmi s velkosériovou výrobou velmi oblíbený, jelikož poskytuje jednu zásadní výhodu, kterou je výrazné snížení stavu zásob. Just in Time je jedna z neznámějších logistických technologií, pracujících na principu push, která uspokojuje potřeby poptávky po určitém materiálu prostřednictvím předem dohodnutých a pravidelných dodávek materiálu podle potřeb odbírajících článků (Sixta, a další, 2005 str. 245). Kromě snížení stavu zásob přináší systém Just in Time i další výhody, jako například snížení zmetkovitosti, zkrácení doby výroby, lepší využití strojů a zvýšení výrobní produktivity. Snížení stavu zásob se dosáhne omezením produkce a montáže na stav minimálně nutný k uspokojení poptávky odběratelů, snaží se tedy co nejvíce eliminovat nadvýrobu. *Základní filosofií systému je vyrábět jen to, co je potřebné a tak efektivně, jak je to jen možné* (Gros, 1994 str. 39). Prosazovaná filozofie se tedy snaží zastavit veškeré plýtvání materiálem, zdroji, časem a energií, aby se náklady snížily na nejnižší nutnou hodnotu. V ideálním případě by v systému Just in Time zásoby neměly existovat, jejich přítomnost je tedy indikátorem chyb a neefektivit v řízení logistiky. Zásoby jsou ovšem pouze indikátorem problému, nikoliv problémem, to znamená, že k odstranění chyb nenapomůže pouhé odstranění zásob, ale je nutné najít příčinu problému, jejímž odstraněním dojde i k odstranění zásob. Systém Just in Time pracuje narušil od Kanban na principu pravidelných objednávek, které je nutné předem odhadnout a naplánovat. Aby byl tento systém co nejlépe realizovatelný, je nutné klást velký důraz na kvalitní výrobu a na kontrolu její kvality. Bezproblémový chod systému totiž zajistí jen nulová zmetkovitost. Té však není nikdy možné dosáhnout, pouze se jí přiblížit, jelikož je to stav ideální. A protože na pracovišti nejsou k dispozici velké zásoby využitelné k překonání možných výrobních potíží týkajících se výpadku některého ze strojů, je nutné zajistit velmi intenzivní a bezchybně pracující systém údržby, který napomůže předcházení těmto výpádkům. Dalším požadavkem je zajistit bezchybné zásobení všech míst výroby podle jeho potřeb, v přesném čase a v odpovídající kvalitě. Just in Time je spíše než jako metoda nebo systém výroby a zásobování, brán jako filozofie. To znamená, že jako taková představuje ideální cíle, kterých není nikdy možné dosáhnout, lze se jim jen přiblížit, a proto nesmí nikdy polevit snaha o jejich dosažení. Jedna z nevýhod tohoto systému je zhoršení vlivu na životní prostředí, vzhledem k požadavku na vysokou četnost a pružnost dodávek. Zejména je zde však výrazný tlak na bezchybné dodávky materiálu, což zvyšuje tlak na dodavatele a je obtížné vybrat takového, který si dokáže se svěřeným úkolem poradit s co nejmenším negativním vlivem na výrobce.

Tato metoda funguje díky několika základním pilířům. Jde v první řadě o snižování velikosti dávek a zkracování doby mezi objednávkou materiálu a termínem jeho dodání. Tím se snižuje počet výrobků v zásobě každého pracoviště a v kombinaci se zavedením moderních technologií se také zrychluje výroba a doba, kterou výrobek stráví ve stavu rozpracovanosti. Společně s dobrou organizací výrobního plánu, který přesně stanoví množství materiálu, lidských zdrojů a za jak dlouho bude požadavek na výrobu splněn, je možné zajistit odhad kapacit a jejich následné rovnoměrné využití. Čím přesněji je plán zpracován, s tím lepší podrobností je možné určit, jaké budou výrobní postupy a množství v daný den nebo až hodinu, a tím rovnoměrněji bude možné využívat dostupné výrobní kapacity. Dalším cílem by mělo být zavedení kontroly

jakosti, která se bude zasazovat o co nejvyšší kvalitu a nulovou zmetkovitost. Toho se může dosáhnout přesným určením požadavků pro jakost, přesným určením pravomocí pro kontrolu, zapojením všech pracovníků podílejících se na výrobě do systému kontroly a vyhodnocování jakosti a jejich řádnou motivací. Kontrola jakosti se v tomto systému nezaměřuje jen na suroviny vstupující do výroby a na konečné výrobky opouštějící výrobní linku, ale musí se zaměřit i na všechny etapy výrobního procesu.

Veškeré chyby zjištěné kontrolou jakosti jsou okamžitě zaznamenávány, aby mohla být nalezena příčina chyby a provedeny patřičné kroky proti jejímu opakování a vytvoření dalších nedokonalostí. Tento postup se shoduje s filozofií systému o neustálém zlepšování procesů a řadou norem jakosti ISO 9000.

Dalším z pilířů je aplikace skupinové technologie, čímž je míněno spojování logistických řetězců u výrobků s podobnými nároky na zásobování. To je velice obtížná disciplína, jejíž využití může přinést výraznou úsporu na základě snížení počtu logistických operací. Jedná se o metodu, která řeší vzájemné vztahy v lokalizaci skladů a výroby. Důsledkem takového snažení je fakt, že se sklady a výrobní linky, respektive jejich umístění, řeší úplně jiným způsobem, než dříve. Dříve bylo zvykem a logickým řešením umístit na jednu výrobní linku maximální množství strojů stejného druhu, konajících stejné operace. Zatímco v tomto systému se lokalizace jednotlivých strojů neřeší na základě typu výrobního stroje, ale na základě toho, aby u sebe byly stroje postupně zpracovávající skupinu výrobků tak, aby byl co nejvíce snížen počet logistických operací. Zavedení tohoto systému v již fungující výrobní hale je velmi nákladné, proto se používá převážně u nových projektů (ŠKODA AUTO - Interní materiály).

### 2.8.3 Just in Sequence

Just in Sequence (JIS) je rozšířená verze systému Just in Time. Je to systém velmi náročný pro dodavatele i odběratele, proto je nutné pečlivě zvážit, které díly jsou pro tuto metodu vhodné a také najít dodavatele, který je schopen udržet tento systém v chodu. Obecně platí, že jsou to díly s velkými rozměry a variabilitou. Jako příklad mohou sloužit výplně dveří. JIS pracuje na principu dodávky do správné sekvence výroby. To znamená, že je nutné díly dodat přesně v pořadí, ve kterém budou montovány do automobilů. JIS je tak složitý systém, že v případě, že stávající dodavatel má problémy plnit přesně požadavky systému JIS, je výhodnější pro výrobce pracovat s tímto dodavatelem na nápravě a snažit se minimalizovat ztráty, než rozvázat smlouvu se současným dodavatelem a najít nového, který by musel začít proces budovat od začátku (ŠKODA AUTO - Interní materiály).

## 2.9 Moderní trendy – předpokládaný vývoj

V současné době dochází k tomu, že se výrobci snaží odklonit od strategií Single a Modula Sourcing, které představují dodavatele jako společnost, která má povinnost pouze přesně a ve správné kvalitě zásobovat výrobce a stojí zcela mimo procesy odehrávající se u výrobce. Naopak je snaha přejít ke strategii System Sourcing, která znamená zapojení dodavatele do vnitřních procesů a jeho začlenění i do procesů oddělení výroby, vývoje, kvality i nákupu. Dodavatel je tak schopen lépe s výrobcem komunikovat a kooperovat. Automobilky budou zcela jistě muset přenést více kompetencí na dodavatele (Cempírek, a další, 2005 str. 100).

## 2.10 Použité metody analýzy

Na světě se používá nepřehledné množství druhů analýz procesů, přičemž každá z nich je vhodnější pro jiný typ procesu. Metody používají různý postup a často se také zaměřují na jiný aspekt analýzy. I přes vysoký počet druhů analýz existují takové, které jsou velmi oblíbené a často využívané. Právě na jejich popis je vhodné se zaměřit a dále je v práci využít.

### 2.10.1 Workflow

Workflow znamená automatizaci celého nebo části podnikového procesu, během kterého jsou dokumenty, informace nebo úkoly předávány od jednoho účastníka procesu ke druhému podle sady procedurálních pravidel (Gála, a další, 2006 str. 186).

Workflow je metoda analýzy procesů, která sleduje tok procesu od začátku do konce a snaží se ho popsat určením jednotlivých operací a vztahů mezi nimi. Je to metoda, která pracuje na jednoduchém principu a veškeré rozhodovací úkony popisuje výsledkem ano/ne. Proto je to metoda, která je velmi vhodná pro použití ve spolupráci s informačními systémy a lze tak díky ní procesy jednoduše standardizovat a automatizovat.

### 2.10.2 Value Stream Mapping (VSM)

Metoda Value Stream Mapping je velmi užitečná pro nalezení úzkých míst výrobního procesu a možných nedostatků. Jedná se o grafické znázornění materiálového toku od začátku až do konce výroby. Pro každou operaci procesu se stanoví její základní vlastnosti jako délka jejího trvání nebo počet zaměstnanců vykonávajících danou operaci. Operace jsou barevně odlišeny, zeleně jsou vybarveny takové operace, které přispějí ke zvýšení hodnoty a žlutě jsou vybarveny takové operace, které přidanou hodnotu nepřinášejí. Rovněž je ve vypracované mapě materiálového toku vyobrazen informační systém a jeho vztah s jednotlivými pracovišti a operacemi, ze kterých jsou mu předávány informace o konkrétním dílu, který prochází danou operací. Největším pozitivem této analýzy je, že popisuje mnohdy složitý a náročný systém, který dokáže zobrazit tak jednoduše, aby mu každý porozuměl. (Nash, a další, 2011)

### 2.10.3 Ishikawův diagram

Ishikawův diagram je nástroj, který pomáhá při vyhledání příčin určitého důsledku. Jedná se o kauzální metodu analýzy rizika. Tato analýza se používá, je-li znám problém nebo nedokonalost v pracovním procesu, ale nejsou známy jeho příčiny. Velmi dobře zachycuje zobrazení souvislostí mezi příčinou a následkem. Příčiny jsou v tomto diagramu rozděleny na hlavní okruhy příčin a jednotlivé příčiny. Hlavní okruhy příčin mohou být různého druhu, nejčastěji se používají materiál, procesy, metody, technologie, stroje a osoby. Jednotlivé příčiny jsou propojeny s hlavním okruhem, ke kterému patří a hlavní okruh je svou větví propojen s problémem. Konečné zobrazení s čarami pro souvislosti vypadá jako kostra ryby, proto se také diagram může nazývat „rybí kost“ (Huťková, 2012 str. 16).

Pro vyhledání příčin je třeba využít metody brainstormingu. Brainstorming pracuje na principu uvažování o příčinách problému skupinou osob, které své nápady zapisují. V této fázi nedochází ke kritickému hodnocení jednotlivých nápadů, každý z nich má tedy stejnou váhu. Následuje diskuze, kdy jsou vybrány možné příčiny a je z nich sestaven Ishikawův diagram.

Nakonec se zváží a rozhodne, kterou příčinu je nutno eliminovat pro odstranění nebo minimalizaci problému.

#### 2.10.4 Metoda FMEA

Metoda FMEA (Fault Modes and Effects Analysis) je velmi rozšířená pro vyhledání vhodných nedostatků pro nápravu. Používá se v případě, že jsou známy nedostatky, ale není znám jejich dopad na konečný proces. Pro určení těch nejvýznamnějších problémů, které je vhodné vyřešit přednostně, je nutné vytvořit FMEA formulář.

Tato metoda se dělí na dvě fáze. První z nich je fáze verbální, která spočívá v identifikaci nedostatků. Pro tu je vhodné využít metodu brainstormingu a všechny nedostatky zapsat do formuláře. Druhá fáze se nazývá numerická. Spočívá na subjektivním odhadu rizik tří parametrů, závažnosti nedostatku, pravděpodobnosti jeho výskytu a odhalitelnosti. Každý z těchto parametrů se hodnotí číselně od 1 do 10. Pro závažnost nedostatků znamená číslo 1 nízkou závažnost a číslo 10 vysokou závažnost. Pro pravděpodobnost nedostatků znamená číslo 1 nízký výskyt, číslo 10 vysokou pravděpodobnost výskytu. Pro odhalitelnost znamená číslo 1 snadnou odhalitelnost nedostatku, číslo 10 obtížnou odhalitelnost. Po číselném ohodnocení parametrů nedostatků se tato ohodnocení spolu vynásobí. Výsledné číslo RPN (Risk Priority Number) označuje, který z nedostatků je vážný a je třeba ho akutně řešit. Nedostatek s vysokým RPN by měl mít také vysokou prioritu pro řešení (Tichý, 2006 stránky 163-196).

### 3 Cíle práce

- 1) Prvním a nejdůležitějším cílem této bakalářské práce je provedení analýzy procesů ve společnosti ŠKODA AUTO se zaměřením na logistické procesy v oddělení Předsériové logistiky, čehož bude dosaženo pomocí znalostí získaných v teoretické části práce a metodou Value Stream Mapping (VSM). Dalším cílem je tyto procesy roztrždit na jednotlivé části a uvést vztahy mezi částmi těchto procesů i mezi procesy samotnými. Následně budou nalezeny a popsány některé odlišnosti předsériového a sériového procesu.
- 2) Provedení analýzy procesů umožní splnění dalšího cíle. Ten byl stanoven jako vyhledání problémů a nedostatků v těchto procesech. Nedostatky budou detekovány, přesně pojmenovány a zařazeny díky použití metody FMEA. V rámci zlepšení kvality práce je vhodné nedostatky nejen najít, ale také je následně podrobit kauzální analýze, která má za úkol jednoznačně určit příčiny, ze kterých vznikají.
- 3) Třetím cílem práce je nalezení takových nedostatků, u kterých je podstatný prostor pro zlepšení. Pro takové nedostatky navrhnout řešení nebo cestu, kterou by bylo vhodné je řešit a následně se pokusit odhadnout potenciál takových řešení a jejich efekt při případném zavedení.

## 4 Metodika

V předchozí části bylo stanoveno, co je cílem práce. Uvedených cílů bude dosaženo pomocí čtyř metod analýzy. Metodika postupu při jejich vypracování je zpracována v této části práce.

### 4.1 Value Stream Mapping (VSM)

1. Vybrat, kterou část procesu je vhodné zmapovat.
2. Vybrat data, která bude metoda představovat.
3. Sesbírat data a promítnout do mapy materiálový tok.
4. Doplnit informace k jednotlivým stádiím toku.
5. Najít kritická místa a prostor pro zlepšení.
6. Navrhnout řešení hlavních problémů.

### 4.2 Ishikawův diagram

1. Vybrat problém, jehož příčiny hledáme.
2. Zakreslit vodorovnou šipku směřující zleva k problému.
3. Zakreslit čtyři šipky směřující na šipku hlavní.
4. Každé z těchto šipek přiřadit oblast, ve které mohou příčiny vznikat.
5. Ke každé oblasti napsat několik příčin, které mohou vyvolat problém.

### 4.3 Workflow

1. Vybrat část informačního toku, kterou chceme zmapovat.
2. Prozkoumat proces a zjistit jednotlivé kroky.
3. Zapsat jednotlivé kroky procesu pod sebe v pořadí, v jakém následují v procesu.
4. Každému kroku přiřadit ikonu zobrazující jeho smysl.
5. Jednotlivé kroky spojit šipkami podle toho, jak na sebe navazují.

### 4.4 FMEA analýza a RPN

1. Prozkoumat proces a zjistit problémy.
2. Problémy zapsat do tabulky.
3. Pro jednotlivé nedostatky zjistit jejich závažnost, pravděpodobnost a odhalitelnost.
4. Tyto tři vlastnosti zapsat do tabulky a ohodnotit pro každý problém 1-10 body.
5. Vynásobit body z těchto tří vlastností pro každý problém.
6. Vybrat 3 problémy, které mají nejvyšší číslo.
7. Tyto problémy jsou těmi, které je vhodné vyřešit jako první.

## 5 Analýza současného stavu

### 5.1 Společnost ŠKODA AUTO

Společnost ŠKODA AUTO působí velmi úspěšně po celém světě a to se projevuje na jejím celkovém úspěchu. Tržby společnosti dosáhly v roce 2013 268 miliard korun.

Společnost byla založena v Mladé Boleslavi roku 1895 pod značkou Slavia, která byla později přejmenována podle svých zakladatelů na Laurin & Klement. Původně to byla firma na výrobu jízdních kol, která následně přešla na výrobu motocyklů. Na počátky společnosti tak odkazují i sponzorské aktivity ŠKODA AUTO, jelikož je firma významným sponzorem množství cyklistických závodů včetně zřejmě nejslavnějšího závodu Tour de France.

V roce 1905 vyrobila firma Laurin & Klement první automobil Voiturette A a ve výrobě automobilů už nepřestala. Vzhledem k úspěchům na automobilovém trhu se roku 1907 firma změnila na akciovou společnost. V roce 1925 se firma z finančních důvodů spojila s majitelem plzeňských strojírenských závodů panem Škodou a svoji společnost přejmenovala na název ŠKODA, a začala prorážet i na mezinárodní trhy. Tento vývoj byl přerušen 2. světovou válkou a poválečným hospodářským vývojem, společnost v tomto období fungovala pod názvem AZNP - Automobilové závody národní podnik. Po roce 1989 hledala společnost AZNP spolu s českou vládou pro svůj další růst silného a finančně zajištěného partnera a stala se tak v roce 1991 součástí koncernu VOLKSWAGEN AG. Pro další období se firma vrátila k původnímu názvu ŠKODA, pod kterým prodává své vozy až do dnes. Po mohutných investicích do výrobního zařízení začala značka ŠKODA AUTO znovu růst a v dnešní době je již pevnou a velmi užitečnou součástí koncernu. Její rozmach probíhá i nadále, stále se rozrůstá na nové trhy do všech stran světa a je schopna vyrábět a prodávat stále větší množství automobilů. V roce 2014 se společnosti poprvé podařilo pokořit milník 1 miliónu prodaných automobilů.

Logistická část společnosti ŠKODA AUTO se nazývá Logistika značky. V řetězci nad ní se pak nachází Logistika koncernu, která sdružuje logistiky všech koncernových značek a snaží se snížit finanční zátěž koncernu sdružováním některých materiálových toků do jednoho vhodnějšího. Logistika značky má na starosti veškerou logistiku, která se ve společnosti odehrává. Pracuje tak na zajištění transportu, zajišťuje operativní logistiku, logistiku sériovou i předsériovou a nakonec i přípravu a provedení dopravy na montáž v zahraničních závodech společnosti. Nespravuje tedy pouze hlavní výrobní závod v Mladé Boleslavi, ale také další české závody ve Vrchlabí (výroba převodovek pro celý koncern) a v Kvasinách a dále zajišťuje i výrobu v zahraničních závodech v Rusku, Ukrajině, Kazachstánu, Číně, Indii a v koncernových závodech v Bratislavě a Poznani.

Společnost ŠKODA AUTO se snaží dostat na trh ve vysokém počtu států. Je to značka rozrostlá do takové velikosti, že její logistika nemůže být soustředěna pouze do jednoho oddělení, které by mělo za úkol plánovat všechny logistické procesy. Proto má logistická část společnosti 7 oddělení a každé z nich má na starost jinou část logistické problematiky.

### 5.2 Předsériová logistika

Nejdříve je třeba vysvětlit, co předsériová logistika znamená. Logistika je oblast lidské tvorby, která zkoumá veškeré přesuny materiálu odehrávající se v rámci společnosti. Předsériová

logistika zkoumá veškeré přesuny materiálu týkajících se jednotlivých modelů vozidel od jejich vývoje až do okamžiku spuštění sériové produkce.

Předsériová logistika je ta část logistického procesu, která připravuje uvedení nových výrobků na trh, přijímá opatření týkající se tohoto uvedení a zajišťuje dostupnost nových výrobků. V dnešní době, kdy zákazník požaduje po výrobci veliké množství inovací v krátkém časovém horizontu, musí se společnost ŠKODA AUTO, ale i její konkurenti, přizpůsobit jeho požadavkům, pokud chce zůstat i nadále silným hráčem na automobilovém trhu. Aby byl vývoj nových automobilů, který zpravidla trvá 4-5 let, co nejúčinnější, založila společnost ŠKODA AUTO oddělení předsériové logistiky, které umožňuje jednodušší aplikaci inovací do sériové výroby.

Oddělení předsériové logistiky zabezpečuje, aby logistický proces v okamžiku uvedení do série fungoval bez problémů a zajistil tak hladký přechod na sériovou výrobu. Pracuje na základě faktu, že pokud chceme bezproblémový náběh nového automobilu, musíme zajistit bezproblémový náběh dílů, ze kterých ho složíme.

Hladký náběh nových modelů je nutné zajistit dokonalou přípravou logistických systémů. Pokud se podaří dobře proces připravit a zajistit vysokou termínovou spolehlivost, dá se očekávat i vysoká spokojenost zákazníka. Proces práce předsériové logistiky musí probíhat současně s vývojem produktu a přípravou výroby, což vede k častým změnám a nutnosti pružné a rychlé reakce při řešení náhlých změn a krizových situací. I z tohoto důvodu je důležitá častá komunikace s ostatními odděleními, dobrá informovanost a zajištění dat, aby mělo vedení oddělení stálou kontrolu nad logistickým procesem a mohla ho usměrnit a měnit dle potřeby v co nejkratším čase. Předsériová logistika by měla být skvěle organizovaná, aby i v prostředí, kde řeší množství problémů různého druhu, zvládala dodržovat všechny důležité termíny.

Kromě toho má předsériová logistika také na starost materiální zajištění změny na automobilech. Kdykoliv v průběhu dané série vyráběného automobilu může přijít nějaký inovovaný díl z oddělení vývoje. Společnost ŠKODA AUTO dbá na neustálé vylepšování i svých stávajících modelových řad a proto se stává, že se například pro výrobu schválí nový, bezpečnější nárazník, vylepšený tvar některého dílu nebo jeho odlehčená verze. Předsériová logistika má za úkol zajistit uvedení dílu do výroby bez negativních vlivů na výrobu automobilu. Pokud dojde ke změně dílu před uvedením modelu do sériové výroby, je na oddělení předsériové logistiky, aby co nejrychleji zajistilo dispozice tohoto dílu k dalším zkouškám připravovaného modelu. Pokud k tomu dojde už během sériové výroby, musí předsériová logistika otestovat změny, které s sebou nový díl přinese, než naběhne do sériové výroby. Ať už jde o samotný transport, balení nebo změnu montáže, vše je nutné krok po kroku přesně naplánovat.

Vylepšování všech stávajících modelů se odehrává dvakrát za rok (vždy v kalendářních týdnech 22 a 45). Rovněž je třeba zmínit speciální řady vozidel, jako například ekologicky orientovanou řadu Greenline, která má za cíl nízké emise a spotřebu a nabízí tak varianty stávajících modelů s lepší šetrností k životnímu prostředí, řadu Monte Carlo s důrazem na Rallye vzhled, hbitost a agilitu, jako vzdání holdu automobilům této značky úspěšným v závodních soutěžích minulosti, nebo model Scout s prvky outdoorového vybavení. I pro tyto speciální série, respektive pro zkoušky jejich dílů a jízdní zkoušky celých automobilů těchto sérií, zajišťuje předsériová logistika speciální dodávku dílů a zásobování zkušebních jízd náhradními díly.



Svou práci musí předseriová logistika konzultovat i s dalšími odděleními. Proto je nutné pravidelně odesílat příchozí díly automobilu na tzv. vzorkování na oddělení Technické kvality, kde tyto díly velmi pečlivě zkontrolují, zda odpovídají požadovaným standardům. Předseriová logistika tak má dvě zpětné vazby, a to sice z oddělení kvality a také ze zkoušek prototypů nového automobilu. Mezi další spolupracující oddělení patří samozřejmě oddělení výroby, se kterým konzultuje její kapacity, možnosti a zaučuje pracovníky pro náběh nového automobilu. Jednoznačně musí také mít komunikační spojení s oddělením controllingu, které má na starost přidělování financí jednotlivým oddělením a každý výjimečný výdaj je nežádoucí a je třeba ho řádně odůvodnit, v lepším případě se mu vyhnout.

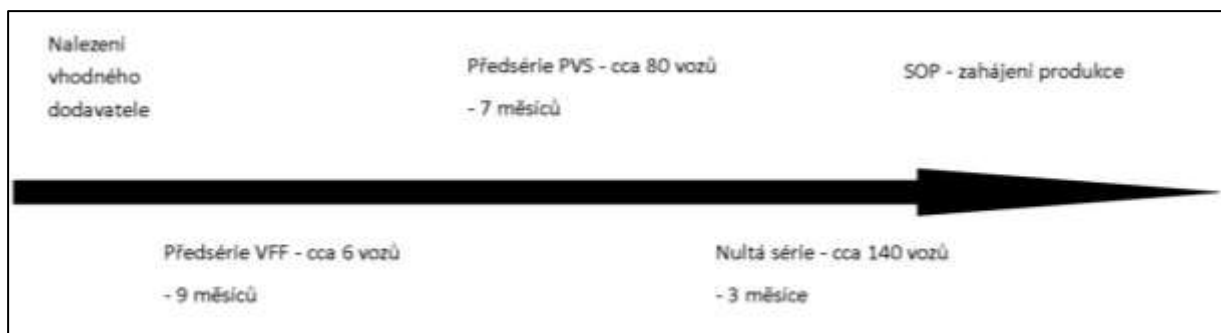
### 5.3 Struktura oddělení

Ve společnosti ŠKODA AUTO je oddělení předseriové logistiky označeno zkratkou VLN (V = výroba, VL = logistika značky, VLN = předseriová logistika). Oddělení je rozděleno na pět základních částí, které se zabývají různými aspekty předseriové problematiky. Tři z těchto částí se zabývají konkrétními třídami automobilů, respektive skupinami tříd, standardně rozdělených na malé automobily, střední a velké. Další část má na starost dispozici předseriových dílů a řízení kusovníku a změn pro automobily CKD a SKD pro zásobování zahraničních závodů zpracovávajících tyto částečně složené automobily. Pro řízení dispozic dílů a zajištění bezproblémového toku materiálu je zřízená poslední část tohoto oddělení, která se zabývá řízením Readiness programu.

### 5.4 Řízení výroby předseriových vozidel

Je to prvek logistického procesu, který řídí veškeré procesy nutné pro zavedení nového modelu do série. Jako první obdrží zprávu o schválení výroby a po prostudování dostupných dat o modelu a zvážení vlastních kapacit a limitů zpracuje zprávu o proveditelnosti logistiky nového modelu. Určuje objem jednotlivých předserií, z čehož se odvodí množství a termíny dodání jednotlivých dílů. Celý děj kontroluje a řídí až do vyrobení automobilu a jeho včasného předání odběrateli. Navrhne program předseriového procesu nového modelu a stanoví termíny pro jednotlivé mezníky v procesu. Stanovuje a kontroluje průběh logistických procesů až do zahájení výroby (SOP). Stará se o to, aby vychystávání ve skladu probíhalo bez problémů, a plánuje denní výrobu. Zjišťuje potřeby jednotlivých oddělení (veletrhy, tvorba literatury), a harmonizuje jejich spolupráci. Srovnává také technickou dokumentaci vozidel s aktuálním stavem v systémech a kusovníku.

Před představením jednotlivých předserií, které má na starost oddělení předseriové logistiky, je třeba konstatovat, že ještě před nimi je postaveno několik prototypů. Tyto prototypy jsou vyráběny, stejně jako první hliněné a dřevěné modely, ve vývojovém centru ŠKODA AUTO. Díly pro tyto automobily si objednává vývojové centrum samo a tyto díly se všechny vyrábí ve ŠKODA AUTO nebo se použijí z jiných modelů.



Obr. 1: Rozdělení předsérií; zdroj: vlastní zpracování

#### 5.4.1 Vozy k uvolnění předsérie (VFF)

Předsérie VFF je úplně první předsérií, která se po několika měsících až roce vyjednávání s dodavatelem, plánování programu, provádění zkoušek a stavbě přibližných prototypů dostane k výrobě. Její výroba je plánována přibližně do období 9 měsíců před zahájením sériové výroby. Cílem je vyzkoušení připravenosti technologie procesů, hledání problémů a jejich optimálního řešení. Jde především o otestování funkčnosti dodávek materiálu a připravenost dodavatelů. Nejedná se příliš o kvalitu dílů, tyto díly jsou vyráběné provizorním nářadím, které je dimenzováno jen pro výrobu jednotek dílů, případně použitím sériového nářadí z výroby dílů pro jiná vozidla. Stejně tak se příliš nevěnuje pozornost nářadí pro montáž automobilu a organizaci výrobního prostředí, jelikož její výroba probíhá v Pilotní hale, to znamená mimo prostor budoucí výroby. Tato série je zaměřena především na získávání dat a vyhledání problémových míst.

#### 5.4.2 Zkušební výrobní série (PVS)

Předsérie PVS je plánována na období 6 měsíců před SOP. Je to první předsérie, jejíž výroba probíhá přímo na výrobní lince. Pozornost všech je zaměřena na kvalitu dodávek všech součástek a provedení montáže vozů. Všechny díly by měly mít odpovídající rozměry a vozy jsou montovány sériovým nářadím. Malosériovým nářadím mohou být díly vyrobeny jen ve výjimečných případech. Do výroby této série mohou vstoupit jen ty díly, které při zkouškách prováděných oddělením kvality dostaly nejhůře známku 3. Během této série se také provádí zaškolení veškerého personálu, který se podílí na montáži automobilu. Výroba těchto automobilů probíhá při normálním fungování výrobní linky, automobil je zakryt plachtou a doprovázen ostrahou. Kvůli dostatečné časové i prostorové rezervě pro zaškolení pracovníků není automobil vsunut na linku ihned za sériový automobil, ale má před i za sebou jedno volné místo. Jeden předsériový automobil tedy zabere na výrobní lince prostor pro tři sériové automobily. Poté opět pokračuje řada sériových automobilů. Automobily vycházející z této série se již používají k reprezentačním účelům, jako např. k focení a natáčení pro oblast marketingu, případně pro vyobrazení v podkladech pro palubní a servisní literaturu. Zároveň se připravují vozy k prezentaci na koncernových srovnávacích jízdách.

#### 5.4.3 Nultá série (OS)

Nultá série je plánována na období 3 měsíců před SOP. Je to tzv. ověřovací série, která by měla sloužit k vyzkoušení funkčnosti všech logistických i výrobních mechanismů, sériového

náradí, prověření pracovníků a jejich zasvěcení do příslušných úkolů tak, aby bylo vše připraveno k předání do sériové výroby. Do výroby nulté série mohou vstoupit díly s výslednou známkou 1. Díly se známkou 3 mohou do výroby vstoupit jen výjimečně, přičemž musí být přesně stanoveny termíny pro napravení problému a dodání dílu přesně dle technické dokumentace. Na výrobní lince jsou vozy vyráběny v blocích po třech za sebou jdoucích automobilech. Před tímto blokem i po něm jsou opět vyráběny sériové automobily. Vozy vycházející z této série jsou používány na výstavách, při slavnostním odhalení nového modelu a také jako zkušební vozy pro odborný tisk.

## 5.5 Využívané druhy dopravy

K dopravě surovin a materiálu ve velkých objemech je k dispozici několik druhů dopravy. Oddělení předsériové logistiky musí pro úspěšné plnění svých úkolů využívat několik druhů dopravy materiálu. Současně musí tyto druhy dopravy vhodně kombinovat, aby se svými vlastnostmi vhodně doplňovaly.

Druhy dopravy, které předsériová logistika využívá, jsou doprava silniční, vlaková, vodní a letecká. Je důležité konstatovat, že její logistika je obecně orientována především na nízké přepravní náklady a ekologické zatížení, podle toho si tedy volí druh dopravy. Silniční dopravu používá především pro přepravu materiálu na krátké vzdálenosti a využívá ji pro obhospodaření konečných bodů delších cest v rámci kombinované dopravy.

Vzhledem k nízkému ekologickému dopadu na životní prostředí a nižší cenu používá rovněž železniční dopravu. Do areálu výrobního závodu v Mladé Boleslavi vede železnice, která je hojně využívaná pro dopravu hotových automobilů k odběratelům. Zde ovšem využití železnice nekončí. ŠKODA AUTO provozuje množství výrobních závodů i mimo ČR. V zemích, jako je Ruská federace nebo Indie, je železniční síť historicky velmi často využívána místními obyvateli a ŠKODA AUTO využívá jejich dopravního systému zaměřeného na železnici a provozuje po železnici velkou část své dopravy. Rovněž nesmíme zapomenout na vozidla CKD a SKD, která jsou přepravována do závodů k jejich konečnému smontování rovněž po železnici.

Vodní doprava v našich podmínkách příliš vysoký význam nemá. Ovšem vzhledem k tomu, že ŠKODA AUTO dodává své automobily do více než 100 zemí světa, a že největší množství automobilů prodá v Číně, nabízí se možnost pro vývoz automobilů a dílů do spousty zemí pomocí lodní dopravy. A díky nízké ceně vodní dopravy se jí také snaží často využívat. Vodní doprava je vhodná k přepravě objemných dodávek, což hotové automobily, ale i rozložené automobily CKD (completely knocked down) a SKD (semi knocked down) rozhodně jsou. Podstatný je tento druh dopravy i pro předsériovou logistiku, jelikož dispozice dílů zajišťuje více než 2000 dodavatelů ze zemí celého světa. Proto ji pro dopravu dílů ze zámořských oblastí využívá velmi často. Je ovšem nutné brát v úvahu, jak je vodní doprava pomalá a objednávky se tak plánují několik dní předem a při náhlých změnách objednávky nebo technické dokumentace není pro její využití dostatečný časový prostor.

Letecká doprava má pro předsériovou logistiku v podstatě funkci záchranné brzdy. Používá se pouze v případech, kdy je nutné od vzdáleného dodavatele dodat součástku co nejrychleji. Snaha o minimalizaci potřeby letecké dopravy vyplývá z toho, že ačkoliv je tento druh dopravy nejrychlejší ze všech uvedených, je zároveň i nejdražší a málo ekologický. Oproti vodní dopravě je tak například až 20x rychlejší, ovšem až 5x dražší. Proto se využití letecké dopravy příliš

nezतोžňuje s politikou nízkých nákladů a ekologické šetrnosti. Oddělení je nuceno se rozhodnout pro leteckou dopravu v případě, že dojde ke změně technické dokumentace dílu a dodavatel má kusovník k dispozici až ve chvíli, kdy je jasné, že vodní doprava nestihne splnit požadavek na dopravu včas. Pak je možné tento časový deficit ještě zvrátit použitím letecké dopravy i za cenu vyšších nákladů.

## 5.6 Vozy CKD/SKD

Společnost ŠKODA AUTO nevyrábí výhradně jen hotové automobily, které následně vyváží do zemí celého světa. Zákony některých států donutily ŠKODA AUTO změnit pro některé regiony svou výrobní politiku. Jde zejména o zákony týkající se dovozu věcí a následný výběr celního poplatku, který se v některých státech pohybuje na úrovni několika desítek procent, což u automobilu znamená podstatné navýšení konečné ceny pro zákazníka. V případě, že se automobil vyrobí na území tohoto státu, celní poplatek nemusí být uhrazen a cena automobilu může být výrazně nižší při stejném konečném zisku výrobce. A to byl jeden z důvodů, proč začala společnost ŠKODA AUTO stavět své výrobní závody i za hranicemi ČR.

V tak vzdálených zemích s levnou pracovní silou, jako je například Čína, se společnosti ŠKODA AUTO vyplatí vystavět výrobní závod, kde se podle „know-how“ z ČR vyrábí automobily, ať už identické s modely nabízenými v Evropě, nebo modely upravené místním zákazníkům, jako například různé verze modelu ŠKODA Rapid. Výstavba a udržování tohoto závodu je pro společnost ekonomicky výhodnější, než pravidelný dovoz automobilů z České republiky do vzdálené Číny, Indie.

Ovšem u zemí bližších České republice, které mají vysoké dovozní clo, jako je například Ukrajina, by se bez tak vysokého dovozního poplatku vyplatilo vyrobené automobily dovážet. Přesto tam ale ŠKODA AUTO výrobní závod postavila, aby co nejvíce snížila dopad clo na cenu jejích automobilů na místním trhu. Uchýlila se zde ovšem ke kompromisu, kdy dováží do svého ukrajinského výrobního závodu částečně rozložená vozidla, která se nazývají CKD a SKD vozidla. To jsou zkratky z anglických názvů a odlišují se stupněm rozloženosti vyrobených vozidel. Název CKD (completely knocked down) označuje v podstatě úplně rozložená vozidla a název SKD (semi knocked down) označuje částečně rozložená vozidla.

## 5.7 Tok materiálu

*„Tok materiálu do sebe zahrnuje všechny plánovací a operativní činnosti, které jsou nezbytné k zásobování výroby materiálem“ (VOLKSWAGEN AG, 1998).* V ideálním případě probíhá tok jednoduše, bez jakýchkoliv potíží, přehledně a s co nejnižšími náklady. Patří do něj veškeré procesy od výroby dílu a jeho přepravy dodavatelem až po předání hotového automobilu odběrateli. Dále pokračuje operacemi, jako je skladování, příjem zboží, případně překládání. Také se zabývá poptáváním materiálu, jeho přípravou a vychystáváním. Posledním a nejdůležitějším článkem je samotné pracoviště. Právě pracoviště je místo, kde dochází k samotnému získání přidané hodnoty. Proto mu musí být věnována největší pozornost a celý tok materiálu se přizpůsobuje právě požadavkům pracoviště.

Tok materiálu se dá popsat procesem Line-Back. To znamená, že všechny odbavovací, transportní a překládací stupně, od místa výroby, neboli pracoviště, až nazpět k dodavateli, jsou

plánovány, zkoumány a sledovány tak, aby bylo dosaženo co nejlepšího toku materiálu. A právě proto, že se tyto stupně sledují a plánují směrem od výroby k dodavateli, tedy od konce výrobního procesu na začátek, získal proces Line-Back svůj název. Současně s tokem materiálu musí být sledován i oběh dopravních prostředků a balení. Proces můžeme prohlásit za funkční jen tehdy, pokud všechna tato odvětví pracují podle představy společnosti. Kromě hospodárnosti, která je nejdůležitějším kritériem toku materiálu, je třeba také soustředit pozornost na ergonomii a kvalitní zprostředkování informací.

Jelikož se neustále zvyšuje tlak na snížení ceny a zvýšení rychlosti a bezchybnosti procesů, je výhodné tok materiálu co nejvíce standardizovat. Standardizace přináší velké množství výhod. Podstatně se zjednoduší přenos know-how, předání zkušeností a zaučení nových pracovníků. Pomáhá vytvořit synergii všech, kdo se podílí na tomto procesu. Lepší organizace znamená zabránění zmatku v problémových situacích a také se sníží výrobní náklady.

### 5.7.1 Pracoviště

*„Pracoviště má největší podíl na zvyšování hodnoty a spojuje lidské, strojové, materiálové a informační zdroje“* (VOLKSWAGEN AG, 1998). Právě zde se ukazuje, jak kvalitně celý proces materiálového toku funguje. Zde je kladen největší důraz na ergonomii, aby mohl pracovník vytvořit co největší přidanou hodnotu s co nejmenším úsilím. Proto je pracovníkovi nutno zajistit snadný přístup ke všem dílům a nástrojům potřebným k práci. Musí se k nim dostat bez vynaložení zbytečné energie, je tedy potřeba, aby měl vše v dosahu ruky. U těžkých zařízení, jako jsou vozíky s díly nebo palety, se snažíme například pomocí háků a kladek snížit jejich váhu, aby s nimi mohl pracovník bez problému manipulovat.

### 5.7.2 Příprava materiálu a vychystávání

Příprava materiálu je takový stupeň toku materiálu, kde se setkává výrobní proces s procesem logistickým. Výrobní proces zde začíná, zatímco ten logistický zde končí. Jediným, i když nesnadným úkolem, je neustálé a včasné zásobování materiálem a nástroji s co možná nejvyšší efektivitou. Materiál dodávaný na pracoviště musí být uspořádán tak, aby byl pro pracovníka co nejlépe přístupný a zároveň nebylo matoucí jeho uspořádání. Materiál se na pracoviště dodává v různých pojízdných nádobách přizpůsobených pro konkrétní fáze výroby. Pro ideální pohyb po pracovišti je na jeho podlaze přesně barevně vyznačeno, kam jednotlivé pojízdné nádoby a kontejnery patří.

Vychystávání můžeme popsat jako přebalování dílů pro výrobu z palety vhodné pro přepravu do palety vhodné pro výrobu. Při tomto postupu se používá čtyř základních metod. První metodou je downsizing. Tato metoda představuje vybalení materiálu z větších krabic, beden, sudů a dalších nádob a jeho zabalení do menších, které jsou pro manipulaci vhodnější. Tato metoda se používá především u malých součástí, jako jsou například šrouby. Další metodou je sekvence. Jejím principem je seřazení dílů a materiálu na vychystávací vozík přesně v pořadí, v jakém budou při montáži použity. Jedná se vždy o stejnou sadu dílů, která je přesně seřazena podle pořadí montáže do několika automobilů a umožňuje tak jedním vozíkem obsloužit několik automobilů. Je potřeba říci, že tato metoda je pro vychystávání časově a tudíž i finančně nejnáročnější. Třetí z metod je tzv. koš zboží (Warenkorb). Je to pojízdný vozík, kde jsou všechny díly viditelně umístěny a je k nim pracovníkovi zajištěn snadný přístup. V každém

Warenkorbu je několik různých dílů, které se všechny namontují na jeden automobil. Těchto košů využívá předsériová výroba především, protože jsou všechny díly pro předsériové vozidlo v jednom vozíku a je obtížné je zaměnit za sériové díly. Na výrobu jednoho vozu je třeba naplnit díly přibližně do 15 Warenkorbů. Poslední metodou je princip stavebnice. U jednoduchých operací může být pro pracovníka připravena nádoba s díly navršenými na sebe v několika sloupcích. Přičemž pracovník odebere z každého sloupce jednu součástku a ty podle svého zadání spojí nebo je postupně připojuje na automobil.

### 5.7.3 Odvolávání materiálu

Odvolávání materiálu probíhá v předsériové logistice několika způsoby, které výrazně usnadňují tuto činnost. Jejich hlavní výhodou je zmenšení chybovosti a zamezení špatné komunikace tím, že jsou všichni pracovníci se systémem dobře obeznámeni a podle toho i pracují.

Metoda Kanban funguje na základě ručně přenášených Kanbanových karet. Jejím principem je, že tyto karty signalizují, kdy má být prázdná paleta nahrazena paletou plnou, přičemž minimálním požadavkem pro plynulost této metody je, aby za normálního stavu byly na pracovišti vždy alespoň dvě palety. Systém probíhá tak, že v okamžiku, kdy pracovník vyprázdní právě používanou paletu, odstraní z palety kartu a vhodí ji do připravené krabice s těmito kartami. V pravidelných časových intervalech, ne větších než 1 hodina, pracovník vychystávající materiál sesbírá karty z těchto krabic a jejich čtením následně zjistí, na která pracoviště je třeba materiál dodat. Tato metoda zabraňuje chaosu, který by mohl vzniknout při včasném nedodání materiálu, ale také zároveň zabraňuje zbytečnému navršení zásob na pracovišti. Udržuje tak vzhledem ke spotřebě stále optimální zásobu materiálu na pracovišti. Pro její optimální fungování je nutné zajistit, aby byl každý z pracovníků podílejících se na tomto systému dobře informován a rozuměl svým úkolům.

ANDON RF je metoda, která má rovněž za úkol zajistit optimální zásobu materiálu na pracovišti tak, aby byla úměrná jeho spotřebě. Pracuje na principu elektrinou přenášených signálů, většinou světelným znamením, které stanovují, kdy je potřeba na pracoviště dodat další paletu. Po spotřebování palety pracovník na pracovišti stiskne signalizační tlačítko, které je umístěné v jeho dosahu nad paletou, kterou právě využívá. Na signalizačním pultu pracovníka vychystávajícího materiál se rozsvítí světlo, což signalizuje objednání další palety. Po dodání další plné palety pracovník na pracovišti potvrdí příjem nové palety a proběhne ukončení tohoto procesu, světlo zhasne. Zároveň existuje i možnost tzv. urgentní odvolávky, kterou musí zaměstnanec vychystávající materiál vyřídit přednostně. Používá se pro řešení krizových situací a vyvolá se na pracovišti stisknutím odvolávacího tlačítka po dobu několika sekund. Popis této metody musí být opět zpřístupněn všem pracovníkům, kteří s ním přijdou do styku.

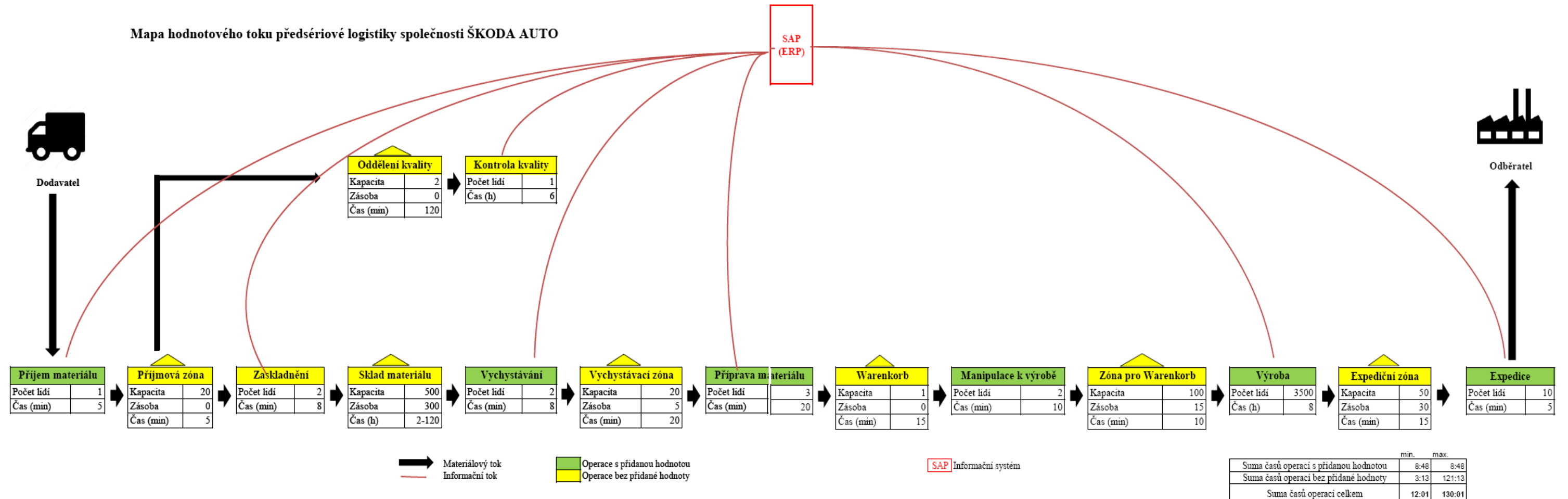
Další metodou je INEAS, což je metoda, která využívá výpočetní techniku. Tato metoda díky přenosu dat může fungovat, i pokud jsou pracoviště a vychystávací sklad od sebe více vzdáleny. Při této metodě pracovník na pracovišti odebere z prázdné palety identifikační kartu a vhodí ji do připravené krabice na karty. Karta je z krabice vyzvednuta zaměstnancem zajišťujícím odvolávky materiálu. Tento zaměstnanec poté na INEAS portálu načte sesbírané karty a tím pošle do skladu objednávku dalšího materiálu. Ten je poté dopraven přímo na pracoviště. Ani

tato metoda se pochopitelně neobejde bez řádného zaškolení všech pracovníků podílejících se na bezproblémovém fungování této metody.

Často využívanou metodou je Just in Sequence (JIS). Jedná se o metodu, pro jejíž využití je nutná vysoká úroveň komunikace s dodavatelem. Po zvolení správného dodavatele je zpracován logistický koncept, který obsahuje informace o podmínkách pro dodávku, například popisuje systém komunikace, nebo druh obalu a přepravy. Při přijetí karosérie na začátek výrobní linky je dodavatel upozorněn, že je nutné dodat daný díl a ve správný čas ho dopravit k montážní lince. Princip Just in Sequence spočívá v tom, že dodavatel musí díly dodat (a tudíž i vychystat a naložit) ve stejném pořadí, v jakém budou zpracovávány na montážní lince. Na výrobní lince potom není nutné řešit, který díl patří na právě vyráběný automobil, protože je to vždy právě ten díl, který je v té chvíli jako první. Tento systém je používán u dílů s vysokou variabilitou tvarů a barev, jako například zpětná zrcátka, nárazníky nebo výplně dveří. Oproti tomu systém Just in Time (JIT), který společnost ŠKODA AUTO rovněž využívá, se specializuje spíše na součástky s nízkou variabilitou, jako jsou například brzdy. V současné době dodává k výrobní lince materiál systémem JIS 9 dodavatelů.

## 5.8 Value Stream Mapping

V této části práce je zpracována analýza materiálového toku dílů z předsériové výroby, konkrétně z předsérie PVS. Ke zmapování analýzy byla použita metoda Value Stream Mapping. Každá jednotlivá operace je zakreslena v mapě a má svou vlastní tabulku. Operace, které jsou označeny žlutým trojúhelníkem, představují operace skladovací, při nichž je materiál někde umístěn a čeká na další zpracování. Operace bez tohoto trojúhelníku představují manipulaci s materiálem. Žlutá barva operace znamená, že zde materiálu není dodávána žádná přidaná hodnota. Zelená barva značí operace produkující přidanou hodnotu. Černé šipky mezi operacemi znamenají materiálový tok, označují přechod z jedné operace na druhou a jejich pořadí. Červené čáry potom označují tok informací. Jedná se o operace, při nichž je zaslána informace o zpracování do informačního systému, například pomocí načtení čárového kódu. U každé operace jsou číselně ohodnoceny některé jejich atributy. Počet lidí představuje počet zaměstnanců pracujících na místě provádění této operace. Kapacita představuje maximální množství materiálu na příslušném místě a zásoba jeho průměrné množství. Čas potom označuje průměrnou dobu trvání jednotlivých operací. Určení průměrného skladovacího času by přesně nevyjádřilo význam skladu, proto je dáno časové rozmezí, které vystihuje takové situace, kdy díl přijde na poslední chvíli, i takové, kdy přijde dříve, než bylo plánováno.



Obr. 2: Mapa hodnotového toku předsériové logistiky; zdroj: vlastní zpracování



## 5.9 Funkce skladu v předsériovém logistickém systému

Velkým problémem pro tak velkou společnost, jako je ŠKODA AUTO, je nadbytečná zásoba. Ta způsobuje potřebu větších skladovacích ploch a tím i vyšší náklady na skladování. Rovněž je ve větším skladě potřeba náročnější skladovací systém a větší organizovanost zaměstnanců, stejně jako jejich větší počet. V tomto odvětví udělala ŠKODA AUTO velký pokrok, když přešla z dříve pro ni výhodného systému Just in Time (JIT) na metodu Just in Sequence (JIS), což přispělo ke zmenšení množství kapitálu vázaného v zásobách. Tato metoda ovšem zvyšuje riziko zastavení výroby z důvodu nedodání materiálu. Aby se tomuto zabránilo, je potřeba pečlivě vybírat dodavatele. Ten musí být vysoce spolehlivý a dodávat materiál v požadovaném času, množství a kvalitě. Reálně se tak přechodem na systém JIS povedlo čas skladování jednotlivých dílů zkrátit z až 12 dní na průměr 3,5 dne. Důraz na spolehlivost je tak vysoký, že i v dnešní době předčí důraz na cenu. I ve finančně objemných transakcích totiž platí, že kupovat levné věci se nevyplácí.

Oddělení předsériové logistiky využívá pro zásobování výroby předsériových automobilů svůj vlastní předsériový sklad, o poznání menší než sklad sériový. Zde jsou skladovány veškeré díly potřebné pro předsériovou výrobu, ať už jde o zavedené koncernové díly, o díly zcela nové, nakoupené i vlastními silami vyrobené. Předsériový sklad, sklad číslo 29, má v řetězci předsériové logistiky pevné místo, protože je třeba zajistit, aby byly předsériové díly na jednom místě z důvodu lepší kontroly, předávání informací a ucelenějšího materiálového toku. Probíhá zde podle potřeby termínů vychystávání všech dílů pro výrobu do pilotní haly i na výrobní linku v pravidelných blocích. Dodávky musí být spolehlivé a kvalitní, musí odpovídat nárůstu dávek výroby v předsériové logistice a zároveň také provádět přejímku nově přichozího materiálu. Eviduje výkresové dokumentace a stav kvality přichozího materiálu při uskladnění, kontroluje a sleduje změny tohoto stavu. Při každé změně již zavedeného dílu získá tento díl tzv. generační stav. Předsériový sklad číslo 29, respektive procesy v něm, se liší od skladu sériového především tím, že umí rozlišovat mezi generačními stavy jednotlivých dílů a oddělit je od sebe, aby byl k dispozici pro výrobu pouze nejnovější, aktuální stav. Zaskladnění nových dílů probíhá až poté, co proběhne přejímka a vzorky se odešlou na kontrolu kvality. Pokud některá z dodávek dílů neprojde kontrolou kvality, má sklad za úkol tuto dodávku zablokovat, přeskladnit do speciálního prostoru pro díly vyloučené z výroby a nepustit dodávku k výrobní lince.

U dodaných referenčních (prvních) vzorků provádí v předsériovém skladu oddělení kontroly kvality první kontroly dodaných dílů. Jedná se o kontrolu správně dodaného počtu vzorků, kontrola okem viditelných vad a kontrola celkového stavu. Kromě toho zkontroluje také shodnost dílu s aktuální technickou dokumentací a úplnost dokumentace. Díly, které projdou přejímkou, zadá do systému, kde jsou přiděleny do kompetence některému ze systémových zaměstnanců.

Oddělení předsériové logistiky se rovněž snaží o to, aby bylo v průběhu času vyrovnané vytížení skladu. Vzhledem k tomu, že během víkendu platí ve velkém množství států včetně ČR zákaz kamionové dopravy, je předsériový sklad v pondělí nejméně vytížen. Naopak špička nastává v úterý a ve středu, kdy dorazí do závodu nákladní automobily ze vzdálenějších zemí a mezinárodních přístavů. Oddělení logistiky proto tuto tendenci pro výkyvy vytížení skladu

reguluje. Na začátku týdne proto přijíždějí nákladní automobily z ČR a blízkých států, aby byl uprostřed týdne prostor pro odbavení materiálu ze zemí vzdálených. Pro předsériovou logistiku vzhledem k počtu vyráběných automobilů v jednotlivých předsériích nepředstavují tyto výkyvy žádný nepřekonatelný problém, nicméně oddělení sériové logistiky musí výkyvy ve vytižení skladu minimalizovat a pokusit se jim zamezit. Tomuto procesu tak je věnována zvýšená pozornost.

### 5.10 Plánování výrobního programu

Plánování výrobního programu je klíčový proces, který probíhá na úrovni značky i na úrovni koncernu a udává úsilí jednotlivých oddělení společný směr. Rozhoduje o množství vyrobených vozidel určité značky v určitém regionu, aby byla poptávka uspokojena. Právě zde se utváří stabilita mezi poptávkou na trhu a výrobní kapacitou. Zajišťuje, aby byla zachována vysoká kvalita a spolehlivost a zároveň byl tento proces optimální pro značku nebo koncern.

Každý rok je v září stanoven plánovaný rozpočet na příští rok. Ten je odvozen z dlouhodobého plánování odbytu. Tento plán rozpočtu zahrnuje roční objem vozidel. Ten je poté základem pro všechny značky a přidružené společnosti pro vyrovnání plánu a skutečnosti. Programy jsou přizpůsobeny interním i externím potřebám, což má vliv na cíle programu.

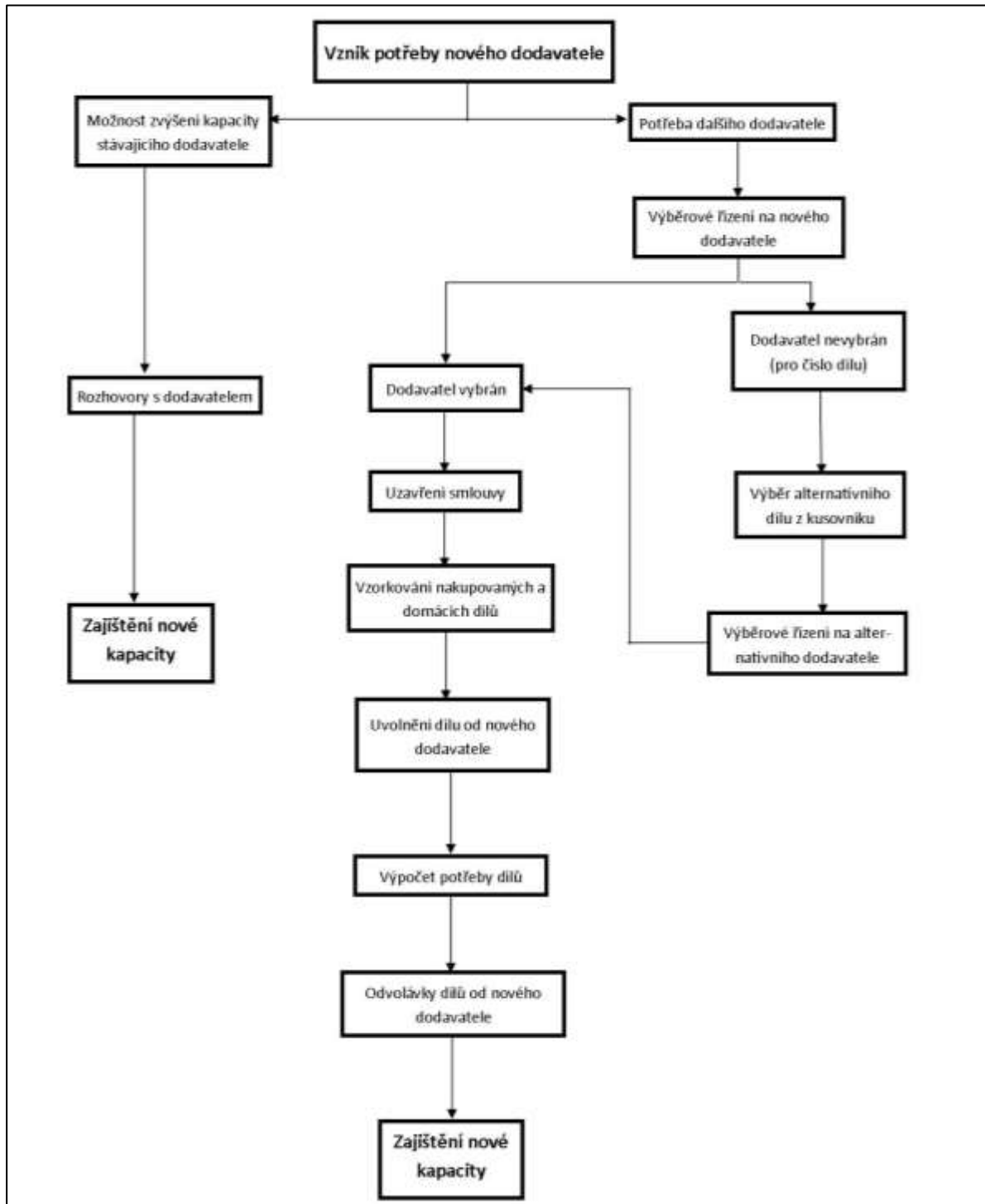
Kromě vytvoření rozpočtového plánu zahrnuje plánování výrobního programu také kontrolu jeho dodržování. Zajišťuje plnění potřeb a dostatek kapacit. Plány na vyrobené množství přizpůsobuje aktuálním skutečnostem. O plnění plánů pravidelně vypracovává podrobné a přesné zprávy. Díky plánování výrobního programu by mělo být dosaženo pokrytí potřeby trhu a vysoké spolehlivosti dodávek. Rovněž napomáhá k vytvoření cílů, které jsou realistické a orientované na zákazníka. Procesy se sjednotí do řady a nevytvářejí chaos paralelním vývojem. Umožňují srovnat kapacity s potřebami včas a zamezují tak možným pozdějším potížím.

### 5.11 Readiness – Nakupování dílů

Program Readiness je jedním z pilířů předsériové logistiky. Je to ta část oddělení, která má v podstatě za úkol zajistit toho správného dodavatele pro společnost a pro výrobu daného automobilu, a komunikovat s ním veškeré náležitosti. Konkrétně zajišťuje dostupnost a přípravu odvolávek jednotlivých dílů v požadované kvalitě a kvantitě, aby byly připraveny pro co nejhladší chod jednotlivých sérií, mezi které patří VFF (první série), PVS (ověřovací série), OS (nultá série) a SOP (zahájení výroby). To znamená, že musí seznámit dodavatele se všemi úkoly týkajícími se odvolávek materiálu, naplánovat přesné termíny s ohledem na znalost potřeb oddělení a kapacitu dodavatele, a následně kontrolovat a řídit dodržování termínů. Zajišťuje celý řetězec procesů od dodavatele do společnosti ŠKODA AUTO, přičemž kromě spolehlivosti dodávky musí také udržet minimální náklady. Eviduje problémové díly, ať už jde o riziko nesplnění termínu, kvality nebo kvantity.

S dodavatelem problémových dílů jedná, pozve ho na pohovor, kde se řeší jeho schopnost dostát požadavkům oddělení, jako například kapacita jeho výroby nebo úroveň výrobních zařízení a schopnost reagovat na poptávku. Následně mu pomáhá navrhnout řešení a zjišťovat alternativy. V případě, že tento dodavatel nevěnuje veškerou pozornost řešení těchto problémů, musí zasáhnout a dodavatele pokárat. A v případě, že není schopen dostát požadavkům, je třeba

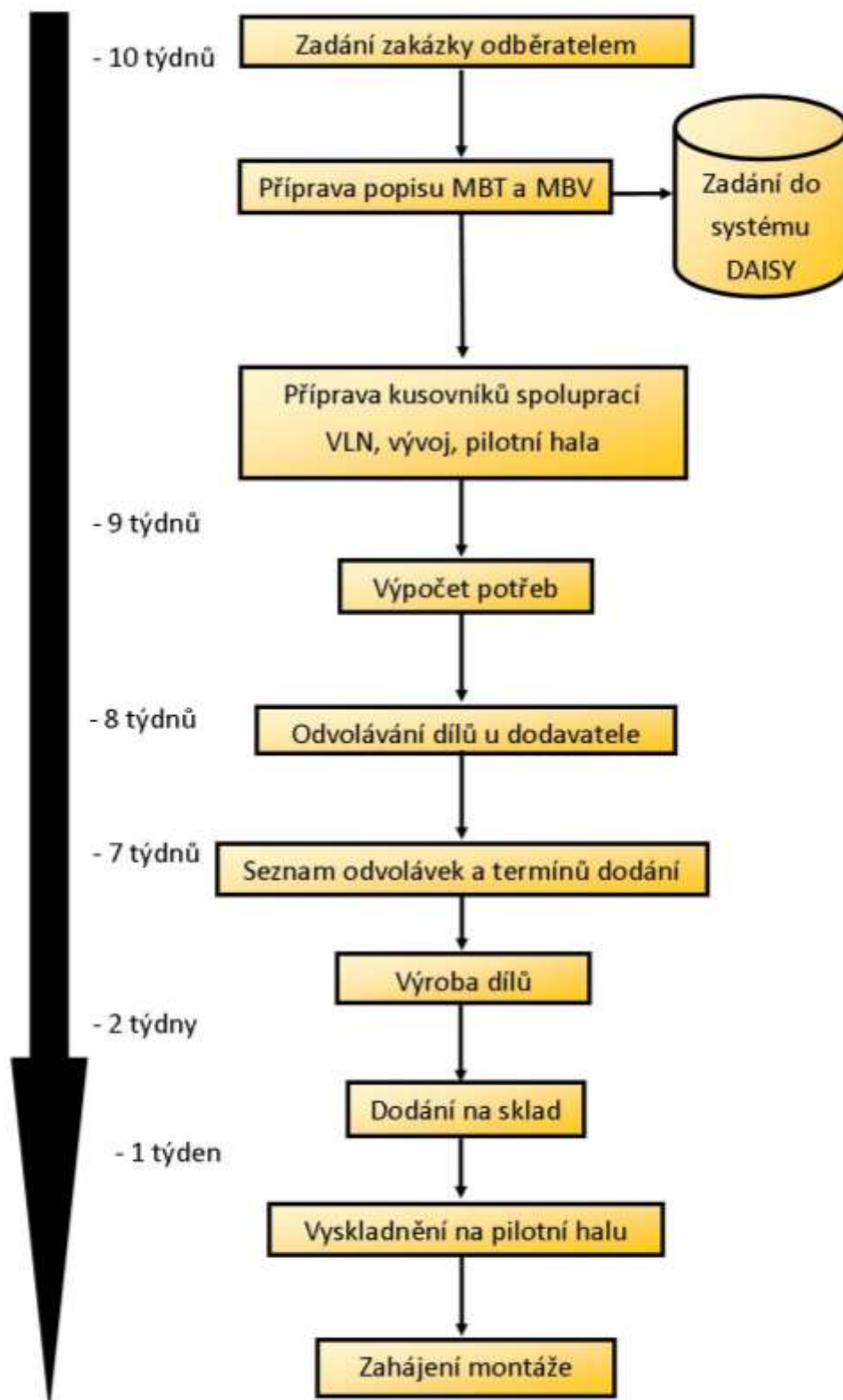
najít dalšího dodavatele nebo dodavatele zcela nového. Toto je pro oblast předsériové logistiky klíčová oblast, jelikož jde o proces velmi obtížný na realizaci a je zapotřebí velkého úsilí, aby bylo dosaženo co nejlepších výsledků. Program Readiness rovněž s dodavatelem stanovuje přesný termínový plán pro uvedení do série v případě konstrukční změny dílu. Postup procesu získání další výrobní kapacity a jednotlivé operace jsou zpracovány workflow analýzou, kterou představuje obrázek 3.



Obr. 3: Workflow pro potřebu zvýšení výrobní kapacity; zdroj: vlastní zpracování

## 5.12 Dispozice nových dílů

Proces dispozic nových dílů zajišťuje odvolávky veškerých součástí a dílů potřebných pro zavedení automobilu do série. Jedná se o všechna předsériová vozidla až do SOP. Předsériová výroba vyžaduje zásobování podle aktuálního výkresu a rychlou reakci na změnu. Po každé změně je třeba co nejrychleji zajistit, aby se nový díl dostal do výroby předsérie. Stará se o to, aby byly všechny díly připraveny včas splnit termíny k montáži nebo vzorkování. Také doplňuje zásoby zboží ve skladu a připravuje půdu pro předání dispoziční odpovědnosti do sériového oddělení. Proces dispozic popisuje workflow analýza zpracovaná na operace od zadání montáže odběratelem až po zahájení montáže.



Obr. 4: Workflow od zadání montáže vozu po zahájení montáže; zdroj: vlastní zpracování

### 5.13 Plánování obalů a zabezpečení

Plánování obalů je jedním z dalších úkolů předsérie. Připravuje balení tak, aby bylo plnohodnotně zajištěno pro termín spuštění nulté série v kvalitě sériové výroby. Navrhuje druh obalu, zjišťuje jeho limity a popisuje způsob balení. Balení musí splňovat požadavky, které jsou kladeny z oddělení logistiky, výroby a kvality. Současně zohledňuje i ekonomické a ekologické požadavky. Sleduje vývoj na trhu nových obalových technologií a balení případně inovuje nebo jej optimalizuje v případě velké změny objemu výroby. Zajišťuje dostupnost palet pro nultou sérii, stejně jako určuje jejich použití. Existují totiž palety standardizované, univerzální a palety jednoúčelové, které ovšem, při dobrém použití, umožňují šetřit finance i životní prostředí. Jsou totiž navrženy tak, aby pojaly větší množství dílů, a zároveň jsou lépe ergonomicky vyrobené. Příkladem vhodného použití zvláštních palet je například nový typ přepravní palety pro volanty, která nabízí výraznou úsporu proti předchozím typům. Je díky použití recyklovaného plastu lehčí o 62 kilogramů než předchozí ocelová, má o 23 % nižší výrobní náklady, pojme o 20 % volantů více a snižuje logistické náklady v přepočtu na jeden volant o 40 % (ŠKODA AUTO, 2013).

Zaměstnanci navrhuující obaly a palety mají rovněž na starosti testování svých návrhů. K tomuto účelu využívají areál závodu v Mladé Boleslavi, který je velmi rozsáhlý. Lze tedy palety vyzkoušet naložením na nákladní automobil a zkušební jízdou přímo v areálu výrobního závodu.

Vzhledem k tomu, že se jedná o logistiku předsériovou, která plánuje logistické procesy pro modely automobilů, které nebyly ještě oficiálně představeny tisku a veřejnosti, je důležitá i otázka zabezpečení automobilů. Automobily jsou ve všech fázích předsériové výroby kromě konce nulté série považovány za tajné a není dovoleno pořizovat jakékoliv jejich obrazové záznamy. To znamená, že se podle tohoto nařízení musí chovat i oddělení předsériové logistiky. Pro jednotlivé díly předsérie není nutné se na ochranu tajných dílů příliš zaměřovat, jelikož je automobil sestaven až z 5000 dílů a pořízení fotografie jednoho z nich není příliš lukrativní pro agenty hledající tajné informace. Utajení informací se projevuje až v předsériovém skladě a zejména při výrobě automobilu. Na výrobní lince je předsériový automobil chráněn plachtou zakrývající jeho design, aby nemohla být pořízena žádná fotografie. Tato plachta musí ovšem umožnit pracovníkům vykonat na automobilu předepsaný úkon v jejich pracovišti, takže nemůže všechny součásti automobilu dokonale zakrýt. Spolu s automobilem tak podél jednotlivých pracovišť na výrobní lince prochází i pracovník bezpečnostní služby závodu, který dohlíží na utajení automobilu.

### 5.14 Řízení termínu zavedení

Jak už bylo výše zmíněno, každý díl automobilu může projít změnou. Změny nastávají poměrně často, zejména kvůli modelové péči, kterou se společnost ŠKODA AUTO snaží najít možné způsoby inovace a vylepšení stávajících modelů. Potřeba zavedení těchto výrobních změn může nastat v předsériové i sériové výrobě. Oddělení dostane po schválení projektu informace o tom, jaký je termínový plán, rozsah změn a seznam jednotlivých objemů dílů pro všechny typy předsérií. Pro hladký přechod k zavedení nového dílu je třeba správné naplánování a určení vhodného termínu změny. To lze udělat jen v případě, že má oddělení předsériové logistiky k dispozici potřebné množství aktuálních dat z oblastí logistiky, výroby, kvality a nákupu. Musí

tedy velmi poctivě dbát na dobrou komunikaci s těmito odděleními, vést s nimi rozhovory, podněcovat touhu k dohodě, sbírat dotazy, které mohou pomoci problematiku vyřešit a současně brát v úvahu termíny náběhů dalších dílů.

Předsériová logistika zavádí termíny pro jednotlivé části logistického procesu. Obecně je třeba se pokoušet tento proces co nejvíce urychlit, jelikož pozdním zavedením inovace přichází společnost ŠKODA AUTO o možný zisk. Rovněž je potřeba brát v úvahu stávající logistické smlouvy, kde se společnost zavazuje k odběru určitého množství dílů. V případě, že změna není nikterak klíčová, se díly určené k odběru použijí při výrobě, vyčerpají se zásoby a až poté dojde k náběhu dílu nového. V případě, že se jedná o podstatnou změnu, kde je zapotřebí rychle reagovat a vyplatí se stávající díly pro výrobu nepoužít, zajistí se co nejrychlejší náběh nového dílu a o zastavení odběru starých dílů se komunikuje s dodavatelem. Pokud má dodavatel možnost využít díly někde jinde, jedná se o univerzální díly nebo díly použitelné jiným způsobem, je tato domluva možná. Pokud takovou možnost dodavatel nemá a obě strany se nedohodnou, je povinností společnosti ŠKODA AUTO dostat smlouvu a díly odebrat. Takové díly se již do výroby nezařazují a jsou většinou ekologicky zlikvidovány a recyklovány. Za rok 2014 zaplatila společnost ŠKODA AUTO za odborné šrotování dílů 87 milionů Kč (ŠKODA AUTO - Interní materiály).

### 5.15 Vzorkování dílů

Vzorkování představuje otestování dílů dodaných dodavatelem. Díly se hodnotí podle předepsané technické dokumentace. Druh provedených zkoušek určuje odběratel, konkrétně je to oddělení technické kvality, které stanovuje druh, rozsah a četnost zkoušek. Dodavatel musí odběratele pravidelně a včas informovat o stavu dodávky a domluvit se na dodávce prvních tzv. referenčních vzorků. Referenční vzorek je kterákoliv součástka automobilu, která je vyrobena tak, aby podmínky výroby simulovaly sériovou výrobu. To znamená, že musí být vyroben v sériových podmínkách za použití sériového nářadí. Tyto vzorky jsou shodné s aktuálně platnou technickou dokumentací. Dodavatel je povinen vzorky dodat v případě, že se do výroby zavádí zcela nový díl při náběhu nového modelu, při změně generačního stavu příslušného dílu, při změně dodavatele, změně podmínek nebo místa výroby, nebo při opětovném spuštění výroby po jejím přerušení. Dodavatel má povinnost takový vzorek dodat bezplatně, jedná se o jeho povinnost k tomu, aby byla jeho dodávka těchto dílů přijata. Systém vzorkování zajišťuje, aby předložené referenční vzorky odpovídaly platné technické dokumentaci (ŠKODA AUTO, 2000 str. 3). Pro každý díl je určený zástupce, který má na starost schválení tohoto dílu do sériové výroby, přičemž se řídí známkou ze zkoušek a také jeho vhodností pro použití a rozsahem jeho použitelnosti.

Kompetence jednotlivých oddělení v procesu vzorkování se liší podle toho, zda jde o díly ke vzorkování z vlastní výroby, nebo zda jsou to díly nakupované. Oddělení předsériové logistiky je kompetentní v procesu dílů nakupovaných od dodavatelů. Má za úkol ve spolupráci s oddělením kvality zpracovat plán vzorkování v případě, že jde o úplně nový díl i v případě, že se jedná pouze o díl pozměněný. Musí dodavateli oznámit, že po něm bude díl požadován a předat mu příslušnou dokumentaci. Dále má na starost dodání zkušebních vzorků s ohledem na správné stanovení a přesné dodržení termínů dodání.

U nakupovaných dílů je za provedení určených zkoušek odpovědný dodavatel. Referenční vzorky následně dopraví bezplatně na místo odběru, kterým je předsériový sklad číslo 29. U domácích dílů se o zkoušky samozřejmě musí společnost ŠKODA AUTO postarat sama. Dodavatel tedy při předání referenčních dílů odevzdá nejen technickou dokumentaci schválenou odběratelem, ale také funkční, materiálový a měrový protokol, dokládající provedení zadaných zkoušek. Údaje o výsledcích zkoušek se zapisují do dvou sloupců pod názvy „Plánovaná hodnota“ a „Skutečná hodnota“, kam jsou pro každou zkoušenou kategorii zapsány příslušné výsledky. Skutečné hodnoty, které přesahují povolené odchylky od plánovaných hodnot, musí být v protokole výrazně odlišeny podtržením, jinou barvou nebo tučným písmem. Oddělení kvality po přijetí vzorků ve zvláštním skladu zpracuje též vlastní zkoušky, jejichž frekvence stoupá s důležitostí a náročností výroby dílu. Jsou zde provedeny rozměrové a materiálové zkoušky a následně jsou vzorky odeslány na tzv. zástavbové zkoušky, které se zkouší na Meisterbocku. Meisterbock je kostra automobilu, ve které jsou zabudovány všechny systémy tak, jako ve skutečném automobilu. Zkouška tedy spočívá v zástavbě zkoušeného dílu do Meisterbocku a vyzkoušení jeho správné funkčnosti pomocí různých čidel a počítačů pro měření výstupů. Ve výsledné zprávě (krycí list) oddělení kvality jednoznačně přidělí danému vzorku výslednou známku na základě protokolů a vlastních zkoušek. Udílené známky mohou být následovné: 1 pro uvolnění vyhovujícího dílu bez jakýchkoliv nevhodných odchylek do výroby, známka 3 pro díl, který obsahuje drobné odchylky od technické dokumentace, avšak tyto odchylky jsou v mezích tolerance a mohou být, po schválení vedoucím oddělení kvality, podmíněně uvolněny do výroby. Poslední je známka 6, která označí díl s výraznými chybami nebo odchylkami mimo meze tolerance a tento díl je vyhodnocen jako nevyhovující pro výrobu. O výsledcích zkoušky oddělení kvality informuje dodavatele a oddělení nákupu a logistiky, a následně jej zapíše do systému.

### 5.16 Production Readiness

Production Readiness je takový stupeň logistického procesu, který má na starost plánování sériového zásobování díly, které úspěšně prošly kontrolou kvality, při změně dodavatele. Pro sériové zavedení dílu do výroby je nutné, aby měl ze zkoušek kvality známku 1. Takový výrobek je připraven pro sériovou výrobu. Production Readiness musí zajistit náběh do série ve správném termínu při nízkých nákladech. Při změně dodavatele se klade velký důraz na komunikaci s dodavatelem, aby si byl vědom všech svých povinností, dobře jim rozuměl a uměl se s nimi vypořádat. Eviduje problémové díly, u kterých je riziko nesplnění požadavků a hledá jiné alternativy.



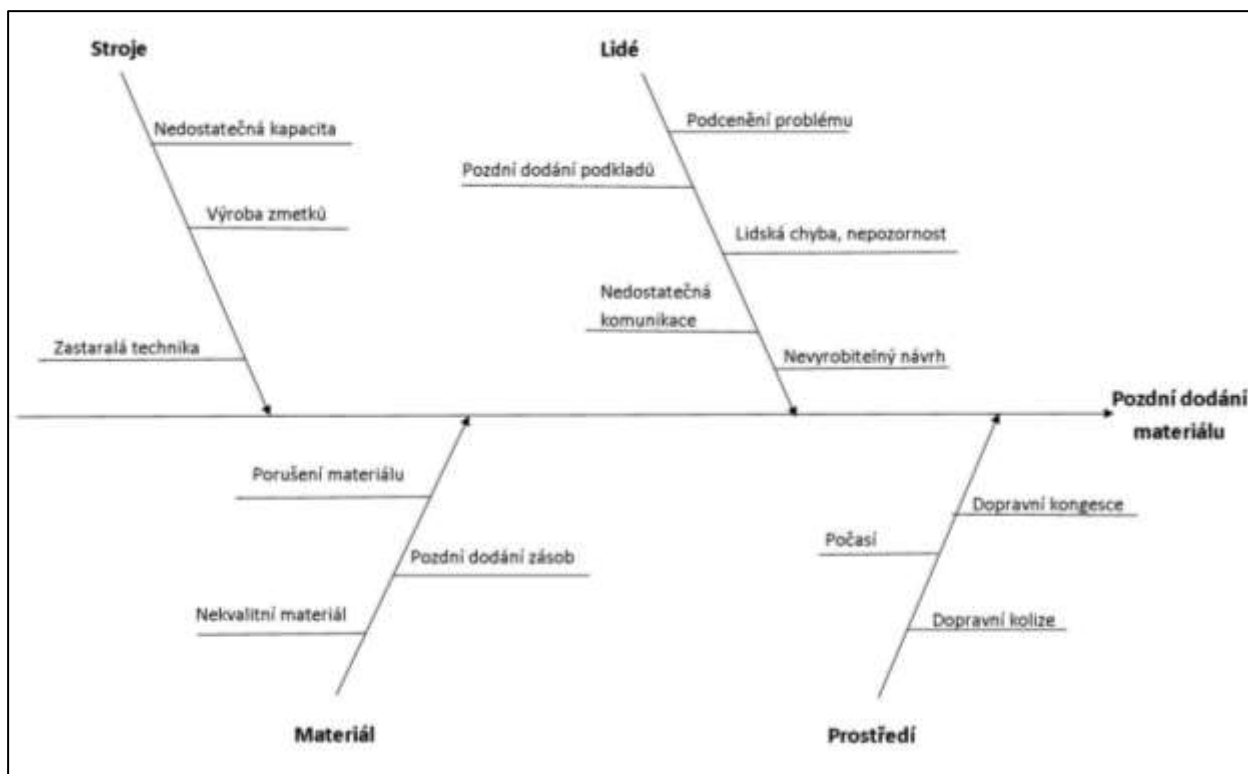
## 6 Identifikace problémů a neefektivit

Tato kapitola se zaměří na identifikaci problémů a neefektivit předsériových logistických procesů na základě informací uvedených v předchozích částech práce, zkušeností autora práce a zaměstnanců společnosti ŠKODA AUTO. Procesy předsériové logistiky neprobíhají vždy optimálně. U některých modelů se totiž stává, že ani v den začátku sériové produkce (SOP) nejsou dokonale vyřešeny všechny náležitosti předsériové logistiky. V takových situacích se musí oddělení předsériové logistiky zabývat automobilem, který už je v sériové produkci nebo tyto zbývající operace převést do kompetence výroby sériové.

### 6.1 Nedodržení termínu dodávky

Jedním z hlavních problémů, které řeší předsériová logistika, je pozdní dodání materiálu. Často se tak děje kvůli nedostatkům ze strany dodavatele, ze strany předsériové logistiky méně často. Nicméně to jsou pouze přímé nedostatky a k nim může docházet vinou dalších nedokonalostí. Proto je nutné předcházet dostatečnými opatřeními i problémům ze strany dodavatele. K pozdnímu dodání materiálu dochází většinou odchylkou od ideálního plánu, ke kterým v předsériových logistických procesech dochází poměrně často vzhledem k nedokonalosti plánů logistiky a musí se s nimi tedy počítat. Zabránit pozdnímu dodání lze stálou komunikací s dodavatelem. Tímto způsobem je možné zajistit, aby bylo možné při každé změně technické dokumentace a povýšení dílu do dalšího generačního stavu zkontrolovat, zda je dodavatel schopen dodat objednaný díl včetně vzorku podle předchozích podmínek nebo je nutné tyto podmínky upravit. Vzhledem k tomu, že ŠKODA AUTO má smluvní kontrakt s více než tisícem dodavatelů, je třeba veškeré informace shromažďovat v systému, s jehož pomocí jsou oddělení logistiky schopna tak velký počet dodavatelů spravovat.

Na téma pozdního dodání materiálu byla zpracována analýza s využitím Ishikawova diagramu, který se ukazuje obrázek 5.



Obr. 5: Ishikawův diagram; zdroj: vlastní zpracování

Dobrá komunikace s dodavateli sice nesnižuje počet ani vliv dopravních kongescí na logistiku, nicméně zlepšuje informovanost odběratele o dodávce, může se tedy, pokud je to v jeho možnostech, na tyto situace lépe připravit a snadněji na ně reagovat.

## 6.2 Nedodržení kvality

Nedodržení kvality je velmi rozsáhlý problém, který musí předseriesová logistika řešit. Jednoduše řečeno se jedná o situaci, kdy materiál, který dodavatel dodá, neprojde zkouškami oddělení technické kvality, tedy že nedostane příslušnou známku pro možnost uvedení do předserie. Taková krizová situace může být částečně potlačena tím, že v případě nouze může být i nevyhovující díl na souhlas vedoucího oddělení podmíněčně uveden do předserie, dokud není chyba napravena a správný díl, který je vyroben dle aktuální technické dokumentace a je schopný projít s úspěchem kontrolou kvality, není připraven.

Z faktu, že vyhovující díl může být dodán až v průběhu výroby předserie, je zřejmé, že problém nedodržení kvality může být jednou z příčin předchozího problému, to znamená nedodržení termínu dodání. Tyto dva nedostatky logistického procesu předseriesových vozidel skutečně mezi sebou vytvářejí určitý druh relace a jsou na sobě často závislé.

Tím, že se společnost ŠKODA AUTO zaměřuje na odstranění pozdních dodávek materiálu a vytváří tak na dodavatele enormní tlak, může nastat i situace, že dodavatel, pokud má problém s výrobou dostatečného množství dílů v požadované kvalitě včas, pošle při blížícím se termínu dodání dodávku materiálu včas, nicméně v kvalitě, o které sám ví, že není dostatečná. Takový postup ale následně velmi zaměstnává oddělení předseriesové logistiky. Dodaný díl totiž samozřejmě neprojde kontrolou kvality a oddělení tak musí kontaktovat dodavatele, následně stanovit nový termín pro dodání materiálu, případně řešit situaci nouzovým nasazením

nevyhovujícího dílu do předsérie a celý koloběh dodávky materiálu se musí rozběhnout znovu. Tato oblast tedy poskytuje značný prostor pro zlepšení. V první řadě je nutno vybrat správného dodavatele, který se zdrží takového postupu i v případě krajní nouze. Tomuto chování dodavatelů nicméně nelze zabránit zcela a často se jen těžko v takových případech odhaduje a dokazuje, zda dodavatel věděl o faktu, že jeho dodávka dílů je v nedostatečné kvalitě. Oddělení sériové logistiky společnosti ŠKODA AUTO tento problém příliš často řešit nemusí. V sériové logistice by při takovém postupu dodavatele mohlo dojít i k nedostatečnému stavu zásob, v jehož důsledku by hrozilo i možné přerušení výroby a obrovské finanční ztráty. I když je to velmi nepravděpodobný scénář, zavedla společnost pro minimalizaci rizika sankce pro dodavatele. Sankce uděluje v případě, že zásilka nepříjde včas, neprojde kontrolou kvality nebo nesplňuje požadavky v jiných směrech.

Oddělení předsériové logistiky si nicméně, i přes jejich úspěch v sériové logistice, nemůže plošně zavedení sankcí dovolit. Nebylo by vhodné je zavést především kvůli tomu, že předsériová logistika pracuje s nestandardizovanými procesy a ty jsou, vzhledem k jejich zatím neprozkoumaným úskalím, těžko předvídatelné. Dalším z důvodů je, že často není jasné, kolik času bude vlastně na proces výroby objednaných dílů dodavatel potřebovat času. Mnohokrát je požadovaný díl zcela nový pro dodavatele i pro společnost ŠKODA AUTO, proto je důležité respektovat fakt, že v této neznámé oblasti často dochází k chybám, především k pochybením lidského faktoru. Hlavní důvod, proč nelze plošně sankcionovat dodavatele je například fakt, že často dochází k pozdnímu poslání technické dokumentace s požadavky, které budou na dodavatele kladeny, případně se dějí časté změny na jednotlivých dílech a dodavatel tak často nemá na včasnou reakci dostatek času.

Jedinou částí předsériového procesu, kde by bylo možné zavést některé sankce zaměřené na pozdní dodání materiálu, je poslední série před SOP, to znamená nultá série. Jak už bylo v práci uvedeno, nultá série slouží k tomu, aby bylo zjištěno, zda všechny mechanismy logistického systému fungují bezchybně a je přímým předchůdcem sériové výroby. Proto by bylo možné v nulté sérii uvažovat o zavedení určitých sankcí, které by ovšem neměly být v takové velikosti, jako u sériové výroby, ale spíše varovné.

### 6.3 Náhlé změny projektu

Vzhledem k tomu, že předsériová logistika musí plánovat logistické procesy paralelně s vývojem vozidla, dochází k vysokému počtu nejrůznějších změn.

Jednou z nich je změna technické dokumentace dílu. Vylepšování automobilů a změny na jednotlivých dílech probíhají neustále. Nacházejí se různé možnosti ušetření materiálu, opravují se špatně fungující součástky, přicházejí nově vynalezené materiály nebo je třeba upravit tvar dveří, jelikož při zavírání vydávají nepříjemný zvuk. Všechny tyto úpravy posunou díl do dalšího generačního stavu a je třeba ho znovu ovzorkovat a do nově vyráběných vozidel namontovat aktuální díly, zatímco díly se starým generačním stavem se musí zužítkovat jinde nebo sešrotovat. Předsériová logistika vykázala za rok 2014 náklady na odbornou šrotaci za 87 miliónů Kč. Na nákladech za šrotování by bylo možné ušetřit v případě, že by změny dokumentace neprobíhaly okamžitě, ale seskupovaly by se do určitých bloků, které by se periodicky uvolňovaly. Výroba by tak měla dostatek času spotřebovat naskladněné díly předchozího generačního stavu a nové díly by se objednaly až s další vlnou změn. Na druhou

stranu by toto opatření mohlo mít vliv i na horší povědomí o nových dílech, protože by nebyly okamžitě vyzkoušeny všechny jejich vlastnosti v praxi, ale muselo by se na data a informace čekat až do další periody změn.

Následkem náhlých změn projektu může být rovněž fakt, že oddělení předsériové logistiky nestihne včas zpracovat kusovníky a dodavatel dostane objednávku s technickou dokumentací pozdě. Pokud k tomuto jevu dojde, většinou to má za následek alespoň jeden ze dvou předchozích nedostatků, a to sice nedostatečnou kvalitu dodaných dílů nebo jejich pozdní dodání.

V případě, že má dodavatel málo času na poslání dílů ve správné kvalitě, musí společnost ŠKODA AUTO volit k přepravě součástek leteckou dopravu, aby časový deficit vyrovnala. Letecká doprava je oproti vodní dopravě několikanásobně rychlejší, ovšem výrazně nákladnější. Periodizací změn by se tak snížily i náklady za dopravu.

#### 6.4 Lidské zdroje – lidský faktor

Při výrobě předsériových automobilů, stejně jako u těch sériových, se stává, že při montáži nebo vychystávání a podobných výrobních činnostech dojde k poškození předsériového dílu. Vzhledem k tomu, že se pracovníci některé montážní operace teprve učí, dochází ke zničení dílu častěji, než při sériové výrobě. Oddělení předsériové logistiky musí s takovými situacemi počítat a zavedlo proto formulář o nadvýrobě, který musí pracovník vyplnit a poslat, když dostane náhradní díl z předsériového skladu. Další situací, která může kromě poškození dílu nastat, je namontování předsériového dílu na automobil sériový do běžného provozu. Stává se, že díl předsériový vypadá téměř stejně jako díl sériový a zaměstnanec ho tak může omylem přimontovat na jiný automobil, případně na jiné místo správného automobilu. Tato lidská chyba není nijak neobvyklá, když probíhá výroba předsérií na sériové výrobní lince.

Formulář o nadvýrobě tak pomáhá v situacích, jako například když je v předsériovém skladě 30 dílů pro výrobu 30 automobilů. Při rozbití jednoho dílu si výroba vezme z předsériového skladu náhradní díl a vyplní formulář, který je odeslán na oddělení předsériové logistiky. Zde je ovšem možné nalézt prostor pro zlepšení, jelikož formulář putuje na oddělení předsériové logistiky i několik hodin, než se dostane k odpovědnému zaměstnanci, který zajistí dispozici dalšího dílu. Může se ovšem stát, že se rozbije dílů více a zaměstnanec poté nemusí posílat každý formulář zvlášť, ale pošle je najednou. V tu chvíli může být prodleva mezi rozbitím prvního dílu a objednávkou dílu dalšího tak dlouhá, že se zásoba dílů vyprázdní. Proto je v tomto procesu prostor pro chybu, který by vyplnilo použití elektronického systému, který by poslal zprávu o zničení dílů okamžitě k odpovědné osobě z oddělení předsériové logistiky.

Dalším problémem předsériové logistiky je nízký počet jejich zaměstnanců podílejících se na předsériovém procesu. Na předsériovou logistiku je totiž vyvíjen tlak ze strany několika oddělení, která mají zájem o předsériové automobily. Nízký počet lidí na oddělení předsériové logistiky se rovněž promítá i do faktu, že dodavatelům může být poskytnuta jen základní péče a komunikace s těmi problémovými se při vysoké vytíženosti zaměstnanců stává ještě obtížnější.

Odběratele předsériových automobilů jsou jiná oddělení v rámci společnosti ŠKODA AUTO. Jsou to oddělení kvality, vývoje, výroby, marketingu a servisních služeb. Všechna tato oddělení mají termín, ve kterém chtějí mít své automobily k dispozici. To znamená, že se velké množství chyb a menších zdržení v procesu vývoje automobilu a plánování logistiky projeví právě na

těchto termínech, které oddělení předsériové logistiky někdy nestíhá plnit. Chybí tedy širší systémové myšlení, díky kterému by tito odběratelé mohli vědět, že se jejich termín zřejmě nestihne a měli by tak možnost termíny vlastní práce mírně upravit a lépe se připravit na změny.

Oddělení předsériové logistiky se dostává díky oblasti svého působení do konfliktů s ostatními odděleními, se kterými spolupracuje. Je jasné, že zatímco předsériová logistika má největší zájem na tom, aby byl příslušný díl k dispozici pro výrobu, oddělení kvality má zájem na tom, aby všechny díly dostaly při vzorkování na první pokus známky 1, oddělení nákupu potom na pravidelných a co nejlevnějších dodávkách materiálu a oddělení vývoje na neustálé úpravě dílů a na úspoře materiálu. Jedna z velkých nevýhod velkých společností, včetně ŠKODA AUTO, je úzké zaměření jednotlivých oddělení. Jednotlivá oddělení se tak zajímají pouze o své cíle a cílům ostatních oddělení nerozumějí a nevěnují jim pozornost.

## 6.5 FMEA a zhodnocení

Nalezené problémy a neefektivity jsou zpracovány v tabulce 2.

Problém	Typ problému	Místo	Návrh řešení
Dopravní kongesce během procesu dodávky	Nedodání materiálu včas	Dodavatel	Časová rezerva, zásoby
Dodání poškozeného dílu	Nedodání materiálu včas	Dodavatel	Sankce pro dodavatele
Dodaný materiál neprojde zkouškou	Nedostatečná kvalita dílů	Dodavatel	Sankce pro dodavatele
Nedostatek zaměstnanců v oddělení VLN	Lidské zdroje	Předsériová logistika	Více zkušených zaměstnanců
Nezaškolení pracovníci	Lidské zdroje	Předsériová logistika	Standardizace
Nedostatečná komunikace s dodavatelem	Lidské zdroje	Předsériová logistika	Více zkušených zaměstnanců
Konflikty s ostatními odděleními	Konflikt zájmů	Předsériová logistika	Širší zapojení do řešení problémů
Nadměrné používání letecké dopravy	Náhlé změny projektu	Vývoj	Periodické provádění změn
Zásoby zastaralých dílů	Náhlé změny projektu	Vývoj	Periodické provádění změn
Pozdní dodání dokumentace dodavateli	Náhlé změny projektu	Vývoj	Periodické provádění změn
Náhlé změny dodacích termínů	Náhlé změny projektu	Vývoj	Periodické provádění změn
Zbytečné přesuny materiálu ve skladu	Nedostatky ve skladových operacích	Sklad	Standardizace
Překročená kapacita skladu	Nedostatky ve skladových operacích	Sklad	Lepší využití JIT, JIS

Tab. 2: Identifikace problémů; zdroj: vlastní zpracování

Analýzou pomocí metody FMEA byla rizika, která mohou během předsériového procesu nastat, hodnocena z pohledu tří parametrů, závažnosti, pravděpodobnosti a odhalitelnosti. Následně bylo vzájemným vynásobením těchto tří číselných hodnot vypočítáno číslo RPN. Čím je toto číslo vyšší, tím je problém a riziko jeho vzniku významnější a je třeba ho řešit. Z procesní analýzy metodou FMEA tedy vyplývá, že je vhodné se zaměřit na zvýšení spolehlivosti dodavatele, zlepšení komunikace s dodavatelem a také na navýšení počtu zaměstnanců v oddělení předsériové logistiky.

Riziko	Závažnost	Pravděpodobnost	Odhaltelnost	RPN
Dopravní kongesce	2	6	2	24
Dodání poškozeného dílu	6	2	3	36
Dodaný materiál neprojde zkouškou	7	4	3	84
Nespolehlivost dodavatele	8	2	8	128
Nedostatek zaměstnanců v oddělení VLN	5	5	5	125
Nedostatečná komunikace s dodavatelem	7	3	6	126
Nadměrné používání letecké dopravy	5	3	7	105
Zásoby zastaralých dílů	3	7	5	105
Pozdní dodání dokumentace dodavateli	8	3	5	120
Náhlé změny dodacích termínů	5	3	8	120
Zbytečné přesuny materiálu ve skladu	3	3	9	81
Překročená kapacita skladu	8	1	4	32

Tab. 3: Metoda FMEA a výpočet RPN; zdroj: vlastní zpracování

## 7 Závěr

Tato bakalářská práce měla za cíl provést analýzu procesů předsériové logistiky ve společnosti ŠKODA AUTO a následně identifikovat problémy v těchto procesech. Z nalezených problémů vybrat ty nejzávažnější, odhadnout jejich rizika a u vybraných stručně navrhnout postup při jejich řešení.

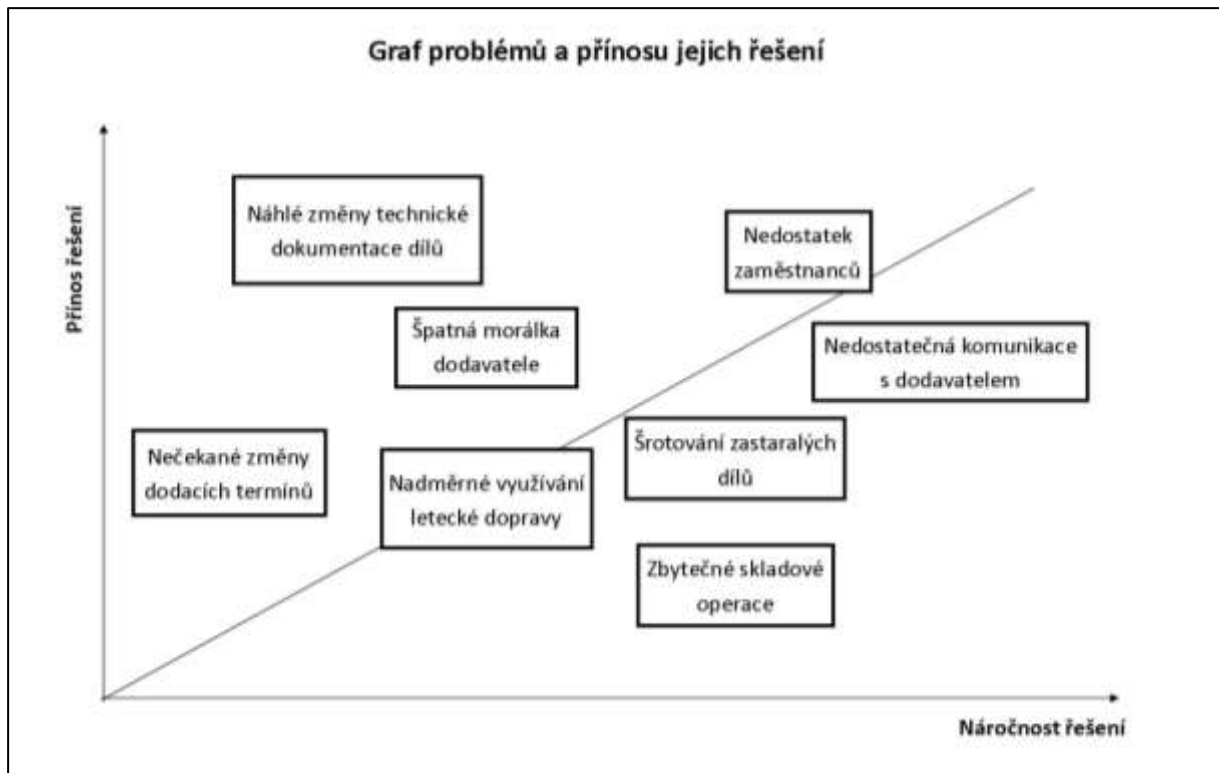
K analýze procesů v předsériové logistice společnosti ŠKODA AUTO byla použita metoda mapování hodnotového toku. Mapa toku byla vypracována pomocí teoretických znalostí logistických procesů a osobních zkušeností získaných během stáže ve ŠKODA AUTO. Z mapy vyplývá, že z operací s přidanou hodnotou, které celkem trvají téměř devět hodin, je časově nejnáročnější samotná výroba automobilu. To je proces, který není možné dále urychlit, jelikož je zde předsériový automobil na stejné výrobní lince se sériovými vozy a musí se přizpůsobit tempu výroby. Z operací, které nepřidávají výrobku žádnou hodnotu, trvá nejdéle skladování, jehož délka trvání se pohybuje v rozmezí od dvou hodin do pěti dní. Proces také zpomaluje kontrola kvality vzorků. Během kontroly je zásilka uložena ve skladu a je nutné počkat na její výsledek. Oddělení kvality se v některých případech také snaží získat větší časovou rezervu oproti předepsané době trvání zkoušky.

K identifikaci problémů a neefektivit byly použity i názory a zkušenosti zaměstnanců. Hlavními oblastmi problémů jsou nedodržení termínu nebo kvality dodávky, lidský faktor a náhlé změny v plánování projektu. Příčiny nedodržení termínu dodávky byly zpracovány pomocí Ishikawova diagramu. Nedodržování termínů může být způsobeno pozdním dodáním aktuální technické dokumentace dodavateli, nízkou kapacitou jeho výroby nebo např. dopravní kongescí, kterou ovšem nelze reálně ovlivnit. Nedodržení kvality je problém, který nastává především při výběru nespolehlivého dodavatele. Dodavatel je smluvně přímo odpovědný za kvalitu svých dílů. Opakované nesplnění podmínek kvality ho zatěžuje především finančně, jelikož je povinen dodat vzorky ke kontrole bezplatně. Finančně se tento problém dotýká i ŠKODA AUTO, jelikož dochází k ohrožení hladkého průběhu jednotlivých předsérií a hrozbě vysokých finančních ztrát. Dalším problémem jsou náhlé změny produktu. Tyto změny posunují termíny zavedení dílů a zvyšují výdaje kvůli nutnosti odborné šrotace dílů zastaralé generace. Náklady na šrotaci by bylo možné snížit prováděním změn produktu v pravidelných časových intervalech. Díly by se tudíž objednávaly pouze v množství, které se spotřebuje do data příští změny. V oblasti lidských zdrojů by bylo vhodné zasadit se o menší vytíženost zaměstnanců předsériové logistiky a zejména o zavedení elektronického systému pro hlášení o zničení předsériového dílu při manipulaci a montáži.

V závěru byla provedena FMEA analýza, ze které vyplývá, že je vhodné primárně se zaměřit na zlepšení komunikace s dodavateli, na eliminaci nespolehlivých dodavatelů, kteří opakovaně neplní své povinnosti a na zvýšení počtu zaměstnanců v oddělení předsériové logistiky. Pro předsérie VFF a PVS by bylo vhodné zabránit nespolehlivosti dodavatelů intenzivnější komunikací a pro nultou sérii (0S) zavedením sankcí za dodání dílů pozdě nebo v nedostatečné kvalitě.

Z grafu na obrázku 6 je zřejmé, že dalším problémem, jehož postupné odstraňování bude mít velký přínos, jsou náhlé změny technické dokumentace. Tyto změny souvisí i s pozdním

odáním dokumentace dodavateli. Tomu je možné zabránit jen pečlivým dodržováním všech naplánovaných termínů a procesů.



Obr. 6: Graf problémů a přínosu jejich řešení; zdroj: vlastní zpracování



## Použité zdroje

- Cempírek, Václav a Kampf, Rudolf. 2005.** *Logistika*. Pardubice : Institut Jana Pernera, 2005. str. 108. 80-86530-23-X.
- Gála, Libor, a další. 2006.** *Podniková informatika*. Praha : Grada, 2006. str. 482. 80-2471-278-4.
- Gros, Ivan. 1994.** *Logistika*. Praha : VŠCHT Praha, 1994.
- Horváth, Gejza. 2007.** *Logistika ve výrobním podniku*. Plzeň : Západočeská univerzita v Plzni, 2007. str. 215. 978-80-7043-634-9.
- Huťková, M. 2012.** *Řízení rizik výrobní firmy v oblasti lidských zdrojů*. Brno: Vysoké učení technické v Brně : Ústav soudního inženýrství, 2012. str. 73. Vedoucí diplomové práce doc. Ing. Stanislav Škapa, Ph.D..
- Nash, Mark A. a Poling, Sheila R. 2011.** *Mapping the Total Value Stream: A Comprehensive Guide for Production and Transactional Processes*. New York : CRC Press, 2011. str. 296. 14-2009-532-3.
- Pernica, Petr. 2004.** *Logistika pro 21. století*. Praha : Radix, 2004. str. 1718. 80-86031-59-4.
- Sixta, J. a Mačát, V. 2005.** *Logistika: teorie a praxe*. Brno : CP Books a.s., 2005. str. 315. 80-251-0573-3.
- Stehlík, A a Kapoun, J. 2008.** *Logistika pro manažery*. Praha : Ekopress, 2008. str. 266. 978-80-86929-38-8.
- Svačina, Pavel. 2010.** Fotoreportáž: Pohled do přísně střežené Česany. *Boleslavský deník*. [Online] VLTAVA-LABE-PRESS, 15. 12 2010. [Citace: 20. 3 2015.] <http://boleslavsky.denik.cz/podnikani/fotoreportaz-pohled-do-zakulisi-zrodu-skodovek.html>.
- ŠKODA AUTO. Interní materiály.**
- ŠKODA AUTO. 2000.** *Organizační pokyn 512/7*. Mladá Boleslav, 2000.
- ŠKODA AUTO. 2012.** ŠKODA 'Zaměstnavatelem desetiletí' v Česku. [Online] 18. Říjen 2012. [Citace: 14. Leden 2015.] <http://www.skoda-auto.cz/news/2012-10-18-skoda-zamestnavatel-desetileti>.
- ŠKODA AUTO. 2013.** Špičková výrobní logistika ŠKODA AUTO. [Online] 25. Listopad 2013. [Citace: 14. Leden 2015.] <http://www.skoda-auto.cz/news/2013-11-25-moderni-logistika-skoda>.
- ŠKODA AUTO. 2015.** Výroční zprávy ŠKODA AUTO. ŠKODA AUTO. [Online] 2015. [Citace: 2. 3 2015.] <http://cs.skoda-auto.com/company/investors/annual-reports>.
- Tichý, M. 2006.** *Ovládání rizika: Analýza a management*. Praha : C. H. Beck, 2006. str. 396. 80-7179-415-5.
- VOLKSWAGEN AG. 1998.** *Logbuch Standart-Logistikprozess*. Wolfsburg : VOLKSWAGEN AG, 1998.

## Seznam použitých zkratk a symbolů

AZNP	Automobilové Závody Národní Podnik
CKD	Completely Knocked Down
DAISY	Systém pro zadávání předsériových automobilů
EOP	End of Production
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis
JIS	Just in Sequence
JIT	Just in Time
MBT	Modelový popis techniky
MBV	Systém pro zprávu výrobních programů
PPA	Komise pro plánování výrobního programu ŠKODA AUTO a.s.
PVS	Zkušební výrobní série
RPN	Risk Priority Number
SKD	Semi Knocked Down
SOP	Start of Production
ŠKODA AUTO	ŠKODA AUTO a.s.
T-PPA	Technická komise ŠKODA AUTO a.s.
VLN	Oddělení předsériové logistiky
VFF	Vozy k uvolnění předsérie
0S	Nultá série

## Seznam obrázků

obr. 1	Rozdělení předsérií
obr. 2	Mapa hodnotového toku předsériové logistiky
obr. 3	Workflow pro potřebu zvýšení výrobní kapacity
obr. 4	Workflow od zadání montáže vozu po zahájení montáže
obr. 5	Ishikawův diagram
obr. 6	Graf problémů a přínosu jejich řešení

## Seznam tabulek

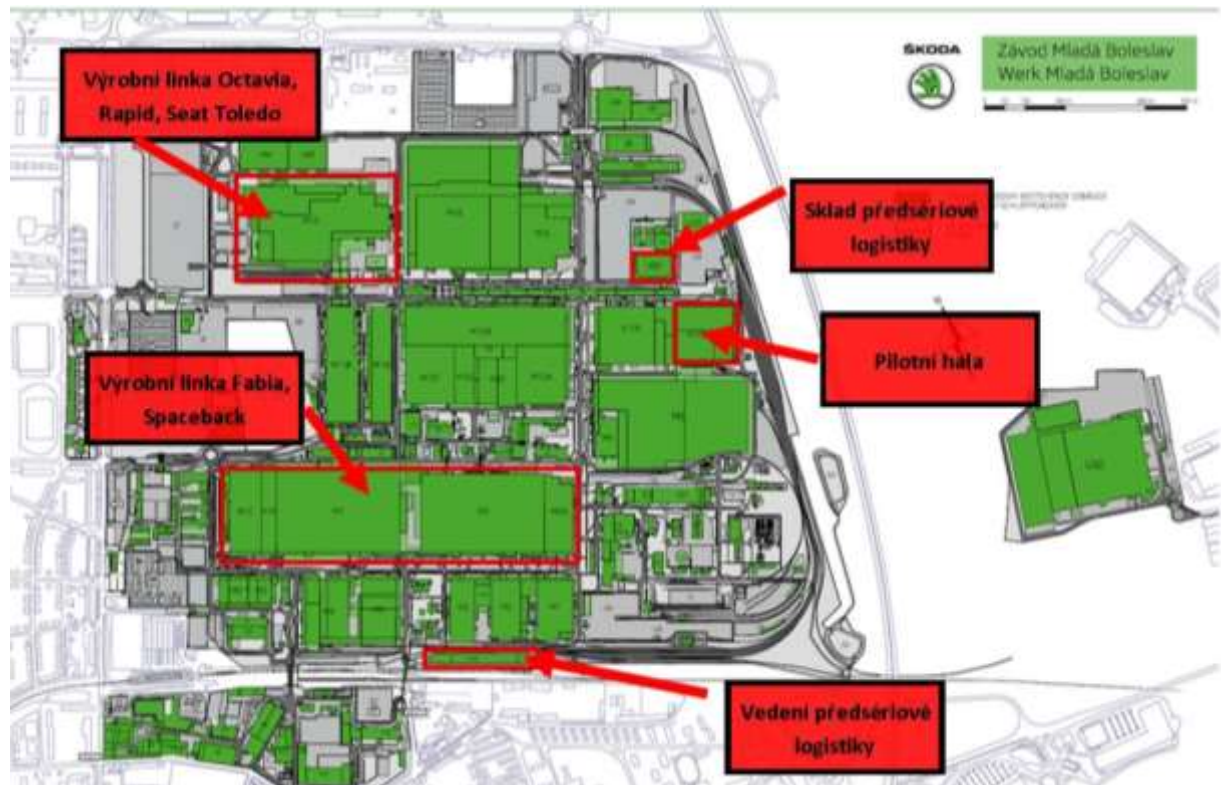
tab. 1	Druhy dopravy v logistice
tab. 2	Identifikace problémů
tab. 3	Metoda FMEA a výpočet RPN

## Seznam příloh

příloha. 1	Mapa výrobního závodu ŠKODA AUTO v Mladé Boleslavi
příloha. 2	Graf vývoje počtu zaměstnanců a vyrobených automobilů ŠKODA AUTO
příloha. 3	Strategie společnosti ŠKODA AUTO
příloha. 4	Utajený automobil ve vývojovém středisku ŠKODA AUTO
příloha. 5	Schéma Just in Sequence

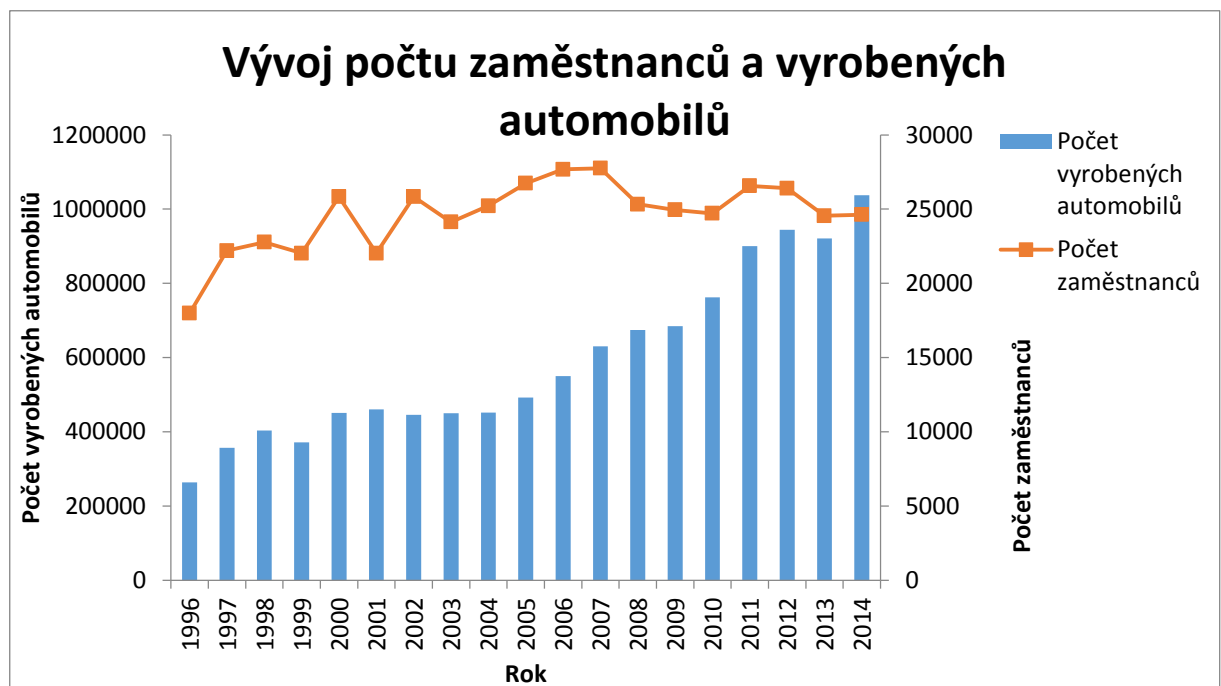
## Přílohy

Příloha 1: Mapa výrobního závodu ŠKODA AUTO v Mladé Boleslavi



Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO

Příloha 2: Graf vývoje počtu zaměstnanců a vyrobených automobilů ŠKODA AUTO



Zdroj: Vlastní zpracování na základě výročních zpráv ŠKODA AUTO; Dostupné z: <http://cs.skoda-auto.com/company/investors/annual-reports>

### Příloha 3: Strategie společnosti ŠKODA AUTO



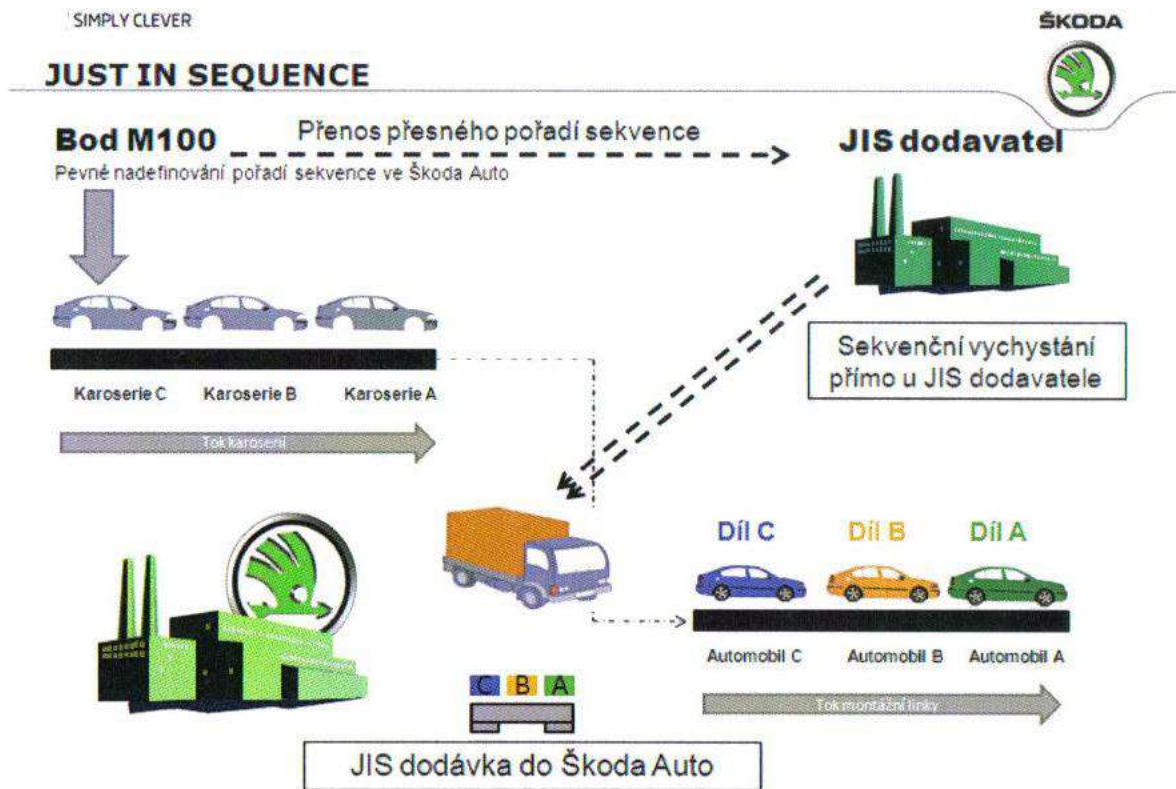
Zdroj: Výroční zprávy ŠKODA AUTO; Dostupné z: <http://cs.skoda-auto.com/company/investors/annual-reports>

### Příloha 4: Utajený automobil ve vývojovém středisku ŠKODA AUTO



Zdroj: (Svačina, 2010)

## Příloha 5: Schéma Just in Sequence



Zdroj: Interní materiály ŠKODA AUTO