

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**

**FAKULTA EKONOMICKÁ**

Bakalářská práce

**Racionalizace logistických nákladů ve vybraném podniku**

**Rationalization of logistics costs in a selected company**

Anna Frousová

Plzeň 2020



ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta ekonomická

Akademický rok: 2019/2020

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Anna FROUSOVÁ**  
Osobní číslo: **K17B0032P**  
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Podniková ekonomika a management**  
Téma práce: **Racionalizace logistických nákladů ve vybraném podniku**  
Zadávací katedra: **Katedra podnikové ekonomiky a managementu**

### Zásady pro vypracování

1. Definujte logistické náklady a jejich význam v podniku.
2. Charakterizujte vybraný podnik.
3. Popište materiálový tok a tok hotových výrobků v konkrétním podniku.
4. Navrhněte řešení pro optimalizaci logistických nákladů v podniku.
5. Zhodnoťte obě situace a formulujte závěr.

Rozsah bakalářské práce: **40 – 60 stran**  
Rozsah grafických prací: **neuveđen**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- DANĚK, Jan a Miroslav PLEVNÝ. *Výrobní a logistické systémy*. 1. vydání. Plzeň: Západočeská univerzita, 2005. ISBN 80-7043-416-3.
- GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. 1.vydání. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.
- JIRSÁK, Petr a kol. *Logistika pro ekonomy – vstupní logistika*. 1. vydání. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2012. ISBN 978-80-7357-958-6.
- JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. 1.vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5717-9.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Pavla Říhová**  
Katedra ekonomie a kvantitativních metod

Datum zadání bakalářské práce: **22. října 2019**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **22. dubna 2020**



**Doc. Ing. Michaela Krechovská, Ph.D.**  
děkanka



**Doc. PaedDr. Dana Egerová, Ph.D.**  
vedoucí katedry

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma

*„Racionalizace logistických nákladů ve vybraném podniku“*

vypracoval/a samostatně pod odborným dohledem vedoucí/vedoucího bakalářské práce  
za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

Plzeň dne 10. 5. 2020

.....

podpis autora/autorky

## **Poděkování**

Chtěla bych tímto moc poděkovat paní Ing. Pavle Říhové za rady, náměty a čas, který věnovala vedení mé bakalářské práce.

Také bych ráda poděkovala kolegům ze společnosti Shape Corp. za spolupráci při získávání informací, a především trpělivost a čas, který mi byl pro zpracování práce poskytnut.

# Obsah

Úvod.....	10
<b>1 Logistika.....</b>	<b>11</b>
1.1 Vývoj.....	11
1.2 Cíle logistiky.....	12
1.3 Úloha logistiky v podnikání.....	13
1.4 Logistický řetězec .....	14
1.5 Logistické náklady .....	14
1.6 Skladování .....	16
1.7 Balení.....	17
1.7.1 Manipulační jednotky.....	18
1.8 Distribuční technologie .....	18
1.9 Doprava .....	19
<b>2 Výrobní proces.....</b>	<b>21</b>
2.1 Prostorové uspořádání výrobního systému.....	21
<b>3 Logistické technologie.....</b>	<b>24</b>
3.1 Kaizen.....	24
3.2 Koncepce TQM.....	24
3.3 Just in Time.....	24
3.4 OPT .....	25
3.5 KANBAN .....	25
3.6 Lean Production .....	26
<b>4 Společnost Shape Corp. ....</b>	<b>29</b>
4.1 Historie firmy.....	29

4.2	Shape Czech – Plzeň .....	29
4.3	Organizační struktura .....	31
4.4	Výroba .....	33
4.4.1	Stroje.....	33
4.4.2	Nástroje.....	34
4.4.3	Kontrolní přípravky .....	35
4.5	Projekty.....	35
4.6	Komponenty.....	36
<b>5</b>	<b>Materiálový tok.....</b>	<b>38</b>
5.1	Rozmístění pracovišť v halách.....	39
5.2	ROLL 002 .....	40
5.2.1	LFD front bumper .....	40
5.2.2	JFA front bumper .....	43
5.2.3	LFF front bumper .....	44
5.2.4	SCALA + KAMIQ rear bumper .....	45
5.3	Celkové náklady na manipulaci .....	47
<b>6</b>	<b>Alternativní řešení .....</b>	<b>48</b>
6.1	Přesun linky Roll 002 .....	48
6.2	Stav projektů po změně .....	49
6.2.1	LFD front bumper .....	49
6.2.2	JFA front bumper .....	50
6.2.3	LFF front bumper .....	51
6.2.4	SCALA + KAMIQ rear bumper .....	51
6.3	Celkové náklady po změně .....	52
6.4	Porovnání obou řešení .....	52



<b>Závěr .....</b>	<b>54</b>
<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>55</b>
<b>Seznam tabulek.....</b>	<b>56</b>
<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>57</b>
<b>Seznam příloh .....</b>	<b>58</b>

# Úvod

Tato bakalářská práce se věnuje tématu racionalizace logistických nákladů ve vybraném podniku. Podnikem vybraným pro analýzu a racionalizaci je firma Shape Corp. vyrábějící ocelové díly pro automobilový průmysl.

Díky velkému vyráběnému množství a velmi specifickým zákaznickým požadavkům v tomto odvětví je důležité, aby firma minimalizovala své náklady a vyhověla zákazníkovi v maximální možné míře. Nástrojem k dosažení těchto cílů může být metodika Štíhlé výroby, která vychází z filozofie vyvinuté japonskou firmou Toyota.

Teoretická část práce je soustředěna na logistiku, logistické náklady a základní logistické činnosti. V souvislosti s výběrem výrobního podniku je důležité se zaměřit také na způsoby analýzy efektivního rozmístění výrobního procesu. Mezi metody pro plánování patří například systematic layout planning a CRAFT metoda. Následně budou představeny nejdůležitější logistické technologie jako kanban, Just in Time, Kaizen, koncepce TQM a Štíhlá výroba.

Praktická část bude věnována popisu vybraného podniku, jeho stručné historii a organizační struktuře. Dále bude popsán výrobní proces, portfolio produktů a veškerá pracoviště potřebná pro výrobu. V části racionalizace je představen layout hal a vyčísleny náklady na přepravu materiálu, nedokončených výrobků a hotových dílů v rámci podniku

Cílem práce je tedy výpočet současných nákladů a jejich porovnání s potenciálním řešením pro nové rozmístění strojů, které podnik zvažuje.

# 1 Logistika

Logistika je rozsáhlý obor, který každý den ovlivňuje život společnosti. Její důležitost si mnohdy uvědomíme, až když její služby přestanou fungovat správně. (Daněk & Plevný, 2005)

Existuje řada definic logistiky, ale zjednodušeně řečeno jde o řízení toků věcí a informací z bodu vzniku do bodu spotřeby. Německý odborník na logistiku Pfohl ji v roce 1972 definoval takto: *„Logistika je souhrn všech činností, jimiž se vytvářejí, řídí nebo kontrolují pohybové a akumulací procesy v síti. Jejich vzájemnou souhrou se má uvést do chodu tok objektů v síti tak, aby prostor a čas byly překlenuty co nejefektivněji.“* (Horváth, 2007, str. 5)

Horváth (2007) vymezuje logistiku ve třech úrovních:

1. Teoretická disciplína o plánování, řízení a kontrole pohybu materiálu, osob, energie a informace v systémech.
2. Konceptní nástroj pro efektivní uspořádání procesů a systémů v podniku.
3. Souhrn činností, kterými se zabezpečuje, aby bylo k dispozici správné množství správných objektů na správném místě, ve správném čase, ve správné kvalitě za správnou cenu. Úspěch je posouzen dle spokojenosti zákazníka.

## 1.1 Vývoj

Logistika jako pojem má své kořeny již ve starověku, kdy ovšem znamenala spíše počítání. První rozmach následně zažila díky vojenství. V období Byzance, tedy na přelomu osmého a devátého století, sloužila k efektivnímu zbrojení, tvorbě plánu tažení, zaplacení vojáku, výpočtu času a místa a správného pohybu vojsk. Téměř o tisíc let později, v roce 1937, definoval švýcarský generál Antoine-Henri Jomini důstojnickou pozici „major generál de logis“. Tímto termínem se rozumí důstojník, který se stará o ubytování a tábory pro útvary a rozhoduje o pohybu a přesunech podle příslušných podmínek. (Sixta & Mačát, 2005)

Tuto důstojnickou funkci si později převzalo americké námořnictvo, jelikož správná organizace byla důležitá pro efektivní přesuny do dalekého zámoří. V USA ve společnosti Council of Logistics Management také vznikla první definice logistiky: *„Proces*

*plánování, realizace a řízení účinného nákladově efektivního toku a skladování surovin, zásob ve výrobě, hotových výrobků a souvisejících informací z místa vzniku do místa spotřeby. Tyto činnosti mohou, ale nemusí, zahrnovat služby zákazníkům, předvídání poptávky, distribuci informací, kontrolu zásob, manipulaci s materiálem, balení, manipulaci s vráceným zbožím, dopravu, přepravu, skladování a prodej.“ (Sixta & Mačát, 2005, str. 6)*

## **1.2 Cíle logistiky**

Hlavním cílem logistiky je uspokojit zákazníka, protože právě ten je nejdůležitější pro fungování řetězce. Zákazník zadává zakázku, udává podmínky a požadavky, a nakonec za služby či výrobek platí. V současnosti často dochází k individualizaci požadavků a roste náročnost spotřebitelů. Zároveň musí však podnik jednat v zájmu své strategie a splňovat celopodnikové cíle, aby se mohl dále rozvíjet.

Sixta a Mačát (2005) dělí cíle podnikové logistiky na prioritní a sekundární. Do prioritních cílů jsou zařazeny vnější a výkonové cíle. Vnější logistické cíle jsou zaměřené na uspokojení zákazníka, což může pozitivně přispět k jeho udržení nebo získání nových zakázek. Do vnějších cílů lze zařadit následující:

- zvyšování objemu prodeje,
- zkracování dodacích lhůt,
- zlepšování spolehlivosti,
- zlepšování pružnosti logistických služeb.

Výkonová složka logistiky má za cíl dosáhnout požadované úrovně služeb, avšak optimálně k možnostem podniku.

Do sekundárních cílů jsou zařazeny vnitřní a ekonomické cíle. Vnitřní cíle logistiky se zaměřují na snižování nákladů za splnění vnějších cílů. Mezi tyto náklady se řadí:

- náklady na zásoby,
- náklady na dopravu,
- náklady na manipulaci a skladování,
- náklady na výrobu,
- náklady na řízení.

Do ekonomických cílů patří zajištění logistických služeb s minimálními možnými náklady vzhledem k jejich úrovni. S úrovní služeb roste i jejich cena, kterou je zákazník ochoten zaplatit, pokud jsou skutečně kvalitní. (Sixta & Mačát, 2005)

### 1.3 Úloha logistiky v podnikání

Napříč všemi odvětvími, které existují, zůstává přístup k logistice velice podobný a liší se zejména podle velikosti podnikatelského subjektu. Malé a střední podniky se snaží logistické činnosti propojovat do stěžejních procesů. Podniky jsou z velké části ovlivněny kvalifikací pracovníků a jejich pracovní náplní, a tak se logistika přenáší na tematicky nejbližší oddělení. Velké podniky a nadnárodní korporace naopak mají tendenci plánovat všechny procesy okolo logistiky. (Jurová, 2016)

Logistikou se lze tedy řídit při procesu vytváření podnikové strategie. Jelikož se jedná o tak komplexní disciplínu, může pomoci v koordinaci materiálových a informačních toků, ale i k lepší konstrukci výrobků v rámci technologických i netechnologických procesů, zlepšování zákaznického servisu a mnoho dalšího. Výrobní podniky jsou nuceny zabývat se ekologickými dopady plynoucích z velikosti balení a jeho materiálu, užívání vratných nebo nevratných obalů a likvidace odpadů, případně recyklace. (Horváth, 2005?)

Úlohou podnikové logistiky je pomáhat podniku dosahovat svého prioritního cíle – zisku. Možnosti, jak tohoto cíle dosáhnout jsou, že podnik je trvale schopen pohotově a kvalitně dodávat a že trvale snižuje kapitálovou vázanost v podniku. Tím se rozumí snižování zásob hotových výrobků, nedokončené výroby i materiálu. Ve výrobním podniku je zároveň důležité rozlišovat mezi výrobními a logistickými činnostmi. Je prokázáno, že od vstupu materiálu až po jeho výstup jako hotového výrobku je drtivá většina činností logistického charakteru – přesuny, čekání, skladování atd. Proto je pro podnik důležité tyto činnosti optimalizovat, aby byl schopen pohotově dodávat a dosahovat zisku. (Horváth, 2007)

Cíle podnikové logistiky:

- Plynulé zásobování materiálem, nakupovanými díly, provozními materiály a zajištění odsunu odpadů.
- Uspořádaný výrobní proces, který probíhá plynule, aby nebylo plýtváno prostorem a časem za hospodárné spotřeby zdrojů.

- Pohotové dodávky zboží, které uspokojí zákaznické požadavky, což má za výsledek udržení loajálních zákazníků a možnost získání nových. (Horváth, 2007)

## 1.4 Logistický řetězec

Logistický řetězec se skládá z jednotlivých hmotných či nehmotných toků. Logistické toky lze rozdělit na materiálové a informační. (Daněk & Plevný, 2005)

**Materiálovým tokem** se rozumí pohyb materiálu, zboží, osob a jiných objektů od zdroje do místa spotřeby. Prvky materiálové toku rozdělujeme na pasivní a aktivní. Za pasivní prvky jsou považovány věci, se kterými se manipuluje v rámci přepravy a skladování. Do těchto prvků se řadí materiál, nedokončená výroba, odpad a obaly. Aktivní prvky logistiky zajišťují pohyb pasivních prvků, tedy technické prostředky a jejich obsluha. (Daněk & Plevný, 2005)

Náklady na materiálové toky jsou ovlivněny pěti základními činiteli:

- povaha materiálu – dle neobvyklosti povahy roste cena
- množství materiálu – vyšším množstvím se většinou snižují
- trasa – náklady rostou s vzdáleností a horší kvalitou trasy
- čas – cena je úměrná rychlosti, pravidelnost snižuje cenu
- řízení – čím lépe je tok řízen, tím jsou náklady nižší (Daněk & Plevný, 2005)

Informační tok zahrnuje pohyby informací od místa vzniku do místa, kde jsou potřeba.

## 1.5 Logistické náklady

Sixta a Mačát (2005) rozdělují logistické náklady do šesti složek, z nichž všechny jsou vzájemně provázané. Pokles jedné složky nákladů může mít za následek růst jiné. Pro efektivní řízení nákladů je proto důležité věnovat pozornost všem oblastem. Všechny dohromady zahrnují čtrnáct základních logistických činností.

- Úroveň zákaznického servisu – zákaznický servis, podpora servisu, vrácené zboží
- Převážné náklady – doprava a přeprava
- Náklady na udržování zásob – řízení stavu zásob, balení, zpětná logistika
- Skladovací náklady – skladování, výběr místa výroby a skladů
- Množstevní náklady – manipulace s materiálem, pořizování

- Náklady na informační systém – vyřizování objednávek, logistická komunikace, plánování poptávky

### **Úroveň zákaznického servisu**

Úroveň zákaznického servisu zahrnuje několik činností. První z nich je zákaznický servis jako takový, který je výsledkem logistického systému. Dobrý servis znamená spokojeného zákazníka, což podporuje marketingovou strategii podniku. Dále je důležitá podpora poprodejního servisu, tedy dodávání náhradních dílů, zodpovědnost za vadné a špatně fungující výrobky a opravy. Manipulace s vráceným zbožím je pro podnik poměrně náročná a nákladná činnost. (Sixta & Mačát, 2005)

### **Přepravní náklady**

Doprava bývá jednou z nejnákladnějších položek, jelikož se skládá z výběru způsobu přepravy, trasy, dopravce a zajištění plynulého průběhu. Zároveň se do přepravních nákladů řadí i ty v rámci výrobního závodu. Náklady jsou velice ovlivněny velikostí dodávky, vzdáleností, časem, druhem dopravy atd. (Sixta & Mačát, 2005)

### **Náklady na udržování zásob**

Efektivní řízení stavu zásob znamená dosahovat co nejvyšší úrovně zákaznického servisu za minimálních nákladů. V nákladech pro udržování zásob jsou zahrnuty náklady na vázaný kapitál, skladovací náklady, náklady na pořízení zásob a na likvidaci starého zboží. Jednou z dalších činností této kategorie je balení, které má dvě základní funkce – marketingovou (informace o výrobku, estetický dojem) a ochrannou (pro přepravu a skladování). Zpětná logistika zajišťuje odpad, který vzniká během výroby, distribuce či balení. (Sixta a Mačát, 2005)

### **Skladovací náklady**

Skladovací náklady závisí především na výběru místa pro výrobu a místa skladu. Správný výběr těchto lokalit je klíčový, protože ovlivňuje dopravu surovin dovnitř a hotových výrobků ven, úroveň zákaznického servisu a rychlost odezvy. (Sixta & Mačát, 2005)

### **Množstevní náklady**

Množstevní náklady vyplývají ze změn množství zásobovaného materiálu, ve výrobě či v distribuci. Jelikož manipulace s materiálem má vždy za následek růst nákladů, hlavním

cílem řízení materiálových toků je její minimalizace, tedy minimalizace přepravních vzdáleností, úzkých míst, stavu zásob, ztrát vzniklých špatnou manipulací, plýtváním a krádežemi. Pořizování zahrnuje nákup a zásobování od externích společností, vždy za účelem podpory všech činností, které v podniku probíhají. (Sixta & Mačát, 2005)

### **Náklady na informační systém**

Vyřizování objednávky zahrnuje její přijetí objednávky od zákazníka, kontrolu stavu objednávek, následně komunikaci se zákazníkem a vyřízení objednávky. Pro svou komplexnost bývá vyřizování objednávek v co nejvyšší možné míře automatizováno. Proto je využívána elektronická výměna dat (EDI), elektronický převod peněz atd. Logistická komunikace může zahrnovat řadu vztahů jako například s dodavateli, zákazníky, hlavními útvary podniku, mezi logistickými činnostmi či články logistického řetězce. Logistika se podílí na plánování poptávky v rámci komunikace s dodavateli a odběrateli. (Sixta & Mačát, 2005)

## **1.6 Skladování**

Skladování zahrnuje příjem zboží, jeho umístění do skladu, balení a expedici. Díky skladování lze vyrovnávat časoprostorové rozdíly mezi zákazníkem a prodejcem.

Sklady plní řadu funkcí, které Daněk (2005) rozděluje na:

- Vyrovnávací – sklad vyrovnává nesoulady mezi dvěma účastníky logistického řetězce, nejčastěji v distribuci mezi výrobou a zákazníkem.
- Technologické – skladování může být i krokem ve výrobním procesu, bez kterého by výroba nemohla pokračovat nebo být dokončena.
- Spekulativní – slouží k nákupu a uskladnění zboží v očekávání budoucího zvýšení ceny.

Mezi výhody skladů patří jednoznačně úspora nákladů a možnost zlepšování služeb zákazníkům. Náklady jsou uspořeny zejména díky tomu, že sklady umožňují tvorbu hromadných objednávek, tudíž se snižují přepravní náklady a v případě dodavatelsko-odběratelských partnerství vznikají množstevní slevy. Dále poskytují místo pro propojení kombinované dopravy, která významně šetří náklady oproti využití pouze jednoho druhu



dopravy. Úroveň služeb zákazníkům lze zvyšovat díky lepší flexibilitě vůči požadavkům kratších dodacích cyklů. (Daněk & Plevný, 2005)

Přestože sklady poskytují mnoho výhod, nesou s sebou i mnoho nákladů. Mezi ty se řadí:

- Odpisy a náklady na údržbu vybavení skladu,
- Energie pro osvětlení, zabezpečení a provoz manipulačních prostředků,
- Náklady na obaly, obalové a fixační materiály,
- Náklady na manipulační prostředky,
- Nakupované služby,
- Osobní náklady,
- Administrativní náklady.

Kromě těchto nákladů je nutné počítat i se ztrátami způsobenými zejména lidským faktorem jako například chybná manipulace, nedodržování skladovacích podmínek atd. (Gros, 2016)

## **1.7 Balení**

Pohyb veškerého zboží je zajišťován využitím příslušných obalů, které jsou uspořádávány do manipulačních a přepravních jednotek.

Funkce obalů:

- ochranná – základní funkce obalu, proti mechanickému poškození, nepříznivým teplotám, vlhkosti a světlu,
- manipulační – otevíratelnost, rozměry v souladu s ISO, pevnost, výrobky v jedné vrstvě,
- informační – čárový kód na manipulačním obalu, prezentace výrobku, trvanlivost,
- ekologické požadavky – recyklovatelnost, opakovatelnost použití. (Daněk & Plevný, 2005)

### **1.7.1 Manipulační jednotky**

Manipulační jednotky jsou objekty, které jsou tvarově, rozměrově a hmotnostně standardizovány pro racionalizaci logistických operací. Jejich primárním účelem je tedy především úspora prostoru, času a tím i nákladů na jejich manipulaci. (Horváth, 2007)

Paleta je plochá konstrukce sloužící k uložení zboží a manipulaci pomocí prostředků vybavených vidlicemi, tedy vysokozdvizných a nízkozdvizných vozíků, regálových zakladačů a speciálních jeřábů. Rozměry EUR palety vychází z mezinárodního modulu jednotky balení – 400 x 600 mm – a mají tedy 800 x 1200 x 170 mm. Dále se používá americká paleta s rozměry 1000 x 1200 mm, která je vhodnější do kontejnerů.

Přeppravka je manipulační jednotkou, která se využívá hlavně pro manuální manipulaci, a tudíž by neměla mít více než 15 kg. Jelikož zajišťuje přechod mezi spotřebitelskou a paletovou jednotkou, její rozměry jsou přizpůsobeny rozměrům europalety.

Roltejnér, neboli pojízdná přeppravka, má rozměry přizpůsobené krabicím a přeppravkám, které se do ní ukládají a zároveň rozměrům palety. Pojízdnost zajišťují čtyři kolečka, z nichž dvě jsou pevná a dvě rejdovací.

Kontejner je manipulační jednotkou o objemu více než 1 m<sup>3</sup> a je určen pouze pro mechanizovanou manipulaci a skladování. Oproti paletě má velkou výhodu ve zkrácení doby ložních operací, čímž se zvětšuje efektivita využití dopravních prostředků. Dále představuje lepší volbu pro kombinovanou přepravu, kde je zboží často překládáno, a to především díky pevné konstrukci, která zajišťuje bezpečnější manipulaci a nižší ztráty. Pro Evropský trh je užívána řada kontejnerů ISO, která je unifikována podle několika principů. Šířka a výška všech kontejnerů je stejná, liší se pouze délka, která je tvořena násobky třech metrů. (Horváth, 2007)

## **1.8 Distribuční technologie**

### **Hub & Spoke**

Technologie Hub & Spoke je založena na konsolidaci menších zásilek do větších celků. Je hojně využívána především poskytovateli logistických služeb – přepravními a zasílatelskými společnostmi. Výhodami je eliminace počtu malých zásilek na velké

vzdálenosti, úspora nákladů na přepravu a šetrnost k životnímu prostředí. (Daněk & Plevný, 2005)

### **Quick Response**

System Quick Response funguje na principu elektronické výměny dat a systému čárových kódů. Jednotlivé články logistického řetězce si vyměňují informace o stavu a velikosti zásob, čímž je urychlena odezva na požadavky zákazníků. QR umožňuje on-line sledování konkrétních položek v reálném čase. Výsledkem je snižování zásob a rizika, že zboží nebude na skladě, menší potřeba manipulace s výrobky a úspora nákladů. (Daněk & Plevný, 2005)

### **ECR – Efficient Consumer Response**

ECR funguje jako QR, ale je specifikován pro výrobu a obchod s potravinářským zbožím. Minimalizuje činnosti, které v logistickém řetězci nepřidávají žádnou hodnotu a je nutné, aby dodavatelé a prodejci úzce spolupracovali. Výhodami pro prodejce je rychlý oběh zboží, vyřazení neprodejného zboží a snížení provozních nákladů. Dodavatel spoří logistické náklady a může efektivněji plánovat výrobu a pro zákazníka se mohou snižovat ceny. (Daněk & Plevný, 2005)

## **1.9 Doprava**

Mezi faktory, které rozhodují o využití konkrétního druhu dopravy, patří:

- Rychlost – jak rychle se zboží dostane do cílové destinace,
- Dostupnost – kam lze zboží dopravit,
- Spolehlivost – pravděpodobnost, že bude zboží dopraveno v požadovaném čase a stavu,
- Univerzálnost – co vše lze dopravit,
- Frekvence – jak často lze dopravní prostředek využívat,
- Stoupavost – schopnost překonávat převýšení,
- Náklady – kolik daná doprava stojí,
- Ekologická zátěž – vliv na životní prostředí. (Gros, 2016)

Silniční doprava je rychlá, spolehlivá a je vhodná pro přímou přepravu především na krátké a středně dlouhé vzdálenosti. S přepravní vzdáleností rychle rostou náklady, může

docházet ke zdržením dopravní situací, nelze přepravovat velké množství a má velkou nehodovost. I přesto je nejvyužívanějším způsobem dopravy zejména díky tomu, že je dostupná téměř kamkoli. Železniční doprava umožňuje přepravovat velké množství, na velké vzdálenosti má poměrně nízké náklady a není brzděna dopravou. Nevýhodami jsou pak menší pravidelnost, spolehlivost, přizpůsobivost a nedostatek možností pro přímou dopravu, vyplatí se ji tedy kombinovat s jinou. Vodní doprava poskytuje velmi velkou kapacitu za nízké náklady a bezpečnou přepravu těžkých předmětů. Není vůbec flexibilní a musí se kombinovat s jinými prostředky. Letecká doprava je jednoznačně nejrychlejší na střední a dlouhé vzdálenosti, ale je velice drahá a omezená na kapacitu, a proto se využívá pro přepravování menších, cenných a expresních zásilek. Potrubní doprava se používá k přepravě kapalných a plyných látek – zemní plyn, ropné produkty, voda a chemikálie. (Gros, 2016)

Kombinovaná doprava je kombinací dvou a více druhů dopravy tak, aby byly co nejlépe využívány manipulační mechanismy a celková přeprava byla co nejvýhodnější. Překládání zboží je umožněno díky unifikovaným přepravním jednotkám, takže není vůbec třeba manipulovat se samotným zbožím. (Gros, 2016)

### **Přeprava a manipulace v rámci podniku**

Daněk rozděluje manipulační zařízení, tedy prostředky určené k manipulaci s materiálem, na cyklicky a kontinuálně pracující. Do cyklicky pracujících patří dopravní vozíky, jeřáby, regálové zakladače a zařízení pro nakládku a vykládku.

Vozíky mají řadu funkcí, které se odvíjejí od jejich druhu. Ruční vozíky slouží pouze k přepravě na vzdálenosti do 50 metrů. Přívěsné vozíky lze zapřáhnout za vozidlo a vlečené vozíky se zapojují na ve výrobě nepřetržitě obíhající tažný prostředek. Motorové vozíky jsou ideální pro přepravu zejména na delší vzdálenosti v rámci podniku. Do této kategorie jsou zařazeny tahače, vozíky s výklopnou nosnou částí, nízkozdvíhací a vysokozdvíhací vozíky. (Daněk & Plevný, 2005)

## 2 Výrobní proces

„Výroba je uskutečňována v prostředí výrobních procesů tvořených souborem technologických a logistických operací, jejichž realizace je nezbytná pro výrobu výrobku v požadovaném množství, kvalitě, stanoveném termínu a požadovaných nákladech.“ (Gros, 2016)

Výrobní proces lze časově a věcně ohraničit tím, že začíná, jakmile materiál či polotovár vstoupí do první operace a končí předáním hotového a schváleného výrobku do skladu.

Výrobní procesy lze rozdělit do mnoha kategorií, Gros (2016) je rozděluje podle převažujícího charakteru na:

- mechanicko-technologické – mechanické a fyzikální operace, které mají za výsledek změnu tvaru; např.: lisování, obrábění, montáž,
- chemicko-technologické – pro změnu vlastností a složení se používají chemické reakce,
- biochemické – procesy využívající mikroorganismy,
- energetické – výroba energie.

### 2.1 Prostorové uspořádání výrobního systému

Prostorové uspořádání výrobního systému ovlivňuje vzdálenost mezi jeho prvky a ta má následně vliv na logistické náklady. Logistické náklady jsou ovlivněny neefektivně poskládaným výrobním procesem, protože čím více času je třeba na jednotlivé přesuny, tím více peněz podnik ztrácí. Proto je důležité, aby byl výrobní systém uspořádán optimálně. K tomu lze použít řadu metod jako například:

- Sankeyův diagram,
- tabulka vzájemných vztahů,
- metoda Systematic Layout Planning,
- metoda CRAFT,
- šachovnicová tabulka,
- trojúhelníková metoda,
- metoda těžiště. (Horváth, 2007)

*Sankeyův diagram* dokáže znázornit v podstatě jakýkoli tok. Obrazová šířka jednotlivých toků je ovlivněna kvantitou, která jím proudí. Ze Sankeyova diagramu lze dobře vyčíst určité části komplexních procesů. Může jít například o toky financí, energie, materiálu, výrobků atd. (Jurová, 2016)

*Systematic Layout Planning* je způsob řízení výroby, který se skládá ze sestavení jednotlivých fází, schémat činností a identifikaci, zhodnocení a vizualizaci složek výrobního systému. Cílem je dosáhnout co nejrychlejšího materiálového toku při co nejnižších nákladech a manipulaci. Existují čtyři úrovně SLP:

1. Poloha budovy
2. Poloha a velikosti jednotlivých oddělení
3. Poloha pracovišť v rámci oddělení
4. Poloha každé složky na pracovišti (Manufacturing Terms, 2020)

*CRAFT* (Computerized Relative Allocation of Facilities Technique) metoda se využívá ke stanovení optimální vzájemné polohy pracovišť výpočtem. Důležitým prvkem *CRAFT* metody je fakt, že výsledek rozmístění prvků musí převyšovat náklady na jejich přemístění. Dokáže respektovat nepohyblivost některých pracovišť nebo vzájemnou závislost jiných. Pro výpočet metodou *CRAFT* potřebujeme znát rozmístění pracovišť, tok materiálu mezi pracovišti, náklady na manipulaci jednotky materiálu na jednotkovou vzdálenost a diagram materiálových toků. Vzorec pro výpočet vypadá následovně:

$n$  ... počet pracovišť,

$v_{ij}$  ... počet jednotek zatížení mezi pracovišti,

$c_{ij}$  ... náklad na manipulaci mezi pracovišti  $i$  a  $j$  na jednotkovou vzdálenost,

$l_{ij}$  ... vzdálenost mezi pracovišti  $i$  a  $j$  v jednotkách, pro které je stanoven náklad na manipulaci. (Klímeček, 2007)

*Šachovnicová tabulka* zobrazuje materiálové toky za určité časové období mezi vnitropodnikovými útvary nebo podnikem a vnějšími subjekty. Lze ji proto využít pro stanovení efektivnějšího uspořádání výrobního procesu. (Jurová, 2016)

*Trojúhelníková metoda* vychází ze šachovnicové tabulky a jsou dle ní rozděleny pracoviště tak, aby byly nejfrekventovanější materiálové toky nejlépe pokryty. Jsou tedy minimalizovány vzdálenosti mezi těmito pracovišti. (Jurová, 2016)

## 3 Logistické technologie

### 3.1 Kaizen

Japonská metoda kaizen je založena na neustálém zlepšování všech procesů všemi, kteří se jich účastní. Každý zjištěný problém musí být co nejlépe popsán, jsou analyzovány jeho příčiny, naplánována opatření k jeho odstranění a ta jsou následně realizována a vyhodnocena. Předpoklady pro fungování této metody jsou decentralizace pravomoci, práce v týmech a stanovení transparentních cílů. Výsledkem nepřetržitého zlepšování je samozřejmě zlepšení produktivity práce, kvality a bezpečnosti, zrychlení dodávek a s tím spojený růst spokojenosti zákazníků. Jsou minimalizovány činnosti, které nevytvářejí přidanou hodnotu jako zbytečné pohyby pracovníků, nadvýroba, tvorba zásob atd. Tím jsou redukovány i náklady. (Daněk & Plevný, 2005)

### 3.2 Koncepce TQM

Koncepce TQM (Total Quality Management), absolutní řízení kvality, spočívá v neustálém zdokonalování systému, programů, výrobků a lidí, což má dlouhodobé přínosy pro podnik. Vylepšování probíhá především v rámci řadových zaměstnanců za stálé podpory vrcholového managementu. (Gros, 2016)

### 3.3 Just in Time

Just in Time, zkráceně JIT je technologie, jejíž hlavní myšlenou je uspokojování zákazníka „právě včas,“ tedy v přesně dohodnutém termínu. Jedná se o tlačný systém, jelikož objednávky se řídí plánem, ne zákaznickými požadavky. Objednávky jsou dodávány v malém množství a nejpozdější možné chvíli, tím dochází k omezování zásob. Technologie JIT je vhodná pro podniky, kde je stabilní poptávka, dodavatel je ochoten se přizpůsobit odběrateli, přeprava je zajišťována spolehlivým dopravcem a náklady na dopravu musí být nižší než úspory z omezení nebo likvidace skladů. (Sixta & Mačát, 2005)

JIT lze rozdělit na synchronizační a emancipační strategii. V rámci *synchronizační* strategie dodavatel vyrábí přesně požadovaná množství a ihned je dodává v dohodnutých časových intervalech, čímž se snižují náklady na skladování, ale rostou náklady na



přepravu a na výrobu menších dávek. *Emancipační* strategie spočívá v tom, že dodavatel vyrobí několik dávek, uskladní je ve vlastních prostorách a poté je postupně posílá v dohodnuté frekvenci. Tím rostou náklady na skladování, ale snižují se výrobní náklady. Navíc je dodavatel připraven na výkyvy ve spotřebě odběratele. (Sixta & Mačát, 2005)

### **3.4 OPT**

OPT (Optimized Production Technology) je technologie zaměřená na úzká místa výroby, podle kterých jsou následně plánovány činnosti celého výrobního procesu, aby nedocházelo k prostojům. (Daněk & Plevný, 2005)

### **3.5 KANBAN**

Kanban v doslovném překladu znamená „karta“. Kanban funguje na principu kartiček (objednávek), které si mezi sebou předávají jednotlivé složky výrobního procesu a každá je zároveň zákazník a dodavatel. Poprvé byl kanban využit v padesátých letech minulého století v Japonsku firmou Toyota. Každá kanbanová kartička obsahuje klíčové detaily objednávky:

- číslo dílu a jeho popis,
- počet dílů v balení,
- zákazník a dodavatel.

Protože předávání kartiček by bylo zbytečně složité, bývá kanban součástí nejmenšího možného balení pro jednotlivé komponenty – krabici, paletě, kontejneru atd. Princip předávání je jednoduchý a funguje v cyklech. „Dodavatel“ dostane objednávku od „zákazníka“, vyrobí požadovaný počet kusů a spolu s kanbanem předá zpět zákazníkovi. Kontrola probíhá pouze u zásob nedokončené výroby a plnění termínů dodávek. Vyrábí se jen na základě karty, tudíž se vůbec nevyrábí na sklad. Pokud tedy podnik využívá tento systém, významně se ušetří náklady na skladování, udržování zásob a manipulaci. Nevýhodou je, že tok materiálu funguje jednosměrně a požadavky na výrobu se nesmí měnit. Proto je kanbanový systém vhodný převážně pro velkosériové výroby s ustáleným prodejem jako je například automobilový průmysl. (Daněk & Plevný, 2005)

### 3.6 Lean Production

Metodika Lean Production, neboli štíhlé výroby byla vyvinuta firmou Toyota. Vyrábí se pouze to, co zákazník požaduje v co nejkratší možné době, s co nejnižšími náklady a minimalizací plýtvání. Zásoby jsou redukovány na minimum a všechny procesy jsou zjednodušovány. Předpokladem pro správné fungování štíhlé výroby je zapojení všech článků a komplexní pohled na podnik.

#### 7 typů plýtvání dle Toyota Production Systému:

- nadbytečná nebo asynchronní výroba,
- zásoby,
- pohyb,
- vady,
- přesuny,
- nadbytečný proces,
- čekání. (Chiarini, A. 2013).

**Nadbytečná výroba** je jedním z největších problémů výrobního procesu. Nadbytečné výrobky je třeba skladovat a podnik si nikdy nemůže být jist, zda je prodá. Je snížena flexibilita plánování, rostou náklady na transport a skladování, a protože finance vynaložené na výrobu ve své podstatě zbytečných kusů mohly být využity jinak, rostou také náklady obětované příležitosti.

**Zásoby** materiálu, nedokončené výroby a hotové výrobů mohou být označeny termínem WIP (Work In Progress), pokud čekají na další proces. Nejčastějšími příčinami hromadění zásob jsou dlouhé přechody (např. výměna materiálu v montážní lince), příliš včasná výroba a nadvýroba, špatná komunikace mezi jednotlivými stanovišti atd. Tvorbě WIP se nedá úplně vyhnout, jelikož není možné okamžitě dodávat zákazníkovi. Lze ji však snížit na minimum například lepším plánováním jednotlivých procesů, one-piece flow či kanbanem.

**Pohybem** jako druhem plýtvání se rozumí zbytečné pohyby na pracovišti, které způsobují ztrátu času. Příčinami nekoordinovaného pohybu může být špatné rozložení výrobního procesu, nedostatečně proškolení zaměstnanci, přesčasy, nedostatek řádu a čistoty atd.

**Vady a zmetky** se objevují z několika důvodů a nejsou zachyceny dostatečnou kontrolou kvality. Je nutno je posléze opravit, vyřadit, znovu vyrobit a více kontrolovat, což znamená růst nákladů. Výrobě vadných kusů lze předejít lepším vzděláváním a motivací výrobních pracovníků.

**Přesuny** a nadbytečná doprava vznikají, pokud jsou jednotlivé části výrobního procesu daleko od sebe. Může jít například o vzdálenost ze skladu do výroby atd. Dlouhými přesuny se plýtvá především časem, který by mohl být využit efektivněji.

**Nadbytečný proces**, který nepřidává žádnou hodnotu zákazníkovi, může vznikat díky nekvalitním postupům, nevhodnému konstrukčnímu řešení apod. Řešením je optimalizace procesů, automatizace a standardizace.

**Čekání** před započítím další aktivity je způsobeno špatným plánováním a poruchami. Dá se mu opět předejít kvalitnějšími postupy, školenými pracovníky, technicky udržovanými stroji atd. (Chiarini, 2013).

## **5S**

5S znamená pět základních pravidel pro realizaci štihlé výroby, která by měla předcházet plýtvání. Jedná se o:

- Seiri = Utrždit – oddělit potřebné a nepotřebné věci,
- Seiton = Uspořádat – potřebné věci umístit tak, aby mohly být rychle a jednoduše využity,
- Seiso = Udržovat pořádek – udržovat čistotu na pracovišti a jeho okolí,
- Seiketsu = Určit pravidla – standardizovat veškeré postupy,
- Shitsuke = Dodržuj – udržovat pořádek a dodržovat předchozí čtyři S.

(Čechová, 2014)

## **VSM – Value Stream Mapping**

Value Stream Mapping je velice důležitý nástroj štihlé výroby, a to zejména pro výrobní podniky. Jedná se o grafické znázornění výrobního procesu, díky čemuž je lépe pochopitelný jak pro zaměstnance, tak zákazníky. Obsahuje názvy dodavatelů a zákazníků, materiál a komponenty, které vstupují do výrobního procesu, základní informace o projektu. Dále zobrazuje veškeré výrobní operace, které jsou v procesu zahrnuty. Tyto operace jsou popsány základními procesními informacemi:

- Cycle Time – doba jednoho cyklu,
- OEE – Overall Equipment Effectiveness – efektivita vybavení,
- počet operátorů.

Pro lepší plánování kapacit mohou být výrobní operace označeny číslem stroje, na kterém probíhají. Vyváření VSM pomáhá odhalit nedostatky ve výrobním procesu, za které jsou považovány jakékoli činnosti, které nevytvářejí přidanou hodnotu a nejsou nezbytně nutné. Pro tvorbu Value Stream Map lze použít různé softwary, jedním z nejpoužívanějších je například Microsoft Visio.

## **4 Společnost Shape Corp.**

Společnost Shape Corp. je dodavatelem automobilových a průmyslových komponent. Kromě výroby také neustále zkoumá, navrhuje a testuje kovové, plastové a hybridní komponenty a systémy.

Shape je původem americká korporace s mateřskou společností sídlící v Grand Haven v Michiganu, USA. V Plzni má jednu ze svých mnoha poboček. Další jsou rozmístěny po celém světě, a to v Mexiku, Francii, Německu, Indii, Thajsku, Číně a Japonsku.

### **4.1 Historie firmy**

Firma Shape Corp. byla založena v roce 1974 a již od svého počátku se soustředila na vývoj procesu specializovaného válcování a už rok od založení získala první významné zakázky. O deset let později byl vyroben první linkově ohýbaný nárazník, získán proces e-coatingu (lakování) a byla vyvinuta první výztuha dveří. V devadesátých letech se začaly postupně integrovat procesy sváření a byl uzavřen první kontrakt s japonskou automobilkou. Zároveň byla vyvinuta první trubková výztuha nárazníku, střešní oblouky a okenní kanály.

Shape začal postupně expandovat a po roce 2000 byly otevřeny pobočky v Číně a Japonsku a roku 2001 získal ocenění PACE za trvalé inovace – trubkový ohýbaný nárazník. V roce 2010 byl otevřen výrobní závod v Mexiku a o rok později zde v Plzni. Postupně byly vyvíjeny technologie výztuh, ohýbání a drtičů plechovek. Po roce 2016 byl otevřen výrobní závod v Alabamě a druhý závod v Číně.

(Zdroj: Shapecorp, 2019)

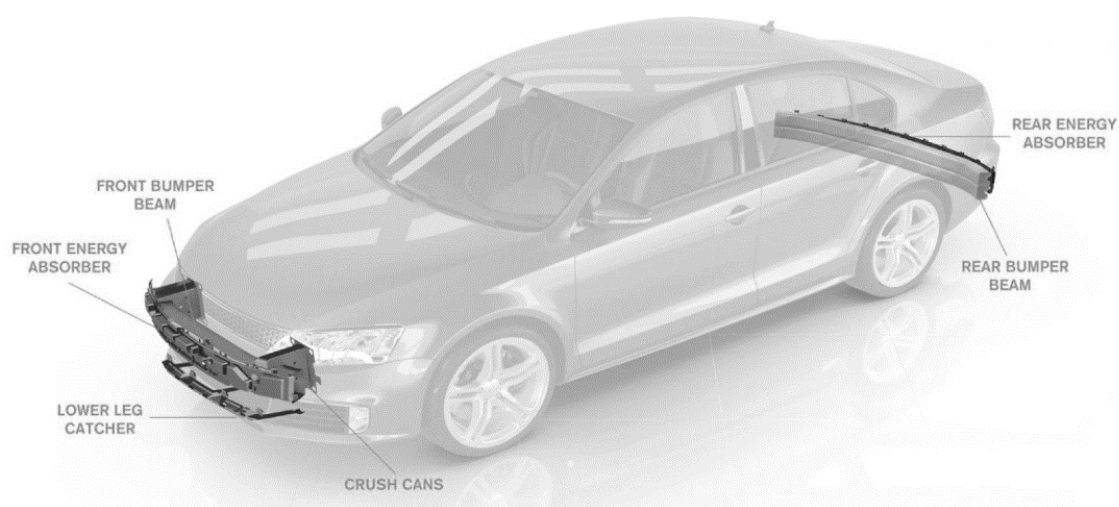
### **4.2 Shape Czech – Plzeň**

Plzeňská pobočka Shape zásobuje především evropský automobilový trh. Vyrábí se zde pouze ocelové díly, zpracování plastů probíhá jinde, ale jeho správa také náleží plzeňské pobočce. Hlavními odběrateli jsou automobilky jako Nissan, Renault, Peugeot, Škoda, Toyota a Ford. Každému zákazníkovi je přidělen tým od oddělení prodeje a designu, přes engineering až po logistiku. Pracovníci tím pádem lépe rozumí zákaznickým požadavkům a mohou nacházet efektivnější řešení pro obě strany.

## Portfolio výrobků:

- Front bumper beam – nosník předního nárazníku
- Crush cans – deformační plechovky
- Lower leg catcher – podrážedlo (zabraňuje chodci spadnout pod auto)
- Rear bumper beam – nosník zadního nárazníku
- Roof rail – výztuha střechy
- Energy absorber – plastový díl pohlcující energii při nárazu

Obrázek 1: Portfolio výrobků Shape Czech

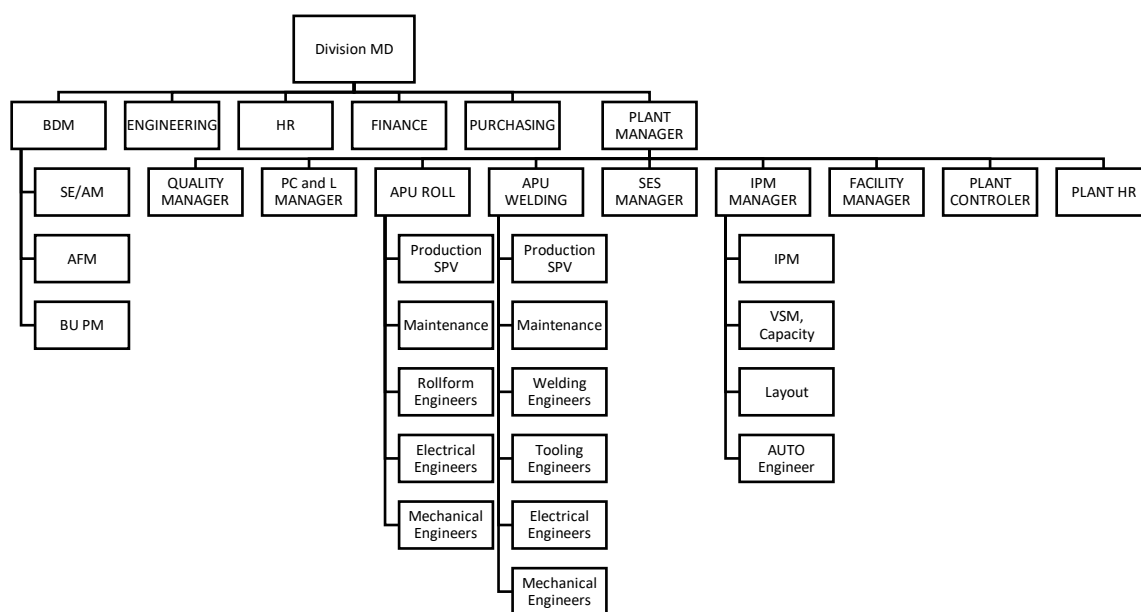


Zdroj: Shapecorp.com, 2019

### 4.3 Organizační struktura

Shape je nadnárodní korporace, jejíž nejvyšší řídicí složky sídlí v Grand Haven v USA. Plzeňskou pobočku vede generální ředitelka pro Evropu. Pod její vedení spadá pět velkých oddělení a plant manager – ředitel závodu. Vybraná oddělení jsou popsána pod obrázkem.

Obrázek 2: Organizační struktura společnosti Shape Corp.



Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

#### **BDM – Business Development Manager**

Tento manažer má na starosti oddělení prodeje, které pečuje o zákazníky, tedy automobilky. Hlavní náplní práce je tvorba nabídek pro zákazníky, které zahrnují předběžnou kalkulaci nákladů, přehled potřebných strojů, nástrojů a kontrolních přípravků, výpočet IRR – vnitřního výnosového procenta a mnoho dalšího. Oddělení prodeje, stejně jako programový tým, musí mít povědomí o všem, co se děje a vzájemně spolu musí komunikovat.

#### **HR – Human Resources**

Human Resources – oddělení lidských zdrojů je ve výrobním závodě jako je Shape nesmírně důležitou součástí. Vzhledem k tendenci fluktuace zaměstnanců v tomto

odvětví je nutné, aby HR zaměstnanci byli organizovaní a důslední. Nejedná se samozřejmě pouze o nábor nových pracovníků, ale i o jejich školení, dobrou péči, nepeněžní benefity a především bezpečnost. Součástí HR je také recepce pro hosty i zaměstnance.

### **Finance**

Finance manager – manažer financí má na starosti dvě větve účetnictví, a to českou a americkou, z nichž každá má vlastního vedoucího. Účetní v obou odděleních jsou rozděleny na účty dodavatelů a účty odběratelů, protože množství přijatých a vydaných faktur je velmi vysoké. V rámci amerického oddělení jde o vyřizování dodavatelsko-odběratelských vztahů s firmami sídlícími v USA a jednajícími s pobočkou v Grand Havenu. Plzeňské pobočky se tedy toto účetnictví v podstatě netýká. České účetnictví funguje standardně jako v jakékoli společnosti, tedy mzdové účetnictví, proplácení cestovního zaměstnancům atd.

### **Purchasing**

Purchasing, tedy oddělení nákupu zařizuje pořizování materiálu a vyjednává podmínky s dodavateli. Mimo jiné se vždy podílí na tvorbě zákaznických nabídek, protože od ceny materiálu se samozřejmě odvíjí cena nárazníku.

### **Plant manager**

Plant manager – ředitel závodu má na starost plynulý chod celého podniku, jeho přímými podřízenými jsou:

- Quality manager – oddělení kvality
- Parts Control and Logistics – logistické oddělení a jeho činnosti, tedy přijímání objednávek, příjem materiálu, skladování, balení, přeprava v rámci výrobních hal i následná doprava k dalším zpracováním či rovnou k zákazníkům.
- APU roll – oddělení rollformingu – válcování
- APU welding – oddělení pro svařování
- SES manažer – Shape Excellence Systém je nově vytvořený přístup podniku, jak se postupně zlepšovat na úrovních všech oddělení pomocí předem naplánovaných cílů.



- IPM oddělení zajišťuje neustálé zlepšování procesů dle metodiky Lean Production. Jde tedy například o tvorbu Value Stream map, rozbor výrobních kapacit, Layout plánování, dodržování 5S atd.
- Facility manager
- Senior Program manager – oddělení programu se skládá z program manažerů, LQE (Launch quality engineer) a launch asistentů. Toto oddělení je jednotícím článkem, protože řízení programů a projektů zahrnuje aktivity jako návrh designu, vyřizování objednávek, komunikaci se zákazníky i dodavateli, samotnou výrobu, nakonec i balení atd. Program manažer zodpovídá za plynulý průběh a musí mít velice dobrý přehled o celém výrobním i nevýrobním procesu. Inženýři kvality mají za úkol dohlížet na to, aby díly měly minimum vad, tudíž se také podílejí na návrzích designu a následně výběru a objednavce správných kontrolních přípravků pro jednotlivé projekty. Se všemi činnostmi jak program manažerů, tak inženýrů kvality pomáhají také launch asistenti.
- Plant Controller
- Plant HR

## 4.4 Výroba

Výroba probíhá ve dvou halách na Borských polích – BP3 a BP4. Jelikož každý nárazník – projekt – si žádá jiné parametry, jsou potřeba nejrůznější výrobní prostředky.

Ty se dělí na:

- stroje,
- nástroje,
- kontrolní přípravky.

### 4.4.1 Stroje

Stroje potřebné pro výrobu se rozdělují na několik druhů:

- válcovací linka na ocel,
- svařovací buňka,
- ohýbací linka,
- laser,

- mach,
- hydro,
- nýtovací stanoviště,
- pracoviště pro odstranění otřepů.

*Válcovací linky* se dělí podle průměru válce na dvouvalcové a třívalcové. Dvouvalcové linky se používají pro výrobu deformačních plechovek, podrážedel a užších nárazníků. Na třívalcových probíhá výroba předních a zadních nárazníků, respektive jejich nosníků. Do válcovací linky vstupuje ocelová cívka o požadované tloušťce, která je následně válcem zpracována, pokud možno jsou vytvořeny otvory pro budoucí montáž komponent a na konci je useknut nosník určené délky.

*Svařovací buňky* jsou také rozděleny na několik druhů podle počtu robotů. Čtyř robotové linky jsou momentálně nejvyužívanější, ovšem pro jejich velikost a složitost konstrukce se nyní postupně přechází na linky jedno a dvou robotové. Tyto menší buňky sice logicky zaberou méně místa, ovšem je jich potřeba výrazně více pro požadovaný výsledek. Zároveň jsou ale mnohem levnější.

Na *ohýbací lince* se některé nosníky více ohýbají, pokud je tak žádáno zákazníkem. Každý díl ohnutý v této lince se musí pečlivě zkontrolovat, a pokud neodpovídá velice přísným parametrům, musí být vyřazen.

*Lasery* se využívají pro různé věci – usekávání konců a tvorbu otvorů a sekání dlouhých trubkových tyčí na deformační plechovky. Stejnou funkci má i *Mach* a *Hydro*, který ovšem provádí tyto činnosti mechanicky. Výhodou oproti laseru je nižší cena, nevýhodou pak menší přesnost.

Na *nýtovacím stanovišti* dochází k montáži nýtů pomocí speciálních nýtovacích pistolí. *Pracoviště pro odstranění otřepů* není příliš často využíváno, protože většina zákazníků jejich odstranění nepožaduje.

#### **4.4.2 Nástroje**

Nástroje, anglicky tooling jsou odlišné pro každý projekt a podle designu je vytvořena poptávka dodavatelům. Jelikož se jedná o velice nákladný prvek, který je využit „pouze jednou“, jeho financování je zařízeno dvěma způsoby. Buď je hned na začátku prodán zákazníkovi a Shape ho po dobu výroby používá, nebo je jeho cena rozpočtena do

jednotkové ceny za kus. Pro úsporu nákladů na pořízení je také možné využívat již existující, ale to je závislé jen na designu nárazníku. Je to možné pouze pokud se zákazník spokojí například se stejnou variantou nosníku jako se již vyrábí.

#### **4.4.3 Kontrolní přípravky**

Checking fixture, neboli kontrolní přípravek je zařízení určené pro kontrolu dílu po každé operaci. U některých operací, jako je třeba ohýbání, se musí kontrolovat každý kus. Naopak u svařování se kontroluje vždy první kus a následně další kusy v určených časových intervalech.

Každý hotový výrobek, či nedokončený díl pro další externí zpracování je nakonec kontrolován na Safe Launch – závěrečné inspekci. Závěrečná inspekce je prováděna na sériové výrobě vždy 3 měsíce od začátku výroby. Kontrolní přípravky jsou pořizovány stejným způsobem jako nástroje, tedy na náklady zákazníka.

### **4.5 Projekty**

Každý projekt začíná u zákazníka – automobilového závodu. Ten vytvoří poptávku na ocelový nárazník pro svůj model auta. Může se jednat pouze o jeden (například jen přední) nebo o nárazníky na celé vozidlo. Designer na základě zákaznických požadavků vytvoří první design, který musí projít studií proveditelnosti. Studie se vždy účastní designer, procesní inženýři pro válcování, svařování a sekundární operace, zástupce z oddělení nákupu a prodeje, program manažer, LQE a VSM analytik, který jednání organizuje.

Pokud se rozhodne, že design je současnými postupy možno vyrobit, zástupce oddělení vytvoří nabídku, jejíž součástí je odhad nákladů na výrobu. V nákladech je zahrnuto pořízení strojů, nástrojů, kontrolních přípravků, oceli, komponent, cena lakování atd. Podle nabídky se pak už zákazník rozhodne, zda chce zakázku dát Shapu či ne. Celý proces jako takový samozřejmě není až tak jednoduchý a může probíhat několik kol studií a nabídek. Zároveň zákazníci často své požadavky mění i po „výhře“ projektu.

Jakmile je jisté, že firma projekt získala, začíná plánování pro výrobu. Je nutno zadat poptávku firmám vyrábějícím stroje, dodavatelům materiálu objednat manipulační jednotky a definitivně zařadit projekt do výrobních kapacit.

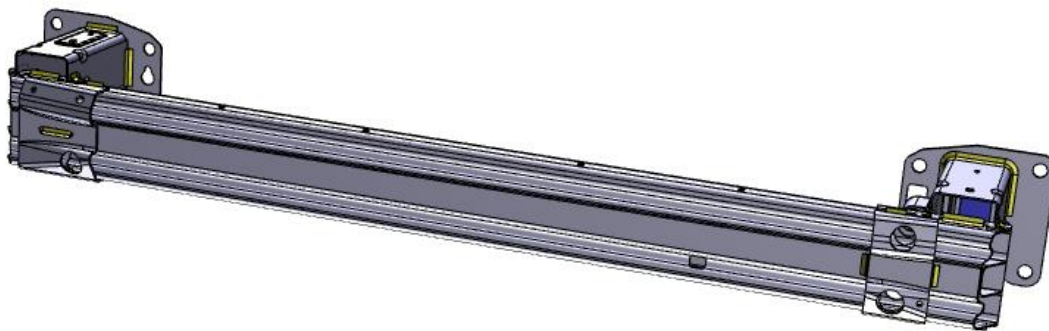
## 4.6 Komponenty

Komponenty jsou pořizovány od nejrůznějších dodavatelů, jelikož se hodně liší projekt od projektu díky rozdílným požadavkům. Druhy komponent:

- back plate – deska na zadní části nárazníku, slouží k montáži na další karoserii,
- beam plate – přední deska spojující nosník a deformační plechovky,
- rivnuts – nýty sloužící k montáži dalších komponent,
- weld nuts – matice, která je svařována,
- weld stud – svařovací šroub,
- bushing – objímka,
- bracket – jakýkoli držák, může mít i ochrannou funkci
- crush can – deformační plechovka

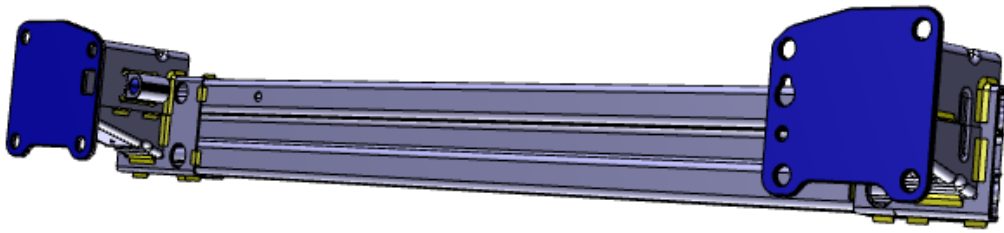
Po příjmu komponent na sklad jsou z původní manipulační jednotky přebaleny do firemních, což ulehčuje manipulaci.

Obrázek 3: Design nárazníku zepředu



Zdroj: Shape Corp. (2020a)

Obrázek 4: Design nárazníku zezadu



Zdroj: Shape Corp. (2020a)

## 5 Materiálový tok

Pro jednoduché zobrazení materiálového toku se v Shapu využívá Value Stream Mapping. Umožňuje totiž přehlednou orientaci pro všechny účastníky výrobního i nevýrobního procesu a zároveň lze modifikovat pro jeho ukázkou zákazníkům. Value Stream Mapping také úzce souvisí s plánováním kapacit, které je s přibývajícím zakázkami stále náročnější.

Hlavička mapy obsahuje základní informace o daném projektu jako je název, datum začátku sériové výroby, zákaznické číslo dílu, počet let sériové výroby a místo dodání. Dále vždy informuje o množství, které je nutno vyrobit za rok, rozpočtené na pracovní dny a to pak na jednotlivé směny. Jelikož se vyrábí na třísměnný provoz, denní množství vydělené třemi je směrodatné jako cíl pro každou směnu. Poslední částí hlavičky je vždy obrázek aktuálního designu projektu.

Na začátku procesu jsou zobrazeny vstupující ocel a komponenty a názvy jejich dodavatelů. Pokud celá výroba probíhá ve výrobní hale, všechny materiál je přepraven do skladu.

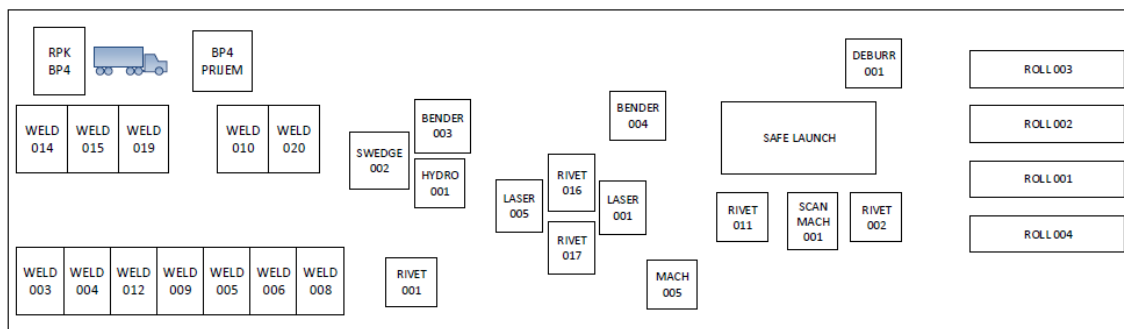
Samotný proces výroby je znázorněn jednotlivými stanovišti, které jsou označeny názvem stroje a příslušným číslem. Každé okénko pro stroj stručně popisuje danou činnost, obsahuje identifikační číslo (pokud je již přiřazeno) a procesní informace, tedy cycle time (dobu jednoho cyklu), počet operátorů a OEE. Pokud do operace vstupuje jakýkoli materiál, je u něho označen.

Jelikož je v Shapu využíván kanbanový systém, mezi pracovišti je vždy znázorněna kanbanová karta. Ve skutečnosti jsou tyto karty součástí manipulační jednotky – přepravky, rolejneru atd.

Po poslední operaci je díl vždy přepraven na kontrolní stanoviště a kontroly zde probíhají tři měsíce od začátku sériové výroby. Poté už jsou díly zabaleny a poslány zákazníkovi, případně mezi tím na proces e-coatingu – lakování, který ale neprobíhá v Shapu.

## 5.1 Rozmístění pracovišť v halách

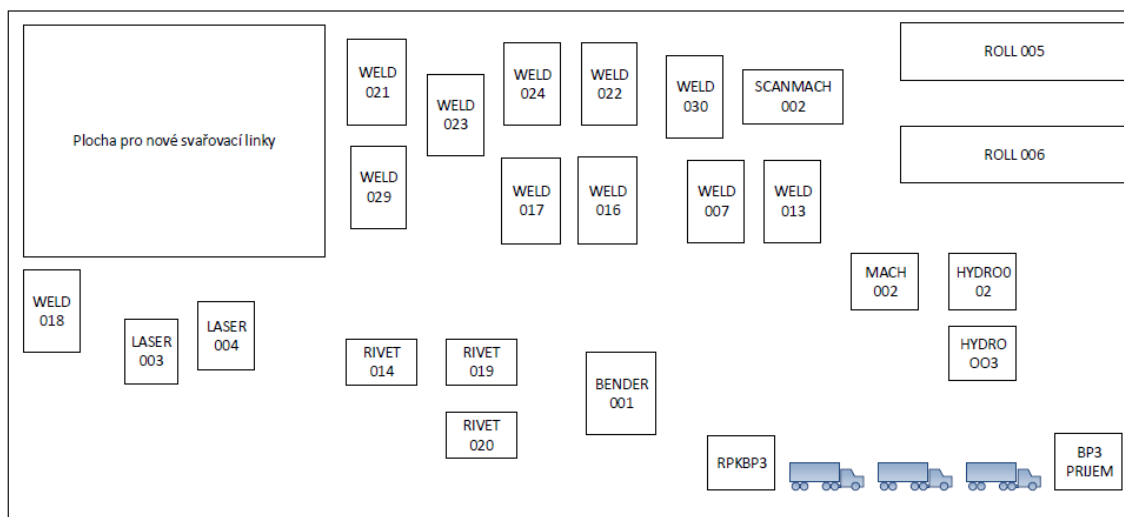
Obrázek 5: Layout výrobní haly BP4



Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

V hale BP4 probíhá většina válcovacích procesů vzhledem k tomu, že jsou zde čtyři linky – jedna dvoupalcová a tři třípalcové. Dále se zde nachází řada svařovacích buněk, několik strojů pro sekundární operace a především Safe launch. Za halou je také sklad, který si firma pronajímá a sdílí ho s jiným podnikem. V části haly a v jejím druhém patře je také open office a konferenční místnosti. BP4 neposkytuje oproti hale BP3 příliš prostoru pro expedici. Hala BP3 byla nově přeorganizována, aby vznikl prostor pro nové dvou robotové svařovací buňky, které bylo nutné pořídit kvůli neustále narůstajícímu množství zakázek a nedostatečným výrobním kapacitám.

Obrázek 6: Layout výrobní haly BP3



Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

## 5.2 ROLL 002

Roll002 je třípalcová válcovací linka a vyrábí se na ní nosníky. Firma zvažuje její přesunutí z haly BP4 do BP3. Přesun tak velkého stroje je dlouhý a nákladný proces, a tak je nutné zvážit všechny proměnné.

Následující tabulka zobrazuje seznam projektů, jejichž nosníky jsou válcovány na lince Roll 002 a operace, které po válcování následují. Pro jednodušší přehled jsou bíle označeny stroje v hale BP4 a šedá barva zvýrazňuje halu BP3.

Tabulka 1: Přehled projektů na lince Roll 002

Zákazník	Projekt	Pracoviště následující po válcování			
Renault	LFD Front beam	HYDRO003	DEBURR 001	WELD 013	WELD 009
Renault	JFA Front beam	HYDRO001	DEBURR 001	WELD 013	WELD 009
Renault	LFF Front beam	HYDRO003		WELD 013	
Škoda	Scala + Kamiq	SWEDGE 002	DEBURR 001		WELD 023

Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

Všechny tyto projekty jsou již v sérii déle než tři měsíce, a tudíž není prováděna závěrečná inspekce na stanovišti Safe Launch.

### 5.2.1 LFD front bumper

Roční vyrobené množství tohoto projektu je 53 500 kusů. Po válcování jsou nosníky převezeny do haly BP3 na Bender 001 a Hydro003, které tvoří one piece flow. To znamená, že mezi operacemi nejsou díly vůbec ukládány do manipulační jednotky, ale plynule na sebe navazují a není tedy na rozdíl od standardního procesu použit kanban. Zde probíhají sekundární operace jako ohýbání a tvorba otvorů. Následuje odstranění ořepů na pracovišti Deburr 001. Mezitím probíhá v hale BP3 projekční svařování podsestavy, která je poté převezena do BP4. Spolu s dalšími komponentami a již



upraveným nosníkem jsou finálně svařovány ve čtyř robotové svařovací buňce Weld 009, jsou namontovány nýty a hotové díly mohou být zabaleny a vyexpedovány.

Pro výpočet množství manipulačních jednotek bylo nutné získat identifikační číslo každé komponenty, dle kterého lze zjistit počet kusů na manipulační jednotku. Počet kusů na jednu celou sestavu je uveden vždy a kusovníku projektu. Tím pádem lze vypočítat roční spotřebu komponent a jejím vydělením počtem kusů na manipulační jednotku následně množství manipulačních jednotek za rok.

Pro lepší přehlednost jsou opět šedě zvýrazněny komponenty, které poputují do haly BP3.

Tabulka 2: Přehled komponent pro LFD FRT

Materiál	Kusů na sestavu	Kusů ročně	Kusů na MJ	MJ/rok
Weld nut	4	428000	3500	61.14
CC RH upr LH lwr	2	107000	750	142.67
CC LH upr RH lwr	2	107000	750	142.67
Back plate RH	1	53500	730	73.29
Back plate LH	1	53500	730	73.29
Beam plate	2	107000	1100	97.27
Fat bracket LH	1	53500	1300	41.15
Fat bracket RH	1	53500	1300	41.15
Pendulum catcher	1	53500	900	59.44
Rivnut	6	321 000	2000	160.50
Tow bushing	1	53500	1000	53.50
Bracket fix light	2	214000	1500	71.33
			Celkem do BP4	884.93
			Celkem do BP3	132.48

Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

Pro výpočet přepravních nákladů byla využita zjednodušená CRAFT metoda. Bylo tedy nutné vzít v potaz roční vyráběné množství, vzdálenost jednotlivých pracovišť a průměrné náklady na manipulaci. Jelikož manipulace s díly v rámci podniku probíhá na paletách a vozících, je nutné přepočítat roční množství na manipulační jednotky. Počet kusů na manipulační jednotku se může lišit a lze ho zjistit z firemního softwaru podle identifikačního čísla každé operace. Vynásobením vzdálenosti mezi pracovišti a manipulačních jednotek ročně je vyčíslen přepravní výkon.

Průměrné náklady se odvíjejí od použitých manipulačních jednotek, přepravních prostředků a práce skladníka. Jelikož jsou náklady citlivou položkou, jejich hodnoty v této práci nevycházejí ze skutečnosti, ale jsou to původní hodnoty vynásobené určitou neznámou konstantou. Průměrné náklady na manipulaci jsou pro všechny projekty 0.9 Kč.

Tabulka 3: Výpočet přepravního výkonu pro LFD FRT

	Vzdálenost (m)	MJ/rok	Přepravní výkon
Sklad → Roll002 (BP4)	50	885	36250
Roll002 → Hydro003 (BP3)	150	198	29700
Hydro003 → Deburr001	140	232	32480
Deburr001 → Weld009	40	232	9280
Sklad → BP3 (Weld013)	80	265	21200
Weld013 -> Weld009	130	428	55640
Weld009 → Expedice	20	2230	44600
		Celkem	226590

Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

Celkový přepravní výkon násoben průměrnými náklady na manipulační jednotku tvoří celkové náklady na manipulaci pro projekt.

Přepravní výkon celkem: 226 590

Celkové náklady na manipulaci jsou **203 931 Kč ročně**

### 5.2.2 JFA front bumper

Projekt JFA front je velice tomu podobný předchozímu, pouze výrobní proces je jednodušší. Ročně se vyrábí 132 700 kusů. Z válcovací linky pokračují nosníky na sekundární operace na Hydro 001 a odstranění otřepů na Deburr 001. Opět dochází k projekčnímu svařování v hale BP3 na pracovišti Weld 013. Obě podsestavy se zbylými komponentami jsou svařovány a nýtovány ve čtyř robotové svařovací buňce Weld 014, odkud pokračují k expedici.

Tabulka 4: Přehled komponent JFA FRT

Materiál	Kusů na sestavu	Kusů ročně	Kusů na MJ	MJ/rok
Back plate LH	1	132700	730	181.78
Back plate RH	1	132700	730	181.78
Fat fix brkt LH	1	132700	1300	102.08
Fat fix brkt RH	1	132700	1300	102.08
Weld nut	4	530800	3500	151.66
CC RH upr/LH lwr	2	265400	750	353.87
CC LH upr/RH lwr	2	265400	750	353.87
Tow bushing	1	132700	1000	132.7
Bracket bushing	1	132700	1800	73.72
Rivnut	4	530800	2000	265.4
Brkt fix light	2	265400	1500	176.93
			Celkem do BP4	1747.27
			Celkem do BP3	328.59

Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

Do haly BP4 bude přepravena většina součástek o celkovém množství 1748 manipulačních jednotek. Hala BP3 bude zásobována 329 jednotkami.

Tabulka 5: Výpočet přepravního výkonu JFA FRT

Pracoviště	Vzdálenost (m)	MJ/rok	Přepravní výkon
Sklad → Roll 002 (BP4)	50	1748	87400
Roll002 → Hydro 001	30	530	15900
Hydro001 → Deburr 001	25	530	13250
Deburr001 → Weld014	40	530	21200
Sklad → Weld013	80	329	26320
Weld013 → Weld014	130	1060	137800
Weld014 → Expedice	10	6635	66350
		Celkem	368220

Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

Přepravní výkon celkem: 368 220

Celkové náklady na manipulaci jsou **331 398 Kč ročně**

### 5.2.3 LFF front bumper

Tento projekt se od ostatních liší tím, že v Shapu probíhá výroba pouze několika podsestav a nedokončené výrobky jsou přepravovány do Turecka, kde jsou svařovány. Tento postup je volen zejména, protože zákazníkem je Renault v Turecku a náklady na přepravu a výrobu zde byly nižší. Roční vyráběné množství tohoto nárazníku je 65 000 kusů. Po válcování putuje nosník na Hydro 003, kde jsou vytvořeny otvory a montovány nýty. Nedokončené díly jsou poté přebaleny ve skladu a připraveny k expedici. Projekční svařování opět probíhá na Weld 013 a vzniklé podsestavy je rovnou zabaleny.

Tabulka 6: Přehled komponent pro LFF FRT

Materiál	Kusů na sestavu	Kusů ročně	Kusů na MJ	MJ/rok
Weld nut	4	260000	3500	74.29
Bracket fix light	2	130000	1500	86.67

Rivnut	5	325000	2000	162.50
			Celkem do BP4	162.50
			Celkem do BP3	160.95

Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

Ze skladu je přepravováno 163 manipulačních jednotek do BP4 a 161 jednotek do haly BP3.

Tabulka 7: Přepravní výkon LFF FRT

	Vzdálenost (m)	MJ/rok	Přepravní výkon
Sklad → Roll 002 (BP4)	50	163	8150
Roll 002 → Hydro003	150	260	39000
Hydro003 → Sklad	70	387	27090
Sklad → Expedice	10	387	3870
Sklad → BP3 (Weld013)	80	161	12880
Weld013 → Sklad	80	520	41600
Sklad → Expedice	10	65	650
		Celkem	133240

Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

Přepravní výkon celkem: 133 240

Náklady na manipulaci jsou **119 916 Kč ročně**

#### 5.2.4 SCALA + KAMIQ rear bumper

Na Škodu Scala a Kamiq se v Shapu vyrábí zadní nárazník skládající se z nosníku, válcovaných deformačních plechovek a dalších komponent. Množství vyrobené za rok je pro tento projekt 213 000 kusů. Po válcování na Rollu 002 pokračuje nosník na Swedge 002, kde jsou vytvořeny otvory, a poté následuje odstranění ořepů na pracovišti Deburr 001. Mezitím jsou válcovány šestimetrové tyče na deformační plechovky na Rollu 006, tedy v hale BP3. Z těchto tyčí je pak na trubkovém laseru nasekáno 15 párů deformačních

plechovek. Nakonec jsou svařovány spolu s nosníkem a zbylými komponentami ve čtyř robotové svařovací buňce Welder 023, odkud jsou baleny a expedovány.

Tabulka 8: Přehled komponent na Scalu a Kamiq

Materiál	Kusů na sestavu	Kusů ročně	Kusů na MJ	MJ za rok
Mounting plate LH	1	213000	700	304.29
Mounting plate RH	1	213000	700	304.29
Winkel bracket	1	213000	400	532.50
Reinforcement	1	213000	1100	193.64
Tow bushing	1	213000	1000	213.00
			Celkem do BP4	0
			Celkem do BP3	1547.71

Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

Všechny komponenty potřebné pro výrobu tohoto nárazníku jsou přepravovány pouze do haly BP3.

Tabulka 9: Přepravní výkon Scala a Kamiq

	Vzdálenost (m)	MJ za rok	Přepravní výkon
Sklad → BP3	80	1548	123840
Roll002 → Swedge002	40	710	28400
Swedge002 → Deburr001	30	775	23250
Deburr001 → Welder023 (BP3)	130	775	100750
Roll006 → Laser004	40	316	12640
Laser004 → Welder023	25	710	17750
Welder023 → Expedice	20	3945	78900
		Celkem	385530

Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

Celkový přepravní výkon pro Scala a Kamiq je vyčíslen na 385 530. Celkové náklady na manipulaci jsou **346 977 Kč ročně**.

### 5.3 Celkové náklady na manipulaci

Tabulka 10: Přehled nákladů na projekty

Název projektu	Náklady na manipulaci
LFD front	203 931 Kč
JFA front	331 398 Kč
LFF front	119 916 Kč
SCALA + KAMIQ rear	346 977 Kč
Náklady celkem	1 002 222 Kč

Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

Celkové náklady na přepravu v rámci podniku činí 1 002 222 Kč ročně.

## 6 Alternativní řešení

### 6.1 Přesun linky Roll 002

Jak již bylo řečeno, firma zvažuje přesun linky z jedné haly do druhé. Hlavním důvodem je kapacita pro nové projekty, které tato hala poskytuje. Projekty LFD, JFA a LFF končí příští rok sériovou výrobu a následně pokračuje pouze servisních dílů.

Součástí podkladů pro rozhodnutí by tedy mělo být vyčíslení příslušných nákladů na přepravu a jejich porovnání s původními. Přestěhování samozřejmě nebude mít dopad pouze na manipulaci, ale i na mnoho dalších činností, které lze pak vzájemně porovnávat. Válcovací linka měří na délku 15 metrů a je složena z několika částí, tudíž je potřeba ji celou rozmontovat a převézt postupně.

Jelikož tyto projekty vyžadují ve většině také pracoviště Deburr 001, a tudíž je zde vysoký přepravní výkon, přesunulo by se také do haly BP3. Pro projekt Scala a Kamiq bude také přesunut Swedge 002.

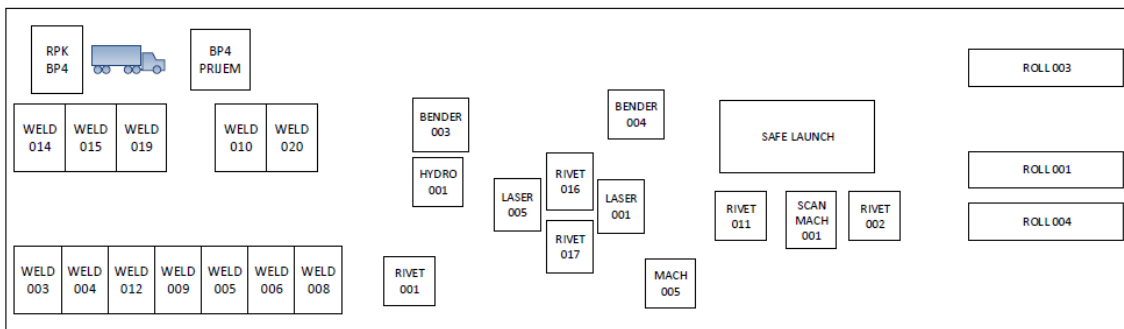
Tabulka 11: Přehled projektů na lince Roll 002 po změně

Zákazník	Projekt	Pracoviště následující po válcování			
Renault	LFD Front beam	HYDRO003	DEBURR 001	WELD 013	WELD 009
Renault	JFA Front beam	HYDRO001	DEBURR 001	WELD 013	WELD 009
Renault	LFF Front beam	HYDRO003		WELD 013	
Škoda	Scala + Kamiq	SWEDGE 002	DEBURR 001		WELD 023

Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

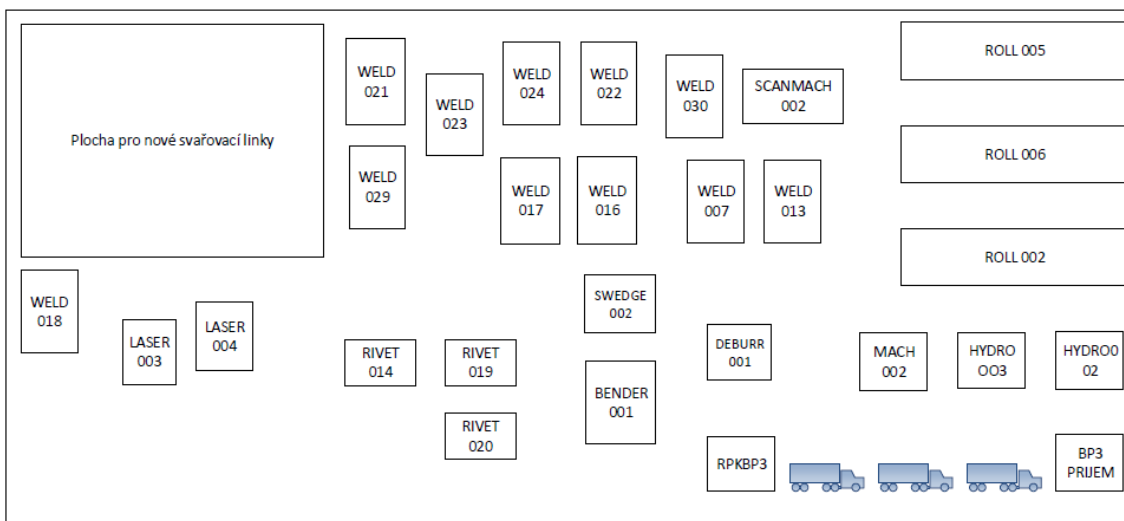


Obrázek 7: Layout haly BP4 po změně



Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

Obrázek 8: Layout haly BP3 po změně



Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

## 6.2 Stav projektů po změně

Jednotlivá množství vstupních komponent není nutné přepočítávat, jelikož ty se ve velké většině týkají svařovacích buněk. Mění se tedy pouze vzdálenosti od válcovací linky a ostatních nově umístěných pracovišť, a tedy i přepravní výkon.

### 6.2.1 LFD front bumper

Tabulka 12: Přepravní výkon pro LFD FRT po změně

	Vzdálenost (m)	Palety za rok	Přepravní výkon

Sklad → BP4	50	885	44250
Roll002 → Hydro003(BP3)	15	198	2970
Hydro003 → Deburr001	20	232	4640
Deburr001 → Weld009	120	232	27840
Sklad → BP3 (Weld013)	80	133	10640
Weld013 → Weld009	130	428	55640
Weld009 → Expedice	20	2230	44600
		Celkem	190580

Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

Pro projekt LFD front se významně zkrátí přesun na Hydro 003 a Deburr 001. I přes celkové snížení zůstává vysoký přepravní výkon z haly BP3 na Weld 009. Tento problém lze vyřešit přesunutím finálního svařování na jinou buňku v hale BP3. To však vyžaduje další náklady.

Nový přepravní výkon činí 190 580 a výsledné celkové náklady na manipulaci by byly **171 522 Kč ročně**.

## 6.2.2 JFA front bumper

Tabulka 13: Přepravní výkon pro JFA FRT po změně

	Vzdálenost (m)	Palety za rok	Přepravní výkon
Sklad → Roll 002 (BP4)	50	1748	87400
Roll 002 → Hydro 001	15	530	7950
Hydro001 → Deburr 001	20	530	10600
Deburr001 → Weld014	120	530	63600
Sklad → Weld013	80	329	26320
Weld013 → Weld014	130	1060	137800
Weld014 → expedice	10	6635	66350

		Celkem	400020
--	--	--------	--------

Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

Jelikož by byl velice zbytečný přesun mezi halami pouze kvůli sekundárním operacím na Hydro 001 a nosník tohoto projektu je podobný projektu LFD, lze tyto činnosti provést na pracovišti Hydro 003. Převážný výkon po změně tedy vychází na 400 020 a náklady na manipulaci **360 018 Kč ročně**.

### 6.2.3 LFF front bumper

Tabulka 14: Převážný výkon pro LFF FRT po změně

	Vzdálenost (m)	MJ za rok	Převážný výkon
Sklad → BP4	50	163	8150
Roll 002 → Hydro003	15	260	3900
Hydro003 → Sklad	70	387	27090
Sklad → Expedice	10	387	3870
Sklad → BP3	80	161	12880
Weld013 → Sklad	80	520	41600
Sklad → Expedice	10	65	650
		Celkem	98140

Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

U projektu LFF front se také snížil převážný výkon na 98 140 a nové náklady na manipulaci činí **88 326 Kč ročně**.

### 6.2.4 SCALA + KAMIQ rear bumper

Tabulka 15: Převážný výkon pro Scala a Kamiq po změně

	Vzdálenost (m)	MJ za rok	Převážný výkon

Sklad → BP3	80	1548	123840
Roll002 → Swedge002	25	710	17750
Swedge002 → Deburr001	10	775	7750
Deburr001 → Welder023 (BP3)	30	775	23250
Roll006 → Laser004	40	316	12640
Laser004 → Welder023	25	710	17750
Welder023 → Expedice	20	3945	78900
		Celkem	281880

Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

Změna přepravního výkonu pro tento je velice významná a celkový výkon se snížil na 281 880, náklady na manipulaci jsou tudíž **253 692 Kč ročně**.

### 6.3 Celkové náklady po změně

Tabulka 16: Celkové náklady po změně

Název projektu	Náklady na manipulaci
LFD front	171 522 Kč
JFA front	360 018 Kč
LFF front	88 326 Kč
SCALA + KAMIQ rear	253 692 Kč
Náklady celkem	873 558 Kč

Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

### 6.4 Porovnání obou řešení

Tabulka 17: Porovnání nákladů

Název	Původní řešení	Alternativní řešení	Rozdíl nákladů
LFD FRT	203 931 Kč	171 522 Kč	32 409 Kč

JFA FRT	331 398 Kč	360 018 Kč	-28 620 Kč
LFF FRT	119 916 Kč	88 326 Kč	31 590 Kč
Scala + Kamiq	346 977 Kč	253 692 Kč	93 285 Kč
Celkem	1 002 222 Kč	873 558 Kč	128 664 Kč

Zdroj: Shape Corp. (2020a), zpracováno autorkou

Dle tabulky pro porovnání nákladu nejvyšší úsporu poskytuje Scala a Kamiq, které by firmě ušetřily 93 285 Kč ročně. Tento projekt také bude pokračovat ze všech nejdéle, proto tato data nasvědčují pro změnu rozmístění. Projekty LFD a LFF se snížily o velice podobnou částku a pouze projekt JFA vykazuje zápornou hodnotu, tedy náklady by po změně vzrostly.

Potenciální úspora ročních nákladů na přepravu je 128 664 Kč. Ke správnému využití CRAFT metody je potřebné tuto částku porovnat s náklady na přesun linek a v případě kladného výsledku toto řešení zvážit.

## Závěr

Bakalářská práce byla zaměřena na logistické náklady ve firmě Shape Corp. Cílem práce bylo změnit současné rozmístění tak, aby došlo k úspoře nákladů na vnitropodnikovou přepravu.

Nejprve tedy bylo nutné vyčíslit přepravní výkony pomocí jednoduché metody CRAFT a náklady na jednotlivé projekty pro současnou situaci. To bylo možné díky přístupu do firemního softwaru, který poskytuje informace o manipulačních jednotkách potřebných pro přepravu materiálu, nedokončené výroby a hotových výrobků. Přibližné vzdálenosti mezi pracovišti vycházely z vypracovaných layoutů.

Díky výpočtu přepravních výkonů bylo patrné, že přesun pouze válcovací linky by neznamenal příliš velkou úsporu, a tak do alternativního řešení bylo zahrnuto také přestěhování dalších pracovišť. To mělo za následek výrazné snížení přepravy zejména pro projekt Scala a Kamiq.

Jelikož CRAFT metoda je založena především na úspoře celkových nákladů, nejen nákladů na přepravu, bylo by nutné je porovnat i s náklady na přestěhování strojů. Pokud by tedy tyto náklady úsporu nepřevyšovaly, firma by jistě měla zvážit přesun i z dalších hledisek. Důležitým faktorem hrajícím roli budou nové projekty, které bude možno zde vyrábět. Hala BP3 poskytuje více prostoru a příznivější podmínky pro expedici vzhledem k většímu množství ramp pro nakládání hotových výrobků.

## Seznam použitých zdrojů

- Čechová, P. (2014). *Implementace metody 5S ve výrobním podniku*. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská ústav managementu, Česká republika.
- Daněk, J. a Plevný, M. (2005). *Výrobní a logistické systémy*. Plzeň: Západočeská univerzita.
- Gros, I. (2016). *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická.
- Chiarini, A. (2013). *Lean organization: from the tools of the Toyota production system to lean office*. Milan: Springer.
- Horváth, G. (2007). *Logistika ve výrobním podniku*. Plzeň: Západočeská univerzita.
- Jurová, M. (2016). *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada.
- Klimek, M. (2007). *Multimediální výuka projektování výrob* (Bakalářská práce). Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, Česká republika.
- Manufacturing Terms (2020). *Systematic Layout Planning*. Dostupné 10. 3. 2020 z <https://www.manufacturingterms.com/Systematic-Layout-Planning.html>
- Sixta, J. & Mačát, V. (2005). *Logistika – teorie a praxe*. Brno: CP Books.
- Shapecorp (2019). *Historie* Dostupné 30. 4. 2020 z <https://www.shapecorp.com/cs/historie/>

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Přehled projektů na lince Roll 002 .....	40
Tabulka 2: Přehled komponent pro LFD FRT .....	41
Tabulka 3: Výpočet přepravního výkonu pro LFD FRT .....	42
Tabulka 4: Přehled komponent JFA FRT .....	43
Tabulka 5: Výpočet přepravního výkonu JFA FRT .....	44
Tabulka 6: Přehled komponent pro LFF FRT .....	44
Tabulka 7: Přepravní výkon LFF FRT .....	45
Tabulka 8: Přehled komponent na Scalu a Kamiq .....	46
Tabulka 9: Přepravní výkon Scala a Kamiq .....	46
Tabulka 10: Přehled nákladů na projekty .....	47
Tabulka 11: Přehled projektů na lince Roll 002 po změně .....	48
Tabulka 12: Přepravní výkon pro LFD FRT po změně .....	49
Tabulka 13: Přepravní výkon pro JFA FRT po změně .....	50
Tabulka 14: Přepravní výkon pro LFF FRT po změně .....	51
Tabulka 15: Přepravní výkon pro Scala a Kamiq po změně .....	51
Tabulka 16: Celkové náklady po změně .....	52
Tabulka 17: Porovnání nákladů .....	52



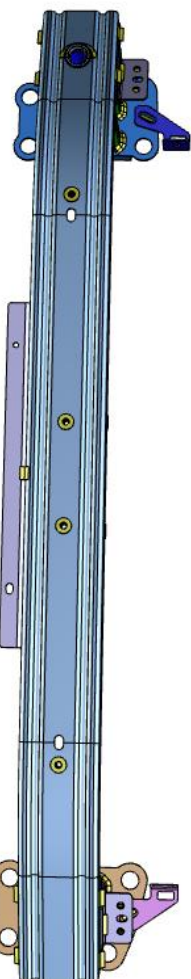
## Seznam obrázků

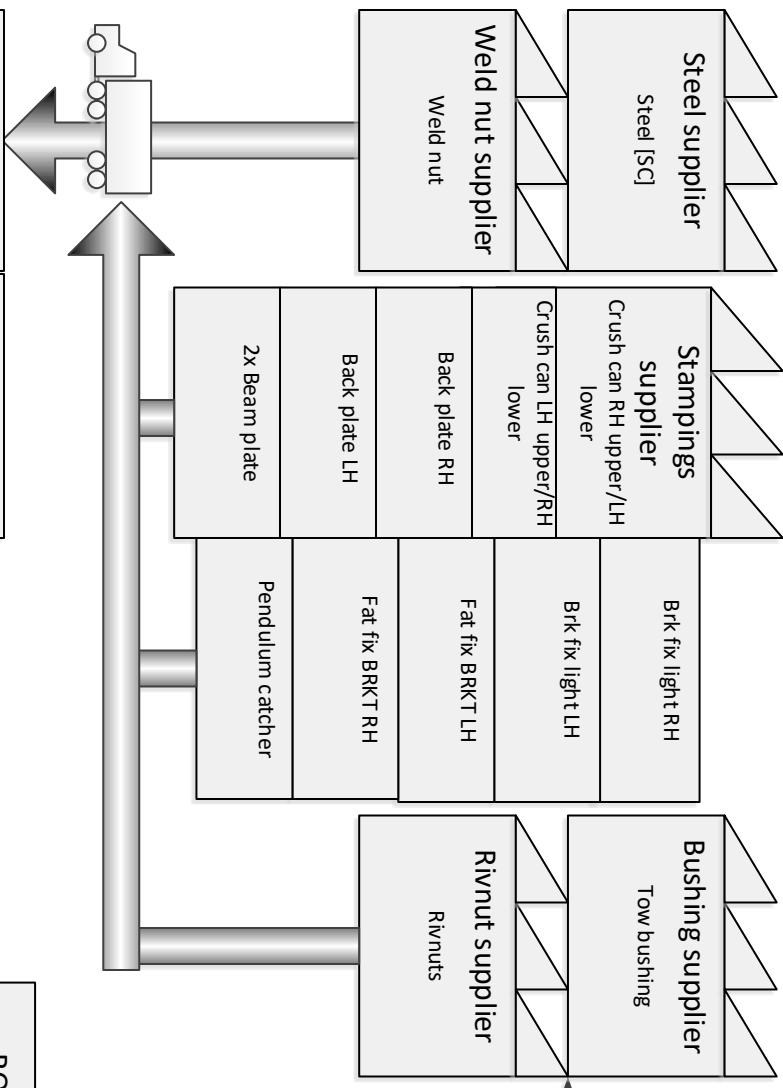
Obrázek 1: Portfolio výrobků Shape Czech .....	30
Obrázek 2: Organizační struktura společnosti Shape Corp. ....	31
Obrázek 3: Design nárazníku zepředu.....	36
Obrázek 4: Design nárazníku zezadu .....	36
Obrázek 5: Layout výrobní haly BP4.....	39
Obrázek 6: Layout výrobní haly BP3.....	39
Obrázek 7: Layout haly BP4 po změně .....	49
Obrázek 8: Layout haly BP3 po změně .....	49

## **Seznam příloh**

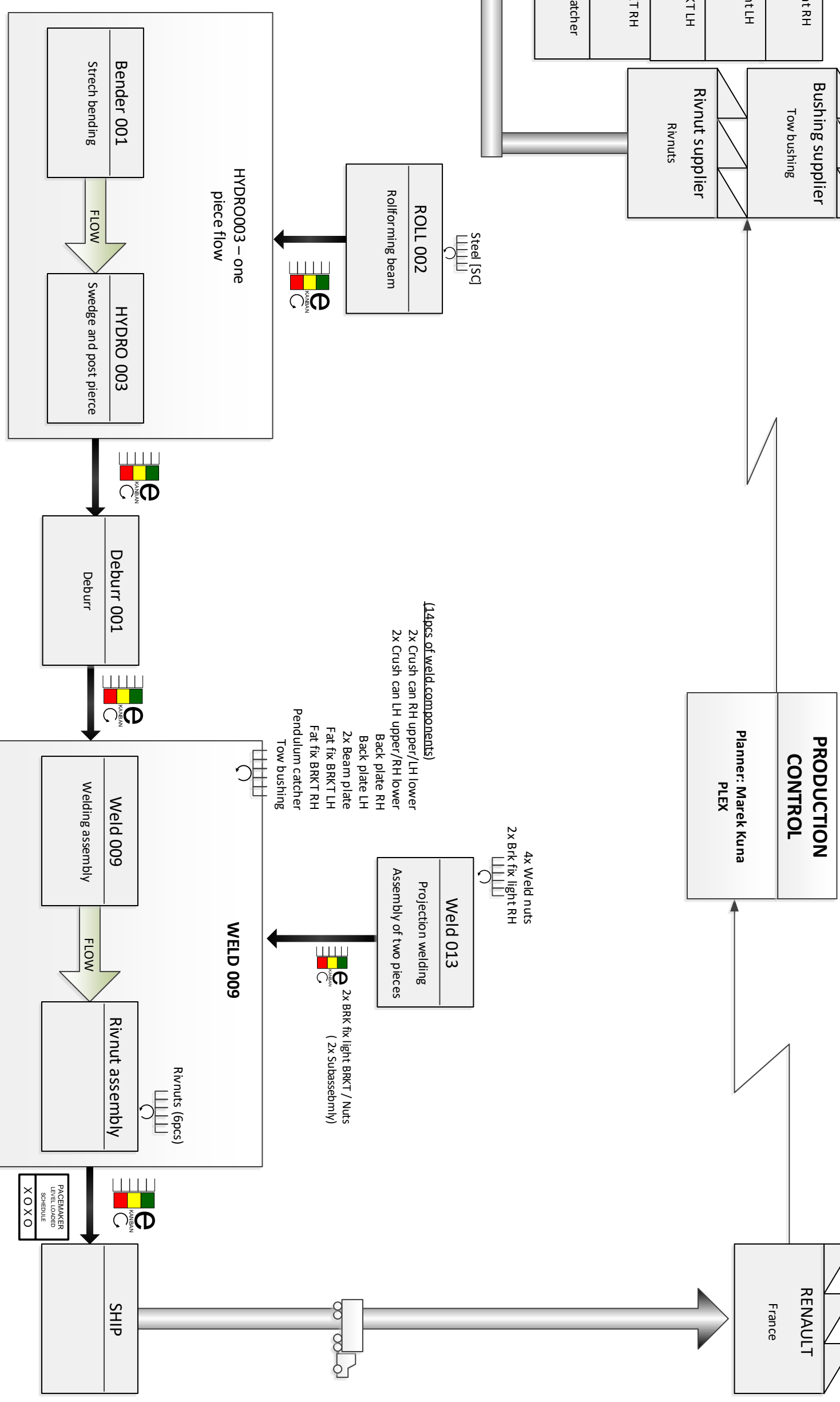
Příloha A: Zjednodušená Value Stream Map pro projekt LFD front bumper.

# 1540 LFD front / Renault

<b>Feasibility Review No:</b>	00402	<b>Days/ Year:</b>	240	<b>Ship from Location:</b>	Shape Plisen, CZ	<b>PART IMAGE:</b> 
<b>Quote No:</b>	3368	<b>Volume Assumption (x/yr):</b>	53427	<b>Ship to Location:</b>	Renault, France	
<b>Customer Part No:</b>	752103638R-04	<b>Volume Assumption (x/day):</b>	223	<b>FOB Point:</b>	Shape Plisen, CZ	
<b>SOP:</b>	Aug 2015	<b>Hrs./Shift:</b>	7.5	<b>FG Packaging Customer Supplied?</b>	Yes	
<b>Product Life:</b>	5 years	<b>Shifts:</b>	1 2 3	<b>Expendable or Returnable?</b>	Returnable	
<b>VSM Revision Date:</b>	2020/03/02 <sup>th</sup>	<b>TAKT TIME/SHIFT:</b>	223 112 74	<b>Special Packaging Requirements?</b>	No	



STOCK	
Steel [SC]	Fat fix BRKT RH
Weld nut	Pendulum catcher
Crush can RH upper/LH lower	Tow bushing
Crush can LH upper/RH lower	Rivnuts
Back plate RH	Brk fix light RH
Back plate LH	
2x Beam plate	
Brk fix light LH	
Fat fix BRKT LH	



- (14pcs of weld components)
- 2x Crush can RH upper/LH lower
  - 2x Crush can LH upper/RH lower
  - Back plate RH
  - Back plate LH
  - 2x Beam plate
  - Fat fix BRKT LH
  - Fat fix BRKT RH
  - Pendulum catcher
  - Tow bushing

<b>PACEMAKER LEVEL LOADED SCHEDULE</b>	XOXO
--	------

## **Abstrakt**

Frousová, A. (2020). *Racionalizace logistických nákladů ve vybraném podniku* (Bakalářská práce), Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta ekonomická, Česko.

**Klíčová slova:** logistika, logistické náklady, Štíhlá výroba, rozmístění pracovišť, CRAFT metoda

Bakalářská práce se v první kapitole teoretické části věnuje základní definici logistiky, její stručné historii, cílům a úloze pro podnikání. Dále jsou rozebrány různé druhy logistických nákladů a nezákladnější logistické činnosti. Druhá kapitola je zaměřena na výrobní proces, jeho efektivní plánování a rozmístění pracovišť za účelem úspory logistických nákladů. Třetí kapitola je věnována logistickým technologiím a z největší části metodice Štíhlé výroby.

Od čtvrté kapitoly již navazuje část praktická, která začíná představením vybraného podniku, portfoliem vyráběných produktů a popisem jeho organizační struktury. Následně je popsán materiálový tok několika vybraných projektů a podle rozmístění pracovišť jsou vyčísleny náklady na přepravu materiálu, nedokončených výrobků a hotových dílů. V poslední části je vyčísleno alternativní řešení při jiném rozmístění a vzájemné porovnání obou případů.

## **Abstract**

Frousová, A. (2020). *Rationalization of logistics costs in a selected company* (Bachelor Thesis). University of West Bohemia, Faculty of Economics, Czech Republic.

**Key words:** logistics, logistics costs, Lean production, layout, CRAFT method

In the first chapter of the theoretical part of this bachelor thesis we get to know the basic definition of logistics, its history, objectives and also role in business. Then the different categories of logistics costs and logistics activities are analysed. The second chapter is focused on the process of production and its effective planning a layout planning with the purpose of saving logistics costs. The third chapter is devoted to logistics technologies with the biggest part of Lean Production.

The practical part of this thesis begins in the fourth chapter which describes the selected company, portfolio of products and organizational structure. Then the flow of material of a few chosen products is described. Also the transport costs of material, work in progress and finished products are calculated according to the layout. Lastly, an alternative solution for layout is calculated and compared to the previous one.