



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

## ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

# NÁVRH IMPLEMENTACE VRATNÝCH OBALŮ U VYBRANÝCH DODAVATELŮ VE ZVOLENÉ SPOLEČNOSTI

PROPOSAL OF IMPLEMENTATION RETURNABLE PACKAGING AT SELECTED SUPPLIERS IN CHOSEN COMPANY

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Ivančic

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. František Milichovský, Ph.D., MBA, DiS.

BRNO 2018

## Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav managementu  
Student: **Bc. Marek Ivančič**  
Studijní program: Ekonomika a management  
Studijní obor: Řízení a ekonomika podniku  
Vedoucí práce: **Ing. František Milichovský, Ph.D., MBA, DIS.**  
Akademický rok: 2017/18

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

### **Návrh implementace vratných obalů u vybraných dodavatelů ve zvolené společnosti**

#### **Charakteristika problematiky úkolu:**

Úvod  
Vymezení problému a cíle práce  
Teoretická východiska práce  
Analýza problému a současná situace  
Popis situace v podniku s vazbami obzvláště na zákazníky a výrobní portfolio  
Vlastní návrhy řešení  
Zhodnocení uvedených návrhů řešení  
Závěr  
Seznam použité literatury  
Přílohy (dle potřeby práce)

#### **Cíle, kterých má být dosaženo:**

Cílem diplomové práce je analýza portfolia používaných materiálů a stávajících dodavatelů ve zvolené společnosti a na základě definovaných klíčových parametrů návrh materiálů a dodavatelů pro implementaci vratných obalů. Součástí diplomové práce je návrh vhodných typů vratných obalů, kalkulace nákladů na pořízení obalů a vyčíslení úspor, které by zavedení vratných obalů společnosti vznikly.

#### **Základní literární prameny:**

JUROVÁ, M. 2016. Výrobní a logistické procesy v podnikání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5717-9.

KEŘKOVSKÝ, M. a O. VALSA. 2012. Moderní přístupy k řízení výroby. 3. dopl. vyd. Praha: C.H. Beck, ISBN 978-80-7179-319-9.

KORECKÝ, M. a TRKOVSKÝ, V. 2011. Management rizik projektů: se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3221-3.

TOMEK, G. a VÁVROVÁ, V. 2007. Řízení výroby a nákupu. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1479-0.

VÁCHAL, J. a VOCHOZKA M. 2013. Podnikové řízení. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4642-5.

VANĚČEK, D. 2008. Řízení dodavatelského řetězce: (Supply chain management). České Budějovice: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta. ISBN 978-80-7394-078-2.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2017/18.

V Brně, dne 28. 2. 2018

doc. Ing. Robert Zich, Ph.D.  
ředitel



doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.  
děkan

## **Abstrakt**

Diplomová práce je zaměřena na analýzu portfolia dodavatelů ve společnosti IFE - CR, a.s. dle zvolených metod za účelem výběru vhodných kandidátů pro zavedení vratných obalů. Mimo jiné jsou identifikovány materiály, které je možné použít pro vratný obal. Součástí práce je návrh samotných obalů a jejich ekonomické zhodnocení a porovnání se současnými používanými obaly. Pro posouzení výhodnosti zavedení vratných obalů je stanovena doba návratnosti projektu. Obsahem diplomové práce je charakteristika zahrnující oblasti logistiky, dodavatelského řetězce, výroby a použitých metod analýzy.

## **Abstract**

The diploma thesis is focused on analyzing the range of suppliers in the IFE - CR, according to the used methods for finding the suitable candidates for implementing a returnable packaging. Apart from there are identify the materials, which could be used for reversible covers. The part of thesis is the proposal of covers and their economic evaluation and comparison with actual using containers. For getting the advantage of introducing the returnable packaging, the payback time of the project is determined. The characteristics of including area such as logistics, supply chain, production and used methods of analysis are part of the diploma thesis.

## **Klíčové slova**

logistika, vratný obal, dodavatelé, ABC analýza, výrobní proces

## **Key words**

logistics, returnable packaging, suppliers, ABC analysis, production process

### **Bibliografická citace**

IVANČIC, M. *Návrh implementace vratných obalů u vybraných dodavatelů ve zvolené společnosti*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2018. 90 s.

Vedoucí diplomové práce Ing. František Milichovský, Ph.D., MBA, DiS.

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 1. května 2018

.....

podpis studenta

## **Poděkování**

Zde bych chtěl poděkovat za ochotu a poskytnutí odborných rad a informací panu Ing. Markovi Mihaliskovi, Ph.D. ze společnosti IFE - CR, a.s. a také panu Ing. Miroslavu Žihlovi ze společnosti PPO GROUP CZ, s.r.o. za jeho pomoc při řešení návrhu vratných obalů.

# OBSAH

ÚVOD.....	11
1. VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍL PRÁCE .....	12
2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE.....	13
2.1 Výroba a výrobní proces .....	13
2.1.1 Zakázková výroba .....	14
2.1.2 Sériová výroba .....	14
2.1.3 Řízení zakázkové a sériové výroby.....	14
2.1.4 Technická příprava výroby .....	16
2.1.5 Nákup materiálu.....	17
2.1.6 Řízení kvality výrobků.....	17
2.2 Logistika.....	18
2.3 Technické prostředky v logistice.....	19
2.3.1 Aktivní prvky .....	19
2.3.2 Pasivní prvky.....	20
2.4 Logistická strategie.....	23
2.5 Logistické řízení .....	23
2.6 Reverzní logistika.....	24
2.7 Dodavatelský řetězec (SC) .....	25
2.8 Analýza rizik .....	26
2.9 Vybrané metody analýzy.....	28
2.9.1 RIPRAN .....	28
2.9.2 ABC analýza .....	28
2.9.3 PERT analýza.....	29
2.9.4 Analýza 7S .....	31
3. ANALYTICKÁ ČÁST.....	34



3.1 Sídlo společnosti.....	34
3.2 O společnosti .....	35
3.3 Historie .....	36
3.4 Organizační struktura společnosti .....	36
3.5 Analýza 7S .....	37
3.5.1 Strategie.....	37
3.5.2 Struktura .....	37
3.5.3 Systémy řízení .....	38
3.5.4 Styl řízení .....	38
3.5.5 Spolupracovníci.....	38
3.5.6 Schopnosti .....	39
3.5.7 Sdílené hodnoty.....	39
3.6 Průběh zakázky podnikem.....	39
3.6.1 SAP systém .....	39
3.6.2 Pořízení materiálu .....	40
3.6.3 Příjem materiálu v IFE .....	40
3.6.4 Průchod zakázky .....	41
3.6.5 Výrobní proces dveří.....	42
3.6.6 Kontrola kvality .....	44
3.7 Analýza dodavatelů ve společnosti IFE .....	44
3.7.1 Charakteristika hlavních dodavatelů .....	45
3.7.2 Analýza archivních dat.....	46
3.7.3 Vyhodnocení archivních dat.....	49
3.7.4 Analýza přímého pozorování .....	50
3.7.5 Přímé pozorování .....	50
3.7.6 Vyhodnocení výběru dodavatelů.....	51

4. NÁVRHOVÁ ČÁST .....	53
4.1 PERT analýza a rizika .....	53
4.1.1 Soubor úkolů .....	54
4.1.2 Pravděpodobnosti dokončení projektu .....	56
4.1.3 Analýza rizik dle metody RIPRAN .....	56
4.1.4 Hodnocení rizika .....	57
4.1.5 Mapa rizik .....	58
4.1.6 Opatření snížení rizik .....	59
4.2 Výběr dodavatele a materiálu .....	60
4.3 Konstrukce součástí .....	62
4.4 Návrh obalů pro součásti .....	63
4.4.1 Program PackAssistant .....	63
4.4.2 Návrh řešení pro GEWA .....	63
4.4.3 Návrh řešení pro AQUADEM .....	65
4.4.4 Návrh řešení pro ANTAL KFT .....	68
4.5 Porovnání obalů .....	69
4.6 Ekonomické zhodnocení jednotlivých řešení .....	70
ZÁVĚR .....	73
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	75
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ .....	78
SEZNAM GRAFŮ .....	79
SEZNAM TABULEK .....	80
SEZNAM OBRÁZKŮ .....	81
SEZNAM PŘÍLOH .....	83

## ÚVOD

Vratné obaly představují druh materiálu, který slouží k opakovanému použití při dodávání výrobků. Jedná se o nedílnou součást výrobního procesu a logistiky. Řízení obalového nebo paletového konta, zajištění dohledatelnosti a eliminace ztrát patří mezi jasné trendy v podnicích. S těmito procesy je spojeno zavádění technologií identifikace a označování obalů. Častým řešením je značení obalů pomocí čárových kódů. (Svět balení, 2013)

Mezi vratné obaly patří například plastové přepravky, palety, paletové kontejnery, kontejnery na tekutiny apod. Hlavním požadavkem trhu je vytvoření maximálně složitelného obalu. Důvodem je snížit náklady na skladování takových obalů a jejich přepravu zpět. Při pohledu na současné vratné obaly se může zdát, že na jejich podobě nelze moc věcí měnit, ale opak je pravdou. Za několik posledních roků došlo k významným změnám v oblasti vratných obalů. Došlo ke snížení hmotnosti, mají vyšší odolnost a nosnost. Za zmínku stojí plastová paleta, která byla před patnácti lety těžkým monolitem. Dnes se setkáváme s paletou sendvičové konstrukce, která je vyráběna pomocí různých technologií. V konečném řešení je současná paleta lepší a také levnější. (Svět balení, 2013)

Při výběru variant vratných obalů je důležité zohlednit cenu, ale i komplexnost celého řešení. Mimo jiné je třeba brát v potaz ekologické dopady, které jsou ve standardních systémech a řetězcích obrovské. Dle získaných podkladů z prostředí výrobních podniků a logistických center tvoří obaly v odpadu přes 85 % objemu. Co se týká nákladů, tak obaly vystupují nejčastěji po přepravních nákladech na druhém nebo třetím místě. (Elogistika, 2015)

# 1. VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍL PRÁCE

Hlavní problematika, kterou se zabývá diplomová práce je možnost zavedení vratných obalů u vybraných dodavatelů ve zvolené společnosti. Důvodem řešení tohoto tématu je velké množství jednoúčelových obalů, které se využívají na přepravu materiálu. Pro dané obaly je zapotřebí mít prostory na jejich uskladnění a následnou recyklaci, což přináší finanční zatížení. Mimo jiné byly zjištěny v rámci přímého monitorování v podniku velké časové ztráty při evidenci, přebalování a naskladňování materiálu v oblasti příjmu materiálu a skladu v souvislosti s jednoúčelovými obaly.

Cílem diplomové práce je analýza stávajícího portfolia dodavatelů a materiálů ve společnosti a na základě klíčových parametrů vybrat potenciální dodavatele a typy materiálů na zavedení vratných obalů. Pro analýzu dodavatelů a materiálů jsou použity metody přímého pozorování a archivní zpracování dat. Mimo jiné jsou v rámci analýzy aplikovány metody RIPRAN, 7S, ABC a PERT. U vhodných dodavatelů je zapotřebí zmonitorovat stávající systém dopravy a vhodnost implementace vratných obalů. Součástí diplomové práce je návrh vhodných typů vratných obalů, kalkulace nákladů na pořízení obalů a vyčíslení úspor, které by zavedením vratných obalů společnosti vznikly.

## **2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE**

V této část diplomové práce je charakterizována výroba, výrobní proces, definice a řízení zakázkové a sériové výroby, technická příprava výroby, řízení kvality výrobků, logistika a její dělení, aktivní a pasivní prvky logistického procesu, dodavatelský řetězec, využívané vratné obaly v praxi a systém reverzní logistiky pohybu zpětných toků. Mimo jiné jsou charakterizovány analýzy, které jsou použity v diplomové práci

### **2.1 Výroba a výrobní proces**

Na pojem výroba lze nahlížet jako na činnost, kterou uskutečňuje podnik s cílem vytvářet nebo poskytovat výrobek nebo službu a za tyto své produkty očekává od svých zákazníků peněžní částky. Hmotným produktem výroby je výrobek, který je specifický svými parametry. Výstupem výroby lze označit také službu tedy nehmotný statek, který lze vytvořit také na základě určitého procesu výroby. S výrobou se lze setkat v různých oblastech jako např. průmysl, doprava nebo v zemědělství. V řízení výroby je nutné brát ohled na mnoho faktorů, které lze identifikovat v oblasti, do které patří náklady, produktivita, spokojenost zákazníků a v neposlední řadě zisk a úspěch podnikání.

Před zahájením samotné výroby je třeba vědět co bude předmětem výroby, jak bude vypadat výrobní proces produktu, co je nutné pořídit a co lze vyrobit svépomocí, jakým způsobem lze řešit objednávání a dodávání materiálu a jiných surovin, zajištění energetických služeb pro fungování strojů a zařízení. Nedílnou součástí plánování je také stanovení kapacit, rozložení a organizace pracovišť pro plynulý chod celé výroby.

S výrobou je spojen pojem výrobní proces, který transformuje vstupy v podobě výrobních faktorů (půda, práce, kapitál, informace, znalosti pracovníků) na výstupy, které zastupují výrobky a služby. Půdu představují zdroje v přírodě jako jsou lesy, orná půda, voda, nerostné suroviny. Práce je zastoupena lidskými zdroji, které jsou využity v rámci výrobního procesu. Kapitál vzniká v průběhu výroby a je použit v jiných výrobních procesech. Toto lze považovat za hlavní rozdíl oproti předcházejícím výrobním faktorům. Mezi kapitál lze zařadit materiál, stroje a peníze. (Keřkovský, Valsa, 2012)

### **2.1.1 Zakázková výroba**

Charakteristikou zakázkové výroby je zaměření na produkci malého množství kusů výrobků s velkým množstvím variantních řešení. Dle opakovanosti výroby se rozlišuje zakázková výroba opakovaná nebo neopakovaná. Zakázková výroba je typická svým zahájením na základě individuální objednávky od zákazníka a tím pádem se průběh výroby liší dle aktuálního výrobního programu. Proto lze konstatovat, že v porovnání s hromadnou a sériovou výrobou patří zakázková výroba z hlediska řízení k nejnáročnější. Jako zakázkovou výrobu lze např. uvést strojírenskou výrobu nebo ve stavitelství stavba nového domu dle specifikací daného zákazníka.

Zakázková výroba se dělí na projektovou, dávkovou nebo tzv. jobbing. Projektová výroba je typická svým časovým ohraničením, kdy známe začátek a konec realizace a možnosti využití určených zdrojů. Dávková výroba je charakterizována výrobou stejných produktů v jednotlivých výrobních dávkách. (Keřkovský, Valsa, 2012)

### **2.1.2 Sériová výroba**

Pro sériovou výrobu je typické, že se výrobky produkují v tzv. sériích. Výroba probíhá na základě výrobního programu jednoho výrobku a po dokončení probíhá výroba série odlišného výrobku. Za situace, kdy dochází k pravidelnému opakování produkce jedné série jednotlivých výrobků o stejné velikosti, potom se tento typ výroby nazývá rytmický naopak nerytmický. Od zakázkové výroby se odlišuje výroba sérií v jisté kontinuitě procesu výroby.

Z hlediska možného splnění odlišných zákaznických požadavků lze říci, že zakázková výroba umožňuje reagovat nejlépe na individuální potřeby zákazníků oproti sériové výrobě. V praxi se lze setkat s kombinací výše zmíněných typů výroby v jednotlivých podnicích. (Keřkovský, Valsa, 2012)

### **2.1.3 Řízení zakázkové a sériové výroby**

Důležitým krokem pro řízení zakázkové výroby je rychlé plánování a vytváření technologických dokumentací. Při plánování je možné se setkat s nedostatkem informací, které je možné si pouze odvodit na základě vlastních znalostí a zkušeností z řešení zakázek v minulosti.

Na rozdíl od zakázkové výroby sériová výroba se vyznačuje dostatečným množstvím informací, ale je nutné nezanedbat proces plánování, aby bylo možné dodržet termíny, které jsou dané zákazníkem, a proto je zapotřebí rychle reagovat na změny požadavků od zákazníka. Pro sériovou výrobu platí, že je zapotřebí se zákazníkem být neustále v kontaktu, aby bylo možné splnit jeho požadavky. V praxi se lze setkat se dvěma typy řízení sériové výroby. (Bartoš, 2016)

- ***Kontrola stavu zásob a aktualizace plánů***

Množství zásob je potřeba zajistit pomocí informačních systémů na základě předpokladů prodeje, objednávek od zákazníků. Případné změny, které jsou uskutečněny v jednotlivých objednávkách se okamžitě projeví ve změnách na výrobní lince v rámci provedené změny v systému. Informační podnikový systém provedené změny porovnává se stávajícím stavem a dává upozornění o možných nedostacích ve výrobě. Na základě takto vzniklých upozornění potom výrobní plánovač může změnit plán, který se potýká s materiálovým vykrytím poptávky nebo kapacity. Může nastat situace, kdy plán na lince může mít dřívější termín realizace a vyšší produkci oproti zadání od zákazníka. V tomto případě dochází k optimalizaci výroby a snížení nákladů. Pomocí řízení výroby informačním systémem musí být zajištěna synchronizace logistického řetězce, který začíná u dodavatele a jde přes hrubou výrobu až po konečnou montáž na výrobní lince. Cílem plánování je vytvoření plánů linek a zajištěním dodávek materiálu a polotovarů.

- ***Princip štíhlé výroby***

Využitím principů štíhlé výroby dochází k přeskupení organizace v podniku podle toku hodnot od dodavatelů až po konečného zákazníka. Cílem je eliminace takových procesů, které zvyšují nároky na existenci mezičlánkových bodů. V rámci štíhlé výroby se využívá systém kanban pro efektivní řízení toku. Tato metoda se vyznačuje využitím speciálních karet a přepravek. Dle požadavků poptávky je nutné zjistit v předstihu velikost tzv. nárazníku. Patří mezi ně supermarkety, zásoby a rozpracovanosti, které jsou mezi jednotlivými pracovišti. Důležité je stanovení dávek kanbanu a určit kanban cíle, okruhy s potřebnými zdroji. Mezi zdroj mohou patřit dodavatelé nebo jednotlivá pracoviště ve výrobě. Na základě poptávek a určených parametrů jsou vytvořeny kanbanové karty, které specifikují druh materiálu, množství, cíle a použité zdroje. Na základě odběru materiálu dojde k signalizaci, že je nutné doplnit zásoby materiálu. Probíhá následně

doplnění materiálu ze stanoveného zdroje do místa určení. Vše je usnadněno pomocí čárových kódů, které jsou umístěny na kanbanových kartách. Principy této metody lze uplatňovat i v elektronické podobě, kdy se nedostatek materiálu projeví výstrahou na zobrazovacím zařízení daného pracoviště. Elektronické verze metody se využívají v případě překonávání velkých vzdáleností např. od dodavatelů. (Bartoš, 2016)

#### **2.1.4 Technická příprava výroby**

V praxi se lze setkat se zkratkou TPV. Hlavním cílem technické přípravy je vzájemně sladit činnosti, které povedou k přípravě návrhu produktu, procesu výroby a organizaci výroby po technické a ekonomické stránce a v návaznosti na zjištěné potřeby trhu. Důležité je do tohoto procesu zahrnout nejen ekonomické cíle podniku, ale také možnosti podniku z hlediska kapacit a technologií. V rámci TPV lze řešit parametry nového výrobku, ale také modifikaci stávajícího výrobku. Zahájení výroby a konečné splnění zákaznických požadavků je závislé na zajištění TPV. Z hlediska technické výroby rozlišujeme nejčastěji dva druhy přípravy:

- *vývojová* - zabývá se návrhem nového výrobku,
- *provozní* - modifikace již vytvořeného výrobku.

Správné fungování TPV má vliv na udržení podniku na trhu a na fungování efektivního výrobního procesu, na dodavatele, odběratele, ale i na spolupracující podniky. Obsah TPV je zdrojem pro kalkulace, stanovení ceny výrobků, plánování lidských zdrojů a jejich využití v procesech. (Tomek, Vávrová, 2014)

Na sestavení TPV má vliv několik faktorů, kterými jsou vlastnosti a komplexnost výrobku a jeho materiálové požadavky a potřeby technologických procesů. Mimo jiné lze do těchto faktorů zařadit kvalifikaci pracovníků, organizaci a finanční možnosti podniku a zvládnutí průběhu výzkumných a vývojových oblastí. (Tomek, Vávrová, 2014)

Výstupem TPV by měl být návrh výrobku, který odpovídá požadavkům trhu a je k němu vytvořena podrobná jak výkresová, tak technologická dokumentace. Z hlediska technologie výroby je nutné definovat postupy, stroje, nářadí, přípravky, materiál, profese, které budou nutné pro zajištění správné výroby. Je nutné dále zajistit organizaci výrobního procesu z hlediska prostoru, času a věcné návaznosti výroby. V rámci zmíněných požadavků je TPV rozdělena na:



- konstrukční přípravu,
- technologickou přípravu,
- organizační přípravu. (Tomek, Vávrová, 2014)

### **2.1.5 Nákup materiálu**

Pro dosažení úspěšnosti podniků je zapotřebí mít dobře propracovaný systém nákupu jak z hlediska strategického, tak operativního. Realizace nákupu představuje zajištění dostupnosti zdrojů, které jsou nezbytné pro činnost podniku. Na nákup lze nahlížet jako na proces, který se týká plánu pořízení materiálu. Lze si pod pojmem představit funkci, kterou představuje důležitý soubor aktivit k získání zdrojů nebo jako organizační složku v podniku, která se zabývá pořizováním materiálu. Na oblast nákupu lze nahlížet jako na systémovou službu, jejíž efektivnost je podmíněna opodstatněností podnikových nároků týkajících se potřebami materiálu, dále entitami, které umožňují samotnou nákupní realizaci a v neposlední řadě kvalitou dodavatelského řetězce. (Synek, 2011)

V konečné fázi je prioritním cílem podniku vytvořit pevné vztahy s dodavateli a dosáhnout optimalizace přepravních a platebních nákladů v souladu s rychlostí a kvalitou dodávaných materiálů. V závislosti na potřebách podniku je možné nakupovat polotovary, suroviny, hotové výrobky, stroje a zařízení nebo základní materiál, které je nutné zajistit pro realizaci výroby a jejich podpůrných procesů.

Pro nákupní oddělení je nezbytné sledovat ceny, dodací a platební podmínky, náklady na vlastní provoz organizační složky, náklady spojené se skladováním, ale také úrokové míry, které se týkají na zdroje nákupu. Pro dosažení efektivnosti procesu nákupu je nutné všechny tyto aspekty brát v úvahu.

Mezi činnosti, které spadají do oblasti nákupu je nutné zařadit identifikaci aktuálních potřeb a objem dodávky v danou dobu, vyhledávání dodavatelů a jejich výběr, realizace objednávek, platební činnost a monitoring spotřeby materiálů. (Synek, 2011)

### **2.1.6 Řízení kvality výrobků**

Quality Wall (QW), v překladu Zeď Kvality je definována jako dodatečná kontrolní operace, která je nad rámec stanovených kontrol jako např. výstupní kontrola výrobků. Využívá se za účelem zjištění, zda bylo dosaženo splnění požadavků, které definoval konečný zákazník. QW se uplatňuje v případě, že dochází k významným změnám na

výrobciích nebo je zjištěna jejich vysoká závadnost. Kontrola se aplikuje u náhodně vybraného hotového výrobku, který odchází z výrobního procesu. Součástí analýzy je porovnávání funkční a technické specifikace výrobku dle dostupné výkresové dokumentace pomocí vizuální kontroly nebo testovacího algoritmu pro zjištění správné funkčnosti daného výrobku. (IAA CZ, 2017)

## **2.2 Logistika**

Základním atributem fungujícího dodavatelského řetězce (Supply Chain - SC) a tedy vytváření hodnoty je fungující podniková logistika. Dodavatelský řetězec nelze zaměňovat s pojmem logistika nebo distribuce. Podniková logistika představuje pouze část SC. (Sodomka, Klčová, 2010)

*Logistický proces* zabezpečuje rozmístění zdrojů v čase, řídí efektivitu materiálových toků, skladování produktů a s nimi spojených služeb tak, aby vedly k uspokojení zákazníků. (Sodomka, Klčová, 2010)

*Distribuce* představuje užší pojem než samotná logistika. Jedná se o spojení se zákazníkem, tedy o pohyb dodávek. Zahrnuje to činnosti, jako jsou: skladování, doprava, řízení zásob. (Sodomka, Klčová, 2010)

*Logistiku* lze dělit na:

- *nákupní,*
- *prodejní (odbytová),*
- *výrobní.*

*Nákupní logistika* obstarává činnosti, které se týkají pořízení materiálu, polotovarů, dílů a dále obchodovatelného zboží. Zahrnuje cyklus objednávkový, dopravu, udržování zásob, skladové hospodářství. Nákupní logistika je propojena s řízením podpůrných procesů (fakturace, ceníky). (Sodomka, Klčová, 2010)

*Prodejní logistika* se zabývá samotným přesunem produktu nebo služby k zákazníkovi za splnění určitých požadavků. Prodejní logistiku lze charakterizovat jako:

- *funkce podniku:* zastávající činnosti obchodní v podniku,
- *proces:* představuje usměrněný tok zboží,

- **organizační jednotka:** je známa jako oblast v podniku, která se zabývá odbytem produktů. (Tomek, Vávrová, 2007)

**Výrobní logistika** umožňuje vnitropodnikovou přeměnu hmotných toků. Hlavním úkolem je vytvářet a udržovat strukturu, která slouží pro jejich řízení. Do této oblasti spadají průřezové procesy a činnosti jako jsou manipulace, skladování a přeprava materiálu, polotovarů, součástí a jiných komponent nutných pro realizaci výrobního procesu. (Sodomka, Klčová, 2010)

## 2.3 Technické prostředky v logistice

Pro uplatnění principů managementu a logistického řízení je v logistice nezbytné využití technických prostředků. Slouží pro manipulaci, přepravu, skladování materiálu, polotovarů a výrobků. Lze sem zařadit velké množství technických prvků, které usnadňují práci s jednotlivými prvky v logistickém řetězci. Vyznačují se specifickými technickými parametry. Do skupiny technických prostředků patří aktivní a pasivní prvky. (Jurová, 2016)

### 2.3.1 Aktivní prvky

Hlavním úkolem aktivních prvků je vykonávání úkonů s pasivními prvky. Mezi úkony se řadí operace s vykládáním, nakládáním, balením atd. Jednotlivé úkony počítají se změnou místa prvků nebo dále s přenosem a uchováváním informací. Nejjednodušší způsob dělení aktivních prvků je na základě účelu, pro který jsou určeny. Jiné třídění počítá s technickými normami a třídami. Toto členění obsahuje následující kategorie:

- *zařízení dopravní a pro manipulaci s materiálem,*
- *zdvihací zařízení, stroje pro povrchovou těžbu, stroje a zařízení pro zemní, stavební a silniční práce,*
- *kolejová vozidla,*
- *silniční vozidla,*
- *letectví a kosmonautika,*
- *lodě a plovoucí zařízení.* (Jurová, 2016)

Jednotlivé kategorie zařízení jsou dále specifikovány za pomoci požadavků a vlastností. Pro výběr vhodné kategorie s cílem realizace materiálových toků, je nutné promyslet mnoho důležitých parametrů. Mezi tyto parametry lze zařadit:

- *materiál* (fyzikální vlastnosti, skupenství),
- *způsoby pohybu s prvky toku*,
- *definice dráhy pohybu* (rozdíly ve výšce, omezení),
- *systém výrobní a technologický* (uspořádání zařízení, dostupné sítě),
- *procesy v logistice* (prostředky pro manipulaci a přepravu v systému, posloupnost a opakovanost operací). (Jurová, 2016)

### 2.3.2 Pasivní prvky

Do kategorie pasivních prvků patří jednotlivé položky toku, se kterými lze manipulovat, přepravovat je nebo skladovat. Mezi pasivní prvky logistiky patří materiály, přepravní prostředky, odpady, informace a obaly. (Jurová, 2016)

- **Typ materiálu**

Jestliže chceme naplánovat pohyb materiálového toku v logistickém řetězci, je nezbytné znát vlastnosti materiálu, který se má v rámci řetězce přepravovat. Důležitými vlastnostmi, které je třeba znát jsou dané vlastnosti, počet a tvar materiálu. Když jsou známy dané charakteristiky materiálu, je možné je třídit do skupin pro manipulaci. Ve skupinách, kde se nacházejí podobné typy materiálů, se zachází stejným způsobem a za využití daných technických zařízení. Rozdělení materiálu do skupin se uskutečňuje na základě zjištění, kterými jsou:

- *skupenství* (pevné, kapalné, plynné),
- *fyzikální znaky* (hmotnost rozměry, riziko vzniku poškození přepravovaných položek),
- *způsob rozložení pro přepravu* (kusy, dávky, volný materiál). (Jurová, 2016)

Rozčlenění způsobu přepravy materiálu dle skupenství:

- *pevný*

Pro typ pevného materiálu, do kterých spadají např. plechy, tyče, skořepiny, ale také sypké materiály, lze pro jejich přesouvání využít bedny, kontejnery, přepravky atd.

- ***kapalný***

Materiály v tekutém stavu je možné dosáhnout vhodné přepravy pomocí sudů, lahví, cisteren a jiných uzavřených typů zásobníků.

- ***plynný***

Přepřavu plynných látek lze uskutečnit pomocí tlakových lahví, hadic nebo cisteren. (Jurová, 2016)

- **Přepřavní prostředky**

### **Boxy a přepřavky**

Pro všechny části řízení, dopravy, nebo manipulace v logistice a součásti pasivních prvků platí určitá standardizace. V jednotlivých odvětvích platí oborové normy, směrnice a dokumenty jakosti (ISO, ČSN) pro logistické činnosti. Normativní požadavky specifikují charakteristiky jednotlivých prvků, jako např. maximální přípustná hmotnost, objem, předepsané rozměry a jiná omezení. Dělit přepřavky lze dle způsobu uložení. Skladovat přepřavky na sobě lze díky vytvarovaným čelům. U přepřavek, které nejsou tímto způsobem řešeny, je možné využít regálové třídění v boxech, které je možné přepřázkami více zpřehlednit. V logistickém procesu se využívají takové typy přepřavních jednotek, které umožňují svým řešením efektivní způsob pohybu materiálu. V závislosti na odběratelích, zákaznících lze využít standardizované přepřavky typu EUR, KLT atd. Tyto přepřavní prostředky jsou použity díky svému provedení po celém světě v různých úrovních průmyslů (automobilní, elektrotechnický). Boxy KLT se člení dle různých specifik. Existují druhy, které se vyznačují např. zesíleným provedením, žebrovaným dnem, antistatickou úpravou. (Jurová, 2016)

### **Palety**

Mezi nejnámější a nejpoužívanější prostředky pro přepřavu materiálu patří palety. Lze na ni v průběhu logistického toku ukládat materiál, polotovar nebo zboží. Díky své univerzálnosti umožňuje a zefektivňuje manipulaci. Palety jsou různých druhů a typů. Jejich využití je na základě použití dopravy nebo licencovanými výrobci. Dle ČSN, lze charakterizovat paletu jako:

*„pevná horizontální plošina s minimální výškou vhodnou pro manipulaci daným zařízením, používaná jako základna pro kompletaci, stohování, skladování, manipulaci, přepravu nebo vystavení zboží a břemen”.*

Využití palet jako určitého systému pro přepravu je přístup, který se označuje **paletizace**. Jejich využití přináší efektivnější využívání pracovních prostorů ve výrobě nebo ve skladu. Třídění palet je na základě mnoha kritérií:

- **standardizace** (standardizované, částečně standardizované, atypické),
- **prosté** (vratné, nevratné),
- **rozměr** (půdorys, výška),
- **provedení** (ohradové, skříňové, sloupkové),
- **materiál** (dřevěné, kovové, umělohmotné). (Jurová, 2016)

Možnost využití palet lze pouze na základě technických dokumentací a norem. Z předchozích let dochází ke střetům vlivem směnitelnosti palet a jejich oboustrannému uznávání jiných rozměrů i kvality. Hlavním problematikou je nyní hledání takových zařízení, která umožní manipulaci velkého množství palet na omezeném prostoru, jejich sledovatelnost a identifikace. Pro zajištění kontroly by měli všechny podniky, které využívají systém palet mít přehled o svých prvcích v logistickém řetězci a také o obalech. Za tímto účelem jsou vytvořeny jednotlivé standardy dodavatelů nebo zákazníků. Mimo jiné existují vnitropodnikové směrnice, které pomáhají evidovat informace o manipulačních prostředcích. Hlavní náplní daného typu dokumentu je poskytovat přehled o oběhu obalové techniky, která je v souladu s technickými vlastnostmi a plně podporuje manipulační a přepravní funkce v podniku i mimo něj. (Jurová, 2016)

- **Odpady**

Na konci logistického řetězce vznikají odpady, které jsou produkovány v důsledku lidské činnosti a mají negativní vliv na životní prostředí. Mezi odpady patří obaly, elektrická zařízení, vysloužilé akumulátory, stará vozidla, opotřeбенé pneumatiky, chemický (barvy) a fyzikální odpad (kovové a dřevěné piliny). Pro jejich likvidaci se rozhoduje podnik nebo také spotřebitel. Problematika odpadů byla řešena cestou spalování nebo umístění na skládkách. Pro okolní prostředí jsou však tyto metody recyklace velmi náročné. Na základě nařízení Evropské unie je kladen tlak na eliminaci odpadů a jejich

zpracování. Enviromentální plány kladou za cíl pro členské státy Evropské unie snížit tvorbu odpadů, zavedení recyklace a znovu užití odpadů, eliminaci procesu spalování a postupně zrušit skládkování jinak nerecyklovatelného odpadu. (Milichovský, 2017)

## 2.4 Logistická strategie

Cílem každého podniku je dosahování zisku, a proto je nutné důsledně sledovat materiálové toky v podniku při řešení podnikové strategie. Pro tvorbu strategií je třeba vypracovat analýzu:

- **okolí podniku:** do této skupiny patří sem zákazníci, dodavatelé, infrastruktura, externí partneři atd.,
- **současná situace podniku:** lze sem zařadit nákup, distribuci, organizaci, techniku, výroby, podnikovou kulturu atd. (Vaněček, 2008)

Výsledná zjištění těchto analýz je možné použít pro určení poslání podniku, pomoci stanovit cíle v delším časovém horizontu, určit strategii dosažení cílů. Je nezbytně nutné podnikové strategie kontrolovat a měnit při změně podmínek, tak aby odráželi současný stav. (Vaněček, 2008)

## 2.5 Logistické řízení

Jedná se o proces, který se zaměřuje na efektivitu toků v podniku. Lze do něj zařadit pohyb surovin, zásob ve výrobě, výrobků atd. Podnik, který využívá logistické řízení se snaží vyhovět v první řadě zákazníkovi za využití spolupráce při řízení s cílem v dlouhém období dosahovat zisku. Na pojem logistické řízení se lze dívat dvěma způsoby.

- **Strategické řízení**

Je možné sem zařadit optimální výběr místa pro podnik, sklady, vhodně integrovat logistický řetězec, zavedení vhodných technologií, které lze uplatňovat ve skladech nebo dopravě. Důležité je vytvářet dlouhodobé vztahy s jednotlivými články logistického řetězce, do kterého můžeme zařadit dodavatele, odběratele, zákazníky. (Vaněček, 2008)

- **Operativní řízení**

Do tohoto typu řízení patří analýzy, které zkoumají jednotlivé části systému, návrhová řešení a jejich pozdější realizace, kontrolování podnikových procesů a jiné řízení, dle nastalých situací. (Vaněček, 2008)

Jiné způsoby, jak lze na logistické řízení pohlížet je z pohledu pohybu toků materiálu v podniku. Patří sem řízení, které se zaměřuje na:

- ***vstupní materiál***

Vhodná volba dodavatelů má vliv na vymezení nákladů a konečnou cenu výrobku. Nedostatek množství vstupního materiálu pak má vliv na průběh výrobního procesu, což může v konečném důsledku vést ke zpomalení nebo i jeho ukončení. Aby se problémy ve výrobě minimalizovali, tak je nutné dbát na sledování a řízení oddělení nákupu a distribuce v podniku.

- ***zpětné toky***

Jako zpětné toky lze označit pohyb proti klasickému pohybu materiálu. Patří sem vracející se obaly, výrobky na reklamaci nebo výrobky s koncem své životnosti. Tyto toky lze označit jako méně fungující, než co se týká pohybu materiálu do výroby. (Vaněček, 2008)

## **2.6 Reverzní logistika**

Hlavní úlohou reverzní logistiky je sběr, třídění, zpracování, demontáž nadbytečného množství zásob, odpadů z materiálu, obalů a jejich pozdější nové využití nebo i jiné zhodnocování, které nepůsobí negativně vůči životnímu prostředí. Mimo jiné se reverzní logistika zabývá přijetím produktů od zákazníka a jejich následná výměna za nový kus, oprava, prodej se slevou a v konečné fázi jeho likvidace.

Reverzní logistika byla dlouhou dobu opomíjeným tématem, ale stala se oborem, který je třeba rozvíjet, a to zejména z důvodu omezenosti výrobních zdrojů a vzrůstající spotřeby lidí. Mnoho zemí už pomocí zákonů nařídila podnikům se zabývat problémem recyklace obalů a výrobků od jejich počáteční výroby, využití a následnou likvidaci. Nastává opačný materiálový tok, který se liší od toku, ke kterému dochází v procesu zásobování. (Vaněček, 2008), (Milichovský, 2017)

### **Řízení zpětných toků**

Je důležité si stanovovat cíl a strategii pro rozvoj zpětné logistiky a její místo v celopodnikové strategii a uvažovat nad dopady a náklady. Pro rozvoj reverzní logistiky je důležité se zamyslet nad možnostmi, jak získat hodnotu z těchto toků. Důležité je



zmapování okolí podniku, zaměřit se na legislativu, dopady na životní prostředí, zjistit jaké jsou možnosti spolupracujících firem, které jsou v dodavatelském řetězci podniku. I na zaměření předcházení vzniku zpětných toků, zkoumat vstupy a vytvořit postupy na třídění. Podnik se střetává s mnoha toky, tak je nutné ty konkrétní správně identifikovat. Pro správné fungování je třeba nastavit zpětné sítě, identifikovat způsoby toku v síti, nalézt vhodné umístění skladování a také uvažovat nad možností přepravy. Důležité je stanovit si cílové hodnoty pro následné hodnocení. Dále je nutné popřemýšlet nad finančním oceněním toků a změřit výkonnost zpětné logistiky v porovnání s výkonem celého podniku. (Vaněček, 2008)

## **2.7 Dodavatelský řetězec (SC)**

je tvořený podnikovými procesy všech organizací, které jsou buď přímým, nebo nepřímým způsobem zapojeny do činností, které vedou k uspokojování potřeb zákazníka.

SC zahrnuje nejen producenty a dodavatele. Patří sem i dopravci, velkoobchody a skladové prostory i samotné zákazníky. Mezi činnostmi, které se vykonávají v SC, jsou: výzkum a vývoj, plánování výroby, nákup, řízení servisu pro zákazníky atd.

V SC dochází k obousměrnému pohybu hmotných, finančních a informačních toků mezi jednotlivými úrovněmi. Pozice zákazníka představuje integrální součást řetězce.

***hmotné toky*** - jedná se o distribuci nových produktů, které přicházejí od dodavatelů směrem k zákazníkovi. Opačným směrem se pohybují výrobky z důvodů reklamace, recyklace nebo likvidace,

***finanční toky*** - zahrnují nejrůznější typy vlastnických vztahů, plateb apod.,

***informační toky*** - řeší pohyb informací, které se týkají realizaci objednávek nebo dodávek. (Sodomka, Klčová, 2010)

### **Výhody dodavatelského řetězce**

Je možné se nahlížet na výhody z řetězce ze tří pohledů, a to ze strany trhu, vnitřní struktury podniku a z pozice dodavatelů. Jako tržní užitek lze považovat různé dlouhodobé konkurenční výhody, dále snížení rizik na trhu díky spolupráci a sdělování informací v řetězci. Kooperace v řetězci přináší modernizaci technologií a inovací. Pro podnik se stává užitek výměna informací mezi ním a partnerskými společnostmi, které

si mezi sebou sdělují informace, které umožňují podniku reagovat na aktuální dění v oblasti nákupu, plánování výroby a odbytu. Řízení dodavatelského řetězce přináší možnost nalézat nové trhy nákupu a rozvíjet nákupní marketing. Efektivitu řetězce lze měřit velkým množstvím ukazatelů. Patří do nich *časová efektivnost*, která se zaměřuje na dodací a objednávací lhůty. *Nákladovost procesů*, která zahrnuje náklady přímé, nepřímé a další náklady, které jsou spojeny se řízením. *Finanční efektivita procesů*, kterou se měří využití zdrojů, do kterých patří skladové a výrobní plochy. V neposlední řadě ukazatel *dosahování cílů řetězce*, kam lze zařadit plnění a kvalitu dodávek materiálu nebo nabízené služby. (Tomek, Vávrová, 2007)

## 2.8 Analýza rizik

Cílem analýzy rizik je identifikace potencionálních rizik za účelem snížení jejich hodnot. Součástí analýzy je stanovení možných hrozeb, dále jejich pravděpodobnost vzniku a v neposlední řadě určení možných dopadů na daná aktiva tzn. určení možných rizik a jejich význam na aktivum.

Proces analýzy rizik lze charakterizovat dle následujících bodů:

- 1) **nalezení aktiva** - v této části se stanovuje a popisuje identifikované aktivum,
- 2) **ohodnocení aktiva** - posouzení aktiva a přiřazení určité hodnoty a určení míry hodnoty pro daný podnik. Poté se stanoví možné dopady jejich zničení nebo nahrazení,
- 3) **posouzení hrozeb a úzkých míst** - principem postupu je hledání činností a akcí, jejichž existence by mohla mít nepříznivý vliv na hodnotu aktiva. Mimo jiné se určují slabé stránky podniku, které mohou mít vliv na vznik hrozeb,
- 4) **určení míry hrozby a ohrožení** - hlavním záměrem je stanovení pravděpodobnosti vzniku hrozby a míry zranitelnosti podniku při výskytu hrozby. (Smejkal, Rais, 2013)

Aby bylo možné efektivně řídit rizika je analýza rizik nejdůležitější částí. Je nezbytné neustále zvažovat hodnoty rizik pro podnik. Zjištěné výsledky pak pomohou realizovat činnosti pro kontrolu rizik a přípravu opatření pro zamezení vzniku rizik. Činnosti pro odstranění rizik nebo návrhu protiopatření jejich vzniku jsou v mnohých případech velmi nákladné. Je zapotřebí se zaměřit především na snížení vzniku rizik v případech, kdy je eliminace rizik nákladnější než jejich hodnota. (Smejkal, Rais, 2013)

## **Součásti analýzy rizik**

V této podkapitole jsou popisovány pojmy, které jsou součástí analýzy rizik a je nutné jim věnovat pozornost.

- ***Riziko***

Riziko udává míru negativního působení hrozby na aktivum a vzniku škody. Úroveň rizika určuje velikost rizika. Úroveň rizika se stanovuje dle hodnoty a zranitelnosti aktiva a úrovně možných hrozeb. Realizovaná protiopatření snižují úroveň rizik. U zbytkových rizik je velikost tak malá, že se nevyplatí u nich zavádět protiopatření. Co se týká referenční úrovně, tak ta představuje hranici mezi riziky vhodná na protiopatření a ty u kterých není nutné je zavádět.

- ***Aktiva***

Jsou to všechny části podniku, které pro něj mají nějaký význam. Působením hrozby na tyto významné složky podniku mohou snížit jejich hodnotu. Aktiva lze dělit na hmotná (nemovitosti, stroje) nebo nehmotná (know-how, patenty). Hlavní část popisu aktiva je jeho hodnota, která je vyjádřena cenou nebo vnímanou hodnotou pro podnik.

- ***Hrozby***

Mezi hrozby lze zařadit vše co může mít negativní vliv na hodnotu aktiva např. události, osoby. Je možné uvést poškození nebo odcizení aktiva nebo neodborná obsluha zařízení v podniku. Ocenění hrozeb lze vyjádřit pomocí dopadu. Pro stanovení dopadu se vychází z absolutních částek, které je třeba vynaložit na navrácení stavu aktiva do původní podoby nebo na odstranění škod, které hrozba způsobila.

- ***Zranitelnost***

Je negativní vlastnost aktiva, kterou může hrozba využít pro její nepříznivý vliv. Je vnímána všude tam, kde lze přijít do konfrontace mezi aktivem a hrozbou. Pro posouzení zranitelnosti slouží její úroveň. Hodnotit úroveň zranitelnosti lze pomocí tendence aktiva být poškozena působící hrozbou nebo významností aktiva pro daný podnik.

- ***Protiopatření***

Patří sem vše, co lze využít ke snížení hrozby, zranitelnosti nebo dopadu např. postupy, technické prostředky. Jejich hlavním důvodem vzniku je zabránit vzniku škod nebo

usnadnit přenesení se přes ně. Protiopatření je možné charakterizovat z hlediska efektivity nebo nákladů. Jako efektivitu lze chápat, jak moc protiopatření sníží působení hrozby. Náklady na protiopatření jsou spojeny s pořízením a využíváním protiopatření. Náklady a efektivita jsou hlavní parametry podle kterých se vybírají protiopatření. (Smejkal, Rais, 2013)

## **2.9 Vybrané metody analýzy**

Součástí této kapitoly je charakteristika použitých metod v diplomové práci. Popis zahrnuje analýzu RIPRAN, ABC, PERT a 7S.

### **2.9.1 RIPRAN**

RIPRAN (Risk project analysis) představuje metodu, která je založena na empirickém identifikaci a analýze rizik, které se mohou vyskytnout v projektech. Analýza rizik se provádí na základě procesního algoritmu. Metoda vychází z norem jakosti a jsou v ní obsaženy posloupnosti úkonů, které mají docílit jakosti procesu analýzy rizik. Pro uplatnění metody se využívají pravidla, které jsou použity u projektového risk managementu. Postup analýzy rizik je stanoven procesem:

- *příprava analýzy,*
- *identifikace rizik,*
- *kvantifikace rizik,*
- *reakce na rizika - opatření,*
- *zhodnocení rizikovosti.*

V praxi se metoda využívá k analýze rizika před provedením implementace projektu, ale lze ji uplatnit ve všech etapách projektu. Součástí metody není sledování rizika v projektu, ale přehodnocování aktuálních rizik v souvislosti se změnou podmínek nebo identifikace nových rizik v projektu. (Management mania, 2016)

### **2.9.2 ABC analýza**

Jinými slovy se jí říká Paretova analýza. Využívá pro stanovování priorit jednotlivých společností. Cílem metody je porozumění podnikovým procesům, jejím principům a znázornit jejich dopady na fungování společnosti. Paretova analýza představuje významný nástroj pro popis a znázornění procesů hlavně v oblastech plánování, řízení a kontroly. Hlavním zaměřením metody je analýza položek z hlediska objemu a hodnoty.

Následná zjištění, které metoda přináší ukazuje, že malé množství jednotek, může představovat velkou hodnotu. Ve skladovém hospodářství se lze setkat s tím, že až 80 % hodnoty zásob tvoří malé množství skladovaných jednotek. Výsledkem metody je zaměřit se na ty nejvýznamnější skupiny materiálů, zásob, které podniku přispívají nejvýznamnější hodnotou. Principy Paretovy analýzy se využívají v širokém spektru společnosti, mezi které patří skladování, zásobování a odbyt. V oblasti zásob a skladování se využívá metoda především pro zjištění takových činností, které patří mezi méně významné a je nutné je kontrolovat a řídit. (Váchal, Vochozka, 2013)

Pro řízení dodavatelů lze pomocí metody ABC zjistit, kteří dodavatelé patří k těm nejdůležitějším, co se týká objemů dodávaného materiálu. Výsledky ukazují pozitiva kooperace s dodavateli, ale také závazky z nich plynoucí. Pomocí získaných poznatků lze lépe řídit dodavatelský řetězec, snižovat vysoké nákladové položky a zajistit lepší efektivitu řízení zásob. Společnost může z hlediska skupin dodavatelů přistupovat jiným způsobem a stanovovat odlišné podmínky pro dodavatele ze skupin B a C oproti významnějším dodavatelům ve skupině A. Velké množství zásob, vede k vytvoření skladových prostor, ve kterých je snaha zavádět automatizaci pro pohyb materiálu, a proto je nutné mít principy metody ABC v softwaru pro skladování, ale i účetních a jiných informačních systémech společnosti. Nejlevnějším způsobem je počítat předem s využitím metod ABC a snažit se je do systému implementovat předem, protože pozdější zavádění těchto principů bude vždy finančně náročnější. (Váchal, Vochozka, 2013)

Mimo jiné se metodě ABC říká Pravidlo 80/20. Znamená to, že 80 % následků je způsobeno 20 % příčin. Toto vyjádření se dá aplikovat v různých oborech např. výroba, management, zajištění kvality, ekonomie. Z jiného pohledu lze říci dle Pravidla 80/20, že:

- 80 % zisku společnosti přináší 20 % výrobků,
- 80 % zmetků ve výrobě je způsobeno 20 % příčin,
- 20 % času stráveného nad učením přineslo 80 % znalostí,
- 20 % činností přinese 80 % zisku. (Váchal, Vochozka, 2013)

### **2.9.3 PERT analýza**

V překladu název analýzy PERT znamená metoda zahrnující techniky pro posuzování a hodnocení. Analýzu PERT lze zařadit do klasických metod, které se zabývají síťovou

analýzou. Využití nalézá v komplexních postupech, které mají základ v náhodných možnostech. Jednotlivé doby trvání činností, které jsou součástí analýzy, lze chápat jako náhodné proměnné, které lze zobrazit v určitém pravděpodobnostním rozložení. Pozorování dokazuje, že praktické využití lze nalézt u tzv. rozdělení beta. Smyslem PERT analýzy je, seřadit činnosti takovým způsobem, který by zajistil splnění termínů ukončení projektu s co nejvyšším stupněm pravděpodobností. Primární charakteristikou metody je určitá pravděpodobnost délky trvání činností. Nic není pevně stanoveno. Na základě řešené problematiky u projektů bylo vybráno rozdělení beta. Typickými vlastnostmi rozdělení: spojitě, lehce asymetrické, jedno vrcholové, oboustranně ohraničené. Hlavní využití nalézá při stanovování délky trvání projektů v oblastech jako je projektové řízení, doprava a logistika. (Management mania, 2016)

### **Postup zpracování analýzy PERT**

Na začátku analýzy je zapotřebí zpracovat síťový graf projektu. Pro definované činnosti je nutné odhadnout doby trvání, které jsou O-optimistické, N-nejpravděpodobnější a P-pesimistické. Zjištěné odhady je nezbytně nutné prodiskutovat s týmem, který se projektem zabývá, aby časy činností byly odpovídající realitě.

V druhé fázi se stanoví střední hodnoty a směrodatné odchylky pro jednotlivé činnosti. Střední hodnotu lze získat pomocí odmocniny rozptylu. Výpočty se provádějí dle následujících vzorců. (Korecký, Trkovský, 2011)

#### ***Střední hodnota***

$$E = \frac{(O + 4 \times N + P)}{6}$$

#### ***Směrodatná odchylka***

$$\sigma = \frac{(P - O)}{6}$$

Nyní se určí kritická cesta projektu, která má nejvyšší součet očekávaných hodnot  $E_{\text{pert}}$ . Zjištěná cesta se často liší od zjištěné cesty, kde se nezahrnul faktor rizika. Pro zjištěnou kritickou cestu lze dále spočítat:

#### ***Očekávaná doba trvání celého projektu***

Získá se součtem středních dob činností na kritické cestě.

$$E_{pert}(krit) = \sum E_{pert}(i)$$

### ***Směrodatná odchylka projektu***

Lze ji získat jako součet směrodatných odchylek činností na kritické cestě.

$$\sigma(krit) = \sum \sigma(i)$$

V dalším kroku je možné zakreslit distribuční rozdělení a kumulativní pravděpodobnost, která je určena pro celkovou dobu trvání celého projektu. Rozdělení u analýzy Pert má normální rozdělení pravděpodobnosti. (Korecký, Trkovský, 2011)

Ze zjištěného rozdělení lze vyčíst, jaká je pravděpodobnost, že doba trvání projektu nepřekročí střední dobu. Lze také zjistit, která doba nebude překročena s určitou pravděpodobností. Pro tyto výpočty lze použít následující vzorec:

$$P_{dok} = \left[ \frac{T_o - E_{pert}(krit)}{\sigma(krit)} \right]$$

$$P(T \leq T_o) = \Phi \left[ \frac{T_o - E_{pert}(krit)}{\sigma(krit)} \right]$$

$E_{pert}(krit)$  – očekávaná doba trvání projektu,

$P_{dok}$  – pravděpodobnost dokončení projektu,

$T_o$  – očekávaná doba dokončení,

$T$  – zvolená doba ke zjištění pravděpodobnosti,

$\sigma(krit)$  – směrodatná odchylka projektu,

$\Phi$  – distribuční funkce normálního rozdělení. (Korecký, Trkovský, 2011)

### **2.9.4 Analýza 7S**

Analýza 7S se označuje také jako McKinseyho model 7S. Jedná se o metodu analýzy vnitřního prostředí společnosti. Model 7S se používá pro pochopení zavádění efektivních změn v organizaci. Za účelem úspěšného provedení změn v organizaci je nezbytné brát v úvahu tyto doporučené faktory, které vycházejí už z názvu analýzy a mají počáteční název S:

- ***Strategie***

Lze sem zařadit způsoby, jakými dosahuje svých vizí a jak bojuje s hrozbami a možnými příležitostmi ve svém okolí působnosti.

- ***Struktura***

Oblast se týká organizační struktury podniku a systému uspořádání nadřízený a podřízený a souvislostmi mezi funkčními jednotkami ve společnosti. Mezi formy organizačních struktur zařazujeme: liniová, funkcionální, liniově - štábní, maticová, divizní.

- ***Systémy***

Patří sem zavedené systémy, které souvisejí s každodenní činností podniku. Do této skupiny lze zařadit systémy na úrovni komunikační, inovační, kontrolní, rozdělování zdrojů. Mimo jiné sem patří informační systémy podniku.

- ***Styl práce vedení***

Součástí této oblasti jsou praktiky, jakými vedení podniku řeší nalezené problémy. V mnohých případech se tyto praktiky liší od formálně daných pravidel. Patří sem také organizační kultura a hodnoty, které jsou pevnou součástí podniku.

- ***Spolupracovníci***

Tato část se zaměřuje na lidské zdroje v organizaci a řízení její kvalifikačních znalostí a dovedností jako např. školení, motivační programy, politika vztahů na pracovišti a chování ve vztahu k podniku.

- ***Schopnosti***

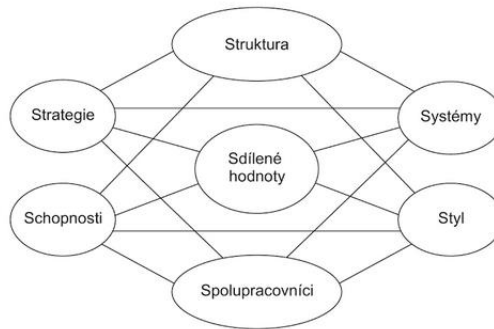
Hlavním prvkem je profesionalita a kvalifikace všech článků organizace. V tomto případě tedy souhrn věcí, které dělá organizace nejlépe. Zohledňují se zde však i pozitivní a negativní efekty, které vznikají řízením práce. Za účelem zdokonalování je nutné vytvořit v podniku takové prostředí, které vytvoří zaměstnancům podmínky pro jejich realizaci a rozvoj vlastních myšlenek. Úkolem managementu je nabídnout prostor pro rozvoj dovedností a vytvořit systém odměňování za účelem motivace zaměstnanců.

- ***Sdílené hodnoty***

Pro sdílení hodnot napříč organizací a jejich zainteresovaných stran je nutné mít povědomí o misi a vizi podniku pro dosažení úspěchu celé organizace. Vedení by mělo hodnoty zdůrazňovat ostatním v podniku, ale také je přijmout za své vlastní, aby vzbudili v podřízených změny v jejich chování a myšlení.



Faktory, které patří do 7S jsou navzájem propojeny a nutné k nim přistupovat jednotlivě. V případě špatného posouzení individuálního faktoru může dojít k destabilizaci všech ostatních. S postupem času se významnost jednotlivých kritérií mění, a proto nelze přesně určit jejich budoucí vývoj a vliv na organizaci. (Mallya, 2007)



Obr. 1: Zobrazení modelu 7S a vzájemná provázanost faktorů. (Mallya, 2007)

### 3. ANALYTICKÁ ČÁST

Pro vypracování analytické části je vybrána společnost IFE - CR, a.s. (dále jen IFE) Společnost byla použita pro analýzu z toho důvodu, že jsem zde měl možnost pracovat na brigádě v období letních prázdnin. V rámci školních akcí jsem zde byl na exkurzi a zpracovával jsem zde analýzy v oblasti dodavatelů materiálu. Se společností IFE mám jen pozitivní zkušenost a vedení mi dalo šanci další spolupráce, tak jsem se rozhodl v IFE psát diplomovou práci.

V první části analýzy je uvedena charakteristika činnosti společnosti, její historie, organizační struktura, analýza dle metody 7S, průběh zakázky v podniku, řešení kvality výrobků ve společnosti, identifikace výrobního procesu dveřních systémů, jako hlavního výrobního artiklu společnosti. Následně je řešena analýza dodavatelů materiálu dle četností a objemu dodávek pomocí archivního zpracování dat a přímého pozorování v oblasti příjmu materiálu.

#### 3.1 Sídlo společnosti



Obr. 2: Logo společnosti IFE. (IFE, 2017)

Název:	IFE - CR, a.s.
Sídlo:	Evropská 839, 664 42 Modřice
Právní forma:	akciová společnost
IČ:	155 31 627 (justice.cz)



Obr. 3: Sídlo společnosti IFE v Modřicích. (IFE, 2017)

## 3.2 O společnosti

*„Úspěch díky kvalitě a technologiím.“ (IFE, 2017)*

Mateřské sídlo společnosti je v rakouském Kematenu. Zde sídlí vedení společnosti, vývoj, konstrukce, obchodní oddělení, projektový management, část strategického nákupu a servisní oddělení. Společnost je součástí německého koncernu Knorr - Bremse. Koncern se zabývá výrobou produktů pro kolejová, ale také pro užitková vozidla. IFE je divizí koncernu zaměřenou na kolejová vozidla. Koncern má více jak stoletou tradici v inovativních řešeních v oblasti kolejových a užitkových vozidel. Jedná se o rodinný koncern, jehož majitelem je Heinz Hermann Thiele. Zaměstnává více než 20 000 zaměstnanců po celém světě v 85 pobočkách v 29 zemích světa.

IFE je zkratkou anglického Innovations For Entrance systems. V češtině tento název znamená: inovace pro přepravní systémy. Společnost se řadí mezi světové lídry ve vývoji a výrobě automatizovaných dveřních systémů, které jsou určeny pro kolejová vozidla. Do systémů spadají dveřní systémy a nástupní pomůcky. (IFE, 2017)

Dveřní systémy:

- *dveře pro pasažéry*
- *dveře do kabiny řidiče*
- *vnitřní dveře*
- *elektropohony dveří*

Nástupní pomůcky:

- *schůdky*
- *výklopná a výsuvná stupátka*
- *rampy pro vozíčkáře*

Systémy jsou dodávány pro všechny druhy kolejových vozidel, jako jsou vlaky, metra, tramvaje. Roční počet vyrobených kusů dveří se pohybuje kolem 16,5 tisíc, 11 tisíc pohonů a 2,5 tisíce schodů. Závod v Modřicích patří mezi klíčovou výrobní část společnosti IFE. (IFE, 2017)

### **3.3 Historie**

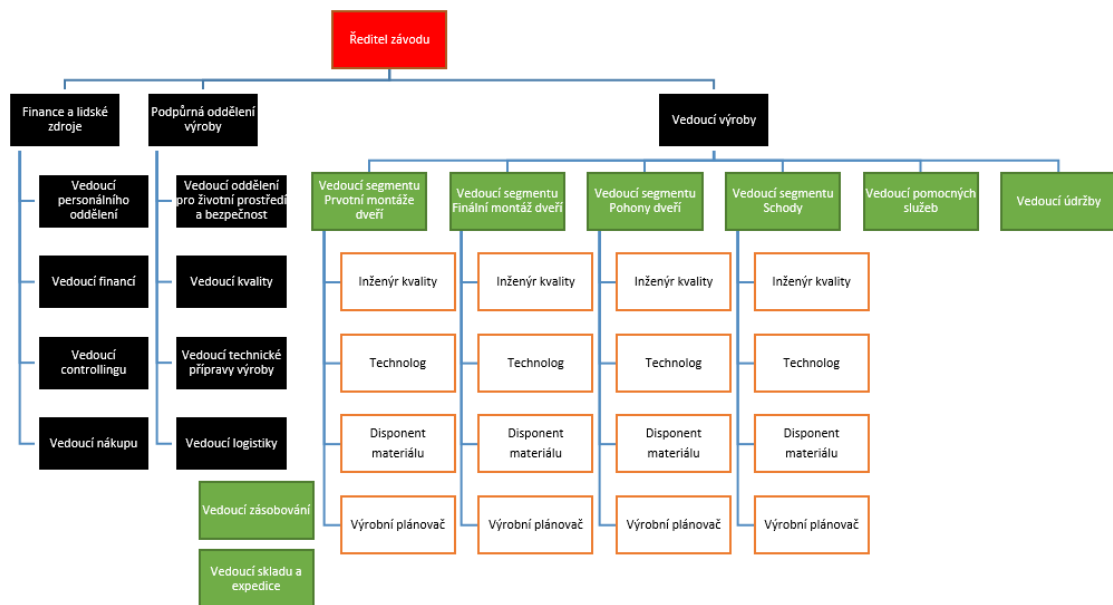
Společnost IFE vznikla privatizací bývalého pracoviště výzkumného ústavu se sídlem v brněnských Hádech. První název společnosti byl Hády Metall, a.s. V roce 1995 byla odkoupena rakouskou společností IFE AG se sídlem ve Waidhofenu, která započala s předáváním hrubých dveřních křídel. Do roku 2002 se jednalo o jediný produkt. Roku 1996 akcie firmy IFE AG byly odkoupeny německým koncernem Knorr-Bremse se sídlem v Mnichově. V roce 2002 se společnost IFE přestěhovala do nového areálu v Modřicích. (IFE, 2017)

V roce 2006 byla převzata výroba pohonů a nástupních systémů z Rakouska do Brna. Ve Waidhofenu byla ponechána pouze část poprodejšího servisu a testování. V roce 2009 bylo přestěhováno sídlo mateřské společnosti IFE z Waidhofenu do Kematenu. V rakouské centrále nadále sídlí vedení společnosti. (IFE, 2017)

### **3.4 Organizační struktura společnosti**

V současné době společnost IFE zaměstnává v moderním závodě přes 830 zaměstnanců a je jedinou společností s linkovou výrobou nástupních systémů pro kolejová vozidla. Na níže uvedeném obrázku je zobrazena segmentová organizace ve společnosti. (IFE, 2017)

Ve společnosti se využívá více organizačních struktur. Mezi hlavní patří organizační struktura funkcionální tzn., že organizační řízení je uplatňováno v jednotlivých vzniklých jednotkách. V organizačních jednotkách společnosti se nachází ekonomický sektor a lidské zdroje, výroba a podpůrné oddělení výroby. Další struktura, která se v podniku uplatňuje se nazývá divizní. Tento styl se využívá zejména ve výrobě, která se člení na jednotlivé divize, které se označují jako prvotní montáž dveří, finální montáž dveří, pohony dveří, schody. Na základě montáže výstupů z divizí vzniká kompletní výrobek. Maticová organizační struktura se využívá u komplexnějších zakázek. (vlastní zpracování dle přímého pozorování v podniku)



Obr. 4: Organizační struktura společnosti IFE. (firemní prezentace)

### 3.5 Analýza 7S

Součástí analýzy 7S je zaměření na identifikaci strategie, struktury, systému řízení, stylu řízení, spolupracovníky, schopnosti a sdílené hodnoty ve společnosti ABC.

#### 3.5.1 Strategie

Hlavním myšlenkou strategie společnosti ABC je vynakládat úsilí na zajištění nejvyššího stupně kvality a bezpečnosti svých výrobků. Dále vyrábět co nejpřesnější produkty na základě individuálních poptávek zákazníků. Mezi hlavní strategie patří ekonomické chování společnosti v souladu s trvale udržitelným rozvojem společnosti a životního prostředí za pomoci celosvětových a lokálních aktivit, včas rozeznávat možné příležitosti a rizika, která vyplývají z okolních aspektů. Dalším strategickým bodem je rozvoj z hlediska podnikání a vnitřní kultury a zaměření na zvyšování pozitivního vnímání ze strany okolí společnosti. (IFE, 2017)

#### 3.5.2 Struktura

Ve společnosti se využívá více organizačních struktur. Mezi hlavní patří organizační struktura funkcionální tzn., že organizační řízení je uplatňováno v jednotlivých vzniklých jednotkách. V jednotkách společnosti se nachází ekonomický sektor, marketing, výroba a logistika. Další struktura, která se v podniku uplatňuje se nazývá divizní. Tento styl se využívá zejména ve výrobě, která se člení na jednotlivé divize, které se označují jako

sektor dveří, schodů a pohonů. Na základě montáže výstupů z divizí vzniká kompletní výrobek. Maticová organizační struktura se využívá u komplexnějších zakázek. (vlastní zpracování dle přímého pozorování v podniku)

### **3.5.3 Systémy řízení**

Uvnitř společnosti se využívá software na návrh a simulaci mechanického namáhání výrobků, který patří mezi CAD systémy. Za účelem propojení jednotlivých částí podniku, jako jsou výroba, montáž, sklad a expedice se využívá ERP systém, který se jmenuje SAP. Na zajištění komunikace ve společnosti i mimo ni se využívá standartní emailový klient. V rámci společnosti jsou na všech pracovištích, které to vyžadují pro rychlou komunikaci mezi jednotlivými složkami podniku bezdrátové telefony. (vlastní zpracování dle přímého pozorování v podniku)

### **3.5.4 Styl řízení**

Pro zajištění řízení společnosti se uplatňuje direktivní styl. Vedení v podniku stanovuje standardy pro skupiny a týmy v jednotlivých částech společnosti. Za jejich plnění nesou zodpovědnost vedoucí jednotlivých týmů. Splnění požadavků vedení je zobrazeno na vnitropodnikové nástěnce, kde jsou informace o plnění v celém podniku a jsou zde zobrazeny podrobné statistiky výroby. (vlastní pozorování v podniku, firemní nástěnka)

### **3.5.5 Spolupracovníci**

Management společnosti vynakládá úsilí vytvořit pracovní prostředí, které umožní zaměstnancům úspěšně spolupracovat a oddělovat bariéry mezi vedením a zaměstnanci v nižších složkách společnosti. Místem, kde se dělí bariéry můžeme nalézt ve společné závodní jídelně pro veškeré zaměstnance společnosti. Každým rokem jsou pořádány různé druhy společných akcí. Mezi ně patří vánoční večírky, společné grilování, lyžařské zájezdy, turnaje v šipkách a stolním tenise, návštěvy divadel. Další akce jsou kondiční soutěže v počtu ujetých kilometrů na kole při cestování do zaměstnání. (vlastní pozorování v podniku, firemní nástěnka)

V rámci rozdělení podniku na jednotlivé divize, jsou členové týmu odlišeni. Pro odlišení zaměstnanců se využívají jedno-barevná trička s krátkým rukávem a jeden styl montérkových souprav. Tento způsob odlišení se využívá také pro pracovníky skladu a kvality. Pracovníci na krátké pracovní úvazky, kam patří např. brigádníci se odlišují od

ostatních pomocí zelených triček. U managementu nejsou dány žádné specifické předpisy pro uplatnění dress-code. (vlastní pozorování v podniku)

### **3.5.6 Schopnosti**

Jelikož společnost ABC je výrobní strojírenský podnik, je zapotřebí zaměstnávat pracovníky s tvrdými i měkkými schopnostmi. Nedá se říct, že by management měl disponovat pouze tzv. soft skills a pracovníci ve výrobě tzv. hard skills. Vedoucí disponují sadou dovedností, aby mohli rozumně a rychle řídit danou oblast v které mají rozsah kompetencí. (vlastní pozorování v podniku)

### **3.5.7 Sdílené hodnoty**

Společnost se snaží vystupovat jednotně a spojovat své zaměstnance. Cílem úspěchu společnosti je vytváření pozitivních vztahů uvnitř společnosti. Důležité je vytvářet partu lidí, a ne jenom být kolegové v práci. Všichni vědí, co se od nich očekává a proč to dělají. Snaží se vytvářet hodnoty, které vydávají za společnou věc a sdílí společně úspěchy i problémy. Zaměstnanci mají možnost říci svůj názor a je jim umožněno dělat vlastní rozhodnutí. Leadership je tu od toho, aby ostatní vedl, a nejen řídil vše okolo. Všichni vědí, že se podílejí na světově významném produktu, který přináší lidem pohodlnější a efektivní cestování. (hrdinouvife.cz)

## **3.6 Průběh zakázky podnikem**

Obsahem kapitoly je charakteristika řízení zakázky v podniku. K pochopení řízení zakázky je definován informační systém podniku, řešení nákupu materiálu a jeho příjem v podniku. Mimo jiné je popsán proces výroby hlavního produktu společnosti, kterým jsou dveřní systémy, dále jsou definovány přístupy ke zjišťování kvality výrobků v průběhu zpracování zakázky.

### **3.6.1 SAP systém**

Ve společnosti IFE. je využíván informační systém SAP, který patří mezi ERP systémy a slouží k řízení výroby. Hlavní výhodou systému je existence jednoho uživatelského prostředí, které lze využít k řízení všech procesů, které jsou uplatňovány ve výrobním podniku. Toto řešení přináší užitek hlavně v oblasti nákladů, kdy v podniku se využívá jeden systém a není tak nutné vynakládat peníze na školení pro další podpůrné systémy. SAP se vyznačuje schopností sledovat průběh zakázek v reálném čase a každý krok

v procesu umožňuje vyhodnotit a tím přináší zvýšení produktivity a efektivity výrobního procesu. Pro dosažení efektivního řízení výroby jsou součástí SAP systému evidence zakázek, kusovníky, technologické postupy a výrobní výkresy, plánování kapacit a materiálu, kalkulace, sledování kvality shodných a neshodných výrobků, finanční výkazy. (Versino, 2018)

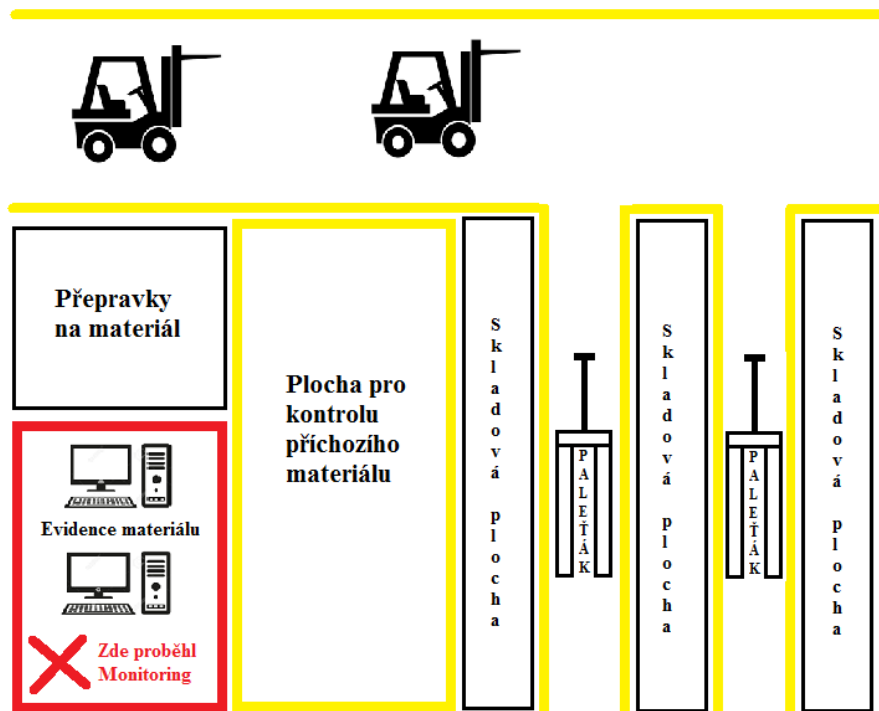
### **3.6.2 Pořízení materiálu**

Pořízení materiálu je ve společnosti závislé na jednotlivých objednávkách, které jsou zpracovávány v systému SAP. Na základě potvrzených objednávek s daným termínem dochází k ověření skladové dostupnosti materiálů. V případě potřeby nového materiálu nákupní oddělení kontaktuje dodavatele a objednává nové materiálové položky. Příchozí materiál je zkontrolován na vstupní kontrole a v případě nalezení nejakosti materiálu je uskutečněna reklamace u dodavatele. U materiál, který je schválený a prochází přes vstupní kontrolu se provede zaskladnění a je možné ho využít pro zpracování ve výrobě. (viz příloha 5, příloha 6)

### **3.6.3 Příjem materiálu v IFE**

Oblast příjmu materiálu se nachází na okraji skladu. Je zde zavedená infrastruktura pro pěší a dopravní prostředky. Mezi dopravní prostředky patří vysokozdvížné vozíky a paletové vozíky určené pro přepravu palet. Veškeré cesty jsou značeny pomocí barevných pásek. Na krajích cest jsou umístěny regály a volné prostory pro prvotní uskladnění přijímaného materiálu. V rohu příjmu materiálu je situován prostor pro výpočetní techniku, pomocí které dochází k evidenci materiálu. Zde proběhl monitoring nad přijímaným materiálem od dodavatelů. (vlastní pozorování v podniku)





Obr. 5: Pracoviště příjmu materiálu. (zpracováno dle vlastního pozorování v podniku)

#### ***Proces příjmu materiálu:***

- Dopravce přinesl dodací list a fakturu do oblasti Evidence materiálu.
- Operátor skladu zde potvrdil všechny dokumenty.
- Skladník zkontroloval neporušenost obalu a vyložil materiál z přepravního prostředku na kontrolní stanoviště.
- Operátor identifikoval objednávku a překontroloval obsah (počet kusů, doba expirace).
- Načtení EAN kódu dodávky (když je na dodacím listě) a potvrzení v systému.
- Vytisknutí zaskladňovacího dokladu (bílá varianta) nebo dokladu pro další kontrolu (modrá varianta).
- Přiložení dokladu k dodanému materiálu a postoupení materiálu dál. (zpracováno dle vlastního pozorování v podniku)

#### **3.6.4 Průchod zakázky**

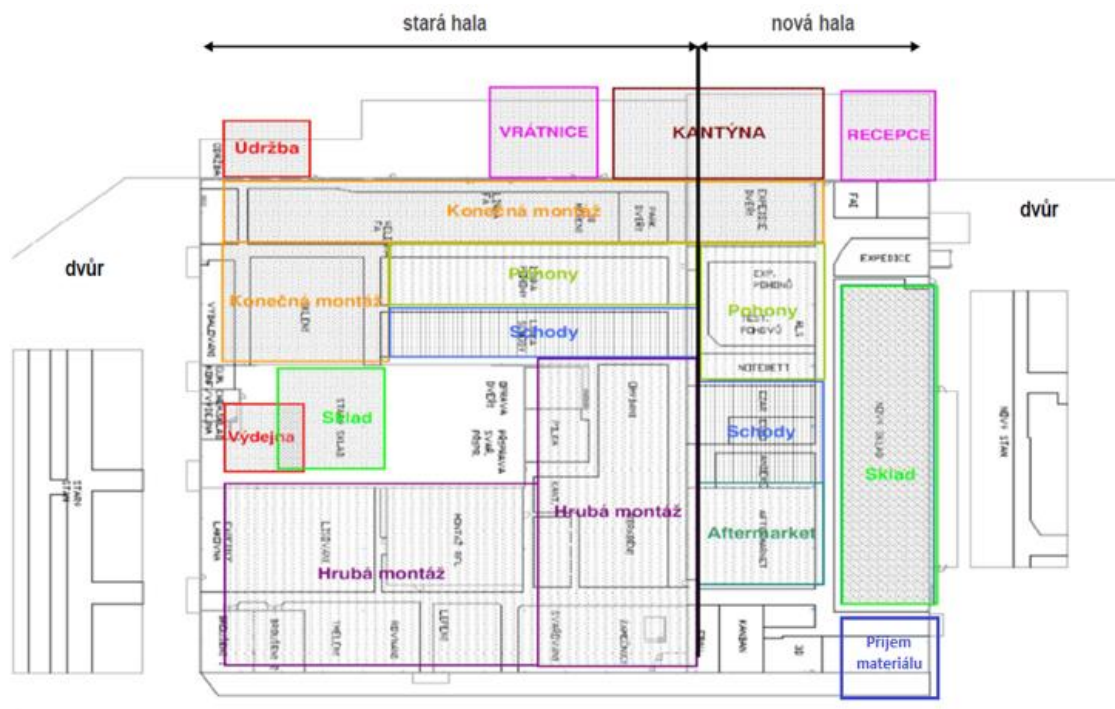
Před potvrzením přijaté objednávky a jejím schválení pro realizaci je nezbytné provést kontrolu nepotvrzených objednávek, kterou provádí výrobní plánovač v závislosti na termínu realizace, který je zaznamenán v systému SAP. Pro schválení je třeba ověřit

výrobní kapacity a množství disponibilního materiálu pro danou zakázku a také ověření realizovatelnosti zakázky v daném termínu. Jestliže jsou dostupné kapacity a materiál je provedeno ověření termínu zakázky a v případě odsouhlasení je realizovatelný termín zaznamenán do systému SAP a následně je objednávka vedena jako potvrzená.

Pro uvolnění zakázky do výroby je třeba provést materiálového pokrytí zakázky, kterou řeší oddělení operativního a strategického nákupu. Po provedení objednávky materiálu je zakázka vedena jako výrobní a je možné provést vytištění a předání výrobní dokumentace, výrobního plánu do výroby. Na základě plánu je operativně řešeno vyskladňování materiálu dle aktuálních požadavků výroby, které probíhá v systému SAP. Produkce probíhá na základě sériové výroby dveřních systémů, které jsou součástí jedné zakázky. Procesem výroby vzniká hotový výrobek, u kterého je provedena kontrola jakosti a následně je výrobek přemístěn do skladu hotových výrobků, kde dochází k jeho zabalení dle interních předpisů a možnost jeho expedice k zákazníkovi. (viz příloha 1)

### **3.6.5 Výrobní proces dveří**

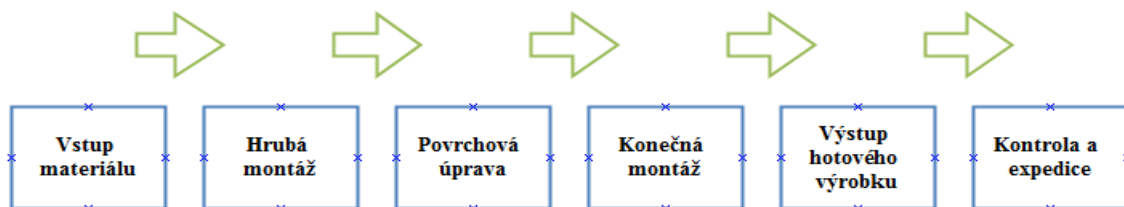
Největší část společnosti zaujímá výrobní část, která produkuje hlavní výrobní artikl společnosti, kterým jsou dveřní systémy do kolejových prostředků. Na následujícím obrázku lze vidět rozmístění pracovišť v podniku. V části hrubá montáž jsou zpracovávány plechy, které vytvářejí tělo konečných dveří. Konečná montáž se zaměřuje na montáž elektrických a technických prvků a gumových těsnění s čidly pro správné a bezpečné fungování dveřních systémů. Konečná montáž se provádí na pracovišti, kde umožňuje přesun montovaných dveří výrobní linka. V nové části haly je umístěn sklad pro zajištění materiálových potřeb výroby. Pro podporu výroby je zde pracoviště údržby, které zajišťuje opravu výrobních strojů a jiných pomocných zařízení.



Obr. 6: Layout společnosti IFE. (firemní prezentace)

Tab. 1: Proces výroby dveřních systémů. (zpracováno dle obr. 6, vlastní pozorování v podniku)

<i>Pozice</i>	<i>Pracoviště</i>	<i>Činnost</i>
1	<i>Vstup materiálu</i>	doprava potřebných materiálových položek
2	<i>Hrubá montáž</i>	ohýbání plechů, zámečnické práce, svařování, lepení, rovnání, tmelení, broušení, lisování, částečná montáž, instalace dveřních skel
3	<i>Povrchová úprava</i>	nanášení lakové vrstvy
4	<i>Konečná montáž</i>	montáž pojezdových prvků, elektrických kabelů (kontrola funkčnosti), gumová těsnění
5	<i>Výstup hotového výrobku</i>	zabalení dveří do fólií a přepravních boxů
6	<i>Kontrola a expedice</i>	výstupní kontrola, Q - WALL nakládka a odeslání dveří



Obr. 7: Proces výroby dveřních systémů. (zpracování dle tab. 1)

### **3.6.6 Kontrola kvality**

Ve společnosti IFE se provádí při vstupu nového materiálu vstupní kontrola, která zahrnuje kontrolu stavu objednaného materiálu tzn. vizuální kontrola jakosti, přepočet objednaných kusů, doba spotřeby u chemických látek (barvy, ředidla, tmely). U takto prověřených materiálů lze provést další operace (zaskladnění atd.).

V souvislosti s výrobním procesem jsou stanoveny kontrolní postupy, které je nutné dodržovat pro dosahování vysoké míry kvality procesu a s tím spojené jakosti výrobků. Součástí procesu je také možná kontrola na základě podkladů uvedených v katalogu vad, kde je dále upřesněno, jakým způsobem lze ke zjištěným závadám přistupovat. Po skončení výrobního procesu dochází k výstupní kontrole a zjištění vad produktů, které vznikly v průběhu výrobního procesu a nebyly již identifikovány.

Pro zkvalitňování kontroly je ve společnosti IFE využíván systém Zeď kvality (Quality wall, Q - Wall). Jedná se o další stupeň kontroly, který slouží k odstranění neshod u výrobků. Provádí se na vybraných hotových produktech, které přicházejí z výroby. (vlastní pozorování v podniku)

### **3.7 Analýza dodavatelů ve společnosti IFE**

V této kapitole jsou analyzovány archivní data o dodavatelích materiálu ve společnosti IFE. Dále je zde popsán přímý monitoring dodavatelů na pracovišti příjmu materiálu ve společnosti. Přímé pozorování slouží k ověření vyhodnocení archivních dat.

Pro archivní analýzu jsou použita data o pohybu materiálu od dodavatelů v rozmezí březen 2016 - únor 2017. Zpracování a vyhodnocení analyzovaných dat probíhá v aplikaci Microsoft Excel, kde za pomoci metody ABC byly stanoveny a znázorněny výsledky analýz.

Přímé pozorování ve společnosti IFE probíhá v části příjmu materiálu. Dle vytvořeného záznamového archu jsou sledováni dodavatelé a specifikované části dodávek (operace přebalování, čárové kódy atd.). Na základě zjištěných údajů jsou stanoveny statistiky o pohybu materiálu, které jsou porovnány s archivními daty. Na základě získaných poznatků jsou identifikováni vhodní dodavatelé pro následné řešení materiálového toku.

### **3.7.1 Charakteristika hlavních dodavatelů**

V následující kapitole je zobrazeno portfolio nejvýznamnějších dodavatelů společnosti IFE a jejich stručná charakteristika činnosti.

#### ***Dod. 1 - RECA spol. s.r.o.***

Společnost, která se zaměřuje na výrobu šroubů, náradí a normovaných dílů.

#### ***Dod. 2 - GEWA***

Podniká v oblasti kovoprůmyslu. Zaměřuje se na výrobu plechových výstřižků a dále jejich zpracování do tvarů podle požadavků zákazníka.

#### ***Dod. 3 - AQUADEM, s.r.o.***

Hlavním zaměřením je CNC zpracování materiálů, 3D měření, řezání vodním paprskem a další strojní operace.

#### ***Dod. 4 - Solid Brno, s.r.o.***

Zabývá se výrobou wolframových kontaktů, obrábí speciální materiály pro elektrotechnický průmysl. Dále se zaměřuje na CNC obrábění, přesněji soustružení a frézování.

#### ***Dod. 5 - Alfa - Metal, s.r.o.***

Nabízí služby v oblasti zpracování kovových polotovarů, mezi které patří CNC obrábění, řezání materiálů, svařování a následné zušlechťování a přesné měření.

#### ***Dod. 6 - Kovo - Plazma, s.r.o.***

Zaměřeni na kovovýrobu na zakázku. Přesněji zpracování plechů, mezi které patří řezání laserem, svařování, ohýbání.

#### ***Dod. 7 - CDH***

Nabízí služby v kovo zpracovatelském průmyslu, zejména kovovýrobu, svařování a obrábění.

#### ***Dod. 8 - ANTAL KFT***

Provádí výrobu a další zpracování kovových součástí. Mezi služby patří soustružení, svařování, řezání a různé typy povrchových úprav.

### ***Dod. 9 - GMBH***

Zaměřuje se na výrobu a zpracování plechových součástí pro železniční interiéry (stropy, podlahy, dveřní systémy).

### ***Dod. 10 - El-Cab Sp. z o.o.***

Zaměření na elektrotechnický průmysl. Hlavním výrobním artiklem jsou kabelové svazky pro napájení a ovládání elektro součástí a zařízení.

### ***Dod. 11 - SVI***

Zabývá se vývojem, výrobou a testováním elektrotechnických součástí, jako jsou izolované kabely a vodiče.

### ***Dod. 12 - COLORprofi s.r.o.***

Společnost se zabývá službami v oblasti povrchových úprav. Jedná se zejména o nabídku služeb manuálního a robotického lakování, lisování plastů a vývoj přípravků a materiálů pro lakování.

### ***Dod. 13 - KOVOLIT, a.s.***

Zaměřuje se na kovozpracovatelský průmysl. Mezi hlavní artikly patří odlévání výrobků, kování, CNC obrábění a výroba forem pro odlévání.

## **3.7.2 Analýza archivních dat**

V následující části jsou vyhodnoceny poskytnutá data od společnosti IFE. Data jsou předána v tabulkovém zobrazení v aplikaci Microsoft Excel a jedná se o pohled na objednávky za období březen 2016 až únor 2017. Soubor obsahuje informace následujícího charakteru:

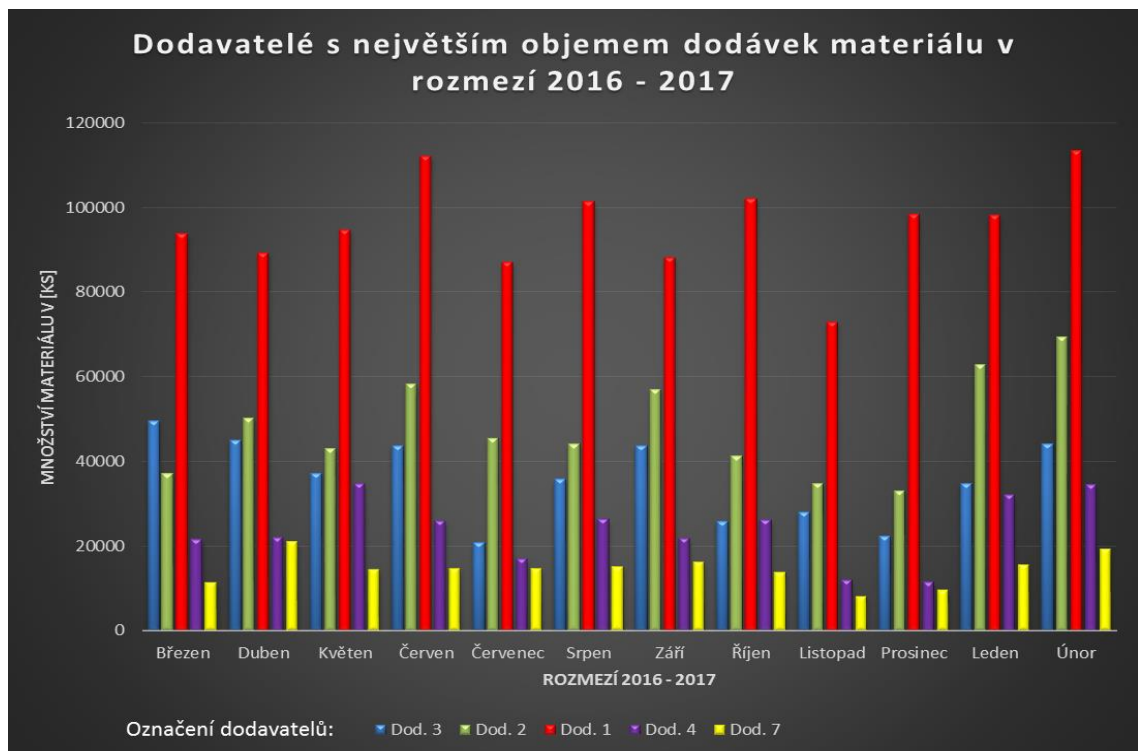
<b><i>Název dodavatele</i></b>	<b><i>Název materiálu</i></b>	<b><i>Množství materiálu</i></b>	<b><i>Datum dodávky</i></b>	<b><i>Čas dodávky</i></b>
------------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------	---------------------------

Pomocí kontingenční tabulky jsou data sumarizována a rozdělena dle jednotlivých dodavatelů tzn. dochází k seřazení dodavatelů podle největšího množství dodaného materiálu v jednotlivých kusech. Třídění dodavatelů probíhá na základě jednotlivých měsíců. Znázornění výsledků sumarizace a seřazení dodavatelů podle objemu dodávek je znázorněno v následující tabulce.

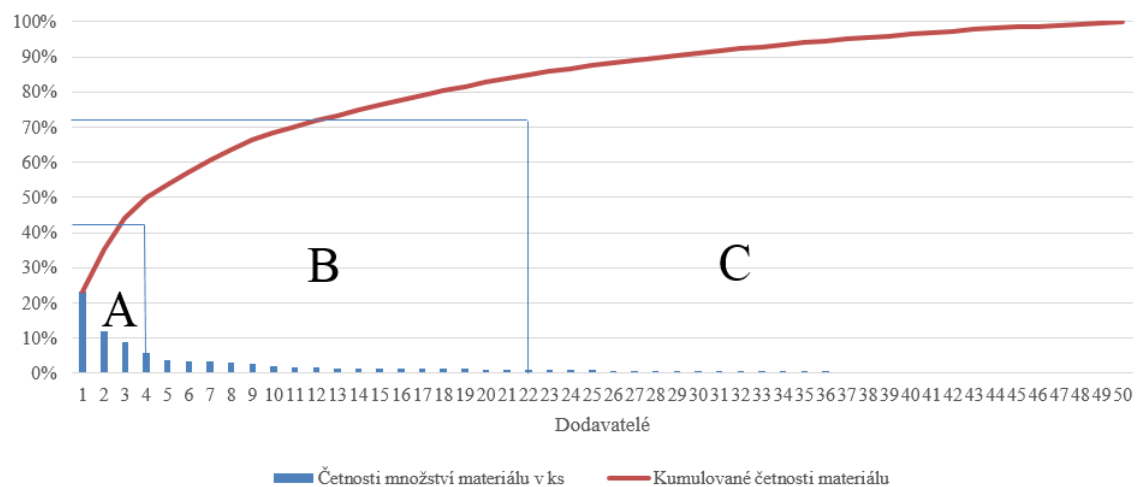
Tab. 2: Top 5 dodavatelů s největším objemem dodávek. (zpracováno dle archivních dat)

Dodavatelé s největším objemem dodávek za rok 2016/2017												
Pořadí dodavatele	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Leden	Únor
1.	Dod. 1	Dod. 1	Dod. 1	Dod. 1	Dod. 1	Dod. 1	Dod. 1	Dod. 1	Dod. 1	Dod. 1	Dod. 1	Dod. 1
2.	Dod. 3	Dod. 2	Dod. 2	Dod. 2	Dod. 2	Dod. 2	Dod. 2	Dod. 2	Dod. 2	Dod. 2	Dod. 2	Dod. 2
3.	Dod. 2	Dod. 3	Dod. 3	Dod. 3	Dod. 3	Dod. 3	Dod. 3	Dod. 4	Dod. 3	Dod. 3	Dod. 3	Dod. 3
4.	Dod. 4	Dod. 4	Dod. 4	Dod. 4	Dod. 4	Dod. 4	Dod. 4	Dod. 3	Dod. 6	Dod. 5	Dod. 4	Dod. 4
5.	Dod. 5	Dod. 7	Dod. 6	Dod. 8	Dod. 5	Dod. 6	Dod. 6	Dod. 5	Dod. 9	Dod. 9	Dod. 5	Dod. 5

Graf 1: TOP 5 dodavatelů s největším objemem dodávek. (zpracováno dle archivních dat)



Graf 2: Paretův diagram. (zpracováno dle archivních dat)



Paretův diagram zobrazuje třídění TOP 50 dodavatelů do tří skupin ABC. Diagram zobrazuje, že dodavatelé ve skupině A dodávají 50 % veškerého materiálu, dodavatelé ve skupině B dovážejí 35 % materiálu a dodavatelé ve skupině C zbylých 15 % veškerého materiálu. Paretova analýza pomohla zjistit, kteří dodavatelé společnosti poskytují největší množství materiálu. Z analýzy lze říci, že je potřeba se zaměřit zejména na skupinu dodavatelů A. Do této skupiny patří dle celkového ročního objemu:

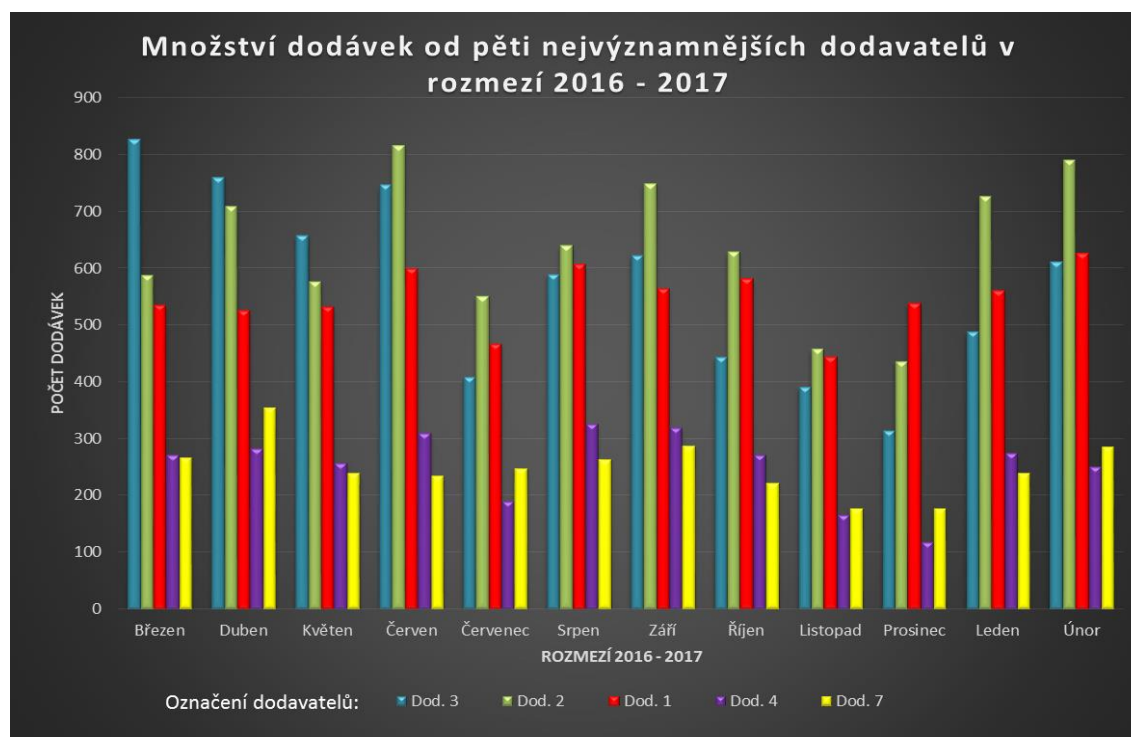
1. Dod. 1
2. Dod. 2
3. Dod. 3
4. Dod. 4

Další třídění dat proběhlo na základě četností dodávek materiálu. Sumarizace a následné seřazení dodavatelů podle nejfrekventovanějších dodávek je zobrazeno v následující tabulce.

Tab. 3: Top 5 dodavatelů s největší četností dodávek. (zpracováno dle archivních dat)

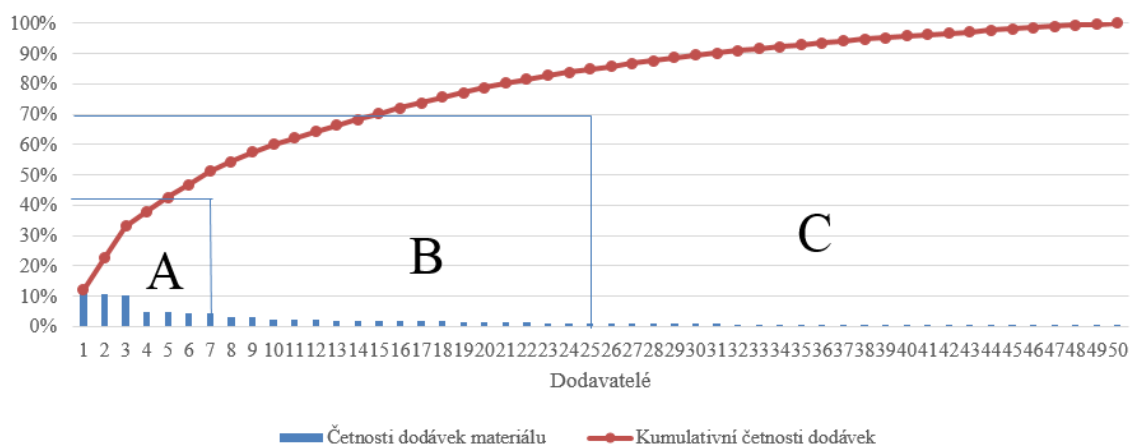
Dodavatelé s největší četností dodávek za rok 2016/2017												
Pořadí Dodavatel	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Leden	Únor
1.	Dod. 3	Dod. 3	Dod. 3	Dod. 2	Dod. 2	Dod. 2	Dod. 2	Dod. 2	Dod. 2	Dod. 1	Dod. 2	Dod. 2
2.	Dod. 2	Dod. 2	Dod. 2	Dod. 3	Dod. 1	Dod. 1	Dod. 3	Dod. 1	Dod. 1	Dod. 2	Dod. 1	Dod. 1
3.	Dod. 1	Dod. 1	Dod. 1	Dod. 1	Dod. 3	Dod. 3	Dod. 1	Dod. 3	Dod. 3	Dod. 3	Dod. 3	Dod. 3
4.	Dod. 8	Dod. 7	Dod. 10	Dod. 8	Dod. 7	Dod. 8	Dod. 8	Dod. 8	Dod. 12	Dod. 7	Dod. 10	Dod. 11
5.	Dod. 7	Dod. 8	Dod. 8	Dod. 10	Dod. 11	Dod. 10	Dod. 7	Dod. 12	Dod. 11	Dod. 12	Dod. 11	Dod. 10

Graf 3: TOP 5 dodavatelů s největším počtem dodávek. (zpracováno dle archivních dat)





Graf 4: Paretův diagram. (zpracováno dle archivních dat)



Paretův diagram zobrazuje třídění TOP 50 dodavatelů do tří skupin ABC. Diagram ukazuje, že 50 % veškerých dodávek obstarává 7 dodavatelů, 35 % dodávek skupina dodavatelů B a 15 % dodávek skupina dodavatelů C. Paretova analýza pomohla zjistit, kteří dodavatelé nejčastěji dováží materiál do podniku. Z analýzy vyplývá, že je potřeba se zaměřit zejména na skupinu A co se týče řešení materiálového toku. Do skupiny A patří dodavatelé dle celkové roční četnosti dodávek:

1. Dod. 2
2. Dod. 3
3. Dod. 1
4. Dod. 8
5. Dod. 7
6. Dod. 10
7. Dod. 11

### 3.7.3 Vyhodnocení archivních dat

Po analýze archivních dat lze říci, že jen malé množství dodavatelů zásobuje společnost nejobjemnějšími dodávkami a také malé množství dodavatelů obstarává materiál s velkou pravidelností.

#### **Srovnání dodavatelů:**

Dodavatelé z hlediska největšího objemu materiálu:

1. **Dod. 1**
2. **Dod. 2**
3. **Dod. 3**
4. Dod. 4

Dodavatelé z hlediska největší četnosti dodávek:

1. **Dod. 2**
2. **Dod. 3**
3. **Dod. 1**
4. Dod. 8
5. Dod. 7
6. Dod. 10
7. Dod. 11

Z předcházejícího zjištění lze konstatovat, že co se týká možnosti řešení materiálového toku, tak je možné doporučit dodavatele:

- **Dod. 1 - RECA spol. s.r.o.**
- **Dod. 2 - GEWA**

- **Dod. 3 - AQUADEM, s.r.o.**

### 3.7.4 Analýza přímého pozorování

Ve skladu společnosti IFE se nachází oblast příjem materiálu. Zde došlo k získání souboru dat pro porovnání s archivními daty. Pozorování proběhlo v rozmezí 18. 4. - 21. 4. 2017.

### 3.7.5 Přímé pozorování

Analýza přímého pozorování proběhla v prostorách skladu společnosti IFE. Zaznamenávání dat proběhlo do standardizovaného archu, který byl vytvořen na základě požadavků logistického oddělení. Záhlaví archu mělo podobu, která je zobrazena na uvedeném obrázku.

Datum	Dodavatel	Objednávka	Pozice	Čárový kód: ANO / NE	Vratný obal: ANO / NE	Typ vrat. obalu	Přebalování: ANO / NE	Poznámka
-------	-----------	------------	--------	----------------------	-----------------------	-----------------	-----------------------	----------

Obr. 8: Záhlaví záznamového archu.

Výsledky pozorování jsou zobrazeny v následující tabulce, podle jednotlivých atributů, jestli se jedná o údaje zaměřené na dodavatele nebo na jednotlivé objednávky.

Tab. 4: Výsledková tabulka přímého pozorování v podniku. (vlastní pozorování v podniku)

<i>Druh</i>	<i>Počet</i>	<i>Četnosti</i>
<i>Dodavatelé ve firmě</i>	168	-
<i>Dodavatelé zaznamenáni</i>	52	31 %
<i>DL s čárovým kódem</i>	14	26 %
<i>Přebalování</i>	32	60 %
<i>Objednávky</i>	312	-
<i>Čárový kód</i>	160	51 %
<i>-funkční</i>	146	91 %
<i>Přebalování</i>	294	94 %

DL - dodací list

Při pozorování v oblasti příjmu materiálu bylo identifikováno 52 dodavatelů z celkového počtu 168, což představuje 31 %. Mezi nejfrekventovanější dodavatele patřili: **Dod. 3 a Dod. 2**, kteří byli také analyzováni z archivních dat jako nejvýznamnější dodavatelé. Na základě zaznamenaných dat bylo zjištěno, že proces přebalování probíhá u 60 % zmonitorovaných dodavatelů a 94 % identifikovaných objednávek. Co se týká čárových kódů, tak ty byly identifikovány pouze u 26 % dodavatelů a funkční byly u 91 % objednávek.

### **3.7.6 Vyhodnocení výběru dodavatelů**

Pro posuzování výběru dodavatelů jsou nezbytnými atributy četnosti a objemy dodávek materiálu. Na základě analýzy se podle zmíněných parametrů objevila shoda u dvou dodavatelů, kteří jsou vhodní kandidáti pro řešení materiálového toku. V rámci analýzy ABC byly identifikováni ve skupině A a B další vhodní dodavatelé.

Na pracovišti příjmu materiálu byly zjištěny v rámci přímého pozorování nedostatky v podobě chybějících čárových kódů, které patří k nezbytným prostředkům pro urychlení práce. Z pozorování bylo zjištěno, že pouze 51 % objednávek má tento kód a z toho 9 % je nefunkční. Mimo jiné byla analyzována činnost přebalování, která dle pozorování je nezbytná u 60 % dodavatelů, respektive 94 % zaznamenaných objednávek.

#### **Nedostatky zjištěné na příjmu materiálu**

- chyba čárového kódu
- špatná položka v kódu
- přebytek množství materiálu oproti informaci v IS
- chybějící označení materiálu
- pomíchané více množství materiálu v jedné objednávce
- nutnost přebalování materiálu - ztrátové časy

Na základě zjištěných nedostatků při pozorování v podniku lze říci, že největším problémem je neadekvátní kvalita poskytovaných informací ze strany dodavatele na základě dodacích listů a samotného objemu dodávek. Dochází k časovým ztrátám na pracovišti, a tedy ke snížení efektivity při příjmu materiálu. Doporučením je tedy zvýšená snaha v komunikaci s dodavatelem a řešení zmíněných nedostatků.

Pro efektivnější řešení zakázek, eliminaci nákladů na jednorázové obaly a neproduktivní časy, které vznikají při přebalování a evidenci materiálu v systému je zde doporučení pro zavedení vratných obalů, které by tyto náklady eliminovaly. Na základě provedených analýz byly pro návrhovou část identifikováni dodavatelé, u kterých je možné začít s výběrem vhodných materiálů pro vratný obal. Jedná se o dodavatele:

- **Dod. 1 - RECA spol. s.r.o.**
- **Dod. 2 - GEWA**
- **Dod. 3 - AQUADEM, s.r.o.**

## 4. NÁVRHOVÁ ČÁST

Cílem pro návrhovou část je navrhnout proces implementace vratného obalu za pomoci analýzy PERT, analyzovat rizika změny pomocí metody RIPRAN a dále se zaměřit na dodavatele, u kterých má význam zavést vratné obaly. Navazující činností je zmapování stávajícího systému dopravy dodavatelů a uvážení, zda by tento systém mohl být schopný zahrnout materiál ve vratných obalech. Po výběru vhodného materiálu je navržena podoba vratného obalu, vyčíslena investice na vratný obal, poté kvantifikovány úspory, které by přineslo zavedení vratných obalů pro společnost IFE. Ve finální fázi je provedena kalkulace návratnosti investice do vratných obalů.

### 4.1 PERT analýza a rizika

Součástí PERT analýzy je zaměření na činnosti, jejichž realizace má pomoci dosáhnout zavedení vratných obalů ve společnosti IFE. Vzhledem k tomu, že společnost nevyužívá vratných obalů, tak je zde potenciál, jak dosáhnout úspory času a nákladů. Mimo jiné také usnadnění evidence přijatých materiálových položek a jednodušší manipulaci s materiálem a také úspory ve velikosti skladových ploch určených pro kontejnery na jednoúčelový obalový materiál (kartonové krabice, balící fólie).

- ***Pozitiva změny***
  - úspora času při zaskladnění,
  - úspora nákladů na obaly,
  - úspora nákladů na recyklaci (kontejnery, koše),
  - jednodušší manipulace s materiálem,
  - snazší evidence v IS.
- ***Negativa změny***
  - dlouhá doba návratnosti investice do vratných obalů,
  - vyšší nároky na velikost skladovacích ploch,
  - nevhodně zvolené typy obalů,
  - dodatečné náklady na jiný typ přepravy materiálu.

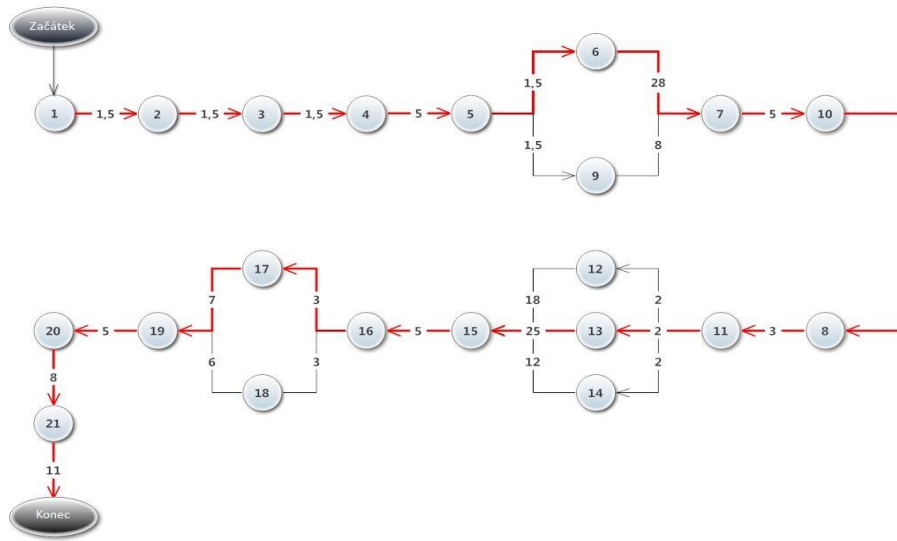
#### **4.1.1 Soubor úkolů**

Projektový cíl: Zavedení vratných obalů ve společnosti IFE.

Činnosti spojené s projektem:

1. Stanovení sledovaných charakteristik u dodavatelů.
2. Návrh záznamového archu.
3. Schválení podoby navrhovaného archu.
4. Výběr pracovníků pro monitoring.
5. Instruktaž pracovníků monitoringu.
6. Monitoring pohybu materiálu.
7. Zpracování získaných dat.
8. Vyhodnocení dat.
9. Analýza archivních dat toku materiálu od dodavatelů.
10. Porovnání výsledků dat z monitoringu a archivních dat.
11. Výběr vhodných dodavatelů na základě analýz.
12. Komunikace s vybranými dodavateli.
13. Volba vhodných vratných obalů pro materiál.
14. Vytvoření schématu nového rozložení pracovišť ve skladu
15. Propočet množství obalů na jednu dodávku.
16. Výpočet a porovnání s původními obaly v jedné dodávce.
17. Stanovení nákladových a kapacitních úspor.
18. Stanovení návratnosti vložených finančních prostředků na obaly.
19. Posouzení návrhů managementem.
20. Nákup vratných obalů
21. Zahájení implementace vratných obalů u dodavatelů.

Graf 5: Síťový graf PERT. (zpracováno v programu Smartdraw)



Na předchozím grafu lze vidět síťový graf činností projektu. Číselné označení činností je zobrazeno uvnitř bublin a jejich délka trvání je zobrazena na spojnicích činností. Kritická cesta je zvýrazněna červenými šipkami a má následující posloupnost 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 10 - 8 - 11 - 13 - 15 - 16 - 17 - 19 - 20 - 21. Celková doba trvání činností na kritické cestě je 111 hodin.

Tab. 5: Výpočet charakteristik délky trvání činností projektu. (vlastní zpracování)

Činnosti	Opt. Čas[hod.]	Real. Čas[hod.]	Pesim. Čas[hod.]	Střed. hodnota	Rozptyl	Směr. odchylka	Předchůdce	ZM	KM	ZP	KP	RC	RV	RN	KC
1	1	1,5	2	1,5	0,027778	0,166667	-	0	1,5	0	1,5	0	0	0	0
2	1	1,5	2	1,5	0,027778	0,166667	1	1,5	3	1,5	3	0	0	0	0
3	1	1,5	2	1,5	0,027778	0,166667	2	3	4,5	3	4,5	0	0	0	0
4	3	5	7	5,0	0,444444	0,666667	3	4,5	9,5	4,5	9,5	0	0	0	0
5	1	1,5	2	1,5	0,027778	0,166667	4	9,5	11	9,5	11	0	0	0	0
6	24	28	32	28,0	1,777778	1,333333	5	11	39	11	39	0	0	0	0
7	4	5	6	5,0	0,111111	0,333333	6,9	39	44	39	44	0	0	0	0
8	2	3	4	3,0	0,111111	0,333333	10	47	50	47	50	0	0	0	0
9	6	8	10	8,0	0,444444	0,666667	5	11	19	31	39	20	20	0	1
10	2	3	4	3,0	0,111111	0,333333	7	44	47	44	47	0	0	0	0
11	1	2	3	2,0	0,111111	0,333333	8	50	52	50	52	0	0	0	0
12	15	18	21	18,0	1	1	11	52	70	59	77	7	7	0	1
13	20	25	30	25,0	2,777778	1,666667	11	52	77	52	77	0	0	0	0
14	10	12	14	12,0	0,444444	0,666667	11	52	64	65	77	13	13	0	1
15	3	5	7	5,0	0,444444	0,666667	12, 13, 14	77	83	77	83	0	0	0	0
16	1	3	5	3,0	0,444444	0,666667	15	82	85	82	85	0	0	0	0
17	5	7	9	7,0	0,444444	0,666667	16	85	92	85	92	0	0	0	0
18	4	6	8	6,0	0,444444	0,666667	16	85	91	86	92	1	1	0	1
19	3	5	7	5,0	0,444444	0,666667	17, 18	92	97	92	97	0	0	0	0
20	6	8	10	8,0	0,444444	0,666667	19	97	105	97	105	0	0	0	0
21	5	6	7	6,0	0,111111	0,333333	20	105	111	105	111	0	0	0	0

ZM	nejdříve možný počátek činnosti
KM	nejdříve možný konec činnosti
ZP	nejpozději přípustný začátek činnosti
KP	nejpozději přípustný konec činnosti
RC	celková rezerva
RV	volná rezerva
RN	nezávislá rezerva
KC	kritická cesta

#### 4.1.2 Pravděpodobnosti dokončení projektu

Na základě stanovení kritické cesty, délky trvání projektu a směrodatných odchylek činností na kritické cestě, lze pomocí pravděpodobnosti stanovit, jaký termín dokončení projektu bude nejpravděpodobnější.

$$P_{dok}(T \leq 108) = F\left(\frac{T_0 - E_{pert}(krit)}{\sigma(krit)}\right) = F\left(\frac{108 - 111}{2,809}\right) = F(-1,068) = 14 \%$$

$$P_{dok}(T \leq 109) = F\left(\frac{109 - 111}{2,809}\right) = F(-0,712) = 24 \%$$

$$P_{dok}(T \leq 110) = F\left(\frac{110 - 111}{2,809}\right) = F(-0,356) = 36 \%$$

$$P_{dok}(T \leq 111) = F\left(\frac{111 - 111}{2,809}\right) = F(0) = 50 \%$$

$$P_{dok}(T \leq 112) = F\left(\frac{112 - 111}{2,809}\right) = F(0,356) = 64 \%$$

$$P_{dok}(T \leq 113) = F\left(\frac{113 - 111}{2,809}\right) = F(0,712) = 76 \%$$

$$P_{dok}(T \leq 114) = F\left(\frac{114 - 111}{2,809}\right) = F(1,068) = 86 \%$$

$T_0$  = pravděpodobný termín dokončení

$E_{pert}(krit)$  = střední hodnota

$\sigma(krit)$  = směrodatná odchylka časů na kritické cestě

$P_{dok}$  = pravděpodobnost dokončení projektu v danou dobu

Z následujících výpočtů lze říci, že nejvyšší pravděpodobnost dokončení projektu je za 114 hodin s pravděpodobností 86 %.

#### 4.1.3 Analýza rizik dle metody RIPRAN

Obsahem této kapitoly je analýza možných rizik, které mohou mít vliv na změnu a hodnocení výstupu projektu zavedení vratných obalů ve společnosti IFE. Pro stanovení rizik se vychází z provedené identifikace negativ provedení projektu vratných obalů v kapitole 4.1. Postup zpracování a vyhodnocení rizik je proveden pomocí metody RIPRAN.



### **Identifikovaná rizika**

- dlouhá doba návratnosti investice na změnu,
- nutnost větších skladovacích ploch,
- nevhodně zvolené typy obalů,
- nutnost změny dodavatele,
- prodloužení projektu.

Tab. 6: Identifikace hrozeb a možných scénářů. (vlastní zpracování)

<i>Riziko</i>	<i>Hrozba</i>	<i>Scénář</i>
1	dlouhá doba návratnosti investice na změnu	nenaplnění cílů projektu
2	nutnost větších skladovacích ploch	nové uspořádání pracovišť a skladu
3	nevhodně zvolené typy obalů	špatná manipulace s materiálem, náklady na změnu obalů
4	nutnost změny dodavatele	rozpor v řešení u stávajícího dodavatele, hledání nového
5	prodloužení projektu	prodražení projektu

#### **4.1.4 Hodnocení rizika**

Pro ohodnocení rizika byla zvolena kvalitativní analýza rizik. Na základě dopadu a pravděpodobnosti byl stanoven stupeň pravděpodobnosti výskytu rizika. Označení hodnoty znamená pro 1 - malá pravděpodobnost výskytu nebo dopadu a pro hodnotu 5 - vysoká pravděpodobnost. Detailnější popis stupnice rizik je v následující tabulce.

Tab. 7: Stupnice hodnocení rizik dle dopadů a pravděpodobnosti. (Rais, Risk management)

<i>Hodnota</i>	<i>Dopad</i>	<i>Pravděpodobnost výskytu</i>
1	velmi malý	téměř nemožné
2	malý	výjimečně možné
3	střední	běžně možné
4	vysoký	pravděpodobné
5	velmi vysoký	skoro jisté

Vlastní ohodnocení rizik je znázorněné v následující tabulce, která spojuje stanovené hodnoty pravděpodobností a dopadů zjištěných rizik a přiřazuje jim hodnotu významnosti rizika. Pro posouzení závažnosti rizika byly stanoveny tři kategorie míry rizika.

Tab. 8: Vyjádření významnosti rizika dle stupnice pro hodnocení. (vlastní zpracování)

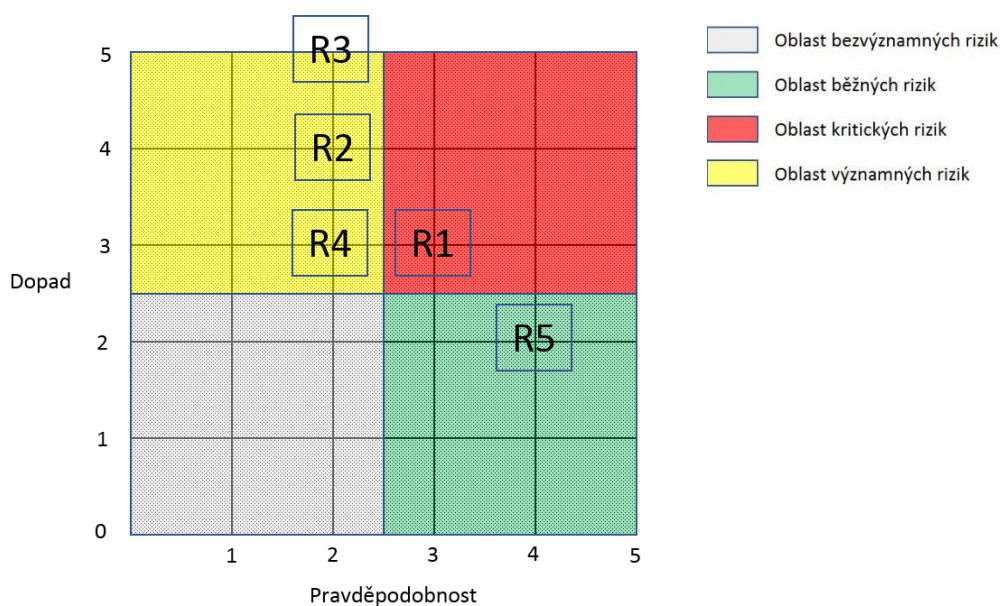
<i>Označení rizika</i>	<i>Riziko</i>	<i>Pravděpodobnost</i>	<i>Dopad</i>	<i>Významnost rizika</i>
1	dlouhá doba návratnosti investice na změnu	3	3	9
2	nutnost větších skladovacích ploch	2	4	8
3	nevhodně zvolené typy obalů	2	5	10
4	nutnost změny dodavatele	2	3	6
5	prodloužení projektu	4	2	8

Tab. 9: Stupnice pro hodnocení rizika. (vlastní zpracování)

<i>Kategorie</i>	<i>Rozsah</i>	<i>Komentář</i>
<i>Bezvýznamné</i>	1 - 7	je přijatelné, žádná protipatření
<i>Významné</i>	8 – 15	je třeba navrhnout protipatření
<i>Kritické</i>	16 - 25	zásadní, hrozí ohrožení projektu, je třeba eliminovat

#### 4.1.5 Mapa rizik

Pro znázornění významnosti rizik byla vytvořena mapa rizik, ve které jsou rizika zařazeny podle pravděpodobností a dopadů do jednotlivých segmentů, které znázorňují významnost rizik. Mapa rizik ukazuje, že nejvýznamnější rizika jsou tři a v oblasti kritických je jedno riziko. Na tyto rizika je nutné se zaměřit a navrhnout opatření, která by snížila pravděpodobnost jejich vzniku.



Obr. 9: Mapa rizik. (vlastní zpracování)

#### 4.1.6 Opatření snížení rizik

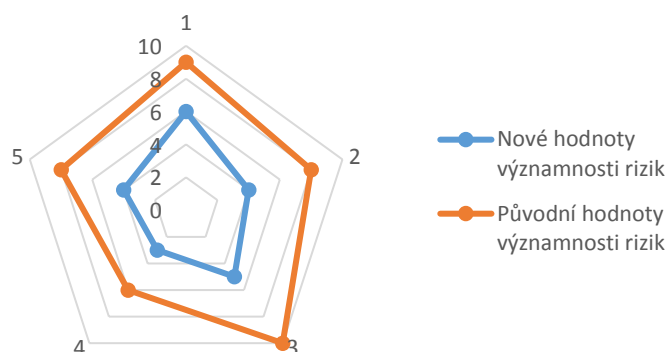
V této kapitole se zaměřím na stanovení možných opatření, která povedou ke snížení pravděpodobnosti vzniku rizik při řešení projektu zavádění vratných obalů ve společnosti IFE.

Tab. 10: Opatření pro snížení rizik. (vlastní zpracování)

Označení rizika	Riziko	Opatření	P - st.	Dopad	Nová významnost rizika
1	dlouhá doba návratnosti investice na změnu	opětovné přepočítání nákladů, porovnání cen obalů na trhu	2	3	6
2	nutnost větších skladovacích ploch	výběr obalů, které lze skladovat za současných podmínek	1	4	4
3	nevhodně zvolené typy obalů	spolupráce s pracovníky skladu na návrhu obalů	1	5	5
4	nutnost změny dodavatele	spolupráce s dodavateli na zavedení obalů	1	3	3
5	prodloužení projektu	výběr vhodného týmu a ověření časového harmonogramu	2	2	4

P - st. - pravděpodobnost

Graf 6: Srovnání významnosti rizik v pavučinovém grafu. (vlastní zpracování)



Po stanovení opatření pro snížení vzniku rizik u všech identifikovaných položek došlo k poklesu významnosti rizik, které je možné vidět na pavučinovém grafu. Hlavní opatření vidím v dostatečné komunikaci a spolupráci s dodavateli na zavedení vratných obalů, ve správném výběru řešitelského týmu pro daný projekt a jejich úzká spolupráce s pracovníky skladu. Mimo jiné také vytvoření průzkumu trhu, co se týká ceny obalů, aby došlo ke správné volbě obalů, u kterých lze nalézt vyváženost mezi vhodností obalů a pořizovacími náklady.

## 4.2 Výběr dodavatele a materiálu

Na základě provedených analýz byly identifikováni dodavatelé, kteří připadají v úvahu pro zavedení vratných obalů. (viz příloha 7). Výběr byl stanoven na základě porovnání dodavatelů dle parametrů četnosti dodávek a objemu materiálu. V rámci konzultace s odborníky ve společnosti IFE, byli vybráni 3 vhodné dodavatele, u kterých se následně identifikovaly materiály (součásti) pro návrh vratného obalu. Mezi vybrané dodavatele patří společnosti:

- **GEWA - Dod. 2**
- **AQUADEM - Dod. 3**
- **ANTAL KFT - Dod. 8**

U každého dodavatele byly vybrány 2 součásti, u kterých je vhodné využití vratného obalu. Vybrané materiály jsou:

- GEWA
  - BRACKET
  - BRACKET 2
- AQUADEM
  - SHIM
  - ENDSCHALTERBLECH
- ANTAL KFT
  - CLAMPING FIXTURE
  - RELEASE PIN

V souvislosti se znalostí parametrů obrátkovosti a doby obratu materiálu, které jsou ve společnosti drženy na stálé úrovni, je možné odvodit dobu obratu vratných obalů.

Tab. 11: Parametry obrátkovosti a doby obratu. (zpracováno dle firemních statistik)

<i>Obrátkovost (x krát / rok)</i>	<i>Doba obratu materiálu (týden)</i>	<i>Doba obratu vratného obalu (týden)</i>
8	7	7

V podnikovém informačním systému byla zjištěna týdenní spotřeba jednotlivých druhů materiálů a následně vypočítána 7 - týdenní spotřeba materiálu. V následující tabulce jsou uvedené údaje, pro všechny vybrané materiály (součásti) u konkrétního dodavatele.

Tab. 12: Informace o vybraných materiálech. (zpracováno dle firemních statistik)

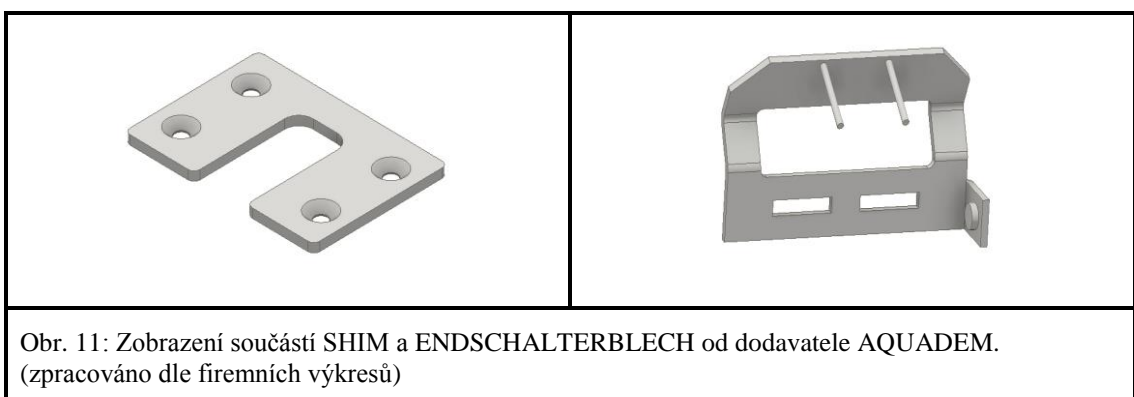
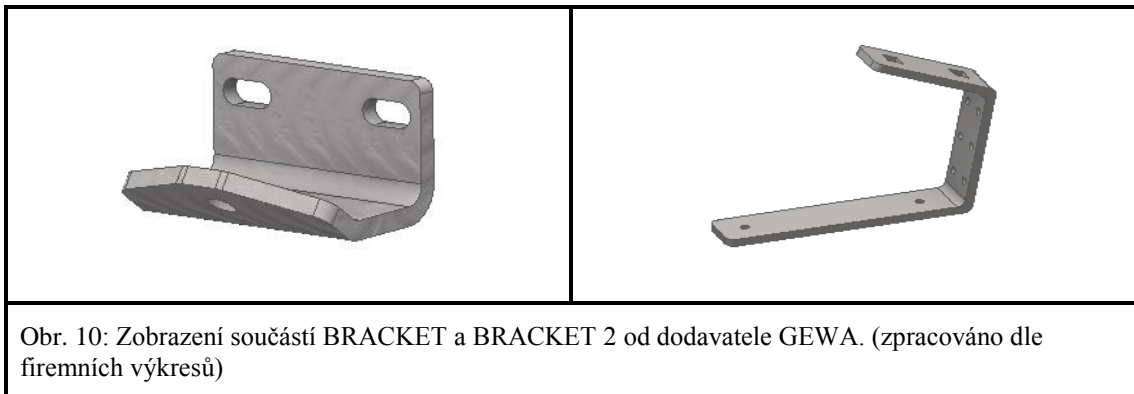
<b>GEWA</b>			
<i>Název materiálu</i>	<i>Hmotnost [kg]</i>	<i>Týdenní spotřeba [ks]</i>	<i>Potřeba na 7 týdnů [ks]</i>
BRACKET	0,788	256	1792
BRACKET 2	0,329	105	735
<b>AQUADEM</b>			
<i>Název materiálu</i>	<i>Hmotnost [kg]</i>	<i>Týdenní spotřeba [ks]</i>	<i>Potřeba na 7 týdnů [ks]</i>
SHIM	0,052	605	4235
ENDSCHALTERBLECH	0,142	250	1750
<b>ANTAL KFT</b>			
<i>Název materiálu</i>	<i>Hmotnost [kg]</i>	<i>Týdenní spotřeba [ks]</i>	<i>Potřeba na 7 týdnů [ks]</i>
CLAMPING FIXTURE	0,074	250	1750
RELEASE PIN	0,136	168	1176

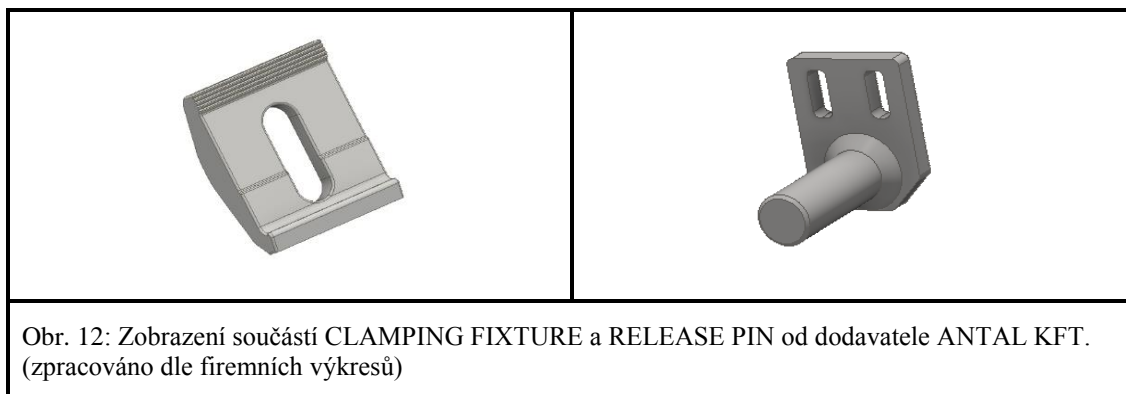
### 4.3 Konstrukce součástí

Vytvoření vhodného vratného obalu pro konkrétní součást je závislá na existenci počítačového 3D modelu na základě kterého je možné navrhnout vratný obal. Společnost IFE předložila výkresovou dokumentaci jednotlivých součástí a úkolem bylo jejich převedení z 2D do 3D podoby. Modelování součástí proběhlo v prostředí programu Autodesk Inventor.

#### Program Autodesk Inventor

Program Autodesk Inventor je chytrý parametrický modelář pro tvorbu 3D modelů a jejich následné převedení do 2D výkresů. Za využití konstrukčních prvků skica a prvek je možné vytvořit 3D součást. Modelář je vhodný pro konstrukce komplexních součástí v různých oblastech průmyslu, jako např. strojírenství, automobilový průmysl. Pro účely vizualizace a fyzikální ověření způsobilosti součástí v praxi slouží různé možnosti pevnostních analýz a simulací pohybu. Vymodelované součásti v programu Inventor jsou zobrazeny na následujících obrázcích.





#### 4.4 Návrh obalů pro součásti

Pro návrh obalů lze použít vytvořené 3D modely součástí. Návrh obalů je uskutečněn pomocí programu PackAssistant, který je schopný pracovat s 3D modely s příslušným formátem *igs*. nebo *.iges*. Převodem stávajících formátů modelů *.ipt* do formátů *.igs* se získají použitelná data pro příslušné návrhy v programu PackAssistant.

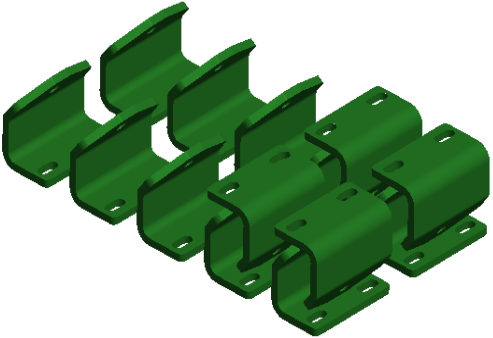
##### 4.4.1 Program PackAssistant

Program umožňuje definovat uživateli různé typy balení pro součásti v závislosti na specifikovaných parametrech. Možnost definování obalů lze provést pomocí parametrů minimální vzdálenosti, které jsou mezi součástmi, základnou a stěnami obalů nebo jejich oddíly. V závislosti na maximální přípustné hmotnosti balení, je možné definovat hmotnostní omezení. Pro dosažení potřebné stability celého balení lze stanovit optimální polohu součástí. Z galerie obalů, které jsou k dispozici v programu, je možné vybrat automaticky vhodnou variantu obalu pro konkrétní součásti. (packassistant.de, 2018)

##### 4.4.2 Návrh řešení pro GEWA


Pro prvotní návrh je nutné znát počet kusů, které má balení obsahovat. V této souvislosti je nutné znát spotřebu materiálu v podniku, která již byla definována pro jednotlivý typ materiálu. Správná velikost obalu je také závislá na způsobu přepravy obalů s materiálem. V této souvislosti jsou vybírány obaly, které je možné umístit na EURO paletu, která je nejpoužívanějším přepravním prostředkem ve společnosti IFE.

Návrh rozmístění součástí a počet kusů na balení jsou definovány na následujícím zobrazení pro dodavatele GEWA.

	<i>Parametr</i>	<i>Údaj</i>
	Vnitřní rozměr [mm]	307 × 217 × 93
	Hmotnost dílu [kg]	0,788
	Materiál dílu	ocel
	Počet v balení [ks]	14
	Hmotnost celková [kg]	11

Obr. 13: Rozmístění součástí BRACKET. (zpracováno na základě požadovaných podnikových kritérií)

Návrh na rozmístění v obalu je stanoven pro počet 14 kusů součástí BRACKET. Horní vrstva součástí je zaskládána pouze v počtu 4 kusů, aby bylo možné součásti snadno vytáhnout z obalu. Pro rozmístění čtrnácti kusů součástí je vybrán obal SILVERLINE 1251 od společnosti PPO GROUP CZ, s.r.o. (dále jen PPO)

	<i>Parametr</i>	<i>Údaj</i>
	Vnější rozměr [mm]	400 × 300 × 120
	Vnitřní rozměr [mm]	367 × 267 × 116
	Nosnost [kg]	20
	Materiál	plast
	Počet přepravek na 7 týdnů [ks]	128

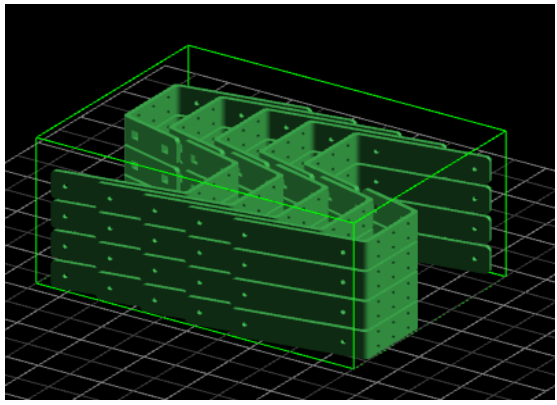
Obr. 14: Přepravka SILVERLINE 1251. (PPO GROUP CZ, 2018)

Při porovnání vnitřních rozměrů navrženého rozmístění součástí a přepravky SILVERLINE 1251 lze dané řešení považovat jako použitelné i v souvislosti s hmotnostními parametry návrhu a nosností přepravky. Množství součástí na vratný obal je stanoveno s cílem zajistit možnost snadné ruční manipulace balení s ohledem na horní limity v BOZP v oblasti přesunu břemen lidskou silou, které činí 15 kg.


Na dané součásti nebyly zjištěny po konzultaci žádné speciální požadavky na zajištění ochrany povrchu před vnějším nebo vnitřním poškozením vzniklé při manipulaci celého balení. Součásti lze volně poskládat do obalu dle návrhu, bez proložení mezi jednotlivými kusy.



Druhou součástí, u které je řešen návrh rozložení a výběr vhodného vratného obalu je BRACKET 2. Řešení pro tuto součást je v následujícím návrhu.

	<i>Parametr</i>	<i>Údaj</i>
	Vnitřní rozměr [mm]	315 × 210 × 132
	Hmotnost dílu [kg]	0,329
	Materiál dílu	ocel
	Počet v balení [ks]	40
	Hmotnost celková [kg]	13

Obr. 15: Rozložení součástí BRACKET 2. (zpracováno na základě požadovaných podnikových kritérií)  
Návrh rozložení je vytvořen s cílem maximálního využití prostoru v obalu a zároveň dodržení hmotnostních omezení. Na základě parametrů návrhu je vybrána přepravka SILVERLINE 1851.

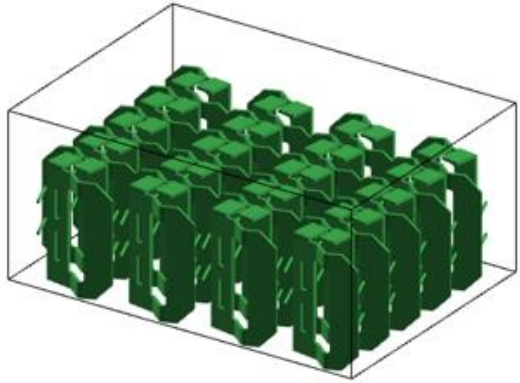
	<i>Parametr</i>	<i>Údaj</i>
	Vnější rozměr [mm]	400 × 300 × 180
	Vnitřní rozměr [mm]	355 × 255 × 161
	Nosnost [kg]	20
	Materiál	plast
	Počet přepravek na 7 týdnů [ks]	20

Obr. 16: Přepravka SILVERLINE 1851. (PPO GROUP CZ, 2018)

U součástí není požadavek na prvky zajišťující ochranu povrchové vrstvy, a proto není zapotřebí využít prokladů mezi jednotlivými patry ani jiné prostředky, které by zamezily poškození povrchu součástí. Lze naskládat díly volně na sebe dle navrženého schématu.


#### 4.4.3 Návrh řešení pro AQUADEM

Řešení vratného obalu pro součást ENDSCHALTERBLECH od dodavatele AQUADEM je zobrazeno v následujícím návrhu.

	<i>Parametr</i>	<i>Údaj</i>
	Vnitřní rozměr [mm]	300 × 180 × 120
	Hmotnost dílu [kg]	0,142
	Materiál dílu	ocel
	Počet v balení [ks]	40
	Hmotnost celková [kg]	5,68

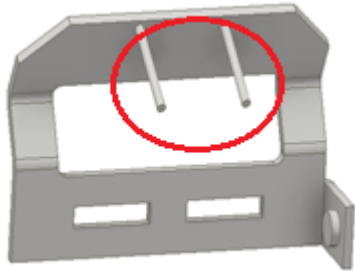
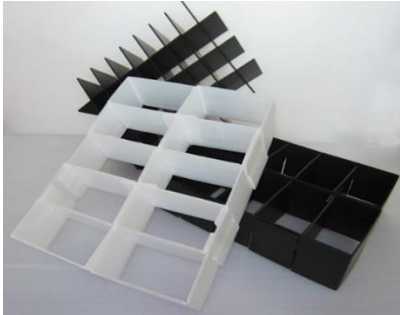
Obr. 17 Rozmístění součástí ENDSCHALTERBLECH v balení. (zpracováno na základě požadovaných podnikových kritérií)

Vytvořené rozložení je navrženo pro 40 ks součástí v rámci optimálního využití prostoru přepravky a dále na základě pokrytí stanovené potřeby součástí na 7 - týdenní cyklus. Pro

	<i>Parametr</i>	<i>Údaj</i>
	Vnější rozměr [mm]	400 × 300 × 180
	Vnitřní rozměr [mm]	355 × 255 × 161
	Nosnost [kg]	20
	Materiál	plast
	Počet přepravek na 7 týdnů [ks]	44

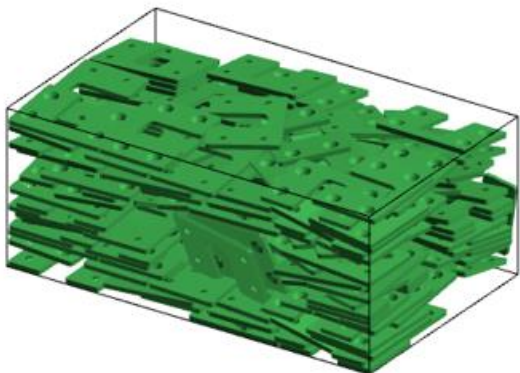
Obr. 18: Přepravka SILVERLINE 1852. (PPO GROUP CZ, 2018)

dané rozložení je vybrána dle rozměrů přepravky SILVERLINE 1852. Pro součást ENDSCHALTERBLECH je při návrhu správného rozmístění v přepravce nutné uvažovat s dvěma tenkými tyčinkami, které vystupují ze součásti a je zapotřebí zajistit jejich ochranu před poškozením při manipulaci. V tomto případě je do vybrané přepravky navrženo umístit karton-plastovou mřížku, která má zajistit oddělení součástí v přepravce a snížit riziko jejich poškození.


	
<p>Obr. 19: Náchylná místa k poškození. (vlastní zpracování)</p>	<p>Obr. 20: Návrh karton-plastové fixace. (tmpack.cz, 2018)</p>

Pro jednu buňku fixace jsou určeny dva kusy součástí, které jsou k sobě zrcadlově obráceny pro efektivní využití prostoru mřížky.

Pro druhé návrhové řešení od dodavatele AQUADEM byla vybrána součást SHIM. U této komponenty nejsou kladeny žádné nároky na rozmístění v obalu. Vzhledem k tomu, že se jedná o drobný kus, je jako vhodná varianta umístění do obalu volné vložení součástí. Množství součástí je stanoveno na základě pokrytí potřeby na 7 týdnů.

	<p><b>Parametr</b></p>	<p><b>Údaj</b></p>
	<p>Vnitřní rozměr [mm]</p>	<p>269 × 169 × 118</p>
	<p>Hmotnost dílu [kg]</p>	<p>0,052</p>
	<p>Materiál dílu</p>	<p>ocel</p>
	<p>Počet v balení [ks]</p>	<p>150</p>
	<p>Hmotnost celková [kg]</p>	<p>7,8</p>

Obr. 21: Rozložení součásti SHIM. (zpracováno na základě požadovaných podnikových kritérií)

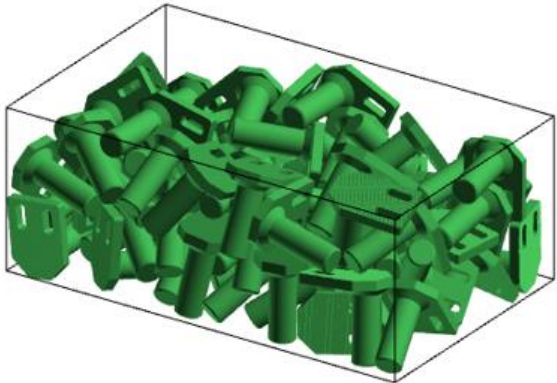
	<i>Parametr</i>	<i>Údaj</i>
	Vnější rozměr [mm]	300 × 200 × 120
	Vnitřní rozměr [mm]	269 × 169 × 118
	Nosnost [kg]	20
	Materiál	plast
	Počet přepravek na 7 týdnů [ks]	30

Obr. 22: Přepravka SILVERLINE 1230. (PPO GROUP CZ, 2018)

Pro tento typ rozložení a daný počet kusů je návrh na obal SILVERLINE 1230. Jedná se o nejmenší přepravku řady SILVERLINE od společnosti PPO.

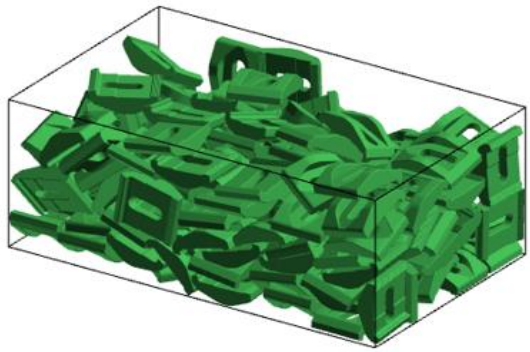
#### 4.4.4 Návrh řešení pro ANTAL KFT

U dodavatele ANTAL KFT je vybrána pro návrh obalu součást RELEASE PIN. Stejně jako u předchozí součástky, není zde definováno pravidelné uspořádání v obalu. Nejvhodnější variantou řešení je tedy volné vložení do obalu, který je shodný s předcházejícím řešením.

	<i>Parametr</i>	<i>Údaj</i>
	Vnitřní rozměr [mm]	269 × 169 × 118
	Hmotnost dílu [kg]	0,136
	Materiál dílu	ocel
	Počet v balení [ks]	70
	Hmotnost celková [kg]	9,5
	Počet přepravek na 7 týdnů [ks]	17

Obr. 23: Návrh rozložení součásti RELEASE PIN v obalu SILVERLINE 1230. (zpracováno na základě požadovaných podnikových kritérií)

Další návrh se týká součásti CLAMPING FIXTURE. Jedná se o drobnou součást, u které nejsou žádné speciální požadavky na balení. Vhodným řešením je umístění do přepravy SILVERLINE 1230 ve formě sypaného materiálu.

	<i>Parametr</i>	<i>Údaj</i>
	Vnitřní rozměr [mm]	269 × 169 × 118
	Hmotnost dílu [kg]	0,074
	Materiál dílu	ocel
	Počet v balení [ks]	150
	Hmotnost celková [kg]	11,1
	Počet přepravek na 7 týdnů [ks]	12

Obr. 24: Rozložení součástí CLAMPING FIXTURE v obalu. (zpracováno na základě požadovaných podnikových kritérií)

#### 4.5 Porovnání obalů

V současné době je jako hlavní používaný obal ve společnosti IFE. kartonová krabice, ve které je dodávaný materiál volně uložený. Pro snadnější manipulaci se zabaleným materiálem slouží standardizované EURO palety. Z důvodu zaskladnění materiálu je zapotřebí přichodzí součásti z krabic vybalit a umístit do podnikových skladových boxů a přepravek.

Tab. 13: Porovnání jednorázového a vratného obalu. (zpracováno dle katalogu PPO)

Kartonová krabice	Přepravka SILVERLINE
Jednorázový obal	Více cyklový obal
Nízká odolnost	Odolný proti poškození
Špatně stohovatelný	Výborně stohovatelný
Obtížná manipulace	Snadná manipulace
Enviromentální zátěž	Šetrný obal
Zdlouhavá identifikace obsahu	Rychlá znalost obsahu
Nízké možnosti třídění obsahu	Možnost zabudování fixace
Krátká životnost (1 dodávka)	Dlouhá životnost (cca 5 let)
Náklady na recyklaci	Časově stálý obal
Průměrná cena 30 Kč	Průměrná cena 80 Kč

Z předcházející tabulky vyplývá, že implementace vratného obalu SILVERLINE přináší velké množství výhod oproti klasické kartonové krabici, z hlediska manipulace, odolnosti a zátěže na životní prostředí. Ekonomická stránka pořizovacích nákladů je příznivější pro jednorázový obal, ovšem je nutné počítat s prostory pro boxy na nepotřebné krabice a náklady na recyklaci. Pořizovací náklady na jednorázový obal se musí vynakládat pro každou dodávku materiálu na rozdíl od vratného obalu, který se vyznačuje dlouhou životností. Z celkového pohledu se jedná pro podnik o efektivnější využití v případě vratného obalu ve srovnání s jednorázovou kartonovou krabicí.

#### 4.6 Ekonomické zhodnocení jednotlivých řešení

V následující kapitole je řešena ekonomická stránka všech variant návrhů na vratný obal. Cílem je zjistit náklady na jednorázové obaly a porovnat je s investicemi do vratného obalu a vyjádřit dobu, za jakou lze počítat s návratností vložených finančních prostředků do navrhovaného řešení. Je také zapotřebí zjistit dobu návratnosti investované částky do vratného obalu. Vyjádření současného stavu použití jednorázových obalů ve společnosti na součásti řešené v návrhové části je k dispozici následující tabulka.

Tab. 14: Potřeba jednorázových kartonových obalů ve společnosti. (zpracováno dle firemních dat)

<i>Název součásti</i>	<i>Roční spotřeba součásti [ks]</i>	<i>Množství součástí v obalu [ks]</i>	<i>Počet obalů / rok [ks]</i>	<i>Rozměr kartonového obalu [mm]</i>
<b>GEWA</b>				
BRACKET	12800	20	640	400 x 300 x 200
BRACKET 2	5250	30	175	400 x 300 x 200
<b>AQUADEM</b>				
SHIM	30250	200	152	300 x 200 x 200
ENDSCHALTERBLECH	12500	50	250	400 x 400 x 300
<b>ANTAL KFT</b>				
CLAMPING FIXTURE	12500	150	84	300 x 200 x 200
RELEASE PIN	8400	100	84	300 x 200 x 200

Tab. 15: Roční kalkulace kartonového obalu. (zpracováno dle ceníku eobaly.cz)

<i>Rozměr [mm]</i>	<i>Počet [ks]</i>	<i>Cena [Kč]</i>	<i>Cena celkem [Kč]</i>
400 x 400 x 300	250	33,-*	8.250,-
400 x 300 x 200	815	23,-*	18.745,-
300 x 200 x 200	320	14,-*	4.480,-
<b>Roční náklady na kartonový obal - celkem</b>			<b>31.475,-</b>

\*cena s rabatem za kartonový obal v případě velkoobjemu

Z předcházející kalkulace vyplývá, že na kartonový obal je třeba vynaložit 31.475,- Kč za rok při nákupu jednorázového obalu pokrývající roční spotřebu součástí. Při implementaci vratného obalu však tato částka představuje úsporu, která by společnosti IFE vznikla. Pro zjištění doby návratnosti je však zapotřebí vypočítat kalkulaci na navrhovaná řešení vratného obalu na materiál.

Tab. 16: Kalkulace investice do vratných obalů. (vlastní zpracování, ceník PPO)

<i>Název součásti</i>	<i>Množství v obalu [ks]</i>	<i>Počet obalů [ks]</i>	<i>Cena obalu [Kč/ks]</i>	<i>Cena obalů celkem [Kč]</i>
<b>GEWA</b>				
BRACKET	14	128	90	11.520,-
BRACKET 2	40	20	105	2.100,-
<b>AQUADEM</b>				
SHIM	150	30	56	1.680,-
ENDSCHALTERBLECH	40	44	105	4.620,-
• Fixační mřížka	40	44	200	8.800,-
<b>ANTAL KFT</b>				
CLAMPING FIXTURE	150	12	56	672
RELEASE PIN	70	17	56	952
<b>Investice do vratných obalů - celkem</b>				<b>30.344,-</b>

Celková investice do vratných obalů představuje částku 30.344,- Kč. Pro posouzení, zda se tato investice vyplatí je třeba použít vzorec doby návratnosti.

$$DN = \frac{IN}{\text{úspora}} = \frac{30344}{31475} = 0,9641 \text{ roku} \approx \mathbf{11,5 \text{ měsíců}}$$

*DN - doba návratnosti [rok, měsíc]*

*IN - investovaná částka do vratných obalů [Kč]*

*úspora - náklady ušetřené za jednorázový obal [Kč]*

Z vypočítané doby lze vytvořit závěr, že investice do vratných obalů se vrátí přibližně za 11,5 měsíců. V tomto případě ke konci druhého roku od uskutečnění investice do vratného obalu. Ve společnosti IFE je průměrná doba zpracování projektů dva roky, a proto při srovnání s dobou návratnosti je možné investici do vratných obalů pokládat jako přínosnou. Při implementaci vratných obalů druhý rok přinese společnosti úsporu nákladů na obaly ve výši **31.475,- Kč\***. V případě výběru dalších typů materiálů od dodavatelů lze počítat s narůstajícími přínosy pro společnost a její fungování.

*\*náklady na jednorázové obaly za rok*

#### **Celkové přínosy z vratných obalů:**

- Úspora nákladů na nákup obalů
- Snížení výdajů na recyklaci obalů
- Snadná identifikace materiálu
- Uspodnění manipulace s materiálem
- Eliminace procesu přebalování
- Stohování obalů v regálech
- Plynulejší materiálový tok v podniku



## ZÁVĚR

Diplomovaná práce se zabývala problematikou implementace vratných obalů ve společnosti IFE, která zaměřuje svoji činnost na výrobu dveřních systémů, schodů a plošin pro kolejová vozidla a je součástí německého koncernu Knorr - Bremse.

Součástí teoretických východisek práce byla vybrána témata zabývající se otázkou výroby a výrobního procesu, fungování nákupu, řízení kvality, logistika v obecném pojetí, technické prostředky využívající se v logistickém procesu, reverzní logistika jako součást zpětného toku. Dalším zpracovanou oblastí je dodavatelská logistika v podniku, analýza rizik projektů a v závěru teoretické části byly popsány metody využitě pro zpracování analytické a návrhové části mezi které patří metody RIPRAN, ABC, PERT a 7S.

V analytické části byla charakterizována společnost IFE, její historie, organizační struktura, proces zpracování zakázek, činnost výroby. V další části byly charakterizováni hlavní dodavatelé společnosti na základě klíčových parametrů četnosti a objemu nakupovaného materiálu za období březen 2016 - únor 2017. Zaměření bylo na top 50 dodavatelů a jejich analýzu, která byla podpořena poskytnutými daty a přímým pozorováním ve společnosti v oblasti příjmu a evidence materiálu.

Součástí návrhové části je návrh procesu zavedení vratných obalů a analýza možných rizik, které mohou ovlivnit projekt. Jako nejvýznamnější rizika projektu vratných obalů je stanovena dlouhá doba návratnosti investice a nevhodně zvolené typy obalů. Následně byly všechny identifikovaná rizika snížena souborem opatření.

Na základě konzultací s odborným vedením logistiky ve společnosti byly pro návrhovou část identifikovány tři nejvýznamnější dodavatelé a dva materiály u každého z nich, které připadají v úvahu pro vratný obal. Pomocí programu PackAssistant byly vytvořeny návrhy na rozmístění součástí v obalu a v další fázi byly vybrány obaly, které jsou vhodné pro dané řešení. Jako vratné obaly jsou použity produkty od společnosti PPO. Jedná se o řadu přepravek SILVERLINE.

Pro kalkulaci návrhů vratných obalů byl použit ceník společnosti PPO. Ceny jednorázových obalů jsou odvozeny od cen na e-shopu eobaly.cz dle velkoobjemového odběru pokrývající roční potřebu obalů.

Návratnost investice vratných obalů byla stanovena na **11,5 měsíců**. Při porovnání s průměrnou dobou trvání zakázek v podniku, která činí 2 roky, je investice posouzena pro podnik jako přínosná. Druhý rok po zavedení obalů u vybraných dodavatelů přinese podniku úsporu ve výši ročních nákladů na jednorázové obaly ve výši **31.475,- Kč**.

Přínosy zavedení vratných obalů pro podnik jsou mimo finanční efekty také ve formě usnadnění identifikace obsahu v přepravkách, odstranění procesu přebalování a zjednodušení skladování do regálů s možností stohování na paletách.

Zavedení vratných obalů přináší pro podnik celkové zefektivnění fungování materiálového toku. V rámci daných zjištění lze doporučit pokračování v identifikaci vhodných materiálů a jejich pokrytí vratnými obaly. Na základě stanoveného rozsahu byly všechny cíle diplomové práce splněny.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

BARTOŠ V. Systémy pro řízení sériové a zakázkové výroby. *ictrevue.ihned.cz* [online]. ©2016 [cit. 2018 01-23]. Dostupné z: [https://ictrevue.ihned.cz/c3-65194770-0ICT00\\_d-65194770-systemy-pro-řízení-seriove-a-zakazkove-vyroby](https://ictrevue.ihned.cz/c3-65194770-0ICT00_d-65194770-systemy-pro-řízení-seriove-a-zakazkove-vyroby)

ELOGISTIKA. Zprávy. *elogistika.info* [online]. ©2017 [cit. 2017-11-19]. Dostupné z: <http://www.elogistika.info/chyby-v-managementu-vratnych-obalu-stoji-spolecnosti-miliony/>

EOBALY. Kartonové krabice. *eobaly.cz* [online]. ©2018 [cit. 2018-03-25]. Dostupné z: <https://www.eobaly.cz/produkty/klopove-lepenkove-krabice.htm>

IAA CZ. Quality wall. *iaa.cz* [online]. ©2017 [cit. 2018-01-23]. Dostupné z: <http://www.iaa.cz/skoleni/quality-wall>

IFE - CR, a.s. [firemní katalog]. *Plánování výroby*. 2014. [24.1. 2018].

IFE - CR, a.s. [firemní katalog]. *Řízení dodavatelského řetězce*. 2014. [24.1. 2018].

IFE. Společnost IFE. *ife.cz* [online]. ©2017 [cit. 2017-12-7]. Dostupné z: [http://www.ife.cz/cz/company/company\\_1/company.jsp](http://www.ife.cz/cz/company/company_1/company.jsp)

JUROVÁ, M. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5717-9.

KEŘKOVSKÝ, M. a O. VALSA. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 3., dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2012. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-319-9.

KORECKÝ, M. a TRKOVSKÝ, V. *Management rizik projektů: se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích*. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3221-3.

MALLYA, T. *Základy strategického řízení a rozhodování*. Praha: Grada, 2007. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-1911-5.

- MANAGEMENT MANIA. Pert analýza. *managementmania.cz* [online]. ©2017 [cit. 2017-12-7]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/metoda-pert>
- MANAGEMENT MANIA. Ripran. *managementmania.cz* [online]. ©2016 [cit. 2018-01-23]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/ripran-risk-project-analysis>
- MILICHOVSKÝ, F. *Reverzní logistika v obchodě v České republice*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2017. ISBN 978-80-7204-970-7.
- PACK Assistant. Produkt. *packassistant.de/en* [online]. ©2018 [cit. 2018-03-21]. Dostupné z: <https://www.packassistant.de/en/product.html>
- PPO GROUP CZ. Sortiment. *ppogroup.cz* [online]. ©2018 [cit. 2018-03-21]. Dostupné z: <https://www.ppogroup.cz/sortiment.html>
- RAIS, K. *Risk management* (přednáška) Brno: VUT Brno, 2017.
- SMEJKAL, V. a RAIS, K. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2013. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4644-9.
- SODOMKA, P., KLČOVÁ H. *Informační systémy v podnikové praxi*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2878-7.
- SVĚT BALENÍ. Zpravodajství. *svetbaleni.cz* [online]. ©2017 [cit. 2017-11-19]. Dostupné z: <http://www.svetbaleni.cz/2013/08/12/jak-ridit-vratne-obaly/>
- SYNEK, M. *Manažerská ekonomika*. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3494-1.
- T&M Pack. Sortiment. *tmpack.cz* [online]. ©2018 [cit. 2018-03-25]. Dostupné z: <http://tmpack.cz/vyrobky-obaly-z-kartonplastu-pp-desek/>
- TOMEK, G. a V. VÁVROVÁ. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Praha: Grada, 2014. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4486-5.

TOMEK, G. a VÁVROVÁ, V. *Řízení výroby a nákupu*. Praha: Grada, 2007. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-1479-0.

VÁCHAL, J. a VOCHOZKA M. *Podnikové řízení*. Praha: Grada, 2013. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-4642-5.

VANĚČEK, D. *Řízení dodavatelského řetězce: (Supply chain management)*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta, 2008. ISBN 978-80-7394-078-2.

VERSINO. Řešení dle oboru. *versino.cz* [online]. ©2018 [cit. 2018-01-23]. Dostupné z: <https://www.versino.cz/cs-CZ/Reseni/Reseni-dle-oboru/Vyroba.aspx>

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

7S	analýza společnosti
ABC	analýza materiálu
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČSN	česká státní norma
DL	dodací list
DN	doba návratnosti
Dod.	dodavatel
IN	investice
ISO	mezinárodní norma
P - st.	pravděpodobnost
PERT	metoda síťové analýzy
Q - WALL	system zjišťování kvality
RIPRAN	analýza rizik
SAP	informační systém
SC	dodavatelský řetězec
TPV	technická příprava výroby

## SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: TOP 5 dodavatelů s největším objemem dodávek. ....	47
Graf 2: Paretův diagram. ....	47
Graf 3: TOP 5 dodavatelů s největším počtem dodávek. ....	48
Graf 4: Paretův diagram. ....	49
Graf 5: Síťový graf PERT. ....	55
Graf 6: Srovnání významnosti rizik v pavučinovém grafu. ....	60

## SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Proces výroby dveřních systémů. ....	43
Tab. 2: Výpočet charakteristik délky trvání činností. ....	55
Tab. 3: Identifikace hrozeb a možných scénářů. ....	57
Tab. 4: Stupnice hodnocení rizik dle dopadů a pravděpodobnosti. ....	57
Tab. 5: Vyjádření významnosti rizika dle stupnice pro hodnocení. ....	58
Tab. 6: Stupnice pro hodnocení rizika. ....	58
Tab. 7: Opatření pro snížení rizik. ....	59
Tab. 8: Top 5 dodavatelů s největším objemem dodávek. ....	47
Tab. 9: Top 5 dodavatelů s největší četností dodávek. ....	48
Tab. 10: Výsledková tabulka přímého monitoringu v podniku. ....	50
Tab. 11: Parametry obrátkovosti a doby obratu. ....	61
Tab. 12: Informace o vybraných materiálech. ....	61
Tab. 13: Porovnání jednorázového a vratného obalu. ....	69
Tab. 14: Potřeba jednorázových kartonových obalů ve společnosti. ....	70
Tab. 15: Roční kalkulace kartonového obalu. ....	71
Tab. 16: Kalkulace investice do vratných obalů. ....	71



## SEZNAM OBRÁZKŮ

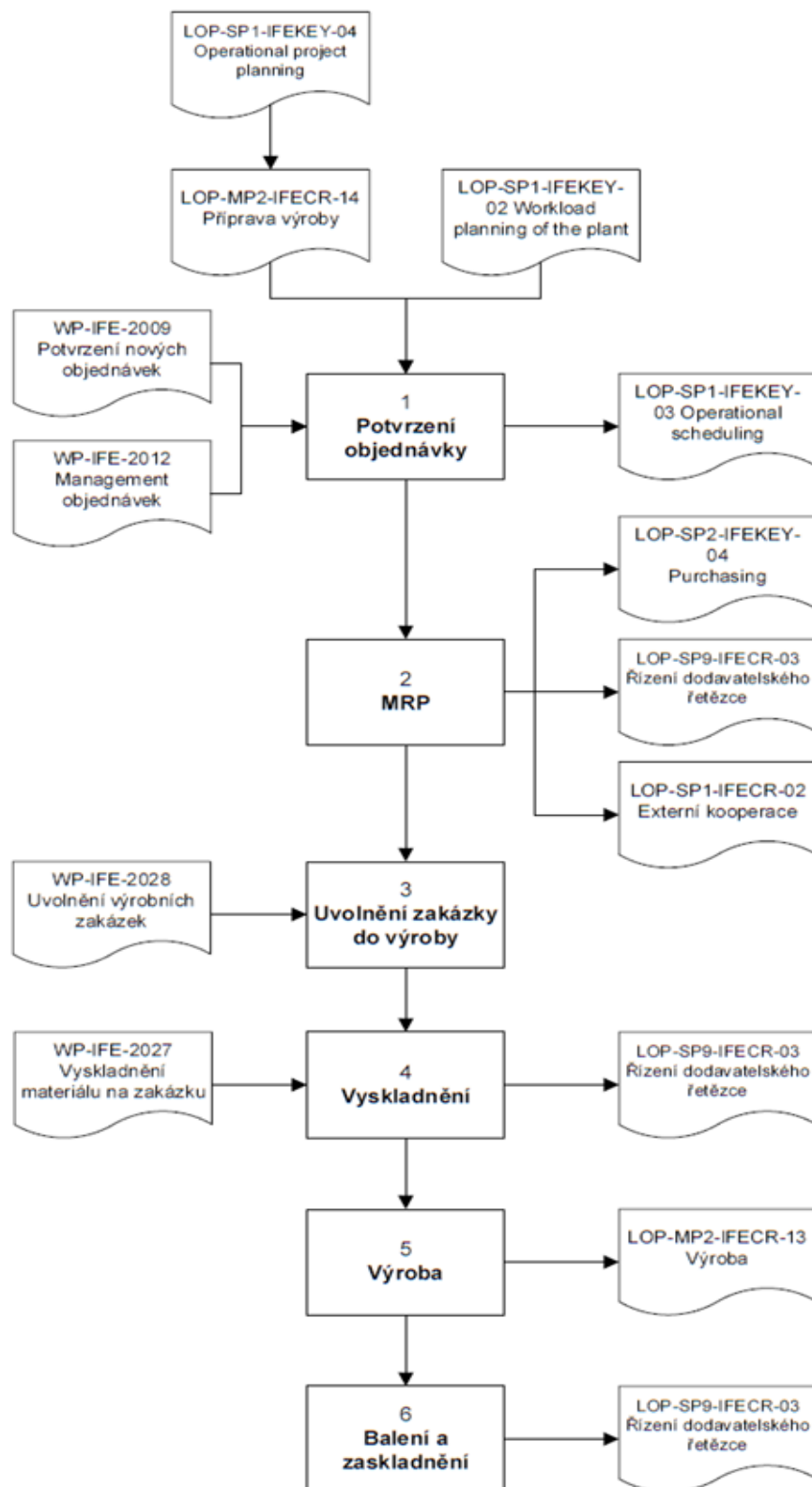
Obr. 1: Zobrazení modelu 7S a vzájemná provázanost faktorů.....	33
Obr. 2: Logo společnosti IFE.....	34
Obr. 3: Sídlo společnosti IFE v Modřicích.....	34
Obr. 4: Organizační struktura společnosti IFE.....	37
Obr. 5: Pracoviště příjmu materiálu.....	41
Obr. 6: Layout společnosti IFE.....	43
Obr. 7: Proces výroby dveřních systémů.....	43
Obr. 8: Záhloví záznamového archu.....	50
Obr. 9: Mapa rizik.....	59
Obr. 10: Zobrazení součástí BRACKET a BRACKET 2 od dodavatele GEWA.....	62
Obr. 11: Zobrazení součástí SHIM a ENDSCHALTERBLECH od dodavatele AQUADEM.....	62
Obr. 12: Zobrazení součástí CLAMPING FIXTURE a RELEASE PIN od dodavatele ANTAL KFT.....	63
Obr. 13: Rozmístění součástí BRACKET.....	64
Obr. 14: Přepravka SILVERLINE 1251.....	64
Obr. 15: Rozložení součástí BRACKET 2.....	65
Obr. 16: Přepravka SILVERLINE 1851.....	65
Obr. 17 Rozmístění součástí ENDSCHALTERBLECH v balení.....	66
Obr. 18: Přepravka SILVERLINE 1852.....	66
Obr. 19: Náchylná místa k poškození.....	67
Obr. 20: Návrh karton-plastové fixace.....	67
Obr. 21: Rozložení součástí SHIM.....	67
Obr. 22: Přepravka SILVERLINE 1230.....	68

Obr. 23: Návrh rozložení součásti RELEASE PIN v obalu SILVERLINE 1230. ....	68
Obr. 24: Rozložení součásti CLAMPING FIXTURE v obalu. ....	69

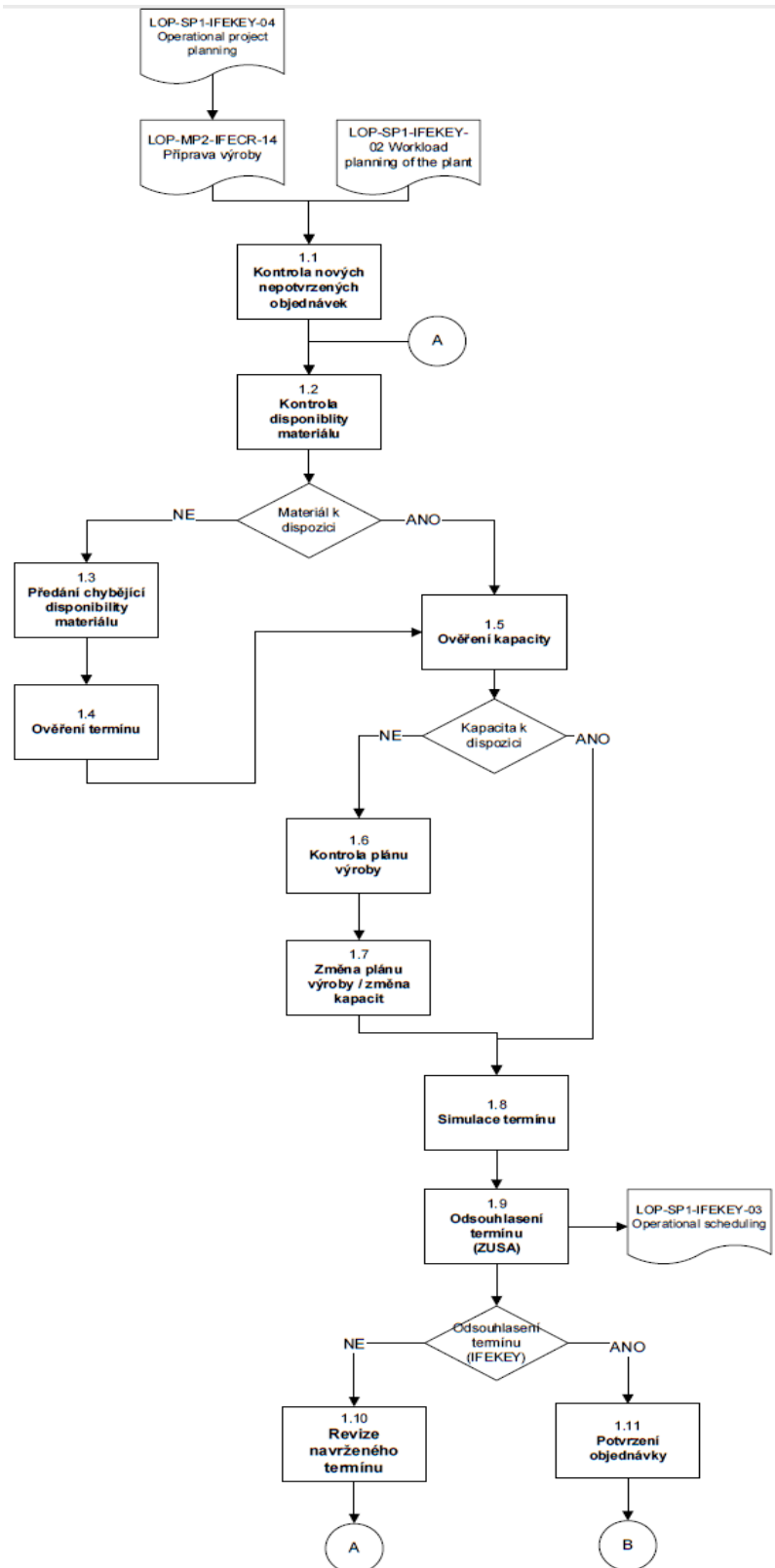
## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Řízení zakázky v podniku. ....	84
Příloha 2: Předvýrobní část I. ....	85
Příloha 3: Předvýrobní část II. ....	86
Příloha 4: Předvýrobní část III. ....	87
Příloha 5: Pořízení materiálu - I. část. ....	88
Příloha 6: Pořízení materiálu - II. část. ....	89
Příloha 7: Porovnání a výběr dodavatelů. ....	90

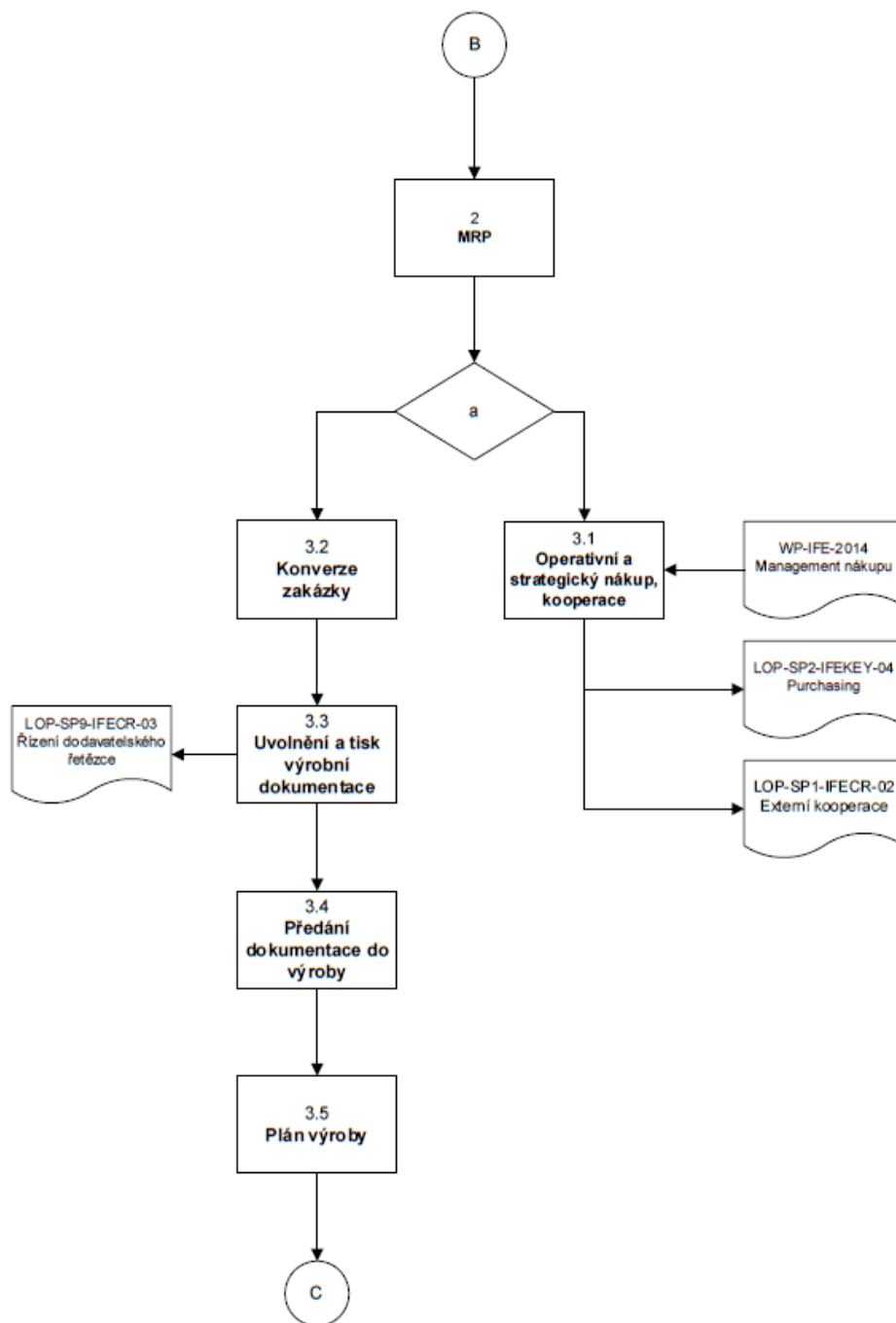
Příloha 1: Řízení zakázky v podniku. (firemní katalog)



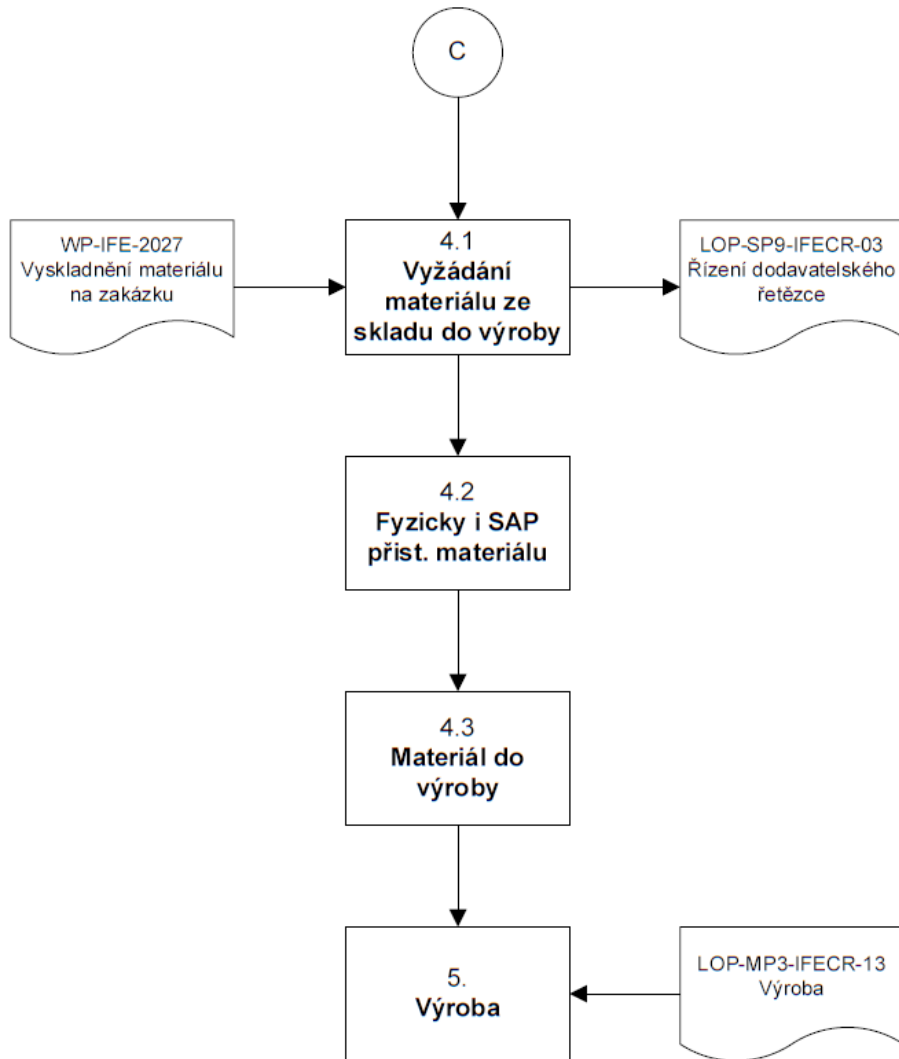
Příloha 2: Předvýrobní část I. (firemní katalog)



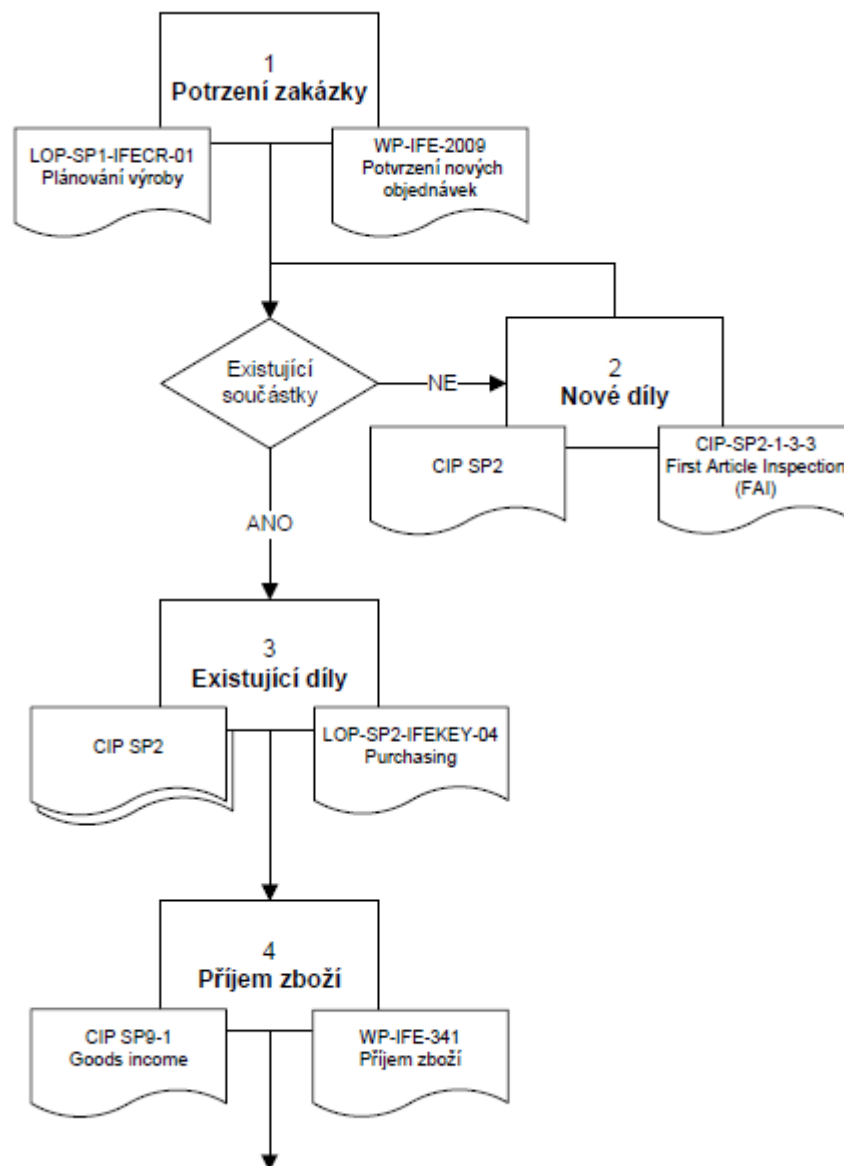
Příloha 3: Předvýrobní část II. (firemní katalog)



Příloha 4: Předvýrobní část III. (firemní katalog)

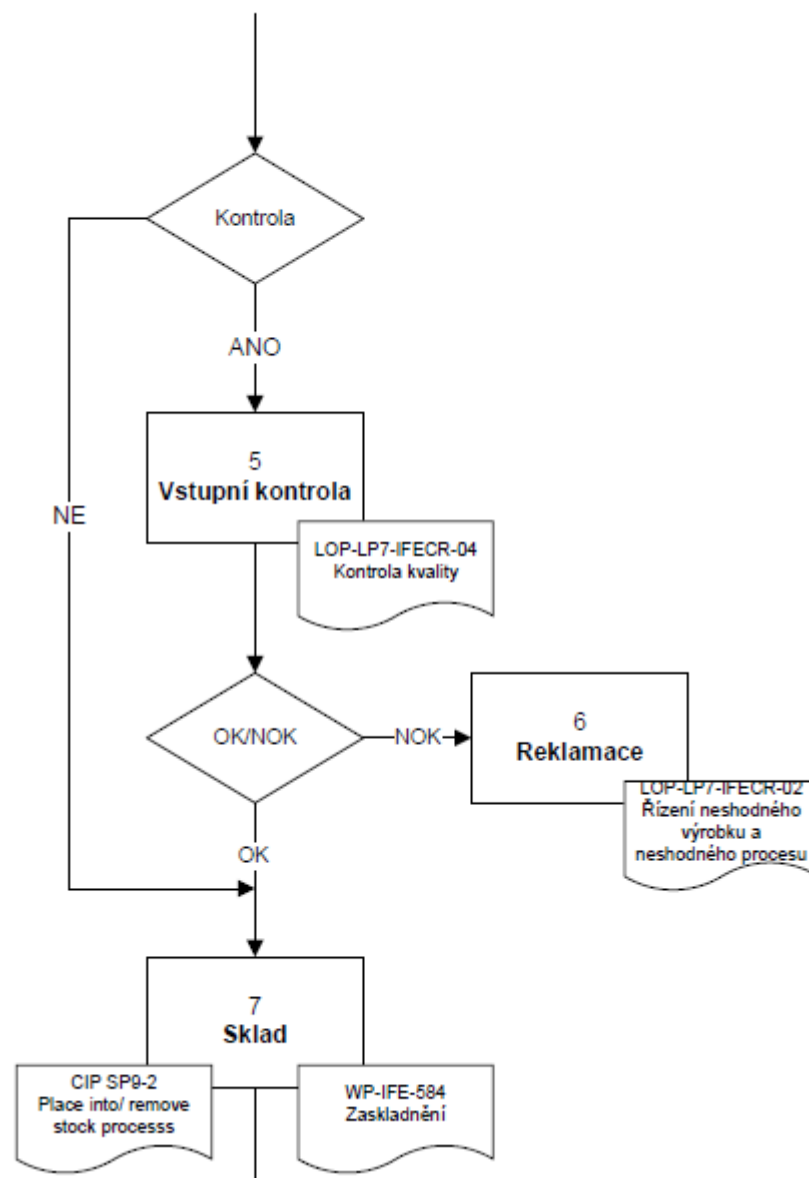


Příloha 5: Pořízení materiálu - I. část. (firemní katalog)





Příloha 6: Pořízení materiálu - II. část. (firemní katalog)



Příloha 7: Porovnání a výběr dodavatelů. (zpracováno dle archivních dat)

březen 2016 - únor 2017					
Pořadí	Dodavatel	Objemy materiálu	Dodavatel	Četnosti dodávek	SHODA
1.	RECA	1154179	Gewa	7775	Gewa
2.	Gewa	591774	Aquadem	6854	Aquadem
3.	Aquadem	430791	RECA	6590	RECA
4.	Solid Brno	285238	ANTAL KFT	3036	ANTAL KFT
5.	ALFA METAL	187413	CDH Boskovice	2997	CDH Boskovice
6.	CDH Boskovice	172595	EI-Cab Sp. z o. o	2791	EI-Cab Sp. z o. o
7.	KOVO - PLAZMA	162230	SVI Slovakia s.r.o.	2713	SVI Slovakia s.r.o.
8.	ANTAL KFT	155413	COLOPROFI s.r.o.	2123	COLOPROFI s.r.o.
9.	SCHOESSWENDER WERKE GMBH	141448	Solid Brno	1967	Solid Brno
10.	STÖFFL RUDOLF GMBH	93189	SCHOESSWENDER WERKE GMBH	1573	SCHOESSWENDER WERKE GMBH
11.	HUTTER & SCHRANTZ STAHLFEDERN	90992	KOVO - PLAZMA	1468	KOVO - PLAZMA
12.	BELT PLAST s.r.o.	83352	Hübner GmbH & Co. KG	1330	Hübner GmbH & Co. KG
13.	SEISENBACHER GMBH	74156		1294	
14.	EI-Cab Sp. z o. o	72952	SEISENBACHER GMBH	1252	SEISENBACHER GMBH
15.	SCHAEFFLER AUSTRIA GMBH	71777	BAST S.R.O	1212	BAST S.R.O
16.	SKF CZ, a.s.	71427		1172	
17.	SVI Slovakia s.r.o.	63839	ALFA METAL	1144	ALFA METAL
18.	Speed Tech KFT	61608	MESIT foundry, a. s.	1117	MESIT foundry, a. s.
19.	Hübner GmbH & Co. KG	60239	SVI Austria GmbH	1037	
20.	Igus polymer innovation GmbH	54765	TSL-ESCHA GmbH	984	TSL-ESCHA GmbH
21.	COLOPROFI s.r.o.	52804	BELT PLAST s.r.o.	974	BELT PLAST s.r.o.
22.	EXXELLIN GmbH	50981	Speed Tech KFT	860	Speed Tech KFT
23.	MEDEKO CAST, s.r.o.	44545	KARNER Bowdenzüge GmbH	752	KARNER Bowdenzüge GmbH
24.	BAST S.R.O	44476	EAO GMBH	680	EAO GMBH
25.	KARNER Bowdenzüge GmbH	42771	Semperit Technische Produkte	659	Semperit Technische Produkte
26.		39418	AGC Processing Teplice a.s.	626	AGC Processing Teplice a.s.
27.	Sourcing Point Technology, s.r.o.	33393	MEDEKO CAST, s.r.o.	626	MEDEKO CAST, s.r.o.
28.	MESIT foundry, a. s.	32193	ZETECH a.s.	588	ZETECH a.s.
29.		30055	STÖFFL RUDOLF GMBH	559	STÖFFL RUDOLF GMBH
30.	KDYNIMUM a.s.	28897	AMARI AUSTRIA GmbH	541	AMARI AUSTRIA GmbH
31.	TSL-ESCHA GmbH	28635	Günter Bechtold GmbH	528	Günter Bechtold GmbH
32.	LENZE VERBINDUNGSTECHNIK	28627	METTEC GUSS	460	METTEC GUSS
33.	Semperit Technische Produkte	26270	SCHAEFFLER AUSTRIA GMBH	443	SCHAEFFLER AUSTRIA GMBH
34.	Günter Bechtold GmbH	25873		440	
35.	FUCHS & SOHN GESMBH	25185	EXXELLIN GmbH	396	EXXELLIN GmbH
36.	KOVOLIT, a.s.	23706	ebm-papst ZEITLAUF GmbH & Co.	394	ebm-papst ZEITLAUF GmbH & Co.
37.	ebm-papst ZEITLAUF GmbH & Co.	21509	KOKINETICS s.r.o	363	KOKINETICS s.r.o
38.	ZALESÍ a.s.	21161	ROLLON GMBH	361	
39.	tesa tape s.r.o.	20236	SKF CZ, a.s.	350	SKF CZ, a.s.
40.	METTEC GUSS	19342	KDYNIMUM a.s.	332	KDYNIMUM a.s.
41.		18775	Ortlinghaus AG	307	
42.	ZETECH a.s.	18859	HUTTER & SCHRANTZ STAHLFEDERN	303	HUTTER & SCHRANTZ STAHLFEDERN
43.	EAO GMBH	17292	Sourcing Point Technology, s.r.o.	300	Sourcing Point Technology, s.r.o.
44.	KOKINETICS s.r.o	16609	FLACHGLAS WERNBERG GMBH	295	
45.	Walther Flender s.r.o.	16083	M+S Silicon GmbH & Co. KG	291	
46.	AMARI AUSTRIA GmbH	15516	G3 s.r.o.	289	
47.	Sapa profily a.s.	15440	EGSTON System Electronics Egge	260	
48.	AGC Processing Teplice a.s.	15263	Igus polymer innovation GmbH	258	Igus polymer innovation GmbH
49.	ATONA s.r.o.	15030	Sapa profily a.s.	219	Sapa profily a.s.
50.	Henkel CR spol. s r.o.	14765	KOVOLIT, a.s.	203	KOVOLIT, a.s.