

Analýza výrobního procesu ve firmě M.L.S. Holice, spol. s. r. o.

Veronika Plevová

Bakalářská práce
2017

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Veronika Plevová**
Osobní číslo: **M14616**
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Řízení výroby a kvality**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Analýza výrobního procesu ve firmě M.L.S. Holice, spol. s r. o.**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši v oblasti štihlé výroby a formulujte teoretická východiska pro zpracování analýzy.

II. Praktická část

- Provedte analýzu výrobního procesu ve firmě M.L.S. HOLICE, spol. s r.o.
- Vyhodnoťte výsledky analýzy a shrňte zjištěné nedostatky.
- Navrhněte vhodná doporučení pro zefektivnění výroby a zlepšení současného stavu.

Závěr

Rozsah bakalářské práce: **cca 40 stran**
*
Rozsah příloh:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

DENNIS, Pascal. Lean production simplified: a plain language guide to the world's most powerful production system. 1. vyd. New York: Productivity Press, c2002, 170 s. ISBN 1563272628.

CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA. Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra. 1. vyd. Žilina: Georg, 2011, 139 s. ISBN 978-80-89401-26-0.

KAVAN, Michal. Výrobní a provozní management. 1. vyd. Praha: Grada, 2002, 424 s. ISBN 80-247-0199-5.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav. Moderní přístupy k řízení výroby. 2. vyd. Praha: C.H. Beck, 2009, 137 s. ISBN 978-80-7400-119-2.

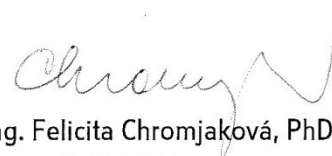
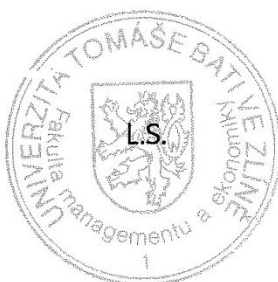
KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. 1. vyd. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-86851-38-9.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Dobroslav Němec**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání bakalářské práce: **15. prosince 2016**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. května 2017**

Ve Zlíně dne 15. prosince 2016



doc. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan



prof. Ing. Felicita Chromjaková, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že


- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

1. že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze diplomové/bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 8.5.2017

Jméno a příjmení: ...VERONIKA PIEVOVA



.....

podpis diplomanta

ABSTRAKT

Tématem této bakalářské práce je analýza výrobního procesu ve společnosti M.L.S. Holice, spol. s. r. o. se sídlem v Olomouci, která se zabývá výrobou alternátorů. Cílem práce je analyzovat současný stav společnosti, sestavit procesní mapu a na jejím základě navrhnout možná zlepšení. Celá práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Praktická část obsahuje charakteristiku podniku, SWOT Analýzu, popis jednotlivých pracovišť, výslednou procesní mapu a další návrhy na zlepšení, které by společnosti mohli v budoucnosti pomoci. Teoretická část na druhou stranu obsahuje literární rešerži jako podklad pro praktickou část.

Klíčová slova: procesní mapa, štlíhlá výroba, SWOT analýza, alternátor, nápravné opatření

ABSTRACT

The topic of this bachelor thesis is analysis of the current production proces in the company M. L. S. Holice, spol. s. r. o. which is headquartered in Olomouc. This company is engaged in the production of alternators. The main objective is to analyze the current production status, compile a process map, and according to it, suggested recommendations for optimizing the manufacturing process. The whole thesis is divided into two parts, theoretical and practical. The practical part contains the company's characteristics, the SWOT Analysis, the description of individual workplaces, the resulting process map, and other suggestions for improvements that companies could help in the future. The theoretical part, on the other hand, contains literary research as a basis for the practical part.

Keywords: process map, lean production, SWOT analysis, alternator, improvement

Tímto bych ráda poděkovala svému vedoucímu bakalářské práce, panu Ing. Dobroslavu Němcovi, za jeho odborné vedení, cenné rady, doporučení, a především neuvěřitelnou trpělivost, bez nichž by tato práce nikdy nemohla vzniknout.

Dále bych chtěla poděkovat celé společnosti M. L. S. Holice, spol. s r. o., za možnost vypracování této bakalářské práce, a především panu Lukáši Coufalovi za poskytnutí klíčových informací a ochotu pomoci.

„Dělejme třeba nejnepatrnější věc na světě, ale dělejme ji nejlépe“

Tomáš Baťa

OBSAH

ÚVOD	9
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 VÝROBNÍ PROCES	12
1.1 PODSTATA PROCESU	12
1.2 ZPŮSOBY USPOŘÁDÁNÍ PROCESŮ.....	13
1.3 PROCESNÍ ŘÍZENÍ	14
1.3.1 Rozdělení procesů	14
1.3.2 Procesní mapa	15
2 ŠTÍHLÁ VÝROBA	16
2.1 HISTORIE VZNIKU ŠTÍHLÉ VÝROBY	16
2.2 7 DRUHŮ PLYTVÁNÍ	16
2.3 METODY ŠTÍHLÉ VÝROBY	17
2.3.1 Just-in-time.....	17
2.3.2 Kanban	18
2.3.3 Manufacturing Resource planning (MRPII).....	19
2.4 PRVKY ŠTÍHLÉHO PODNIKU	20
2.4.1 Kaizen	20
2.4.2 Štíhlý layout	21
2.4.3 5S.....	22
3 SWOT ANALÝZA	23
3.1 VNITŘNÍ PROSTŘEDÍ	24
3.1.1 Silné stránky.....	24
3.1.2 Slabé stránky	24
3.2 VNĚJŠÍ PROSTŘEDÍ.....	25
3.2.1 Příležitosti	25
3.2.2 Hrozby.....	26
4 VÝROBA ALTERNÁTORU	27
4.1 PRINCIP ALTERNÁTORU	27
4.2 ČÁSTI ALTERNÁTORU	27
4.2.1 Stator	28
4.2.2 Rotor.....	28
4.2.3 Budič	28
II PRAKTICKÁ ČÁST	29
5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI	30
5.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE	31
5.2 HISTORIE FIRMY	32
5.3 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA	33
5.4 VÝROBNÍ PROGRAM	34
5.4.1 Alternátor LSA 40.....	34
5.4.2 Alternátor LSA 42.3	35
5.4.3 Alternátor LSA 44.3.....	35

5.5	LAYOUT AREÁLU A VÝROBNÍ HALY OLO1	36
5.6	POČET ZAMĚSTNANCŮ	37
6	SWOT ANALÝZA	38
6.1	INTERNÍ ANALÝZA	39
6.1.1	Silné stránky	39
6.1.2	Slabé stránky	39
6.2	EXTERNÍ ANALÝZA	39
6.2.1	Příležitosti	39
6.2.2	Hrozby	40
7	KVALITA VÝROBY	41
7.1	INTERNÍ NESHODY	41
7.2	EXTERNÍ NESHODY	42
8	VÝROBNÍ PROCES	43
8.1	PROCESNÍ MAPA	43
8.2	JEDNOTLIVÁ PRACOVIŠTĚ	44
8.2.1	Rotory budiče	44
8.2.2	Rotory	45
8.2.3	Statory	46
8.2.4	Statory budiče	47
8.2.5	Montáž	48
8.2.6	Impregna	50
8.2.7	Firewall	51
9	ZJIŠTĚNÉ NEDOSTATKY	52
9.1	ČASTÁ FLUKTUACE STÁLÝCH ZAMĚSTNANCŮ	52
9.2	NEKVALITNÍ PRÁCE V USEKU MONTÁŽE	52
9.3	VYSOKÁ HODNOTA ROZPRACOVANÉ VÝROBY	52
9.4	NEDOSTAČUJÍCÍ KOOPERACE A KOMUNIKACE	53
10	NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ	54
10.1	ZABEZPEČENÍ EXTERNÍCH KOOPERACÍ PRO DOPLNĚNÍ VYTÍŽENÍ VÝROBY	54
10.2	ZRUŠENÍ PRACOVIŠTĚ FIREWALLU A ZAVEDENÍ DOHLEDATELNÉ ODPOVĚDNOSTI	54
10.3	ODSTRANĚNÍ PŘEBYTEČNÉHO REGÁLU MEZIOPERAČNÍHO SKLADU	54
10.4	SPOJENÍ VÝROBNÍCH ÚSEKŮ „NAVIJÁRNÝ“ A „MONTÁŽE“	55
	ZÁVĚR	56
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	57
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	59
	SEZNAM OBRÁZKŮ	60
	SEZNAM TABULEK	62
	SEZNAM PŘÍLOH	64

ÚVOD

V dnešní době, kdy se již žádné výrobní odvětví nenachází bez enormního konkurenčního rizika, je každý výrobní podnik, ať již malý či velký, nucen stále inovovat a měnit své zaběhlé způsoby výroby. To co dříve stačilo k jistému umístění na trhu, je dnes již žalostně nedostačující. Nejinak je tomu i v odvětví výroby elektrických alternátorů, kdy konkurence roste téměř nepřetržitě. Společnost M. L. S. Holice, spol. s r. o., působící v Olomouci již více než 80 let, se s tímto trendem snaží bojovat každý den. Tato společnost, jež byla v minulosti považována za jednu z nejstabilnějších v Olomouckém kraji, dnes trpí častými výkyvy poptávaného množství, které je téměř nemožné s jakoukoliv jistotou do budoucna určit. Tento těžko udržitelný stav podnik dostává do pozice, kdy i tak základní ukazatel, jako je potřebný počet zaměstnanců, se stává téměř neřešitelným problémem.

Tato bakalářská práce by díky použitým analýzám a poznatkům z oblasti průmyslového inženýrství měla v tomto boji společnosti M. L. S. Holice alespoň malým dílkem pomoci.

Teoretická část práce je zpracována jako literární rešerže pro podklady praktické části. Zabývá se především možnými druhy plýtvání, a různými metodami štihlé výroby, kterými toto plýtvání může být při správné implementaci eliminováno. Dále obsahuje základní informace pro vypracování SWOT analýzy a z oblasti výroby alternátorů. Praktická část pak nejprve dopodrobna popisuje současný stav ve vzpomínané společnosti, ukazuje slabé stránky a hrozby podniku do budoucna. Také po důkladném sledování a konzultacích s vedoucími úseky popisuje všechna pracoviště, kterými musí výrobek projít a na jejichž základě je sestavena procesní mapa.

Cílem této bakalářské práce je především pomoci společnosti M. L. S. spol. s r. o. znovu získat stabilitu na trhu tak, aby mohla v odvětví elektrotechniky úspěšně působit minimálně dalších 80 let.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je analyzovat výrobní proces ve společnosti M. L. S. Holice spol. s r. o., na základě této analýzy zjistit slabá místa v současném výrobním procesu, a navrhnout možné způsoby jejich řešení.

Ke zjištění těchto nedostatků byla použita SWOT analýza, pomocí níž byly vymezeny silné a slabé stránky, hrozby a příležitosti jak samotné výroby, tak i celkového současného chodu firmy.

Pro úplnou představu o průběhu výroby byla po pečlivé konzultaci s vedoucími úseků vytvořena procesní mapa, která jednoduše ukazuje nedostatky v celém procesu výroby a to od nákupu materiálu až po expedici hotového výrobku.

Jako teoretický podklad pro vypracování praktické části, byla vypracována literární rešerže z odborných zdrojů, která pro potřeby práce obsahuje základní vysvětlení pojmů jako „proces“, „procesní řízení“ apod. Dále se zabývá možnostmi plýtvání ve výrobě a metodami procesního inženýrství na jejich eliminaci.

Po aplikaci některých z těchto metod byly vypracovány návrhy na možné zlepšení a zefektivnění výroby.

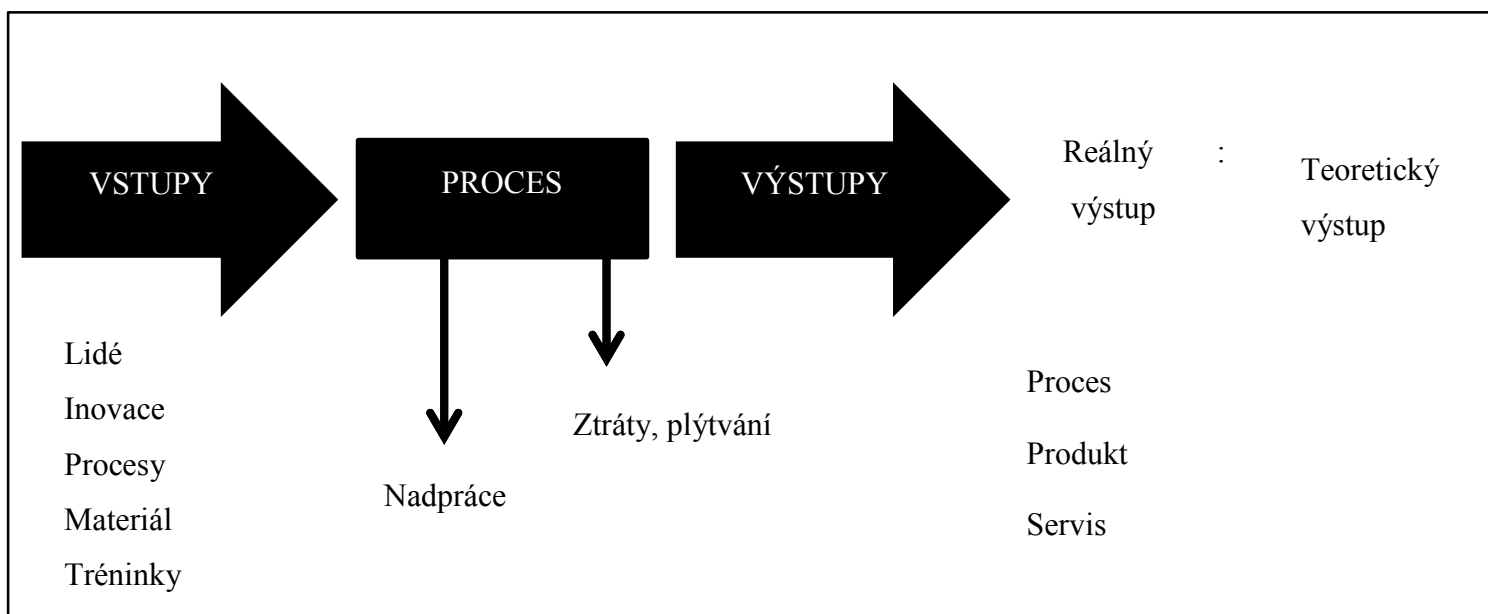
I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VÝROBNÍ PROCES

Výroba je nejzákladnější činností podniku. V nejširším pojetí se výrobou rozumí spojení výrobních faktorů, tedy práce, půdy a kapitálu, za účelem získání výrobků a služeb. Do tohoto pojetí se zahrnují všechny činnosti, které podnik zajišťuje: pořízení výrobních faktorů (investiční činnost), pracovníků (personální činnost) a finančních prostředků (finanční činnost), zhotovení výrobků a poskytování služeb, doprava, skladování, odbyt, správa, kontrola atd. Významným úsekem sféry výroby je výrobní činnost – tedy proces zhotovování výrobků, či poskytování služeb. Pod tímto pojmem rozumíme přeměnu materiálu na produkt, postupně probíhající od vstupu do výrobního zařízení až po jeho opuštění produktem bez ohledu na to, jde-li o produkt z hlediska podniku či výrobní jednotky konečný, anebo v nich dále zpracováváný. (Botek, 2004)

1.1 Podstata procesu

Úplnou podstatou procesu je sled vzájemně obsahově i logicky navzájem propojených činností, které ve své podstatě tvoří kompaktní celek. Ten je schopen požadovanou kombinací vstupů, činností a výstupů přinést finální hodnotu zákazníkovi, a současně uspokojovat i nároky vlastníků a pracovníků firmy. Takto nastavené podnikové procesy vytváří přidanou hodnotu jak po stránce finanční (výnosy podnikových procesů, zisk) tak i po stránce nefinanční (přidaná hodnota pro zákazníka, zlepšování podnikových procesů, inovace). (Chromjaková, 2011)



Obrázek 1: Proces přeměny vstupu na výstup (vlastní zpracování podle Chromjakové)

Každá analýza podnikových procesů je založená na vyloučení neproduktivních a především nadbytečných procesů, které již nevytváří žádné hodnoty. Klademe tedy největší důraz na odstranění:

- Tlaku na zkrácení doby realizace činností/procesů
- Vytíženost zdrojů alokovaných k činnostem
- Citlivost na vazby mezi propojenými činnostmi
- Rizikovou dokumentaci
- Kompletnost a důslednost vyplňování průvodní dokumentací

(Chromjaková, 2011)

1.2 Způsoby uspořádání procesů

Jednou z nejdůležitějších otázek, které může výrobní podnik čelit, je rozhodnutí o uspořádání výrobního procesu. Tento krok může být do značné míry ohrožen strachem z vyvolání nových investic, nebo také nedostatkem představitivosti, odvahy, či malé podpory od vedení společnosti. Nové uspořádání by také při špatné implementaci mohlo negativně ovlivnit celkovou efektivnost výroby či náklady sní spojené. I přes tyto projevy by se manažeři v žádném případě změny neměli obávat, a změnu uspořádání důkladně zvážit. (Kavan, 2002, s 186)

Mezi tři základní typy uspořádání výrobního procesu patří: předmětné uspořádání, technologické uspořádání, a pevné uspořádání. Tato uspořádání se však samostatně vyskytují jen vzácně, a většinou najdeme spíše jejich různé kombinace. (Kavan, 2002)

Předmětné uspořádání - je založeno na dosažení hladkého, rychlého, a hutného toku výrobků. Jednotlivé operace jsou postupně za sebou umístěny tak, že na výrobku jsou všechny technologické operace prováděny popořadě. Jedná se tedy o systém tvz. výrobních linek. Tento způsob je především vhodný pro podniky s velkosériovou výrobou.

Technologické uspořádání - se snaží pracoviště uspořádat především podle technologické příbuznosti zařízení. Ty jsou seskupována k sobě tak, že výrobek musí putovat po výrobní hale podle potřeby. Tento typ uspořádání nachází uplatnění v podnicích, kde jsou vyráběny širší okruhy výrobků v menších objemech, a není zde možná linková výroba.

Pevné uspořádání - jedná se spíše o náročné řízení složitějšího projektu, kdy předmět společného úsilí stojí na místě, a k němu směřují všechny komponenty, energie a úsilí. Příkladem může být například výroba nového letadla, která se opírá o schválený finanční rozpočet, pevné lhůty a rozvržení tvůrčího řízení. (Kavan, 2002)

1.3 Procesní řízení

Procesní řízení můžeme definovat jako soubor činností týkajících se plánování a sledování výkonnosti především realizačních firemních procesů. Přitom je potřeba využít veškeré znalosti, zkušenosti, dovednosti, nástroje, techniky a systémy k definování, vizualizaci, měření, kontrolu, informování a zlepšování procesů, s cílem splnit požadavky zákazníka za současné optimální rentability svých aktivit. (itil.cz, 2016)

Důležitým cílem procesního řízení je rušení hierarchie vzniklých díky organizační struktuře, kvůli níž je podnik rozdělen na úseky, útvary či oddělení a každá organizační jednotka má své odpovědnosti, činnosti a procesy. Pokud je totiž organizační struktura příliš funkčně zaměřená (tedy každá jednotka dělá jen svoji specializaci), mají pracovníci tendenci vytvářet bariéry pro procesy (hlavně komunikační a v předávání práce), které jdou napříč. To má pak negativní dopad na výkonnost celé organizace.

(managementmania.com, ©2015)

1.3.1 Rozdělení procesů

Veškeré procesy probýhající v podniku lze rozdělit do tří kategorií podle toho, kdo je jejich zákazníkem a podle přidané hodnoty, kterou mu přinášejí.

Hlavní procesy – Jsou to takové procesy, které společnosti přináší přidanou hodnotu a zároveň jsou pro ni klíčové. Obecně se dá říci, že tvoří zisk, jsou navenek viditelné, komplikované, jednoduše identifikovatelné, a vedení společnosti se je snaží co nejvíce mapovat.

Řídící procesy – Řídící procesy sami o sobě společnosti nepřinášejí zisk, ale jsou nezbytně nutné pro její chod. Příkladem řídicích procesů je plánování, vytváření strategie atd.

Podpůrné procesy – Stejně jako řídicí procesy, ani ty podpůrné nevytvářejí pro společnost zisk. Tyto procesy připravují prostředí pro úspěšné vykonání hlavních procesů. Patří mezi ně například nákup materiálu, lidské zdroje atd. (Řepa, 2007)

1.3.2 Procesní mapa

Jako nejlepším nástrojem pro sledování a plánování procesů ve firmě slouží tzv. procesní mapa. Tu lze definovat jako schematické znázornění průběhu procesu jako sledu určitých činností. Hodnota procesní mapy je determinovaná tím, do jaké míry pomůže pochopit proces, který je předmětem mapování. Procesní mapa také umožní vlastníkov, provozovatel, nebo vykonavatel, procesu zlepšit jeho strukturu, vlastnosti a funkcionalitu, jakož i uspokojit požadavky různých autorit, ke kterým patří auditoři, certifikační, a další autority.

(Kantnerová a Stašák, 2016)

Podle Stejskalové a Rolínka (2008) jsou v procesní mapě zachyceny jak procesy klíčové, pomocné i řídicí. Klíčovým požadavkem je jednoduchost a úplnost při znázornění průběhu procesů. Sestavení procesní mapy je tvůrčí práce a vyžaduje důkladnou znalost řízení konkrétního podniku.

2 ŠTÍHLÁ VÝROBA

Štíhlá výroba je koncept, který spočívá ve výrobě pružně reagující na požadavky zákazníka a poptávku, která je řízena decentralizovaně, prostřednictvím flexibilních pracovních týmů, při malé hloubce výroby (nízkém počtu na sebe navazujících výrobních stupňů). Každý zaměstnanec má přitom vysokou odpovědnost za kvalitu a průběh výroby. Rozhodovací kompetence jsou v systému „štíhlé výroby“ decentralizovány tak, že každý pracovník ve výrobě má právo při zjištění chyby výrobu přerušit. Řízení „štíhlé výroby“ je silně orientováno na maximální uspokojení potřeb jednotlivého zákazníka, čehož je docíleno 4 principy: plánovacím principem pul, princip zamezení plýtvání a optimalizace hodnototvorného řetězce, principem nepřetržitosti, a principem zaměření se na aktivity a klíčové schopnosti. (Keřkovský, 2009)

2.1 Historie vzniku štíhlé výroby

Vznik konceptu štíhlé výroby se datuje kolem roku 1950, kdy mladý dědic automobilového impéria Toyota, Eiji Toyoda, navštívil přelomovou výrobu automobilů Ford v Detroitu. Jak společnost Toyota, tak i celé Japonsko trpělo v té době ekonomickou krizí. Po 13leté návštěvě Eiji Toyoda společně se svým společníkem Taiichi Ohnem, došel k závěru, že Japonsko není tak jako USA vhodným místem pro masovou produkci. Zároveň ho po návratu napadlo, že „je tu pár možností, jak vylepšit systém produkce“. Tento přístup tedy později vedl k zavedení metod štíhlé výroby nejdříve v Japonsku, a později na celém světě. (Pascal, 2002)

2.2 7 druhů plýtvání

Při implementaci metod štíhlé výroby je v první řadě důležité identifikovat 7 hlavních druhů plýtvání ve výrobě. Bez pochopení a sjednocení se týmů na tomto základním východisku není práce při zavádění nástrojů štíhlé výroby efektivní. „Lean production“ identifikuje a následně odstraňuje těchto 7+1 druhů plýtvání:

- **Čekání** - Čekání na materiál, polotovary; výpadek stroje; čekání na odzkoušení; čekání na kontrolu; čekání na následující úkon
- **Vysoké zásoby**- Chybné plánování; špatná kvalita, nepřehlednost, zakrývání problémů

- **Zbytečná doprava a manipulace** - Špatný layout závodu; špatná dispozice materiálu; mezisklady
- **Výroba chybných dílů** - Dodatečné mzdy, materiál a energie, opotřebení; dodatečná kontrola, místo pro opravy
- **Nadvýroba** - Špatné plánování, ekonomické ztráty; nepřehlednost; zakrývání problémů
- **Nepotřebné procesy** - Zbytečné operace; chybná konstrukce; nadbytečné zpracování; chod strojů naprázdno
- **Zbytečné pohyby** - Špatně organizované pracoviště; špatně organizované procesy; špatný layout (synext.cz, ©2008)

2.3 Metody štíhlé výroby

V průběhu několika deseti letích byly v průmyslově vyspělých zemích na západu postupně vyvinuty ucelené koncepty řízení výroby, vycházející z určitých principů a filozofických přístupů k výrobnímu managementu, realizovaných a uznávaných v dané době. Všechny tyto koncepty mají jako hlavní cíl eliminaci neefektivnosti předcházejících systémů řízení výroby. Těmi nejznámějšími jsou například tyto: (Keřkovský, 2009)

2.3.1 Just-in-time

Vznik této metody se datuje do 70. let minulého století v Japonsku, kde byl také jako první uplatňován. Později se díky své efektivitě rozšířil i do USA a západní Evropy. Základním principem JIT je „výroba pouze nezbytných položek v potřebné kvalitě, nezbytných množstvích, v nejpozději přípustných časech“. Tento princip je splněn, pouze pokud jsou eliminovány základní druhy ztrát, a to: Nadprodukce, čekání, doprava, udržování zásob, a nekvalitní výroba. Pro splnění těchto podmínek musí docházet k dokonalé spolupráci a koordinované činnosti mezi dodavatelem na jedné straně, a odběratelem na straně druhé a to tak, že zásoby se stávají zbytečné. (Keřkovský, 2009)

Mezi základní charakteristiku uplatňované metody JIT patří:

Přísná kontrola kvality – zákazník si obvykle přejímá předem prověřené zboží, nebo se na kontrolu dodavatele může stoprocentně spolehnout. Používají se metody TQC – Total Quality Control, SPC – Statistical Process Control

Pravidelné a spolehlivé dodávky – dodavatel dodává přesně podle rozpisu tj. podle operativního plánu výroby odběratele

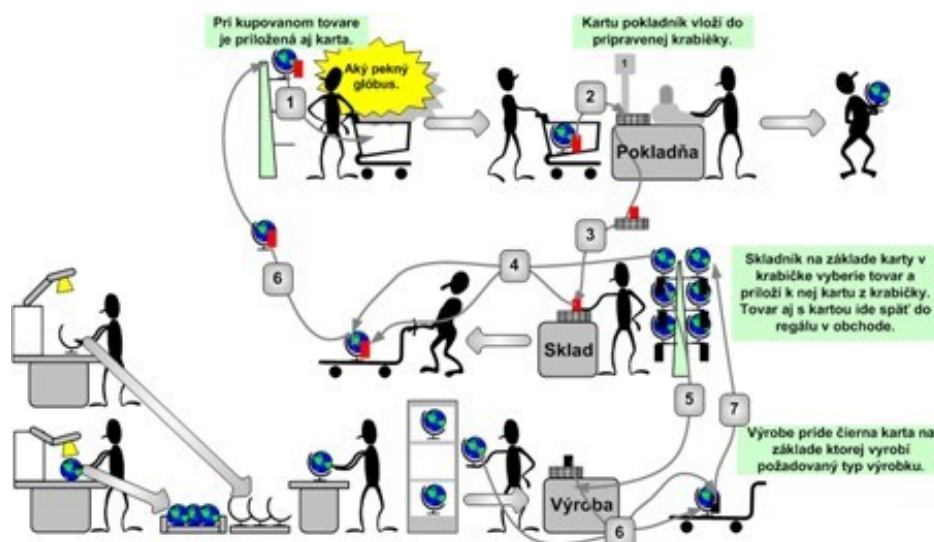
Blízkost výroby dodavatele a odběratele – u velkých odběratelů se dodavatel přizpůsobuje lokalizací svého závodu, tím dochází ke snížení dopravních nákladů a eliminaci části poruch, které můžou nastat při vzdálenější dopravě.

Úzké vztahy mezi dodavatelem a odběratelem - ve všech oblastech, které pak umožňují koordinaci aktivit a uplatňování stupně vstřícnosti, která se výrazně projeví ve finálním efektu u obou partnerů (Kotěšovcová, 2005)

2.3.2 Kanban

Kanban je flexibilní samoregulační systém řízení výroby, vybudovaný na principech Just-in-time. Název je odvozen od japonského Kanban, což znamená karta či štítek, který zde plní funkci základního informačního nosiče a je tak využíván jako objednávka či průvodka. Pracoviště, kterému začne docházet určitý materiál, vystaví objednávkový kanban, a spolu s prázdným přepravníkem odešle na pracoviště, které se stará o doplňování. To přepravník naplní o požadované množství materiálu, a odešle zpět odběrateli i s průvodním kanbanem. Takto o dávkou vždy žádá následující pracoviště. To předcházející musí objednávku splnit v čas, přesném množství a požadované kvalitě. (Keřkovský, 2009)

Cílem tohoto systému řízení je co nejdokonalejší přizpůsobení se (harmonizace) průběhu výroby materiálovým tokem. Hlavním cílem systému Kanban je na každém stupni výroby podporovat "výrobu na objednávku", která umožňuje bez větších investic redukovat zásoby a zlepšuje přesnost plnění termínů. Základní pravidla pro správné fungování systému. (Keřkovský, 2009)



Obrázek 2: Princíp kanbanu (převzato z www.ipaczech.cz)

2.4 Prvky štíhlého podniku

Po metodách vedoucích k štíhlemu podniku je také dobré definovat si prvky, které podstatu Lean Production definují.

2.4.1 Kaizen

Samotné slovo Kaizen se skládá ze dvou japonských slov „kai“ (změna) a „zen“ (lepší). Po spojení těchto slov tak dostáváme samotnou podstatu kaizenu, tedy změnu k lepšímu. (Košturiak, 2010)

Jedná se o systém kontinuálního zlepšování v osobním, sociálním, ale i pracovním životě zahrnující jak dělníky, tak i manažery. Kaizen je způsob života, životní filozofie, která se nedá mechanicky přenést do jiného prostředí.

Jeho hlavní myšlenkou je, že žádná změna nemůže být podceňována, a musí jí být věnována dostatečná pozornost. Dříve, než se nějaké zlepšení zavede, musí být přesně analyzováno s ohledem na existující stav a možné pozitivní nebo negativní vlivy.

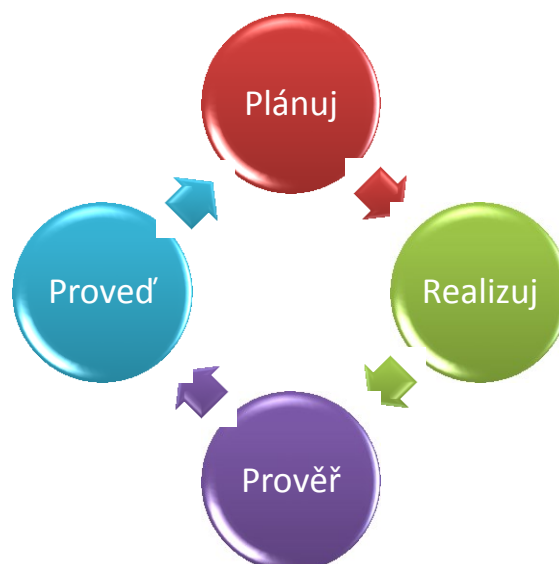
Samotný proces změny je nejlépe vysvětlen pomocí Demingova cyklu. Tento cyklus je v podstatě jednoduchá smyčka, která poskytuje ideální techniku pro spojení dosud uvedených nástrojů pro řešení problémů kontinuálního zlepšování. Skládá se ze čtyř fází:

PLÁNUJ (Plan) - zahrnuje plný výzkum problému, navržení změn vedoucích ke zlepšení

REALIZUJ (Do) - zahrnuje testy a implementaci navrhovaných změn.

PROVĚŘ (Check) - představuje studium výsledků.

PROVEDĚ (Act) - jedná se o finální fázi, kdy provádíme na základě analýzy výsledků a hodnocení předcházejícího testu implementaci plánu.



Obrázek 4: PDCA diagram (vlastní zpracování)

2.4.2 Štíhlý layout

Cílem každého podniku je co nejvíce v určitou chvíli růst, což je přirozeně provázeno hromadou změn, které souvisí například s rozšiřováním, změnou výrobního sortimentu, nebo s přesunem výrob do zahraničí. Tyto změny občas provází časový tlak, či neurčitá koncepce, která ve výsledku vede k nesmyslnému rozložení výrobních prostor, jež jsou plné nepřehledných materiálových toků, ale i k množství manipulačních, skladovacích a kontrolních činností, nepřehledných procesů a také k složitému řízení logistiky a výroby. Dostatečně štíhlý layout je řešením na všechny tyto problémy. Díky štíhlému layoutu vznikají ušetřené plochy, které je možné využít k umístění nových výrobních programů. Eliminace skladovacích ploch znamená nejen snížení zásob, ale i lepší přehled o pohybu materiálu a zjednodušení řízení. (Košturiak, 2010)

Hlavní parametry štíhlého layoutu:

- Přímý materiálový tok směrem k montážní lince a expedici
- Minimalizace přepravních vzdáleností mezi operacemi
- Minimální plochy na zásobníky a mezisklady
- Dodavatelé co nejbliže zákazníkům (přes uličku)
- Přímocharé a krátké trasy
- Minimální průběžné časy
- FIFO a tahový systém, kanban
- Sklady v místě spotřeby, vizuální kontrola počtu dílů v přepravce, nebo na skladovací ploše.
- Odstranění dvojnásobné manipulace
- Buňkové uspořádání, segmentace a spine layout.
- Flexibilita s ohledem na variabilitu produktů, výrobní množství a změny výrobního layoutu (mobilní zařízení – kolečka, vzduchové polštáře)
- Nízké náklady na instalaci. (Košturiak, 2010)

2.4.3 5S

5S je další metodou pocházející z Japonska. Je založena na eliminaci plýtvání způsobené nepřehledností, díky čemuž se pracoviště stane přehledné, uspořádané a více bezpečné. Samotné zavádění této metody je založeno na 5 krocích:

1. Seiri: organizace

Je důležité pracovní plochu nejdříve vytřídit, tzn. oddělit důležité a potřebné od nadbytečného a zbytečného. Za zbytečné lze považovat cokoliv, co nesouvisí s pracovní činností.

2. Seiton: Organizace

Po tom, co se na pracovišti nachází pouze podstatné věci, je potřeba je patřičně označit a vizualizovat. Například viditelné označení odstavných ploch, vozovek, chodníků atd.

3. Seiso: čištění

Cílem třetího kroku je zbavit pracoviště prachu, špíny a dalších nečistot. Nejde přitom o nijak samoučelnou činnost.

4. Seiketsu: Standardizace

Jedná se o dodržování předchozích 3 kroků, aby mohli být eliminovány jakékoliv abnormality. Určením řádu a standardů se zjednoduší celkové dodržování metody.

5. Shitsuku: Disciplína

Celý systém by byl jen velmi málo efektivní, kdyby jej lidé nedodržovali. Proto je potřeba jej stále aktualizovat a opakovat. (ikvalita.cz, ©2011)



Obrázek 5: Jednotlivé kroky metody 5S (převzato z www.lean-fabrika.cz)

3 SWOT ANALÝZA

SWOT analýza je jedním ze základních strategických nástrojů aplikovaných při analýze firemního prostředí. Její název je odvozen od počátečních písmen jednotlivých oddílů analýzy, a to konkrétně Strengths, Weaknesses, Opportunities, a Threats. Hlavním cílem této metody je tedy určit silné a slabé stránky společnosti, a dále také příležitosti a hrozby, které mohou v budoucnu nastat. (cevelová.cz, ©2011)

Síla této analýzy spočívá především v jednoduchosti, kdy díky elementárnímu popsání situace ve čtyřech kategoriích může manažer či každý řádový zaměstnanec s odstupem vidět jevy, které nejvíce ovlivňují úspěšnost firmy. Proto je možné SWOT analýzu využít při jakémkoliv důležitém rozhodování o změně, novém projektu, nebo například při výběru vhodných zaměstnanců. (cevelová.cz, ©2011)

Jednotlivé kategorie využívané při analýze lze rozdělit do dvou skupin, podle toho jak naši společnost ovlivňují. Horní oddíl mapuje faktory interní povahy, které můžete ovlivnit. Dolní pak zahrnuje externí vlivy makroprostředí (ekonomické, legislativní, technologické, sociálně-kulturní) a mikroprostředí (zákazníci, konkurence, dodavatelé, odběratelé, veřejnost). (cevelová.cz, ©2011)



Obrázek 6: Rozdělení SWOT analýzy (převzato z excel-navod.fotopulos.net)

3.1 Vnitřní prostředí

Do vnitřního prostředí tedy můžeme zařadit silné a slabé stránky společnosti, které jsou ovlivněny vnitřními vlivy jako např. lidským kapitálem, zkušenostmi, duševním vlastnictvím společnosti a také jejím vybavením a kapacitami.

3.1.1 Silné stránky

Silné stránky pomáhají posilovat pozici na trhu. Umožňují identifikovat oblasti, v nichž je firma lepší než konkurence. Patří sem především schopnosti, dovednosti, znalosti, zdroje, potenciál a dosažené úspěchy – například unikátní know-how, jedinečné přírodní zdroje, zkušenosti zaměstnanci, silná značka, certifikace jakosti, nebo vysoce kvalitní produkt či služba. Tedy prakticky cokoliv, co firmě pomáhá vybočit z průměru na trhu, a stát se nepostradatelným pro zákazníky.

Příklady silných stránek firmy:

- Zavedený produkt
- Významné postavení na trhu v ČR i světovém trhu
- Výborné vztahy s partnery a zákazníky
- Kladné reference zákazníků
- Škálovatelnost produktu (schopnost přizpůsobit se rychle a pružně požadavkům zákazníka)
- Technologické know-how
- Vzdělání, přes 50% zaměstnanců má VŠ vzdělání
- Loajalita zaměstnanců (cevelova.cz, ©2011)

3.1.2 Slabé stránky

Jako slabé stránky určujeme potenciální vnitřní slabiny firmy. Jde o to, v čem se firmě nedaří a v čem ostatní dosahují lepších výsledků. Pro úplné zjištění současného stavu je především důležité uvést všechny slabé stránky, a to i ty které by firma raději neviděla. V budoucnosti by takové zatajování mohlo způsobit zbytečné problémy a výdaje, kterých se dalo jednoduše předejít.

Příklady slabých stránek firmy

- Špatná distribuce, specializace na střední firmy
- Zkušenosti managementu, věkový průměr
- Špatná vnitřní komunikace
- Nedostatečné školení
- Často nejsou tyto zakázky výdělečné
- Firma nedostatečně využívá marketingu k získávání nových zákazníků
- Špatné používání metodologie
- Nezastupitelnost lidí a kapacity
- Nedostatečná motivace lidí, spíše metoda postihů (cevelova.cz, ©2011)

3.2 Vnější prostředí

Do vnějšího prostředí řadíme příležitosti a hrozby, které by v budoucnu mohli nastat. Tyto jevy sama firma většinou nedokáže ovlivnit, ale i tak se na ně může do budoucna připravit a využít je ve svůj prospěch.

3.2.1 Příležitosti

Příležitosti představují externí skutečnosti, které mohou firmě přinést úspěch, pokud je dokáže identifikovat a správně využít. Při hledání možných příležitostí je pro firmu dobré zaměřit se na své silné stránky, a ty se pak pokusit využít pro svůj růst v budoucnosti. Podobně je možné se zaměřit na slabé stránky, které se snažíme pomocí příležitostí eliminovat.

Příklady příležitostí

- Nové trhy, pokračovat v expanzi do dalších zemí Ameriky, Asie a Afriky
- Nové segmenty trhu
- Zajištění dlouhodobé věrnosti zákazníků
- Neustálým zkvalitňováním výrobků být vždy krok před konkurencí
- Nové technologie
- Dotační programy na technologie i vzdělávání (cevelova.cz, ©2011)

3.2.2 Hrozby

Hrozby představují možná rizika, která ohrožují dosažení cílů společnosti nebo její samotnou existenci. Cílem analýzy je hrozby identifikovat, sledovat a případně eliminovat.

Příklady hrozeb

- Bariéry vstupu, nutnost certifikací
- Patenty konkurence
- Kurzy měn
- Školení partnerů
- Neochota prodeje systémového řešení
- Přístup k novým technologiím
- Zlepšení nabídky ze strany stávající konkurence (cevelova.cz, ©2011)

4 VÝROBA ALTERNÁTORU

4.1 Princip alternátoru

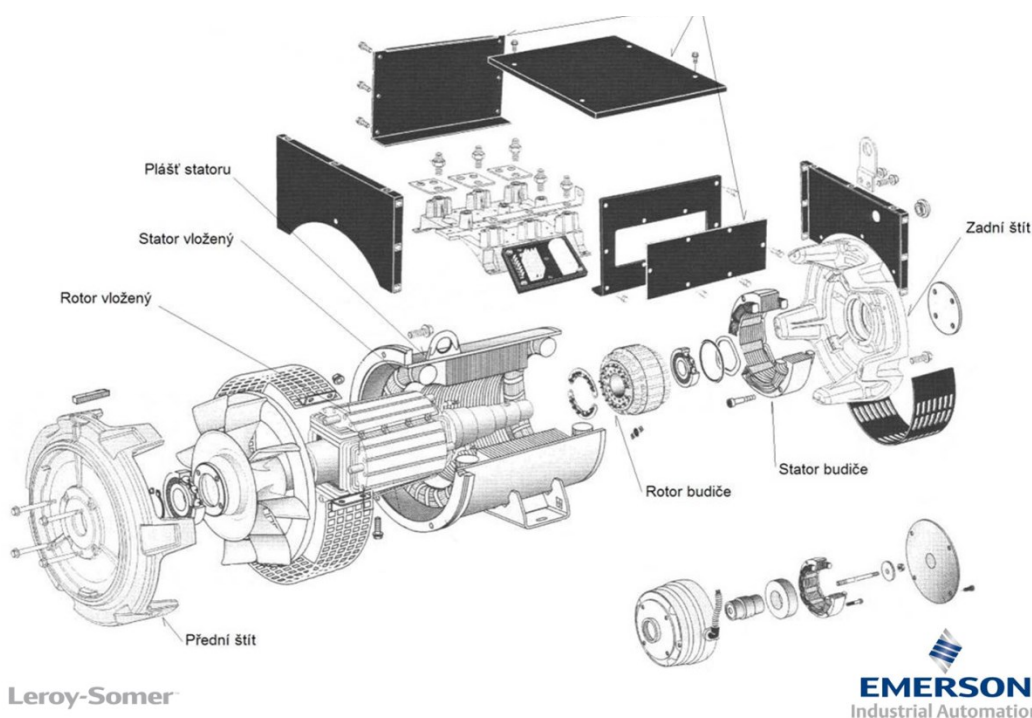
Alternátor je točivý elektrický stroj sloužící k přeměně rotační kinetické energie resp. mechanické energie na energii elektrickou. Zpravidla se otáčí magnet (rotor) uvnitř pevně umístěných vinutí na železných jádrech (statoru). Pohybem rotoru způsobeným mechanickou energií (např. větrnou či vodní elektrárnou) je generován střídavý elektrický proud. (fyzika.okhelp.cz, ©2009)

Rotující magnetické pole rotoru indikuje ve vinutí statoru střídavý elektrický proud. Často bývají ve statoru tři sady statorového vinutí, které jsou umístěny v odlišných polohách – 120°. Točící se magnetické pole generuje tři fáze elektrického proudu posunuté o jednu třetinu periody. Magnetické pole rotoru může být vyvoláváno indukci (v bezkartáčkových alternátorech), permanentními magnety nebo vinutím rotoru napájeného přímým proudem ze sběrných kroužků a kartáčků (budiče). (fyzika.okhelp.cz, ©2009)

4.2 Části alternátoru

Jak jsem již popsala výše, hlavními částmi alternátoru jsou stator a rotor. Ty by ale nemohli fungovat bez pomoci tzv. budiče, který svým složením připomíná hlavní stator a rotor. Každá z těchto částí se vyrábí na samostatné lince výroby, kdy se pak dohromady zkompletují do hotového alternátoru.

Obrázek 7: Jednotlivé součástky alternátoru (z interních zdrojů)



4.2.1 Stator

Stator je nehybná část alternátoru. Je složen ze vzájemně izolovaných plechů z důvodu ztrát výřivými proudy, které by byly mnohem větší, jestliže by stator byl z celistvého kusu „železa“. Stator můžeme označit jako tzv. hladký, jelikož v plechách se nachází drážky, ve kterých je v izolaci uloženo statorové vinutí. To je rozděleno do tří částí stejné velikosti, posunuté o 120° , díky čemuž budou mít generovaná tři fázová napětí tentýž vzájemný posuv. Ten je nutný pokud chceme alternátor přifázovat do rozvodné elektrické sítě.

(převzato z interních materiálů firmy)

4.2.2 Rotor

Rotor je pohyblivá část alternátoru. Na rotoru se nachází tzv. vyniklé póly, na kterých je navinuto budící vinutí, a které slouží jako permanentní magnety se střídajícími se severními a jižními póly. Cívky navinuté na pólech se budí stejnosměrným proudem z budiče. Díky tomu se magnetické pole permanentních magnetů zesílí, a vznikne elektromagnet.

Rotorem vždy otáčí vnější síla, například turbína, jejíž otáčky pak přímo ovlivňují kmitočet generovaného napětí ve statoru.

(převzato z interních materiálů firmy)

4.2.3 Budič

Abychom posílili stálé póly magnetu, je potřeba do rotoru neustále přivádět stejnosměrný proud. Toho docílíme pomocí budiče. Ten se skládá z induktoru (statoru) budiče a kotvy (rotoru) budiče, která rotuje v magnetickém poli induktoru budiče a indukuje střídavé napětí na napětí stejnosměrné. K této přeměně jí napomáhá polovodičová dioda, která propouští proud jen jedním směrem a díky tomu dokáže napětí usměrnit.

(převzato z interních materiálů firmy)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Společnost M. L. S. Holice s. r. o., sídlící v Olomouci, je dceřiná společnost francouzské firmy MOTEURS LEROY SOMER, která je nově součástí japonské nadnárodní korporace Nidec. Firma MOTEURS LEROY SOMER provozuje 32 výrobních závodů v Evropě, USA, Číně a Indii, přičemž zaměstnává více než 10 000 lidí. Podnik M. L. S. se všeobecně specializuje na konstrukci a výrobu průmyslových střídavých a stejnosměrných elektrických motorů, převodovek, spojek a alternátorů.

V Olomouci jsou v provozu dva výrobní závody (OLO1 a OLO2), které se zabývají výrobou alternátorů dále využívaných pro větrné elektrárny, diesel agregáty, elektrocentrály, záložní agregáty, lodě atd. Tyto alternátory jsou rozděleny do závodů dle velikosti a výkonu. Tato bakalářská práce se bude zabývat především efektivností výroby v podniku OLO1, která vyrábí menší typy alternátorů.



Obrázek 8: Hlavní vstup do areálu OLO1 (interní materiály)



Obrázek 9: Areál OLO2 (interní materiály)

5.1 Základní údaje

Pro větší přehlednost můžeme v níže uvedené tabulce vidět některé dostupné údaje o společnosti, které jsou volně dohledatelné v obchodním rejstříku.



Obrázek 10: Logo Leroy Somer (převzato z oficiálních stránek)

Tabulka 1: základní informace o společnosti (dostupné z OR)

Název společnosti:	M. L. S. Holice, spol. s r. o.
IČ:	47674270
Sídlo společnosti:	Sladkovského 149/43, Holice, 779 00 Olomouc
Datum zápisu do OR:	17. 9. 1993
Právní forma:	Společnost s ručením omezeným
Předmět podnikání:	výroba, instalace, opravy elektrických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení
Základní vklad:	386 973 000 Kč
Společníci s vkladem:	LEROY SOMER S. A.

5.2 Historie firmy

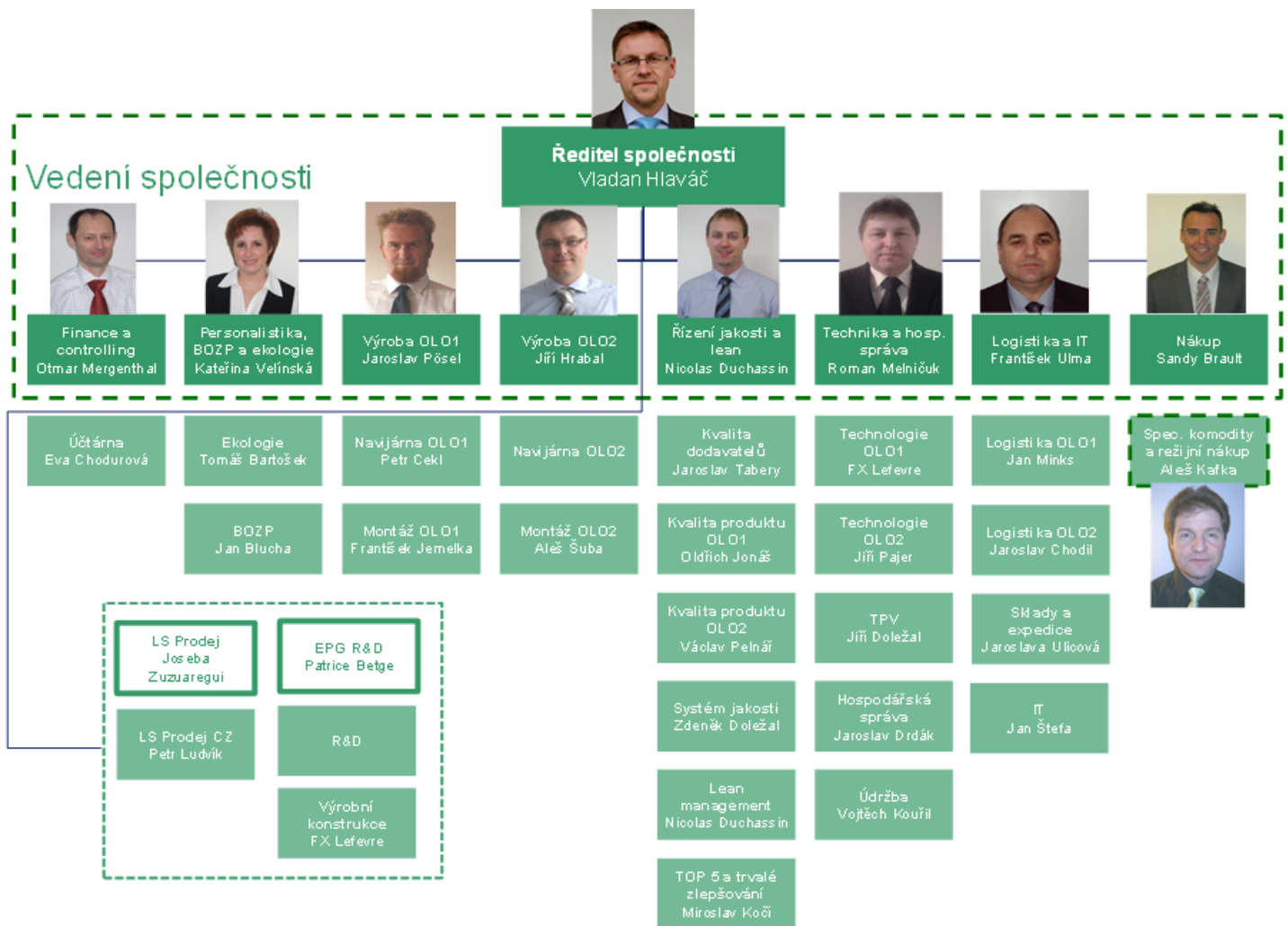
Historie vzniku této společnosti spadá již do roku 1922, kdy byl založen Janem Wágnerem podnik na opravy elektromotorů, transformátorů a provádění elektromontážních prací. V roce 1948 byl však podnik znárodněn a stal se součástí společenství národního podniku MEZ Olomouc, který byl v roce 1956 připojen k podniku MEZ Mohelnice. V těchto letech však firma působila jen jako servisní služba pro alternátory a transformátory. Až v roce 1973 byla postavena první výrobní hala (dnešní OLO1), a zahájena výroba jednoúčelových elektromotorů. V roce 1994 byla ukončena privatizace podniku a vzniká firma M. L. S. Holice, spol. s.r.o. se stoprocentní účastí zahraničního kapitálu francouzské firmy Moteurs Leroy Somer, která spadala pod nadnárodní korporaci Emerson Electric. Postupně se díky zvětšující se produkci staly prostory OLO1 nedostačující, a tak byla v roce 2001 postavena hala nová (OLO2), která dokázala splnit všechny nejmodernější požadavky, a postarat se o zaplnění trhu i o větší a výkonější typy alternátorů. Takto firma fungovala až do začátku letošního roku, kdy proběhl úspěšný odkup celé společnosti Leroy Somer japonskou společností Nidec, která plánuje díky svému kapitálu posunout společnost zase o kus dál.



Obrázek 11: Jan Vágner-zakladatel společnosti (interní zdroje)

5.3 Organizační struktura

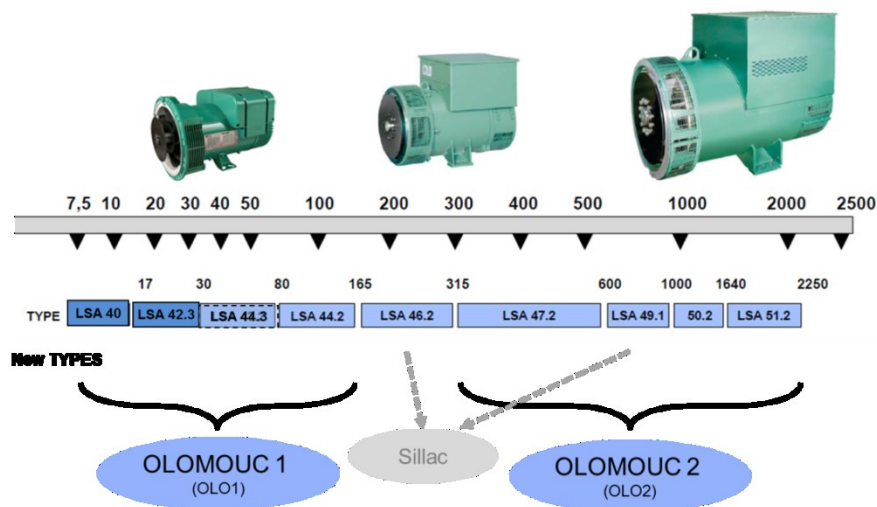
Na níže uvedeném obrázku můžeme vidět aktuální organizační strukturu OLO1 i OLO2 v čele s ředitelem společnosti. Pod jeho vedení dále spadá 8 oddělení, které jsou řízeny jednotlivými vedoucími.



Obrázek 12: Organizační struktura společnosti (interní zdroje)

5.4 Výrobní program

Jak jsem již popsala výše, produkce alternátorů M. L. S. Holice s. r. o. je rozdělena do výrobních podniků (OLO1 a OLO2), a to podle jejich velikosti, resp. velikosti napětí. Toto rozdělení je způsobeno především rozdílnou velikostí strojů potřebných při výrobě. Podrobné rozdělení můžeme vidět na následujícím obrázku. Pro potřeby této bakalářské práce se budu dále zabývat pouze typy vyrábějící se ve výrobním podniku OLO1.



Obrázek 13: Rozdělení výroby pro OLO1 a OLO2 (interní zdroje)

5.4.1 Alternátor LSA 40

Síla	10 - 20 kVA
Napětí	220 - 480V
Rychlost	1500 - 1800 rpm
Póly	4
Výška patky	160 mm
Maximální efektivnost	91,3%
Budič	AREP
Regulátor	R438
Velikosti paketu (mm)	L100, L120, L135, L150, L170



Obrázek 14: LSA 40 (převzato z oficiálního katalogu)

Tabulka 2: Technické parametry pro LSA 40 (interní materiály)

5.4.2 Alternátor LSA 42.3

Síla	25 - 60 kVA
Napětí	220 - 480V
Rychlost	1500 - 1800 rpm
Póly	4
Výška patky	160 mm
Maximální efektivnost	94,1%
Budič	AREP
Regulátor	R438
Velikosti paketu (mm)	L120, L130, L150, L195, L220, L235, L265



Obrázek 15: LSA 42.3 (převzato z oficiálního katalogu)

Tabulka 3: Technické parametry pro LSA 42.3 (interní materiály)

5.4.3 Alternátor LSA 44.3

Síla	70 - 150 kVA
Napětí	220 - 440V
Rychlost	1500 - 1800 rpm
Póly	4
Výška patky	270 mm
Maximální efektivnost	95,3%
Budič	AREP
Regulátor	R438
Velikosti paketu (mm)	L150, L190, L230, L265, L300, L340

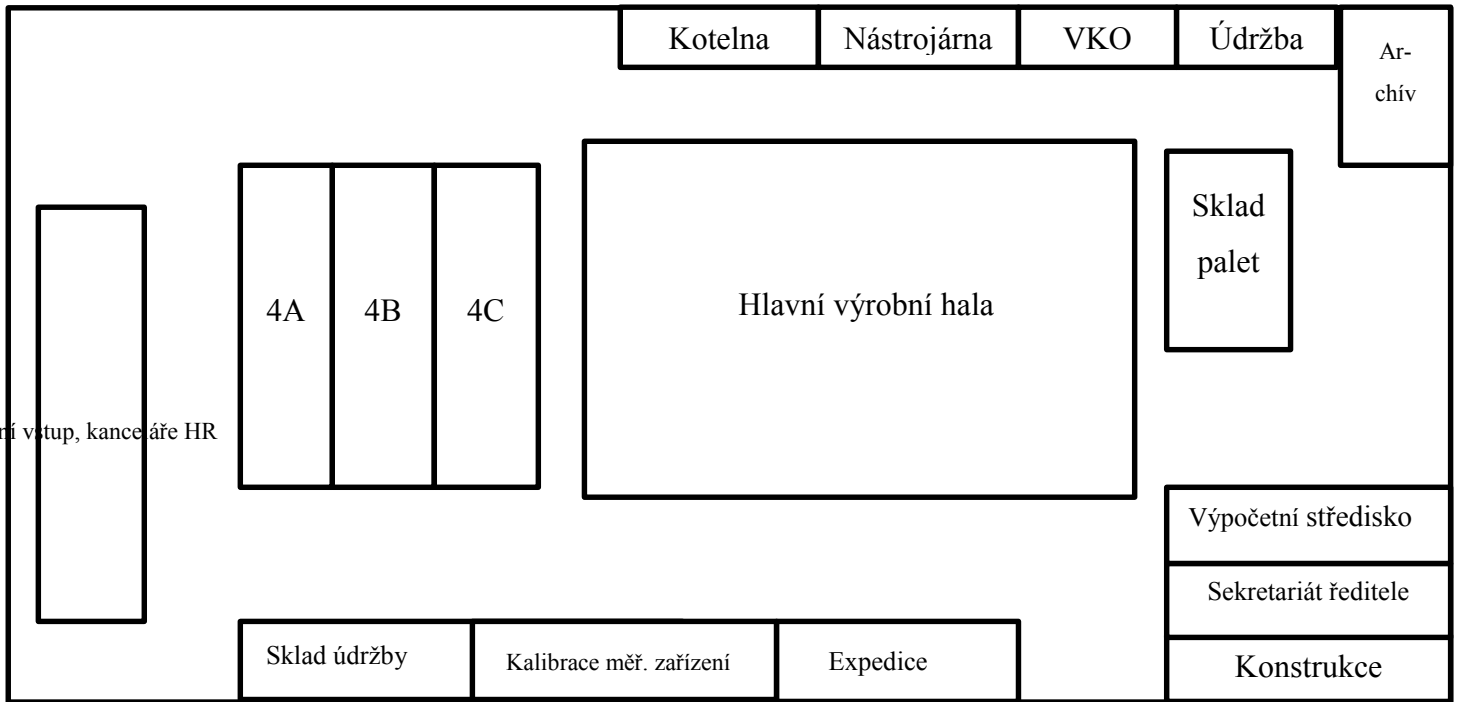


Obrázek 16: LSA 44.3 (převzato z oficiálního katalogu)

Tabulka 4: Technické parametry pro LSA 44.3 (interní materiály)

5.5 Layout areálu a výrobní haly OLO1

Pro lepší představu o rozmístění jednotlivých budov.



4A....Výdejna náradí

Obrázek 17: Layout společnosti (vlastní zpracování)

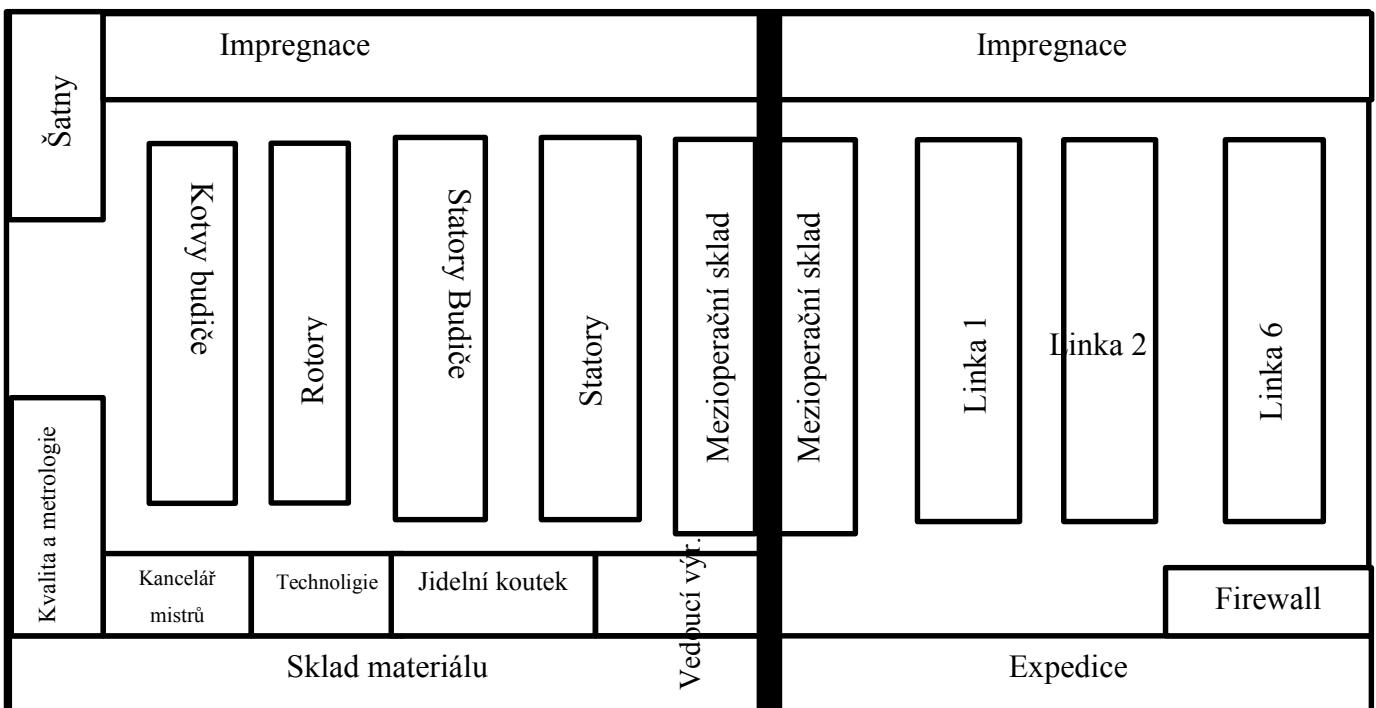
4B....Režijní sklad

AC....Navíjení statorů budiče

VKO....Výbor kanceláře odborů

Navijárna

Montáž

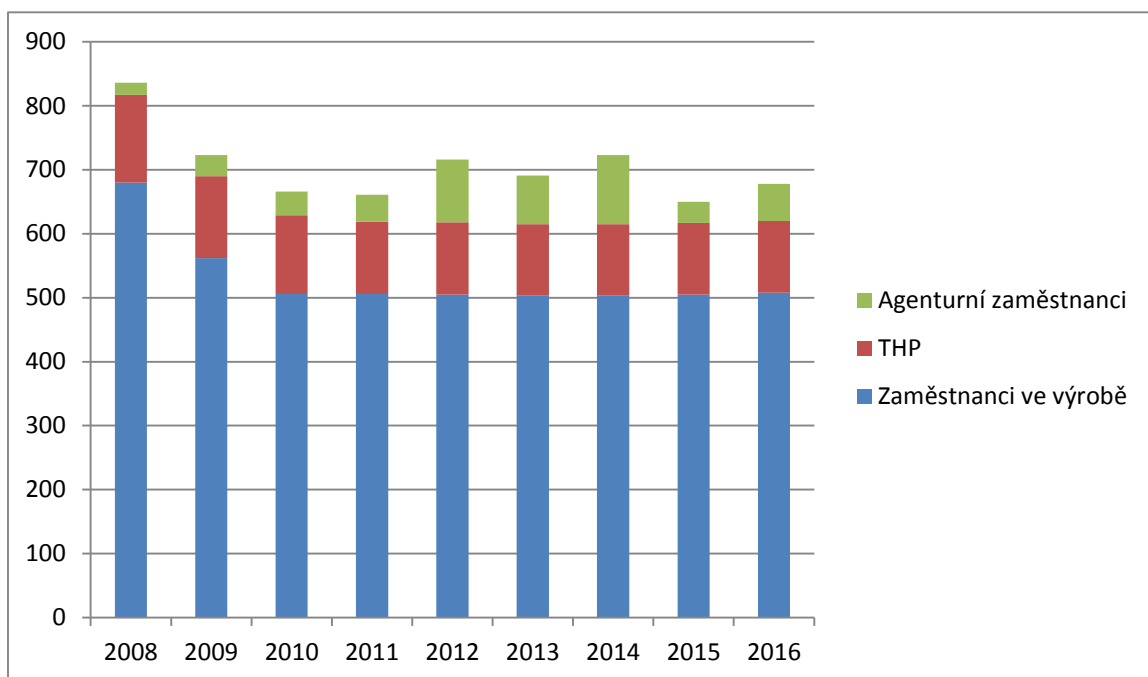


Obrázek 18: Layout výrobní haly (vlastní zpracování)

5.6 Počet zaměstnanců

Po řadu let měla M. L. S. stabilní základnu věrných zaměstnanců, kteří pro ni pracovali někdy i celá desetiletí. Tito zaměstnanci tvořili podpůrný prvek celé organizace, která tak mohla zvyšovat svoji produktivitu bez obav o případnou neloajlnost. To se však v roce 2008 změnilo. S enormním ústupem zakázek se firma najednou začala potýkat s přebytkem pracovní síly. A tak od tohoto roku začaly velké propoutěcí vlny, při kterých si nikdo nebyl jistý svým místem. Při náhlém poptávkém výkyvu firma jednoduše najala agenturní zaměstnance a pokračovala dále ve výrobě. Následující graf zobrazuje tento trend propouštění a dočasných náborů.

Graf 1: Změny počtu zaměstnanců od roku 2008



6 SWOT ANALÝZA

Pro předběžné shrnutí stavu společnosti jsem zvolila analýzu SWOT, která dokáže ukázat interní, i externí prostředí podniku a jeho vliv na budoucí úspěšnost firmy.

Tabulka 5: SWOT analýza (vlastní zpracování)

	Prospěšné	Škodlivé
Interní prostředí	<p>Silné stránky</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Člen nadnárodní korporace ❖ Výroba s tradicí ❖ Vysoká automatizace výroby ❖ Pásová výroba ❖ Certifikace ISO ❖ Neustálá inovace stávajících modelů ❖ Zvětšování portfolia o servis 	<p>Slabé stránky</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Nestabilní příjem zakázek – velké výkyvy v produkci ❖ Nespolehliví dodavatelé ❖ Častá fluktuace zaměstnanců ❖ Nevyhovující kvalita výroby levnějších verzí motorů
Externí prostředí	<p>Příležitosti</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Oslovení nových zákazníků s novou řadou motorů ❖ Větší stabilita díky novým investorům ❖ Zlepšení reputace u stávajících premiových zákazníků 	<p>Hrozby</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Nedostatek pracovní síly – nedodržování termínů ❖ Růst cen dodavatelů ❖ Rostoucí konkurence v oblasti elektromotorů

6.1 Interní analýza

6.1.1 Silné stránky

Mezi nejsilnější stránky M. L. S. patří bezesporu dlouholetá tradice v oblasti elektromotorů. Díky historickému základu, který sahá až do začátku minulého století, působí jako velice stabilní a důvěryhodná společnost. Podnik však nespolehá jen na svoji historii. Neustálé zlepšování a inovace již zaběhlých modelů motorů patří ke každodennímu boji s konkurencí o spokojeného zákazníka. Toho se snaží uspokojit především kvalitním výrobkem, který je certifikovaný normami ISO, a který je stále více vyráběn automatizovou cestou výroby.

6.1.2 Slabé stránky

Největším aktuálním problémem firmy je nestabilita zakázek. Tento stav se projevuje tak, že v jednom měsíci vzniká nadvýroba, napínání termínů dodávek, zmatek či nedostatek kvalifikovaných operátorů. Následující měsíc je výrobní plán prázdný, a prakticky se vyrábí „dopředu“. Kvůli této nestabilitě vzniká hromada dlouhodobých problémů. Jedním z nich je potřebný počet zaměstnanců, který se firma snaží řešit pomocí tzv. agenturních zaměstnanců. Ti jsou přijati jen na určité „silné“ období. To má však za důsledek vznik častých neshod a zmetků, protože tito operátoři nejsou ani po zaškolení dostatečně seznámeni s prací, s prostředím atd.

Další slabou stránkou firmy je jednoznačně rozdělená výrobní hala na dva celky, „Navíjárnu“ a „Montáž“. Díky tomu vznikají časté neshody v oblasti interpersonálních vztahů, kdy se veškeré problémy ve výrobě rozdělelují na „vaše“ a „naše“. Tato situace je dlouhodobá, a trvale poškozuje jak samotné vztahy, tak i kontinualitu výroby.

6.2 Externí analýza

6.2.1 Příležitosti

Pro udržení stabilní pozice na trhu je potřeba jít stále kupředu. Proto by se v budoucnu firma měla více zaměřit na příležitosti, které se jí naskytují. Díky novým investorům, kteří jsou ochotni do inovací investovat, se může zaměřit například na zvětšování portfolia o úplně novou řadu alternátorů větší velikosti, které by mohly vyplnit existující díru v portfoliu mezi OLO1 a OLO2. Druhou možnou příležitostí o rozvoj je také například zaměření se na větší servis pro stávající zákazníky, a to výrobou náhradních dílů.

6.2.2 Hrozby

Pro M. L. S. je velice důležitá její pověst spolehlivé firmy s kvalitní výrobou. To by však díky nedostatku zaměstnanců, a následnému nedodržování termínů mohlo být v budoucnu ohroženo. Také neustále se zvětšující konkurence na trhu s elektromotory, a zvyšující se ceny základního materiálu, jsou hrozby, na které by si společnost měla v budoucnosti dávat větší pozor. Zvyšování cen od dodavatelů by mohlo způsobit tlak na cenu alternátorů, což by odběratelé jistě při stávající kvalitě výroby neocenili.

7 KVALITA VÝROBY

V návaznosti na výsledky SWOT analýzy jsem se více zaměřila na kvalitu výroby, a to především na počty neshod. Ty nejvíce ovlivňují dobré jméno společnosti a tedy i budoucí vývoj počtu zakázek. Neshody jako takové lze rozdělit do dvou skupin, a to na interní (zjištěné při výrobě), a externí (zachyceny až koncovým zákazníkem).

7.1 Interní neshody

Díky tomu, že jsou tyto neshody zachyceny před expedicí výrobku, neznamenají pro podnik tokovou hrozbu. I tak je ale důležité věnovat jim pozornost při samotné výrobě, a snažit se je co nejvíce eliminovat. Následující tabulka zachycuje počet neshod nalezených na pracovišti Firewallu, které bylo zřízeno jen pro tento účel.

Tabulka 6: Rozdělení interních neshod podle druhu a data (vlastí zpracování)

	Led-17	Ún-2017	Břez-17	Dub-17	Kvěť-17
Chybná dokumentace	11	2	1	2	0
Technologická chyba	17	23	9	22	3
Mechanická chyba	1	3	1	1	0
Chybný materiál	5	16	6	12	1
Celkem	34	44	17	37	4

Chybná dokumentace – Nekompletní či chybná dokumentace k zakázce, špatný zkušební protokol pro zákazníka atd.

Technologická chyba – Ve většině chyba pracovníka montáže – špatný finální nástřik, nepoužití komponentů, povolené šrouby, špatné velikosti štítů atd.

Mechanická chyba – házivost hřídele, pohyblivé dílce

Chybný materiál – nevyhovující kvalita jednotlivých součástí, které neměly projít vstupní kontrolou – špatné rozměry kostry, prasklé smršťovací trubičky, porézní povrchy dílů, atd.

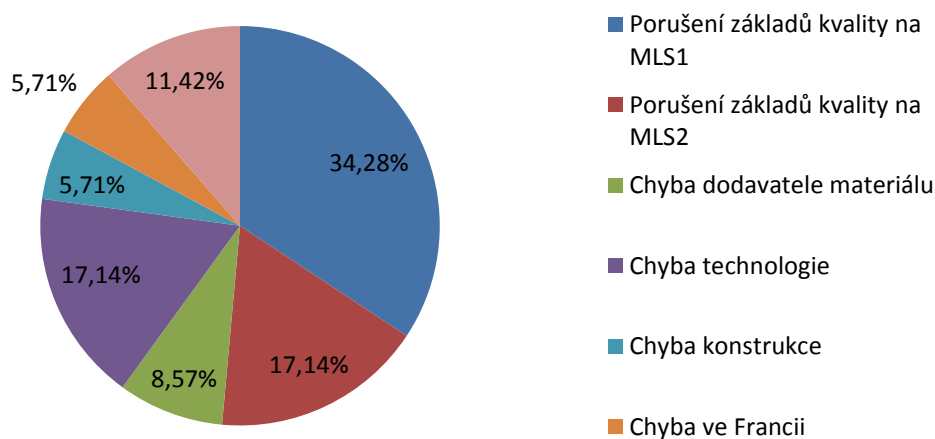
7.2 Externí neshody

Jako externí tedy chápeme ty neshody, které se nepodařilo zachytit při výrobě. Tyto zmetkové kusy se tak dostaly až ke koncovému zákazníkovi, který na ně uplatnil reklamaci. Pro lepší představu o přesném počtu neshod ve výrobě jsem vytvořila následující tabulku, kde jsou jednotlivé neshody rozčleněny podle druhu zavinění, a následně na grafu procentuálně rozděleny.

Tabulka 7: Rozdělení externích neshod podle druhu zavinění (vlastní zpracování)

	Říj-16	Lis-16	Pros-16	Led-17	Ún-17	Břez-17	Dub-17
Porušení základů kvality na MLS1	3	3	1	3	0	2	0
Porušení základů kvality na MLS2	1	3	1	0	0	1	0
Chyba dodavatele materiálu	0	1	0	1	1	0	0
Chyba technologie	2	0	1	1	0	2	0
Chyba konstrukce	0	1	0	0	0	1	0
Chyba ve Francii	0	1	0	0	0	1	0
Chyba dopravy	0	0	0	0	0	0	0
Chyba SAV Olomouc	0	0	1	0	1	1	1
celkem	6	9	4	5	2	8	1

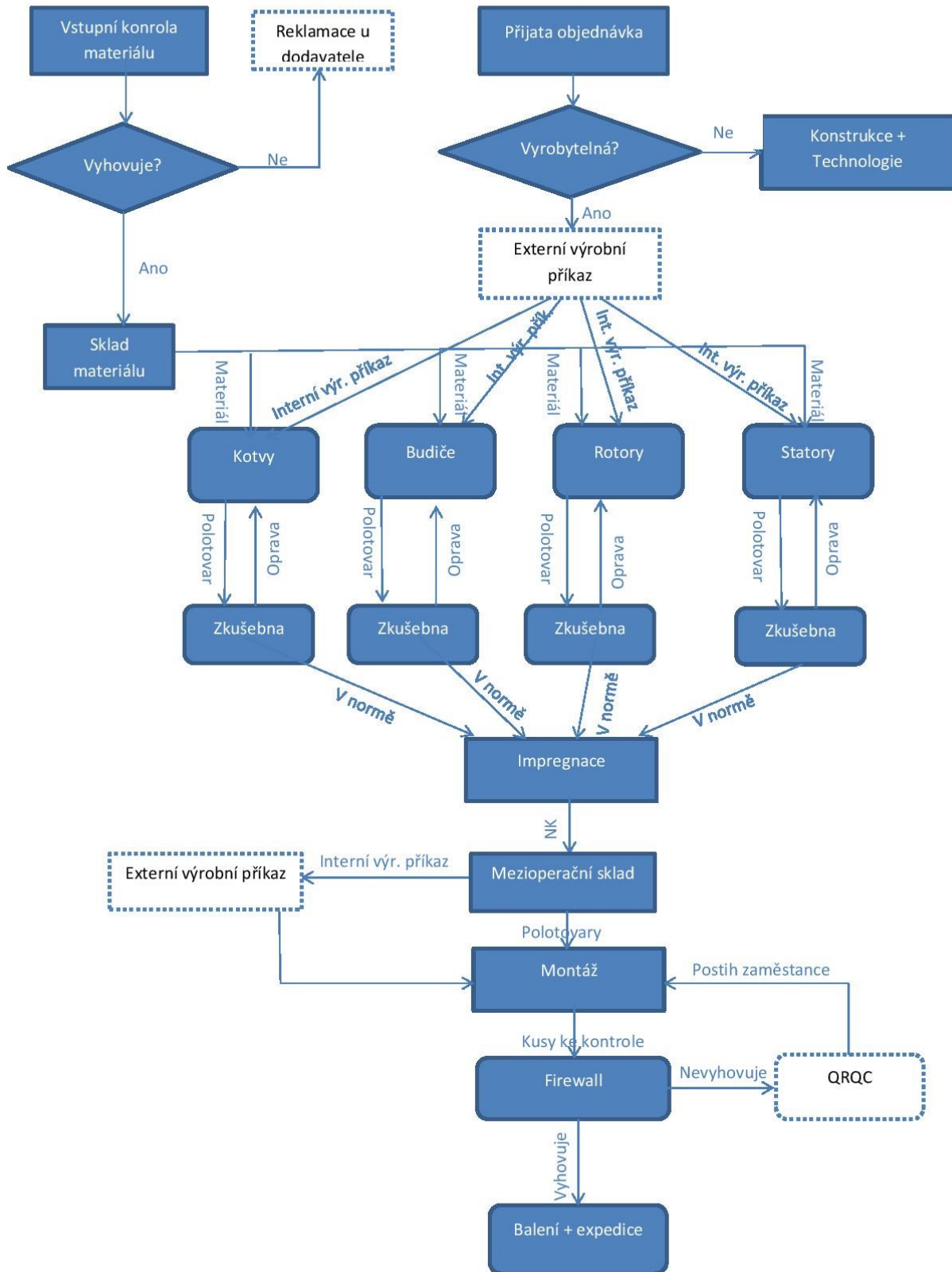
Rozdělení neshod podle druhu zavinění



Graf 2: Rozdělení neshod podle druhu zavinění (vlastní zpracování)

8 VÝROBNÍ PROCES

8.1 Procesní mapa



Obrázek 19: Procesní mapa (vlastní zpracování)

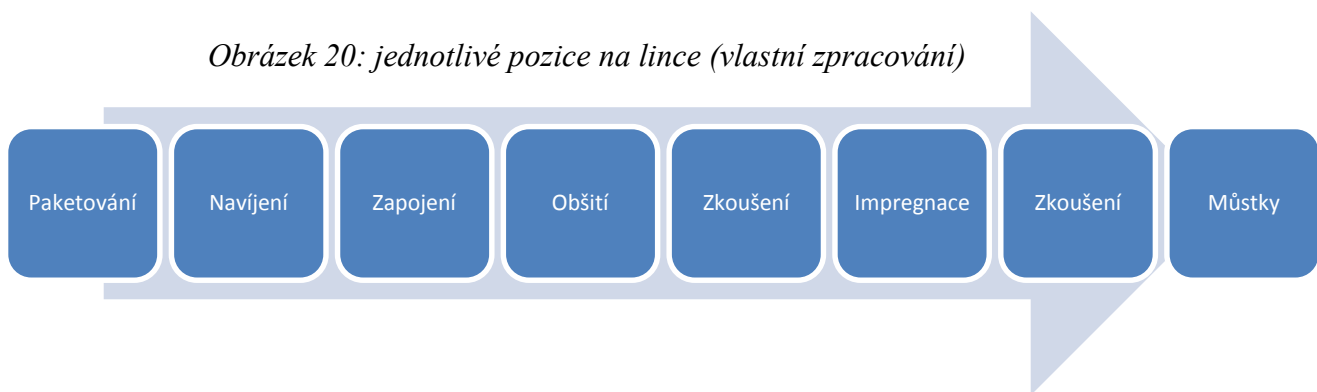
8.2 Jednotlivá pracoviště

Pro lepší představu výroby následně popíšu jednotlivá pracoviště na výrobní hale. Každé pracoviště funguje jako samostatná výrobní linka, která vyrobí na interní zakázku potřebný počet kusů. Termín dokončení interní zakázky je vždy před termínem dokončení té externí.

8.2.1 Rotory budiče

Rotorem budiče myslíme rotační budící část alternátoru (jako celku), která je na společné hřídeli s rotorem alternátoru. Díky tomu, že není silovou částí, má jeho vinutí mnohem menší průřez než vinutí vlastního alternátoru.

Obrázek 20: jednotlivé pozice na lince (vlastní zpracování)



Stejně jako při výrobě statoru či rotoru se při výrobě statoru budiče začíná na stanovišti paketování. Pracovník na první pozici vloží příslušný počet křemíkových pechů do lisu a vyrobí paket. Ten je přesunut na drážkovací stroj, a poté na strojní navíjení. Po navinutí pracovníci zapojí vzniklé vývody do série podle schématu, a jejich konce svaří pomocí plamenového svařování. Vzniklý rotor je potřeba tak jako ostatní části před impregnací obšít na strojní obšíváče, zkontrolovat vysoké napětí, odpor, a únikové proudy. Po naimpregnování jsou na poslední pozici pásu přimontovány diodové můstky.

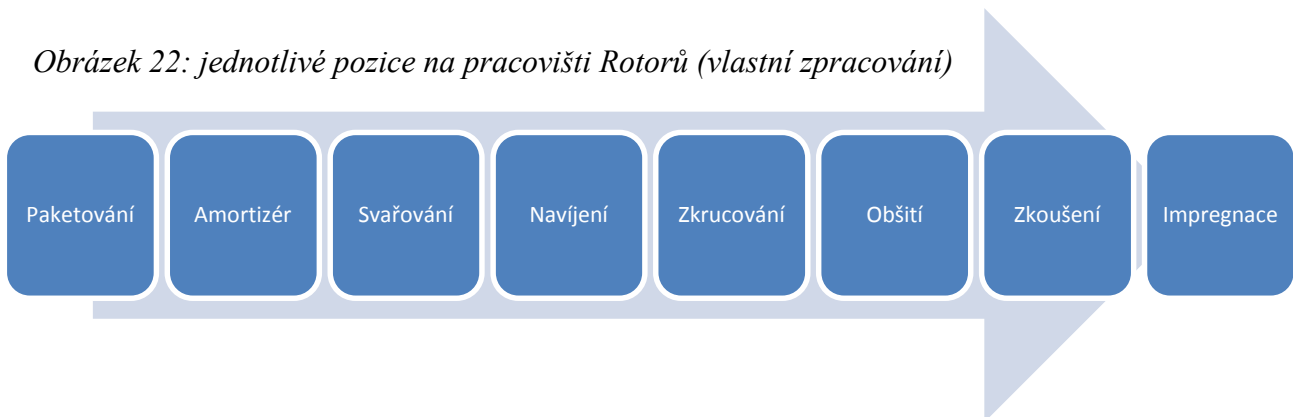


Obrázek 21: Pracoviště budičů (vlastní zpracování)

8.2.2 Rotory

Rotor je rotační silová část alternátoru s tzv. vyniklými póly. Je složen ze vzájemně izolovaných plechů z důvodů ztrát. Každý krok výroby rotoru je klíčový, a může ovlivnit jeho celkovou činnost či dokonce nefunkčnost stroje jako celku.

Obrázek 22: jednotlivé pozice na pracovišti Rotorů (vlastní zpracování)



Celá výroba rotoru začíná tzv. paketováním, kdy se na sebe skládají feromagnetické křemíkové plechy, které jsou od sebe vzájemně izolovány tenkou vrstvičkou laku. Díky těmto speciálním plechům se následně v alternátoru zesiluje magnetické pole. Paketování se provádí na paketovacím trnu, který se před zkrucováním rotoru zamění za trn impregnační. Na hotovém paketu vzniknou na každém z vyniklých pólů otvory, pro tzv. amortizační tyče, které se následně přivaří do paketu. Tyto tyče slouží jako tlumiče kyvů při náhlém zatížení alternátoru, kdy napomáhají vrátit rotor do původní pozice. Po navaření tyčí se paket posouvá na lince ke strojnímu navíjení, kdy se na paket navinou smaltované vodiče, které jsou vzájemně odizolovány. Takto poskládaný rotor je potřeba dále zkroutit, a to z důvodů vyšších harmonických složek. Po zkrucování rotoru se čela vinutí manuálně obšijí polyesterovou obšivací páskou, která se teplem při impregnaci smrští a docílí se tak velmi pevného zatažení sloužící jako ochrana proti odstředivé síle. Takto obšitý rotor jde dále po páse na zkušebnu, kde se zkouší odpor, vysoké napětí, unikové proudy, a úhel natočení. Pokud rotor projde určenou tolerancí, je odeslán na finální impregnaci.



Obrázek 23: Pracoviště rotorů (vlastní zpracování)

8.2.3 Statory

Stator je nehybná část alternátoru. Je také složen ze vzájemně izolovaných plechů, a to z důvodů ztrát výřivými proudy. Ty by byly mnohonásobně vyšší, jestliže by stator byl z celistvého kusu železa.

Obrázek 24: Jednotlivé pozice na pracovišti Statorů (vlastní zpracování)



Opět jako u rotoru, je prvním krokem výroba paketu, který obsahuje jednotlivé plechy skládané na sebe. Rozdílným počtem plechů se od sebe odlišují jednotlivé velikosti alternátoru. Plechy se následně svaří pomocí plynu v ochranné atmosféře. Takto svařený paket se dále na lince posouvá na speciální drážkovačku, která na paketu odizoluje magnetický obvod od měděného vinutí.

Odizolovaný paket je přesunut na plně automatické strojní navíjení. To do předpřipravených drážek vtáhne navinuté měděné cívky. Konce zatažených cívek se na pozici zapojení postupně spojují do vývodů a to podle typu zapojení. Správně zapojený stator se dále slisuje, a přesune na obšívací stroj. Zde je stejně jako rotor obšit smršťovací nití. Jako dokon-

čovací operace se provádí zkrácování vývodů na požadovanou délku a opálení jejich konců, aby se odstranila izolační vrstva. Na opálené konce se nalisují kabelová oka, která se při montáži zapojí do svorkovnice. Posledním krokem před impregnací je opět zkoušení a to odporů cívek, fází, vyváženost fází, test vysokým napětím, unikové proudy atd...



Obrázek 25: Pracoviště statorů (vlastní zpracování)

8.2.4 Statory budiče

Stacionální částí budiče je tzv. kotva neboli stator budiče. Své využití má při buzení alternátoru jako celku, kdy přivádí stejnosměrný proud.



Obrázek 26: Jednotlivé pozice na pracovišti kotev (vlastní zpracování)

Výroba začíná, stejně jako u ostatních částí alternátoru, vznikem paketu. Ten se skládá z jednotlivých kovových segmentů, které se k sobě spojí pomocí nýtů. Do takto nachystaného paketu pracovník umístí předchystané plastové drážkové izolace, aby se vinutí nedo-

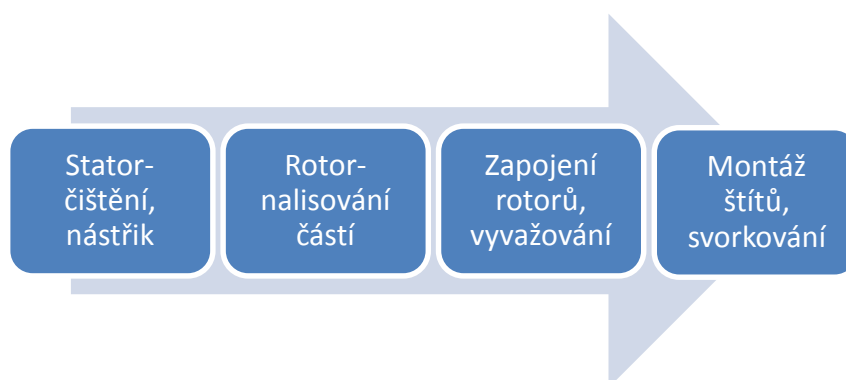
stalo do kontaktu se samotným paketem. Následující pozicí při výrobě je navíjení. To se provádí pomocí strojní navíječky, která nepotřebuje téměř žádný lidský zásah. Po navinutí přechází stator budiče do stojanu, kde jsou slisována čela, umístěna další křicí izolace a celkově je stator upraven pro zapojení. Zapojením se k navinutému paketu připojí přívodní vodiče a to dvěma způsoby- pájením nebo krimpovacemi kleštěmi. Poté odchází stator na odzkoušení před impregnací, kde jsou statory budiče zkontrolovány pomocí naměřených parametrů.



Obrázek 27: Pracoviště Kotev (vlastní zpracování)

8.2.5 Montáž

Pracoviště montáže je posledním výrobním úsekem před hotovým výrobkem. Zde se sejdou všechny součástky popsané výše, a jejich zkompletováním je vytvořen alternátor. Celý proces montáže probíhá na jediném pásu, kde si jednotliví operátoři ručně posunují polotovary.



Obrázek 28: Jednotlivé pozice na pracovišti montáže (vlastní zpracování)

Montáž alternátoru začíná odstraněním přebytečného laku ze statoru, který se uchytil na spodní části alternátoru. Tyto zbytky laku by se při spuštění mohly lehce uvolnit a ohrozit zdraví a život zákazníka. Při čištění se zároveň odstraňují případné nečistoty na kostře, aby mohla být řádně a kvalitně provedena povrchová úprava. Dalším krokem a zároveň stanovištěm na výrobním páse je kompletace rotoru, kdy jsou k sobě připevňovány rotor alternátoru, rotor budiče, ventilátor a hřídel a to pomocí lisování za tepla.

Následující operace jsou spojené s propojením rotoru vlastního alternátoru s diodovým můstkem na rotoru budiče. Diodový můstek pak přivádí stejnosměrný proud do vyniklých pólů rotoru alternátoru. Na vývody rotoru se nalisují hydraulickou očkovačkou kabelová oka, která se propojí s rotorem budiče. Takto upravený rotor je potřeba vyvážit. K tomu slouží vyvažovací tělíska a šrouby, které jsou strategicky rozmístěny na rotoru pro docílení vývahy. Vyvážený rotor je dále vložen do připraveného statoru. Na kostru se přišroubuje zadní štít, ve kterém je předpřipravený stator budiče, a z druhé strany je přišroubována příruba.

Pro zapojení alternátoru je potřeba nejprve připevnit svorkovnici na kostru alternátoru, kde se připojují jednotlivé fáze vyvedené ze statoru. Takto zapojený alternátor se dále přesouvá na pracoviště zkušebny. Tam jej zkušební pracovník odzkouší a vytiskne zkušební protokol pro zákazníky.

Po odzkoušení je možno zakrytovat všechny části alternátoru – kapotáží se překryje svorkovnice. Pracovník kapotáže dále přišroubuje disky, zkontroluje jejich průměr, délku a polohu svorkovnice dle šablony.

Finální povrchovou úpravu zajišťují lakýrníci. Povrch před nástřikem musí být absolutně odmaštěný a rovný. Proto musí lakýrník provést odmaštění, případně dotmelení či zabroušení povrchu. Pro bezpečnou přepravu alternátoru k zákazníkovi je potřeba jej správně zabalit a zajistit. Zákazník si většinou sám specifikuje, jak má být alt. zabalen. Například do folií pro lodní přepravu, či do dřevěných beden u menších typů. Všechny alternátory jsou však i bez požadavku zakázníka přišroubovány k paletě pro dosažení co největší stability.



Obrázek 29: Pracoviště montáže (vlastní zpracování)

8.2.6 Impregna

Aby každá součástka alternátoru byla schopná plnit svůj účel, je nutné ji po její výrobě a odzkoušení naimpregnovat. Zalítí vinutí impregnačním lakem má pozitivní účinek především na izolační systém, čímž se vinutí stává více odolné vůči přechodovým jevům, a je také méně náchylné k poškození vlivem odstředivé síly. Proces impregnace se skládá z přehřevu, prvního gelování, druhého gelování a vytvrzení. Jako impregnační lak se používá epoxidová pryskyřice Damisol 3040. Celý cyklus impregnování v průběžné impregnační peci trvá 2,5 hodiny.



Obrázek 30: Pracoviště impregnace (vlastní zpracování)

8.2.7 Firewall

Firewall je pracoviště, které bylo vytvořeno pouze jako tzv. štít proti reklamacím. Jeho cílem je tedy zachytávat neshody, kterých si pracovníci montáže nestačili všimnout. Pracovník firewallu na začátku kontroly obdrží paletu s hotovým alternátorem, s předepsaným seznamem kontroly. Ten je primárně sestaven z předešlých reklamací od zákazníků. Kontroluje se tak správné zapojení, štítky, finální nástřik, přišroubovanost k paletě, správná velikost disků, označení uzemňovacích šroubů, velikost patek, délku vývodů atd.

Při nalezené chybě je pracovník povinen zapsat způsobenou neshodu na tabuli QRQC, kde zaznamená jméno viníka, datum, čas, typ alternátoru a stručně popíše neshodu. Samotný kus je pak odeslán zpátky na pracoviště montáže k opravě. Pokud alternátor projde kontrolou, je režijním pracovníkem odvezen na expedici.



Obrázek 31: Pracoviště Firewallu (vlastní zpracování)



Obrázek 32: Expedice (vlastní zpracování)

9 ZJIŠTĚNÉ NEDOSTATKY

9.1 Častá fluktuace stálých zaměstnanců

V současné době je výrobní úsek (zvláště některé profese) nepravidelně vytěžován, a to především z důsledku nepředvídatelných, nerovnoměrných poptávek ze strany odběratelů. Tato situace vzhledem k charakteru výroby, která je z velké části neopakovaná a malosériová, způsobuje častou fluktuaci stálých zaměstnanců. Díky špatné předvídatelnosti vytížení je téměř nemožné udržovat stejný počet zaměstnanců v průběhu celého roku, a to především v profesích, které k výkonu vyžadují určitý typ zkoušky (svářeči, zkušební pracovníci, atd.)

9.2 Nekvalitní práce v useku montáže

Firma M. L. S. si velice zakládá na úrovni kvality svých alternátorů, na které se její zákazníci mohou kdykoliv spolehnout. I když si za tuto kvalitu také zaplatí, vědí, že se jim jejich investované peníze vrátí. Toto stanovisko je však v poslední době ohroženo nepozorností operátorů na pracovišti montáže. Zaměstnanci svou práci provádí nedbale, nekontrolují si po sobě odvedenou práci a to i přesto, že za každou operaci podepisují autokontrolní list, který by měl této nepozornosti zabránit.

Podle mého názoru je tento stav způsoben i existencí pracoviště výstupní kontroly – Firewallu. Ten má tyto nedostatky zachytávat, ale ne vždy je úspěšný. Navíc pracovníci montáže se na tuto kontrolu spoléhají. Vědí, že pokud svou práci nebudou odvádět svědomitě, ať už z vlastní vůle či nikoliv, pracoviště Firewallu jejich chybu zachytí, a kus se nedostane z výroby. Bohužel ne vždy tomu tak je. Také téměř neexistující postih pro viníka chyby nenapomáhá k precizněji odvedené práci.

9.3 Vysoká hodnota rozpracované výroby

Nevyužitá rozpracovaná výroba je v každém podniku nežádoucí, a nejinek je to pro tuto společnost. Existence mezioperačního skladu na pracovišti montáže je pochopitelná, avšak za dlouhé roky výroby obsahuje i rozpracované kusy, které již nikdy nebudou dokončeny, a není ani možné dohledat jejich původní účel. Jedná se především o prototypy, zrušené objednávky, a nevyhovující, či neopravitelné kusy. Takto nevyužitá polotovary zbytečně zabírají drahocenný prostor, nemluvě o vázaném kapitálu, který tento „sklad“ doprovází.

9.4 Nedostačující kooperace a komunikace

Pro plynule probýhající výrobu je důležitá především komunikace a kooperace mezi jednotlivými úseky a pracovišti. To se však díky zdi, rozdělející celou výrobní halu na dva celky neděje. Celá společnost je v podstatě rozpůlena na dva tábory, které operativní problémy rozdělují na ty „naše“ a „vaše“, což má obrovský vliv na rychlost i úspěšnost jejich řešení. Také rozdílné pracovní podmínky operátorů tomuto stavu příliš nepomáhají. Ty se projevují například v rozdílné povinnosti nosit ochranné pomůcky, finančním ohodnocení při náhlém volnu způsobeném chybějícím materiálem, postihy za nedodržování přestávek, a podobně.

10 NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

10.1 Zabezpečení externích kooperací pro doplnění vytižení výroby

K řešení problému s nedostatkem a nedbytkem zaměstnanců, závislé od počtu přijatých zakázek od odběratelů, by bylo nejlepší smluvně zajistit stálý přísun externích kooperací od jednoho, nebo více partnerů. Tyto kooperace by se především měly zaměřovat na profese, které bývají často vytižené, a je téměř nemožné na jejich pokrytí využít zaměstnance z klasických pracovních agentur. Jedná se tedy o pracovní pozice, na jejichž výkon jsou potřeba specializované zkoušky (svářeč, zkušební pracovník, režista, a jiné.)

10.2 Zrušení pracoviště firewallu a zavedení dohledatelné odpovědnosti

Podle mého názoru by nejlepším řešením problému s nedostačující kvalitou u koncového zákazníka bylo úplné odstranění pracoviště Firewallu, a zavedení dohledatelné odpovědnosti pro pracovníky montáže. Ti by tak přestali spoléhat na následující kontrolu, a při dohledatelnosti a případném přímém potrestání by se počet neshodných kusů způsobených nedbalostí přiměřeně snížil. Také ušetřený čas nutný při kontrole každého kusu by napomohl k rychlejšímu odbavování hotových kusů.

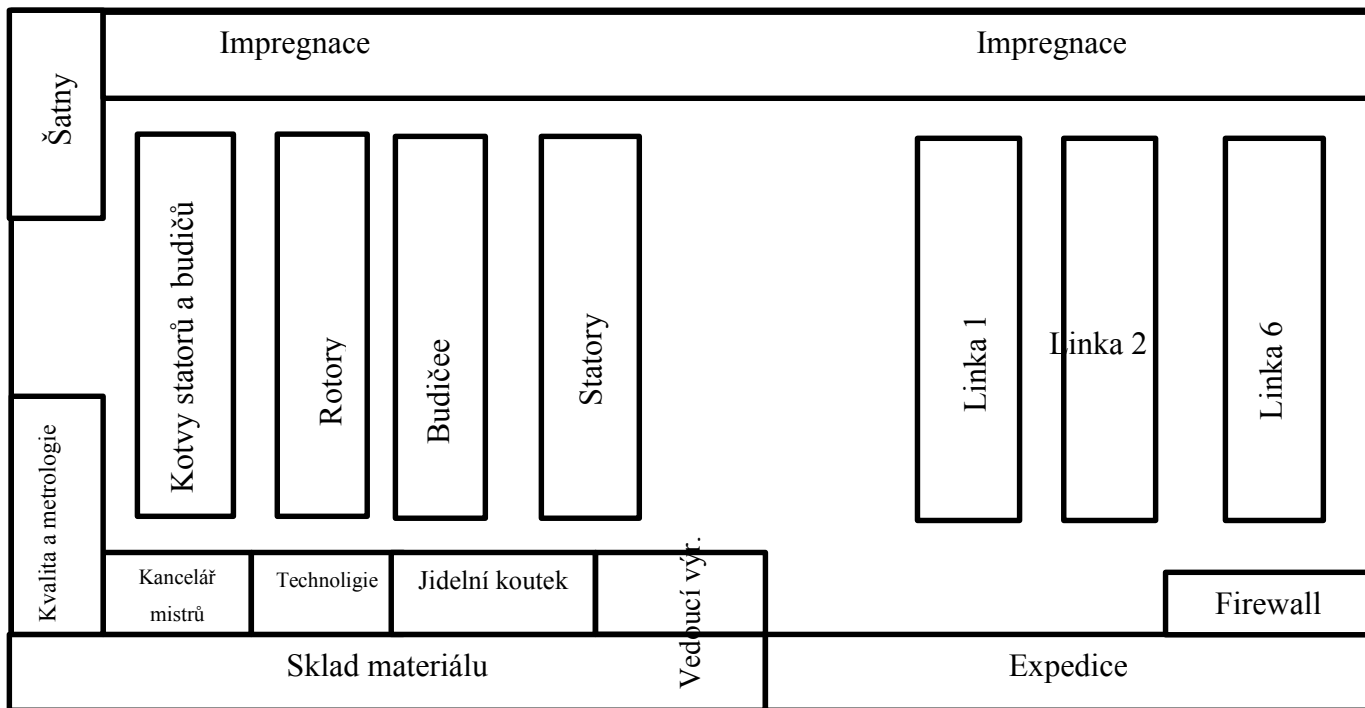
Každý pracovník linky montáže by po vykonání své práce na určité pozici načel svůj osobní kód čtecím zařízením přímo k hotovému kusu, u kterého by tento záznam byl později jednoduše dohledatelný při případné reklamaci u zákazníka.

10.3 Odstranění přebytečného regálu mezioperačního skladu

Logickým řešením pro současný stav s regálem s nedokončenou výrobou na pracovišti montáže by bylo samozřejmě jeho úplné odstranění. Tomu by předcházelo přebrání veškeré nedokončené výroby, a rozhodnutí, jak s těmito kusy naložit v budoucnu. Některé by jistě mohly být po rozebrání na součástky využity k opětovnému použití v jedné z budoucích zakázek. Ty ostatní, již nevyužitelné kusy, by byly patřičně odepsány a nadobro sešrotovány. Jelikož je tento regál umístěn přesně u dělící stěny, kterou jsem popsala výše, tento krok by bylo vhodné rovnou spojit i s dalším nápravným opatřením a to spojením dvou hlavních úseků.

10.4 Spojení výrobních úseků „Navijárny“ a „Montáže“

Pro současný stav mezi pracovišti „Navijárny“ a „Montáže“ by nejlepším opatřením bylo probourání rozdělovací zdi, a úplné spojení těchto dvou úseků. Tímto krokem by zmiželo veškeré rozdělování problémů, posílily by se vztahy na pracovišti a celková komunikace. To by vedlo k větší produktivitě a lepšímu soustředění „na to důležité“. Vzniklý prostor by pak mohl být využit například k umístění nové výrobní linky.



Obrázek 33: Layout po implementaci nápravného opatření (vlastní zpracování)

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo analyzovat výrobní proces ve společnosti M. L. S. Holice spol. s r. o., která se zabývá specializovanou výrobou alternátorů menších velikostí, jejich servisem a prodejem náhradních dílů. Ze zjištěných nedostatků byly vyvozeny nápravná opatření, která by společnosti mohly pomoci tyto nedostatky eliminovat, a celkově zefektivnit výrobní proces.

Hlavním nedostatkem, který byl při analýze procesů zjištěn, je velký počet reklamací u konečného zákazníka. To je především způsobeno laxním přístupem pracovníků montáže, kteří spoléhají na následující kontrolu, a díky tomu občas zanedbávají autokontrolu. Shodou náhod si na stejném hotovém alternátoru neshody nevšimne ani pracovník Firewallu, a vznikne reklamáce, která společnost stojí nemalé finanční náklady, nemluvě o zhoršení dobré pověsti „bezporuchové firmy“. Na tento problém bylo navrženo řešení, které by úplně zrušilo systém stoprocentní kontroly, a zavedlo dohledatelnou odpovědnost pracovníků, při případné neshodě.

Dalším zjištěným nedostatkem byl zbytečný mezioperační regál na pracovišti montáže, který je stále plný rozpracované výroby, která se již v mnoha případech nedala dokončit, a jen zabírá tolik potřebný prostor. Jako nejlepším řešením bylo v tomto případě společnosti navrženo regál zrušit, a rozpracovanou výrobu rozdělit podle jejího možného budoucího využití. Tento regál se nechází u hlavní rozdělovací zdi, která způsobuje další problém ve výrobě, a to špatnou kooperaci mezi pracovišti „navijárny“ a „montáže“. I jejím zrušením by se urychlil proces komunikace, řešení operativních problémů a tedy i samotné výroby.

Posledním nalezeným úzkým místem byla častá fluktuace stálých zaměstnanců, způsobená nestabilním příjmem zakázek. Na tento problém byla navržena trvalá spolupráce s jedním nebo více podniky stejného charakteru výroby, které by při případném nedostatku mohli společnosti zajistit externí kooperaci, a požadované zaměstnance zapůjčit.

Všechny tyto nápravná opatření byly předloženy vedení společnosti M. L. S. Holice spol. s r. o., a prokonzultovány s vedoucími úseků. Některé z nich, například zrušení regálu mezioperačního skladu, byly realizovány ještě při mé přítomnosti v podniku. Ostatní z nich byly uznány jako potřebné, a po zajištění potřebných finančních prostředků v budoucnu i zrealizovatelné.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Alternátor[online].[cit.2017-05-14].Dostupnéz: <http://fyzika.okhelp.cz/stroje/alternator.php>
- BOTEK, Marek. Sbíрка příkladů z inženýrské ekonomiky a managementu. 2 vyd. v Praze: Vysoká škola hemicko-technologická v Praze, 2004. ISBN 80-7080-544-7.
- DENNIS, Pascal. Lean production simplified: a plain language guide to the world's most powerful production system. 1. Vd. New York: Productivity Press, c2002, xiv, 170 s. ISBN 1563272628
- CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA. Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra. 1. Vd. Žilina: Georg, 2011, 139 s. ISBN 978-80-89401-26-0.
- KANTNEROVÁ, Liběna, Josef STAŠÁK a Vladimíra PETRÁŠKOVÁ. Procesní řízení a modelování s přihlédnutím k praxi v logistice. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2016. ISBN 978-80-7394-598-5
- KAVAN, Michal. Výrobní a provozní management. 1. Vd. Praha: Grada, 2002, 424 s. ISBN 80-247-0199-5.
- KEŘKOVSKÝ, Miloslav. Moderní přístupy k řízení výroby. 2. Vyd. V Praze: C.H. Beck, 2009, xiii, 137 s. ISBN 978-80-7400-119-2.
- KOŠTURIÁK, Ján. *Kaizen - Osvědčená praxe českých a slovenských podniků*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2349-2.
- KOTĚŠOVCOVÁ, Jana. *Just-in-time příklady* [online]. In: . 2005, s. 10 [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: https://is.vsfs.cz/el/6410/leto2005/BK_MUc/MU_Just_in_time_prikklady.pdf
- Metoda 5S [online]. 2015 [cit. 2017-05-12]. Dostupné z: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=128>
- MRP II [online]. 2012 [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: <http://www.svetproduktivity.cz/slovník/MRP-II.htm>
- Procesní řízení. ITIL/ITMS [online]. 2016 [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: <http://www.ital.cz/index.php?id=914>
- Procesní řízení. *Managementmania* [online]. 2015 [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/procesni-rizeni>

ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy*. 2. vydání. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-2252-8.

STEJSKALOVÁ, Irena a Ladislav ROLÍNEK. *Manažerský audit v malých a středních podnicích*. Praha: ASPI, 2009. ISBN 978-80-7357-406-2.

SWOT analýza: jak a hlavně proč ji sestavit [online]. 2011 [cit. 2017-05-12]. Dostupné z: <https://www.cevelova.cz/proc-swot-analyza/>

ŠTÍHLÁ VÝROBA - LEAN PRODUCTION. *Synex.cz* [online]. 2008 [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: <http://www.synext.cz/stihla-vyroba-lean-production.html>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

SWOT	Analýza podnikového prostředí
Alt.	Alternátor
Atd.	A tak dále
M. L. S.	Moteurs Leroy Somes
LSA	Leroy Somer alternator
mm	milimetr
Kva	kilo voltampér
Rpm	revolutions per minute (otáček za minutu)
OLO1	Olomouc 1
VKO	Výbor kolektivních odborů
ISO	International Organization for Standardization
SAV	Datábaze předchozích neshod a jejich nápravných opatření
QRQC	Quick response quality control
THP	Technicko-hospodářský pracovník

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1: Proces přeměny vstupu na výstup (vlastní zpracování podle Chromjakové)</i>	12
<i>Obr. 2: Kanban (převzato z www.ipaczech.cz)</i>	18
<i>Obr. 3: Manufacturing Resource planning (vlastní zpracování podle Keřkovského)</i>	19
<i>Obr. 4: PDCA diagram (vlastní zpracování)</i>	20
<i>Obr. 5: Jednotlivé kroky metody 5S (převzato z www.lean-fabrika.cz)</i>	22
<i>Obr. 6: Rozdělení SWOT analýzy (převzato z excel-navod.fotopulos.net)</i>	23
<i>Obr. 7: Jednotlivé součástky alternátoru (z interních zdrojů)</i>	27
<i>Obr. 8: Hlavní vstup do areálu OLO1 (interní materiály)</i>	30
<i>Obr. 9: Areál OLO2 (interní materiály)</i>	30
<i>Obr. 10: Logo Leroy Somer (převzato z oficiálních stránek)</i>	31
<i>Obr. 11: Jan Vágner-zakladatel společnosti (interní zdroje)</i>	32
<i>Obr. 12: Organizační struktura společnosti (interní zdroje)</i>	33
<i>Obr. 13: Rozdělení výroby pro OLO1 a OLO2 (interní zdroje)</i>	34
<i>Obr. 14: LSA 40 (převzato z oficiálního katalogu)</i>	34
<i>Obr. 15: LSA 42.3 (převzato z oficiálního katalogu)</i>	35
<i>Obr. 16: LSA 44.3(převzato z oficiálního katalogu)</i>	35
<i>Obr. 17: Layout společnosti (vlastní zpracování)</i>	36
<i>Obr. 18: Layout výrobní haly (vlastní zpracování)</i>	36
<i>Obr. 19: Procesní mapa (vlastní zpracování)</i>	43
<i>Obr. 20: jednotlivé pozice na lince (vlastní zpracování)</i>	44
<i>Obr. 21: Pracoviště budičů (vlastní zpracování)</i>	44
<i>Obr. 22: jednotlivé pozice na pracovišti Rotorů (vlastní zpracování)</i>	45
<i>Obr. 23: Pracoviště rotorů (vlastní zpracování)</i>	46
<i>Obr. 24: Jednotlivé pozice na pracovišti Statorů (vlastní zpracování)</i>	46
<i>Obr. 25: Pracoviště statorů (vlastní zpracování)</i>	47
<i>Obr. 26: Jednotlivé pozice na pracovišti kotev (vlastní zpracování)</i>	47
<i>Obr. 27: Pracoviště Kotev (vlastní zpracování)</i>	48
<i>Obr. 28: Jednotlivé pozice na pracovišti montáže (vlastní zpracování)</i>	48
<i>Obr. 29: Pracoviště montáže (vlastní zpracování)</i>	50
<i>Obr. 30: Pracoviště impregnace (vlastní zpracování)</i>	50
<i>Obr. 31: Pracoviště Firewallu (vlastní zpracování)</i>	51
<i>Obr. 32: Expedice (vlastní zpracování)</i>	51

Obr. 33: Layout po implementaci nápravného opatření (vlastní zpracování) 55

SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1: základní informace o společnosti (dostupné z OR)</i>	31
<i>Tabulka 2: Technické parametry pro LSA 40 (interní materiály)</i>	34
<i>Tabulka 3: Technické parametry pro LSA 42.3 (interní materiály)</i>	35
<i>Tabulka 4: Technické parametry pro LSA 44.3 (interní materiály)</i>	35
<i>Tabulka 5: SWOT analýza (vlastní zpracování)</i>	38
<i>Tabulka 6: Rozdělení interních neshod podle druhu a data (vlastí zpracování)</i>	41
<i>Tabulka 7: Rozdělení externích neshod podle druhu zavinění (vlastní zpracování)</i>	42

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Změny počtu zaměstnanců od roku 2008.....	37
<i>Graf 2: Rozdělení neshod podle druhu zavinění (vlastní zpracování).....</i>	<i>42</i>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Záznam neshod od zákazníků	65
Příloha 2: Sledování neshod na pracovišti „Firewall“	66

PŘÍLOHA I

Sledování neshod a upozornění zákazníků FY 2017

říjen 2016

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
		O2									O1								O2											O1

listopad 2016

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
								O1		O1				O1	O2						O2	O2		O2			O2		O2

prosinec 2016

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
O1	O1				O1															O2										

leden 2017

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
O1											O1							O1	O1											

únor 2017

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
												O2	O1																

březen 2017

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
							O1	O1	O1			O1	O1									O1	O2							

duben 2017

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
																							O1	O2	O2		O1		

květen 2017

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

červen 2017

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	

červenec 2017

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

Příloha 1: Záznam neshod od zákazníků

PŘÍLOHA II

druh	číslo PR	stav	zak./m	kod	název	MJ	n	kod závady	popis závady	poznámka	datum-čas
FW	17010151	KV	591985/1	ALT447MJ	LSA 472 S5 48E SDMO 12 KS		1	CHYBM-MAT03	NC kvalita kostry	nebrouseny povrch na f	11.01.2017-1
FW	17010167	KV	593134/1	ALT450MC	LSA 502 M6 60E SDMO 6 KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky		12.01.2017-7
FW	17010182	KV	590980/2	ALT447MJ	LSA 472 M7 48E CORE V. KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	prefoukat	13.01.2017-8
FW	17010184	KV	593585/3	ALT447MJ	LSA 472 M7 FGW -LL/LC KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	opravit na fw	13.01.2017-1
FW	17010318	KV	592454/2	ALT447MJ	LSA 472 M7 48E CORE V. KS		1	CHYBM-MAT03	NC kvalita kostry	konzultace p. Hrabal a p	23.01.2017-1
FW	17020019	KV	595458/4	ALT447MJ	LSA 472 M7 FGW -LL/LC KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky		01.02.2017-1
FW	17020078	KV	594755/1	ALT447MJ	LSA 472 M7 48E CORE V. KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky		06.02.2017-7
FW	17020094	KV	594756/1	ALT447MJ	LSA 472 M7 48E CORE V. KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	opravit na fw	07.02.2017-1
FW	17020095	KV	594755/2	ALT447MJ	LSA 472 M7 48E CORE V. KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky		07.02.2017-1
FW	17020177	KV	595464/1	ALT447MJ	LSA 472 M7 48E CORE V. KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	opravit na fw	13.02.2017-1
FW	17020180	KV	595465/2	ALT447MJ	LSA 472 M7 48E CORE V. KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	opravit na fw	13.02.2017-1
FW	17020182	KV	594976/3	ALT449MC	LSA 491 M5 84E LEAN I6 KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	opravit na fw	13.02.2017-1
FW	17020184	KV	595822/1	ALT450MC	LSA 502 L8 96E SDMO 6F KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky		13.02.2017-1
FW	17020218	KV	597269/9	ALT449MC	LSA 491 L9 FGW -LL7024 KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky		15.02.2017-8
FW	17020222	KV	595769/1	ALT447MC	LSA 472 S5 48E SDMO 12 KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	prefoukat na fw	15.02.2017-1
FW	17020278	KV	592612/1	ALT452BC	ALT 522 L70 ALT452BC04 KS		1	CHYBM-MAT01	NC rozmery, tvar		20.02.2017-1
FW	17020325	KV	594366/1	ALT449MC	LSA 493 4P AREP L10 B6S KS		1	CHYBM-MAT06	NC kvalita stity, priruby		22.02.2017-1
FW	17020335	KV	597833/3	ALT450MC	LSA 502 VL10 84E FGW-L KS		1	CHYBM-MAT06	NC kvalita stity, priruby	VYBROUSIT NA FW INFC	23.02.2017-7
FW	17020336	KV	597833/2	ALT450MC	LSA 502 VL10 84E FGW-L KS		1	CHYBM-MAT06	NC kvalita stity, priruby	OPRAVA NA FW - INFO	23.02.2017-7
FW	17020363	KV	597438/1	ALT447MJ	LSA 472 VS2 48E SDMO 1 KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	opravit na fw	24.02.2017-1
FW	17020367	KV	598361/1	ALT447MJ	LSA 472 M7 48E SDMO 1 KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	prefoukat na fw	24.02.2017-1
FW	17030437	KV	598884/1	ALT447MJ	LSA 472 VS2 FGW -LL/LC KS		1	CHYBM-MAT05	NC kvalita disky	opravit - vymenit	01.03.2017-1
FW	17030501	KV	596802/5	ALT447MJ	LSA 472 M7 48E SDMO 1 KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	opravit na fw	07.03.2017-7
FW	17030583	KV	598080/1	ALT523MC	ALT 523 S6 OE523-0154 KS		1	CHYBM-MAT07	NC vyrobní stitek (typ)	resi pan Peiker a Boruvi	13.03.2017-1
FW	17030631	KV	600059/2	ALT447MC	LSA 472 M7 48E SDMO 1 KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	opravit na fw	15.03.2017-1
FW	17030855	KV	601689/2	ALT447MJ	LSA 472 M7 FGW -LL/LC KS		1	CHYBM-MAT03	NC kvalita kostry	prestrikat	28.03.2017-1
FW	17030914	KV	601690/1	ALT447BC	LSA 472 L9 84E CORE 12F KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky		30.03.2017-1
FW	17040025	KV	601249/2	ALT447MC	LSA 472 M7 48E SDMO 1 KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	opravit na fw	04.04.2017-1
FW	17040058	KV	601049/1	ALT447MC	LSA 472 M7 48E CORE 12 KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	prefoukat na fw	06.04.2017-1
FW	17040107	KV	602035/2	ALT447MJ	LSA 472 S5 48E SDMO 12 KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	opravit na fw	10.04.2017-1
FW	17040108	KV	602350/2	ALT447MJ	LSA 472 M7 48E CORE V. KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	opravit na fw	10.04.2017-1
FW	17040145	KV	602881/2	ALT447MJ	LSA 472 L9 84E SDMO 12 KS		1	CHYBM-MAT04	NC kvalita kapotaz		12.04.2017-1
FW	17040212	KV	603626/3	ALT447MC	LSA 472 M7 48E SDMO 1 KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	opravit na fw	21.04.2017-1
FW	17040214	KV	603911/1	ALT447MC	LSA 472 48E CORE 12F V. KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	opravit na fw	21.04.2017-1
FW	17040217	KV	603371/5	ALT450MC	LSA 502 M6 60E SDMO 6 KS		1	CHYBM-MAT07	NC vyrobní stitek (typ)	vymena vyr. stitku - odr	21.04.2017-1
FW	17040225	KV	603628/2	ALT447MJ	LSA 472 S4 48E CORE 12F KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	opravit na fw	24.04.2017-1
FW	17040251	KV	603733/6	ALT447MJ	LSA 472 M7 FGW -LL/LC KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	opravit na fw	25.04.2017-1
FW	17040253	KV	603063/1	ALT450MC	LSA 502 L7 CAT -1445LR KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	opravit na fw	25.04.2017-1
FW	17040285	KV	603829/3	ALT450MC	LSA 502 L7 72E SDMO 6F KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	opravit na FW	26.04.2017-1
FW	17050018	KV	604637/1	ALT450MC	LSA 502 M6 60E CORE 6F KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	opravit na fw	04.05.2017-1
FW	17050031	KV	605084/1	ALT447MJ	LSA 472 M7 FGW -LL/LC KS		1	CHYBM-MAT08	Praskle smrstovaci trubicky	opravit na fw	04.05.2017-1

Příloha 2: Sledování neshod na pracovišti „Firewall“