Analýza výrobního procesu ve firmě ZPS – SLÉVÁRNA, a.s.

Václav Švec

Bakalářská práce
2016

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: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Václav Švec**
Osobní číslo:	**M13228**
Studijní program:	**B6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor:	**Řízení výroby a kvality**
Forma studia:	**prezenční**
Téma práce:	**Analýza výrobního procesu ve firmě ZPS – SLÉVÁRNA, a.s.**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- **Proveďte průzkum literárních pramenů a zpracujte teoretické poznatky týkající se problematiky výrobních procesů ve slévárenství.**

II. Praktická část

- **Proveďte analýzu výrobního procesu ve firmě ZPS SLÉVÁRNA, a.s.**
- **Zhodnoťte současný stav výrobního procesu ve vybrané firmě.**
- **Na základě provedené analýzy navrhněte doporučení pro zlepšení výrobního procesu ve vybrané firmě.**

Závěr

Rozsah bakalářské práce: **cca 40 stran**

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

HALEVI, Gideon. Handbook of Production Management Methods.Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001, 313 s. ISBN 0-7506-5088-5.
CHRÁST, Jaroslav. Slévárenská zařízení. 1. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006, 256 s. ISBN 80-7204-456-7.
CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA. Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra. 1. vyd. Žilina: GEORG, 2011, 138 s. ISBN 978-80-89401-26-0.
KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA. Moderní přístupy k řízení výroby. 3., dopl. vyd. Praha: C.H. Beck, 2012, 153 s. ISBN 978-80-7179-319-9.
BERNÁŠEK, Vladimír a Jan HOREJŠ. Technologie slévání. 3. upr. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2006, 175 s. ISBN 80-704-3491-0.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Dobroslav Němec**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání bakalářské práce: **15. února 2016**

Termín odevzdání bakalářské práce: **16. května 2016**

Ve Zlíně dne 15. února 2016

doc. RNDr. PhDr. Oldřich Hájek, Ph.D.
děkan

L.S.

prof. Ing. Felicita Chromjaková, PhD.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ 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,

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

Ve Zlíně 30.4.2016

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Tématem této bakalářské práce je Analýza výrobního procesu ve firmě ZPS – SLÉVÁRNA, a.s. Práce je rozdělena na dvě části. V teoretické se nalézají informace o použitých metodách filozofie štíhlé výroby, SWOT analýze, procesním řízení a nakonec i slévárenství. Druhá část práce je částí praktickou a obsahuje aplikaci těchto metod v rámci prostředí zvolené firmy. Opomenuty nebyly ani kapitoly věnované zjištěným nedostatkům a doporučením na zlepšení výrobního procesu.

Klíčová slova: štíhlá výroba, metoda 5S, SWOT analýza, procesní řízení, slévárenství, procesní mapa

ABSTRACT

The topic of this Bachelor thesis is Analysis of Production Process in ZPS – Foundry, Inc. This thesis consists of two parts. The theoretical part is including informations about used methods, philosophy of lean production, SWOT analysis, proces management and foundry. Second part of this thesis is the practical part and contains aplication of these methods within the enviroment of choosed company. Chapters, devoted to indentified failings and recommendations were also included.

Keywords: lean production, 5S method, SWOT analysis, proces management, foundry, process map

Na tomto místě bych v první řadě rád poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce, panu Ing. Dobroslavu Němcovi. Právě díky jeho odbornému vedení, odborným radám a pozitivnímu přístupu jsem mohl dokončit svou bakalářskou práci. Dále bych rád poděkoval společnosti ZPS – SLÉVÁRNA, a.s., ve které jsem sbíral podklady ke své bakalářské práci. Zvlášť bych pak rád poděkoval panu Ing. Janu Polešákovi za odborné konzultace a poskytnuté rady a náměty.

„Změna je snadná, vylepšení je mnohem obtížnější.“

F.A.Porsche

OBSAH

ÚVOD **5**
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE **6**
I TEORETICKÁ ČÁST **7**
1 KONCEPCE LEAN MANAGEMENTU **8**
1.1 LEAN PRODUCTION 8
1.2 7 DRUHŮ PLÝTVÁNÍ 9
1.3 HISTORICKÝ VÝVOJ LEAN PRODUCTION 10
1.4 NÁSTROJE LEAN PRODUCTION 11
1.4.1 Metoda 5S 11
1.4.2 Kaizen 13
1.4.3 TPM 14
2 SWOT ANALÝZA **15**
2.1 VNITŘNÍ PROSTŘEDÍ 16
2.1.1 Silné stránky 16
2.1.2 Slabé stránky 16
2.2 VNĚJŠÍ PROSTŘEDÍ 17
2.2.1 Příležitosti 17
2.2.2 Hrozby 17
3 PROCESNÍ ŘÍZENÍ **19**
3.1 VÝROBNÍ PROCES 19
3.2 PODNIKOVÝ PROCES 20
3.2.1 Hlavní proces 20
3.2.2 Podpůrný proces 20
3.2.3 Řídící proces 20
3.3 MAPOVÁNÍ PROCESŮ 21
4 SLÉVÁRENSTVÍ **22**
4.1 PROVOZ SLÉVÁRNY VYUŽÍVAJÍCÍ PÍSKOVÉ FORMY 22
4.2 SLÉVÁRENSKÉ FORMY 23
4.2.1 Pískové směsi 23
II PRAKTICKÁ ČÁST **24**
5 ZPS – SLÉVÁRNA, A.S. **25**
5.1 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI 25
5.2 HISTORIE 26
5.3 PROFIL SPOLEČNOSTI A ORGANIZAČNÍ STRUKTURA 27
5.4 SCHÉMA AREÁLU 29
6 SWOT ANALÝZA **30**
6.1 INTERNÍ PROSTŘEDÍ 30
6.1.1 Silné stránky 30
6.1.2 Slabé stránky 31
6.2 EXTERNÍ PROSTŘEDÍ 31
6.2.1 Příležitosti 31

6.2.2 Hrozby 31
7 VÝROBNÍ PROCES V ZPS -SLÉVÁRNA, A.S. 32
7.1 PROCESNÍ MAPA SLÉVÁRNY 32
7.2 TECHNOLOGICKÁ PŘÍPRAVA 33
7.3 PŘÍPRAVNA SMĚSÍ 33
7.4 MODELÁRNA 34
7.4.1 Layout modelárny 35
7.5 JADERNA 36
7.6 TAVÍRNA 37
7.7 FORMOVNY 38
7.8 CÍDÍRNA 40
7.9 OBROBNA 41
7.10 LAKOVNA 41
7.11 EXPEDICE 41
8 ZJIŠTĚNÉ NEDOSTATKY 42
8.1 ZBYTEČNÁ DOPRAVA A MANIPULACE MODELOVÝCH ZAŘÍZENÍ 42
8.2 PROBLEMATICKÉ SKLADOVÁNÍ MODELOVÝCH ZAŘÍZENÍ 43
8.3 NEDOSTATKY V RÁMCI MODELÁRNY 44
8.4 MEZERY V UPLATŇOVÁNÍ METODY 5S 46
9 DOPORUČENÍ NA ZLEPŠENÍ 47
9.1 MODELÁRNA 47
9.1.1 Zřízení dílny pro menší opravy modelů 47
9.1.2 Zvětšení mezioperačního skladu 47
9.2 VYTVOŘENÍ NOVÝCH SKLADOVACÍCH PROSTOR 49
9.3 ZKRÁCENÍ INTERVALŮ LIKVIDACE NEPOTŘEBNÝCH MODELŮ 50
9.4 VYUŽITÍ RFID ČIPŮ 50
ZÁVĚR 51
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY 52
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK 54
SEZNAM OBRÁZKŮ 55
SEZNAM TABULEK 56
SEZNAM PŘÍLOH 57

ÚVOD

Slévárenství patří již dlouhou řadu let mezi jeden z nejdůležitějších průmyslových oborů vůbec. Byť na první pohled nemusí být v porovnání s jinými typy průmyslové výroby tolik atraktivní, opak je pravdou. Slévárenství se totiž zabývá výrobou tvarově složitých nebo velmi rozměrných výrobků, jejichž výroba je za použití jiných, v současnosti dostupných, technologií buď naprosto nemožná, nebo jen obtížně realizovatelná a velmi drahá. Tato bakalářská práce na téma analýzy výrobního procesu byla zpracovávána ve společnosti ZPS slévárna a.s. Tato slévárna nesporně patří mezi společnosti s dlouhou tradicí v oboru slévárenství. ZPS – Slévárna, a.s. Ve své nynější podobě je sice umístěná v areálu firmy Tajmac – ZPS a.s. v Malenovicích až od roku 1982, V téže době do ní však přešlo kompletní osazenstvo současně zrušené zlínské slévárny Baťa zbudované ve zlínském areálu této proslulé firmy už ve třicátých letech minulého století. Na prestiži dodává společnosti také fakt, že se dnes jedná o jednu z nejmodernějších sléváren v Evropě. K tomu, aby společnost ZPS – Slévárna, a.s. držela krok s dobou a byla zákazníkům schopna nabídnout kvalitní výrobky za nízkou cenu přesně dle jejich specifikací, se však musí neustále rozvíjet a inovovat nejen strojní zařízení, ale také organizaci práce a všechny interní řídící procesy. V teoretické části této práce byla popsána filozofie štíhlé výroby, metody SWOT analýzy a základní principy procesního řízení a slévárenství, které byly využity v praktické části. V rámci teoretické části této práce byl popsán také obecný výrobní proces slévárny. V rámci praktické části této práce bylo hlavním záměrem analyzovat slabiny ve výrobním procesu společnosti ZPS – Slévárna, a.s. byla zpracována její procesní mapa, analyzovány její hlavní nedostatky a navrženy možné způsoby jejich eliminace.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Hlavním cílem bakalářské práce je provést analýzu výrobního procesu ve společnosti ZPS – SLÉVÁRNA, a.s. a přinést doporučení ke zlepšení současného stavu.

V rámci teoretické části je popsána filozofie štíhlé výroby společně s vybranými metodami, které by v rámci vybraného podniku mohly nalézt své uplatnění. Dále se teoretická část zabývá popisem SWOT analýzy, vymezením pojmu procesní řízení a také základní průpravou ke slévárenství.

V teoretické části je využita metoda průzkumu literárních pramenů, praktická část je založena především na analýze výrobního procesu, identifikaci nedostatků v něm a doporučení možných řešení těchto problémů.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 KONCEPCE LEAN MANAGEMENTU

Hlavní myšlenkou Leanu je zamezení plýtvání a to nejen během výrobního procesu. Toto plýtvání je definováno jako jakákoli aktivita, která má z pohledu zákazníka nulovou přidanou hodnotu. Dle výzkumů prováděných Lean Enterprise Research Centre přitom 60% úkonů v typickém výrobním procesu představuje plýtvání.

Dalším způsobem, jak na Lean nahlížet je jako na soubor tipů, nástrojů a technik, které se osvědčily jako efektivní pro odstraňování plýtvání. (Intro to Lean, ©2010-2013)

Lean je však velmi širokou metodou řízení a tak se v souvislosti s ním používá pojem filosofie. Lean neboli Lean Management je velmi obsáhlá filozofie řízení výroby. I z toho důvodu se s pojmem Lean můžeme setkat v kombinaci s celou řadou nejrůznějších přívlastků, mezi které patří například:

- Lean Production,
- Lean Administration,
- Lean Logistics
- Lean Leadership,
- Lean Marketing,
- Lean Integration,
- Lean Programming,
- Lean Construction management,
- Lean Services,
- Lean Six Sigma,
- Lean Audit,
- a jiné

(Lean, ©2011-2013)

1.1 Lean Production

Lean Production, neboli štíhlá výroba, jak se tento koncept v češtině označuje, je jedním z klíčových nástrojů, které patří mezi současné trendy v oblasti řízení výroby. Metody štíhlé výroby se tak zavádějí v naprosté většině moderních výrobních podniků. Jak padlo již výše, jedná se o soubor metod, nástrojů a technik, které si kladou za cíl odstranit plýtvání. V případě Lean Production se jedná o odstranění plýtvání, ke kterému

dochází během výrobního procesu. Tato koncepce není přesně definovatelná kvůli tomu, že existuje celá řada výrobních procesů. Každá společnost by tak při zavádění filosofie štíhlé výroby měla důkladně analyzovat své možnosti a především potřeby a na základě toho zvolit, které metody Lean Production použít a které ji pro změnu nepřinesou kýžené zlepšení. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 30 – 45)

1.2 7 druhů plýtvání

Pro správné pochopení konceptu štíhlé výroby je potřeba se seznámit se sedmi druhy plýtvání. Níže jsou vyjmenovány všechny tyto druhy plýtvání spolu s některými jejich nejčastějšími příčinami a následky.

1. **Čekání** - Čekání na materiál či polotovary, výpadek stroje, čekání na odzkoušení, čekání na kontrolu, čekání na následující úkon.
2. **Zásoby** - Chybné plánování zásobování, špatná kvalita zásob, nepřehledné skladování.
3. **Zbytečná doprava a manipulace** - Špatný layout závodu, špatná dispozice materiálu, nadbytečné mezisklady.
4. **Zmetková výroba** - Může mít za následek dodatečné náklady na mzdy, materiál a energie.
5. **Nadvýroba** - Špatné plánování, výroba produktů na sklad bez odběratele.
6. **Nepotřebné procesy** - Zbytečné operace, chybná konstrukce, nadbytečné zpracování, chod strojů naprázdno.
7. **Zbytečné pohyby** - Špatně organizované pracoviště, špatně organizované procesy, špatný layout

(Štíhlá výroba - Lean Production, ©2008)

1.3 Historický vývoj Lean Production

Henry Ford byl bezesporu průkopníkem průmyslového inženýrství, který zavedl pásovou sériovou výrobu a přispěl tak k rozmachu automobilového průmyslu a masovému rozšíření automobilů samotných. Po 19 letech výroby úspěšného Modelu T si však trh začal žádat mnohem pestřejší nabídku a kratší cykly uvádění nových modelů. Ford na tyto změny nedokázal pružně reagovat.

Ostatní automobilky na nové požadavky trhu odpověděly širokým portfoliem rozdílných modelů, které navíc bylo možné na přání zákazníka značně upravit. Jejich úskalím však byly dlouhé produkční časy. (A brief history of lean, © 2000-2016)

Právě na tento problém se v 50. – 60. letech minulého století zaměřili ve firmě Toyota, kde vznikla alternativa k hromadné výrobě v prostředí, které vyžadovalo vysokou úroveň flexibility a postrádalo finance na nákladné investice. Provádí komplexní organizaci vývoje a výroby produktu, dodavatelů a kontakty se zákazníkem tak, aby při lepším plnění zákazníkova požadavku bylo zapotřebí méně lidského úsilí, prostoru, kapitálu a času - přitom mají produkty mnohem lepší kvalitu než v hromadné výrobě.

Zrod výrobního systému Toyoty je připsán manažerovi Taiichi Ohno, vedoucímu výrobní jednotky Toyoty. Ten v roce 1947 dostal úkol implementovat změny vedoucí k odstranění prostojům / zbytečností. Na začátku vymyslel linku, na které jeden pracovník mohl obsluhovat více strojů různých druhů. Tato revoluční změna se zásadně lišila od řešení hromadné výroby, pomohla zvýšit produktivitu dvakrát až třikrát, a naznačila naprosto jinou cestu budoucího vývoje.

Základem výrobního systému Toyoty se staly dva pilíře: JIT (just-in-time) neboli výroba/dodávky právě včas a Jidoka neboli automatizace s lidskou inteligencí. „Právě včas“ znamená, že se v procesu toku potřebné díly dostanou na montážní linku přesně v tom čase, jak jsou potřebné, a jen v tom množství, které je třeba. Právě tato myšlenka byla převzata z amerických automobilových závodů (Ford), kde byla poprvé aplikována.

Práce Taiichiho Ohnoho byla doplněna v padesátých a šedesátých letech výsledky Shigea Shinga v oblasti redukce nastavovacích časů (SMED), která umožnila vyrábět v mnohem menších dávkách. Takto vytvořená flexibilita byla nedocenitelná, když ropná krize v roce 1973 zastavila vývoj průmyslu. (Bordás, 2006)

1.4 Nástroje Lean Production

Lean management využívá celou řadu nástrojů, mezi ty patří například 5S, JIT, Jidoka, Kaizen, SMED, TPM. Pro potřeby slévárenské výroby je však vhodné uplatňovat například tyto:

1.4.1 Metoda 5S

Účelem je redukovat promrhaný čas a zbytečné pohyby a zároveň zlepšit pracovní prostředí v organizaci. Tento přístup je založen na zvýšení samostatnosti zaměstnanců, vylepšení týmové práce a vedení lidí Jedná se o organizovaný způsob udržování pořádku, díky němuž jsou nástroje, díly a jiné objekty v optimálním umístění. (Metoda 5S, © 2005-2016)

Obrázek 1 - Kroky metody 5S (Bordás, 2006)

Název metody 5S vychází z faktu, že tato metoda využívá celkem 5 kroků. Názvy jednotlivých kroků pak v japonštině vždy začínají písmenem „S“. Těmito kroky jsou:

1. **Seiri – Zorganizuj**

Prvním krokem při zavádění metody 5S ve výrobě je přetřídění nepotřebných věcí na pracovišti. Je zapotřebí zamyslet se nad tím, jaké nářadí, přípravky, dokumentaci či další materiály jsou na pracovišti nadbytečné. Některé z nich sice mohly v minulosti být pro plnění daných úkolů nezbytné, nyní pro ně však již neexistuje praktické využití a na pracovišti tak jsou zbytečnými.

2. Seiton – Uspořádej

Hlavním účelem dalšího kroku, nezbytného pro uvedení metody 5S v praxi je uspořádat věci nezbytné pro vykonávání daného úkolu pracoviště. Ty by na pracovišti měly být umístěny tak, aby byly snadno dosažitelné a mohly být snadno a rychle použity. V praxi to znamená, že by měl zaměstnanec mít často používané nástroje a jiné vybavení tak, aby k nim měl co nejblíž a omezily se tak zbytečné pohyby. Správné uložení těchto věcí by navíc mělo být viditelně a přehledně označeno přičemž by se neměla podceňovat ani bezpečnost daného uložení a další faktory jakými je například citlivost na vlhkost, světelné záření, teplotu a jiné.

3. Seiso – Čisti

Třetím krokem metody 5S je udržování čistoty na pracovišti a v jeho přilehlém okolí. Odpovědnost za úklid by ideálně měla být rozdělena mezi jednotlivé pracovníky dle jejich pracovišť a vykonávaných činností. Pro zkrácení času na úklid by místa pro uložení neshodných výrobků a odpadu měla být co nejblíže.

4. Seiketsu – Standardizuj

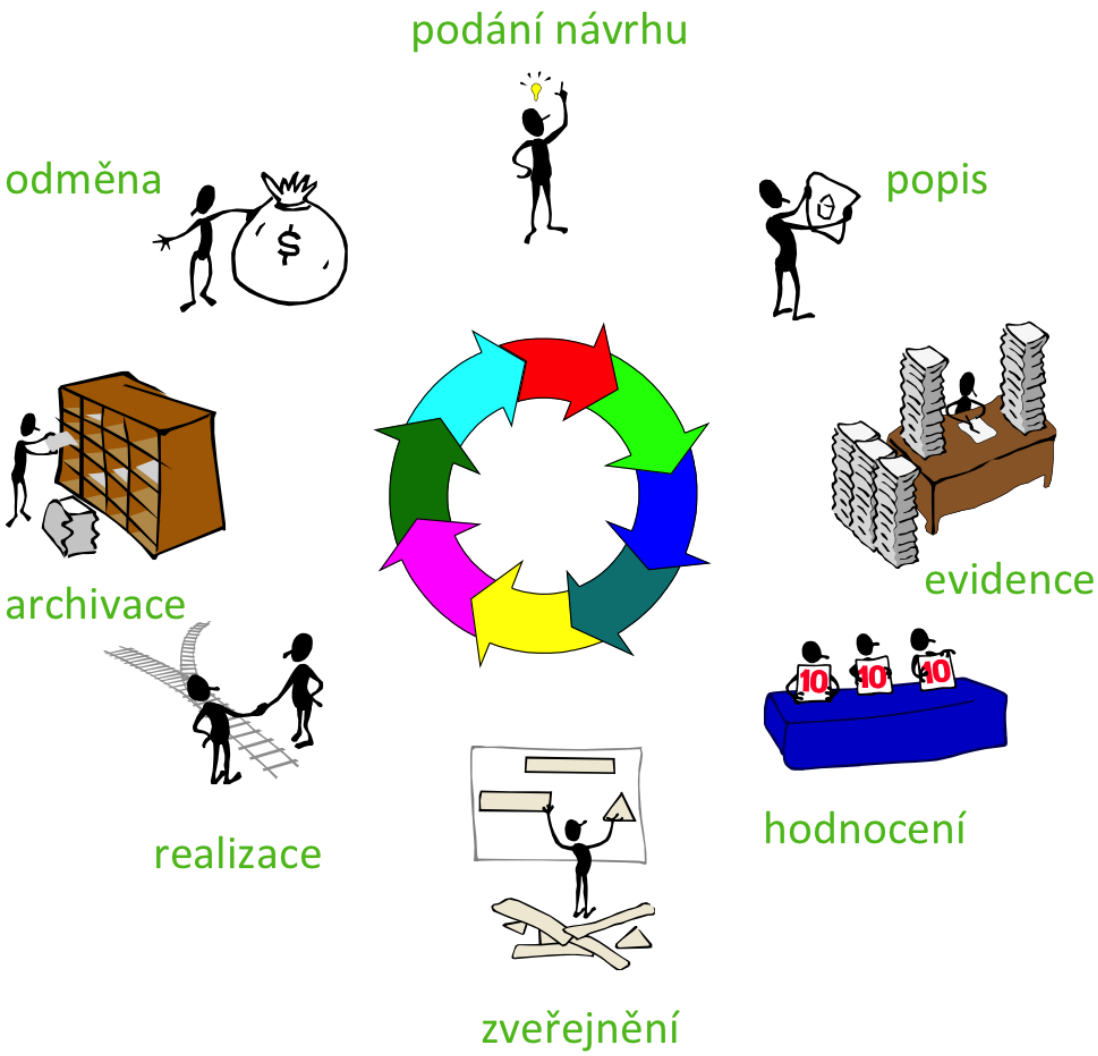
Předposlední bod na seznamu kroků pro úspěšné uvádění metody 5S v praxi se zabývá kontinuálním a opakovaným zlepšováním organizace práce, uspořádání pracoviště a čistoty na pracovišti. Tento krok zahrnuje u pracovníků vhodný pracovní oděv, obuv atd. spolu s jejich hygienou. Jedním z cílů je i zlepšení pracovního prostředí, které umožní rychlou, kvalitní a efektivní práci.

5. Shitsuke – Udržuj

Poslední krok metody 5S je pro její efektivní a především dlouhodobé využití klíčový. Zaměstnanci by měli být seznámeni s firemními pravidly, která zahrnují také zásady 5S. Vedoucí pracovníci by pak měli v tomto ohledu jít příkladem a dbát na důsledné dodržování těchto pravidel nejen u svých podřízených ale především u sebe samých. Cílem posledního kroku metody 5S je vytvořit v pracovnících zautomatizovaný návyk již od jejich nástupu na pracoviště. Pro připomenutí zásad metody 5S všem zaměstnancům je vhodné jednou za čas uspořádat školení pro všechny pracovníky, včetně těch, kteří ve společnosti působí již řadu let. (Metoda 5S, © 2005-2016)

1.4.2 Kaizen

Název Kaizen lze přeložit jako „změna k lepšímu“. Jedná se o propracovanou a řízenou strategii neustálého zlepšování, do kterého jsou zapojeni všichni pracovníci. Zaměstnanci mezi sebou proaktivně spolupracují a dosahují pravidelného, postupného zlepšování výrobního procesu. Kombinuje talent jednotlivých členů kolektivu a využívá jej k odstranění ztrát při výrobě. Celá metoda pak vychází z předpokladu, že pro eliminaci plýtvání je nutné znát dané procesy a lze tak využít zkušeností konkrétních pracovníků, kteří tyto procesy znají ze všech nejlépe. Zaměstnanci jsou k zapojení do zlepšování firemních procesů obvykle motivováni nějakou formou odměny. Proces uplatňování metody Kaizen má celkem 8 kroků – podání návrhu, popis, evidence, hodnocení, zveřejnění, realizace, archivace, odměna. (Top 25 Lean Tools, © 2010-2013; Neustálé zlepšování procesů – Kaizen, © 2016)



Obrázek 2 – 8 kroků Kaizenu (Neustálé zlepšování procesů – Kaizen, © 2016)

1.4.3 TPM

S trendem zvyšování poměru strojního vybavení k lidské síle souvisí i zvyšování nároků na údržbu tohoto vybavení. Total Productive Maintenance, neboli Totálně Produktivní Údržba je filozofií, jejímž cílem je dosahovat nulových neplánovaných prostojů z důvodu závad, nulových ztrát strojů a nulových vad na výrobcích způsobených nevyhovujícím stavem strojů. Základem této metody je proaktivní a preventivní údržba strojního zařízení. Vysoký důraz je kladen na spolehlivost zařízení a rychlou návratnost vynaložených ivestic. TPM je jednou z nejzákladnějších metod Lean Production a je tak zaváděn v prakticky každé moderní výrobní firmě. (TPM (Totálně Produktivní Údržba), © 2016)

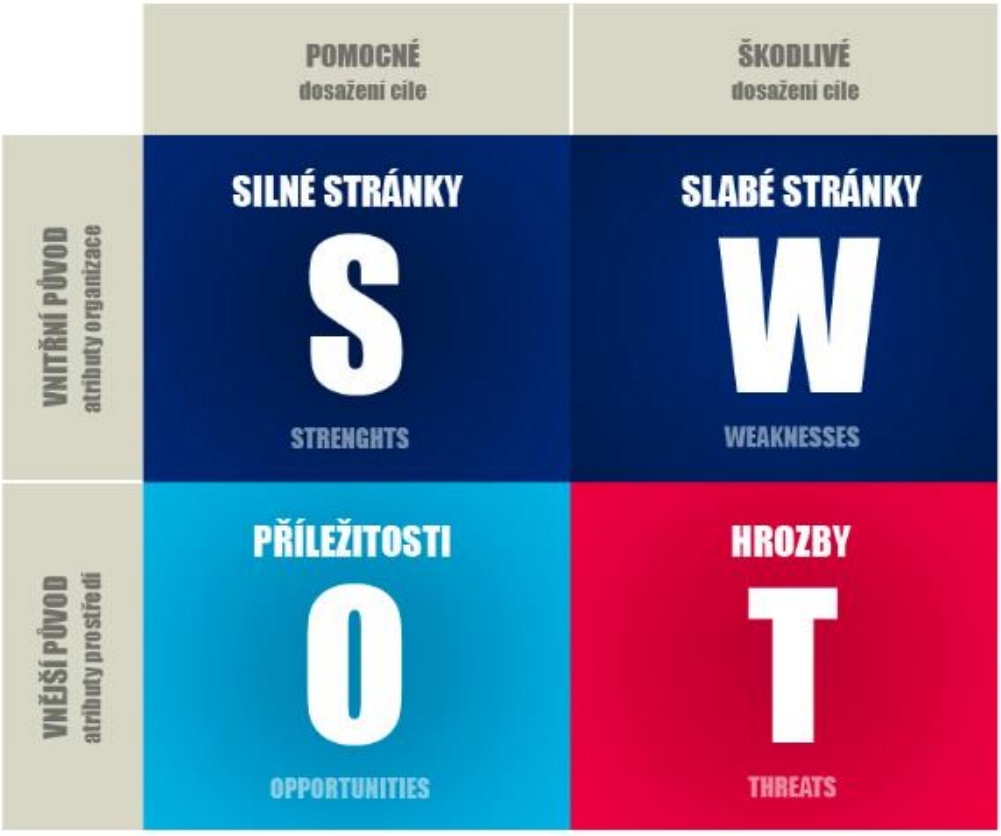
Celá metoda TPM využívá 8 pilířů:

- autonomní údržba,
- plánovaná údržba,
- kvalitní údržba,
- úzce zaměřené zlepšování,
- rychlé zavádění nového vybavení,
- vzdělávání zaměstnanců,
- bezpečnost a zdraví při práci,
- TPM v administrativě,

(TPM (Total Productive Maintenance), © 2011 – 2013)

2 SWOT ANALÝZA

SWOT je zkratka složená z anglických slov Strenghts, Weaknesses, Opportunities a Threats. Do češtiny tato slova překládáme jako silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby. SWOT analýza reprezentuje jeden ze základních nástrojů při tvorbě podnikové strategie, využití si však nalezne také například při výběrových řízeních na projektově orientované zakázky, v oblasti reklamy a PR či řadě dalších oborů a činností. Smyslem SWOT analýzy je přimět manažery i řadové zaměstnance dané organizace zamyslet se nad jednotlivými prvky této analýzy a vyvodit z nich důsledky, které by měly pozitivní dopad na organizaci jako celek. Výhodou SWOT analýzy je, že dokáže stručně, přehledně a jasně popsat situaci, ve které se firma momentálně nachází. Tato analýza navíc nezabere příliš mnoho času, a přesto dokáže pomoci ke včasné identifikaci nových nebezpečí či příležitosti. SWOT analýza je spolu s PEST a Porterovou analýzou jednou ze součástí takzvané situační analýzy, která je jedním z výchozích prvků pro tvorbu firemní strategie. SWOT se však dá využít také v menším měřítku při přípravě strategie dílčího projektu, přípravu strategie pro vítězství ve výběrovém řízení apod. (Kde se vzala a k čemu všemu je vlastně SWOT analýza, © 2010 – 2011)



Obrázek 3 – SWOT (SWOT analýza, © 2013)

Jednotlivé kategorie SWOT analýzy se dělí dle prostředí (to je někdy také označováno jako původ) na vnitřní a vnější a dále pak dle jejich prospěšnosti, či škodlivosti při dosahování vytyčených cílů. (Kde se vzala a k čemu všemu je vlastně SWOT analýza, © 2010 – 2011)

2.1 Vnitřní prostředí

Do vnitřního prostředí se řadí silné a slabé stránky, jsou to totiž prvky, jež definují vnější vlivy. Tyto vlivy jsou navíc plně v kompetenci dané společnosti, díky čemuž je lze poměrně snadno ovlivnit. (Kde se vzala a k čemu všemu je vlastně SWOT analýza, © 2010 – 2011)

2.1.1 Silné stránky

Při analýze silných stránek se jedná o určení vnitřních sil firmy. Je zapotřebí se zamyslet nad tím, v čem se společnosti daří, co dělá lépe než konkurence. Zvažuje se také, jak společnost vnímají zaměstnanci, zákazníci a případně i konkurence.

Při hledání silných stránek dané společnosti je vhodné položit například následující otázky:

- Jak je na tom společnost z finančního hlediska?
- Má společnost zmapovaný trh v oboru svého působení?
- Jaké jsou konkurenční výhody společnosti?
- V čem se společnosti daří lépe než konkurenci?
- Jak jsou její zákazníci loajální?
- Řídí současný management společnost úspěšně?
- Nabízí společnost unikátní produkt?

(SWOT analýza, © 2014 - 2016)

2.1.2 Slabé stránky

V rámci slabých stránek se ve SWOT analýze zvažují potenciální vnitřní slabiny společnosti. Jedná se tedy o oblasti, ve kterých se společnosti nedaří, v čem konkurence dosahuje lepších výsledků. Opět je zapotřebí se na společnost podívat i z pohledu zaměstnanců, zákazníků i konkurence.

Pro odhalení slabých stránek společnosti je vhodné položit například tyto otázky:

- Má společnost nějaké konkurenční nevýhody?
- Chybí ve společnosti stěžejní znalosti a kompetentní lidé?
- Nabízí společnost široký nebo úzký sortiment výrobků?

- Existuje jasně stanovená strategie a cíl, kterého chce společnost dosáhnout?
- Má vedení společnosti dostatečné manažerské znalosti, dovednosti a schopnosti?
- Potýká se společnost s vnitřními problémy?
- Co může být zlepšeno?
- Jaké faktory nepříznivě ovlivňují objem prodejů?

(SWOT analýza, © 2014 - 2016)

2.2 Vnější prostředí

Do vnějšího prostředí u SWOT analýzy řadíme příležitosti a hrozby. Do těchto oblastí spadají faktory, které nemůže společnost přímo ovlivnit. Díky analýze vnějšího prostředí lze nalézt příležitosti pro rozvoj společnosti a naopak identifikovat potenciální hrozby. (Kde se vzala a k čemu všemu je vlastně SWOT analýza, © 2010 – 2011)

2.2.1 Příležitosti

Případné vnější příležitosti, které mohou vycházet ze silných stránek společnosti a představovat tak šanci pro růst. Příležitosti mohou být také použity pro eliminaci slabých stránek společnosti.

Pro nalezení možných příležitostí je zapotřebí se zamyslet nad následujícími otázkami:

- Může společnost využít k vlastnímu růstu růst trhu?
- Existují skupiny potencionálních zákazníků?
- Je zde možnost vstoupit na nové trhy nebo segmenty?
- Vzniká na trhu nová potřeba zákazníků, kterou je třeba uspokojit?

(SWOT analýza, © 2014 - 2016)

2.2.2 Hrozby

Jedná se o oblast, která sebou nese rizika. Pokud tato rizika nebudeme systematicky řídit a předcházet jim, mohou tato rizika přerůst v závažný problém.

Pro včasnou identifikaci možných hrozeb je zapotřebí zodpovědět následující otázky:

- Mění se potřeby zákazníka?
- Jak intenzivní roste konkurence v oboru?
- Zasahuje do podnikání i vláda?
- Je trh nasycen a poptávka roste pozvolna?

- Je společnost ohrožena růstem prodeje substitutů?
- Jakým překážkám společnost čelí?
- Jaké kroky podniká konkurence?
- Chybí nám nějaké technologie?

(SWOT analýza, © 2014 - 2016)

3 PROCESNÍ ŘÍZENÍ

Procesní řízení je přístup k řízení vnitropodnikových procesů zdůrazňující opakované procesy a jejich průběh napříč celou organizací. Tento způsob řízení boří hierarchii, vzniklou dle organizační struktury, díky níž podnik rozdělen na úseky, útvary či oddělení, přičemž každá organizační buňka má své odpovědnosti, činnosti a procesy. V případě, že je každá buňka v takovéto organizační struktuře příliš zaměřená jen na svou specializaci, vznikají bariéry mezi procesy. Tyto bariéry představují především problémy s komunikací nebi předávání práce a mají negativní dopad nejen na výkonnost daných buněk, ale celé organizace. Procesní řízení oproti organizační struktuře sleduje proces po procesu bez ohledu na organizační strukturu. V organizaci, kde je uplatňováno procesní řízení se organizační struktura přizpůsobuje jednotlivým procesům, procházejícím firmou. Systém řízení tedy celkově maximálně podporuje jednotlivé podnikové procesy. Takovémuto systému řízení jsou pak přizpůsobeny odpovědnosti pracovníků a rozdělení jednotlivých činností. Při uplatňování procesního řízení je však třeba pamatovat na to, že ne všechny procesy procházejí celou organizací a ne všechny procesy jsou opakované. Procesní řízení má přínos ve zvyšování efektivnosti celé společnosti, například tím, že odstraní zbytečné, či zjednoduší potřebné procesy. (Procesní řízení, © 2011 – 2013)

3.1 Výrobní proces

Jedná se o transformační proces faktorů, které vstupují do výroby a v které se v ní přeměňují na konečné výstupy. Faktory vstupují do výroby ve formě práce, půdy, kapitálu nebo informací. Výrobní proces si klade za cíl efektivně využít všechny zmíněné faktory tak, aby nedocházelo k plýtvání s těmito zdroji. Je zde tedy snaha o to, aby byl minimalizován neužitečný odpad a spotřeba výrobních faktorů. Tento proces je přitom ovlivňován celou řadou procesů spjatou se spotřebou výrobních faktorů. (Keřkovský a Valsa, 2012, s. 3-10)

V průběhu výrobního procesu se musí věnovat stejná pozornost všem částem výrobního procesu, které musejí být vzájemně propojeny. V případě, že se jedná o procesy z rozdílných oborů, musí dojít k vytvoření kompromisu. Výrobní procesy se přitom vztahují k celé řadě oborů a disciplín. Některé z těchto oborů jsou například nákup a prodej, účetnictví, vývoj, marketing, doprava, atd. (Halevi, 2001)

3.2 Podnikový proces

Jedná se o tok práce nebo činností. V rámci každé organizace totiž probíhá organizovaná soustava procesů a činnost, na sebe vzájemně navazujících, interagujících, probíhajících napříč organizačními jednotkami. Tyto procesy reagují na různé podměty z vnitřního i vnějšího prostředí a transformují se v nich vstupy spolu se zdroji na výstupy, tyto výstupy pak zhodnocuje zákazník procesu. Dle definice procesu na základě normy ISO 9001 je proces „Soubor vzájemně působících činností, který přeměňuje vstupy na výstupy.“ Oproti tomu M. Hammer a J. Champy definují proces jako „Soubor vzájemně působících činností, který přeměňuje vstupy na výstupy.“ (Business process (podnikový proces), © 2011 – 2013)

3.2.1 Hlavní proces

Jedná se o proces, který pro zákazníka vytváří přidanou hodnotu či užitek. Společnost tedy obvykle zákazníkovi dodává výrobek nebo službu, které díky absolvování určitého procesu získali přidanou hodnotu. Příkladem může být například opracování hrubého odlitku na obrobně. (Business process (podnikový proces), © 2011 – 2013)

3.2.2 Podpůrný proces

Někdy též označován jako vedlejší proces. Jedná se o proces, který zákazníkovi nepřináší žádnou přidanou hodnotu a zákazník z něj nemá žádný přímý užitek. Zpravidla se jedná o procesy, mající zajistit fungování hlavních procesů organizace, které jsou pro zákazníka stěžejní. Jako příklad může posloužit například proces doplnění hutního materiálu do skladu. Nejedná se sice o proces, ze kterého by měl zákazník přímý užitek, pro funkci většiny hlavních procesů ve slévárně je však naprosto nezbytný. (Business process (podnikový proces), © 2011 – 2013)

3.2.3 Řídící proces

Jedná se o veškeré procesy, činnosti a aktivity, které v rámci dané organizace koordinují, řídí, organizují a plánují všechny ostatní procesy. (Business process (podnikový proces), © 2011 – 2013)

3.3 Mapování procesů

Jedním z nejzákladnějších nástrojů procesního řízení je takzvaná procesní mapa. Přičemž portál ManagementMania.cz procesní mapu ve zkratce definuje jako „přehledné členění všech procesů a činností v organizaci“. Procesní mapa se drží rozlišování procesů na hlavní, podpůrný a vedlejší. Oproti tomu procesní model představuje pojem, používaný k detailnímu popisu jednoho konkrétního procesu. Procesní mapa bývá univerzální a obvykle mapuje obecný podnikový proces na konceptuální úrovni. Pod pojmy „referenční procesní mapa“ či „referenční procesní model“ se pak skrývá detailní procesní mapa.

Praktické využití si procesní mapa nalezne například v těchto oblastech:

- procesní řízení,
- procesní analýza,
- redesign procesů,
- optimalizace procesů,
- řízení procesů,
- procesní audit,
- řízení výkonnosti firmy,

(Mapa procesů, © 2011 – 2013)

4 SLÉVÁRENSTVÍ

Slévárenství je odvětví, založené na výrobě kovových součástí pomocí netřískové výrobní technologie. Díky tomuto výrobnímu odvětví lze vyrábět velmi rozměrné a tvarově složité výrobky, jejichž zhotovení by za pomocí třískového obrábění bylo komplikované a drahé. Technologie slévárenství spočívá v odlévání roztaveného kovového materiálu neboli taveniny. Tato tavenina se vlije do připravené formy, která obsahuje dutinu o přesně požadovaném tvaru a rozměrech. Tavenina se po nalití do formy nechá ztuhnout a vychladnout. Po vyjmutí z formy vzniká takzvaný hrubý odlitek, který pokračuje k dalšímu zpracování. Rozměry hrubého odlitku jsou v porovnání s finálním produktem zvětšeny o takzvané přídavky na opracování, které umožňují například třískové obrábění. Slévárenství se v základu dělí na strojní a hutní. Strojní slévárenství se zabývá například výrobou bloků a hlav motorů, brzdových kotoučů, radiátorových těles atd. Oproti tomu produkty hutního slévárenství představují, jak již název tohoto oboru prozrazuje, zejména hutní polotovary. (Beroun, 2009, s. 1-4)

4.1 Provoz slévárny využívající pískové formy

Provoz slévárny se obvykle dělí na několik dílčích celků, přičemž každý z těchto celků provádí na dané zakázce určitou činnost, kterou přispívá k utváření finální podoby výrobku. Všechny celky, zapojení do provozu slévárny se řídí předem stanovenými technologickými postupy. (Chrást, 2006, s. 13-15)

Písková forma vzniká za pomoci modelového zařízení, které bývá nejčastěji vyrobeno ze dřeva a přesně kopíruje rozměry i tvar hrubého odlitku. K odlévání děr se používají jádra, která se vyrábí prostřednictvím jaderníků. Modely spolu s jaderníky vznikají dle přesných požadavků zákazníka v modelárnách, které také zajišťují jejich případné opravy či úpravy. Takto připravené modely a jaderníky putují do formovny, která je srdcem každé slévárny. Zde dochází k přípravě forem za pomoci modelových zařízení a následnému lití taveniny. Tato tavenina je připravována v tavírnách ve speciálních pecích. V současnosti je asi nejpoužívanějším typem pece ve slévárně pec indukční. Po odlití hrubého odlitku ve formovně a jeho následném zchladnutí se takto připravený odlitek z formy vyjme a v cídírně zbaví vtokové soustavy, výfuků a otřepů. Takto odstraněné části se vracejí do tavírny k opětovnému zpracování, Následně výrobek pokračuje k dalšímu zpracování dle přání zákazníka. V případě, že výrobek splňuje všechny kvalitativní předpisy, je připraven pro expedici k zákazníkovi. (Beroun, 2009, s. 1-12)

4.2 Slévárenské formy

Formy používané ve slévárenství dělíme na 3 základní skupiny a sice formy trvalé, polotrvalé a netrvalé. Trvalé formy představují kovové kokily a vyráběné z ocelí třídy 17 a 19 či šedé litiny. Trvalé formy jsou vhodné pro sériové lití.

Polotrvalé formy jsou často vyráběny ze žáruvzdorných betonů, cihel, šamotů nebo keramiky. Tyto formy se odlévají do rámů a následně jsou vypalovány. Jsou opakovaně použitelné, opravitelné a obvykle vydrží 10 až 50 lití.

Netrvalé formy jsou nejčastěji formy z písku či šamotu. Při vyjmutí odlitku se tyto formy zničeny. Netrvalé formy jsou vhodné pro odelévání litin, ocelolitin, slitin hliníku atd. (Beroun, 2009, s. 1-5)

4.2.1 Pískové směsi

Pro výrobu netrvalých slévárenských forem se nejčastěji využívají různé pískové směsi, jejichž základními složkami jsou ostřivo a pojivo. Dle použití tyto směsi dělíme na:

- modelové,
- výplňové,
- jednotné,
- jádrové

(Bernášek a Hořejš, 2006)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 ZPS – SLÉVÁRNA, A.S.

5.1 Představení společnosti

Obrázek 4 – Logo společnosti (ZPS – SLÉVÁRNA, a.s., © 2015)

ZPS – SLÉVÁRNA, a.s. je dceřinou společností TAJMAC – ZPS, a.s. a spolu s ní patří pod italským koncern TAJMAC. Přitom se jedná o jednu z největších a nejmodernějších sléváren ve střední Evropě.

Společnost ZPS – SLÉVÁRNA, a.s. nabízí výrobu odlitků ze šedé nebo tvárné litiny a to o hmotnosti přibližně od 30 do 12 000 kg. Zajištěny jsou přitom veškeré operace a činnosti, související s výrobou odlitků. Společnost tak nabízí odborné materiálové poradenství, technologické konzultace, výrobu modelových zařízení, výrobu samotného odlitku a jeho následné opracování, tepelné zpracování, atesty, povrchové úpravy až po dopravu na místo určení. Vše dle požadavků zákazníka. Společnost v současnosti zaměstnává přibližně 360 pracovníků a její roční obrat se pohybuje okolo 520 milionů Kč. (ZPS – SLÉVÁRNA, a.s.,© 2015)

Obrázek 5 – Budovy slévárny (ZPS – SLÉVÁRNA, a.s.,© 2015)

5.2 Historie

Slévárenská výroba má ve Zlíně bohatou, více než 90letou tradici. Její počátky se datují do roku 1924, kdy slévárna vznikla jako součást Baťových závodů. Původním účelem slévárny byla výroba odlitků náhradních dílů pro obuvnické stroje z dovozu. Později slévárna sloužila k výrobě komponent pro stroje konstruované samotnou firmou Baťa. Původní slévárna však přestala velmi brzo stačit a tak bylo na počátku 30. let minulého století rozhodnuto o výstavbě slévárny nové. Ta byla dokončena v roce 1937 a ve své době představovala velmi moderní zařízení na výrobu odlitků. Zároveň s novou slévárnou došlo také k rozvoji modeláren a ke konci 30. let také vybudování kontrolní laboratoře.

Obrázek 6 – Prostory původní slévárny (ZPS – SLÉVÁRNA, a.s.,© 2015)

O mnoho let později však přestaly stačit i prostory slévárny, kdysi patřící pod Baťovy závody. Závod z 30. let se navíc nacházel v centru samotného Zlína a tak bylo rozhodnuto o vybudování zcela nové, větší a hlavně moderní slévárny. Ta byla postavena v roce 1982 v okrajové části Zlína – Malenovicích. Zde se slévárna nachází dodnes. (Stavěníček, 1994, s.170-172)

Slévárna v současnosti patří k nejmodernějším v Evropě i díky neustálým investicím do inovací, jako příklad můžeme uvést třeba posílení kapacit modelárny prostřednictvím nákupu pětiosého stroje SAHOS Dynamic F5000 či navýšení výrobních kapacit obrobny pořízením obráběcího centra H-1000. S moderním vývojem souvisí také rozsáhlá investiční akce, v rámci které došlo ke snížení emisí tuhých znečišťujících látek. V rámci této akce, dokončené v roce 2014, byla vyměněna také řada zařízení, která stále splňovala ekologické předpisy za úplně nová zařízení, která mají emise až 10x nižší. (ZPS – SLÉVÁRNA, a.s., © 2015)

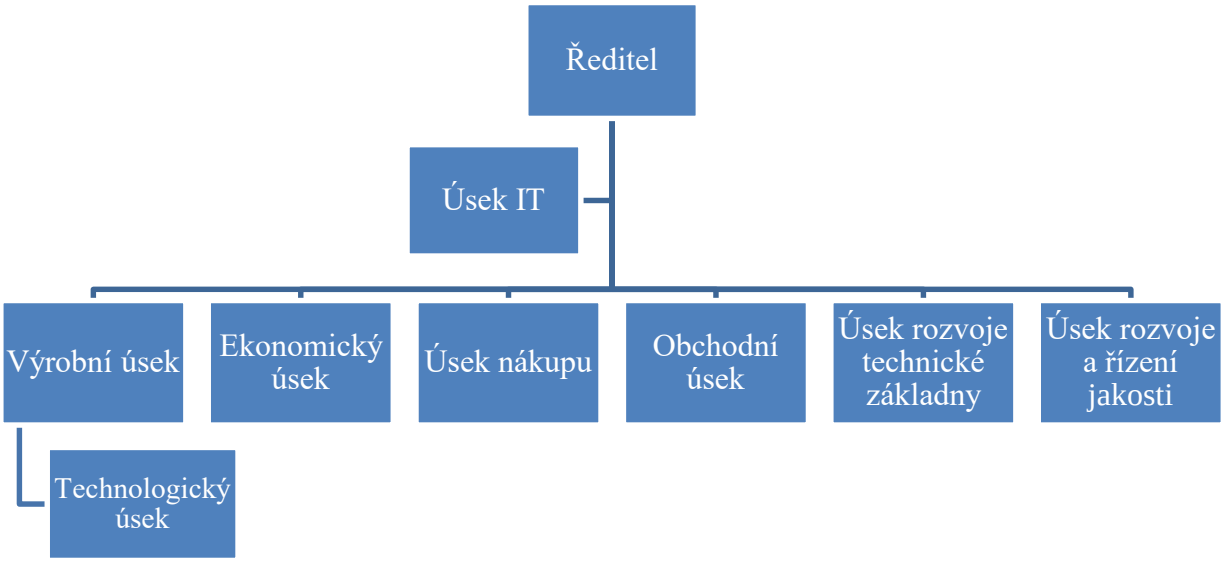
5.3 Profil společnosti a organizační struktura

V níže uvedené tabulce se nacházejí některé z veřejně dostupných údajů o společnosti ZPS – SLÉVÁRNA, a.s. uvedených v obchodním rejstříku.

Tabulka 1 – Základní informace o společnosti z obchodního rejstříku (vlastní zpracování, eJustice, Ministerstvo spravedlnosti České republiky, © 2012 – 2015)

Název subjektu:	ZPS – SLÉVÁRNA, a.s.
IČ:	47 908 319
Sídlo společnosti:	třída 3. května 1172, Malenovice, 763 02 Zlín
Datum zápisu do OR:	16. února 1993
Právní forma:	Akciová společnost
Předmět podnikání:	Slévárenství, modelářství, výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona
Základní kapitál:	846 408 000 Kč
Jediný akcionář:	TAJMAC – ZPS, a.s.

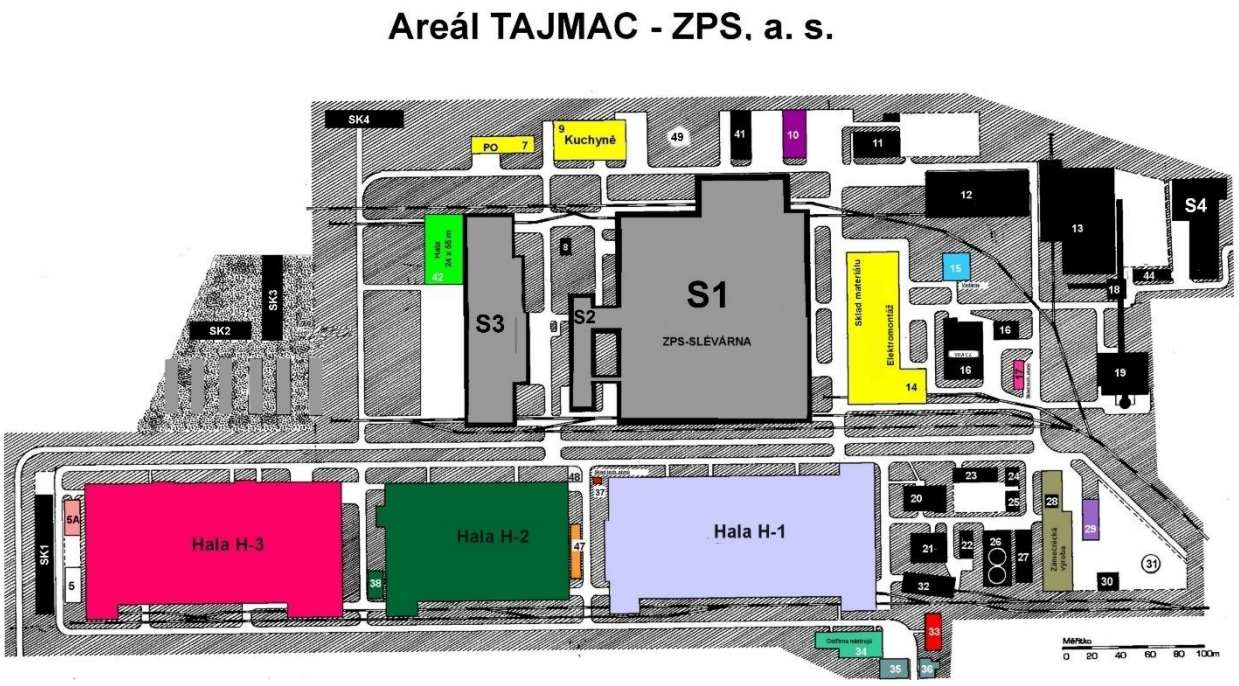
V rámci organizační struktury je nejvýše postaveným článkem ředitel společnosti. Pod něj následně spadá 7 oddělení a úseků.



Obrázek 7 – Organizační struktura společnosti (vlastní zpracování)

5.4 Schéma areálu

ZPS – Slévárna, a.s. sídlí v areálu mateřské společnosti TAJMAC – ZPS, a.s.. Mezi nevýhody současného stavu patří například fakt, že slévárně patří pouze budova, kde probíhá hlavní provoz, provozní budova, budova dokončovacích operací a expedice a budova modelárny. Všechny okolní pozemky i budovy pak vlastní TAJMAC – ZPS, a.s. a to včetně 4 hal, kde slévárna aktuálně skladuje modelová zařízení.



S1 – Budova hlavního provozu slévárny

S2 – Provozní budova

S3 – Budova dokončovacích operací

S4 – Modelárna

6 SWOT ANALÝZA

Tabulka 2 – SWOT analýza ZPS – Slévárna, a.s.

	PROSPĚŠNÉ	ŠKODLIVÉ
INTERNÍ PROSTŘEDÍ	**Silné stránky**	**Slabé stránky**
	Dlouholetá tradice Moderní strojní vybavení Know-how Částečná sériovost výroby Stabilní odběratelská základna Velké korporace mezi odběrateli Vysoká kvalita výrobků Dokončovací operace ve vlastní režii Zaměstnanci s dlouholetou praxí Plnění ekologických norem	Energeticky náročný proces Vysoká rizikovost pracoviště Velká spotřeba materiálu Problematická vnitropodniková logistika Nižší úroveň automatizace Kapacita skladů Pokles zakázek
EXTERNÍ PROSTŘEDÍ	**Příležitosti**	**Hrozby**
	Získání nových odběratelů Vyšší investice do výzkumu a vývoje Modernizace výrobního procesu Využití dotací EU Účast na veřejných zakázkách Vyšší expanze do zahraničí Zvětšování portfolia	Nedostatek kvalifikovaných pracovníků Růst cen energií a materiálů Nárůst konkurence Kolísání měnových kurzů

Zdroj: vlastní zpracování

6.1 Interní prostředí

6.1.1 Silné stránky

ZPS – Slévárna, a.s. je slévárnou s dlouholetou tradicí, což jí dává jistou konkurenční výhodu. Tato výhoda pramení ze způsobu vnímání společnosti jejími zákazníky, množství dlouholetých zaměstnanců s bohatou praxí a také z know-how za tuto dobu získaného. Společnost však za dobu své existence neopomenula ani pravidelnou obnovu strojního zařízení, díky čemuž ZPS – Slévárna, a.s. patří dlouhodobě mezi nejmodernější slévárny v Evropě. Mezi silné stránky společnosti lze zařadit také fakt, že mezi dlouhodobé a spokojené zákazníky patří také velké zahraniční společnosti jako například Deutsche Bahn. Velké procento celé produkce společnosti sice tvoří kusová výroba, podstatnou složku však

představuje také sériová výroba středně velkých součástí, která přispívá ke stabilitě společnosti jako celku. Jednou z velkých výhod v rámci společnosti ZPS – Slévárna, a.s. je široká nabídka dokončovacích operací ve vlastní režii a to včetně obrábění, tepelného opracování a lakování. Mezi přednosti společnosti patří také plnění veškerých ekologických norem a to s velkou rezervou.

6.1.2 Slabé stránky

Mezi slabé stránky společnosti lze zařadit například velmi energeticky náročný výrobní proces společně s vysokou spotřebou materiálu. Tento problém však provází obecně všechny společnosti působící v oboru slévárenství. Za obecný problém v tomto výrobním oboru je také vysoká rizikovost pracoviště a ve společnosti ZPS – Slévárna, a.s. tak za její dlouhou historii již došlo k několika úrazům vážnějšího charakteru. Ke zlepšení bezpečnosti na pracovišti by v tomto případě mohlo přispět důslednější prosazování metody 5S. Společnost se již dlouhodobě potýká s problémy spojenými s vnitropodnikovou přepravou, konkrétně nevyhovujícími přepravními prostředky a zbytečnými přesuny. Dlouhodobě nevyhovující je také kapacita některých skladů. Problémové jsou zejména sklady modelových zařízení a mezioperační sklad modelárny.

6.2 Externí prostředí

6.2.1 Příležitosti

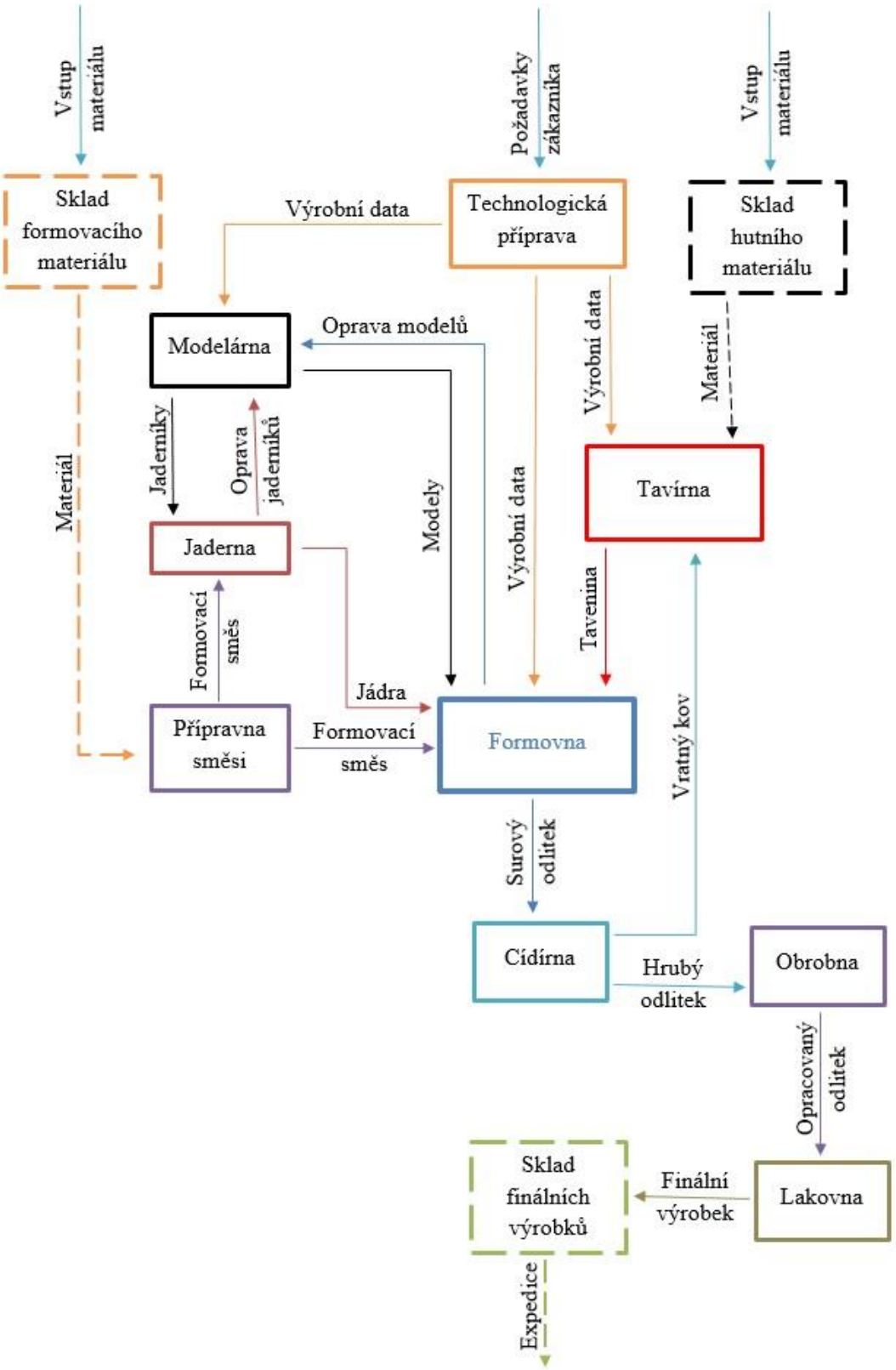
Společnost by se měla snažit podporovat příležitosti, které se jí mohou naskytnout. Mezi ty patří například neustálé získávání nových zákazníků. Rozšiřování působnosti obecně je jedním z elementárních faktorů, spojujících hned několik příležitostí. Ať už se jedná o zvětšování nabízeného portfolia, nebo expanzi na nové zahraniční trhy. Zajímavou příležitost, jak zlepšit svou konkurenceschopnost je také využití dotací z Evropské Unie. Podceňována by rozhodně neměla být ani účast na veřejných zakázkách.

6.2.2 Hrozby

Velká pozornost by měla být věnována také možným hrozbám. Ty v tomto případě představuje například nedostatek kvalifikovaných zaměstnanců, který je způsoben zejména pracovním prostředím, které pro nové zaměstnance není příliš atraktivní. Hrozby představuje také kolísání měnových kurzů ve spojení s růstem energií a materiálů. Také je potřeba neustále počítat s nebezpečím vzniku nové konkurence na současném trhu.

7 VÝROBNÍ PROCES V ZPS -SLÉVÁRNA, A.S.

7.1 Procesní mapa slévárny



Obrázek 8 – Procesní mapa ZPS – Slévárna, a.s. (vlastní zpracování)

7.2 Technologická příprava

Ještě předtím, než může započít příprava pískových forem a následně proces odlévání, musí každá zakázka projít technologickou přípravou. Ta může mít různý rozsah s ohledem na přání zákazníka a jím dodané podklady. ZPS – Slévárna, a.s. poskytuje komplexní poradenství nejen, co se konstrukčního řešení odlitku týče, ale příslušní pracovníci jsou schopni navrhnout také nejvhodnější materiál pro daný výrobek. V technologické kanceláři probíhá také příprava programů pro CNC frézky modelárny a případně také pro obráběcí centra, které mají na starost dokončovací operace na daném výrobku.

7.3 Přípravna směsí

Jelikož ZPS – Slévárna, a.s. vyrábí odlitky pomocí pískových forem, představuje písek jednu z velmi důležitých surovin ve výrobě. Písek je skladován v zásobnících, ze kterých následně putuje přes výkonnou průmyslovou sušičku do přípravny směsí. Zde se připravují celkem 3 druhy směsí.

První se používá pro výrobu jader a kvůli vyšším požadavkům na pevnost jader je tato směs tvořena výhradně novým pískem, smíchaným s pojivem v podobě vodního skla. Smícháním nového písku s vodním sklem vzniká speciální samo-tvrdnoucí směs.

Druhá směs se nazývá modelová, tato směs přichází do přímého kontaktu s modelem, požadavky na soudržnost této směsi však již nejsou natolik vysoké a proto se zde vodní sklo mísí se 45% nového písku a 55% již použitého písku, který byl vyčištěn od nepatřičných nečistot a připraven k opětovnému použití.

Třetím druhem směsi je takzvaná směs výplňová. Tuto směs reprezentují již použité směsi a pojivo zde nepředstavuje vodní sklo, nýbrž bentonit.

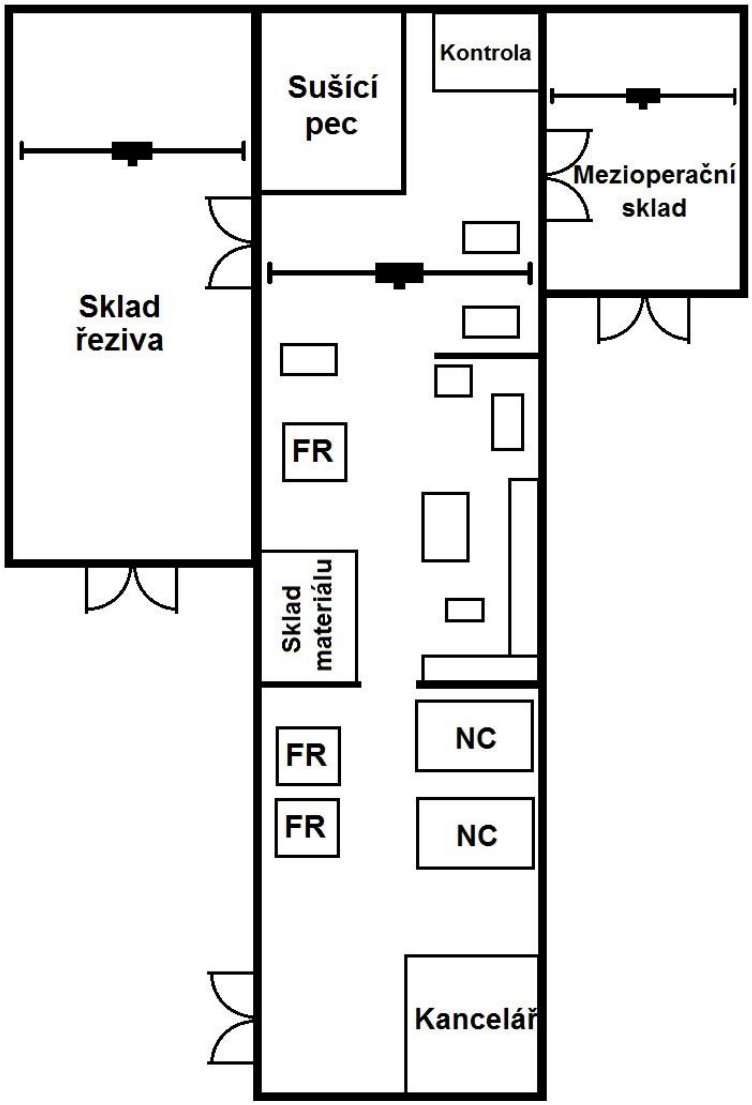
7.4 Modelárna

V budově modelárny dochází k výrobě modelových zařízení ze dřeva, polyuretanové pryskyřice nebo polystyrenu. Výroba modelových zařízení se realizuje buď ručně, nebo pomocí CNC obráběcích center. Vyráběná modelová zařízení splňují normu jakosti dle ČSN EN 12890 / DIN 1511. Vedle obráběcích center je modelárna vybavena také třemi frézkami a celou řadou ručního nářadí. Maximální rozměr součásti modelu činí 5 000 mm x 2 500 mm x 500 mm, maximální průměr rotačních součástí je 2 400 mm.

Obrázek 9 -Modelárna (vlastní zpracování)

Manipulace s rozměrnými předměty je zajištěna pomocí mostového jeřábu. Menšími mostovými jeřáby je vybaven také přilehlý sklad řeziva a mezioperační sklad.

7.4.1 Layout modelárny



Obrázek 10 – Layout modelárny (vlastní zpracování)

7.5 Jaderna

Jádra se používají za předpokladu, že je potřeba odlít otvor. Tato jádra se vznikají v jaderně, za pomocí jaderníků. Za výrobou jaderníků pak stojí modelárna. Jádra se vyrábějí za použití směsi suchého písku a vodního skla. Poté, co tato směs vytvrdne v jadernících, je z nich takto vzniklé jádro vytaženo a následně opatřeno grafitovým nátěrem. Tento nátěr se následně nechá na jádře vypálit. Takto připravené jádro putuje do příslušné formovny.

Obrázek 11 – Jaderna (vlastní zpracování)

7.6 Tavírna

Roztavený materiál, nachystaný k lití, neboli taveninu, dodává formovnám tavírna. Pomocí jeřábu se do tavírny přepravuje materiál, který nejdříve putuje do zásobníků, ze kterých se vydává do kuplovny, ve které dochází k jeho natavení. Po natavení se tavenina dále zpracovává na požadovanou jakost a vlastnosti ve dvou indukčních pecích. Během tohoto procesu se do taveniny přimíchávají další přísady, aby materiál splňoval veškeré požadavky zákazníků. Pomocí licích pánví, zavěšených na jeřábech je pak tavenina přepravována do formoven.

Obrázek 12- Indukční pece (vlastní zpracování)

7.7 Formovny

ZPS – Slévárna, a.s. disponuje hned čtyřmi formovnami. Ty se označují jako F1, F2a, F2b a F3. Do těchto formoven se z modelárny navážejí modely či modelové desky a z jaderny zase jádra. Formovny jsou vybaveny poloautomatickými linkami, které odebírají rámy a ukládají do nich modelová zařízení. Takto připravené rámy se následně z mísících zařízení plní nejdříve samo-tvrdnoucí modelovou směsí. Tato první vrstva je upěchována a zbytek rámu se následně plní výplňovou směsí, která je částečně tvořena recyklovaným, již použitým pískem. Takto připravená forma se upěchuje, zarovná a je následně otočena, aby bylo možné odstranit modelové zařízení. Poté jsou opraveny případné vady a aplikuje se nátěr z liho-grafické směsi, který je pro větší soudržnost formy následně vypálen. Takto připravená forma se spojí se svou druhou polovinou. Přes polovinu formy, která je opatřena vtokovou soustavou a výfuky se do dutiny ve formě nalije tavenina. Poté se tavenina nechá vychladnout a vytvrdnout a rám se surovým odlitkem v pískové formě se přepraví k vytloukacímu zařízení, kde se získává samotný surový odlitek.

Obrázek 13 – licí pole formovny 2a (vlastní zpracování)

Hlavní rozdíly mezi jednotlivými formovnami představují maximální rozměry a hmotnost odlévaných součástí.

Tabulka 3 – Parametry formoven

Formovna		
F1	Velikost formovacího rámu	1 600 mm x 1 250 mm x 400 mm
	Hmotnost odlitků	30 kg – 600 kg
F2ab	Max. velikost formovacího rámu	2 500 mm x 2 500 mm x 1 300 mm
	Maximální hmotnost odlitků	3 000 kg
F3	Velikost formovacího rámu	6 000 mm x 3 000 mm x 1800 mm
	Maximální hmotnost odlitků	12 000 kg

Zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace

Obrázek 14 – připravené poloviny formy (vlastní zpracování)

7.8 Cídírna

Cídírna slouží k hrubému opracování odlitku odstraněním vtokové a výfukové soustavy. Ze surového odlitku tady tak vzniká odlitek hrubý. Odstraněné vtokové a výfukové soustavy se vracejí do tavírny, kde poslouží jako vsázka. Cídírna využívá několik pracovišť, která jsou rozdělena dle vykonávaných úkonů. Nejdříve dorazí odlitek s již odstraněnou vtokovou soustavou ke hrubému očištění pomocí dvou tryskačů. Následně odlitek pokračuje na pracoviště, kde dochází k jeho broušení a v případě potřeby i opravám pomocí svařování. Na posledním pracovišti cídírny dochází k tepelnému zpracování odlitků. Probíhá zde žíhání v plynové peci, jejíž komora má rozměry 6 000 mm x 4 000 mm x 2 500 mm.

Obrázek 15 – Cídírna (vlastní zpracování)

7.9 Obrobna

Pro finální úpravy odlitků se využívá středisko obrobny. Na tomto středisku dochází k obrobení odlitků dle specifikace zákazníků. Hrubé odlitky však nemusí tímto pracovištěm vůbec procházet. V případě, že dochází k opracování odlitků, tak je tento proces realizován buď částečně jen pro některé plochy a části odlitku nebo komplexně, opět v závislosti na požadavku zákazníka. Na tomto pracovišti se blíže provádí činnosti broušení, hoblování, vyvrtávání, frézování apod.

7.10 Lakovna

Dle přání zákazníka nabízí ZPS – Slévárna, a.s. také lakování finálních odlitků. K tomu jsou určeny 2 lakovací boxy. Stanoviště lakovny se nalézá přímo mezi obrobnou a expedicí – jeho umístění je tak z pohledu logistiky optimální.

7.11 Expedice

Poslední pracoviště ve výrobním procesu společnosti ZPS – Slévárna, a.s.. Zde dochází k přípravě finálního produktu k transportu a jeho následné expedici zákazníkovi. Pro manipulaci s výrobkem během lakování a přípravy na expedici se využívá mostový jeřáb.

Obrázek 16 – hotové výrobky čekající na expedici (vlastní zpracování)

8 ZJIŠTĚNÉ NEDOSTATKY

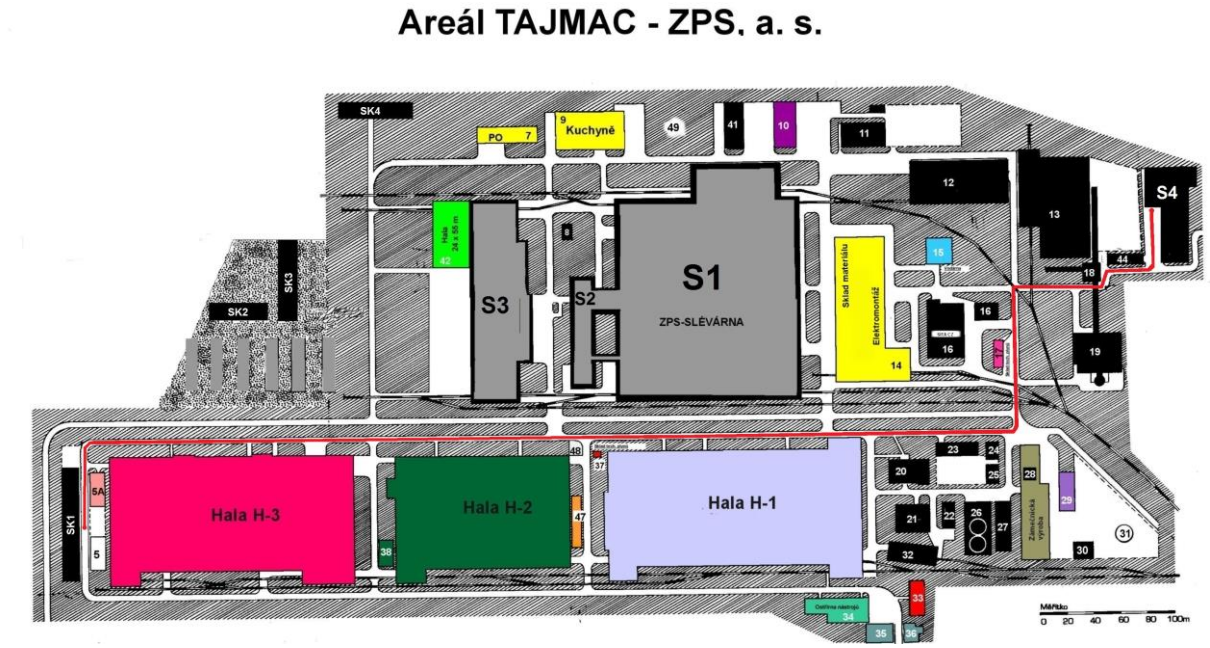
V rámci analýzy výrobního procesu ve společnosti ZPS – Slévárna, a.s. bylo zjištěno několik nedostatků, které se týkají zejména metod štíhlé výroby, logistiky a vnitropodnikového transportu.

8.1 Zbytečná doprava a manipulace modelových zařízení

V rámci procesu skladování modelových zařízení dochází ve společnosti k plýtvání, jehož příčinou je zbytečně komplikovaný transport modelových zařízení na dlouhé vzdálenosti. Modelová zařízení jsou přepravována pomocí vozíku, zapřáhnutého za Multicar. Za takto přepravovaným modelovým zařízením pak musí jet také vysokozdvižný vozík, který přemístí modelové zařízení z transportéru na určené místo.

Obrázek 17 – Multicar s přívěsným vozíkem (vlastní zpracování)

Pokud vezmeme do úvahy transport modelového zařízení z nejvzdálenějšího skladu do modelárny, je vzdálenost 1,4 km. Maximální přípustná rychlost Multicar s připojeným vozíkem je 6 km/h. Snadným výpočtem tedy můžeme zjistit, že jedna tato cesta trvá 14 minut, tedy 28 minut zabere pouze cesta tam i zpět a to bez jakékoli manipulace s potřebným modelovým zařízením. Tento transport si navíc vyžádá přítomnost 2 pracovníků spolu s Multicar a vysokozdvižným vozíkem.



Obrázek 18 – Vyznačená trasa transportu (vlastní zpracování dle interní dokumentace)

8.2 Problematické skladování modelových zařízení

Zaměstnanci společnosti se již delší dobu potýkají s problémy, spojenými se skladováním modelových zařízení. Současné skladovací prostory nejsou příliš vyhovující hned z několika důvodů. V první řadě jsou zde důvody kapacitní – současné sklady jsou již nyní přeplněné a místo pro neustále přibývající modely se hledá jen obtížně.

Obrázek 19 – sklad modelových zařízení (vlastní zpracování)

Současné sklady nevyhovují také po stránce klimatických podmínek – nejsou totiž příliš dobře zateplené a nenabízí žádné vytápění. Modely, jejichž cena se pohybuje v desítkách tisíc Kč, zde trpí vlivem velkých teplotních výkyvů a vysoké vlhkosti. Tyto modely jsou navíc majetkem zákazníka, který si je může kdykoli vyžádat. Současné sklady nabízejí jen velmi omezené možnosti uložení modelových zařízení. Pouze malá část modelů, jaderníků či modelových desek je umístěna v regálu k tomu určenému. Většina modelových zařízení je uskladněna na paletách na zemi a naskládána na sebe. Zvlášť u modelových desek je skladování poměrně komplikované z důvodu nesouměrných rozměrů. To však zaměstnanci společnosti vyřešili výrobou rohových podpěr. Jedná se o ukázku proaktivního přístupu zaměstnanců k řešení problémů.

Obrázek 20 – skladování modelových desek (vlastní zpracování)

V neposlední řadě je pak třeba brát do úvahy také fakt, že ani jeden ze současných skladů nepatří přímo slévárně, nýbrž společnosti TAJMAC – ZPS, a.s..

8.3 Nedostatky v rámci modelárny

Vedle výroby úplně nových modelových zařízení se v modelárně odehrávají také opravy či modifikace starších modelových zařízení. V současnosti tyto opravy fungují tak, že pokud je odhaleno poškození modelu, jsou přivolání pracovníci modelárny, ti obvykle převezou celé modelové zařízení na modelárnu. U větších sestav je přitom potřeba absolvovat trasu

z budovy hlavního provozu na modelárnu hned několikrát. Dalším problémem je pak kapacita samotné modelárny, kdy jsou obvykle všechna její stanoviště plně vytížena. Ve finále tak může celý tento proces u drobného poškození modelu trvat i několik dní, byť samotná oprava poškození zabere jen několik desítek minut. V neposlední řadě zdržuje opravy modelů také logistika. Slévárna totiž nedisponuje žádným systémem, který by v reálném čase monitoroval pohyb modelů. V současnosti si pracovníci obvykle zapisují, kam daný model přemístili do bloků a do systému tyto informace zanášejí až na konci pracovní směny. Práci zaměstnancům komplikuje také mezioperační sklad, který je pro potřeby modelárny příliš malý. Tento mezioperační sklad slouží většinou pro krátkodobé uložení modelů čekajících na opravu či úpravu. Z důvodu malé velikosti mezioperačního skladu však tyto modely často čekají v prostorách samotné modelárny, kde zbytečně zavazejí nebo je jejich převoz na modelárnu pozdržen, dokud se v mezioperačním skladu neuvolní místo.

Obrázek 21 – Mezioperační sklad modelárny (vlastní zpracování)

8.4 Mezery v uplatňování metody 5S

V rámci výrobního procesu ve společnosti ZPS – Slévárna, a.s. lze pozorovat snahy o uplatňování metody 5S. Tyto snahy se však v praxi neshledávají s příliš velkým úspěchem. Napříč celým výrobním procesem tak lze narazit nejčastěji na špatně odložené pomůcky a to i přesto, že je dané pracoviště vybaveno například držáky pro tyto pomůcky. Navíc se na pracovištích častokrát vyskytují nejrůznější předměty, které nejsou k výkonu dané operace zapotřebí. V krajních případech se lze setkat i s vyloženě nebezpečně odloženými nástroji či kovovým odpadem na zemi.

Obrázek 22 – Cídírna a modelárna (vlastní zpracování)

Pro slévárnu je bohužel typický extrémně prašný provoz, což je důvod, proč zde nikdy nemůže být metoda 5S plně zavedena, využití některých jejich nástrojů, související zejména s eliminací nepotřebného vybavení pracovišť a udržováním pořádku by zde však mělo být důslednější.

9 DOPORUČENÍ NA ZLEPŠENÍ

Na základě zjištění při zkoumání současného stavu výrobního procesu ve společnosti ZPS – Slévárna, a.s. by bylo vhodné provést řadu úprav. Každá z navržených úprav by měla vést k celkovému zlepšení výrobního procesu slévárny.

9.1 Modelárna

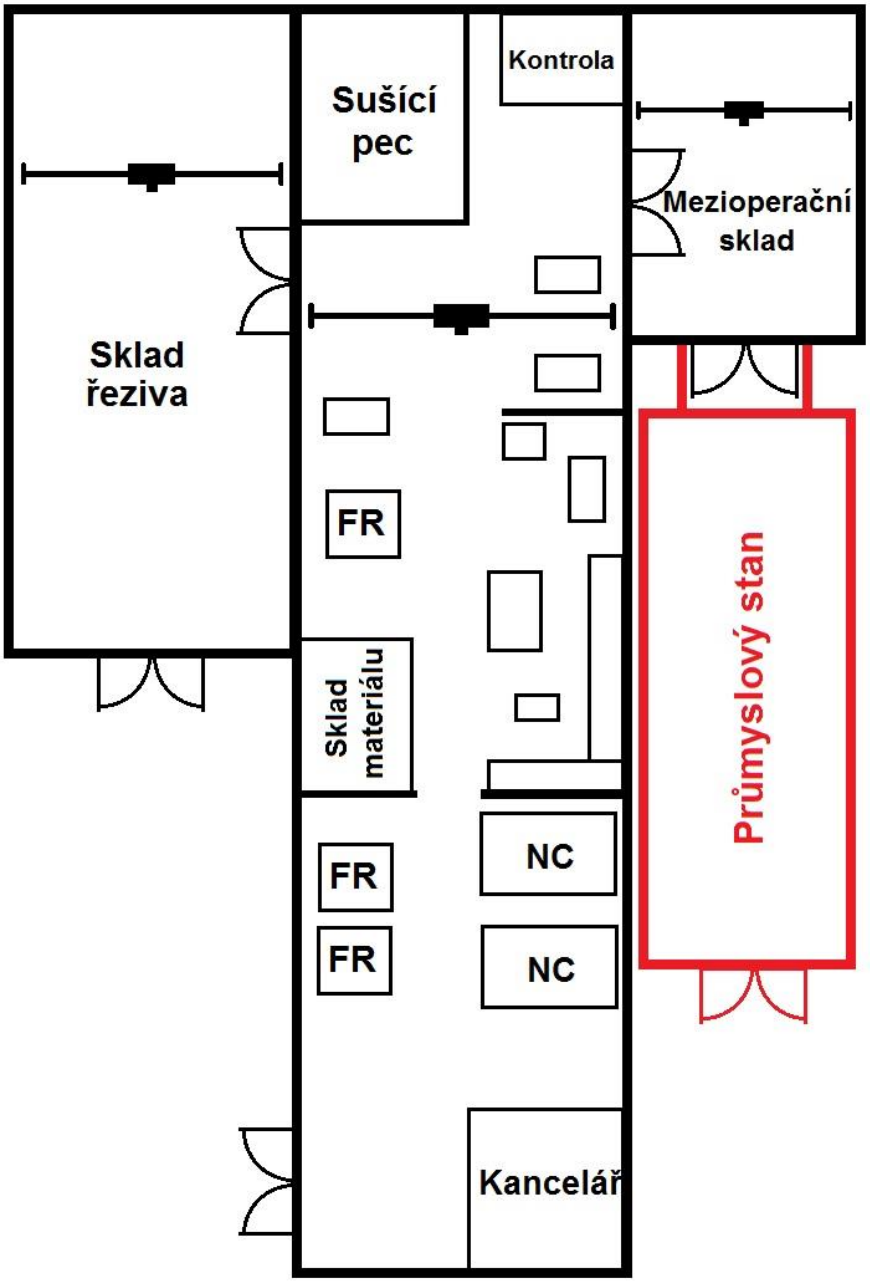
9.1.1 Zřízení dílny pro menší opravy modelů

V rámci modelárny lze za největší problém označit mnohdy pomalé opravy modelů, které jsou potřeba ve výrobě.

Řešením by bylo vybudovat menší dílnu pro tyto drobnější opravy přímo v budově hlavního provozu. Toto pracoviště by se pochopitelně muselo vybudovat ve spolupráci s pracovníky modelárny a opatřit alespoň základním vybavením, což si vyžádá investici. Na druhou stranu, prostor, pro tyto účely vhodný by se v budově hlavního provozu vyčlenit dal a tímto krokem by se zajistila mnohem rychlejší oprava lehce poškozených modelů a snížilo vytížení samotné modelárny.

9.1.2 Zvětšení mezioperačního skladu

Možným řešením malého mezioperačního skladu by bylo pořízení takzvaného průmyslového stanu. Jedná se o speciální stanovou halu z trubkové konstrukce, potažené silnou PVC plachtou. Tyto průmyslové stany jsou určeny pro celoroční provoz a zvládají i zatížení sněhem až 250 kg/m^3. Jeden z hlavních požadavků na stan je šířka alespoň 10 metrů a to z důvodu manipulace s modely pomocí vysokozdvižných vozíků. Vysokozdvižné vozíky, které se ve společnosti ZPS – Slévárna, a.s. používají v současnosti, mají v naloženém stavu předepsanou minimální šířku uličky pro manipulaci 3,35 metru. Rovněž kvůli použití vysokozdvižných vozíků je zapotřebí zvolit variantu průmyslového stanu s výškou okapu 3,5 metru. Přímo před vjezdem do současného mezioperačního skladu se v současnosti nachází nevyužitý prostor s asfaltovým povrchem, ten by mohl být použit k umístění zmíněného stanu, jeho celková délka by pak mohla dosahovat 30 metrů. Se současným mezioperačním skladem pak může být stan spojen prostřednictvím přechodového tunelu, který lze zakoupit jako příslušenství stanu.



Obrázek 23 – Layout modelárny s průmyslovým stanem (vlastní zpracování)

Předběžná cenová kalkulace stanu o rozměrech 30 m x 10 m a okapové výšce činí 420 tisíc Kč včetně příslušenství v podobě přechodového tunelu a roletových vrat. Tato částka by však při reálném pořízení byla s vysokou pravděpodobností nižší. Zakoupení průmyslového stanu pro použití jako mezioperační sklad by také částečně ulevilo stávajícím, přeplněným prostorům pro skladování modelů.

Obrázek 24 – Prostor pro umístění průmyslového stanu (vlastní zpracování)

9.2 Vytvoření nových skladovacích prostor

Optimálním řešením špatné situace se skladovými prostory by bylo odkoupení volného pozemku v prostorech mezi budovou hlavního provozu slévárny a modelárnou. Zde by se následně vybudoval úplně nový sklad modelových zařízení. Ten by měl být v první řadě dostatečně zateplený a zároveň by měl disponovat vytápěním i klimatizací pro udržování teplotních výkyvů v přijatelných mezích. Kvůli různě rozměrným modelům nelze použít standardizovaný regálový systém, ale je zapotřebí nechat si vytvořit individuální regály s vysokou nosností a možností snadné změny velikosti skladovací plochy. Mezi vybavení nového skladu by se měl zařadit také vysokozdvižný vozík, který by zde byl výhradně pro potřeby tohoto jednoho skladu. Ve spojení s výhodnější lokací by se tak razantně zkrátil čas přepravy modelových zařízení mezi skladem, modelárnou a formovnou. Tato investice by sice byla velmi nákladná, jedná se však o jeden z nejlepších způsobů, jak vyřešit stávající problém s prostory ke skladování modelů.

9.3 Zkrácení intervalů likvidace nepotřebných modelů

Veškeré uskladněné modely jsou majetkem zákazníka a ZPS – Slévárna, a.s. proto nemá právo tyto modely likvidovat a to ani, když se nepoužily řadu let. Každý zákazník proto musí dát písemný souhlas s vyřazením a likvidací modelu. V závislosti na smlouvě, kterou má daný zákazník se slévárnou uzavřenou, pak platí poplatek za skladování v různé výši. Někteří zákazníci dokonce neplatí poplatek žádný a v praxi je tak nic nenutí k udělení souhlasu s likvidací.

Možným řešením této situace je nastavení jednotného systému poplatků pro všechny zákazníky bez rozdílu. Tento poplatek by se však nevztahoval na pravidelně používané modely. Modely by tak mohly být slévárnou skladovány po určitou dobu od posledního použití bezplatně a po uplynutí této lhůty by za skladování modelů museli zákazníci platit, dát souhlas s likvidací, nebo si jej odvést do vlastních skladů.

9.4 Využití RFID čipů

Použití RFID čipů ve výrobě představuje jeden z moderních trendů posledních let. Své uplatnění tato technologie nalezne i ve slévárenství. Zde se jeví jako výhodné použití zapouzdřených RFID čipů, které lze pomocí šroubů připevnit na model. Vedle samotných čipů je však nutné pořídit také čtecí zařízení a obslužný software. Čtecí zařízení mohou být ruční, obsluhovaná určenými zaměstnanci, kteří jejich pomocí mohou monitorovat pohyb modelů. Další možností je vybavit budovy společnosti ZPS – Slévárna, a.s. elektronickými branami, které by pohyb modelů, vybavených RFID čipy monitorovaly automaticky.

Výhod tohoto řešení je hned několik. Za hlavní lze označit sledování pohybu modelových zařízení v reálném čase. Kompetentní zaměstnanci by tak měli neustálý přehled o tom, kde se jaký model aktuálně nachází. Do RFID čipu však lze rovněž ukládat data a ve spojení s příslušným softwarovým vybavením tak může čip prozradit například informace o dané modelové sestavě. V praxi díky tomu bude mít zaměstnanec vždy jistotu, že převáží kompletní model včetně všech jeho součástí Další využití si RFID technologie může nalézt také přímo ve výrobě, která se díky implementaci RFID čipů může dostat na úplně novou úroveň automatizace. U modelu vybaveného tímto čipem může autonomní metač formovací směsi načíst potřebné technologické postupy a na přesně určená místa díky tomu aplikovat přesné množství formovací směsi. Díky tomu lze dosáhnout naprosto stejné kvality pískové formy u všech výrobků.

ZÁVĚR

Hlavním cílem této bakalářské práce zaměřené na téma „Analýza výrobního procesu“ bylo zevrubně analyzovat výrobní proces z hlediska všech činností, které se na něm podílí. Zejména bylo nutné najít slabá místa ve výrobním procesu společnosti ZPS – Slévárna, a podrobit je zevrubné analýze a navrhnout možné způsoby jejich eliminace. Všechna relevantní data a informace pro praktickou část této práce byla čerpána z interních zdrojů společnosti, nebo zjištěna během konzultací s některými ze zde zaměstnaných odborníků. Díky použití metod souvisejících s filosofií štíhlé výroby, SWOT analýzou nebo procesním řízení bylo zjištěno, že společnost má nedostatky zejména v interních logistických procesech. Zjištěné nedostatky se týkaly především oprav, transportu a skladování modelových zařízení. Tyto nedostatky se zainteresovaní zaměstnanci sice pokoušejí řešit v rámci svých pravomocí, jsou to však řešení spíše krátkodobého charakteru a dlouhodobě by daná situace nemusela být udržitelná. V řadě problémů je nutné nalézt koncepční řešení, jejichž realizace musí být prioritou důsledně prosazovanou vedením společnosti. Většina řešení, navrhnutých v rámci této bakalářské praxe si bohužel vyžádá nemalé investice ze strany společnosti. V případě, že dojde k postupné realizaci navrhnutých řešení, bude vedení společnosti ZPS – Slévárna, a.s. muset zpracovat dlouhodobější plán na jejich financování. Implementace daných řešení, jako například vybudování nového skladu modelových zařízení, zřízení menší dílny pro drobné opravy modelů či využití technologií spojených s RFID čipy, však může vést k větší operativnosti při spolupráci modelárny a formovny a k přehlednosti operativního řízení slévárenské výroby. To by společnost mohlo posunout v celé řadě aspektů k zefektivnění její činnosti a v důsledku toho jí také v budoucnu přinést ekonomický užitek.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

A brief history of lean, © 2000-2016 In: *Lean Enterprise Institute* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: http://www.lean.org/WhatsLean/History.cfm

BERNÁŠEK, Vladimír a Jan HOREJŠ, 2006. Technologie slévání. 3., upr. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 175 s. ISBN 80-704-3491-0.

BEROUN, Stanislav, 2009. *Úvod do strojírenství: Strojírenské technologie*. Liberec: TUL, 38 s. Studijní texty. Fakulta strojní, Technická univerzita v Liberci.

BORDÁS, Robert, 2006. Historie Leanu. In: *Lean Company* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: http://www.leancompany.cz/historie.html

Business process (podnikový proces), © 2011-2013. In: ManagementMania.com [online]. [cit. 2016-05-06]. Dostupné z: https://managementmania.com/cs/business-process-podnikovy-proces

HALEVI, Gideon, 2001. Handbook of production management methods. Oxford: Butterworth – Heinemann, 313 s. ISBN 978-0-7506-5088-5.

CHRÁST, Jaroslav, 2006. *Slévárenská zařízení*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 256 s. ISBN 80-7204-456-7

CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA, 2011. *Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra*. Žilina: GEORG, 138 s. ISBN 978-80-89401-26-0

Intro to Lean, © 2010-2013. In: *LeanProduction.com* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: http://www.leanproduction.com/intro-to-lean.html

KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA, 2012. Moderní přístupy k řízení výroby. 3., dopl. vyd. Praha: C.H. Beck, xxi, 153 s. ISBN 978-80-7179-319-9.

Kde se vzala a k čemu všemu je vlastně SWOT analýza, © 2010-2011. In: *BusinessVize.cz* [online]. [cit. 2016-05-06]. Dostupné z: http://www.businessvize.cz/planovani/kde-se-vzala-a-k-cemu-vsemu-je-vlastne-swot-analyza

Lean, © 2011-2013. In: *ManagementMania.com* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: https://managementmania.com/cs/lean

Mapa procesů, © 2011-2013. In: *ManagementMania.com* [online]. [cit. 2016-05-06]. Dostupné z: https://managementmania.com/cs/mapa-procesu

Metoda 5S, © 2005 – 2016. In: *ikvalita.cz* [online]. [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: http://www.ikvalita.cz/tools.php

Procesní řízení, © 2011-2013. In: *ManagementMania.com* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: https://managementmania.com/cs/procesni-rizeni

SWOT analýza, © 2011 – 2013. In: *DreamAcademy.cz* [online]. [cit. 2016-05-06]. Dostupné z: http://www.dreamacademy.cz/naucime/vyklad/planovani-projektu/planovani/swot-analyza/

SWOT analýza, © 2014 – 2016. In: *Brain Tools Group s.r.o.* [online]. [cit. 2016-05-12]. Dostupné z: http://www.braintools.cz/toolbox/strategie/swot-analyza.htm

STAVĚNÍČEK, Vladimír, 1994, ZPS – SLÉVÁRNA, a.s.: Slévárna se sedmdesátiletou tradicí. *Slévárenství.* Brno: Svaz sléváren ČR, č. 3, s. 170-172. DOI: 0037-6825.

ŠIMON, Michal a MILLER, Antonín, 2014. Kanban – výroba tahem. In: *SystemOnLine.cz* [online]. [cit. 2016-05-08]. Dostupné z: http://www.systemonline.cz/rizeni-vyroby/kanban-vyroba-tahem.htm

Štíhlá výroba - Lean Production, © 2008. *SyNext* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: http://www.synext.cz/stihla-vyroba-lean-production.html

Top 25 Lean Tools, © 2010-2013. In: *LeanProduction.com* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: http://www.leanproduction.com/top-25-lean-tools.html

TPM (Total Productive Maintenance), © 2011 – 2013. In: *ManagementMania.com* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: https://managementmania.com/cs/tpm-total-productive-maintenance

TPM (Totálně Produktivní Údržba), © 2016. In: *ESCARE s.r.o.*, [online]. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: http://www.escare.cz/lean-healthcare/metodika/metodika-snizovani-nakladu/tpm-totalne-produktivni-udrzba

ZPS – SLÉVÁRNA, a.s., © 2015, *ZPS – SLÉVÁRNA, a.s.* [online]. [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: http//http://www.sl.zps.cz/

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CNC Computer Numeric Control, číslicové řízení počítačem

ISO International Organization for Standardization

SWOT Analýza prostředí; Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats

TPM Total Productive Maintenance, Totálně produktivní údržba

TQM Total Quality Management, Komplexní řízení kvality

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Kroky metody 5S (Bordás, 2006) 11
Obrázek 2 – 8 kroků Kaizenu (Neustálé zlepšování procesů – Kaizen, © 2016).....13
Obrázek 3 – SWOT (SWOT analýza, © 2013) 15
Obrázek 4 – Logo společnosti (ZPS – SLÉVÁRNA, a.s., © 2015) 25
Obrázek 5 – Budovy slévárny (ZPS – SLÉVÁRNA, a.s.,© 2015) 25
Obrázek 6 – Prostory původní slévárny (ZPS – SLÉVÁRNA, a.s.,© 2015) 26
Obrázek 7 – Organizační struktura společnosti (vlastní zpracování) 28
Obrázek 8 – Procesní mapa ZPS – Slévárna, a.s. (vlastní zpracování) 32
Obrázek 9 -Modelárna (vlastní zpracování) 34
Obrázek 10 – Layout modelárny (vlastní zpracování).....35
Obrázek 11 – Jaderna (vlastní zpracování).....36
Obrázek 12- Indukční pece (vlastní zpracování) 37
Obrázek 13 – licí pole formovny 2a (vlastní zpracování) 38
Obrázek 14 – připravené poloviny formy (vlastní zpracování).....39
Obrázek 15 – Cídírna (vlastní zpracování).....40
Obrázek 16 – hotové výrobky čekající na expedici (vlastní zpracování).....41
Obrázek 17 – Multicar s přívěsným vozíkem (vlastní zpracování).....42
Obrázek 18 – Vyznačená trasa transportu (vlastní zpracování dle interní dokumentace) 43
Obrázek 19 – sklad modelových zařízení (vlastní zpracování).....43
Obrázek 20 – skladování modelových desek (vlastní zpracování).....44
Obrázek 21 – Mezioperační sklad modelárny (vlastní zpracování).....45
Obrázek 22 – Cídírna a modelárna (vlastní zpracování) 46
Obrázek 23 – Layout modelárny s průmyslovým stanem (vlastní zpracování) 48
Obrázek 24 – Prostor pro umístění průmyslového stanu (vlastní zpracování).....49

SEZNAM TABULEK

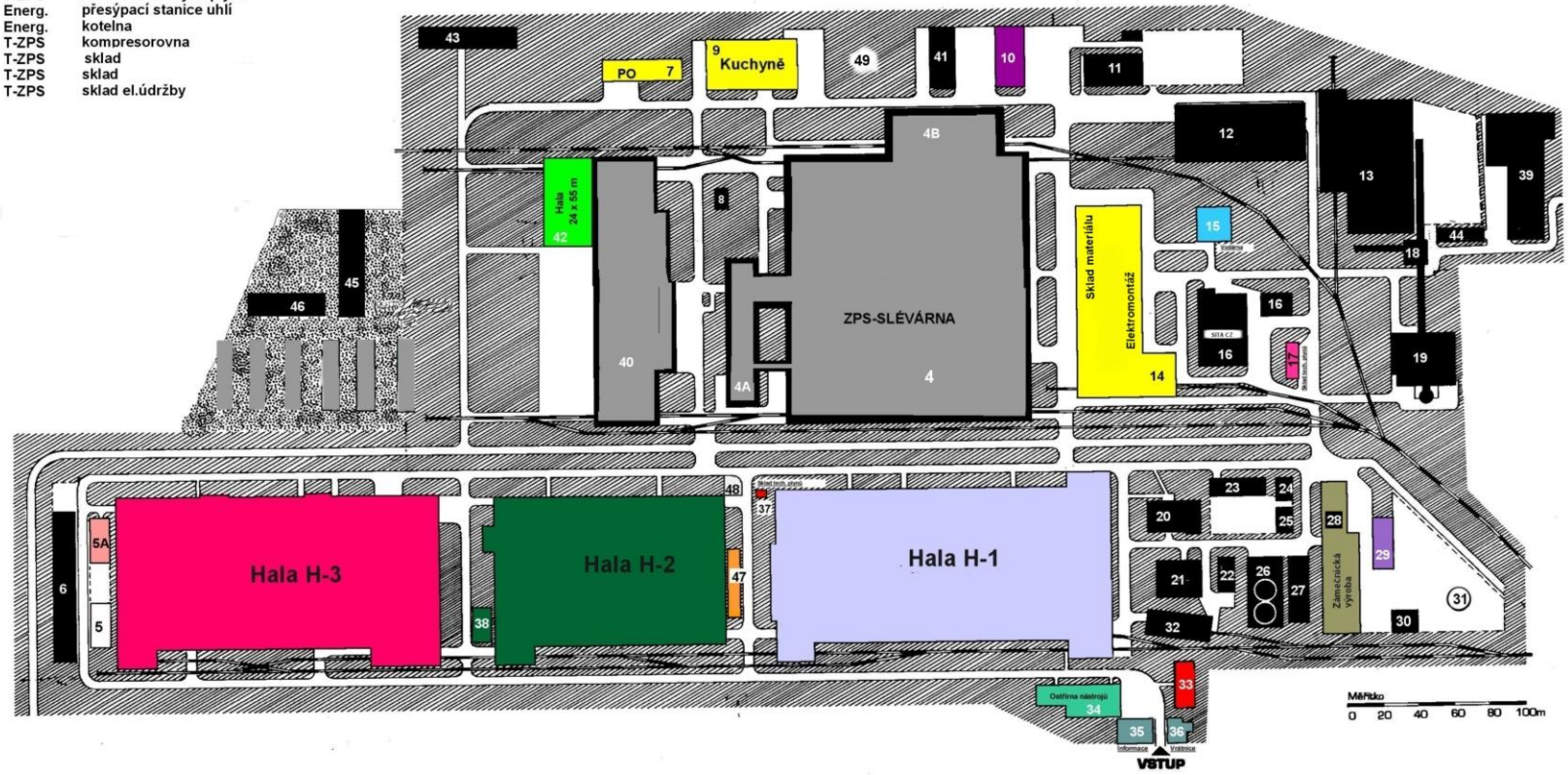
Tabulka 1 – Základní informace o společnosti z obchodního rejstříku (vlastní zpracování, eJustice, Ministerstvo spravedlnosti České republiky, © 2012 – 2015).....27
Tabulka 2 – SWOT analýza ZPS – Slévárna, a.s.....30
Tabulka 3 – Parametry formoven 39

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: MAPA AREÁLU TAJMAC – ZPS, A.S.

Areál TAJMAC - ZPS, a. s.

H-1	T-ZPS	těžká mechanika
H-2	T-ZPS	montáž OC
H-3	T-ZPS	montáž SAY
4	ZPS-SL	slévárna SŠL
4A	ZPS-SL	soc.provozní přístavek SŠL
4B	ZPS-SL	pískové hospodářství SŠL
5	T-ZPS	volná plocha
5A	T-ZPS	sklad
6	ZPS-SL	sklad modelů SŠL
7	T-ZPS	požární ochrana
8	Energ.	redukční stanice plynu
9	T-ZPS	jídelna
10	T-ZPS	dispečink vozidel, sklad
11	Energ.	rozvodna, kanceláře Energetiky
12	ZPS-SL	venkovní šrotiště
13	Energ.	hlubinný zásobník uhlí
14	T-ZPS	montážní hala rozvaděčů + sklad materiálu
15	Energ.	vodárna
16	SITA CZ	spalovna pevných odpadů
17	T-ZPS	sklad technických plynů
18	Energ.	přesýpací stanice uhlí
19	Energ.	kotelna
20	T-ZPS	kompresorovna
21	T-ZPS	sklad
22	T-ZPS	sklad
23	T-ZPS	sklad el.údržby
24	T-ZPS	sklad - oplocenka
25	T-ZPS	sklad údržby
26	T-ZPS	sklad
27	T-ZPS	sklad
28	T-ZPS	zámečnická výroba
29	T-ZPS	zámečnická výroba
30	T-ZPS	jeřábová dráha
31	T-ZPS	volná plocha
32	ZPS-TR	remíza lokotraktorů, kance. ZPS-TRANSPORT
33	T-ZPS	volná plocha
34	T-ZPS	ostřírna nástrojů
35	T-ZPS	informace
36	T-ZPS	vrátnice
37	T-ZPS	sklad technických plynů
38	T-ZPS	sklad - oplocenka
39	ZPS-SL	modelárna
40	ZPS-SL	dokončovací provozy SŠL
41	ZPS-TR	autodílny ZPS-TRANSPORT
42	T-ZPS	zámečnická výroba, dělení plechů
43	ZPS-SL	sklad modelů SŠL
44	ZPS-SL	sklad SŠL
45	ZPS-SL	sklad modelů SŠL
46	ZPS-SL	sklad modelů SŠL
47	T-ZPS	sklad
48	T-ZPS	odstavná plocha
49	ZPS-TR	parkoviště - TRUCK



PŘÍLOHA P I: MAPA AREÁLU TAJMAC – ZPS, A.S.