

# **Analýza výrobního procesu ve společnosti “J. A. P.” spol. s r. o.**

Daniel Vitásek

---

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: Daniel Vitásek  
Osobní číslo: M14270  
Studijní program: B6209 Systémové inženýrství a informatika  
Studijní obor: Řízení výroby a kvality  
Forma studia: prezenční

Téma práce: Analýza výrobního procesu ve společnosti "J. A. P." spol. s r. o.

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 výrobního procesu.

#### II. Praktická část

- Charakterizujte společnost "J. A. P." spol. s r. o.
- Analyzujte výrobní proces v dané společnosti.
- Navrhněte doporučení pro zlepšení výrobního procesu dle zjištěných nedostatků.

### Závěr

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

Seznam odborné literatury:

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.

ŘEPA, Václav. Podnikové procesy: procesní řízení a modelování. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 265 s. ISBN 80-247-1281-4.

SALVENDY, Gavriel. Handbook of industrial engineering: technology and operations management. 3rd ed. New York: Wiley, 2001, 2796 p. ISBN 04-713-3057-4.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Eva Juříčková, Ph.D.  
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 7.5. 2017

Jméno a příjmení: Daniel Vitásek



.....  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Tato bakalářská práce se zabývá analýzou výrobního procesu na vybraném středisku ve společnosti "J. A. P." spol. s r. o. Práce je rozdělena na část teoretickou a část praktickou.

Teoretická část obsahuje rozbor literárních pramenů, které podkládají následné analýzy v praktické části. Dále teoretická část obsahuje vysvětlení klíčových pojmů z hlediska plýtvání a řízení a organizace výroby. V praktické části je představena společnost "J. A. P." spol. s r. o. včetně portfolia produkce firmy. Dále práce poskytuje analýzu prostředí, ve kterém se firma nachází. V další části je přiblížení vybraných produktů pro analýzu a následuje stěženi práce, samotná analýza výrobního procesu na vybraném středisku.

V závěru praktické části jsou zpracovány výsledky analýz a podání návrhu na zlepšení

Klíčová slova: Výstup, SWOT analýza, ABC analýza, procesní analýza, plýtvání

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis deals with the analysis of the production process at a selected center in company "J. A. P.", Ltd. The thesis is divided into the theoretical part and the practical part.

Theoretical part contains an analysis of literary sources, which put under subsequent analysis in the practical part. Further theoretical part contains explanations of key concepts and terms of waste management and organization of production and manufacturing. The practical part introduces the company "J. A. P.", Ltd including the company's production portfolio. The work also provides an analysis of the environment in business is company located. The next section is the approximation of selected products for analysis and subsequent workload, the analysis of the production process itself at the selected center.

At the end of the practical part are the results of the analyzes and submission of the proposal for improvement.

Keywords: Process, SWOT analysis, ABC Analysis, Process Analysis, Waste

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucí mé bakalářské práce Ing. Evě Juříčkové, Ph.D. za její názory a rady, které mi poskytovala během vytváření této práce a samozřejmě za její vynaložený čas při konzultacích.

Poděkování patří také vedení společnosti, které mi zpřístupnilo náhled do některých materiálů a tím umožnilo zpracování této práce. A dále všem kolegům a pracovníkům, kteří mi ochotně poskytovali informace nutné pro vytvoření analýzy výrobního procesu.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

<b>ÚVOD.....</b>	<b>9</b>
<b>CÍLE A METODY PRÁCE .....</b>	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>11</b>
<b>1 VÝROBA.....</b>	<b>12</b>
1.1 ŘÍZENÍ A ORGANIZACE VÝROBY .....	12
1.2 ŠTÍHLÁ VÝROBA .....	12
1.2.1 JIT – Just in time .....	14
1.2.2 Metoda 5 S .....	14
1.3 PODSTATA ŘÍZENÍ A ORGANIZACE VÝROBY .....	14
1.4 TYPY VÝROBY .....	16
1.4.1 Proudová výroba .....	16
1.4.2 Skupinová výroba.....	16
1.4.3 Fázová výroba .....	17
1.5 VÝROBNÍ PROCES .....	18
<b>2 PLÝTVÁNÍ.....</b>	<b>19</b>
2.1 NADPRODUKCE .....	20
2.2 NADBYTEČNÉ ZÁSoby .....	20
2.3 ZBYTEČNÉ POHYBY .....	21
2.4 ČEKÁNÍ V PROCESECH.....	21
2.5 CHYBY A ZMETKY .....	22
2.6 NEEFEKTIVNÍ PRÁCE.....	22
2.7 DOPRAVA .....	22
2.8 NEVYUŽITÝ POTENCIÁL PRACOVNÍKŮ .....	23
<b>3 NÁSTROJE PRO ANALÝZU VÝROBNÍHO PROCESU .....</b>	<b>24</b>
3.1 SWOT ANALÝZA .....	24
3.2 ABC ANALÝZA.....	24
3.3 PROCESNÍ ANALÝZA .....	25
3.4 ŠPAGETOVÝ DIAGRAM.....	25
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>26</b>
<b>4 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI.....</b>	<b>27</b>

4.1	ÚDAJE O SPOLEČNOSTI .....	27
4.2	ORGANIZAČNÍ STRUKTURA .....	27
4.3	SPECIALIZACE .....	29
4.4	PORTFOLIO VÝROBKŮ.....	29
4.5	LAYOUT SPOLEČNOSTI .....	32
4.6	SWOT ANALÝZA .....	33
4.6.1	SWOT analýza vnitřního prostředí .....	33
4.6.2	SWOT analýza vnějšího prostředí .....	34
<b>5</b>	<b>VÝROBA.....</b>	<b>37</b>
5.1	ETAPY VÝROBNÍHO PROCESU .....	37
5.1.1	Předvýrobní etapa.....	38
5.1.2	Výrobní etapa .....	38
5.1.3	Povýrobní etapa.....	38
5.2	STŘEDISKO HLINÍK.....	39
5.3	ABC ANALÝZA.....	45
5.4	ZÁRUBEŇ SKRYTÁ AKTIVE 25/15 .....	46
5.4.1	Technické parametry .....	47
5.4.2	Popis skryté zárubně AKTIVE 25/15 .....	47
5.5	ANALÝZA VÝROBNÍHO PROCESU SKRYTÉ ZÁRUBNĚ AKTIVE 25/15.....	49
5.5.1	Procesní analýza.....	49
5.5.2	Proces výroby skryté zárubně AKTIVE 25/15 .....	50
5.6	DVEŘE MASTER.....	52
5.6.1	Popis dveří MASTER .....	52
5.7	ANALÝZA VÝROBNÍHO PROCESU DVEŘÍ MASTER.....	53
5.7.1	Proces výroby Grafosklo jednovrstvé kalené 4 mm RAL .....	54
5.7.2	Procesní analýza výroby Grafoskla.....	55
5.7.3	Procesní analýza výroby dveří MASTER.....	57
5.7.1	Proces výroby dveří MASTER .....	58
5.8	ŠPAGETOVÝ DIAGRAM.....	59
<b>6</b>	<b>ZJIŠTĚNÉ NEDOSTATKY.....</b>	<b>61</b>
6.1	NADBYTEČNÝ TRANSPORT A POHYB.....	61
6.2	PLÝTVÁNÍ ČASEM.....	62
6.3	REKLAMACE.....	62
<b>7</b>	<b>NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ.....</b>	<b>63</b>



7.1	SJEDNOCENÍ STŘEDISKA GRAFOSKLO A HLINÍK .....	63
7.2	ZPROVOZNĚNÍ NOVÉ FRÉZKY TEKNA .....	63
7.3	ZAVEDENÍ SYSTÉMU PLÁNOVÁNÍ VÝROBY .....	64
7.4	ZAVEDENÍ INFORMAČNÍCH TABULEK.....	64
7.5	PŘEDMĚTNÉ USPOŘADÁNÍ PRACOVIŠTĚ.....	64
<b>ZÁVĚR .....</b>		<b>65</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>		<b>66</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>		<b>68</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>		<b>69</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>		<b>71</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>		<b>72</b>

## ÚVOD

Cílem všech výrobních podniků je vytvářet kvalitní a žádané produkty za účelem prodeje s minimálními náklady na jejich výrobu. V současné době ekonomického růstu se konkurenční prostředí stále zvětšuje, na trh vstupuje víc a víc firem. Proto stávající výrobní podniky pomalu, ale jistě přecházejí na moderní způsoby řízení a organizace výroby.

Základem pro přechod na moderní styl řízení a organizace výroby je analýza současného stavu. Pro objektivní a smysluplnou analýzu jsou důležité vstupní data, které musejí být reálná a pravdivá. Proces sbírání dat je mnohdy tím neobtížnějším krokem při analýze procesů. Díky vysoké konkurenci v dnešní době si zákazník může vybrat na trhu z mnoha variant a provedení požadovaného produktu. Pro udržení konkurenceschopnosti společnosti je nutné vytvářet kvalitní produkty a služby zákazníkům, neboť právě kvalita zpracování a kvalita poskytovaných služeb jsou pro zákazníka rozhodujícím faktorem. Když společnost ztratí důvěru jednoho zákazníka, tak je tím ohrožen další vývoj poptávky po jejich produktech. Díky důrazu na řízení výroby a kvality se podnik stává konkurenčně silným hráčem na trhu.

V teoretické části práce je kladen důraz na charakteristiku pojmů spojených s výrobou a organizací výrobních procesů. Dále se teoretická část zabývá plýtváním, které trápí každý výrobní podnik. Cílem je eliminace plýtvání, tím se podnik posouvá kupředu a je schopen optimalizovat výrobní procesy. Posledním okruhem je teoretické podložení analýz, které jsou dále vypracovány v praktické části.

Praktickou část tvoří analýzy současného stavu ve společnosti "J. A. P." spol. s r. o., vnitřního a vnějšího prostředí, výrobního portfolia a samotná analýza výrobního procesu. V závěru práce je vyhodnocení daných analýz, identifikace plýtvání a následné návrhy na zlepšení současného stavu.

## CÍLE A METODY PRÁCE

Cílem této práce je na základě analýzy výrobního procesu podat návrhy na zlepšení současné situace ve společnosti. Výsledky z analýz a návrhy budou předkládány vedení společnosti a bude už jen na jejich zvážení, jestli navrhované kroky přijmout nebo ne.

Analýza současného stavu ve společnosti probíhala kontinuálně na daném pracovišti od ledna letošního roku. Jednotlivé etapy procesu jsou pouze nastíněné, neboť je práce orientována na výrobní proces. Vytvoření layoutu v programu Schémata CAD umožnilo znázornit a zaměřit jednotlivé distribuční cesty, které byly využity při analýze výrobního procesu.

Práce na získávání správných vstupních dat byla nejobtížnější část celé praktické části. Informace byly zjišťovány na základě konverzací s pracovníky obsluhy strojů, mistrem dílny a procesním manažerem. Hlubší informace o procesech ve všeobecném měřítku poskytl Průmyslový inženýr společnosti, který má na starost zeštíhlování procesů ve firmě.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 VÝROBA

Výroba je proces, při kterém měníme (transformujeme) vstupy na výstupy. Výstupy mohou představovat jak hmotné statky, tak nehmotné služby, které mají však společný úkol, uspokojit zákazníkovi potřeby. Nejdůležitější faktor pro jakýkoli výrobní proces je produktivita a tzv. pružnost výroby. (Tuček, Bobák, 2006, s. 12)

### 1.1 Řízení a organizace výroby

Podle Chromjakové a Rajnohy (2011, s. 30) je pojem řízení a organizace výroby používán již od počátku lidské civilizace, kdy bylo nutné organizovat a řídit procesy výroby základních nástrojů a zajišťování potravy. Postupem času se řízení a organizace výroby začalo uplatňovat při inovacích procesů a produktů a samozřejmě při vývoji technologií. V dnešní době je pro řízení a organizace výroby využíván pojem „štíhlá výroba“.

Cílem řízení výroby je zajistit co možná neoptimálnější prostředí pro správné fungování a pro další rozvoj. Hlavními aktivitami podle klasického pojetí jsou:

- Plánování
- Organizování
- Příkazování
- Koordinace
- Kontrola

### 1.2 Štíhlá výroba

Jedná se o výrobní koncepci, která spočívá v pružném řízení výroby s ohledem na zákazníka a aktuální poptávku. Štíhlá výroba je hlavně o lidech, kteří se podílejí na procesu výroby, protože je zde kladen důraz na kvalitu a efektivitu zpracování, je vyžadována vyšší zodpovědnost a dobrý přístup. Všichni zaměstnanci přebírají zodpovědnost za výsledky a průběh jejich práce. (Tuček, Bobák, 2006, s. 226)

Štíhlé procesy fungují na základě principu samořízení, kde je cílem dosažení co nejnižších nákladů. Proces zavedení štíhlé výroby nemusí být levnou záležitostí, záleží na charakteru výroby. Je zde nutné změnit myšlení, které ovlivňuje cíle zeštíhlovacího procesu. (Chromjaková, Rajnoha, 2011, s. 46)

Štíhlé myšlení si nárokuje přesné definování hodnoty z pohledu zákazníka, identifikaci toku hodnot, zajištění plynulého toku hodnot, aplikaci tahového systému řízení a v neposlední řadě snahu o neustále zdokonalování. (Chromjaková, Rajnoha, 2011, s. 46)

TRADIČNÍ MYŠLENÍ	MYŠLENÍ KE ŠTÍHLÝM PROCESŮM
Kvalita závisí od útvaru kvality	Kvalita závisí od toho, kdo ji produkuje
Sklady ve výrobě jsou užitečné	Sklady ve výrobě je nutno minimalizovat, příp. úplně eliminovat
Vyrábí a nakupuje se v optimálních dávkách	Vyrábí a nakupuje se v dávkách, které požaduje zákazník
Akceptovatelná kvalita	Totální kvalita
Výroba začíná u surovin a polotovarů	Výroba začíná u hotového produktu
Ve výrobě musí být vše, co je nutné k tomu, aby se výroba nezastavila	Problémy je nutné řešit i za cenu toho, že dojde k částečnému zastavení výroby
Podnik se člení na dílčí útvary	Podnik je jeden celek
Cena = náklady + zisk	Zisk = cena - náklady
Cena jednoho produktu	Cena jednotky průtoku

Obrázek 1 Změna myšlení směre ke štíhlému myšlení (Chromjaková, Rajnoha, 2011, s. 46)

Podle Chromjakové a Rajnohy (2011, s. 44) vychází štíhlé řízení (Lean management) z těchto klíčových principů:

- Výroba na objednávku
- Plynulý tok informací a materiálu
- Menší velikosti vrácených dávek
- Standardizace a implementace IS
- Kontrola – statistická kontrola
- Zručnost pracovníků – kvalita pracovní síly
- JIT – metoda Just in Time – maximální produktivita toku materiálu právě na čas
- Zavedení buněk a 5 S
- TPM – Totální plán údržby strojů
- TQC – zaměstnanec má větší zodpovědnost a cílem je zabezpečit bezchybné vykonávání výrobních operací napoprvé

### 1.2.1 JIT – Just in time

Podle Salvendyho (2001, s. 492–493) je teorie Just in time založena na pull systému řízení a organizace výroby. Tvrdí, že plýtvání může být odstraněno jen v případě úplného nahrazení push systému řízení systémem pull, na kterém je založena filozofie Just in time. Pull systém neboli tlačný druh systému výroby je založen na tom, že výroba začne až v momentě, kdy je potvrzena objednávka od zákazníka, tedy probíhá minimalizace zásob.

### 1.2.2 Metoda 5 S

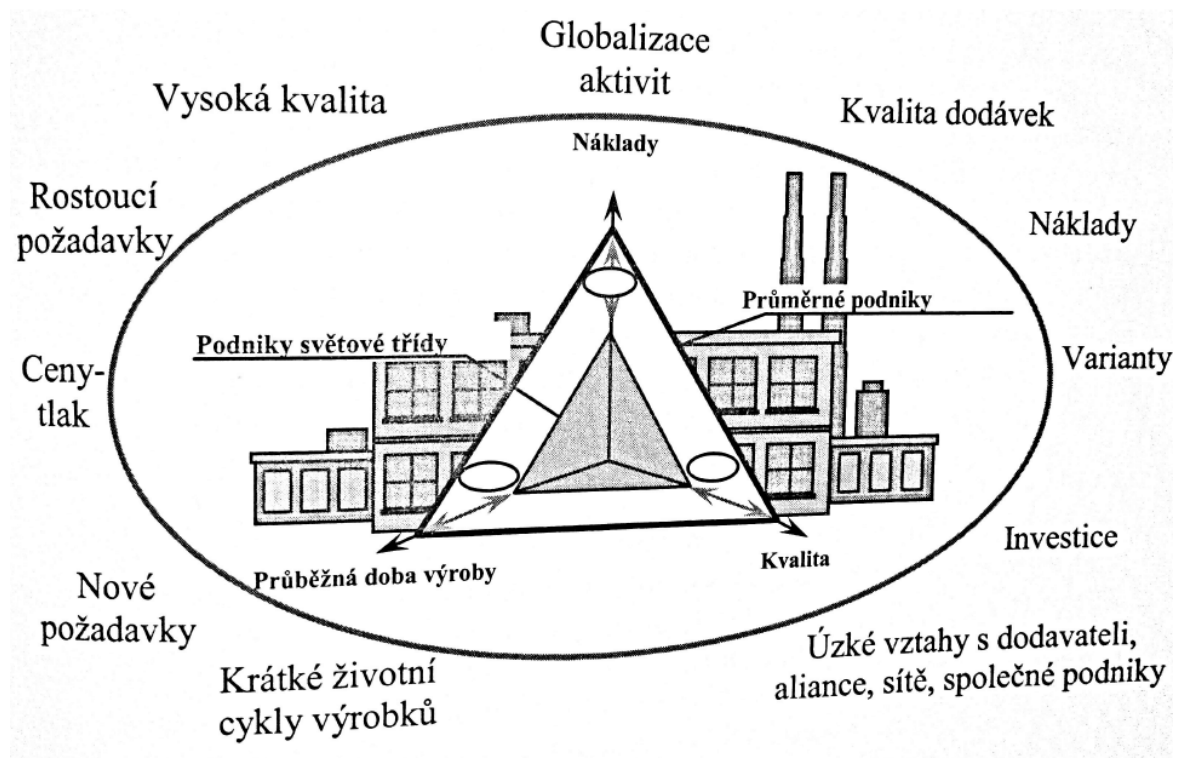
Salvendy (2001, s. 559) tvrdí, že název 5 S je akronymem pro pět výborných praktik pro dosažení stálého udržování organizace náradí a čistoty na pracovišti. Tato metoda je založena na analýze pracoviště s protříděním nepotřebných věcí Seiri (separovat). V dalším kroku následuje systematizace pracoviště, rozmístění náradí – Seiton. Třetím S je Seiso, to znamená stále čistit, udržovat čistotu na pracovišti. Seiketsu značí standardizaci, tím je myšleno vytvoření standardů na čištění strojů a okolí pracoviště. Tlačí pracovníky k udržování pořádku a systému nového rozmístění nástrojů na stolech, atp. Posledním, pátým S je sebe-disciplína, japonsky Shitsuke. Tím je myšlena snaha zaměstnance o dodržování zavedené metody 5 S. Pro podporu udržování 5 S jsou doporučeny podle Bauera (2012, s. 38) audity, zaměřené právě na kontrolu dodržování čistoty a pořádku na pracovišti.

## 1.3 Podstata řízení a organizace výroby

Podstatou řízení a organizace výroby je podle Chromjakové a Rajnohy (2011, s. 33) plánování a příprava produktu, organizace a řízení kvality, průběhu výroby a následné expedice. Pojem „5M“ je s problematikou řízení a organizace výroba úzce spjat.

- Člověk – Men
- Finance – Money
- Metody – Methods
- Stroje – Machines

Pro optimální nastavení zeštíhlování procesu řízení a organizace práce je znalost prostředí, ve kterém se výrobní program realizuje, nezbytná.



Obrázek 2 Charakteristika prostředí (zdroj: Fraunhofer IPA Slovakia)

Za klíčové oblasti se z pohledu systémového řízení považují dle Chromjakové a Rajnohy (2011, s. 33) tyto oblasti:

- Analýzy a měření práce (metoda MOST, MTM) – identifikace klíčových parametrů
- Zlepšování procesů – Kaizen
- Optimalizace layoutu (Spine, segmentace) – optimalizace prostorového rozložení dílny
- Optimalizace linek (Value Stream, vyvažování linek) – znalost toku výrobních faktorů
- Logistika (TOC) – sledování zásobování, úzkých míst, výrobního cyklu a expedici
- Řízení projektů
- Moderování, hodnocení pracovníků a motivace.
- Zvyšování produktivity za účasti průběžného měření.
- Hodnotová analýza, zjišťování hodnoty výrobních procesů.
- Kvalita – Základní předpoklad pro úspěšné podnikání ve výrobní sféře.
- Průmyslové audity, mini audity – sledování a vyhodnocování výkonnosti.



## 1.4 Typy výroby

Podle Tučka a Bobáka (2006) v rámci organizace výroby rozlišujeme způsoby uspořádání výrobních procesů v prostoru a čase. Jde o vytvoření takového uspořádání, které bude dlouhodobě schopno zajistit efektivní chod procesu výroby. Cílem je propojení základních výrobních prvků, pracovníků, strojů a zásob, včetně informací, do jednoho vzájemně propojeného celku, výrobního systému. V rámci výrobního systému rozlišujeme dva základní typy výroby: Výrobu na sklad a zakázkovou výrobu.

Dále rozlišujeme tři základní formy výroby: Proudová, skupinová a fázová forma výroby.

### 1.4.1 Proudová výroba

Charakteristická forma výroby při hromadné a sériové výrobě. Velké množství kusů prochází plynulým proudem výrobního procesu dle časového sledu jednotlivých operací. Výrobní proces probíhá plynule a rytmicky. Uplatňuje se předmětné uspořádání pracoviště, což znamená, že výrobek plynule proudí dle sledu operací v technologické přípravě výroby. Důležitým prvkem je synchronizace výrobních procesů. (Bobák, 2001, s. 29–30; Tuček, Bobák, 2006)

Výhody proudové výroby	Nevýhody proudové výroby
Zvyšování produktivity práce	Citlivost na poruchy
Zkrácení výrobního cyklu	Malá pružnost při výrobních změnách
Jednoduchost a vysoké tempo práce	Monotónnost a jednostrannost práce
Předpoklady pro progresivní způsoby údržby	Porucha vyvolá zastavení celé linky, snižuje spolehlivost dodávek
Snížení vlastních nákladů výroby	Špatná vyváženost a synchronizace vede k snížení využívání všech zdrojů a znemožňuje rentabilitu výrobní linky.

Obrázek 3 Výhody a nevýhody proudové výroby (Tuček, Bobák, 2006)

### 1.4.2 Skupinová výroba

Široký okruh finálních výrobků. Užívá se předmětného uspořádání dílen. Charakteristické jsou menší série výrobků.

Skupinové výroby rozlišujeme na periodické a neperiodické. U periodických typů výrob je podstatou opakující se proces ve stejných časových intervalech a u neperiodické skupinové výroby se výroba dávek opakuje nepravidelně. (Bobák, 2001, s. 29–30; Tuček, Bobák, 2006)

Výhody skupinové výroby	Nevýhody skupinové výroby
Převládající charakter v průmyslově rozvinutých zemích z pohledu počtu podnikových forem, díky vyšší flexibilitě při změnách.	Logistické problémy řízení zásob a materiálových toků, Problémy prostorového uspořádání a skupinových technologií.
Vyšší kvalifikace pracovní síly, vyšší rozmanitost práce.	Vzrůstající nároky na kvalitu informací (přesnost a komplexnost výběru informací, znalost očekávané a reálné pracnosti, skutečného využití pracovních míst) a technické řešení sběru a přenosu dat.

Obrázek 4 Výhody a nevýhody skupinové výroby (Tuček, Bobák, 2006)

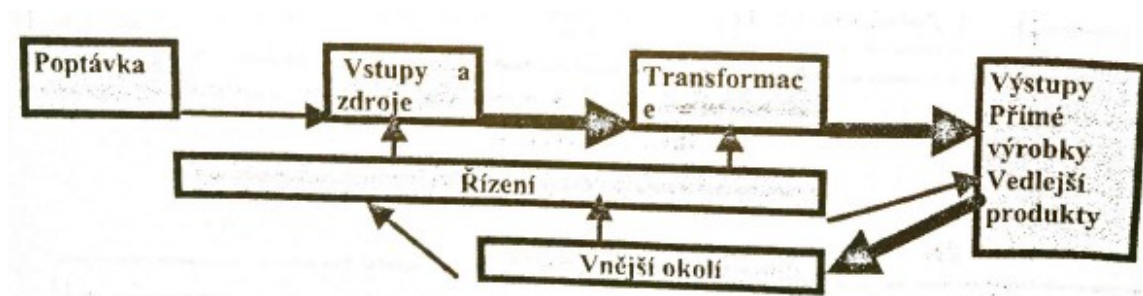
### 1.4.3 Fázová výroba

Výroba, která se neopakuje pravidelně, zakázková výrob přesně dle požadavků zákazníka. Výrobní program se plně přizpůsobuje požadavkům na výrobu, proto se často používají zařízení, která jsou víceúčelová. (Bobák, 2001, s. 29–30; Tuček, Bobák, 2006)

Výhody fázové organizace	Nevýhody fázové organizace
Snadná změna výrobního programu, vysoká přizpůsobivost.	Zvýšená náročnost na kvalifikaci všech pracovníků.
Možnost souběžného zpracování více projektů se zásobníku zakázek, často s různým odstupem dodacích lhůt.	Zvýšená potřeba výrobních ploch a široký rozsah vnitřní i vnější kooperace ztěžují řízení výrobního procesu a zvyšují pracnost přípravných prací.
Zásoby základních materiálů a dílů jsou zajišťovány externě se specifikací dodávek pro každou zakázku.	Prodlužování dopravních cest, zvýšení mezioperačních zásob a vysoké nároky na plánování a koordinaci výrobního procesu.

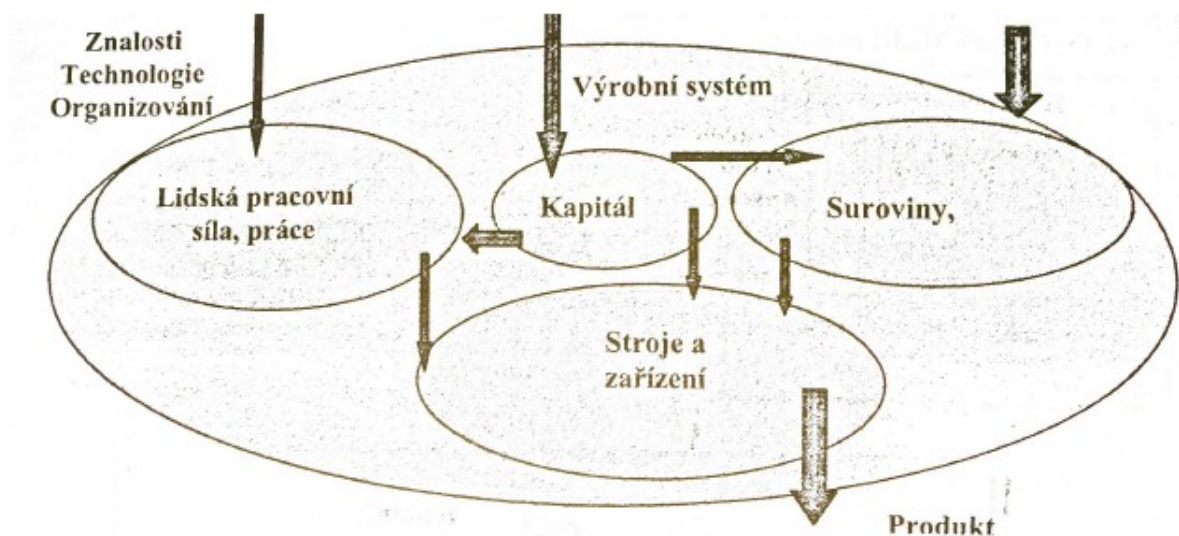
Obrázek 5 Výhody a nevýhody fázové výroby (Tuček, Bobák, 2006)

## 1.5 Výrobní proces



Obrázek 6 Výroba jako transformační proces (Bobák, 2001, s. 4)

Je to proces, kdy dochází k transformaci výrobních faktorů (vstupů) na produkty (výstupy). Výroba je tedy transformační proces s cílem maximalizace využití výrobních faktorů při transformaci na výstupy. Rozlišujeme hlavní a vedlejší produkci a 4 základní výrobní faktory, které ovlivňují průběh procesu transformace. Mezi těmito výrobními faktory jsou pevné vazby a jako celek tvoří výrobní systém.



Obrázek 7 Výrobní faktory – schéma (Bobák, 2001, s. 4)

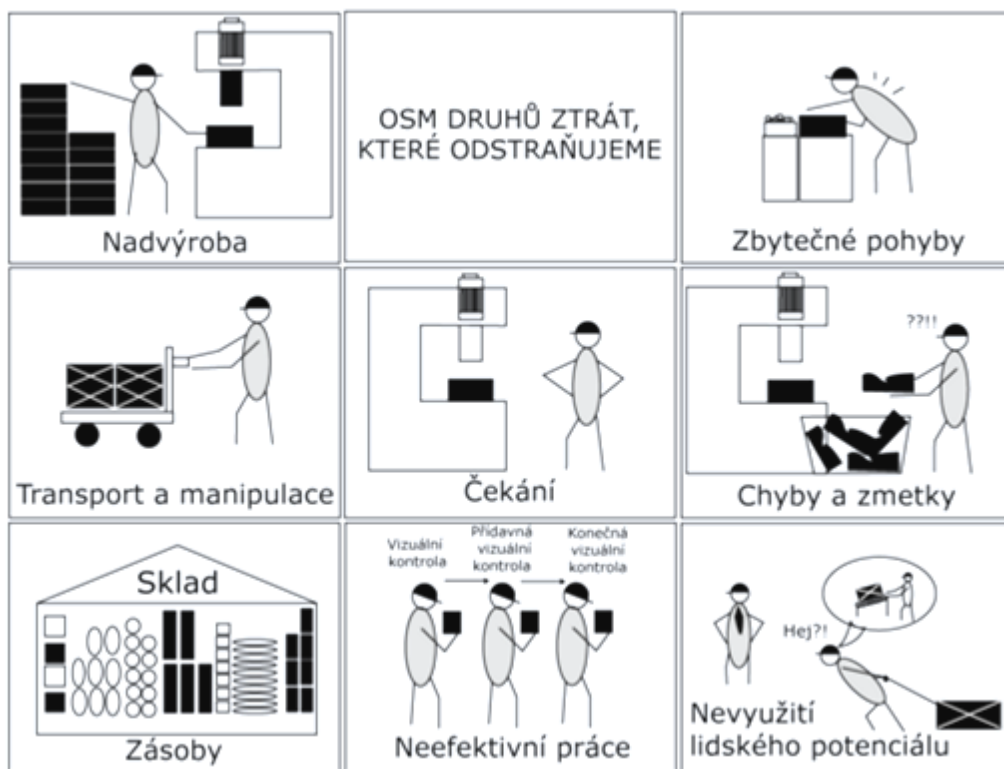
Produkt (výstup) může mít charakter přímého nebo nepřímého výstupu. Za ty přímé se považují zboží a služby a vedlejší jsou například zbytkový materiál, zbytkové teplo atp. Vedlejší produkt se může vrátit zpět do výrobního procesu nebo projít dalším opracováním.

(Bobák, 2001, s.4–5; Řepa, 2006, s. 13-14)

## 2 PLÝTVÁNÍ

Všechny činnosti, které nepřidávají hodnotu do vyráběného statku ani v průběhu realizace, označujeme jako plýtvání. Japonské slovo MUDA je všeobecně známý výraz pro plýtvání. Plýtvání lze rozdělit do sedmi základních druhů a v poslední době je často zmiňováno již osm druhů plýtvání. (Imai, 2005, s. 79; Bauer, 2012 s. 28)

Plýtvání lze tedy rozdělit do osmi základních kategorií: nadvýroba, transport a manipulace, zásoby, čekání, neefektivní práce, zbytečné pohyby, chyby, nevyužití lidského potenciálu.



Obrázek 8 8 druhů plýtvání (Svět produktivity, 2012)

## 2.1 Nadprodukce

Nadvýrobou se rozumí vyšší produkce produktů, materiálu a informací. Produkce, která přesahuje rámec požadavku od zákazníka a je v předstihu před plánem výroby. Lze identifikovat některé základní zdroje nadprodukce:

- Zbytečné zatěžování pracovníků nedůležitými úkoly je zdržuje a nemohou tak plnit svou kapacitu
- Kopírování – často nevyužitá dokumentace kopií některých materiálů
- Zbytečná výroba výrobků, které nemají poptávku. Vznikají náklady spojené se skladováním a zároveň může klesat hodnota produktu.
- Vytváření zbytečných standardů a reportů, které nikdo nečte.
- Hromadné rozesílání e-mailů a jiné korespondence osobám, pro které to není důležité a jen je to zdržuje.
- Špatně zadaný požadavek, který zapříčiní nový proces
- Podnikový informační systém – jestliže nefunguje správně tak jak má, jedná se zbytečnost.

## 2.2 Nadbytečné zásoby

Při zeštíhlování je problém se zásobami v podniku kardinální. Nadbytečnou zásobou může být například materiál, polotovary, nadbytečné stroj hodiny, neproduktivní využití časového fondu, nedostatečná dokumentace, zbytečná komunikace atp.).

Je důležité najít optimum výše zásob, a to není mnohdy jednoduchý proces. Ve výrobě bude tento proces nejjednodušší, na druhé straně podnikových procesů jako jsou třeba účtárna nebo obchodní oddělení bude jen velice obtížné identifikovat nadbytečné zásoby.

- Vysoké zásoby mají výhodu při překlenování poruch nebo výpadku klíčového dodavatele. Jedná se ale o konstantní vytížení kapacit, což je vysoce nákladné z dlouhodobého hlediska.
- Nízké zásoby jasně ukazují problémové podnikové procesy. Tam, kde se výroba zabrzdí při nízké hladině zásob kvůli nedostatku materiálu je příčina problémového podnikového procesu.

### 2.3 Zbytečné pohyby

Zjišťování zbytečných pohybů a na základě ergonomie a analýzy práce se již mnohokrát prokázalo, že štíhlý způsob myšlení pracovníků dokáže do jisté míry úspěšně toto plýtvání minimalizovat.

Oblast zbytečný pohybů zahrnuje následující okruhy problémů:

- Předání pracovních povinností a odpovědností na druhého pracovníka (nesmyslné delegování, neznalost)
- Nedostačující ergonomická úroveň pracoviště
- Přesuny produktů na kontroly veškerých druhů
- Hledání vedoucího pro objasnění pracovního postupu, zadání práce, atp.
- Zbytečný koloběh reportů a jiných dokumentů v rámci společnosti
- Přesouvání materiálů, produktů a informací mezi stále obsazenými pracovními pozicemi a výrobních zařízení
- Nestandardní čekání na ukončení pracovního úkolu.
- Složitá byrokracie v procesech schvalování a ověřování

### 2.4 Čekání v procesech

Prostoje v procesech jsou jedním z nejčastěji se objevujícím plýtváním v podnicích. Je to většinou zapříčiněno nevyrovnaným pracovním procesem, který je špatně nastaven. Odstranit toto plýtvání není vůbec jednoduchou záležitostí. Firma se musí po odhalení prostoje zamyslet, jestli jsou dané prostoje nutné a případně čím by se dalo toho "okno" vyplnit. Typickými zdroji čekání jsou:

- Hledání materiálu, hledání výkonného pracovníka, hledání dokumentů, čekání na ukončení práce stroje, čekání na pracovníka z údržby, který má na starost pravidelnou údržbu stroje. Absence metody pro rychlé přetypování strojů SMED.
- Nedostatečné informace na vizualizační tabuli na pracovišti, špatná data v informačním systému nebo jejich úplná absence, hledání pracovních postupů a dokumentace a náradí.
- Čištění a uklízení pracoviště a strojů, třízení výrobních příkazů a strojních programů.

## 2.5 Chyby a zmetky

Neshodné a nekvalitní výrobky mají vždy dopad ve formě zbytečných nákladů, které mohou mít v delším časovém úseku likvidační charakter. Chyby se dějí a projevují se i v nevýrobním procesu. V administrativě často vznikají chyby v podobě špatných informací nebo neúplných informací. Potencionální možnost vzniku chyb:

- Nesrozumitelné zadání objednávky do ERP systému vede k chybě při spotřebování materiálu, zbytečné práci a transportu
- Oběžníky ať už e-mailové či tištěné s chybami
- Chyby v technické dokumentaci nebo ve výrobních programech
- Absence průvodních informací o produktech během výrobního procesu

## 2.6 Neefektivní práce

Plýtvání způsobené špatným zpracováním lze najít v samotném technologickém procesu. Může se jednat například o špatně nastavený stroj, příliš vysokou náročnost některých operací. Odstranění tohoto plýtvání většinou funguje tím nejjednodušším způsobem. Většinou je na vině úzké místo výroby, které má problém. Změnou nebo propojením vazeb se dá navýšit efektivitu mnohdy v řádech desítek procent. V této oblasti složitých a neefektivních procesů je doporučeno soustředit se na tyto okruhy problémů:

- Chybně definovaný pracovní postup
- Špatně nastavené a nekalibrované stroje, špatný program, nedostatečné uchycení, nevyužití možností zrychlení procesu (vypisování kódů operací ručně namísto skenování)
- Porady bez jasného výsledku a s absencí některých pracovníků
- Nízká koncentrace zaměstnance spojená s nízkou motivací
- Problémy v komunikaci, neproduktivní činnosti (užívání telefonu, surfování na internetu...)

## 2.7 Doprava

Zbytečný transport a manipulace s materiálem a produktem může být důsledkem špatného rozestavení strojů případně hromadění při toku výrobou na úzkém místě. Jedná se tedy o transporty, které nepřidávají žádnou hodnotu výrobku ani nepomáhají v procesu výroby.

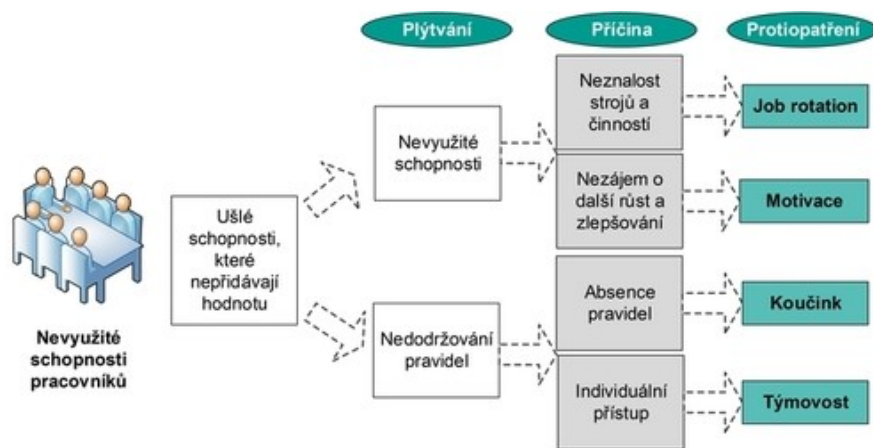
Může se jednat například o složité a zbytečné materiálové toky mezi pracovišti. Složité distribuční kanály s dodavatelem. Vysoký objem nadprodukce nebo zmetkovitost jsou důvody zbytečné manipulace a transportu materiálu, produktů a v případě následného vyřizování reklamací i lidí. Tato doprava firmu stojí pouze peníze a nepřináší žádnou hodnotu.

## 2.8 Nevyužitý potenciál pracovníků

Pracovníkovi schopnosti nejsou naplno využity. Dělá například podřadnou práci navzdory dosaženému vzdělání nebo schopnostem. Zaměstnanec mnohdy ani nemá zájem vykonávat sofistikovanější práci, která by více odpovídala jeho schopnostem. V jiném případě se jedná o nevyužití kapacity pracovníka. Dostává zadání úkolů, které je schopen udělat během pár hodin a zbytek směny neefektivně prosedí nebo surfuje na internetu.

(Chromjaková, Rajnoha, 2011, s. 47–49, Jurová a kolektiv, s 88–91, 2016, Bauer, 2012, s. 28–29)

Nevyužitý potenciál pracovníků by měli ovlivnit především jednotliví vedoucí dle oddělení nebo hromadně. (<http://www.e-api.cz/24887-jednotlive-metody-a-nastroje-i-p>)



Obrázek 9 Postup při řešení plýtvání potenciálu (Copyright © 2005-2017 API – Akademie produktivity a inovací, s.r.o.)



### 3 NÁSTROJE PRO ANALÝZU VÝROBNÍHO PROCESU

#### 3.1 SWOT analýza

Jedná se o univerzální analytickou metodu pro zjištění a zhodnocení prostředí společnosti a zjištění současných silných a slabých stránek. V rámci analýzy vnitřního prostředí firmy a v rámci analýzy vnějšího prostředí se zjišťují možné příležitosti a hrozby jaké společnost v současné době má.

Sestavení jednotlivých faktorů, který ovlivňují společnost, je věcí domluvy několika lidí. Hodnotit situaci by měli lidé z různých pozic, kterým je přidělena váha jejich hodnocení. Probíhá hodnocení daných faktorů a na základě výsledku se seřadí nejvlivnější faktory. Tyto faktory slouží jako pomůcka při strategickém řízení. (Management Mania, 2013–2017).

Tabulka 1 tabulka SWOT analýzy (vlastní zpracování)

Analýza vnitřního/vnějšího prostředí					
oblast		Váha bodu hodnotitelů			Suma bodů
		X (55 %)	Y (35 %)	Z (10 %)	
#	Faktor				
1.	F1				
2.	F2				
3.	F3				
4.	F4				
5.	F5				

#### 3.2 ABC analýza

Tato analýza principiálně vychází z předpokladu, že jen několik faktorů, položek zkoumané oblasti, ovlivňuje celou nebo větší část zkoumanou oblast. Základním výchozím principem je Paretovo pravidlo. To tvrdí, že 80 % všech důsledků způsobuje jen asi 20 % příčin. ABC analýzou dostáváme jasný přehled o důležitosti jednotlivých faktorů (reprezentantů) jako mohou být podíly tržeb na celkových tržbách. ABC analýzou rozčleníme požadované reprezentanty do tří skupin A, B a C:

**Skupinu A** tvoří významné produkty zkoumané oblasti. Získáním množiny 10 % nejvýznamnějších produktů ukazuje první náhled k předpokladu identifikace důležitosti daných faktorů. Reprezentanti ve skupině A by měli mít největší pozornost při plánování a organizaci výroby, neboť jsou to právě tyto reprezentanti, kteří tvoří majoritní výkon ve sledované oblasti.

**Skupinu B** tvoří méně významné položky. Skupina těchto reprezentantů se podílí na celkovém výkonu z 15 % a tvoří jej 20 % z celkového objemu výkonu. Patří sem položky se střední mírou důležitosti pro danou oblast.

Poslední skupina reprezentantů **skupina C** představuje tzv. nevýznamné položky ze zkoumané oblasti. Tvoří jej 70 % reprezentantů z celkového počtu prvků. Nevýznamné jsou proto, že představují pouze 10% podíl na výkonech, v našem případě tržbách v dané sledované oblasti. (Uhrová, 2007) <http://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/abc-analyza>

### 3.3 Procesní analýza

Jedná se o obecný pojem pro analýzu toku práce ve firmách. Základním cílem je pochopit procesy v organizaci a na základě výsledků analýzy zlepšit výkonnost, účelnost, efektivnost a hospodárnost nejen ve výrobě, ale v rámci celého podniku. Procesní analýza je zaměřena na postup práce ve sledu jednotlivých operací technologického postupu na určených pracovištích. Zaznamenávají se vzdálenosti jednotlivých transportů mezi pracovišti a časové úseky trávené při provádění výrobních operací, čekání před operacemi, skladování a kontrolování. Dostáváme kompletní přehled výrobního času a podrobný výpis využití času. Data následně dle potřeby vyhodnocujeme. (Tomek a Vávrová, 2007;

### 3.4 Špagetový diagram

Základem vytvoření špagetového diagramu je znalost prostorového uspořádání pracoviště, včetně rozměrů a délek distribučních cest na zkoumaném středisku. Je nutné rozvrhnout stroje a další vybavení dle reálného uspořádání střediska. Slouží k vizualizaci jednotlivých pohybů a pohybů jako celku pracovníka během daného časového úseku v pracovním procesu. Zachycování cesty pracovníka se provádí výhradně tužkou pro možnost rychlé opravy. Stopa tužky kopíruje cesty pracovníka a počítá se v metrech. V dnešní době je možné použít krokoměr.

Je nutné sledovat zaměstnance a jeho pohyby během zvoleného časového úseku, obvykle část směny, která se za den opakuje, případně celou směnu. Dá se sledovat tok výrobku, dokumentů a pracovníka.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 4 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Výrobní firma “J. A. P.“, spol. s r. o. se sídlem v Přerově se specializuje na výrobu stavebních prvků. Společnost byla založena v roce 1991 v Kokorech u Přerova. O 10 let později, v roce 2001, vedení společnosti v čele s majitelem Adamem Shampanem, rozhodlo o přesunu veškerého provozu a kanceláří do společného areálu. V současné době zaměstnává 198 lidí a díky zvyšující se poptávce hodlá své kapacity navýšit. Ve firmě je zaveden systém jakosti ISO 9001. (interní materiály společnosti)

### 4.1 Údaje o společnosti

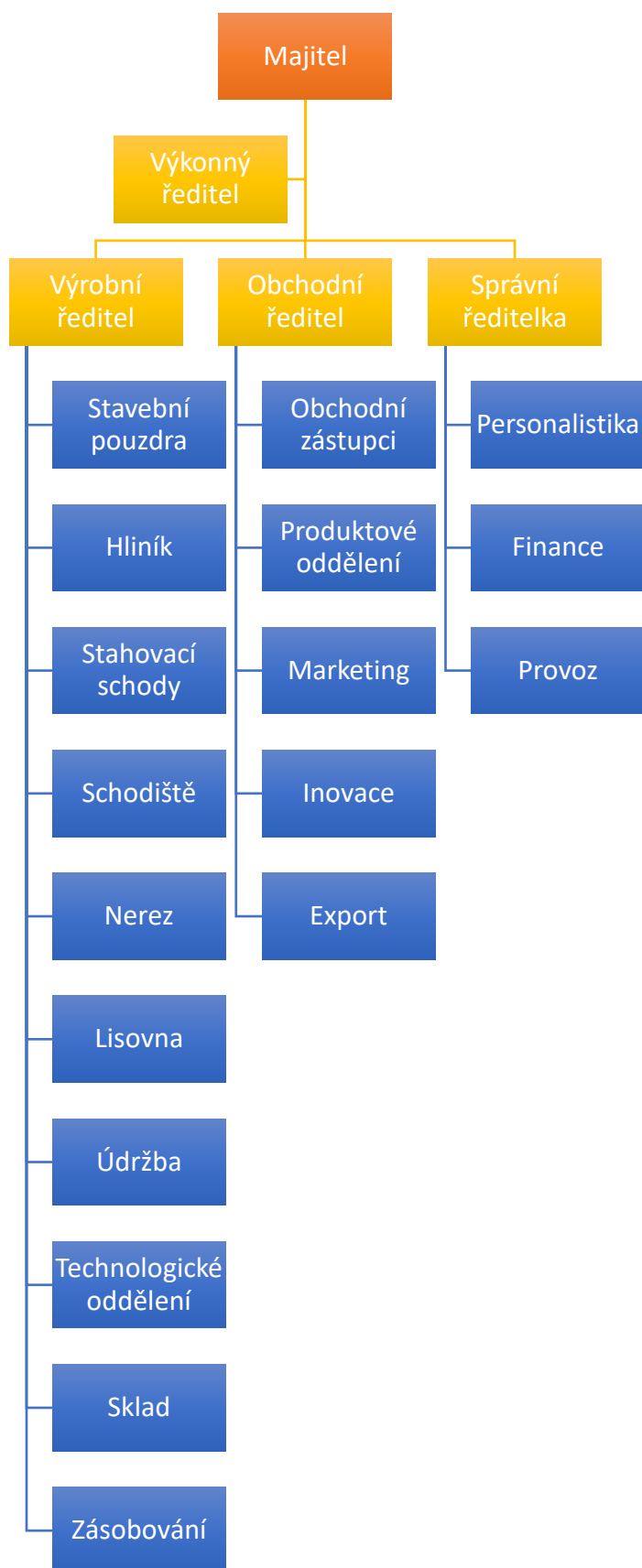
Název společnosti:	“J. A. P.“, spol. s r. o.
Sídlo:	Nívky 67 Přerov, 750 02
IČO:	43541763
Počet zaměstnanců:	198
Datum zápisu:	30. prosince 1991
Základní kapitál:	20 120 000 Kč
Jednatel (zakladatel):	Adam Shampan



Obrázek 10 Logo společnosti  
(web stránky společnosti)

### 4.2 Organizační struktura

Organizační struktura společnosti je vytvořena na základě funkční organizační struktury. Tedy společnost má jednoho výkonného ředitele a dále je firma rozčleněna do skupin podle zaměření. Výkonným ředitelem je Petr Paksi, MBA, který současně plní roli obchodního ředitele. Výrobu celé firmy má na starost výrobní ředitel Jiří Fryšták, který má na starost mimo jiné technologické oddělení. Pro provozní, finanční a personální záležitosti je zodpovědnou osobou paní Simona Zacharová. Zaměstnanci jsou dále rozděleni do jednotlivých skupin podle obsahu jejich práce a umístění na střediscích jako je například středisko Hliník.



Obrázek 11 Organizační struktura (interní materiály společnosti – vlastní úprava)

### 4.3 Specializace

Společnost se specializuje na stavební prvky nejvyšší kvality. Je kladen důraz jak na funkčnost výrobků, tak na jejich specifický design a hlavně kvalitu. Právě díky odvážným designovým provedením a kvalitnímu zpracování některých stavebních prvků se firma “J. A. P.“, spol. s r. o. stala předním výrobcem na českém trhu.

### 4.4 Portfolio výrobků

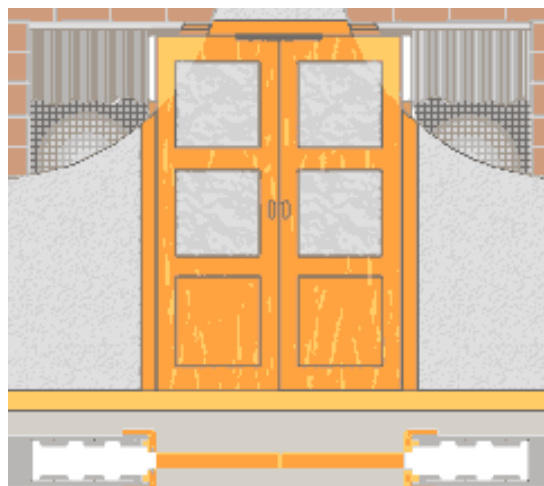
Portfolio společnosti nabízí široký sortiment stavebních pouzder, zárubní, posuvných systémů, schodišť a skleněných stěn. Dále se firma specializuje na nerezové zábradlí, stahovací schodiště a výrobky zvané Grafosklo. Všechny produkty jsou nabízené v mnoha variantách a provedení. Nabízené produkty mají své standardy, dále je možnost zakázkové výroby.

Značku Grafosklo firma “J. A. P.“, spol. s r. o. používá pro originální výrobky z celoskleněných prvků se za-laminovaným motivem. Zákazník si může vybrat ze široké škály barev, látek a obrázků. Pro zabezpečení si zákazník může dodat případně vlastní obrázek např. dětí, rodiny, zvířat, atp. Využití Grafoskla nemá v podstatě omezení. Je možné si jej objednat téměř na jakoukoli velikost. Oblíbené jsou obklady do kuchyně nebo koupelny, dále se Grafosklo dá využít jako výplň ve dveřích nebo využít možnosti plošného tisku a objednat si skleněný stůl nebo stěnu s vlastním motivem na míru. Produkty z oddělení Grafosklo jsou vysoce žádané především v moderních kancelářských prostorách.



Obrázek 13 Stavební pouzdro

KOMFORT s dveřním posuvným systémem TRIX (interní materiály společnosti)



Obrázek 12 vizualizace v CAD  
(interní materiály společnosti)



Obrázek 14 Segmentová schodiště TECHNA (interní materiály společnosti)



Obrázek 15 Skleněná stěna LAMBDA (interní materiály společnosti)



Obrázek 17 Stahovací schody ARISTO  
(interní materiály společnosti)



Obrázek 16 Stahovací schody  
VERTICALE (interní materiály  
společnosti)



Obrázek 18 Nerezové zábradlí se skleněným prvkem (interní materiály společnosti)



## 4.5 Layout společnosti

Layout společnosti představuje komplex budov v jednom areálu. Hlavní budova spojená přímo s odděleními schodiště, lisovna, lusso a nerez, tvoří spolu s showroomem hlavní část, kde sídlí celá administrativa společnosti, včetně oddělení konstrukce a vedení společnosti. V budově označené jako komaxit se nachází lakovna, odmašťovací vany a pískovací boxy. Na druhé straně areálu se nachází výrobní haly pro výrobu hliníkových produktů a stavebních pouzder. Pouzdra tvoří majoritní podíl z celkové produkce společnosti.



Obrázek 19 Layout výrobního komplexu a sídla společnosti. (interní materiály společnosti)

Výrobní středisko s názvem Grafosklo má svou výrobní halu v nedalekém komplexu bývalých strojíren Přerov. Je vzdálená cca 6 km a komunikace s tímto střediskem, včetně distribuce a zásobování probíhá každý den.

## 4.6 SWOT analýza

Pro lepší přehled prostředí společnosti a analýzu okolí byla použita SWOT analýza. Účelem bylo zjistit jaké má firma příležitosti k rozvoji se současným systémem řízení firmy a jakým způsobem může být společnost ohrožena z vnějšího prostředí. Díky analýze SWOT byly zjištěny silné a slabé stránky společnosti v rámci analýzy vnitřního prostředí. Faktory, které byly vybrány na základě důležitosti, byly hodnoceny průmyslovým inženýrem, procesním manažerem a procesním technikem. Váha hodnocení externího průmyslového inženýra je nejvyšší, protože má největší přehled o prostředí na trhu. Následuje váha známky vedoucího pracovníka procesního inženýrství a procesního technika. Pro hodnocení slouží bodová škála 1 až 5, kde 5 značí nejvyšší vliv daného faktoru dle hodnotitele. Všechny faktory jsou zaznamenány a vyhodnoceny v tabulkách SWOT analýzy.

### 4.6.1 SWOT analýza vnitřního prostředí

Nejsilnější stránkou společnosti je jednoznačně originální design a vysoká kvalita výrobků. Jedná se o klíčovou strategii, na které si firma zakládá a tím je taky řazena mezi lídry a přední vývozce na českém trhu. Pokles kvality by měl pro firmu likvidační následky.

Nově zavedený IS K2 posouvá výrobní podnik kupředu a urychluje proces od objednání až po expedici výrobku. Společnost má vlastní vývojové oddělení, které přispívá k rozmanitosti a množství variant finálních produktů. Díky všem výše zmíněným faktorům, které se dlouhodobě ve firmě udržují má společnost J. A. P., spol. s r. o. velice dobré jméno u svých zákazníků, a to i přes vyšší ceny oproti konkurenci.

Tabulka 2 SWOT analýza – silné stránky společnosti (vlastní zpracování)

Analýza vnitřního prostředí					
Silné stránky společnosti		Váha bodu hodnotitelů			Suma bodů
#	Faktor	Průmyslový inženýr (50%)	Procesní manažer (40%)	Procesní technik (10%)	
1.	Originální design a vysoká kvalita výrobků	5	4	5	4,60
2.	Výkonný informační systém	4	5	3	4,30
3.	Množství variant výrobků	3	3	4	3,10
4.	Vývoj nových produktů	3	3	3	3,00
5.	Dobré jméno společnosti	2	3	2	2,40

Nejslabší články ve společnosti jsou dle analýzy slabých stránek negativní postoje ke změnám ve společnosti ze strany zaměstnanců, kteří někdy odmítavým způsobem k novému informačnímu systému bojkotují nutné kroky pro správné fungování systému. To pak vede k nesrovnalostem na skladech materiálu a brzdí tak svého mistra a procesní oddělení, které musí tyto kroky opravit a přidat zpětně. Očekává se, že si zaměstnanci na IS časem zvyknou. Dalším nedostatkem je absence metod průmyslového inženýrství. I když bylo na některých střediscích a pracovištích zavedena metoda 5 S a u některých strojů TPM, tak stále chybí zavedení obdobných metod na většině pracovištích.

Společnost občas trápí nesrovnalosti v zakázkách a v komunikaci mezi oddělením prodeje a výrobou. To ovlivňuje chybovost při kompletaci a balení produktů. Většinou je problém v tom, že se do výrobku přibalí věci navíc, což je samozřejmě plýtvání. Nový IS K2 by měl tento problém zcela odstranit. Proces implementace nového IS K2 ještě není zcela kompletní, chybí některá technická dokumentace a normy na procesy operací. Vysoké ceny si společnost může dovolit, dle stále navyšující se poptávce po jejich produktech.

Tabulka 3 SWOT analýza – slabé stránky společnosti (vlastní zpracování)

Analýza vnitřního prostředí					
Slabé stránky společnosti		Váha bodu hodnotitelů			Suma bodů
#	Faktor	Průmyslový inženýr (50%)	Procesní manažer (40%)	Procesní technik (10%)	
1.	Negativní postoj zaměstnanců ke změnám	5	5	5	5,00
2.	Absence metod průmyslového inženýrství	4	3	4	3,60
3.	Chyby při kompletaci výrobků	3	3	2	2,90
4.	Absence norem v novém IS	2	2	3	2,10
5.	Vysoké ceny společnosti	1	1	2	1,10

#### 4.6.2 SWOT analýza vnějšího prostředí

Jako největší příležitost je dle SWOT analýzy na základě hodnocení jednotlivých respondentů realizace plánované automatizace. Již v dnešní době probíhá instalace svařovacího robota, který by měl obsluhovat 3 stoly najednou a očekává se, že navýší produkci sériové výroby ze svařovny až o 45 %. Což by mělo značný vliv na kompletní dobu výroby některých produktů. Je ale nutné provést určité opatření, například identifikovat a odstranit úzké místo, které tímto krom jistě vznikne. Další příležitostí k rozvoji společnosti je dokončit optimalizaci nového IS. To bude mít vliv na efektivitu výroby a omezení nesrovnalostí při zadávání výrobků do výroby.

Vstup na nový zahraniční trh by při současné situaci, kdy se firma snaží navýšit produkci, neměl být problém. Už ze současné situace je jasné, že jsou produkty společnosti J. A. P. vysoce žádané, a to i v zahraničí. Především v Rusku, Itálii a Izraeli, kde společnost vyváží největší množství produktů. Při vstupu na nový zahraniční trh by si společnost mohla dovolit snížit jinak vysoké ceny na tuzemském trhu, a tak ještě zviditelnit své jméno na trhu v ČR.

Tabulka 4 SWOT analýza – příležitosti společnosti (vlastní zpracování)

Analýza vnějšího prostředí					
Příležitosti společnosti		Váha bodu hodnotitelů			Suma bodů
		Průmyslový inženýr (50%)	Procesní manažer (40%)	Procesní technik (10%)	
#	Faktor				
1.	Realizace plánované automatizace	5	5	4	4,90
2.	Optimalizace nového IS	5	4	3	4,40
3.	Zvýšení efektivity výroby	4	4	3	3,90
4.	Vstup na nový zahraniční trh	3	2	2	2,50
5.	Snížení cen produktů	1	2	1	1,40

Druhá část analýzy vnějšího prostředí společnosti je zaměřena na hrozby (rizika), které mohou společnost ovlivnit. Dle hodnocení ve SWOT analýze je zjevné, že největší hrozbou pro společnost je vstup nového, silnějšího konkurenta, který bude schopen dodávat obdobně kvalitní výrobky za nižší cenu. Což by mohlo mít vliv na rozhodování výběru dodavatele současných zákazníků firmy J. A. P. Rizikové investice spojené se snahou společnosti o automatizaci a optimalizaci výrobního procesu mohou mít likvidační dopad, a to v momentě, kdy společnost podcení tato rizika a vrhne se do neuvážených investic. Například se může jednat o zbytečný nákup strojů, které nebudou mít využití, a tedy nepřinesou žádnou hodnotu společnosti a jen tím zatíží finance podniku.

Další hrozby jsou spíše všeobecné pro celý trh. Nedostatek pracovní síly už v současnosti trápí české výrobní podniky, které tak hledají zaměstnance nejčastěji v personálních agenturách a tím roste fluktuace zaměstnanců, což má samozřejmě nepříznivý dopad na chod celého podniku. Další hrozbou je plošné, a hlavně skokové navýšení cen materiálu a služeb současných dodavatelů. Specifická, a hlavně kvalitní výroba společnosti do jisté míry omezuje výběr dodavatelů. Změna politického režimu by měla vliv hlavně na export, který je pro společnost zásadní. Změna politické situace v ČR snad není v nejbližší době úplně aktuální, nicméně je nutné si přiznat, že politická situace ovlivňuje tuzemské podniky z hlediska daňové a finanční zátěže a z hlediska importu a exportu.

Tabulka 5 SWOT analýza – Hrozby společnosti (vlastní zpracování)

Analýza vnějšího prostředí					
Hrozby společnosti		Váha bodu hodnotitelů			Suma bodů
#	Faktor	Průmyslový inženýr (50%)	Procesní manažer (40%)	Procesní technik (10%)	
1.	Vstup nového konkurenta na trh	5	5	4	4,90
2.	Rizikové investice	4	4	4	4,00
3.	Nedostatek pracovní síly	3	4	3	3,40
4.	Skokové zvýšení cen dodavatelů	3	2	3	2,60
5.	Změna politického režimu v zemi	2	2	1	1,90

## 5 VÝROBA

Výrobní firma J. A. P., spol. s r. o. má několik výrobních středisek. Každé středisko má zodpovědnou osobu, mistra dílny, který zodpovídá za rozdělování a do určité míry i plánování výroby. V současné době, kdy je čerstvě zaveden informační systém K2 se zaměstnanci zatím seznamují s aktivitami, které jsou nezbytné pro správné fungování IS. To vede k optimalizaci výrobního procesu a uspořádání pracoviště. Aby mohl být proces optimalizován, je nutné ho nejdříve analyzovat a vyhodnotit nedostatky.

Vedení společnosti vyslovilo zájem o analýzu výrobního procesu na středisku Hliník jako první krok celkové optimalizace ve firmě. Nedílnou součástí produktů ze střediska Hliník jsou skleněné prvky ze střediska Grafosklo. Za předpokladu, že tyto střediska spolu úzce spolupracují, jsou dále přiblíženy základní informace na středisku Grafosklo a následně provedena procesní analýza na výrobu dveřní výplně.

Pro detailní analýzu výrobního procesu je vytvořena procesní analýza.

Tabulka 6 Symboly procesní analýzy (vlastní zpracování)

<b>Transport</b>	➔
<b>Operace</b>	○
<b>Čekání</b>	◻
<b>Skladování</b>	◻
<b>Kontrola</b>	△

### 5.1 Etapy výrobního procesu

Výrobní proces je sestaven ze třech hlavních etap. Předvýrobní, výrobní a podvýrobní etapy jsou zaznamenány, včetně jednotlivých operací v následující tabulce.

Tabulka 7 Etapy výrobního procesu (vlastí zpracování)

Předvýrobní etapa	→	Výrobní etapa	→	Povýrobní etapa
Komunikace se zákazníkem		Naskladnění materiálu a polotovarů		Expedice
Zadání objednávky do IS		Výroba		Montáž
Požadavek na výrobu (průvodka)		Kontrola		Fakturace
Objednávka potřebného materiálu		Balení		Reklamace

### 5.1.1 Předvýrobní etapa

Komunikaci se zákazníkem má na starost oddělení obchodu, které po dohodnutí na parametrech a předložení cenové nabídky zadává objednávku a následný požadavek na výrobu do informačního systému. Systém zkontroluje stav zásob a vyhodnotí, jestli je nutné objednat potřebný materiál na danou zakázku nebo je dostatečné množství na skladech.

### 5.1.2 Výrobní etapa

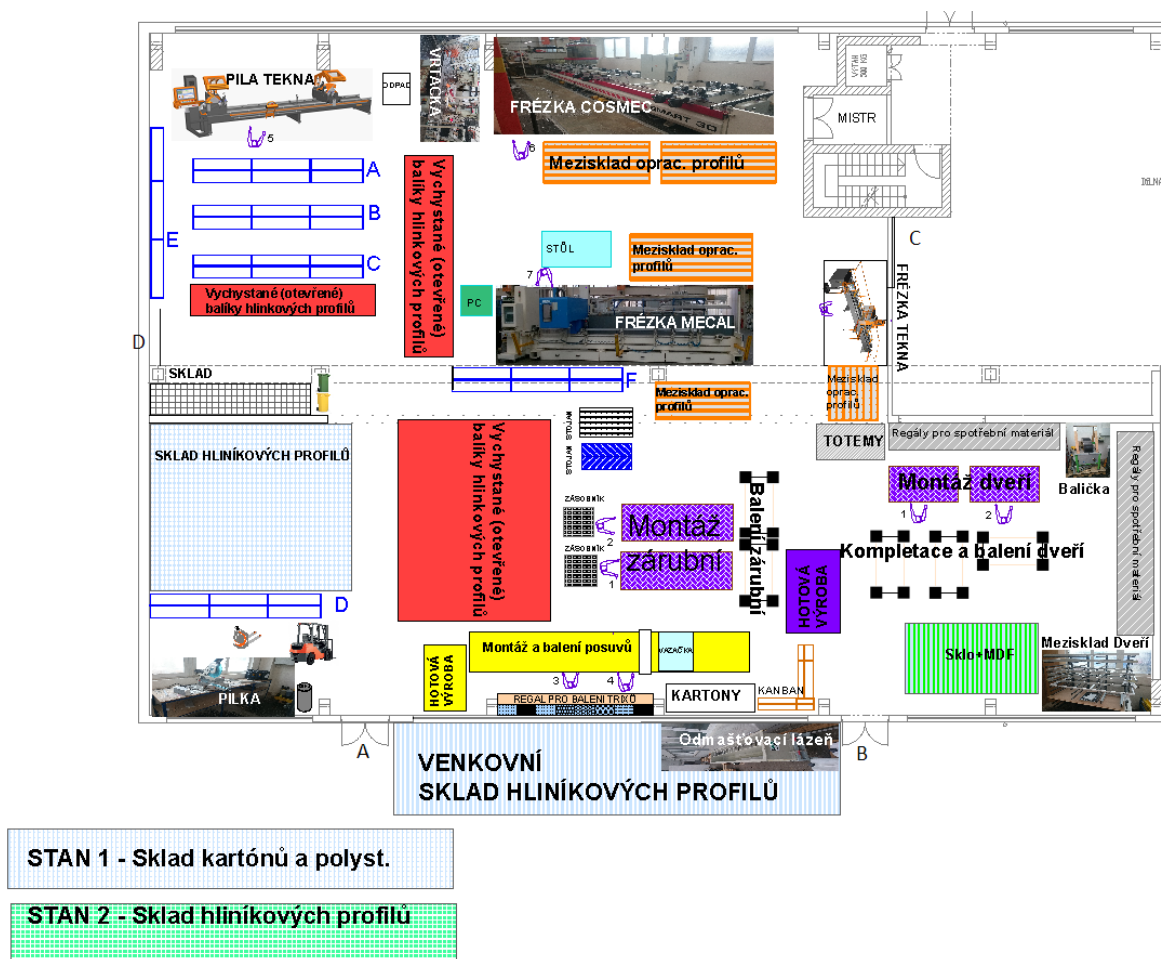
Výrobní proces začíná ve skladu hliníkových profilů. Potřebné profily se naskladní na první pracoviště, kde probíhá dělení a následuje sled výrobních operací a průběžné kontroly. Výrobní proces končí zabalením výrobku. Ten je už připraven na převoz na expediční sklad.

### 5.1.3 Povýrobní etapa

Kvalita poskytovaných služeb v povýrobní fázi je pro společnost stejně tak důležitá jako samotná výroba nebo komunikace se zákazníkem v předvýrobní fázi. Společnost se snaží vyexpedovat zboží svým zákazníkům v co nejkratším čase. Montáž u cílového zákazníka zajišťují jak interní, tak externí montéři, kteří jsou strategicky nasmlouvaní pro pokrytí celé ČR. Reklamace a fakturaci společnosti řeší obchodní oddělení, které pod vedením provozního ředitele klade důraz na spokojenost zákazníků a snaží se řešit případné reklamace ve prospěch zákazníka.

## 5.2 Středisko Hliník

Výroba skrytých hliníkových zárubní a dveří z hliníkových profilů probíhá na středisku Hliník. Dále zde probíhá výroba posuvných systému s názvem TRIX. Komponenty pro výrobu posuvných systému společnosti dodává zahraniční dodavatel a ty se pak montují s upravenými hliníkovými profily, které probíhají procesem výroby. V rámci celé společnosti byl zaveden systém kanban pro spojovací materiály, který má na starost externí dodavatel. Středisko hliník je rozděleno na levou a pravou část.



Obrázek 20 Layout pracoviště Hliník (vlastní zpracování v schémata CAD)

Levou část tvoří stroje pro dělení a opracování hliníkových profilů, které jsou podstatou výroby na středisku Hliník. V pravé části se nachází pracoviště pro montáž, kompletaci a balení produktů. Dále se využívají i venkovní prostory. Před vstupem B se nachází odmašťovací vana a naproti jsou dva stany, kde se skladují balící materiály a hliníkové profily.

Kompletní manipulace s balíky profilů je prováděna pomocí vysokozdvíhových vozíků. Manipulace s opracovanými profily už probíhá na samotném středisku ručně.



Středisko Hliník je seřazeno podle technologického uspořádání a tvoří ho celkem 8 pracovišť:



Obrázek 21 Odmašťovací lázeň  
(vlastní zpracování)

1. **Pila Tekna** – Na pracovišti č. 1 probíhá dělení materiálu (hliníkových profilů) na požadované délky. Součástí tohoto pracoviště je sklad nejčastěji používaných materiálů. Sklad obsahuje regály, které jsou označeny v layoutu písmeny A, B, C, D a E.



Obrázek 22 Pracoviště č. 1 - Pila TEKNA (vlastní zpracování)

2. **Vrtačka** – Pracoviště č. 2 slouží pro operativní úpravu hliníkových profilů, kdy je za potřebí pouze jednoduché vyvrtání otvorů. Umístění na frézku by bylo zbytečně zdlouhavé.



3. **Frézka Cosmec** – Na pracovišti č. 3 probíhá frézování na frézce COSMEC. Tato frézka je velice vytížená, a proto bylo vytvořeno pracoviště č. 5, které by v budoucnu mělo pomoci s frézováním hliníkových profilů pro dveře a skryté zárubně.



Obrázek 23 Pracoviště č. 3 - Frézka COSMEC (vlastní zpracování)

4. **Frézka Mecal** – využívá se pro frézování pantových otvorů do hliníkových profilů pro skryté zárubně.



Obrázek 24 Pracoviště č. 4 – Frézka MECAL (vlastní zpracování)

5. **Frézka Tekna** – Nově vzniklé pracoviště, které v současné době není v provozu z technických důvodů. Mělo by sloužit pro frézování dveří a posuvných systémů TRIX.



Obrázek 25 Pracoviště č. 5 – Frézka TEKNA (vlastní zpracování)

6. **Montáž a balení dveří** – Pracoviště obsahuje dva stoly pro montáž dveří a pomocné stoly tzv. kozy, které slouží k balení. Pracoviště je přizpůsobeno na všechny možné velikosti dveří. Součástí tohoto pracoviště je pojízdný regál, do kterých se zabalené dveře vkládají a kde čekají na odvoz na expedici.



Obrázek 26 Pracoviště 6. – Montáž dveří (vlastní zpracování)

7. **Montáž a balení zárubní** – Na pracovišti č. 7 probíhá montáž zárubní a následné balení. Jsou zde ergonomicky uzpůsobeny zásobníky a zavedena metoda 5 S. V bezprostřední blízkosti zásobníků jsou dva stoly určené pro montáž a tzv. kozy pro jednodušší zabalení zárubní. Toto pracoviště obsluhují dle potřeby až dva pracovníci.



Obrázek 27 Montáž a balení zárubní (vlastní zpracování)

8. **Montáž a balení posuvů** – Na posledním pracovišti probíhá montáž komponentů dodaných dodavatelem pro vytvoření a následné zabalení posuvných systémů.



Obrázek 28 Pracoviště pro montáž TRIXŮ (vlastní zpracování)

Na výrobě na středisku Hliník se podílí celkem 8 lidí, včetně mistra díly, který se v případě potřeby podílí na samotném výrobním procesu. Obsluhu frézek a pily mají na starost 3 pracovníci, kteří se dále starají o nastavování programu frézek a následnou obsluhu. Tito zaměstnanci zajišťují také manipulaci s balíky hliníkových profilů. Na montáži dveří a zárubní jsou další 4 zaměstnanci. Tito zaměstnanci dle potřeby přecházejí mezi pracovišti. Jsou proškolení k montáži dveří, skrytých zárubní a k montáži posuvných systémů TRIX. Tito zaměstnanci v pravé části výrobní haly mají také na starost kompletaci a balení hotových výrobků a následné vychystání výrobku na určené místo ke vstupu B. Do dveří se obvykle přidávají skleněné části ze střediska Grafosklo, které má svou výrobní halu vzdálenou cca 6 km od sídla společnosti.

### 5.3 ABC analýza

Pro zvolení produktu pro analýzu výrobního procesu je použita ABC analýza, která přesně řekne, který výrobek zajišťuje největší přínos společnosti ze střediska Hliník. V následující tabulce je zachycen objem produkce ze střediska v korunách, včetně jednotlivých podílů na celkové produkci v procentech. Na základě těchto podílů jsou výrobky rozděleny do skupin A, B a C. ABC analýza nám ukazuje, jaké výrobky jsou pro vybrané středisko nejdůležitější, které výrobky tedy přinášejí firmě největší tržby ze střediska Hliník.

Tabulka 8 ABC analýza na středisku Hliník (vlastní zpracování)

ABC ANALÝZA						Pare- tovo 80/20
#	Název položky	Objem (Kč)	Podíl v %	ABC		
1.	Zárubeň skrytá AKTIVE 25/15	3 500 000	23,07 %	A	59,31 %	80,86 %
2.	Samostatné příslušenství	3 000 000	19,77 %	A		
3.	Zárubeň skrytá AKTIVE 40/00	2 500 000	16,48 %	A		
4.	Posuvný systém TRIX HEAVY	1 670 000	11,01 %	B	28,80 %	
5.	Dveře MASTER	1 600 000	10,54 %	B		
6.	Posuvný systém TRIX ZERO	1 100 000	7,25 %	B	11,89 %	19,14 %
7.	Posuvný systém TRIX ONE	490 000	3,23 %	C		
8.	Posuvný systém PREMIUM	270 000	1,78 %	C		
9.	Soklová lišta	270 000	1,78 %	C		
10.	Posuvný systém ROLLO	190 000	1,25 %	C		
11.	Dveře STRONG	180 000	1,19 %	C		
12.	Zárubeň skrytá EMOTIVE	170 000	1,12 %	C		
13.	Zárubeň SILENCE "H"	120 000	0,79 %	C		
14.	Zárubeň SILENCE "L" + "Z"	90 000	0,59 %	C		
15.	Kolejnice SIMPLY	13 000	0,09 %	C		
16.	Zárubeň DYNAMIK	11 000	0,07 %	C		
-	Součet:	<b>15 174 000</b>	-	-		

Z tabulky vyplývá, že nejdůležitějším výrobkem ze střediska Hliník je skrytá zárubeň AKTIVE 25/15, který se podílel na celkových tržbách 15 174 000 Kč z 23,07 %. Dalším ze zkoumaných výrobků jsou dveře MASTER, které se podílely v loňském roce na tržbách z 10,54 %. Následný popis výrobního procesu je zaměřen na výrobky ze skupiny A a B. Konkrétně na produkty s označením 25/15 – Zárubeň skrytá AKTIVE a dveře MASTER.

#### 5.4 Zárubeň skrytá AKTIVE 25/15

Podstatou skryté zárubně AKTIVE je, že tvoří se zdí absolutní rovinu. Je zde úplná vizuální absence jakékoli zárubně. Dveře proto ze zdi nevystupují ani o milimetr. Na obrázku je vizualizace Skryté zárubně AKTIVE 25/15 včetně dveří, které dokonale kopírují stěnu. Díky modernímu a originálnímu designu, je tento produkt vysoce žádaný. Své využití nachází hlavně v novostavbách.



Obrázek 29. Zárubeň skrytá AKTIVE 25/15 (interní materiály společnosti)



Obrázek 30. Půdorys AKTIVE 25/15 (interní materiály společnosti)

### 5.4.1 Technické parametry

Technické parametry určují možnosti daného produktu. Pro ideální vestavění skryté zárubně AKTIVE 25/15 musejí být zjištěny následující parametry.

Tabulka 9 Technické parametry SZ AKTIVE 25/15 (interní materiály společnosti)

Standardní šířka průchodu	600 - 1 000 mm
Standardní výška průchodu	1 970 mm a 3 000 mm
Výška průchodu na míru	1 975 - 3 700 mm
Tloušťka skryté zárubně	6,8 mm
Doporučená tloušťka dřevěného dveřního křídla	40 mm
Maximální váha 1 dveřního křídla	při použití 2 ks pantů 40 kg
Nabízené varianty:	s nadpražím s nadpražím, podlaha strop bez nadpraží bez nadpraží, šikmý strop

Tyto parametry se dále uvádějí na výrobním příkazu (PI Průvodka), který doprovází výrobek po celou dobu výroby. Na průvodce jsou uvedené výrobní postupy, použité materiály a polotovary. Každá operace je spojená s daným výrobkem a po vykázání práce probíhá automatická spotřeba materiálu.

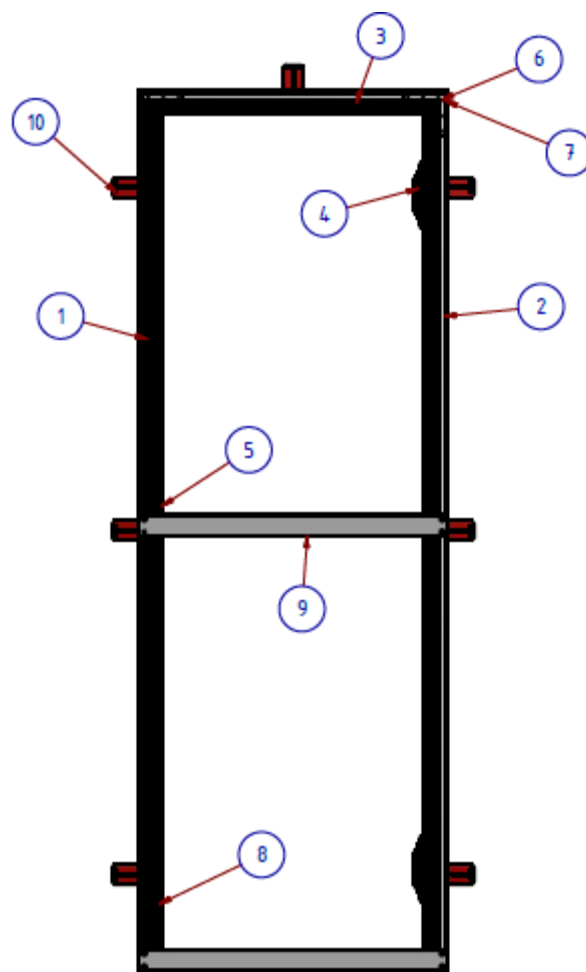
### 5.4.2 Popis skryté zárubně AKTIVE 25/15

Pro lepší pochopení výrobku je vytvořen technologický rozpad výrobku na jednotlivé části, které do výrobku vstupují. Vizualizace jednotlivých komponentů 1. – 10. v příloze P II.

Podstatou zárubně AKTIVE 25/15 jsou hliníkové profily. Každá zárubeň se skládá ze zámkové strany, kde se vkládá magneticky regulovatelný protiplech s označením M&T a ze strany pantové. Pantová strana, jak už název napovídá, má vyfrézované prostory pro panty. Konkrétně pro skrytou zárubeň AKTIVE 25/15 se používá pant Simonswerk tectus 240. Zákazník si dále zvolí, jestli chce zárubeň s nadpražím nebo bez nadpraží, případně parametry pro vytvoření zárubně pro šikmý strop.



1. Zámková část rámu
2. Pantová část rámu
3. Nadpraží
4. Pant Simonswerk Tectus 240
5. Magneticky regulovatelný protiplech
6. Distanční úhelník
7. Rohová spojka Monticelli
8. Těsnění
9. Rozpěrka AKTIVE
10. Kotva AKTIVE



Obrázek 31 Zárubeň skrytá AKTIVE  
25/15 (interní materiály společnosti)

Vizualizace všech komponentů skryté zárubně v příloze P II.

Pro montáž celého výrobku skryté zárubně se používají spojovací prvky. Používá se distanční úhelník a rohová spojka MONTICELLI. Distanční úhelník se vyrábí interně na pracovišti Lisovna a rohovou spojku dodává společnosti zahraniční dodavatel.

Jak je zjevné z půdorysu (Obrázek 30), dveře se neopírají přímo o hliníkový profil zárubně, ale je mezi nimi těsnění. Těsnění je velice důležitý prvek z hlediska funkčnosti. Slouží především pro zachování roviny dveří se zdí a tlumí náraz dveří do zárubně.

Pro pevné uchycení zárubně do zdi se používá kotva, která je nastavitelná. Poslední nedílnou součástí výrobku je rozpěrka, která slouží pro zachování pevnosti skryté zárubně během transportu, manipulace a montáže. Po instalaci zárubně se rozpěrka jednoduše odmontuje.

## 5.5 Analýza výrobního procesu skryté zárubně AKTIVE 25/15

Pro analýzu výrobního procesu a byly vybrány produkty s největším podílem na celkových tržbách ze střediska Hliník. Analýzu výrobního procesu zachycuje procesní analýza. Ta sleduje tok hliníkových profilů v rámci výrobního procesu na středisku Hliník a přesně nám odhalí vzdálenost, kterou výrobek urazil během procesu výroby ze skladu až k expedici a také nám určuje, kolik na daný výrobek byla potřeba času.

### 5.5.1 Procesní analýza

Tabulka 10 Procesní analýza Skryté zárubně AKTIVE 25/15

Operace	Činnost	Operace	Transport	Kontrola	Skladování	Čekání	Vzdálenost (m)	Trvání (min)
1.	Vychystání materiálu				◻			28
2.	Transport k 1. pracovišti		→				16	
3.	Uskladnění do regálů	○						9
4.	Čekání v meziskladě					◻		1440
5.	Transport		→				3	
6.	Dělení Al profilů	○						11,8
7.	Kontrola			△				2
8.	Transport		→				13	
9.	Čekání v meziskladě					◻		1440
10.	Frézování	○						19,23
11.	Transport		→				3,5	
12.	Frézování	○						14,39
13.	Kontrola			△				2
14.	Transport		→				8,5	
15.	Čekání v meziskladě					◻		30
16.	Transport		→				5	
17.	Montáž	○						20,25
18.	Kontrola			△				5

19.	Transport		→				2	
20.	Kompletace a balení	○						15,53
21.	Transport		→				2	
22.	Čekání v meziskladě					▷		60
23.	Transport		→				240	
24.	Expedice				▷			
Cel- kem	Četnost	6	9	3	2	4		
	Součet						293	3097,2

### 5.5.2 Proces výroby skryté zárubně AKTIVE 25/15

V předvýrobní fázi se po domluvě se zákazníkem zadá objednávka do informačního systému a následně vznikne požadavek na výrobu průvodka (příloha P I). Na základě průvodky se vyberou profily, které jsou určené pro daný výrobek. Každý pracovník po výkonu operace, které jsou uvedené na průvodce, si musí vykázat práci v IS na stanici s PC. Tato činnost probíhá za využití čárových kódů. Pracovník tedy přiloží svou ID kartu a následně naskenuje daný čárový kód operace z průvodky a systém automaticky spotřebuje materiál, který se k dané operaci vztahuje. Na základě norem ocení pracovníka za jeho výkon a předá informaci do mzdového modulu.

#### Dělení Al profilů

Výrobní proces začíná naskladněním potřebných hliníkových profilů k prvnímu pracovišti, kde probíhá řezání profilů na požadované délky. Na tomto pracovišti pracovník vybere daný profil, ten musí být pevně uchycen do držáku na pile. Následuje zadání potřebné délky profilu, pro určení místa, kde bude provedeno dělení. Pracovník po skončení řezání a uvedení pily do základního režimu uvolní profil a přenes ho na druhé pracoviště k frézce cosmec. Zde ho uloží do meziskladu a jde k počítači, kde si svou práci vykáže a pak se vrací zpět na své pracoviště. Tento proces mu zabere 13,8 minuty, včetně optické kontroly kvality řezu a transportu.

#### Frézování

Z důvodu delšího procesu frézování, než je samotné řezání, se hliníkové profily u frézky cosmec shromažďují rychleji, než jsou odebírány a čekají tak v meziskladu obvykle jeden den. Prvním krokem je uchycení nařezaného profilu do kleští na frézce. Druhým krokem je

nastavení frézky, tedy vytvoření programu. Pracovník vloží požadovanou frézu a spustí program frézování zámkové části rámu. Tato část trvá včetně manipulace 19,23 minuty.

Pracovník přesune druhý profil (profil pro pantovou stranu) z meziskladu k druhé frézce Mecal, kde probíhá frézování pantů. Po skončení frézovacího procesu vyjme pracovník daný profil a provede vizuální kontrolu frézovaných otvorů. Po kontrole přenesse oba frézované profily včetně nařezaného nadpraží, které je po celou dobu spolu s průvodkou doprovází k montáži zárubní. U počítače si vykáže svou práci a vrátí se zpět na své stanoviště.



Obrázek 32 Uchycení profilu – frézka Mecal (vlastní zpracování)

## Montáž

Na pracovišti číslo 7 probíhá proces montáže. Obvykle jsou u montáže zárubně 2 pracovníci. Na montáži probíhá sestavení zárubně a zpevnění rámu za využití spojovacích prvků (úhelníky a rohové spojky). Do zámkového profilu se nainstaluje zámek tectus 240 a do pantové části zárubně se vkládají panty. Obvykle dva, v některých případech se používají tři panty – záleží na výšce zárubně a váze dveřního křídla. Mezi zámkový a pantový profil se vloží rozpěrka, která slouží jako zpevňovací prvek. Rozpěrka je zde nainstalovaná až do doby upevnění zárubně do zdi. Po finální montáži na místě u zákazníka se jednoduše rozpěrka odmontuje a vyhodí.

## Kompletace a balení

Dále probíhá finální kontrola a následná kompletace a balení produktu. Kontrola již není jen optická, ale celá zárubeň se pro jistotu také přeměřuje. V rámci kompletace se přidává příbalový leták o použití zárubně a spojovací materiály pro uchycení zárubně do zdi.

Po zabalení je zárubeň připravena na odvoz na expediční sklad.

V rámci zajištění správného fungování IS K2 je nezbytné, aby zaměstnanci dodržovali vykazování svých výkonů pomocí stanice s čtečkou karet a kódů. Tento čas je započten ve výrobním čase každé operace a je to z pravidla otázka několika vteřin.

## 5.6 Dveře MASTER

Dveře MASTER patří mezi nejžádanější produkt společnosti hlavně díky téměř nekonečnému množství variant výplně. Proto byl tento produkt vybrán pro analýzu. Vybrána je konkrétně varianta s jednovrstvým Grafosklem.

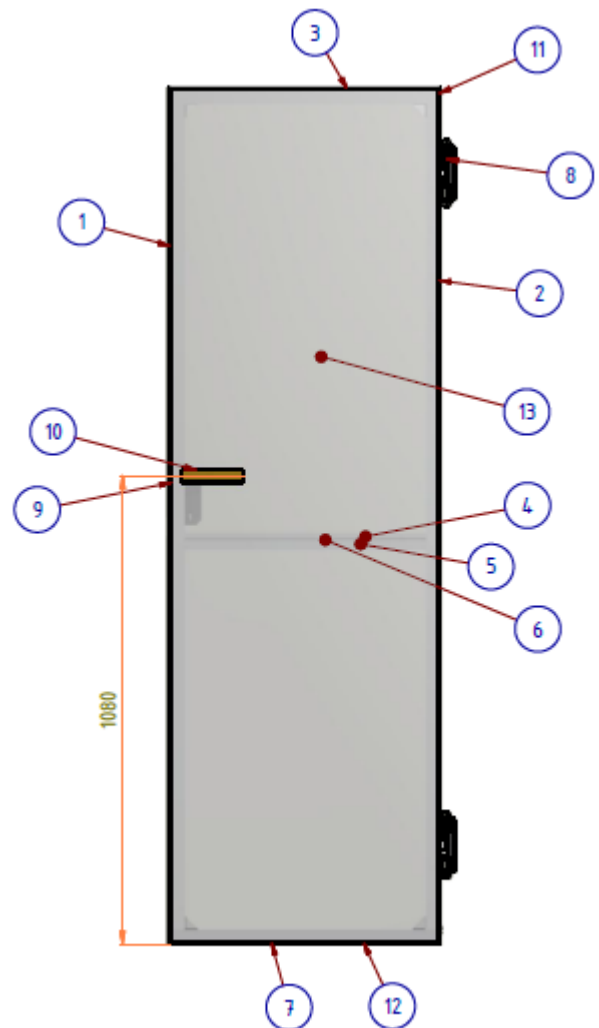
### 5.6.1 Popis dveří MASTER

Kusový rozpad (příloha P III) zobrazuje jednotlivé komponenty dveří MASTER se skleněnou výplní. Rám dveří tvoří hliníkové profily. Profil pro zámkovou stranu má v sobě vyfrézovaný prostor pro vložení zámku M&T. Pantová strana má vyfrézované minimálně dva otvory pro vložení pantů TECTUS 240. Počet pantů závisí na výšce dveří. Nadpraží tvoří nařezaný hliníkový profil stejně tak spodní část dveří.

Všechny tyto opracované profily jsou spojeny pomocí úhelníků a na pracovišti montáž dveří probíhá už pouze instalace skleněné výplně a požadovaného kování. Při kompletaci a balení se přidává ke kompletu prahová lišta, která se instaluje až na místě umístění zárubně a dveří. Pro tyto dveře MASTER je žádanou výplní jednovrstvé Grafosklo kalené o šířce 4 mm.

1. Zámková strana
2. Pantová strana
3. Nadpraží
- 4., 5., 6. Příčky
7. Spodní profil dveří
8. Pant Simonwerk tectus 240
9. Zámek M&T
10. Klika Minimal
11. Spojovací prvek – Úhelník
12. Prahová lišta Plane TW – RD
13. Výplň – sklo 2 ks

Vizualizace komponentů v příloze P III.



Obrázek 33 Dveře MASTER 25/15  
(interní materiály společnosti)

## 5.7 Analýza výrobního procesu dveří MASTER

Pro lepší pochopení výrobního procesu dveří MASTER 25/15 je využita procesní analýza v první řadě na samotný typ skla, které slouží jako výplň dveří. A následně procesní analýza výroby rámu dveří MASTER 25/15 s následnou montáží vyrobené skleněné výplně ze střediska Grafosklo. Zvolenou výplní do dveří je jednovrstvé Grafosklo o tloušťce 4 mm. Firmní název: Grafosklo jednovrstvé kalené 4 mm RAL.

Činnosti v předvýrobní fázi jsou téměř identické jako u skryté zárubně AKTIVE 25/15. S tím rozdílem, že je nutné zvolit výplně dveří.

### 5.7.1 Proces výroby Grafosklo jednovrstvé kalené 4 mm RAL

Po domluvě se zákazníkem o parametrech dveří a zadání objednávky do IS se sklo objedná u externího dodavatele. Pro zpřehlednění je uveden seznam pracovišť na středisku Grafosklo spolu s operacemi, které probíhají při výrobě grafoskla:

- 1) Kontrolní stanoviště – Kontrola, čištění a balení
- 2) Lakovací stůl – Lakování
- 3) Příprava – Nanášení zapékací a tiskové fólie
- 4) Laminační pec – Laminace (zapékání fólie)
- 5) Odkladní regál – Chladnutí skla

Veškerá manipulace se sklem se provádí pomocí přísavných úchytů.

Objednané sklo dorazí na středisko Grafosklo, kde probíhá vstupní kontrola skla. Sklo se kontroluje pro případ poškození během cesty, případně se může vyskytnout zmetek. Sklo pro dveře musí mít vyřezaný otvor pro kliku a zámek dle zadání v objednávce. Sklo se následně zabalí do předem připraveného dřevěného rámu a následně se odváží na kooperaci, kde probíhá kalení skla. Po dvou dnech přichází sklo zpátky na středisko Grafosklo, aby proběhla nutná úprava skla dle požadavků zákazníka. Probíhá znova optická vstupní kontrola kvality.

#### **Lakování**

První operací při výrobě grafoskla s barvou RAL je lakování, kde se právě nanáší barva RAL. Barevných variací je velké množství, takže zákazník si vždy vybere přesně podle sebe. Lak zaschne téměř okamžitě a může se tedy přejít k další části výrobního procesu, kterým je příprava na laminaci.

#### **Příprava**

Sklo se musí ručně přenést na pracoviště příprava, kde se následně očistí od prachu pomocí utěrek a čisticího prostředku. Nanáší se tisková fólie se zvoleným motivem a následně laminovací fólie. Fólie je nutné nařezat na požadované velikosti. Je nutné vytlačit všechny vzduchové bublinky, které mohou při nanášení fólie vzniknout. Následně se dle technologického postupu přesahující folie odřízne a sklo je připraveno na laminaci.

## Laminace

Laminace probíhá v zapékací peci Pujol při teplotě 115°C. Samotná doba trvání laminace v zapékací peci je dána tloušťkou skla, počtem vrstev laminačních a tiskových fólií. V případě vybraného produktu, tedy sklo o tloušťce 4 mm s jednou vrstvou tiskové fólie a jednou vrstvou laminační trvá laminační proces 130 minut. Pec zvládne až 8 skel najednou.



Obrázek 34 Laminační pec Pujol (interní materiály společnosti)

## Chladnutí, čištění a balení

Následně je nutné sklo nechat vychladnout. Po vychladnutí se sklo vrací na první pracoviště, kde probíhá začišťování skla a následná kontrola. Kontrola probíhá zase pouze vizuálně zodpovědným pracovníkem (mistrem dílny). V posledním kroku se už sklo pouze zase zabalí do dřevěného rámu a je připraveno na transport do 6 km vzdáleného střediska Hliník.

### 5.7.2 Procesní analýza výroby Grafoskla

Jedná se o sklo o tloušťce 4 mm s barevnou povrchovou úpravou a grafickým vzorem, který je nutné na sklo nanést pomocí tiskové fólie a pro zatvzení se používá laminační fólie. Výrobek stejně zvaný jako středisko putuje na středisko Hliník a tam vstupuje do dveří MASTER.



Tabulka 11 Procesní analýza pro sklo (vlastní zpracování)

č.	Činnost	Operace	Transport	Kontrola	Skladování	Čekání	Vzdálenost (m)	Doba trvání (min)
1.	Vstupní kontrola			Δ				3,5
2.	Transport na kooperaci		→				4000	
3.	Kooperace kalení	○						2880
4.	Transport z kooperace		→				4000	
5.	Kontrola			Δ				3,5
6.	Lakování	○						24
7.	Transport		→				19	
8.	Příprava							15
9.	Transport		→				5	
10.	Laminace	○						43
11.	Transport		→				3	
12.	Chladnutí					◻		60
13.	Kontrola			Δ				4
14.	Transport		→				14	
15.	Čištění a balení	○						30
16.	Transport		→				6000	
Celkem	Četnost	4	6	3	0	1		
	Součet						14041	3151

## 5.7.3 Procesní analýza výroby dveří MASTER

Tabulka 12 Procesní analýza dveří MASTER (vlastní zpracování)

č.	Činnost	Operace	Transport	Kontrola	Skladování	Čekání	Vzdálenost (m)	Doba trvání (min)
1.	Vychystání materiálu	○						28
2.	Transport k 1. pracovišti		→				16	
3.	Uskladnění do regálů				◻			9
4.	Čekání v meziskladě					◻		1440
5.	Transport		→				3	
6.	Dělení Al profilů	○						10
7.	Kontrola			△				2
8.	Transport		→				13	
9.	Čekání v meziskladě					◻		1440
10.	Frézování	○						40
11.	Kontrola			△				2
12.	Transport		→				12,7	
13.	Čekání v meziskladě					◻		30
14.	Naskladnění skla				◻			720
15.	Transport na montáž		→				7	
16.	Montáž	○						25
17.	Lepení skla do rámu	○					8,5	
18.	Čištění dveří	○					6	
19.	Kontrola			△				5
20.	Transport		→				2	
21.	Kompletace a balení	○						21
22.	Transport		→				2	
23.	Čekání v meziskladě					◻		60
24.	Transport		→				240	
23.	Expedice				◻			720

Cel- kem	Četnost	7	8	3	3	4		
	Součet						295,7	4538

### 5.7.1 Proces výroby dveří MASTER

Úvodní fáze výroby dveří MASTER je stejná jako u skrytých zárubní. Je nutné tedy přenést potřebné profily na první stanoviště, kde probíhá dělení profilů na požadované délky.

#### Frézování

Následuje frézování, které probíhá z důvodu technologie výroby pouze na frézce Mecal. Frézují se dva profily, jeden tvoří pantovou stranu dveří a druhý zámkovou stranu. V prvním kroku pracovník vybere odpovídající frézu a zadá do frézky předem nachystaný program. Uchytí první profil do stroje a spustí program. Po skončení programu pro frézování pantové části pracovník vyjme profil, vymění frézu, nastaví druhý program, uchytí profil pro zámkovou část a spustí program. Oba tyto procesy frézování, včetně manipulace a nastavování stroje trvá 40 minut.

Následně přenese opracované profily do meziskladu k dalšímu pracovišti, vykáže si práci u počítače a vrací se zpět na své pracoviště.

#### Naskladnění skla

Ze střediska Grafosklo přicházejí profily vždy na konci směny, den před jejich montáží. Tedy sklo je skladováno půl dne na středisku Hliník v posuvných regálech. V posuvných regálech se skladují i hotové dveře, které jsou zabalené a připravené na expedici



Obrázek 35 Mezisklad dveří a skla (vlastní zpracování)

### **Montáž, lepení skla a čištění**

Montáž hliníkové rámu trvá 25 minut. Je nutné upravené profily s velkou pozorností nastavit tak, ať nedojde ke špatnému nalepení skla v následujícím kroku. Samotná montáž není technologicky složitá, jedná se ovšem o přesnou práci s manipulací s profily a nastavitelnými rohovými spojkami. Ve fázi, když už je rám dveří zpevněný, se instalují panty Tectus 240 do pantové části rámu.

Samotné lepení už trvá pouze osm a půl minuty, a to včetně zaschnutí lepidla do fáze, kdy se se dveřmi může manipulovat. Čištění je posledním krokem na pracovišti montáže dveří a trvá 6 minut.

### **Kompletace a balení**

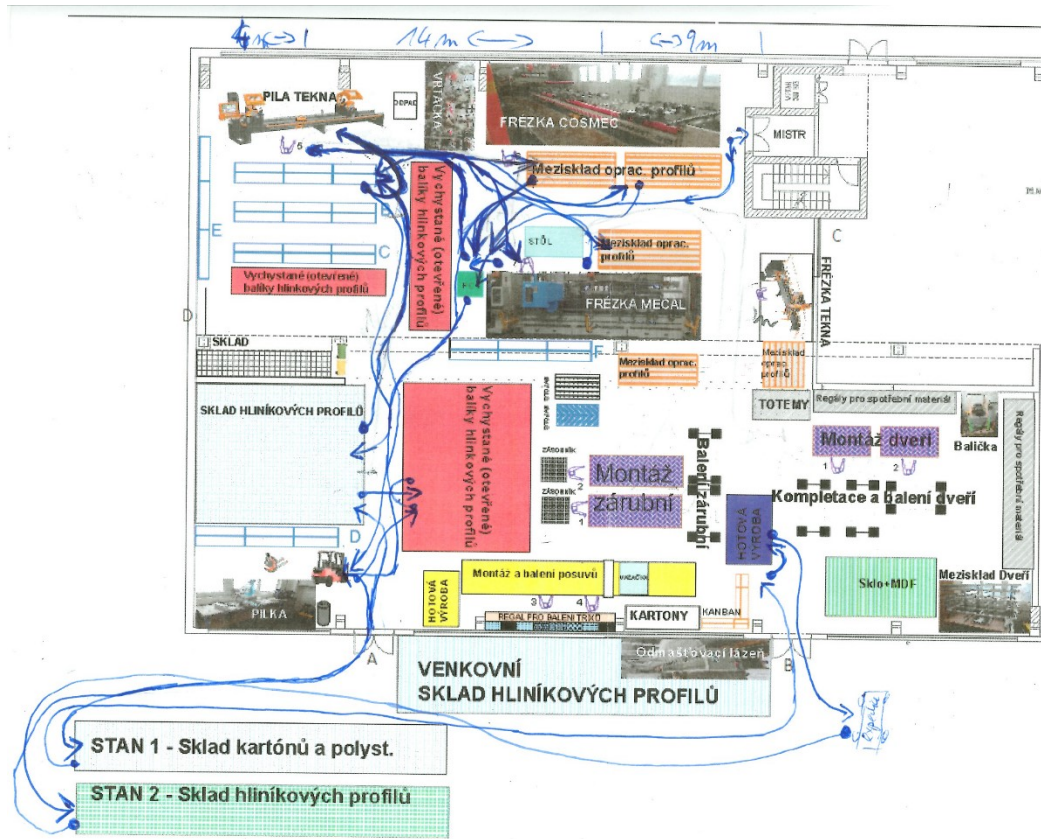
V posledním kroku výrobního procesu dveří probíhá už pouze kompletace a balení potřebných komponentů. Přibaluje se klika, zámek, spojovací materiál a prahová lišta. Tyto komponenty se montují až na místě u zákazníka. Dveře jsou baleny do kartonu a bublinkové fólie.

Pracovníci, kteří převzali komponenty na pracovišti montáž, si vykazují všechny provedené operace od montáže rámu až po zabalení kompletních dveří.

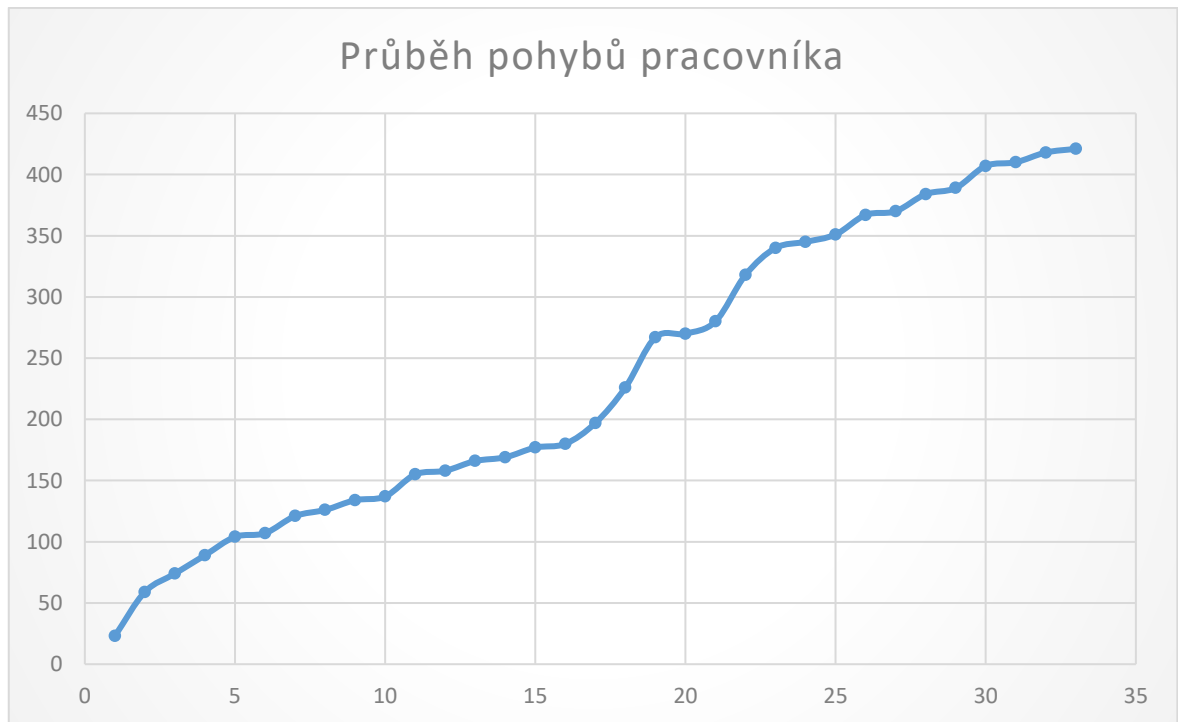
## **5.8 Špagetový diagram**

Na základě požadavku vedení společnosti na odstranění plýtvání na středisku Hliník, konkrétně na pracovišti Pila byl vytvořen špagetový diagram. Pracoviště pila má dlouhodobě problém s plněním zakázek včas. Vedení doufá, že analýzou pohybu pracovníka během směny zjistí důvod zpoždění zakázek.

Níže na obrázku můžete vidět pohyb pracovníka zaznamenaný ve špagetovém diagramu, který obsluhuje primárně pilu Tekna. Z diagramu je na první pohled zjevné, že má pracovník na starost mnohem více pracovních činností, než je jeho primární zaměření, a tedy dělení Al profilů. Kumulativní součet metrů, které pracovník za danou směnu ušel, jsou zachycené v grafu pod obrázkem (osa y), na ose x jsou očíslované transporty 1-35.



Obrázek 36 Špagetový diagram (vlastní zpracování)



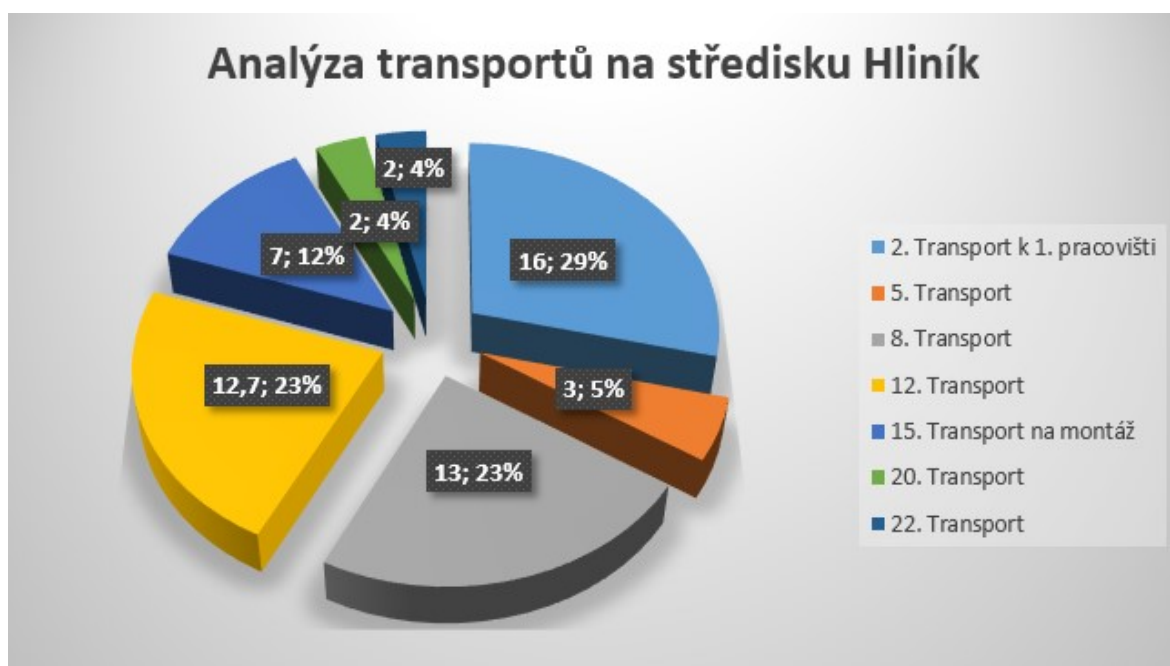
Obrázek 37 Graf – kumul pohybů pracovníka (vlastní zpracování)

## 6 ZJIŠTĚNÉ NEDOSTATKY

Cílem této kapitoly je zjistit plýtvání na středisku hliník. Zejména se jedná o plýtvání nadbytečného transportu a zbytečného čekání a skladování, které lze vyčíst z procesní analýzy. Vstupní data pro zjišťování plýtvání jsou vybrána z procesu výroby dveří MASTER. Dalším zjištěním jsou chyby při kompletaci, které se projevují při nákladech na jejich řešení v povýrobní fázi. Na základě špagetového diagramu bylo zjištěno, že pracovník nestíhá plnit operace řezání v čas, neboť si neustále musí doplňovat hliníkové profily ke svému pracovišti. To je považováno za příčinu vzniku zpoždění plnění zakázek na středisku Hliník. Zpoždění zakázek bylo zjištěno na základě náhledu do interních materiálů, které nejsou určené pro veřejnost.

### 6.1 Nadbytečný transport a pohyb

Dle procesní analýzy byly zjištěny vzdálenosti toku materiálu na středisku Hliník při výrobě dveří MASTER. Od prvního transportu až po samotnou expedici urazí materiál a následně i zabalený výrobek 295,7 metrů. Z toho 81 % je část transportu ze střediska Hliník na expediční sklad. Pro lepší objektivitu analýzy jsou v následujícím diagramu vyobrazené pouze transporty právě na středisku Hliník. Zde materiál urazí vzdálenost 55,7 metrů. Největší část z toho tvoří přesun ze skladu hliníkových profilů na první pracoviště Pila.



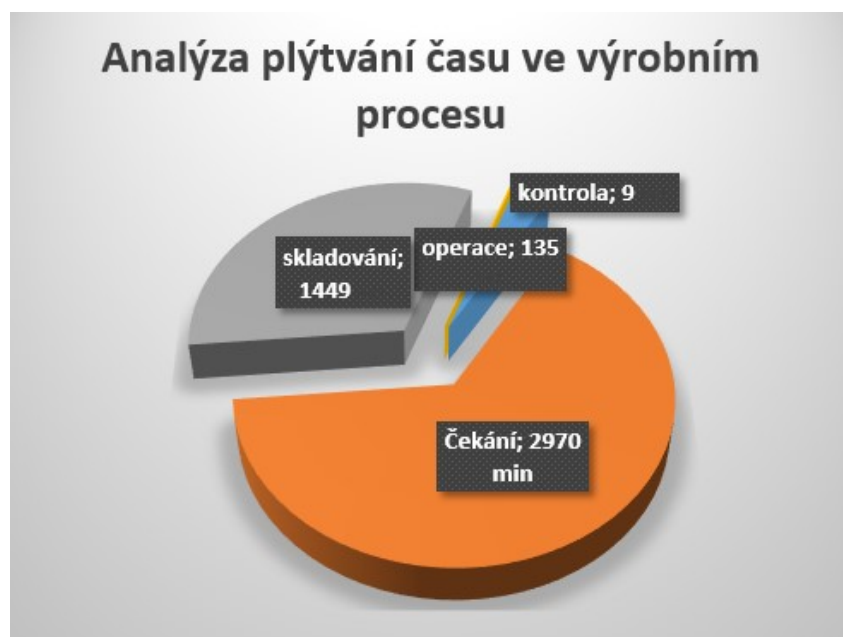
Obrázek 38 Výšečový graf – analýza transportů na Hliníku. (vlastní zpracování)

Výsledky špagetového diagramu nám ukazují místa kudy se pracovník nejčastěji pohybuje. Z grafu lze vyčíst, že zaměstnanec vykoná navštíví během jedné směny 34 míst, některá opakovaně a urazí vzdálenost 421 m.

## 6.2 Plýtvání časem

Dle výsledků z procesní analýzy dveří MASTER je zřejmé, že největší časový úsek po dobu více než tři dnů, kdy probíhá proces výroby dveří, tvoří čekání v meziskladech. Přesně 2 970 minut, což je 65 % z celkového času výroby kdy výrobek čeká před danými operacemi v meziskladech. Dalším plýtváním je samozřejmě skladování, kdy z celkového času tvoří právě skladování.

## 6.3 Reklamace



Obrázek 39 Výšečový graf – Analýza plýtvání času (vlastní zpracování)

Obchodní oddělení poskytlo náhled do výpisu reklamací za poslední rok na výrobky ze střediska Hliník. Tyto záznamy si firma nepřeje zveřejnit v kompletní podobě, proto byl vybrán pouze nejčastější problém, kterým je reklamace na nekompletní dodání objednávky. V tomto případě se jedná o dodání dveří MASTER bez potřebného počtu montážních komponentů. Vyřešení jedné reklamace stojí firmu v průměru 1 150 Kč, kdy je zapotřebí zjistit jaké komponenty chybí, vychystat a zabalit dané komponenty a následně je vyexpedovat na náklady společnosti.

## 7 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ

Na základě pozorování výrobního procesu a výsledků procesní analýzy je jasné, že je nutné uzpůsobit pracoviště, tak aby se omezilo plýtvání zejména transportu a času, kdy se materiál skladuje a čeká na další výrobu.

### 7.1 Sjednocení střediska Grafosklo a Hliník

Tyto pracoviště spolu při výrobním procesu úzce spolupracují. Sjednocení při současném rozložení komplexu budov není možné, proto by bylo nejlepší vystavět novou výrobní halu, kde by tato střediska kooperovala. Vedení společnosti se již vyslovilo o zájem tohoto návrhu a je možné, že v budoucnu budou tento návrh realizovat.

Výstavba nové výrobní haly ovšem znamená velkou investici v řádech několika miliónů. Tato investice by ovšem vedla k redukci délky transport z 6 km na několik metrů. Další výhodou sjednocené výrobní haly by bylo snížení časů na skladování, neboť by se do procesu výroby dveří začlenila samotná výroba skla, které by nebylo nutné skladovat, ale rovnou začlenit do procesu jako polotovar vyráběný současně s rámem dveří. Omezily by se i transporty na expedici, jelikož navrhované místo by se nacházelo blíže expedičnímu skladu. Toto místo je v současné době využíváno jako dopadiště odřezků a zbytků z výroby z jiných pracovišť. Návrh umístění nové výrobní haly v příloze P IV.

Kdyby se pracoviště Hliník a Grafosklo sjednotilo do jedné výrobní haly, znamenalo by to uvolnění prostor v hale, kde dnes probíhá výroba hliníkových výrobků. Zde by se mohla rozšířit výroba stavebních pouzder a tímto prostorem by se navýšila výrobní kapacita nejdůležitějšího střediska J. A. P. Stavební pouzdra dlouhodobě tvoří cca 80 % všech tržeb společnosti.

### 7.2 Zprovoznění nové frézky Tekna

Na frézce Tekna by měla v budoucnu probíhat výroba pouze dveří. Tedy frézování otvorů do profilů pro pantovou a zámkovou stranu. Tímto krokem by se snížila vytíženost na frézce Mecal, na které v současné době probíhá frézování jak dveří, tak zárubní. Na obou frézkách by se zvedla výrobní kapacita a snížily se časy na přípravu, které vznikají při výměně fréz. Další náklady spojené se zprovozněním tohoto pracoviště již nejsou. Náklady spojené s nákupem frézky nejsou dostupné. Navýšení nákladů se očekává ve mzdách, bude totiž nutné najmout nového pracovníka na obsluhu frézky Tekna.



### 7.3 Zavedení systému plánování výroby

Tento krok by vyžadoval příjem nového pracovníka, který by měl na starost plánovat zásobování meziskladu u prvního pracoviště, kde by měly být nejčastěji využívány, nebo dle plánování zakázek naskladněné jen ty profily, které jsou nutné. To by omezilo nutnost neustálého přecházení pracovníka pro profily do skladu materiálu. Tento krok by mohl omezit jeho četnost pohybů až od 20 % a snížit tak celkovou délku ušlé vzdálenosti až o polovinu. Neustálé přesuny daných profilů a manipulace s nimi jsou nejen časově, ale i fyzicky náročné pro pracovníka. Určitě by tento krok přivítal a tím by se dalo očekávat zvýšení efektivity jeho práce, která je primárně určena k řezání profilů.

### 7.4 Zavedení informačních tabulek

Reklamace na středisku Hliník jsou zapříčiněny nedůslednou kontrolou přibalených komponentů. Na některých pracovištích se nám již osvědčilo zavedení informační tabulky o produktu a příbalu dle možných rozměrů na pracovištích, kde probíhá kompletace a balení produktů. Tyto tabulky obsahují variace produktů s kusovníky příbalu. Obsahuje seznam komponentů, které se mají při daných parametrech přibalit. Pracovník se bude na základě parametrů z průvodky řídit touto tabulkou. Je zde nutná ochota zaměstnance používat tyto tabulky. Věřím, že by tento způsob mohl přispět k eliminaci množství reklamací. V rámci nového IS je možnost tyto informace vždy uvádět i na dané průvodce.

### 7.5 Předmětné uspořádání pracoviště

V současné době je rozložení pracovišť na středisku Hliník orientováno spíše podle technologického uspořádání. Zprovozněním nové frézky Tekna je zde možnost uspořádat pracoviště podle předmětného uspořádání, tak aby jednotlivé pracoviště byla za sebou dle požadavků výrobního postupu. Očekává se snížení času na skladování a zjednodušení manipulace s profily, neboť by se daný profil vždy posunul pouze o kousek.

V rámci nové výrobní haly by byla ještě možnost setřídit pracoviště dle potřeby a vytvořit výrobní buňky.

## ZÁVĚR

Stěžejním této práce byla analýza výrobního procesu ve výrobním podniku “J. A. P.” spol. s r. o. Práce se zaměřuje na definici a odhalování plýtvání. Cílem práce bylo vyhodnotit současný stav výrobního procesu ve společnosti a podat návrhy, které by omezily zjištěné nedostatky a chyby v procesech na minimum. Firma by tak mohla začít pracovat na plánovaném procesu kompletní optimalizace všech procesů ve společnosti na středisku Hliník, které bylo objektem zkoumání.

Pro firmu může být má práce také přínosná z hlediska vysvětlení použitých analýz a tím by mohla podat teoretické znalosti daných analýz a následnou ukázkou v praxi současným zaměstnancům. Při psaní bakalářské práce jsem si rozšířil obzory v oblasti řízení a plánování výroby, technologie frézování hliníkových profilů a provázanosti operací v pracovních postupech. Dále mi bylo umožněno nahlédnout do některých materiálů společnosti, které znázorňovali kontinuální problémy na středisku Hliník. Špagetový diagram objasnil zbytečné pohyby zaměstnance. V rámci analýzy výrobního procesu byly popsány jednotlivé pracoviště, a jejich umístění v layoutu střediska Hliník.

Bylo zjištěno plýtvání časem a nadbytečný transport a manipulace s materiály při průtoku výrobou. Na základě výsledků procesní analýzy byl podán návrh na sjednocení středisek Hliník a Grafosklo v rámci areálu společnosti. Věřím, že tento krok by výrazně snížil náklady spojené se skladováním a zásobováním. Určitě by se v případě sjednocení pracoviště Hliník a Grafosklo urychlil proces výroby hliníkových produktů se skleněnými doplňky a zkrátil transport mezi pracovišti.

Díky této práci se mi naskytla možnost zůstat ve společnosti i nadále a podílet se na projektu optimalizaci procesů ve firmě “J. A. P.” spol. s r. o.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA. Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra. Žilina: Georg, 2011, 139 s. ISBN 978-80-89401-26-0.
- [2] SALVENDY, Gavriel. Handbook of industrial engineering: technology and operations management. 3rd ed. New York: Wiley, 2001, 2796 s. ISBN 0-471-33057-4.
- [3] TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. Řízení výroby a nákupu. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 378 s. ISBN 978-80-247-1479-0.
- [4] TUČEK, David a Roman BOBÁK. Výrobní systémy. Vyd. 2. upr. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006, 298 s. ISBN 80-7318-381-1.
- [5] BAUER, Miroslav, 2012. Kaizen: cesta ke štíhlé a flexibilní firmě. 1. vyd. Brno: BizBooks. ISBN 978-80-265-0029-2
- [6] SWOT analýza, © 2011–2017. In: ManagementMania.com: Sociální síť pro business [online]. [cit. 2017-04-21]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/swot-analyza>
- [7] JUROVÁ. Výrobní a logistické procesy v podnikání. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada) 254 s. ISBN 978-80-247-5717-9.
- [8] Copyright © 2005-2017 API – Akademie produktivity a inovací, s.r.o. API – Akademie produktivity a inovací, s.r.o.) [online]. 2017 [cit. 2017-05-12]. Dostupné z: <http://www.e-api.cz/24887-jednotlive-metody-a-nastroje-i-p>
- [9] BOBÁK, Roman. Výrobní systémy. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2001, 170 s. ISBN 80-7318-015-4.
- [10] IMAI, Masaaki; PAULÍNÝ, Vladimír, 2005. Gemba Kaizen. Vyd. 1. Brno: Computer Press. 314 s. ISBN 80-251-0850-3
- [11] Proces. In: Management Mania [online]. ManagementMania's Series of Management ISSN 2327-3658, 2016 [cit. 2017-05-12]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/proces>
- [12] Lean management ve výrobě. Businessinfo [online]. Hospodářská komora ČR, 2010 [cit. 2017-05-14]. Dostupné z: <http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/lean-management-ve-vyrobe-2824.html>

- 
- [13] Špagetový diagram: ROI Management Consulting AG. Lean Fabrika [online]. 2012 [cit. 2017-05-14]. Dostupné z: <http://www.lean-fabrika.cz/terminologie/spagetovy-diagram#.WRhsFrFvb5I>
- [14] ŘEPA, Václav, 2006. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 1. vyd. Praha: Grada. Management v informační společnosti, 236 s. ISBN 80-247-1281-4.
- [15] INTERNÍ MATERIÁLY společnosti "J. A. P." spol. s r. o., 2015–2017

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

IS	Informační systém
K2	Název firmy a zároveň informačního systému
mm	Milimetr
m	Metr
km	Kilometr
°C	Stupeň celsia
5 S	Soubor technik pro udržování čistoty a pořádku na pracovišti
JIT	metoda Just in time

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Změna myšlení směre ke štíhlému myšlení (Chromjaková, Rajnoha, 2011, s 46).....	13
Obrázek 2 Charakteristika prostředí (zdroj: Fraunhofer IPA Slovakia).....	15
Obrázek 3 Výhody a nevýhody proudové výroby (Tuček, Bobák, 2006).....	16
Obrázek 4 Výhody a nevýhody skupinové výroby (Tuček, Bobák, 2006).....	17
Obrázek 5 Výhody a nevýhody fázové výroby (Tuček, Bobák, 2006).....	17
Obrázek 6 Výroba jako transformační proces (Bobák, 2001, s. 4).....	18
Obrázek 7 Výrobní faktory – schéma (Bobák, 2001, s. 4).....	18
Obrázek 8 8 druhů plýtvání (Svět produktivity, 2012).....	19
Obrázek 9 Postup při řešení plýtvání potenciálu (Copyright © 2005-2017 API – Akademie produktivity a inovací, s.r.o.).....	23
Obrázek 10 Logo společnosti (web stránky společnosti).....	27
Obrázek 11 Organizační struktura (interní materiály společnosti – vlastní úprava) ..	28
Obrázek 12 vizualizace v CAD (interní materiály společnosti).....	29
Obrázek 13 Stavební pouzdro KOMFORT s dveřním posuvným systémem TRIX (interní materiály společnosti).....	29
Obrázek 14 Segmentová schodiště TECHNA (interní materiály společnosti).....	30
Obrázek 15 Skleněná stěna LAMBDA (interní materiály společnosti).....	30
Obrázek 16 Stahovací schody VERTICALE (interní materiály společnosti).....	31
Obrázek 17 Stahovací schody ARISTO.....	31
Obrázek 18 Nerezové zábradlí se skleněným prvkem (interní materiály společnosti).....	31
Obrázek 19 Layout výrobního komplexu a sídla společnosti. (interní materiály společnosti).....	32
Obrázek 20 Layout pracoviště Hliník (vlastní zpracování v schémata CAD).....	39
Obrázek 21 Odmašťovací lázeň (vlastní zpracování).....	40
Obrázek 22 Pracoviště č. 1 - Pila TEKNA (vlastní zpracování).....	40
Obrázek 23 Pracoviště č. 3 - Frézka COSMEC (vlastní zpracování).....	41
Obrázek 24 Pracoviště č. 4 – Frézka MECAL (vlastní zpracování).....	42
Obrázek 25 Pracoviště č. 5 – Frézka TEKNA (vlastní zpracování).....	42
Obrázek 26 Pracoviště 6. – Montáž dveří (vlastní zpracování).....	43
Obrázek 27 Montáž a balení zárubní (vlastní zpracování).....	43

Obrázek 28 Pracoviště pro montáž TRIXŮ (vlastní zpracování) .....	44
Obrázek 29. Zárubeň skrytá AKTIVE 25/15 (interní materiály společnosti).....	46
Obrázek 30. Půdorys AKTIVE 25/15 (interní materiály společnosti).....	46
Obrázek 31 Zárubeň skrytá AKTIVE 25/15 (interní materiály společnosti).....	48
Obrázek 32 Uchycení profilu – frézka Mecal (vlastní zpracování).....	51
Obrázek 33 Dveře MASTER 25/15 (interní materiály společnosti).....	53
Obrázek 34 Laminační pec Pujol (interní materiály společnosti).....	55
Obrázek 35 Mezisklad dveří a skla (vlastní zpracování) .....	58
Obrázek 36 Špagetový diagram (vlastní zpracování) .....	60
Obrázek 37 Graf – kumul pohybů pracovníka (vlastní zpracování).....	60
Obrázek 38 Výsečový graf – analýza transportů na Hliníku. (vlastní zpracování) ....	61
Obrázek 39 Výsečový graf – Analýza plýtvání času (vlastní zpracování) .....	62

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 tabulka SWOT analýzy (vlastní zpracování) .....	24
Tabulka 2 SWOT analýza – silné stránky společnosti (vlastní zpracování).....	33
Tabulka 3 SWOT analýza – slabé stránky společnosti (vlastní zpracování) .....	34
Tabulka 4 SWOT analýza – příležitosti společnosti (vlastní zpracování).....	35
Tabulka 5 SWOT analýza – Hrozby společnosti (vlastní zpracování).....	36
Tabulka 6 Symboly procesní analýzy (vlastní zpracování) .....	37
Tabulka 7 Etapy výrobního procesu (vlastí zpracování) .....	38
Tabulka 8 ABC analýza na středisku Hliník (vlastní zpracování).....	45
Tabulka 9 Technické parametry SZ AKTIVE 25/15 (interní materiály společnosti).	47
Tabulka 10 Procesní analýza Skryté zárubně AKTIVE 25/15 .....	49
Tabulka 11 Procesní analýza pro sklo (vlastní zpracování) .....	56
Tabulka 12 Procesní analýza dveří MASTER (vlastní zpracování) .....	57



## **SEZNAM PŘÍLOH**

PŘÍLOHA P I: PRŮVODKA

PŘÍLOHA P II: KOMPONENTY ZÁRUBNĚ AKTIVE 25/15

PŘÍLOHA P III: KOMPONENTY DVEŘÍ MASTER

PŘÍLOHA P IV: NÁVRH NOVÉHO LAYOUTU

# PŘÍLOHA P I: PRŮVODKA

FOTO BALENÍ



10217727197528

## Průvodka: HP/2017/725

Výrobek:	<b>V58SA2XXXXX</b>	Skrutá zárubeň Aktive 2515 ATYP	
Výkres:		Popis:	
Varianta:	-	<b>Datum výroby: 06.04.2017</b>	
Plán:	4,00ks	Money:	
Kód zakázky:	508/17/00012	Šarže zákazníka:	
Šarže:	20170329-003	Hlavní výrobek: <b>V58SA2XXXXX (20170329-003)</b>	
Zp. odběru:	-/-		
Orientace	<b>Levé</b>	Počet křídel	<b>jednokřídlové</b>
Počet závěsů	<b>3</b>	Šířka č. průchodu (mm)	<b>830</b>
Výška č. průchodu (mm)	<b>2412</b>	Varianta nadpraží	<b>S nadpražím</b>
Typ kotvy	<b>L kotva</b>	Zed'/SDK	<b>Zed'</b>
Typ dveří	<b>Dřevo tl.40 mm polodrážkové</b>	Standard dveří	<b>Sapeli</b>
Typ závěsu SZ	<b>TECTUS_240</b>	Povrch. úprava	<b>Elox</b>
Typ protiplechu SZ	<b>Magn.stand.Sapeli</b>		

**Zakázka: 508/2017/12** VETOS dveře a zárubně s.r.o., Pomněnice 25, 256 01 Benešov, CZ

Množ. plán.: 4,00ks Strana: 1/1 **Kód zakázky: 508/17/00012**

Operace	Komponenta	Šarže	Množ. plán.	Pracovník
10	580 Řezání - Pila Tekna, Řezání			
	160HP117000072510			
	K 58P01 - Pila Tekna		1,000	
	A MJPRALE4062E6000 - Profil Al E4062 eloxovaný hliník 6000mm		25 845,600 mm	
20	580 Frézování - Frézka Cosmec, Frézování			
	160HP117000072520			
	K 58P02 - Frézka Cosmec		1,000	
30	580 Montáž - Montáž SZ a dveří, Montáž			
	160HP117000072530			
	K 58P03 - Montáž SZ a dveří		1,000	
	C 30179910ADAB050010 - D7991 10.9 ZB Sr ZHL M5x10		64,000 ks	
	PS P30PROZ - Protikus pro rozpěrku		32,000 ks	
	A MJSRZ01 - Rohová spojka Monticelli zárubně I		8,000 ks	
	PS P30UDZ01 - Distanční úhelník zárubně I zn.		8,000 ks	
	PS P30ROZAK - Rozpěrka Aktive		16,000 ks	
40	580 Balení - Balení SZ a dveří, Balení			
	160HP117000072540			
	K 58P04 - Balení SZ a dveří		1,000	
	NE: MRNA001 - Montážní schéma		4,000 ks	
	PS P30KOZAK - Kotva Aktive zn.		44,000 ks	
	A MJTEZS6699A - těsnění pro Aktive 25 15 sv.šedá		25 496,000 mm	
	A MJSI016 - Zdící síť 117 A101/40cm/500m		19,219 m2	
	C MOKA003 - karton zárubně 0295x2600 SHHV výsek 440 L + P komplet		16,000 ks	

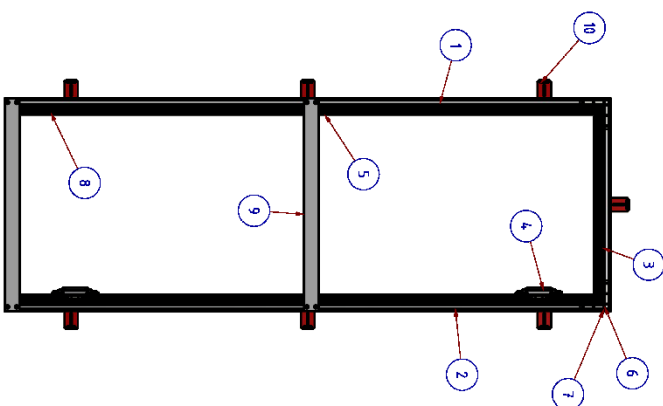
Datum: 11.05.2017  
Vystavil: Jandová Markéta



Odvěst

# JAP915 - ZÁRUBEŇ AKTIVE2515

ÚPLNÝ PRODUKT:



PROFILY:

3) JAP915-00-03  
AKTIVE2515\_MADPRAZI



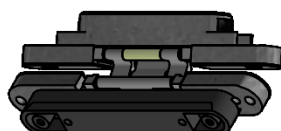
1) JAP915-00-02  
AKTIVE2515\_ZARKOVA\_M&T\_STAV



2) JAP915-00-03  
AKTIVE2515\_PANTOVA\_TZ40



PANTY, PROTIPLĚCHY:

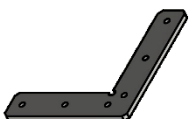


4) PANT SIMONSWERK TECTUS240

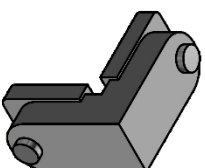


5) MAGNETICKÝ REGULOVATELNÝ  
PROTIPLĚCH M&T

SPOJOVACÍ PRVKY:



6) JAP881-00-05  
DISTANČNÍ\_UHELNIK\_ZDĚNÝ\_PROFIL



7) MONTIČKA  
0431-250

TĚSNĚNÍ:



8) JAP915-00-05  
AKTIVE2515\_TĚSNĚNÍ

ROZPĚRKA:



9) JAP915-00-04  
AKTIVE2515\_ROZPĚRKA

KOTVA:

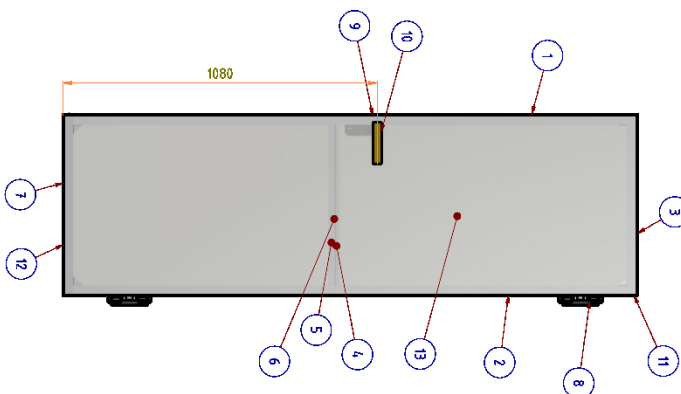


10) JAP915-30-00  
AKTIVE2515\_KOTVA

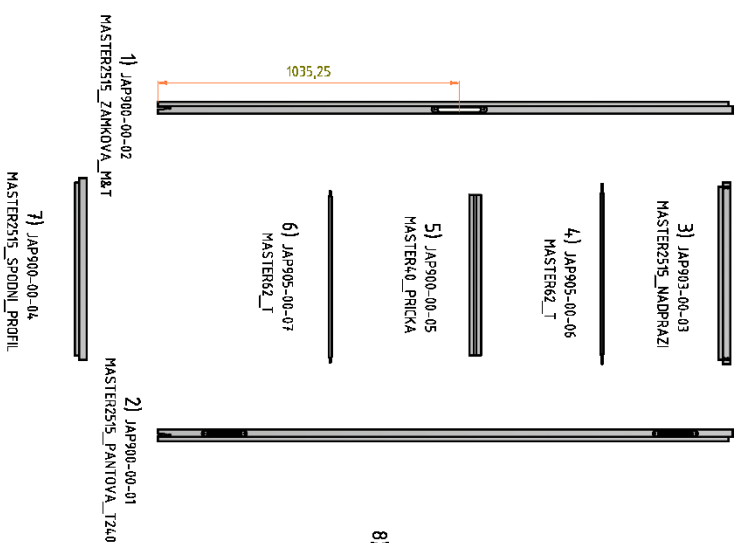
# PŘÍLOHA P III: KOMPONENTY DVEŘÍ MASTER

## JAP903 - DVEŘE MASTER2515

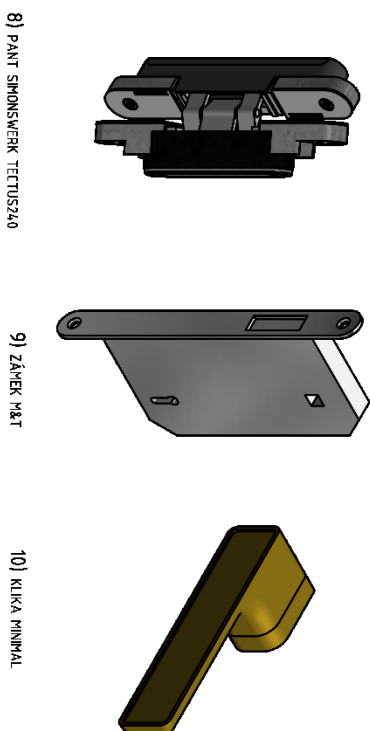
ÚPLNÝ PRODUKT:



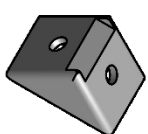
PROFILY:



PANTY, ZÁMKY, KLIKY:



SPOJOVACÍ PRVKY:



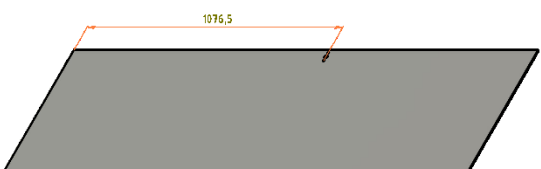
11) DHELNÍK 30x30

PRÁHOVÁ LIŠTA:



12) PLANET TV+RD

SKLO:



13) ČIRÉ KALENÉ SKLO 4 MM

## PŘÍLOHA P IV: NÁVRH NOVÉHO LAYOUTU

