

# **Aplikace metody SMED ve výrobním procesu společnosti M.L.S. Holice, spol. s r. o.**

Alice Balunová

---

Bakalářská práce  
2019



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: 2018/2019

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Alice Balunová**  
Osobní číslo: **M16336**  
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**  
Studijní obor: **Řízení výroby a kvality**  
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Aplikace metody SMED ve výrobním procesu společnosti M.L.S.  
Holice, spol. s r. o.**

Zásady pro vypracování:

### Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

#### I. Teoretická část

- Zpracujte teoretické poznatky týkající se dané problematiky a formulujte teoretická východiska pro zpracování praktické části.

#### II. Praktická část

- Provedte analýzu současného stavu na pracovišti.
- Na základě výsledků analýzy aplikujte metodu SMED.
- Zhodnoťte hlavní přínosy aplikace metody SMED.

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. Žilina: GEORG, 2011, 138 s. ISBN 978-80-89401-26-0.  
KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA. Moderní přístupy k řízení výroby. 3., dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2012, 153 s. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-319-9.  
KOŠTURIAK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. Management studium. ISBN 80-86851-38-9.  
SALVENDY, Gavrie. Handbook of Industrial Engineering: Technology and Operations managements. 3rd ed. New York: Wiley, 2001, 2798 s. ISBN 0471-33057-4.  
SVOZILOVÁ, Alena. Zlepšování podnikových procesů. Praha: Grada, 2011, 223 s. Expert. ISBN 978-80-247-3938-0.

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Felicita Chromjaková, Ph.D.  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
Datum zadání bakalářské práce: 7. ledna 2019  
Termín odevzdání bakalářské práce: 14. května 2019

Ve Zlíně dne 7. ledna 2019

L.S.

doc. Ing. David Tuček, Ph.D.  
*děkan*

Ing. Denisa Hrušecká, 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 přípouští-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

Jméno a příjmení: .....

.....

podpis diplomanta

## ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na aplikaci metody SMED v úseku navijárny ve výrobní společnosti M.L.S. Holice, spol. s r. o.

Cílem je eliminovat prostoje, které jsou nutné k přetypování stroje. Problém je řešen pomocí metody SMED, analýz videozáznamů a dat z firemního programu. K vyhodnocení činností seřizovače, na které je potřeba se zaměřit, je využito Paretovo pravidlo.

Výsledkem této práce je návrh SMED karty, ve které je jasně definovaný postup, nástroje a role.

Klíčová slova: SMED, SMED karta, přetypování, jízdní řád, štíhlá výroba, plýtvání

## ABSTRACT

The bachelor thesis is focused on an application of the SMED method in production company M.L.S. Holice, spol. s r. o.

The goal is to eliminate the downtimes which are coming from machines's changeover. To solve the issue it was used the SMED method, video recording and company's figures. For evaluation of the adjusters activities was applied the Pareto rule. The final result of the Bachelor thesis is the suggestion of SMED Card including a clearly defined workflow, tools and roles.

Keywords: SMED, SMED card, time schedule , changeover, lean production, waste

Ráda poděkovala vedení společnosti M.L.S. Holice, spol. s r.o., že mi umožnilo psát bakalářskou práci u nich ve společnosti a hlavně panu Ing. Lukáši Coufalovi za trpělivost, odborné rady a připomínky.

„Když všichni mluví o nemožnostech, hledej možnosti.“

Tomáš Baťa

# OBSAH

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ÚVOD</b> .....                           | <b>9</b>  |
| <b>CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE</b> ..... | <b>10</b> |
| <b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....              | <b>11</b> |
| <b>1 VÝROBA</b> .....                       | <b>12</b> |
| 1.1 ŘÍZENÍ VÝROBY .....                     | 12        |
| 1.2 ŘÍZENÍ PROCESU .....                    | 12        |
| <b>2 ŠTÍHLÝ PODNIK</b> .....                | <b>13</b> |
| 2.1 ŠTÍHLÁ VÝROBA .....                     | 14        |
| 2.1.1 Nadvýroba .....                       | 14        |
| 2.1.2 Čekání .....                          | 14        |
| 2.1.3 Nadbytečná manipulace .....           | 14        |
| 2.1.4 Špatný pracovní postup .....          | 15        |
| 2.1.5 Vysoké zásoby .....                   | 15        |
| 2.1.6 Zbytečné pohyby .....                 | 15        |
| 2.1.7 Chyby pracovníků .....                | 15        |
| 2.1.8 Nevyužití lidského potenciálu .....   | 15        |
| 2.2 NÁSTROJE ŠTÍHLÉ VÝROBY .....            | 16        |
| 2.2.1 Pět S .....                           | 16        |
| <b>3 ZMĚNY VE VÝROBĚ</b> .....              | <b>18</b> |
| 3.1 EOQ.....                                | 18        |
| 3.2 TRADIČNÍ PŘÍSTUP KE ZMĚNÁM .....        | 19        |
| 3.3 SMED.....                               | 19        |
| <b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....              | <b>21</b> |
| <b>4 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI</b> .....      | <b>22</b> |
| 4.1 HISTORIE .....                          | 22        |
| 4.2 VÝPIS Z OR.....                         | 23        |
| 4.3 NIDEC.....                              | 24        |
| 4.4 PRODUKTY SPOLEČNOSTI .....              | 24        |
| <b>5 PRACOVNÍŠTĚ</b> .....                  | <b>26</b> |
| <b>6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU</b> .....     | <b>28</b> |
| 6.1 SBĚR DAT .....                          | 28        |
| <b>7 ANALÝZA DAT</b> .....                  | <b>30</b> |
| 7.1 PRVNÍ MĚŘENÍ .....                      | 30        |
| 7.2 DRUHÉ MĚŘENÍ .....                      | 31        |
| 7.3 TŘETÍ MĚŘENÍ .....                      | 32        |
| 7.4 VYHODNOCENÍ VIDEOZÁZNAMŮ .....          | 33        |
| 7.5 DATA ZE SYSTÉMU .....                   | 35        |
| 7.5.1 Leden.....                            | 36        |
| 7.5.2 Únor.....                             | 37        |
| 7.5.3 Březen .....                          | 38        |
| 7.5.4 Shrnutí .....                         | 39        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>8</b> | <b>NÁVRH APLIKACE METODY SMED.....</b> | <b>41</b> |
| 8.1      | STANDARDIZACE POSTUPU .....            | 43        |
|          | <b>ZÁVĚR .....</b>                     | <b>45</b> |
|          | <b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>  | <b>47</b> |
|          | <b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>            | <b>49</b> |
|          | <b>SEZNAM TABULEK.....</b>             | <b>50</b> |
|          | <b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>              | <b>51</b> |



## ÚVOD

Každá společnost chce mít dobré postavení na trhu, být konkurence schopná a uspokojovat potřeby zákazníků zvyšováním kvality při zachování ceny. Aby bylo možné tyto kritéria splnit, je potřeba stále inovovat a zavádět ve společnosti prvky štíhlé výroby, snížit plýtvání a tím snížit náklady na výrobu, tedy i na cenu výrobku.

Tímto se řídí i společnost M. L. S. Holice, spol. s r.o., kterou jsem si vybrala. Tuto společnost jsem oslovila, protože jsem u ní dříve pracovala na pozici operátorka výroby, ale také vím, že zavádí prvky štíhlé výroby.

Ujal se mě pan inženýr Coufal, který mi navrhnul témata ke zpracování. Nejbližší mi bylo zpracování a aplikace metody SMED na pracovišti kotev, kde jsem dříve pracovala. Za tu dobu, co jsem tam pracovala, jsem si prošla skoro všemi operacemi, takže pracoviště znám i z druhé strany. Také se pamatuji tu radost při zjištění, že budu na směně přetypovávat stroj a nejlépe dvakrát. Po tuto dobu jsem mohla sedět a ještě mi o tuto dobu byla snížena norma počtu vyrobených kusů. Proto jsem s výběrem tématu neváhala. Vidím v tomto tématu velký potenciál na úsporu času, nejvíce pak u již zmiňovaného čekání operátora na seřízení v podobě režijních hodin.

V mé práci budu analyzovat časy přetypování z firemního programu za 1. čtvrtletí. Natočím videozáznamy se současným postupem přenastavení stroje a budu hledat zbytečné činnosti, které se pokusím následně odstranit. U operací, které budou potřeba zachovat, pak budu hledat správný postup.

Cílem mé práce bude navrhnout takové řešení, které ušetří nejvíce režijních hodin a sníže prostoje při přetypování stroje.

## CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Cílem této práce je eliminovat prostoje ve výrobě, které jsou způsobeny dlouhým přetypováním stroje.

Sběr dat bude realizován ve společnosti na výrobu alternátorů, konkrétně na pracovišti kotev v úseku navijárny.

Na pracovišti se nachází navíječka, u které dochází k plýtvání z důvodu čekání operátora. Dalším problémem je postup přetypování stroje, který není standardizovaný, a tak si každý seřizovač postupuje dle svých zvyklostí. Na pracovišti nejsou umístěny nástroje, a tak je prostoj prodlužován o dobu hledání.

Zaměřím se na využití času operátora a seřizovače. Data, která budu analyzovat, budou naměřena za 1. čtvrtletí tohoto roku. V každém měsíci bude natočen jeden videozáznam s přetypováním stroje a rozhovorem se seřizovačem. Z firemního programu si vyexportuju údaje o délce čekání a přetypování stroje za každý měsíc. U každého seřizovače zvlášť si spočítám průměry daného měsíce a za celé čtvrtletí. Poté porovnam s jízdními řády, které vytvořím na základě videozáznamů.

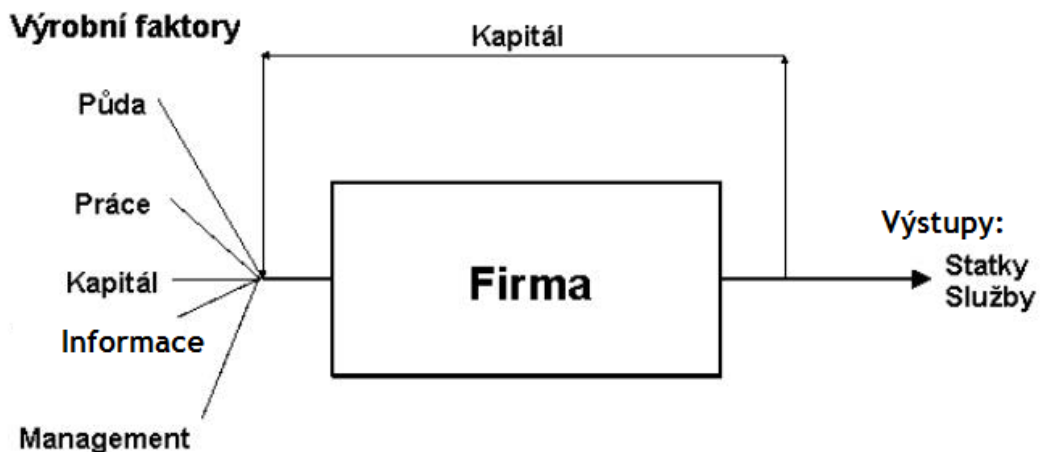
Jízdní řády budou vytvořeny pomocí aplikace metody SMED, kdy si každou činnost z videozáznamu rozdělím na interní činnosti (nezbytné k přetypování, musí být vypnutý stroj), externí (lze je dělat za chodu stroje) a plýtvání – činnosti, které je potřeba úplně odstranit.

Všechny činnosti, které jsou nutné k přetypování stroje – tedy externí, zprůměruji a pomocí paretova pravidla určím, na které činnosti bude potřeba se zaměřit. Nakonec navrhnu postup přetypování stroje, kde budou určeny role i potřebné pomůcky. Vytvořím návrh SMED karty, která bude návodem na přetypování stroje.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 VÝROBA

Výroba je transformace výrobních faktorů do ekonomických statků a služeb, které pak procházejí spotřebou. Výrobními faktory rozumíme práci, půdu (přírodní zdroje), kapitál a informace. (Keřkovský, 2002, s. 2)



Obr. 1: Koloběh výrobních faktorů ve firmě (vlastní zpracování dle Keřkovský, 2002, s.2)

## 1.1 Řízení výroby

Jak zmiňuje paní Chromjaková (2011, s. 30), řízení a organizace výroby je dnes často označováno jako „štíhlá výroba“. Tyto pojmy pochází i firem Toyota Production System nebo Henryho Forda.

## 1.2 Řízení procesu

*Řízení procesu je činnost, která využívá znalostí, schopností, metod, nástrojů a systému k tomu, aby identifikovala, popisovala, měřila, řídila, hodnotila a zlepšovala procesy se záměrem efektivního pokrytí potřeb zákazníka procesy.*

*(cit. podle Svozilová Alena, 2011, s. 18)*

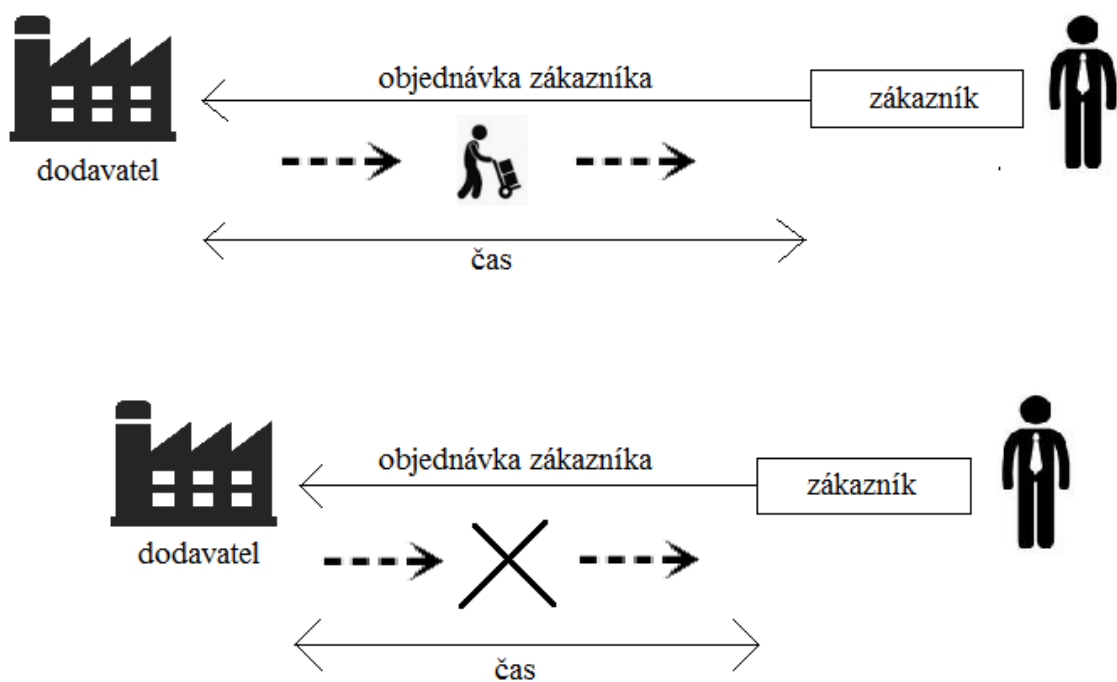
## 2 ŠTÍHLÝ PODNIK

Štíhlá výroba je paradigma a způsob myšlení o výrobě. Je to filozofie, která zkracuje průběžný čas eliminací plýtvání, aby byly včas dodávány výrobky vysoké kvality při nízkých nákladech.

(Mike Rother, cit. podle Košturiak, Ján a Zbyněk FROLÍK, 2006, s. 17)

Dle pana Košturiaka a Frolíka (2006, s. 17) si pod pojmem štíhlý podnik představíme takový podnik, ve kterém provádíme pouze činnosti nezbytné, děláme je správně, rychleji než ostatní a s menšími náklady.

Štíhlá výroba nemůže dobře fungovat, pokud společně úzce nespolupracují oddělení ve společnosti. Vše začíná už v plánování výroby, pokračuje přes vývoj, přípravu výroby, výrobu, administrativu až k logistice. Cílem je zkrátit čas, za který se hotový výrobek dostane k zákazníkovi, a zároveň eliminovat plýtvání v tomto procesu.



Obr. 2: Štíhlý proces (vlastní zpracování Košturiak, Frolík, 2006, s. 18)

Pan Košturiak a Frolík (2006, s. 19) zmiňuje, že klíčový pojem ve štíhlém podniku je plýtvání, Japonci jej označují jako MUDA. Všechno, co nezvyšuje hodnotu výrobku a zvyšuje náklady na výrobu, je plýtvání.

## 2.1 Štíhlá výroba

Štíhlá výroba neboli „Lean Production“ a je jeden ze základních kamenů štíhlého podniku. Dle pana Mašina a Vytlačila (2000, s. 45) je plýtvání činnost, duševní i manuální, která nepřidává hodnotu produktu. Tzv. „čistá práce“ je např. lakování výrobku. U duševních prací, je to práce očištěná od administrativních činností.

Plýtvání je většinou snadné odhalit a odstranit je. Ve výrobním procesu se ale také nachází skryté plýtvání, které lze identifikovat až pomocí různých metod a nástrojů. Příkladem skrytého plýtvání je transport dílů nebo přetypování stroje.

Klasifikace plýtvání dle Toyoty:

1. Nadvýroba
2. Čekání
3. Nadbytečná manipulace
4. Špatný pracovní postup
5. Vysoké zásoby
6. Zbytečné pohyby
7. Chyby pracovníků
8. Nevyužití lidského potenciálu

### 2.1.1 Nadvýroba

Prvním druhem plýtvání je nadvýroba. Jak zmiňuje pan Mašín a Vytlačil (2000, s. 46-47), v některých výrobcích je vyráběno nad plán. Neuvědomují si však, že zvyšují náklady na uskladnění, popřípadě na likvidaci z důvodu neprodejnosti.

### 2.1.2 Čekání

Zjevným druhem plýtvání je čekání. Nejčastěji je to pak čekání na seřízení, na materiál nebo na opravu stroje.

### 2.1.3 Nadbytečná manipulace

Nejčastějším plýtváním je nadbytečná manipulace. Často se převáží materiál, později polotovar mezi skladem a výrobou.

#### **2.1.4 Špatný pracovní postup**

Pokud nezvolíme správný pracovní postup, můžeme dělat práci navíc a u toho spotřebovávat zdroje, např. zvolení špatného materiálu.

#### **2.1.5 Vysoké zásoby**

Vysoké zásoby pro nás znamenají vysoké náklady na uskladnění, ale také skrývají nedostatky ve výrobě. Pořád máme z čeho dodávat, tak neřešíme úzká místa ve výrobě.

#### **2.1.6 Zbytečné pohyby**

Jedná se o pohyby, které nevytvářejí hodnotu výrobku. Jde o zbytečnou chůzi v chaoticky uspořádaném pracovišti nebo zbytečné natahování pro materiál.

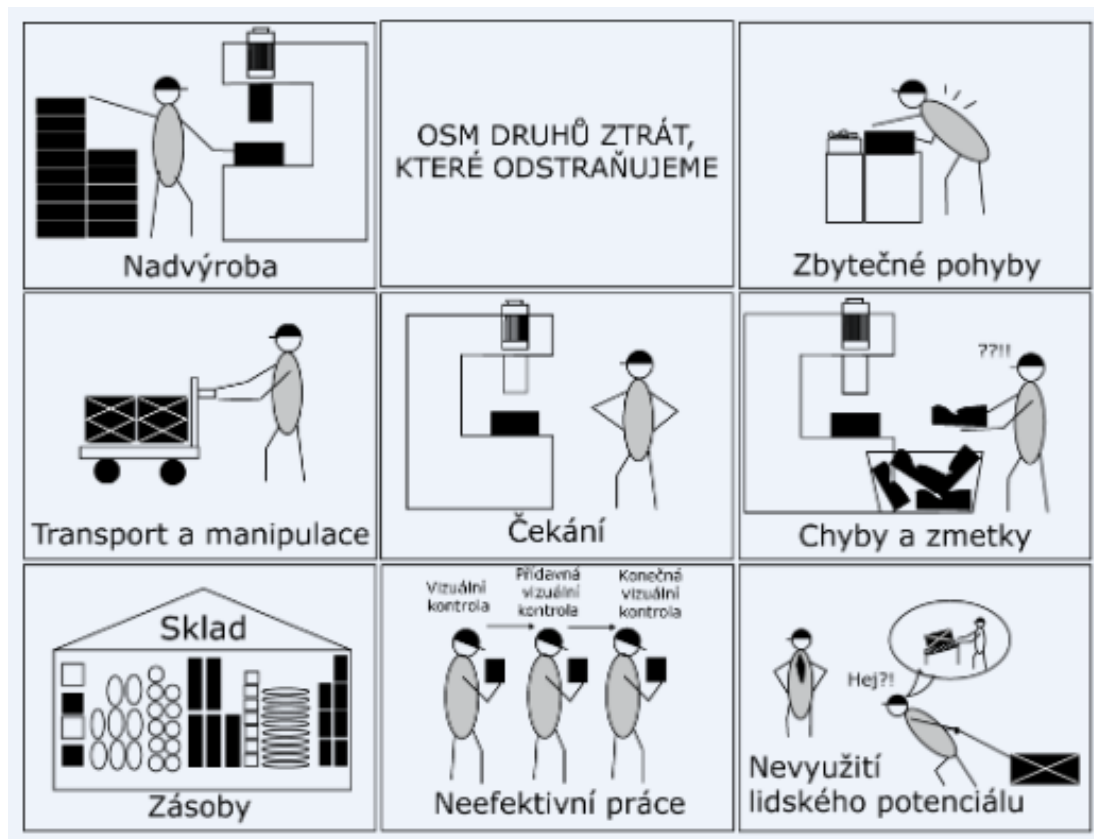
#### **2.1.7 Chyby pracovníků**

Ke zvyšování nákladů dochází také z důvodu chyb zaměstnanců. Zejména se pak jedná opakovanou kontrolu, opravu, nalezení vhodného místa pro neshodné kusy. Pokud jsou chyby objeveny až u zákazníka, může to vést i ke ztrátě odběratele.

#### **2.1.8 Nevyužití lidského potenciálu**

Poslední druh plýtvání je nevyužití lidského potenciálu, tento druh plýtvání byl dříve zapomínán.

(Mašín, Vytlačil, 2000, s. 47)



Obr. 3: 7+1 druhů plýtvání (Svět produktivity, ©2012)

## 2.2 Nástroje štíhlé výroby

### 2.2.1 Pět S

5S je jedním z nástrojů štíhlé výroby a označuje 5 kroků, které vedou k přehlednému, organizovanému pracovišti bez nepořádku. Mezi tyto kroky patří:

1. Seiri
2. Seiton
3. Seiso
4. Seiketsu
5. Shitsuke

#### SEIRI

V prvním kroku probíhá úklid pracoviště. V tomto kroku se zbavuje přebytečných věcí, které na pracovišti nepotřebujeme, např. nepotřebné náhradní díly, nepotřebný nábytek atd. Na pracovišti si dočasně určíme místo, kam budeme ukládat předměty, které jsou určeny k odstranění.



**SEITON**

V druhém kroku uložíme předměty na správné místo, abychom eliminovali hledání. Využíváme 3 základní otázky: Kde? Co? Kolik? Každý předmět, stroj, nábytek musí mít své místo.

**SEISO**

V tomto kroku se zbavíme špíny a nečistot na pracovišti. Stanovíme, co a jak dlouho se bude čistit a jaké čisticí pomůcky budou k tomu potřeba. Určíme také, kdo za úklid bude zodpovědný.

**SEIKETSU**

Tento krok je nejdůležitější ze všech 5 kroků, je založen na třech NE – NE zbytečným věcem, NE nepořádku a NE špíně. Standardizujeme všechny potřebné kroky, které je potřeba dodržovat. Na vytváření standardu se musí podílet všichni, kteří budou muset tyto standardy dodržovat. Všichni tito pracovníci musí být také řádně proškoleni.

**SHITSUKE**

V posledním kroku musíme dbát na to, aby se dodržovaly standardy a pravidla. Využíváme fotografie před a po, kontrolní listy, prezentace. Příkladem v dodržování pravidel by měl být vždy vedoucí pracovník, ten by měl i pravidelně provádět kontrolní audity.

(Mašín a Vytlačil, 2000, s. 114-119)

### 3 ZMĚNY VE VÝROBĚ

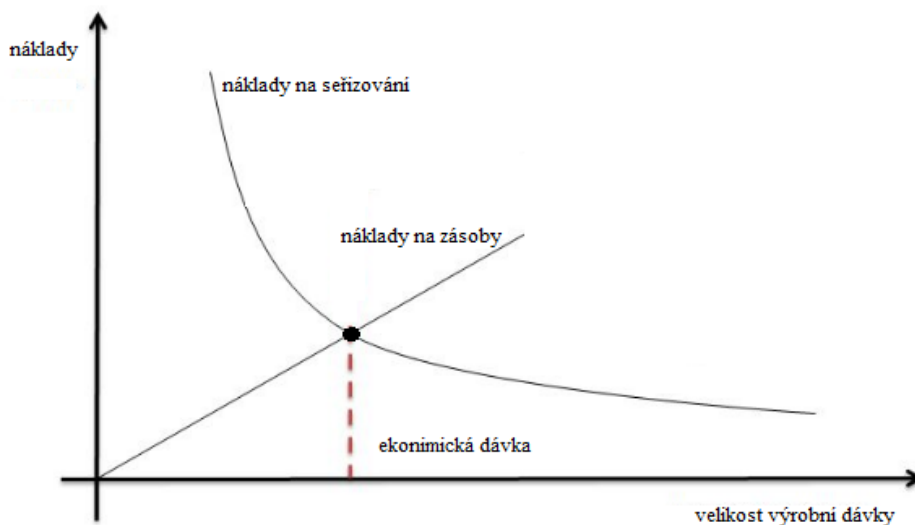
Dle pana Mašína a Vytlačila (2000, s. 205) se metody štíhlé výroby nejčastěji aplikují ve výrobních operacích, ale často se zapomíná na režijní činnosti. Proto je často opomíjeno, že v činnostech seřízení, údržbě nebo výměně nástrojů lze často ušetřit významnou část nákladů.

#### 3.1 EOQ

V roce 1913 vyšel článek F. W. Harrise - „Kolik dílů vyrábět najednou?“, ve kterém byla řešena ekonomická velikost dodávky, ve zkratce ECQ (Economic Order Quantity).

*ECQ je taková výrobní dávka, která vychází z optimalizace nákladů spojených s prostoji z důvodů výměn nástrojů a seřizování strojů a nákladů spojených s držením zásob.*

*(Mašín, Vytlačil, 2000, s. 205)*



Obr. 4: Ekonomická dávka (vlastní zpracování dle Mašína a Vytlačila, 2000, s. 206)

Po dobu osmdesáti let byly zvyšovány výrobní dávky, aby se snížily náklady na seřízení a přetypování stroje. Aby se zvýšila produktivita společnosti, je nutné tuto situaci řešit. Na každou změnu je potřeba vynaložit nějaké úsilí v podobě nákladů a spotřebovanými zdroji při prostoji. Jsou pouze dvě možnosti, jak tyto náklady a spotřebu zdrojů snižovat a to: prodloužit dobu beze změny, zkrátit dobu změny.

*(Mašín, Vytlačil, 2000, s. 206)*

### 3.2 Tradiční přístup ke změnám

Tradiční přístup mluví o změnách a seřizování jako nutném zlu, doba změn těchto operací se neměří ani nevyhodnocuje. Nezaměřuje se na tyto operace jako ty hlavní a operátoři jsou většinou po dobu změny a seřízení převedeni na jinou práci.

Seřizování se obecně skládalo z těchto operací:

(Mašín, Vytlačil, 2000, s. 207-208)

### 3.3 SMED

SMED je jednou z metod štíhlé výroby, jedná se o zkratku z anglického názvu Single-Minute Exchange of Die, v překladu výměna nástrojů během jedné minuty.

Metoda SMED se aplikuje pro rychlé změny výrobního sortimentu a její dva základní cíle jsou:

- Pokud je stroj úzkým místem, zrychlit čas přetypování stroje, abychom získali část kapacity stroje
- Zrychlit čas přetypování stroje, umožnit výroba v malých dávkách, a tím zajistit vyšší pružnost výroby

(Košturiak, Frolík a kolektiv, 2006, s. 26)

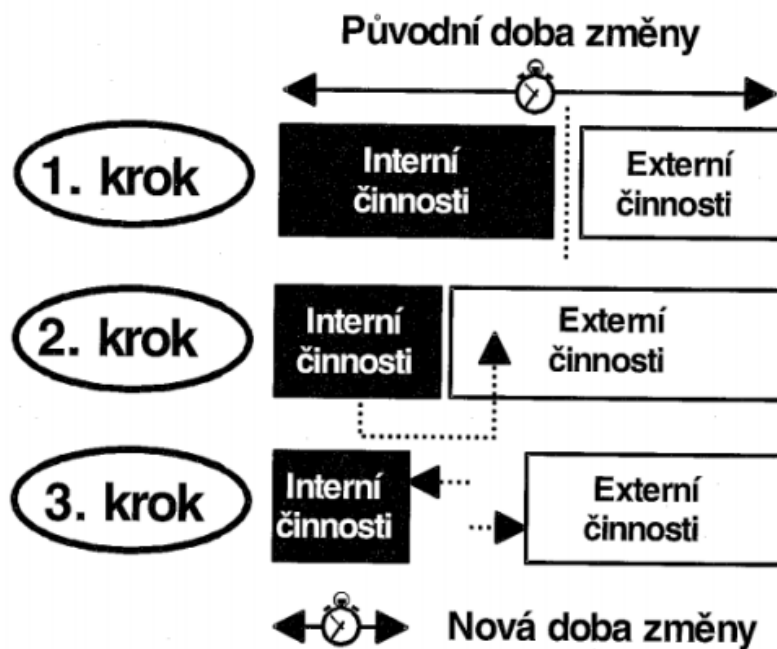
Operace při seřizení rozdělujeme na tyto 2 kategorie:

1. Interní operace (stroj musí být vypnutý – např. výměna navíjecí hlavy)
2. Externí operace (lze vykonávat i za chodu stroje – např. příprava nástrojů)

Koncepce systému SMED je založena na těchto krocích:

1. krok – oddělení externí a interní činnosti
2. krok – snažíme se co nejvíce interních činností přetransformovat na externí
3. krok – zlepšování externích i interních činností

(Mašín, Vytlačil, 2000, s. 214-215)



Obr. 5: Tři kroky SMED (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 214)

Dle pana Mašína a Vytlačila (2000, s. 215-217) je potřeba ve fázi přípravy řádně zanalyzovat podmínky na pracovišti, sledovat interní a externí činnosti. Nejlepším postupem je natočit videozáznam, který obsahuje postup přetypování stroje a rozhovor se zainteresovanými pracovníky. Toto video jim pak můžeme přehrát, abychom se nám k němu mohli vyjádřit.

V dalším kroku separujeme externí a interní činnosti. Nejčastější externí činnost, která je prováděna interně je příprava nástrojů. Pokud převedeme interní činnosti na externí, můžeme ušetřit až 30-50% času.

Ve druhém kroku se snažíme transformovat interní činnosti na externí. Důležité pak je přijmout tyto změny v provozu a změnit stávající zvyklosti.

Ve třetím kroku se zaměříme na detailnější analýzu externích činností, např. na proces přípravy nástrojů a u interních činností se pak zaměříme na zkracování doby demontování přípravků, standardizaci dílů atd.

Dle pana Shinga (citace Mašín, Vytlačil, 2000, s. 217) se po aplikaci metody SMED v 90. letech zkrátilo seřizování stroje na 2,5 % původního času.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 4 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

M. L. S. Holice, spol. s r. o. navazuje na tradici národního podniku MEZ (Moravské elektrotechnické závody), který byl v roce 1993 privatizován. Olomoucká pobočka spadá pod francouzskou společností Leroy Somer a v roce 2017 se stala součástí japonské korporace Nidec. Společnost M. L. S. Holice sídlí v Olomouci, stejně jako její dva výrobní závody.

Společnost je největším výrobcem elektrických generátorů v České republice. Vyrábí a dodává kompletní portfolio nízkonapěťových generátorů v rozsahu výkonu od 10 do 3900 kva. Mezi největší odběratele společnosti patří: Caterpillar, SDMO, GE Jenbacher, Rolls-Royce Power Systems a další.

(M.L.S. Holice, spol. s r.o. ©)

### 4.1 Historie

#### 1922 Založení společnosti Janem Wagnerem

- Opravna elektromotorů



Obr. 6: Jan Wagner (interní materiály společnosti)

#### 1948 Součást národního podniku MEZ

- Opravna a výroba speciálních elektromotorů

#### 1954 Součást MEZ Mohelnice

- odštěpný závod MEZu Mohelnice

#### 1994 Vznik M.L.S. Holice, spol. s r.o.

- Privatizace skupinou Leroy Sommer (vlastněnou nadnárodní společností Emerson)
- Výroba elektromotorů a opravna – dnes již není
- Výroba alternátorů

#### 2001 Zahájení výroby v novém závodu OLO2 na ulici Průmyslová

- Převod velkých alternátorů z Francie/Sillac (LSA47-LSA50)

#### 2006 Rozšíření výroby na OLO2

- Přesun výroby 3 MW generátorů pro větrné elektrárny a řady LSA51 z Francie/Orléans

#### 2017 Nový vlastník Leroy Somer – japonská společnost Nidec

- Společnost kupuje skupina Nidec

(interní materiály společnosti)

## 4.2 Výpis z OR

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Datum vzniku a zápisu:</b>     | 17. září 1993  |
| <b>Obchodní firma:</b>            | M.L.S. Holice, spol. s r. o.   |
| <b>Sídlo:</b>                     | Sladkovského 149/43, Holice, 779 00 Olomouc  |
| <b>Identifikační číslo</b>        | 47674270   |
| <b>Právní forma:</b>              | Společnost s ručením omezeným  |
| <b>Předmět podnikání:</b>         | výroba, instalace, opravy elektrických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení   |
|                                   | výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona   |
| <b>Základní kapitál:</b>          | 386 973 000,- Kč   |
| <b>Společník se 100% podílem:</b> | NIDEC LEROY-SOMER HOLDING<br>16915 Angoulême Cedex 9, boulevard Marcellin Leroy CS 10015, Francouzská republika<br>Registrační číslo: 671 820 223<br>Právní forma: akciová společnost existující dle právního řádu Francouzské republiky |

Tabulka 1: Výpis z OR (Veřejný rejstřík a Sběrka listin © 2012)

### 4.3 Nidec

Společnost Nidec byla založena v roce 1973 v Kjótu v Japonsku. Zakladatelem a prezidentem společnosti je Shigenobu Nagamori.



Obr. 7: Logo společnosti (interní materiály)

Nyní má společnost zhruba 107 000 zaměstnanců. Působí ve 40 zemích (Asie, Severní a Jižní Amerika, Evropa) prostřednictvím 297 firem. Čistý obrat společnosti v roce 2015 činil 1 178 miliard yenů, v přepočtu 11,5 miliard dolarů.

Skupina Nidec nabízí na světě širokou škálu produktů, od malých přesných motorů až po velké motory. Výkonové rozsahy motorů od 0,2 W až po 75 MW (75 000 000 W).

### 4.4 Produkty společnosti

Společnost M. L. S. Holice je výrobcem elektrických generátorů. Výroba je rozdělena do dvou závodů v Olomouci – OLO1 a OLO2. Zajišťuje výrobu dodávky nízkonapěťových alternátorů v rozsahu výkonu od 10 do 3900 KW, které se využívají jako:

- větrné elektrárny
- elektrocentrály
- záložní agregáty
- lodě
- těžařský průmysl
- Telekomunikace

(interní materiály společnosti)



|             |          | <b>kVA: 10-20</b>   |   | <b>25-60</b>  |   | <b>70-150</b>   |  | <b>15-60</b>    |  |                  |  |
|-------------|----------|---|---|---|---|---|--|-----------------|--|------------------|--|
| <b>OLO1</b> | Premium  | LSA 40  | LSA 42.3  | LSA 44.3  | TRACTELEC   |   |  |                 |  |                  |  |
|             | Standard | TAL 040   | TAL 042   | TAL 044   |   |   |  |                 |  |                  |  |
|             |          |    |    |    |  |   |  |                 |  |                  |  |
|             |          |    |    |    |   |   |  |                 |  |                  |  |
|             |          | <b>kVA: 180-365</b>   |   | <b>400-600</b>  |   | <b>580-990</b>  |  | <b>960-1640</b> |  | <b>1860-2500</b> |  |
| <b>OLO2</b> | Premium  | LSA 46.3  | LSA 47.2  | LSA 49.3  | LSA 50.2  | LSA 52.3  |  |                 |  |                  |  |
|             | Standard | TAL 046   | TAL 049   | TAL 047   |   |   |  |                 |  |                  |  |
|             |          |    |    |    |  |  |  |                 |  |                  |  |
|             |          |  |  |  |   |   |  |                 |  |                  |  |

Obrázek 1: Produktové portfolio (interní materiály)

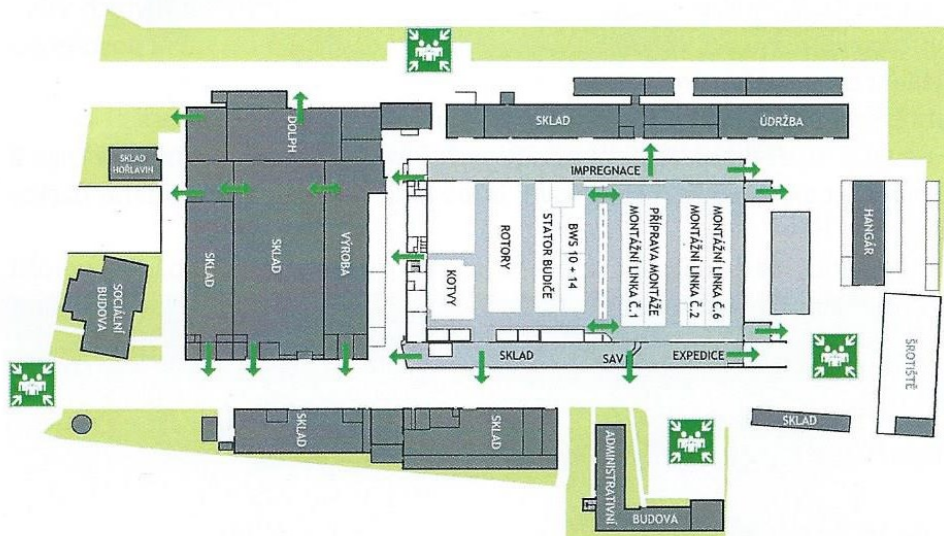
## 5 PRACOVISŤE

Data k analýze jsem čerpala v závodu OLO1, který se nachází na ulici Sladkovského v Olomouci. Tento závod se skládá ze sociální budovy, kde je umístěna vrátnice, závodní jídelna, bufet a personální a mzdové oddělení. Poměrně velkou část tvoří sklady - materiály, hořlavin, výrobků. Další velkou část tvoří dílna, která se dělí na 2 hlavní úseky a to je navijárna a montáž. Navijárna se pak dělí na pracoviště kotev, rotorů a statorů, montáž pak na montážní linky. (interní materiály společnosti)



Obr. 8: Závod OLO1 (interní materiály společnosti)

### OLO1 (= Sladkovského)



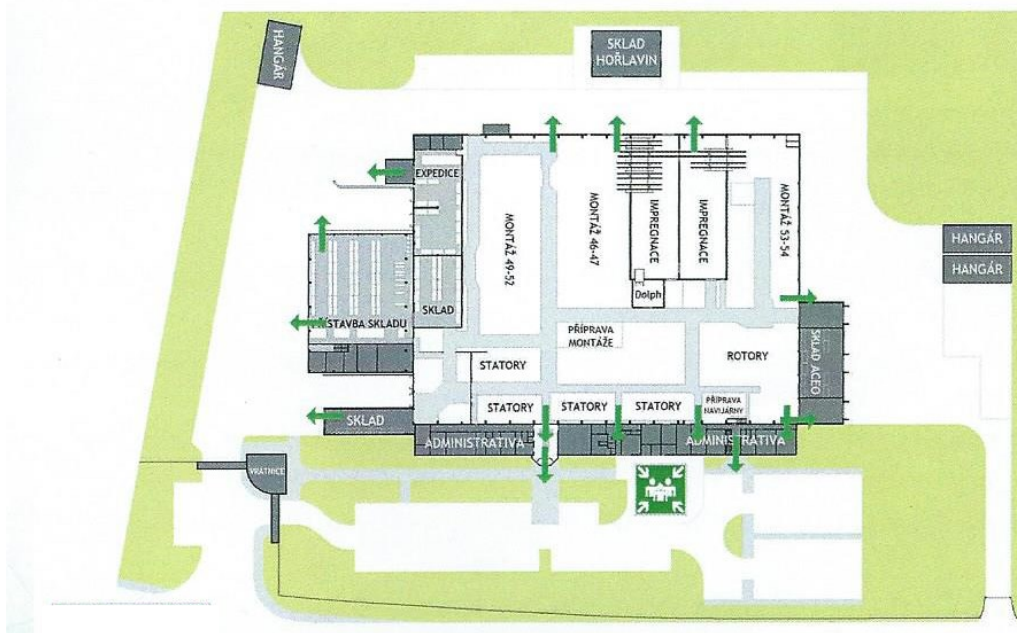
Obr. 9: Layout závodu OLO1 (interní materiály společnosti)

Druhý závod, menší závod, OLO2 se nachází na Průmyslové ulici v Olomouci. Oba závody jsou od sebe vzdáleny zhruba 1 kilometr vzdušnou čarou. Vyrábí se zde alternátory s větším výkonem, ale i velikostně větší.



Obr. 10: Závod OLO1 (interní materiály společnosti)

### OLO2 (Průmyslová)



Obr. 11: Layout závodu OLO2 (interní materiály společnosti)

## 6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Mistr výroby mi poskytnul seznam strojů, u kterých bylo potřeba naměřit délku přehazování a aplikovat na ně metodu SMED. Zaměřila jsem se na stroj, u kterého byla nejdelší doba přetytování. Jedná se o navíječku kotev č. 279.

V současné době trvá přetytování navíječky okolo 28 minut a průměrná délka čekání na seřizovače je 2,5 minuty. Tyto data jsem čerpala za poslední 3 měsíce z firemního systému.

Každé přetytování navíječky č. 279 má na starost pouze seřizovač. Operátor, který stroj obsluhuje, čeká na dokončení seřízení a nevykazuje žádnou činnost.

Každé přetytování stroje z výrobku A na výrobek B probíhá následovně: Operátor před začátkem navíjení posledního kusu výrobku A zavolá seřizovači, že bude potřeba přetytovat stroj a sdělí mu čas, za jak dlouho má přijít. Protože jsou na směně pouze 2 nebo 3 seřizovači na celý závod, ne vždy přijdou na čas a tak se do času přehazování začíná přičítat i čas čekání. Po navinutí posledního kusu, operátor zastaví stroj a přepne ho do stavu seřízení. Seřizovač vypne přívod vzduchu a demontuje nástavec, na který se vkládá kus k navinutí. Dále namontuje hlavu na výrobek B, ten mu operátor sdělí. Největší část přehazování zabere výměna bubnu, ve kterém se kusy navíjejí. Na bubnu jsou připevněny držáky drátu, které je potřeba nejprve demontovat, vyměnit buben pomocí jeřábu a pak vložit buben na správný typ výrobků a namontovat držáky drátů. Před uvedením stroje do automatického režimu je ještě nutné zapnout přívod vzduchu a navíječka je připravena k návinu prvního kusu výrobku B.

### 6.1 Sběr dat

Aby bylo možné data správně zanalyzovat, bylo potřeba natočit videozáznam procesu přetytování. Z důvodu větší přesnosti byl náměr videa opakován třikrát. Osobu, která prováděla přetytování stroje, jsem poprosila, aby mi přesně popisovala každý krok, který vykoná. U tohoto videa jsem se zaměřovala i na pomůcky, které seřizovač používal a kde byly umístěny.

Abych mohla video lépe vyhodnotit, vytvořila jsem si pomocnou tabulku, do které jsem z něho vepsala veškeré naměřené údaje – příloha P I: Jízdní řád – vzor.

V prvním sloupci je pro větší přehlednost číslo operace. Ve druhém a třetím sloupci je čas, od kdy do kdy daná operace probíhala. V čtvrtém sloupci je doba, po kterou úkon trval.

V dalším sloupci je údaj, zda provedený úkon vykonal seřizovač nebo operátor a nakonec sloupec s popisem úkonu.

V hlavičce dokumentu jsou uvedeny údaje o stroji – číslo stroje, název stroje a údaj, ze kterého typu, na jaký typ výrobku byl stroj přehazován. Také je zde uveden datum měření a jméno operátora a seřizovače.

## 7 ANALÝZA DAT

### 7.1 První měření

První měření se uskutečnilo 15. 1. 2019 za účasti operátora 1 a seřizovače 1. Po navinutí posledního kusu se seřizovače čekalo 7 minut. Když přišel seřizovač, uvedl stroj do stavu seřízení. Dle přiložené tabulky je zde vidět, že seřizovač 1 začal demontovat nástavec na kotvy a až potom si vzpomněl, že nevypnul přívod vzduchu do stroje. Přerušil tedy demontáž hlavy a vypnul vzduch. Poté se opět vrátil k demontáži hlavy, která je uchycena 4 šrouby. Šrouby jsou na méně dostupném místě, proto jejich demontáž, imbusovým klíčem, je náročnější. Hůře se k nim dostává a často padají na zem do prostoru stroje, kde se špatně hledají, viz níže. Seřizovač ztratil 10 sekund hledáním spadeného šroubu. Dalších 22 sekund strávil kontrolou hlavy, zda se na ni nenachází otřepy. Hlavu mohl zkontrolovat operátor, který čekal na přetypování stroje a nic nedělal. Navíc seřizovač hlavu zkontroloval, až je namontoval do stroje, takže pokud by našel na hlavě otřepy, musel by hlavu opět demontovat. To by byly další 4 minuty navíc, které by mohl ušetřit, kdyby hlavu zkontroloval ještě před namontováním.

Když chtěl seřizovač namontovat držáky drátů, zjistil, že nejsou u stroje štípačky, tak je šel hledat, ztratil 20 sekund času. Ještě než uvedl stroj do automatického režimu, zkontroloval, zda nejsou otřepy na přípravku k navíjení kotvy. Tuto zhruba minutovou kontrolu opět mohl provést operátor, zatímco čekal.

Celková doba tohoto přetypování včetně prvního správně navinutého kusu byla 57 minut a 49 sekund. Pokud nebudeme počítat výrobu prvního kusu, čas byl zhruba 33 minut.

Číslo stroje: 279

Datum měření: 15.1.2019

Operátor: Operátor 1

Název stroje: Navíječka

Seřizovač: Seřizovač 1

Přehazování:

| Operace       | Čas zahájení | Čas ukončení | Doba úkonu     | Operátor/<br>Seřizovač | Popis úkonu  |
|---------------|--------------|--------------|----------------|------------------------|--|
| 1             | 0:00:00      | 0:00:31      | 0:00:31        | Ú                      | Uvedení stroje do režimu seřízení                  |
| 2             | 0:00:32      | 0:00:52      | 0:00:20        | Ú                      | Demontování nástavce na kotvy                      |
| 3             | 0:01:01      | 0:01:20      | 0:00:19        | Ú                      | Demontování přípravku na upnutí hlavy              |
| 4             | 0:01:21      | 0:01:34      | 0:00:13        | Ú                      | Vypnutí vzduchu                                    |
| 5             | 0:01:35      | 0:03:23      | 0:01:48        | Ú                      | Demontování hlavy                                  |
| 6             | 0:03:24      | 0:05:17      | 0:01:53        | Ú                      | Namontování hlavy                                  |
| 7             | 0:05:18      | 0:05:40      | 0:00:22        | Ú                      | Kontrola hlavy (zda na ní není ostrá hrana, otřep) |
| 8             | 0:05:41      | 0:05:52      | 0:00:11        | Ú                      | Hledání spadlého šroubu                            |
| 9             | 0:05:53      | 0:06:50      | 0:00:57        | Ú                      | Namontování přípravku na upnutí hlavy              |
| 10            | 0:06:51      | 0:07:15      | 0:00:24        | Ú                      | Namontování nástavce na kotvy                      |
| 11            | 0:07:16      | 0:07:28      | 0:00:12        | Ú                      | Kontrola   |
| 12            | 0:07:29      | 0:07:44      | 0:00:15        | Ú                      | Popis postupu                                      |
| 13            | 0:07:45      | 0:11:34      | 0:03:49        | Ú                      | Demontování držáků drátů                           |
| 14            | 0:11:55      | 0:16:00      | 0:04:05        | Ú                      | Demontování bubnu na navíjení                      |
| 15            | 0:16:01      | 0:20:26      | 0:04:25        | Ú                      | Namontování bubnu na navíjení                      |
| 16            | 0:20:27      | 0:20:47      | 0:00:20        | Ú                      | Hledání štípaček                                   |
| 17            | 0:20:48      | 0:32:10      | 0:11:22        | Ú                      | Namontování držáků drátů                           |
| 18            | 0:32:36      | 0:33:34      | 0:00:58        | Ú                      | Kontrola přípravku                                 |
| 19            | 0:33:35      | 0:34:01      | 0:00:26        | Ú                      | Uvedení stroje do automatického režimu             |
| 20            | 0:34:01      | 0:40:00      | 0:05:59        | Ú                      | Chystání prvního kusu k navívu                     |
| 21            | 0:41:00      | 1:00:00      | 0:19:00        | Ú                      | Navinutí prvního kusu                              |
| <b>CELKEM</b> |              |              | <b>0:57:49</b> |                        |  |

Tabulka 2: Jízdní řád 1. měření (vlastní zpracování)

## 7.2 Druhé měření

Druhé měření se uskutečnilo 12. 2. 2019 za účasti operátora 2 a seřizovače 2.

Celková doba tohoto přetypování včetně prvního správně navinutého kusu byla 56 minut a 18 sekund. Pokud nebudeme počítat výrobu prvního kusu, čas byl zhruba 34 minut. Jedná se o nejdelší naměřený čas přetypování.

V jízdním řádu se častokrát opakuje rozhovor s operátorem, protože seřizovač nebyl operátorem řádně seznámen, na jaký typ se bude navíječka přetypovávat. S tím bylo také spojeno dlouhé vkládání drátů do průvleků v bubnu na navíjení. Seřizovač tak nevěděl, jaké pořadí drátů nachystat, navíc se tam ještě vyskytnul problém s konví, ve které je drát.



Číslo stroje: 279

Datum měření: 12.2.2019

Operátor: Operátor 2

Název stroje: Navíječka

Seřizovač: Seřizovač 2

Přehazování:

| Operace       | Čas zahájení | Čas ukončení | Doba úkonu     | Operátor/Seřizovač | Popis úkonu                                 |
|---------------|--------------|--------------|----------------|--------------------|---|
| 1             | 0:00:00      | 0:00:06      | 0:00:06        | Ú                  | Uvedení stroje do režimu seřízení           |
| 2             | 0:00:07      | 0:00:16      | 0:00:09        | Ú                  | Vypnutí vzduchu                             |
| 3             | 0:00:17      | 0:01:30      | 0:01:13        | Ú                  | Demontování nástavce na kotvy               |
| 4             | 0:01:31      | 0:01:50      | 0:00:19        | Ú                  | Demontování přípravku na upnutí hlavy       |
| 5             | 0:01:51      | 0:03:33      | 0:01:42        | Ú                  | Demontování hlavy                           |
| 6             | 0:03:34      | 0:04:00      | 0:00:26        | Ú                  | Rozhovor s operátorem                       |
| 7             | 0:04:01      | 0:05:45      | 0:01:44        | Ú                  | Namontování hlavy                           |
| 8             | 0:05:46      | 0:05:51      | 0:00:05        | Ú                  | Hledání spadeného imbusového klíče          |
| 9             | 0:05:52      | 0:06:50      | 0:00:58        | Ú                  | Namontování přípravku na upnutí hlavy       |
| 10            | 0:06:51      | 0:07:07      | 0:00:16        | Ú                  | Rozhovor s operátorem                       |
| 11            | 0:07:08      | 0:07:30      | 0:00:22        | Ú                  | Namontování nástavce na kotvy               |
| 12            | 0:07:31      | 0:10:35      | 0:03:04        | Ú                  | Demontování držáků drátů                    |
| 13            | 0:10:36      | 0:12:45      | 0:02:09        | Ú                  | Demontování bubnu na navíjení               |
| 14            | 0:12:46      | 0:16:25      | 0:03:39        | O/Ú                | Namontování bubnu na navíjení               |
| 15            | 0:16:26      | 0:19:30      | 0:03:04        | Ú                  | Namontování držáků drátů                    |
| 16            | 0:19:31      | 0:19:40      | 0:00:09        | Ú                  | Rozhovor s operátorem                       |
| 17            | 0:19:41      | 0:24:30      | 0:04:49        | Ú                  | Vložení drátů do průvlaků bubnu             |
| 18            | 0:24:31      | 0:28:38      | 0:04:07        | Ú                  | Hledání správného pořadí drátů              |
| 19            | 0:28:39      | 0:30:31      | 0:01:52        | Ú                  | Pokračování vložení drátů do průvlaků bubnu |
| 20            | 0:30:32      | 0:31:20      | 0:00:48        | Ú                  | Uvedení stroje do automatického režimu      |
| 21            | 0:31:21      | 0:33:23      | 0:02:02        | Ú                  | Chystání prvního kusu k návínu              |
| 22            | 0:33:24      | 0:53:24      | 0:20:00        | Ú                  | Navinutí prvního kusu                       |
| <b>CELKEM</b> |              |              | <b>0:53:03</b> |                    |   |

Tabulka 3: Jízdní řád 2. měření (vlastní zpracování)

### 7.3 Třetí měření

Třetí měření se uskutečnilo 25. 3. 2019 za účasti operátora 3 a seřizovače 3. Začátek seřizování probíhal bez zbytečného plýtvání časem až do 7. minuty, kdy si seřizovač začal chystat jeřáb k přemístění bubnu, ale zjistil, že na něj nemá přípravek. Ten byl na jiném pracovišti a naštěstí ho nikdo nepoužíval, takže doba hledání byla pouze půl minuty. Po namontování držáků na dráty se seřizovač opět půl minuty zdržel vrácením přípravku na jeřáb.



Celková doba tohoto přetypování včetně prvního správně navinutého kusu byla 43 minut a 30 sekund. Pokud nebudeme počítat výrobu prvního kusu, čas byl zhruba 18 minut. I přes pár zbytečných úkonů, byl tento čas přetypování nejkratší.

Číslo stroje: 279

Datum měření: 25.3.2019

Operátor: Operátor 3

Název stroje: Navíječka [REDACTED]

Seřizovač: Seřizovač 3

Přehazování: [REDACTED]

| Operace       | Čas zahájení | Čas ukončení | Doba úkonu     | Operátor/Seřizovač | Popis úkonu                            |
|---------------|--------------|--------------|----------------|--------------------|--|
| 1             | 0:00:00      | 0:00:25      | 0:00:25        | Ú                  | Uvedení stroje do režimu seřízení      |
| 2             | 0:00:26      | 0:00:36      | 0:00:10        | Ú                  | Vypnutí vzduchu                        |
| 3             | 0:00:37      | 0:00:47      | 0:00:10        | Ú                  | Demontování nástavce na kotvy          |
| 4             | 0:00:48      | 0:01:35      | 0:00:47        | Ú                  | Demontování přípravku na upnutí hlavy  |
| 5             | 0:01:36      | 0:02:33      | 0:00:57        | Ú                  | Demontování hlavy                      |
| 6             | 0:02:34      | 0:04:11      | 0:01:37        | Ú                  | Namontování hlavy                      |
| 7             | 0:04:12      | 0:04:33      | 0:00:21        | Ú                  | Namontování přípravku na upnutí hlavy  |
| 8             | 0:04:39      | 0:05:05      | 0:00:26        | Ú                  | Namontování nástavce na kotvy          |
| 9             | 0:05:06      | 0:07:06      | 0:02:00        | Ú                  | Demontování držáků drátů               |
| 10            | 0:07:07      | 0:07:27      | 0:00:20        | Ú                  | Chystání jeřábu                        |
| 11            | 0:07:28      | 0:07:59      | 0:00:31        | Ú                  | Hledání přípravku na jeřáb             |
| 12            | 0:08:00      | 0:09:59      | 0:01:59        | Ú                  | Demontování bubnu na navíjení          |
| 13            | 0:10:00      | 0:12:49      | 0:02:49        | Ú                  | Namontování bubnu na navíjení          |
| 14            | 0:12:50      | 0:17:20      | 0:04:30        | Ú                  | Namontování držáků drátů               |
| 15            | 0:17:21      | 0:17:54      | 0:00:33        | Ú                  | Vrácení jeřábu na místo                |
| 16            | 0:17:55      | 0:18:20      | 0:00:25        | Ú                  | Uvedení stroje do automatického režimu |
| 17            | 0:18:21      | 0:23:51      | 0:05:30        | Ú                  | Chystání prvního kusu k navívu         |
| 18            | 0:23:52      | 0:43:52      | 0:20:00        | Ú                  | Navinutí prvního kusu                  |
| <b>CELKEM</b> |              |              | <b>0:43:30</b> |                    |  |

Tabulka 4: Jízdní řád 3. měření (vlastní zpracování)

## 7.4 Vyhodnocení videozáznamů

Na základě všech videozáznamů byly vytvořeny jízdní řady přetypování. U každého jízdního řádu jsem si operace rozdělila na interní činnosti (nezbytné k přetypování, musí být vypnutý stroj), externí (lze je dělat za chodu stroje) a plýtvání – činnosti, které je potřeba úplně odstranit. Pro větší přehlednost jsem je barevně odlišila – interní operace jsou vyznačeny červeně, externí modře a plýtvání zeleně.

Veškeré interní operace a vložila je do tabulky 5. Externí činnosti lze odstranit správným postupem nebo správným umístěním nástrojů.

V tabulce je uvedeno číslo operace, popis úkonu, dále jsou tam sloupce seřizovač 1-3, ve kterých jsou uvedeny data na základě natočeného videozáznamu, a v posledním sloupci je uveden průměr těchto měření. Průměrný čas přetypování je vychází zhruba na 23 minut a

21 sekund, přičemž nejnižší naměřený čas z videozáznamů je 16 a půl minuty a z firemního programu dokonce 13 minut.

| Operace       | Popis úkonu                            | Seřizovač 1    | Seřizovač 2    | Seřizovač 3    | Průměr         |
|---------------|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1             | Uvedení stroje do režimu seřízení      | 0:00:31        | 0:00:06        | 0:00:25        | 0:00:21        |
| 2             | Vypnutí vzduchu                        | 0:00:13        | 0:00:09        | 0:00:10        | 0:00:11        |
| 3             | Demontování nástavce na kotvy          | 0:00:20        | 0:01:13        | 0:00:10        | 0:00:34        |
| 4             | Demontování přípravku na upnutí hlavy  | 0:00:19        | 0:00:19        | 0:00:47        | 0:00:28        |
| 5             | Demontování hlavy                      | 0:01:48        | 0:01:42        | 0:00:57        | 0:01:29        |
| 6             | Namontování hlavy                      | 0:01:53        | 0:01:44        | 0:01:37        | 0:01:45        |
| 7             | Namontování přípravku na upnutí hlavy  | 0:00:57        | 0:00:58        | 0:00:21        | 0:00:45        |
| 8             | Namontování nástavce na kotvy          | 0:00:24        | 0:00:22        | 0:00:26        | 0:00:24        |
| 9             | Demontování držáků drátů               | 0:03:49        | 0:03:04        | 0:02:00        | 0:02:58        |
| 10            | Demontování bubnu na navíjení          | 0:04:05        | 0:02:09        | 0:01:59        | 0:02:44        |
| 11            | Namontování bubnu na navíjení          | 0:04:25        | 0:03:39        | 0:02:49        | 0:03:38        |
| 12            | Namontování držáků drátů               | 0:11:22        | 0:06:41        | 0:04:30        | 0:07:31        |
| 13            | Uvedení stroje do automatického režimu | 0:00:26        | 0:00:48        | 0:00:25        | 0:00:33        |
| <b>CELKEM</b> |  | <b>0:30:32</b> | <b>0:22:54</b> | <b>0:16:36</b> | <b>0:23:21</b> |

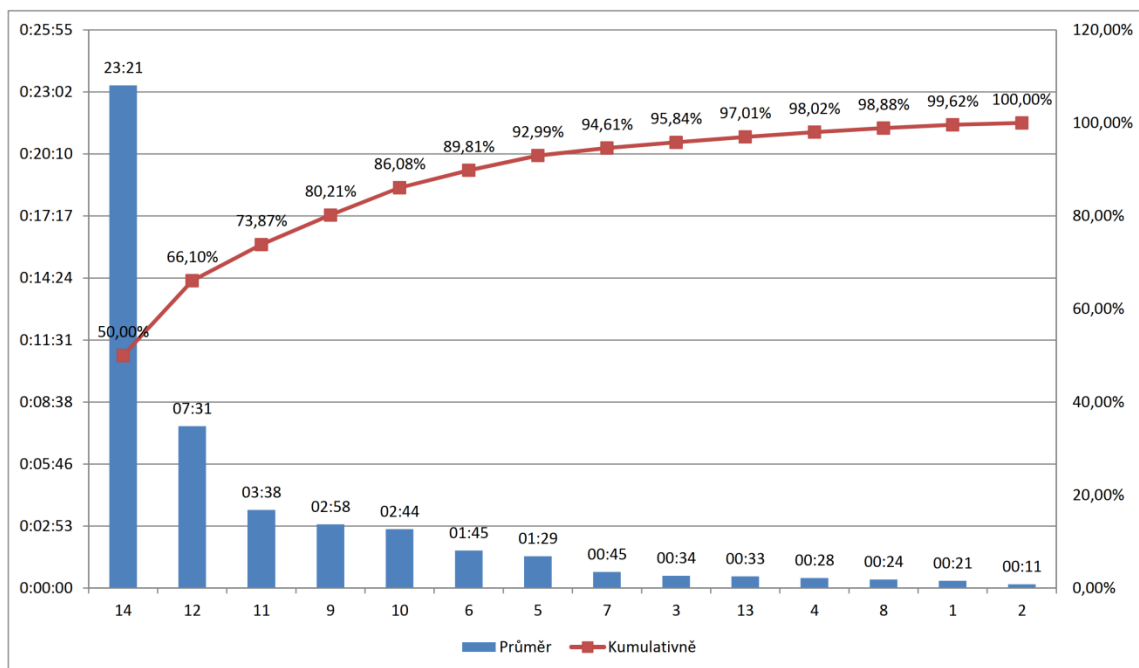
Tabulka 5: Vyhodnocení videozáznamů (vlastní zpracování)

Operace jsem si seřídila sestupně dle průměrného času do tabulky 6. Přidala jsem sloupec procenta, ve kterém je vyjádřen procentuální podíl úkonu na celém přetypování sloupec, kde je kumulativní součet. Na základě dat z této tabulky jsem vytvořila Paretův diagram obr. 12.

| Operace | Popis úkonu                            | Průměr         | Procenta       | Kumulativně |
|---------|--|----------------|----------------|-------------|
| 14      | Čekání operátora                       | 0:23:21        | 50,00%         | 50,00%      |
| 12      | Namontování držáků drátů               | 0:07:31        | 16,10%         | 66,10%      |
| 11      | Namontování bubnu na navíjení          | 0:03:38        | 7,77%          | 73,87%      |
| 9       | Demontování držáků drátů               | 0:02:58        | 6,34%          | 80,21%      |
| 10      | Demontování bubnu na navíjení          | 0:02:44        | 5,87%          | 86,08%      |
| 6       | Namontování hlavy                      | 0:01:45        | 3,74%          | 89,81%      |
| 5       | Demontování hlavy                      | 0:01:29        | 3,18%          | 92,99%      |
| 7       | Namontování přípravku na upnutí hlavy  | 0:00:45        | 1,62%          | 94,61%      |
| 3       | Demontování nástavce na kotvy          | 0:00:34        | 1,23%          | 95,84%      |
| 13      | Uvedení stroje do automatického režimu | 0:00:33        | 1,18%          | 97,01%      |
| 4       | Demontování přípravku na upnutí hlavy  | 0:00:28        | 1,01%          | 98,02%      |
| 8       | Namontování nástavce na kotvy          | 0:00:24        | 0,86%          | 98,88%      |
| 1       | Uvedení stroje do režimu seřízení      | 0:00:21        | 0,74%          | 99,62%      |
| 2       | Vypnutí vzduchu                        | 0:00:11        | 0,38%          | 100,00%     |
|         | <b>CELKEM</b>                          | <b>0:46:41</b> | <b>100,00%</b> |             |

Tabulka 6: Data k Paretovu diagramu (vlastní zpracování)

Níže vidíme Paretův diagram, kde jsou na ose x zobrazeny čísla operací a na ose y čas. Na pomocné ose jsou nanesena procenta. V diagramu jsou znázorněny průměrné časy jednotlivých operací a na vedlejší ose procentuální podíl. Dle Paretova pravidla je potřeba se zaměřit na 80% časů. Jedná se zejména na čekání operátora v celé délce přetypování, namontování a demontování držáků drátů a namontování bubnu na navíjení.



Obr. 12: Paretův graf (vlastní zpracování)

## 7.5 Data ze systému

Z firemního systému jsem získala data za poslední tři měsíce. Jedná se o data z přehazování, konkrétně datum a evidenční číslo přehazování, jméno seřizovače, čas přetypování a čekání. Jak jsem již dříve zmínila, operátor zavolá seřizovači před vložením posledního kusu daného typu do navíječky. Po tom, co práci dokončí a seřizovač není u stroje, zvolí na monitoru čekání na seřizovače. Jakmile seřizovač dojde, zvolí na monitoru přetypování stroje a tím ukončí čekání. Po dokončení přetypování zvolí konec přehazování. Všechny tyto údaje jsou zasílány do firemního systému.

Tyto data jsou do firemního systému zasílány, ale nejsou už dál zpracovávány. Jsou tam uvedeny pouze přehledy za dané měsíce. U tohoto stroje není uveden údaj, jak dlouho by mělo přetypování průměrně trvat, a tak není možné hlídat překroční časů přehazování.

### 7.5.1 Leden

V tabulce 7 je přehled dat za měsíc leden, oproti ostatním měsícům je zde nižší počet přetytování než v ostatních měsících a to z důvodu vysoké nemocnosti zaměstnanců. Celkový čas prostožů navíječky (čas čekání a čas přetytování) v měsíci lednu je 9 hodin a 47 minut. Jedná se pouze o údaj, kdy stroj nevyroběl. Reálně je tento čas dvojnásobný a to zhruba 20 hodin – režie operátora a seřizovače.

V tabulce 10 vidíme, že nejdelší čas přetytování v tomto měsíci seřizovač 2 a nejkratší seřizovač 3. Čekalo se pouze na seřizovače 3 a to 18 minut.

Období: Leden 2019  
 Stroj: č. 279 Navíječka  
 Pracoviště: Navijárna

| Evidenční číslo | Datum    | Čekání       | Přehazování  | Seřizovač   |
|-----------------|----------|--------------|--------------|-------------|
| 1               | 03.01.19 | 00:00        | 0:32         | Seřizovač 5 |
| 2               | 09.01.19 | 00:00        | 0:37         | Seřizovač 5 |
| 3               | 14.01.19 | 00:00        | 0:23         | Seřizovač 2 |
| 4               | 15.01.19 | 00:00        | 0:46         | Seřizovač 1 |
| 5               | 17.01.19 | 00:00        | 0:27         | Seřizovač 3 |
| 6               | 18.01.19 | 00:55        | 0:26         | Seřizovač 3 |
| 7               | 21.01.19 | 00:18        | 0:18         | Seřizovač 3 |
| 8               | 22.01.19 | 00:00        | 0:58         | Seřizovač 2 |
| 9               | 23.01.19 | 00:00        | 0:29         | Seřizovač 1 |
| 10              | 23.01.19 | 00:00        | 0:33         | Seřizovač 5 |
| 11              | 25.01.19 | 00:00        | 0:17         | Seřizovač 3 |
| 12              | 25.01.19 | 00:00        | 0:23         | Seřizovač 4 |
| 13              | 28.01.19 | 00:00        | 0:30         | Seřizovač 5 |
| 14              | 29.01.19 | 00:00        | 0:28         | Seřizovač 4 |
| 15              | 29.01.19 | 00:00        | 0:25         | Seřizovač 4 |
| 16              | 30.01.19 | 00:00        | 0:34         | Seřizovač 4 |
| 17              | 31.01.19 | 00:00        | 0:28         | Seřizovač 4 |
| <b>CELKEM</b>   |          | <b>01:13</b> | <b>08:34</b> |             |
| <b>PRŮMĚR</b>   |          | <b>00:04</b> | <b>00:30</b> |             |
| <b>MIN</b>      |          | <b>00:00</b> | <b>00:17</b> |             |
| <b>MAX</b>      |          | <b>00:55</b> | <b>00:58</b> |             |

\*časy jsou ve formátu hh:mm

Tabulka 7: Data z firemního systému leden 2019 (vlastní zpracování)

### 7.5.2 Únor

V tomto měsíci bylo provedeno 28 přetypování stroje. V tabulce 8 je uvedeno pouze 24, protože 4 záznamy jsem nehodnotila z důvodu chybného náměru – seřizovač zapomněl zadat údaj o ukončení přetypování, takže se tam nacházely časy přesahující půl dne nebo si špatně orazil přetypování a nacházel se zde nulový údaj.

V měsíci únoru byl celkový čas prostoje navíječky (čas čekání a čas přetypování) 12 hodin a 21 minut. Reálný čas je pak zhruba 1 den (režie operátora a seřizovače).

Období: Únor 2019  
 Stroj: č. 279 Navíječka  
 Pracoviště: Navijárna

| Evidenční číslo | Datum      | Čekání         | Přehazování     | Seřizovač   |
|-----------------|------------|----------------|-----------------|-------------|
| 1               | 01.02.2019 | 0:00:00        | 0:24:00         | Seřizovač 5 |
| 2               | 04.02.2019 | 0:21:00        | 0:49:00         | Seřizovač 2 |
| 3               | 05.02.2019 | 0:34:00        | 0:45:00         | Seřizovač 1 |
| 4               | 05.02.2019 | 0:00:00        | 0:43:00         | Seřizovač 3 |
| 5               | 06.02.2019 | 0:00:00        | 0:17:00         | Seřizovač 3 |
| 6               | 07.02.2019 | 0:00:00        | 0:20:00         | Seřizovač 4 |
| 7               | 08.02.2019 | 0:00:00        | 0:13:00         | Seřizovač 3 |
| 8               | 08.02.2019 | 0:00:00        | 0:18:00         | Seřizovač 3 |
| 9               | 11.02.2019 | 0:00:00        | 0:31:00         | Seřizovač 3 |
| 10              | 12.02.2019 | 0:00:00        | 0:23:00         | Seřizovač 5 |
| 11              | 12.02.2019 | 0:00:00        | 0:26:00         | Seřizovač 4 |
| 12              | 13.02.2019 | 0:00:00        | 0:29:00         | Seřizovač 3 |
| 13              | 14.02.2019 | 0:00:00        | 0:18:00         | Seřizovač 3 |
| 14              | 14.02.2019 | 0:00:00        | 0:23:00         | Seřizovač 4 |
| 15              | 15.02.2019 | 0:00:00        | 0:50:00         | Seřizovač 4 |
| 16              | 16.02.2019 | 0:00:00        | 0:14:00         | Seřizovač 3 |
| 17              | 22.02.2019 | 0:00:00        | 0:32:00         | Seřizovač 4 |
| 18              | 25.02.2019 | 0:12:00        | 0:35:00         | Seřizovač 5 |
| 19              | 26.02.2019 | 0:00:00        | 0:19:00         | Seřizovač 3 |
| 20              | 26.02.2019 | 0:00:00        | 0:47:00         | Seřizovač 3 |
| 21              | 26.02.2019 | 0:00:00        | 0:24:00         | Seřizovač 4 |
| 22              | 27.02.2019 | 0:00:00        | 0:24:00         | Seřizovač 4 |
| 23              | 27.02.2019 | 0:02:00        | 0:29:00         | Seřizovač 3 |
| 24              | 28.02.2019 | 0:00:00        | 0:19:00         | Seřizovač 3 |
| <b>CELKEM</b>   |            | <b>1:09:00</b> | <b>11:12:00</b> |             |
| <b>PRŮMĚR</b>   |            | <b>0:02:53</b> | <b>0:28:00</b>  |             |
| <b>MIN</b>      |            | <b>0:00:00</b> | <b>0:13:00</b>  |             |
| <b>MAX</b>      |            | <b>0:34:00</b> | <b>0:50:00</b>  |             |

Tabulka 8: Data z firemního systému únor 2019 (vlastní zpracování)

### 7.5.3 Březen

V měsíci březnu bylo provedeno 30 přetypování stroje. V tabulce 9 je uvedeno pouze 21, protože opět jsem 9 záznamů nehodnotila z důvodu chybného náměru.

V tomto měsíci byl celkový čas prostojů navíječky 9 hodin a 40 minut. Avšak tento celkový čas je hodně zkreslený o 9 náměrů, které nemohly být hodnoceny. Pokud bychom přičetli 9x průměrný čas, stoupla by tato hodnota na 14 hodin.

Období: Březen 2019  
 Stroj: č. 279 Navíječka  
 Pracoviště: Navijárna

| Evidenční číslo | Datum      | Čekání         | Přehazování    | Seřizovač   |
|-----------------|------------|----------------|----------------|-------------|
| 1               | 04.03.2019 | 0:00:00        | 0:38:00        | Seřizovač 2 |
| 2               | 05.03.2019 | 0:00:00        | 0:45:00        | Seřizovač 1 |
| 3               | 05.03.2019 | 0:00:00        | 0:16:00        | Seřizovač 4 |
| 4               | 06.03.2019 | 0:00:00        | 0:19:00        | Seřizovač 3 |
| 5               | 08.03.2019 | 0:00:00        | 0:18:00        | Seřizovač 3 |
| 6               | 08.03.2019 | 0:00:00        | 0:48:00        | Seřizovač 2 |
| 7               | 09.03.2019 | 0:00:00        | 0:25:00        | Seřizovač 4 |
| 8               | 11.03.2019 | 0:00:00        | 0:31:00        | Seřizovač 4 |
| 9               | 11.03.2019 | 0:12:00        | 0:47:00        | Seřizovač 5 |
| 10              | 12.03.2019 | 0:00:00        | 0:29:00        | Seřizovač 5 |
| 11              | 13.03.2019 | 0:00:00        | 0:15:00        | Seřizovač 5 |
| 12              | 14.03.2019 | 0:00:00        | 0:34:00        | Seřizovač 5 |
| 13              | 15.03.2019 | 0:00:00        | 0:29:00        | Seřizovač 5 |
| 14              | 20.03.2019 | 0:00:00        | 0:20:00        | Seřizovač 4 |
| 15              | 21.03.2019 | 0:00:00        | 0:15:00        | Seřizovač 4 |
| 16              | 22.03.2019 | 0:00:00        | 0:34:00        | Seřizovač 2 |
| 17              | 25.03.2019 | 0:00:00        | 0:17:00        | Seřizovač 3 |
| 18              | 25.03.2019 | 0:00:00        | 0:19:00        | Seřizovač 3 |
| 19              | 25.03.2019 | 0:00:00        | 0:23:00        | Seřizovač 4 |
| 20              | 26.03.2019 | 0:00:00        | 0:21:00        | Seřizovač 3 |
| 21              | 27.03.2019 | 0:00:00        | 0:25:00        | Seřizovač 4 |
| <b>CELKEM</b>   |            | <b>0:12:00</b> | <b>9:28:00</b> |             |
| <b>PRŮMĚR</b>   |            | <b>0:00:34</b> | <b>0:27:03</b> |             |
| <b>MIN</b>      |            | <b>0:00:00</b> | <b>0:15:00</b> |             |
| <b>MAX</b>      |            | <b>0:12:00</b> | <b>0:48:00</b> |             |

Tabulka 9: Data z firemního systému březen 2019 (vlastní zpracování)

#### 7.5.4 Shrnutí

V tabulce 10 máme celkový přehled průměrných časů přetypování jednotlivých seřizovačů za 1. čtvrtletí. Dle těchto hodnot je zřejmé, že nejdéle trvá přetypování seřizovači 2, za to seřizovač 3 dokáže přetypovat stroj za polovinu času, co seřizovač 3. Tento seřizovač měl i nejkratší čas z videozáznamů.



| Přetypování | Leden   | Únor    | Březen  | Průměr         |
|-------------|---------|---------|---------|----------------|
| Seřizovač 1 | 0:37:30 | 0:45:00 | 0:45:00 | <b>0:42:30</b> |
| Seřizovač 2 | 0:40:30 | 0:49:00 | 0:40:00 | <b>0:43:10</b> |
| Seřizovač 3 | 0:22:00 | 0:24:45 | 0:18:48 | <b>0:21:51</b> |
| Seřizovač 4 | 0:27:36 | 0:28:26 | 0:22:09 | <b>0:26:03</b> |
| Seřizovač 5 | 0:33:00 | 0:27:20 | 0:30:48 | <b>0:30:23</b> |

Tabulka 10: Průměrné časy přetypování jednotlivých operátorů za 1. čtvrtletí (vlastní zpracování)

V tabulce 11 je celkový přehled průměrných časů čekání jednotlivých seřizovačů za 1. čtvrtletí. Nejdelsí průměrný čas čekání je u seřizovače 1, ale jednalo se pouze o 1 výkyv v měsíci únoru, a protože přetypovával stroj pouze jednou, jeho průměr čekání za měsíc únor je vysoký.

| Čekání      | Leden   | Únor    | Březen  | Průměr         |
|-------------|---------|---------|---------|----------------|
| Seřizovač 1 | 0:00:00 | 0:34:00 | 0:00:00 | <b>0:11:20</b> |
| Seřizovač 2 | 0:00:00 | 0:21:00 | 0:00:00 | <b>0:07:00</b> |
| Seřizovač 3 | 0:18:15 | 0:00:10 | 0:00:00 | <b>0:06:08</b> |
| Seřizovač 4 | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | <b>0:00:00</b> |
| Seřizovač 5 | 0:00:00 | 0:04:00 | 0:02:24 | <b>0:02:08</b> |

Tabulka 11: Průměrné časy čekání jednotlivých operátorů za 1. čtvrtletí (vlastní zpracování)

Celkový přehled za první čtvrtletí je v tabulce 12. Zde vidíme součet časů přehazování a čekání, které činí 31 hodin a 44 minut, kdy tam nejsou započítány 4 záznamy na únor a 9 záznamů za březen, tj. zhruba 6,5 hodiny (13x 30 minut). Celkový čas by tedy byl zhruba 38 hodin, a pokud přičteme čekání operátora, jedná se o 76 režijních hodin za měsíc leden až březen.

|        | Přetypování |          |         |                 | Čekání  |         |         |                |
|--------|-------------|----------|---------|-----------------|---------|---------|---------|----------------|
|        | Leden       | Únor     | Březen  |                 | Leden   | Únor    | Březen  |                |
| Součet | 8:30:00     | 11:12:00 | 9:28:00 | <b>29:10:00</b> | 1:13:00 | 1:09:00 | 0:12:00 | <b>2:34:00</b> |
| Průměr | 0:30:00     | 0:28:00  | 0:27:03 | <b>0:28:21</b>  | 0:04:00 | 0:02:53 | 0:00:34 | <b>0:02:29</b> |
| Min    | 0:17:00     | 0:13:00  | 0:15:00 | <b>0:13:00</b>  | 0:00:00 | 0:00:00 | 0:00:00 | <b>0:00:00</b> |
| Max    | 0:58:00     | 0:50:00  | 0:48:00 | <b>0:58:00</b>  | 0:55:00 | 0:34:00 | 0:12:00 | <b>0:55:00</b> |

Tabulka 12: Celkový přehled za 1. čtvrtletí (vlastní zpracování)



## 8 NÁVRH APLIKACE METODY SMED

Prvním krokem aplikace metody SMED bylo vytvoření jízdnic řádů na základě pořízených videozáznamů. Tyto jízdnic řády jsem zanalyzovala a zjistila jsem, že každý seřizovač má jiný postup přetypování. Na pracovišti nejsou potřebné nástroje, a tak se prostoj navyšuje o hledání pomůcek a nástrojů. Největší plýtvání však vidím v čekání operátora, který se vůbec neúčastní přetypování stroje.

Po odstranění veškerých operací, které nesouvisely s přetypováním stroje, jsem vytvořila návrh postupu přetypování stroje, které se účastní jak operátor, tak seřizovač.

| Od      | Do      | Údržbář                                | Doba trvání    | Operátor                    | Doba trvání |
|---------|---------|--|----------------|-----------------------------|-------------|
| 0:00:00 | 0:00:21 | Uvedení stroje do stavu seřízení       | 0:00:21        |                             |             |
| 0:00:22 | 0:00:33 | Vypnutí vzduch                         | 0:00:11        |                             |             |
| 0:00:34 | 0:01:08 | Demontování nádstavce na kotvy         | 0:00:34        | Demontování držáků drátů    | 0:02:42     |
| 0:01:09 | 0:01:37 | Demontování přípravku na upnutí hlavy  | 0:00:28        |                             |             |
| 0:01:38 | 0:03:07 | Demontování hlavy                      | 0:01:29        |                             |             |
| 0:03:08 | 0:04:00 | Pomoc operátorovi s demontováním drátů | 0:00:52        |                             |             |
| 0:04:00 | 0:06:00 | Demontování bubnu na navíjení          | 0:02:00        |                             |             |
| 0:06:01 | 0:09:01 | Namontování bubnu na navíjení          | 0:03:00        | Namontování bubnu na navíje | 0:03:00     |
| 0:09:02 | 0:10:47 | Namontování hlavy                      | 0:01:45        | Namontování držáků drátů    | 0:05:55     |
| 0:10:48 | 0:11:33 | Namontování přípravku na upnutí hlavy  | 0:00:45        |                             |             |
| 0:11:34 | 0:11:54 | Namontování nádstavce na kotvy         | 0:00:20        |                             |             |
| 0:11:55 | 0:15:00 | Pomoc operátorovi s namontováním drátů | 0:03:05        |                             |             |
| 0:15:01 | 0:15:34 | Uvedení stroje do automatického režimu | 0:00:33        |                             |             |
|         |         |  | <b>0:11:13</b> |                             |             |

Tabulka 13: Návrh přetypování stroje s pomocí operátora (vlastní zpracování)

Jak je uvedeno v tabulce 13, přetypování navíječky začíná seřizovač a to tím, že uvede stroj do stavu seřízení. Poté pracuje každý na svém úkolu, každý na jiné straně stroje. Na jedné straně seřizovač demontuje veškeré přípravy, na které se upíná kotva, operátor mezitím demontuje držáky drátů na bubnu. Tato operace zabere více času, takže mu seřizovač pomůže s dokončením, jakmile bude hotov s demontováním.

Pak následuje operace, viz žlutě, kterou by měl dělat seřizovač společně s operátorem. V současném stavu ji vykonává sám seřizovač a i při natáčení videozáznamu se stalo, že buben málem vypadnul z přípravku na jeřábu. Proto jsem navrhla, aby demontování i namontování bubnu vykonávaly společně. Oba mohou povolit/zašroubovat šrouby, každý z jedné strany a pak pomocí jeřábu vymění buben. Jeden z nich bude ovládat jeřáb a druhý přidržovat buben na přípravku.

Dále pokračují zase každý samostatně, seřizovač namontuje přípravky na upínání kotvy, které předtím demontoval a operátor mezitím montuje držáky drátů. Opět je tam prostor, aby seřizovač pomohl operátorovi s montováním drátů.

Nakonec seřizovač uvádí stroj do automatického režimu a jde si orazit konec přetypování.

Uvedené časy jsou průměry z časů, které byly naměřeny na videozáznamu. Ke konečnému času si firma ještě připočítá svůj koeficient. My budeme počítat s koeficientem 1,3 ( $11m13s * 1,33 = 14m55s \doteq 15min$ ).

Na základě těchto poznatků jsem navrhla SMED kartu, která by byla u stroje (Příloha II-VI). Na první straně se nachází nově navržený postup, kdy se na seřízení podílí operátor i seřizovač. V horní části tabulky je uveden čas přenastavení. Jsou zde rozděleny operace a role, které mají být vykonány. U většiny operací je upozornění, na co si dát pozor a jak to popřípadě řešit. V příloze IV-VI jsou vizuální pomůcky ve formě fotografií. Ve spodní části je seznam pomůcek a náradí, které je potřeba k přetypování. Nově je tam uvedená ráčna, kterou mají seřizovači k dispozici, ale nepoužívají ji k přetypování tohoto stroje. V těžko přístupných místech by se jim lépe povolovaly šrouby a matice.

Na další kartě se nachází úplně stejný postup, ale vykonává ho pouze operátor. Dle zjištěných skutečností, není přetypování stroje tak složité, aby ho nezvládl samotný operátor. Tato varianta je tu uvedena pro případ, že seřizovač nahlásí, že nemá čas a že by musel na něj operátor čekat nebo pro případ, že operátor nahlásí seřizování, seřizovač mu ho potvrdí, ale ani po 10 minutách nedojde. V tuto chvíli začíná přetypovávat stroj sám operátor. Čas na přetypování vychází z průměrného času seřizovače, zhruba 30 minut a k tomuto času je ještě přičtena jeho polovina, protože operátor není tak rychlý a zkušený jako seřizovač.

Pro společnost je výhodnější, když nevznikají zbytečné režijní hodiny, způsobené čekáním operátora. Tyto data jsou pouze orientační a pro další práci s nimi by bylo potřeba natočit videozáznam s aplikací tohoto postupu.

U videozáznamů jsem si všimla, že na pracovišti není přípravek na jeřáb a že si ho seřizovači musí chodit půjčovat na jiné pracoviště. Proto navrhuji koupit přípravek na jeřáb na pracoviště kotev a umístit ho blízko stroje. Před zahájením seřízení je pak potřeba tento přípravek nachystat.

Protože seřizovačům stále padaly imbusové klíče, protože je pokládaly na různá místa na stroji, doporučuji koupit opasek na náradí. Imbusové klíče by vracely zpátky do opasku a

tak by zamezily jejich pádu a měli by je stále po ruce. Do tohoto opasku se vejdou i štípačky, které také často nebyly po ruce. Cena opasku není příliš vysoká. Nejlevnější se pohybuje kolem 300 Kč a ty dražší pak kolem 1000 Kč.



Obr. 13: Opasek na nářadí (Ruční-nářadí.cz, ©2003-2019)

Dalším návrhem pro zlepšení sledování časů přetypování stroje je opakované proškolení pracovníků, jak razit začátek a konec přetypování stroje a upozornit je, aby tyto kroky nezapomínaly. Tato situace by se dala částečně vyřešit tím, že do firemního programu se zadá průměrný čas přenastavení stroje Operátor/Údržbář a Operátor. Pokud bude průměrný čas překročen o 15%, bude mistrovi výroby odeslán email s upozorněním o překročení času. Toto upozornění bude pouze v přehledu za celý den. Pokud by průměrný čas byl překročen o více jak 15%, email bude odeslán ihned mistrovi výroby a seřizovač/operátor bude muset zdůvodňovat toto překročení.

## 8.1 Standardizace postupu

V rámci sběru dat na pracovišti kotev jsem natočila videozáznam ještě na 2 strojích, na obšivacím stroji a na izolovačce. Časy přetypování obou strojů jsou kratší jak 5 minut, takže jsem celkový čas zaokrouhlila na 5 minut. Na těchto strojích jsem neviděla žádnou for-

mu plýtvání v podobě čekání, takže jsem zde vytvořila pouze návrh postupu ve formě SMED karet.

## ZÁVĚR

Hlavním cílem mé bakalářské práce byla aplikace metody SMED ve společnosti M. L. S. Holice, spol. s r.o.

Po analýze všech potřebných dat bylo navrženo řešení aplikace metody SMED. Byly pořízeny videozáznamy, na základě kterých jsem vytvořila jízdní řády a následně z nich odstranila všechny formy plýtvání časem a určila externí a interní činnosti stroje. Pak jsem zanalyzovala časy přetypování za poslední 3 měsíce, výsledkem byly průměrné časy přehazování a čekání na seřizovače. Na těchto datech bylo vidno, na kterého seřizovače se nejdéle čekalo a kterému nejdéle trvalo přetypování stroje.

Na základě videozáznamů a dat z výrobního systému jsem stanovila průměrný čas přetypování navíječky a postup. V nově navrženém postupu se zapojuje i operátor, abych eliminovala plýtvání z důvodu čekání operátora. Na tento postup jsem vytvořila dokument – SMED kartu, ve kterém jsou uvedeny 2 varianty přetypování stroje. V první variantě stroj přenastavuje operátor se seřizovačem a v druhé variantě sám operátor, v případě dlouhého čekání na seřizovače. Současná délka času přetypování stroje za 1. čtvrtletí činí v průměru 28 minut a 21 sekund a po přičtení průměrného času čekání 2 minuty a 29 sekund se tato hodnota zvyšuje zhruba na 31 minut prostoje stroje za 1 přetypování. Když k této půlhodině přičteme ještě režijní hodiny operátora, který čeká, pak tato hodnota překročí hodinu.

V případě první navržené varianty, kde byl celkový režijní čas snížen na 15 minut, je úspora režijního času 45 minut na jedno přetypování. Průměrná četnost přetypování v daném měsíci je 25, tj.  $25 \cdot 45$  minut = 18 hodin 45 minut ušetřených režijních hodin.

Reálně se doba prostoje sníží o 15 minut, tj.  $25 \cdot 15$  minut = 6 hodin a 15 minut. Pokud tento čas převedeme na kusy, které se dají za tu dobu vyrobit, bylo by to 18 kusů za měsíc.

Pokud bychom chtěli analyzovat druhou navrženou variantu, ve které figuruje pouze operátor, pak by úspora režijních hodin činila:  $25 \cdot 15$  minut = 6 hodin a 15 minut.

Návrh byl vytvořen, a aby bylo možné jej aplikovat do výroby, je potřeba ověřit fungování těchto návrhů ve výrobě a až na základě zjištěných faktů a odladění drobných nedostatků standardizovat. Náměrem nového videozáznamu postupy standardizovat. Je potřeba proškolení všechny zaměstnance, kterých se to týká a seznámit je s těmito dokumenty a postupy.

Pokud je vytvořen nějaký standard a je vyžadováno jeho dodržování, je potřeba provádět pravidelné interní kontroly, zda se postupuje dle daného postupu a používají se nástroje, které jsou k tomu určené.

Do budoucna bude potřeba aplikovat metodu SMED na celé pracoviště kotev. Tam, kde metodu SMED nelze aplikovat, alespoň standardizovat postupy přetypování ve formě SMED karet.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

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

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

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

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. *Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000, 311 s. ISBN 80-902235-6-7.

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. *TPM: management a praktické zavádění*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000, 246 s. ISBN 8090223559.

M.L.S. Holice, spol. s r.o. © *M.L.S. Holice, spol. s r.o.* [online]. [cit. 2019-04-15]. Dostupné z: <https://www.mls.cz/kdo-je-m-l-s-holice>

Rucni-naradi.cz, ©2003. *ONIO s.r.o.* [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://www.rucni-naradi.cz/stanley-stst1-80113-kozy-opasek-na-naradi-se-soupravou-kapes>

Svět produktivity, ©2012. *CPI Web servis s.r.o.* [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://www.svetproduktivity.cz/clanek/metodika-plytvani.htm>

SALVENDY, Gavriel. *Handbook of industrial engineering: technology and operations management*. 3rd ed. New York: Wiley, 2001, xxxiv, 2796 s. ISBN 0-471-33057-4.

SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada, 2011, 223 s. Expert. ISBN 978-80-247-3938-0.

Veřejný rejstřík a Sběrka listin © 2012. *Ministerstvo spravedlnosti České republiky*.

[online]. [cit. 2019-02-03]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-firma.vysledky?subjektId=439690&typ=PLATNY>

Interní materiály společnosti M.L.S.Holice, spol. s r.o.

Seznam použitých symbolů a zkratk

EOQ Economic Order Quantity

OLO1 Závod M.L.S. Holice na ulici Sladkovského

OLO2 Závod M.L.S. Holice na ulici Průmyslová

SMED Single-Minute Exchange of Die



**SEZNAM OBRÁZKŮ**

|  |    |
|--|----|
| Obr. 1: Koloběh výrobních faktorů ve firmě (vlastní zpracování dle Keřkovský, 2002, s.2) ..... | 12 |
| Obr. 2: Štíhlý proces (vlastní zpracování Košturiak, Frolík, 2006, s. 18) .....                | 13 |
| Obr. 3: 7+1 druhů plýtvání (Svět produktivity, ©2012).....                                     | 16 |
| Obr. 4: Ekonomická dávka (vlastní zpracování dle Mašina a Vytlačila, 2000, s. 206).....        | 18 |
| Obr. 5: Jan Wagner (interní materiály společnosti) .....                                       | 22 |
| Obr. 6: Logo společnosti (interní materiály) .....   | 24 |
| Obr. 7: Závod OLO1 (interní materiály společnosti) .....                                       | 26 |
| Obr. 8: Layout závodu OLO1 (interní materiály společnosti).....                                | 26 |
| Obr. 9: Závod OLO1 (interní materiály společnosti) .....                                       | 27 |
| Obr. 10: Layout závodu OLO2 (interní materiály společnosti).....                               | 27 |
| Obr. 11: Paretův graf (vlastní zpracování).....  | 35 |
| Obr. 12: Opasek na nářadí (Ruční-nářadí.cz, ©2003-2019).....                                   | 43 |

**SEZNAM TABULEK**

|  |    |
|--|----|
| Tabulka 1: Výpis z OR (Veřejný rejstřík a Sběrka listin © 2012) .....                                      | 23 |
| Tabulka 2: Jízdní řád 1. měření (vlastní zpracování).....  | 31 |
| Tabulka 3: Jízdní řád 2. měření (vlastní zpracování).....  | 32 |
| Tabulka 4: Jízdní řád 3. měření (vlastní zpracování).....  | 33 |
| Tabulka 5: Vyhodnocení videozáznamů (vlastní zpracování).....  | 34 |
| Tabulka 6: Data k Paretovu diagramu (vlastní zpracování) .....   | 34 |
| Tabulka 7: Data z firemního systému leden 2019 (vlastní zpracování) .....                                  | 36 |
| Tabulka 8: Data z firemního systému únor 2019 (vlastní zpracování).....                                    | 38 |
| Tabulka 9: Data z firemního systému březen 2019 (vlastní zpracování) .....                                 | 39 |
| Tabulka 10: Průměrné časy přetypování jednotlivých operátorů za 1. čtvrtletí (vlastní<br>zpracování) ..... | 40 |
| Tabulka 11: Průměrné časy čekání jednotlivých operátorů za 1. čtvrtletí (vlastní<br>zpracování) .....      | 40 |
| Tabulka 12: Celkový přehled za 1. čtvrtletí (vlastní zpracování).....                                      | 40 |
| Tabulka 13: Návrh přetypování stroje s pomocí operátora (vlastní zpracování).....                          | 41 |

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Jízdní řád – vzor

Příloha P II: SMED karta navíječka – str. 1

Příloha P III: SMED karta navíječka – str. 2

Příloha P IV: SMED karta navíječka – str. 3

Příloha P V: SMED karta navíječka – str. 4

Příloha P VI: SMED karta navíječka – str. 5


Příloha P VII: SMED karta obšívací stroj – str. 1

Příloha P VIII: SMED karta obšívací stroj – str. 2

Příloha P IX: SMED karta izolovačka



## PŘÍLOHA II: SMED KARTA NAVÍJEČKA – STR. 1


|   |                                |                                   |                        |  |                            |                            |
|---|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--|----------------------------|----------------------------|
|  | Zvolit název procesu :         |                                   |                        | Zatřídění /File: _____   |                            |                            |
|   | SMED KARTA – ████████ – č. 279 |                                   |                        | Revize: _ / _ / _  | Str: 1 / 5                 |                            |
| Zvolit vydavatele :   | Vystavil /<br>Author           | Zkontroloval ÚŘJ / Q<br>Signature | Schválil / Approved by | M <input type="checkbox"/>   | R <input type="checkbox"/> | I <input type="checkbox"/> |
|   |                                |                                   |                        | Ruší a nahrazuje / Cancels and replaces:<br>_____ Revizi z/řfrom _ / _ / _ |                            |                            |
| <small>Dok typ: S6T002 Rev D z/řfrom 16/3/2017</small>                            |                                |                                   |                        |  |                            |                            |

| ČAS PŘENASTAVENÍ O/Ú: 15 minut |   |                           |  |  |
|--------------------------------|---|---------------------------|--|--|
| VYKONEJ                        | KDO   | POZOR NA<br>(Možné chyby) | CO S TÍM<br>(Náprava chyby)  |  |
| O/Ú                            | Uveď stroj do režimu seřízení                                       | Operátor/Údržbář          | Zkontroluj, že je vypnutý vzduch   | Vypni vzduch   |
|                                | Demontuj nástavec na kotvy  | Údržbář                   |  |  |
|                                | Demontuj přípravek na upnutí hlavy                                  | Údržbář                   |  |  |
|                                | Demontuj hlavu  | Údržbář                   |  |  |
|                                | Demontuj držáky drátů (začni, jakmile bude stroj ve stavu seřízení) | Operátor                  |  |  |
|                                | Demontuj buben na navijení  | Operátor a údržbář        | Ujisti se, že máš buben řádně uchycen na jeřábu  | Uchyť buben tak, aby nespadnul   |
|                                | Namontuj buben na navijení  | Operátor a údržbář        | Zkontroluj, zda je buben na správný typ kotev<br>Ujisti se, že máš buben řádně uchycen na jeřábu<br>Umísti buben do správné polohy dle rysky | Vyměň buben za správný typ<br>Uchyť buben tak, aby nespadnul<br>Uprav polohu bubnu dle rysky |
|                                | Namontuj držáky drátů (začni, jakmile bude namontován buben)        | Operátor                  | Zkontroluj správné pořadí drátů, a zda nejsou překřížené   | Uprav dráty do správné polohy  |
|                                | Namontuj hlavu  | Údržbář                   | Zkontroluj, zda nejsou na hlavě otřepy<br>Zkontroluj, zda je hlava na správný typ kotev  | Přelešti hlavu<br>Vyměň hlavu za správný typ   |
|                                | Namontuj přípravek na upnutí hlavy                                  | Údržbář                   |  |  |
|                                | Namontuj nástavec na kotvy  | Údržbář                   |  |  |
|                                | Vypni režim seřízení  | Operátor/Údržbář          | Zkontroluj, zda je stroj nachystán k provozu   | Zavolej údržbu   |

| PŘÍPRAVKY / MĚŘIDLA / NÁSTROJE | POČET | UMÍSTĚNÍ      | PŘÍPRAVKY / MĚŘIDLA / NÁSTROJE | POČET | UMÍSTĚNÍ |
|--------------------------------|-------|---------------|--------------------------------|-------|----------|
| Jeřáb                          | 1     | Na pracovišti | Sada imbusů                    | 1     | U stroje |
| Přípravek na jeřáb             | 1     | Na pracovišti | Štípačky                       | 1     | U stroje |
| Ráčna                          | 1     | Na pracovišti |                                |       |          |

**LEROY-SOMER** Ověřte v systému dokumentace, zda máte poslední verzi tohoto dokumentu.  
For the latest version of this document, please access the document management system.

## PŘÍLOHA P III: SMED KARTA NAVÍJEČKA – STR. 2

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <br>Zvolit vydavatele : | Zvolit název procesu :                    | Zatřídění /File: _____   |  |
|  | SMED KARTA – [REDACTED] – č. 279          | Revize: _____<br>Datum: ____/____/____   | Str: 2 / 5   |
|  | Dok typu : S6T002 Rev D z/ from 16/3/2017 | M <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> | Ruší a nahrazuje /Cancels and replaces:<br>_____ Revizi z/ from ____/____/____ |


| ČAS PŘENASTAVENÍ O: 45 minut |                                    |  |  |   |
|------------------------------|------------------------------------|--|--|---|
| VYKONEJ                      | KDO                                | POZOR NA<br>(Možné chyby)                    | CO S TÍM<br>(Náprava chyby)  |   |
| O                            | Uveď stroj do režimu seřízení      | Operátor                                     | Zkontroluj, že je vypnutý vzduch   | Vypni vzduch  |
|                              | Demontuj nástavec na kotvy         | Operátor                                     |  |   |
|                              | Demontuj přípravek na upnutí hlavy | Operátor                                     |  |   |
|                              | Demontuj hlavu                     | Operátor                                     |  |   |
|                              | Namontuj hlavu                     | Operátor                                     | Zkontroluj, zda nejsou na hlavě otřepy<br>Zkontroluj, zda je hlava na správný typ kotev  | Zavolej údržbu<br>Vyměň hlavu za správný typ  |
|                              | Namontuj přípravek na upnutí hlavy | Operátor                                     |  |   |
|                              | Namontuj nástavec na kotvy         | Operátor                                     |  |   |
|                              | Demontuj držáky drátů              | Operátor                                     |  |   |
|                              | Demontuj buben na navijení         | Operátor                                     | Ujistí se, že máš buben řádně uchycen na jeřábu  | Uchyt' buben tak, aby nespadnul   |
|                              | Namontuj buben na navijení         | Operátor                                     | Zkontroluj, zda je buben na správný typ kotev<br>Ujistí se, že máš buben řádně uchycen na jeřábu<br>Umístí buben do správné polohy dle rysky | Vyměň buben za správný typ<br>Uchyt' buben tak, aby nespadnul<br>Uprav polohu bubnu dle rysky |
|                              | Namontuj držáky drátů              | Operátor                                     | Zkontroluj správné pořadí drátů, a zda nejsou překřížené   | Uprav dráty do správné polohy   |
| Vypni režim seřízení         | Operátor                           | Zkontroluj, zde je stroj nachystán k provozu | Zavolej údržbu   |   |

| PŘÍPRAVKY / MĚŘIDLA / NÁSTROJE | POČET | UMÍSTĚNÍ      | PŘÍPRAVKY / MĚŘIDLA / NÁSTROJE | POČET | UMÍSTĚNÍ |
|--------------------------------|-------|---------------|--------------------------------|-------|----------|
| Jeřáb                          | 1     | Na pracovišti | Sada imbusů                    | 1     | U stroje |
| Přípravek na jeřáb             | 1     | Na pracovišti | Štípačky                       | 1     | U stroje |
| Ráčna                          | 1     | Na pracovišti |                                |       |          |

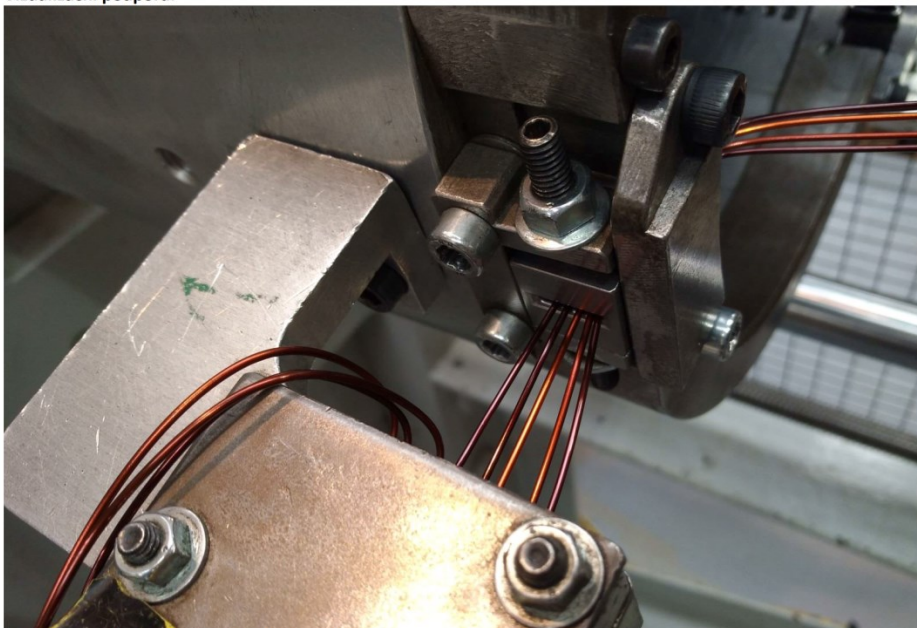


Ověřte v systému dokumentace, zda máte poslední verzi tohoto dokumentu.  
For the latest version of this document, please access the document management system.

## PŘÍLOHA P IV: SMED KARTA NAVÍJEČKA – STR. 3

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|  | Zvolit název procesu :                     | Zatřídění /File: _____   |   |
|   | Zvolit vydavatele :                        | SMED KARTA - [REDACTED] - č. 279   | Revize: _ / _ / _<br>Datum: _ / _ / _ Str: 3 / 5                          |
|   | Dok. typu : S6T002 Rev D z/ from 16/3/2017 | M <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> | Ruší a nahrazuje /Cancels and replaces:<br>_____ Revizi z/ from _ / _ / _ |

Vizualizační podpora:




Dráty v průvlaku bubnu se nesmí být překřížené

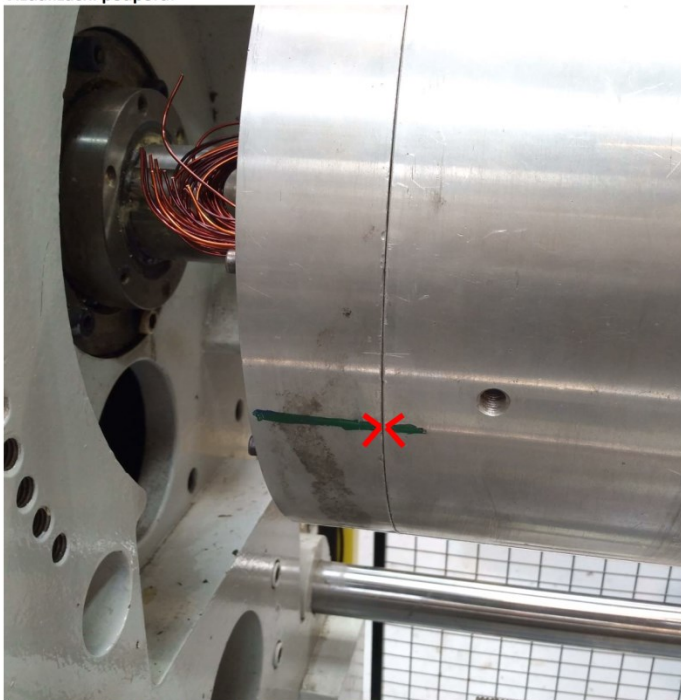
**LEROY-SOMER**

Ověřte v systému dokumentace, zda máte poslední verzi tohoto dokumentu.  
For the latest version of this document, please access the document management system.

## PŘÍLOHA P V: SMED KARTA NAVÍJEČKA – STR. 4

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|  | Zvolit název procesu :                    | Zatřídění /File. _____   |  |
|   | Zvolit vydavatele :                       | SMED KARTA – [REDACTED] – č. 279   | Revize: _<br>Datum: _/ _/ _<br>Str: 4 / 5                                |
|   | Dok typu : S6T002 Rev D z/ from 16/3/2017 | <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> I | Ruší a nahrazuje /Cancels and replaces:<br>_____ Revizi _z/ from _/ _/ _ |

Vizualizační podpora:



Buben namontuj tak, aby rysky byly zarovnané

**LEROY-SOMER**

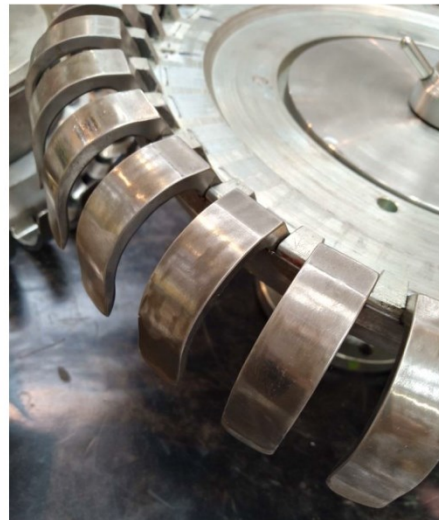
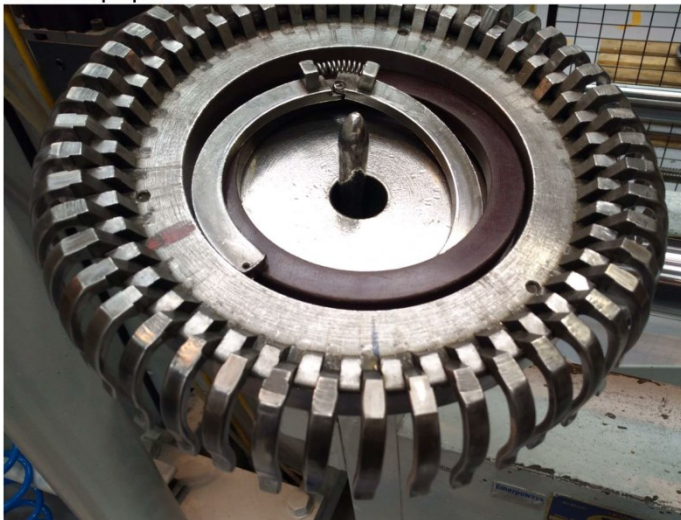
Ověřte v systému dokumentace, zda máte poslední verzi tohoto dokumentu.  
For the latest version of this document, please access the document management system.



## PŘÍLOHA P VI: SMED KARTA NAVÍJEČKA – STR. 5

|   |                        |  |   |
|---|------------------------|--|---|
|  | Zvolit název procesu : | Zatřídění /File: _____   |   |
|   | Zvolit vydavatele :    | SMED KARTA – [REDACTED] – č. 279   | Revize: _ / _ / _<br>Datum: _ / _ / _ Str: 5 / 5                    |
| Dok typu : S6T002 Rev D z/from 16/3/2017  |                        | M <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> | Ruší a nahrazuje / Cancels and replaces:<br>Revizi z/from _ / _ / _ |

Vizualizační podpora:




Na hlavě nesmí být otřepty

**LEROY-SOMER**

Ověřte v systému dokumentace, zda máte poslední verzi tohoto dokumentu.  
For the latest version of this document, please access the document management system.

## PŘÍLOHA P VII: SMED KARTA OBŠÍVACÍ STROJ – STR. 1

|   |   |                                   |                        |  |                            |                            |
|---|---|-----------------------------------|------------------------|--|----------------------------|----------------------------|
|  | Zvolit název procesu :  |                                   |                        | Zatřídění /File: _____   |                            |                            |
|   | SMED KARTA – <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span> |                                   |                        | Revize: _  | Str : 1 / 2                |                            |
| Zvolit vydavatele :   |   |                                   |                        | Datum: _ / _ / _   |                            |                            |
|   | Vystavil /<br>Author  | Zkontroloval ÚŘJ / Q<br>Signature | Schválil / Approved by | M <input type="checkbox"/>   | R <input type="checkbox"/> | I <input type="checkbox"/> |
|   |   |                                   |                        | Ruší a nahrazuje / Cancels and replaces:<br>_____ Revizi _ z/ from _ / _ / _ |                            |                            |
| <small>Dok typ: S6T002 Rev D z/ from 16/3/2017</small>                            |   |                                   |                        |  |                            |                            |

| ČAS PŘENASTAVENÍ: 5 minut     |          |   |                               |
|-------------------------------|----------|---|-------------------------------|
| VYKONEJ                       | KDO      | POZOR NA<br>(Možné chyby)                         | CO S TÍM<br>(Náprava chyby)   |
| Uveď stroj do režimu seřízení | Operátor | Zkontroluj, zda je stroj v režimu seřízení        | Zavolej údržbu                |
| Nastav program                | Operátor | Zkontroluj, zda nastavuješ správný program        | Změň na správný program       |
| Vyměň nástavec na kusy        | Operátor | Zkontroluj, zda vkládáš správný nástavec          | Vyměň nástavec za správný typ |
| Nastav vzdálenost šití        | Operátor | Zkontroluj správně nastavenou hodnotu dle tabulky | Změň na správnou hodnotu      |
| Vypni režim seřízení          | Operátor | Zkontroluj, zda je stroj nachystán k provozu      | Zavolej údržbu                |

**LEROY-SOMER**™ Ověřte v systému dokumentace, zda máte poslední verzi tohoto dokumentu.  
For the latest version of this document, please access the document management system.

## PŘÍLOHA P VIII: SMED KARTA OBŠÍVACÍ STROJ – STR. 2

|  |  |   |
|--|--|---|
| <br>Zvolit vydavatele : | Zvolit název procesu :   | Zatřídění /File: _____  |
|  | Dok typu : S6T002 Rev-D z/from 16/3/2017   |   |
|  | <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> I | Ruší a nahrazuje / Cancels and replaces:<br>Revizi z/from _ / _ / _ |

### Vizualizační podpora:



Hodnoty pro vzdálenost šití




Nástavce na kusy


**LEROY-SOMER**

Ověřte v systému dokumentace, zda máte poslední verzi tohoto dokumentu.  
 For the latest version of this document, please access the document management system.

## PŘÍLOHA P IX: SMED KARTA IZOLOVAČKA

|   |                                    |                               |   |                            |                            |                            |
|---|------------------------------------|-------------------------------|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|  | Zvolit název procesu :             |                               |   | Zatřídění /File: _____     |                            |                            |
|   | SMED KARTA – Izolovačka [REDACTED] |                               |   | Revize: _                  | Str : 1 / 1                |                            |
| Zvolit vydavatele :   | Vystavil /<br>Author               | Zkontroval ÚŘJ/Q<br>Signature | Schválil / Approved by  | M <input type="checkbox"/> | R <input type="checkbox"/> | I <input type="checkbox"/> |
|   |                                    |                               | Ruší a nahrazuje / Cancels and replaces:<br>_____ Revizi z/ from ____/____/____ |                            |                            |                            |
| <small>Dok typu: S6T002 Rev D z/ from 16/3/2017</small>                           |                                    |                               |   |                            |                            |                            |

| ČAS PŘENASTAVENÍ: 5 minut      |                 |   |                             |
|--------------------------------|-----------------|---|-----------------------------|
| VYKONEJ                        | KDO             | POZOR NA<br>(Možné chyby)                                 | CO S TÍM<br>(Náprava chyby) |
| Uved' stroj do režimu seřizení | Operátor/Údržba | Zkontroluj, zda je stroj ve stavu seřizení                | Zavolej údržbu              |
| Nastav výšku krycí izolace     | Operátor/Údržba | Zkontroluj, zda je zadána správná hodnota                 | Zadej správnou hodnotu      |
| Vysuň původní krycí izolace    | Operátor/Údržba | Zkontroluj, zda se vysunula všechna původní krycí izolace | Zavolej údržbu              |
| Vypni režim seřizení           | Operátor/Údržba | Zkontroluj, zda je stroj nachystán k provozu              | Zavolej údržbu              |


 Ověřte v systému dokumentace, zda máte poslední verzi tohoto dokumentu.  
 For the latest version of this document, please access the document management system.