

Bakalářská práce

Optimalizace spojovacího procesu malosériové oděvní výroby

Studijní program:

B3107 Textil

Studijní obor:

Textilní marketing

Autor práce:

Ivana Chytilová

Vedoucí práce:

Ing. Petra Komárková, Ph.D.

Katedra oděvnictví

Konzultant práce:

doc. Ing. Ludmila Fridrichová, Ph.D.

Katedra hodnocení textilií

Liberec 2022



Zadání bakalářské práce

Optimalizace spojovacího procesu malosériové oděvní výroby

<i>Jméno a příjmení:</i>	Ivana Chytilová
<i>Osobní číslo:</i>	T17000229
<i>Studijní program:</i>	B3107 Textil
<i>Studijní obor:</i>	Textilní marketing
<i>Zadávací katedra:</i>	Katedra hodnocení textilií
<i>Akademický rok:</i>	2020/2021

Zásady pro vypracování:

1. Rešerše zaměřená na technickou přípravu výroby, organizaci oděvní výroby se zaměřením na spojovací proces.
2. Analýza stavu organizace spojovacího procesu v konkrétním výrobním podniku s malosériovou výrobou.
3. Vytipování úzkého místa z hlediska výrobního procesu, organizace technické přípravy výroby, ergonomie pracovního místa a výkonu.
4. Návrh optimalizace vybraného úseku spojovacího procesu.
5. Vyhodnocení navržených optimalizačních opatření.

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy: 30 – 40 normostran
Forma zpracování práce: tištěná/elektronická
Jazyk práce: Čeština

Seznam odborné literatury:

TAHAL, Radek a kolektiv. Marketingový výzkum – Postupy, metody, trendy. 1. vyd. Praha: Grada, 2017. ISBN: 978-80-271-0206-8.

HAGUE, Paul. A Practical Guide To Market Research. [online] 2020 [vid. 2020-11-11]. Dostupné na internetu: <<https://www.b2binternational.com/publications/practical-market-research/>>

Vedoucí práce: Ing. Petra Komárková, Ph.D.
Katedra oděvnictví

Konzultant práce: doc. Ing. Ludmila Fridrichová, Ph.D.
Katedra hodnocení textilií

Datum zadání práce: 22. října 2020

Předpokládaný termín odevzdání: 5. ledna 2023

doc. Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D.
děkan

L.S.

Ing. Roman Knížek, Ph.D.
vedoucí katedry

V Liberci dne 24. října 2022

Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.



Poděkování

Nejprve bych touto cestou chtěla poděkovat vedoucí práce Ing. Petře Komárkové, Ph. D. za její odborné vedení, ochotu a hlavně za obrovskou trpělivost, kterou se mnou během psaní této práce měla. Uvědomuji si, že mnohdy to se mnou vůbec nebylo lehké.

Anotace

Tato bakalářská práce se věnuje analýze a optimalizaci oděvní výroby konkrétního občanského sdružení s dotovanými pracovními místy. Rešeršní část je zaměřena na technickou přípravu oděvní výroby a její organizaci, se zaměřením na spojovací proces, normování práce a výkonu. V experimentální části je nejprve provedená analýza probíhajícího výrobního procesu a organizace práce malosériové oděvní výrobní dílny, na jejímž základě je navržena konkrétní optimalizace vybraného úseku spojovacího procesu výroby, zlepšení organizace práce za účelem navýšení její produktivity.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Optimalizace oděvní výroby, technická příprava výroby, spojovací proces, snímek pracovního dne, pracovní normy, typy výroby podle objemu

Abstract

This bachelor thesis focuses on the analysis and optimization of the garment production of a specific civic association with subsidized jobs. The research part is devoted to the technical preparation of the garment production and its organization, focusing on the joining process, work and performance standardization. In the experimental part, first, an analysis of the ongoing production process and work organization of a small batch garment production workshop is carried out. A specific optimization of a selected section of the production coupling process is proposed on the results, as well as improving the work organization in order to increase its productivity.

KEYWORDS:

Clothing production optimization, Technical preparation of the production, Joining process, Snapshot of the working day, Labor standards, Types of production by volume

ÚVOD.....	6
REŠERŠNÍ ČÁST	8
1 Rozdělení oděvní výroby	8
2 Technická příprava výroby	9
2.1 Modelová a konstrukční příprava výroby	10
2.2 Technologická příprava výroby	11
3 Pracovní normy.....	13
4 Měření spotřeby času	14
4.1 Snímkování práce.....	15
5 Organizace oděvní výroby	16
5.1 Oddělovací proces	16
5.2 Spojovací proces	17
5.3 Adjustace	19
6 Ergonomie.....	19
6.1 Ergonomie pracovního místa	20
EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST	22
7 Charakteristika malosériové výrobní dílny	23
7.1 Personální struktura a organizační uspořádání.....	24
7.2 Technická vybavenost dílny.....	24
7.3 Specifikace vybraných výrobků.....	26
8 Analýza stávajícího výrobního procesu	35
8.1 Stávající výrobní proces výrobku A, B, C	35
8.2 Analýza snímků pracovního dne pracovnice č. 1, 2 a 3.....	40
8.3 Analýza spotřeby času u polotovaru A, B, C	41
8.4 Analýza výkonu podle stávající normy	43
8.5 Analýza plnitelnosti normy	45
8.6 Analýza osobní časové ztráty.....	46
9 Optimalizace zhotovení polotovaru A, B a C	48
9.1 Optimalizovaný normočas polotovaru A, B a C	48
9.2 Optimalizace normy množství	50
9.3 Optimalizace technologického postupu	51
9.4 Optimalizace změnou organizace práce dle specializace.....	54

FAKULTA TEXTILNÍ TUL

10 Ergonomie pracovního místa	55
11 Závěr	57
Seznam použité literatury	59
Seznam obrázků	60
Seznam tabulek:	61
Přílohy:	62

Seznam použitých zkratek, značek, symbolů

<i>symbol</i>	<i>jednotka</i>	<i>popis</i>
cm	[-]	centimetr
ks	[-]	kus, kusy
min	[-]	minuta, minut
N_c	[min]	norma času
N_{ξ}	[min]	objem vyprodukovaného normočasu
N_m	[ks]	počet kusů za čas t
Obr.	[-]	obrázek
p	[ks/min]	produktivita práce
P_n	[%]	plnitelnost normy
Pracov.	[-]	pracovnice
Q	[ks]	objem vykonané práce
T/t	[min]	čas

ÚVOD

Vrací se zájem jednak ze strany kupní síly, tak i provozovatelů malosériových výrobních podniků s nejrozmanitějším sortimentem výrobků, především řemeslných, ale i s výrobou designových předmětů. Vyhledávanými zákazníky za účelem zútulnění bydlení, doplnění šatníků doplňky (plátěné tašky, šátky, šály, šperky, polštáře, vázy, ubrusy, ozdobné dečky), které mohou tvořit z velké části i praktické dárkové předměty.

Obrovskou výhodou malosériové výroby je omezené množství vyrobených kusů, jejich propracovanost, rozmanitost v originalitě. V mnoha případech je druhou stránkou vyšší výrobní i prodejní cena. Spotřebitel je tak nucen si za originální výrobek připlatit.

Malosériové výrobní dílny jsou více zaměřené na ruční práci jednotlivých zaměstnanců a ta je jednak více ceněna, ale i časově a finančně náročná. Stejným způsobem se do celkové ceny promítají i vyšší náklady za zpracovávaný materiál zakoupený ve vyšším tarifu vzhledem k odebranému množství, originálnímu potisku textilie. V neposlední řadě náklady na originální návrhy zpracované návrháři.

Provoz jedné z těchto malosériových dílen bude obsahem této bakalářské práce, konkrétně se jedná o šicí dílnu zabývající se převážně zhotovováním bytových doplňků s označením „Regionální produkt Jizerské hory“, a zároveň zhotovení rozmanitého sortimentu výrobků zadáných prodejci drobného textilního zboží (designové tašky, polštáře s potiskem, doplňků pro psy a kočky, včelařské rukavice, dětské podložky, atd.), a to formou přímého prodeje v obchodech, na prodejních stáncích nebo prostřednictvím internetového prodeje v e-shopech.

Malosériová výroba je z ekonomického hlediska finančně, časově, mzdově i kvalifikačně náročná, protože není možné plně využít automatizace výroby, ale je více závislá na využití ručního zhotovení pracovníků. Výroba malosériového podniku je rozmanitá, protože se v krátkém časovém období mění zhotovený sortiment výrobků podle poptávky zadavatelů. Malosériový podnik nemůže výrazně ovlivnit vstupní náklady (poplatky za budovy, energie, cenu vstupního materiálu od dodavatelů atd.), proto se musí více soustředit na optimalizaci výroby zjištěním a minimalizováním časových ztrát, ergonomií. Jedině tak je možné dosáhnout nejnižší možné výrobní ceny a vyššího zisku.

Nejprve bude popsán celkový provoz konkrétní malosériové šicí dílny DRAK, konkrétně výrobní proces metodou monitoringu, na jehož základě bude vyhodnocena současná produktivita práce pracovního procesu vybraných zaměstnankyň.

Na základě analýz budou stanoveny pracovní normy za účelem zvýšení produktivity práce s návrhem optimalizace pracovních výkonů jednotlivých pracovníků.

REŠERŠNÍ ČÁST

1 Rozdělení oděvní výroby

Výroba je činnost, během které se mění vstupní suroviny (výrobní zdroje) vlivem výrobního procesu na hotové výrobky. [3]

Typy výroby podle objemu výroby

Výroba je rozdělena dle množství vyráběných výrobků, který ovlivňuje organizaci práce, technologický postup, typy a množství výrobního zařízení (speciální stroje s funkcemi, případně automatizací), počet kvalifikovaných a školených pracovníků.

Kusová výroba

Vyznačují se tím, že jednotlivě zpracované oděvy (výrobky) mají rozličný tvar, rozměry, materiál a liší se od sebe i vlastním vypracováním (technologickým postupem). Při tomto typu výroby nelze plně využít výrobního zařízení (techniky), takže vznikají značné časové ztráty. Tento způsob se využívá při hotovení oděvů na zakázku a při výrobě modelů nebo nových typů oděvů v průmyslové výrobě. Při kusové výrobě se u každého výrobku mění stříh, pokládání stříhových dílů na textilii, mění se i operace (technologie) a konečná úprava výrobku. Vyžaduje vysokou odbornost (kvalifikaci) pracovníka. [3]

Sériová výroba

Charakteristickým znakem sériové výroby jsou malé nebo větší série oděvů (malosériová a velkosériová výroba), série oděvů jsou tvarově přibližně stejné, liší se od sebe zpravidla jen materiálem nebo rozměry (velikostí). Dokonalejší dělba práce umožňuje omezit ztrátové časy a lépe využít strojů a zařízení. Je soustředěna v závodech jako průmyslová výroba, nese již znaky specializace, zjednodušení výrobního programu. Vyrábí se zde především výrobky pro export a obchodní domy, malé série nadměrných velikostí, výroba stejnokrojů apod. Vhodné pro malá družstva nebo malé podniky. [3]

Hromadná výroba

Od sériové se liší tím, že zpracovává malý počet druhů oděvů ve velkém počtu kusů rozdílných v barvě nebo odstínu barvy materiálu, rozměry a kusy jsou ve velkém počtu jednotné, opakují se v nepravidelných časových intervalech. Dává dokonalé podmínky pro dělbu práce, specializaci výroby, výrobní postup je stanoven na maximální počet operací, při nichž je vyloučeno značné procento ztrátových časů. Organizace hromadné výroby vyžaduje důkladnou přípravu výroby, účelné sestavení dílen, dokonalý a vyvážený výrobní postup. Ten je určen na základě časových studií a snímků pracovního dne pro každý úkon a operaci. Při hromadné průmyslové výrobě je procento využití strojů a zařízení poměrně velké a zavedením dvousměnného provozu ještě vzrůstá. [3]

2 Technická příprava výroby

V první řadě je třeba položit si zásadní otázku „Co vše zahrnuje technická příprava výroby“? Předvýrobní etapa hlavního výrobního procesu je nevýrobní, ale je velmi důležitá, protože na jejím kvalitním zpracování závisí míra úrovně výsledného oděvního výrobku. [2]

Hlavními úkoly jsou: tvorba prodejní kolekce a zpracování technologických podkladů pro její kalkulaci, příprava technické a technologické dokumentace výrobního procesu a zabezpečení efektivní výroby. [2]



Obrázek 1 Schéma Hlavního výrobního procesu [2]

Cílem je především zabezpečit ekonomicky výhodnou zakázku určenou ke zhotovení v nejvyšší kvalitě a v co nejkratším možném čase bez časových ztrát výrobního procesu. [2]

Toho je možné docílit pouze v případě kvalitně vypracované organizace pracovních postupů a zhotovením přesné výrobní dokumentace, efektivní přípravou materiálu, zhotovením stříhových šablon, technického zázemí, přesné kalkulace spotřeby materiálu i času, a výběrem zkušených kvalifikovaných pracovníků. [2]

Technická příprava výroby rozdělená dle času:

- *Předkontrakční:* vypracovává návrhy nových výrobků, jejich konstrukci, modelaci stříhu, určuje spotřebu materiálu, až po zhotovení modelu, v neposlední řadě sestavuje technologické předpisy a kalkulace cen. [2]
- *Kontrakční:* vyhotovuje stupňování stříhu, včetně zhotovení stříhových šablon, určení normy spotřeby materiálu až po definitivní pracovní předpisy a na závěr zhotovení vzorku vycházejícího z návrhu. [2]
- *Výrobní:* sepisuje výrobní postupy, vyhotovuje plány podlaží, zapracovává nové modely do výroby [2]

2.1 Modelová a konstrukční příprava výroby

Zahrnuje konkrétní návrhy kolekcí včetně jejich ekonomické kalkulace, konstrukční podklady pro výrobu. Dalším jejím úkolem je příprava kompletní dokumentace pro oddělovací a spojovací proces. [2]

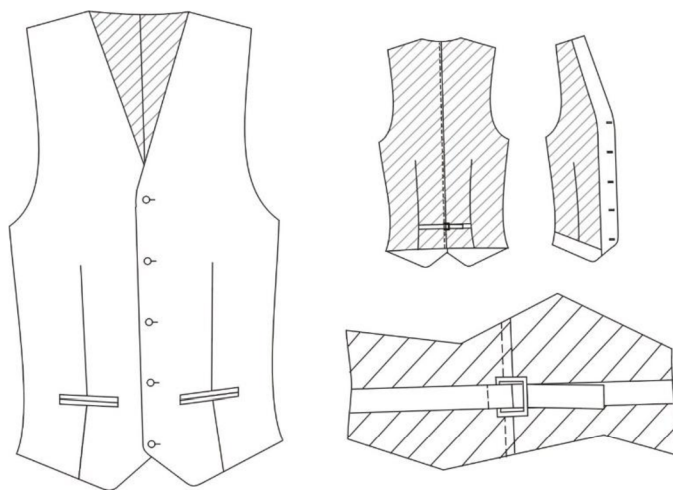
Cílem je vypracování dokonalého stříhu daného návrhu modelu. Základní stříh vychází z tělesných rozměrů, následuje jeho modelování a vystupňování do požadované škály konfekčních velikostí, zhotovení šablon (s přidáním švových záložek stříhového dílu), nezbytné podklady pro oddělovací proces – sestavení stříhového plánu (umístění všech stříhových šablon na šíři materiálu) podle zásad polohování a s minimalizací spotřeby materiálu. [2]

2.2 Technologická příprava výroby

Zajišťuje především dokonalý a bezporuchový chod výroby, zvyšuje produktivitu práce. Určuje technicko-hodpodářské normy spotřeby materiálu a času. Zabezpečuje kontrolu kvality výroby i hotových výrobků, připravuje podklady pro výslednou kalkulaci ceny výrobku. [2]

Technologická dokumentace zahrnuje:

Technický náčrt výrobku: vyjadřuje grafické znázornění výrobku v měřítku. Základem bývá čelní pohled v měřítku 1:10 a zadní pohled o něco menší v měřítku 1:20. Technický náčrt může být navíc doplněn více menšími náčrtů, které zobrazují drobné detaily na výrobku v měřítku 1:5 (prošití, vnitřní zažehlení švových přídavků, výšivky nebo umístění etiket se značnou nebo údržbovými symboly atd.). Bývá nezbytnou součástí pracovního předpisu, ale může posloužit i v případě obrazové prezentace pro potenciální zákazníky (obchodníky). Proto je nezbytná technická a estetická úroveň, zároveň musí být přehledný a srozumitelný. [2]



Obrázek 2 Technický náčrt [7]

Technický popis: stručný popis, který doplňuje technický náčrt slovní formou. Obsahuje název výrobku, označení fazóny, případně jméno zákazníka, kolekce, návrháře, modeláře. Podrobné informace o všech jednotlivých částech textilního výrobku, popis celkového vzhledu, vnějšího i vnitřního vypracování výrobku, konkrétně každý detail (prošití, umístění zapínání, typ kapes s detaily, výšivky, označení firmy nebo cedulky s údržbou výrobku atd.). [2]

Soupis operací: seznam jednotlivých operací (nejmenší část pracovního procesu) potřebný pro zhotovení příslušného výrobku s ohledem na materiál, strojové vybavení, organizace výroby a kvalifikace pracovníků. Aby byl soupis přehledný a srozumitelný, musí být rozdělen do jednotlivých úseků:

- Vybavení jednotlivých dílů
- Fixace dílů
- Hotovení součástí
- Hotovení podšívkových dílů
- Hotovení vrchových dílů
- Montáž
- Žehlení a dokončovací práce

Dále může obsahovat podklady pro pracovní předpis, musí být stručný a srozumitelný s uvedením speciálního zařízení a pomůcek, navíc může být doplněn tarifními třídami, normočasem a mzdou k jednotlivým operacím. [2]

Pracovní Analýza: písemný soupis jednotlivých pohybů a úkonů, který na sebe postupně navazuje od začátku až do konce operace. Jejím cílem je stanovení potřebného času pro její vykonání, musí zohlednit použitý materiál, strojové vybavení a uspořádání dílny. Vychází z tabulek normativů a využívají se různé metodiky stanovení časů jednotlivých úkonů a pohybů. Obvykle je doplněna o nákresy operace. [2]

Pracovní předpis: technologicko-ekonomická dokumentace výroby konkrétního výrobku, určená pro konkrétní výrobní podmínky. Soupis operací s technologickou návazností, nezbytně doplněný kvalifikační třídou, normočasem a stanovenou mzdou. [2]

Poklady pracovního předpisu: obsahují technický nákres a technický popis, podrobný soupis operací a referenční vzorek příslušného výrobku. Pracovní předpis nezbytně obsahuje označení fazóny a druhu výrobku, technický nákres a popis výrobku, rekapitulaci (součet jednotlivých částí výroku v čase a mzdě včetně hodnot normo času a mzdy), soupis operací a tarifně kvalifikační třídu. [2]

Pracovní postup: vychází z pracovního předpisu a konkrétně rozděluje jednotlivé operace na konkrétní pracovní místa, tím je zajištěna plynulost výroby s využitím pracovní doby, výrobní zařízení i kvalifikace pracovníků. Každé pracovní místo má vyčíslen součet

časů a mzdy. Podklady výrobního postupu, bez kterých jej není možné stanovit a to normočas na výrobek, celkový počet pracovníků v dílně a pracovní předpis. V neposlední řadě je potřeba i sestavit plán mezioperační dopravy. [2]

Nákres podlaží: jedná se o technický nákres půdorysu dílny v měřítku 1:100, kde je přesně zakreslené přesné umístění výrobních zařízení (šicí stroje, parní soustavy, pracovní stoly, ...), rozmístění jednotlivých pracovních míst s návazností výrobního postupu pomocí znaků a symbolů. Musí prostorově odpovídat zásadám bezpečnosti práce. [8]

3 Pracovní normy

Vyjadřují souhrn všech předpisů a pravidel, která určují způsob hospodárně vykonávané práce, konkrétně definuje míru kvalifikace pracovníků a jaké je potřeba množství času za konkrétních podmínek k jejímu vykonání. [8]

Normy pracovních postupů

Norma pracovního postupu určuje, jak vykonávat konkrétní práci za konkrétních technických a organizačních podmínek. [8]

Norma kvalifikace

Určuje, jakou znalost, její míru a zručnost musí mít konkrétní pracovník, aby byl schopen bez chybně a za stanovený čas provádět určenou práci (výkon). [8]

Normy spotřeby práce

Norma je pravidlo nebo ustanovení, normy využívané ve výrobě tvoří soustavu na sebe vzájemně vázaných a vzájemně se podmiňujících norem, které se týkají technické a ekonomické stránky výroby. [8]

Normování výkonu je nejdůležitější složka pro správně zpracované normování práce. Je to činnost, jejíž úlohou je bezchybně vypracovat výkonové normy, sledovat jejich dodržování, dále prověřovat rezervy a podporovat rozvoj pokrokových metod a forem práce. [8]

Výkonové normy

Výkonové normy vyjadřují a určují předpokládanou spotřebu živé práce. Časem potřebným na splnění daného pracovního úkolu (operace), jenž je dílčí součástí plynulého

výrobního postupu přidělovaného buď jednomu pracovníkovi, nebo skupině pracovníků s konkrétní kvalifikací a zároveň slouží, jako měřítko spotřeby lidské práce. [8]

Výkonové normy vyjadřují:

- Normu času, která udává společensky nevyhnutně nutnou spotřebu času pracovníka na provedení určité operace, případně celého kusu. Normy jsou zaznamenané v normominutách nebo normohodinách. [8]
- Normou množství, je vyjádřen počet jednotek nebo počet kusů, které má pracovník splnit za vyměřenou jednotku času. Metody, kterými je zkoumána vykonávaná práce a současně se měří spotřeba času na tuto práci vynaložená. Tento proces označujeme jako snímkování práce, protože se jím získá celkový záznam, tedy přehled o průběhu práce pracovníka. [8]

Normy obsazení

Vyjadřují vzájemnou provázanost mezi množstvím pracovníků a konkrétním počtem jimi obsluhovaných strojů nebo jiných výrobních zařízení. Tento vztah vyjadřuje rozlišení normy obsluhy a normu početního stavu. [8]

Normy pracnosti

Konkrétně vyjadřují maximální objem pracovního času pro zhotovení konkrétního výrobku nebo pro splnění určitého množství práce za konkrétních technických a organizačních podmínek. [8]

4 Měření spotřeby času

V malosériové a kusové výrobě se nejčastěji používá metoda měření spotřeby času přímého pozorování pověřeným pracovníkem. Ten podrobně chronologicky zaznamenává pracovní činnost jednotlivých zaměstnanců během pracovní směny (doby). Podrobně zapisuje vykonávanou konkrétní práci včetně časových úseků, po kterých je vykonávána. Znalost spotřeby času ve výrobním procesu je nezbytná pro správné řízení výrobního procesu, plánování i stanovení časových norem, měření výkonnosti pracovníků a stanovení případných odměn za pracovní výkon. [8]

Spotřebu času operace lze sledovat:

- Hodinkami – běžně používaný způsob měření času při snímkování dne v případě, kdy stačí údaje v minutách. [4]
- Stopkami – jedná se o nejrozšířenější měření a zároveň nejdostupnější metodu, která umožňuje měřit čas i na vteřiny u dílčích operací. [4]
- Registračními přístroji – oproti manuálním stopkám mají řadu výhod, jsou složené z hodinového strojku a registračního zařízení pro pořízení záznamu. V malosériových dílna jsou požívané ojediněle. [4]
- Filmovou kamerou – výhodou je, že normovač nemusí být na snímaném pracovišti a může si záznam opětovně přehrávat. Výhodu mají u měření činností, které trvají velmi krátkou dobu a neustále se opakují. [4]

V této práci bude využita metoda hodinkami a následně zaznamenána v celých minutách.

4.1 Snímkování práce

Než započne, snímkování práce je nutné se obeznámit s podmínkami za jakých je práce konaná i s prostředím a zařízeními. Při rozboru práce je třeba brát zřetel na kvalifikaci pracovníka v závislosti na jím vykonávané práci. Pracovník musí při rozboru spolupracovat. Jinak není možné výstižně zachytit podmínky práce a její vliv na spotřebu času. Získaná data by jinak byla nepřesná. [8]

Snímek operace

Podrobné změření spotřebovaného času na jedné operace (zhotovení bočního švu) u vybraného pracovníka obvykle s průměrným výkonem. Měření času nutného na dílčí provedení jedinného úkonu, jenž poslouží k následně stanovení normativů spotřeby času konkrétní operace. [4]

Snímek pracovního dne

Jedná se o nepřetržité pozorování, zapisování a vyhodnocení spotřeby času jednoho pracovníka nebo skupiny pracovníků během celé směny. Univerzální metoda, kterou je možné upravenou aplikovat k pozorování práci nejen dělnických profesí, administrativních pracovníků, ale i vedoucích pracovníků. Zkoumá spotřebu času v průběhu celé pracovní doby. Snímek vyjadřuje přesný čas spotřeby práce, dobu nevyhnutelně nutných přestávek,

čas podmíněně nutných přestávek a časové ztráty. Celkový přehled jednotlivých položek ukazuje na skutečné využití strojů a zařízení, využití pracovní doby, také čas neproduktivní práce a technickoorganizační ztráty. Vyhodnocením snímku zjistíme čas spotřebovaný na přípravu i zakončením směny, čas obsluhy pracovního zařízení, který pracovník spotřebuje na údržbu zařízení, čas vedlejší práce a časové ztráty. [8]

Metodika provádění snímku pracovního dne:

1. Příprava – úkolem této části je zaškolit pracovníky, co přesně budou sledovat a jakým způsobem konkrétní výsledky měření zaznamenají. [4]
2. Jsou řešené jednotlivé otázky: za jakým účelem je snímek pořizován, konkrétní výběr sledovaného pracovníka nebo pracoviště a stanovení období sledování včetně záznamu. [4]
3. Vlastní měření a záznam – konkrétní zapisování všech pracovních činností (jejich počátek a konec) do předem připraveného snímkového listu. Naměřený čas se obvykle zaokrouhluje na celé minuty. [4]
4. Vyhodnocení snímku pracovního dne – na závěr vypočítáme z postupného času jednotlivý čas. Jednotlivé časy posoudíme z hlediska obsahu činnosti nebo nečinnosti. Sumarizujeme jednotlivé činnosti do celkového přehledu spotřeby času pracovní doby. Tímto zápisem je získán přehled kolik času v minutách a procentech z času pracovní doby přísluší jednotlivým kategoriím zkoumaného času. [4]

5 Organizace oděvní výroby

Na předvýrobní fázi oděvní výroby plynule navazuje rozsáhlá výrobní fáze. Je rozčleněna do tří kapitol, během kterých postupně dochází k přeměně textilní metráže na hotový výrobek.

5.1 Oddělovací proces

První fází výroby je oddělovací proces, který probíhá v prostoru k tomu určeném. Nejprve musí být provedena kontrola a rozdělení základního materiálu (textilní metráže), nakládání

materiálu, dělení materiálu a skladování vystřižených dílů pro šicí proces. Na počátku je výrobní příkaz a jeho realizace, konkrétně vystřížením vrchových dílů (přesný výstřih, stříh na hrubo-přestřih), který je proveden vystřížením nebo vyřezáním dílů, podšívkových a vložkových dílů. Nezbytné je označení a kompletace výrobků. [2]

Oddělovací proces probíhá pomocí nůžek ručně, řezacími strojky s vertikálním nožem nebo kruhovým nožem, či pásovými noži (pily). Konkrétní volba přípravy materiálu ke zpracování na stříhárně je ovlivněna celkovým množstvím a typem výroby. Pokud se jedná o kusovou výrobu, obvykle se nevyužívá strojní automatizace. Textilní metráž je na stříhačský stůl položena ručně nejčastěji ve dvou vrstvách lícem na líc. Na připravenou nálož se ručně vytvoří polohový plán stříhových šablon s nejmenšími prostřihy. Oddělování jednotlivých stříhových dílů se provádí ručně buď krejčovskými nůžkami, nebo pomocí ruční rotační pilky. Sériová výroba už bývá poloautomatizovaná s využitím nízkovrstvé a středněvrstvé nálože textilního materiálu na speciálních nakládacích stolech pomocí ručních nebo elektricky ovládaných nakládacích vozíků poloautomatických nebo automatických na funkčních nakládacích stolech. Stříhové díly se oddělují řezacími stroji nebo vysekáváním pomocí raznic. V případě velkého množství vyráběných kusů musí být hromadná výroba plně automatizovaná. Nálož metráže zajišťují automatické nakládací stroje, polohovací plán je vytvořen v počítači, který zároveň ovládá řezací automaty Cuttery. [2]

5.2 Spojovací proces

Plynule navazuje na oddělovací proces a během něj dochází vlivem technologických a pracovních procesů k postupnému spojení dvou a více dílů nebo polotovarů v celý výrobek. Začíná přejímkou stříhových součástí, vybavováním stříhových dílů, a jejich podlepováním. Tato příprava je důležitá pro plynulost spojovacího procesu, stejně jako výběr a nezbytná údržba výrobních zařízení. Spojovací proces může probíhat konvenční metodou (šitím, špendlením) nebo nekonvenční metodou (lepením, svařováním, nýtováním). Volba metody spojování je ovlivněna typem materiálu, technologickým postupem nebo požadavky na zhotovovaný oděv. [8]

Organizace spojovacího procesu:

- Spojovací proces bez vzájemné návaznosti pracovních míst je v praxi aplikovaný zcela výjimečně, protože nejsou pevně stanovená pracovní místa. Minimálně využívá dělbu práce, která vyžaduje vysokou kvalifikaci pracovníků. Je vhodná především pro menší výrobní skupiny pracovníků (modelové a zakázkové a malosériové dílny). [8]
- Spojovací proces se vzájemnou návazností pracovních míst je ve více variantách:
 - a. *V blocích* (skupinách) – je tvořen skupinami, kde je 4-6 pracovních míst s různým uspořádáním a nehodnotí se práce jednoho pracovníka, ale celé skupiny jako celku. Skupinové uspořádání se nejčastěji využívá pro výrobu prádla, různých polotovarů nebo v dokončovacím procesu výroby. [8]
 - b. *Jednoduchá linka* – je především využívána při výrobě s větší dělbu práce, u specializovaných pracovníků, ale i v případě pracovníků s nižší kvalifikací. Tato varianta je vhodná v jednosměrném nebo obousměrném tokem výrobního procesu. [8]
 - c. *Větvená linka* – je vždy podmíněná vhodným prostorem, protože k hlavní lince jsou napojovány vedlejší výrobní linky. Hlavní linka se zabývá montážní a vedlejší připojené linky zhotovují menší díly nebo součásti. Je specifická pro konkrétní výrobu a při větších fazónových změnách je nutné linku přestavět (upravit). [8]
 - d. *Proudová výroba* – je typická vysokou dělbu práce, více pracovníků se věnuje stejné operaci a zároveň proudově postupuje několik výrobků naráz. Vykazuje vysokou produktivitu práce díky velkému využitím techniky. U velkých sérií s minimálními změnami se využívá specializovaný výrobní program. Což je nevýhodou v případě změn, protože je nutné nové zaškolení pracovníků, čímž dochází k poklesu produktivity práce. [8]
 - e. *Programová organizace práce* – pracovní proces je zajištěn různými typy dopravníků (krabicový, závěsný – řízený počítačem nebo obsluhou), pracovník si může sám určit pracovní tempo včetně zásoby materiálu pro své pracovní místo. [8]

- f. *Skupinová technologie* – nejprogresivnější a nejvariabilnější varianta organizace práce, vhodná jak pro malé série, tak i velký sortiment s maximálním využitím moderní techniky. Celý výrobní proces je členěn do jednotlivých úseků: přípravný, předmontážní, montážní a dokončovací. [8]

5.3 Adjustace

U všech zhotovených výrobků je důležitá výstupní kontrola a ověření kvality. Vždy je prováděna metodicky podle předem stanoveného kritéria celkového vzhledu na základě technického popisu výrobku (rozměrů, konfekčních velikostí). Dále je důležité opatřit zhotovený výrobek visačkou s označením stupně jakostí a následně jej vložit do obalu, který musí výrobek chránit proti všem škodlivým vlivům. Funkcí obalu je především upoutání pozornosti spotřebitele a informovat ho o vlastnostech výrobku. [2]

Nejčastěji používané druhy balení v oděvní výrobě jsou:

- *Balení ramínkové kolekce* – hotové oděvy jsou zavěšené na ramínka a následně zabalené do hadicové folie, která je dle tvaru výrobku zavařená (nejčastěji v oblasti ramen). [2]
- *Balení skládané a svazkové konfekce nebo prádla* – složené výrobky jsou balené do připravených sáčků, které jsou na otevřené části opatřené lepidlem (umožňuje opakované odlepení a zalepení). Nejčastěji se takto balí košile, trička, spodní a ložní prádlo, punčochy a ponožky. [2]
- *Vakuové balení do fólie* – velmi výhodný z důvodu snížení objemu zabaleného výrobku. Po vložení oděvu do obalu se vysaje přebytečný vzduch a otvor se uzavře nejčastěji svařením. [2]

6 Ergonomie

Nejen technické prostředí výroby, ale i vyhovující podmínky pro pracovníky řeší komplexně vědní obor zvaný Ergonomie. [5]

„Ergonomie je interdisciplinární systémový vědní obor, který komplexně řeší činnost člověka i jeho vazby s technikou a prostředím, s cílem optimalizovat jeho psychofyzickou zátěž a zjistit rozvoj jeho osobnosti“ [5]

Bez předem stanovené struktury a souladu schopností člověka a zařízení není možné stanovit a dosáhnout maximální produktivity výroby. Produktivita se obecně měří jako objem užitečného efektu za časovou jednotku. [5]

$$p = \frac{Q}{t} \text{ [ks/min]} \quad (1)$$

Kde p je produktivita práce za časovou jednotku, Q je objem vykonané práce, t [min] je čas potřebný k vykonání práce (produktivita odpovídá počtu kusů vyrobených za hodinu). [5]

Ergonomická opatření mají dvě formy:

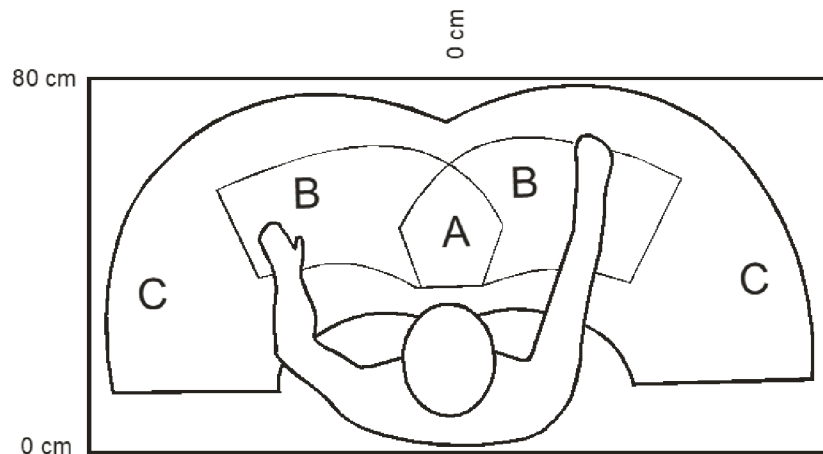
- a. Cílem je zvýšit produktivitu práce systému při zvýšené zátěži pracovníka fyzické i psychické. [5]
- b. Cílem je při zachování stávající produktivity snížit nepříznivé psychofyzilogické zatížení člověka. [5]

6.1 Ergonomie pracovního místa

Pracovní místo musí splňovat pracovní podmínky, aby se eliminovala pracovní zátěž pracovníků. Především je nutné dbát na vhodnou pracovní polohu, minimalizovat jednostrannou a dlouhodobou zátěž a pocitu diskomfortu pracovníků. [6]

Ergonomické uspořádání pracovního místa ovlivňuje pracovní prostředí, typ technického zařízení, technologický postup, energetické zdroje, používané pomůcky, typ osvětlení, hluchnost, vibrace a v neposlední řadě tepelně-vlhkostní podmínky. [6]

Podstatnými hledisky uspořádání jsou základní a vedlejší pracovní poloha, která ovlivňuje pohyby rukou, nohou i trupu (dosahová vzdálenost), jak je práce fyzicky náročná, jaké má požadavky na zrak, pozornost, rozsah myšlení a rychlost rozhodování. [6]



Obrázek 3 Pohybová oblast v horizontální rovině [6]

Pracovní poloha sedícího pracovníka o velikosti pracovní plochy 80x160 cm je rozdělena do tří oblastí podle typu pohybů znázorněná na obrázku 3 a to oblast:

- A. Oblast určená k častému a přesnému uchopení i drobnějších předmětů jen prsty nebo oběma rukama.
- B. Znázorňuje oblasti pohybu obou předloktí pro manipulaci s předměty nebo nástroji. Jedná se o prostor pracovní plochy v dosahu, kdy pracovník nemusí měnit základní polohy (pohybovat trupem těla nebo se otáčet).
- C. Prostor pracovní plochy, kam je možné maximálně dosáhnout. Tato oblast je využívána k méně časté činnosti s pomalejšími pohyby, protože už musí pracovník využít otáčení trupu.

EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

V této bakalářské práci bude řešena optimalizace spojovacího procesu malosériové výrobní (oděvní) dílny „Zapsaného občanského sdružení DRAK“ s dotovanými pracovními místy pro pracovníky se sníženou pracovní schopností.

Nárůstem provozních nákladů a každoročním zvýšením minimální mzdy vznikla potřeba navýšení objemu výroby v malosériové šicí dílně. Prodej současné produkce výrobků pokrývá provozní náklady minimálně, a ani finanční podpora dárců situaci neřeší. Jednou z možností řešení by mohla být optimalizace výroby, aby vznikl prostor pro realizaci většího počtu nových zakázek. Preferované budou poptávky realizované pouze spojovacím procesem, kdy si zadavatel dodá již připravené stříhové díly. Samozřejmě je nutné i posílit marketingové oddělení, které bude více propagovat kvalitu zhotovených zakázek u odběratelů i celkovou propagaci organizace přímým i e-shopovým prodejem.

Bude provedena analýza současného stavu spojovacího procesu:

- Výběr tří reprezentativních pracovníků, které reprezentují průměrný výkon.
- Analýza výkonu pracovníků a využití jejich pracovní doby, časové ztráty a to chronometrážní metodou, konkrétně záznamem snímků pracovního dne.
- Sledováno na třech vytipovaných pracovnících.
- Na optimalizaci normočasu jednotlivých výrobků bude použita další z chronometrážních metod a to konkrétně snímek operace.
- Pro optimalizaci bude sledována i ergonomie pracovního místa.

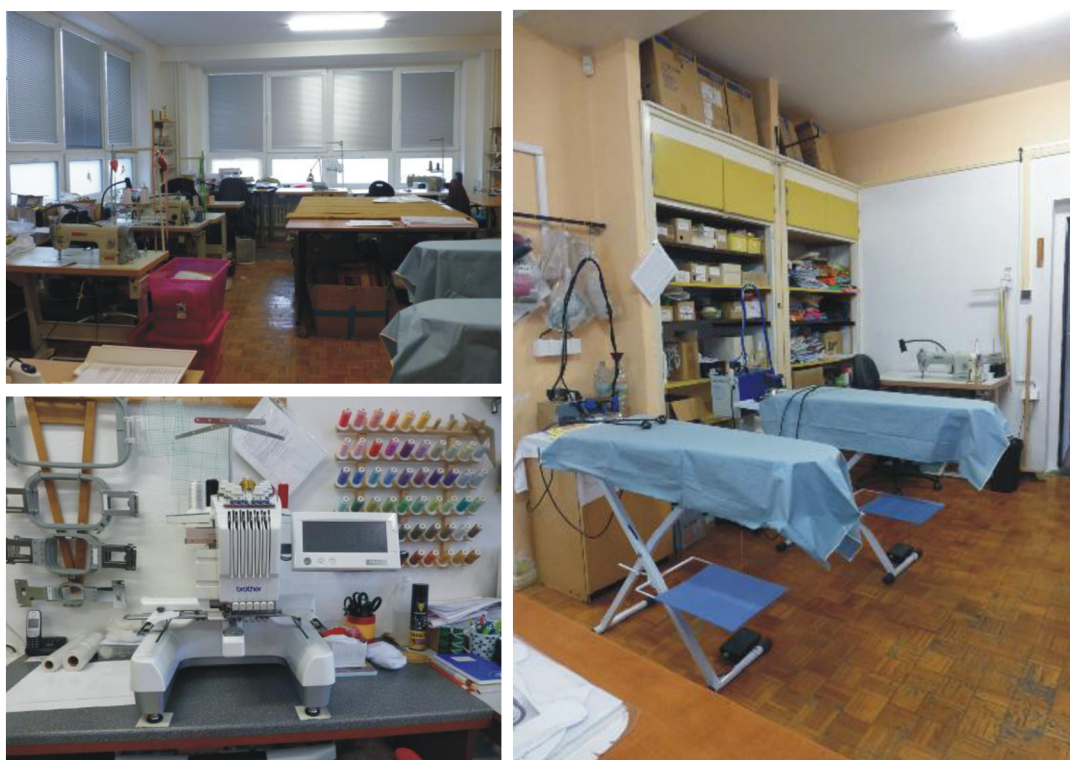
Na základě všech analýz současného stavu bude stanoven komplexní návrh spojovacího procesu pomocí optimalizace normočasu, technologického postupu tří vybraných výrobků (které během spojovacího procesu jsou označeny jako polotovary) a zlepšení organizace práce. Těmito úpravami dojde k minimalizaci časových ztrát a lepšímu využití pracovní směny, což povede k navýšení produktivity práce. Pracovnice tak zvládnou za pracovní směnu zhotovit více kusů výrobků (polotovarů).

7 Charakteristika malosériové výrobní dílny

Předmětem výroby jsou malé série textilních výrobků. Objem množství vyráběných kusů v daném měsíci je řízen objemem odbytu jednotlivých zadavatelů. Nejčastěji jsou zhotovované bytové doplňky, potřeby pro včelaře, módní doplňky, potřeby pro psy a kočky, pomůcky pro děti (hrací podložky, kapsáře a chrasítka), textilní doplňky pro sportovní klub atd. Dílna má i vlastní produkty s označením bytové doplňky, pod označením – „Regionální produkt“ distribuované vlastním stánkovým nebo e-shop prodejem.

Veškerá produkce je vyráběna v sériích jednotek, desítkách maximálně sta kusů, a to opakovaně, dle objednávky zadavatelů nebo objemu prodeje vlastních výrobků.

Tato šicí dílna se specializuje převážně na spojovací proces, proto výrobní proces začíná oddělovacím procesem jen v případě, že zadavatel nedodal nastříhané díly. V této práci nebude řešena logistika přejímky ze skladu, oddělovacího procesu, ani expedice hotových výrobků.

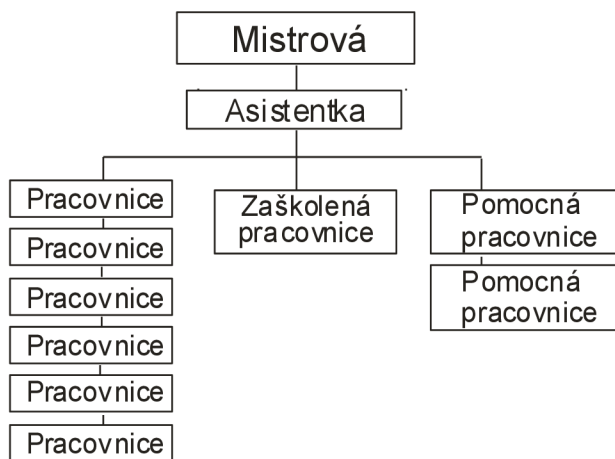


Obrázek 4 Šicí dílna

7.1 Personální struktura a organizační uspořádání

Organizaci výrobního procesu zajišťuje vedoucí šicí dílny – mistrová a její asistentka, která zastává funkci nejen stříhačky v oddělovacím procesu, ale i logistiky materiálu.

Spojovací proces je zajištěn šesti kvalifikovanými šičkami. Jedna zaškolená zaměstnankyně obsluhuje vyšivací stroj a zároveň vykonává přípravu polotovarů včetně zakreslení dle šablon, podlepení textilní metráže a v případě bytových doplňků malování s fixací parním systémem. Plnění polotovarů a uzašíť plnicích otvorů ručním stehem vykonávají dvě pomocné pracovnice.



Obrázek 5 Struktura personálního uspořádání

7.2 Technická vybavenost dílny

Celý prostor šicí dílny je složen ze tří výrobních místností, malé šatny a vestavěné toalety.

Místnost I: největší prostor je vybaven šesti průmyslovými jednojehlovými šicími stroji střídy 300, jedním obnitkovacím průmyslovým strojem třídy 500 (overlock), dvěma parními systémy včetně dvou funkčních žehlicích prken a třemi pracovními stoly, dvěma regály s textilní metráží a dvěma menšími regály na odkládání šablon.

Místnost II: druhá místnost je vybavena jedním speciálním vyšivacím strojem, jedním vícenitným řetízkovým průmyslovým strojem třídy 400 (coverlock), a jedním obnitkovacím průmyslovým strojem třídy 500 (overlock), jedním pracovním stolem

FAKULTA TEXTILNÍ TUL

na přípravu vlastních výrobků a dvěma pracovními stoly určenými na dokončovací práce, dvěma regály na šicí nitě a dvěma dalšími regály na uložení textilní metráže.

Místnost III: nejmenší místnost je zařízena jako stříhárna, jedním stříhačským stolem s nakládacím systémem textilního materiálu a dvěma ručními kotoučkovými řezačkami, druhým podlouhlým stolem s pomůckami na ruční oddělovací proces (krejčovskými nůžkami) a meziskladem na ukládání rolí s textilní metráží.

Místnost IV: prostor určený k převlékání, ukládání ošacení a pracovních oděvů.

Místnost V: vestavěné sociální zařízení v prostoru stříhárny.



jednoehlový šicí stroj



stůl mistra



obnitkovací šicí stroj



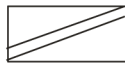
regál na materiál



vyšivací šicí stroj



parní soustava



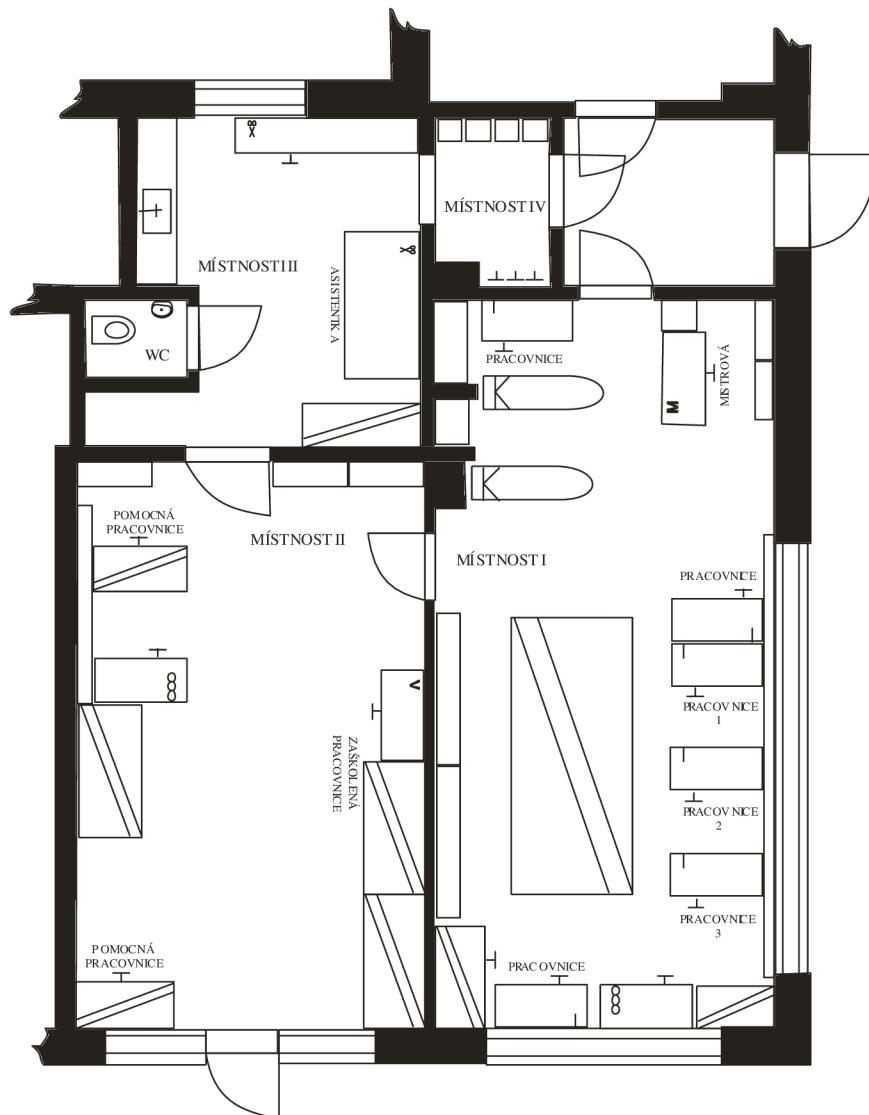
pracovní stůl



židle



stříhačský stůl



Obrázek 6 Plán podlaží v měřítku 1:100

7.3 Specifikace vybraných výrobků

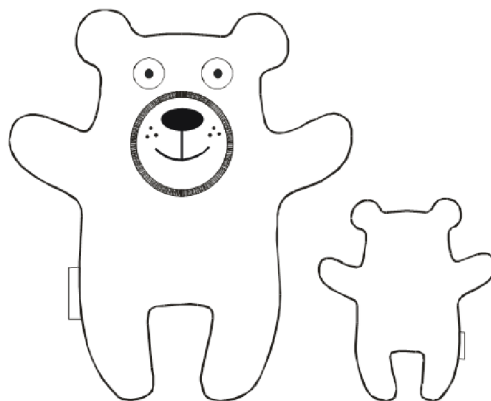
Jedná se o výrobky, které se zhotovují opakovaně v nepravidelném časovém sledu, obvykle každý měsíc v desítkách, maximálně stovkách kusů. Každý dostal své číselné označení a to výrobek A, výrobek B a výrobek C (bytový doplněk – medvěd Nebojsa, designové polštáře, plátěná taška).

Název výrobku: výrobek A



Obrázek 7 Výrobek A (Medvěd Nebojsa)

Technický nákres



Obrázek 8 Technický nákres výrobku A v měřítku 1:5

Technický popis

Bytový doplněk ve tvaru medvěda

Přední díl: jednodílný celoplošně podlepený, od horního okraje 4 cm je pomocí vyšívacího stroje bílou šicí nití našité bílé bavlněné textilní kolo průměru 6,5 cm, nad ním jsou malované oči bílou a černou textilní barvou, na levé straně 15 cm od horního okraje je všitá cedulka firmy.

Zadní díl: jednodílný celoplošně podlepený

Švové záložky: montážní švové záložky jsou 0,5 cm široké

Malování (ruční): barva na textil značky „Textile Art“ č. 102 bílá, č. 706 černá

Rozměrové parametry:

Tabulka 1 Rozměrové parametry výrobku A

Výška	24 cm
Šířka	22 cm
Hloubka	6 cm
Hmotnost	80 g

Složení materiálu:

Tabulka 2 Složení materiálu výrobku A

Materiál	Složení	Plošná hmotnost
vrchový	100% bavlna	145 g/m ²
Podleповací	100% polyester	33 g/m ²
Výplňkový	100% polyesterová stříž	Nezjištěno
Spojovací	100% polyester	Jemnost 14x2 tex/120

Způsob výroby

Výrobní proces je realizován od nákupu vrchového bavlněného a výstužného polyesterového nažehlovacího materiálu, polyesterové stříže na výplň hotového výrobku, textilních barev i spojovacího materiálu (nití), až po distribuci hotových výrobků. Nejprve je nutné všechny stříhové díly vystříhnout ve stříhárně místnost III a nažehlit výstužnou vložkou ve tvaru stříhové šablony medvěda v místnosti šicí dílna I. Následně se na přední část stříhové šablony pomocí vyšívacího stroje přichytí bílé kolečko obličejce, které vyšívací stroj pečlivě obšije bílou nití v místnosti II. V šicí dílně I se obě části medvěda přiloží na sebe lícni stranou a po obvodu se prošijí až na malý otvor 5 cm na boku hračky. Na opačné straně těla se všije cedulka značky firmy. Otvor je nutné zachovat na otočení hračky lícem nahoru a vyplnění polyesterovou stříží. Je-li hračka naplněná určeným

množství 80 g stříže v místnosti II, je celý otvor sešit ručně dvojitým návlekm nitě a následně se hračky namaluje textilní barvou obličej. Textilní barvy je nutné po zaschnutí cca 1 hodiny ještě horkou žehličkou zafixovat v místnosti A přes plátno, aby nedošlo k přichycení barvy během fixace na plochu žehličky.

Postup zhotovení:

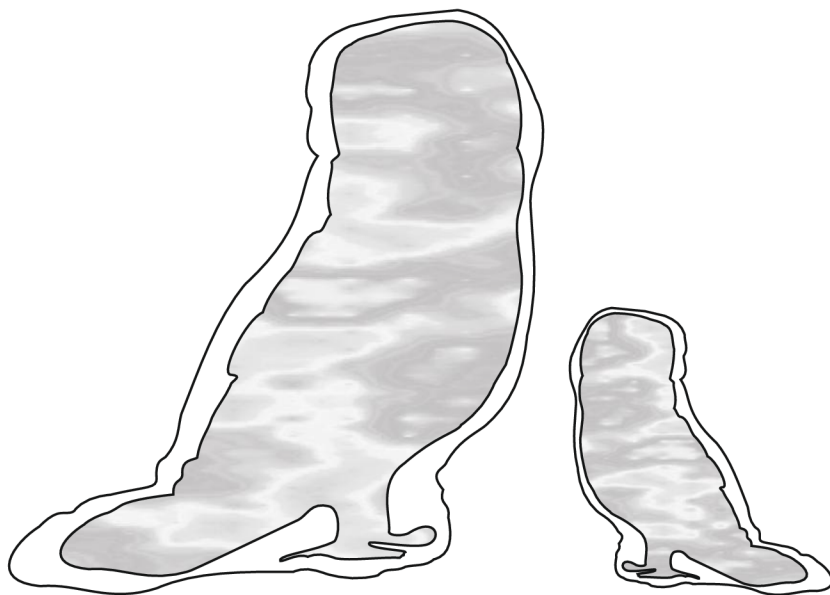
1. Přední se zadním dílem se přiloží lícni stranou na sebe, přední část má již zhotovenou aplikaci vyšívacím strojem.
2. Podle předkresleného obrysu se oba díly po obvodu sešijí dvounitným vázaným stehem, na levé straně dle značení zůstane otvor na otočení, na opačné straně než je umístěn otvor je všitá značka firmy umístěná dle značení.
3. Obstřížení ve vzdálenosti 0,5 cm od šití
4. Polotovár se otočí na lícni stranu
5. Vyžehlení do požadovaného tvaru (medvěda), zažehlení záložky.
6. Vyplnění polotovaru polyesterovou stříží.
7. Uzašití otvoru výrobku ručním stehem.

Název výrobku: výrobek B



Obrázek 9 Výrobek B (Designový polštář s potiskem sova pálená)

Technický nákres



Obrázek 10 Technický nákres výrobku B v měřítku 1:5

Technický popis

Polštář, jehož tvar je určen potiskem sovy pálené

Přední díl: jednodílný, na levé je všitá cedulka firmy

Zadní díl: jednodílný

Švové záložky: montážní švové záložky jsou 1 cm široké

Rozměrové parametry:

Tabulka 3 Rozměrové parametry výrobku B

Výška	40 cm
Šířka	30 cm
Hloubka	115 cm
Hmotnost	500 g

Složení materiálu:

Tabulka 4 Složení materiálu výrobku B

Materiál	Složení	Plošná hmotnost
Vrchový	100% bavlna	225 g/m ²
Výplňkový	100% polyesterová stříž	Nezjištěno
Spojovací	100% polyester	Jemnost 14x2 tex/120

Způsob výroby

Výrobní proces je započat od přejímky vrchového bavlněného materiálu v návínu a polyesterové stříže na výplň hotového výrobku od zákazníka v místnosti III. Po vydání role se nejprve musí všechny stříhové díly vystříhnout dle obrysové předtištěné linky v místnosti III, tak, aby na sebe obě potištěné části pasovaly, a zafixují se pomocí špendlíků. V místnosti I se po obvodu prošíjí dvounitým vázaným stehem až na malý otvor (cca 8 cm) ve spodní části polštáře, nad otvorem v místě ocasu sovy se všije cedulka značky firmy. Otvor musí být zachován na otočení výrobku na lícni stranu. Následuje proces vyžehlení, a zažehlení švového přídatku v otvoru. Následuje vyplnění polyesterovou stříží v místnosti II. Když je polštář naplněn určeným množstvím 520 g stříže, je otvor sešit na šicím stroji dle přežehlení otvoru v místnosti I. Hotový výrobek musí být skladován v obale, jinak by mohlo dojít k zašpinění, než je předán zadavateli.

Postup zhotovení:

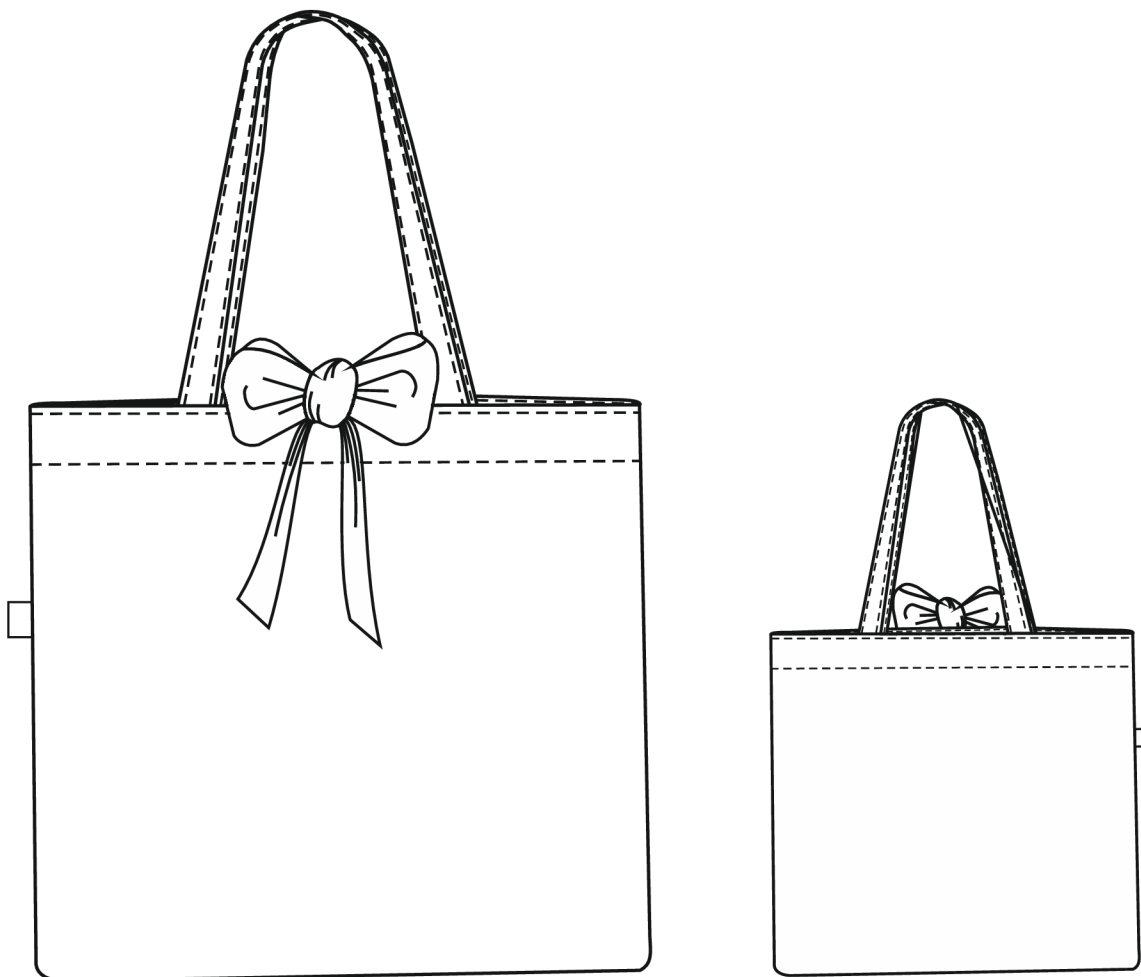
1. Přední a zadní díl polštáře se přiloží lící stranou s potiskem na sebe.
2. Po obvodu v šíři 1 cm od kraje sešijeme dvounitným vázaným stehem tak, že zůstane dle značení otvor na otočení.
3. Otočení na lící stranu.
4. Vyžehlení polotovaru a zažehlení otvoru do rubní strany.
5. Naplnění polotovaru polyesterovou stříží v množství 500 gramů.
6. Uzašití otvoru dvounitným vázaným stehem.

Název výrobku: výrobek C



Obrázek 11 Výrobek C (plátěná taška s potiskem)

Technický nákres



Obrázek 12 Technický nákres výrobku C v měřítku 1:5

Technický popis

Módní doplněk – plátěná taška s potiskem

Přední/ zadní díl: tvar obdélníku o velikosti 50 x 43 cm, na straně 15 cm od horního okraje je všitá cedulka firmy, uprostřed horního okraje je na každé straně všitá atlasové jednolící stuha o šíři 3 cm délky 42 cm.

Ucha: 2 kusy o rozměru 54 x 3 cm

Švové záložky: montážní švové záložky jsou 1 cm široké

Rozměrové parametry:

Tabulka 5 Rozměrové parametry výrobku C

Výška	43 cm
Šířka	50 cm
Hloubka	54 cm
Hmotnost	112 g

Složení materiálu:

Tabulka 6 Složení materiálu výrobku C

Materiál	Složení	Plošná hmotnost
vrchový	100% bavlna	125 g/m ²
Stuha atlasová 38 mm	100% polyester	4,1 g/m ²
Spojovací	100% polyester	Jemnost 14x2 tex/120

Postup zhotovení:

1. Připravené díly: 2 kusy ucha, 1 díl tašky.
2. Ucha se přežehlí v délce na polovinu a podle šablony se zažehlí švová záložka v šíři 1 cm do vnitřní strany.
3. Ucha se v kraji z lící strany po délce prošíjí.

4. Zažehlí se horní okraj taškového dílu dle šablony se zahnutím 1 cm švové záložky a 3 cm zahnutí do vnitřní strany dílu.
5. Dle předžehlení se v kraji prošijí na jedné straně ucha.
6. Díl tašky se přiloží lící stranou na sebe, sešije se boční strana tašky a podle značení se do švu všije cedulka firmy a cedulka se symboly údržby a složením materiálu.
7. Dolní okraj tašky se prošije dle značení 1 cm.
8. Boční i spodní švová záložka se začistí na obnitkovacím stroji a konce ostříhu se zatáhnou.
9. Otočení na lící stranu.
10. Horního okraj se dle předžehlení a zahne do rubní strany.
11. Záložka horního okraje tašky se společně s vloženýma ušima v kraji prošije.
12. Ozdobně je prošit horní okraj tašky v kraji po celém obvodu, zároveň s uchy.

8 Analýza stávajícího výrobního procesu

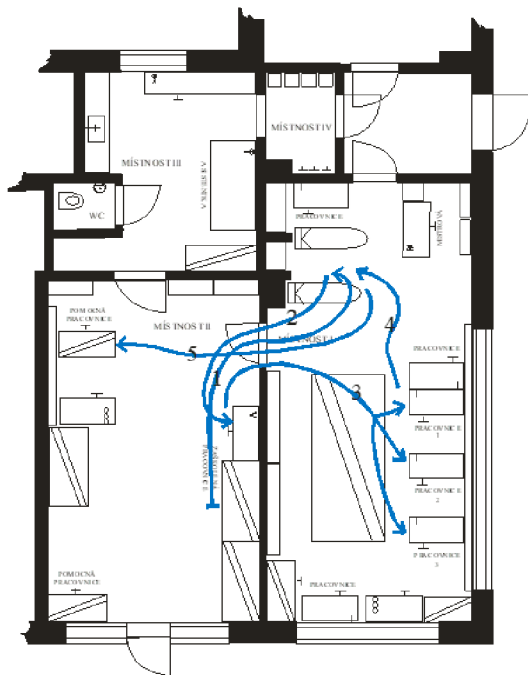
Celá kapitola analýzy je založená na základě pozorování procesu výroby a záznamu pracovních listů vyhotovených v období od 14. 2. 2022 do 31. 3. 2022 (viz. příloha).

8.1 Stávající výrobní proces výrobku A, B, C

Metodou pozorování výrobního procesu a záznamem snímků pracovních dní bylo zjištěno, že pracovnice, jejichž hlavní náplní práce má být spojovací proces se přesto věnují i jiným činnostem. Nemají konkrétně stanovené výrobní postupy ani soupisy jednotlivých operací (viz kapitola 9.3). Tím dochází k časovým ztrátám pracovní doby určené na spojovací proces a to vlastní nekoordinovanou přípravou materiálu pracovník od výběru vzoru, střížení stříhových dílů, podlepení, žehlení a nanášení značení dle šablon.

Soupis operací výrobku A

1. Zhotovení stříhového dílu šíře 28 cm a délce 140 cm
2. Podlepení stříhového dílu textilie
3. Zhotovení aplikace na předním stříhovém dílu vyšivacím strojem
4. Zakreslení značek šití, obrysu a umístění cedulky firmy.
5. Pracovnice přehne polovinu stříhového dílu s aplikacemi lící stranou na lící stranu druhé poloviny stříhového dílu určeného jako zadní díl polotovaru.
6. Prošije dle nákresu tvar s uzašitím otvoru na otočení a následné naplnění polotovaru stříží hřbetovým švem 1.00.00, stehem 301.
7. Obstříhne v šíři švového přídavku 0,5 cm a otočí na lící stranu.
8. Výrobek vyžehlí se zažehlení švové záložky otvoru.
9. Naplnění výrobku polyesterovou stříží o hmotnosti 80 gramů.
10. Uzašítky otvoru ručním stehem 200 šicí nití složení 100% polyester, jemnost 14x2 tex, síla (pevnost) 120.
11. Malování polotovaru a tepelná fixace textilních barev.



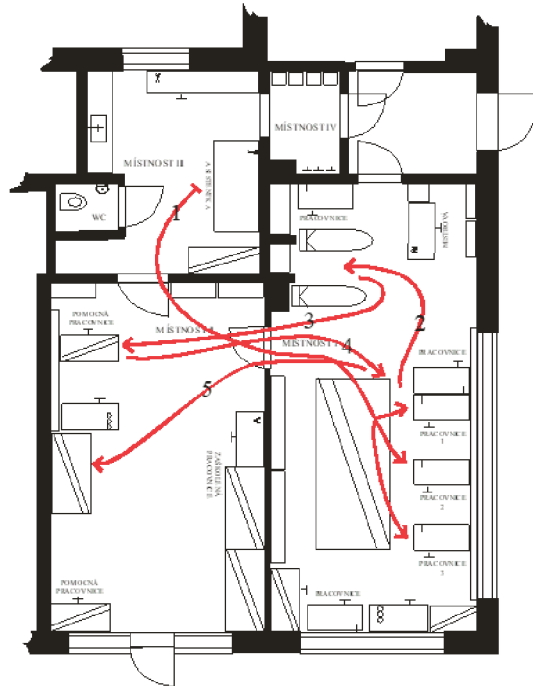
Obrázek 13 Materiálový tok polotovaru A

Zhotovení výrobku A je započato střížením pruhu textilie v místnosti II, následně jej podlejí pracovnice v místnosti I, na polovinu připraveného pruhu textilie tři přední díly dle šablony zakreslí včetně značení v místnosti I. Každý přední díl je opatřen na vyšivacím stroji textilní nášivkou v místnosti II (tvar kruhu). Takto připravený pruh textilie je v půli přehnut lícni stranou na sebe a je přepraven do místnosti I zaškolenou pracovnící. Pracovnice spojovacího procesu si pomocí šablony výrobku A zakreslí na rubní stranu obrys se značkami.

Spojovací proces je započat uzašitím jedné strany otvoru na boční straně polotovaru A, následně je dle značení prošitý hřbetovým švem 1.00.00 vázaným stehem 301 dle ISO 4915 po celém obvodu polotovaru A. Obšití je zakončeno uzašitím druhé strany otvoru. Takto sešitý polotovar A je po obvodu na šíři 0,5 cm obstřížen s nástřihy ostrých rohů a otočen na lícni stranu. Dojde k vyžehlení se zažehlením záložky otvoru. Polotovar A je pracovnící nebo asistentkou přemístěn do místnosti II. Pomocná pracovnice polotovar A naplnění polyesterovou stříží a předžehlený otvor uzašije ručním stehem 200 šicí nití ze 100 % polyesteru dvojitým návlekem. Takto zhotovený výrobek A si odebírá zaškolená pracovnice, která jej namaluje (barvami zhotoví obličejovou část). Po zaschnutí textilní barvy (cca 1 hodina) výrobek A zafixuje pomocí žehličky bez použití páry.

Soupis operací výrobku B

1. Přiložení obou dílů polštáře lícni stranou na sebe.
2. Obšití obvodu ve vzdálenosti 1 cm od značky otvoru ke značce konce otvoru hřbetovým švem 1.00.00, stehem 301.
3. Otočení na lícni stranu.
4. Vyžehlení výrobku se zažehlením otvoru do rubní strany.
5. Naplnění výrobku polyesterovou stříží o hmotnosti 500 gramů.
6. Uzašití otvoru šicím strojem 301 dle ISO 4915.



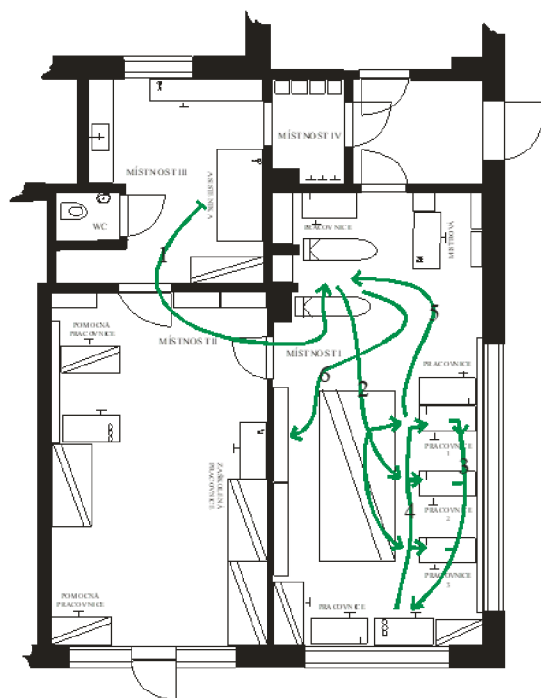
Obrázek 14 Materiálový tok polotovaru B

Pracovnice v místnosti I zhotovuje kompletně výrobek B z připravených stříhových dílů dopravených z místnosti III pomocnou pracovnící v počtu 40 párů. Ze skladu jsou vydány 2 kusy šicí nitě složení 100% polyester, jemnost 14x2 tex, síla (pevnost) 120. Pracovnice sešitě polotovary následně otočí a vyžehlí, včetně zahlení záložky otvoru. Následně je polotovar přemístěn pracovnící nebo pomocnou pracovnící na vyplnění v místnosti II, po naplnění je zpět vrácen na uzaštění do místnosti I. Hotový výrobek je skladován v místnosti II.

Soupis operací výrobku C

1. Zažehlení pruhů textilie (uší tašky) a horního okraje těla tašky dle šablony.
2. Prošití pruhů (uší) na širší patky v kraji švových záložek.
3. Sešití těla tašky (dolní okraj, boční strana) na širší 1 cm, hřbetovým švem 1.00.00, stehem 301, vložení cedulky firmy a údržby.
4. Zčištění dolního okraje a boční strany těla tašky obnitkovacím stehem 504.
5. Otočení těla tašky na lící stranu.

6. Zakreslení značení umístění uší a stuh na střed tašky.
7. Vložení uch a stuhy.
8. Prošití horní záložky na šíři patky (s uchy a stuhami).
9. Závěrečné žehlení.



Obrázek 15 Materiálový tok polotovaru C

Pracovnice zhotovuje kompletně výrobek C z připravených stříhových dílů dopravených z místnosti III v počtu 20 kusů těla tašky, 40 kusů ucha a nastříhaných 40 kusů taftových stuh. Ze skladu jsou vydány 2 kusy šicí nitě složení 100% polyester, jemnost 14x2 tex, síla (pevnost) 120. Pracovnice v místnosti I si nejprve nastřížené díly zažehlí pomocí papírových šablon a následně dle zažehlení sešije hřbetovým švem 1.00.00 na šíři přítlačné patky šicího stroje dvounitným vázaným stehem 301 dle ISO 4915, na začištění švového okraje je použit obnitkovací steh 504. Hotový výrobek je na závěr celý přezhelen a skladován v místnosti I.

8.2 Analýza snímků pracovního dne pracovnice č. 1, 2 a 3

Aby bylo možné analyzovat činnost a efektivní využití pracovní směny jednotlivými pracovnicemi, je třeba získat informace o časech věnovaných jednotlivým činnostem.

Jako nástroj zaznamenání přesných dat, byla zvolena metoda snímku pracovního dne. Jednotlivé snímky byly vyhotoveny v období od 14. 2. 2022 až do 31. 3. 2022 a to celkem měřeno 9 směn (každá pracovnice 3 směny). Sledované byly tři náhodně zvolené pracovnice ve třech pracovních směnách (pracovnice 1 má směnu 300 minut, pracovnice 2 a 3 mají 360 minut směnu), které se postupně věnovaly zhotovování polotovarů A, B a C. Jednotlivé snímky pracovního dne jsou uvedeny v příloze a je z nich patrné, že jednotlivé pracovnice nedodrží přesně pracovní směnu. Pracovní doba byla časově rozdělena do jednotlivých skupin podle činností v ní konané.

Spojovací proces: doba strávená spojovacím procesem, nutný přechod mezi zařízeními, zastříhování a otáčení výrobků, značení.

Doba žehlení: čas nezbytný pro zažehlení a závěrečné žehlení, přechod mezi zařízeními

Osobní časové ztráty: zbytečné hovory, neorganizované přestávky, pití, toaleta.

Směnový čas: příchod na pracoviště, příprava pracoviště, úklid pracoviště a odchod.

Tabulka 7 Zhodnocení využití pracovní směny

Pracov.	Měření	Spojovacího procesu [min]			Doba žehlení [min]			Osobní časové ztráty [min]			Směnový čas [min]			Souhm pracovní směny [min]		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	1	268	282	159	11	17	108	11	11	21	15	16	28	305	326	316
	2	282	266	187	0	20	93	8	6	8	13	12	13	303	304	301
	3	273	258	194	0	25	80	14	7	12	14	15	14	301	305	300
	průměr	274	269	180	4	21	94	11	8	14	14	14	18	303	312	306
	v [%]	7	12	19	6	4	14	3	3	7	1	2	8	2	12	9
2	1	319	303	213	6	6	63	16	17	36	30	44	34	371	370	346
	2	275	315	208	38	0	84	18	17	29	28	30	39	359	362	360
	3	263	323	227	41	0	82	24	5	21	33	36	27	361	364	357
	průměr	286	314	216	28	2	76	19	13	29	30	37	33	364	365	354
	v [%]	29	10	10	19	3	12	4	7	8	3	7	6	6	4	7
3	1	332	273	204	5	60	104	12	7	18	29	26	31	378	366	357
	2	309	318	304	19	0	33	13	17	4	19	23	18	360	358	359
	3	311	325	285	0	0	40	28	18	13	21	19	20	360	362	358
	průměr	317	305	264	8	20	59	18	14	12	23	23	23	366	362	358
	v [%]	13	28	53	10	35	39	9	6	7	5	4	7	10	4	1

Pracovnice č. 1 má pracovní výkon v průměru stabilní, kromě polotovaru C. Ve sledovaných dnech se nerovnoměrně věnuje střídavě více spojovacímu procesu a jiné dny se více zabývá žehlením. Pracovnice č. 2 u polotovaru A má vyšší variační koeficient ve spojovacím procesu i žehlení, sledené dny ukazují, že se oběma činnostem věnuje chaoticky nepravidelně. Její výkon je proto nestabilní. Pracovnice č. 3 má nejvyšší výkyv výkonu u polotovaru C. Stejně jako pracovnice č. 2 se některý den zabývá převážně žehlení na úkor spojovacího procesu. Zhodnocením využití pracovní směny vyplynulo, že se všechny pracovnice na úkor spojovacího procesu věnují i přípravnými a dokončovacími činnostmi, přechodový čas mezi zařízeními využívají ke konverzaci s ostatními pracovnicemi, které tímto také mají časové ztráty. Analýza osobní časové ztráty je podrobně zpracovaná v kapitole 8.6.

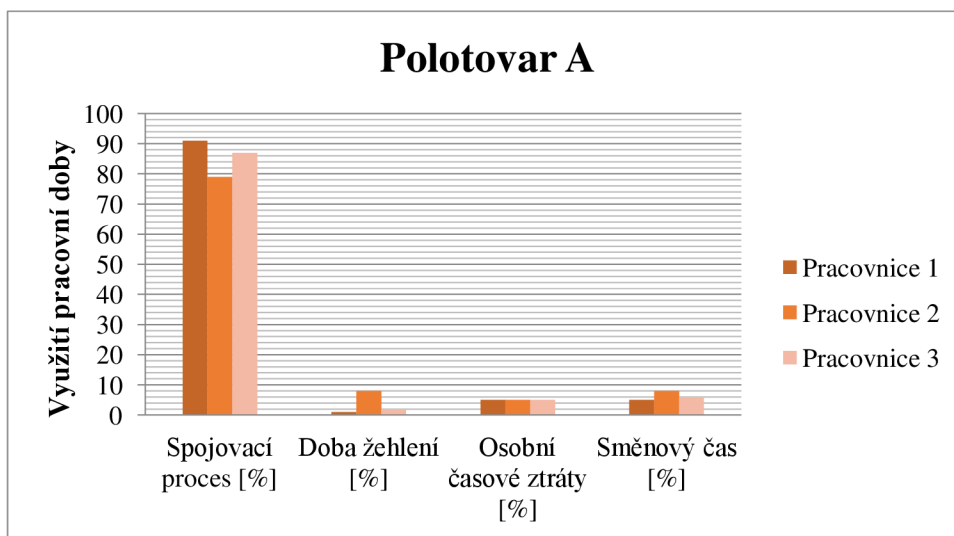
8.3 Analýza spotřeby času u polotovaru A, B, C

Rozborem snímků pracovního dne pracovnic 1, 2 a 3 byla vyčíslena průměrná spotřeba času směny u zhotovování polotovaru A, B, C. Průměrné hodnoty z naměřených časů z tabulky 7 jsou převedené na % celkové pracovní směny, z důvodu různé délky pracovní směny jednotlivých pracovnic a následně vyčíslené v tabulce 8.

Tabulka 8 Analýza spotřeby času pracovní směny v %

Pracovnice	Spojovací proces [%]			Doba žehlení [%]			Osobní časové ztráty [%]			Směnový čas [%]		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1.	91	86	59	1	7	31	5	3	4	5	5	6
2.	79	86	61	0	1	22	5	4	8	8	10	9
3.	87	84	74	2	6	16	5	4	3	6	6	6

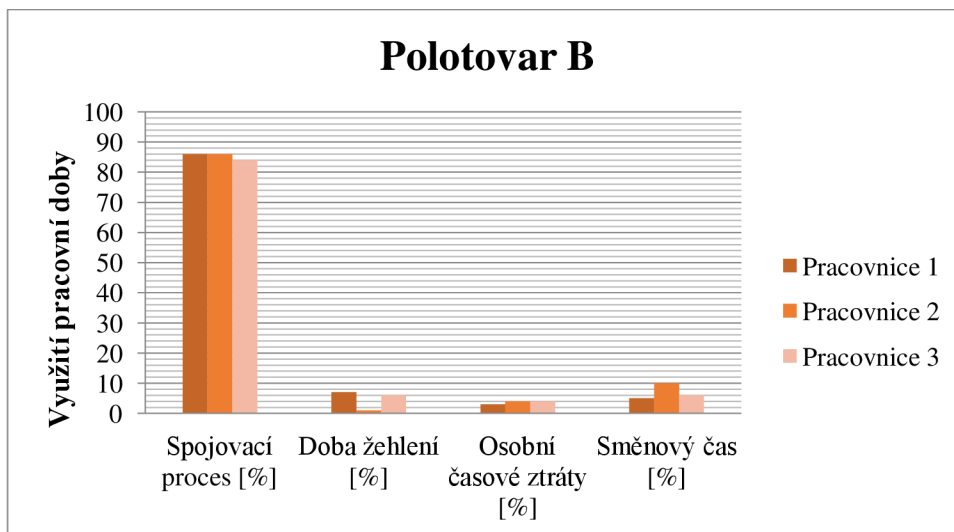
Analýza spotřeby času u polotovaru A



Obrázek 16 Graf využití pracovní doby vyjádřeno v % polotovaru A

Z grafu č. 12 je zřejmé, že všechny pracovnice využívají pracovní směnu převážně na spojovací proces polotovaru A. V souhrnu věnují ostatním činnostem v průměru 10 % z pracovní směny.

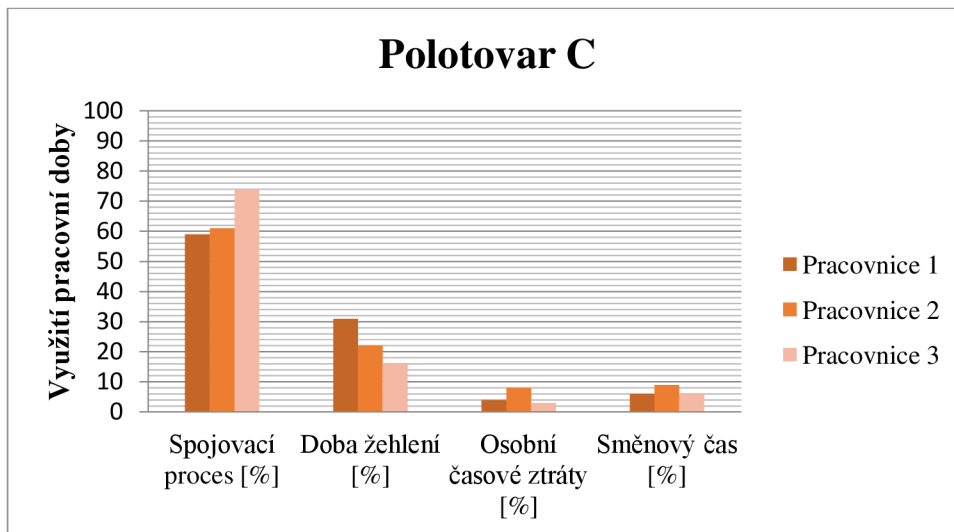
Analýza spotřeby času u polotovaru B



Obrázek 17 Graf využití pracovní doby vyjádřeno v % polotovaru B

V grafu 13 pracovnice vykazují využití pracovní směny v průměru na 87 % na spojovací proces. Ostatní činnostem věnují opět minimum času.

Analýza spotřeby času u polotovaru C



Obrázek 18 Graf využití pracovní doby vyjádřeno v % polotovaru C

V grafu 14 pracovnice vykazují využití pracovní směny v průměru na 64 % na spojovací proces. V případě polotovaru C je součástí pracovního postupu navíc proces žehlení, kterému věnují necelých 23 % z celkové pracovní směny.

8.4 Analýza výkonu podle stávající normy

Normočas na zhotovení polotovaru A, B, C

Vybrané výrobky A, B a C se v dílně šijí opakovaně několikátým rokem. Při zavedení do výroby byla vedoucí pracovníci stanovena časová norma výrobního procesu. Písemná dokumentace vzniku již není k dispozici. Tato norma zahrnuje i čas žehlení a značení včetně manipulace během spojovacího procesu.

Tabulka 9 Normočasy výrobku A, B, C

	Normočas [min]	Ks/1 hod
Polotovar A	15	4
Polotovar B	8	7,5
Polotovar C	20	3

Výsledky a zhodnocení průměru celkového výkonu pracovníků vyplývajících ze snímků tří pracovních dní jednotlivých zaměstnankyň, rozdělených podle jednotlivých výrobků.

Tabulka 10 Vyhodnocení průměrného počtu kusů pracovnice polotovaru A za pracovní směnu

Polotovar A	Počet kusů za směnu		
	Pracovnice 1	Pracovnice 2	Pracovnice 3
1 směna [ks]	29	25	39
2 směna [ks]	32	21	38
3 směna [ks]	30	24	38
Průměr [ks]	30	23	38
Směrodatná odchylka [ks]	1,5	2,1	0,6
Variační koeficient [%]	5	9	2

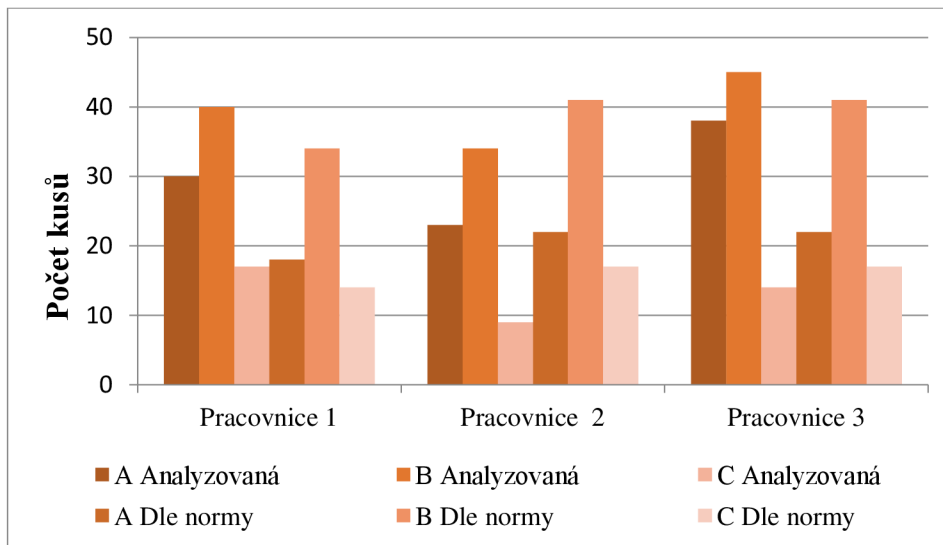
Tabulka 11 Vyhodnocení průměrného počtu kusů pracovnice polotovaru B za pracovní směnu

Polotovar B	Počet kusů za směnu		
	Pracovnice 1	Pracovnice 2	Pracovnice 3
1 směna [ks]	38	35	40
2 směna [ks]	38	32	47
3 směna [ks]	43	34	47
Průměr [ks]	40	34	45
Směrodatná odchylka [ks]	2,9	2,9	1,5
Variační koeficient [%]	7	9	3

Tabulka 12 Vyhodnocení průměrného počtu kusů pracovnice polotovaru C za pracovní směnu

Polotovar C	Počet kusů za směnu		
	Pracovnice 1	Pracovnice 2	Pracovnice 3
1 směna [ks]	15	10	12
2 směna [ks]	17	8	16
3 směna [ks]	18	9	15
Průměr [ks]	17	9	14
Směrodatná odchylka [ks]	1,5	1,0	2,1
Variační koeficient [%]	9	11	15

Získaná data uvedená v tabulkách 10, 11 a 12 se porovnají s předpokládaným počtem kusů podle časové normy (stanovené zaměstnavatelem) uvedené v tabulce č. 8. Bude přihlédnuto ke kratší směně pracovnice č. 1. Z celkového času pracovní směny je odečten směnový čas ve výši 30 minut (určené zaměstnavatelem na přípravu a ukončení směny), tudíž čas určený na pracovní výkon je 5,5 hodiny a 4,5 hodiny.



Obrázek 19 Graf porovnání analyzovaných počtů kusů za směnu s počtem kusů stanovených normou polotovaru A, B a C

Při zhotovování polotovaru A bylo zjištěno, že všechny pracovnice pracují na více jak 100 % vůči stávající normě, pracovnice č. 1 plní na 167 %, druhá na 105 % a třetí na 173 %. Z toho vyplývá, že stanovená norma je nízká.

Shrnutí zhotovování polotovaru B bylo vyčísleno, že pouze dvě pracovnice pracují na více jak 100 % vůči stávající normě, pracovnice č. 1 plní na 118 %, druhá na 83 % a třetí na 101 %. Z toho vyplývá, že stanovená norma je přiměřená výkonu za pracovní směnu.

Oproti dvěma předchozím případům bylo zjištěno, že u polotovaru C pouze jedna pracovnice plní na více jak 100 % vůči stávající normě, pracovnice č. 1 plní na 126 %, druhá na 55 % a třetí na 85 %. Z toho vyplývá, že stanovenou normu je nutné přezkoumat.

8.5 Analýza plnitelnosti normy

Plnitelnost normy se spočítá na základě dat z tabulky 7 (Zhodnocení využití pracovní směny), tabulky 9 (normočas) a tabulek č. 10, 11 a 12 (průměr vyrobených kusů za směnu).

$$P_n = \frac{N_{\xi}}{T} \cdot 100 [\%] \quad (2)$$

Kde P_n je plnitelnost normy v %, N_{ξ} je objem vyprodukovaného normo času v minutách, T je čas spojovacího procesu v minutách.

Tabulka 13 Plnitelnost normy polotovaru A, B a C uvedená v %

	Plnitelnost normy [%]		
	Pracovnice 1	Pracovnice 2	Pracovnice 3
Polotovar A	164	121	180
Polotovar B	119	87	118
Polotovar C	189	83	106

Z výpočtů vyplývá, že plnitelnost normy vychází u pracovníce 1 a 3 na více než 105 % a tudíž je norma podhodnocená. V případě pracovníce 2 je u polotovaru A plněno na více než 105 %, oproti polotovaru B a C méně než 95 %. Analýza plnitelnosti norem jasně prokázala, že je třeba optimalizovat normočas spojovacího procesu polotovaru A, B a C.

8.6 Analýza osobní časové ztráty

Byla provedena analýza snímků pracovního dne u jednotlivých pracovníků z pohledu osobní časové ztráty. Výsledky a zhodnocení jsou zaznamenány ve třech jednotlivých tabulkách 14, 15, 16 dle druhu polotovaru, a to formou průměru sledovaných dní.

Tabulka 14 Vyhodnocení průměrné osobní časové ztráty pracovníků polotovaru A za pracovní směnu.

Polotovar A	Průměrné osobní časové ztráty		
	Pracovnice 1	Pracovnice 2	Pracovnice 3
1 směna [min]	11	16	12
2 směna [min]	8	18	13
3 směna [min]	14	24	28
Průměr [min]	11	19	18
Směrodatná odchylka [min]	3,0	4,16	8,96
Variační koeficient [%]	27	22	51

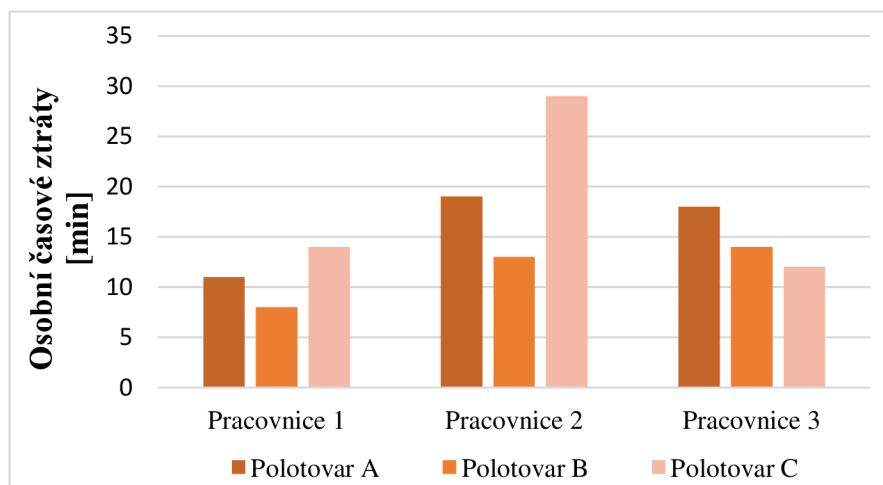
Tabulka 15 Vyhodnocení průměrné osobní časové ztráty pracovníků polotovaru B za pracovní směnu.

Polotovar B	Průměrné osobní časové ztráty		
	Pracovnice 1	Pracovnice 2	Pracovnice 3
1 směna [min]	11	17	7
2 směna [min]	6	17	17
3 směna [min]	7	5	18
Průměr [min]	8	13	14
Směrodatná odchylka [min]	2,6	6,93	6,08
Variační koeficient [%]	33	53	43

Tabulka 16 Vyhodnocení průměrné osobní časové ztráty pracovníků polotovaru C za pracovní směnu

Polotovar C	Průměrné osobní časové ztráty		
	Pracovnice 1	Pracovnice 2	Pracovnice 3
1 směna [min]	21	36	18
2 směna [min]	8	29	4
3 směna [min]	12	21	13
Průměr [min]	14	29	12
Směrodatná odchylka [min]	6,7	7,51	7,09
Variační koeficient [%]	49	26	61

Vysoký variační koeficient je způsoben nerovnoměrností osobní časové ztráty během sledovaných tří dnů zhotovování polotovarů u všech tří pracovníků. V následujícím grafu č. 18 je zřejmé, že pracovníci 1 a 3 mají průměrnou osobní časovou ztrátu mezi 8 až 15 minutami z pracovní směny. Pracovnice 2 má průměrnou osobní časovou ztrátu 20 minut a u polotovaru C téměř 30 minut. Vzhledem k délce pracovní směny (360 minut), je osobní časová ztráta u pracovníce č. 2 výrazná a to 8 % z celkové pracovní směny.



Obrázek 20 Graf porovnání analyzovaných osobních časových ztrát vyjádřený průměrem za směnu polotovaru A, B a C

Časové ztráty u jednotlivých výrobků se liší, což může být způsobeno špatnou organizací práce, konkrétně přechody mezi zařízeními (šicím strojem, obnitkovacím šicím strojem a parním systémem). Ze snímků pracovních dní dále vyplynulo, že přechody pracovníci zneužívají k hovorům s ostatními, a tím vznikají osobní časové ztráty i u dalších pracovníků.

9 Optimalizace zhotovení polotovaru A, B a C

Za účelem zvýšení produktivity práce bude překontrolován normočas spojovacího procesu u vybraných polotovarů, na jehož základě může dojít k úpravě normy množství splněné za jednu pracovní směnu. Aby se dosáhlo efektivního využití pracovní doby pouze na spojovací proces, je třeba upravit organizaci práce, ergonomii pracovního místa spolu s technologickým postupem.

Analýzou snímků pracovního dne bylo zjištěno, že pracovnice, jejichž pracovní náplní má být především spojovací proces se věnují (ztrácí čas) také předžehlení a žehlení polotovarů. Tuto činnost jim bude v nové organizaci práce zajišťovat jedna z pomocných pracovnic. Pozorováním její pracovní směny bylo zjištěno, že není plně využita mezi přípravou materiálu a dokončovacím procesem polotovarů (plnění, uzašíť otvorů).

9.1 Optimalizovaný normočas polotovaru A, B a C

Současný normočas byl stanoven před několika lety. Z důvodu nárůstu nákladů na provoz dílny a nedostatečné výši dotace na jednotlivá pracovní místa, vznikla potřeba zapsaného sdružení navýšení finančních prostředků. Jedním z nástrojů je možnost zhotovování malosériových zakázek. Ty mají stanovené termíny zhotovení, čímž vznikla potřeba současný normočas ověřit.

Tento názor potvrzuje i kapitola 11.1 Vyhodnocení plnitelnosti normy. Proto byla provedena revize stávající normy času spojovacího procesu formou nového měření. Snímkování operace probíhalo v pěti cyklech v časovém intervalu 60 minut, a to v různých časech pracovní směny (ráno, dopoledne a po druhé přestávce). Zvolena byla pracovnice č. 3, která podle snímku pracovního dne měla průměrný pracovní výkon za pracovní směnu ze všech sledovaných pracovnic. Všechny stříhové díly byly připraveny a to včetně podlepení, aby se mohla plně věnovat pouze spojovacímu procesu. Protože se jedná o dílnu s dotovanými pracovními místy a s přihlédnutím ke schopnostem pracovnic, byl nově stanovený normočas navýšen o 50% z rozhodnutí vedení a zaokrouhlen na celé minuty směrem nahoru.

Tabulka 17 Počty zhotovených polotovarů v časovém intervalu 60 minut

Časový snímek	Počet polotovarů za 1 hodinu		
	polotovar A	polotovar B	polotovar C
1. měření [min]	15	12	5
2. měření [min]	12	12	5
3. měření [min]	12	15	6
4. měření [min]	10	15	6
5. měření [min]	10	15	6
Průměr [min]	12	14	6
Směrodatná odchylka [min]	2,0	1,6	0,5
Variační koeficient [%]	17	12	10

Z naměřených hodnot zapsaných v tabulce 17 byly stanoveny normočasy polotovarů N_c [ks/min], podle následujícího vztahu.

$$N_c = \frac{t}{N_m} \text{ [ks/min]}, \quad (3)$$

Kde je t [min] čas, N_m je počet kusů za čas t , N_c [min] je norma času.

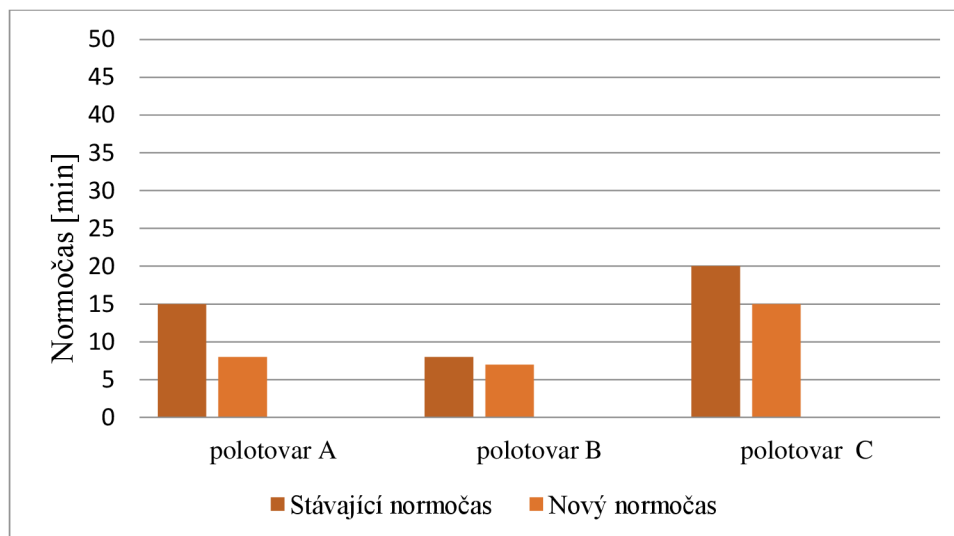
Výsledné hodnoty jsou zaznamenány v tabulce č. 18.

Tabulka 18 Vypočtený normočas na 1 polotovar v minutách

	Normočas 1 ks v minutách		
	polotovar A	polotovar B	polotovar C
Normočas [min]	5	4,3	10
Normočas 150 % [min]	7,5	7	15

Výpočtem z tabulky 18 byl stanoven normočas na 1 kus polotovaru A, B a C.

V následujícím obr. 21 je uvedené porovnání normočasu na spojovací proces polotovarů stávajícího a nově stanoveného. Nově stanovený normočas byl zaokrouhlen na celé minuty směrem nahoru mimo polotovar A.

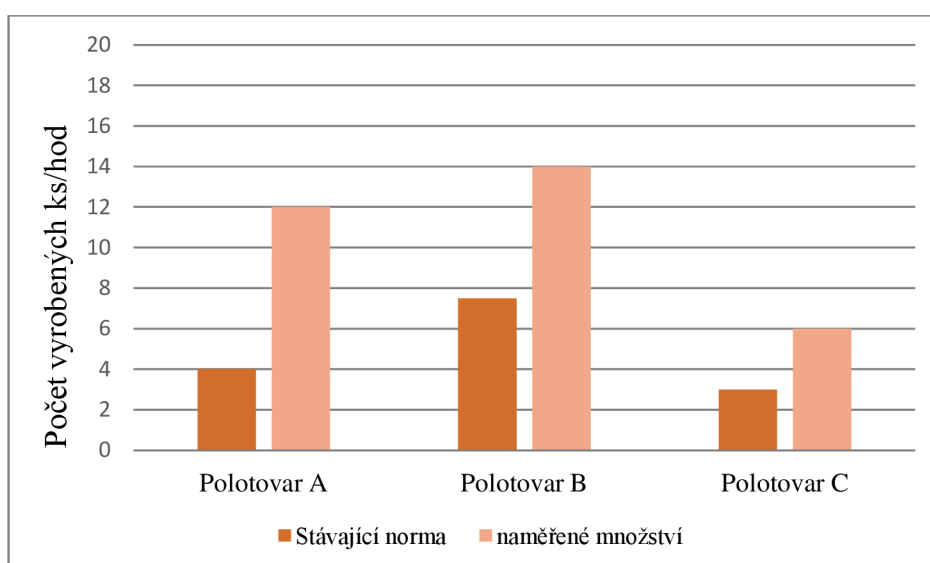


Obrázek 21 Graf porovnání stávajícího a nově stanoveného normočasu

Graf znázorňuje výrazné nadhodnocení stávajícího normočasu polotovaru A, zanedbatelný rozdíl v normočasu zhotovení polotovaru B a u polotovaru C je rozdíl jen tři minut. Nově stanovený normočas zhotovení polotovaru A je překvapivě téměř poloviční.

9.2 Optimalizace normy množství

Porovnáním stávajícího počtu kusů zhotovených za jednu hodinu polotovaru č. A, B a C podle stávající normy (tabulka 9) a nově stanovené normy času (tabulka 18) bylo zjištěno:



Obrázek 22 Graf porovnání stávající a naměřeného množství vyrobených kusů za hodinu

Z nově stanoveného normočasu vyplynulo, že by při zavedení nově stanovené normy došlo k navýšení celkového množství vyrobených polotovarů za jednu hodinu spojovacího procesu u polotovaru A téměř na dvojnásobný počet, u polotovaru B o jeden kus za hodinu a u polotovaru C by navýšení bylo minimální.

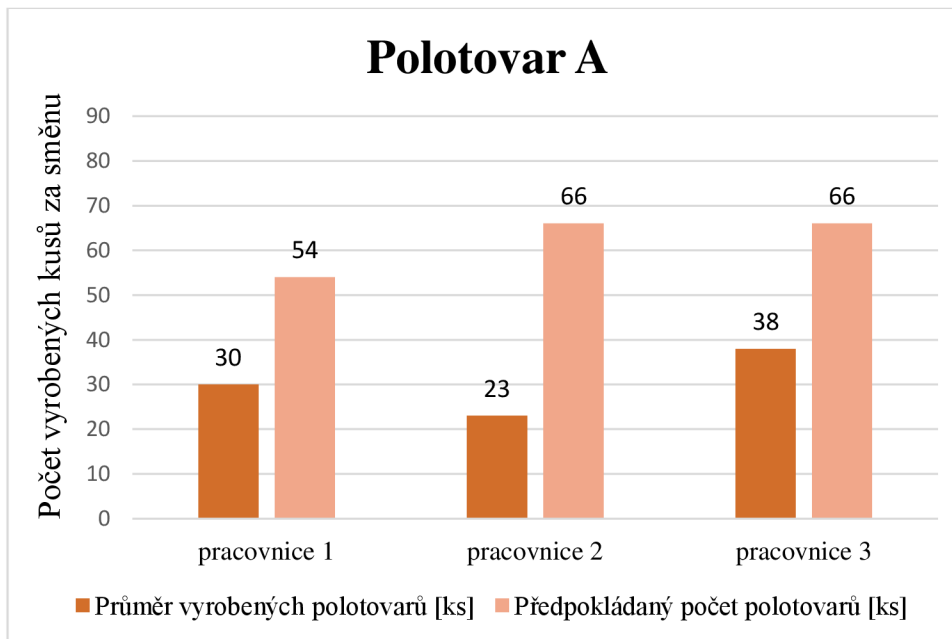
9.3 Optimalizace technologického postupu

Během výroby dochází k časovým ztrátám spojovacího procesu, jmenovitě přípravným a závěrečným žehlením, kterému se pracovnice v současné době věnují na úkor spojovacího procesu. Ze snímků pracovního dne vyplývá, že pracovnice se žehlení nevěnují pravidelně každý den. Zhotovení výrobku č. 3 technologicky vyžaduje přípravné žehlení. Zastřížením švové záložky, otočením na lící stranu a žehlením (v soupisu operací bod 3-5 u polotovaru A a B, u polotovaru C 5-9) bude pověřena pomocná pracovnice, která není plně vytížená plněním polotovarů, čímž nedojde k navýšení mzdových nákladů. Novou organizací dojde k navýšení množství polotovarů, protože dojde k úspoře pracovní doby, kterou pracovnice trávily přípravou a žehlením bude časová úspora v průměru u polotovaru A 14 minut, u polotovaru B bude časová úspora také 14 minut a u polotovaru C bude úspora nejvýraznější a to v průměru 76 minut, protože je nutné přezehlovat a žehlit hotový výrobek (což za ně bude dělat pomocná pracovnice).

Porovnáním průměrně vyrobených polotovarů a předpokládaným počtem polotovarů vyrobených dle nového normočasu (viz. Tabulka 18), za předpokladu, že pracovnice využijí celou směnu pouze na spojovací proces. Pracovnice č. 2 a 3 mají předpokládaný čas práce 5,5 hodiny, pracovnice č. 1 má kratší čas 4,5 hodiny.

Soupis operací spojovacího procesu polotovaru A

1. Přehnutí poloviny stříhového dílu s aplikacemi lící stranou na lící stranu druhé poloviny stříhového dílu určeného jako zadní díl polotovaru.
2. Prošití dle nákresu s uzažitím otvoru na otočení hřbetovým švem 1.00.00, stehem 301.
3. Obstřížení v šíři švové přídavku 0,5 cm
4. Otočení na lící stranu.
5. Vyžehlení výrobku a zažehlení švové záložky otvoru.

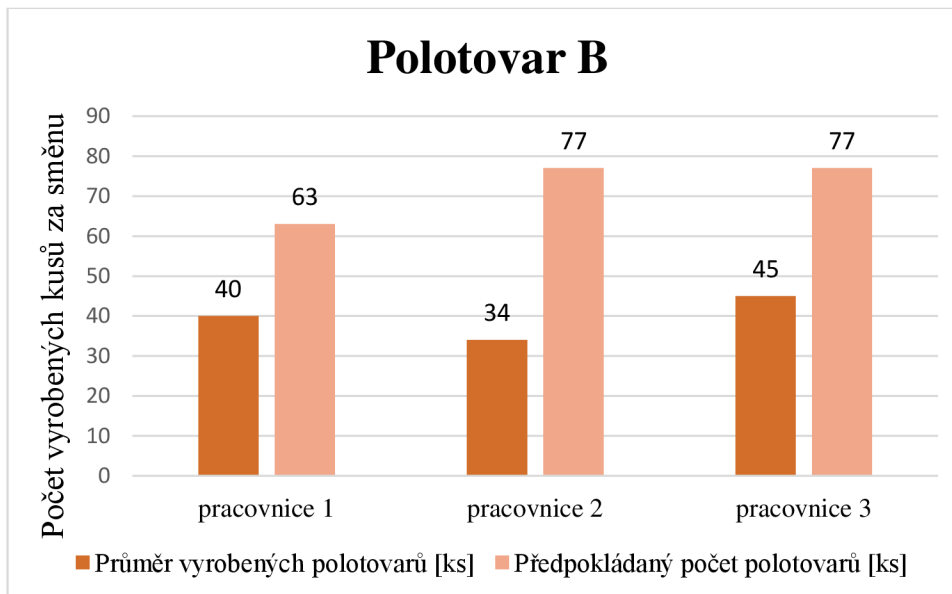


Obrázek 23 Graf porovnání průměru vyrobených kusů a vyrobených kusů dle nové normy za směnu polotovaru A

Porovnáním obou počtů polotovarů za směnu jednotlivých pracovníků vyplývá, že by došlo u všech pracovníků k nárůstu počtu vyrobených polotovarů. Konkrétně u pracovníce č. 1 o 24 polotovarů, pracovníce č. 2 o 43 polotovarů a u pracovníce č. 3 o 28 polotovarů více.

Soupis operací spojovacího procesu polotovaru B

1. Přiložení obou dílů polštáře lící stranou na sebe.
2. Obšití obvodu ve vzdálenosti 1 cm od značky otvoru ke značce konce otvoru hřbetovým švem 1.00.00, stehem 301.
3. Otočení na lící stranu.
4. Vyžehlení výrobku se zažehlením otvoru do rubní strany.
5. Naplnění výrobku polyesterovou stříží o hmotnosti 500 gramů.
6. Uzašití otvoru šicím strojem 301 dle ISO 4915

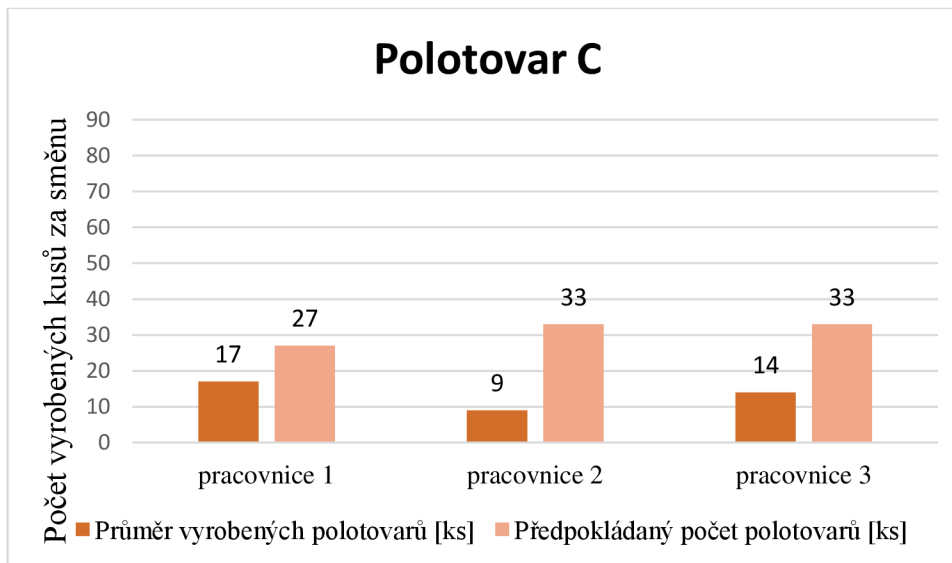


Obrázek 24 Graf porovnání průměru vyrobených kusů a vyrobených kusů dle nové normy za směnu polotovaru B

Porovnáním obou počtů polotovarů za směnu jednotlivých pracovníků vyplývá, že by došlo u všech pracovníků k nárůstu počtu vyrobených polotovarů. Konkrétně u pracovníce č. 1 o 23 polotovarů, pracovníce č. 2 o 43 polotovarů a u pracovníce č. 3 o 23 polotovarů více.

Soupis operací spojovacího procesu polotovaru C

1. Zažehlení pruhů textilie (uch tašky) a horního okraje těla tašky dle šablony.
2. Prošití pruhů (uch) na šíři patky v kraji švových záložek.
3. Sešití těla tašky (dolní okraj, boční strana) na šíři 1 cm, hřbetovým švem 1.00.00, stehem 301, vložení cedulky firmy a údržby dle značení.
4. Začištění dolního okraje a boční strany těla tašky obnitkovacím stehem 504.
5. Otočení těla tašky na lící stranu.
6. Zakreslení značení umístění uch a stuh na střed tašky.
7. Vložení uch a stuhy.
8. Prošití horní záložky na šíři patky (s uchy a stuhami).
9. Závěrečné žehlení.



Obrázek 25 Graf porovnání průměru vyrobených kusů a vyrobených kusů dle nové normy za směnu polotovaru C

Porovnáním obou počtů polotovarů za směnu jednotlivých pracovníků vyplývá, že by došlo u všech pracovníků k nárůstu celkového počtu vyrobených polotovarů. Konkrétně u pracovníce č. 1 o 10 polotovarů, pracovníce č. 2 o 24 polotovarů a u pracovníce č. 3 o 19 polotovarů více.

Optimalizací technologického postupu by došlo k odstranění časových ztrát vlivem žehlení a přechodů mezi zařízeními, čímž by pracovníci mohli bez problému plnit nově stanovenou časovou normu.

9.4 Optimalizace změnou organizace práce dle specializace

Snímek pracovního dne bylo vyčísleno v tabulkách, na kolik % jednotlivé pracovníce plní stávající normu na směnu. Výše byla stanovena na základě počtu zhotovených kusů za jednu směnu průměrem ze tří měření. Můžeme tak vyhodnotit, která pracovníce zhotovuje který výrobek nejrychleji.

Tabulka 19 Průměr výkonu polotovaru A

	Původní norma směny [ks]	Průměr za směnu [ks]	Plnění [%]
pracovnice 1	18	30	167
pracovnice 2	22	23	105
pracovnice 3	22	38	173

Tabulka 20 Průměr výkonu polotovaru B

Polotovar B	Původní norma směny [ks]	Průměr za směnu [ks]	Plnění [%]
pracovnice 1	34	40	118%
pracovnice 2	41	34	83%
pracovnice 3	41	45	110%

Tabulka 21 Průměr výkonu polotovaru C

Polotovar C	Původní norma směny [ks]	Průměr za směnu [ks]	Plnění [%]
pracovnice 1	14	17	121%
pracovnice 2	17	9	53%
pracovnice 3	17	14	82%

Z tabulek průměrného výkonu jednotlivých pracovnic je vidno, který výrobek jsou schopné plnit na kolik procent množství za pracovní směnu. Pracovnice č. 2 má nejvyšší výkon v případě polotovaru A, proto by měla šít především tento polotovar. Pracovnice č. 3 má téměř 100 % výkon u polotovaru B. Pracovnice č. 1 šije nad 100% všechny tři výrobky, proto by se měla zabývat polotovar C. V případě specializace jednotlivých pracovnic na konkrétní výrobek lze očekávat zvýšení zručnosti a tím i navýšení množství kusů za směnu.

10 Ergonomie pracovního místa

Oproti běžným oděvním dílnám mají pracovnice s dotovanými pracovními místy možnost využívat asistentku, která jim usnadňuje práci a může zajišťovat přemístění materiálu nebo drobné úkony s obsluhou zařízení, jako je například navlečení jehly, návín cívky apod. Kromě asistentky by ještě měly možnost využít služeb pomocné pracovnice, která za ně může vykonávat namáhavé úkony na požádání. Asistentka s pomocnou pracovnicí mohou řešit vzniklé situace a pohyb materiálu, čímž nebude docházet k výraznějším časovým ztrátám.

Všechny pracovnice spojovacího procesu využívají k odkládání nastříhaného materiálu plochu na pravé straně před okny. Tato plocha o šíři 50 cm je plně dostačující k odkládání materiálu. Zhotovené výrobky si od pracovnic bude odebírat pracovnice k tomuto úkonu určená a to buď asistentka, nebo pomocná pracovnice.

Vzhledem k faktu, že se jedná o pracovnice mající tělesné nebo psychické hendikepy, není možné aplikovat řešení, jaké se využívá v běžné konfekční dílně. Zároveň není možné z důvodu rozvržení prostoru dílny doporučit přídavné stojany. Pro pracovnice by byla vhodnější speciální terapeutická pracovní křesla na Obr. 25.

Tato křesla jsou náročnější na prostor i tím, že jsou stabilnější a opatřena brzdou pojezdu, polohováním opěradla, výšky sedáku a speciálními protiskluzovými kolečky. V případě pracovnice č. 2, kterou velmi namáhá vstávání, by došlo k usnadnění přemístění mezi šicím a obnitkovacím strojem, protože by nemusela vstávat, ale přesunula by se přímo na křesle.



Obrázek 26 Meyra Matrix terapeutické a pracovní křeslo [9]

11 Závěr

Na základě analýzy současného pracovního procesu malosériové šicí dílny, konkrétně spojovacího procesu, bylo zjištěno, že u vybraných pracovníků dochází k časovým ztrátám vlivem špatné organizace práce.

Pracovnice č. 1 (směna 300 minut) a pracovnice č. 3 (směna 360 minut) mají průměrnou osobní časovou ztrátu mezi 8 – 15 minutami z pracovní směny. Zato pracovnice č. 2 má mnohem vyšší průměrnou osobní časovou ztrátu 20 minut z pracovní směny, a u polotovaru C dokonce 30 minut. Konkrétně její osobní časová ztráta dělá 8% z celkové směny 360 minut.

Dále bylo zjištěno analýzou plnitelnosti normy, že normočas původně stanovený vedením je příliš benevolentní. Pracovnice č. 1 a č. 3 plnily normu všech polotovarů na více než 100%, pracovnice č. 1 dokázala u polotovaru A plnit dokonce na 189%. Naopak pracovnice č. 2 byla schopná plnit normu na více než 105 % jen u polotovaru A, oproti tomu u polotovaru C plnila normu na pouhých 83%.

Zjištěná výše plnění vedla k revizi stávajícího normočasu spojovacího procesu formou chronometrážního měření. Podle nově stanovené normy by mohly pracovnice zvládnout více polotovarů. Konkrétně by došlo k navýšení kusů za směnu 330 minut u polotovaru A ze 4 kusů na 12 kusů, u polotovaru B ze 7,5 kusů na 14 kusů a u polotovaru C z 3 kusů na 6 kusů. Ovšem za předpokladu, že se budou celou hodinu věnovat pouze spojovacímu procesu a nikoli přípravě (žehlení, značení, konečnému stříhání), čímž dojde k časové úspoře u výrobku A i B minimálně v průměru 14 minut a zhotovení o 2 polotovary více. Zatímco u výrobku C dojde k časové úspoře dokonce 79 minut, což by bylo o 5 výrobků více za pracovní směnu 330 minut.

Změnou organizace výrobního procesu, který by pracovníkům ukládal více využít pracovní směnu pouze na spojovací proces, zároveň by došlo k odstranění časových ztrát, které pracovnice mají vlivem přípravy (žehlení, značení, stříhání a přechody mezi zařízeními). Tyto práce bude vykonávat pomocná pracovnice, u které byla zjištěna malá pracovní vytíženost během vykonávání dokončovacího procesu a adjustace. Protože často čekala na polotovary ze spojovacího procesu.

Optimalizací technologického postupu a změnou organizace práce spolu s úpravou normočasu by pracovnice byly schopné za směnu plnit ve spojovacím procesu v průměru polotovary A z původních 30 kusů na 62 kusů (dvojnásobek), což bude o 32 kusů více. V případě polotovaru B by měly místo 40 kusů plnit na 72 kusů celkem o 32 kusů více. U zhotovení polotovaru C je rozdíl nejvýraznější, protože pracovnice získají úpravami výrazně více času na samotný spojovací proces, proto budou plnit místo 13 kusů za směnu 93 kusů, tedy o 80 kusů více.

Optimalizace výroby by neměla finanční přínos, pokud nebude zajištěn i navýšený odbyt na výrobky, které musí mít stanovenou nejvyšší možnou cenu, kterou je ochoten zákazník zaplatit. Prodej musí být dále podpořen vhodnou propagací, aby potenciální zákazník byl obeznámen činností sdružení a měl zájem jej finančně podpořit svým nákupem nabízených výrobků. V současné době již nestačí k propagaci jen stánkový prodej, a tak je nutné zaměřit pozornost i na sociální sítě včetně e-shopové nabídky.

Seznam použité literatury

- [1] Komárková, P. Technická příprava výroby a logistika [online]. © 2011 [vid. 2022-03-04] Dostupné z <https://elearning.tul.cz>
- [2] Havlíček, F. Klímová, E. Lonková, D. Šubrt, R. Technická příprava a organizace v oděvní výrobě. 1. vyd. Liberec TUL 2006
- [3] Komárková, P. Technická příprava výroby a logistika [online]. © 2011 [vid. 2022-03-04] Dostupné z <https://elearning.tul.cz>
- [4] Strancice.cz. 8.1 Metodika zpracování snímku pracovního dne [online]. © 2011 [vid. 2022-03-04] Dostupné z https://www.strancice.cz/assets/File.ashx?id_org=15606&id_dokumenty=97254
- [5] Chundela, L, 2001. Ergonomie. 1. vyd. Praha: ČVUT, 171 s. ISBN 80-01-02301-X
- [6] Matoušek, O. Baumruk, J. Pracovní místo a zdraví. 2. vyd. Praha: SZÚ, 24 s.
- [7] Musilová, B. Halasová, A. Technologie výroby vybraných druhů oděvů. 1. vyd. Liberec: TUL, 97 s. ISBN 80-7083-664-4
- [8] Halasová, A. Glombíková, V. Dulová, O. Vybrané kapitoly z technické přípravy výroby. Liberec TUL 2005
- [9] Burbach-goetz, <https://www.burbach-goetz.de/schlafen-und-wohnen/sitzhilfen-stehhilfen/stehstuehle/matrix-therapie-und-arbeitsstuhl-ergonomisches-sitzen-und-arbeiten/a-3113>

Seznam obrázků

Obrázek 1 Schéma Hlavního výrobního procesu [2].....	9
Obrázek 2 Technický nákres [7].....	11
Obrázek 3 Pohybová oblast v horizontální rovině [6].....	21
Obrázek 4 Šicí dílna	23
Obrázek 5 Struktura personálního uspořádání	24
Obrázek 6 Plán podlaží v měřítku 1:100	26
Obrázek 7 Výrobek A (Medvěd Nebojsa).....	27
Obrázek 8 Technický nákres výrobku A v měřítku 1:5.....	27
Obrázek 9 Výrobek B (Designový polštář s potiskem sova pálená).....	30
Obrázek 10 Technický nákres výrobku B v měřítku 1:5.....	30
Obrázek 11 Výrobek C (plátěná taška s potiskem)	33
Obrázek 12 Technický nákres výrobku C v měřítku 1:5.....	33
Obrázek 13 Materiálový tok polotovaru A.....	36
Obrázek 14 Materiálový tok polotovaru B	38
Obrázek 15 Materiálový tok polotovaru C.....	39
Obrázek 16 Graf využití pracovní doby vyjádřeno v % polotovaru A.....	42
Obrázek 17 Graf využití pracovní doby vyjádřeno v % polotovaru B.....	42
Obrázek 18 Graf využití pracovní doby vyjádřeno v % polotovaru C	43
Obrázek 19 Graf porovnání analyzovaných počtů kusů za směnu s počtem kusů stanovených normou polotovar A, B a C	45
Obrázek 20 Graf porovnání analyzovaných osobních časových ztrát vyjádřený průměrem za směnu polotovaru A, B a C	47
Obrázek 21 Graf porovnání stávajícího a nově stanoveného normočasu.....	50
Obrázek 22 Graf porovnání stávající a naměřeného množství vyrobených kusů za hodinu	50
Obrázek 23 Graf porovnání průměru vyrobených kusů a vyrobených kusů dle nové normy za směnu polotovaru A	52
Obrázek 24 Graf porovnání průměru vyrobených kusů a vyrobených kusů dle nové normy za směnu polotovaru B	53
Obrázek 25 Graf porovnání průměru vyrobených kusů a vyrobených kusů dle nové normy za směnu polotovaru C	54
Obrázek 26 Meyra Matrix terapeutické a pracovní křeslo [9].....	56

Seznam tabulek

Tabulka 1 Rozměrové parametry výrobku A	28
Tabulka 2 Složení materiálu výrobku A.....	28
Tabulka 3 Rozměrové parametry výrobku B	31
Tabulka 4 Složení materiálu výrobku B	31
Tabulka 5 Rozměrové parametry výrobku C	34
Tabulka 6 Složení materiálu výrobku C	34
Tabulka 7 Zhodnocení využití pracovní směny	40
Tabulka 8 Analýza spotřeby času pracovní směny v %	41
Tabulka 9 Normočasy výrobku A, B, C	43
Tabulka 10 Vyhodnocení průměrného počtu kusů pracovník polotovaru A za pracovní směnu.....	44
Tabulka 11 Vyhodnocení průměrného počtu kusů pracovník polotovaru B za pracovní směnu.....	44
Tabulka 12 Vyhodnocení průměrného počtu kusů pracovník polotovaru C za pracovní směnu.....	44
Tabulka 13 Plnitelnost normy polotovaru A, B a C uvedená v %	46
Tabulka 14 Vyhodnocení průměrné osobní časové ztráty pracovník polotovaru A za pracovní směnu.....	46
Tabulka 15 Vyhodnocení průměrné osobní časové ztráty pracovník polotovaru B za pracovní směnu.....	46
Tabulka 16 Vyhodnocení průměrné osobní časové ztráty pracovník polotovaru C za pracovní směnu.....	47
Tabulka 17 Počty zhotovených polotovarů v časovém intervalu 60 minut.....	49
Tabulka 18 Vypočtený normočas na 1 polotovar v minutách.....	49
Tabulka 19 Průměr výkonu polotovaru A	54
Tabulka 20 Průměr výkonu polotovaru B	55
Tabulka 21 Průměr výkonu polotovaru C	55

Přílohy:

Příloha 1: Snímky pracovních dne šička č. 1, 2 a 3

Snímek pracovního dne šička č.1 výrobek A			Doba pozorování 6,15 - 12,05	Pozorovatel: I. Chytilová	Datum: 23.3.2022	kusy	
Pořadové číslo	Počáteční čas v hodinách	Časový interval	Pozorované dění				
1.	6:13	16 min	Příprava na pracoviště (převlečení, příprava šic. stoje)				
2.	6:29	22 min	Šití (obvodu)				3
3.	6:51	1 min	Pití, hovor se sousední šičkou				
4.	6:52	30 min	Šití (obvodu)				4
5.	7:22	1 min	Protažení, pití				
6.	7:23	9 min	Zastřížení švového přídavku, otočení na líc				7
7.	7:32	18 min	Šití (obvodu)				2
8.	7:50	4 min	Toaleta, pití, hovor				
9.	7:54	22 min	Šití (obvodu)				3
10.	8:16	1 min	Hovor se sousední šičkou				
11.	8:17	38 min	Šití (obvodu)				5
12.	8:55	15 min	Zastřížení švového přídavku, otočení na líc				10
13.	9:10	1 min	Pití, rozhovor se sousední šičkou				
14.	9:11	24 min	Šití (obvodu)				3
15.	9:35	13 min	svačina, toaleta, hovor s koleginěmi				
16.	9:48	35 min	Šití (obvodu)				4
17.	10:23	1 min	Hovor se sousední šičkou				
18.	10:24	9 min	Šití (obvodu)				1
19.	10:33	1 min	Protažení, pití				
20.	10:34	32 min	Šití (obvodu)				4
21.	11:06	14 min	Zastřížení švového přídavku, otočení na líc				12
22.	11:20	1 min	Přemístění na žehlírnu				
23.	11:21	10 min	Dokončovací proces (závěrečné žehlení)				9
24.	11:31	2 min	Úklid pracoviště				
25.	11:33		Odchod z pracoviště				
	320 minut, 5 hod 20 min		celkem zhotoveno 29 kusů výrobku A				

Snímek pracovního dne šička č.2 výrobek A			Doba pozorování 6,20 - 14,05	Pozorovatel: I. Chytilová	Datum: 6.4.2022	kusy	
Pořadové číslo	Počáteční čas	Časový interval	Pozorované dění				
1.	7:22	12 min	Příprava na pracoviště (převlečení, příprava šic. stoje)				
2.	7:34	5 min	Přejímka materiálu ze sřihárny				
3.	7:39	4 min	Rozhovor se sousední šičkou				
4.	7:43	35 min	Šití (obvodu)				4
5.	8:18	3 min	Rozhovor se sousedkou šičkou, pití				
6.	8:21	28 min	Šití (obvodu)				3
7.	8:39	2 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití				
8.	8:41	6 min	Toaleta				
9.	8:47	47 min	Šití (obvodu)				6
10.	9:34	18 min	Zastřížení švového přídavku, otočení na líc				13
11.	9:52	6 min	Přemístění a uložení hotových výrobků na žehlírnu				
12.	9:58	19 min	svačina, hovor s koleginěmi				
13.	10:17	56 min	Šití (obvodu)				7
14.	11:15	22 min	Zastřížení švového přídavku, otočení na líc				7
15.	11:37	4 min	Rozhovor se sousední šičkou				
16.	11:41	7 min	Toaleta				
17.	11:48	1 min	Protažení a hovor se sousední šičkou				
18.	11:49	9 min	Šití (obvodu)				1
19.	11:58	16 min	svačina, toaleta, hovor s koleginěmi				
20.	12:14	51 min	Šití (obvodu)				7
21.	13:01	2 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití				
22.	13:03	37 min	Šití (obvodu)				4
23.	13:40	16 min	Zastřížení švového přídavku, otočení na líc				12
24.	13:56	7 min	Úklid pracoviště, převlečení				
25.	14:03		Odchod z pracoviště				
	401 minut, 6 hodin 41 minut		celkem zhotoveno 25 kusů výrobku A				

FAKULTA TEXTILNÍ TUL

Snímek pracovního dne šička č. 3 výrobek A			Doba pozorování 7,20 - 14,00	Pozorovatel: I. Chytilová	Datum: 14.3.2022	kusy
Pořadové číslo	Počáteční čas	Časový interval	Pozorované dění			
1.	7:34	5 min	Příprava na pracoviště (převlečení, příprava šic. stoje)			
2.	7:39	52 min	Šití (obvodu)			7
3.	8:31	3 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití			
4.	8:34	28 min	Šití (obvodu)			4
5.	9:02	1 min	Protažení a hovor se sousední šičkou			
6.	9:03	36 min	Šití (obvodu)			6
7.	9:39	23 min	Zastřížení švového přířavku, otočení na líc			9
8.	10:02	14 min	svačina, toaleta, hovor s koleginěmi			
9.	10:16	19 min	Zastřížení švového přířavku, otočení na líc			8
10.	10:35	3 min	Přemístění a uložení hotových výrobků na žehlírnu			
11.	10:38	43 min	Šití (obvodu)			8
12.	11:21	2 min	Protažení a hovor se sousední šičkou			
13.	11:23	16 min	Šití (obvodu)			3
14.	11:39	1 min	Pití			
15.	11:40	23 min	Šití (obvodu)			5
16.	12:03	17 min	svačina, toaleta, hovor s koleginěmi			
17.	12:20	25 min	Zastřížení švového přířavku, otočení na líc			9
18.	12:45	2 min	Protažení a hovor se sousední šičkou			
19.	12:47	21 min	Zastřížení švového přířavku, otočení na líc			7
20.	13:08	19 min	Šití (obvodu)			3
21.	13:27	1 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití			
22.	13:28	21 min	Šití (obvodu)			3
23.	13:49	2 min	Protažení a hovor se sousední šičkou			
24.	13:51	6 min	Zastřížení švového přířavku, otočení na líc			2
25.	13:57	2 min	Přemístění a uložení hotových výrobků na žehlírnu			
26.	13:59	6 min	Převlečení			
27.	14:05		Odchod z pracoviště			
		391 minut, 6 hod 31 min	celkem zhotoveno 39 kusů výrobku A			

Snímek pracovního dne šička č.2 výrobek A			Doba pozorování 6,20 - 14,05	Pozorovatel: I. Chytilová	Datum: 6.4.2022	kusy
Pořadové číslo	Počáteční čas	Časový interval	Pozorované dění			
1.	7:22	12 min	Příprava na pracoviště (převlečení, příprava šic. stoje)			
2.	7:34	5 min	Přejímka materiálu ze sřihárny			
3.	7:39	4 min	Rozhovor se sousední šičkou			
4.	7:43	35 min	Šití (obvodu)			4
5.	8:18	3 min	Rozhovor se sousedkou šičkou, pití			
6.	8:21	28 min	Šití (obvodu)			3
7.	8:39	2 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití			
8.	8:41	6 min	Toaleta			
9.	8:47	47 min	Šití (obvodu)			6
10.	9:34	18 min	Zastřížení švového přířavku, otočení na líc			13
11.	9:52	6 min	Přemístění a uložení hotových výrobků na žehlírnu			
12.	9:58	19 min	svačina, hovor s koleginěmi			
13.	10:17	56 min	Šití (obvodu)			7
14.	11:15	22 min	Zastřížení švového přířavku, otočení na líc			7
15.	11:37	4 min	Rozhovor se sousední šičkou			
16.	11:41	7 min	Toaleta			
17.	11:48	1 min	Protažení a hovor se sousední šičkou			
18.	11:49	9 min	Šití (obvodu)			1
19.	11:58	16 min	svačina, toaleta, hovor s koleginěmi			
20.	12:14	51 min	Šití (obvodu)			7
21.	13:01	2 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití			
22.	13:03	37 min	Šití (obvodu)			4
23.	13:40	16 min	Zastřížení švového přířavku, otočení na líc			12
24.	13:56	7 min	Úklid pracoviště, převlečení			
25.	14:03		Odchod z pracoviště			
		401 minut, 6 hodin 41 minut	celkem zhotoveno 25 kusů výrobku A			

FAKULTA TEXTILNÍ TUL

Snímek pracovního dne šička č.2 výrobek B			Doba pozorování 7,19 - 14,00	Pozorovatel: I. Chytilová	Datum: 24.3.2022	kusy	
Pořadové číslo	Počáteční čas	Časový interval	Pozorované dění				
1.	7:19	13 min	Příprava na pracoviště (převlečení, příprava šic. stoje)				
2.	7:32	4 min	Přejímka materiálu ze stříhárny				40
3.	7:36	3 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití				
4.	7:39	38 min	Šití (obvodu)				5
5.	8:17	2 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití				
6.	8:19	31 min	Šití (obvodu)				3
7.	8:50	5 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití				
8.	8:55	8 min	Toaleta				
9.	9:03	2 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití				
10.	9:05	40 min	Šití (obvodu)				5
11.	9:45	2 min	Rozhovor se sousední šičkou				
12.	9:47	18 min	Zastřížení švového přířevku, otočení na líc				13
13.	10:06	13 min	Svačina, hovor s koleginěmi				
14.	10:19	6 min	Přemístění a uložení hotových výrobků na žehlírnu				
15.	10:25	1 min	Rozhovor se sousední šičkou				
16.	10:26	26 min	Šití (obvodu)				3
17.	10:52	4 min	Protážení a hovor se sousední šičkou				
18.	10:56	31 min	Šití (obvodu)				4
19.	11:27	7 min	Pití, toaleta				
20.	11:34	25 min	Šití (obvodu)				4
21.	11:59	17 min	svačina, hovor s koleginěmi				
22.	12:16	14 min	Zastřížení švového přířevku, otočení na líc				11
23.	12:30	39 min	Šití (obvodu)				5
24.	13:09	2 min	Rozhovor se sousední šičkou				
25.	13:11	41 min	Šití (obvodu)				6
26.	13:52	7 min	Úklid pracoviště, převlečení				
27.	13:59		Odchod z pracoviště				
	400 minut, 6 hodin 40 minut		celkem zhotoveno 35 kusů výrobku B				

Snímek pracovního dne šička č.2 výrobek C			Doba pozorování 7,20 - 14,05	Pozorovatel: I. Chytilová	Datum: 18.3.2022	kusy	
Pořadové číslo	Počáteční čas	Časový interval	Pozorované dění				
1.	7:25	11 min	Příprava na pracoviště (převlečení, příprava šic. stoje)				
2.	6:36	6 min	Přejímka materiálu ze stříhárny				20
3.	7:42	3 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití				
4.	7:45	17 min	Zažehlení (uší)				30
5.	8:02	2 min	Přechod z žehlírny k šicímu stroji				
6.	8:04	22 min	šití uší (dle zažehlení)				20
7.	8:26	7 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití				
8.	8:33	2 min	Přechod na žehlírnu				
9.	8:34	21 min	Zažehlení (horního okraje těla tašky)				10
10.	8:55	2 min	Přechod z žehlírny k šicímu stroji				
11.	8:57	23 min	Šití těla tašky včetně etiket				4
12.	9:16	1 min	Přechod k obnitkovacímu šicímu stroji				
13.	9:17	6 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití				
14.	9:23	17 min	Šití na obnitkovacím šicím stroji				4
15.	9:40	4 min	Rozhovor se sousední šičkou				
16.	9:44	1 min	Přechod k šicímu stroji				
17.	9:45	3 min	Protážení a hovor se sousední šičkou				
18.	9:48	22 min	Prošití horního okraje, vložení stuh dle značek				4
19.	10:10	16 min	svačina, toaleta, hovor s koleginěmi				
20.	10:26	22 min	Šití těla tašky				4
21.	10:48	3 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití				
22.	10:11	7 min	Toaleta				
23.	10:58	27 min	Šití na obnitkovacím šicím stroji				4
24.	11:25	4 min	Rozhovor se sousední šičkou				
25.	11:29	2 min	Pití				
26.	11:31	28 min	Prošití horního okraje, vložení stuh dle značek				4
27.	11:59	3 min	Přemístění a uložení hotových výrobků na žehlírnu				
28.	12:02	18 min	Svačina, toaleta, hovor s koleginěmi				
29.	12:20	12 min	Šití těla tašky včetně etiket				2
30.	12:32	8 min	Přechod na stříhárnu, hovor se stříhačkou				
31.	12:40	2 min	Přechod ze stříhárny				
32.	12:42	15 min	Šití na obnitkovacím šicím stroji				2
33.	12:57	13 min	Předšití uší a stuh				
34.	13:10	4 min	Pití, hovor se sousední šičkou				
35.	13:14	12 min	Prošití horního okraje, vložení stuh dle značek				2
36.	13:26	3 min	Přechod na žehlírnu				
37.	13:29	22 min	Žehlení hotových tašek				10
38.	13:51	10 min	Úklid pracoviště, převlečení				
39.	14:01		Odchod z pracoviště				
	396 minut, 6 hodin 36 minut		celkem zhotoveno 10 kusů výrobku C				

FAKULTA TEXTILNÍ TUL

Snímek pracovního dne šička č. 3 výrobek A			Doba pozorování 7,20 - 14,00	Pozorovatel: I. Chytilová	Datum: 14.3.2022	kusy
Pořadové číslo	Počáteční čas	Časový interval	Pozorované dění			
1.	7:34	5 min	Příprava na pracoviště (převlečení, příprava šic. stoje)			
2.	7:39	52 min	Šití (obvodu)			7
3.	8:31	3 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití			
4.	8:34	28 min	Šití (obvodu)			4
5.	9:02	1 min	Protažení a hovor se sousední šičkou			
6.	9:03	36 min	Šití (obvodu)			6
7.	9:39	23 min	Zastřížení švového přídavku, otočení na líc			9
8.	10:02	14 min	svačina, toaleta, hovor s koleginěmi			
9.	10:16	19 min	Zastřížení švového přídavku, otočení na líc			8
10.	10:35	3 min	Přemístění a uložení hotových výrobků na žehlírnu			
11.	10:38	43 min	Šití (obvodu)			8
12.	11:21	2 min	Protažení a hovor se sousední šičkou			
13.	11:23	16 min	Šití (obvodu)			3
14.	11:39	1 min	Pití			
15.	11:40	23 min	Šití (obvodu)			5
16.	12:03	17 min	svačina, toaleta, hovor s koleginěmi			
17.	12:20	25 min	Zastřížení švového přídavku, otočení na líc			9
18.	12:45	2 min	Protažení a hovor se sousední šičkou			
19.	12:47	21 min	Zastřížení švového přídavku, otočení na líc			7
20.	13:08	19 min	Šití (obvodu)			3
21.	13:27	1 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití			
22.	13:28	21 min	Šití (obvodu)			3
23.	13:49	2 min	Protažení a hovor se sousední šičkou			
24.	13:51	6 min	Zastřížení švového přídavku, otočení na líc			2
25.	13:57	2 min	Přemístění a uložení hotových výrobků na žehlírnu			
26.	13:59	6 min	Převlečení			
27.	14:05		Odchod z pracoviště			
		391 minut, 6 hod 31 min	celkem zhotoveno 39 kusů výrobku A			

Snímek pracovního dne šička č.3 výrobek B			Doba pozorování 7,20 - 14,00	Pozorovatel: I. Chytilová	Datum: 25.3.2022	kusy
Pořadové číslo	Počáteční čas	Časový interval	Pozorované dění			
1.	7:28	5 min	Příprava na pracoviště (převlečení, příprava šic. stoje)			
2.	7:33	3 min	Přejímka materiálu ze sňhárny			40
3.	7:36	2 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití			
4.	7:38	25 min	Šití (obvodu)			5
5.	8:03	1 min	Pití, hovor se sousední šičkou			
6.	8:04	38 min	Šití (obvodu)			7
7.	8:42	4 min	Toaleta			
8.	8:46	43 min	Šití (obvodu)			8
9.	9:29	31 min	Zastřížení švového přídavku, otočení na líc			20
10.	10:00	14 min	svačina, toaleta, hovor s koleginěmi			
11.	10:14	49 min	Šití (obvodu)			9
12.	11:03	2 min	Protažení a hovor se sousední šičkou			
13.	11:05	33 min	Šití (obvodu)			6
14.	11:38	1 min	Pití, hovor se sousední šičkou			
15.	11:39	17 min	Šití (obvodu)			3
16.	11:56	6 min	Toaleta			
17.	12:02	17 min	Svačina, hovor s koleginěmi			
18.	12:19	28 min	Zastřížení švového přídavku, otočení na líc			18
19.	12:47	4 min	Přemístění a uložení hotových výrobků na žehlírnu			
20.	12:51	36 min	Žehlení hotových polštářů, zažehlení otvoru			24
21.	13:27	1 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití			
22.	13:28	20 min	Žehlení hotových polštářů, zažehlení otvoru			14
23.	13:48	9 min	Šití (obvodu)			2
24.	13:57	7 min	Převlečení, toaleta			
25.	14:04		Odchod z pracoviště			
		396 minut, 6 hod 36 min	celkem zhotoveno 40 kusů výrobku B			

Snímek pracovního dne šička č.3 výrobek C			Doba pozorování 7,25 - 14,05	Pozorovatel: I. Chytilová	Datum: 21.3.2022	kusy
Pořadové číslo	Počáteční čas	Časový interval	Pozorované dění			
1.	7:27	7 min	Příprava na pracoviště (převlečení, příprava šic. stoje)			
2.	7:34	3 min	Přejímka materiálu ze sňhárny			20
3.	7:37	1 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití			
4.	7:38	35 min	Zažehlení (uší)			20
5.	8:13	1 min	Přechod z žehlírny k šicímu stroji			
6.	8:14	19 min	Šití uší (dle zažehlení)			20
7.	8:33	2 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití			
8.	8:35	1 min	Přechod na žehlírnu			
9.	8:36	18 min	Zažehlení (horního okraje těla tašky)			10
10.	8:54	1 min	Přechod z žehlírny k šicímu stroji			
11.	8:55	15 min	Šití těla tašky včetně etiket			4
12.	9:10	1 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití			
13.	9:11	18 min	Šití těla tašky včetně etiket			3
14.	9:29	1 min	Přechod na obnitkovací šicí stroj			
15.	9:30	9 min	Šití na obnitkovacím šicím stroji			7
16.	9:39	1 min	Přechod k šicímu stroji			
17.	9:40	4 min	Hovor se sousední šičkou, toaleta			
18.	9:44	15 min	Prošití horního okraje, vložení stuh dle značek			3
19.	9:59	16 min	svačina, hovor s kolegyněmi			
20.	10:15	19 min	Prošití horního okraje, vložení stuh dle značek			3
21.	10:34	2 min	Rozhovor se sousední šičkou, pití			
22.	10:36	1 min	Přechod na žehlírnu			
23.	10:37	12 min	Dokončovací proces (závěrečné žehlení)			6
24.	10:49	2 min	Přemístění z žehlírny a uložení hotových výrobků			
25.	10:51	1 min	Přechod k šicímu stroji			
26.	10:52	5 min	Hovor se sousední šičkou, toaleta			
27.	10:57	21 min	Šití těla tašky včetně etiket			3
28.	11:18	1 min	Přechod na obnitkovací šicí stroj			
29.	11:19	5 min	Šití na obnitkovacím šicím stroji			3
30.	11:24	2 min	Přechod k šicímu stroji, hovor se sousední šičkou			
31.	11:26	15 min	Prošití horního okraje, vložení stuh dle značek			3
32.	11:41	1 min	Přechod na žehlírnu			
33.	11:42	6 min	Dokončovací proces (závěrečné žehlení)			3
34.	11:48	18 min	Žehlení (uší a horního okraje těla)			5+10
35.	12:06	14 min	svačina, hovor s kolegyněmi, toaleta			
36.	12:20	1 min	Přechod na žehlírnu			
37.	12:21	1 min	Přechod k šicímu stroji			
38.	12:22	16 min	Šití uší (dle zažehlení)			9
39.	12:38	19 min	Šití těla tašky včetně etiket			2
40.	12:57	1 min	Protážení, pití			
41.	12:58	1 min	Přechod na obnitkovací šicí stroj			
42.	12:59	9 min	Šití na obnitkovacím šicím stroji			3
43.	13:08	1 min	Přechod k šicímu stroji			
44.	13:09	17 min	Prošití horního okraje, vložení stuh dle značek			3
45.	13:26	2 min	Hovor se sousední šičkou, pití			
46.	13:28	1 min	Přechod na žehlírnu			
47.	13:29	8 min	Dokončovací proces (závěrečné žehlení)			3
48.	13:37	2 min	Hovor se sousední šičkou			
49.	13:39	15 min	Úklid pracoviště, převlečení			
50.	13:54		Odchod z pracoviště			
	387 minut, 6 hod 27 min		celkem zhotoveno 12 kusů výrobku C			

Příloha 2:

Tabulka obrázku 22 Graf porovnání stávající a naměřeného množství vyrobených kusů za hodinu, kapitola 9.2

norma množství ks/ hod	Polotovar A	Polotovar B	Polotovar C
Stávající [ks]	4	7,5	3
Nová [ks]	12	14	6

Tabulka obrázku 23, 24, 25 Graf porovnání průměrně vyrobených kusů a vyrobených kusů dle nové normy za směnu, kapitola 9.3

Polotovar A	Průměr vyrobených polotovarů [ks]	Předpokládaný počet polotovarů [ks]	Plnění [%]
pracovnice 1	30	54	56
pracovnice 2	23	66	35
pracovnice 3	38	66	58

Polotovar B	Průměr vyrobených polotovarů [ks]	Předpokládaný počet polotovarů [ks]	Plnění [%]
pracovnice 1	40	63	63
pracovnice 2	34	77	44
pracovnice 3	45	77	58

Polotovar C	Průměr vyrobených polotovarů [ks]	Předpokládaný počet polotovarů [ks]	Plnění [%]
pracovnice 1	17	27	63
pracovnice 2	9	33	27
pracovnice 3	14	33	42