

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ

**VÝROBA DŘEVĚNÝCH RÁMŮ DO STAROANGLICKÉHO
NÁBYTKU**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program:	Podnikání v dřevozpracujícím a nábytkářském průmyslu
Pracoviště (katedra/ústav):	Katedra základního zpracování dřeva
Vedoucí diplomové práce:	doc. Ing. Milan Gaff, Ph.D.

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jan Špalek

Podnikání ve dřevozpracujícím a nábytkářském průmyslu

Název práce

Výroba dřevěných rámu do staroanglického nábytku.

Název anglicky

Manufacture of wooden frame into Old English furniture.

Cíle práce

Cílem práce je tématicky uceleně zpracovat technologický způsob výroby dřevěných rámu do staroanglického nábytku.

Jednotlivě rozepsat postup výroby.

Zhodnotit aktuální stav ve firmě Jan Špalek Rámařství a na základě získaných poznatků navrhnout možná zlepšení.

Metodika

1. Popsat a zhodnotit aktuální stav výroby rámu.
2. Poukázat na technologické a organizační nedostatky aktuální výroby.
3. Navrhnout možná zlepšení výroby a odstranění uváděných nedostatků.
4. Zhodnotit předpokládaný přínos po zavedení navrhovaných opatření.

Doporučený rozsah práce

80

Klíčová slova

dřevěný rám, staroanglický nábytek, technologie, organizace

Doporučené zdroje informací

123. Tabarsa, T., Chui, Y. H., 1996.: Účinek lisování za tepla na vlastnosti dřeviny WHITE SPRUCE. COMPOSITES AND MANUFACTURED PRODUCTS – FOREST PRODUCTS JOURNAL 1996.S
127. Walker, J. C. F., Butterfield, B. G., Langrish, T. A. G., Harris, J. M., and Uprichard, J. M. (1993). Primary Wood Processing. Chapman and Hall, London. 595p
132. Zemiar, J. (1997): Kategorizácia a charakteristika procesov spracovania dreva. Vedecké štúdie 13/1997/A. Zvolen, TU

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – FLD

Vedoucí práce

Ing. Milan Gaff, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra základního zpracování dřeva

Konzultant

Ing. Miroslav Gašparík Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 31. 3. 2015**Ing. Milan Gaff, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 30. 10. 2015**prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 04. 04. 2016

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Výroba dřevěných ráků do staroanglického nábytku vypracoval samostatně pod vedením doc. Ing. Milana Gaffa, Ph.D. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom, že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V.....dne.....

Podpis autora

Poděkování:

Tímto bych rád poděkoval doc. Ing. Milanovi Gaffovi, PhD za odborné vedení, cenné rady a pomoc při řešení mé bakalářské práce.

Abstrakt ve státním jazyce

Tato bakalářská práce je zaměřena na výrobu dřevěných ráků do staroanglického nábytku. Cílem práce je tematicky uceleně zpracovat technologický způsob výroby dřevěných ráků ve firmě Jan Špalek Rámařství. Zhodnotit aktuální stav výroby a na základě získaných poznatků navrhnout možná zlepšení. Pro vypracování technologického procesu byl vybrán jeden reprezentativní výrobek, který patří mezi nejčastěji vyráběné. Na základě zkušeností s jeho výrobou a možností účastnit se výrobního procesu jsme popsali technologický způsob výroby. Podle technologického způsobu výroby a popisu současného stavu firmy jsme se zamysleli nad nedostatky. Po nalezení těchto nedostatků jsme řešili návrh nových možných řešení, dle kterých by v případě potřeby inovace firmy bylo možné postupovat.

Klíčová slova

technologie, ráky, modernizace, výroba nábytku

Abstract

This bachelor thesis is focused on the production of wooden frames into the Old English furniture. The aim is thematically coherent handle the technological process for the production of the wooden frames in company Jan Špalek Rámařství. Assess the current state of production and on the basis lessons learned suggest possible improvements. We chose one representative product, which is one of the most produced. We described technological production method on the basis of experience with the production. According to the technological method of production and description of current state of the company, we think about the shortcomings. After finding these shortcomings, we dealt with the proposal of new possible solutions that the company could use for innovation.

Keywords

technology, frames, modernization, furniture processing

Obsah

Obsah	7
Seznam obrázků	9
Seznam tabulek	11
Úvod	12
Představení firmy	13
Současný stav řešené problematiky.....	14
1.1 Technická příprava výroby	14
1.2 Technologie	15
1.3 Typy výroby	16
1.4 Strukturální, technologický a organizační model výroby nábytku.....	17
1.5 Výrobní fáze	18
1.6 Stupně výrobního procesu	18
1.6.1 1°P – Základní tvarování	19
1.6.2 2°P – Tvarové a konstrukční opracování	20
1.6.3 3°P – Příprava povrchu	20
1.6.4 4°P – Mezisklad	20
1.6.5 5°P – Tvorba nátěrového filmu.....	21
1.6.6 6°P – Úprava povrchu filmu	21
1.6.7 7°P – Kompletace – předmontáž.....	21
1.6.8 8°P – Montáž.....	21
1.6.9 9°P – Balení	22
1.7 Varianty základního technologicko – organizačního modelu nábytku	22
Anglický nábytek 18.tého století.....	23
1.8 Nábytek období Queen Mary	23
1.9 Nábytek období Queen Anne	23
1.10 Georgiánské období rokoka a klasicismu	24
1.10.1 Thomas Chippendale	24
1.10.2 Robert Adam	25
1.10.3 George Hepplewhite	25
1.10.4 Thomas Sheraton	26
Charakteristika vyráběného výrobku.....	27
Blokové schéma výroby	28

Postup výroby.....	29
1.11 Vstupní materiál	30
1.12 Výroba obvodového rámu	30
1.12.1 Pořez vstupního materiálu.....	30
1.12.2 Frézování.....	31
1.12.3 Sestavení obvodu	32
1.13 Výroba vnitřní mříže	33
1.13.1 Pořez vstupního materiálu.....	33
1.13.2 Osekání úhlů	33
1.13.3 Lepení dílů – Předmontáž	34
1.13.4 Frézování spojů.....	35
1.13.5 Vlepení výztužných koleček	36
1.14 Kompletace rámu.....	36
1.15 Broušení.....	37
1.16 Balení.....	38
1.17 Expedice	38
1.18 Přehled dále vyráběných tvarů mříže	38
1.19 Konečná podoba hotového nábytku	40
1.20 Popis současného stavu výroby	41
Zhodnocení výroby	43
Návrh zlepšení, modernizace	44
1.21 Finančně méně náročná modernizace.....	44
1.22 Finančně náročnější řešení	47
Závěr	50
Zdroje.....	51

Seznam obrázků

Obrázek 1 Model výrobního systému – vstupy a výstupy (Zemiar, 2009).....	17
Obrázek 2 Model technologicko – organizačních fází výroby nábytku (Zemiar, 2009)	18
Obrázek 3 Základní technologicko – organizační model výroby nábytku (Zemiar, 2009)	19
Obrázek 4 Cabriole leg (zdroj:www.cdn.shopify.com)	23
Obrázek 5 Knihovna s typickým rastrováním (Brunecký, 2000)	24
Obrázek 6 Knihovna - Robert Adam (www.elg-sp.co.uk)	25
Obrázek 7 Knihovna – George Hepplewhite (www.watercresssprings.com)	25
Obrázek 8 Knihovna – Thomas Sheraton (www.cdc.og-cdn.com)	26
Obrázek 9 Rám KNS 0022	29
Obrázek 10 Řezy obvodovou a vnitřní lištou	30
Obrázek 11 Jednoúčelová frézka	31
Obrázek 12 Zpevnování spojů na rámařské sponkovače	32
Obrázek 13 Hotový obvodový rám.....	32
Obrázek 14 Pokosová pila	33
Obrázek 15 Rámařská sekačka s přípravkem k nastavení přesných úhlů.....	34
Obrázek 16 Lepení hlavních částí rámu	35
Obrázek 17 Frézování spojů horní frézku.....	35
Obrázek 18 Výztužná kolečka z pětivrstvé překližky	36

Obrázek 19 Detail spoje s vlepeným výztužným kolečkem	36
Obrázek 20 Finální podoba rámu.....	37
Obrázek 21 Další typy ráků	38
Obrázek 22 Další typy ráků	39
Obrázek 23 Další typy ráků	39
Obrázek 24 Další typy ráků	40
Obrázek 25 Konečná podoba nábytku s námi vyrobeným rámem	40
Obrázek 26 Konečná podoba nábytku s námi vyrobeným rámem	41
Obrázek 27 Půdorys výrobních prostorů s legendou strojně – technologických zařízení	42

Seznam tabulek

Tabulka 1 Přehled odhadovaných cen jednotlivých prvků modernizace	44
Tabulka 2 Přehled odhadovaných cen jednotlivých prvků modernizace	47

Úvod

Nábytek patří mezi předměty uspokojující základní potřeby člověka. Vytváří příznivé podmínky pro bydlení, pro pracovní činnosti, vzdělávání a další činnosti člověka. Je to dominující prvek interiéru, který se podílí na tvorbě mikroprostředí, ve kterém člověk žije (Zemiar, 2009). Výroba nábytku má v ČR dlouhou historii.

V Bakalářské práci je představena firma, Jan Špalek rámařství, vyrábějící dřevěné rámy do staroanglického nábytku. Cílem práce je popsat technologický proces, odhalit případné nedostatky ve výrobě a navrhnout optimální způsoby zlepšení, či zefektivnění výroby. Toto zefektivnění může spočívat například ve zkrácení výrobních a manipulačních časů nebo ve zpřesnění výroby. Při modernizaci výroby je ovšem nutné počítat s většími investicemi např. ke koupi nových strojů, nástrojů, manipulačních prostředků, či k ohodnocení kvalifikovanější pracovní síly.

Práci na toto téma jsem si zvolil z důvodu, že Jan Špalek rámařství je rodinná firma, ve které jsem měl možnost od útlého věku pomáhat a přišel jsem tak s některými věcmi ve výrobě do styku.

Představení firmy

Firma Jan Špalek Rámařství se zabývá výrobou ráků do staroanglického nábytku. Byla založena roku 1997 v Jevišovicích – městečku nedaleko Znojma.

Samotnému založení konkrétního rámařství a zaměření se pouze na výrobu ráků předcházelo několik let provádění zakázkových prací týkajících se dřeva a kovovýroby. Tyto práce byly velmi rozmanité. Prováděly se montáže a úpravy kuchyní, dále se vyráběly například různé dřevěné regály, vrata, brány, atp.

Roku 1994 započal kontakt s firmou FK Dřevěné lišty, která sháněla vhodného výrobce speciálních ráků do staroanglického nábytku pro své odběratele z Nizozemska.

Prvotním krokem byl vývoj technologie a postupů pro výrobu těchto ráků. Tento vývoj trval cca tři roky, kdy se zkoušely možnosti dělení lišt v požadovaných přesnostech, kvalitě řezu a vývoj přípravků pro lepení. Po vyvinutí vhodné technologie se firma Jan Špalek Rámařství zabývala pouze výrobou ráků.

Od počátku má firma 2 zaměstnance. Cílovým trhem je trh zahraniční, zákazníkem je nizozemská společnost Heldense, ke které v průběhu přibyla i americká firma Ornamental. Funkci zprostředkovatele plní spolupracující firma FK Dřevěné lišty, která zprostředkovává komunikaci a zajišťuje příjem a expedici objednávek.

Současný stav řešené problematiky

V práci je popisována výroba poměrně specifického výrobku, a to rámu, který slouží jako dělicí mříž prosklených ploch v replikách anglického nábytku z 18. století. Z tohoto důvodu byl zvolen název „Výroba dřevěných rámu do staroanglického nábytku“

I přesto, že je výrobek dost specifický, je zde potřebné, jako u každé další výroby, brát v potaz nezbytné náležitosti, které souvisí s výrobou. Ještě před samotným začátkem je nutné se zamyslet nad průběhem a organizací výroby. Pokud chceme dosáhnout optimální ekonomické účinnosti výroby, dobré technické úrovně výrobků je potřebné věnovat dostatek času přípravě výroby. Důkladným provedením technické přípravy lze dosáhnout vyšší produktivity práce, vyšší kvality výrobků a snížení spotřeby materiálů.

Funkcí technické přípravy je například: zajištění výrobních výkresů, kusovníku, nářezových plánů, pracovních postupů, norem času a obsluhy.

1.1 Technická příprava výroby

Drápela (1980) charakterizuje technickou přípravou výroby jako: Souhrn technických, technicko – organizačních a technicko – ekonomických opatření, která jsou podmínkou dobré technické úrovně výrobků, progresivní organizace výroby, optimálních ekonomických výsledků a řádného včasného zahájení výroby.

Nejdůležitějším úkolem technické přípravy výroby je vytváření podmínek pro zvyšování ekonomické účinnosti výroby. Vzhledem k tomu musí technická příprava výroby užívat nejnovějších poznatků z výzkumu a vývoje materiálů, techniky a výrobních způsobů.

Především by se měla zaměřovat na zvyšování kvality a spolehlivosti výrobků, zdokonalování technologických postupů a organizace výroby, snižování spotřeby materiálů, snižování pracnosti výrobků a tím i zvyšováním produktivity práce.

Součástí technické přípravy by mělo být i zamyšlení a určení výrobních způsobů, kterými dosáhneme požadovaného produktu - výrobku. Tímto určováním se zabývá technologie. Technologie má dominantní postavení v rámci výrobních složek, a proto se budeme v další části práce zabývat právě technologií výroby nábytku.

1.2 Technologie

Technologie se zabývá určováním výrobních způsobů nutných k dosažení kvalitativních změn surovin, materiálů, polotovarů. Může se jednat o změny rozměrů či tvarů nebo fyzikálních a chemických vlastností.

Zemiar (2009) technologii popisuje jako: Soubor metod, způsobů a postupů působících prostřednictvím pracovních prostředků na pracovní předmět za účelem jeho přeměny na požadovaný produkt – výrobek.

Žák (1973) rozděluje technologii na mechanickou a chemickou. Mechanická technologie se zabývá zpracováním materiálu, při kterém dochází ke změnám rozměrovým, tvarovým nebo fyzikálním. Technologie chemická se zabývá zpracováním materiálu chemickou cestou.

Ve výrobě nábytku výrazně převažují procesy mechanické, v menší míře potom procesy fyzikální a chemické. Výrobu nábytku je možné charakterizovat z několika hledisek:

- z hlediska podstaty a konstrukce výrobku,
- typu výroby,
- spojitosti výrobního procesu
- technologie, struktury,
- a jiných hledisek.

Výstupem výrobního procesu je výrobek. Jako výsledek výroby určuje základní rysy výrobního procesu. Technologie řeší a určuje základní způsoby výroby jednotlivých výrobků. Dále se zabývá výběrem a použitím materiálů, strojních zařízení, organizací a řízením výrobního procesu. Technologii ovlivňuje množství faktorů. Mezi tyto faktory můžeme zařadit např.: typ a konstrukce vyráběných výrobků, vstupní materiál, typ výroby.

Úroveň techniky a technologie společně s aplikovanými materiály poznamenali funkci, tvar a konstrukci nábytku (Gaff, 2015)

1.3 Typy výroby

Gaff (2015) charakterizuje výrobu podle počtu druhů výrobků vyráběných ve výrobní jednotce a jejich množství – opakovatelnosti výroby stejného výrobku.

Rozlišujeme tři základní typy výroby:

- kusová výroba,

Vyrábí se různé druhy výrobků v malém množství. Výroba daného druhu výrobku se opakuje velmi málo nebo vůbec. Tento druh výroby umožňuje nejlépe vyjít vstříc zákazníkovi.

Nedostatkem jsou vysoké náklady na výrobu určitého výrobku. Výhodou je možnost splnění individuálních požadavků zákazníků.

- sériová výroba,

Při sériové výrobě se současně vyrábí větší počet výrobků stejného druhu – ve výrobním procesu označovaný jako série. Ve výrobě nábytku tento typ výroby převládá.

Díky většímu vyráběnému množství výrobků stejného druhu umožňuje snížit výrobní náklady na výrobek. Vzhledem k vyšší specializaci pracovišť a jejich vybavení hůře reaguje na individuální požadavky zákazníka.

- hromadná výroba.

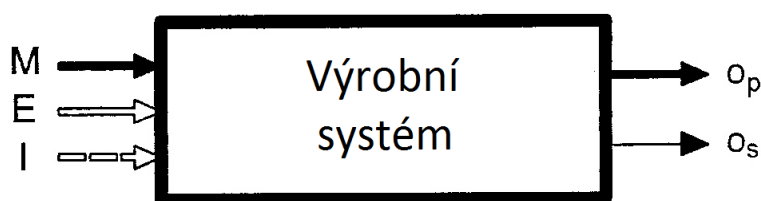
Hromadnou výrobu lze charakterizovat výrobou velkého počtu výrobků stejného druhu. Vyrábí se pouze jeden nebo velmi malý počet druhů výrobků s vysokou četností. Specializace na určitý typ výrobku přispívá k efektivnosti výroby. Vzhledem k různým požadavkům zákazníků má tento druh výroby při výrobě nábytku omezené uplatnění.

Současné systémy se navrhují s důrazem na pružnost, produktivitu a kvalitu. Popisovaná výroba je výroba kusová, z tohoto důvodu je nutné klást důraz hlavně na pružnost a kvalitu. Vzhledem k vysokým požadavkům na pružnost bude produktivita potlačena. Vysoká pružnost výroby je nutná z důvodu velké rozmanitosti vyráběných druhů výrobků. Zákazník nevyrábí nábytek pouze s omezenými druhy rámců, ale vyvíjí se stále nové tvary, které musí být naše firma schopna vyrobit. Neméně důležité je

dodržování velmi vysoké kvality a preciznosti výrobků z důvodu jejich dalšího užití v historických nábytkových sestavách, vyráběných v omezených počtech.

1.4 Strukturální, technologický a organizační model výroby nábytku

Základním cílem výroby nábytku je transformace vstupních materiálů na požadovaný výrobek - nábytek. Každý výrobní systém lze charakterizovat podle vstupů, výstupů a struktury. Model výrobního systému lze vidět níže na obrázku 1.



Obrázek 1 Model výrobního systému – vstupy a výstupy (Zemiar, 2009)

– Vstupy,

Vstupem do výrobního procesu jsou: Materiál, energie a informace. Působením energie dochází k přeměnám a změnám na pracovním předmětu.

– Výstupy.

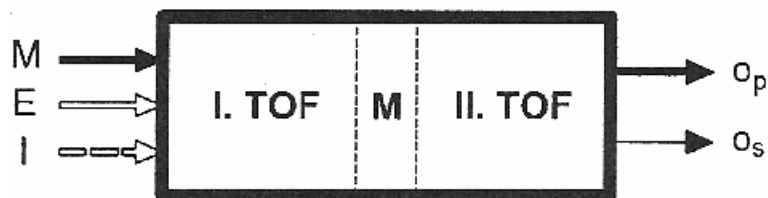
Výstupy výrobního procesu lze rozdělit na primární výstup a sekundární výstup. Primárním výstupem je produkt – výrobek. Sekundární výstupy jsou hmotného nebo fyzikálního charakteru a jsou doprovodnými jevy transformačních procesů. Jedná se o výstupy nežádoucí, ale pro danou technologii nevyhnutelné (piliny, nežádoucí fyzikální změny pracovního předmětu – změna teploty, vlhkosti). Sekundární výstupy hmotného charakteru (piliny, třísky, brusný prach) je potřebné z výrobního procesu odstraňovat manipulačními operacemi.

Pokud aplikujeme tento model konkrétně na naši výrobu, bude situace následující: Vstupujícím materiálem do výrobního procesu jsou profilované lišty. Tyto lišty jsou nejčastěji bukové, případně mahagonové. Za působení energie a užití vhodného technologického procesu dochází k přeměnám a změnám na pracovním předmětu.

Primárním výstupem je výrobek - rám. Sekundárním výstupem jsou malé odřezky, třísky a piliny, které se dále využijí jako palivo.

1.5 Výrobní fáze

Pokud vycházíme z technologicko – organizačního hlediska, tak vlastní výrobu nábytku můžeme rozdělit na dvě technologicko – organizační fáze spojené mezifází (meziskladem). První technologicko – organizační fáze je charakterizovaná výrobou jednotlivých dílců. V druhé technologicky – organizační fázi převládá povrchová úprava a montáž. Obě tyto fáze jsou spojené meziskladem, který plní kontrolní a organizační funkci (Zemiar, 2009).



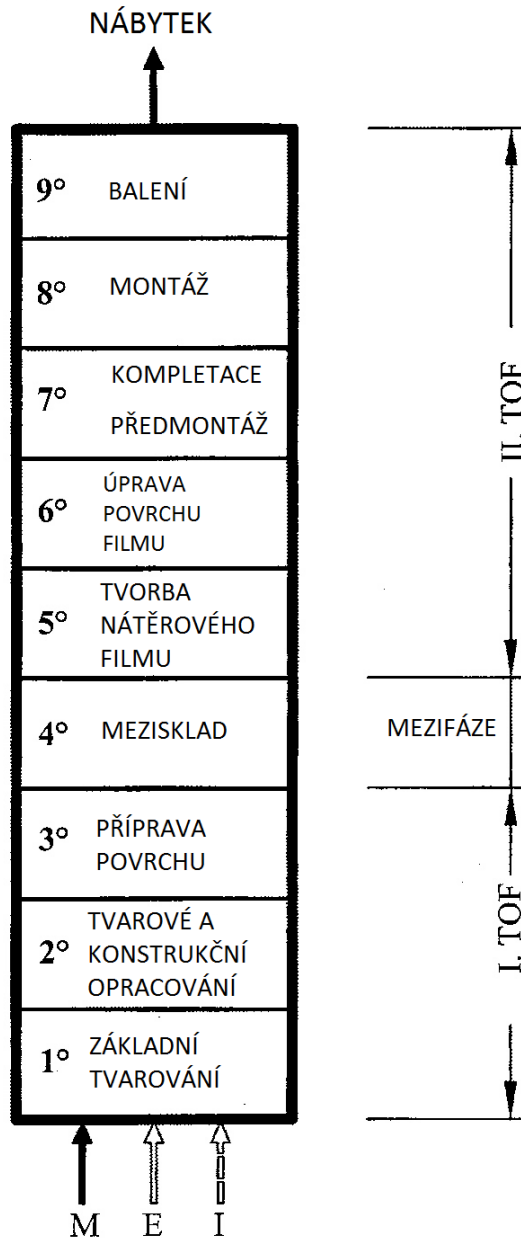
Obrázek 2 Model technologicko – organizačních fází výroby nábytku (Zemiar, 2009)

I přesto, že popisovaná výroba rámu je dost specifická, tak i ji můžeme rozdělit na dvě fáze. V první technologicko – organizační fázi se provádí výroba jednotlivých dílů rámu. V druhé fázi dochází k předmontáži, montáži a povrchové úpravě. Nedochozí zde k tvorbě nátěrového filmu – tou se zabývá konečný zákazník sám.

1.6 Stupně výrobního procesu

Fáze výroby se dále dělí na další technologicko – organizační úseky - stupně výrobního procesu.

Zemiar (2009) definuje stupně jako technologicko – organizační úseky výrobního procesu odvozené od určitých charakteristických technologických změn na pracovním předmětu. Výrobu nábytku můžeme rozdělit do devíti stupňů procesu ($^{\circ}P$) znázorněných na obrázku 3.



Obrázek 3 Základní technologicko – organizační model výroby nábytku (Zemiar, 2009)

1.6.1 1°P – Základní tvarování

Materiály vstupující do 1°P jsou zároveň vstupem do výrobního procesu. V prvním stupni probíhá dělení těchto materiálů na přířezy. Přířez je materiál požadované kvality určený na výrobu dílce nebo jeho komponentů, jehož rozměry jsou zvětšeny o nadmíry vůči příslušným jmenovitým rozměrům (Zemiar, 2009).

Tato operace se provádí zkracováním, rozmítáním, stříháním, frézováním, ohýbáním, lepením, atp.

V tomto stupni převládají procesy dělení, ale při tvoření přířezů z více komponentů zde dochází i k lepení. Také zde probíhá tloušťková egalizace a dýchování.

1.6.2 2°P – Tvarové a konstrukční opracování

Ve druhém stupni výrobního procesu se přířezy přetváří na dílce. Na výstupu z 2°P už mají dílce v podstatě jmenovité rozměry a tvar (zanedbávané jsou malé rozměrové a tvarové změny, ke kterým dochází v dalších stupních procesu)

1.6.3 3°P – Příprava povrchu

V tomto stupni procesu se mění kvalita povrchu dílce. Dílec je připravován na povrchovou úpravu. Tato úprava probíhá nejčastěji broušením, ale záleží na požadavcích na kvalitativní úroveň povrchu dílce, a také na použitých nátěrových hmotách.

Tento stupeň procesu se provádí za účelem: zvýšení hladkosti a vyrovnaní povrchu, zvýšení adheze nátěrové látky k podkladu a zlepšením vzhledu povrchu.

1.6.4 4°P – Mezisklad

Zde probíhají nevýrobní operace. Mezisklad plní funkci kontrolní a organizační.

– Kontrolní funkce

Spočívá v kontrole počtu dílců a kvality povrchu. Tato kontrola umožňuje opravit případné povrchové nedostatky ještě před nanesením nátěrové látky.

– Organizační funkce

Organizační funkce meziskladu se odvíjí od rozdílného zadávání dávek v sériové výrobě v I. a II. Technologicko – organizační fázi. Dávky v II. technologicko – organizační fázi musí být zadávány podle druhu povrchové úpravy.

1.6.5 5°P – Tvorba nátěrového filmu

Během pátého stupně výrobního procesu se na dílce nanáší film nátěrové látky. Zde dostává dílec konečnou povrchovou úpravu. Nátěrová látka se může nanášet poléváním, stříkáním, máčením nebo natíráním.

Tvorba filmu se skládá z 2 základních operací a to: Nanášení nátěrové látky a její vytvrzování

1.6.6 6°P – Úprava povrchu filmu

Cílem tohoto stupně je zvýšit kvalitu vytvořeného filmu nátěrové hmoty. Realizuje se broušením, leštěním, roztíráním, dolešťováním.

1.6.7 7°P – Kompletace – předmontáž

Kompletace je organizační činnost zaměřená na zkompletování dílců do podsestav a sestav nábytku, aby byla zaručena plynulá předmontáž a montáž.

1.6.8 8°P – Montáž

Montáž je technologicko – organizačním úsekem zaměřeným na vytvoření funkčního výrobku z dílců a jiných komponentů. Montáž probíhá postupně – ze součástek a dílců se vytvoří podsestavy, které se následně spojují do výrobku (Zemiar, 2009).

Montážní spoje je možné rozdělit do 2 kategorií:

- pevné,
- demontovatelné.

Spoje demontovatelné umožňují montáž nábytku až u uživatele, na rozdíl od spojů pevných, které nám tuto možnost nenabízí a montáž je potřeba uskutečnit ve výrobním závodě.

1.6.9 9°P – Balení

Posledním stupněm výrobního procesu je balení. Cílem balení je zabezpečit ochranu výrobku před poškozením v čase od ukončení výrobního procesu až do instalace v konečném místě jeho užívání.

V případě, že se montáž uskutečňuje až v místě užívání nábytku, balení se týká pouze komponentů výrobku.

Balení může probíhat pomocí balících strojů nebo ručně. Nejvíce používané obalové materiály jsou PVC smrštitelné folie a kartony.

1.7 Varianty základního technologicko – organizačního modelu nábytku

Tento model považujeme při výrobě nábytku za reprezentativní. Znázorňuje strukturu výroby nábytku při sériové výrobě a povrchové úpravě materiálů nátěrovými látkami. Vychází z toho, že povrchová úprava se realizuje na dílcích. Tento základní technologicko – organizační model není vždy možné srovnávat se strukturou konkrétní výrobní jednotky. Model může mít i další varianty, které se odvíjí od:

- typu výroby,
- vstupních materiálů,
- výrobku,
- technologie.

Jak už bylo řečeno, základní technologicko – organizační model není vždy možné srovnávat se strukturou konkrétní výrobní jednotky. U naší firmy tomu není jinak a technologicko – organizační model je tu specifický a oproti základnímu modelu odlišný. První dva stupně jsou shodné – výroba začíná základním tvarováním a pokračuje tvarovým a konstrukčním opracováním. Ovšem následující postup už se liší. Po konstrukčním a tvarovém opracování následuje mezisklad. Dále probíhá předmontáž, kdy se lepí jednotlivé části rámu a poté dochází k montáži. Po sestavení kompletního výrobku dochází už pouze k přípravě povrchu broušením. Vzhledem k tomu, že si zákazník provádí povrchovou úpravu rámu sám, až na konečném výrobku, výroba pro nás končí přípravou povrchu a balením.

Anglický nábytek 18.tého století

V této části práce bych rád nábytek, kterého jsou součástí vyráběné rámy, zařadil do historického vývoje anglického nábytku.

Po prostudování zdrojů jsme zjistili, že vyráběné repliky lze nejlépe přiřadit k nábytkářské výrobě v Anglii v 18. Století. Toto období je nazýváno také jako Georgiánské.

Georgiánské období lze dále rozdělit na rané, střední a pozdní.

Rané období je též označováno obdobím Williama a Mary a obdobím Queen Anne (1689 – 1714). Střední období (georgiánské rokoko) je obdobím let vlády George I. a George II. (1714 – 1760). Pozdní období spadá do let vlády George III. a IV. (1760 – 1830).

1.8 Nábytek období Queen Mary

V tomto období v nábytkářské tvorbě převládá holandsko – francouzský vliv, díky příchodu holandských řemeslníků. Z nábytku postupně mizí řezby a postupně se objevuje dýchování. Velmi oblíbené byly kabinetní skříně, komody a psací stoly, podle holandského vzoru.

1.9 Nábytek období Queen Anne

Pro období královny Anny je charakteristická „cabriole leg“. Jedná se o podpůrné části nábytku – nohy, které jsou tvarovány do 2 křivek. Horní oblouk je vždy směrem ven, zatímco spodní směrem dovnitř (Brunecký, 2000).



Obrázek 4 Cabriole leg (zdroj:www.cdn.shopify.com)

Dalším znakem nábytku tohoto období je mušlový ornament. Objevuje se u stolků, čalouněných křesel nebo také v horní oblé části zakřivení noh.

1.10 Georgiánské období rokoka a klasicismu

Toto období probíhá od r. 1714 –1830. Vyznačuje se pestrou barevností interiéru motivovaného francouzským nábytkem, ale stylizovaného do výtvarného stylu Anglie.

Největšími postavami tohoto období byli: Thomas Chippendal, Robert Adam, George Hepplewhite a Thomas Sheraton.

1.10.1 Thomas Chippendale

Thomas Chippendal byl významný výrobce nábytku a designér interiérů. Je jednou z nejdůležitějších postav anglického nábytkového umění. Jeho jméno se zároveň stalo označením nábytkového slohu. Velkým zlomem v jeho kariéře bylo vydání publikace „The Gentleman and a Cabinet – Maker’s Director“. Jednalo se o ilustrovaný vzorník nábytku. Vytvářel výrobky převážně z mahagonu. Tento nábytek spojuje prvky anglického baroka, francouzského rokoka. Ke zdobení užíval gotický plochý ornament a čínské motivy. Prosklené plochy jsou děleny čínsky inspirovaným lištovým rastrem, který vytváří další typický znak tohoto nábytku.

Právě v tvorbě Thomase Chippendala jsme našli mnoho shod s vyráběnými replikami, viz následující obrázek.



Obrázek 5 Knihovna s typickým rastrováním (Brunecký, 2000)

1.10.2 Robert Adam

Tvorbu R. Adama můžeme zařadit do raného klasicismu. Pro jeho nábytek jsou typické antické detaily, ke kterým ho přivedl pobyt v Itálii. Ve své tvorbě používal hlavně řecké – helenistické motivy. Raný klasicismus je charakteristický křehkou ozdobou s množstvím jemných ornamentálních motivů a znovuobjevením světlých dřevin (Brunecký, 2000).



Obrázek 6 Knihovna - Robert Adam (www.elg-sp.co.uk)

1.10.3 George Hepplewhite

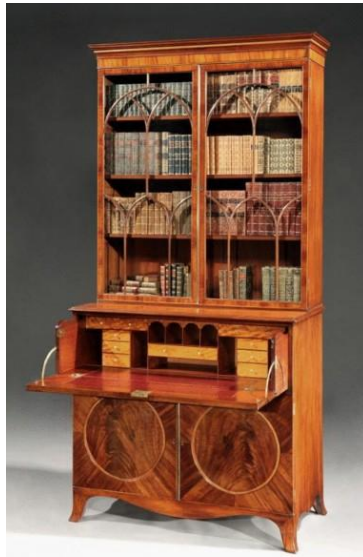
George Hepplewhite je zpočátku své tvorby ovlivněn výtvoří od T. Chippendale a R. Adama. Na vrcholu své kariéry byl nejvíce ovlivňován nábytkem stylu Ludvíka XV., XVI. Do anglického nábytku přivedl zakřivené plochy. Ve srovnání s jeho předchůdci je jeho nábytek lehčí a zdobnější. Mahagonové dřevo postupně ztrácelo na oblibě a bylo nahrazováno světlejšími dřevinami, které odpovídaly klasicistním požadavkům.



Obrázek 7 Knihovna – George Hepplewhite (www.watercresssprings.com)

1.10.4 Thomas Sheraton

Posledním z nejvýznamnějších anglických designérů interiéru je Thomas Sheraton. Také je ovlivněn již zmiňovanými předchůdci, ale již úplně převládá klasicistní pojetí. Mahagonový nábytek a nábytek v tmavém odstínu, který do této doby v interiérech převládal, je nahrazen světlými dřevinami – citronové dřevo, stříbřitá sykomora.



Obrázek 8 Knihovna – Thomas Sheraton (www.cdc.og-cdn.com)

Charakteristika vyráběného výrobku

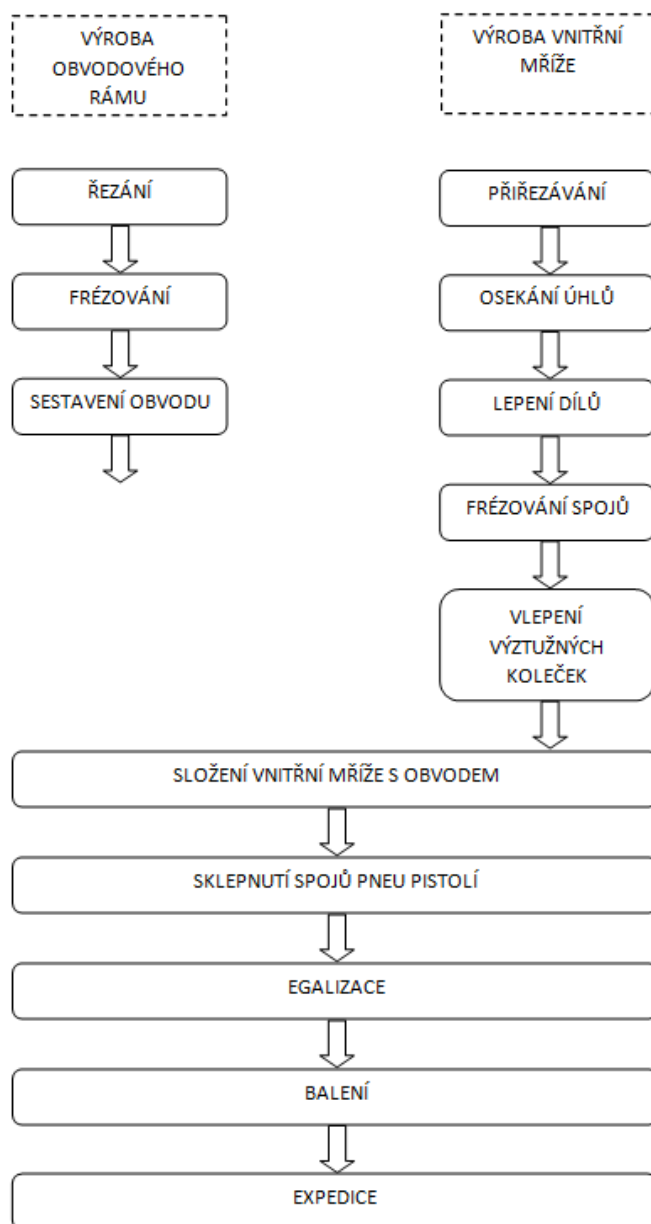
Rám slouží jako dělicí mříž na skleněnou výplň nábytkových dvířek u replik historických skříní, knihoven a sekretářů ve staroanglickém stylu. Ve své podstatě to není finální výrobek, ale pouze dílčí část výše zmíněných nábytků, případně jejich sestav.

Pro nás, jako malou řemeslnou dílnu to ovšem finální výrobek je, neboť takto si jej velká firma, specializovaná na výrobu polotovarů pro nábytkářskou výrobu, u nás objednává a dále s nimi obchoduje. Ve většině případů se jedná o malé série v počtu 5 – 50ks.

Úkolem firmy v tomto řetězci je zpracovat objednávku, která bývá zpravidla specifikována jen jednoduchým náčrtem s několika málo základními rozměry, do podoby výrobního výkresu, ve kterém už jsou vypočítány přesné rozměry. Jedná se o rozměry délkové, s přesností $\pm 0,2\text{mm}$ a rozměry úhlů jednotlivých dílů, s přesností ± 5 úhlových minut.

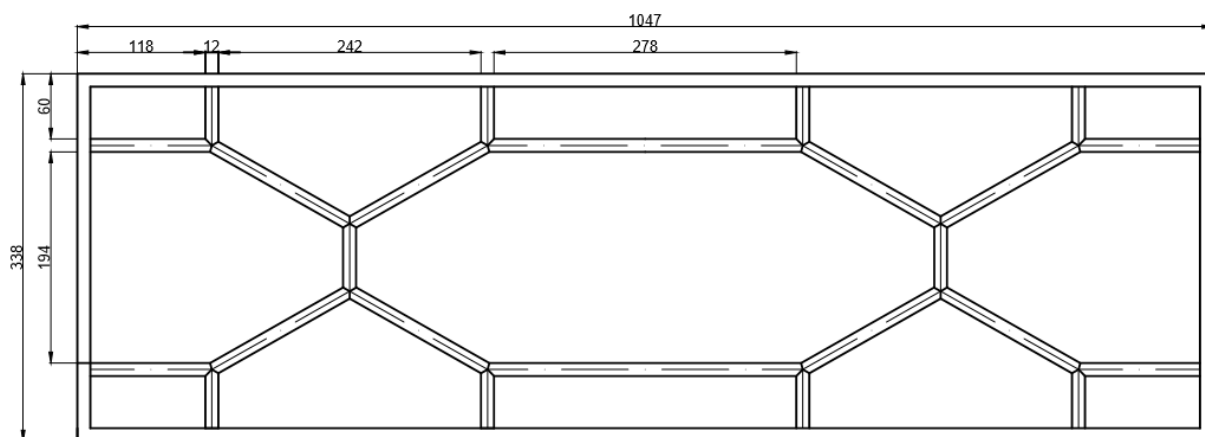
Na základě tohoto výkresu se vyrobí 2 – 3 vzorky, kterými se ověří správnost výpočtů a vypracuje se cenový návrh (pokud se jedná o úplně nový výrobek s jinými rozměry a tvary mříže než se vyráběl dříve). Vzorek s cenovým návrhem se odesílá zákazníkovi. Pokud zákazník cenový návrh a vzorek schválí, vypracuje se postup, zhotoví přípravky potřebné pro výrobu a začne se s výrobou objednaného množství.

Blokové schéma výroby



Postup výroby

Jako modelový příklad bude v práci popisována výroba rámu KNS 0022. Jedná se o produkt pro americkou firmu Ornamental. Rám se vyrábí z bukových lišt. Tento typ rámu je nejčastěji vyráběn. Po zhotovení rámu nedochází k povrchové úpravě – tou se zabývá konečný zákazník sám. Rozměry a tvar rámu je možné vidět níže, na obrázku č. 9



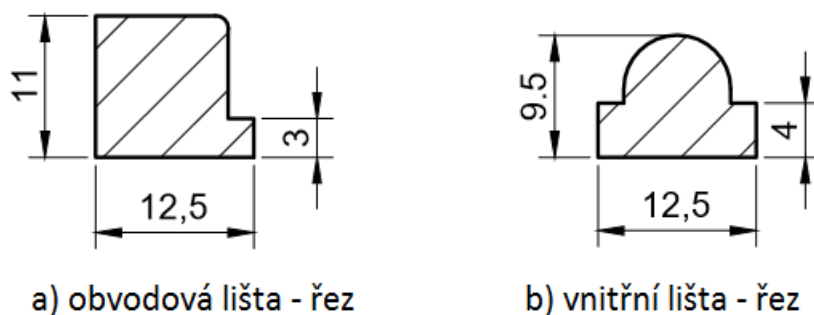
Obrázek 9 Rám KNS 0022

Samotnou výrobu rámu lze rozdělit na dvě na sobě nezávislé části. První částí je výroba obvodového rámu a druhou výroba vnitřní mříže. Tyto dvě části rámu se vyrábí samostatně. Až v závěru výrobního procesu se pracuje s oběma částmi zároveň, kdy se sesadí dohromady, spojí a provedou se závěrečné práce.

1.11 Vstupní materiál

Vstupním materiálem jsou profilované lišty. Ve většině případů se jedná o lišty bukové. Pouze v ojedinělých případech zákazník požaduje jinou dřevinu, kterou bývá například mahagon, ořech nebo ramín. Rozměry a tvar lišt si stanovuje zákazník. Při výrobě lišt je nutno klást velký důraz na přesnost frézování profilu. Přesnost profilu je důležitá pro další zpracování a konečný vzhled rámu.

Materiál se nakupuje v metrůžkách. Výrobu lišt zajišťuje firma FK Dřevěné lišty, se kterou spolupracujeme.



Obrázek 10 Řezy obvodovou a vnitřní lištou

1.12 Výroba obvodového rámu

1.12.1 Pořez vstupního materiálu

Řezání je druh obrábění, který se používá k dělení obrobku na menší části a přiřezávání na žádaný tvar (Prokeš, 1978).

V dřezpracujícím a nábytkářském průmyslu je řezání nejrozšířenější způsob dělení dřeva a dřevěných materiálů.

Nakoupené profilované lišty se začínají krátit na hrubé rozměry na pokosové pile. Ještě než se začne samotným příčným dělením, je třeba vstupní materiál zkontrolovat a případně odstranit drobné vady a kazy. Nejčastějším kazem bývají suky, které jsou ve výsledném výrobku nežádoucí – je nutné je vyřezat.

Lišty se ihned řezou pod úhlem 45°. První strana se vždy řeže na hrubou míru, kde je dána nadmíra. Při pořezu druhého konce lišty se již řeže na daný jmenovitý rozměr, kde je povolena odchylka $\pm 0,5$ milimetru.

Vlastní pořez provádíme na pokosové pile značky Omega.

1.12.2 Frézování

Frézováním nazýváme obrábění otáčejícím se nástrojem (frézou, frézovací hlavou, apod.), při kterém se jmenovitá tloušťka třísky mění během záběru od nuly do maxima (Drápela, 1980).

Na jednoúčelové frézce vyfrézujeme do nařezaných dílů kontraprofil. Zde je potřeba provést nastavení sklopných dorazů dle vzorku a případně provést korekce délek, tak abychom se dostali k potřebným roztečím. Frézování kontraprofilu je nutné pro konečné sestavení rámu, kdy se vnitřní mříž vloží do obvodového rámu.

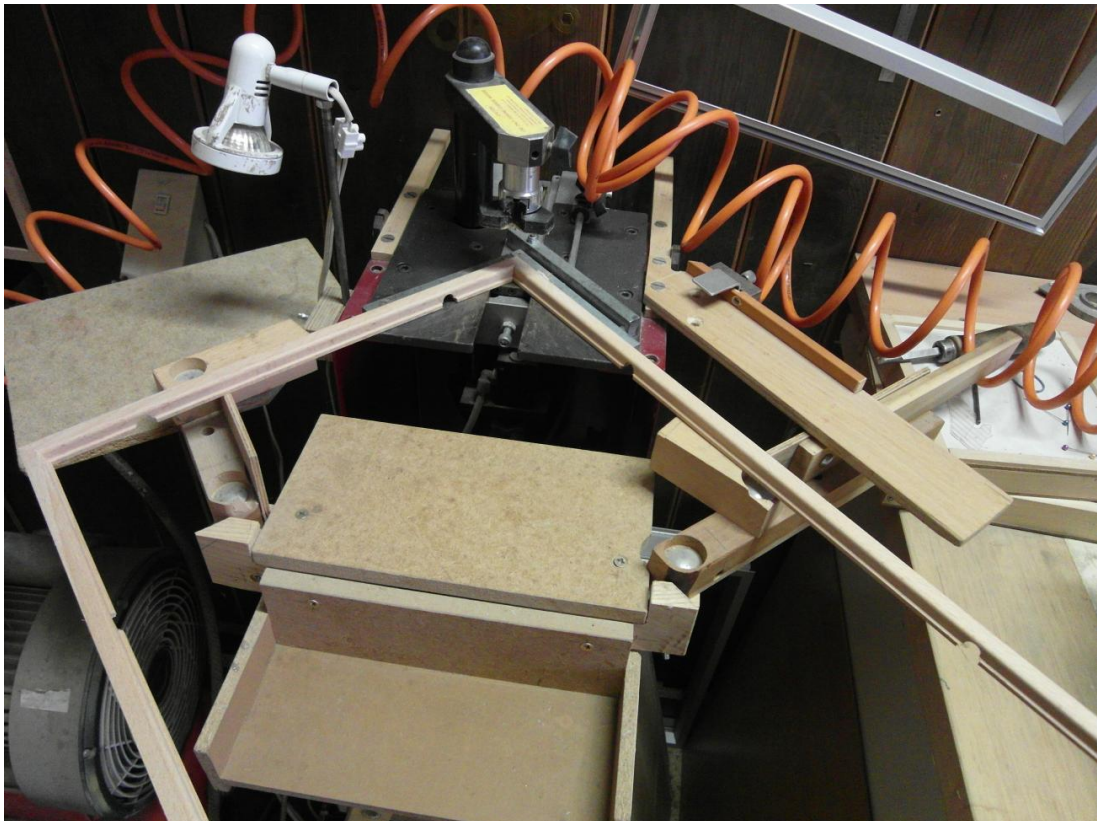


Obrázek 11 Jednoúčelová frézka

1.12.3 Sestavení obvodu

Po vyfrézování kontraprofilů následuje již poslední krok - sestavení obvodu. Připravené díly obvodového rámu se spojují lepením a z rubové strany se provádí zajištění spoje V sponkou na rámařské sponkovačce. Po sesponkování probíhá kontrola vzniklých spojů a případné dočišťování spojů od lepidla.

Tímto krokem je výroba obvodového rámu ukončena.



Obrázek 12 Zpevnění spojů na rámařské sponkovačce



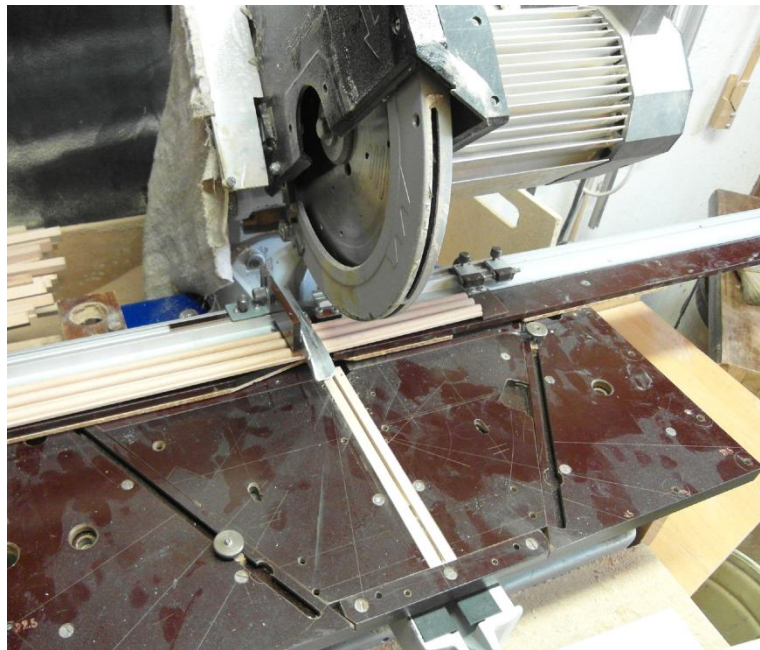
Obrázek 13 Hotový obvodový rám

1.13 Výroba vnitřní mříže

1.13.1 Pořez vstupního materiálu

Samotná výroba vnitřní mříže začíná stejným krokem jako výroba obvodového rámu - příčným dělením vstupního materiálu.

Řezání vnitřní mříže se provádí na stejné pokosové pile jako řezání obvodového rámu.



Obrázek 14 Pokosová pila

Vnitřní mříž se skládá z několika různě dlouhých dílů. Tyto díly je potřeba nařezat na hrubou délku, se kterou se bude pracovat v následující fázi výroby.

1.13.2 Osekání úhlů

V tomto stupni výroby se provádí osekání úhlů jednotlivých dílů rámu. Úhly jednotlivých dílů se osekávají z důvodu jejich následného slepování do finální podoby vzoru mříže.

Samotné osekávání se provádí na rámařské sekačce za pomoci přípravků, které slouží k přesnému nastavení požadovaných úhlů a délek. Úhly jsou sekány s přesností \pm

5 úhlových minut. Délky dílů se připravují v toleranci ± 2 desetiny mm. Pomocné přípravky jsou univerzální a je potřeba si je pro daný typ rámu přednastavit.



Obrázek 15 Rámařská sekačka s přípravkem k nastavení přesných úhlů

1.13.3 Lepení dílů – Předmontáž

Jednotlivě nařezané díly s již osekanými konci se slepují na jednoúčelových dřevotřískových šablonách vyrobených na míru. Nejprve se slepují hlavní části rámu. Po slepení se tyto části musejí nechat zaschnout a až poté se lepí dohromady do finální podoby vnitřní mříže.

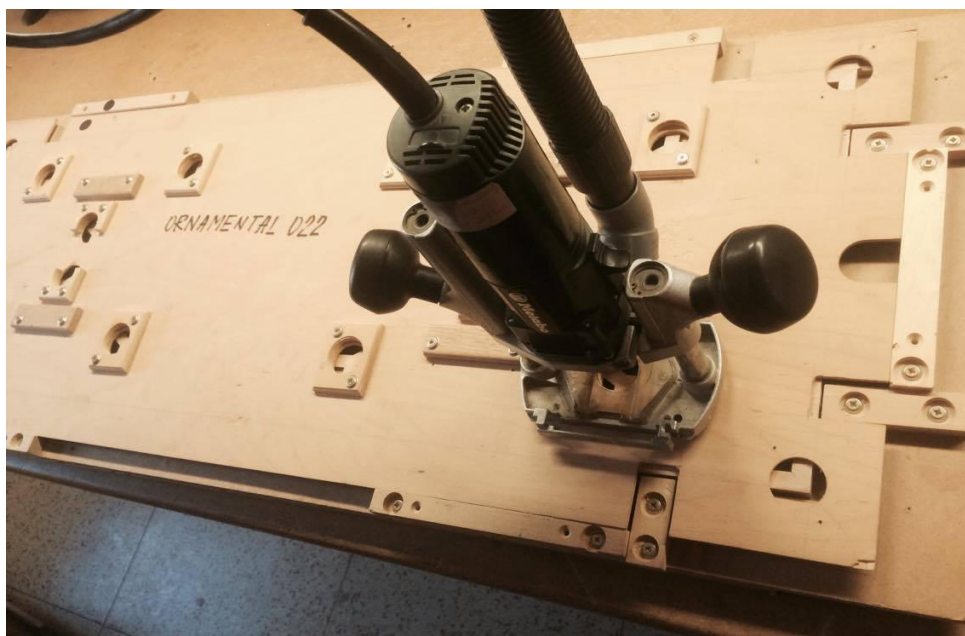


Obrázek 16 Lepení hlavních částí rámu

1.13.4 Frézování spojů

Spoje vzniklé po slepení vnitřní mříže je nutné vyfrézovat, aby se do nich mohla umístit výztužná kolečka. Spoje se frézují horní frézku do hloubky 3mm (1/3 tloušťky dané lišty)

Celá mříž se vloží do šablony a přikryje přípravkem, který zajistí přesné umístění frézky nad vzniklými slepenými spoji. Vše je možné vidět na následujícím obrázku.



Obrázek 17 Frézování spojů horní frézku

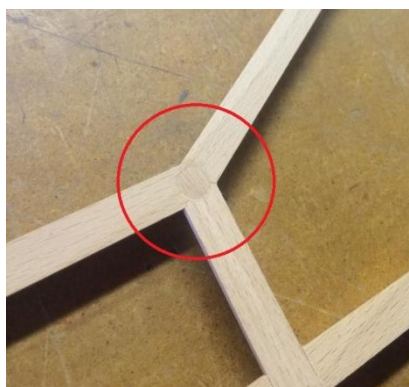
1.13.5 Vlepení výztužných koleček

V této fázi výrobního procesu se do vyfrézovaných spojů vlepují výztužná kolečka. Kolečka se vyrábí lisováním z pětivrstvé překližky o tloušťce 2,5mm. Tento stupeň výrobního procesu se provádí za účelem zvýšení pevnosti jednotlivých spojů.

Zde je výroba vnitřní mříže ukončena a je připravena na finální sesazení s obvodem.



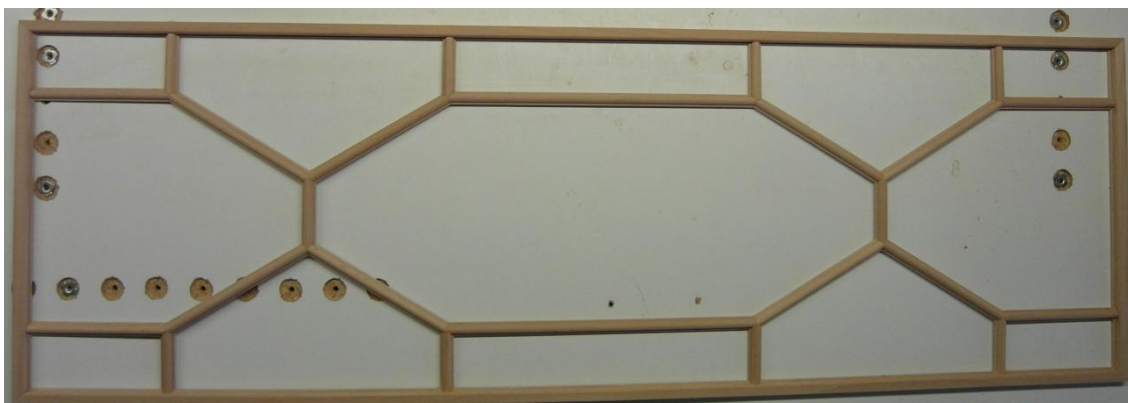
Obrázek 18 Výztužná kolečka z pětivrstvé překližky



Obrázek 19 Detail spoje s vlepěným výztužným kolečkem

1.14 Kompletace rámu

Po vyrobení obvodového rámu a vnitřní mříže následuje poslední krok. Tímto krokem je kompletace obou částí do finálního výrobku. Obvodový rám má již předfrézované kontraprofil, do kterých vnitřní mříž zapadne. Tento spoj je následně nutné pouze pojistit (sklepnout) pneumatickou pistolí.



Obrázek 20 Finální podoba rámu

1.15 Broušení

Broušení je technologie obrábění, při které se materiál odebírá množstvím nepravidelně a nahodile orientovaných břitů (Tůma 1998). Při broušení nejde o dosažení určitého rozměru obrobku, ale pouze o vyrovnání nerovností, zmenšení odchylek tloušťky a zvýšení jakosti obrobené plochy (před lakováním, mořením, atd.) Broušením vyrovnáváme plochu zejména po tmelení, odstraňujeme hrubost povrchu a nečistoty. Důležitým znakem při broušení je negativní úhel čela brusných zrn, takže tříska se odebírá škrábáním se současným rozmačkáváním a otíráním dřevních vláken.

Po zhotovení kompletního výrobku je ještě třeba udělat poslední krok – rám obrousit.

Rám je třeba obrousit z vnitřní strany, kde se mohou vyskytovat nečistoty a vznikat nerovnoměrnosti po slepování a po vlepování výztužných koleček.

Broušení probíhá ve 2 krocích. Jako první probíhá broušení na širokopásové brusce, kde se rám egalizuje na jednotnou tloušťku. V druhé fázi je třeba ještě ručně dobrousit odštěpky a drobné nepřesnosti.

Jelikož firma nemá ve svém vybavení egalizační brusku, probíhá broušení ve firmě FK Dřevěné lišty, se kterou spolupracuje, a pro kterou jsou tyto rámy vyráběny.

1.16 Balení

Poslední stupeň výrobního procesu je balení.

Zhotovené rámy se balí do beden vyrobených na míru. Rozměry bedny vychází z počtu ráků a jejich rozměrů. Materiálem využívaným k výrobě těchto beden jsou dřevotřískové desky.

1.17 Expedice

Cílem expedice je přesun hotových výrobků k zákazníkovi. Typ použitého dopravního prostředku závisí na množství výrobků a vzdálenosti, na kterou je výrobky potřeba převézt (Svoboda, Trávník, 2007).

Vlastní proces zhotovení objednávky je ukončen až po doručení zakázky našemu odběrateli. K dopravě vyrobeného zboží firma využívá osobního automobilu.

1.18 Přehled dále vyráběných tvarů mříže

Jak už bylo zmíněno na začátku, v práci je popisována výroba pouze jednoho konkrétního typu rámu. Firma samozřejmě nevyrábí pouze tento 1 typ, ale i spoustu dalších, které se liší rozměrově, tvarem mříže či povrchovou úpravou. Rozmanitost ráků je možno vidět v následujících fotografiích.



Obrázek 21 Další typy ráků



Obrázek 22 Další typy rámu



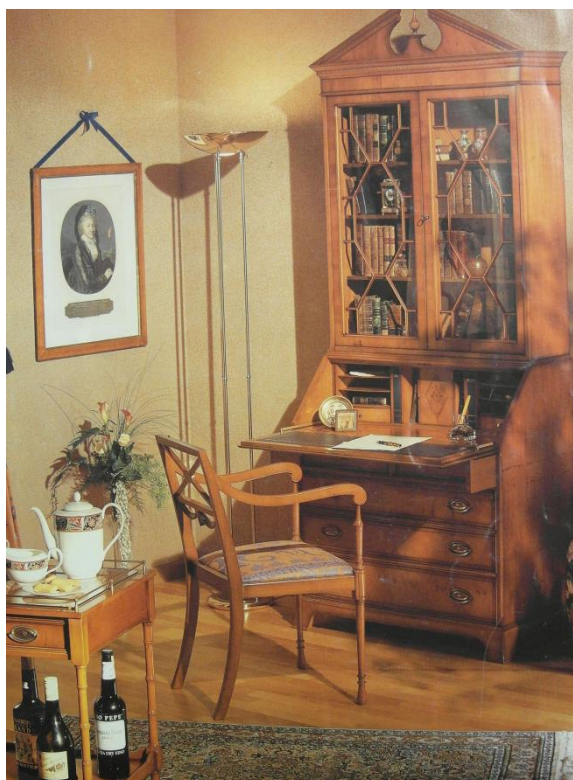
Obrázek 23 Další typy rámu



Obrázek 24 Další typy rámu

1.19 Konečná podoba hotového nábytku

Na níže zobrazených fotografiích je vidět finální podoba nábytkových replik, vyrobených firmou Heldense. V prosklených plochách můžeme vidět námi vyrobené rámy.



Obrázek 25 Konečná podoba nábytku s námi vyrobeným rámem



Obrázek 26 Konečná podoba nábytku s námi vyrobeným rámem

1.20 Popis současného stavu výroby

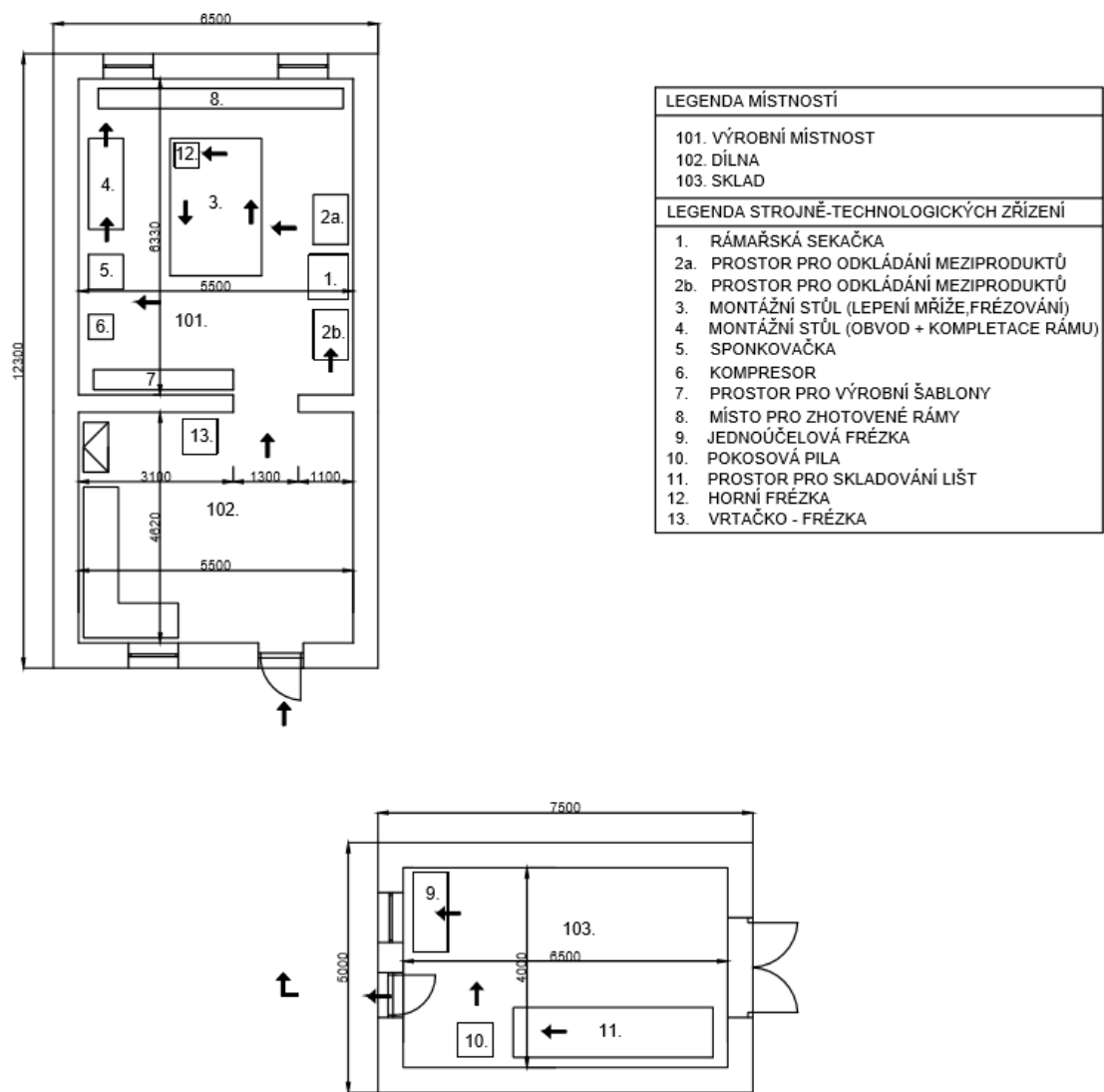
Dnešní výrobní má přibližně stejnou podobu, jako tomu bylo při jejím založení. Areál firmy se nachází na pozemku, jehož terénem je rovina. Výrobní prostory jsou součástí dvougeneračního rodinného domu.

Rámy se vyrábějí ve 2 prostorách, jak je možné vidět na obrázku 27. Půdorys obou prostor má obdélníkový tvar. Dílny jsou jednopodlažní a bez podsklepení. Rozmístění místností, strojů a členění pracovního prostoru je znázorněné taktéž na obrázku 27.

První prostor plní primárně funkci skladu profilovaných lišt. Zároveň zde probíhá krácení materiálu na pokosové pile a frézování kontraprofilu pro obvodový rám. S materiálem zde zpracovaným je nutné dále manipulovat – přenášet do druhých prostor.

V druhém prostoru probíhá zbytek výrobních činností (sekání na rámařské sekačce, lepení vnitřní mříže, frézování, lepení koleček, sponkování obvodového rámu, kompletace výrobku). Tato budova je rozdělena na 2 části – dílnu a výrobní místnost. Dílna slouží jakou zázemí pro výrobu a vývoj přípravků nutných k montáži rámu. Ve výrobní místnosti se provádí výše zmíněné činnosti.

Toto rozmístění výroby do dvou částí má vliv na plynulost výroby z důvodu nutnosti přenášení materiálu.



Obrázek 27 Půdorys výrobních prostorů s legendou strojně – technologických zařízení

Zhodnocení výroby

Firma Jan Špalek Rámařství byla založena konkrétně za účelem výroby výše uvedených ráků do staroanglického nábytku. I přesto, že se výroba umístila do upravené a rozšířené „kutilské“ dílny, firma byla schopna se s daným objemem výroby bez problému vypořádat.

Pokud se podíváme na firmu jako celek, byla by schopna daným způsobem víceméně bez komplikací fungovat i nadále. Ale je nutné vzít v potaz několik věcí.

Vzhledem k tomu, že byly prostory firmy pouze upravené pro účely výroby ráků lze najít několik nedokonalostí, které by bylo možné eliminovat a vylepšit. Jako nejzásadnější problém se jeví rozdělení výroby do 2 prostor. Z toho důvodu dochází k poměrně zbytečným časovým ztrátám. Tyto časové ztráty jsou způsobené nutností manipulace – přenášení materiálu z jednoho místa na druhé. Tento problém je možné vhodnými opatřeními vyřešit. Dalším problémem, kterého si lze všimnout je, že firma nevlastní širokopásovou brusku. Z tohoto důvodu je firma závislá na společnosti, se kterou spolupracuje. Tloušťková egalizace tak probíhá ve zmíněné společnosti, kde se stroj v případě potřeby pronajímá. V případě úvahy o nákupu širokopásové brusky by bylo ovšem potřebné počítat s nutností rozšíření, přístavbou nového prostoru, kde by vznikl dostatečně velký prostor pro umístění tohoto zařízení. Tím pádem by se jednalo samozřejmě i inovaci, která by byla více náročná na financování.

Návrh zlepšení, modernizace

Z výše popsaného zhodnocení výroby vyplynulo několik věcí, kterými by se v případě potřeby modernizace firmy dalo zabývat. V této části práce bych jim rád věnoval prostor.

Zmíněnou modernizaci by bylo možné udělat více způsoby. Jako nejvhodnější se jeví 2 způsoby, které budou níže dále rozvedeny. V popisech jednotlivých řešení je vždy uvedena tabulka s rozepsanými finančními náklady s následným popisem modernizace.

1.21 Finančně méně náročná modernizace

V následující tabulce je uvedena finanční náročnost prvního navrhnutého řešení. Z tabulky je možné vyčíst, že toto řešení není nijak výrazně finančně náročné. Je to způsobené návrhem, který se týká víceméně pouze přerozdělení užívaných místností. Proto by se u první navrhnuté varianty jednalo hlavně o manipulační práce s vybavením firmy.

Financovaná položka	Částka v Kč
Odsavač pilin	25 000,-
Dvoukřídlé dveře	10 000,-
Vstupní vrata	15 000,-
Stavební úpravy	10 000,-
Celkem	60 000,-

Tabulka 1 Přehled odhadovaných cen jednotlivých prvků modernizace

Po zamyšlení nad aktuálním stavem a průběhem výroby rámu vyšlo najevo, že současné rozestavení výrobních prostorů není vzhledem k plynulosti výroby zcela ideální. Manipulací nakráčeného materiálu ze skladu do výrobní místnosti dochází k časovým ztrátám, kterým by šlo zabránit. Z tohoto důvodu se popisovaný návrh týká řešení zejména tohoto problému.

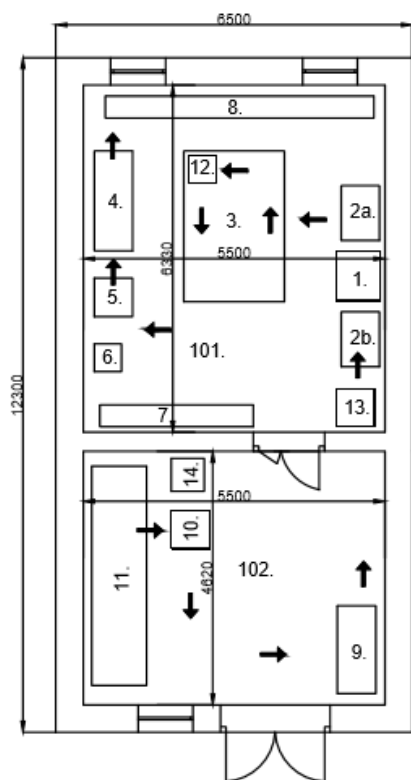
Současná výroba je rozmístěna ve 3 prostorech. Těmito prostory jsou: výrobní místnost, dílna a sklad. Návrh zlepšení by tento počet místností zachoval, ale zaměřil by se na změnu jejich rozmístění. Výrobní místnost by se zanechala ve stejném stavu jako v současnosti, ale jádro řešení by spočívalo ve výměně prostoru dílny za sklad. Sklad materiálu s pokosovou pilou a jednoúčelovou frézku by se přemístil do prostoru dílny, díky čemuž by se přiblížil výrobní místnosti. Dílnu jako takovou je potřebné zanechat, z důvodu vývoje a výroby přípravků k výrobě. Vzhledem k tomu, že vývoj a výroba přípravku není tak běžnou a každodenní záležitostí, malá vzdálenost od výrobní místnosti je zanedbatelná. Podstatnější věcí je, že by se vstupní materiál zpracovával hned vedle výrobní místnosti a nemusel by se přenášet na tak velkou vzdálenost jako doposud. Výroba by z tohoto důvodu byla plynulejší a časové ztráty menší.

Problémem tohoto řešení je ale zvýšená prašnost v místě pořezu vstupního materiálu. Z tohoto důvodu je nutné počítat s pořízením odsavače pilin a oddělení výrobní místnosti dveřmi.

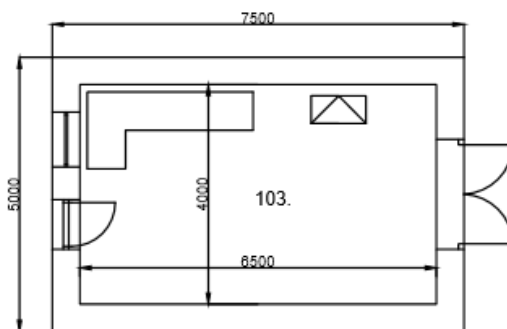
Součástí tohoto návrhu je i rozšíření vstupních dveří. Vstupní dveře mají aktuálně šířku 800mm. Tato šířka by byla kvůli manipulaci se vstupním materiálem nedostačující. Proto je dveře nutné rozšířit alespoň na šířku 1800mm.

Tato varianta modernizace by spočívala zejména ve změně organizace pracoviště - v rozdílném rozmístění místností a strojů. Z tohoto důvodu by byla méně náročná na financování. Nutné by bylo pouze dokoupení odsavače pilin, dvoukřídlých dveří a vstupních vrat. Z těchto důvodů by bylo řešení vhodné zejména v případě, že by se nechtělo výrazněji investovat. Nevýhodou je, že řešení nepočítá s nákupem širokopásové brusky. Proces broušení by i tak musel nadále probíhat ve spolupracující firmě. Podle mého názoru by i přesto tato modernizace byla přínosem a měla kladný vliv na výrobu.

Navrhovanou podobu výroby je možné vidět na přiloženém obrázku 28.



LEGENDA MÍSTNOSTÍ	
101.	VÝROBNÍ MÍSTNOST
102.	SKLAD
103.	DÍLNA
LEGENDA STROJNĚ-TECHNOLOGICKÝCH ZŘÍZENÍ	
1.	RÁMAŘSKÁ SEKAČKA
2a.	PROSTOR PRO ODKLÁDÁNÍ MEZIPRODUKTŮ
2b.	PROSTOR PRO ODKLÁDÁNÍ MEZIPRODUKTŮ
3.	MONTÁŽNÍ STŮL (LEPENÍ MŘÍŽE, FRÉZOVÁNÍ)
4.	MONTÁŽNÍ STŮL (OBVOD + KOMPLETACE RÁMU)
5.	SPONKOVAČKA
6.	KOMPRESOR
7.	PROSTOR PRO VÝROBNÍ ŠABLONY
8.	MÍSTO PRO ZHOTOVENÉ RÁMY
9.	JEDNOÚČELOVÁ FRÉZKA
10.	POKOSOVÁ PILA
11.	PROSTOR PRO SKLADOVÁNÍ LIŠT
12.	HORNÍ FRÉZKA
13.	VRTAČKO - FRÉZKA
14.	ODSAVAČ PILIN



Obrázek 28 Nově navrhovaná podoba firmy – 1. návrh řešení

1.22 Finančně náročnější řešení

V následující tabulce je uvedena finanční náročnost druhé navržené varianty řešení modernizace. Nutno podotknout, že ceny jsou stanoveny přibližně a počítá se zde s rezervou. V případě pořízení některých strojů jako zánovních, by se konečná cena mohla také poměrně dost ovlivnit.

Financovaná položka	Cena v Kč
Přístavba	500 000,-
Širokopásová bruska	300 000,-
Šroubový kompresor	75 000,-
Odsavač pilin	25 000,-
Vstupní vrata	15 000,-
Celkem	915 000,-

Tabulka 2 Přehled odhadovaných cen jednotlivých prvků modernizace

Druhý návrh zlepšení je založen na větším zasažení do aktuální podoby firmy. Řešení počítá s větší investicí. Tato investice by zahrnovala přístavbu nového prostoru, čímž by se zvětšily prostory firmy. Další věcí, se kterou by se počítalo, by byla investice do nových zařízení – širokopásové brusky, kompresoru a odsavače pilin, na které by byl díky přístavbě dostatek prostoru. Přístavbu by bylo vhodné umístit vedle výrobní místnosti, protože se zde nachází vhodný a dostatečně velký prostor. Umístění je možné vidět na obrázku č. 29.

Nově vzniklá místnost by poskytla dostatek prostoru pro skladování vstupního materiálu, umístění pokosové pily, jednoúčelové frézky, odsavače a širokopásové brusky. Díky tomu by se mohla vyklidit i oddělená místnost, která aktuálně slouží jako sklad. Místnost by mohla dále sloužit jako garáž, což byl její prvotní účel ještě před založením firmy.

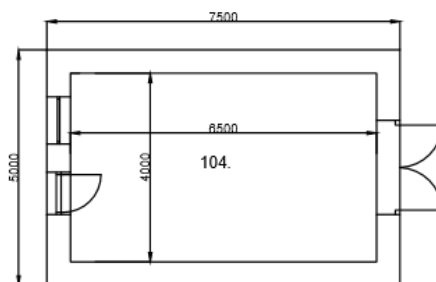
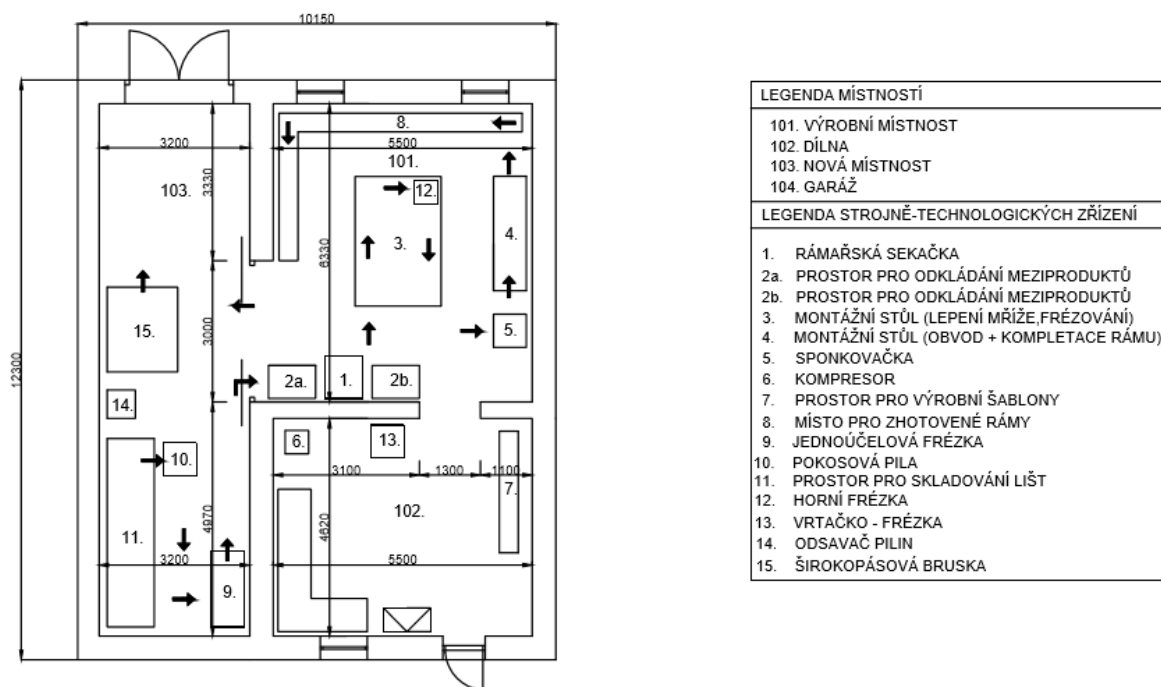
Na obrázku je možné vidět navržené rozmístění místností a strojně – technologických zařízení. Jako hlavní vstup do firmy by sloužila ocelová vrata, kterými by se do firmy také dopravoval vstupní materiál. Vrata jsou dostatečně široká, aby se do nich v případě potřeby dalo najet osobním automobilem. Díky tomuto přístupu by bylo možné efektivněji nakládat a také vykládat materiál. Profilované lišty pro výrobu by byly umístěné v zadní části nové místnosti. V blízkosti lišt je umístěna pokosová pila. Dalšími stroji v nové místnosti jsou: jednoúčelová frézka, širokopásová bruska a odsavač pilin. Pořízení odsavače je nutné zejména kvůli širokopásové brusce, ale dále by se využil i k napojení pokosové pily a jednoúčelové frézky, čímž by se snížila celková prašnost prostředí. Místnost je od starých prostor oddělena posuvnými vraty.

Výrobní místnost zůstane zachována. Změnou by prošlo pouze rozestavení strojů tak, aby byla zaručena návaznost a plynulost výroby. Zároveň by se z výrobní místnosti přestěhovaly skladované šablony do vedlejší dílny. Tímto nám ve výrobní místnosti vzniká další prostor, který je možné využít na uskladnění hotových rámců.

Dílna by zůstala taktéž zachována s tím, že by zde byly umístěny již výše zmíněné výrobní šablony. Dalším zařízením, které by se zde umístilo, je nový kompresor. Současný kompresor by kapacitně nedostačoval z důvodu jeho dalšího využití u širokopásové brusky. Z důvodu požadavku na co nejnižší hlučnost by bylo vhodné pořízení šroubového kompresoru.

Druhá navržená varianta je založena na přístavbě nového prostoru. Zejména kvůli této přístavbě by se modernizace poměrně prodražila. Další věcí, která obnáší větší objem finančních prostředků je širokopásová bruska. Pro potřeby firmy by nebylo nutné pořizovat přímo nový stroj, ale dalo by se uvažovat i o nákupu staršího, použitého stroje, který by pro účely firmy alespoň zpočátku stačil. Další pořizované zařízení – odsavač pilin a kompresor už v porovnání s bruskou tak nákladné nejsou.

I přesto, že toto řešení vychází jako dražší, nemuselo by se jevit vůbec jako nereálné. Přístavbou by se zvětšily prostory firmy, díky kterým by byla výroba schopna pojmout i větší objem objednávek. Užitím statické metody doby návratnosti jsme zjistili, že návratnost této investice by byla 2,1 roku. Je nutné vzít na vědomí, že se vychází z předpokládaných příjmů v následujících letech. Díky pořízení širokopásové brusky zmizely provozní výdaje za pronájem tohoto zařízení, což mělo na dobu návratnosti kladný vliv.



Obrázek 29 Nově navrhovaná podoba firmy – 2.návrh řešení

Závěr

Mezi nábytkářskými a dřevařskými firmami je v dnešní době poměrně velká konkurence. Na trhu je několik nadnárodních firem, kterým malé podniky mohou jen těžko konkurovat. Nutno ale říci, že v mnoha případech je až nepřiměřeně snižována cena na úkor kvality a životnosti výrobků. Specializace na konkrétní výrobek a odlišení se tak od konkurence vůbec není na škodu. Popisovaná výroba ráků je poměrně dost specifická a vyžaduje konkrétní specializované strojné – technologické zařízení. Proto má výroba dle mého názoru budoucnost.

Dovolím si tvrdit, že hlavní cíl práce se nám podařilo splnit. Zpracovaná práce splnila očekávání.

V počátku práce jsme popsali teoretický technologicko – organizační model výroby nábytku. Pomocí tohoto modelu jsme zpracovali konkrétní výrobní postup dané firmy. Po zpracování aktuálního výrobního postupu následovalo zhodnocení a zamyšlení nad nedostatky výroby a dispozičním rozestavením firmy. V závěru jsme se zabývali návrhy řešení. Byly posuzovány 2 návrhy, mezi kterými se v případě modernizace bude dát vybrat. Výběr řešení závisí na množství volných finančních prostředků, ale také na předpokládaném objemu výroby.

Zdroje

DRÁPELA, Jindřich. *Výroba nábytku: technologie*. Praha: SNTL, nakl. technické literatury, 1980.

TŮMA, Jan. *Pracujeme s elektrickou ruční vrtačkou*. 1. vyd. Praha: Grada, 1998. Profi & hobby. ISBN 80-7169-548-3.

ZEMIAR, J. a kol. 2009. *Technológia výroby nábytku*. 1 vyd. Zvolen Technická univerzita vo Zvolene, 2009. 287 s. ISBN 978-80-228-2064-6

TRÁVNÍK, Arnošt a Jaroslav SVOBODA. *Technologické procesy výroby nábytku*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2007. ISBN 978-80-7375-056-5.

ŽÁK, Jaroslav. *Výroba dřevařských polotovarů*. Praha: SNTL, 1973. ISBN 04-808-73

BRUNECKÝ, Petr. *Historický vývoj nábytku*. Vyd. 2. nezm. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2000. ISBN 80-7157-441-4.

GAFF, Milan, Miroslav GAŠPARÍK a Ján HAJABAČ. *Základy projektování výroby nábytku*. Vydání první. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2015. ISBN 978-80-213-2577-7.

GAFF, přednáška, Česká zemědělská univerzita v Praze, 2015

Nábytkářský informační systém (online) (cit. 2016/02/01) dostupné na: <http://www.n-i-s.cz/>

Cabriole leg. . [online]. 8.3.2016 [cit. 2016-04-01]. Dostupné z: <http://cdn.shopify.com>

Knihovna – George Hepplewhite. . [online]. 8.3.2016 [cit. 2016-04-01]. Dostupné z: <http://watercresssprings.com>

Knihovna – Thomas Sheraton. . [online]. 8.3.2016 [cit. 2016-04-01]. Dostupné z: <http://cdn.og-cdn.com>

Knihovna – Robert Adam. . [online]. 8.3.2016 [cit. 2016-04-01]. Dostupné z: <http://elg-sp.co.uk>