

Mendelova univerzita v Brně  
Lesnická a dřevařská fakulta  
Ústav nábytku, designu a bydlení



# **Redesign sedacího prvku pro děti**

Bakalářská práce

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: .....

.....  
vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna 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, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně, dne: 4. 5. 2017

Podpis

## **Poděkování**

Chtěla bych poděkovat vedoucímu mé práce, Ing. Jiřímu Tauberovi, Ph.D., za odborné rady a doporučení pro vypracování bakalářské práce. Dále bych ráda poděkovala rodině, příteli a kamarádům za pomoc a psychickou podporu. Velké poděkování patří také panu Kratochvílovi, který mi umožnil zhotovení dětské rostoucí židle v jeho stolařské dílně a sám mi i s její výrobou pomohl.

## **Abstrakt**

Jméno studenta: Lucie Černochová

Název práce: Redesign sedacího prvku pro děti

Bakalářská práce je zaměřena na sedací nábytek, konkrétně na rostoucí židli pro dítě. Práce je rozdělena na dvě hlavní části. Nejprve je v teoretické části popsána historie sedacího nábytku, antropometrie, ergonomii a její kritéria pro správné sezení, způsoby sezení a bezpečnost. Tato část je zakončena krátkou rešerší již existujících rostoucích židlí určených dětem. V praktické části je postupně popsán celý proces výroby rostoucí židle pro dítě. Nejprve je tato část zaměřena na samotné návrhy židle, které jsou znázorněny formou skic. Dále je popsána výroba modelu vytvořeného v měřítku 1:1. Na ni navazují vizualizace rostoucí židle vymodelované v programu Autodesk 3DS Max 2015. Výsledkem práce je vyrobený prototyp navržené rostoucí židle pro dítě.

Klíčová slova: rostoucí židle, ergonomie, typy sezení, zdravé sezení, design, překližka

## **Abstract**

Student's name: Lucie Černochová

Name of the thesis: Redesign of the sitting element for children

The bachelor thesis is focused on sitting furniture, specifically on a growing chair for a child. The thesis is divided into two main parts. At first, in the theoretical part, there is described a history of sitting furniture, anthropometry, ergonomics and its criteria for right sitting, ways of sitting and safety. This part is finished by a short research of already existing growing chairs for children. In the practical part there is gradually described a whole process of making a growing chair for a child. At first, this part is focused on chair designs themselves, which are drawn in sketches. Furthermore, there is described a production of a model in 1:1 scale which is followed by visualisations of the growing chair modelled in a program Autodesk 3DS Max 2015. The result of this thesis is a manufactured prototype of the designed growing chair for a child.

Key words: growing chair, ergonomics, types of sitting, healthy sitting, design, plywood

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Postup řešení</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Literární rešerše</b>	<b>11</b>
4.1	Historie .....	11
4.1.1	Historie sedacího nábytku pro děti.....	14
4.2	Antropometrie.....	15
4.3	Ergonomie jako věda .....	16
4.4	Ergonomie sezení .....	16
4.4.1	Dynamické sezení .....	17
4.4.2	Statické sezení.....	18
4.4.3	Způsoby sezení.....	19
4.5	Nesprávné sezení .....	22
4.5.1	Nahrbený sed.....	22
4.5.2	Sesunutí v židli.....	22
4.5.3	Sed noha přes nohu .....	23
4.6	Základní ergonomická kritéria sezení.....	24
4.6.1	Výška sedací plochy.....	24
4.6.2	Šířka sedací plochy .....	24
4.6.3	Hloubka sedací plochy .....	25
4.6.4	Tvar a sklon sedací plochy .....	25
4.6.5	Opěrák .....	26
4.6.6	Loketní opěrky .....	26

---

4.6.7	Prostor pod sedadlem .....	27
4.7	Zdravotní aspekty sezení .....	27
4.7.1	Stavba páteře .....	27
4.7.2	Vliv sezení na pohybový systém.....	28
4.8	Bezpečnost.....	29
4.9	Sedací nábytek pro děti.....	31
4.9.1	Dětská jídelní židle.....	31
4.9.2	Dětská pracovní židle .....	32
<b>5</b>	<b>Nové trendy</b>	<b>33</b>
5.1	Průzkum trhu .....	33
5.2	Výrobci .....	34
5.2.1	Dětská rostoucí židle Geuther Filou.....	34
5.2.2	Dětská rostoucí židle Tripp Trapp.....	34
5.2.3	Dětská rostoucí židle Klara 1 .....	35
5.2.4	Dětská rostoucí židle Sedees.....	35
5.2.5	Dětská rostoucí židle Duux .....	36
<b>6</b>	<b>Praktická část</b>	<b>37</b>
6.1	Vlastní návrh – skici .....	37
6.2	Výroba modelu .....	40
6.3	Vizualizace .....	41
6.4	Výroba prototypu.....	42
6.5	Výkresová dokumentace.....	48
<b>7</b>	<b>Diskuse</b>	<b>50</b>
<b>8</b>	<b>Závěr</b>	<b>52</b>
<b>9</b>	<b>Summary</b>	<b>53</b>

---

<b>10</b>	<b>Literární zdroje</b>	<b>54</b>
<b>11</b>	<b>Internetové zdroje</b>	<b>55</b>
<b>12</b>	<b>Seznam obrázků</b>	<b>58</b>
<b>13</b>	<b>Seznam tabulek</b>	<b>61</b>
<b>14</b>	<b>Přílohy</b>	<b>62</b>

# 1 Úvod

Pro člověka je velmi důležité bydlení. Způsob bydlení se v souvislosti s moderní dobou stále mění. Pořád se objevují nové trendy. V dnešní době je možné zakoupit nábytek ve speciálních prodejnách, které nabízejí širokou škálu nejrůznějších druhů nábytku, anebo si nechat nábytek vyrobit přímo na míru u výrobce.

Součástí každého interiéru domů, bytů, školských zařízení či kaváren je sedací nábytek. Sezení se stalo součástí každodenního života. Mnoho lidí často prosedí většinu dne, což není pro jejich tělo zdravé. Lidé jsou často nuceni sedět při vykonávání jejich pracovních činností. Ovšem najdou se i takoví jedinci, kteří vydrží sedět u televize nebo počítače dlouhou dobu. Bohužel do této skupiny lidí přibývá také stále více dětí, které tráví sezením u počítače dlouhé chvíle, místo toho, aby si hráli venku nebo procvičovali mozek při různých aktivitách. Z tohoto důvodu by měl být na problematiku sezení kladen značný důraz, již u dětí od jejich útlého věku.

V dnešní době jsou děti ovlivněny i médii. Mladší generace tráví většinu svého volného času u notebooků, tabletů a mobilních telefonů. Dokonce i přímý kontakt s člověkem je minimální, často je nahrazen virtuálním. Pohybový aparát dítěte je tedy ohrožen již v jeho raném věku. Je velmi důležité věnovat pozornost právě sedacímu nábytku, konkrétně židlím.

Děti se velmi rychle vyvíjí, a proto je ideálním řešením pořídit takovou židli, která bude použitelná v různých vývojových stádiích dítěte. Vhodným typem jsou tzv. rostoucí židle pro děti. Jedná se o židle, které „rostou“ s dítětem. Tyto židle jsou polohovatelné a vyhovují požadavkům ergonomie tak, aby se dítě správně vyvíjelo a nebylo při sezení nijak omezováno. Rostoucí židle by měla dítěti dovolit aktivní pohyb a měla by ho přimět k přirozenému držení páteře a zabránit tak hrbení v oblasti zad a dalším nechtěným polohám, které nejsou prospěšné pro jejich zdraví.

Vzhledem k tomu, že sezení je nedílnou součástí života lidské populace, je po tomto druhu nábytku snad největší poptávka. Samotný návrh židle je považován za nejobtížnější typ nábytku. Musí splňovat velké množství nejrůznějších aspektů a řada designérů si s jejich návrhy často láme hlavu.



## 2 Cíl práce

Hlavním cílem bakalářské práce je vymyslet a navrhnout sedací nábytek pro dítě ve věku od 3 let, který bude umístěn jak v domácnostech, tak v mateřských školách, kavárnách, restauracích apod. Při návrhu rostoucí židle bude brán ohled na pohodlnost a zdravý růst dítěte. Dále budou zohledněny požadavky týkající se konstrukčních, bezpečnostních a hygienických norem. Co se týče údržby a manipulace, bude co nejsnadnější. Rostoucí židle bude také navržena tak, aby byla použitelná pro více jedinců s ohledem na jejich tělesné proporce. Tento sedací nábytek má zaujmout spotřebitele svým vzhledem, tvarem, jednoduchostí, funkcemi či případným barevným provedením. Nakonec bude vyroben také prototyp této rostoucí sedací židle pro dítě.

### 3 Postup řešení

Bakalářská práce je rozdělena do dvou částí, na část teoretickou a praktickou.

Pro zpracování teoretické části byla použita odborná literatura. Tato část je rozdělena do několika kapitol, které na sebe logicky navazují. Nejprve je stručně popsána historie sedacího nábytku, následně jsou vysvětleny vědecké disciplíny, a to ergonomie a antropometrie. V dalších kapitolách je rozebrán způsob sezení, ergonomické požadavky apod. Teoretická část je ukončena krátkou rešerší rostoucích židlí pro dítě dostupných na trhu.

Praktická část zahrnuje prvotní návrhy a skici, ze kterých následně vzniká výsledný produkt. Konečný návrh je pro lepší představu nejprve vytvořen z kartonu v měřítku 1:1 a poté vymodelován v programu Autodesk 3DS Max 2015. Dále je popsán postup výroby, včetně použitých materiálů a technologií. Uvedeny jsou také přístroje, které byly použity ke snadnějšímu vyhotovení rostoucí židle pro dítě. Bakalářská práce je doplněna vizualizacemi, vlastní fotodokumentací, technickými výkresy a kusovníkem.

## 4 Literární rešerše

Mezi nejdůležitější potřeby člověka patří bydlení. Pro každého člověka je vědomí vlastního domova velmi významné, zajišťuje pocit bezpečí a pohody. Lidé by se měli cítit ve svém prostředí příjemně a uvolněně. Bydlení kromě jiného vyjadřuje vztah ke společnosti, k rodině, k širšímu okolí apod. (Holouš, Kanická, 2011)

Bydlení se také řadí mezi základní lidské potřeby. Aby mohl člověk žít, potřebuje mít někde místo, kde bude bydlet. V dnešní době už lidem nestačí pouze nějaká skrýš, která by je chránila před nepříjemnými klimatickými či jinými vlivy. Domov není jen samotný prostor, ale je to místo, které je spojeno se značnou řadou emocionálních prožitků, což navozuje onen „pocit domova“. (Kittrichová, Dlabal, 1977)

Nejdůležitější součástí prostředí domu tvoří nábytek. Každý prvek je oceňován z různých hledisek. U nábytku se posuzuje hlavně funkčnost, skladba, účelnost či design. Dále je nutné, aby vhodně zapadal do daného prostředí a stal se tak součástí daného interiéru. (Kittrichová, Dlabal, 1977)

Existují různé druhy nábytku – stolový, sedací, lehací, úložný. Sedací nábytek se využívá hlavně při stolování, při hrách dětí, při manuálních či duševních prací, ale i k odpočinku a relaxaci. (Kittrichová, Dlabal, 1977)

### 4.1 Historie

Nábytek byl a stále je velmi úzce spjat s životním stylem člověka. (Brunecký, 2000) Jakmile se člověk naučil držet tělo ve vzpřímeném postoji a zdokonalil se v chůzi, začal usedat na kámen. (Brunecký, Švancara, 1995)

Například na počátku paleolitu byl zhotoven nábytek v podobě sedaček, které sloužily k usednutí při opékání masa na ohni. Nábytek v této době sloužil pro vykonávání základních lidských potřeb. Jednalo se o jednoduché lavice, rohože, sedačky a lůžka. (Brunecký, 2000) Často byly tyto kusy nábytku doplněny zvířecími kůžemi, aby sezení na nich bylo pro člověka pohodlnější. (Brunecký, Švancara, 1995)

Vývoj židle je spojen s vývojem člověka. Na sedadle zhotoveném z balvanů usedali pouze mocní lidé. Později byly balvany zaměněny za masivní trůny. Pro pohodlnější

sezení byly později vytvořeny židle, které se již více podobají těm současným, avšak jejich použití bylo mnohdy ještě omezeno. (Židle [online], 2017)

V období Mezopotámie se vyráběly první stolky či lůžka z cedru nebo rákosí. V této době stolovali muži vleže a ženy naopak vsedě. Ke slavnostním příležitostem byly využívány židle v pravoúhlém tvaru, které nutily člověka ke strnulému značně nepohodlnému sezení. Tento způsob sezení se nepoužíval pouze ve Starověku, ale určité prvky můžeme najít i ve středověké Evropě. (Brunecký, 2000)

Co se týče egyptského umění, docházelo k rozšíření technologií. Postupem času byly sedadla v Egyptě vyráběné z pevně čalouněné konstrukce. (Brunecký, 2000) Nábytek se začal také dýhovat, lepit a zdobit. (Petr [online], 2017) Na sedadlech se často objevovaly volné podušky, které obsahovaly žíně, peří a rostlinné náhražky. (Brunecký, 2000)

První vysoká stolička je datována do období starověkého Říma, byla využívána převážně učiteli. Vysoká židle nesla název „katedra“. Učitelé díky ní snadněji komunikovali se svými žáky, protože jim bylo lépe rozumět. (Nábytek starověkého Říma, Antický nábytek, Starověký Řím [online], 2017)

V Řecku byly používány konstrukční tvary přebrané z Egypta. Používaly se pohodlné vyplétané sedačky nebo židle s čepovými luby. V této době se objevuje židle zvaná „Klimos“ s prohnutými nohami. Tuto židli využívaly hlavně ženy. I v dnešní době slouží tato židle stále jako inspirace designérům. (NIS: Nábytkářský informační systém [online], 2013)

Renesance neprobíhala jen na jednom místě a v jednom okamžiku. Když dosahovala svého vrcholu v jedné zemi, jinde byla teprve na počátku svého vývoje. Období renesance způsobilo značný vývoj v oblasti nábytku. Pevné čalounění bylo v této době velmi významné. Polstrování bylo ke konstrukci židle upevněno mohutnými hřebíky, které byly přitlučeny velmi hustě vedle sebe. Důvodem tohoto uchycení bylo neroztrhnout či nepoškodit látku, která byla použita jako vrchní vrstva pro čalounění. Dále bylo sezení v této době velmi pohodlné kvůli sedadlu spojenému s pravoúhlým opěradlem. V renesanci se zhotovovaly také stoličky, které měly tvar písmene X. Stoličky byly potaženy sametem nebo kůží. Díky tomu, že byly velmi oblíbené, vyráběly se z nich poz-

ději křesla zvané „Savonarolky“ a „Dantovky“. (NIS: Nábytkářský informační systém [online], 2013)

Období rokoka bylo vrcholným obdobím sedacího nábytku. Název slohu vznikl z dekoračních prvků lastur neboli z „rocaille“, které byly v této době používány. Rokoko se vyznačovalo rozsáhlým výběrem stoliček, lavic a židlí. Nábytek se stal mobilní díky své lehčí konstrukci. Dále se vyráběl sedací nábytek, který měl zaručit uživateli značné pohodlí svou konstrukcí, tvarem i materiálem. V tomto období se také objevovala čalouněná křesla s mohutnou kostrou, která byla zhotovena z měkkého dřeva. Zadní nohy křesel byly prohnuty a jejich řezba byla velmi bohatá. (Brunecký a kol., 2011)

Dalším obdobím bylo období klasicismu. V této době byly velmi využívány stoličky, lenošky, křesla a další sedací nábytek, který byl převzat z minulosti. Marie Antoinetta, žena Ludvika XVI., byla velmi významnou osobou této doby, neboť právě ona určovala nové trendy v oblasti bydlení a odívání. (Brunecký, 2009)

V antice se vyvíjel empír, který se vracel k Egyptu. Sedací nábytek, konkrétně laketníky a nohy byly zdobeny zvířecími náměty. Mezi časté motivy patřily vyřezávané labutě, zvířecí tlapy a okřídlení lvi. Čalounění dosáhlo také svého rozvoje. Jako plnicí materiál se využívala africká tráva, sisal nebo také kokosové vlákno. Hedvábí, samet a damašek se používaly jako potahový materiál. (Brunecký, 2009)

První polovina 19. století představovala období biedermeieru. Toto období se vracelo k antice, přesněji ke tvaru židle „Klismos“, která byla známá svými prohnutými nohami. V této době měl sedací nábytek jednoduché tvary s hladkým povrchem. Zadní nohy židlí byly prohnuté. Co se týče čalounění, vyskytovalo se pouze na opěrácích. Michael Thonet byl velmi známou osobností této doby, neboť za jeho existence se objevil první ohýbaný nábytek za pomoci pásnice. (Brunecký, 2009)

Křesla lemovaná třásněmi a nízká čalouněná sedačka neboli taburet, byly druhy nábytku, které se využívaly převážně v období romantismu. Přes den byly křesla i taburety zakryty potahy. V romantismu se vyráběly nábytkové série, jednotlivý nábytek se samostatně nevyráběl. Nábytek už nebyl určen jen pro obyvatele s vyšším postavením, neboť byl oprostěn od těžkých technik čalounění a jeho konstrukce byla jednodušší. Z toho důvodu si mohla pořídit sedací nábytek i střední vrstva. (Brunecký, 2009)

V období od 20. století je představován nábytek jako moderní. Moderní pojetí nábytku se vyznačovalo použitím jiných druhů materiálů, což byly například lehké plasty, kov, sklo atd. Konstrukce sedacího nábytku se postupem času zmenšovala. Lidé ho začali využívat více, než tomu bylo dříve. Proto bylo důležité dbát na správnou funkčnost, účelnost a ergonomii. Ergonomie je velmi důležitá převážně pro práci, neboť lidé v dnešní době tráví převážnou část dne v různých pracovních prostředích. Proto by měl interiér plnit daná kritéria ergonomie. (Brunecký, 2009)

Všechna období v jednotlivých érách kulturního vývoje lidstva byla rozličná. Nedochovalo jen ke změnám postavení, ale také ke změnám konstrukce v oblasti nábytku, převážně židlí. Židle, které měly tři nohy, se častěji používaly v období výskytu hliněných podlah. Naproti tomu židle se čtyřmi nohama se objevovaly na rovných dřevěných či kamenných podlahách. Existence židlí byla také velmi ovlivněna módou. Široké sukne, které se nosily v baroku a biedermeieru, si vynutily větší sedáky. Nejen, že byly sedáky značně široké, byly také hluboké. (Židle [online], 2017)

Třínohé i čtyřnohé židle se vyskytují i dnes. Jsou zhotovovány ze stejných materiálů, které se využívaly v dřívějších dobách, například v Egyptě nebo v renesanci. Jediná změna je v oblasti zpracování. Stále dochází k velkému rozvoji nejrůznějších technologií, díky kterým vznikly dnes již hodně využívané CNC stroje, lasery, 3D tiskárny atd. Stejně jako se navrací renesance a další slohy zpět k antice, vrací se do minulých období i současnost. Neboť antika byla plna jednoduchých tvarů nábytku, které nebyly přezdobeny. Umělý kámen, plast, karton nebo korek jsou v dnešní době velmi oblíbenými materiály používanými na výrobu nábytku. (Brunecký, 2009)

#### **4.1.1 Historie sedacího nábytku pro děti**

Dětský nábytek se datuje už do období starého Egypta. Židle určená dítěti i s podpěrou pro nohy byla nalezena v Tutanchamonově hrobce. Byla zhotovena z cedrového dřeva, které mělo načervenalý vzhled. Zdobení, kterým se židle pyšnila, bylo vytvořeno ze slonoviny, ebenu a plíšků zlaté barvy. Loketní opěrky byly bohaté o pouštní květiny a o k zemi padající reliéf kozorožce. Lví tlapy se objevily na koncích nohou židle. Když

byla židle položena na podesty, splňovala rozměry určené dítěti. (Holouš, Kanická, 2011).

V období klasicismu byly ke stolu, kde usedala celá společnost, přijaty i děti. Z toho důvodu byly zhotovovány vyvýšené židle tak, aby dítě dosáhlo na desku stolu a mohlo pohodlně sedět u stolu, který byl pro ně příliš vysoký. (Brunecký, 2000)

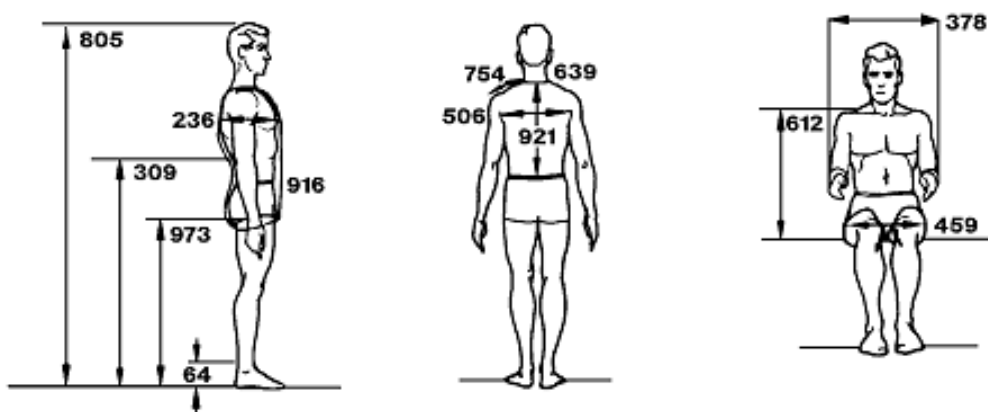
## 4.2 Antropometrie

Antropometrie je věda, která vznikla v 19. století. Zabývá se měřením, popisem a analýzou tělesných vlastností typických pro stavbu těla člověka a jeho růst. Pro daný vědní obor jsou velmi důležité světově uznávané antropometrické body, ze kterých studie vychází. (Pražan, Kaprál [online], 2013)

Pro navrhování nábytku je podstatné znát nejen pohybovou soustavu, stavbu těla člověka, ale také nebezpečí vzniku bolesti. Výrobce či designér musí perfektně ovládat problematiku antropometrie, ale zároveň i ergonomie. (Holouš, Kanická, 2011)

Jednotlivé části lidského těla, jeho šířkové, délkové a obvodové míry jsou uváděny jako antropometrické rozměry. Dle získaných rozměrů se určuje například výška a šířka sedadla, prostor potřebný pro osobu při stolování atd. Všechny rozměry jsou dále zprůměrovány a přesně uvedeny v normách. Na obrázku 1 jsou uvedeny pro příklad antropometrické rozměry těla muže ve věku 40 let. Nejdůležitější norma v oblasti navrhování nábytku je norma ČSN EN ISO 7250 – „*Základní rozměry lidského těla pro technologické projektování*“. (Pražan, Kaprál [online], 2013)

Proporce lidského těla se mohou měnit v závislosti na věku, rase, pohlaví či povolání. Například ze studií vyplývá, že výška člověka se s přibývajícím věkem zmenšuje. Z tohoto důvodu je velmi důležité při navrhování jakéhokoliv druhu nábytku zohledňovat výšku očí při stožení, výšku těla, výšku a šířku ramen, výšku loktů, šířku boků, výšku těla nad sedadlem, výšku ramen a loktů nad sedadlem, vzdálenost hýždí, délku dolní části stehna a výšku podkolenní jamky. (Pražan, Kaprál [online], 2013)



Obr. 1 Antropometrické rozměry muže ve věku 40 let  
Zdroj: Anthropometric Data [online], 2017

### 4.3 Ergonomie jako věda

Ergonomie je mezioborová vědní disciplína, která řeší vzájemný vztah mezi člověkem a okolím, ve kterém se pohybuje. Slovo ergonomie vzniklo spojením dvou slov „*ergon*“ neboli práce a „*nomos*“ neboli zákon, jež mají původ v řečtině. Vědní obor ergonomie je velmi obsáhlý, jsou v něm zahrnuty znalosti z technických věd, antropometrie, fyziologie, antropologie, psychologie či hygieny. Základní myšlenkou ergonomie je, že zkoumá historický vývoj člověka a jeho konání. (Holouš, Kanická, 2011)

Ergonomie dokáže zaručit aktivní bezpečnost, což znamená, že dochází k poklesu pracovní neschopnosti nebo nebezpečí úrazu. Jde pouze o to, aby člověk, který ovládá stroje, či vytváří různá zařízení, dbal na předpisy. Také teplo, hluk a světlo má vliv na ergonomické prostředí, které dokáže pozitivně či negativně ovlivnit pohodu při pracovních činnostech. (Holouš, Kanická, 2011)

### 4.4 Ergonomie sezení

Sezení je součástí základních lidských funkcí. Sedací nábytek vznikl v době, kdy se člověk zdokonalil v chůzi a ve vzpřímeném postoji. Často je sezení spojeno s odpočinkem. Dané tvrzení však není správné. Sedací nábytek pouze napomáhá ke snadnějšímu vykonávání pracovních činností. (Brunecký, Švancara, 1995)



Velmi důležitou roli z hlediska ergonomie nábytkového provedení či tvarování hraje sedací nábytek. Respektive místo, kde člověk často usedá. Jde o to, aby se sedící vyvaroval zbytečnému zdeformování zad, krční páteře a dalších tělesných částí, které jsou při delším sezení více či méně deformovány. K nejmenšímu tělesnému poškození dochází tehdy, kdy je využíváno většího množství vhodně ergonomicky tvarovaných kusů nábytku při různých příležitostech. (Ergonomie sedacího nábytku: vyberte si pohodlné i zdravé posezení [online], 2016)

Ergonomie sezení se dělí na dynamické a statické sezení. Pro správné a vhodně zvolené sezení je potřeba vzít v úvahu soustavu orgánů pro pohyb člověka a najít přijatelný kompromis mezi dynamickým a statickým posazením. (Brunecký a kol., 2013)

#### 4.4.1 Dynamické sezení

Dynamické sezení je považováno za zdravé sezení. Dané sezení má na člověka kladný dopad, povzbuzuje jeho tvořivou činnost, kreativnost, stav úplné psychické, fyzické a sociální pohody a dokáže jej motivovat. (Zdravé sezení [online], 2017). A v neposlední řadě napomáhá také k lepšímu fungování krevního oběhu. (Ergonomie při sezení [online], 2017) Dynamický způsob sezení je zobrazen na obrázku 2.

V praxi, po krátké době sezení, změní sedící svou polohu tak, že dojde k přenastavení výšky sedáku či opěradla, aby bylo zabráněno bolestivým stavům. (Ergonomie při sezení [online], 2017). Proto je při sezení důležité správně seřídit opěradlo, aby mělo vhodnou výšku a využít veškerý prostor pro sezení. Nejvíce se opěradlo ohýbá tam, kde se nejvíce prohýbá páteř člověka. (Zdravé sezení [online], 2017).

Dále prostor vyhrazený pro chodidlo musí být celou plochou vyplněn, takže chodidlo musí stát na podlaze. Při tomto sezení svírají lýtka a stehna úhel 90 stupňů, případně větší. Nesmí dojít k tlaku mezi stehny a okrajem sedadla. Je nutno dodržet vhodnou výšku pro sezení a područky. Ruce by měly zaujímat pohodlnou polohu na stolku, proto úhel mezi předloktím a pažemi je cca 90 stupňů. Daná kritéria umožňují správné držení páteře ve vzpřímené poloze a ve tvaru písmene S.

Židle, na které je využito dynamického sezení se používá nejen k práci, ale také k relaxaci. (Zdravé sezení [online], 2017)



Obr. 2 Dynamické sezení  
Zdroj: SEDUS [online], 2009

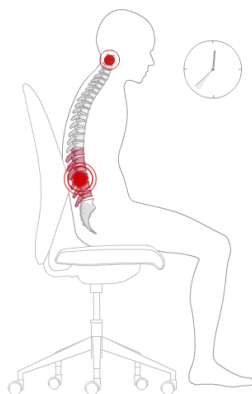
#### 4.4.2 Statické sezení

Statické sezení, které je zobrazeno na obrázku 3, je takové sezení, při kterém dochází k napětí v oblasti svalů. Svalstvo je méně přizpůsobeno statickému zatížení, je uzpůsobeno spíše k dynamickému způsobu sezení. (Opsvik, 2009)

Zůstat po delší dobu ve stejné pozici, v tomto případě v pozici statického sezení, je pro člověka nepřirozené. (Opsvik, 2009) Proto při setrvání v dané poloze dochází k hrbení v oblasti zad. Živiny a přísun tekutin nejsou dostatečné, což způsobují meziobratlové tkáně, které jsou stlačovány právě shrbením zad. Tělo nezískává dostatek pohybu, proto meziobratlové ploténky nemají svoji pružnost a postupně ochabují, což může způsobovat bolest. (Zdravé sezení [online], 2017).

Statickým sezením lze vyvolat chronické potíže či posunutí plotének způsobené větším zatížením páteře. Člověk zabraňuje správnému zažívání a dýchání, pokud sedí ve shrbené poloze. Dále také delší setrvání v poloze statického sezení, ovlivňuje krevní oběh a tělo nedostává dostatek kyslíku a živin. To vše vede k naprosté únavě, či zdravotním potížím. (Zdravé sezení [online], 2017).

Pro člověka je tedy velmi důležité měnit různé polohy a nesetrvávat nezbytně dlouho v jedné poloze, jak již bylo zmíněno. (Opsvik, 2009)



Obr. 3 Statické sezení

Zdroj: Statické sezení a držení těla v nesprávné pozici [online], 2017

#### 4.4.3 Způsoby sezení

Pro člověka je důležité, aby při dlouhodobém sezení měnil polohy. Existuje velké množství různých způsobů sezení, které se mohou dělit následovně.

##### 1. Přední sezení

Při daném sezení je trup a tím i celé tělo nakloněno vpřed. Tento typ sezení je typický u těch činností, které jsou obtížné pro pohybovou koordinaci, průmyslové činnosti a práci v kanceláři, kdy je potřeba se nad prací naklonit.

Dolní končetiny jsou podstrčeny pod židli. Často se o podlahu opírají jen prsty nohou. Většinu tělesné váhy přenáší na sedadlo zadní strana stehen a hrboly, které jsou umístěny na sedací kosti.

Člověk, který v poloze předního sezení přenáší svou váhu dopředu, zatěžuje právě nejvíce hrboly a stehna. Daná poloha bez podpory zad zatěžuje zádové svalstvo staticky. Opíráním předloktí o stůl nebo opěrky se přenáší váha na horní končetiny, což vede ke zmírnění bolesti či úlevě a odlehčení.

Mezi nevýhody předního sezení patří sklouzávání trupu a hýždí dopředu, což nepřiměřeně zatěžuje chodidla. (Kittrichová, Dlabal, 1977)



Obr. 4 Přední sezení

Zdroj: Dynamické sezení podporuje zdravé sezení [online], 2016

## 2. Střední sezení

Váha těla je při středním sezení rozložena na více místech. Trup zcela leží na mírně nakloněné sedací ploše, která je představována zadní částí stehen a hrboly sedacích kostí. Právě v oblasti hrbolů dochází k nejvyššímu tlaku, který působí na sedací plochu. (Gilbertová, Matoušek, 2002)

Dané sezení potlačuje sezení ve vzpřímené poloze i v poloze shrbené. (Gilbertová, Matoušek, 2002) Aby byl sed ve střední poloze správný, je třeba zaměřit se na břicho a záda. Břicho nesmí být příliš povoleno, záda přehnaně prohnutá či naopak zakulacená. (Dynamické sezení podporuje zdravé sezení [online], 2016)

Zorný úhel je u středního sezení v horizontální poloze, proto není vhodné využívat danou polohu při vykonávání běžných pracovních činností. Často je člověk nucen přetěžovat krční páteř, protože ho střední sezení přiměje k předklonu nebo předsunu v oblasti krční páteře. (Ergonomie při sezení [online], 2017).

Střední sezení je účelné pro soustředěnou aktivitu. (Dynamické sezení podporuje zdravé sezení [online], 2016)



Obr. 5 Střední sezení

Zdroj: Dynamické sezení podporuje zdravé sezení [online], 2016

### 3. Zadní sezení

Daná poloha je vhodná pro odpočinek a relaxaci, protože tlak uvnitř mezi meziobratlovými ploténkami není příliš vysoký. Ovšem jako pracovní polohu při vyřizování telefonátů, práci na počítači, odposlechu studií, ji lze využít pouze dočasně. (Gilbertová, Matoušek, 2002)

Pro větší komfort se doporučuje využít opěrku pro nohy. (Dynamické sezení podporuje zdravé sezení [online], 2016) Poloha není příliš vyčerpávající, pokud je dodrženo podepření páteře a pánve ve správné pozici. (Kittrichová, Dlabal, 1977)

Trup svírá úhel větší než 95 stupňů, což znamená, že se naklání směrem dozadu od vertikály. Zadní sezení má negativní dopad na cirkulaci krve v nohou a omezuje břišní dýchání, neboť je nejvíce zatížena zadní strana steh. Zadní sezení vede k předsunutému udržení páteře v oblasti krku více než střední sezení. (Ergonomie při sezení [online], 2017)



Obr. 6 Zadní sezení

Zdroj: Dynamické sezení podporuje zdravé sezení [online], 2016

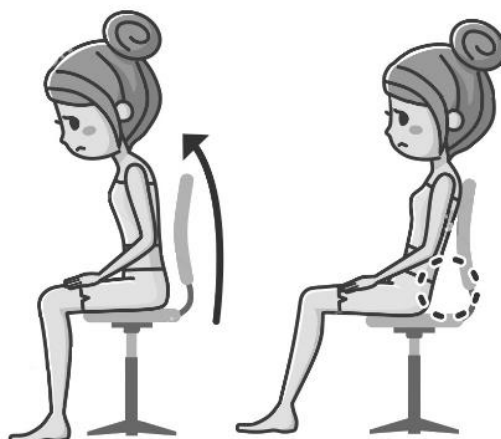
## 4.5 Nesprávné sezení

### 4.5.1 Nahrbený sed

Kombinací ochablých svalů mezi lopatkami a ztuhnuté šíje, ke kterému dochází při neustálém předsunování hlavy, se vyznačuje nahrbený sed. Často je původcem bolesti v oblasti krční páteře, beder a hlavy. Tento typ sezení je obvyklý pro sedavé profese v kancelářích, kdy se člověk opírá předloktím o stůl, což negativní vliv dané pozice pouze zesiluje. (Držení těla [online], c2002-2009)

### 4.5.2 Sesunutí v židli

Sesunutí se považuje za celkově ochablou pozici. Tento typ sezení je typický pro posluchače a pracující s počítačem. Dochází k ochabnutí svalstva. Avšak pokud člověk setrvá v sesunutí pouze krátkou dobu, dojde k uvolnění bederní páteře a šíjových svalů. (Držení těla [online], c2002-2009)



Obr. 7 Nahrbený sed, sesunutí v židli  
Zdroj: Posture to sit [online], c2015-2017

#### 4.5.3 Sed noha přes nohu

Sezení s přehozením nohy přes nohu může probíhat dvěma způsoby, a to dámským a pánským. Rozdíl je pouze ve vzdálenosti jedné nohy od druhé. Při tomto stylu sezení je kyčelní kloub v nepřírozené pozici, což má dopad na zvýšení nebezpečí tvorby křečových žil a skoliózy. Další nevhodnou variantou je sezení ve vysokých podpatcích, či opření končetin o podstavec židle. (Držení těla [online], c2002-2009)



Obr. 8 Sed noha přes nohu  
Zdroj: Wellness for Life Chiropractic [online], 2015

## 4.6 Základní ergonomická kritéria sezení

### 4.6.1 Výška sedací plochy

Výška sezení je výchozím rozměrem při tvorbě sedacího nábytku. (Kittrichová, Dlabal, 1977) Sedací plocha by měla být tak vysoká, aby nestlačovala spodní stranu stehna, a zároveň by neměla být ani příliš nízká, aby nedošlo k zakulacení zad. V souladu s výškou podkolenní rýhy se stanovuje vhodná výška pro sedací plochu. Doporučená výška je cca o 3–5 cm níže, než je velikost podkolenní rýhy. (Gilbertová, Matoušek, 2002) V této souvislosti se hovoří také o tzv. poptiteální výšce, což je název pro velikost výšky spodního okraje stehna v podkolenní, pokud je noha ohnuta do pravého úhlu. (Kittrichová, Dlabal, 1977)

Důležité je správně nastavit výšku sedací plochy, což lze docílit tak, že člověk sedí s plně opřenými zády a celou plochou chodidla je lehce opřen o podlahu. (Gilbertová, Matoušek, 2002)

Často může docházet k nepohodlnému sezení – nízký či vysoký sed. Při nízkém sezení, kdy je tělo částečně v předklonu, vzniká nechtěný tlak na stehna a břišní partie. Při vyšším sezení vzniká nežádoucí tlak na podkolení cévy, který je způsoben okrajem sedadla. (Brunecký, Švancara, 1995)

Také správný sklon bederní opěrky a typ sezení (ve smyslu přední, střední, zadní sezení) má do jisté míry vliv na velikost sedací plochy. (Gilbertová, Matoušek, 2002) Obecně se doporučuje při určení velikosti sedací plochy vycházet z tělesných rozměrů ženy. (Brunecký, Švancara, 1995)

Dále výšku sezení ovlivňuje i výška pracovního stolu. Je velmi důležité dodržet rozdíl cca 27–29 cm mezi výškou pracovního a sedacího prostoru. V praxi je nejlepší nejdříve zvolit výšku sedací plochy a k tomu zvolit vhodnou výšku pracovního prostoru. (Gilbertová, Matoušek, 2002)

### 4.6.2 Šířka sedací plochy

Šířka sedadla zajišťuje optimální plochu pro spodní část trupu a boky. Pokud člověk sedí delší dobu, je vhodnější širší sedací prostor, v rámci kterého může člověk snadno



měnit své polohy. Optimální šířka sedací plochy by se měla pohybovat v rozmezí 38 až 42 cm. (Gilbertová, Matoušek, 2002)

#### 4.6.3 Hloubka sedací plochy

Dalším rozměrem pro pohodlné sezení je hloubka. (Kittrichová, Dlabal, 1977) Správně zvolená hloubka sedadla má zabránit případnému vzniku tlaku v podkolenní oblasti a zároveň nebránit při použití opěrky zad. (Gilbertová, Matoušek, 2002)

Sedací plocha je mnohdy příliš krátká nebo naopak dlouhá. Pokud je hloubka sedací plochy krátká, snižuje se stabilita člověka a vzniká nechtěný tlak, který stlačuje hýždě a zadní část stehen. Pokud je sedací plocha příliš dlouhá, tak nelze využít sedací opěrku. (Gilbertová, Matoušek, 2002) Správná hloubka sedací plochy je taková, při níž nedochází ke stlačení nervů a cév při plném dosednutí. (Brunecký, Švancara, 1995)

Gilbertová, Matoušek (2002) ve své publikaci uvádí doporučenou velikost pro hloubku sedadla s ohledem na jedince, která se pohybuje v rozmezí 35 až 50 cm. Přesněji u mužů se uvádí hloubka 40 až 49 cm a u žen 34 až 39 cm. (Brunecký, Švancara, 1995)

#### 4.6.4 Tvar a sklon sedací plochy

Sedák podpírá převážnou část stehen. Zatížení přední a střední plochy stehen by mělo být při mírném sezení v předklonu nebo v záklonu rovnoměrné. (Kittrichová, Dlabal, 1977)

Velmi důležitý je tvar sedadla. Za nevhodné se považuje vyvýšení střední části sedadla. Tento tvar sedací plochy zhoršuje pohodlí člověka při dlouhodobém sezení. Vhodná sedadlová plocha je mírně prohnutá nebo rovná, přičemž prohnutí může být oběma směry. Hrany sedáku musí být vhodně zaoblené, v maximální délce 6 cm a výšce 4 cm. (Brunecký, Švancara, 1995)

Židle nemusí být čalouněná. Pokud je čalounění použito, nesmí jeho výška překročit pouze pár centimetrů. (Brunecký, Švancara, 1995)

Podle typu sedacího nábytku se určuje velikost úhlu, kterým bude sedadlo nakloněno. Zabránit případnému klouzaní těla dopředu lze pomocí mírného sklonu sedadla

směrem vzad k opěradlu. (Brunecký, Švancara, 1995) Pokud by mělo sedadlo větší sklon, váha těla by se přenášela velkou částí na opěrku zad. U pracovních židlí se většinou uvádí úhel 3 až 5° směřující dozadu. (Kittrichová, Dlabal, 1977)

#### 4.6.5 Opěrák

Důležitou součástí sedadla je zádová opěrka. (Gilbertová, Matoušek, 2002) Obvykle se jedná o podpírání v oblasti beder a horní části zad. Bederní opěrka vzbuzuje při sezení pocit jistoty a udržuje pánev ve správné poloze. (Brunecký, Švancara, 1995)

Pokud je opěradlo správně navrženo, tak je tělesná váha rovnoměrně rozložená a nedochází k napětí zádových svalů. Tvar spodní části opěráku by měl být zaoblenější. (Brunecký, Švancara, 1995) Opakem správně navrženého opěradla je opěra, která má nadbytečné profilování či vertikální tvar. Takový druh opěráku napomáhá nechtěnému hrbení a kulacení zad člověka. (Gilbertová, Matoušek, 2002)

Pohyb horních končetin nesmí být nijak omezován šířkou opěry. Pokud opěradlo brání člověku při práci, znamená to, že je příliš široké. Naopak úzká opěrka zad způsobuje špatné držení těla. Dle literatury je doporučená šířka opěry zad 36 až 40 cm. (Gilbertová, Matoušek, 2002)

#### 4.6.6 Loketní opěrky

Nedílnou součástí sedadla mohou být i loketní opěrky, které umožňují podpěru a případné uvolnění předloktí. (Gilbertová, Matoušek, 2002) Usnadňují člověku usedání i vstávání a velmi často jsou součástí židlí pro starší generaci. (Kittrichová, Dlabal, 1977)

Područky mohou být snímatelné či fixní. Výhodou snímatelných podpěr je, že nepřekážejí při různých aktivitách. (Gilbertová, Matoušek, 2002)

Co se týče ergonomie, je velmi důležité zachovat předem stanovené rozměry při navrhování loketních opěrek. Mezi takové rozměry patří např. vzdálenost mezi područkami, výška horní strany područky nad sedadlem, délka područky, vzdálenost přední hrany područky od přední hrany sedadla a šířka horní strany područky. (Brunecký, Švancara, 1995)

Loketní opěráky navíc brání vychýlení trupu do stran a snižují zátěž krční páteře. (Gilbertová, Matoušek, 2002)

Kittrichová, Dlabal (1977) ve své publikaci uvádějí vhodnou výšku pro umístění područek, která se stanovuje dle výšky lokte nad sedákem s přídatkem cca 3 cm.

#### **4.6.7 Prostor pod sedadlem**

Pro komfortní sezení je důležité mít dostatečný prostor pod sedadlem, který dovolí člověku zasunout končetiny pod sedadlo v úhlu 60 stupňů k podlaze. (Brunecký, Švancara, 1995)

Dalším znakem pohodlného sezení je možnost natažení dolních končetin dopředu před sedadlo. (Gilbertová, Matoušek, 2002)

### **4.7 Zdravotní aspekty sezení**

#### **4.7.1 Stavba páteře**

Pokud se hovoří o stavbě páteře, lze s jistotou říci, že každý člověk je jedinečným druhem. Neexistují dvě skladby páteře, které by byly zcela totožné. (Holouš, Kanická, 2011)

Osa lidského těla je tvořena páteří. Páteř drží tělo ve vzpřímené poloze, chrání míchu a poskytuje možnost pohybu odlišnými směry. Opora těla se skládá z 24 pohybových obratlů. (Bleis, 2006) Přesněji, je složena ze 7 krčních, 12 hrudních a 5 bederních obratlů, které jsou spojeny svaly a klouby. Poslední část tvoří kostrč, což je kost křížového ocasního zbytku. (Holouš, Kanická, 2011)

Tělo je zakřivené do oblouků v podobě písmene S. Páteř je díky zakřivení pružná, pohyblivá a pevná. Pokud je prohnutí orientováno směrem dozadu, jedná se o hrudní kyfózu. Opakem je zakřivení dopředu, které nese název bederní lordóza. (Holouš, Kanická, 2011)

Krční páteř se skládá ze 7 krčních obratlů, jak již bylo uvedeno výše. U žen je krční páteř příliš tenká. Hrudní obratle, které jsou složeny z 12 párů žeber, tvoří hrudní koš a chrání tak vnitřní orgány. (Holouš, Kanická, 2011)

Nejvíce zatěžovanou částí páteře jsou meziobratlové ploténky. Pružnost plotének je zajištěna tekutinou, jejíž obsah činí 80 %. Pracují jako houba a jsou v neustálém pohybu. Při větším tlaku na ploténky dochází k vytlačení tekutiny a naopak při odlehčení tekutinu znovu nasávají. Pokud neprobíhá správná funkčnost plotének, dochází k jejich vyhřeznutí, což je většinou bolestivý stav. (Holouš, Kanická, 2011)



Obr. 9 Páteř

Zdroj: Stavba páteře [online], 2017

#### 4.7.2 Vliv sezení na pohybový systém

Při sezení je nejvíce zatěžována páteř. Při posazení se pánev sklápí směrem dozadu a dochází ke změně úhlu v kyčelním kloubu, tzn. z polohy  $180^\circ$  ve stoje se změní na  $90^\circ$  do polohy vsedě. Poté dochází k oploštění bederního úseku páteře, přesněji lordózy. Páteř v oblasti hrudníku se vyklenuje směrem dozadu (kulatá záda – kyfóza) a krční páteř je předsunuta dopředu. Dané změny jsou znakem pro nesprávné sezení s kulatými

zády, kdy dochází k nechtěnému tlaku na meziobratlové ploténky. (Gilbertová, Matoušek, 2002)

Dlouhodobé sezení s kulatým držením těla způsobuje snížení potřeby dýchání, stlačuje břišní orgány, přetěžuje svalstvo, vazy a posunuje ramena směrem vpřed. V pozdějším stádiu je s tímto způsobem sezení spojeno vyhřeznutí plotének. K vyhřeznutí dochází postupným poškozením již zmíněných meziobratlových plotének bederní páteře. (Gilbertová, Matoušek, 2002)

Nedostatek aktivity spolu s dlouhodobým sezením způsobuje oslabení svalů. Slabé svaly nejsou schopny poskytnout jistou ochrannou oporu páteři a kloubům, s čímž souvisí větší náklonnosti k úrazům v oblasti pohybového systému. Během vykonávání jakéhokoli sedavého zaměstnání je dobré se pravidelně protahovat, neboť svaly mají tendenci se zkracovat, a to na vnitřní i zadní straně stehen. (Gilbertová, Matoušek, 2002)

Poloha vsedě je i přes některé zmíněné negativní aspekty obecně uváděna jako výhodná hlavně ze zdravotního hlediska, pokud je porovnávána s pozicí vestoje. Odchylna mezi polohou vsedě a vestoje je přibližně 20 až 30 %. Sedící vykazuje menší únavu, nižší energetický výdej, lepší stabilitu a menší zátěž na nohy. Jestliže jsou kladeny větší nároky při práci na zrak a soustředěnost pohybů, tak je právě sezení tou nejvýhodnější činností. (Gilbertová [online], 2013)

## 4.8 Bezpečnost

Existuje řada bezpečnostních požadavků na nábytek, které vychází z normy ČSN 91 0100, která se jmenuje „*Nábytek – Bezpečnostní požadavky*“. Účelem této normy je zabránit nebezpečí poranění, zničení oblečení či ohrožení životního prostředí. (Vše o nábytku [online], 2013)

Pro nábytek určený dětem jsou důležité normy – ČSN EN 14988-1+A1: Dětské vysoké židle – Část 1: Bezpečnostní požadavky, ČSN EN 14988-2+A1 Dětské vysoké židle – Část 2: Metody zkoušení. (ČSN Normy [online], 2017)

Hlavním účelem normy ČSN EN 14988-1 vydané v dubnu 2013 je zamezit poranění dětí, které by mohlo vzniknout při běžném používání dětské židle. Důležité je také předpovídat možnosti nesprávného použití nábytku, ať už dospělými nebo dětmi. Daná

evropská norma upřesňuje nároky, které musí splňovat vysoká židle určená dětem ve věku od 6 do 36 měsíců. V normě jsou definovány následující požadavky:

- Části, které přečnívají a hrany, které nejsou chráněny, musí být bez jakýchkoli hrubých okrajů a zároveň musí být zkoseny či zaobleny.
- Židle by neměla mít volně přístupné otvory, mezery či díry o velikosti 7 až 12 mm s hloubkou větší než 10 mm.
- Části židle, které lze od sebe oddělit, či naopak složit, musí být zcela zajištěny, aby nedošlo k jejich uvolnění.
- Židle by měla být vybavena zádržným systémem, který zabrání vyklouznutí dítěte. Zábrana v rozkroku musí splňovat rozměr 20 mm v šířce
- Přední okraj sedadla, přesněji jeho horní hrana, musí být zaoblena minimálně v poloměru 5 mm.
- Boční podpěry nebo jiná možnost bočního chránění jsou další nedílnou součástí dětské vysoké židle. Nejmenší možná výška boční ochrany je 140 mm, která musí být dodržena mezi vrcholem boční hrany a povrchem sedadla.
- Zádová opěrka musí mít velikost větší než 250 mm.
- Součástí židle mohou být nanejvýš dvě kolečka či směrově natáčecí kolečka. (ČSN Normy [online], 2017)

Evropská norma ČSN EN 14988-2+A1 vydána v dubnu 2013 obsahuje metody zkoušení, které musí splnit každý zhotovený výrobek určený dětem. Při zkoušení dětské vysoké židle nesmí dojít k jejímu porušení nebo poškození. Při zkouškách se používají tyto tolerance, jestliže není určeno jinak:

- síly: +/- 5 %,
- hmotnosti: +/- 0,5 %,
- rozměry: +/- 1,0 mm,
- úhly: +/- 2°,
- umístění zatěžovacích podložek: +/- 5 mm,
- síly mohou být nahrazeny hmotnostmi (vztah 10 N = 1 kg). (ČSN Normy [online], 2017)

Mezi nejdůležitější zkoušky prováděné na dětských vysokých židlích patří zkoušky stability. Stabilita je nedílnou součástí, neboť dítě je velmi často neposedné a následně by mohlo dojít k porušení stability výrobku a jeho převržení. Stabilita se zkouší čtyřmi způsoby:

1. Boční stabilita
2. Stabilita směrem dozadu
3. Stabilita směrem dopředu
4. Stabilita na opěrce nohou a vodorovném prvku konstrukce (ČSN Normy [online], 2017)

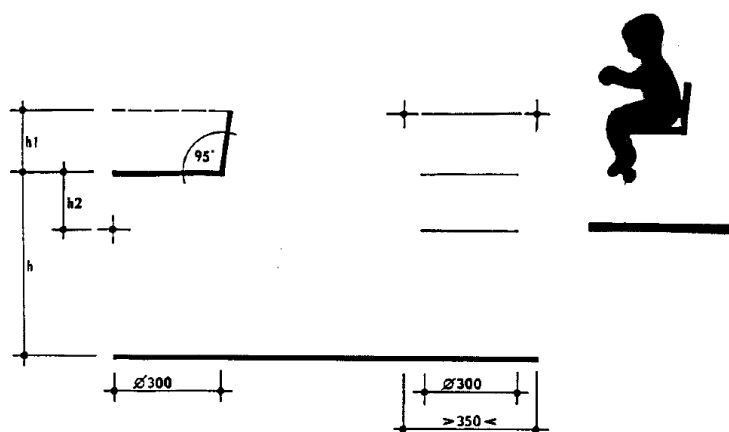
## **4.9 Sedací nábytek pro děti**

Židle je základním druhem nábytku pro sezení dětí, který hraje důležitou roli již v předškolním věku. Sedací nábytek by měl splňovat dvě funkce – jídelní a pracovní. Rodinám s dětmi je doporučována židle s nastavitelnou polohou opěradla, sedadla a podnožky, která je často finančně nákladná. (Brunecký, Švancara, 1995)

### **4.9.1 Dětská jídelní židle**

Dětská jídelní židle je určena pro děti předškolního věku. (Kittrichová, Dlabal, 1977) Jídelní židle se vyznačuje svou výškou. Dítě tak může být začleněno do rodiny při stolování. (Brunecký, Švancara, 1995) Díky dětské jídelní židli může malé dítě sedět u normálního vysokého stolu spolu s ostatními členy rodiny. Navíc, v závislosti na výšce dítěte, lze měnit výšku sedáku a podpěry nohou. (Kittrichová, Dlabal, 1977)

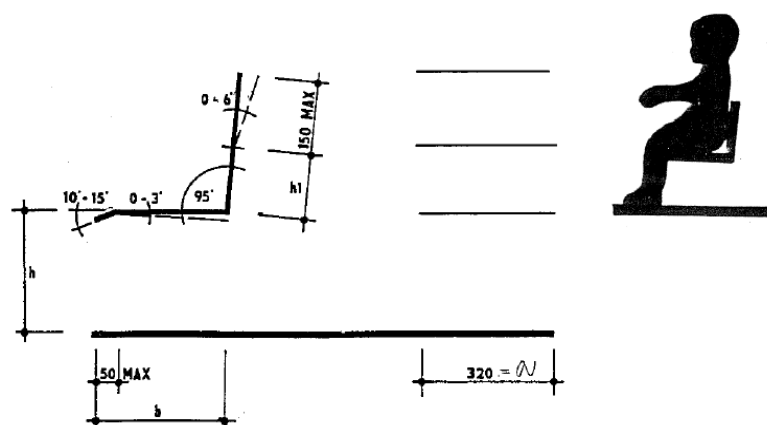
Jídelní židle může mít více podob. Může být se stolečkem, bez stolečku. Pevná, rostoucí či závěsná nebo může mít vše v jednom. Z hlediska bezpečnosti má židle vertikální zábranu proti proklouznutí i vypadnutí. Dítě ze židle tedy žádným způsobem samo „neuteče“. (Blahotová, 2003) Nicméně, i když dítě sedí v bezpečné jídelní židli, nesmí zůstat bez dozoru rodičů, protože i na takové židli může dojít k úrazům. (Holouš, Kaničková, 2011)



Obr. 10 Dětská jídelní židle – vysoká  
Zdroj: Kittrichová, Dlabal, 1977

#### 4.9.2 Dětská pracovní židle

Dětská pracovní židle je vhodná pro děti ve věku od 3 let, dále také pro mladší školáky. Kvalitní pracovní židle by měla mít pevnou konstrukci. (Blahotová, 2003) Výšku sedací plochy lze nastavit vertikálním směrem nebo je napevno bez další možné změny. (Kittrichová, Dlabal, 1977) Avšak výška sedáku musí být vždy taková, aby dítě dosáhlo nohama na zem, případně na podpěru nohou. Dalším kritériem je zaoblení hrany sedáku kvůli správnému průtoku krve. (Blahotová, 2003) Pracovní židle se podílí na rozvoji dítěte, umožňuje realizační schopnosti a tvůrčí rozvoj. (Brunecký, Švancara, 1995)



Obr. 11 Dětská pracovní židle  
Zdroj: Kittrichová, Dlabal, 1977



## 5 Nové trendy

### 5.1 Průzkum trhu

Dětské židle jsou známy již od starověku. Už firma Thonet produkovala křesla s houpací funkcí. Sedací nábytek určený dětem je však poněkud podceňován. Čalouněný nábytek pro děti se objevuje v domácnostech pouze zřídka. Jde o finančně nákladné produkty. Všechny děti předškolního věku by měly mít židli vhodnou k práci či stravování. Z tohoto důvodu je vhodnější pořídit židli rostoucí, která splňuje obě funkce, jak pracovní, tak jídelní. (Holouš, Kanická, 2011)

Na nepohodlných židlích děti dlouho neposedí. Proto se objevila na trhu široká škála variabilních dětských židlí, které zaručí dítěti pohodlí v každé fázi jeho růstového vývoje. Ovšem ne všechny splňují kritéria potřebná pro komfort dítěte. Důležité je zaměřit se na mnoho aspektů. Například na hloubku sedadla, protože pro každé dítě je vhodná jiná hloubka. (Jitro rostoucí židle [online], 2011)

Důležitým požadavkem při výběru dětské židle je její „růst“. Možnost, která se individuálně přizpůsobí měnící se postavě dítěte. Jde o nastavení nejenom potřebné hloubky sedáku, ale také výšky sedáku. Nábytek určený dětem musí splňovat předpisy platné pro EU. Děti jsou nevyzpytatelné, rády zkoumají funkčnost věcí, proto dochází k situacím, které by člověk mnohdy nepředpokládal. Při výběru židle je nutné zohlednit také bezpečnostní prvky. Dále se posuzuje jednoduchost ovládání židle. Děti předškolního věku by si měly být schopny samy nastavit vhodnou polohu díky jednotlivým pohyblivým prvkům. (Dětská židle: 7 doporučení ke správnému nákupu dětské židle a stolu [online], 2017)

## 5.2 Výrobci

### 5.2.1 Dětská rostoucí židle Geuther Filou



- Výrobce: Geuther
- Rozměry: šířka 45 cm, hloubka 51 cm, výška 91 cm
- Materiál: masivní buk
- 3 výškové polohy sedátka (50/53/56 cm)
- Váha: 10 kg
- Nosnost: 85 kg

Obr. 12 Dětská rostoucí židle Geuther Filou

Zdroj: Dětské rostoucí židle: Dětská rostoucí židle Geuther Filou [online], 2017

### 5.2.2 Dětská rostoucí židle Tripp Trapp



- Výrobce: Stokke
- Rozměry: šířka 46,5 cm, hloubka 47 cm, výška 77,5 cm
- Materiál: bukové dřevo
- Vhodná pro děti od 6 měsíců až do dospělosti
- 5 výškových poloh sedátka
- 10 poloh podnožky
- Váha: 6,5 kg
- Nosnost: 130 kg

Obr. 13 Dětská rostoucí židle Tripp Trapp

Zdroj: The original Tripp Trapp [online], 2015

### 5.2.3 Dětská rostoucí židle Klara 1



- Výrobce: Domestav
- Rozměry: šířka 45 cm, hloubka 53 cm, výška 92,8 cm
- Materiál: masiv smrku
- Váha: 8 kg
- Nosnost: 100 kg

Obr. 14 Dětská rostoucí židle Klara1

Zdroj: Dětské rostoucí židle: Dětská rostoucí židle Domestav KLÁRA 1 [online], 2017

### 5.2.4 Dětská rostoucí židle Sedees



- Výrobce: Sedees
- Rozměry: šířka 43,5 cm, hloubka 49 cm, výška 88 cm
- Materiál: bukový a vrstvený bukový masiv
- Vhodná pro děti cca od 2 let
- Váha: 6,3 kg
- Nosnost: 100 kg

Obr. 15 Dětská rostoucí židle Sedees

Zdroj: Dětská dřevěná rostoucí židle lakovaná se srdíčkem: chytrá židle Sedees [online], 2017

### 5.2.5 Dětská rostoucí židle Duux



- Výrobce: Dapper
- Rozměry: šířka 46 cm, hloubka 57 cm, výška 84 cm
- Materiál: bukový masiv
- Vhodná pro děti od 0 do 15+ let
- Váha: 8 kg
- Nosnost: 100 kg

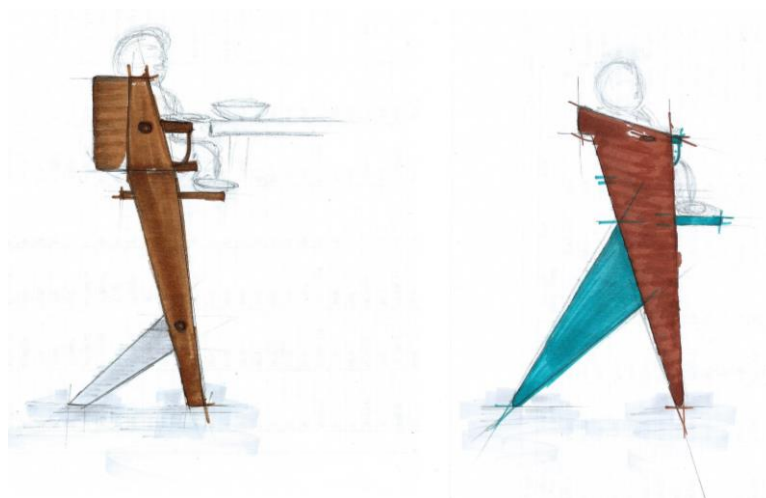
Obr. 16 Dětská rostoucí židle Duux  
Zdroj: Duux Dapper Rostoucí židle [online], 2017

## 6 Praktická část

### 6.1 Vlastní návrh – skici

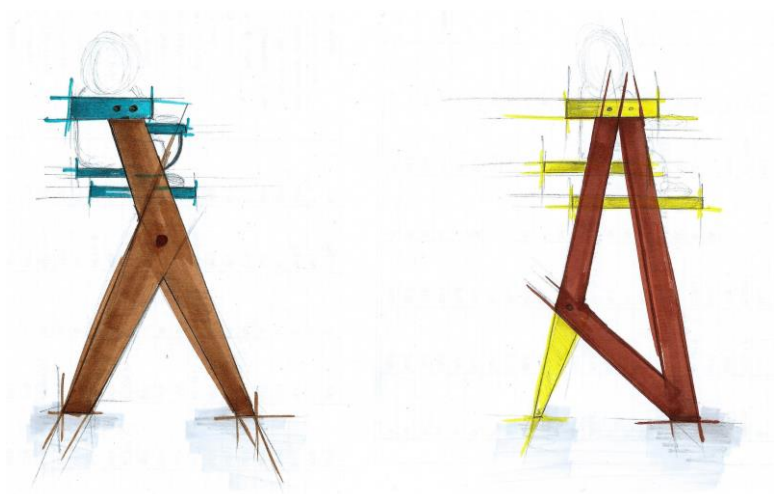
Na začátku bakalářské práce bylo nutné navrhnout tvar a celkový design rostoucí židle pro dítě. Nejprve byla provedena rešerše rostoucích židlí pro dítě dostupných na trhu. Následně bylo vybráno pět modelů, ze kterých byl vytvářen redesign daného sedacího prvku. Při navrhování židle byl kladen důraz na to, aby byly dodrženy veškeré ergonomické požadavky. Dále bylo zohledňováno kritérium týkající se snadné manipulace. Po upřesnění všech požadavků následovala fáze skicování, jejímž cílem bylo nalézt nový tvar rostoucí židle.

Základem redesignu této židle byly nakonec dva modely, jejichž tvary byly obměňovány tak dlouho, dokud nevznikl nový vzhled sedacího prvku. Vzniklé návrhy jsou zobrazeny na obrázku 17.



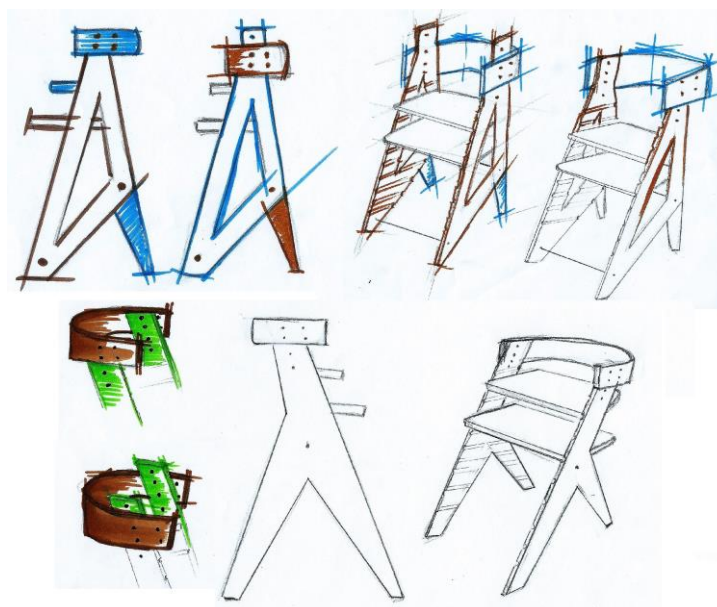
Obr. 17 Prvotní návrhy rostoucí židle  
Zdroj: Vlastní práce

Tyto návrhy byly dále upravovány. Ke změnám docházelo především v konstrukčních dispozicích nohou židle. Bylo nutné navrhnout takovou konstrukci, která bude stabilní a zároveň variabilní. Výsledkem této fáze byly dva návrhy, které jsou zobrazeny na obrázku 18.

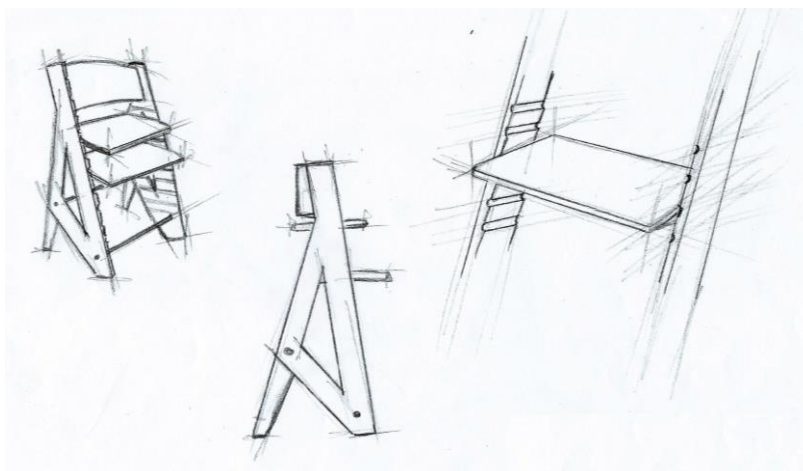


Obr. 18 Další návrhy rostoucí židle  
Zdroj: Vlastní práce

U těchto modelů bylo ještě nutné pořádně promyslet tvar a funkčnost opěradla. Byly navrženy dva typy opěradel. Prvním typem byla opěrka posuvná, druhým typem byla opěrka pevně připevněná k židli tak, že se s ní nedalo pohybovat. Různé varianty opěradel u navržených modelů jsou znázorněny na obrázcích 19 a 20.

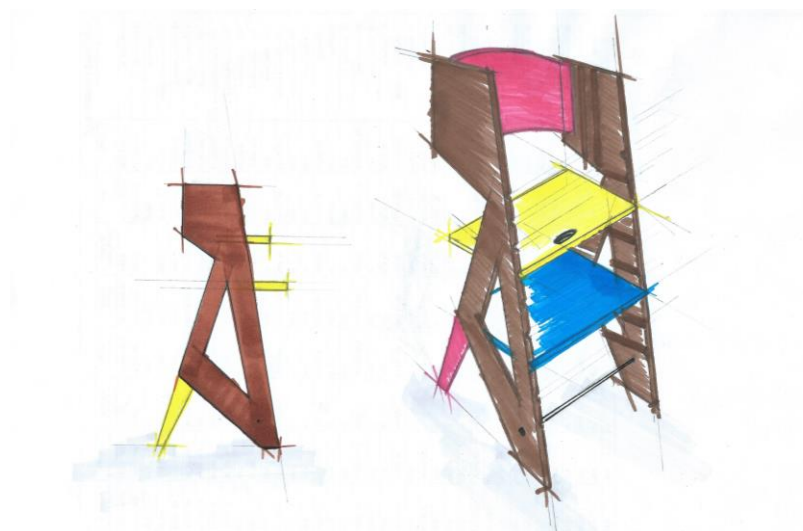


Obr. 19 Skici posuvného opěradla  
Zdroj: Vlastní práce



Obr. 20 Skici pevného opěradla  
Zdroj: Vlastní práce

Výsledný redesign rostoucí židle pro dítě je možné vidět na obrázku 21. Tato židle splňuje povinné bezpečnostní, konstrukční i hygienické normy. Je zajímavá svým dispozičním řešením nohou, je uzpůsobena tak, aby bylo možné měnit její hloubku s ohledem na konkrétního jedince.



Obr. 21 Výsledný návrh rostoucí židle  
Zdroj: Vlastní práce

## 6.2 Výroba modelu

Pro lepší představivost a upřesnění rozměrů byl vyroben model rostoucí židle v měřítku 1:1. Ke zhotovení návrhu byl použit karton. Aby bylo dosaženo potřebné tloušťky, bylo nutné na sebe navrstvit jednotlivé pláty kartonu, které byly spojeny lepidlem Herkules. Díky modelu, který je zobrazen na obrázku 22, byly zjištěny drobné nedostatky.



Obr. 22 Kartonový model židle  
Zdroj: Vlastní práce

Změněny byly tloušťky a hloubky nohou židle. Dále tvar horní části rostoucí židle byl upravován. Z jednotlivých návrhů a skic byl vybrán model, který je zobrazen na obrázku 23. U židle byla zúžena tloušťka nohou a horní část židle byla zarovnána.





Obr. 23 Druhý kartonový model židle  
Zdroj: Vlastní práce

### 6.3 Vizualizace

Konečný návrh židle je vymodelován v programu Autodesk 3DS Max 2015. Na následujících obrázcích 24, 25, 26 je zobrazena rostoucí židle pro dítě z různých pohledů a v různých barevných variantách.



Obr. 24 Rostoucí židle v různých pohledech  
Zdroj: Vlastní práce



Obr. 25 Barevné varianty rostoucí židle  
Zdroj: Vlastní práce



Obr. 26 Barevná kombinace rostoucí židle  
Zdroj: Vlastní práce

## 6.4 Výroba prototypu

Prvním a nejdůležitějším krokem pro výrobu židle byla volba a objednání materiálu. Byla zvolena buková překližka tloušťky 18 mm. Nejprve byla zhotovena šablona nohy navržené židle z tvrdého papíru, která se přiložila na překližku a obkreslila. Tím byly získány požadované rozměry potřebné k vyřezání přesného tvaru. Nohy židle byly naře-

zány nářezovou pilou, která je zobrazena na obrázku 27. Nářezová pila se používala také na vyřezání sedáku a podpěry nohou.



Obr. 27 Nářezová pila

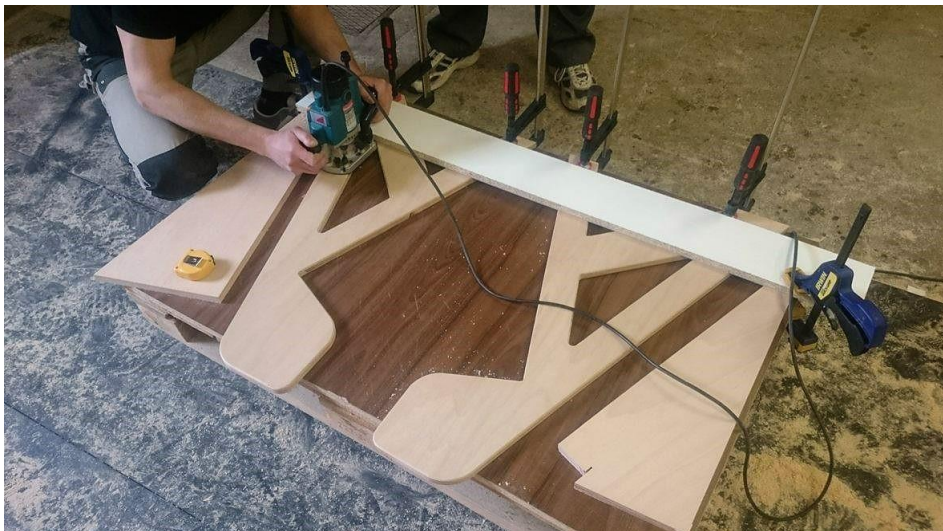
Zdroj: Vlastní práce

Pro vyřezání trojúhelníkového otvoru na nohách židle byla použita přímočará pila. Aby tento otvor získal přesný zaoblený tvar, musela se tato část vyfrézovat pomocí horní frézky. Poté byly frézou upraveny všechny ostré hrany nohou židle, sedáku i nožní podpěry. Tímto postupem bylo docíleno potřebného zaoblení všech ostrých hran židle, které je podmínkou pro její bezpečné použití.

Dalším krokem byla úprava sedáku. Do vyřezané desky určené k sezení byl vyfrézován malý otvor, který je potřebný k protáhnutí bezpečnostního popruhu. Popruh je provlečen sedákem a zábranou proti vypadnutí a brání dítěti v případném vyklouznutí ze židle.

Nejdůležitější částí celého procesu výroby bylo zhotovení oblých zářezů na nohách židle, které jsou důležité pro funkčnost celé rostoucí židle pro dítě. Jednotlivé drážky byly vyřezány za pomoci horní frézky, na které se musely měnit nástavce. Většinou se tyto zářezy vyrábí za pomoci CNC strojů. Vzhledem k tomu, že tento přístroj nebylo možné využít, používala se jako pomůcka prostá deska, která se posunovala dle požadovaných rozměrů ve směru frézování a také s ohledem na šířku samotné frézky, viz obrázek 28. Deska byla pevně připevněná k židli tak, aby se o ni frézka opřela a vytvo-

řila zcela rovný zářez. Tímto postupem bylo dosaženo požadovaných oblín a především přesných rozměrů.



Obr. 28 Výroba drážek horní frézou

Zdroj: Vlastní práce

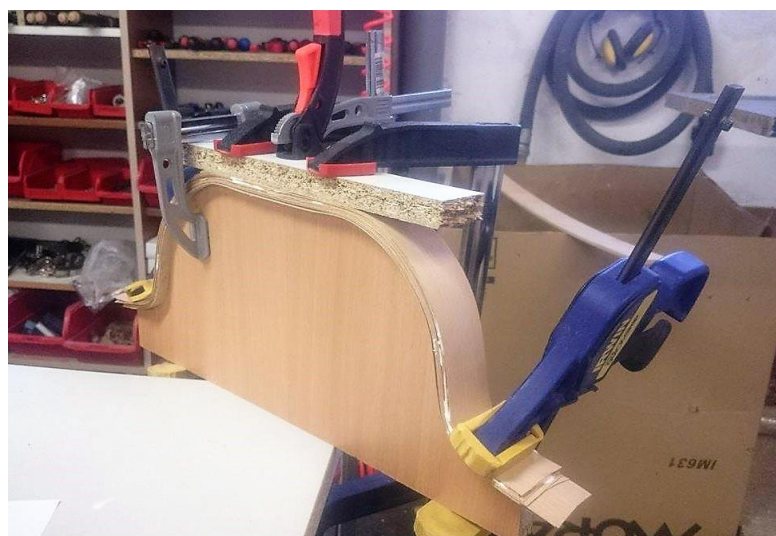
Každá noha židle je opatřena 14 drážkami. Každá drážka byla zhotovena dvojím projetím frézy, která byla vždy posunuta jen o pár milimetrů, aby se vyfrézovala drážka o šířce 18 mm. Vzniklé drážky a konečný tvar židle je zobrazen na obrázku 29.



Obr. 29 Drážky na nohách židle  
Zdroj: Vlastní práce

Jakmile bylo dosaženo potřebných tvarů, zářezů a výřezů, následoval proces broušení. Prekližkový materiál byl broušen pásovou excentrickou bruskou, vibrační bruskou a ručním broušením, kdy byly použity různé brusné papíry s rozdílnou zrnitostí.

Nohy židle byly spojeny třemi dřevěnými tyčkami o průměru 16 mm. Do tyček byly zavrtány vruty zvané konfirmáty, které byly dotaženy imbusovým klíčem. Horní část nohou židle je pevně spojena opěradlem, které se skládá ze dvou mírně zaoblených lamel. Dětská rostoucí židle je doplněna o zábranu proti vypadnutí dítěte a popruh, který je jí protažen a zasunut do sedáku. Proti vypadnutí bylo potřeba vyrobit pružnou oblou lamelu, která byla zhotovena z dýhy. Na výrobu lamely byla použita buková dýha, která byla nastříhána. Jednotlivé pláty byly natřeny lepidlem, navrstveny, pevně staženy a vytvarovány do požadované délky a tvaru, viz obrázek 30. Hrany lamely byly upraveny a zaobleny horní frézou.



Obr. 30 Zábrana proti vypadnutí  
Zdroj: Vlastní práce

Poslední fází výrobního procesu bylo lakování. Na židli byl použit zdravotně nezávadný lak Sportakryl od firmy Balakryl, který splňuje evropskou normu pro povrchovou úpravu dětských hraček. Na barevné prvky židle byl použit lak Balakryl Uni Báze tónovaný v lesklém provedení. Báze Balakryl Uni velmi dobře kryje a je odolná vůči mechanickému poškození. Barevný odstín lze vybrat ze vzorkovnice NCS, kde je cca 2000 odstínů. Díky lakům od firmy Balakryl bude zachována delší životnost použitého materiálu.

Výsledný prototyp je zobrazen na obrázcích 31, 32.



Obr. 31 Dětská rostoucí židle Ria – čelní pohled  
Zdroj: Vlastní práce



Obr. 32 Dětská rostoucí židle Ria – zadní pohled  
Zdroj: Vlastní práce

V tabulce 1 je uveden přehled použitých materiálů včetně cen. Na výrobu dětské rostoucí židle Ria byly využity materiály v celkové hodnotě 1 996 Kč.

Tab. 1 Kalkulace použitého materiálu

<b>Materiál</b>	<b>Rozměry (mm)</b>	<b>Cena</b>
PDP-BK 18	2500 x 1250	899,00 Kč
Buková lamela	53 x 780 (2x)	178,00 Kč
Dýhová hrana	5000	66,00 Kč
Dřevěné tyčky	Ø 16 (3x)	86,00 Kč
Popruh	400	8,00 Kč
Konfirmáty	6x	6,00 Kč
Lak Balakryl	1x	225,00 Kč
Lak Báze Balakryl Uni	3x	528,00 Kč
<b>Celkem</b>		<b>1 996,00 Kč</b>

Zdroj: Vlastní práce

## 6.5 Výkresová dokumentace

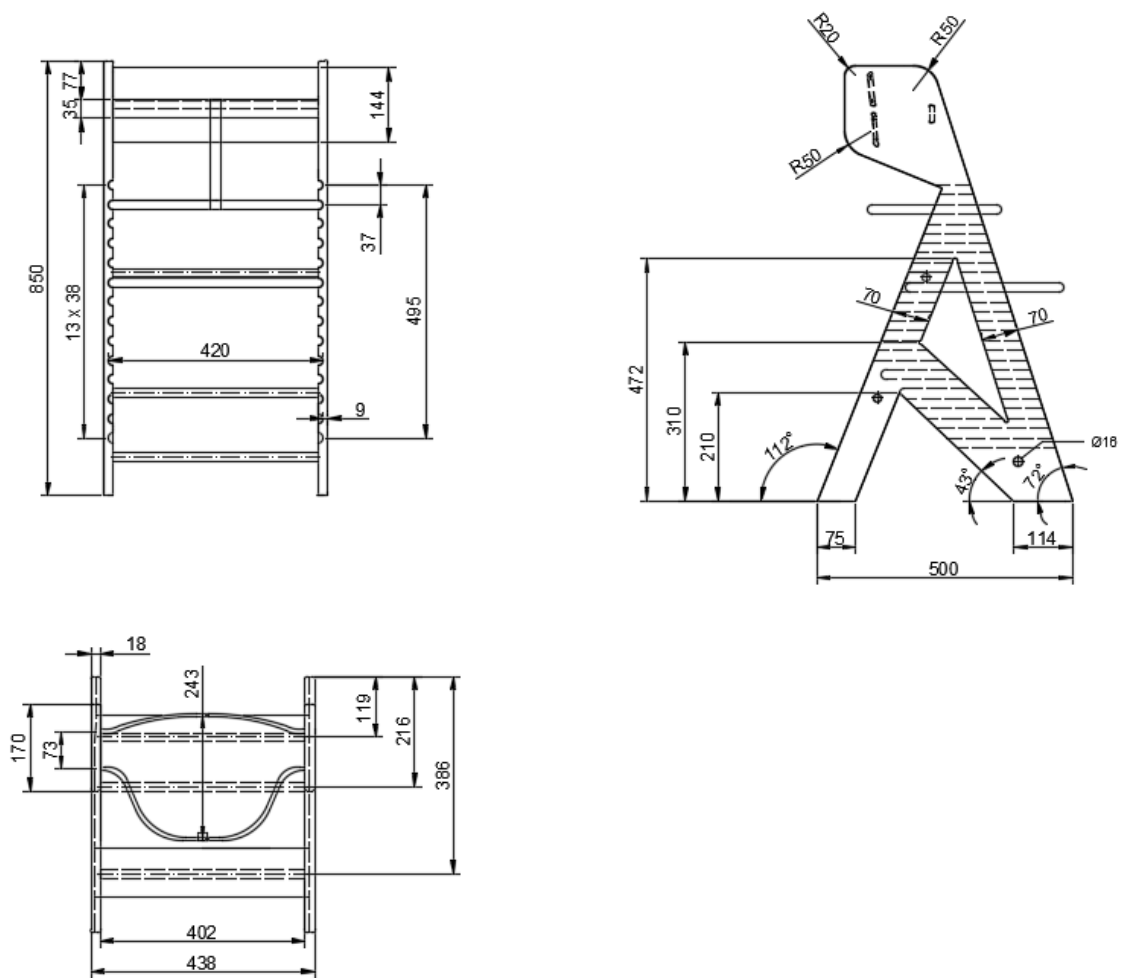
Rostoucí židle pro dítě je vyrobena z překližky o tloušťce 18 mm. Nohy židle dosahují výšky 850 mm. Na nohou jsou vyřezány zářezy o poloměru 9 mm. Každá noha má 14 zářezů. Tyto drážky slouží k zasunutí sedáku a podnožky, která slouží k tomu, aby dítěti nevisely nohy dolů a sedlo pohodlně. Rozměry sedáku jsou 420 mm x 260 mm. Rozměry podnožky jsou 420 mm x 310 mm.

Na sedáku je malý výřez vytvořený pro vložení textilního pásku, který dítěti umožní pohodlnější sezení. Dítě tak bude mít pásem oddělené nohy od sebe a bude mu zabráněno ve vypadnutí ze židle. Pás je protažen skrz sedák a následně je jím protáhnutá dřevěná zábrana proti vypadnutí, která sahá dítěti do úrovně břicha. Zábrana je připevněna k horní části židle pomocí drážky, stejně jako sedák.

Opěradlo je mírně prohnuto a ukotveno ve svislých zarážkách, které jsou vyřezány v horní části nohou židle.

Součástí konstrukce jsou tři dřevěné tyče spojující nohy židle pevně k sobě prostřednictvím vrutů, tzv. konfirmátů. Dvě tyče jsou přišroubovány napevno k nohám židle. Třetí tyč, která je umístěná téměř uprostřed konstrukce, lze povolovat nebo přitahovat tak, aby se dala měnit výška sedáku a podpěra pro nohy s ohledem na výšku dítěte.





Obr. 33 Pohledy se základními rozměry dětské rostoucí židle  
Zdroj: Vlastní práce

## 7 Diskuse

Sedací nábytek tvoří rozsáhlou oblast, která je úzce spojena také se samotným vývojem člověka. V souvislosti s rozvojem vědy, techniky a moderního způsobu života docházelo a stále dochází ke změnám v konstrukčním ale i v designovém řešení nejen sedacího nábytku. Obecně lze říci, že sedací nábytek je věc, se kterou se člověk každodenně setkává a využívá ji.

Dětské rostoucí židle jsou velmi důležitým kusem nábytku. Dítě potřebuje pro svůj správný a zdravý vývoj takovou židli, která bude bezpečná a bude přizpůsobena jeho velikosti i věku. Právě tento druh židle umožňuje maximální přizpůsobení dětem různých věkových kategorií. Děti už nemusí klečet na velké židli nebo si podkládat nohy polštáři, aby dosáhly na desku stolu. Při výrobě tohoto nábytku je velmi důležitá znalost norem a předem stanovených požadavků, které je nutno přesně respektovat. Jen tak bude vyroben zcela funkční, bezpečný a zdravotně nezávadný dětský nábytek.

Cílem závěrečné práce bylo provést redesign rostoucí židle pro dítě. Šlo tedy o vytvoření něčeho nového, jednoduchého, ale také něčeho materiálově a tvarově odlišného od již vyrobených židlí.

Židle byla vyráběna ve stolařské dílně. Celá konstrukce židle je zhotovena z bukové překližky o tloušťce 18 mm a lamel o tloušťce 8 mm. Dřevní vlákna dých jsou na sebe kolmo navrstvená a následně slepená, takže tvoří pevný materiál. K výrobě židle bylo nutné použít také různé stroje a přístroje. Nejsložitější částí při zhotovení dětské rostoucí židle bylo vytvoření 14 drážek na vnitřní straně nohou židle. Zářezy se vyráběly pomocí ruční frézy. Tento výrobní proces byl pracný a také časově náročný. Mnohem jednodušší bylo vyrobit tyto zářezy pomocí CNC obráběcího stroje, na kterém lze navolit požadované rozměry a stroj poté zářezy snadno vyfrézuje. Pokud se ale vyrábí pouze jeden výrobek, nevyplatí se ekonomicky přenastavovat celé CNC obráběcí centrum, které je většinou nastaveno na více shodných kusů. Výroba takového výrobku by byla pak velmi nákladná.

Výsledný model rostoucí židle by se mohl ještě dále upravovat a zdokonalovat. V úvahu přicházejí změny týkající se například doplnění dalšího příslušenství k židli.

Doplnění by se mohlo týkat připevnění přenosky pro dítě na židli, díky čemuž by na ní mohlo sedět i batole. Dále by mohl být k židli místo zábrany proti vypadnutí dítěte přidán malý stolík. Jiná inovace by se mohla týkat změny tvaru u zakončení opěradla židle. V opěrci by byly vytvořeny výřezy, které by zajistily to, že je dítě úplně přisunuto ke stolu, což zabrání jeho případnému vypadnutí ze židle.

Co se týká praktického využití, tak dětská rostoucí židle je velmi všestranná. Díky tomu není nutné pořizovat několik židlí pro dítě v různém věku. Tato židle v podstatě roste s dítětem. Je vyrobena tak, aby bylo zajištěno pohodlné sezení u různě vysokého stolu. Je tedy vhodná nejen jako jídelní židlička, ale také jako židle k psacímu stolu.

Předem stanovený cíl bakalářské práce byl splněn. Výstupem je reálný produkt. Rostoucí židle pro dítě Ria splňuje všechna povinná kritéria pro bezpečný nábytek. Je konstrukčně stabilní, pevná a plně funkční.

## 8 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo provést redesign rostoucí židle pro dítě. Po nastudování odborné literatury bylo navrženo několik modelů židle. Z těchto modelů byl vybrán nejvhodnější tvar, který splňoval předem stanovená kritéria týkající se funkčnosti, ergonomických požadavků, jednoduchosti a zajímavého designu.

Důležitou součástí bakalářské práce byly nejen skici, ale také kartonový model židle v měřítku 1:1, díky kterému bylo poukázáno na drobné nedostatky, které byly následně odstraněny. Výstupem práce byl prototyp dětské rostoucí židle, který byl vyroben z bukové překližky. Tato židle je určena pro děti ve věkové kategorii od 3 let. Nicméně už při navrhování tohoto modelu bylo zohledněno také případné využití dospělým člověkem.

Závěrem lze říci, že je zapotřebí, aby na sedací nábytek pro dítě, byl brán velký ohled, neboť sezení je věčným problémem pro zdravý růst dítěte. Právě rostoucí dětské židle jsou navrženy a vyrobeny tak, aby jejich variabilní konstrukce zabezpečila naprosto pohodlné sezení ve všech vývojových fázích dítěte.

## 9 Summary

The goal of this thesis was to do redesign of a growing chair for a child. After studying the reference books were designed a few models of the chair. There was chosen most suitable shape out of these models, which met the determined criteria in advance related to functionality, ergonomic requirements, simplicity and interesting design.

An important part of this thesis were not only sketches, but also cardboard model of the chair in 1:1 scale which showed small defects that were removed afterwards. The result of this thesis was a prototype of a child growing chair, which was manufactured from beech plywood. This chair is for children from the age of 3. Anyway, adults can use this chair because this fact was concerned during the design of this chair.

Finally, we can say that it's necessary to consider sitting furniture for children because sitting is a permanent problem for a healthy growth of children. Growing chairs for children are just designed and manufactured in the way that their variable construction ensures comfortable sitting in all the developmental phases of a child.

## 10 Literární zdroje

- BLAHOTOVÁ, PAVLÍNA. *Bydlíme s dětmi-- a děti s námi: jak zařídit dětský pokoj*. Praha: Albatros, 2003. Albatros Plus. ISBN 80-000-1285-5.
- BLEIS, CAROLA. *Cvičení k uvolnění páteře: konečně bez potíží!*. Praha: Beta-Dobrovský, 2006. ISBN 80-730-6248-8.
- BRUNECKÝ, PETR A KOL. *Nábytkářský informační systém "NIS"*. Brno: Ircaes, 2013. ISBN 978-808-7502-082.
- BRUNECKÝ, PETR. *Dějiny a bydlení. 2., přeprac. vyd.* V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2009. ISBN 978-80-7375-354-2.
- BRUNECKÝ, PETR. *Historický vývoj nábytku*. Vyd. 2. nezm. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2000. ISBN 80-715-7441-4.
- BRUNECKÝ, PETR, ŠVANCARA FRANTIŠEK. *Interier - člověk a nábytek*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1995. ISBN 80-715-7157-1.
- BRUNECKÝ, PETR, VĚRA JANČOVÁ, BORIS HÁLA A ZDENĚK HOLOUŠ. *Nábytkářský informační systém "NIS"*. Brno: Ircaes, 2011. ISBN 978-80-87502-05-1.
- GILBERTOVÁ, SYLVA, MATOUŠEK OLDŘICH. *Ergonomie: optimalizace lidské činnosti*. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0226-6.
- HOLOUŠ, ZDENĚK, KANICKÁ, LUDVIKA. *NÁBYTEK: typologie, základy normy*. 2011. ISBN 978-80-247-3746-1.
- KITTRICHOVÁ, EMANUELA, DLABAL, STANISLAV. *Nábytek, člověk, bydlení: základy navrhování nábytku a zařizování bytových interiérů*. Praha: Ústav bytové a oděvní kultury, 1977.
- OPSVIK, PETER. *Rethinking sitting*. New York: W.W. Norton, 2009. ISBN 03-937-3288-6.

## 11 Internetové zdroje

- Anthropometric Data*. All Guides Alphabetically [online]. 2017 [cit. 2017-03-01]. Dostupné z: <http://researchguides.library.tufts.edu/humanfactors/anthropometric>
- ČSN Normy. Zákony.cz [online]. Heag, c2017 [cit. 2017-03-01]. Dostupné z: <http://www.zakony.cz/normy-9434>
- Dětská dřevěná rostoucí židle lakovaná se srdíčkem: chytrá židle Sedees*. Dětské rostoucí židle Sedees pro mrňousky i velké školáky [online]. chytrá židle, 2017 [cit. 2017-02-26]. Dostupné z: <http://www.chytrazidle.cz/rostouci-zidle-prirodni-se-srdickem.html>
- Dětské rostoucí židle: Dětská rostoucí židle Domestav KLÁRA 1*. ROSTOUCÍ NÁBYTEK.eu [online]. 2017 [cit. 2017-02-26]. Dostupné z: <https://www.rostoucinabytek.eu/rostoucinabytek/eshop/0/3/5/841-Detska-rostouci-zidle-Domestav-KLARA-1-polohovaci>
- Dětské rostoucí židle: Dětská rostoucí židle Geuther Filou*. ROUSTOUCÍ NÁBYTEK.eu [online]. ROSTOUCÍ NÁBYTEK.eu, 2017 [cit. 2017-02-26]. Dostupné z: <https://www.rostoucinabytek.eu/rostoucinabytek/eshop/9-1-Detske-rostouci-zidle/0/5/188-Detska-rostouci-zidle-Geuther-Filou>
- Dětská židle: 7 doporučení ke správnému nákupu dětské židle a stolu*. Dětská židle [online]. TOPlist, 2017 [cit. 2017-02-26]. Dostupné z: <http://www.detskazidle.cz/index.php?action=sedm-doporuceni>
- Držení těla*. Cvičíme.cz [online]. c2002-2009 [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: <http://www.cvicime.cz/o-pateri/drzeni-tela/vsechny-strany>
- Duux Dapper Rostoucí židle*. Malvík [online]. 2017 [cit. 2017-02-26]. Dostupné z: <https://www.malvik.cz/Vse-ke-krmeni/Jidelni-zidlicky-drevene/Duux-Dapper-Rostouci-zidle-0-15-let>
- Dynamické sezení podporuje zdravé sezení*. Škola zad s Marií Zemánkovou [online]. Marie Zemánková, 2016 [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: <http://www.mariezemankova.cz/blog/dynamicke-sezeni-podporuje-zdrave-sezeni/>

- Ergonomie při sezení*. Pracovní židle [online]. 2017 [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: <http://www.pracov nizidle.cz/ergonomie>
- Ergonomie sedacího nábytku: vyberte si pohodlné i zdravé posezení*. Nábytek [online]. 2016 [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: <https://www.nakup-nabytek.cz/ergonomie-sedaciho-nabytku-vyberte-si-pohodlne-i-zdrave-posezeni/>
- GILBERTOVÁ, S. *Umíte správně sedět?* Práce a zdraví: Bezpečnost práce a prevence před poškozením zdraví [online]. 2013, VI, 18 [cit. 2017-02-26]. ISSN 1803-9596. Dostupné z: <http://www.praceazdravi.cz/content/um%C3%ADte-spr%C3%A1vn%C4%9B-sed%C4%9Bt>
- Jitro rostoucí židle* [online]. Praha: APEMA, ©2011 [cit. 2017-02-26]. Dostupné z: <http://www.jitro-zidle.cz/>
- Nábytek starověkého Říma, Antický nábytek, Starověký Řím*. Dobový nábytek: Historie nábytku, mladší doba kamenná až po 20. století [online]. Dobový nábytek, ©2017 [cit. 2017-02-26]. Dostupné z: <http://www.dobovynabytek.cz/rim/>
- NIS: Nábytkářský informační systém* [online]. Nábytkářský informační server, ©2013 [cit. 2017-02-26]. Dostupné z: <http://www.n-i-s.cz/>
- PETR, JAROSLAV. *Průmyslová špionáž z doby bronzové*. VTM.cz [online]. CN Invest, 2017 [cit. 2017-03-01]. ISSN 1213-8991. Dostupné z: <http://vtm.e15.cz/prumysl-ova-spionaz-doby-bronzove>
- Posture to sit*. Photostock Larastock [online]. Larastock, ©2015-2017 [cit. 2017-03-01]. Dostupné z: <http://larastock.com/shutterstock-photo-245222251/?url=search%2Fstoop%2F>
- PRAŽAN, VÁCLAV, KAPRÁL, TOMÁŠ. *Antropometrie*. INInet – kolaborativní platforma pro inovační inženýrství“ [online]. 2013 [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: [http://ininet.cz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=250:antropometrie&catid=9:clanky&Itemid=16](http://ininet.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=250:antropometrie&catid=9:clanky&Itemid=16)
- SEDUS: Zdravé sezení aneb dynamická kancelářská židle*. Zdravotní židle, křesla, kancelářský nábytek [online]. SEDUS, 2009 [cit. 2017-03-01]. Dostupné z: <http://www.sedus.cz/zdrave-sezeni/3-9-ergonomie-a-sezeni>



- Statické sezení a držení těla v nesprávné pozici.* Kancelářské židle: AZ-židle.cz [online]. 2017 [cit. 2017-03-01]. Dostupné z: [https://www.kancelarske-zidle-kresla.cz/info\\_ergonomie/](https://www.kancelarske-zidle-kresla.cz/info_ergonomie/)
- Stavba páteře.* Fyzioterapiepro [online]. NattyWP, c2017 [cit. 2017-03-01]. Dostupné z: <http://www.fyzioterapiepro.cz/stavba-patere/>
- The original Tripp Trapp.* Stroller, High chair, Baby Carrier, Nursery & Car Seat [online]. Stokke, 2015 [cit. 2017-02-26]. Dostupné z: [https://www.stokke.com/EUR/en-cz/highchairs/tripp-trapp/1001.html?gclid=Cj0KEQiAhs3DBRDmu-rV-kuif0N8BEiQAWuUJr0FjMgV61UQ1gvHkpwTpHNaK\\_AhKzP8GzmXnyLBIRgMaAqnn8P8HAQ%3B%20http%3A%2F%2Fwww.mybabystore.cz%2Fcs%2F764-stokke-tripp-trapp.html](https://www.stokke.com/EUR/en-cz/highchairs/tripp-trapp/1001.html?gclid=Cj0KEQiAhs3DBRDmu-rV-kuif0N8BEiQAWuUJr0FjMgV61UQ1gvHkpwTpHNaK_AhKzP8GzmXnyLBIRgMaAqnn8P8HAQ%3B%20http%3A%2F%2Fwww.mybabystore.cz%2Fcs%2F764-stokke-tripp-trapp.html)
- Vše o nábytku: 13. ZÁVĚR - NORMY.* Vše o nábytku [online]. 2013 [cit. 2017-03-01]. Dostupné z: <http://typologie-nabytku.blogspot.cz/2011/02/13-zaver-normy.html>
- Wellness for Life Chiropractic: Sitting too long?* Wellness for Life Chiropractic [online]. WELLNESSFORLIFE, 2015 [cit. 2017-03-01]. Dostupné z: <http://wellnessforlife.com.sg/sitting-too-long-its-bad-for-the-spine-health/>
- Zdravé sezení.* LeaderOffice: Kancelářský nábytek [online]. LeaderOffice.cz, 2017 [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: <http://leaderoffice.cz/clanky/zdrave-sezeni>
- Židle.* Internetový časopis Oko [online]. 2017 [cit. 2017-02-26]. Dostupné z: <http://oko.yin.cz/35/zidle/>

## 12 Seznam obrázků

<b>Obr. 1</b>	<b>Antropometrické rozměry muže ve věku 40 let</b>	
	<b>Zdroj: Anthropometric Data [online], 2017</b>	<b>16</b>
<b>Obr. 2</b>	<b>Dynamické sezení</b>	
	<b>Zdroj: SEDUS [online], 2009</b>	<b>18</b>
<b>Obr. 3</b>	<b>Statické sezení</b>	
	<b>Zdroj: Statické sezení a držení těla v nesprávné pozici [online], 2017</b>	<b>19</b>
<b>Obr. 4</b>	<b>Přední sezení</b>	
	<b>Zdroj: Dynamické sezení podporuje zdravé sezení [online], 2016</b>	<b>20</b>
<b>Obr. 5</b>	<b>Střední sezení</b>	
	<b>Zdroj: Dynamické sezení podporuje zdravé sezení [online], 2016</b>	<b>21</b>
<b>Obr. 6</b>	<b>Zadní sezení</b>	
	<b>Zdroj: Dynamické sezení podporuje zdravé sezení [online], 2016</b>	<b>22</b>
<b>Obr. 7</b>	<b>Nahrbený sed, sesunutí v židli</b>	
	<b>Zdroj: Posture to sit [online], c2015-2017</b>	<b>23</b>
<b>Obr. 8</b>	<b>Sed noha přes nohu</b>	
	<b>Zdroj: Wellness for Life Chiropractic [online], 2015</b>	<b>23</b>
<b>Obr. 9</b>	<b>Páteř</b>	
	<b>Zdroj: Stavba páteře [online], 2017</b>	<b>28</b>
<b>Obr. 10</b>	<b>Dětská jídelní židle – vysoká</b>	
	<b>Zdroj: Kittrichová, Dlabal, 1977</b>	<b>32</b>
<b>Obr. 11</b>	<b>Dětská pracovní židle</b>	
	<b>Zdroj: Kittrichová, Dlabal, 1977</b>	<b>32</b>

---

<b>Obr. 12</b>	<b>Dětská rostoucí židle Geuther Filou</b>	
	<b>Zdroj: Dětské rostoucí židle: Dětská rostoucí židle Geuther Filou</b>	
	<b>[online], 2017</b>	<b>34</b>
<b>Obr. 13</b>	<b>Dětská rostoucí židle Tripp Trapp</b>	
	<b>Zdroj: The original Tripp Trapp [online], 2015</b>	<b>34</b>
<b>Obr. 14</b>	<b>Dětská rostoucí židle Klara1</b>	
	<b>Zdroj: Dětské rostoucí židle: Dětská rostoucí židle Domestav KLÁRA 1</b>	
	<b>[online], 2017</b>	<b>35</b>
<b>Obr. 15</b>	<b>Dětská rostoucí židle Sedees</b>	
	<b>Zdroj: Dětská dřevěná rostoucí židle lakovaná se srdíčkem: chytrá židle</b>	
	<b>Sedees [online], 2017</b>	<b>35</b>
<b>Obr. 16</b>	<b>Dětská rostoucí židle Duux</b>	
	<b>Zdroj: Duux Dapper Rostoucí židle [online], 2017</b>	<b>36</b>
<b>Obr. 17</b>	<b>Prvotní návrhy rostoucí židle</b>	
	<b>Zdroj: Vlastní práce</b>	<b>37</b>
<b>Obr. 18</b>	<b>Další návrhy rostoucí židle</b>	
	<b>Zdroj: Vlastní práce</b>	<b>38</b>
<b>Obr. 19</b>	<b>Skici posuvného opěradla</b>	
	<b>Zdroj: Vlastní práce</b>	<b>38</b>
<b>Obr. 20</b>	<b>Skici pevného opěradla</b>	
	<b>Zdroj: Vlastní práce</b>	<b>39</b>
<b>Obr. 21</b>	<b>Výsledný návrh rostoucí židle</b>	
	<b>Zdroj: Vlastní práce</b>	<b>39</b>

---

<b>Obr. 22</b>	<b>Kartonový model židle</b>	
	<b>Zdroj: Vlastní práce</b>	<b>40</b>
<b>Obr. 23</b>	<b>Druhý kartonový model židle</b>	
	<b>Zdroj: Vlastní práce</b>	<b>41</b>
<b>Obr. 24</b>	<b>Rostoucí židle v různých pohledech</b>	
	<b>Zdroj: Vlastní práce</b>	<b>41</b>
<b>Obr. 25</b>	<b>Barevné varianty rostoucí židle</b>	
	<b>Zdroj: Vlastní práce</b>	<b>42</b>
<b>Obr. 26</b>	<b>Barevná kombinace rostoucí židle</b>	
	<b>Zdroj: Vlastní práce</b>	<b>42</b>
<b>Obr. 27</b>	<b>Nářezová pila</b>	
	<b>Zdroj: Vlastní práce</b>	<b>43</b>
<b>Obr. 28</b>	<b>Výroba drážek horní frézou</b>	
	<b>Zdroj: Vlastní práce</b>	<b>44</b>
<b>Obr. 29</b>	<b>Drážky na nohách židle</b>	
	<b>Zdroj: Vlastní práce</b>	<b>45</b>
<b>Obr. 30</b>	<b>Zábrana proti vypadnutí</b>	
	<b>Zdroj: Vlastní práce</b>	<b>46</b>
<b>Obr. 31</b>	<b>Dětská rostoucí židle Ria – čelní pohled</b>	
	<b>Zdroj: Vlastní práce</b>	<b>47</b>
<b>Obr. 32</b>	<b>Dětská rostoucí židle Ria – zadní pohled</b>	
	<b>Zdroj: Vlastní práce</b>	<b>47</b>
<b>Obr. 33</b>	<b>Pohledy se základními rozměry dětské rostoucí židle</b>	
	<b>Zdroj: Vlastní práce</b>	<b>49</b>

## **13 Seznam tabulek**

**Tab. 1 Kalkulace použitého materiálu**

**Zdroj: Vlastní práce**

**48**

## **14 Přílohy**

**Výkres č. 1**

**Výkres č. 2**

**Výkres č. 3**

**Výkres č. 4**

**Výkres č. 5**

**Výkres č. 6**

**Výkres č. 7**

**Kusovník**

