

# Návrh interiérového nábytku

## Židle z lisované překližky

BcA. Lukáš Uliarczyk

---

Diplomová práce  
2016

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací

---







## **ABSTRAKT**

Tato diplomová práce rozebírá téma návrhu interiérového sedacího nábytku. Ústředním designem je návrh židle z ohýbané překližky.

Teoretická část diplomové práce rozebírá historii a vývoj sedacího, interiérového nábytku. Hlavní pozornost bude zaměřena na historický vývoj sedacího nábytku z ohýbaného dřevěného masívu a překližky a osobnosti jako Michael Thonet a Charles a Ray Eamsovi.

Praktická část diplomové práce rozebírá výrobní technologie, ergonomii sedacího nábytku a výzkumnou část následovanou dokumentací vývoje designu produktu od počátečních skic až po závěrečný návrh.

Klíčová slova: sedací nábytek, design, židle, dřevo, překližka, ohýbání, výroba, vývoj

## **ABSTRACT**

This diploma work evolves around design of sitting furniture for interiors. Focus is put upon the design of chair from pressed plywood.

Theoretical part is analysing the history and evolution of furniture. Mainly the history and evolution of bended wood chairs and furniture and personas such as Michael Thonet and Charles and Ray Eamse.

Practical part will consist of studies about ergonomoy, technology and reseach about seating followed by documentation of design process of the product from the first sketches to the final design.

Keywords: sitting furniture, design, chair, wood, plywood, bending, manufacture, development

Tímto bych chtěl poděkovat všem, kteří mi pomohli ve studiu a v životě. Především panu MgA. Martinu Surmanovi, ArtD. za odborné vedení, konzultace, zkušenosti a nadhled. Rovněž bych chtěl tímto poděkovat panu Doc. Ferdinandovi Chrenkovi, akad. soch. a panu ak.soch. Ondřeji Podzimekovi za odborný náhled a cenné rady.

Dále bych rád poděkoval za neocenitelné rady designérů Thomase Feichtnera a Alexe Guflera.

Poděkování za konzultace ve společnosti TON a.s.

A především, největší díky patří mé rodině, která mě po celou dobu studia podporovala natolik, abych mohl veškeré své úsilí věnovat designu a jeho studiu. Nebýt jejich podpory, tato diplomová práce by nikdy nemohla vzniknout.

*„Člověk se plně projeví, teprve když změří své síly s nějakou překážkou.“*

Antoine de Saint - Exupéry

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

BcA. Lukáš Uliarczyk, 12.5.2016, Zlín

## OBSAH

<b>OBSAH .....</b>	<b>6</b>
<b>ÚVOD.....</b>	<b>8</b>
<b>I. TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>9</b>
<b>1 HISTORICKÝ VÝVOJ DŘEVĚNÉHO NÁBYTKU OD PRŮMYSLOVÉ     REVOLUCE PO SOUČASNOST .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 POČÁTEK 19. STOLETÍ, PRŮMYSLOVÁ REVOLUCE A OSOBNOST     MICHAELA THONETA.....</b>	<b>10</b>
<b>1.2 ARTS AND CRAFTS MOVEMENT A WILLIAM MORRIS.....</b>	<b>12</b>
1.2.1 ARTS AND CRAFTS MOVEMENT .....	12
1.2.2 WILLIAM MORRIS .....	12
<b>1.3 SECESE.....</b>	<b>13</b>
<b>1.4 KUBISMUS.....</b>	<b>14</b>
<b>1.5 INTERNACIONÁLNÍ MODERNA .....</b>	<b>15</b>
1.5.1 DE STIJL .....	15
1.5.2 VCHUTEMAS.....	16
1.5.3 BAUHAUS .....	16
1.5.4 JINDŘICH HALABALA .....	17
<b>1.6 POVÁLEČNÉ OBDOBÍ, 50. A 60. LÉTA 20. STOLETÍ.....</b>	<b>18</b>
1.6.1 BIOMORFNÍ MODERNA.....	18
1.6.2 CHARLES A RAY EAMSOVI .....	18
1.6.3 SKANDINÁVSKÝ DESIGN .....	19
1.6.4 ITÁLIE .....	20
<b>1.7 70. A 80. LÉTA 20. STOLETÍ.....</b>	<b>21</b>
1.7.1 70. LÉTA .....	21
1.7.2 80. LÉTA .....	22
<b>1.8 90. LÉTA 20. STOLETÍ.....</b>	<b>23</b>
<b>1.9 21. STOLETÍ A SOUČASNOST .....</b>	<b>24</b>
<b>1.10 PŘEKLIŽKOVÉ ŽIDLE V SOUČASNOSTI .....</b>	<b>27</b>
<b>II. PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>33</b>
<b>2 TECHNOLOGIE, ERGONOMIE, VÝZKUM.....</b>	<b>34</b>
<b>2.1 POČÁTKY VÝROBY MICHAELA THONETA .....</b>	<b>34</b>
<b>2.2 TECHNOLOGIE OHÝBÁNÍ DŘEVA .....</b>	<b>35</b>
2.2.1 OHÝBÁNÍ DŘEVĚNÉHO MASIVU .....	35
2.2.2 OHÝBÁNÍ PŘEKLIŽEK.....	37
<b>2.3 ERGONOMIE .....</b>	<b>39</b>
<b>2.4 PRŮZKUM .....</b>	<b>41</b>
<b>1 3 KONCEPT DESIGNU .....</b>	<b>49</b>

<b>3.1</b>	<b>PRVNOTNÍ NÁVRHY .....</b>	<b>49</b>
<b>3.2</b>	<b>MINIMALISTICKÝ KONCEPT .....</b>	<b>52</b>
<b>3.3</b>	<b>HLAVNÍ KONCEPT .....</b>	<b>55</b>
3.3.1	PRINCIP OHYBU .....	56
3.3.2	KONZULTACE S THOMASEM FEICHTNEREM A ALEXEM GUFLEREM .....	60
3.3.3	VERZE SEDÁKU .....	61
3.3.4	ERGONOMICKÉ PARAMETRY .....	63
3.3.5	FINÁLNÍ DESIGN .....	65
3.3.6	BAREVNOST .....	66
3.3.7	DESIGN PRODUKTOVÉ ŘADY .....	68
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>71</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>72</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>73</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>74</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>80</b>



## ÚVOD

Téma sedacího nábytku je pro designéra jedno z nejtěžších zadání. Sedací nábytek, speciálně židle je součástí domácností po celá staletí a využíváme ji při mnoha příležitostech. Při jejím výběru jsou důležitá kritéria jako výdrž, cena, estetika, použitý materiál a samozřejmě pohodlí. Tyto všechny aspekty a mnohé další musí designér zahrnout do svého návrhu a sladit je do jednotného celku.

Od počátku průmyslové revoluce bylo navrženo nespočet druhů, tvarů a podob židlí. V minulosti byly židle vyráběny hlavně ze dřeva. S nástupem moderny se začal používat kov a v 50. a 60. letech 20. století plasty. Jejich všemožné kombinace se používají dodnes, ale dřevěné židle nikdy neztratily své postavení a přitažlivost. Práce se dřevem nabízí nespočet nových možností, jak navrhnout židli, speciálně díky vývoji technologií, které jsou dostupnější a levnější, než kdy předtím.

Tato diplomová práce má za úkol vypracovat a navrhnout design židle, která by splňovala všechny vlastnosti úspěšného produktu s potenciálem přinést něco nového na trh s designem nábytku. Cílem tohoto projektu je rovněž začít dialog na téma, kde se může design židle a sedacího nábytku vyvíjet dále. Použití principů z jiných oborů a oblastí designu a jejich aplikování na tuto oblast.

Design se nikdy tak nerozvíjel jako v současnosti. Design nelze nadále chápat pouze v rovině průmyslové, ale i filozofické a společenské. Design bude hnací silou vývoje v budoucnosti naší společnosti a pokud bude dělán správně s vědomitě, může zažehnout další průmyslovou revoluci.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 HISTORICKÝ VÝVOJ DŘEVĚNÉHO NÁBYTKU OD PRŮMYSLOVÉ REVOLUCE PO SOUČASNOST

## 1.1 Počátek 19. století, Průmyslová revoluce a osobnost Michaela Thoneta

S počátkem průmyslové revoluce se na světě začala rýsovat nová profese designéra, která zásadně změnila vývoj a způsob, jakým se doposud vytvářely produkty. Její dopad byl nejen na vztahy ve výrobním procesu, ale rovněž na společenské úrovni. Na síle nabírala střední třída, která vyvíjela tlak na výrobce. Poptávka po nových produktech vedla k vytvoření nových postupů, jež by ulehčily, zlevnily a hlavně zrychlily výrobu.

Mezi první skupiny, které začaly utilizovat své návrhy a produkty, patří skupina severo-amerických **Shakerů**. Tato komunita křesťanských protestantů vytvářela nábytek charakteristický přísnou jednoduchostí, řádem a čistotou forem bez dekoru.



*Obr. 1 Houpací křeslo, Shakerský nábytek, USA 19. století*

Další osobností, která se nejvíce zasadila o rozvoj hromadné výroby nábytku je bezesporu **Michael Thonet**.

*„Thonetův podnik na výrobu nábytku z ohýbaného dřeva významnou měrou přispěl k etablování designérské profese v průmyslu.“ [1]*

Navzdory všeobecné představě Michael Thonet nebyl praotec ohýbaného dřevěného masívu. Různé postupy ohýbání dřeva byly známy už desítky let předem. Michael Thonet pouze zdokonalil a přizpůsobil technologii ohýbání dřeva pro masovou výrobu.

*„Vývoj technologie ohybu dřeva trval od prvního patentu uděleného v Anglii v první čtvrtině 18. století k okamžiku, kdy byla zásluhou Michaela Thoneta dotvořena pro průmyslovou výrobu nábytku téměř 140 let.“ [2]*

Už v období, kdy byl Michael Thonet ve Vídni, začal používat k výroby parní stroje. Plně rozvinutá sériová výroba byla zavedena až roku 1856, kdy se výroba přesunula do Koryčan na Moravě. Thonet se stále zabýval zdokonalováním a hledáním nových způsobů, jak ohýbat dřevo do nových tvarů. Jeho zájem byl vytvářet jednoduchý, slohově neutrální nábytek pro veřejné prostory. Vrchol jeho snahy se projevil v modelu židle č.14, která v sobě spojila jednoduchou konstrukci s masovou produkcí. Tento model dosáhl takového úspěchu, že se i po 150 letech stále vyrábí a je designovou ikonou.



*Obr. 2 Židle Thonet model č.14, 1859*

## 1.2 Arts and Crafts Movement a William Morris

Pro toto období je důležitá první Londýnská světová výstava v roce 1851. Kde se představily moderní stroje a pokroky v průmyslové výrobě. Ta se odehrávala v Křišťálovém paláci, který navrhl zahradník a botanik Joseph Paxton. Tato budova byla první ukázkou architektury z prefabrikovaných prvků. Na rozdíl od racionálního výstavního pavilonu byly vystavované produkty a výrobky přezdobené, mnohokrát v historizujícím slohu, jako novorenesance a druhé rokoko.

*„V názorech radikálnějších autorů, reagujících na skutečnost, že u mnoha vystavených exponátů přebujelý dekor pohltil jejich užítkověfunkční podstatu, můžeme sledovat zrod antiornamentalistické doktríny – ta se později stala jádrem funkcionalistické redukční estetiky.“ [1]*

### Arts and Crafts Movement

Arts and Crafts bylo uměleckoprůmyslové hnutí od 60. let 19. století. Jeho doktrínou byl názor, který hlásal, že středověké řemeslo je ideálem společenských podmínek. Ideovým otcem tohoto hnutí byl oxfordský profesor, umělecký a sociální kritik John Ruskin.

*„Ruskin odmítal neosobní výraz strojové produkce a žádal návrat k ruční práci s viditelnými stopami doteku lidské ruky, a tím i se specifickým psychologickým významem.“ [1]*

### William Morris

William Morris byl žákem Johna Ruskina a ten zastával názor, že dostupnost kvalitního užitkového předmětu pro každého je součástí socialistické reformy společnosti.

Morrisovy první práce byly hlavně spojovány s prací na interiéru jeho vlastního domu tzv. Red House. Rovněž byly důležité firmy, které založil. Morris, Marshall, Faulkner and Company, které byly zaměřeny na řemeslnou produkci nábytku, stolního skla, prací z kovů, vitráží, dlaždic, textilu a tapet.

Jako komerčně nejúspěšnější se stala série tzv. susexských židlí inspirovaných lidovým nábytkem 18. století z anglického Hrabství.



*Obr. 3 Sussexský nábytek, William Morris, 60. léta 19. století, Anglie*

### 1.3 Secese

Secese byla známá jako poslední univerzální sloh a prosadila se v 90. letech 19. století v Evropě a Spojených státech. Ta v mnoha oblastech navázala na hnutí Arts and Crafts. Zaměřovala se na kvalitnější a dražší materiály a mířila především na střední a vyšší vrstvy společnosti, které byly stále bohatší a ochotné investovat.

Stylově se secese vyhraňovala proti průmyslové výrobě tím, že její záliba byla v kráse a dekorativnosti vycházející z přírodních motivů. Měla dva proudy a ty se rozdělovaly na geometrický a organický.

Mezi osobnosti secese v interiérové tvorbě patří především Hector Guimard, Henry van De Verde, Charles Rennie Mackintosh, Josef Hoffmann a Jan Kotěra.



*Obr. 4 Křeslo, Charles Rennie Mackintosh*



*Obr. 5 Židle, Hector Guimard*

## 1.4 Kubismus

Kubismus byl výjimečný především v Česku, a to proto, že jako jediné místo na světě kubismus manifestoval nejen v malbě a sochařství, ale i v užitém umění a architektuře.

Na rozdíl od secese se kubismus zaměřoval a zdůrazňoval racionální principy tvorby.

Nejvýraznějším představitelem kubismu byl Jan Kotěra. Ten založil v roce 1912 Pražské umělecké dílny, kde se realizovaly různé zakázky, ale pouze v kusové výrobě.

Dalšími představiteli kubismu v Čechách byli Pavel Janák, Josef Gočár a Josef Hoffmann.



*Obr. 6 Kubistický nábytek*

## 1.5 Internacionální moderna

Začátek ideologie mezinárodní moderny shrnul v roce 1852 německý architekt Gottfried Semper. Vyhlásoval, že minulost a zejména řemeslnou tradici je třeba smést ze stolu dříve, než bude možné vytvořit nové, založené na akceptování průmyslu, kterému je nutné se podřídít. [1]

Krédo, které nejvíce popisuje modernu je to, které zformuloval architekt Louise Sullivan: „...*život se projevuje tak, že forma vždy sleduje funkci...*“ [1]

Dalším stěžejním textem modernismu byla esej od Adolfa Loose s názvem Ornament a zločin, který dal do souvislostí civilizační evolucí postupné vytrácení ornamentů z kultury. Tento text se stal strategií moderní užitkové tvorby, která byla striktně antiornamentalistická.

Moderna měla v prvních desetiletích 20. století tři hlavní ohniska. Tyto ohniska byla v Nizozemsku, Rusku a Německu.

### De Stijl

De Stijl byla umělecká skupina z Nizozemska, která se snažila dosáhnout objektivního obrazu světa jako kubismus. Piet Mondrian byl jeden z nejvýznamnějších umělců skupiny a zakládal své umění na čisté geometrii v primárních barvách. Principy, které v malbě uplatňoval Mondrian, převedli do trojrozměrné tvorby zejména Theo van Doesburg a Gerrit Rietveld. [1]



Obr. 7 Židle červená-modrá, Gerrit Rietveld



### **Vchutemas**

Ruské centrum moderny se soustředilo okolo této školy zaměřené na výchovu architektů a výtvarníků pro průmysl. Její představitelé byli Vladimir Tatlin, Alexandr Rodčensko neboli El Lisickij.

Projekty, které vytvářeli dost často zůstali pouze na papíře, jelikož v Rusku byla značně zastaralá výrobní infrastruktura.

### **Bauhaus**

Bauhaus byl založen v roce 1912 architektem Walterem Gropiusem. Škola byla pokroková v přístupu k vyučování, kdy prosazovala radikální inovace v umělecké pedagogice. Jedna ze zavedených novinek byl například tzv. Vorkus, přípravné studium. Gropius hnal školu k velice konstruktivistické a průmyslové orientaci pod vlivem z Ruska a De Stijl.

Po uzavření Bauhausu v roce 1933 nacisty se většina pedagogů přestěhovala do USA a začala učit na prominentních univerzitách a v jistém smyslu se snažili oživit tradice Bauhausu. Mezi tyto pedagogy patřil například László Moholy-Nagy, Marcel Breuer, Ludwig Mies van der Rohe a Walter Gropius [1]

Dopad modernistických architektů a designérů na americkou společnost byl obrovský a bez nadsázky se dá říct, že Bauhaus ovlivnil vývoj celé umělecké společnosti a jeho principy, které se nastavily, se využívají doteď, jako příručka moderního designu.

Mezi další residenty Bauhausu byl například i zakladatel abstraktní malby Vasilij Kandinsky.



*Obr. 8 Židle Wassily, Marcel Breuer*

### **Jindřich Halabala**

Modernismus v Československu byl zastoupen hlavně osobami Ivana Kadlčíka a Jindřicha Halabaly. Ti pracovali ve Spojených Uměleckoprůmyslových závodech se sídlem v Brně.



*Obr. 9 Křeslo, Jindřich Halabala*

## 1.6 Poválečné období, 50. a 60. léta 20. století

Po druhé světové válce se všechny oblasti společnosti snažily vzpamatovat z šoku a odstranit škody, které napáchala válka a to se týkalo i designu.

Design, který se v předcházejícím období mimo sféru vojenské výroby omezil čistě na utilitární improvizace z laciných a náhražkových materiálů, začal zejména v zemích vyspělejšího Západu těžit z expanze průmyslu. [1]

Hrozba jaderného holocaustu a neustálé napětí během Studené války měla i pozitivní výsledek a to např. Kosmický výzkum. Nadšení z dobývání vesmíru se promítlo do všech sfér života – design nevyjímaje. [1]

Rozvoj kapitalismu a konzumní společnosti hlavně v západních zemích a USA vedl k zvýšení poptávky po novém designu. Naproti tomu v zemích Sovětského svazu a jeho satelitů se význam designu stal značně marginální. Výjimkou bylo Československo, kde se zásluhou profesora Zdeňka Kováře, udržel jistý standart designu srovnatelný se západem.

### **Biomorfní moderna**

Ve 30. letech 20. století v USA se začal design a architektura odklánět od pravoúhlého geometrismu a začala hledat nové tvarosloví. Zároveň se začalo objevovat stejné tvarosloví i v Evropě v nábytkové podobě Alvara Aalta a Bruna Mathssona a začal se nazývat organický design.

### **Charles a Ray Eamsovi**

Charles a Ray Eamsovi byli hlavními osobnostmi 50. a 60. let 20. století a jejich designy jsou dodnes považovány za ikony. Na rozdíl od geometrického modernismu se vydali organickým směrem a jejich židle a křesla byly mušlovitých a skulpturálních tvarů. Změna nastala i materiálově. Oživilo a posunulo možnosti staré techniky dřevěné překližky a dali jí moderní ráz a vzhled. Později se stali rovněž

pionýry ve využití umělých hmot v nábytkové tvorbě společně s Eerem Saarinenem. 50. a 60. léta jsou zlatou érou umělých hmot.



*Obr. 10 Židle, Charles a Ray Eamse*



*Obr. 11 Židle, Charles a Ray Eamse*

### **Skandinávský design**

V 50. letech byly dekadou impozantního nástupu skandinávského designu, který si získal mezinárodní renomé zejména díky nábytku a dalším sférám interiérové tvorby. [1]

Skandinávský design je podmíněn historií a geografí Skandinávie. Výrazný příklon k interiérové tvorbě a vztah k přírodě byl v souvislosti s nízkým osídlením, kdy industrializace nedosáhla takové síly, jako v jiných státech. Tradice řemeslné výroby byla pomalu implementována do výrobního procesu.

Střídmý design, který sjednotil formu a funkci, ale nevyklučoval dekoraci, která pouze podtrhávala celkový design, vedla k tomu, že byl nazýván humanističtější variantou funkcionalismu.

Osobnosti skandinávského designu jsou finští designéři Tappio Wirkkala a Eero Aarnio nebo dáni Arne Jacobsen, Georg Jensen a Verner Pantone.



*Obr. 12 Ant chair, Arne Jacobsen*

### **Itálie**

Itálie se v 60. letech stala Mekkou designu, ústředním místem debat o povaze a poslání designu. [1]

Italští designéři začali zpochybňovat základní principy modernismu a klestili cestu postmodernismu, do dalších desetiletí. Italský design se vyznačoval elegancí, experimenty a čistotou. Díky novým a pevnějším plastům se objevili první celoplastové židle a křesla. [1]

Mezi hlavní výrobce, kteří excelovali byli Kartell, Cassina, Poltronova a ve výrobě svítidel Flos, Artemide a Arteluce. Osobnosti, které propůjčili design těmto firmám byli např. Joe Colombo, Achille Castignoli, Vico Magistretti, Marco Zanuso a Ettore Sottsass.



*Obr. 13 Židle, Joe Colombo, Kartell  
Kartell*



*Obr. 14 Židle Selene, Vico Magistretti,  
Kartell*

## 1.7 70. a 80. léta 20. století

### 70. léta

Po optimistických 60. letech vystřídala nadšení ropná krize a první ekonomické a ekologické problémy. Začala se prověřovat designéřská profese a její zodpovědnost vůči společnosti, ale navzdory vystřízlivění, stále většina designérů pracovala v kontextu masové výroby.

Centrem radikálního designu byla i nadále Itálie, ale její epicentrum se přesunulo z Florencie do Milána. Tady fungovala galerie Alchimia, kde byla hlavní hvězdou osobnost Alessandra Mendiniho. Ten se vymezoval proti modernismu a v rámci nástupu postmoderny dělal „redesigny“ designových ikon. Jeden z příkladů může být jeho doplnění pestrého dekoru na židli Wassily od Marcela Breuera, ale i dalších ikon, jako Rietvelda, Pontiho, nebo Colomba.



*Obr. 15 Křeslo Wassily, Alessandro Mendini*

## **80. léta**

Osmdesátá léta bývají označována jako „desetiletí designu“, nebo dokonce éra „designérské exploze“. [1]

Design začal být mediální záležitostí a objevily se první celebrity v podobě Phillipa Starcka a Rona Arada. To přineslo i negativní dopad v podobě limitovaných edicí objektů pro galerie a zpomalení humanistického designu, který měl za úkol design přiblížit obyčejným lidem.

Stylem se osmdesátá léta ubírala k postmoderně a zároveň nastoupil nový styl high-tech, stavějící na technologiích a materiálech pro budoucí tisíciletí.

Důležitou skupinou byla americká skupina Memphis a její ústřední postava Ettore Sottsass. Její tvorba se nesla ve stylu postmoderny a v mnohém si byla podobná s Alchimií z Itálie.



*Obr. 16 Miss Dorn, Philippe Starck, Disform*

## **1.8 90. léta 20. století**

Devadesátá léta 20. století byla století technologií, především těch komunikačních. Objevily se první mobilní telefony a hlavně internet. Jsou nazývána i období „nové skromnosti“. Odklon od nezodpovědné frivolnosti, charakterizující značnou část designérských návrhů předcházejícího desetiletí. Přineslo více praktické funkčnosti, vážnosti a přísnosti, respektování ekologického imperativu. [1]

Stylově se devadesátá léta odklonila od postmodernismu a přiklonila se k přísnému minimalismu, takže se do popředí dostala tvorba moderních neoklasicistů jako Jean Nouvele.

Další osobnosti byli Jasper Morrison, Ross Lovegrove a Karim Rashid, kteří dokázali spojit modernistickou přísnost a hřejivý dotyk postmoderny.





*Obr. 17 Židle Air, Jasper Morrison, Magis*



*Obr. 18 Go Chair, Ross Lovegrove, Danerka*

## **1.9 21. století a současnost**

Digitalizace definitivně pronikla do všech forem záznamu obrazu i zvuku. Pokračující miniaturizace měnila charakteristiku mnoha přístrojů. Fenomén internetu vstupoval do

života i v méně rozvinutých zemích světa. Počítačové technologie se staly nepostradatelnou součástí projektování, výroby a distribuce produktů všeho druhu. [1]

Takto by se stručně daly charakterizovat počátky 21. století a tyto trendy jsou stále aktuální a nabírají na síle. Nástup výpočetní techniky a přesun od tužky a papíru k počítačovým softwarům CAD/CAM, Rapid Prototyping (3D tiskárny) a CNC obráběcí přístroje. Díky těmto novým technologiím se celý proces navrhování rapidně urychlil a zjednodušil.

Design se v tomto období stává stále více trendy a jeho popularita roste a s ní i popularita jeho osobností, které se dostávají na úroveň celebrit a renomovaných umělců. Osobnosti jako Marc Newson, Marcel Wanders, Konstantin Grcic, Naoto Fukasawa, Oki Sato a jeho studio Nendo. Tito designéři/umělci jsou jen jedni z mála, co utvářejí směr designu.

Rovněž se smývá hranice mezi designem a uměním. Už není jen nástrojem pro zlepšení života lidí, hromadnou výrobu a konzum. Designové kousky se dostávají cenově na úroveň moderního umění. Díky globalizaci je design pod záplavou stylů, impulsů a inspirací. Kromě komerčního designu se začíná rozvíjet i debata nad jeho filozofickou stránkou a kam se můžeme díky designu posunout jako společnost.

Ekologický design dostává větší prostor a díky novým technologiím, materiálům se stává lákavější a dostupnější i pro ty, kteří ho potřebují nejvíce. Velké firmy si uvědomují nutnost recyklovat a myslet ekologicky a snaží se využít všechny možnosti, jak spotřebovat odpadní materiál.

V nábytkové tvorbě stále vedou dominantní materiály jako kov, laminát a hlavně dřevo. Mimo tyto materiály se dělají experimenty s 3D tiskem všech možných materiálů, v různých strukturách, které razantně mění vzhled nábytku a designu jako takového.



*Obr. 19 Chair One Concrete, Konstantin Grcic, Magis*



*Obr. 20 Monster Chair, Marcel Wanders, Moooi*

## 1.10 Překližkové židle v současnosti

Celopřekližkové židle se v současnosti moc nevyskytují na trhu s nábytkem. Převážnou většinu tvoří židle tvorby designérského dua Charlese a Ray Eamsových z 50. a 60. let. Bylo to hlavně z důvodu jistých nevhodných pevnostních vlastností překližky, proto se upustilo od vyrábění židlí kompletně z překližky.

V současnosti je překližka spíše shledávána jako doprovodný materiál, než jako pevnostní. Dělají se z ní hlavně sedáky židlí a křesel. Je-li využita v nábytkovém designu, tak je často spojena s dalším materiálem, který slouží jako konstrukce.

Židle z překližky se dost často používají jen jako modely a makety. Když někdo vytvoří kompletní židli, tak často využívají plošné překližky bez nějakého ohybu. Součásti jsou vyfrézovány na CNC obráběcím centru a poskládány do sebe. Příkladem takového přístupu je například židle Octave Looping Plywood Chair od Estampille 52. Ta se skládá z čistě řezaných sekcí plošné překližky a je kompozičně složena do formy rozvinující se židle.



*Obr. 21 Octave Looping Plywood Chair od Estampille 52*

<http://homeli.co.uk/wp-content/uploads/2015/01/Octave-Looping-Plywood-Chair-by-Estampille-52.jpeg>

Tato židle na první pohled může vypadat lákavě a zajímavě, ale veliké množství sekcí a spojů se v budoucnu po namáhání a delším používání může prokázat jako značná vada na designu a bude židli třeba opravovat nebo dokonce vyhodit.

Vytváření židlí z plošné překližky je pochopitelné z důvodu šetření materiálu. Jednotlivé sekce se naskládají vedle sebe v co nejtěsnějším seskupení a vyřežou se. Tento přístup bohužel vede dost často k opakování již vyrobených židlí a esteticky není výsledek dostatečně zajímavý, aby se z něj stal trend.



Obr. 22 Chairfix, Ben Wilson

[http://0.design-milk.com/images/2008/MM/3124509686\\_d45aea9826.jpg](http://0.design-milk.com/images/2008/MM/3124509686_d45aea9826.jpg)

Jedna z častých tendencí u překližkových židlí je, jak už bylo zmíněno, používat plošný materiál a ten frézovat do zapadajících tvarů. Dalším postupem, který na to často navazuje je tzv. technika „živého kloubu“ neboli anglicky „living hinge“. Jde o sérii perforací plošného materiálu v jistém vzoru a ten dovoluje ohyb buď v jednom, nebo více směrech. Tento princip je velice populární, avšak projekty, kde je využit dost často nenesou dostatečnou estetickou kvalitu a nejsou ani dostatečně využitelné. Tím, že se překližka naperforuje se zvyšuje možnost ohýbání, ale pevnost je silně

narušena a tím pádem překližka potřebuje silnou podstavu a konstrukci, aby nedošlo k prasknutí.



*Obr. 23 Alex chair*

[http://cdn.shopify.com/s/files/1/0482/8121/products/IMG\\_3475\\_lzn\\_1024x1024.jpg?  
v=1454709758](http://cdn.shopify.com/s/files/1/0482/8121/products/IMG_3475_lzn_1024x1024.jpg?v=1454709758)

Naproti tomu existují i světlé výjimky např. V podobě židle od studia Eric and Johnny z Berlína. Toto studio vytvořilo celopřekližkovou židli s minimální váhou. Využili principu „I“ profilu a skládali pásy překližky kolmo k sobě, tím se dosáhlo strukturální a torzní pevnosti. Zároveň tento technologický postup působí, jako důležitý estetický prvek, který design výrazně odlišuje od konkurence. Vzhled se podobá vyřezávanému plátu oceli. Industriální estetika v přírodním materiálu.



*Obr. 24 Beams chair, Eric and Johnny Design Studio*

<http://www.dezeen.com/2013/01/18/beams-plywood-chair-eric-johnny-imm-cologne/>

Jeden z neznámějších experimentů je židle, která je vyfrézovaná ze slepených překližek do masivního bloku. Jmenuje se Breeze Chair a je to více skulptura než funkční nábytek, i když se na ní dá sedět. Vzhled může jistým způsobem připomínat židli Venera Pantona, ale tato se dovoluje i houpat díky zakřivení podstavy. Hlavní nevýhodou je váha. Překližkový materiál je sám o sobě dost těžký a v této koncentraci je těžké předpokládat, jaká by byla manipulace s touto židlí. Další komplikací je výrobní proces. Celá židle je frézovaná na CNC obráběcím centru a její cena a odpad vznikající při výrobě bude velice vysoký.

*Obr. 25 Breeze chair*

<https://wadejohnston1962.files.wordpress.com/2010/03/86.jpg>

Jedna z povedenějších celopřekližkových židlí, v tomto případě křeslo je od designéra Hanse Wagnera, Shell chair. Citlivé umístění štědře širokého sedáku a zádové opěrky s inovativně řešenou podstavou. Tato židle má tři nohy a problém pružení v místech ohybu je nenápadně vyřešeno zesílením nohy a distancováním vrstvy překližky a opětovné spojení v jednu linii. Tento způsob vytvořil zajímavý detail a zároveň vyřešil problém.



*Obr. 26 Shell chair, Hans Wagner*

[http://lumberjac.com/wp-content/uploads/2013/01/Shell\\_chair.jpg](http://lumberjac.com/wp-content/uploads/2013/01/Shell_chair.jpg)

Asi největším inovativním přístupem se do oblasti překližkových židlí zasloužil designér Tobias Nitsche, který vytvořil Boss chair, která má překližkové sedáky vytvořené technologií 3D lisování. Dosáhl optimálních tvarů, které dovolí 3D ohyb, ale nevedou k prasknutí dýhy. Díky tomuto způsobu mohl vytvořit pevné sedací a opěrné plochy, které jsou tenčí než konvenční překližky se srovnatelnou pevností.



*Obr. 27 Boss chair, Tobias Nitsche*



<http://www.dezeen.com/2013/08/18/boss-plywood-chair-by-tobias-nitsche/>

Asi jedna z nejpovedenějších realizací pochází od Poiat design studio. Židle Lavitta je složená pouze ze 2 kusů ohýbané překližky, které jsou zapřeny proti sobě. Nohy působí vzhledem, jako rozevřené nůžky a ačkoliv není stohovatelná, dají se židle „zasunout“ do sebe a tvoří neobvyklý sochařský objekt.



*Obr. 28 Lavitta chair, Poiat*

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 2 TECHNOLOGIE, ERGONOMIE, VÝZKUM

Tato sekce diplomové práce je věnovaná technologiím ohýbání dřeva, ergonomickým zákonitostem a výzkumné části.

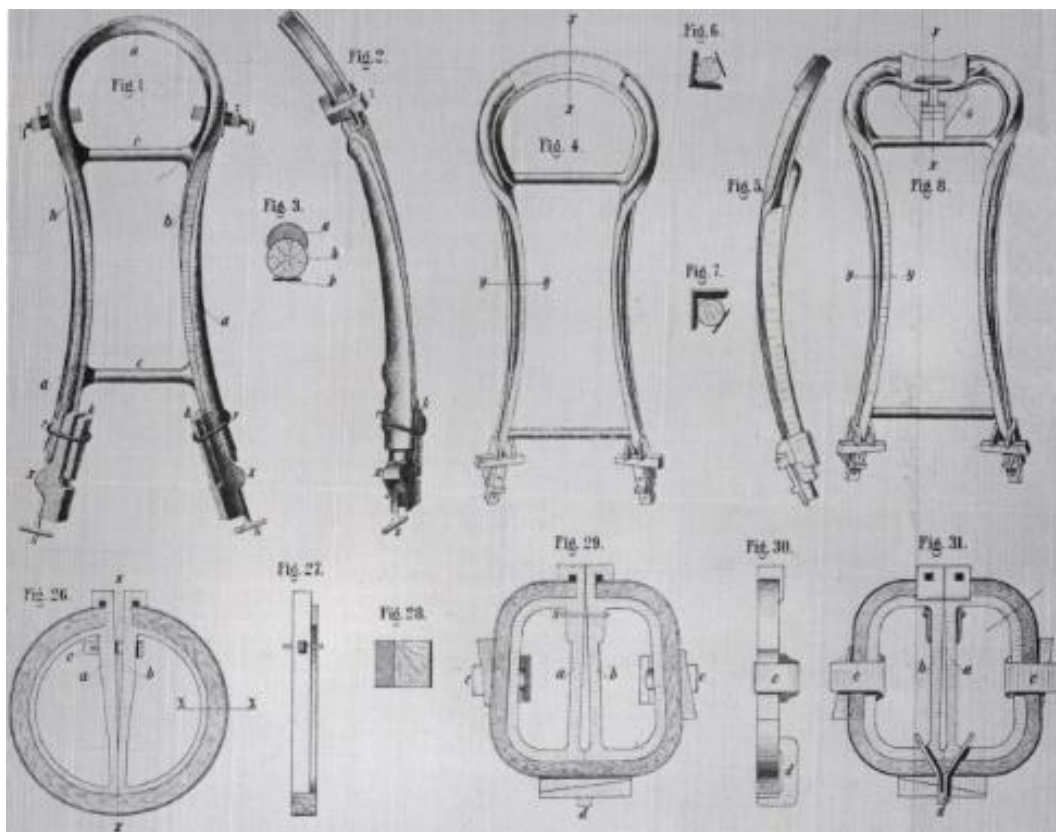
### 2.1 Počátky výroby Michaela Thoneta

Společnost TON a.s. se primárně zaměřuje na výrobu dřevěného nábytku z ohýbaného dřeva a překližky. Dodatečně využívá čalounění svých výrobků. Vychází z tradice téměř 180 let staré. Avšak, v té době firma Thonet, nebyla vynálezcem této technologie. Michael Thonet pouze zdokonalil postup ohýbání dřeva pro průmyslovou výrobu. V době, kdy dosáhl svého úspěchu, byla již technika ohýbání dřeva známá okolo 140 let. U tří nejstarších patentů udělených v letech 1720 až 1794 J. Cumberlandovi, H. Jacksonovi a J. Vidlerovi byly uplatněny různé postupy změkčování dřeva před ohybem např. vařením, pařením nebo zahříváním. [2]

Novost Thonetova přístupu k ohýbání dřeva čněl v docílení trvalé ohebnosti profilů vytvořených ze svazků dých kombinací chemického a mechanického působení na materiál. Chemické působení se skládalo z povaření dých v tekutém klihu, následné vytažení a vložení do formy, kde se natvarovaly a nechaly vysušit v ní. Další výhodou bylo to, že se formy daly opakovaně použít.

Nevýhodou ohýbání lamelového dřeva bylo to, že se dalo ohýbat pouze podél navzájem rovnoběžných os. Tím se omezily možnosti vytváření nábytku, který potřeboval ohyby v různých osách. Tento zádrhel vedl k dalšímu vývoji tohoto pracovního postupu.

Přes veškerá zdokonalení postupu výroby nábytku z ohýbaného vrstveného dřeva, byla metoda stále příliš pracná a kvalita ohybu i stálost tvarů nebyly vždy zaručeny. Tato překážka vedla k dalšímu experimentování s plným dřevěným profilem. I když byl tento proces již zdokumentován, jeho použitelnost u výroby nábytku byla problematická. Jeden ze zádrhelů byl ten, že se silnější tyče na vnější straně ohybu lámaly. To bylo vyřešeno přidáním ocelové pásnice, která zabránila natahování vláken a tím pádem i excesivnímu praskání. Teprve technologie ohybu plných dřevěných profilů uzpůsobena pro uplatnění ve výrobě nábytku se mohla stát a také se stala východiskem pro založení nového oboru průmyslového podnikání. [2]



Obr. 29 Formy pro ohyb zádoových dílců

## 2.2 Technologie ohýbání dřeva

### Ohýbání dřevěného masivu

Bavíme-li se ohýbání dřeva, tak hlavním pojmem při ohýbání dřeva je tzv. plastifikace. Jedná se fyzikální a chemické změny ve struktuře dřeva, které nám následně dovolují ohýbání.

Při tomto složitém procesu se zvyšuje tvárnost dřeva a zároveň se snižuje jeho pevnost, při zachování celistvosti. Pro technologii tvarování je nejvhodnější takový stav, při kterém dřevo dosáhne nejvyšší stupeň plasticity, ale jeho jednotlivé složky lignin – sacharidové matrice jsou nejméně degradované [3]

Nejběžnějším postupem pro zvýšení plasticity dřeva je zvýšit jeho vlhkost a teplotu. Důsledkem toho klesá modul pružnosti a snižuje se pružná deformace a vnitřní napětí.

Ohyb dřeva ovlivňují tři hlavní faktory:

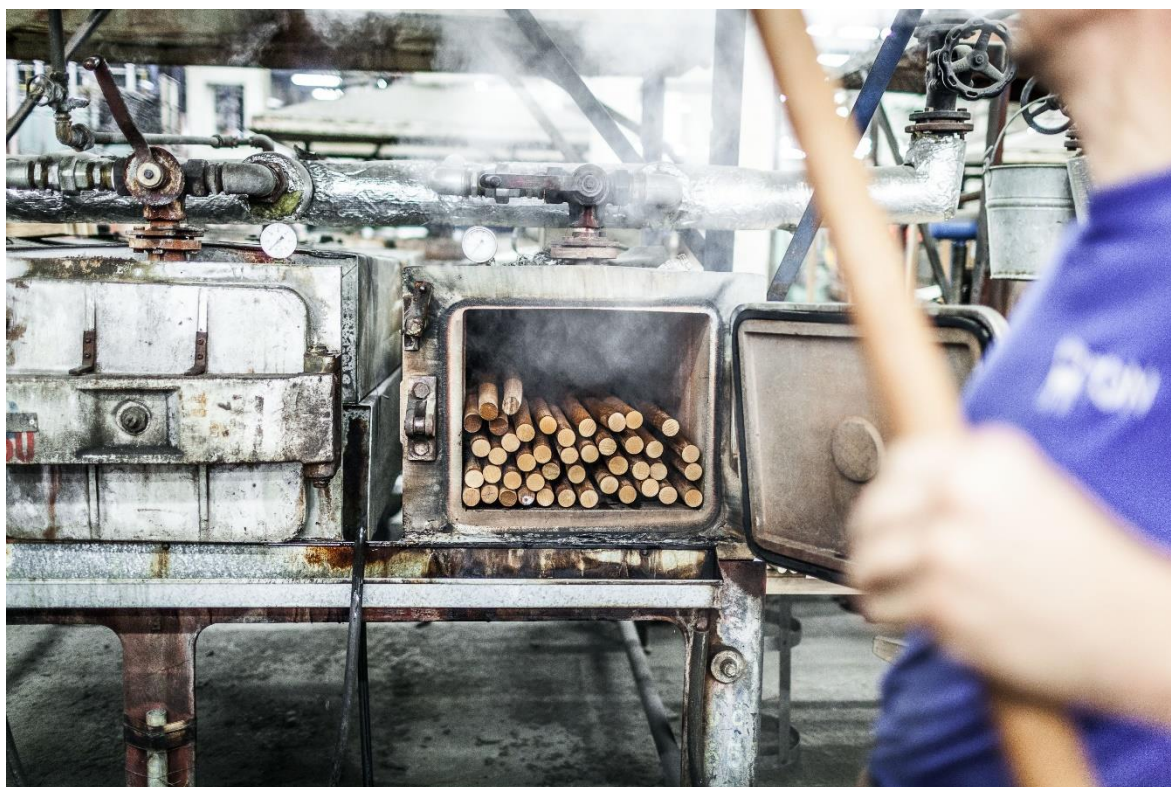
- a) Druh dřeva
- b) Vlhkost

## c) Rozměry ohýbaného kusu

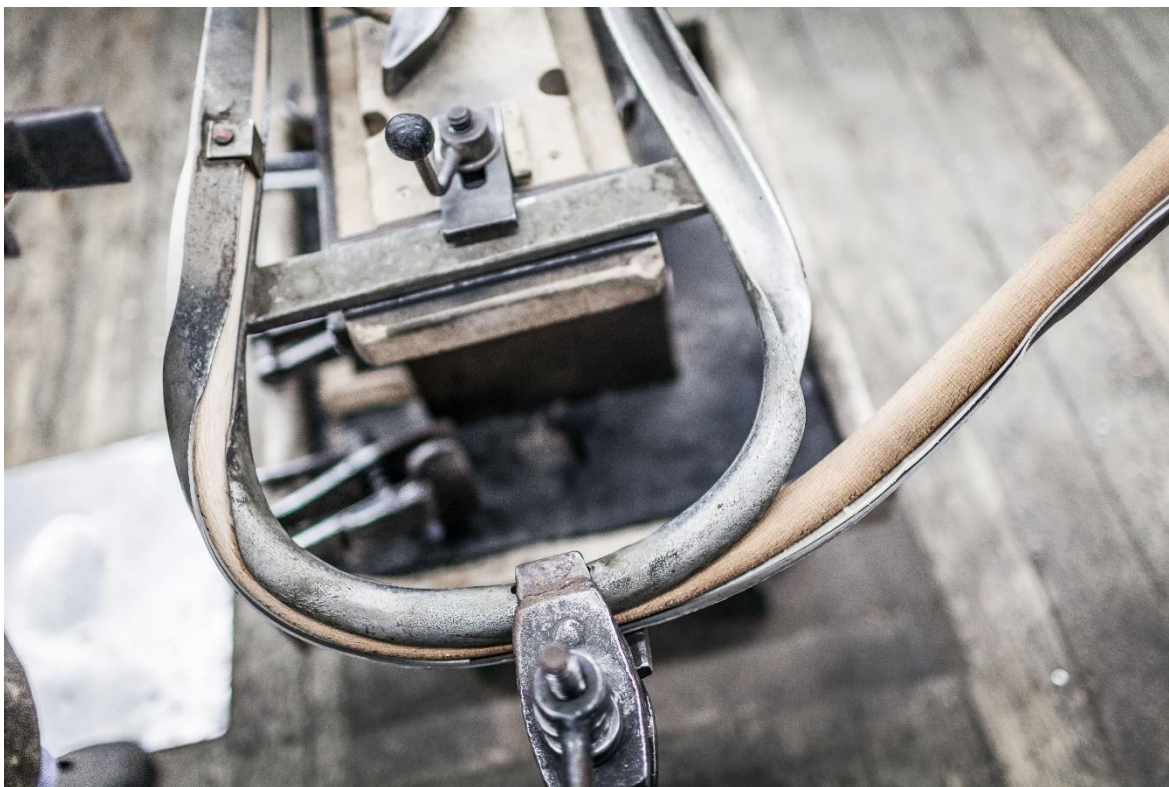
Nejvhodnějším druhem dřeva pro ohyb jsou z listnatých dřevin. V našich zeměpisných podmínkách to znamená zejména buk, jasan, dub, javor, akát, ořech a bříza. Jehličnaté dřeviny se dají rovněž ohýbat, ale jejich možnosti na ohyb jsou mnohem menší, díky nerovnoměrné struktuře a vyššímu obsahu ligninu.

Vlhkost se pro plastifikaci dřeva liší v závislosti na druhu dřeviny.

Rozměry materiálu ovlivňují dobu plastifikace. Doba plastifikace ovlivňuje příčný průřez hranolku resp. vzdálenost mezi obvodem a středem hranolku. Se zvětšováním vzdálenosti se bude doba plastifikace prodlužovat [3]



*Obr. 30 Napařování dřevěných kulatin*



*Obr. 31 Vkládání dřevěných profilů do forem na ohyb*

### **Ohýbání překližek**

Ohýbání a lisování překližek je dosaženo jiným způsobem produkce. Ohybů se dosahuje lisováním při současném tvarování a lepení. Tato technologie byla již uvedena v souvislosti s vývojem židlí ze dřeva ohýbaného. V té době však zcela technologicky neuspokojovala, protože dýhy bylo možno ohýbat pouze v jedné rovině. [2]

Primárně se využívá buková dýha. Ta v sobě skrývá nejlepší vlastnosti, jak pevnost tak zároveň flexibilitu.

Dalším obdobím rozkvětu překližek bylo období během a po 2. Světové válce, kdy americká armáda zadala designérům Charlesovi a Ray Eamsovým úkol vytvořit dlahy pro vojáky. Dýhy byly tvarovány, aby padly anatomicky na tvar lidské nohy, ale nakonec se ukázalo, že nejsou praktické. Charles a Ray ale zužitkovali znalosti, které se při tomto projektu naučily a využili je při tvorbě nábytku. Jejich židle a křesla jsou dodnes mezi stálicemi designu.



*Obr. 32 Charles a Ray Eamsovi, jídelní židle, Herman Miller*

Stejně jako ohýbání dřevěného masivu i ohýbání překližek má své limity. Ty záleží především na tloušťce dýhy, která je použita. Například dýha tloušťky 2,3 mm dovoluje dosáhnout nejmenší možný rádius 28 mm a dýha tloušťky 0,8 mm až 12 mm rádius. [7]

Limitace jsou nastaveny samozřejmě i složitostí výlisku. Tomu musí být přizpůsobeny formy, které mají pozitiv a negativ stranu. Ty do sebe musí zapadat a jsou uzpůsobeny na přesnou tloušťku překližky, která má být vylisovaná. [6]



Obr. 33 Forma na lisování překližek

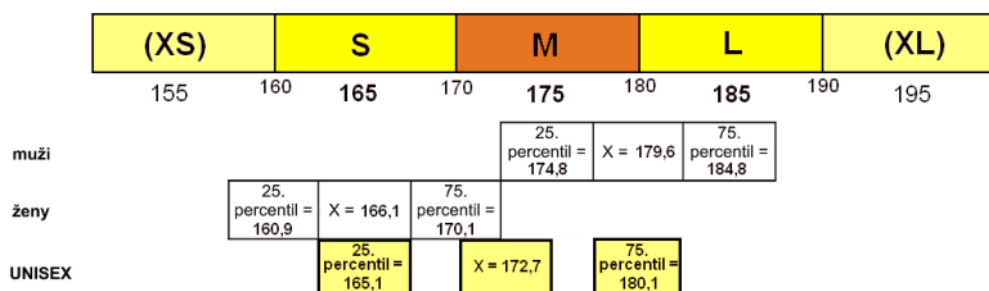
## 2.3 Ergonomie

Ergonomie se zakládá na tzv. antropocentrismu, což je přístup, který vychází z možností, schopností a dovedností člověka a již při koncepci a projektování techniky (pracoviště) respektuje všechna jeho omezení. [4]

„Ergonomie je interdisciplinární systémový vědní obor, který komplexně řeší činnost člověka i jeho vazby s technikou a prostředím, s cílem optimalizovat jeho psychofyzickou zátěž a zajistit rozvoj jeho osobnosti“ [4]

Ideální sed je z anatomického hlediska ten, který dodržuje stejné zakřivení páteře, jako u stoje a stehna a trup svírají úhel větší než 135°.

Rozměry zakládáme na antropometrických měřeních fyzických parametrů člověka. Aby rozměry nebyly jen průměrné, ale odpovídaly různým druhům postav, tak využíváme tzv. *percentily*. 5% percentil znamená, že 5% populace má menší rozměr než je jeho hodnota, 95% percentil představuje hodnotu, pod níž je 95% populace (jen 5% má větší rozměr).



Obr.34 Tabulka tělesných rozměrů v percentilech

Většina ergonomických tabulek a antropometrických měření jsou již staršího data a nejsou z dnešního hlediska přesné. Konzistentní měření výšky postavy se provádělo na našem území pouze do roku 1985, poté se údaje liší.

Poslední známý výzkum se prováděl u skupiny 655 vojáků základní služby v letech 2001 - 2001. Probandi byli rozděleni do 7 věkových skupin, měření prokázalo nárůst výšky na průměrnou hodnotu 180,0 cm a hmotnosti na 75,8 kg. [5]



Z tohoto trendu lze vyvodit, že se průměrná výška a váha obyvatelstva, nejen na našem území, zvětšuje a narůstá. Z průměrné výšky muže 175 cm narostla výška na 180 cm a u žen z 165 cm na 170. Tím se ovlivní i základní ergonomické rozměry židle.

dimension	rozměr	Holandsko			Itálie			Francie			Německo		
		5% female	95% male	95% female	5% female	95% male	95% female	5% female	95% male	95% female	5% female	95% male	95% female
seat to elbow	výška lokte vsedě	187	302	n/a	197	293	n/a	199	279	n/a	201	277	n/a
thigh thickness	výška stehna	128	169	n/a	112	159	n/a	140	220	n/a	131	195	n/a
posterior to knee	délka stehna ke koleni	565	689	n/a	-	-	n/a	-	-	n/a	546	677	n/a
popliteal height	výška podkolení	399	521	n/a							390	503	n/a
body thickness	hloubka břicha	227	341	n/a	171	307	n/a	190	341	n/a	220	379	n/a
foot leght	délka chodidla	225	291	n/a	218	282	n/a	218	288	n/a	224	289	n/a
top of knee height	výška kolene	-	635	n/a	471	612	n/a	488	620	n/a	497	626	n/a
elnow height - stand	výška lokte vstoje	979	1230	n/a	-	-	n/a	963	1219	n/a	969	1215	n/a
hip breadth - sitting	šířka sedu	366	437	464	304	395	412	336	432	464	348	435	472
hip breadth - stand	šířka kyčle vstoje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	324	407	427

dimension	rozměr	Belgie			Švédsko			Británie			ČR		
		5% female	95% male	95% female	5% female	95% male	95% female	5% female	95% male	95% female	5% female	95% male	95% female
seat to elbow	výška lokte vsedě	204	287	n/a	192	292	n/a	197	275	n/a	201	288	286
thigh thickness	výška stehna	133	175	n/a	130	184	n/a	132	194	n/a	127	175	179
posterior to knee	délka stehna ke koleni	549	670	n/a	540	667	n/a	537	673	n/a	541	665	641
popliteal height	výška podkolení			n/a	430	550	n/a	383	500	n/a	368	473	440
body thickness	hloubka břicha	194	296	n/a	203	325	n/a	220	377	n/a	190	348	335
foot leght	délka chodidla	218	281	n/a	223	286	n/a	220	287	n/a	-	-	-
top of knee height	výška kolene			n/a	498	633	n/a	498	622	n/a	466	595	549
elnow height - stand	výška lokte vstoje			n/a	987	1211	n/a	951	1208	n/a	964	1198	1122
hip breadth - sitting	šířka sedu	354	412	463	372	445	446	346	432	469	366	437	482
hip breadth - stand	šířka kyčle vstoje							321	405	424	242	379	338

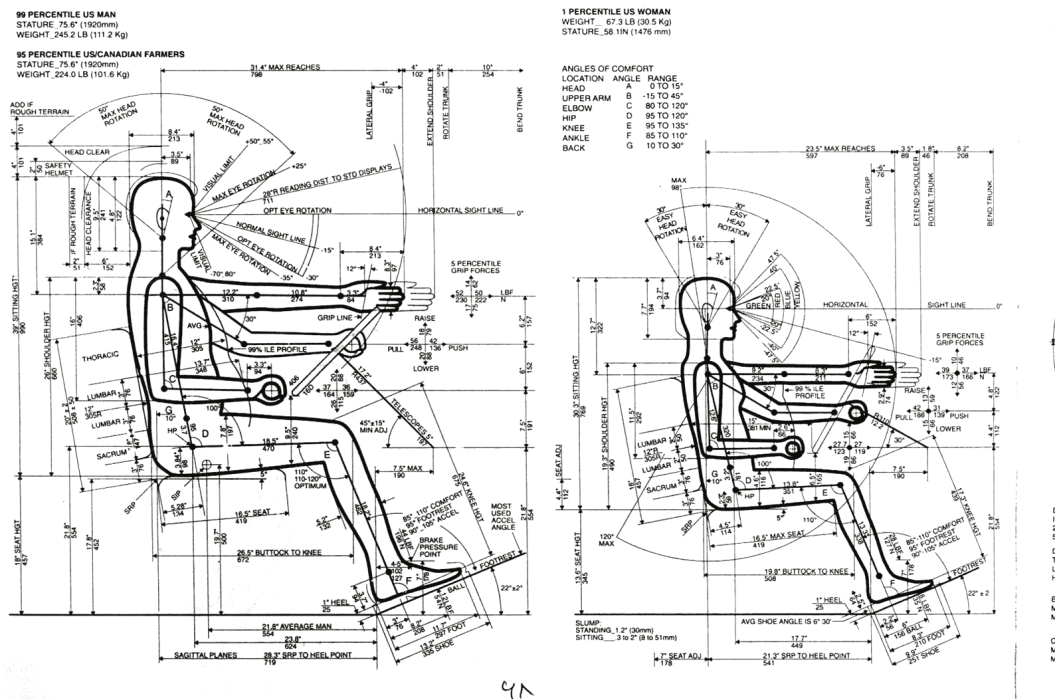
Porovnání antropometrických rozměrů v EU dle normy EN 527-1:2011 (E)

Obr. 35 Porovnání antropometrických rozměrů v EU dle normy EN 527-1:2011 (E)

Základní ergonomickým požadavkem je výška sedadla. Ta musí být přizpůsobena výšce postavy a stanovuje se podle délky holeně (lýtka). Pravidlem je, že přední hrana sedáku musí být níže, než je světlá výška podkolení jamky. Jinak dochází k stlačení svalstva, cév a nervů na spodní straně stehen. [4]

Sedací plocha neboli sedák, by měl mít velikost nejméně 35x35 cm, ale lépe alespoň 40x40 cm. Výška sedáku od země pro pevné sedadlo je 43 cm, ale vzhledem k rostoucímu průměrné výšce obyvatelstva se výška sedací plochy u klasických interiérových židlí zvýšila až na 45 cm. Tvar sedáku je většinou čtverec nebo lichoběžník se zaoblenými rohy. Kruhový tvar je nevhodný. [4]

Sklon sedáku je většinou v rozmezí do 5°. Úhel mezi sedákem a zádivou opěrkou musí být vždy větší než 90°. Čím je úhel větší, tím odpočinkovější charakter má.

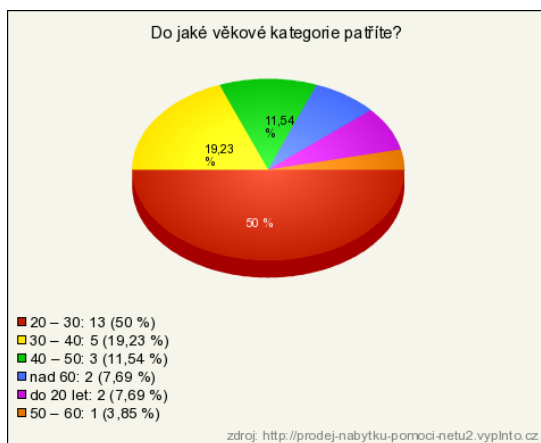


Obr. 36 Antropometrická měření při sezení

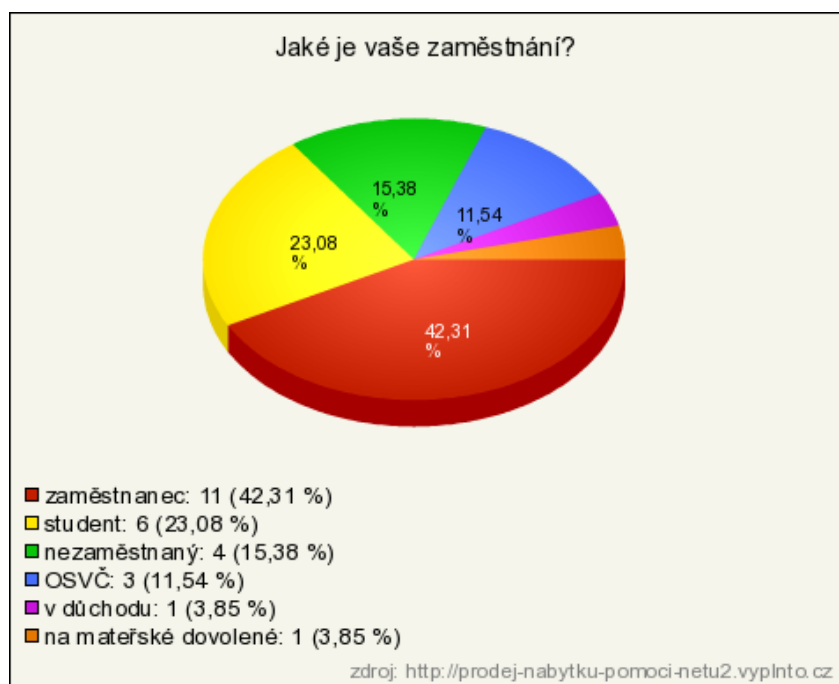
## 2.4 Průzkum

Průzkum byl vypracován formou dotazníku za použití techniky kvantitativního výzkumu. Rovněž byl použit rozdílný průzkum Ivety Kališové, jež byl zaměřen na nákupní preference a názory spotřebitelů, při volbě nákupních metod při pořizování bytového nábytku.

Respondentů průzkumu Ivety Kališové bylo 26, z toho 20 žen 6 mužů. Jejich věková kategorie byla z 50 % mezi 20-30 roky, okolo 20 % bylo starších 30 let a okolo 12 % bylo starších 40 let. Dále průzkum řešil jejich zaměstnání a preference nakupování.

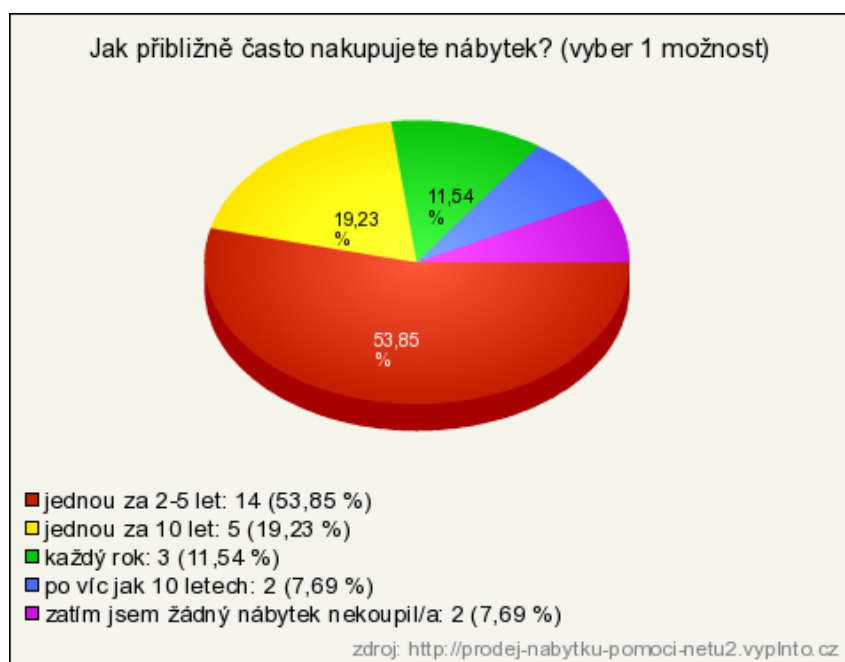


Obr. 37 Věkové kategorie respondentů



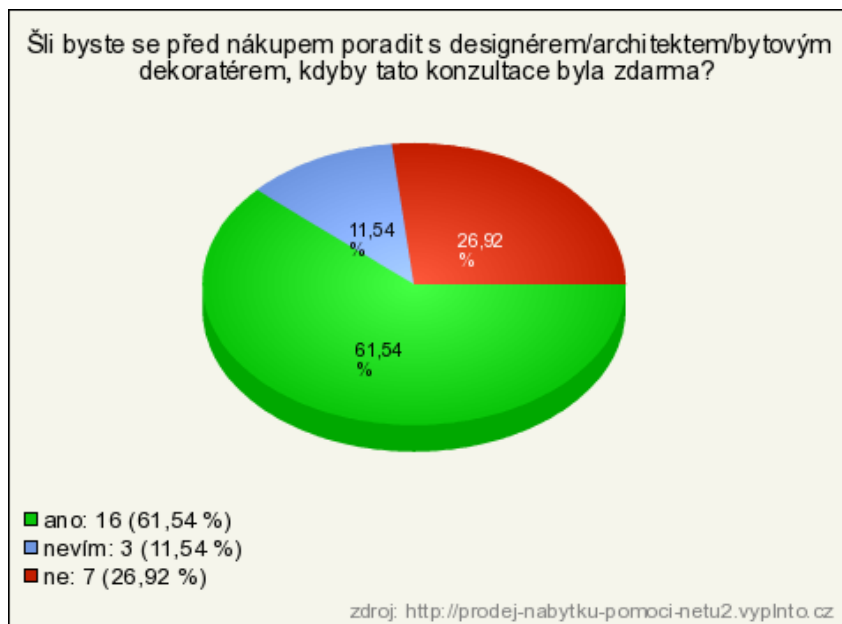
Obr. 38 Zaměstnání respondentů

Z jejich 26 respondentů se ukázalo, že více jak 50 % respondentů nakupuje nábytek jednou za 2–5 let. Necelých 20% nakupuje jen jednou za 10 let a necelých 12% nakupuje každý rok.



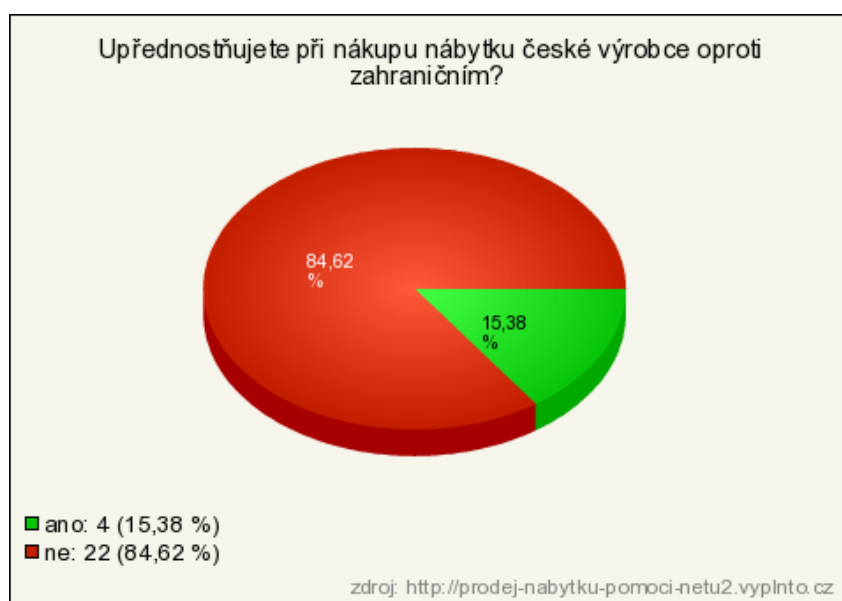
Obr. 39 Frekvence nakupování nábytku respondentů

Překvapivě z výzkumu vyplynulo, že více než 60 % lidí by se šlo poradit s bytovým designérem/architektem, kdyby byla konzultace zdarma.



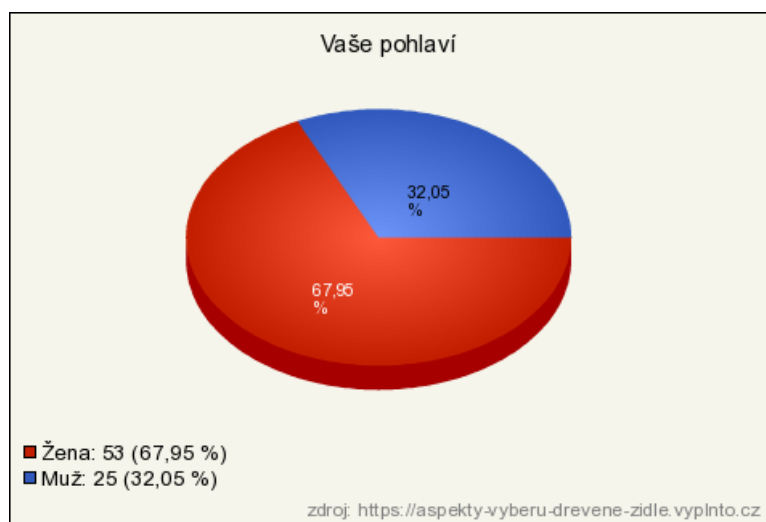
Obr. 40 Graf znázorňující počet respondentů ochotných konzultovat výběr nábytku s odborníkem

Když byli respondenti tázáni, zda upřednostňují české či zahraniční výrobce, tak téměř 85 % odpovědělo, že upřednostňuje zahraniční výrobce. Nábytek ze zahraničí často vychází finančně levněji. Domácí výroba je drcena velkými konglomeráty typu IKEA a levným nábytkem dováženým z Polska, které je jedním z největších producentů nábytku na světě a téměř 90 % jejich produkce jde do exportu.

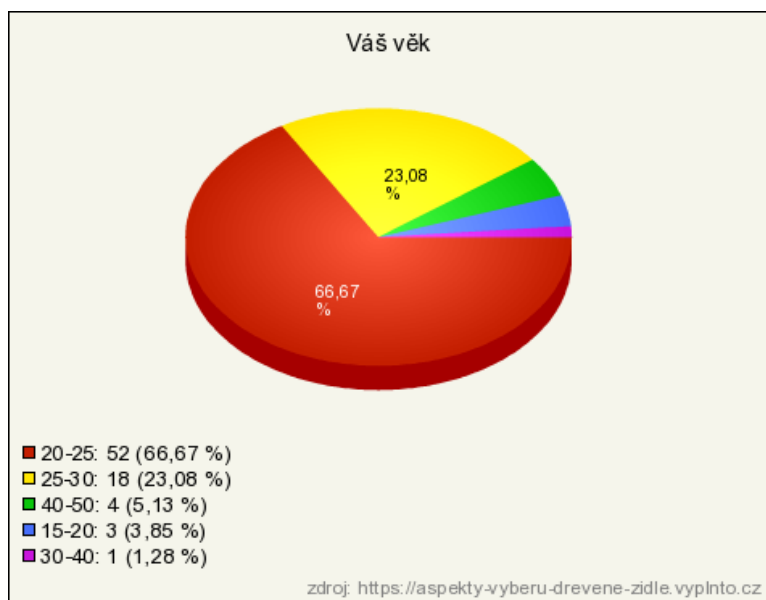


Obr. 41 Graf znázorňující upřednostňování zahraničních producentů nábytku

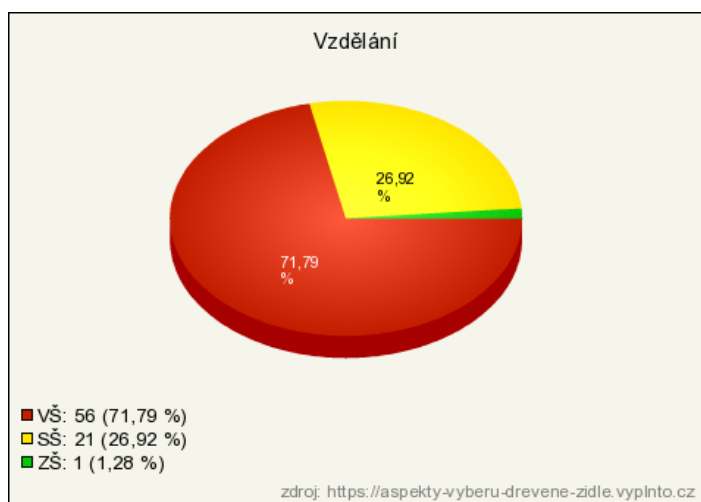
Vlastního výzkumu, který byl rovněž proveden formou dotazníku, se zúčastnilo 78 respondentů. Z nich bylo 53 žen a 25 mužů. Zodpovídali na sérii 10 otázek, které měly za úkol zjistit jejich věk, pohlaví, vzdělání, zaměstnání a preference v oblasti výběru a nákupu nábytku. V grafech níže jsou uvedeny všechny statistiky a výsledky jejich hlasování a odpovědí.



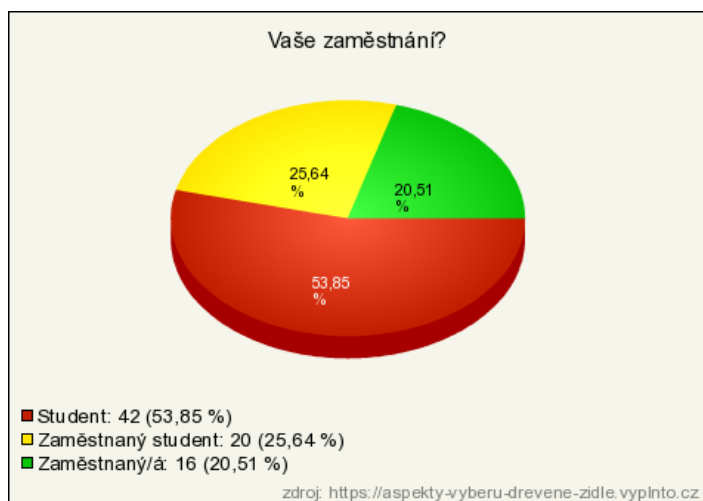
Obr. 42 Pohlaví respondentů



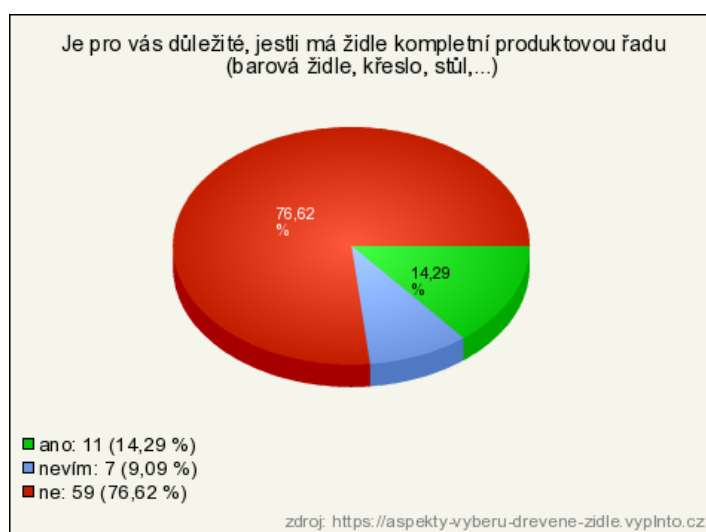
Obr. 43 Věk respondentů



Obr. 44 Vzdělání respondentů



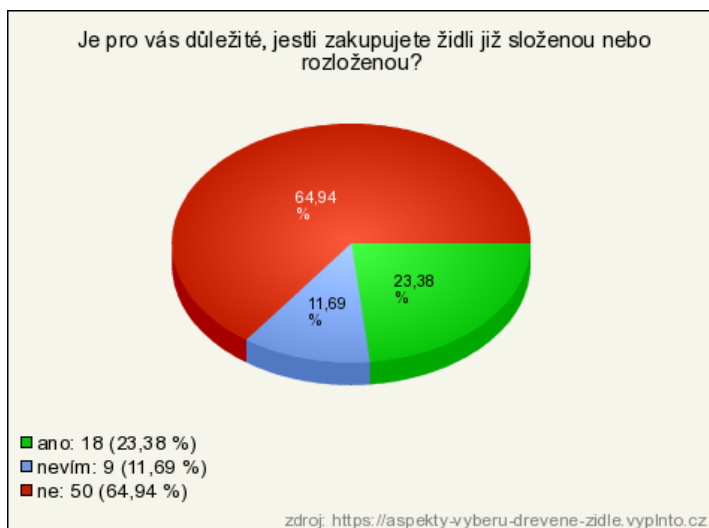
Obr. 45 Zaměstnání respondentů



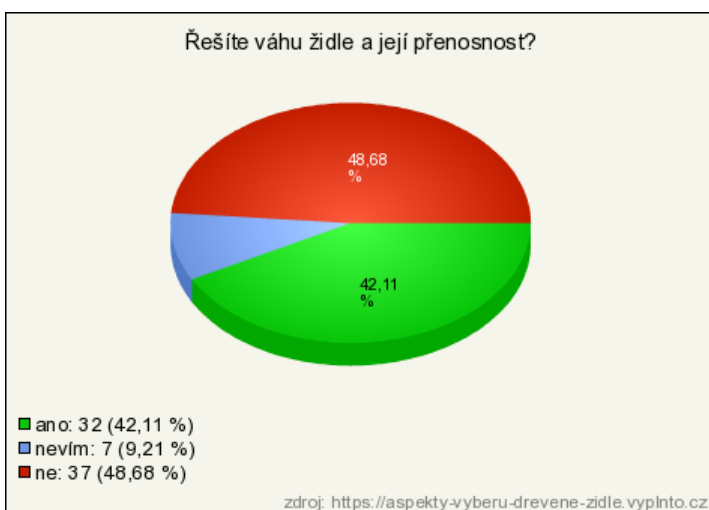
Obr. 46 Důležitost kompletní produktové řady při nákupu židle



Obr. 47 Důležitost značky pro výběr židle



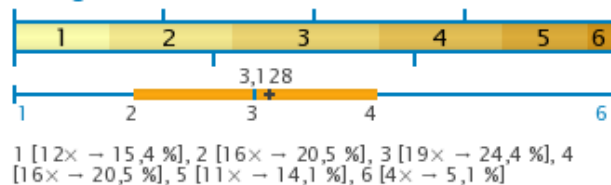
Obr. 48 Důležitost samo-montáže nábytku



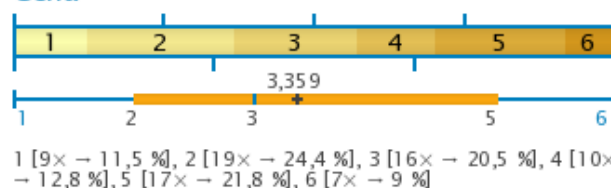
Obr. 49 Váha židle

Seřad'te, které charakteristiky židle jsou pro vás důležité od nejdůležitější po nejméně důležitou

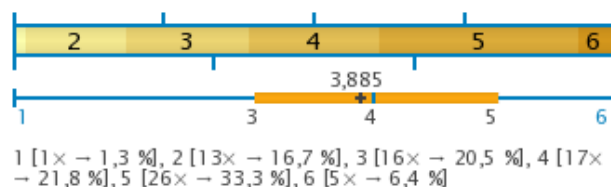
#### Design



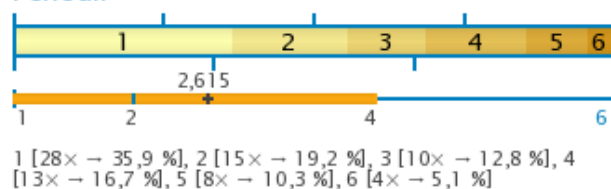
#### Cena



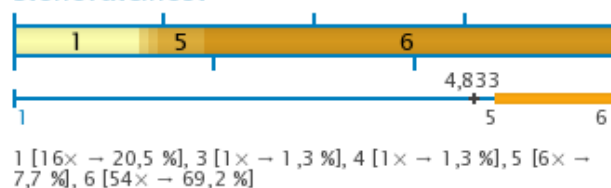
#### Materiál



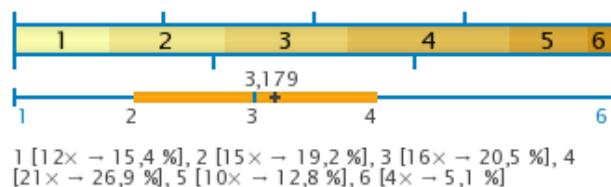
#### Pohodlí



#### Stohovatelnost

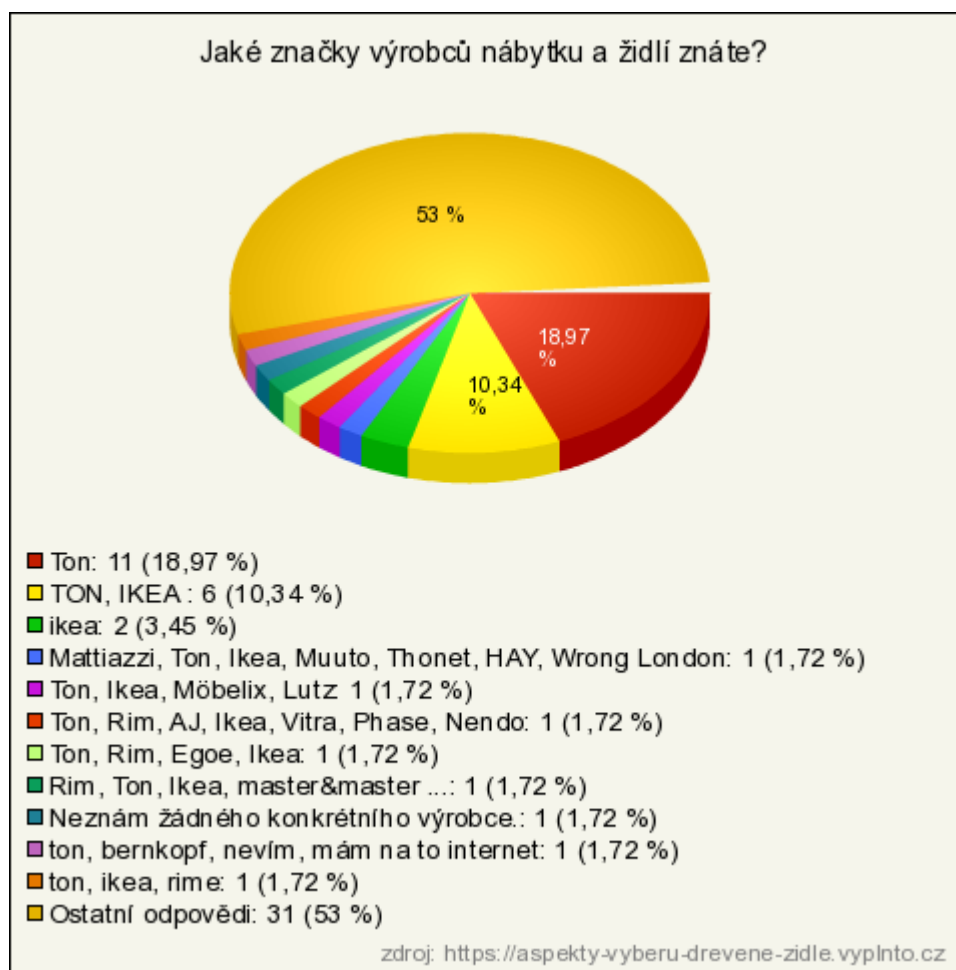


#### Kvalita



Obr. 50 Parametry ovlivňující nákup židle





Obr. 51 Další výrobci známi respondentům

Z průzkumu vyplývá, že většině respondentů nezáleží na značce židle, ani na tom zda má kompletní produktovou řadu. Z hlediska charakteristik, které jsou pro koupi důležité, se na prvním místě s náskokem umístilo pohodlí, následované designem, kvalitou, cenou, materiálem a na posledním místě byla pro respondenty stohovatelnost. Téměř polovině zúčastněných nezáleží na váze židle a její přenosnosti, ale na druhé straně je téměř 40 % lidí, pro které je tento aspekt důležitý a pouze okolo 10 % procent neví. V odpovědích na otázku známých značek se nejvíce zmiňovaly značky jako TON a IKEA, ale objevily se i méně známe značky jako Bernkopf, Egoe, Mattiazzi, HAY a Wrong London.

### 3 KONCEPT DESIGNU

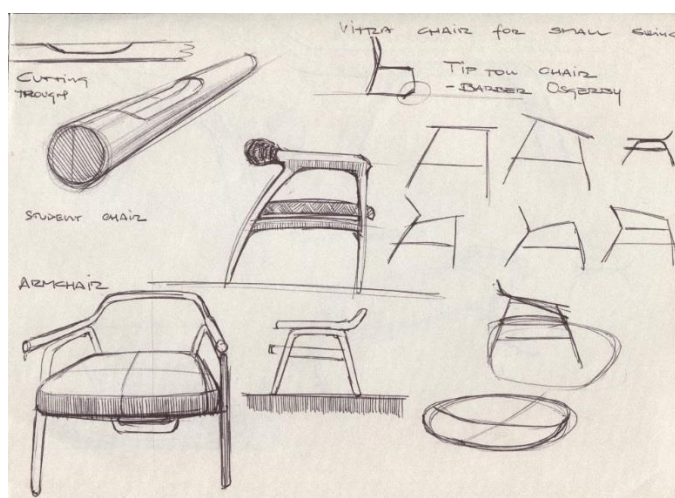
Cílem této diplomové práce bylo vytvoření návrhu designu židle, která by splňovala všechny ergonomické, technologické a ekonomické nároky ve spojení s neobvyklým designem.

Židle je učena jak pro veřejné prostory, tak pro soukromý sektor. Návrh musel zapadat do produktového portfolia společnosti TON a.s., zaplnit mezeru a vytvořit nový atraktivní sektor ve firmením portfoliu. Proces navrhování prošel několika vývojovými stádii a několikrát došlo k úplné změně celé koncepce. Tato část diplomové práce bude rozebírat tento postup.

#### 3.1 Prvotní návrhy

Na počátku procesu navrhování byla stěžejní myšlenkou návrat k původním principům Michaela Thoneta a vytvořit židli, která využívala klasických ohýbaných dřevěných kulatin. Přístup společnosti TON a.s. se totiž v posledních letech odvrátil od původních principů a přešel na produkci sedacího nábytku především ze dřevěných hranolů a překližky jako sedáku a opěradla. Výjimkou bylo uvedení židle Split ve spolupráci se světově uznávaným designérem Arikem Levi a Tram ve spolupráci s Thomasem Feichtnerem. Design využil starý princip ohýbání dřevěných kulatin a aplikovala na něj nový technologický postup. Snaha navázat na stálce jako židle č.14 a podobné, vedla počátky návrhu židle.

Prvním cílem designu bylo nalezení silného detailu, který by definoval design a zároveň mohl být přenesen do celé produktové řady při pozdějším vývoji.



Obr.52 Skicy prvotních návrhů

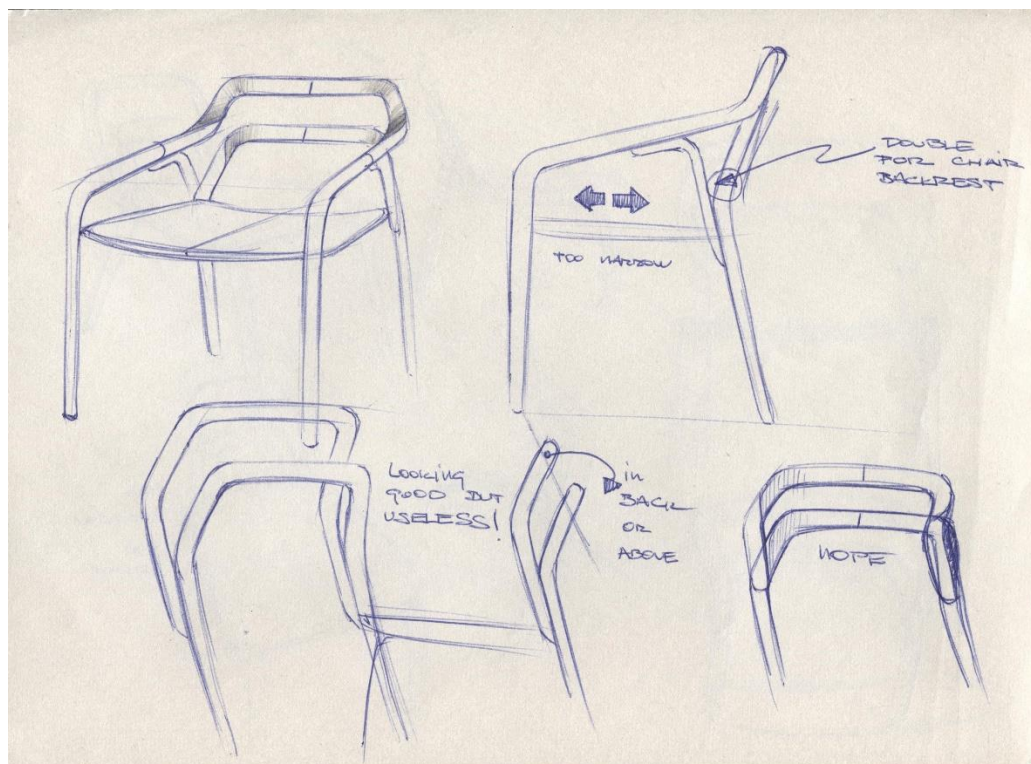
V levém dolním rohu obrázku je vidět první možnou koncepci křesla. Inspirace byla čerpána ze skandinávského a především asijského designu. Židle od japonského designéra Naota Fukasawa byla jedna z velkých inspirací, její čistota spojů a jednoduchost.



*Obr.53 Židle, Naoto Fukasawa*

Nevýhodou tohoto návrhu bylo pohodlí a ergonomie. Zádová opěrka se totiž skládala pouze z jedné tyče a nebyla by pohodlná pro sedícího. Což celkově nesedí ke koncepci židle s opěrkami. Důležitým aspektem byla rovněž pevnost celé konstrukce. Ta by byla extrémně namáhaná bez dodatečné podpory.

Na počáteční design židle s opěrkami bylo navázáno u dalšího kroku, kdy byla zádová opěrka zdvojená a objevil se stěžejní detail prvního silného konceptu. To bylo zdvojení zádové opěrky, ale s tím rozdílem, že nejsou propojené a vypadají, jako nezávisle levitující opěry. Design měl v sobě spojovat přísnější geometrii a zároveň oblíny typické pro ohýbané židle. Účelem bylo dodat modernější vzhled za použití tradičních technik a spojování. Z tohoto projektu vznikly i první 3D vizualizace. Ty byly konzultovány se supervizorem Tordem Boontje. Při konzultacích byla řešena hlavně celá konstrukce a jak spolu jednotlivé elementy fungují. Závěr byl, že ačkoliv princip spojení geometrie a organiky je atraktivní, tak celkově působí židle velice archaickým vzhledem a nezapadá do designu 21. století.



*Obr.54 Skicy prvotního konceptu*



*Obr.55 První vizualizace 1*



*Obr.56 První vizualizace 2*

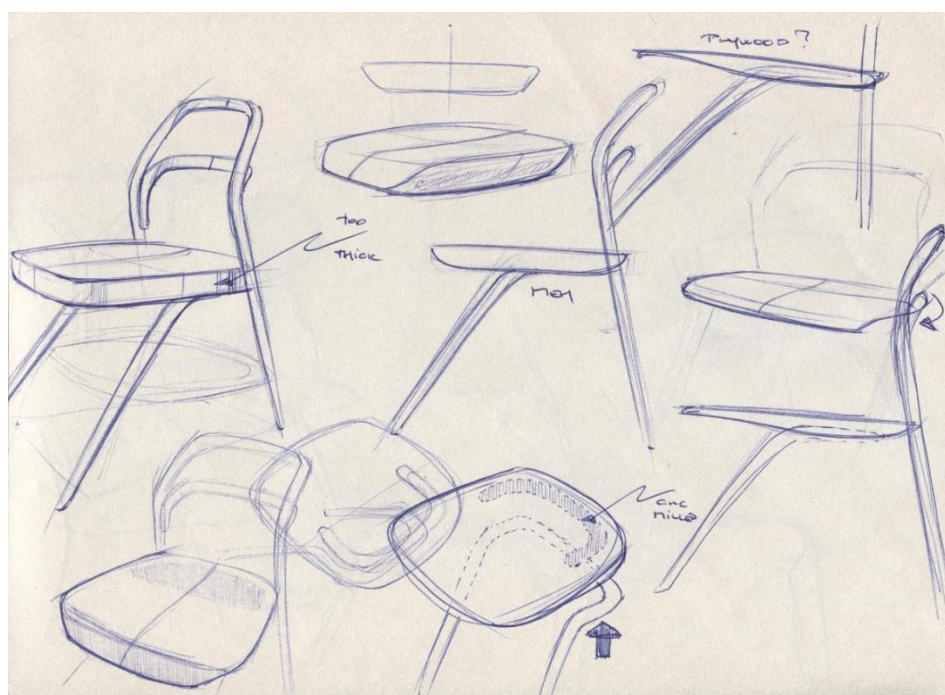
Po tomto konceptu se projekt zaměřil na čistou dřevěnou židli. S využitím poznatků z předešlého konceptu a detailu, který byl směrodatný, se návrhy ještě více zjednodušili a jedním z dalších aspektů byl minimalismus.

### **3.2 Minimalistický koncept**

Návrh čisté židle měl jeden důležitý estetický prvek, čímž se měla odlišit od ostatních židlí klasického stylu. Dřevěné židle mají téměř vždy umístěné nohy směrem k těžišti, aby byla stabilita co největší. Navrhovaný koncept měl nohy umístěné za těžištěm a směřovaly směrem ven, čím nabourávaly klasické uspořádání podstavy židle. S tímto velice zajímavým detailem však přicházela i spousta technických obtíží. Největším problémem se stalo upevnění předních noh k sedadlu a zadní opěrce, která přecházela v zadní pár nohou. Celková torzní pevnost musela vydržet dynamické namáhání a i možnosti neoptimálního sedu, kdy sedící sedí na přední hraně sedací plochy a je tak výrazně mimo těžiště židle. Vyřešení tohoto problému zabralo značnou část celého procesu navrhování, protože vyřešením by židle získala jedinečný vzhled, který by měl značný potenciál k úspěchu.



Obr. 57 První skicy návrhu s posunutým těžištěm



Obr. 58 Návrhy možného řešení

Pro vyřešení problému bylo nutné se dostat do správných rozměrů židle. Tvorba 3D virtuálních modelů se ukázala, jako jedno z nejrychlejších řešení. Rovněž posloužily pro první náhledy židlí v proporcích a jejich úpravu, aby estetika a ergonomie s technologií mohly korelovat společně.



*Obr.59 Vizualizace konceptu s posunutým těžištěm 1, 2*

Boční silueta židle je dynamická a vyzývá k dialogu. Zádová opěrka je čistá a umožňuje příjemné opření. Profrézované profily opěrky jsou zajímavým akcentem a zároveň funkčním prvkem. Díky profrézování se zvětší plocha opěradla a je příjemnější opření.

Problém s upevněním předních noh se vyřešil tím, že se použila standartní součástka ze společnosti TON. Ohnutý hranol z masivu do tvaru sedadla a překryt tenkou překližkou nahoře, pro vytvoření sedací plochy je ideálním kusem pro schování spoje sedadla a předních noh. Nohy jsou vloženy ze spodní strany dovnitř sedadla a připevněny po celé délce vnitřního obvodu. Tímto způsobem se zabrání kroucení a rovněž dovolí připevnit zadní nohy, přecházející v opěrku.



*Obr.60 Vizualizace konstrukce židle*

Navzdory vyřešení problému konstrukce ani tento koncept nebyl vybrán k prototypizaci. Jedním z hlavních důvodů byla přílišná podobnost s židlí č.14 a židlí číslo 002 od Jaroslava Juřici. Dalším důvodem byla samotná konstrukce předních noh. Pevnost upevnění je dostatečná, ale ohýbaný dřevěný profil se bude ohýbat a namáhat, kdykoliv si osoba sedne. Tento dynamický pohyb vpřed a vzad může po jisté době unavit materiál a dojde k prasknutí.

### **3.3 Hlavní koncept**

Po neúspěšné sérii designů, které nesplňovaly všechny požadavky, se návrhy dostaly úplně na začátek. Bylo upuštěno od kulatých profilů, které jsou sice hlavním znakem společnosti TON a Thonet, ale jejich produkce se ukazuje jako příliš náročná.

Zaměření brainstormingu se soustředilo na několik bodů. Originalita, jednoduchost a atraktivita pro trh a společnost TON.

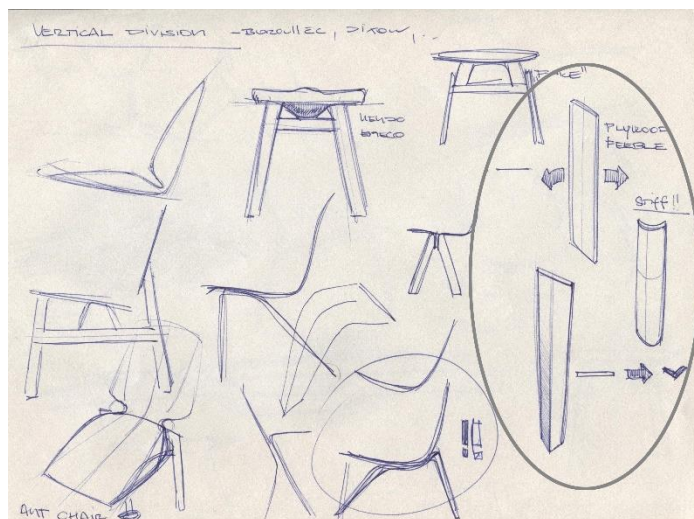


Když se podíváme do produktového katalogu společnosti TON, tak navzdory velkým možnostem ohýbání a lisování překližky se nedala najít jediná celopřekližková židle. Překližka byla vždy dodávána sekundárně jako sedák nebo opěradlo, ale nikdy nebyla použita, jako nosný prvek. Tento moment byl určující pro směr vývoje designu. Když se vzpomene celopřekližková židle, tak se nejčastěji na mysl dostane obrázek židle od Charlese a Rey Eamsových z 50. a 60. let. Od té doby se židle z překližky moc nevidí. Určitě to souvisí s jistými vlastnostmi překližky. Jedna z hlavní vlastností a možná v této spojitosti značně negativní, je to, že pruží ve větší ploše. Proto tyto židle musí mít nějaký systém podpor a zavětrování, který často není doladěn technologicky a zbytečně zvyšuje cenu výroby. Z tohoto důvodu bývá používána pouze na sedáky a ne jako konstrukční materiál. Výjimkou bývají židle s překližkovými nohama, kdy se pevnosti dosahuje tak, že vrstev dýhy je mnohem více a celková tloušťka nohou potom dosahuje i několika centimetrů. Ve společnosti TON se vytvářejí dýhy od tlouštěk několik milimetrů, až po 30 mm výlisky. Avšak výlisky v tomto rozměru mohou být pouze jednoduchých tvarů. Na složitě tvary se využívají překližky okolo 9-11 mm.

Cílem tohoto finálního konceptu bylo využít překližku i jako konstrukční materiál a přitom minimalizovat výrobní náklady. Největší překážkou bylo vytvoření nohou a podstavy, která by byla dostatečně pevná, ale vyhnout se použití překližek s tloušťkou přes 15 mm.

### **Princip ohybu**

Řešením tohoto problému je jednoduchý princip využívaný téměř v každém průmyslu. Plocha, která je profilovaná má mnohem větší pevnost než čistá plocha. Tohoto principu se využívá zpravidla v plastikářském průmyslu, aby se zamezilo kroucení a deformacím výrobků.



*Obr.61 První skica principu ohybu nohou*

Na tomto principu se začal budovat design a první návrhy židle. Prvním krokem bylo navrhnout, v jaké kompozici se bude podstava držet a dotvořit sedák židle. Sedák a podstava k sobě musely designově a tvarově korespondovat, a tak byl přenesen designový prvek prohnutí i do sedáku, čím udělal židli ucelenou. První skicy byly z hlediska designu značně konzervativní a minimalistické.



*Obr.62 Skicy vzhledu židle*

Tento prvek „zalomení“ nebo „prolisu“ dává jistý dojem podobnosti s origami a technikami skládání papíru. Návrh se tím odlišuje od ostatních židlí z překližky, které bývají čistě zaoblené bez větších zlomů.

Podoby různého uspořádání noh jsou ukázány na vizualizacích, kde byly i lépe ilustrovány problémy s uchycením a limitace materiálu, které jsou třeba vzít v úvahu. Dalším aspektem byl vzhled nohou a jejich kompoziční sladění se sedákem.



*Obr. 63 Zobrazení ohybu nohou*



*Obr.64 Vizualizace uspořádání nožní části 1*



*Obr.65 Vizualizace uspořádání nožní části 2*

Některá uspořádání podnože jsou více výhodná než jiná. Snaha byla vytvořit jednu formu, ze které by se vytvořily obě nohy a prostým připevněním k sedáku by vytvořila židli. Ovšem některé z návrhů by vyžadovaly 2 formy a občas i složitější, ne-li nemožné. Vyžadovaly by předkrajované dýhy a tím by se výroba prodražila. Jako nejlepší volbou se ukázaly i z pevnostního hlediska poslední dvě verze z obrázku č.55. Tyto verze nejlépe korespondovaly se sedákem a taky jsou nejlepší verzí pro uchycení k sedáku, jelikož plocha, kterou se dotýkají je mnohem větší než u ostatních verzí.

### **Konzultace s Thomasem Feichtnerem a Alexem Guflerem**

V tento moment byl projekt konzultován s dvěma světově známými designéry Thomasem Feichtnerem (židle Tram) a Alexem Guflerem (řada Merano) z Rakouska, kteří již v minulosti spolupracovali se společností TON a jejich návrhy židlí jsou jedny z nejlépe se prodávajících se modelů v celém katalogu.

Oba se nezávisle na sobě shodli, že cesta ohýbání překližky a její využití i v nožní části židle je zajímavá cesta s velkým potenciálem. Jejich profesionální nadhled a input posunul projekt opět kupředu a utvrdil správnost přístupu k designu.



*Obr. 66 Konzultace s Alexem Guflerem ve Vídni*

Ve své zpětné vazbě se vyjádřili, že koncept by se měl zaměřit i na verze sedáku a mít tak větší škálu možností, které ještě můžou design posunout dál.

### Verze sedáku

Design sedáku zůstal u stejného konceptu zalomení plochy, ale předešlý sedák byl mohutný kus překližky pouze s malou plochou na podepření zad. Další verze se zabývaly zvětšením této plochy a odebráním přebytečného materiálu se zachováním pružícího efektu křivky sedáku.



*Obr. 67 Vývoj verzí sedáku*

Sedák se vyvinul až k verzi, kdy je zádová část dostatečně velká na podepření celých zad a páteře. Zúžení mezi sedákem a zádovou opěrkou je malým odkazem na židli Ant od Arne Jacobsena. Na rozdíl od Ant chair, má tento design zpětné zalomení překližky podobné skládání papíru, čím se od ostatních židlí odlišuje a dodává zajímavý detail.



*Obr. 68 Zvolená verze uspořádání nohou a sedáku*

V tomto bodě vývoje došlo ke konzultacím s vývojovým technikem a vedoucím marketingového oddělení ve společnosti TON a.s.. Oba projevíli zájem na konceptu, který má potenciál, aby se v budoucnu mohl stát základem pro vytvoření kolekce. S vývojovým technikem byly probrány technologie výroby a jisté parametry, jež je třeba dodržet v zájmu zamezení praskání dýhy. Zejména se to týkalo napojení sedací plochy a zádové části opěráku. A zvětšení rádiusu zalomení v opěrné části. Rovněž rozšíření přechodu k zádové části, jinak by byla při opírání velice namáhána a mohla by praskat. Také tloušťka překližky se změnila u sedáku. Ze standartních 9 mm na lepších 11 mm, aby se zlepšila pevnost.

Důležitým bodem bylo spojení sedáku a nožní konstrukce. V případě konkurence se tento přechod řeší mezikusem s dřevěného masivu. Stejný postup byl zvolen i u této židle, kdy sedák je posazený na předfrézovaný kus dřevěného masivu, vytvořenému na CNC obráběcím centru a je k němu pevně připevněn. Zároveň má vyfrézované drážky na spodní straně, kde se upevňují překližkové nohy. Nohy jsou vytvářeny v jedné formě a po vytažení jsou ořezány a rozděleny do požadovaného tvaru. Vyfrézovaná část má funkci drážky a nohy se do něj bezpečně zafixují. Tím, že se dají obě nohy vylisovat pouze z jedné formy se zmenší výdaje a urychlí výroba.



*Obr. 69 Vizualizace uchycení nohou židle k sedáku.*

Další technickou záležitostí bylo vyřešení pružení nohou v části ohybu pod sedákem. Ačkoliv je noha dostatečně pevná a tuhá proti kroucení nebo ohýbání v dolní části, tak

kvůli technologii výroby musí být v momentě ohybu k sedáku rovná. V tomto bodě dochází k dynamickému namáhání a bylo třeba mu zabránit v podobě zavětrování v ohybech.

### **Ergonomické parametry**

Všechny rozměry a parametry židle se řídí ergonomickými zásadami. Ty byly aplikovány z odborných textů a zároveň díky společnosti TON, která má veškeré své produkty vytvořené v měřítku 1:1 ve virtuálním formátu. Díky tomu se mohla bezprostředně aplikovat ergonomie z fungujících a otestovaných produktů. Tyto modely rovněž pomohly ve vytváření designu díky tomu, že bylo možno vidět přesný způsob spojování a stavbu konstrukce s použitím materiálem v přesných rozměrech.

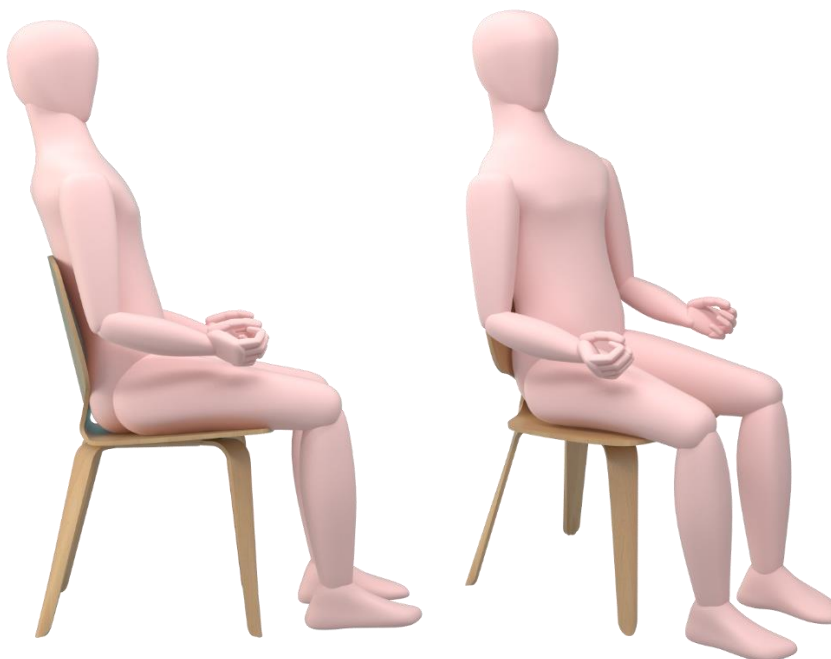


*Obr. 70 3D modely stávajících židlí společnosti TON a.s.*

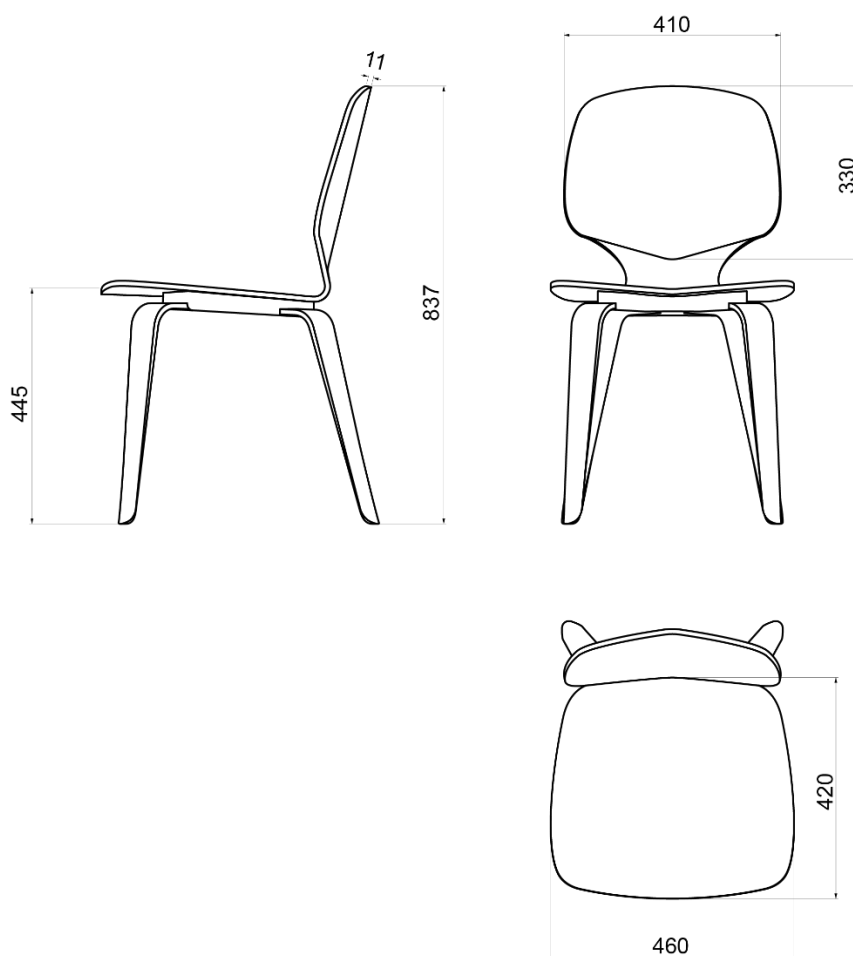
Následovaly i studie ve virtuálním prostředí s figurínou s výškou 180 cm. Při tomto procesu se simulovalo usedání a sezení. Na vizualizacích je ukázáno, jak zádová opěrka podepírá bederní a hrudní část zad a je dostatečně široká pro podepření celé šíře trupu. Stehna jsou příjemně položena na sedací ploše a nejsou vidět známky zjevného tlaku na zadní stranu stehen, která by narušovala tok krve.

Následný obrázek ukazuje základní rozměrové proporce židle. Sofistikovanější výrobní výkres bude vytvořen na základě spolupráce před výrobou prototypu.





*Obr. 71 Studie za použití figuríny výšky 180cm*



*Obr. 72 Rozměrové dispozice designu židle*

### Finální design

Finalizování návrhu už probíhalo v rovině doladování detailů. Převážně kompozice nohou a co nejefektivnější vytvoření spojovacího kusu mezi nohami a sedákem, tak aby byl co nejméně viditelný a zároveň zachoval svou funkčnost.

Finální podoba židle umožňuje pohodlné posazení s podporou zad. Sedák má příjemný sklon 3°, který je ideální pro interiérové židle. Jemné zalomení sedací plochy udržuje tělo příjemně usazené a svou topologií jasně dává najevo směr sedu. Zádová opěrka je tvarovaná do „V“ tvaru, který nenásilně obejmě záda a hrudník sedícího a zalomení při napojení na sedák umožní jemné pohupování.

Celý sedák je odsazen od podstavové části a působí lehce a vzdušně. Nohy se odvíjejí od křivek sedáku a plynule na něj v pohledech navazují. Jejich štíhle linie, které zatáčejí pod sedák působí elegantně a citlivě. Zabroušení konců nohou dodalo pocit, že židle stojí na špičkách, jako tanečnice baletu, jež se snaží dotýkat se co nejméně povrchu země.



*Obr. 73 Podoba finálního designu*

## Barevnost

Rovněž se zvažovaly barevné varianty židle. V dnešní době se stává opět trend židle lakovat a barvit, ale se zachováním struktury dřeva pod ní. Netýká se to jen kompletních celonátěrů. Židle jsou např. barveny pouze v jistých oblastech do gradientu a ten volně přechází ve strukturu dřeva. Takovým příkladem je již zmiňovaná židle Split od Arika Leviho.



Obr.74 Split chair, Arik Levi



Obr.75 Nerd chair, Muuto

Pro barevné verze byly zvoleny barvy od Pantone, které každý rok vytváří paletu barev, která bude určovat trendy ve světě designu. Paleta, která je zrovna nejaktuálnější je na Jaro 2016. Tyto barvy jsou svěží a odráží dobu, ve které se zrovna nacházíme s nádechem pastelových tónů a kromě červené Fiesta a žluté Buttercup, jsou velice decentní a neagresivní. Při průzkumu veletrhů, jako třeba největší designérský veletrh na světě Salone del Mobile v Miláně jste mohli zahlédnout tyto barvy na každém rohu. Využívají se v nábytkovém sektoru, oděvním designu i v interiérovém designu.



Obr. 76 Barevná paleta Pantone Jaro 2016

Pro židle byly zvoleny barvy Rose Quartz, Limpet Shell, Lilac Gray, Iced Coffee a Serenity. Barevné židle představují další možnost prezentace a zpřístupnění části veřejnosti, která preferuje barvu před přírodním vzhledem. Tímto se ještě více design přiblížil současným trendům.



*Obr. 77 Barevné verze designu*



*Obr. 78 Barevná verze designu v barvě Limpet Shell*

### **Design produktové řady**

Jedna z přidaných hodnot designu pro firmu je, když má produkt plnou produktovou řadu. V tomto případě barová stolička, křeslo a stůl. Tyto produkty mohou zvýšit hodnotu celého projektu a ukazují cestu, kterou se může produkt vyvíjet a adaptovat design na další kusy nábytku.

Jako první v řadě budoucích objektů doplňujících rodinu je zpracován malý kavárenský stůl, kde je demonstrována možnost aplikovat designové a estetické prvky společně se židli.



*Obr. 79 Koncept kavárenského stolu*

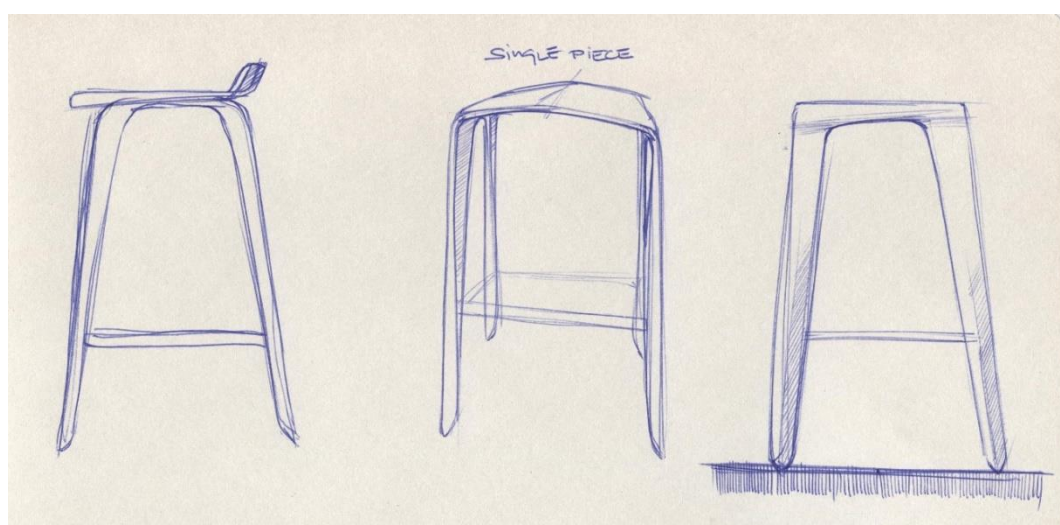
Stůl má na svou podstavu použitou stejnou techniku ohýbání nohou jako židle a deska je tvaru zaobleného čtverce. Tento tvar byl zvolen pro návaznost s křivkami sedáku židle. Deska je vytvořená z kusového masivu o tloušťce 30 mm a na spodní straně jsou zafrézované drážky pro vložení a uchycení nohou. Takto se při bočním pohledu bude zdát, že nohy „vyrůstají“ přímo z hmoty desky. Deska má ostrou vrchní hranu pro jasné vytyčení plochy, ale spodní hrana desky je zkosená a zaoblená pod rádiusem 100 mm, aby se opticky skryla hmota desky.



*Obr. 80 Koncept stolu, boční pohled*

Na základě tohoto stolku budou vytvořeny další verze kavárenských stolů a stolků s různou výškou a rozměry i stůl jídelní za použití stejného principu.

Jako budoucí postup v projektu je nastíněna cesta vývoje dalších částí produktové rodiny. Barové stoličky, křeslo, velký stůl. Tyto projekty jsou zatím pouze ve fázi skic, ale s příslibem vytvoření pro doplnění série se dále rozvíjejí.



*Obr. 81 Skicý vývoje dalších produktů do katalogu*

## ZÁVĚR

Tento projekt ve spolupráci s firmou TON a.s. se ukázal jako neskutečně přínosný a s potenciálem se i nadále rozvíjet a vytvořit něco s hodnotou, jak pro firmu, tak pro zákazníky, kteří jej budou nakupovat.

Návrh designu židle je velice dlouhý a komplexní proces, který vyžaduje veškerou designérovu pozornost a testuje jeho schopnosti ze všech úhlů. V tomto projektu se designér snažil skloubit všechny podstatné aspekty designu židle. Originalita, estetika, inovativnost, kvalita a tržní potenciál jsou jen některé z nich.

Celý proces byl pod dohledem skvělých designérů a jejich zásluhou se design od počátečních nejasných skic a nápadů dostal až ke konceptu, který je na profesionální úrovni. Možnosti aplikování nového přístupu k ohýbání a tvoření překližkových židlí, může přinést změnu ve vnímání výroby nábytku



**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] KOLESÁR, Zdeno: *Kapitoly z dějin designu*. 1.vyd. Praha: Vysoká škola umělecko průmyslová, 2009. 172 stran. ISBN 978-80-86863-28-3
- [2] ŠIMONÍKOVÁ, Jaromíra. *Nábytek z Bystřice pod Hostýnem*. Bystřice pod Hostýnem: TON - Továrny na ohýbaný nábytek, 1992.
- [3] TREBULA, Pavel; KLEMENT, Ivan. Sušenie a hydrotermická úprava dreva. Zvolen : Technická univerzita vo Zvolene, 2002. 449 s.
- [4] CHUNDELA, Lubor: *Ergonomie*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2001.
- [5] JIRKOVSKÝ, Daniel. Tělesná výška a hmotnost mladých mužů ve věku 18–25 let v druhé polovině 20. století. *Vojenské zdravotnické listy* [online]. 2003, roč. LXXII, č. 5 [cit. 2011-06-15], s. 217-220. Dostupný z WWW: <[http://www.pmfhk.cz/VZL/VZL5\\_2003/Vzl5\\_5.pdf](http://www.pmfhk.cz/VZL/VZL5_2003/Vzl5_5.pdf)>.
- [6] Internetové stránky společnosti TON a.s.  
[www.ton.eu/cz/](http://www.ton.eu/cz/)
- [7] Internetové stránky Fritz Becker GmbH & Co. KG  
<http://www.becker-kg.de/en/>
- [8] HALABALA, Jindřich. Výroba nábytku, tvorba a konstrukce
- [9] BHASKARAN, Lakshmi. Podoby moderního designu. Praha: Slovart, 2007. ISBN 80-7209-864-0

---

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Tzn. To znamená

Např. Například

CNC Computer Numeric Control

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

*Obr. 1 Houpací křeslo, Shakerský nábytek, USA 19. století*

<http://www.museiitaliani.org/2.0/wp-content/uploads/2015/06/shaker-1600x750.jpg>

*Obr. 2 Židle Thonet model č.14, 1859*

<http://www.mak.at/jart/prj3/mak/images/img-db/1375395813529.jpg>

*Obr. 3 Sussexský nábytek, William Morris, 60. léta 19. století, Anglie*

<https://cdn.globalauctionplatform.com/8c9b7538-fa00-46b0-85c6-a50100be4c76/a1aeef70-f10c-497d-e7dc-c1aceab2610d/original.jpg>

*Obr. 4 Křeslo, Charles Rennie Mackintosh*

[http://cdn.cassina.com/sites/cassina.com/files/styles/scheda\\_prodotto\\_top/public/willow\\_still\\_life01.jpg?itok=5cizieXH](http://cdn.cassina.com/sites/cassina.com/files/styles/scheda_prodotto_top/public/willow_still_life01.jpg?itok=5cizieXH)

*Obr. 5 Židle, Hector Guimard*

[http://www.sothebys.com/content/dam/stb/lots/PF1/PF1330/133PF1330\\_69XCF\\_1.jpg](http://www.sothebys.com/content/dam/stb/lots/PF1/PF1330/133PF1330_69XCF_1.jpg)

*Obr. 6 Kubistický nábytek*

[http://www.czklubismus.cz/file/fd5c0d7b9e1096258bf6486959b64186/85/CMB\\_K040.jpg](http://www.czklubismus.cz/file/fd5c0d7b9e1096258bf6486959b64186/85/CMB_K040.jpg)

*Obr. 7 Židle červená-modrá, Gerrit Rietveld*

[http://www.rietveldoriginals.com/inc/uploads/2013/10/rietveld\\_red\\_blue.jpg](http://www.rietveldoriginals.com/inc/uploads/2013/10/rietveld_red_blue.jpg)

*Obr. 8 Židle Wassily, Marcel Breuer*

<https://psychedelialice.files.wordpress.com/2014/01/wassily-chair.jpg>

*Obr. 9 Křeslo, Jindřich Halabala*

<https://s-media-cache-pinning.com/originals/0b/5f/aa/0b5faa04bbe0aeff597c3fcd0c29f09.jpg>

*Obr. 10 Židle, Charles a Ray Eames*

<http://venuscentral.com/wp-content/uploads/2016/04/Chairs-Designs-Living-Room-With-Eames-Chair.jpg>

*Obr. 11 Židle, Charles a Ray Eames*

<http://cdn.mattblatt.com.au/productimages/The-Matt-Blatt-Replica-Eames-DCW-Dining-Chair-Wood-?w=440&h=460&id=16161&fullSize=True>

*Obr. 12 Ant Chair, Arne Jacobsen*

[http://cdn1.bigcommerce.com/server3400/9la52efk/products/106/images/393/IMG\\_6078\\_\\_70753.1372916058.1280.1280.jpg?c=2](http://cdn1.bigcommerce.com/server3400/9la52efk/products/106/images/393/IMG_6078__70753.1372916058.1280.1280.jpg?c=2)

*Obr. 13 Židle, Joe Colombo, Kartell*

<http://www.beatricebrandini.it/wp-content/uploads/2015/05/3-joe-colombo-universale-chair-kartell-1965.jpg>

*Obr. 14 Židle Selene, Vico Magistretti, Kartell*

[http://www.klatmagazine.com/wp-content/uploads/2013/12/Klat\\_Selene\\_Magistretti.jpg](http://www.klatmagazine.com/wp-content/uploads/2013/12/Klat_Selene_Magistretti.jpg)

*Obr. 15 Křeslo Wassily, Alessandro Mendini*

[https://static.dezeen.com/uploads/2015/10/Bauhaus-exhibition\\_Vitra-design-museum\\_dezeen\\_1568\\_5.jpg](https://static.dezeen.com/uploads/2015/10/Bauhaus-exhibition_Vitra-design-museum_dezeen_1568_5.jpg)

*Obr. 16 Miss Dorn, Philippe Starck, Disform*

[http://www.etoz.ch/wp-content/uploads/2014/07/STARCKphilippe\\_MissDorn\\_1.jpg](http://www.etoz.ch/wp-content/uploads/2014/07/STARCKphilippe_MissDorn_1.jpg)

*Obr. 17 Židle Air, Jasper Morrison, Magis*

[http://www.klatmagazine.com/wp-content/uploads/2013/04/Klat\\_Jasper\\_Morrison\\_Magis\\_Air\\_Chair.jpg](http://www.klatmagazine.com/wp-content/uploads/2013/04/Klat_Jasper_Morrison_Magis_Air_Chair.jpg)

*Obr. 18 Go Chair, Ross Lovegrove, Danerka*

[http://www.stylepark.com/db-images/cms/danerka/img/05\\_4432\\_00022\\_2200\\_1515-1.jpg](http://www.stylepark.com/db-images/cms/danerka/img/05_4432_00022_2200_1515-1.jpg)

*Obr. 19 Chair One Concrete, Konstantin Grcic, Magis*

<https://pictures.woont.com/furniture/8/MAGIS/8/Chair-One-Concrete/MAGIS-Chair-One-Concrete-114747.XL.jpg>

*Obr. 20 Monster Chair, Marcel Wanders, Moooi*

[https://www.moood.com/sites/default/files/styles/large/public/product-images/monsterchair\\_arm\\_face.jpg?itok=iuRUmqMW](https://www.moood.com/sites/default/files/styles/large/public/product-images/monsterchair_arm_face.jpg?itok=iuRUmqMW)

*Obr. 21 Octave Looping Plywood Chair od Estampille 52*

<http://homeli.co.uk/wp-content/uploads/2015/01/Octave-Looping-Plywood-Chair-by-Estampille-52.jpeg>

*Obr. 22 Chairfix, Ben Wilson*

[http://0.design-milk.com/images/2008/MM/3124509686\\_d45aea9826.jpg](http://0.design-milk.com/images/2008/MM/3124509686_d45aea9826.jpg)

*Obr. 23 Alex chair*

[http://cdn.shopify.com/s/files/1/0482/8121/products/IMG\\_3475\\_lzn\\_1024x1024.jpg?v=1454709758](http://cdn.shopify.com/s/files/1/0482/8121/products/IMG_3475_lzn_1024x1024.jpg?v=1454709758)

*Obr. 24 Beams chair, Eric and Johnny Design Studio*

<http://www.dezeen.com/2013/01/18/beams-plywood-chair-eric-johnny-imm-cologne/>

*Obr. 25 Breeze chair*

<https://wadejohnston1962.files.wordpress.com/2010/03/86.jpg>

*Obr. 26 Shell chair, Hans Wagner*

[http://lumberjac.com/wp-content/uploads/2013/01/Shell\\_chair.jpg](http://lumberjac.com/wp-content/uploads/2013/01/Shell_chair.jpg)

*Obr. 27 Boss chair, Tobias Nitsche*

<http://www.dezeen.com/2013/08/18/boss-plywood-chair-by-tobias-nitsche/>

*Obr. 28 Lavitta chair, Poiat*

<http://store.dwell.com/lavitta-molded-plywood-chair.html>

*Obr. 29 Napařování dřevěných kulatin*

[www.ton.eu](http://www.ton.eu)

*Obr. 30 Vkládání dřevěných profilů do forem na ohyb*

[www.ton.eu](http://www.ton.eu)

*Obr. 31 Charles a Ray Eamsovi, jídelní židle, Herman Miller*

[http://hivemodern.com/public\\_resources/full/eames-molded-dining-chair-dcw-charles-and-ray-eames-herman-miller-6.jpg](http://hivemodern.com/public_resources/full/eames-molded-dining-chair-dcw-charles-and-ray-eames-herman-miller-6.jpg)

Obr. 33 Forma na lisování překližek

<http://images.veerle.duoh.com/uploads/home-slideshow-images/press-dropping.jpg>

Obr.34 Tabulka tělesných rozměrů v percentilech

<http://www.n-i-s.cz/cz/ergonomie-obsluhy/page/277/>

Obr. 35 Porovnání antropometrických rozměrů v EU dle normy EN 527-1:2011 (E)

<http://www.n-i-s.cz/cz/parametry-populace/page/33/>

Obr. 36 Antropometrická měření při sezení

Obr. 37 Věkové kategorie respondentů

<https://www.vyplnto.cz/realizovane-pruzkumy/prodej-nabytku-pomoci-netu2/>

Obr. 30 Zaměstnání respondentů

<https://www.vyplnto.cz/realizovane-pruzkumy/prodej-nabytku-pomoci-netu2/>

Obr. 39 Frekvence nakupování respondentů

<https://www.vyplnto.cz/realizovane-pruzkumy/prodej-nabytku-pomoci-netu2/>

Obr. 40 Graf znázorňující počet respondentů ochotných konzultovat výběr nábytku s odborníkem

<https://www.vyplnto.cz/realizovane-pruzkumy/prodej-nabytku-pomoci-netu2/>

Obr. 41 Graf znázorňující upřednostňování zahraničních producentů nábytku

<https://www.vyplnto.cz/realizovane-pruzkumy/prodej-nabytku-pomoci-netu2/>

Obr. Obr. 42 Pohlaví respondentů

<https://www.vyplnto.cz/moje-pruzkumy/>

Obr. 43 Věk respondentů

<https://www.vyplnto.cz/moje-pruzkumy/>

Obr. 44 Vzdělání respondentů

<https://www.vyplnto.cz/moje-pruzkumy/>

Obr. 45 Zaměstnání respondentů

<https://www.vyplnto.cz/moje-pruzkumy/>

Obr. 46 Důležitost kompletní produktové řady při nákupu židle

<https://www.vyplnto.cz/moje-pruzkumy/>

Obr. 47 Důležitost značky pro výběr židle

<https://www.vyplnto.cz/moje-pruzkumy/>

Obr. 48 Důležitost samo-montáže nábytku

<https://www.vyplnto.cz/moje-pruzkumy/>

Obr. 49 Váha židle

<https://www.vyplnto.cz/moje-pruzkumy/>

Obr. 50 Parametry ovlivňující nákup židle

<https://www.vyplnto.cz/moje-pruzkumy/>

Obr. 51 Další výrobci známi respondentům

<https://www.vyplnto.cz/moje-pruzkumy/>

Obr. 52 Skicy prvotních návrhů

Obr. 53 Židle, Naoto Fukasawa

[http://theredlist.com/media/database/design-categorie/here-and-now/1990-2000/japanese-design/naoto\\_fukasawa/019-naoto-fukasawa-theredlist.jpg](http://theredlist.com/media/database/design-categorie/here-and-now/1990-2000/japanese-design/naoto_fukasawa/019-naoto-fukasawa-theredlist.jpg)

Obr. 54 Skicy prvotního konceptu

Obr. 55 První vizualizace

Obr. 56 První vizualizace2

Obr. 57 První skicy návrhu s posuvným těžištěm

Obr. 58 Návrhy možného řešení

Obr. 59 Vizualizace konceptu s posunutým těžištěm 1,2

Obr. 60 Vizualizace konstrukce židle

Obr. 61 První skica principu ohybu nohou

Obr. 62 Skicy vzhledu židle

Obr. 63 Zobrazení ohybu nohou

Obr. 64 Vizualizace uspořádání nožní části 1

*Obr. 65 Vizualizace uspořádání nožní části 2*

*Obr. 66 Konzultace s Alexem Guflerem ve Vídni*

*Obr. 67 Vývoj verzí sedáku*

*Obr. 68 Zvolená verze uspořádání nohou a sedáku*

*Obr. 69 Vizualizace uchycení nohou židle k sedáku*

*Obr. 70 3D modely stávajících židlí společnosti TON a.s.*

*Obr. 71 Studie za použití figuríny výšky 180 cm*

*Obr. 72 Rozměrové dispozice designu židle*

*Obr. 73 Podoba finálního designu*

*Obr.74 Split chair, Arik Levi*

<https://anotherdesign.pl/userdata/gfx/7d8aa2e9f98bae9e6dd132f200ab7c26.jpg>

*Obr.75 Nerd chair, Muuto*

[http://funktionalley.com/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/m/u/muuto\\_nerd\\_chair\\_petrol\\_interior\\_inspiration.jpg](http://funktionalley.com/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/m/u/muuto_nerd_chair_petrol_interior_inspiration.jpg)

*Obr. 76 Barevná paleta Pantone Jaro 2016*

<http://www.insideoutstyleblog.com/wp-content/uploads/2015/10/pantonespring2016.jpg>

*Obr. 77 Barevné verze designu*

*Obr. 78 Barevná verze designu v barvě Limpet Shell*

*Obr. 79 Koncept kavárenského stolu*

*Obr. 80 Koncept stolu, boční pohled*

*Obr. 81 Skicy vývoje dalších produktů do katalogu*



## SEZNAM TABULEK

