

# Produkt a P. O. P.

BcA. Viktorie Rygarová



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací  
Produktový design

Akademický rok: 2023/2024

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **BcA. Viktorie Rygarová**  
Osobní číslo: **K21290**  
Studijní program: **N0212A310007 Multimédia a design**  
Specializace: **Produktový design**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Produkt a P. O. P.**

## Zásady pro vypracování

1. Úvod
2. Historie
3. Rešerše stávajícího stavu
4. Materiály a technologie
5. Stanovení cíle
6. Realizace
7. Vyhodnocení projektu a závěr
  - a) teoretická část v rozsahu 30 – 35 normostran textu
  - b) prototyp nebo funkční model nebo fyzický model v měřítku 1:1, 1:2, 1:3, 1:5, 1:10 podle charakteru projektu a konzultace s vedoucím práce
  - c) grafická prezentace v rozsahu minimálně 3,5 m<sup>2</sup>

Rozsah diplomové práce: **viz Zásady pro vypracování**  
Rozsah příloh: **viz Zásady pro vypracování**  
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

RUTRLE, Miloš. *Brýlová technika, estetika a přizpůsobování brýlí: učební texty pro oční optiky a oční techniky, optometry a oftalmology*. Vyd. 1. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2001. ISBN 8070133473.  
HELLER, Jan. 1000 Obalový design: nejlepší nápady pro kartony, krabice, tašky a láhve. Praha: Slovart CZ, 2008. ISBN 9788073911911.  
KULA, Daniel; TERNAUX, Elodie a HIRSINGER, Quentin. *Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architektury a designéry*. Praha: Happy Materials, c2012. ISBN 9788026005384.  
BRAMSTON, Dave. *Design výrobků: hledání inspirace. Základy designu*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2914-2.  
PEPIN PRESS. *Spectacles and Sunglasses: (Pepin Press Design Books)*. 2005. ISBN 9789054961109.  
BROWER, Cara. *Experimental Eco-Design: architecture, fashion, product*. RotoVision, 2009. ISBN 978-90-5764-439-9.

Vedoucí diplomové práce: **doc. M.A. Vladimír Kovařík**  
Produktový design

Datum zadání diplomové práce: **1. listopadu 2023**  
Termín odevzdání diplomové práce: **17. května 2024**



---

**Mgr. Josef Kocourek, Ph.D.**  
děkan

---

**doc. M.A. Vladimír Kovařík**  
vedoucí ateliéru

Ve Zlíně dne 1. března 2024

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ / DIPLOMOVÉ PRÁCE

### Beru na vědomí, že

- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské/diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### Prohlašuji, že:

- jsem na bakalářské/diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně dne: 11.4.2024 .....

Jméno a příjmení studenta: VIKTORIE RYGAROVÁ' .....

podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Tato diplomová práce se věnuje návrhu a výrobě inovativních brýlí pod značkou V.R. Eyewear, které jsou unikátní svým využitím recyklované kůže z oděvního průmyslu. Od počáteční koncepce až po finální produkt, práce zkoumá celý proces tvorby. Výsledkem jsou stylové brýle s možností zasazení slunečních a dioptrických skel, elegantní lupy na krku, originální obaly a vizuální identita značky. Teoretická část poskytuje přehled o historii brýlí, analyzuje různé typy obrub, materiály používané v průmyslu, konstrukční řešení a estetiku brýlí. Praktická část detailně popisuje proces výroby, výběr materiálů, technologické postupy a design obalů. Tato práce přináší nový pohled na udržitelnou módu a design v optice.

Klíčová slova: brýle, kůže, useň, odpad, obal, vizuální styl

## **ABSTRACT**

This thesis is devoted to the design and production of innovative glasses under the V.R. brand. eyewear, which are unique in their use of recycled leather from the clothing industry. From the initial concept to the final product, the work explores the entire process of creation. The result is stylish glasses with the option of fitting sun and prescription lenses, elegant neck magnifiers, original packaging and the brand's visual identity. The theoretical part provides an overview of the history of glasses, analyzes various types of frames, materials used in industry, construction solutions and the aesthetics of glasses. The practical part describes in detail the production process, selection of materials, technological procedures and packaging design. This work brings a new perspective on sustainable fashion and design in optics.

Keywords: eyewear, leather, waste, packaging, visual identity

Ráda bych vyjádřila svou hlubokou vděčnost doc. M.A. Vladimírovi Kovaříkovi, vedoucímu ateliéru a mé práce, za jeho odborné konzultace, cenné rady a čas, který mi věnoval během celého mého magisterského studia.

Dále bych chtěla vyjádřit své poděkování všem pedagogům, kteří mi byli oporou při tvorbě a psaní mé diplomové práce. Mé poděkování patří také optice Cairoo a její pobočce v Kyjově, která mi poskytla cenné zkušenosti v oboru, který byl pro mě dosud neznámý.

Nakonec bych chtěla poděkovat své rodině a přátelům za jejich neocenitelnou podporu během celého mého studia.

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

Tuto diplomovou práci jsem vypracovala samostatně s použitím odborné literatury, která je podrobně uvedena v příloze této práce.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 HISTORIE BRÝLOVÉ KOREKCE</b> .....	<b>12</b>
1.1 BRÝLE 20. STOLETÍ.....	16
1.1.1 30. léta 20. století .....	17
1.1.2 50. léta 20. století .....	18
1.2 BRÝLE SOUČASNOSTI .....	18
1.2.1 Nastassia Alenikava studio .....	19
1.2.2 Optiqa .....	20
1.2.3 Lucas de Steal .....	21
1.2.4 Martin Papcún .....	21
1.2.5 Nina Mur .....	22
<b>2 BRÝLOVÉ OBRUBY</b> .....	<b>23</b>
2.1 POPIS ČÁSTÍ BRÝLÍ.....	23
2.2 OBRUBY S OČNICEMI.....	24
2.3 POLOOBRUBY .....	24
2.4 BRÝLE BEZ OČNIC.....	25
2.5 MATERIÁLY BRÝLOVÝCH OBRUB .....	25
2.5.1 Přírodní materiály.....	26
2.5.1.1 Dřevo .....	26
2.5.1.2 Rohovina .....	26
2.5.1.3 Želvodina .....	26
2.5.1.4 Slonovina .....	27
2.5.1.4 Kůže.....	27
2.5.2 Plastové materiály .....	27
2.5.2.1 Celuloid (CN) .....	27
2.5.2.2 Acetát celulózy (CA) .....	28
2.5.2.3 Aceto-propionát celulózy (CN) .....	28
2.5.2.4 Aceto-butyrát celulózy (CAB) .....	28
2.5.2.5 Polymetylmetakrylát (PMMA) .....	28
2.5.2.6 Polyamid (PA) .....	29
2.5.2.7 Optyl.....	29
2.5.3 Kovové materiály .....	29
2.5.3.1 Ocel .....	29
2.5.3.2 Hliník.....	30
2.5.3.3 Titan .....	30
2.6 PŘIZPŮSOVÁNÍ BRÝLÍ .....	30
2.6.1 Rozměry obrub a jejich měření .....	30

2.6.1.1	Měření boxing systém.....	31
2.6.1.2	Měření na ose.....	32
2.6.1.2	Měření stranic.....	32
2.7	BRÝLOVÉ ČOČKY.....	33
2.7.1	Materiály brýlových čoček.....	34
2.7.1.1	Anorganické čočky.....	34
2.7.1.2	Organické čočky.....	34
<b>3</b>	<b>BRÝLOVÁ ESTETIKA.....</b>	<b>36</b>
3.1	TYPY OBLIČEJŮ.....	36
3.1.1	Ovál.....	37
3.1.1	Kruh.....	37
3.1.1	Čtverec.....	37
3.1.1	Srdce.....	37
3.1.1	Diamant.....	38
<b>4</b>	<b>SYMBOLIKA BAREV A BAREVNÁ TYPOLOGIE.....</b>	<b>39</b>
4.1	TEORIE BAREV.....	39
4.2	SYMBOLIKA BAREV.....	39
4.3	BAREVNÁ TYPOLOGIE.....	41
4.3.1	Jarní typ.....	41
4.3.2	Letní typ.....	42
4.3.3	Podzimní typ.....	43
4.3.4	Zimní typ.....	44
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>45</b>
<b>5</b>	<b>CÍL PRÁCE.....</b>	<b>46</b>
5.1	KONCEPT.....	46
<b>6</b>	<b>MATERIÁLOVÁ SKLADBA.....</b>	<b>48</b>
6.1	USEŇ.....	48
6.2	POJIVO.....	49
<b>7</b>	<b>BRÝLE.....</b>	<b>51</b>
7.1	PROCES NAVRHOVÁNÍ.....	51
7.2	OPTIMALIZACE VÝROBY.....	52
7.2.1	Principy 3D tisku.....	52
7.2.2	3D modelování.....	53
7.2.3	Zkoušky tisku.....	55
7.2.4	Principy CNC obrábění.....	56
7.3	TVAROVÁNÍ DO FOREM.....	57
7.4	OBRÁBĚNÍ.....	59
7.5	KOMPLETACE.....	62
7.6	POVRCHOVÁ ÚPRAVA.....	64



7.7	VÝBĚR ČOČEK .....	65
7.8	LUPA NA KRK .....	67
7.8.1	Proces navrhování .....	67
7.8.2	Forma .....	67
7.8.3	Tvarování do forem .....	68
7.8.4	Obrábění .....	68
7.8.5	Zavěšení a aplikace čoček .....	69
<b>8</b>	<b>DESIGN PŘÍSLUŠENSTVÍ.....</b>	<b>71</b>
8.1	NÁZEV.....	71
8.1.1	Návrh loga .....	71
8.1.2	Finální podoba loga .....	72
8.2	WEB DESIGN.....	73
8.3	OBAL.....	75
8.3.1	Materiál .....	75
8.3.2	Proces výroby .....	75
8.3.3	Obal na lupu .....	77
<b>9</b>	<b>TECHNICKÉ PARAMETRY.....</b>	<b>79</b>
<b>10</b>	<b>FINÁLNÍ PRODUKTY .....</b>	<b>80</b>
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>82</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>81</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>84</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>85</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>91</b>
	<b>PŘÍLOHA I: TECHNICKÝ VÝKRES KULATÝCH OBRUB.....</b>	<b>91</b>
	<b>PŘÍLOHA II: TECHNICKÝ VÝKRES OBALŮ.....</b>	<b>91</b>

## ÚVOD

Mým cílem v rámci této diplomové práce je navrhnout design brýlí z recyklované usně. Toto téma jsem si vybrala na základě svých předchozích zkušeností s prací s usní a jejím spojením s epoxidem během studia produktového designu. Motivace k práci s tímto materiálem mě vedla k rozhodnutí zaměřit se na proces hledání správných forem pro produkt, tvarů brýlí a materiálové skladby jako na hlavní téma mé diplomové práce. Snažila jsem se dosáhnout takového závěru, aby můj produkt a proces jeho zpracování měly potenciál stát se úspěšnou součástí udržitelného designu.

Teoretická část diplomové práce se věnuje historii brýlových obrub, normám brýlí a materiálům používaným k jejich výrobě a kompletaci. Zaměřuji se také na morfologii obličejů, estetiku brýlí a barevnou typologii. Praktická část popisuje postup mé práce při vytváření forem a problémy, se kterými jsem se během diplomové práce potýkala. Popisuji zde proces navrhování tvarů brýlových obrub, materiálem a finální kompletaci brýlí. Představuji zde také inspirační zdroje, vývoj návrhů od prvotních po finální, technické parametry a jednotlivé fáze používané technologie.

V dnešní době, kdy se stále více lidí zajímá o ekologii a udržitelnost jsou brýle z recyklované usně zajímavou alternativou k tradičním brýlím. Cílem této práce je navrhnout a vyrobit funkční brýle z kožedělného odpadu, které nebudou jen stylovým doplňkem, ale také budou šetrné k životnímu prostředí.

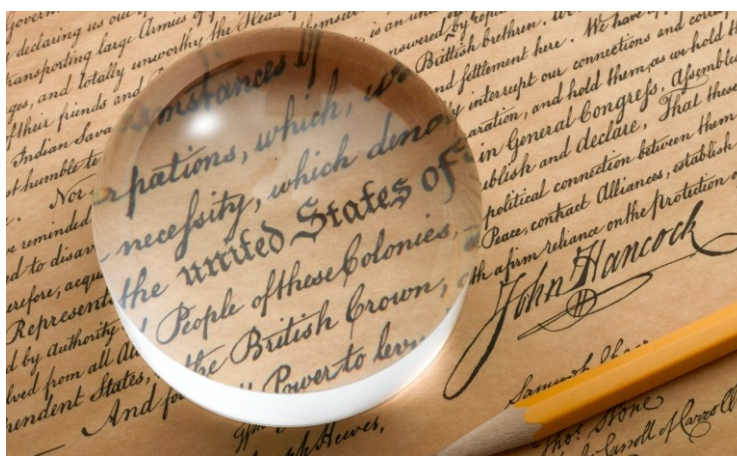
V rámci této diplomové práce popisuji proces výroby, designu, udržitelnosti a výhod brýlí z recyklované kůže. Recyklovaná kůže pochází z odpadu koženého průmyslu a její použití přispívá k redukci odpadu a šetření přírodních zdrojů. Brýle tak podporují udržitelnost a snižují ekologickou stopu. Každý kus recyklované kůže má svou vlastní texturu a strukturu, barvu a historii každého jediného kusu. Brýle z recyklovaného kůže jsou unikátní a udržitelné.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 HISTORIE BRÝLOVÉ KOREKCE

Historie korekčních pomůcek pro lidský zrak je v dnešní době dobře zdokumentovaná. Ač není možné přesně určit rok, kdy se optické pomůcky začaly poprvé používat. Existuje mnoho dokumentace, kdy lidé v antickém Řecku zapalovali hořlavé materiály přes skleněnou kuličku pomocí slunečních paprsků. Kolem padesátého roku našeho letopočtu si římský spisovatel Seneca všiml, že písmo se zdá být větší a jasnější, když se na něj díváme skrze skleněnou kouli plnou vody. Zvětšování ale připisoval vodě, a ne konvexní ploše skla.

Ve 2. století se přírodovědec Heron z Alexandrie a matematik Claudius Ptolemaius začali zabývat vypočítáním úhlu lámání světelných paprsků a zákony odrazu. V 11. století arabský vědec Ibn al-Haitham, známý jako Alhazen, popsal ve své knize Poklady optiky zvětšující účinek pomocí skleněné koule. Z práce Alhazena vycházel i františkánský mnich Roger Bacon, který působil v anglickém klášteře. Roku 1267 vydal knihu Opus Majus, kde popisoval zvětšování pozorovaných detailů pomocí skleněných kulových segmentů. Tento objev pomohl starším lidem se slabozrakostí jednoduchým řešením – optickými čočkami. Pomocí technologie broušení křišťálů se začali objevovat tzv. čtecí kameny, což byli předchůdci lupy. Tento poznatek lze být považován za důležitý krok při vzniku brýlí. [1;8]



Obr.1: Čtecí kámen

První zmínka o vzniku tzv. nýtovacích brýlí se datuje do 13. století. Ve městě Pisa v Itálii se vyráběly snýtované držátka, v kterých byly zasazeny „čtecí kameny“. Z archivu z roku 1300 v Pise je patrné, že tuto techniku zhotovování brýlí ovládal samostatně mnich Alessandro della Spina. Ani on se ale nepovažuje za objevitele brýlí. Tento princip čtecí pomůcky se využíval téměř 400 let. Jelikož nýtované brýle mohli snadno sklouznout z nosu, používali je ve středověku pouze učenci a duchovní, zbytek obyvatelstva bylo negramotné. [1;2]



*Obr.2: Nýtované brýle z rohoviny*

Nýtované brýle vystřídal v 15. století nový typ brýlí, tzv. bridge spectacles neboli můstkové brýle. Skládaly se z jednoho kusu. Mezi čočkami byl jeden obloukový můstek, který díky jeho tvaru držel lépe na nosu. Rám byl nejčastěji vyráběn z kůže, rohoviny, lýka nebo bronzu. Centrem manufaktury těchto brýlí byly Benátky a Norimberk.

Po vzniku knihtisku v roce 1450 přicházelo stále více lidí do styku s knihami a rostla poptávka po brýlích. To mělo za následek sdružování obchodníků do cechů a stanovování pravidel pro výrobu brýlí. [1;2]



*Obr.3: Bridge brýle z kůže*

Pokračovalo se v hledání správného uchycení brýlí na obličej, aby jejich nošení bylo co nejvíce pohodlné. Vznikaly další modely, které ale vycházely z můstkových brýlí, jen

upevňování se měnilo. Proplétaly se stužkami, provázky a koženými řemínky, které se přichycovaly za uši.

Mezi lety 1750–1760 vzniká v Norimberku a Regensburgu nový typ brýlí – nůžkové. Dvě dlouhá ramena spojena nýtem připomínaly nůžky, podle čehož vzniklo i pojmenování. Nejčastěji se zavěšovaly stuhou na krk a uživatel je přidržel při čtení odspodu po bradu. Vynalezly se i modely, kdy se ramena skládala do středového držadla, nebo zcela pevně nesložitelné brýle. První modely vznikaly z rohoviny, později se vytvářely varianty z kostí, dřeva, stříbra, zlata a perleti. Umělecké zpracování dávalo možnost širokému spektru řemeslníků ukázat své dechberoucí zpracování. Po Francouzské revoluci (1789) se na brýle začalo pohlížet jako na módní doplněk. Není divu, že nůžkové brýle se činily oblíbené celé 19. století. [1;2]



*Obr.4: Nůžkové brýle pozlacené*

Nůžkové brýle byly skvělý doplněk, ovšem nelze je dobře využívat při konverzaci skrze jejich držení u brady. Kolem roku 1780 navrhl Goerge Adarme první lorňon. Brýlový střed byl upevněn jednou rukojetí z jedné boční strany. Některé typy lorňonů bylo možné složit a vznikl tak ochranný obal pro brýlový střed. [2;9]



*Obr.5: Lorňon rozložený a složený*

Monokl patřil mezi oblíbenou pomůcku. Druh brýlí s pouze jednou čočkou, která se před okem přidržovala pomocí obličejových svalů. Byl vyvinut v Německu kolem roku 1700, ale velké oblibě se činil v 19. století. Vkládala se mezi lícní kost a obočí. Čočka byla zasazena do rámu, který byl řetízkem či provázkem přichycen k oděvu. Rám byl často opatřen drážkami nebo dokonce vyvýšenými okraji, aby byl snáze uchopitelný obličejovými svaly. [2;9]



*Obr.6: Zlatý monokl s vyvýšeným okrajem*

Skřípec neboli cvikr se používal od 18. století do 40. let 20. století. Byl vybaven pružným středem, který spojoval očnice. Nejčastěji se jednalo o kovové rámy. Pružinový můstek se pomocí palce a ukazováčku roztáhl, aby si jej mohl nositel nasadit, poté se nosník stáhl na

nos a skřípec držel. Na jednu stranu očnice bylo přiděleno ouško na provléknutí provázku nebo řetízku, který se připevňoval ke knoflíku kapsy. [2;9]



*Obr.7: Skřípec*

Na přelomu 18. a 19. století vznikly ve Španělsku brýle, které na obličej držely pomocí stranic zakončenými otevřenými kruhy. Kruhy plnily funkci zmírnění tlaku na spánky. Říkalo se jim kroužkové brýle. Typ brýlí, který známe v současnosti byl vyvinut roku 1752 angličanem Jamesem Ayscoughem. První model vytvořil s otočnými stranicemi, které se skládaly dovnitř. Také vyvinul model, který měl konce stranic ohnut směrem dolů a brýle bylo možné zakotvit za ušima. Tvary čoček prošly mnoha změnami. Vytvářely se kulaté, oválné i hranaté čočky nebo brýle s dvojitými čočkami vyklápěcími do stran. Také modely brýlí s barevnými skly, které lze považovat za první předchůdce slunečních brýlí. [1;2]



*Obr.8: Brýle s dvojitými barevnými čočkami*



O průlom v pohodlnosti nošení dioptrických brýlí se zasloužil model známý jako „Windsorky“. Jednoduché brýle s kovovým středem a stranicemi, jejichž koncovky byly z pružného materiálu. Ty se ohýbaly do půloblouku, aby brýle zůstaly uchyceny pohodlně za ušima. Obruby se stále vylepšovaly, například i nosník na Windsorkách byl obohacen o umělohmotná sedadla, aby obruba lépe usedla na tvar nosu. Brýle se vyráběly manufakturním způsobem a byly masově zpopularizované. [1;2]



*Obr.9: Brýle Windsorky*

## 1.1 Brýle 20. století

Po první světové válce se začaly na brýlové obruby hojně využívat plasty, konkrétně celuloid. Jednalo se převážně o nitrát celulózy (CN) a acetát celulózy (CA). Pro své vlastnosti se činil velké oblibě v brýlovém designu, jelikož disponoval barevnými variacemi. Zejména oblíbené byly imitace slonoviny a želvoviny. [2]

### 1.1.1 30. léta 20. století

Ve třicátých letech 20. století se brýlový průmysl začal rychle rozvíjet. Převážně v Americe, Itálii, Francii a Německu vznikaly nadnárodní společnosti, které expandovaly brýle po celém světě. Německá firma Carl Zeiss vyvinula roku 1932 brýle perivist. Čočky byly pantoskopické, oválné nahoře a kulaté dole. Tak bylo možné vidět obočí nad rámem brýlí. Zorníky byly připevněny vysoko na rámu a koncovky byly ohebné, takže je bylo možné přizpůsobit za ušima. [2]



Obr.10: Sluneční perivist brýle z celuloidu 1930

### 1.1.2 50. léta 20. století

V 50. létech se v Americe stal moderní typ motýlích brýlí, spíš známých jako cat-eye. Čočky byly nahoře rovné a ve spodu kulaté. Koncové části brýlí byly často zdobeny kamínky či florálními motivy. Obruby byly vyráběny z plastu a oblíbené modely byly v pastelových barvách nebo imitace perleti. Tento typ brýlí nosily primárně ženy. Zato pro muže byl oblíbený typ brýlí Nylor. Ten vznikl ve Francii ze stejnojmenného podniku. V čočkách byla štěrbina, kterou vedla nylonová nit. Působilo to, jako by čočky visely volně z obroučky. [2]



Obr.11: sluneční cat eye brýle 1950



Obr.12: Nylor brýle 1950

## 1.2 Brýle současnosti

Brýle v současné době neslouží pouze jako korekční pomůcka, ale také jako módní doplněk. Na výrobu obrub se používá nepřeberné množství materiálů a technologií. Klade se důraz také na ekologický design, a to i při volbě materiálů. Současní designéři se snaží zaujmout

populaci novými designy, materiály, barevností a extravagancí brýlí, které budou lichotit obličejí a podtrhnou osobnost nositele.

Po důkladném nastudování historického vývoje brýlových obrub a korekčních pomůcek, jsem se pustila do rešerše současných designérů, kteří se zabývají designem brýlových obrub. Z literatury a internetových zdrojů jsem se soustředila na umělce, kteří mě zaujali jejich nevšedním přístupem, ať už se jedná o netradiční materiály, technologie, tvarování nebo inovace, s kterými přichází.

### 1.2.1 Nastassia Aleinikava studio

Společní partneři Anastázie Aleinikava a Pavel Kahotski se zabývají tvorbou decentních šperků a extravagantních brýlí. Jejich společné studio Nastassia Aleinikava nachází inspiraci z osobního vyjádření propojeného prapůvodním smyslem přirozenosti. Zakladatelka značky s běloruskými kořeny Anastázie, budovala základy její tvůrčí kariéry ještě sama, jejíž tvorba je uchována ve sbírkách Uměleckoprůmyslového muzea v Praze. Její první kolekce brýlí byla navázaná na její diplomovou práci *Moje Optika*, kterou zhotovila na pražské UMPRUM pod vedením Evy Eisler. Studio zhotovuje krom vlastních kolekcí také brýle na míru podle individuálních potřeb zákazníka. [10;12]

Její rukodělná tvorba spolu s kvalitním materiálem – italským acetátem celulózy firmy Mazzucchelli, vkládá jedinečné kouzlo do každého kusu extravagantních brýlí. Její nevšední a nápaditý design vynesl Anastázii řadu ocenění, mimo jiné prestižní Czech Grand Design v roce 2017 za kolekci *Utopie*. Studio spolupracuje s bratislavskou optikou IOKO, pro kterou navrhovali limitované série obrouček. Důraz byl kladen na udržitelnost, originalitu a radost z používání. V roce 2021 obdrželi cenu Designbloku za sérii brýlí *Vernisáž*, která byla navržena pro umělce Patrika Kriššaka. O rok dříve uvedlo Nastassia Aleinikava studio vlastní limitovanou kolekci obrouček *Brýle pro první českou prezidentku*. Vytvořili pět modelů, každý jeden kus má připomínat pět cností, kterými by měla budoucí prezidentka vládnout: statečnost, umírněnost, spravedlnost, moudrost a láska. [11;12;13]



Obr.13: Nastassia Aleinikava stdio – kolekce Brýle pro první českou prezidentku

### 1.2.2 Optiqa

Designérské studio Optiqa složené z designérů Ondřeje Vicena, Marka Thera a Michala Pavláta se zabývá recyklováním a repasováním retro brýlových obrub. Ze začátku se věnovali pouze repasováním a sbíráním vintage brýlí, které nacházeli na bazarech, v antikvariátech nebo archivech výroben. Všimli si kvalitního zpracování, jemných detailů a nadčasového designu. Tyto aspekty daly vzniknout jejich vlastní značce. Zájem o minulost a brýlové styly na území bývalého Československa napomohl studiu navázat spolupráci s českou značkou Okula Nýrsko, pro které nyní navrhují brýlové obruby. Také spolupracují s filmovými ateliéry a modelingovými agenturami a vytváří designy brýlí v autorské dílně. Nevytváří pouze vlastní archiv brýlového designu z období Československa, ale také sbírají i stroje, používané na výrobu brýlových obrub, které využívají v současnosti na vlastní designy a repasování. Značka Optiqa se opírá o udržitelnost, návrat do minulosti a oživení lokálního designu a průmyslu s důrazem na etickou výrobu. [14;15]



Obr.14: Optiqa – OV4-F3

### 1.2.3 Lucas de Stéal

Designér Lucas de Steal uvedl v roce 2012 v Paříži svou stejnojmennou značku, a představil ručně vyráběné brýle z usně. V jeho dílně zlatníci, designéři a umělci vyvíjí vlastní nástroje a vyrábí luxusní obroučky z usně, dřeva a kamene. Využívá tak minerální, živočišné a rostlinné materiály, které jsou potaženy na konstrukci z chirurgické oceli a titanu. Obruby jsou potaženy vysoce kvalitními materiály od kravské a kozí kůže, až po kůži leguánů, rejnoků a aligátorů. Na Brýle používají také minerální desky o tloušťce 1,5 mm, jenž jsou velmi flexibilní díky příměsi pryskyřice a textilního vlákna. Brýle působí elegantním dojmem a na první dojem zaujmou. I když jsou z netradičních materiálů, nestrhávají přitom pozornost extravagancí. Materiály také mezi sebou propojují a vznikají obruby např. z kravské kůže a kamene. Byli oceněni několika cenami za design. [16]



*Obr.15: Lucas de Stéal – brýle potaženy kůží z rejnoka*

### 1.2.4 Martin Papcún

Ručně vyráběné brýle z rohoviny vodního buvola vytváří Martin Papcún ve své domácí dílně. Proces výroby započal v Japonsku v městě Sabea, kde se od samotného mistra učil původní řemeslné techniky výroby brýlí z rohoviny. Nato navštívil Indii, kde pozoroval procesy zpracovávání rohovinových bloků. Po návratu do Česka v roce 2009 se začal věnovat svým autorským návrhům brýlí z masivní rohoviny. Na obruby využívá rohovinové destičky o tloušťce 18 mm a spojuje je nerezovými panty, které si nechává vyrábět na zakázku. Papcún se pustil do ruční výroby brýlových obrub z organického materiálu, který nechává promlouvat v jeho přirozeném vzhledu. Nedokonalosti, nerovnosti i jeho ruční zásah nechává rezonovat s materiálem. Rohovinu neleští a nechává ji stárnout spolu s jeho nositelem. Brýle se dostaly na mnoho prestižních výstav a krom úspěchu sklidily i nevoli

vůči zvolenému materiálu. Jedná se ale o přírodní produkt zhotovený s úctou k materiálu a prvotřídní rukodělnou technikou. [17;18]



*Obr.16: Martin Papcún – brýle z rohu vodního buvola*

### 1.2.5 Nina Múr

Nina Mur je španělská značka, za kterou stojí tým mladých designérů Lorene a Davide z Madridu. Snaha o překonání trendů, barevnosti a textury dává osobitý a netradiční vzhled designovým brýlím vyrobených z laminátů březového dřeva. Obruby působí jako jedinečné umělecké dílo. Jejich filozofie je spojení řemesel a technologie, fyzického a digitálního umění v jednotné dílo. Překližku si vyrábí sami z plátů finské břízy, kterou již při lisování zakřívují. Poté pomocí CNC frézování vytváří obruby, ty následně ručně lepí, brousí, lakují a kompletují. Pracují s udržitelnými materiály, lokální výrobou s využitím evropských komponentů a dbají na upcyclaci a recyklaci. [19]



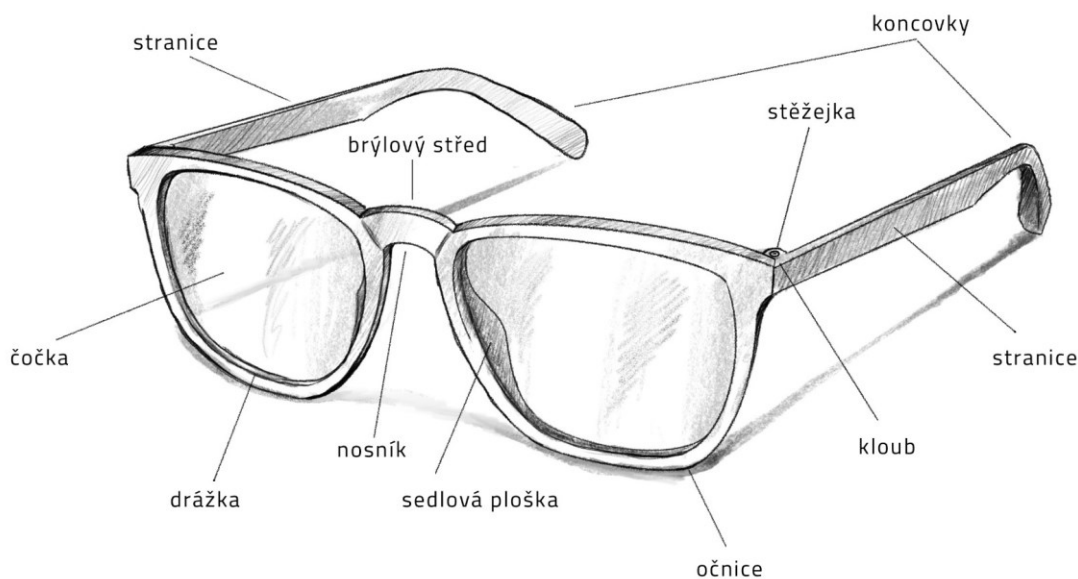
*Obr.17: Nina Mur – brýle Nathalie*

## 2 BRÝLOVÉ OBRUBY

### 2.1 Popis částí brýlí

Brýle jsou složeny z jednotlivých částí. Jejich specifická terminologie a názvy se užívají převážně v oční optice, ale základní terminologii zahrnují i názvy jednotlivých komponentů brýlových rámu, které je nutné znát.

Brýle se skládají z brýlového středu a páru straníc, které jsou ke středu připevněny pomocí stěžejek. Ty slouží jako otočný kloub, který je přichycen šroubkem a lze jimi korigovat tuhost straníc. V brýlovém středu se nachází nosník (mústek), který spojuje očné s drážkou ve vnitřní straně. Drážky slouží na zasazení brýlových čoček do obrub. Rám brýlí má v úrovni brýlového středu sedla, která zaručují správný posed brýlí na nose. Konce straníc se nazývají koncovky. Ty slouží pro stabilitu a pohodlné usazení brýlí na obličeji. [1]



Obr.18: popis částí brýlí

Brýle se rozdělují do tří základních skupin podle obrub – **brýlové obruby s očnicemi**, **poloobrubby** a **brýle bez očnic**. [1]

## 2.2 Obruby s očnicemi

Celoočnicové obruby (celorámy) jsou celkově nejoblíbenější a nejvyužívanější typ obrub. Svou oblibu si získaly především tím, že jsou nápadné, pevné, kompaktní a velmi dobře chrání brýlové čočky, které jsou v nich usazeny. Pro tento účel jsou do očnic po celém obvodu vyfrézované drážky typu „V“, které slouží jako opěrná a dosedací plocha pro tzv. střežové fazety brýlových čoček. Vsazování korekčních členů do obrub se liší podle materiálu, z kterého jsou brýle vyrobeny. U umělohmotných brýlí se nahřívá brýlový střed, jenž je natolik tvárný, že jej lze roztáhnout a vložit čočky (skla). Po ochlazení se materiál opět smrští a vybroušené oční čočky jsou naprosto pevně fixovány. U obrub z materiálů, které nelze tepelně přizpůsobovat, jsou očnice opatřeny zámkovými patkami nebo šroubky. Jedná se o dřevěné, kovové a jiné pevné přírodní a umělé materiály. [1;20]



*Obr.19: Celoočnicová obruba*

## 2.3 Poloobruby

Poloobruby (polorámy) jsou na rozdíl od obrub s očnicemi jsou zbaveny části očnic. Jsou složeny z pevné části tzv. obočnice a silonového vlasce. Obočnice je provlečena silonovým vlascem různé síly, který je upevněný v čočce pomocí vyfrézované drážky do ploché fazety. Výhoda poloobruba je v zorném poli, jenž se ve spodní části očnice nezdá být orámováno. Nevýhodou je obnažené sklo, které je rizikové při mechanické kompletaci a samotném nošení, ať se jedná o poškrábání či odštípnutí. Proto je potřeba volit pružný a odolný materiál čoček. [1;20]





*Obr.20: Poloobruba*

## **2.4 Brýle bez očí**

Bezočnicové brýle nebo také vrtané, jsou méně nápadné, skoro se dá říci „neviditelné“. Absence očí odlehčila brýle a odstranila ohraničení v zorném poli. Brýlové čočky jsou spojeny nosníkem a stranicemi vrtanými spoji. Čočky jsou opatřeny plochou fazetou po celém obvodu korekčního členu a fazety mohou být leštěny. Tento typ brýlí je velice náročný jak na zhotovení, tak samotnou manipulaci. I kvůli pracné mechanické opracovatelnosti se jedná o brýle ve vyšší cenové kategorii. [1;20]



*Obr.21: Brýle bez očí*

## **2.5 Materiály brýlových obrub**

Na výrobu brýlových obrub se využívá velké množství materiálů. Materiály se rozlišují podle tří hlavních skupin: přírodní, plastové a kovové. [20]

### 2.5.1 Přírodní materiály

Z historie víme, že přírodní materiály byly na počátku výroby brýlových obrub. Jednalo se převážně o dřevo, rohovinu, želvovinu, slonovinu a kůži. V současnosti se brýle z přírodních materiálů neuvádějí běžně a využívají se spíše jako zdobené části obrub. Jde převážně o módní a luxusní kusy na zakázku, které se zhotovují ručně. [20]

#### 2.5.1.1 Dřevo

Dřevěné obruby jsou v současné době módním trendem. Na dřevěné obruby se využívají ušlechtilá dřeva a nebo překližka. Vrstvená dýha je křížovým lepením spojována disperzními lepidly a ohýbaná pomocí lisů. Po zatvrdnutí se vyřezávají obruby CNC stroji. Nadále se povrchově upravují a ručně kompletují. Dřevo se nedá dobře tepelně tvarovat pro optické dílenské účely, proto bývají očníce opatřeny rozebíratelnými spoji, aby bylo možné vložit do obrub čočky. Výhodou dřevěných obrub je převážně jejich vizuální a haptická stránka. [5;20]

#### 2.5.1.2 Rohovina

Hojně se používala na výrobu obrub do začátku 20. století, poté ji nahradil celuloid a acetát celulózy. Dnes ji využívají některé luxusní značky, které je ručně vyrábí z masivní buvolí rohoviny. Využívají se nejčastěji rohy z tzv. dlouhorohého skotu, ty se ve vodě namáčí, aby došlo k separaci rohovité části od kosti. Poté se duté části rozřezávají a lisují, aby vznikly destičky, z kterých se vyřezávají obruby. Rohovina má výborné vlastnosti, je pevná, pružná, a hypoalergenní. Lze ji dobře tvarovat a leštit, ale při dlouhodobém nošení ztrácí lesk a v místě styku s pokožkou se vyskytuje pórovitá struktura. [20]

#### 2.5.1.3 Želvovina

Vzácný materiál, který se získával z krunýřů některých druhů mořských želv. Želvovina je pevný, nealergenní, neskutečně plastický a dobře opracovatelný materiál. Má výbornou vlastnost se sama spojovat navrstvením želvovinových plátků, které se po zalití horkou vodou spojí do jednoho kusu. Želvovinové obruby na rozdíl od umělohmotných obrub nekloužou po obličejí a zanechávají si svůj tvar a lesk po delší dobu. Nevýhodou je cena a způsob získávání želvoviny, proto je od roku 1988 její použití jako materiál pro výrobu předmětů zakázáno. Současně se želvovina nahrazuje plasty, kdy ji dokáže věrně imitovat acetát celulózy. [5;20]

#### 2.5.1.4 *Slonovina*

Slonovina (zubovina) byl již od pradávna velice ceněný materiál s jasně bílým hladkým povrchem. Získával se z klů některých savců – sloni, nosorožci, mroži a divoká prasata. Dnes je získávání slonoviny zakázáno kvůli ohrožování příslušných druhů zvířat. Jedná se o pevný a výrazně vzácný materiál, který ale žloutne a je citlivý na UV záření. Kvůli přísné regulaci vzniklo mnoho náhradních materiálů imitujících slonovinu (plasty) a jejich šetrné náhrady např. semena slonovníku velkoplodého nebo býčí kosti. [5]

#### 2.5.1.5 *Kůže*

Kůže je nejstarší surovinou získávanou ze zvířat. Mechanicky zpracovaná zvířecí kůže se nazývá useň. Dříve se z usně vyráběly celé obruby, dnes se využívá zejména pro pouzdra na brýle nebo drobné doplňky obrub. Je to vysoce funkční materiál a její vlastnosti závisí na způsobu zpracování. V současnosti se brýlové obruby z kůže vytváří podobně jako ty dřevěné. Kusy usně se slepují a následně pomocí CNC vyřezávají jednotlivé části. Jedná se o přepychový a vysoce ceněný kousek, a to jak kvůli náročnému postupu výroby obrub, tak vysoké pořizovací ceně usně. [5;20]

### 2.5.2 **Plastové materiály**

Na konci 19. století nahradily rohovinové obruby brýle z plastu. Ze začátku se jednalo hlavně o celuloid, ale umělé hmoty se časem vyvíjely a přicházely inovativnější materiály. Plasty se rozdělují na termoplasty a reaktoplasty. Pro výrobu brýlí jsou vhodnější termoplasty, jelikož se dají zahřívat a tvarovat. Dnes jsou plastové obruby ty nejpoužívanější, jelikož se dá vybrat z široké škály plastů, barevnosti, tvarů, jsou cenově dostupné a jejich výroba je snadno reprodukovatelná. Je na ně kladeno mnoho požadovaných vlastností. Zejména na tvrdost, pružnost, tvarovou stálost, dobrou opracovatelnost a mnoho dalších. [20]

#### 2.5.2.1 *Celuloid (CN)*

Celuloid byl první umělohmotný materiál, který se používal na výrobu prvních plastových obrub. Základ pro výrobu celuloidu je přírodní rostlinný materiál – technická celulóza (buničina). Nahradil rohovinu, kterou dokázal díky svým barevným a strukturálním vlastnostem věrně napodobit. Imitovat také dokázal perleť, slonovinu a želvovinu. Dnes se

s ním setkáme pouze u starších obrub, jelikož kvůli vypařování změkčovadel křehnul. Největší nedostatek, kvůli kterému byla i zastavena výroba celuloidových obrub, byla jeho vysoká hořlavost. Už při překročení teploty 140 °C i bez přítomnosti kyslíku hoří explozivně a při hoření uvolňuje jedovaté plyny. [20]

#### **2.5.2.2 Acetát celulózy (CA)**

Acetát celulózy je nejrozšířenější termoplast pro výrobu brýlových obrub, začal se používat po roce 1930. Acetát se vyrábí esterifikací celulózy s kyselinou octovou. Do směsi se přidávají změkčovadla, barviva a blokátory UV. Acetát bez příměsí plniv a barviv je průhledná hmota. Mechanické vlastnosti jsou oproti celuloиду horší, ale má mnoho předností pro použití na brýlové obruby. Má sníženou hořlavost, vyšší odolnost vůči stárnutí, a především využití technologie výroby metodou tlakového vstřikování do forem. Tyto přednosti zvítězily nad celuloidem a postupně jej plně nahradily v optickém průmyslu. Brýle z acetátu celulózy se vyrábí ze tří variant acetátu: z lisovaného bloku deskového acetátu, extrudovaného acetátu nebo granulovaného. [20]

#### **2.5.2.3 Aceto-propionát celulózy (CP)**

Vyrábí se od 60. let 20. století. Oproti acetátu je v něm použito menší množství změkčovadel, je odolnější vůči stárnutí, lehčí a odolnější vůči potu, ale také je více náchylnější na prasknutí. Obruby se vyrábí tlakovým vstřikováním do forem. Barvit obruby lze pouze povrchově, tudíž je nemožné je dodatečně pilovat a brousit. [20]

#### **2.5.2.4 Aceto-butyát celulózy (CAB)**

Při esterifikaci celulózy se používá mimo jiné i kyselina máslová, po nahřátí obrub mají charakteristický zápach másla. Aceto-butyát se většinou používal při výrobě sportovních brýlí. Má výborné vlastnosti, jako je odolnost vůči vodě, potu a odolává i nízkým teplotám. Je to pevný materiál, který dosahuje velmi dobrého povrchového lesku. [20]

#### **2.5.2.5 Polymetylmetakrylát (PMMA)**

Syntetická termoplastická hmota, kterou můžeme znát pod názvem organické sklo – plexisklo, se používala v 50. letech 20. století na výrobu levných obrub. Je zdatně křehčí než výše uvedené hmoty a musí se s ním pracovat po nahřátí. Jinak po působení větší síly praská, např. když se vsazují čočky. [20]

### 2.5.2.6 Polyamid (PA)

Polyamid (nylon) se chemickým složením podobá bílkovinám. V 60. letech 20. století se z něj vyráběly levnější brýlové obruby, které se nejčastěji nabízely v bílé, černé a tmavočervené barevnosti. Disponovaly pevností, pružností a vysokou odolností i vůči poškrábáním. Díky skvělým vlastnostem bylo možné vyrobit i velmi tenké obruby. [20]

### 2.5.2.7 Optyl

Termoplastická umělá hmota ze skupiny epoxidových pryskyřic (EP). Pro obruby se začaly využívat v 70. – 80. letech 20. století. Optylové obruby se vyrábí vakuovým litím do forem, mají nízkou hmotnost, materiál je tvrdý a odolný vůči poškrábání, má mimořádnou tvarovou paměť a snese vysoké teploty. Barví se povrchově. Typický znak optylových obrub jsou stranice, které nemají kovovou vložku. Stěžečky jsou zality do stranic. Nevýhodou je náchylnost k prasknutí či vylomení a možnost způsobování alergií. [20]

## 2.5.3 Kovové materiály

Kovové materiály doprovází brýlové obruby po celou jejich historii. Hlavními kovy pro výrobu brýlí bylo železo, měď, nikl, zlato a stříbro. Jelikož čisté kovy nemají všechny požadované vlastnosti, které jsou pro výrobu obrub požadovány, začaly se slívat nebo vrstvit na sebe. Vznikaly tak povrchové úpravy povlaků z ušlechtilých kovů, které vytváří chemickou odolnost a vkusný vzhled. V průmyslu jsou kovy hojně využívány pro své fyzikální vlastnosti. Vůči ostatním materiálům pro výrobu brýlových obrub nabízí širší škálu pozitivních vlastností, např. vysoká pevnost v ohybu, pružnost, snadné kompletování pomocí pájení a svařování a strojního tvarování. Kovové obruby jsou jemnější a méně nápadné. Nejčastěji se pro výrobu používají slitiny mědi, zinku a niklu. Jelikož se nikl objevuje v mnoha slitinách a je vysoce alergenní, vyvíjejí se nové materiály, které mají lepší vlastnosti, jako je např. ocel, genium, nebo slitiny titanu. Různé slitiny se využívají na části brýlí jako je nosník, stranice, stěžečky a často bývají kombinované s plastovými nebo přírodními materiály. [20]

### 2.5.3.1 Ocel

Nerezová ocel je obecný název pro všechny druhy oceli, které nepodléhají korozi. Je nejvhodnějším materiálem pro výrobu kovových brýlových obrub. Lze z nich vyrobit lehké,

tenké a pevné obruby s výbornou mechanickou pevností. Ocelové obruby jsou hypoalergenní, stálé a dobře leštitelné. Lze je ohýbat a přizpůsobovat tvaru obličejce. [5;21]

### **2.5.3.2 Hliník**

Pro výrobu brýlových obrub se využívá slitina hliníku s malým množstvím křemíku a železa. Je extrémně lehký, trvanlivý a stabilní materiál. Obruby z hliníku nekorodují vlivem potu, kosmetiky nebo počasí. Je oproti oceli více náchylnější na deformaci. [21]

### **2.5.3.3 Titan**

Titanové obruby jsou pevné, pružné a vysoce odolné vůči mechanickému tlaku. Titan je téměř o 50 % lehčí než běžné kovové slitiny a jedná se o jediný čistý kov, který je hypoalergenní. Má stříbrnou až stříbřitě bílou barvu. Titanové obruby se řadí mezi ty dražší kvůli nákladné těžbě titánu, vysoké ceně strojů na jeho zpracování a speciálním svářecím technikám. [5;21]

## **2.6 Přizpůsobování brýlí**

Brýle, které putují do prodejen jsou účelově anatomicky a esteticky přizpůsobené pro zákazníky, ale individuální upravování brýlí je zcela běžné. Někteří lidé nosí brýle každý den a je nutné, aby jim dobře seděly na kořen nosu, stranice netlačily za ušima a ocnice byly akorát velké a brýle jakožto celek korespondovaly s nositelem. Pro výběr vhodné velikosti brýlí je zapotřebí znát šířku nosníku, ocnicový rozestup a délku stranice, aby obruby byly v souladu s individuálními anatomickými a fyziologickými veličinami dané osoby. [1]

### **2.6.1 Rozměry obrub a jejich měření**

K určení základních rozměrů brýlových obrub se používají dva celosvětově měřící systémy.

V Evropě je nejčastěji používaný systém měření do pravoúhelníku, tzv. Boxing systém.

Druhým způsobem je měření na ose označované jako Daten-line systém. K měření se používá milimetrové měřítko a posuvné měřítko. Pomocí speciálních měřicích rastrů se zjišťuje ocnicový rozestup obruby, výška a střed ocnice. Značky a názvy, které jsou zde uvedené, vychází z normy ČSN EN ISO 8624. [1;20]

### 2.6.1.1 Měření Boxing systém

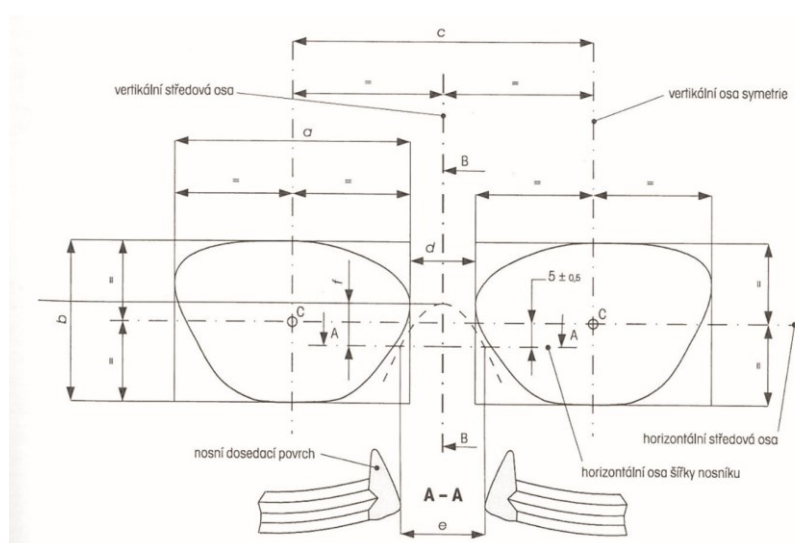
Tento systém je označován symbolem obdélníku. Na obrubě se uvádí šířka očnice a vzdálenost mezi očima. Mezi údaji se nachází symbol pravoúhelníku. K číselným údajům se doplňuje i šířka nosníku (rozteč sedel), který je doplněn symbolem stříšky nad číslicí, nebo formou závorky. Označuje se krom jiného také délka stranice. Nejčastěji se uvádí na brýlovém středu nebo stranících. [1;20]

Tabulka č. 1

označení	umístění
označení výrobce, modelu a barvy	nestanoveno
symbol obdélníku $\square$ odpovídající šířce orámované čočky, spolu se šířkou nosníku a symbolem $\sim$	na brýl. středu na stranici
celková délka stranice	
příklad doporučeného pořadí označení:	
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 10px;">50</div> <div style="margin-right: 10px;"><math>\square</math></div> <div style="margin-right: 10px;">20 / 18</div> <div style="margin-right: 10px;">\</div> <div>140</div> </div>	
horizontální velikost čočky	
symbol obdélníka	
vzdálenost mezi čočkami	
šířka nosníku se symbolem	
délka stranice	

Tabulka č. 1: Smluvní označení brýlových obrub

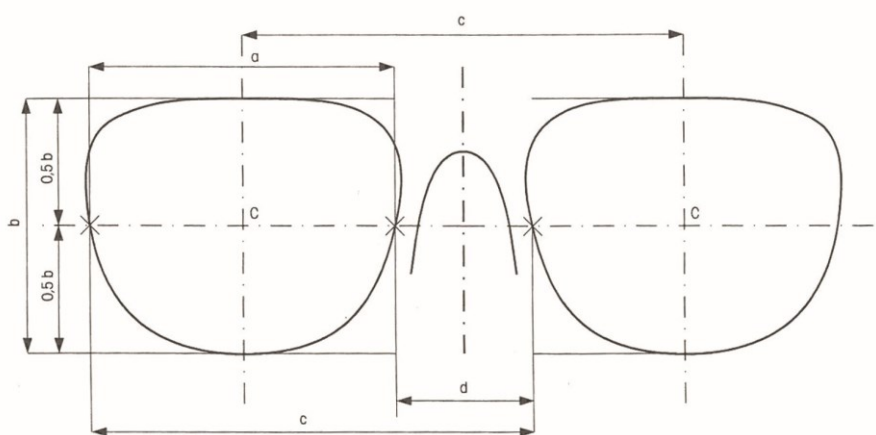
Horizontální šířka očnice je označena písmenem „a“ a vertikální písmenem „b“, rozměr „d“ udává šířku nosníku. Očnicový rozestup (OR) je označen písmenem „c“ a geometrické středy očí jsou označeny velkým písmenem „C“. [1]



Obr.22: Systém měření Boxing systém (do obdélníka)

### 2.6.1.2 Měření na ose

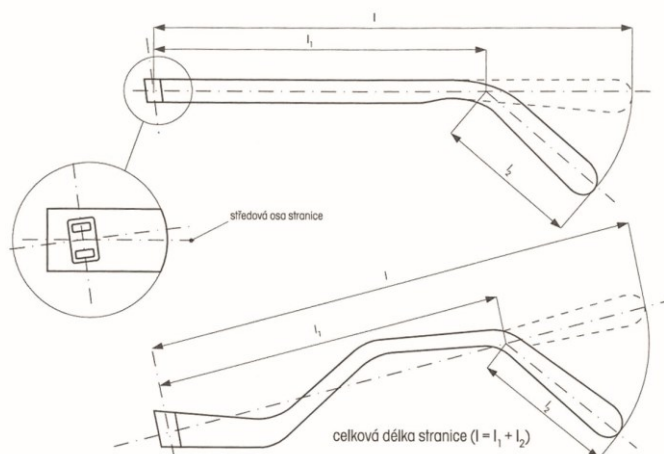
Se systémem měření na ose se setkáme převážně v zemích východní Asie. Některé základní rozměry měřené na brýlovém středu, se můžou oproti naměřeným hodnotám přes boxing systém lišit. Vertikální výška očnic je stejná u obou měrných systémů. Naopak odlišnost se projeví u šířky očnic, nosníku a naměřených hodnotách očníkového rozestupu. Odlišnost vzniká, jelikož se horizontální šířka očnic odvozuje od průsečíků křivek s horizontální středovou osou. Rozpůlením šířky očnic získáme základní rozměr brýlového středu. Všechny tyto údaje by měly být dodržovány s tolerancí  $\pm 0,5$  mm. [1]



Obr.23: Systém měření na ose

### 2.6.1.3 Měření straníc

Délka straníc se měří z celkové délky stranice, označena písmenem „l“, k ohybu „l<sub>1</sub>“ a délky její koncovky „l<sub>2</sub>“. [1]



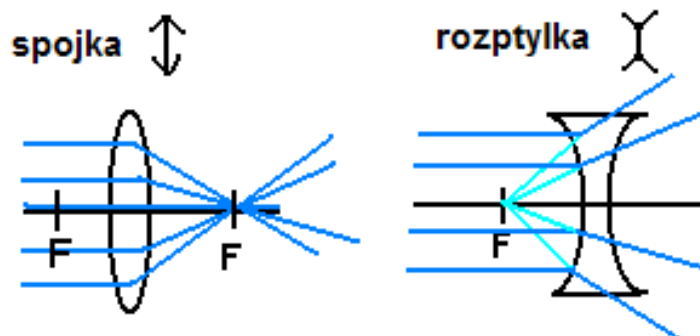
Obr.24: Měření straníc



## 2.7 Brýlové čočky

Brýlové čočky jsou základem dioptrických brýlí, jakožto korekční prostředek. Čočky se rozlišují podle optického středu, optické osy, konvexní a konkávní lámavé plochy, indexu lomu, průměru a dalších parametrů. Čočky se popisují vrcholovou lámavostí v dioptriích (D) včetně znamének. Podle optického účinku rozdělujeme čočky na: **unifokální**, **bifokální**, **trifokální** a **multifokální**. Tyto kategorie čoček lze vyrábět ve sférických a torických korekčních členech. Sférické čočky jsou běžným typem, kdy kopírují kulovitý tvar oka, a jsou určeny pro korekci krátkozrakosti a dalekozrakosti. Torické čočky mají speciální tvar a používají se ke korekci astigmatismu, ten je způsoben odlišným zakřivením oční rohovky nebo čočky.

Brýlové čočky se dělí podle optických hledisek na **spojné** a **rozptylné**. Spojné čočky jsou tenké na okraji a silné uprostřed, po průchodu čočkou se paprsky spojují. Zatímco rozptylné jsou silnější na okraji a uprostřed tenčí a po průchodu čočkou se paprsky rozptylují. [1;20]



Obr.25: Spojné a rozptylné brýlové čočky

Unifokální čočky jsou tvořeny jednoohniskovou plochou u sférických čoček, popřípadě dvouohniskovou plochou u torických. Představují základní sortiment brýlových čoček a slouží ke korekci dalekozrakosti a krátkozrakosti. Měří se pouze jeden korekční účinek.

Bifokální čočka neboli dvouohnisková čočka je spojena základní jednoohniskovou čočkou s čočkou přídavnou. Měří se oba lámavé účinky, jak sférický tak torický – korekce do dálky a do blízka.

Trifokální čočky jsou měřeny třemi účinky. Používá se u nich stejný technologický postup jako u bifokálních, jen je přidán mezidíl. Ten měří ještě střední vzdálenost, kterou bifokální čočky nezvládají zobrazit.

Multifokální čočky (progresivní) umožňují ostré vidění na všechny vzdálenosti s plynulým přechodem na rozdíl od trifokálních. [1]

## 2.8 Materiál brýlových čoček

Brýlové čočky se vyrábí ze skla a plastů. Anorganické čočky jsou také známé jako skleněné, minerální nebo silikátové.

### 2.8.1 Anorganické čočky

Sklo je křehký, ale tvrdý materiál s malou tepelnou vodivostí. Dříve byly na korekční čočky využíváno pouze sklo. To se změnilo po druhé světové válce, kdy se v optice a brýlových čočkách začaly využívat i některé druhy plastů. Výroba optického skla se rozvinula v Německu mezi 19. a 20. stoletím. Vzniklo velké množství optického skla, které se řadí do skupin podle optických vlastností, veličin a složení. Skla se označují písmenem a číslicemi. Základní veličinou optického skla je index lomu. Běžné korunové sklo má index lomu 1,523 a vysokoindexové čočky dosahují až 1,9 indexu lomu. Čím vyšší je index lomu, tím je zakřivení čočky méně rozdílné a čočka se ztenčuje. Stupeň disperze udává druhá základní veličina, a to Abbelovo číslo. Pokud hodnota disperze stoupá má za následek zhoršené zobrazení přes čočku. Optické sklo na výrobu čoček by neměl mít hodnotu Abbelova čísla pod 30. Důležitá je také hustota použitého skla na brýlové čočky. Ideálním je co nejnižší hodnota. [20]

### 2.8.2 Organické čočky

Umělohmotné nebo také plastové čočky postupně začaly nahrazovat čočky skleněné, a to především díky jejich vlastnostem. Výzkumná centra se snaží i nadále vyvíjet nové optické materiály, které by zlepšovaly vlastnosti stávajících. V 50. letech 20. století se začala používat čirá pryskyřičná syntetická hmota pod názvem **CR 39** (Columbian Resin 39). Jednalo se o organickou látku ze skupiny allylových esterů. CR 39 bylo používáno pro vojenské účely a po rozvoji povrchových úprav se uchytilo v oční optice na prvním místě.

CR 39 je reaktoplast, má index lomu 1,49–1,5 a Abellovo číslo 58. Oproti sklu má výrazně nižší hustotu a je odolné vůči nárazu.

Dalším používaným syntetickým materiálem na výrobu brýlových čoček je **polykarbonát** (PC). Jedná se o termoplast, takže oproti CR 39 je měkčí, ale odolnější proti nárazu. Vytvrzené PC je méně odolné vůči poškrábání, problematicky se barví a není tolik chemicky odolné oproti vytvrzenému CR 39. Polykarbonátové čočky se stále vyvíjí. Výborným materiálem je Trivex, který dominuje svou pružností, lehkostí a odolností proti nárazu. Má vynikající optické vlastnosti a doporučuje se převážně do sportovních a dětských brýlí.

Dříve byl pro optiky využíván **polymetylmetakrylát** (plexisklo), jakožto zdroj levných brýlových čoček. Dnes se čočky z plexiskla již nevyrábí. Výše uvedené syntetické materiály jej plně nahradily díky svým vlastnostem.

	CR 39	Trivex, PNX Trilogy	Polykarbonát	Korunové sklo
Index lomu	1,498	1,53	1,586	1,523
Abbeovo číslo	58	43–45	32	58
Hustota	1,32	1,11	1,20	2,55
UV absorpce do	340 nm	394 nm	385 nm	300 nm
Barvení	ano	ano	omezené	ve sklovině nebo vakuově na povrchu
Tepelná odolnost	130 °C reaktoplast		222 °C termoplast	600 °C
AR-vrstva	ano	ano	ano	ano
Tvrzení	ano – lak	ano – lak	ano – lak	ano – chemicky, tepelně
Nárazuvzdornost	dobrá	vynikající	výborná	nízká
Způsob výroby čoček	litím, obráběním, kombinací lití a ob- rábění		vstříkovaním (pnutí)	obráběním
Středová tloušťka	2 mm	1 mm	1,5 mm	0,5 mm

Tab. 2: Srovnání vlastností materiálů brýlových čoček

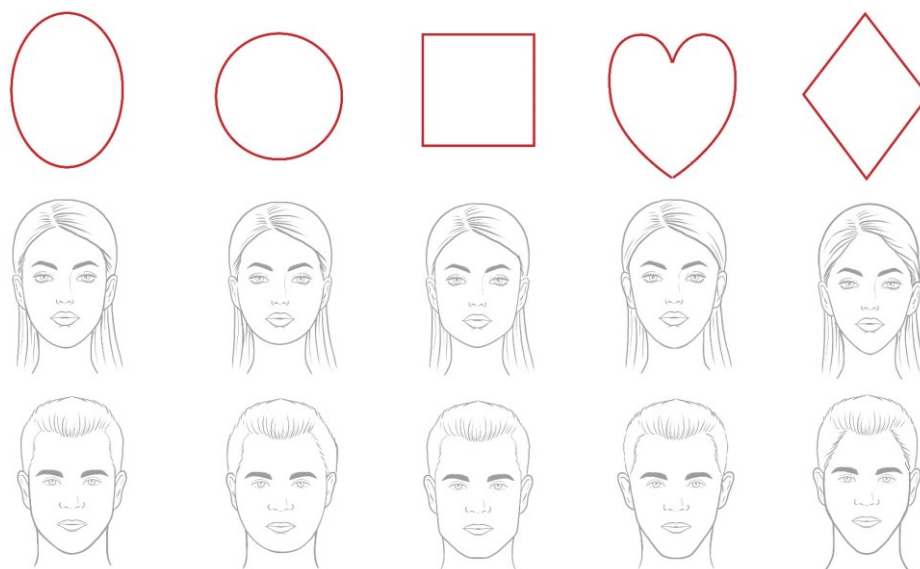
### 3 BRÝLOVÁ ESTETIKA

Tato část diplomové práce je věnována seznámení se s základními typy lidského obličej. Za účelem najít správný tvar, který bude sedět jak na mužské, tak na ženské hlavě, je zapotřebí znát všeobecné anatomické a morfologické zásady obličej. Od tohoto faktoru se odvíjí další kroky ovlivňující navrhování brýlových obrub. Pro zjednodušení se vyhneme faktorům jako je lidská rasa a profilování kontur nosu a přejdeme k základním typům tvarům lidského obličej.

#### 3.1 Typy obličejů

Tvar obličej je důležitou charakteristikou jedince, jelikož dává celý rám, který doplňují jeho ostatní morfologické části obličej jako jsou oči, ústa a nos. Rozmanitost obličejů je značně velká. Při pohledu na něčí obličej jsme schopni během několika vteřin rozeznat, zda na nás působí člověk atraktivně, odpudivě či nás nijak nezaujme nebo má rysy tváře, kterých si okamžitě všimneme. Proto i výběr správných obrub je důležitý, aby lichotil k našemu tvaru obličej. Jelikož každá tvář je unikátní, bylo zapotřebí se zaměřit na morfologické a anatomické aspekty. Poté bylo jednodušší vytvořit základní geometrické tvary, podle kterých se rozpoznávají typy obličejů. [22]

Pro Evropany jsou ale nejběžnějšími typy: ovál, kruh, čtverec, srdce a diamant.



Obr.26: Tvary obličejů

### 3.1.1 Ovál

Obličej oválného tvaru má výše posazené lícní kosti, které jsou mírně širší a směrem k čelu se zužují. Brada a čelo jsou užší než tváře a jsou jemně zaoblené. Oválný obličej je nejvíce symetrický a také nejideálnějším tvarem i pro výběr brýlových rámu. K tomuto typu obličeje se hodí standartní tvary očí, od oválných po kubické. Ideálními jsou převážně čtvercové, obdélníkové a lichoběžníkové tvary. Dobře kontrastují s oválným obličejem. Obruby by měly být širší, než je nejširší část obličeje. Slušivé jsou kočičí nebo geometrické obruby, jedná se ale o extravagantnější tvary, takže i samotný typ osobnosti nositele by jim měl odpovídat. Vyhnout by se mělo příliš úzkým kovovým rámu nebo kulatým, které opticky zakulatí více obličeje. [1;23]

### 3.1.2 Kruh

Obličej kulatého tvaru se vyznačuje hladkými liniemi, jemnými křivkami, plnějšími tvářemi, širokým čelem a zaoblenou bradou. Šířka a délka tohoto typu obličeje jsou téměř identické. Kulatý obličej je výrazný a jsou pro něj vhodné obruby s výrazně hranatou charakteristikou. Geometrické obroučky a obruby se zvednutými rohy, které opticky protáhnou obličej a zvýrazní oči, jsou taktéž žádoucí. Nevhodnými typy jsou tenké kulaté obruby, které by posilovaly plnost obličeje. [1;23]

### 3.1.3 Čtverec

Hranaté obličeje mají široké čelo a bradu, kterou spojuje široká horizontální čelist. Má ostré a výrazné linie. U čtvercového obličeje je délka tváře o něco delší než širší, zatím co u obdélníkového je čelist protáhlejší. Ideální obroučky pro hranatý obličej jsou také ty, které nabourají ostré rysy a zjemní je. Těmi jsou například oválné, kulaté, panthos nebo pilot. Hranaté a mohutné obruby nejsou ideální. Můžou být zvoleny i polohranaté obruby, ale neměly by přesahovat linii obočí. [23]

### 3.1.4 Srdce

Srdcový nebo také trojúhelníkový obličej je vyznačen úzkou bradou s vysokými lícními kostmi, které se rozšiřují směrem k výraznému čelu. Jedná se tedy o disproportionální tvar obličeje. Vhodné jsou obruby, které rozbijí proporčně rozdílné části. Mohutné, široké obruby nebo typu motýl jsou ideální, jelikož odvedou pozornost od širokého čela a úzké brady. Kulaté a oválné oční zvládnou oči. Méně vhodné jsou obruby, které mají výraznou horní část a nebo příliš tmavou a výraznou barevnost. [23]

### 3.1.5 Diamant

Tvar diamant neboli kosočtverec má typicky výrazné lící kosti. Oproti ostatním tvarům má úzké čelo a úzkou bradu s hranatou čelistí. Pro tento typ obličeje se hodí více tvarů brýlí než pro předešlé. Vhodnými jsou rámy, které zvýrazní oči. Pro ženy jsou lichotivé kočičí nebo motýlí typy obrub a pro muže brýle s širší vrchní částí. Nejméně lichotivé jsou úzké obruby nebo bezobrubové brýle, které narušují linii očí. [23]

## 4 SYMBOLIKA BAREV A BAREVNÁ TYPOLOGIE

### 4.1 Teorie barev

Teorie barev umožňuje lépe porozumět vlivu barev na naše vnímání. Snaha nalézt soulad barev z fyzikálního, fyziologického a psychologického hlediska, které by bylo možné uplatnit v praxi. Teorie barev nám pomáhá pochopit, jaký na nás jednotlivé barvy mají účinek a jak se navzájem doplňují. Tato nauka o barvách se prolíná do profesionálních oborů, jako je fotografie, grafický design, typografie a další.

Lze jednoznačně charakterizovat každou barvu zvlášť určitými vlastnostmi, jako je světelnost, sytost nebo chromatičnost. Základní vlastností, kterou se jedna barva odlišuje od druhé je barevný tón. Podle Johannese Ittena, jenž napsal knihu „Umění barvy“, je rozmanitost barevného tónu ovlivněna převážně tónem, světlostí, sytostí, ale také kvantitou a dopadem simultánního kontrastu.

**Barevný tón** je specifická kvalitativní vlastnost, která odlišuje jednu barvu od druhé. Barevné tóny se označují spektrální barvy s určitou vlnovou délkou. Jednotlivé barevné tóny jsou pojmenovány a lze je tak všeobecně identifikovat, např. červená, zelená, modrá, žlutá a atd. Z odstínu vychází barevný podtón, který je teplý nebo studený. Obecně teplý podtón vychází ze žluté barvy, zatímco studený z modré, což jsou komplementární barvy.

**Světlost** barvy je důležitým aspektem pro vyjádření kontrastu. Zesvětlováním nebo ztmavováním barvy se mění i její barevný tón. Černá barva má nejnižší stupeň světlosti, zatímco bílá barva má stupeň nejvyšší.

**Sytost** určuje stupeň intenzity barevného tónu. Sytost je udávána čistotou barvy a její pestrostí. Nejvyšší hodnota čistoty je u spektrálních barev, které jsou nemíchané a není tak snižována jejich intenzita jinými přimíchanými barvami. [6]

### 4.2 Symbolika barev

Barvy na člověka působí jak ze sociálního, tak psychologického hlediska. Již Johan Wolfgang Goethe se zabýval ve svém učení o psychologické aspekty působení barev na člověka. Řada vědců se zabírala působením barev na psychiku člověka a popisovali jednotlivý význam barev a jejich asociací. Účinek barev není na každého člověka stejný.

Jedná se převážně o subjektivní pocity, které se mění věkem, náladou, povahou člověka a sociálními aspekty kultury, v které vyrůstá. [6]

**Černá barva** je vnímána negativním způsobem, představuje temnotu bez jakéhokoliv světla. Působí depresivně, těžce, hutně. V symbolice je černá spojená se tmou a smrtí, v pozitivních emocích naopak budí úctu, důstojnost, autoritu a formálnost.

**Bílá barva** je spojována se světlem a symbolika je čistota, vzdušnost, lehkost a mír. Negativními emocemi jsou chlad, nejistota a zdrženlivost, zatímco pozitivními emocemi jsou věrnost, posvátnost a nevinnost.

**Šedá barva** je neutrální barva. Něco mezi nedokonalou černou a špinavou bílou. Šedá je vnímána pasivně, nevýrazně a průměrně. Negativními emocemi je nuda, neurčitost, smutek a pozitivními emocemi je vyváženost, skromnost a klid.

**Žlutá barva** je nejčastěji spojována se sluncem a světlem, jelikož dává ze všech chromatických barev nejvíce světla. Symbolika žluté je jaro, zlato a mládí. Ač je žlutá vnímána jako vysoce jasná barva, navozuje pocit nedůvěry, žárlivosti a závisti. V pozitivním smyslu je vnímána jako radost ze života, optimismus a osvětlení.

**Červená barva** je vysoce emotivní barva. Na jednu stranu vyvolává pocit lásky, touhy a hrdosti na druhou však zlost, nebezpečí a agresí. Červená symbolizuje zákon a spravedlnost a podtrhuje důležitost.

**Oranžová barva** je nejteplejší barvou ve spektru. Působí ohnivě a vřele. Odráží převážně emoce radosti, přátelství, energie a sounáležitosti, ale také hrubosti, vzdorovitosti a rozmarnosti.

**Modrá barva** je pasivní a statická se symbolikou víry, vody a chladu. Může vyvolat pocity apatie, odevzdanosti až deprese. Modrá je spojována se spravedlností, důvěrou, mírem a vírou.

**Fialová barva** je dramatická barva, která vyvolává smíšené pocity. Je tajemná a mystická a působí rozpolceným charakterem. Negativními emocemi je napětí, neklid, utrpení a pozitivními jsou mystika, osobitost a pokora.

**Zelená barva** působí příjemným a uklidňujícím dojmem a vyvolává pocit harmonie. Je symbolem naděje, přírody a zrození. Může navozovat pocit závisti, nezkušenosti a chamtivosti. Na druhou stranu dávají pocit poctivosti, úspěchu a jistoty. [6]



### 4.3 Barevná typologie

Barevná typologie je složitá metoda, která rozděluje lidi na typy podle škály barev. Tedy která barva se nejvíce hodí k jejich přirozené barvě pleti, vlasů a očí. Barevná typologie se rozděluje podle ročního období na teplé a studené typy. S touto metodou přišel ve 20. století švýcarský výtvarník Johannes Itten. Systém ročních období rozděluje lidi do čtyř skupin: jaro, léto, podzim, zima, přičemž každé roční období má svou vlastní barevnou paletu. Barevná typologie pomůže jedinci určit barevnou paletu, která se k němu hodí a pomůže mu při výběru oblečení, doplňků či líčení. Výběrem správného barevného typu můžete dosáhnout zvýraznění vaší osobnosti, zatímco nesprávným výběrem můžete připadat okolí nesympaticky a unaveně.

Barevný typ se určuje na denním světle pomocí barevné palety se studenými a teplými odstíny. U některých barev bude váš obličej vynikat, zatímco u jiných bude působit mdle. Teplé jsou jarní a podzimní typy a studené letní a zimní typy. [6]

Znát svůj barevný typ je vhodné, obzvláště pokud hledáte obrubu, která vám bude perfektně pasovat. Jestliže znáte svůj tvar obličeje, tak i výběr barevnosti brýlí je správnou volbou pro podtržení vaší osobnosti. Výběr barevnosti rámu závisí na preferenci jedince, symbolice barev, odstínu a podtónu a barevném typu jednotlivce. [24]

Barevné vzorníky barevné typologie jsem čerpala z internetového zdroje [24] a graficky je přepracovala.

#### 4.3.1 Jarní typ

Pleť jarního typu má odstíny broskvové, až slonové kosti s teplým podtónem, jemně narůžovělé skoro až průsvitné se zlatavým nádechem. Pleť je bez modrého podtónu. Může disponovat světlými pihami a na slunci se opaluje do hněda. Oči bývají z pravidla světlé či sytě modré, šedo zelené nebo hnědo zelené. Vlasy světle hnědé s teplým nádechem nebo plavé se zlatavými odlesky.

Jarnímu typu nejvíce sluší světlé, jemné a zářivé barvy teplých odstínů. Přírodní tóny béžové, krémové nebo teplé odstíny hnědé a zelené nejvíce podtrhnou její přirozenost. Z červených barev nejvíce padne lososová, pomerančová, světle rezavá nebo meruňková. Lidé jarního typu by se měli vyhnout modrým odstínům, a to převážně tmavým.

Obroučky by měly být taktéž teplého odstínu, například želvovinové, olivové, hnědé nebo kovově zlaté, mosazné či bronzové. [6;24]

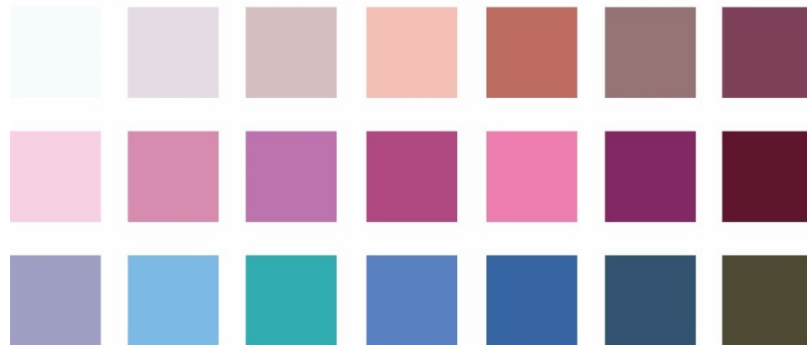


#### 4.3.2 Letní typ

V Česku je letní typ nejčastěji zastoupen. Působí chladně avšak důstojně. Sluší mu jemné a studené barvy v lehkých pastelových odstínech s nádechem do šeda. Pleť má chladný podtón. Většinou je porcelánová nebo narůžovělá s olivovým nádechem. Pihy jsou šedohnědé. Letní typ se vyznačuje vyšším počtem mateřských znamének a prosvítajícími žilkami. Pokožka se dobře opaluje do bronzova. Barva očí bývá šedá, modrošedá, modrozelená, tmavě modrá, hnědá, oříškově hnědá nebo tmavě čokoládová. Vlasy středně až popelavě hnědé, u blond barev se vyznačují světlým studeným podtónem.

K letnímu typu se nejvíce hodí šedé, vanilkové a světle růžové odstíny se studeným podtónem. Dále také tlumené odstíny modré, mátově zelená, až po tmavě zelenou. Z červených sedí vínová a třešňová. Jasně a teplé odstíny barev letnímu typu nesluší.

Vhodnými obroučkami pro studený tón pleti jsou s modrým podtónem. Letnímu typu sluší kovové obroučky, stříbrné, hliníkové nebo platinové. Z acetátových obrub to jsou fuchsiové, fialové, modré, nazelenalé se studeným podtónem či dokonce čiré. Obruby s matným povrchem jsou skvělou volbou. [6;24]



### 4.3.3 Podzimní typ

Zemité, hřejivé, syté a výrazné barvy v teplých odstínech nejvíce sluší lidem podzimního typu, zejména zlatavá a měděná barva. Pleť bývá jemně zbarvená do hněda, broskvová, šampaňská nebo světlá se zlatavým nádechem. I u podzimního typu se také často vyskytují pihy, bývají načervenalé až zlatohnědé a pokožka se špatně opaluje – zčervená. Oči světle hnědé nebo tmavě hnědé a odstíny zelené. Vlasy bývají zlatavé, medové, zlatohnědé nebo kaštanové a měděné.

Podzimní typ nejlépe vynikne v teplých odstínech hnědé barvy. Vhodnými barvami jsou krémová, béžová, hořčicově žlutá, oranžová, hráškově zelená, khaki nebo námořnická modř. Tmavé studené odstíny jsou nevhodné. Také bílá a černá nepůsobí dobrým dojmem, jelikož jsou až příliš kontrastní a působí tvrdě.

Obroučky červené nebo zelené barvy jsou skvělou volbou, ale také hnědé s teplým podtónem. Pro lidi podzimního typu jsou vhodné i extravagantnější brýle s výraznou strukturou, např. želvovinové nebo dřevěné. [6;24]

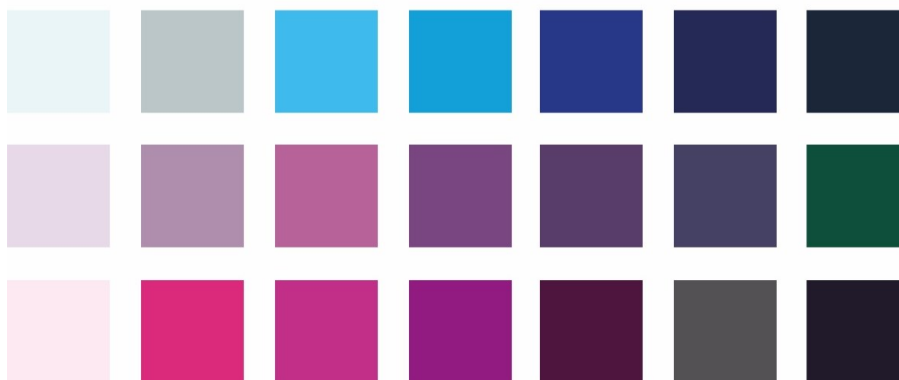


#### 4.3.4 Zimní typ

Lidé zimního typu působí chladně s nápadnými kontrasty. Výrazné a zářivé barvy jsou vhodnými, jelikož oproti ostatním typům nebudou působit přemrštěně. Pleť je velmi světlá s namodralým podtónem, porcelánová až průsvitná nebo s lehce olivovým zabarvením. Pihy se téměř nevyskytují. Pokožka se rychle opaluje. Oči výrazně modré, šedé, šedomodré nebo tmavě hnědé až černé. Barva vlasů bývá většinou hnědá, tmavě hnědá nebo černá s namodralým leskem.

Zimní typ vynikne v chladných barvách růžovomodrého podtónu, v sytých a světlých odstínech. Doporučenými barvami jsou námořnická modř, ledová modrá a jasné odstíny červené, fialové, taktéž tmavě mátově zelená, tyrkysová a šedá. Bílá a černá barva jsou také žádoucí a jako jedinému typu ze všech čtyř sluší.

Celočerné obruby, ať už matné nebo lesklé povrchové úpravy, jsou skvělou volbou. Přijatelnými jsou tmavší odstíny obrub pro lidi s hodně světlou pokožkou. Dobře působí také brýle, které jsou dvojího zbarvení z vnitřní a venkovní strany, např. černomodré celorámové obruby. Kovové se hodí stříbrné nebo zlatobílé. [6;24]



## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 5 CÍL PRÁCE

Cílem mé diplomové práce bylo vytvoření plnohodnotného produktu, který by byl založen na principech recyklace, a to prostřednictvím vytvoření nového materiálu a jeho implementaci do oblasti produktového designu. Zaměřila jsem se na kůži, materiál, který je vysoce ceněný a považován za luxusní, ale jeho malé odřezky a zbytky jsou často považovány za nevyužitý a bezcenný odpad. Vytvořením materiálu, který je tvořen především z odpadu usně, jsem vytvořila vizuálně atraktivní produkt s ekologickým potenciálem, který jsem následně aplikovala do módního a produktového designu.

Dalším cílem práce bylo najít efektivní technologii pro výrobu brýlových obrub, což zahrnovalo také povrchové ošetření, složení jednotlivých částí obrub a vytvoření obalů a vizuální identity, aby vznikl zcela ucelený projekt. Snažila jsem se dokonale poznat a studovat materiál, který jsem vytvářela, a pilovat ho do nejmenších detailů. Realizaci práce doprovázelo míchání látek v různých poměrech, technologické zkoušky vytváření brýlových obrub a vyhodnocování různých aspektů. Brýle z recyklované kůže jsou mou vlastní značkou, jejíž výrobu zajišťuji sama. Kladla jsem důraz na to, aby byl technologický postup co nejjednodušší, a otestovala jsem různé technologie a vyhodnocovala procesy a výsledky. Cílem bylo vytvořit řemeslný produkt, který by byl založen na recyklaci.

### 5.1 Koncept

Jak již bylo vzpomenuto v úvodě, k tématu diplomové práce mě přivedla předešlá zkušenost z roku 2021, kdy jsem navrhovala produkt s použitím kůže. Tehdy jsem se setkala s materiálem Structural Skin od designéra Jorge Penadése. Materiál vznikl stlačením a lisováním zbytků z kožedělného průmyslu a pojením kostním klíhem. Po vytvrdnutí vznikaly hranoly, z kterých vytvářel rozměrné stojany. Materiál byl natolik zajímavý, že jsem jej chtěla využít při mé práci, ale nebylo možné jej zakoupit a ani jeho vlastnosti nebyly pozitivní pro produkt, který jsem z něj chtěla vytvářet. Navrhovala jsem brýlové obruby a podle dostupných zdrojů byl materiál Structural Skin flexibilní a měkký. [25]

Z odpadu z nástroje, který ztenčuje okraje kůže jsem vybrala nadrcený a rozřezaný materiál a pojila jej s epoxidem.



*Obr.27: Structural Skin – Oficina Jorge Penadés*

V práci jsem se rozhodla pokračovat, vyzkoušet nové postupy práce a vylepšit nedostatky a vytvořit plnohodnotný a kvalitní produkt. Část analýzy bylo i užívání vytvořených obrub, jejich nošení a sledování opotřebování v závislosti na počasí, doteku s kůží, vlastností a pozorování stárnutí materiálu v ročním časovém spektru. První byly testovány sluneční brýle, které sice nebyly nošeny každý den, ale byly vystavovány slunečnímu záření a vysokým teplotám. Později jsem nechala zasadit dioptrická skla do brýlí a ty jsem užívala v podmínkách každodenního života. Testovala se také udržitelnost kvality a životnosti materiálu. Všechny nasbírané poznatky byly aplikovány při vývoji a testování nových technologií, kompletaci a povrchových úpravách.



*Obr.28: První celokožené obruby 2021*

## 6 MATERIÁLOVÁ SKLADBA

### 6.1 Useň

Zvolený materiál pro můj projekt byly převážně odřezky z kožedělné dílny. První jsem pracovala s odpadem z čalounické dílny, kde se používaly kvalitní a vysoce ceněné přírodní usně v surových, tak barvených variantách. Jednalo se nejčastěji o kůže hovězí, teletiny a kozinky. Primárně se useň využívala na potah sedadel do automobilových veteránů. Tyto odřezky byly ale příliš velké, s výraznou tloušťkou a špatnou flexibilitou ohybu. Useň jsem ručně stříhala na kousky do 50 mm velikosti. Vizuálně byla tato varianta lepší, ale širší odřezky špatně absorbovaly epoxid a ve vytvrzené směsi vznikaly vzduchové bubliny. Také bylo obtížnější stlačit materiál a zůstávala místa, která byla zalita pouze jen čirým epoxidem nebo vůbec.

Poté jsem se dostala k odpadu z obuvnické kosičky. Jedná se o nástroj na seřezávání a ztenčování silné kůže. Tím je možné snížit tloušťku okrajů kůže pro jednodušší zpracování a šití. Většina kousků byly dlouhé proužky, jemně nařezané a velice flexibilní a možné je cupovat pouze v rukách. Také se zde nacházelo více nadrcené usně, která pozitivním vlivem zahušťovala směs. Tyto odřezky lépe absorbovaly tekutinu (epoxid), za to ale tmavly a po vytvrdnutí ztrácely strukturu usně. Tento odpad pouštěl barvivo a zabarvoval epoxid a nevznikala čirá místa.

Nejvhodnějším řešením bylo zkombinovat obě varianty odřezků usně.



Obr.29: Nastříhaná useň z kožedělné dílny



30: Useň z obuvnické kosičky



## 6.2 Pojivo

Jako pojivo jsem zvolila epoxidovou pryskyřici. Jedná se o polymerní materiál syntetického původu. Tento reaktoplast je vhodný pro směs, jelikož se dá tepelně vytvrzovat. Pro materiál obrub se jednalo o nejlepší variantu, jelikož přidáním epoxidového pojiva vznikl materiál tvarové stálosti a nerozpustnosti. Epoxid je dvousložková směs, která vzniká smícháním vzájemně sladěných složek (A a B) v poměru, který uvádí výrobce. Po vzájemném smíchání složek se při správné teplotě dojde k vytvrzení, to trvá několik hodin až dní.

Při své analýze jsem zkoušela i jiná pojiva, ty ale svými vlastnostmi nedokázaly epoxidovou pryskyřici plně nahradit.

Na začátku byla vize, že celý materiál bude 100% zvířecího původu, a tak jsem vyzkoušela pojiva živočišného původu.

Prvním zkoušeným byl kostní klíh. Ten se dá pořídit za cenu 39,-/100 g. Příprava pojiva je velmi jednoduchá, stačí zalít granulovaný materiál vřelou vodou. Zde ale pozitivní vlastnosti končí. Dlouho tvrdne, přibližně 7 dní a s tím se pojí i kroucení materiálu a po uschnutí je stále měkký a ohebný. Klíh také silně zapáchá a velkou nevýhodou je rozpustnost klíhu ve vodě a hořlavost materiálu.

Dále byl vyzkoušen také kožní klíh, který měl velice podobné vlastnosti jako materiál pojen kostním klíhem. Pořizovací cena je zde o něco málo vyšší než u kostního klíhu, a to 52,-/100g. I způsob přípravy je stejný, zde ale materiál schnul v pokojové teplotě 10 dní a i přesto se zde nacházela lepkavá místa. Klíh taktéž silně zapáchal a neslepil dostatečně materiál k sobě. Po uschnutí některé části odpadly. I kožní klíh je rozpustný ve vodě a s příměsí koženého materiálu také hořlavý.



31: Materiál z usně a kostního klíhu



32: Smíchaná useň s plant-based epoxy

Jasnou volbou tedy byla epoxidová pryskyřice, kdy jsem vyzkoušela pět odlišných směsí od různých prodejců a v různorodé cenové relaci.

Prvním vzorkem byla pryskyřice od výrobce Resin Pro Italy s názvem 5-Five. Ta slibovala vytvrzení do 48 hodin v tloušťce vrstvy 50 mm. Mísící poměr složek A a B byl 100 : 55. V mém případě jsem produkt nechávala vytvrzovat při správných teplotních podmínkách zhruba 5 dní. Při tepelném opracování stále měkl. Tento typ epoxidu nevyhovoval pro můj produkt, a tak jsem vyzkoušela jiný.

Dalším zkoušeným byl epoxid od výrobce Dipon Epoxyplast 3D B50 Deep Pour. Vytvrzoval do 48 hodin a brousit jej bylo možné za 4-6 dnů. Tloušťka vrstvy je až 50 mm. S touto pryskyřicí se mi špatně pracovalo, několik vzorků ani nevytvdlo.

Třetím zkoušeným byla epoxidová pryskyřice od Českého výrobce Resin Studio. Zkoušený druh pod názvem Start 2.0 vytvrzoval do 28 hodin v tloušťce vrstvy 40 mm. Mísící poměr byl 100 : 28. Tento typ epoxidu byl vhodný a dobře se s ním pracovalo, problém ale byl, že po vytvrzení a opracování produktu začal měknout už při venkovních teplotách okolo 30 °C. Epoxid má sice výbornou vlastnost a to, že i po změknutí vytvrdne nazpět do původního stavu. Ale pro výrobu slunečních brýlí byl tento typ epoxidu nevhovující.

Čtvrtým zkoušeným vzorkem byl Epox G800 od českého výrobce Dawex Chemical. Tento typ vytvrzoval do 24 hodin a brousit jej bylo možné od třetího dne. Lze jej odlévat do 50 mm tloušťky a má tu výhodu, že má odvod bublin i bez vakuování. Dobře opracovatelný epoxid s výjimečnou tvrdostí a při vyšších teplotách byl stálý a neměkl.

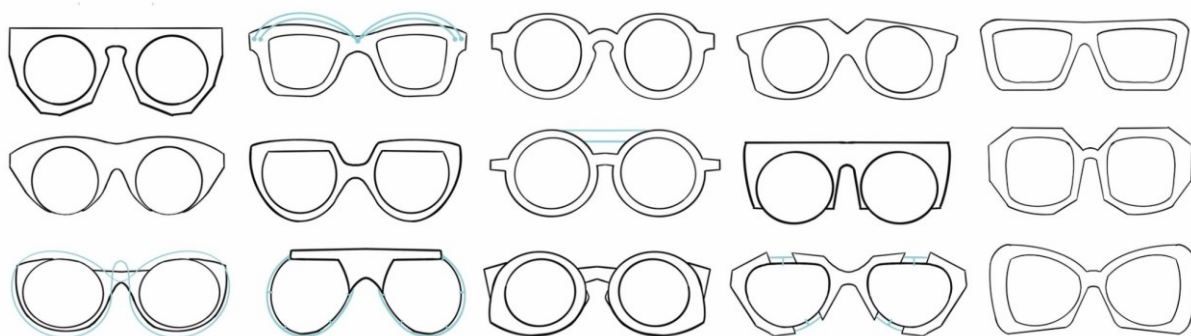
Také jsem testovala plant-based epoxy od výrobce Entropy Resins. Jedná se o ekologičtější alternativu epoxidové pryskyřice. Je z 30 % tvořen na biologické bázi z rychle obnovitelných surovin a obsahuje převážně rostlinné složky. Plant-based epoxy snižuje závislost na ropných produktech a snižuje uhlíkovou stopu. Plant-based epoxy je kvalitní pryskyřice, která má výborné vlastnosti, jako je např. doba zpracovatelnosti, vytvrzení do 36 hodin a vysoká pevnost. Vydrží teplotu až 80°C. Tuto variantu jsem také použila při výrobě mého produktu, a to převážně kvůli ohleduplnosti na životní prostředí.

## 7 BRÝLE

Kolekce brýlí vyrobených z recyklované kůže je unikátním výrobkem ruční práce, který se vyznačuje svou jedinečností, kvalitou a využití nových materiálů. V následující kapitole podrobně popisuji celý proces vývoje těchto brýlí.

### 7.1 Proces navrhování

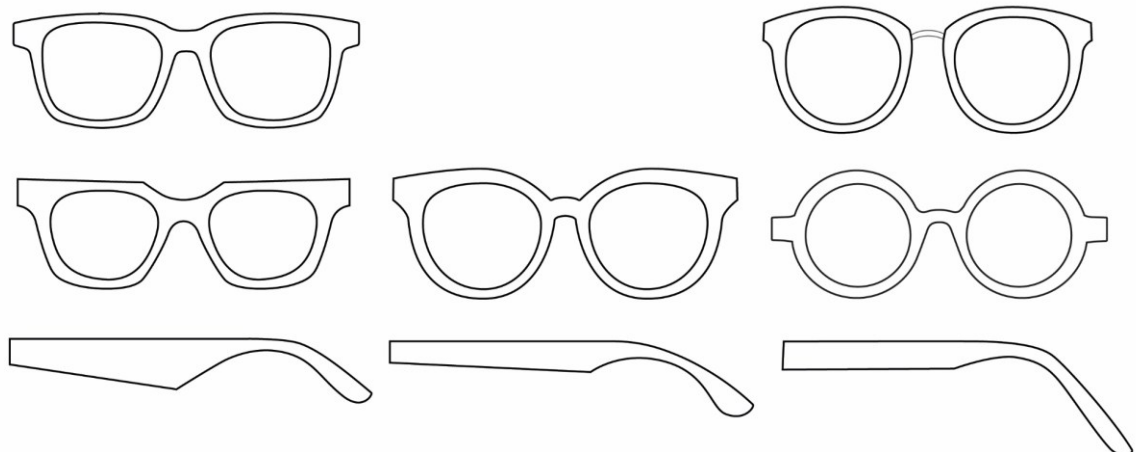
Po důkladné rešerši stávajících stylů brýlí a hledání inspirace v umění, architektuře a přírodě jsem se pustila do navrhování brýlových obrub. Ze začátku jsem se soustředila pouze na tvarování rámu a jejich variace a prolínání i s jinými materiály. Snažila jsem se vytvořit široké obruby, aby se zde více promítlo texturování a vrstvení kůže. V prvotních návrzích se jednalo převážně o extravagantní kousky, a některé byly doplněny kovovými drátky.



33: Prvotní návrhy brýlových obrub

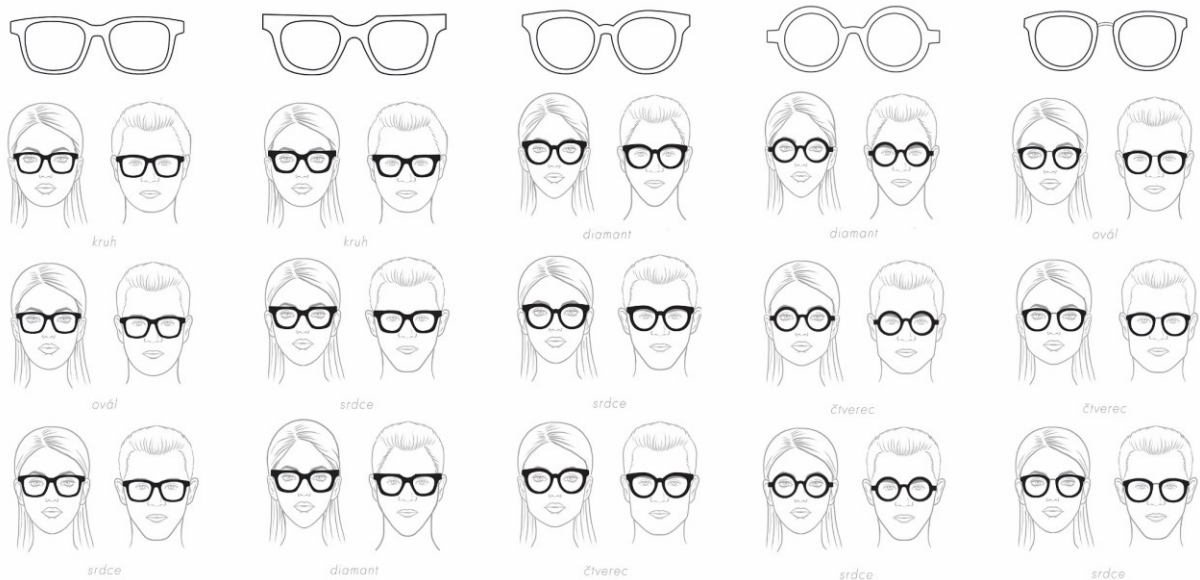
Z některých původních návrhů jsem zcela upustila. Jelikož samotný materiál je nevšední a do jisté míry extravagantní, chtěla jsem jej spíše aplikovat do nenápadných a praktických brýlí na každodenní nošení.

Při modelování jsem vycházela z geometrických tvarů, které respektovaly kontury obličeje. Ve vektorové grafice jsem vytvořila hranaté, polokulaté a kulaté tvary rámu brýlí. Tyto tvary jsem následně upravovala na základě předchozích analýz, přičemž jsem se zaměřila na šířku nosníku, střed brýlí a velikost očnic. Při vytvoření obrysů prvních rámu jsem navrhla tři typy stranic.



34: Finální obrysy rámu a straníc

Styly brýlí byly navrženy tak, aby lichotily typům obličejů. Každý jednotlivý tvar brýlového středu je kompatibilní se třemi typy obličejů.



35: Styly rámu na základních typech obličejů

## 7.2 Optimalizace výroby

Zaměřila jsem se na proces zlepšení efektivity a produktivity výroby brýlových obrub z odpadu kůže. Nejčastějším způsobem výroby brýlí z pryskyřice je pomocí CNC frézování.

To by bylo vhodnou metodou, pokud bych pracovala s materiálem větších rozměrů, abych mohla využívat lisování, při kterém se pláty kůže zalévají epoxidem a vrství na sebe. Zvolila jsem techniku odlévání materiálu do forem, kvůli velikosti kůže, kterou jsem pro svou diplomovou práci využívala. Pro dosažení efektivního výrobního procesu jsem se více zaměřila na 3D modelování a principy 3D tisku.

### 7.2.1 Principy 3D tisku

Rapid Prototyping je poměrně rychlá prototypová výroba, která vytváří fyzické modely na základě 3D dat. Ty vytváří inovativní nástroj zvaný 3D tiskárna, která pomocí aditivní výrobní metody vrství na sebe tisknutý materiál (filament).

Model se získává ze 3D dat, které lze získat třemi způsoby: vymodelováním ve 3D softwaru, pomocí 3D scanneru a nebo digitálním fotoaparátem.

Model je potřeba po vymodelování uložit do souboru, z kterého lze model vytisknout a nese zdrojové informace. Nejběžnějším formátem je STL(Stereolitografie).

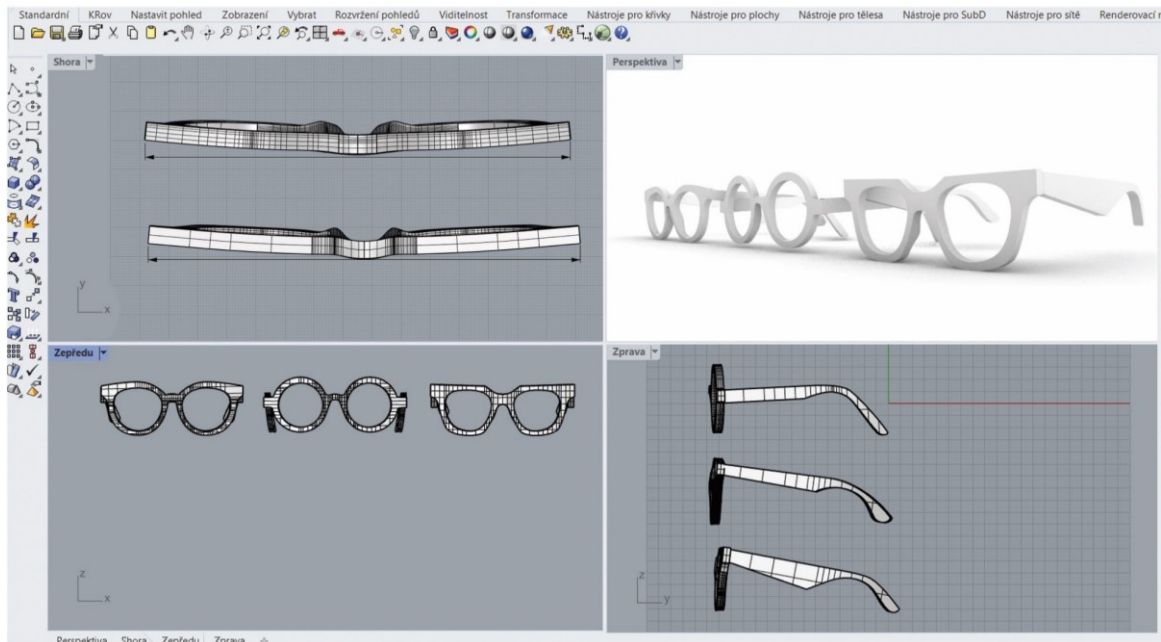
Přednosti 3D tisku je rychlost, flexibilita, snižování odpadu a vytváření složitých a komplikovaných struktur. Není proto divu, že 3D tisk nabízí inovativní přístup k výrobě a potenciál zlepšit a zjednodušit výrobu v mnoha odvětvích průmyslu. [26]

Pro optimalizaci výroby brýlových obrub byl Rapid Prototyping skvělou volbou. První ideou bylo využít 3D tisk k vytisknutí jednotlivých prototypů brýlí podle 2D návrhů. Díky nim jsem zjistila, zda rámy vyhovují tvaru obličeje. Z modelu vytištěném na 3D tiskárně se dal vytvořit odlitek coby negativ na vytvoření formy ze sádry nebo silikonu.

### 7.2.2 3D modelování

Po vektorových návrzích jsem začala rámy a stranice přizpůsobovat a tvarovat ve 3D prostředí. Využila jsem na to program Rhinoceros 6, kde jsem přes nástroje vytáhla křivky do požadované tloušťky 5 mm a ohýbala rám symetricky pod úhlem 6° a spodní část očnic ohýbala pod úhlem 2°. Také ohnutí se vytváří skrze zasazování korekčních členů a aby vhodně seděli na obličeji. Tvarovala jsem nosník, který jsem vytáhla do prostoru a sedlovou plochu upravovala tak, aby dosedla a přiléhala na kořen nosu.

Obdobným způsobem jsem vytvářela také stranice, které jsem přes křivky a plochu vyťahovala do prostoru o tloušťce 4 mm a koncovky ohýbala pod úhlem 8°.



36: Pohledy při 3D modelování

První vytištěný model měl posloužit na vytvoření formy ze sádry, avšak dopadl neúspěšně. Využila jsem tedy vysoce elastický silikon na vytvoření forem. Nevýhodou byla jeho pružnost a křehkost. Nebylo možné kůži do silikonu vtlačit natolik, aby výsledný prototyp z něj nevyšel zdeformovaný a také silikonové protikusy byly příliš křehké a trhaly se. Tato metoda se neosvědčila. 3D data brýlí byly využity na vytvoření forem, které budou tisknuty na 3D tiskárně.

Idea byla vytvářet brýle z recyklovaného odpadu s co nejmenším vzniklým odpadem. Proto brýle, které jsem modelovala ve 3D prostředí posloužily jako hlavní modely pro vytvoření formy. Rámy působily jako negativ a já vytvořila dva protikusy, které by pomocí čepů do sebe zaklaply. Počítala jsem s tím, že bude zapotřebí po vytvrzení brýle z formy co nejsnazším způsobem dostat. Podle toho jsem je formovala. Protiformy jsem po vymodelování nechala vytisknout na 3D tiskárně z PLA filamentu.

### 7.2.3 Zkoušky tisku

První kusy byly zkušební. Formy na brýlové rámy a stranice byly tisknuty zvlášť. Po použití jsem zjišťovala negativa a pozitiva formy, abych věděla, jak dále pokračovat a co na následujících formách upravit. Také jsem při dalším modelování počítala s šetřením filamentu, kdy jsem formy navrhovala s menší tloušťkou. Zato otvory po stranách, které slouží na vytečení přebytečného epoxidu, se osvědčily i při separaci protikusů.



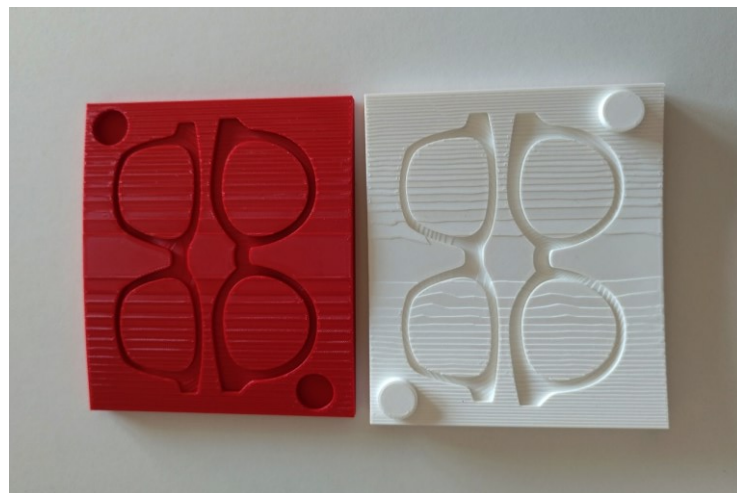
37: První forma

PLA filament, z kterého byly formy tištěny, byl sice dost pevný, aby se materiál dostatečně stlačil a vtiskl do formy, ale byl problém vytvrzený rám z nich vyjmout. Vyzkoušela jsem tedy i formu vytisknout z TPU flex filamentu. Ten se podobá gumě, je pružný a odolný. Výhoda byla snadné vyjmutí produktu z formy a jednodušší separace, jelikož i bez použití separátoru bylo snadné protikusy od sebe oddělat. Nevýhodou bylo, že se forma přizpůsobovala vtlačnému materiálu a dost pevné části kůže nestlačila pořádně. Tudíž byly rámy a stranice po vytvrnutí vypoulené. Tím, že formy byly pružné, tak se více stlačovaly při uchycení svorek. To dalo vzniknout tomu, že i vytvrzený rám neměl tloušťku 5 mm ale 3,5 mm, což už nebylo vhodné pro zasazování čoček a materiál byl více ohebný. Po této materiálové zkoušce forem jsem se vrátila k tisku z PLA filamentu.



38: forma z TPU flexu

Skrze šetření filamentu jsem navrhla formy, z kterých by vznikly rovnou dvoje brýlové obruby. Také čepy, které byly předtím přidělány na střed jsem přesunula, jelikož tato varianta byla nešťastná při stlačování protikusů, neboť ty uhýbaly na krajích. I formy na stranice jsem upravila tak, aby bylo možné z jedné formy vyrobit dva páry.



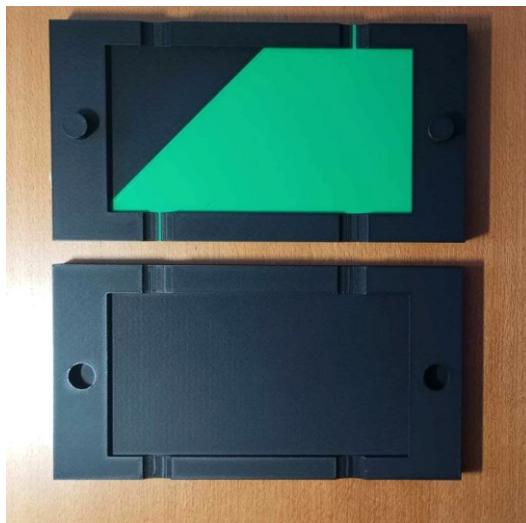
39: Finální formy

#### 7.2.4 Principy CNC obrábění

CNC (Computer Numerical Control) obrábění je proces, při němž se z pevných materiálů odstraňuje část hmoty pomocí počítače řízeným strojem. Obráběcí postupy jsou vysoce mechanizované a přesné. Lze s nimi docílit přesných rozměrů a ostrých hran. Číslicově řízené stroje pracují na základě modelů vytvořených s vektorovým výstupem. [5]



Vyzkoušela jsem možnost využít CNC frézování. Vytvořila jsem formu na desku o výšce 100 mm a šířce 185 mm. Po vytvrdnutí jsem nechala vyfrézovat rám brýlí. Výhodou byla možnost vytvoření jakýkoliv rámu a rovné přesné řezy. Nevýhodou bylo, že rámy se nedaly zahrnout a sedýlka jsem musela dolepotat. Největší nevýhodou byl však přebytek materiálu, který jsem mohla využít na další doplňkové prvky. Přesto CNC frézování mi dostatečně nezapadalo do konceptu šetření materiálu. V budoucnu, s dostatečnými úpravami by byla tato varianta vytváření brýlových obrub určitě snazší volbou, která by disponovala vytváření z jednoho kusu destičky jakékoliv tvary a velikosti obrub s přesnějšími detaily.



40: forma na destičku



41: Rámy vyfrézované CNC strojem

### 7.3 Tvarování do forem

Směs kůže a epoxidu jsem ručně vtlačila do forem. Na jeden brýlový rám se spotřebovalo cca 16 g–20 g odpadové kůže a epoxidové směsi složek A a B v poměru 100 : 43 v hmotnosti cca 75 g. Jeden pár stranic vycházel hmotnostně podobně jako rámy.

Příprava koženého odpadu, tj. vybrání kožených kousků, natrhání a nastříhání v množství cca 40 g trvá zhruba 30 minut. Příprava epoxidové směsi a její míchání je časově náročná 10 minut. Doba zpracování hotové směsi je 60 minut, přičemž doba vtlačování směsi do forem je přibližně 30 minut.

Protiformy je nutné před použitím natřít separačním činidlem, které zabrání přilepení hmoty ke stěnám formy a zjednoduší vyjmutí modelu z nich.

Do forem se vtlačovala směs, kdy jsem vybírala pevnější části kůže na namáhané spoje, jako je nosník, spodní část očnic a koncovky straníc. Touto metodou se jednotlivé dílky kůže přes sebe překrývaly a vrstvily. Epoxid sloužil pouze jako pojivo a nevznikala místa zalitá pouze pryskyřicí.



42: Vtlačená směs do forem

Poté se forma stáhla svorkami a uložila na místo, kde je stálá teplota okolo 20 – 25 °C, aby mohly brýle správně vytvrdnout. Po 24 hodinách jsem formy od sebe oddělila a hotové produkty nechala vytvrzovat dalších 48 hodin na vzduchu, aby je bylo možné brousit.



43: Vytvrzené brýle

## 7.4 Obrábění

Po vytvrzení bylo možné rámy brousit. Nejprve byla potřeba odstranit přebytečný epoxid a kousky kůže, které se dostaly mimo formu. Na to byla využita dvoukotoučová stolní bruska. To je nástroj, který odebírá materiál pomocí brusného kotouče, který je vyroben z různých materiálů. Já použila brusku s keramickými kotouči s hrubostí zrnitosti 80 a 100.

Jelikož je pryskyřice schopna kopírovat povrch do kterého je odlévána, bylo zapotřebí obrousit obruby, které měly strukturu vláken 3D tisku.

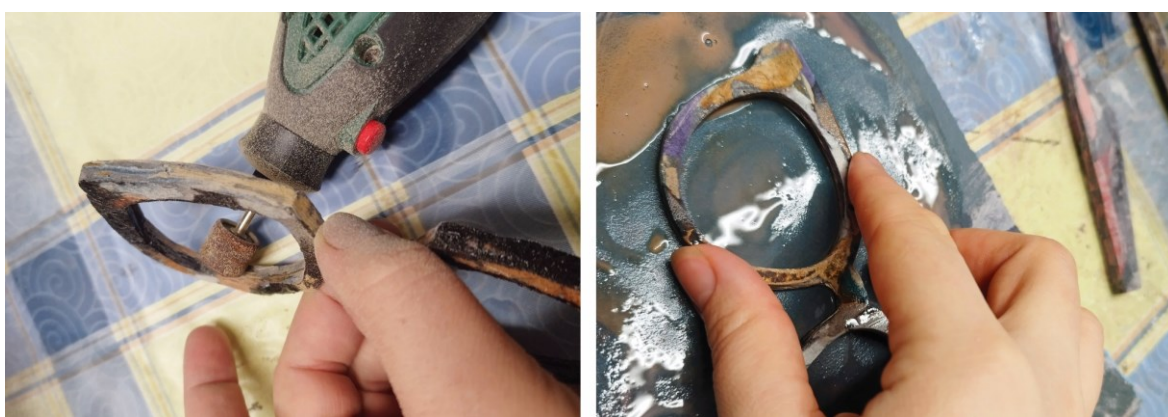


44: Brýle vyjmuté z formy

Následující fází bylo broušení pomocí ruční brusky. Tento nástroj umožnil odebrat materiál z těžko dostupných míst, jako jsou očnénice, nosník nebo linie s ostrými úhly. Nástavce

s brusnými papíry jsem měnila podle potřeby. Nejčastěji jsem využívala nástavce se zrnitostí 80, 100 a na dočišťování 200.

Jakmile byly rámy dostatečně obroušeny, přešla jsem na ruční broušení pomocí brusných papírů. Brousila jsem za pomoci vody, aby nedocházelo k měknutí materiálu. Využívala jsem různé brousící metody: papír položený na pevné desce, obtočeným kolem dřevěného hranolu nebo okolo kulaté plastové trubky. Tyto nástroje posloužily k hladkému obroušení brýlových rámu, stranice a míst s těžkým přístupem. Začínala jsem brousit s voděodolnými papíry P280, P360, P400 a P600.



45: Ruční broušení

Během procesu vytvrzování obrub mohly vzniknout vzduchové bubliny nebo praskliny, které se během následného broušení staly viditelnými. Tyto vzniklé otvory jsem naplnila směsí epoxidové pryskyřice a brusného prachu, který byl získán broušením brýlí na kotoučové brusce. Tato směs byla dostatečně viskózní, aby se dostala do otvorů a nedokonalé odlitých hran. Před dodatečným dolepováním bylo nezbytné nejprve obrousit rámy a stranice, aby se zabránilo tomu, že by pryskyřice pronikla do nevybroušených částí, například vláken z 3D tisku. Ty by poté nebylo možné vybrousit do hladka a vznikly by nedokonalé části. Po aplikaci směsi jsem ji nechala opět 48 hodin vytvrzovat a poté jsem proces broušení ruční bruskou a brusnými papíry opakovala.

Pokud se během dalšího broušení objevily menší praskliny, byla použita UV pryskyřice, která rychle tvrdla v tenkých vrstvách za pomoci UV lampy. Tato jednosložková pryskyřice je určena pro maximálně 3 mm vrstvy a vytvrzuje do 2 minut.



46: Obroušené brýle s nežádoucími otvory



47: Dolepení otvorů a nerovností



48: Dolepené a vybroušené brýle

Jakmile nedostatky, které byly dolepeny vytvrdly, proces broušení se znovu opakoval. Pro finální broušení se používají papíry s jemnější zrnitostí, konkrétně P800, P1200 a P1600. Pro zkosení ostrých hran jsem použila šperkařské diamantové pilníky s hrubostí 120, 150 a 200. Díky těmto nástrojům jsem byla schopna také dosáhnout do oblých částí očnic a nosníku a pilovat detaily.

Pro umístění korekčních skel bylo nutné vytvořit drážku kolem obvodu očnic. S využitím ruční brusky jsem vytvořila drážku o šířce 3 mm tvaru V.



49: Pilování diamantovým pilníkem

Až jsou rámy a stranice vybroušeny brusným papírem P1200, nanáším leštící pastu na brusný papír P1600 a ručně leštím produkty. Leštící pasta vytvořila hladký a lesklý povrch v místech, kde je lícová strana kůže. Rubová strana se pomocí broušení a leštění zjemní. Výsledný produkt měl lesklé a téměř sametové části v závislosti na vrstvené kůži.



50: Rozdíly během broušení

## 7.5 Kompletace

Pár stranic byl k brýlovému středu připevněn kloubovými spoji, které se nazývají stěžecky. Tento spoj umožňuje skládání brýlí, pokud nejsou zrovna využívány na obličeji a jsou v tzv. klidové fázi. Tehdy je možné brýle složit do ochranného obalu. Stěžecky se dělí do tří základních skupin: letovací, zatavovací a nýtovací (šroubovací). Výběr stěžejek se odvíjí převážně od výběru materiálu brýlových obrub. Letovací se používají ke kovovým obrubám. Zatavovací se používají do umělohmotných materiálů, kdy se do stranic zatavuje kovová výstuha, která zabezpečuje odolnost a pružnost stranic. Zatavovací stěžecky jsou pevně zapuštěny a nelze je z rámu a stranic oddělit. Nýtovací stěžecky jsou vhodné pro více druhů materiálů, jelikož je možné je pojit nýty nebo šroubky. Lze je uplatnit na kovových, plastových a obrubách z přírodních materiálů. [1]

Do materiálu, který jsem vyrobila byly nýtovací stěžecky jasnou volbou. Použila jsem na to nerezové dvouočka, která se upevňovala k pravému a levému brýlovému středu a na stranice nýtovací tříčka.

Na model brýlí, které mají očníce spojeny kovem, jsem uplatnila nerezovou konstrukci tzv. obočnici, která se připevňovala šrouby. Šrouby se vrtaly u nosníku a koncovkách očnic. Do stranic byly nerezové stěžecky zalepeny směsí kůže a epoxidu.



51: Nýtovací stěžečky a šroubky



52: Nerezová konstrukce

První jsem zkoušela stěžečky spojovat nýty, ale kromě složité kompletace nastal problém také s nýtky, které vypadaly nevzhledně. Další problém byl, pokud jsem nýtkem natrefila na měkčí část kůže, nýtek se v rámu lehce kýval a narušovalo to ergonomii brýlí.

Bylo klíčové správně odměřit vzdálenost mezi stěžečky a určit jejich inklikační úhel. Tento úhel je závislý na nositeli, aby brýle správně seděly na obličej, nesjížděly a byly pohodlné. Stěžečky jsem umístila tak, aby brýle dobře seděly na mém obličej. Přizpůsobila jsem inklikační úhel na 90 - 94°.

Dále bylo nutné umístit stěžečky tak, aby se stranice při složení nepřekrývaly a nebyly vykřivené. Stranice nemusí být vždy plně složené, je to v souladu s normou, pokud jsou stranice po složení částečně otevřené. Nejčastější příčinou je zakřivení stranice nebo specifický design, ale to nijak neovlivňuje funkčnost nebo bezpečnost brýlí.



53: Brýle zkompletované nýtky

Volba montáže pomocí šroubků se ukázala jako optimální. Vyměřila jsem pozice stěžejek tak, aby stranice správně dosedaly na střed brýlí. Pokud to bylo nutné, část stranic byla vybroušena, aby vznikla tenčí dosedací plocha. Následně jsem pomocí ruční brusky a mini vrtáku o průměru 0,3 mm vytvořila otvory pro našroubování mikrošroubků. Šroubky v materiálu drží pevně a nevykazují tendenci kývat se.



54: Brýle zkompletované šroubky

## 7.6 Povrchová úprava

Přestože se po broušení vytvořil dostatečně hladký povrch, bylo nutné provést další úpravy materiálu brýlových obrub, aby se prodloužila její životnost. Jedna z možností, kterou jsem zkusila byl včelí vosk. Přírodní látka, která kůži impregnuje a chrání ji před vlhkostí a atmosférickými vlivy. Avšak pro materiál, který jsem vytvořila, se včelí vosk ukázal jako nevhodný, protože na obrubách vytvářel mastný film.

Následně jsem vyzkoušela transparentní lesklý lak na dřevo, který jsem do materiálu vtírala pomocí hadříku. Tento lak byl voděodolný a odolný proti UV záření.

Posledním testovaným produktem byl tvrdý voskový olej značky Osmo. Ten se obvykle používá na dřevo a je založen na bázi přírodních olejů a vosků. Jeho velkou výhodou je odolnost vůči vodě, UV záření a potu. Olej jsem vtírala do jednotlivých částí brýlí pomocí hadříku. Pro tento účel jsem použila transparentní lesklý voskový olej. Po zaschnutí na brýlích nezůstávala mastná vrstva. S vlastnostmi tvrdého voskového oleje jsem byla nejvíce spokojená.



## 7.7 Výběr čoček

Po kompletaci a montáži jednotlivých brýlí následuje vložení brýlových čoček do očnic. Na CNC stroji jsou vycentrované čočky precizně broušeny, přičemž stroj detekuje vybroušenou drážku v očnicích. Na základě získaných dat následně stroj dokonale frézuje polotovary čočky do požadovaného tvaru. Po opracování se čočka pomocí nástrojů pevně vmáčkne do očnic, kde se čočka upevní do drážky.

Dioptrická skla a jejich hodnoty jsou měřeny a centrovány odborníkem. Podle typu zrakové vady a naměřených dioptrií se vybírají korekční čočky.

Do slunečních brýlí se vybírají sluneční čočky, které mají různé vlastnosti. Polarizační skla mají filtr, který brání slunečnímu světlu odraženému z plochých povrchů, aby zasáhlo do očí uživatele. Jsou ideální pro řidiče, protože eliminují oslepující odlesky světla.

Fotochromatická skla se přizpůsobují ultrafialovému záření, takže za přímého slunečního svitu ztmavnou a za nepřímého světla zůstanou průhledná.

Zrcadlové čočky disponují tenkou vnější vrstvou se zrcadlovým efektem. To odráží světlo, a tím pádem za přímého slunce šetří oči.

Důležitým aspektem je barva a odstín čoček, kterými jsou sklíčka obarvena. Odstín skel může být jednotný nebo gradientní (přechodový). Tento typ čoček zvyšuje kontrast, zvýrazňuje okolní barvy a poskytuje lepší ostrost.

Barevnost slunečních čoček je velmi rozmanitá a každá barva má své specifické vlastnosti. Při výběru slunečních skel, do mnou vytvořených prototypů, jsem kromě barevnosti brala v úvahu jejich vlastnosti v různých světelných podmínkách.

Pro světlé obruby s prvky zelenošedých a červených kousků kůže jsem zvolila tmavě šedá gradientní skla s polarizací. Pomocí barevnosti skel vyniknou barevné prvky kůže. Kromě jiného, je šedá barva univerzální pro každodenní použití. Snižuje jas a oslnění, přitom téměř nezkrasluje barvy.

Pro obruby, které jsou kombinací zemitých a výrazných barev, jsem zvolila čočky fialovomodré gradientní s polarizací. Odstíny modré usně se v brýlích objevují a tento typ čoček zvýrazní teplý odstín brýlí a podtrhne jejich různorodou barevnost. Fialové tóny minimalizují odrazy, mírně zvyšují kontrast a potlačují bílou.

Pro hnědé obruby s využití přírodních nebarvených usní jsem zvolila čočky gradální šedé s přechodem do čokoládově hnědé s polarizací. Tato skla zvýrazňují kontrast a vnímání barevné hloubky a jsou efektivní ve všech světelných podmínkách.



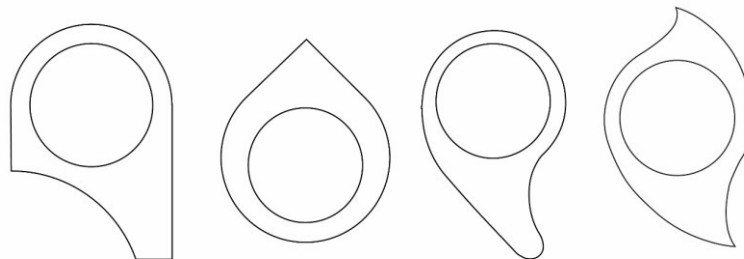
55: Brýle se slunečními čočkami

## 7.8 Lupa na krk

Kromě brýlí jsem navrhla doplňkovou korekční pomůcku, a to lupu zavěšenou na krk. Jedná se o praktického pomocníka pro lidi, kteří potřebují zvětšit detaily, například při nakupování, čtení, nebo ručních prací jako je šití. Lupa je primárně určena jako praktická pomůcka, ale jejím zavěšením na krk může sloužit i jako neobyčejný šperk.

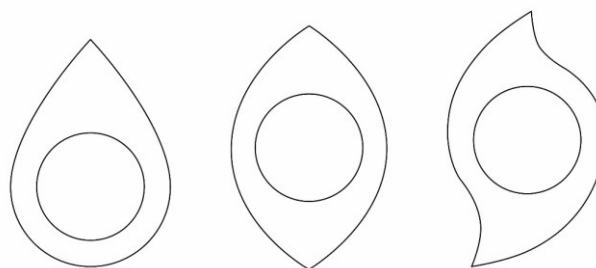
### 7.8.1 Proces navrhování

Lupy jsem navrhovala obdobně jako rámy brýlí. Vycházela jsem z geometrických tvarů, linií a křivek. Zvolila jsem průměr zvětšovacího skla 35 mm. Bylo důležité u lupy také vytvořit plochu, která bude sloužit pro pohodlné uchycení.



56: Prvotní návrhy lup

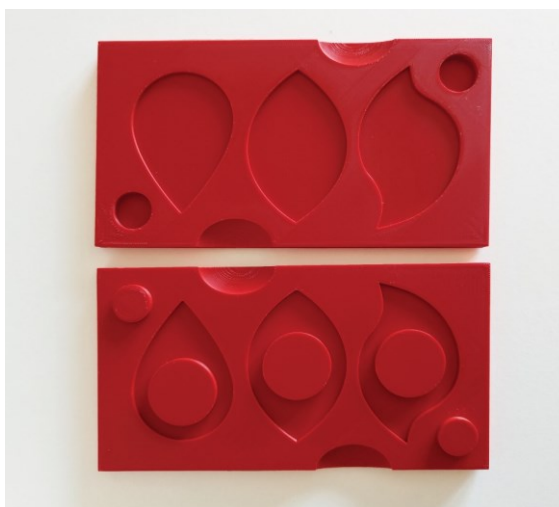
Lupy jsem ve vektorové grafice zjednodušovala, aby působily čistým dojmem. Vytvořila jsem tři základní tvary lup.



57: Finální tvary lup

### 7.8.2 Forma

V 3D programu jsem vytvořila tvary lup s tloušťkou 5 mm a následně jsem rozdělila vytvořenou formu na dvě poloviny. Do jedné z těchto polovin jsem vytvořila vnitřní válec o průměru 35 mm, což mi usnadnilo vytvoření otvoru pro zasazení zvětšovacích skel. Nakonec jsem data nechala zpracovat na 3D tiskárně pomocí PLA filamentu.



58: Vytisknuté formy na lupy z 3D tisku

### 7.8.3 Tvarování do forem

Postup vtlačování do forem je stejný jako u brýlových rámců a straníc. Je potřeba protikusy natřít separátorem a namíchanou směs kousků usně a epoxidu vtlačet pod tlakem do forem. Pevnější části kůže jsem vtlačela okolo středového válce, aby působily jako pevná část, až se budou vkládat skla. Poté se opět protikusy stáhly svorkami a nechaly 48 hodin vytvrzovat.

### 7.8.4 Obrábění

Jakmile lupy dostatečně vytvrdly, vydělala jsem je z forem a zahájila obrušování. Začala jsem odstraňováním nadbytečné pryskyřice, která se objevila ve středu otvoru a po stranách jednotlivých lup. Vzhledem k tomu, že nebylo nutné, aby byly lupy zakřivené jako to bylo u brýlového středu, provádělo se broušení ploch hlavně pomocí brusných papírů s vodou. U lup se nevytvořilo mnoho bublin a pokud se během obrábění objevily, zalepila jsem je UV epoxidem. Po dokončení plošného broušení jsem pomocí diamantového pilníku zkosila a zjemnila hrany. Ty byly příliš ostré a mohly by se zachytávat o oblečení a narušovat haptický dojem z lup. Ruční bruskou byly vytvořeny drážky tvaru V po obvodu otvorů pro zasazení zvětšovacích skel.



59: Broušení lupy

#### 7.8.5 Zavěšení a aplikace čoček

Pro možnost zavěšení lup na krk byl do nich vrtákem vytvořen otvor o průměru 4 mm. Přemýšlela jsem o dvou variantách zavěšení lup, a to buď pomocí řetízku z chirurgické oceli nebo koženého řemínku. V souladu s celkovým konceptem recyklace kůže jsem se rozhodla pro kožený řemínek. Ten jsem si nechala vyřezat pomocí nástroje Zund z odpadových kusů hovězí hlazenice o tloušťce cca 2 mm ve tvaru spirály. Následně byl řemínek impregnován včelím voskem a rubová strana byla vyhlazena. Řemínky jsem upravila na délku 1000 mm a uprostřed jsem je pomocí liščího uzlu připevnila k lupě. Pro možnost úpravy délky řemínku podle potřeb uživatele jsem je opatřila dvěma posuvnými uzly.



60: Kožený řemínek

Do lup byly zabrušované u optika skla s dvojnásobným zvětšením. Jedná se o skla s vypouklým bříškem. I tyto čočky byly pomocí speciálního CNC stroje vyříznuty z polotovaru zvětšovací čočky a vloženy do drážky v lupě.



61: Finální lupy

## 8 DESIGN PŘÍSLUŠENSTVÍ

Vzhledem k tomu, že mým hlavním tématem je Produkt a P. O. P., navrhla jsem a vytvořila značku pro identifikaci produktu, ochranný obal pro brýle a lupy, taktéž graficky zpracovaný manuál pro brýle a další propagační materiály. Toto designové příslušenství by mělo být v souladu s produktem jak z vizuálního, tak estetického hlediska. Mělo by především být zpracováno tak, aby materiály a barevnost byly v souladu s konečným produktem. Graficky zpracovaný vizuál by měl být čistý, srozumitelný a měl by splňovat stylistické a obsahové požadavky vůči finálnímu produktu.

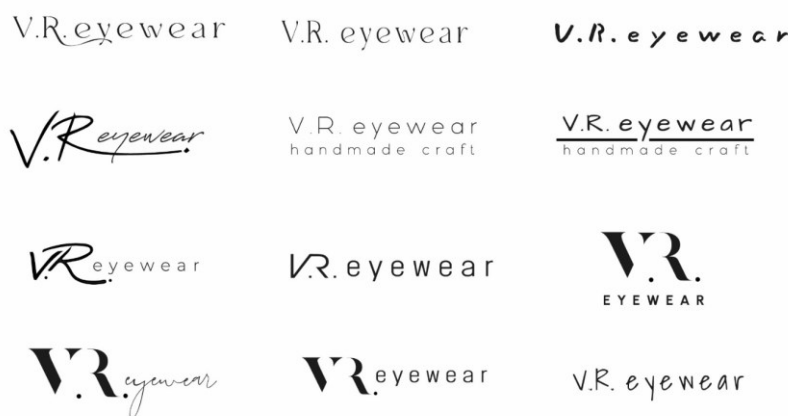
### 8.1 Název

Po intenzivním hledání vhodného názvu pro můj projekt jsem se nakonec rozhodla pojmenovat jej V.R. Eyewear. Název je kombinací iniciál mého jména a anglického výrazu Eyewear, což v překladu znamená brýle. Pokud se název vyslovuje, zní to foneticky jako [’wí ár ajvér’], což lze volně přeložit jako: my jsme brýle.

#### 8.1.1 Návrh loga

Požadavek pro logo je, aby bylo dobře čitelné a rozpoznatelné i v malém měřítku, v kterém se bude gravírovat do stranic. Proto jsem hledala jednoduché a čitelné znaky, které budou korespondovat se samotným produktem.

Vzhledem k tomu, že logotyp je převážně tvořen písmem, vyzkoušela jsem mnoho různých fontů. Původně jsem chtěla vytvořit logotyp ručně psaný nebo s fontem, který vypadá neuceleně, aby byl v souladu s ručně vyráběným produktem. Později jsem se rozhodla pracovat s monogramem a slovem Eyewear jako s oddělenými prvky.



62: Hledání správného fontu a podoby loga

Po důkladném průzkumu jsem se rozhodla využít bezpatkový font. Působí moderně, čistě a čitelně. Upravila jsem rozestupy písmen ve slově Eyewear a zkoušela různé řezy fontu, který by nejlépe korespondoval s monogramem. Zatímco monogram jsem transformovala do stylizované formy z patkového fontu. Poté jsem se zaměřila na hledání optimální varianty s využitím teček nebo patky.



63: Varianty umístění teček a patek v monogramu

### 8.1.2 Finální podoba loga

Finální podoba loga vychází ze stylizovaných písmen V a R, doplněným slovem Eyewear, vytvořeného z fontu Jost řezem Medium s rozpaly 485. Logo působí vzdušně, elegantně a moderně. Je povoleno logo využívat ve třech variantách. Logo pro tiskoviny a weby je hlavní varianta s textem zarovnaným svisle na střed. Pro použití na stránkách brýlí se jedná o variantu se zvětšeným textem zarovnaným vodorovně na střed. Na obaly je varianta využití samotného monogramu.



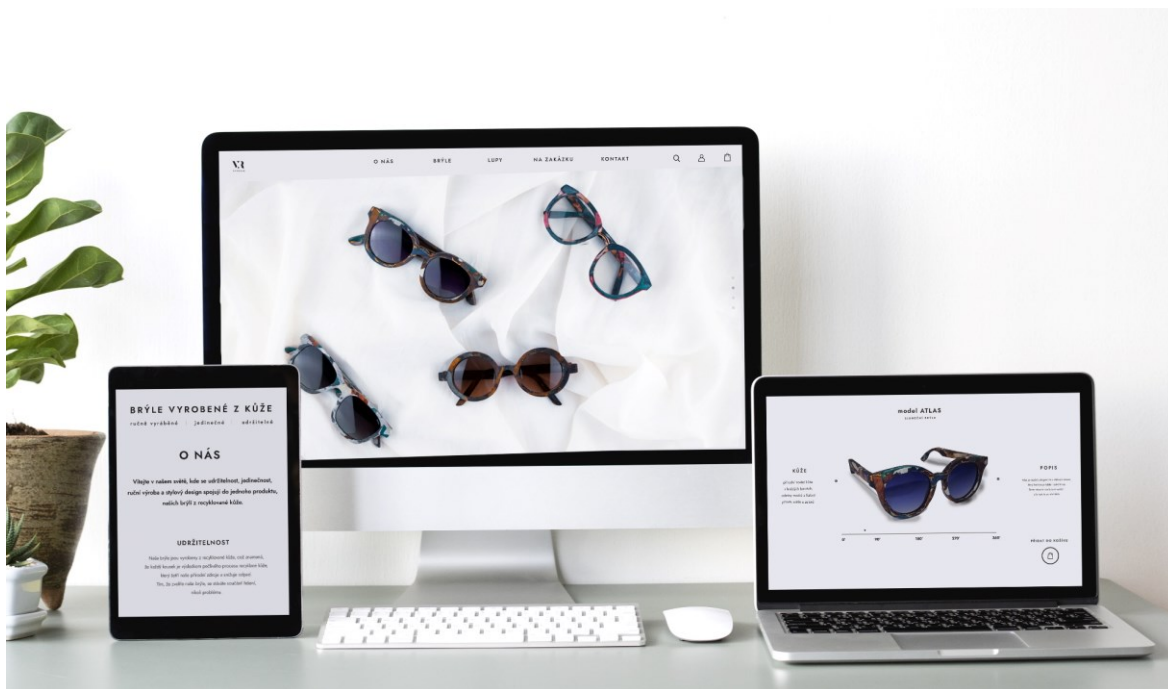
64: Finální podoba loga a variace



## 8.2 Web design


V rámci této práce proběhl i návrh prototypu webových stránek, které by sloužily k propagaci a případně prodeji produktů. Tento microsite by měl předat informace o myšlence, vzniku a konceptu celého projektu. Web obsahuje záložky o procesu výroby materiálu, výrobě brýlí, galerii zhotovených a dostupných produktů, kontakt na autora, ale také možnost si nechat zadat vlastní obruby na zakázku na základě osobní preference. Zde si zájemce může vybrat z nabízených stylů rámu, vlastní barevnosti kůže a zasazení dioptrických či slunečních skel či zaslání rámu bez čoček.

Důraz je kladen na jednotný vizuální styl, který koresponduje s čistotou loga, moderním vzhledem a především čitelností. Je zachován jednotný vizuální styl i pro zobrazování webu na různých elektronických zařízeních jako je například notebook, tablet či smartphone.



65: Návrh webdesignu pro propagaci

VR
O NÁS
VÝROBA
BRÝLE
NA ZAKÁZKU
KONTAKT
🔍
👤
🛒



## BRÝLE VYROBENÉ Z KŮŽE

ručně vyráběné | jedinečné | udržitelné

**UDRŽITELNOST**

Náš brýle jsou vyrobeny z recyklované kůže, což znamená, že každé kusovník je výsledkem pečlivého procesu recyklace kůže. Díky tomu máme přírodní zbarvení a vzhled výrobků. Tímto, že máme naše brýle, se můžete rozhodnout nejen, skvělým způsobem.


**O NÁS**

**Vítejte v našem světě, kde se udržitelnost, jedinečnost, ruční výroba a stylový design spojují do jednoho produktu, našich brýlí z recyklované kůže.**

**JEDINEČNOST**


Každý pár našich brýlí je unikátní. Díky použití kůže z odpadů je každý kusový odlišný a má svůj vlastní příběh. Když si vyberete náš brýle, dostanete produkt, který je skutečně originální a výjimečný.

**JAK VŠE VZNIKÁ**




**Krok 1**

Materiál pro výrobu našich brýlí pochází z kolářského průmyslu. To, co bylo považováno za bezcenné odětky, se nyní stává klíčovými složkami v procesu výroby našich obráb.



**Krok 2**

Zbrýtky kůže se pečlivě a důkladně zpracovávají, takže se o oblékání alternativně zpracované přírodním. Je to 100% řešení na ekologický způsob, v němž odpadových materiálů se stáváme přínosným prostředím výroby. Přidáním správné vlny získáme naše recyklované materiály.



**Krok 3**


Stejně jako předtím můžete našim brýlím přizpůsobit formu. Pro nás výrobce pomocí 3D tisku a kůže získají nový vzhled vyhovující a ergonomický.

**model ATLAS**

SLUNEČNÍ BRÝLE

**KŮŽE**

přírodní hovčáči kůže v hnědých barvách, odlišný model a fialové přírodní světlé a zelené




**POPIS**

Atlas je model s elegantním a působivým vzhledem, který kombinuje krásu a pohodlí. Díky recyklované kůži získáte výrobek, který je nejen krásný, ale také ekologický a udržitelný.

0°
90°
180°
270°
360°

**PŘIDAT DO KOŠÍKU**



## CHCI VLASTNÍ BRÝLE

TVAR | BARVA KŮŽE | ČOČKY

VR
©2024 V.R. Eyewear s.r.o.
KONTAKT

66: Náhled úvodní stránky

## 8.3 Obal

Brýle jsou obecně náchylné na jakékoliv poškození a ochranný obal je jednoduché a účinné řešení, jak tomu co nejvíce zamezit. Pokud nejsou zrovna brýle nošeny, uloží se do obalu, který kromě ochrany slouží také jako cestovní pouzdro a stylový doplněk.

Při navrhování obalu jsem dbala na to, aby obal na brýle splňoval některé důležité funkce: chránil brýle před poškrábáním a oděrkami, byl snadno otevíratelný, jednoduchý a byl v souladu s celým vizuálem a konceptem značky.

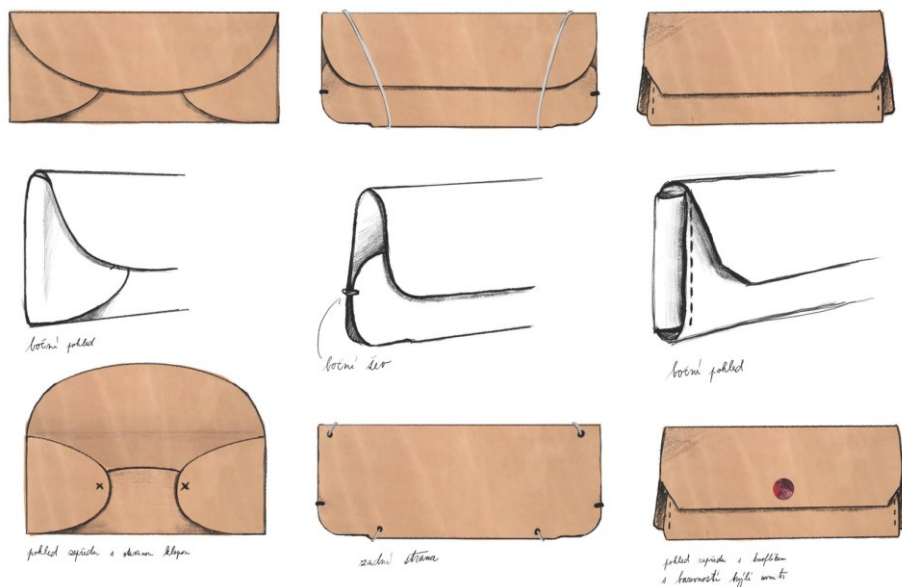
### 8.3.1 Materiál

Jako materiál pro pouzdro jsem si vybrala kůži. Kůže je vysoce odolný materiál s dlouhou životností, je lehká, snadno přenosná a kožené obaly jsou luxusním a stylovým doplňkem.

Na obaly jsem použila zbytkové kůže z firmy Vasky, která se zabývá ručním šitím kožených bot ve Zlíně. Pracovala jsem s hovězí přírodní kůží v hnědé barvě, která lehce proměňuje barevnost v ohybu (světlá). Časem vlivem opotřebování může kůže získat takzvanou patinu.

### 8.3.2 Proces výroby

Při navrhování obalů jsem chtěla vytvořit pouzdro, které bude univerzální pro všechny tvary brýlí a bude je možné vyrobit s minimem šití.



67: Prvotní skici obalů

Vybrala jsem nakonec pouzdro číslo 1. Vytvářela jsem prototypy, abych si ověřila jeho funkčnost a mohla ladit detaily.

Podšívku jsem přilepila lepidlem na kus kůže a nechala jsem vyřezat síť obalu pomocí stroje Zund. Boční klopky jsem spojila pomocí kovových druků a na klopku jsem připevnila cvoček. Toto řešení se však ukázalo jako nevhodné, protože druky mohly poškrábat skla brýlí zevnitř a zavírání, které vyžadovalo zatlačení na cvoček, mohlo poškodit brýle uvnitř pouzdra. Nakonec jsem se rozhodla pro vytvoření zavírání na magnet. Nechala jsem si vyřezat síť obalu na Zundu a na rubovou stranu klopky jsem vlepila výztuhu. Jako materiál pro výztuhu jsem použila salpu, což je materiál z kožených vláken a pojiva, který je pevnější než lepenka a má dlouhou životnost. Do salpy jsem vytvořila otvor o průměru 15 mm pro neodymový magnet o síle 3 kg, a to samé jsem udělala i na protilehlé klopě. Salpa kromě vyztužení obalu také udržuje magnet na jeho místě. Poté jsem nalepila podšívku z hovězí štípenky a nechala jsem obal obšít po obvodu na šicím stroji. Boční klopky jsem sešila jednoduchým stehem a na přední stranu obalu jsem nechala vyrazit značku. Vytvořila jsem dvě variace pouzdra s vnějšími a vnitřními bočními klopky. Následně jsem kožený obal naimpregnovala včelím voskem.



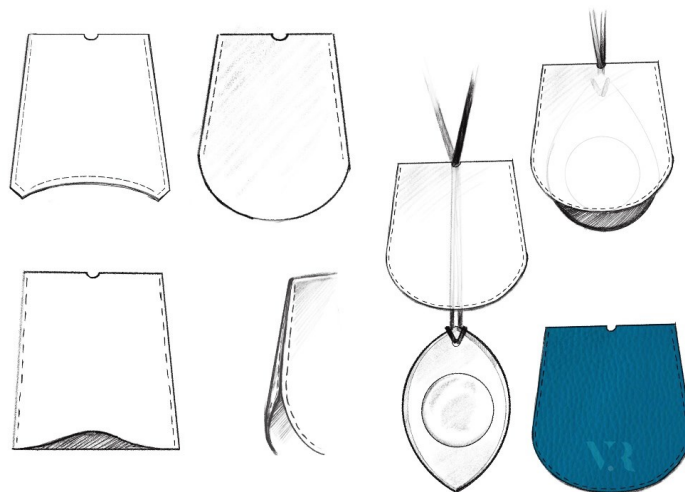
68: Kožené obaly na brýle



69: Otevřené kožené obaly na brýle

### 8.3.3 Obal na lupu

Lupa taktéž vyžadovala ochranný obal, protože zvětšovací sklíčko je náchylné na poškrábání, obzvláště pokud se lupa nosí zavěšená na krku. Rozhodla jsem se navrhnout jednoduchý obal, který bude lupu chránit, když nebude využívána, a zároveň bude nedílnou součástí produktu.



70: Návrh obalu na lupu

Cílem bylo navrhnout obal, který bude součástí zavěšené lupy a bude možné jej podle potřeby jednoduše stáhnout na lupu. Křivky obalu jsem navrhovala tak, aby odpovídaly stylu obalu na brýle, přičemž jsem využívala oblé a geometrické tvary. Zbytkovou kůži jsem použila k vyřezání sítě obalu pomocí stroje Zund. Síť jsem přehnula na půli a boční strany

jsem zašila tak, aby bylo možné lupu pouze vysouvat z obalu. Pouzdro je kratší než lupa, což usnadňuje vytahování lupy a zároveň chrání zvětšovací sklíčko. Barvu obalu jsem ladila podle dominantní barvy samostatných lup.



71: Nasunutí obalu na lupu



72: Finální obaly na lupu

## 9 FINÁLNÍ PRODUKTY



74: Foto finálních brýlí se slunečními a čirými skly



*75: Foto brýlí na obličejí*



## ZÁVĚR

V průběhu diplomové práce jsem se zaměřila na vytvoření vlastní značky brýlí z recyklované kůže z kožedělného odpadu. Tento projekt nejenže představuje inovativní přístup k designu brýlí, ale také podporuje udržitelnost a recyklaci, což jsou klíčové aspekty současného průmyslu.

Během procesu jsem se naučila mnoho o výzvách a možnostech, které přináší práce s recyklovanými materiály. Každý kus kůže má své jedinečné vlastnosti, což znamená, že každý pár brýlí, který jsem vytvořila, je unikátní.

Přestože jsem se setkala s několika výzvami, jako je například nalezení správného způsobu zpracování materiálu z kůže, jsem hrdá na to, čeho jsem dosáhla. Výsledné brýle a zvětšovací lupy jsou funkční a udržitelné doplňky, které svým jedinečným vzhledem zaujmou.

Tato práce mi poskytla cenné zkušenosti a dovednosti, které plánuji využít v budoucích projektech. Nadále se chci věnovat materiálu, s kterým jsem během diplomové práce pracovala a vyvíjela.

Mohu s jistotou prohlásit, že jsem úspěšně splnila všechny cíle, které jsem si stanovila na začátku tohoto projektu. Obzvláště si cením zkušeností, které jsem získala v oblasti optiky, dovedností v rukodělném řemesle spojeném s výrobou brýlí a kožených obalů, ale také znalostí, které jsem získala od mistrů řemesla, s nimiž jsem měla tu čest se během tohoto projektu setkat.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] RUTRLE, Miloš. Brýlová technika, estetika a přizpůsobování brýlí: učební texty pro oční optiky a oční techniky, optometry a oftalmology. Vyd. 1. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2001. ISBN 8070133473.
- [2] PEPIN PRESS. Spectacles and Sunglasses: (Pepin Press Design Books). 2005. ISBN 9789054961109.
- [3] BRAMSTON, Dave. Design výrobků: hledání inspirace. Základy designu. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2914-2.
- [4] BROWER, Cara. Experimental Eco-Design: architecture, fashion, product. RotoVision, 2009. ISBN 978-90-5764-439-9.
- [5] KULA, Daniel; TERNAUX, Elodie a HIRSINGER, Quentin. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architekty a designéry. Praha: Happy Materials, c2012. ISBN 9788026005384.
- [6] DANNHOFEROVÁ, Jana. Velká kniha barev: kompletní průvodce pro grafiky, fotografy a designéry. Brno: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-3785-7.
- [7] tbdayerwear. Online. Dostupné z: <https://www.tbdeyewear.com/blogs/news/face-shape-guide-how-to-choose-the-right-eyewear> [cit. 2023-03-10]
- [8] Optika Dlouhá. Online. Dostupné z: <https://www.optikadlouha.cz/bryle-jako-vynalez> [cit. 2023-03-11]
- [9] 2. klasická doba oční optiky. Prezentace. Online. Dostupné z: <https://slideplayer.cz/slide/14960970/> [cit. 2023-03-11]
- [10] nastassiaaleinikava. Online. Dostupné z: <https://nastassiaaleinikava.com/About-me> [cit. 2023-03-11]
- [11] Lidovky © 2020. Magazín. *Úspěšná designérka Aleinikava věnuje brýle zatím neznámé první české prezidentce*. Online. Dostupné z: [https://www.lidovky.cz/relax/design/uspesna-designerka-aleinikava-venu-je-bryle-zatim-nezname-prvni-ceske-prezidentce.A200915\\_110208\\_In-bydleni\\_ape](https://www.lidovky.cz/relax/design/uspesna-designerka-aleinikava-venu-je-bryle-zatim-nezname-prvni-ceske-prezidentce.A200915_110208_In-bydleni_ape) [cit. 2023-11-10]
- [12] Naeyewear. Online. Dostupné z: <https://naeyewear.com/#rec511692546> [cit. 2023-11-10]
- [13] Vogue. © 2020. Daily. *Brýle pro první českou prezidentku*. Online. Dostupné z: <https://www.vogue.cz/clanek/vogue-daily/martin-vasa/bryle-pro-prvni-ceskou-prezidentku> [cit. 2023-11-10]
- [14] Wave-rozhlas. © 2018. Rubrika móda. *Brýle z lásky k minulosti*. Online. Dostupné z: <https://wave.rozhlas.cz/bryle-z-lasky-k-minulosti-projekt-optika-ozivuje-lokalni-design-a-prumysl-6710198> . [cit. 2023-11-10]

[15] Optiqa.cz. Online. Dostupné z: <https://www.optiqa.cz/o-studiu/> [cit. 2023-11-10]

[16] The Spectacles Factory [@thespectaclesfactory]. Online, video. 2023-07-03.  
Dostupné z: YouTube,  
[https://www.youtube.com/watch?v=zYGW9iQK9hA&ab\\_channel=TheSpectacleFactory](https://www.youtube.com/watch?v=zYGW9iQK9hA&ab_channel=TheSpectacleFactory)  
[cit. 2023-11-10]

[17]Czechdesign. © 2021. Magazín. Produktový design. Online. Dostupné z:  
<https://www.czechdesign.cz/temata-a-rubriky/delam-divny-bryle-pro-divny-lidi-designer-martin-papcun-vyrabi-unikatni-bryle-z-rohu-vodniho-buvola-na-miru> [cit. 2023-11-12]

[18] Designmag, © 2020. Rubrika móda. *Martin Papcún navrhuje luxusní brýle z rohoviny vodního buvola*. Online. Dostupné z:  
<https://www.designmag.cz/moda/92343-martin-papcun-navrhuje-luxusni-bryle-z-rohoviny-vodniho-buvola.html> [cit. 2023-11-12]

[19] ninamur.com. Online. Dostupné z: <https://ninamur.com/> [cit. 2023-12-20]

[20]NAJMAN, Ladislav. Dílenská praxe očního optika. Brno: Národní centrum ošetrovatelství (NCO NZO), 2010. ISBN 978-80-7013-529-7.

[21] orangeoptik.cz. Online. Dostupné z: <https://www.orangeoptik.cz/magazin/typy-a-materialy-brylovyh-obrueb> [cit. 2024-01-05]

[22] Lidský obličej: vnímání tváře z pohledu kognitivních, behaviorálních a sociálních věd. Vyd. 1. Editor Vladimír Blažek, Radek Trnka. Praha: Karolinum, 2009, ISBN 978-802-4615-561.

[23] eyebuydirect.com. Online. Dostupné z: <https://www.eyebuydirect.com/guides/frames-and-face-shapes> [cit. 2024-01-05]

[24] johairstar.cz. Online. © 2023.Brýle podle barevné typologie  
Dostupné z: <https://johairstar.cz/bryle-podle-barevne-typologie/> [cit. 2024-01-15]

[25] the future positive. Online. Dostupné z:  
<https://www.thefuturepositive.com/projects/oficina-penades/> [cit. 2024-02-20]

[26] TORTA, Stephanie; TORTA, Jonathan. 3D Printing: An Introduction. Mercury Learning and Information. 2019. ISBN 978-1683922094

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

°	stupně
%	procenta
±	plus mínus
Tzv.	Tak zvaný
Např.	Například
MM	Milimetry
3D	Trojdimenzionální
CNC	Computer Numerical Control
UV	Ultrafialové záření
CN	Nitrát celulózy, Celuloid
CA	Acetát celulózy
CP	Aceto-propionát Celulózy
CAB	Aceto-butyrate celulózy
PMMA	Polymethylmetakrylát, Plexisklo
PA	Polyamid
PC	Polykarbonát
EP	Epoxidová pryskyřice
CR	Columbian Resin
OR	Očnicový rozestup
D	Dioptrie
UMPRUM	Vysoká škola Uměleckoprůmyslová
PLA	Polyaktidová vlákna
TPU	Termoplastický polyuretan
P. O. P.	Poin of Purchase (Bod prodeje)

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Čtecí kámen.....	12
Dostupné z: <a href="https://hmfyi.com/6-12/fyi_g09_c02_declaration_of_independence_link/">https://hmfyi.com/6-12/fyi_g09_c02_declaration_of_independence_link/</a>	
Obrázek 2 Nýtované brýle z rohoviny.....	13
PEPIN PRESS. Spectacles and Sunglasses: (Pepin Press Design Books). 2005, s. č. 21, ISBN 9789054961109.	
Obrázek 3 Bridge brýle z kůže.....	13
Dostupné z: <a href="https://objektkatalog.gnm.de/wiski/navigate/61587/view">https://objektkatalog.gnm.de/wiski/navigate/61587/view</a>	
Obrázek 4 Nůžkové brýle pozlacené.....	14
Dostupné z: <a href="https://www.metmuseum.org/art/collection/search/123789?rndkey=20121127&amp;what=Costume&amp;pg=556&amp;rpp=60&amp;pos=33304&amp;ft=*">https://www.metmuseum.org/art/collection/search/123789?rndkey=20121127&amp;what=Costume&amp;pg=556&amp;rpp=60&amp;pos=33304&amp;ft=*</a>	
Obrázek 5 Lorňon rozložený a složený.....	15
Dostupné z: <a href="https://www.bentley-skinner.co.uk/objects/43313-a-fine-cartier-enamel-and-gold-lorgnette/">https://www.bentley-skinner.co.uk/objects/43313-a-fine-cartier-enamel-and-gold-lorgnette/</a>	
Obrázek 6 Zlatý monokl s vyvýšeným okrajem.....	15
Dostupné z: <a href="https://fuzweb.com/products/unisex-vintage-single-piece-myopic-reading-monocle-with-cable-chain?utm_source=pinterest&amp;utm_medium=social">https://fuzweb.com/products/unisex-vintage-single-piece-myopic-reading-monocle-with-cable-chain?utm_source=pinterest&amp;utm_medium=social</a>	
Obrázek 7 Skřípec.....	16
Dostupné z: <a href="https://cs.wikipedia.org/wiki/Sk%C5%99ipec_%28optick%C3%A1_pom%C5%AFcka%29">https://cs.wikipedia.org/wiki/Sk%C5%99ipec_%28optick%C3%A1_pom%C5%AFcka%29</a>	
Obrázek 8 Brýle s dvojitými barevnými čočkami.....	16
Dostupné z: <a href="https://theyewearblog.com/johnny-depp-sunglasses-honoring-vincent-price-2/">https://theyewearblog.com/johnny-depp-sunglasses-honoring-vincent-price-2/</a>	
Obrázek 9 Brýle Windsorky.....	17
Dostupné z: <a href="https://www.etsy.com/listing/1012607009/1900s10s-windsor-round-celluloid">https://www.etsy.com/listing/1012607009/1900s10s-windsor-round-celluloid</a>	
Obrázek 10 Sluneční perivist brýle z celuloidu 1930.....	18
Dostupné z: <a href="https://www.etsy.com/listing/1465734121/vintage-celluloid-sunglasses-1930s?ga_order=most_relevant&amp;ga_search_type=all&amp;ga_view_type=gallery&amp;ga_search_query=1930s+celluloid+sunglasses&amp;ref=sr_gallery-1-21&amp;organic_search_click=1">https://www.etsy.com/listing/1465734121/vintage-celluloid-sunglasses-1930s?ga_order=most_relevant&amp;ga_search_type=all&amp;ga_view_type=gallery&amp;ga_search_query=1930s+celluloid+sunglasses&amp;ref=sr_gallery-1-21&amp;organic_search_click=1</a>	
Obrázek 11 Sluneční cat eye brýle 1950.....	18
Dostupné z: <a href="https://www.etsy.com/listing/1465133208/vintage-50s-cat-eye-sunglasses-animated?ga_order=most_relevant&amp;ga_search_type=all&amp;ga_view_type=gallery&amp;ga_search_query=cat+eye+1950&amp;ref=sr_gallery-2-16&amp;edd=1&amp;organic_search_click=1">https://www.etsy.com/listing/1465133208/vintage-50s-cat-eye-sunglasses-animated?ga_order=most_relevant&amp;ga_search_type=all&amp;ga_view_type=gallery&amp;ga_search_query=cat+eye+1950&amp;ref=sr_gallery-2-16&amp;edd=1&amp;organic_search_click=1</a>	
Obrázek 12 Nylor brýle 1950.....	18
Dostupné z: <a href="https://www.etsy.com/listing/984968607/original-nylor-by-essel-glasses-vintage?ga_order=most_relevant&amp;ga_search_type=all&amp;ga_view_type=gallery&amp;ga_search_query=nylor&amp;ref=sr_gallery-1-1&amp;frs=1&amp;edd=1&amp;organic_search_click=1">https://www.etsy.com/listing/984968607/original-nylor-by-essel-glasses-vintage?ga_order=most_relevant&amp;ga_search_type=all&amp;ga_view_type=gallery&amp;ga_search_query=nylor&amp;ref=sr_gallery-1-1&amp;frs=1&amp;edd=1&amp;organic_search_click=1</a>	

Obrázek 13 Nastassia Aleinikava studio – kolekce Brýle pro první českou prezidentku.....	20
Dostupné z: <a href="https://www.vogue.cz/clanek/vogue-daily/martin-vasa/bryle-pro-prvni-ceskou-prezidentku">https://www.vogue.cz/clanek/vogue-daily/martin-vasa/bryle-pro-prvni-ceskou-prezidentku</a>	
Obrázek 14 Optiqa – OV4-F3.....	20
Dostupné z: <a href="https://www.optiqa.cz/optiqa-bryle/ov4-okula-designed-by-optiqa-2/">https://www.optiqa.cz/optiqa-bryle/ov4-okula-designed-by-optiqa-2/</a>	
Obrázek 15 Lucas de Steal – brýle potaženy kůží z rejnoka .....	21
Dostupné z: <a href="https://www.lucasdestael.com/zeppelin-14">https://www.lucasdestael.com/zeppelin-14</a>	
Obrázek 16 Martin Papcún – brýle z rohu vodního buvola .....	22
Dostupné z: <a href="https://www.designmag.cz/moda/92343-martin-papcun-navrhuje-luxusni-bryle-z-rohoviny-vodniho-buvola.html">https://www.designmag.cz/moda/92343-martin-papcun-navrhuje-luxusni-bryle-z-rohoviny-vodniho-buvola.html</a>	
Obrázek 17 Nina Mur – brýle Nathalie .....	22
Dostupné z: <a href="https://www.spend-in.com/women-fashion/nina-mur-2">https://www.spend-in.com/women-fashion/nina-mur-2</a>	
Obrázek 18 Popis částí brýlí .....	23
Vlastní zdroj	
Obrázek 19 Celoočnicová obruba .....	24
Dostupné z: <a href="https://www.aoptika-eshop.cz/bezne-2/okula-oa-465-f1/">https://www.aoptika-eshop.cz/bezne-2/okula-oa-465-f1/</a>	
Obrázek 20 Poloobruba .....	25
Dostupné z: <a href="https://www.ibryle.cz/p/ray-ban-rx-6428-2995-vel-54">https://www.ibryle.cz/p/ray-ban-rx-6428-2995-vel-54</a>	
Obrázek 21 Brýle bez očnic .....	25
Dostupné z: <a href="https://optikdodomu.cz/ocni-optik-radi/140-odpovida-typ-brylove-obruba-a-material-jejimu-vyuziti/">https://optikdodomu.cz/ocni-optik-radi/140-odpovida-typ-brylove-obruba-a-material-jejimu-vyuziti/</a>	
Obrázek 22 Systém měření Boxing systém (do obdélníku) .....	31
Dostupné z: RUTRLE, Miloš. Brýlová technika, estetika a přizpůsobování brýlí: učební texty pro oční optiky a oční techniky, optometristy a oftalmology. Vyd. 1. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2001. s. č. 19, ISBN 8070133473.	
Obrázek 23 Systém měření na osu.....	32
Dostupné z: RUTRLE, Miloš. Brýlová technika, estetika a přizpůsobování brýlí: učební texty pro oční optiky a oční techniky, optometristy a oftalmology. Vyd. 1. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2001. s. č. 20, ISBN 8070133473.	
Obrázek 24 Měření stranic .....	32
Dostupné z: RUTRLE, Miloš. Brýlová technika, estetika a přizpůsobování brýlí: učební texty pro oční optiky a oční techniky, optometristy a oftalmology. Vyd. 1. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2001. s. č. 20, ISBN 8070133473.	

Obrázek 25 Spojné a rozptylné čočky .....	33
Dostupné z: <a href="https://www.itnetwork.cz/maturitni-otazka-fyzika-zobrazeni-cocky-zrcadla-pristroje">https://www.itnetwork.cz/maturitni-otazka-fyzika-zobrazeni-cocky-zrcadla-pristroje</a>	
Obrázek 26 Tvary obličejů .....	36
Vlastní zdroj	
Obrázek 27 Structural Skin – Oficina Jorge Penandés .....	47
Dostupné z: <a href="https://caard.wordpress.com/2016/04/04/structural-skin-jorge-penades/">https://caard.wordpress.com/2016/04/04/structural-skin-jorge-penades/</a>	
Obrázek 28 První celokožené obruby 2021 .....	47
Vlastní zdroj	
Obrázek 29 Nastříhaná useň z kožedělné dílny .....	48
Vlastní zdroj	
Obrázek 30 Useň z obuvnické kosičky .....	48
Vlastní zdroj	
Obrázek 31 Materiál z usně a kostního klíhu .....	49
Vlastní zdroj	
Obrázek 32 míchaná useň s plant-based epoxy .....	49
Vlastní zdroj	
Obrázek 33 Prvotní návrhy brýlových obrub .....	51
Vlastní zdroj	
Obrázek 34 Finální obrysy rámců a straníc .....	52
Vlastní zdroj	
Obrázek 35 Styly rámců na základních typech obličejů.....	52
Vlastní zdroj	
Obrázek 36 Pohledy při 3D modelování .....	54
Vlastní zdroj	
Obrázek 37 První forma .....	55
Vlastní zdroj	
Obrázek 38 Forma z TPU flexu .....	56
Vlastní zdroj	
Obrázek 39 Finální formy .....	56
Vlastní zdroj	

Obrázek 40 Forma na destičku .....	57
Vlastní zdroj	
Obrázek 41 Rámy vyfrézované CNC .....	57
Vlastní zdroj	
Obrázek 42 Vtlačená směs do forem .....	58
Vlastní zdroj	
Obrázek 43 Vytvrzené brýle .....	59
Vlastní zdroj	
Obrázek 44 Brýle vyjmuté z formy .....	59
Vlastní zdroj	
Obrázek 45 Ruční broušení .....	60
Vlastní zdroj	
Obrázek 46 Obroušené brýle s nežádoucími otvory .....	61
Vlastní zdroj	
Obrázek 47 Dolepení otvorů a nerovností .....	61
Vlastní zdroj	
Obrázek 48 Dolepené a vybroušené brýle .....	61
Vlastní zdroj	
Obrázek 49 Pilování diamantovým pilníkem .....	61
Vlastní zdroj	
Obrázek 50 Rozdíly během broušení .....	62
Vlastní zdroj	
Obrázek 51 Nýtovací stěžečky a šroubky .....	63
Vlastní zdroj	
Obrázek 52 Nerezová konstrukce .....	63
Vlastní zdroj	
Obrázek 53 Brýle zkompletované nýtky .....	63
Vlastní zdroj	
Obrázek 54 Brýle zkompletované šroubky.....	64
Vlastní zdroj	



Obrázek 55 Brýle se slunečními čočkami .....	66
Vlastní zdroj	
Obrázek 56 Prvotní návrhy lup .....	67
Vlastní zdroj	
Obrázek 57 Finální tvary lup .....	67
Vlastní zdroj	
Obrázek 58 Vytištěné formy na lupy z 3D tisku .....	68
Vlastní zdroj	
Obrázek 59 Broušení lupy .....	69
Vlastní zdroj	
Obrázek 60 Kožený řemínek .....	69
Vlastní zdroj	
Obrázek 61 Finální lupy .....	70
Vlastní zdroj	
Obrázek 62 Hledání správného fontu a podoby loga.....	71
Vlastní zdroj	
Obrázek 63 Varianty umístění teček a patek v monogramu .....	72
Vlastní zdroj	
Obrázek 64 Finální podoba loga a variace.....	72
Vlastní zdroj	
Obrázek 65 Návrh webdesignu pro propagaci.....	73
Vlastní zdroj	
Obrázek 66 Náhled úvodní stránky .....	74
Vlastní zdroj	
Obrázek 67 Prvotní skici obalů.....	75
Vlastní zdroj	
Obrázek 68 Kožené obaly na brýle.....	76
Vlastní zdroj	
Obrázek 69 Otevřené kožené obaly na brýle .....	77
Vlastní zdroj	

---

Obrázek 70 Návrh obalu na lupu .....	77
Vlastní zdroj	
Obrázek 71 Nasunutí obalu na lupu.....	78
Vlastní zdroj	
Obrázek 72 Finální obaly na lupu.....	78
Vlastní zdroj	
Obrázek 73 Rozměrové schéma kulatých obrub .....	79
Vlastní zdroj	
Obrázek 74 Foto finálních brýlí se slunečními a čirými skly .....	80
Vlastní zdroj	
Obrázek 75 Foto brýlí na obličeji .....	81
Vlastní zdroj	

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Smluvní označení brýlových obrub ..... 31

Zdroj: Miloš. Brýlová technika, estetika a přizpůsobování brýlí: učební texty pro oční optiky a oční techniky, optometristy a oftalmology. Vyd. 1. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2001. s. č. 19, ISBN 8070133473.

Tabulka 2 Srovnání vlastností materiálů na výrobu čoček ..... 35

Zdroj: NAJMAN, Ladislav. Dílenská praxe očního optika. Brno: Národní centrum ošetrovatelství (NCO NZO), 2010. č. s. 33 ISBN 978-80-7013

## SEZNAM PŘÍLOH

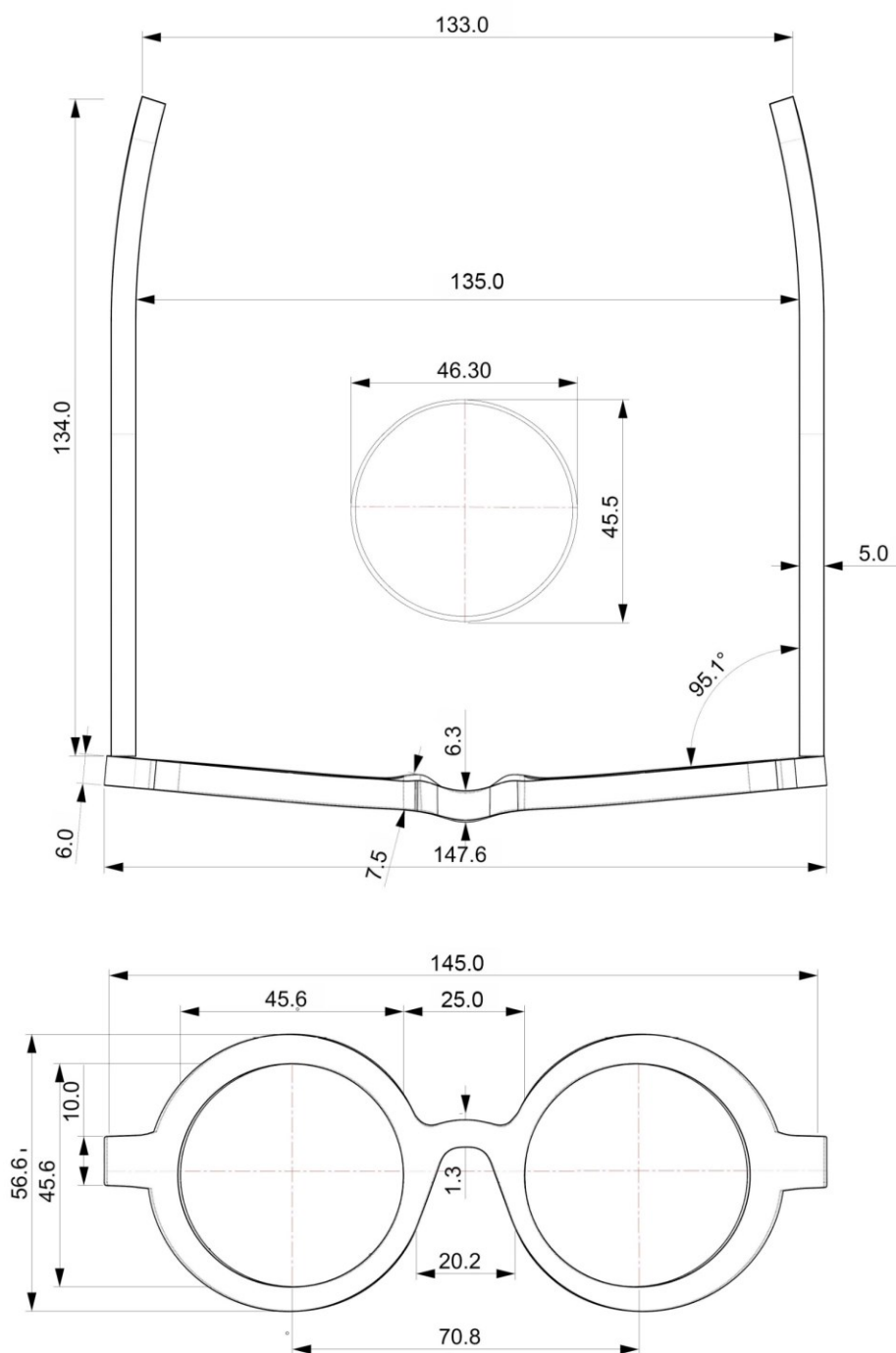
Příloha I: Technický výkres kulatých obrub

Příloha II: Technický výkres sítě obalu na brýle

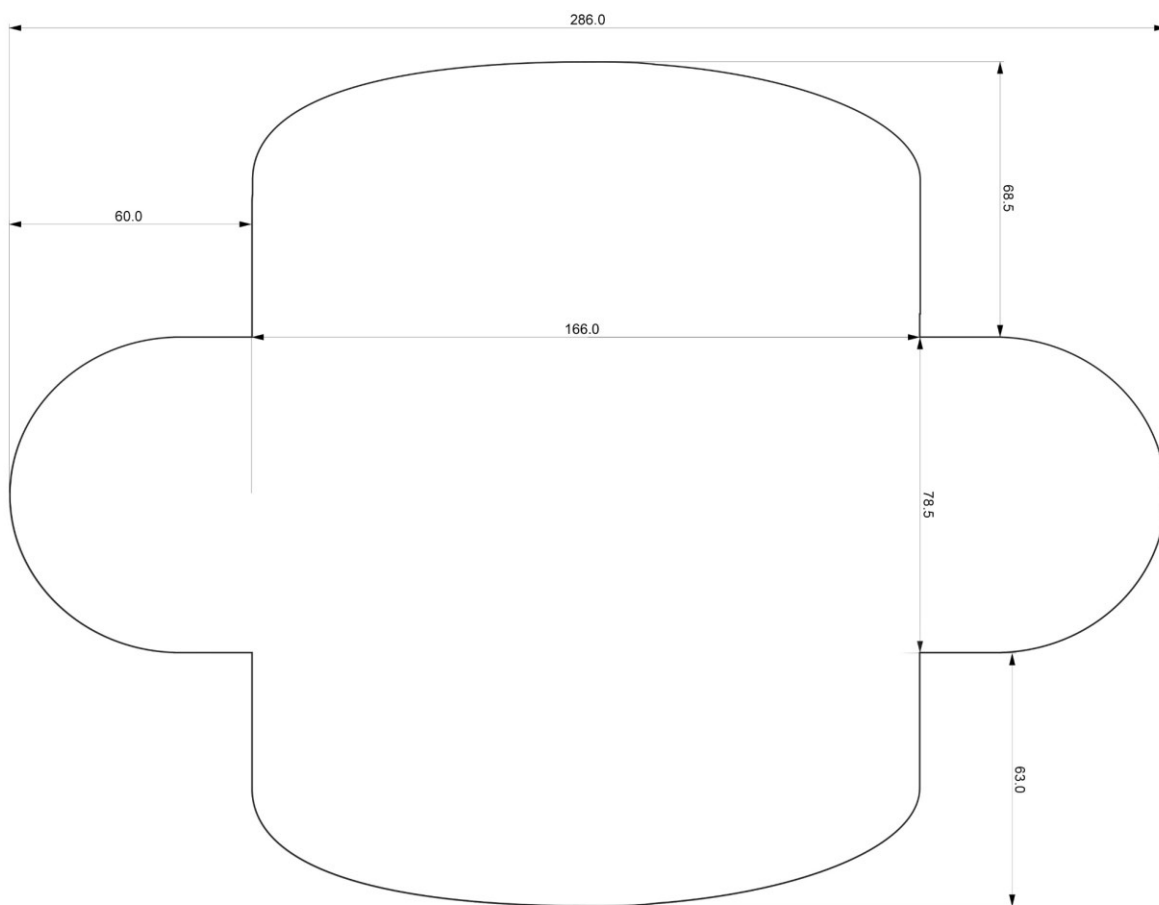
Příloha III: Technický výkres sítě obalu na lupu

**PŘÍLOHA I: TECHNICKÝ VÝKRES KULATÝCH OBRUB**

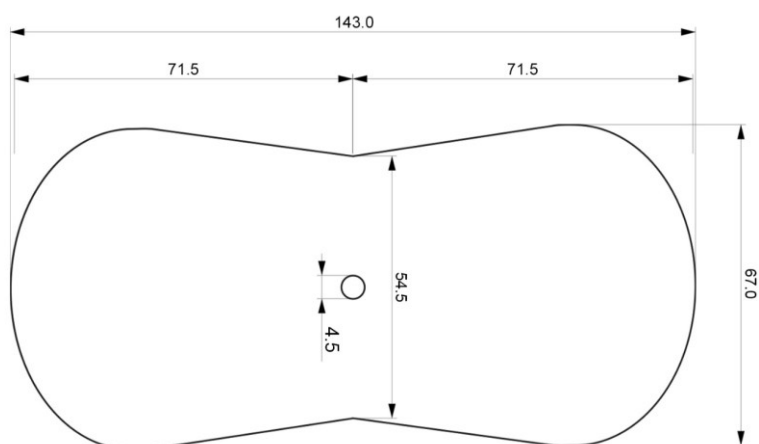
Jednotky jsou uvedeny v milimetrech.



Příloha 1: technický výkres kulatých obrub

**PŘÍLOHA II: TECHNICKÉ VÝKRESY OBALŮ**

Příloha 2: technický výkres sítě obalu na brýle



Příloha 3: technický výkres sítě obalu na lupu

