



Diplomová práce

## **Osvetlenie interiéru**

Interior lighting

Autor:

**BcA. Eva Šimunová**

Studijní program:

N212 Design

Studijní obor:

15150 Design

Vedoucí:

MgA. Filip Streit

Praha, jún 2024

© Eva Šimunová

České vysoké učení technické v Praze, 2024

*Klíčová slova: svetlo, osvetlenie interiéru, sklo, lampa, biofílny design, platycerium superbum*

*Key words: light, interior lighting, glass, biophilic design, platycerium superbum*

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury  
**2/ ZADÁNÍ diplomové práce**

Mgr. program navazující

jméno a příjmení: *Eva Šimunová*

datum narození: *12.2.1999*

akademický rok / semestr: *2024 / LS*

obor: *DESIGN*

ústav: *15150 / Ústav designu*

vedoucí diplomové práce:

*MgA. Filip Simeit*

téma diplomové práce:

viz přihláška na DP *osvětlení interiéru*

zadání diplomové práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

*Svítilno do interiéru*

2/

Pro AU/ součástí zadání bude jasně a konkrétně specifikovaný stavební program

Pro D/ součástí zadání budou jasně a konkrétně specifikované jednotlivé fáze projektu, které jsou nezbytnou součástí řešení

*analytická část (rešerše), výstup analýzy a formulace vize, proces navrhování, prototypování a testování, syntéza (výsledný návrh), závěr (reflexe)*

3/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítko zpracování

*Model 1:1, tištěná kniha, portfolio, plakát*

4/ seznam dalších dohodnutých částí projektu (model)

Datum a podpis studenta

*13.2.2024 Šimunová*

Datum a podpis vedoucího DP

*12.2.24 Simeit*

Datum a podpis děkana FA ČVUT

registrováno studijním oddělením dne

*I. Hlaváček*

*14/2/24 PM*

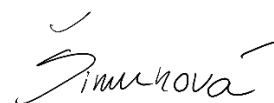
<p>ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA ARCHITEKTURY</p>	
<p>AUTOR, DIPLOMANT: BcA. Eva Šimunová AR 2023/2024, LS</p> <p>NÁZEV DIPLOMOVÉ PRÁCE: (ČJ) Osvetlenie interiéru</p> <p>(AJ) Interior lighting</p> <p>JAZYK PRÁCE: Slovenský</p>	
<p>Vedoucí práce:</p>	<p>MgA. Filip Streit</p> <p style="text-align: right;">Ústav: 15150</p>
<p>Oponent práce:</p>	<p>MgA. Jan Kukla</p>
<p>Klíčová slova (česká):</p>	<p>svetlo, osvetlenie interiéru, sklo, lampa, biofilny design, platycerium superbum</p>
<p>Anotace (česká):</p>	<p>Diplomová práca sa zaoberá témou osvetlenia priestoru so zameraním na použitie biofilneho designového princípu k zlepšeniu psychického zdravia užívateľa. Pri jej návrhu je použitá rastlina Platycerium superbum ako hlavný tieniaci prvok, ktorá je doplnená biodynamickým zdrojom svetla pre dosiahnutie opätovného spojenia s prírodou, ktoré v modernej dobe absentuje.</p>
<p>Anotace (anglická):</p>	<p>The diploma thesis deals with the topic of interior lighting with a focus on the use of the biophilic design principle to improve mental health of the users. In its design, the Platycerium superbum plant is used as the main shading element, which is complemented by a biodynamic light source to achieve a reconnection with nature, which is absent in modern times.</p>

## Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou prací vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s „Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“

V Praze dne 23.5.2024

podpis autora-diplomanta



## Anotácia (SK)

Diplomová práca sa zaoberá témou osvetlenia priestoru so zameraním na použitie biofílného designového princípu k zlepšeniu psychického zdravia užívateľa. Pri jej návrhu je použitá rastlina *Platycerium superbum* ako hlavný tieniaci prvok, ktorá je doplnená biodynamickým zdrojom svetla pre dosiahnutie opätovného spojenia s prírodou, ktoré v modernej dobe absentuje.

## Anotácia (ENG)

The diploma thesis deals with the topic of interior lighting with a focus on the use of the biophilic design principle to improve mental health of the users. In its design, the *Platycerium superbum* plant is used as the main shading element, which is complemented by a biodynamic light source to achieve a reconnection with nature, which is absent in modern times.

## Pod'akovanie

V prvom rade by som chcela poďakovať Filipovi Streitovi za rady a konzultácie, rovnako tak Tomášovi Polákovi, ktorému patrí veľká vďačnosť za pomoc pri výrobe ocelevej konštrukcie. Ďalej ďakujem Jolane Čtvrtečkovej a celému kolektívu Ateliéru Evans za výrobu a predvedenie technológie líhaného skla. Takisto ďakujem Janovi Kuklovi za ochotu prácu oponovať. Nemalá vďaka patrí mojej rodine, priateľom a blízkym, ktorí stáli pri mne a podporovali ma počas celej doby práce.

## Obsah

1. Úvod .....	9
1.1 Osobná motivácia.....	9
1.2 Materiálové určenie.....	9
1.3 Cieľ práce .....	10
1.4 Metodika práce .....	10
1.5 Harmonogram práce .....	10
2. Analytická časť.....	12
2.1 História skla.....	12
2.2 História skla na Českom území.....	12
2.3 Český krištál' .....	13
2.4 Sklo ako materiál .....	13
2.5 Základné procesy výroby sklenených predmetov .....	14
2.5.1 fúkanie skla.....	14
2.5.2 Líhanie skla .....	14
2.5.3 Lisovanie skla.....	15
2.5.4 Liate sklo.....	15
2.5.5 Spekanie skla.....	15
2.5.6 Sklo tvarované nad kahanom.....	15
2.6 Svetlo.....	16
2.6.1 Farbená teplota svetla .....	16
2.7 Druhy umelých svetelných zdrojov .....	18
2.8 Osvetlenie.....	19
2.9 Rešerš.....	20
2.9.1 Modulárna lampa.....	20
2.9.2 Hrubostenné sklo, hutné sklo.....	21
2.9.3 Biofilná lampa .....	23
3. Výstup z analýzy .....	24
3.1 Ústredná myšlienka .....	24
3.2 Cieľová skupina.....	25
3.3 Formulácia vízie .....	26
4. Proces navrhovania .....	27
4.1 Epifytycké rastliny.....	30

5.	Prototypovanie a testovanie .....	37
5.1	Prototypovanie šošovky .....	37
5.2	Výroba finálneho prototypu .....	38
5.2.1	Sklo .....	38
5.2.2	Terakotová nádoba.....	40
5.2.3	Oceľová konštrukcia.....	40
6.	Finálny návrh.....	42
6.1	Výsledná konštrukcia lampy .....	45
6.2	Popis jednotlivých častí.....	45
6.2.1	Zdroj svetla.....	45
6.2.2	Sklenená šošovka.....	46
6.2.3	Kovová konštrukcia .....	46
6.2.4	Terakotová nádoba.....	46
6.3	Ekológia .....	46
6.4	Séria svietidiel.....	47
6.5	Cena .....	47
6.6	Názov.....	48
6.7	Dodanie produktu .....	48
7.	Technická dokumentácia .....	49
8.	Záver.....	52
8.1	Osobná skúsenosť.....	52
9.	Zdroje.....	54
9.1	Textové zdroje .....	54
9.2	Obrazové zdroje.....	56



# 1. Úvod

## 1.1 Osobná motivácia

Pri výbere témy mojej diplomovej práce som od začiatku inklinovala k problematike osvetlenia interiéru. Prišlo mi fascinujúce, ako veľmi je svetlo dôležitou súčasťou každodenného života. Svetlo, bez ktorého si nevieme predstaviť existenciu, médium vďaka, ktorému získavame väčšinu informácií. Dnes vieme, že správne zvolené osvetlenie priestoru kde trávime čas, dokáže zlepšiť našu náladu a produktivitu, a naopak, nesprávne osvetlenie má negatívny vplyv na naše zdravie, psychickú pohodu a biorytmus.

Aj keď som nakoniec nekoncepovala diplomovú prácu medicínskym smerom osvetlenia, finálne rozhodnutie, že práve osvetlenie bude téma diplomovej práce prišlo po rozhovore o dopade agresívneho a nesprávneho osvetlenia na zrak s mojou sestrou, MUDr. Ninou Šimunovou, ktorá pracuje ako oftalmologička v Ústave leteckého zdravotníctva. Pri svojej praxi v ambulancii sa každodenne stretáva s poruchami zraku a nepohodlím spôsobeným osvetlením v kanceláriách a modrým svetlom vyžarovaným z obrazoviek a monitorov, ktorými sme každodenne obklopení. Ak vezmeme pracovný deň bežného človeka, ktorý väčšinu pracovnej náplne vykonáva na počítači alebo telefóne, jeho čas strávený pred obrazovkou sa v práci pohybuje okolo 6 hodín, následne musíme brať do úvahy čas strávený pri telefóne pri prechádzaní sociálnych sietí a ak ako oddychovú aktivitu po práci zarátame pozeranie televízie, celkový čas pred obrazovkami môže dosiahnuť až 11 hodín. To znamená, že bežný človek strávi pol dňa pozerajúc na negatívne žiarenie, ktoré ovplyvňuje jeho psychiku, spánok a zrakovú pohodu.<sup>1</sup>

## 1.2 Materiálové určenie

Materiál použitý pri návrhu a výrobe diplomovej práce, s ktorým som sa rozhodla pracovať je sklo. So sklom som prvýkrát pracovala v druhom ročníku bakalárskeho štúdia so zadaním „váža alebo mýsa“ pod vedením MgA. Filipa Streita a MgA. Tomáše Poláka. Počas semestru sme spolupracovali s Akadémiou v Světlej nad Sázavou. Pri návrhu a spracovaní semestrálnej pracou, váža na živé kvety, som sa zoznámila s technológiou fúkaného skla. S inými druhmi spracovania skla som nemala skúsenosti, ale v kontexte designu osvetlenia, ako jednej z najvýznamnejších oblastí možností využitia skla som si dala za cieľ vyskúšať práve toto prepojenie.

Od začiatku práce, som si uvedomovala, že svietidlo zo skla je téma, kde bude veľmi náročné nájsť nový prístup riešenia, pretože český trh, a rovnako aj svetový, je plný esteticky príťažlivých a funkčných riešení. Pri analýze, ktorá sa týkala materiálu a po dlhom hľadaní inovatívneho prístupu k návrhu svietidla v kombinácii so sklom som pochopila, že nemám dostatočné skúsenosti nájsť

---

<sup>1</sup> ŠIMKOVÁ K. vo: vosveteit.zoznam.sk/ [online], vydané: 31. júla 2022 [cit.19.3.2024] Dostupné z: <https://vosveteit.zoznam.sk/kolko-casu-denne-stravite-pred-obrazovkou-tuto-hranicu-by-ste-nemali-prekracovat-pozrite-sa-preco/>

zaujímavé a nápadité prevedenie svietidla, kde bude sklo hrať dominantnú rolu. Práve preto som sa nakoniec rozhodla túto diplomovú prácu koncipovať do oblasti biofilného designu, ktorý mi je ideovo veľmi blízky. Časť mojich prác počas štúdia, ako aj môj bakalársky projekt spracovávali témy zakomponovania prírody alebo jej elementov v objektoch úžitkového designu, a rada by som sa venovala tomuto odvetviu navrhovania aj po skončení štúdia.

### **1.3 Cieľ práce**

Cieľom diplomovej práce bolo navrhnúť inovatívnu lampu do interiéru, ktorá bude vizuálne zaujímavá a bude užívateľovi poskytovať svetelný a psychologický komfort. Materiál, ktorý plánujem použiť na výrobu je sklo.

### **1.4 Metodika práce**

Metodika práce sa delí na teoretickú a praktickú časť. V teoretickej časti práce som sa v prvom rade zamerala na zber informácií o svetle, osvetlení miestnosti a umelých zdrojoch svetla, aby som si dokázala vytýčiť smer, ktorým sa chcem a budem následne uberať. Z literatúry som sa pokúsila získať dostatok informácií o mnou zvolenom materiáli - skle, jeho histórii, výrobných procesoch a technikách. Tieto poznatky mi pomohli určiť jasnejšiu víziu, akou som chcela projekt rozvíjať. Nasledovala ďalšia, podrobnejšia rešerš, ktorá mi vytýčila veľmi úzky smer. Pri praktickej časti som vychádzala z informácií nadobudnutých v teoretickej príprave. Niektoré informácie bolo potrebné dohľadať aj počas samotného designového procesu, keďže tvarovanie lampy primárne záviselo od výberu rastliny, ktorý som uzavrela až počas procesu navrhovania. Následne boli tieto vstupy zohľadnené pri návrhu vyhovujúcej konštrukcie, materiálového riešenia a procesu výroby.

### **1.5 Harmonogram práce**

Pri stanovení harmonogramu práce som si vytýčila jeden osobný cieľ, a to pracovať priebežne, od začiatku semestra, nedostať sa do časovej tiesne na jeho konci. Toto bol môj problém počas štúdia a pri diplomovej práci som to chcela zmeniť.

Prvým krokom, ktorým som plánovala začať, bol zber informácií a dát z odbornej literatúry, vedeckých prác, ale aj hľadanie zaujímavých nápadov a článkov na internete, ktoré by mi mohli pomôcť určiť smerovanie, ktorým sa budem ďalej uberať. Pre túto časť som si vytýčila obdobie do konca februára, ale samozrejme dohľadávanie informácií prebiehalo kontinuálne počas celej doby spracovávania diplomovej práce.

Následne som mala v pláne získané dáta spracovať do písomnej formy, a zároveň začať s rešeršou smerov a designových riešení, ktoré ma oslovili pri zbere informácií. Na tento krok som si vyčlenila dvojtýždňový časový úsek.

Keďže som nemala od začiatku práce jasnú predstavu o smere, ktorým budem tému osvetlenia koncipovať, dúfala som, že nájdem východisko čo najskôr, aby som sa mohla posunúť do ďalších fáz projektu. Plánovala som s dosiahnutím tohto kľúčového bodu projektu najneskôr koncom marca. Tu nastala komplikácia, ktorá ovplyvnila celý harmonogram následného procesu. Stratila som veľké množstvo času pri hľadaní konceptu svietidla a k finálnemu rozhodnutiu o smerovaní práce som dospela až v polovici apríla.

Pri procese navrhovania som sa snažila dohnať stratený čas, a tak som priebežne robila podrobnejšiu rešerš so zberom informácií o finálnom koncepte spolu s brainstormingom čo najväčšieho počtu nápadov ako novo nájdený smer spracovať do výsledného návrhu. Na proces navrhovania tvaru som si vytýčila trojtýždenný časový úsek. Túto časť diplomovej práce som v skutočnosti stihla omnoho rýchlejšie, ako som predpokladala vďaka logickým východiskám z potrieb a rastových podmienok rastliny *Platycerium superbum*, s ktorou som prepojila celý koncept práce.

Následne som začala s navrhovaním jednotlivých častí a prototypovaním lampy do finálnej podoby. Po jej dosiahnutí nasledovala výrobou finálneho modelu s použitím navrhovaných techník výroby.

Finálna fáza práce pozostávala z úpravy, formátovania a finálnej korektúry textu, spracovania grafickej prezentácie produktu ako predpokladu pre obhajobu diplomovej práce.

## 2. Analytická časť

### 2.1 História skla

Sklárstvo je jedným z najstarších remesiel, ktorého korene siahajú tisíce rokov do minulosti. Od svojho vzniku až po súčasnosť prešlo sklárstvo mnohými významnými zmenami a inováciami, ktoré z neho urobili dôležitú súčasť ľudskej kultúry a technológie. História sklárstva zahŕňa nielen technické a umelecké aspekty výroby skla, ale aj jeho rôznorodé využitie v každodennom živote, architektúre, vede a priemysle. Prvé predmety zo skla sa objavujú už 3 tisíc rokov pred naším letopočtom v oblasti Mezopotámie a to vo forme korálikov a doštičiek. Najstaršou známou technikou na výrobu sklenených nádob bolo ovíjanie niekoľko milimetrových sklenených vlákien okolo hlineného jadra, ktoré sa následným ohrevom stavili dohromady. Technika má pôvod v starovekom Egypte, práve tam dosiahla produkcia skla v období 15. a 14. storočia p. n. l najvyššiu kvalitu a kvantitu. Prvé fúkané sklo bolo vyrobené z vyfúknutých sklenených trubíc, zatavených na jednom konci. Pravdepodobne odvodením tohto princípu bola vynájdená sklárska píšťala. Jej objav spolu s priehľadným sklom sa pripisuje Feničanom.<sup>2</sup>

### 2.2 História skla na Českom území

História sklárstva na Českom území predstavuje významnú časť kultúrneho a technologického dedičstva, ktoré sa začalo formovať už v pradávnych dobách v súvislosti s priaznivými prírodnými podmienkami. Začiatky sklárstva na území datujeme do obdobia keltskej kultúry. Archeologické nálezy dokazujú existenciu sklenených artefaktov, ako sú šperky a koráliky. Po odchode Keltov z oblasti strednej Európy, sa pozastavila výroba skla na tomto území. Výroba bola obnovená v období renesancie. Priniesla nové impulzy do rozvoja českého sklárstva. Za vlády Habsburgov sa obchodná a kultúrna výmena s južnou a západnou Európou intenzívnym spôsobom rozvinula, čo podnietilo rozvoj remesiel vrátane sklárstva. V tomto období sa objavili nové typy sklenených výrobkov, vrátane zdobených čiaš a pohárov. 17. a 18. storočie sa stalo zlatou érou českého sklárstva. Vzniklo české krištáľové sklo, ktoré si získalo popularitu nielen doma, ale aj v zahraničí, a dokázalo konkurovať dokonca benátskym výrobcom z ostrova Muráno. V tomto období sa tiež zdokonalilo rytie a brúsenie skla a začala výroba luxusných výrobkov, ako sú lustre či zrkadlá. Na prelome 18. a 19. storočia sa do českého sklárstva začali vnášať nové technológie farbenia skla a objavili sa nové typy skla, ako napríklad lithyalin. Obdobie *biedermeieru* charakterizuje nový výtvarný štýl, ktorý sa prejavuje v pestrej škále farebných a

---

<sup>2</sup> VONDRUŠKA V. *Sklárství*. Praha: Grada Publishing, 2002. ISBN 80-247-0261-4

tvárových inovácií. Na prelome 19. a 20. storočia sa české sklárstvo inšpirovalo secesnými motívami a prírodnými tvarmi, ktoré boli impulzmi novej vlny kreativity a inovácií. Prvá svetová vojna spôsobila vážne škody a obmedzenia v sklárskom priemysle. Po prvej svetovej vojne nastalo obdobie obnovy a modernizácie sklárstva, ale straty pohraničia v roku 1938 spôsobili problémy. Druhá svetová vojna priniesla ešte väčšie ťažkosti a straty. Po druhej svetovej vojne bol sklársky priemysel zoštatnený a zameraný na hromadnú výrobu. Technologické pokroky priniesli automatizáciu procesov, ale aj stratu niektorých tradičných remeselných postupov. Po roku 1989 nastali zmeny vo forme privatizácie a obnovy tradičných remeselných techník. Súčasné české sklárstvo sa opäť stalo dôležitým hráčom na svetovom trhu a v súčasnosti sa venuje nielen masovej výrobe, ale aj výtvarnej tvorbe a tradičným technikám ručnej výroby. České ručne vyrábané sklo je od roku 2023 zapísané v reprezentatívnom zozname nehmotného kultúrneho dedičstva UNESCO, čo iba dokazuje ako vzácny a dôležitý je príbeh skla na Českom území.<sup>3</sup>

### **2.3 Český krištál'**

Český krištál', sa vyrába v oblasti Čiech od 16. storočia a je celosvetovo známy a uznávaný vďaka svojej vysokej kvalite, vlastnostiam a remeselnému spracovaniu s dlhou tradíciou. Rozdiel medzi sklom a krištálom sa môže líšiť v jednotlivých krajinách. Avšak obvykle sa krištál' chápe ako sklo s prítomnosťou olova, a to najmä v západných krajinách. Keď hovoríme o českom krištáli, máme na mysli sklo vyrábané v českých oblastiach s dlhoročnou tradíciou a obsahom olova minimálne 24 %, čo má vplyv na vizuálne vlastnosti skla. Český krištál' je známy hlavne svojou vysokou žiarivosťou. Túto žiarivosť dosahujeme práve vysokým obsahom olova. Olovo má vysoký index lomu vo skle, čo zvyšuje schopnosť skla rozkladať svetlo na jeho svetelné spektrum, v skle sa javí ako množstvo farebných odrazov a tým je vizuálne strhujúce a zaujímavé. Túto vlastnosť krištálu je možné ešte viac podtrhnúť a pracovať s ňou, ak je takýto predmet ďalej brúsený. Čím viac rezov na sklenenom povrchu vznikne, tým viac dokážeme dosiahnuť žiarivého efektu a lomu svetla.<sup>4</sup>

### **2.4 Sklo ako materiál**

Sklo je anorganický amorfný materiál vyrobený tavením vhodných surovín s následným riadeným ochladzovaním bez kryštalizácie vo vzniknutej sklovine. Sklo je všestranný materiál, ktorý je priehľadný a pevný, bežne sa používa vo výrobkoch ako okná, fľaše a optické šošovky. Hlavnou zložkou je kremíkový piesok, ale môžu byť pridané aj ďalšie látky na úpravu vlastností ako tvrdosť alebo priehľadnosť. Počas výrobného procesu sa materiály roztavia pri vysokých

<sup>3</sup> *Czech glass competence* [online]. Muzeum skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou. [cit.9.4.2024] Dostupné z: <https://www.czechglasscompetence.cz/historie-skla#>

<sup>4</sup> *Wranovsky* [online]. Wranovsky Crystal s.r.o.. [cit.9.4.2024] Dostupné z: <https://cs.wranovsky.com/blog/what-exactly-is-bohemian-crystal>

teplotách a potom rýchlo ochladia, čo bráni tvorbe kryštálov a vytvára hladkú a nekryštalickú štruktúru. Sklo má jedinečné vlastnosti ako priehľadnosť, chemická odolnosť a schopnosť odolávať teplu. Vďaka svojej všestrannosti a praktickému využitiu sa bežne používa v rôznych odvetviach priemyslu, designu a umenia.<sup>5</sup>

## 2.5 Základné procesy výroby sklenených predmetov

### 2.5.1 fúkanie skla

Fúkanie skla je jedna z najčastejšie používaných sklárskych techník, ktorá pri fúkaní do formy najlepšie vyhovuje na výrobu rotačných sklenených tvarov. Proces fúkania skla začína nabratím malého množstva roztavenej skloviny na sklársku píšťalu, na ktorej následne sklár vytvorí banku. Tento proces sa opakuje, pokiaľ nie je na píšťale dostatočné množstvo skloviny na vyfúknutie. Je potrebné, aby sa medzi jednotlivými vrstvami banka postupne uhladzovala a ochladzovala, kdeže väčšia hmota skla na píšťale nesmie byť príliš tekutá, inak by sa jednoducho deformovala kvôli gravitácii. Takto sa pripravuje sklovina pre fúkanie do formy. Formy najviac používané pri ručnom fúkaní, sú vyrábané z tvrdého dreva ako hruškové, slivkové alebo viac dostupne bukové drevo. Drevené formy musia byť namočené inak by sa vložением horúcej skloviny drevo spálilo a forma znehodnotila. Kovové či plechové formy sa používajú pri výrobe veľkého počtu kusov, napríklad v sériovej výrobe, kdeže cena výroby takýchto foriem oproti dreveným je neporovnateľne vyššia.<sup>6</sup>

### 2.5.2 Líhanie skla

Líhanie skla je základná, pomerne rýchla metóda výroby sklenených produktov, ktorá je viac vhodná pre objekty plochých tvarov. Proces líhania prebieha v sklárskej peci, kde sa tabuľa skla umiestni na formu (vyrobenú z ocele, keramiky, sadry alebo iných súčasných inovatívnych materiálov). Sklo sa ohrieva až na bod žíhania a následne sa svojou vlastnou váhou a gravitáciou prepadáva a prispôsobuje priamo tvaru formy. Keď sklo dosiahne požadovaný tvar vyberie sa z pece a nechá sa vychladiť na alebo vo forme. Predtým sa oceľové formy delili grafitom, aby sa sklo nelepilo, ale v súčasnosti sa na tento účel používajú moderné neprilnavé výrobky. Pri výbere vhodného výrobného postupu je dôležité vziať do úvahy, že sklo môže náhodne prevziať štruktúru foriem. Niekedy sa práve takto dáva sklu povrchová štruktúra.<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> VOLF, M. B. D. *Sklo: podstata-krása- užití*. Praha: Pražské nakladatelství V. Poláčka, 1947 II-čp 971

<sup>6</sup> VONDRUŠKA V. *Sklárství*. Praha: Grada Publishing, 2002. ISBN 80-247-0261-4

<sup>7</sup> STEJSKALOVÁ SKOUMALOVÁ, L. Klasické sklářské techniky. v: STEJSKALOVÁ SKOUMALOVÁ L., POLANECKÝ J., HULMÁKOVÁ K., KRAJÍČEK M., STACHOVÁ T. *Sklo ve výtvarné a designéřské praxi*. 2. vyd. [online]. ČVUT v Praze, zpracovala Fakulta architektury, Ústav průmyslového designu a Ústav výtvarné tvorby, 2019, s. 47-66. [cit. 12. 4. 2024]. ISBN 9780444822369. Dostupné z: [https://www.fa.cvut.cz/fakulta/ustavy/15150-ustav-designu/atelier\\_karel/atelierove-fotky/cely-sbornik\\_digital\\_2019.pdf](https://www.fa.cvut.cz/fakulta/ustavy/15150-ustav-designu/atelier_karel/atelierove-fotky/cely-sbornik_digital_2019.pdf)

### 2.5.3 Lisovanie skla

Lisovanie skla je polo až plne automatický proces výroby skla, bez použitia sklárskej píšťaly. Sklovina sa tvaruje pomocou lisu do foriem, ktoré môžu byť jedno či viacdielne. Lisovanie skla je ideálna technika na sériovú výrobu, vďaka nízkym nákladom a pomerne vysokej kvalite. Lisované sklo má však niektoré charakteristické znaky po výbere z formy ako šev po okrajoch a drobné nerovnosti, ktoré sa však dajú opraviť v post produkčnom procese žiarom, ktorý aj zvyšuje jas finálneho výrobku.<sup>8</sup>

### 2.5.4 Liate sklo

Liate sklo sa tvaruje vyliatím horúcej skloviny na lôžko, či do predpripravených foriem z rôznych materiálov ako je sadra, kov alebo piesok. Typ materiálu sa odzrkadľuje na výslednej štruktúre povrchu skla. S tým je možné pracovať pre dosiahnutie zaujímavých výsledkov. Napríklad pri liatí na piesok sa jeho zrnká vmiešavajú do roztavenej skloviny. Liate sklo má jedinečný charakter typický svojou nepravidelnosťou. Po stuhnutí sklenenej hmoty je možné ju brúsiť, leštiť a ďalej tvarovať rôznymi technikami.<sup>9</sup>

### 2.5.5 Spekanie skla

Technika tavenia skla, tiež známa ako spekanie skla, zahŕňa vytvorenie dizajnu ukladaním fusingových sklenených úlomkov, črepov a práškov do foriem alebo na podložku. Tie sa následne roztavia v sklárskej peci do jedeného kusu skla. Sklo sa v peci zahrieva na teploty presahujúce 800°C a následne sa postupne ochladzuje. Proces chladenia je prispôsobený konkrétnemu typu a hrúbke skla, aby sa zabránilo akémukoľvek nežiaducemu vnútornému pnutiu.<sup>10</sup>

### 2.5.6 Sklo tvarované nad kahanom

Sklo tvarované nad kahanom je tradičná technika výroby skla. Najprv sa pripraví sklenené tyče alebo trubice, ktoré môžu mať rôzne farby a hrúbky podľa výsledného výrobku. Tieto kusy skla sa následne zohrievajú nad intenzívnym plameňom plynového kahanu, ktorého teplota sa reguluje tak, aby sa sklo rovnomerne zohrievalo. Keď je sklo dostatočne mäkké, sklár ho tvaruje

---

<sup>8</sup> STEJSKALOVÁ SKOUMALOVÁ, L. Klasické sklárske techniky. v: STEJSKALOVÁ SKOUMALOVÁ L., POLANECKÝ J., HULMÁKOVÁ K., KRAJÍČEK M., STACHOVÁ T. *Sklo ve výtvarné a designérské praxi*. 2. vyd. [online]. ČVUT v Praze, zpracovala Fakulta architektury, Ústav průmyslového designu a Ústav výtvarné tvorby, 2019, s. 47-66. [cit. 12. 4. 2024]. ISBN 9780444822369. Dostupné z: [https://www.fa.cvut.cz/fakulta/ustavy/15150-ustav-designu/atelier\\_karel/atelierove-fotky/cely-sbornik\\_digital\\_2019.pdf](https://www.fa.cvut.cz/fakulta/ustavy/15150-ustav-designu/atelier_karel/atelierove-fotky/cely-sbornik_digital_2019.pdf)

<sup>9</sup> STEJSKALOVÁ SKOUMALOVÁ, L. Klasické sklárske techniky. v: STEJSKALOVÁ SKOUMALOVÁ L., POLANECKÝ J., HULMÁKOVÁ K., KRAJÍČEK M., STACHOVÁ T. *Sklo ve výtvarné a designérské praxi*. 2. vyd. [online]. ČVUT v Praze, zpracovala Fakulta architektury, Ústav průmyslového designu a Ústav výtvarné tvorby, 2019, s. 47-66. [cit. 12. 4. 2024]. ISBN 9780444822369. Dostupné z: [https://www.fa.cvut.cz/fakulta/ustavy/15150-ustav-designu/atelier\\_karel/atelierove-fotky/cely-sbornik\\_digital\\_2019.pdf](https://www.fa.cvut.cz/fakulta/ustavy/15150-ustav-designu/atelier_karel/atelierove-fotky/cely-sbornik_digital_2019.pdf)

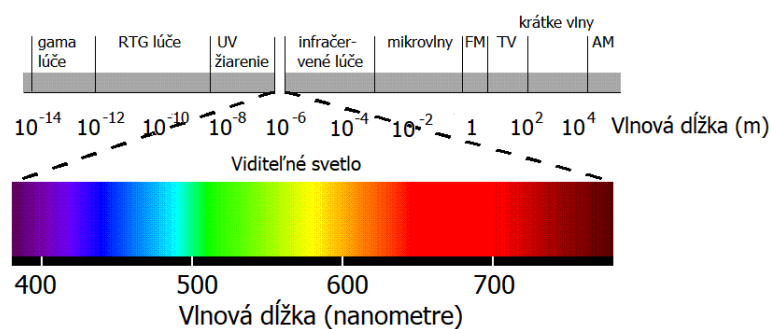
<sup>10</sup> *Svět skla - Fusingové sklo* [online]. SVĚT SKLA s.r.o.. [cit.15.4.2024] Dostupné z: [Fusingové sklo - Svět Skla s.r.o. \(svetskla.cz\)](https://www.svetskla.cz)

pomocou rôznych nástrojov, ako sú pinzety, kliešte alebo formy. Pri tvarovaní môže tiež fúkať do sklenenej trubice, aby vytvoril duté objekty. Po dosiahnutí požadovaného tvaru je nutné sklo postupne a kontrolovane ochladzovať, aby sa predišlo praskaniu spôsobenému rýchlym ochladením. Sklo tvarované nad kahanom sa využíva v mnohých oblastiach. V umeleckom sklárstve sa z neho vyrábajú dekoratívne a umelecké predmety, ako sú sochy, vázy, šperky či vianočné ozdoby. V oblasti laboratórneho vybavenia sa touto technikou vyrábajú špecifické tvary skla, ktoré sú potrebné v laboratóriách, napríklad pipety a banky.<sup>11</sup>

## 2.6 Svetlo

Svetlo je jednou zo základných súčastí nášho každodenného života, bez ktorého by sme nedokázali existovať. Či hovoríme o prirodzenom svetle zo Slnka a hviezd, odrazeného svetla z povrchu mesiaca alebo o umelo vytvorených svetelných zdrojoch, ktorých vývoj napredoval spoločne s rozvojom technológií a civilizácie samotnej, svetlo je prítomné pri každej aktivite, ktorú vykonávame na dennej báze.

Z fyzikálneho hľadiska, je svetlo ako také forma energie, ktorá je časť elektromagnetického spektra viditeľná ľudským okom. Táto časť, ktorú sme schopný vidieť je však veľmi malá a jej rozmedzie sa pohybuje od fialovej vlnovej dĺžky (okolo 400 nanometrov) až po červenú vlnovú dĺžku (okolo 750 nanometrov). Množstvo svetla vyžarované zo svetelného zdroja je uvádzané vo veličine svetelný tok a jednotkou lumen.<sup>12</sup>



Obrázok 1: elektromagnetické spektrum

### 2.6.1 Farbená teplota svetla

Farbená teplota svetla alebo aj chromatickosť svetla udáva množstvo červenej alebo modrej farby v svetle vyžarovaného zo svetelného zdroja a teda to, či sa svetelný zdroj javí teplý alebo chladný. Udáva sa v kelvinoch (K) a na stupnici, kde najnižšiu hodnotu vyjadrenú v kelvinov má teplé svetlo a pri

<sup>11</sup> VOLF, M. B. D. *Sklo: podstata-krása- užití*. Praha: Pražské nakladatelství V. Poláčka, 1947 II-čp 971

<sup>12</sup> WINCHIP, S. M. *Fundamentals of Lighting*. 3rd ed. New York: Fairchild Books, 2017. ISBN 978-1-5013-11766-8

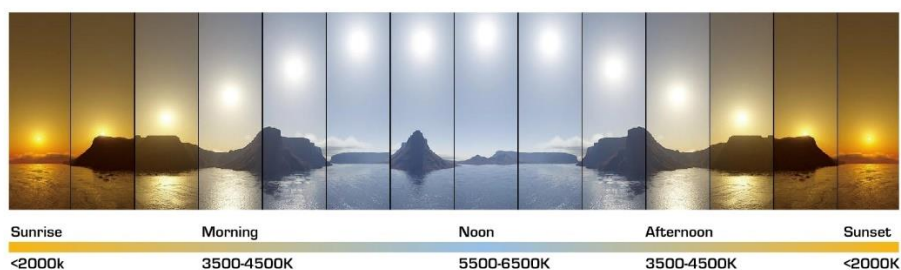


stúpajúcich hodnotách je svetlo chladnejšie. Tieto údaje sú dôležité pri výbere správneho zdroju svetla do jednotlivých miestností a takisto pri použití v rôznych typoch osvetlenia. Teplota svetla ovplyvňuje náladu a atmosféru, ktorú chcete vytvoriť. Teplejšie teploty (približne 2700K-3000K) vytvárajú útulný pocit a sú vhodné do oddychových miestností ako spálne, obývacie a detské izby, zatiaľ čo chladnejšie (približne 4000K-5000K) vytvárajú živšiu atmosféru, ideálnu pre sústredenie ako pracovné a štúdiové priestory.<sup>13</sup>



Obrázok 2: farebná teplota svetla, umelé osvetlenie

Efekt aký má teplota svetla na ľudský biorytmus je čím ďalej viac preberané téma. Naše telo je predprogramované a prispôsobené slnečnému svetlu a jeho teplote. Ľudské telá pracujú každý deň v rovnakom cykle. Naše vnútorné hodiny určujú fázy spánku a bdenia, ako aj tlkot srdca, krvný tlak a náladu – cirkadiánnny rytmus biologických procesov riadených a podporovaných svetlom, ako aj hormónmi, konkrétne kortizolom a melatonínom.<sup>14</sup> Nedostatok svetla počas dňa môže viesť k chronickej únave, poruchám spánku či depresii. Tento stav sa nazýva sezónna afektívna porucha je obzvlášť bežná počas zimných mesiacov, kedy sú dni kratšie.<sup>15</sup>



Obrázok 3: teplota svetla počas dňa

<sup>13</sup> WINCHIP, S. M. *Fundamentals of Lighting*. 3rd ed. New York: Fairchild Books, 2017. ISBN 978-1-5013-11766-8

<sup>14</sup> Dostupné z: <https://www.litpa.com/Uploads/GenelDosya/biodynamic-lighting-9978-d.pdf>

<sup>15</sup> WINCHIP, S. M. *Fundamentals of Lighting*. 3rd ed. New York: Fairchild Books, 2017. ISBN 978-1-5013-11766-8

Modrá zložka spektra v svetle nás nabudzuje, pomáha zostať v strehu a byť produktívny. Pri jej prebytku vo večerných hodinách, kedy už nie je prítomná v prirodzenom slnečnom svetle, môže viesť k nespavosti, pretože zabraňuje telu vytvárať spánkový hormón melatonín, ktorý sa začne tvoriť po 90 minútach od posledného vystavenia, čo z dlhodobého hľadiska môže mať za následky rušený spánkový cyklus. Melatonín je takisto aj silný antioxidant, ktorý počas spánku regeneruje telo, bojuje s voľnými radikálmi a posilňuje imunitu, takže je žiaduce, aby bola jeho koncentrácia v krvnom obehu počas noci čo najvyššia. Tento problém pri umelom osvetlení rieši biodynamické osvetlenie. Pracuje na princípe možnosti zmeny teploty svetla, takzvaných fáz, podľa potreby užívateľa počas dňa. Táto tento inovatívny prístup k osvetleniu je žiadaný hlavne z pohľadu, koľko času trávime v uzavretých interiéroch s umelým svetlom, bez konexie na náš prirodzený biocyklus a prírodu.<sup>16</sup>

## 2.7 Druhy umelých svetelných zdrojov

Jedným z najbežnejších umelých zdrojov svetla sú žiarovky. Klasické žiarovky fungujú na princípe prechodom elektrického prúdu vláknom, poväčšine volfrámovým, ktoré má vysoký elektrický odpor, tým sa vlákno rozžeraví emituje svetlo. Výhodou žiaroviek je ich nízka cena a vyžarovanie príjemného teplého svetla. Majú však nízku účinnosť a krátku životnosť. Halogénové žiarovky sú modernejšou variantnou, ktorá ponúka asi dvojnásobnú účinnosť oproti bežným žiarovkám a dlhšiu životnosť vďaka použitiu halogénového plynu, čo zapríčiňuje chladnejšia teplota svetla. Ďalším významným typom svetelných zdrojov sú výbojky. Fluorescenčné žiarivky produkujú svetlo excitáciou ortuti a následným vyžarovaním ultrafialového svetla. Tieto žiarivky sa používajú v soláriách, no pri použití ako zdroja svetla je potrebné nanosenie fosforového povlaku vo vnútri trubice, ktorý transformuje UV žiarenie na viditeľné svetlo. Tieto žiarivky sú energeticky účinné s dlhou životnosťou, no obsahujú toxickú ortuť, čo je ich hlavná nevýhoda. Kompaktné žiarivky (CFL) sú menšie verzie fluorescenčných žiaroviek, ktoré môžu nahradiť klasické žiarovky. LED svetlá (Light Emitting Diodes) sa v priebehu niekoľkých rokov stali dominantnými svetelnými zdrojmi, hlavne pre ich výbornú energetickú účinnosť, dlhú životnosť a okamžitú plnú intenzitu svetla. Pracujú na princípe polovodičov, ktoré emitujú svetlo pri prechode elektrického prúdu. Hoci sú drahšie na obstaranie, ich cena sa od ich uvedenia na trh podstatne znížila a s nízkymi prevádzkovými nákladmi sú v skutočnosti lacnejšou variantnou oproti klasickej žiarovke. Na podobnom princípe kladných a záporných vrstiev pracujú OLED svetlá (Organic Light Emitting Diodes), ktoré využívajú vrstvy organických materiálov na vyžarovanie svetla. Tieto zdroje sú jedinečné lebo svetlo je vyžarované z celej plochy. Ich najširšie použitie je v obrazovkách alebo pri dekoratívnom osvetlení. Ponúkajú

---

<sup>16</sup> Vitae [online]. Hynek Medřický . [cit.19.3.2024] Dostupné z: <https://www.vitaelight.com/#>

vysokú kvalitu obrazu a svetla, ale sú drahšie a ich životnosť je kratšia než pri tradičných LED. Ďalším typom sú výbojové lampy, kam patria sodíkové výbojky a metalhalogenidové výbojky. Sodíkové výbojky sa často používajú pre vonkajšie osvetlenie vďaka svojej vysokej účinnosti, ale produkujú typicky oranžové svetlo. Metalhalogenidové výbojky produkujú jasné a biele svetlo, čo je ideálne pre priemyselné a športové haly, obchodné centrá a veľké priestory. Ďalej existujú špecifické typy umelých svetelných zdrojov ako napríklad laserové, indukčné či mnohé iné. Tie však pri tejto práci nebudem ďalej rozvádzať, lebo ich použitie je špecifické a využívajú v rôznych zložitých technologických aplikáciách, kde sú ich vlastnosti potrebné. Každý typ svetelného zdroja má svoje výhody a nevýhody, je určený pre rôzne aplikácie podľa nárokov a požiadaviek v danom priestore.<sup>17</sup>

## 2.8 Osvetlenie

Osvetlenie zohráva kľúčovú úlohu v interiérovom dizajne, ovplyvňujúc spôsob, ako vnímame veľkosť miestnosti a atmosféru, ktorú vytvára. Vybrať správne osvetlenie môže miestnosť urobiť útulnou a intímnou alebo otvorenou a priestranejšiou. Dôležitým faktorom pri výbere správneho typu osvetlenia je na aký účel bude používané.

Rozpoznávame štyri základné typy osvetlenia, ktoré sa však v praxi často kombinujú a vrstvia pre optimálny vizuálny výsledok v interiéri. Vrstvené osvetlenie zahŕňa kombináciu rôznych typov osvetlenia, aby sa vytvoril vyvážený a všestranný priestor. Kombináciou ambientného, pracovného, akcentného a dekoratívneho osvetlenia môžete obohatiť atmosféru, pridať hĺbku miestnosti a spraviť ju nápaditou. Takisto vrstvené osvetlenie dáva užívateľovi flexibilitu pri používaní rôznych svetiel pre špecifické aktivity.<sup>18</sup>

Ambientné osvetlenie je celkové osvetlenie miestnosti, ktoré zabezpečuje jednotnosť svetla v priestore, bez výrazných kontrastov. Zvyčajne sa dosahuje pomocou stropných či nástenných svietidiel s nepriamym alebo odrazeným osvetlením a prírodných svetelných zdrojov. Ambientné osvetlenie stanovuje základ pre atmosféru miestnosti a slúži na všeobecnú orientáciu v priestore.<sup>19</sup>

Pracovné osvetlenie je zamerané na poskytnutie sústredeného svetla pre konkrétne aktivity ako čítanie alebo varenie. Jasnosť pracovného osvetlenia by mala byť približne trojnásobná ako ambientné osvetlenie miestnosti, v ktorej sa nachádza. Tento pomer zaručuje, že oko dokáže pohodlne prepnúť zo sústredenia sa na prácu, do okolitého prostredia a opačne. Pracovné osvetlenie by malo byť flexibilné, aby si ho každý užívateľ dokázal prispôbiť podľa svojich

---

<sup>17</sup> LIVINGSTON J. *Designing with light: the art, science, and practice of architectural lighting design*. 2nd ed. Hoboken, New Jersey: Wiley 2022. ISBN 9781119807780

<sup>18</sup> WINCHIP, S. M. *Fundamentals of Lighting*. 3rd ed. New York: Fairchild Books, 2017. ISBN 978-1-5013-11766-8

<sup>19</sup> WINCHIP, S. M. *Fundamentals of Lighting*. 3rd ed. New York: Fairchild Books, 2017. ISBN 978-1-5013-11766-8

potrieb. Príkladom takéhoto osvetlenia je stolná lampa alebo osvetlenie kuchynskej linky.<sup>20</sup>

Akcentné osvetlenie zdôrazňuje určité prvky alebo oblasti v miestnosti, ako sú umelecké diela alebo architektonické detaily či dekorácie v interiéri. Prispieva k hĺbke a vizuálnemu záujmu a vytvára kontrast. Pri akcentnom osvetlení sa používa pomer päťnásobnej intenzity ku ambientnému osvetleniu, aby dostatočne vynikol prvok, na ktorý chceme upozorniť. Pri akcentnom osvetlení hrá veľkú rolu smer a uhol pod akým dopadá svetlo. Svetidlá používané na tento účel sú bodové reflektory alebo fasádne svetidlá.<sup>21</sup>

Dekoratívne osvetlenie je navrhované tak, aby bolo ústredným bodom miestnosti. Svetidlo určené na dekoráciu miestnosti by malo zostať vo svojej podstate iba na dekoráciu. Pri preberaní funkcií iných typov osvetlenia by malo takisto prebrať aj ich svietivosť, čím sa však môže stať nepríjemným na pohľad a môže stratiť svoju primárnu ozdobnú funkciu. Dekoratívne osvetlenie hrá dôležitú úlohu pri utváraní celkovej atmosféry miestnosti.<sup>22</sup>

## 2.9 Rešerš

Po zbere čo najširšieho množstva informácií o svetle, osvetlení a skle ako nosných tém a požiadaviek pri návrhu lampy som pokračovala v analytickej časti rešeršou jestvujúcich designových riešení na trhu. V tomto bode som stále nebola rozhodnutá, na aký typ osvetlenia sa chcem orientovať, čo znamená, nevedela som akú lampu chcem navrhnúť. Mala som niekoľko približných kategórií a nápadov, ktoré ma priťahovali, a k tým som si urobila podobnejšiu rešerš. Ako som už spomínala v úvode, osvetlenie je veľmi dobre spracovaná téma v designe, preto som chcela nájsť prístup, ktorý je čo najviac inovatívny.

### 2.9.1 Modulárna lampa

Modularita pri osvetlení sa mi ideovo veľmi páči. Tento prístup k riešeniu je výhodný ako pre výrobcu svetidla z ekonomického pohľadu, tak aj pre koncového užívateľa, ktorý si sám dokáže lampu prispôbiť svojim potrebám. Nie všetky modulárne lampy sú koncipované tak, aby boli užívateľom obmieňané. S posunom technológií sú však možné riešenia na princípe elektromagnetického napájania jednotlivých modulov na seba, bez viacerých káblových prívodov elektrickej energie. Avšak problém je v materiáli skla, ktorý som si od začiatku zvolila. Manipulácia s krehkými sklenenými časťami môže byť zložitá a nebezpečná. Pri väčších veľkostiach jednotlivých častí bude značná aj váha skla.

---

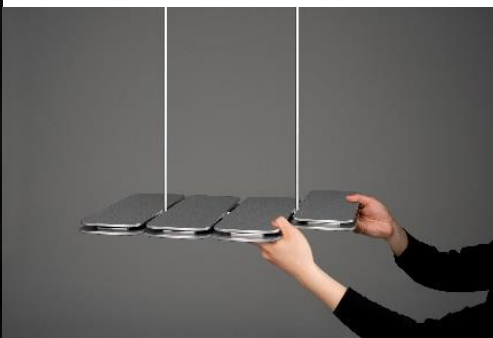
<sup>20</sup> WINCHIP, S. M. *Fundamentals of Lighting*. 3rd ed. New York: Fairchild Books, 2017. ISBN 978-1-5013-11766-8

<sup>21</sup> WINCHIP, S. M. *Fundamentals of Lighting*. 3rd ed. New York: Fairchild Books, 2017. ISBN 978-1-5013-11766-8

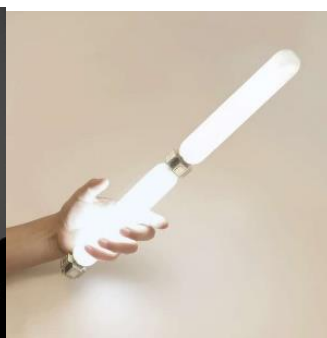
<sup>22</sup> WINCHIP, S. M. *Fundamentals of Lighting*. 3rd ed. New York: Fairchild Books, 2017. ISBN 978-1-5013-11766-8



Obrázok 4: Igloo



Obrázok 5: P. lamp



Obrázok 6: The bit light

Preto možný druhý prístup k modulárnemu svietidlu, ktoré je vyrobené zo skla, je napájanie jednotlivých častí priamo vo výrobe a predaj rôznych veľkostí a typov. Pri tomto spôsobe sa mi páči variabilita použitia jednotlivých modulov na zostavenie stojacej, závesnej či stolovej lampy. Takisto si viem predstaviť, že by sa tu dali použiť zaujímavé techniky výroby skla, ktoré by v rozličných využitíach modulu vynikli.



Obrázok 7: Totem lamp



Obrázok 8: Noctambule



Obrázok 9: Viceversa 2

## 2.9.2 Hrubostenné sklo, hutné sklo

Sklárstvo je umenie a dokáže vytvoriť obdivuhodné tvary a vrstvy vo svojom vnútri. Počas spracovávaní informácií o skle som obdivovala sklárske výtvyry z Murána a od českých umeleckých sklárov. Málo z nich bolo použitých na osvetlenie, hlavne čo sa týka hrubostenného vrstveného hutného krištálu, čo mi príde škoda, pretože si viem predstaviť ako práve svetlo môže ešte podtrhnúť jeho sklenenú krásu. Pri tomto smere som sa zaujímala o použitie hrubostenného skla a rôznych hutných techník na výrobu tienidiel a prečo nie sú až tak bežné. Pri rešerši som našla iba menšie tvary z hrubostenného krištálu, čo je pravdepodobne zapríčinené váhou skla, ktorá môže byť problematická už pri výrobe. Váha bude zohrávať aj kľúčovú úlohu pri prevoze, manipulácii a pri zavesení takéhoto objektu, čím sa svietidlo dostáva do experimentálnej kategórie a jeho komerčný potenciál je skôr zákazkový. Premýšľala som nad

možnosťami, ako by bolo možné dosiahnuť takúto vizuálnu podobu bez použitia hrubostenného skla.



Obrázok 10: Il Pezzo 12



Obrázok 11: Mizu



Obrázok 12: Trilogy

Následne som sa v rešerši zamerala na lampy, ktoré napodobňujú vizuál hrubostenného krištáľu pomocou vrstvenia viacerých vrstiev skla. V tomto smere ma obzvlášť zaujala tvorba talianskeho designéra Carla Nasona, ktorý pochádzal zo starej rodiny sklárov na ostrove Muráno a tradičné sklárske techniky používal pri svojich designoch svietidiel, ktoré sú v dnešnej dobe ikonické. Páči sa mi ako vo svojich návrhoch dosiahol akoby rozptýlený efekt svetla.



Obrázok 13: LT 314



Obrázok 14: LS 134



Obrázok 15: LT 328

### 2.9.3 Biofilná lampa

Použitie rastlinného prvku pri osvetlení, je mne osobne asi najbližší prístup riešenia. Páči sa mi ich spojenie a ako svetlo upriamuje pozornosť na rastlinu. Osvetlenie tohto typu teda spadá do kategórie dekoratívneho osvetlenia. Pri použití UV svetla pomáha svetlo rastline s rastom, rastlina tak môže fotosyntetizovať a uvoľňovať kyslík do interiéru a filtrovať vzduch. V tomto prístupe vidím aj symboliku v súvislosti so slnkom a viem si predstaviť nadviazanie na princíp biodynamického osvetlenia, ktorý som zmieňovala skôr v práci. Takisto spomínané odrhnutie človeka z prírody by sa dalo týmto biofilným designovým smerom riešiť.



Obrázok 16: Jungle



Obrázok 17: Glasshouse lamp



Obrázok 18: 38 series

## 3. Výstup z analýzy

V priebehu dohľadávania informácií a spracovávaní mojej analýzy som sa prevažne zamerala na všeobecné informácie k téme osvetlenia a skla. Pri téme osvetlenia ma najviac zaujalo biodynamické osvetlenie, pretože sama mávam problémy so zaspávaním a narušením cikádiným rytmom. Nevieť však, či budem mať možnosť použiť získané informácie a aspekty do štádia dosiahnutia dokonalého stavu, pri prístupe, ktorým som sa rozhodla projekt smerovať. Budem sa však snažiť zakomponovať čo najviac benefitov, ktoré by mohlo priniesť do návrhu. Použitie skla v kontexte osvetlenia som mala ako jeden z cieľov projektu a od začiatku som vedela, že tento materiál chcem použiť pri designe lampy. S fúkaným sklom som už skôr pracovala a preto ma lákalo použiť inú sklársku techniku pri výrobe. Dôslednejšie som preskúmala sklárske techniky, ktoré by sa pri výrobe lampy dali použiť, aké sú ich pozitíva a negatíva a aké tvary dokážu vytvoriť. Týmto som získala dostatočné znalosti na rozoznanie, akými spôsobom boli jednotlivé lampy, ktoré som našla pri rešerši vyrobené. To mi dovolilo, dostať ešte väčšie množstvo informácií počas jej spracovávaní. V tejto analytickej časti projektu, som nadobudla veľa poznatkov o danej problematike.

Pri rešerši svietidiel a jednotlivých smerov, nad ktorými som uvažovala a chcela prípadne koncipovať svoju diplomovú prácu, som sa vždy zamyslela nad možnosťou nálezu inovatívneho prístupu riešenia a nad jeho prevediteľnosťou. Snažila som hľadať klady a zápory u jednotlivých produktov, ktoré som našla vo vybraných kategóriách a následne, som sa pokúšala vyťažiť čo najviac z obsiahnutých informácií a čerpať z nich do svojho návrhu. Najviac ma ideovo zaujalo spojenie svietidla s rastlinou. Ide o prístup v oblasti biofílného designu, ktorý ma dlhodobo zaujíma a myslím, že moje predchádzajúce skúsenosti a nadšenie k problematike, mi pomôžu nájsť inovatívny prístup a riešenie, čo som si vytýčila ako jeden z mojích cieľov práce.

### 3.1 Ústredná myšlienka

Biofília je prirodzená ľudská náklonnosť k spojeniu s prírodou. Táto prepojenosť je aj v modernom svete naďalej rozhodujúca pre fyzické a duševné zdravie a pohodu ľudí. Štúdie ukazujú, že vystavenie prírodným prvkom môže znižovať stres, zlepšovať náladu a podporovať kognitívne funkcie. S týmto vedomím designovaný produkt, interier či architektonický návrh budovy sú nazývané biofílné designy. Pri uplatnení princípov vychádzajúcich z biofílie sa nejedná výhradne iba o použitie rastlín pri návrhu, ale môže to byť aj zapojenie prírodných materiálov, prirodzeného svetla, vzduchu, vodných prvkov, ohňa či zvierat alebo dokonca celých ekosystémov. Tie sú považované za priame prírodné vnemy, ktoré majú najvýraznejší pozitívny vplyv na človeka v



interiérech, ktoré sú nie je vždy navrhnuté s pomyslením na ich potrebu zapojenia v umelo vytvorenom prostredí. Následkom je prehĺbenie pocitu odtrhnutia od prírody v bežnom živote.<sup>23</sup>

Rastliny však stále ostávajú kľúčovým prvkom biofílného desingnového prístupu k interiérom. Použitie živých rastlín je práve najefektívnejším prvkom, čo dokáže spojiť človeka s prírodou. Ich správne umiestnenie a osvetlenie hrá významnú rolu k docieleniu optimálneho efektu. Ideálne prípad je situovať rastliny na miesta, kde prirodzene človek počas dňa alebo večer pri relaxácii najčastejšie upriamuje svoj zrak. Záleží aj na celkovom vzhľade rastlín použitých v interiéri, ktorý by mal korešpondovať s jasom pozadia, farebným tónom spolu s celkovou estetikou, zariadením a dekoráciami v priestore. V závislosti na prísune denného svetla do miestnosti, je niekedy potrebné doplniť osvetlenie rastlín umelým svetelným zdrojom. Na tento fakt sa často, hlavne v obytných interiéroch, zabúda. Pri nedostatočnom osvetlení rastlín, trpia ako rastliny, ktoré potrebujú svetlo na svoj rast, tak zrková pohoda obyvateľa priestorov.<sup>24</sup>

### 3.2 Cieľová skupina

Za cieľovú skupinu biofílnnej lampy, ktorej by prinášala najviac benefitov, považujem osoby, či skupiny ľudí s minimálnym kontaktom s prírodou, tráviac väčšinu času v umelo vytvorenom prostredí. Tí však nie sú jediní, pre ktorých je takto koncipovaná lampa určená. Myslím, že takmer každý človek bez ohľadu na vek alebo iné faktory, by mohol do svojho okolitého prostredia začleniť viac prírodných prvkov. Ak však uvážim dôvod, prečo som sa ja sama rozhodla pre práve tento smer, myslím, že najviac zaujímavá bude lampa, pre osoby, ktoré majú vzťah k prírode a k pestovaniu izbových rastlín už teraz. S týmto vedomím, však pri mojom návrhu nechcem narábať ako s istotou a tak skĺznuť do riešenia, ktoré bude pracovať s predpokladom skúseného užívateľa v oblasti pestovania izbových rastlín. Rada by som docielila, aby aj úplný začiatok, ktorý vie o rastlinách málo, bol rovnako spôsobilý pre manipulácia a starostlivosť o biofílné svetidlo. Moja predstava o umiestnení výsledného produktu, je prevažne koncipovaná do domácností, presnejšie obývacích priestorov, kde osoby trávajú dlhší čas. Nevyklúčujem však aj možnosť nájdenia univerzálnejšieho riešenia, ktoré bude zapadať aj do iných priestorov ako kancelárie či verejné priestory.

---

<sup>23</sup> KELLERT, S., CALABRESE, E. *The Practice of Biophilic Design* [online] 2015. [cit.5.5.2024] Dostupné z: [www.biophilic-design.com](http://www.biophilic-design.com)

<sup>24</sup> HAŠ S., FUKSA A. Rastliny a osvětlení v biofilním interiéru – Část 14 v: *Světlo* [online] 2021, číslo 1. [cit. 5.5.2024]. Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo/casopis/tema/rostliny-a-osvetleni-v-biofilnim-interieru-cast-14--17531>

### 3.3 Formulácia vízie

Proces formulovania vízie som začala s ujasnením si, do akého typu osvetlenia priestoru bude svietidlo spadať. Keďže chcem aby lampa pútala pozornosť na rastlinu v interiéri a tým približovala užívateľa prírode, bude sa v tomto prípade jednať o dekoratívne osvetlenie. Dekoratívne osvetlenie nemá špeciálne požiadavky na hodnotu svietivosti, v určitom zmysle je to páve naopak, svietivosť by nemala byť vysoká, aby sa predchádzalo zrakovej nepohode pri pohľade naň. Vysoké požiadavky má však na vizuál, ktorý by mal zaujať hneď pri vchode do priestoru kde sa nachádza a malo by formovať celkovú atmosféru miestnosti.

Počas rešerše lúč v spojení s rastlinami som väčšinou narazila na jeden opakujúci sa spôsob, akým bolo svietidlo riešené a to, že zdroj svetla smeroval na rastlinu a osvetľoval ju. Toto riešenie mi prišlo pomerne rozsiahlo spracované a teda som sa mu chcela vyhnúť a nájsť iný prístup. Najviac som inklinovala k použitiu rastlín pri vytváraní samostatného tienidla lampy spolu a použitia ich tieňov ako vizuálneho dekoratívneho prvku v interiéri. Tieto dve možnosti, prípadne ich kombináciu som plánovala podrobnejšie preskúmať počas procesu navrhovania.

Nedokázala som v tomto štádiu projektu odhadnúť, aký typ lampy bude najlepšie vyhovovať budúcemu prevedeniu tienidla. Rada by som však pri designovom procese našla riešenie, ktoré by sa dalo premietnuť do série svietidiel a bolo jednoduché a ekonomicky profitujúce na sériovú výrobu. Od začiatku práce som však mala predstavu o návrhu stojacej lampy, ktorej tienidlo, hlavne prvok vyrobený zo skla, by mohol byť použitý pri iných typoch lúč v sérii svietidiel. Tak by sa minimalizovali náklady na výrobu svietidla či kolekcie svietidiel.

U vizuálneho prevedenia svietidla chcem aby bola dominantná rastlina, prípadne viacero rastlín a konštrukcia lampy bola posunutá do úzadia. Materiály použité budú závisieť od konečného návrhu, ktorý bude brať do úvahy estetiku, výrobitelnosť a ekologický dopad produktu. Materiál, ktorý bude určite použitý v návrhu bude sklo v kombinácii s inými vyhovujúcimi materiálmi.

## 4. Proces navrhovania

Designový proces som pri tomto projekte začala opätovnou rešeršou riešení, ktoré som si stanovila ako finálne možnosti smerovania práce. Ako som už spomínala v práci, od začiatku som nemala jasné smerovanie a tým sa jednotlivé na seba nadväzujúce fázy projektu premiešali a niektoré sa opakujú v rámci nájdeného užšieho smerovania práce. Tento proces nie je ideálny z časového hľadiska, ale takisto mi dovolil preskúmať široké spektrum informácií a smerov riešení, z ktorých som sa následne dokázala nájsť užšie zameranie návrhu. Proces navrhovania je pre každého designéra osobitý a tak opätovná selektívna rešerš bol môj ďalší krok, aj keď toto štádium už malo byť ukončené.



Obrázok 19: Mini Foresti



Obrázok 20: LIVE LAMP



Obrázok 21: použitie vzdušných rastlín



Obr. 22: Green ind.



Obr. 23: Ivy lamp



Obrázok 24: Babylon light



Obrázok 25: Lampel

Finálnu rešerš som zamerala na spôsob, akým použiť rastlinu pri vytvorení tvaru svietidla a použití rastliny, ako tieniaceho prvku lampy. Tu som si uvedomila, že tvar svietidla závisí na type rastlín, ktoré sú použité a pre aké je lampa koncipovaná. Niektoré pracujú s umelými kvetinami, čo som pre môj projekt automaticky vylúčila. Aj keď aj toto riešenie spadá pod biofílny design, ide o nepriamy prírodný vnem a ja som pri svojom návrhu lampy chcela použiť priamy kontakt s prírodou. Vidím v tomto riešení aj isté benefity. Umelé rastliny nepotrebujú miesto na koreňový systém a zalievanie vodou, čo môže byť pri svietidle s elektrickým prúdom problém. Najvýhodnejšie použitie umelých rastlín

vidím pri stropných svietidlách s obmedzeným prístupom bez potreby ďalšej starostlivosti, ktoré dokážu stále dosiahnuť pomerne uspokojujúci efekt. Takmer rovnaké benefity majú aj rastliny, ktoré prijímajú živiny a vlhkosť zo vzduchu. Oproti umelým rastlinám vidím pridanú hodnotu už len vo fakte, že sú živé a rastúce, aj keď ich rast môže vyžadovať údržbu a starostlivosť, ktorá je však v porovnaní s bežnými rastlinami minimálna. Ďalším benefitom je filtrácia vzduchu v miestnosti. Tú zdieľajú spolu s rastlinami, ktoré prijímajú živiny a hydratáciu cez koreňový systém. Korene spolu so substrátom, ktorým sú vyživované vyžadujú miesto a pre správny rast by sa mal tento objem pravidelne zväčšovať alebo rastliny vymieňať. Tento fakt považujem ako jedno z najväčších negatív, hlavne pri ich použití pri návrhu svietidla. Za ďalší zápor považujem estetiku koreňového balu a potrebu použitia substrátu, hlavne pri mnou zvolenom materiáli skla. Zemina za čírym sklom je pre mňa z estetického hľadiska nežiadúca. Je tu možnosť použitia vody a hydroponického spôsobu pestovania, avšak po predchádzajúcej skúsenosti s použitím rastlín, vody a skla pri semestrálnej práci, viem, že je potrebná mesačná starostlivosť, čo pri svietidle vidím ako nevýhodu, hlavne čo sa týka začínajúcich pestovateľov, ktorých tento fakt môže odradiť. Na druhej strane popínavé rastliny dokážu poskytnúť možnosť postupného obrastania a zarastania zdroju svetla, ktorá by sa mi použila na svietidle veľmi páčila. Takéto rastliny sú bežne dostupné a je možnosť že ich užívateľ má v domácnosti. Preto som koncipovala prvé návrhy týmto smerom.

Z rešerše som si vytýčila, že chcem aby rastliny boli hlavný, ideálne jediný tieniaci prvok, ktorý sa transformuje ako rastliny postupne rastú a menia sa. Popínavé rastliny, s ktorými som začala pracovať ako prvými pri koncepcii návrhu, poskytujú dve možnosti ako použiť ich spôsob rastu. Bežne v prírode, v dažďových pralesoch sa snažia dostať zo zeme k zdroju svetla a teda sa šplhajú po povrchoch kmeňov stromov a iných rastlín. Návrh lampy s použitím takéhoto typu rastu by bol kvetináč s koreňmi v spodnej časti lampy a konštrukciou na popínanie a rast. Pri takomto riešení by svetlo malo najväčšiu intenzitu v hornej časti kde hustota listov rastlín je najmenej koncentrovaná. Výhody takéhoto riešenia vidím v uzemnení zeminy spolu s jej váhou a vodou potrebnou na polievanie rastlín. Pri tomto riešení som sa zamýšľala nad zasadením rastlín pod sklo, čím by sa skryla konštrukcia na popínanie spolu s možnosťou použitia štruktúrovaného skla na dosiahnutie rozptýleného rastlinného efektu. Nakoniec som usúdila, že pri takomto riešení by nebolo možné vizuálne rozlíšiť živé rastliny od umelých, pričom živé by boli zbytočne náročnejšie na starostlivosť a samotná stavba lampy zbytočne zložitá a prekomplikovaná bez dostatočného výsledného efektu, ako je naznačené na skici nižšie.



## 4.1 Epifytycké rastliny

Vzdušné rastliny patria do kategórie rastlín s epifytyckým spôsobom rastu. Epifyty sú rastliny, ktoré rastú na časti inej, väčšinou rozmerovo väčšej rastliny ako prevažne stromy ale aj kríky, no neparazitujú na nej. Výživu prijímajú samostatne zo živín na povrchu svojím koreňovým systémom, ktorý je rozmerovo prispôsobený na rast v týchto stiesnených podmienkach a teda menších rozmerov s porovnaním s terestritmi, rastlinami rastúcimi na zemi. Prichytené sú väčšinou na vetvách stromov koreňmi špeciálne prispôsobenými na tento účel, ktoré môžu slúžiť aj na prijímanie živín z povrchu. Takýto rast má v tróPOCH, čo je prostredie kde sa vyskytuje najväčšia rozmanitosť epifytov, pomerne veľa výhod, ako dostatok svetla, väčšiu koncentráciu kyslíka a menší konkurenčný boj o priestor na rast v porovnaní so zemou. S negatívami rastu vo vysoko položených miestach sa epifytické rastliny vysporiadali evolúciou a prispôsobením ich častí tela takýmto podmienkam. Napríklad nedostatok vody a minerálov, ktoré sú dostupné iba počas dažďa a po jeho skončení v korunách stromov rýchlo vysychajú pri vysokých tropických teplotách, epifyty prijímajú svojím povrchom. Ďalej majú schopnosť rýchleho nasiaknutia čo najväčšieho objemu vody v prvých minútach dažďových zrážok, ktoré sú najbohatšie na minerálne látky z prostredia. Spolu s zásobnými orgánmi prispôsobenými na zabránenie odparovania a straty hodnotnej hydratácie sú tieto rastliny veľmi odolné a adaptované na náročné podmienky rastu. Z tohto dôvodu som usúdila, že ich spôsob rastu je najideálnejší na použitie pre môj návrh lampy.<sup>25</sup> Počas prechádzania druhov epifytyckých rastlín, ktoré by som mohla použiť pri návrhu, som našla tropickú papraď, ktorá ma veľmi vizuálne zaujala. Čechách známa ako parožnatka alebo odborne platycerium je rod 18 rôznych typov papradí, ktoré pochádzajú z tropických a miernych oblastí Južnej Ameriky, Afriky, juhovýchodnej Ázie, Austrálie a Novej Guiney. Sú známe a ľahko rozpoznateľné vďaka svojim, jedinečne tvarovaným listom pripomínajúcimi parožie, pre ktoré zaujali aj mňa. Ich koreňový systém je trsovitý a vyrastá z krátkeho podzemku, na ktorom rastú dva druhy listov, bazálne a plodné listy. Bazálne listy sú sterilné, štítového alebo ľadvinového tvaru, ktoré tesne priliehajú na strom alebo povrch na ktorom rastú a chránia korene paprade pred poškodením, vysychaním a dokážu prijímať okolitú vzdušnú vlhkosť. Ich plodné listy majú na spodnej strane výtrusy, sú veľmi organického parohového tvaru a vyčnievajú alebo visia z

---

<sup>25</sup> PONERT, J. Život rostlin ve vzduchu – epifyty v: *Živa* [online] 2020, číslo 2. [cit. 14.5.2024]. Dostupné z: <https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/zivot-rostlin-ve-vzduchu-epifyty.pdf>

podzemku. Ak má paprad' vhodné podmienky na rásť, ich spóry dozrejú a rozšíria sa do okolia, čo je spôsob akým sa rastlina rozmnožuje.<sup>26</sup>

Dva najrozšírenejšie druhy, ktoré sú používané ako izbové rastliny sú *Platycerium bifurcatum* a *Platycerium superbum*, kvôli jednoduchej starostlivosti o rastliny. *Platycerium bifurcatum*, je najjednoduchšie na starostlivosť, zvládne dokonca prežiť aj mínusových teplotách a je pomerne jednoducho dostupné v kvetinárstvách. Jeho nevýhodou použitia pri návrhu je fakt, že jeho bazálne listy po čase zdrevnatejú a nadobudnú hnedú farbu. *Platycerium superbum* je stále jednoduché na starostlivosť aj keď ide o vzácnejší druh z čeľade. Jeho listy sú tenké, stále zelené, za mlada so zamatovým povrchom tvoreným krátkymi štetinkami, ktoré prijímajú vzdušnú vlhkosť a zabraňujú strate vody procesom odparovania z rastliny. Neskôr listy štruktúru povrchu stratia a stávajú sa lesklými, sýto zelenými. Tento druh som si vybrala na použitie v návrhu, kvôli jeho jedinečnému vizuálu, jednoduchej starostlivosti a v prvom rade priliehajúcim bazálnym listom. Práve tie ma nesmierne zaujali a videla som potenciál pri kombinácii so svetlom, sklom a s ich vlastnosťou obopnúť tvar, na ktorom rastú a prispôbiť sa povrchu. Tu som videla potenciál na použitie listov ako tienidla, podsvietiť ich, a maximalizovať vizuál rastliny. Myslím, že by bolo možné použiť aj iné druhy z čeľade *Platycerium*, ktoré majú stálezelené neplodné listy, ako napríklad *Platycerium madagascariense*, *grande* a iné. Tieto druhy sú ťažko obstarateľné v Čechách a tak som nemohla vyskúšať ich funkčnosť ako tienidla.



Obrázok 31-32: *Platycerium superbum* Obrázok 33: mnou zakúpené

Proces navrhovania tvaru svietidla bude primárne závisieť na rastline *Platycerium superbum*, s ktorou som sa rozhodla pracovať a bude sa odvíjať od

<sup>26</sup> PRITCHARD, K. *Platycerium* species (Polypodiaceae) [online] Department of Biology, University of Oxford [cit. 14.5.2024]. Dostupné z: <https://herbaria.plants.ox.ac.uk/bol/plants400/Profiles/OP/Platycerium>

jej špecifických požiadaviek na rast a rozmerov spoločne s efektom, ktorý chcem dosiahnuť s jej použitím pri stavbe tienidla lampy.

Z informácií, ktoré som si dohľadala o rastline a jej spôsobe rastu som vychádzala pri určení, z akých častí bude lampa konštruovaná, aby rastlina mala vyhovujúce podmienky na život. Rastlina si vyžaduje miesto na svoj koreňový bal, vďaka ktorému je schopná byť prichytená a rásť vo vertikálnej polohe, ďalej plochu na prilnutie a rozvíjanie neplodných listov spolu s dostatočným priestorom pred ňou na rozprestretie parožnatých plodných listov.

Proces navrhovania lampy som si rozdelila na prvotné návrhy jednotlivých prvkov, ktoré som následne vzájomne medzi sebou prispôbovala podľa potreby k vzniku konštrukčne funkčného a esteticky príťažlivého výsledného návrhu lampy.

Začala som od návrhu plochy pre bazálne listy, keďže na nich je postavený celý koncept tienidla a podsvietenia. Tento element bude rozmerovo najväčší a ďalšie súčasti svietidla budú nadväzovať na jeho tvar a riešenie. Materiál, ktorý sa najlepšie hodí na použitie pri tejto časti svietidla, ako svojimi vlastnosťami, tak hlavne vysokou estetikou hodnotou je sklo, ktoré som od začiatku práce plánovala použiť na svietidle. Pri návrhu tejto časti by bolo možné z hľadiska funkčnosti prvku použiť aj iný materiál, ako napríklad plexisklo alebo konštrukciu vyrobenú zo železnej mriežky. Avšak ani jeden z týchto materiálov sa nemôže porovnávať v kráse skla v kombinácii so svetlom. Bazálne listy sa dokážu prispôbiť a kopírovať tvar na akom rastlina rastie, čo mi dávalo veľa možností pri tvarovaní sklenenej plochy rovnako ako sklárskych techník výroby. Listy rastliny môžu dosiahnuť v prírode priemer až 2 metre, čo pri pestovaní v interiéri nebude úplne dosiahnuteľné. Platycerium, ako zavesená izbová rastlina, so správnou starostlivosťou môže dorásť až do polmetrového priemeru neplodných listov. Je možné aby rastlina v interiéri rástla aj naďalej do ešte väčších rozmerov, ale po dosiahnutí tohto štádia životného cyklu, sa odporúča sa ju presadiť do zeminu pretože potrebuje väčšie množstvo živín, ktoré vertikálnym spôsobom rastu v interiéri nie je schopná prijať. Táto skutočnosť bude ovplyvňovať a formovať tvar plochy, a tak aj výrobný proces, ktorý bude najviac vyhovujúci. Tvar sklenenej bubliny z procesu fúkania by musel byť pomerne značných rozmerov, pretože ak by bublina nemala dostatočný priemer, listy by ju rýchlo obrástli a zo svietidla by nebolo vyžarovaná dostatočná intenzita svetla. Ďalší problém vidím v nájdení správneho miesta na koreňový bal, ktorý musí byť z opačnej strany skla ako listy alebo zapustený pre do povrchu bubliny aby nenarušil prilahlú líniu, ktorú chcem dosiahnuť. Tým by sa stala jeho dostupnosť obmedzená a polievanie s prísunom živín by bolo komplikované. Vyriešilo by to odrezanie časti alebo prerezanie sklenenej bubliny, kde by bol prístup ku koreňovému systému lepší.



Usúdila som, že na tento účel bude lepšie použitie plochého skla. Z prechádzajúceho riešenia s použitím popínavých rastlín som stále mala v myšlienkach predstavu o sklenenom tubuse so svetelným zdrojom vo vnútri. Tento sklenený tvar by bol použiteľný aj v kombinácii s papraďou, ale nie je úplne vyhovujúci. Síce by rastlina dokázala obopnúť tubus, ale spodná časť by ostala nezarastená, čo by bolo v rozpore s mojím konceptom použitia rastliny, ako postupne rastúceho tieniaceho prvku. Ďalej som rozmýšľala nad použitím plochého skla vyrezaného do kruhu alebo elipsy, ktoré by mohlo byť zavesené na stene ako obraz. Ten tvar má viacero problémov, ako umiestnenie svetelného zdroja či koreňov rastliny, no pomohlo mi pri nájdení finálneho tvaru šošovky. Tvar šošovky je kompromis a spojenie estetiky a tvaru sklenenej bubliny z procesu fúkania a dostatočnej veľkosti plochy na obrastanie z použitia plochého skla. Pri použití vypuklého tvaru šošovky vzniká priestor na skrytie objemu koreňového balu a zdroju svetla. Najlepšia sklárska technika vyhovujúca na výrobu tvaru šošovky rozmerov, dostatočujúcich k rozmerom rastliny, je líhanie skla. Povrchovú úpravu skla som si predstavovala matnú.

Pro určenie tvaru skla som mohla postupne pokračovať v navrhovaní ďalšej časti lampy a to presne miesta na korene. Túto časť som chcela posunúť do úzadia, skryť alebo ju urobiť čo najviac prehliadnuteľnou, aby nebrala pozornosť pri pohľade na svietidlo. Je to však veľmi dôležitá časť pre prosperitu rastliny a teda na jej funkčnosti závisí výsledný efekt celého svietidla. Ako som už spomínala pri hľadaní tvaru skla, je potrebné, aby bol ku koreňovému systému prístup, kvôli starostlivosti o rastlinu, zalievaniu a občasnému doplňovaniu živín hnojivom. Koreňový systém rastie zo stredu rastliny a pri vertikálnom raste je približne pod kolmým uhlom oproti bazálnym listom, takže miesto na korene by malo byť v oblasti stredu šošovky. Prvotný nápad bolo použiť jeden kus skla na oba účely, ako pre listy tak aj na koreňový systém. Rozmýšľala som nad použitím negatívneho tvaru oproti šošovke, ktorý by sa dal urobiť vo forme na líhanie skla. Pri tomto riešení by boli potrebné diery v časti s koreňmi, ktoré by rastlina potrebovala na prichytenie sa k lampe, pretože štruktúra skla nie je dostatočne drsná. Proces obrastania koreňov dierami by však trval určité časové obdobie a počas neho by bolo potrebné iné uchytenie rastliny. Takisto s dierami v koreňovej časti si neviem predstaviť polievanie rastliny. Ideálny tvar by bol taký, ktorý má zúžené hrdlo v časti pri podzemku rastliny a korene sa do neho dajú akoby zaseknúť. Tento tvar však nie je možné vyrobiť procesom líhania a musel by byť vyrobený z druhého kusu skla. V takomto prípade je však použitie skla, ako materiálu pri návrhu nádoby na koreňový systém nezmyselné, ako som už skôr zmieňovala z estetického hľadiska a je potrebné použiť iný materiál. Automaticky mi v tomto kontexte napadlo použitie neglazovanej keramiky, terakoty, s ktorou mám výborné skúsenosti a jej použitím ako materiálu kvetináčov pri pestovaní rastlín. Terakota má výborné vlastnosti na udržanie

alebo odvedenie prebytočnej vlhkosti, čo kopíruje podmienky v prírode. Ďalším pozitívom použitia terakoty je jej pórovitá štruktúra povrchu, na ktorú sa dokážu rastliny svojimi vzdušnými koreňmi prichytiť a po určitom čase rásť bez potreby inej fixácie, čo by v tomto prípade simulovalo podmienky epifytyckého spôsobu života. Terakota má široké možnosti tvarovania a teda je možné ju prispôbiť k potrebám rastliny a estetiky lampy.

Pri premýšľaní nad použitím týchto prvkov k výrobe série svietidiel, najlepšie vyhovujúce typy lúč sú nástenná, závesná a stojaca. Z konštrukčného hľadiska je najzložitejšia stojaca lampa a preto som následne pokračovala pri návrhu s jej konštrukčným riešením s dôrazom na to, aby dala použiť aj na ďalšie dva typy lúč, ktoré by boli vhodné.

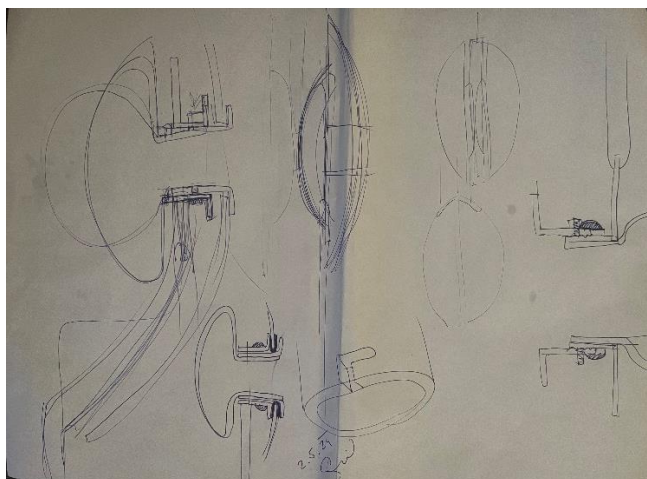
Ďalšou otázkou, ktorú som si položila pri navrhovaní bolo, akým spôsobom napojiť terakotovú nádobu na korene so sklenenou šošovkou na konštrukciu stojacej lampy. Mojm prvým riešením bolo spojenie skla a keramiky pomocou skrutiiek s tesniacim prvkom medzi nimi a následné upevnenie keramického tvaru ku konštrukcii stojacej lampy. Tento spôsob sme počas konzultácií vylúčili kvôli vzájomným bodovým tlakom na krehké materiály a lepšie spojenie je v takomto prípade cez profil, teda spojenie väčšími plochami materiálov. Prvým spôsobom takéhoto spojenia mohlo byť vytvorenie lemu na keramike ktorý by bol z vonkajšej strany šošovky a prechádzal cez otvor v jej strede do vnútornej časti vypuklého tvaru. Z opačnej strany skla by bol ďalší kovový profil, ktorý by bol navlečený na terakotovú nádobu a fixoval sklo s jej vonkajším lemom. Tak by vzniklo upevnenie dvoch častí potrebných na rast paprade a na kovový profil by sa dala navariť konštrukcia stojanu lampy. Pri tejto variante návrhu by bola noha lampy rovná čo by znamenalo potrebu hlbokého výrezu do skla. So zárezom takejto hĺbky by konštrukcia lampy prekážala raste rastliny. Ďalším problémom bol tvar terakoty, z ktorého by rastlina mohla vypadnúť pokiaľ sa jej vzdušné korene neprichytia k povrchu neglazovanej keramiky. Tvar nebol vyhovujúci aj zo stránky starostlivosti o rastlinu, pretože pri polievaní by sa za neho voda mohla vyliat. Riešením by mohlo byť naklonenie nádoby pod miernym uhlom, čo by výrazne komplikovalo konštrukciu spojenia materiálov, hlavne z výrobného hľadiska kovového profilu, ktorý by mal veľmi netypický tvar. Ďalším riešením nájdeným počas konzultácii bolo tvarovanie ohybom. V prípade terakotovej nádoby ohnutím k zemi, čo by vyhovovalo potrebám fixácie rastliny a zadržania vody vo vnútri, čo by stále umožňovalo spôsob uchytenia skla cez otvor. Použitím ohybu nohy stojacej lampy by bolo možné vyriešiť problém hĺbky zárezu do skla. Túto variantu, keďže riešila veľké množstvo opakujúcich sa problémov vymodelovala v 3D programe Rhinoceros. Pri modelovaní jednotlivých častí lampy som si však uvedomila, že riešenie má iné negatíva a to pevné spojenie kvetináča s lampou, čo nedovoľuje manipuláciu pri možných komplikáciách počas rastu. Ak by nastala takáto situácia, bolo by nutné celú lampu rozmontovať. Taktiež po

pracovnej vizualizácii lampy na získanie lepšej predstavy o výzore, bol tvar terakotovej nádoby aj celkové riešenie neestetické.



Obrázok 34: pracovný render

Finálny spôsob uchytenia skla a terakotovej nádoby sme našli počas konzultácií v ateliéri. Je ním použitie dvoch kovových trubiek s lemom. Jedna je vložená cez otvor v skle z vonkajšej strany a druhá je z vnútornej strany, nasadená na prvú a tak je sklo zaistené ich lemmami s tesnením medzi nimi. Vzájomné upevnenie trubiek mohlo byť riešené použitím závitú, ten by bol však náročný na výrobu. Ďalším možným riešením bolo použitie, bajonetu, pri ktorom hrozilo náhodné otočenie a uvoľnenie spoja. Najlepšie vyhovujúce riešenie je spojenie cez skrutku kolmú na povrch trubiek a prechádzajúcou cez obe. Terakotová nádoba bola iba vsunutá do vnútra zo zadnej strany a tak sa s ňou dalo manipulovať zatiaľ čo sklo s kovovou konštrukciou zostáva bez zmeny. Keďže nádobu už nie je potrebné zmestiť cez dieru v šošovke, jej tvar môže byť rozšírený do tvaru banky rotačného charakteru, ktorým sa vyriešilo zadržanie vody vo vnútri ako aj vizuál predmetu. Ďalej sme uvažovali nad zakrytím vnútornej konštrukcie použitím kruhového plechu, na ktorý by bola pripevnená a nadväzovala noha lampy. Tento prvok však vo finálnom návrhu nie je potrebný, práve pre možnosť voľného tvarovania terakotovej nádoby, ktorá preberie jeho úlohu krytia. Noha lampy bude teda spojená s konštrukciou na upevnenie skla.



Obrázok 35: skica MgA. Filipa Streita

Zamýšľala som sa nad použitím spojenia nohy cez obruč okolo trubiek kvôli novej modifikácii, odobraní stojana a použitiu ako iného typu lampy. To vo výsledku nie je potrebné lebo pri produkcii iného typu lampy sa skrátka noha nenavará. Jedinou výhodou, by bola možnosť odobrania stojanu koncovým užívateľom lampy. Tento fakt je zároveň aj nevýhodou. Pri zvýšenej potrebe manipulácie so skleneným prvkom môže nastať jeho rozbitie. Tvarovanie nohy kopíruje vo vrchnej časti tvar sklenenej šošovky a tvar terakotovej nádoby nadväzuje na tvar ohybu nohy lampy. Podstavec lampy som chcela mať čo najjednoduchší a použila som tvar kruhu, aby neodvádzal pozornosť z rastliny.

Otázku zdroju svetla som začala spracovávať až po nájdení vyhovujúceho riešenia konštrukcie, pretože svetelné zdroje v dnešnej dobe ponúkajú veľké množstvo tvarových a technických možností. Predpokladala som, že bude pomerne jednoduché nájsť vyhovujúci zdroj svetla ku konceptu a na dosiahnutie požadovaného efektu svietidla, čo považujem za najdôležitejší faktor. Ako som spomínala skôr v práci, chcem aby hlavný tieniaci prvok svietidla bola rastlina. Najvhodnejším riešením je použitie LED alebo OLED pásiku okolo konštrukcie upevnenia. Tak sa bude šíriť svetlo zo stredu šošovky s najväčšou intenzitou v časti s najhrubšou vrstvou bazálnych listov paprade. V ceste nie je žiaden iný tieniaci prvok, čo ideálne vyhovuje môjmu konceptu využitia rastliny ako jediného tieniaceho prvku. Takisto nebude zdroj svetla viditeľný zo zadnej strany lampy prekrytím terakotovou nádobou.

## 5. Prototypovanie a testovanie

Prevažná časť prototypovania prebiehala zároveň s procesom navrhovania, overovania funkčnosti jednotlivých variant riešenia a ich následnej modifikácie v 3D programe Rhinoceros a pracovnými rendrami v programe Keyshot. Fyzické prototypy boli pri tomto projekte náročné na vyhotovenie, pre rozmery a charakter projektu. Vytvorila som iba jeden hmotný čiastkový prototyp, ktorý však testoval najdôležitejšiu časť celého projektu a to podsvietenie rastliny.

### 5.1 Prototypovanie šošovky

Pri úvahe, ktorá časť je najdôležitejšia na odskúšanie pomocou som sa rozhodla pre výrobu prototypu šošovky v spojení s rastlinou. Pri prototypu som si chcela vyskúšať základný princíp podsvietenia rastliny a jej použitia ako tienidla na čom je postavený celý koncept lampy. Materiál použitý na výrobu, ktorý sa približuje optickým vlastnostiam skla a je jednoduchšie vyrobiteľný v požadovanom tvare je plast PET-G, ktorý môže byť tvarovaný procesom vákuovania plastov. Vakuovačku plastov máme prístupnú v školskej dielni a s procesom vákuovania som pracovala v prvom ročníku štúdia. Tvar, ktorý som vtedy použila je dostatočne podobný a teda bude vyhovovať na odskúšanie princípu. Na vákuovanie som použila formu odloženú z prvého ročníka, vyrobenú z bukového dreva s priemerom v rozmere 30 cm a PET-G Vivak s hrúbkou 0,75 mm a rozmermi 500x400 mm. Na tomto prototypu bolo možné si odskúšať viacero dôležitých faktorov návrhu. Hlavne som si chcela vidieť celkový efekt podsvietenia rastliny *platycerium superbum*, s ktorým som bola veľmi spokojná. Ďalej som si odskúšala vyhovujúcu vzdialenosť zdroju svetla na dosiahnutie najlepšieho svetelného efektu. Rovnako som si dokázala lepšie predstaviť rozvinutie neplodných listov na sklenenom povrchu. Tu som po konzultácii usúdila, že je možno lepšie nechať sklo číre, čím sa vizuálne zredukuje jeho prítomnosť na lampe a tak sa rastlina skutočne stáva jediným tieniacim elementom a pôsobí akoby sa vznášala v priestore.



Obrázok 36,37: prototyp

## 5.2 Výroba finálneho prototypu

Na výrobu finálneho prototypu bolo potrebné využiť rôzne výrobné techniky pre materiály použité pri návrhu. S niektorými technikami som sa už stretla počas štúdia na fakulte alebo som s nimi pracovala zo svojej vlastnej iniciatívy vo voľnom čase, no niektoré boli pre mňa úplnou novinkou, za čo som vďačná lebo som i tak rozšírila vedomosti a skúsenosti. Výrobný proces prebiehal vo viacerých lokalitách, kde som vyrábala jednotlivé časti prototypu.

### 5.2.1 Sklo

Sklenenú šošovku som vyrábala technológiou líhania plochého skla do formy. S takýmto typom skla som zatiaľ nepracovala a pri diplomovej práci som chcela skúsiť nové techniky výroby. Táto technika sa najlepšie hodí na výrobu požadovaného vypuklého tvaru. Sklenenú šošovku som vyrábala v ateliéri Evans v Liberci, ktorý sa špecializuje na dekoratívne výrobky z prevažne líhaného skla, následne zdobené vrstvenou pod maľbou. K ateliéru som sa dostala pri hľadaní výrobcu a prechádzaní ich portfóliom výrobkov, som našla misy rovnakých rozmerov, ako som potrebovala, čo znamenalo, že majú vyhovujúcu formu na líhanie. Tento krok mi ušetril značný čas, keďže som nemusela vyrábať formu sama. V prípade potreby výroby formy, by som ju bola vyrábala zo sadry, vytáčaním tvaru. V ateliéri mi umožnili byť pri výrobe šošovky a previedli ma celým procesom výroby.

Proces výroby začína rezaním sklenených plátov na menšie hranoly podľa požadovaných rozmerov a výsledného tvaru. Pred rezom je potrebné dôkladne očistiť povrch od akýchkoľvek nečistôt a premazať sklo petrolejom v linke, kde bude prebiehať rez. Ten sa vykonáva kolieskovým rezákom na sklo v jednom ťahu bez prerušenia pod rovnomerným, miernym tlakom a následný zlomením tabule o hranu pracovného o stola v reze. Počas celého procesu je potrebné si dávať pozor na rozlišovanie strán tabuľového skla, pocínovanej a reznej. Pocínovaná strana by mala byť vždy obrátená k zemi a každé rezanie, či už priamo do výrobcu tabuľového skla až po koncové rezanie požadovaného tvaru by malo prebiehať na rovnakej strane. Pri výrobe môjho tvaru, ktorý mal mať výsledný priemer 50 centimetrov a hĺbku 12 centimetrov, sme odrezali štvorec 60 cm na 60 cm. Z neho bol následne vyrezaný kruh o priemere 53 cm za pomoci kružidla pre rezanie skla. Ďalej bolo potrebné dostať kruh zo štvorca. Pri takomto tvarovanom reze, je vylomenie zložitejšie a najskôr sa musí rez otvoriť pritlačením na linku rezu. Potom sa pomocnými rezmi postupne vyláme sklárskymi kliešťami. Niekedy, ako aj v pri výrobe môjho tvaru sa sklo neodlomí ideálne a vzniknú na okraji nerovnosti a ostré útvary. Ak sú malé, iba sa označia fixkou a zbrúsia sa spoločne s hranami, pri väčších je potrebné odštiepenie kliešťami a následné zbrúsenie. Brúsenie hrán je ďalším krokom, po ktorom prebieha dôsledná kontrola tvaru. Ak je všetko v poriadku, tvar sa posledný krát

vyčistí, skontroluje sa či poloha cínovej vrstvy správna a takto prichystaný polotovár je pripravený na vloženie do pece. V peci už bola pripravená kovová forma s dostatočným miestom okolo, upevnená tak, aby sa počas procesu líhania nepohla. Forma bola vsypaná separačným prostriedkom, aby sa sklo o ňu pri líhaní neprichytilo. Po skontrolovaní polohy a roviny sklenenej tabule vo forme, bola pec pripravená na zatvorenie a zapnutie. Proces líhania prebiehal pri teplote 715°C a trval, vrátane chladnutia, 8 hodín. Finálny tvar bol mierne pozmenený oproti plánovaným rozmerom, má priemer 49 cm priemer a hĺbku 11,5 cm, čo nevidím ako závažný problém, keďže to bol môj prvý pokus o model. Pri budúcej výrobe by sa zväčšil priemer polotovaru na 54 možno 55 cm, čím by sa dosiahli správne rozmery.

Pri líhaní skla sa často prepíše štruktúra povrchu formy a separačného prostriedku do povrchu skla, ktoré bolo s nimi v kontakte. Tento fakt sa dá riešiť následnými povrchovými úpravami, ako je pieskovanie, leptanie povrchu skla kyselinou či leštenie. Proces líhania skla sa overil ako správne vybraný technologický postup výroby.



Obrázok 38-40: proces výroby líhaného skla

Posledným prvkom na dokončenie skleneného tvaru je vytvorenie otvoru v strede. Ten by sa dal vyvŕtať, ale po minulých skúsenostiach s výrobou sklenenej vázy, ktorú mi pomohli vŕtať sklári v spoločnosti BOMMA, viem, že vŕtanie väčších dier do ohnutého skla je problematické a tvoria so odštiepenia na povrchu skla. Preto som sa rozhodla nechať otvor vyrezať vodným lúčom. Tu som po kontaktovaní mnohých firiem pracujúcich s touto technológiou, zažala pochybovať o správnosti tohto rozhodnutia, pretože väčšina firiem odmietla zákazku pre vysokú pravdepodobnosť rozbitia tvaru. Firma AWAC mi odporučila predvŕtať malú dierku do povrchu skla, ktorá bude slúžiť na bod nástrely vodného lúča, čo považujú za najnebezpečnejší moment pri rezaní. V čase odovzdávania textovej časti diplomovej práce neviem či je táto technika správna. Ak sa ukáže, že nie je, tvar bude vyvŕtaný diamantovým vrtákom do skla

a odštiepenia na povrchu budú zabrúsené a následne skryté pod lemom konštrukcie, pri väčších pod rastlinou samotnou.

### 5.2.2 Terakotová nádoba

Tvar terakotovej nádoby je rotačného charakteru a preto som rozmýšľala nad ručným vytočením na hrnčiarskom kruhu, ktorý máme tento semester k dispozícii v ateliéri. Nakoniec som uvážila, že by išlo o moje prvé použitie kruhu na výrobu keramiky a netrúfam si vyrobiť pomerne náročný tvar, ktorý musí mať presné rozmery takto „od ruky“. Rozhodla som sa použiť techniku vylievania sadrovej formy, ktorá je veľmi presná a budem môcť kontrolovať hrúbku črepu nádoby. Na vyrobenie formy som plánovala použiť vytlačený 3D model presných rozmerov zväčšených o určité % oproti požadovanému finálnemu tvaru, ktorý následne odlejem zo sadry v dvoch poloviciach a tak vznikne jeho negatívny tvar vo vnútri, čo je forma na odlievanie. Zväčšenie je dôležitý faktor, pri odlievaní keramiky pre dosiahnutie presných rozmerov, pretože sa vysychaním a vypálením znižuje. Percento zmršťovania býva uvedené pre jednotlivé hmoty na vylievanie. S týmto procesom výroby keramiky mám skúsenosti a viem ako narábať s rozmermi na dosiahnutie správnej veľkosti.



Obrázok 41: 3D tlač

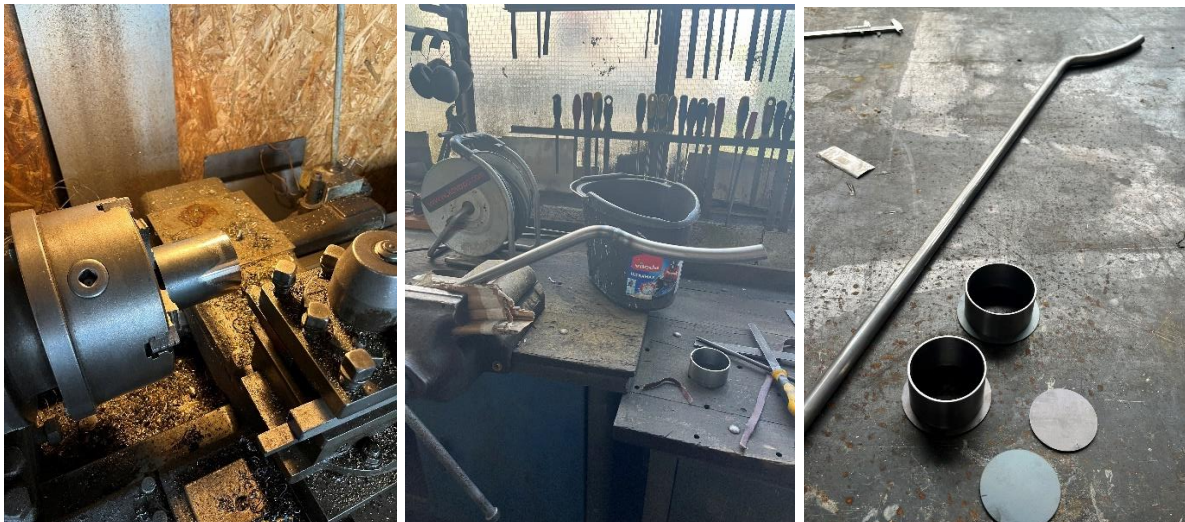
### 5.2.3 Ocelová konštrukcia

Konštrukcia na uchytenie skla a terakotovej nádoby je vyrobená z dvoch ocelových trubiek s hrúbkou steny 2 mm, vysústružených tak, aby do seba vzájomne sedeli. Pri výrobe lemov je použitý plech hrubý taktiež 2mm a jeho tvar bol kvôli presnosti vyrezaný laserom a následne sú lemy nevarené k jednotlivým ocelovým trubkám.

Noha lampy je vyrobená ocelovej trubky s priemerom 20 mm a hrúbkou steny 2 mm. Jej vrchná časť, ktorá kopíruje rádius skla, som ohla v rádiuse 27,5 cm na ktorý priamo nadväzuje ďalší ohyb opačného smeru s rádiusom 22 cm.



Nadväznosť týchto dvoch ohybov nebolo možné vyrobiť z jedného kusu trubky a tak boli pri výrobe ohnuté zvlášť a následne na seba navarené. Spoj som po zvaraní vypilovala do hladkého prechodu a takisto som vypilovala vrchný profil trubky, ako predprípravu na navarenie ku konštrukcii na uchytenie skla. Pri prototypy je noha navarená priamo na podstavec čím sa zjednodušila výroba.



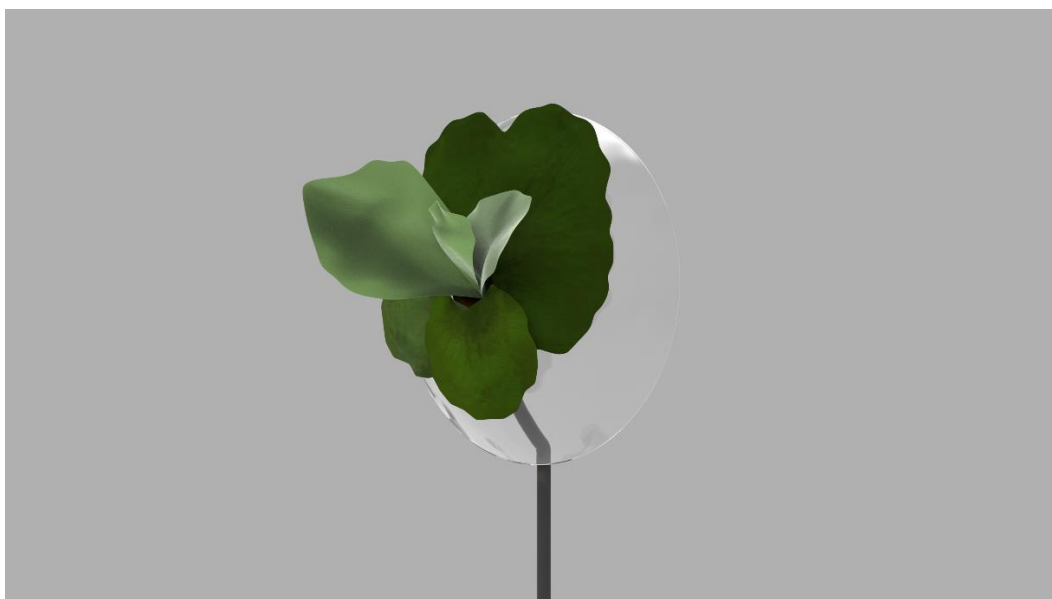
Obrázok 42-44: proces výroby ocelevej konštrukcie

## 6. Finálny návrh

Finálny návrh na tému osvetlenia priestoru je biofílna lampa s použitím rastliny, ako hlavného tieniaceho prvku. Použitím rastliny sa lampa pred očami užívateľa každodenne transformuje, vyvíja, rastie. Spojenie svetla a rastliny umocňuje už tak výrazný vizuál paprade a upozorní sa na jej prítomnosť v interiéri. Tak koncový užívateľ dosiahne napojenie na prírodu, ktoré v súčasnej dobe môže pri modernom životnom štýle absentovať. Tvarové riešenie vychádza prevažne z potreby rastliny *platycerium superbum*, ktorú som chcela nechať čo najviac vyniknúť. Celkové tvarovanie súčastí lampy je navrhované s dôrazom na funkčnosť a vychádza z jednoduchých geometrických tvarov a oblých kriviek. Takto je dosiahnutý efekt, kde je rastlina dominantným prvkom a konštrukcia je posunutá do úzadia, hlavne pro dorastení do neskoršieho štádia rastu paprade, kedy jej bazálne listy obrastú väčšinu povrchu skla a jej parožnato tvarované plodné listy sa začnú rozprestierať do priestoru. Rozmerovo je lampa prispôsobená rastline rovnako ako užívateľovi. Výška rastliny je položená do priemernej úrovne očí pre najlepšie vizuálne napojenie.

Psychologická pohoda pri pohľade na lampu je ešte umocnená použitím svetelného zdroju, ktorý by poskytoval možnosť zmeny svetelnej chromatickosti. Tak si vie užívateľ nastaviť teplotu svetla podľa fázy dňa kedy ju používa a tak lampa používa ďalší biofílny prístup k osvetleniu a to koordináciu interiérového osvetlenia s cirkadiálnym rytmom užívateľa.

Lampa je koncipovaná tak aby bola čo najjednoduchšia na starostlivosť, aj s použitím rastliny. *Platycerium superbum* je rastlina vhodná pre úplných začiatokníkov v oblasti pestovania izbových rastlín a spolu s tvarovým riešením jednotlivých častí lampy sa o lampu dokáže postarať takmer každý.



Obrázok 45: vizualizácia



Obrázok 46,47 vizualizácia:



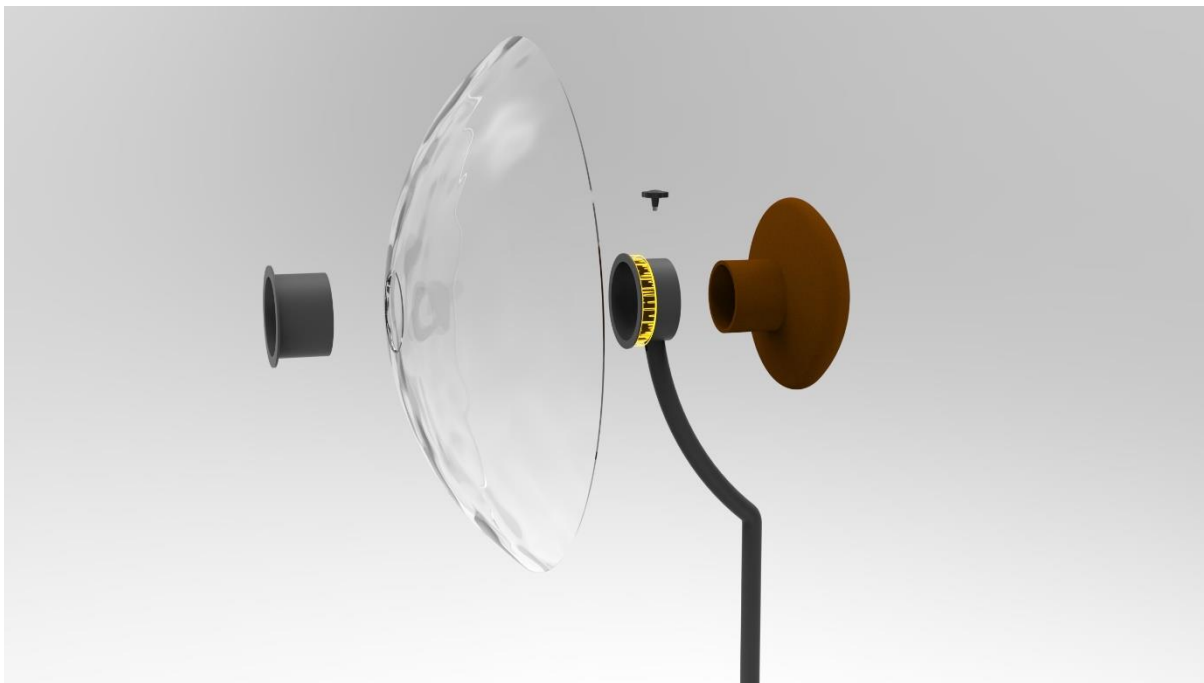
Obrázok 48: vizualizácia



Obrázok 49: vizualizácia

## 6.1 Výsledná konštrukcia lampy

Konštrukcia lampy Materiály použité pri finálnom návrhu sú líhané sklo, neglazovaná odlievaná keramika a oceľová konštrukcia s zdrojom svetla v podobe LED pásiku.



Obrázok 50: vizualizácia

## 6.2 Popis jednotlivých častí

### 6.2.1 Zdroj svetla

Vo finálnom návrhu je použitý plno spektrálny LED pásik TW 1800-4000K CRI95 s výkonom 19,2 W/m, ktorý umožňuje meniť teplotu farby svetla aj jeho intenzitu. Ráno a dopoludnia je ideálne používať LED pásik s nastavením studenej bielej farby (4000K). Počas dňa v poobedných hodinách je vhodné použiť plnú kapacitu a teda plné spektrum a vo večerných hodinách počas relaxácie nastaviť pásik na teplú oranžovú farbu (1800K) bez modrej zložky svetla. Takto je užívateľ schopný dosiahnuť najlepšie stimulačné účinky podporujúce prirodzený biorytmus. Je doplnený setom pre ovládanie Casambi 24V TW LED pásikov, ktorý umožňuje meniť intenzitu (jas) aj teplotu farby plnospektrálnych LED pásikov 24V v závislosti na užívateľom prednastavenom čase alebo východe a západe slnka. Dovolí tak nastaviť napríklad automatický a plynulý prechod medzi dennou a večernou scénou. Nastavenie je jednoduché a vykonáva sa pomocou mobilnej aplikácie 4remote BT. Nie je potrebná žiadna ďalšia inteligentná brána ani mostík, Casambi pracuje iba s mobilnou aplikáciou, kde sa všetko konfiguruje v smartphone alebo tablete. Jednotlivé prvky inteligentného osvetlenia spolu komunikujú pomocou bezdrôtovej „bluetooth“ siete.

### 6.2.2 Sklenená šošovka

Sklenená šošovka má v priemere rozmer 50 cm s hĺbkou 12cm a hrúbkou skla 4 mm. Je vyrobená procesom líhania plochého skla do formy s následnou povrchovou úpravou leptaním kyselinou flourovodíkovou v kombinácii s kyselinou sírovou na dosiahnutie vysokého lesku povrchu s dobrou priehľadnosťou. Sklo si tak ponechá vlnitosť povrchu z líhania s hladkým povrchom bez zvyškov separačného prostriedku. Otvor v skle je vytvorený vodným lúčom pre dosiahnutie vysokej presnosti a rovného povrchu.

### 6.2.3 Kovová konštrukcia

Kovová konštrukcia je vyrobená z ocelových tyčí. Časť slúžiaca na uchytenie šošovky je vyrobená z dvoch presne do seba sediacich častí s lemami na bezpečné a plošné spojenie so sklom cez silikónové tesnenie. Pri stojacej lampe, je na túto časť navarená noha s podstavcom rovnako ocele. Cez nohu je vedené elektrické spojenie s LED pásikom so zdrojom a ovládacím panelom. Noha je tvarovaná vo vrchnej časti odsadením tvaru šošovky a spodná časť je rovná aby neodvádzala pozornosť od rastliny. Vo finálnom návrhu je noha spojená s ocelovým podstavcom cez závit pre lepšiu dopravu finálneho produktu.

### 6.2.4 Terakotová nádoba

Miesto na koreňový bal je v zadnej časti lampy a okrem poskytnutia vyhovujúcich podmienok na rast, slúži aj na estetické prekrytie konštrukcie a zdroju svetla. Spojenie tejto časti so zvyškom lampy je iba zasunutím do dutiny konštrukcie na uchytenie skla. Tvar a objem vyhovuje a kopíruje podmienky, ktoré má rastlina v prírode, rastúc epifytickým spôsobom. Polievanie a prísun živín je cez diery v keramike, ktorá je výborne prístupná. Výrobný proces terakotovej nádoby na korene je odlievaním keramiky do sadrovej formy a následným vypálením bez glazúry.

## 6.3 Ekológia

Výroba konštrukcie z ocele je pomerne energeticky náročná avšak kovy majú možnosť nekonečnej opätovnej recyklácie čím vyvažujú toto negatívum. Povrchová úprava ocele technológiou práškového lakovania a vytvrdnutia pri teplote 200°C chráni oceľ pred koróziou, ktorá môže v spojení s rastlinou a vlhkosťou s ňou spojenou nastať. Takto sa znateľne predĺži životnosť konštrukcie. Samotná technológia povrchovej úpravy je ekologicky prívetivá, bezodpadová a recyklovateľná.

Proces líhania skla a výpalu keramiky sú tiež energeticky náročné procesy, ale oba materiály sú obnoviteľné a nezaťažujú životné prostredie. Celkový proces s použitím foriem, ktoré sa opakovane používajú, vidím tiež ako prínos

z ekologického hľadiska. Výroba keramiky je takmer bezodpadová a prebytočná nevypálená hlina sa dá použiť hneď pri výrobe ďalších kusov. Sklenené črepy sa dajú opätovne roztaviť a spracovať.

Zdroj svetla použitý pri návrhu je LED, ktorý má výbornú energetickú účinnosť a dlhú životnosť.

Celková konštrukcia lampy je koncipovaná z jednotlivých dielov s možnosťou výmeny pri ich poškodení. Návrh konštrukcie lampy je teda z ekologického pohľadu vyhovujúci a ako pridanú hodnotu v tomto smere považujem spojenie s rastlinou.

## **6.4 Séria svietidiel**

Návrh stojacej lampy je koncipovaný tak aby v budúcnosti mohli byť jej hlavné konštrukčné prvky, hlavne tie, ktoré potrebujú formu pri výrobe, použité pri sérii interiérových svietidiel iba s malými úpravami konštrukcií na zavesenie. Ako som už skôr spomínala výsledný tvar sklenenej šošovky sa najlepšie hodí okrem výsledného modelu stojacej lampy aj na použitie pri nástennej a závesnej lampe.

Tvar šošovky nabáda na zavesenie na rovine steny miestnosti. Jej konštrukcia by bola modifikovaná oproti stojacej lampe použitím iba vrchného ohybu nohy lampy, ktorý by však išiel z konštrukcie na upevnenie skla smeroval vrchom a následným upevnením na stene. Polievanie a prístup ku koreňovému systému by bol dosiahnutý odchýlením od steny, ktorého princíp by sa musel ďalej doriešiť v budúcnosti.

Pri závesnej lampe by som použila dve šošovky oproti sebe na dosiahnutie tvaru slzy, aby nebol viditeľný vnútorný priestor s konštrukciou a to by docielilo aby lampa pôsobila subtílnym dojmom. Tu rovnako ako pri nástennej lampe je potrebné lepšie doriešiť prístup ku koreňovému balu rastliny.

## **6.5 Cena**

Výslednú cenu produktu viem odvodiť zo súm platených pri výrobe modelu, ktoré sú však v kontexte malovýroby násobne vyššie, ako by boli pri sériovej výrobe lampy. Sklený prvok vyšiel s materiálom a prípravou materiálu na 1000 Kč, ocelová konštrukcia s materiálom a vyrezaním laserom na približne na 1200 Kč, tu však nie je započítaná práca. Keramický materiál v objeme 20 litrov stál 413 Kč, ten som nepotrebovala celý. Myslím že výsledná cena pri sériovej výrobe konštrukcie by sa s prácou mohla pohybovať do 5000 Kč. Cena biodynamického LED pásiku je 487 Kč za meter a najnákladnejší prvok lampy je set na ovládanie biodynamického LED osvetlenia, ktorý stojí 3 351 Kč. Konštrukcia lampy sa dá použiť aj so zapojením bežného LED pásiku a tak by sa cena lampy výrazne znížila.

## 6.6 Názov

Počas celého procesu navrhovania a písania diplomovej práce som nevedela nájsť správne slová na opísanie projektu, keď sa ma niekto z okolia spýtal, čo vlastne bude výsledkom mojej práce. Odpoveď bola biofílna lampa alebo lampa s rastlinou. Tieto opisy nedokážu priblížiť celkový koncept a nevystihujú esenciu, ktorú lampa má. Ja som lampu počas práce nazývala „moje čudo“, čo, podľa mňa lepšie vystihuje výsledný návrh, ale nie je to komerčne vhodný názov.

Nakoniec mi napadlo hľadať spojenie a inšpiráciu v aborigínskej kultúre a mytológii, keďže rastlina *platycerium superbum* pochádza z Austrálie.

V mytológii pôvodných obyvateľov Austrálie aborigéncov sa objavuje postava ženskej duše Yhi. Podľa príbehu stvorenia, keď Yhi otvorila oči bolo svetlo na Zemi a kde prešla začali rásť rastliny. Ďalej sa rozhodla premeniť zlých podzemných duchov na hmyz. Jej svetlo nasledovali aj iné bytosti, ktorým dala schopnosti aké si priali a darovala im meniace sa ročné obdobia predtým ako sa vrátila na oblohu vo forme Slnka.<sup>27</sup>

Myslím, že názov Yhi sa hodí ku konceptu lampy svojou symbolikou a dúfam, že pri pohľade na moju lampu si ľudia povedia íha, ýha, Yhi.

## 6.7 Dodanie produktu

Lampa Yhi by pri komerčnom predaji bola rozložená na jednotlivé časti. Jej konštrukcia je koncipovaná na jednoduché zloženie koncovým užívateľom po zakúpení. Zloženie by bolo jednoduché. Pozostávalo by so spojenia nohy s podstavcom cez závit. Sklenená časť, ktorá potrebuje najobozretnejšie narábanie, by bola nasadená na vnútornú trubku a spolu následne vložené do vonkajšej. Tu nehrozí riziko pádu pre hĺbku do seba sediacich dielov. Následne je zaistená konštrukcia skrutkou z vrchnej časti. Potom sa zo zadnej časti vloží terakotová nádoba a z prednej časti sa zasadí kvetina. Takýto spôsob dodania by bol priestorovo nenáročný a bol by kladený dôraz na bezpečnosť krehkých častí zo skla a keramiky.

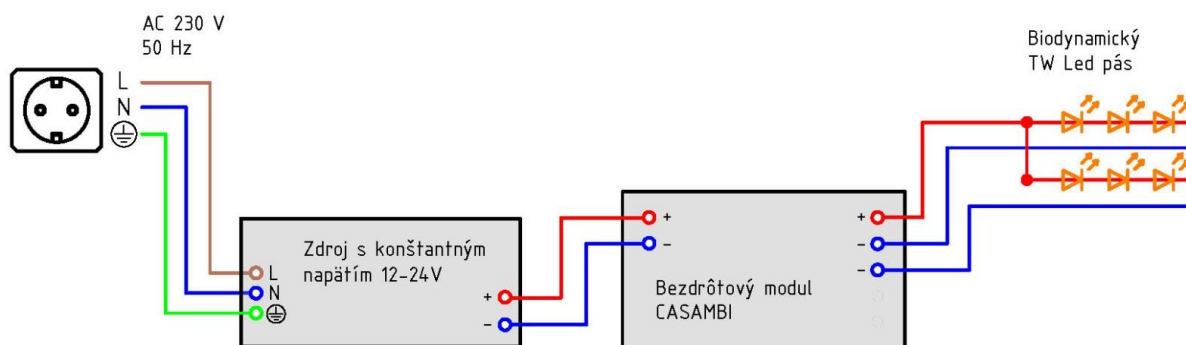
---

<sup>27</sup> YHI: BOHYŇA SLNKA [online] Otiose Minds Media [cit. 23.5.2024]. Dostupné z: <https://mythlok.com/yhi/>

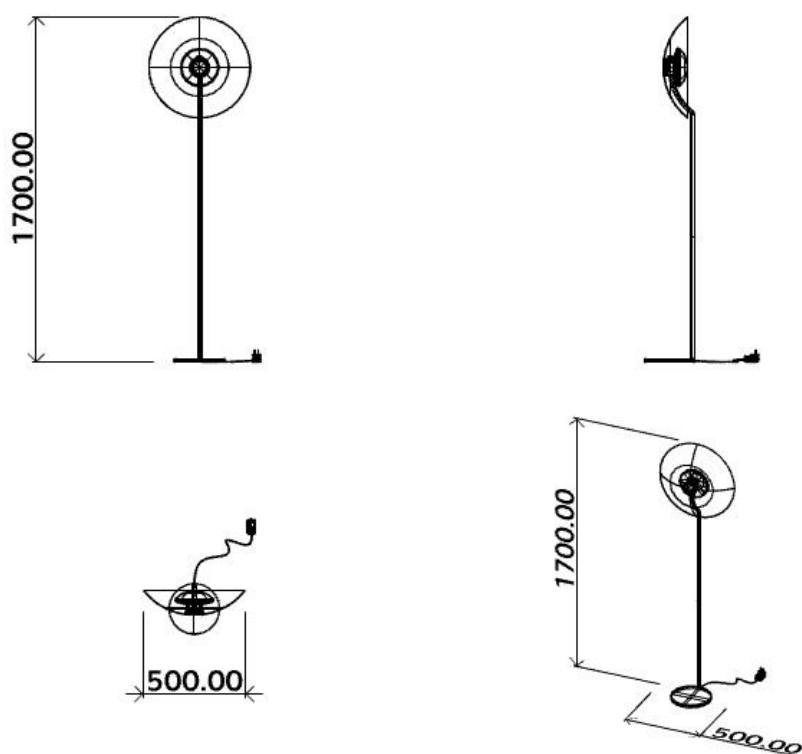


## 7. Technická dokumentácia

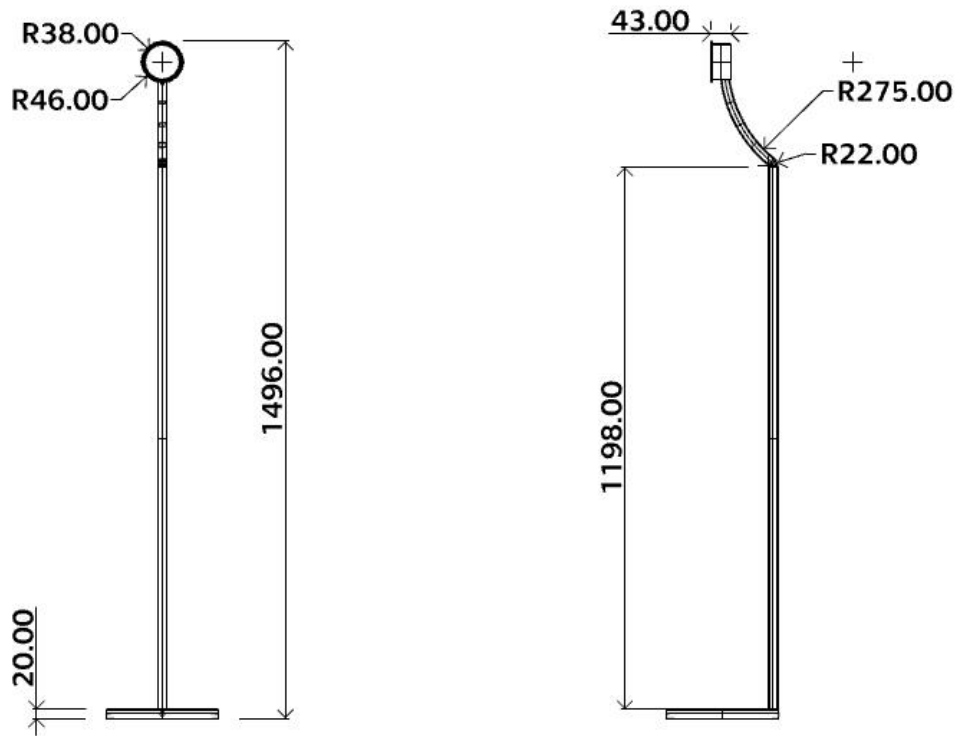
Na nasledujúcich stranách sú uvedené schémy zapojenia svetelného zdroja a technické výkresy pre výrobu prototypu. Vzhľadom k ručnej výrobe konštrukcie sa môžu jednotlivé rozmery mierne líšiť s rozmermi na finálnom modeli.



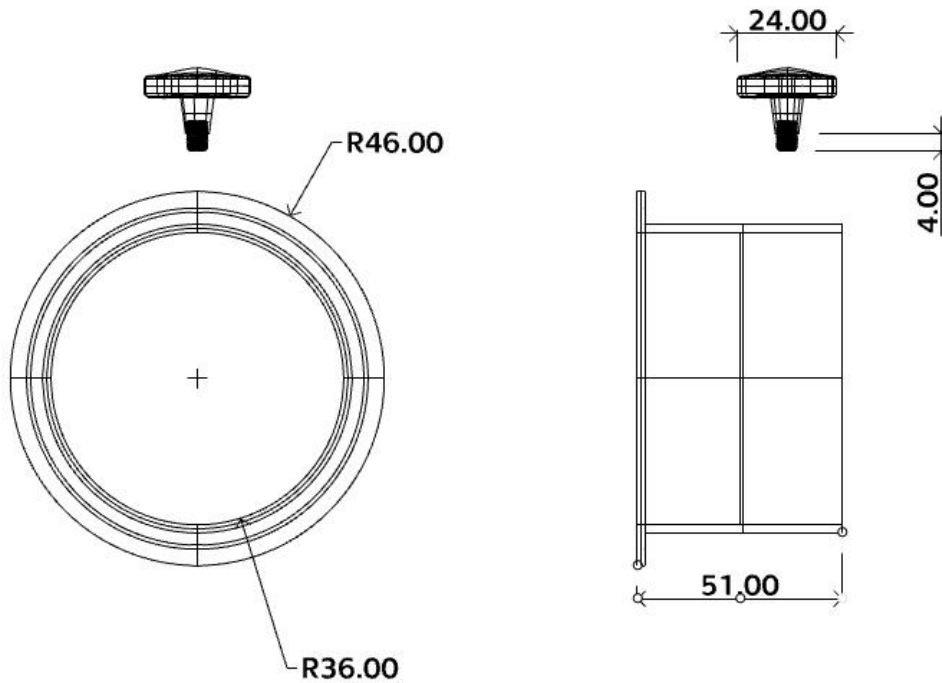
Obrázok 51: Napojenie LED pásiku s ovládacím panelom



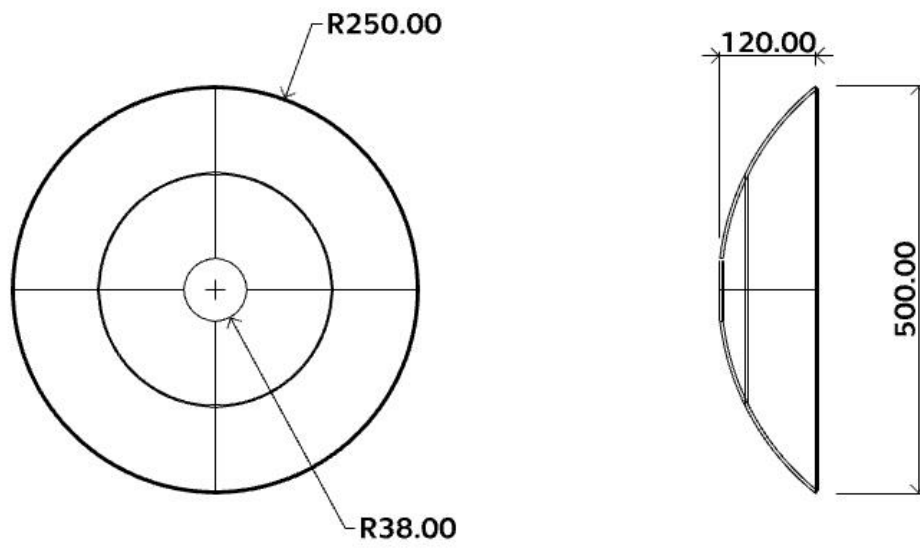
Obrázok 52: výkres kompletu



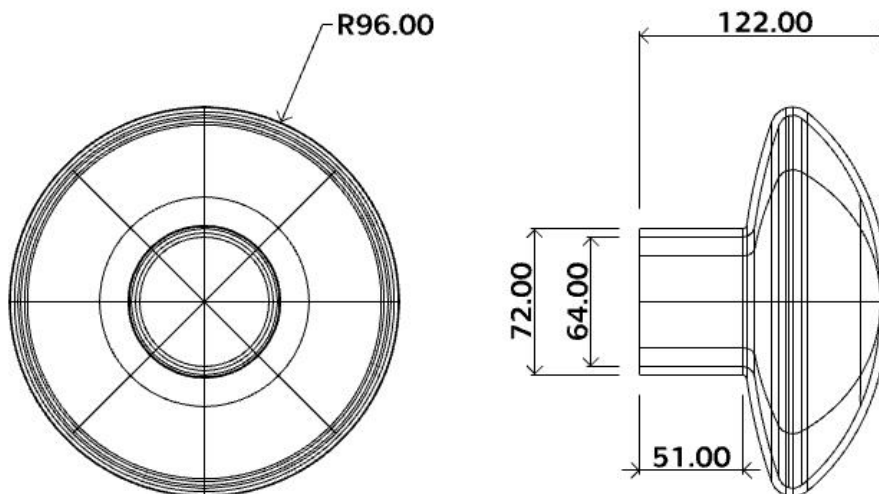
Obrázok 53: výkres stojanu



Obrázok 54: výkres vloženej konštrukcie



Obrázok 55: výkres skla



Obrázok 276: výkres terakotovej nádoby

## 8. Záver

V tejto diplomovej práci som sa zaoberala témou osvetlenia priestoru v spojení s materiálom skla a následne bližším zameraním v oblasti biofilného designu a implementáciou jeho princípov pri návrhu lampy s použitím rastliny *Platycerium superbum* ako hlavného tieniaceho prvku. Cieľom mojej práce nájsť inovatívny návrh lampy, ktorá bude užívateľovi poskytovať psychologickú pohodu a zvýšenie kvality života v umelo vytvorených priestoroch. Myslím, že sa mi podarilo nájsť vyhovujúce riešenie, ktoré spĺňa požiadavky na funkčnosť, výrobitelnosť, spolu s dosiahnutím príjemného a zaujímavého vizuálu. Môžem konštatovať, že smerovaním práce do oblasti biofilného osvetlenia som dokázala nájsť nový princíp a jedinečný charakter spolu s udržateľným prístupom, ktorý harmonicky spája prírodné prvky s modernými technológiami biodynamického osvetlenia. *Platycerium superbum* sa ukázalo ako mimoriadne vhodná rastlina na použitie v interiéri a účinný tieniaci prvok, ktorý má potenciál výrazne prispieť k vytvoreniu zdravších, esteticky príjemnejších vnútorných priestorov. Táto práca prispela k môjmu lepšiemu pochopeniu benefitov spojených s použitím biofilného designu ako takého, tak aj v kontexte osvetlenia. Určite chcem použiť získané informácie pri návrhoch aj v budúcnosti a naozaj ma nadchla táto tematika designu. Podľa môjho názoru sú biofilne princípy, čím ďalej viac potrebné v umelo vytvorenom prostredí. Ich lepšie a častejšie spracovanie, či už teoretické, ale hlavne praktické použitie bude viac a viac potrebné kvôli smerovaniu moderného životného štýlu. .

Na základe výsledného návrhu tejto práce môžem konštatovať a odporučiť širšie využitie biofilných princípov pri návrhu osvetlenia ako aj s použitím rastliny *platycerium superbum*. Jeho implementácia by mohla výrazne prispieť k zlepšeniu kvality interiérových priestorov a tým aj k zlepšeniu kvality života ich užívateľov. Budúce kroky by sa mali zamerať na ďalšie optimalizáciu návrhu ako aj možnosti rozšírenia využitia tejto rastliny v rôznych architektonických a dizajnových kontextoch, čím by sa mohlo doceliť ešte príjemnejšie životné prostredie či už v domácich podmienkach alebo aj v kontexte administratívnych budov a iných verejných priestorov, v ktorých absentujú prírodné vnemy tak dôležité pre psychickú pohodu.

### 8.1 Osobná skúsenosť

Výber témy osvetlenia v spojení so sklom som počas práce mnohokrát oľutovala, hlavne pri hľadaní smeru, kedy som bola mnohokrát stratená a nevedela som, ako ju uchopiť. Čakala som, že bude problematické nájsť inovatívny prístup, ale realita prekonala moje očakávania a z tejto práce si odnášam veľký rešpekt pred designérmi, ktorí pracujú v tejto oblasti. Pochopila som, že navrhovanie lampy, je hlavne o efekte, ktorý má svetlo ňou vyžarované

docieľiť v priestore, o atmosfére a rozhodujúci je vizuálny charakter. Myslím, že s týmto faktom som bojovala najviac, pretože môj designový štýl považujem viac založený na objavení nového prístupu, pridanej funkcie a vtipu, ktorý som po dlhú dobu nedokázala nájsť a bola som stratená v celkovom objeme tejto témy. Nakoniec sa mi podarilo oprostiť sa od skla ako dominantného prvku pri návrhu a dokázala som nájsť prístup v téme, kde som sa cítila pohodlne a mohla som sa odraziť od dna, na ktorom som v skutočnosti aj mentálne bola. Po nájdení tohto rozhodujúceho prvku sa výsledný návrh a celý proces navrhovania sa stal až príjemne jednoduchý v porovnaní s prvými mesiacmi práce. Mrzí ma však, že kvôli dlhému hľadaniu smerovania práce som stratila veľké množstvo času, ktoré by som mohla využiť na ešte hlbšie ponorenia sa do tematiky biofílného designu. Nemyslím si, že stratený čas ovplyvnil celkové tvarovanie lampy, pretože to je navrhnuté z funkčného pohľadu. Ak by som tento čas mala k dispozícii lepšie by som doriešila sériu osvetlenia a jednotlivé závesné konštrukcie pri dvoch ďalších typoch, s ktorými som sériu svietidiel zamýšľala. Môj osobný cieľ, ktorý som si vytýčila v harmonograme práce, som z môjho pohľadu splnila a počas jej písania som sa snažila pracovať priebežne, aj napriek komplikáciám pri hľadaní smeru. To beriem ako veľký osobný pokrok.

## 9. Zdroje

### 9.1 Textové zdroje

ŠIMKOVÁ K. vo: vosveteit.zoznam.sk/ [online], vydané: 31. júla 2022 [cit.19.3.2024]  
Dostupné z: <https://vosveteit.zoznam.sk/kolko-casu-denne-stravite-pred-obrazovkou-tuto-hranicu-by-ste-nemali-prekracovat-pozrite-sa-prec/>

VONDRUŠKA V. *Sklárství*. Praha: Grada Publishing, 2002. ISBN 80-247-0261-4

*Czech glass competence* [online]. Muzeum skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou. [cit.9.4.2024] Dostupné z: <https://www.czechglasscompetence.cz/historie-skla#>

*Wranovsky* [online]. Wranovsky Crystal s.r.o.. [cit.9.4.2024] Dostupné z: <https://cs.wranovsky.com/blog/what-exactly-is-bohemian-crystal>

VOLF, M. B. D. *Sklo: podstata-krása- užití*. Praha: Pražské nakladatelství V. Poláčka, 1947 II-čp 971

STEJSKALOVÁ SKOUMALOVÁ, L. Klasické sklářské techniky. v: STEJSKALOVÁ SKOUMALOVÁ L., POLANECKÝ J., HULMÁKOVÁ K., KRAJÍČEK M., STACHOVÁ T. *Sklo ve výtvarné a designérské praxi*. 2. vyd. [online]. ČVUT v Praze, zpracovala Fakulta architektury, Ústav průmyslového designu a Ústav výtvarné tvorby, 2019, s. 47-66. [cit. 12. 4. 2024]. ISBN 9780444822369. Dostupné z: [https://www.fa.cvut.cz/fakulta/ustavy/15150-ustav-designu/atelier\\_karel/atelierove-fotky/cely-sbornik\\_digital\\_2019.pdf](https://www.fa.cvut.cz/fakulta/ustavy/15150-ustav-designu/atelier_karel/atelierove-fotky/cely-sbornik_digital_2019.pdf)

*Svět skla - Fusingové sklo* [online]. SVĚT SKLA s.r.o.. [cit.15.4.2024] Dostupné z: [Fusingové sklo - Svět Skla s.r.o. \(svetskla.cz\)](https://svetskla.cz)

WINCHIP, S. M. *Fundamentals of Lighting*. 3rd ed. New York: Fairchild Books, 2017. ISBN 978-1-5013-11766-8

Dostupné z: <https://www.litpa.com/Uploads/GenelDosya/biodynamic-lighting-9978-d.pdf>

*Vitae* [online]. Hynek Medřický . [cit.19.3.2024] Dostupné z: <https://www.vitaelight.com/#>

LIVINGSTON J. *Designing with light: the art, science, and practice of architectural lighting design*. 2nd ed. Hoboken, New Jersey: Wiley 2022. ISBN 9781119807780

KELLERT, S., CALABRESE, E. *The Practice of Biophilic Design* [online] 2015. [cit.5.5.2024] Dostupné z: [www.biophilic-design.com](http://www.biophilic-design.com)

HAŠ S., FUKSA A. Rostliny a osvětlení v biofilním interiéru – Část 14 v: *Světlo* [online] 2021, číslo 1. [cit. 5.5.2024]. Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo/casopis/tema/rostliny-a-osvetleni-v-biofilnim-interieru-cast-14--17531>

PONERT, J. Život rostlin ve vzduchu – epifyty v: *Živa* [online] 2020, číslo 2. [cit. 14.5.2024]. Dostupné z: <https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/zivot-rostlin-ve-vzduchu-epifyty.pdf>

PRITCHARD, K. *Platyserium* species (Polypodiaceae) [online] Department of Biology, University of Oxford [cit. 14.5.2024]. Dostupné z: <https://herbaria.plants.ox.ac.uk/bol/plants400/Profiles/OP/Platyserium>

YHI: BOHYŇA SLNKA [online] Otiose Minds Media [cit. 23.5.2024]. Dostupné z: <https://mythlok.com/yhi/>

## 9.2 Obrazové zdroje

Obrázok 1: elektromagnetické spektrum [online] [cit.19.3.2024] Dostupné z: <https://encyklopediapoznania.sk/clanok/9891/elektromagneticke-ziarenie>

Obrázok 2: farebná teplota svetla, umelé [online] [cit.19.3.2024] Dostupné z: <https://www.goled.cz/blog/barva-svetla/>

Obrázok 3: teplota svetla počas dňa osvetlenie [online] [cit.19.3.2024] Dostupné z: <https://www.uk.lumistrips.com/media/wysiwyg/Lumistrips/color-temperature-daylight.jpg>

Obrázok 4: Studio Klass, Igloo, 2014 [online] [cit.25.3.2024] Dostupné z: <https://www.studioklass.com/project/igloo>

Obrázok 5: Ivan Zhang, P. lamp [online] [cit.25.3.2024] Dostupné z: <https://www.yankodesign.com/2014/06/12/configuring-the-modular-lights/>

Obrázok 6: Choi+Shine Architects, The bit light [online] [cit.25.3.2024] Dostupné z: <http://www.thebitlight.org/>

Obrázok 7: Ren Hongfei, Totem lamp [online] [cit.1.4.2024] Dostupné z: <https://www.yankodesign.com/2021/06/09/meet-the-totem-lamp-that-can-be-used-individually-or-stacked-together-to-light-up-any-space/>

Obrázok 8: Konstantin Grcic, Noctambule [online] [cit.1.4.2024] Dostupné z: <https://konstantin-grcic.com/projects/noctambule>

Obrázok 9: Noé Duchaufour Lawrance, Viceversa 2 [online] [cit.1.4.2024] Dostupné z: <https://kdln.it/en/prodotto/viceversa/>

Obrázok 10: Il Pezzo Mancante, Il Pezzo 12 [online] [cit.15.4.2024] Dostupné z: <https://www.ilpezzomancante.com/il-pezzo-12-round-chandelier?epik=dj0yJnU9d2plRDBvUEdjb1BvT3llbDI1cmItQmQ5V1J2Qk1obWMMcD0wJm49YVVVaTUwNGhGQkhQWFp0MVZibjFXUSZ0PUFBQUFBFR1I3MUxz>  
<https://www.vntg.com/269736/sfumato-floor-lamp-by-carlo-nason-for-mazzega-1970s/>

Obrázok 11: Nicolas Terzani, Mizu [online] [cit.15.4.2024] Dostupné z: <https://www.terzani.com/en/products/preciousdesign/mizu?id=74>



Obrázok 12: Articolo Studios, Trilogy [online] [cit.15.4.2024] Dostupné z: <https://articolostudios.com/interior-lighting/trilogy?product=trilogy-pendant#>

Obrázok 28: Carlo Nason, LT 314 [online] [cit.15.4.2024] Dostupné z: [https://www.city-furniture.be/1768/LT316\\_floor\\_lamp\\_by\\_Carlo\\_Nason\\_for\\_Mazzega/](https://www.city-furniture.be/1768/LT316_floor_lamp_by_Carlo_Nason_for_Mazzega/)

Obrázok 29: Carlo Nason, LS 134 [online] [cit.15.4.2024] Dostupné z: <https://www.vntg.com/248337/murano-pendant-lamp-ls-134-medusa-by-carlo-nason-italy-1960s/>

Obrázok 30: Carlo Nason, LT 328 [online] [cit.15.4.2024] Dostupné z: <https://www.paulbert-serpette.com/en/catalog/categories/lighting/lamps/model-lt328-lamp-in-murano-glass-and-nickel-plated-metal-by-carlo-nason-for-mazzega.-italy-1970s-0>

Obrázok 31: KABO & PYDO design studio, Jungle [online] [cit.24.4.2024] Dostupné z: <https://kabo-pydo.com/en/portfolio/jungle/>

Obrázok 32: Kristýna Pojerová, Glasshouse lamp [online] [cit.24.4.2024] Dostupné z: <https://www.designboom.com/design/krstyna-pojerova-glass-greenhouse-lamp/>

Obrázok 33: Bocci, 38 series [online] [cit.24.4.2024] Dostupné z: <https://bocci.com/shop/products/38-11-copper/>

Obrázok 34: Domei Endo, Mini Foresti [online] [cit.30.4.2024] Dostupné z: <https://well-spring.biz/item/portfolio-item/mini-foresti-2/>

Obrázok 35: Kara Bartlet, LIVE LAMP [online] [cit.30.4.2024] Dostupné z: [https://inhabitat.com/live-lamp-is-a-plant-studded-sphere-of-light/il\\_fullxfull-154724746/](https://inhabitat.com/live-lamp-is-a-plant-studded-sphere-of-light/il_fullxfull-154724746/)

Obrázok 36: Patrick Nadeau použitie vzdušných rastlín [online] [cit.30.4.2024] Dostupné z: <https://seanknibb.blogspot.com/2010/10/implantations-of-patrick-nadeau.html>

Obr. 37: Ingela Viks, Green indoors [online] [cit.30.4.2024] Dostupné z: <https://www.designboom.com/project/green-indoors/>

Obr. 38: Izabela Cichecka & Marcela Kawka, Ivy lamp [online] [cit.30.4.2024]  
Dostupné z: <https://www.yankodesign.com/2008/11/25/ivy-the-organic-lamp-shade/>

Obrázok 39: Ryan Taylor, Babylon light [online] [cit.30.4.2024] Dostupné z:  
<https://objectinterface.ca/collections/plantable-fixtures/products/babylon-light>

Obrázok 40: Barolo & Brave Production, Lampel [online] [cit.23.5.2024] Dostupné  
z: <https://barolo.nu/design-projects/lampel>

Obrázok 26-30: skice. archív autora

Obrázok 31: platycerium superbum. [online] [cit.30.4.2024] Dostupné z:  
<https://i.pinimg.com/originals/46/08/74/4608749d6c0460c20361eb0a29dc42bf.jpg>

Obrázok 32: platycerium superbum. [online] [cit.30.4.2024] Dostupné z:  
<https://www.flickr.com/photos/50615476@N03/8305754278>

Obrázok 33-56: archív autora