



Diplomová práce

Osvětlení

Lighting

Autor: **BcA. Karolína Hamplová**

Studijní program: Design (N212)
Studijní obor: Ústav designu 15150

Vedoucí: doc. MgA. René Šulc

Praha, červen 2024

© Karolína Hamplová

České vysoké učení technické v Praze, 2024

Klíčová slova: *osvětlení, sklo, světlo, Brokisglass, Brokis*

Key words: *lighting, glass, light, Brokisglass, Brokis*



FAKULTA
ARCHITEKTURY
ČVUT V PRAZE

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury

Zadání diplomové práce

Mgr. program navazující

jméno a příjmení: *Karolína Hauptlová*

datum narození: *14. 3. 1999*

akademický rok / semestr: *2023/2024, LS*

studijní program: *Design*

ústav: *15-150/Ústav designu*

vedoucí diplomové práce: *doc. IngA. René Šik*

téma diplomové práce:

viz přihláška na DP *osvětlení*

zadání diplomové práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

Návrh designového osvětlení

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

řešení, vývoj, dokumentace prototypování, výroba prototypu

3/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítko zpracování

řešení, dokumentace vývoje, prototyp

4/ seznam dalších dohodnutých částí projektu (model)

Datum a podpis studenta *19.2.2024*

Datum a podpis vedoucího DP

19.2.2024

Hauptlová
[Signature]

Datum a podpis děkana FA ČVUT



FAKULTA
ARCHITEKTURY
ČVUT V PRAZE

registrováno studijním oddělením dne

19/2/24 *km*

I. Hlaváček

| | |
|--|---|
| České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury | |
| Autor: BcA. Karlína Hamplová | |
| Akademický rok / semestr: 2023/2024 | |
| Ústav číslo / název: 15150 / Design | |
| Téma diplomové práce – český název: | |
| Osvětlení | |
| Téma diplomové práce – anglický název: | |
| Lighting | |
| Jazyk práce: čeština | |
| Vedoucí práce: | Doc. MgA. René Šulc |
| Oponent práce: | MgA. David Šesták |
| Klíčová slova (česká): | osvětlení, sklo, světlo, Brokisglass, Brokis |
| Anotace (česká): | Tato diplomová práce se zabývá návrhem a realizací inovativního závěsného osvětlení. Projekt byl vytvořen ve spolupráci s firmou Brokis. Práce se zaměřuje na nevěšední kombinaci foukaných skleněných polokoulí a Brokisglassu, což vytváří unikátní vizuální efekt a zároveň zajišťuje optimální rozptyl světla. Konstrukce je navržena s důrazem na snadnou montáž a sériovou výrobu. |
| Anotace (anglická): | This thesis focuses on the design and realization of an innovative pendant light. The project was developed in collaboration with the company Brokis. The work emphasizes an unconventional combination of blown glass hemispheres and Brokisglass, creating a unique visual effect while ensuring optimal light diffusion. The construction is designed with an emphasis on easy assembly and mass production. |

Prohlášení autora

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

V Praze dne 24. 5. 2024

Podpis autora diplomové práce



PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu diplomové práce, doc. MgA. Renému Šulcovi, za jeho cenné rady a neocenitelnou podporu během celé diplomové práce.

Také bych chtěla poděkovat odbornému asistentovi MgA. Jiřímu Ježovi za jeho vstřícnost a konzultace, které mi velmi pomohly při řešení náročných úkolů.

Nemohu zapomenout poděkovat firmě Brokis s.r.o., která mi poskytla nezbytnou pomoc při realizaci modelu. Bez jejich spolupráce by nebylo možné toto téma zpracovat.

Konečné díky patří panu Jiřímu Bžochovi za jeho nepostradatelnou pomoc při výrobě malých komponentů podle mého návrhu a následnou pomoc s kompletací celého osvětlení.

ANOTACE

Tato diplomová práce se zabývá návrhem a realizací inovativního závěsného osvětlení. Projekt byl vytvořen ve spolupráci s firmou Brokis. Práce se zaměřuje na nevhední kombinaci foukaných skleněných polokoulí a Brokisglassu, což vytváří unikátní vizuální efekt a zároveň zajišťuje optimální rozptyl světla. Konstrukce je navržena s důrazem na snadnou montáž a sériovou výrobu. Výsledný návrh nejen splňuje původní zadání, ale také přináší nové možnosti využití a potenciál pro další rozvoj a rozšíření produktové řady.

ANNOTATION

This thesis focuses on the design and realization of an innovative pendant light. The project was developed in collaboration with the company Brokis. The work emphasizes an unconventional combination of blown glass hemispheres and Brokisglass, creating a unique visual effect while ensuring optimal light diffusion. The construction is designed with an emphasis on easy assembly and mass production. The final design not only meets the original brief but also introduces new possibilities for application and potential for further development and expansion of the product line.

OBSAH

| | |
|--|----|
| 1. ÚVOD | 1 |
| 1.1 Metodika práce | 2 |
| 2. ANALYTICKÁ ČÁST | 4 |
| 2.1 Brokis s.r.o..... | 4 |
| 2.1.1 Muffins | 4 |
| 2.1.2 Ballons..... | 5 |
| 2.1.1 Shadows..... | 6 |
| 2.1.1 Memory | 6 |
| 2.1.1 Capsula | 7 |
| 2.1.1 Mona..... | 8 |
| 2.1.1 Whistle | 8 |
| 2.2 Brokisglass | 9 |
| 2.2.1 Vývoj..... | 9 |
| 2.2.2 Barevné varianty a parametry | 10 |
| 2.2.1 Ukázky využití Brokisglass | 11 |
| 2.3 Bomma | 12 |
| 2.3.1 Buoy | 12 |
| 2.3.1 Orbital..... | 13 |
| 2.3.1 Shibari..... | 14 |
| 2.4 Roll & Hill | 14 |
| 2.4.1 Fiddlehead..... | 14 |
| 2.4.1 Shape Up | 15 |
| 2.4.1 Agnes Chandelier | 16 |
| 2.5 Sklo..... | 16 |
| 2.5.1 Základní postup výroby ručně foukaného skla..... | 16 |
| 2.5.1 Tavení skla a jeho charakteristika | 17 |
| 2.5.1 Ruční výroba | 17 |
| 2.5.1 Finální úprava | 18 |
| 2.6 Světlo..... | 19 |
| 2.6.1 Teplota barvy (K, kelvin)..... | 19 |

| | | |
|-------|---------------------------------------|----|
| 2.6.1 | Světelný tok (lm, lumeny) | 20 |
| 2.6.1 | Intenzita světla (cd, kandely)..... | 21 |
| 2.6.1 | Barevný index (CRI)..... | 21 |
| 2.6.1 | Osvětlenost (lx, lux)..... | 21 |
| 2.6.1 | Svítivost (lm/W, lumen na watt) | 22 |
| 2.6.1 | Shrnutí | 22 |
| 2.7 | Žárovky..... | 22 |
| 2.7.1 | Halogenové žárovky..... | 22 |
| 2.7.1 | Úsporné žárovky | 23 |
| 2.7.1 | LED žárovky..... | 23 |
| 2.7.1 | Shrnutí | 23 |
| 3. | VÝSTUP ANALÝZY A FORMULACE VIZE | 24 |
| 3.1 | Brokis | 24 |
| 3.1.1 | Tvarosloví | 24 |
| 3.1.1 | Povrchové úpravy..... | 24 |
| 3.1.2 | Využití materiálů | 25 |
| 3.1.1 | Světelné zdroje | 25 |
| 3.2 | Brokisglass | 25 |
| 3.3 | Bomma | 25 |
| 3.4 | Roll & Hill | 26 |
| 3.5 | Sklo..... | 26 |
| 3.6 | Světlo a žárovky..... | 26 |
| 4. | PROCES NAVRHOVÁNÍ..... | 27 |
| 4.1 | Prvotní nápady..... | 27 |
| 4.2 | Rozpracovanost..... | 31 |
| 4.3 | Finální návrh | 36 |
| 5. | PROTOTYPOVÁNÍ A TESTOVÁNÍ | 39 |
| 6. | VÝSLEDNÝ NÁVRH..... | 44 |
| 6.1 | Polokoule | 44 |
| 6.2 | Brokisglass | 45 |
| 6.3 | Konstrukce..... | 45 |
| 6.4 | Zdroj a komponenty | 46 |

| | | |
|-------|--|----|
| 6.5 | Proces kompletace..... | 46 |
| 6.5.1 | První krok..... | 46 |
| 6.5.2 | Druhý krok..... | 47 |
| 6.5.3 | Třetí krok..... | 47 |
| 6.5.4 | Čtvrtý krok..... | 48 |
| 6.5.5 | Pátý krok..... | 48 |
| 6.5.6 | Šestý krok..... | 49 |
| 6.6 | Vizualizace v interiéru..... | 49 |
| 6.7 | Barevné varianty | 51 |
| 6.8 | Rozložené osvětlení..... | 52 |
| 6.9 | Horizontální varianta | 53 |
| 6.10 | Fotografie osvětlení..... | 54 |
| 7. | TECHNICKÁ DOKUMENTACE..... | 55 |
| 7.1 | Rozměrový výkres..... | 55 |
| 8. | ZÁVĚR A REFLEXE..... | 56 |
| 8.1 | Spolupráce | 56 |
| 8.2 | Porovnání s počátečním nápadem..... | 56 |
| 8.3 | Potencionální rozpracování projektu..... | 57 |
| 9. | SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY..... | 58 |
| 9.1 | Seznam internetových zdrojů..... | 58 |
| 9.2 | Seznam obrázků | 59 |

1. ÚVOD

Při výběru tématu pro svoji diplomovou práci jsem čerpala inspiraci z mých zkušeností s minulými ateliérovými zadáními. Ze všech těchto úkolů mě nejvíce zaujalo zadání týkající se pracovní lampy, kde jsem měla možnost detailně řešit jednotlivé komponenty. Od různých typů žárovek a jejich výkonů (lumeny, cd, kelviny), až po dotykové spínače.

Tyto zkušenosti mě přivedly k rozhodnutí zaměřit se ve své diplomové práci na podobné téma, avšak s rozšířeným záběrem. Mám v úmyslu využít získané znalosti v oblasti osvětlení a aplikovat je na projekt stropního osvětlení.

Osvětlení na nás totiž velice působí, ovlivňuje naši náladu a má vliv i na kvalitu práce. Proto se budu soustředit na to, kde mé světlo bude umístěné a jaký účel má plnit. Velký rozdíl je, pokud navrhnu světlo do obývacího pokoje či do pracovny. Například osvětlení v obývacím pokoji by mělo být více relaxační a příjemné, zatímco osvětlení v pracovně by mělo být spíše funkční a podporovat koncentraci a efektivitu. Je také důležité zohlednit vliv barev světla na naši náladu a psychiku, což je zajímavý a důležitý prvek při navrhování osvětlení.

Tato práce bude obzvláště klást důraz na využití skla jako klíčového materiálu, který ovlivní celkový design a atmosféru osvětleného prostoru.

V mé diplomové práci se tak pokusím propojit mé zkušenosti z ateliérového zadání s novými poznatky v oblasti skla.

Při úvaze nad vhodnou firmou pro spolupráci jsem zvažila několik renomovaných firem specializujících se na osvětlovací produkty, mezi něž patří Bomma, Lasvit a Brokis. Provedla jsem důkladný průzkum jejich sortimentu a porovnála různé aspekty jejich výrobků, včetně designu, kvality a inovativnosti.

Následně jsem se rozhodla spolupracovat s firmou Brokis, která je renomovaným výrobcem designových osvětlení. Firma Brokis se specializuje na výrobu ručně vyrobených osvětlovacích prvků spojujících tradici s moderním designem. Jejich produkty jsou známé po celém světě pro svou inovativní estetiku a precizní zpracování. Firma Brokis působí na trhu již několik desetiletí a během té doby si vybuodovala renomé a respekt jak mezi designéry, tak mezi zákazníky. (Brokis: O společnosti, 2024)

Po telefonické a e-mailové komunikaci byla naše spolupráce potvrzena a byla mi nabídnuta možnost osobní návštěvy jejich skláren. Tato nabídka mě velmi potěšila a já se se zvědavostí těšila na příležitost podívat se na jejich výrobní proces a detailněji se seznámit s jejich prací.

Během mé návštěvy ve firmě Brokis jsem byla přivítána s nadšením ze strany pana Rabella, který se velice ochotně ujal role průvodce a provedl mě celým podnikem. Nejenže mi ukázal každý koutek firmy, ale také mi podrobně vysvětlil, jaké jsou zde možnosti spolupráce a jakým způsobem můžeme společně pracovat na mé diplomové práci.

V průběhu setkání jsme probrali různé aspekty spolupráce a pan Rabell mi podal řadu užitečných informací o tom, jak Brokis funguje a co všechno má k dispozici. Jeho otevřenost a ochota naslouchat mým nápadům mi potvrdily, že spolupráce s touto firmou bude skvělou volbou pro můj projekt.

Na závěr naší schůzky jsme si přátelsky pokývali a já jsem měla již jistotu, že má diplomová práce bude vytvořená ve spolupráci s firmou Brokis. Těšila jsem se na nadcházející spolupráci a na možnost přinést do projektu nové nápady a poznatky.

Osobně si myslím, že osvětlení je pro designéra nezbytným prvkem, který vytváří atmosféru a charakter místnosti. Během mé návštěvy ve firmě jsem si uvědomila, jak zásadní je správný výběr osvětlení pro celkový dojem interiéru. Diskuse s panem Rabellem mě utvrdila v přesvědčení, že kvalitní a esteticky promyšlené osvětlení může zcela přeměnit prostor a dodat mu osobitý ráz.

1.1 Metodika práce

Samotné stanovení časového harmonogramu bylo klíčovým milníkem na začátku celého projektu. Spolupráce s firmou vyžadovala precizní plánování, zejména kvůli včasné dodávce technických specifikací pro výrobu skleněných prvků. Termín dokončení pro odeslání těchto specifikací byla stanovena na 30. dubna 2024, což mi dalo jasný rámec pro organizaci a plánování všech následujících kroků.

Prvním důležitým úkolem bylo provést detailní průzkum trhu, a to jak na domácím, tak na zahraničním poli. Cílem bylo získat ucelený přehled o aktuálních trendech v oblasti osvětlovacího designu. To zahrnovalo nejen samotné tvarosloví osvětlení, ale i materiálové kombinace, různé možnosti zavěšení a samozřejmě také volbu vhodného světelného zdroje.

Důkladně jsem se ponořila do studia světelných zdrojů, abych mohla vybrat ten nejvhodnější pro můj projekt. Proces zahrnoval detailní průzkum všech světelných specifikací a vlastností, abych měla komplexní přehled o možnostech, které mám k dispozici. Na základě těchto informací jsem postupovala k fázi návrhu osvětlení.

Důležitým krokem bylo určit cílovou skupinu pro osvětlení a specifikovat, kde bude umístěno a jaké požadavky bude muset plnit. Kromě toho bylo klíčové

stanovit i vhodný materiál. Na schůzce s panem Rabellem jsem se dozvěděla o novém materiálu, nazývaném Brokisglass, který vzniká ze skleněného opadu či vadných skleněných vyfouklých tvarů. Po zvážení různých možností jsem se rozhodla pro tento materiál, protože mi byl blízký a vnímala jsem to jako výzvu. Brokisglass je specifický materiál, stále ve vývoji, a spojit ho s klasickým foukaným sklem pro mě představovalo inspirativní výzvu. Tímto rozhodnutím jsem si stanovila za cíl vytvořit osvětlení, které kombinuje tyto dva materiály.

Během počáteční fáze jsem se zaměřila na tvorbu hrubých skic, které mi sloužily jako klíčový nástroj pro tvorbu vizualizací různých koncepcí a možností. Jakmile se můj návrh začal vyvíjet a požadavky na jeho podobu se stále konkrétněji specifikovaly, přešla jsem k využívání modelovacího programu Rhinoceros. Tento software mi poskytl možnost vytvořit detailnější a přesnější modely, které lépe odpovídaly mé vizi a specifikacím návrhu.

Po dokončení konceptu osvětlení jsem opět navázala kontakt s firmou Brokis. Společně jsme prošli můj návrh a vedli diskuse o možnostech jeho realizace. Jejich zpětná vazba a připomínky mi poskytly cenné informace o tom, co je třeba upravit nebo zdokonalit. Klíčovým cílem mého vývoje osvětlení bylo vytvoření produktu, který bude splňovat veškeré technické požadavky pro možnost sériové výroby. Při navrhování osvětlení jsem proto zohledňovala nejen jeho estetické aspekty, ale i praktické požadavky na montáž a manipulaci s materiálem, zejména s křehkým sklem.

Dalším důležitým hlediskem při vývoji osvětlení byla technická specifikace spojení jednotlivých komponentů, zejména kovu a skla. Tato specifikace byla náročná a vyžadovala pečlivé plánování v průběhu různých fází vývoje, abych zajistila spolehlivé a bezpečné spojení výsledného produktu. Tímto krokem byl můj vývojový proces uzavřen a připraven k realizaci výroby.

V rámci metodiky práce jsem se zaměřila na pečlivé plánování a průzkum trhu, abych zajistila úspěšnou spolupráci s firmou Brokis a vytvoření osvětlení splňující veškeré technické a estetické požadavky. Stanovení cílové skupiny a materiálu spolu s tvorbou hrubých skic a detailními modely v programu Rhinoceros, mi umožnilo přesně definovat návrh osvětlení a připravit se na jeho realizaci. Spolupráce s firmou Brokis a získaná zpětná vazba byly klíčové pro zdokonalení návrhu a zajištění jeho sériové výroby.

2. ANALYTICKÁ ČÁST

Důkladné zpracování analytické části bylo klíčové pro stanovení směru projektu. Tato část se zaměřuje na průzkum trhu, rešerši produktů firmy Brokis a zjištění, s jakými materiály a komponenty pracují. Dále jsem se seznámila se světelnými parametry a různými typy osvětlení. Provedla jsem srovnávací analýzu s konkurenčními firmami, abych získala komplexní povědomí o aktuálních trendech v odvětví osvětlení. Tento přehled mi poskytl cenné poznatky pro navrhování osvětlení, které bude nejen esteticky přitažlivé, ale také funkční a technologicky inovativní.

2.1 Brokis s.r.o.

Jelikož celá diplomová práce vychází ze spolupráce s renomovanou firmou Brokis, mé úvodní kroky v analytické části směřovaly k získání hlubšího vhledu do této společnosti. Chtěla jsem pochopit nejenom současné produkty, které nabízejí, ale také charakteristické rysy a filozofii, která řídí jejich práci.

Při této studii jsem objevila širokou škálu designových osvětlovacích prvků, které spojují prvotřídní materiály, inovativní technologie a sofistikovaný design. Jejich produkty vynikají elegancí, originalitou a precizním zpracováním, což lze pozorovat i v rámci jejich úspěšných mezinárodních projektů. Kromě toho jsem se snažila proniknout do jejich tvůrčího procesu a pochopit, jakým způsobem kombinují tradiční řemeslné techniky s moderním designem, což mi pomohlo lépe pochopit jejich přístup k vývoji nových produktů a inspiraci, kterou čerpají z různých zdrojů.

Níže naleznete několik kolekcí osvětlení, které jsem důkladně zkoumala a které mi posloužily jako inspirace pro mé budoucí návrhy v rámci diplomové práce.

2.1.1 Muffins

Kolekce Muffins, vytvořená v roce 2020, představuje harmonickou kombinaci foukaného skla, masivního dřeva a kovových detailů. Každé svítidlo v této kolekci se vyznačuje jedinečnými rozměry, které se pohybují od kompaktních 285 x 275 mm až po výrazné 530 x 506 mm. Přestože se velikosti odlišují, všechna svítidla sdílejí stejnou estetiku a kvalitu zpracování. Dominantním prvkem každého svítidla je patice typu E27, do které je doporučeno instalovat žárovky s LED filamentem o výkonu 350 lm (= lumeny). Tato kombinace umožňuje dosáhnout příjemného osvětlení s úsporou energie a dlouhou životností. (Brokis: Muffins, 2024)



Obrázek 1: BROKIS, kolekce Muffins, Lucie Koldová, Dan Yeffet

2.1.2 Ballons

Kolekce Ballons se nechává inspirovat světem horkovzdušných balónů přinášející do prostoru lehkost a svěžest. Tato řada osvětlení je dostupná ve třech velikostech; S, M a L, aby vyhovovala různorodým potřebám a prostředím. Ballons nejsou pouze osvětlením, ale také atraktivním dekorativním prvkem, který dodává interiéru zvláštní atmosféru a pohodu.

První velikost, označená jako S, má kompaktní rozměry 285 x 400 mm a je vybavena patičí E14 s doporučeným světelným tokem 280 lm. Ideální žárovka pro tuto velikost je CM5563, která zajišťuje optimální osvětlení s ohledem na prostorové podmínky. Střední a velké varianty osvětlení, označené jako M (430 x 610 mm) a L (550 x 785 mm), mají robustnější rozměry. Oba tyto modely jsou vybaveny patičí E27, což umožňuje použití žárovek s vyšším výkonem. Světelný tok pro velikost M a L je 400 lm. Pro tyto verze je doporučena žárovka CM5565, která zajišťuje dostatečné a příjemné osvětlení prostoru. (Brokis: Ballons, 2024)

Sada Ballons je tak nejen zdrojem světla, ale i stylovým designovým prvkem, který přináší do každého prostoru atmosféru lehkosti a elegance.



Obrázek 2: BROKIS, kolekce Balloons, Lucie Koldová, Dan Yeffet

2.1.1 Shadows

Kolekce Shadows představuje inovativní přístup k osvětlení s důrazem na flexibilitu a estetiku. Skládá se ze čtyř různých svítidel, která nabízejí široké možnosti kombinací podle individuálních preferencí zákazníka. Každé svítidlo v kolekci má unikátní rozměry, což umožňuje vytvářet zajímavé světelné kompozice pro různé prostorové podmínky. Velikosti svítidel se pohybují od kompaktních 159x250 mm až po větší rozměry jako 170x189 mm.

Všechna svítidla v kolekci Shadows jsou vybavena patičí GZ10, která je kompatibilní s běžně dostupnými žárovkami GU10. Doporučená žárovka pro tyto svítidla je GU10 se světelným tokem 336 lm, což zajišťuje optimální osvětlení pro daný prostor.

Pro montáž svítidel je k dispozici stropní baldachýn ve tvaru čtverce, obdélníku nebo kruhu. Pro ty, kteří preferují minimalistický design a maximální jednoduchost, je k dispozici inovativní prvek TRIMLESS CEILING CONNECTION od společnosti Brokis. Tato technologie umožňuje instalaci svítidel do sádkartonových stropů bez potřeby stropních přístřešků, čímž vytváří pohlcující estetiku a nechává vyniknout samotná svítidla. (Brokis: Shadows, 2024)

Kromě toho je v kolekci Shadows implementován rafinovaný výmysl designéra, který spočívá v tom, že skleněné stínítko se nijak nepřidělavá, ale pouze se zasekne o dřevěnou část, ze které vychází konektor. Tento způsob přidává svídlům nejen funkčnost, ale i elegantní vzhled, který podtrhuje jejich jedinečný design.



Obrázek 3: BROKIS, kolekce Shadows, Lucie Koldová, Dan Yeffet

2.1.1 Memory

Memory představuje zábavný a kreativní způsob osvětlení, který evokuje pocity nostalgie a radosti z dětství. Tato kolekce nabízí možnost výběru mezi stropním a nástěnným osvětlením, přičemž oba typy umožňují různé kompozice a velikosti

balónků podle individuálních preferencí uživatele. Pro stropní osvětlení je k dispozici škála různých velikostí, zahrnující od nejmenšího rozměru 250x275 mm, až po největší rozměry 400x415 a 350x505 mm. Barevné provedení a povrchová úprava jsou dalšími faktory, které umožňují přizpůsobení osvětlení konkrétnímu interiéru.

Nástěnné osvětlení nabízí tři různé velikosti balónků, což umožňuje uživatelům vytvářet zajímavé a esteticky působivé aranžmá na zdi. Obě varianty osvětlení mají objímku E27 a integrovaný vypínač pro ruční ovládání, který je elegantně ukrytý v "provázku" od balónku, což přispívá k celkovému minimalistickému designu a uživatelskému pohodlí. (Brokis: Memory, 2024)



Obrázek 4: BROKIS, Memory, Boris Klimek

2.1.1 Capsula

Kolekce Capsula je ztvárněním elegance a jedinečnosti inspirovaného buňkou rostliny nebo semínkem. Design tohoto osvětlení spočívá ve třech kusech skla, které se navzájem překrývají, vytváří zajímavé struktury a světelné efekty.

Každá kapsle je vybavena trubicovým LED světelným zdrojem, který je dostupný ve třech variantách: CP12062 (250 lm, 2700 K), CP12064 (305 lm, 4000 K) a CP12065 (310 lm, 5000 K). Tento světelný zdroj nejen poskytuje dostatečné osvětlení, ale také přispívá k estetice celkového designu. (Brokis: Capsula, 2024)



Obrázek 5: BROKIS, Capsula, Lucie Koldová

2.1.1 Mona

Rodina svítidel Mona nabízí širokou škálu variant, včetně závěsných, stojacích, stolních a nástěnných světel, dostupných v různých velikostech od S až po XL. Tato řada světel je ztvárněna jako kombinace nevšedních materiálů, kdy klasické sklo doplňuje kožený popruh a kovové detaily, čímž vytváří jedinečný designový prvek.

Každé světlo je vybaveno moderními LED zdroji světla. K dispozici jsou různé typy LED zdrojů, včetně CP12091 (327 lm, 2 700 K), CP12097 (360 lm, 4 000 K) a CP12100 (387 lm, 5 000 K), takže si můžete vybrat ten, který nejlépe vyhovuje vašim potřebám a preferencím ohledně intenzity světla a teploty barvy. (Brokis: Mona, 2024)



Obrázek 6: BROKIS, kolekce Mona, Lucie Koldová

2.1.1 Whistle

Osvětlení Whistle se nechává inspirovat přímo sklářským oborem, konkrétně sklářskou píšťalou. Produkt je dostupný ve dvou velikostech, a to buď o rozměrech 400 x 280 mm, nebo ve větší variantě s rozměry 360 x 550 mm.

Všechny modely osvětlení Whistle sdílejí stejnou patici GX53, která poskytuje flexibilitu a snadnou výměnu. Tato patice hostí LED zdroj typu CM2353 s výkonem 700 lm a teplotou barvy 2700 K. (Brokis: Whistle, 2024)



Obrázek 7: BROKIS, Whistle, Lucie Koldová

2.2 Brokisglass

Brokisglass vzniká díky úsilí Sklářny Janštejn a jejich firmy BROKIS, které společně vyvinuly nový a jedinečný materiál z recyklovaných skleněných střeptů. Tento materiál přináší nový rozměr a vzhled skla. Skleněné desky má několik možností využití. Jak v designu, tak v architektuře.

Brokisglass je vyráběn ze skleněných střeptů. Tímto způsobem se podílí na významné redukci množství zbytkového skla. Transformací skleněných střeptů na nový materiál dochází k ekologické a efektivní recyklaci suroviny. Sklářna tímto procesem implementuje prvky cirkulární ekonomiky, což přispívá k vytváření zdravějších vztahů mezi člověkem a přírodou. (Brokisglass: Symbióza přírody a lidské společnosti, 2024)

2.2.1 Vývoj

Firma uvádí tyto informace: „U výroby osvětlovacího skla, na které se Sklářna Janštejn specializuje, musí být 1/3 z každého foukaného kusu odstraněna. Tato materiálově plnohodnotná surovina (skleněné střepty), je všeobecně vnímaná jako odpad. Hlavním impulzem k vývoji Brokisglass proto byla potřeba změny ve vnímání střeptů jako odpadu, který byl do té doby vyvážen na skládky, zatěžoval životní prostředí a měnil environmentální ráz krajiny.

Začátek příběhu vývoje Brokisglass se datuje rokem 2010, kdy se ve sklárně začalo nahlížet na střepty jako na surovinu vhodnou pro transformaci v nový materiál. V tomto období začal proces třídění střeptů podle barev a jejich uskladňování. V prvopočátcích samotného vývoje nového materiálu spolupracovala sklárna se

Střední školou sklářskou ve Valašském Meziříčí. Po úspěšných materiálových zkouškách, které touto spoluprací vznikly, se sklárna rozhodla investovat do nákupu fusingové pece (2014).

Po necelém tříletém vývoji materiálu, zpracovávaného technologií stavování střepů ve stacionární peci, se Sklárna Janštejn spojila s předními odborníky ve svém oboru a vznikl koncepční návrh kontinuální pece, která by uměla zpracovávat materiál efektivněji. Tato kontinuální pec pak byla v roce 2017 zprovozněna. Po půlročním testování se podařilo nastavit výrobní proces tak, že při dvousměnném provozu je možné efektivně zpracovat až 10 tun odpadového materiálu týdně.” (Brokisglass: Vývoj, 2024)

2.2.2 Barevné varianty a parametry

Samotné Brokisglass je dostupné v celkem čtrnácti různých barevných provedeních, které reflektují paletu barev používaných ve skleněných produktech společnosti Brokis. Tento materiál se vyrábí jako plošný deskový materiál, který je samonosný a vyniká svou unikátní barevnou strukturou skla. Jeho tloušťka se typicky pohybuje v rozmezí od 7 do 10 mm, s variací závislou na rozložení střepin. Standardní velikost jedné desky je 700x700 mm. Na individuální objednávku je možné vyrobit i desky o jiných rozměrech a tloušťkách, avšak během setkání mi bylo doporučeno navrhovat tvary, které se vejdu do standardních rozměrů, kvůli potenciálním komplikacím spojeným s výrobou nestandardních velikostí. (Brokisglass: Velikosti desek, 2024)



Obrázek 8: Dekorativní desky BROKISGLASS, barevné varianty

Firma Brokis nabízí širokou škálu mozaikových obkladů vyrobených z materiálu Brokisglass, které jsou k dispozici v pěti různých tvarových provedeních. Tyto obklady jsou ideální volbou pro interiéry, kde mohou sloužit jako elegantní doplněk ke kuchyňské lince, v koupelně nebo jako samostatný designový prvek. Tvary obkladů jsou precizně řezány vodním paprskem, což zajišťuje jejich vysokou kvalitu a přesnost provedení. Povrchová úprava desek je hladká s lesklým povrchem, avšak mají lesklou a hladkou pouze pohledovou stranu. Desky lze upravovat podle individuálních preferencí, a to pomocí dvou základních technik.

První z nich je pískování, které umožňuje vytvořit dekorativní prvky buď na celé ploše desky nebo pouze ve vybraných částech. Druhou možností je matování povrchu.

„Váha desek se odvíjí od základního rozměru 700x700 mm a tloušťky 7-10 mm. Díky ruční výrobě se hmotnost desek může lišit a při základní dimenzi se pohybuje váha desek od 8,5 kg do 12,25 kg. Váha desek v přepočtu na jeden metr čtvereční je 17-25 kg.“ (Brokisglass: Hmotnost desek, 2024)

2.2.1 Ukázky využití Brokisglass

Brokisglass se však již používá i na výrobu několika osvětlovacích prvků, které firma Brokis nabízí. Postupně se firma snaží experimentovat s tím, co všechno tento materiál dokáže. Jedním z takových příkladů je závěsné stínidlo Night Birds, které má celou křivku letícího ptáka vytvořenou z Brokisglassu. Tento materiál se v tomto případě zpracovává odlišně, a jsou na něj vytvořeny speciální formy, aby se dosáhlo vyváženého tvaru. (Brokisglass: Závěsná svítidla Night Birds, 2024)



Obrázek 9: BROKIS, Night Birds, Boris Klimek

Další využití materiálu Brokisglass se uplatňuje na závěsném světle Geometric. Toto osvětlení spíše slouží jako designový prvek v interiéru než jako zdroj osvětlení. Designéři zde experimentují s prosvícením materiálu Brokisglass, který nepropouští tolik světla jako běžné svítidlo. Avšak tímto prosvícením vzniká velmi zajímavý a poutavý designový prvek svítidla, který je umístěn v kovovém rámu. (Brokisglass: Geometric, 2024)



Obrázek 10: BROKIS, Geometric, Boris Klimek & Lenka Damová

2.3 Bomma

Další významnou firmou specializující se na výrobu skleněného osvětlení je Bomma. Jejich sortiment osvětlení je určen jak pro soukromé, tak i pro veřejné prostory. Bomma je známá tím, že dokáže vyfouknout na píšťale jedny z největších bublin, což jim umožňuje vytvářet osvětlovací prvky nadstandardních rozměrů. Vedle toho, že se specializují na velké kusy, nabízejí také modulární osvětlení, které uživatel může skládat podle svých potřeb. Firma se pyšní tím, že spojuje moderní design s tradičním řemeslným zpracováním a klade důraz na kvalitu svých produktů. (Bomma: O společnosti, 2022)

2.3.1 Buoy

Kolekce Buoy, navržená Václavem Mlynářem, představuje světelný přístav interiéru, který odkazuje na bezpečnostní bóje navigující námořníky ve dne i v noci.

„Ručně foukaná křišťálová svítidla vytvářejí signifikantní světelné tyče, které procházejí skleněnými monumentálními těly, a tím utvářejí jejich jedinečný charakter. Difuzní světelná trubice protínající skleněné těleso je vyrobena z pískovaného polykarbonátu, který skvěle roznáší světlo.“ (Bomma, Buoy, 2022)

V jejím středu se nachází LED modul 27 W s teplotou 2700 K a světelným tokem 2900 lm při proudu 700 mA a napětí 38,6 V.

Zajímavý je důraz, jenž je kladen na tvarové zpracování zdroje osvětlení. Ten se odlišuje od klasického tvaru žárovky, a přitom dokáže celkový tvar svítidla dotvořit, přispívaje tak k charakteru, který má světlo vyzařovat.



Obrázek 11: BOMMA, Buoy, Václav Mlynář

2.3.1 Orbital

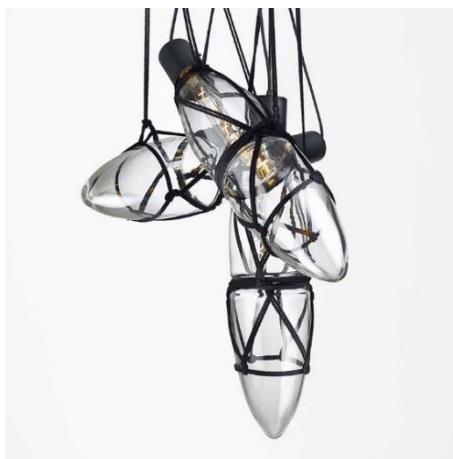
Osvětlení Orbital nabízí uživatelům možnost vytvořit si kompozici podle svých vlastních představ. Světlo je dostupné v několika barevných variantách, což umožňuje zákazníkům vybrat si to, co jim nejvíce vyhovuje. Jeho čočkovitý tvar přitahuje pozornost a originálně rozptyluje světlo, což může být pro uživatele atraktivní. Nicméně, designéra zaujme proces kompletace a jeho detailní zpracování, kdy se jednotlivé křišťálové čočky zašroubují do leštěného kovového prstence. Toto osvětlení je typu G80 LED, dosahuje svítivosti 510 lm a má maximální spotřebu 13 W. Patice je kompatibilní s E27 EU / E26 USA a teplota světla je 2700 K. (Bomma, Orbital, 2022)



Obrázek 12: Bomma, Orbital, deForm

2.3.1 Shibari

Osvětlení Shibari, jak název naznačuje, klade důraz na detail ve formě omotaných lan, které poskytují unikátní způsob uchycení osvětlení. Jedná se opět o osvětlení, které může být samo nebo v kompozici. Světelný zdroj je LED model typu T30 x 300 se svítivostí 380 lm. S uchycením na patici E27 (EU) / E26 (USA) a teplotou 2700 K. (Bomma, Shibari, 2022)



Obrázek 13: Bomma, Shibari, Kateřina Handlová

2.4 Roll & Hill

Roll & Hill je americká designová společnost specializující se na nábytek a osvětlení. Založil ji Jason Miller v roce 2010 a od té doby spolupracuje s řadou externích designérů, kteří přinášejí do portfolia společnosti originální designy. Díky této rozmanitosti spolupracovníků se světla Roll & Hill vyznačují různorodostí využitých technologií a materiálů, což z nich činí unikátní kusy. (Roll & Hill, About, 2020)

2.4.1 Fiddlehead

Osvětlení od Jasona Millera je jedinečné svým způsobem uchycení. Kovová trubka elegantně drží svítidlo na stropě. Na fotografii je patrné i elegantní umístění světelného zdroje v rámci osvětlení. Vzniká tak zajímavý detail, který zároveň zajišťuje funkčnost osvětlení. Osvětlení je vybaveno paticí E27. Zdrojem světla je žárovka G25, poskytující světelný tok 210 lumenů s odhadovanou životností až 25 000 hodin. Její teplota barvy je teplá bílá, 2700 K, s barevným vykreslením CRI 90, a nabízí i možnost stmívání. (Roll & Hill, Fiddlehead, 2020)



Obrázek 14: Roll & Hill, Fiddlehead, Jason Miller

2.4.1 Shape Up

Kolekce Shape Up kombinuje několik odvážných geometrických tvarů, které vytvářejí světelnou kompozici s pomocí vyvážení. Jedná se o modulární systém, který uživatelům nabízí možnost volby z různých tvarů, které lze připojit pomocí propojovacího kabelu. Svítidla jsou vybavena patičkami typu G4 a žárovkami o výkonu 2,6 wattu a napětí 12 V LED. Celkový výkon svítidel je 7,8 wattu, poskytujících světelný tok 110 lumenů s teplotou barvy 2700 K. (Roll & Hill, Shape Up, 2020)



Obrázek 15: Roll & Hill, Shape Up, Dylan Davis, Jean Lee

2.4.1 Agnes Chandelier

Toto osvětlení je zajímavé díky svým kloubům, které umožňují pohyb a nastavení úhlu světelného paprsku. Firma nabízí osvětlení v různých barevných provedeních, a také v různém počtu světelných paprsků. Svítidlo je vybaveno patičí typu G9 a obsahuje 10 LED žárovek o výkonu 3 W. Světelný tok osvětlení je 1000 lumenů, přičemž teplota světla je 2700 K. (Roll & Hill, Agnes Chandelier, 2020)



Obrázek 16: Roll & Hill, Agnes Chandelier, Lindsey Adelman Studio

2.5 Sklo

Dále jsem se zabývala samotným materiálem – sklem, a procesem foukání, který mu dává jeho konečnou podobu. Ručně foukané sklo představuje unikátní řemeslný proces spojující tradici, umění a techniku. Každý kousek skla vzniká s důrazem na detail a kvalitu, což jej činí originálním a osobitým. Pro lepší porozumění celého procesu se zaměřím na jednotlivé kroky výroby, od tavení skla až po ruční úpravu a dokončení výrobku.

2.5.1 Základní postup výroby ručně foukaného skla

Každý unikátní kus ručně foukaného skla jako jsou sklenky, vázy, dózy či osvětlení, jsou výsledkem precizní řemeslné práce. Český sklářský průmysl se vyznačuje tradicí a uměním, které se pečlivě předává z generace na generaci. Proces výroby začíná s nápadem designéra, který skicuje a vytváří 3D modely, aby si výsledný produkt dokázal lépe představit. Poté, co je návrh dokončen, následuje tvorba dřevěné formy, která poskytuje základ pro vytvoření skleněného výrobku. V uměleckých rukou sklářů pak vznikají originální kousky s důrazem na unikátní design, dokonalost provedení a kvalitu skla. (Youtube, Umění sklářských mistrů, 2013)

2.5.1 Tavení skla a jeho charakteristika

Sklo, jakožto anorganický amorfni materiál, vzniká při tavení směsi surovin jako je kyselina křemičitá či boritá a zásad, včetně alkalických látek a oxidů kovů. Tento proces, známý jako tavení skla, umožňuje vytvoření skelného kmene, který slouží jako základ pro výrobu různých skleněných výrobků. Kvalita skla je ovlivněna kvalitou surovin a příměsí, přičemž proces tavení a ochlazování je pečlivě kontrolován.

Základními surovinami pro sklářský proces jsou písek, soda, potaš a vápenec. Pro zbarvení skla se často využívají různé oxidy kovů. Například zlato se používá pro vytvoření zlatého rubínu, kombinace chromu a železa vede k vytvoření zelené barvy, fluoridový zákal vytváří opálový efekt, mangan dodává sklu ametystovou barvu, kombinace železa a síry vytváří jantarový odstín, a tak dále. Množství použitých surovin a jejich kombinace mají významný vliv na konečný odstín skla, například při použití kobaltu pro modře zbarvené sklo. (Spektrum zdraví, Sklářství, 2024)



Obrázek 17: Sklářská pec ve sklárně Janštejn

2.5.1 Ruční výroba

Ruční foukání je starobylá metoda výroby, která vyžaduje zručnost a preciznost. Výrobní proces začíná nabráním skla na sklářskou píšťalu a tvarováním ve dřevěném svaláku. Skláři pracují společně na vytvoření skleněného stínidla a dalších částí osvětlovacího tělesa, přičemž každý krok je proveden s maximální pečlivostí. Po dokončení tvarování je osvětlení vloženo do chladicí pece, kde se postupně ochlazuje a získává svůj finální tvar.

K vytvoření dřevěné formy se často využívá dvoudílná konstrukce z tvrdého bukového dřeva. Je důležité, aby dřevo bylo bez suků a pouze s malým jádrem, což zajišťuje stabilitu a odolnost formy, zejména při výrobě větších osvětlovacích těles. Pro menší výrobky jako jsou skleničky nebo zátky, lze alternativně použít dřevo hrušně. Tento dřevěný materiál je vhodný pro detailní práci a umožňuje vytvoření precizních forem pro malé a jemné výrobky. (Skloglass, Jak vzniká ručně foukané sklo, 2024)



Obrázek 18: Proces výroby ve sklárně Janštejn

2.5.1 Finální úprava

Samotný proces pokračuje poté, co je sklo vyjmuto z formy. Po vyndání z formy je sklo ještě horké a měkké, a proto je důležité, aby prošlo procesem postupného ochlazování, kterému se říká "temperování". Tento proces je nezbytný pro dosažení pevnosti a odolnosti skla. Skleněný výrobek je postupně umístěn do speciální chladicí pece, kde je teplota postupně snižována. Tímto způsobem se minimalizuje vnitřní napětí ve skle a zabrání se jeho praskání či deformaci.

Po úplném ochlazení následuje finální úprava skla, která může zahrnovat různé techniky broušení, leštění nebo další dekorační práce. Broušení se provádí na speciálních brusných kotoučích a má za úkol odstranit hrany a nečistoty, zajišťující tak hladký povrch skla. Leštění se poté používá k dosažení vysoké lesku a zvýraznění jeho estetických vlastností. (Youtube, Umění sklářských mistrů 2, 2013)

Někdy se také provádí další dekorační práce, jako je například aplikace různých dekorativních prvků, gravírování nebo malování na sklo. Tyto techniky přidávají výrobku jedinečný vzhled a estetickou hodnotu.

Celý proces vyžaduje značnou trpělivost, preciznost a odborné znalosti, aby byl dosažen požadovaný výsledek. Nicméně, výsledkem je jedinečný a kvalitní výrobek, který je připraven k použití.



Obrázek 19: Broušení ve sklárně Janštejn

2.6 Světlo

Samotné světlo je klíčovým prvkem při navrhování osvětlení a mělo by být pečlivě zvoleno s ohledem na jeho specifika a účel využití. Při navrhování osvětlení je důležité si uvědomit, jaký druh světla je nejvhodnější pro daný prostor. Existuje totiž několik faktorů, které je třeba zohlednit; jako je např. intenzita světelného toku a teplota barvy světla vyjádřená v kelvinech.

2.6.1 Teplota barvy (K, kelvin)

Teplota barvy světla, je klíčovým faktorem, který ovlivňuje náladu a pohodu v daném prostoru. Na tento parametr se používá Kelvinova stupnice teploty barvy (zkráceně K), která charakterizuje relativní teplotu záření. Nižší hodnoty kelvinů udávají teplejší světlo, zatímco vyšší hodnoty kelvinů naznačují studenější světlo. Správně zvolený barevný tón světla má pozitivní dopad na pracovní efektivitu, soustředěnost a celkový pocit pohody. V kancelářském prostředí, kde je zapotřebí podporovat produktivitu a koncentraci, je vhodné volit světla s vyšším počtem

kelvinů (například kolem 5000 K). Tyto světelné zdroje poskytují jasnější a chladnější světlo, které pomáhá snižovat únavu očí a zlepšuje pracovní výkonnost. Jedná se o studené bílé světlo, které jde až do odstínů modré barvy, což je ideální pro prostředí, kde je potřeba maximální pozornost a koncentrace. (T-led, Barva světla, 2024)

Naopak v obytných prostorech, jako je obývací pokoj nebo ložnice, je důležité vytvořit příjemnou a relaxační atmosféru. Zde je vhodnější volit teplejší odstíny bílé barvy (například kolem 2 700 K), které vytvářejí intimní prostředí a podporují odpočinek a relaxaci.



Obrázek 20: Teplota světla

Při navrhování osvětlení je tedy důležité zohlednit specifika každého prostoru a jeho účel využití. Volba správného typu světla a teploty barvy může mít významný dopad na atmosféru a funkčnost daného prostoru, proto je důležité, aby byla pečlivě promyšlena.

2.6.1 Světelný tok (lm, lumeny)

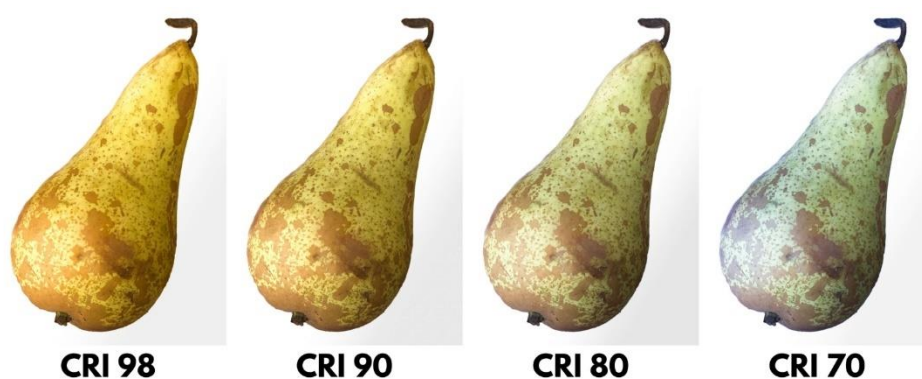
Umělé osvětlení má několik základních veličin, přičemž každá udává jinou vlastnost světla. Jednou z klíčových veličin je světelný tok, který vyjadřuje množství světla vyzařovaného zdrojem do všech směrů. Světelný tok se měří v lumenech (lm). To tedy znamená, čím více lumenů žárovka má, tím více svítí, a podle toho se můžeme orientovat při výběru osvětlení pro konkrétní prostor. (Lampax, Co je lumen, 2024)

2.6.1 Intenzita světla (cd, kandely)

Další důležitou veličinou je intenzita světelného toku, což je světelný tok vyzařovaný zdrojem do určitého úhlu a měří se v kandelech (cd). Jedná se o koncentraci světelného toku v daném směru do prostoru, což nám poskytuje informaci o tom, jak silné je světlo ve vazbě k úhlu nebo směru. (Lampax, Co je kandela, 2024)

2.6.1 Barevný index (CRI)

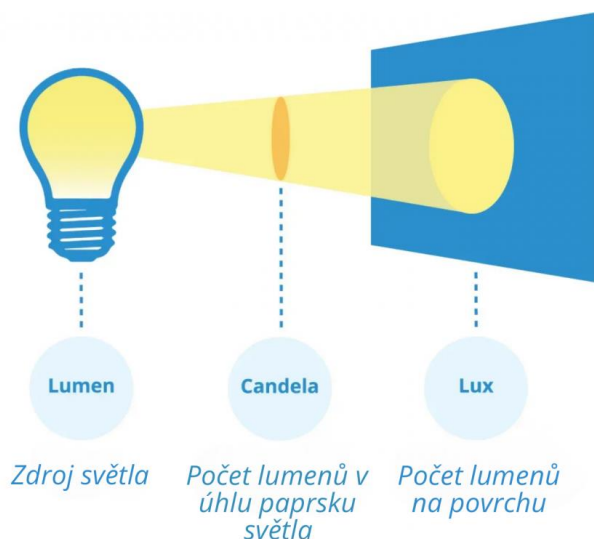
Další důležitou veličinou je barevný index podání (CRI), který udává schopnost světla věrně reprodukovat barvy ve srovnání s ideálním světlem. CRI se pohybuje v rozmezí 0-100, přičemž vyšší hodnota znamená lepší reprodukci barev. (Svět svítidel. Index CRI? Čím vyšší, tím lepší!, 2024)



Obrázek 21: Rozdílné CRI

2.6.1 Osvětlenost (lx, lux)

Následně se zaměřím na osvětlenost, což je míra, jakou povrch osvětlený světlem vnímáme. Svítivost se měří v luxech (lx) a udává intenzitu osvětlení na určité ploše. (LEDsviti. Co znamenají pojmy Lumen, Lux, Candela, 2024)



Obrázek 22: Světelné schéma

2.6.1 Svítivost (lm/W, lumen na watt)

Poslední důležitou veličinou je účinnost světelného zdroje, která vyjadřuje poměr mezi vyzařovaným světlem a spotřebovanou energií. Tato účinnost se často uvádí jako lumen na watt (lm/W) a udává, kolik světla vyzařuje zdroj na každý spotřebovaný watt energie. (Ledcyklopedie, Převod lumenů na watt, 2017)

Tyto veličiny jsou klíčové pro správné navrhování osvětlení a optimalizaci jeho vlastností v souladu s požadavky a specifiky daného prostoru.

2.6.1 Shrnutí

Umělé osvětlení má několik základních veličin, přičemž každá udává jinou vlastnost. Mezi tyto veličiny patří intenzita světelného toku vyjadřovaná v lumenech (lm), která udává množství světla vyzařovaného světelným zdrojem v daném směru. Dále je zde barva světla, která je charakterizována teplotou barvy vyjádřenou v kelvinech (K). Nižší hodnoty kelvinů odpovídají teplému světlu, zatímco vyšší hodnoty kelvinů indikují studenější světlo. Třetí důležitou veličinou je barevný podíl světla, vyjadřovaný v indexu podání barev (CRI). Tento index udává schopnost světla reprodukovat barvy v porovnání s ideálním zdrojem světla. Čím vyšší je hodnota CRI, tím přesněji světlo reprodukuje barvy.

2.7 Žárovky

S postupem času se klasické žárovky s wolframovým vláknem stávají minulostí a na jejich místo nastupují modernější alternativy jako halogenové, úsporné nebo LED žárovky. Tyto nové typy světelných zdrojů mají odlišné vlastnosti a výhody. Klíčovým faktorem při výběru žárovky je světelný tok, který se uvádí v lumenech. Na rozdíl od wattáže, která pouze ukazuje spotřebu energie, je světelný tok zásadní pro určení intenzity světla.

2.7.1 Halogenové žárovky

Halogenové žárovky jsou oblíbenou volbou díky své příznivé ceně a úspoře energie, která je zhruba o 30 % vyšší než u klasických žárovek. Jejich další výhodou je okamžité plné rozsvícení, maximální barevné podání (věrné vykreslení barev) a příjemná teplá bílá barva světla. Neobsahují rtuť, což umožňuje jejich likvidaci s běžným odpadem. Kvůli vyšší energetické náročnosti jsou ideální pro prostory, kde se svítí jen krátkodobě, například na WC, v ložnicích či sklepech. (Svět svítidel, Halogenové žárovky, 2024)

2.7.1 Úsporné žárovky

Kompaktní zářivky, často označované jako úsporné žárovky, jsou vhodné pro delší dobu osvětlení. Nabízejí vysokou energetickou účinnost, až o 80 % vyšší než klasické žárovky, a dlouhou životnost přibližně 10 000 hodin. Nevýhodou může být složitější likvidace kvůli obsahu rtuti, horší barevné podání a někdy pomalejší náběh na plný výkon. (Svět svítidel, Úsporné žárovky nebo-li kompaktní zářivky, 2024)

2.7.1 LED žárovky

LED žárovky představují špičku v moderním osvětlování. I přes vyšší pořizovací cenu nabízejí nejvyšší účinnost a dlouhou životnost kolem 25 000 hodin. Okamžitě se naplno rozsvítí, neobsahují rtuť a vyrábějí se v různých barvách světla (teplá bílá, chladná bílá, denní bílá), což je činí vhodnými pro domácnosti, veřejné prostory i průmyslové haly. Nevýhodou může být horší barevné podání, avšak u dražších modelů již téměř není patrné. Investice do LED žárovek se díky jejich dlouhé životnosti a nízké spotřebě energie časem vrátí. (Svět svítidel, LED žárovky, 2024)

2.7.1 Shrnutí

Moderní žárovky nabízejí širokou škálu možností dle potřeb a požadavků uživatele. Od halogenových žárovek s okamžitým rozsvícením a věrným podáním barev, přes úsporné žárovky s vysokou účinností a dlouhou životností, až po LED žárovky s nejvyšší energetickou účinností a dlouhou životností. Správná volba žárovky závisí na specifických požadavcích a preferencích, přičemž klíčovými faktory jsou světelný tón a teplota barev.

| SVÍTIVOST (Lumen) | 220+ | 400+ | 700+ | 900+ | 1 300+ | Životnost (roky) | Úspora |
|---|------|------|------|------|--------|------------------|--------|
|  STANDARD | 25W | 40W | 60W | 75W | 100W | 1 | |
|  HALOGEN | 18W | 28W | 42W | 53W | 70W | 1-3 | až 30% |
|  ÚSPORNÁ | 9W | 12W | 15W | 20W | 25W | 6-10 | až 70% |
|  LED | 4W | 6W | 10W | 13W | 18W | 15-25 | až 90% |

Obrázek 23: Přehled spotřeby a životnosti žárovek

3. VÝSTUP ANALÝZY A FORMULACE VIZE

3.1 Brokis

Celková analýza firmy Brokis a jejich osvětlení byla pro mou diplomovou práci velice důležitá. Ráda bych strukturovala jejich produkty do několika kategorií, abych mohla lépe určit, kam se bude posouvat a vyvíjet můj budoucí návrh. A to konkrétně na tvarosloví, povrchové úpravy, využití materiálů a světelné zdroje.

3.1.1 Tvarosloví

Tvarosloví všech produktů je přizpůsobeno výrobnímu procesu. Proto se setkáme pouze s rotačními tvary. Poté, co sklář vyfoukne bublinu do formy pomocí sklářské píšťaly, začne píšťalu roztáčet. To zabraňuje vzniku ostrých hran, které by byly obtížné na odstranění. Tvary osvětlení firmy Brokis jsou proto vždy rotační a charakterizují je jednoduché a čisté tvary.

3.1.1 Povrchové úpravy

Jejich tvary jsou tak jednoduché a čisté, že nepotřebují ani nepoužívají žádné přídavné komponenty po vyfouknutí tvaru. Povrch upravují pouze pískováním nebo matováním, přičemž pískování může zahrnovat celou plochu nebo jen dekor, zatímco matování se provádí ponořením do kyseliny fluorovodíkové. Firma nemá možnost vybrušování ornamentů, a proto jejich designěři respektují jejich technologie a tvoří designy přizpůsobené pro sklárnu Janštejn. Disponují však různými barevnými odstíny, které jsou pro ně typické.



Obrázek 24: Proces matování ve sklárně Janštejn

3.1.2 Využití materiálů

Jejich osvětlení jsou i materiálově propojená a neexperimentují s novými materiály. Především využívají kombinaci skla a kovu nebo skla a dřeva. Výjimku tvoří osvětlení Mona, kde celé svítidlo drží kožený popruh. U svítidla Knot je zase použit provaz, ve kterém je zapletený kabel, který je připojen ke světelnému zdroji.

3.1.1 Světelné zdroje

Firma Brokis ve svých osvětleních využívá různé světelné zdroje. Nelze tedy říct, že by se soustředila pouze na jeden konkrétní typ patice nebo světelný zdroj. Můžeme se setkat s paticemi E27, E14, GZ10 a i dalšími. Je tedy pouze na designérovi, jaký typ se mu hodí do daného projektu. Tato analýza mě přivedla k závěru, že není důležité nejprve stanovovat světelný zdroj, ba naopak. Nejprve je nutné vytvořit tvarosloví celého produktu, do kterého budu následně vybírat vhodný světelný zdroj.

3.2 Brokisglass

Tento materiál je zajímavý svým příběhem. Je vyroben ze 100% recyklovaných střepek, které jsou roztaveny v peci, aniž by byl ke střepekům přidán jakýkoli další materiál. Tímto procesem vznikají nové desky s charakteristickou barevnou kombinací a strukturou, která je vždy jedinečná. Pro designéra to může být příležitost k tvorbě s jedinečným materiálem, ale zároveň pěkný oříšek, protože jeho konstrukce může být komplikovaná. Materiál nelze vrtat, pouze do něj lze vyřezávat otvory. Tloušťka desky se obvykle pohybuje mezi 7 a 10 mm, což je důležité brát v úvahu při návrhu. Desky jsou samonosné a upravené z pohledové lícové strany pomocí leštění, pískování nebo matování.

3.3 Bomma

Firma Bomma mě skutečně inspirovala svou různorodostí produktů. Na rozdíl od Brokisu, který se zaměřuje převážně jen na symetrické rotační tvary. Bomma nabízí jak kubické kostky, tak v jejich portfoliu můžeme vidět i asymetrické tvary, které vznikají po vyfouknutí bubliny díky následné deformaci. Jejich sortiment zahrnuje i osvětlení z ploch. Také si hraje si s různými barevnými kombinacemi a způsoby zavěšení. Jejich velkou silou jsou především modulární svítidla, která umožňují uživatelům volbu počtu svítidel a tvorbu vlastních kompozic.

3.4 Roll & Hill

Firma Roll & Hill mi byla velkým přínosem především díky jejich širokému spektru vyráběných produktů. Věnují se nejen skleněnému osvětlení, ale navrhují i osvětlení z různých materiálů. To mi posloužilo jako inspirace, co se týče tvarosloví. Pomohlo mi to rozšířit si obzory a oprostít se od tradičního pojetí osvětlení jako je „vyfouknutá koule“.

3.5 Sklo

Jelikož mé osvětlení bude především skleněné, považovala jsem za důležité nastudovat si způsoby výroby skla. Díky tomu jsem se jako designér mohla lépe seznámit s tímto materiálem a pochopit, jaké možnosti a omezení sklo nabízí. Zjistila jsem, jaký je přesný postup při výrobě skla. To mi lépe pomohlo si představit, jak složité budou jednotlivé nápady a jak bude náročná realizace modelu. Toto studium mi poskytlo cenné znalosti, které jsem mohla aplikovat při návrhu mého osvětlení. Také mi umožnil efektivněji komunikovat s odborníky v oblasti sklářství během konzultací.

3.6 Světlo a žárovky

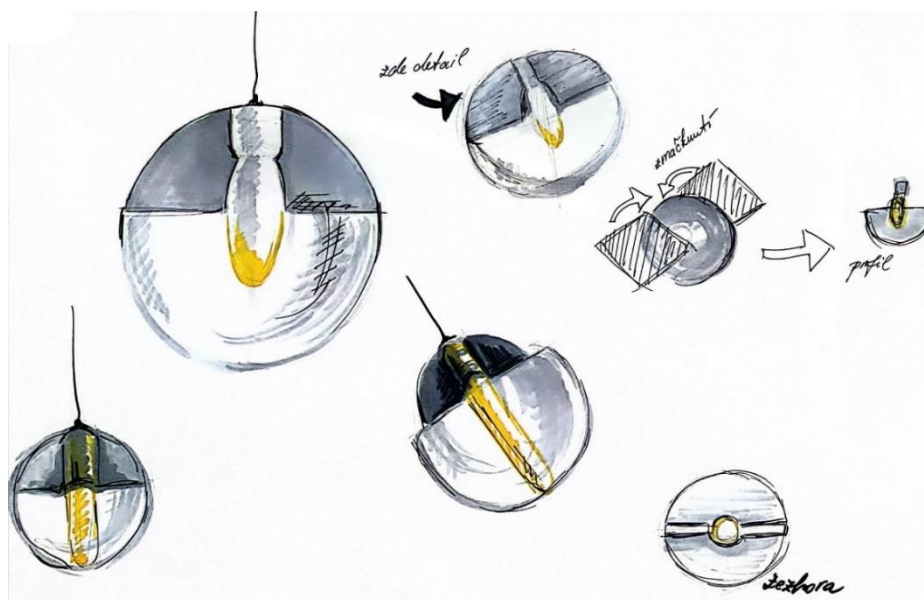
Jako poslední jsem studovala parametry světla, které jsou úzce spjaty se správným výběrem žárovky. Zjistila jsem, že je nesmírně důležité přemýšlet o tom, jaký účel bude osvětlení plnit. Na trhu je k dispozici široká škála možností, což mi umožnilo si stanovit následný postup. Nejprve budu navrhovat tvar osvětlení a až následně vyberu vhodný světelný zdroj. Věřím, že díky velkému množství dostupných světelných zdrojů nebudu v tomto ohledu omezená a vyberu ten nejvhodnější.

4. PROCES NAVRHOVÁNÍ

Během analýzy a průzkumu trhu jsem získala spoustu inspirace ohledně možností, kam by se mé osvětlení mohlo odvíjet. Rozhodla jsem se zkombinovat oba materiály, které Brokis nabízí. Mám na mysli klasické foukané sklo a deskový materiál Brokisglass. Tyto parametry mi pomohly vytvořit směr skicování a utvářely základní nápady.

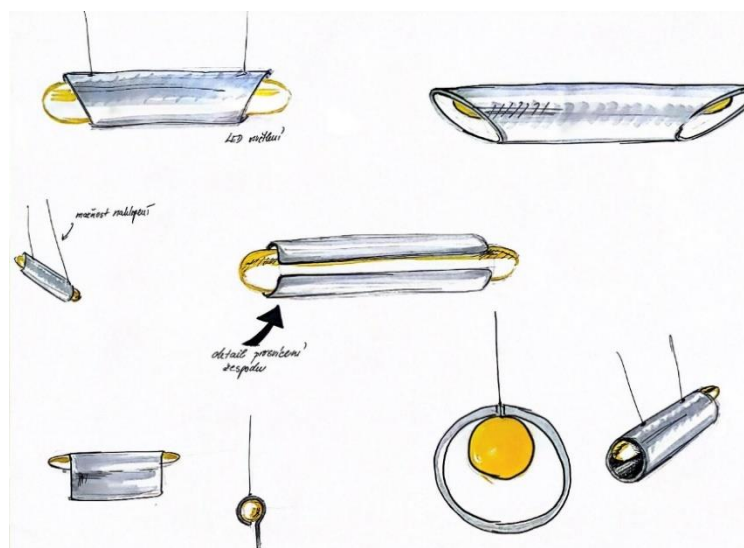
4.1 Prvotní nápady

Zpočátku jsem uvažovala nad návrhem, který měl být jednoduchý na výrobu, ale zároveň efektivní. Navrhla jsem vyfouknutou kouli, která by se v půli stlačila k sobě, čímž by vznikl plochý tvar. Dovnitř jsem chtěla vložit LED trubici. V místě stisknutí by sklo přímo objímalo světelný zdroj a ve zbylé polokouli by vytvářelo světelný efekt. Po návštěvě ve firmě Brokis jsem však zjistila, že jejich postup práce končí vyfouknutím tvaru a nevyužívají žádné následné deformace. Proto jsem v tomto návrhu dále nepokračovala a zkusila něco úplně jiného.



Obrázek 25: Skica 1, Vyfouklá koule s následnou deformací

V dalším návrhu se opět vracím k myšlence využití světelné LED trubice jako dominantní prvek osvětlení. Jelikož se jednalo pouze o skici, setkala jsem se s řadou problémů souvisejících s výrobou. Jeden z největších problémů byl ten, že válec se zaoblenými rohy by se nedal vyfouknout jako celek. Po vyfouknutí tvaru skrze píšťalu je vždy nutné produkt odstříhnout od píšťaly. Tento neestetický detail se obvykle skryje v místě uchycení nebo se následně odřízne či zabrousí. V mém případě by však zůstal viditelný, což by působilo rušivě. Druhou možností by bylo rozdělit tvar na dvě části, což ale nebyl můj prvotní záměr.



Obrázek 26: Skica 2, Válec + LED trubice

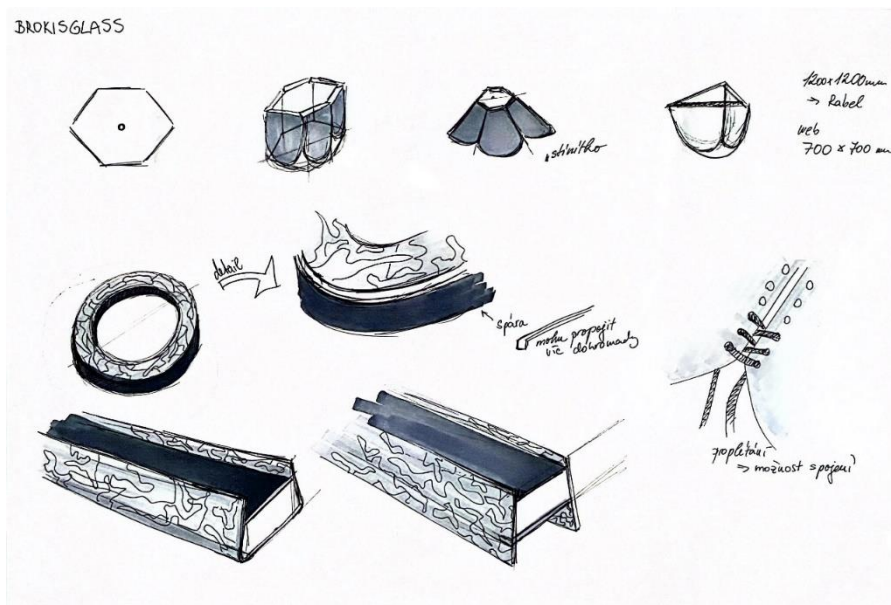
Proto se můj následující návrh ubíral úplně jiným směrem a kladl důraz na způsob zavěšení. Inspirací pro toto osvětlení byl tradiční měšec, kdy provázek k utažení měšce byl stylizován a využit jako způsob zavěšení. Měla jsem však obavy, že celý tvar nebude vyvážený a stínidlo by mohlo viset nakřivo. Tento návrh byl tvarově velmi jednoduchý a nebyl příliš poutavý, proto jsem se rozhodla s ním nepokračovat. Nicméně jsem si zachovala inspiraci v podobě detailu kabelu.



Obrázek 27: Skica 3, Měšec + způsob zavěšení

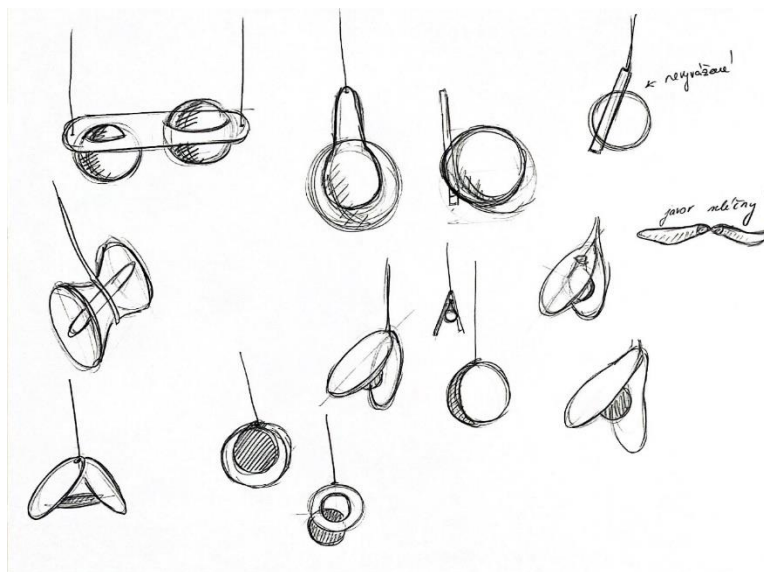
Lano či kabel mi poskytly inspiraci pro další práci. Zcela jsem se oprostila od foukaného skla a místo toho jsem se zaměřila na využití recyklovaného materiálu Brokisglass. Navrhla jsem desky různých tvarů, kterými by se dal provlékat provázek. Osvětlení jsem chtěla navrhnout formou „vyrob si sám“, což by zákazníkovi umožnilo získat jednotlivé komponenty zvlášť a až doma je složit dohromady. Tím by se usnadnil převoz a minimalizovala by se křehkost produktu.

Jednalo by se tedy spíše o stínítko než o skleněné osvětlení. Další návrhy, které jsou naskicované na obrázku níže, rovněž pracují s materiálem Brokisglass, ale jsou spíše určeny na zakázku. Například k dokončení interiéru kavárny. To ovšem není má cílová skupina, kterou jsem si určila.



Obrázek 28: Skica 4, Využití materiálu Brokisglass

Předchozí návrh jsem chtěla dále rozpracovat, ale tentokrát se zaměřím na jiný přístup. Materiál Brokisglass mi přijde jako skvělá příležitost pro inovaci a využití v osvětlení. Firma ho zatím využívá převážně v deskové formě, které pak umisťuje do kovových konstrukcí. Chtěla jsem tuto koncepci posunout o krok dál. Tentokrát inspirace vycházela z tvaru plodu javoru – dvounažka. Její následnou stylizací jsem došla k jednoduchému tvaru, který spočívá ve dvou obručích z Brokisglass a jedné foukané koule.



Obrázek 29: Skica 5, Propojení foukaného skla + Brokisglass

Tento návrh jsem dále rozpracovávala v 3D programu, abych přesněji definovala jednotlivé rozměry a způsoby, jak by se světlo zavěsilo. Na vizualizaci, která je umístěna pod tímto textem, je vidět, jak se jednotlivé skleněné části o sebe dotýkají, k čemuž nemůže docházet. Jednotlivé komponenty jsou celé ze skla, a tudíž jsou velmi křehké.



Obrázek 30: Vizualizace návrhu foukané koule a Brokisglassu 1



Obrázek 31: Vizualizace návrhu foukané koule a Brokisglassu 2

Souběžně s tímto návrhem jsem pracovala na druhé variantě, která využívá také Brokisglass. Jde o závěsné stropní osvětlení s kovovou konstrukcí, která drží skleněné desky. Půdorys osvětlení je vždy mnohoúhelník. Tento tvar poskytuje jednoduchý základ pro vytvoření rodiny svítidel. Pro lepší představu jsem připravila vizualizaci tvaru pětiúhelníku, kde je ve středu umístěn skleněný válec se světelným zdrojem.



Obrázek 33: Vizualizace závěsného osvětlení z Brokisglassu 1



Obrázek 32: Vizualizace závěsného osvětlení z Brokisglassu 2

Těmito dvěma návrhy jsem si stanovila cíl vytvořit osvětlení, které kombinuje foukané sklo (pro lepší rozptyl světla a svítivost) s Brokisglass, který bude sloužit jako nosný prvek a dotvoří celou kompozici.

4.2 Rozpracovanost

Zkoušela jsem tedy spojit všechny své dočasné návrhy, které mě postupně posouvaly postupnými krůčky vpřed. Vytvořila jsem závěsné osvětlení, které kombinuje Brokisglass a foukané koule. Konkrétně jsem navrhla dvě varianty s podobným principem. Oba návrhy zahrnují skleněné koule s integrovaným světelným zdrojem, doplněné o skleněnou desku Brokisglass jako doplněk osvětlení. První varianta má koule umístěné skrze obě skleněné desky. U druhé varianty jsem zvolila asymetrii, kde používám pouze skleněné polokoule. To vytváří zajímavý efekt, kdy Brokisglass prosvítá na straně, kde chybí polokoule, a zvýrazňuje tak jeho nepravidelnou strukturu. Poté, co bylo tělo svítidla hotové, jsem se zaměřila na způsob zavěšení. S ohledem na předchozí skicování a přemýšlení o detailu lana nebo kabelu jsem se rozhodla tento prvek opět využít. V mezeře mezi skleněnými deskami byl umístěn provaz, ve kterém by byl zapletený kabel. Věděla jsem, že je to možné, protože firma Brokis má s tímto provedením zkušenosti. Sami si nechávají vyrobit lana přímo pro ně a využívají je na kolekci svítidel Knot. Nicméně můj záměr byl zakomponovat do tohoto lana také ocelové lanko, aby nebylo třeba ho přidávat zvlášť a aby bylo elegantně skryté spolu s kabelem uvnitř lana.

Vzhledem k tomu, že jsem chtěla tento nápad prokonzultovat s firmou Brokis, vytvořila jsem v 3D programu návrh osvětlení v reálné velikosti, abychom lépe porozuměli návrhu a mohli prokonzultovat jednotlivé části.



Obrázek 34: Brokisglass + polokoule



Obrázek 35: Brokisglass + koule

Z první společné konzultace jsem však byla velice rozpačitá. Nevěděla jsem, co si o mém návrhu vlastně myslí, a dozvěděla jsem se, že je to moc komplikované a že by to vlastně nešlo. Velký zádrhel se objevil i v komunikaci. Při úvodní návštěvě, kterou vedl pan Rabell, se zdálo, že nic nebude problém a vše se dá zařídit a vyřešit. Sám mi ukazoval sklad s formami na vyfouknutí skla, kterých bylo nepřeborné množství, a nabídl mi, že mohu využít jejich formy pro můj model. To jsem brala jako fakt, a byla jsem připravena, že zkusím najít co nejpodobnější formu mému tvaru, abych ušetřila čas výroby. A i kvůli finanční stránce by to bylo lepší. Z konzultace, kdy jsem rozebírala svůj návrh, však vyplynulo, že mohu použít pouze formy, které používají na produkty Brokis a mají k nim tak technické údaje. Tím se mi rapidně zúžil výběr tvarů a bála jsem se, jak celý projekt dopadne.

Po konzultaci jsem se tedy vrátila o krok zpět a pečlivě prozkoumala tvarosloví všech produktů firmy Brokis dostupných na jejich webových stránkách. Chtěla jsem získat přehled o dostupných formách na sklo, které bych mohla využít pro svůj návrh. Inspiraci jsem našla v kolekci Muffins a Lighline, která vyniká kónickým tvarem. Dále také v osvětlení Prisma, kde je světelný zdroj umístěn do skleněné koule.

Rozhodla jsem se tedy detailněji prozkoumat jeden z mých původních nápadů, který jsem si zaznamenala ve svých skicách. Jednalo se o koncept dvojitého osvětlení, připomínajícího tvar diaboly. V obrázku níže přiloženém je patrný výsledný koncept, který jsem zpracovala.

Střední část by byla vyfrézovaná z kovu, na kterou by se sklo připevnilo pomocí bajonetového spojení. Uvnitř tohoto kovového dílu by byla vytvořená dutina pro průchod kabelů. Světelný zdroj by se upevnil do patice E27, do které by se vložila LED žárovka.



Obrázek 36: Vizualizace, Inspirace diabolem

Zde mi však přišlo líto, že jsem nedosáhla svého stanoveného cíle – vytvoření kombinace foukaného skla a Brokisglassu. Tuto vizi jsem měla stále před očima při dalším rozpracovávání návrhu. Zkoušela jsem upravit návrh produktu tak, aby kombinoval oba tyto materiály. Na vizualizaci jsem použila matované sklo, které by bylo vytvořeno kyselinou fluorovodíkovou, aby dokonale rozptýlilo světlo po celém povrchu. Tvar jednotlivých skleněných částí bych získala z osvětlení Muffin, a sklo by se pouze odřízlo v požadované délce.

Bohužel se však objevil složitý detail ohledně přichycení samotného Brokisglassu na konce. Sklo nelze připevnit za jiné sklo, a pokud bych dovnitř vložila konstrukci, která by držela Brokisglass, došlo by k zastínění světla v místě konstrukce, což by vytvořilo šedé stopy na povrchu. Takové řešení by nebylo estetické, a proto jsem byla nucena opustit tento návrh.



Obrázek 37: Inspirace diablem + Brokisglass

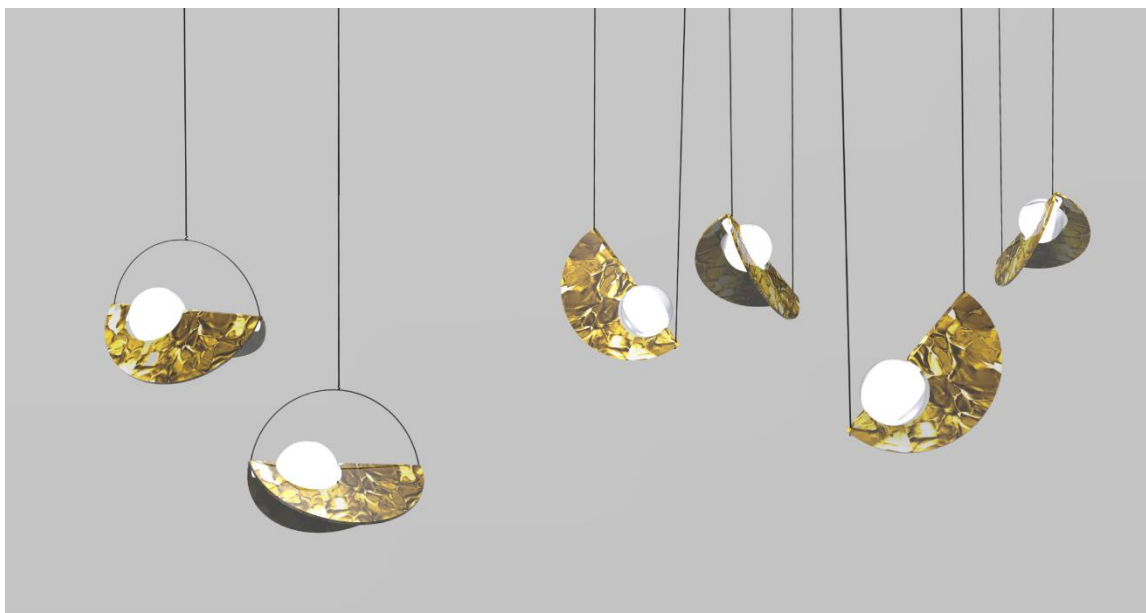
Předchozí návrh mě však posunul dál v úvahách ohledně důležitosti nejen hledání inspirace a zkoušení nových návrhů, ale také pečlivého zkoumání technických možností a limitů daného materiálu a výrobního procesu. Mé návrhy vždy spojovala jednotná myšlenka, a to využití materiálu Brokisglass. Experimentovala jsem s tvorbou jednoduchých geometrických tvarů, které by mohly být snadno vyřezány vodním paprskem, čímž by vzniklo osvětlení z recyklovaného materiálu.

Vrátila jsem se tak k původnímu nápadu, který spočíval v použití obručí z Brokisglassu a skleněné koule. Vyřešila jsem problém, který nastal ve styku skla se sklem a vytvořila tak tvar, jenž je tvořen pouze ze skleněných desek Brokisglass. Hlavním záměrem bylo propustit světlo skrz materiál Brokisglass pomocí LED modulu a vytvořit modulární osvětlení, které by uživatel mohl přizpůsobit podle svých potřeb. Je důležité upozornit, že se jedná spíše o doplňkové osvětlení než o světlo určené k práci. V návrhu jsem také zahrнула možnosti barevných variant, aby bylo zřejmé, že klient má možnost volby a může si vybrat barevnou kombinaci dle svých představ. Způsob, jakým je elektřina přivedena do světla, je elegantně zakomponován v lanku, na kterém svítidlo visí. V místě, kde se lano ohýbá, by byl vyveden kabel k LED modulu. Skleněné desky by byly připevněny pomocí kovové konstrukce, která by byla ukrytá uvnitř a držela by pohromadě veškeré komponenty.



Obrázek 39: Modulární osvětlení s využitím Brokisglassu

Tvar mi ale přišel příliš prázdný a celé osvětlení na mě působilo nepropracovaně a prvoplánově. Snažila jsem se tedy přijít s něčím, co by více upoutalo pozornost potenciálních zákazníků. Tentokrát jsem vsadila na asymetrii a do již stávajícího tvaru jsem vložila skleněnou kouli. Ta by měla uříznuté dvě protilehlé strany, aby se dala připevnit na osu, která by procházela celým skrz celé osvětlení a držela by všechny díly pohromadě. Když jsem se však podívala na veškeré mé dosavadní návrhy (včetně tohoto), připadalo mi, že se točím v kruhu a nebyla jsem s žádným 100% spokojená.



Obrázek 38: Modulární osvětlení s využitím Brokisglassu a foukaných koulí

Po těchto všech návrzích mě čekala další konzultace s firmou Brokis. Ukázala jsem jim veškeré dosavadní návrhy a vysvětlila, jak si představuji fungování jednotlivých svítidel a čekala jsem na reakci z jejich strany. Velice mě zaskočilo, když se vrátili k původní variantě, kterou jsme společně konzultovali. Jedná se konkrétně o desku z Brokisglassu s otvory, ve kterých jsou přidělané vyfouknuté skleněné koule. Ze společné konzultace tedy vyplynulo, že mám rozpracovávat původní variantu, ale je třeba vyřešit několik problémových prvků, na které mě upozornili.

4.3 Finální návrh

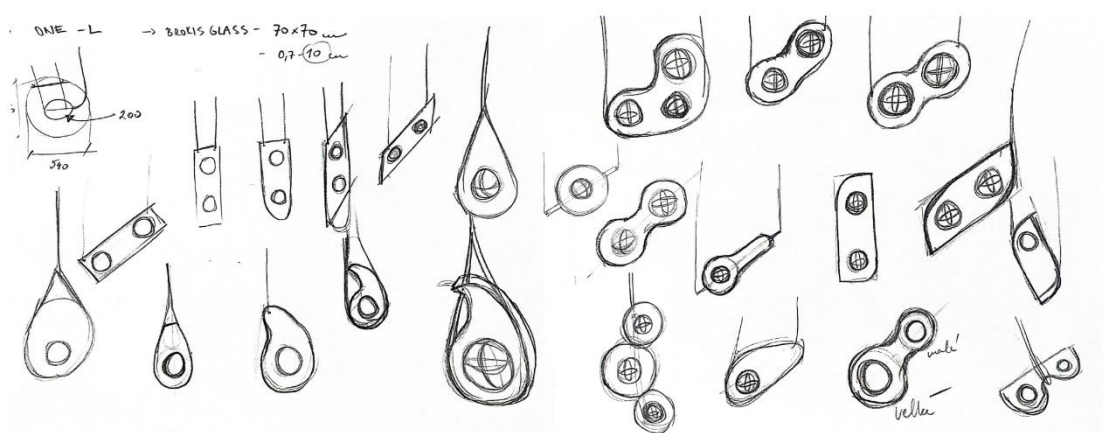
Rozhodla jsem se soustředit na variantu, která mi připadala nejvíce propracovaná a tím byla ta prvotní, kterou jsem konzultovala s firmou Brokis. Začala jsem postupně ladit jednotlivé části. Nejprve jsem se zaměřila na způsob uchycení koulí v osvětlení. Pokud by se jednalo o kouli, jak jsem měla původně v plánu, musel by vzniknout někde na kouli otvor pro vložení světla a uchycení ke konstrukci. Proto jsem se rozhodla použít pouze polokoule. Tuto změnu jsem konzultovala s firmou Brokis, která mi nabídla využití formy použité na osvětlení Big One. To je také složené z polokoulí. Popsali mi, jak jednotlivé části dohromady kompletují. Používají speciální lepidlo k připevnění vnitřní hrany skla k hliníkovému profilu. Spodní sklo je přilepené na profil, který je připevněn k lanům. Horní sklo je přilepené na druhý profil a uchyceno ke spodnímu profilu pomocí malých magnetů.

Ve svítidle Big One využívají polokoule tak, že jsou položeny na sebe a spoj tak vzniká v horizontálním směru. V mém návrhu se však spoj koulí nachází ve vertikálním směru, což mi připadalo nedostatečné, pokud by se použily pouze magnety k uchycení. Nejprve jsem uvažovala o variantě, že by do hliníkového profilu byly předvrtány otvory a polokoule by byly připevněny šrouby ke konstrukci. Nicméně kvůli spolupráci jsem si uvědomila, že bych musela profil vyrobit sama, protože firma nemá stroje na kov a dostávají předpřipravené profily. Proto jsem se zeptala, zda mají formu na polokouli s bajonetovým závitem. Dozvěděla jsem se, že využívají bajonetové spojení trochu jiným způsobem. Na hranu vyfouknutého skla se přilepí plech s drážkami pro bajonet. Následně se nasadí na monturu, ve které jsou šrouby, a pootočením se zajistí. Tato varianta je pro mě rozhodně lepší cestou. Na vyfouknuté polokoule nechám přilepit plech s drážkami pro bajonet. Jelikož je však jejich montura poměrně vysoká a neměla bych způsob, jak ji připevnit ke konstrukci, vytvořím si svůj vlastní protikus, který bude součástí konstrukce.

Dále jsem se zaměřila na výběr vhodného světelného zdroje pro mé osvětlení. Jelikož poloměr koule je 150 mm, tak vnitřní prostor pro žárovku poměrně omezený. Proto jsem se rozhodla pro LED modul, který je plochý a snadno se do

osvětlení umístí. Co se týče přívodu elektřiny, chtěla jsem ho integrovat do kabelu, podobně jako jsem plánovala u předchozích návrhů. Začala jsem řešit, jak zajistit provaz tak, aby udržel celé osvětlení a nedošlo k převrácení, aby sklo nemohlo vyklouznout. Tento detail jsem chtěla vyřešit pomocí příček, mezi kterými by se provaz zaháknul. Nicméně by to znamenalo, že by se ztratil vizuální prvek lana po celém obvodu, což mě přivedlo k úvaze, zda nezměnit tvarosloví produktu.

Během skicování jsem se snažila oprostít od detailu v podobě lana. Přemýšlela jsem také o možnosti vytvořit osvětlení asymetrické. Nicméně jsem dospěla k závěru, že bych nedokázala vyvážit svítidlo a následně bych mohla mít problémy se zavěšením. To mě však vedlo k úvaze, zda nepootočit celý tvar záměrně a udělat tak svítidlo více modulární v možnostech zavěšení.



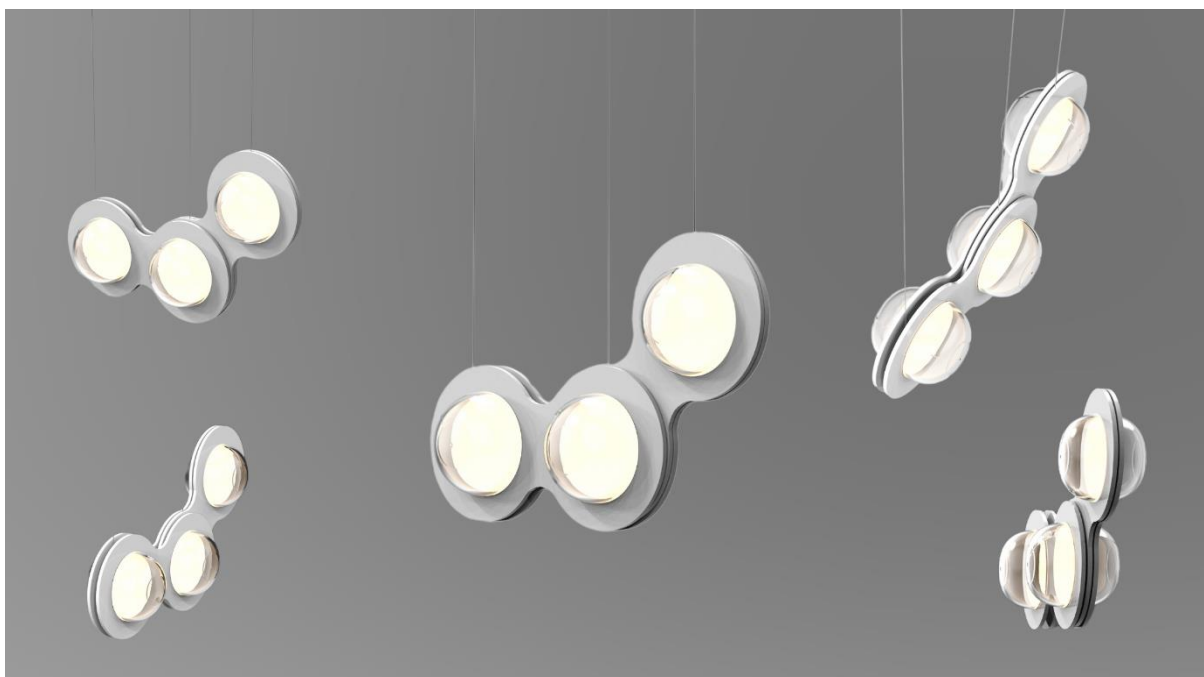
Obrázek 40: Změna tvarosloví

Svůj návrh jsem dále rozpracovávala s jistotou, že bude obsahovat dvě skleněné polokoule, jak jsme se domlouvali na společné konzultaci s firmou Brokis. Měnila jsem tedy pouze tvarosloví skleněné desky z Brokisglassu. Ve skicách mi přišel poutavý tvar připomínající řetěz na kolo, a s tím jsem dále pracovala.

Řetěz na kolo je poutavý především svým tvarem. Průměr každé kružnice je totožný, a proto při překrytí nikde nic nepřechází, i když se otáčí do různých pozic. To mi bylo inspirací, a chtěla jsem tento princip převést i na své osvětlení. Tím bych do osvětlení zakomponovala modulární prvek. Světlo by bylo v jednom místě složeno celkem ze čtyř desek Brokisglass a tudíž by se skládalo ze dvou částí řetězu.

Přemýšlela jsem nad tím, zda by nešlo vytvořit osvětlení tak, aby se do sebe dalo zasouvat a tvořilo by tak nekonečný pás. Tento projekt by však vyžadoval mnohem více práce a zkoušení. Osvětlení by nebylo vyvážené, a musela bych dovnitř vymyslet mechanismus, který by držel jednotlivé desky. Mezi nimi by musel být umístěn i další materiál, například guma, aby nedocházelo ke tření skla o sklo.

Tento nápad se mi velice líbil, ale bohužel nebylo v mých silách ho dovést do reálné podoby, a musela jsem tak celý tvar zjednodušit.



Obrázek 41: Inspirace řetězem + nastavitelná možnost zavěšení

Můj finální návrh závěsného osvětlení čerpá tvarovou inspiraci z řetězu na kolo. Nicméně, v mém návrhu se tento tvar promítá pouze v jednom článku osvětlení. Zároveň jsem však zohlednila možnost kombinovat několik osvětlení vedle sebe, čímž uživatel získá možnost vytvořit originální kompozici, která dokáže dotvořit a oživit prostor.

5. PROTOTYPOVÁNÍ A TESTOVÁNÍ

Prototypování a testování představují velice důležitou fázi v procesu vývoje, kdy se přenášejí nápady z papíru a počítače do konkrétní podoby a prověřuje se tak jejich reálná funkčnost. V této části diplomové práce se zaměřím na jednotlivé postupy prototypování, které jsem využila k ověření různých variant mého návrhu osvětlení.

Nejprve bylo důležité vymyslet, jak se celá konstrukce spojí dohromady. Předem jsem měla vymyšlených pár komponentů, od kterých se odvíjel můj návrh. Jako zdroj světla jsem zvolila LED modul, a to především kvůli tomu, že je plochý a krásně se tak vejde do vyfouklé skleněné polokoule. Ta je přilepená na hliníkovém profilu, ve kterém je umístěn bajonetový závit.

V průběhu mé poslední návštěvy firmy Brokis za účelem vyzvednutí jednotlivých komponentů došlo k drobnému nedorozumění. Zjistila jsem, že i když firma běžně používá bajonetový závit, který se připevňuje na sklo, pro můj konkrétní model ho momentálně neměla k dispozici. Tento závit totiž aplikují u jiného svítidla, které má odlišné parametry. Proto jsem byla nucena navrhnout si komponent sama přesně podle specifikací mého projektu. Tato úprava se nakonec ukázala jako přínosná, neboť díl perfektně zapadá do mého osvětlení.

Na konzultacích mi bylo doporučeno, abych se zaměřila na odvod tepla z LED modulu. V mém návrhu osvětlení jsem však nechtěla používat žádný chladič. Podařilo se mi vymyslet způsob, jak spojit konstrukci s odvodem tepla z LED modulu. Pod skleněnými deskami z Brokisglassu bude umístěn plech, ke kterému z jedné strany bude přidělaný LED modul. Na straně druhé bude mezera, skrze kterou může proudit vzduch, což umožní odvádět teplo samovolně. Tento princip se zrcadlově opakuje a funguje pro obě strany. Celé osvětlení bude tedy poskládáno jako „sendvič“: skleněná deska z Brokisglassu, nosný plech využívaný jako chladič a následně vzduchová mezera. Tento princip se pak zrcadlí a tím se zkompletuje celé osvětlení.

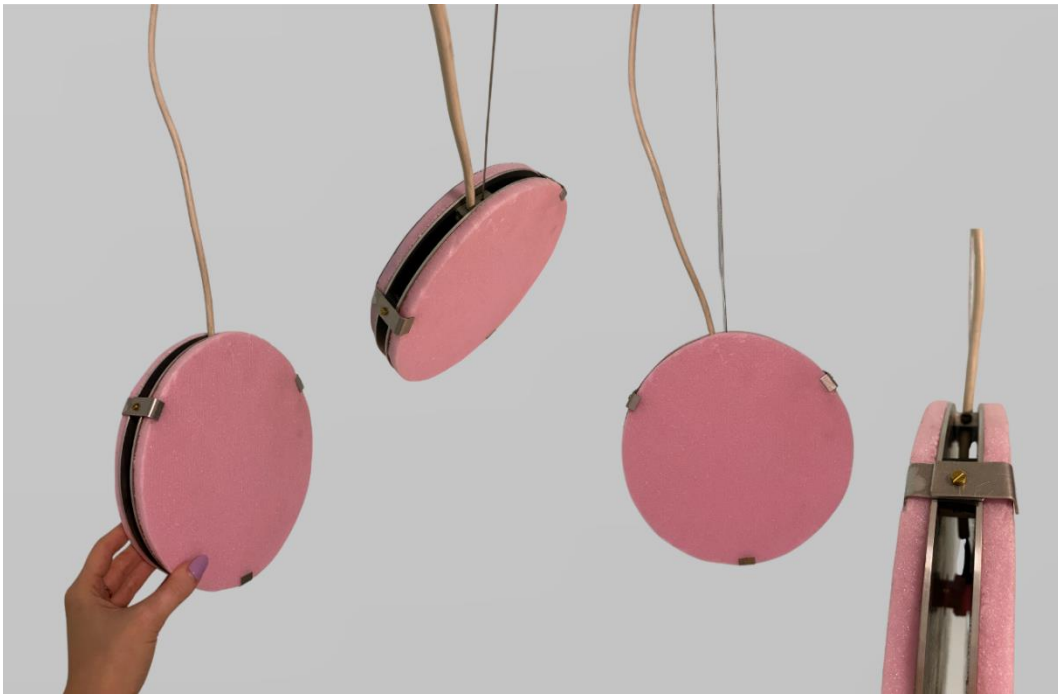
Jednotlivé plechy se však musely něčím spojit, ale zároveň nesměly být uzavřené, aby mezi nimi mohl proudit vzduch. Do návrhu jsem zakomponovala malé válečky, které by sloužily i jako vystředovací prvky, aby byla stejná mezera mezi plechy. Plech by obsahoval otvory s odsazením, do kterých by se vložil šroub a zašrouboval do již zmíněných vystředovacích válečků. Momentálně jsou tedy propojené foukané koule + LED modul + plech s dalším plechem. Zbývalo vyřešit, jak přidělat skleněnou desku ke kovovému tělu.

Souběžně jsem ještě doladovála finální tvar produktu a přemýšlela nad tím, zda bych neměla vytvořit více variant osvětlení. Chtěla jsem vytvořit jak jeden článek řetězu, tak i samostatnou kouli. Tyto jednotlivé prvky by se mohly zavěšovat blízko u sebe a doplňovat se navzájem.



Obrázek 42: Jeden článek řetězu + přídatná koule

Jelikož samotný Brokisglass vzniká recyklací, výška samotné desky se pohybuje od 7 do 10 mm. Musela jsem tedy navrhnout mechanismus, který by si poradil s touto rozdílnou výškou. Vypracovala jsem návrh „paciček“, které jsou umístěné na okraji svítidla. Skládají se ze dvou stejných profilů do tvaru L. V místě, kde se překrývají, mají oválný otvor pro možnost utažení (pokud by byl Brokisglass nižší než 10 mm). Tím prochází šroubek, který se zajistí ve vystředovacím válečku. Mezi šroubkem a válečkem však musí být umístěna guma, která nadzvedává pacičky, aby se nepropadaly a držely tak ve správné pozici. Tento koncept jsem zkusila ztvárnit na modelu. Pro tvorbu modelu jsem si vybrala jednodušší variantu – pouze tvar kruhu. Růžová polystyrenová deska představovala budoucí Brokisglass. Na modelu je vidět i způsob zavěšení, ve formě kvádrů, ve kterém jsou vyvrtány dva otvory. Jedním se protáhne kabel a druhým lanko, které má na konci pecku, díky níž se otvorem neprotáhne a dochází k zajištění ocelového lanka.



Obrázek 43: Model s uchycením za pomoci "paciček"

Mým dalším krokem bylo vyřezání modelu jednoho článku řetězu, kde jsem si pouze ověřovala jednotlivé velikosti. Polystyrenové půlkoule znázorňují budoucí vyfouknuté polokoule ze skla.

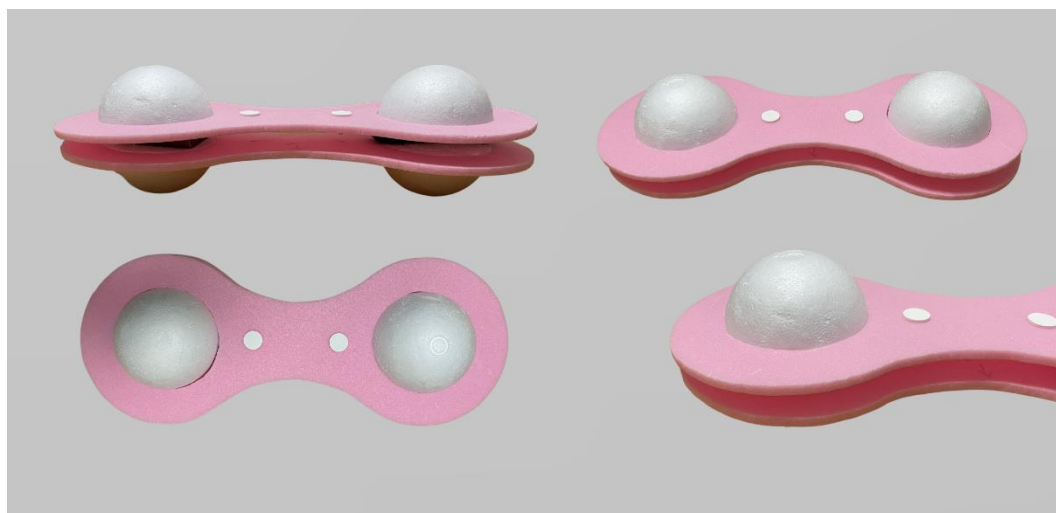


Obrázek 44: Model jednoho článku řetězu v měřítku 1:1

Kvůli tomuto modelu jsem zjistila, že osvětlení působí docela křehce a je poměrně malé. Jelikož samotná deska Brokisglassu měří 700x700 mm, mohla jsem osvětlení ještě zvětšit. Celou křivku pro vyřiznutí jsem zvětšila, čímž vznikl větší okraj kolem skleněných koulí, a tak lépe vynikl materiál Brokisglass. Avšak v poměru zvětšení mi stále nesesedla střední část mezi samotnými kružnicemi. Brokisglass zde působil velmi křehce a vlivem zatížení kružnic jsem si nebyla jistá,

zda materiál bude dostatečně pevný. Proto jsem změnila rádius prostřední kružnice, kterým vzniká nejužší část osvětlení. Tím, že jsem rádius zvětšila, nedochází k odebrání tolika materiálu a osvětlení tak působí důvěryhodněji.

Z modelu jsem také zjistila, jak by vypadaly samotné „pacičky“ na uchycení Brokisglassu. Pohrávala jsem si s myšlenkou, že by ve finálním návrhu nešlo o ohýbaný plech, ale o vyfrézované díly. Jejich okraje by nebyly ve tvaru čtverce, ale ve tvaru kruhu, aby bylo vše doladěno do detailu. Návrh však stále připomínal spíše retro osvětlení, a to právě kvůli tomuto způsobu uchycení. Zkusila jsem tedy vymyslet jiný způsob, jak by sklo mohlo být přiděláno. Mezi jednotlivými plechy by byl navařený na jednom z plechů váleček (zároveň by fungoval jako vystředovací část), který by byl dutý a uvnitř obsahoval závit. V Brokisglassu by byly dva otvory, kterými by se protáhl šroub. Ten by byl vytvořen na míru a měl by velkou hlavu. Vlastně by se jednalo o takový knoflík se šroubem. Hlava by tak držela celý Brokisglass a díky šroubovému mechanismu by se skla přitáhla ke kovovému tělu.



Obrázek 45: Změna velikosti, měřítko modelu 1:1

S tímto modelem bylo také potřeba rozklíčovat, jak bude vlastně osvětlení zavěšeno. Inspirací mi byl předchozí model, kde lanko procházelo přes vystředovací část, o kterou se zajistilo. Tento prvek jsem chtěla využít znovu, aby byla celá konstrukce skryta uvnitř těla osvětlení. Do již existujících vystředovacích válečků jsem přidala pouze otvory, skrze které lze provléct lanko. Celkem jich bude na osvětlení šest s touto funkcí, rozmístěných po kružnicích tak, aby mezi nimi byl úhel 90°. Tři otvory budou na levé straně a další tři na pravé. Tím osvětlení nabízí uživateli několik možností, jak ho zavěsit. S pomocí ocelových lanek pak může uživatel volit i úhel naklonění osvětlení.

Kabel pro přívod elektřiny bude vždy vyveden ze střední části. A to kvůli kompletaci elektřiny v osvětlení. V jeho středu bude umístěna svorkovnice, ze které povedou kabely k LED modulům.

V poslední fázi jsem se zaměřila na způsob, jakým se osvětlení bude ovládat. Nabízelo se několik možností, zejména vzhledem k tomu, že osvětlení disponuje čtyřmi LED moduly.

Rozhodovat jsem se musela mezi tím, zda osvětlení rozsvítit celé najednou, což mi připadalo jako prvoplánová věc, když si s tím mohu více pohrát. Nebo zvolit variantu na dva spínače. Buďto se rozsvítí nejprve jedna strana a poté druhá, anebo dvě polokoule zrcadlově k sobě a pak druhé dvě. Poslední varianta byla rozsvítit každou kouli zvlášť. Zde bych se ale potýkala s problémem, že není běžné využívat čtyřpólové vypínače. Proto jsem se nakonec rozhodla pro druhou variantu. Mé osvětlení bude mít dva režimy. Buďto mohu rozsvítit pouze jednu stranu, nebo obě strany, a tím pádem bude zapotřebí dvoupólový vypínač.

V závěru mého návrhu jsem se zaměřila na barevnost osvětlení. Vzhledem k tomu, že finální model vzniká ve spolupráci s firmou Brokis, měla jsem na výběr z jejich barevné palety, se kterou jsem se seznámila během návštěvy sklárny. Při této příležitosti jsem získala i informace o procesu výroby triplexu. Tento proces probíhá postupně: Sklář nejprve nabere na pískalu čiré sklo, počká, až se trochu zchladí, a poté přidá matnou opálovou vrstvu. Nakonec přidá poslední třetí vrstvu čirého skla a vyfoukne finální tvar. Tento tvar se pak sundá z píšťaly a nechá se chladnout.

Ve svém návrhu jsem chtěla, aby foukané koule byly v odstínu Triplex opal. Věřila jsem, že druhá opálová vrstva dokonale rozptýlí světlo po celé ploše polokoule. Opálová vrstva mi krásně roznese světlo po celé polokouli. Zároveň třetí vrstva čirého skla vytvoří lesklý povrch na polokouli. Avšak při konzultaci s firmou Brokis jsem se dozvěděla, že kvůli dodržení stanoveného časového plánu mám k dispozici pouze čtyři varianty: Triplex opal mat, smoke grey mat, smoke brown mat a pink mat. V důsledku toho jsem se rozhodla pro polokoule Triplex opal mat pro finální výrobu svítidla. Ty budou skoro stejné jako jsem chtěla použít pouze budou navíc mít matnou povrchovou úpravu.

Tyto polokoule jsem ještě sladila se samotným Brokisglassem. Brokis nabízí celkem čtrnáct barevných variant, avšak v době výroby mého finálního produktu byla k dispozici pouze jedna varianta, a to v odstínu triplex opal. Celé osvětlení je tedy sladěno v bílé barvě s kovovými detaily.

6. VÝSLEDNÝ NÁVRH

Finální podoba mého osvětlení spočívá v minimalistickém designu, který spojuje výrazné tvarosloví vnější křivky s promyšleným přístupem k technické konstrukci. Model osvětlení je vyroben z finálních materiálů a je plně funkční. Celý design je navržen s ohledem na možnost sériové výroby.

Návrh se skládá z vyfouklých skleněných polokoulí, plošné desky Brokisglass a kovových detailů, které tvoří tělo osvětlení a slouží zároveň jako konstrukce. Součástí jsou také komponenty pro zajištění přívodu elektřiny a k propojení ke světelnému zdroji. Následně detailně rozeberu jednotlivé části a blíže specifikuji jejich výrobu a důvod, proč jsou takto navrženy.



Obrázek 46: Výsledný návrh osvětlení

6.1 Polokoule

Jeden z nejvýraznějších prvků, ne-li nejvýraznější, mého osvětlení představují vyfouknuté skleněné polokoule. Mým záměrem bylo vytvořit dojem, že skrz celé osvětlení prochází koule. Z technického hlediska se však ukázalo jako vhodnější zvolit dvě polokoule, což umožnilo umístit dovnitř světelný zdroj. Při finálním zpracování osvětlení jsem se domluvila s firmou Brokis na využití jejich formy, která je tvaru polokoule, avšak s lehce zploštělou vrchní částí. Toto řešení mi výrazně usnadnilo proces výroby jak časově, tak finančně. Firma má totiž vyfoukané prvky osvětlení ve svém skladu, což mi umožnilo si je rychle vyzvednout bez zbytečného čekání. Nicméně na bocích polokoulí se vyskytují malé otvory, které jsou zbytkem z jiného osvětlovacího zařízení a v mém návrhu by se nevyskytovaly. Na modelu jsou zvoleny polokoule triplex opal mat, které krásně roznesou světlo po celém tvaru.

6.2 Brokisglass

Druhým nejvýraznějším prvkem mého osvětlení je materiál Brokisglass. Vyniká především díky své výrazné vnější křivce, která je inspirována řetězem na kolo. Pro vytvoření tohoto tvaru bylo klíčové včas zaslat podklady pro jeho výrobu a zařadit se tak do čekací listiny. Při odesílání jsem specifikovala přesné křivky a otvory pro připevnění ke konstrukci. Musela jsem tedy mít již přesně navrženo, jak bude tato část přidělována ke konstrukci. Tvar je následně vyřezán za pomoci vodního paprsku. Kvůli hrubým a neupraveným hranám vzniklým tímto procesem bylo nutné následně provést ruční broušení na kotouči. Firma nabízí momentálně čtrnáct barevných odstínů, ale aktuálně se zaměřuje na vytvoření odstínu triplex opal ve fusingové peci. Můj model osvětlení je laděn do bílé barvy, a tento odstín se pro mě ukázal jako ideální volba.

6.3 Konstrukce

Tato část sice není výrazným prvkem, avšak představuje nezbytnou součást, která zajišťuje spojení celého svítidla. Konstrukce se skládá z několika částí. Prvním a nejrozsáhlejším dílem je tvar řetězu s otvory pro přidělování. Jeho vnější křivka je odsazena o 3 mm od Brokisglassu, aby plech byl skrytý uvnitř. Tato část je vyrobena za pomoci laseru. Pro tuto část jsem zvolila 2 milimetrový hliníkový plech, který má skvělou schopnost – efektivně odvádět teplo. Tudíž plech slouží rovněž jako chladič pro LED moduly umístěné v polokoulích.

V osvětlení se dále nachází střední příčky, které spojují jednotlivé plechy a udržují je pohromadě. Tyto části mají válcovitý tvar a uvnitř něho se nachází závit. V mé konstrukci se tyto části vyskytují celkem šestkrát, vždy po obvodu osvětlení. Tyto válečky plní dvě hlavní funkce. Zaprvé slouží jako díl pro udržení stejné vzdálenosti mezi plechy. Zadruhé mají vyvrtný horizontální otvor, skrze který prochází ocelové lanko pro zavěšení. Na konci ocelového lanka je připevněna malá kulička se závitem. Tímto způsobem se lanko přitáhne k válečku a kulička se zasekne. Díky tomuto mechanismu vychází z osvětlení pouze ocelové lanko, což přispívá k celkovému minimalistickému vzhledu.

Uprostřed mezi plechy se nachází ještě dva válečky, které jsou rovněž duté. Mají ale ještě důležitější funkci než ty ostatní. Do nich se totiž zašroubují šrouby s velkou hlavou, které drží celý Brokisglass na konstrukci. Tyto šrouby jsou vysoustružené z nerezové oceli přímo na míru osvětlení. Jeden konec válečku je navíc přivařený, aby se zajišťovala jeho pozice ke konstrukci a umožnilo to jednodušší zasunutí a utažení šroubů. Dbala jsem i na to, aby nedošlo k přímému kontaktu mezi sklem a kovem, proto je mezi šroubem a sklem umístěna gumová podložka. Tato konstrukce zajistí bezpečné uchycení Brokisglassu.

Součástí mého návrhu konstrukce je i uchycení foukaných polokoulí. Ty jsou připevněny pomocí bajonetového spojení, které jsem si nechala vyrobit přesně na míru osvětlení. Bajonet, který se přilepí epoxidovým lepidlem k polokouli je vyřezán z 2 milimetrového hliníkového plechu za pomoci laseru. Za pomoci šroubů bude připevněn k velkému plechu, který je umístěn pod Brokisglassem.

6.4 Zdroj a komponenty

Světelný zdroj se nachází uvnitř polokoulí a je připevněn pomocí šroubků k plechu, který je součástí konstrukce. Tento plech zároveň slouží i jako chladič a odvádí teplo. Aby byla tato funkce ještě účinnější, natřela jsem plech teplovodivou pastou před umístěním světelného zdroje.

Během navrhování jsem dospěla k závěru, že nejvhodnější pro můj návrh bude LED modul. Toto rozhodnutí jsem konzultovala s firmou Brokis a bylo mi nabídnuto využít jejich LED moduly, které používají do svítidel. Tyto moduly si nechávají vyrábět na míru. Vybrala jsem konkrétně model CM16711, který má 7,5 W, 24 V, 947 lm, 2700 K a 90+ CRI. V osvětlení mám celkem čtyři tyto moduly, každý umístěný pod jednou polokouli.

Dále bylo třeba promyslet, jak budou všechny zdroje propojeny, aby nebyly vidět kabely. Uprostřed osvětlení se nachází malá krabička, kde je vše skryto. Z každého LED modulu vedou dva kabely – červený (plus) a modrý (mínus). Ty se setkávají uprostřed, kde jsou připojeny do svorkovnice. Z krabičky vychází pouze jeden opletený kabel, který směřuje přímo do stropu. Zvolila jsem tří žilový kabel, abych mohla osvětlení rozsvěcet postupně – nejprve jednu stranu, poté druhou.

6.5 Proces kompletace

Momentálně jsem ve své diplomové práci uvedla veškeré komponenty, ale jak vlastně osvětlení sestavit? Tuto otázku jsem si také kladla a design mého osvětlení byl přizpůsoben právě tomuto požadavku. Vše muselo být jednoduché, snadno smontovatelné a nenáročné na montáž. Ráda bych zde krok po kroku uvedla, jak jsem osvětlení kompletovala.

6.5.1 První krok

Jako první je zapotřebí připravit velký plech ve tvaru řetězu. Otvory v plechu po okraji jsou z jedné strany zapuštěné, aby hlavička šroubku byla v rovině s povrchem plechu. Otvory v plechu musí být rovněž vyzávitované, aby do nich bylo možné zašroubovat šroubky. Dále je nutné do plechu přivařit prostřední vystředovací válečky se závitem.



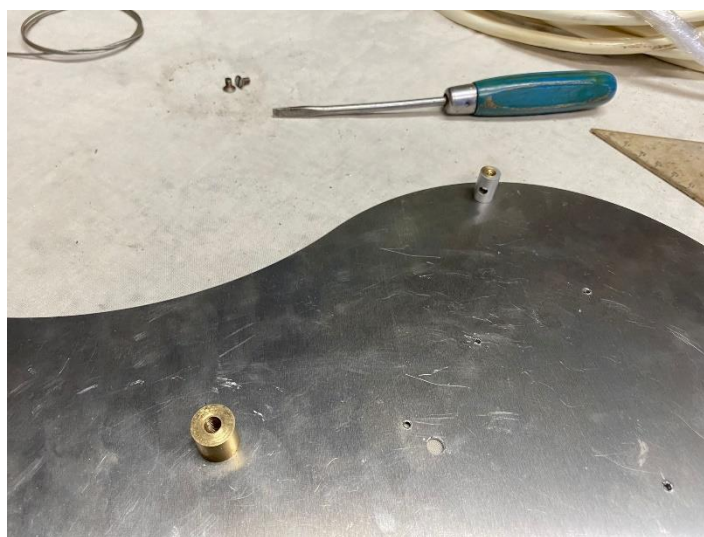
Obrázek 47: Plech + prostřední vystředovací díly se závitem

6.5.2 Druhý krok

Následně jsem na plech musela umístit i ostatní vystředovací válečky. Ve dvou z nich je z jedné strany vyvrtaný otvor, který slouží k zavěšení osvětlení. Ocelové lanko má na svém konci váleček, který zajišťuje upevnění bez nutnosti obvazování. Tyto válečky jsou na mém modelu vyrobeny z mosazi a následně jsem je přestříkala. Pro sériovou výrobu by však byly vyrobeny z nerez.



Obrázek 49: Vystředovací válečky



Obrázek 48: Způsob uchycení ocelového lanka

6.5.3 Třetí krok

Dalším krokem bylo přidělení LED modulů na plech. Moduly byly připevněny z vnější strany plechu pomocí dvou šroubků. Ke každému modulu bylo nutné přivést dva dráty (plus a mínus) a následně je protáhnout dírkou skrz plech dovnitř. Kolem modulů se nacházejí ještě tři šroubky, které slouží k upevnění bajonetu, a jedna volná dírka, do které se zašroubuje zajišťovací šroub pro bajonet.



Obrázek 50: Plech s LED moduly

6.5.4 Čtvrtý krok

Následně přišly na řadu skleněné polokoule. Na ty jsem už dříve přilepila minutovým epoxidovým lepidlem bajonet vyrobený z 2 mm hliníkového plechu. Jednotlivé polokoule jsem nasadila na hlavičky šroubků v plechu a pootočením zajistila, aby se bajonet uzamkl. Pro zajištění jsem z vnitřní strany do bajonetu navrtala šroub, který celý mechanismus zajistil. Po umístění všech polokoulí bylo potřeba propojit jednotlivé kabely mezi sebou a následně je připojit do svorkovnice. Veškeré kabely byly schované uvnitř krabičky. Nakonec jsem do vystředovacích válečků umístila poslední šrouby, které celou konstrukci uzavřely a stáhly k sobě.



Obrázek 51: Konstrukce s polokoulemi

6.5.5 Pátý krok

Na konstrukci bylo potřeba navléknout samotné pláty z Brokisglassu. Aby nedocházelo ke tření kovu o sklo, nalepila jsem na kovovou konstrukci transparentní bumpony o průměru 1 mm. Poté jsem nasadila Brokisglass na konstrukci, který byl zajištěn dvěma šrouby s velkou hlavou. Tyto šrouby jsou

vyrobené z mosazi, ale stejně jako vystředovací válečky by byly v sériové výrobě z nerez. Šrouby mají těsně pod hlavou na svém závitu navlečenou bužírku, která je vysoká 10 mm – stejně jako Brokisglass. Před provlečením šroubu jsem ještě pod hlavu umístila gumovou podložku. Tím jsem měla zkompletované celé osvětlení a zbývalo už jen vytvořit zavěšení.



Obrázek 52: Kompletní osvětlení

6.5.6 Šestý krok

K zavěšení jsem se rozhodla využít baldachýn, který jsem obdržela při návštěvě firmy Brokis. Jednalo se o jejich zkušební model, se kterým jsem mohla volně experimentovat. Rozhodla jsem se navrtat dvě díry naproti sobě pro protažení ocelových lanek. Dále jsem musela myslet na to, že do baldachýnu se musí vejít také trafo a kabel. Protože se jednalo o prototyp osvětlení, vyvrtala jsem do baldachýnu otvor i na boční straně, aby bylo možné osvětlení na výstavě rozsvítit. Tento kabel by v praktickém využití nebyl vůbec viditelný a vše by bylo schované ve stropě. Pro výstavní účely však přivedu elektřinu do osvětlení kabelem navíc, který bude zapojen do zásuvky.

6.6 Vizualizace v interiéru

Tento finální návrh osvětlení je určen především pro prostory jako jsou hotely, administrativní budovy a podobné prostředí. Osvětlení je navrženo tak, aby dotvářelo celkovou atmosféru prostoru. Díky modulárnímu designu je možné osvětlení přizpůsobit individuálním potřebám klienta, včetně volby kompozice a počtu světelných jednotek. Na vizualizaci níže je zobrazeno točité schodiště, jehož střed zdobí mnou navržené osvětlení.



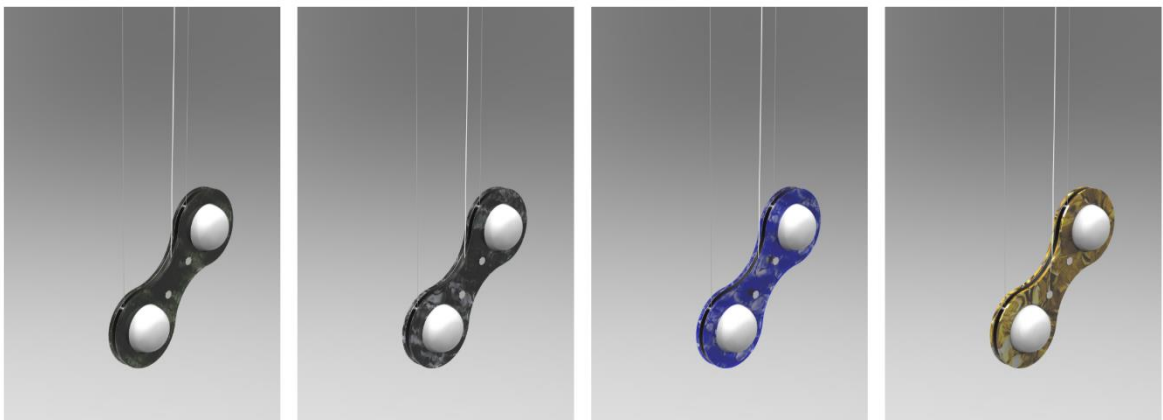
Obrázek 53: Vizualizace v interiéru 1



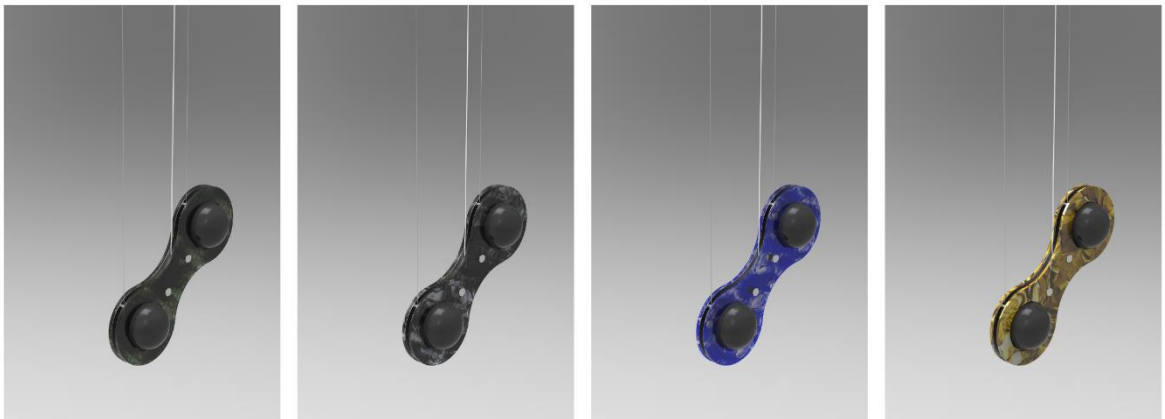
Obrázek 54: Vizualizace v interiéru 2

6.7 Barevné varianty

Můj model je vytvořen v bílé barevné variantě, ale mým záměrem bylo nabídnout uživatelům rozmanitost. Ráda bych, aby se osvětlení vyrábělo v několika barevných variantách. Na obrázku níže jsou vidět různé barevné kombinace. Bylo by možné měnit nejen barvu Brokisglasu, ale i samotných polokoulí.



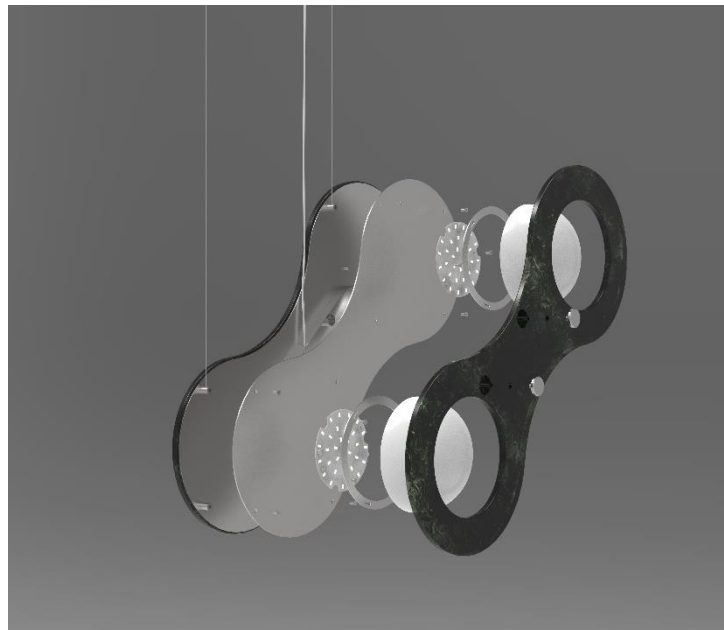
Obrázek 55: Barevné varianty s bílou polokoulí



Obrázek 56: Barevné varianty s černou polokoulí

6.8 Rozložené osvětlení

Pro lepší představu jsem vytvořila rozložený pohled na osvětlení. Zobrazuje veškeré komponenty, které osvětlení obsahuje. Nejvíce vpředu jsou vidět šrouby s velkou hlavou, které drží Brokisglass. Za nimi se nachází deska z Brokisglassu. Dále jsou zde vyfouklé skleněné polokoule, na které se lepí bajonet umístěný níže. Pod polokoullemi se nachází LED modul, který je přichycen pomocí šroubků. Následuje plech, jenž drží všechny komponenty pohromadě. Na závěr jsou zde vystředovací válečky a krabička na kabely. Celé osvětlení je osově souměrné od středu a jednotlivé komponenty se opakují.



Obrázek 57: Rozložený pohled na osvětlení

6.9 Horizontální varianta

Během vytváření modelu mě napadla myšlenka, zda by nešlo osvětlení zavěsit i horizontálně. Tím by se vytvořila úplně jiná kompozice a osvětlení by bylo více modulární. Došla jsem k variantě, že vše mohlo zůstat stejně. Pouze šroub s velkou hlavou, který drží Brokisglass, by se trochu lišil. Výška jeho hlavy by nebyla 4 mm, ale 6 mm, a horizontálně by byl provrtaný. V tomto otvoru by mohlo procházet lanko, což by umožnilo osvětlení zavěsit i tímto způsobem. Na vizualizaci je zobrazen tento způsob zavěšení a zároveň další barevná varianta osvětlení.



Obrázek 58: Vizualizace horizontální varianty osvětlení

6.10 Fotografie osvětlení

Jelikož je osvětlení velmi křehké a jeho celková váha činí téměř 10 kg, neměla jsem možnost ho nafotit v zavěšeném stavu. Bohužel nebyl k dispozici prostor, kde by bylo možné vyvrtat díry do stropu a osvětlení zavěsit. Můj návrh počítá s tím, že osvětlení bude zavěšeno primárně pod úhlem 45 stupňů, což je zřejmé pouze z vizualizací. Na fotografiích jsem musela osvětlení položit, takže se jedná spíše o ilustrativní snímky. Fotografie však zkreslují a osvětlení vypadá naživo jinak.



Obrázek 59: Fotografie zhasnutého osvětlení

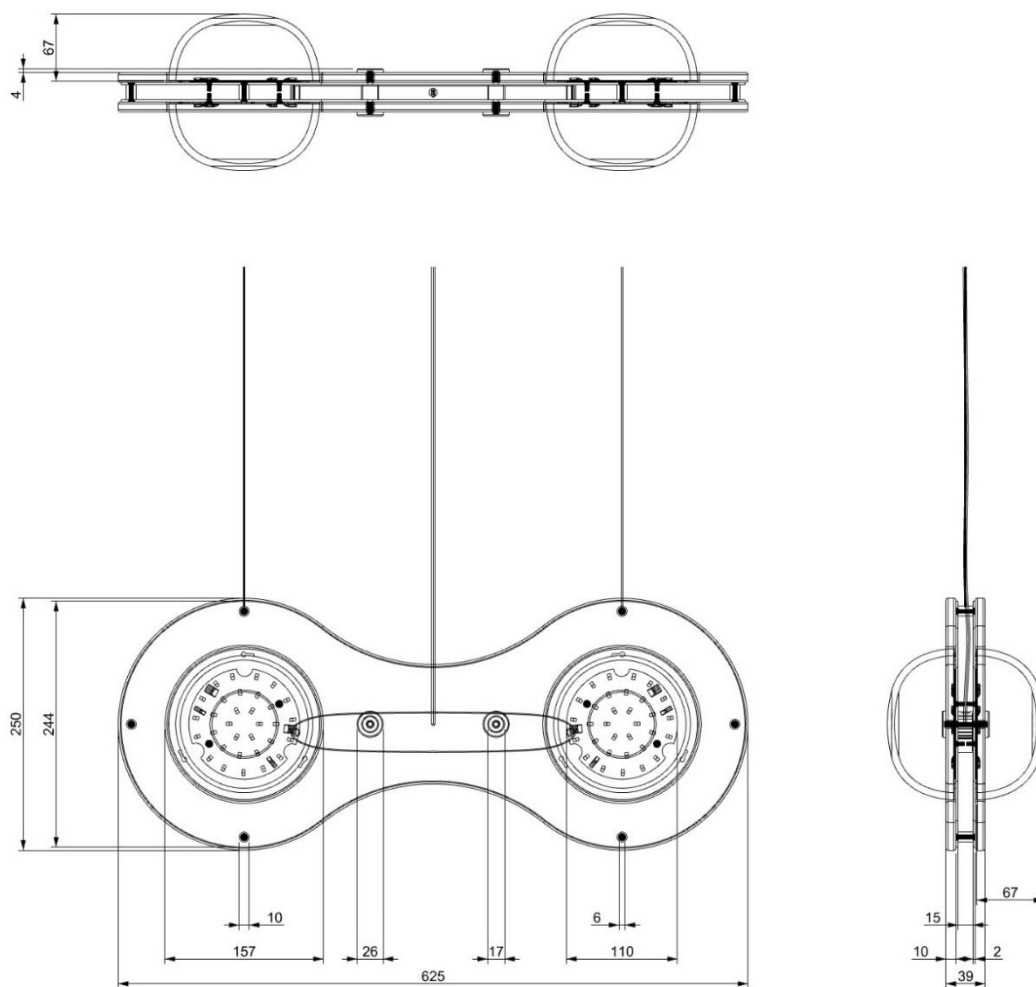


Obrázek 60: Fotografie rozsvíceného osvětlení

7. TECHNICKÁ DOKUMENTACE

7.1 Rozměrový výkres

Na obrázku níže je zobrazen rozměrový výkres celého osvětlení, které je vertikálně zavěšeno. Není zde okótováno všechno, protože jednotlivých prvků je opravdu hodně. Pro výrobu by bylo nutné dodat několik technických výkresů pro jednotlivé materiály. Rozdělila bych je takto: kovové komponenty, Brokisglass a foukané sklo.



8. ZÁVĚR A REFLEXE

V této kapitole se zaměřím na průběh celého diplomového projektu. Zhodnotím jednotlivé fáze projektu a porovnáám je s původním návrhem, který jsem si stanovila. Dále se budu věnovat možnému rozšíření, které by mohlo nastat v případě delšího časové rozmezí.

8.1 Spolupráce

Touto diplomovou prací jsem si kladla za cíl získat praktické zkušenosti a lépe se seznámit s reálnou prací designéra. Proto mým prvním záměrem bylo oslovit firmu ohledně spolupráce. Zároveň jsem si přála, aby celý postup byl profesionální a jeho kroky vedly správným směrem. Mnou zvolené téma – osvětlení, směřovalo k několika firmám, kteří jsou odborníci v této oblasti. Nakonec jsem se rozhodla pro spolupráci s firmou Brokis. Zpočátku jsem byla ze spolupráce nadšená, avšak občas jsem se ocitla v situacích, kdy jsem měla pochybnosti o svém rozhodnutí. Jedním z limitujících faktorů, které přišly ze strany firmy, bylo stanovené datum 30. 4., do kterého musel být návrh kompletně vypracován a odeslán do výroby. Kvůli pomalému startu spolupráce a čekání na návštěvu jejich firmy, kde jsme si ujasnili veškeré podmínky spolupráce, jsem měla pouhých 6 týdnů na vytvoření návrhu mé diplomové práce. Během těchto 6 týdnů jsem připravila několik návrhů a vybrala finální produkt. Nakonec obě strany, jak já, tak firma Brokis, dodržely veškeré časové termíny a parametry spolupráce, čímž vše vedlo k úspěšnému dokončení projektu.

8.2 Porovnání s počátečním nápadem

Zadáním mé diplomové práce bylo osvětlení. Nicméně již během analytické fáze se má vize začala formulovat konkrétněji. Můj cíl byl jasný – vytvořit závěsné osvětlení pro interiér. Dalším impulzem, který ovlivnil můj projekt, byla schůzka s panem Rabellem, ve které mi nastínil jejich priority a zaměření firmy. Zejména zdůraznil zájem o modulární osvětlení, které je flexibilní a vhodné pro různé prostory. Tento druh osvětlení umožňuje vytvářet kompozice podle individuálních požadavků klientů.

Dále pan Rabellem hovořil o recyklovaném materiálu Brokisglass. Firma je na tento materiál velmi pyšná a považuje ho za unikátní. Rozvoj tohoto materiálu je pro firmu velice důležitý, protože tak dokáže snižovat svůj ekologický dopad a vytvářet udržitelné produkty.

Hned na začátku během prvotních nápadů, jsem si pohrávala s myšlenkou spojit jak foukané sklo, tak Brokisglass. Postupnými krůčky jsem, tento návrh vytvořila a následně konzultovala s firmou. Deska z Brokisglassu s dvěma koulemi a způsobem zavěšení v podobě lana nakonec zvítězila a tento návrh jsem

rozpracovala do finálního osvětlení. Když porovnáím tyto dvě ještě s finálním produktem, vidím zde určitou podobnost. Je zde vidět inspirace původním produktem.

Hned z počátku jsem zkoumala možnost spojení foukaného skla s Brokisglassem. Postupně jsem tento koncept rozvinula a následně ho konzultovala s firmou. Nakonec zvítězil návrh obsahující desku z Brokisglasu s dvěma polokoulemi z každé strany a zavěšením pomocí lana, který jsem dále rozpracovala do finální podoby osvětlení. Při porovnání počáteční koncepce s výsledným produktem je patrná určitá podobnost a inspirace z původního návrhu.

8.3 Potencionální rozpracování projektu

Tento projekt má podle mého názoru rozhodně potenciál k dalšímu rozvoji a rozšíření. Prvním nápadem, který mě napadá, je vytvoření rozsáhlejší rodiny produktů. To by mohlo zahrnovat různé velikosti osvětlení i variace tvarů. Například přidání dalšího kruhu, který by měl jednu polokouli na každé straně. Tento koncept se již objevil i v mé práci. Při rozšíření rodiny produktů bych mohla experimentovat i s tím, kam umístím osvětlení, včetně možnosti jeho uchycení na stěnu. Tím by se osvětlení rozšířilo o další variabilitu a získalo by si širší klientelu.

Pokud by bylo k dispozici více času, další možností k rozpracování je varianta „řetezu“. Mohla bych využít toto osvětlení jako inspiraci a navrhnout funkční "řetěz". Tento koncept se rovněž objevil v mé práci, avšak kvůli časovému omezení jsem jej velice zjednodušila. Toto osvětlení by mohlo být složeno z jednoduchého základního prvku, ke kterému by bylo možné přidávat další díly. Tento projekt by však vyžadoval více technického ladění, a vzhledem k tomu, že nemám předchozí zkušenosti s materiálem Brokisglass, byla by vhodná spolupráce s konstruktéry z firmy Brokis.

Myslím si, že tento projekt má zřejmý potenciál být dále rozvíjen. Spolupráce s renomovanou firmou, která má již několik let zkušeností na trhu a rovněž distribuuje do zahraničí, by pro mě představovala skvělý základ pro mou budoucí kariéru designérky.

9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

9.1 Seznam internetových zdrojů.

1. Brokis. O společnosti Brokis. Online. 2024 [O společnosti Brokis - Brokis.cz](#) [8.5.2024]
2. Brokis. Muffins. Online. 2024 [Muffins - Brokis.cz](#) [8.5.2024]
3. Brokis. Balloons. Online. 2024 [Balloons - Brokis.cz](#) [8.5.2024]
4. Brokis. Shadows. Online. 2024 [Shadows - Brokis.cz](#) [8.5.2024]
5. Brokis. Memory. Online. 2024 [Memory - Brokis.cz](#) [8.5.2024]
6. Brokis. Capsula. Online. 2024 [Capsula - Brokis.cz](#) [8.5.2024]
7. Brokis. Mona. Online. 2024 [Mona - Brokis.cz](#) [8.5.2024]
8. Brokis. Whistle. Online. 2024 [Whistle - Brokis.cz](#) [8.5.2024]
9. Brokisglass. Symbióza přírody a lidské společnosti. Online. 2024 [Příběh – Brokisglass.cz](#) [10.5.2024]
10. Brokisglass. Vývoj. Online. 2024 [Příběh – Brokisglass.cz](#) [10.5.2024]
11. Brokisglass. Velikosti desek. Online. 2024 [Technické informace – Brokisglass.cz](#) [10.5.2024]
12. Brokisglass. Hmotnost desek. Online. 2024 [Technické informace – Brokisglass.cz](#) [10.5.2024]
13. Brokisglass. Závěsná svítidla night birds. Online. 2024 [Závěsná svítidla NIGHT BIRDS – Brokisglass.cz](#) [10.5.2024]
14. Brokisglass. Geometric. Online. 2024 [Závěsné světlo GEOMETRIC – Brokisglass.cz](#) [10.5.2024]
15. Bomma. O společnosti. Online. 2022 [o společnosti - Bomma](#) [11.5.2024]
16. Bomma. Buoy. Online. 2022 [Buoy - Bomma](#) [11.5.2024]
17. Bomma. Orbital. Online. 2022 [orbital - Bomma](#) [11.5.2024]
18. Bomma. Shibari. Online. 2022 [shibari - Bomma](#) [11.5.2024]
19. Roll & Hill. About. Online. 2020 [ABOUT – Roll & Hill \(rollandhill.com\)](#) [12.5.2024]
20. Roll & Hill. Fiddlehead. Online. 2020 [Fiddlehead – Roll & Hill \(rollandhill.com\)](#) [12.5.2024]
21. Roll & Hill. Shape Up. Online. 2020 [Shape Up 3-Piece Chandelier – Roll & Hill \(rollandhill.com\)](#) [12.5.2024]
22. Roll & Hill. Agnes Chandelier. Online. 2020 [Agnes Chandelier - 10 Lights – Roll & Hill \(rollandhill.com\)](#) [12.5.2024]
23. Youtube. Umění sklářských mistrů. Online. 2013 [Umění sklářských mistrů \(youtube.com\)](#) [14. 5.2024]
24. Spektrum zdraví. Sklářství. Online. 2024 [Řemesla - Sklářství: Jak se vyrábí sklo - složitý proces, který zahrnuje tavení, tvarování, chlazení a povrchovou úpravu skla \(spektrumzdravi.cz\)](#) [14. 5.2024]

25. Skloglass. Jak vzniká ručně foukané sklo. Online. 2024 [Jak vzniká ručně foukané sklo? \(skloglass.cz\)](https://www.skloglass.cz) [14. 5.2024]
26. Youtube. Umění sklářských mistrů 2. Online. 2013 [Umění sklářských mistrů \(youtube.com\)](https://www.youtube.com) [14. 5.2024]
27. T-led. Barva světla. Online. 2024 [Barva světla \(teplota chromatičnosti\) u LED osvětlení | T-LED blog](https://www.t-led.cz) [15. 5.2024]
28. Lampax. Co je lumen. Online. 2024 [Co je lumen \(lm\) a proč je to důležitá jednotka? | lampax.cz](https://www.lampax.cz) [15. 5.2024]
29. Lampax. Co je kandela. Online. 2024 <https://www.lampax.cz/kandela> [15. 5.2024]
30. Svět svítidel. Index CRI? Čím vyšší, tím lepší!. Online. 2024 <https://www.svet-svitidel.cz/clanky-index-cri-cim-vyssi-tim-lepsi/> [15. 5.2024]
31. LEDsviti. Co znamenají pojmy Lumen, Lux, Candela. Online. 2024 <https://www.ledsviti.cz/blog/co-znamenaji-pojmy-lumen-lux-candela/> [15. 5.2024]
32. Ledcyklopedie. Převod lumenů na watty. Online. 2017 <https://ledcyklopedie.cz/prevodni-tabulka-watty-lumeny/> [15. 5.2024]
33. Svět svítidel. Halogenové žárovky. Online. 2024 [Jaké jsou rozdíly mezi jednotlivými typy žárovek? | Svět svítidel \(svet-svitidel.cz\)](https://www.svet-svitidel.cz) [15. 5.2024]
34. Svět svítidel. Úsporné žárovky nebo-li kompaktní zářivky. Online. 2024 [Jaké jsou rozdíly mezi jednotlivými typy žárovek? | Svět svítidel \(svet-svitidel.cz\)](https://www.svet-svitidel.cz) [15. 5.2024]
35. Svět svítidel. LED žárovky. Online. 2024 [Jaké jsou rozdíly mezi jednotlivými typy žárovek? | Svět svítidel \(svet-svitidel.cz\)](https://www.svet-svitidel.cz) [15. 5.2024]

9.2 Seznam obrázků

1. <https://www.brokis.cz/brokis-collections/muffins/>
2. <https://www.brokis.cz/brokis-collections/balloons/>
3. <https://www.brokis.cz/brokis-collections/shadows/>
4. [Memory - Brokis.cz](https://www.brokis.cz)
5. <https://www.brokis.cz/brokis-collections/capsula/>
6. <https://www.brokis.cz/brokis-collections/mona-medium/>
7. <https://www.brokis.cz/brokis-collections/whistle/>
8. [Dekoratívni desky – Brokisglass.cz](https://www.brokis.cz)
9. [Závěsná svítidla NIGHT BIRDS – Brokisglass.cz](https://www.brokis.cz)
10. [Závěsné světlo GEOMETRIC – Brokisglass.cz](https://www.brokis.cz)
11. [Buoy | Handmade crystal lighting | BOMMA](https://www.bomma.com)
12. [orbital - Bomma](https://www.bomma.com)
13. [shibari - Bomma](https://www.bomma.com)
14. https://www.rollandhill.com/collections/view_all/products/fiddlehead-pendant

15. <https://www.rollandhill.com/collections/ceiling/products/shape-up-3-piece-chandelier>
16. <https://www.rollandhill.com/collections/ceiling/products/agnes-chandelier-10-lights>
17. Sklářská pec ve sklárně Janštejn, archiv autora
18. Proces výroby ve sklárně Janštejn, archiv autora
19. Broušení ve sklárně Janštejn, archiv autora
20. <https://www.goled.cz/blog/barva-svetla/>
21. <https://www.goled.cz/wp-content/uploads/2021/09/cri.jpg>
22. <https://www.az-led.cz/a/co-znamenaji-pojmy-lumen-lux-candela>
23. <https://www.svet-svitidel.cz/novinky-detail-jake-jsou-rozdily-mezi-jednotlivymi-typy-zarovek/>
24. Proces matování ve sklárně Janštejn, archiv autora
25. Skica 1, Vyfouklá koule s následnou deformací, archiv autora
26. Skica 2, Válec + LED trubice, archiv autora
27. Skica 3, Měsíc + způsob zavěšení, archiv autora
28. Skica 4, Využití materiálu Brokisglass, archiv autora
29. Skica 5, Propojení foukaného skla + Brokisglass, archiv autora
30. Vizualizace návrhu foukané koule a Brokisglassu 1, archiv autora
31. Vizualizace návrhu foukané koule a Brokisglassu 2, archiv autora
32. Vizualizace závěsného osvětlení z Brokisglassu 1, archiv autora
33. Vizualizace závěsného osvětlení z Brokisglassu 2, archiv autora
34. Brokisglass + koule, archiv autora
35. Brokisglass + polokoule, archiv autora
36. Vizualizace, Inspirace diabolem, archiv autora
37. Inspirace diabolem + Brokisglass, archiv autora
38. Modulární osvětlení s využitím Brokisglassu, archiv autora
39. Modulární osvětlení s využitím Brokisglassu a foukaných koulí, archiv autora
40. Změna tvarosloví, archiv autora
41. Inspirace řetězem + nastavitelná možnost zavěšení, archiv autora
42. Jeden článek řetězu + přídatná koule, archiv autora
43. Model s uchycením za pomoci "paciček", archiv autora
44. Model jednoho článku řetězu v měřítku 1:1, archiv autora
45. Změna velikosti, měřítko modelu 1:1, archiv autora
46. Výsledný návrh osvětlení, archiv autora
47. Plech + prostřední vystředovací díly se závitem, archiv autora
48. Vystředovací válečky, archiv autora
49. Způsob uchycení ocelového lanka, archiv autora
50. Plech s LED moduly, archiv autora
51. Konstrukce s polokoulemi, archiv autora
52. Kompletní osvětlení, archiv autora
53. Vizualizace v interiéru 1, archiv autora

54. Vizualizace v interiéru 2, archiv autora
55. Barevné varianty s bílou polokoulí, archiv autora
56. Barevné varianty s černou polokoulí, archiv autora
57. Rozložený pohled na osvětlení, archiv autora
58. Vizualizace horizontální varianty osvětlení, archiv autora
59. Fotografie zhasnutého osvětlení, archiv autora
60. Fotografie rozsvíceného osvětlení, archiv autora