

Design svítidel

Interiérová stojací lampa VEJA

Simona Prokopová

Bakalářská práce
2023



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ateliér Průmyslový design

Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Simona Prokopová
Osobní číslo:	K20194
Studijní program:	B8206 Výtvarná umění
Studijní obor:	Multimédia a design – Průmyslový design
Forma studia:	Prezenční
Téma práce:	Design svítidel

Zásady pro vypracování

1. Analýza řešené problematiky
2. Variantní designérské návrhy
3. Finální designérské řešení
4. Ergonomická studie
5. Technická dokumentace
6. Fyzický model
7. Shrnutí přínosů práce

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

BEST, K. *Design Management. Managing Design Strategy, Process and Implementation, Management*. Lausanne : AVA Publishing, 2006. ISBN 9782940373123 2-940373-12-4.

KOLESÁR, Zdeno. *Kapitoly z dějin designu*. V Praze: Vysoká škola umělecko-průmyslová, 2004. ISBN 80-86863-03-4.

LIDWELL, William, Křitina HOLDEN a Jill BUTLER. *Univerzální principy designu: 125 způsobů jak zvýšit použitelnost a přitažlivost a ovlivnit vnímání designu*. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3540-2.

PELCL, Jiří. *Design: od myšlenky k realizaci = from idea to realization*. V Praze: Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, c2012. ISBN 978-80-86863-45-0.

Vedoucí bakalářské práce: **MgA. Jakub Hrdina, PhD.**
Ateliér Průmyslový design

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2022**

Termín odevzdání bakalářské práce: **19. května 2023**



Mgr. Josef Kocourek, Ph.D.
děkan

doc. MgA. Martin Surman, ArtD.
vedoucí ateliéru

Ve Zlíně dne 15. prosince 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ / DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

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

Prohlašuji, že:

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

Ve Zlíně dne: 3. 5. 23

Jméno a příjmení studenta: SIMONA PROKOPOVA
podpis studenta

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce pojednává o řešení designu stojací lampy a její následnou výrobu.

První polovina práce se věnuje historii lamp i osvětlovacího skla na Zlínsku. Je zde řešena problematika lamp s podobným zaměřením jako u výsledného designu. Popsány jsou i pravidla interiérového osvětlení, možné materiály a technologie, řešení elektroniky a externí konzultace.

Druhá polovina práce se zaměřuje na vývoj designu, finální návrh lampy a dále pak ergonomickou studii a technickou dokumentaci, kde jsou prezentovány základní rozměry produktu. Poté je ukázána výroba modelu a použité materiály a technologie.

Klíčová slova: interiér, osvětlení, stojací lampa, elektronika, ambientní a direktní osvětlení, dálkové ovládání

ABSTRACT

This bachelor thesis is focused on the design of a floor lamp and its follow up production.

The first half of the thesis is devoted to the history of lamps and lighting glass in the Zlín region. There is a research on the issue of lamps with a similar focus as the final design. The rules of interior lighting, possible materials and technologies, electronics solutions and external consultations are also described.

The second half of the thesis focuses on the design development, the final lamp design and then the ergonomic study and technical documentation, where the basic dimensions of the product are presented. Then the realization of the model and the materials and technologies used are shown.

Keywords: interior, lighting, floor lamp, electronics, ambient and direct lighting, remote control

Chtěla bych velice poděkovat panu MgA. Jakubovi Hrdinovi, Ph.D. za vedení mé práce a za neutuchající podporu, a spolu s doc. MgA. Martinem Surmanem, ArtD. za odborné konzultace.

Dále bych chtěla poděkovat vedení firmy Made in Kovsta, kteří mi umožnili výrobu podstavy.

Také moc děkuji Ondrovi Mikulenkoví z VUT, za rady a veškerou pomoc při navrhování elektroinstalace lampy do detailu.

Poděkování také patří Ireně Czepcové a Lubomíru Šurýnovi z vedlejšího ateliéru Designu Skla za umožnění konzultací a výroby skleněných difuzorů v huti ve Valašském Meziříčí. K čemuž také přidávám poděkování tamějším dílenským mistrům.

Ráda bych také poděkovala pánům Luděkovi Turečkovi, fakulnímu technikovi, a Jiřímu Kubátovi, elektrikáři, za pomoc při výrobě funkčního modelu k prezentaci své práce.

V neposlední řadě patří velké díky mým rodičům a bratrovi za velikou podporu, pomoc a víru v dobrý konec. A všem ostatním, kteří se na práci jakkoli podíleli.

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

OBSAH

ÚVOD.....	9
1 LIDSKÝ DENNÍ RYTMUS A SVĚTLO	10
2 UŽIVATEL, POUŽITELNOST, VNÍMÁNÍ.....	11
3 PRAVIDLA INTERIÉROVÉHO OSVĚTLENÍ.....	12
3.1 DRUHY	13
3.2 UMÍSTĚNÍ	14
4 TRH STOJACÍCH LAMP	15
4.1 HISTORIE LAMP	15
4.2 HISTORIE OSVĚTLOVACÍHO SKLA NA ZLÍNSKU	16
4.3 DESIGNÉRSKÁ REŠERŠE A INSPIRACE.....	16
4.4 FIRMY	21
4.4.1 Nemo Lighting	21
4.4.2 Deos.....	21
4.4.3 Koncept	22
4.4.4 Midgard	22
4.4.5 Preciosa Lighting	23
4.5 DESIGNÉŘI / DESIGN STUDIA	23
4.5.1 Reflektion	23
4.5.2 Jacco Maris Design	24
4.5.3 Studio Bernhard Osann	24
4.5.4 Joan Gaspar	25
4.5.5 HG Atelier Design.....	25
4.5.6 Bejvl Design.....	25
5 EXTERNÍ KONZULTACE A TECHNICKÁ POMOC	26
5.1 PRECIOSA LIGHTING	26
5.2 SKLÁŘSKÁ HUŤ STŘEDNÍ UMĚLECKOPRŮMYSLOVÉ ŠKOLY SKLÁŘSKÉ VE VALAŠSKÉM MEZIRÍČÍ	26
5.3 FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ VUT V BRNĚ	27
6 ELEKTRONIKA	28
6.1 SVĚTELNÉ ZDROJE	28
6.2 OVLÁDÁNÍ SVĚTEL	30
6.3 VEDENÍ PROUDU KONSTRUKCÍ	32
7 MATERIÁLY	34
7.1 KOVY	34
7.1.1 Hliník.....	34
7.1.2 Ocel	35
7.2 DŘEVO	35

7.3	SKLO	36
8	VÝVOJ DESIGNU, DALŠÍ VARIANTY	37
8.1	PRVOTNÍ NÁVRHY, ÚPLNÉ ZAČÁTKY	37
8.2	SPECIÁLNÍ PROFIL.....	40
8.3	NÁVRHY PRO PRECIOSU LIGHTING.....	42
8.4	NÁSTĚNNÁ VARIANTA	43
8.5	ODNÍMATELNÉ A POSUVNÉ DIREKTNÍ ZDROJE	44
8.6	PRŮŘEZY PROFILŮ	46
8.7	UMÍSTĚNÍ SVĚTELNÝCH ZDROJŮ.....	47
8.8	VARIANTY VYUŽÍVAJÍCÍ ZRCADLA	48
8.9	SKLENĚNÉ DIFUZORY	48
8.10	VARIANTY PODSTAVY	50
9	FINÁLNÍ DESIGNÉRSKÉ ŘEŠENÍ	52
10	ERGONOMICKÁ STUDIE	59
11	TECHNICKÁ DOKUMENTACE.....	61
11.1	ROZMĚROVÝ NÁČRT.....	61
11.2	KONSTRUKCE A VÝROBA.....	62
11.3	MATERIÁLY A POUŽITÉ TECHNOLOGIE	68
	ZÁVĚR, PŘÍNOS PRÁCE.....	69
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	70
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	71
	SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ	72
	SEZNAM OBRÁZKŮ	75

ÚVOD

Od dob, kdy začal člověk uměle osvětlovat prostory, ve kterých se pohyboval, se dá pozorovat snaha o co nejlepší řešení použité techniky/produktu. Lidé si prostory osvětlovali velice dlouho ohněm. Poté přišlo objevení elektrického proudu a osvětlovací průmysl spolu s mnoha dalšími zažil nebyvalý rozkvět.

Ruku v ruce s novými objevy přicházel člověk s dalšími druhy osvětlení prostor, aby pohodlně osvětlil vše, co potřeboval. To znamenalo mimo jiné stolní, stropní, nástěnné osvětlení atd.

Oblíbené byly i vysoké lampy stojící na zemi. Ty měly, a dodnes mají, jako svůj hlavní účel, osvětlit část prostoru, většinou s posezením, sloužící pro čtení či relax.

Tyto lampy, stojanové nebo také stojací, mají obvykle více světelných zdrojů, svou stavbou jsou koncipované jako doplňkové světlo, umístěné nejčastěji k sezení a na kraj místnosti.

Tato práce se zabývá vývojem a následnou výrobou stojací lampy s posuvnými direktními zdroji a dalšími zdroji ambientními. Hlavním cílem projektu bylo navrhnout osvětlení interiéru s více druhy zdrojů, v rámci jejichž kombinace a nastavení si uživatel najde polohu, která bude vyhovovat jeho potřebám. Tento produkt by měl být elegantní, měl by zapadat do většiny interiérů a doplňovat je, stejně jako naplno sloužit svému účelu a být jemu svou vizualitou podřízen.

1 LIDSKÝ DENNÍ RYTMUS A SVĚTLO

Vědci v roce 2012 prokázali v lidském oku nový druh fotoreceptorů citlivých na světlo. Jde o buňky nevizuální, vysílající do mozku signály pouze o přítomnosti či absenci světla. Nazývají se intrinsically photosensitive Retinal Ganglion Cells (ipRGCs) a stále blíže zkoumány.

Díky tomuto nevizuálnímu vnímání světla probíhá v lidském těle synchronizace cirkadiánního rytmu (výraz vychází z latinského circa = přibližně, diem = den). Cirkadiánního rytmus je tedy 24-hodinový cyklus ovlivňující kromě spánku a bdění i mnoho dalších tělesných procesů, jako jsou srdeční frekvence, tělesná teplota a tlak, aktivity trávicího traktu, hladiny hormonů, atd. Tento rytmus se mezi jedinci liší a pohybuje mezi 23,6 – 25,1 hodinami, v průměru tedy 24,2 hodin, musí se tedy tento rytmus stále synchronizovat.

Je proto vhodné, v dnešní době, kdy se člověk pohybuje převážně v umělém prostředí, se alespoň částečně snažit přiblížit biologickým potřebám organismu teplotou či intenzitou osvětlení v různých denních dobách a interiérech. Při dlouhodobém porušování cyklu mohou v organismu nastat zdravotní potíže, nesoustředěnost přes den nebo třeba snížení kvality spánku. (MAIREOVÁ, 2014)



Obr. 1. Cirkadiánní rytmus (zdroj: LUMBIO, 2021)

2 UŽIVATEL, POUŽITELNOST, VNÍMÁNÍ

„Uživatel potřebuje pomoc. Viditelné musí být jen ty pravé věci: aby naznačily, které části daného objektu máme ovládat a jak;“ (Pachmanová, 2005, s. 35)

Jak uvádí, v jedné z knih prof. PhDr. Zdeno Kolesár, Ph.D. (2004) Složitá multifunkční zařízení musí designér humanizovat – včetně potřeby vyvinout jednoduché, „uživatelsky přívětivé“ rozhraní, které lze ovládat intuitivně.

Existuje fenomén zabývající se vlivem estetiky na použitelnost. Spočívá v lidském vnímání estetičtějších designů jako těch snadněji použitelných oproti méně estetickým, ať už to pravda je či nikoli. Takové chování bylo pozorováno v několika experimentech a má citelné dopady na použitelnost, funkčnost a také přijatelnost designu. Estetické produkty bývají snadněji akceptovány a častěji používány, vytváří ale také pozitivní vazby s uživateli, kteří jsou pak benevolentnější k problémům s designem spojeným.

Ovšem na druhou stranu „Princip přístupnosti tvrdí, že designy by měly být použitelné pro lidi s různými schopnostmi, aniž by bylo nutné designy speciálně přizpůsobovat nebo měnit. ... Existují čtyři charakteristiky přístupných designů: vnímatelnost, ovladatelnost, srozumitelnost a shovívavost.“ (Lidwell, Holden a Butler, 2011, s. 16)

„Design je vnímatelný, pokud jej dokáže vnímat každý, bez ohledu na smyslové schopnosti. ... Design je ovladatelný, pokud jej dokáže vnímat každý, bez ohledu na fyzické schopnosti. ... Design je srozumitelný, pokud mu dokáží všichni snadno porozumět a používat jej, bez ohledu na své zkušenosti, úroveň gramotnosti nebo koncentraci. ... Design je shovívavý, pokud minimalizuje výskyt chyb a jejich následky.“ (Lidwell, Holden a Butler, 2011, s. 16)

S principem přístupnosti se pojí určitá omezení ovládacího systému. Ta mohou být fyzického a psychologického charakteru.

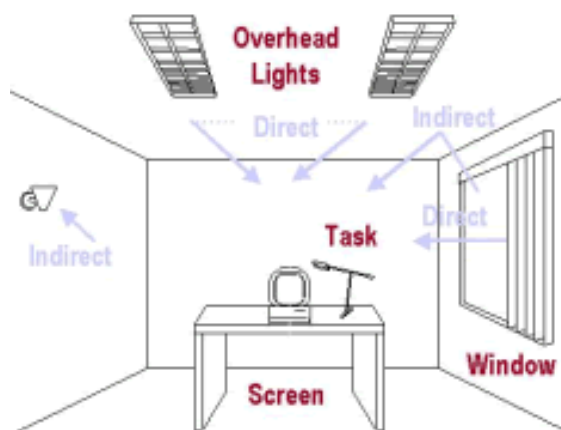
Zatímco fyzická omezení, orientováním fyzického pohybu konkrétními způsoby, ohraničují míru možných činností. Využívají cest, os a překážek. Ty jsou užitečné ke zmírnění citlivosti ovládacích částí, eliminaci či zpomalení neúmyslných a nebezpečných kroků. Psychologická omezení ohraničují škálu možných činností posílením formy vnímání světa člověkem a lidské přemýšlení o něm. Užívá se zde symbolů, konvencí a mapování. Jsou zapotřebí ke zvýšení srozumitelnosti a intuitivnosti produktu. (Lidwell, Holden a Butler, 2011)

V případě osvětlení by se jednalo například o rozmezí nastavitelnosti jasu a teploty, jejich vizuálního řešení a umístění na konstrukci produktu.

3 PRAVIDLA INTERIÉROVÉHO OSVĚTLENÍ

Velkou část dne se dnešní člověk pohybuje uvnitř budov, ať jde o pobyt v práci nebo doma a tak není překvapením, že se objevuje otázka jejich vyhovujícího osvětlení.

V prostorech kanceláří se doporučuje denní bílé světlo, které má 5000K a více. „Tento typ osvětlení má hodně jasné, prudké světlo a někdy mívá až namodralý odstín. Taková barva podporuje soustředění a méně se při ní unavují oči. Důvodem pro studenější osvětlení kanceláře může být i skutečnost, že při modrém světle je spánkový hormon melatonin vyplavován v mnohem menší dávce. Tak můžeme zlepšit svoji produktivitu a navíc se při práci budeme cítit více svěží.“ (Zdravý podnik s.r.o., 2021) Dále je k práci na PC důležitý dostatek světla, nejlépe pak přirozeného, to přispívá k zlepšení psychického duševního stavu a mentální výkonnosti. Správným umístěním osvětlení lze předcházet únavě a napínání očních svalů, oslnění uživatele a odleskům na obrazovce počítače. (Zdravý podnik s.r.o., 2021)



Obr. 2. Osvětlení kanceláře (zdroj: ZDRAVÝ PODNIK, 2021)

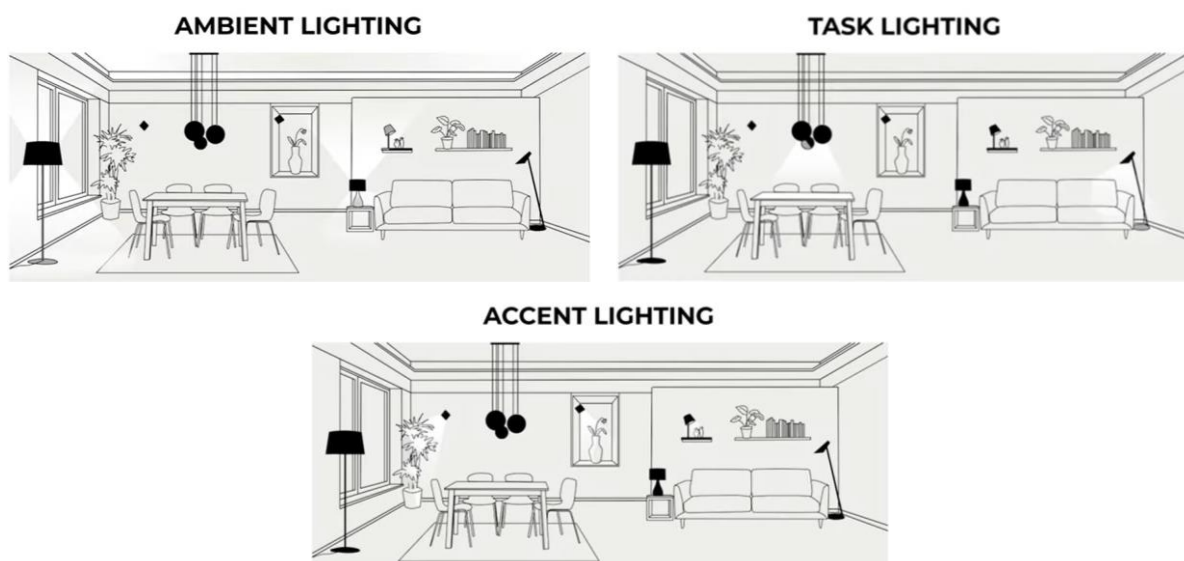
V domech a bytech není možné spoléhat se pouze na jeden druh osvětlení, totéž platí o jejich síle a teplotě vydávaného světla. Proto se dá při výbavě prostor spolehnout hned na několik možností.

V první řadě je vhodné spoléhat se na více různých zdrojů místo pouze jednoho centrálního. Prostor tak dosáhne dojmu většího členění, stejně jako rozlehlosti. Dalším důležitým aspektem je například volba správné teploty zvoleného osvětlení, to se udává v Kelvinech. Nebo síla světelného toku, tedy množství lumenů, přičemž tato informace není přímo vázána se spotřebou svítidla uváděnou ve watttech. (Goled, s.r.o., 2021)

3.1 Druhy

V obytných prostorech se používá osvětlení o teplotě od 2700K, což je tzv. teplá bílá, až do 5000K, tedy tzv. jasná bílá. Cokoli nad 5000K, tzv. denní bílá, se užívá pouze do komerčních prostor, nemocnic a kanceláří.

Iluminace obytných prostor se dá rozdělit na stropní, ambientní, přímé a akcentní. Každé ze zmíněných lze dále specifikovat. Stropní světla zastávají funkci centrálního světla místnosti, ačkoli samostatně mají na prostor nelichotivý vliv. Proto je vhodné je doplnit o další. Povaha ambientního osvětlení spočívá v mírném osvětlení celého okolního prostoru, změkčuje a zpříjemňuje výsledný dojem. Mohou sem patřit volně rozmístěné stojací a stolní lampy s textilními nebo skleněnými stínidly. Přímé světlo se používá do pracovních prostor jako ke stolu, počítači nebo pro čtení. Jde o rovnoměrné světlo, které je jasnější než osvětlení ambientní s hlavně funkční podstatou. Dají se sem zařadit například stolní lampy nebo koupelnové a kolejnicové osvětlení. Nejméně funkčním druhem interiérového osvětlení je poté to akcentní. Užívá se pro zvýraznění dramatickosti prostoru a kontrastu jeho detailů. Je také jasnější než světla ambientní a užívá se střídavě. (LOWELL, 2022)



Obr. 3.; 4.; 5. *How To Light A Space: Typy osvětlení* (Lowell, 2022)

3.2 Umístění

Jak bylo již zmíněno, v obytných prostorech se aplikuje iluminace o teplotách mezi 2700K a 5000K. je také doporučeno využívat více druhů svítidel zároveň, přičemž každá místnost má rozdílné požadavky.

Nejprve záleží na výšce stropu v pokoji. Je-li nízký, doporučují se pro centrální svítidlo stropnice nebo bodová svítidla, v případě výšky stropu nad 3 metry existuje možnost použití lustru či závěsného světla. Následně je též potřeba uvážit rozlohu pokoje. Při malé rozloze místnosti se jako sekundární osvětlení doporučuje využít nástěnných variant nad stojacími lampami. Je to z důvodu nízkého světla lamp, způsobující optické zmenšení a rozbití prostoru. Naopak u místnosti s velikou rozlohou lze typy osvětlení vybírat volněji.

Správný výběr svítidel je důležitý, ač se to nemusí zdát, mohou od nesprávného osvětlení vznikat zdravotní potíže, jako jsou například bolest hlavy, bolest očí, únava a další.

Obecně platí, že v ložnici, kde člověk začíná a končí svůj den, se doporučuje osvětlení mezi 2700K a 3000K, tedy příjemného neoslňujícího, s využitím centrálního světla se stolní lampou. Koupelna během dne slouží k více činnostem, je proto zapotřebí na to brát ohled. Je uváděno, že vhodnou teplotou svítidel pro tuto místnost je 3000K až 4000K, a doporučuje se aplikovat centrální svítidlo s intenzivními, rozptýlenými nástěnnými světly umístěnými okolo zrcadlové plochy. V prostoru kuchyně se umisťují svítidla s 3000K až 4000K, jelikož se bere za pracovní místnost. Opět se zde umisťuje svítidlo centrální, bodové osvětlení nad pracovní plochy a případně osvětlení akcentní, umístěné nad vrchní část kuchyňské linky. Obývací pokoj je místnost, kde člověk tráví nejvíce času, má jít o relaxační zónu s příjemným osvětlením. Používá se zde tedy opět centrální svítidlo, doprovázené o stojací lampy nebo například nástěnné bodové světla. Případná pracovní a garáž pracuje s teplotou svítidel mezi 4000K a 5000K. v případě pracovní se využívá osvětlení centrální a stolní lampa umístěná nad pracovní deskou. (Donoci s.r.o., [2022])

4 TRH STOJACÍCH LAMP

Již od začátku jejich vzniku, jsou stojací lampy zamýšleny a používány k osvětlení při čtení. To se dodnes nezměnilo. Nespornou výhodou je jejich přenosnost dle potřeby.

Zatímco dříve se myslelo pouze na iluminaci místa, dnes se setkáváme s mnoha tvary, materiály a přidruženými funkcemi, které mají uživateli umožnit odložení čtiva, nápoje, lampy disponují více druhy světelných zdrojů a dalších.

Průměr výšky stojacích lamp se pohybuje mezi 150–180 cm. A základní podoba, tedy podstava – dlouhá noha – světelný zdroj se stínidlem, se během jejich existence v podstatě nezměnila, i když se dá samozřejmě setkat i s návrhy, které se snaží z tohoto schématu určitým způsobem vymanit. (CARNEIRO, 2020)

4.1 Historie lamp

Třebaže původ lamp, a umělého osvětlení, lze nalézt již 70 000 BC (Encyclopædia Britannica, Inc., 2022), počátky stojacích lamp se datují do středověku. Šlo hlavně o Francii a Německo, kde tento vynález prve začali užívat na osvětlení části svých obydlí, přičemž se jako světelných zdrojů využívalo svící. Až s vynálezem žárovky na konci 19. st. a dalších pozdějších vynálezů v elektrikářském odvětví se aplikovalo napájení elektrickým proudem i v lampách. (Encyclopædia Britannica, Inc., [2022])

Zpočátku šlo o masivní záležitosti, často vykládané drahými kameny nebo jinak zdobené. Již od svého vzniku sloužily především k osvětlení prostoru za účelem četby v jejich blízkosti. Ačkoli byly do té doby poměrně hojně využívány, vrchol jejich obliby přišel v 60. a 70. letech 20. století, kdy byly takřka nepostradatelnou součástí obytných interiérů. Lampy ve 20. století už nebyly tak honosné, ačkoli jejich osvětlovací využití se nijak nezměnilo. Šlo spíše o funkční produkt oproštěný od všeho zbytečného a snadno zasaditelný do prostoru tak, aby se maximálně využilo potenciálu a přitom sám zabíral co nejméně místa. (CARNEIRO, 2020)

Popularita stojacích lamp přetrvává dodnes, i když se s nástupem a oblibou centrálního osvětlení, tedy lustrů, jejich poptávka na nějakou dobu mírně snížila.

4.2 Historie osvětlovacího skla na Zlínsku

V oblasti dnešního Zlínska a jeho okolí existovalo sklářské řemeslo už ve středověku. Od 18. století bylo sklářství již bráno jako řemeslo. Celkovému místnímu rozmachu sklářského řemesla významně pomohla také síť 11 skláren patřící velké Reichově sklářské firmě. Ta dbala na vzdělání svých sklářských mistrů a vychovávala i nové pokračovatele tohoto řemesla.

„Střední uměleckoprůmyslová škola sklářská ve Valašském Meziříčí má za sebou již delší historii, která ji spojuje se sklárnami v Krásně n/B. Jejím založení v roce 1944 jako školy pro sklářské učně předcházely změny, které se dotýkaly původního sklářského řemesla chápaného a provozovaného ještě v intencích středověku a nástupu průmyslového podnikání v tomto oboru.“ (Podzemná, Stanický, 2010, s.49)

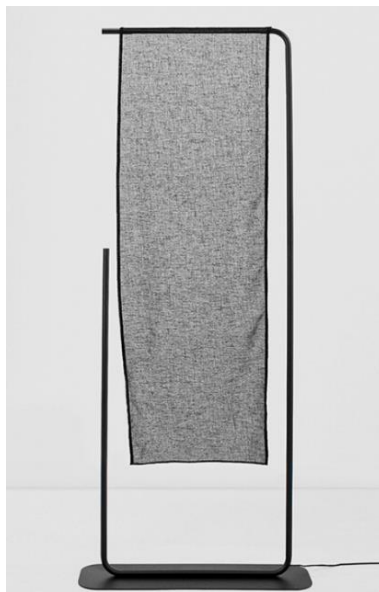
4.3 Designérská rešerše a inspirace

Jeden z nejvýznamnějších designů pro vývoj stojacích lamp byla lampa Arco od italského designéra Achille Castiglioni, kterou ve spolupráci s jeho bratrem Pierem Giacomem navrhli v roce 1962 pro firmu FLOS. Jde o první lampu obloukového tvaru v historii designu. Arco vznikla v rámci hnutí ready-made a její základní myšlenka reagovala na otázku, proč klasický lustr zůstává pevně na místě a podmiňuje rozložení místnosti, když ostatním nábytkem lze pohybovat. (BETTINELLI, 2019)



Obr. 6. Arco od Achilla Castiglioni (BETTINELLI, 2019)

Stojací lampa rámového tvaru od Johana Kima má světelný zdroj umístěn ve vrchní části. Tam je zároveň upevněná textilie, jejíž úkolem je oddělit prostor a zachovat soukromí uživatele. Zbytek kovové konstrukce potom uzavírá obdélníkový tvar pro konzistenci celého návrhu.



Obr. 7. Floor frame Lamp (KIM, 2020)

Elegantní stojací lampa Cosmos s obélníkovou konstrukcí, jejíž konstrukční součástí jsou tři kulatá světla, nabízí kromě faktu, že lampa je drobnější, i příjemný osvětlovací doplněk interiéru. Zapínání všech tří zdrojů je umístěno na přívodu elektřiny na zemi.



Obr. 8. Cosmos (Crate and Barrel, [2023])

Jednoduchá konstrukce vybavena pěti zdroji světla v mléčných kulatých krytech umožňuje opad světla na všechny strany. Díky své konstrukci nezabírá mnoho místa, je tedy možné ji umístit v podstatě kamkoli. Ovládání je nášlapné na zemi a vždy se spínají všechna světla.



Obr. 9. Skleněná 5-světelná stojací lampa (Williams-Sonoma Inc., [2021])

Minimalistická elegantní lampa, která se díky své stavbě dá umístit do rohu místnosti nebo do úzkých prostor a její ambientní osvětlení místnosti jemně doplňuje prostor.



Obr. 10. Lunix Floor Lamp (Mademoiselle, [2022])

Ambientní světlo Kvadrat je díky svému umístění na stěny velice prostorově nenáročným řešením interiérového osvětlení. Zdroje jsou rovnoměrně rozmístěné po celém obvodu.



Obr. 11. Kvadrat (Reflektion light sculptures, 2021)

Spigolo floor je víceúčelová stojací lampa. Její konstrukce se skládá ze dvou přilehlých obdélníků, jejichž jednotlivé části mají otáčivost 360°. Dají se tedy směřovat dle potřeby uživatele, čímž odpadá potřeba přídavného direktního světelného zdroje.



Obr. 12. Spigolo floor (Studiocharlie, 2022)

Návrh lampy GEOMETRY si klade otázku propojení prostoru s produktem. Vytváří příjemné ambientní osvětlení, její ovládání je umístěno v místě, kde se nahoře sbíhají ramena lampy. V případě potřeby umožňuje konstrukce ramen změnu postavení světla do netradiční polohy na podlaze.



Obr. 13. GEOMETRY (KIM, YOO, MOMENTUM studio, 2020)

Cometa je systém stropního nastavitelného osvětlení, určeného především do maloobchodu. Skládá se z LED panelu po bocích a nastavitelného LED osvětlení vprostřed, které je vybaveno povolitelným posuvným systémem. Dá se tak dosáhnout rovnoměrného osvětlení prostoru.



Obr. 14. Cometa (Red Dot, 2020)

Osvětlení Flos OK od designéra Konstantin Grcic je výškově nastavitelné interiérové svítidlo s otočnou hlavou. To je umístěno na pojezdovém lanu, které je připevněné ke stropu a podlaze místnosti s napájecím kabelem visícím směrem k zemi vedle upínacího lanka. Toto řešení je minimalistické, odpadá celé tělo konstrukce, všechna elektroinstalace je ukryta ve spodním kuželu.



Obr. 15. Flos OK od Konstantin Grcic (bij den dom interiors, [2021])

4.4 Firmy

4.4.1 Nemo Lighting

Firma Nemo Lighting je zde zmíněna pro její nabídku posuvných stropních systémů a osvětlení z kovových profilů. Snaží se o čistotu tvarů. Také velice zajímavé jsou produkty vzniklé ze spolupráce s designérem Bernhardem Osannem (viz 4.4 Designéři / Design studia). (NEMOlighting.com)

4.4.2 Deos

Zlínská firma, která se zaměřuje zejména na drobnější osvětlení stropní/vestavěné/nástěnné. K výrobě jsou používány plechy a jejich světla jsou decentní a tvarově čistá. (Deos.cz)

4.4.3 Koncept

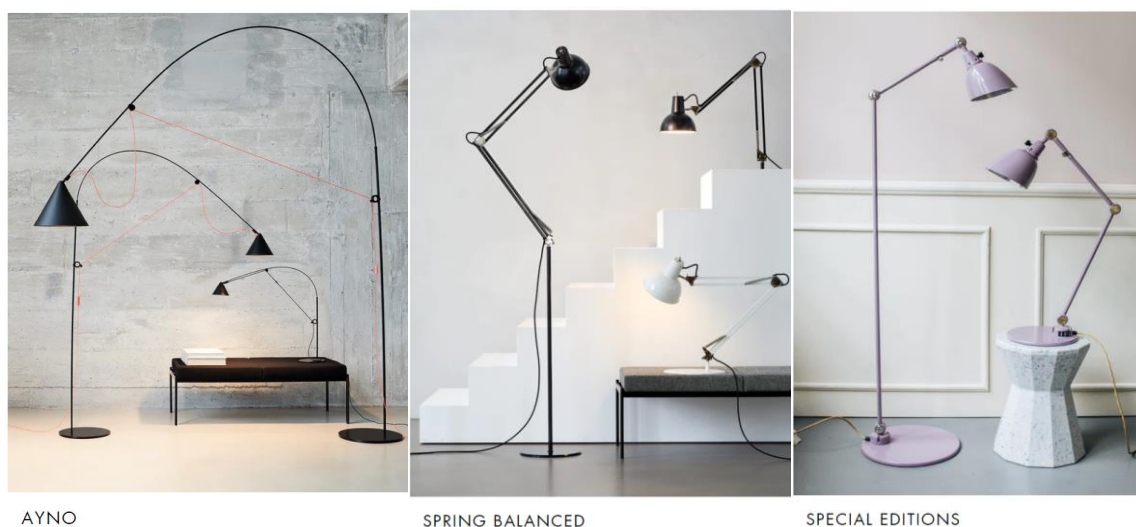
Podnik se věnuje produkci interiérového osvětlení a osvětlení do kanceláří. Jeho populární a rozsáhlá řada Z-Bar se dočkala již čtvrtého redesignu, kdy se konstrukce opět zjemnila, více rozpochovala a vyřešil se problém s ostrými stíny. I ostatní produkty jsou tvarově čisté a dotažené. (koncept.com)



Obr. 16. Z – Bar (koncept, [2023])

4.4.4 Midgard

Světla firmy Midgard v minulosti využíval například Walter Gropius i Bauhaus. Jejich nabídka není široká, ale co se týče osvětlení pracovní plochy a stolů celkově, dokáží nabídnout uspokojivé řešení. (Midgard.com)



AYNO

SPRING BALANCED

SPECIAL EDITIONS

Obr. 17. Produkty (midgard, [2023])

4.4.5 Preciosa Lighting

Preciosa Lighting ze skupiny Preciosa je významná česká společnost, která se zaměřuje na zakázkovou výrobu světelných objektů a osvětlení. Hlavní roli v jejich produkci má zvládnuté řemeslo skla, stejně tak progresivní pohled na svět skla a světla. (PRECIOSA lighting.com)



Obr. 18. *Crystal Grid* (PRECIOSA lighting, 2023)

4.5 Designéři / Design studia

4.5.1 Reflektion

Mnichovské studio zabývající se designem nástěnných LED osvětlení ze svařovaných, černě ošetřených hliníkových profilů. Jde o minimalistická ambientní světla, která jsou, kromě limitované edice, v základních geometrických tvarech. Studio navrhlo například světlo Kvadrat (viz 4.2 Rešerše a inspirace). (reflektion.com)

4.5.2 Jacco Maris Design

Nizozemský designer Jacco Maris pracuje převážně s kovy za použití různých technologií. Mimo jiné používá tvarované kovové profily. Jeho rozmanité portfolio zahrnuje z větší části stropní osvětlení.(jacomaris.com)



COCO
suspension lamp

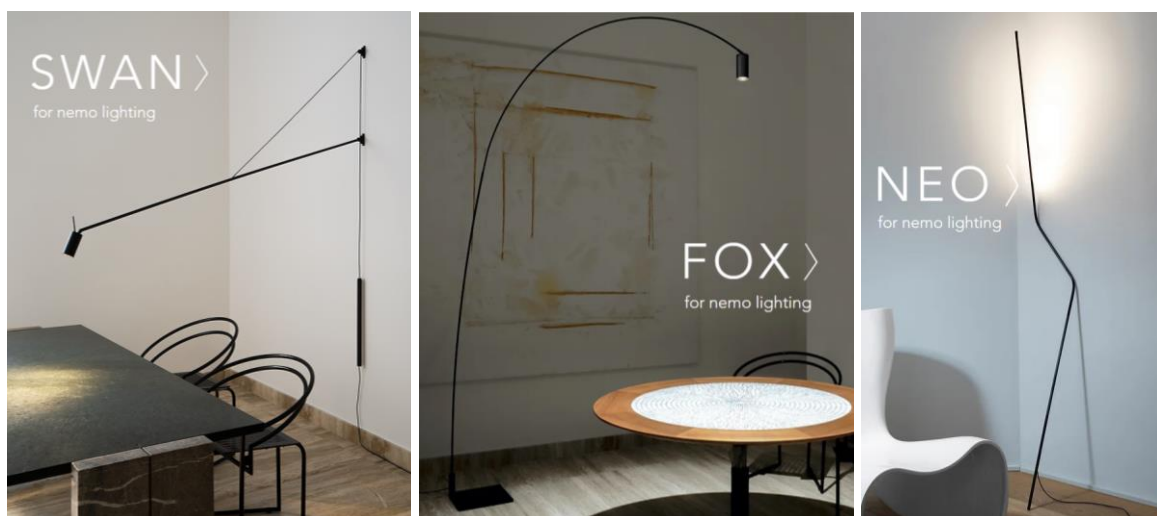


myka
suspension lamp

Obr. 19. Produkty (jacco maris, [2021])

4.5.3 Studio Bernhard Osann

Designer Bernhard Osann z Hamburgu se zabývá především navrhováním světel a nábytku. Jeho návrhy osvětlení jsou subtilní, radikálně zjednodušené a jejich podoba se zcela zaměřuje na cílové využití. Jako hlavní materiál využívá hliníkové konstrukce doplněné o komponenty. Některé jeho návrhy vznikaly ve spolupráci s firmou Nemo Lighting. (b-osann.com)



Obr. 20. Produkty (Studio Bernhard Osann, [2022])

4.5.4 Joan Gaspar

Průmyslový designer působící v Barceloně. Mimo design osvětlení navrhuje také sezení a prvky do interiéru. Při práci se zabývá vjemovým zjednodušováním projektů, navrhuje svítidla různých využití a umístění. Snaží se o čistotu, rafinovanost a nadčasovost. (joangaspar.com)

4.5.5 HG Atelier Design

České sklářské studio v Novém Boru zabývající se designem osvětlení a světelných objektů. Jejich projekty jsou zakázkového či maloobchodního mezinárodního charakteru. (hgateelier.com)

4.5.6 Bejvl Design

Významné české sklářské studio designerského dua Jaroslava Bejvla ml. a Jaroslava Bejvla st. Věnují se návrhům světelných instalací i skleněných objektů. Díky minulému dlouhému působení Jaroslava Bejvla ml. v Preciosa Lighting jsou vidět společné spolupráce na projektech či zakázkách. (bejvl.com)



Transformation VH25590

Transformation VH65

Transformation VH66

Obr. 21. Produkty (Bejvl Design, 2014)

5 EXTERNÍ KONZULTACE A TECHNICKÁ POMOC

V rámci procesu bylo nutné spojit se s odborníky či lidmi pracujícími v oboru elektrotechniky, sklářství a osvětlení pro pochopení, zpracování a navrhnutí optimálního řešení dané problematiky.

5.1 PRECIOSA Lighting

Preciosa byla oslovena pro potencionální spolupráci na návrhu a výrobě této bakalářské práce. Proběhla konzultace a prohlídka dílen i showroomu se vzorky skleněných materiálů i typů osvětlení v sídle firmy v Kamenickém Šenově. Bohužel i přes zájem obou stran se kvůli odlišnostem v jejich specializaci a požadavkům mé práce spolupráce neuskutečnila, a to i po navržení určitých změn.

5.2 Sklářská huť Střední uměleckoprůmyslové školy sklářské ve Valašském Meziříčí

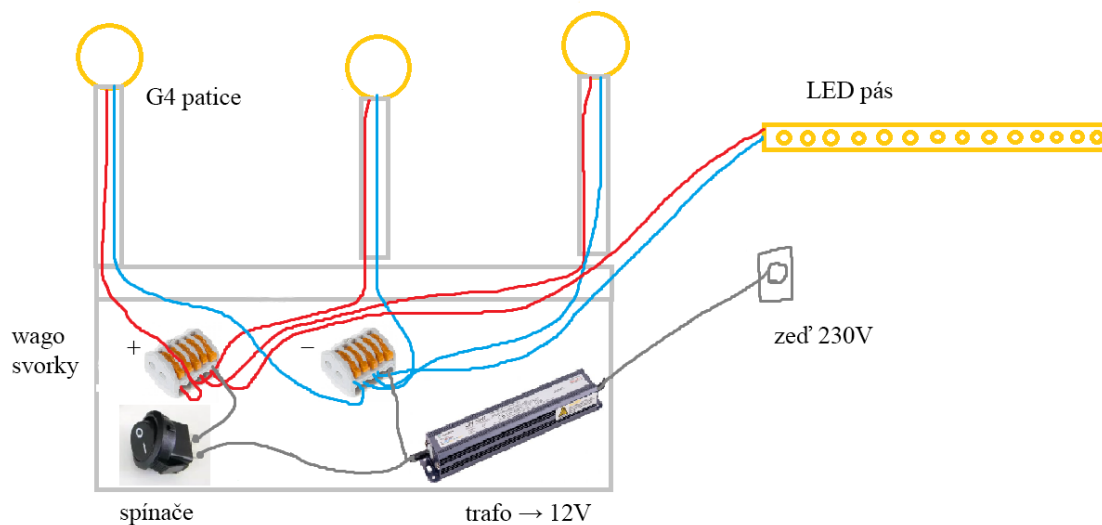
V huti byla možnost nahlédnout na postup při výrobě foukaného skla a proběhlo seznámení s některými již konkrétními parametry týkajícími se i vlastního návrhu. Konzultovali se možnosti výroby skleněných difuzorů, myšlených na vnější stranu rámu lampy. Naskytla se mimoto možnost využití například optických sklářských forem (dále už jen „optišek“) či se vyrobilo několik zkuškových kusů na demonstraci pozdějších úprav.



Obr. 22., 23., 24. Triptych, skleněné zkoušky (foukání, optišky, pískování)

5.3 Fakulta strojního inženýrství VUT v Brně

Elektroinstalaci, jednu z nejsložitějších věcí projektu, a také v podstatě základ celého produktu, byla šance konzultovat s odborníkem a posluchačem z Vysokého učení technického v Brně na oboru Mechatroniky. Zde se ujasnilo mnoho funkčních detailů a navrhnul se funkční princip napájení všech světelných komponentů v lampě, se kterým jsem poté pracovala až do samého konečného produktu.



Obr. 25. Návrh rozvodu elektroinstalace

6 ELEKTRONIKA

Tato část návrhu, byla jedna z nejvíce se měnících parametrů, v jejíž závislosti poté byla potřeba přizpůsobovat i ostatní aspekty. Původní záměr byl navrhovat tuto část ve spolupráci s oslovenou firmou.

Níže jsou popsány návrhy, ve kterých se používá vstupní napětí jak 230-250V, tak 12/48V. Obecně platí, že napětí o 12V je bezpečné a používá se proto ve většině spotřebičů v domácnosti. Z tohoto důvodu bylo ve finálním návrhu takové řešení použito.

Původním záměrem bylo vyhnout se nutnosti umístit transformátor (dále jen „trafo“), které je při užití vstupního napětí 12V nutné, proto byly brány v potaz níže zmíněné LED NEON pásky. Bylo by tak možné oprostít design svítidla o rozměrnější řešení podstavy. Nakonec se ale z důvodu bezpečnosti a komplikací doprovázejících použití vstupního napětí 230-250V ustálilo toto řešení.

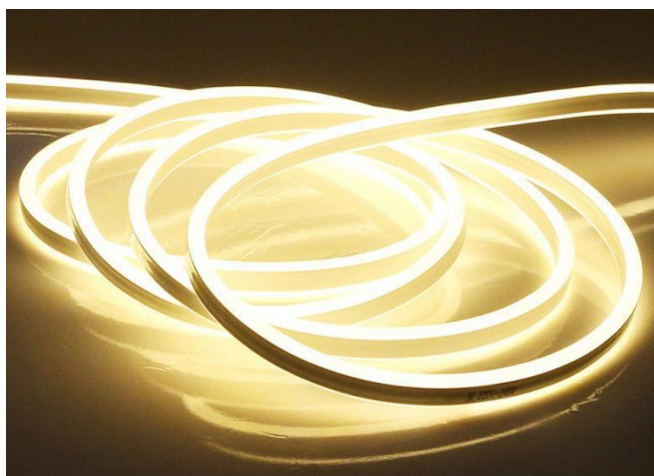
6.1 Světelné zdroje

Stojací lampy jsou unikátní tím, že obsahují více druhů světelných zdrojů. Obvykle to bývá kombinace ambientního a direktního.

Jako ambientní se hojně používají LED pásky, jsou ideální volbou díky jejich stavbě, rozměrům a jednoduchosti napájení. Jsou samolepící a dostupné hlavně se vstupním napětím 12V, případně do 48V. Dají se pořídit v různé síle, barvách i odstínu, a také s rozdílnou hustotou světelných bodů. Ty určují, zda bude vycházející světlo jednolitě, bez prosvítajících bodů či půjdou body při svícení rozpoznatelné. Před použitím je potřeba myslet na zvolenou sílu pásku, je-li příliš silný, musí se pro montáž použít chladičí hliníkový rám a popřípadě kryt. Ekvivalentem se vstupním napětím 230-250V je LED NEON pásek. Ten se stejně jako klasický LED pás vyrábí v mnoha barevných a odstínových variantách, ale k instalaci jsou třeba přesné součástky. Má zcela jinou stavbu, je voděodolný, ale není samolepící. Výhodou LED NEON je, že nemá žádné světelné body, světlo z něj vychází jednolitě. (Berge LED, [2020])



Obr. 26. LED pásek (LEDSVITI, [2018])



Obr. 27. LED NEON pásek (Goled s.r.o., [2018])

Co se týče výběru direktního osvětlovacího zdroje, výběr je opravdu široký. Bezpočet druhů patič žárovek – přes klasické E27, E14, přes méně používané GU10, G9, G4 a mnoho dalších. Pro tento projekt byli kvůli umístění do foukaného stínidla s průměrem 99,5 mm nejvhodnější žárovky s patič G4 a G9, případně E14 s velice malou skleněnou baňkou žárovky. Žárovky s patič G9 by byly ideální volba pro použití ve verzi světla napájeného na 230-250V, jelikož to je přesně vstupní napětí, jež tato patice využívá. Zvolena byla nakonec žárovka s patič G4, ta funguje na vstupním napětí 12/48V, je poměrně krátká a v průměru má necelých 20mm.

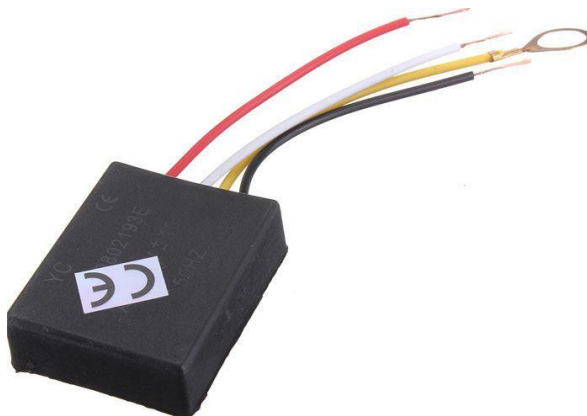


Obr. 28. Žárovky s patičí (zleva) G4, G9, E14 (Alibaba, [2015])

6.2 Ovládání světel

Stejně jako u volby žárovek, je i spínačů na trhu mnoho. Proto byla potřeba probrat se různými možnostmi a nakonec vybrat nejlepší variantu. Cílem bylo najít drobný a nenápadný spínač, padnoucí k hliníkové konstrukci. V potaz byly brány různé drobné kolébkové, tlačítkové, dotykové i dálkové varianty ovládání.

Jednalo se i o systému, který se napojí na konstrukci samotnou a ta se tím stane při dotyku spínací. U něj se ale projevil problém v tom, že bylo nezbytné ovládat více světelných zdrojů a ne pouze jeden, jak to tento systém umožňoval. Potencionálně se dá říct, že by takové ovládání mohlo být použito pro ambientní světlo v obvodu rámu, zatímco by ostatní zdroje byly ovládány jinak. Toto řešení tedy považujeme za jednu z možností řešení při pokračování v tomto projektu.



Obr. 29. Modul dotykového spínače (NEON ELEKTRONIKA, [2018])

Aplikovatelné varianty spínačů v průběhu navrhování následovaly změny tvarů a velikostí konstrukčních profilů lampy. Vždy se jednalo o co nejdrobnější záležitosti se snahou umístit je na lampě ergonomicky, ale zároveň co nejcitlivěji. U dotykových a knoflíkových variant se dosáhlo skoro kompletní transparentnosti, bohužel kvůli rozměrům rámových profilů se jednalo o problémové řešení. Nakonec se jako finální řešení ustálilo dálkové ovládání pro svou flexibilitu, modernost a neinvazivnost na rámu lampy. Nutné ale bylo také přidat na kabel vedoucí ze zdi do podstavy nášlapný spínač, situovaný před trafem. Toto je z technického a bezpečnostního hlediska. Prodlužuje se životnost trafa a při nepoužívání lampy do ní neteče žádný proud = předchází se tak případným požárům.



Obr. 30. Čtyř zónový inteligentní dálkový ovladač 1 (WIRELI, [2020])



Obr. 31. Čtyř zónový inteligentní dálkový ovladač 2 (Alza.cz, [2020])

Co se týče finálního prezentovaného modelu, byl dálkový ovladač nahrazen drobnými nepodsvícenými knoflíky, umístěnými na podstavě produktu.



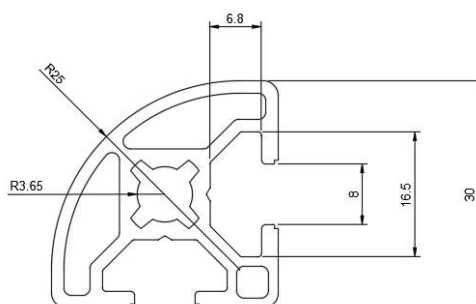
Obr. 32. Nášlapný spínač (Elektro-sychra.cz, [2018])



Obr. 33. Nepodsvícený drobný spínač s aretací (T-LED, [2023])

6.3 Vedení proudu konstrukcí

Díky stavbě použitého hliníkového profilu, bylo možné vedení elektrických kabelů bez přílišného vrtání do profilu, jediné otvory byly provedeny v místě spoje hliníkového profilového rámu s podstavou a ve vrchní části u krátkého LED pásu.



Obr. 34. Průřez finálním hliníkovým profilem 30x30 (sharplayers, [2021])

7 MATERIÁLY

Níže jsou zmíněny varianty materiálů, které jsou pro konstrukci návrhu použitelné, jejich vlastnosti, a u vybraných materiálů také použité technologie.

7.1 Kovy

7.1.1 Hliník

Dobrou volbou pro výrobu modelu lampy je hliník. Díky své hustotě se jedná o jeden z nejlehčích komerčně dostupných kovů. Přesto je dost pevný, odolává korozi a jeho výroba již v dnešní době není zas tak složitá. Co se týče svařování, to je obtížnější než například u oceli. Čistý hliník bez příměsí nemá dobrou pevnost v tahu, avšak díky navrhované konstrukci nebude produkt tak namáhán.

Má velice dobrou elektrickou a tepelnou vodivost (Total Materia – Vlastnosti hliníku). Je tedy zapotřebí, aby byly všechny vodivé části správně izolovány.

Možné je použití hliníkových slitin první až třetí třídy. Nejideálnější je pak třída druhá.

První třída hliníkových slitin má nízké mechanické vlastnosti, které se ale dají vylepšit deformačním zpevněním. Použití hliníkových jeleků by proto neměl být problém.

Druhá třída se může rovnat nebo má i lepší mechanické vlastnosti než nízkolegované oceli, občas se pro jejich další zlepšení využívá i tzv. stárnutí (materiál se zahřeje na 400 °C až 425 °C a poté pozvolně ochlazuje maximálně o 28 °C za hodinu a to až pod 235 °C). Druhá třída je méně odolná vůči korozi než ostatní třídy.

Hliníkové slitiny třetí třídy se potom většinou nedají svařovat. To ale vzhledem k zamýšlené stavbě konstrukce lampy není problém. A jsou o 20% pevnější než slitiny první třídy (Total Materia – Třídy hliníku).

Vybraným materiálem pro konstrukci lampy jsou hliníkové tažené profily ze slitiny AlMgSi0,5 (EN AW-6060 T6). Tato slitina disponuje dobrou pevností, odolností vůči korozi, dá se obrobit i svařovat (ALUNET.cz, [2022]), tahle vlastnost, ale není k zamýšlené montáži potřebná. Koupené hliníkové profily se pod úhlem 45° seříznou a následně se při montáži využije přídatných spojovacích dílů, které k sobě jednotlivé části sešroubují.

Pro výrobu podstavy byl vybrán Al99,5 W7 (EN AW-1050 0). Tento hliníkový materiál je v „klasické“ atmosféře skvěle odolný vůči korozi, je tepelně nevytvrditelný, dobře se svařuje a zvýšit jeho pevnost lze pouze tvářením za studena (ohýbání, tažení, atd.)

(ALUNET.cz, [2022]). Při výrobě podstavy se využívá technologie laserování. Pomocí té se vyřezávají jednotlivé dílce podstavy, a také nutné díry pro vedení kabeláže a pro spojení s rámem z tažených profilů. Následně se dílce svařují do dvou na sebe doléhajících dílů, které mají sloužit k umístění elektroinstalace. Ohýbání zde využito není z jednoduchého důvodu, a to, že by vznikly nepřesnosti a komplikace žádoucího dosednutí obou dílů na sebe. Lakování nakonec probíhá ručními sprejovými barvami stříbrné matné barvy pro sjednocení všech dílů produktu. Po odmaštění všech komponentů je prvně nanesena šedá základová vrstva pro hliník a následně ona stříbrná finální barva.

7.1.2 Ocel

Ocel je nejspíš nejdůležitějším materiálem pro strojírenství a stavebnictví. Je skvěle tvárná, odolná, pevná v tahu, dobře tepelně vodivá a hlavně je odolná proti korozi (Total Materia – Vlastnosti oceli).

Jde o produkt získaný oxidací původního železa, tak se dosáhne nelegované, měkké oceli, která se může dále tepelně zpracovávat například kalením či popouštěním. Touto cestou se pak dosáhne legovaných ocelí vyšších tříd (Metal centrum s.r.o. – Výroba oceli).

Nejvhodnější by pro tento projekt bylo využití nelegovaných ocelí třídy 10 nebo 11.

Třída ocelí 10 je nejlevnější a nejméně kvalitní. Využívá se ve stavebnictví, pro části strojů, pro kolejnice, šrouby, atd. Existují pro ně předepsané mechanické vlastnosti, ale co se týče chemického složení a jejich pevnosti, ty nejsou přesně definovány. Konkrétněji by se mohlo například jednat o 10 000, 10 370.

Ocel třídy 11 je konstrukční. Má zaručenou čistotu, tedy určený podíl uhlíku (C), fosforu (P) a síry (S), a pevnost. Využívá se k výrobě méně namáhaných dílů, hlavně strojních a vyráběných automatickou výrobou. Například hřídele, ozubená kola, čepy, hřebíky, atd. Přesněji by mohlo jít například o 11.300, 11.305, 11.320 (nejvhodnější), 11.321, 11.353 (Ripra, s.r.o., 2012).

7.2 Dřevo

Dřevo je přírodní, obnovitelný materiál, který se hojně využívá ve stavebnictví a mimo jiné také ve většině druhů interiéru, ať už jde o produkty, architektonické prvky a další. Sice se tento údaj druh od druhu liší, ale dá se říct, že je dřevo oblíbeným materiálem pro své dobré mechanické vlastnosti, opracovatelnost, dostupnost a přírodní vzhled (mov.nuv.cz, [2020]).

Pro účely tohoto projektu by stačilo využití i velice měkkého smrku nebo jedle, volba by byla v podstatě pouze na zákazníkovi. Smrkové a jedlové dřevo by ale přímo v bodě spoje rámu s podstavou potřebovalo nějaké další zajištění, aby se předešlo vylomení spoje. Dalo by se například využít tvrdších dřevin jako je třešeň, buk, dub, modřín, atd. A také dalších dražších variant (Šimek Truhlářství, [2014]).

7.3 Sklo

„Sklo je hmota vyznačující se velkou propustností záření, leskem, lámavostí procházejícího světla, chemickou odolností vůči působení kapalin, malou tepelnou a elektrickou vodivostí a značnou tvrdostí (v Mohsově stupnici tvrdosti 5-7/10), současně však křehkostí, která je jedinou nežádoucí vlastností, projevující se při nárazu rozbitím na stěpy.“ (CABEJŠEK, [2011], s. 3)

Zvažované technologie pro použití v této práci jsou níže zmíněné foukání skla a následné pískování, nebo jako alternativa barvení rubíny.

Technologie ručního foukání začíná u postupného nabírání horké skloviny, jejího tvarování do výchozí podoby koule a poté následného foukání a tvarování. Existují dvě možnosti, foukání - do formy a bez ní. Po dokončení práce je produkt umístěn do chladicí pece pro pozvolné chlazení. Není potřeba, aby měl sklář silný výdech, ale rovnoměrný a regulovaný (VONDRUŠKA, 2002). V tomto projektu je velká možnost využití této technologie s formou optiškou (jinak také sklářskou optickou formou), která produktu vtiskne reliéf a následně formou klasickou pro dosažení požadovaného tvaru.

Při procesu foukání je možné sklovinu zabarvovat sklářskými rubíny. Ty existují například v prášku nebo v tyčích. U navrhovaných difuzorů by se dalo využít rovnoměrného zabarvení rubíny v tyčích.

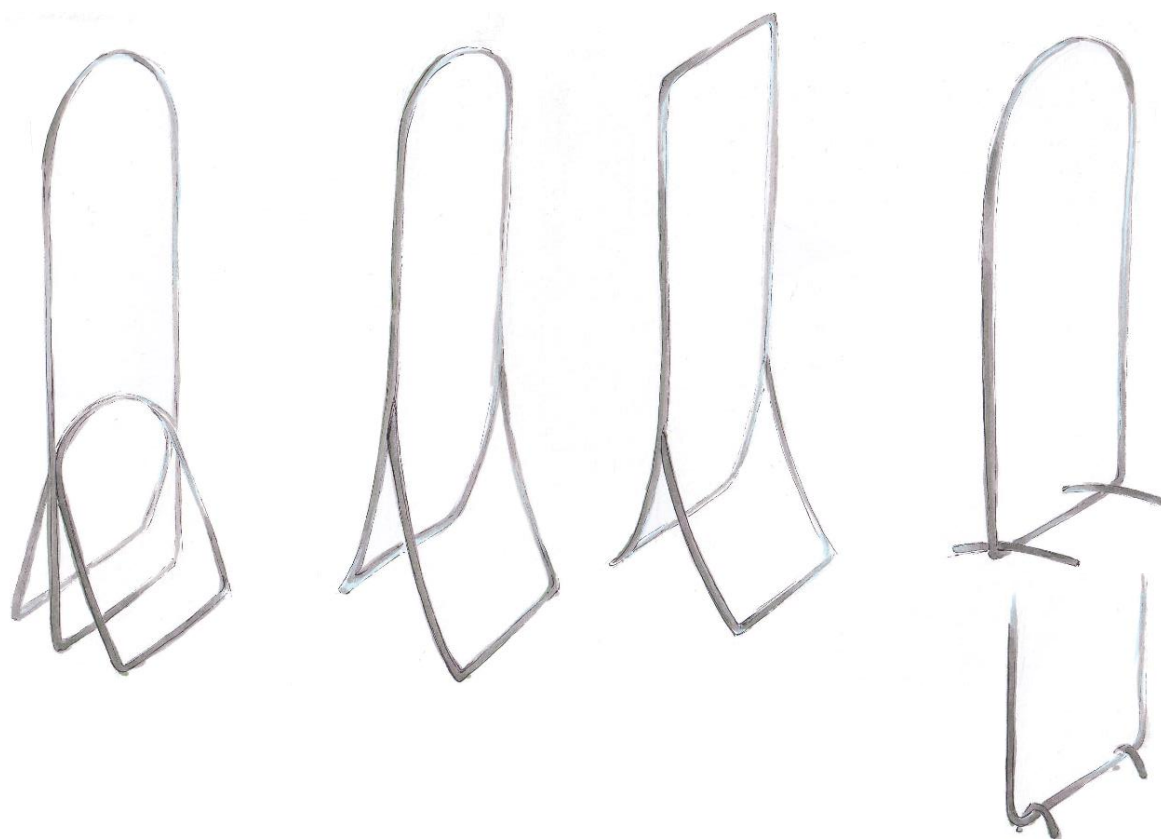
Pískování je finální povrchová úprava skla, kdy na jeho povrch prudce dopadají brusná zrna. K tomu se obvykle využívá stlačeného vzduchu. Materiál se po této mechanické úpravě stává matným. Při zakrytí požadovaných částí se dá docílit také pískování částečného (VONDRUŠKA, 2002). Jde o mechanické matování skla. Další možnou finální variantou je chemické matování = leptání povrchu skla pomocí kyseliny.

8 VÝVOJ DESIGNU, DALŠÍ VARIANTY

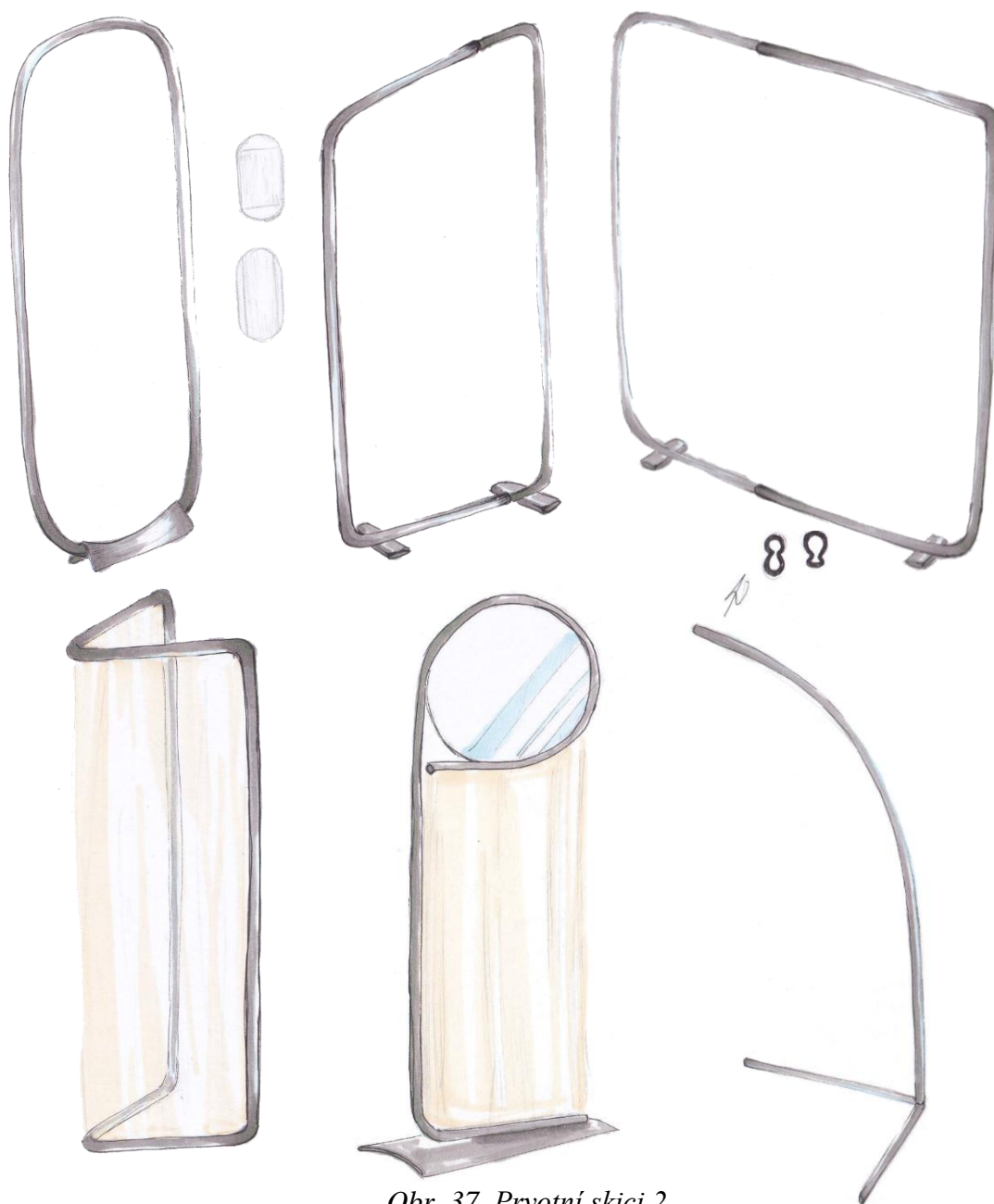
Myšlení nemusí probíhat jen ve slovech. Stejně tak nejsou pojmy omezeny dostupností slov, která je popisují. Myšlení může probíhat v představách a pocitech, které jsou zcela určité, ale příliš amorfnní na to, aby se daly vyjádřit slovy. Lidé často musí myslet praktickými, chaotickými způsoby, aby mohli vyřešit problémy a realizovat věci. (de Bono citováno podle Best, 2006, s. 143)

8.1 Prvotní návrhy, úplné začátky

Prvotní skici ukazují hledání podoby konstrukce a druhu použitého materiálu. Také zde byly pokusy implementovat do rámu sekundární využití, jako jsou zástěny, zrcadlo, police. Již od začátku bylo k rámu lampy přistupováno jako k linii/cestě po které by se pohybovaly direktní světelné zdroje.



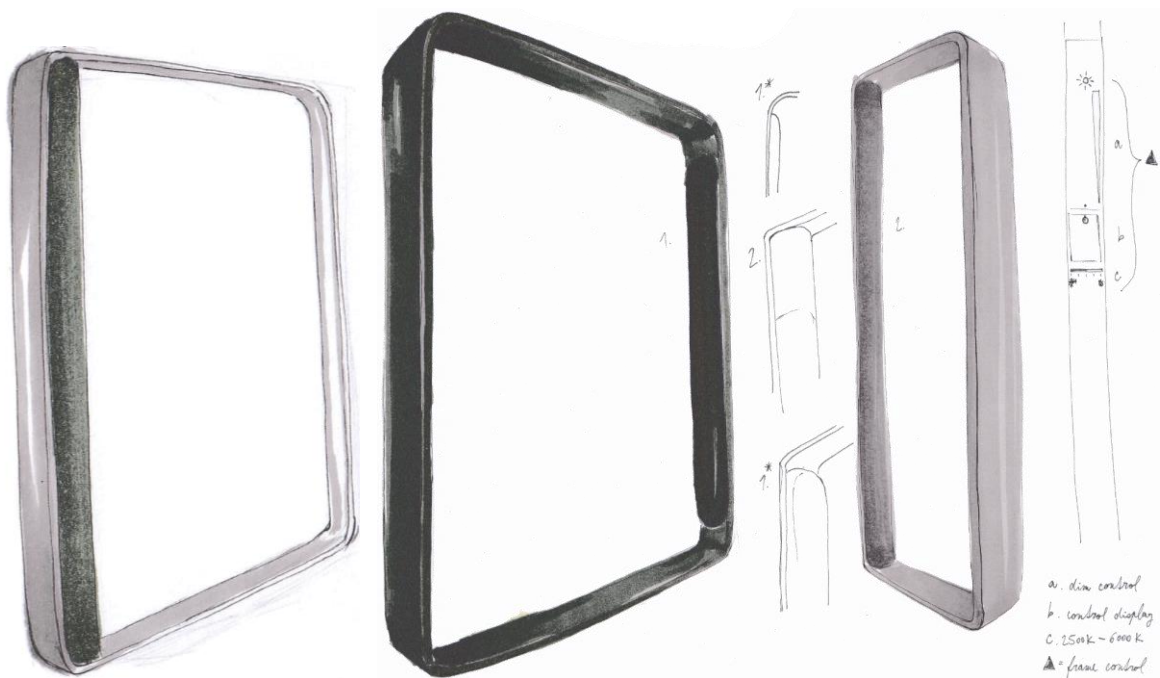
Obr. 36. Prvotní skici 1



Obr. 37. Prvotní skici 2



Obr. 38. Prvotní skici 3

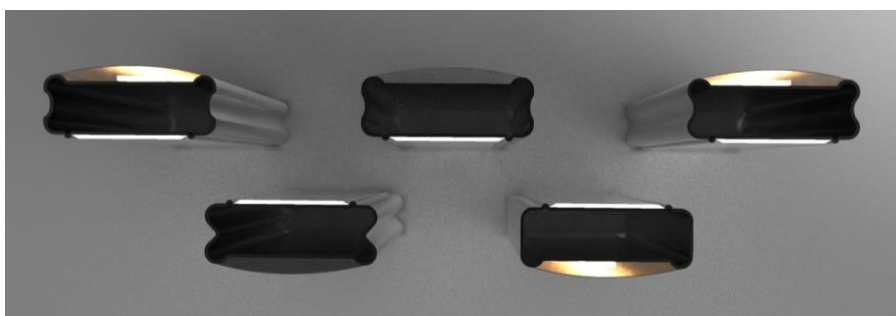


Obr. 39. Prvotní skici 4

8.2 Speciální profil

V tomto stádiu byla snaha celému produktu dát přesnější definované tvary. Navrhnul se vlastní tažený profil, jehož plochu by využívalo ambientní osvětlení a jednu z hran osvětlení direktní. Z vnější strany pak byla myšlená zrcadlová plocha, která by celou lampu vizuálně zmenšovala.

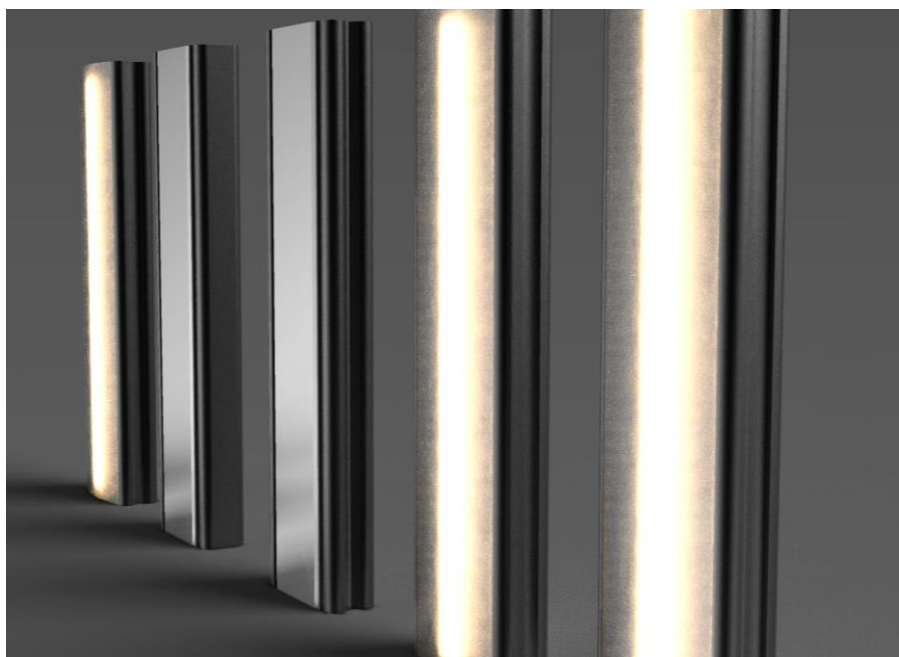
Kvůli složitostem a prodražení výrobku z důvodu použití na zakázku vyráběného profilu bylo toto řešení zamítnuto a hledala se cesta jak ve stejné kvalitě aplikovat lampu do běžně dostupného taženého profilu.



Obr. 40. Průřez navrženými profily



Obr. 41. Zrcadlová strana profilů



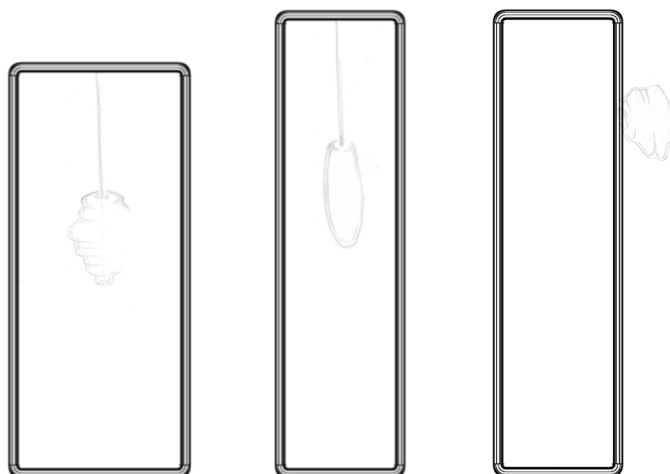
Obr. 42. Ukázka stavby profilů



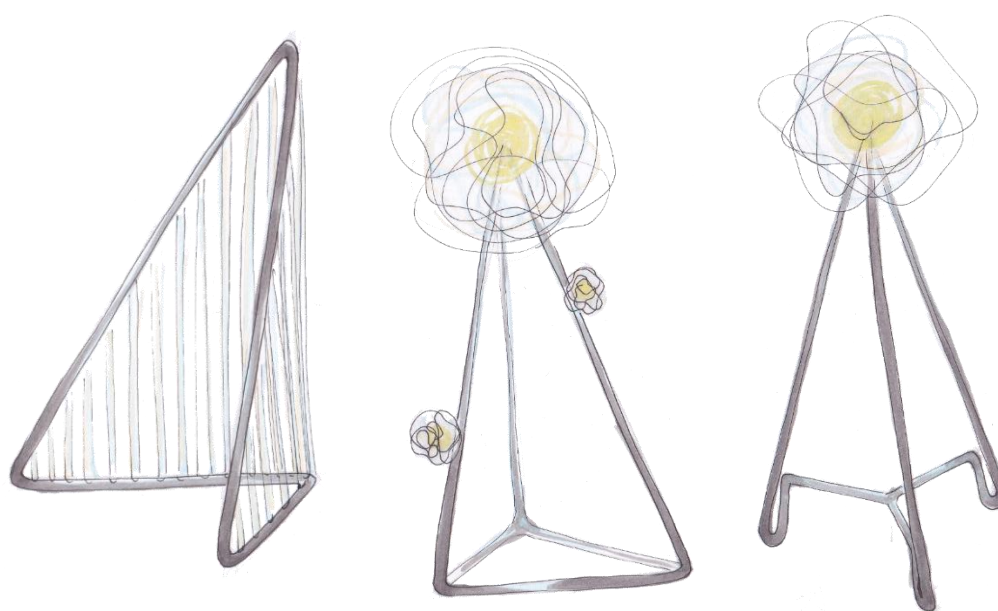
Obr. 43. Návrhové řešení lamp

8.3 Návrhy pro Preciosu Lighting

V této fázi projektu proběhla exkurze do firmy Preciosa Lighting v Kamenickém Šenově, kde byla možnost domluvit si spolupráci. Bohužel kvůli jejich rozdílnému zaměření bylo nutno se, i přes nabídku dalších, zcela odlišných verzí, hledat řešení jinde.



Obr. 44. Původní návrhy pro Preciosu



Obr. 45. Upravené návrhy pro Preciosu

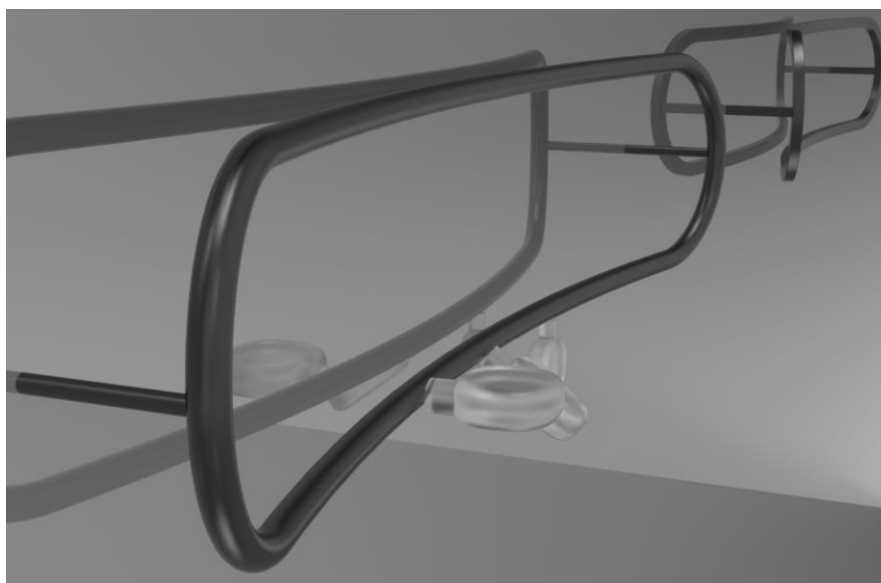
8.4 Nástěnná varianta

Poté nastalo další hledání a přišlo na otázku, zda je nutné stojací lampu držet na zemi. Zda by nebylo možné změnit trochu její podstatu. Opět lze sledovat konstrukci pro ambientní a direktní světelné zdroje.

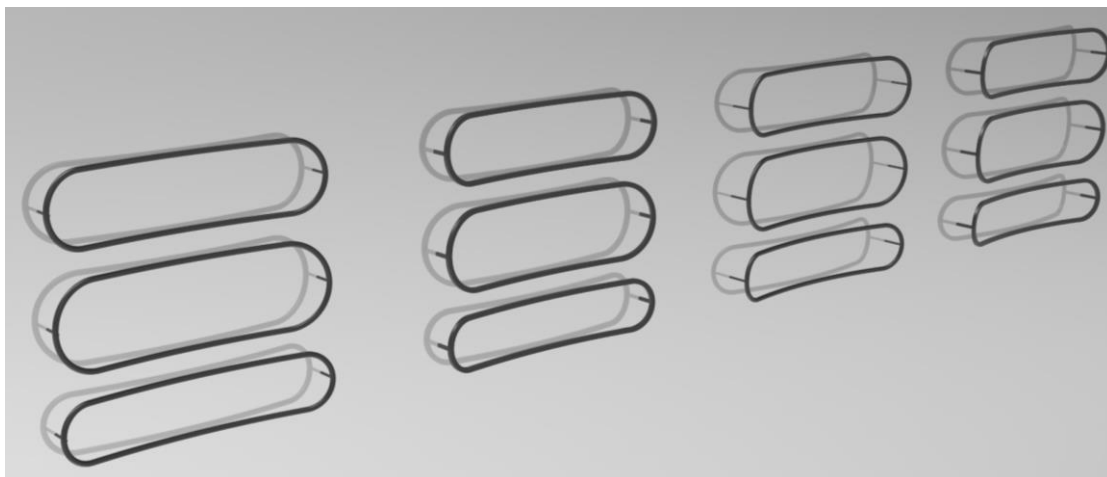
Jedná se o dva metry dlouhý ovál, který je zamýšlen pro umístění na stěnu za gauč. Díky svým rozměrům dokáže taková lampa osvětlit velkou plochu.



Obr. 46. Skica nástěnného řešení



Obr. 47. Render nástěnné konstrukce

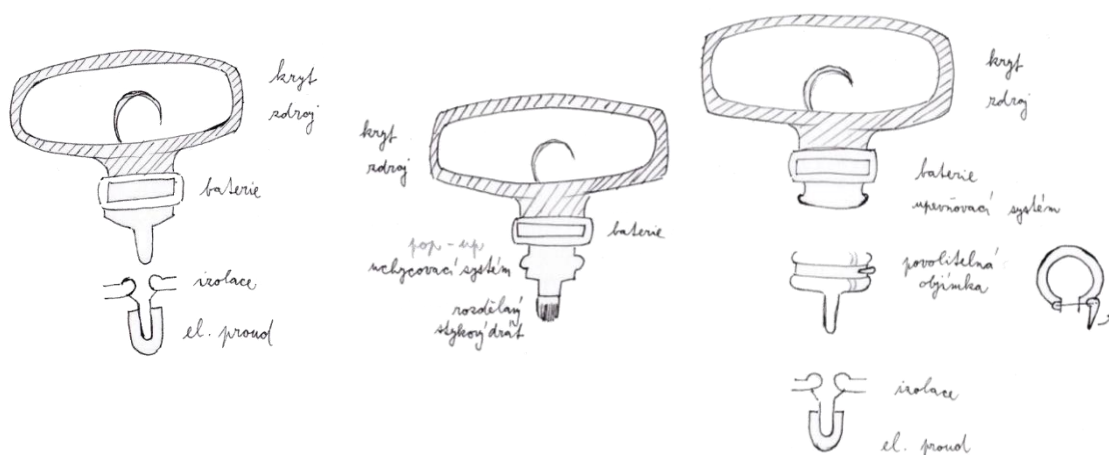


Obr. 48. Varianty nástěnné konstrukce

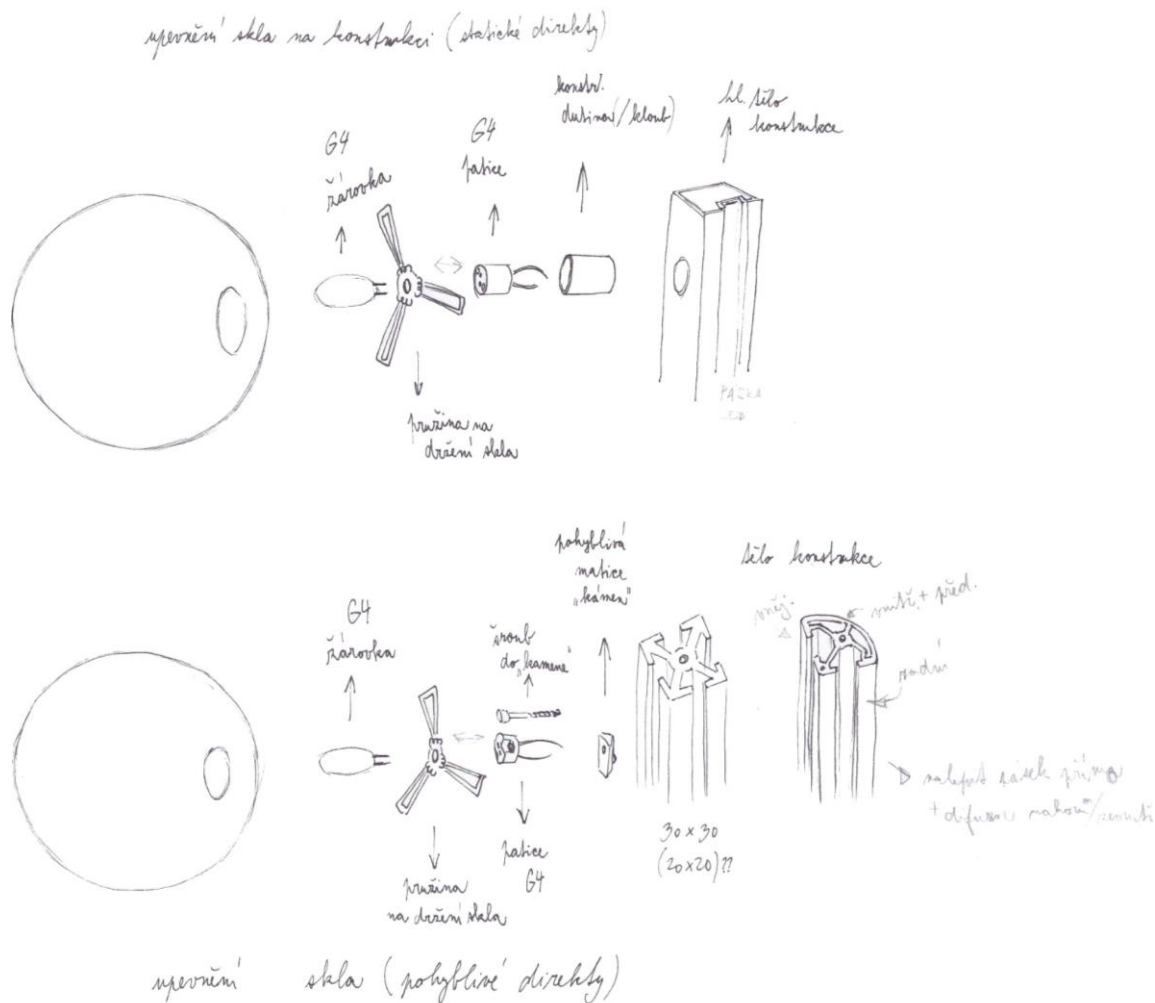
8.5 Odnímatelné a posuvné direkteční zdroje

Jedná se o různé systémy napájení pohyblivých světelných zdrojů. Prvotní varianty jsou koncipovány jako odnímatelné, další už pouze jako posuvné.

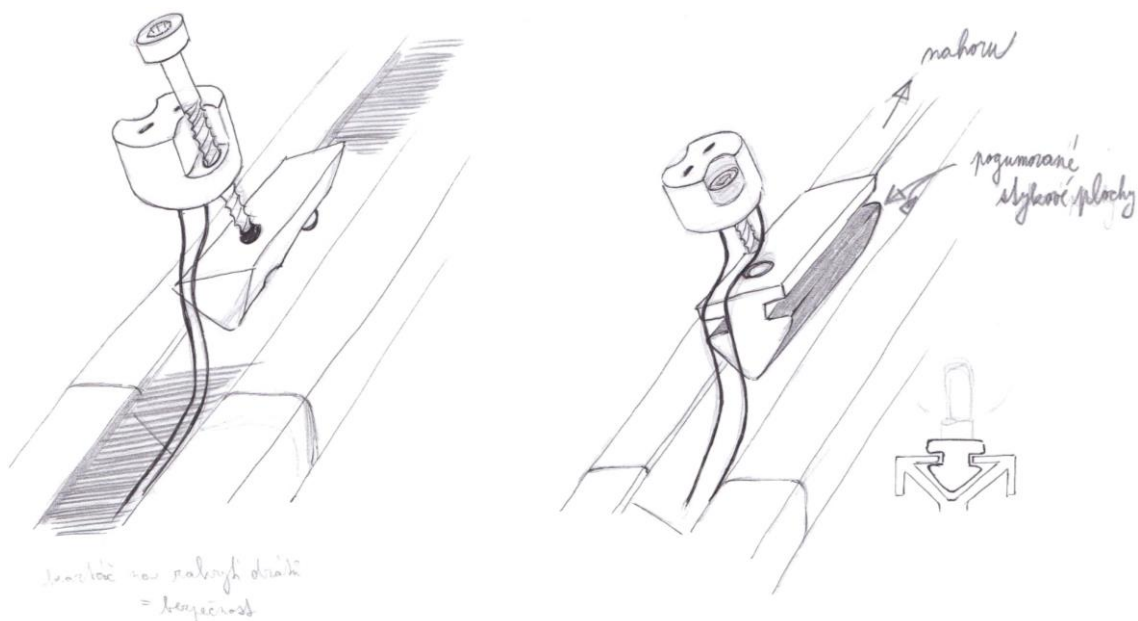
Návrh se ustálil na systému, kde direkteční světla drží na zvoleném místě vlastní vahou, tedy vzpříčené, a v případě potřeby jejich posunu je nutné skleněný difuzor v konstrukci srovnat.



Obr. 49. Odnímatelné možnosti napájení direktečních zdrojů



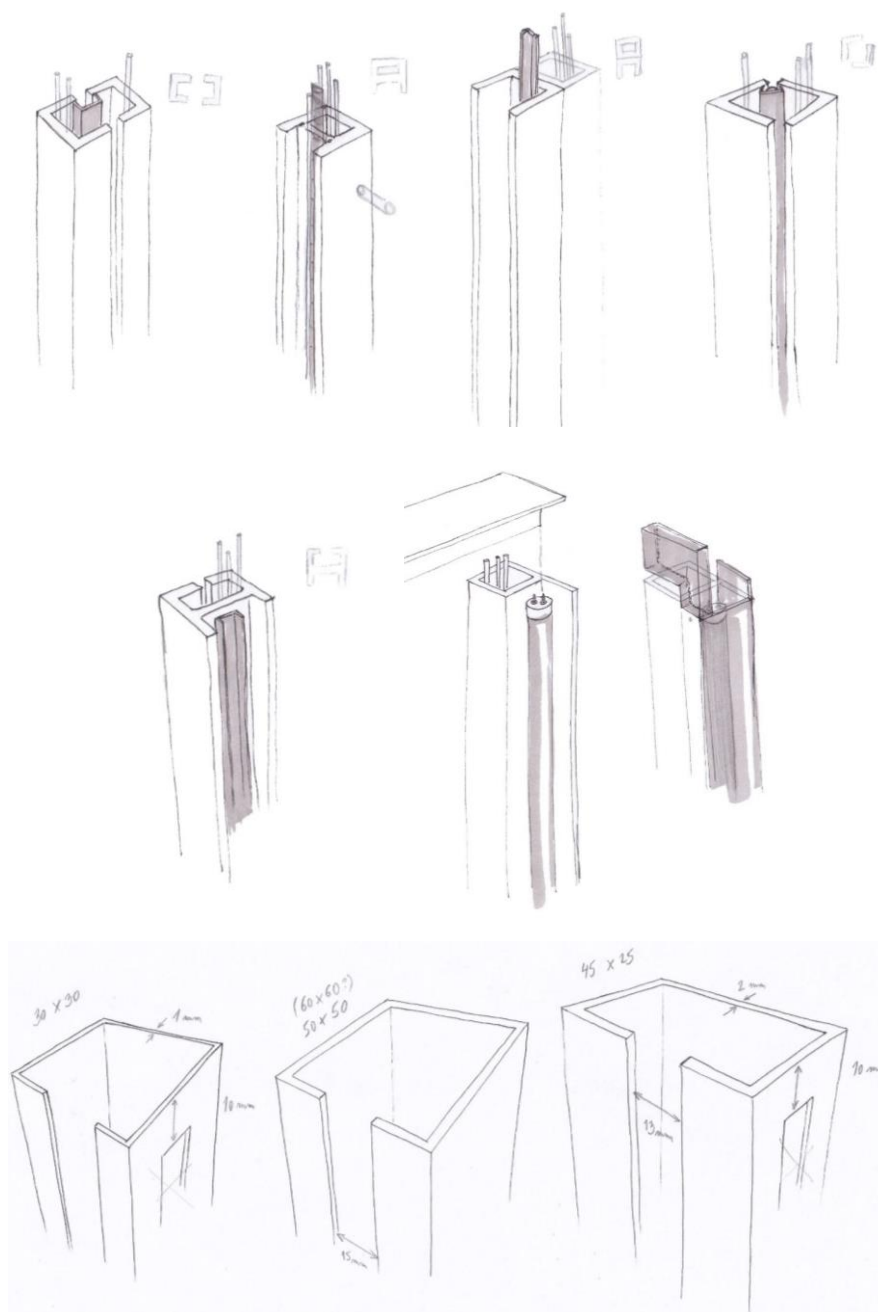
Obr. 50. Rozbor systému upevnění direktních světél na konstrukci



Obr. 51. Detail připevnění patice ke kamenu a konstrukci

8.6 Průřezy profilů

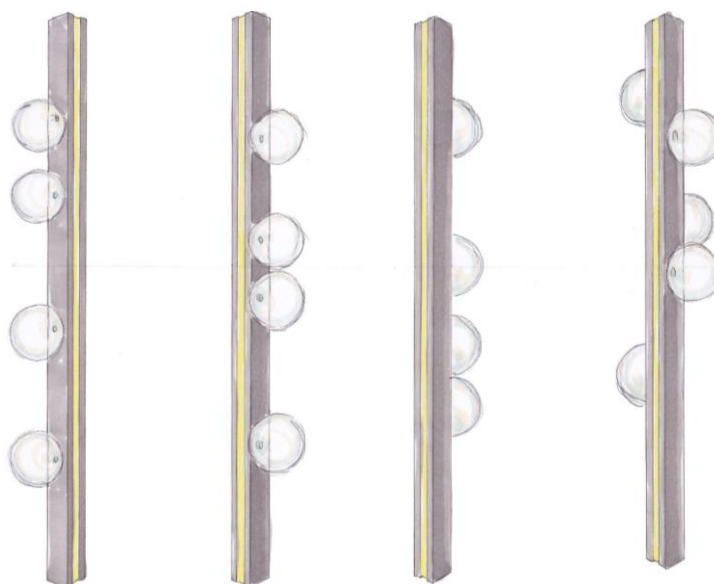
V této době se hledalo vhodné umístění všech potřebných elektrosoučástek do těla profilu, jejich zajištění a spojení dílů profilu k sobě. Byl zde kladen důraz na vyměnitelnost elektrosoučástek, v tomto případě hlavně LED pásku a jeho případné krytí.



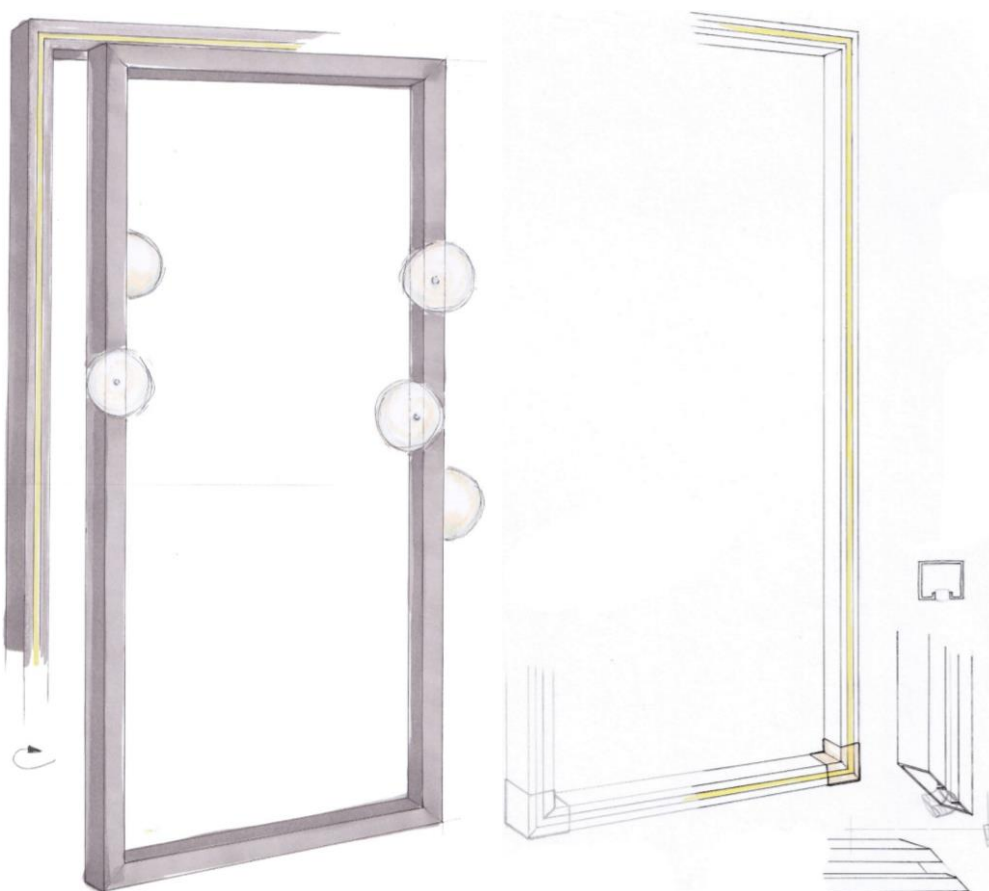
Obr. 52. Variantní řešení profilové konstrukce a uspořádání elektroniky uvnitř

8.7 Umístění světelných zdrojů

Demonstrace vzájemné polohy direktních zdrojů a LED pásku, jejich doplnění, působení na sebe navzájem. Souběžné se řešila otázka použitelných profilů a jejich finální vzhled.



Obr. 53. Vzájemná poloha direktních světel a LED obvodového pásku na konstrukci 1



Obr. 54. Vzájemná poloha direktních světel a LED obvodového pásku na konstrukci 2

8.8 Varianty využívající zrcadla

Objevila se možnost, jak se obejít bez direktních světelných zdrojů. Dalo by se využít LED pásu umístěného v rámu lampy a zrcadel odrážejících produkované světlo dle potřeby.

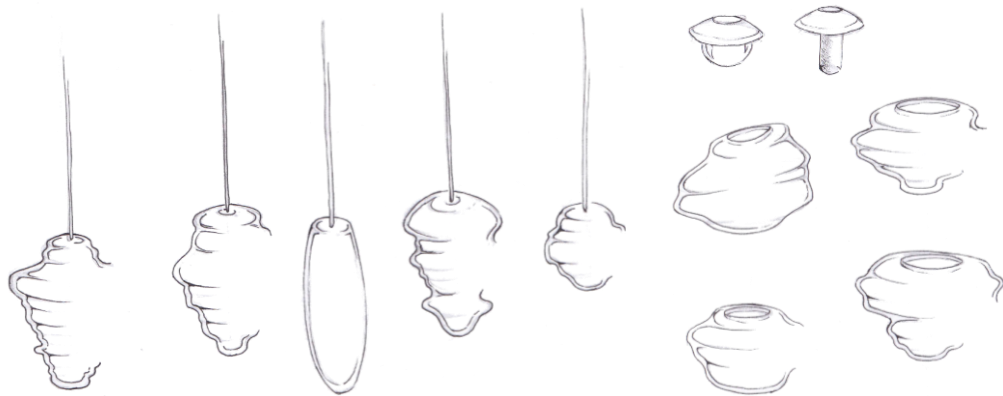


Obr. 55. Konstrukce se zrcadly

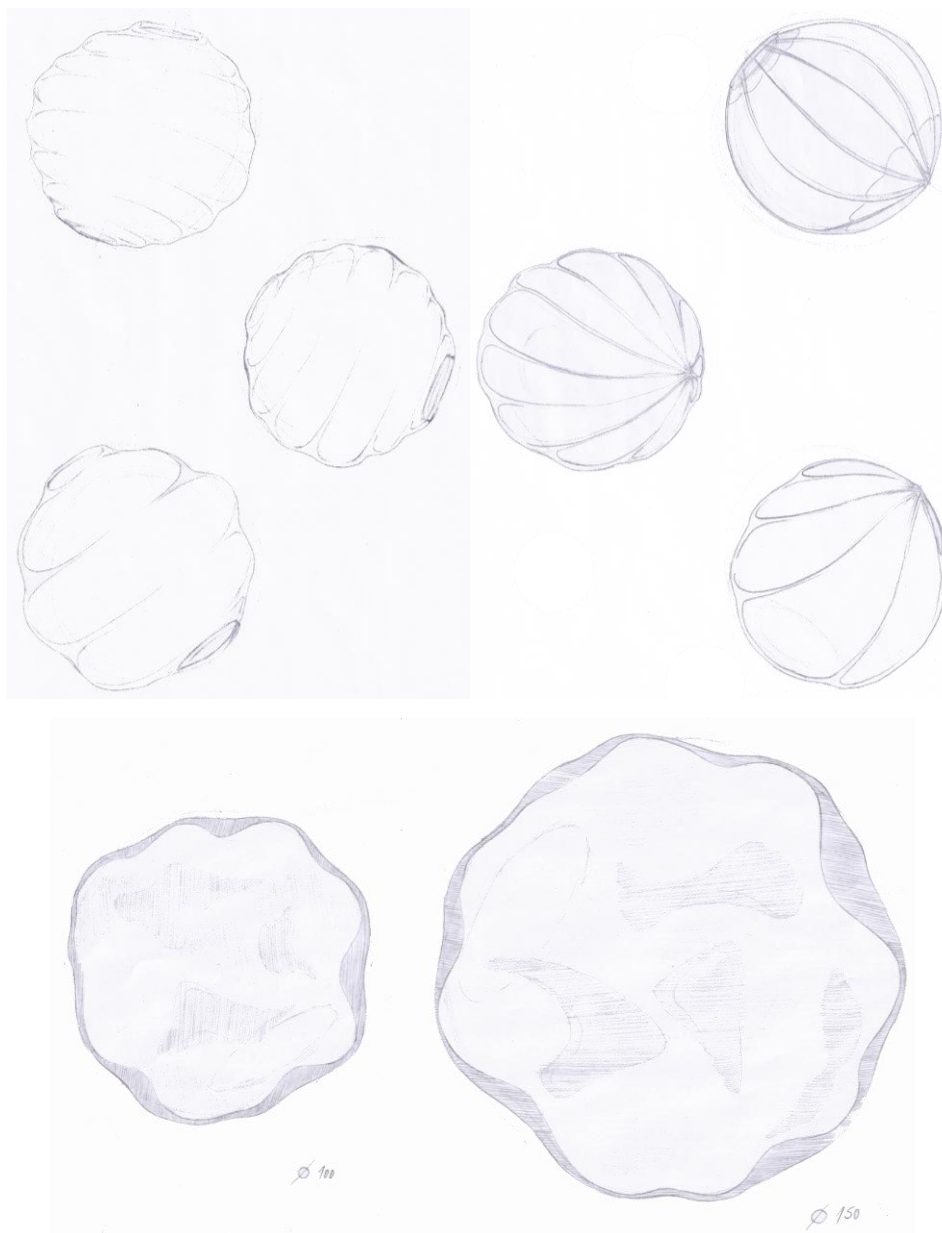
8.9 Skleněné difuzory

Zde je vidět vývoj difuzorů direktního osvětlení od více organických ke zjednodušeným. Jednalo se i o nahrazení direktních zdrojů závěsným tělesem vprostřed rámu. Toto řešení bylo reakcí na možnou spolupráci s firmou Preciosa Lighting. Inspirací se stalo mimo jiné i světlo Neverending Glory od firmy Lasvit.

Po konzultaci s Preciosou se difusory tvarově zjednodušovaly a opět se počítalo s jejich umístěním na rámu konstrukce.



Obr. 56. Organicky tvarované difuzory

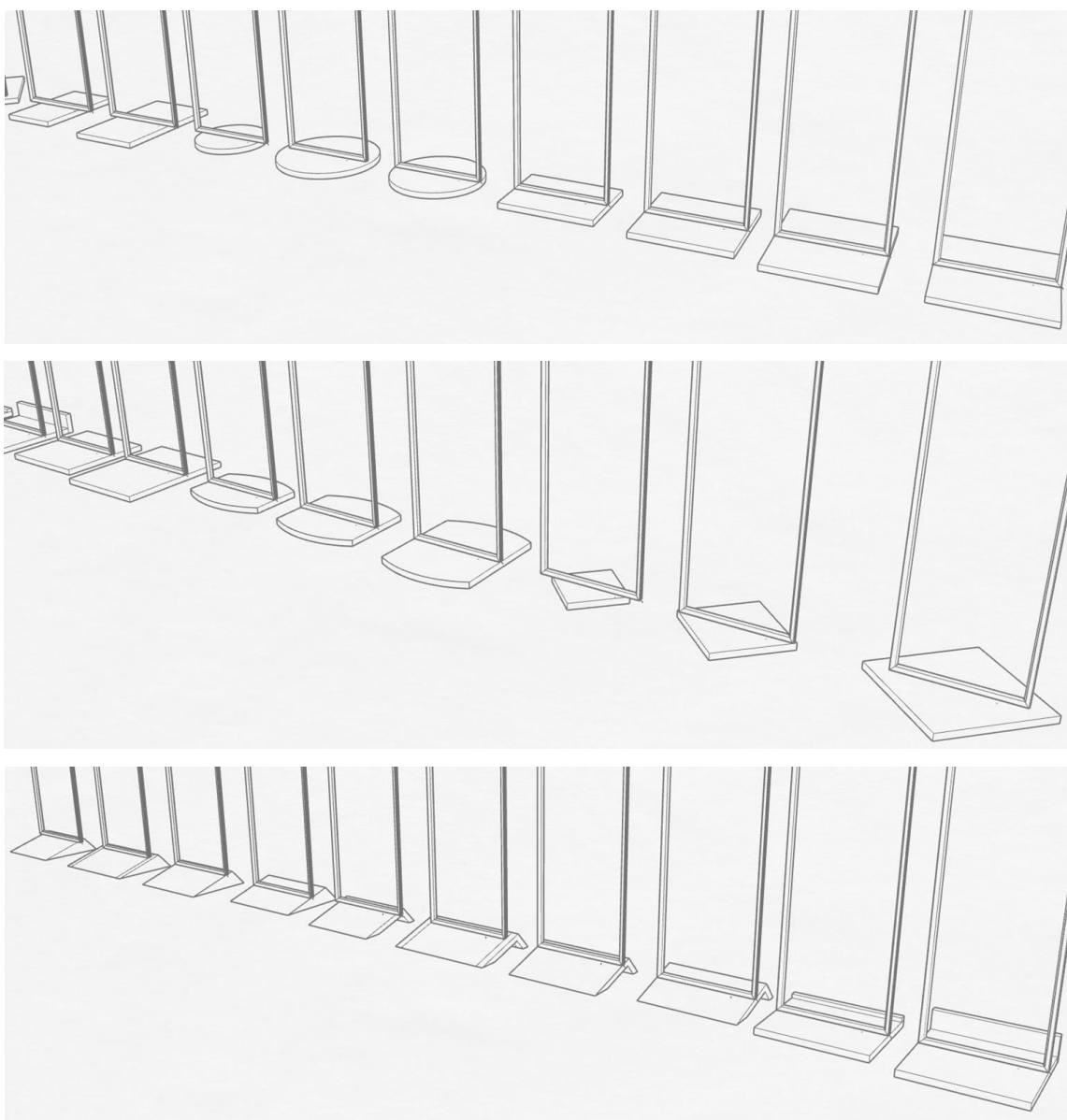


Obr. 57. Varianty zjednodušených a zmenšených difuzorů

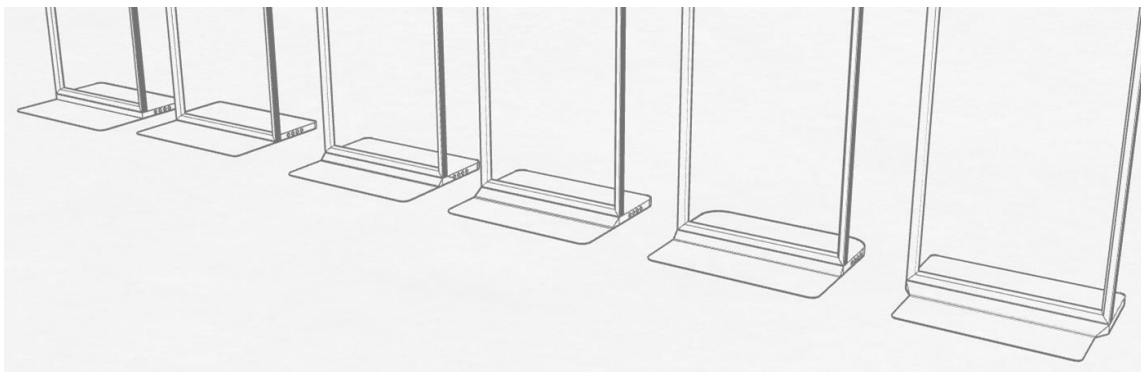
8.10 Varianty podstavy

Nakonec je tady prezentován vývoj podstavy. Vývoj začal na jednoduchých geometrických tvarech. Bylo nutné v podstavě zachovat „krabici“, místo kde bude umístěná veškerá elektronika a v případě modelu také ovládání. Přemýšlelo se o mnoha tvarech a pojetích.

Jako finální byl pak vybrán ten, který z přední strany eliminuje zranění uživatele o případnou vyšší hranu a v zadní polovině, která se nachází za rámem a blíže ke zdi, je potřebný prostor pro elektroinstalaci.



Obr. 58. Postup návrhu podstavy lampy



Obr. 59. Finální výběr variant podstavy

9 FINÁLNÍ DESIGNÉRSKÉ ŘEŠENÍ

Jak bylo zmiňováno v úvodu, cílem bylo navrhnout osvětlení interiéru s více druhy zdrojů, v rámci jejichž kombinace a nastavení si uživatel najde polohu, která bude vyhovovat jeho potřebám. Tento produkt měl být elegantní, měl zapadat do většiny interiérů a doplňovat je, stejně jako naplno sloužit svému účelu a být jemu svou vizualitou podřízen.

Použití foukaného skla pro difuzory direktních světel byla možnost, jak tomuto materiálu dát prostor, který si v odvětví osvětlovací techniky zaslouží a zároveň tak dostat do celého návrhu kontrast organického tvaru.



Obr. 60. Finální podoba lampy

Zde jsou k vidění vizualizace demonstrující podobu lampy v interiéru. Tyto vizualizace slouží k lepší představě začlenění a podoby produktu v místnosti.



Obr. 61. Lampa v interiéru 1



Obr. 62. Lampa v interiéru 2

Bodová světla jsou na rámu posuvná. Vizualizace zachycují jejich maximální rozpětí pohybu. Zabezpečením proti vzájemnému nárazu a následnému rozbití, by byly překážky v dutině profilu, které by takovému kontaktu zabránily.



Obr. 63. Polohování bodových světel

Rozsvěcování bodových světél je rozděleno tak, že zabírá na ovladači dvě pozice. Dají se rozsvítit po dvou a po třech. Vždy tak, aby svítily zdroje po obou stranách rámu. Možné rozsvícení všech přímých zdrojů zároveň, závisí na vlastnostech použitého ovladače.



Obr. 64. Polohy rozsvěcování bodových světél

Detailnější pohled na jednotlivé druhy světelných zdrojů využitých v návrhu jsou na další straně. Teplota světelných zdrojů odpovídá základním pravidlům interiérového osvětlení. Direktní světla mají 4000K, LED pásy, tedy ambientní a indirektní světlo mají 3000K.



Obr. 65. Indirektní a direktní světelné zdroje



Obr. 66. Ambientní světelné zdroje

Níže jsou prezentovány barevné finální možnosti konstrukce. Jedná se o hliníkovou, chromovou a černou, matnou úpravu. Zvolena pro konečnou prezentaci byla hliníková úprava osvětlení.



Obr. 67. Možné povrchové úpravy konstrukce

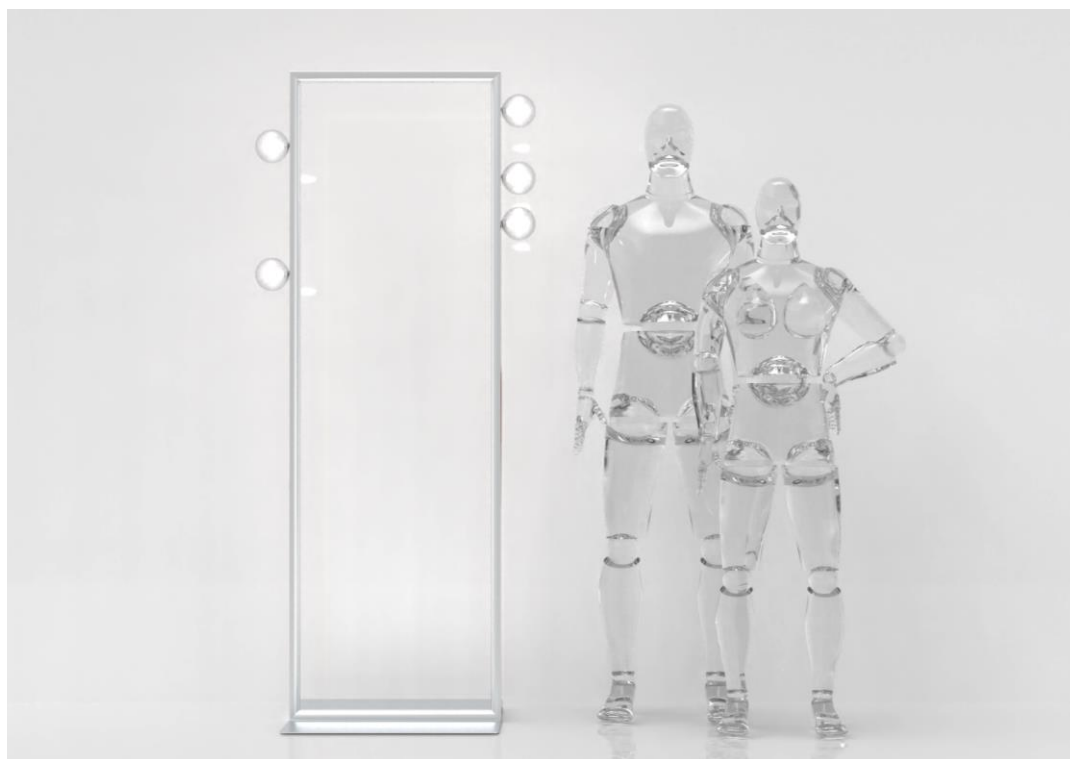
Další barevné možnosti byly řešeny i u kabelů vedoucím k posuvným direktním zdrojům. Prezentovány jsou výraznější i ty méně výrazné. Jako konečný byl vybrán kabel šedé barvy pro podpoření barvy těla lampy.



Obr. 68. Řešení barevnosti kabelů k direktním světlům

10 ERGONOMICKÁ STUDIE

Zde je lampa zobrazena k poměru 95 percentilního muže a 5 percentilní ženy.



Obr. 69. Ergonomická studie

Finální ovládání lampy je řešeno dálkovým ovladačem se čtyřmi zónami pro ovládání každého světla zvlášť, vrchní LED pás, obvodový LED pás, dva a tři direktní zdroje. Na spodním kabelu vedoucím z lampy do sítě ve zdi je umístěn nášlapný spínač, ten při nepoužívání osvětlení slouží k odpojení produktu od sítě.

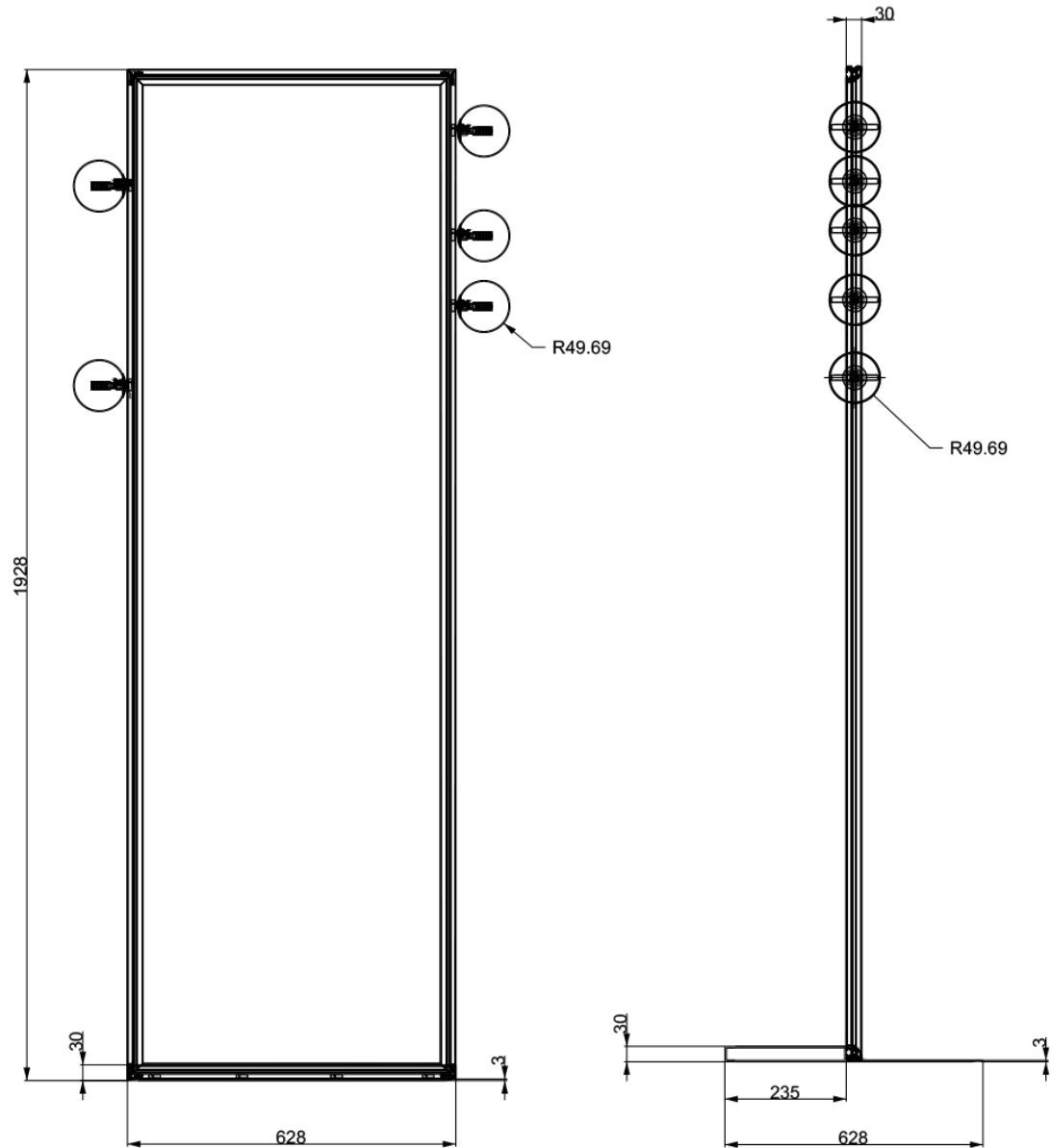
Přesto, že konečným designovým řešením je ovládání produktu dálkovým ovladačem, jsou na prezentovaném modelu instalovány tlačítkové spínače. Nášlapný spínač je umístěn i na doprovodném modelu.



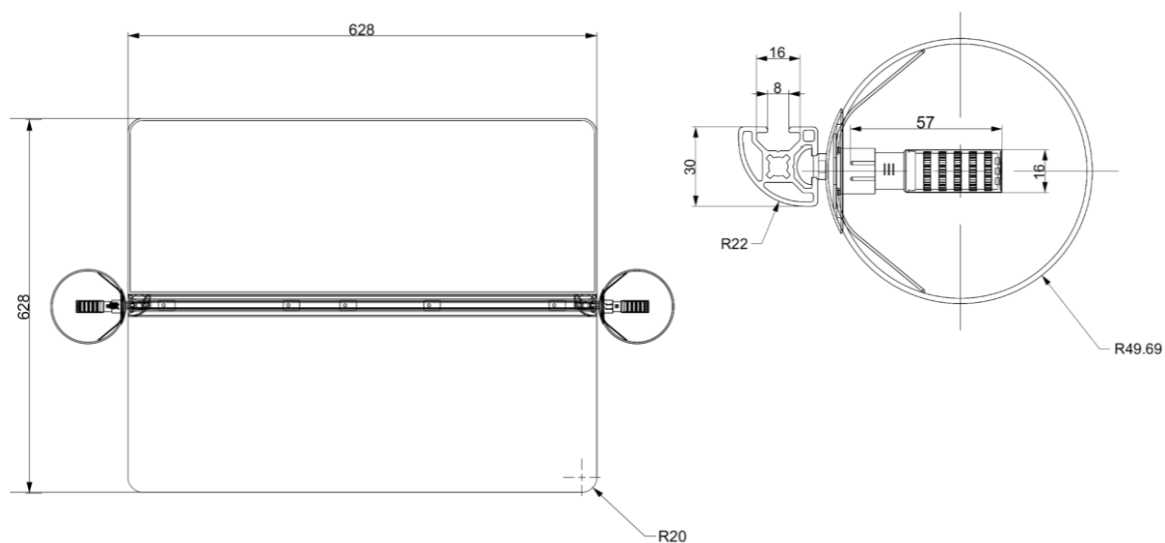
Obr. 70. Detail ovládání prezentovaného modelu

11 TECHNICKÁ DOKUMENTACE

11.1 Rozměrový náčrt



Obr. 71. Rozměrový náčrt 1

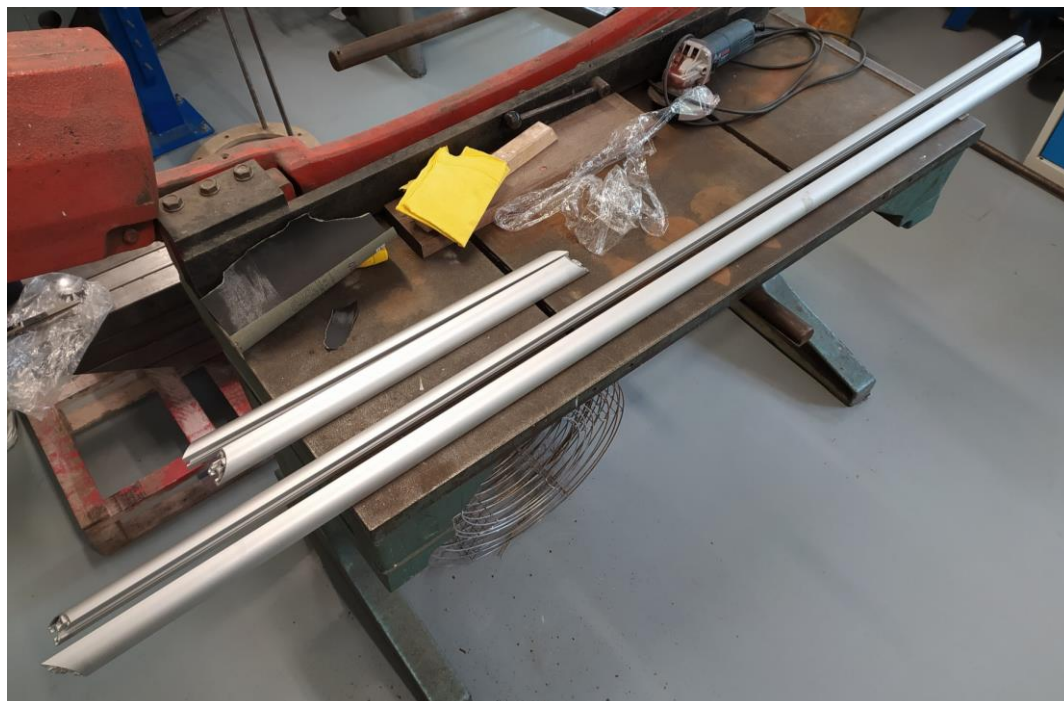


Obr. 72. Rozměrový náčrt 2

11.2 Konstrukce a výroba

Níže se nalézá foto dokumentace výrobního procesu prezentovaného modelu, jeho části, použité součástky, materiálové zkoušky.

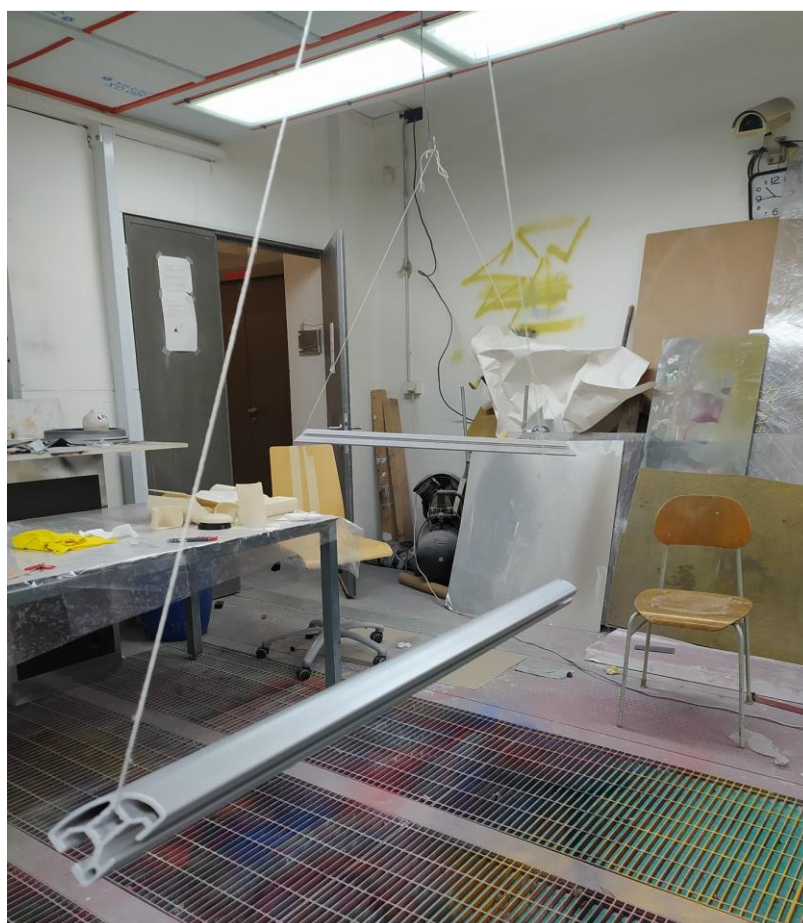
Z časového hlediska výroby, nebylo možné připojit fotografii podstavy.



Obr. 73. Seříznuté hliníkové profily



Obr. 74. Seříznuté hliníkové profily v detailu



Obr. 75. Stríkání profilů



Obr. 76. Součástky k výrobě modelu



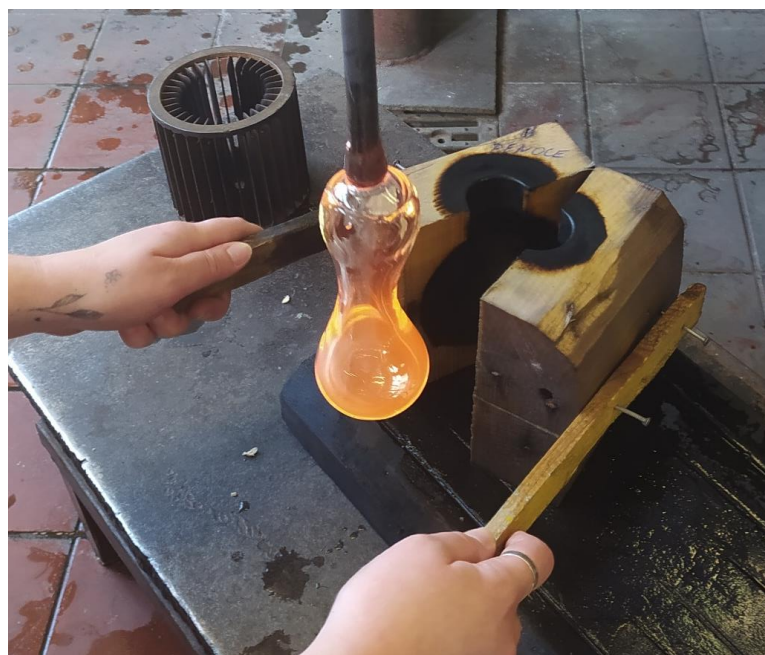
Obr. 77. Proti díl ke skleněným koulím



Obr. 78. Použitá vlastní forma pro foukání skla



Obr. 79. Forma optiška použitá pro vzhledovou úpravu foukaných difuzorů



Obr. 80. Proces foukání 1



Obr. 81. Proces foukání 2



Obr. 82. Foukaná materiálová zkouška bez použití optišky



Obr. 83. Foukaná materiálová zkouška s použitím optišky

11.3 Materiály a použité technologie

Finálně vybraným materiálem pro konstrukci lampy se staly hliníkové tažené profily ze slitiny AlMgSi0,5 (EN AW-6060 T6). Tato slitina disponuje dobrou pevností, odolností vůči korozi, dá se obrobit i svařovat (ALUNET.cz, [2022]), tahle vlastnost, ale není k zamýšlené montáži potřebná. Koupené hliníkové profily byly pod úhlem 45° seříznuty a následně se při montáži využilo přídavných spojovacích dílů, které k sobě jednotlivé části sešroubovaly.

Pro výrobu podstavy byl vybrán Al99,5 W7 (EN AW-1050 0). Tento hliníkový materiál je v „klasické“ atmosféře skvěle odolný vůči korozi, je tepelně nevytvrditelný, dobře se svařuje a zvýšit jeho pevnost lze pouze tvářením za studena (ohýbání, tažení, atd.) (ALUNET.cz, [2022]). Při výrobě podstavy se využilo technologie laserování. Pomocí té byly vyříznuty jednotlivé dílce podstavy, a také nutné díry pro vedení kabeláže a pro spojení s rámem z tažených profilů. Následně se dílce svařily do dvou na sebe doléhajících dílů, které slouží k umístění elektroinstalace. Ohýbání zde využito nebylo z jednoduchého důvodu, a tím je vznik nepřesnosti a komplikace žádoucího dosednutí obou dílů na sebe.

Lakování nakonec proběhlo ručními sprejovými barvami stříbrné matné barvy pro sjednocení všech dílů produktu. Po odmaštění všech komponentů se prvně nanasla šedá základová vrstva pro hliník a následně ona stříbrná finální barva.

Skleněné části lampy se obtiskly do optické sklářské formy a pak se foukly do klasické uzavřené dřevěné formy, díky které získaly přesný kulatý tvar v potřebných rozměrech.

Následovalo chlazení v pecích, a po úplném zchlazení se pak vyfouklé koule obrousily v místě napojení na sklářskou píšťalu a poté opískovaly, což probíhá v pískovacím boxu. Úplně na závěr byly koule očištěny od prachu a nainstalovány na hliníkovou konstrukci. Další ukázkové difuzory byly chemicky matované a další barvené pomocí rubínů.

ZÁVĚR, PŘÍNOS PRÁCE

Požadavky na osvětlení se liší z uživatele na uživatele, podle věku, místa, kde člověk žije nebo jak žije. Umělé světlo je důležitou součástí lidského každodenního života a neustále nás obklopuje. Je tedy přirozené, že chceme, aby odpovídalo našim požadavkům, co se týká funkce, vzhledu, pohodlného ovládání a celkové manipulace.

Dá se proto říct, že navrhování osvětlení, je velkou výzvou. Designér musí brát v potaz limity a preference různých věkových a sociálních skupin a jejich nároky na osvětlení a snažit se jim co nejvíce přiblížit. Stejně jako potencionální obecné rozložení místnosti, do které je lampa navržena. A v neposlední řadě dosažitelné technologie, jejich přednosti a limity, které se v designu také projeví.

Navrhování osvětlení bylo něco, co jsem si vždy chtěla vyzkoušet. Nyní můžu konstatovat, že i přes veškeré otazníky a problémy, které se v procesu neustále objevovaly, jsem navrhla lampu, která je zasaditelná do většiny interiérů. Svými posuvnými direktními světelnými zdroji je snadno přizpůsobitelná rozdílným uživatelům. Použité teploty světelných zdrojů odpovídají základním pravidlům interiérového osvětlení. Celkově díky finální stavbě konstrukce se jedná především o funkční produkt, doplňující místnost, ve které se nachází.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

atd.	a tak dále
BC	Před naším letopočtem (before Christ)
K	Kelvin
ml.	mladší
mm	milimetry
PC	Osobní počítač (personal computer)
s.	strana
st.	starší
tzv.	Takzvaný/-á/-ě
V	Volt

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BEST, Kathryn, 2006. *Design management: managing design strategy, process and implementation*. Lausanne: AVA Publishing. ISBN 9782940373123.

CABEJŠEK, Milan, [2011]. *Něco o skle*. Nový Bor: Městský úřad, 100 s.

KOLESÁR, Zdeno, 2004. *Kapitoly z dějin designu*. Praha: Vysoká škola uměleckoprůmyslová. ISBN 8086863034.

LIDWELL, William, Kritina HOLDEN a Jill BUTLER, 2011. *Univerzální principy designu: 125 způsobů jak zvýšit použitelnost a přitažlivost a ovlivnit vnímání designu*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-3540-2.

MAIREOVÁ, Lenka, 2014. Světlo a biologické funkce člověka. In: *Kurz osvětlovací techniky XXXI. Sborník*. VŠB- TECHNICKÁ UNIVERSITA OSTRAVA: Ediční středisko VŠB-TU Ostrava, s. 1-6. ISBN 978-80-248-3553-2.

PACHMANOVÁ, Martina, ed, 2005. *Design: aktualita, nebo věčnost?: antologie textů k teorii a dějinám designu*. Praha: Vysoká škola umělecko-průmyslová. ISBN 80-86863-05-0.

PODZEMNÁ, Alena a Petr STANICKÝ, 2010. *Historie a současnost sklářské tvorby na Zlínsku*. Zlín: VeRBuM. ISBN 9788090427372.

VONDRUŠKA, Vlastimil, 2002. *Sklářství*. Praha: Grada publishing,. ISBN 80-247-0261-4.

SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

Bejvl Design Studio. *bejvl.com* [online]. [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://bejvl.com/category/collections/>

BETTINELLI, Mariana, 2019. HISTORY OF DESIGN: THE ARCO FLOOR LAMP BY ACHILLE CASTIGLIONI. In: *Interiornotes* [online blog]. 27.2.2019 [cit. 2023-02-19]. Dostupné z: <http://www.interiornotes.com/history-design-arco-floor-lamp/>

CARNEIRO, Mariana, 2020. Floor lamp: Why do you need floor lamps?. In: *MODERN CHANDELIER* [online]. 8.5.2020 [cit. 2023-02-19]. Dostupné z: <https://www.modernchandeliers.eu/floor-lamp-why-do-you-need-floor-lamps/>

DEOS.CZ, s.r.o. *deos.cz* [online]. [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <http://www.deos.cz/index.php?lang=cz>

Donoci s.r.o., [2022]. Jak na správné osvětlení interiéru. In: *Rent.cz* [online]. [cit. 2022-12-31]. Dostupné z: <https://www.rent.cz/clanky/jak-na-spravne-osvetleni-interieru/>

Donoci s.r.o., [2022]. Jak na správné osvětlení interiéru. In: *Svět svítidel.cz* [online]. [cit. 2022-12-31]. Dostupné z: <https://www.svet-svitidel.cz/novinky-detail-jak-na-spravne-osvetleni-interieru.htm>

Druhy dřeva: Makroskopická stavba dřeva, Rozpoznání dřevin, Vlastnosti dřeva, [2020]. In: *mov.nuv.cz* [online]. [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/94337/Prezentace_Druhy-dreva.pptx

EN AW-1050 0 (A199,5 W7), EN AW – 1050A H14/H24 (A199,5 F11/G11), [2022]. In: *ALUNET.cz* [online]. [cit. 2023-05-11]. Dostupné z: <http://www.alunet.cz/ENAW-1050>

EN AW-6060 T6 (AlMgSi0,5 F22), [2022]. In: *ALUNET.cz* [online]. [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <http://www.alunet.cz/ENAW-6060>

Encyclopædia Britannica, Inc., [2022]. Lamp – Electric discharge lamps. In: *Britannica* [online]. [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/technology/lamp/Electric-discharge-lamps>

Encyclopædia Britannica, Inc., 2022. Lamp: lighting. In: *Britannica* [online]. last update: 7.1.2022 [cit. 2023-02-19]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/technology/lamp>

Goled, s.r.o., 2021. Co je svítivost (cd), světelný tok (lm) a intenzita osvětlení (lx)?. In: *GOLED* [online]. Úvod-Blog-Parametry LED žárovek a svítidel-Co je svítivost (CD), světelný tok (LM) a intenzita osvětlení (LX)?, 19. 3. 2021 [cit. 2022-12-31]. Dostupné z: <https://www.goled.cz/blog/svitivost/>

HGATELIER. *hgatehier.com* [online]. [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://www.hgatehier.com/projects-all>

jacco maris. *jacomaris.com* [online]. [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://www.jacomaris.com/>

Joan Gaspar. *joangaspar.com* [online]. [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://joangaspar.com/>

Koncept. *koncept.com* [online]. [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://koncept.com/Products>

LED pásek NEON - 230V - 1m - 8W/m - IP68 - vodotěsný - teplá bílá, [2020]. In: *Berge LED* [online]. [cit. 2023-04-24]. Dostupné z: https://www.berge.cz/led-pasek-neon-230v-1m-8w-m-ip68-vodotesny-tepla-bila/?gclid=Cj0KCQjw2cWgBhDYARIsALggUhqGDsHJICpmj_vCLf4BNRSGxPWmYqKUQOgsXRnUqAIOBFpLRfQHVpEaAgfQEALw_wcB

LOWELL, Reynard, 2022. How To Light A Space | Mistakes, Rules + Lighting In Interior Design. In: *YouTube* [online]. 15. 7. 2022 [cit. 2022-12-29]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=oA-uLPzMilU>

Midgard. *midgard.com* [online]. [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://midgard.com/products>

NEMO LIGHTING s.r.l. *nemolighting.com* [online]. [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://www.nemolighting.com/>

Popis dřevin, [2014]. In: *Šimek Truhlářství* [online]. [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: <http://www.simek-truhlarstvi.cz/popis-drevin.html>

PRECIOSA lighting. *preciosalighting.com* [online]. [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://www.preciosalighting.com/light-collections>

REFLEKTION. *reflektion.shop* [online]. [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://reflektion.shop/de/pages/about>

STUDIO BERNHARD OSANN. *b-osann.com* [online]. [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://www.b-osann.com/>

Třída hliníku. In: *Total Materia* [online]. [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: <https://www.totalmateria.com/page.aspx?ID=AluminumGrades&LN=CZ>

Třídy ocelí dle ČSN, 2012. In: *Ripra, s.r.o.* [online]. 14.11.2012 [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: <https://pdms-help.webnode.cz/news/tridy-oceli-dle-csn/>

Vlastnosti hliníku. In: *Total Materia* [online]. [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: <https://www.totalmateria.com/page.aspx?ID=AluminumProperties&LN=CZ>

Vlastnosti oceli. In: *Total Materia* [online]. [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: <https://www.totalmateria.com/page.aspx?ID=SteelProperties&LN=CZ>

Výroba oceli. In: *Metal centrum s.r.o.* [online]. [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: <https://www.metalcentrum.cz/vyroba-oceli/>

Zdravý podnik s.r.o., 2021. Osvětlení kanceláře: ERGONOMIE pro kanceláře, FYZIOTERAPIE pro kanceláře. In: *Zdravý podnik* [online]. [cit. 2022-12-29]. Dostupné z: <https://zdravypodnik.cz/2021/03/02/osvetleni-kancelare/>

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 1. Cirkadiánní rytmus, 2021. In: *Lumbio* s. r. o. [online]. [cit. 2022-12-29]. Dostupné z: <https://www.lumbio.cz/novinky/zdravotni-prinosy-prirozeneho-svetla-a-4-zpusoby-jak-ho-ziskat-vice>..... 10
- Obr. 2. Osvětlení kanceláře, 2021. In: Zdravý podnik [online]. [cit. 2022-12-29]. Dostupné z: <https://zdravypodnik.cz/2021/03/02/osvetleni-kancelare/> 12
- Obr. 3. How To Light A Space: Typy osvětlení, 2022. In: YouTube [video]. Sydney, 15. 7. 2022 [cit. 2022-12-30]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=oA-uLPzMilU> . 13
- Obr. 4. How To Light A Space: Typy osvětlení, 2022. In: YouTube [video]. Sydney, 15. 7. 2022 [cit. 2022-12-30]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=oA-uLPzMilU> . 13
- Obr. 5. How To Light A Space: Typy osvětlení, 2022. In: YouTube [video]. Sydney, 15. 7. 2022 [cit. 2022-12-30]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=oA-uLPzMilU> . 13
- Obr. 6. Arco od Achille Castiglioni, 2019. In: *Interiornotes* [online]. 27.2.2019 [cit. 2023-02-23]. Dostupné z: <http://www.interiornotes.com/history-design-arco-floor-lamp/> 16
- Obr. 7. KIM, Johan, 2020. Floor frame Lamp. In: *Behance* [online]. [cit. 2023-02-24]. Dostupné z: https://www.behance.net/gallery/100810767/Floor-frame-Lamp?tracking_source=search_projects%7Crectangle+floor+lamp..... 17
- Obr. 8. Cosmos, [2023]. In: *Crate and Barrel* [online]. [cit. 2023-02-24]. Dostupné z: <https://www.crateandbarrel.com/cosmos-gold-metal-floor-lamp/s313337> 17
- Obr. 9. Skleněná 5-světelná stojací lampa, [2021]. In: *Williams-Sonoma Inc.: West elm* [online]. [cit. 2023-02-24]. Dostupné z: <https://www.westelm.co.uk/staggered-glass-floor-lamp-5-light-h4046> 18
- Obr. 10. Linux Floor Lamp, [2022]. In: *MADemoiselle HOME DECOR & FURNITURE STORE* [online]. [cit. 2023-02-24]. Dostupné z: <https://officialmademoiselle.com/products/linux-floor-lamp> 18
- Obr. 11. Kvadrat, 2021. In: *Reflektion light sculptures* [online]. [cit. 2023-02-24]. Dostupné z: <https://reflektion.shop/de/products/kvadrat> 19
- Obr. 12. Studiocharlie, 2022. Spigolo floor. In: *NEMO LIGHTING* [online]. [cit. 2023-02-24]. Dostupné z: <https://www.nemolighting.com/product/spigolo-floor/> 19
- Obr. 13. KIM, Seungkyun, Jaegon YOO a MOMENTUM Studio, 2020. GEOMETRY. In: *Behance* [online]. [cit. 2023-02-24]. Dostupné z: https://www.behance.net/gallery/99931071/GEOMETRY?tracking_source=search_projects%7Crectangle+floor+lamp 20
- Obr. 14. Cometa: Maloobchodní osvětlení, 2020. In: *Red Dot* [online]. [cit. 2023-02-25]. Dostupné z: <https://www.red-dot.org/project/cometa-44950> 20
- Obr. 15. Flos Ok od Konstantin Grcic, [2021]. In: *Bij den dom interiors* [online]. [cit. 2023-04-08]. Dostupné z: <https://www.bijdendom.nl/product/3964-ok-1> 21
- Obr. 16. Z - Bar, [2023]. In: *koncept* [online]. [cit. 2023-05-03]. Dostupné z: <https://koncept.com/>..... 22
- Obr. 17. Produkty, [2023]. In: *midgard* [online]. [cit. 2023-05-03]. Dostupné z: <https://midgard.com/pages/products> 22

Obr. 18. Crystal Grid, 2023. In: <i>PRECIOSA lighting</i> [online]. [cit. 2023-05-03]. Dostupné z: https://issuu.com/preciosalighting/docs/crystal_grid_preciosa_signature_design/8?fr=sNDZmNzU5NzY5OTc	23
Obr. 19. Produkty, [2021]. In: <i>Jacco marris</i> [online]. [cit. 2023-05-03]. Dostupné z: https://www.jacomarris.com/myka/	24
Obr. 20. Produkty, [2022]. In: <i>Studio Bernhard Osann</i> [online]. [cit. 2023-05-03]. Dostupné z: https://www.b-osann.com/	24
Obr. 21. Produkty, 2014. In: <i>Bejvl Design</i> [online]. [cit. 2023-05-03]. Dostupné z: https://bejvl.com/category/art-design/	25
Obr. 22. Triptych, skleněné zkoušky (foukání, optišky, pískování).....	26
Obr. 23. Triptych, skleněné zkoušky (foukání, optišky, pískování).....	26
Obr. 24. Triptych, skleněné zkoušky (foukání, optišky, pískování).....	26
Obr. 25. Návrh rozvodu elektroinstalace	27
Obr. 26. LED pásek, [2018]. In: <i>LEDSVITI</i> [online]. [cit. 2023-04-08]. Dostupné z: https://www.ledsviti.cz/led-paska-6565smd-12w-m-bez-kryti-tepla-bila/	29
Obr. 27. LED NEON pásek, [2018]. In: <i>Goled s.r.o.</i> [online]. [cit. 2023-04-08]. Dostupné z: https://www.goled.cz/neon-flex-led-pasek-3528-120-smdm-230v/	29
Obr. 28. Žárovky s patičí (zleva) G4, G9, E14, [2015]. In: <i>Alibaba</i> [online]. [cit. 2023-04-08]. Dostupné z: https://www.alibaba.com/product-detail/220V-G4-G9-E14-Ceramics-LED_1600100628211.html	30
Obr. 29. Modul dotykového spínače, [2019]. In: <i>NEON ELEKTRONIKA</i> [online]. [cit. 2023-04-24]. Dostupné z: https://www.neon-el.cz/dotykovy-spinac-se-stmivacem-230v/60w---modul-s-dratovymi-vyvody	30
Obr. 30. Čtyř zónový inteligentní dálkový ovladač 1, [2020]. In: <i>WIRELI</i> [online]. [cit. 2023-04-24]. Dostupné z: https://www.idealnonstop.cz/katalog/zbozi/popis_zbozi.asp?klic_ma=30047.500	31
Obr. 31. Čtyř zónový inteligentní dálkový ovladač 2, [2020]. In: <i>Alza.cz</i> [online]. [cit. 2023-04-24]. Dostupné z: https://www.alza.cz/mcled-rf-ovladac-rizeni-jasu-4-zony-d7372453.htm	31
Obr. 32. Nášlapný spínač, [2018]. In: <i>Elektro-sychra.cz</i> [online]. [cit. 2023-04-24]. Dostupné z: https://shop.elektro-sychra.cz/spinac-nozni-250v-2a-hadex-p31393/	32
Obr. 33. Nepodsvícený drobný spínač s aretací, [2023]. In: <i>T-LED</i> [online]. [cit. 2023-04-24]. Dostupné z: https://www.t-led.cz/p/tlacitkovy-vypinac-m16-250v-5a-kovovy-113103	32
Obr. 34. Průřez finálním hliníkovým profilem 30x30, [2021]. In: <i>sharplayers</i> [online]. [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: https://eshop.sharplayers.cz/p/hlinikovy-profil-30x30-zaobleny-s-prirezem	32
Obr. 35. Schéma složení elektroinstalace ve finálním návrhu.....	33
Obr. 36. Prvotní skici 1	37
Obr. 37. Prvotní skici 2	38
Obr. 38. Prvotní skici 3	39

Obr. 39. Prvotní skici 4	39
Obr. 40. Průřez navrženými profily	40
Obr. 41. Zrcadlová strana profilů.....	40
Obr. 42. Ukázka stavby profilů.....	41
Obr. 43. Návrhové řešení lamp	41
Obr. 44. Původní návrhy pro Preciosu.....	42
Obr. 45. Upravené návrhy pro Preciosu	42
Obr. 46. Skica nástěnného řešení.....	43
Obr. 47. Render nástěnné konstrukce	43
Obr. 48. Varianty nástěnné konstrukce.....	44
Obr. 49. Odnímatelné možnosti napájení direktních zdrojů.....	44
Obr. 50. Rozbor systému upevnění direktních světél na konstrukci	45
Obr. 51. Detail připevnění patice ke kamenu a konstrukci.....	45
Obr. 52. Variantní řešení profilové konstrukce a uspořádání elektroniky uvnitř	46
Obr. 53. Vzájemná poloha direktních světél a LED obvodového pásku na konstrukci 1 ...	47
Obr. 54. Vzájemná poloha direktních světél a LED obvodového pásku na konstrukci 2 ...	47
Obr. 55. Konstrukce se zrcadly.....	48
Obr. 56. Organicky tvarované difuzory	49
Obr. 57. Varianty zjednodušených a zmenšených difuzorů	49
Obr. 58. Postup návrhu podstavy lampy.....	50
Obr. 59. Finální výběr variant podstavy	51
Obr. 60. Finální podoba lampy	52
Obr. 61. Lampa v interiéru 1.....	53
Obr. 62. Lampa v interiéru 2.....	54
Obr. 63. Polohování bodových světél.....	54
Obr. 64. Polohy rozsvěcování bodových světél.....	55
Obr. 65. Indirektní a direktní světelné zdroje	56
Obr. 66. Ambientní světelné zdroje	56
Obr. 67. Možné povrchové úpravy konstrukce.....	57
Obr. 68. Řešení barevnosti kabelů k direktním světlům.....	58
Obr. 69. Ergonomická studie	59
Obr. 70. Detail ovládání prezentovaného modelu	60
Obr. 71. Rozměrový náčrt 1.....	61
Obr. 72. Rozměrový náčrt 2.....	62
Obr. 73. Seříznuté hliníkové profily	62

Obr. 74. Seříznuté hliníkové profily v detailu	63
Obr. 75. Stříkání profilů.....	63
Obr. 76. Součástky k výrobě modelu.....	64
Obr. 77. Proti díl ke skleněným koulím.....	64
Obr. 78. Použitá vlastní forma pro foukání skla	65
Obr. 79. Forma optiška použitá pro vzhledovou úpravu foukaných difuzorů	65
Obr. 80. Proces foukání 1	66
Obr. 81. Proces foukání 2	66
Obr. 82. Foukaná materiálová zkouška bez použití optišky	67
Obr. 83. Foukaná materiálová zkouška s použitím optišky	67