

Recyklace

BcA. Veronika Zelezníková

Diplomová práce
2014



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ústav vizuální tvorby
akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **BcA. Veronika Zelezníková**
Osobní číslo: **K12520**
Studijní program: **N8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimedia a design - 3D design**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Recyklace**

Zásady pro vypracování:

- 1. Úvod:**
abstrakt, metodika práce
analýza / vzorníky
- 2. Koncept:**
filozofie návrhu, psychologie návrhu
užitkovost a funkčnost návrhu
ergonomie návrhu
finální materiálové řešení / definice
charakteristika, způsob výroby
cílová skupina
- 3. Závěr:**
prezentační model
zhodnocení a praktické použití

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

Seznam odborné literatury:

1. Product design in the sustainable era / Dalcacio Reis, Ed. Julius Wiedemann
2. Co je interiérový design? / Graeme Brooker a Sally Stone
3. Factor X: Re-source - Designing the Recycling Society (Eco-Efficiency in Industry and Science / Springer
4. Eco-interiors: Guide to Environmentally Conscious Interior Design / G. Pilatowicz
5. Design Book Eight: Original Furniture from the World's Finest Craftsmen / Scott Gibson

Vedoucí diplomové práce: **M. A. Vladimír Kovařík**
Ústav vizuální tvorby
Datum zadání diplomové práce: **2. prosince 2013**
Termín odevzdání diplomové práce: **16. května 2014**

Ve Zlíně dne 2. prosince 2013


doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.
děkanka



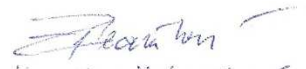

M. A. Vladimír Kovařík
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- 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 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlině právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ 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 Zlině, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlině na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlině nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlině 13.5.2014


Veronika Železníková
.....
Jméno, příjmení, podpis

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ 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, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

³⁾ 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, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložil, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídí k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

V diplomovej práci sa zameriavam na vytvorenie kolekcie svietidiel, vyrobených v čo najväčšej miere z recyklovaných materiálov (tienidlo, zdroj energie, stojany). Hlavným cieľom teoretickej časti bola analýza pojmu „recyklácia“ a charakteristika procesu recyklovania v súčasnosti. Štúdium rozmanitých literárnych zdrojov nasmerovalo zameranie práce na sklo, ktoré tvorí asi 6% celkového odpadu. Prvotnou inšpiráciou bolo využitie starého zaváraninového pohára, a to najmä z dôvodu, že ide o denne používaný produkt. Následná analýza zvoleného materiálu dopomohla k možnostiam jeho technologického spracovania. Z hľadiska použitia zdroja energie bola nápomocná analýza súčasných technológií. Teoretickú časť taktiež tvorí prieskum aktuálnych trendov svietidiel a stojanov vo svete. Praktická časť podrobne definuje zvolené postupy pri redizajnovaní sklenených tienidiel, charakteristiku použitej COB LED technológie a celkový proces výberu jednotlivých komponentov svietidla. V závere práce prezentujem finálnu podobu svietidiel ako aj previazanosť celej kolekcie.

Kľúčové slová: recyklácia, sklo, svietidlo, svetlo, úspora energie

ABSTRACT

In my diploma thesis I focused on the creation of collection of lamps manufactured by using recycled materials to the largest extent possible (lampshades, power supply, stands). Theoretical part contains analysis of recycling concept in general, including description of recycling process and its characteristics in the present. Information collected from various statistics and resources led me to the conclusion to use glass as a design material. It is material which produces about 6% of total waste. Original source of inspiration was the idea to use an old glass cup which is encountered on a daily basis and which is primarily designated for preservation of fruits or vegetables. Analyzing this material from technical point of view I incorporated also technology processes of glass production in my thesis. In choice of energy source to be used, analysis of actual electricity sources – new technologies helped me to decide for concrete option. Another section of theoretical part presents an overview of actual trends in lighting devices and stands on global market. Practical part of the thesis deals with detailed definition of the selected technologies in redesigning of glass lampshades, characteristics of COB LED technology and overall processes of selecting single components of lighting devices. In the last part I present final design of individual lamps as well as coherency within the whole collection.

Keywords: recycling, glass, lamp, light, energy saving

Pod'akovanie

Ďakujem pánovi M. A. Vladimíru Kovaříkovi za vedenie a cenné rady pri tvorení tejto diplomovej práce. Taktiež ďakujem za podporu všetkým pracovníkom ÚVT, Strednej umeleckopriemyselnej školy sklárskej vo Valašskom Meziříčí, Ateliéru skla UTB, rodine a priateľom.

Motto

„Nestačí vedieť, vedomosti sa musia použiť“.

Johann Wolfgang von Goethe

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že odovzdaná verzia diplomovej práce a verzia elektronická nahraná do IS/STAG sú totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	9
I. TEORETICKÁ ČASŤ	10
1 RECYKLÁCIA.....	11
1.1 <i>Priebeh recyklácie</i>	11
1.1.1 Recyklácia papiera.....	11
1.2 <i>Recyklácia plastov</i>	12
1.2.1 Recyklácia kovov.....	12
1.2.2 Recyklácia textilu	12
1.2.3 Recyklácia nebezpečných odpadov	12
1.2.4 Recyklácia skla	12
1.3 <i>Výhody recyklácie</i>	13
1.4 <i>Nevýhody recyklácie</i>	13
1.5 <i>Budúcnosť recyklácie</i>	14
1.6 <i>Definícia pojmu re-use design</i>	14
1.7 <i>Výhody a nevýhody re-use design</i>	15
2 SVETLO.....	16
2.1 <i>Lom svetla</i>	16
2.2 <i>Farby svetla</i>	16
2.3 <i>Kritériá osvetlenia</i>	17
2.3.1 Intenzita	17
2.3.2 Smer osvetlenia.....	19
2.3.3 Rovnomernosť	19
2.3.4 Stálosť.....	19
2.4 <i>Osvetlenie na základe druhu priestoru</i>	19
2.4.1 Všeobecné typy osvetlenia.....	19
2.4.2 Lokalizované typy osvetlenia	19
2.4.3 Pracovné typy osvetlenia	20
2.4.4 Denné a umelé osvetlenie	20
2.5 <i>História, zdroje svetla</i>	21
2.5.1 Žiarovka.....	21
2.5.2 Halogénová žiarovka	22
2.5.3 Vysokotlaková výbojka.....	23
2.5.4 Žiarivka.....	23
2.5.5 Nizkotlaková výbojka, žiarivka	24
2.5.6 LED dióda	24
2.5.7 EKO trend.....	24
3 ANALÝZA SÚČASNÉHO TRHU SVIETIDIEL	26
3.1 <i>Modernizmus</i>	26
3.2 <i>Súčasná tvorba</i>	30
4 ANALÝZA SÚČASNÉHO TRHU STOJANOV	35
II. PRAKTICKÁ ČASŤ	38
5 SKLO.....	39
5.1 <i>História výroby skla</i>	39
5.2 <i>Druhy skla</i>	40
5.2.1 Kremenné sklo	40
5.2.2 Prísady.....	41
5.2.3 Farba skla.....	41
5.2.4 Rozdelenie skla.....	42
5.3 <i>Spracovanie skloviny</i>	43
5.3.1 Fúkanie	43
5.3.2 Liatie.....	43
5.3.3 Iné použitie skla.....	44
5.4 <i>Proces spracovania tienidla</i>	44
5.4.1 Rezanie	44
5.4.2 Výroba otvorov na objímku	46
5.4.3 Brúsenie, sámovanie	46
5.4.4 Pieskovanie.....	47
5.4.5 Farbenie, hydroglazúra	48
5.4.6 Hydroglazúra s pieskovaním.....	48
5.4.7 Farebná definícia	49
5.4.8 Symbolika a význam farieb	50

5.4.9	Vzťahy medzi farbami	52
6	DOPLŇUJÚCE KOMPONENTY	55
6.1	<i>Objímka vrátane príslušenstva</i>	55
6.2	<i>Cob led žiarovka</i>	55
6.2.1	Typ závitu E14.....	56
6.3	<i>Textilný kábel</i>	57
6.4	<i>Stojany svietidiel</i>	59
6.4.1	Preglejka – zbytky materiálov	59
	ZÁVER.....	63
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	64
	ZOZNAM OBRÁZKOV	66
	ZOZNAM TABULIEK.....	68

ÚVOD

Počas niekoľko ročného štúdia som sa zameriavala na získanie čo najväčšieho spektra skúseností v oblasti navrhovania dizajnu, využitia rôznorodých technológií a materiálov. Zásluhou rôznorodosti zadaní som dostávala možnosť vytvoriť si ucelený názor a vybrať spôsob myslenia pri tvorbe nových produktov. Existuje totiž niekoľko ciest akými sa dizajnér môže vo svojej tvorbe uberať. Či už je to vplyv neustáleho inovovania existujúcich alebo prinášanie nových technológií a procesov. Pri spätnom hodnotení si však uvedomujem, že najzásadnejší zlom v mojom doterajšom profesijnom živote bol študijný pobyt v Estónsku a s tým spojený spoločný projekt ostatných „Erazmákov“. Jednalo sa o tvorbu recyklovaných produktov s cieľom zapojenia konkrétnej osoby, ktorá tento „zbytočný výrobok“ vlastní.

Úlohou dizajnéra nie je len byť tvorcom samotného nápadu, ale predovšetkým ukázať smer akým spôsobom sa dá o veciach bežnej potreby premýšľať. Taktiež, že nie všetko čo stratí svoju primárnu funkciu môžeme ihneď v tej chvíli považovať za odpad. Denne sme príjemcami informácií o neefektívnom využívaní vzácnych prírodných zdrojov, a to nie len z médií, ale tiež z úst odbornej a laickej verejnosti. V poslednom období spoločnosť čím ďalej tým viac vníma možnosť istú vec vyhodit' a kúpiť novú za jednoduchšie ako ju nechať opraviť. Tvrdenie, že lacnejšie vyrobiť ako opraviť považujem za protichodnú. Na jednej strane sa snažíme všeobecne napredovať, zdĺhavo bádame, nesnažíme sa šetriť čas na výrobe, na procese pri vývoji technológií. Avšak v konečnom dôsledku nám v podstate toto snaženie príde nepodstatné, keďže sa nesnažíme ten čas sami sebe a výrobku vrátiť späť. Práve táto skutočnosť ma donútila zamyslieť sa nad plytvaním, vyhadzovaním alebo naopak nezmyselným skladovaním pokazených produktov. V mojom konkrétnom prípade sa snažím prezentovať vlastný spôsob recyklácie vybraného produktu, presne zaváraninového pohára. Taktiež sa usilujem o efektne pôsobiaci vizuál samotného svietidla, a to nielen pridaním dizajnových čistých a jasných komponentov, ale najmä snahou poukázať nielen na „surovosť“ samotného materiálu v podobe úžitkového skla, ale tiež na jeho hravosť a nadčasovosť. Pre ucelený obsah a priame odovzdanie odkazu konkrétneho návrhu kompletnej kolekcie svietidiel som ako zdroj elektrickej energie využila aktuálne dostupnú COB LED technológiu, ktorá je považovaná za revolučnú. Pridanú hodnotu celej myšlienky dopĺňa vytvorenie recyklovaných stojanov zo zvyškov odpadu preglejky.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 RECYKLÁCIA

Recykláciu môžeme definovať ako opätovné zhodnotenie materiálov a produktov, ktoré boli už na nejaký účel použité, alebo spotrebiteľom považované za odpad. Medzi najznámejšie patrí recyklovanie papiera, avšak aj farebných či ostatných kovov. Ďalšími materiálmi sú sklo, pneumatiky, rôzne druhy plastov a rôzne typy odpadov vrátane elektronického, ktorý sa skladá z viacerých typov materiálov. Materiály získané takýmto spôsobom sa používajú buď samostatne alebo väčšinou ako prímies pri výrobe produktov z primárnych surovín. Hlavným účelom je zníženie výrobných nákladov a v niektorých prípadoch aj zlepšenie vlastností samotných produktov. Recyklácia zabraňuje mrhaniu zdrojov, redukuje spotrebu surových prírodných materiálov, tiež množstvo uskladnených odpadov a znižuje spotrebu energie.

1.1 Priebeh recyklácie

Pri procese recyklácie je zásadný jej začiatok. Skrýva sa v získaní adekvátnej suroviny. Proces získavania je veľmi úzko spätý s odpadovým hospodárstvom. Suroviny sa získavajú buď zo separovaného zberu, alebo z komunálneho odpadu. Komunálny odpad je zmesou všetkých materiálov, ktoré sa v domácnosti produkujú. Avšak výber jednotlivých druhov materiálov je dosť nákladný. To je jedným z hlavných dôvodov, prečo na Slovensku nie je zvykom. Väčšie mestá a niektoré obce majú zavedený separovaný zber. Často sa používajú vrecia alebo kontajnery, do ktorých sa rozdeľuje odpad podľa typu materiálu. Takto sa separuje sklo, papier, a plasty. Plasty sa triedia na PET fľaše rozdelené podľa farieb, fólie, obaly na kozmetické a kuchynské prípravky a iné. Jednoduchšie sa recyklujú odpady z priemyselnej výroby, ktoré väčšinou netreba triediť ani zbavovať kontaminácií. Vyčlenené stanoviská majú najčastejšie 2 až 4 druhy kontajnerov na separovaný zber odpadov, ktoré sú farebne odlíšené (zelená – sklo, žltá – plasty, modrá – papier). Napriek tomu sa v súčasnosti na Slovensku recykluje len asi 1,2% komunálneho odpadu.

1.1.1 Recyklácia papiera

Podľa posledných prieskumov približne 20% odpadu spočíva vo výrobe papiera. Recyklácia sa do určitej miery snaží zmierniť možný škodlivý dopad. Nový papier sa vyrába v papierňach z vytriedeného odpadu. Vďaka tomu nie je potrebné ťažiť enormné množstvo stromov ako je zvykom. Vytriedením okolo 100 ton starého papiera a jeho použitím na výrobu nového sa zachráni približne 1 hektár 100-ročného lesa. Takto je možné ušetriť často až 70%

energie. Podľa údajov severoamerickej organizácie pre ochranu životného prostredia Earth Care sa pri výrobe 1 tony papiera z recyklovaného odpadu v porovnaní s výrobou z celulózy: spotrebuje len polovica množstva vody, znižuje znečistenie ovzdušia o 74% – 75%, znižuje znečistenie vody o 35% a zachráni 17 stromov.

1.2 Recyklácia plastov

Z hľadiska hmotnosti plasty tvoria menej než 8% odpadu. Oveľa to je však z hľadiska objemu, čo nie je zanedbateľné najmä na skládkach. Výroba plastov je najčastejšia z neobnoviteľnej ropy, ktorej zásoby sa odhadujú na 40 rokov. Iba pri doprave uniká ročne do povrchových vôd cca 3,5 milióna ton. V prírode je biologický rozklad plastov dlhodobý. Rovnako aj na skládkach má trvanie niekoľko desiatok rokov. Pri spaľovaní niektorých druhov plastov unikajú do ovzdušia škodlivé látky. Na Slovensku sa recykluje približne 16% plastov.

1.2.1 Recyklácia kovov

Kovy tvoria takmer 5% komunálneho odpadu, pričom sú recyklované vo väčšej miere. Je to prevažne vďaka finančnej náročnosti výroby a obmedzenosti nerastných surovín. Ich výroba je energeticky skutočne náročná a ich ťažba značne poškodzuje prírodu. U nás sa recykluje 34,6%.

1.2.2 Recyklácia textilu

Textil a textilné tkaniny tvoria 4% celkového odpadu. Tieto však môžu byť často užitočné aj iným spôsobom, napríklad v charite.

1.2.3 Recyklácia nebezpečných odpadov

Nebezpečné a škodlivé odpady tvoria približne 1% celkovej produkcie odpadu, do vysokej miery však ohrozujú kvalitu zdravia populácie. Hovoríme o rôznych chemikáliách a zlúčeninách. V danej forme závažne ohrozujú zdravie organizmov a aj kvalitu životného prostredia. Pre súčasnosť je pozitívom, že ľudstvo vie a zaujíma sa o recyklovanie značnej časti nebezpečných odpadov (akumulátory, žiarivky, výbojky a pod.).

1.2.4 Recyklácia skla

Sklo je chemicky stabilné, čo znamená vylúčenie uvoľňovania škodlivých látok. V podobe odpadu sa odváža do sklární, kde sa drví a následne nachádza uplatnenie pri výrobe nových

sklenených výrobkov. Po triedení skla prichádza delenie na farebné a číre. Vytriedené sklo sa rozdrví a pridáva do základnej zmesi na novú výrobu. Množstvo odpadu sa znižuje aj zberom vratných sklenených obalov do predajne, čím zvyšujeme ich samotný obeh.

1.3 Výhody recyklácie

Recyklácia má svoje nesmierne výhody, čím priamo prispieva k udržateľnému rozvoju. Patrí medzi jeden z troch nástrojov odpadového hospodárstva. Prvým je redukcia a následne opätovné použitie daného výrobku. Buď na účel rovnaký alebo na iný. Nástup recyklácie sa očakáva v okamihu keď sú možnosti prvých dvoch nástrojov vyčerpané. Spotreba prvotných surovín sa touto cestou znižuje. Často je ich získavanie energeticky náročnejšie. Surovinou pre zdroj energie je aj ropa a tiež plasty. Na základe štúdií rôznych svetových organizácií boli zistené značné energetické úspory pri výrobe materiálov z druhotných surovín. Okrem energetickej úspory prinášajú aj nemalé logistické úspory pri preprave. Procesy recyklácie sú šetrnejšie aj voči životnému prostrediu, čo sa prejavuje nižším podielom znečistenia vody a ovzdušia.

Materiál	Energetická úspora
Oceľ	74%
Hliník	95%
Meď	85%
Olovo	65%
Papier	64%
Plasty	80%

1.4 Nevýhody recyklácie

Recyklácia sama o sebe je síce užitočná, avšak je veľmi náročná. Pri tradičných technológiách nie je ideálna kvalita prvotnej recyklovanej suroviny, naopak materiály sa pri spracovávaní znehodnocujú. Okrem znehodnotenia je problémom i čistota, súvisí s pridávaním viacerých materiálov do jedného výrobku. Tie je nutné vzájomne oddeliť. Rovnakým problémom je aj nesprávne použitie výrobku. Spotrebitelia ho infikujú, alebo znížia kvalitu materiálu, z ktorého je produkt vyrobený. Podstatným faktorom úspešnosti recyklácie je ľudská disciplína. Vo výrobkoch je stále väčší podiel prvotných surovín. V komunálnom odpade je tak ustavične vysoký podiel materiálov, ktoré môžeme separovať. Z dôvodu nedôsledného

separovania je však získavanie suroviny na recykláciu pomerne náročné. Je nevyhnutné následné ručné triedenie, z čoho vyplýva rastúca potreba pracovnej sily, čo zvyšuje náklady. Druhá alternatíva je triediť strojovo, avšak to si vyžaduje investovať do sofistikovaných triediacich liniek. Tie sú schopné zo zmiešaného odpadu selektovať recyklovateľné materiály jednotlivo. Ďalšou bariérou sú vysoké nároky na kvalitu materiálov používaných vo výrobkoch. Recyklát má často porovnateľné úžitkové vlastnosti ako primárny materiál. Problémom ale môže byť, že vizuálne sa zdá ako menej kvalitný. Spotrebitelia nie sú na takúto ponuku na trhu zvyknutí. To je dôvod, prečo je z marketingového hľadiska náročnejšie produkty týmto spôsobom výroby materiálov predávať. Logicky to potom odrádza samotných výrobcov od používania druhotných surovín vo svojich produktoch.

1.5 Budúcnosť recyklácie

Prírodné zdroje sú vyčerpatel'né, resp. sa obnovujú pomaly, čo nás ako ľudstvo núti aby bol podiel z recyklovaných surovín počas výroby zreteľne vyšší. V tom najideálnejšom prípade až na stopercentnej úrovni. Tento trend je podporovaný najmä zo strany Európskej únie prostredníctvom odpadovej politiky spoločenstva. Tá má v členských štátoch zvyšovať percento separovaného odpadu. Potvrďuje sa a to nielen z racionálnych ale aj legislatívnych dôvodov, že recyklácia má perspektívu. Časom sa očakáva jej rapídny nárast, pričom súčasný smer je aby sa z daného odpadového materiálu vyrábal opäť rovnaký materiál ako substitút primárneho materiálu. Existujú ale aj spôsoby ako z jedného druhu materiálu vyrobiť iný. Tieto možnosti prichádzajú do úvahy pri organických nekovových materiáloch ako sú plasty, papier alebo biologický odpad. Splyňovaním je možná premena na syntézny plyn, z ktorého sa pomocou katalyzátorov dá produkovať široká škála organických látok. Vtedy nezáleží na tom, akú surovinu sme v začiatočnom procese použili. Recyklácia tak dostáva nový rozmer, pretože prichádza symbióza dostupnosti konkrétneho druhu odpadu a požiadaviek spotrebiteľa a zároveň tiež výrobcu na finálny produkt.

1.6 Definícia pojmu re-use design

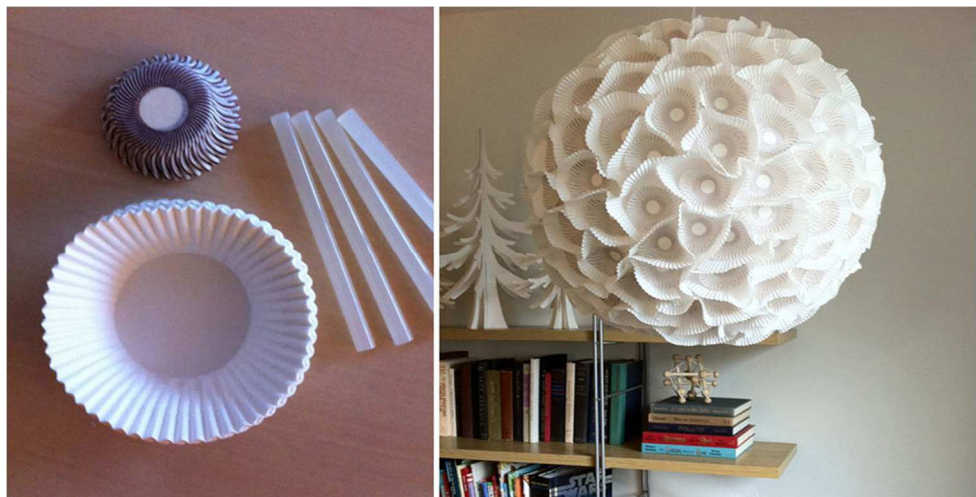
Pri snahe vysloviť jednoduchú definíciu môžeme tento pojem charakterizovať ako opätovné použitie výrobku, prípadne jeho častí, s vidinou nového produktu. Existujú dve možnosti: prvou je opakované použitie, kde je produkt znovu použitý pre rovnakú funkciu; druhou je tzv. „a new – life“, teda opätovné použitie, pričom v tomto prípade má výrobok odlišnú funkciu. Vďaka tomuto faktu nastáva skutočnosť, že poškodené produkty sa stávajú znova funkčnými a užitočnými. Tento proces opäť šetrí čas, peniaze, energiu ale najmä obmedzené

přírodní zdroje. A právě tento způsob recyklácie opätovne ponúka kvalitné výrobky nielen pre skupiny spotrebiteľov s obmedzenými finančnými možnosťami. Je tu možnosť vytvárať pracovné miesta a podnikateľské aktivity, ktoré prospievajú ekonomike. Historicky, práve finančná motivácia bola jedným z hlavných hnacích síl aplikovania myšlienky opätovného použitia do bežnej hospodárskej praxe. Súčasný stav povedomia o životnom prostredí postupne mení postoje i predpisy. Jedným z príkladov bežného opätovného použitia je napríklad dodávka mlieka v sklenených fľašiach.

1.7 Výhody a nevýhody re-use design

Opakované používanie, teda re-use design, má určité potenciálne výhody. Pre energetiku sú úspory surovín oveľa priaznivejšie ako náhrada mnohých výrobkov len na jednorazové použitie. Znižujú sa tak požiadavky na likvidáciu a s tým spojené náklady. V určitom zmysle slova táto rekonštrukcia môže priniesť pre ľudí sofistikované, udržateľné a dobre platené pracovné miesta. Úspory nákladov pre podniky a spotrebiteľov znamenajú príležitosť produkt znovu použiť. Je to oveľa lacnejšie ako už spomínané výrobky na jedno použitie. Dokonca niektoré staršie výrobky boli kvalitou spracovania oveľa kvalitnejšie, pretože boli často ručne spracované. Nevýhody sú však tiež zrejmé. Opätovné použitie vyžaduje čistenie alebo dopravu, čo znamená environmentálne náklady. Pri niektorých tovaroch ako sú elektrické spotrebiče, dočerské autosedačky, staršie televízory a automobily z druhej ruky nie je recyklovanie bezpečné a ani energeticky efektívne. Recyklované výrobky musia byť odolnejšie než pôvodné a preto si vyžadujú viac pozornosti. Triedenie a príprava surovín na recyklovanie však vyžaduje istý čas, čo je pre dnešného „netrpezlivého“ spotrebiteľa nepohodlné a pre výrobné podniky nákladné.

Obrázok 1 – Ukážka re-use dizajnu: košíčky použité na svietidlo



2 SVETLO

Svetlo predstavuje elektromagnetické žiarenie, ktoré je vďaka svojej vlnovej dĺžke viditeľné voľným okom, všeobecnejšie ide o elektromagnetické vlnenie od infračerveného po ultrafialové.

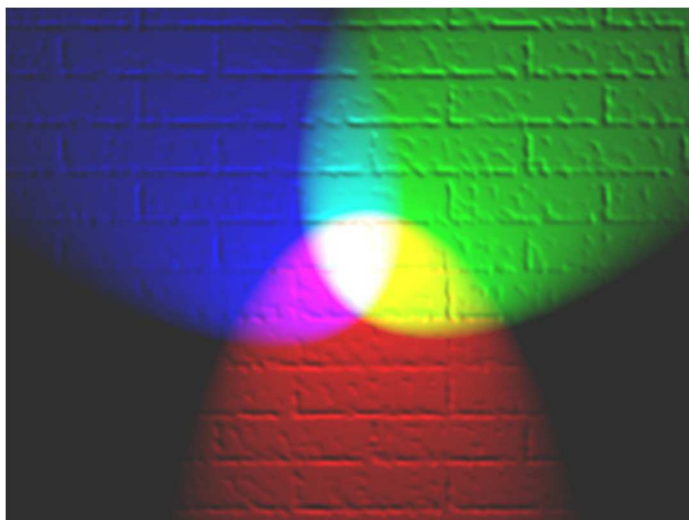
2.1 Lom svetla

V rôznorodom prostredí sa svetlo šíri rôznou rýchlosťou. Pri prechádzaní rozhrania medzi takýmito dvomi rôznymi prostrediami, spomaľuje alebo zrýchľuje, v závislosti od jeho lomu. V danom prostredí spomalenie oproti vákuu vyjadruje jeho index lomu. Tu je rýchlosť svetla vo vákuu a rýchlosť svetla v danom prostredí. Keď lúč nedopadá kolmo na rozhranie, zmení sa aj uhol šírenia. Lom na šošovke sa využíva v okuliaroch, lupách, kontaktných šošovkách, mikroskopoch či refrakčných teleskopoch. Šírenie svetla vzduchom je rýchlejšie ako vodou, alebo sklom. V okamihu ako svetelný lúč vojde zo vzduchu do vody, tak sa svetlo šíri v úseku pod vodou pomalšie než nad ňou. V tej chvíli môžeme povedať, že svetelný lúč sa láme.

2.2 Farby svetla

Miešaním troch základných farieb, a to: červenej, zelenej a modrej, vytvárame na základe ich intenzity rôzne odtiene. Je veľký rozdiel medzi miešaním farebného svetla a farbív. Pri farbivách sa farby odčítavajú a naopak pri svetle sa farby sčítavajú. Keď sa pozeráme na modro vymaľovanú izbu uvidíme len tú časť svetla, ktoré nebolo pohltené farbivom, pretože náter takmer všetky farby pohltí, len modrá časť sa od neho odrazila.

Obrázok 2 – Farebné spektrum



Základné farby svetla a svetelných zdrojov sú:

- **Teplá biela** (warm white), ktorá má farebné spektrum 2700 – 3500°K. Je najpodobnejšia klasickej žiarovke a má príjemný teplý žltý nádych. Predmety pri tomto svetle pôsobia prirodzene, preto je vhodná do obytných miestností kde chceme vytvoriť príjemnú atmosféru.
- **Denná biela** (daylight white), kde je farebné spektrum 4500 - 6500°K. Má biele, ostré svetlo a predmety ňou osvetlené majú chladný nádych. Keďže takéto svetlo je jasnejšie, je vhodné na osvetlenie kancelárií, pracovní alebo do lúč na čítanie.
- **Studená biela** (cold white) má farebné spektrum 7000 - 9000°K. Má namodralé, chladné svetlo a predmety ňou osvetlené vyzerajú neprirodzene. Keďže LED žiarovky s týmto farebným spektrom majú najsilnejšiu svietivosť, sú vhodné na osvetlenie výrobných alebo skladových priestorov, prípadne vonkajších plôch a tiež do reflektorov v automobilovom priemysle.

2.3 Kritériá osvetlenia

Osvetlenie, ktoré je vytvárané svetidlom môžeme hodnotiť aj na základe niektorých definičných znakov (podľa Miroslava Krála), ktorými sú:

- intenzita;
- smer, rovnomernosť;
- stálosť;
- bezpečnosť;
- farba;
- tienivosť;
- estetickosť;
- hospodárnosť.

2.3.1 Intenzita

Čím precíznejšiu činnosť vykonávame, tým je samozrejme potrebná väčšia intenzita svetla, pretože sa skracuje doba tzv. expozície. Vysoká intenzita je však nepotrebná, ak požadujeme

většiu pohodu zraku. Na nasledujúcom obrázku je zachytená stupnica svietivosti podľa príkonu.

Obrázok 3 – Svietivosť

Príkon	Svetelný tok
100W	1300 lm
75W	940 lm
60W	720 lm
40W	430 lm
25W	210 lm

Nadväzujúca tabuľka následne zobrazuje stupne svetelnej intenzity pre vybrané činnosti podľa vybraných parametrov.

Tabuľka 1 – Intenzita svetla pre určité činnosti v priestoroch

třída zrakové činnosti	charakter zrakové činnosti	poměrná pozorovací vzdálenost	příklady zrakových činností	hodnota činitele denní osvětlenosti	
				D_{min}	D_p
I.	mimořádně přesná	3330 a větší	nejpřesnější zraková činnost s omezenou možností použití zvětšení, s požadavkem na vyloučení chyb v rozlišení, nejobtížnější kontrola	3,5	10
II.	velmi přesná	1670 až 3330	velmi přesné činnosti při výrobě a kontrole, velmi přesné rýsování, ruční rytí s velmi malými detaily, velmi jemné umělecké práce	2,5	7
III.	přesná	1000 až 1670	přesná výroba a kontrola, rýsování, technické kreslení, obtížné laboratorní práce, náročné vyšetření, jemné šití, vyšívání	2	6
IV.	středně přesná	500 až 1000	středně přesná výroba a kontrola, čtení, psaní, běžné laboratorní práce, vyšetření, ošetření, obsluha strojů, hrubší šití, pletení, žehlení, příprava jídel	1,5	5
V.	hrubší	100 až 500	hrubší práce, manipulace s předměty a materiálem, konzumace jídla, oddechové činnosti, tělovýchova, čekání	1	3
VI.	velmi hrubá	menší než 100	udržování čistoty, sprchování a mytí, převlékání, chůze po komunikacích přístupných veřejnosti	0,5	2
VII.	celková orientace	–	chůze, doprava materiálu, skladování hrubého materiálu, celková dohled	0,25	1

2.3.2 Smer osvetlenia

Tvoreniu nežiadúcich tieňov a rôznych odleskov zabraňuje dobre nastavený smer rozptýlenia svetla, ktorý je nápomocný taktiež pri tvorení plastického dojmu. Ten je dôležitý nielen pri umeleckej tvorbe, ale aj pri kontrolovaní kvality produktov a možných chýb povrchu. Umiestnenie svietidla by malo byť v uhle na 50° od pozorovaného objektu, čím predchádzame oslneniu. Ideálny smer by mal ísť šikmo zhora, zľava a zozadu.

2.3.3 Rovnomernosť

Rovnomernosť osvetlenia môžeme definovať ako hodnotu, ktorá sa meria ako pomer minimálnej a maximálnej intenzity svetla.

2.3.4 Stálosť

Pri akejkoľvek práci nie je žiadúce aby dochádzalo k stroboskopickému efektu. Každé svietidlo by malo mať stále osvetlenie, pretože ak sa musia oči stále prispôsobovať môžu sa dostaviť zdravotné komplikácie.

2.4 Osvetlenie na základe druhu priestoru

Podľa účelu použitia rozoznávame viaceré druhy osvetlenia, ktorý by sme z hľadiska náročnosti vykonávanej činnosti v žiadanom priestore mohli rozdeliť do nasledovných troch skupín: všeobecné osvetlenie, lokalizované osvetlenie a pracovné osvetlenie. Uvedené členenie závisí od spomínanej intenzity a distribúcie.

2.4.1 Všeobecné typy osvetlenia

Inak povedané svetlá, ktoré sa využívajú na osvetlenie priestorov všeobecne. Je to primárna skupina, ktorá tvorí hlavné osvetlenie v priestore. To znamená buď sú to svetlá akcentované alebo pracovné. V tomto prípade nie je vhodné, aby žiarili priamym svetlom, pretože to oslňuje. Ideálne podmienky prichádzajú s tupým svetlom, kde je zakrytý samotný zdroj, alebo sa odráža od okolitých stien.

2.4.2 Lokalizované typy osvetlenia

Hovoríme o svietidlách akcentovaných, ktoré sú navrhované s úmyslom doplnkového osvetlenia k svetlu primárnemu. Presnejšie ich použitie je najviac frekventované v priestoroch interiéru a exteriéru, kde potrebujeme doceliť zvýraznenie farieb, hĺbku, dôraz na detail (napr. k pritiahnutiu pozornosti umeleckého diela v galérií). Práve tento typ osvetlenia bol

zvolený pre účely diplomovej práce.

2.4.3 Pracovné typy osvetlenia

Tieto typy sú určené na vykonávanie presne popísaných činností (čítanie, kontrola materiálu). Jedná sa o svietidlá, ktoré musia byť funkčné, samostatne ovládateľné a dopĺňajú celkové osvetlenie. Štandardne majú približne až päťnásobne väčšiu intenzitu v porovnaní s okolitým svetlom. Dúhovka očí kontrahuje tým viac, čím viac sa zvyšuje intenzita svetla. Umožňuje prirodzenému množstvu svetla k stimulácii sietnice, čo dovoľuje väčšiu hĺbku ostrosti. To je dôvod, prečo sa oči nenamáhajú pri zaoštrovaní. Inými slovami: čím viac svetla, tým menšia zrková únava.

2.4.4 Denné a umelé osvetlenie

Každá miestnosť v interiéri by mala byť dokonalo osvetlená denným ale aj umelým svetlom. Človek má rôzne požiadavky, napríklad veľké okná, či sklenené priečelie na dosiahnutie potrebného svetla. Je taktiež možné, že by sme celý byt mohli osvetliť len umelými zdrojmi svetla s takou intenzitou a farbami, ktoré by sa takmer vyrovnali tomu prirodzenému, dennému. Je však všeobecne známe, že človek je bytosť dvojpólová, nepotrebuje mať vo svojom prostredí len jas, ale aj tmu. Nevyhľadáva len slnko, ale aj tieň. Prirodzene netúži mať maximálne presvetlený byt, pretože by stratil potrebnú intimitu. Prichádzal by dojem, že už nemá pocit domova, ale výkladu, expozície s nábytkovým zariadením. V súčasnej dobe je bytovým trendom mať veľké priestranné okná. Tak ako nám počas pekného počasia prinášajú krásny jas a príjemné osvetlenie, pre pokojný spánok a intenzívny odpočinok nám zabezpečujú nevyhnutnú tmu. Riešenie prichádza buď s tradičnými záclonami, závesmi, žalúziami alebo roletami. Vďaka nim môžeme zatemňovať potrebné časti priestorov.

Denné osvetlenie je taktiež možné regulovať podľa našej potreby, želania a rozličných konštrukcií. Rozptýlené denné osvetlenie umožňujú v tropických krajinách slnkolamy (brise-soleil). Slnčné lúče neprenikajú priamo do miestnosti a na základe tohto faktu nie sú rozpálené. Tvoria ich väčšinou betónové dosky, ktoré dodávajú určitý pôvab a rás južným architektúram. Ich úloha je tak primárne funkčná a nie estetická.

Svetlo by malo byť v každej miestnosti tiež pokojné, bez výrazných svetelných rozdielov. K celkovému presvetleniu by nemalo dochádzať ani pri použití umelého svetla. Oslnenie, vychádzajúce z umelého osvetlenia je veľkou chybou a nebezpečným zjavom. Pre umožnenie plastického videnia predmetov vďaka tieňom svetlo musí mať vždy istý smer dopadu.

Preto v nadmernom a veľmi rozptýlene osvetlenom interiéri nie sú tieňe skoro viditeľné, čo nedovoľuje správnu orientáciu. Postupom času sa upúšťa od stereotypného osvetlenia svietidlami len uprostred stropu. Ak ho aj používame, slúži len na všeobecnú orientáciu pri vstupe. Stredový luster vhodne neosvetľuje ani jedinú skupinu nábytku v miestnosti. Buď je tu možnosť, že tieň, čo znamená že svetlo dopadá zo zlej strany, alebo svieti slabo. Najideálnejším variantom je zvoliť viacero svetelných zdrojov podľa toho, na aké sektory sa interiér delí a aká činnosť sa v nich vykonáva. Pri pracovnom osvetlení hovoríme o priamom svetle, ktoré je výslovne pracovné a tvrdé. Vzniká výrazný kontrast medzi okolím a osvetlenou plochou. V opačnom prípade hovoríme o svetle nepriamom, kedy svetlo osvetľuje priestor iba odrazom od stropu a stien. Toto osvetlenie je bez tieňov, mäkké, preto nevidíme predmety plasticky. Stropy a steny musia byť ako reflexné plochy dokonale hladké.

Ľudia pracujúci v továrni, alebo v kancelárii netúžia potom, aby ich doma privítalo agresívne biele, intenzívne osvetlenie. Pripomínalo by im pracovné prostredie. Samozrejme odpočinok potrebujú nielen oči, ale aj oni sami. Z toho vyplýva, že najlepšie je svetlo slabšej intenzity, v teplých, žltočervených tónoch.

Osvetlenie nie je len technická, ale aj výtvarná a estetická záležitosť. Nesmierne dôležitý je aj psychologický vplyv na duševnú pohodu. Stále nové fyziologické poznatky potvrdzujú, že práve vhodnou farbou a intenzitou svetla môžeme vplývať na náš organizmus.

2.5 História, zdroje svetla

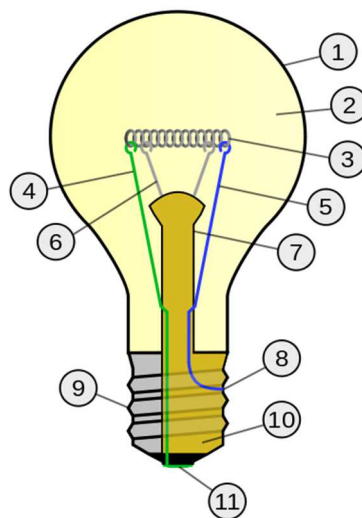
Ľudia mali vždy určitú potrebu manipulovať so svetlom, snahu zabezpečiť ho v okamihoch, keď nebolo k dispozícii prírodný zdroj, ktorým je slnko. Prirodzená túžba po dosiahnutí svetla na miestach, kde sa nenachádzalo, motivovalo človeka k pokročilému vývoju rôznych podôb, princípov, využitých technológií osvetlenia. Predchodcom samotného svetla v podobe svietidla bolo zvládnutie založenia ohňa. Dôkazom je historický vývoj až do začiatku 20. storočia, kedy sa otázka osvetlenia riešila stále alternatívami použitia otvoreného ohňa v podobe sviečok, pochodní, petrolejových, plynových či olejových lúčok.

2.5.1 Žiarovka

Zásadným zvratom bolo vyvinutie žiariaceho uhlíkového vlákna v roku 1879. A. Edison a Sir Joseph Swan týmto začali dlhodobý vývoj v oblasti elektrického osvetlenia. Vďaka tomuto počinu môžeme 20. storočie označiť za obdobie zrodu elektrickej energie. V neskoršom období, presne v roku 1915 prišlo zdokonalenie žiarovky vďaka wolframovému vláknu.

Žiarovka sa skladala, a stále skladá, zo sklenenej banky s obsahom inertného plynu, alebo vákua. Avšak aj jej podoba začala časovým vývojom podliehať designu. Vďaka pôsobeniu wolfrámového vlákna prechádza elektrický prúd. V začiatkoch stále pretrvávala jej podoba vo forme sviečok alebo pochodní. V súčasnej dobe sú wolfrámové vlákna v tvare jednoduchej alebo dvojitej špirály. Hlavné pozitíva, ktorými disponujú na trhu sú priaznivo nízka cena, jednoduchá manipulácia a široká plejáda farieb. Medzi negatíva patria vysoké tepelné straty, krátka životnosť a nízka účinnosť.

Obrázok 4 – Rez žiarovkou

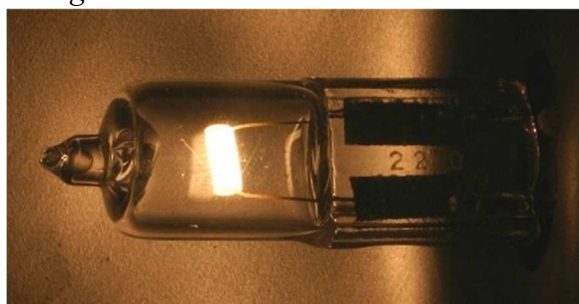


1. Sklenená banka
2. Náplň: zriedený inertný plyn
3. Wolfrámové vlákno
4. Prívodný drôt
5. Prívodný drôt
6. Nosný drôt
7. Sklenená nosná konštrukcia
8. Spoj prívodu a závit
9. Závit do objímky
10. Izolácia
11. Spodný kontakt do objímky

2.5.2 Halogénová žiarovka

Funkčnosť halogénovej žiarovky je založená na príbuznom princípe ako pri obyčajnej žiarovke. Banka je z kremenného alebo tvrdého skla, plnená inertným plynom s prímiesami halogénových prvkov. Tieto druhy majú široké využitie od bytového osvetlenia až po obchodné výklady či múzeá. Medzi kladné stránky patrí ich biele svetlo, kompaktné rozmery, dlhšia životnosť oproti obyčajnej žiarovke a výborné podanie farebnosti. Negatívna je ich cena a zložitejšia technológia pri výrobe.

Obrázok 5 – Halogénová žiarovka



2.5.3 Vysokotlaková výbojka

V tomto prípade sa svetlo tvorí v parách kovu a inertného plynu v banke. Vyrábajú sa ortuťové, halogenidové a sodíkové výbojky. Pri prevedení požadovaného elektrického napätia prichádza k výboju a následnej premene na svetlo. Pri tomto druhu potrebujeme prevodník alebo vysokonapäťový štartér, pretože sa nedajú pripojiť priamo do siete. Sú ideálne pre osvetlenie v exteriéri a pre rozľahlejšie priestory. Ich výhodami je nezávislosť parametrov na okolitej teplote, trvanlivosť a vysoký merný výkon. K nevýhodám môžeme pripísať nutný špeciálny typ recyklácie a ich cenu.

Obrázok 6 – Vysokotlaková sodíková výbojka



2.5.4 Žiarivka

Medzi ďalší pokrok svetelnej oblasti patrí objav žiarivky v roku 1927. Na trh ju uviedla americká spoločnosť General Electric v roku 1938. Avšak hlavným negatívom bol jej rozmer, pričom dizajn sa zásadne zmenil až v 80. rokoch 20. storočia, kedy sa prvýkrát porušil jej priamy tvar a vznikla možnosť ju ohnúť.

Obrázok 7 – Kompaktná žiarivka



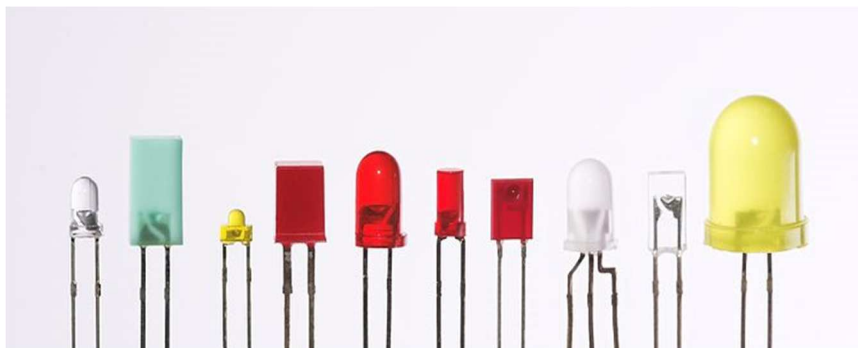
2.5.5 Nizkotlaková výbojka, žiarivka

Žiarivky, resp. kompaktné žiarivky sa radia do nízkotlakových výbojových zdrojov energie. K fungovaniu týchto typov svetelných zdrojov je nutné štartovacie zariadenie a tiež rezistor k zníženiu napätia. Banka, respektíve jej plášť je obalený vrstvou luminofosforu. To zabezpečí prenos neviditeľného ultrafialového výboja do spektra viditeľného svetla. Nie je potrebné ich chladieť, vďaka čomu sa ideálne hodia pre priamy kontakt s rôznymi inými materiálmi. Majú širokospektrálne použitie od domácností, pracovísk až po verejné priestory. Za zrejme plusy možno považovať: nenáročnú údržbu, širokú farebnú škálu, menší výdaj tepla, nízku spotrebu elektrickej energie a dlhú životnosť. Mínusmi je vyššia cena, ktorú však vyvažia energetické úspory.

2.5.6 LED dióda

Prvú LED diódu (Light Emitting Diode) vyvinuli v 70. rokoch 20. storočia, čo spôsobilo zásadný zlom. Autorom bol Nick Holonyak, ktorý nám priblížil iný pohľad na riešenie zdroja elektrickej energie. LED dióda je elektrická polovodičová súčiastka s veľkosťou niekoľkých milimetrov. Využíva vlastnosť polovodičov – luminiscenciu. Táto nová technológia osvetlenia bola inovatívna z dôvodu zmenšenia zdroja. Napriek tomu sa zvýšila jej svietivosť. Touto cestou vznikla príležitosť ako skĺbiť kvalitný design s využitím jedinečnej technológie. Jej vývoj je natoľko perspektívny, že sa čím ďalej tým viac približuje dennému svetlu. Hlavnými výhodami je veľmi nízka spotreba, nulová údržba a napriek tomu neprekonaná dĺžka životnosti, tiež malé rozmery a nízke napätie ohrevu. Nevýhodami je cena, ťažšia dostupnosť bieleho svetla a malý jednotkový výkon.

Obrázok 8 – LED dióda







2.5.7 EKO trend

V roku 2007 ako prvá zareagovala kanadská vláda, ktorá oznámila že do roku 2012 chce prispieť k značnému úbytku emisií oxidu uhličitého tým, že zakáže používanie klasických

žiaroviek. Avšak prvenstvo za priekopníctvo v tejto oblasti má Austrália, ktorá v roku 2007 priamo zakázala predaj (platnosť od roku 2009). O tzv. eko-dizajne výrobkov bola schválená v Európskej únii smernica, ktorá zakazuje užívanie svetelných zdrojov s horšou než charakteristickou energetickou triedou, presne všesmerné žiarovky pre bežné používanie.

Tabuľka 2 – Efektívnosť rôznych druhov žiaroviek

z · d · u	Typ žiarovky			
Svetelný tok	 LED žiarovka	 kompaktná žiarivka	 halogénová žiarovka	 klasická žiarovka
50 lm	1,2 W			
100 lm				15 W
150 lm		4 W		20 W
200 lm	2 W	5 W	18 W	25 W
250–400 lm	3 W	6–7 W		30–35 W
400–450 lm	4 W	8–9 W	28 W	40 W
500 lm	5 W	10 W	35 W	50 W
550–700 lm	6 W	11–12 W	42 W	60 W
800 lm		14–15 W		65 W
900–950 lm	8 W	16–17 W	52 W	75 W
1100 lm		18 W		90 W
1200 lm			70 W	92 W
1200–1300 lm		20 W	70 W	100 W
1500 lm		23 W		120 W
1800 lm		27 W		
2100 lm		33 W	105 W	150 W
2800 lm			140 W	200 W

3 ANALÝZA SÚČASNÉHO TRHU SVIETIDIEL

Hlavným cieľom pri tvorbe prehľadu bolo poskytnúť širokospektrálny výber produktov, ktoré sú špičkou kvality v osvetľovacej technike po ekonomickej, funkčnej a aj dizajnovej stránke.

3.1 Modernizmus

Na obdobie modernizmu malo výrazný vplyv americké povojnové hospodárstvo a s tým súvisiaci rast spotrebiteľského dopytu ako aj zodpovedajúce rozšírenie. Súčasne bol v USA dostatok finančných prostriedkov pre investície do tvorby dizajnu. Na severe Európy, vo Fínsku, Švédsku a Dánsku, vznikol škandinávsky moderný štýl, neskôr nazvaný ako charakteristický prístup k dizajnu. Práve ten poznamenal dizajn 20. storočia a dodnes ho významne ovplyvňuje. Čo sa týka úžitkového umenia, aj táto oblasť bola zasiahnutá do určitej miery sochárstvom a abstraktným umením. Najväčší dopad sa opätovne prejavil v USA, kde vznikla nová populárna kultúrna identita. Prichádzala nová vlna s novými a netradičnými víziami. Objavili sa nové materiály ako plasty, rôzne kovy, syntetika, ale i nové technológie.

Obrázok 9 – Arne Jacobsen, lampa AJ (1959)



Dizajn: Arne Jacobsen, lampa AJ

- Koncept: svietidlo vyžaruje svetlo smerom nadol, pričom uhol tieňa môže byť upravený tak, aby sa dosiahlo optimálne rozloženie svetla; odtiene sú rôzne, ale z vnútornej strany je biela, aby zabezpečila mäkké príjemné svetlo.
- Povrchová úprava: modro – zelená, červená, piesková žltá, čierna, grafitovo šedá alebo biela – lakovaná.
- Materiál: oceľ, zinok.
- Montáž: plastový kábel s vidlicou s dĺžkou 2,4 m; hmotnosť je max. 2,5 kg.

Obrázok 10 – Gianfranco Frattini, Meragon Terra Floor Lamp, Artemide (1979)

**Dizajn: Gianfranco Frattini pre spoločnosť Artemide, Megaron Terra Floor Lamp**

- Koncept: Megaron Terra stojaca lampa bola navrhnutá už v roku 1979 Gianfrancom Frattinim pre talianskeho výrobcu svietidiel Artemide; jedná sa o svietidlo, ktoré vo svojich priamych a jasných tvaroch dokonale osvetľuje svoje okolie s nepriamym

osvetlením, pričom podlahové lampy Megaron Terra majú minimalistický dizajn a sú k dispozícii v rôznych verziách, kde intenzitu svetla možno plynule regulovať stmievačom.

- Povrchová úprava: čierna a biela lakovaná.
- Materiál: oceľ, termoplastická syntetická živica.

Obrázok 11- Jurgen Bey, Light Shade Shade, Mooi (1999)



Dizajn: Jurgen Bey pre spoločnosť Mooi, Light Shade Shade

- Koncept: toto svietidlo vzniklo v roku 1999 na vrchole znovuzrodenia holandského dizajnu a jeho hlavnou ideou bolo nájsť alebo nejakým spôsobom zachrániť svietidlo – zvyčajne luster alebo gýč – zavesiť vo valci z polypropylénovej zrkadlovej fólie, pričom keď je svietidlo zhasnuté, valec je matne reflexný a skrýva luster vo vnútri. Prekvapenie nastáva, keď sa rozsvieti, tienidlo spríehľadí a odkryje žiariaci luster. Táto lampa bola navrhnutá pre známu skupinu Droog, oficiálne prezentovaná na Milánskom veľtrhu nábytku v roku 1999. Do výroby ho zaviedla až holandská designová značka Moooi. Doslova stelesňuje holandskú obľubu v navrhovaní predmetov, ktoré nie sú na prvý pohľad tým čím sa zdajú byť. Dôležité je aby mali skrytý príbeh. V tomto prípade je tu načrtnutý príklad priamej recyklácie. Konkrétne objekt,

ktorý vyzerá novodobo sa stáva vtipným nostalgickým a trochu gýčovitým pri rozsvietení.

- Materiál: starý nájdený luster, zrkadlová polypropylénová fólia.

Obrázok 12 – Paul Cocksedge, Neon Lamp (2003)



Dizajn: Paul Cocksedge, Neon Lamp

- Koncept: lampu tvorí zväzok ručne fúkaných sklenených ampúl obsahujúcich neón, ktoré pod prúdom žiaria na bledo – červeno. Fungujú na rovnakom princípe ako neónové trubky na svetelných reklamách. Táto staršia technológia bola v podaní autora vnímaná nielen ako tvorba, ale aj ako zdroj niečoho nostalgického a enigmatického. Ampulky pripomínajú elektrónky, ktoré sa používali v rádiách. Jemné svetlo neónu síce vyvoláva predstavu vedeckého experimentu, avšak i napriek tomu má táto svetelná inštalácia nádych starodávnej intimity. Inštalácia bola vystavená v Miláne, kde ju vyhlásili za jednu z najpôsobivejších. Taktiež bola nominovaná na cenu Dizajnéra roku, ktorú udeľuje londýnske múzeum dizajnu.
- Materiál: sklenené ampulky – ručne fúkané sklo.

3.2 Súčasná tvorba

V tejto časti uvádzam niekoľko inšpiratívnych príkladov svietidiel, ktoré ma zaujali jednak dizajnovým, koncepčným ale i materiálovým riešením.

Obrázok 13 – Hanna K Krüger, *The VAISS.EAU*



Dizajn: Hanna Krüger, *The VAISS.EAU*

- **Koncept:** táto závesná lampa vychádza z foriem sklenených fliaš a nádob. Autorka chce upozorniť na vzťah týkajúci sa tradičných a manuálnych metód výroby a nadviazať na manuálnu výrobu. Sklenené telo lampy je ručne fúkané, má dvojitú stenu a kombinuje v jednom tvare tienidlo spolu s reflektorom a chceným osvetleným miestom. Kábel je ukrytý vo vnútri skleneného telesa.
- **Materiál:** ručne fúkané sklo v rôznych farbách.
- **Rozmery:** priemer 27cm a výška 33cm.

Obrázok 14 – Lindsey Adelman, Cluster with gray rope – Knotty



Dizajn: Lindsey Adelman, Cluster with gray rope - Knotty

- Koncept: ručne fúkané amorfné tvary, bubliny rôznych veľkostí, spájané do tvarov akýchsi molekúl vzájomne prepletených medzi sebou. Ako inšpirácia je uvádzaný japonský obalový dizajn „buoys a shibari“. Previazanosť ešte viac podtrhuje prepletenie lana na vytvorenie materiálového kontrastu.
- Materiál: ručne fúkané sklo a lano.
- Rozmery: 43in/110cm, Ø 30in/77cm, hmotnosť 70lb/32kg.

Obrázok 15 – Lindsey Adelman, Catch**Dizajn: Lindsey Adelman, Catch**

- **Koncept:** ručne fúkané tvary sú v tvorbe tejto autorky významnou charakteristickou vlastnosťou. Inšpiráciu hľadá v stálom hľadaní hraníc fúkania ručne vyrobených mliečnych sklenených baniek, ktoré slúžia ako tienidlá stojacich lúčok. Súčasťou dizajnu sú aj podporné stojany z kovu v surovej povrchovej úprave. Vytvorené priamo pre Nifular Gallery v Miláne.
- **Materiál:** ručne fúkané sklo a lano.

Obrázok 16 – Samuel Wilkinson, Vessel Series



Dizajn: Samuel Wilkinson, Vessel Series

- Koncept: londýnsky návrhár Samuel Wilkinson vytvoril tieto ručne fúkané sklenené lampy špeciálne ako edíciu s použitím nízkoenergetických žiaroviek. Produkt je variabilný – dá sa zavesiť ale aj položiť na stôl. Návrhy boli predložené pre britskú značku Decode. Kolekcia bola predstavená na londýnskom dizajn festivale. Samuel ju predstavuje ako svoju novú radu inšpirovanú plavidlami. Skladá sa z troch fúkaných foriem prelínajúcich naprieč jednotlivými uhlami. Každý sa pozerá na zdrojovú žiarovku z iného uhla pohľadu.
- Materiál: ručne fúkané sklo.

Obrázok 17 – Lun Cheak Tan, Glowbelly Steamboat



Dizajn: Lun Cheak Tan, Glowbelly Steamboat

- Koncept: singapurský návrhár Lun Cheak Tan vytvoril sklenenú stolnú lampu, ktorá sa dá použiť aj na prípravu pokrmov. Tento produkt bol vytvorený dizajnérom pri príležitosti tradičného čínskeho Nového roku. Dizajn je moderný a verejnosťou vnímaný „s rezervou“. Pokiaľ nie je tento výrobok používaný pre varenie alebo stravovanie, je možné ho preklopiť. So stojanom môže fungovať ako krásna lampa. Dá sa tiež definovať ako podpora radostnej spomienky na posledné stretnutie večera.
- Materiál: ručne fúkané sklo.

Obrázok 18 – Lun Cheak Tan, Čínsky nový rok



4 ANALÝZA SÚČASNÉHO TRHU STOJANOV

Pri dôkladnej analýze samotných svietidiel ma inšpirovala vízia spojenia recyklácie aj samotných stojanov. Zdrojmi materiálu na výrobu je buď priamo odpad, zbytky, alebo časti poškodených výrobkov. Uvádzam ukážku niekoľkých, ktoré určitým spôsobom zaujali moju pozornosť.

Obrázok 19 – Eileen, Misewell



Dizajn: Eileen, Misewell

- Koncept: hlavná myšlienka tohto stojanu bolo umožnenie oprieť ho o stenu alebo do rohu, pričom na základe zvolenej polohy je možné manipulovať so smerom svetla.
- Materiál: oceľová základňa, hliníkový lakovaný krk.

Obrázok 20 – Edison, Damien Urvoy**Dizajn: Edison, Damien Urvoy**

- Koncept: tvar je inšpirovaný žiarovkou. Dizajn použitej žiarovky symbolizuje plameň ako zdroj svetla. Krycie sklo slúži aj na vonkajšiu ochranu. Nápaditou ideou bol návrh stojanu, ktorý rieši problém s dĺžkou kábla. Stačí ho len rozbaľiť z drevenej základne a upraviť podľa potreby.
- Materiál: drevo, sklo.

Obrázok 21 – Re:Light, Presek design studio+Ksenija Josifovic+Miroslava Djordevic**Dizajn: Re:Light, Presek design studio+Ksenija Josifovic+Miroslava Djordevic**

- Koncept: tvarovo vychádza tento stojan z prírody, kde podobnosť nachádzame pomocou použitia zelenej farby s kombináciou dreva. Vizuálne sa tak podobá konárom stromu s kmeňom a korune z lístia. Výrazným prvkom je taktiež vytvorenie stolíka, čím vzniká produkt 2 v 1.
- Materiál: drevo.

II. PRAKTICKÁ ČASŤ

5 SKLO

Sklo je charakterizované ako biologicky neaktívny materiál. Je homogénne amorfné, izotropné, priehľadné, pevné ale zároveň krehké. Vzniká procesom ochladenia taveniny.

Vyrába sa prostredníctvom skloviny roztavenej v sklárskej peci. Rýchlo tuhne, čo je dôvodom, že nemá dosť času na vytvorenie kryštálovej mriežky. Výsledná tuhá látka je beztvárá. Čisté sklo je priehľadná, pomerne pevná látka odolná proti opotrebeniu. Môže byť formovaná do rozmanitých tvarov.

Základné suroviny na výrobu skla sú čistý kremičitý piesok, oxid vápenatý, uhličitan sodný (draselný), oxid hlinitý a črepy skla (separovaný odpad). Z týchto surovín sa pripraví prášková zmes, ktorá sa taví v sklárskej peci. Ku základným zložkám sa pridávajú rôzne prísady, ktoré sklo čistia, zafarbujú alebo znepriehľadňujú.

Obrázok 22 – Recyklované sklo – ekologicky šetrná alternatíva priemyselných surovín



5.1 História výroby skla

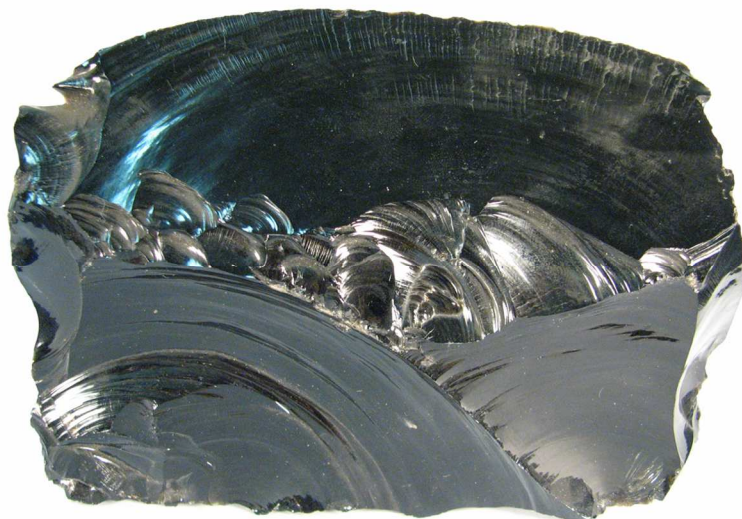
Sklo vyrábali naši predkovia pred viac ako päť tisíc rokmi pred našim letopočtom. Starovekí Egypťania či Rimania ho dlhé stáročia vyrábali ručne. Pôvodne technológia neumožňovala

výrobu čistého skla. Používalo sa najmä na výrobu malých ozdôb a nádob. V minulosti remeselníci používali sklárske píšťaly, fúkali sklo vo valcovitých formách alebo vyrábali korunové sklo. Ručnou prácou bolo možné vyrobiť iba malé množstvo skla a menšie okenné tabule, ktoré sa neskôr takmer výhradne používali ako vitráže v kostoloch.

Dopyt po skle výrazne vzrástol až v 17. storočí. Experimentovalo sa s ním nie len ako s výplňou kostolných okien. Francúzski sklári boli prví, ktorí vynášli postup valcovania skla. Do priemyselnej výroby sklo preniklo až v 20. storočí. V tomto období sa začali vyrábať sklenené tabule s veľkosťou 12×2,5 metra, pomocou takzvanej Lubbersovej a Fourcaultovej metódy. Nahradili ich postupom času novšie postupy, ktoré neboli tak vysoko nákladové a časovo náročné. Vyrobené sklenené tabule bolo nutné na oboch stranách zbrúsiť a vyleštiť tak, aby sa docielili opticky dokonalé zrkadlové tvary bez deformácií.

Sklo sa nachádza aj v prírode, a je tvorené z vulkanickej taveniny. Toto sklo sa nazýva obsidián. Obsidián bol dlhú dobu používaný na výrobu nožov použitím jednoduchých nástrojov. Inou formou prírodného skla sú rúrky vzniknuté úderom blesku do kremičitého piesku.

Obrázok 23 – Obsidián



5.2 Druhy skla

5.2.1 Kremenné sklo

Sklo vyrobené iba z čistého oxidu kremičitého SiO_2 (kremeň) sa nazýva kremenné sklo. Neabsorbuje ultrafialové žiarenie, má veľmi vysokú teplotu tavenia (okolo 1650 °C), je tvrdé, odolné voči poškrabaniu, opticky čisté (neobsahuje prímеси) a neskresľuje vlnovú

délku procházejícího světla (farebná chyba). Kremenné sklo sa kvôli vysokej teplote tavenia vyrába ďaleko zložitejšie a drahšie ako bežné sklo. Je možné vyrobiť ho natoľko čisté, že sa využíva v optických vláknach. Kremenné sklo sa používa tiež v optike na výrobu šošoviek a zrkadiel.

5.2.2 Prísady

Olovnaté sklo, nazývané aj olovnatý krištáľ má veľmi dobré vizuálne optické vlastnosti. Zvýšený index lomu spôsobuje omnoho viac odrazov. Takéto sklo sa používa pre výrobu umeleckých predmetov. Pre zmenu teplotných a elektrických vlastností sa pridáva bór, pridaním bária sa znova zvýši optický index lomu. Oxid tória dá sklu veľmi vysoký refrakčný index a je používaný pre výrobu vysoko kvalitných šošoviek. Väčšie množstvo železa sa používa v skle, ktoré má absorbovať infračervenú energiu, napr. pre tepelne absorbujúce filtre filmových projektorov. Cér sa používa pre sklo, ktoré absorbuje UV vlnové dĺžky alebo biologicky škodlivé žiarenie.

5.2.3 Farba skla

Pre zmenu farby skla sú pridávané do skloviny behom výroby aj kovy a oxidy kovov. Mangán odstraňuje zelený odtieň železa, vo vyšších koncentráciách dodáva ametystovú farbu. Podobne ako mangán sa pre dekolizáciu skla používa aj selén, ktorý vo vyšších koncentráciách dodáva červenú farbu. Malé koncentrácie kobaltu dávajú modré sklo. Oxid cínu s oxidmi antimónu a arzenu vytvára nepriehľadné biele sklo. To bolo po prvýkrát použité v Benátkach na výrobu imitácie porcelánu. Použitie dvoch až troch percent oxidov medi vytvára tyrkysovú farbu. Čistá kovová meď dáva veľmi tmavé červené nepriehľadné sklo, ktoré sa používa ako náhrada za zlaté rubínové sklo. Nikel podľa koncentrácie vytvára modré, fialové alebo čierne sklo. Pridaním titánu vzniká žltá-hnedé sklo. Zlato vo veľmi malých koncentráciách vytvára rubínové zafarbenie. Urán sa pridáva na dodanie fluorescenčnej žltej alebo zelenej farby. Strieborné zlúčeniny (hlavne dusičnan strieborný) produkujú rozsah farieb od oranžovo červenej po žltú. Taktiež spôsob akým je sklo zahriate a ochladené môže ovplyvniť farbu. V priemysle sa neustále objavujú nové zafarbenia skla a nové využitia vďaka novo preskúmaným vlastnostiam.

K hlavným sklárskym surovinám možno zaradiť aj sklené črepy. V niektorých sklárňach tavia sklenú drvinu (fritu), ktorá sa pripravuje na inom mieste. Pomocnými surovinami sú rozličné farbiace, číriace, kaliace, odfarbujúce a leptajúce prísady. Sklovina sa farbí napr. soľami a oxidmi kovov, koloidnými kovmi a prvkami vzácnych zemín. Ako kaliaca prísada

sa používa kryolit alebo fluorit. Pri chemickom odfarbovaní sa využíva oxidačný účinok burelu, pri fyzikálnom odfarbovaní sa sfarbenie skla odstraňuje miešaním farieb. Čírenie skloviny sa zakladá na tom, že drobné bublinky napr. oxidu uhličitého sa strhávajú väčšími bublinami plynov pár, ktoré sa uvoľňujú z číridla. Ako číridlo sa používa arzenik, ktorý sublimuje, síran sodný spolu s liadkom, ropa, surové drevo alebo aj vodná para. Na leptanie sa používa kyselina fluorovodíková a niektoré jej soli. Potrebné suroviny sa uskladňujú v menších zásobníkoch. Vážia sa a miešajú automaticky. Aby sklo malo potrebné vlastnosti, musí sa dodržiavať presný pomer jednotlivých oxidov určený výpočtom alebo na základe skúsenosti. Doprava surovinovej zmesi je vo veľkých sklárňach zmechanizovaná. Suroviny majú byť suché, inak hrudkovatejú, iba piesok môže mať vlhkosť 4% až 5%, lebo jeho zrnká sa dobre obalujú ostatnými surovinami, čím sa uľahčuje tavenie. Práškové suroviny sa ťažko prehrievajú, preto sa najmä do panvových pecí dávajú najprv črepy.

Obrázok 24 – Rôzno-farebné ozdobné sklo



5.2.4 Rozdelenie skla

Sklo môžeme rozdeliť nasledovne:

- **podľa použitia:**
 - technické sklo (tabuľové, obalové, chemické, optické a elektro-izolačné);
 - umelé sklo (brúsené sklo, bižutéria);
- **podľa spôsobu výroby:**
 - fúkané;

- lisované;
- liate;
- ťahané.

5.3 Spracovanie skloviny

Tekutá sklovina sa ďalej spracováva fúkaním, lisovaním, liatím a to ručne alebo strojovo. Takto vzniknuté polotovary sa ďalej upravujú brúsením, leštením, maľovaním, leptaním a inými technologickými postupmi.

5.3.1 Fúkanie

Fúkanie je klasická sklárska technika pre ručné, alebo strojové spracovanie skloviny. Princípom je prichytenie viskóznej skloviny na sklársku píšťalu, do ktorej je tlačný vzduch. Tento na konci rúrky vytvorí bublinu. Súčasným tlačením vzduchu a otáčaním píšťaly sa sklovina udržiava osovo vycentrovaná. Strojovo sa takto vyrábajú napr. fľaše, poháre, karafy a iné produkty. Ručným fúkaním sa vytvárajú hlavne duté umelecké predmety, poháre, karafy, chemické sklo (banky, chladiče) a pod., pričom výsledné produkty nie sú len duté.

Obrázok 25 – Ukážka prípravy fúkaného skla



5.3.2 Liatie

Sklovina sa dá tiež odlievať. Odlieva sa do kovových, pri ručnom spracovaní aj do drevených foriem. Nevýhodou je menej kvalitný povrch. Odlievajú sa fľaše, taniere, poháre, sklenené polotovary (rúry, spojky).

5.3.3 Iné použitie skla

Zo skla sa vyrábajú aj polotovary, ktoré slúžia na ďalšie spracovanie. Príkladom sú sklenené vlákna, ktoré slúžia ako polotovary pre výrobu sklenených tkanín, napr. povrazov, knôtov, armovacích mriežok, rohoží, spletaných vlákien, sklenenej vaty. Pri výrobe bieleho skla sa nikdy nesmie dostať do pece sklo farebné, ani iná nečistota v podobe kovu alebo keramiky. Sklenené odpady sa preto triedia na automatickej linke, kde všetko triedi počítač. Vytriedené sklo sa rozdrví a pridá do materiálu pre výrobu nového skla. Najčastejšie sa takto vyrábajú fľaše na minerálky a pivo. Napríklad z piatich zaváraninových pohárov je možné vyrobiť jednu vázu. Sklo sa dá takto používať donekonečna.

5.4 Proces spracovania tienidla

Primárnym cieľom bolo dosiahnutie premeny z bežného zabudnutého produktu. V tomto prípade sa jednalo o tradičný zaváraninový pohár a jeho „premenu“ na funkčné svietidlo. Základné charakteristiky pohára: objem 3680 ml, rozmery 154 x 251,5 x 154 mm (šírka x výška x hĺbka).

5.4.1 Rezanie

Prvým krokom bolo úplné vyčistenie a zbavenie všetkých nečistôt. Následne sa pre dosiahnutie dokonalého kolmého narezania použil opukávací stroj, čím sa nahriatím povrchu pohár rozpolil na dve samostatne použiteľné časti.

Pri spodnej časti pohára som počítala s vytvorením otvoru pre objímku cez dno. Pri vrchnej časti sa na manipuláciu s objímkou a žiarovkou využilo veko s otvorom tej istej veľkosti.

Výška rezu bola volená individuálne pri každom pohári, na základe ich rôznych druhov, prípadne poškodení. Zároveň je každý kus originálom, čo dodáva punc jedinečnosti nielen samotnému produktu ale aj budúcemu majiteľovi.

Obrázok 26 – Príprava rezu



Obrázok 27 – Nahriatie a finálny rez



5.4.2 Výroba otvorov na objímku

Druhým krokom pre funkčnosť tienidla bolo vytvoriť otvor pre objímku a žiarovku, presne s priemerom 30 mm, pretože som zvolila objímku so závitom E14.

Obrázok 28 – Vyrezanie otvorov



5.4.3 Brúsenie, sámovanie

Pri brúsení sa sklo zjemňuje, leští a opravuje na voľnom alebo viazanom brusive. Jedná sa o dekoratívne brúsenie a vybrusovanie skla. Sámovanie je jednoduchá operácia, pri ktorej sú požadované ostré hrany skla zrážané, teda sámované. Používa sa pri opracovaní výrobkov skla, kde nie je potrebné zušľachtenie hrany a ich zrazenie má za účel zabezpečiť bezpečnosť pri práci s ostrým materiálom.

Obrázok 29 – Brúsenie hrany pohára



Obrázok 30 – Sámovanie hrany pohára

5.4.4 Pieskovanie

Pre vytvorenie matného, nepriehľadného povrchu skla som zvolila techniku pieskovania pomocou tzv. pieskovačky. Vďaka použitiu pieskovej pištole sa zmatnil povrch alebo požadované odokryté časti. Týmto spôsobom sa vytvárajú aj rôzne dekory a vzory.

Obrázok 31 – Pieskovanie a zmatnenie povrchu

5.4.5 Farbenie, hydroglazúra

Pre dosiahnutie farebného kontrastu som zvolila techniku hydroglazúry. V tomto prípade hovoríme o farbe založenej na vodnej báze. Na požadovaný produkt je možné aplikovať ľubovoľný odtieň podľa vzorkovníka Pantone. Vďaka nej môžeme dosiahnuť lesklé, matné, metalické ale aj špecifické povrchy. Farba je nezávadná a bez škodlivých látok. Vybrala som ju taktiež na základe možnosti využitia neónového vzorkovníka farieb, ktorý je dostupný len pri tomto druhu. Pri spodnej časti je po otočení farba nanesená presne po vzdialenosť objímky a žiarovky, takže nenútene zakrýva objímku a pieskovaná časť umožňuje príjemný rozptyl svetla žiarovkou.

Obrázok 32 – Farbenie povrchu použitím striekacej pištole



5.4.6 Hydroglazúra s pieskovaním

Kombináciou týchto dvoch postupov je možné dosiahnuť dokonalé zafarbenie povrchu. Ako prvé som použila šablóny pre nastriekanie hydroglazúrnej farby. Striekacou pištoľou bolo postupne nanesených niekoľko jemných vrstiev. Po zaschnutí boli jednotlivé tienidlá vložené do pece na „zapečenie“ pri cca 130°. Nasledovalo zakrytie požadovaných farebných plôch. Pri práci s pieskovacou pištoľou bol detailne zmatnený povrch. Po dôslednom vypieskovaní som odokryla zafarbenú plochu a sklenené tienidlo opláchla čistou vodou.

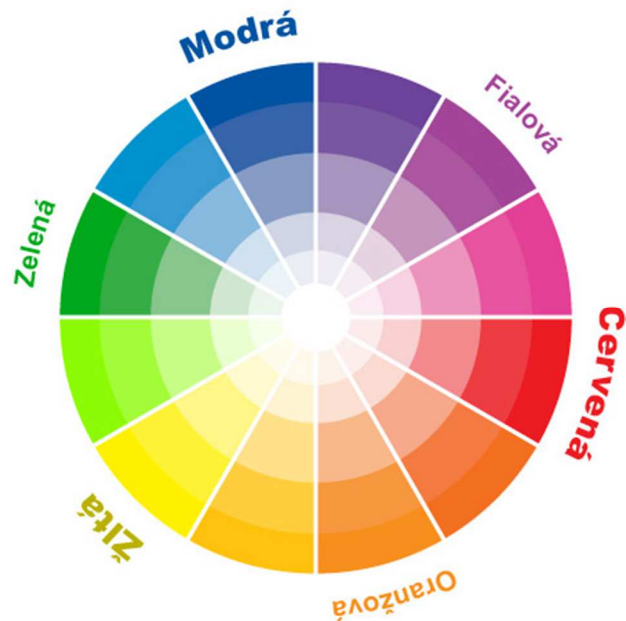
Obrázok 33 – Finálny produkt, neónov- zelený variant

5.4.7 Farebná definícia

Farba je vlastnosťou ľudskeho mozgu alebo mysle. Máme schopnosť si ju predstaviť aj bez perцепčného systému. Väčšinou je farba nedefinovaná priamo, ale ako psychologický vnem s troma komponentmi – odtieňom, jasom a saturáciou. Odtieň je vzťahovaný na kvalitu vnemu či farebnú hodnotu, ktorá sa dá vyjadriť rôznymi spôsobmi. Svetlosť a jas vystihujú aké množstvo svetla sa šíri z objektu, na ktorom farbu pozorujeme. Rozdielom je, že jas presnejšie definuje vlastnosť farby, naopak svetlosť charakterizuje povrch pozorovaného predmetu. Sýtosť farby je inak nazývaná aj ako saturácia, chroma alebo šedivosť. Platí pravidlo, že čím je saturácia vyššia, tým je farba sýtejšia. Farba je jedným z najdôležitejších aspektov akéhokoľvek druhu dizajnu. Zanecháva určitý dojem, vytvára emóciu, upúta pozornosť človeka.

Farby delíme na tri hlavné skupiny: primárne, sekundárne a terciárne farby. Primárne farby sú červená, modrá a žltá. Sú to základné farby a ich kombináciou vytvárame všetky ostatné. Sekundárne farby tvoríme skombinovaním dvoch primárnych farieb. Medzi tieto farby patria oranžová (žltá + červená), zelená (žltá + modrá) a fialová (červená + modrá). Terciárne farby dosiahneme zmiešaním jednej primárnej a jednej sekundárnej farby.

Obrázok 34 – Základné farebné skupiny



5.4.8 Symbolika a význam farieb

Každá farba má v sebe ukrytý psychologický obsah, má teda súvis s osobnosťou človeka, jeho vlastnosťami, skúsenosťami a s aktuálnymi emočnými stavmi. Psychológia farieb je veľmi pútavá veda, čiastočne postavená na základe faktických dát. Všetky farby majú všeobecné charakteristiky, avšak nie vždy musí byť pravidlom, že na každého vplyvajú rovnako.

Biela farba

Disponuje symbolikou čistoty, nehy, nevinnosti ale aj chladu. Veľmi často je využívaná v modernom minimalistickom dizajne. Pravdou je, že práve jej jednoduchosť vytvára absolútne nadčasový dojem.

Čierna farba

Čierna farba je spájaná so smrťou, tajnosťou, zlom, osamelosťou a smútkom. Na druhej strane na človeka pôsobí elegantne a vznešene. V reklamách nachádza napríklad využitie na označenie drahých produktov, ktoré sa prezentujú vysokou kvalitou a svojou atraktivnosťou. Môžeme sa s ňou stretnúť napríklad pri vizuále etikety luxusného alkoholu, drahej čokolády alebo parfumu. Čierny obal produktov podvedome vnímame ako ťažký, na rozdiel od výrazne kontrastného bieleho.

Žltá farba

Žltá je definovaná ako optimistická, kreatívna farba, veľmi často používaná pri výkladoch obchodných domov. Jej úlohou je upútať pozornosť potenciálnych zákazníkov. Charakterizuje ju pocit slobody, nádeje, energie a humoru. Platí pri nej rovnaké pravidlo ako aj pri červenej farbe, že menej je niekedy viac. Je farbou svetla a porozumenia.

Zelená farba

Evokuje príjemné pocity harmónie, nádeje a pokoja. Má však v sebe aj akúsi živelnosť a celkový vplyv pohody. Je definujúcou farbou prírody, zdravých – bio produktov, sviežich nápojov a potravín. V kozmetickom priemysle poukazuje na používanie prírodných zložiek. Spoločnosti ju preferujú v zdravotníctve ale aj pri ekologickom podnikaní.

Modrá farba

Skrýva v sebe symboliku bohatstva, dôvery i pocit bezpečia. Môžeme sa s ňou stretnúť pri vizuáloch bánk alebo poisťovní. Svetlomodrá farba vyžaruje teplo a príjemnejšie pocity. Tmavomodrá na nás však môže pôsobiť chladným, strojeným dojmom. Modrá sa považuje za najchladnejšiu, využíva sa preto na obaly mrazených potravín. V reklame modrú používame pre vyjadrenie kvality, zdôraznenie čistoty. Je tiež považovaná za ženskú farbu harmónie a vernosti.

Červená farba

Pôsobí energicky, čím pomáha predávať produkt a zvyšuje po ňom túžbu. Je ideálnou voľbou pre marketingové účely. Symbolizuje lásku, energiu, živelnosť, vášeň ale tiež nebezpečenstvo, krv či hnev. Pod vínovo červenou je skrytý luxus i elegancia. Na veľkých plochách je v malom množstve prínosná a dokáže zaujať. Červená púta pozornosť a motivuje nás k rýchlym výkonom a činom. Zaujímavosťou je, že napríklad práve preto si ju podniky s rýchlym občerstvením ako tzv. fastfoody volia ako korporátnu. Nabáda k rýchlemu rozhodnutiu vybrať si, nezaváhať a odísť preč. Niektoré štúdie dokázali, že dokáže ľuďom zvýšiť tep alebo tlak. Málokto taktiež vie, že do 20-tych rokov červená spolu s ružovou symbolizovali mužskosť.

Oranžová farba

Pôsobí oživujúco, veselo, pomáha prúdeniu pozitívnych energií. Vyžaruje z nej radosť, otvorenosť, šťastie. Na človeka má aktivizujúci účinok. Dokáže spôsobiť nárast koncentrácie, aktivity, nabudieť do práce. Zvyšuje chuť do jedla, má priaznivý účinok na tráviacu sústavu a tiež posilňuje imunitný systém.

Ružová farba

Je nositeľkou charakteristiky priateľstva, sentimentality a šťastia. Zmiešaním bielej a červenej zjemňuje ich účinky. Pôsobí proti samote, hnevu, tiež tlmí emócie. Jej pastelový odtieň má schopnosť upokojiť agresivitu v človeku, ktorý sa nachádza často v stresovom prostredí. Je veľmi vhodná pre relaxáciu, znižuje chuť do jedla.

Fialová farba

Je kombináciou studenej modrej a teplej červenej. V závislosti od dominance jednej z nich môže byť buď viac ukludňujúca alebo znepokojujúca. Má v sebe ilúzie, túžby, ale je i melancholickou a uspávajúcou. Skrýva mystiku, tajuplnosť, navádza k meditácií. Stimuluje hormonálnu činnosť a zabezpečuje lepšiu imunitu organizmu.

Hnedá farba

Farba zeme, ktorá odzrkadľuje bezpečnosť a vyžaruje teplo. Ľudia vystavení stresu k nej cítia náklonnosť ale i sympatiu, pretože vzbudzuje pôžitok. Je uprednostňovaná tými, ktorí majú radi pohodlie. Definuje pokojných i spravodlivých. V interiéri pôsobí príjemne, harmonicky.

Sivá farba

Je neutrálnou farbou, ktorá vyjadruje monotónnosť, utiahnutosť či zdržanlivosť. Podvedome prezrádza únavu, nedôverčivosť, prípadne strach. Na väčšej ploche vyzerá jednotvárne, na druhej strane potláča krikľavosť pestrých farieb.

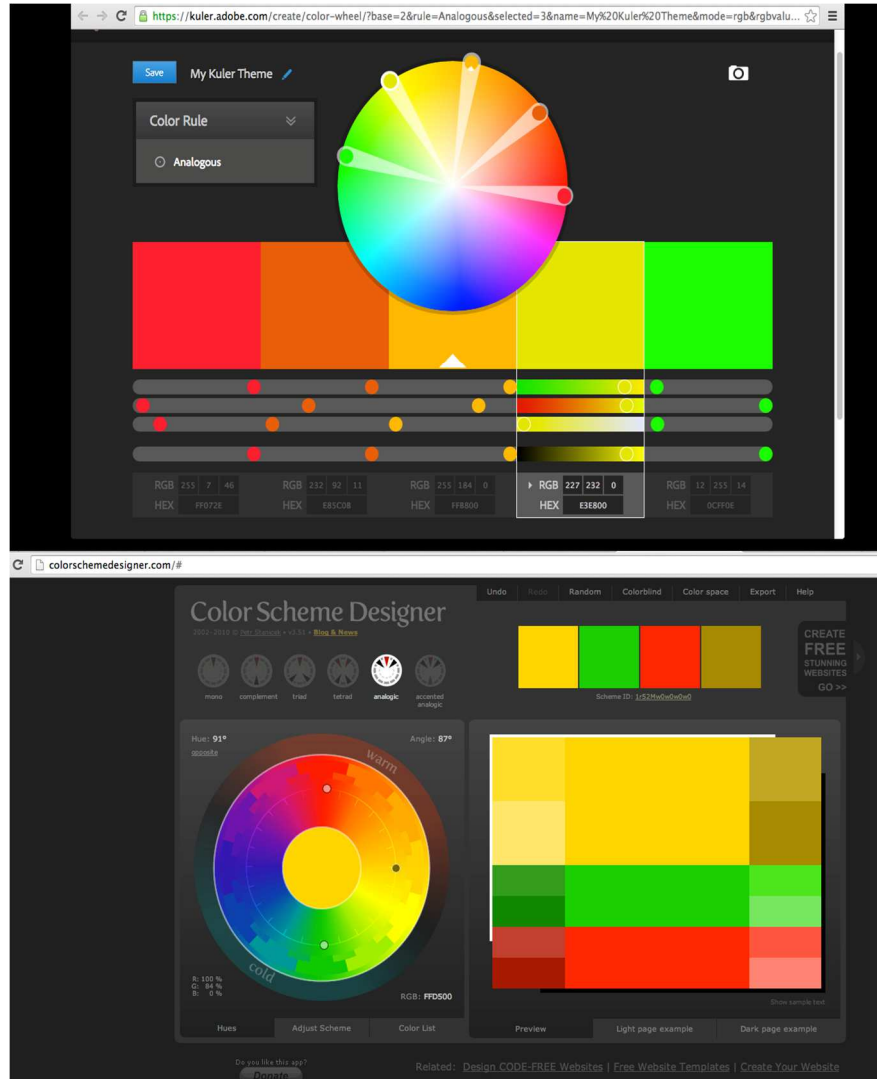
5.4.9 Vzťahy medzi farbami

Z hľadiska vzájomného vzťahu farieb, ich môžeme rozdeliť do dvoch hlavných skupín na analogické a komplementárne farby. **Analogické farby** sa na farebnom kruhu nachádzajú hneď vedľa seba, dobre sa kombinujú, avšak často neposkytujú dostatočný kontrast. **Komplementárne farby** sa dopĺňajú a na farebnom kruhu sú umiestnené presne oproti sebe, sú kontrastné.

Pri finálnom výbere farieb mi pomohlo zvolenie správnej farebnej schémy. Existuje 6 základných typov farebných schém: monochromatická, analogická, doplnková, rozdelená doplnková, triadická a tetradická. Ja som si zvolila **analogickú schému**, a to kombináciu štyroch žiarivých neónových farieb. Analogická farebná schéma je tvorená farbami bezprostredne susediacimi na farebnom kruhu. Oproti monochromatickej disponuje viacerými farebnými odtieňmi, môže však tiež trpieť nedostatkom farebného kontrastu. Z uvedeného dô-

vodu som preto zvolila neónovú variantu. Taktiež sa neodporúča používať príliš veľa odtieňov a kombinovať studené a teplé farby. Tienidlá v pieskovanom prevedení vytvárajú tlmené osvetlenie, ale neónové sfarbenie hrany jedného kusu a vrchnej časti druhého upozorňuje na komplexný svieži vzhľad produktu.

Obrázok 35 – Namiešaná analogická farebná schéma



Obrázok 36 – Vybrané farby kolekcie tienidiel



Obrázok 37 – Ukážka vrchných zafarbených častí a hrán



6 DOPLŇUJÚCE KOMPONENTY

Ako ďalšie časti svietidla okrem recyklovaného skleneného tienidla som zvolila objímku so závitom E14 vrátane potrebného príslušenstva, COB LED žiarovku, textilný kábel a celkový vzhľad produktu dotvára dizajn recyklovaných stojanov vyrobených zo zbytkov preglejky.

6.1 Objímka vrátane príslušenstva

Zvolená objímka pre žiarovku so závitovým vstupným otvorom E14 je vyrobená z termoplastu. Farba plastu je čierna alebo biela. Pre uchytenie s tienidlom boli použité plastové závitové krúžky a klobúk pre zakrytie vedeného elektrického kábla. Technické parametre: priemer 28 mm, závit E14. Pre zapínanie a vypínanie som vybrala šnúrový spínač (1-pólový, prúd 2A) pre ľubovoľné ovládanie s ohybným textilným káblom. Koncovkou je dvojpólová vidlica s ochranným kontaktom s postranným vývodom a možnosťou natočenia vnútornej vložky o 4 x 90 ° (16 A, 250 V AC).

Obrázok 38 – Vybrané príslušenstvo k tienidlu



6.2 COB LED žiarovka¹

Technológia COB (Chips on Board) je typ špeciálneho čipu. Revolučný prístup sa nachádza vo výrobnom procese svetelných LED zdrojov. Čipy sú umiestňované jednotlivo rovno na vodiacu dosičku. Konkrétne je využívaná koncentrácia LED čipov na malej ploche, ktoré sú umiestnené na keramickom plošnom spoji, pokryté vrstvou luminoforu. Týmto spôsobom sa dá dosiahnuť maximálny možný systém odvodu tepla a rovnomerná emisia svetla z celej plochy čipu aj pri relatívne vyšších teplotách. Uvedeným spôsobom prakticky dochádza k nulovému rozostupu čipov, vďaka ktorým vzniká možnosť uceleného a kompaktného svetelného toku. To prináša nezvyčajné variácie miešania farieb. Táto technológia umožňuje

¹ Spracované podľa: <http://www.cob-led.com/What-is-cob-LED-chips-on-board.html>.

svietivosť viac než 100 lumenov na watt. Ďalšou kladnou stránkou je nízka stavba COB čipu, ktorý ponúka možnosť širokého rozptylu svetla. Jeho smer nie je daný čipom ako takým, ale reflektorom. Na základe toho dochádza pri vyžarovaní svetla k ľubovoľným uhlom bez obmedzenia, na rozdiel ako tomu je u obyčajných LED diód. Taktiež je možné bezproblémové stmievanie alebo tzv. strobo efekt s rýchlosťou až 18Hz.

Hlavnou motiváciou tohto systému výroby bola snaha eliminovať prílišné rozptýlenie svetla, vytvárané jednotlivými LED čipmi. Taktiež pokus o zvýšenie ich účinnosti a najmä zníženie nákladov pri výrobe svetelných zdrojov a v neposlednom rade ich dlhá životnosť. Mojou finálnou voľbou bol výber 5W COB LED žiarovky. Zvolila som odtieň studenú bielu, pretože mojím cieľom bolo vytvoriť príjemné ambientné osvetlenie, ktorého farba a opracovanie skla pomocou pieskovania podporí vzhľad samotného tienidla. Pri tomto type osvetlenia sa snažíme vyhnúť priamemu agresívnemu pôsobeniu svetla, teda o dosiahnutie nepriameho vyžarovania. Potrebujeme pôsobenie na človeka jemné, nepriame, a odrážané do okolia. Súhra s neónovými detailmi ma taktiež posunula k tomuto rozhodnutiu použitia daného odtieňa tónu svetla.

6.2.1 Typ závitů E14

Tento typ päťice žiarovky je identický s E27, len je o niečo v užšom prevedení. Patrí medzi najpoužívanejšie typy v Európe. U spotrebiteľov je obľúbený, pomerne dobre montovateľný, sedí presne v objímke. Napriek možnému prehriatiu je stále servisovateľným.

Obrázok 39 – Finálny vybraný typ COB LED žiarovky



6.3 Textilný kábel

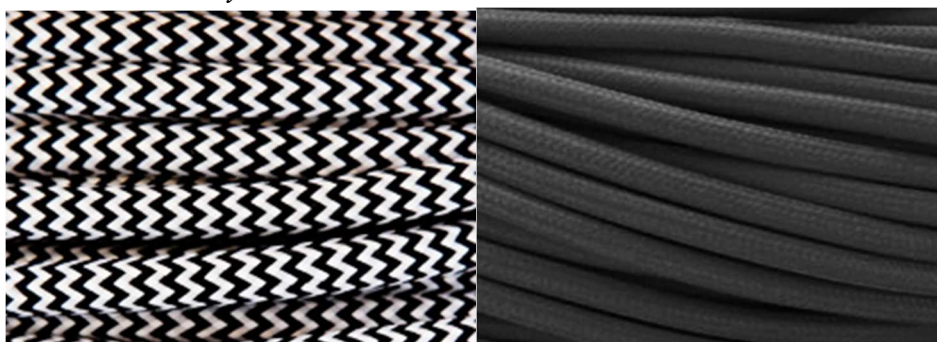
Textilný kábel sa určitým spôsobom taktiež stal v poslednej dobe revolučným, povedzme trendom. Spĺňa dôležité kritériá na mechanické opotrebenie, tepelnú izoláciu a požiaru odolnosť. Spoločnosť ButterflyCB – textilné kabley, ktorú som si vybrala je zapísaná taktiež do prestížnej európskej databázy Materio. Spomedzi širokého sortimentu som zvolila textilný kábel s opredením a rozmermi 3 x 0,75 mm², priemerom 6 mm, tepelným odporom a tavením pri 170 stupňoch Celsia. Materiálom je polyester, pričom farebnosť je dostupná v 83 odtieňoch.

Obrázok 40 – Vzorkovník farebnosti textilných káblov

	sl. 1	sl. 2	sl. 3	sl. 4	sl. 5	sl. 6	sl. 7	sl. 8
7499 C	100 C	3255 C	805 C	White	317 C	021 C	243 C	
468 C	106 C	3275 C	804 C	420 C	319 C	Warm Red C	2655 C	
7502 C	116 C	330 C	809 C	427 C	291 C	185 C	Violet C	
7506 C	114 C	372 C	802 C	421 C	2925 C	187 C	269 C	
727 C	137 C	384 C	silver rexor	Warm Gray 4C	293 C	193 C		
7510 C	1375 C	360 C	gold rexor	Warm Gray 7C	286 C	195 C		
730 C	138 C	348 C	red rexor	Warm Gray 9C	287 C	182 C		
467 C	124 C	385 C	pink rexor	Cool Gray 10C	294 C	177 C		
471 C	1505 C	450 C		Cool Gray 11C	278 C	212 C		
478 C	165 C	371 C		432 C	647 C	234 C		
463 C	144 C	350 C		Black	698 C	732		
4625 C	177 C	147 C			655 C	701		

Za finálny typ boli zvolené dva druhy kábla. Prvý čierny a druhý vzorovaný čierno – biely, ktoré sú uvedené na nasledovnom obrázku.

Obrázok 41 – Finálne varianty textilného kábla



Obrázok 42 – Komplet tienidla



Obrázok 43 – Ukážka oboch použitelných častí



6.4 Stojany svietidiel

Pri zrode idei tejto diplomovej práce som celkovým procesom a prácou so samotným sklom dospela k rozhodnutiu celý tento koncept ešte obohatiť o recyklované stojany. Myšlienka znovu využitia odpadu v rôznej podobe sa tak stala hnacím motorom v tvorbe a inšpirovala ma k využitiu zbytkov preglejky. Zaujímavým bol priebeh navrhovania kriviek, tvarov a otvorov. Dospela som k snahe vývoja harmónie tienidla s rádiusmi, detailmi ktoré vytvárajú jednotný celok. Variabilita spočíva vo využití rozličných kusov, pričom voľba je ponechaná na užívateľovi podľa jeho potreby. Stojany je možné použiť kolmo alebo nakloniť pod určitým uhlom. Taktiež je možné využiť ich s jedným tienidlom alebo s dvomi. Podľa dĺžky hlavného ramena zvoliť stolovú alebo stojacu variantu.

6.4.1 Preglejka – zbytky materiálov

Preglejka patrí medzi pevné stavebné materiály. Je definovaná ako veľkoplošná doska vyrábaná zlepením niekoľkých vrstiev dýh s potočením v horizontálnej rovine o 90 stupňov. Jej kvalita závisí na počte vrstiev ale aj spájacím lepidle. Je tvorená minimálne tromi vrstvami dýh v hrúbke 1,4 mm – 3,2 mm. Najčastejšie nachádzame tie s nepárnym počtom dýh. Pre dosiahnutie zväčšenia pevnosti sa vrstvy lepia osobitne. Podstatou je, aby vlákna použitého dreva boli na predošlú vrstvu nasmerované kolmo. Samotné vrstvy dýh môžu mať rozdielnu hrúbku, dokonca niektoré spevnené preglejky obsahujú aj vrstvu kovu. Na rozdiel od prírodného dreva je rozmerovo a tvarovo stálejšia. Je spracovávaná bežnými nástrojmi na opracovanie dreva. V praxi sa používajú hlavne väčšie rozmery dosky, okolo 1,2 m x 2,4 m. Tie nájdu vo výrobe nábytku uplatnenie ako plášte alebo výplne rámov, dna zásuviek alebo ako zadné plochy skriň. Preglejky, ktoré sa tvarovali slúžia ako sedadlá alebo operadlá rôznych tvarov stoličiek či kresiel.

Typ multiplex je druh prevažne 13-vrstvovej preglejky lisovanej pod vyšším tlakom ako je tomu bežne (výroba profesionálnych reproduktorových skeletov). Nekvalitné preglejky, poškodené buď trhlinami, hrčami, alebo chybami drevenej štruktúry sa používajú v stavebnom priemysle ako formy na betón. Podľa druhu použitia preglejky ich delíme na stolárske, stavebné a obalové.

Stolárske preglejky sú lepené močovino-formaldehydovým lepidlom, pričom toto lepenie nie je vodovzdorné. Používajú sa na zadnú stranu nábytku, na korpusy, zásuvky, nosné konštrukcie pod čalúnenie a pod. Vplyv vlastností na kvalitu a praktické použitie popisujem v nasledujúcich riadkoch:

Vlhkosť: obsah vlhkosti preglejky pri expedícii z výroby je obvykle 7% - 12%. Tieto zmeny vlhkosti môžu mať vplyv na jej rozmery.

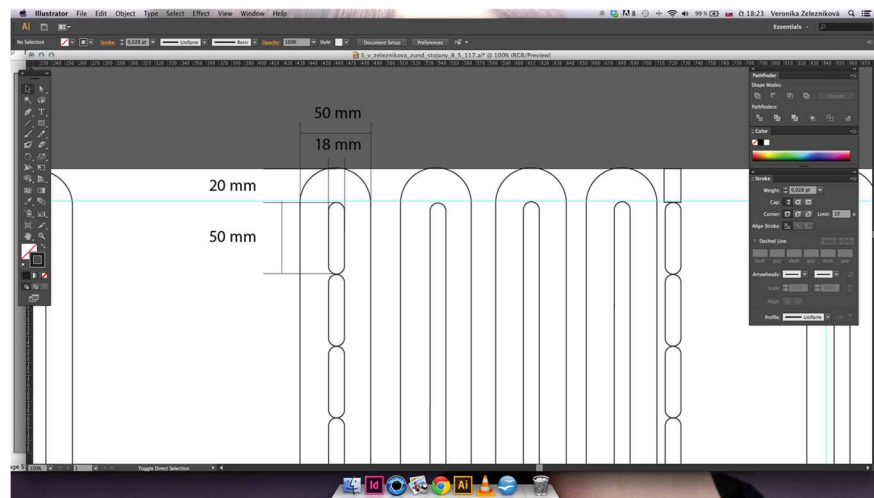
Teplota: zmeny teploty (od -160 °C do +100 °C) nemajú vplyv na rozmery preglejky.

Vonkajšie použitie: pre použitie vo vonkajších priestoroch musí mať preglejka správnu povrchovú úpravu a hrany musia byť chránené proti vniknutiu vlhkosti.

Mechanické vlastnosti: pevnosť závisí od druhu dreva, hrúbky dýh, hrúbky preglejky a smeru vlákien, pričom kvalita povrchu dýh nemá žiadny vplyv na pevnosť.

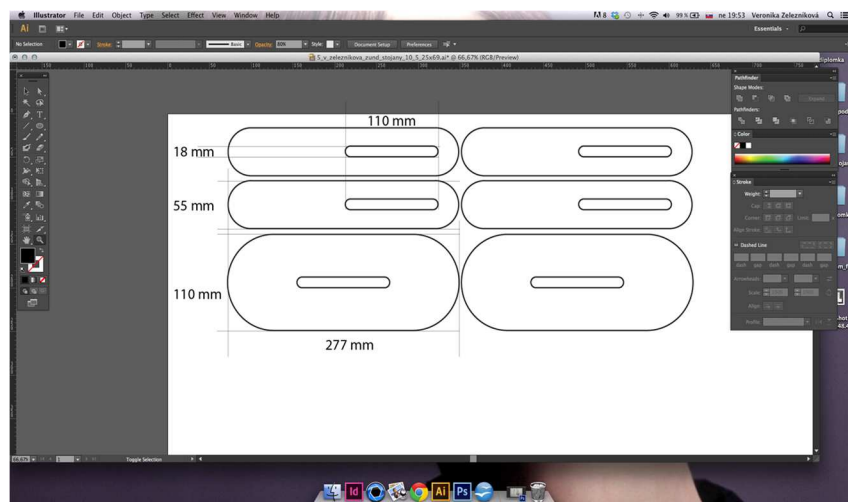
V mojom prípade boli použité 18 mm preglejky – vyrezané zbytky, ktoré som maximálne využila na všetky časti stojanov. Jednotlivé kusy som frézovala na „Zunde“, frézku 5mm, pričom som využila hrúbku dosky pre zafixovanie jednotlivých častí do seba bez nutnosti lepeného spoja, ale pomocou skrutiek pre zafixovanie s podstavou a nastavenie ramien pre polohu svietidiel. Ich veľkosť sa odvíjala od možnosti využitia zbytkov materiálu. O priebehu celej výroby hovorí nasledujúca obrázková dokumentácia.

Obrázok 44 – Základné rozmery každého kusu stojanu



Rozmery podstavy sa odvíjali od dĺžky ramena, taktiež jej šírka, v závislosti od celkovej veľkosti stojanu. Pre väčšiu pevnosť som zvolila vrstvenie častí na seba.

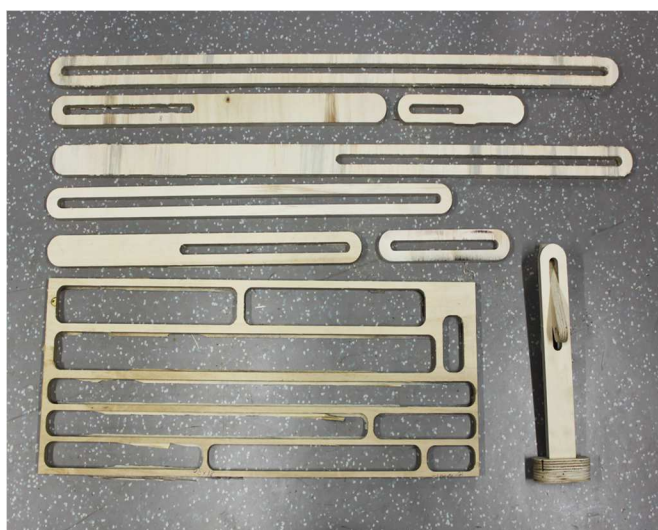
Obrázok 45 – Základné rozmery podstavy stojanu



Obrázok 46 – Zbytky preglejky



Obrázok 47 – Vyfrézované časti



Obrázok 48 – Prototypy stojanov



Obrázok 49 – Prvá tvarová verzia (vľavo) a finálna verzia stojanu s tienidlom (vpravo)



ZÁVER

Pri zhodnotení celkového procesu práce môžem s istotou potvrdiť, že ma tento projekt obohatil nielen teoretickými vedomosťami, ale najmä praktickými zručnosťami. Práca s novým materiálom – sklom, bola obohacujúcim hľadaním spracovania bežného úžitkového produktu – zaváraninového poháru, ktorý na prvý pohľad nemusí byť vnímaný ako atraktívny prvok. Mojm cieľom bolo vyzdvihnutie jeho potenciálu profesionálnym spracovaním, pričom nechávam vyniknúť niektoré pôvodné detaily, akým sú číslovanie alebo vrúbkovanie dna, avšak jemnejším spôsobom. Buď farebným akcentom navrchu tienidla alebo mliečnym opieskovaním zvyšnej časti. Situácia sa zásadne mení, vzniká nové ambientné svietidlo, nielen surový recyklovaný produkt zasadený do prostredia. Cez deň pôsobí ako príjemný interiérový prvok s farebným akcentom, večer ako nenútené harmonické osvetlenie. Variabilita je viditeľná aj v kombinácií použitia stojanov, ktoré materiálovo vytvárajú nenútený kontrast. Moja vízia sa naplnila aj vo využití samotného kusu alebo celej farebnej kolekcie v závislosti od požiadaviek spotrebiteľa - užívateľa. Komplexný význam recyklácie dopĺňa aj šetrný zdroj elektrickej energie, ktorou je nová technológia COB LED.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY

- [1] Basics Product Design 01: Idea Searching (Basics Product Design) (Paperback) By (author) David Bramston Publisher: AVA Publishing SA Published: 25 November 2008 Format: Paperback 176 pages ISBN 13: 9782940373765 ISBN 10: 2940373760
- [2] Eco-interiors: Guide to Environmentally Conscious Interior Design (Paperback) By (author) G. Pilatowicz John Wiley & Sons Inc Published: 30 November 1994 Format: Paperback 188 pages ISBN 13: 9780471040453 ISBN 10: 0471040452
- [3] Factor X: Re-source - Designing the Recycling Society Edited by Michael Angrick, Edited by Andreas Burger, Edited by Harry Lehmann Publisher: Springer Published: 02 February 2013 Format: Hardback 299 pages Published: 02 February 2013 ISBN 13: 9789400757110 ISBN 10: 9400757115
- [4] Lux Style & Product Design Lamps and Lights No more boring lamps and lights! Editors: R. Klanten, K. Bolhöfer, S. Ehmann Release Date: October 2011 Format: 17 x 24 cm Features: 320 pages, full color, hardcover Language: English ISBN: 978-3-89955-373-4
- [5] Northern Delights Style & Architecture Scandinavian Homes, Interiors and Design Reveals why everyone feels at home in a Scandinavian interior. Editors: Emma Fexeus, Sven Ehmann Release Date: March 2013 Features: 256 pages, full color, hardcover Language: English ISBN: 978-3-89955-472-4
- [6] Product Design in the Sustainable Era (Paperback) (English / French / German) Edited by Julius Wiedemann, Edited by Dalcacio Reis Publisher: Taschen GmbH Published: 01 June 2010 ISBN 13: 9783836520935 ISBN 10: 3836520931
- [7] <http://bohemiaLiving.cz/>
- [8] <http://colorSchemedesigner.com/#>
- [9] <http://designinwhite.blogspot.cz/>
- [10] <http://design-milk.com/>
- [11] <http://en.wikipedia.org/wiki/Reuse>

- [12] <http://freshome.com/2008/10/19/40-of-the-most-creative-lamp-designs-ever/>
- [13] <http://geologie.vsb.cz/loziska/suroviny/sklo.html>
- [14] <http://mocoloco.com/>
- [15] <http://www.askpcr.cz/o-skle/jak-se-sklo-vyrabi/>
- [16] <http://www.cob-led.com/>
- [17] <http://www.design-reuse.com/>
- [18] <http://www.lamps.com/>
- [19] <http://www.lightyears.dk/>
- [20] <http://www.materio.com/>
- [21] <http://www.textilnikabel.cz/>
- [22] <http://www.theguardian.com/sustainable-business/design-rules-reuse-remaking-recycling>
- [23] <http://www.vintagelover.cz/>
- [24] <https://kuler.adobe.com>

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 – Ukážka re-use dizajnu: košíčky použité na svietidlo	15
Obrázok 2 – Farebné spektrum	16
Obrázok 3 – Svietivosť	18
Obrázok 4 – Rez žiarovkou	22
Obrázok 5 – Halogénová žiarovka.....	22
Obrázok 6 – Vysokotlaková sodíková výbojka.....	23
Obrázok 7 – Kompaktná žiarivka	23
Obrázok 8 – LED dióda	24
Obrázok 9 – Arne Jacobsen, lampa AJ (1959).....	26
Obrázok 10 – Gianfranco Frattini, Meragon Terra Floor Lamp, Artemide (1979).....	27
Obrázok 11- Jurgen Bey, Light Shade Shade, Mooi (1999)	28
Obrázok 12 – Paul Cocksedge, Neon Lamp (2003)	29
Obrázok 13 – Hanna K Krüger, The VAISS.EAU	30
Obrázok 14 – Lindsey Adelman, Cluster with gray rope – Knotty	31
Obrázok 15 – Lindsey Adelman, Catch	32
Obrázok 16 – Samuel Wilkinson, Vessel Series	33
Obrázok 17 – Lun Cheak Tan, Glowbelly Steamboat	34
Obrázok 18 – Lun Cheak Tan, Čínsky nový rok	34
Obrázok 19 – Eileen, Misewell.....	35
Obrázok 20 – Edison, Damien Urvoy.....	36
Obrázok 21 – Re:Light, Presek design studio+Ksenija Josifovic+Miroslava Djordevic	37
Obrázok 22 – Recyklované sklo – ekologicky šetrná alternatíva priemyselných surovín ..	39
Obrázok 23 – Obsidián	40
Obrázok 24 – Rôzno-farebné ozdobné sklo.....	42
Obrázok 25 – Ukážka prípravy fúkaného skla.....	43
Obrázok 26 – Príprava rezu	45
Obrázok 27 – Nahriatie a finálny rez.....	45
Obrázok 28 – Vyrezanie otvorov	46
Obrázok 29 – Brúsenie hrany pohára	46
Obrázok 30 – Sámovanie hrany pohára.....	47
Obrázok 31 – Pieskovanie a zmatnenie povrchu	47
Obrázok 32 – Farbenie povrchu použitím striekacej pištole	48
Obrázok 33 – Finálny produkt, neónov- zelený variant	49
Obrázok 34 – Základné farebné skupiny	50
Obrázok 35 – Namiešaná analogická farebná schéma.....	53
Obrázok 36 – Vybrané farby kolekcie tienidiel	54
Obrázok 37 – Ukážka vrchných zafarbených častí a hrán.....	54
Obrázok 38 – Vybrané príslušenstvo k tienidlu	55
Obrázok 39 – Finálny vybraný typ COB LED žiarovky	56
Obrázok 40 – Vzorkovník farebnosti textilných káblov.....	57
Obrázok 41 – Finálne varianty textilného kábla.....	57
Obrázok 42 – Komplet tienidla.....	58
Obrázok 43 – Ukážka oboch použiteľných častí	58
Obrázok 44 – Základné rozmery každého kusu stojanu	60
Obrázok 45 – Základné rozmery podstavy stojanu	61
Obrázok 46 – Zbytky preglejky	61
Obrázok 47 – Vyfrézované časti	61
Obrázok 48 – Prototypy stojanov	62

Obrázok 49 – Prvá tvarová verzia (vľavo) a finálna verzia stojanu s tienidlom (vpravo)...62

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 – Intenzita svetla pre určité činnosti v priestoroch.....	18
Tabuľka 2 – Efektívnosť rôznych druhov žiaroviek.....	25