Světelný objekt – Vybroušený

Martina Strouhalová

Bakalářská práce
2014

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Kabinet teoretických studií
akademický rok: 2013/2014

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

Jméno a příjmení:	**Martina Strouhalová**
Osobní číslo:	**K11237**
Studijní program:	**B8206 Výtvarná umění**
Studijní obor:	**Multimedia a design – Průmyslový design**
Forma studia:	**kombinovaná**
Téma práce:	**Světelný objekt – Vybroušený**

Zásady pro vypracování:

1. Historie a současnost regionu severních Čech v oblasti výroby skleněných broušených komponentů
2. Kresebné návrhy světelných objektů
3. Rozpracování vybraných návrhů ve 3D
4. Model vybraného řešení
5. Písemné vypracování výrobního postupu
6. Obrazová dokumentace na nosiči CD-ROM

Na samostatném nosiči CD-ROM odevzdejte v minimálním počtu 10 kusů obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK. Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do Portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině i v angličtině, rok obhajoby, osobní mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

Rozsah bakalářské práce:	**viz. Zásady pro vypracování**
Rozsah příloh:	**viz. Zásady pro vypracování**
Forma zpracování bakalářské práce:	**tištěná**

Seznam odborné literatury:

Olga Drahotová a kolektiv. Historie sklářské výroby v českých zemích I.díl. Academia, Praha 2005. ISBN 80-200-1287-7
Autorský kolektiv vedený Rolandem Kirschem. Historie sklářské výroby v českých zemích II.díl. Academia, Praha 2003. ISBN 80-200-1103
Vlastimil Vondruška. Sklářství. Grada Publishing a.s., Praha 2002. ISBN 80-247-0261-4
Petr Nový. Jablonecká bižuterie. Grada Publishing a.s, Praha 2008. ISBN 978-80-247-2250-4
Mgr. Milan Cabejšek. Zušlechťování skla. Nakladatelství L+P Publishing, Praha 2004. ISBN 80-239-4265-4

Vedoucí bakalářské práce:	**prof. ak. soch. Pavel Škarka** Ústav prostorového a produktového designu
Datum zadání bakalářské práce:	**2. prosince 2013**
Termín odevzdání bakalářské práce:	**16. května 2014**

Ve Zlíně dne 2. prosince 2013

doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.
děkanka

L.S.

UNIVERZITA TOMÁŠE BATI VE ZLÍNĚ
Fakulta multimediálních komunikací

Mgr. Silvie Stanická, Ph.D.
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 Zlíně 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 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.

Ve Zlíně 6.12.2013

MARTINA STROUHALOVÁ

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 nevýdělečně 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 vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Tato práce se zabývá využitím skleněných broušených komponentů ve formě světelných objektů. Tyto komponenty jsou původně určeny pro bižuterní průmysl a jejich zvětšené měřítko jim přináší nové uplatnění. Přes historii sklářství v Čechách se tato práce přenáší do současnosti a dokládá, že český sklářský průmysl má v budoucnosti svou nezastupitelnou roli.

Klíčová slova: sklo, skleněná perle, sklářská huť, lustr, nástěnná lampa, osvětlení.

ABSTRACT

The paper deals with a new use of cut glass components in the form of glass objects. These components are originally meant for glass jewellery industry and their increased size gives them the new use. The paper goes over history of glassmaking in Bohemia to its presence and proves that Czech glass industry has its future irreplaceable role.

Keywords: glass, glass beads, glassworks, chandelier, lamp, lighting.

Děkuji panu profesoru akademickému sochaři Pavlu Škarkovi za laskavý přístup v období studia a vedení mé bakalářské práce.

Děkuji své rodině, která mi pomohla v době studií na UTB ve Zlíně.

Děkuji společnosti Preciosa, a. s., která mi umožnila realizovat bakalářskou práci.

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

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci vypracovala samostatně a uvedla všechny použité prameny.

Martina Strouhalová

OBSAH

ÚVOD 9
TEORETICKÁ ČÁST 10
1 HISTORIE A SOUČASNOST REGIONU SEVERNÍCH ČECH V OBLASTI VÝROBY SKLENĚNÝCH BROUŠENÝCH KOMPONENTŮ 11
1.1 HISTORIE SKLÁŘSTVÍ V ČECHÁCH A NA MORAVĚ 11
1.1.1 Pravěké sklářské výrobky 11
1.1.2 Pravěké sklářské výrobky 12
1.1.3 Doba římská a barbaři 12
1.1.4 Výroba skla v raném středověku 13
1.1.5 Počátky středověkého sklářství 13
1.1.6 Středověké sklárny 15
1.1.7 Renesanční sklářství 17
1.1.8 Sklářství období baroka a rokoka 18
1.1.9 Sklářství klasicismu a empiru 20
1.1.10 Sklářství období historismu 23
1.1.11 České sklářství ve 20. století 25
1.1.12 Vývoj od listopadu 1989 po privatizaci 28
1.1.13 Autorská tvorba po roce 1945 29
1.2 DRUHY SKLENĚNÝCH BROUŠENÝCH KOMPONENTŮ 31
1.2.1 Bižuterní kameny 31
1.2.2 Perle strojně boušené 32
1.2.3 Lustrové ověsy a dílce 33
1.2.4 Osvětlovací sklo 35
1.3 SVĚTELNÉ ZDROJE V HISTORII 36
2 SOUČASNÍ VÝZNAMNÍ VÝROBCI SKLA V SEVERNÍCH ČECHÁCH 38
2.1 PRECIOSA, A. S. 38
2.2 LASVIT 39
2.3 DETESK, S. R. O. 39
2.4 AJETO GLASS LINDAVA 40
2.5 SKLÁRNA A MINIPIVOVAR NOVOSAD & SYN HARRACHOV, S. R. O. 40
2.6 LHOTSKÝ, S. R. O. 40
2.7 EGERMANN, S. R. O. 41
2.8 CRYSTALEX CZ, S. R. O. 41

PRAKTICKÁ ČÁST 42
3 KRESEBNÉ NÁVRHY SVĚTELNÝCH OBJEKTŮ 43
4 ROZPRACOVÁNÍ VYBRANÝCH NÁVRHŮ VE 3D 44
4.1 NÁVRHY SVÍTIDEL 44
4.2 KONSTRUKČNÍ PLÁNY SVÍTIDEL 46
5 MODEL VYBRANÉHO ŘEŠENÍ 49
6 VÝROBNÍ POSTUP SVĚTELNÉHO OBJEKTU VYBROUŠENÝ 50
6.1 VZNIK SPOLUPRÁCE S FIRMOU PRECIOSA, A.S. 50
6.2 VÝROBA FORMY PRO HUTNÍ ZPRACOVÁNÍ SKLA 50
6.3 FOUKÁNÍ SKLENĚNÉ PERLE 51
6.4 CHLAZENÍ SKLA 54
6.5 KONEČNÁ ÚPRAVA SKLA 54
6.6 VÝROBA KOVOVÝCH DÍLŮ 55
6.7 ELEKTROINSTALACE 57
6.8 MONTÁŽ PROTOTYPU 57
6.9 FINÁLNÍ VÝROBEK 61
6.10 CENOVÁ KALKULACE 64
ZÁVĚR 65
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY 66
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK 67
SEZNAM OBRÁZKŮ 68
SEZNAM TABULEK 70
SEZNAM PŘÍLOH 71

ÚVOD

Pro svou bakalářskou práci jsem zvolila téma Světelný objekt – Vybroušený a zabývala jsem se realizací ve spolupráci s firmou Preciosa – Lustry a. s. Objektem práce je set svítidel, nástropní lustr a nástěnná lampa ze skla a kovu, inspirované broušenými perlemi z produkce firmy Preciosa, a. s.

K tomuto tématu mě dovedl můj dlouholetý zájem o bižuterii, kterou navrhuji a vyrábím. Jedinečnost tohoto výrobního odvětví mne velice inspiruje, a proto jsem převedla princip práce s bižuterními komponenty na výrobu světelných objektů.

Teoretická část mé práce je zaměřená na historii sklářství v Čechách a na Moravě. V další části analyzuji historické výrobní produkty v oblasti severních Čech, které souvisí s technologiemi tvarování a broušení skleněných komponentů určených pro výrobu bižuterie a interiérových svítidel. Práce obsahuje přehled historicky využívaných světelných zdrojů. Dále se věnuji současným významným výrobcům skla v severních Čechách.

V praktické části představuji ideový koncept celého projektu a vznik spolupráce se společností Preciosa, a. s. Popisuji zde celý výrobní postup prototypů svítidel, který jsem podrobně dokumentovala při svých návštěvách Kamenického Šenova. Vývoj projektu podléhal faktu, že bude realizovatelný v sériové výrobě.

V závěru své práce představuji vyrobené prototypy nástěnných svítidel – lustru a nástěnné lampy, které byly společností Preciosa, a.s. vyrobeny a budou v budoucnu představeny marketingovému oddělení a následně nabízeny zákazníkům k prodeji.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 HISTORIE A SOUČASNOST REGIONU SEVERNÍCH ČECH V OBLASTI VÝROBY SKLENĚNÝCH BROUŠENÝCH KOMPONENTŮ

1.1 Historie sklářství v Čechách a na Moravě

1.1.1 Pravěké sklářské výrobky

S prvními sklářskými výrobky se v Čechách a na Moravě setkáváme ve starší době bronzové, současně s počátkem bronzové metalurgie (2200–1600 př. Kr.). Byly to drobné modrozelené až zelené korálky, řadící se do sklovitých materiálů, typu fajánse. Technologie výroby nebyla zatím doložena, předpokládá se, že pochází od migrujících řemeslníků z Předního východu. Korálky tvořily součásti náhrdelníků, které byly nalezeny jako posmrtná výbava zemřelých.

Ve střední době bronzové (1600–1300 př. Kr.) se vyrábějí korálky již ze skla, technikou navíjení. Korálky mají různé odstíny modré až modrozelené barvy, tvar mají kroužkovitý až kulovitý. Tyto výrobky opět nejspíše pocházejí z Předního východu nebo z egejské oblasti.

Mladší a pozdní doba bronzová (1300–750 př. Kr.) je obdobím bouřlivého vývoje řemesel obecně a je vyvrcholením pravěkého vývoje. Poprvé se objevují korálky polychromní, tj. zdobení navinutého korálku skleněným vláknem jiné barvy. Také barevnost se rozšířila o bílou, tmavě modrou a červenohnědou.

Obr. 1 Korálky s vrstvenými očky

Doba halštatská (8.–5. století př. Kr.) je již obdobím doby železné, která s sebou přinesla kvalitnější nástroje a technologie. Silný kontakt se Středomořím dokládají nálezy nových skleněných výrobků, jako jsou lučíky spon, hlavice jehlic i nádoby. Nově používané černé

a hnědé sklo se stalo žádaným materiálem pro výrobu osobních šperků. Zde můžeme zaznamenat tvarování skla pomocí nožů či kleští do žebrovitých ornamentů. Také se objevují šperky s výzdobou masek a tváří, luxusní nádobky na vzácné oleje a korálky s očky. Nově se objevuje technologie emailu, což je poleva skloviny na kovovém podkladě, která zdobí opasky, spony, výzbroj atd.

1.1.2 Keltové jako první skláři v Čechách

Znalost sklářského řemesla si Keltové (4.–3. století př. Kr.) přinesli nejspíše z Itálie, kde získali recepturu na výrobu skla a seznámili se s provozem sklářských dílen. Zde se objevuje nový druh výrobku, což je skleněný náramek z vysoce kvalitního, homogenního, průsvitného a lesklého materiálu. K barvení skloviny již používali oxidy mědi a kobaltu do modra nebo oxidy manganu do fialova. Škála barev skla je daleko širší, od slabě nazelenalého či namodralého přes středně modrou, kobaltově modrou, purpurově fialovou, tmavě zelenou až po žlutohnědou, žlutou a bílou. Neznámé nebylo ani sklo zcela odbarvené, tj. bez jakéhokoli odstínu. Také přitavení žlutého pásku na vnitřní stranu náramku z průsvitného bezbarvého materiálu bylo novinkou (imitace zlata). Vzory náramků byly variabilní a měnily se v průběhu vývoje této společnosti.

V Čechách můžeme první sklářské dílny zaznamenat v období 2.–1. století př. Kr.

1.1.3 Doba římská a barbaři

V období nadvlády římského císařství (1.–4. století po Kr.) vystřídali Kelty Germáni. Zbytky Keltské populace již neudržely sklářskou výrobu a tak byl tento artikl převážně importován z římského impéria. Zničující důsledky pro archeologické nálezy mělo vykonávání žárových pohřebních rituálů – většina skel se při kremaci buď zcela roztavila, nebo se již nedá identifikovat.

Dobu stěhování národů (4.–6. století po Kr.) charakterizují přesuny různých kmenů na území bývalé římské říše. Je to období neklidu a kulturních změn, projevuje se výrazná kulturní a ekonomická regrese.

1.1.4 Výroba skla v raném středověku

Území Čech a Moravy bylo postupně osidlováno slovanskými kmeny (6.–12. století po Kr.) a vývoj pomalu směřoval ke vzniku samostatného českého státu. V průběhu 10. století vznikl na základech přemyslovského knížectví územně rozsáhlý a silný stát, který nebylo možné ve středoevropském kontextu přehlédnout.

Z tohoto období existuje velmi málo písemných pramenů, hlavní poznání tedy plyne z archeologických nálezů, a proto zůstává sklářství raného středověku málo poznané. Můžeme však rozdělit sklářskou produkci do samostatných skupin podle primární funkčnosti skel – nádoby, duté sklo, okenní sklo a drobné užitkové předměty. Výrobky pocházely především z importů a nemnoha dílen na území Moravy a středních Čech.

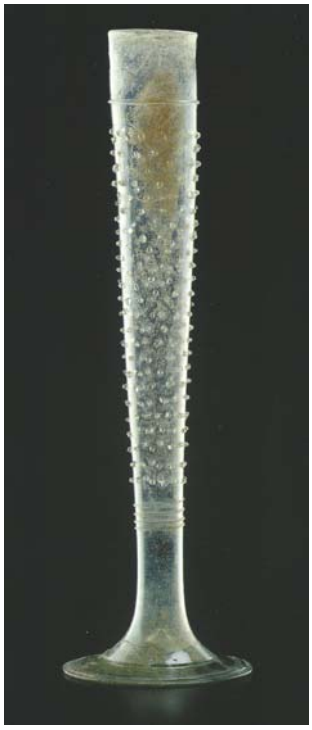
Zajímavá je ovšem různorodost chemické skladby ranně středověkých skel, které se podařilo rozlišit na pět samostatných skupin – sodnovápenatá skla, binární olovnatá skla, draselnoolovnatá skla, sodnoolovnatá skla a chemicky nezařazená skla. Skla sodná se objevují již od počátku raného středověku, kdy sloužila především k výrobě korálků. Typy olovnatých skel zaznamenáváme až později, které také sloužily k výrobě korálků, především však kroužků–prstýnků i okenních destiček.

1.1.5 Počátky středověkého sklářství

Významným impulsem pro rozvoj domácího sklářství se stalo kolonizování pohraničních neosídlených krajin (13. století), kde se nacházely důležité komodity pro sklářskou výrobu. Především se jednalo o lesy, které zajišťovaly dostatek dřeva pro otop sklářských pecí i pro výrobu potaše – jedné ze základních surovin pro výrobu skla. Poptávka po výrobcích ze skla vycházela z potřeb nejvyšších společenských vrstev, teprve později se sklo dostalo i na stoly zámožnějších měšťanů v nově se rozvíjejících městech.

Z písemných pramenů vyplývá, že u nás, jako i jinde v Evropě, se sklářská výroba soustřeďovala do klášterů, které představovaly tehdejší centra kultury a vzdělanosti. Můžeme nalézt spisy technologického charakteru v rámci naučných encyklopedií. Přibližují nám prostřednictvím slov a kreseb přípravu sklářského kmene, proces tavení, způsoby zpracování skla a podobu pracovních nástrojů. Také ikonografické prameny, které jsou zastoupené v podobě iluminací, nástěnných maleb, obrazů, reliéfních plastikách a výzdobě řemeslných výrobků, nám přibližují tehdejší způsoby výroby.

Většina vyobrazených nádob české provenience odpovídá tvarům nalézaných při archeologických výzkumech. Jde převážně o různé varianty vysokých číší s nálepy nebo vlákny, typické produkty domácích hutí. Sortiment vyráběného zboží už je ve 14. století velmi rozmanitý i technologie se rozšiřují. Můžeme dohledat různé lahve, číšky, konvičky a džbány, misky, lampy, sklo s plastickým vzorem foukané do formy, sklo zdobené zlatem a emaily, okenní sklo.



Obr. 2 Píšťalová číše

Dalším zcela samostatným odvětvím se stává technika vitrailu a mozaiky. K výrobě vitralií bylo zapotřebí znát zásady barvení skla. Teprve zabarvená tabulová skla byla zpracovávána dále. Tato výroba měla výborné uplatnění v tehdejší stavební horečce, kdy po celé zemi vznikaly gotické kostely a stěny stále více ustupovaly ve prospěch větších okenních otvorů. V období vlády Karla IV. se uplatňovala silná individualita malíře Theodorika, jehož malířské principy výrazně poznamenaly nejvýznamnější vitraile z let 1360–1380.

V letech 1370–1371 vznikla nad jižním portálem chrámu sv. Víta v Praze mozaika Posledního soudu, která představuje unikátní památku nejen v Čechách, ale v celé střední Evropě. Pro sestavení mozaiky byla použitá bohatá barevná škála skleněných kaménků,

můžeme nalézt i kaménky se zlatou převrstvenou fólií. Složení skloviny dokládá český původ, bohužel je velmi málo odolná a v průběhu staletí mozaika značně utrpěla.

Obr. 3 Mozaika Posledního soudu, chrám sv. Víta

1.1.6 Středověké sklárny

Z archeologických nálezů je patrné, že se sklárny vyskytují výhradně v hornaté krajině na hranicích Čech a Moravy a soustřeďují se do několika samostatných výrobních oblastí. Nejvíce sklářských hutí bylo objeveno na severu a severozápadě Čech, kde sklářská výroba přežívá dodnes. Je prokázáno, že v rámci každého seskupení existovaly vedle sebe hutě odlišné svou rozlehlostí a postavením. Nacházíme hutě plošně rozlehlé, tzv.„mateřské“, které se skládaly z areálu výrobního, provozního a odbytného. Vedle nich existovaly hutě „dceřiné“, kdy šlo v podstatě pouze o areál výrobní, možná i provozní. Důvodem pro vznik nových dceřiných hutí bylo jistě vyčerpání zásob dřeva či silné poškození tavicí pece.

Podoba sklářské hutě byla závislé na organizační struktuře, období její existence, skladba vyráběného sortimentu, výběru typu pece a pomocných objektů.

Středověké sklárny měly přece jen něco společného – způsob umístění v terénu. Ležely na mírných návětrných svazích, v bezprostřední blízkosti vodního zdroje a ústím topného kanálu proti směru převládajících větrů.

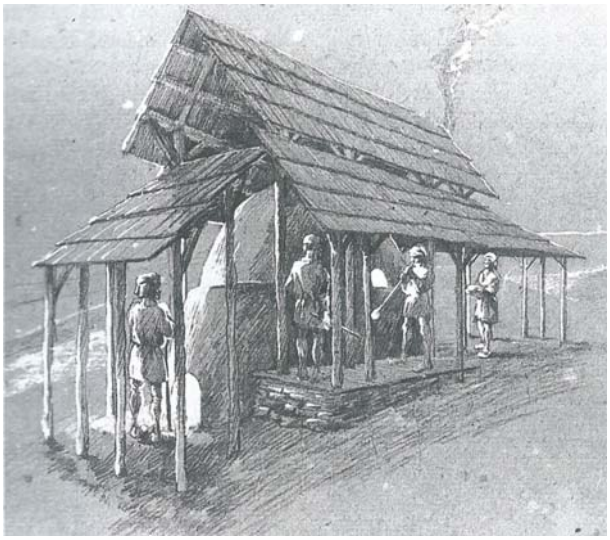
Vnitřní vybavení mateřských skláren se skládalo ze základní výrobní jednotky – baterie tří sklářských pecí, přičemž jedna byla hlavní a dvě pomocné. K dalším nezbytným objektům patří hospodářské zázemí, nutné pro provoz hutě a obytné budovy.

Sklo se netavilo celoročně, ale pouze od jara do podzimu, kdy byly vhodné klimatické podmínky. Zbývající část roku byla věnována přípravám, těžbě dřeva, úpravě surovin pro sklářský kmen, výrobě forem a dalších pomůcek zajišťujících plynulou výrobu. Před zahájením výrobní sezóny bylo nutné zjistit celkový rozsah škod, způsobených výhasem pece i klimatickými vlivy horských zim a provést jejich opravu.

Sklářský kmen se skládal nejprve ze dvou, později tří hlavních komponentů. Prvým komponentem byl nadrcený křemen, druhým dřevěný popel (potaš, salajka) a třetím vápenec. Příprava sklářského kmene byla jednou z nejdůležitějších činností, neboť na jeho skladbě a poměru prvků závisely výsledné vlastnosti skla.

Proces tavení skla probíhal buď jednofázově v hlavní tavící peci. Druhý způsob byl vícefázový, nejprve byl kmen ztavován na nižší teplotu, rozdrcen na „fritu“ a dále přetavován již v hlavní tavicí peci.

Utavené sklo nabírali skláři z pánví na píšťaly a tvarovali výrobky buď volně, nebo za pomocí forem. Hotové zboží muselo být přeneseno do chladicí komory, později do blízkosti pece, kde zůstalo až do finálního vychlazení.



Obr. 4 Rekonstrukce středověké huti

1.1.7 Renesanční sklářství

V 15. a 16. století bylo nejdokonalejším sklem v Evropě sklo benátské, které předčilo soudobou sklářskou výrobu jak po technologické, tak po umělecké stránce. Jeho tvary a proporce se opíraly o antikizující tvarosloví, sklovina byla křišťálově čirá či barevná a díky chemickému složení (sklo sodnovápenaté) velmi tvárná. Benátčané zaváděli řadu nových dekorativních technik u nás do té doby neznámých, jako emailovou malbu, nevypalovanou malbu pryskyřičnými barvami, rytinu diamantovým hrotem, zatavování barevných nití a další. Ve střední Evropě mělo úsilí o zavedení výroby skla v benátském stylu problémové výsledky. Skláři byli limitováni složením skloviny (draselnovápenaté sklo), která byla tvrdší při zpracování a rychleji tuhla. Tvary výrobků nemohly nikdy dosáhnout elegance a komplikovanosti skla benátského. Důsledkem této snahy bylo lepší čištění surovin, důkladnější prořečení taveniny a sběr nečistot z jejího povrchu. Také důmyslnější stavby pecí měly svůj význam. Na první pohled je české renesanční sklo zcela odlišné od benátského. Je podstatně větších rozměrů, lehce nazelenalé, nažloutlé nebo našedlé.

Nejvýraznějším produktem této doby bylo sklo malované emaily z období druhé poloviny 16. století. Náměty malby odpovídají dobovému prostředí a stylu života české šlechty.

Za vlády císaře Rudolfa II. (konec 16. století) prožívala česká renesanční kultura největší rozkvět. Důležitou roli mezi pražskými umělci sehráli řezáči a brusiči drahokamů z řad italských představitelů glyptického umění. Obdiv dvora k broušeným a rytým nádobám z horského křišťálu vyvolal později v život širokou produkci českého křišťálového skla, zdobeného glyptikou. Na konci 16. století již skláři uměli vyrobit dokonale čiré sklo, které horský křišťál nahradilo. Větší tvrdost středoevropské skloviny ji činila zvláště vhodnou pro zpracování broušením a rytím. Postupné transformaci renesanční společnosti odpovídaly procesy ve sférách výroby a spotřeby. V počátcích sledujeme sklářské výrobky v gotické tradici, nově se do okruhu zájmu dostávají nejen běžné užitkové předměty, ale i luxusní zboží. V dutém skle to jsou číše, poháry, džbány, konvice, holby, lahve, talíře, misky, hygienické sklo, laboratorní a technické sklo a nádoby se zvláštními tvary (žertovné číše). V plochém skle se setkáváme s okenními terčíky z tenkostěnného čirého skla a do nábytku se začínají aplikovat zrcadla a ozdobné výplně dveří skříněk.

Nabídka sklářského zboží, ať již domácího či zahraničního, byla široká a pro odběratele byla limitována kromě jiného i cenovou dostupností. V této době bylo sklo součástí téměř životního stylu všech společenských vrstev.

Obr. 5 Holba se sv. Šebastiánem, kobaltové sklo, 1637

1.1.8 Sklářství období baroka a rokoka

První polovina 17. století byla nejdramatičtějším obdobím Českých zemí i celé střední Evropy. Začala českým protihabsburským povstáním v zápasu protestantských stavů o zachování stavovských privilegií a náboženské svobody proti katolickým habsburským panovníkům a tím začala třicetiletá válka (1618–1648). Domácí konflikt přerostl v mezinárodní střet dvou táborů – protestantského a katolického. Po prohrané bitvě na Bílé hoře se České království stalo součástí habsburské monarchie a země byla násilně rekatolizována. Válka přinesla hlad, bídu a morové epidemie a vedla k úbytku obyvatelstva nejméně o třetinu, k ochabnutí hospodářství, zániku mnoha vesnic a vylidnění měst. Odbojná šlechta byla postižena konfiskací majetku. S postupným upevňováním absolutistické moci a vídeňské centrální vlády se začala rozvíjet barokní kultura. Uspokojovala potřebu monumentální reprezentace dvora a šlechty, jejichž prestiž

podtrhoval oslňující luxus v zařízení interiérů. Výtvarné umění a umělecká řemesla dostaly nové podněty a příležitosti k širokému uplatnění. Stát podporoval manufakturní a domácí výrobu, dalším významným odběratelem se stala katolická církev.

V první polovině 17. století navazuje české sklářství na produkci doby rudolfínské. V druhé polovině 17. století se v českých hutích začíná více pracovat s kvalitnější sklářskou surovinou na základě vlastních experimentů i podle receptů migrujících sklářů. České křišťálové sklo se stalo hitem v celé střední Evropě, nelze však s jistotou říci, že bylo vynalezeno jednou hutí. Bylo spíše výsledkem nezávislého úsilí několika vynikajících podniků v Čechách.

Další novinkou bylo vynalezení křídového skla (1688), které se nepochybně podílelo na obchodních úspěších českého barokního skla. Také znalost výroby skla rubínového a opálového přispěla k širší nabídce výrobní produkce.

Obr. 6 Pohár s víkem, rubínové sklo broušené, konec 17. století

Technologické znalosti se ve sklářských rodinách předávaly z generace na generaci, a proto můžeme historické sklo rozeznávat podle technologie výroby, rytého nebo malovaného dekoru, znaků a heraldických motivů. Tvary a dekory ovšem silně ovlivňovali obchodníci, kteří objednávali sklo podle poptávky na trhu a individuálních přání zákazníků. Vyráběly se starší i nové typy skla a mnozí výrobci setrvávali u zavedených technologií, tradičních vzorů a dekorů. Kvalitu výrobků též ovlivňovali různé generace sklářů, ale i schopnosti jednotlivých huťmistrů a v neposlední řadě úspěšnost na trhu.

Po celé 18. století ve výrobních programech nejvíce převládalo sklo křišťálové, křídové nebo bílé, většinou broušené či jednoduše ryté. Jen výjimečně se dochovalo sklo kobaltově modré, medově hnědé nebo tmavozelené.

K výrobkům českých skláren patřily od dvacátých let 18. století i skleněné broušené ověsky pro svícny a lustry, které nahrazovaly ověsky z přírodního křišťálu a staly se důležitým vývozním artiklem. Vzorem byly práce z Francie, kde se ověsky vyráběly už koncem 17. století. Tato produkce se stala důležitým odvětvím českého sklářství, které přetrvává prakticky dodnes.

Výroba plochého barokního skla (2. polovina 18. století) je úzce spojena se zrcadlářstvím. Na skleněnou tabuli, pokrytou cínovou fólií, se lila rtuť, čímž vznikal amalgam. Tato technologie zdravotně postihovala dělníky, nicméně přetrvala až do 19. století, kdy byla nahrazena redukční metodou stříbření. Oblíbeným artiklem byla tzv. benátská zrcadla ve skleněném broušeném a rytém rámu, která se však od originálních benátských vzorů značně liší kvalitou i jednoduchostí dekoru.

V oblasti severních Čech se udržovala znalost glyptických technik díky množství řezáčů drahokamů a pečetí. Zde se také uplatňuje technika fazetového broušení, která se využívá při zušlechťování drahých kamenů. V Čechách se značně rozšířila výroba dokonalého draselného křišťálového skla i technika broušení, které se omezovaly na fazetový brus a miskování kuličkami a olivami. Také rytiny se zdokonalily po technické a umělecké stránce od jednoduchého figurálního a rostlinného dekoru k ornamentálnímu projevu. Teprve na konci 18. století se objevují rokokové ornamenty.

1.1.9 Sklářství klasicismu a empiru

Evropa prodělává politické, hospodářské a obecně kulturní změny. Dominantní aristokratická společnost přizpůsobuje do jisté míry svůj životní styl měšťanstvu. Tradiční řemeslná výroba přechází k průmyslové tovární výrobě, nové stroje, technologie, organizace práce a nová legislativa zvyšují možnosti výrobní produkce. S rozvojem průmyslu souvisejí i další momenty, rozvoj technických věd a jejich uplatnění v průmyslu, ve městech se rozvíjí urbanizace.

Duté sklo se stává samozřejmou součástí životního stylu bohatších domácností. Sklo se objevuje jako obal pro komerčně vyráběné tekutiny, alkoholické nápoje, léky, vonné směsi

atd. Sklárny dodávají laboratorní a chemické sklo, kojenecké lahve, hodinová skla, nápojové sklo pro hostince, tabulové okenní a zrcadlové sklo a další reprezentativní předměty. Běžně se používají skleněné korálky, růžence, medailonky, lampy a svícny.

Sklářská výroba je stále převážně vázána na příhraniční horské oblasti, kde lesní komplexy poskytovaly dostatek dřeva na otop a potaš. Také kvalitní sklářské suroviny (písek a křemen) a technologie dávají českému sklu na konci 18. století stále přední místo. Na začátku 19. století dochází ke krizi, z důvodů růstu cen důležitých surovin, a k odlivu pracovních sil a emigraci českých skelmistrů, kteří zakládají nové sklárny v zahraničí a napodobují českou produkci. Obchodníci dosahují zisků na úkor kvality zboží a objemu vyváženého skla.

Konjunktura českého sklářství se dostavuje na přelomu 20. a 30. let 19. století a je spojena zejména s rozvojem nových dekoračních technik, barevných sklovin, nových typů brusu, vrstvení a probrušování skla a zavedením lisování skla. V nových sklářských komplexech se uplatňují nové chemicko-technologické postupy. Vedle hutních provozů s jednou tavicí pecí s 8 až 10 pánvemi vznikají rafinerie jako nezbytná součást výrobního procesu. Zde se hutně vyrobené sklo dále zpracovává. Jsou to především brusiči–kuliči, rytci, brusiči, malíři skla, pozlacovači, výrobci zátek a výrobci skleněných perlí. Rafinace hutního polotovaru zvyšuje cenu až o 2000%.

Ke konci 19. století se na Jablonecku začíná rozvíjet bižuterní výroba a krystalerie.

V první polovině 19. století bylo možné získat první teoretické chemicko-technologické vzdělání v oblasti sklářství. Jednalo se o první pokusy systematické výuky „průmyslového designu“. Vyučovalo se kreslení stavebních a technických plánů, kresbě ornamentů, květin, překreslování vzorníků výrobků a také navrhování výrobků nových.

Sklo vyráběné v Čechách na konci 18. století bylo ovlivněno, tak jako ostatní evropské umělecké řemeslo klasicismu, obdivem k antice. V období empiru ovládla stolování anglomanie, která přinesla oblibu nových jídel a nápojů. Nezbytnou výbavou stolů byly stejné karafy – malé na ocet a olej, větší na víno a největší na vodu. Objevily se soupravy na punč a bowli – teriny s víkem, naběračky, soudečky-pohárky, nechyběly nádobky na sůl, želé a sladkosti, na smetanu, mléko a cukr, vázy a vykuřovadla.

Rytý dekor českého klasicistního a empirového skla byl tvořen ornamenty a figurami, girlandami a geometrickými motivy. Rytina se postupně vyvíjela, byl kladen důraz na pohyb zobrazovaných figur a oživován výraz tváří. Také pokročilý způsob lineární

rytiny byl žádaný. Ideálem se stala olovnatá sklovina, která se svou čistotou blížila diamantu, která byla doménou anglických a irských sklářů. Čeští skláři zůstali i přes pokusy vyrobit „anglickou sklovinu“ u tradiční suroviny. Pro brusiče skla byl v období empiru vzorem diamantový brus a to znamenalo docílení precizního vybroušení základního zdobného prvku – čtyřhranného jehlanu, tzv. „kaménku“. Dokázali ho nejen napodobit, ale brzy začali vytvářet vlastní složité kombinace základních prvků, kaménků, klínového řezu, kuliček a olivek.

Obr. 7 Karafa s pohárem, diamantový a klínový brus, 1815

Výzdoba skla pestrými emailovými barvami nebyla na přelomu 18. a 19. století příliš úspěšná a tak se v harrachovském centru začalo čiré a bílé sklo dekorovat matováním, „achátováním“, s převahou motivů antických mytologických výjevů a alegorií.

Do malovaných dekorů se projevil vliv Dálného východu a zdobení bylo prováděno transparentními emaily, které připomínaly soudobý akvarel.

Po mnohých pokusech se na Novohradsku podařilo vynalézt černé a červené lesklé neprůhledné sklo, zvané „hyalit“. Dalším produktem bylo sklo mramorované „lythialin“, které napodobovalo různé druhy drahých kamenů.

Převážnou část produkce českého skla tvořila výroba čirého křišťálového skla, zbytek průhledné temně zelené, kobaltově modré, světle modré a bílá koštěnka. Od počátku 30. let 19. století převládla výroba skla barevného – přejímané rubínově červené, kobaltově modré, zelené a fialové, složitě probrušované. Barevnost se doplňovala barevnými listry

a transparentními barvami. Zájem upoutala skla zakalená, která vytvářela opalizující perleťové duhové efekty, tzv. „opalín“ a albastr.

V této době začaly vznikat soubory určené k osobní hygieně. Tvořilo je umyvadlo tvaru hluboké mísy, džbán na vodu, schránky na hřebeny a mýdlo, dózy na pomády a zubní prášek, toaletní flakony.

Zajímavým produktem poloviny 19. století bylo dvojduté stříbřené sklo, které nahrazovalo drahé předměty ze stříbra. Byly to především číšky, džbány, vázy, svícny a drobné figurky Ježíše Krista a Panny Marie, které se staly součástí domácích oltářů a malých kapliček.

Moderní industrializace pronikla do sklářství technikou lisování skla. Počátky této techniky sahají až do starověku, ale rozkvět čistě lisovaného skla začal v USA ve 20. letech 19. století. Celá řada amerických patentů zdokonalila výrobu lisovaného skla a postavila ji na průmyslovou bázi. Čeští skláři chápali lisování skla jako zajímavý technický postup, bránili se však jejímu zavádění, obávali se velkého propouštění brusičů skla.

1.1.10 Sklářství období historismu

V druhé polovině 19. století se v habsburské monarchii proměňovaly politické i hospodářské poměry, byly zrušeny feudální vazby a zlepšily se podmínky pro rozvoj průmyslové výroby. Byly založeny obchodní a živnostenské komory, které měly sloužit jako státní poradní orgány. Proběhla reforma státní správy a veškerá agenda byla převedena na státní úřady, soudní okresy a krajské úřady. Půda se stala tržním zbožím a to mělo vliv na zakládání nových sklářských podniků. Byl uzákoněn Živnostenský řád, umožňující svobodu podnikání, byly zrušeny cechy, které se musely transformovat do spolků či komor. Zásady volné konkurence byly zakotveny v Obchodním zákoníku a nové celní zákony postupně odbourávaly překážky vývozu. Podnikatelské klima také zásadně ovlivnily Zákony o nedotknutelnosti osob a osobního vlastnictví. Celkový hospodářský vývoj českých zemí byl charakteristický rychlým vývojem industrializace, průmyslová revoluce se projevila přechodem na jiný zdroj energie – na uhlí a později na elektřinu. Některé brusírny modernizovaly výrobu pomocí parních strojů. Postupně se budovala síť železnic, vlaky tak mohly efektivněji dopravit potřebné suroviny a vyrobené zboží.

S rozvojem plynového a později elektrického osvětlení doznala zásadní změnu interiérová i pouliční svítidla a vznikla nová odvětví průmyslu – výroba žárovek, fotografických desek a optického skla. Stále větší odbyt se promítl do oblasti výroby obalového skla, chemického, laboratorního a lékárenského skla. Své uplatnění našlo odvětví lisovaného skla pro výrobu domácích stolních a nápojových setech. Nižší vrstvy používaly různé drobné předměty – těžítka, slánky, lisy na citrusy, talířky, misky, nádobky na džemy, dózy na máslo, soupravy na koření, zásobnice na potraviny, flakony, formy na homole cukru. Také se rozšířilo používání lisovaných a lisofoukaných svítidel. Stále přetrvávala obliba dvojdutých stříbřených předmětů, které vyráběly i mnohé domácí dílny. Na Liberecku se firmy orientovaly na výrobu lustrů, mačkání a broušení skleněných bižuterních komponentů, vinuté sklo a výrobu skleněných perel. Také rafinaci dutého skla se věnovalo stovky menších samostatných dílen.

Z důvodů nadvýroby se v této době dostavila odbytová krize v několika vlnách. Až v roce 1878 se sklářství začalo postupně vzpamatovávat a důsledky krize uspíšily pád zastaralých výrobních provozů. Na přelomu 19. a 20. století pracovalo v českých zemích 13 544 sklářských závodů, z nichž jednu třetinu tvořily domácí dílny.

V průmyslovém odvětví se rozrostl počet chemických továren, které dodávaly sklářské suroviny, tavidla, barvící složky, sklářské pánve, žáruvzdorné materiály a strojírny vyráběly stále více zařízení a pomůcek.

Ve výrobě obalového skla se začínají prosazovat velké firmy, které již využívají mechanizované provozy pro lisofoukané technologie.

Obr. 8 Lisované sklo, 2. polovina. 19 století

V oblasti výroby tabulového a zrcadlového skla se inovuje a zavádí se technologie lití skla.

Historizující styly v architektuře oživily v českých zemích zájem o dekorované okenní a dveřní výplně – vitraile, sklomalbu, leptané, pískované a broušené ploché sklo.

Postupně se opouštěla sklářská hutní praxe a prosazovala se vědecká a chemická technologie. Byly dostupné sklářské příručky a zásadní slovo ve výrobním procesu dostávali odborní technologové. Také vznikly první odborné sklářské školy, které měly význam zejména pro rozvoj výtvarné stránky výrobní produkce.

1.1.11 České sklářství ve 20. století

Sklářský průmysl českých zemí vstupoval do 20. století jako světový fenomén. Kontakt se světem udržoval ve všech oborech sklářské výroby, dodával na trh nepřebernou paletu výrobků od imitací drahých kamenů až po rozměrná portálová skla výloh a zrcadel. Průmysl vynikal především vysokým podílem rafinace, která mimořádně zhodnocuje vyráběnou surovinu. Na rozvoji ekonomiky se významně podílel bižuterní průmysl na Jablonecku, ve kterém byly zastoupeny takřka všechny techniky českého sklářství. Sklo a kov, vzájemně kombinované, doplňované dřevem, později celuloidy a plastickými hmotami. Tisíce průmyslových vzorů, stovky technologických postupů, desítky speciálních strojů a přípravků tvořily základnu jabloneckého průmyslu, který zaujímal ve světovém obchodu bižuterií první místo.

Vzhled českého skla ovlivňoval secesní styl. Inspirací bylo znovu umění Dálného východu a francouzský symbolismus. Především florální tvarosloví a špičkové ruční zpracování dávalo secesnímu sklu jedinečnou krásu, kterou mu dodávalo „irizování“ a další náročné zdobení.

Obr. 9 Irisovaná váza, 1900

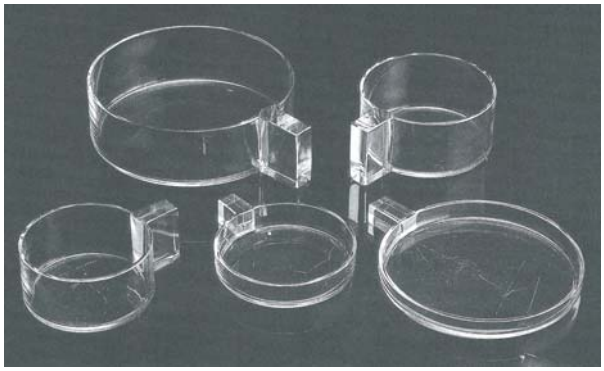
Průmyslová revoluce vstupovala do sklářství oproti jiným odvětvím jen váhavě a s velkým časovým odstupem. Zavedení strojní výroby vyřadilo v letech 1910 až 1927 z práce několik tisíc sklářů. Zde přebírá roli geometrizující secese a počínající dekorativismus. Jsou žádané nejrůznější typy dekorativních předmětů, stolních i toaletních souprav sytě červených, oranžových, žlutých, modrých a zelených tónů, doplněné kontrastními černými detaily. Vnímáme posun ke geometrizujícímu, ryze účelovému od symbolického pojetí dekoru.

Obr. 10 Barevné opálové sklo Tango, 1925

Obr. 11 Váza vějíř, sklo Beryl, 1925

První světová válka uštědřila sklářskému průmyslu těžké rány. Nejproduktivnější pracovní síly byly mobilizovány, uzavřely se hranice a vývoz byl minimální. Nedostatek surovin, paliva a potravin tento stav ještě zhoršoval. Jediným odbytištěm byly válečné zakázky.

První republika oceňovala mimořádný národohospodářský význam sklářského průmyslu. Jeho devizový přínos byl stabilizujícím faktorem zahraničního obchodu. Byla založena nová sklářská škola v Železném Brodě (1920), kde se začaly vyučovat nové obory skleněných figurek, vánočních ozdob a další rafinační techniky. Tato škola byla velkou inspirací pro dekorativismus tzv. art deco. Projevuje se v expresivní stylizaci figurálních a ornamentálních motivů, ostře lomených liniích, vějířovitých, terčovitých či hvězdicovitých útvarech. Ve 20. letech se začínají uplatňovat myšlenky funkcionalismu, které preferují jednoduché předměty, tvarované s ohledem na funkčnost. Produkci běžného spotřebního skla funkcionalismus plně vyhovoval i po stránce technologické a výrobní.



Obr. 12 Snídaňová souprava, křišťálové sklo, 1930

Světová hospodářská krize (kolem roku 1933) přeměnila české sklářství v trosky. Mezinárodní politické napětí ukončilo naděje na vzkříšení.

Okupace pohraničních území ČSR razantně zredukovala sklářství a přetvořila ji na výrobu pro válečné potřeby. Bombardování a válečné operace se těchto skláren dotkly naštěstí jen okrajově.

V obnoveném státu po druhé světové válce se sklářský průmysl vracel k předválečným poměrům za svízelných zásobovacích poměrů a omezeného počtu pracovníků. Konfiskaci majetku Němců, zrádců a kolaborantů provázelo na jaře 1945 uvalení státní správy na většinu výrobních jednotek. Zbývající hutní závody byly znárodněny. Značná část pracovníků přišla z jiných oborů a tak chyběli vyučení specialisté, středoškoláci, absolventi

vysokých škol a ještě došlo k hromadnému odsunu Němců, kteří tvořili podstatnou část pracovníku ve sklářství. Velká většina řídících pracovníků měla neúplné vzdělání.

Po únoru 1948 ovládají mezinárodní obchod státní firmy a.s. Skloexport a později a.s. Jablonex a další. Výrobní sortiment byl centrálně řízen, změněn, přesto došlo k podstatnému útlumu vývozu. Namísto odbornosti a osobních kvalit byla preferována politická příslušnost k vládnoucí politice. Sklářský průmysl zaostával za kapitalistickým světem a nedokázal se vrátit ke své původní rovnocenné pozici z předválečného období. V poválečném období se ve sklářství začíná prosazovat množství výtvarníků, kteří dostali slovo v nově vzniklých národních podnicích. Museli však dbát na dodržování socialistického realismu a tak jistě nevyužili naplno své představy o moderním skle. Jen výjimečně se podařilo prosadit kvalitní návrh do výrobního procesu. Volné ruce dostali výtvarníci pouze při plnění úkolů pro různé mezinárodní expozice, kde pak sklízeli úspěchy, ale do běžné produkce se již tyto skvosty nedostaly. Podařilo se však některé technologie modernizovat a uvést do praxe. Příkladem je nahrazení ryteckého kolečka pískovací tryskou, která umožnila vytvářet nové reliéfní kompozice. Na Železnobrodsku se podařilo vynalézt zcela novou techniku skleněné tavené plastiky. Hlavními aktéry byli Stanislav Libenský a Jaroslava Brychtová, kteří touto technologií a jedinečnými realizacemi ohromili celý svět.

Do odvětví výroby skla byly přiřazeny nové podobory, více či méně příbuzné. Spadá do nich výroba skleněné a kovové bižuterie, bižuterie s plastů, zpracování plastických hmot (hračky, díly k autům), zpracování drahých kovů, výroba umělých květin, sklářských strojů, náhradních dílů a sklářských forem.

1.1.12 Vývoj od listopadu 1989 po privatizaci

Hospodářským kolapsem států bývalého sovětského bloku se změnila zásadním způsobem situace podniků ztrátou významného podílu zákazníků. V roce 1991 byla zahájena privatizace a došlo k restrukturalizaci systému. Byl zrušen monopol a hospodářství se navrátilo k podnikatelskému systému.

Obor sklářství můžeme rozdělit na tři hlavní části:

- průmyslové sklo zahrnuje obory plochého, stavebního a obalového skla
- výroba technického skla a skleněných vláken pro elektrotechnické, chemické, zdravotnické a farmaceutické účely

- užitkové a osvětlovací sklo, mezi které patří obor bižuterie, kryty světelných zdrojů a lustry.

V této době prochází sklářství majetkovými proměnami, vznikají a zanikají různé podniky, ale na druhou stranu nastává znovuzrození malých soukromých dílen s hutními nebo rafinačními provozy rozmanitého zaměření. Jedná se o živelný a zatím nezmapovatelný proces, neboť se na něm podílí stovky firem. Některé dílny se věnují výrobě replik českého historického skla od středověkého, renesančního, barokního, secesního až po výrobky art deca. Řada dílen se naopak věnuje levnému, snadno prodejnému zboží, někdy s pomocí výtvarníků. Také můžeme vnímat nostalgické vlivy a prosazení postmodernistických tendencí.

1.1.13 Autorská tvorba po roce 1945

Tvorba plastik či objektů je silnou disciplínou českého skla, toto odvětví získalo po roce 1945 pověst světové velmoci a udržuje si ji dodnes. České autorské sklo chápeme jako souhrn různých forem a způsobů vyjádření sklářů, kteří žijí a tvoří na území českých zemí. Kromě plastiky a objektů do něj zahrnujeme design nádob v solitérním pojetí i zpracování, které vznikly na základě jasné a cílené individuální a výtvarné koncepce.

Výtvarníci se přímo podíleli na výtvarném designu průmyslových výrobků pod záštitou fungujících skláren a také využívali možnosti zařízení skláren a sklářských mistrů k realizaci vlastních individuálních návrhů, výtvarných unikátů. V ateliérech českých tvůrců vznikaly samotné návrhy v podobě kreseb, modelů, skic, někdy i forem. Mnozí se postupně dopracovali k určitému vybavení, které získávali ze starých provozů, sami stavěli, později i kupovali ze zahraničí.

Období úspěchu se dostavilo po výstavě EXPO 58 v Bruselu. Koncepce interiéru haly nazvané Sklo byla postavena na individuálních volných kreacích významných představitelů moderního sklářského hnutí u nás. Nešlo o představení bohatství soudobých forem, ale ukázat šíři a možnosti tvůrčího potenciálu. Výsledek byl kladně akceptován veřejností i odbornými kruhy. Teprve později se ukázalo, že zde byly položeny základy nového pojetí sklářské tvorby i instalací v celosvětovém měřítku. Další světové výstavy byly opět úspěšné, ale šlo bohužel pouze o rovinu teoretickou. Většina z představovaných kreací ukončila svůj život spolu s výstavou. I když byla ve světě poptávka o výrobu

a export zboží, nezájem vládnoucího režimu byl jen důkazem odmítnutí rozvoje spotřebního průmyslu a upřednostnění těžkého průmyslu.

Předrevoluční režim chápal umění a kulturu jako vhodný nástroj šíření ideologie a také ji řídil a normoval. V 70. letech tak vznikl proud neoficiálního, undergroundového a disidentského umění a také umění bez politických vazeb, tzv. „šedá vrstva“. Tvorba českých sklářů však měla mnohem nezávislejší situaci a byla politickou cenzurou postižena mnohem méně oproti malbě a sochařství. Velký vliv na tuto situaci měl jistě profesor Stanislav Libenský, který na Vysoké škole uměleckoprůmyslové uhájil nezávislé a vysoce odborné vedení.

Po roce 1970 nastala normalizace a výtvarníci byli donuceni se realizovat pouze na domácí scéně. Mohli se zúčastňovat různých sympozií a byli směřováni do oboru stavebnictví, kde mohli uplatnit své návrhy a realizovat výtvarnou výzdobu různých veřejných budov a rekonstrukcí.

Díky vlivu Stanislava Libenského a Jaroslavy Brychtové vyrůstá v Čechách nová generace sklářů a tavená plastika dostává novou polohu, vrací se barva, expresivní výraz a sochařská modelace. Tavení skla, malba na skle a malba vitraile se stává na konci 80. let signifikantním výrazem autorské tvorby.

Obr. 13 Prostor II, tavená plastika, 1991–92

Mírou umění českých sklářů byla vždy konfrontace se světovým vývojem jejich oboru, nikoliv politický systém. Proto revoluce v roce 1989 obraz českého skla nezměnila v jeho podstatě, ale v ekonomických a společenských podmínkách. Přicházejí nové generace sklářů, mění se pedagogické vedení na školách, dodavatelé, ceny a výrobní materiál.

Zájem zahraničí o české sklo po revoluci prudce stoupl a udržuje se stále na vysoké úrovni. K počátečním výstavám objektů přibyly přímé zakázkové práce ve sféře řemeslné výroby. Objevuje se poptávka po odbornících, kteří hostují v zahraničí, kde se zúčastňují sympozií a vyučují na odborných školách.

1.2 Druhy skleněných broušených komponentů

1.2.1 Bižuterní kameny

Jsou to drobné skleněné dílce, které mají podobnou funkci jako drahé kameny nebo polodrahokamy, které svým tvarem a barvou často napodobují. Vyrábějí se z křišťálových, olovnatých křišťálových, barevných, částečně nebo úplně zakalených kompozičních skel. Do bižuterních výrobků se uchycují do kovových kotlíků nebo lepením. Novější způsoby jsou zastříkávání do termoplastů nebo nažehlování na textil.

Vzorem pro broušení skleněných kamenů byl vynález výbrusu zvaný „briliant“, který se v 17. století vyvinul v Itálii a v tomto oboru znamenal revoluci. Jedná se o výbrus, jehož vrchní strana je vybroušena do několika řad fazet a ukončena rovinnou tabulkou kolmou na osu kamene, spodní strana je vybroušena do jehlanu s několika řadami fazet. Název pro skleněnou imitaci briliantu je tzv. „šaton“.

Vznik výroby bižuterních kamenů ovlivnily zkušenosti s broušením pravých šperkových kamenů. Turnovské kamenářství zpočátku napodobovalo zpracování přírodní suroviny broušením jednotlivých fazet. Zásadní zlepšení výroby nastalo zkvalitněním skleněné suroviny a mačkáním zahřátého skla do kleští s ocelovými formičkami. Výlisky měly předlisované hlavní hrany, což značně ulehčilo práci brusičům.

Tyto nové technologie zavedli turnovští bratři Fischerové, kteří před rokem 1711 pobývali v Benátkách, a po návratu se jim po mnoha nezdařených pokusech podařilo objevit recepturu na kvalitní křišťálové kompoziční sklo, jako imitaci diamantu. V roce 1715 bylo v Turnově ustanoveno bratrstvo brusičů skla pro tzv. „měkké dílo“.

Úpadek turnovského zboží nastal po roce 1760, kdy vídeňský klenotník Joseph Strasser vynalezl sklovinu s vysokým obsahem olova a dosáhl tak vyššího indexu lomu světla a „třpytivosti“ a nastala móda „štrasu“.

Významný pokrok v průmyslové výrobě imitací briliantů přišel až v letech 1890–1895, když Daniel Swarovski z Jiřetína u Jablonce nad Nisou zkonstruoval elektricky poháněný stroj pro hromadné broušení a leštění skleněných bižuterních kamenů. Svůj vynález si nechal patentovat a odešel do rakouského Watens, kde vybudoval firmu, která je dodnes lídrem světového trhu v tomto oboru.

Šatony byly dovedeny k dokonalosti třpytivosti s vynálezem „similizace“, což je proces, při kterém se pokryje spodní strana kamene kovovou vrstvičkou a vznikne zrcátko. Sklo má nízký index lomu a vrstva simili odráží dopadající světlo zpět a významně podporuje brilanci kamene.

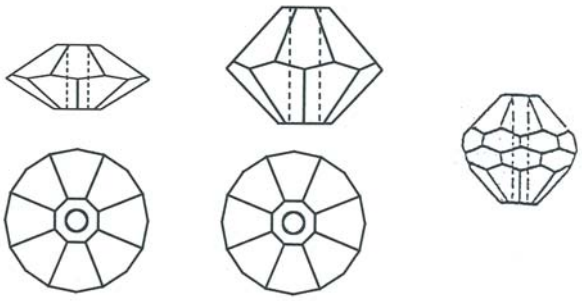
Obr. 14 Šaton

1.2.2 Perle strojně broušené

Skleněné perle jsou vedle broušených kamenů nejrozšířenějším artiklem skleněné bižuterie. Název „perle“ je v celé oblasti výroby vžitý a udává rozdíl mezi perlami skleněnými a perlami přírodními. Specifickou skupinou skleněných perlí, jsou perle broušené, tj. opatřené mechanicky broušenými fazetami, obdobně jako v případě broušených bižuterních kamenů. Jako polotovar pro perle slouží „mačkané“ výlisky, které se vyrábějí mačkáním ručním nebo strojním s vpichem sklářské jehly do výlisku přímo v procesu tvarování. Broušené perle se vyrábějí způsobem zcela totožným jako broušené kameny, od nichž se liší pouze dírkou umožňující návlek. Finální leštění broušených perlí se provádí buď mechanicky tzv. „cínovky“ nebo ohněm tzv. „ohňovky“.

Broušené perle se v Jizerských horách vyráběly již v průběhu 18. století, objem produkce se zvýšil s rozšířením výroby nekompozičního křišťálového a barevného tyčového skla ve sklárnách. V polovině 19. století již mělo Jablonecko na výrobu perlí prakticky světový monopol. Po několika útlumech výroby skleněných perlí se v Jablonci nad Nisou tomuto artiklu začaly věnovat firmy Gebrüder Jäger a Adolf Wenzel.

Broušené perle křišťálové i barevné se běžně využívaly jako typ lustrových a lampových ověsků, především se z nich ale vždy vyráběla bižuterie. Od roku 1948 převzala výrobu cínovek firma n. p. Preciosa, ohňovky vyráběla Skleněná bižuterie v Alšovicích.



Obr. 15 Broušené perle

1.2.3 Lustrové ověsy a dílce

Odvěká touha panovníků a šlechty po získání většího rozptylu světla svíček vedla v období renesance k zavěšování drobných broušených ověsků z horského křišťálu na svítidla. V polovině 16. století se v Itálii objevily lustry se zářícími ověsy z horského křišťálu, které měly tvar perlí, kapek, kuliček a oliv. V polovině 18. století se výroba velmi módních křišťálových lustrů přeorientovala na výrobky z kvalitního čirého skla. Použití skleněných dílců umožnilo výrobcům lustrů podstatně zvětšit jejich rozměry.

Se zvyšujícím se počtem výrobců rostla i škála nabízených tvarů ověsků. Při výrobě lustrů měl hlavní slovo dekoratér, který svítidlo navrhl, dal vyrobit a určil také druh a tvar ověsku. Vše podléhalo pouze platnému slohovému řádu.

Výrobci lustrů objednávali skleněné ověsky pro svítidla ve sklářských hutích. První české ověsky pocházely zřejmě z oblastí, kde v blízkosti hutí pracovali i brusiči seznámeni s broušením polodrahokamů, např. na Turnovsku. Obyvatelé Kamenickošenovska se zabývali broušením ověsků a skleněných dílů již ve 20. letech 18. století.

V následujících letech se sortiment lustrových ověsů tvarově a velikostně do značné míry ustálil. Tvarosloví odpovídalo určitým typům lustrů a panujícímu výtvarnému slohu.

Pražští obchodníci i severočeští výrobci dodávali české ověskové lustry pro výzdobu ve Versailles, do Bruselu, Vídně i na Pražský hrad pro korunovaci Karla VI. českým králem v roce 1723. Později patřily také samotné ověsky k úspěšným vývozním artiklům.

Výroba lustrových ověsů a lustrových dílců byla v minulosti soustředěna od 2. poloviny 19. století na Jablonecko, tomuto výrobnímu sortimentu se říká obecně „jablonecká krystalerie“. V tomto rajonu byl poměrně veliký počet brusíren skla a v nich vysoce kvalifikovaní brusiči hranaři, drobnohranaři a kuliči. Tyto profese jsou nezbytné pro výrobu tohoto širokého a náročného sortimentu.

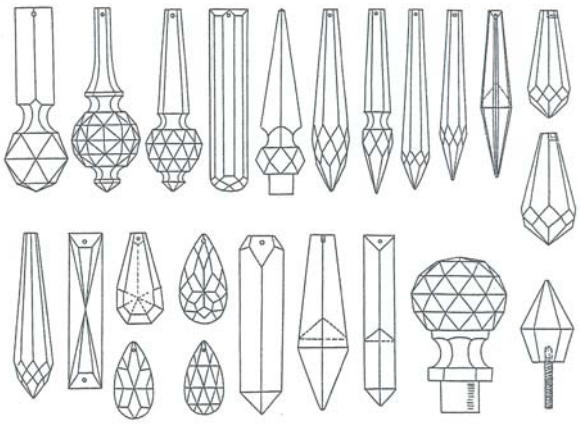
Mezi nejvýznamnější výrobce lustrových ověsů a dílců patřily koncem 19. a začátkem 20. století firmy Johan Umann z Potočné, bratři Šimkové z Desné, Josef Riedel a Josef Schmidt z Dolního Polubného, Adolf Schönbeck, Johan Feix a Robert Richter ze Smržovky. Drobnější ověsky, jako malé vachtle, hrušky, šikmé hlavičky, šiké kameny, buchtle a perle, vyráběla celá řada menších výrobců.

Ve 20. letech 20. století se objevují snahy o mechanizaci výroby broušení lustrových ověsů. Nejvýznamněji se o ni zasloužil Josef Nejedlo z Pelechova u Železného Brodu. Při řešení navázal na zkušenosti, které jeho firma měla s broušením ohňových perlí. Jeho konstrukční systémy byly po roce 1950 převzaty a zdokonaleny n. p. Železnobrodské sklo při stavbě brousících přístrojů na výrobu perlí, lustrových hlaviček a hrušek.

V 60. letech i později byla velká konjunktura v odbytu ověsových lustrů, která vedla ke zvýšené jakosti drobných komponentů v n. p. Preciosa, která tento výrobní proces v dalších letech zdokonalila a rozšířila.

Od počátku 20. století se sortiment lustrových komponentů člení do několika skupin:

- lustrové ověsy – pendle, vachtle, prizmy, hrušky, hlavičky, růžice, hvězdy, kameny, ovoce a stylizované listy
- lustrové dílce – tyče, lustrová ramena, lišty, listy, misky, špičky, koule, zvonky



Obr. 16 Lustrové ověsy

1.2.4 Osvětlovací sklo

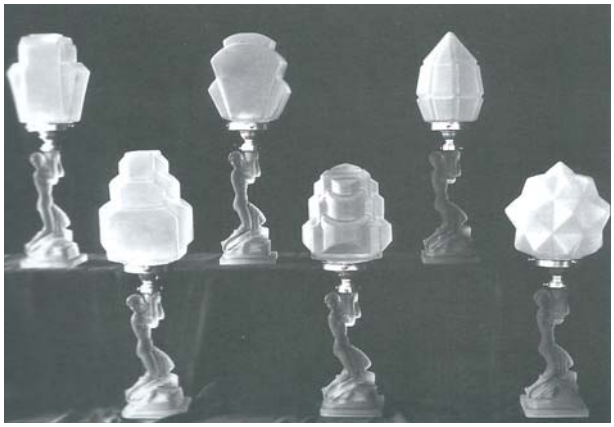
V podobě čirých nebo polokulovitých tvarů se osvětlovací sklo používalo již v 1. polovině 19. století u závěsných lamp. Ve 2. polovině 19. století vzrostl zájem o osvětlovací sklo v podobě cylindrů a petrolejových lamp, které postupně nahradily světlo loučí a svíček. Teprve vynález žárovky způsobil převrat a nové možnosti v tvarovém a technickém řešení. Vyráběly se jednoduché i složitě členěné lampy stolní a nástropní.

V průběhu celého 19. století v Jizerských horách narůstal objem výroby „flakonerie“. Stále ještě šlo o zboží, které se vyrábělo ruční foukáním do formy a následným broušením, tedy zboží luxusní. Teprve v druhé polovině 19. století se do výroby začíná prosazovat technika lisoufoukání dutého skla a to díky hodkovickému výrobci a exportéru skla Ferdinandu Xaveru Ungerovi, který podnikl cestu po Anglii a Francii, aby se tam seznámil s touto technikou. Jablonecký průmysl se mimo hlavní bižuterní výrobu soustředil na flakonérii a krystalerii (kancelářské a ověsové sklo) a lustrové sklo. Výroba tzv. předlisované krystalerie, která byla pouze dobrušována, znamenala nárůst objemu produkce a její podstatné zlevnění.

Centrem velkolepé podnikatelské aktivity v Jizerských horách byla rodina Riedelů z Polubného. K rozvíjející sklárně přibyla moderní chemická laboratoř a malá vývojová huť. Zde se rodily vynálezy barevných sklovin a patentovaná technologická vylepšení. Riedelové vyráběli zejména tyčovinu pro další výrobu, předlisovanou i lisovanou flakonérii. V roce 1889 uvedla firma na trh zcela novou komoditu – skleněné růžice, kryty na ochranu Edisonových žárovek a koncem století již nabízeli kolem 10 000 vzorů krytů. Po roce 1904 přicházely na svět nové elektrické stolní lampy a závěsná svítidla, u nichž

byly perlové a lustrové ověsy nahrazeny ověsovými trubičkami v různých barevných kombinacích. Rozvoj firmy, která si nechala zbudovat i železniční přípojku, přerušila první světová válka. Ve dvacátých letech se nově objevuje výroba reflektorových skel pro automobily a motocykly a signální skla pro lodě a majáky. Dále firma nabízela lisované stolní lampy elegantních a čistých funkcionalistických tvarů z křišťálového skla, podstavce lamp s figurálními plastikami, lustrové ověsy, lustrové dílce, optické hranoly, zásuvkové a dveřní úchytky, zátky, příbory, slánky, kalamáře, těžítka a další drobné zboží. Okupace a následná válka opět zastavila výrobu dekorativního skla a byla nahrazena výrobou pro válečné účely.

V poválečném období byla vinou centralizace průmyslu výroba osvětlovacího skla přesunuta na území Moravy.



Obr. 17 Stolní lampy, lisované sklo, 1935

1.3 Světelné zdroje v historii

Dřevěné louče a pochodně napuštěné zvířecím tukem nebo smolou byly po několik tisíciletí jediným přenosným zdrojem světla. Od starověku byly používány olejové kahany a od 10. století voskové a lojové svíce. Na počátku 19. století začaly pokusy s veřejným plynovým osvětlením. Používání svítiplynu v interiérech nebylo pro náročnou instalaci a nebezpečí výbuchu příliš oblíbené. V roce 1855 zkonstruoval Američan Silliman petrolejovou lampu, která se v 60. letech 19. století rozšířila po Evropě. Převrat přinesl Edisonův vynález žárovky z roku 1879. V roce 1880 přichází František Křižík s diferenciální obloukovou lampou. Obloukové lampy byly používány především pro pouliční osvětlení, v divadlech a společenských prostorách. Žárovky, nejprve s uhlíkovým,

od 90. let 19. století s vláknem wolframovým, se brzy staly téměř na tři čtvrtě století hlavním zdrojem umělého osvětlení. V roce 1901 byla uvedena na trh první rtuťová výbojka. Dalším z řady výbojových zdrojů se pak ve 30. letech stala zářivka. Po 2. světové válce vývoj těchto zdrojů pokračoval a stále větší uplatnění získaly halogenové žárovky, zářivky a vysokotlakové výbojky. [1]

Obr. 18 Svícen z křišťálového skla, kolem roku 1890

2 SOUČASNÍ VÝZNAMNÍ VÝROBCI SKLA V SEVERNÍCH ČECHÁCH

2.1 Preciosa, a. s.

Značka Preciosa byla poprvé v Čechách zaregistrována v roce 1915. Slovo „preciosa“ je odvozeno z ženského rodu latinského přídavného jména preciosus, které znamená vzácný, výjimečný nebo vznešený.

Po druhé světové válce došlo ke spojení několika menších továren a provozů v Jablonci nad Nisou a jeho okolí. Za oficiální datum vzniku firmy Preciosa je pokládán 10. duben 1948.

Preciosa se díky své univerzálnosti, široké výzkumné základně i větším technickým možnostem stala v průběhu let klíčovým dodavatelem světového bižuterního průmyslu, tehdy ovšem ještě prostřednictvím státních podniků zahraničního obchodu.

Začátkem 90. let 20. století se po revoluci dosud státní podnik dostal zpět do soukromých rukou a byl zahájen vlastní zahraniční obchod zacílený na vybudování celosvětové distribuční sítě.

Silná firma celosvětové působnosti se zastoupením na všech významných trzích zachovává pečlivě vše, co dostala do vínku od svých předchůdců: tradici, fortel, kvalitu, spolehlivost a novátorství. Svou budoucnost ale staví na efektivním využití nejmodernějších technologií a vědeckých poznatků ve všech oborech.

V rámci Skupiny Preciosa působí tyto firmy:

Preciosa, a. s. výroba širokého sortimentu strojně broušených komponentů pro nejrůznější obory. Křišťálové kameny, perle, přívěsky, šatonové řetězy a borty, šatonové kuličky a rondelky a další sortiment bižuterních polotovarů. Vyrábí také speciální, ručně tvarované šperkové kameny, tzv. mugle (kabošóny). Lustrové ověsy všech tvarů a velikostí určené především pro výrobu dekorativních svítidel, případně i jako bižuterní komponenty.

Preciosa – Lustry, a. s. je předním světovým dodavatelem kompletního řešení v oblasti designového osvětlení. Společnost kombinuje nejmodernější technologie 21. století spolu s řemeslnou dovedností, zručností a dlouholetou praxí sklářských mistrů. Dodává na zakázku kompletní osvětlení interiérů pro prestižní stavby, ať už jsou to soukromé vily a paláce nebo veřejné budovy jako hotely, divadla, kongresová centra a církevní objekty.

Preciosa Figurky, s. r. o. se specializuje na výrobu bižuterie, broušených figurek a dalších doplňků a dárků z křišťálu. Její návrháři využívají vše, co technologie a techniky v Preciose nabízejí. Výsledkem jsou originální kolekce exkluzivní křišťálové bižuterie, dárků a dekorací a na zakázku vyráběných trofejí a korporátních dárků.

Preciosa Ornela, a. s. se stala součástí Skupiny Preciosa 1. 11. 2009 a vyrábí skleněné perle, perličky (rokail), dekorativní a technické sklo.

Preciosa GS, a. s. je výrobcem skleněných zátek Vinolok od roku 2011.

2.2 Lasvit

Firma Lasvit byla založena v roce 2007 a se sídlem v České republice, je výrobcem vlastních moderních svítidel, architektonických skleněných instalací s vizí vytvořit dokonalý zážitek díky kvalitě světla, skla a designu. Umělecká díla jsou ručně foukané objekty v soukromých rezidencích, veřejných prostorech, luxusních hotelech a mimořádných interiérech. Lasvit vyrábí širokou škálu unikátně tvarovaných skleněných panelů pro architekturu.

Firma Lasvit spolupracuje se světově uznávanými designéry, kteří dodávají instalacím jedinečnost a vysokou exkluzivitu.

2.3 Detesk, s. r. o.

Firmu Detesk, s. r. o. založil Ivan Kalousek v roce 1990 v Železném Brodě. Je to společnost zabývající se zpracováním tvrdé boritokřemičité skloviny. Z trubic, tyčí, nebo profilů vyrábí výrobky pro využití k dekoračním a reklamním účelům, jako jsou foukané láhve určené převážně k plnění alkoholickými nápoji, některé druhy skla stolního nebo ozdobného. Druhou stejně významnou oblastí je využití výrobků pro technické účely, ať již jde o klasické sklo laboratorní, technické výrobky s vysoce speciálním použitím, nebo širokou škálu produktů využívaných v osvětlovací technice. Produkce směřuje v převážné míře na export do celého světa.

2.4 Ajeto Glass Lindava

Sklárna byla vybudována v letech 1992–1994 na základech bývalé německé soukromé manufaktury. Prvním dnem zahájení provozu v Lindavě se stal 28. říjen 1994, kdy byla zbrusu nová sklárna slavnostně otevřena na počest konání Mezinárodního sklářského symposia. Slavnostního setkání a vůbec celého symposia se tehdy zúčastnilo na tři desítky významných světových a českých umělců a designérů. Vysoká kvalita práce zdejších sklářských mistrů, jejich řemeslná úroveň a v neposlední řadě i schopnost mezinárodní komunikace pak ze sklárny Ajeto vytvořily světově unikátní místo, vyhledávané jak ryze sklářskými výtvarníky, tak i architekty, designéry, módními návrháři, filmaři a dalšími tvůrčími osobnostmi opravdu ze všech světadílů. Sklárna se zabývá designovou výrobou menších zakázek či velkoryse pojatou uměleckou tvorbou unikátních objektů.

2.5 Sklárna a minipivovar Novosad & syn Harrachov, s. r. o.

Po pádu režimu přežívala sklárna i nadále několik let pod vedením národního podniku Crystalex Nový Bor. Na jaře roku 1993 však bylo rozhodnuto o odtržení výrobního podniku a privatizaci, majitelem sklárny v Harrachově se stal JUDr. František Novosad.

Současná harrachovská sklářská výroba, jakkoli se přizpůsobila novým požadavkům, ponechává si v mnohém ohledu vazby na svou tradici. V době kdy je automatizovaná výroba skla dotažena téměř k dokonalosti, zůstává sklárna na Novém Světě zaměřena výhradně na ruční výrobu. Současnou produkci sklárny tvoří především luxusní nápojové soubory, dekorativní a užitkové sklo a křišťálové lustry. Sklárna je schopna vyrobit sklo více jak třiceti barev a její měsíční produkce je přibližně 40 tisíc sklenic.

2.6 Lhotský, s. r. o.

Společnost založená v roce 1994 dvěma výtvarníky, Zdeňkem Lhotským a Oldřichem Plívou, přebírá od společnosti Železnobrodské sklo, a.s., upadající provoz studia tavené skleněné plastiky v Pelechově u Železného Brodu. Autorská dvojice Libenský–Brychtová zadává první velkou zakázku tavené plastiky obnoveného studia pro vestibul opery Kioi Hall v japonském Tokiu. Další realizace děl této dvojice a rozvoj nové původní produkce přináší stabilizaci a novou klientelu.

Nové technologie, zvláště fúzování a lehání, jsou zaváděny do výroby a technologie tavení se postupem času zdokonaluje natolik, že se z pelechovského provozu stává jedno z největších a nejlepších takto zaměřených studií na světě. Autoři z celého světa přijíždějí do Pelechova a tvoří zde své, mnohdy velice těžko realizovatelné, projekty. Každý nový autor přináší něco nového co do zpracování a struktury díla, každá realizace tak klade nové nároky a výzvy. Dílna se tím stává po technologické stránce čím dál zkušenější a vznikají zde díla, která patří k vrcholům v oboru.

2.7 Egermann, s. r. o.

Firma Egermann v Novém Boru je největší světový výrobce, využívající dekorování červenou lazurou. Základem je výroba polotovarů ze sodnodraselného skla a jejich zušlechtění tradičními ručními technikami. Sortiment je tvarově velmi široký – kalíšky, odlivky, lahve, džbány, narghile, mísy, dózy, poháry, vázy, lustrvázy, svícny, zvonky, košíky, flakony, likérové, čajové, pivní, vodové, mocca i bowle soupravy. Firma disponuje bohatou paletou barevných sklovin – křišťál, ambr, modrá, zelená, zlatá róza, podle potřeby také akvamarin, šedý kouř, hnědý kouř, rosalin, atd. Firma Egermann vyrábí také vitráže, pro které využívá tradiční techniky dekorativních, malovaných vitráží skládaných do olova a mosazi.

2.8 Crystalex CZ, s. r. o.

Současný majitel, který novoborský závod a moravskou Karolínku koupil v roce 2009, vytvořil v Novém Boru prosperující firmu, která je zároveň významným regionálním zaměstnavatelem. Nová, profesionálně řízená firma se aktivně vrátila na zahraniční trhy a již v roce 2010 vykázala mnohamilionový zisk. Veškeré nápojové sklo z bohaté nabídky kalíšků, odlivek, dekanterů a džbánů odpovídá všem specifickým nárokům na estetickou, užitnou i provozní hodnotu. Orientuje se zejména na výrobu skla z automatických linek a následným dekorováním. Jako největší domácí výrobce nápojového skla patří zároveň v tomto oboru i mezi přední světové výrobce.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

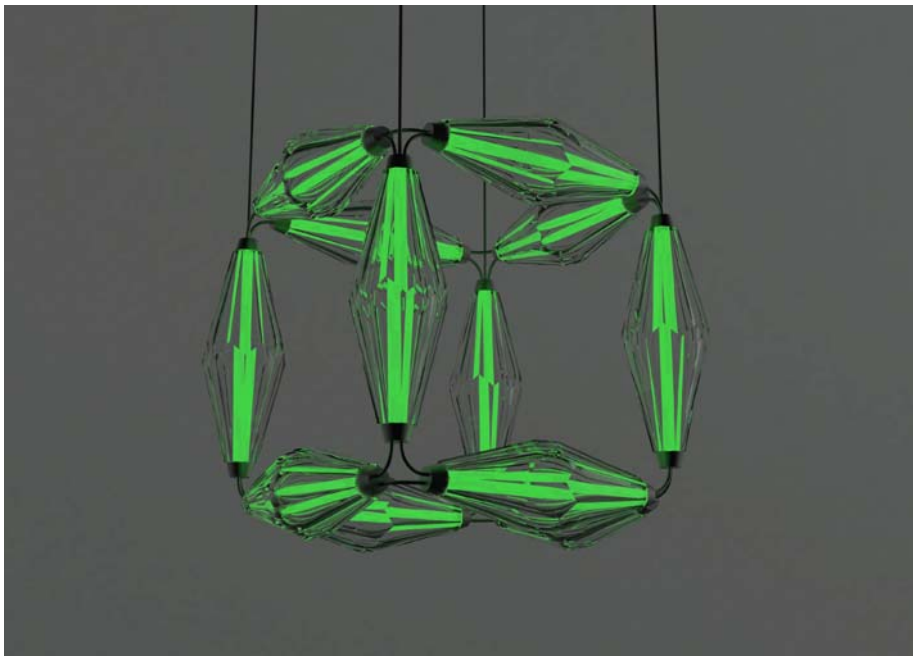
3 KRESEBNÉ NÁVRHY SVĚTELNÝCH OBJEKTŮ

První nákresy svítidel v mnohém připomínají bižuterii. Skleněné komponenty měly být navlečeny na světelný LED diodový kabel. Žádný materiál, který by byl dostatečně pevný a svítil po celém svém obvodu, jsem nenašla. Přistoupila jsem k jinému řešení. Jednotlivé perle budou mít pevné nosné prvky, které umožní jejich sestavování a instalaci. Spojovacími články budou ohýbané kovové trubičky, které zároveň slouží k přívodu napětí. Další návrhy jsem již konstruovala ve 3D programu.

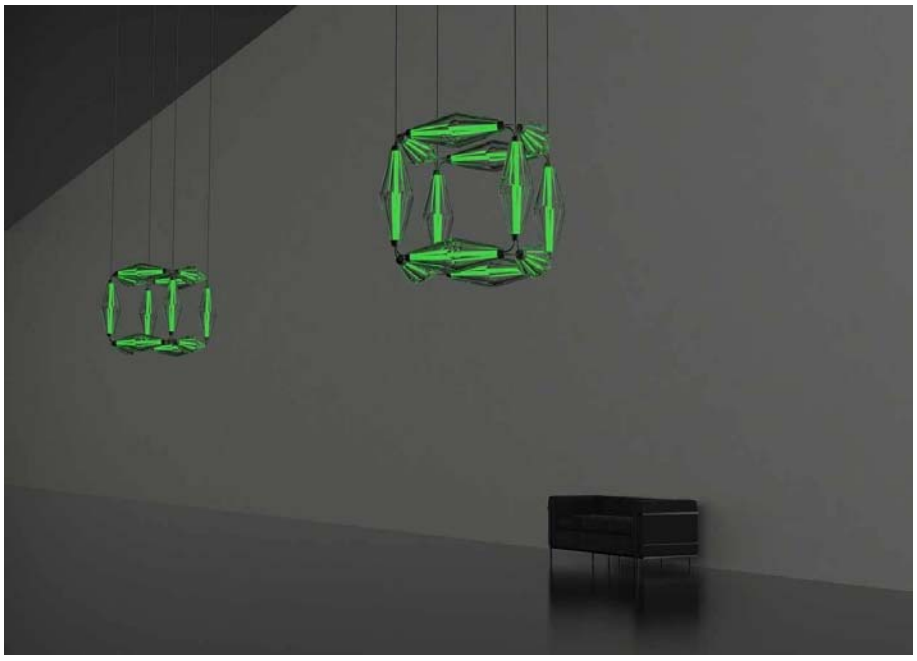
Obr. 19 Původní návrhy svítidel

4 ROZPRACOVÁNÍ VYBRANÝCH NÁVRHŮ VE 3D

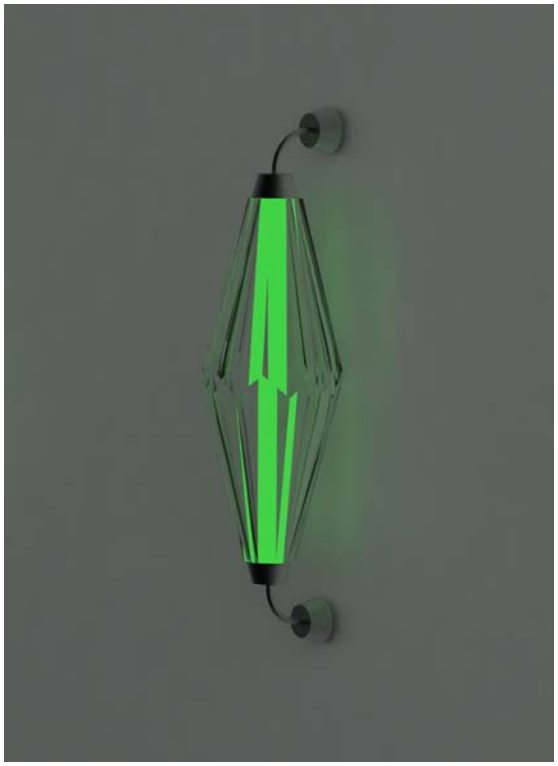
4.1 Návrhy svítidel



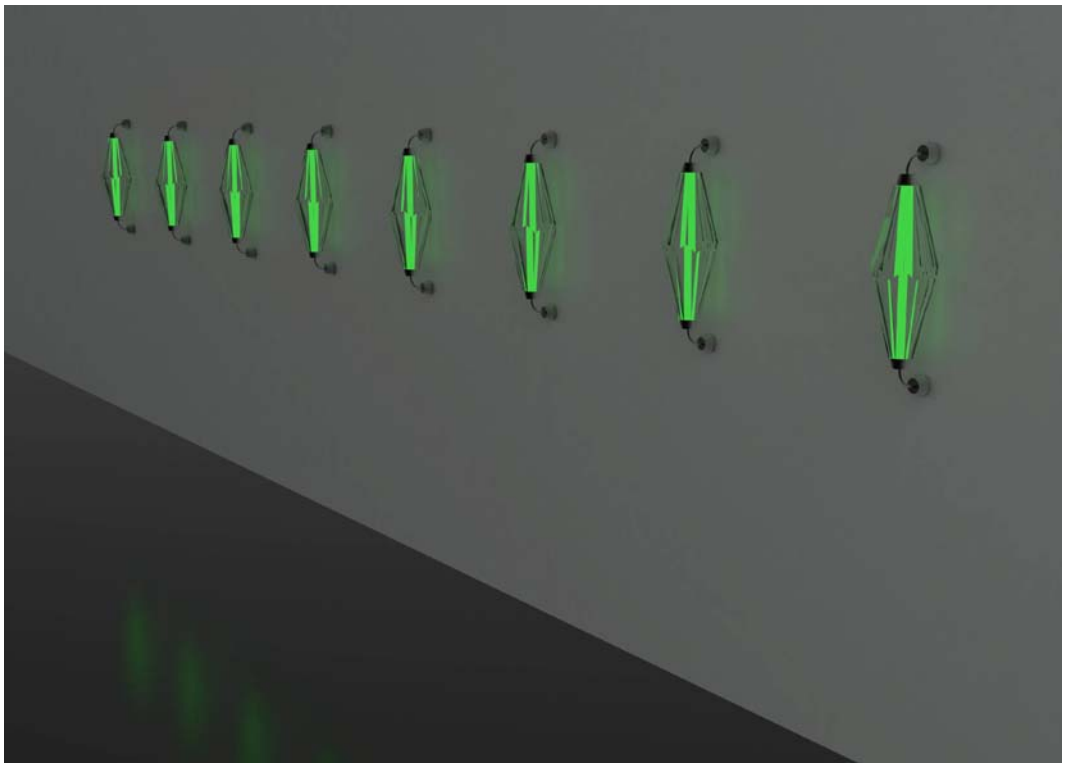
Obr. 20 Návrh lustru



Obr. 21 Použití lustrů v interiéru

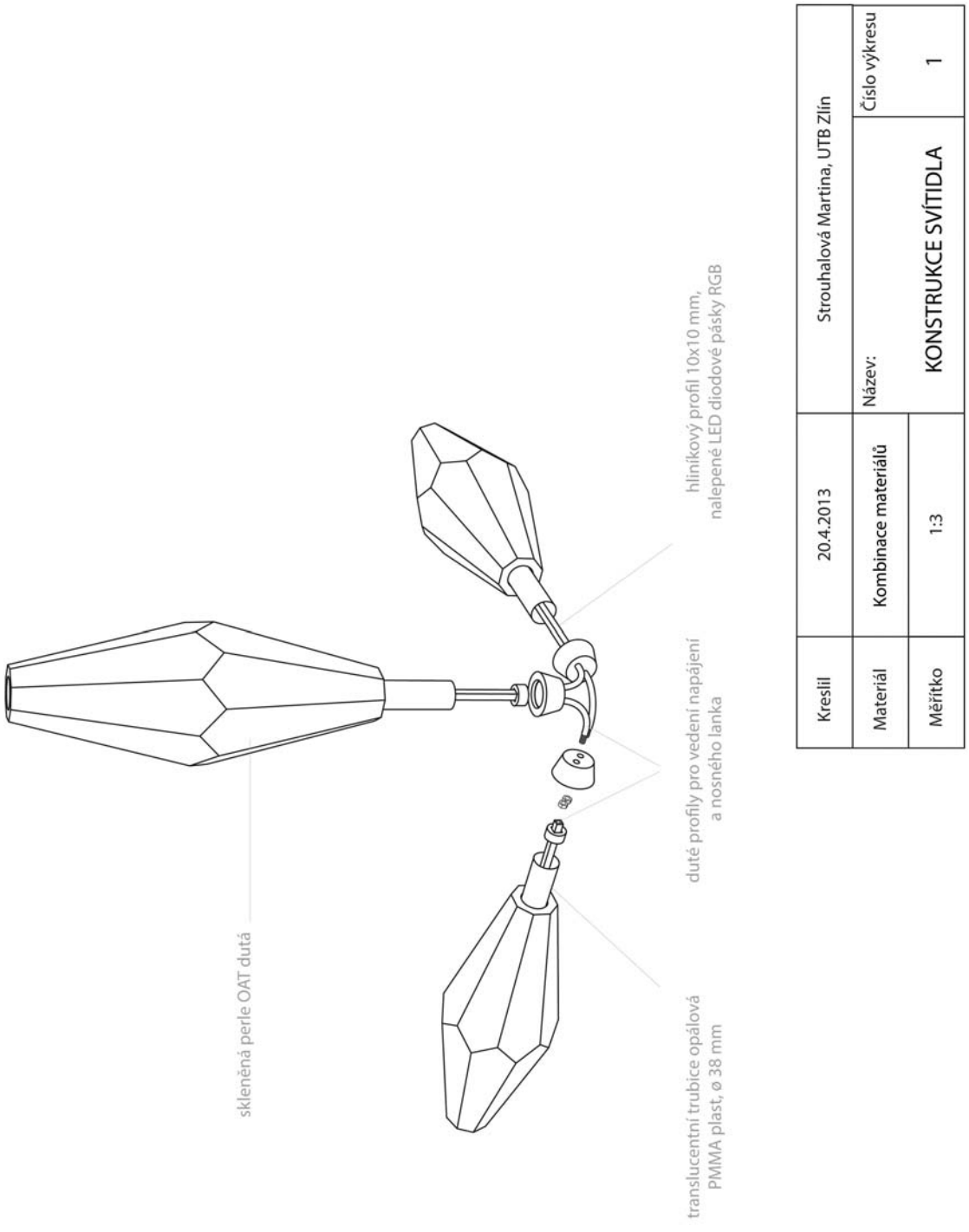


Obr. 22 Nástěnná lampa

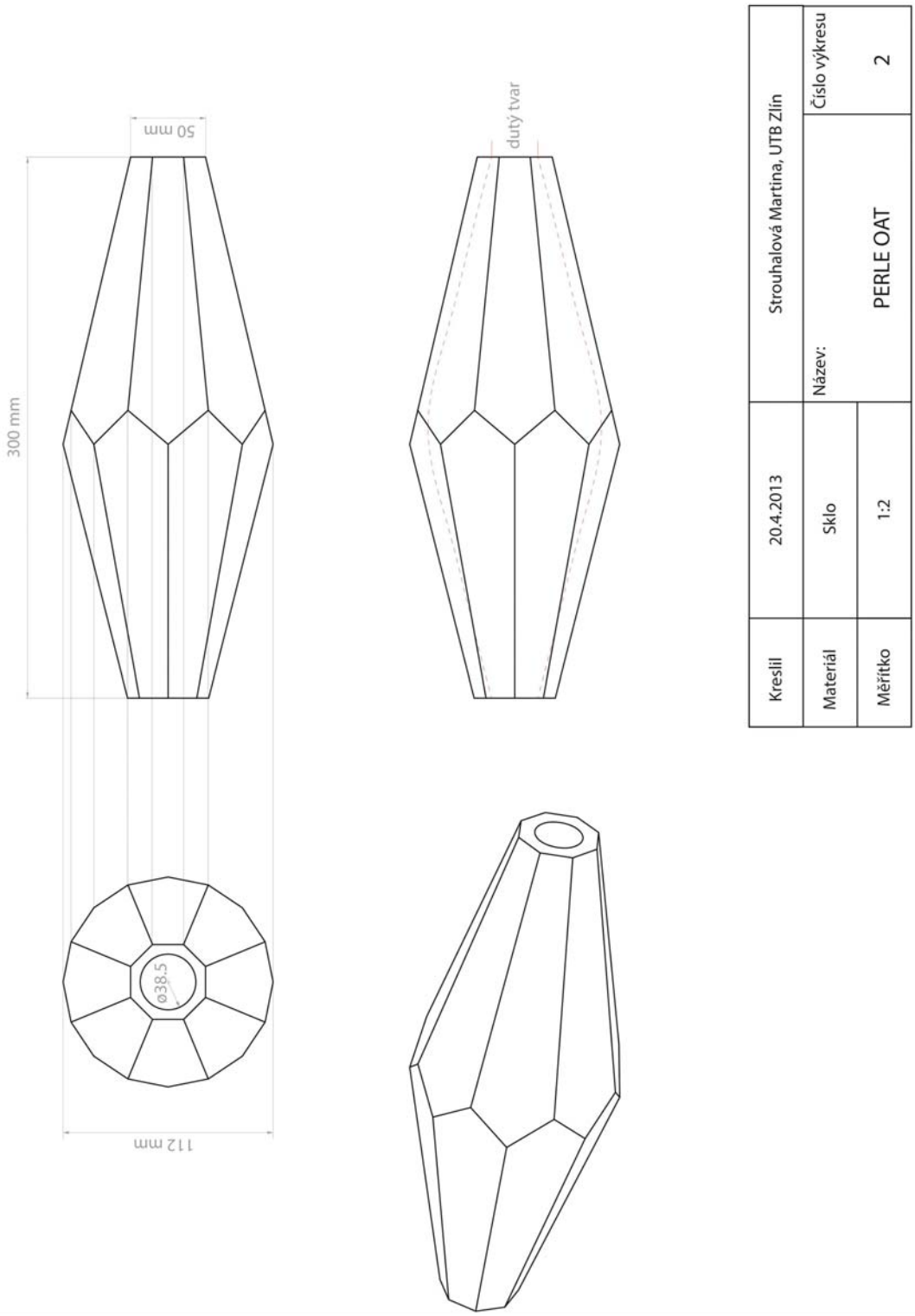


Obr. 23 Použití nástěnných lamp v interiéru

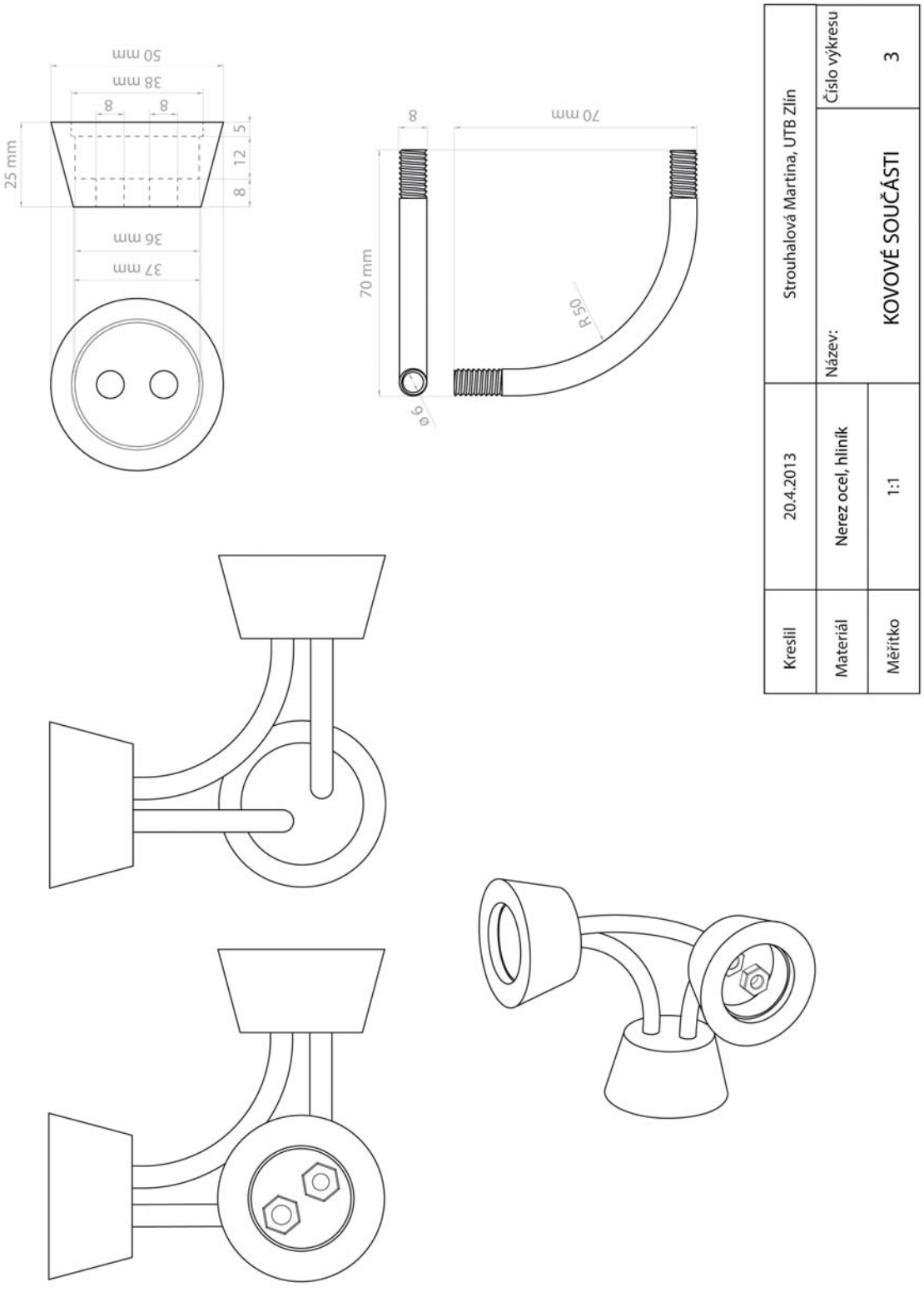
4.2 Konstrukční plány svítidel



Obr. 24 Konstrukce svítidla



Obr. 25 Konstrukce skleněné perle



Obr. 26 Konstrukce kovových součástí

5 MODEL VYBRANÉHO ŘEŠENÍ

Pro model svítidla jsem zvolila výrobu skleněné perle v měřítku 1:1, tedy délku 30 cm. Sklářský mistr tvaroval sklovinu z volné ruky, za pomoci dostupných pomůcek, neboť nebyla k dispozici žádná podobná forma. Museli jsme počítat s následným broušením fazet, perle musela mít poměrně velkou sílu stěny. Po vychlazení jsem předala brusiči hranaři perli k broušení. To byl velice náročný úkol. Všechny fazety a plochy musí na sebe navazovat pod přesnými úhly. Výsledek ovšem předčil má očekávání. Dokonale vybroušená a vyleštěná perle byla impozantní.

Nyní jsem již mohla lépe konzultovat výrobní postup pro sériové zpracování. Nakonec jsem dospěla k postupu foukání perlí do nerotační kovové formy, která již má přesně dané plochy. Finální povrchová úprava nebude tak časově náročná, jako v případě ubírání velkého množství přebytečné skloviny.

Obr. 27 Skleněná perle surová

Obr. 28 Skleněná perle vybroušená a vyleštěná

6 VÝROBNÍ POSTUP SVĚTELNÉHO OBJEKTU VYBROUŠENÝ

6.1 Vznik spolupráce s firmou Preciosa, a. s.

Po vyhlášení výsledků soutěže „Mistr křišťálu 2013“, kterou firma Preciosa, a.s. každoročně vyhlašuje pro studenty a mladé designéry, jsem se osobně setkala s panem Jaroslavem Bejvlem ml. a podrobně ho se seznámila se svým projektem. Moje práce byla oceněna zvláštní cenou udělenou Muzeem skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou. Vzhledem k tomu, že firma Preciosa, a.s. aktivně podporuje a spolupracuje s mladými designéry a studenty, nic nebránilo tomu uzavřít smlouvu o realizaci mého projektu.

Následovalo setkání s firemním konstruktérem, který měl za úkol připravit dokumentaci k projektu. Výroba svítidla podléhá mnoha normám a předpisům, které je nutno dodržet. Celý projekt byl po dohodě navržen jako možný vzor pro sériovou výrobu a bylo nutné přistoupit na drobné kompromisy, které podléhají výrobnímu procesu.

Pro splnění požadovaného úkolu do data odevzdání bakalářské práce jsme si vytvořili časový harmonogram kontrolních schůzek a přesně podle nich byla výroba prototypu organizována. Při kontrole sestaveného prototypu proběhl výrobní audit, při kterém byl proveden zápis nutných úprav.

Poslední setkání proběhlo při předávání hotových prototypů. Byl zhodnocen výrobní proces a navržena nutná úprava pro sériovou výrobu. Jedná se o detail napojení skleněných komponentů s kovovými koncovkami. Zde dochází k vychylování perlí, které nejsou přesně usazeny do kovové koncovky. Řešením je úprava formy, kdy se při foukání skla vytvoří aretační skleněný kroužek, který umožní pevnější usazení skleněných komponentů.

6.2 Výroba formy pro hutní zpracování skla

Pro výrobu formy na skleněné perle bylo nutné zaslat nákres perle a podle něho byla forma připravena. Nejprve byly laserem vyřezány jednotlivé díly ocelových fazet, které jsou následně svařeny do požadovaného tvaru. Jedná se o nerotační formu, byla tedy vyrobena jako několikadílná, s panty, které po otevření umožní vyjmout skleněný výrobek. Vnitřní strany formy by měly hladký a lesklý povrch, neboť výrobek se v nich neotáčí a nemůže mít tak kvalitní povrch, jako z formy rotační. Proto je nutné povrch výrobku upravit broušením a leštěním na hladinářských strojích.

Obr. 29 Kovová forma uzavřená

Obr. 30 Kovová forma otevřená

6.3 Foukání skleněné perle

Způsobu foukání skla do nerotační formy se říká „foukání na pevno“.

Postup výroby skleněné perle je následující. Sklář vezme předehřátou píšťalu a ponoří do roztavené skloviny. Nabere určité množství skloviny pro vytvoření základní baňky. Mírně

ohlazená baňka je připravena pro nabrání další vrstvy skla z pánve. Obě skloviny vyrovnají teplotu a viskozitu a jsou připraveny k dalšímu tvarování, nejprve mokrým dřevěným svalákem. Tím se upraví tloušťka stěny výrobku a vytvoří se koule. Střídavým přifukováním a držením píšťaly ve svislé poloze se sklovina protahuje. Sklovina musí být předtvarována tak, aby měla zhruba stejný tvar a délku budoucího výrobku.

Účelem tvarování skloviny ve formě je dosažení konečného tvaru výrobku. Sklář vkládá baňku do formy ve svislé poloze, kterou držič pozvolna uzavírá. Foukač pomalu přifukuje do píšťaly a vyplní formu sklovinou. Přefouknutím formy a mírným zatlačením vznikne hlavice výrobku, tzv. „kopna“. Konečný skleněný tvar se vyjme z formy, urazí od píšťaly a odnese do chladicí pece.

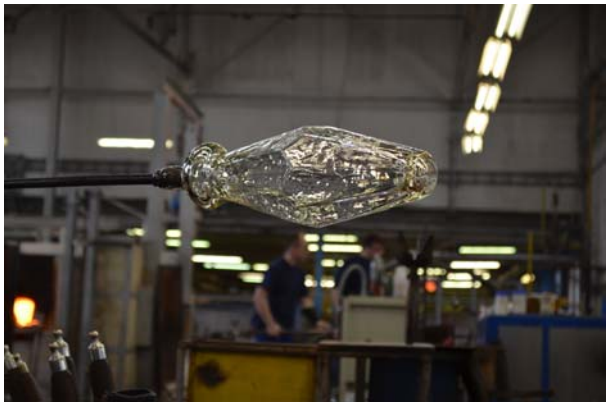
Obr. 31 Nabírání skloviny na sklářskou píšťalu

Obr. 32 Příprava baňky

Obr. 33 Úprava skloviny ve svaláku

Obr. 34 Tvarování perle před vložením do formy

Obr. 35 Formování skloviny


Obr. 36 Finální tvar skleněné perle

6.4 Chlazení skla

Chlazení skla je technologický proces, který bezprostředně navazuje na tvarování skla. Abychom výrobek dobře vychladili, musíme jej nejprve zahřát na teplotu, při které se teplota v celé hmotě skla vyrovná a pak se teprve výrobek velmi pomalu ochlazuje. Při tvarování skloviny ve formě dochází k prudkému ochlazení, tedy i velké změně její viskozity. Vytváří se velký tepelný rozdíl vyvolávající ve sklovině napětí, které by způsobilo prasknutí skla. Úkolem chlazení je dosáhnout takového stavu, při kterém bude napětí co nejmenší. Kvalitu dobře vychlazeného skla ovlivňuje i jeho teplotní roztažnost. Postup chlazení skla je udán chladící křivkou, která se může lišit podle druhu výrobku, zpracování a typu skloviny.

6.5 Konečná úprava skla

Při ruční výrobě skla je zapotřebí provést úpravu konečného tvaru. Jde především o oddělení kopny, které se provádí tzv. „opukáváním“. Nejčastěji se používají korundové nebo diamantové kotouče, které po celém obvodu hutního skla vytvoří přechodné pnutí a umožní prasknutím oddělit kopnu od výrobku. Plocha pukání je značně nerovná, proto se provádí její zarovnání na hladinářském brousicím zařízení. Broušením se vytvoří ostré hrany, které je následně nutné odstranit sámováním nebo fazetováním. Skleněná perle měla po hutním zpracování nerovné plochy fazet, proto bylo nutné přebroušení a přeleštění všech plošek na hladinářském brousicím zařízení. Pro sériovou výrobu těchto komponentů bude zapotřebí kalibrovat velikosti perlí, aby se při konečné montáži lustru předešlo odchylkám a hotový výrobek byl správně sesazen.

Obr. 37 Broušení horní a dolní plošky

Obr. 38 Broušení fazet

6.6 Výroba kovových dílů

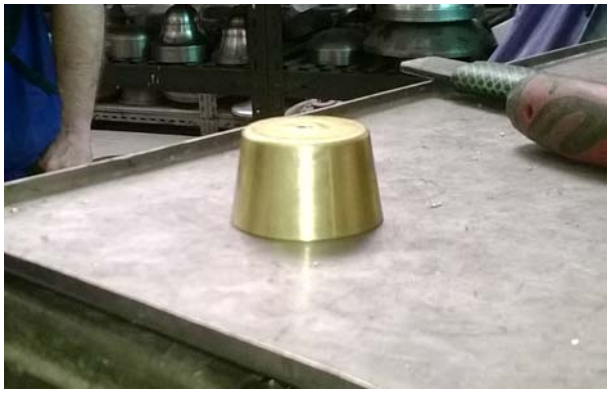
Pro koncovky perlí byly navrženy kovové misky z mosazného plechu, který byl zpracováván technikou kovotlačení. Kovotlačitelství je trvalé přetváření plechu na rotující formě za studena, které se provádí na speciálním kovotlačitelském soustruhu za pomocí kovových tlačidel usazených v dřevěné rukojeti. Při výrobě malých dílů není nutné mezižíhání, které odstraňuje vnitřní pnutí při mechanickém zpracování plechu.

Další díly nutné k sesazení lustru jsou vyrobeny z oceli. Všechny komponenty budou následně galvanizovány, aby měly stejnou barvu povrchu. Byla zvolena galvanizace v niklové lázni a vznikne povrchová úprava s dojmem stříbřitého ocelového materiálu.

Obr. 39 Kovotlačitelský soustruh s tvarovou formou

Obr. 40 Kovotlačitelské nástroje

Obr. 41 Ruční tvarování mosazného plechu



Obr. 42 Koncovka perle před galvanizací

6.7 Elektroinstalace

V původním návrhu světelného objektu byly jako světelný zdroj navrženy zelené LED diody. Po dohodě s šéfdesignérem jsem přistoupila na variantu použití bílých LED diod, které dávají lustru a nástěnné lampě širší využití, co se týče svítivosti. Pro zákazníka je možné instalovat barevné LED diody dle požadavků.

Vnitřní elektroinstalaci tvoří čtvercové kovové profily, na které jsou instalovány pásky s diodami. V místech koncovek mezi jednotlivými perlemi jsou diodové pásky spojeny se zdrojem napětí, vodiče se skrývají ve spojovacích kovových trubičkách. Z důvodů malého prostoru pro montáž elektroinstalace bylo zapojení provedeno nejmenšími možnými konektory. Kovový komponent s diodovými pásky je ukryt ve skleněné matované trubici, z důvodu rozptýlení záření jednotlivých diod.

Pro napájení lustru i nástěnky je nutné počítat s instalací 12V zdroje napětí – předřadník. Zdroje napětí se nachází za stěnou, případně nad stropem, aby nerušily čistotu instalace.

6.8 Montáž prototypu

Z důvodů kontroly správnosti konstrukčního řešení bylo zapotřebí sestavit svítidla bez elektroinstalace. V této fázi bylo možné vyřešit drobné nedostatky, které vznikly při výrobě prototypu. Při kontrolním auditu se provedl zápis, aby tyto chyby mohly být odstraněny. Zejména malý prostor v koncovkách perlí činil potíže, neboť se zde nachází mnoho konstrukčních prvků a zapojení elektroinstalace.

Jednotlivé skleněné komponenty jsou navrženy tak, aby se daly vyjmout a případně vyměnit nebo opravit. Celý lustr zůstane pohromadě, což značně usnadňuje manipulaci.

Obr. 43 Sestavený prototyp lustru

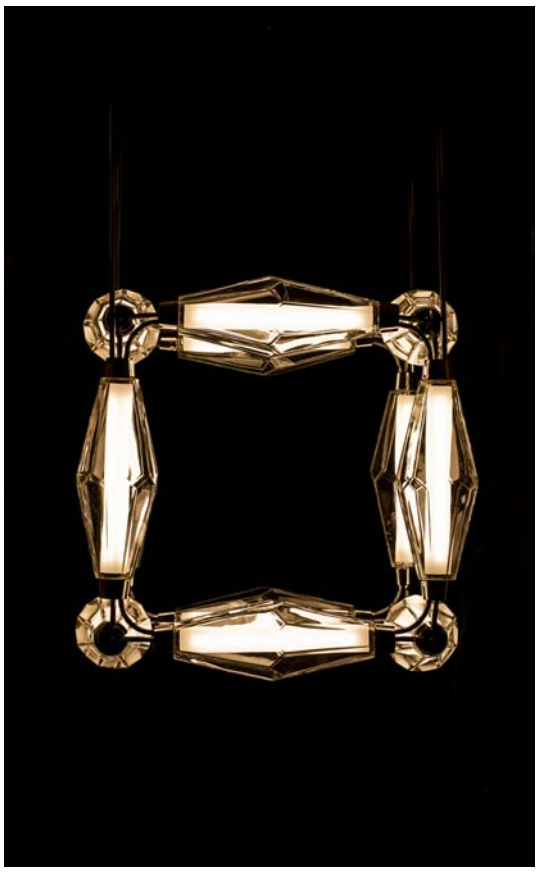
Obr. 44 Sestavený prototyp nástěnné lampy

Obr. 45 Detail vnitřních instalačních prvků

Obr. 46 Napojení vnitřní skleněné trubice

6.9 Finální výrobek

Obr. 47 Prototyp lustru „Vybroušený“



Obr. 48 Lustr, čelní pohled

Obr. 49 Detail lustru

Obr. 50 Prototyp nástěnné lampy „Vybroušená“

6.10 Cenová kalkulace

Lustr	režie	materiál	práce	**celkem**
kov	12369,68	3495,4	4873,94	**20739,02**
sklo		29303,05		**29303,05**
elektro		3847,2		**3847,20**
montáž	5951,78	5,34	2183,16	**8140,28**
balení	250,71	3110	47,6	**3408,31**
celkem	18572,17	39760,99	7104,7	**65437,86**

Tab. 1 Výrobní cena lustru „Vybroušený“

Lampa	režie	materiál	práce	**celkem**
kov	1973,62	395,04	726,1	**3094,76**
sklo		2293,08		**2293,08**
elektro		1030,53		**1030,53**
montáž	1362,86	5,34	494,42	**1862,62**
balení	188,26	70,85	35,74	**294,85**
celkem	3524,74	3794,84	1256,26	**8575,84**

Tab. 2 Výrobní cena nástěnné lampy „Vybroušená“

ZÁVĚR

Moje bakalářská práce navazuje na předešlé studium, kdy jsem se ve druhém ročníku zúčastnila svou semestrální prací soutěže „Mistr křišťálu 2013“, kterou každoročně vyhlašuje společnost Preciosa, a.s. pro studenty a mladé designéry. Vedle hlavních cen, udělených touto společností, jsem byla oceněna Muzeem skla a bižuterie cenou speciální, s přihlédnutím na originalitu využití bižuterních komponentů.

Byla jsem oslovena šéfdesignérem Jaroslavem Bejvlem ml. a došlo k uzavření smlouvy o spolupráci a realizaci mých návrhů, s tím, že budu tuto práci prezentovat jako závěrečnou bakalářskou práci. Ze strany společnosti Preciosa, a.s. byla práce považována jako možný vzor pro následnou výrobu a prodej zákazníkům.

V průběhu několika měsíců došlo k mnoha pracovním setkáním, na kterých se řešily výrobní postupy a úpravy, které měly vést k přípravě sériové výroby tohoto projektu. Realizace počala výrobou kovové formy pro následné hutní zpracování skleněných komponentů, opracováním skleněných perlí, výrobou kovových součástí a byla dokončena montáží světelných objektů do finální podoby.

V současné době probíhá jednání s marketingovým oddělením, které má za úkol představit projekt svým zákazníkům. V případě kladného ohlasu bude sepsána smlouva o využívání průmyslového vzoru a tento projekt bude výrobně realizován.

Myslím, že tato práce není zdaleka jedinou možností, jak využít princip těchto skleněných komponentů. Nabízí se mnoho dalších prostorových řešení a tvarových modifikací. Jistě by se daly využít i další tvary perlí, které se v Preciose, a.s. vyrábí. Také se dá pracovat s barevností, buď přímo s barevnou sklovinou, nebo s instalací barevných LED diod. Vzhledem k široké paletě zákazníků a jejich specifickým požadavkům je nutné počítat s variabilitou a sestavit světelné objekty přímo na míru daného prostoru. Design těchto svítidel se rozhodně uplatní v moderním interiéru, ale jistě by zapadl i do prostor historizujícího charakteru.

Realizace tohoto projektu byla pro mne velice přínosná a s výsledkem jsem spokojená. Díky spolupráci se společností Preciosa, a.s. jsem měla možnost nahlédnout do výrobního a řídícího procesu celého projektu, což je pro designérskou praxi důležité a nezbytné. Tento finální krok ověřuje předchozí nápady a dokládá, zda byl autor úspěšný v celém procesu navrhování a přesvědčil investora o funkčnosti svého řešení.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[2] Autorský kolektiv vedený Rolandem Kirschem. *Historie sklářské výroby v českých zemích II. díl/2.* Academia, Praha 2003. ISBN 80–200–1104–8, str. 450

[2] Olga Drahotová a kolektiv. *Historie sklářské výroby v českých zemích I. díl.* Academia, Praha 2005. ISBN 80–200–1287–7

[3] Autorský kolektiv vedený Rolandem Kirschem. *Historie sklářské výroby v českých zemích II. díl/1.* Academia, Praha 2003. ISBN 80–200–1103

[4] Autorský kolektiv vedený Rolandem Kirschem. *Historie sklářské výroby v českých zemích II. díl/2.* Academia, Praha 2003. ISBN 80–200–1104–8

[5] Vlastimil Vondruška. *Sklářství.* Grada Publishing a. s., Praha 2002. ISBN 80–247–0261–4

[6] Petr Nový. *Jablonecká bižuterie.* Grada Publishing a. s., Praha 2008. ISBN 978–80–247–2250–4

[7] Petr Nový. *Lisované sklo a krystalerie v Jizerských horách*. Ornela, a. s., Jablonec nad Nisou 2002. ISBN 80–86397–01–7

[8] Mgr. Milan Cabejšek. *Něco o skle*. Nový Bor 2011. ISBN 80384–666–1

[9] Svaz výrobců bižuterie. *Základní učebnice zbožíznalství bižuterie*. Jablonec nad Nisou 2005.

http://www.preciosa.com/cs/

http://lasvit.com/

http://www.detesk.cz/cs/

http://www.sklarnaharrachov.cz/

http://www.lhotsky.cz/

http://www.egermann.cz/

http://www.ajetoglass.com/cs/ajeto/

http://www.crystalex.cz/

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

UTB	Univerzita Tomáše Bati
př. Kr.	před Kristem
sv.	svatý
tzv.	tak zvaný
a. s.	akciová společnost
USA	Spojené státy americké
n. p.	národní podnik
s. r. o.	společnost s ručením omezeným
LED	z anglického Light–Emitting Diode – dioda emitující světlo
mm	milimetr
cm	centimetr
ml.	mladší
č.	číslo
3D	trojdimenzionální

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Korálky s vrstvenými očky [2] 11

Obr. 2 Píšťalová číše [2] 14

Obr. 3 Mozaika Posledního soudu, chrám sv.Víta [2] 15

Obr. 4 Rekonstrukce středověké huti [2] 16

Obr. 5 Holba se sv. Šebastiánem, kobaltové sklo, 1637 [2] 18

Obr. 6 Pohár s víkem, rubínové sklo broušené, konec 17. století [2] 19

Obr. 7 Karafa s pohárem, diamantový a klínový brus, 1815 [2] 22

Obr. 8 Lisované sklo, 2. polovina 19. Století [2] 24

Obr. 9 Irisovaná váza, 1900 [2] 26

Obr. 10 Barevné opálové sklo Tango, 1925 [2] 26

Obr. 11 Váza vějíř, sklo Beryl, 1925 [3] 26

Obr. 12 Snídaňová souprava, křišťálové sklo, 1930 [3] 27

Obr. 13 Prostor II, tavená plastika, 1991–92 [3] 30

Obr. 14 Šaton [9] 32

Obr. 15 Broušené perle [9] 33

Obr. 16 Lustrové ověsy [4] 35

Obr. 17 Stolní lampy, lisované sklo, 1935 [7] 36

Obr. 18 Svícen z křišťálového skla, kolem roku 1890 [2] 37

Obr. 19 Původní návrhy svítidel 43

Obr. 20 Návrh lustru 44

Obr. 21 Použití lustrů v interiéru 44

Obr. 22 Nástěnná lampa 45

Obr. 23 Použití nástěnných lamp v interiéru 45

Obr. 24 Konstrukce svítidla 46

Obr. 25 Konstrukce skleněné perle 47

Obr. 26 Konstrukce kovových součástí 48

Obr. 27 Skleněná perle surová 49

Obr. 28 Skleněná perle vybroušená a vyleštěná 49

Obr. 29 Kovová forma uzavřená 51

Obr. 30 Kovová forma otevřená 51

Obr. 31 Nabírání skloviny na sklářskou píšťalu 52

Obr. 32 Příprava baňky 52

Obr. 33 Úprava skloviny ve svaláku 53

Obr. 34 Tvarování perle před vložením do formy 53

Obr. 35 Formování skloviny 53

Obr. 36 Finální tvar skleněné perle 54

Obr. 37 Broušení horní a spodní plošky 55

Obr. 38 Broušení fazet 55

Obr. 39 Kovotlačitelský soustruh s tvarovou formou 56

Obr. 40 Kovotlačitelské nástroje 56

Obr. 41 Ruční tvarování mosazného plechu 56

Obr. 42 Koncovka perle před galvanizací 57

Obr. 43 Sestavený prototyp lustru 58

Obr. 44 Sestavený prototyp nástěnné lampy 59

Obr. 45 Detail vnitřních instalačních prvků 60

Obr. 46 Napojení vnitřní skleněné trubice 60

Obr. 47 Prototyp lustru „Vybroušený“ 61

Obr. 48 Lustr, čelní pohled 62

Obr. 49 Detail lustru 62

Obr. 50 Prototyp nástěnné lampy „Vybroušená“ 63

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Výrobní cena lustru „Vybroušený“ 64

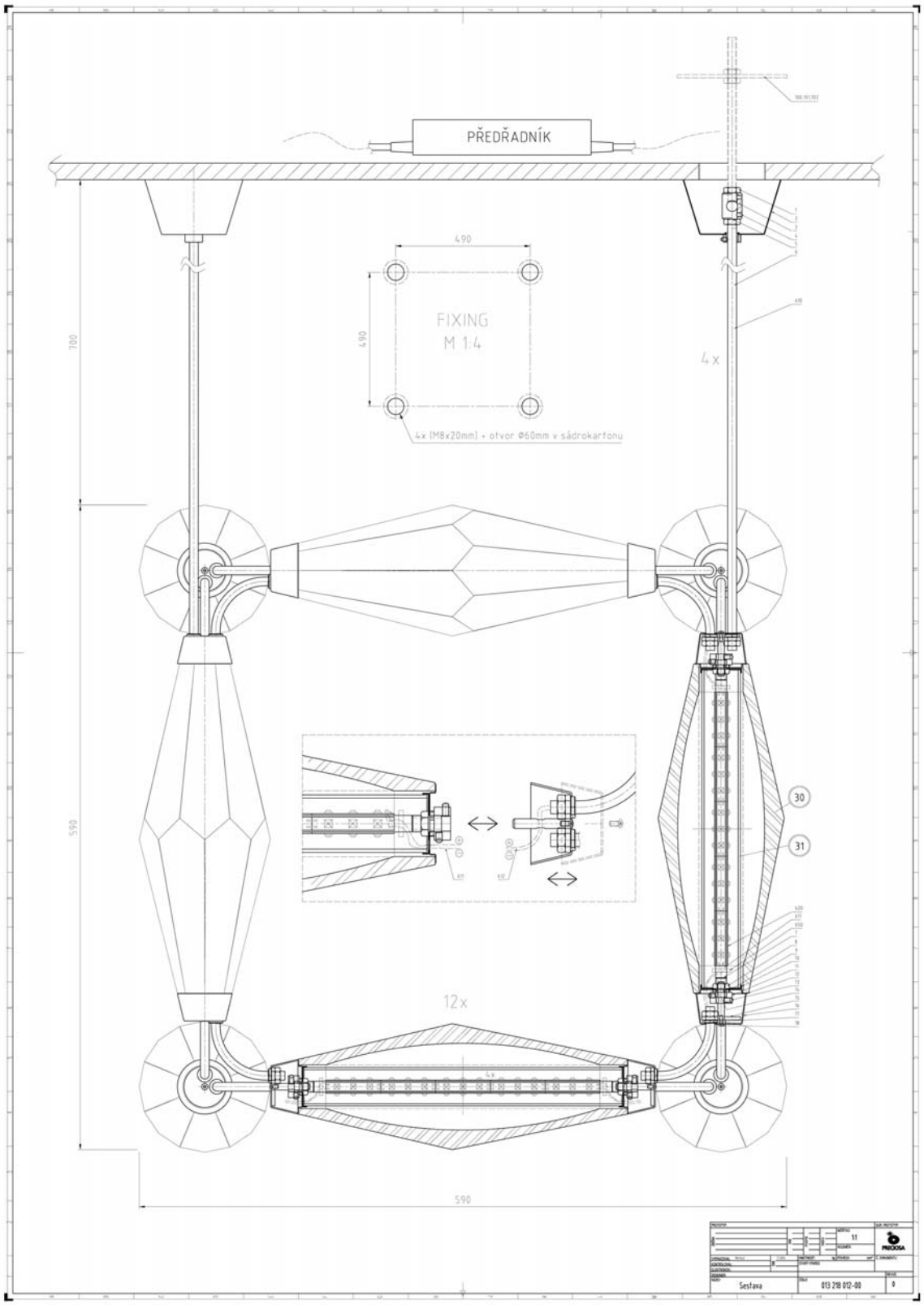
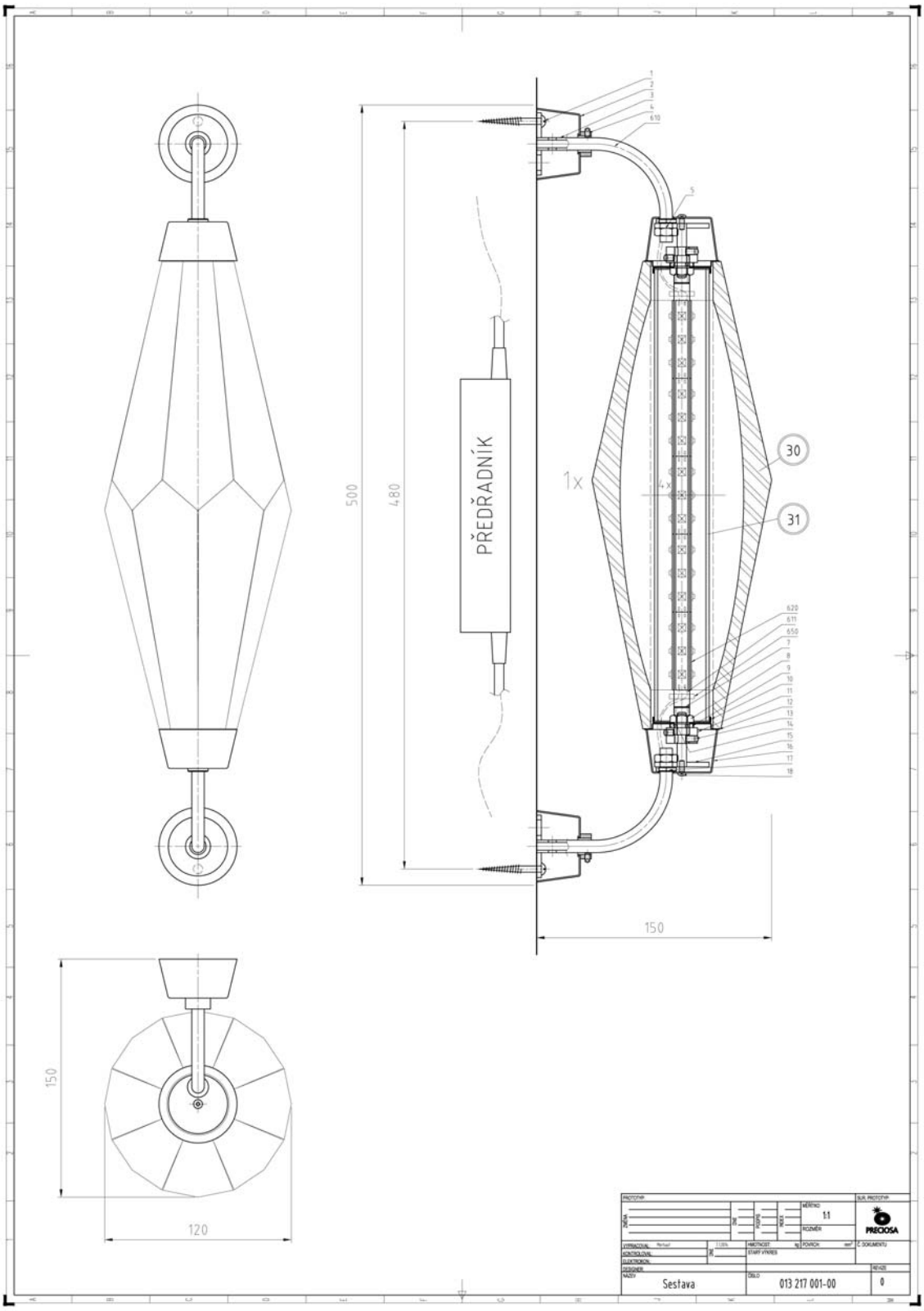
Tab. 2 Výrobní cena nástěnné lampy „Vybroušená“.....64

SEZNAM PŘÍLOH

P I Konstrukce lustru

P II Konstrukce nástěnné lampy

PŘÍLOHA P I: KONSTRUKCE LUSTRU



PŘÍLOHA P II: KONSTRUKCE NÁSTĚNNÉ LAMPY