

# Interiérový multifunkční prvek

Šimon Valovič

---

Bakalářská práce  
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací  
Produktový design

Akademický rok: 2023/2024

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Šimon Valovič  
Osobní číslo: K21116  
Studijní program: B0212A310004 Multimédia a design  
Specializace: Produktový design  
Forma studia: Prezenční  
Téma práce: Interiérový multifunkční prvek

## Zásady pro vypracování

1. Úvod
2. Analýza řešené problematiky
3. Cíle práce
4. Varianty designérských návrhů
5. Finální řešení
6. Technická dokumentace
7. Fyzický model / prototyp / realizovaný výrobek
8. Shrnutí přínosů práce

a) teoretická část v rozsahu 25 – 30 normostran textu

b) prototyp nebo funkční model nebo fyzický model v měřítku 1:1, 1:2, 1:3, 1:5, 1:10 podle charakteru projektu a konzultace s vedoucím práce

c) grafická prezentace v rozsahu minimálně 2,8 m<sup>2</sup>

Rozsah bakalářské práce: **viz Zásady pro vypracování**  
Rozsah příloh: **viz Zásady pro vypracování**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**  
Jazyk zpracování: **Slovenština**

**Seznam doporučené literatury:**

Kolesár Zdeno. Kapitoly z dějin designu. V českém jazyce vyd. 2 dopl. a rev. V Praze Vysoká škola uměleckoprůmyslová, 2009, 172 s. T Gesamt. ISBN 9788086863283  
Kula, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architektky a designéry. Praha: Happy Materials, c2012, 342 s. ISBN 9788026005384  
KONTRADYOVÁ, Veronika. Dizajn nábytku: vývoj, navrhovanie, terminológia, typografia, ergonomia, materiály, konštrukcie, technológia. V Bratislave: Slovenská Technická univerzita, 2009. Edícia vysokoškolských učebníc. ISBN 978-80-277-3006-8.  
Solanski, Seetal. Why Materials Matter. Prestel, 2018. ISBN 9783791384719.  
Pelcl, Jiří. Design: Od myšlenky k realizaci—from idea to realization. V Praze: Vysoká škola Uměleckoprůmyslová v Praze, c2012, 255 s. ISBN 9788086863450  
Chrák, František. Výtvarná geometrie plus: geometrická gramatika (nejen) pro designéry. Brno: VUTIUUM, 2012, 186 s. ISBN 9788021437678  
KANICKÁ, Ludvika. Design nábytku v současném světě. Brno: ERA, 2007. ISBN 9788073661076

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. art. Ivan Pecháček**  
Produktový design

Datum zadání bakalářské práce: **1. listopadu 2023**

Termín odevzdání bakalářské práce: **17. května 2024**



**Mgr. Josef Kocourek, Ph.D.**  
děkan

**doc. M.A. Vladimír Kovařík**  
vedoucí ateliéru

Ve Zlíně dne 1. března 2024

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ / DIPLOMOVÉ PRÁCE

### Beru na vědomí, že

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

### Prohlašuji, že:

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

Ve Zlíně dne: 26. 3. 2024

Jméno a příjmení studenta: Simon Valovic

.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Táto bakalárska práca sa zameriava prepojením tradičných portugalských kachličiek s modernou technológiou extrudovania s cieľom vytvoriť multifunkčný interiérový prvok. Práca popisuje technologický postup výroby keramickej časti nábytku, ktorý zahŕňa návrh profilov, prípravu dát pre plazmu, výrobu šablóny, prípravu extrudera, samotný proces extrudovania, rezanie otvorov a sušenie a brúsenie keramiky. Okrem toho sa zaoberá aj výrobou sklenenej dosky, ktorá je dôležitou súčasťou multifunkčného prvku. Tento proces zahŕňa navrhovanie, tvorbu polystyrénového modelu, formovanie, sušenie a výpal sklenenej dosky. Štúdia využíva kombináciu tradičných a moderných techník s cieľom dosiahnuť estetický vzhľad, funkčnosť a pevnosť nábytku Faro.

**Kľúčové slová:** Portugalský vplyv, Faro, kachličky, technologický postup, extrudovanie keramiky, sklená doska, formovanie, sušenie a výpal, nábytok Faro

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis focuses on connecting traditional Portuguese tiles with modern extrusion technology to create a multifunctional interior element. The work describes the technological process of producing the ceramic part of furniture, which includes designing profiles, preparing data for plasma, making templates, preparing the extruder, the extrusion process itself, cutting holes, and drying and grinding ceramics. Additionally, it deals with the production of a glass panel, which is an important component of the multifunctional element. This process involves designing, creating a polystyrene model, shaping, drying, and firing the glass panel. The study utilizes a combination of traditional and modern techniques to achieve the aesthetic appearance, functionality, and durability of the Faro furniture.

**Keywords:** Portuguese influence, Faro, tiles, technological process, ceramic extrusion, glass panel, shaping, drying and firing, Faro furniture

S úprimnou vďačnosťou by som sa rád poďakoval MgA. Ivanovi Pecháčkovi, môjmu vedúcemu práce, za jeho cenné rady a vedenie počas tohto bakalárskeho projektu, ako aj za podporu a usmerňovanie v celom trojročnom štúdiu. Neopomeniem vyjadriť hlbokú vďačnosť svojej rodine a najbližším za ich nepretržitú podporu a povzbudzovanie v celom študijnom procese. Zvláštnu pochvalu si zaslúžia Peter Valovič a Dávid Valovič za ich odbornú a praktickú pomoc, bez ktorej by som sa nezaobišiel.

Vyhlasujem, že odovzdaná verzia bakalárskej/dizertačnej práce a elektronická verzia nahraná do IS/STAG sú totožné.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 TECHNOLOGIE</b> .....	<b>12</b>
1.1 KERAMIKA .....	12
1.1.1 GUS 264.....	13
1.1.2 Vypaľovanie keramiky.....	13
1.1.3 Sklo zloženie .....	14
1.1.4 Tavená plastika.....	15
1.1.5 Banas Glass .....	15
1.1.6 Glazúra .....	16
1.2 TECHNICKÉ ZARIADENIE EXTRUDÉR.....	17
1.2.1 Princíp extrudovania v priemysle.....	18
1.2.2 Konštrukcia ateliérového extrudéra .....	19
1.2.3 Príprava extrudera .....	21
1.2.4 Princíp extrudovania .....	22
<b>2 KONKURENCIA</b> .....	<b>23</b>
2.1 AUTORI .....	23
2.1.1 Anton Alvarez .....	23
2.1.2 Milan Pekař .....	25
2.1.3 Floris Wubben.....	26
<b>3 HLAVNÉ ATRIBÚTY</b> .....	<b>28</b>
3.1 VÝTVARNÉ KORENE .....	28
3.1.1 Portugalské Kachličky Azulejos .....	28
3.1.2 Návrat tavenej plastiky.....	29
3.2 ERGONÓMIA V NÁBYTKU.....	30
3.3 INTERIÉROVÝ MULTIFUNKČNÝ PRVOK.....	30
3.3.1 Súčasný nábytkový design .....	30
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>32</b>
<b>4 PORTUGALSKÝ VPLIV</b> .....	<b>33</b>
4.1 PREPOJENIE .....	33
<b>5 TECHNOLOGICKÝ POSTUP</b> .....	<b>34</b>
5.1 VÝROBA EXTRUDOVANEJ KERAMIKY .....	34
5.1.1 Návrh v krivkách.....	34
5.1.2 Dáta pre plazmu .....	37
5.1.3 Zhotovenie šablóny .....	37
5.1.4 Príprava extrudera .....	38
5.1.5 Proces extrudovania .....	38
5.1.6 Otvory na výtlačkoch .....	39



5.1.7	Sušenie a brúsenie keramiky .....	40
5.1.8	Prežah .....	41
5.1.9	Nanášanie glazúry .....	41
5.2	VÝROVA SKLENEJ DOSKY .....	42
5.2.1	Navrhovanie dosiek zo skla .....	42
5.2.2	Polystyrénový model .....	43
5.2.3	Formovanie .....	45
5.2.4	Sušenie a výpal .....	46
5.2.5	Výpal .....	47
5.2.6	Finálne úpravy .....	48
5.3	POMOCNÉ MATERIÁLY .....	49
<b>6</b>	<b>PROBLÉMY .....</b>	<b>51</b>
6.1	PRASKLINY V KERAMIKE .....	51
<b>7</b>	<b>REALIZÁCIA .....</b>	<b>52</b>
	<b>ZÁVER .....</b>	<b>60</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV .....</b>	<b>61</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>63</b>

## ÚVOD

Hlavným cieľom práce je využívať dostupné zdroje a technológiu extrudovania keramiky, pričom samotný interiérový multifunkčný prvok vychádza z inšpirácie z inej kultúry. Ďalšie ciele zahŕňajú skúšanie, testovanie a rozvoj produktu v jeho najväčšej detailnosti. Skúmajú sa výtvarné korene a inšpirácia portugalskými kachličkami. Technológia extrudovanej keramickej hlíny sa tiež podrobuje testovaniu a skúmaniu, či je vhodnou technológiou pri tvorbe keramického nábytku. Jedným z dôležitých atribútov práce je definovanie multifunkčnosti. Výzvou je tiež zistiť, či môže byť produkt vyrábaný v rozsahu ateliérovej výroby.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 TECHNOLOGIE

Technológia je neoddeliteľnou súčasťou procesu výroby keramiky a sklenej tavenej plastiky (tavenica). Vo všeobecnosti je technológia definovaná ako aplikácia vedy, znalostí a nástrojov na dosiahnutie konkrétneho cieľa alebo výsledku. V rámci tejto kapitoly budú preskúvané rôzne technologické postupy a materiály, ktoré sa používajú pri výrobe keramiky, sklenej tavenej plastiky a doplnkových materiálov.

Hlavným materiálom, ktorý bude skúmaný, je hlina. Hlina je základným stavebným prvkom mnohých keramických výrobkov a po zvolenom procese sa stáva keramikou. Okrem hlíny budú analyzované aj ďalšie materiály, ako sú glazúry, extrudéry a rôzne prísady, ktoré ovplyvňujú vlastnosti a vzhľad výsledných produktov.

Taktiež sa budú skúmať technologické procesy, ako je vypaľovanie keramiky, ktoré dáva výrobkom ich konečnú charakteristiku, príprava formy pre tavenicu, čo je tradičný sklársky postup. Tieto procesy vyžadujú široké spektrum vedomostí a zručností a majú významný vplyv na konečný vzhľad a kvalitu výrobkov. Cieľom tejto kapitoly je poskytnúť pohľad na komplexný proces výroby keramiky a sklenenej tavenej plastiky.

### 1.1 Keramika

Keramika vzniká procesom tvarovania plastickej suroviny (hlinou), ktorá je následne vysušená a vypálená pri vysokých teplotách nad 700°C. Tento proces transformuje pôvodnú práškovitú hmotu na kompaktnú a hutnú alebo pórovitú keramiku, ktorá zahŕňa kryštalické a amorfné fázy. Výroba bežnej keramiky zvyčajne využíva prírodné suroviny, pričom plastickej suroviny ako ílové hlíny (kaolíny, íly, hlíny) umožňujú formovanie tvarovateľných telies. Kryštalické a amorfné fázy označujú rôzne štruktúry a usporiadania molekúl v keramike, ktoré ovplyvňujú jej vlastnosti a vzhľad. [9]

Naopak, neplastické suroviny, ako ostrivá a tavivá, fungujú ako prísady. Ostrivá pomáhajú minimalizovať zmršťovanie výrobkov počas sušenia a zlepšujú odlúčenie telesa od foriem. Tavivá zase znižujú teplotu vypaľovania keramickej zmesi a uľahčujú tvorbu taveniny, ktorá redukuje pórovitosť výrobkov. Tvarovateľné telies znamenajú materiál, ktorý je schopný byť formovaný do rôznych tvarov a štruktúr. [9]



Obrázok 1 Ukážka keramiky [10]

Výrobky z keramiky sa zaraďujú medzi elektrické a tepelné izolanty vzhľadom na ich nízku vodivosť elektriny a tepla. Niektoré keramické materiály môžu mať špecifické vlastnosti, ako je polovodivosť, feroelektrické alebo piezoelektrické vlastnosti, ktoré nachádzajú uplatnenie v rôznych aplikáciách. "Elektrické a tepelné izolanty" sú materiály, ktoré nevedú dobre elektrinu alebo teplo, čím sa stávajú užitočnými v izolačných aplikáciách ako tepelné a elektrické izolanty. [9]

### 1.1.1 GUS 264

Pre tento projekt boli vybrané viaceré materiály, ale hlavným materiálom je hlina, z ktorej sa po zvolenom procese stáva keramika. Ako keramická hlina bola zvolená pórovitá hlina s vysokým obsahom šamotu GUS 264. Je charakterizovaná svetlou až krémovou farbou a obsahom 25 % šamotu s hrúbkou zrna 0 – 0,5 mm. Použitie GUS 264 je odporúčané pre modelovanie, pričom táto hlina je najmä preferovaná pri výrobe malých a stredných výrobkov. Jej zmrštenie je 5 %. [8]

Ako pórovina sa označujú pórovité keramické výrobky, ktoré majú po vypálení bielu farbu a jemne zrnitú štruktúru. Zloženie keramickej zmesi je podobné porcelánu, vypaľuje sa ale pri nižších teplotách (pod 1100°C), takže zlnací proces neprebehne do úplného uzatvorenia pórov. [9]

### 1.1.2 Vypaľovanie keramiky

Výpal je technologický proces, vďaka ktorému získava keramický výrobok svoje konečné charakteristiky. Tento postup zahŕňa celý rad tepelných operácií, ktoré sa vykonávajú na

tvarovanom a vysušenom polotovare, aby sa dosiahla požadovaná vypaľovacia teplota. Počas tohto procesu sa dosiahne rovnomerná teplota v celom výrobku, ktorá je udržiavaná po istý čas, a následne sa postupne ochladzuje na okolitú teplotu. Pre zvolenú pórovitú keramickú hlinu GUS 264 by sa vypaľovanie malo vykonávať v rozsahu teplôt od 1000°C do 1280°C.

V čase vypaľovania dochádza v keramike k fyzikálnym, chemickým a mineralogickým zmenám, ktoré ovplyvňujú konečné vlastnosti výrobku. Vplyvom tepla dochádza k strate hmotnosti v dôsledku vypaľovania organických zložiek a odparovania vody. Vypaľovací proces tiež spôsobuje zmršťovanie výrobku, hoci celkové zmeny v dĺžke sú menšie ako pri sušení. Minerály v cihle strácajú svoju pôvodnú podobu, čo je nezvratný proces. [6]



Obrázok 2 Keramika v peci [8]

### 1.1.3 Sklo zloženie

Sklo je zvláštny materiál, ktorý sa vyznačuje svojou priehľadnosťou a schopnosťou zmiest prírodu, napríklad vtáky a hmyz. Je to amorfná (nekryštalická) látka, ktorá sa získava zo zmesi sklárskeho piesku, vápenca a uhličitanu sodného, nazývaného sklovitý oxid kremičitý, v špeciálnej sklárskej peci. Počas tavenia vzniká homogénna tekutá hmota, ktorá sa ochladzuje bez kryštalizácie a stáva sa sklovitou. V tomto stave sa sklo dá ľahko formovať do rôznych tvarov a používať v rôznych odvetviach, od architektúry až po výrobu spotrebného tovaru. V odstavcoch nižšie sa pozrieme na špecifický druh skla, ktorým je tavená plastika. Dozvieme sa čo sa z nej dá vytvárať, ako sa s ňou pracuje a ako sa formuje. [9]

#### 1.1.4 Tavená plastika

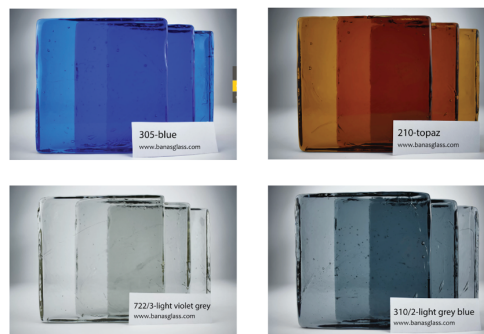
Sklenená tavená plastika, inovatívna technika, ktorá vznikla v druhej polovici 20. storočia na sklárskej škole v Železnom Brode pod vedením profesora Stanislava Libenského a Jaroslavy Brychtovej. Zastrešuje proces tavenia skla a formovania objektov s využitím sklenených materiálov. Táto technológia umožňuje preniesť akýkoľvek tvar do skla, pričom jediným obmedzením je veľkosť diela, ktorú určuje kapacita pece.

Výrobný proces sklenenej tavenej plastiky sa skladá z niekoľkých fáz, začínajúc v modelovaní, kde sa vyrábajú modely podľa návrhov, zvyčajne z materiálov ako sadra, polystyrén alebo vosk, niekedy v kombinácii viacerých častí. Nasleduje štukatérna, kde sa vytvára forma z materiálov ako kamenná žltá sádra DIADUR a mletý kameň v pomere 1:2. Proces tvorby formy zahŕňa postupné nanášanie vrstiev materiálu, pričom každá vrstva je spevnená, často pomocou pletiva. Forma je následne zosilnená rámom a zaliata, po vysušení je pripravená na naplnenie skleneným materiálom.

Pre tavenie sa používajú vysoko olovnaté farebné kompozičné sklá s obsahom sodno-draselných zložiek. Objem skla sa vypočíta pomocou odmerného valca, ktorým sa piesok dávkuje do formy. Pri tvorbe väčších foriem sa forma dodatočne zosilňuje kovovou konštrukciou, aby sa minimalizovalo riziko vnútorného napätia, ktoré by mohlo poškodiť formu. Tieto kroky a použité materiály významne ovplyvňujú konečný výsledok a kvalitu sklenenej dosky z tavenej plastiky. [12]

#### 1.1.5 Banas Glass

Rodinná firma, špecializujúca sa na výrobu a spracovanie skla, ponúka najširšiu paletu farebných odtieňov bezolovnatého skla určeného pre tavenú plastiku. Jej sortiment zahŕňa viac ako 100 rôznych farebných variánt, ktoré sú zväčša kompatibilné a možno ich kombinovať. Dodávajú 2,5 +/- 2% kilogramové sklenené bloky tavenej plastiky. V tejto bakalárskej práci bola preskúmaná farebná škála na základe inšpirácie z Portugalska, pričom bola venovaná osobitná pozornosť uvedeným farebným variantám: 305 – Blue, 310/2 – Light Grey Blue, 210 – Topaz, 722/3 – Light Violet Grey [11]



Obrázok 3 Banas Glass vzorky [11]

Samotný proces tavenia plastiky od Banas Glass má taviacu teplotu v rozmedzí 820°C až 860°C, pričom horná chladiaca teplota je stanovená na 475°C, s bodom deformácie dosahujúcim 545°C. Tieto presne nastavené teplotné parametre sú nevyhnutné pre zabezpečenie optimálneho tavenia materiálu a následného formovania do požadovanej podoby. [11]

### 1.1.6 Glazúra

Samotná keramika po vypálení je dostatočne odolná a schopná odolávať vonkajším vplyvom no keďže sa jedná o nábytok, mimo iné stôl, je nutná príprava povrchu voči oderom a vlhkosti. Tekutá glazúra Botz 9101 Glossy white je bežne dostupná a ideálna pre keramikárov a školy pre ich jednoduchú manipuláciu a je balená v 200 ml a 800 ml nádobách. Pred použitím je nevyhnutné, aby bola glazúra dôkladne premiešaná a aby boli aplikované minimálne 2-3 vrstvy. Na dosiahnutie optimálnych výsledkov sa odporúča počkať minimálne 18 hodín až 1 deň po nanosení poslednej vrstvy glazúry. Glazúry tejto značky sú hygienicky nezávadné a môžu byť použité na výrobky, ktoré prichádzajú do styku s potravinami, pretože neobsahujú olovo. [8]





Obrázok 4 Tekutá glazúra Botz 9101 Glossy white [8]

Práškové glazúry Carl Jager sa považujú za efektívny nástroj pri hromadnej výrobe keramických výrobkov. Ich príprava je jednoduchá: glazúra sa zmieša s vodou a prefiltruje sa cez sitko. Pre špecifické efektové glazúry postačuje dôkladné rozmiešanie bez prelievania cez sito. Dôležité je, že zostatky v sitku by sa mali vrátiť späť na výrobok, aby sa zachoval požadovaný efekt. [8]

Odporúčaný pomer vody k práškovej glazúre je približne 400 – 600 ml na 1 kg glazúry, pričom množstvo závisí od zvolenej metódy aplikácie. Prášková glazúra A994 je hygienicky nezávadná a bez obsahu olova, čo umožňuje jej použitie na výrobky určené na styk s potravinami. [8]



Obrázok 5 Prášková glazúra A994 [8]

## 1.2 Technické zariadenie extrudér

Extrudovanie keramiky je proces formovania keramických výrobkov pomocou vytlačacieho zariadenia podobného lisu, ktoré vytláča keramickú hmotu cez vytlačací nástavec. Tento proces umožňuje vytvárať výrobky s konštantným prierezom, ako sú rúry, alebo výrobky so zložitými tvarmi, napríklad tvarové tvárnice, profilované výlisky alebo dekoratívne prvky.

Po vytlačení sa keramický výrobok vysuší a následne vypáli pri vhodnej teplote, aby sa dosiahla požadovaná pevnosť a štruktúra. Vytlačanie je v keramickom priemysle široko používanou technikou, ktorá umožňuje výrobu rozmanitých a špecifických keramických dielov.

Hoci je táto technológia používaná najmä v priemysle, dajú sa ňou vytvárať jedinečné umelecké a najmä funkčné interiérové prvky. Za touto myšlienkou stál aj predstaviteľ Chicagskej školy, Frank Lloyd Wright, ktorý vo svojej dobe prepájal hnutie Arts and Crafts s možnou mechanizovanou výrobou. Jednou z úvah v jeho prednáške s názvom „Umenie a remeslo stroja“ (1901) bolo presvedčenie, ktoré menilo a stále mení veci aj dnes, že pri správnom zaobchádzaní stroja, normálnym a prirodzeným nástrojom ľudí, vieme dosiahnuť tvorivosť, technické ciele a sociálnu podstatu hnutia Arts and Crafts. Tieto myšlienky však neostali iba v 20. storočí sú relevantné a podstatné pri prepájaní súčasnej tvorby a priemyselnej techniky s umeleckou tvorbou. [7]

### 1.2.1 Princíp extrudovania v priemysle

V keramickej technológii existuje viacero techník tvárnenia, pričom konkrétna metóda sa volí podľa tvaru a veľkosti výrobku, požiadaviek na pevnosť a hustotu, rozmerovej presnosti, množstva vyrábaných výrobkov a vlastností spracovávaného materiálu. V tehliarskom priemysle je najčastejšie používanou technikou tvarovanie plastovým cestom, ktoré je historicky najstaršou metódou tvarovania v keramike. Dominantnou technikou pri výrobe tehál je ťahanie (vytláčanie) plastického cesta pomocou slimákových lisov. Táto technika spočíva v pretláčaní plastického cesta cez vhodne tvarované otvory, čím vznikajú keramické výrobky s rovnomerným profilom po celej dĺžke. [6]



Obrázok 6 Ťahanie keramiky [6]

Ťahanie sa používa na tvorbu výrobkov definovaných tvarov a rozmerov alebo na výrobu predliskov na ďalšie spracovanie. Na tento účel sa používajú pásové lisy na vytvorenie pásu materiálu s požadovaným profilom, ktorý sa potom nareže na požadovanú dĺžku. [6]

### 1.2.2 Konštrukcia ateliérového extrudéra

Extruder bol navrhnutý a vyrobený pre ateliérovú výrobu, preto je vhodný na skúšky, jednoduchý na údržbu, ale hravo zvládne vytlačiť približne 160 kilogramov hliny. Skladá sa z piatich hlavných častí, ktorými sú nohy, valec, piest, ručný hever a v neposlednom rade kovová šablóna.



Obrázok 7 kovový valec

Celé zariadenie je rozložiteľné pre lepšiu manipuláciu, údržbu a následné uskladnenie. Dá sa povedať, že kovový valec je stredná a hlavná časť, v ktorej sa nakladá hĺna a vytvára tlak pomocou piestu za použitia ručného heveru.



Obrázok 8 kovová vypálená šablóna



Obrázok 9 ručný hever

Kovová šablóna, vyrobená metódou vypaľovania a zvarovania, je pevne upevnená k valcu pomocou dvadsiatich štyroch skrutiek so zapustenou hlavou. Tento robustný spoj zabezpečuje stabilizáciu a presnosť v rámci celého procesu. Nohy extrúdera sú navrhnuté tak, aby umožnili nastavenie podľa výšky vytlačaného profilu, čo zabezpečuje maximálnu flexibilitu a optimalizáciu výsledného tlačového procesu. Táto technologická inovácia podporuje dosiahnutie vysokej kvality a presnosti výsledného produktu.



Obrázok 10 Nohy extrúdera

### 1.2.3 Príprava extrudera

Pred každým extrudovaním sa vykonáva niekoľko dôležitých úkonov. Na začiatok je potrebné vyčistiť valec vo vnútri vodou a odstrániť zaschnutú starú hlinu, aby bol zabezpečený správny chod a výtlak keramického hlineného materiálu. Ďalej je nevyhnutné vtlačiť hlinu do šablóny, aby sa predišlo vzniku bublín a umožnilo okamžité vytlačanie po naložení extrudera. Šablóna, do ktorej je hlinou vtlačaná, je pripevnená k valecu extrudera pomocou dvadsiatich štyroch skrutiek so zapustenou hlavou. S cieľom zabrániť vzniku bublín v celom profile vytlačeného materiálu, ktoré by mohli spôsobiť jeho trhnutie pri značnej váhe, je nevyhnutné zabezpečiť dôkladné spojenie hlineného materiálu. Výhodou je, že hlinka má pri tlaku príľnavosť, čo umožňuje spojenie a tvorbu jedného objemu vo valci extrudera. Nakoniec je piest napojený na ručný hever vsunutý do valca.



Obrázok 11 Príprava ateliérového extrudera

### 1.2.4 Princíp extrudovania

Proces extrudovania, ktorý pozostáva z viacerých krokov a vyžaduje spoluprácu viacerých osôb. Na rebríku, ktorý je spojený s extruderom, zvyčajne stojí jedna osoba a prostredníctvom točivého pohybu páky na heveri vytvára tlak vo valci, ktorý je naplnený keramikou hlinkou. Tento tlak spôsobuje vytlačovanie hlíny z extrudera cez šablónu, pričom druhá osoba pracuje na prijímaní vytlačeného materiálu na dosku.

Je zásadné, aby tieto činnosti boli dokonale synchronizované, čo zabezpečuje konzistentnú kvalitu výsledného výtlačku. Na zabránenie nežiaducemu krúteniu hlíny počas procesu je potrebné, aby sa hlinka nechala spustiť z extrudera vo vhodnej vzdialenosti, obvykle približne o 100 mm. Následne sa časť hlíny, ktorá bola spustená, odreže pomocou oceľového tenkého lanka, čo umožňuje ďalšie manipulácie s vytlačeným materiálom.

Nakoniec je kritické presne určiť požadovanú výšku, na ktorej sa má zastaviť proces vytlačovania, aby sa dosiahol požadovaný tvar a veľkosť výtlačku. Pri dosiahnutí tejto výšky sa výtlačok oddelí od zvyšnej hmoty hlíny a je pripravený na ďalšie spracovanie alebo úpravy.



Obrázok 12 Vytlačanie z ateliérového extrudera

## 2 KONKURENCIA

V dnešnej dobe je nevyhnutné venovať pozornosť konkurencii v rôznych oblastiach priemyslu a umeleckého remesla. Tento faktor má zásadný vplyv nielen na podnikateľské prostredie, ale aj na technologický a tvorivý rozvoj rôznych odvetví. V rámci tejto bakalárskej práce sa bude zaoberať konkrétnou konkurenciou v oblasti extrudovanej keramiky.

Extrudovaná keramika je jednou z techník formovania keramiky, ktorá má svoje vlastné technologické výzvy a kreatívne možnosti. Je dôležité študovať a porozumieť konkurencii v tomto odvetví, pretože to umožňuje identifikovať trendy, inovácie a najlepšie postupy, ktoré môžu viesť k vylepšeniu výrobných procesov a kvality výsledných produktov.

V úvode tejto práce sa bude zvažovať význam konkurencie v extrudovanej keramike a bude sa zdôrazňovať potreba systematického prieskumu tohto aspektu. Ďalej budú preskúvané existujúce konkurenčné faktory, ktoré ovplyvňujú toto odvetvie, a bude sa analyzovať ich dopad na tvorbu, distribúciu a prijatie extrudovanej keramiky. Na základe týchto úvah budú môcť byť navrhnuté odporúčania a stratégie, ktoré by mohli pomôcť podporiť konkurencieschopnosť v tomto sektore.

Cieľom tejto práce je ponúknuť ucelený pohľad na problematiku konkurencie v oblasti extrudovanej keramiky a poskytnúť základ pre ďalšie štúdiá a výskumy v tejto oblasti.

### 2.1 Autori

Budú predstavení niekoľkí umelci, výtvarníci a designéri, ktorí sa zaoberajú extrudovanou keramikou a volia rôzne prístupy vrátane inšpirácií.

#### 2.1.1 Anton Alvarez

Chápanie výroby keramiky sa odjakživa zameriava predovšetkým na ručné procesy než na používanie strojov. Švédsko-čilský designér Anton Alvarez však svojím experimentálnym vytlačiacim zariadením tento vzťah medzi človekom a automatizáciou inovuje. Tento stroj vytvára jedinečné keramické tvary podobne ako stroj na točenie zmrzliny bez priameho zásahu človeka. Jeho cieľom je odstrániť svoj faktor z výrobného procesu, čo umožňuje vyrábať sochárske diela s vysokou presnosťou alebo s náhodnými prvkami, ktoré dodávajú výrobkom ľudskejšiu kvalitu bez jeho zásahu. [13]



Obrázok 13 Alvarez extruder [3]

Extruder od Alvarza, ktorý sám navrhol a vyvinul, dokáže pomocou elektromotora pretlačiť cez mohutný kovový valec, veľké množstvom hlíny skrze sériu tvarovaných šablón. Tieto šablóny s rôznymi tvarmi podľa potreby vytvárajú tvary predmetov na doske pod valcom extrudera. Tento proces umožňuje rýchlu výrobu objektov, pričom každý objekt vznikne približne za desať sekúnd. Alvarezov prístup k automatizácii umožňuje vytvárať organické tvary rýchlejšie a presnejšie, ako by to bolo možné ručne, čím sa vytvárajú nové možnosti v keramickom dizajne. [13]



Obrázok 14 Alvarezove extrudovanie [3]

Toto spojenie človeka a stroja, ako ho predstavuje Alvarezov extruder, osvetľuje súčasnú situáciu, keď automatizácia postupne preberá úlohy človeka v priemyselnom procese.



Alvarezova inovácia však naznačuje optimistický pohľad do budúcnosti. Jeho extruder oslobodzuje dizajnéra od rutinných úloh výroby a umožňuje mu sústrediť sa na tvorivý proces, čím vzniká synergická spolupráca medzi človekom a strojom. [13]



Obrázok 15 Výsledok Alvarezovho extrudovania [3]

### 2.1.2 Milan Pekař

Jednou z jeho prác sú stĺpy z extrudovanej keramiky, ktoré sú inšpirované starodávnymi ruinami, ktoré sú vnímané ako vznešené pamiatky symbolizujúce korene európskej

civilizácie. Ich tvar a estetika sú prirodzene príjemné a považujú sa za symboly klasického vzdelania. Všetky múzeá zahŕňajú stĺpy do svojich zbierok a architektonických prvkov. [1]



Obrázok 16 Stĺpy od Milana Pekaře [1]

Milanove stĺpy zhotovené z mäkkej hliny sú odlišné od tradičných foriem. Namiesto priamych a bielych sú skrútené a pestro farebné s mnohými vrstvami. V skupine vytvárajú romantické ruiny alebo sa na nich môžeme priamo posadiť a vystúpiť. Stĺpy majú rôzne rozmery od 20 cm výšky a 16 cm v priemere až po 60 cm výšky a 24 cm v priemere. [1]

### 2.1.3 Floris Wubben

Štúdio Floris Wubben, ktoré vzniklo v roku 2009 v holandskom Haarleme, je známe svojimi originálnymi výtvormi, ktoré sa pohybujú medzi funkčným umením a sochárskym dizajnom. V posledných rokoch sa zameriava na štúdium procesov vytlačania keramiky pomocou špeciálnych zariadení. Tieto výtvary vynikajú kombináciou prírodných materiálov a vyvážením medzi výrobnou technikou a kreatívnym prínosom dizajnéra. Štúdio neustále preskúmava nové možnosti a hranice v oblasti vlastností materiálov a dizajnových koncepcií, pričom sa teší na nové možnosti interpretácie známych procesov. [4]

Proces extrudovania môže byť pomerne náročný na prácu a vykonáva sa s veľkým zámerom. V projekte "Killing my darlings" Floris odoberá starostlivo vytvorené objekty a vyrezáva z nich kusy. Tento proces odstraňovania, teda "killing" častí výliskov, vytvára priestor pre vznik nových rozmanitých foriem. [4]



Obrázok 17 Killing my darlings [4]

Jeho projekt s názvom " Twelve Forty" posúva hranice, za ktoré veľa dizajnérov nevykročí. 1240 stupňov: to je teplota, pri ktorej sa tento kameninový objekt vypaľuje v peci. Pri navrhovaní tohto kresla na odpočinok Floris Wubben posunul keramiku až na jej konštrukčné hranice. Zistil, že metóda kliknutia, ktorá sa používa pri spojoch dreva, funguje aj pri držaní keramických komponentov pohromade. Niektorí ľudia sa na stoličke boja sedieť, ale je pevná. Existujú dva modely: jeden z masívnej keramiky a jeden kombinovaný. [4]



Obrázok 18 Twelve Forty [4]

### 3 Hlavné atribúty

#### 3.1 Výtvarné korene

Práca čerpá inšpiráciu z portugalských kachličiek a ich bohatej ornamentiky a štruktúr. Štylizované vzory sa následne stali základom pre konferenčný nábytok z keramiky, vyrobený pomocou extrúzie. Farby, tvary a technológie použité v tejto práci odrážajú moje vnímanie Portugalska, skúsenosti získané počas štúdia na UTB a, samozrejme, moje osobné pohľady na svet, v ktorom žijeme.



Obrázok 19 Azulejos Padrao Lisabon [5]

##### 3.1.1 Portugalské Kachličky Azulejos

Azulejos, keramické dlaždice, ktoré zdobia budovy, steny a interiéry v Portugalsku a Španielsku, majú bohatú históriu a umeleckú hodnotu. S rôznorodými vzormi a jasnými farbami nesú fascinujúci príbeh ich pôvodu a vplyvu na kultúru oboch krajín. Ich výroba siaha od staroveku po súčasnosť, symbolizujúc umelecké remeslo a kultúrne dedičstvo. Aj keď sú najčastejšie spájané s Portugalskom, ich pôvod možno vystopovať až do Mezopotámie. Na Pyrenejskom polostrove sa objavili v 13. storočí, keď Maurovia priniesli jednoduché dlaždice s geometrickými vzormi. Slovo "azulejo" pochádza z arabského jazyka a znamená "leštený kameň". Po páde Maurskej ríše v 15. storočí klesla ich produkcia v regióne. Ich popularita v Portugalsku vzrástla po návšteve kráľa Manuela I. v Španielsku v roku 1503, kedy sa stali dôležitou súčasťou výzdoby palácov a iných budov v krajine. [14]



Obrázok 20 Kachličky Azulejos [14]

### 3.1.2 Návrat tavenej plastiky

Odlievanie skla do formy je postup v sklárstve, ktorý sa objavil približne pred 400 rokmi u Egypťanov, Feničanov a Peržanov, ale na dlhé obdobie upadol do zabudnutia a bol obnovený až v 50. rokoch 20. storočia. Za toto obnovenie sa zaslúžila slávna dvojica umelcov Stanislav Libenský a Jaroslava Brychtová, ktorí sa stali hlavnými protagonistami tejto techniky, ktorá umožňuje vytvárať sklenené umelecké diela gigantických rozmerov a zložitých tvarov. Proces tvorby tavených sôch začína sochárstvom, od kreslenia a modelovania až po výrobu formy, ktorá je naplnená blokmi skleneného materiálu. Tavenie a následné pomalé chladnutie skla môže trvať niekoľko týždňov alebo mesiacov v závislosti od veľkosti a zložitosti objektu. Potom nasleduje odstránenie modelovacej hmoty v sadre a piesku a konečná úprava povrchu - brúsenie, leštenie, pieskovanie alebo ďalšie leštenie v kyseline. Technika výroby liatych sôch je zložitý proces, ktorý zahŕňa niekoľko krokov a vyžaduje maximálne nasadenie a sústredenie každého remeselníka. Akákoľvek chyba v procese znamená, že celý proces sa musí začať odznova, čo môže trvať niekoľko mesiacov. Sklenené diela vyrobené touto technikou sú jedinečné artefakty, ktoré predstavujú pridanú hodnotu v súčasnom svete umenia. [15]

## 3.2 Ergonómia v nábytku

V teoretickej časti bakalárskej práce je dôležité zväziť optimálnu výšku sedenia, ktorá má významný vplyv na pohodlie a zdravie používateľov sedacieho nábytku. Podľa ergonomických štandardov by optimálna výška sedadla mala byť nastavená tak, aby nohy používateľa boli pohodlne položené na zem, pričom stehná by mali byť vo vodorovnej polohe a chodidlá by mali byť pevne na podložke. [16]

Pre bežné sedacie nábytkové prvky ako stoličky, kreslá a pohovky sa odporúča výška sedadla pohybovať v rozmedzí približne 40 až 50 centimetrov od zeme. Tento rozsah zohľadňuje rôzne typy používateľov a ich postavy, umožňuje im komfortné a ergonomické sedenie bez nadmerného tlaku na dolnú časť chrbtice a dolné končatiny. Optimálna výška sedenia by mala byť ďalej prispôbena konkrétnym potrebám a preferenciám používateľov, pričom by sa mala zohľadniť aj výška sedadiel vo vzťahu k stolom a ďalším pracovným alebo relaxačným povrchom. [16]

## 3.3 Interiérový multifunkčný prvok

V súčasnej dobe, kde efektívne využívanie priestoru a multifunkčnosť interiérov získava stále väčšiu dôležitosť, je koncept interiérových multifunkčných prvkov neustále na vzostupe. Tieto prvky, ktoré kombinujú viacero funkcií v jednom, sa stávajú neoddeliteľnou súčasťou moderných designových trendov a sú často kľúčovými riešeniami pre zlepšenie praktickosti a pohodlia v rôznych typoch interiérových prostredí. A konkrétne pre tento projekt je plánovaná multifunkčnosť v dvoch oblastiach, ktoré sú kľúčové. Predmet je síce interiérový nábytok no voľbou materiálov hravo zvládne podmienky aj v exteriéry. V druhom rade bola vymyslená kompatibilita v odnímaní sklenej dosky čím sa teda dá použiť ako stolička.

### 3.3.1 Súčasný nábytkový design

Súčasná situácia v oblasti nábytkového dizajnu v Európe a vo svete je veľmi pestrá a prináša mnoho otázok, na ktoré odborníci hľadajú odpovede. V posledných desiatich rokoch sme videli, ako sa pohľad na životný štýl otvoril širšej verejnosti, čo viedlo k tomu, že už neexistuje univerzálny štýl dizajnu. Namiesto toho sa dizajnéri inšpirujú novými nápadiami aj tradičnými postupmi. [2]

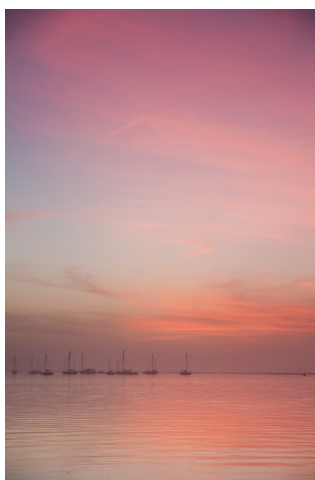
Dnes na trhu nájdeme rôzne štýly nábytku bez jedného dominujúceho trendu. Môžeme tu vidieť masovo vyrábané kusy, unikátne autorské originály a limitované série. Veľkú pozornosť si zasluhuje aj nábytok, ktorý kladie dôraz na remeselnú zručnosť a experimentovanie, často distribuovaný priamo od tvorcov alebo cez galérie. Nábytkový dizajn sa teda prirodzene prispôsobuje potrebám a požiadavkám rôznych spotrebiteľov. [2]

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**



## 4 PORTUGALSKÝ VPLIV

Bakalárska práca je inšpirovaná Portugalskými prvkami, ktoré boli zdrojom inšpirácie počas erazmu v južnej oblasti Algarve v meste Faro. Krásy, západy slnka a predovšetkým kachličky, ktoré svojou rozmanitosťou a charakterom prispievali k myšlienkam prepojenia nového, nevídaného s dostupnou technológiou. Farebnosť, odvážne tvary a krivky v kachličkách boli a sú súčasťou identity miestnych obyvateľov a ich kultúry. Túžba priniesť kúsok tejto kultúry domov predstavovala výzvu, ktorá sa pretavila do realizácie a spojenia príjemného s užitočným. V dôsledku toho bola vytvorená pracovná koncepcia s názvom súbor nábytku Faro (ďalej iba Faro).



Obrázok 21 Inšpirácia Portugalskom

### 4.1 Prepojenie

Výzvou a zároveň cieľom tejto práce je prepojiť tradičné portugalské kachličky s modernou technológiou extrudovania pri tvorbe multifunkčného interiérového prvku. Metóda extrudovania bola zvolená vďaka dostupnosti technológie a vhodnému zázemiu. Multifunkčnosť projektu Faro sa prejavuje v dvoch oblastiach. Prvou je možnosť využitia setu nábytku v interiéri aj exteriéri, čo umožňujú zvolené materiály odolné voči vonkajším vplyvom. Druhou oblasťou je multifunkčnosť spočívajúca v možnosti odobrať sklenenú dosku z Faro a používať ho ako sedáciu plochu. Stôl aj stolička v sete nábytku Faro majú totiž rovnaké rozmery, čo umožňuje ich variabilné použitie podľa aktuálnych potrieb.

## 5 TECHNOLOGICKÝ POSTUP

Technologický postup v rámci tejto bakalárskej práce predstavuje kľúčový aspekt v praktickej realizácii navrhovaného riešenia. V tomto kontexte sa technologický postup definuje ako systematický a logický postup alebo séria krokov, ktoré sú potrebné na dosiahnutie stanovených cieľov a úloh práce. Jeho správne stanovenie a aplikácia sú kľúčové pre úspešné vykonanie praktických experimentov, testovanie hypotéz a dosiahnutie žiadaných výsledkov.

V nasledujúcich podkapitolách bude náš zrak zameraný na výber postupov, charakter riešených problematík a výrobný postup v tejto práci. Keďže sa jedná predovšetkým o spracovanie dvoch ušľachtilých materiálov keramiky a skla, bude kladený dôraz na precíznosť a správne volenie technológií. Táto kapitola poskytne detailný prehľad navrhnutého technologického postupu vrátane popisu jednotlivých krokov, použitých nástrojov a techník, ako aj ich logického usporiadania. Na základe tohto technologického postupu budú realizované všetky experimenty a merania, ktoré slúžia na overenie a demonštráciu funkčnosti navrhovaného riešenia.

### 5.1 Výroba extrudovanej keramiky

Pri výrobe extrudovanej keramiky na domácom zariadení sa využíva flexibilný, ale zároveň aj náročný proces. Extruder je optimalizovaný na výrobu malých sérií rovnakých kusov. V tejto kapitole budú detailne analyzované technologické postupy a metódy používané pri výrobe extrudovanej keramiky na domácom zariadení.

#### 5.1.1 Návrh v krivkách

Návrhy boli inšpirované Portugalskými kachličkami s názvom Azulejos, ktoré prepojili erasmus a Portugalsko so životom u nás a záverečnou bakalárskou prácou. Obrovská diverzita vzorov, kriviek a farieb bola podnetom zhmotnenia zážitku a cudzej kultúry.

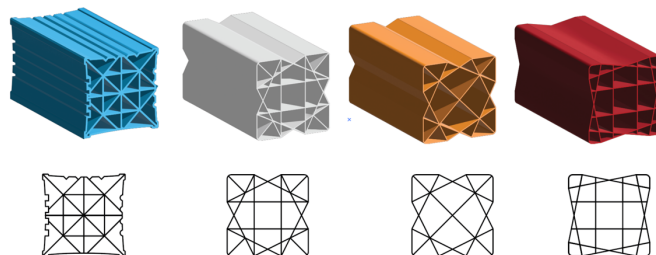


Obrázok 22 Ukážka kachličiek a vzorov [5]



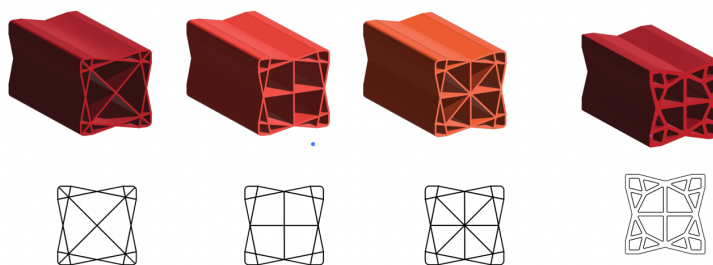
Obrázok 23 Vybaný konkrétny vzor [5]

Preto, aby mohli byť vzory prevedené do profilu z keramiky, ktorý má slúžiť ako nábytok, bola potreba vyselektovať a vyčistiť ornamente. Pričom sa v navrhovaní profilu veľmi dbalo na istú geometriu a poriadok. Geometrickosť však prinášala mnohé výhody, ktorými boli aj rovnomerné rozloženie síl v profile a konštrukčnú pevnosť. Na obrázku nižšie je vidieť geometrické prístupy vychádzajúce zo vzorov na kachličkách.



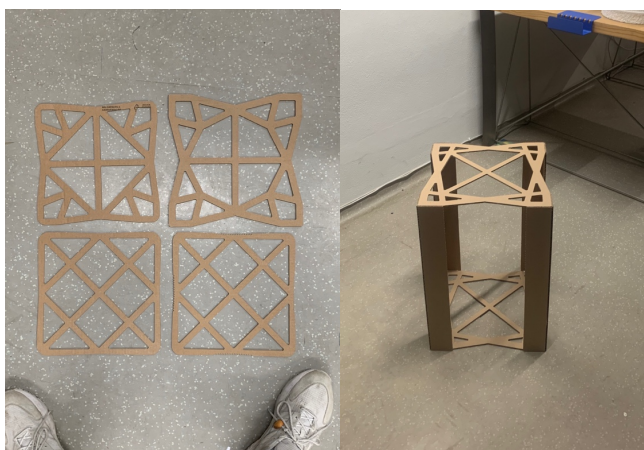
Obrázok 24 Prvotné návrhy profilov

Je důležité podotknúť skutočnosť toho, že čím viac výstuží bude vo vnútri profilu, tým bude nábytok ťažší. Preto boli zvolené vhodné pomery výstuže tak, aby bol profil správne nadimenzovaný. Zvolili sa preto hrúbky stien 17mm pri celkovej výške 450mm a šírke 330x330mm, pričom najväčšia povolená (odporúčaná) hrúbka steny je 30mm. Výsledný tvar bol navrhnutý tak aby vydržal tlak v smere profilu.



Obrázok 25 Užší výber profilov

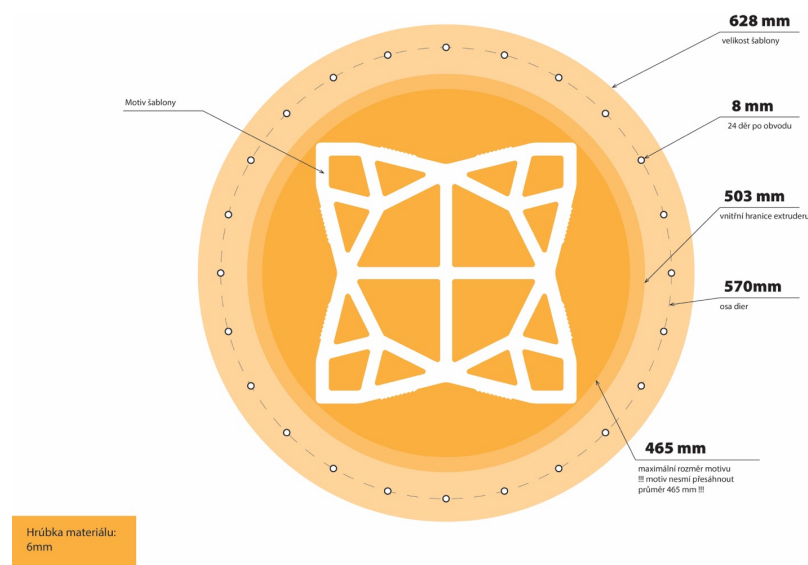
Niektoré z návrhov boli vytvorené v reálnej veľkosti 1:1 z kartónu, aby sa poskytla lepšia predstava. Táto metóda nie len podporuje predstavivosť, ale aj umožňuje odhalenie chýb v dátach pre plazmu na kov. Tým sa predchádza chybám v podstatne drahších materiáloch, ako je kartón. Tento postup svedčí o vážnosti využitia zdrojov a zodpovednosti za ich efektívne využitie.



Obrázok 26 Kartónové návrhy

### 5.1.2 Dáta pre plazmu

Jednou z najpodstatnejších krokov nevyhnutných pre výrobu pretláčaných profilov je bezpochyby kovová šablóna. Veľkou výhodou je to, že extruder je univerzálne zariadenie, na ktoré sa dá vždy navrhnuť iná šablóna bez toho, aby sa vyrábal alebo menil celý stroj. Tá udáva tvar a charakter pórovitej hline. Po vhodnom navrhnutí tvaru bolo dôležité pripraviť správne dáta pre CNC (computer numerical control) plazmu. Vstupnými dátami pre CNC plazmu boli dáta vo formáte SWG.



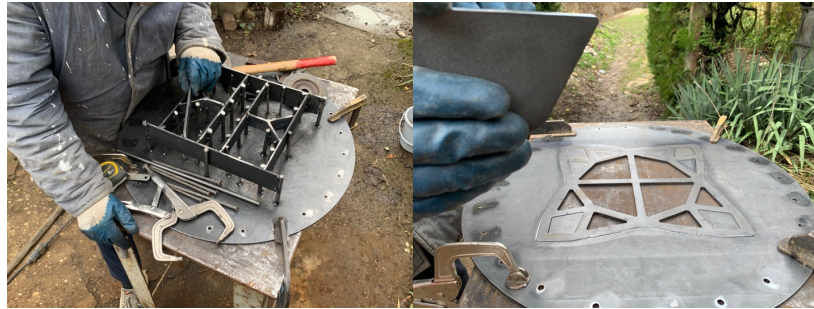
Obrázok 27 Detailný popis pre prípravu dát

Keďže je extruder veľký valec musí byť aj vypálená šablóna kompatibilná s valcom a zvyškom zariadenia. Spoj šablóny a extrudera bol vymyslený za pomoci dvadsiatich štyroch skrutiek so zapustenou hlavou. Tie zaručia, aby sa hlina nevytláčala nikde inde iba skrze požadovaný otvor v šablóne.

### 5.1.3 Zhotovenie šablóny

Po vypálení šablóny nebola zachovaná jej pôvodná forma a stred z kovovej dosky vypadol. V dôsledku toho bolo nevyhnutné vykonať zväracie spojenie s cieľom obnovenia integrity šablóny a dosiahnutia požadovaného tvaru. Proces zvärania bol realizovaný s dôrazom na zachovanie stability a tvaru šablóny. Aj keď táto situácia predstavovala neočakávanú výzvu, prostredníctvom zvärania bola úspešne obnovená funkčnosť a stabilita šablóny. Takto

vykonané zvarovanie umožnilo pokračovanie v ďalšom procese bez výrazného oneskorenia alebo straty výsledkov.



Obrázok 28 Zvarovanie šablóny

#### 5.1.4 Príprava extrudera

Pred každým extrudovaním je potrebné vykonať niekoľko dôležitých úkonov. Počas prípravy je dôležité, aby vnútro valca extrudera bolo vyčistené a hlinka bola vtlačaná do šablóny. Potom je šablóna pripevnená k valcu pomocou skrutiek. Aby sa zabránilo tvorbe bublín, je dôležité, aby bol materiál dobre spojený. Nakoniec je do valca vsunutý piest a extruder je pripravený na ďalší proces. Tento postup zabezpečuje optimálne výsledky extrudovania.



Obrázok 29 Šablóna priskrutkovaná o extruder

#### 5.1.5 Proces extrudovania

Pri extrudovaní keramiky je vykonávaný postup, pri ktorom spolupracujú viaceré osoby. Jedna osoba je umiestnená na rebríku, ktorý je spojený s extruderom, a obsluhuje hever. Hlina je tak pretláčaná cez šablónu, pričom druhá osoba prijíma výtlačok na dosku. Je dôležité, aby tieto kroky boli dobre koordinované, aby sa dosiahol kvalitný výsledok. Aby sa zabránilo zkrúteniu hliny, musí sa nechať spustiť vo vhodnej vzdialenosti od extrudera. Následne sa odreže časť hliny a výtlačok je pripravený na ďalšie úpravy. Na záver sa určuje

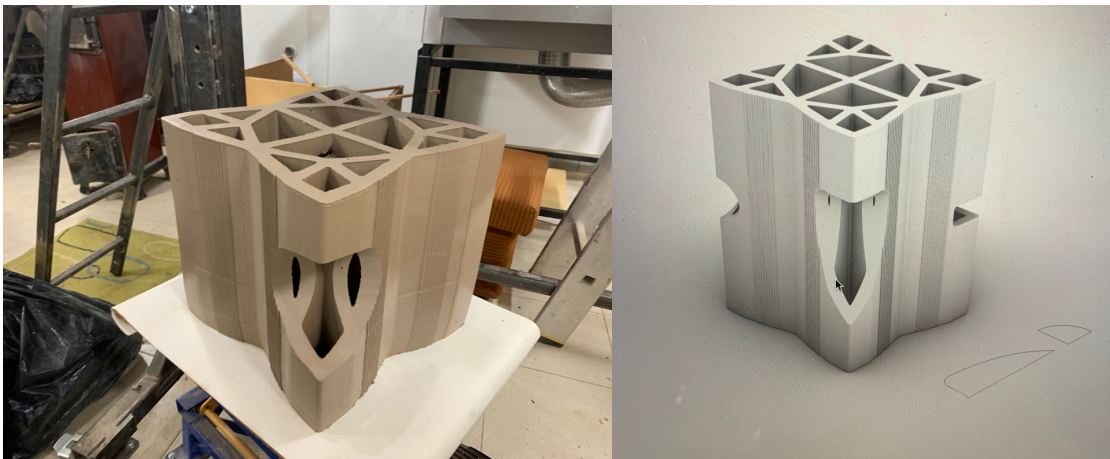
výška výtlačku, aby sa dosiahla požadovaná výška. Keď sa dosiahne táto výška, oddelí sa od zvyšku hmoty, hlíny. Po tomto kroku, kedy z masy hlíny vznikol vytlačný keramický profil, je možno o ňom hovoriť, že je to nábytok Faro.



Obrázok 30 Pokladanie výtlačku na dosku

### 5.1.6 Otvory na výtlačkoch

Nábytok Faro je charakterizovaný masívnym blokom hlíny, pričom z bočného pohľadu evokuje charakteristický tvarový vzor tehly. Po dôkladnom zvážení a početných skúškach na testovacom kuse sa dospelo k záveru, že odrezanie kusov hrán z plášťa Faro dáva vzniknúť úplne novému pohľadu a výrazu celej koncepcie.



Obrázok 31 Skúšky otvorov

Každý otvor na hotovom kuse bol precízne odrezaný pomocou šablóny, ktorá umožňuje opakované rezanie s presnosťou na milimeter. Tieto otvory však neslúžia len na estetické zdôraznenie a prenesenie ornamentu do plášťa Faro, ale zároveň splňujú aj funkciu úchyto

pre pohodlné a bezpečné prenášanie, čo zvyšuje ich praktické využitie a užívateľskú prívetivosť.



Obrázok 32 Rezanie otvoru so šablónou

### 5.1.7 Sušenie a brúsenie keramiky

Požadované sušenie keramiky pre nábytok Faro bolo kritickým procesom, ktorý bol nevyhnutný pre úspešné vypálenie. Tento zdĺhavý postup vyžadoval trpezlivosť a starostlivé nastavenie podmienok. Čas sušenia bol určený veľkosťou a zložitosťou vnútornej štruktúry nábytku Faro. Faro bolo počas sušenia prikryté látkou, ktorá umožnila odpar vody a zároveň ho chránila pred vplyvmi ako slnečné žiarenie a prievan. Sušenie trvalo od jedného mesiaca až po niekoľko mesiacov a bolo dôležité, aby bolo pomalé a rovnomerné. Niektoré fázy sušenia boli zrýchlené presušením v peci pri nízkej teplote a postupným zvyšovaním teploty. Celková doba sušenia bola úzko spojená s okolitými podmienkami a bola starostlivo monitorovaná a prispôbena.

Po dôkladnom presušení bolo nevyhnutné, aby bolo Faro vybrúsené z dôvodu mierneho skrútenia a zmrštenia po sušení. Táto operácia bola zvolená s cieľom zabezpečiť, že po vypálení bude mať keramický nábytok rovnomernú a kolmú konštrukciu, a nebudú sa vyskytovať nerovnosti na spodnej a vrchnej hrane kvôli sklenenej doske. Takéto nerovnosti by mohli viesť k nežiadúcemu zaťaženiu iba na určitú časť nábytku Faro a mohli by spôsobiť jeho trhnutie. Brúsenie bolo vykonané pomocou prípravku na presnú výšku najnižšieho bodu Faro, aby sa dosiahla čo najväčšia rovina, pričom sa zároveň zabránilo brúseniu pod nežiaducim uhlom.

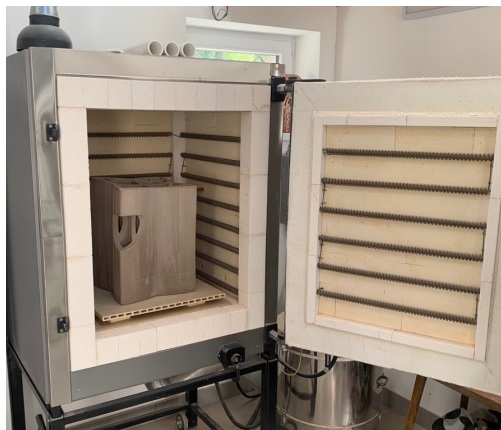




Obrázok 33 Brúsenie nábytku Faro

### 5.1.8 Prežah

Prežah Faro predstavuje dôležitý medzikrok pred samotným výpalom. Faro nie je vypaľované okamžite; po prežahovaní pri teplote 960 °C sa nanáša glazúra a až potom je vypálené pri teplote 1050 °C. Tento proces umožňuje lepšiu príľnavosť glazúry a zabezpečuje, že keramický nábytok Faro dosiahne požadované vlastnosti a estetický vzhľad.



Obrázok 34 Faro pred prežahom

### 5.1.9 Nanášanie glazúry

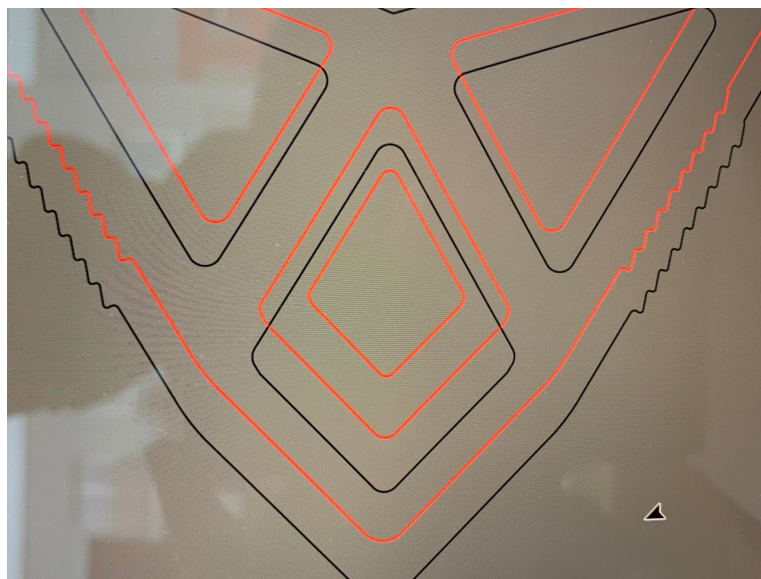
Glazúry sa konkrétne použili Botz 9101 Glossy white a Prášková glazúra A994. Glazúry vzhľadom na veľkosť nábytku Faro boli nanášané za pomoci rozprašovacej pištole a to v troch vrstvách pre optimálne prekrytie. Stôl je nastriekaný Glossy white a stoličky na A994 pričom tvory na plášti Faro sa nastriekali vždy naopak. Na bielom stole boli nastriekané otvory A994 a na žltej stoličke Glossy white. Aby sa glazúry nezmiešali, otvory sa prekryli. Po nastriekaní všetkými vrstvami sa mohol Faro hneď vložiť do pece na výpal 1060 °C

## 5.2 Výroba sklenej dosky

Sklená doska z tavenej plastiky bola zvolená z dôvodov vhodnej kombinácie k materiálu keramika a taktiež dovoľuje vytvorenie zámočkov zospodu dosky. Proces je zameraný na výrobu sklenej dosky z tavenej plastiky, ktorý predstavuje dôležitý krok v celej výrobe nábytku Faro. Tento proces zahŕňa niekoľko kľúčových krokov, ktoré ovplyvňujú nielen vzhľad a estetické vlastnosti sklenenej dosky, ale aj jej pevnosť a funkčnosť. Táto kapitola bude zameraná na technologické postupy a metódy používané pri formovaní, sušení, vypaľovaní a spracovaní sklenenej dosky, pričom bude analyzovaný vplyv jednotlivých krokov na celkový výsledok. Cieľom tejto kapitoly je poskytnúť podrobný pohľad na celý proces výroby sklenenej dosky a porozumieť jeho významu v kontexte výroby nábytku Faro.

### 5.2.1 Navrhovanie dosiek zo skla

Počas fázy sušenia keramiky bolo dôležité zohľadniť veľkosť zámočkov, ktoré presne zapadnú do tvaru Faro. Keramika sa zmrštila o 5 %, a navyše nie rovnomerne, preto boli zámočky navrhnuté s vôľou 5 mm. Tvar zámočkov vychádzal z rohových otvorov Faro.



Obrázok 35 Zmrštenie oproti prvotnej veľkosti

Sklené dosky boli navrhnuté v dvoch tvarových variantoch: štvorec a kruh. Pri návrhu tvarov a farebnosti sa inšpirovali portugalskými kachličkami. Pre sklené dosky bola zvolená farebná kombinácia od firmy Banas Glass, konkrétne odtiene 305 – Blue a 210 – Topaz. Modrá farba bola určená pre kruhovú dosku, pretože kruh je vnímaný ako symbol pokoja, čo zodpovedá pokojnej modrej farbe. Naopak, pre štvorcovú dosku bola zvolená oranžová

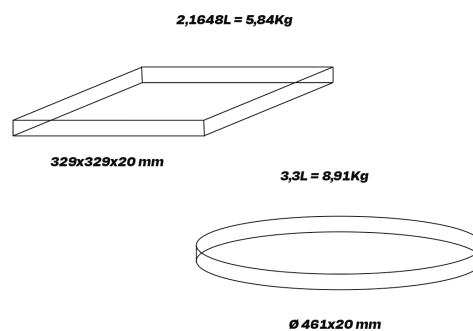
farba, pretože štvorec pôsobí dynamickejšie, čo je v súlade s energickým charakterom oranžovej farby.



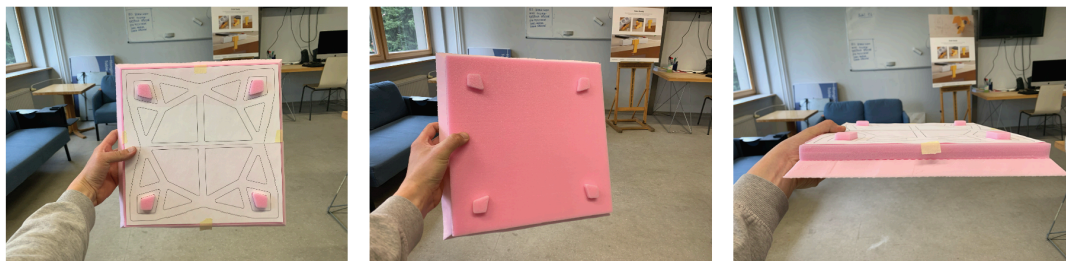
Obrázok 36 Vybrané odtiene od Banas Glass

### 5.2.2 Polystyrénový model

Pred vytvorením polystyrénového modelu bolo potrebné vykonať presné výpočty objemu skla potrebného na výrobu sklenených dosiek. Pre sklenenú dosku so štvorcovým profilom 329x329 mm sa vypočítala hmotnosť 5,8 kg, čo zodpovedá objemu 2,1648 litra. Pri kruhovom profile s priemerom 461 mm sa vypočítal objem 3,3 litra, čo predstavuje hmotnosť 8,91 kg. Oba výpočty sa uskutočnili pre výšku 20 mm, čo zabezpečilo presnosť a konzistenciu pri navrhovaní.



Na model sa použil tvrdý polystyrén, zvolený pre svoj hladký povrch, ktorý sa efektívne obtláča do sadry, čím sa dosahuje detailná reprodukcia tvaru. Tvary štvorec a kruh boli precízne vyrezané pomocou stroja a následne zlepené dohromady obojstrannou lepiacou páskou, aby sa zabezpečila stabilita a presnosť modelu. Zámočky boli na presné miesto na modeli nalepené vďaka vytlačenej presnej polohe, kam sa zámočky nalepia.



Obrázok 37 Polystyrénový model - štvorcový profil

Pri vytváraní modelu bolo potrebné počítať aj s náliatkom. Tento prvok zabezpečuje, aby sa roztavené sklo nevylialo do pece v prípade nepresného výpočtu alebo pri naklonení formy v peci. Náliatok je nevyhnutnou súčasťou modelu, ktorý zaručuje bezpečnosť a integritu celého procesu. Celý model, vrátane náliatku, mal výšku 40 mm, čo poskytovalo dostatočný priestor pre roztavené sklo a umožňovalo správne formovanie výslednej sklenenej dosky.



Obrázok 38 Polystyrénový model - kruhový profil

Detailná príprava modelu a dôkladné výpočty boli kľúčové pre úspešnú realizáciu projektu, čím sa zabezpečilo, že konečné sklenené dosky budú nielen esteticky prítiahlivé, ale aj funkčne spoľahlivé. Tvrdený polystyrén, použitý pri výrobe modelu, poskytol optimálnu kombináciu pevnosti a povrchovej kvality, čo umožnilo vytvoriť presné a detailné formy pre následný proces výroby sklenených dosiek.

### 5.2.3 Formovanie

Zaformovanie polystyrénového modelu bolo dôležitým krokom, ktorý nebolo vhodné zanedbať. Okolo modelu sa vytvorilo bednenie, ktoré bolo utesené modelovacou hlinou pripievnou k žulovému stolu. Model sa musel tiež prilepiť k žulovému stolu, aby sa zabránilo vyplávaniu ľahšieho polystyrénu na povrch naliatej sádry.

Po správnom zabeďnení sa zvolila pieskosádrová zmes, ktorá odoláva vysokým teplotám v peci bez rizika prasknutia. Použila sa modrá zubárska sádra zmiešaná so špeciálnym sklárskym pieskom. Táto zmes sa naliala na model a nechala sa chvíľu zatuhnúť. Do sádry sa následne vložila drôtená výstuž, ktorá spevnila formu, aby sa nerozbila a lepšie držala pohromade. Nakoniec sa naliala druhá a zároveň posledná pieskosádrová vrstva, čím sa dokončila príprava formy.

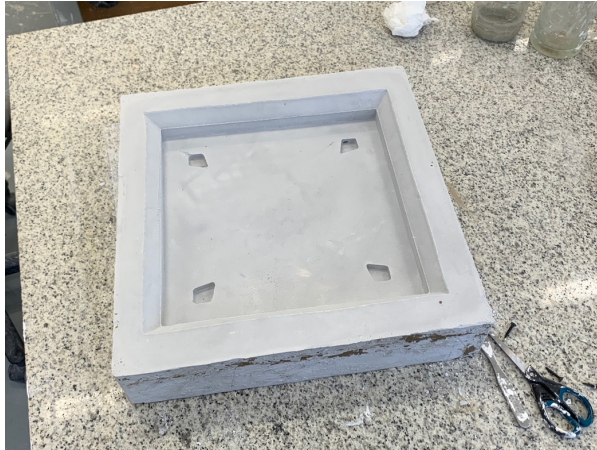


Obrázok 39 Bednenie okolo modelu

Tento proces bol nevyhnutný pre zabezpečenie presného tvarovania a integrity sklenenej dosky počas ďalších fáz výroby. Výber vhodnej zmesi a správne zaformovanie modelu boli kľúčové pre úspešné dokončenie projektu, pretože zabezpečili, že výsledné sklenené dosky budú kvalitné a bezchybné. Výsledkom tejto starostlivej prípravy bola forma, ktorá spoľahlivo odolávala vysokým teplotám a mechanickým nárokom počas celého procesu výroby sklenených dosiek.

#### 5.2.4 Sušenie a výpal

Sušenie, podobne ako pri keramike, trvá najdlhšie z celého procesu výroby formy. Po 30 minútach od naliatia sádry sa mohlo rozobrať bednenie, ktoré držalo sádro. Modely pre kruhový a štvorcový profil sa otočili o 180 stupňov a opatrne sa z nich odstránil polystyrénový model.



Obrázok 40 Forma už bez modelu

Formy boli následne uložené do regálu, kde boli postavené na drevených hranoloch pre efektívnejšie sušenie. Tento postup zabezpečil, že forma mohla rovnomerne schnúť zo všetkých strán, čím sa minimalizovalo riziko prasklín alebo deformácií.



Obrázok 41 Sušenie formy v regály

Samotné sušenie trvalo 6 dní, počas ktorých bolo dôležité udržiavať stabilné podmienky, aby sa zabezpečila maximálna pevnosť a kvalita formy. Tento krok bol kľúčový pre prípravu foriem na následný proces vypaľovania, kde sa vyžaduje odolnosť voči vysokým teplotám a

tlakovej zát'aži. Týmto dôkladným procesom sušenia sa dosiahla optimálna kondícia foriem, ktorá je nevyhnutná pre úspešnú výrobu sklenených dosiek, čím sa zabezpečila ich presnosť a integrita počas celého výrobného cyklu.

### 5.2.5 Výpal

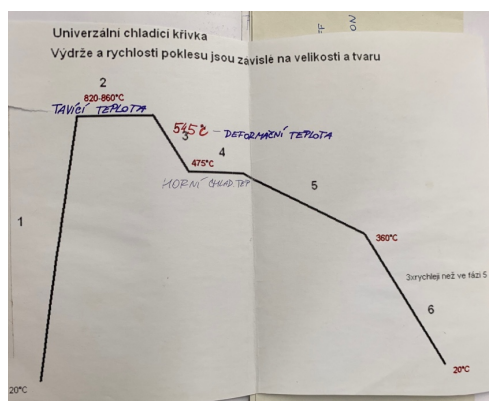
Po 6 dňoch sušenia sa do foriem nalámala presne vypočítaná váha skla a takto naplnené formy sa vložili do pece. Sklo sa tavelo podľa univerzálnej chladiacej krivky na 860 stupňoch. Tento proces trvá sedem dní počas ktorých tavená plastika pomaly chladne.



Obrázok 42 Naložené sklo vo formách

Po 6 dňoch sušenia sa do foriem nalámala presne vypočítaná váha skla. Tieto naplnené formy sa následne vložili do pece, kde prebiehal proces tavenia.

Sklo sa tavelo podľa univerzálnej chladiacej krivky pri teplote 860 stupňov Celzia. Tento proces trval sedem dní, počas ktorých tavená plastika pomaly chladla. Postupné chladenie bolo nevyhnutné pre minimalizovanie vnútorného napätia a prasklín v skle, čo zabezpečilo vysokú kvalitu a odolnosť výsledných sklenených dosiek.

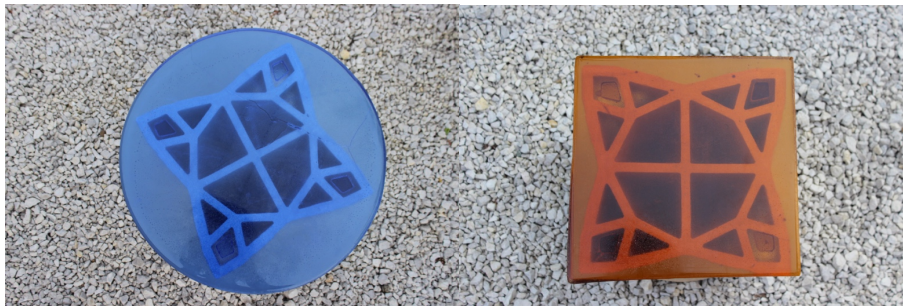


Obrázok 43 Univerzálna chladiaca krivka

Počas týchto siedmich dní bolo dôležité udržiavať konštantné podmienky v peci, aby sa dosiahla rovnomerná teplota a konštantné chladenie. Tým sa zabezpečilo, že sklo nadobudlo požadované vlastnosti, ako sú pevnosť a transparentnosť, a že konečný výsledok dopadol dobre.

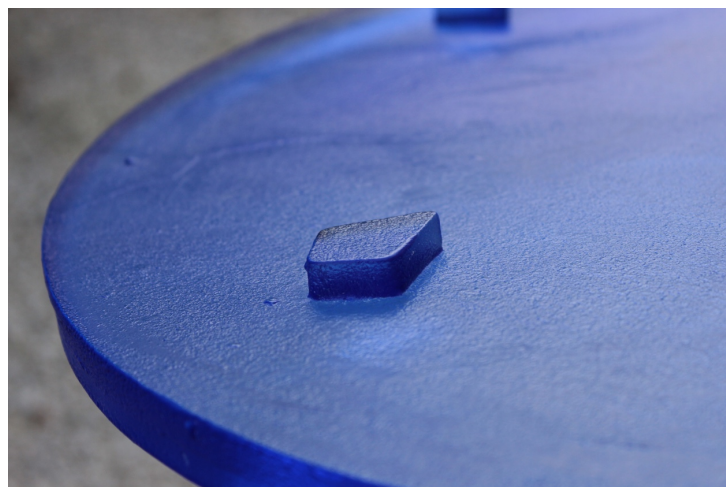
### 5.2.6 Finálne úpravy

Po vypálení sa sádrové formy rozbili a sklo sa z nich opatrne vytiahlo. Pomocou oceľového kartáču boli následne oddelené všetky prilepené kusy sádry.



Obrázok 44 Výsledné dosky z tavenej plastiky

Potom bolo potrebné dosky dôkladne vyleštiť a zabrusiť hrany. Tento krok bol nevyhnutný z dôvodu bezpečnosti, aby sa odstránili ostré hrany, ktoré by mohli spôsobiť zranenia. Leštenie a brúsenie zabezpečilo nielen bezpečnosť používateľov, ale aj estetickú kvalitu konečného produktu, čím sa dosiahli hladké a príjemné povrchy sklenených dosiek.



Obrázok 45 Detail zámočku



### **5.3 Pomocné materiály**

Ako pomocné materiály boli zvolené silikónové podložky a záložky. Tieto komponenty vymedzujú priestor medzi sklenenou doskou z taveného skla a keramickým nábytkom Faro, čím zabezpečujú stabilitu a ochranu oboch materiálov. Silikónové podložky sú umiestnené aj na spodnej strane nábytku Faro, kde zaisťujú ochranu a vymedzujú priestor v priamom kontakte s podlahovou krytinou. Tieto prvky prispievajú k celkovej funkčnosti a bezpečnosti nábytkových zostáv, zabráňujú poškodeniu podlahy a zároveň udržujú sklenené dosky pevne na mieste.

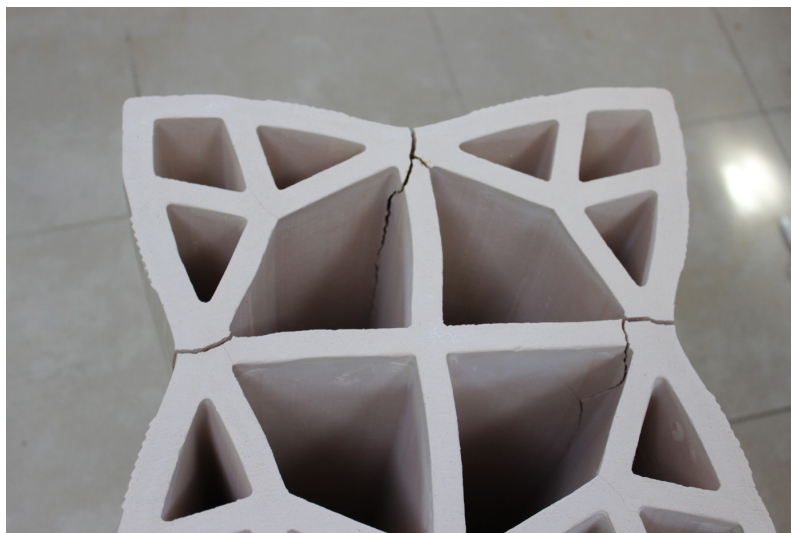


## 6 PROBLÉMY

V rámci prehľadu v tejto práci boli systematicky analyzované procesy a materiály využívané počas výrobného cyklu. Napriek snahe o predvídanie a presnosť pri plánovaní sa vyskytli rôzne nečakané situácie a problémy, ktoré si vyžadovali riešenie. Tieto náhle prekážky predstavovali výzvu pre plynulý priebeh výroby, no zároveň priniesli cenné poznatky a skúsenosti, ktoré môžu viesť k zlepšeniu procesov a zvýšeniu efektivity v budúcnosti. Identifikovali sme aj aspekty, ktoré by mohli byť predmetom ďalšieho výskumu a zdokonalenia, čo naznačuje potenciál pre kontinuálne zlepšovanie a inovácie v oblasti výroby sklenenej dosky z tavené plastiky.

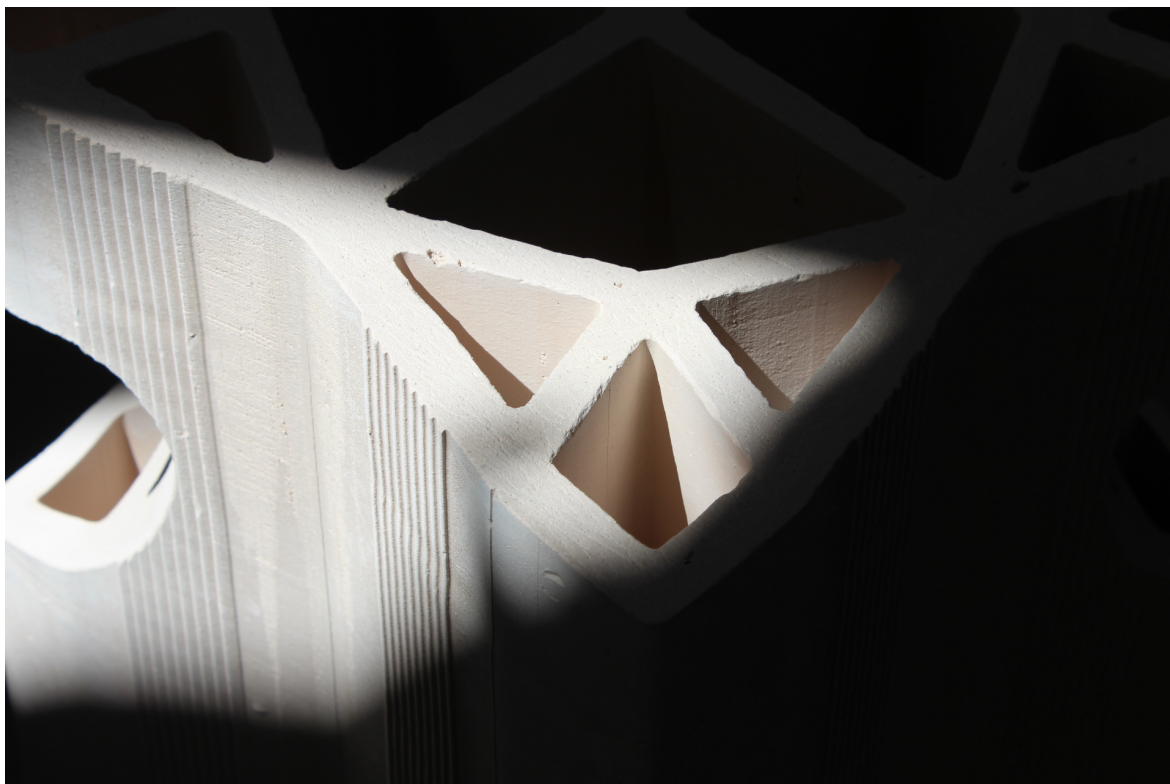
### 6.1 Praskliny v keramike

V návrhu je dôležité poznamenať, že veľmi podstatnou časťou setu nábytku Faro je jeho funkčnosť a použiteľnosť. Po prežahu pri teplote 960 stupňov Celzia sa však objavili problémy, ktoré sa dali len ťažko predvídať. V najhrubšom bode od spodku stolíka Faro sa objavili praskliny. Tieto nedostatky by mohli byť spôsobené nesprávne zvoleným materiálom, alebo aj nedostatočným presušením, o čom sa podrobnejšie hovorí v predchádzajúcich kapitolách. V ďalšom vývoji bude zvolená keramická hlina s podielom šamotu 40% a s veľkosťou šamotu 0 - 1mm.

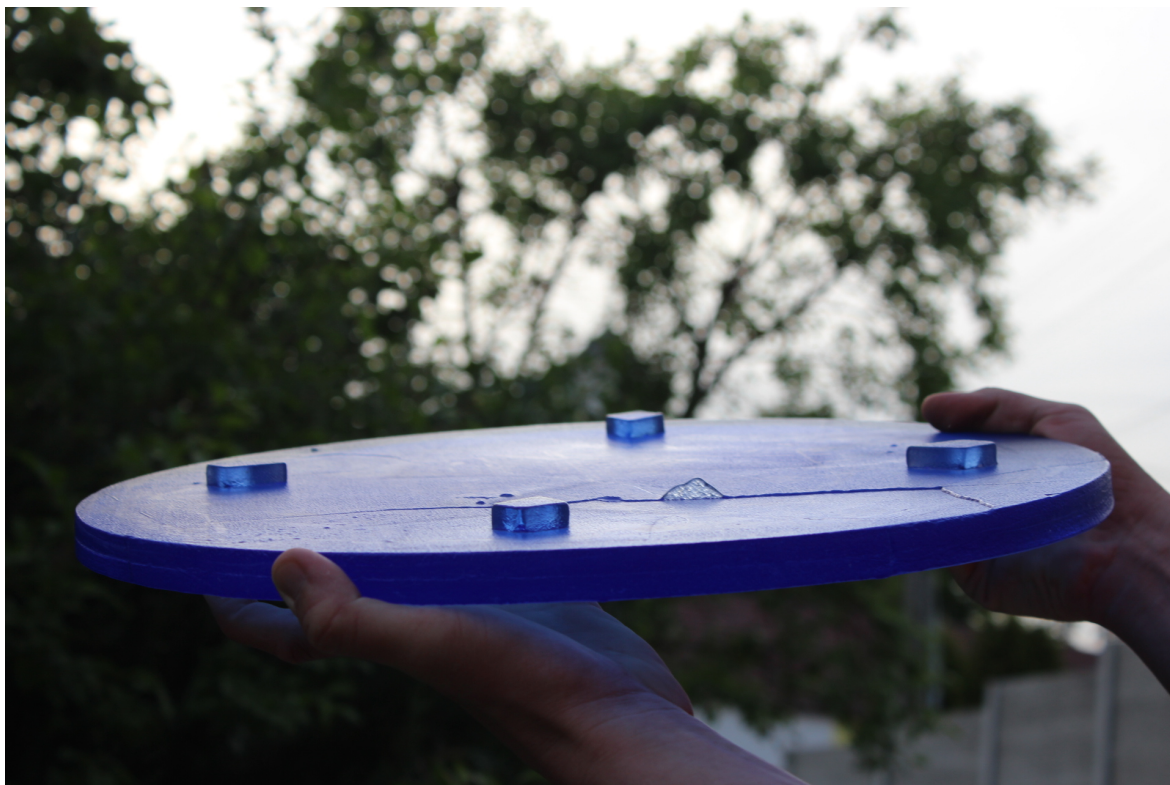


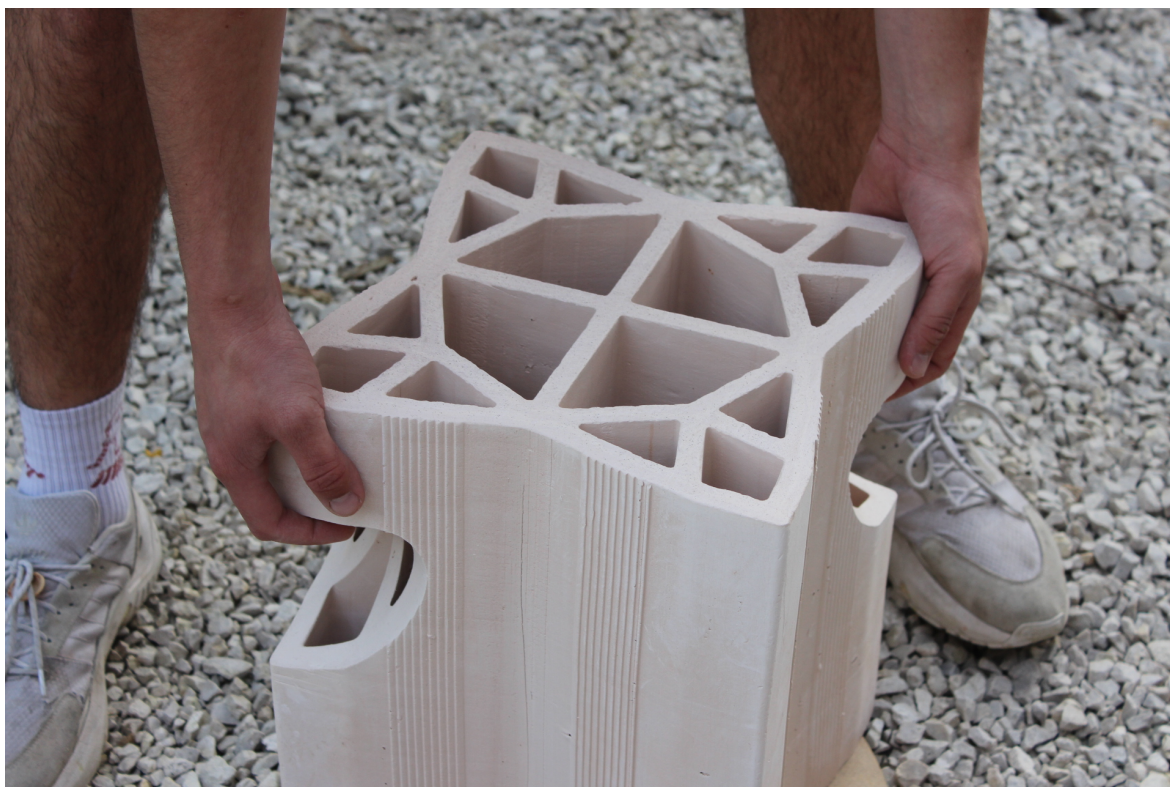
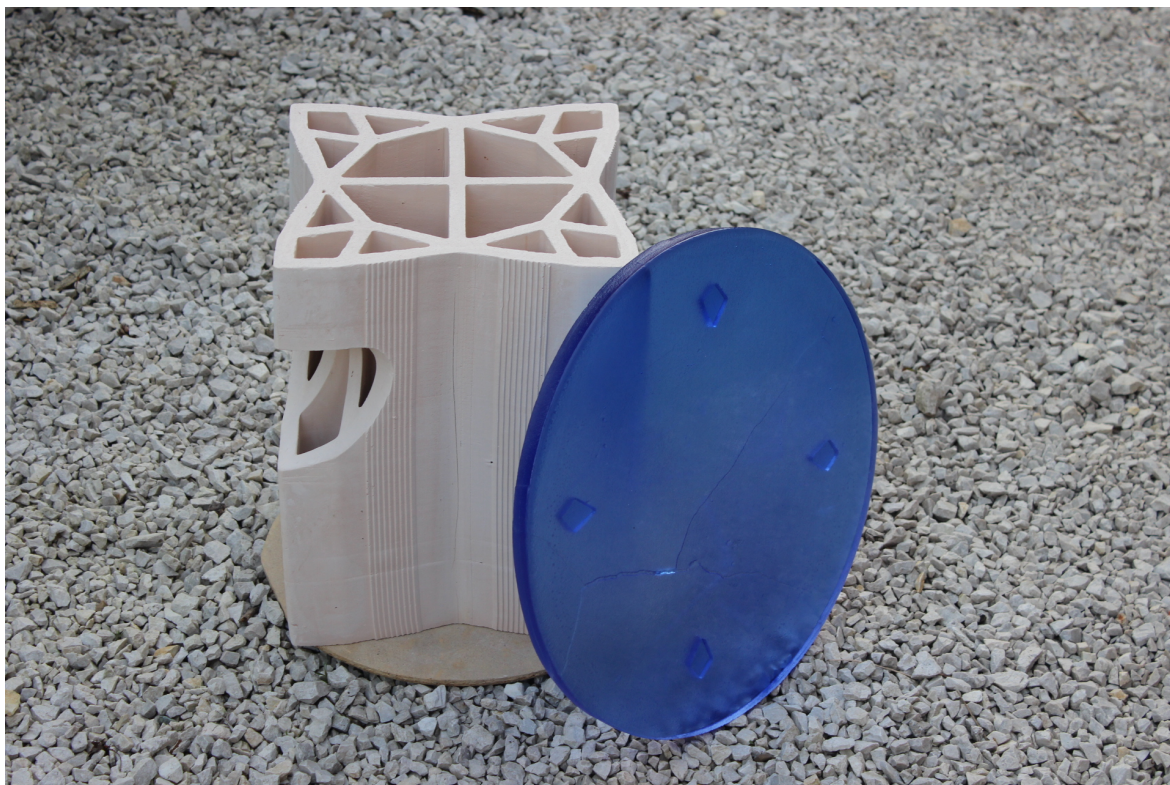
Obrázok 46 Praskliny v stolíku Faro

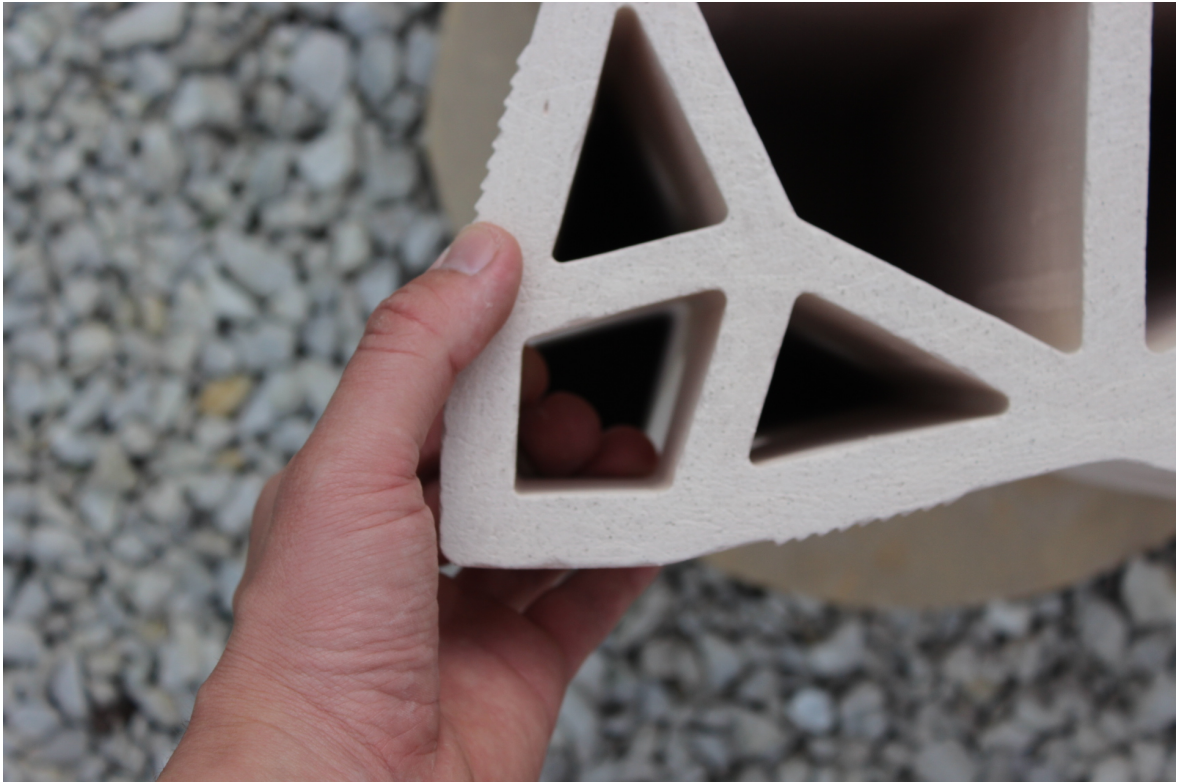
## 7 REALIZÁCIA



















## ZÁVER

Táto bakalárska práca skúmala prepojenie tradičných portugalských kachličiek s modernou technológiou extrudovania na tvorbu multifunkčného interiérového prvku. Inšpiráciu čerpala z portugalských azulejos, ktoré ovplyvnili dizajn projektu. Cieľom bolo vytvoriť nábytok Faro, kombinujúci tradičné motívy s modernými technológiami, použiteľný v interiéri aj exteriéri. Technologický postup zahŕňal návrh geometrických vzorov, prípravu dát pre CNC plazmu, zhotovenie kovovej šablóny, extrudovanie keramických profilov a výrobu sklenenej dosky z tavenej plastiky. Výsledky ukazujú úspešné spojenie tradičných kultúrnych prvkov s modernými technológiami. Vytvorený nábytok Faro prináša estetiku portugalských kachličiek do súčasného dizajnu, čím obohacuje funkčnosť a estetickú hodnotu interiérového dizajnu.

**ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV**

- [1] *THE END OF CIVILIZATION STOOLS*. Online. Milan Pekař studio. B. r. Dostupné z: <https://www.milanpekar.com/project/the-end-of-civilization-stools/>. [cit. 2024-05-13].
- [2] *Od myšlenky k realizaci From Idea to Realization*. Vysoká kola uměleckoprůmyslová v Praze, 2012. ISBN 978-80-86863-45-0.
- [3] *ALPHABET AEROBICS*. Online. ANTON ALVAREZ. 2016. Dostupné z: <http://antonalvarez.com/#11>. [cit. 2024-05-17].
- [4] *Studio Floris Wubben*. Online. Studio Floris Wubben. 2020. Dostupné z: <https://floriswubben.com/about/>. [cit. 2024-05-17].
- [5] *Azulejos Padrão Lisbon*. 5th ed. Majericon, 2023. ISBN 978-989-20-6966-1.
- [6] *KERAMIKA*. Online. KERAMIKA. 2016. Dostupné z: <http://geologie.vsb.cz/loziska/suroviny/keramika.html#literatura>. [cit. 2024-05-17].
- [7] *Kapitoly z dejín designu*. VYSOKÁ ŠKOLA UMĚLECKO-PRŮMYSLOVÁ V PRAZE, 2004. ISBN 80-86863-03-4.
- [8] *Pece s.r.o.* Online. Pece s.r.o. 2024. Dostupné z: <https://pece.sk>. [cit. 2024-05-17].
- [9] *Materiology*. Happy Materials, 2012. ISBN 978-80-260-0538-4.
- [10] *TOK (2023)*. Online. Dávid Valovič. 2023. Dostupné z: <https://www.davidvalovic.com/david-valovic/projects/tok-2023/>. [cit. 2024-05-17].
- [11] *Banas Glass*. Online. Banas Glass. 2024. Dostupné z: <https://banasglass.com/barevnice/>. [cit. 2024-05-17].
- [12] *Glass Notes: A Reference for the Glass Artist*. 3rd ed. Franklin Mills Press, 1996. ISBN 9781885663023.
- [13] *Why Materials Matter*. Prestel Publishing, 2018. ISBN 978-3-7913-8471-9.
- [14] *Poznáte farebné kachličky azulejos?* Online. Saint-Gobain Weber. 2024. Dostupné z: <https://www.sk.weber/poznate-farebne-kachlicky-azulejos>. [cit. 2024-05-17].
- [15] *TECHNOLOGIE TAVENÍ SKLA*. Online. Lhotský studio. 2024. Dostupné z: <https://www.lhotsky.cz/technologie-2/>. [cit. 2024-05-17].
- [16] *Chair Rethinking Body Culture And Design*. W. W. Norton & Company, 2000. ISBN 9780393319552.



**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázok 1 Ukážka keramiky [10].....	13
Obrázok 2 Keramika v peci [8].....	14
Obrázok 3 Banas Glass vzorky [11] .....	16
Obrázok 4 Tekutá glazúra Botz 9101 Glossy white [8].....	17
Obrázok 5 Prášková glazúra A994 [8].....	17
Obrázok 6 Ťhanie keramiky [6].....	19
Obrázok 7 kovový valec .....	19
Obrázok 8 kovová vypálená šablóna .....	20
Obrázok 9 ručný hever.....	20
Obrázok 10 Nohy extrúdera.....	21
Obrázok 11 Príprava ateliérového extrúdera .....	21
Obrázok 12 Vytlačanie z ateliérového extrúdera.....	22
Obrázok 13 Alvarezov extruder [3] .....	24
Obrázok 14 Alvarezove extrudovanie [3].....	24
Obrázok 15 Výsledok Alvarezovho extrudovania [3] .....	25
Obrázok 16 Stĺpy od Milana Pekaře [1] .....	26
Obrázok 17 Killing my darlings [4].....	27
Obrázok 18 Twelve Forty [4] .....	27
Obrázok 19 Azulejos Padrao Lisabon [5].....	28
Obrázok 20 Kachličky Azulejos [14] .....	29
Obrázok 21 Inšpirácia Portugalskom.....	33
Obrázok 22 Ukážka kachličiek a vzorov [5] .....	35
Obrázok 23 Vybaný konkrétny vzor [5].....	35
Obrázok 24 Prvotné návrhy profilov .....	35
Obrázok 25 Užší výber profilov .....	36
Obrázok 26 Kartónové návrhy.....	36
Obrázok 27 Detailný popis pre prípravu dát.....	37
Obrázok 28 Zvarovanie šablóny .....	38
Obrázok 29 Šablóna priskrutkovaná o extruder .....	38
Obrázok 30 Pokladanie výtlačku na dosku.....	39
Obrázok 31 Skúšky otvorov .....	39
Obrázok 32 Rezanie otvoru so šablónou .....	40
Obrázok 33 Brúsenie nábytku Faro .....	41
Obrázok 34 Faro pred prežahom .....	41

---

Obrázok 35 Zmrštenie oproti prvotnej veľkosti .....	42
Obrázok 36 Vybrané odtiene od Banas Glass .....	43
Obrázok 37 Polystyrénový model - štvorcový profil.....	44
Obrázok 38 Polystyrénový model - kruhový profil .....	44
Obrázok 39 Bednenie okolo modelu .....	45
Obrázok 40 Forma už bez modelu.....	46
Obrázok 41 Sušenie formy v regály .....	46
Obrázok 42 Naložené sklo vo formách.....	47
Obrázok 43 Univerzálna chladiaca krivka.....	47
Obrázok 44 Výsledné dosky z tavenej plastiky .....	48
Obrázok 45 Detail zámočku .....	48
Obrázok 46 Praskliiv v stolíku Faro .....	51



