

Mendelova univerzita v Brně

Lesnická a dřevařská fakulta

Ústav nábytku, designu a bydlení

Návrh jídelního stolu s keramickou deskou

Bakalářská práce

+ Přílohy

2014/2015

Zuzana Brychtová

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: Návrh jídelního stolu s keramickou deskou, zpracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b Zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle §60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně, dne: 1.5.2015

Zuzana Brychtová

Poděkování

Především děkuji vedoucímu mé práce panu Ing. arch. Martinu Kovaříkovi, Ph.D. za množství užitečných rad a návrhů, které mi byly při psaní této práce nepochybně nápomocné. Dále děkuji panu Davidu Grimovi za poskytnutí informací o materiálech používaných jeho společností Mediterranean Ceramics. Také bych ráda poděkovala panu Ing. Zdeňkovi Holoušovi, Ph.D. za konzultaci technických výkresů, panu Ing. Milanu Šimkovi, Ph.D. za odbornou pomoc při výpočtech stability a panu Prof. Ing. Aleši Helebrantovi CSc. za konzultaci ohledně keramických materiálů. V neposlední řadě velice děkuji mojí rodině a blízkým, kteří mě podporovali nejen při psaní této práce, ale i po celou dobu studia.

Jméno studenta: Zuzana Brychtová

Název práce: Návrh jídelního stolu s keramickou deskou

Abstrakt: Hlavním cílem této práce bylo vytvoření návrhu jídelního stolu s keramickou deskou. Práce představuje problematiku stolování, zatěžování nábytkových konstrukcí a využitelné materiály. Dále je krok po kroku představen proces navrhování jídelního stolu. Součástí práce je také diskuze nad problematikou, vizualizace, vytvořený zmenšený model, výkresová dokumentace a cenová kalkulace.

Klíčová slova: jídelní stůl, stolování, stabilita, keramika, polymerbeton, vulkanický kámen

Name of student: Zuzana Brychtová

Name of thesis: Design the dining table with the ceramic table top

Abstract: The main aim of this thesis was to create a design of the dining table with the ceramic table top. Thesis is introducing problems of dining, burdening of furniture constructions and is presenting usable materials. Furthermore is step-by-step process of designing of dining table presented. Part of this thesis is also discussion about main issues, visualization, manufactured miniature, construction documentation and price calculation.

Keywords: dining table, dining, stability, ceramics, polymerbeton, volcanic stone

Obsah

1. Úvod	6
2. Cíl práce.....	7
3. Metodika.....	8
4. Problematika stolování	9
4.1. Prostor pro stolování	9
4.2. Rozměry jídelního stolu	10
4.3. Bezpečnost a hygiena při stolování.....	13
4.4. Předpisy a normy důležité pro stolování	13
5. Zatížení nábytkových konstrukcí	15
5.1. Druhy zatížení nábytkových konstrukcí.....	15
5.2. Stabilita stolového nábytku.....	16
6. Materiály stolové desky jídelního stolu.....	20
6.1. Keramika	20
6.2. Polymerbeton	24
6.3. Vulkanický kámen	26
7. Suroviny pro povrchovou úpravu.....	28
7.1. Glazury	28
7.2. Keramické barvy	29
7.3. Engoby	30
8. Rešerše.....	31
8.1. Rešerše plátů jídelních stolů.....	31
8.2. Rešerše podnoží jídelních stolů.....	32
9. Návrh jídelního stolu	37
9.1. Úvodní fáze	37

9.2.	Rozpracování návrhu příslušenství stolové desky	38
9.3.	Rozpracování návrhu podnože	40
9.4.	Finální návrh podnože	40
10.	Výpočty stability stolu	43
10.1.	Vstupní hodnoty	43
10.2.	Odvozené hodnoty	46
10.3.	Výpočet momentu stability a klopného momentu	46
11.	Dokončení návrhu a tvorba modelu	47
11.1.	Skica jídelního stolu	47
11.2.	Motivy stolových desek	47
11.3.	Vizualizace jídelního stolu	49
11.4.	Model 1:5	52
12.	Diskuze	53
13.	Závěr	55
14.	Summary	55
15.	Seznam použité literatury	56
16.	Seznam obrázků	57
17.	Seznam tabulek	60
18.	Seznam příloh	61

1. Úvod

Jídlo a stolování byly odjakživa znakem společenského postavení. Společným hostinám holdovali již staří Řekové. I dnes je stolování významnou událostí a často jedinou společenskou rodinnou sešlostí, ačkoliv dnešní uspěchaná doba významně přispívá ke snižování úrovně kultury stolování. (Šmerdová, 2011)

V nábytkovém designu jde především o rovnováhu mezi tvarem, funkcí a racionální výrobou (vyrobitelností). Je hlavním úkolem designéra tuto rovnováhu udržet a jen tak má možnost dosáhnout co nejlepších výsledků. Při návrhu jídelního stolu je nutné mít neustále na paměti, že je centrem rodinného a společenského dění, obzvláště kladeli si za úkol být dominantním prvkem v prostředí, v němž je umístěn. Orientace ve využitelných materiálech, výrobních procesech, prostředí využití produktu a v neposlední řadě v zásadách ergonomie by měla být pro každého designéra nanejvýš žádoucí.

2. Cíl práce

Hlavním cílem této práce je vytvoření návrhu jídelního stolu s keramickou deskou, počínaje zmapováním problematiky stolování, problematiky zatížení nábytkových konstrukcí, přes průzkum a volbu vhodného materiálu stolové desky. A to včetně prokázání možnosti použití vybraného materiálu v nábytkářském průmyslu, vzhledem k jeho vlastnostem a technologii výroby. Dalším cílem je pak představení procesu samotného návrhu, od prvotních skic až po vytvoření zmenšeného modelu jídelního stolu. Návrh bude vycházet z poznatků v ergonomii a bude přihlížet k bezpečnostním a hygienickým požadavkům. K práci bude přiložena výkresová dokumentace.

3. Metodika

Práce sestává ze dvou základních částí, teoretické a praktické.

První, teoretická část, se v jednotlivých kapitolách zabývá problematikou stolování, bezpečností a hygienou stolového nábytku, rozměry jídelního stolu a předpisy a normami důležitými pro stolování. Dále se teoretická část zabývá zatížením nábytkových konstrukcí a vysvětluje postup při výpočtu stability. Součástí je také uvedení použitelných materiálů pro stolovou desku a uvedení způsobů její povrchové úpravy.

V druhé, praktické části, jsou chronologicky zachyceny jednotlivé fáze práce designera na konkrétním návrhu. Proces navrhování je zde zachycen od prvotních skic až po finální návrh. Ten vznikl na základě zhotovení podrobné rešerše současného stavu v oblasti navrhování jídelních stolů a získaných poznatků o ergonomii a stolování. Je vytvořen model jídelního stolu a jeho vizualizace. Je zmíněn vliv tradičních materiálů a technologií na řešení daného tématu z hlediska kusové a malosériové výroby. K práci je v rámci praktické části přiložena výkresová dokumentace.

4. Problematika stolování

Pro správné a pohodlné stolování je nutné, aby prostředí kolem člověka bylo vhodně a dostatečně uzpůsobeno. K dosažení takového stavu je více než vhodné řídit se pravidly a zásadami vědního oboru zvaného ergonomie. Ergonomie je věda zabývající se vztahem člověka a jeho prostředí. Jejím cílem je optimální spojení funkce, ekonomičnosti, estetičnosti a zdravotní pohody (Hájek, 2004).

Mluvíme-li o využití tohoto vědního oboru v oblasti stolování, je pro nás nezbytná znalost rozměrů lidského těla. Za tímto účelem byla zavedena antropometrie, jejíž podstatou je měření, analýza a srovnávání naměřených dat mezi jednotlivci, mezi jednotlivcem a skupinou a mezi jednotlivými skupinami, které se dělí dle pohlaví, věku, národnosti, zaměstnání apod. Na základě jejího zkoumání je možné odvozovat také vztahy mezi člověkem a nábytkem. (Dlabal, 1977)

Vztahům mezi ergonomií, antropometrií a stolováním se věnují následující kapitoly.

4.1. Prostor pro stolování

Komfort při stolování je závislý na dostatečném prostoru kolem stolu. Tento prostor je velmi důležitý pro umožnění pohodlného přístupu, dostatek místa pro odsunutí sedacího nábytku při vstávání a odsedávání a v neposlední řadě dostatek místa potřebného pro komunikace vedoucí kolem místa stolování.

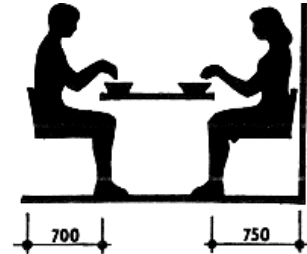
Plochu potřebnou pro stolování určují manipulační prostory sedacího nábytku společně s rozměry stolní desky. Při vzpřímeném sezení je židle odsunuta zhruba o 10 – 15 cm (obr. 1). Pro pohodlný pohyb u jídelního stolu, umožňující odsunutí židle od stolu při vstávání, je potřeba prostor asi 70 cm. V případech, kdy je židle situována u zdi či nábytku, zvětšuje se tato potřebná vzdálenost pro odsunutí židle o 5 cm (obr.2).

Při umístování jídelního stolu a židlí je nutné respektovat minimální jídelní místo, jež je závislé nejen na rozměrech jídelního stolu, ale také na předpokládaném počtu

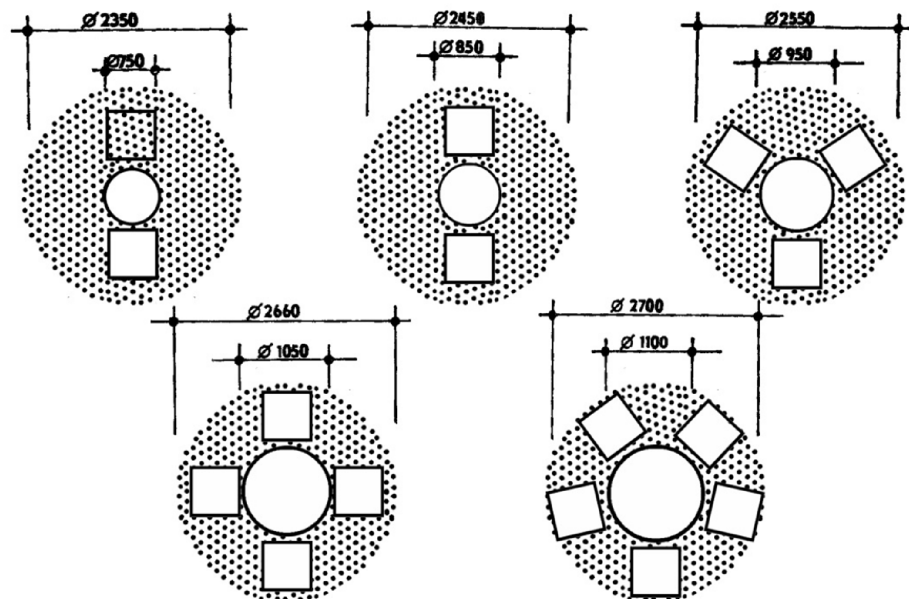
stolujících osob a tvaru stolu. Například stoly s kruhovou deskou mají zpravidla větší prostorové nároky než stoly hranatého tvaru. (Dlabal, 1977; Brunecký, 1995)



Obr. 1: Vzpřímený sed



Obr. 2: Minimální vzdálenost pro odsunutí židle



Obr. 3: Minimální jídelní místo kulatých stolů

4.2. Rozměry jídelního stolu

Rozměry jídelních stolů jsou uvedeny dle ČSN 91 0820 Jídelní stoly – Rozměry:

- výška 720–780 mm, doporučeno 750 mm

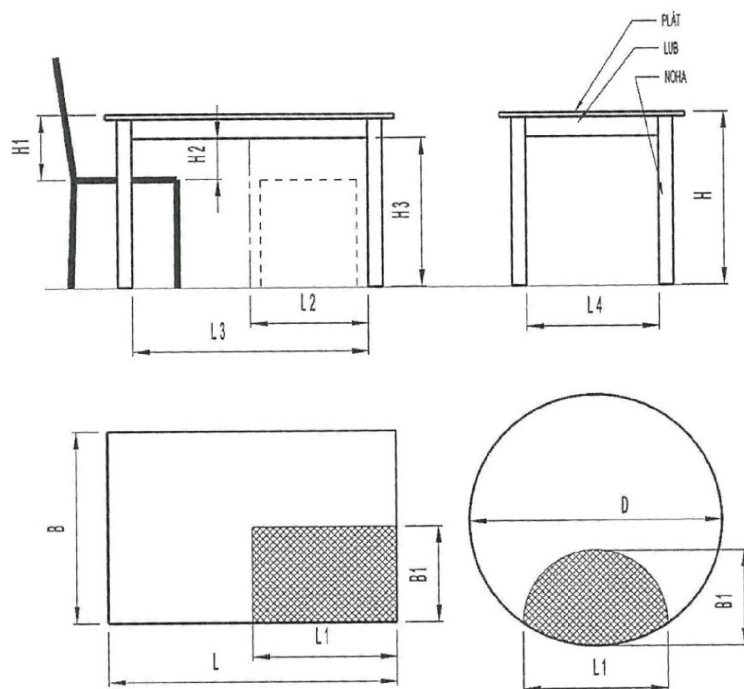
- šířka stolu minimálně 750 mm, doporučeno 800 mm
- délka stolu (viz tab. 1)
- vzdálenost spodní hrany lubu k zemi minimálně 650 mm
- vzdálenost od sedáku k spodní hraně lubu minimálně 170 mm

Tab. 1: Doporučené rozměry stolových desek – podle ČSN 91 0820

Počet stolujících osob	Tvar stolové desky			
	čtvercový	obdélníkový		kruhový
	l = b (mm)	délka l (mm)	šířka b (mm)	d (mm)
1–2	-	-	-	750
2	800	-	-	850
3	-	1000	800	950
4	-	1200	800	1050
5	-	1700	850	1200
6	-	2000	850	1300
7	-	-	-	1500
8	-	-	-	1650

Tab. 2: Doporučené prostorové požadavky pro kruhové stoly – podle ČSN 91 0820

	1–2 osoby	3 osoby	4 osoby	5 osob	6 osob
STŮL Ø [mm]	750	950	1050	1200	1300
PROSTOR Ø [mm]	2300/2400	2500	2600	2800	3000



Obr. 4: Jídelní stoly – Rozměry

Tab. 3: Jídelní stoly – rozměry dle ČSN 91 0820

Označení	Popis	Rozměr (mm)	Pozn.
L	délka stolu	viz tab. doporučené rozměry	
L 1	rozměr optimální plochy pro 1 osobu	min 600	1)
L 2	potřeba prostoru pro nohy na kraji stolu	min 470	
L 3	vzdálenost v nice noh pro dvě osoby	min 980	
L 4	vzdálenost v nice noh pro jednu osobu	min 650	
B	hloubka stolu	viz tab. doporučené rozměry	
B 1	rozměr optimální plochy pro 1 osobu	min 350, 600 a více	1)
B 2	šířka jídelního stolu pro 1 osobu	min 600	
B 3	šířka stolu pro dvě osoby proti sobě	min 750 (optimálně 800)	
H	výška jídelního stolu	720–780	
H 1	vzdálenost sedáku a plátu stolu	240–320	
H 2	vzdálenost sedáku a spodní hrany lubu	min 170	
H 3	vzdálenost spodní hrany lubu od podlahy	min 650	

1) Rozměry jsou závislé na velikosti stolu, doporučená nejmenší velikost ploch 0,2 m².

4.3. Bezpečnost a hygiena při stolování

Všechny typy bezpečnosti nábytku řeší norma ČSN 91 0100, jež říká, že za bezpečný nábytek je považován ten, který neohrožuje zdraví člověka při jeho výrobě a užívání, neohrožuje životní prostředí a pracovní prostředí použitými materiály, výrobními procesy, emisemi a odpady, vysokou spotřebou energie a procesem likvidace výrobku po ukončení jeho životnosti.¹

Vzhledem k tomu, že u stolování dochází k manipulaci s ostrými předměty a horkými pokrmy, je velice důležitá dostatečná tuhost konstrukce stolu a dokonale rovná plocha stolové desky. (Kanická, 2011)

Z hygienických důvodů musí být deska stolu dostatečně povrchově upravena. Dále je z hlediska bezpečnosti vhodné zaoblit hrany plátu stolu a hrany lubu.

4.4. Předpisy a normy důležité pro stolování

- **Normy upravující materiál nábytku:**
 - ČSN 91 0001 Dřevěný nábytek – Technické požadavky
- **Normy upravující povrchovou úpravu nábytku:**
 - ČSN EN 12720 Nábytek – Hodnocení odolnosti povrchu proti působení studených kapalin
 - ČSN EN 12721 Nábytek – Hodnocení odolnosti povrchu proti působení vlhkého tepla
 - ČSN EN 12722 Nábytek – Hodnocení odolnosti povrchu proti působení suchého tepla
 - ČSN 91 0102 Nábytek – Povrchová úprava dřevěného nábytku – Technické požadavky

¹ ČSN 91 0100. Nábytek – Bezpečnostní požadavky. Praha : ČNI Praha, 2006. 18.s.

- **Normy upravující rozměry nábytku:**
 - ČSN 91 0820 Nábytek – Jídelní stoly – Rozměry

- **Normy upravující technické požadavky nábytku:**
 - ČSN EN 12521 Nábytek – Pevnost, trvanlivost a bezpečnost – Požadavky pro domácí stoly
 - ČSN 91 0801 Nábytek – Stolový nábytek – Technické požadavky
 - ČSN EN 1730 Nábytek – Stoly – Metody zkoušení pro stanovení stability, pevnosti a trvanlivosti

5. Zatížení nábytkových konstrukcí

Stanovení zatížení nábytkových konstrukcí musí zahrnovat rozhodující případy pro navrhování, tj. *trvalé situace*, které se vztahují k podmínkám normálního používání, *dočasné situace*, které se vztahují k dočasným podmínkám (např. v průběhu dopravy, skladování atd.) a *mimořádné situace*, které se vztahují k výjimečným podmínkám (např. bouřlivá oslava, bitka aj.). (Joščák, 1999)

To znamená, že zatížení nábytku může vznikat při jeho funkčním používání (funkční zatížení), ale i při jeho nevhodném používání (nefunkční zatížení). Někdy je však těžké tato dvě zatížení odlišit (např. použití stolu při malování stropu). Prakticky se uvažuje, že převládající zatížení působící na nábytek je statického charakteru. K dynamickým (rázovým) zatížením dochází hlavně při nešetrném a neodborném zacházení. Z hlediska směru převládá svislé zatížení (vlastní hmotnost a hmotnost předmětů či osob) a vodorovné zatížení (při manipulaci s nábytkem). (Joščák, 1999)

Při výpočtu konstrukce nábytku patří k prvotní činnosti stanovení zatížení působících na tuto konstrukci. Tato činnost není vždy jednoduchá a úplně přesné určení zatížení je často nemožné. Východiskem pro stanovení zatížení nábytkových konstrukcí jsou normy mechanických zkoušek nábytku. Ty je však potřebné upravit s ohledem na konkrétní podmínky při používání nábytku. (Joščák, 1999)

5.1. Druhy zatížení nábytkových konstrukcí

V rámci nábytkových konstrukcí rozlišujeme následující druhy zatížení:

- **Statické zatížení** je možné definovat jako zatížení rostoucí pomalu z nulové na konečnou hodnotu. Vyvoláno je vlastní hmotností konstrukčních prvků a hmotností uložených předmětů. (Joščák, 1999)
- **Dynamické zatížení** popisuje jevy komplexněji, kromě působícího zatížení uvažuje i s rozložením hmotnosti řešených těles. Síly vznikají v podobě rázů

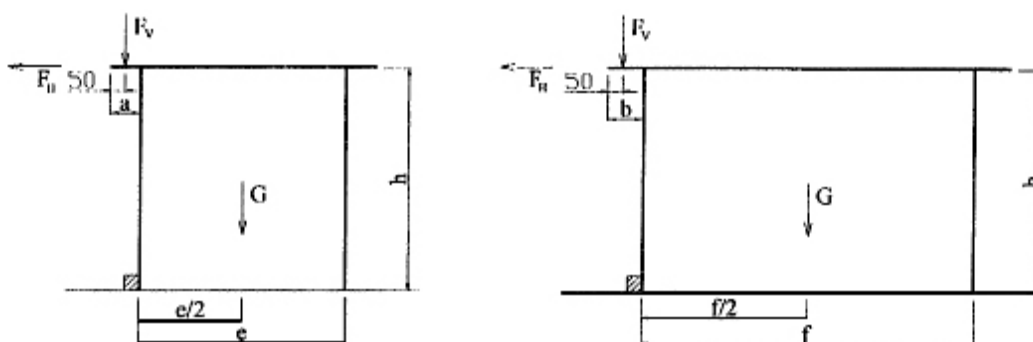
a úderů a rychle se mění v čase. Charakteristikou těchto sil není maximální velikost, ale rychlost, s jakou se mění jejich hodnota. Je vyvolána činností lidí, nebo vzniká při přemístování, dopravě apod. (Joščák, 1999)

- **Osamělá síla (soustředěné zatížení)** působí na ploše několikrát menší, než je plocha konstrukce. (Joščák, 1999)
- **Rovnoměrně rozdělené zatížení** působí po celé délce nebo ploše konstrukčních elementů stejnou hodnotou. (Joščák, 1999)

5.2. Stabilita stolového nábytku

Stabilita jídelního stolu je velice důležitá především z hlediska bezpečnosti. Při jejím nedostatečném dimenzování hrozí převrácení stolu, které může vést ke zranění stolujících osob (např. opaření horkými nápoji, pořezání apod.). Je nutné těmto případům předcházet, proto byla zavedena norma na zkoušení stability stolového nábytku ČSN EN 1730 Nábytek. Výpočtu stability se věnuje následující kapitola.

5.2.1. Výpočty stability stolového nábytku



Obr. 5: Výpočtové schéma

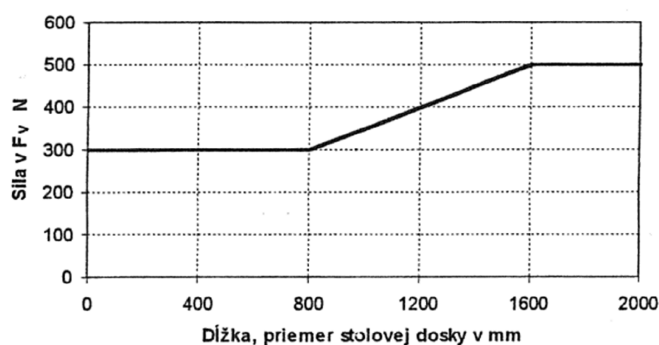
Při výpočtu stability je nutné znát hodnotu tíhy stolu, ta je označována jako G a je vyjádřena následujícím vzorcem:

$$G = m \times g [N],$$

kde m je hmotnost stolu bez zatížení zásuvek a g je tíhové zrychlení ($\cong 9,8 \text{ m/s}^2$). Další nezbytnou veličinou je horizontální síla označovaná jako F_H . Ta je dána jako:

$$F_H = 0,1 \times F_v [N],$$

kde F_v značí vertikální sílu způsobující případné převrácení stolu (dle EN 1730). Hodnoty jsou dány empirickým testováním a znázorněny v grafu (viz obr. 6).



Obr. 6: Stanovení velikosti svislé síly

Samotnou stabilitu stolu je možné počítat ve dvou směrech, a to ve směru šířky a délky. Podmínka stability ve směru šířky je dána porovnáním velikostí momentu stability a klopného momentu. Moment stability, označen jako M_S , zabezpečující odolnost vůči překlolení, je vyjádřen následujícím vztahem:

$$M_S = G \times \frac{e}{2} [N \cdot mm].$$

Parametr e značí vzdálenost konců noh stolu ve směru jeho šířky. Klopný moment označený M_K způsobující převrácení výrobku získáme ze vzorce:

$$M_K = F_v(a - 50) + F_H \times h [N \cdot mm],$$

kde a označuje vzdálenost nohy od kraje stolové desky ve směru šířky stolu a h vyjadřuje výšku umístění stolové desky. Zmíněné porovnání lze symbolicky vyjádřit následovně:

$$M_K \leq M_S.$$

Podmínka stability je splněna v případě, že klopný moment je menší nebo roven momentu stability.

Výpočet stability ve směru délky je vyjádřen velmi podobným způsobem jako ve směru délky podle následujících vzorců:

$$M_S = G * \frac{f}{2} [N \cdot mm],$$

$$M_K = F_V(b - 50) + F_H * h [N \cdot mm],$$

kde f je vzdálenost konců noh stolu ve směru jeho délky a b vyjadřuje vzdálenost nohy od okraje desky ve směru délky stolu. Opět musí být splněna podmínka stability, symbolicky zapsáno:

$$M_K \leq M_S.$$

5.2.2. Zkoušení stability

V praxi je stabilita prověřována ve specializovaných zkušebnách nábytku, kde je zkoušení nábytku prováděno dle požadavků vyplývajících z Českých technických norem (ČSN) a Evropských norem (převzatých do soustavy ČSN).

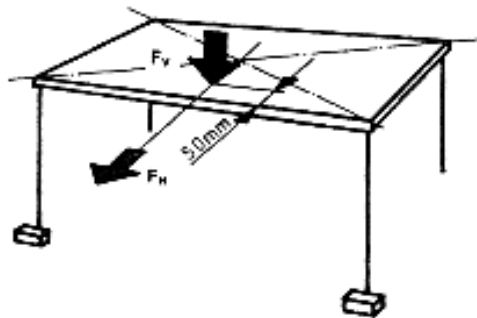
Příklady zkoušení stability nábytku v praxi jsou vysvětleny níže.

5.2.2.1. Stabilita s uplatněním vertikální síly

Průběh testu vypadá následovně: Stůl se postaví na podkladovou plochu se zážkami proti nohám strany stolu v nejnepříznivější poloze. V příčné ose stolové desky působí svislá síla ve vzdálenosti 50 mm od kraje. V této normě není stanovena velikost sil. Doporučuje se použít sílu $F = 150\text{ N}$. Stůl se nesmí převrátit.

5.2.2.2. Stabilita s uplatněním vertikální síly

Průběh testu vypadá obdobně jako v předešlé kapitole: Stůl se upraví a zatíží jako v předcházejícím případě ve vzdálenosti 50 mm od okraje. Velikost síly F_v se stanoví v závislosti od největšího rozměru stolové desky. Vodorovná síla F_H je $0,1 \times F_v$ podle ČSN EN 1730. Stůl se nesmí převrátit.



Obr. 7: Zkouška stability stolů

6. Materiály stolové desky jídelního stolu

Jak již bylo zmíněno výše, je vhodné věnovat zvýšenou pozornost hygieně a bezpečnosti v oblasti stolování. Vysoké nároky by tak měly být kladeny jak na vlastnosti stolové desky, tak na podnož stolu. Produkt celoročně umístěný v exteriéru tedy musí odolávat veškerým nepříznivým faktorům, které na něj působí. Některé materiály vhodné na výrobu takto odolných desek jsou zmíněny níže.

6.1. Keramika

Keramika² je představitelem skupiny nekovových konstrukčních materiálů. Jedná se o soudržnou polykrystalickou látku, která může obsahovat stopu skelné složky. Získává se z anorganických surovin, nejčastěji na bázi silikátů³. Tento materiál se dále zpracovává do požadovaného tvaru a vypaluje se v žáru. Při technologickém procesu dojde slinováním⁴ k vytvoření mikrostruktury zaručující vznik požadovaných fyzikálních a chemických vlastností, počáteční vlastnosti keramiky se však od konečných značně liší. (Lach, 1986)

Keramické materiály se vyznačují malou tepelnou vodivostí, vysokým bodem tání, dobrou chemickou odolností, vysokou tvrdostí a pevností v tlaku. Díky své nízké elektrické vodivosti je keramika používána taktéž jako elektroizolační materiál. Jednou z hlavních nevýhod je její křehkost, velká citlivost na vnitřní poškození a nesnadná obrobitelnost. Keramické části také špatně snášejí tahové namáhání. (Lach, 1986)

Keramiku rozdělujeme dle různých hledisek. Příkladem je rozdělení na základě vlastností keramického střepu, kdy střepem myslíme oddělenou část nebo celý keramický výrobek. Například podle výrobní fáze může být střep syrový (nevypálený), vysuše-

² Název keramika se používá pro tvarované keramické výrobky, pro vypálený keramický materiál dále pro celé výrobní odvětví.

³ Silikáty jsou anorganické výrobky nekovové povahy, které získáváme tepelným zpracováním nejčastěji přírodních surovin, obsahujících sloučeniny křemíku nebo jiné sloučeniny podobných vlastností.

⁴ Slinování je proces probíhající v materiálu za transformace slabě zpevněného práškového kompaktu na pevnou keramiku.

ný, vypálený, glazovaný (viz kapitola 7.1.), engobovaný (viz kapitola 7.3.) apod. (Lach, 1986)

Podle vzhledu keramického střepu lze keramiku rozdělit na hrubou a jemnou. Dělítkem je vizuální rozlišování součástí střepu. Jsou-li složky střepu, krystaly nebo póry tak velké, že je možné tyto součásti rozeznat pouhým okem, řadí se tato keramická hmota do skupiny keramiky hrubé. Pokud jsou jednotlivé složky okem nerozeznatelné, jde o keramiku jemnou. Předpokládaná hranice rozlišení těchto dvou tříd je 0,1 až 0,05 mm velikosti zrn, což je přibližně rozlišovací schopnost oka. (Lach, 1986)

Rozdělení keramických výrobků je uvedeno v tabulce 4.

Tab. 4: Rozdělení keramiky

Hledisko rozdělení	Keramické výrobky
Nasáklivost střepu NV	a) pórovité: $NV > 12\%$ – pórovina b) polohutné: $NV 8 - 12\%$ c) hutné: $NV < 8\%$ – hutnina d) slinuté: $NV < 2\%$ – slinutina
Barva střepu	a) barevnostřepé b) bělostřepé
Charakteristika střepu	a) cihlářské b) bělninové (pórovinové) c) kameninové d) žáruvzdorné e) porcelánové f) ostatní
Použití	a) stavební keramika (výrobky cihlářské kameninové, žáruvzdorné, část výrobků z póroviny, keramická izolace) b) technická keramika c) užitková, okrasná keramika d) keramika pro elektrotechnické účely e) speciální keramiky

6.1.1. Technologie výroby keramiky

Při výrobě keramiky dochází v první řadě k formování výrobku z vhodných surovin do tvaru, jenž je v průběhu sušení a pálení zachován. V závislosti na proběhlých reakcích se výrobek zpevňuje a získává nové technické vlastnosti. Protože je výroba keramiky velice specifická, zavádí se termín „keramická technologie“, která zahrnuje procesy popsané níže. (Lach, 1986)

6.1.1.1. Příprava surovinové směsi

Při výrobě keramického těsta vycházíme z různých, převážně přírodních surovin. Nejdůležitějšími přírodními surovinami s výbornými pojivými vlastnostmi jsou jíly a hlíny. Ty mají po přidání vody schopnost měnit se ve vysoce tvárné těsto a díky svým vlastnostem mohou vázat i netvárlivé složky důležité pro úpravu vlastností výsledné směsi (viz odstavec 6.1.2.2.). (Lach, 1986)

6.1.1.2. Vytváření

Dalším úsekem technologie výroby keramiky je tzv. vytváření. V tomto procesu získává surovina svůj tvar. (Lach, 1986)

6.1.1.3. Sušení vylisků

Sušení má odstranit z vylisku vodu přidanou k surovině. Rozměry vylisku se s vypařováním páry zmenšují, tvar je však zachován. Hodnoty tohoto zmenšení, vyjádřeny procentuálně, jsou nazývány jako smrštění sušením. (Lach, 1986)

6.1.1.4. Pálení výsušků

Vysušením vylisku vzniká tzv. výsušek, který je pálen při relativně vysokých teplotách (cca 900 °C). Po vypálení směsi dojde k jejímu zpevnění a zhutnění, díky tomu získá výrobek vyšší odolnost proti mechanickému působení a další příznivé technické vlastnosti. (Lach, 1986)

6.1.2. Suroviny pro výrobu keramiky

Pro výrobu keramiky se používají suroviny tvárnivé a suroviny netvárlivé. V závislosti na poměru jednotlivých složek těchto surovin je možné vytvořit materiál požadovaných vlastností.

6.1.2.1. Tvárnivé (neboli plastické) suroviny

Tvárlivé suroviny poskytují po rozdělání s vodou plastické těsto schopné tvarování. Tyto suroviny dávají výrobku po výpalu charakteristické vlastnosti jako pevnost, odolnost proti vodě a povětrnosti, typické zbarvení apod. Tvárnivé suroviny tvoří část zemin. Příkladem jsou různé sedimenty, sypké nebo zpevněné, složené z velkého množství různých minerálních zrn. (Lach, 1986)

6.1.2.2. Netvárlivé suroviny (přísady)

Jedná se o suroviny, které nejsou schopny samy o sobě vytvořit tvárnivé těsto. Proto jsou nazývány netvárnými (neplastickými). Rozlišujeme dva druhy těchto surovin:

- **Ostřiva** zvyšující teplotu slinutí a tavení (deformace), čili zpomalující pálicí proces. Např. korund, křemen apod.
- **Taviva** snižující teplotu slinutí a tání, pálicí proces urychlující. Např. alkalické živce. (Lach, 1986)

6.1.3. Dekorační využití keramiky – tvorba plošné mozaiky

Alternativní možností pro efektivní využití keramiky na výrobu stolové desky je použití keramické mozaiky.

Mozaika je plošnou obkladovou dekorační technikou, kterou se vytvářejí ornamentální nebo figurální obrazy spojováním malých kousků barevných materiálů. Jednotlivé kousky materiálů, mozaikové střeby, mohou být různých i nepravidelných tvarů,

velikostí, barev i povrchových úprav. Skládají se k sobě a upevňují se buď přímo do měkké omítky, nebo do tenké vrstvy cementu nanesené na upravený podklad, nebo se na upravený podklad lepí speciálním lepidlem na obklady. (Hankýř, 2011)

Deska tvořená touto mozaikou by se stala dekorativním až uměleckým prvkem interiéru nebo exteriéru. Měla by obdobné pozitivní vlastnosti jako keramika využitá v plné hmotě, jejíž struktura, vlastnosti a postup výroby již byly uvedeny v předchozích kapitolách.

6.2. Polymerbeton

Jde o moderní kompozitní materiál, který se skládá z vytvrditelné organické matrice a anorganického plniva. Z polymerbetonu je možné vyrábět odlitky o hmotnosti v řádech několika kilogramů až několika tun, což dává široké možnosti pro jeho využití. (Valenta, 2011)

Polymerbeton je tvořen dvěma složkami: plnivem a pojivem.

6.2.1. Plnivo

Plnivo polymerbetonů tvoří přibližně 80% celkového objemu směsi. Používanými pojivy jsou přírodní materiály (např.: nerosty SiO_2 , Al_2O_3 , TiO_2 , Fe_2O_3 apod.) nebo jiné materiály (kovový prášek, kovové a skleněné kuličky). Anorganická plniva, připravená přírodně nebo synteticky, mohou mít různou strukturu. (Valenta, 2011)

Kvalita polymerbetonu, především jeho pevnost, je dána malou pórovitostí. Vzniklé dutiny mezi hrubými zrny jsou vyplněny jemnějšími částicemi a pojivem. Čím menší je podíl pryskyřice ve směsi, tím jsou pevnostní parametry lepší. To znamená, že polymerbeton musí pro dosažení co nejlepších mechanických vlastností vykazovat kompaktní strukturu s co možná největšími zrny. (Valenta, 2011)

6.2.2. Pojivo

Druhou složkou polymerbetonů je pojivo. Jako pojivo jsou používány různé druhy pryskyřic např. polyesterové, polyuretanové, epoxidové, polyakrylové, fenolformaldehydové apod. V současné době jsou nejvíce využívány pryskyřice epoxidové. (Valenta, 2011)

Epoxidové pryskyřice jsou kapalné až pevné látky, které mohou obsahovat přidané pomocné látky (např. rozpouštědla). Pro jejich vytvrzování jsou používána tvrdidla, která obsahují aktivní vodíkové ionty reagující s epoxidovými skupinami pryskyřice. Epoxidové pryskyřice patří mezi termosety⁵ s dobrými mechanickými vlastnostmi. (Ehrenstein, 2009)

6.2.3. Přísady klasických polymerbetonů

Při výrobě polymerbetonů je možno do směsi přidávat další přísady, jako barviva, látky snižující viskozitu, látky zlepšující průběh zatékání směsi ve formě a látky zlepšující přilnavost ve směsi. Smysluplnou kombinací všech těchto složek lze nastavit přesné parametry pro konkrétní odlitek tvarovaný ve formách. (Valenta, 2011)



Obr. 8: Venkovní stolky s deskou z polymerbetonu

⁵ Termosety jsou viskózní tekutiny, které jsou vytvrzovány chemickou reakcí. Do skupiny termosetů patří například epoxidy, nenasycené polyestery, melaminy nebo fenol formaldehydové pryskyřice. (Jančář, 2003)

6.3. Vulkanický kámen

Vulkanický kámen (uváděn jako volcanic stone) je kámen obsahující mramor a žulu, získávaný těžbou v lomech. Surový kámen je nejdříve tvarově upravován a posléze vypalován za teploty 950 °C. Následně je deska, která má červenou barvu, stříkána bílou glazurou. Glazura slouží k přípravě povrchu pro následné nanášení barevných motivů. Ty jsou nejdříve předkresleny tužkou a posléze ručně malovány (obr. 9, 10). Následně se nanáší druhá vrstva glazury, která vytváří lesklý povrch a chrání barvy. Po jejím nanesení se deska znovu vypaluje, tentokrát při teplotě 1000 °C (obr. 11). Maximální velikost jednoho kusu stolové desky je 150 cm v průměru. Větší desku by bylo nutno rozdělit na více dílů. (Mediterranean Ceramics, 2015)

Konečně povrchově upravená deska z vulkanického kamene odolává teplotám v rozmezí od -50 °C do +1000 °C a zaručuje odolnost vůči nepříznivým povětrnostním podmínkám. Je odolná proti nárazu, proti kyselinám a je méně náchylná k povrchovému mechanickému poškození než mramor. (Mediterranean Ceramics, 2015)



Obr. 9: Předkreslení motivu tužkou



Obr. 10: Ruční malba motivu



Obr. 11: Druhé vypalování desky



Obr. 12: Deska s kruhovým otvorem ve středu

7. Suroviny pro povrchovou úpravu

U materiálů představených v předcházejících kapitolách se používají různé suroviny pro povrchovou úpravu. Hlavní z nich budou představeny níže.

7.1. Glazury

Glazury jsou anorganická skla, natavená v tenkých vrstvách na vypálený výrobek. Používají se v místech, kde je nutné zakrýt hrubý povrch a učinit jej hladkým a nepropustným. Glazura jednak vylepšuje vzhled výrobku, jednak pozitivně ovlivňuje jeho technické vlastnosti. Po procesu glazování je povrch zpevněn, stává se snadno čistitelným a odolnějším vůči povětrnostním vlivům.

K výrobě glazur jsou využívány následující druhy surovin:

- **suroviny kmenové** sloužící k výrobě bezbarvých glazur
- **kaliva**, což jsou přísady zabarvující bezbarvé glazury bíle
- **barviva** vyvolávající v glazuře různá zbarvení, taktéž využívaná při výrobě transparentních barevných glazur
- **barvítka (keramické pigmenty)**, což jsou barevná kaliva vybarvující glazuru

Chemická odolnost glazur je u stolních desek velice žádoucí. Jedná se o odolnost vůči kyselinám, zásadám a solím, ale také proti již zmíněným povětrnostním vlivům. Při uvažování této vlastnosti lze počítat s přidávkou různých látek, které mají na chemickou odolnost vliv (např. SiO_2 , Al_2O_3 , CaO). (Herainová, 2002)

Pro glazury je důležitá především pevnost v tahu, která je nižší než pevnost v tlaku. Pevnost snižují vady povrchu glazury (trhliny, vrypy), je tedy nutno dbát na jeho kvalitu. Tvrdost glazury, stejně jako u nátěrových hmot v nábytkářském průmyslu, je stanována vrypovými zkouškami. (Herainová, 2002)

7.2. Keramické barvy

Keramické barvy jsou svým složením velmi podobné barevným glazurám. Liší se od sebe tím, že keramické barvy obsahují větší množství barvicích složek, proto jsou jejich odstíny sytější a mají bohatší barevnou škálu odstínů. Různé je také jejich nanášení. Barevné glazury se nanášejí ve stejnoměrné vrstvě na celý výrobek, keramické barvy jsou používány výhradně k vytváření dekoru, nanášejí se pouze v ploše daného motivu. (Herainová, 2002)

Použité barvy mají v syrovém stavu většinou zcela jiný barevný odstín než po výpalu. Je tedy nutné uvažovat nad touto vlastností již při vytváření motivů. (Herainová, 2002)

Keramické barvy dělíme na podglazurové a naglazurové.

7.2.1. Keramické barvy podglazurové

Podglazurové barvy bývají práškového charakteru. Nanášejí se na syrový povrch, který se následně pokryje vrstvou bezbarvé transparentní glazury a vypálí. Nevýhodou je závislost teploty výpalu na volbě barev. Ne všechny barvy totiž odolávají působení vysokých teplot. (Herainová, 2002)

Příkladem podglazurových barev je vybarvování solemi. Jde o dusičnany nebo chloridy. Tento typ barvení dává jemný dekor pastelových odstínů s lehce rozplývavými konturami. Barevná škála je bohatá u odstínů modrých a zelených, chudší u červených a žlutých. (Herainová, 2002)

7.2.2. Keramické barvy naglazurové

Naglazurové barvy se nanášejí na glazovaný a vypálený výrobek a následně se žíhají. Po výpalu jsou tyto barvy většinou lesklé (pokud se úmyslně nedosahuje matné-

ho povrchu). Barevná paleta je velice pestrá, vzhledem k jejich nízkým vypalovacím teplotám. Naglazurová dekorace má poměrně nízkou chemickou i mechanickou odolnost. (Herainová, 2002)

Příkladem naglazurových barev je zdobení pokovováním. Při tomto procesu jsou využívány drahé kovy, většinou zlato a platina (tyto kovy jsou dokonale odolné proti atmosferickým vlivům). Použit lze také stříbro, to však na vzduchu časem černá. (Herainová, 2002)

7.3. Engoby

Engoby jsou jemně mleté směsi zpravidla bílé se pálicího jílu, taviva a barvicí složky. Nanášejí se pod glazuru a nacházejí uplatnění jako povrchová úprava, kde není vyžadován slinutý skelný povrch, např. při výrobě střešní krytiny nebo obkladových materiálů. (Herainová, 2002)

8. Rešerše

Posledním krokem před zpracováním vlastního návrhu je tvorba rešerše a načerpání inspirace.

8.1. Rešerše plátů jídelních stolů



Obr. 13: Deska z vulkanického kamene s ručně malovaným motivem



Obr. 14: Deska z vulkanického kamene s ručně malovaným motivem



Obr. 15: Deska z vulkanického kamene s ručně malovaným motivem

8.2. Rešerše podnoží jídelních stolů

Předmětem rešerše bylo vytvořit přehled podnoží, které by byly dostatečně stabilní a odolné proti nepříznivým podmínkám v exteriéru. Existuje mnoho variant tvarosloví, kterými bylo možné se inspirovat. Do práce byly umístěny právě ty, které nejvíce odpovídaly požadavkům nosnosti a již zmíněné stability pro desku jídelního stolu tvořenou některým z materiálů, které byly popsány v kapitole 6.

V první řadě byly zahrnuty stoly s masivní dřevěnou podnoží.



Obr. 16: Tvarovaná dřevěná podnož s kovovým podstavcem



Obr. 17: Masivní středová podnož



Obr. 18: Tvarovaná dřevěná podnož

Dalším materiálem uvažovaným pro návrh podnože byl kov. Zajímavé se ukázaly být podnože z plechu, ocelové kulatiny a podobně.



Obr. 19: Kovová podnož



Obr. 20: Plechová podnož



Obr. 21: Podnož z ocelové kulatiny

V rámci sestavování rešerše došlo k seznámení se s podnožemi litými z betonu, které tvořily esteticky zajímavý a netradiční prvek.



Obr. 22: Betonová středová podnož s deskou se středovým otvorem



Obr. 23: Betonová dvojitě-půlkruhová podnož



Obr. 24: Betonová podnož s otvorem a kovovým spojem s deskou



Obr. 25: Betonová tvarovaná podnož

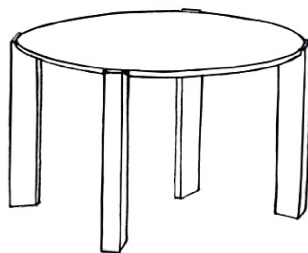
9. Návrh jídelního stolu

Inspirací pro tuto bakalářskou práci byla návštěva prodejny a výrobních prostor firmy Mediterranean Ceramics ve městě Mdina na Maltě. Jde o firmu, která vyrábí kromě užitkové keramiky také stolové desky z vulkanického kamene. Informace o tomto materiálu jsem získala až po samotném zadání práce. Současně se keramika ukázala (studiem a konzultacemi) jako materiál pro výrobu kompaktní stolové desky nevhodný, a tedy jsem se rozhodla zaměřit na vulkanický kámen v praxi již používaný.

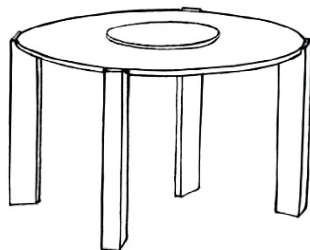
Posléze jsem si stanovila základní požadavky na konečný výrobek. Rozhodla jsem se vytvořit jídelní stůl pro čtyři až pět osob s vysokými nároky na odolnost vůči prostředí a povětrnostním vlivům. Stůl jsem zamýšlela umístit jak do interiéru, tak do exteriéru. Na základě těchto kritérií jsem volila i materiály podnože.

9.1. Úvodní fáze

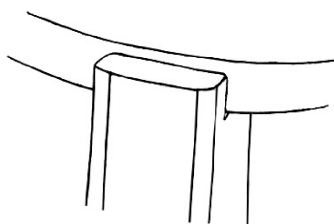
V závislosti na zpracované rešerši jsem se rozhodla zvolit pro vlastní návrh kruhovou desku stolu. Již na počátku vytváření návrhů jsem zvažovala hmotnost desek, a proto jsem se snažila vytvořit podnož dostatečně stabilní a pevnou. Nohy stolu jsem tedy umístila na obvod desky pro dosažení zmíněných vlastností (obr. 26, 27). Dále jsem v jednom z návrhů přišla s myšlenkou využít středový prostor stolu pro menší otočnou desku (obr. 27).



Obr. 26: Podnož se čtyřmi nohama



Obr. 27: Stůl s otočnou středovou deskou



Obr. 28: Detail umístění nohy stolu

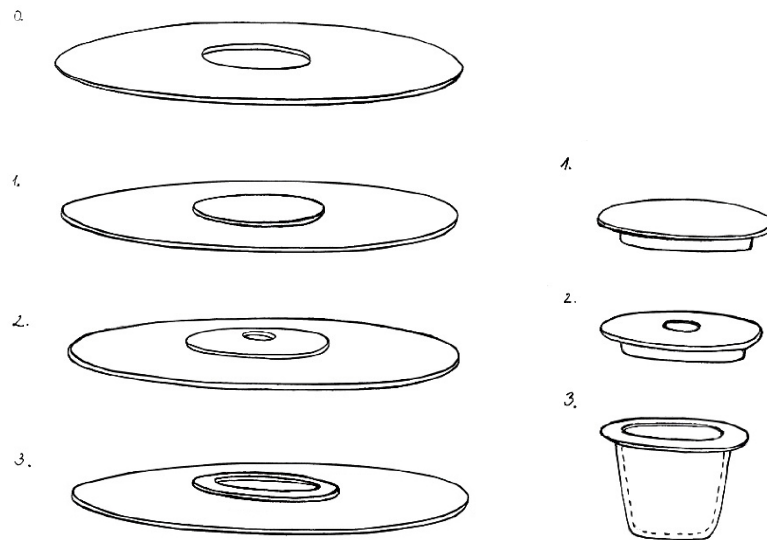
Po konzultaci s vedoucím práce jsem se rozhodla od tohoto návrhu odstoupit. Zejména z důvodů nevhodného umístění noh, díky kterému by při sezení více než čtyř osob vznikala nevyužitelná místa. Problematické by bylo také připojení nohy ke stolové desce (obr. 28), kde by mohlo docházet k hromadění zbytků potravin, zatékání nápojů apod. Přesto jsem se rozhodla zůstat u designu kruhové desky a utvrdila jsem se v myšlence desky otočné.

9.2. Rozpracování návrhu příslušenství stolové desky

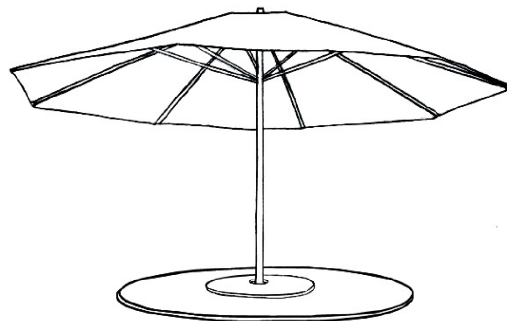
Náplní této fáze bylo rozvíjení myšlenky využití středového prostoru, který vzhledem k navrhovaným rozměrům stolu poskytoval dostatek místa pro umístění více druhů příslušenství, které by zpříjemňovalo stolování. Vytvořila jsem tři varianty funkčního využití zmiňovaného prostoru. Jedná se o umístění otočné středové desky pro ukládání nápojů a potravin, jež by bylo možné nahradit deskou se středovým otvorem sloužícím k vkládání slunečnicku. Dále by se dala tato příslušenství zaměnit

s nádobou na víno, na květiny apod. Kvůli umístění chladicí nádoby bylo třeba vytvořit ve středu desky jídelního stolu otvor, do něž by se měla miska vkládat.

Vznikla následující skica:



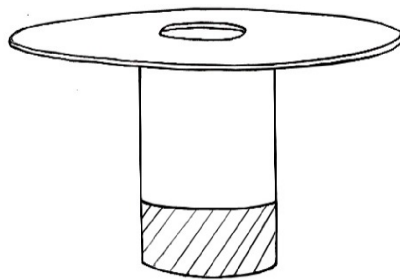
Obr. 29: Vícefunkční použití stolu s umístěním nástavců do stolové desky



Obr. 30: Umístění slunečníku (doplňk k modifikaci č. 2)

9.3. Rozpracování návrhu podnože

Pro případ umístění nádoby na chlazení vína bylo třeba vytvořit dostatečný prostor a smysluplně dimenzovat podnož stolu. Moje první myšlenka vedla k vytvoření duté betonové podnože, jejíž spodní část sestávala z betonu plného, čímž jsem chtěla dosáhnout vyšší stability (obr. 31).

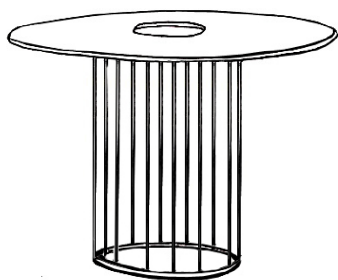


Obr. 31: Betonová podnož

Návrh však neodpovídal požadavkům na hygienu (zatékání nápojů či zapadání potravin do dutiny podnože apod.). Stejně tak by byla celá konstrukce pravděpodobně velmi těžká ba dokonce nepřemístitelná. Proto jsem se rozhodla v další fázi konstrukci odlehčit.

9.4. Finální návrh podnože

Jak jsem již zmínila, v této fázi jsem se snažila odlehčit původně navrženou betonovou podnož. Vytvořila jsem návrh s využitím ocelové kulatiny (obr. 32, 33).

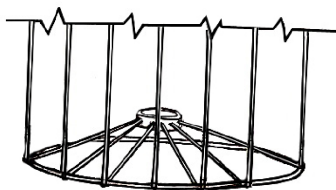


Obr. 32: Základní tvar podnože z kulatiny

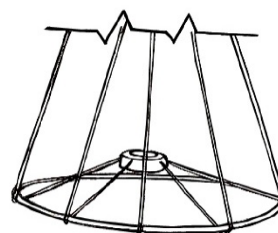


Obr. 33: Podnož z kulatiny s obručí

Současně jsem se snažila využít podstavu také pro uchycení slunečníku. Z několika původních návrhů vznikly dvě hlavní skici nástavců fixujících tyč slunečníku (obr. 34, 35).



Obr. 34: Nástavec na slunečník



Obr. 35: Nástavec na slunečník

Po další konzultaci s vedoucím práce jsme se dohodli na odstranění spodní obruče, neboť při položení podstavu se spodní obručí na nerovný povrch by nebylo možné dosáhnout vodorovné polohy stolní desky. Namísto toho jsme zvolili umístění tří obručí po délce podnože rovnoběžně s deskou stolu. Tím se u podnože uvolnila spodní část. Současně s tímto krokem jsem odpustila od myšlenky slunečníku, jelikož alternativní návrhy uchycení vedly k velmi nepraktickým řešením.

V návaznosti na předchozí úpravu designu podnože jsem se zaměřila na tloušťku (průměr) použité ocelové kulatiny, tvar nohou a jejich počet. Vytvořila jsem skici a posléze zhotovila modely v měřítku 1:4 (obr. 36, 37).



Obr. 36: Podnož z kulatiny se třemi obručemi



Obr. 37: Podnož z kulatiny s obloukovým spojením ve spodní části

10. Výpočty stability stolu

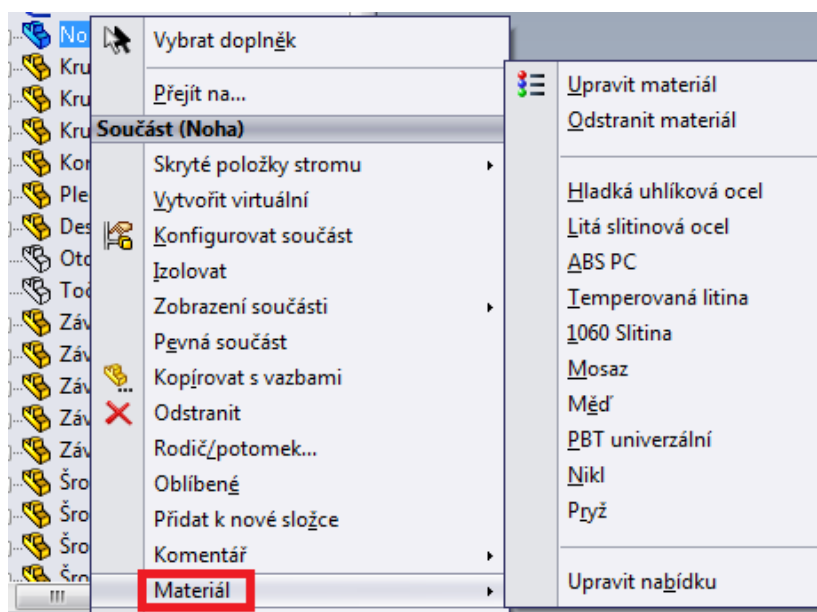
Vzhledem k tomu, že jsem shledala návrh stolu již dostatečně propracovaným a splňujícím původně zadané požadavky, rozhodla jsem se, před samotným návrhem motivu stolu a řešením jeho konstrukce, přistoupit k ověření funkčnosti z hlediska stability.

K určování vstupních hodnot výpočtu stability mi posloužil program SolidWorks. Jde o 3D CAD systém pro plošné či objemové modelování s automatickým generováním výrobních výkresů. Využití programu je blíže popsáno v následující kapitole. Výpočet stability je veden tak, jak byl popsán v kapitole 5.2.1.

10.1. Vstupní hodnoty

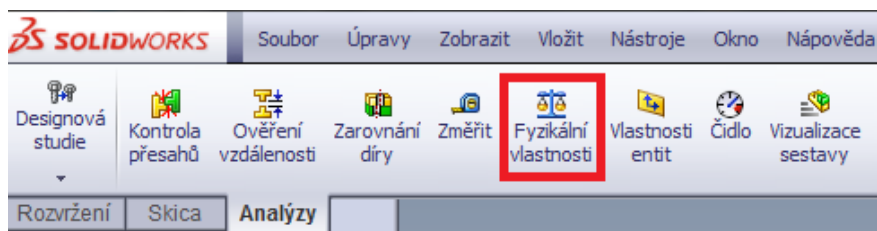
10.1.1. Hmotnost

Hmotnost jsem určila pomocí již zmíněného programu SolidWorks. V prvním kroku došlo k volbě materiálů jednotlivých dílů stolu (přičemž podstatné bylo zadání hustot těchto materiálů).

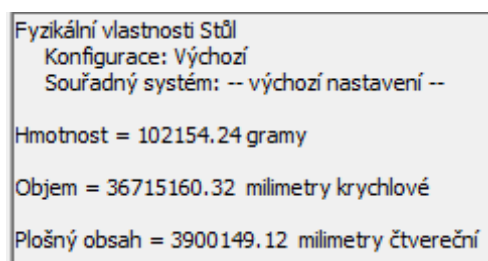


Obr. 38: Volba materiálu v programu SolidWorks

Posléze program vyhodnotil fyzikální vlastnosti celé sestavy dílů a vypočítal celkovou hmotnost stolu. Uvažovala jsem hmotnost bez nástavce, neboť s vyšší hmotností bude stabilita stolu růst, proto jsem zvolila nejkritičtější situaci použití.



Obr. 39: Ikona pro určování fyzikálních vlastností dílů v programu SolidWorks

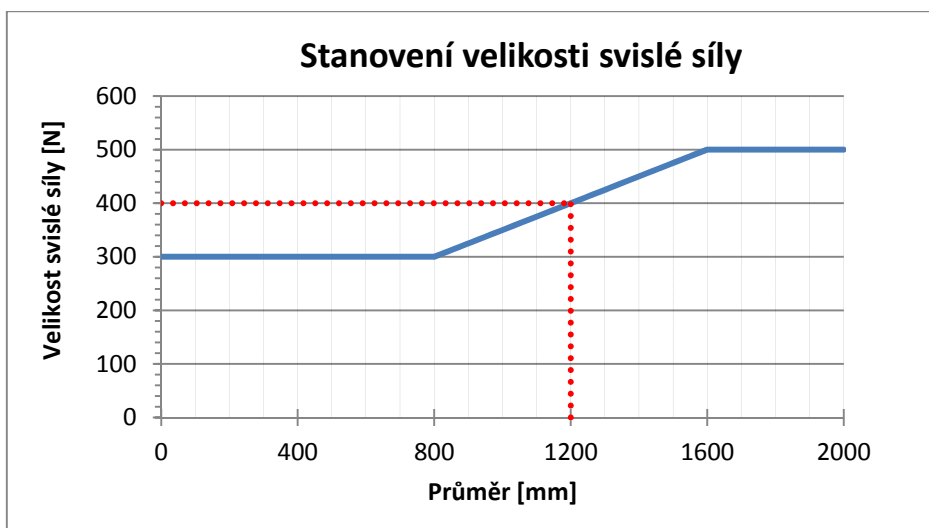


Obr. 40: Fyzikální vlastnosti v programu SolidWorks; určování hmotnosti

Programem získaná hodnota hmotnosti tedy odpovídá 102 kg.

10.1.2. Velikost vertikální síly

Velikost vertikální síly, lze stanovit dle grafu 1, který vychází z normy EN 1730 (viz kapitola 5.2.1.).

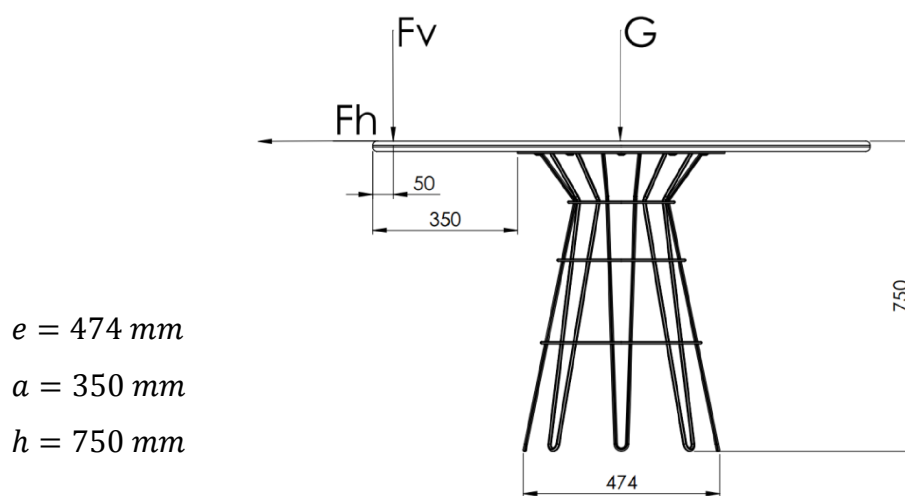


Obr 41: Stanovení velikosti svislé síly

Zatímco na desku stolu o průměru 1200 mm bude působit síla 400N, nesmí dojít k jeho převrácení.

10.1.3. Stanovení veličin e , a , h

Pro stanovení těchto veličin je nutné znát přesné rozměry stolu. Základní rozměry byly odvozeny z norem. Rozměry, které nejsou nijak normované, byly navrženy na základě četných konzultací s vedoucím práce.



Obr. 42: Narys jídelního stolu; určování hodnot pro výpočet

10.2. Odvozené hodnoty

$$G = m \times g = 102 \times 9,8 = 1000 \text{ N}$$

$$F_H = 0,1 \times F_v = 0,1 \times 400 = 40 \text{ N}$$

10.3. Výpočet momentu stability a klopného momentu⁶

$$M_S = G \times \frac{e}{2} = 1000 \times \frac{474}{2} = 254125 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$M_K = F_V(a - 50) + F_H \times h = 400 \times (350 - 50) + (40 \times 750) = 155200 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$M_K < M_S$$

Moment stability je menší než klopný moment. Podmínka stability je splněna. Stůl se nepřevrátí.

⁶ Stabilita je počítána pouze v jednom směru neboť oba jeho rozměry (v nárysu i bokorysu) jsou stejné.

11. Dokončení návrhu a tvorba modelu

Po ověření funkčnosti navržené konstrukce stolu jsem vytvořila závěrečnou skicu jídelního stolu. Taktéž jsem se rozhodla pro ručně malovaný motiv na desce stolu. Pro lepší znázornění dosažených výsledků jsem také vytvořila vizualizace stolu.

Při dokončování návrhu jsem využila grafického editoru Photoshop. Dále jsem použila program 3Ds Max, který je profesionálním programem pro 3D grafiku, vizualizace a animace.

11.1. Skica jídelního stolu

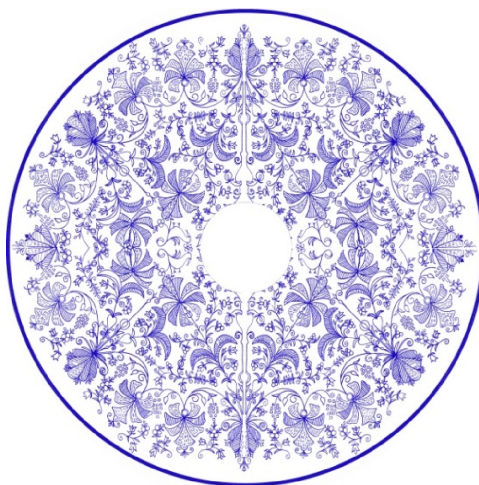


Obr. 43: Skica jídelního stolu

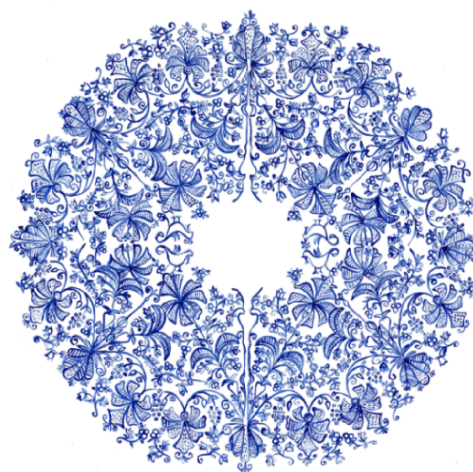
11.2. Motivy stolových desek

Při tvorbě návrhu motivu jsem se snažila uvažovat i nad případnou cílovou skupinou zákazníků. Vzhledem k tomu, že navržený stůl je svými vlastnostmi vhodný i do nepříznivého prostředí, zamyslela jsem se nad jeho využitím ve vinařském regionu. Proto jsem se snažila volit pro dekoraci tradiční lidové motivy.

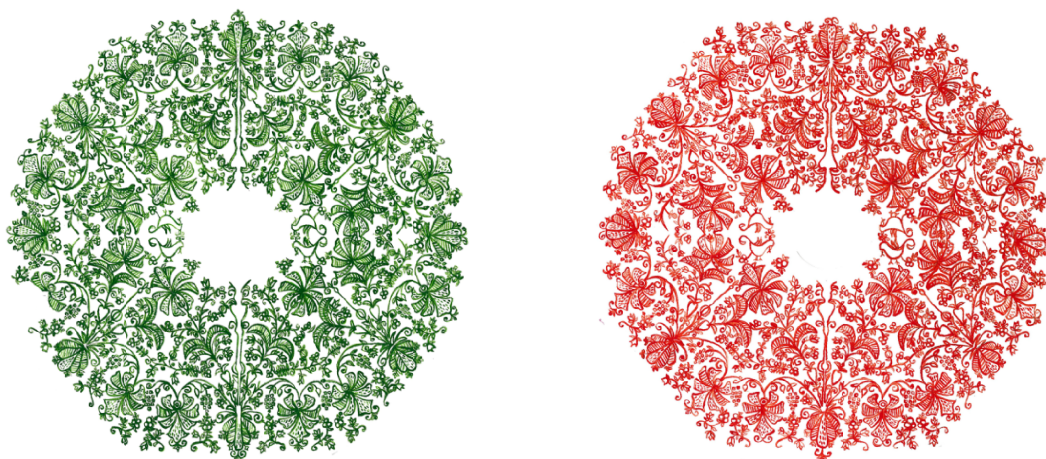
Nejdříve jsem vytvořila ruční kresbu šablony pomocí tužky a následně ji upravila v programu Photoshop. V průběhu vytváření zmenšeného modelu desky jsem v případě její dekorace postupovala tak, jako u dříve zmíněného vyzdobování vulkanického kamene. Tedy předkreslení motivu a jeho následná ruční malba (obr. 44; 45; 46). Vytvořeny byly tři barevné varianty. Přidanou hodnotou ruční malby motivů bylo jejich použití při tvorbě vizualizací, a tím dosažení reálnějšího vzhledu virtuálního modelu (viz kapitola 11.3.).



Obr. 44: Kreslená předloha pro malbu motivu upravená v programu Photoshop

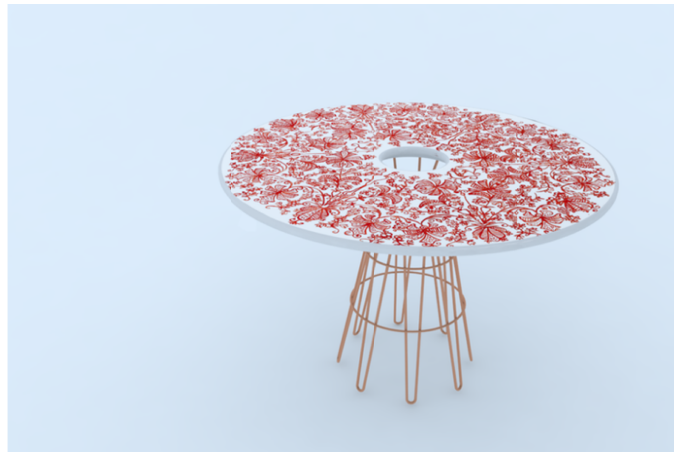


Obr. 45; 46: Ručně malované motivy

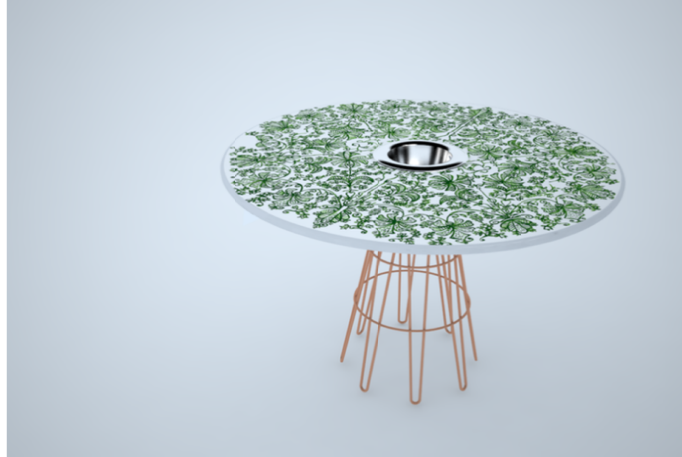


Obr. 47; 48: Ručně malované motivy

11.3. Vizualizace jídelního stolu



Obr. 49: Vizualizace stolu se středovým otvorem



Obr. 50: Vizualizace stolu s chladicí nádobou na víno

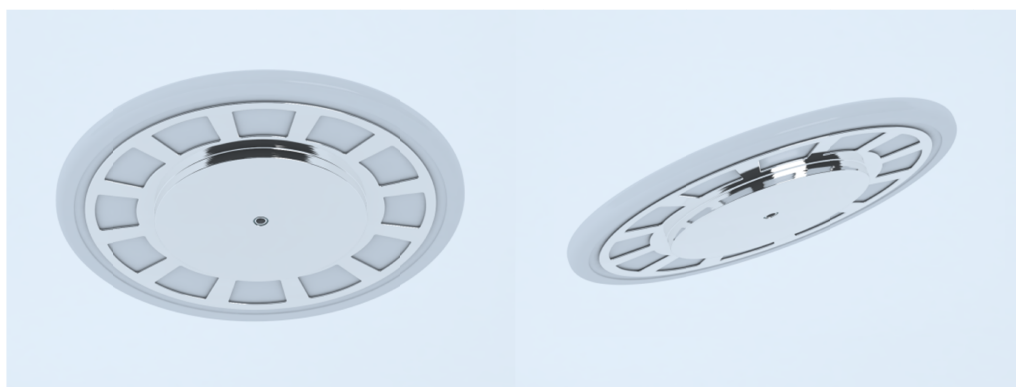


Obr. 51: Vizualizace chladicí nádoba na víno

Jak již bylo zmíněno výše, měla by být tato nádoba využita nejen na chlazení vína, ale také jako váza pro umístění květin.



Obr. 52: Vizualizace stolu s otočnou deskou



Obr. 53; 54: Vizualizace otočné desky

Otvory v kovové části otočné desky jsem vytvořila z hygienických důvodů. Umožní jednodušší přístup při případném omývání zateklých potravin. Konstrukční řešení společně s umístěním otočného kování lze nalézt v příloze.

11.4. Model 1:5



Obr. 55; 56; 57; 58: Fotografie modelu

Pro představení produktu byl vytvořen také model jídelního stolu v měřítku 1:5.

12. Diskuze

Přestože jsem se zmýlila v původně zamýšleném materiálu – keramice, pokusila jsem se získat informace o její využitelnosti na výrobu desky jídelního stolu. Na základě bližšího průzkumu je bohužel nutno říci, že nebylo možné prokázat použitelnost tohoto materiálu v plné hmotě, jako byl původní záměr. Při případném zachování materiálu by bylo nutno využít menších kusů keramiky v podobě mozaiky (viz kapitola 5.4.). Po konzultaci s Prof. Ing. Alešem Helebrantem CSc., vedoucím ústavu skla a keramiky Vysoké školy chemicko-technologické v Praze, jsem dospěla k závěru, že by deska byla s největší pravděpodobností velice těžká, nesnadno vyrobitelná a křehká.

Naskytly se dvě alternativy pro řešení problematiky zadané v této bakalářské práci, které již byly zmíněny. Oba materiály se používají na výrobu stolových desek. Dala jsem přednost vulkanickému kameni, který je na rozdíl od polymerbetonu výrobcem také upravován pomocí nástřepných látek, které se používají na vytváření dekoru desky. Barviva pro povrchovou úpravu desky by měla odpovídat keramickým barvám a to speciálně podglazurovým. K tomuto závěru jsem došla na základě vyhodnocení obrázků 11 a 12 poskytnutých firmou Mediterranean Ceramics, kdy lze vidět, že odstín barvy před výpalem neodpovídá odstínu barvy po výpalu. To se shoduje s tvrzením odborné literatury o vlastnostech podglazurových keramických barev.

Zaměřím-li se na vliv tradičních materiálů a technologií z hlediska kusové a malosériové výroby, dojdou k názoru, že přestože by se u výroby desek z vulkanického kamene mohlo jednat o výrobu malosériovou:

- opracovávání na pilách do předurčených tvarů,
- broušení určitých, stále stejných poloměrů hran desky,
- možnost využití stříkacích kabin s nanášením bílé glazury,
- vytvoření základní rozměrové a tvarové řady, která se bude obrábět a povrchově upravovat,
- vytvoření šablon a potisků pro nejvíce využívané motivy (nejspíše finančně náročné – vzhledem k různorodým požadavkům zákazníka – a pro objem prodeje nevhodné),

řadím produkci vulkanických desek do výroby kusové. A to především pro tvorbu motivu desky ruční malbou. Ve výsledku bude totiž vhodnější řešit každou desku jako originál umělce tvořícího vlastní motiv desky.

13. Závěr

Hlavním úspěchem této práce je uvedení nového zahraničního materiálu. Očekávána je spolupráce s výrobcem a rozšíření sortimentu do České republiky. Navržený jídelní stůl splňuje veškeré požadavky na hygienu a bezpečnost, je velice odolný vůči působení nepříznivých faktorů vnějšího prostředí, to však nevylučuje jeho využití také v interiéru. Doplněn je o další funkční prvky, kterými jsou otočná deska a chladicí nádoba na víno. Vytvořena je technická dokumentace, dle které je možno jídelní stůl realizovat. Produkt je dále naceněn, především pro přiblížení hodnoty vulkanického kamene.

14. Summary

The main achievement of this work is the introduction of the new foreign material. The cooperation with the producer and export to the Czech Republic is expected. Designed dining table meets all requirements of hygiene and safety and it is very resistant against unfavorable external environmental factors. But usage in interior is also possible. Additional accessories as rotatable plate and wine ice bucket are also included. Technical documentation, according which it is possible to realize a dining table, is attached to this work. Furthermore the product pricing is shown, especially for suggesting the price of volcanic stone.

15. Seznam použité literatury

1. BRUNECKÝ, Petr; ŠVANCARA, František. *Interier - Člověk a nábytek*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1995. 280 s. ISBN 80-7157-157-1
2. BRUNECKÝ, Petr. *Nábytkářský informační systém "NIS"*. Brno: Ircaes, 2013, 128 s. ISBN 978-80-87502-08-2.
3. DLABAL, S., KITTRICHOVÁ, E., a kol. *Nábytek, člověk, bydlení: základy navrhování nábytku a zařizování bytových interiérů*. 1. vyd. Praha: Ústav bytové a oděvní kultury: Čs. středisko výstavby a architektury, 1977. 177 s.
4. EHRENSTEIN, Gottfried W. *Polymerní kompozitní materiály*. V ČR 1. vyd. Praha: Scientia, 2009, 351 s. ISBN 978-80-86960-29-6.
5. HANYKÝŘ, Vladimír. *Keramika*. Plzeň: Plzeňský kraj, c2011, vii, 256 s. ISBN 978-80-86821-63-4.
6. HERAINOVÁ, Marcela. *Glazury, keramické barvy a dekorační techniky*. 1. vyd. Praha: Silikátový svaz, 2002, 40 s., [7] s. obr. příl. ISBN 80-903113-1-8.
7. JANČÁŘ, Josef. *Úvod do materiálového inženýrství polymerních kompozit*. Vyd. 1. Brno: Vysoké učení technické v Brně, 2003, 194 s. ISBN 80-214-2443-5.
8. JOŠČÁK, Pavol. *Pevnostné navrhovanie nábytku*. Zvolen, 1999
9. JOŠČÁK, Pavol. *Pevnostné navrhovanie nábytku – príklady*. Zvolen, 2005
10. KANICKÁ, Ludvika a Zdeněk HOLOUŠ. *Nábytek: typologie, základy tvorby*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 159 s. ISBN 978-80-247-3746-1.
11. LACH, Vladimír. *Keramika I*. 2. dopl. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1986, 153 s.
12. VALÁŠKOVÁ, Marta. *Vybrané vrstevnaté silikáty a jejich modifikované nanomateriály*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2012, 148 s. ISBN 978-80-7204-811-3.
13. VALENTA, Tomáš. *Studie – Konstrukční materiál polymerbeton*. Bakalářská práce. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2011. 62 s.

16. Seznam obrázků

Obr. 1: Vzpřímený sed (Dlabal, 1977)	10
Obr. 2: Minimální vzdálenost pro odsunutí židle (Dlabal, 1977).....	10
Obr. 3: Minimální jídelní místo kulatých stolů (Dlabal, 1977).....	10
Obr. 4: Jídelní stoly – Rozměry (Brunecký, 2013).....	12
Obr. 5: Výpočtové schéma (Joščák, 2005)	16
Obr. 6: Stanovení velikosti svislé síly (Joščák, 1999).....	17
Obr. 7: Zkouška stability stolů (Joščák, 1999)	19
Obr. 8: Venkovní stolky s deskou z polymerbetonu [online] [cit. 2015-24-03]. Dostupné z http://www.mramorit.cz/venkovni-stolky	25
Obr. 9: Předkreslení motivu tužkou (Mediterranean Ceramics, 2015).....	26
Obr. 10: Ruční malba motivu (Mediterranean Ceramics, 2015)	27
Obr. 11: Druhé vypalování desky (Mediterranean Ceramics, 2015).....	27
Obr. 12: Deska s kruhovým otvorem ve středu [online] [cit. 2015-24-03]. Dostupné z http://www.mediterraneanceramics.com/blog/2012/07/15/volcanic-tables/	27
Obr. 13: Deska z vulkanického kamene s ručně malovaným motivem [online] [cit. 2015-24-03]. Dostupné z http://www.mediterraneanceramics.com	31
Obr. 14: Deska z vulkanického kamene s ručně malovaným motivem [online] [cit. 2015-24-03]. Dostupné z http://www.mediterraneanceramics.com	31
Obr. 15: Deska z vulkanického kamene s ručně malovaným motivem [online] [cit. 2015-24-03]. Dostupné z http://www.mediterraneanceramics.com	31
Obr. 16: Tvarovaná dřevěná podnož s kovovým podstavcem [online] [cit. 2015-24-03]. Dostupné z http://www.u4prez.com/round-glass-top-dining-table.html	32
Obr. 17: Masivní středová podnož [online] [cit. 2015-24-03]. Dostupné z http://www.houzz.com/photos/17941135	32
Obr. 18: Tvarovaná dřevěná podnož [online] [cit. 2015-24-03]. Dostupné z http://www.aboholife.com/2015/01/23/interior-trends-decoration-inspiration ..	33
Obr. 19: Kovová podnož [online] [cit. 2015-24-03]. Dostupné z http://reisurso.com/luxury-dining-table-soap/delectable-deluxe-round-dining-table/	33

Obr. 20: Plechová podnož [online] [cit. 2015-24-03]. Dostupné z http://www.archiproducts.com/es/productos/89751/mesa-redonda-lazy-susan-eliot-round-cattelan-italia.html	34
Obr. 21: Podnož z ocelové kulatiny Podnož z ocelové kulatiny [online] [cit. 2015-24-03]. Dostupné z https://www.pinterest.com/pin/53902526765706256/	34
Obr. 22: Betonová středová podnož s deskou se středovým otvorem [online] [cit. 2015-24-03]. Dostupné z http://www.kdhamptons.com/whats-in-store-mecox-gardens-unveils-new-spring-design-finds/	35
Obr. 23: Betonová dvojitě-půlkruhová podnož [online] [cit. 2015-24-03]. Dostupné z http://www.archdaily.com.br/br/01-68710	35
Obr. 24: Betonová podnož s otvorem a kovovým spojem s deskou [online] [cit. 2015-24-03]. Dostupné z http://bdbarcelona.com/en/product/21	35
Obr. 25: Betonová tvarovaná podnož [online] [cit. 2015-24-03]. Dostupné z http://www.interna.it/it/tika/99/prdd.php	36
Obr. 26: Podnož se čtyřmi nohami (Vlastní návrh)	37
Obr. 27: Stůl s otočnou středovou deskou (Vlastní návrh)	38
Obr. 28: Detail umístění nohy stolu (Vlastní návrh)	38
Obr. 29: Vícefunkční použití stolu s umístěním nástavců do stolové desky (Vlastní návrh)	39
Obr. 30: Umístění slunečnicku (doplňk k modifikaci č. 2) (Vlastní návrh)	39
Obr. 31: Betonová podnož (Vlastní návrh)	40
Obr. 32: Základní tvar podnože z kulatiny (Vlastní návrh)	41
Obr. 33: Podnož z kulatiny s obručí (Vlastní návrh)	41
Obr. 34: Nástavec na slunečník (Vlastní návrh)	41
Obr. 35: Nástavec na slunečník (Vlastní návrh)	41
Obr. 36: Podnož z kulatiny se třemi obručemi (Vlastní návrh)	42
Obr. 37: Podnož z kulatiny s obloukovým spojením ve spodní části (Vlastní návrh) ..	42
Obr. 38: Volba materiálů v programu SolidWorks	43
Obr. 39: Ikona pro určování fyzikálních vlastností dílů v programu SolidWorks	44
Obr. 40: Fyzikální vlastnosti v programu SolidWorks; určování hmotnosti	44
Obr. 41: Stanovení velikosti svislé síly	45
Obr. 42: Nárýs jídelního stolu; určování hodnot pro výpočet	45
Obr. 43: Skica jídelního stolu (Vlastní návrh)	47

Obr. 44: Kreslená předloha pro malbu motivu upravená v programu Photoshop (Vlastní návrh)	48
Obr. 45: Ručně malované motivy(Vlastní návrh).....	48
Obr. 46: Ručně malované motivy (Vlastní návrh).....	48
Obr. 47: Ručně malované motivy (Vlastní návrh).....	49
Obr. 48: Ručně malované motivy (Vlastní návrh).....	49
Obr. 49: Vizualizace stolu s otočnou deskou (Vlastní tvorba)	49
Obr. 50: Vizualizace stolu s chladicí nádobou na víno (Vlastní tvorba).....	50
Obr. 51: Vizualizace chladící misky na víno (Vlastní tvorba)	50
Obr. 52: Vizualizace stolu se středovým otvorem (Vlastní tvorba)	51
Obr. 53 Vizualizace otočné desky (Vlastní tvorba).....	51
Obr. 54: Vizualizace otočné desky (Vlastní tvorba).....	51
Obr. 55: Fotografie modelu (Vlastní tvorba).....	52
Obr. 56: Fotografie modelu (Vlastní tvorba).....	52
Obr. 57: Fotografie modelu (Vlastní tvorba).....	52
Obr. 58: Fotografie modelu (Vlastní tvorba).....	52

17. Seznam tabulek

Tab. 1: Doporučené rozměry stolových desek – podle ČSN 91 0820	11
Tab. 2: Doporučené prostorové požadavky pro kruhové stoly – podle ČSN 91 0820 ..	11
Tab. 3: Jídelní stoly – rozměry dle ČSN 91 0820	12
Tab. 4: Rozdělení keramiky (Lach, 1986)	21

18. Seznam příloh

Příloha č. 1: Cenová kalkulace

Příloha č. 2, 3: Technická dokumentace