

Interiérový prvek – odkládací stolek

Nikol Húdková

Zvolte typ práce
2023



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Produktový design

Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Nikol Húdková**
Osobní číslo: **K20137**
Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimédia a design – Produktový design**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Interiérový prvek**

Zásady pro vypracování

1. Reflexe dosavadního stavu poznání vztahující se k tématu práce
2. Vlastní analýza poznatků pro následnou práci s tématem
3. Variantní návrhy řešení
4. Postup zpracování vybrané varianty řešení

- 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 m²

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

Seznam doporučené literatury:

ASHBY, M. F. a Kara JOHNSON. Materials and design: the art and science of material selection in product design. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier, c2010, 331 s. ISBN 9781856174978.

BRAMSTON, Dave. Design výrobků: hledání inspirace. Brno: Computer Press, 2010, 175 s. Základy designu. ISBN 9788025129142.

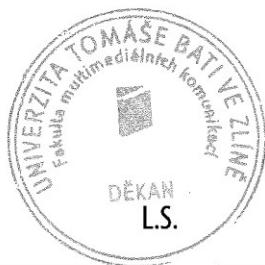
KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architekty a designéry. Praha: Happy Materials, c2012, 342 s. ISBN 9788026005384.

MICHL, Jan. Funkcionalismus, design, škola, trh: čtrnáct textů o problémech teorie a praxe moderního designu. Druhé vydání. Brno: B&P Publishing, 2019. ISBN 9788074851940.

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

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

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



Mgr. Josef Kocourek, Ph.D.
děkan

doc. M.A. Vladimír Kovařík
vedoucí ateliéru

Ve Zlíně dne 1. prosince 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ / DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské/diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, 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: 9.2.2023

Jméno a příjmení studenta: NIKOL HŮDKOVÁ

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Cílem bakalářské práce je zkoumání a vývoj atypického média vzniklého spojením drceného organického materiálu s kompozitním. Práce je zaměřena na vytvoření inovativního kompozitu a jeho uplatnění v návrhu designového odkládacího stolku. Práce se skládá z jednotlivých kapitol, které zkoumají především vlastnosti použitých materiálů, segmentaci nábytku a problematiku zvoleného projektu, průzkum trhu, inovativnost a udržitelnost. Znalostí materiálů a zkušeností s technologiemi jsem využila a aplikovala při navrhování a realizaci finálního prototypu odkládacího stolku.

Klíčová slova: odkládací stůl, kompozitní materiál, epoxidové pryskyřice, listí

ABSTRACT

The aim of the bachelor's thesis is the research and development of an atypical medium created by combining crushed organic material with composite material. The work is focused on the creation of an innovative composite and its application in the design of a designer end table. The work is composed from individual chapters, which mainly examine the properties of the materials used, furniture segmentation and the issue of the chosen project, market research, innovation and sustainability. I used and applied my knowledge of materials and experience with technologies in design and realization of the final prototype of the end table.

Keywords: end table, composite material, epoxy resin, leaves

Mé poděkování patří Mgr. A. Ivanu Pecháčkovi za odborné vedení, cenné rady, trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování bakalářské práce, a i během celého mého studia, věnoval. Dále bych chtěla poděkovat rodině, zejména rodičům, a přátelům, za jejich trpělivost a velkou podporu po dobu studia.

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

OBSAH

ÚVOD	10
1 SEGMENTACE NÁBYTKU	11
1.1 TŘÍDĚNÍ PODLE DRUHU A ÚČELU	11
1.1.1 Stolový nábytek.....	11
1.1.2 Doplnkový nábytek	11
1.2 TŘÍDĚNÍ PODLE PROSTŘEDÍ.....	12
1.3 TŘÍDĚNÍ PODLE POUŽITÝCH MATERIÁLŮ A TECHNOLOGIÍ	12
2 MATERIÁL	13
2.1 EPOXIDOVÁ PRYSKYŘICE	13
2.1.1 Licí pryskyřice	13
2.1.2 Vlastnosti v tekutém stavu	14
2.1.3 Doba zpracovatelnosti	14
2.1.4 Odlévání do formy	14
2.1.5 Vytvrzovací proces.....	15
2.1.6 Vyvření pryskyřice.....	16
2.1.7 Smrštění při vytvrzování	16
2.1.8 Vlastnosti po vytvrzení	16
2.1.9 Broušení epoxidové pryskyřice.....	17
2.1.10 Leštění epoxidové pryskyřice	17
2.2 LISTÍ.....	17
2.2.1 Druhy listů.....	18
2.2.2 Zbarvení podzimmích listů.....	19
2.2.3 Opad listů	19
2.2.4 Způsoby sušení listů	19
2.3 KOMPOZITNÍ MATERIÁL	21
2.3.1 Výhody kompozitních materiálů	21
2.3.2 Nevýhody kompozitních materiálů	21
2.3.3 Technologie zpracování kompozitů	22
2.4 KOV	23
2.4.1 Vlastnosti kovů.....	23
2.4.2 Ocel	23
2.4.3 Druhy ocelových profilů	23
2.4.4 Technologie zpracování kovů	24
2.4.5 Povrchová úprava kovů.....	25
2.5 SPOJOVÁNÍ KOMPOZITU S KOVEM	26
2.5.1 Šroubová spojení	26
2.5.2 Nýty a nýtové spoje.....	26
2.5.3 Lepení a lepené spoje	27
3 UDRŽITELNOST	28
3.1 CÍRKULÁRNÍ EKONOMIKA	28

3.2	UDRŽITELNÝ PRODUKT	28
3.3	RECYKLACE	28
3.3.1	Recyklovatelný materiál.....	29
3.3.2	Recyklovaný materiál.....	29
3.3.3	Upcyklovaný materiál	29
4	ODKLÁDACÍ STOLEK.....	30
4.1	STRUČNÝ VÝVOJ STOLOVÉHO NÁBYTKU	30
4.1.1	Stůl	30
4.1.2	Konferenční stolek	31
4.1.3	Odkládací stolek.....	32
4.2	ANALÝZA TRHU.....	32
4.3	INOVATIVNÍ DESIGN	32
4.3.1	Arco	33
4.3.2	Kada	33
4.3.3	Yum Yum Table.....	34
4.3.4	One Day Paper Waste	34
5	ERGONOMIE	35
5.1	ERGONOMICKÉ PARAMETRY ODKLÁDACÍHO STOLKU	35
5.1.1	Odkládací stolek k pohovce či křeslu.....	35
5.1.2	Odkládací stolek umístěný volně v prostoru.....	36
6	DESIGN.....	37
6.1	KONCEPT.....	37
6.2	INSPIRACE	37
6.2.1	Sea Stone.....	37
6.2.2	FluidSolids	38
6.2.3	Decafé	38
6.3	PRIMÁRNÍ MATERIÁL.....	39
6.4	MATERIÁLOVÉ ZKOUŠKY	40
6.5	PRVNÍ NÁVRHY.....	42
6.6	VOLBA SEKUNDÁRNÍHO MATERIÁLU	43
6.7	VZHLED HORNÍ DESKY	43
6.8	TVAROVÝ VÝVOJ NOHOU	43
7	REALIZACE	45
7.1	ZVOLENÁ PRYSKYŘICE	45
7.2	REALIZACE HORNÍ DESKY.....	45
7.2.1	Forma na odlévání pryskyřice	46
7.3	ZPRACOVÁNÍ NOSNÉ KONSTRUKCE.....	47
7.4	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	48

7.5	FINÁLNÍ PRODUKT	48
ZÁVĚR		50
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY		51
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK		54
SEZNAM OBRÁZKŮ		55

ÚVOD

Materiály jsou všude kolem nás. Utváří náš každodenní život, aniž bychom si to uvědomovali. Cesta k jejich získání je však mnohdy složitá a někdy až nešetrná. Ve své bakalářské práci jsem se proto rozhodla věnovat zpracování organického materiálu, který nám sama od sebe nabízí příroda. Využitím spadaného podzimního listí chci poukázat na fakt, že opravdu cokoliv v našem okolí lze přetvořit na zajímavý materiál a dále aplikovat.

Tato závěrečná práce je určena pro všechny designéry, kteří se až doposud neodvážili experimentovat ať už v oblasti materiálového složení, nebo konstrukčního řešení.

Konceptem práce je vytvořit listový kompozit, který bude možné v budoucnu aplikovat na produkty v oblasti produktového a interiérového designu. Pro demonstraci listového kompozitu jsem si zvolila specifický kus nábytku, odkládací stůl, který díky svému dekorativnímu i praktickému využití, dokáže aplikovaný materiál přivést do povědomí lidí.

Jednotlivé kapitoly bakalářské práce jsou věnovány nejen obecné segmentaci nábytku, ale i podrobnému rozboru samotného odkládacího stolu. Rozebírám jeho historii, ergonomii vůči prostoru v interiéru, analýzu trhu a inovace v oblasti konstrukce produktu a materiálového složení. V neposlední řadě poukazují na podobné projekty zaměřené na experimentaci s organickými materiály. Důležitou částí obsahu práce jsou také kapitoly zabývající se průzkumem jednotlivých zvolených materiálů, které vytvářejí, popřípadě doplňují celkový design specifického kusu nábytku.

Cílem práce je vytvoření originálního kusu interiérového nábytku, který bude esteticky přitažlivý, jednoduchý, ale především nekonvenční, tedy vymykající se běžným standardům.

1 SEGMENTACE NÁBYTKU

Výroba nábytku zažívala a stále zažívá velký rozvoj. Vzhledem k dnešní multikulturní moderní době vznikla potřeba nábytek dělit do různých skupin podle toho, jakou má daný kus funkci. Segmentace nábytku se uplatňuje již ve výrobě a následně se s ní setkáváme v obchodech. Podle Halabaly (1975, s. 84) nejčastěji dělíme nábytek do skupin z hlediska druhu a účelu, prostředí, materiálů, odběratelů a výrobců.

1.1 Třídění podle druhu a účelu

Toto řazení je primární a výchozí pro všechna ostatní třídění, protože tady můžeme zařadit v systematickém pořadí všechny nábytkové jednotky z každého sortimentu. Veškerý nábytek řadíme podle druhu do pěti základních skupin na nábytek skříňový, lůžkový, stolový, sedací a ostatní nábytek. Tyto skupiny nábytku dále členíme na podskupiny, které přesněji určují účel produktu. V návaznosti na praktickou část bakalářské práce, jsou následující kapitoly věnovány pouze stolovému a doplňkovému segmentu nábytku.

1.1.1 Stolový nábytek

Druhy stolů v podskupině stolového nábytku řadíme podle typu a místa užívání na stoly jídelní určené do bytu nebo do restaurace, a podle funkce na stoly psací, pracovní, společenské stolky, zahradní a verandové, a speciální, kde zmiňujeme stoly se speciálními rozměry pro různé druhy prací.

1.1.2 Doplňkový nábytek

Ve skupině doplňkový a ostatní nábytek můžeme zmínit produkty jako jsou závěsné police, skříně na obuv nebo šicí potřeby, předsíňové stěny, stolky pod rádia a televizory, odkládací stolky či stolky na květiny.

Některé typy nábytku řazeného do této skupiny bychom mohli přisoudit do jedné z výše zmíněných základních skupin, protože mají zpravidla stejnou funkci. Začleněním takovýchto produktů do skupiny doplňkového nábytku sledujeme to, že tato skupina je vnímána jako skupina s často proměnlivým sortimentem, co se tvarosloví a materiálů týče. Právě tato vlastnost sehrává velikou roli při tvorbě individuálního bytového interiéru.

1.2 Třídění podle prostředí

Další možnost rozlišování nábytku je podle jeho umístění a účelu v interiéru, či exteriéru. Zmiňujeme zde nábytek bytový, kde rozlišujeme jednotlivé produkty podle místností na nábytek do obývacího pokoje, ložnice, kuchyně apod. Dále pak nábytek kancelářský, školní, restaurační, nábytek pro hotely a ubikace a zahradní a další nábytek. Tyto kategorie lze následně roztrždit podle prvního základního třídění, tedy podle druhu a účelu.

Třídění podle prostředí užíváme zejména proto, že v každém zmíněném prostředí se klade nárok na určitou funkčnost, kterou nemusí každý jednotlivý kus pro dané prostředí nabízet. Kupříkladu je možné na témž stole psát, kreslit, jíst, montovat nebo třeba provádět experiment, a přece tento určitý stůl může jedné z aktivit posloužit dobře a jiné nikoliv. Odvíjí se to třeba od velikosti nábytku, materiálu, nebo odolnosti povrchu či konstrukce.

1.3 Třídění podle použitých materiálů a technologií

Díky funkční a estetické potřebě se nábytek vyrábí z mnoha různých materiálů, z nichž se každý tento materiál zpracovává za pomoci jiné technologie a na tyto technologie jsou určeny i speciální stroje. To už v minulosti vedlo k tomu, že se jednotlivé firmy zabývaly jen zpracováním určitých materiálů za pomoci, pro ně vhodných, technologií. Toto kritérium do jisté míry předznamenávalo charakter výroby a výrobku samotného.

2 MATERIÁL

„Nejhorší cesta je něco navrhnout a pak se ptát, z čeho to vyrobím.“ (Přidalová, 2017)

Volba správného materiálu, popř. materiálů je důležitým faktorem, který je třeba při navrhování zohlednit. U každého produktu potřebujeme dosáhnout určité formy a vlastností, které lze podpořit právě vhodným výběrem materiálu. Nad tímto krokem bychom se měli zamyslet už na samém začátku jeho navrhování a zjistit si, jaké technologie zpracování nám daný materiál nabízí. Bez tohoto důkladného průzkumu a znalostí se nám může stát, že produkt, který navrhujeme, bude buďto nerealizovatelný anebo nefunkční.

2.1 Epoxidová pryskyřice

Epoxidová pryskyřice je jeden z nejnovějších a nejvšestrannějších moderních plastů. V krátkém čase pronikla do více průmyslových odvětví a výrobních operací než kterýkoliv z jejich předchůdců, spousta z nich posléze nahradila a pronikla i do oblastí, kde se dříve inovace plastů zdála nemožná. Spousta profesí, včetně designérů, se začala střetávat s materiálem, který byl pro ně naprosto neznámý a byli nuceni se s ním naučit pracovat (Lee, Neville, 1957, s. v).

Dnes už pro nás pojem epoxidová pryskyřice v oblasti průmyslu a designu není tak neznámý. Používáme ji jako lepidlo v tekutém nebo tuhém stavu, jako ochranné nátěry, podlahové krytiny nebo izolace pro polovodiče. Kromě toho má široké využití v elektronickém, elektrotechnickém, leteckém a automobilovém průmyslu. A v poslední řadě se těší velké oblibě v designu a hobby sektoru při výrobě nábytku a interiérových doplňků.

2.1.1 Licí pryskyřice

Licí pryskyřice je průhledná tekutá hmota, která obsahuje dvě složky – samotnou pryskyřici a tvrdidlo. U licí pryskyřice se setkáváme s různými názvy jako epoxy resin, křišťálová pryskyřice, epox nebo epoxidová pryskyřice na odlévání. Licí pryskyřice se používá především v oblasti designu a nábytku. Vyrábí se z ní například šperky, přívěsky, podtácky, prkénka, vázy a další dekorační doplňky, anebo také desky stolů, které jsou v poslední době stále více populární.

2.1.2 Vlastnosti v tekutém stavu

Mezi základní charakteristiky všech druhů epoxidů patří viskozita, doba zpracovatelnosti ovlivněná především druhem tvrdidla, teplota a namíchané množství. Některé druhy licí epoxidové pryskyřice nabízí možnost nastavení tvrdosti po vytvrzení, a to změnou poměru podle manuálu výrobce. Tak můžeme za pomoci jediné pryskyřice dosáhnout jak tvrdého, tak pružného produktu. Jiné pryskyřice mohou mít jako bonus vysokou UV odolnost nebo certifikát pro styk s potravinami.

Je vhodné, aby člověk, který se chystá s licí epoxidovou pryskyřicí pracovat věděl, jaké parametry a vlastnosti daná pryskyřice má, v jakém poměru se má smíchat s tvrdidlem, aby nedošlo k chybě při vytvrzení a jaká je maximální vrstva lití, doba zpracovatelnosti tekuté hmoty a smrštění při vytvrzení. Vcelku lze říct, že při návrhu, který zohledňuje všechny vlastnosti a zpracování licí pryskyřice, a dobré znalosti výsledného materiálu, nám vznikne kvalitní produkt (Epoxio, 2020).

2.1.3 Doba zpracovatelnosti

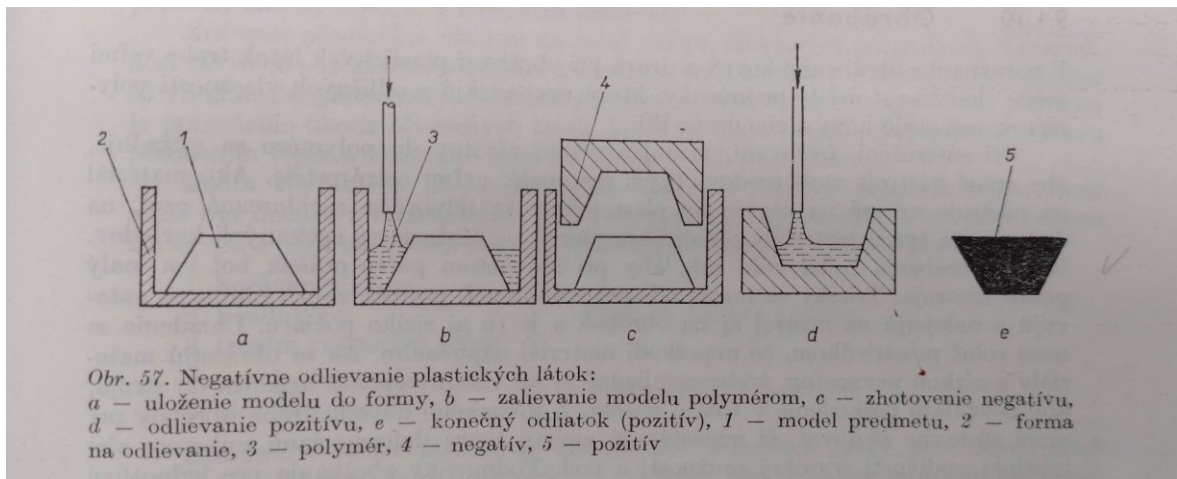
Dobou zpracovatelnosti, uváděnou také jako licí životnost, se rozumí doba při dané teplotě zpracování, po kterou je možné namíchanou licí směs odlévat. Chemická vytvrzovací reakce začíná po smíchání pryskyřice s tvrdidlem. Podle doby zpracovatelnosti a vytvrzovací reakce volíme pryskyřici úměrnou našemu produktu. Je-li náš produkt menší dekorační doplněk, postačí nám pryskyřice s krátkou dobou zpracovatelnosti a vytvrzení. Pokud se však rozhodneme odlévat kupříkladu desku stolu, měli bychom zvolit pryskyřici s delší dobou zpracovatelnosti a vytvrzení. V případě odlévání většího projektu je také vhodné zvážit, zda neodlévat pryskyřici ve vrstvách (Lidařík, 1983, s. 280).

2.1.4 Odlévání do formy

Odlévání do formy jinak nazývané i gravitační lití je technologie, která nám umožňuje vyrábět jednotlivé kusy produktů. Princip spočívá v získání nebo převedení materiálu do tekutého stavu a následném odlití do formy.

Odlévání je velmi rozšířená, a pro pryskyřici ideální technologie, která umožňuje výrobu těch nejrozmanitějších výrobků s vysokou přesností nevyžadující si další složitou povrchovou úpravu. Při odlévání se pryskyřice sama vytvaruje a vyplní podle formy bez použití zvýšeného tlaku. Podle použité formy rozeznáváme odlévání pozitivní a negativní. U pozitivního odlévání je vzniklý odlitek zároveň i finální produkt – pozitiv. V případě

negativního odlévání musíme postupovat ve vícero krocích. Nejprve je zapotřebí vytvořit si model finálního výrobku z jakéhokoliv materiálu. Model se následně uloží do formy a zalije se polymerním materiálem. Po ztuhnutí se model vyjme, vzniká negativ, a po nalití pryskyřice do této formy a řádném vytvrzení vzniká pozitivní odlitek (Blažej, Pokludová, 1980, s. 313).



Obrázek 1 Negativní odlévání plastických látek (Blažej, Pokludová, 1980)

Abychom mohli odlitky lépe vyjmout, je dobré používat formy například ze silikonového kaučuku. Výhodou je nízká přilnavost pryskyřice k tomuto materiálu, a tedy není zapotřebí aplikovat na formu, před samotným odléváním, separátory. Dalším plusem je i nízká potřeba opracovatelnosti výrobku po vytvrzení (Blažej, Pokludová, 1980, s. 313).

2.1.5 Vytvrzovací proces

Jedná se o proces, kdy vznikají chemické vazby mezi jednotlivými molekulami. Nízkomolekulární, tavitelné a rozpustné monomery a oligomery se přeměňují na nerozpustné a netavitelné polymery, které mají převážně trojrozměrnou strukturu. Pryskyřice dosáhne po vytvrzení řady nových vlastností, jako je např. mechanická pevnost. Chemický proces vytvrzování se provádí za pomoci tzv. tvrdidla, což je látka, která je schopná reagovat s čistou epoxidovou pryskyřicí. Při smíchání těchto dvou složek započne proces vytvrzování a nastává exotermní reakce, při které se ze smíchané hmoty uvolňuje teplo. Pro kvalitní výsledek je zapotřebí dbát na všechny pokyny dané výrobcem pro konkrétní typ odlévané pryskyřice.

2.1.6 Vyvření pryskyřice

V případě, kdy nedojde k dodržení pokynů uvedených výrobcem, může dojít k tzv. vyvření. Nejčastěji se tak stává při odlévání velkého množství pryskyřice nad limit její doporučené síly a objemu. To zapříčiní prudkou exotermickou reakci, kdy teplota odlitku může během velmi krátké doby vystoupat i o desítky stupňů. Následkem toho pryskyřice velmi rychle ztvrdne, objeví se v ní velké bublinky, zežloutne a často i popraská. Tento stav je bohužel nevratný, a kromě znehodnocení samotné pryskyřice může dojít i k poničení formy.



Obrázek 2 Vyvřelá pryskyřice s plnivem

2.1.7 Smrštění při vytvrzování

Celkové smrštění odlitku nastává od okamžiku gelace pryskyřice, tj. doba, kdy pryskyřice zpolymeruje natolik, že zvýší svou hustotu. Smrštění se projevuje celkovým zmenšením rozměrů a zvětšením hustoty. Tento proces se skládá ze dvou částí. První je smrštění způsobené vytvrzovací reakcí, tedy samovolným zahřátím hmoty. Druhá část nastává vlivem chlazení směsi na normální teplotu. Z toho vyplývá, že smrštění je ovlivněno především rozdílem teplot (Lidařík, 1983, s. 284).

2.1.8 Vlastnosti po vytvrzení

Požadované vlastnosti odlitku po vytvrzení lze získat jen za předpokladu, že byla navržena lící směs správně namíchána a vytvrzena, tzn. že se v odlitku nenacházejí žádné volné epoxidy nebo přebytek tvrdidla. Konečný a dobře vytvrzený odlitek následně získává řadu nových vlastností jako je např. chemická odolnost, mechanická pevnost, dobrá tepelná

odolnost a tvarová stálost. V případě, kdy výrobce umožňuje změnu poměru, lze dosáhnout i dobré elasticity produktu.

2.1.9 Broušení epoxidové pryskyřice

Obecně platí, že ideální doba pro broušení pryskyřice je 14 a více dní po odlití, a to z toho důvodu abychom se ujistili, že je výrobek stoprocentně vytvrzen. Broušením nevytvrzeného odlitku nikdy nedosáhneme ideálního vybroušení a může nastat i situace, kdy se nedotvrzená pryskyřice vlivem tření zahřeje a zanechá na brusném médiu lepkavou stopu.

Broušení pryskyřice můžeme obecně rozdělit na ruční a strojové broušení. Ruční způsob broušení se uplatňuje především u malých výrobků jako jsou šperky a drobné dekorace. U tohoto způsobu broušení se používá ruční blok s mezivrstvou, na který se pomocí integrovaného suchého zipu připevní brusný papír. Naopak strojní broušení zvolíme při opracování většího kusu, jakým je například stolní deska. K hrubému obroušení můžeme použít širokopásovou brusku, nebo excentrickou brusku. U obou způsobů je třeba postupně volit zrnitost dle potřeby od zrnitosti 80 až po zrnitost 2000, kdy je povrch téměř průhledný, nepatrně matný. Po vybroušení pak následuje proces leštění (Epoxio, 2021).

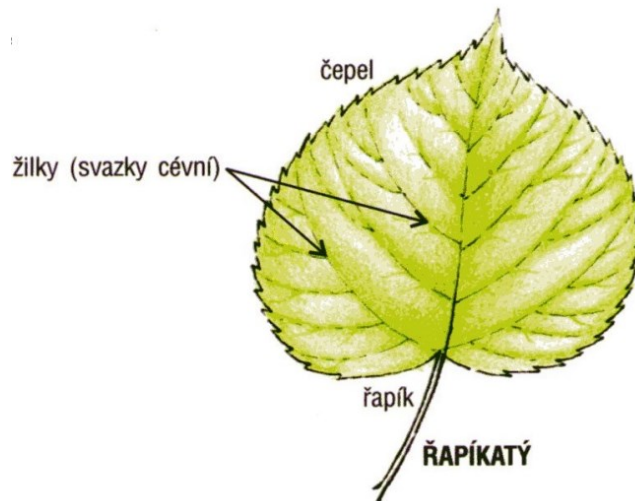
2.1.10 Leštění epoxidové pryskyřice

Stejně jako broušení, i leštění můžeme dělit na strojní a ruční. Jedná se o velmi důležitý krok, u kterého se pozná kvalita odvedeného předchozího broušení. Kromě použitého vybavení se strojní a ruční leštění v postupu neliší. U ručního leštění používáme speciální pěnovou houbu, kdežto pro strojní leštění zvolíme rotační leštičku s leštícím kotoučem. Jako leštící médium volíme speciální leštící pastu na pryskyřici, či jiné plastové povrchy kterou nanese na leštící médium a poté krouživými pohyby roztíráme po povrchu, dokud nedosáhneme potřebného lesku.

2.2 Listí

Listy jsou nápadným a velmi důležitým orgánem rostlin. Jedná se o rozšířené postranní orgány stonků, které jsou velmi proměnlivé. Z estetického hlediska přináší dlouhotrvající efekt a můžeme díky nim poznat mnohé dřeviny již na první pohled. List se obvykle skládá ze tří částí. Nejnápadnější část, podle které můžeme posuzovat celkový vzhled listu, je čepel. Jedná se o zbarvenou, širokou a většinou plochou část listu. Hlavní funkcí čepele je výměna plynů s okolím, fotosyntéza a odpařování vody. Další částí listu je řapík, což je stopkovitá část listu s charakteristickým tvarem a vnitřní stavbou. Řapík spojuje čepel listu se stonkem

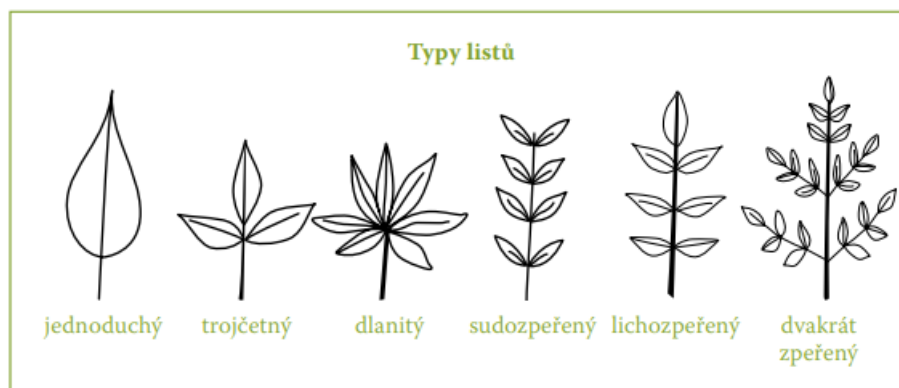
rostliny. Celý povrch listu pokrývají žilky navazující na řapík. Ty slouží jako cévní systém v listech rostlin. Úkolem cév je přivádění živin a mechanické zpevnování listu. Poslední částí je pochva listu (Horáček, 2019, s. 11).



Obrázek 2 Stavba listu (škola Řevničov, 2020)

2.2.1 Druhy listů

Listy lze posuzovat a rozlišovat mnoha různými způsoby od těch, které dokáže rozeznat a určit i úplný laik, až po ty, které vyžadují pro rozřazení značné zkušenosti a znalosti. Jedno z nejzákladnějších řazení vychází z tvaru čepele. U ní můžeme posuzovat celkový tvar, jednoduchost, vrchol a okraje čepele. Jiné způsoby rozlišování mohou být třeba podle symetričnosti listu, jeho velikosti, postavení na stonku či větvi atd.



Obrázek 3 Typy listů (Horáček, 2019)

Dále se řadí podle doby, po kterou na rostlinách vytrvají. Známe listy prchavé, které opadají ještě před koncem vegetačního období rostliny, listy opadavé, které opadají s koncem vegetačního období, dále pak listy polostálezelené, ty vytrvají na rostlinách celou zimu

a opadávají se začátkem nového vegetačního období, a nakonec listy stálezelené, které se vyznačují tím, že vytrvají i několik vegetačních období (Horáček, 2019, s. 11).

2.2.2 Zbarvení podzimních listů

Základem každého zeleného listu je barvivo chlorofyl. V době vegetace zachycuje tato látka energii slunečního záření a přeměňuje ji na energii chemickou, což umožňuje rostlině žít a růst. Tento proces můžeme znát také jako první krok fotosyntézy. Se začátkem podzimu a s nižším přídelem slunečních paprsků klesá aktivita fotosyntézy, chlorofyl se začíná rozpadat a s tím ubývá zeleného barviva na listu.

Každý list obsahuje kromě chlorofylu další, odolnější pigmenty, karotenoidy, které jsou však v letních měsících potlačovány právě chlorofylem. S přicházející zimou a úbytkem slunečního svitu začínají tyto karotenoidy, a s nimi spojené barvy, převažovat. Listy se tedy nezbarvují, ale jen ztrácí zeleň a jejich výsledná barva závisí na tom, jaký pigment v nich převládne.

Intenzita zbarvení podzimního listí závisí na počasí. Pokud je dostatečně slunečno a nemrzne jsou barvy podstatně výraznější než v případě nedostatečného slunečního svitu a častých mrazíků. Zářivým barvám neprospívá ani deštivé počasí. Mezi první stromy, které začínají s koncem vegetačního období měnit barvu, patří břízy. Ty již v srpnu začínají své listy tónovat dožluta (Římanová, Bečvářová, 2020).

2.2.3 Opad listů

Opad listů je část životního cyklu rostlin. Je tak dáno kombinací krátkého dne a nízkých teplot. Hlavním důvodem, proč stromům každoročně opadá listí je uchování si dobré vlhkosti na zimu. Strom si vytvoří při konci vegetačního období jakousi přehrádku v místě, kde je řapík listu spojen s větví. List pak pomalu odumírá, protože byl izolován od cévních svazků, a tedy i od živin. Spoj se následně oslabuje, až se list snese k zemi.

2.2.4 Způsoby sušení listů

Opadané listí je třeba pro další zpracování nebo pro dekoraci nejprve vysušit. Existuje hned několik způsobů, jak toho docílit. Vzhledem k tomu, že na podzim bývá půda často navlhlá, mohly by nasbírané listy místo procesem sušení projít procesem rozpadu a hniloby nebo plesnivění. Prvním pravidlem tedy je, že sušit by se mělo začít hned po sběru (Ottová, 2016).

Sušení na vzduchu je jeden z nejjednodušších způsobů sušení. Listy se mohou sušit buďto volně rozložené na jakémkoliv savém materiálu, který od listů odvede vlhkost, nebo zavěšené. Druhý případ lze aplikovat jen u listů, jejichž stonek je dostatečně dlouhý a umožňuje svázání tzv. do kytice. Bohužel je tento proces zdlouhavý a sušení může trvat i v řádu týdnů.



Obrázek 5 Sušení listů na vzduchu

Lisování je obdobná technika sušení na vzduchu, s tím rozdílem, že vylišovaný list je oproti volnému sušení krásně rovný. List obložíme z obou stran savým materiálem, kupříkladu ubrouskem nebo papírem, a založíme jej mezi dvě rovné plochy. Může se jednat o knihu, prkénka, dlaždice, nebo jej vložíme přímo do speciálního lisu, který používají botanikové při zakládání herbářů. Podle velikosti a dužnatosti listu lisujeme jeden až dva týdny.

Sušení v troubě je velice rychlý proces, který se stal oblíbeným především u maminek, jejichž děti přišly na poslední chvíli s tím, že potřebují do školy suché listy. Na pečicí plech vyložený papírem na pečení se volně rozmístí listy tak, aby se moc nepřekrývaly a sušení bylo efektivní. Trouba se nastaví na střední teplotu. Po vložení plechu se při otevřených dvířkách suší cca třicet minut. Důležitá je opatrnost, neboť se listy mohou během krátké chvíle spálit. Nejlépe se listy suší v horkovzdušné troubě, kde vzduch suší rovnoměrně a dosáhne se stejného efektu jako při sušení na vzduchu. Podobným způsobem lze sušit i v mikrovlnné troubě.

2.3 Kompozitní materiál

Kompozitní materiál, nebo zkráceně kompozit, je definován jako materiál složený ze dvou nebo více materiálů, kdy se sloučením do jednoho materiálového systému propojí jejich přednosti a potlačí se jejich nedostatky za účelem zlepšení celkových vlastností (Bareš, 1988, s. 45).

Kompozity nelze klasifikovat jako univerzální materiály. Vždy jsou navrhovány tak, aby splňovaly jasně dané parametry pro konkrétní použití s cílem maximálního využití jejich hmoty a vlastností. Nejdůležitějším komponentem kompozitu je tzv. matrice, která má sloužit jako pojivo a po zpracování plní ochrannou funkci vůči vnějším vlivům. Tomuto účelu může sloužit např. epoxidová pryskyřice. Druhou složku kompozitu nazýváme výztuž nebo plnivo. Jedná se o jakoukoliv složku s často vyššími mechanickými vlastnostmi než matrice. Můžeme ji klasifikovat také jako výztuž matrice.

Kompozitní materiály našly uplatnění hlavně v leteckém průmyslu a ve velké míře i ve stavebním a automobilovém průmyslu. Díky vysoké pevnosti a tuhosti se využívají na výrobu rotujících součástí, jako jsou např. vrtule, lopatky a turbíny, a stejně tak je můžeme využívat při výrobě nosníku, podvozků, nebo na výztuž křídel (Soukup, 2015).

Nejznámějším a hojně používaným kompozitem je železobeton, kompozit z ocelových drátů a betonu. Dalšími známými představiteli jsou kupříkladu sklolaminát, sádrokarton nebo třeba překližka.

2.3.1 Výhody kompozitních materiálů

Přednosti kompozitních materiálů tkví zpravidla v jejich hmotnosti. Oproti ocelovým součástem mají i při větším objemu stále podstatně nižší hmotnost, což usnadňuje manipulaci. Kromě vynikajících mechanických a pevnostních vlastností mají kompozity výbornou odolnost proti korozi, a to včetně UV záření, a výborné tepelně izolační vlastnosti. Pro spoustu firem je tento materiál atraktivní i z hlediska dobré tvarové flexibility.

2.3.2 Nevýhody kompozitních materiálů

Kompozity se pro nás zdají jako dokonalý a ideální materiál, ale pro spoustu průmyslových, a i jiných odvětví hraje v jejich neprospěch především těžko předvídatelné chování materiálu. Nežádoucí bývá i nasákavost kompozitů. V závislosti na vlhkosti a teplotě může uspíšit stárnutí materiálu. A v neposlední řadě se spousta kompozitů setkává s problémem špatné recyklovatelnosti.

2.3.3 Technologie zpracování kompozitů

Kompozity můžeme zpracovávat hned několika technologiemi. Vždy je ovšem nutné brát v úvahu řadu dalších kritérií výsledného produktu a zvážit následný výrobní postup. Je obtížné přesně specifikovat, jaké postupy a jaké nářadí ke zpracování kompozitů použít, protože každý kompozit oplývá jinými vlastnostmi. Nabídka dostupných zpracovatelských technologií stále roste, a proto si tady vyjmenujeme jen ty nejzákladnější a nejpoužívanější (Kula, Ternaux, Hirsinger, 2012, s. 237).

Řezání je nejčastějším způsobem dělení. To můžeme podle použité technologie rozlišovat na řezání pilou, laserem, vodním paprskem, ultrazvukem, plamenem, žhavým drátem nebo diamantem. Mezi další způsoby dělení patří stříhání, lámání, štípání, nebo také rozbrušování, stříhání a vysekávání, lámání diamantem nebo děrování a probíjení.

Obrábění je proces, kdy se z pevných materiálů odstraňuje část jejich hmoty. Jedná se o dominantní techniku, která se používá ve většině případů zpracování materiálů. Výhodou je, že výsledný produkt obrábění je velice přesný. Oproti jiným technologiím se obráběním dá docílit ostrých hran, dokonale rovných povrchů, a přesných rozměrů. V dnešní době začínají obrábění konkurovat nové způsoby zpracování, které zaručují samy o sobě vysokou přesnost. Zmiňujeme zde vrtání, frézování, soustružení, broušení a elektrojiskrové obrábění.

Spojování má za účelem sloučit dohromady materiály stejného nebo různého druhu. Toto zpracování pracuje s myšlenkou přidávání hmoty, oproti obrábění, kdy hmotu ubíráme a často se stává, že ve výsledné fázi máme více odpadu, než je velikost samotného produktu. Myšlenka zpracovávat hmotu přidáváním a vrstvením představovala jakousi hospodárnou strategii, protože před samotným spojováním bylo třeba vše důkladně naplánovat. A tak začaly vznikat nové důmyslné spojovací technologie, které se staly základem technického pokroku. Spojovat lze lepením, svařováním a pájením, nebo mechanicky.

Lepení bylo kdysi považováno za nejméně spolehlivý způsob spojování materiálů. Dnes, pokud je lepení provedeno za optimálních podmínek, vykazuje lepený spoj odolnost srovnatelnou s kvalitou spojovaných materiálů, někdy dokonce i lepší. Dnešní lepidla mohou mít kromě lepicí funkce i řadu dalších kladných vlastností jako je izolační schopnost, vodovzdornost nebo odolnost vůči vibracím. Zatímco laik preferuje univerzální lepidlo, kterým může slepit snad úplně vše, v průmyslu se hodí spíše lepidla speciální,

konkretizovaná pro daný produkt se specifickými vlastnostmi. Lepení můžeme dále dělit na kapilární, kontaktní lepení a na napařování.

2.4 Kov

Neexistuje žádná jasně daná a jednoduchá definice kovu, nicméně můžeme tak teoreticky klasifikovat všechny chemické prvky, které mají kovové vlastnosti. Jedná se o neprůhledné látky, vyskytující se buďto v pevném, nebo kapalném skupenství, typické svým zvláštním leskem. V přírodě se kovy nevyskytují tak, jak je známe, ale v podobě minerálů. Není možné vyrobit absolutně čistý kov, vždy se jedná o slitinu více kovů, popř. kovů s nekovy. Jejich chování při opracování definují především jejich vlastnosti.

2.4.1 Vlastnosti kovů

Kovové materiály vynikají nad ostatními v mnoha ohledech. Mají dobrou elektrickou a tepelnou vodivost, což se využívá především v průmyslovém designu. Prvky nacházející se v této skupině jsou obecně velmi tvrdé, mají schopnost odolávat průniku jiných látek do povrchu nebo vůči otěru. Vyznačují se taktéž dobrou pevností, odolností proti nárazu. Kovy jsou typické pro svou dokonalou pružnost, tvárnost a tažnost. Některé druhy oplývají specifickou schopností – magnetismem – jsou buďto magnetické nebo snadno zmagnetizovatelné.

2.4.2 Ocel

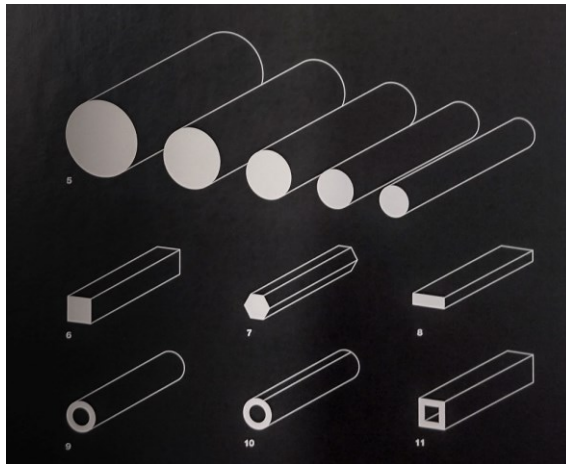
Jedná se o slitinu železa, uhlíku a dalších přísadových prvků. Považuje se za nejznámější a nejpoužívanější kov, který dokáže na malé ploše využít velké množství mechanického napětí. Ve výrobním procesu ovlivňuje přítomnost oceli další jiné materiály a dokáže být zároveň nástrojem i předmětem. Velkou výhodou je její recyklovatelnost – železný šrot je důležitým zdrojem surovin v průmyslu. Ocel se užívá ve velké míře v železniční dopravě a automobilovém průmyslu, dále pak ve stavebnictví, zejména pro nosné konstrukce staveb, a k výrobě nástrojů a nábytku. V závislosti na druhu oceli a obsahu složek můžeme vyrobit různé druhy s odlišnými charakteristikami. Těmi nejznámějšími jsou uhlíková ocel, ušlechtilá ocel, nástrojová ocel a nerezová ocel.

2.4.3 Druhy ocelových profilů

Kombinace odlévání železa a zpracování kovového odpadu slouží k zušlechťování oceli a stanovení jakosti slitiny pro konečného uživatele. Následným válcováním, kování nebo

tažením se materiál deformuje do určité meze. Výsledkem této poslední fáze je železný, nebo ocelový materiál ve formě plechu, nosníku, profilu apod.

Ocelové profily můžeme dělit podle tvaru průřezu a také podle toho, jestli je profil dutý, či nikoliv. Řadíme zde kulatiny, čtyřhrany, šestihrany, ploché profily, svařované a bezešvé trubky, a duté čtyřhranné profily neboli jekly.



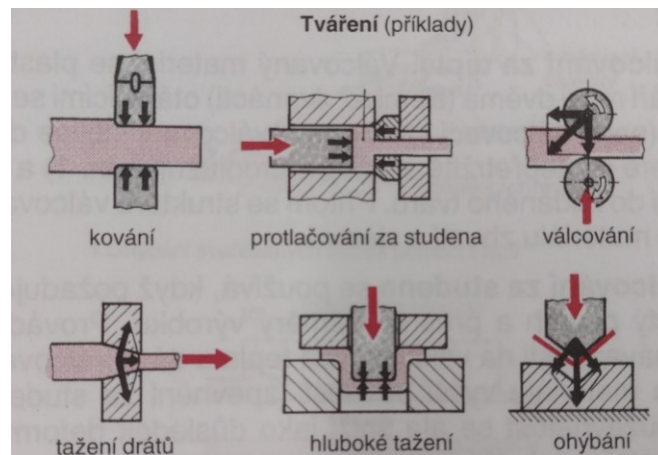
Obrázek 6 Druhy ocelových profilů (Kula, Ternaux, Hirsinger, 2012)

2.4.4 Technologie zpracování kovů

Kovy můžeme zpracovávat mnoha různými technologiemi s tím, že každý nástroj, který se k jejich opracování používá, musí být pro ně stoprocentně vhodný. Z hlediska rozdělení je možné kovy členit podle strojírenských technologií na primární a sekundární operace. Do primárních operací řadíme slévárenství, tváření a speciální postupy. Sekundární operací může být obrábění, svařování, tepelné zpracování atd. Sekundární operace jsou nedílnou součástí výrobních postupů a primární technologie zpracování by se bez nich neobešly (Michna, Nová, 2008, s. 18).

Slévárenství poskytuje nejekonomičtější způsob přeměny vstupní suroviny na žádaný finální produkt. Tato technologie produkuje polotovary zvané odlitky. Odlitky se vyrábějí odléváním kovů, kdy se tavenina vlije, nebo vtlačí do formy a nechá se ztuhnout. Tyto odlitky se s vývojem technologií vyznačují stále vyšší přesností, a zároveň se snižují materiálové a energetické náklady.

Tváření vytváří za pomoci vnějších sil trvale plastické tvárné hmoty. Rozlišuje se tváření za tepla a tváření za studena. Při tváření za tepla je materiál zahřát na tzv. kovací teplotu a dále zpracováván. Tváření materiálu za studena se provádí při okolní teplotě. Řadíme zde např. kování, válcování, tažení nebo ohýbání.



Obrázek 7 Příklady tváření (Frischherz, Skop, Knourek 2004)

Svařování je způsob nerozebíratelného spojování dvou nebo více materiálů v jeden celek. Dochází ke styku ploch a následnému prolnutí spojovaných materiálů. Můžeme zde uvést svaření tavné, které probíhá za pomoci přídavného materiálu podobného, či stejného charakteru jako má základní materiál, nebo svařování teplem a tlakem, kde se svařuje bez přídavného materiálu. Výhodou svařování je především pevnost a trvanlivost spoje.

Obrábění zbavuje kovový produkt přebytečné hmoty. Třískové obrábění se provádí za pomoci bříty nástroje působením řezné síly. Tato technologie nám pomáhá dodatečně upravit odlévané výrobky tak, aby splňovaly technické požadavky a normy. Mezi další formy obrábění kovů patří např. vrtání, frézování, soustružení, nebo broušení (Frischherz, Skop, Knourek 2004, s. 168).

Řezání je operace, kdy se příslušnou technologií od sebe oddělují jednotlivé plochy. Pro ruční řezání je důležitá správná volba pilového listu, kdy důležitým kritériem je tvrdost řezaného materiálu. Využívají se rámové nebo elektrické ruční pily. Strojní řezání funguje na stejném principu, jen je lidská síla nahrazena stroji – strojní rámovou pilou, kotoučovou pilou nebo strojní pásovou pilou (Frischherz, Skop, Knourek 2004, s. 176 a 178).

2.4.5 Povrchová úprava kovů

Povrchová úprava je důležitá u kovových i nekovových materiálů. Dodává výrobkům finální pěkný vzhled určený barvou, leskem a také zabraňuje korozi kovových částí. Účelně zvolená

ochrana umožňuje zvýšit životnost výrobku a přispívá k jeho dobré prodejnosti. Povrchovou úpravu můžeme dělit na ochranu kovovými a nekovovými povlaky. Funkce těchto povlaků je úplná, či částečná izolace základního materiálu, nebo s funkcí odstraňování složky urychlující korozi kovů.

2.5 Spojování kompozitu s kovem

Spojování součástí má za účel sjednocení jednoho, či více materiálů, vznikají tak rozebíratelné a nerozebíratelné spoje. Rozebíratelné spoje zaručují možnost demontování jednotlivých součástí bez poškození. U nerozebíratelných spojů by demontáž nenávratně narušila místo spoje. Při spojování se využívá prvků jako jsou šrouby, kolíky, klíny, nýty, hřebíky atd., anebo technologií jako jsou lepení, pájení, svařování apod. (Frischherz, Skop, Knourek 2004, s. 199).

2.5.1 Šroubová spojení

Šroubová spojení se řadí do kategorie rozebíratelného spoje. Tvar šroubu je jasně stanoven normou. Jedná se o silové spojení, kdy jsou všechny součásti spojeny třecí silou mezi hlavou šroubu, maticí, podložkou a jednotlivými díly. Jsou-li šroubová spojení vystavena otřesům, nebo časté manipulaci s předmětem, mohou se samovolně uvolnit. V těchto případech je nutné aplikovat zajištění šroubů a matic ve formě pružné ocelové podložky, druhou pojistnou maticí různých druhů, elastické brzdné pojistky, popřípadě zajištění drátem.



Obrázek 8 Tvary hlav šroubů se zářezem (Frischherz, Skop, Knourek 2004)

2.5.2 Nýty a nýtové spoje

Nýty spojují dvě nebo více součástí bez možnosti opětovného rozebrání. Díly, které mají být spojeny jsou k sobě dočasně připevníme, aby nedošlo k samovolnému pohybu. V místě umístění nýtu je nutné vyvrtat otvor tak, aby bylo možné nýt snadno vtlačit dovnitř.

Zavedený nýt je poté přitažen. U nábytku se používají nejčastěji nýty do průměru deset milimetrů a tvářejí se za studena (Frischherz, Skop, Knourek 2004, s. 217).

2.5.3 Lepení a lepené spoje

Lepení je postup spojování stejných nebo různorodých materiálů pomocí lepidla. Spojování kovů tímto způsobem s dalšími kovovými, či nekovovými částmi je často doplňujícím způsobem k nýtování nebo šroubování. Lepení různých spojů nabízí řadu zajímavých výhod jako hladký povrch, pevnost, izolační působení a celkovou úsporu hmotnosti. Lepidla jsou tvrdnoucí umělé pryskyřice, kdy lze jejich tvrdost a houževnatost ovlivnit změkčovadly. Povrchy, které chceme spojit musí být pečlivě chemicky a mechanicky očištěny, aby mohly molekuly lepidla přilnout na materiál. U hladkých ploch stačí lepidlo nanést jednostranně, u drsných povrchů je třeba oboustranného nanesení lepidla (Frischherz, Skop, Knourek 2004, s. 222).

3 UDRŽITELNOST

Veškerá lidská činnost má nějaký dopad na to, kde žijeme. Naše životní prostředí se dokáže z velké části s těmito vlivy vyrovnat, aniž by došlo k většímu trvalému poškození. Bohužel v dnešní době lidská aktivita značně převyšuje hranice toho, co dokáže naše planeta Země vstřebat a tento fakt je potřeba zpracovat a zohlednit i při navrhování nových produktů (Ashby, Johnson, 2010, s. 12).

3.1 Cirkulární ekonomika

V poslední době má na proces navrhování nemalý dopad téma udržitelného produktu spadajícího do procesu Cirkulární ekonomiky. Pozornost se upíná k řešení problémů v oblasti životního prostředí a zajištění udržitelného rozvoje.

Cirkulární ekonomika nás upozorňuje, že neomezená spotřeba jakýchkoli zdrojů může vést k devastaci životního prostředí. Zároveň nám nabízí možnosti, jak toto téma řešit. Kupříkladu vhodným výběrem materiálu můžeme zajistit trvanlivost a účinnost produktu, možnost opětovné opravy, recyklovatelnost apod. (Cagaňová, Chromjaková, Šujanová, 2020, s. 49).

3.2 Udržitelný produkt

Pod pojmem udržitelný produkt si můžeme představit jakýkoliv výrobek, který je znovu využitelný, obnovitelný, recyklovatelný, nebo alespoň energeticky využitelný. Při navrhování konkrétního produktu bychom měli zvažovat jaké principy udržitelnosti u něj můžeme uplatnit, aniž bychom ho omezili na funkčnosti, či vzhledu. Tento proces dává designérovi možnost k vyvinutí zcela nové formy a pozměnění výrobních procesů a návyků chování ve jménu udržitelnosti k životnímu prostředí (Barberro, Cozzo, 2012, s. 10).

3.3 Recyklace

Recyklace je proces kdy správné nakládání s odpadem vede k jeho dalšímu využití. Jde tedy o cyklické uvedení materiálu zpět do provozu a dochází tím k následnému vytvoření druhotné suroviny, kterou je možno dále zpracovávat. Výhodou recyklace je, že nám umožňuje šetřit obnovitelné i neobnovitelné suroviny a zároveň snižovat zátěž životního prostředí. Slovem recyklace bohužel někdy mylně označujeme téměř vše, co je nějakým způsobem spojené se zpětným využíváním odpadu.

3.3.1 Recyklovatelný materiál

Recyklovatelné materiály jsou všechny ty, které lze po předchozí recyklaci znovu použít, ve většině případů k jiným účelům, než sloužily doposud. Spadá zde např. sklo, ocel, hliník, papír, lepenka, plasty nebo dřevo. Ovšem i když je produkt recyklovatelný, neznamená to, že bude dále recyklován. Označení recyklovatelný nám sděluje, že lze výrobek recyklovat, ale už nemáme žádnou záruku, že se tak stane (Obaly 21, 2021).

3.3.2 Recyklovaný materiál

Recyklované materiály jsou klíčovým prvkem cirkulární ekonomiky. Jsou zaměřené na opětovné použití již použitých materiálů a možnost jejich dalšího zpracování. Tento přístup umírňuje použití primárních surovin a snižuje tak náklady na jejich těžbu. Jednoduše řečeno, pokud je výrobek recyklovaný, byl vyroben z již jednou použité suroviny (Packhelp, [2021]).

3.3.3 Upcyklovaný materiál

Upcyklace je proces přeměňování odpadového nebo nepotřebného materiálu v nové materiály či produkty lepší kvality. Tento proces má za účel zlepšení hodnot životního prostředí. Jeho protikladem je tzv. downcyklace, která na rozdíl od upcyklace kvalitu produktu snižuje.

4 ODKLÁDACÍ STOLEK

Odkládací stůl se může zdát jako zcela obyčejný a nepotřebný kus nábytku, přesto je tento produkt nedílnou součástí každé domácnosti a plní zde nejednu funkci.

Lidé jsou zvyklí odkládací stůl umístit především do obývacího pokoje, a to ať už volně do prostoru, nebo k pohovce. Tento kus nábytku má však potenciál stát i např. při kuchyňské lince, u postele anebo vedle umyvadla v koupelně, a slouží nejen k odkládání předmětů denní potřeby a dekorací, ale má za úkol i dotvářet celkovou atmosféru místnosti.

Abychom pochopili důležitost vzhledu tohoto produktu a mohli ji aplikovat při navrhování, je podstatné mít povědomí o historických milnicích, které vedly právě k vývoji tohoto specifického kusu nábytku.

4.1 Stručný vývoj stolového nábytku

I když odkládací stůl spadá do skupiny doplňkového nábytku, vyvinul se tento kus z nábytku stolového. Proto je důležité seznámit se s obecnou historií a vývojem stolového nábytku jako takového a pochopit jeho stavbu a konstrukci. A když se bavíme o stolovém nábytku, musíme zmínit především klasický stůl a dále pak konferenční stůl, který vývoji odkládacího stolu napomohl.

4.1.1 Stůl

Stůl, společně s židlí, patří mezi nejstarší základní nábytek. Jde o součást vybavení domácnosti, které už snad ani nevnímáme. Dnes je stůl místem, kde se pravidelně schází rodina a přátelé, aby si společně vychutnali jídlo a zabavili se. Jaká je ale historie tohoto kusu nábytku?

Tak jako u dalších předmětů, tak i u stolu vděčíme za jeho vynalezení pravěkým lidem. První stoly byly sice jen rozštípnuté kmeny stromů, velké kameny nebo listy systematicky poskládané na zemi, v dalším vývoji však sehrály tyto tvary velikou roli.

Velkým rozvojem prošel tento kus nábytku již ve středověku. Kultura byla tehdy kupodivu velmi vyspělá a někdy je až neuvěřitelné co vše dokáže člověk vymyslet a zdokonalit. Z této doby nám toho moc nezbylo, ale podle dochovaných nálezů a analýz ovládali starověcí lidé rozmanité techniky opracování materiálů a ty pak aplikovali na výrobu nábytku (Rous, 2006, s. 10).

Tvarosloví, které by mohlo připomínat stůl, tak jak ho známe dnes, bylo doloženo teprve ve starověkém Egyptě. Nejčastěji čtyřnohé, někdy třínohé, nebo stoly dokonce jen s jednou silnou nohou sloužily Egypťanům především ke stolování a hraní her. Stoly byly obvykle nízké a vyrobené ze dřeva, popř. z kovu nebo kamene (Furniture Rental, 2019).

I ve starověkém Řecku a Římě se používaly stoly se čtyřmi nohami, které kromě stolování sloužily také jako oltáře. Výška stolu byla taktéž jako u Egypťanů velmi nízká, a to z toho důvodu, aby vyhovovala lidem sedícím na pohovkách (Furniture Rental, 2019).

V průběhu staletí se výška stolů zvedla, aby se shodovala se změnami spojenými s vývojem sezení. Novější stoly se staly vyššími, aby odpovídaly použití s jídelními židlemi. Samotné tvarosloví a zdobnost se pak přizpůsobovala danému období. Postupem času také vznikla potřeba začít stoly dělit podle účelu. Stůl již nesloužil jen ke stolování, ale i k vykonávání práce, k odkládání, jako dekorace apod.

4.1.2 Konferenční stolek

Historie konferenčních stolků sahá až do konce 18. století. První konferenční stolky byly vyrobeny v Londýně během viktoriánské éry. V té době se jim říkalo čajové stolky a sloužily především k odkládání šálků čaje. Lišily se i tvaroslovím. Čajové stolky byly obecně vyšší než dnešní konferenční stolky. To však byla reakce na, v té době oblíbené, pohovky s vysokým opěradlem. Postupem času začaly být pohovky s vysokým opěradlem nahrazovány pohovkami s opěradlem nízkým, a to vedlo i k snížení výšky u čajových stolků. Změnila se i jejich poloha. Místo umístění před pohovkou, stály tyto stolky na jejím samotném konci a sloužily k pokládání knih, svíček a kávy nebo čaje. Oproti dnešním výškovým standardům konferenčního stolu, byl tento stolek stále o dost vyšší a svou funkcí a tvaroslovím připomínal spíše dnešní odkládací stolek. Možná právě tato skutečnost napomohla v budoucnu k vývoji samostatného prvku odkládacího stolu (Bill, [2019]).

K současné podobě konferenčních stolků významně přispěl silný vliv japonského nábytku, především v kombinaci se stoly v osmanském stylu, které se prakticky nacházely na úrovni podlahy. U stolu, zmíněného na konci předešlého odstavce, došlo k poslední zásadní změně, a to snížení výšky dle japonských ideálů. A tak se začalo používat to, co dnes známe jako konferenční stolek.

4.1.3 Odkládací stůl

První známé oficiální použití odkládacího stolu se datuje do roku 1851, využívání stolového nábytku pro odkládání je však mnohem starší (Merriam-Webster, 2023).

O jeho potřebě se zmiňuje již starověké Řecko a Řím. Prameny zde neuvádějí, dnes již zažitý název odkládací stůl, ale užívají výrazy jako malý pevný stůl, či menší kulatý stůl. Účel tohoto nábytku se od toho dnešního nijak neliší, lidé kdysi, stejně jako teď, pokládali na tento kus nábytku knihy, dekorace a další drobné předměty (Svět bydlení, 2007).

Existenci odkládacího stolu ovlivnil vývoj tvarosloví stolu konferenčního. Další pokrok v navrhování tvarosloví a konstrukce odkládacího stolu přišel se zvyšující se dostupností nejrůznějších materiálů a s rozmachem masové výroby a tím i cenové dostupnosti.

4.2 Analýza trhu

V dnešní době se na trhu nachází opravdu široká škála odkládacích stolků. Některé kusy se díky dobře zvolenému materiálu a přitažlivému designu staly nadčasovými. Jiné svým vzhledem odpovídají aktuálnímu trendu a postupem času jejich atraktivita opadá. Při průzkumu trhu jsem zjistila, že pokud se chtěl designér odlišit od základní nabídky na trhu, experimentoval ve většině případů s tvarem stolu, materiál však ponechal beze větší snahy o inovativnost.

4.3 Inovativní design

Mnozí designéři mají ze slova „inovace“ strach, neboť to pro ně znamená vystoupit z jejich komfortní zóny. Neuvědomují si však, že právě inovace nás posouvají kupředu a umožňují nám objevovat velké množství potenciálních směrů, nebo se pozastavit nad účelem zavedených praktik a postupů. Začneme-li přemýšlet nad zažitými postupy a ptát se proč to tak funguje, je velice pravděpodobné, že dojdeme na nové osvěžující návrhy zpochybňující dosavadní hodnoty (Bramston, 2010, s. 84).

Inspiraci pro svůj kus nábytku jsem hledala u designérů, kteří se jakýmkoliv způsobem snažili ve svém produktu nějak odlišit ať už tvarem, materiálem anebo kombinací těchto dvou faktorů a ráda bych zde některé vybrané principy demonstrovala.

4.3.1 Arco

Hlavním cílem společnosti Habto bylo vyřešit problém se skladováním a převozem nábytku. Proto byla vyvinuta inovativní technika, která umožňuje výrobu rozkladatelného nábytku. Arco se vyrábí z recyklovaného laminovaného PET a certifikovaného dřeva. Tyto materiály v kombinaci s inovativní technikou umožňují dosáhnout elegantních oblých rohů. Navíc po uplynutí životního cyklu lze materiály snadno oddělit (Reis, Wiedemann, 2010, s. 112).



Obrázek 9 Arco (Reis, Wiedemann, 2010)

4.3.2 Kada

Designér Yves Béhar se při navrhování multifunkčního stolku Kada inspiroval nízkým stolkem, na který se na tureckém ostrově Büyükada podává káva. Tento produkt se dá přetvářet mnoha různými způsoby. Může sloužit buďto jako stolek s lakovanou kovovou deskou, nebo polstrovaná stolička. Konstrukce je laminovaná neoprenovým zipem. Návrh získal v roce 2007 cenu Red Dot Design Award (Barbero, Cozzo, 2012, s. 84).



Obrázek 10 Kada (Barbero, Cozzo, 2012)

4.3.3 Yum Yum Table

Kanadský kolektiv Loyal Loot se rozhodl pojmout formu odkládacího stolku trochu jinak. Rozhodli se využít pro tento druh nábytku netypický materiál – korek z udržitelných zdrojů. To jim umožnilo experimentovat s celkovým vzhledem stolku a odlišit se tak od zajetých konvenčních designů. Stolek poskytuje speciální prostor k odkládání knih a časopisů (Proctor, 2009, s. 18).



Obrázek 11 Yum Yum Table (Proctor, 2009)

4.3.4 One Day Paper Waste

V reakci na odpad, který se každodenně tvoří z vyhozených papírů v kancelářích vzal designér Jens Praet skartované důvěrné dokumenty, smíchal je s pryskyřicí a stlačil do silné MDF formy. Konečným výsledkem se stal nový zajímavý předmět, který má sílu dřeva. Kancelářský odpad tak lze vrátit zpět do kanceláře jako užitečný kus nábytku (Droog, [2008]).



Obrázek 12 One Day Paper Waste (Droog, [2008])

5 ERGONOMIE

Ergonomie je obor zabývající se optimalizací a zefektivněním lidské činnosti z humanitního i ekologického hlediska. Cílí především na blahobyt člověka, zdraví a bezpečnost v jakémkoliv prostředí. V designu ji využíváme ke stanovení vhodných rozměrů produktu, a při jeho navrhování a následnému uspořádání v pracovním prostředí k dosažení optimální vzdálenosti mezi produkty.

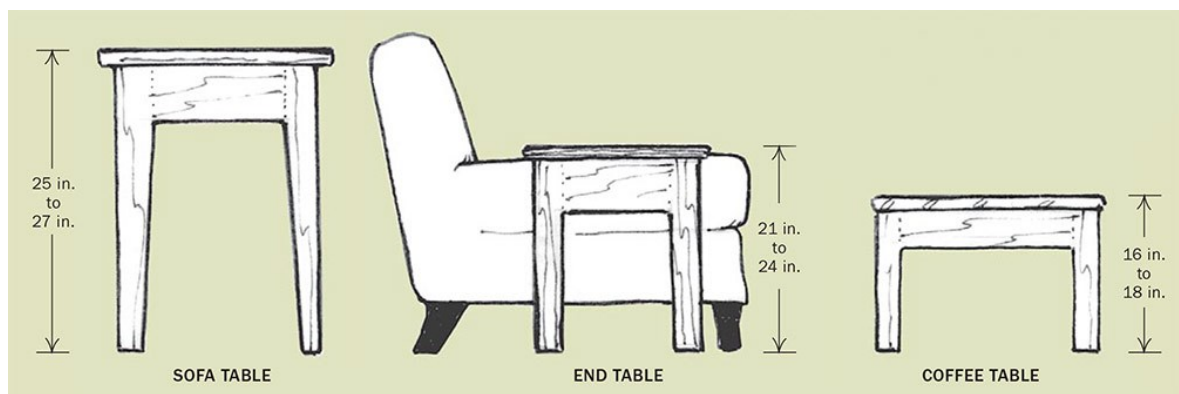
Na začátku samotného procesu vytváření je třeba se zamyslet nad otázkou variability lidské formy a zohlednit ji, tzn. které vlastnosti by měl daný produkt mít, jaké kritéria má splňovat v rámci bezpečnosti a zdraví, v jakém prostředí se bude vyskytovat, jakému účelu bude sloužit, a přibližně určit dobu užívání. Dále jsou některé produkty specifikovány věkem, pohlavím, kulturou a dalšími. Vše se v konečné fázi promítne nejen v samotném vzhledu produktu, ale i ve volbě materiálu a technologií zpracování. Tyto poznatky by měly napomocť k vytvoření funkčního výrobku a zajistit jeho správné užívání (Karwowski, Soares a Stanton, 2011, s. 158).

5.1 Ergonomické parametry odkládacího stolku

Důležitým kritériem je dodržení správných rozměrů, což zaručí, že bude produkt plnit odpovídající funkci. Proporce nejsou nikde přesně stanoveny, vycházíme proto z obecného povědomí, kde budeme chtít odkládací stůl umístit a co na něj budeme chtít odkládat.

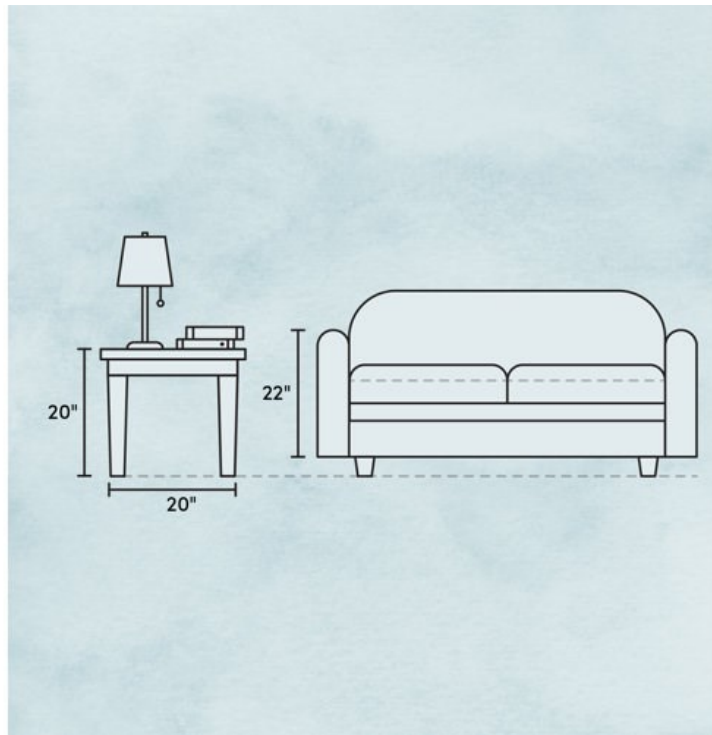
5.1.1 Odkládací stůl k pohovce či křeslu

U odkládacího stolku, který bude umístěn vedle křesla či pohovky vycházíme z faktu, že by tento stůl měl být vhodný pro někoho, kdo sedí na pohovce nebo v křesle.



Obrázek 13 Doporučená výška stolků (Fine Woodworking, 2005)

Při výběru je podstatná výška sedacího nábytku, vedle kterého chceme stolek umístit. Aby byly předměty pro uživatele pohodlně v dosahu, svislý rozměr stolku by měl být podobný výšce područek pohovky. Doporučený standardní rozměr výšky odkládacího stolku se pohybuje mezi 50-60 centimetry. Kupříkladu máme-li rozměr područky 55 centimetrů, je vhodné zvolit stolek s rozměrem cca 50 centimetrů.



Obrázek 14 Ukázka proporcí (Wayfair, 2022)

5.1.2 Odkládací stolek umístěný volně v prostoru

Pro tento typ odkládacího stolku nejsou nikde stanoveny jasné parametry. Můžeme se však řídit radami a tipy zkušených interiérových designérů. Ti doporučují snažit se velikost odkládacího stolku vždy přizpůsobit prostoru, ve kterém bude stát, ať už je to v obývacím pokoji, vstupní hale, kuchyni, či v ložnici. V malé místnosti by větší kus mohl zavázet, a naopak ve velkém prostoru by malý kus mohl působit nepatřičně, až ztraceně.

6 DESIGN

„*Vidět design jako redesign,*“ tak pojmenoval Jan Michl (2019, s. 13) jednu ze svých kapitol v knize Funkcionalismus, design, škola, trh. V jednoduchém slova smyslu to znamená to, že designér dnes nevyalézá nic nového, jen s pomocí poznatků svých designérských kolegů přetváří a vylepšuje již existující produkty.

Ve své bakalářské práci se věnuji tedy redesignu specifického kusu nábytku a čerpám z úspěchů a chyb mých předchůdců. To, že nevymyslím nic nového, ale neznamená, že můj produkt nemůže být originální.

6.1 Koncept

Konceptem mé práce je najít materiál, který by spojoval organickou surovinu s anorganickým pojivem, a z výsledného kompozitu pak vytvořit kus nábytku s jedinečným vzhledem a strukturou – odkládací stolec. Tím bych chtěla ukázat, kolik potenciálu skrývají přírodniny kolem nás, a že nás tyto produkty cenově nic nestojí. Zároveň bych chtěla vytvořit produkt, který bude funkční, jednoduchý a esteticky přitažlivý.

6.2 Inspirace

Ve snaze zkombinovat nějaký přírodní materiál s pojivem a vytvořit z něj originální kus nábytku, nejsem průkopník. Spousta lidí se o toto již přede mnou pokoušela a některým se to opravdu i povedlo. Tito lidé a jejich výrobky mě dále inspirovaly v mém hledání zajímavého materiálu i celé konstrukce.

6.2.1 Sea Stone

Londýnská skupina Newtab-22 se zabývá dalším zpracováním vyřazených mušlí zachráněných z mořského průmyslu. Ty jsou rozemlety a smíchány s přírodními pojivy. Z této směsi se vyrábějí šperky, podtácky, držáky na různé předměty i obaly. Vizí skupiny Newtab-22 je alespoň částečné nahrazení běžného betonu za tento přírodní kompozit.



Obrázek 15 Sea Stone (Moon, Choi, [2020])

6.2.2 FluidSolids

Švýcarský designér Beat Karrer dlouhodobě experimentuje s organickými složkami, jako jsou slupky od brambor a zeleniny, k vyvinutí zcela nové formy bioplastu. Ve spolupráci se společností Vitra dokonce zorganizoval workshop, kde se mladí návrháři pokoušeli vyrobit si vlastní vzorky biokompozitů. Z nabytých poznatků pak vycházel při navrhování stoličky a misek FluidSolids (Howes, Laughlin, 2012, s. 157).



Obrázek 16 FluidSolids stolička (Karrer, 2012)

6.2.3 Decafé

Využitím obnovitelných a biologicky odbouratelných vlastností kávy se zabýval španělský designér Raúl Laurí. Využil recyklovanou kávovou sedlinu k vytvoření udržitelného,

a zároveň stylového, svítidla. Decafé je navrženo v několika tvarových variantách s možností umístění na stůl, nebo závěsného řešení.



Obrázek 17 Decafé (Gengli, [2014], s. 14)

6.3 Primární materiál

Po dlouhém uvažování, pátrání a studování v knihovně a na webovém portálu Materio, kde jsou evidovány ty nejrůznější a nejrozmanitější materiály, jsem přišla na podzim s nápadem využít padajícího listí. Jedná se o část stromu, která na konci každého cyklu odumírá, a tedy ztrácí pro strom jakýkoliv význam. Děje se tak každý podzim po celém světě, takže je zaručena jistota dostupnosti ve velkém množství. Pro možnost celoročního užívání lze však listí nasbírat, usušit, uchovávat a používat až do další sezony.

Takto jsem to udělala i já. V okolí mého trvalého bydliště a přechodného bydliště ve Zlíně jsem si nasbírala různé druhy listí a podle jejich možností sušila buďto volně rozprostřené, nebo svázané do kytice a zavěšené, to ale záleželo hlavně na délce řapíku. Pro výsledný produkt jsem nakonec zvolila listí ze stromu javor mléč, a to z toho důvodu, že má jeden list sám o sobě velkou plochu, a tedy nabízí spoustu materiálu k využití. Další výhodou je pak možnost listy svázat a sušit zavěšené.



Obrázek 18 Příprava na sušení listí

6.4 Materiálové zkoušky

Jelikož svou bakalářskou práci zakládám na použití netypického materiálu pro výrobu nábytku, rozhodla jsem se proces navrhování začít materiálovými zkouškami, abych dokázala odhadnout jeho chování. Suché listí jsem si nadrtila rukou do mísy. Poté jsem si odvážila a namíchala epoxidovou pryskyřici dle návodu výrobce a pečlivě promíchala. Postupně jsem přimíchávala i nadrcené listy. Ideální množství listí jde jen těžko odhadnout, poměr těchto dvou složek jsem určovala od oka. Vše jsem odlila do silikonové formy a nechala vytvrdit. Výsledek po vytvrzení byl esteticky přesně takový, jaký jsem očekávala. Pryskyřice navíc zvýraznila barvu a strukturu nadrcených kousků. Strany, které se dotýkaly silikonové formy byly hladké a krásně ukazovaly vrstvení nadrceného listí. Co pro mě bylo trochu překvapením byla ta strana, která se formy nedotýkala. Vlivem smrštění byly některé listy vytlačeny ven z pryskyřice a vytvořily reliéfní povrch, který byl sám o sobě hodně zajímavý a nabízela se možnost využít u finální realizace právě tohoto. Jediná nevýhoda této strany byl až příliš vysoký lesk, který místy obraz pod reliéfem zakrýval.



Obrázek 19 Hladká a reliéfní strana odlitku

Dalším mým pokusem o práci s tímto materiálem bylo zkoušení úpravy povrchu. Jeden odlitek jsem si tedy nechala opískovat pískem. Tento efekt se používá především ve sklářství, a má za účel vytvořit efekt mlžného skla. U listového kompozitu na mě tento efekt působil kalným, až špinavým dojmem. Od této povrchové úpravy jsem tedy odstoupila.



Obrázek 20 Opískovaný odlitek

V rámci povrchového opracování odlitku jsem se u jednoho pokusu rozhodla zkusit zbrousit reliéfní stranu, kterou jsem v tu chvíli považovala za spodní, nepohledovou. A výsledek mě samotnou opravdu překvapil. Po zbroušení na kotoučové brusce vylezla z odlitku zajímavá struktura, která navíc voněla typickou vůní sušeného listí, kterou lze slovy charakterizovat jako medová. Tuto variantu jsem se dále rozhodla použít a aplikovat na svůj návrh.



Obrázek 21 Odlitek po zbroušení

Abych odstranila škrábance, které na odlitku způsobila kotoučová bruska, ručně jsem odlitek brousila brusnými papíry o vysoké zrnitosti a následně doleštila na vodní leštičce.

6.5 První návrhy

Během navrhování jsem si prošla dlouhým procesem tvarového hledání. Chtěla jsem především nechat vyniknout zajímavé strukturu materiálu, kterou jsem objevila. Ze začátku jsem proto chtěla mít celý stůl odléváný z tohoto kompozitního materiálu. To se však následně ukázalo jako neekonomické, složité na výrobu a tím pádem i neefektivní.

Od odlévání celého korpusu jsem přešla k myšlence spojení mého listového kompozitu s přídatným materiálem. Zde jsem prošla také velkým a proměnlivým vývojem, kdy jsem kompozit aplikovala na různé části navržených stolků, nakonec jsem se rozhodla ponechat jej, jen jako horní desku stolu.



Obrázek 22 První návrhy

6.6 Volba sekundárního materiálu

Volba druhého materiálu pro mě byla velice těžká. Původně jsem chtěla pracovat se dřevem a zachovat tak myšlenku využití různých částí stromu pro jeden produkt, postupem času se však ukázalo, že dřevo dostatečně nepodporuje a nevyzdvihuje krásu samotného listového kompozitu. Jak jsem postupně rozvíjela design stolku došla jsem k názoru, že nejlepší bude využít pro nosnou konstrukci kov.

6.7 Vzhled horní desky

Horní desku jsem se rozhodla nenavrhnout jako plochu, ale udělat jí okraje a tím zvětšit rozměr okrajové hrany. Má to hned několik výhod. Deska vypadá masivně, a přitom je z vnitřní strany odlehčená. Ani spotřeba materiálu není tak velká jako kdybychom chtěli odlévat tento tvar o těchto rozměrech jako celek, navíc takto masivní odlitek by měl nestandardně vysokou hmotnost. Mnou navržené řešení je výhodnější i z ekonomického hlediska. Dalším plusem je možnost zamaskování upevnění nosné konstrukce k desce.



Obrázek 23 Ukázka průřezu horní deskou

6.8 Tvarový vývoj nohou

Návrh nohou byl pro mě docela oříšek, protože jsem si ze začátku byla nejistá v otázce materiálu. Navrhovala jsem je jako vcelku velikou konstrukci, která má nést desku listového kompozitu. Až po delší době mi došlo, že by bylo vhodnější udělat nosnou konstrukci téměř neviditelnou s minimem materiálu, aby nechala vyniknout zajímavému materiálu, který nese, ale zároveň aby byla pevná a co nejvíce stabilní.



Obrázek 24 Variantní návrhy konstrukce

7 REALIZACE

Ve chvíli, kdy jsem si byla jistá materiálem a měla jasno ve vzhledu odkládacího stolku, přešla jsem k poslední fázi, a to fázi výroby produktu. Důležitým aspektem bylo si ujasnit, jaký druh, značku a tvar konkrétního materiálu budu používat, a opatřit si jej. Jako první jsem se zabývala realizací desky stolu a v průběhu odlévání jednotlivých částí, jsem začala realizovat i samotnou nosnou konstrukci.

7.1 Zvolená pryskyřice

Pro realizaci listového kompozitu jsem si zvolila pryskyřici značky Synpo od společnosti Synpo a. s. Jedná se o křišťálově čirou, dvousložkovou lící pryskyřici Veropal Clearcast 300, kterou je možno odlévat do vrstev až 5 centimetrů. Vlastní certifikaci pro styk s potravinami, přirozeně se dobře odbublinkovává a lze ji snadno probarvovat a plnit plnivý jakéhokoliv druhu. Míchací poměr pryskyřice Veropal je 100:40 a přibližná doba vytvrzení se pohybuje mezi dvěma až třemi dny.

Zvolená pryskyřice má pouze střední UV odolnost, to znamená, že je náchylná na žloutnutí a u spousty projektů, je tento jev nechtěný. U listového kompozitu je toto však výhodou. Při zbroušení zažloutlá pryskyřice nenabízí čirá místa, které by ukazovaly vnitřní svět, ale vytváří povlak korespondující a dotvářející celý povrch.

7.2 Realizace horní desky

Horní desku jsem vyráběla prakticky stejným způsobem, jako materiálové zkoušky, akorát ve větším měřítku. Možné limity odlévané síly pryskyřice mi už na začátku samotného procesu napověděly, že budu muset listový kompozit odlévat postupně po částech. Výpočet hmotnosti a poměru epoxidové pryskyřice jsem provedla na internetové stránce Epoxio.cz. Prvně jsem tedy odlila horní desku a následně prsteneček. Každý kus jsem nechala ve formě minimálně 3 dny, abych se ujistila, že při vyjmutí z formy bude odlitek řádně vytvrzený. Následné opracování jsem prováděla nejdříve 10 dní od odlití, tak jak doporučoval výrobce.

Všechny kusy jsem každý zvlášť vybrousila excentrickou bruskou s příslušnými brusnými listy. Začala jsem s brusným papírem o zrnitosti 60. Jedná se o hrubou zrnitost sloužící k prvnímu opracování. Nejprve jsem zbrousila ostré hrany, které způsobila smršťivost pryskyřice a posléze jsem přešla na broušení a zarovnávání celého povrchu. Od zrnitosti 60 jsem postupně přecházela k zrnitosti, 80, 120, 180, 240 až k jemnější zrnitosti 400, která zbavila povrch všech škrábanců vytvořených předešlými brusnými papíry s menší zrnitostí.

Mezistupněm mezi broušením a leštěním byl jemný brusný papír o zrnitosti 1200. Po ukončení procesu broušení jsem povrch odlitku doleštila na vodní leštičce. Vzhledem k tomu, že pryskyřice funguje na bázi spojovacího materiálu, použila jsem ji i ke slepení opracovaných částí, a po řádném vytvrnutí ještě jednou celý kus vybrousila a vyleštila.

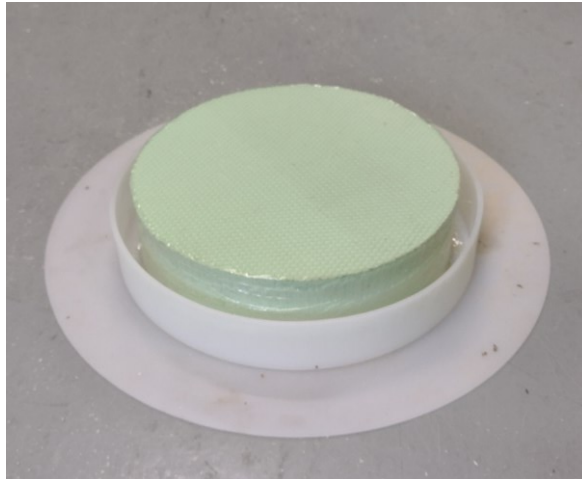
Na realizaci horní desky bylo zapotřebí celkem 7 kilogramů epoxidové pryskyřice, což by cenově odpovídalo 2 220 korunám českých, za konkrétní druh pryskyřice.



Obrázek 25 Realizace horní desky

7.2.1 Forma na odlévání pryskyřice

Původně jsem chtěla formu vyrábět, to by se mi však prodražilo a o dost prodloužilo samotný proces realizace, proto jsem se rozhodla pro své účely využít již existující silikonové formy objednané z internetu o průměru 350 milimetrů a výšce 60 milimetrů. Pro vytvoření celistvé desky nebylo třeba žádné předchozí přípravy, formu jsem před odléváním očistila vlhkým hadříkem od případných nečistot a následně odlévala. Abych mohla vytvořit prstenc, který se poté připevnil k horní desce, musela jsem formu upravit. Z polystyrenu o síle 100 milimetrů jsem si nechala na laseru vyřezat válec o průměru 318 milimetrů. Ten jsem následně oblepila polypropylenovou separační páskou, která měla zajistit kvalitní a rychlou separaci odlitého prstence od vnitřních stěn. Separací pásku jsem použila i v případě připevnění polystyrenového válce k formě.



Obrázek 26 Nadstavená silikonová forma

7.3 Zpracování nosné konstrukce

U nosné konstrukce jsem si stanovila, že bych chtěla využít ocelových čtyřhranů o rozměrech průřezu 10 x 10 milimetrů. Profily jsem se rozhodla objednat od společnosti VYKOV STEEL s.r.o. Před samotnou realizací jsem si vytvořila nákres s přesnými rozměry, abych předešla chybám při výrobě.

Proces výroby jsem zahájila nejprve úpravou čtyřhranů na požadované rozměry za pomoci lupénkové pilky na kov. Dalším krokem byla příprava na sváření, kdy bylo nutné povrch oceli v první řadě očistit od nečistot a odmastit, a zaručit tak bezproblémový průběh sváření a kvalitní spoj. Posledním krokem bylo samotné svařování, kdy se jednotlivé části za pomoci svářečky na ocel trvale spojily a vznikl tak požadovaný výsledek.



Obrázek 27 Ukázka řešení nosné konstrukce

7.4 Povrchová úprava

Posledním, velice důležitým krokem je finální povrchová úprava. Celý korpus kompozitního materiálu jsem z vnějších stran ošetřila voskem na nábytek. Zvolila jsem transparentní nábytkový vosk společnosti OSMO, který zabraňuje usazování prachu a nečistot v povrchu, odpuzuje vlhkost a dodá povrchu finální vzhled. Natíraný povrch jsem očistila od prachu a jiných nečistot. Vosk jsem opatrně nanášela štětcem v tenkých vrstvách a roztírala po povrchu. Přebytečný vosk jsem setřela hadříkem a celý natřený povrch jsem nechala zaschnout při pokojové teplotě po dobu jednoho dne.

Před zahájením povrchové úpravy ocelové konstrukce jsem nejdříve povrch zbavila prachu a nečistot a odmastila lihem. Pro finální vzhled konstrukce jsem zvolila lesklou černou barvu, a to hned ze dvou důvodů. Oproti matně vypadajícímu korpusu působí lesklý povrch kontrastně a doplňuje tak celkový vzhled produktu. Druhým důvodem je, že oproti matnému povrchu se na lesku neusazuje prach. Konstrukci jsem nejprve nasprejovala základní barvou ve spreji Prima, která má antikoroziční účinek a slouží především jako podkladová barva, a po úplném zaschnutí nanasla finální vrstvu, barvu RAL 9005 ve spreji značky Motip, která se vykazuje vysokou odolností proti poškrábání.

7.5 Finální produkt

Odkládací stůl je sám o sobě dekorativním a zároveň funkčním prvkem v interiéru. Spojení tohoto produktu společně s listovým kompozitem a kovovou konstrukcí dodalo celkovému designu na kráse a originalitě. Jednoduché tvarosloví nechává vyniknout kráse zvolených materiálů. Zpracování listového kompozitu není určeno pro sériovou výrobu, každý vyrobený stůl je originálním kusem vytvořeným na míru. Umístění stolu do interiéru podnítl jeho jedinečnost a zároveň oživí prostředí kolem něj.



Obrázek 28 Finální řešení



Obrázek 29 Umístění v interiéru

ZÁVĚR

Svou bakalářskou práci bych popsala jako úspěšný pokus o vytvoření inovativního materiálu, který spojuje organický svět s tím anorganickým. Vývoj jak samotného materiálu, tak designu specifického kusu nábytku byl pro mě velmi zajímavou výzvou. Nejenže jsem si rozšířila obzory v oblasti skladby materiálů a nábytkového designu, ale musela jsem udělat jeden velký krok a vystoupit ze své komfortní zóny, abych získala zajímavý kompozit.

Již od začátku jsem věděla, že mě práce bude bavit, protože jsem si téma, které jsem zpracovávala, stanovila dlouho dopředu, a měla jsem tedy čas nad ním do detailu přemýšlet a vžít se do něj. Zároveň jsem uvažovala a následně se sžívala s volbou netypického materiálu, jehož organickou část jsem si obstarala ještě před samotným procesem navrhování. Výsledkem mé bakalářské práce byl vznik a vývoj listového kompozitního materiálu a jeho následná aplikace na specifickém kusu interiérového nábytku, odkládacím stolku. Nekonvenčnost samotného materiálu a inovativnost nápadu jsem podnítila vhodnou aplikací na designu stolku.

S výsledkem jsem, i přes nástrahu, jakou byla práce s neověřeným materiálem, spokojená, neboť se mi povedlo dodat obyčejnému produktu netradiční materiálovou složku, která utváří celkový design stolku. Své kroky bych chtěla směřovat k testování dalších forem a produktů z tohoto materiálu, a tak jej dostat do povědomí nejen designérů, ale především koncových zákazníků.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- HALABALA, Jindřich, 1975. Výroba nábytku: tvorba a konstrukce. 2., upr. vyd. Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury, 1975, 316 s. Řada dřevařské literatury.
- MERRIAM-WEBSTER, 2023. End table. In: Merriam-Webster: Dictionary [online]. Springfield, 3. ledna 2023 [cit. 2023-01-15]. Dostupné z: [//www.merriam-webster.com/dictionary/end%20table](https://www.merriam-webster.com/dictionary/end%20table)
- SVĚT BYDLENÍ, 2007. Historie nábytku, 5. díl: Odkládací nábytek řecký a římský [online]. 2. dubna 2007 [cit. 2023-01-15]. Dostupné z: <https://www.svet-bydleni.cz/historie-nabytku-5-dil-odkladaci-nabytek-recky-a-rimsky>
- BILL, William, [2019]. A Brief History of Coffee Tables [online]. [cit. 2023-01-24]. Dostupné z: <https://www.thatfurniturewebsite.co.za/a-brief-history-of-coffee-tables/>
- ASHBY, Michael. F. a Kara JOHNSON, 2010. Materials and design: the art and science of material selection in product design. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier, 2010, 331 s. ISBN 9781856174978.
- CAGÁŇOVÁ, Dagmar, Felicitá CHROMJAKOVÁ a Jana ŠUJANOVÁ, 2020. Industry 4.0 and circular economy. Zlín: Tomas Bata University in Zlín, 2020, xviii, 241 s. ISBN 978-80-7454-969-4.
- BARBERO, Silvia a Brunella COZZO, 2012. Ecodesign. Special ed. Potsdam: H.F. Ullmann, 2012 349 s. ISBN 9783833163081.
- KARWOWSKI, Waldemar, Marcelo Márcio SOARES a Neville STANTON, 2011, ed. Human factors and ergonomics in consumer product design. Boca Raton: CRC Press, 2011, 2 sv. Ergonomics design and management. ISBN 9781420046281.
- PŘIDALOVÁ, Kateřina, 2017. Nejhorší cesta je něco navrhnout a pak se ptát, z čeho to vyrobím. In: Kreativní Česko: Články [online]. Praha: IDU, 4. května 2017 [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: <https://www.kreativnicesko.cz/clanky/nejhorsi-cesta-je-neco-navrhnout-a-pak-se-ptat-z-ceho-to-vyrobim>
- LEE, Henry a Kris NEVILLE, 1957. Epoxy resins: their applications and technology. New York: McGraw-Hill, 1957, xi, 305 s. ISBN 0089090107.
- EPOXIO, 2020. Jak vybírat epoxidovou pryskyřici, In: Epoxio: Akademie [online]. 3. duben 2020 [cit. 2023-03-07]. Dostupné z: <https://www.epoxio.cz/akademie/jak-vybirat-epoxidovou-pryskyrici/>
- LIDARŤÍK, Miloslav, 1983. Epoxidové pryskyřice. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury, 1983, 729 s. Makromolekulární látky.

- EPOXIO, 2021. Jak brousit a leštit epoxidovou pryskyřici, In: Epoxio: Akademie [online]. 8. září 2021 [cit. 2023-03-22]. Dostupné z: <https://www.epoxio.cz/akademie/jak-brousit-a-lestit-epoxidovou-pryskyrici/>
- BLAŽEJ, Anton a Eva POKLUDOVÁ, 1980. Polyméry v kožiarskom, obuvníckom a galanternom priemysle. Bratislava: Alfa, 1980, 361 s. Edícia literatúry pre spotrebný priemysel.
- SOUKUP, Radek, 2015. Studie adheze lepeného spoje dřevo kompozit. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2015, 98 s. (13 355 znaků). Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/33584>. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta technologická, Ústav výrobního inženýrství. Vedoucí práce Rusnáková, Soňa.
- BRAMSTON, Dave, 2010. Design výrobků: hledání inspirace. Brno: Computer Press, 2010, 175 s. Základy designu. ISBN 9788025129142.
- REIS, Dalcacio, WIEDEMANN, Julius, 2010, ed. Product design in the sustainable era. Köln: Taschen, c2010, 439 s. ISBN 9783836520935.
- PROCTOR, Rebecca, 2009. 1000 new eco designs and where to find them. London: Laurence King Publishing, 2009, 352 s. ISBN 9781856695855.
- DROOG, [2008]. One day paper waste ELLE glossy edition by Jens Praet, In: Droog [online]. The Netherlands [cit. 2023-03-31]. Dostupné z: <https://www.droog.com/projects/one-day-paper-waste-elle-glossy-edition-by-jens-praet/>
- HORÁČEK, Petr, 2019. Encyklopedie listnatých stromů a keřů. 2. vydání, Albatros Media a. s., 2019, 752 s. ISBN 9788026424628.
- ROUS, Štěpán, 2006. Stůl jako fenomén ve vývoji lidské společnosti. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006, 53 s. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/737>. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta multimediálních komunikací, Ústav produktového designu. Vedoucí práce Žižková, Lenka.
- FURNITURE RENTAL, 2019. The Table: A Brief History, In: Furniture Rental [online]. Fforest-fach, 9. srpen 2019 [cit. 2023-04-04]. Dostupné z: <https://www.furniturerentalonline.co.uk/blog/the-table-a-brief-history/>
- OBALY 21, 2021. Recyklovatelný neznamená vždy recyklovaný, In: Obaly 21 [online]. Praha, 12. října 2021 [cit. 2023-04-04]. Dostupné z: <https://www.obaly21.cz/recyklovatelný-neznamena-vždy-recyklovany/>
- PACKHELP, [2021]. Recyklovaný: Recyklovaný – definice, In: Packhelp [online]. [2021] [cit. 2023-04-04]. Dostupné z: <https://packhelp.cz/eko-vlastnosti/recyklace/recyklovany-recyklace/>

- ŘÍMANOVÁ, Radka, Jana BEČVÁŘOVÁ, 2020. Co může za barevnou krásu podzimního listí [online]. Praha: Divize vnějších vztahů SSČ AV ČR, 9. listopadu 2020 [cit. 2023-04-04]. Dostupné z: https://avcr.cz/cs/veda-a-vyzkum/aktuality/Co-muze-za-barevnou-krasu-podzimniho-listi?fbclid=IwAR1hxB8do4DbRtX5gJ9aIN82DIOLFq44HQYznRpp0CV3YO2sUI_d1M0E8BI
- KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER, 2012. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architekty a designéry. Praha: Happy Materials, c2012, 342 s. ISBN 9788026005384.
- OTTOVÁ, Zuzana, 2016. Připravujeme květiny pro suché vazby, In: Abeceda zahrady [online]. 29. září 2016 [cit. 2023-04-05]. Dostupné z: <https://abecedazahrady.dama.cz/clanek/pripravujeme-kvetiny-pro-suche-vazby>
- MICHNA, Štefan a Iva NOVÁ, 2008. Technologie a zpracování kovových materiálů. [Ústí nad Labem: Petr Majrich], 2008, 326 s. ISBN 9788089244386.
- FRISCHHERZ, Adolf a Paul SKOP, KNOUREK, Jiří, 2004. ed. Technologie zpracování kovů. 1, Základní poznatky. 5. vydání. Praha: SNTL, 2004, 268 s. ISBN 8090265553.
- MICHL, Jan, 2019. Funkcionalismus, design, škola, trh: čtrnáct textů o problémech teorie a praxe moderního designu. Druhé vydání. Brno: B&P Publishing, 2019. ISBN 9788074851940.
- HOWES, Philip a Zoe LAUGHLIN, 2012. Material matters: new materials in design. London: Black Dog Publishing, c2012, 237 s. ISBN 9781907317736.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

apod. a podobně

např. například

UV Ultraviolet (ultrafialové záření)

tzv. takzvaně

tzn. to znamená

atd. a tak dále

PET Polyethylentereftalát

tj. to je

cca. cirka (přibližně)

a. s. akciová společnost

s. r. o. s ručením omezeným

RAL ReichsAusschuss für Lieferbedingungen (Říšský výbor pro dodací podmínky)

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Negativní odlévání plastických látek. BLAŽEJ, Anton a Eva POKLUDOVÁ, 1980. Polyméry v kožiarskom, obuvníckom a galanternom priemysle. Bratislava: Alfa, 1980, 361 s. Edícia literatúry pre spotrebný priemysel.	16
Obrázek 2 Vyvřelá pryskyřice s plnivem. Foto autora	17
Obrázek 3 Stavba listu. ŠKOLA ŘEVNIČOV, 2020. Krytosemenné rostliny. In: Škola Řevničov [online]. Řevničov 2020 [cit. 2023-03-30]. Dostupné z: https://www.skolarevnicov.cz/e_download.php?file=data/editor/79cs_717.pdf&original=7_P%C5%98_prezentace_list.pdf	19
Obrázek 4 Typy listů. HORÁČEK, Petr, 2019. Encyklopedie listnatých stromů a keřů. 2. vydání, Albatros Media a. s., 2019, 752 s. ISBN 9788026424628.....	19
Obrázek 5 Sušení listí na vzduchu. Foto autora.....	21
Obrázek 6 Druhy ocelových profilů. KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER, 2012. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architektky a designéry. Praha: Happy Materials, c2012, 342 s. ISBN 9788026005384.	25
Obrázek 7 Příklady tváření. FRISCHHERZ, Adolf a Paul SKOP, KNOUREK, Jiří, 2004. ed. Technologie zpracování kovů. 1, Základní poznatky. 5. vydání. Praha: SNTL, 2004, 268 s. ISBN 8090265553.	26
Obrázek 8 Tvary hlav šroubů se zářezem. FRISCHHERZ, Adolf a Paul SKOP, KNOUREK, Jiří, 2004. ed. Technologie zpracování kovů. 1, Základní poznatky. 5. vydání. Praha: SNTL, 2004, 268 s. ISBN 8090265553.....	27
Obrázek 9 Arco. REIS, Dalcacio, WIEDEMANN, 2010. Julius, ed. Product design in the sustainable era. Köln: Taschen, c2010, 439 s. ISBN 9783836520935.....	34
Obrázek 10 Kada. BARBERO, Silvia a Brunella COZZO, 2012. Ecodesign. Special ed. Potsdam: H.F. Ullmann, 2012, 349 s. ISBN 9783833163081.....	34
Obrázek 11 Yum Yum Table. PROCTOR, Rebecca, 2009. 1000 new eco designs and where to find them. London: Laurence King Publishing, 2009, 352 s. ISBN 9781856695855.....	35
Obrázek 12 One Day Paper Waste. DROOG, [2008]. One day paper waste ELLE glossy edition by Jens Praet, In: Droog [online]. The Netherlands [cit. 2023-03-31]. Dostupné z: https://www.droog.com/projects/one-day-paper-waste-elle-glossy-edition-by-jens-praet/	35

Obrázek 13 Doporučená výška stolků. BLACKBURN, Graham, 2005. All about Table Design: A well-proportioned table balances ergonomics with style. In: Fine Woodworking [online]. Newtown, Connecticut, květen/červen 2005 [cit. 2022-12-23]. Dostupné z: https://www.finewoodworking.com/project-guides/tables-and-desks/table-design.....	36
Obrázek 14 Ukázka proporcí. WAYFAIR, 2022. The Ultimate Guide to End Table & Coffee Table Sizes. In: Wayfair [online]. Boston, 2022 [cit. 2022-12-23]. Dostupné z: https://www.wayfair.com/sca/ideas-and-advice/guides/the-ultimate-guide-to-end-table-coffee-table-sizes-T12889.....	37
Obrázek 15 Sea Stone. MOON, Jihee a Hyein CHOI, [2020]. Design Products: Sea Stone Table Mirror. In: newtab-22 [online]. [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: https://www.newtab-22.com/%EB%B3%B5%EC%A0%9C-art-collection-wave-series.....	11
Obrázek 16 FluidSolids stolička. KARRER, Beat, 2012. FS Stool [online]. Curich, 10. duben 2012 [cit. 2023-05-12]. Dostupné z: www.beatkarrer.com/design/unique/fs-stool.html....	39
Obrázek 17 Decafé. GENGLI, Lin, [2014]. Creative product design: lamps, shelves & cabinets, tables & chairs, kitchenware & containers, tools. Hong Kong: SendPoints, [2014], 393 s. ISBN 9789881683533.....	40
Obrázek 18 Příprava na sušení listí. Foto autora	41
Obrázek 19 Hladká a reliéfní strana odlitku. Foto autora.....	42
Obrázek 20 Opískovaný odlitek. Foto autora	42
Obrázek 21 Odlitek po zbroušení. Foto autora	43
Obrázek 22 První návrhy. Foto autora.....	43
Obrázek 23 Ukázka průřezu horní deskou. Foto autora	44
Obrázek 24 Variantní návrhy konstrukce. Foto autora.....	45
Obrázek 25 Realizace horní desky. Foto autora	47
Obrázek 26 Nadstavená silikonová forma. Foto autora.....	48
Obrázek 27 Ukázka řešení nosné konstrukce. Foto autora	48
Obrázek 28 Finální řešení. Foto autora.....	50
Obrázek 29 Umístění v interiéru. Foto autora	50