

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ FAKULTA

ÚSTAV NÁBYTKU, DESIGNU A BYDLENÍ

NÁVRH KOVOVÉHO NÁBYTKU

Diplomová práce

Práce obsahuje samostatné přílohy

2016/2017

Vypracovala:
Magdaléna Dembinná

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: „Návrh kovového nábytku“ vypracovala 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 a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon 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 14. 04. 2017

podpis studenta

Tímto bych ráda poděkovala své matce, která mi ušila pytlík na dřevěnou hračku, která sice s diplomovou prací nesouvisí, ale ulehčila tím mému srdíčku a já se naplno mohla věnovat této diplomové práci.

Dále bych také ráda poděkovala svým spolužákům, kteří mi byli inspirací po celou dobu studia a vždy mi se vším ochotně pomáhali.

V neposlední řadě děkuji MgA. Petru Novague za jeho věcné rady, vřaednou upřímnost a hlavně trpělivost.

Abstrakt

Jméno autora: Magdaléna Dembinná

Název práce: Návrh kovového nábytku

Diplomová práce se skládá ze dvou částí. V teoretické části jsou zpracovány témata jako rozdělení kovů, jejich vlastnosti, zpracování kovů a povrchové úpravy kovů. Je zde také popsána vybraná typologická skupina, úložný nábytek. Praktická část obsahuje research a návrh od prvních skic až po vizualizaci. Jsou zde popsány, materiály, povrchové úpravy a konstrukce návrhu.

Klíčová slova: kovový nábytek, kovy, věšák, nábytek, magnet, úložný nábytek, úložný prostor

Abstract

Name: Magdaléna Dembinná

Name of thesis: Metal furniture proposal

The Master's thesis consists of two parts. In theoretical part are processed topics like metal division, their qualities, metal processing and metal surface adjustment. We can find here the description of selected typological group, storage furniture. Practical part contains research and proposal from the first sketches to the visualization. There is also the description of materials, surface adjustment and proposal construction.

Keywords: metal furniture, metals, hanger, furniture, magnet, storage furniture, storage space

OBSAH

1 ÚVOD	8
2 CÍL PRÁCE A METODIKA	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
3 KOVY	10
3.1 Metalurgie	10
3.2 Vlastnosti kovů	10
3.2.1 Kovový lesk	11
3.2.2 Tvrdost	11
3.2.3 Pevnost	11
3.2.4 Pružnost	11
3.2.5 Tvárnost/tažnost	11
3.2.6 Magnetismus	11
3.2.7 Izotropie	12
3.2.8 Elektrická vodivost	12
3.2.9 Tepelná vodivost a roztažnost	12
3.3 Kovy-rozdělení	12
3.3.1 Železné kovy	12
3.3.2 Neželezné kovy a jejich slitiny	13
3.4 Polotovary pro výrobu kovového nábytku	14
4 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRO VÝROBU KOV. NÁBYTKU	16
4.1 Dělení materiálu	16
4.2 Obrábění materiálu	18
4.2.1 Strojní obrábění	19
4.3 Tváření	21
4.3.1 Rovnání	22
4.3.2 Ohýbání	22

4.3.3 Kování.....	24
4.4 Spojování	25
4.4.1 Rozebíratelný spoj.....	26
4.4.2 Nerozebíratelný spoj	26
5 POVRCHOVÁ ÚPRAVA KOVŮ.....	33
5.1 Koroze.....	33
5.2 Dělení povrchových úprav	34
5.2 Příprava povrchu před nanesením povrchových úprav.....	34
5.3 Povrchové úpravy	35
5.3.1 Elektrochemické povrchové úpravy.....	35
5.3.2 Tepelné povrchové úpravy.....	36
5.3.3 Organické povlaky	36
5.3.4 Práškové lakování	36
6 NEODYMOVÉ MAGNETY	37
7 KOVOVÝ NÁBYTEK	38
8 ÚLOŽNÝ NÁBYTEK	39
8.1 Skladba ukládaných předmětů a typologie	39
8.2 Požadavky na úložný nábytek.....	40
8.3 Ergonomie a rozměry.....	42
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	47
9 REŠERŠ.....	49
10 VLASTNÍ NÁVRH	55
10.1 Skici, vizualizace	55
10.2 Materiály, povrchová úprava, konstrukce.....	68
10.3 Prototyp.....	75
11 DISKUSE.....	76
12 ZÁVĚR	78

13 SUMMARY	79
14 POUŽITÉ ZDROJE	80
14.1 Literární zdroje.....	80
14.2 Internetové zdroje	82
14.3 Právní předpisy a normy	83
15 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	84
15.1 Seznam obrázků	84
15.2 Seznam tabulek	88
16 SEZNAM PŘÍLOH.....	89

1 ÚVOD

„Opatrnost mi našeptávala, abych raději odjel, ale začal jsem být zvědavý. Spousta lidí umřela kvůli zvědavosti. No a co. (Ostrží oceli – Koniáš)“

Proč vlastně kovový nábytek? Ve škole byla výuka směřována ke dřevu, stavba dřeva, mechanické a fyzikální vlastnosti dřeva, konstrukce dřevěných výrobků atd. Tak proč? Protože mám ocel v krvi! Jsem z Třince a tady lítají mikro částičky oceli ve vzduchu a ocitnu-li se jinde na čerstvém vzduchu, cítím to, nemůžu se pořádně nadechnout. Ocel dělá lidi silnější. I když si to třeba zbytek republiky, světa, nemyslí v Třinci je krásně. Železárny mají své nepopsatelné kouzlo a vůni. Je zde dech beroucí kontrast hornatých, lesnatých Beskyd a ocelového oheň chrlícího království.

Svým návrhem chci dostat ocel lidem do jejich domovů, aby i oni poznali a ucítili krásu tohoto materiálu. Mým vroucím přáním je také dostat do návrhu kontrast mezi přírodou a ohněm zpracovaným materiálem. Protože to, co projde ohněm je nesmrtelné.

2 CÍL PRÁCE A METODIKA

Cílem práce je vytvořit kovový nábytek vhodný pro současný styl života. Prvek by měl být funkční a zároveň estetický. Návrh může být celokovový nebo v kombinaci s jiným materiálem.

Diplomová práce se skládá ze dvou částí, z části teoretické a praktické. V praktické části jsou představeny druhy a rozdělení kovů, jejich vlastnosti a zpracování. Dále teoretická část obsahuje popis technologických postupů při výrobě nábytku. Tato část slouží k pochopení odlišnosti kovu jako materiálu pro výrobu nábytku. Je zde popsána vybraná typologická skupina, její požadavky, ergonomie a rozměry. V praktické části je zpracována rešerš a vlastní návrh včetně konstrukcí.

I TEORETICKÁ ČÁST

3 KOVY

Kovy jsou nekorunovaným králem mezi materiály, které jsou na Zemi k dispozici. Ze všech prvků, které jsou v přírodě k nalezení, jsou téměř všechny kovy. První formou železa na Zemi byly spadlé meteority. Kolem železa býval, než se začalo zpracovávat ve velkém, mýtický závoj tajemství. Byl to materiál, který byl člověku cizí, tvrdý, chladný a nepoddajný. Člověk je tvor zvědavý, a i když se mu zpracování železa zdálo nemožné, nakonec se ho naučil zpracovávat. Ze železa lidé vyráběli drobné nástroje, mince a první zbraně. (Kula, 2012)

Velikost kovů dokazuje doba bronzová, železná a samozřejmě průmyslová revoluce kdy byla objevena ocel. Největší výhodou oceli je, že na malé ploše dokáže soustředit obrovské množství síly, respektive mechanické napětí. Na druhou stranu má pár negativních vlastností, které ji vracejí na úroveň ostatních materiálů. Nevýhodou je její hmotnost a množství potřebné energie při jejím zpracování. Na výrobu drobných užitkových předmětů je nahrazována zejména plastem. Na předměty odolávající vysokým teplotám je nahrazována zase keramikou. Z těchto důvodů byly vyvinuty lehké hliníkové slitiny, vysoce legované slitiny, kovy schopné velmi rychlé deformace, kovové pěny, slitiny s tvarovou pamětí, amorfní kovy, supravodiče atd. (Kula, 2012)

3.1 Metalurgie

S výjimkou mědi, zlata, platiny nebo meteorické horniny s obsahem čistého železa a niklu se v přírodě kovy nevyskytují. Kovy se vyskytují na Zemi ve formě minerálů (rud) a čistý kov se z nich stává díky oxidačně-redukčním reakcím. (Kula, 2012)

Metalurgií neboli hutnictvím nazýváme proces, během kterého se z rudy stává kov a z něj dalším zpracováním polo-produkt. Surové železo vzniká tavením rudy a dále se z něj zpracovává např. ocel. Ta vzniká odstraněním uhlíku a dalších nečistot a přidáním zušlechťujících kovů, jako jsou chrom, mangan, nikl, vanad apod. (Kula, 2012)

3.2 Vlastnosti kovů

Vlastnosti kovů jsou určeny především skladbou jejich krystalických mřížek iontů a také vzájemným uspořádáním těchto mřížek (rozložení do jednotlivých zrn, způsob jejich spojování a přesunů, obsah nečistot a jiných materiálů). Hlavní vlastnosti jsou

určeny specifickou molekulární strukturou. Ta určuje, jak kovy dále zpracovávat, aby plnily, co nejlépe požadované funkce. (Kula, 2012)

3.2.1 Kovový lesk

Lesk je charakteristická vlastnost kovů. U kovu lze dosáhnout tak vysokého lesku, že se v něm okolní předměty odráží (cín, stříbro atd.). Pokud chceme dosáhnout lesku u barev nebo u jiných materiálů, docílíme toho přidáním kovového prachu. (Kula, 2012)

3.2.2 Tvrdost

Kovy patří mezi nejtvrdsí materiály. Je to také důvod, proč jsou kovy používány pro výrobu nástrojů a náradí. (Kula, 2012)

3.2.3 Pevnost

Pevný materiál dokáže odolávat mechanickým vlivům okolí. U některých kovů je pevnost závislá na teplotě. Opakem pevnosti je křehkost. (Kula, 2012)

3.2.4 Pružnost

Pružnost, nebo také elasticita je schopnost vrátit se do původního stavu po vystavení tlaku. Za pružné až do meze pružnosti se obecně považují oceli a kovové slitiny. Jasným důkazem o pružnosti kovů jsou vyráběné pružiny, které najdeme i v každé obyčejné propisce. (Kula, 2012)

3.2.5 Tvárnost/tažnost

Tvárnost neboli plasticita je vlastnost odolávat působení trvalých a nezvratných deformací bez prasknutí. Této vlastnosti se využívá při tvarování za studena, např. při ohýbání a lisování. Tažnost neboli duktilita je vlastnost plastického tváření před dosažením meze pevnosti. Nejlepším příkladem pro pochopení je kov s nejvyšší tažností, a to je zlato: z jednoho gramu zlata lze získat drát o délce až 2,4 km bez přetrhnutí. (Kula, 2012)

3.2.6 Magnetismus

Magnetismus je síla přitažlivosti nebo odporu, která působí bez spojení, na dálku. Způsobuje to magnetické pole, ve kterém se pohybují elektricky nabitě částice. Kovy vykazují specifické magnetické vlastnosti. Většina kovů je magnetických, ale např. hliník a některé druhy nerezové oceli patří mezi tzv. nemagnetické kovy. (Kula, 2012)

3.2.7 Izotropie

Kovy jsou na rozdíl od dřeva izotropní, což znamená že ve všech třech prostorových směrech vykazují stejné vlastnosti. (Kula, 2012)

3.2.8 Elektrická vodivost

Díky elektrickým vazbám, které se nacházejí u kovů a které umožňují pohyb volných elektronů v krystalické mřížce jsou kovy velmi dobrými elektrickými vodiči. (Kula, 2012)

3.2.9 Tepelná vodivost a roztažnost

Kovy jsou velmi dobrými tepelnými vodiči. Je to zapříčiněno elektrickými vazbami, stejně jako elektrická vodivost. (Kula, 2012)

3.3 Kovy-rozdělení

3.3.1 Železné kovy

3.3.1.1 Ocel

Ocel je nejdůležitější technický kov. Získává se přetavováním (zkujňováním) surového železa v ocelářských pecích s ocelovým odpadem a různými přísadami. (Hončíková, 2006) Zkujňováním se ze surového železa při vysokých teplotách odstraňují nečistoty a uhlík. (Machek, 2011)

V zásadě je ocel kovová slitina na bázi železa a uhlíku a její vlastnosti závisí právě na množství zmiňovaného uhlíku (maximálně 2%) a dalších legujících prvků například niklu, molybdenu atd. Díky těmto vlastnostem rozlišujeme neušlechtilou uhlíkovou ocel (stavební účely), ušlechtilou ocel konstrukční (prošla tepelnou úpravou, žíháním, odstraněním pnutí), ocel nástrojovou (všechny nástroje a nářadí) a ocel nerezovou (výroba konstrukčních dílů a některých typů nástrojů). (Kula, 2012)

Ocel můžeme rozdělit také dle chemického složení na nelegované (uhlíkové), nízkolegované (s obsahem legujících prvků do 5%) a vysoce legované (s obsahem legujících prvků vyšším než 5%) Platí zde přímá úměra čím více uhlíku, tím vyšší tvrdost a mechanická pevnost slitin. Slitinám s obsahem uhlíku nad 2,12 % se říká litina. (Kula, 2012)

Největší využití si našla ocel v železniční dopravě, automobilovém průmyslu, stavebnictví a ve výrobě nástrojů, mechanických přístrojů a nábytku. Mezi výhody patří

recyklovatelnost, mechanická pevnost, pružnost, tvárnost, odolnost vůči nárazu a tvrdost. Mezi nevýhody patří vysoká objemová hmotnost a koroze. (Kula, 2012)

3.3.1.2 Litiny

Jedná se o ocel používanou na odlitky s obsahem uhlíku kolem 3%. Litiny se vyrábí ve vysoké peci z železné rudy nebo železného šrotu a koksu. Litinu dělíme na bílou a šedou. Bílá litina vzniká rychlým ochlazením tekuté hmoty. Je velmi tvrdá, křehká, odolná vůči opotřebení, ale nedá se obrábět. Její hlavní využití je na výrobu testovacích předmětů a uměleckých odlitek. Šedá litina vzniká naopak pomalým ochlazením tekuté hmoty. Je to velice běžná litina, neboť je snadno obrobitelná a vcelku odolná vůči korozi. Mívá rozdílné vlastnosti na povrchu a uvnitř hmoty. Posledním typem je litina s kuličkovým grafitem. Jedná se o druh šedé litiny. (Kula, 2012)

Výhodou litin je cena, tepelná odolnost a velká pevnost v tlaku. Mezi nevýhody patří vysoká hustota, obtížná obrobitelnost, obtížné svařování, křehkost a koroze. (Kula, 2012)

3.3.2 Neželezné kovy a jejich slitiny

Tyto kovy bývají někdy nazývány kovy barevnými. Dělí se na kovy těžké a lehké. Měď je hlavním tvořícím prvkem u těžkých kovů a jejich slitin. U lehkých kovů a jejich slitin je to hliník. (Trávník, 2004)

3.3.2.1 Hliník

Hliník má matný povrch stříbrné barvy. Je lehký, měkký a dobře tvárný. Je to velmi dobrý tepelný a elektrický vodič. Na vzduchu hliník oxiduje a je odolný vůči korozi. Časté jsou slitiny hliníku s hořčíkem a křemíkem. Jde o nemagnetický kov. Nejčastěji se hliník používá ve stavebnictví, na výrobu dekorativních předmětů a v potravinářství. Výhodou hliníku je nízká objemová hmotnost, odolnost vůči korozi, velká estetická různorodost a recyklovatelnost nevýhodou je jeho cena. (Kula, 2012)

3.3.2.2 Měď

Měď je měkký, houževnatý a tažný kov. Dobře vede teplo a elektrický proud. Měď je odolná vůči korozi. Reakcí s oxidem uhličitým a vzdušnou vlhkostí vytvoří měď vodě odolnou, tenkou a ochrannou vrstvu uhličitanu měďnatého, která je známa jako patina. (Trávník, 2004)

Měď je pravděpodobně prvním kovem, který člověk používal. I přesto, že se měď vyskytuje na Zemi v čisté formě, není jí příliš mnoho a musí se vyrábět ze sulfidových rud. Naštěstí jde o jednoduchý proces. Využívá se na výrobu topenářských a vodovodních trubek, elektrických vedení a používá se také jako střešní krytina ve stavebnictví. Měď se slévá např. se zinkem, kdy tvoří mosaz (tvrdší a pevnější než čistá měď, křehčí než ocel, použití-vruty, šrouby, ozdobné lišty) nebo s cínem, kdy tvoří bronz. (Kula, 2012)

3.3.2.3 Zinek

Zinek je snadno tavitelný, odolný vůči korozi, bílý kov, který se používá k výrobě plechů. (Honzíková, 2006)

3.3.2.4 Olovo

Olovo je nejtěžší neželezitý kov. Je odolné vůči korozi díky matně šedé ochranné vrstvě, která na něm vzniká na vzduchu. Díky nízkému bodu tání je dobře kujné a tažné už při pokojové teplotě. Této vlastnosti se využívá při tváření za studena. Nelze ho moc třískově obrábět, ale lze ho dobře pájet. Pro svou toxicitu ztrácí na popularitě a při práci s ním, či jeho sloučeninami se musí dodržovat zvláštní předpisy. (Trávník, 2004)

Výhodou olova je kujnost, tažnost, nízký bod tání, odolnost vůči korozi, chemická odolnost nevýhodami jsou toxicita a objemová hmotnost. (Kula, 2012)

3.3.2.5 Cín

Je tvárný, měkký snadno tavitelný bílý kov. Používá se pro výrobu měkkých pájek a k výrobě bronzů. (Pilous, 2007)

3.4 Polotovary pro výrobu kovového nábytku

Nábytek může být celokovový nebo vytvořený kombinací s jiným materiálem (dřevo, čalounění, plast, sklo atd.) Nejběžněji se na výrobu kovového nábytku používají slitiny železa. Kov je velmi specifický materiál, a proto jsou technologické postupy pro výrobu nábytku stejné jako technologické postupy při strojírenské výrobě. Kovové dílce, ze kterých se kovový nábytek vyrábí jsou:

- **Plechý z ocelí, z těžkých kovů a lehkých kovů**
- **Trubky**
- **Tyče**
- **Ocelové profily různých tvarů**
- **Odlitky**

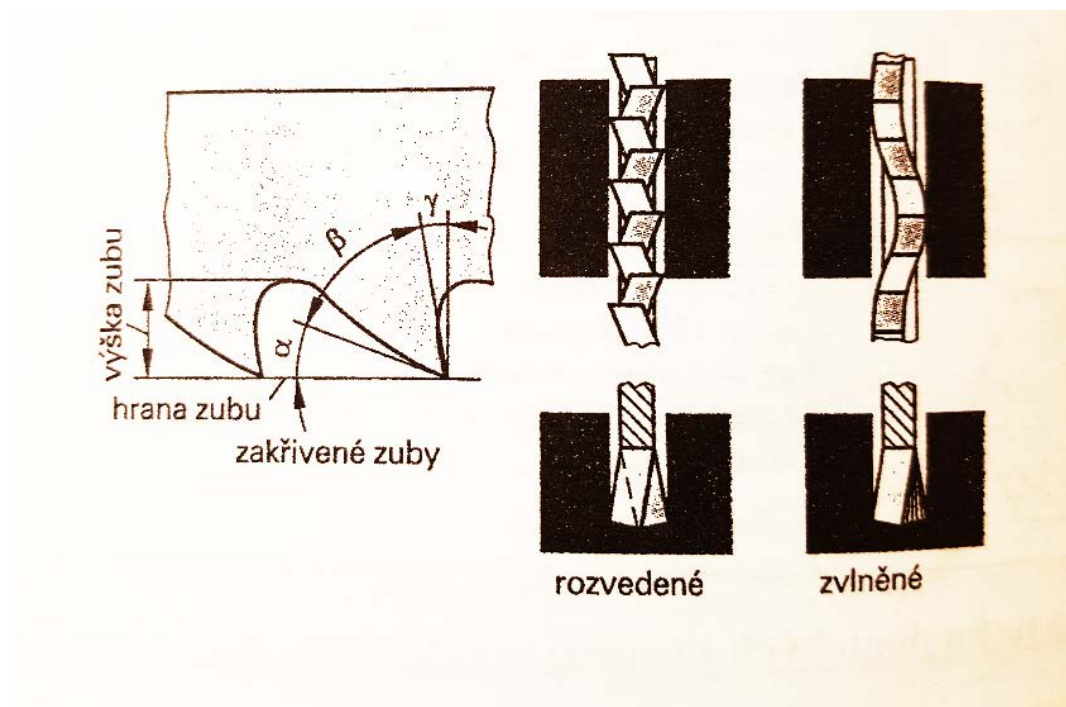
Rámovou konstrukci souběžně plnicí nosnou funkci jsou obvykle tvořeny trubkami či různými profily. Dílce z plechů jsou obvykle použity jako vyplňující materiál. (Trávník, 2004)

4 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRO VÝROBU KOVOVÉHO NÁBYTKU

Než se z materiálu stane výrobek projde kov mnoha technologickými operacemi jako jsou dělení, obrábění, tváření spojování atd. (Machek, 2011)

4.1 Dělení materiálu

Stejně jako u dřevěných materiálů jsou polotovary dodávány v určitých rozměrech, které jsou obvykle větší, než je požadovaný výsledný dílec. Technologické operace stříhaní, sekání nebo vysekávání volíme u tenkostěnných materiálů naopak u silnějších materiálů volíme řezání nebo řezání plamenem. Stejně jako u dřeva se používá i u kovů okružní pila, rozdíl je ovšem v materiálu a geometrii ozubení a v řezných a podávacích rychlostech, které jsou nižší. (Trávník, 2004)

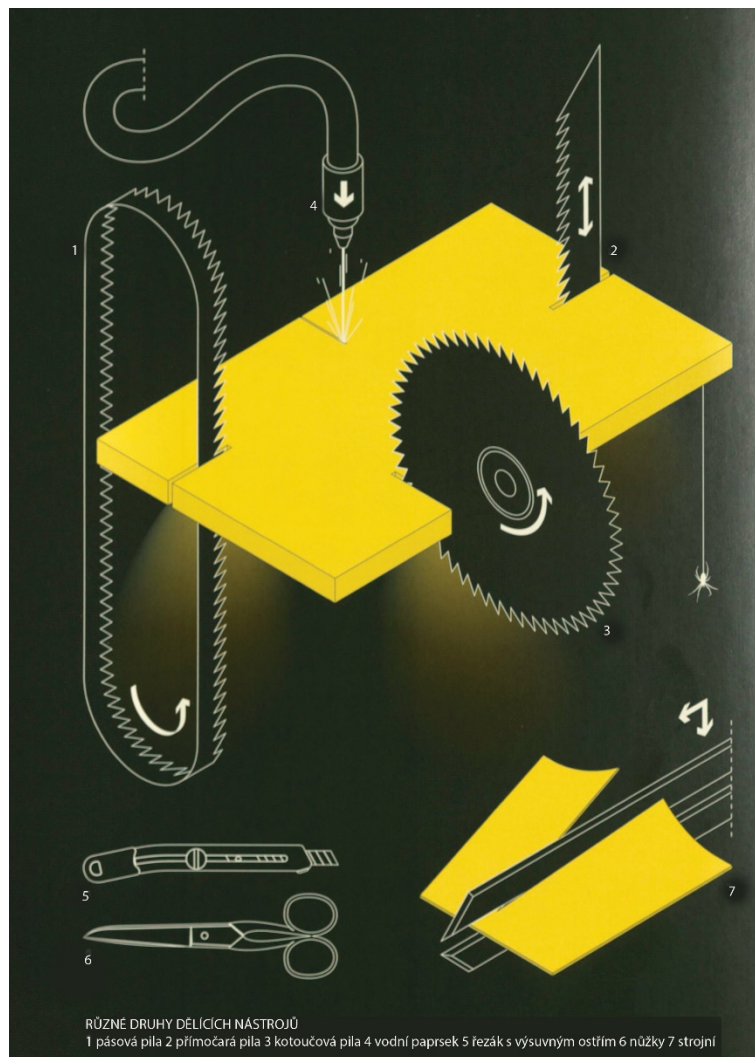


Obrázek 1 Pilový list

Na obrázku 1 vidíme geometrii řezného plátku. Úhel gama (úhel čela) je nulový, jestliže řezeme tvrdou ocel. Řežeme-li měkké materiály např. hliník nebo měď je úhel gama cca 10° . Hustota zubů na listu se udává počtem zubů na délku 1 palce (1"), což je na délku 25,4 mm. Dle této hustoty se pilové listy dělí dle tabulky 1: (Dufka, 1999)

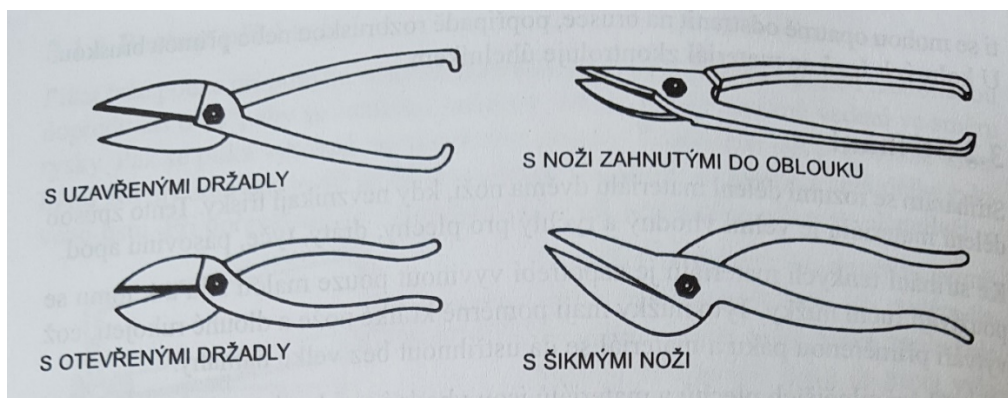
Tabulka 1 Rozdělení pilových listů

ozubení	počet zubů n 1"	řezaný materiál
husté	25 až 32	plechy a tenkostěnné trubky
střední	18 až 24	tvrdá ocel, mosaz
řidké	14 až 17	měkká ocel, měď, hliník

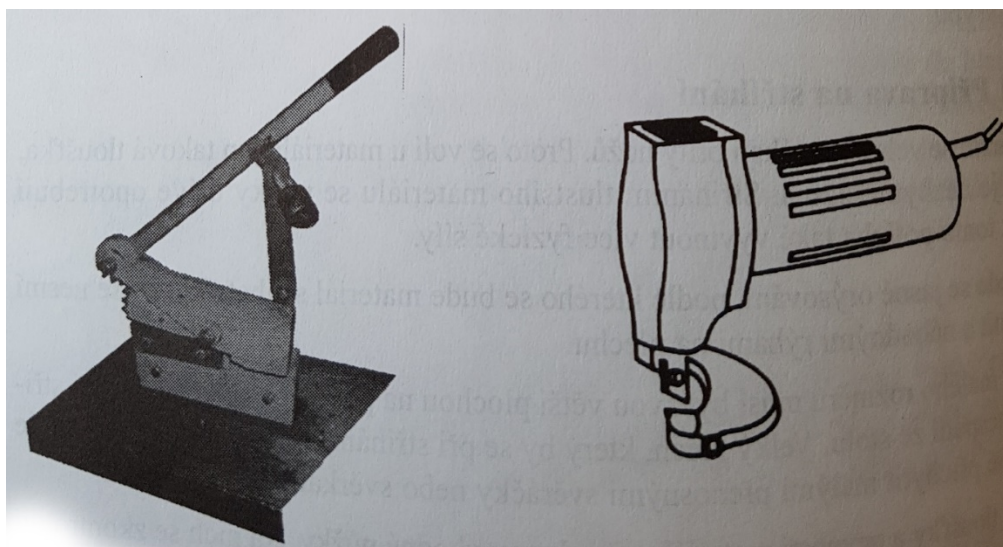


Obrázek 2 ukázky druhů řezání

Na obrázku 2 jsou vidět různé druhy dělících nástrojů. Na obrázku jsou nástroje pro různé materiály nejen pro kovy. Například nůžky na kovové materiály můžete vidět na obrázku 3 a 4.



Obrázek 3 Ruční nůžky na plech



Obrázek 4 Pákové nůžky a el. nůžky

Pákové nůžky na obrázku 4 jsou střední velikosti a elektrické nůžky jsou s krátkými noži pro stříhání tvarovaných plechů. (Dufka 1999)

Pro dělení kovu je vhodná pásová pila, kotoučová pila, rámová pila, vodní paprsek, abrazivní paprsek, plamen, laser, stříhání, rozbrušování, prostřihování, děrování a probíjení. (Kula, 2012)

4.2 Obrábění materiálu

Obrábění je technologická operace, při níž odstraňujeme nějakou část materiálu. Obráběním můžeme docílit ostrých hran, rovných povrchů a přesných rozměrů. Obráběcí technologie jsou častou technologickou operací, ale začínají jim dominovat nové postupy bez úběru materiálu např. stereolitografie a spékání (slinování) práškových materiálů. (Kula, 2012)

Obrábění se dělí na dva základní typy:

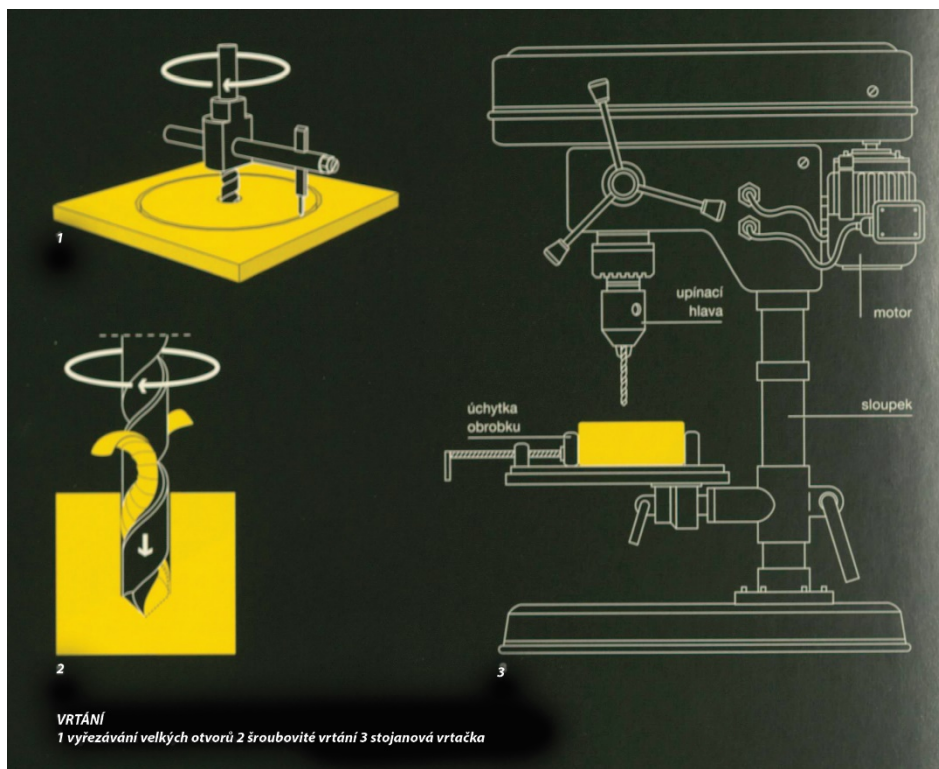
- Ruční obrábění, využívá se jen v případě, že dílec nelze obrábět na stroji. Je to zejména pilování, sekání a zaškrabávání.
- Strojní obrábění, důležitými pojmy zde jsou obrobek, řezná rychlost, přísuv, posuv (Trávník, 2004)

4.2.1 Strojní obrábění

Mezi základní typy strojního obrábění patří soustružení, frézování, vrtání, hoblování a protahování. Dále známe metody broušení a elektrojiskrové obrábění. (Trávník, 2004)

4.2.1.1 Vrtání

Jde o základní metodu obrábění válcových a někdy i tvarových děr. Vrtací nástroj provádí dva pohyby, a to pohyb hlavní rotační a vedlejší posuvný. Někdy je při vrtání potřeba i tzv. příklep. Co se týče pohybu, obecně platí, čím je materiál tvrdší, tím pomaleji se musí vrták točit. (Kula, 2012)



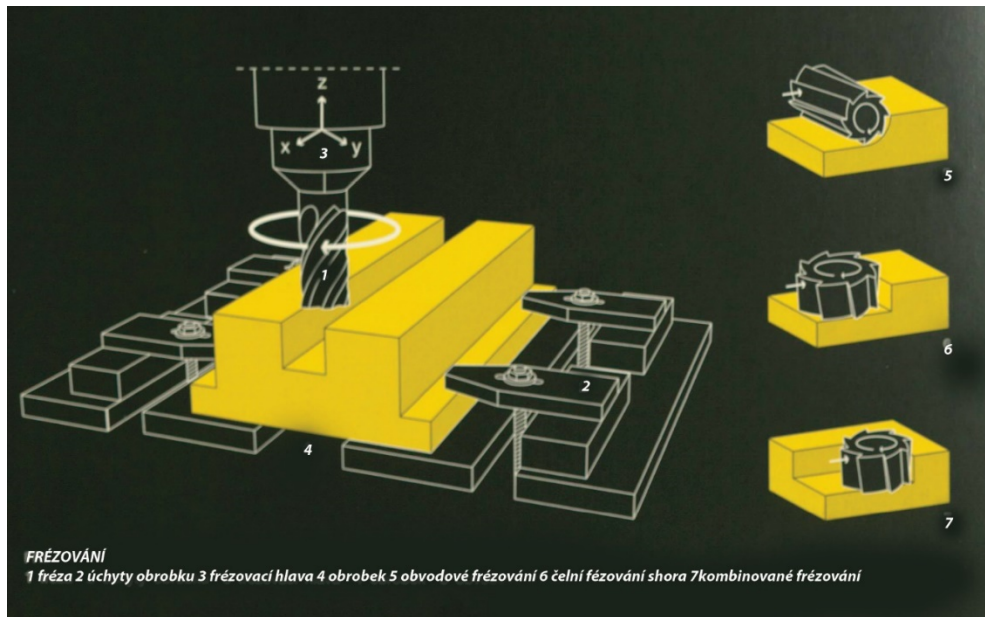
Obrázek 5 Vrtání

Na obrázku 5 jsou zobrazeny některé případy vrtání.

4.2.1.2 Frézování

Frézování je technologická operace pro obrábění rovinných a tvarových ploch na nerotačních polotovarech. Během frézování jsou z obrobku odřezávány třísky různého průřezu. (Trávník, 2004)

Frézky se od vrtáku liší tím, že mohou pracovat ve všech směrech. Kovové výrobky se často po vyfrézování zušlechťují broušením. (Kula, 2012)



Obrázek 6 Frézování

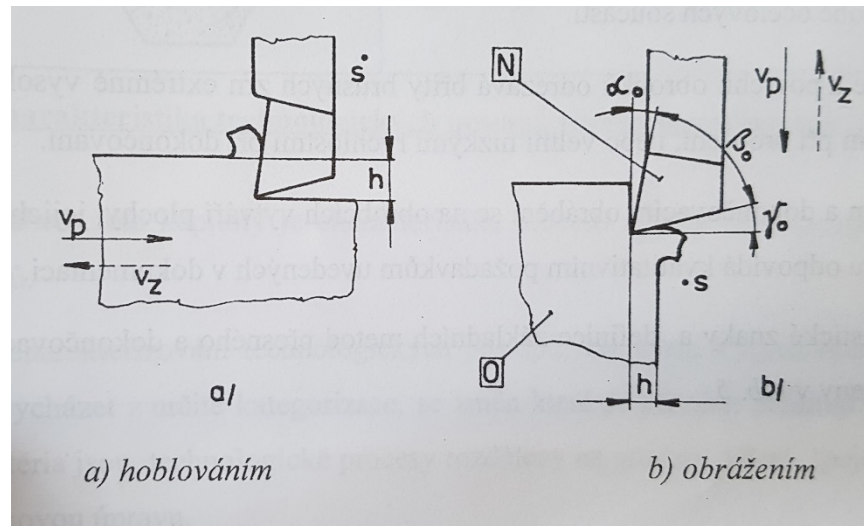
Na obrázku 6 jsou vyobrazeny způsoby frézování.

4.2.1.3 Soustružení

Soustružení je obrábění rotačních těles, které se provádí kontinuálně a je dáno relativním pohybem mezi obráběnou součástí a jednobřitým soustružnickým nožem. (Trávník, 2004)

4.2.1.4 Hoblování, obrážení

Při obou postupech se jedná o hlavní pohyb přímočarý. Rozdíl je v tom, že při hoblování dělá hlavní pohyb obrobek a při obrážení nástroj. Hoblování se provádí jednobřítým nástrojem, hoblovacím nožem. (Trávník, 2004)

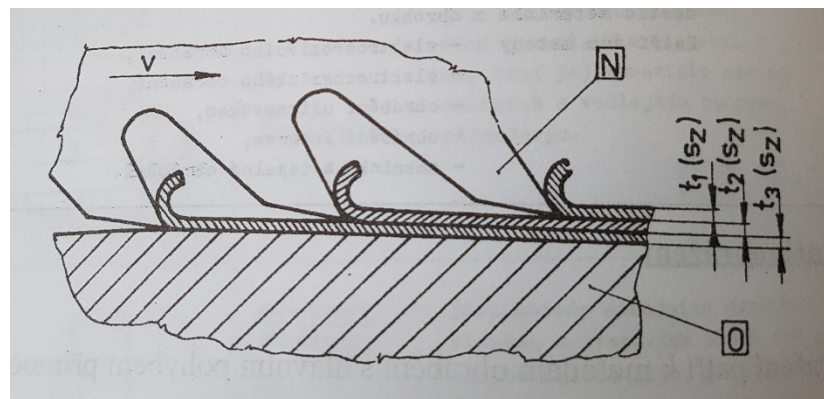


Obrázek 7 Hoblování a obrážení

Na obrázku 7 jde vidět rozdíl mezi hoblováním a obrážením.

4.2.1.5 Protahování

Tato metoda v mnoha případech nahrazuje frézování, hoblování i obrážení. Využívá se pro výrobu rovinných a válcových ploch a také na výrobu vnitřních a vnějších ploch tvarových



Obrázek 8 Protahování

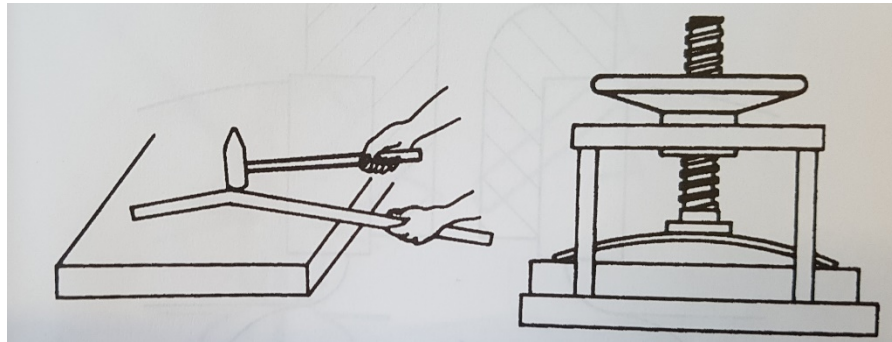
Na obrázku 8 je zobrazeno schéma protahování.

4.3 Tváření

Tváření je technologický postup, při kterém dochází ke změně tvaru nebo velikosti působením vnějších sil bez vzniku třísek. Rozlišujeme tváření za tepla a studena. Pro tváření jsou důležité vlastnosti jako tažnost a houževnatost. Oceli jdou tvářet téměř všechny, ale např. litinu tvářet nelze, neboť se působením vnějších sil zlomí. (Dufka, 1999)

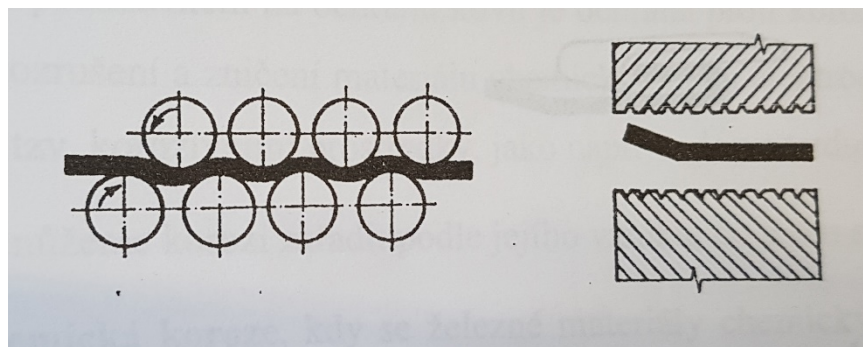
4.3.1 Rovnání

Rovnání může být prováděno ručně nebo strojově. K nejčastějším nářadím patří zámečnická kladiva o hmotnost od 0,5 kg až do 2 k, palice, rovnací desky, lisy, rovnačky apod.



Obrázek 9 Rovnání

Na obrázku 9 jde vidět rovnání ocelového plochého materiálu kladivem na desce a rovnání materiálu vřetenovým lisem.



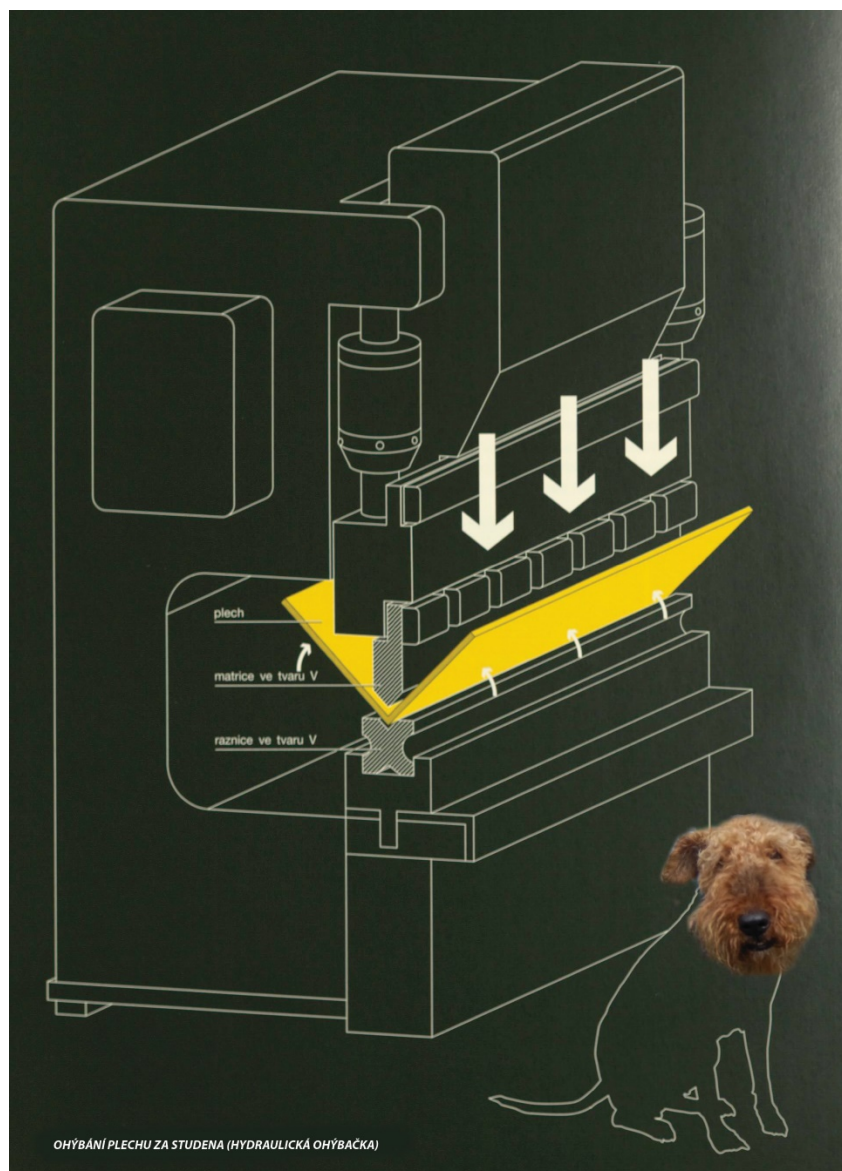
Obrázek 10 Rovnání 2

Na obrázku 10 je zobrazeno rovnání rovnacími válci a mnohabodovými rovnacími plochami. Toto strojní rovnání se používá při výrobě větších sérií. (Trávník, 2004)

4.3.2 Ohýbání

Ohýbat lze plechy, plné materiály, trubky i profily. Důležité je zvolit vhodnou metodu ohybu. Rozlišujeme ohýbání za tepla a studena, přičemž za tepla se mohou ohýbat materiály vyznačující se křehkostí. Norma ČSN 22 6001 podrobně seznamuje o základních pracích a názvoslovích při procesu ohýbání. (Trávník, 2004)

Během ohýbání je materiál v místě ohybu namáhán tlakem na vnitřní straně a tahem na vnější straně. Ohybu docílíme pomocí ručních ohýbaček nebo ne mechanických a hydraulických lisech.

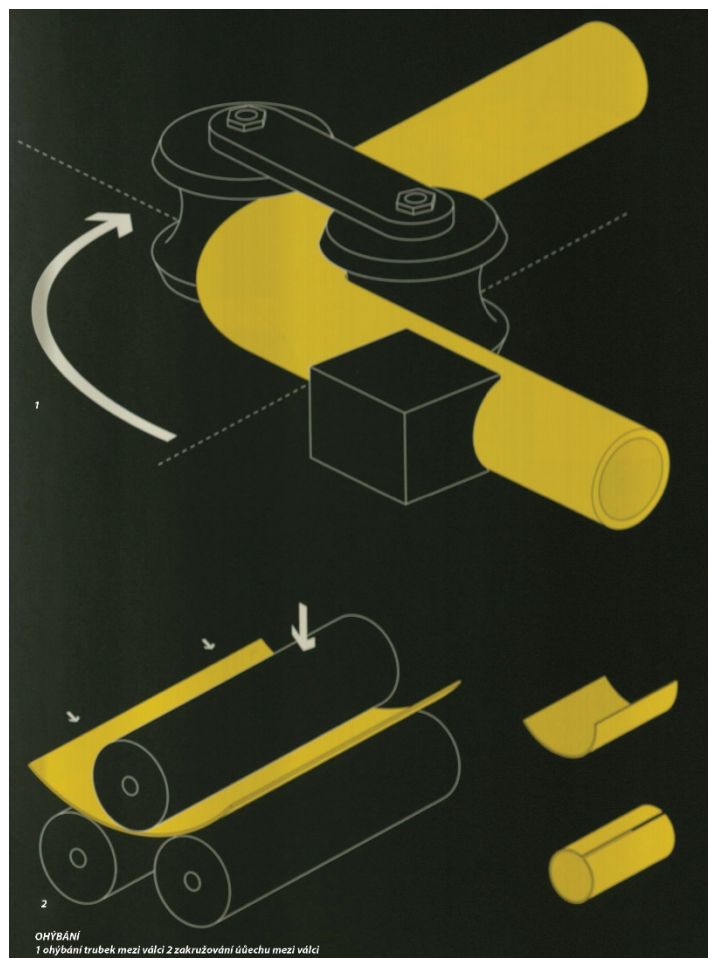


Obrázek 11 Ohýbání plechu za studena

Na obrázku 11 je vidět způsob ohybu za studena, a to na plechu. Plech se upne mezi horní lištu raznici a spodní lištu matrici. Při tomto ohybu nevznikají dokonale ostré hrany a délka ohybu je určena rozměry stroje. (Kula, 2012)

Při ohýbání se musí počítat s tím, že ohybek se částečně vrátí do svého původního tvaru, tedy odpruží se. Odpružení má velký význam, např. u ocelového plechu to jsou cca 3°. Máme dvě techniky ohýbání, a to prosté a ohýbání kladivem. U prostého ohýbání je ohyb jednoduchý a bere se v potaz odpružení. Matrice a raznice musí mít větší úhly ohybu, než požadujeme konečný ohyb. Při ohýbání kladivem se vliv odpružení sníží díky využití mechanické síly. Musíme, ale počítat se zmenšenou tloušťkou plechu. (Trávník, 2004)

Postupným ohýbáním (za studena) docílíme dílu neomezené délky. Nejčastěji se takto ohýbají trubky, plech a tyčový materiál. Za studena se dají tvarovat oceli válcované za studena i za tepla, pozinkované i nerezové a také hliníkové a měděné slitiny. Trubky se většinou ohýbají ručně kolem šablony, ale využívají se i strojní ohýbačky. Další technikou ohýbaní za studena je tzv. zakružování, Tato technika se používá u trubek, tyčí, zakřivených profilů kovových plechů (tloušťka až 30 mm). Při tlustších materiálech se může zakružování provádět i za tepla. Během zakružování se kov nepoškozuje. Tato technika se používá i pro ohýbání dřeva(Thonet). (Kula, 2012)



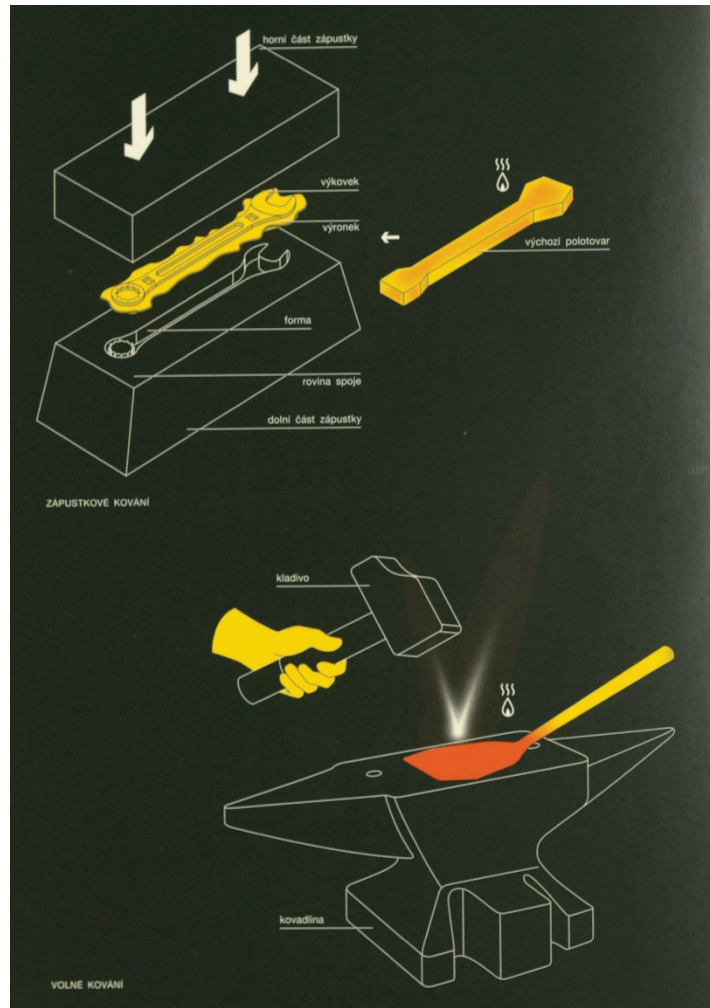
Obrázek 12 Ohýbání

Na obrázku 12 je zobrazeno ohýbání trubek mezi válci a zakružování plechu mezi válci.

4.3.3 Kování

Kování je tváření materiálu zatepla (zřídka kdy zastudena), kdy se cíleného tvaru docílí rázem nebo tlakem. Existují dva způsoby kování, volné (v podstatě umělecké kovářství), tj. na kovářčině nebo pomocí univerzálních kovacích podložek, a zápusťkové,

tj. ve tvarových dutinách (zápustkách). Klasické volné ruční kování může být nahrazeno strojním volným kovááním, s tím rozdílem, že strojně se zpracovávají nepoměrně větší hmotnosti materiálu. Zápustným kovááním se vyrábějí velké počty tvarově stejných dílců. (Machek, 2011)



Obrázek 13 Kování

Na obrázku 13 lze vidět, jak probíhá kování volné a jak zápustkové.

4.4 Spojování

Stejně jako u ostatních materiálů, lze kovy spojovat mnoha způsoby a v zásadě se dělí na dva druhy:

Rozebíratelný spoj – šrouby, závity, kolíky, příruby

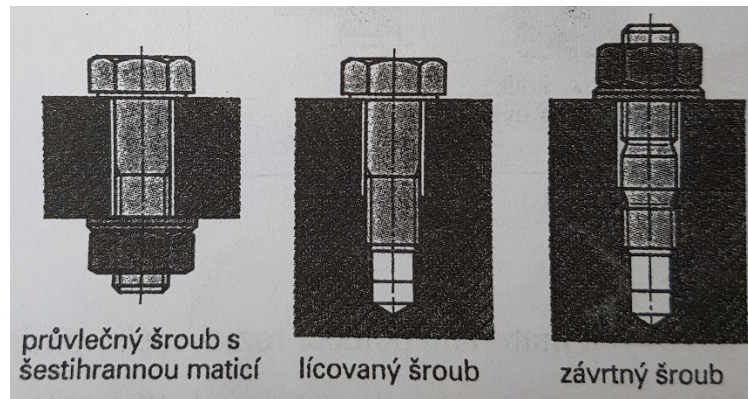
Nerozebíratelný spoj – lepení, pájení, svařování, nýtování

4.4.1 Rozebíratelný spoj

Rozebíratelné spoje jsou velmi jednoduché a jsou podobné rozebíratelným spojům u jiných materiálů. (Dufka, 1999)

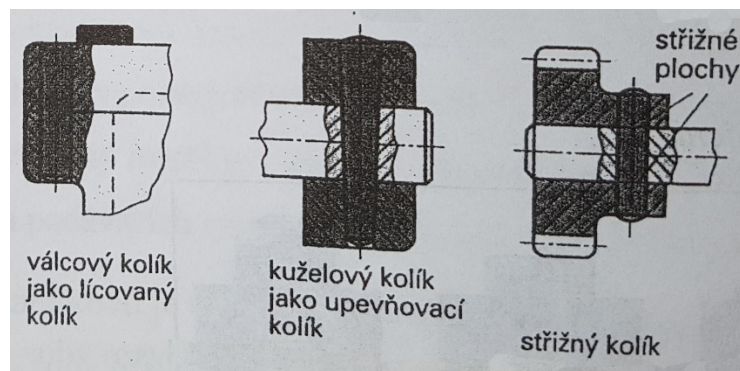
Nejběžnější typy rozebíratelného spojení:

- Šroubování, vytvořeno pomocí průvlečných šroubů, lícových šroubů a závrtných šroubů.



Obrázek 14 Šroubová spojení

- Kolíkování, spojení zastrčenými nebo zalisovanými válcovými kolíky



Obrázek 15 Kolíková spojení

Na obrázku 14 a 15 jsou vyobrazeny šroubové a kolíkové spoje. (Trávník, 2004)

4.4.2 Nerozebíratelný spoj

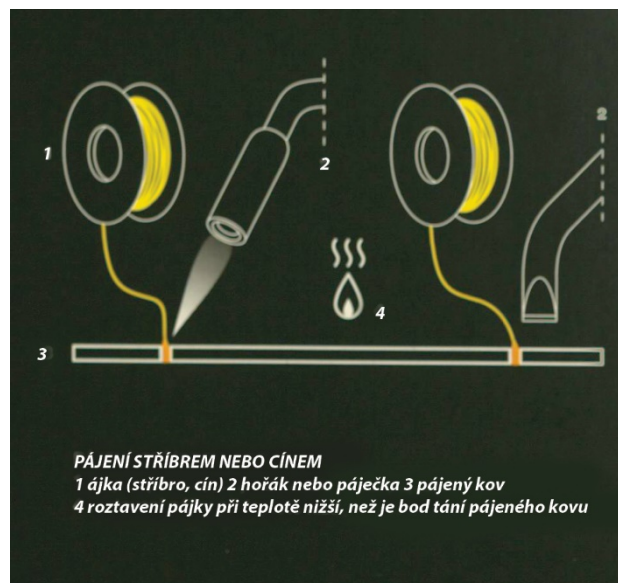
Jak už název napovídá jde o trvalé spojení. Používá se u nedemontovatelných kusů. Může to být brána jako nevýhoda, ale výhodou je větší pevnost tohoto spoje.

4.4.2.1. Pájení

Jedná se o nejstarší metodu spojování kovů, při které se používá tepelný zdroj. Stejně jako u svařování se materiály spojují pomocí roztaveného kovového spojovacího

materiálu. Pájení je vhodné i pro spojování materiálů se značně rozličným složením a rozdílnými teplotami tavení. Pájením se spojují drobné součástky, tenké plechy, tenkostěnné trubky, strojní díly se špatně přístupnými spojovacími místy a materiály, které jsou náchylné na tepelný příkon a napětí. (Koukal, 2009)

Důležitým aspektem je vybrat správnou kombinaci materiál-pájka-tavidlo. Pájení nezpůsobuje téměř žádné deformace a je to jednoduchá ekonomická metoda. Na druhou stranu je mechanická pevnost pájeného spoje nízká, a proto se používá nejvíc při instalátérských pracích, ve šperkařství a při výrobě menších předmětů. (Kula, 2012)



Obrázek 16 Pájení

4.4.2.2 Sváření

Svařováním lze vytvářet strojní části či celé konstrukce. Jde o nerozebíratelný spoj a tato technika se používá na spojování polotovarů jako jsou plechy a profily. Ke spojení dochází použitím tepelné či mechanické energie na jehož základě se svařování dělí na tavné svařování a svařování s využitím tlaku. (Novotný, 1996)

Svařitelnost je ovlivněna spoustou aspektů, zejména to jsou tyto:

- 1) Vlastnosti svařovaného materiálu a svarového kovu
 - Chemické složení
 - Mechanické vlastnosti
 - Oxidační schopnosti

Náchylnost na vznik trhlin

Atd.

2) Výběr metody svařování a výrobní podmínky

Tavné či tlakové svařování

Množství tepla vneseného do svarového spoje

Parametry svařování

Příprava a čistota svarových ploch

Přístup ke svaru

Poloha svaru

Atd.

3) Konstrukce svařence

Počet svárů na konstrukci

Typy použitých svárů

Umístění svárů na konstrukci

Tloušťka svarových spojů

Atd. (Koukal, 2009)

4.4.2.2.1 Tavné svařování

Změna mechanických a technologických vlastností svarového spoje u tavného svařování je jeho charakteristickým znakem. (Novotný, 1996)

Do této skupiny patří svařování plamenové, automatické pod tavidlem, obloukové, obloukové v ochranných atmosférách, elektrotruskové, plazmové, elektronové a laserové. Během tavného svařování kovových částí dochází k místnímu roztavení svařovaných ploch a může se to dít dvěma způsoby. (Novotný, 1996)

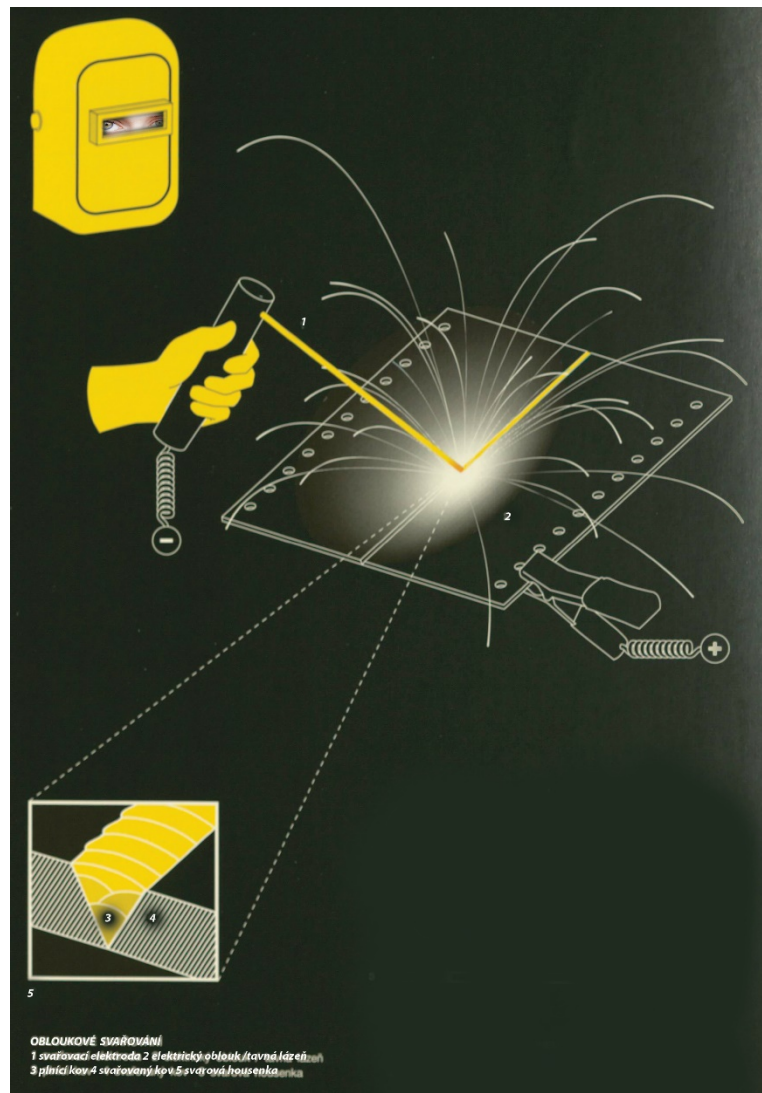
- 1) **Bez přídavného materiálu** – nejpoužívanější je tzv. lemový svar. Nejčastěji se tato technika používá pro svařování tenkých plechů.
- 2) **S přídavným materiálem** – tento přídavný materiál bývá podobného či stejného složení. (Novotný, 1996)

4.4.2.2.1.1 Svařování plamenem

Svařování kyslíko-acetylenovým plamenem, který dosahuje teploty 3150 °C. Tento typ svařování se používá v menší míře, neboť vyžaduje více času, což negativně ovlivňuje hloubku sváru. Nejběžnější použití je na svařování slabých ocelových plechů, neželezných kovů a litiny. (Machek, 2011)

4.4.2.2.1.2 Obloukové svařování

Jde o nejpoužívanější metodu tavného svařování. Materiál je svařován pomocí elektrody, které jsou tvořeny kovovým středem a z obalu. Chemické složení středu se musí co nejvíce podobat chemickému složení svařovaných materiálů. Obal zde slouží jako ochrana před přístupem vzduchu a k pojmání nečistot z roztaveného kovu. Ke sváru dochází odtavováním elektrody. (Machek, 2011)

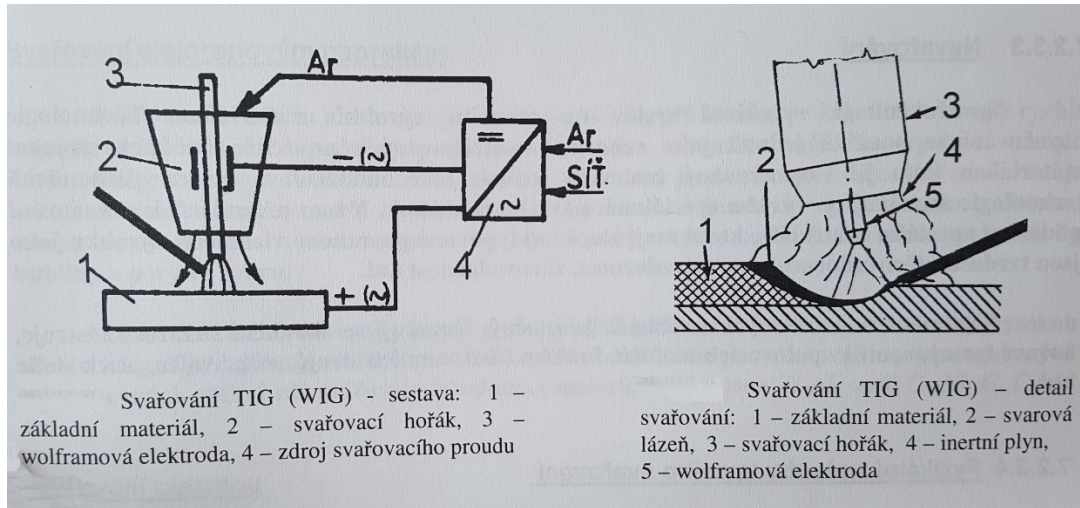


Obrázek 17 Obloukové svařování

4.4.2.2.1.3 Obloukové svařování v ochranné atmosféře

Svařováním v ochranné atmosféře se zvyšuje kvalita a produktivita celého procesu. Dělí se na metodu TIG (nebo WIG), MIG a MAG podle typu použité elektrody a ochranné atmosféry. (Machek, 2015)

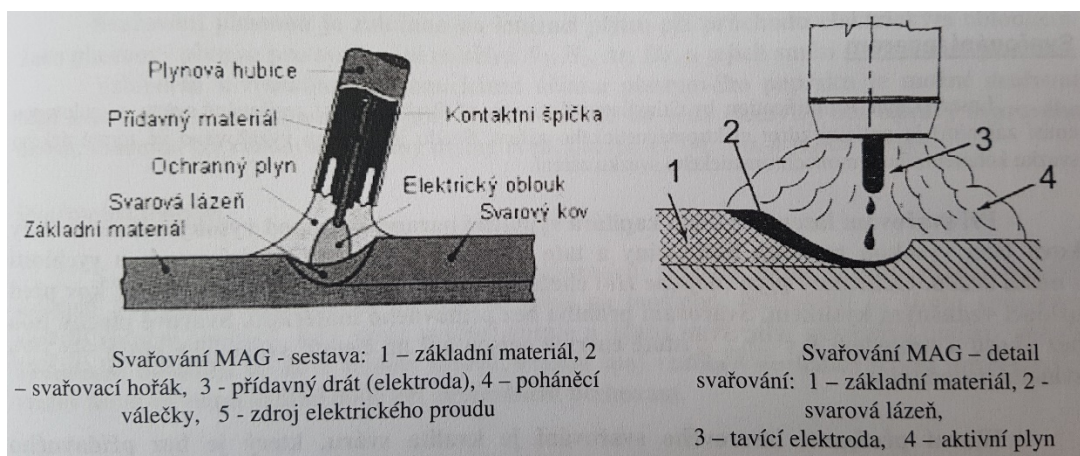
Metoda WIG (wolfram inert gas) neboli TIG (tungsten inert gas) je svařování za pomoci netavící se wolframovou elektrodou v interním plynu (hlavně Ar) bez přídavného nebo s přídavným materiálem. (Machek, 2015)



Obrázek 18 Svařování WIG/TIG

Na obrázku 18 jde vidět, jak probíhá svařování TIG

Metoda MIG (metal inert gas) a MAG (metal aktiv gas) je metoda, při které je zdrojem tepla elektrický oblouk, který hoří mezi základním materiálem a koncem tavící se elektrody (drátu) v plynném prostředí. V případě MIG je prostředím inertní plyn Ar, He nebo jejich směs. V případě MAG je prostředím aktivní plyn CO_2 s Ar. MAG se používá na nelegované a nízkolegované materiály, metodou MIG se svařují vysokouhlikové oceli a neželezné kovy. (Machek, 2015)



Obrázek 19 Svařování MAG

Na obrázku 19 jde vidět, jak probíhá svařování MAG

4.4.2.2.1.4 Odporové svařování

Při této metodě je využíváno k ohřevu odporové teplo vznikající mezi povrchem svařovaných materiálů při průchodu elektrického proudu o nízkém napětí (5-15 V) a vysoké intenzitě (až 100 000 A). Bodovým svařováním se svařují plechy od desetin do jednotek milimetrů. Svařované plechy se přitlačí vodou chlazenými elektrodami bez průchodu proudu. Jakmile se zapne proud, dojde k největšímu přechodovému odporu mezi oběma plechy, ty se v místě přitlaku nataví a tlakem se svaří při současném vypnutí proudu.

Švové sváření se také používá na svařování plechů, ale u této metody jsou k sobě plechy přitlačovány vodou chlazenými měděnými kladkami, které současně přivádějí proud do materiálu.

Odporové stykové svařování se provádí střídavým přibližováním a oddalováním dvou k sobě svařovaných konců tak, že mezi nimi dojde ke vzniku elektrického oblouku, který způsobuje odtahování konců. Po odtavení dopředu stanovené a na svařovacím zařízení nastavené délky se materiály k sobě stlačí a spěchují, při čemž vzniká výronek. Ke spojení dojde v plastickém stavu a vzniká velmi kvalitní spoj bez nečistot. Tento svár se používá na tyče, trubky a profily. (Machek, 2011)

4.4.2.2.2 Svařování tlakem

Do této skupiny patří svařování odporové (materiál se zahřívá na teplotu tavení), kovářské, termitem, indukčním ohřevem, za pomoci tlaku, třecí (plastický tvar), za studena, výbuchem, ultrazvukem. Ovšem v průmyslu jsou využívány více technologie tavného svařování. (Novotný, 1996)

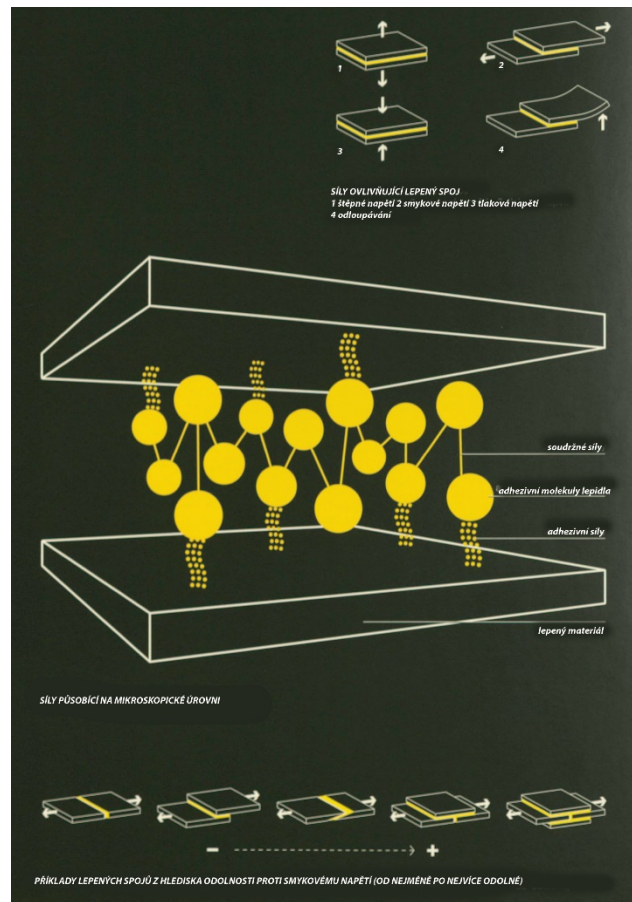
4.4.2.3 Lepení

Spojení dvou ploch při lepení zajišťuje přilnavost neboli adheze k oběma lepeným plochám. Adheze je způsobena chemickými nebo mechanickými vlivy. Některé lepidla se vytvrzují za nepřístupu vzduchu, jiné za působení slunečního světla nebo například UV vytvrzováním.

Příklady kombinací materiálů a použitého lepidla

- Kov-kov: epoxidová, kyanoakrylátová a akrylátová lepidla
- Kov-dřevo: epoxidová, polyuretanová a chloropropenová lepidla
- Kov-sklo: epoxidová, silikonová, akrylátová a UV lepidla

- Dřevo-sklo: epoxidová, silikonová, akrylátová a UV lepidla



Obrázek 20 Lepení

5 POVRCHOVÁ ÚPRAVA KOVŮ

Povrchová úprava u kovů neslouží jen jako úprava vnějšího vzhledu ale taky jako protikorozní ochrana a mění jejich funkční vlastnosti.

5.1 Koroze

Koroze je postupné znehodnocování materiálu až dojde k částečnému nebo úplnému narušení. Ne každý si uvědomuje, že kromě kovů podléhají korozi také hmoty plastické, keramické, silikátové, sklovité a jiné. (Mohyla, 2006)

Koroze se dělí:

dle mechanismu

koroze chemická

- Vzniká působením vnějšího prostředí (plyny, vzduch, benzen atd.). Typickým příkladem je oxidace, kdy se na povrchu kovu objevuje vrstva oxidů. Je-li vrstva oxidů pórovitá, nebo z povrchu odpadá s největší pravděpodobností dojde k úplnému narušení materiálu. Pokud je vrstva oxidů nepropustná, nebo dobře přilnutá k povrchu, chemická reakce se zastaví nebo zpomalí.

koroze elektrochemická

- Vzniká stykem materiálu s elektricky vodivým prostředím. Nejde zde o chemickou reakci, ale o změnu způsobenou přenosem elektrického náboje. Prostředím jsou zde kapalné roztoky kyselin, zásad a solí, které jsou rozpuštěny ve vodě.

dle vzhledu

koroze rovnoměrná

koroze nerovnoměrná

dle rozhodujícího korozního činitele

koroze při napětí

koroze za únavy materiálu

dle prostředí	koroze v atmosféře
	koroze ve vodě
	koroze v plynech
	koroze v půdě (Mohyla, 2006)

5.2 Dělení povrchových úprav

Jednou z priorit dělení PÚ je účel. Účelem povrchové úpravy může být čištění a předběžné úpravy, zvýšená odolnost proti korozi, atraktivnější vnější vzhled a dosažení specifických funkčních vlastností. (Mohyla, 2006)

Dále se PÚ dělí dle charakteru vzniklé povrchové vrstvy:

- anorganické: kovové, oxidické, keramické sklovité
- organické: nátěrové, plastové, conservační

Dalším kritériem je způsob vzniku povrchové vrstvy. Způsobů je hned několik:

- chemická reakce
- galvanické elektrochemické procesy
- využití difuze
- ve vakuu
- chemicko-tepelné zpracování
- máčení, stříkání, polévání
- plátování

5.2 Příprava povrchu před nanesením povrchových úprav

Nečistoty mohou být k povrchu vázány mechanicky (mastnoty, zbytky past, mazadel, prach atd.) nebo chemicky (oxidy, rez, okuje atd.). Před nanesením povrchových úprav musíme vytvořit kovově čistý povrch. Odmašťováním odstraňujeme nečistoty vázané mechanicky a nečistoty vázané chemicky odstraňujeme obvykle mořením nebo mechanickými úpravami jako je otryskávání, broušení a omílání. Jsou-li vysoké požadavky na dokončený povrch provádí se ještě chemické nebo mechanické leštění. (Mohyla, 1995)

5.3 Povrchové úpravy

5.3.1 Elektrochemické povrchové úpravy

5.3.1.1 Galvanické mědění

Měděné povlaky jsou obvykle používány jako mezivrstva při ochranném nebo dekorativním pokovování. Jeli tato povrchová úprava zvolena jako konečná, musí být upravena ještě vhodným nátěrem, který zajistí ochranu proti korozi. Ke galvanizaci mědi je využíváno kyanidových a kyselých lázní. Hojně se využívají také bezkyanidové lázně založené na komplexně měďnatých solích. (Mohyla, 1995)

5.3.1.2 Galvanické mosazení

Tato povrchová úprava se používá při výrobě galanterních předmětů a pro zlepšení přilnavosti pryže k oceli. (Mohyla, 1995)

5.3.1.3 Galvanické zinkování

Galvanické zinková se používá na anodickou ochranu ocelových výrobků před korozi. Za pomoci chromatování a fosfátování lze zvýšit životnost zinkovaných povlaků. Galvanizace zinkem probíhá v kyanidových, bez-kyanidových alkalických a kyselých lázních. (Mohyla, 1995)

5.3.1.4 Galvanické niklování

Výborná povrchová úprava pro tvorbu ochranných filmů na oceli, mědi, jejich slitinách a zinku S mezivrstvou mědi vytvářejí ochranné a dekorativní povlaky. Bez mezivrstvy se používají na ochranu chemických zařízení v alkalických prostředích. Nejstarším a nejběžnějším elektrolytem je Wattsova lázeň, jejíž hlavní složkou je síran nikelnatý. Dalšími typy lázní jsou chloridové, sulfamátové a další. (Mohyla, 1995)

5.3.1.5 Galvanické chromování

Galvanické chromování zvyšuje ochranu proti korozi, tvrdost povrchové vrstvy (chrání proti oděru) a zlepšuje vzhled povrchové úpravy. Proto se dělí chromování na dvě skupiny:

- ozdobné chromování
- tvrdé chromování

Od ostatních metod elektrolytického vylučování kovů se chromování liší, protože vyloučený Cr není dodáván rozpuštěním chromové anody, ale ve formě anionu v elektrolytu kyseliny chromové. (Mohyla, 1995)

5.3.2 Tepelné povrchové úpravy

Princip tepelných povrchových úprav je založen na vytváření ochranných vrstev za působení tepla. Podíváme-li se na to z pohledu fyziky, uplatňují se zde difuzní procesy. (Mohyla, 1995)

5.3.3 Organické povlaky

Organické povlaky na bázi nátěrových hmot a plastů jsou běžným způsobem, jak chránit a zabránit korozi u ocelových výrobků. Nátěry zabraňují přístupu vody a negativních složek, ale je třeba počítat, že nikdy tyto nátěry nebudou úplně bezpórovité. Nátěry obsahují antikorozi pigmenty. Povlaky z plastických hmot tyto antikorozi pigmenty neobsahují a nátěr musí být zcela bezpórovitý. Dle účelu je dělíme na ochranné, dekorativní, signální, maskovací a speciální nátěry. Tyto nátěry mohou být transparentní (průhledné) a pigmentované (nepřůhledné). Nátěrové hmoty se nanášejí stříkáním, štětcem, stěrkou, elektroforétou, máčením a poléváním. (Mohyla, 1995)

5.3.4 Práškové lakování

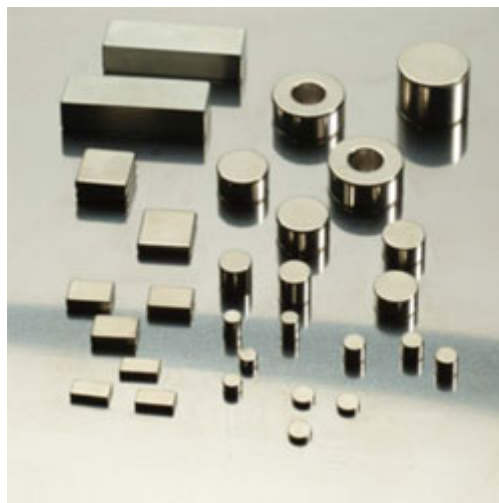
Práškové lakování patří mezi moderní technologie kvalitních povrchových úprav kovů. Tato technologie je ohleduplná k životnímu prostředí. Povrch se připravuje odmaštěním případně odpískováním. Nanášení prášku probíhá nanášecí pistolí, kde je prášek hnán vzduchem a nabíjen elektrickým nábojem nebo pomocí fluidní lázně následně je povrch vytvrzen v peci.

Tato povrchová úprava se hodí na kovový nábytek, bytové doplňky, trezory, zámky, kryty spotřební elektroniky a výpočetní techniky, jízdní kola, sportovní nářadí, kancelářské pomůcky, magnetické tabule, drobné předměty, automobilové díly, radiátory atd. (fehas.cz, 2017)

6 NEODYMOVÉ MAGNETY

Na trhu existují kromě klasických feritových magnetů také tzv. neodymové magnety (NdFeB: neodym-železo-bór). Neodymové magnety jsou několikanásobně silnější než feritové magnety a zároveň jsou o 13% lehčí. Jejich magnetické vlastnosti se zhoršují při práci v teplotě přesahující 130 °C. Neodymové magnety jsou křehké (ne tak jako feritové nebo SmCo) a obrábění se musí provádět před magnetizací za použití diamantových nástrojů. Jakmile dojde k magnetizaci lze magnety už jen jemně přebrousit za stálého chlazení. (neomag.cz, 2017)

Nevýhodou je náchylnost ke korozi, ale lze to vyřešit povrchovou úpravou zejména pak tenkou vrstvou niklu, stříbra, zlata nebo epoxidu. (abcmagnet.cz, 2017)



Obrázek 21 Neodymové magnety

Neodymové magnety jsou k dostání ve formě kvádrů, kotouče prstence. Lze si objednat i jiné tvary pro konkrétní řešení. Tyto magnety se zatím v České republice nevyrábějí, ale jen dovážejí. (abcmagnet.cz, 2017)

Tyto magnety se používají tam, kde je potřeba vyvinout velkou přídržnou sílu a záleží na malých rozměrech. (abcmagnet.cz, 2017)

7 KOVOVÝ NÁBYTEK

Kovový nábytek vyrobený z kovu se dělí do tří skupin:

- celokovový
- kombinovaný s jiným materiálem
- speciální kovový nábytek

Obvykle se používá do nebytových interiérů např. v nemocnicích, kancelářích, zařizování šaten atd. Je spojován také se zahradním nábytkem, neboť s dobrou povrchovou úpravou dobře odolává povětrnostním vlivům. Určitě ale není důvod vyhýbat se mu v obytných interiérech, kde musí být jen dobře zkombinován se zbytkem interiéru. V obytných interiérech si lidé dokáží lépe představit kovový nábytek kombinovaný s jiným materiálem např. se dřevem, sklem, plastem, čalouněním, keramikou atd. (Svoboda, 2013)

8 ÚLOŽNÝ NÁBYTEK

Vybranou nábytkovou skupinou je úložný nábytek, je tedy důležité se s touto skupinou blíže seznámit.

Tvar, velikost a množství políček úložného prostoru se odvíjí od velikosti předmětu jenž chceme uložit. Předměty mají různou velikost i důležitost. Některé předměty užívá celá rodina jiné jsou jen pro osobní užití. V této oblasti se setkáváme s uživateli předmětů dvou odlišných skupin, a to s konzervátory (shromažďují a nevyhazují) a s likvidátory (zbytečně věci neshromažďují). Pro obě skupiny, je ale vhodné doporučit zralou úvahu před koupí nového předmětu, protože je to spojeno s potřebou kvalitního uložení a posléze i s likvidací. Rovnováhu předmětů v domácnosti bychom mohli vyjádřit jakýmsi zákonem „*zákonem o zachování hmoty v bytě v průběhu jeho užívání*“: *množství předmětů do bytu vnesených musí zhruba odpovídat množství předmětů z bytu vynesných*. Uživatel by se měl obklopovat věcmi, které opravdu používá a potřebuje. (Kanická, 2011)

8.1 Skladba ukládaných předmětů a typologie

Velkou skupinu předmětů k ukládání tvoří oděvy a prádlo. Dále se předměty řadí dle činností, např. odpočinek a spánek (ložní prádlo), vaření a stravování (nádobí, suroviny), hygiena a zdraví (kosmetika, léky), zájmová činnost (knihy, televize, hudba, individuální činnosti). Vhodně zvolený úložný prostor zajišťuje bezkolizní domácnost a tím pořádek. Tato skupina se od ostatních liší tím, že nemá určené místo v jedné místnosti jako např. postel, ale ve většině domácností se nachází v každé místnosti. (Kanická, 2011)

Kromě typologické skupiny úložný nábytek, rozlišujeme nábytek stolový, lehací a sedací. Úložný nábytek má několik rozdělení.

Dle funkce:

- nábytek pro pokoje a šatny
- kancelářský nábytek
- kuchyňský nábytek
- koupelnový nábytek

Může nastat situace, že jiná typologická skupina plní funkci ukládací např. lůžkový nábytek s úložným prostorem, v tom případě musí nábytek splňovat požadavky obou skupin. (Brunecký, 2011)

Naopak úložný nábytek může sloužit jako dělící příčka v otevřených prostorech. Úložné prostory nemusí být jenom velké či malé skříně a skříňky. Jsou to také věšáky, které slouží na ukládání oblečení a doplňku ve velkých prostorech svým tvarem můžou oddělit prostor pro převlékání. (digsdigs.com, 2017)

Úložný nábytek se také dělí do dvou základních skupin dle velikosti:

- velký úložný prostor (skříně) – předchůdcem byly truhly. První skříně byly určeny k ukládání předmětů církevních hodnostářů.

- malý úložný prostor – je všechen úložný nábytek kromě skříní, objevuje se po celém bytě. Kromě funkce plní také emocionální funkci – vytváří příjemné klima v interiéru.

Nábytek se dělí dle spousty dalších kritérií dle materiálu, místa určení, uživatele, počtu jednotek, provedení atd. (Kanická, 2011)

8.2 Požadavky na úložný nábytek

Na každý produkt, či službu jsou kladeny jisté požadavky. Všeobecně to jsou požadavky na provedení, konstrukci, materiál, rozměry, bezpečnost, zkoušení atd. Všechny tyto požadavky řeší normy. (n-i-s.cz, 2017)

Normy jsou předpisy a požadavky na výrobek, proces nebo službu. Obsahují požadavky na bezpečnost, kvalitu, technologie, vlastnosti, provedení produktů, pracovní postupy atd. Normy nejsou právně závazné, ale jen odborné doporučení a jejich dodržování je dobrovolné. (unmz.cz, 2017)

I když normy povinné nejsou občas dochází k posouzení v jejich souladu, a to v těchto případech:

- V pracovně právních vztazích se jejich dodržování může stát povinností
- Dojde-li k uzavření smlouvy, ve které je ujednání o dodržování ČSN

- V některých právních předpisech, kde je odkazováno na normy
- Rozhodnutí správního orgánu o dodržování ČSN

Normy jsou nezbytnou podmínkou pro volný vývoz a dovoz zboží a služeb zejména v EU. Stanovují kritéria bezpečnosti. Jsou povinné u veřejných zakázek. Rozlišujeme původní české technické normy, které se používají jen pokud neexistuje norma evropská nebo mezinárodní. Dalším druhem jsou již zmíněné evropské a mezinárodní normy, které jsou přejaty do české soustavy ČSN a stává se z nich ČSN EN, ČSN ISO, ČSN EN ISO, ČSN ETS atd. (Kanická, 2011)

Například v normě ČSN 91 0000 Nábytek-Názvosloví jsou charakterizovány jednotlivé typologické skupiny např. úložný nábytek je zde charakterizován jako: „*Nábytek určený k uložení věcí a potravin nebo pro jiný účel ukládání*“.

Rozměry stanovují výrobové normy ČSN 91 0000 Nábytek-Názvosloví, ČSN 91 0412 Nábytek. Úložný nábytek bytový. Základní rozměry ČSN 91 0030 Kovový nábytek. Základní ustanovení. Rozměry nábytku musí být uzpůsobeny běžným rozměrům stavby.

Dalším velmi důležitým požadavkem je bezpečnost, kterou v obecné rovině řeší zákon č. 102/2003 Sb. o obecné bezpečnosti výrobků a dále pak norma ČSN 91 0100 Nábytek-Bezpečnostní požadavky.

Zkoušení se provádí podle těchto norem:

- ČSN 91 0213 Nábytek. Nábytek korpusový. Tyče. Metody zkoušení
- ČSN 91 0214 Nábytek. Nábytek korpusový závěsný. Metoda zkoušení pevnosti
- ČSN 91 0215 Nábytek. Metody zkoušení připevnění dveří s vertikální a horizontální osou otáčení
- ČSN 91 0228 Nábytek. Zkoušení kuchyňského nábytku úložného
- ČSN EN 14749 Bytový a kuchyňský úložný nábytek a pracovní desky – Bezpečnostní požadavky a metody zkoušení

- ČSN EN 14073–2 Kancelářský nábytek – Úložný nábytek – Část 2: Bezpečnostní požadavky.
- ČSN EN 14073–3 Kancelářský nábytek – Úložný nábytek – Část 3: Metody zkoušení pro stanovení stability a pevnosti konstrukce
- ČSN EN 14072 – Sklo v nábytku – Metody zkoušení

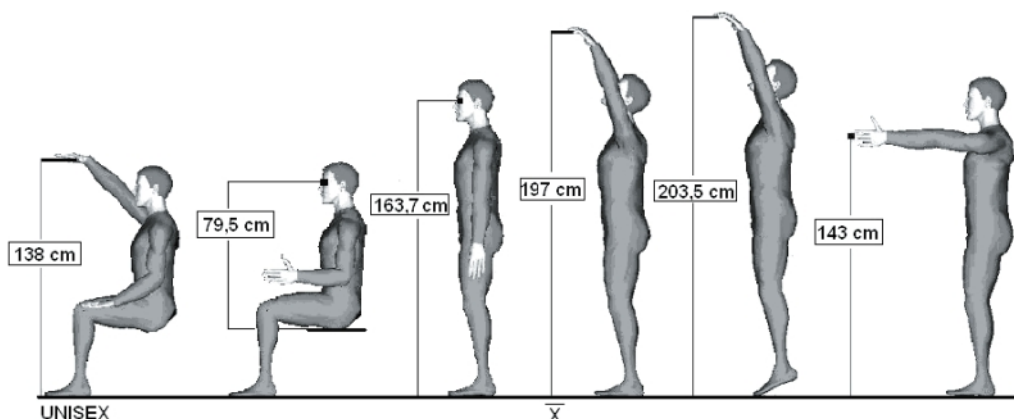
8.3 Ergonomie a rozměry

Ergonomie je věda zabývající se vztahem člověk a prostředí, které ho obklopuje. V úvahu bere fyziologické, anatomické, psychologické faktory a také chování člověka.

Úložné prostory jsou zvláštní tím, že vlastně neslouží člověku, ale ukládaným předmětům. To je důvod, proč ergonomie úložného prostoru, bere v úvahu rozměry ukládaných věcí. Důležitá je dostupnost a jednoduchá manipulace těchto předmětů. Z antropometrických měření jsou důležité tyto údaje: výška očí při stání, dosah vzhůru ve stoje, dosah vzhůru vsedě a dosah kupředu. Díky těmto údajům je možné správné dimenzování úložných prostor. (Kanická, 2011)

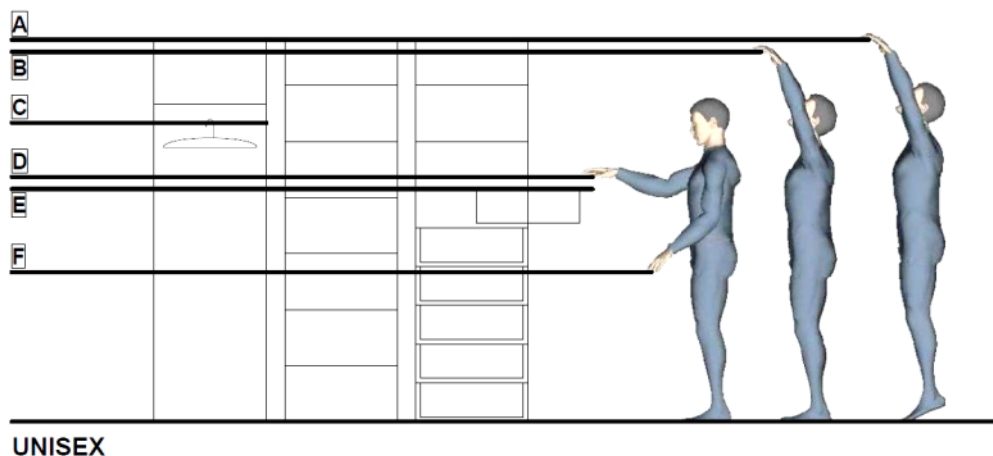
Základní rozměry vycházejí z rozměrových vztahů a jsou k nalezení v normě ČSN 91 0412 Nábytek. Úložný nábytek bytový. Základní rozměry. (Brunecký, 2011)

Následující obrázky objasňují původ rozměrů úložného nábytku.



Obrázek 22 Dosah průměrné výšky 174,2 cm

Výška uzavíratelné skříňky by měla vycházet z optimální polohy vzhledem k základnímu postoji (vstoje, vsedě). (Brunecký, 2011)



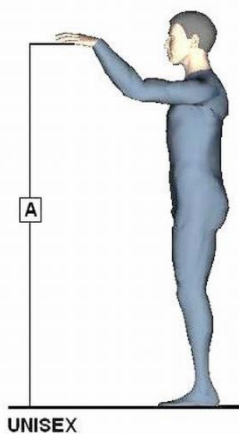
Obrázek 23 Výškové Rozdělení úložných prostorů vstojce (v cm)

Tabulka 2 Tabulka k obrázku 23

Výškové rozdělení úložných prostorů vstojce					
Velikost	(XS)	S	M	L	(XL)
Výška postavy +/- 5cm	(155 cm)	165 cm	175 cm	185 cm	(195 cm)
A	181,0 cm	192,5 cm	204,5 cm	216,0 cm	228,0 cm
B	175,0 cm	186,5 cm	198,0 cm	209,0 cm	220,5 cm
C	141,5 cm	150,5 cm	160,0 cm	169,0 cm	178,0 cm
D	116,0 cm	123,5 cm	131,0 cm	138,5 cm	146,0 cm
E	110,0 cm	117,5 cm	124,5 cm	131,5 cm	139,0 cm
F	71,0 cm	75,0 cm	80,0 cm	84,5 cm	89,0 cm

Výškové rozdělení úložných prostorů vstojce	
A	Maximální dosah na špičkách.
B	Maximální dosah vstojce.
C	Snadný dosah vstojce.
D	Optimální výška polic vstojce.
E	Optimální umístění zásuvek.
F	Minimální výška polic pro snadný dosah vstojce.

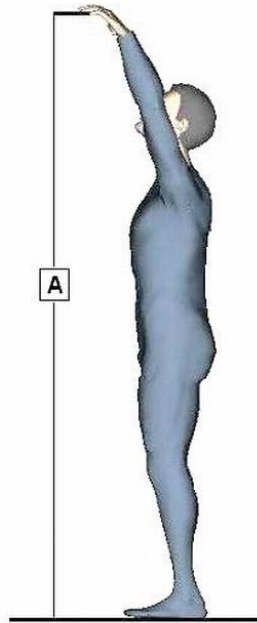
Tabulka 2 odkazuje na obrázek 23 a jsou zde zobrazeny výškové rozdělení úložných prostor pro jednotlivé výšky postav.



Obrázek 24 Snadný dosah vstojce

Tabulka 3 Tabulka k obrázku 24

Snadný dosah vstoj					
Velikost	(XS)	S	M	L	(XL)
Výška postavy +/- 5cm	(155 cm)	165 cm	175 cm	185 cm	(195 cm)
A	141,5 cm	150,5 cm	160,0 cm	169,0 cm	178,0 cm



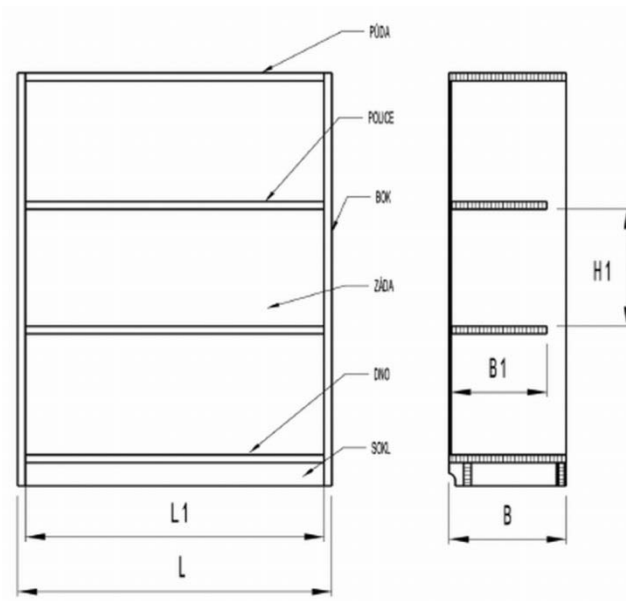
UNISEX

Obrázek 25 Maximální dosah vstoj

Tabulka 4 Tabula k obrázku 25

Max. dosah vstoj					
Velikost	(XS)	S	M	L	(XL)
Výška postavy +/- 5cm	(155 cm)	165 cm	175 cm	185 cm	(195 cm)
A	175,0 cm	186,5 cm	198,0 cm	209,0 cm	220,5 cm

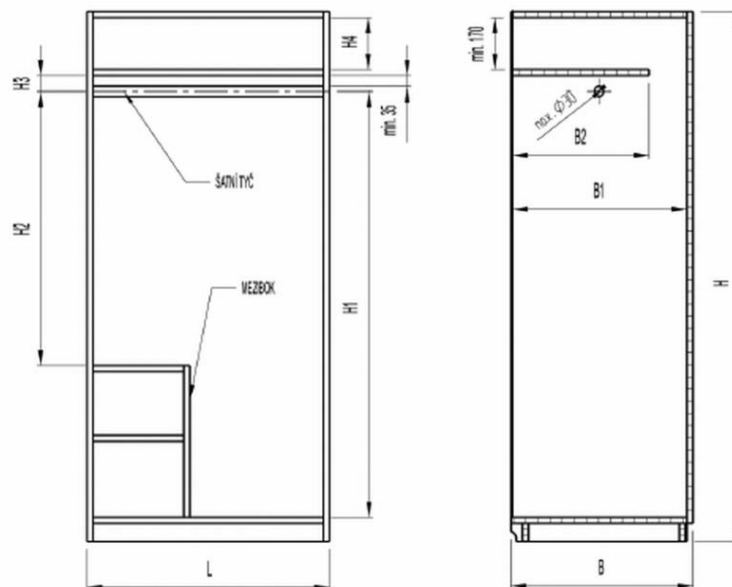
Tabulka 4 odkazuje k obrázku 25 a jsou zde vypsány maximální dosahy vstoj pro různé výšky postav.



Obrázek 26 Úložný nábytek, schéma

Tabulka 5 Vnitřní rozměry úložného nábytku k obrázku 26

označ.	vzdálenost	rozměr v mm	poznámka
H	celková výška		údaj projektu
H1	mezi policemi	viz tab. doporučené rozměry	rozměry předmětů
B	celková šířka		údaj projektu
B1	hloubka polic	viz tab. doporučené rozměry	rozměry předmětů
L	celková délka		údaj projektu
L1	délka police	viz dimenzování polic	povolený průhyb
T	tloušťka police	viz dimenzování polic	povolený průhyb



Obrázek 27 Nábytek pro šatny schéma

Tabulka 6 Vnitřní rozměry nábytku pro šatný k obrázku 27

označ.	vzdálenost	rozměr v mm	poznámka
H1	osa šatní tyče – dno skříně	1500 ⁺⁴²	pro pláště
H2	osa šatní tyče – police (dno)	1000 (min. 900)	pro saka a košile
H3	osa šatní tyče – půda (police)	60 mm	vůle pro hák min. 35 mm
H4	nika šatní skříně	min. 170	klobouky
B1	využitá světlost šatní skříně	min. 560	uzavírání oděvů
B2	hloubka police	min. 250	přístupnost věcí

Na obrázcích vidíme schéma vnitřního vybavení úložného nábytku a v tabulkách pod nimi tedy v tabulce 5 a 6 vidíme již konkrétní rozměry, které jsou odvozeny od ukládaných předmětů.

II PRAKTICKÁ ČÁST

Teda to muselo dát příšernou práci, a přitom taková blbost, co?

Téma této diplomové práce je „Návrh kovového nábytku“. Téma je zvoleno velmi obširně, kdy autorka může navrhnout v podstatě cokoliv. Při zadávání se to zdá jako báječné téma, ale je to taková volnost, která nakonec trochu svazuje. Co tedy navrhnout? Židli, křeslo nebo stůl? Autorka se při pozorování svého okolí, bydliště svých přátel, známých, neznámých a vlastně i kreslených vtipů na internetu během prokrastinace dostává k problému, který také velmi dobře zná. Tím problémem je oblečení, které daný týden (den) nosíte. Každý určitě zažil situaci, kdy se jeho židle, polička, postel, knihovna občas ztrácela pod nánosem oblečení. Oblečení, které měl ten den na sobě, ale ještě není k vyprání, ale ani zpět do skříně. Oblečení, které má v plánu si zítra obléci. Kam s ním? Ano existuje tzv. němý sluha, ale ten nemusí vyhovovat všem. Začíná se rýsovat konkrétní zadání, které si určuje sama autorka. Téma se dá nazvat „Věšák na týden“, „Týdenní šatna“. Možná tato diplomka odpoví i na známou otázku „Kam s ním?“



Obrázek 28 Ztracené křeslo

Na obrázku můžete vidět „odkládací“ křeslo. Přes křeslo jsou přehozeny kalhoty, které si majitel plánuje vzít ještě zítra na sebe a přes ně čisté věci na sport, neboť majitel má v plánu jít večer běhat.



Obrázek 29 Ztracená postel

Na obrázku 29 je vidět velice obvyklý případ. Na posteli jsou připraveny čisté věci na další den, ale díky způsobu uložení nevypadají vůbec lákavě. Celý pokoj působí chaoticky a člověk se v něm necítí dobře.

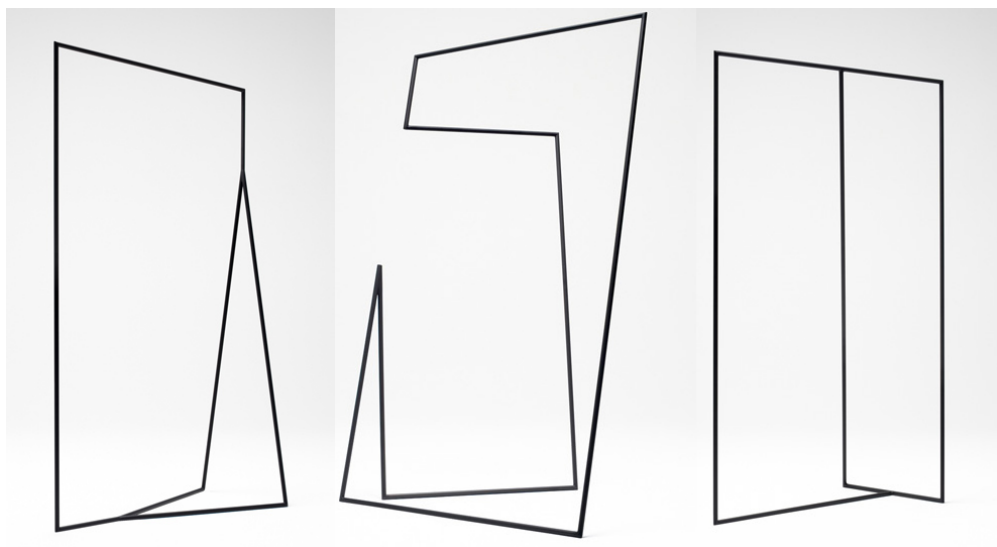
9 REŠERŠ

Rešerš patří k prvním bodům v procesu navrhování. Rešerší hledá autor inspiraci. Autorka provedla rešers současných produktů na trhu, a to jak věšáků, tak ramínek. Rešerš se soustředila hodně na kovové produkty, ale také věšáky z jiných materiálů. Tato práce obsahuje výčet těch nejzásadnějších produktů, které ovlivnili samotný návrh, ale během navrhování bylo zhlédnuto mnoho dalších výrobků.



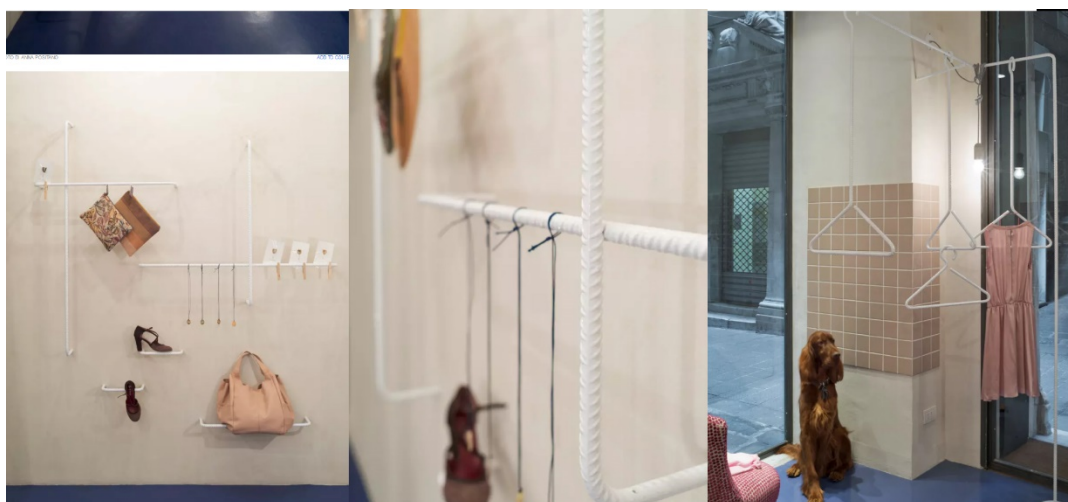
Obrázek 30 Modulový nábytkový set

Na obrázku 30 je vidět modulový systém věšáků a úložného prostoru, který lze navzájem spojovat šrouby. Autorkou je Fabricia Chang



Obrázek 31 Black lines by Nendo

Na obrázku 31 jsou vyobrazeny tři věšáky z kolekce „Black lines“ která obsahuje také židli. Studio Nendo ji představilo v roce 2010 v Londýně.



Obrázek 32 Systém věšáku pro butik v Janově

Závěsný systém na obrázku 32 se nachází v centru města Janov v luxusním butiku.



Obrázek 33Voilà, Elysée by Ivano Redaelli

Věšák z kovových trubek se zrcadlem, fungující i jako dělicí stěna.



Obrázek 34 Žebřík na ručníky

Žebřík na ručníky značky Menu je neformální a všestranný kousek, primárně určen do koupelny, který lze využít jako „němý sluha“ do ložnice.



Obrázek 35 Geometrický věšák

Na obrázku 35 je další prostorový věšák, který může fungovat jako dělící stěna. Design by Vera and KYTE.



Obrázek 36 Dřevěný věšák

Na obrázku 36 je vyobrazen věšák, který může stát zcela otevřený a tím pádem fungovat i jako dělící stěna nebo se může složit a zabírat tím méně místa, ale zároveň poskytovat méně místa na ukládání.



Obrázek 37 Závěsný věšák

Věšák na obrázku 37 je zajímavý svou jednoduchostí a čistotou linie.



Obrázek 38 Ramínko zavěšené na šňůrce

Závěsné ramínko designéra Christina Liljenberg Halstrøm, které patří do celé kolekce, která obsahuje stolek, věšák, lavičku a židli.



Obrázek 39 Pevná ramínka



Obrázek 40 Kovové ramínko



Obrázek 41 Ramínko dřevo/kov http://www.archiproducts.com/en/products/schonbuch/wooden-clothes-hanger-coat-hanger-0121_171796/



Obrázek 42 Závěsné ramínko a háček

Rešerš ramínek obsahuje pouze jedno ramínko kovové, lze tedy už nyní soudit jakým směrem se bude ubírat návrh ramínka vlastního. Ramínko bude hlavně dřevěné, s možnou kombinací jiného materiálu.

Na obrázku 39 jsou vidět ramínka, která jsou pevně připevněny ke stropu. Na obrázku 41 jsou klasická dřevěná ramínka s kovovým háčkem a na obrázku 42 je vidět ramínko, u kterého je místo háčku použit kožený řemínek.

10 VLASTNÍ NÁVRH

Autorka si klade za cíl navrhnout věšák, který nahradí židle, postele a stoly jako místo odkládání oblečení. Chce navrhnout prostor, kam si uživatel může pověsit, či přehodit oblečení, které daný týden, nebo období nosí. Autorka by byla ráda, kdyby díky navrženému produktu zmizel z pokojů nepořádek spojený s oblečením. To je ale jen prvotní idea. Je důležité si stanovit konkrétní cíle a zásady, kterých chceme dosáhnout.

Cíle si autorka definovala do osmi bodů:

- 1) Prostor na zavěšení dlouhých šatů, pláštěů
- 2) Prostor na zavěšení košilí, triček
- 3) Prostor pro ukládání kalhot, kraťas případně sukni
- 4) Prostor na odkládání telefonu, či drobných předmětů
- 5) Prostor pro zavěšení šperku, kšiltovky
- 6) Prostor pro odkládání šátku, pásku
- 7) Zrcadlo
- 8) Výšková dostupnost

Tyto body ovlivnily konečný vzhled návrhu. Možná někdo namítne, proč se nepočítá s prostorem pro obuv, ale autorka má v plánu navrhnout věšák esteticky zapadající do prostoru ložnic či studentských pokojů a prioritou je zabránit pohazování oblečení všude možně. Obuv se v této chvíli nezdá být prioritou návrhu.

10.1 Skici, vizualizace

Nejlépeším nástrojem pro vyjádření prvních nápadů jsou skici. Už během skicování se ukázalo, že tvar se bude držet v jednoduchých liniích.

Proces navrhování nelze plánovat. Jde o komplexní činnost, kdy řešíme postupně problém, občas trochu chaoticky. Neustálé vracení se, zkoušení, ověřování, neúspěch, vylepšení, změna, vidina konce. Často zjistíme, že konečný návrh se úplně liší od prvních skic. (Pelcl, 2012)

Skici byly v podstatě od začátku doprovázeny 3D vizualizacemi. Ty, ale začínaly mít konkrétní rozměry a funkce až po schválení základního tvaru.

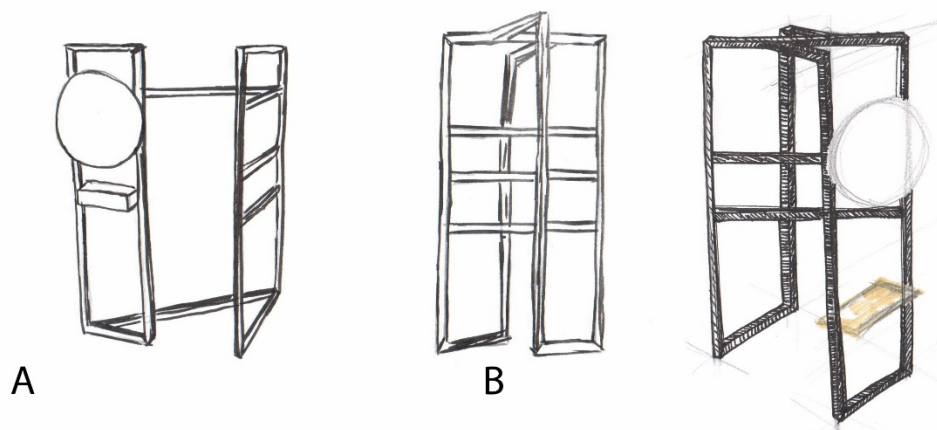


Obrázek 43 Skica 1

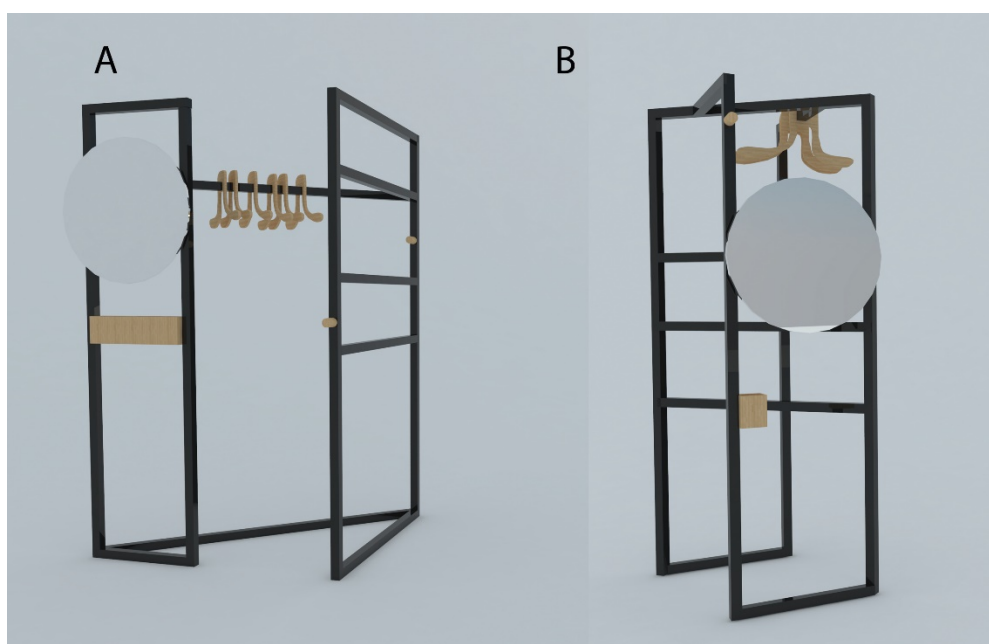


Obrázek 44 Skica 2

Na obrázku 43 a 44 jsou vidět první skici. Věšák má půdorys trojúhelníku. První nápad bylo doplnit věšák z jeklu o ohýbané ocelové tyče, které by tvořily malé odkládací místo. Hned v druhém návrhu, od tohoto nápadu autorka upustila, také na základě konzultace. Na druhé skice se zrcadlo tyčí jako květ na vysokém stonku. Dle autorky na pohled zajímavé řešení, ale naprosto nepraktické. Toto řešení zabírá spoustu místa, ale přitom není příliš funkční. S vedoucím práce se autorka shodla, že základním materiálem bude ocelový profil čtvercového průřezu.

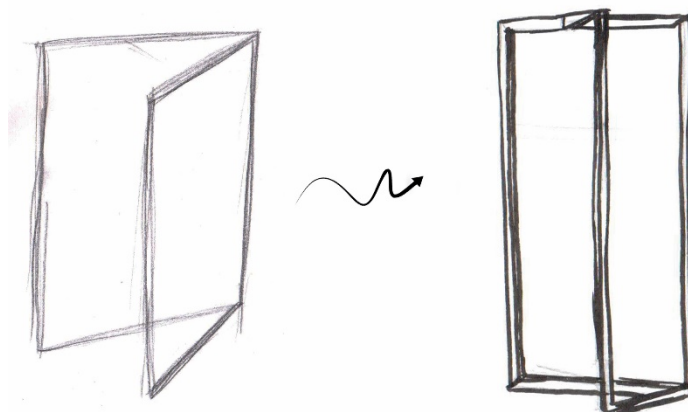


Obrázek 45 Skici 3 a 4



Obrázek 46 Vizualizace 3 a 4

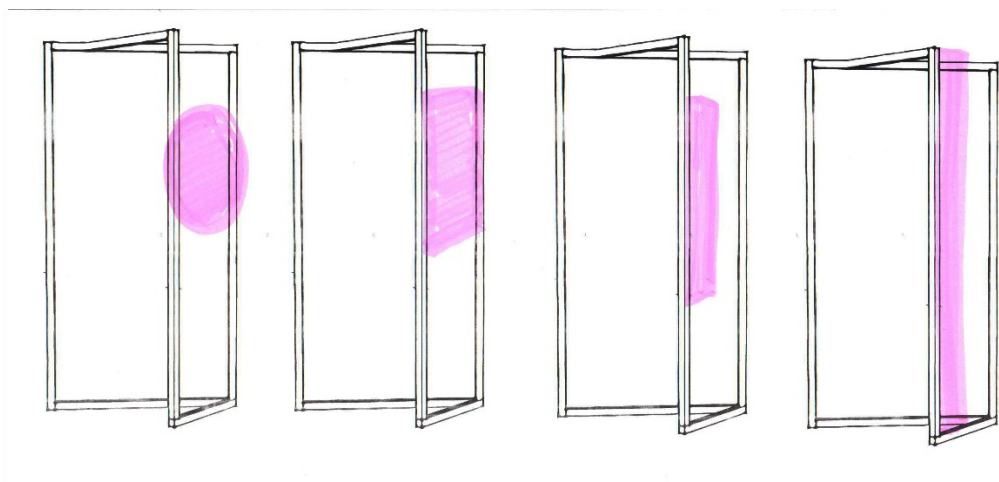
Na obrázku 45 jsou vidět další skici dvou variant. Na obrázku 46 jsou ty stejné varianty ve 3D vizualizaci. Tyto vizualizace byly vytvořeny kvůli komplikovanějšímu zachycení perspektivy. Varianta A je úplně jiného půdorysu než původní skici. Má o jednu stěnu navíc a je rozdělena na tři zóny: 1) zrcadlo + malé úložné boxy, 2) prostor pro pověšení na ramínka, 3) prostor pro přehození kalhot atd. Tato varianta je příliš velká a není tak „lehká“ jako původní návrh. Na vizualizacích jsou vidět malé dřevěné háčky a úložné boxy. Autorka dostává impuls využít magnetismu a do háčků a boxů zakomponovat magnety, které budou držet tyto dva doplňky na konstrukci. Varianta B vychází z prvních skic, ale opět je zde přidána ještě jedna strana. Na základě konzultací se autorka vrací k původnímu základnímu půdorysu.



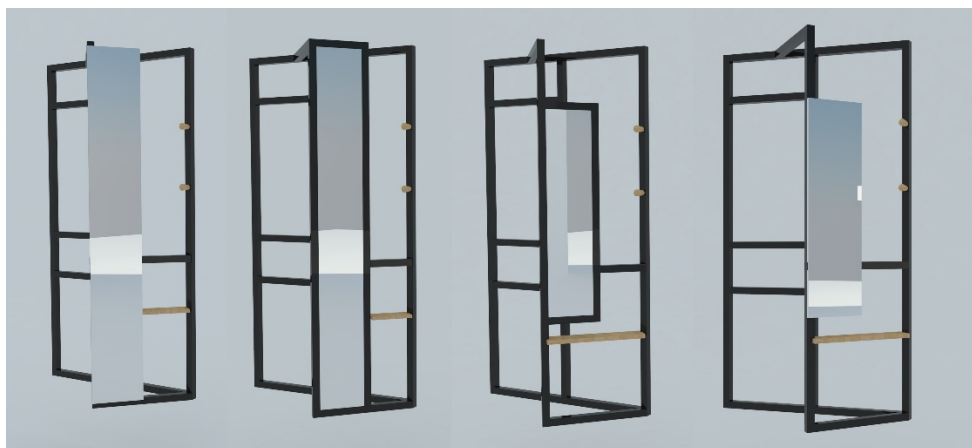
Obrázek 47 Transformace

Na obrázku 47 je vidět zrod tvaru základní konstrukce věšáku. Tvar vychází z jakoby zjednodušeného paravánu. Vzhledem k tomu, že věšák nebude rozkladatelný jako paraván, mohla si autorka dovolit přehodit jednu hranu, čímž docílila stability věšáku.

Do této chvíle byly na všech variantách zobrazovány kulatá zrcadla. Jakmile autorka přišla na základní tvar konstrukce, začala si pohrávat s tvarem zrcadla a jeho vložení.



Obrázek 48 Tvary zrcadel



Obrázek 49 Vložení zrcadla

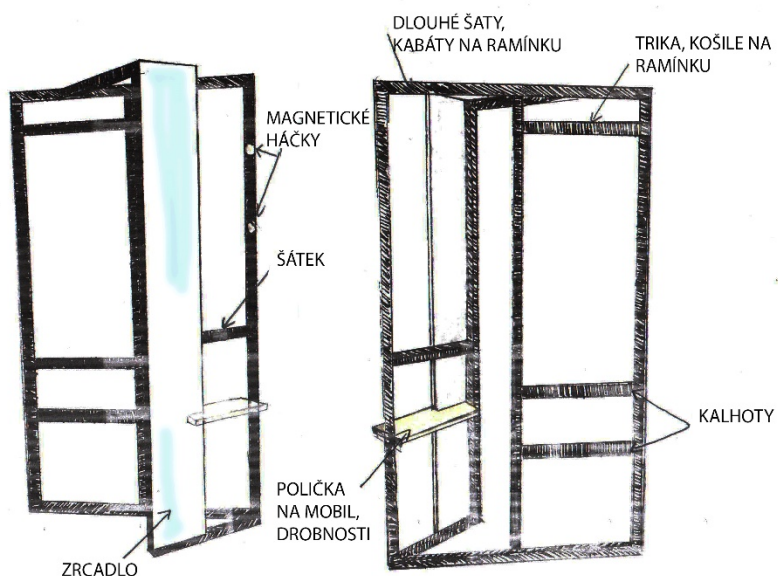
Na obrázku jsou vidět různé tvary zrcadel. Po zralé úvaze bylo vybráno zrcadlo obdélníkové v šířce půlky kratší stěny. Další rozhodování tkvělo v jeho délce a zasazení do celé konstrukce. Nakonec byla vybrána varianta se zrcadlem v celé délce. Pro větší zrcadlo se autorka rozhodla kvůli jeho funkci. V dlouhém zrcadle se každý uživatel uvidí celý bez toho, aniž by popocházel dozadu a dopředu. Dále vyhrála varianta zrcadla bez rámu, jelikož působí čistějším dojmem.



Obrázek 50 Skica finální návrh

Na obrázku 50 je skica finálního návrhu, kde je také vyřešena dřevěná polička, která nekončí s hranou zrcadla, ale je protažena zepředu o kousíček přes zrcadlo, čímž

narušuje jednoduitost svislých linií. Ze zadní strany zrcadla je polička protažena až k ocelové konstrukci. Polička nahradila dříve zamýšlené boxy.



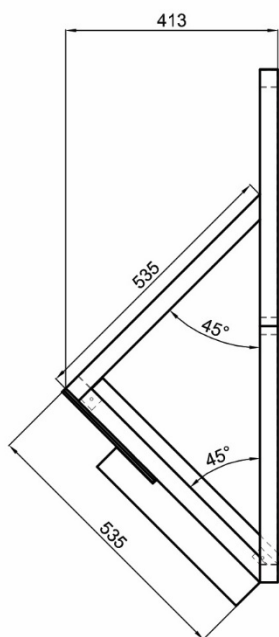
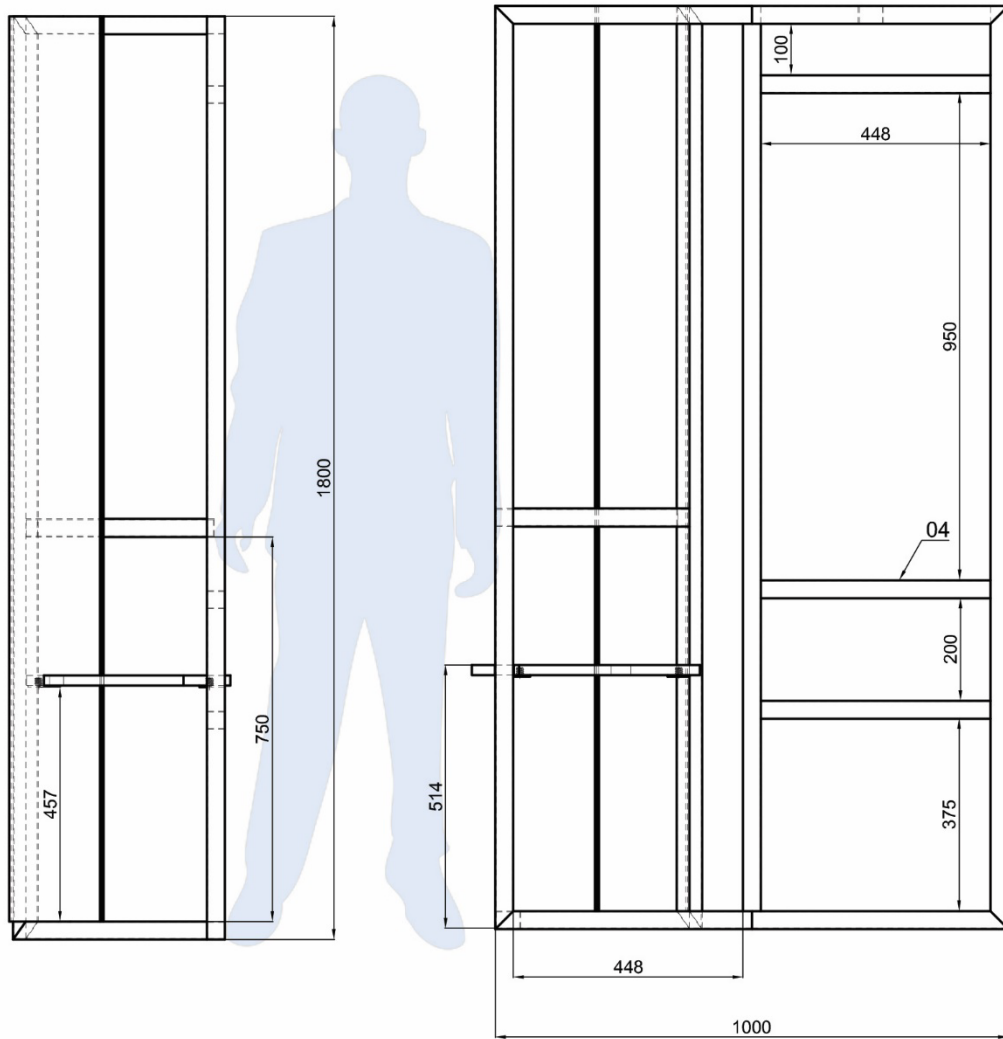
Obrázek 51 Funkce jednotlivých částí věšáku.

Obrázek 51 osvětluje funkci jednotlivých částí věšáku. Dalším krokem bylo dostat návrh do 3D vizualizace a dát mu tak konkrétní rozměry.



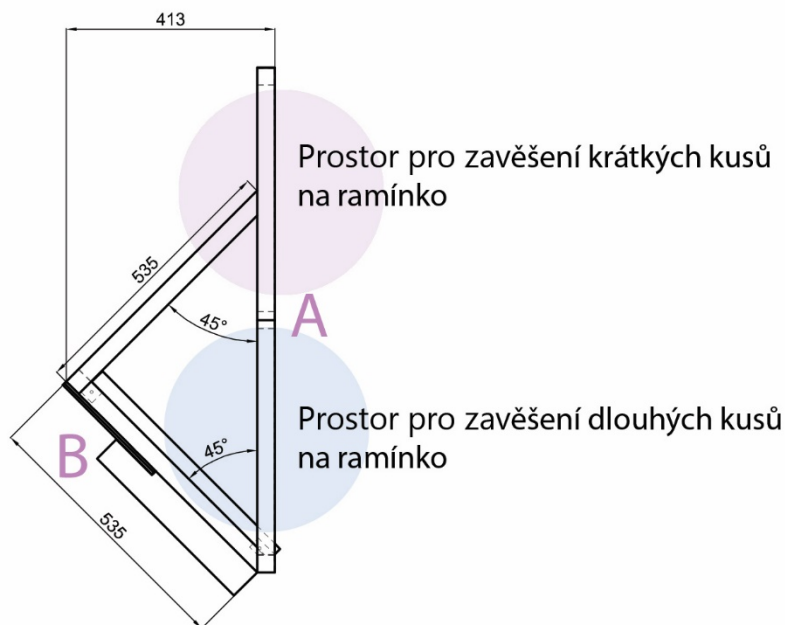
Obrázek 52 Vizualizace finálního návrhu

Na obrázku 52 je vizualizace finálního návrhu. Jednotlivé části, jež má každá svou funkci jsou umístěny v základním rámu na základě ergonomie úložného nábytku a jeho vztahu k člověku, jež jsou popsány v kapitole 8.3 Ergonomie a rozměry.



Obrázek 53 Základní rozměry

Obrázek 53 zobrazuje nárys bokorys a půdorys. V pozadí je také světlé silueta postavy pro bližší představu o rozměrech. Návrh lze také poprvé vidět z půdorysného pohledu a je tedy jednodušší udělat si představu o prostorovém řešení věšáku.



Obrázek 54 Půdorys

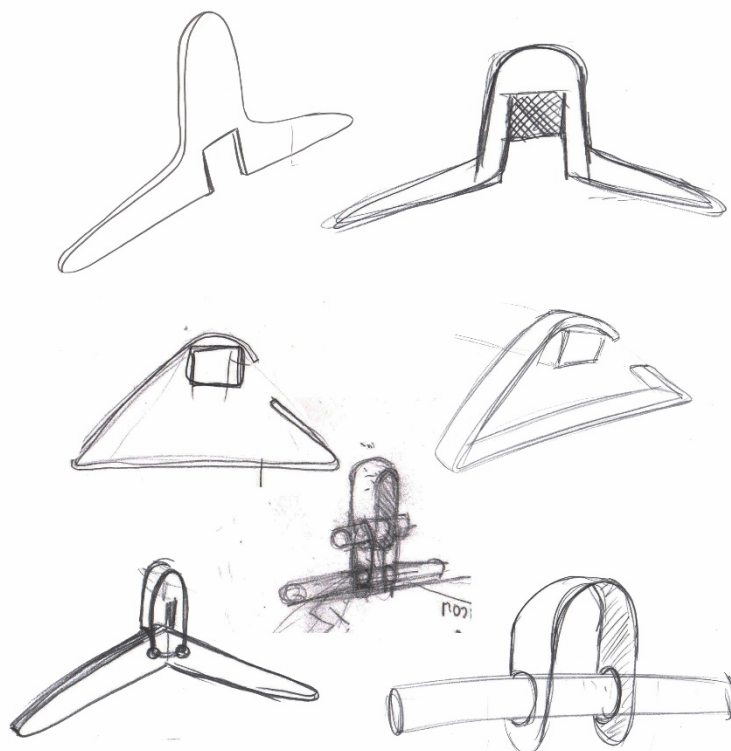
Obrázek 54 upřesňuje, kde je vytyčen prostor pro zavěšení věcí na ramínka. Vzhledem k velikosti úhlu, který je mezi stěnami A a B musí být použity jen ramínka s kovovým otáčivým háčkem, které jsou naprosto běžně k dostání (viz obrázek 55)



Obrázek 55 Ramínko (obchod)

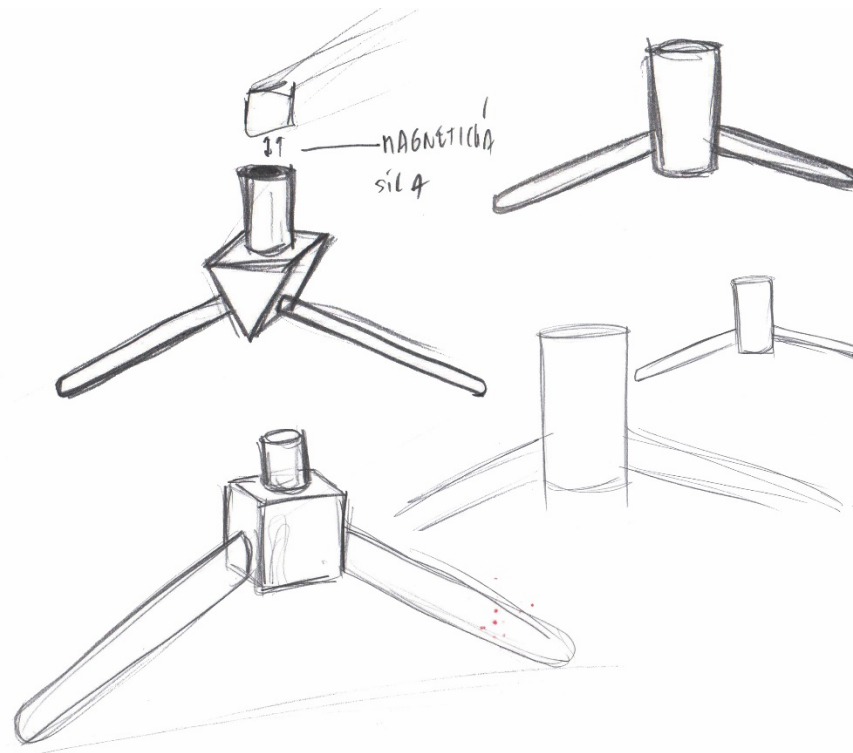
Druhým řešením je návrh speciálních ramínek. Jelikož již byly vymyšleny speciální háčky k tomuto věšáku rozhodla se autorka i pro návrh ramínek. (Tyto dva

předměty jsou spolu nazývány dále jako doplňky). Rešerš ramínek proběhla souběžně s rešerší celých věšáků.



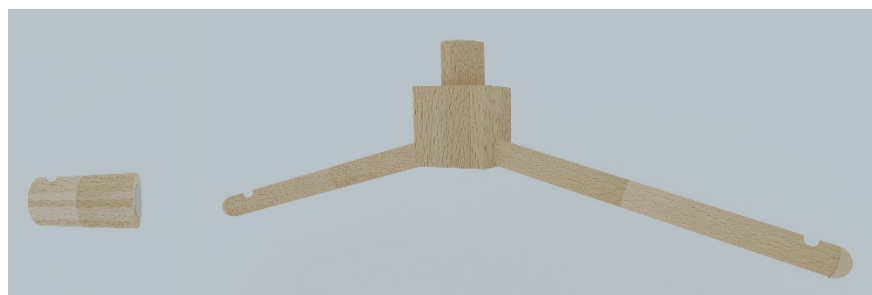
Obrázek 56 Skici ramínko

V prvních návrzích se autorka zabývala ramínkem, které by mělo místo háčku provázek nebo nějakou tkaninu a v druhém návrhu jednoduchým tvarem ramínka připomínající lehce boomerang. Pak ale autorka došla k závěru, je-li na háčky použit magnet místo kování a lepidel, proč to nezkusit také na ramínko. Autorka nemá s magnety žádnou zkušenost, ale dle vlastností, které uvádí prodejce (a jsou popsány v kapitole 6 Neodymové magnety) by neodymové magnety měli zátěž na ramínkách unést. Autorka se tedy pouští do malého osobního experimentu a navrhuje ramínko s magnetem místo háčku.



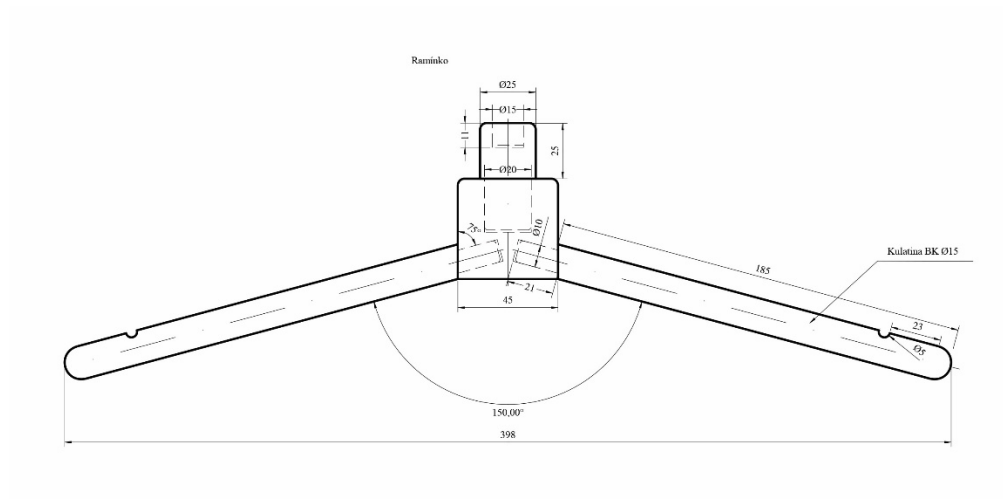
Obrázek 57 Skici ramínko s magnetem

Háček byl jediný komponent, který měl od začátku jasný tvar, a to jednoduchý obyčejný válec.



Obrázek 58 Vizualizace věšák a háček

Na obrázku 57 je vidět několik prvotních skic pro řešení ramínka. Na obrázku 58 je již 3D vizualizace výsledného tvarového řešení ramínka.



Obrázek 59 Narys ramínka

Výkresová dokumentace věšáku, ramínka a háčku se nachází v příloze této diplomové práce.



Obrázek 60 Finální vizualizace s doplňky



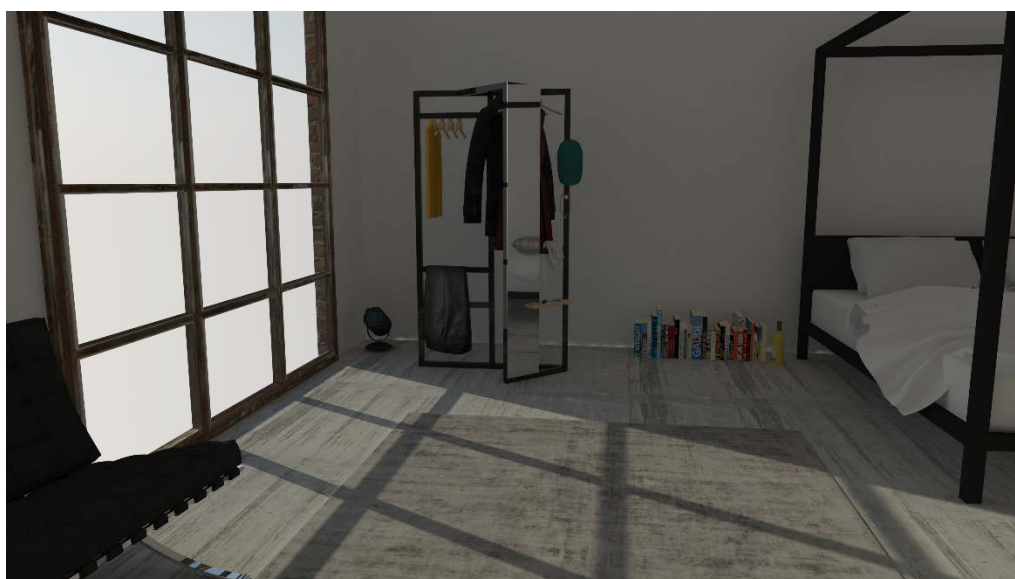
Obrázek 61 Věšák s oděvy



Obrázek 62 Interiér 1



Obrázek 63 Interiér 2



Obrázek 64 Interiér 3

10.2 Materiály, povrchová úprava, konstrukce

Materiálem pro celou konstrukci byl zvolen tenkostěnný ocelový profil, jekl o rozměrech 35x35x2 mm. Celá kovová konstrukce je k sobě spojena nerozebíratelným

svárem. Konstrukce je tedy nedemontovatelná. Rozměry by měly zaručit průchod dveřmi i bez rozebrání. Výrobní délka jeklu je 6 metrů. Hmotnost jednoho metru při tloušťce stěny 2 mm je 2,1 kg. Na výrobu konstrukce je potřeba cca 12,050 m. Koupit se tedy musí 3 výrobní délky. Konstrukce bude vážit cca 25 kg.



Obrázek 65 Tenkostěnný ocelový profil - jelek

Pro povrchovou úpravu ocelové konstrukce bylo zvoleno práškové lakování. Tato povrchová úprava je velmi odolná a finančně nenáročná. Barva se vybírá dle vzorníku RAL.

RAL 1000	RAL 1023	RAL 3002 lesk	RAL 4001 lesk	RAL 5010 lesk	RAL 6003	RAL 6022	RAL 7009	RAL 7035 mat	RAL 8016	RAL 9011
RAL 1001	RAL 1024	RAL 3002 mat	RAL 4002 mat	RAL 5010 mat	RAL 6004	RAL 6024	RAL 7010	RAL 7036	RAL 8017 lesk	RAL 9016
RAL 1002	RAL 1027	RAL 3003	RAL 4003	RAL 5011 lesk	RAL 6005 lesk	RAL 6025	RAL 7011	RAL 7037	RAL 8017 mat	RAL 9017 lesk
RAL 1003	RAL 1028	RAL 3004	RAL 4004	RAL 5012 lesk	RAL 6005 mat	RAL 6026	RAL 7012	RAL 7038	RAL 8019	RAL 9017 mat
RAL 1004	RAL 1032	RAL 3005 lesk	RAL 4005	RAL 5012 mat	RAL 6006	RAL 6027	RAL 7013	RAL 7039	RAL 8022	RAL 9018
RAL 1005	RAL 1033	RAL 3005 mat	RAL 4006	RAL 5013	RAL 6007	RAL 6028	RAL 7015	RAL 7040	RAL 8023	
RAL 1006	RAL 1034	RAL 3007	RAL 4007	RAL 5014	RAL 6008	RAL 6029 lesk	RAL 7016 lesk	RAL 7042	RAL 8024	
RAL 1007	RAL 2000	RAL 3009	RAL 4008	RAL 5015 lesk	RAL 6009	RAL 6029 mat	RAL 7016 mat	RAL 7043	RAL 8025	
RAL 1011	RAL 2001	RAL 3011	RAL 4009	RAL 5015 mat	RAL 6010	RAL 6032	RAL 7021 lesk	RAL 7044	RAL 8028	
RAL 1012	RAL 2002	RAL 3012	RAL 5000	RAL 5017	RAL 6011	RAL 6033	RAL 7021 mat	RAL 8000	RAL 9001	
RAL 1013	RAL 2003	RAL 3013	RAL 5001	RAL 5018	RAL 6012	RAL 6034	RAL 7022	RAL 8001	RAL 9002	
RAL 1014	RAL 2004	RAL 3014	RAL 5002 lesk	RAL 5019	RAL 6013	RAL 7000	RAL 7023	RAL 8002	RAL 9003 lesk	
RAL 1015	RAL 2005	RAL 3015	RAL 5002 mat	RAL 5020	RAL 6014	RAL 7001	RAL 7024	RAL 8003	RAL 9003 mat	
RAL 1016	RAL 2009	RAL 3016	RAL 5003 mat	RAL 5021	RAL 6015	RAL 7001	RAL 7026	RAL 8004	RAL 9004	
RAL 1017 lesk	RAL 2010	RAL 3017	RAL 5003 mat	RAL 5022	RAL 6016	RAL 7002	RAL 7030	RAL 8007	RAL 9005 lesk	
RAL 1017 mat	RAL 2011	RAL 3018	RAL 5004	RAL 5023	RAL 6017	RAL 7003	RAL 7031	RAL 8008	RAL 9005 mat	
RAL 1018	RAL 2012	RAL 3020	RAL 5005	RAL 5024	RAL 6018	RAL 7004	RAL 7032	RAL 8011	RAL 9006	
RAL 1019 lesk	RAL 3000 lesk	RAL 3022	RAL 5007	RAL 6000	RAL 6019	RAL 7005	RAL 7033	RAL 8012	RAL 9007	
RAL 1020 mat	RAL 3000 mat	RAL 3027	RAL 5008	RAL 6001	RAL 6020	RAL 7006	RAL 7034	RAL 8014	RAL 9010 lesk	
RAL 1021	RAL 3001	RAL 3031	RAL 5009	RAL 6002	RAL 6021	RAL 7008	RAL 7035 lesk	RAL 8015	RAL 9010 mat	

Obrázek 66 RAL vzorník

Ve vzorníku byla vybrána barva RAL 9005 – lesk. Tato barva je vybrána pro prototyp, ale samozřejmě je možné udělat další kusy v jiné barevné variantě. Byly vytvořeny také 3D vizualizace v jiných barvách, ale autorce se věšák nejvíce zamlouvá v černé barvě.

Další části věšáku jsou tzv. doplňky. Jedná se o poličku, která je součástí konstrukce a odnímatelné ramínko s „háčkem“. Materiálem pro doplňky je bukové dřevo. Jsou k tomu hned dva důvody:

- 1) Ramínko, které je navrženo s magnetem jako experiment, možná nebude fungovat a magnet zátěž neudrží. Tím pádem se budou muset použít obyčejná dřevěná ramínka s kovovým háčkem (díky, kterému lze ramínko vytočit), a ty se vyrábí z bukového dřeva. Jde tedy o zachování jednoty ve výběru materiálu.
- 2) Na výrobku ramínka a věšáku je použita kulatina, do které se vyvrtává otvor. Buk je dřevo dobrých vlastností a tuto operaci by mělo přežít bez odštípnutí.



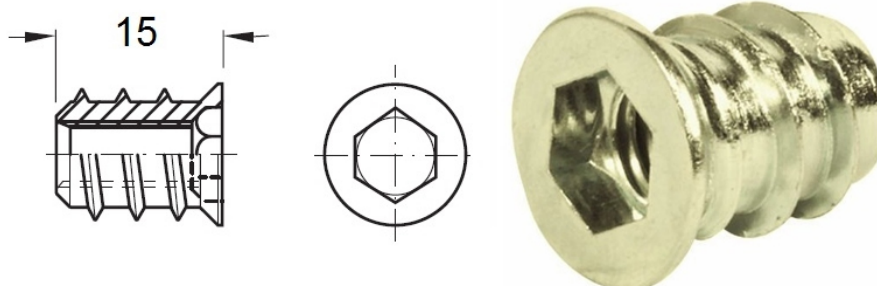
Obrázek 67 Buk



Obrázek 68 Kulatina buk

Dřevina tedy bude buk a konkrétně budou použity bukové kulatiny o průměru 25 mm a 15 mm. Kulatina o průměru 15 mm na ramena ramínka a kulatina o průměru 25 mm bude použita na věšák a vrchní část ramínka do obou se budou vrtat otvory o průměru 15 mm a hloubce 11 mm. Tyto otvory jsou tvořeny pro magnety.

Polička je buková spárovka o tloušťce 20 mm. Ke konstrukci jsou navařeny kovové úhelníky a k nim je díky závrtné matici M6 připevněna polička.



Obrázek 69 Závrtná matice

Dřevěné komponenty budou natřeny bezbarvým lakem v matném provedení. Vznikne tak kontrast mezi tmavým lesklým kovem a matným světlým dřevem.



Obrázek 70 Barva 1

Konkrétně je vybrána barva BALAKRYL, která je rychleschnoucí vhodná na nábytek a interiérové prvky. Odolává běžným čistícím prostředkům. Má dlouhou životnost. Splňuje atest pro povrchovou úpravu hraček EN 71 a také má atest pro použití v potravinářském průmyslu, takže pokud si uživatel položí na poličku chleba s avokádovou pomazánkou, nemělo by se mu nic stát.

Ramínka a háčky jsou odnímatelné a k věšáku jsou přitahovány magnetickou silou. Pro toto spojení jsou použity neodymové magnety, které mají několikanásobně vyšší sílu než normální magnety. Průměr kulatin se vybíral a kombinoval s průměry magnetů a byl zvolen optimální poměrový vztah. Na základě velikosti a síly byl nakonec vybrán tento magnet:



Obrázek 71 Neodymové magnety 2

Materiál: NdFeB

Tvar: kotouč

Rozměry: Ø 15 mm, výška 10 mm

Tolerance: +/- 0,1 mm

Povrch: poniklovaný

Magnetizace N38

Síla: cca 11,2 kg

Magnety jsou k ramínku a háčku přilepeny lepidlem, které je doporučováno jako nejvhodnější pro práci s těmito magnety.



Obrázek 72 Lepidlo na magnety

Vysokopevnostní dvousložkové epoxidové lepidlo s pevností 300 kg/cm². Lepidlo odolává vlhkosti, olejům, rozpouštědlům, ředěným kyselinám a louhům. Má vysokou tepelnou odolnost od -20 °C do +100 °C. Po vytvrzení se dá vrtat a přetírat.

Je vhodné pro lepení kovů, dřeva, dřevotřísky, termosetů, tvrdého PVC, laminátů, keramiky, porcelánu, skla, betonu, kamene, mramoru, gumy, pěnového polystyrenu aj. a to jak mezi sebou, tak i navzájem. Není vhodné pro lepení PP, PE, teflonu a silikonu.

Plnidlo: epoxidovou pryskyřici

Tvrdidlo: aminy

Součástí věšáku je také zrcadlo o rozměrech 1765 x 250 x 3 mm. Zrcadlo není zasazeno v žádném rámu, a proto má z bezpečnostních důvodů zbrušeno všechny hrany. Zrcadlo je vyrobeno na míru k tomuto věšáku. Z bezpečnostních důvodů je zrcadlo podlepeno překližkou o tloušťce 6 mm. PDP je k zrcadlu přilepena na plocho a zároveň je překližka přilepena k ocelové konstrukci. Pro takový spoj bylo zvoleno silné lepidlo Mamut.



Obrázek 73 Mamut

Okamžitá a vynikající přilnavost k podkladu

Bez obsahu silikonu, izokyanátů, rozpouštědel a ftalátů

Rychle vytvrzující, bez zápachu

Trvale pružný spoj, odolný vlhku a vodě (vodotěsný spoj), povětrnostním vlivům

Odolný plísním, slané vodě (moře), chlóru, čisticím prostředkům

Bezpečnostní překližka ze zadní strany bude opatřena pigmentovým nátěrem. Ze vzorníku RAL byla vybrána barva RAL 7045.



Obrázek 74 Barva 2

Primalex vrchní barva báze lesk/pololesk jsou speciální nátěrové hmoty určené k obarvování na pastelové, střední a syté odstíny v tónovacích automatech Primalex. Nabízí vysoce lesklé nebo pololesklé finální nátěry s pevným, a přitom velmi flexibilním povrchem a vynikající odolností proti nepříznivým vnějším vlivům vč. UV záření. Snadná dostupnost odstínů z kompletního barevného spektra ve škále RAL nebo NCS umožňuje dokonalé sladění např. s barevností fasády či výmalbou interiéru.

10.3 Prototyp

Kovovou konstrukci vyrábí mistři svářeči na Střední škole obchodu, dopravy a služeb v Moravském Krumlově. Ramínko a háček vyrábí truhlář v severních Čechách a zrcadlo je již vyrobeno nejlepším a jediným sklářem v Třinci. Na konci dubna se síla tří spojů a prototyp bude dodán k posouzení na státní závěrečné zkoušce.

11 DISKUSE

Téma kovový nábytek, bylo zvoleno jen z lásky ke kovu. Při zadávání autorka netušila, co vlastně nakonec navrhne. Jelikož spousta lidí vytváří diplomovou práci na téma sedacího nábytku, tak si řekla, že by to měla být židle i u ní. Postupným skicováním si ale uvědomovala, že nechce navrhovat židli nebo křeslo. Vybrala si úložný nábytek. Tento nápad vzešel podvědomě dlouholetým sledováním okolí. Konkrétní téma vzešlo nakonec naprosto přirozeně.

Jen si i vy vzpomeňte kam jste včera večer položili kalhoty, když jste přišli z práce. A kde jsou ty nové šaty, které si chcete zítra vzít na důležitou večeři. Vzpomeňte si na pocit, když k někomu přijdete na návštěvu a první věc, kterou slyšíte: „Na to se nedívej, to mám na zítra!“...: „Promiň nestihl jsem to uklidit“, a mnoho dalších průpovědek okolo oděvů, poskládaných všude možně. Autorka, chtěla vytvořit úložný prostor-věšák, kam bude možné uložit věci, které právě nosíte. Takové osobní zadání znělo „Týdenní věšák“. Tedy místo pro uložení nošených věcí v daném týdnu, či období.

Kromě toho si autorka zadala cíle, kterých se při navrhování držela. Všechny vytyčené cíle, byly návrhem splněny. V návrhu je prostor pro zavěšení dlouhých plášťů a šatů, které dle normy potřebují prostor o min. výšce 1600 mm. Je zde také prostor pro zavěšení košil, triček a krátkých topů, které potřebují prostor minimálně o výšce 900 mm. Jsou zde dvě místa na přehození kalhot, či sukní. U zrcadla se nachází malá polička, která plní funkci pro ukládání hodinek, či mobilu. Do návrhu jsou zakomponovány háčky na magnety, které si uživatel může dát v podstatě kamkoliv a pověsit si na ně šperk, kšiltovku nebo psaníčko. Nad poličkou je vložen do konstrukce další ocelový profil, přes který se dá přehodit šátek nebo pásek. V návrhu je zakomponováno také zrcadlo, které má po dlouhé úvaze stejnou výšku jako věšák. Věšák má být hlavně funkční a když už je do návrhu zrcadlo vloženo, chtěla autorka, aby se v něm uživatel zhlédl opravdu celý, bez jakýkoliv problému. Celková výška věšáku je 1800 mm, tím pádem by všechny části měli být výškové dostupné průměrné populaci (dle norem).

Nejproblematictější se v návrhu zdá být úhel mezi jednotlivými stěnami. Důvodem je zavěšení ramínek na jedné ze stěn. Tento problém je vyřešen návrhem vlastních ramínek na magnety, které lze uložit na šikmo, podélně se svírajícím úhlem. Ovšem není to jediné řešení. Na věšák se dají použít také ramínka, které jsou běžně k dostání a mají otočný háček.

Na doplňky-ramínko a háček, autorka využila magnetismu kovů. Háčky nejsou připevněny ke konstrukci natrvalo a uživatel si je může posouvat dle potřeby. Autorka se až díky této diplomové práci dostala k neodymovým magnetům a sama je zvědavá, zdali jsou opravdu tak silné, jak uvádí výrobci. Pokud magnety selžou, může být háček ke konstrukci připevněn na trvalo vrutem a ramínka nahrazena obyčejnými ramínky, která jsou běžně k dostání.

Celý věšák je v této fázi nedemontovatelný. Se sériovou výrobou by se věšák z důvodu lepší skladnosti mohl rozdělit na více kusů, ty by byly následně spojeny pomocí čepu (v podobě navařených kovových hranolů s vyřezaným závitem) a zajištěny šroubem. Výrobek by tak byl schůdnější pro případné stěhování.

Důležitým krokem pro vytvoření návrhu bylo zpracování teoretické části. Díky bodu 3-6 autorka pochopila, jak se s kovem pracuje a jaké technologie jsou používány pro výrobu kovového nábytku. Body 7–8 pomohly s konkrétním rozvržením jednotlivých částí věšáku.

Návrh dostal jméno Růženka, na základě růžků, které zamotají hlavu nejdnomu konstruktérovi a svářeči.

Reakce na návrh, jsou od širokého okolí zatím pozitivní. Většina reakcí začíná slovy: „To by se mi hodilo!“ Snad i výroba celého prototypu dopadne dobře a věšák bude opravdu funkční, jak se zdá být v tuto chvíli.

Cena přímých materiálových nákladů s DPH na prototyp věšáku je 1066 Kč.

12 ZÁVĚR

Cílem práce bylo navrhnout kovový nábytek do domácího prostředí, zapadající svou funkcí do dnešní uspěchané doby. Věšák Růženka tento cíl splňuje. Prvotní impuls vzešel z problému spojeného s ukládáním oděvů, kterého si autorka všimla nejen u sebe, ale i u širokého okolí.

S výběrem konkrétního kovového materiálu a konstrukce pomohlo zpracování teoretické části, kde se autorka zabývá kovem jako materiálem pro výrobu nábytku, hlavně jeho zpracováním. S konkrétními rozměry a rozložením jednotlivých částí věšáku pomohla studie úložného nábytku, která je také zahrnuta v teoretické části.

V praktické části je zpracována řešerš věšáku a ramínek dostupných na současném trhu. Dále se autorka v praktické části zabývá návrhem věšáku od prvotních skic až po 3D vizualizace. Jsou zde popsány materiály a konstrukce použité pro výrobu prototypu. Práce obsahuje také přílohy, kde se nachází výkresová dokumentace v měřítku 1: 1, 1:2 a 1:10.

Práce končí shrnutím v diskusi a závěru.

13 SUMMARY

The aim of this thesis was to design proposal a home furniture corresponding with today's hectic lifestyle. The rack Růženka fulfills this aim. The initial idea came from the problem with organizing and storing the clothes which bothers the author of this thesis as well as people in her surrounding. The choice of particular metal material and construction was based on theoretical part in which the author deals with metal as a material for furniture production and its processing. Studies of storage furniture which is also included in the theoretical part helped with specific dimension and distribution of individual parts of the rack. Practical part contains search of the rack and hangers available on today's market as well as author's design proposal of the rack from initial sketeches to 3D visualization. Materials and construction used for prototype production are also written down in this part. Thesis contains also attachments showing design documentation in a scale 1 : 1 and 1 : 10.

Thesis ends with a summary in discussion and conclusion.

14 POUŽITÉ ZDROJE

14.1 Literární zdroje

ASHBY, Michael F. – JOHNSON, Kara: Materials and design. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2002. 336 s. ISBN 0 7506 5554 2. S.101-108

BRAMSTON, D. -- MAGERA, I. Design výrobků: hledání inspirace. 1. vyd. Brno: ComputerPress, 2010. 175 s. ISBN 978-80-251-2914-2.

BRUNECKÝ, Petr, Boris HÁLA a Martin KOVAŘÍK. Nábytkářský informační systém "NIS". Část III, Požadavky na úložný nábytek. Brno: Ircaes, 2011

DLABAL, Stanislav. Nábytkové umění: vybrané kapitoly z historie. Praha: Grada, 2000. Stavitel. ISBN 80-7169-655-2.

DUFKA, Jaroslav. Práce s kovy: dělení, obrábění, tváření a spojování kovů v domácí dílně. Praha: Grada, 1999. Profi & hobby. ISBN 80-7169-755-9.

FIELD, Charlotte a Peter FIELD. Design of the 20th Century. Köln: Taschen, c2014. ISBN 978-3-8365-4106-0

HONZÍKOVÁ, Jarmila. Kovy v pracovní výchově. Plzeň: Krajské centrum vzdělávání a Jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky, 2006. ISBN 80-7020-159-2

KANICKÁ, Ludvika a Zdeněk HOLOUŠ. Nábytek: typologie, základy tvorby. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3746-1.

KOUKAL, Jaroslav, Drahomír SCHWARZ a Jiří HAJDÍK. Materiály a jejich svařitelnost. Ostrava: Český svářečský ústav, 2009. ISBN 978-80-248-2025-5

KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architekty a designéry. Praha: Happy Materials, c2012. ISBN 978-80-260-0538-4.

MACHEK, Václav. Kovové materiály 4: výroba a zpracování ocelí a litin. V Praze: České vysoké učení technické, 2015. ISBN 978-80-01-05686-8

MACHEK, Václav. Zpracování a zkoušení kovových materiálů. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04683-8.

MOHYLA, Miroslav. Technologie povrchových úprav kovů. 3. vyd. Ostrava: VŠB – Technická univerzita, 2006. ISBN 80-248-1217-7.

MOHYLA, Miroslav. Technologie povrchových úprav kovů. Ostrava: VŠB-Technická univerzita, 1995. ISBN 80-7078-267-6.

NOVOTNÝ, Jiljí. Technologie I: (slévání, tváření, svařování a povrchové úpravy). Praha: Vydavatelství ČVUT, 1996. ISBN 80-01-01420

PELCL, Jirí. Design: od myšlenky k realizaci = from idea to realization. V Praze: Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, c2012. ISBN 978-80-86863-45-0.

PILOUS, Václav. Kovové materiály. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2007. ISBN 978-80-7043-531-1.

THOMPSON, Rob. Manufacturing processes for design professionals. London: Thames & Hudson, 2007. ISBN 978-0500-51375-0.

TRÁVNÍK, Arnošt. Výroba nábytku III. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2004. ISBN 80-7157-755-3.

14.2 Internetové zdroje

Neodymové magnety NdFeB [online] citováno 4. dubna 2017. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.neomag.cz/cz/katalog/neodymove-magnety/>>

Neodymové magnety (NdFeB) [online] citováno 4. dubna 2017. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.abcmagnet.cz/druhy-magnetu.php?druh=neodymove-magnety>>

Svoboda, Jaroslav. Kovy [online] citováno 8. dubna 2017. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.n-i-s.cz/cz/kovy/page/221/>>

Co je to technická norma? [online] citováno 8. dubna 2017. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.unmz.cz/urad/co-je-to-technicka-norma->>

26 Clothes Racks For Homes With No Closet Space [online] citováno 8. dubna 2017. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.digsdigs.com/creative-clothes-racks/>>

Práškové lakování [online] citováno 8. dubna 2017. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.fehas.cz/praskova-lakovna/co-je-to-praskove-lakovani/>>

14.3 Právní předpisy a normy

ČSN 91 0100 – Nábytek – Bezpečnostní požadavky (stanovuje obecné požadavky na nábytek, materiály a konstrukci)

ČSN 91 0412 – Úložný nábytek – Technické požadavky

ČSN 91 0000 Nábytek-Názvosloví

ČSN 91 0412 Nábytek. Úložný nábytek bytový

ČSN 91 0030 Kovový nábytek. Základní ustanovení

ČSN 91 0213 Nábytek. Nábytek korpusový. Tyče. Metody zkoušení

ČSN 91 0214 Nábytek. Nábytek korpusový závěsný. Metoda zkoušení pevnosti

ČSN 91 0215 Nábytek. Metody zkoušení připevnění dveří s vertikální a horizontální osou otáčení

ČSN 91 0228 Nábytek. Zkoušení kuchyňského nábytku úložného

ČSN EN 14749 Bytový a kuchyňský úložný nábytek a pracovní desky – Bezpečnostní požadavky a metody zkoušení

ČSN EN 14073–2 Kancelářský nábytek – Úložný nábytek – Část 2: Bezpečnostní požadavky.

ČSN EN 14073–3 Kancelářský nábytek – Úložný nábytek – Část 3: Metody zkoušení pro stanovení stability a pevnosti konstrukce

ČSN EN 14072 – Sklo v nábytku – Metody zkoušení

zákon č. 102/2003 Sb. o obecné bezpečnosti výrobků

15 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

15.1 Seznam obrázků

- Obrázek 1** Pilový list 16
TRÁVNÍK, Arnošt. Výroba nábytku III. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2004. ISBN 80-7157-755-3.
- Obrázek 2** ukázky druhů řezání 17
KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architektky a designéry. Praha: Happy Materials, c2012. ISBN 978-80-260-0538-4
- Obrázek 3** Ruční nůžky na plech 18
DUFKA, Jaroslav. Práce s kovy: dělení, obrábění, tváření a spojování kovů v domácí dílně. Praha: Grada, 1999. Profi & hobby. ISBN 80-7169-755-9
- Obrázek 4** Pákové nůžky a el. nůžky 18
DUFKA, Jaroslav. Práce s kovy: dělení, obrábění, tváření a spojování kovů v domácí dílně. Praha: Grada, 1999. Profi & hobby. ISBN 80-7169-755-9
- Obrázek 5** Vrtání 19
KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architektky a designéry. Praha: Happy Materials, c2012. ISBN 978-80-260-0538-4
- Obrázek 6** Frézování 20
KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architektky a designéry. Praha: Happy Materials, c2012. ISBN 978-80-260-0538-4
- Obrázek 7** Hoblování a obrážení 21
TRÁVNÍK, Arnošt. Výroba nábytku III. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2004. ISBN 80-7157-755-3
- Obrázek 8** Protahování 21
KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií p
- Obrázek 9** Rovnání 22
DUFKA, Jaroslav. Práce s kovy: dělení, obrábění, tváření a spojování kovů v domácí dílně. Praha: Grada, 1999. Profi & hobby. ISBN 80-7169-755-9
- Obrázek 10** Rovnání 2 22
TRÁVNÍK, Arnošt. Výroba nábytku III. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2004. ISBN 80-7157-755-3
- Obrázek 11** Ohýbání plechu za studena 23
KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architektky a designéry. Praha: Happy Materials, c2012. ISBN 978-80-260-0538-4
- Obrázek 12** Ohýbání 24

KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architekty a designéry. Praha: Happy Materials, c2012. ISBN 978-80-260-0538-4

Obrázek 13 Kování..... 25
KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architekty a designéry. Praha: Happy Materials, c2012. ISBN 978-80-260-0538-4

Obrázek 14 Šroubová spojení..... 26
TRÁVNÍK, Arnošt. Výroba nábytku III. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2004. ISBN 80-7157-755-3

Obrázek 15 Kolíková spojení 26
TRÁVNÍK, Arnošt. Výroba nábytku III. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2004. ISBN 80-7157-755-3

Obrázek 16 Pájení..... 27
KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architekty a designéry. Praha: Happy Materials, c2012. ISBN 978-80-260-0538-4

Obrázek 17 Obloukové svařování 29
KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architekty a designéry. Praha: Happy Materials, c2012. ISBN 978-80-260-0538-4

Obrázek 18 Svařování WIG/TIG..... 30
MACHEK, Václav. Kovové materiály 4: výroba a zpracování ocelí a litin. V Praze: České vysoké učení technické, 2015. ISBN 978-80-01-05686-8

Obrázek 19 Svařování MAG 30
MACHEK, Václav. Kovové materiály 4: výroba a zpracování ocelí a litin. V Praze: České vysoké učení technické, 2015. ISBN 978-80-01-05686-8

Obrázek 20 Lepení 32
KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architekty a designéry. Praha: Happy Materials, c2012. ISBN 978-80-260-0538-4

Obrázek 21 Neodymové magnety 37
<http://www.abcmagnet.cz/druhy-magnetu.php?druh=neodymove-magnety>

Obrázek 22 Dosah průměrné výšky 174,2 cm..... 42
<http://www.n-i-s.cz/cz/ergonomie-obsluhy/page/277/>

Obrázek 23 Výškové Rozdělení úložných prostorů vstoje (v cm) 43
<http://www.n-i-s.cz/cz/ergonomie-obsluhy/page/277/>

Obrázek 24 Snadný dosah vstoje..... 43
<http://www.n-i-s.cz/cz/ergonomie-obsluhy/page/277/>

Obrázek 25 Maximální dosah vstoje 44
<http://www.n-i-s.cz/cz/ergonomie-obsluhy/page/277/>

Obrázek 26 Úložný nábytek, schéma	45
http://www.n-i-s.cz/cz/ergonomie-obsluhy/page/277/	
Obrázek 27 Nábytek pro šatny schéma	46
http://www.n-i-s.cz/cz/ergonomie-obsluhy/page/277/	
Obrázek 28 Ztracené křeslo	47
autoraka	
Obrázek 29 Ztracená postel	48
autoraka	
Obrázek 30 Modulový nábytkový set.....	49
https://www.dezeen.com/2014/11/10/flexible-order-modular-furniture-system-eindhoven-fabricia-chang/	
Obrázek 31 Black lines by Nendo	49
https://www.dezeen.com/2010/09/07/thin-black-lines-by-nendo/	
Obrázek 32 Systém věšáku pro butik v Janově	50
https://divisare.com/projects/231324-gosplan-anna-positano-il-salotto	
Obrázek 33 Voilà, Elysée by Ivano Redaelli.....	50
http://www.studiopepedesign.it/products-voila-elysee	
Obrázek 34 Žebřík na ručníky	51
https://www.designville.cz/zebrik-na-rucniky-cerna-tmavy-dub	
Obrázek 35 Geometrický věšák.....	51
https://www.dwell.com/collection/6133461995090743296/6133461980049903616	
Obrázek 36 Dřevěný věšák.....	52
http://www.digsdigs.com/creative-clothes-racks/pictures/105903/	
Obrázek 37 Závěsný věšák	52
http://www.digsdigs.com/creative-clothes-racks/	
Obrázek 38 Ramínko zavěšené na šňůrce	53
https://stylizimoblog.com/2013/09/03/georg-by-christina-liljenberg-halstrom/	
Obrázek 39 Pevná ramínka.....	53
http://blog.soboku.jp/entry/%E3%83%8F%E3%83%B3%E3%82%AC%E3%83%BC%E5%8F%8E%E7%B4%8D	
Obrázek 40 Kovové ramínko.....	53
http://www.archiproducts.com/en/products/schonbuch/painted-metal-clothes-hanger-coat-hanger-0118_50566/	
Obrázek 41 Ramínko dřevo/kov.....	54
http://www.archiproducts.com/en/products/schonbuch/wooden-clothes-hanger-coat-hanger-0121_171796/	
Obrázek 42 Závěsné ramínko a háček.....	54
http://www.archiproducts.com/en/products/boffi/iroko-clothes-hanger-twig-clothes-hanger_263829/	

Obrázek 43 Skica 1	56
Obrázek 44 Skica 2	56
Obrázek 45 Skici 3 a 4	57
Obrázek 46 Vizualizace 3 a 4	57
Obrázek 47 Transformace	58
Obrázek 48 Tvary zrcadel	58
Obrázek 49 Vložení zrcadla	59
Obrázek 50 Skica finální návrh	59
Obrázek 51 Funkce jednotlivých částí věšáku	60
Obrázek 52 Vizualizace finálního návrhu	61
Obrázek 53 Základní rozměry	62
Obrázek 54 Půdorys	63
Obrázek 55 Ramínko (obchod)	63
http://www.ikea.com/cz/cs/catalog/products/20298900/	
Obrázek 56 Skici ramínko	64
Obrázek 57 Skici ramínko s magnetem	65
Obrázek 58 Vizualizace věšák a háček	65
Obrázek 59 Nárys ramínka	66
Obrázek 60 Finální vizualizace s doplňky	66
Obrázek 61 Věšák s oděvy	67
Obrázek 62 Interiér 1	67
Obrázek 63 Interiér 2	68
Obrázek 64 Interiér 3	68
Obrázek 65 Tenkostěnný ocelový profil - jechl	69
http://www.eshop-rychle.cz/www-nerezocel-cz/eshop/3-1-JEKLY/0/5/489-35x35x2-mm-jechl-jakost-17240	
Obrázek 66 RAL vzorník	69
https://www.regaly-net.cz/a-vzornik-ral	
Obrázek 67 Buk	70
https://www.garten.cz/a/cz/4591-charakteristika-druhu-drev-buk/	
Obrázek 68 Kulatina buk	70
https://www.obi.cz/listy/kruhova-tyc-buk-prumer-25-mm-delka-1000-mm/p/4681193	
Obrázek 69 Závrtná matice	70
http://www.kovani-mkupr.cz/zbozi/13854/spoj-kovani-s-cervikem/zavrtna-matice-m6-15mm/	
Obrázek 70 Barva 1	71
http://ibarvy.com/sportakryl-2-5-kg-v-1601-mat	
Obrázek 71 Neodymové magnety 2	72
https://www.unimagnet.cz/338-KT-15-10-N.html	
Obrázek 72 Lepidlo na magnety	73
https://www.unimagnet.cz/499-lepidlo-UHU-plus-endfest-300.html	
Obrázek 73 Mamut	74
http://www.mamutglue.cz/mamut-glue-high-tack/	

Obrázek 74 Barva 2	75
http://www.primalex.cz/products/395-primalex_vrchni_barva_lesk_pololesk_baze/87	

Obrázky 49-54 a 56-64

Zdroj: autorka

15.2 Seznam tabulek

Tabulka 1 Rozdělení pilových listů	17
DUFKA, Jaroslav. Práce s kovy: dělení, obrábění, tváření a spojování kovů v domácí dílně. Praha: Grada, 1999. Profi & hobby. ISBN 80-7169-755-9	
Tabulka 2 Tabulka k obrázku 23	43
http://www.n-i-s.cz/cz/ergonomie-obsluhy/page/277/	
Tabulka 3 Tabulka k obrázku 24	44
http://www.n-i-s.cz/cz/ergonomie-obsluhy/page/277/	
Tabulka 4 Tabula k obrázku 25	44
http://www.n-i-s.cz/cz/ergonomie-obsluhy/page/277/	
Tabulka 5 Vnitřní rozměry úložného nábytku k obrázku 26.....	45
http://www.n-i-s.cz/cz/ergonomie-obsluhy/page/277/	
Tabulka 6 Vnitřní rozměry nábytku pro šatný k obrázku 27.....	46
http://www.n-i-s.cz/cz/ergonomie-obsluhy/page/277/	

16 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Konstrukce věšáku – nárys, bokorys, půdorys

Příloha č. 2: Konstrukce věšáku – rozpiska

Příloha č. 3: Konstrukce věšáku – detaily

Příloha č. 4: Konstrukce ramínka a háčku