

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

**Fakulta lesnická a dřevařská**

Ústav nábytku, designu a bydlení

**Návrh konstrukčního řešení univerzálního pracovního centra  
do obytných prostorů dle zadaných požadavků a  
předloženého návrhu**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Práce obsahuje přílohy



## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci: **Návrh konstrukčního řešení univerzálního pracovního centra do obytných prostorů dle zadaných požadavků a předloženého návrhu** vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna na v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

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

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, 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:

.....  
podpis

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala především své vedoucí práce Ing. Elišce Máchové za její trpělivost, užitečné rady a připomínky. Mé díky patří také panu Ing. Zdeňkovi Holoušovi, Ph.D. za jeho cenné a neotřelé nápady a také firmě Kasch – interiér s.r.o. za spolupráci. Děkuji svým přátelům a zejména partnerovi za projevenou podporu. Velké poděkování patří mé rodině, především mamince a dědečkovi, díky kterým jsem objevila lásku ke dřevu a nábytku.

## **Abstrakt**

Jméno autora: **Alžběta Volková**

Název bakalářské práce: **Návrh konstrukčního řešení univerzálního pracovního centra do obytných prostorů dle zadaných požadavků a předloženého návrhu**

Tématem práce je návrh konstrukce univerzálního pracovního centra do obytného prostoru dle požadavků zákazníka a konceptu předloženého firmou Kasch – interiér s.r.o.

Obsahem práce je problematika konstrukčního řešení univerzálních pracovních center v obytných interiérech. Je zde zahrnuta antropometrie, ergonomie a používané materiály včetně konstrukčních vazeb s ohledem na daný typ nábytku. Práce obsahuje také rešerši současných obdobných konstrukčních řešení. Výstupem je výkresová výrobní dokumentace s kusovníky, vizualizacemi včetně ekonomického zhodnocení. Vlastní konstrukční řešení zohledňuje technické a bezpečnostní požadavky.

Klíčová slova: **konstrukce, obytný prostor, pracovní centrum, pracovní plocha, úložný prostor**

## **Abstract**

Name of the Author: **Alžběta Volková**

Title of the bachelor thesis: **Concept of the constructional solution of the universal working center in living spaces according to the customer demands and proposals suggested.**

The topic of the thesis is the concept of the constructional solution of the universal working center in living spaces according to the customer requirements and proposals suggested by Kasch – interiér s.r.o.

The bachelor thesis deals with the problematic of the universal working centers in the residential interiors. The thesis includes anthropometry, ergonomics and used materials including the specific construction structures with respect to the furniture type. Literature review contains research of the current similar construction solutions. The output of the thesis is the drawing documentation with the piece list, visualization including the economic evaluation. The design takes into account technical and safety requirements.

Keywords: **construction, living space, work center, workspace, storage**

## Obsah

1.	Úvod do problematiky .....	9
2.	Cíl a postup práce .....	10
2.1	Cíl práce .....	10
2.2	Postup práce .....	10
3.	Teoretická východiska .....	11
3.1	Pracovní centra v obytných prostorech .....	11
3.1.1	Základní požadavky na pracovní prostory .....	12
3.1.2	Osvětlení.....	14
3.2	Technické a bezpečnostní požadavky .....	19
3.2.1	Obecné požadavky .....	19
3.2.2	Požadavky na úložné prostory.....	19
3.2.3	Požadavky na pracovní stoly a desky.....	21
3.3	Ergonomie a antropometrie .....	22
3.3.1	Pracovní plocha .....	23
3.3.2	Prostor pro nohy a pohyb okolo pracovního místa.....	24
3.3.3	Práce s počítačem .....	25
3.3.4	Práce na šicím stroji a žehlení .....	25
3.3.5	Ukládání vsedě .....	26
3.4	Úložné prostory .....	28
3.4.1	Typologie.....	28
3.4.2	Vybrané úložné prostory vyskytující se v pracovních (ČSN 91 0000) .....	28
3.4.3	Konstrukce skříňového nábytku .....	29
3.5	Pracovní stoly .....	35
3.5.1	Vybrané stoly užívané pro práci v obytných prostorech (ČSN 91 0000) .....	35
3.6	Konstrukční materiály .....	36
3.6.1	Řezivo.....	36

3.6.2	Konstrukční desky z masivního dřeva – spárovky .....	37
3.6.3	Aglomerované materiály .....	39
3.6.4	Tvorba hran a bočních ploch .....	42
4.	Rešerše trhu.....	43
4.1	Ukázky stávajících konstrukčních řešení pracovních center.....	43
4.1.1	S možností variability.....	43
4.1.2	Bez možnosti variability s příčnou stolovou deskou a úložným prostorem.....	50
4.2	Vyhodnocení rešerše trhu .....	56
5.	Zadané požadavky .....	61
6.	Vlastní konstrukční řešení .....	66
6.1	Technický popis .....	66
6.2	Balení.....	72
6.3	Vizualizace .....	73
6.4	Fotodokumentace a popis zhotoveného výrobku .....	75
7.	Ekonomické zhodnocení v úrovni přímých materiálových nákladů .....	78
8.	Diskuze a přínos pro praxi .....	82
9.	Závěr .....	83
10.	Summary .....	84
11.	Seznam příloh .....	85
11.1	Výkresová dokumentace .....	85
11.2	Kusovníky .....	85
11.3	THN přímých materiálových nákladů .....	85
12.	Seznam obrázků a tabulek .....	86
13.	Použité zdroje a seznam literatury .....	89



## 1. Úvod do problematiky

Nedílnou součástí každé domácnosti je prostor určený k práci, ať už se jedná o žehlení, šití, psaní, nebo práci na počítači. Každá z těchto činností vyžaduje určitý prostor a rozličné parametry, aby je mohl člověk pohodlně vykonávat. Běžně se setkáváme s žehlicími prkny, psacími stoly, či šicími stolky. Velkou snahou je ovšem tyto činnosti koncentrovat k jednomu místu a mít tak co nejméně různých pracovišť. Důvodem jsou rozměrově omezené obytné prostory, praktičnost i estetické hledisko. Tento problém řeší univerzální pracovní centrum určené pro obytné prostory.

Pracovní centrum by mělo svými vlastnostmi vyhovovat danému uživateli a umožňovat co nejpohodlnější přístup k práci. Každý člověk může od pracovního centra očekávat něco jiného. Je tedy žádoucí, aby si budoucí uživatel ujasnil, jaké činnosti budou na pracovišti vykonávány, jestli je bude provádět sám, nebo má pracoviště sloužit i někomu jinému, případně více osobám. Důležitým aspektem při návrhu pracovního centra je nejen velikost místnosti, ale také denní doba, kdy budou pracovní činnosti vykonávány. Z tohoto hlediska je pak voleno i umístění pracoviště, například při psaní či malbě by mělo být pod oknem, u práce na počítači v tmavších částech pokoje. Druh osvětlení a jeho intenzita tedy hrají důležitou roli při realizaci pracovního centra. Z tohoto důvodu je také nutno při návrhu pracoviště pamatovat na umístění elektrických přípojek.

Přece nejen vzhled samotného pracoviště, ale i typ zvoleného osvětlení má určitý vliv na uživatele. Čím příjemněji se bude člověk v prostředí cítit, o to pohodlněji se mu bude práce vykonávat. Je také velmi důležité komu bude pracoviště sloužit. Většinou mužům na vzhledu, obzvláště pracoviště, nesejde tolik jako ženám. Konkrétně projekt tvořený v této bakalářské práci je určen pro ženu. Proto je také potřeba pracovní centrum navrhnout tak, aby svým vzhledem, materiály a povrchovou úpravou zapadalo do stávajícího interiéru.

Existuje mnoho variant, jak by mohlo pracovní centrum pro obytné prostory vypadat a jaké by mělo mít funkce. Výsledný návrh se odvíjí od mnoha hledisek a je náročné vytvořit univerzální pracovní centrum tak aby vyhovovalo komukoliv. Je tedy vhodné vytvořit produkt na míru uživateli, právě jako to bylo učiněno v této práci.

## **2. Cíl a postup práce**

### **2.1 Cíl práce**

Cílem práce je vytvoření kompletní výkresové dokumentace univerzálního pracovního centra spolu s kusovníky, vizualizacemi a ekonomickým zhodnocením. Při vypracování je nutno dbát na ergonomii, antropometrii a příslušné normy. Základními údaji pro vypracování jsou požadavky a návrh zadavatele. Cílem je vytvořit ucelený návrh pracovního centra do obytného prostoru, který splňuje především technické, bezpečnostní a hygienické požadavky. Snahou je dosáhnout co nejpraktičtějšího a zároveň estetického řešení vzhledem ke všem zadaným požadavkům.

### **2.2 Postup práce**

Práce je rozdělena na čtyři hlavní části:

- 1) Teoretická východiska
- 2) Rešerše trhu
- 3) Vlastní konstrukční řešení
- 4) Ekonomické zhodnocení

#### **1) Teoretická východiska**

Tato část práce se zabývá typologií úložných prostorů, pracovními plochami stolového nábytku a jejich tvorbou. Dále je zde rozebrána problematika ergonomie a antropometrie. Jsou zde rovněž uvedeny technické a bezpečnostní

#### **2) Rešerše trhu**

V této části práce je vytvořen přehled stávajících konstrukčních řešení. Jsou zde obsaženy ukázky univerzálních pracovních center v tuzemském i zahraničním trhu. Porovnávají jsou výrobky jednotlivých firem, a to například z hlediska materiálového složení, rozměrů, variability, množství funkcí, nebo také ceny.

#### **3) Vlastní konstrukční řešení**

Zde jsou zadané požadavky firmy, konstrukční výkresy, kusovníky a vizualizace.

#### **4) Ekonomické zhodnocení**

Zhodnocení je v úrovni přímých materiálových nákladů, přílohou je technicko-hospodářská norma spotřeby materiálu.

### 3. Teoretická východiska

#### 3.1 Pracovní centra v obytných prostorech

V dnešní době se v domácnostech čím dál častěji objevují domácí pracovní centra, nebo rovnou celé pracovny. Domácí práce ovšem mohou mít více významů. První skupinou jsou ruční domácí práce jako např. žehlení, skládání prádla, šití, apod. Do druhé skupiny můžeme zařadit individuální koníčky a zájmové aktivity. Třetí skupina zahrnuje činnosti duševní práce, např.: práce s výpočetní technikou, ruční psaní, apod. Některé osoby si příležitostně přinášejí práci ze zaměstnání do svých domácností, nebo pracují výhradně z domova. I ti, kteří svou práci nenosí ze zaměstnání domů, občas zasedají k internetu, vyřizují korespondenci, nebo platí účty. Veškeré z těchto činností se nejpohodlněji vykonávají u pracovních stolů a center k tomu určených.

Většinou prostory v mnoha domácnostech neumožňují vystavět individuální dílnu nebo pracovnu. Děti zpravidla mívají své pracovní místo v dětském pokoji. „Pracoviště rodičů bývá většinou nějakým přílepkem v prostoru, kde s ním původně nebylo počítáno.“ Typ dané činnosti je také velmi důležitý. „Prospěšným kusem nábytku, u kterého se pracuje na počítači, je např. *homeoffice*, ten je možné umístit v ložnici, kuchyni, nebo obývacím pokoji.“ (Kanická 2008)

Při tvorbě pracovního centra je potřeba nejednoduše vědět k jakému účelu bude sloužit, ale také kdo jej bude využívat. Od proporcí těla uživatele je možné odvodit jednotlivé rozměry tak, aby byl pracovní nábytek co nejpohodlnější a umožňoval člověku kvalitně vykonávat danou práci. Vhodné rozměry pracovního centra jsou tedy velmi důležitým aspektem. Místnost vybavená pracovním centrem by měla splňovat obecné požadavky na bezpečnost v závislosti na vykonávané práci. Pracovní plochy by měly být dostatečně povrchově upravené, hygienické a snadno udržovatelné.

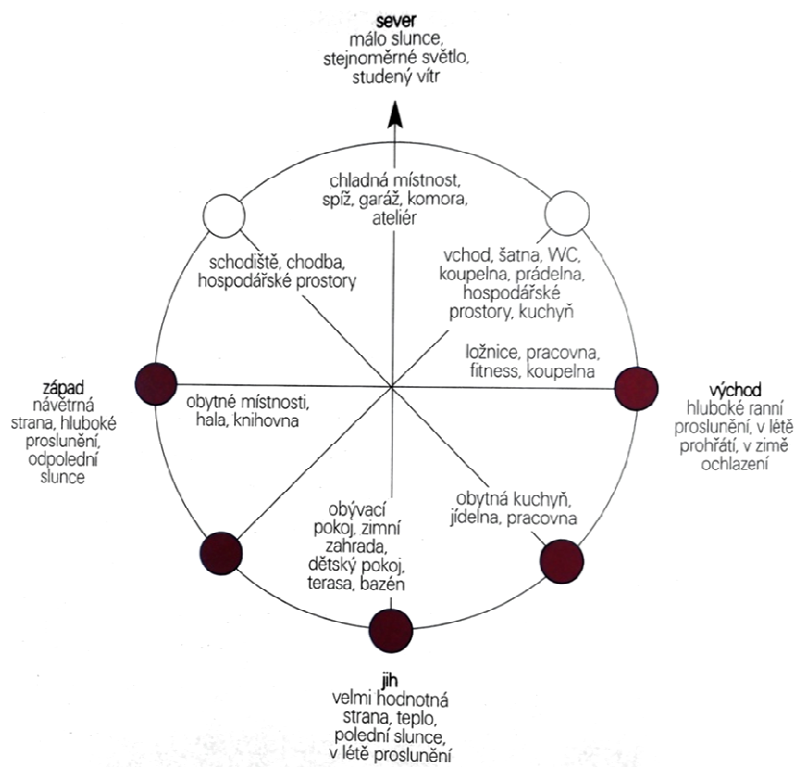
Většinou se pracovní centrum skládá z pracovního stolu a úložných prostor. V některých případech bývají pracovní centra různě variabilní, nebo je možné je částečně až úplně uschovat, či zmenšit tak, aby v prostoru nepřekážela. Mohou se také lišit podle toho, zda je práce vykonávána ve stoje či v sedu. Při práci vsedě je nutné zvolit vhodný sedací nábytek.

### 3.1.1 Základní požadavky na pracovní prostory

V domácí pracovně je více než žádoucí oddělit v co největší míře práci od odpočinku. FengShui proto doporučuje umístit pracovní místo co nejdále od ložnice a nejlépe jej oddělit i od obývacího prostoru. Pracovní stůl je v rámci pracovny dobré orientovat tak, aby člověk při práci neseseděl zády ke dveřím ani čelem ke zdi. (Bešćecová, 2011)

#### Orientace pracovny ke světovým stranám

Sluneční světlo dopadající do jednotlivých místností bytu přes okenní i dveřní otvory ovlivňuje člověka po stránce biologické, optické a společně po stránce psychologické. (Hubáčková, et al., 2006)



Obr. 1 Orientace ke světovým stranám s grafickým vyznačením vhodného umístění pracovny (Hubáčková, et al., 2006)

Je vhodné pracovnu, či pracovní centrum situovat do více prosluněné části interiéru, nejlépe na východ (Obr. 1). Na volbě umístění také závisí vykonávaná činnost, či osobní návyky člověka. Míra osvětlení pracovního prostoru je také závislá na zeměpisné šířce, umístění domu, či okolních objektů i na stínící technice (např. žaluzie, rolety) v dané místnosti.

## Větrání

Stejně jako všechny místnosti v domácím prostředí by také pracovní měla být dostatečně větraná. Větrání místnosti je jedním ze zásadních opatření spoluvytvářejících mikroklima odpovídající činnosti člověka. Musí zajistit dávku čerstvého venkovního vzduchu potřebnou pro každou osobu pobývajících v interiéru, a to s ohledem na její fyzickou aktivitu. Současně musí eliminovat základní škodliviny (oděry, CO, CO<sub>2</sub> atd.) vyskytující se v budovách. (Hubáčková, et al., 2006)

Pracovní je možné větrat buď přirozeným, nebo nuceným větráním. Přirozené větrání je vyvoláno rozdílem teplot (hustot) venkovního a vnitřního vzduchu a účinkem větru (Hubáčková, et al., 2006). U „starých“ dřevěných oken bývá přirozené větrání dostatečné a výměna vzduchu je tedy zajištěna. Plastová okna a dřevěná EURO okna již takové větrání nezajišťují a je nutné místnost více větrat otevřením oken (Hubáčková, et al., 2006). Možností je také řízené větrání vzduchotechnickým systémem.

Tab. 1 Příklady vhodné výměny vzduchu při různých činnostech (Jokl, 1991)

Hygienické předpisy ČR	výměna vzduchu m <sup>3</sup> /hod
práce bez fyzické námahy	30
fyzická práce	50
práce spojená s kouřením	60
záchod	25
bytová koupelna	50
bytová kuchyně	100

## Hluk

Pracovní prostory by měly být zbaveny veškerého nežádoucího hluku a nejlépe odděleny od nejhlučnějších částí obytných budov. Hluk ovlivňuje jedince při práci, může jej rušit a snížit tak jeho pracovní výkon, ba dokonce zapříčinit zranění vlivem nesoustředěnosti.

Působení hluku na člověka je podmíněno individuální vnímavostí jedince. Většina obyvatelstva patří mezi průměrně senzitivní jedince, u těchto osob vyvolá určitá hladina hluku stejnou reakci. Některé osoby jsou mnohem více citlivé a ta samá hladina zvuku pro ně může být nepříjemná, naopak je možné se setkat s osobami podprůměrně senzitivními. S působením hluku je vázán také pojem pracovní stres. Takový hluk může v pracovním prostředí způsobit stres i při velmi malé intenzitě. (Čech, 2014)

Lehmann (1962) rozděluje hluk do čtyř pásem podle jejich účinku na člověka. První pásmo je do 30 dB, kdy je prostředí normální, přirozené. Dále 30 – 65 dB kdy je hluk relativní, který se může stát za určitých okolností škodlivým. Nad 65 dB je již hluk škodlivý. Pro duševní práci se doporučuje maximální hluk dle prvního pásma.

## **Mikroklima**

Optimální teplota vzduchu v letním období je 23°C a neměla by překročit 26°C. Při teplotě 27°C (lehká práce) klesá schopnost podávat plný výkon o 25%, při 30°C se dosahuje pouze 50% z optima. V zimním období je nejvhodnější teplota vzduchu 20 – 24°C. Relativní vlhkost vzduchu je nejvhodnější v rozmezí mezi 40 a 60%. Doporučované hodnoty proudění vzduchu pro pracovní prostředí se pohybují celoročně v rozmezí 0,1 – 0,3 m.s<sup>-1</sup> v závislosti na druhu činnosti a oděvu. (Gilbertová, Matoušek, 2002)

## **Estetické působení**

Činnosti vykonávané u pracovních center vyžadují vyšší soustředěnost, tudíž by v těchto místnostech neměly být umístěny žádné rozptylující prvky, např. závěsy s křiklavým dezénem. Nejvhodnější je umírněná barevnost všech zařizovacích předmětů, stěn i podlahy. (Kanická, 2008)

Příjemnou barvou do pracovních prostorů je například zelená, nebo bílá. Jsou to barvy klidu, rovnováhy a svěžesti. Odstíny zelené je vhodné volit světlejší a umírněnější. Barvy v pracovně by neměly rušit a měly by navozovat příjemnou atmosféru.

### **3.1.2 Osvětlení**

Osvětlení pracovních ploch je nesmírně důležitou součástí ergonomicky vybavených pracovišť. Způsob osvětlení je nutné navrhnout citlivě, aby byly splněny jak hygienické požadavky, tak nároky jednotlivých uživatelů pracovních ploch. Osvětlení musí splňovat parametry dané příslušnými technickými normami, zejména ČSN 12464 – 1, Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory. Správné osvětlení navozuje zrakovou pohodu, ale také zvyšuje produktivitu práce a kreativitu člověka. (Hubáčková, et al., 2006)

Bednář (1993) říká, že vlastnosti světla jsou určeny místem a polohou zdroje, místem světelného zdroje, barvou světla, směrem světla a intenzitou neboli množstvím světla. Při práci, ať je jakákoli, je důležitá tzv. zraková pohoda. Glivický (1975) uvádí, že zraková pohoda je stav, kdy lidské oko může svou funkci plnit co nejlépe a s co nejmenší únavou. Člověk má pocit, že dobře vidí, a přitom se cítí i psychicky dobře, správně upravené pracovní prostředí je mu příjemné a zrakové spojení s okolním prostředím je co nejlepší. Zhoršení osvětlení se může projevit snížením pracovního výkonu, přičemž podmínky pro práci v místnosti se špatným osvětlením nejsou vhodné, ba jsou dokonce nebezpečné. (Glivický, et al., 1975)

Předpokladem dobrého osvětlení je vhodná kombinace několika druhů osvětlení sloužící různým účelům (Kanická, 2008). Kanická (2008) uvádí tři základní druhy osvětlení. První je *celkové osvětlení* sloužící k orientaci v místnosti bez zaměření na detail a ovládá se vypínačem u dveří. V obytné místnosti to nemusí být jeden světelný zdroj v podobě závěsného tělesa uprostřed místnosti, ale třeba i světelný rastr zabudovaný do podhledu. Druhým typem je *funkční, neboli lokální, osvětlení*, to poskytuje nejvhodnější osvětlení jednotlivých funkčních zón v bytě, v daném případě v pracovně. Světlo svítí jedním směrem, nebo osvětluje konkrétní prostor. Posledním druhem světla je *dekorativní (intimní) osvětlení*, které zdůrazňuje určité předměty, či části nábytku. (Kanická, 2008) Takovým osvětlením může být například LED pásek zvýrazňující linie nábytku, nebo lampa s tlumeným barevným světlem.



Obr. 2 Příklad optimálního lokálního osvětlení psacího stolu (Neufert, Neff, 1999)

Podle Bednáře (1993) může být dopadající světlo:

- a) Přímé (sluneční paprsky, světlo reflektorů)
- b) Nepřímé (odražené)
- c) Rozptýlené (difúzní) – paprsky procházející mléčným sklem, mlhou apod.

Pro jednotlivé místnosti v bytě je doporučena různá intenzita osvětlení, pro účely práce je potřeba znát zejména hodnoty osvětlení v pracovnách. Hubáčková, et al.(2006) uvádí, že pracovny se řadí do kategorie s vysokými až velmi vysokými světelnými nároky a hodnoty intenzity osvětlení se pohybují v rozmezí 250 – 1 000 lx. Doporučené hodnoty osvětlení pro jednotlivé domácí práce je možné nalézt v tabulce níže (Tab. 2). Osvětlení je možné rozdělit na přirozené a umělé.

*Tab. 2 Doporučené hodnoty pro místní osvětlení u jednotlivých domácích prací (Vokoun, Chalupský, 1968)*

<b>Druh činnosti</b>	<b>Doporučené hodnoty pro místní osvětlení</b>
Domácí dílna	500 lx
Čtení krátkodobé	250 lx
Studium a rýsování	500 lx
Hra na piano	250-500 lx
Běžné šití	500 lx
Kuchyňské práce	250-500 lx
Praní a žehlení -zrcadlo v koupelně	250 lx
Toaletní stolek	250-500 lx

### **Přirozené osvětlení**

Je to nejlepší a nejpřirozenější druh světla pro pracovní prostory, kanceláře, školy a pro veškerá místa, kde je prováděna duševní, či fyzická práce. Zdrojem přirozeného osvětlení je Slunce. Přirozené, neboli denní světlo vstupuje do interiéru okny, světlíky, či luxferami, apod. (Hawary, 2011)

Množství neboli intenzita přirozeného osvětlení se mění v závislosti na denní době, ročním období, počasí, znečištění ovzduší atd. V průběhu dne se mění také barva světla, která má také vliv na zrakovou pohodu a celkový subjektivní pocit jedince. Barevná teplota zapadajícího Slunce bývá velmi nízká, a to zhruba 2 000 K, přičemž v poledne, kdy je Slunce vysoko, je barevná teplota okolo 5 500 K. (Hawary, 2011)



Přirozené osvětlení je také možné rozdělit podle směru, kterým světlo vniká do interiéru, a to na horní, boční a kombinované osvětlení. Kombinované osvětlení se vyskytuje v místnostech s horním i bočním osvětlením, nebo je nelze přiřadit ani k jednomu z nich. (Hawary, 2011)

#### *a) Horní osvětlení*

Horní přirozené osvětlení se chová podobně jako přímé elektrické osvětlení. Nejběžnějším příkladem horního osvětlení v interiéru jsou světlíkyneboli otvory ve střeše. Intenzita horního přirozeného osvětlení závisí na jejich rozměrech a počtu. (Hawary, 2011)

#### *b) Boční osvětlení*

Boční osvětlení je nejčastějším typem přirozeného osvětlení. Pro vstup světla do interiéru jsou ve většině případů použita okna. Na rozdíl od horního osvětlení, boční osvětlení může být někdy příliš jasné vzhledem k daným povrchům v místnosti, a tím může způsobovat oslnění. (Hawary, 2011) Světlo dopadá z boku, pod úhlem menším než 45°. Boční osvětlení může být jednostranné, dvojstranné, mnohostranné, nebo sekundární. (Rybár, et al., 2002)

### **Umělé osvětlení**

Osvětlení umělými zdroji světla musí mít správný směr, intenzitu a musí vytvořit podmínky pro zrakovou pohodu, která ve velké míře ovlivňuje samotný pracovní výkon člověka. Charakteristickou vlastností umělého světla je, oproti dennímu osvětlení, jeho relativní stálost v čase. Předností umělého osvětlení je velká možnost variability a využití podle potřeby člověka v závislosti na daném prostoru a vykonávané činnosti. (Přibáňová, Lajčíková, 2003)

Podle Přibáňové a Lajčíkové (2003) je možné umělé zdroje rozdělit na:

- Teplotní – např. žárovky
- Elektrický výboj v plynech a parách kovů – např. zářivky
- Luminiscence – LED světla

Z důvodu zaměření vlastního konstrukčního řešení zde bude řešena problematika pouze LED svítidel, konkrétně LED pásků.

### **LED (Lightemittingdiode)**

LED svítidla jsou polovodičová zařízení vyzařující světlo s potenciální životností až 50 000 hodin. S rozvíjející se technologií jsou LED světla jedním z nejefektivnějších světelných zdrojů umělého osvětlení. Na trhu je k dostání celá škála LED svítidel. Jsou vyráběny například pevné či ohebné LED pásy a desky, které mohou být mezi sebou různě propojovány. Je možné si vybírat mezi mnoha barvami LED světel a také volit teplotu mezi studenou a teplou variantou. (Ramsay, 2009)

Nejběžnějším LED prvkem užívaným pro nábytek jsou LED pásy. Ty se často užívají jako dekorační osvětlení, ať už přímo umístěné v nábytku, nebo okolo něj, např. podél stěn, apod. LED pásy jsou efektivním řešením jak zvýraznit linie nábytku, zvýšit orientaci v prostoru bez denního osvětlení, nebo jen vytvořit příjemnou atmosféru v dané místnosti.



*Obr. 3 Různé druhy hliníkových profilů s krycími lištami pro LED pásy [1]*

K volbě LED pásků do nábytku je potřeba znát jejich svítivost a barvu světla (např. bílá teplá, modrá, apod.). LED pásy se nakupují v metrech. K jejich příslušenství patří transformátor, vypínač, případně dálkové ovládání světla. Pro instalaci do nábytku se často využívají hliníkové profily, do kterých je LED pásek usazen a uzavřen krytkou. Existují také voděodolné LED pásy určené do míst se zvýšenou vlhkostí (koupelny, apod.)

## **3.2 Technické a bezpečnostní požadavky**

V současné době jsou výrobci i distributoři vázáni zákonem o obecné bezpečnosti výrobků (č. 102/2001 Sb.). Účelem tohoto zákona je zajistit, v souladu s právem Evropských společenství, aby výrobky uváděné na trh nebo do oběhu byly z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví pro spotřebitele bezpečné. České a evropské normy pro nábytek jsou pro výrobce pouze doporučené, nikoli závazné.

Bezpečný nábytek je nábytek neohrožující zdraví lidí při výrobě, při manipulaci s výrobky, při běžném užívání výrobku spotřebitelem a neohrožující životní prostředí výrobními procesy nebo při likvidaci výrobku po spotřebě. (ČSN 91 0000)

### **3.2.1 Obecné požadavky**

Dřevěný nábytek musí mít vlhkost odpovídající prostředí, do kterého je určen. Za obvyklých podmínek a při běžné teplotě by měl mít nábytek ze dřeva vlhkost 7 – 10 %.(ČSN 910412)

Veškeré plochy nábytku z konstrukčních desek musí být dokončeny dýhou, laminováním, laminátem, či pigmentovou povrchovou úpravou, apod. Výjimkou jsou korpusy zásuvek, nebo skryté plochy z překližovaných materiálů. (ČSN 910412)

Nábytek, který je určen do prostoru musí být řádně upraven a dokončen ze všech pohledových stran (ČSN 910412).

### **3.2.2 Požadavky na úložné prostory**

*Záda* skříněk musí být upevněna do polodrážky, drážky, nebo jinak v hloubce skřínky. Záda nemohou být montována jako naložená, nejedná-li se o nějaký speciální případ. (ČSN 910801)

*Boční plochy* dveří skříněk a čel zásuvek musí být uzavřeny. Výjimkou jsou boční plochy zakryté kováním (ČSN 910801). Příkladem může být narážecí nábytková úchytky v boční ploše posuvných dvířek, apod.

*Police* úložného nábytku musí být zajištěny proti vytažení či převrácení a proti úrazu z důvodu pádu uložených předmětů (ČSN 910801). Povolený průhyb skrytých polic vlivem trvalého zatížení do 80 cm je max. 3 mm/ 1 m. (ČSN 910412)

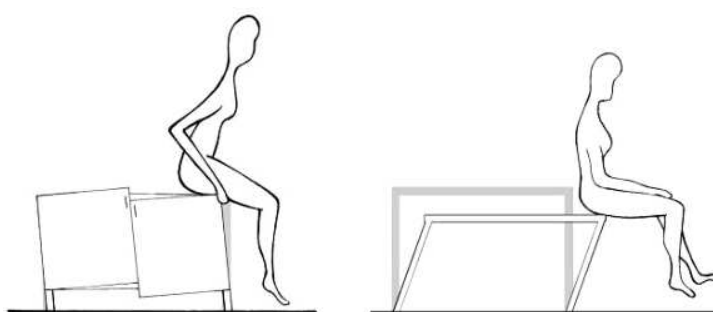
Zásuvky musí být v úrovni běžných dosahů a nemají být výše než 1 500 mm (ČSN 91 0412). Prázdné zásuvky musí být uzavíratelné lehkým tlakem na pravý horní roh čela zásuvky nebo hrany bez přičení a znatelného drhnutí v korpusu. Dno zásuvek musí být upevněno tak, aby při celém zatížení zásuvky (nejméně dle tabulky) nedošlo k jeho uvolnění. Zádň vlys zásuvky nemá být od zad skříňky vzdálen více než 10% z celkové hloubky skříňky. (ČSN EN 14749)

„Pokud výrobce nápadně a trvanlivě nevyznačí maximální dovolené zatížení, pak je nosnost určována dle tabulky předpokládaného zatížení na jednotku plochy“ (ČSN EN 14749).

Tab. 3 Namáhání – předpokládané zatížení podle místa užití nábytku dle ČSN EN 14749 - Lehké zatížení – bytový nábytek

Všechny horizontální ukládací plochy včetně polic, den a půd	kg/dm <sup>2</sup>	0,65
Výsuvné prvky a koše	kg/dm <sup>3</sup>	0,2

Nízké skříňky musí být dimenzované pro sed nebo stoupnutí při běžných činnostech v interiéru tak, aby nedošlo k destrukci výrobku a úrazu uživatele. Standardní zatížení je do 1 300 N. (ČSN 91 0412) Technické požadavky jsou hodnoceny dle ČSN 91 0001.



Obr. 4 Nebezpečí úrazu člověka u nízkého nábytku (skříňek, stolů) při usedání [2]

ČSN 91 0412 uvádí, že nábytek dodávaný bez montáže se nesmí ve vodorovné poloze, v nezatíženém stavu, samovolně, nebo po otevření dveří, či vysunutí nezaplňených zásuvek ztratit svou stabilitu (balancovat) a nesmí se převrátit.

Otvory pro instalační rozvody musí být zhotoveny tak, aby nebyly poškozeny montované kabely a nevzniklo poranění uživatele při instalaci spotřebičů(ČSN EN 14749).

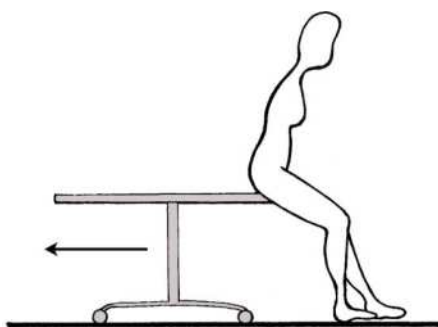
### 3.2.3 Požadavky na pracovní stoly a desky

Podle ČSN 910801 musí stolový nábytek splňovat požadavky na odolnost proti změnám klimatických podmínek bez poškození montážních prvků a konstrukčních spojů, zhoršení funkčnosti pohyblivých montážních prvků, oxidace viditelných kovových částí, deformace, popř. jiné vzniklé vady musí splňovat požadavky ČSN 91 0001, ČSN 91 0002 a ČSN 91 0030.

Stoly musí být navrhovány s minimálním rizikem poranění uživatele. Podpůrné prvky by měly být rozmístěny tak, aby nepřekážely v pohybu uživatelů. Všechny části stolu, se kterými přichází uživatel do styku, by měly být navrhovány tak, aby bylo minimalizováno riziko poranění uživatele a poškození výrobku.(ČSN EN 527-2)

Veškeré hrany a rohy musí být bez hrubých okrajů, jsou tedy zaobleny či sraženy. Hrany pracovních ploch musí být zaobleny s poloměrem minimálně 2 mm. Toto zaoblení je důležité z toho důvodu, aby se zamezilo příliš vysokému zatížení na lokty uživatele při opírání o pracovní plochu. (ČSN EN 527-2)

Veškeré pohyblivé součásti musí být konstruovány tak aby bylo minimalizováno riziko zranění a aby nebyl možný samovolný pohyb a uvolnění těchto pohyblivých prvků. (ČSN EN 527-2)



Obr. 3 Nebezpečí úrazu člověka u pohyblivého nábytku [2]

### 3.3 Ergonomie a antropometrie

Při navrhování pracovního centra je potřeba zohlednit rozměry člověka s ohledem na prováděnou pracovní činnost a také rozměry předmětů, které budou uschovány v úložných prostorách. Při navrhování nábytku, zejména pracovních center, je důležité tyto rozměry znát, aby bylo nalezeno ideální konstrukční řešení a daný člověk mohl práci vykonávat co nejpohodlněji. Nevhodný pracovní nábytek může mít škodlivý vliv na uživatele. Při nesprávných rozměrech nábytku pro daného člověka může dojít k přetěžování určitých partií těla, nejčastějším problémem bývají bolesti zad, krční páteře, nebo zápěstí při práci s myší počítače. Pracovní činnosti bývají značně náročné i pro zrakové ústrojí, zvláště u detailní práce na šicím stroji, nebo práce na počítači. Každá z těchto činností vyžaduje jiné rozměrové specifika, kterými je potřeba se u navrhování řídit.

*Antropometrie* je obor, který se zabývá měřením, popisem a rozbořením tělesných znaků charakterizujících růst a stavbu těla. Vychází z antropometrických bodů, které jsou mezinárodně schváleny. Jsou snadno nahmatatelné na kostním podkladu na přesně definovaných místech, kde je kostra pokryta pouze kůží. Měřené rozměry jsou specifikovány normami. (Brunecký, 2013)

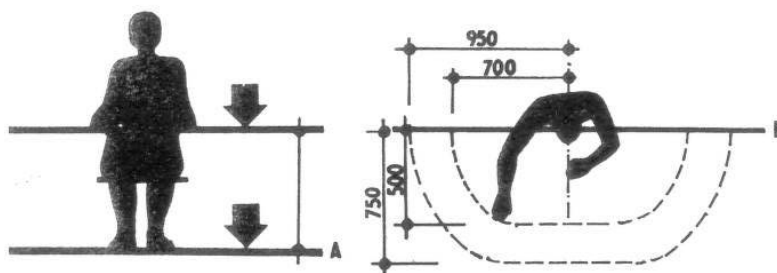
Základní antropometrické rozměry jsou uvedeny v normě ČSN EN ISO 7250-1 Základní rozměry lidského těla pro technologické projektování – Část 1: Definice a orientační body tělesných rozměrů.

*Ergonomie* se zabývá vztahy mezi člověkem, prostředím a nástrojem. „Vychází se specifických možností člověka. Respektuje jeho výšku, hmotnost, možnost pohybu a možnost všech jeho smyslů. Cílem je, aby se člověk nepřizpůsoboval užívaným předmětům, ale aby tomu bylo naopak.“ (Holouš, et al., 2008)

Ergonomie a antropometrie pracovních center bude v této kapitole zaměřena na práci vsedě. Důvodem je orientace vlastního konstrukčního řešení autorky na tuto problematiku.

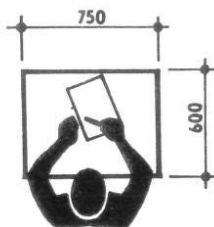
### 3.3.1 Pracovní plocha

Rozměry pracovní plochy a její výška od země jsou odvozeny od vykonávaného druhu činnosti. Pro pracovní centrum určené k mnoha aktivitám v domácnosti je potřeba vyvodit optimální rozměry vycházející z jednotlivých pracovních úkonů. Dlabal (1980) uvádí, že minimální hloubka pracovní plochy by měla být 500 mm a šířka 700 mm. Rozměry jsou odvozeny od dosahu rukou na pracovní desce, kdy šířka pracovní plochy se odvíjí od vzdálenosti opřených loktů a ke zvolení správné hloubky je nutno zohlednit místo pro nohy. Dlabal také říká, že výška pracovní plochy by měla být cca 30 mm nad výškou lokte sedícího člověka a měla by umožňovat mírné naklonění nad stolní deskou při opření loktů o její plochu (viz Obr. 5). Důležitá je také výška sedacích prvků. Podle Dlabala (1980) by rozpětí vzdálenosti mezi pracovní deskou a výškou sedací plochy mělo být mezi 240 – 320 mm.



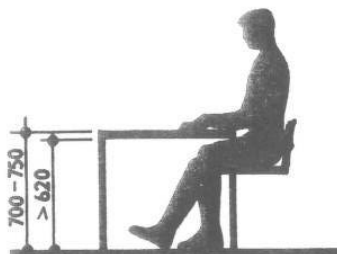
Obr. 5A – výška pracovní plochy, B – dosahy při práci vsedě (Dlabal, 1980)

Minimální hloubka pracovní desky je Dlabalem (1980) doporučena 600 mm, šířka 750 mm (viz Obr. 6). Je potřeba, aby se na plochu vešly potřebné pracovní pomůcky a činnost mohla být vykonávána s co největším pohodlím. Čím větší je prostor pracovní desky, tím lepší je manipulace s předměty a práce je efektivnější.



Obr. 6 Doporučené minimální rozměry pracovního stolu pro psaní, odvozené od papíru formátu A4 (Berklund, 1977)

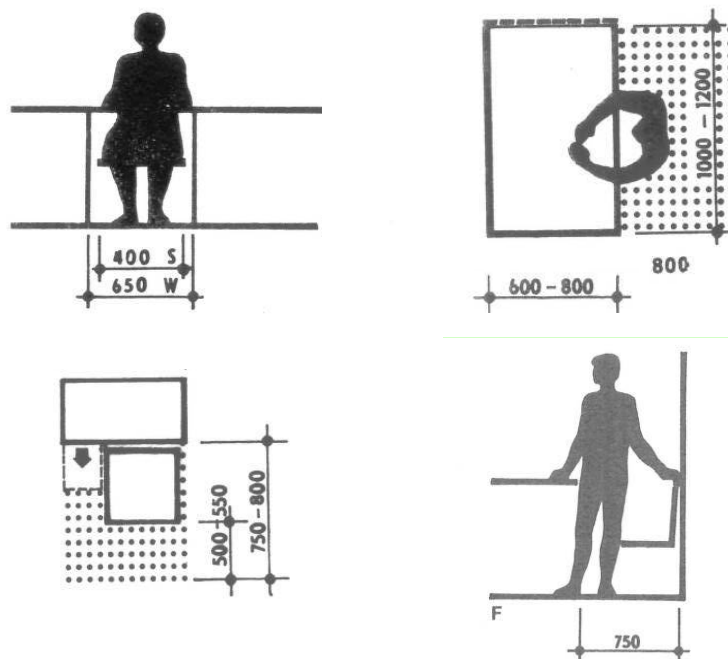
Na obrázku níže (Obr. 7) jsou vyobrazeny doporučené výšky pracovní plochy od země a minimální vzdálenost spodní plochy pracovní desky od země. Tyto rozměry jsou důležité pro pohodlnou práci, ale také pro pohodlné zasunutí nohou pod stolovou desku.



Obr. 7 Doporučené rozměry týkající se výšky pracovní desky (Dlabal, 1980)

### 3.3.2 Prostor pro nohy a pohyb okolo pracovního místa

Důležitým rozměrem pracovního centra je prostor pro nohy. Dlabal (1980) uvádí minimální šířku pro nohy 650 mm. Okolo pracovního místa by pak měla být funkční plocha hloubky alespoň 800 mm, aby bylo možno pohodlně vysouvat židli a uživatel se mohl bez problémů pohybovat. V případě, že je za pracovním centrem umístěn jiný nábytek, či zeď, je nutné zabezpečit dostatečný prostor pro pohyb uživatele (na obrázku níže vpravo dole).

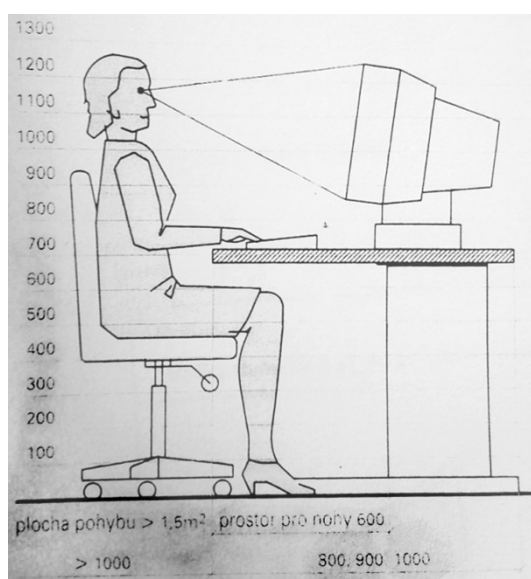


Obr. 8 Rozměry pro nohy (nahore) a pracovního místa (Dlabal, 1980)



### 3.3.3 Práce s počítačem

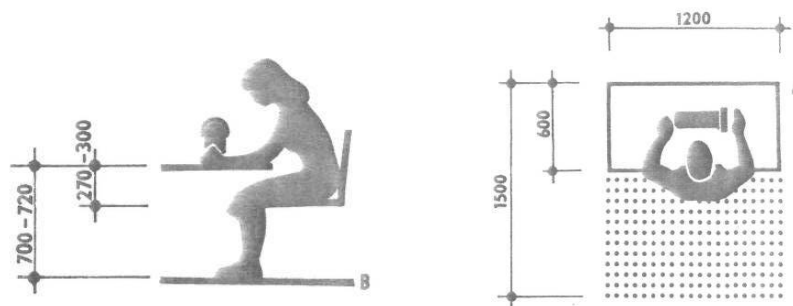
Pracovní plocha stolu musí být dostatečně velká, aby umožňovala flexibilní rozmístění monitoru, klávesnice, myši, dokumentů a dalších technických prostředků (Gilbertová, 2002). Minimální doporučená délka stolu 1 200 mm, šířka 750 mm. Výhodné jsou pracovní stoly, kde je klávesnice umístěna o něco níže na oddělené vysouvací desce. (Gilbertová, 2002). Monitor počítače by měl být nastavitelný a vzdálenost obrazovky od očí by měla být 2 – 3 krát větší než je velikost úhlopříčky obrazovky, tedy 400 – 750 mm, uvádí Gilbertová (2002).



Obr. 9 Práce u obrazovky (Nutsch, 2000)

### 3.3.4 Práce na šicím stroji a žehlení

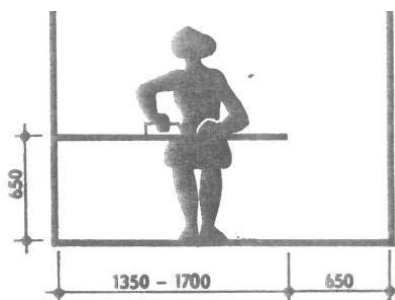
Při práci na šicím stroji je důležitá nejen velikost pracovní plochy pro samotný šicí stroj a jeho obsluhu, ale také místo pro odkládání pomůcek k šití, látek, apod.



Obr. 10 Optimální rozměry pro šicí stoly (Dlabal, 1980)

Při šití je velmi důležité zajistit dostatečný prostor pro nohy a jejich pohyb při sešlapávání pedálu šicího stroje. Tomuto prostoru se říká pedipulační, tedy prostor ve kterém probíhá pedipulace, tj. pracovní úkony prováděné dolními končetinami (Glivický, 1975).

Ve většině domácností je zvykem žehlit ve stoje, avšak najdou se i výjimečné případy, kdy je člověk zvyklý při této činnosti sedět. Při žehlení vsedě je potřeba nižší výšky pracovní desky a dostatek odkládacích prostor. V případě víceúčelových pracovních center je potřeba pamatovat na teplo a vlhkost produkující žehličky a přizpůsobit tomu materiál, ze kterého bude deska vyrobena. Možností je pořízení speciální desky na žehlení, která izoluje vlhkost a teplo od povrchu pracovní desky.

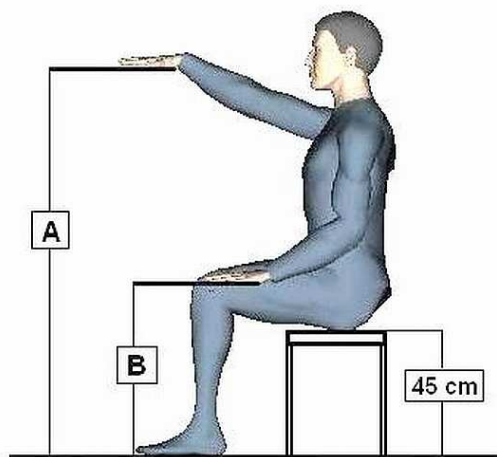


Obr. 11 Doporučené rozměry pro žehlení vsedě (Dlabal, 1980)

### 3.3.5 Ukládání vsedě

Při práci u pracovního centra člověk potřebuje úložný prostor, kam by si mohl uschovat věci potřebné k daným činnostem, tak aby byly okamžitě k dispozici. Ukládání vsedě u pracovních center probíhá nejčastěji do nízkých skříněk, či zásuvek. Rozměrové požadavky pro ukládání vsedě jsou uvedeny na obrázcích 12 a 13.

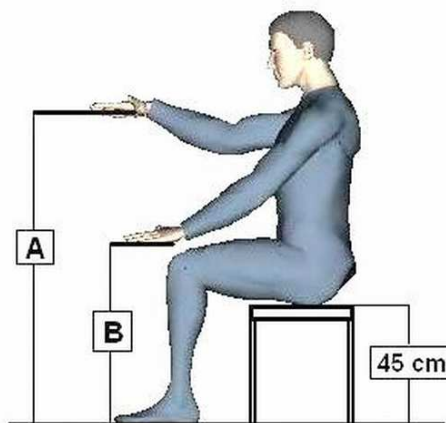
Pro úložný nábytek obecně platí několik ergonomických zásad. Nejčastěji používané věci jsou ukládány do zóny mezi pasem a rameny. Méně používané věci jsou ukládány do zóny mezi pasem a koleny. Zřídka používané věci jsou ukládány do spodních/horních pater úložného prostoru. [6]



UNISEX

Optimální výška pro ukládání vsedě					
Velikost	(XS)	S	M	L	(XL)
Výška postavy +/- 5cm	(155 cm)	165 cm	175 cm	185 cm	(195 cm)
<b>A</b>	119,0 cm	123,0 cm	<b>128,0 cm</b>	133,0 cm	135,0 cm
<b>B</b>	58,5 cm	58,5 cm	<b>57,5 cm</b>	58,5 cm	57,0 cm

Obr. 12 Optimální výšky pro ukládání vsedě [3]



UNISEX

Optimální dosah v sedě					
Velikost	(XS)	S	M	L	(XL)
Výška postavy +/- 5cm	(155 cm)	165 cm	175 cm	185 cm	(195 cm)
<b>A</b>	100,0 cm	103,0 cm	<b>107,0 cm</b>	110,5 cm	112,0 cm
<b>B</b>	62,5 cm	63,0 cm	<b>64,5 cm</b>	65,5 cm	64,5 cm

Obr. 13 Optimální dosahy při práci vsedě – pohodlné ukládání [3]

## 3.4 Úložné prostory

### 3.4.1 Typologie

Úložné prostory je možné rozdělit na dvě základní skupiny (Kanická, 2008):

- a) *Velké úložné prostory* – jinými slovy skříně, se používají většinou k ukládání oděvů, prádla, obuvi, tašek a kufrů, ale i hospodářských předmětů nutných pro údržbu bytu (Kanická, 2008).
- b) *Malé úložné prostory* – nábytek menších rozměrů použitelný ve všech částech bytu mimo kuchyně ve formě pevných sestav, sestav sektorového nábytku, nebo samostatných solitérů (Kanická, 2008). Nejčastějším typem jsou skřínky.

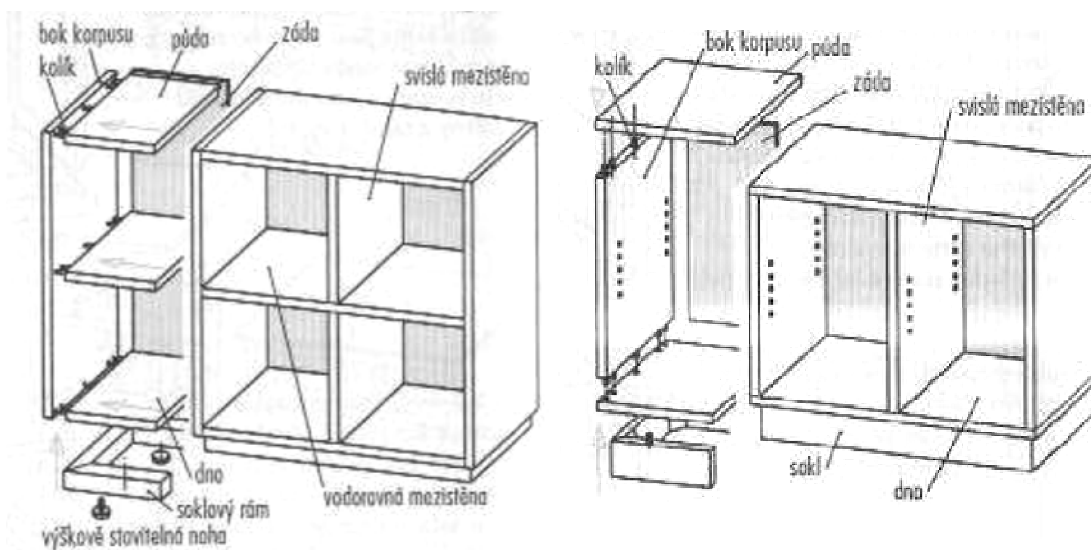
### 3.4.2 Vybrané úložné prostory vyskytující se v pracovnách (ČSN 91 0000)

- Skřínka = menší víceúčelový nábytek, který může být solitérem, nebo v sestavě
- Skříň = nábytek uzavřený dveřmi pro ukládání věcí, většinou vybaven policemi, apod.
- Regál = větší stojan s policemi, nebo přihrádkami, který stojí sám o sobě
- Úložná sestava = úložný nábytek sloužící k ukládání šatů a jiných věcí
- Nábytkový kontejner = mobilní nábytek na kolečkách sloužící k ukládání věcí, bývá součástí sestav
- Nika = nábytek menší velikosti bez dveří uložen do výklenku stavby, nebo v sestavě
- Lístkovnice = nábytek pro ukládání spisů zavěšených ve svislé poloze
- Zásuvková police = police se zásuvkou, nebo zásuvkami, kterou je možné zavěsit na nábytek nebo na stěnu
- Komoda = nízká skřínka s velkými zásuvkami určená k ukládání oděvů a jiných věcí
- Sekretář = uzavřený nábytek se sklopnými dveřmi k ukládání dokumentů, cenností apod.
- Knihovna = uzavřený, či otevřený nábytek pro ukládání knih
- Vitrína = nábytek z více stran tvořený skleněnou výplní k ukládání a vystavování věcí

### 3.4.3 Konstrukceskříňového nábytku

Skříně a skříňky se skládají z korpusu, dveří, soklů, polic a někdy také zásuvek. Korpus je složen z boků, levého a pravého, dále z půdy, dna a zad. Mohou se zde objevit také svislé, či vodorovné mezistěny (Nutsch, 2003). Spoje mohou být demontovatelné, či nedemontovatelné.

S ohledem na zaměření vlastního konstrukčního řešení budou zmíněny jen vybrané druhy konstrukčních spojů.



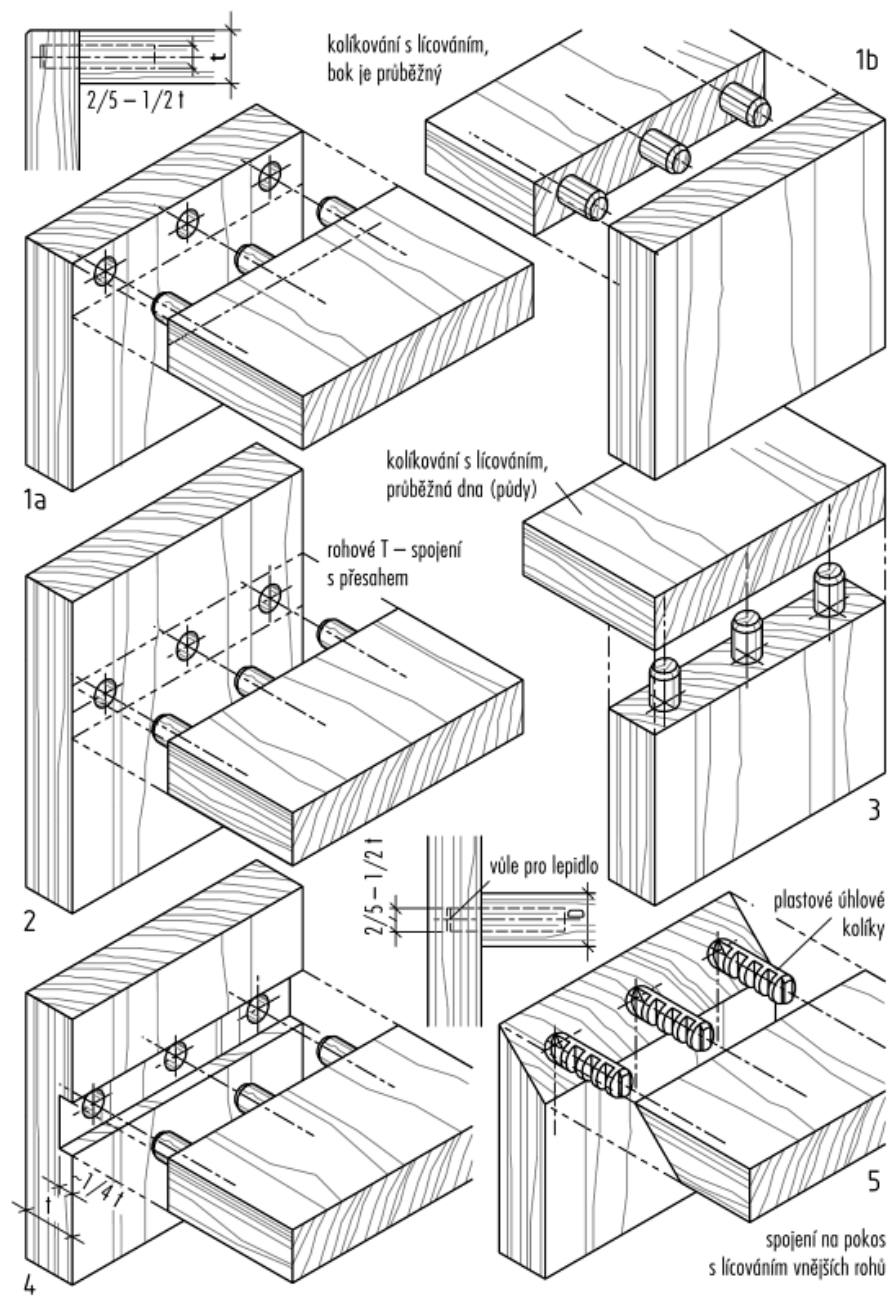
Obr. 14 Vlevo – skřínka s průběžnými boky, výškově stavitelnými nohami a svislou i vodorovnou mezistěnou, vpravo – skřínka s naloženou půdou i dnem, soklem napojeným kolíky, viditelné je navrtání otvorů pro policové podpěrky (Nutsch, 2003)

Dílce mohou být z různých konstrukčních materiálů (viz kapitola 3.6) a v rozích navzájem spojovány natupo, na pokos, nebo na ozuby (Nutsch, 2003). Nejčastějším v současnosti používaným spojem bývá kolíkový spoj.

#### Kolíkový spoj

Tento spoj je zejména určen pro opláštěvané aglomerované materiály (Holouš, Máchová, 2013). Dřevěné kolíky mohou být hladké, nebo rýhované. Kolíkovat je možné natupo, či na pokos. Průměr kolíku může být  $2/5 - 1/2$  tloušťky dna (půdy), délka kolíků by měla být 2 – 2,5 násobek tloušťky boku, hloubka otvoru pro kolík musí být o něco větší z důvodu lepení (Nutsch, 2003).

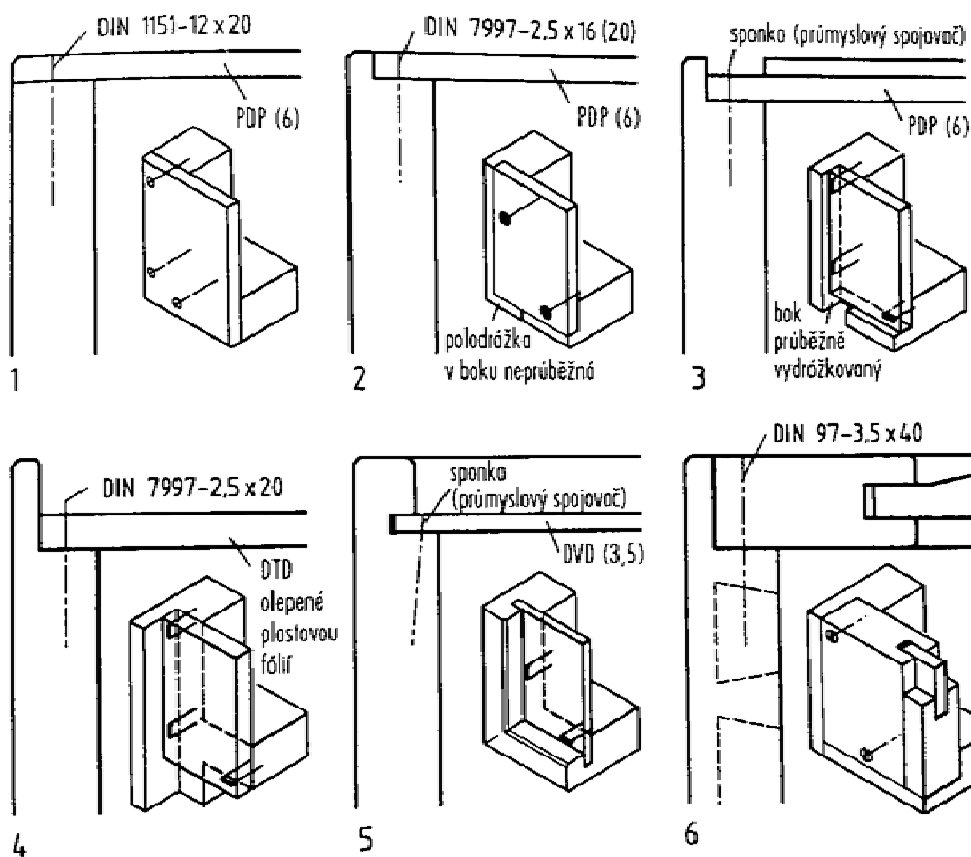
Kolíky jsou zejména v předních částech dílců umísťovány v kratších vzdálenostech a jejich počet je zde vyšší, a to kvůli většímu zatížení. Minimální odstup kolíků mezi sebou je dán roztečí vrtáků v korkovače, tedy 32 mm. (Nutsch, 2003)



Obr. 15 Kolíky, 1a a 1b spojované dílce vzájemně lícují, 2 jedna ze spojovaných desek přesahuje, 3 kolíkování do půdy, 4 kolíkování se zapuštěním masivního dna, 5 kolíkování na pokos (Nutsch, 2003)

## Záda

Podle Nutsche (2003) záda plní dvě funkce, nejen že uzavírají skříň na zadní straně, ale také zajišťují korpus v pravém úhlu, aby byla celá skříňka dostatečně stabilní a dveře, či zásuvky se pohybovaly plynule. Tloušťka zad činí u dřevovláknitých desek 3,5 – 5 mm a u dřevotřískových desek 8 – 10 mm (Nutsch, 2003). Záda se mohou umísťovat do polodrážky či drážky, nebo v případě skříňky umístěné volně v prostoru se mohou vložit mezi boky a spojit dřevěnými kolíky. Tento způsob se nejčastěji využívá u výroby nábytkových kancelářských kontejnerů. Nejběžnějším spojovacím prvkem zad bývají hřebíky, které je nutno nabíjet šikmo, a průmyslové spojovače (sponky). Dále je možné spojovat vruty, různými plastovými držáky, či excentry, apod.



Obr. 16 Záda a ukázky jejich osazení. 1 - záda naložená s hřebíky - konstrukce vhodná např. pro vestavěné skříně, 2 - záda v polodrážce s vruty, 3 a 4 - spojení průmyslovými spojovači, 5 - záda v drážce s průmyslovými spojovači, 6 - masivní záda v rámové a výplňové konstrukci - používá se jen u stylového nábytku z masivu (Nutsch, 2003)

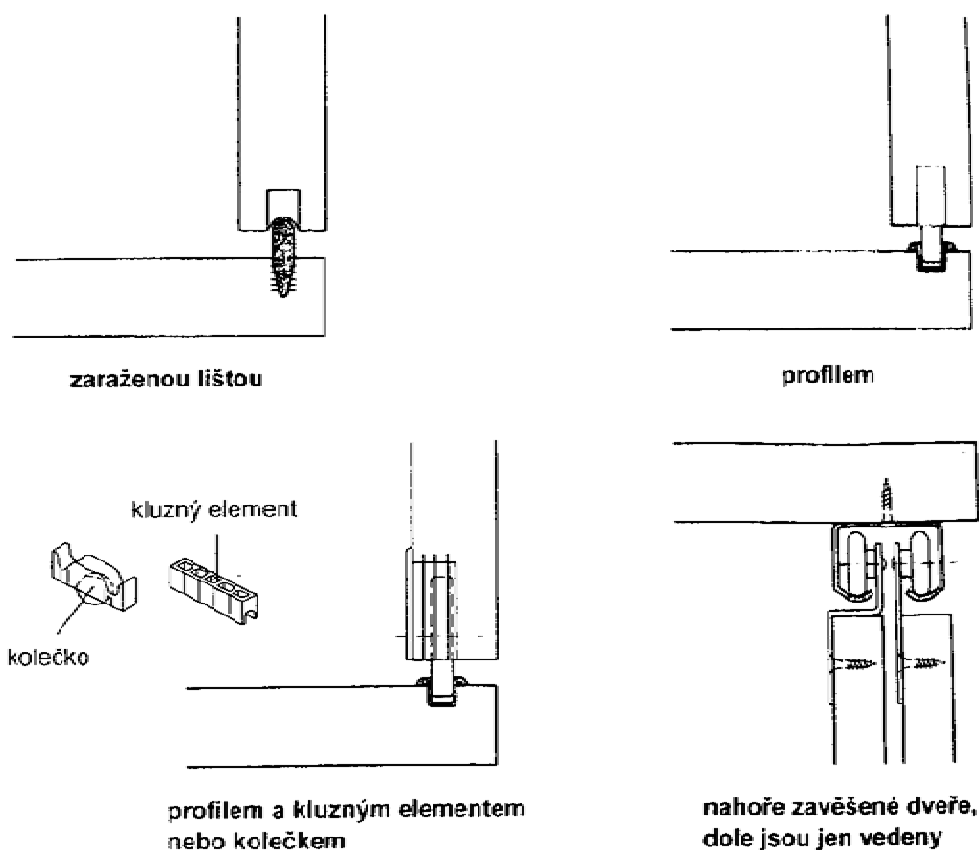
## Posuvné dveře

Dělení posuvných dveří podle (Nutsch, 2003):

- Způsobu vedení – se spodním vedením, zavěšené
- Podle počtu posuvných dveří – jednodílné, dvoudílné, třídílné, vícedílné
- Podle polohy v korpusu – vložené, naložené

Způsob vedení je volen podle závislosti délky a výšky posuvných dveří. Pokud je šířka dveří větší než jejich výška, volí se dveře se spodním pojezdem. Pokud je výška dveří větší než jejich šířka volí se dveře zavěšené. (Holouš, Máchová, 2013) U nízkých skříněk bývá zpravidla vedení spodní.

Vedení může být provedeno několika způsoby. Kromě klasických drážek a polodrážek mohou být dveře vedeny pomocí vodících profilů a kluzných prvků, nebo kování s kolečky kovovými či z plastu. (Muzikář, 2008)

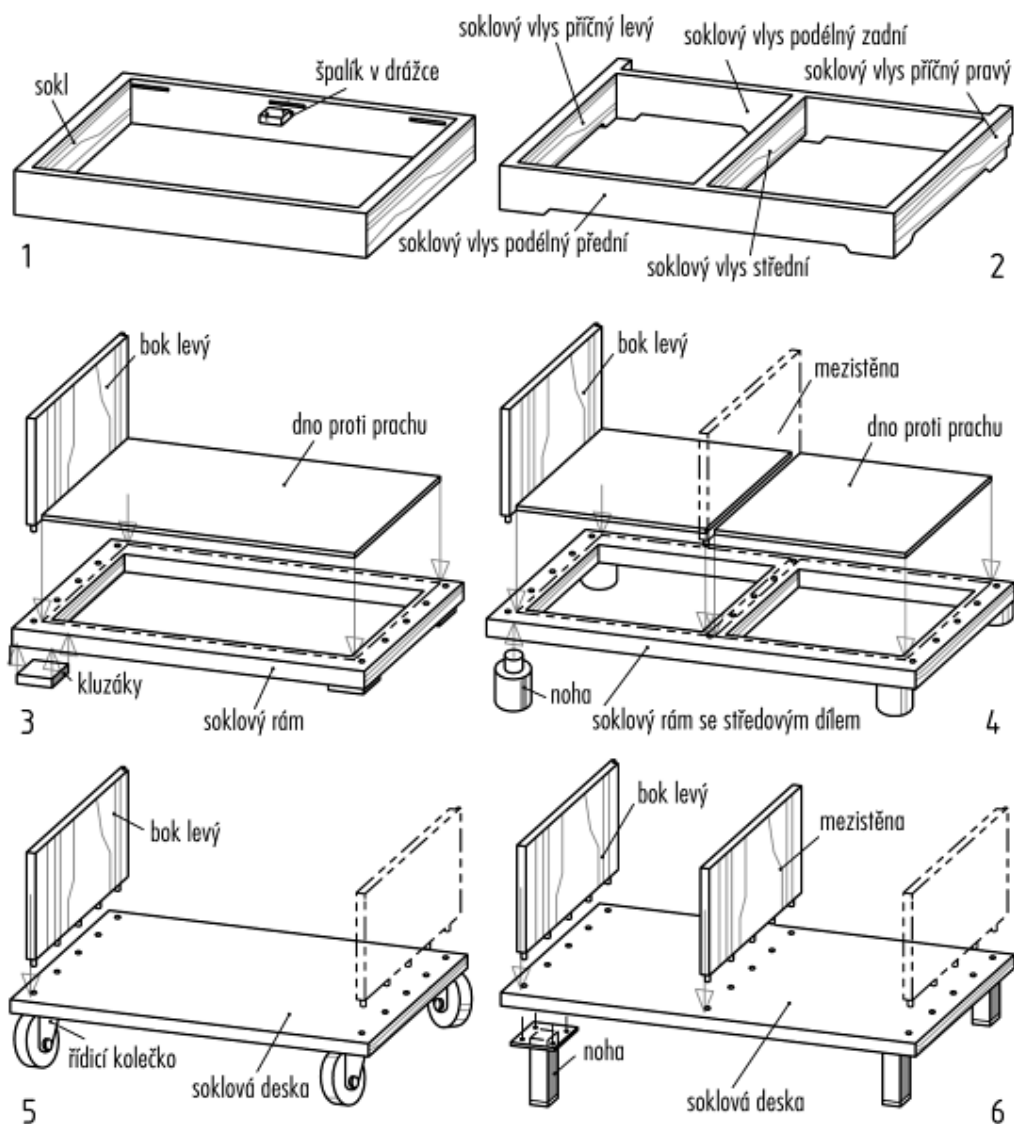


Obr. 17 Příklady vedení posuvných dveří (Muzikář, 2008)



## Sokl

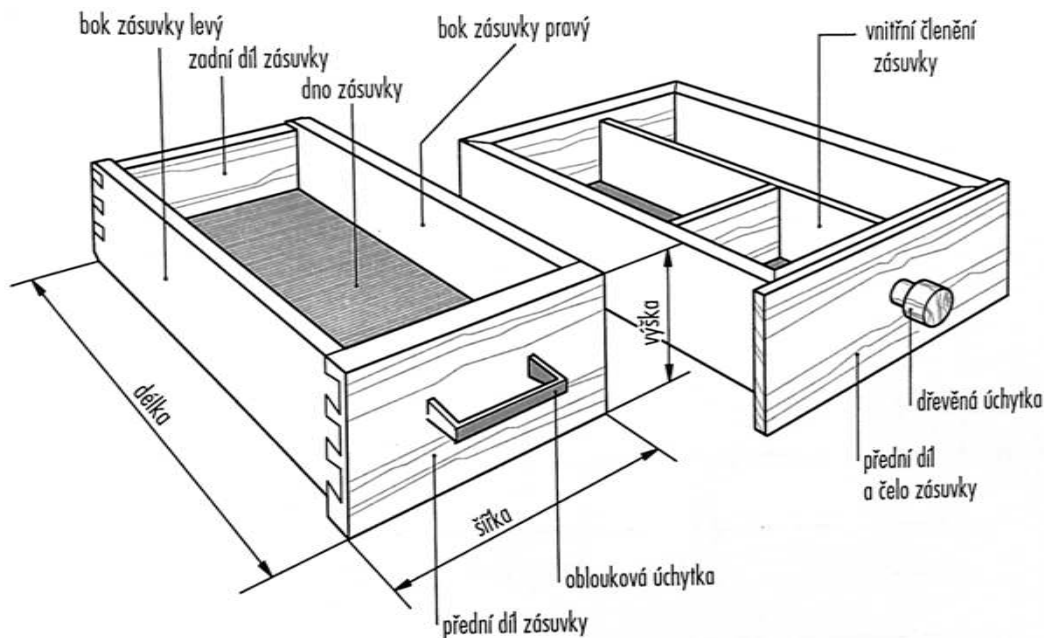
Jakýkoliv úložný nábytek nemůže stát přímo na podlaze, ale musí být od ní oddělen, a to např. podnoží, nohami, průběžnými boky se soklovou lištou, nebo soklem (Holouš, Máchová, 2013). Sokly a podnože jsou samostatné montážní prvky, které se upevňují ze spodní plochy dna skříňky, či skříně. Mohou být opatřeny kluzáky, nebostavěcími šrouby (Holouš, Máchová, 2013). Dalšími součástmi připevňovanými k soklu mohou být nábytková kolečka, či různé typy noh.



Obr. 18 Sokl, soklový rám, soklová deska. 1 – obvodový sokl, 2 – třístranný sokl, 3 – soklový rám, 4 – soklový rám se středovým dílem – u mezistěna, 5 – soklová deska na kolečkách, 6 – soklová deska na jednotlivých nohách (Nutsch, 2003)

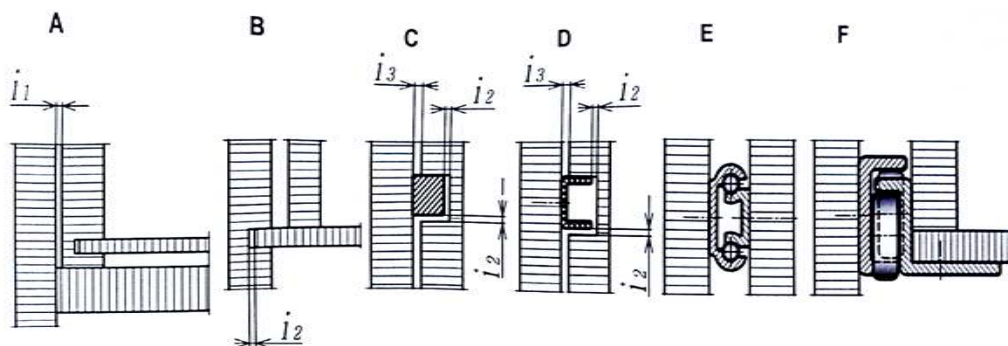
## Zásuvky

Zásuvky slouží k přehlednému ukládání, zejména menších, předmětů. Skládají se z čela, předního a zadního dílu, pravého a levého boku (viz Obr. 19). (Nutsch, 2003)



Obr. 19 Popis jednotlivých částí zásuvek (Nutsch, 2003)

Zásuvky je možné rozlišit dle typu korpusu na čtyřstranné, čtřístranné, u kterých je přední díl zároveň čelem, aanglické (snížené čelo, bez čela). Mohou se rozdělovat dle umístění vedení na horní, střední, nebo spodní. (Holouš, Máchová, 2013)

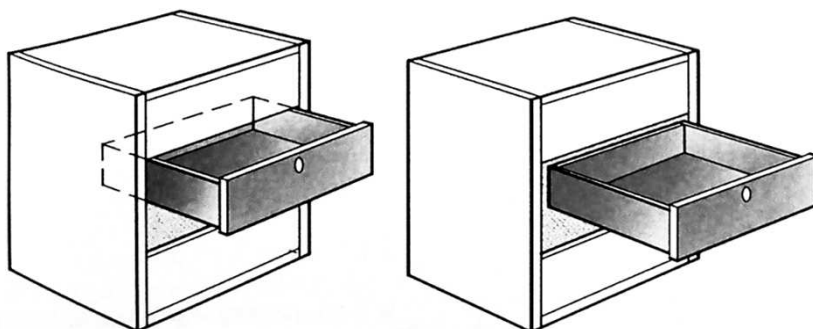


A – vložené zásuvky bez vedení; B – v drážce boku; C – kluzné vedení dřevěnou lištou; D – kluzné vedení lištou z plastu nebo kovu; E – kovová výsuvka s kuličkovým vedením; F – kovová výsuvka s vedením kolečkovým

$i_1$  – min. 1 mm  
 $i_2$  – 0,5 mm, max. 1 mm  
 $i_3$  –  $< 2 \times i_2$ , min. 1 mm

Obr. 20 Popis jednotlivých částí zásuvek (Holouš, Máchová, 2013)

Zásuvky je možné rozlišit také podle rozsahu vysunutí na částečný výsuv (polovýsuv), nebo plnovýsuv (viz Obr. 21). Čela zásuvek mohou být viditelná, nebo mohou být zásuvky celé skryté za dveřmi úložného nábytku. (Holouš, Máchová, 2013)



Obr. 21 Vlevo: částečný výsuv, vpravo: plnovýsuv (Holouš, Máchová, 2013)

### 3.5 Pracovní stoly

Pracovní stůl je stůl určen pro fyzickou, či duševní práci s vyšší odolností vůči mechanickému poškození, v závislosti na vykonávané činnosti (ČSN 91 0000). Pracovní stoly se rozlišují podle účelu jejich používání. Pro každou práci jsou zapotřebí jiné rozměry pracovní plochy, různá výška pracovní desky od země, apod. (viz kapitola 3.6 Ergonomie a antropometrie).

#### 3.5.1 Vybrané stoly užívané pro práci v obytných prostorech (ČSN 91 0000)

Psací stůl = stůl určen pro psaní, čtení, duševní práci, počítač, apod.

Stolek pro PC = stolek určený k práci s počítačem a jeho příslušenstvím

Stolek pro šicí stroj = stůl určený k práci se šicím strojem a jeho příslušenstvím

Šklápěcí stůl = stůl se sklopnou pracovní plochou, je většinou upevněn k nábytku nebo na stěnu

Stolek pro hobby = stůl s pracovní deskou určen pro zájmové aktivity

Žehlící stolek = stolek určený k žehlení

Přídavný stolek = nižší pomocný stůl s menší stolovou deskou určený k odkládání věcí

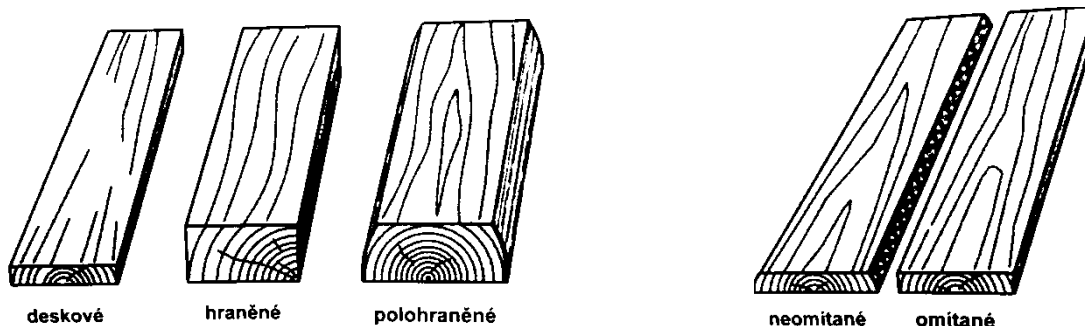
### 3.6 Konstrukční materiály

Konstrukčních materiálů existuje v nábytkářském průmyslu celá škála, pro účely práce jsou potřebné zejména údaje řezivu, konstrukčních deskách z masivního dřeva a aglomerovaných materiálech. Tyto materiály jsou dále použity ve vlastním konstrukčním řešení.

#### 3.6.1 Řezivo

Základním výchozím materiálem pro výrobu masivních dílců je dřevo, dodávané do výroby ve formě řeziva, pro výrobu nábytku s vlhkostí  $8\pm 2\%$  (Trávník, 2003).

Řezivo se vyrábí rozřezáním kulatiny rovnoběžným směrem s osou kmene (Muzikář, 2008). Je rozdělováno podle toho, zda je omítané, či ne, nebo je nařezáno jiným speciálním způsobem (Muzikář, 2008). Podle svých rozměrů a tvaru se dělí na deskové, hraněné a polohraněné řezivo (Obr. 22).



Obr. 22 Druhy řeziva (Muzikář, 2008) Obr. 23 Deskové řezivo (Muzikář, 2008)

Jak je z obrázku výše (Obr.23) patrné, omítané řezivo se od neomítaného liší ořezem do pravého úhlu. Řezivo je rozdělováno dle rozměrů, konkrétně tloušťky a šířky. Z tabulky č. 4 vychází, že deskové řezivo je takové, které má svou tloušťku maximálně do 100 mm a šířka je větší nebo rovna dvojnásobku tloušťky. Muzikář (2008) také říká, že deskové řezivo může být omítané i neomítané. Deskové řezivo se dále dělí na prkna, které mají svou tloušťku do 40 mm a na fošny, které se pohybují v rozměrech 40 – 100 mm (Muzikář, 2008). Křupalová (1999) uvádí, že mezi hraněné řezivo patří hranolky, které mají tloušťku nejvýše do 100 mm a plocha průřezu činí 25 – 100 cm<sup>2</sup>. Pokud je tloušťka řeziva nad 100 mm a plocha průřezu nad 100 cm<sup>2</sup>, je nutno hovořit o hranolech. Hraněné řezivo musí mít šířku větší než je dvojnásobek jeho tloušťky.

Z tabulky níže (Tab. 4) také vychází, že polohraněné řezivo se rozlišuje na polštáře a trámy. Polštáře mohou mít maximální tloušťku do 100 mm, nad tento rozměr se jedná o trámy. Šířkou musí polohraněné řezivo přesahovat dvojnásobek své tloušťky. (Křupalová, 1999)

Tab. 4 Rozdělení řeziva a jejich rozměrové parametry (Křupalová, 1999)

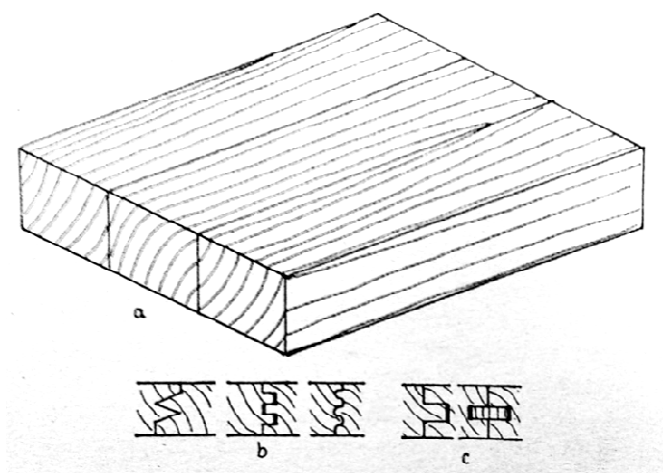
Řezivo – sortiment	Tloušťka h (mm)	Šířka b (mm)	Plocha přič. průřezu (cm <sup>2</sup> )
Deskové – prkna – fošny	do 40	$b \geq 2 h$	
	40 až 100	$b \geq 2 h$	
Hraněné – hranoly – hranolky	nad 100		nad 100
	max 100	$b < 2 h$	25 až 100
Polohraněné – polštáře – trámy	max 100		
	nad 100	$b < 2 h$	

### 3.6.2 Konstrukční desky z masivního dřeva – spárovky

Spárovky jsou jednovrstvé masivní desky vyrobené splením vlysů vedle sebe (Kráal, 2011). V současné době se spárovky (SP) používají o něco méně, než tomu bylo před nástupem různých aglomerovaných materiálů, například laminovaných desek. Ty jsou cenově mnohem výhodnější a jejich opracování nevyžaduje tak různorodé strojové vybavení. V případě pořízení nebroušené spárovky je nutno mít k dispozici například brusku pro úpravu ploch, srovnávací frézku, formátovací pilu pro řezání, či spodní frézku k pouhému zaoblení hran. Na druhou stranu právě pro své široké možnosti opracování jsou velkou výhodou a je možné s nimi vytvořit mnoho tvarově rozmanitých výrobků.

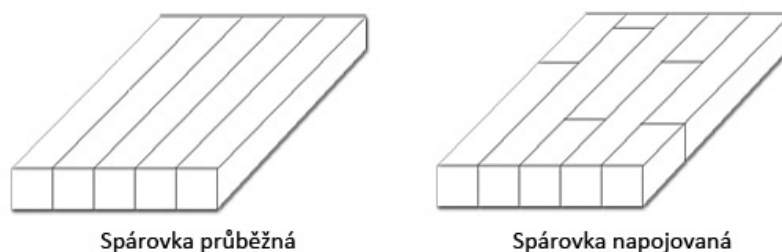
Při koupi spárovky, zejména u větších tlouštěk, je důležité zkontrolovat správné otočení jednotlivých přířezů ve spárovce. Je nutné dodržovat zásadu, že k sobě mají přiléhat stejné plochy, tedy jádro k jádru, běl k běli, na ploše se tudíž střídá pravá a levá strana (Křupalová, 1999). Pokud by přířezy nebyly takto otočeny, mohla by se spárovka vlivem vlhkosti a napětí prohnut a vznikl by tak zmetek.

Spárovky jsou tvořeny přířezy, které mohou být v celých délkách, nebo nastavované nekonečným vlysem. Křupalová (1999) uvádí, že přířezy se vyrábí na tupou spáru, která je nejčastěji používaná, zejména úzkými přířezy, které mají velmi dobrou tvarovou stabilitu, dále na profilovou spáru a na pero s drážkou. Profilová spára se u spárovek užívá pro dílce více namáhané, například na pracovní desky, nebo pokud je potřeba větších tloušťek.



Obr. 24 Druhy napojení přířezů u spárovek: a – tupá spára, b – profilové spáry, c – pero a drážka (Křupalová, 1999)

Spárovky se vyrábí v kvalitách – A/B, B/B a B/C, které jsou charakterizované vadami dřeva (na povrchu) a výrobními vadami viditelnými na hotových deskách. K lepení spárovek se používá UF (močovinoformaldehydové), nebo MEF (melaminformaldehydové) lepidlo. Třída úniku formaldehydu se uvádí E1, spárovky tedy patří do třídy s nejnižším vylučováním škodlivých látek. (Král, 2011)



Obr. 25 Ukázky spárovky napojované a průběžné[4]

### 3.6.3 Aglomerované materiály

Jsou desky vyrobené z dřevních částic (třísky, vlákno, piliny, dřevní moučka) a jiných lignoceluloseových materiálů (pazdeří, sláma, apod.), které jsou mezi sebou spojeny buď vlastní lepivostí, nebo lepidlem, či pojivem minerálním, za pomoci tepla a tlaku, vlhkosti, apod. (Křupalová, 1999)

Pro potřeby práce se autorka zabývá pouze vybranými aglomerovanými materiály, které dále používá při vlastním konstrukčním řešení.

#### **Dřevotřískové desky (DTD)**

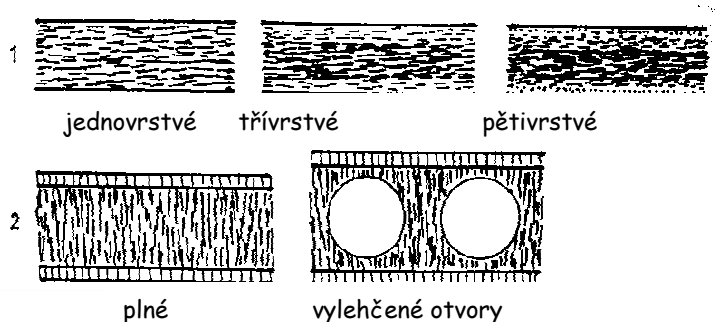
Podle ČSN 309:2005 jsou dřevotřískové desky materiály vyrobené slisováním a ohřevem částic (třísek, hoblin, pilin, apod.) s přidáním polymerního lepidla.

Mají široké využití v nábytkářské praxi, od korpusů úložných prostorů, soklů, dvířek, přes konstrukce postelí, koster čalouněného nábytku, pracovních desek, přes stavebně – truhlářské výrobky až po obalový materiál. Vzhledem k úniku formaldehydu musí být pro užití do interiérů oplášťovány, např. dýhou, či laminováním. Z bočních ploch je pak nalepována dýha, ABS hrana, či papírová páska.



*Obr. 26 Dřevotřískové desky laminované [5]*

Dřevotřískové desky je možné rozdělit podle způsobu lisování na plošně lisované a výtlačně lisované, nebo podle počtu vrstev na jednovrstvé, třívrstvé – ty se vyskytují velmi často a vícevrstvé. (Křupalová, 1999) Třívrstvé desky mají ve svém středu třísky zpravidla větší, zatímco ty na povrchu jsou drobnější, tudíž je povrch po slisování hladší.



Obr. 27 Typy DTD: 1 – plošně lisované, 2 – výtlačně lisované opláštěvané (Křupalová, 1999)

### Dřevovláknité desky (DVD)

Dle ČSN EN 316 jsou dřevovláknité desky vláknitým materiálem, vyrobeným z lignocelulózových vláken za použití ohřevu a tlaku s tloušťkou 1,5 mm a více. Soudržnost je dána zplstnatěním vláken (a jejich přirozenou lepivostí) s případným přídavkem syntetické pryskyřice. (Janák, Král, 2003)



Obr. 28 Dřevovláknité desky – surové [6]



Využití dřevovláknitých desek je široké. V nábytkářském průmyslu se nejčastěji používají jako konstrukční materiál zad (např. HDF), ke výrobě korpusů, stolových desek a jiných nábytkových dílců (např. MDF), nebo jako obalový materiál, či izolace ve stavebně – truhlářské výrobě. Na trhu je možné narazit na prodejní názvy jako: SOLOLIT, což je surová dřevovláknitá deska, SOLOLAK – deska povrchově dokončená nátěrovými hmotami, nebo AKULIT, což je děrovaná vláknitá deska. (Křupalová, 1999). První dva druhy dřevovláknité desky se velmi často používají jako záda skříněk a skříní, nebo jako dna zásuvek. AKULIT je využíván například tam, kde potřeba odvětrávat, tedy u botníků, dříve také u kuchyňských dvířek. Povrchová úprava dřevovláknitých desek je velmi podobná jako u desek dřevotřískových. Výhodou DVD je větší homogenita materiálu, oproti DTD. Z hlediska strojového opracování jsou na tom dřevovláknité desky lépe, než dřevotřískové. (Křupalová, 1999)

Podle tvrdosti a hustoty se DVD dělí na (Křupalová, 1999):

a) Vlákenné desky lisované:

- Polotvrde: hustota 480 – 850 kg/m<sup>3</sup>
- Tvrde: hustota 850 – 1 100 kg/m<sup>3</sup>
- Zvláste tvrde: 1 100 – 1 300 kg/m<sup>3</sup>

b) Vlákenné desky nelisované:

- Izolační – hustota 250 – 400 kg/m<sup>3</sup>

Podle výrobního procesu se DVD dělí na (Hrázský, Král, 2004):

a) Desky vyrobené mokřým způsobem

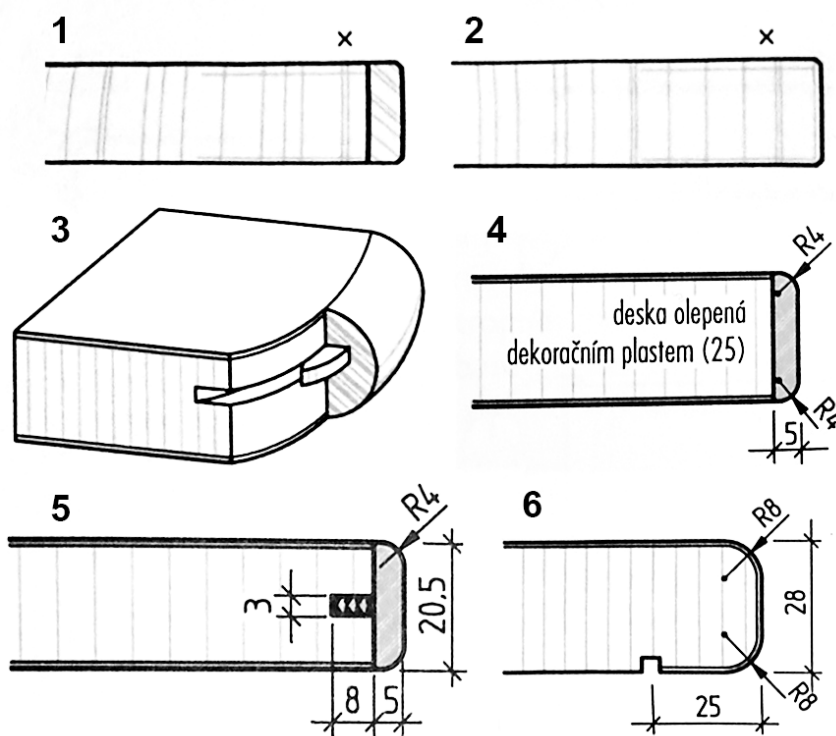
b) Desky vyrobené suchým způsobem

Vlákenné desky vyrobené mokřým procesem mají při formování koberce vlhkost vyšší než 20%. Podle své hustoty se rozdělují na izolační, polotvrde a tvrde desky. Vlákenné desky vyrobené suchým procesem jsou desky, které mají při tvorbě (vrstvení) koberce vlhkost menší než 20% a mají hustotu 600 kg/m<sup>3</sup>. Desky MDF (středně husté vláknité desky) se vyrábějí s příměsí syntetické pryskyřice za použití tlaku a teploty. (Hrázský, Král, 2004)

### 3.6.4 Tvorba hran a bočních ploch

Konstrukční desky, ať už se jedná o masivní, nebo aglomerované materiály, je nutné na bočních plochách upravit tak, aby vypadaly čistě, byly chráněny před mechanickým poškozením a hrany byly zaobleny, zkoseny, nebo strženy.

U spárovek je nutné hrany zaoblit, zejména u pracovních ploch stolů, apod. Zaoblení je vyrobeno frézováním s minimálním poloměrem 2 mm. Dýhované, nebo laminované aglomerované materiály je nutné z bočních ploch uzavřít např. dýhou, papírovou páskou, ABS hranou, nebo nákližkem. Speciálním případem je bezspárové olepení hrany tzv. postforming (Nutsch, 2003). U více namáhaných viditelných bočních ploch dílců z aglomerovaných materiálů, je potřeba tyto části lépe chránit. Příkladem mohou být dvířka skřínky, nebo pracovní plocha stolu kde je zvolena ABS hrana tloušťky 2 mm. Méně namáhané plochy bývají nejčastěji olepovány hranou tloušťky 0,5 mm.



Obr. 29 Příklady úpravy bočních ploch a hran dílců. 1 - nákližek z masivu, 2 - zaoblení hran konstrukční desky, 3 - nákližek s vloženým perem, 4 - DTD-L s PU hranou, 5 - narážecí hrana, 6 - postforming (Nutsch, 2003)

## 4. Rešerše trhu

Univerzálních pracovních center s tak specifickými vlastnostmi, jaké požaduje zadavatel v této práci, se na tuzemském i zahraničním trhu neobjevuje mnoho. Jak již bylo v práci uvedeno, dané pracovní centrum by mělo sloužit k šití, psaní, práci na přenosném počítači, nebo k žehlení a mělo by mít jistou funkci variability. Pro tyto činnosti je nutné pracovní místo elektrifikovat. Přívod elektřiny je možné zajistit přípojnými zásuvkami zabudovanými v nábytku, průchodkami vedoucími kabely, nebo jen pracoviště umístit v dostatečném dosahu od elektrických zásuvek ve zdi. Velkým pozitivem jsou i úložné prostory, které umožňují úschovu věcí potřebných k činnostem prováděných na daném pracovišti. Nejčastěji se na trhu objevují pracovní stolypřístavy, nebo určené k práci na počítači. Ty je možné použít i pro ostatní, již zmíněné, činnosti, je ovšem nutná dostatečná rozměry pracovní plochy a zejména na výšku stolu.

### 4.1 Ukázky stávajících konstrukčních řešení pracovních center

#### 4.1.1 S možností variability

##### a) Na tuzemském trhu

Název/ popis:	Stůl s otočnou přístavbou
Rozměry: d.xš.x v.	stolu: 2060x600x730 mm
Materiál:	DTD-L, provedení: BK, barvy RAL
Prodejce:	DINA
Cena:	3 423 Kč
Dostupné z:	<a href="http://www.dina.cz/stoly/detail/195">http://www.dina.cz/stoly/detail/195</a>



Obr. 30 Stůl s otočnou přístavbou – DINA[7]

Název/ popis: Psací stůl H-58 s pojízdným stolčkem okolo osy  
 Rozměry: d.xš.x v. stolu: 1450x600x740 mm, pojízdného stolku: 1000x400x470 mm  
 Materiál: DTD-L 18, provedení: BK, OL, JV, ŠV  
 Prodejce: Nábytek Morava  
 Cena: 3 092 Kč  
 Dostupné z: <http://nabytekmorava.cz/rada-/456-psaci-stul-h-58-.html>



*Obr. 31 Psací stůl H-58, Nábytek Morava [8]*

Název/ popis: Psací stůl D79-DONALD a pomocný stůl otočný D80-DONALD  
 Rozměry: d.xš.x v. stolu: 1500x600x744 mm, pomocného stolu: 1290x500x726 mm  
 Materiál: DTD-L 18, 22; provedení: BK, JV  
 Prodejce: INTENA  
 Cena: 3 088 Kč (stůl: 2 080 Kč + pomocný stůl: 1 008 Kč)  
 Dostupné z: <http://www.intena.cz/detsky-nabytek-donald/1831-psaci-stul-d79-donald.html>



*Obr. 32 Psací stůl D79 – INTENA [9]*



*Obr. 33 Pomocný stůl D80 – INTENA [9]*

Název/ popis: Psací stůl FS7266  
Rozměry: d.xš.x v. stolu: 1200x550x790 mm, skříňky: 960x550x790 mm  
Materiál: DTD-L, ocel, plast, tvrzené sklo; provedení skříňky: DB  
Prodejce: ASKO NÁBYTEK  
Cena: 3999 Kč  
Dostupné z: <http://www.asko-nabytek.cz/1006928.0-psaci-stul-fs7266>



*Obr. 34Psací stůl FS7266 – ASKO NÁBYTEK[10]*

Název/ popis: MALM - psací stůl s výsuvnou deskou  
Rozměry: d.xš.x v. stolu: 1510x650x730 mm  
Materiál: DTD, DVD; provedení: BR dýha, bílý/ černý akrylový lak  
Prodejce: IKEA  
Cena: 2 990Kč  
Dostupné z: <http://www.ikea.com/cz/cs/catalog/products/70214192/#/70214192>



*Obr. 35MALM psací stůl – IKEA [11]*

Název/ popis: Psací stůl NOVEL s výkyvným regálem a odkládací plochou  
 Rozměry: d.xš.x v. stolu: 1470x500x760 mm  
 Materiál: MDF, provedení: bílá lesk, noha: chromovaný kov  
 Výrobce: XXX LUTZ  
 Cena: 5 999 Kč  
 Dostupné z: <http://www.xxxlutz.cz/miminka-d-ti-mladistv-/kancel-e-pracovny/psac-stoly/c5c2/novel/psac-st-l.produkt-000196055301>



*Obr. 36NOVEL – XXX LUTZ [12]*



*Obr. 37NOVEL v interiéru[12]*

Název/ popis: Kancelářský nábytek s otočným pracovním stolem – na zakázku  
 Rozměry: d.xš.x v. stolu: 1000x750x730 mm  
 Materiál: DTD-L, kovová konstrukce  
 Výrobce: T-nábytek, Michael Sibera  
 Cena: neuvedena  
 Dostupné z: <http://www.nabytek-dnes.cz/kancelarsky-nabytek-s-otocnym-pracovnim-stolem-p83>



*Obr. 38Nábytek s otočným pracovním stolem vyroben na zakázku – T-nábytek[13]*

## b) Na zahraničním trhu

Název/ popis:	Skříňka se stolem a lavicí
Rozměry: d.xš.x v.	skříňky: 1074x484x761 mm
Materiál:	DTD-L,SP, masiv
Výrobce:	hot-kon-kon – Andreas Schnell, Ingrid Gruber
Cena:	neuveдена
Dostupné z:	<a href="http://www.hot-kon-kon.de/index.html">http://www.hot-kon-kon.de/index.html</a>



*Obr. 39 Skříňka s otočným stolem a lavicí – hot-kon-kon[14]*

Název/ popis:	Multifunkční otočný stůl – vyroben na zakázku
Materiál:	DTD-L,SP, masiv
Výrobce:	PWS – Planungsbüro Weber Schultz
Cena:	neuveдена
Dostupné z:	<a href="http://pws-plant.de/referenzen/heidemann-recycling-gmbh/">http://pws-plant.de/referenzen/heidemann-recycling-gmbh/</a>



*Obr. 40 Multifunkční otočný stůl vyroben na zakázku – PWS[15]*

Název/ popis: TABLE-LOADER, dva stoly v jednom  
Materiál: Kov, masiv  
Navrhl: Stephan Schulz  
Cena: neuvedena  
Dostupné z: <http://www.studio-stephanschulz.com/>



*Obr. 41 TABLE-LOADER – Stephan Schulz [16]*

Název/ popis: Pracovní stůl ve skříňkové sestavě  
Výrobce: neuveden  
Cena: neuvedena  
Dostupné z: [http://www.drevmag.com/images/stories/tisk/konstrukce/2015/DM\\_1-2-2015\\_Konstrukce\\_Pracoviste.pdf](http://www.drevmag.com/images/stories/tisk/konstrukce/2015/DM_1-2-2015_Konstrukce_Pracoviste.pdf)



*Obr. 42 Pracovní stůl ve skříňkové sestavě [17]*



Název/ popis: Rozkládací stůl s úložným prostorem na kolečkách  
 Materiál: Masiv, sklo  
 Navrhl: Carolina George  
 Cena: neuvedena  
 Dostupné z: <http://www.treehugger.com/sustainable-product-design/transformer-furniture-goes-mainstream-in-new-york-times.html>



Obr. 43 Rozkládací stůl s úložným prostorem – Carolina George[18]

Název/ popis: Rozkládací počítačový stůl se skříňkou  
 Rozměry:d.xš.x v. stolu: 1440x520x730 mm, skříňky: 720x520x730 mm  
 Materiál: MDF, bílá  
 Prodejce: ULTRA SAVER  
 Cena: 3 225 Kč  
 Dostupné z: <http://www.ebay.com.au/itm/Convertible-Computer-Desk-Table-Home-Office-Furniture-Wooden-Cabinet-WHITE-/261666880993>



Obr. 44 Rozkládací počítačový stůl se skříňkou – ULTRA SAVER[19]

Název/ popis: Rozkládací počítačový stůl s úložným prostorem  
Materiál: MDF, bílá vysoký lesk  
Prodejce: Baby'sDream  
Cena: 14 975 Kč  
Dostupné z: <http://www.babysdream.com/ViewCategory.aspx?cid=9>



*Obr. 45 Rozkládací počítačový stůl s úložným prostorem – Baby'sDream[20]*

#### **4.1.2 Bez možnosti variability s příčnou stolovou deskou a úložným prostorem**

##### **a) Na tuzemském trhu**

Název/ popis: Psací stůl MT959  
Rozměry: d.xš.x v. 1400x1360x740 mm  
Materiál: DTD-L, provedení: šedá/bílá  
Prodejce: JENA-NÁBYTEK  
Cena: 3 099 Kč  
Dostupné z: <http://www.jena-nabytek.cz/mt959-bila-seda/>



*Obr. 46 Psací stůl MT959 – JENA-NÁBYTEK[21]*

Název/ popis: Psací stůl HobisGATE GE 60 H pravý  
Rozměry: d.xš.x v. 1600x2000x755 mm, hl. stolové desky 600 mm  
Materiál: DTD-L, provedení: šedá/šedá  
Prodejce: OFFICE DEPOT  
Cena: 6 384 Kč  
Dostupné z: <http://www.officedepot.cz/a/sku/business%2FPsaci-stul-Hobis-GATE-GE-60-H-pravy-seda-seda/pr=QQ6&id=188798/>



*Obr. 47* Psací stůl HobisGATE GE 60 H pravý[22]

Název/ popis: BILLY – psací stůl  
Rozměry: d.xš.x v. 1400x1360x750 mm  
Materiál: DTD-L, provedení: DB/bílá  
Prodejce: KIKA  
Cena: 2 999 Kč  
Dostupné z: <http://www.kika.com/cz/katalog/m/bydleni-pracovny/kancelare/pocitacove-psaci-stoly/20300761/psaci-stul-billy/>



*Obr. 48* Psací stůl BILLY – KIKA[23]

Název/ popis: MANAGER – počítačový/psací stůl  
Rozměry: d.xš.x v. stolu: 1400x650x760 mm, skříňky: 1300x400x600 mm  
Materiál: DTD-L, provedení: DB/bílá, OR/bílá, bílá/černá  
Prodejce: SCONTO NÁBYTEK  
Cena: 4 499 Kč  
Dostupné z: <https://www.sconto.cz/produkty/pc-stul-manager-2.html>



*Obr. 49 Počítačový stůl MANAGER - SCONTO [24]*

Název/ popis: APOLLO psací stůl a nábytkový kontejner THOMAS  
Rozměry: d.xš.x v. delší strana: 1800x600x750 mm kratší strana: 1000x600x750 mm  
Materiál: stůl: bezpečnostní sklo, chromovaný kov, kontejner: DTD-L  
Prodejce: PUROHOME  
Cena: 9 016 Kč (stůl: 5 803 Kč + kontejner: 3 213 Kč)  
Dostupné z: <http://www.purohome.cz/p/psaci-stul-apollo-bila-rohovy-stul>  
<http://www.purohome.cz/p/kontejner-thomas-bila-koleckovy>



*Obr. 50 Psací stůl APOLLO a kontejner THOMAS – PUROHOME[25]*

Název/ popis: Rohový počítačový stůl 8846  
Rozměry: d.xš.x v. 1350x890x740 mm  
Materiál: masiv BO  
Prodejce: NÁBYTEK SEN  
Cena: 4 799Kč  
Dostupné z: <http://www.nabytek-sen.cz/pc-stoly-masiv/3712-rohovy-pc-stul8846.html>



*Obr. 51 Rohový počítačový stůl 8846 – NÁBYTEK SEN[26]*

#### **b) Na zahraničním trhu**

Název/ popis: S.Harbor – pracovní počítačové centrum do domácnosti  
Rozměry: d.xš.x v. 1680x1680x770 mm  
Materiál: masiv TR- americká, dokončení: transparentní a bílý nátěr  
Prodejce: WALMART  
Cena: 7 448 Kč  
Dostupné z: <http://www.walmart.com/ip/Sauder-Harbor-View-Corner-Computer-Desk-in-Distressed-Antiqued-White/16207655#about>



*Obr. 52 S. Harbor – pracovní počítačové centrum do domácnosti – WALMART[27]*

Název/ popis: KD12 – pracovní centrum J&M  
Rozměry: d.xš.x v. 1400x710x760 mm  
Materiál: neuvedeno, provedení: bílý lak  
Prodejce: HOUZZ  
Cena: 20 912 Kč  
Dostupné z: <http://www.houzz.com/photos/16301715/JandM-Furniture-KD12-Modern-Office-Desk-in-White-contemporary-desks-and-hutches>



*Obr. 53KD12 – pracovní centrum J&M – HOUZZ[28]*

Název/ popis: Magellan – pracovní stůl ve tvaru L  
Rozměry: d.xš.x v. 1500x460x760 mm  
Materiál: DTD-L, MDF, provedení: třešeň  
Prodejce: Office DEPOT  
Cena: 4 250 Kč  
Dostupné z: <http://www.officedepot.com/a/products/475958/Realspace-Magellan-Collection-L-Shaped-Desk/>



*Obr. 54Pracovní stůl Magellan – Office DEPOT[29]*

Název/ popis: Rohový počítačový stůl s úložným prostorem do domácnosti  
Rozměry: d.xš.x v. stolu: 900x500x725 mm, celkem: 900x960x1530 mm  
Materiál: neuvedeno, provedení: bílá  
Prodejce: WAYFAIR  
Cena: 5 375 Kč  
Dostupné z: <http://www.wayfair.com/daily-sales/p/Monarch-Specialties-Inc.-I-7022~MNQ1450~E18686.html>



*Obr. 55 Počítačový stůl s úložným prostorem – WAYFAIR[30]*

Název/ popis: Kancelářský stůl rohový 3061  
Rozměry: d.xš.x v. 1600x1600x725 mm  
Materiál: DTD-L, konzolová podnož  
Prodejce: Re Think – OFFICE FURNITURE  
Cena: 3 725 Kč  
Dostupné z: <http://www.rethinkyouroffice.co.uk/product/beechn-1600mm-corner-office-desks-w-pedestal/>



*Obr. 56 Kancelářský stůl rohový 3061 – Re Thing[31]*

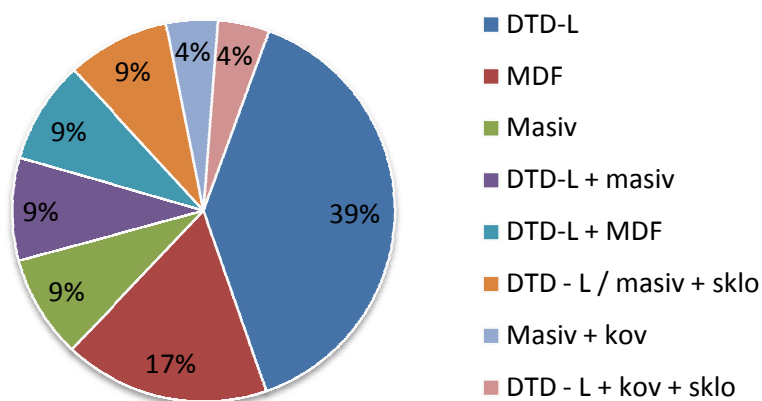
## 4.2 Vyhodnocení rešerše trhu

Rešerše trhu se zaměřuje na ukázky konstrukčních řešení pracovních center s možností variability, ale i bez ní. Je také rozdělena na sekci tuzemského a zahraničního trhu, takže je možné porovnat rozdíly v použitých materiálech, cenách, nebo také rozměrech.

U produktů zahraničního trhu byly mnohdy jednotky uvedeny v palcích a ceny v různých měnách, například v dolarech. Pro lepší přehlednost jsou ceny přepočteny na koruny české a rozměry převedeny na milimetry. Ceny jsou uváděny s DPH, ovšem bez nákladů na dopravu.

### Zhodnocení z hlediska použitých materiálů

Používané materiály jsou srovnávány globálně pro tuzemský i zahraniční trh z důvodu minimálních rozdílů v tomto ohledu.



Obr. 57 Graf používaných materiálů v tuzemském i zahraničním trhu

Z grafu (Obr. 57) vyplývá, že nejvíce používaným materiálem u vybraných pracovních center je laminovaná dřevotřísková deska (DTD-L) a to v 39%, tedy v devíti případech. Tento materiál je v současnosti hojně používán díky své snadné opracovatelnosti, dobré dostupnosti i ceně. Není tedy překvapením, že právě DTD-L ve výrobě pracovních center převládá. O něco méně, ale stále ve značném množství se na trhu vyskytuje středně hustá vláknitá deska (MDF). Celkem byla použita u čtyř výrobků, tedy v 17%. Časté jsou také případy kombinace dřevotřískové a dřevovláknité desky.

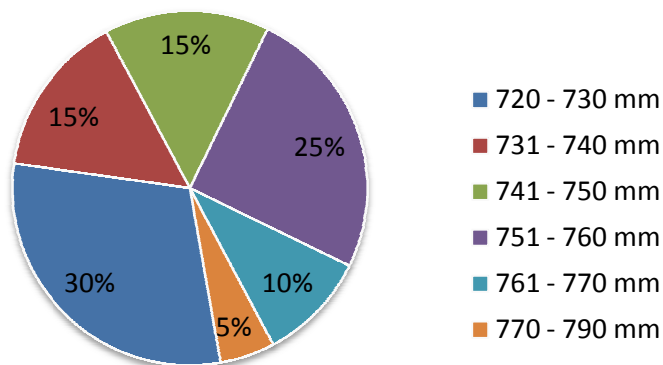


Nejméně se, dle grafu (Obr. 57) vyskytuje spojení masivu a kovu, nebo kombinace se sklem a kovem zároveň.

Pracovní centra jsou k dostání i z masivu, jsou ovšem náročnější na výrobu a na trhu se vyskytují v menším množství. Jejich výrazným pozitivem je možnost opravy při mechanickém poškození. Materiál je možné zbrousit a znovu opatřit povrchovou úpravou bez viditelných následků. Taková možnost u laminovaných dřevotřískových nebo dřevovláknitých desek bohužel není.

### Zhodnocení rozměrů, variability a konstrukce

Rozměry jsou důležitým aspektem při výběru pracovního centra. Je nutné si uvědomit, na jaké činnosti bude pracoviště nejčastěji používáno. Od toho se pak odvíjí volba výšky pracovní desky od země, velikost pracovní plochy, apod. Vhodné výšky pracovních desek dle jednotlivých činností jsou uvedeny v kapitole 3. Teoretická východiska. Pracovní centrum může být používáno na rozličné činnosti spolu s různě vysokými, nebo výškově nastavitelnými židlemi. Proto je při výběru dobré mít na zřeteli výšku příslušné sedací plochy.



Obr. 58 Graf výšek pracovních desek v tuzemském i zahraničním trhu

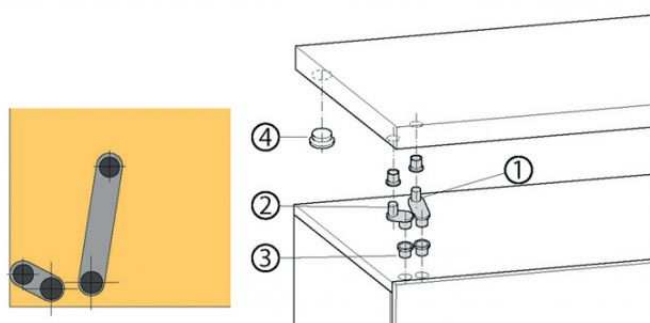
Rozmezí výšek hodnocených pracovních center a jejich procentuální zastoupení je znázorněno v grafu výše (Obr. 58). Nejčastější výškou u vybraných pracovních center je 720 – 730 mm, a to v 30%. Tato výška bývá standardní pro počítačové pracoviště. Oproti tomu nejnižší zastoupení na trhu mají stoly s pracovní výškou 770 – 790 mm. Další výrazné zastoupení na trhu mají pracovní centra s výškou desky 751 – 760 mm

Pracovní centra s možností variability se na trhu vyskytují minimálně. Proto jsou v rešerši uvedeny i centra vyrobená na míru. Žádné s vyhledaných pracovních center nemá zároveň možnost otáčení stolové desky po vertikální ose spolu s následným zasunutím k úložnému prostoru. Většinou mají stolové desky funkci pouze otočnou, v méně případech je funkce zasouvací (viz Obr. 44). Pouze jedno pracovní centrum, a to od firmy *hot-kon-kon* je možno zároveň otáčet i vysouvat. Konstrukce této skříňky se skládá z korpusu vytvořeného z laminovaných desek, dále ze spárovky a masivních prvků. Stolová deska se pohybuje díky vodícímu trnu (čepu) umístěnému k desce uvnitř rovné vodící drážky vyfrézované v půdě skříňky (Čapka, 2013). Tato multifunkční skříňka je primárně určena ke stolování a obsahuje stolovou desku a lavici k sezení. Z konstrukčního hlediska je toto řešení zajímavé a efektní.

Neobvyklým řešením může být otočení stolu pomocí speciálního kování (viz Obr. 60), které umožňuje pohyb pracovní desky, kdy roh desky nevyčnívá mimo boční plochu korpusu. V desce je ze spodní strany připevněno nábytkové kolečko, které zamezuje tření mezi plochami při otáčení (Čapka, 2015).



Obr. 59 Pracovní deska a její pohyb kopírující boční plochu pevné desky (Čapka, 2015)



Obr. 60 Speciální kování: 1 – dlouhé rameno, 2 – krátké rameno, 3 – pouzdro, 3 – nábytkové kolečko (Čapka, 2015)

Z hlediska konstrukce se podařilo zjistit bližší řešení také u pracovního centra do domácnosti vyrobeného firmou T-nábytek. Celý kancelářský nábytek vznikl na zakázku na požadavek zákazníka využít kancelář i k jinému účelu a to jen tehdy, když je to třeba. (Sibera,2010-2015). Kovová konstrukce tohoto pracovního stolu je opláštěována laminovanou dřevotřískovou deskou, deska se otáčí na kovové trubce a fixaci v daných polohách zajišťují kolečka s brzdami. Kolmou polohu pracovní desky zabezpečuje ještě drobná zarážka.



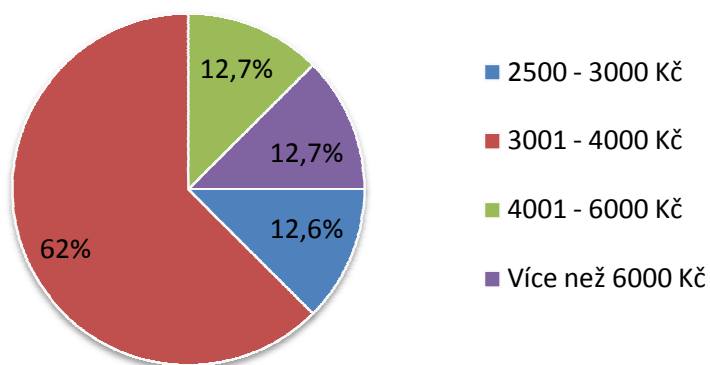
*Obr. 61 Detail trubky ze spodní části otočné desky stolu (Sibera, 2010-2015)*

### **Zhodnocení z hlediska ceny**

Pracovní centra jsou z hlediska ceny vyhodnocována zvláště s možností variability a bez možnosti variability. U některých pracovních center se nepodařilo zjistit cenu. Jednalo se o pracovní centra s možností variability, zde bylo totiž obtížné najít více daných produktů.

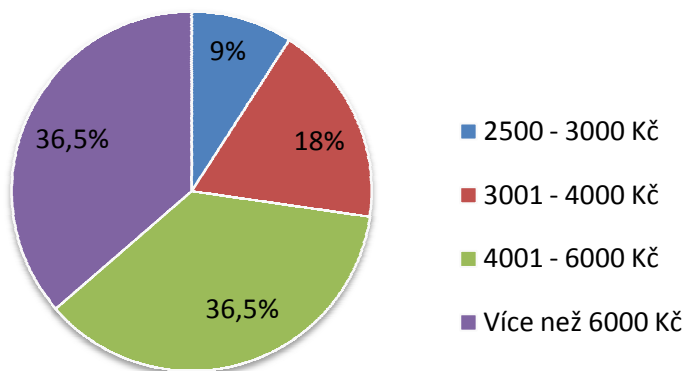
Patří mezi ně jeden produkt české firmy (T-nábytek) vyroben na zakázku (Obr. 38). Nepodařilo se zjistit cenu ještě u dalších pracovních center zahraničních výrobců. První z nich je multifunkční otočný stůl zabudovaný v úložných prostorách navržen firmou PWS – Planungsbüro Weber Schultz (Obr. 40). Dalším výrobkem je stůl designéra Stephana Schulze (Obr. 41) vytvořen kombinací kovu a masivu. Tato řešení jsou velmi efektivní a moderní, nicméně odhaduji, že ceny zde budou vyšší. Nejen proto, že jsou vytvořeny designéry, ale také kvůli použitým materiálům. Dále je to skříňka se stolem a lavicí firmy hot-kon-kon (Obr. 39) a pracovní stůl ve skříňkové sestavě, kde se bohužel nepodařilo zjistit výrobce (výrobek byl uveden v časopise Dřevařský magazín č. 1-2/2015). Bez uvedení ceny je také rozkládací stůl na kolečkách od Caroliny George (Obr. 43). Tento stůl je od ostatních odlišný způsobem pohybu stolové desky, ovšem má jistou funkci variability, tudíž zde byl rovněž zařazen.

Z grafu (Obr. 62) je patrné v jakých cenových relacích se pohybují pracovní centra s možností variability. Souhrnně platí tyto hodnoty pro tuzemský i zahraniční trh. Největší skupinu, až 64%, tvoří pracovní centra v rozmezí 3001 – 4000 Kč, kde patří 5 kusů. Ve většině případů se jedná o výrobky z laminované dřevotřískové desky (DTD-L). Pouze v jednom případě, z produkce zahraničního výrobce (viz Obr. 44), je materiálem středně tvrdá vláknitá deska (MDF). Ve zbylých kategoriích je vždy jen po jednom kuse v každé cenové relaci z hodnocených výrobků, tedy po necelých 13%.



Obr. 62 Graf ceny pracovních center s možností variability

V grafu níže (Obr. 63) jsou znázorněny ceny pracovních center bez možnosti variability s kolmo, k úložnému prostoru, posazenou pracovní deskou. V první skupině 2500 – 3000 Kč za kus se nachází pouze 9%, tedy jedno pracovní centrum. Druhou nejmenší skupinu, 3001 – 4000 Kč, zaujímají pouze dvě pracovní centra s 18%. V rozmezí 4001 – 6000 Kč se pohybují ceny čtyř pracovních center a činí tak 36,5%. Stejně je tomu u skupiny poslední, nad 6000 Kč.



Obr. 63 Graf ceny pracovních center bez možnosti variability s úložným prostorem

## **5. Zadané požadavky**

Tato bakalářská práce je vytvořena na základě požadavků a návrhu firmy Kasch s.r.o. Nejdříve byly veškeré náležitosti ústně projednány s majitelem společnosti panem Zbyňkem Klapuchem. Zadáání práce je formou dopisu, který upřesňuje požadavky týkající se výběru materiálů, kování, povrchové úpravy, apod. Součástí zadání je i příloha dopisu, která upřesňuje základní rozměry výrobku a způsoby variability.

Vypracování návrhu univerzálního pracovního centra spočívá ve tvorbě výkresové dokumentace s kusovníky a vizualizacemi. Součástí je také ekonomické zhodnocení v úrovni přímých materiálových nákladů.

Zadané pracovní centrum je určeno pro zákazníci, která na něm požaduje vykonávat několik činností, a to: šití na šicím stroji, žehlení, ruční psaní a psaní na přenosném počítači. Jejím přáním je i variabilita pracovního centra. Konkrétně tak, aby bylo možné pracovat nejen v prostoru, z důvodu sledování televize, ale také, po otočení, u zdi aby se zvětšil prostor v místnosti. Příležitostně, právě v tomto pokoji, majitelka ráda cvičí. Tato bližší specifika byla projednána při osobní schůzce se zadavatelem.

Společnost Kasch s.r.o. se zabývá návrhy a výrobou interiérů. Nejčastěji vyrábí nábytek z laminovaných dřevotřískových desek, ale nebrání se ani nábytku z masivu, či z umělého kamene. Jejich přednostním dodavatelem je firma Démos trade a.s. Z tohoto důvodu je kování i materiály pro zadané pracovní centrum vybráno právě od společnosti Démos.

**Klapuch Zbyněk**  
**KASCH – interiér s.r.o.**  
**Jaromíra Šamala 318/10**  
**725 25 Ostrava – Polanka**

Telefon: +420/ 596 931 250  
Mob.: +420/ 602 718 911  
e-mail: klapuch@kasch.cz  
internet: www.kasch.cz

Vážená slečno Volková,

po osobní domluvě s Vámi bych Vás chtěl jménem společnosti KASCH – interiér s.r.o. požádat o vypracování návrhu konstrukčního řešení univerzálního pracovního centra do obytného prostoru dle zadaných požadavků a předloženého návrhu (viz. příloha).

Naším požadavkem je vypracování kompletní výkresové dokumentace spolu s kusovníky a vizualizacemi, na kterých bude zřejmá variabilita stolové desky pracovního centra. Také požadujeme, aby byly splněny náležitosti vyplývající z příslušných norem.

Univerzální pracovní centrum je určeno do obytného prostoru a mělo by sloužit pro práci v sedě. Zákaznice by jej chtěla využívat při různých domácích pracích jako je šití na šicím stroji, nebo žehlení, ale také na psaní nebo na práci s laptopem. Z těchto důvodů je požadován přístup k elektrickým zásuvkám, který řeší přípojné místo zabudované v pracovním centru (umístění elektrifikace viz příloha). Pracovní centrum bude umístěno u zdi a bude složeno ze skříňek a pracovního stolu, který bude otočný o 90°. Skříňky budou podsvíceny LED páskami po obvodu u soklu. Zásuvková skříňka bude opatřena kolečky. Úchytky budou řešeny formou narážecích profilů (lišt) na hranách po celé délce dveří skříňek a zásuvek.

**Materiál:** Skříňky: DTDL 19 bílá Thermopal (vysoký lesk) – viditelné plochy, zbylé bílá obyč.

Stolová deska: tl. 25 mm, SP – BK

**Kování:** Démos – přednostně

Veškeré další náležitosti jsou na vaší volbě.

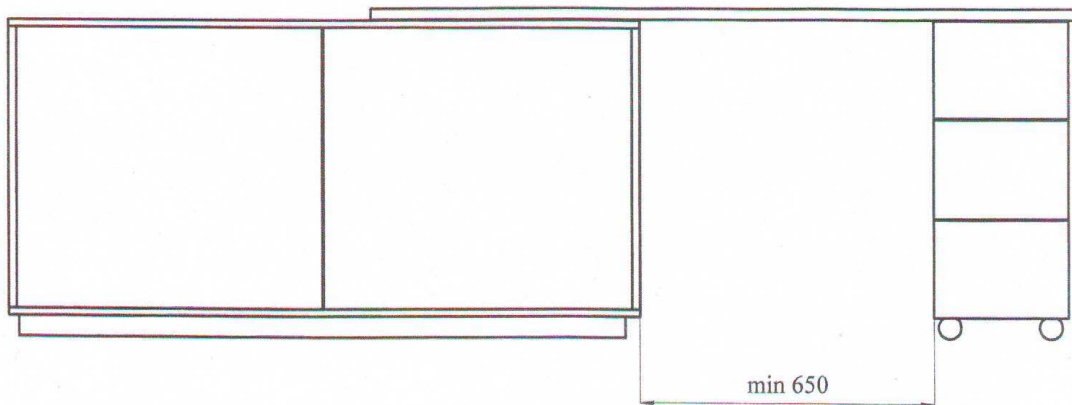
Předem děkuji za kladné vyřízení a těším se na spolupráci.

V Ostravě – Polance dne 23. 1. 2015

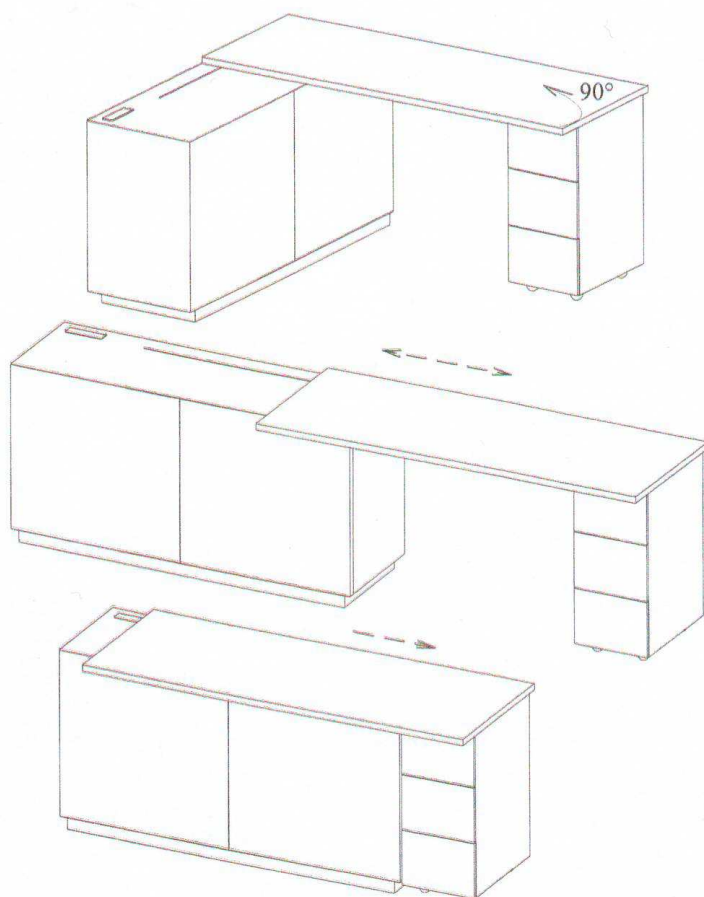
  
KASCH interiér s.r.o.  
Jaromíra Šamala 318/10 s.r.o.  
725 25 Ostrava - Polanka nad Údolnou  
IČ: 25637922, DIČ: CZ25637922

Zbyněk Klapuch

B - otočení stolu o 90°



Možnosti variability:



**Klapuch Interier**  
I. J. Klapuch s.r.o.  
IČ: 26631724  
J. J. Klapuch s.r.o.  
IČ: 26631724  
728 25 Zetruvačská ul. 10  
602 00 Brno, ČR  
26631724

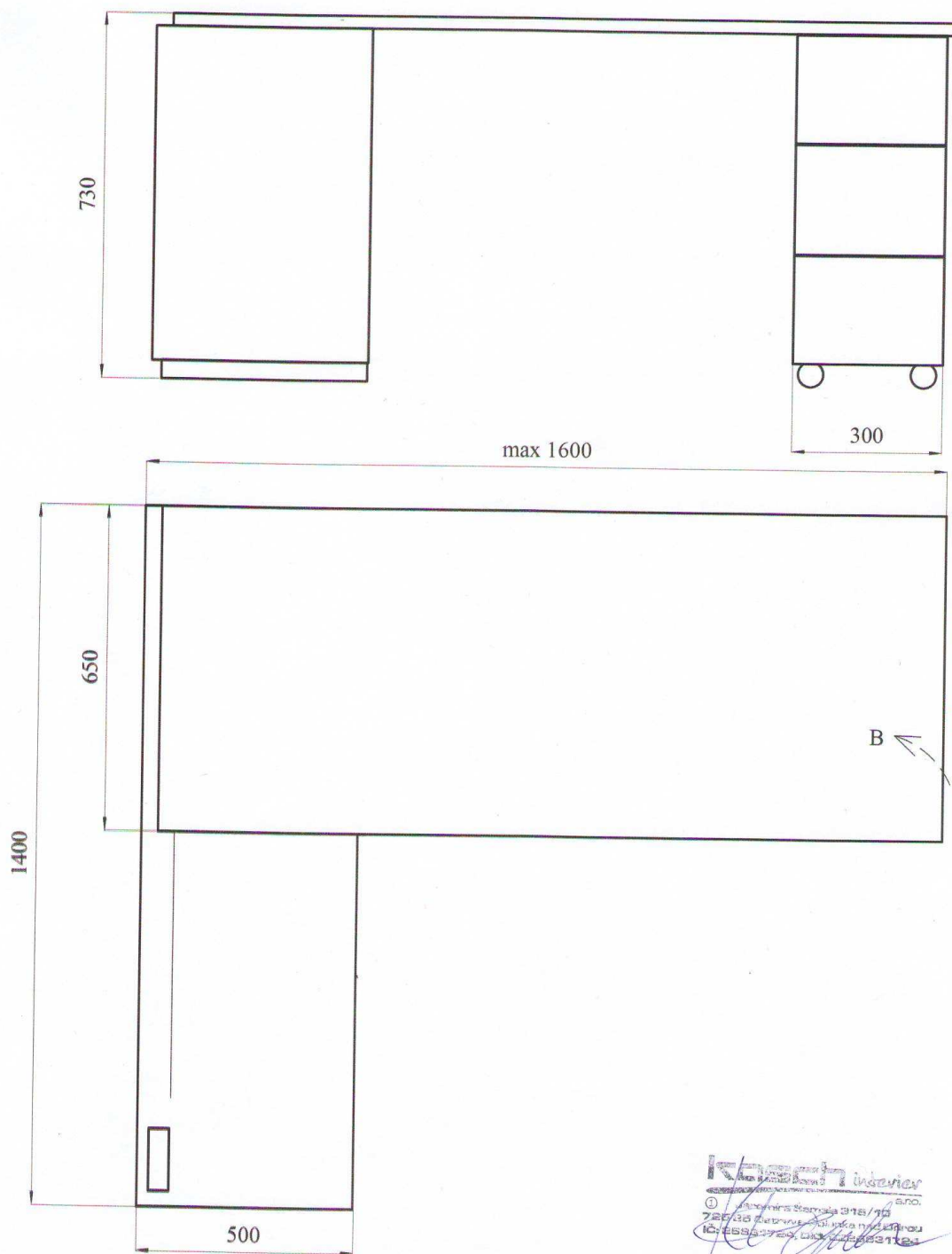
Zbyněk Klapuch





Příloha:

A - základní poloha



## 6. Vlastní konstrukční řešení

Řešené pracovní centrum je složeno celkem ze dvou skříněk a pracovní desky. Policová skříňka s posuvnými dveřmi je pomocí vodící *Flexi* lišty v půdě skřínky a dvou vodících čepů, pevně usazených ve spodní ploše stolové desky, napojena na pracovní desku stolu. Čepy se pohybují v drážce plastové lišty a určují tak přesný pohyb stolové desky při otáčení o 90° a také při pohybu rovnoběžně podél skřínky. Doraz v kolmé poloze pracovní desky ke skříňce s posuvnými dveřmi zajišťuje kuličková západka. Plynulý pohyb pracovní desky po půdě skřínky zabezpečují tři kulové kladky s plastovou zátěžovou kuličkou upevněné na spodní ploše desky.

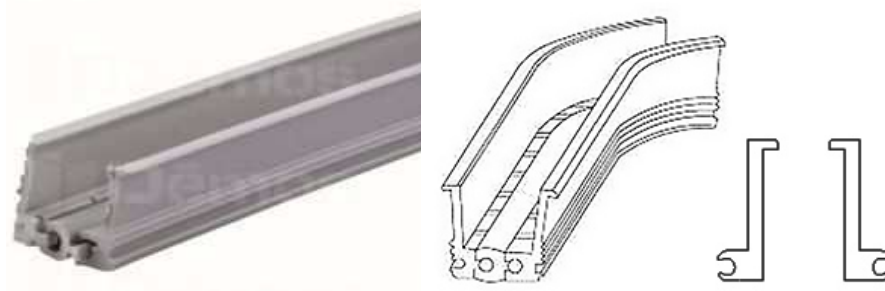
### 6.1 Technický popis

#### Skříňka s posuvnými dveřmi

Celková výška skřínky s posuvnými dveřmi je 690 mm, délka 1400 mm a hloubka 500 mm. Materiál boků, dveří a půdy je z DTD-L tloušťky 19 mm dekoru bílý lesk - Thermopal firmy Démos (67268). Tato netradiční tloušťka DTD-L je zvolena nejen z důvodu požadavků zadavatele (viz kapitola 5), ale také z důvodu, že se na trhu vyskytují laminované dřevotřískové desky vysokého lesku ve velmi malé míře. Materiál Thermopal je velmi odolný proti mechanickému poškození a má velmi kvalitní povrch. To uvádí i sám prodejce Démos a při konzultaci s projektanty ze zadavatelské firmy Kasch s.r.o. byla tato skutečnost autorovi práce potvrzena. Dno, sokl, mezistěna a police jsou zhotoveny DTD-L 18 v dezénu standardní bílé PE (Démos 65024). Zadní hrany boků, půdy, dna a mezistěny jsou oplepeny papírovou páskou, stejně jako krátké hrany polic. Přední hrany boků jsou oplepeny bílou lesklou ABS hranou tloušťky 2 mm (Démos 197373), touto hranou jsou oplepeny i dveře po celém obvodu, půda z přední části a boků a soklové lišty z viditelných bočních ploch. Zbylé boční plochy jsou oplepeny bílou ABS hranou tloušťky 0,5 mm (Démos 76817).

Půda skřínky je naložena na boky. V půdě je vyfrézovaná drážka pro vodící lištu *Flexi* (Démos R96939). Nejdříve je do drážky nalepena bílá ABS hrana tloušťky 2 mm (Démos 197373). Vodící lištu je potřeba před vložením do drážky rozebrat (viz výkres č. 1-01) a otočit tak, aby viditelná horní „platnička“ lišty směřovala do středu drážky. Platnička zamezuje případnému vyskočení čepů z drážky při přejezdu skřínky se

stolovou deskou po nerovnostech podlahy. Ve vodící liště jsou vyříznuty dva 20 mm dlouhé otvory pro vložení a vyjmutí čepů kvůli montáži, údržbě, nebo demontáži z důvodu stěhování nábytku. Tyto otvory jsou vytvořeny seříznutím platniček a to ve stejné vzdálenosti jako jsou od sebe rozteče vodících čepů. Lišta je v drážce upevněna pomocí lepidla chemopren.



*Obr. 64 Vodící Flexi lišta s náhledem rozebrání a otočení (katalog Démos)*

K půdě je také připevněna kuličková západka od firmy Häfele (244.03.700 – bílá) pomocí vrutů  $\text{Ø}3 \times 16$  mm. Její protikus je připevněn ke stolové desce. Západka je určena k zajištění pracovní desky v kolmé poloze vůči skříňce s posuvným i dveřmi.



*Obr. 65 Elektrická zásuvka Legrand se dvěma zásuvkami (katalog Häfele)*

V levé části půdy je vyřezán otvor pro vložení elektrické zásuvky Legrand (Démos 222404 – bílá lesk). Součástí této elektrifikace jsou dvě zásuvky. Výhodou tohoto systému je uschování zásuvek pod povrch půdy skříňky, takže v případě jejich neužívání neruší vzhledem a odkládací plocha skříňky je o to větší. V půdě je také připevněno vedení pro posuvné dveře (Démos 156900).

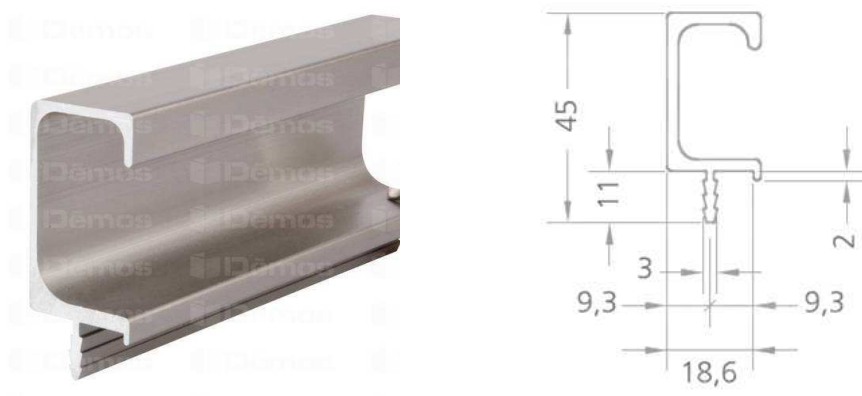
V bocích skříňky jsou vyvrtány otvory  $\text{Ø}3 \times 10$  mm pro policové podpěrky  $\text{Ø}5/\text{Ø}3$  mm (Démós 11509). V policích jsou rovněž otvory pro policové podpěrky. Ke dnu je chemoprenem přilepen hliníkový profil (Démós 130589), ve kterém je umístěn LED pásek (Démós 132251 – bílá teplá) a uzavřen průsvitnou zásuvnou krytkou (Démós 130646). Ve dnu jsou ze spodní plochy vyvrtány čtyři otvory  $\text{Ø}12$  mm pro aretační rohové nohy firmy Häfele (637.23.900). K napojení LED pásků k elektřině náleží transformátor s výkonem 18 W, který bude umístěn v prostoru u zdi za skříňkou. Jeho výkon je vypočten součinem příkonu a celkové délky LED pásku v metrech. Je možno dokoupit dálkové ovládání LED osvětlení, do materiálových nákladů zahrnuto nebylo. Dno sokl přesahuje ze všech stran o 30 mm z důvodu upevnění profilů LED. Sokl je vysoký 66 mm stejně jako nábytková kolečka na zásuvkové skříňce. V soklech jsou vyfrézovány drážky pro aretační rohové nohy a předvrtány otvory pro upevnění vrutů  $\text{Ø}4,5 \times 16$  s talířovou hlavou. Dno je spojeno se soklem pomocí dřevěných kolíků  $\text{Ø}8 \times 35$ .



*Obr. 66 Zleva: Profil se zásuvnou krytkou, LED pásek, transformátor (katalog Démós)*

Korpus skříňky je spojen pomocí dřevěných rýhovaných kolíků  $\text{Ø}8 \times 35$  mm, které jsou lepeny PVAC lepidlem. Do půdy, boků a dna je vyfrézovaná polodrážka, do které jsou umístěny záda z materiálu HDF tloušťky 4 mm opatřené bílou pigmentovou nátěrovou hmotou (Démós 00620). Záda jsou připevněna pomocí průmyslových spojovačů 352/25. V levé části zad je vyvrtán otvor  $\text{Ø}20$  mm pro vyvedení kabeláže pro elektrickou zásuvku. Vnější hrany zad jsou po obvodě zkoseny  $2 \times 45^\circ$ .

Vložené dveře mají v boční ploše připevněnou narážecí úchytka Paolo firmy Démos (228423). Pro upevnění úchytka je boční ploše vyfrézovaná drážka, která není vedena průběžně po celé výšce dveří, ale končí 5 mm před hranou. Z toho důvodu je pero úchytka na koncích uřezáno. Úchytka je do drážky vlepena chemoprenem a díky odřezání boků není pero z bočních ploch viditelné. Ke dveřím je z vnitřní plochy přivrtáno kování pro vložené posuvné dveře s dotahem a dotlumením (sada kování – Démos 156886).



Obr. 67Narážecí úchytka Paolo – nerez (katalog Démos)

### Zásuvková skříňka

Celková výška zásuvkové skříňky činí 705 mm, délka 300 mm a hloubka 405 mm. Materiál boků a čel zásuvek je z DTD-L tloušťky 19 mm dekoru bílý lesk - Thermopal firmy Démos (67268). Zbylé dílce jsou vyrobeny z DTD-L 18 bílá PE (Démos 65024).

Viditelné boční plochy dílců jsou oplepeny bílou ABS hranou tloušťky 0,5 mm (Démos 76817). Čela zásuvek, boky a dno jsou po obvodu oplepeny ABS hranou tloušťky 2 mm (197373). Korpusy zásuvek jsou z viditelných ploch oplepeny bílou ABS hranou tloušťky 0,5 mm (Démos 76817). Neviditelné plochy jsou oplepeny papírovou páskou. Korpus skříňky je spojen pevnou rohovou vazbou pomocí dřevěných kolíků Ø8x35 mm, které jsou lepeny PVAC lepidlem.

Půda je naložena na boky a je pevně spojena s pracovní deskou pěti vruty  $\text{Ø}4,5 \times 35$  mm. Ke dnu jsou vruty  $\text{Ø}3,5 \times 16$  mm připevněna čtyři nábytková kolečka s brzdou (šedá, Démos 36169). Do boků skříňky jsou přivrtány pojezdy, konkrétně kuličkové plnovýsuvy s dotahem a dotlumením (Démos 92002T) délky 350 mm. Pojezdy jsou vrtány do boků korpusů zásuvek. Každý korpus zásuvky je s příslušným čelem spojen čtyřmi vruty  $\text{Ø}4,5 \times 30$ . Úchytky zásuvek jsou, stejně jako u předchozí skříňky, narážecího typu (Paolo) a přilepeny chemoprenem do drážky v hraně čela. Záda skříňky jsou vložena mezi boky, půdu i dno a jsou vyrobeny z DTD-L tloušťky 19 mm bílého lesklého Thermopalu.

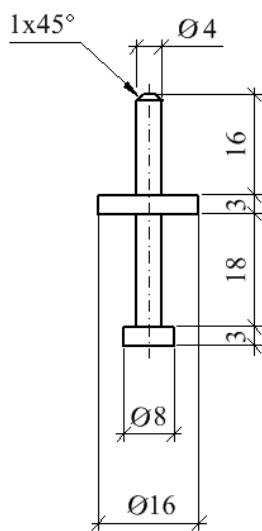


*Obr. 68 Nábytkové kolečko s brzdou a plotničkou (katalog Démos)*

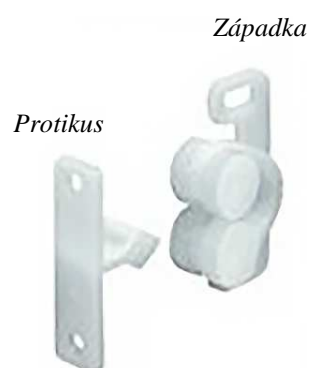
### **Pracovní deska**

Celková délka pracovní desky je 1 500 mm a hloubka 650 mm. Hloubka pracovní desky by správně měla být větší, ovšem zadavatel tento rozměr požadoval. V případě, že by hloubka desky byla větší, nastal by problém s přístupem k zásuvkám skříňky a nejspíš by „utrpěl“ i výsledný vzhled celého pracovního centra. Pracovní deska je vyrobena z bukové spárovky a má tloušťku 25 mm. Pracovní deska je povrchově dokončena transparentní nátěrovou vodou ředitelnou hmotou v matném provedení.

Ve spodní ploše pracovní desky jsou vyvrtány dva otvory  $\text{Ø}4 \times 17$ , do kterých jsou pomocí chemoprénu vlepeny ocelové vodící čepy (viz Obr. 69) vyrobené na zakázku. Otvory pro čepy je nutno vyvrtat s co největší přesností, nejlépe na CNC obráběcím stroji. V případě, že nebudou umístěny ve správných vzdálenostech od okrajů i od sebe navzájem (viz výkres č. 1-01) se může stát, že jejich pohyb v drážce nebude plynulý, nebo deska nebude po otočení svírat úhel  $90^\circ$  se skříňkou s posuvnými dveřmi atd.



Obr. 69 Vodící čep – atyp



Obr. 70 Kuličková západka (katalog Häfele)

Ke spodní ploše pracovní desky je pomocí vrtů  $\text{Ø}3,5 \times 25$  mm připevněn špalík, na kterém je přivrtán protikus kuličkové západky. Do spodní plochy pracovní desky jsou na třech místech vyvrtány otvory  $\text{Ø}36,5 \times 15$  mm, do kterých jsou vsazeny kulové kladky s ocelovým pouzdrem a plastovou zátěžovou kuličkou (Kipp K0761.122). Po kuličkách se pohybuje pracovní deska po půdě skříňky.



Obr. 71 Kulová kladka (katalog Kipp)

## 6.2 Balení

Výrobek bude k zákazníkovi převážen rozebrán, a složen až na místě. Zvlášť bude převážena skříňka s posuvnými dveřmi, dále samostatně zásuvková skříňka a nakonec pracovní deska. Montáž se bude skládat z přivrtání pracovní desky k půdě zásuvkové skříňky a z nasunutí vodících čepů pracovní desky do drážky v půdě skříňky s posuvnými dveřmi.

Jednotlivé skříňky a pracovní deska budou zabaleny do polyetylenové, konkrétně bublinkové fólie, aby byly zejména lesklé plochy dílců chráněny před poškrábáním. Na rohy dílců budou připevněny výlisky z polystyrénu.

Vzhledem k tomu, že je pracovní centrum vyrobeno na zakázku a montáž v daném interiéru bude provádět firma, která jej vyrobila, nebude balení obsahovat žádný návod k montáži ani manipulační značky.



### 6.3 Vizualizace



*Obr. 72 Vizualizace pracovního centra v základní poloze*



*Obr. 73 Vizualizace pracovního centra s vysunutou pracovní deskou a otevřenými dveřmi*



*Obr. 74 Vizualizace pracovního centra s otočenou pracovní deskou*



*Obr. 75 Vizualizace pracovního centra s otočenou pracovní deskou s výhledem na televizor – přáním zákaznice je sledování televize při domácích pracích*

## 6.4 Fotodokumentace a popis zhotoveného výrobku

Firma vyrobila pracovní centrum s několika drobnými odchylkami od navrženého konstrukčního řešení. Pracovní deska je vyrobena z DTD-L namísto SP, sokl je zhotoven rovněž z DTD-L, ovšem v jiném dezénu. Elektrifikace ani LED pásky zde nejsou použity z důvodu vyšší ceny. Navržený mechanismus pohybu byl při výrobě aplikován, nicméně firma při výrobě nepoužila ocelové čepy ale pouze dřevěné. Nevýhoda dřevěného čepu může být v jeho mechanickém opotřebení, v nejhorším případě se může, při neopatrném zacházení, zlomit.



*Obr. 76 Detail konstrukčního řešení – zleva: dřevěný čep, kulové kladky (foceno 26. 4. 2015)*



*Obr. 77 Pracovní centrum v základní poloze (foceno 26. 4. 2015)*



*Obr. 78 Pracovní centrum s vysunutou pracovní deskou (foceno 26. 4. 2015)*



*Obr. 79 Pracovní deska v polovině otáčení (foceno 26. 4. 2015)*



*Obr. 80 Pracovní centrum se stolovou deskou v kolmé poloze (foceno 26. 4. 2015)*



*Obr. 81 Ukázka využití pracovního centra při domácí práci (foceno 26. 4. 2015)*

## 7. Ekonomické zhodnocení v úrovni přímých materiálových nákladů

V ekonomickém zhodnocení jsou zahrnuty přímé materiálové náklady na jeden výrobek. Ceny jsou uvedeny bez DPH a po všech slevách. Pro zadavatele, firmu Kasch, je výhradním dodavatelem společnost Démos, která má pro své stálé zákazníky zvýhodněné ceny. Z těchto ceníků bylo při tvorbě THN (technicko hospodářské normy) v úrovni přímých materiálových nákladů, čerpáno a výsledná částka je vypočtena „na míru“ zadavateli.

Veškeré rozměry a doplňující informace o použitých materiálech, včetně kování, jsou uvedeny v příslušných kusovnících (viz příloha) a v níže uvedených tabulkách THN.

Tab. 5 THN spotřeby materiálu na výrobek – skříňka s posuvnými dveřmi

MENDELOVA UNIVERZITA V		THN spotřeby materiálu v úrovni přímých nákladů			Výrobek: Skříňka s posuvnými dveřmi				
Číslo výrobku:				Provedení:				list 1	
Řádek	Katalogové číslo	Druh materiálu	Znak jedn. Množ.	Kč za jedn.	Jmenovitá spotřeba	Normativ využ. (%)	Spotřební norma	Náklady v Kč na výrobek	
1	67268	DTD-L 19, bílá Thermopal-lesk (Démos)	m <sup>2</sup>	801,29	2,16	85	2,54	2 036,22	
2	65024	DTD-L 18, bílá PE (Démos)	m <sup>2</sup>	111,80	1,61	85	1,89	211,50	
3	00620	HDF 4, bílá (Démos)	m <sup>2</sup>	47,96	0,83	95	0,87	41,90	
4	197373	ABS hrana 23/2 - bílá lesk (Démos)	m	34,27	8,89	98	9,07	310,88	
5	76817	ABS hrana 22/0,5 - bílá (Démos)	m	2,46	5,06	98	5,16	12,70	
6	3696	Papírová páska (Sortim)	m	1,66	4,83	95	5,08	8,44	
7	01413	Dřevěný kolík Ø8x35 (Démos)	ks	0,12	76,00	100	76,00	9,12	
8	11128	Vrut Ø4,5x16, pozink (Démos)	ks	0,14	8,00	98	8,16	1,14	
9	228423	Úchytka Paolo-profil (Démos)	m	155,14	1,16	98	1,18	183,64	
10	R96939	Vodící lišta FLEXI (Démos)	m	49,21	1,35	95	1,42	69,93	
11	156886	Sada kování pro vložené dveře (Démos)	ks	504,86	2,00	100	2,00	1 009,72	
12	156900	Vodící lišta pro vložené dveře (Démos)	m	53,52	2,57	95	2,70	144,67	
13	132251	LED pásek, bílá teplá (Démos)	m	73,76	2,20	85	2,59	190,91	
14	130589	Profil k LED pásku (Démos)	m	69,52	2,20	95	2,32	160,99	
15	134110	Transformátor 18W k LED (Démos)	ks	136,14	1,00	100	1,00	136,14	
16	130646	Krytka zásuvná k LED (Démos)	m	7,91	2,20	90	2,44	19,34	
17	222404	El. zásuvka -2 zásuvky, bílá lesk (Démos)	ks	1 078,50	1,00	100	1,00	1 078,50	
18	11509	Policová podpěrka Ø5/Ø3 (Démos)	ks	0,11	8,00	98	8,16	0,90	
19	162313	Průmyslový spojovač 352/25 (Démos)	ks	0,05	160,00	98	163,27	8,16	
20	637.23.900	Áretní rohová noha (Häfele)	ks	89,20	4,00	100	4,00	356,80	
21	179272	Lepidlo PVAC Jowacoll (Démos)	kg	48,29	0,04	94	0,04	2,05	
22	113052	Lepidlo chemoprén Jowacoll (Démos)	kg	181,34	0,09	94	0,10	17,36	
23		Bublínková fólie (Démos)	m <sup>2</sup>	7,14	4,20	95	4,42	31,57	
24		Výlisky z polystyrénu (Démos)	ks	5,10	4,00	95	4,21	21,47	
25									
26									
27									
28									
29									
30									
		Celkové materiálové náklady bez DPH v Kč						6064,06	
Datum: 13.2.2015		Vypracoval: Alžběta Volková				Schválil:			

Tab. 6 THN spotřeby materiálu na výrobek – zásuvková skříňka

MENDELOVA UNIVERZITA V		THN spotřeby materiálu v úrovni přímých nákladů			Výrobek: Zásuvková skříňka				
Číslo výrobku:				Provedení:				list 2	
Rádek	Katalogové číslo	Druh materiálu	Znak jedn. Množ.	Kč za jedn.	Jmenovitá spotřeba	Normativ využ. (%)	Spotřební norma	Náklady v Kč na výrobek	
1	67268	DTD-L 19, bílá Thermopal-lesk (Demos)	m <sup>2</sup>	801,29	0,82	85	0,96	768,30	
2	65024	DTD-L 18, bílá PE (Demos)	m <sup>2</sup>	111,80	1,02	85	1,20	133,63	
3	197373	ABS hrana 23/2 - bílá lesk (Demos)	m	34,27	3,14	98	3,20	109,80	
4	76817	ABS hrana 22/0,5 - bílá (Demos)	m	2,46	4,04	98	4,13	10,15	
5	01413	Dřevěný kolík ø8x35 (Demos)	ks	0,12	78,00	100	78,00	9,36	
6	96211	Vrut Ø3,5x16, pozink (Demos)	ks	0,09	48,00	98	48,98	4,41	
7	93203	Vrut Ø3,5x16, pozink (Demos)	ks	0,09	16,00	98	16,33	1,47	
8	ADABE45030B	Vrut Ø4,5x30, pozink (Visimpex)	ks	0,07	12,00	98	12,24	0,86	
9	228423	Úchytka Paolo-profil (Demos)	m	155,14	0,88	98	0,90	139,63	
10	36169	Nábytkové kolečko s brzdou (Demos)	ks	14,63	4,00	100	4,00	58,52	
11	92002T	Kuličkový plnovýsuv 350mm (Demos)	ks	150,01	3,00	100	3,00	450,03	
12	179272	Lepidlo PVAC Jowacoll (Demos)	kg	48,29	0,05	100	0,05	2,56	
13		Bublínková fólie (Demos)	m <sup>2</sup>	7,14	2,40	95	2,53	18,04	
14		Výlisky z polystyrénu (Demos)	ks	5,10	4,00	95	4,21	21,47	
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30		Celkové materiálové náklady bez DPH v Kč						1728,23	
Datum: 13.2.2015		Vypracoval: Alžběta Volková				Schválil:			

Tab. 7 THN spotřeby materiálu na výrobek – pracovní deska + kování

MENDELOVA UNIVERZITA V		THN spotřeby materiálu v úrovni přímých nákladů			Výrobek: Pracovní deska + kování				
Číslo výrobku:				Provedení:				list 3	
Rádek	Katalogové číslo	Druh materiálu	Znak jedn. Množ.	Kč za jedn.	Jmenovitá spotřeba	Normativ využ. (%)	Spotřební norma	Náklady v Kč na výrobek	
1	BSP0114	SP-27, BK (Domestav)	m <sup>2</sup>	1 360,00	0,949	85	1,12	1 518,40	
2		Masiv BK (Weiss)	m <sup>3</sup>	7 800,00	0,00002	75	0,00002	0,16	
3		Vodící čep - ocel - atyp (Sustek)	ks	82,00	2,000	100	2,00	164,00	
4	ADABE45030B	Vrut Ø4,5x35, pozink (Visimpex)	ks	0,24	5,000	98	5,10	1,22	
5	11151	Vrut Ø3,5x25, pozink (Demos)	ks	0,12	3,000	98	3,06	0,37	
6	244.03.700	Kuličková západka (Häfele)	ks	5,45	1,000	100	1,00	5,45	
7	K0761.122	Kulová kladka (Kipp)	ks	476,10	3,000	100	3,00	1 428,30	
8	113052	Lepidlo chemoprén Jowacoll (Demos)	kg	181,34	0,002	94	0,00	0,39	
9		Bublínková fólie (Demos)	m <sup>2</sup>	17,14	2,600	95	2,74	46,91	
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29		Celkové materiálové náklady bez DPH v Kč						3165,19	
30									
Datum: 13.2.2015		Vypracoval: Alžběta Volková				Schválil:			



***Pavel Šustek, Zámečnictví, 742 81 Bravantice 30***

IČO: 669 24 961, DIČ: CZ64061872, tel.: 602 509 297

Bravantice, 1. 4. 2015

Cenová nabídka:

Na základě Vaší poptávky Vám zasíláme cenovou nabídku na:

**kovový otočný čep výška 40 mm ..... 82,-- Kč vč. DPH.**

S pozdravem

Pavel Šustek

*Obr. 82 Cenová nabídka atypického ocelového čepu*

Po sečtení materiálových nákladů obou skříněk, pracovní desky a kování je výsledná cena výrobku **10 957 Kč** bez DPH.

## 8. Diskuze a přínos pro praxi

Téma univerzálních pracovních center je široké, jelikož se může jednat o nábytek určený pro mnoho odlišných činností. Práce je zaměřena na pracovní centra do obytných prostorů pro práci s počítačem, šicím strojem, pro ruční psaní a příležitostné žehlení. Dané pracovní centrum se skládá ze skříňky s posuvnými dveřmi, zásuvkové skříňky a pracovní desky. Zadavatel požadoval variabilitu určitých prvků pracovního centra. Pracovní deska stolu se ze základní polohy vysouvá podél skříňky s posuvnými dveřmi a v krajní poloze plynule navazuje na otáčivý pohyb 90°, až se stolová deska dostane do kolmé polohy vůči skříňce s posuvnými dveřmi.

Řešení variability pracovní desky závisí na pohybu dvou čepů, pevně usazených v pracovní desce, v liště. Zvláštností této lišty je její flexibilita, kdy je možné lištu ohnout do libovolného poloměru. Tato lišta je prodejcem určena především pro vedení žaluziových uzávěrů a je vyrobena z plastové hmoty. Pro danou konstrukci bylo důležité na výrobek aplikovat lištu, která by měla tvar U s platničkami po vnitřní straně lišty. Na trhu se lišty požadovaného tvaru vyskytují, bývají nejčastěji z hliníku a není možné je ohnout až na poloměr 50 mm. Úskalím hliníkové lišty by byla hlučnost, pokud by čep byl rovněž kovový. Možností by byla výroba plastového, nebo dřevěného čepu, kdy nevýhodou plastového je jeho špatná dostupnost a dlouhé doby dodání a u dřevěného je nebezpečí většího mechanického poškození. Důležité a klíčové je využití plastové flexi lišty, která je rozebiratelná a je tak možné si ji upravit a otočit tak jak je potřeba. Kovový čep bylo nutné nechat nacenit, jelikož se jedná o atypické kování. V podélné poloze pracovní desky je možné pohyblivou část zafixovat brzdíčkami u nábytkových koleček. Kolmou polohu pracovní desky zajišťuje kuličková západka.

Cena navrženého pracovního centra v přímých materiálových nákladech činí 10 957,- Kč a zahrnuje také náklady na balení.

Takto variabilní pracovní centrum může řešit problém s nedostatkem volného místa v obytných prostorech, kde člověk u pracovního centra nepracuje každý den, nebo pouze potřebuje zvětšit prostor z jakéhokoliv důvodu. Tento mechanismus nemusí být využit jen do pracovních center v domácnostech, ale také v kancelářích, či mnoha veřejných prostorech.

## 9. Závěr

Předmětem práce byl návrh konstrukčního řešení univerzálního pracovního centra do obytného interiéru podle zadaných požadavků a návrhu firmy Kasch s.r.o.

V teoretické části jsou popsány požadavky na antropometrii, ergonomii, bezpečnost, konstrukční materiály a spoje. Je zde také řešena problematika úložných prostorů a pracovních ploch, ze kterých se pracovní centra obvykle skládají. Druhá část práce obsahuje rešerši zahraničního a tuzemského trhu. Jednotlivé výrobky byly srovnávány a hodnoceny zejména z hlediska použitých materiálů, ceny a rozměrů, konkrétně výšek pracovních ploch od země. Vlastní řešení zahrnuje výkresovou dokumentaci, kusovníky, technický popis výrobku a vizualizace. Poslední částí je ekonomické zhodnocení, které zahrnuje výpočet přímých materiálových nákladů výrobku.

Pracovní centrum je složeno ze skříňky s posuvnými dveřmi, zásuvkové skříňky a pracovní desky pevně spojené se zásuvkovou skříňkou. Variabilita pracovního centra spočívá v pohybu pracovní desky pomocí vodících čepů v drážce.

Celková cena pracovního centra v úrovni přímých materiálových nákladů byla vypočtena na 10 957,- Kč bez DPH.

Výsledný návrh byl zrealizován a pracovní centrum bylo zadavatelskou firmou, s malými odchylkami v použitých materiálech, vyrobeno. Konstrukční řešení pohyblivého mechanismu navržené autorem bylo na výrobku použito.

## 10. Summary

The topic of the thesis was the design of the constructional solution of the universal working center in the living space according to the set requirements and proposal by Kasch s.r.o.

The theoretical part describes anthropometry, ergonomics, safety requirements, materials and joints. There is also a review of the parts of the working centres - storage spaces and working areas.

Second part of the thesis deals with the review of the Czech and foreign market. Single products are compared and evaluated from the point of view of material, price and dimension, specifically the height of the working area from the ground. Own solution includes drawing documentation, list of pieces, technical description and visualisation. Last part is the economic evaluation which includes the calculation of direct costs.

Working center is compiled from the case with sliding doors, drawer case and working desk firmly connected with the drawer case. The variability of the working center embodied in the movement of the working desk with guide peg in rail.

The final price of the direct costs is 10 957,- CZK without taxes.

The final design was actually made with small changes in the used materials. The constructional solution of the adjustable mechanism, designed by the author, was used in the final product.

## **11. Seznam příloh**

### **11.1 Výkresová dokumentace**

### **11.2 Kusovníky**

### **11.3 THN přímých materiálových nákladů**

## 12. Seznam obrázků a tabulek

### Seznam obrázků

- Obr. 1 Orientace ke světovým stranám s grafickým vyznačením vhodného umístění pracovní plochy
- Obr. 2 Příklad optimálního lokálního osvětlení psacího stolu (Neufert, Neff, 1999)
- Obr. 3 Různé druhy hliníkových profilů s krycími lištami pro LED pásy [1]
- Obr. 4 Nebezpečí úrazu člověka u nízkého nábytku (skříněk, stolů) při usedání [2]
- Obr. 5 A – výška pracovní plochy, B – dosahy při práci vsedě (Dlabal, 1980)
- Obr. 6 Doporučené minimální rozměry pracovního stolu pro psaní, odvozené od papíru formátu A4 (Berklund, 1977)
- Obr. 7 Doporučené rozměry týkající se výšky pracovní desky (Dlabal, 1980)
- Obr. 8 Rozměry pro nohy (nahore) a pracovního místa (Dlabal, 1980)
- Obr. 9 Práce u obrazovky (Nutsch, 2000)
- Obr. 10 Optimální rozměry pro šicí stoly (Dlabal, 1980)
- Obr. 11 Doporučené rozměry pro žehlení vsedě (Dlabal, 1980)
- Obr. 12 Optimální výšky pro ukládání vsedě [3]
- Obr. 13 Optimální dosahy při práci vsedě – pohodlné ukládání [3]
- Obr. 14 Vlevo – skříňka s průběžnými boky, výškově stavitelnými nohama a svislou i vodorovnou mezistěnou, vpravo – skříňka s naloženou půdou i dnem, soklem napojeným kolíky, viditelné je navrtání otvorů pro policové podpěrky (Nutsch, 2003)
- Obr. 15 Kolíky, 1a a 1b spojované dílce vzájemně lícují, 2 jedna ze spojovaných desek přesahuje, 3 kolíkování do půdy, 4 kolíkování se zapuštěním masivního dna, 5 kolíkování na pokos (Nutsch, 2003)
- Obr. 16 Záda a ukázky jejich osazení. 1 - záda naložená s hřebíky - konstrukce vhodná např. pro vestavěné skříně, 2 - záda v polodrážce s vruty, 3 a 4 - spojení průmyslovými spojovacími, 5 - záda v drážce s průmyslovými spojovacími, 6 - masivní záda v rámové a výplňové konstrukci - používá se jen u stylového nábytku z masivu (Nutsch, 2003)
- Obr. 17 Příklady vedení posuvných dveří (Muzikář, 2008)
- Obr. 18 Sokl, soklový rám, soklová deska. 1 – obvodový sokl, 2 – třístranný sokl, 3 – soklový rám, 4 – soklový rám se středovým dílem – u mezistěn, 5 – soklová deska na kolečkách, 6 – soklová deska na jednotlivých nohách (Nutsch, 2003)
- Obr. 19 Popis jednotlivých částí zásuvek (Nutsch, 2003)
- Obr. 20 Popis jednotlivých částí zásuvek (Holouš, Máchová, 2013)
- Obr. 21 Vlevo: částečný výsuv, vpravo: plnovýsuv (Holouš, Máchová, 2013)
- Obr. 22 Druhy řeziva (Muzikář, 2008)

- Obr. 23 Deskové řezivo (Muzikář, 2008)
- Obr. 24 Druhy napojení přířezů u spárovek: a – tupá spára, b – profilové spáry, c – pero a drážka (Křupalová, 1999)
- Obr. 25 Ukázky spárovky napojované a průběžné [4]
- Obr. 26 Dřevotřískové desky laminované [5]
- Obr. 27 Typy DTD: 1 – plošně lisované, 2 – výtlačně lisované opláštěvané (Křupalová, 1999)
- Obr. 28 Dřevovláknité desky – surové [6]
- Obr. 29 Příkladů úpravy bočních ploch a hran dílců. 1 - náklížek z masivu, 2 - zaoblení hran konstrukční desky, 3 - náklížek s vloženým perem, 4 - DTD-L s PU hranou, 5 - narážecí hrana, 6 - postforming (Nutsch, 2003)
- Obr. 30 Stůl s otočnou přístavbou – DINA [7]
- Obr. 31 Psací stůl H-58, Nábytek Morava [8]
- Obr. 32 Psací stůl D79 – INTENA [9]
- Obr. 33 Pomocný stůl D80 – INTENA [9]
- Obr. 34 Psací stůl FS7266 – ASKO NÁBYTEK [10]
- Obr. 35 MALM psací stůl – IKEA [11]
- Obr. 36 NOVEL – XXX LUTZ [12]
- Obr. 37 NOVEL v interiéru [12]
- Obr. 38 Nábytek s otočným pracovním stolem vyroben na zakázku – T-nábytek [13]
- Obr. 39 Skříňka s otočným stolem a lavicí – hot-kon-kon [14]
- Obr. 40 Multifunkční otočný stůl vyroben na zakázku – PWS [15]
- Obr. 41 TABLE-LOADER – Stephan Schulz [16]
- Obr. 42 Pracovní stůl ve skříňkové sestavě [17]
- Obr. 43 Rozkládací stůl s úložným prostorem – Carolina George [18]
- Obr. 44 Rozkládací počítačový stůl se skříňkou – ULTRA SAVER [19]
- Obr. 45 Rozkládací počítačový stůl s úložným prostorem – Baby'sDream [20]
- Obr. 46 Psací stůl MT959 – JENA-NÁBYTEK [21]
- Obr. 47 Psací stůl HobisGATE GE 60 H pravý [22]
- Obr. 48 Psací stůl BILLY – KIKA [23]
- Obr. 49 Počítačový stůl MANAGER - SCANTO [24]
- Obr. 50 Psací stůl APOLLO a kontejner THOMAS – PUROHOME [25]
- Obr. 51 Rohový počítačový stůl 8846 – NÁBYTEK SEN [26]
- Obr. 52 S. Harbor – pracovní počítačové centrum do domácnosti – WALMART [27]
- Obr. 53 KD12 – pracovní centrum J&M – HOZZ [28]
- Obr. 54 Pracovní stůl Magellan – Office DEPOT [29]

- Obr. 55 Počítačový stůl s úložným prostorem – WAYFAIR [30]
- Obr. 56 Kancelářský stůl rohový 3061 – Re Thing [31]
- Obr. 57 Graf používaných materiálů v tuzemském i zahraničním trhu
- Obr. 58 Graf výšek pracovních desek v tuzemském i zahraničním trhu
- Obr. 59 Pracovní deska a její pohyb kopírující boční plochu pevné desky (Čapka, 2015)
- Obr. 60 Speciální kování: 1 – dlouhé rameno, 2 – krátké rameno, 3 – pouzdro, 3 – nábytkové kolečko (Čapka, 2015)
- Obr. 61 Detail trubky ze spodní části otočné desky stolu (Sibera, 2010-2015)
- Obr. 62 Graf ceny pracovních center s možností variability
- Obr. 63 Graf ceny pracovních center bez možnosti variability s úložným prostorem
- Obr. 64 Vodící Flexi lišta s náhledem rozebrání a otočení (katalog Démos)
- Obr. 65 Elektrická zásuvka Legrand se dvěma zásuvkami (katalog Häfele)
- Obr. 66 Zleva: Profil se zásuvnou krytkou, LED pásek, transformátor (katalog Démos)
- Obr. 67 Narážecí úchytka Paolo – nerez (katalog Démos)
- Obr. 68 Nábytkové kolečko s brzdou a plotničkou (katalog Démos)
- Obr. 69 Vodící čep – atyp
- Obr. 70 Kuličková západka (katalog Häfele)
- Obr. 71 Kulová kladka (katalog Kipp)
- Obr. 72 Vizualizace pracovního centra v základní poloze
- Obr. 73 Vizualizace pracovního centra s vysunutou pracovní deskou a otevřenými dveřmi
- Obr. 74 Vizualizace pracovního centra s otočenou pracovní deskou
- Obr. 75 Vizualizace pracovního centra s otočenou pracovní deskou s výhledem na televizor – přáním zákaznice je sledování televize při domácích pracích
- Obr. 76 Detail konstrukčního řešení – zleva: dřevěný čep, kulové kladky (foceno 26. 4. 2015)
- Obr. 77 Pracovní centrum v základní poloze (foceno 26. 4. 2015)
- Obr. 78 Pracovní centrum s vysunutou pracovní deskou (foceno 26. 4. 2015)
- Obr. 79 Pracovní deska v polovině otáčení (foceno 26. 4. 2015)
- Obr. 80 Pracovní centrum se stolovou deskou v kolmé poloze (foceno 26. 4. 2015)
- Obr. 81 Ukázka využití pracovního centra při domácí práci (foceno 26. 4. 2015)
- Obr. 82 Cenová nabídka atypického ocelového čepu



## Seznam tabulek

Tab. 1 Příklady vhodné výměny vzduchu při různých činnostech (Jokl, 1991)

Tab. 2 Doporučené hodnoty pro místní osvětlení u jednotlivých domácích prací (Vokoun, Chalupský, 1968)

Tab. 3 Namáhání – předpokládané zatížení podle místa užití nábytku dle ČSN EN 14749 - Lehké zatížení – bytový nábytek

Tab. 4 Rozdělení řeziva a jejich rozměrové parametry (Křupalová, 1999)

Tab. 5 THN spotřeby materiálu na výrobek – skříňka s posuvnými dveřmi

Tab. 6 THN spotřeby materiálu na výrobek – zásuvková skříňka

Tab. 7 THN spotřeby materiálu na výrobek – pracovní deska + kování

## 13. Použité zdroje a seznam literatury

### Seznam literatury

- [1] BEDNÁŘ, Pavel. *Interier*. Vyd. 1. Praha: ČVUT, 1993, 44 s., 40 s. tab. ISBN 80-010-0983-1.
- [2] BRUNECKÝ, Petr. *Pojem nábytek*. Brno: Ircaes, 2013, 119 s. ISBN 978-80-87502-16-7.
- [3] ČAPKA, Radomír. 2013. Malý prostor v bytě? Řešení nabízí třeba skrytý nábytek. *Dřevařský magazín*. (4).
- [4] ČAPKA, Radomír. 2015. Jak také vyřešit pracovní „kout“ v domácnosti. *Dřevařský magazín*. (1-2).
- [5] ČECH, Petr. *Dokazování škodlivin v pracovním prostředí a ergonomie: pracovní prostředí v nábytkářském průmyslu*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova univerzita, 2014, 153 s. ISBN 978-80-7375-941-4.
- [6] DLABAL. *Nábytek - člověk - bydlení*. 1 vyd. Praha: ÚBOK, 1980, 178 s.
- [7] GILBERTOVÁ, Sylva a Oldřich MATOUŠEK. *Ergonomie: optimalizace lidské činnosti*. 1. vyd. Praha: GradaPublishing, 2002, 239 s. ISBN 80-247-0226-6.
- [8] GLIVICKÝ, Vladimír. *Úvod do ergonomie*. 1. vyd. Praha: Práce, 1975, 265 s.
- [9] HOLOUŠ, Zdeněk a Eliška MÁCHOVÁ. *Konstrukce I: konstrukce nábytku, návody a příklady*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova univerzita, 2013, 144 s. ISBN 978-80-7375-844-8.

- [10] HOLOUŠ, Zdeněk, Eliška MÁCHOVÁ a Pavla KOTÁSKOVÁ. *Odborné kreslení pro učební obor Truhlář*. Vyd. 1. Praha: Informatorium, 2008, 105 s. ISBN 978-80-7333-069-9.
- [11] HRÁZSKÝ, Jaroslav a Pavel KRÁL. *Kompozitní materiály na bázi dřeva: cvičení*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2004, 130 s. ISBN 80-715-7751-0.
- [12] HUBÁČKOVÁ, Blažena, Eva ŠKRABALOVÁ a Petr HUBÁČEK. *Domácí pracovny a kanceláře*. 1. vyd. Brno: ERA, 2006, vi, 97 s. Bydlíme. ISBN 80-736-6068-7.
- [13] JANÁK, Karel a Pavel KRÁL. *Technologie I pro studijní obor Nábytkářství: konstrukce nábytku, návody a příklady*. Vyd. 1. Praha: Informatorium, 2003, 204 s. ISBN 80-733-3003-2.
- [14] JOKL, Miloslav. *Teorie vnitřního prostředí budov*. 2. přeprac. vyd. Praha: ČVUT, 1991, 261 s. ISBN 80-010-0481-3.
- [15] KANICKÁ, Ludvika. *Bydlení*. Vyd. 1. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2008, 104 s. ISBN 978-80-7375-162-3.
- [16] KRÁL, Pavel. *Dýhy, překližky a lepené materiály: pro 1. a 2. ročník SOU učebního oboru truhlář*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2011, 241 s. ISBN 978-80-7375-552-2.
- [17] KŘUPALOVÁ, Zdeňka. *Nauka o materiálech: pro 1. a 2. ročník SOU učebního oboru truhlář*. Vyd. 1. Praha: Sobotáles, 1999, 235 s. ISBN 80-859-2057-3.
- [18] MUZIKÁŘ, Zdeněk. *Materiály II: pro UO Truhlář*. Vyd. 1. Praha: Informatorium, 2008, 175 s. ISBN 978-80-7333-061-3.
- [19] NEUFERT, Peter a Ludwig NEFF. *Dobrý projekt - správná stavba: dom, byt, zahrada*. 1. slovenské vyd. Bratislava: Jaga group, 1999, 261 s. ISBN 80-889-0528-1.
- [20] NUTSCH, Wolfgang. *Odborné kreslení a základy konstrukce pro truhláře*. Praha: Sobotáles, 2000, 259 s. ISBN 80-859-2062-X.
- [21] RYBÁR, Peter, František ŠESTÁK, Marie JUKLOVÁ, Josef HRAŠKA a Jiří VAVERKA. *Denní osvětlení a oslunění budov*. 1. vyd. Brno: ERA, 2002, vi, 271 s. ISBN 80-865-1733-0.

- [22] TRÁVNÍK, Arnošt. *Výroba dřevěného nábytku: pro 1. a 2. ročník SOU učebního oboru truhlář. 2., přeprac. vyd.* Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003, 2 sv. (217, 198 s.). ISBN 80-715-7674-3.
- [23] VOKOUN, Jaroslav a Ladislav CHALUPSKÝ. *Moderní osvětlení do bytu.* 1. vyd. Praha: SNTL, 1968, 127, [1] p.

### **Internetové zdroje**

- [1] BEŠČECOVÁ, Klára. 2011. *Domácí pracovna podle FengShui* [online]. [cit. 2015-02-12]. Dostupné z: <http://www.living.cz/tipy-a-trendy/domaci-pracovna-podle-feng-shui.html>
- [2] HAWARY, Sara. 2011. *Lightingsystem in interior design formodernadministrationbuildings.* Helwant University. Dostupné z: [http://www.academia.edu/1746322/lighting\\_principles\\_in\\_interior\\_design\\_of\\_managment\\_spaces](http://www.academia.edu/1746322/lighting_principles_in_interior_design_of_managment_spaces). Helwant University
- [3] PŘIBÁŇOVÁ, Henrietta a LAJČÍKOVÁ. 2003. Umělé osvětlení vnitřního prostředí. *Tzb-info: Technická zařízení budov* [online]. [cit. 2015-03-14]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/1303-umele-osvetleni-vnitriho-prostredi>
- [4] RAMSAY, Peter. 2009. TheBasicsofEfficientLighting. *Energy rating* [online]. [cit. 2015-03-20]. Dostupné z: [http://www.energyrating.gov.au/wpcontent/uploads/Energy\\_Rating\\_Documents/Library/Lighting/Lighting/2009-ref-manual-lighting2.pdf](http://www.energyrating.gov.au/wpcontent/uploads/Energy_Rating_Documents/Library/Lighting/Lighting/2009-ref-manual-lighting2.pdf)
- [5] SIBERA, Michael. Kancelářský nábytek s otočným pracovním stolem. *Magazín nábytek-dnes* [online]. 2010-2015 [cit. 2015-04-10]. Dostupné z: <http://www.nabytek-dnes.cz/kancelarsky-nabytek-s-otocnym-pracovnim-stolem-p83>
- [6] Ergonomie obsluhy: Velký a malý úložný prostor. N-i-s.cz [online]. 2013 [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: <http://www.n-i-s.cz/cz/ergonomie-obsluhy/page/277/>

## Internetové zdroje obrázků

- [1] Hliníkové lišty přisazené s krytem pro led pásky. Esvit.cz [online]. [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: <http://www.esvit.cz/hlinikove-listy-prisazene-s-krytem-pro-led-pasky/>
- [2] Bezpečnost: Bezpečnostní požadavky. N-i-s.cz [online]. 2013 [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: <http://www.n-i-s.cz/cz/bezpecnost/page/28/>
- [3] Ergonomie obsluhy: Velký a malý úložný prostor. N-i-s.cz [online]. 2013 [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: <http://www.n-i-s.cz/cz/ergonomie-obsluhy/page/277/>
- [4] Spárovka. Podlahyprofi.cz [online]. 2015 [cit. 2015-03-12]. Dostupné z: <http://www.podlahyprofi.cz/schody-a-schodiste/sparovka/>
- [5] PłytyWiórowe. Podlahyprofi.cz [online]. [cit. 2015-03-15]. Dostupné z: <http://www.skladydrzewne.pl/Wiorowe.html>
- [6] Sololit, sololak, dřevovláknité desky. Nabytek-drenap.cz [online]. 2015 [cit. 2015-03-29]. Dostupné z: <http://www.nabytek-drenap.cz/rs/sololit-sololak-R13.html>
- [7] Stůl s otočnou přístavbou. Dina.cz [online]. [cit. 2015-03-17]. Dostupné z: <http://www.dina.cz/stoly/detail/195>
- [8] PSACÍ STŮL H - 58. nabytekmorava.cz [online]. [cit. 2015-03-20]. Dostupné z: <http://nabytekmorava.cz/rada-/456-psaci-stul-h-58-.html>
- [9] Psací stůl D79-DONALD. Intena.cz [online]. 2015 [cit. 2015-03-23]. Dostupné z: <http://www.intena.cz/detsky-nabytek-donald/1831-psaci-stul-d79-donald.html>
- [10] Psací stůl FS7266. Asko-nabytek.cz [online]. 2014 [cit. 2015-03-29]. Dostupné z: <http://www.asko-nabytek.cz/1006928.0-psaci-stul-fs7266>
- [11] MALM: Psací stůl s výsuvnou deskou. Ikea.com [online]. [cit. 2015-03-27]. Dostupné z: <http://www.ikea.com/cz/cs/catalog/products/70214192/#/70214192>
- [12] PSACÍ STŮL. Xxxlutz.cz [online]. [cit. 2015-03-27]. Dostupné z: <http://www.xxxlutz.cz/miminka-d-ti-mladistv-/kancel-e-pracovny/psac-stoly/c5c2/novel/psac-st-l.produkt-000196055301>
- [13] Kancelářský nábytek s otočným pracovním stolem. SIBERA, Michael. Nabytek-dnes.cz [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné z: <http://www.nabytek-dnes.cz/kancelarsky-nabytek-s-otocnym-pracovnim-stolem-p83>
- [14] Hatkeinerereinen. Hot-kon-kon.de [online]. [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: <http://www.hot-kon-kon.de/index.html>

- [15] Heidemann Recycling GmbH. [Http://pws-plant.de/](http://pws-plant.de/) [online]. [cit. 2015-03-29].  
Dostupné z: <http://pws-plant.de/referenzen/heidemann-recycling-gmbh/>
- [16] MOVING "TABLE-LOADER": TWO TABLES IN ONE. SCHULZ, Stephan. [Studio-stephanschulz.com](http://www.studio-stephanschulz.com) [online]. 2008 [cit. 2015-04-06]. Dostupné z: <http://www.studio-stephanschulz.com/>
- [17] Jak také vyřešit pracovní „kout“ v domácnosti. ČAPKA, Radomír. [Drevmag.com](http://www.drevmag.com) [online]. 2015 [cit. 2015-03-09]. Dostupné z: [http://www.drevmag.com/images/stories/tisk/konstrukce/2015/DM\\_1-2-2015\\_Konstrukce\\_Pracoviste.pdf](http://www.drevmag.com/images/stories/tisk/konstrukce/2015/DM_1-2-2015_Konstrukce_Pracoviste.pdf)
- [18] TransformerFurnitureGoesMainstream in New York Times. ALTER, Lloyd. [Treehugger.com](http://www.treehugger.com) [online]. 2011 [cit. 2015-04-01]. Dostupné z: <http://www.treehugger.com/sustainable-product-design/transformer-furniture-goes-mainstream-in-new-york-times.html>
- [19] ConvertibleComputerDesk Table Home Office FurnitureWoodenCabinet WHITE. [Ebay.com.au](http://www.ebay.com.au) [online]. 2015 [cit. 2015-04-02]. Dostupné z: <http://www.ebay.com.au/itm/Convertible-Computer-Desk-Table-Home-Office-Furniture-Wooden-Cabinet-WHITE-/261666880993>
- [20] Desks. [Babysdream.com](http://www.babysdream.com) [online]. 2013 [cit. 2015-04-02]. Dostupné z: <http://www.babysdream.com/ViewCategory.aspx?cid=9>
- [21] Pracovní stůl: MT959. [Jena-nabytek.cz](http://www.jena-nabytek.cz) [online]. 2015 [cit. 2015-04-02]. Dostupné z: <http://www.jena-nabytek.cz/mt959-bila-seda/>
- [22] Psací stůl: Hobis GATE GE 60 H pravý. [Officedepot.cz](http://www.officedepot.cz) [online]. 2015 [cit. 2015-04-02]. Dostupné z: <http://www.officedepot.cz/a/sku/business%2FPsaci-stul-Hobis-GATE-GE-60-H-pravy-seda-seda/pr=QQ6>
- [23] Počítačové & psací stoly: Psací stůl "Billy". [Kika.com](http://www.kika.com) [online]. 2015 [cit. 2015-04-02]. Dostupné z: <http://www.kika.com/cz/katalog/m/bydleni-pracovny/kancelare/pocitacove-psaci-stoly/20300761/psaci-stul-billy/>
- [24] PC stůl MANAGER. [Sconto.cz](http://www.sconto.cz) [online]. 2014 [cit. 2015-04-05]. Dostupné z: <https://www.sconto.cz/produkty/pc-stul-manager-2.html>
- [25] Psací stůl: APOLLO bílá rohový stůl. [Purohome.cz](http://www.purohome.cz) [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné z: <http://www.purohome.cz/p/psaci-stul-apollo-bila-rohovy-stul>

- [26] ROHOVÝ PC STŮL Z BOROVICE 8846. Nabytek-sen.cz [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné z: <http://www.nabytek-sen.cz/pc-stoly-masiv/3712-rohovy-pc-stul-8846.html>
- [27] SauderHarborViewCornerComputerDesk, AntiquedWhiteFinish. Walmart.com [online]. [cit. 2015-04-06]. Dostupné z: <http://www.walmart.com/ip/Sauder-Harbor-View-Corner-Computer-Desk-in-Distressed-Antiqued-White/16207655#about>
- [28] J&M Furniture KD12 Modern Office Desk in White. Houzz.com [online]. [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: <http://www.houzz.com/photos/16301715/JandM-Furniture-KD12-Modern-Office-Desk-in-White-contemporary-desks-and-hutches>
- [29] Realspace: Magellan Collection L-ShapedDesk. Officedepot.com [online]. 2015 [cit. 2015-04-10]. Dostupné z: <http://www.officedepot.com/a/products/475958/Realspace-Magellan-Collection-L-Shaped-Desk/>
- [30] MonarchSpecialties Inc. CornerComputerDesk. Wayfair.com [online]. 2015 [cit. 2015-04-10]. Dostupné z: <http://www.wayfair.com/daily-sales/p/Monarch-Specialties-Inc.-I-7022~MNQ1450~E18686.html>
- [31] Beech 1600mm Corner Office Desks w/ Pedestal. Rethinkyouroffice.co.uk [online]. [cit. 2015-04-10]. Dostupné z: <http://www.rethinkyouroffice.co.uk/product/beech-1600mm-corner-office-desks-w-pedestal/>

## **Právní předpisy**

- [1] ČESKO. Zákon č. 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. In: 2001. Dostupné z: <http://www.mpo.cz/dokument6802.html>

## **Použité normy**

- [1] ČSN EN 14749 *Bytový a kuchyňský úložný nábytek a pracovní desky - Bezpečnostní požadavky a metody zkoušení*
- [2] ČSN 91 0000 *Nábytek - Názvosloví. 2005*
- [3] ČSN 91 0412 *Úložný nábytek - Technické požadavky*
- [4] ČSN 91 0801 *Nábytek. Stolový nábytek. Technické požadavky*
- [5] ČSN EN 527-2 *Kancelářský nábytek - Pracovní stoly a desky. Část 2, Mechanické abezpečnostní požadavky*
- [6] ČSN EN ISO 7250-1 *Základní rozměry lidského těla pro technologické projektování. Část 1, Definice a orientační body tělesných rozměrů.*

## **Katalogy**

- [1] Katalog Démos
- [2] Katalog Häfele
- [3] Katalog Kipp