



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

INSTITUTE OF MACHINE AND INDUSTRIAL DESIGN

DESIGN DOMÁCÍ SKARTOVAČKY

DESIGN OF PAPER SHREDDERS FOR HOME USE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Anna Tupá

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

akad. soch. Josef Sládek, ArtD.

BRNO 2020

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav konstruování
Studentka: **Anna Tupá**
Studijní program: Aplikované vědy v inženýrství
Studijní obor: Průmyslový design ve strojírenství
Vedoucí práce: **akad. soch. Josef Sládek, ArtD.**
Akademický rok: 2019/20

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Design domácí skartovačky

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Jedná se o osobní skartovačku vhodnou pro domácnost a malou kancelář. Tato zařízení jsou vybavena řezací hlavou s podélným nebo křížovým řezem (křížový řez zajišťuje vyšší stupeň utajení a menší objem odpadu než páskový řez), většinou jedním multifunkčním přepínačem a šířkou vstupu pro papír formátu A4. Stávající produkty jsou často elementárně tvarované a vizuálně těžkopádné. Žádoucí je kompaktní tvar, logicky propojená funkční hlavice s odpadní nádobou a jednoduché ovládání.

Typ práce: vývojová – designérská

Cíle bakalářské práce:

Hlavním cílem je navrhnout design domácí skartovačky s hlavou pro křížový řez s vstupní šíří 220 mm, možností skartace kreditních karet, CD a DVD a objemem odpadní nádoby 15 l. Předpokládána je sériová výroba s využitím plastových výlisků. Cílovou skupinu tvoří osobní uživatelé a malé kanceláře.

Dílčí cíle bakalářské práce:

- identifikovat hlavní designéřské trendy a charakteristické prvky současných skartovaček,
- prokázat funkčnost, ergonomičnost a vyrobiteľnost návrhu.

Požadované výstupy: průvodní zpráva, sumarizační poster.

Rozsah práce: cca 27 000 znaků (15 – 20 stran textu bez obrázků).

Časový plán, struktura práce a šablona průvodní zprávy jsou závazné:

<http://ustavkonstruovani.cz/texty/bakalarske–studium–ukonceni/>

Seznam doporučené literatury:

DREYFUSS, Henry. Designing for people. New York: Allworth Press, 2003. ISBN 1581153120.

FIELL, Charlotte a Peter FIELL (eds.). Designing the 21st century: design des 21. Jahrhunderts Le design du 21 siècle. Köln: Taschen, c2001. ISBN 3-8228-5883-8.

LIDWELL, William. a Gerry. MANACSA. Deconstructing product design: exploring the form, function, usability, sustainability, and commercial success of 100 amazing products. Beverly, Mass.: Rockport Publishers, c2009. ISBN 1592533450.

NORMAN, Donald A. Emotional design: why we love (or hate) everyday things. New York: Basic Books, 2005. ISBN 0-465-05136-7.

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

THOMPSON, Rob. a Young Yun. KIM. Product and furniture design. New York: Thames & Hudson, 2011. Manufacturing guides. ISBN 0500289190.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2019/20

V Brně, dne

L. S.

prof. Ing. Martin Hartl, Ph.D.
ředitel ústavu

doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D.
děkan fakulty

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na design domácí skartovačky o objemu odpadní nádoby 15 litrů. Důraz byl kladen převážně na tvarovou rozmanitost, bezpečnost používání, instinktivní ovládání a design odlišný od tradičních řešení skartovacích strojů. Návrh je cílen pro malé kanceláře nebo domácnosti.

KLÍČOVÁ SLOVA

osobní skartovačka, skartovací mechanismus, bezpečnost, ochrana dokumentů, design

ABSTRACT

The bachelor thesis is focused on the design of a home shredder with a waste container volume of 15 liters. Emphasis was placed mainly on variety of shapes, safety of use, instinctive control and design different from traditional solutions of shredding machines. The design is targeted at small offices or homes.

KEYWORDS

personal shredder, shredding mechanism, safety, document protection, design

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

TUPÁ, Anna. *Design domácí skartovačky* [online]. Brno, 2020 [cit. 2020-06-24],67 s. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/124824>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav konstruování. Vedoucí práce akad. soch. Josef Sládek, ArtD.

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych především poděkovat vedoucímu práce akad. soch. Josefu Sládkovi, ArtD. za trpělivost, cenné rady a pozitivní přístup během celého průběhu mé práce. Dále děkuji Ing. Richardu Sovjákovi za pomoc v oblasti výroby. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své rodině a přátelům za podporu při studiu.

PROHLÁŠENÍ AUTORA O PŮVODNOSTI PRÁCE

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně, pod odborným vedením akad. soch. Josefa Sládka, ArtD. Současně prohlašuji, že všechny zdroje obrazových a textových informací, ze kterých jsem čerpala, jsou řádně citovány v seznamu použitých zdrojů.

.....

Podpis autora

OBSAH

1	ÚVOD	14
2	PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ	15
2.1	Designerská analýza	15
2.1.1	Peach PS400–11	15
2.1.2	Hama Basic X6A (CC 614A)	16
2.1.3	Bonsaii 4S16	17
2.1.4	Rexel Prostyle+ 12	19
2.1.5	Fellowes Powershred 73 Ci	20
2.1.6	IDEAL 2265	22
2.2	Technická analýza	23
2.2.1	Historický vývoj technologie	23
2.2.2	Základní dělení skartovaček	24
2.2.3	Části skartovačky	25
2.2.4	Řezací mechanismus	26
2.2.5	Rozdělení skartovaček podle druhu řezu	29
2.2.6	Stupně utajení	30
2.2.7	Funkce skartovaček	31
3	ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE	32
3.1	Analýza problému	32
3.2	Analýza, interpretace a zhodnocení poznatků z rešerše	32
3.3	Cíl práce	32
3.4	Cílová skupina	33
3.5	Základní parametry	33
3.6	Použité výrobní technologie, možný trh a cena	33
4	VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU	34
4.1	Varianta I	34
4.2	Varianta II	36
4.3	Varianta III	38

4.4	Zhodnocení variant	40
5	TVAROVÉ ŘEŠENÍ	41
5.1	Výsledné tvarování	41
5.1.1	Orientace	42
5.1.2	Ovládací panel	42
5.2	Rozměrové řešení	43
6	KONSTRUKČNĚ TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ	44
6.1	Vnitřní komponenty	44
6.1.1	Hlavní tělo	44
6.1.2	Pouzdro pro mechanismus, vrchní kryt	45
6.1.3	Odpadní nádoba	47
6.2	Materiály produktu a konstrukce	47
6.3	Ergonomické řešení	48
6.3.1	Kontaktní plocha	48
6.3.2	Odpadní nádoba	49
6.3.3	Uchycení celkového produktu	50
7	BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ	51
7.1	Barevné řešení	51
7.2	Grafické řešení	52
7.2.1	Název, logo	52
7.2.2	Ovladače, indikátory	53
7.2.3	Piktogramy	54
8	DISKUZE	56
8.1	Psychologická funkce	56
8.2	Sociální funkce	56
8.3	Ekonomická funkce	57
9	ZÁVĚR	58
10	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	59
11	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK, SYMBOLŮ A VELIČIN	62
12	SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ	63

13	SEZNAM TABULEK	65
14	SEZNAM PŘÍLOH	66

1 ÚVOD

Skartovačky v dnešní době využívají nejen vládní úřady, velké společnosti a organizace, ale také jednotlivci a soukromé podniky k likvidaci důvěrných dokumentů jako jsou účetní data, smlouvy, marketingové plány a další. Brání tak krádeži či jiným zneužitím dat. Citlivé informace jsou pomocí skartovacího stroje přeměněny na odpad, jehož úroveň zabezpečení se liší na základě volby stupně utajení.

Předpokládá se, že trh se skartovačkami bude růst se zvyšujícími se obavami o zneužití zabezpečených údajů. Na základě toho vznikají stále větší rozdíly a možnosti ve výběru mezi jednotlivými produkty z pohledu bezpečnosti a oblasti použití. Kromě ničení papírových dokumentů je umožněna likvidace i médií jako jsou CD/DVD nebo kreditní karty.

Skartovačky jsou nebezpečné stroje z důvodu možného poranění v oblasti rukou. Cílem práce je optimalizovat design takovým způsobem, aby s ním člověk mohl zacházet bez pocitu rizika úrazu a manipulace s ním byla příjemnější pomocí zavedení vhodných ergonomických prvků zakombinovaných do moderního designu.

2 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ

2.1 Designerská analýza

2.1.1 Peach PS400–11

Skartovačka od značky Peach (Obr. 2-1) je určena pro domácnost, případně malé kanceláře, kde není potřeba zpracovávání příliš citlivého materiálu, a tedy stačí podélný řez pro nižší stupeň utajení. [1]

Značnou nevýhodou produktu je vysoký hluk, vydávaný během skartace, s čímž je spojené riziko vyrušení uživatele od pracovní činnosti. Mezi negativita výrobku patří i nutnost častého vysypávání nádoby na odpad z důvodu jejího objemu 7 litrů, s čímž také souvisí pokles efektivity práce. [1]

Peach PS400–11 je svým jednoduchým tvarem typickým zástupcem tradičních skartovacích strojů a nenese žádný příliš zajímavý prvek. Celý design je černého provedení s drobnými bílými detaily v podobě piktogramů na kontaktní ploše. Zvolení těchto barev vytváří dostatečný kontrast pro snadné čtení a z hlediska ergonomie je tak produkt vhodný i pro technicky méně zdatné uživatele. [2] Zároveň tomu přispívá i jeden ovladač na veškeré funkce. [1]

Tab. 2-1 Parametry – Peach PS400–11 [1]

Charakteristika	Parametr
Typ řezu	Podélný
Stupeň utajení (DIN 66399)	P–2
Objem odpadního koše (l)	7
Rozměry (mm)	š x v x h (297 x 180 x 183)
Kapacita skartace (listy papíru)	6
Hmotnost (kg)	1,8
Cena (Kč)	851,70



Obr. 2-1 Peach PS400-11 [1]

2.1.2 Hama Basic X6A (CC 614A)

Tato skartovačka od původně německé firmy Hama (Obr. 2-2) zabezpečuje ochranu údajů v malých kancelářích či v domácnostech. Je vybavena křížovým řezem, jenž umožňuje skartování papíru na malé kusy, což maximalizuje kapacitu koše. [3]

Velkou výhodou je zabudování bezpečnostního vypnutí, které chrání před přehřátím a přetížením stroje. Součástí je i funkce automatického vypnutí při vyjímání koše zabraňující blízkému kontaktu uživatele při pracujícím řezacím mechanismu. [3]

Barevné řešení je logicky rozděleno na dva celky – skartovací hlavu laděnou do leskle šedého odstínu a odpadní nádobu provedenou v černé barvě. Z ergonomického hlediska se jedná o vhodný prvek usnadňující manipulaci s přístrojem. Kombinace těchto dvou barev působí neutrálně a nevytváří rušivý faktor pro uživatele. Celkový design se avšak drží standardních tvarů běžných skartovacích přístrojů a nedisponuje žádným esteticky výrazným a zajímavým prvkem. [3]

Tab. 2-2 Parametry – Hama Basic X6A (CC 614A) [3]

Charakteristika	Parametr
Typ řezu	Křížový
Stupeň utajení (DIN 66399)	P-4
Objem odpadního koše (l)	14
Rozměry (mm)	š x v x h (311 x 338 x 175)
Kapacita skartace (listy papíru)	7
Hmotnost (kg)	3,405
Cena (Kč)	799



Obr. 2-2 Hama Basic X6A (CC 614A) [3]

2.1.3 Bonsaii 4S16

Skartovačka Bonsaii 4S16 (Obr. 2-3) přichází s odlišným přístupem vzhledového řešení než je obvyklé u většiny ostatních produktů na trhu. Společnost Bonsaii vznikla z důvodu zastaralé a nerozdílné nabídky skartovacích strojů. Cílem je vnímání zařízení jako moderního doplňku v pracovním i domácím prostředí. [4]

Kladným prvkem je samostatný vstup i koš pro CD/DVD. Nedochozí tak k smíchání papíru s platem. Dále zahrnuje funkci automatického obrácení chodu skartovacího mechanismu,

kteřá zabraňuje nechtěnému zaseknutí papíru při příliš velkém množství a předchází tak situaci jeho manuálního obtížného vyjmutí. [5]

Z pohledu ergonomie je důležité zajistit přehlednost a lehkou manipulaci s produktem. Zvolený způsob ovládacího panelu, který obsahuje tři ovladače (chod vpřed, chod zpět a vypnutí/zapnutí) a dvě kontrolky signalizující zahlcení a přehřátí přístroje, umožňují přehlednou kontrolu nad funkcemi. Výhodou je i tichý zvuk pracujícího mechanismu, řadí se tak mezi nejtišší na trhu. Uživatel jím není rušen a nenabourává jeho pracovní činnost. [5]

Celkově působí model elegantně, a to díky prostému tvarovému i barevnému řešení. Vhodnou součástí designu vysouvacího koše je průhledné okno navazující na kontaktní rovinu obsahující ovladače. Je určeno pro přehlednost nad zaplněním odpadní nádoby. Prvky jeho tvarování se objevují i na bočních stranách v podobě vyhloubených ploch na možné uchopení celého skartovacího přístroje. [5]

Tab. 2-3 Parametry – Bonsaii 4S16 [5]

Charakteristika	Parametr
Typ řezu	Křížový
Stupeň utajení (DIN 66399)	P-4
Objem odpadního koše (l)	16
Rozměry (mm)	š x v x h (345 x 520 x 240)
Kapacita skartace (listy papíru)	6
Hmotnost (kg)	10
Cena (Kč)	5 777



Obr. 2-3 Bonsai 4S16 [5]

2.1.4 Rexel Prostyle+ 12

Osobní skartovačka od značky Rexel (Obr. 2-4), která se soustřeďuje na kancelářské potřeby, je vhodná pro práci v malých kancelářích. Skartace je vykonávána příčným řezem o kapacitě 12 listů papíru najednou. Takovéto množství umožňuje rychlejší a efektivnější práci. [6]

Do designu čelní strany je zahrnuté průhledné okno částečně kopírující celkový tvar skartovačky, které podává dostatečnou informaci o plnosti koše. Nenápadné řešení madla pro vysunutí a zasunutí odpadní nádoby navazujícího na okno poskytuje dostatečný prostor pro ruku a zároveň nedochází k narušení vyváženosti vizuálního dojmu přední strany. [6]

Výrobce zvolil černou a leskle šedou barvu, které svým kontrastem zřetelně oddělují jednotlivé části. Velikou pomocí tomu je na vrchní straně, kde jsou od sebe jasně odděleny dva různé řezací mechanismy (pro papír a pro CD/DVD) a zamezuje se tak záměně jednotlivých druhů při používání. [6]

Tab. 2-4 Parametry – Rexel Prostyle+ 12 [6]

Charakteristika	Parametr
Typ řezu	Křížový
Stupeň utajení (DIN 66399)	P-4
Objem odpadního koše (l)	20
Rozměry (mm)	š x v x h (220 x 430 x 412)
Kapacita skartace (listy papíru)	12
Hmotnost (kg)	8
Cena (Kč)	3 878



Obr. 2-4 Rexel Prostyle+ 12 [6]

2.1.5 Fellowes Powershred 73 Ci

Tento produkt (Obr. 2-5) byl do designerské analýzy zařazen z důvodu odlišnosti svým designem od běžně dostupných produktů, a i dosažením vyššího stupně utajení. Ten je umožněný křížovým řezem, díky kterému se snižuje rychlost zaplnění 23 litrového koše. Vhodným bezpečnostním opatřením je zdůraznění vstupu do řezacího mechanismu pomocí světlého ohraničení na podkladové černé barvě těla. [7]

Z ergonomického hlediska je nutno vyzdvihnout kolečka umístěná zespodu s ohledem na uživatelskou manipulaci přístroje po místnosti. Design také nabízí přehled nad veškerými funkcemi pomocí jednoduchému panelu s diodami. V uživateli tak vyvolává pocit kontroly nad přístrojem. [7] [2]

Celkový vzhled je jednoduchý a odpovídá oblasti použití. Moderní charakter získal kombinací tmavších barev s modrou, která je využita na grafice a ovladačích, a také díky organickému tvaru, jenž se snaží nahradit stále se opakující tradiční design sestávající z ostrých hran. Z estetického hlediska stojí za zmínku propojení průhledného okna do odpadní nádoby s horní stranou, které působí svým tvarem velmi příjemně a současně přidává na osobitosti výrobku. [7]

Tab. 2-5 Parametry – Fellowes Powershred 73 Ci [7]

Charakteristika	Parametr
Typ řezu	Křížový
Stupeň utajení (DIN 66399)	P-4
Objem odpadního koše (l)	23
Rozměry (mm)	š x v x h (390 x 500 x 275)
Kapacita skartace (listy papíru)	14
Hmotnost (kg)	13,2
Cena (Kč)	5 875



Obr. 2-5 Fellowes Powershred 73 Ci (upraveno) [7]

2.1.6 IDEAL 2265

Skartovačka IDEAL 2265 (Obr. 2-6) od německé firmy je určena pro malou kancelář nebo osobní použití v domácích prostorách. Ovládání stroje je velmi snadné a intuitivní díky jednomu multifunkčnímu ovladači (EASY-TOUCH) pro automatický start, stop a zpětný chod. Jednotlivé režimy jsou udávány změnou jeho barvy. [8]

Celkový tvar i barevné zpracování je velmi prosté. Neodvádí tak pozornost uživatele od konající činnosti. Na druhou stranu může ale působit jednotvárným a nezajímavým dojmem. Jediným výrazným prvkem výrobku je světle modré průhledné okno do odpadní nádoby zasazené do přední strany. Jeho spodní zaoblenou hranou se snaží výrobce vzhled oživit a narušit tak pravidelnost ostrých hran po celém objemu. Jedná se tak ale o jediný organický prvek, který se na jiném místě produktu již neopakuje. [8]

Tab. 2-6 Parametry – IDEAL 2265 [8]

Charakteristika	Parametr
Typ řezu	Křížový
Stupeň utajení (DIN 66399)	P-2
Objem odpadního koše (l)	20
Rozměry (mm)	š x v x h (516 x 345 x 213)
Kapacita skartace (listy papíru)	13
Hmotnost (kg)	10,5
Cena (Kč)	6 069



Obr. 2-6 IDEAL 2265 [8]

2.2 Technická analýza

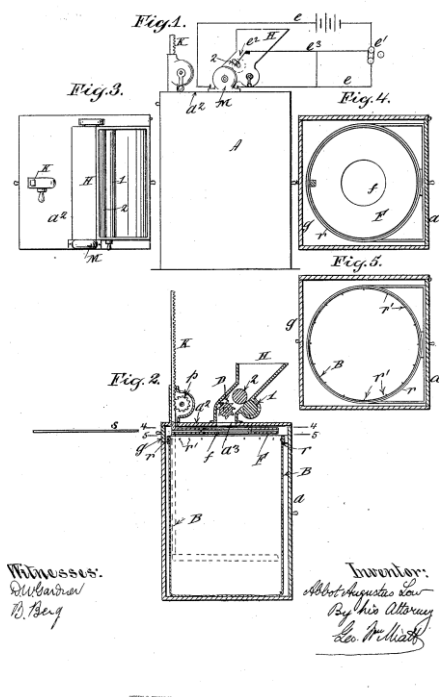
2.2.1 Historický vývoj technologie

Jako prvního předchůdce skartovačky považujeme patent US929960A na skartovací „nádobu na odpadový papír“ (Obr. 2-7) schválený 31. srpna 1909, jehož držitelem je opat Augustus Low z Piercefildu v New Yorku. Účelem nádoby bylo zneškodnit papír takovým způsobem, aby byl nedostupný pro opakované použití. Toto zařízení se nikdy nevyrábělo. [9]

V roce 1936 v Německu byla patentována první skartovačka Adolfa Heningera. Byla založena na principu ručního stroje krájící těsto na těstoviny na jednotlivé pruhy. S použitím tohoto konceptu vynalezl ruční skartovačku na papír postavenou v dřevěném rámu. Později přešel z ruční kliky na elektrický motor. Založil společnost EBA Maschinenfabrik, která se během období po druhé světové válce rozrostla z důvodu zájmu o produkt od vládních agentur a finančních institucí i ze zahraničních zemí. [10]

V roce 1959 přišla společnost EBA s prvním křížovým řezem. Umožnilo se tak řezání papíru vodorovně i svisle a zajistila se vyšší bezpečnost skartovaných informací. [10]

Ehinger zemřel v roce 1984. Firma poté připadla jeho synovi Adolfu Ehingerovi a manželce Renate. Vedli společnost až do roku 1998, poté ji prodali konkurenční firmě Krug & Priester. [15] Dnes se jedná o společnosti EBA Krug & Priester, GmbH & Co. v Balingenu. [11]



Obr. 2-7 Patent US929960A [12]

2.2.2 Základní dělení skartovaček

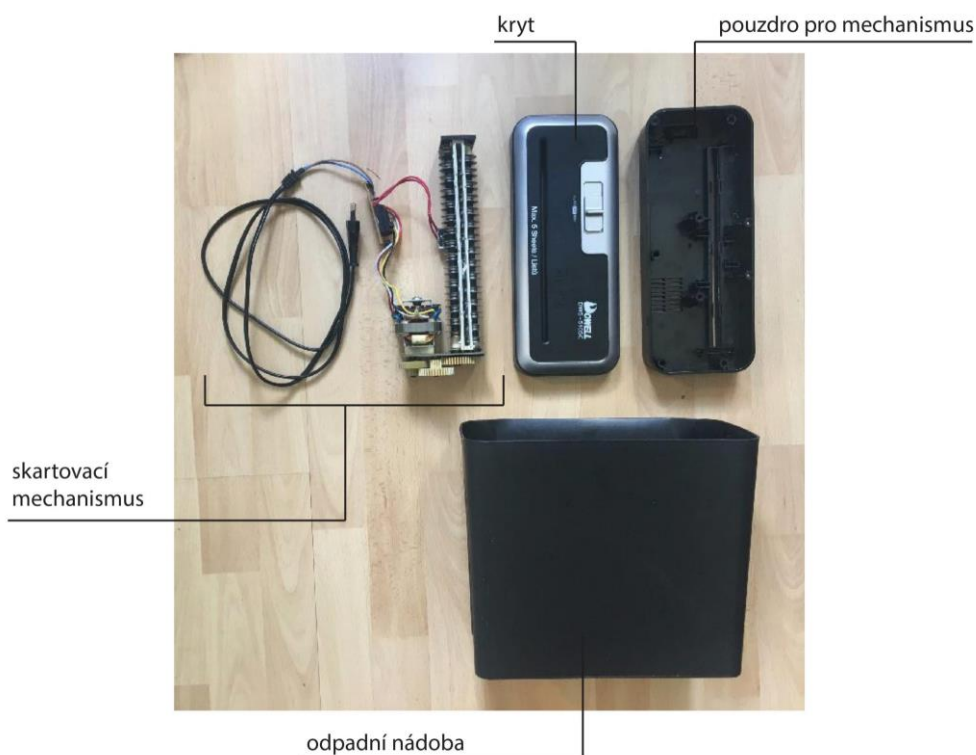
Podle místa a potřeby použití rozlišujeme různé druhy skartovaček. Pro skartování dokumentů v domácnostech či v menších kancelářích jsou určeny osobní skartovačky pro jednoho či dva uživatele. Z důvodu malé náročnosti je jejich kapacita skartace o velikosti 5–15 listů kancelářského papíru na jeden cyklus a velikost odpadní nádoby se většinou pohybuje mezi 12–23 litry. Nachází se v cenové kategorii kolem 6 000 Kč. [13]

Dalším typem jsou kancelářské skartovačky určené pro oblast použití s vyšší potřebou skartace než u osobních skartovaček. Objem odpadní nádoby je přibližně o objemu mezi 23–60 litry. Větší počet uživatelů vyžaduje i vyšší kapacitu skartace, 10–20 listů na jeden cyklus, z čehož plyne i vyšší cena nacházející se mezi 7 500 až 15 500 Kč. [14]

Pro práci ve středně velkých kancelářích jsou určeny týmové neboli skupinové skartovačky pro 20 pracovníků. Klade se důraz na jejich rychlost, objem koše (do cca 120 litrů) a kapacitu skartace, která odpovídá 15–35 listům na jeden cyklus. Cena se pohybuje mezi 17 000 až 40 000 Kč. Ve větších kancelářích se využívá velkokapacitních (objem koše více jak 120 litrů) a automatických skartovacích strojů. [15]

2.2.3 Části skartovačky

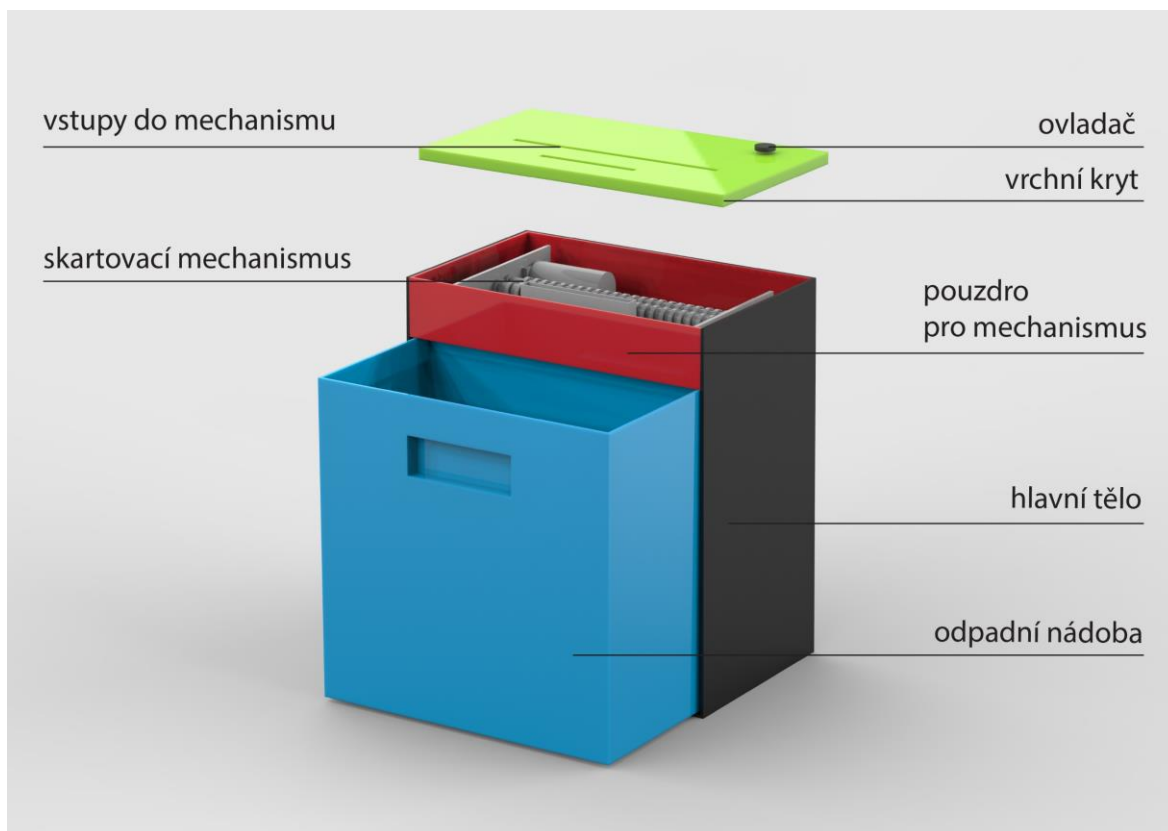
Každá skartovačka se skládá z hlavního těla nebo řezací hlavy s pouzdem, krytu, odpadní nádoby a řezacího mechanismu (Obr. 2-8).



Obr. 2-8 Fotografie – části skartovačky

Existuje dvojitý typ skartovaček. První typ, běžný u malých skartovaček s nízkou kapacitou, je založen na principu odnětí řezací hlavy s pouzdem od odpadní nádoby (Obr. 2-8). Výhodou tohoto způsobu je, že se řezací jednotka může používat zvlášť při jiné opoře než dané nádobě a je tedy lehce přenosná. Pozitivum je i v úsporném skladování v době nepoužívání stroje. Tento typ ale není výhodný při časté skartaci vyžadující opakované odnětí skartovací hlavy.

V druhém případě funguje odpadní nádoba na vysouvací a zasouvací princip do těla skartovačky (Obr. 2-9). Toto tělo je oporou pro jednotlivé komponenty, včetně mechanismu. K jeho blízkému kontaktu je nutné odmontovat vrchní kryt chránící před pořezáním, který dále obsahuje vstupy pro materiál v podobě úzkých štěrbin o velikosti papíru či CD/DVD, ovládací prvky a svítící diody upozorňující na různé funkce (kapitola 2.2.7). Objevují se zde i piktogramy nesoucí informace o správném používání. Tělo slouží také k estetickému vyjádření výrobce.

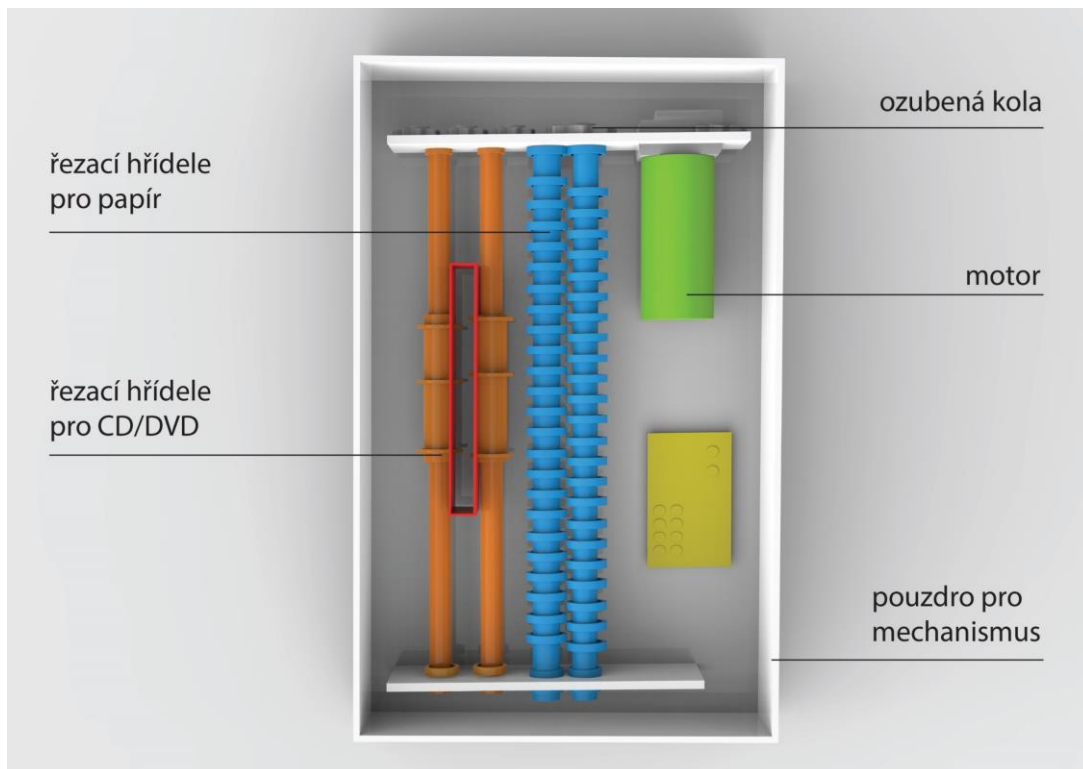


Obr. 2-9 Schéma skartovačky s vysunovacím košem

Další součástí je odpadní nádoba, ve které se shromažďuje skartovaný materiál. U některých modelů je koš rozdělen na dvě části, kde větší z nich je určena pro papír a menší pro CD/DVD a jiná média. Nedochozí tak ke smíchání odpadu a produkt je šetrnější k životnímu prostředí. Rozlišujeme různé velikosti odpadní nádoby s ohledem na potřebu a oblast využití. Z ergonomického hlediska je nutné vyrobit koš průhledný anebo využít průhledných prvků zakomponovaných do nádoby z důvodu přehlednosti o její plnosti.

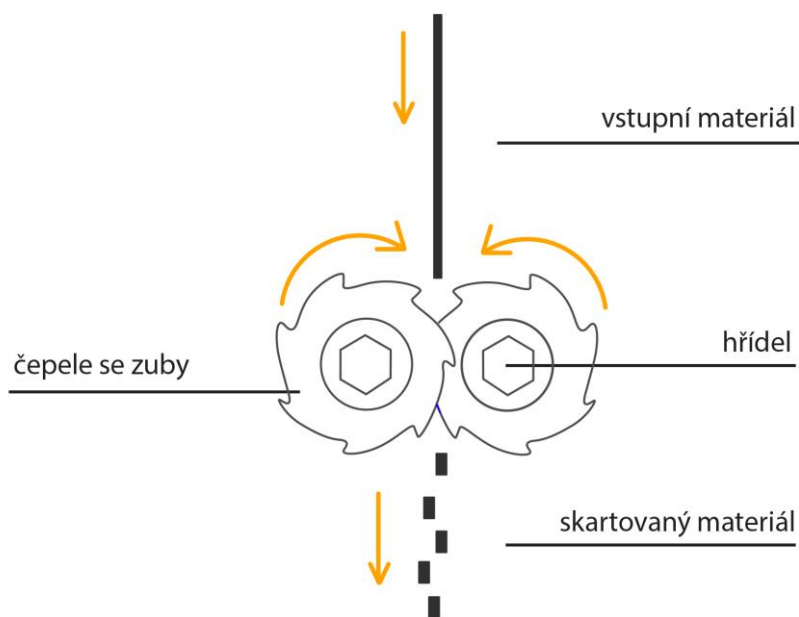
2.2.4 Řezací mechanismus

Celý mechanismus (Obr. 2-10) je poháněn elektrickým motorem poskytující mechanickou energii, která je přenášena ozubenými koly na hybné hřídele otočně upevněné v ložiskách pomocí čepů. Přenos kroutícího momentu mezi ozubeným kolem a hřídelí je způsobeno spojením mezi ní a nábojem. Toto spojení je umožněno perem vloženým do vyfrézované drážky, na které se poté nasune náboj s průchozí drážkou. [16]



Obr. 2-10 Schéma mechanismu

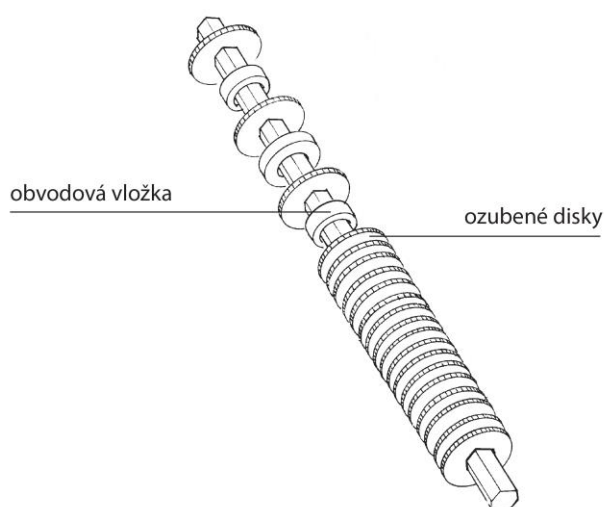
Papír je postupně vtahován do prostoru mezi hřídele. Skartace probíhá ve dvou fázích. Nože se nejprve vtláčují do materiálu a namáhají ho na ohyb a smyk, následně se dalším pohybem nožů napětí materiálu zvyšuje, až se překročí mez pevnosti a dojde k přerезání. Při skartaci je překonávána pevnost materiálu ve stříhu neboli odpor, který klade papír nožům při skartaci. [17]



Obr. 2-11 Schéma skartování

Hřídele mohou být vyráběny z plného materiálu, tedy z jednoho kusu oceli, kde jednotlivé nože jsou vyřezané pomocí obráběcího soustruhu. Využívají se převážně kulaté hřídele, pro minimalizaci obrábění. Tento způsob umožňuje indukční kalení, čímž nože dosáhnou větší tvrdosti. Oproti druhému typu výroby se považují za kvalitnější z důvodu větší životnosti nožů a praktické z hlediska sériové výroby. Tímto způsobem se dosahuje skartace i jiných materiálů jako CD/DVD, kreditních karet nebo kancelářských sponek. Protože jsou to válce vystavovány velkému namáhání, používá se uhlíková ocel. [18]

Další možností je montáž jednotlivých řezných kotoučů na drážkovou hřídel (Obr. 2-12), upevněných mezi sebou obvodovou vložkou. V tomto případě ke kalení nedochází a životnost je tedy nižší a využívá se většinou u levnějších skartovaček. [18]



Obr. 2-12 Výroba řezných hřídelí přes montáž (upraveno) [19]

Skartace CD/DVD nebo kreditních karet probíhá na jiných hřídelích než pro papír, kde převod práce je proveden přes ozubená kola. Liší se tvarem a počtem čepelí, kterých není potřeba tolik, jelikož je bezpečnost pokryta i tak. Z toho důvodu se využívá podélného řezu. Při tomto způsobu se může oddělit odpadní nádoba na dvě a nedochází tak ke smíchání materiálu. Můžeme se setkat se skartací kreditních karet na hřídelích pro papír. To je většinou z důvodu malého počtu čepelí na válcích pro CD/DVD, kdy je zohledněna výroba. Hřídele pro papír jsou poté vyráběny tak, aby byly přizpůsobené skartaci tohoto materiálu. Je zde zapotřebí ochrana proti odlétávajícím skartovaným kusům z hlediska bezpečnosti. Zohledněno je to pomocí piktogramů na ovládacím panelu, které naznačují, kam přesně má uživatel kartu vložit. [18]

2.2.5 Rozdělení skartovaček podle druhu řezu

Podle druhu řezných čepelí na hřídeli rozlišujeme dva typy řezu: podélný a křížový. Podélný řez, známý také jako řez přímý, se považuje za základní typ (Obr. 2-13). Skartování papíru na proužky je umožněno dvěma hřídelemi obsahující stejný druh kruhových ozubených čepelí, které svou rotací tvoří proužky o původní délce papíru a šířce 6-12 mm. Řez je tedy určen pro likvidaci dokumentů s nižší potřebou bezpečnosti (kapitola 2.2.6). Odpad v podobě pruhů zabírá oproti druhému typu více místa a není tedy praktický z důvodu častého vynášení odpadní nádoby. Výhodou je naopak méně náročná údržba. [20]



Obr. 2-13 Podélný typ řezu [21]

Křížový řez využívá čepele s několika ostrými zuby, které jsou umístěny vedle sebe do šnekovitého pořadí (Obr. 2-14). Svou rotací v opačných směrech řezající papír nejen do šířky, ale také podélně. Tento mechanismus způsobuje rozřezání papíru na malé částice složitější než u prvního typu. V důsledku toho se lehce stlačují do odpadní nádoby a efektivita práce je díky tomu podporována z důvodu méně časté potřeby vyprazdňování koše. Jsou určeny pro skartování citlivých informací a dat, protože poskytují vysokou bezpečnost. Vyžadují pečlivější údržbu z důvodu nutnosti častějšího olejování řezacích jednotek. [20]



Obr. 2-14 Křížový typ řezu [22]

2.2.6 Stupně utajení

Stupeň utajení jsou dány Národním bezpečnostním úřadem ČR dle vyhlášky č. 528/2005 Sb. o fyzické bezpečnosti a certifikaci technických prostředků. [23] Rozlišuje čtyři stupně utajení:

- V – vyhrazené (šířka pruhu ≤ 6 mm, plocha částic ≤ 320 mm²)
- D – důvěrné (šířka pruhu ≤ 2 mm, délka pruhu ≤ 297 mm, šířka částic ≤ 4 mm, délka částic ≤ 80 mm)
- T – tajné (šířka částic ≤ 2 mm, délka částic ≤ 15 mm)
- PT – přísně tajné (šířka částic $\leq 0,8$ mm, délka částic ≤ 13 mm) [23]

Velikosti platí pro papír, film z polyesteru s uložením informace v originální velikosti, kov, umělá hmota, identifikační karty, diskety, kompaktní disky a obdobné nosiče. [23]

Na základě mezinárodní normy DIN 66399 (Deutsches Institut für Normung) pro bezpečné skartování datových médií, rozlišujeme stupně utajení P-1 až P-7, které se v praxi nejčastěji používají. Písmeno P znázorňuje data v originální velikosti, např. různé písemnosti, fólie, desky. [24]

- P-1 – plocha částic max. 2 000 mm² nebo šířka proužků max. 12 mm, délka proužků neomezená.
- P-2 – plocha částic max. 800 mm² nebo šířka proužků max. 6 mm, délka proužků neomezená.
- P-3 – plocha částic max. 320 mm² (např. 6 × 50 mm) nebo šířka proužků max. 2 mm, délka proužků neomezená.
- P-4 – plocha částic max. 160 mm² a pro pravidelné částice šířka proužků max. 6 mm (např. 4 × 40 mm).
- P-5 – plocha částic max. 30 mm² a pro pravidelné částice šířka proužků max. 2 mm (např. 2 × 15 mm).
- P-6 – plocha částic max. 10 mm² a pro pravidelné částice šířka proužků max. 1 mm (např. 0,8 × 12 mm).
- P-7 – plocha částic max. 5 mm² a pro pravidelné částice šířka proužků max. 1 mm (např. 0,8 × 5 mm). [24]

Celkově norma klasifikuje úrovně zabezpečení pro 6 kategorií médií (F – data ve zmenšené podobě, např. mikrofilmy, O – data na optických nosičích, např. CD, DVD, T – data na magnetických nosičích, např. ID karty s magnetickým proužkem, diskety, H – data na pevných discích, např. HD, E – data na elektronických nosičích, např. flash disk, čipové karty.) [24]

2.2.7 Funkce skartovaček

Skartovačky nabízí různé funkce. Tou nejběžnější je automatický start/stop. Funguje to na základě optického senzoru při vkládání papíru do skartovacího mechanismu. [26] Pokud po určitou dobu neprobíhá skartace, přepne se do pohotovostního režimu (STAND-BY). U většiny produktů je to naznačeno světelným signálem v podobě zelené barvy. [25] Provozní doba je závislá na zatížení. Nepřetržitý provoz snižuje jeho životnost. V takovém případě může dojít k přehřátí motoru, kterému se dá předejít aktivací tepelné pojistky bránící chodu stroje [27].

Bezpečnost poškození řezných disků je pojištěna funkcí, která detekuje větší kovové předměty, jako jsou například kovové klipy. Skartace se tak zastaví a je na to upozorněno světelným signálem. [27]

Dojde-li k zaseknutí papíru, některé skartovačky v sobě mají zabudovaný systém automatického zpětného chodu, přičemž rotace hřídelí otočí směr a zaseknutý papír je tímto způsobem vrácen zpět. [26] Existuje i funkce TURBO POWER, která zvýší výkon skartovačky o 30 %. Tímto je možné zpracovat zahlcený papír bez použití zpětného chodu. [27] Některé produkty při zaseknutí mohou problém oznámit rozsvícením kontrolky či akustickým signálem. [25] Zabraňuje se tak případnému zahlcení stroje. Moderním vybavením přístroje je digitální lišta, znázorňující množství vkládaného papíru, tedy velikost napětí (JAM BLOCKER). Umožňuje to uživateli zjistit, zda nevkládá do mechanismu příliš mnoho papírů. Vkládání většího množství než požadovaného má za následek přetížení mechanických soustav, a tedy poškození stroje. Pokud k zahlcení dojde, funkce CUT-OFF zajišťuje automatické zastavení procesu skartování při přetížení. [26]

Bezpečnost je opatřena i dotykovými senzory kolem vstupu do řezacího mechanismu (SAFE SENSE), zejména u moderních kusů, které při detekování prstů zastaví práci. [25]

Další senzory informují o plném odpadním koši a nutnosti jeho vyprázdnění. Při vyjímání koše existuje další funkce, která signalizuje o jeho vysunutí ze základu a následuje automatické vypnutí, které zabraňuje poranění. [26]

3 ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE

3.1 Analýza problému

Stávající skartovačky obsahují funkce, které řeší technické problémy se skartovacím mechanismem na takové úrovni, že produkty nacházející se ve vyšší cenové kategorii jsou podle recenzí uživatelů bez výrazných technických nedostatků. Na základě těchto zjištění se práce zabývá hledáním způsobu, jak vylepšit stávající produkty v cenové kategorii pro malé kanceláře bez využití mnoho automatických funkcí.

Při práci na designérské analýze se ukázalo, že vizuální stránka není zahrnuta u velkého počtu společností do procesu tvorby stejně důležité jako technická. Většina produktů nese obdobné jednobarevné tvary a nedisponují esteticky zajímavými prvky. Zároveň je ale důležité, aby skartovačka nebudila rušivý dojem v pracovním prostředí a odpovídala oblasti použití s ohledem na možnost zasunutí produktu pod stůl, což poskytuje uživatelům pohodlí při skartování bez využití více času než je potřeba.

3.2 Analýza, interpretace a zhodnocení poznatků z rešerše

Vhodnými již používanými ergonomickými prvky pro efektivnější práci jsou průhledná okna v odpadních nádobách, díky kterým má uživatel přehled o naplnění koše. Dále je důležité barevné či tvarové oddělení vstupu do řezacího mechanismu od ovládacího panelu pro jeho zvýraznění a předcházení tak poranění. Ideální řešení tohoto problému by nemělo narušit celkový design, ale naopak by měl produkt působit jednotně. Pro přesouvání produktu po místnosti a pohodlnější manipulaci je vhodné do designu zakombinovat madla nebo výlisky. Piktogramy objasňující používání stroje na kontaktní rovině musí být jednoznačné a lehce čitelné díky správně zvoleným kontrastním barvám s podkladovým materiálem.

3.3 Cíl práce

Hlavním cílem práce je přizpůsobit produkt uživateli takovým způsobem, aby manipulace s produktem byla intuitivní a zamezilo se poranění při používání. Poslouží tomu prvky začleněné do designu, které zřetelně oddělí ovládací panel od vstupů do řezacího mechanismu.

Důraz je kladen i na celkovou estetickou stránku výrobku, která splňuje požadavky pro oblast použití, ale zároveň plní funkci interiérového doplňku využitím moderních designových prvků. Důležitý je návrh ovládacího panelu a celkové přehlednosti stroje tak, aby byl produkt vhodný i pro technicky méně zdatné uživatele. Cílem je nenápadné propojení jednotlivých tvarových prvků s účelem pro ergonomické využití.

3.4 Cílová skupina

Produkt je určen pro uživatele ve dvou oblastech použití, a to v malých kancelářích nebo v domácnostech. V obou případech se počítá s využíváním přístroje jedním či dvěma pracovníky s nízkou potřebou skartace. Z toho důvodu je zvolena kategorie osobních skartovaček (kapitola 2.2.2).

3.5 Základní parametry

Zásadní parametr je celková velikost, která odpovídá přibližně šířce 355 mm, hloubce 230 mm a výšce 350 mm. Kapacita skartace papírů se pohybuje mezi 5 až 12 listy 70 g papíru. U těchto typů skartovaček se nekladou vysoké požadavky na stupeň utajení, z důvodu osobních účelů skartace. Obvykle se jedná o úroveň P-3 (částice cca 4x52 mm velké). [13]

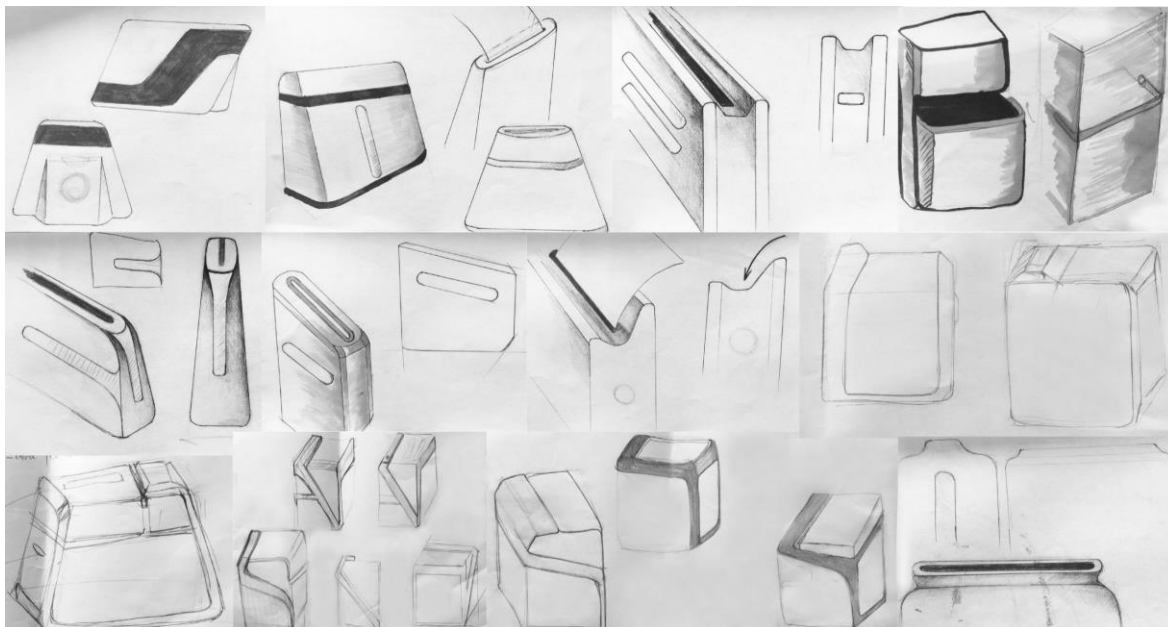
3.6 Použité výrobní technologie, možný trh a cena

Cena kvalitnějších osobních skartovaček o objemu odpadní nádoby 15 litrů s možností skartace CD/DVD na samostatném vstupu, se zavedením automatických funkcí, s vyšším výkonem, s nižší hlučností a s odolnějšími řezacími hřídeli se řadí do cenové kategorie kolem 6 – 8 000 Kč. [28]

Sériová výroba je umožněna tvorbou jednotlivých dílů metodou vstřikování plastů do formy a volbou masivních hřídelí z jednoho kusu oceli.

4 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU

Všechny varianty se drží kvádrového tvaru s bočním zaoblením, který odpovídá pracovnímu prostředí. Zároveň je tímto tvarem zohledněno vnitřní vybavení. Z analýzy problému vychází řešení pro přehledné oddělení ovladačů od vstupních štěrbin do řezacího mechanismu zvýšením plochy či zvýraznění odlišnou barvou.



Obr. 4-1 Variantní studie designu – skici

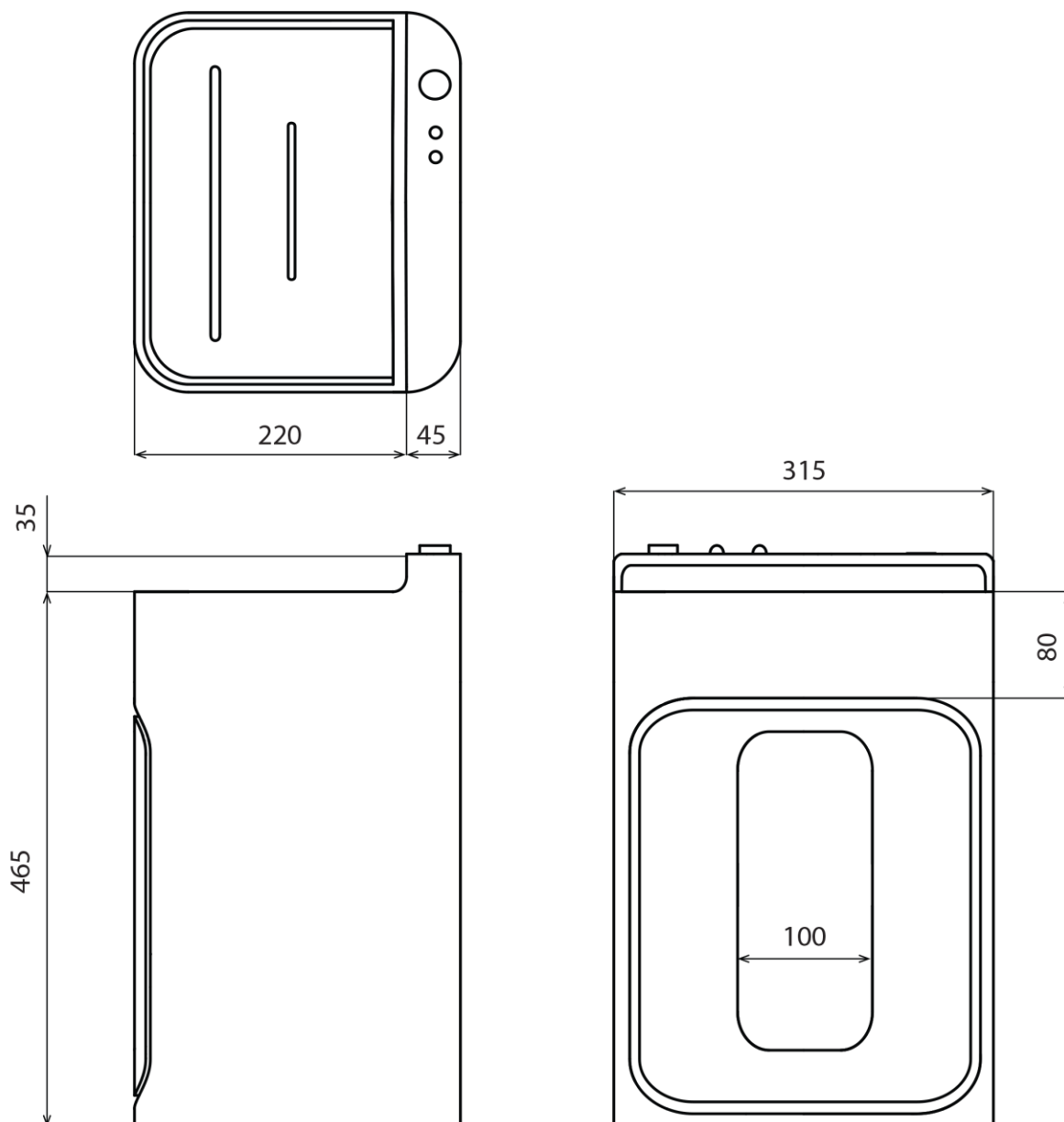
4.1 Varianta I

Jedná se o nejjednodušší variantu z hlediska tvarového řešení, které je logické vůči oblasti použití. Výrazným prvkem je vyvýšení ovladače a indikátorů nad plochu pro vstupy do mechanismu. Cílem tohoto členu je jednoznačně stanovit funkce jednotlivých kontaktních ploch a umožnit přehlednost nad produktem. Zároveň informace podané světelnými diodami ve vyvýšené poloze jsou lépe viditelné a efektivita práce je zvýšena.

Celkový design je propojen křivkami šedého odstínu ohraničující kontaktní plochu a odpadní nádobu, která je tak zvýrazněna a oddělena od těla skartovačky. Průhledné okno má obdobný tvar jako nádoba a poskytuje dostatečnou přehlednost o její plnosti. Nakloněním tohoto okna dovnitř nádoby vzniká nenápadné madlo navazující na celkový design a dodržující tvarovou plynulost.



Obr. 4-2 Varianta I – perspektivní pohled



Obr. 4-3 Varianta I – rozměrové řešení M 1:5

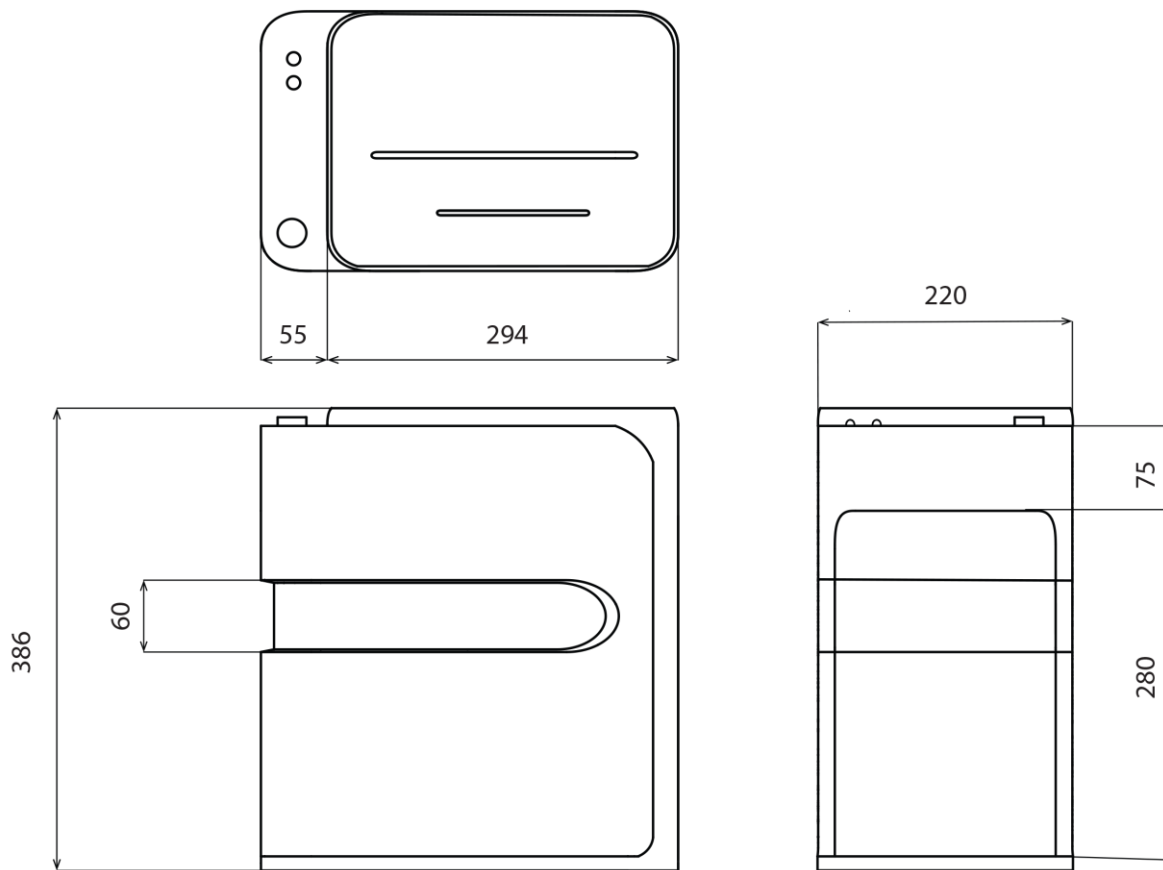
4.2 Varianta II

Tato varianta je tvořena organickými křivkami s celkovou orientací do hloubky oproti první variantě. Oddělení kontaktní plochy od řezacích šterbin je umožněno opačným řešením než u varianty I a to zvýšením barevně odlišné plochy se skartovacími vstupy.

Z hlediska ergonomie jsou zde vhodně zavedeny boční úchyty pro snadnou manipulaci s produktem, které zachází až do místa střetnutí s průhledným oknem na odpadní nádobě. Toto propojení vytváří zajímavý tvarový prvek a podporuje tak odlišnost v designu od klasických skartovaček. Prohloubením materiálu na místě průhledného okna je vytvořen prostor pro uchycení odpadní nádoby. Toto řešení je souvisle začleněno do tvaru těla skartovačky a je také odlišné od tradičních modelů. Členění částí skartovačky je zdůrazněno světle šedým tónováním nádoby kontrastně na bílém těle pro splnění cíle o přehlednosti modelu. Celkový design působí jednotně a liší se od tradičních skartovaček.



Obr. 4-4 Varianta II – perspektivní pohled



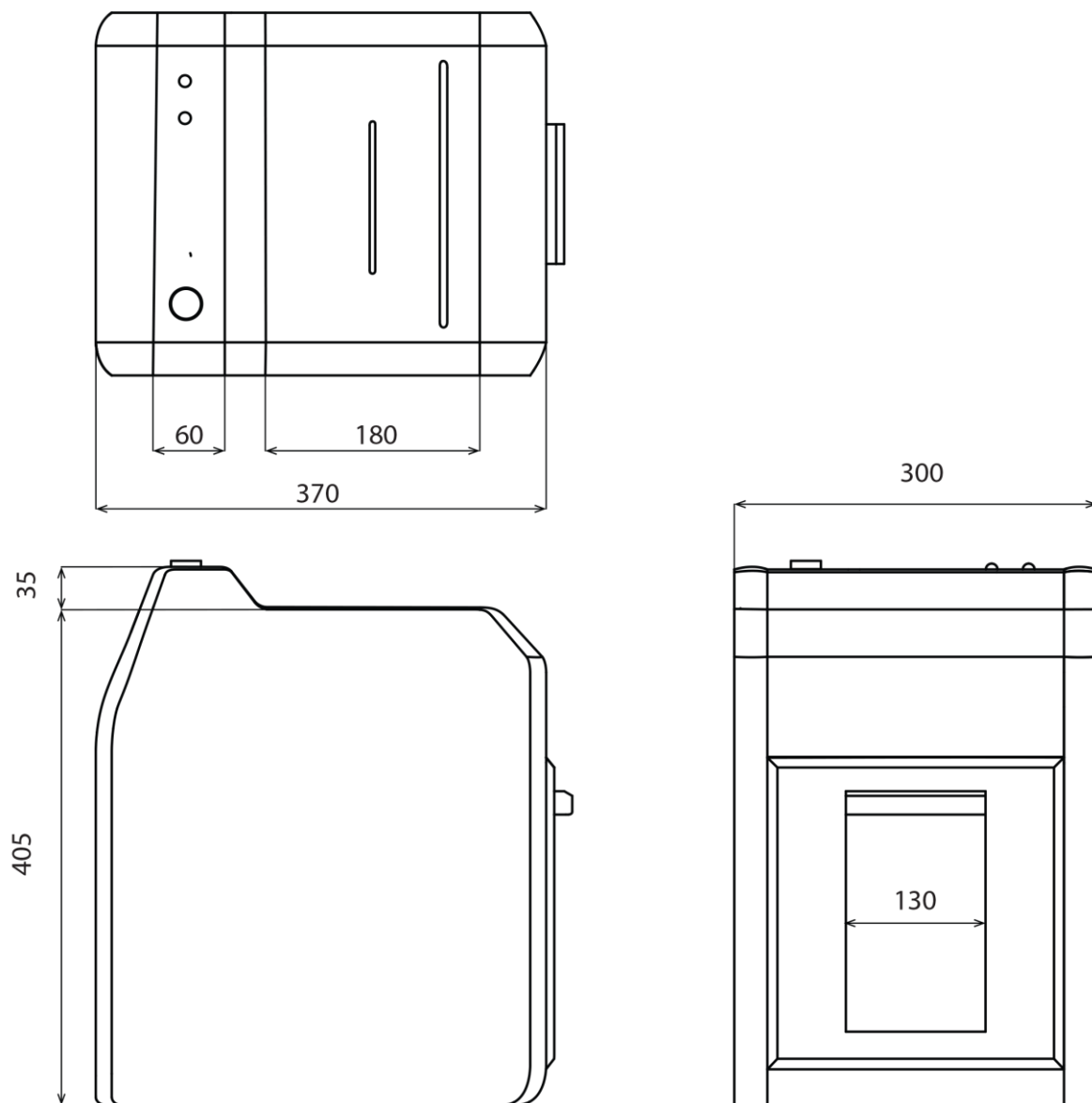
Obr. 4-5 Varianta II – rozměrové řešení M 1:5

4.3 Varianta III

Cílem této varianty byl dynamický vzhled produktu za využití zkosených hran na vyvýšeném kontaktním panelu, přední a zadní straně a na místě pro odpadní nádobu díky čemuž je naznačena a oddělena od těla skartovačky. V porovnání s předchozími variantami není toto oddělení tak viditelné a pro intuitivní pohyby nedostatečně stanoveno. Madlo k odpadní nádobě oproti první i druhé variantě svým tvarem do prostoru narušuje jednotu a plynulost designu. Výhodou této varianty je její tvarová a estetická odlišnost, která splňuje požadavky pro umístění do kancelářských prostorů.



Obr. 4-6 Varianta III – perspektivná pohled



Obr. 4-7 Varianta III – rozměrové řešení M 1:5

4.4 Zhodnocení variant

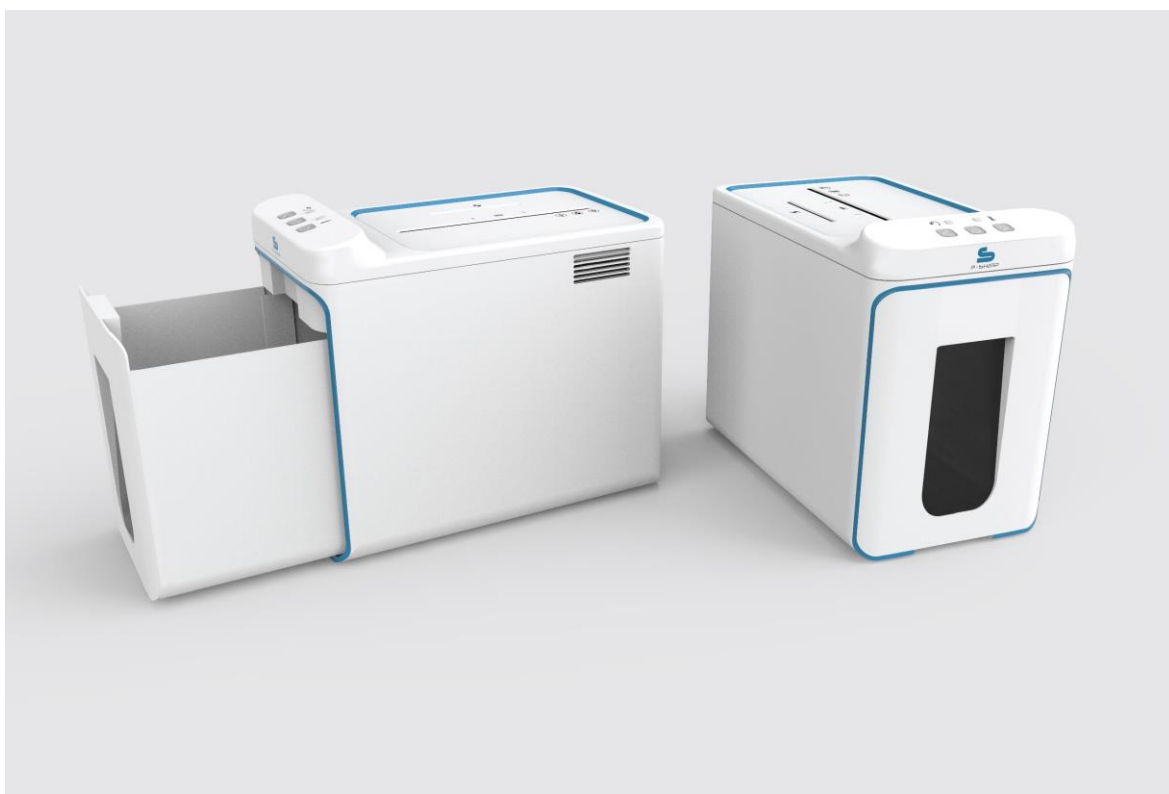
Pro výsledné tvarové řešení byla zvolena kombinace první a druhé varianty. Celková orientace produktu a umístění ovládacího panelu vychází z druhé varianty převážně kvůli ergonomickým důvodům a tvarové rozmanitosti. Oddělovací křivky a tvarování odpadní nádoby byli vybrány z první varianty pro svou funkci činící produkt přehledným a odlišným od tradičních řešení skartovacích strojů.

5 TVAROVÉ ŘEŠENÍ

Skartovačka by měla svým tvarem působit bezpečně a přehledně z důvodu své řezací funkce a vzbuzovat pocit bezpečí během uživatelské práce. Při tvarovém řešení bylo nutné klást důraz na oblast použití. Kanceláře a domácnost mohou být velikostně omezeny a prostorově náročné z hlediska pohybu více osob. Proto bylo nutné soustředit se na celkové tvarové řešení, zejména na orientaci modelu a vhodné umístění ovládacího panelu.

5.1 Výsledné tvarování

Finální tvar vychází z kvádrů s bočním zaoblením odpovídající tak kancelářskému prostředí. Obdobné tvary se dále vyskytují na čelním pohledu odpadní nádoby, oddělené horní ploše se vstupy do skartovacího mechanismu, ovladačích a průhledném okně. Organický způsob tvarování je inspirován přírodními motivy.



Obr. 5-1 Výsledné tvarování

5.1.1 Orientace

Rozměr hraje důležitou roli v kanceláři s omezeným prostorem a je nutné zaměřit pozornost na variabilní umístění produktu poskytující zároveň pohodlné používání. Z tohoto důvodu se vybrala orientace do hloubky objevující se na variantě II. Tento způsob je výhodný s ohledem na úsporu prostoru a narozdíl od opačné orientace do šířky nepůsobí těžkopádně a je tvarově přizpůsoben i pro umístění např. pod stůl.

5.1.2 Ovládací panel

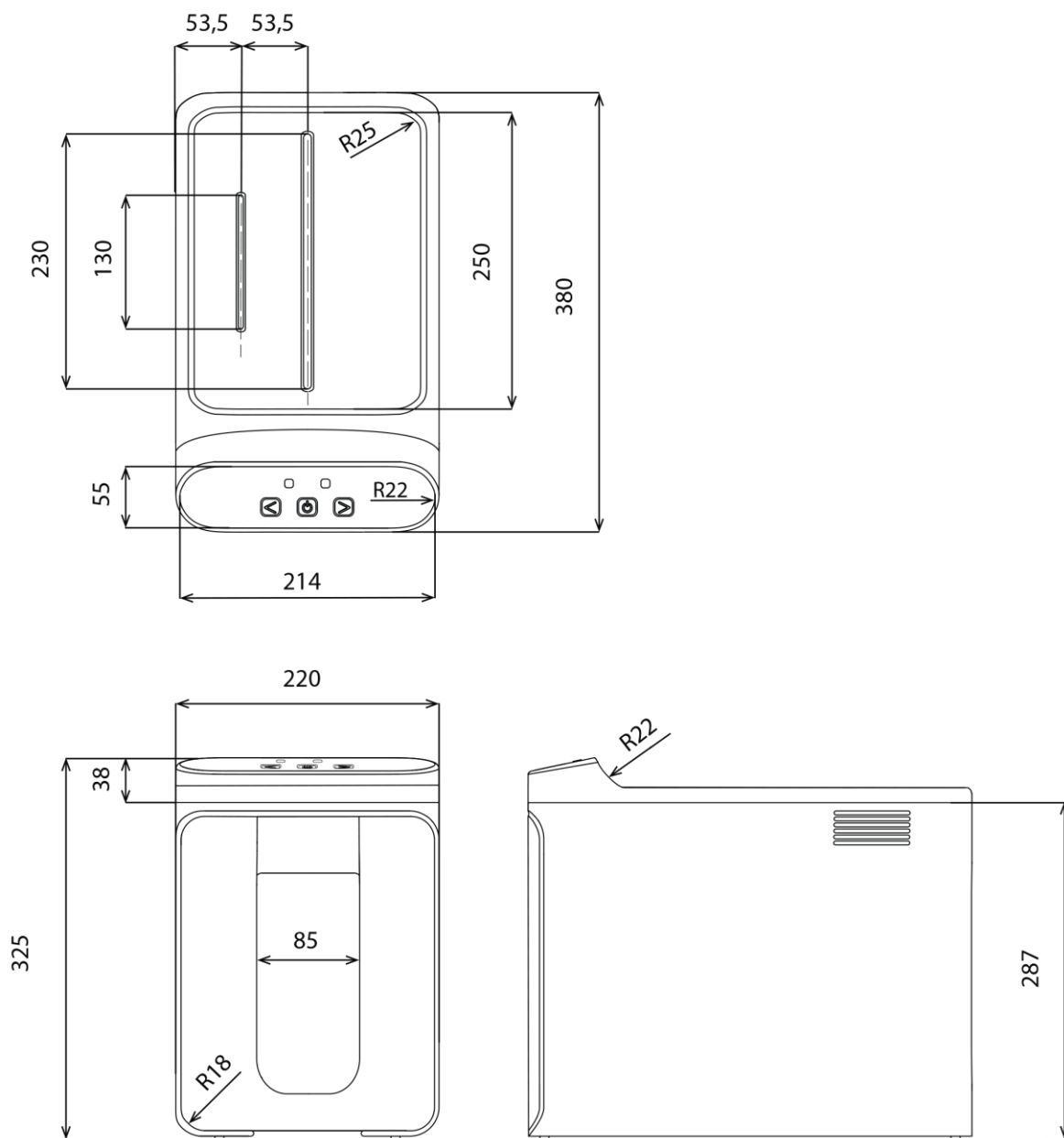
Při řešení problematiky s umístěním ovládacího panelu se dbalo na pohodlné dosažení nejen od stolu, ale při různých pozicích. Je důležité, aby se pohyby pro vkládání materiálu s pohyby u ovládacího panelu příliš nekryly a nebránily tak výhledu na jednotlivé kontaktní části. Z toho důvodu bylo vybráno umístění na horní ploše u čelní strany zohledňující také nižší počet ovládacích prvků.



Obr. 5-2 Způsob manipulace – vkládání papíru

5.2 Rozměrové řešení

Celkové rozměry skartovačky jsou (220 x 325 x 380) mm. Hlavní rozměry jsou zaznamenány na obrázku 5-3.

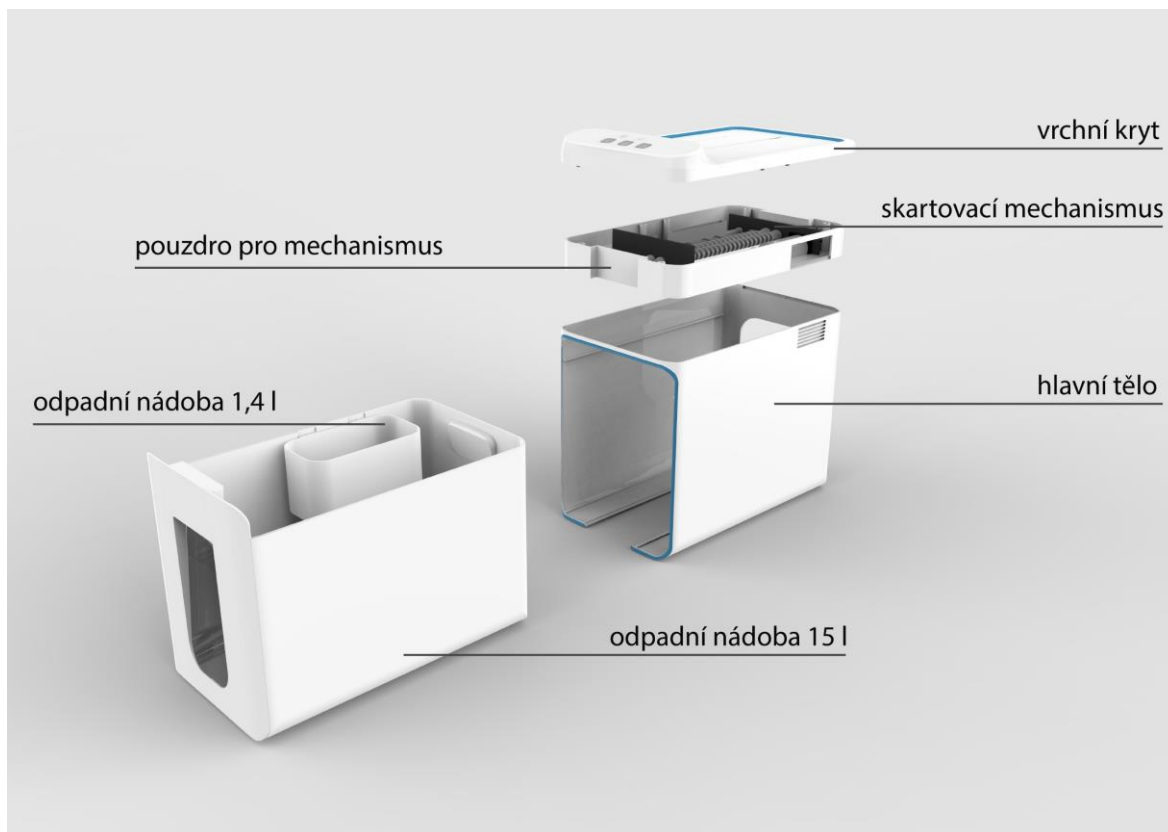


Obr. 5-3 Rozměrové řešení (M 1:5)

6 KONSTRUKČNĚ TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ

6.1 Vnitřní komponenty

Hlavními vnitřními komponenty skartovačky jsou hlavní tělo, vrchní kryt, pouzdro pro mechanismus, samotný mechanismus a odpadní nádoba (Obr. 6-1).



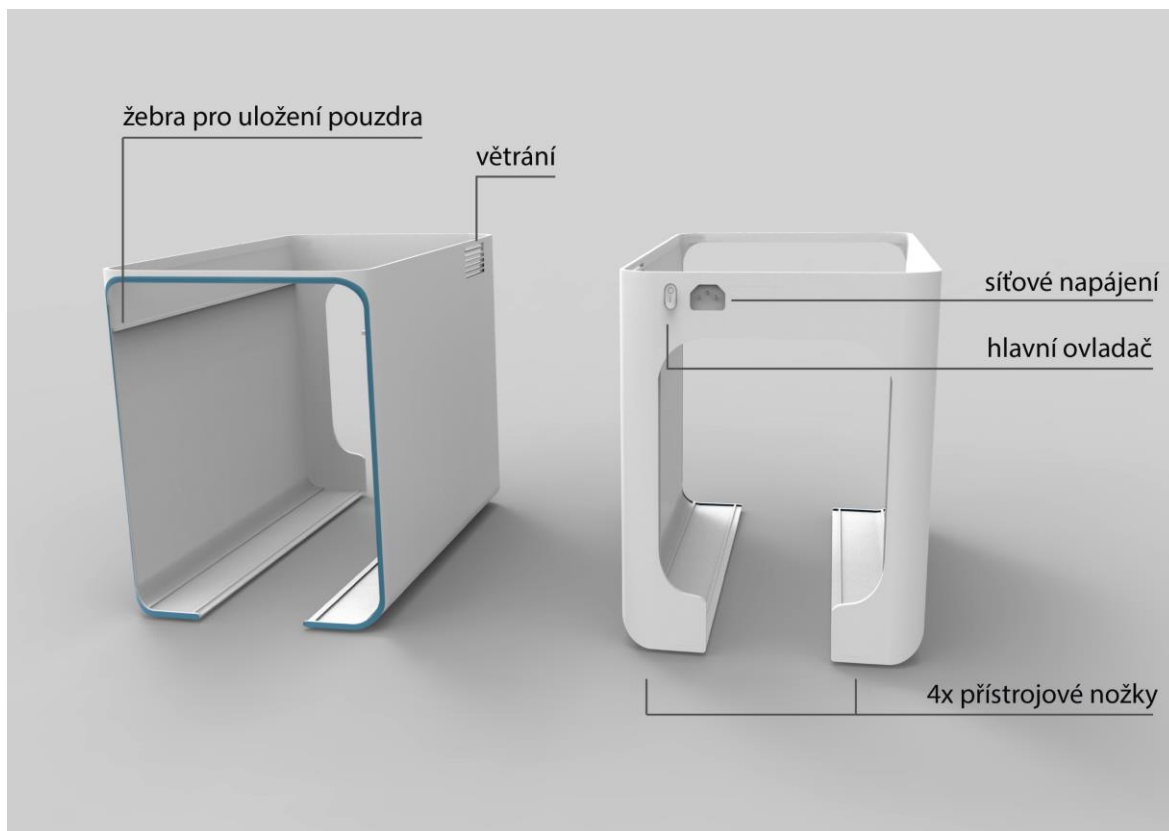
Obr. 6-1 Schéma komponentů skartovačky

6.1.1 Hlavní tělo

Tělo slouží jako opora pro pouzdro a mechanismus a zároveň nese nosnou funkci pro odpadní nádobu. Jeho dolní část nevyužívá celého vyplnění nosné plochy, ale s ohledem na minimalizaci materiálu je sestaveno pouze z bočních ploch bez středního vyplnění. Toto řešení je možné díky tomu, že nosná funkce této části nevyžaduje celou plochu. Stejný princip se projevuje i na zadní straně těla skartovačky. Není zde potřeba využívat celého vyplněného prostoru, ale nutno brát ohled na částečnou podporu pro mechanismus a zasouvání odpadní nádoby.

Tělo obsahuje hlavní vypínač na zadní straně, kterým se stroj uvádí do provozu. Dále je zde síťové napájení. Napájecí kabel je s AC adaptérem 220–240 V. Na pravé straně u elektromotoru má tělo otvory pro proudění vzduchu, aby byl možný odvod nadbytečného tepla a poskytnuto chlazení motoru.

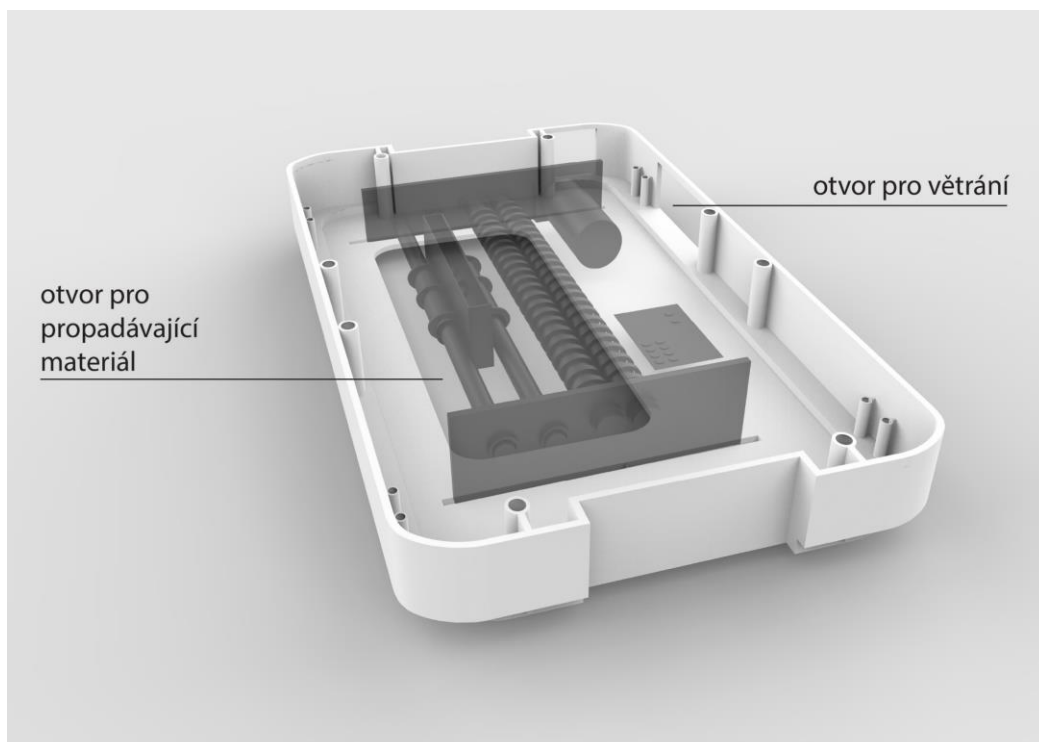
Dolní strana obsahuje 4 přístrojové lepené nožky (9,5 x 3,2 mm) z polyuretanu s protiskluzovou funkcí eliminující hluk a vibrace a chránící podlahy proti poškrábání. Tento materiál nezanechává barevné stopy při přesouvání. [29]



Obr. 6-2 Tvarové řešení – základní tělo

6.1.2 Pouzdro pro mechanismus, vrchní kryt

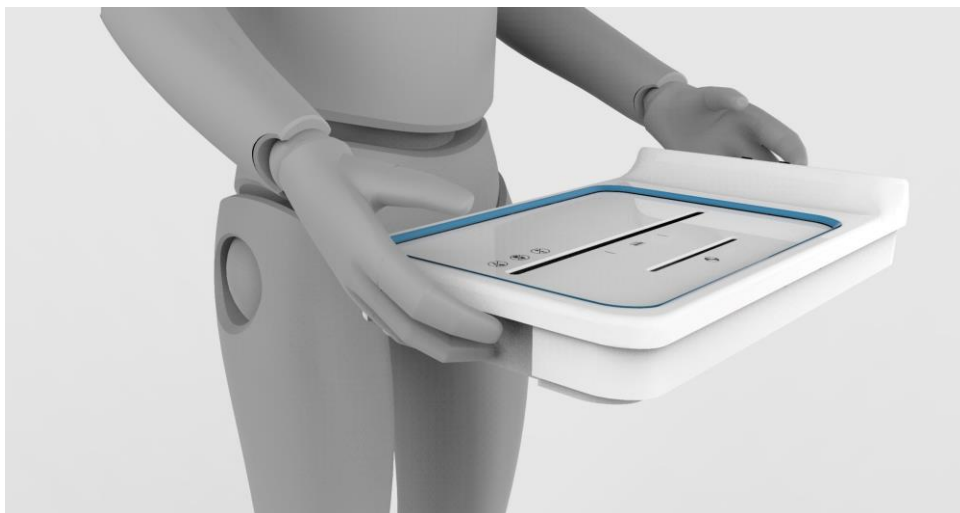
Pouzdro (Obr. 6-3) je určeno pro fixaci skartovacího mechanismu. Jeho součástí jsou výztuže pro držení hřídelí a elektromotoru, otvory pro propadávající papír a odvod tepla pro regulaci teploty.



Obr. 6-3 Tvarové řešení – pouzdro pro mechanismus

Pouzdro je oddělitelnou částí umístěnou přes vruty na žebra hlavního těla a je možné ho použít samostatně s vrchním krytem. Tento způsob je výhodný např. při dočasném přenosu stroje bez potřeby celé konstrukce produktu. Pozitivum tohoto řešení je i u skladování v čase nepoužívání, nutném řádném čištění či opravy.

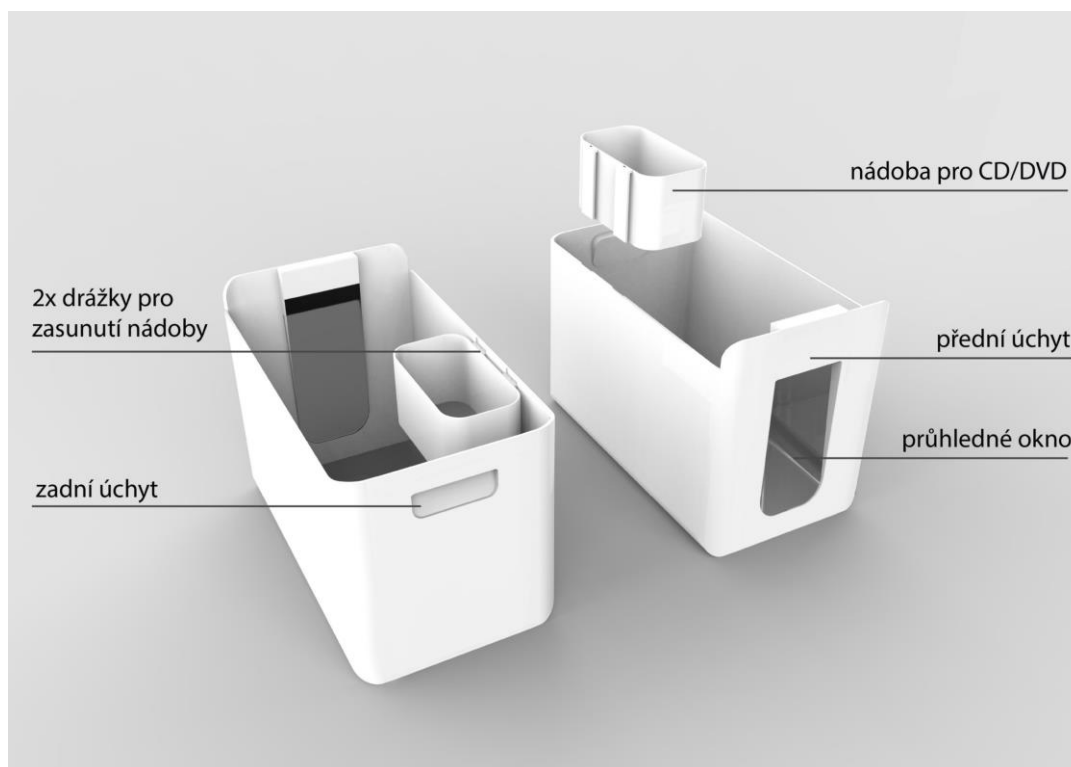
K pouzdru je přes vruty připevněn vrchní kryt sloužící k ochraně před skartovacím mechanismem. Obsahuje zároveň ovladače, informační diody a vstupy pro materiál (kapitola 7.2.2).



Obr. 6-4 Spojení pouzdra a vrchního krytu

6.1.3 Odpadní nádoba

V odpadní nádobě o objemu 15 l a velikosti (210 x 260 x 375) mm se shromažďuje skartovaný papír. Předpokládaná maximální váha plné nádoby s hustotou kancelářského papíru 80 g/m² je 7-8 kg. Obsahuje vyjímatelnou samostatnou nádobu o 1,4 l, která slouží pro skartovaný CD/DVD materiál, aby nedocházelo k jejich promíchání. Je fixovaná přes dva kvádrové prvky zakombinované do vlastního těla (Obr. 6-5), které fungují na princip zasouvání do drážek na hlavní nádobě. Malý koš není vybaven plnohodnotnými madly z důvodu odhadované hmotnosti plné nádoby 1,8 kg a malé velikosti (92 x 90 x 172 mm).



Obr. 6-5 Tvarové řešení – odpadní nádoby

6.2 Materiály produktu a konstrukce

Vybraný materiál je ABS plast. Tento typ plastu je vhodný pro metodu vstřikování a zároveň má velký stupeň tuhosti a je odolný vůči poškrábání. [30] Odpadní nádoby, tělo skartovačky a vrchní kryt jsou tvořeny metodou vstřikování plastů. Jednotlivé díly jsou k sobě montovány vruty. Barevné prvky jsou k tělům připevněny na lem jako samostatné komponenty na tvarový spoj trnu. Okno do koše je vyráběno zvlášť z průhledného polykarbonátu a je napevno spojeno s tělem nádoby metodou lepení.

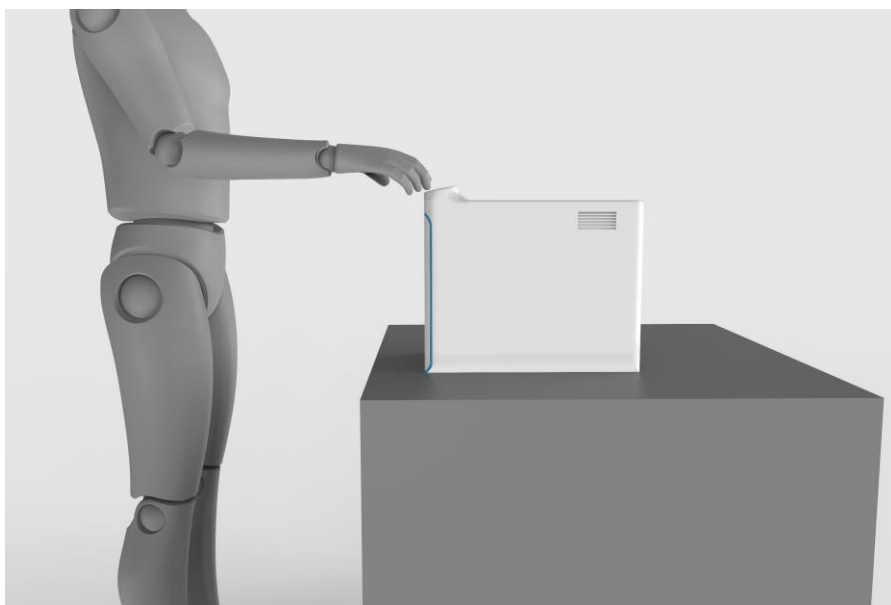
6.3 Ergonomické řešení

Ergonomie skartovačky je velmi důležitá. Jak již bylo zmíněno, jedná se o nebezpečný stroj a práce s ním by měla být ulehčena celkovou přehledností. Tomu přispívá jednoduchost designu a zřetelné oddělení jednotlivých částí pomocí barevných křivek.

6.3.1 Kontaktní plocha

Vyvýšením ovládacího panelu se docílilo lepší přehlednosti a také více intuitivních pohybů uživatele, které jsou tímto prvkem mimo nebezpečí i při snížené soustředěnosti. Pozitivum je také v lepší čitelnosti dvou kvalitativních sdělovačů, které je nutno učinit snadno viditelné z důvodu možného přehřátí a zahlcení stroje. Dvoupolohové tlačítkové ovladače jsou zapuštěny do těla, symbolizují tak jejich pohyb při zmáčknutí. Při jejich návrhu umístění bylo bráno v potaz pořadí v použití a soulad mezi pohyby ovladače a řízené funkce. Jedná se o kontaktní tlačítko určeno pro jeden prst. [2] Tři ovladače jsou od sebe odlišeny grafickým označením. (kapitola 7.2.2). Indikátory mají obdobný tvar, na rozdíl od ovladačů jsou ale vystouplé. Informace jimi podané jsou srozumitelné z důvodu přehlednosti a jejich jednoduchosti. Jejich počet ani charakter nepřesahuje schopnosti vnímání jednoho smyslového orgánu. [2]

Zkosení vyvýšeného panelu (15 stupňů) není zvoleno pouze z estetického důvodu, ale také nakloněním této roviny více napovídá o jeho funkci a zároveň při umístění produktu ve vyšších polohách pomáhá tento prvek k lepší čitelnosti a manipulaci a přirozenějším pohybům rukou (Obr. 6-6).



Obr. 6-6 Ergonomie ovládacího panelu

Pro podporu přehledného designu je plocha se vstupy do řezacího mechanismu naopak zahlobena dolů a oddělena barevnou křivkou. Manipulace v této oblasti je usnadněna piktogramy u vstupních štěrbin, které mají dostatečný kontrast oproti podkladní ploše (kapitola 7.2.3).

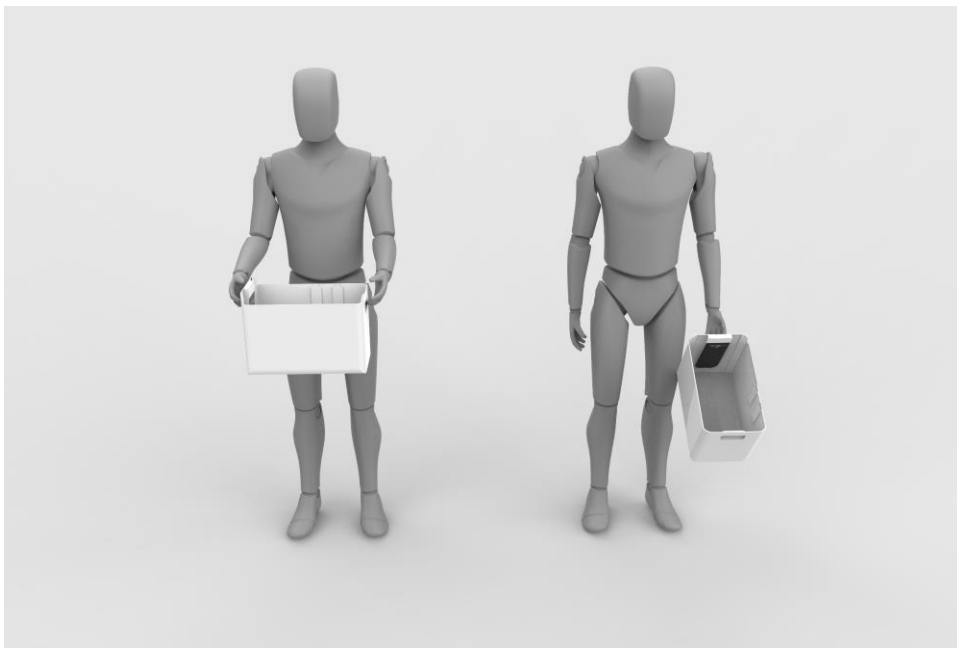
6.3.2 Odpadní nádoba

Pro manipulaci s odpadní nádobou jsou zde určeny dva prolisy. Hlavní madlo (Obr. 6-7) se nachází na přední straně nádoby a je určeno pro její vysouvání / zasouvání a také pro celkové přenášení kvůli vyprázdnění odpadu. Z toho důvodu je směrem dovnitř zkoseno o 25 stupňů a zaobleno pro pohodlnější manipulaci. Je důležité snížit nadměrné vyvíjení síly a využít silového úchopu (mezi všechny prsty a dlaň). Síla se takto rozloží mezi maximální počet svalů/šlach. [31] Toto je umožněno šířkou 85 mm a výškou 83 mm, určeno rozměry dlaně a prstů podle ergonomie ruky průměrného muže.



Obr. 6-7 Ergonomie hlavního madla – rozměrové řešení

Druhé madlo (85 x 45 x 3 mm) je umístěno na zadní straně nádoby ve stejné výšce jako přední, které slouží jako pomocné pro přenášení plného koše s ohledem na jeho podlouhlý tvar. Je tedy možné ho přenést oběma rukama (Obr. 6-8). Odpadní nádoba zahrnuje průhledné plastové okno pro snadnou přehlednost nad vnitřním obsahem. Jeho horní hranice značí 15 litrů.



Obr. 6-8 Ergonomie odpadní nádoby – možnosti přenášení

6.3.3 Uchycení celkového produktu

Hlavní tělo skartovačky umožňuje zadní kontakt s košem, a tedy pomocí jejich dvou uchopení i přenos celkového produktu. Díky tomuto řešení není potřeba bočních výlisků po stranách těla skartovačky, které by vyžadovaly větší vnitřní prostor, a tedy celkově více materiálu. Celková odhadovaná hmotnost bez naplnění košů je 4–5 kg.



Obr. 6-9 Ergonomie přenášení celkového produktu

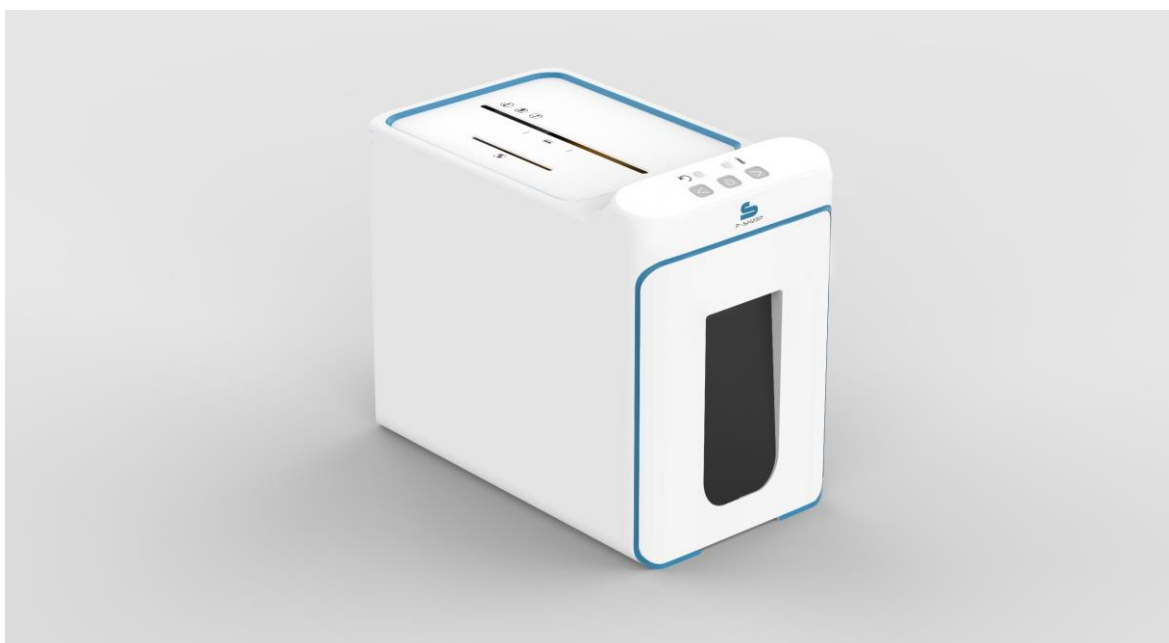
7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ

Barevné řešení je podstatnou součástí produktu a je nutné ho přizpůsobit cílové skupině a prostředí, ve kterém je používán. Finální řešení bylo zvoleno zejména proto, že se jedná o kancelářský produkt, který by měl být variabilní a možný umístit do velkého počtu různých prostředí. Zároveň by neměl svým designem vzbuzovat přílišnou pozornost.

7.1 Barevné řešení

Základní barva produktu byla zvolena bílá pro svou neutrálnost. Je barvou s největším světelným odrazem, tedy to v praxi znamená rozšiřování a zvětšování prostoru a celkové pocitové zlehčování hmotnosti. Je vhodná do malých místností a celkově do kancelářských prostorů, kde je doporučeno využít spíše chladnějších barev, tzn. barev denního světla. [32] Je použita na těle skartovačky, krytu a odpadních nádobách. Za doplňkovou barvu byla vybrána modrá barva, která asociuje klid, vážnost a pohodu. Často je používána v místnostech, které jsou určeny pro soustředění a přemýšlení. [32] Vyskytuje se na křivkách ohraničující odpadní nádobu a plochu se vstupními otvory do mechanismu. Činí produkt přehlednější a zároveň dodává designu více moderní vzhled.

Ovladače jsou od bílého těla odděleny a zvýrazněny světle šedou barvou, která se dále projevuje o na průhledném okně odpadní nádoby.



Obr. 7-1 Barevné řešení – RAL 5012

Barevné varianty jsou možné v podobě výměny modré barvy za oranžovou nebo fialovou. Dovoluje to bílá barva těla, která je snadno kombinovatelná s dalšími (Obr. 7-2).



Obr. 7-2 Barevné varianty



Obr. 7-3 Použité barvy pro varianty

7.2 Grafické řešení

7.2.1 Název, logo

Pro tento projekt byl zvolen název P – Sharp. Základ jeho vzniku je v anglickém překladu skartovačky – paper shredder. Slovo shredder (drtič) se zaměnil za anglické slovo sharp (ostrý). Symbolizuje to charakter a funkci produktu, zároveň je název dynamický a zvučný. Font názvu je organického charakteru s rovným zakončením stejně jako tomu je u loga. Jediné písmeno A je tvořeno ostrými přímkami odkazující na slovo sharp.

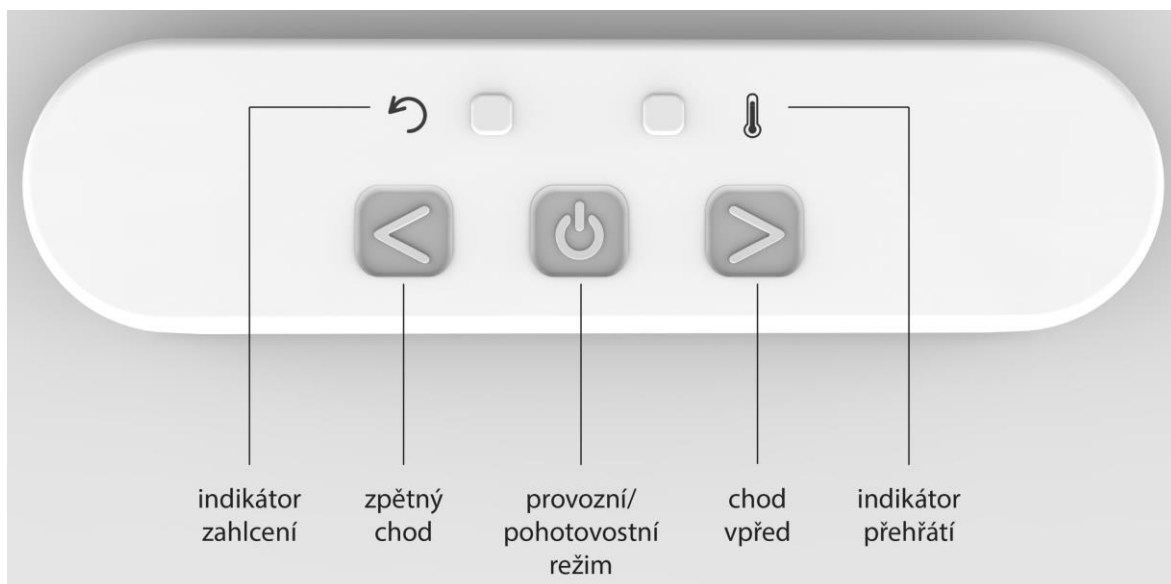
Logo je tvořeno písmenem S, které je počáteční pro slovo Sharp. Obecně by logo mělo být vizuálně přímočaré, ale může svým stylem sdělovat více informací. Kladným důsledkem je jeho vrytí do paměti. [33] Svým tvarem připomíná kroucení papíru a zároveň odkazuje na charakteristické modré křivky finálního produktu. Jeho modrá barva koresponduje s barvami samotných křivek.



Obr. 7-4 Logotyp

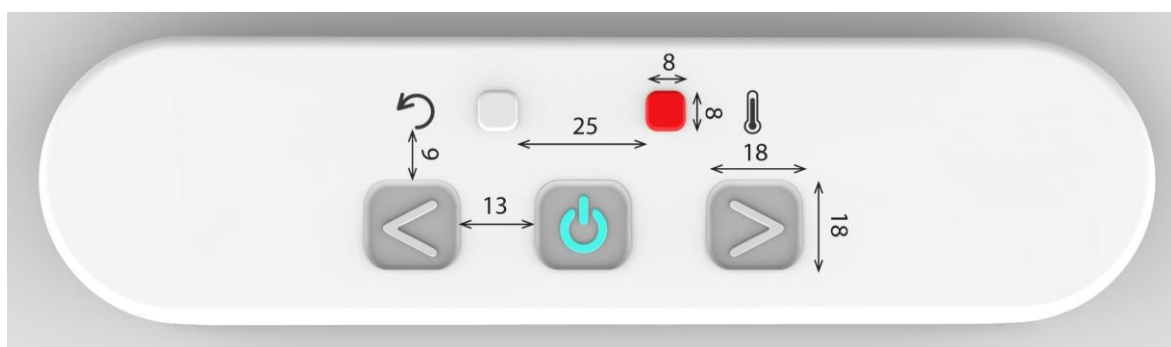
7.2.2 Ovladače, indikátory

Celkově skartovačka disponuje čtyřmi ovladači. Hlavní vypínač se nachází na zadní straně. Jedná se o ovladač typu překlápěcího vypínače. [2] Po jeho přechodu do polohy “ON“, přejde skartovačka do provozního režimu. Tento stav je značen modrým LED podsvícením prostředního ovladače. Při tomto stavu jsou senzory aktivní a skartace je zapnuta při vkládání papíru. Jeho opětovným stisknutím přejde do pohotovostního režimu (stand – by) a ovladač se rozsvítí oranžově. Dojde-li k zahlcení (překročení maximálního množství), na které upozorňuje levý indikátor, stroj se automaticky zastaví. Stisknutím levého ovladače (<) se ovladač modře rozsvítí a manuálně spustí zpětný chod pro nápravu této poruchy, opětovným stisknutím přejde stroj do provozního režimu. Pro případ skartování příliš tenkého papíru nebo malého množství, které senzor nerozezná, slouží pravý ovladač (>). Po jeho stisknutí se rozsvítí modře a značně skartace. Jeho opětovným stisknutím, přejde stroj do provozního režimu. Pravý indikátor upozorňuje na přehřátí stroje a automaticky se vypne.



Obr. 7-5 Grafické řešení ovládacího panelu

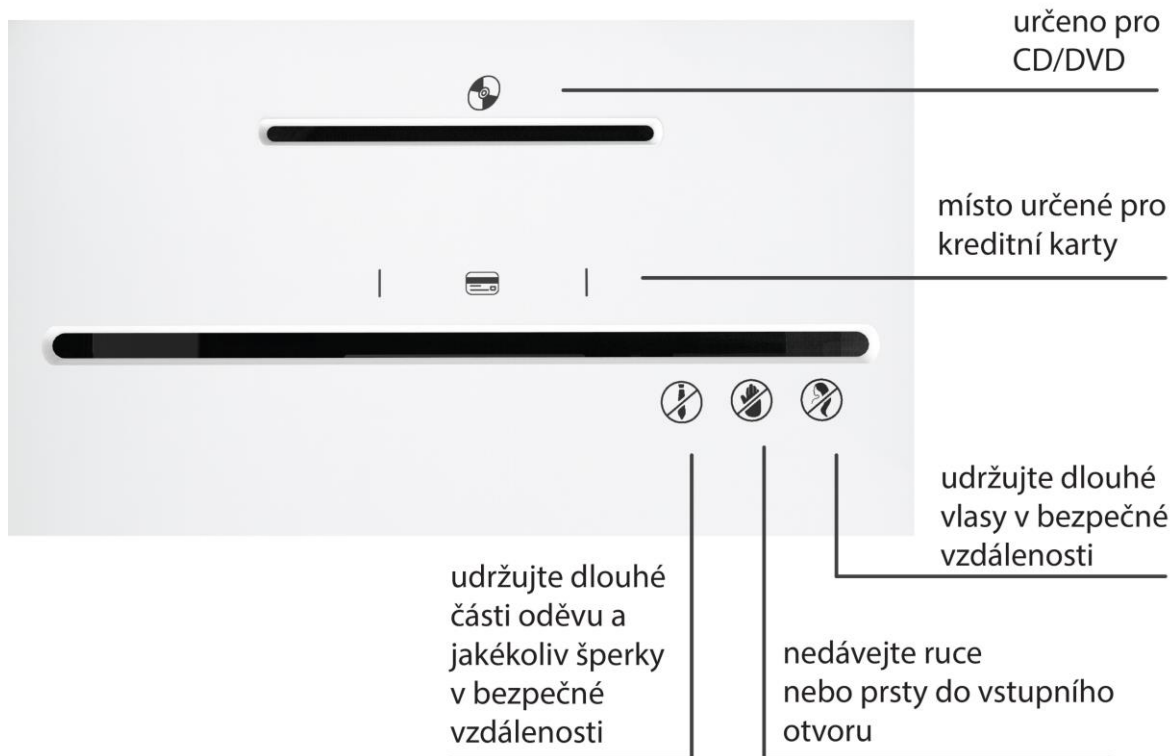
Indikátory jsou značeny grafickým potiskem v podobě piktogramů. Přehřátí je určeno teploměrem a zpětný chod šipkou v opačném směru. Upozornění na tyto stavy je způsobené jejich červeným rozsvícením.



Obr. 7-6 Ovládací panel v provozním stavu se svítícím indikátorem

7.2.3 Piktogramy

Na ploše se vstupy do mechanismu jsou piktogramy v podobě kreditní karty a CD/DVD, které určují, jaký materiál přísluší pro jakou štěrbinu. Dále jsou zde využity 3 piktogramy, které naznačují nečastější způsoby poničení stroje a nebezpečí pro uživatele při nižší soustředěnosti (Obr. 7-7). Mají stejný charakter jako piktogramy u indikátorů.



Obr. 7-7 Grafické řešení – piktogramy

8 DISKUZE

8.1 Psychologická funkce

Celkové působení produktu na uživatele je dáno svým tvarem, který by měl odkazovat na jeho funkci. Toto řešení podporuje intuitivní ovládání a pohodlnější manipulaci. Tvarování je jednoduché a navrženo tak, aby působilo přirozeným a příjemným dojmem. Navazuje na to zvolení hlavní bílé barvy, která je neutrální do jakéhokoliv prostředí a pro každou věkovou skupinu. Barevné rozlišení částí pomocí modrých křivek přispívá dále na přehlednosti a pochopení celkové koncepce na první pohled. To znamená, že odpadní nádoba, která je často vyjímatelná z důvodu vynášení skartovaného materiálu, je křivkami naznačena a oddělitelná část je jednoznačná na designu. Bílé tělo produktu je tedy doplněno o barevné detaily, které zachovávají jednoduchost, ale zároveň přidávají na charakteru projektu.

8.2 Sociální funkce

V dnešní době je velký zájem o bezpečí důležitých papírových dokumentů a údajů. Skartovačka je nejrozšířenějším kancelářským zprostředkovatelem zabezpečení úniku těchto písemných informací. Z tohoto důvodu se předpokládá stále vyšší poptávka po jejich produkci.

Za největší cílovou skupinu jsou považovány malé kanceláře. Bylo nutné uvažovat prostředí, jako frekventované, kde může docházet k hluku, a tedy občasnému snížení soustředěnosti uživatele. Jednou z nejdůležitějších podmínek designu skartovačky je, že musí zajišťovat bezpečnost uživatelů. Tvar a ergonomické řešení tuto podmínku splňují a činí produkt přístupný i méně technicky zdatným uživatelům.

8.3 Ekonomická funkce

Současný trh nabízí široké spektrum skartovaček. Nabídka začíná jednoduchými skartovačkami s malou kapacitou a bez jakékoli přídatné funkce a končí u skartovaček vysoce výkonnými s řadou automatických funkcí. Můj projekt se řadí do střední cenové relace (6–8000 Kč) s ohledem na oblast použití, která nevyžaduje příliš náročný stroj ani velkou kapacitu. Tedy není potřeba tolik materiálu jako u více objemových odpadních nádob a odpovídající stupeň utajení nevyžaduje větší počet řezných nožů, a tedy i výroba samotných hřídelí je méně náročná.

9 ZÁVĚR

Úkolem mé práce byl návrh osobní skartovačky. Na základě designérské a technické analýzy byly zjištěny hlavní problémy stávajících produktů. Především se jedná o nevhodnou ergonomii, zejména nepřehlednost a neintuitivní ovládání, které může vést až k poranění, a dále neatraktivní a těžkopádný design.

Na bázi těchto problémů jsem určila cíle mé práce, které eliminují nedostatky dnešních skartovaček. Mým cílem bylo učinit produkt co nejbezpečnější bez využití mnoho moderních technologií, které by z důvodu vyšší ceny nebyly pro určenou oblast uživatelů vhodné. Výsledné tvarování je soustředěno na jednoznačné oddělení jednotlivých částí od sebe za účelem učinit produkt přehledný. Design je kompaktní, atraktivní a díky soustředění na ergonomii je umožněno intuitivní ovládání.

Chtěla jsem dokázat, že i skartovačka může svým vzhledem do určité míry obohatit interiér a zároveň splňovat funkční a praktický design. Přístroj esteticky odpovídá prostředí využití a pomocí charakteristických křivek výhodných nejen z ergonomického hlediska se docílilo moderního vzhledu.

10 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. Peach Shredder - PS400-11. *PeachStore - Your printer and office specialist* [online]. CH-8034 Zürich: Peach Office Products, c2020 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://www.peachstore.com/en/peach-shredder-ps400-11-p510650c45>
2. RUBÍNOVÁ, Dana. *Ergonomie*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006. 62 s. ISBN 80-214-3313-2.
3. Hama skartovačka Basic X6A (CC 614A), křížový řez. *HAMA - foto, video, elektro, brašny a příslušenství* [online]. Brno: HAMA, c1923 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://www.hama.cz/hama-skartovacka-basic-x6a-cc-614a--krizovy-rez/>
4. O Bonsaii | Bonsaii.cz. *Bonsaii.cz Inovativní skartovací stroje, skartovače, skartovačky* [online]. Sezimovo Ústí: Offia, © 2014 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://www.bonsaii.cz/o-bonsaii/>
5. Bonsaii 4S16. *Bonsaii.cz Inovativní skartovací stroje, skartovače, skartovačky* [online]. Sezimovo Ústí: Offia, c2014 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://www.bonsaii.cz/skartovaci-stroje/>
6. Skartovač REXEL PROSTYLE+ 12 - 2102563EU. *Skartovačky papíru* [online]. Praha: AAO, 2005 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: https://www.skartovacky.com/skartovac-rexel-prostyle_-12-2102563eu
7. Fellowes Powershred 73 Ci. *Alza.cz - největší obchod s počítači a elektronikou* [online]. Praha: Alza.cz, © 1994 - 2020 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/skartovace/18848509.htm>
8. IDEAL 2265 22654111. *CZC.cz - rozumíme vám i elektronice* [online]. Praha: CZC.cz [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://www.czc.cz/ideal-2265/239909/produkt>
9. Paper Shredding Facts | Shred Instead. In: *Paper Shredding & Document Destruction Services / Shred Instead* [online]. Maryland, Washington, DC, Delaware, S. Pennsylvania: ShredInstead.com, c2019 [cit. 2020-03-16]. Dostupné z: <https://www.shredinstead.com/paper-shredding-facts>
10. The Compleat History of SHREDDING: Cover Story. In: *Wayback Machine* [online]. Baltimore: Woestendiek, 2002 [cit. 2020-03-16]. Dostupné z: <https://web.archive.org>
11. Made in Germany | Company | Krug + Priester. *Welcome to Krug + Priester I krug-priester.com* [online]. Krug & Priester GmbH & Co., c2020 [cit. 2020-03-16]. Dostupné z: <https://www.krug-priester.com/en/company/made-in-germany/>
12. US929960A - Waste-paper receptacle. - Google Patents. *Google Patents* [online]. 1909 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://patents.google.com/patent/US929960A/en>
13. Skartovače osobní. *Skart.cz* [online]. 664 41 Popůvky: © PALA, ©2020 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://www.skart.cz/skartovace-osobni/>

14. Skartovače kancelářské. *Skart.cz* [online]. 664 41 Popůvky: © PALA, ©2020 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://www.skart.cz/skartovace-kancelarske/>
15. Skartovače týmové. *Skart.cz* [online]. 664 41 Popůvky: © PALA, ©2020 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://www.skart.cz/skartovace-tymove/>
16. ČERNOCH, Svatopluk. *Strojně technická příručka*. 12. přepracované vydání. Praha 1: SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1968.
17. ŘEZÁNÍ PAPIŘU A LEPENKY. *VOŠ ot a SŠ Štětí : Aktuálně* [online]. VOŠ ot a SŠ Štětí, c2008 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: http://www.odbornaskola.cz/joomla/images/stories/odbornaskola/pdf/Obalovatechnika1/kapitola3_ezn%20papru%20a%20lepenky.pdf
18. Informace poskytl pan Michal Žilka, obchodní ředitel Noble Class, a.s., Bořanovice 12. 3. 2020
19. US6089482A - Blade assembly for paper shredders - Google Patents. *Google Patents* [online]. 1999 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://patents.google.com/patent/US6089482?q=paper+shredder>
20. Proč si koupit skartovačku | TonerDepot.cz. *Tonery, cartridge a náplně do tiskáren | TonerDepot.cz* [online]. Soft-Tech [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://www.tonerdepot.cz/blog/proc-si-koupit-skartovacku>
21. IDEAL 2220 / 4 mm P-2 Shredder. *Copiers Direct - Digital Colour and B/W Photocopiers* [online]. London: Photocopiers Direct [cit. 2020-06-24]. Dostupné z: <https://www.copiersdirect.co.uk/wp/wp-content/uploads/IDEAL-2220-4-mm-P-2->
22. Shredder-Solid-Steel-Cutting-Shafts.jpgPaper Shredder - Strip-Cut Shredders Wholesaler from Saharanpur. *IndiaMART - Indian Manufacturers Suppliers Exporters Directory* [online]. IndiaMART, © 1996-2020 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://www.indiamart.com/metrohitech-security/paper-shredder.html>
23. 528/2005 Sb. Vyhláška o fyzické bezpečnosti a certifikaci technických prostředků. *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. AION CS, ©2010-2020 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-528>
24. Stupně utajení podle normy DIN 66399 | Office2000.cz. *Office2000.cz – Moderní kancelář bez starostí* [online]. Office2000.cz, ©2020 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://www.office2000.cz/clanek/55-stupne-utajeni-podle-normy-din-66399>
25. Paper Shredder Sensors, Alarms & Indicator Lights Explained - ABC Office. *Office Equipment | Machines, Products & Accessories | ABC Office* [online]. American Binding Company, © 1996 - 2020 [cit. 2020-06-23]. Dostupné z: <https://www.abcoffice.com/office-equipment-news/2011/03/paper-shredder-sensors-alarms-indicator-lights-explained/>

26. Slovník skartovaček | Univox.cz. *Váš partner v kancelářské technice - Univox.cz* [online]. Kolonie 392/2, Český Těšín: UNIVOX, © 2011-2020 [cit. 2020-06-23]. Dostupné z: <https://www.univox.cz/slovník-skartovacek/t-158/>
27. Navod_skartovacka_kobra_390_400-1. *Kancelářské potřeby Městec Králové, školní potřeby, papírnictví, kompatibilní tonery, laminovací fólie, skartovačky, laminátory, řezačky papíru, vazače* [online]. NOBYNET - kancelářské potřeby, c2020 [cit. 2020-06-23]. Dostupné z: https://www.noby.net.cz/user/related_files/navod_skartovacka_kobra_390_400-1.pdf
28. Skartovače Méně než 30 l, Skartování CD a DVD, Skartování kreditních karet - Heureka.cz. *Heureka.cz - Porovnání cen a srovnání produktů z internetových obchodů* [online]. Heureka Group, © 2007–2020 [cit. 2020-06-23]. Dostupné z: <https://skartovace.heureka.cz/f:6042:2511;6345:1;12463:1/>
29. Nožky přístroje, samolepicí 3M. *Conrad Electronic – obchod s elektronikou a technikou* [online]. Conrad Electronic, c2020 [cit. 2020-06-23]. Dostupné z: <https://www.conrad.cz/nozky-pristroje-samolepici-3m-d-x-s-x-v-20-6-x-20-6-x-7-6-mm-sj-5023.k525820>
30. Termoplasty – základní druhy. *Publi.cz – platforma pro multimediální eBooky neboli mKnihy* [online]. Code Creato, c2011-2020 [cit. 2020-06-25]. Dostupné z: <https://publi.cz/books/180/18.html>
31. ZÁKLADY ERGONOMIE. SZÚ [online]. Státní zdravotní ústav [cit. 2020-06-25]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/Vzdelavaci_akce/CHPPL/Seminar_120913/Zaklady_ergonomie_1.pdf
32. HRADECKÁ, Jana. *Škola interiérového designu: pro všechny, koho zajímá dobré bydlení*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-3559-7.
33. DABNER, David, Sandra STEWART a Eric ZEMPOL. *Škola grafického designu: principy a praxe grafiky*. V Praze: Slovart, 2014. ISBN 978-80-7391-894-1.

11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK, SYMBOLŮ A VELIČIN

<i>CD</i>	kompaktní disk
<i>DVD</i>	digitální optický datový nosič
<i>DIN</i>	Německý ústav pro průmyslovou normalizaci
<i>l</i>	litr – jednotka objemu
<i>g</i>	gram – jednotka hmotnosti
<i>kg</i>	kilogram – jednotka hmotnosti
<i>mm</i>	milimetr – dílčí jednotka délky
<i>Kč</i>	Koruna česká – měnová
<i>š x v x h</i>	šířka x výška x hloubka
<i>AC</i>	střídavý proud
<i>V</i>	volt – jednotka napětí
<i>RAL</i>	standard pro stupnici barevných odstínů
<i>LED</i>	Light-Emitting Diode
<i>ON</i>	zapnutý
<i>ABS</i>	akrylonitril-butadien-styren
<i>ID</i>	identifikační

12 SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Obr. 2-1	Peach PS400-11 [1]	16
Obr. 2-2	Hama Basic X6A (CC 614A) [3]	17
Obr. 2-3	Bonsaii 4S16 [5]	19
Obr. 2-4	Rexel Prostyle+ 12 [6]	20
Obr. 2-5	Fellowes Powershred 73 Ci (upraveno) [7].....	21
Obr. 2-6	IDEAL 2265 [8].....	23
Obr. 2-7	Patent US929960A [12]	24
Obr. 2-8	Fotografie – části skartovačky	25
Obr. 2-9	Schéma skartovačky s vysunovacím košem.....	26
Obr. 2-10	Schéma mechanismu	27
Obr. 2-11	Schéma skartování	27
Obr. 2-12	Výroba řezných hřídelí přes montáž (upraveno) [19].....	28
Obr. 2-13	Podélný typ řezu [21].....	29
Obr. 2-14	Křížový typ řezu [22].....	29
Obr. 4-1	Variantní studie designu – skici	34
Obr. 4-2	Varianta I – perspektivní pohled	35
Obr. 4-3	Varianta I – rozměrové řešení M 1:5	36
Obr. 4-4	Varianta II – perspektivní pohled	37
Obr. 4-5	Varianta II – rozměrové řešení M 1:5	38
Obr. 4-6	Varianta III – perspektivná pohled	39
Obr. 4-7	Varianta III – rozměrové řešení M 1:5	40
Obr. 5-1	Výsledné tvarování.....	41
Obr. 5-2	Způsob manipulace – vkládání papíru.....	42
Obr. 5-3	Rozměrové řešení (M 1:5).....	43
Obr. 6-1	Schéma komponentů skartovačky	44
Obr. 6-2	Tvarové řešení – základní tělo	45
Obr. 6-3	Tvarové řešení – pouzdro pro mechanismus	46

Obr. 6-4	Spojení pouzdra a vrchního krytu	46
Obr. 6-5	Tvarové řešení – odpadní nádoby	47
Obr. 6-6	Ergonomie ovládacího panelu	48
Obr. 6-7	Ergonomie hlavního madla – rozměrové řešení.....	49
Obr. 6-8	Ergonomie odpadní nádoby – možnosti přenášení.....	50
Obr. 6-9	Ergonomie přenášení celkového produktu	50
Obr. 7-1	Barevné řešení – RAL 5012.....	51
Obr. 7-2	Barevné varianty	52
Obr. 7-3	Použité barvy pro varianty.....	52
Obr. 7-4	Logotyp.....	53
Obr. 7-5	Grafické řešení ovládacího panelu	54
Obr. 7-6	Ovládací panel v provozním stavu se svítícím indikátorem	54
Obr. 7-7	Grafické řešení – piktogramy	55

13 SEZNAM TABULEK

Tab. 2-1	Parametry – Peach PS400–11 [1]	15
Tab. 2-2	Parametry – Hama Basic X6A (CC 614A) [3]	17
Tab. 2-3	Parametry – Bonsaii 4S16 [5]	18
Tab. 2-4	Parametry – Rexel Prostyle+ 12 [6].....	20
Tab. 2-5	Parametry – Fellowes Powershred 73 Ci [7].....	21
Tab. 2-6	Parametry – IDEAL 2265 [8]	22

14 SEZNAM PŘÍLOH

Zmenšený poster (A4)

Sumarizační poster (A1)

ZMENŠENÝ POSTER



DESIGN DOMÁCÍ SKARTOVAČKY

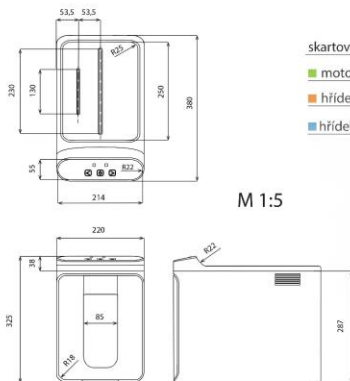
Bakalářská práce je zaměřena na design domácí skartovačky o objemu odpadní nádoby 15 litrů. Důraz byl kladen převážně na tvarovou rozmanitost, bezpečnost používání, instinktivní ovládání a design odlišný od tradičních řešení skartovacích strojů. Návrh je cílen pro malé kanceláře nebo domácnosti.



Způsoby manipulace

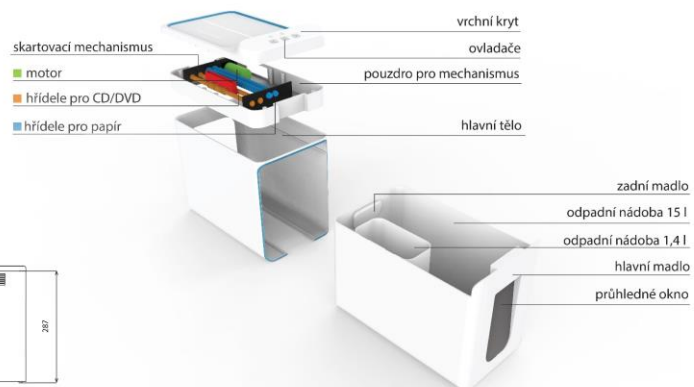


Rozměrové řešení



M 1:5

Schéma vnitřního uspořádání



DESIGN DOMÁCÍ SKARTOVAČKY / BAKALÁŘSKÁ PRÁCE / Autor: Anna Tupá / Vedoucí práce: akad. soch. Josef Sládek, ArtD / VUT v Brně / FSI / ÚK / OPD / 2019/20 / Datum obhajoby: červenec 2020

