



# 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 SAMOOSLUŽNÉ ŘEZAČKY NA CHLĚB

DESIGN OF BREAD CUTTING MACHINE

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jan Zbořil

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Dana Rubínová, Ph.D.

BRNO 2016





## Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav konstruování  
Student: **Jan Zbořil**  
Studijní program: Aplikované vědy v inženýrství  
Studijní obor: Průmyslový design ve strojírenství  
Vedoucí práce: **Ing. Dana Rubínová, Ph.D.**  
Akademický rok: 2015/16

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 samoobslužné řezačky na chléb

#### **Stručná charakteristika problematiky úkolu:**

Cílem bakalářské práce je analýza a návrh designu samoobslužné řezačky na chléb. Návrh má splňovat obecné předpoklady průmyslového designu - respektovat funkční, konstrukční, technologické, estetické a ergonomické zákonitosti.

#### **Cíle bakalářské práce:**

Bakalářská práce musí obsahovat: (odpovídá názvům jednotlivých kapitol v práci)

1. Úvod
2. Přehled současného stavu poznání
3. Analýza problému a cíl práce
4. Variantní studie designu
5. Tvarové řešení
6. Konstrukčně technologické a ergonomické řešení
7. Barevné a grafické řešení
8. Diskuze
9. Závěr
10. Seznam použitých zdrojů

Forma práce: průvodní zpráva, sumarizační poster, fotografie modelu, fyzický model

Typ práce: designérská

Účel práce: vzdělávání

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

Zásady pro vypracování práce: [http://dokumenty.uk.fme.vutbr.cz/BP\\_DP/Zasady\\_VSKP\\_2016.pdf](http://dokumenty.uk.fme.vutbr.cz/BP_DP/Zasady_VSKP_2016.pdf)

Šablona práce: [http://dokumenty.uk.fme.vutbr.cz/UK\\_sablona\\_praci.zip](http://dokumenty.uk.fme.vutbr.cz/UK_sablona_praci.zip)

**Seznam literatury:**

Dreyfuss, H., Powell, E. (2012): Designing for People. Allworth, New York.

Fiell, C., Fiell, P. (2001): Designing the 21st Century. TASCHEN, Kolín nad Rýnem.

Johnson, M. (2002): Problem solved. Phaidon, Londýn.

Lidwell, W., Manacsa, G. (2008): Deconstructing product design. Rockport Publishers, Massachusetts.

Morris, R. (2009): The Fundamentals of Product Design. AVA Publishing SA, Lausanne.

Norman, D. A. (2004): Emotional Design. Basic Books, New York.

Pelcl, J., a kol. (2012): Design od myšlenky k realizaci. Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, Praha.

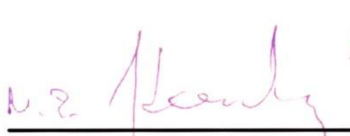
Thomson, R. (2011): The Manufacturing Guides, Product and Furniture Design. Thames & Hudson Ltd., Londýn.


Thomson, R. (2011): The Manufacturing Guides, Prototyping and Low-volume Production. Thames & Hudson Ltd., Londýn.

Tichá, J., Kaplický, J. (2002): Future systems. Zlatý řez, Praha.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2015/16

V Brně, dne 26. 11. 2015

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

  
\_\_\_\_\_  
doc. Ing. Jaroslav Kátolický, Ph.D.  
děkan

## **ABSTRAKT**

---

Tématem mé bakalářské práce je design samoobslužné řezačky na chléb. Návrh je zaměřen na vylepšení estetické stránky řezačky, ale zároveň přichází i s invenčním ergonomickým a technologickým řešením v oblasti obsluhy stroje a jeho systému krájení.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

---

Samoobslužná řezačka na chléb, kráječ, chléb, pečivo, design.

## **ABSTRACT**

---

The topic of my bachelor thesis is designing a self-service bread cutting machine. The project is focused on improving the esthetical side of the machine, but also comes with inventional ergonomic and technological solutions concerning the operation of the machine and its cutting system.

## **KEYWORDS**

---

Self-service bread cutting machine, slicer, bread, breadstuff, design.



## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

---

ZBOŘIL, J. *Design samoobslužné řezačky na chléb*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2016. 70 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Dana Rubínová, Ph.D.



## **PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI PRÁCE**

---

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Design samoobslužné řezačky na chléb zpracoval samostatně s využitím zdrojů, které jsou řádně uvedené v seznamu literatury.

.....  
V Brně dne

.....  
podpis





## **PODĚKOVÁNÍ**

---

Rád bych poděkoval vedoucí mé práce paní Ing. Daně Rubínové, Ph.D. za její odborný dohled, ochotnou pomoc a za velmi cenné rady při konzultacích mé bakalářské práce. Dále bych rád poděkoval svým spolužákům za věcné rady, připomínky a konstruktivní kritiku. Nakonec patří velký dík mé rodině a přítelkyni za trpělivost a veškerou podporu po čas celého studia.



**OBSAH**

<b>ABSTRAKT</b>	<b>5</b>
<b>KLÍČOVÁ SLOVA</b>	<b>5</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>5</b>
<b>KEYWORDS</b>	<b>5</b>
<b>BIBLIOGRAFICKÁ CITACE</b>	<b>7</b>
<b>PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI práce</b>	<b>9</b>
<b>PODĚKOVÁNÍ</b>	<b>11</b>
<b>OBSAH</b>	<b>13</b>
<b>1 ÚVOD</b>	<b>15</b>
<b>2 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ</b>	<b>17</b>
2.1 Designérská analýza	17
2.1.1 Historie	17
2.1.2 Základní členění dle velikosti v současnosti	17
2.1.3 Současný design a srovnání jednotlivých výrobců	20
2.2 Marketingová studie	23
2.2.1 Tržní příležitosti	23
2.2.2 Výběr cílových trhů	23
2.2.3 Marketingová strategie	24
2.2.4 SWOT analýza	25
2.3 Technická analýza	26
2.3.1 Typy spouštěcích mechanismů	27
2.3.2 Krájecí nože	28
2.3.3 Sběrné/odpadní zásuvky	30
2.3.4 Odkládací stojánek na chleba	31
2.3.5 Materiály	31
2.3.6 Přesun, pohon a napájení	31
2.3.7 Hlavní rozměry a schéma vnitřního spořádání	32
<b>3 Analýza problému a cíl práce</b>	<b>33</b>
3.1 Analýza problému	33
3.2 Cíl práce	33
<b>4 Variantní studie designu</b>	<b>35</b>
4.1 Varianta 1	36
4.2 Varianta 2	37
4.3 Varianta 3	38
<b>5 Tvarové řešení</b>	<b>39</b>
<b>6 Konstrukčně technologické a ergonomické řešení</b>	<b>41</b>
6.1 Konstrukčně technologické řešení	41
6.1.1 Kryty	41
6.1.2 Poklop	43
6.1.3 Řezací prostor	43
6.1.4 Ovládací panel	45
6.1.5 Dávkovač drobků	46
6.1.6 Vanička na odpadní drobký	46
6.1.7 Výstuž kostra	47
6.1.8 Odkládací stojánek na pečivo	47

6.1.9	Vnitřní uspořádání	48
6.1.10	Rozměry a technické parametry	49
<b>6.2</b>	<b>Ergonomické řešení</b>	<b>50</b>
6.2.1	Prostor okolo kráječe	50
6.2.2	Úhel pohledu na displej	50
6.2.3	Hygiena	51
<b>7</b>	<b>Barevné a grafické řešení</b>	<b>53</b>
7.1	Barevné varianty	53
7.1.1	Nerezová	53
7.1.2	Tmavě šedá	53
7.1.3	Bronzovo-hnědá	54
7.2	Piktogramy	55
7.2.1	Piktogram dávkovače drobků	55
7.2.2	Piktogram prevence styku člověka s řezacím kotoučem	55
7.2.3	Displej	56
<b>8</b>	<b>Diskuze</b>	<b>59</b>
8.1	Psychologická funkce	59
8.2	Ekonomické řešení	59
8.3	Sociální řešení	59
<b>9</b>	<b>Závěr</b>	<b>61</b>
<b>10</b>	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ</b>	<b>63</b>
<b>11</b>	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ</b>	<b>66</b>
<b>12</b>	<b>SEZNAM PŘÍLOH</b>	<b>69</b>
	<b>ZMENŠENÝ POSTER</b>	<b>70</b>

## 1 ÚVOD

**1**

---

Zadáním bakalářské práce je design samoobslužné řezačky na chléb. Toto zařízení nachází využití zejména v pekárnách, ale rovněž v supermarketech za účelem rychlého a pohodlného nakrájení bochníků chleba.

Tato bakalářská práce nabízí porovnání některých výrobců na současném trhu. Z těchto porovnání jsou poté vyvozeny cíle práce a způsob řešení.

Jelikož se na současném trhu neobjevuje mnoho tvarově přívětivých a propracovaných samoobslužných řezaček, tato bakalářská práce se zaměřuje zejména na řešení celkového tvaru řezačky. Práce ale přichází i s ergonomickými a technologickými invenčními prvky, které mají svým řešením předčít současné řezačky a kráječe chlebů na trhu.



## 2 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ

**2**

### 2.1 Designérská analýza

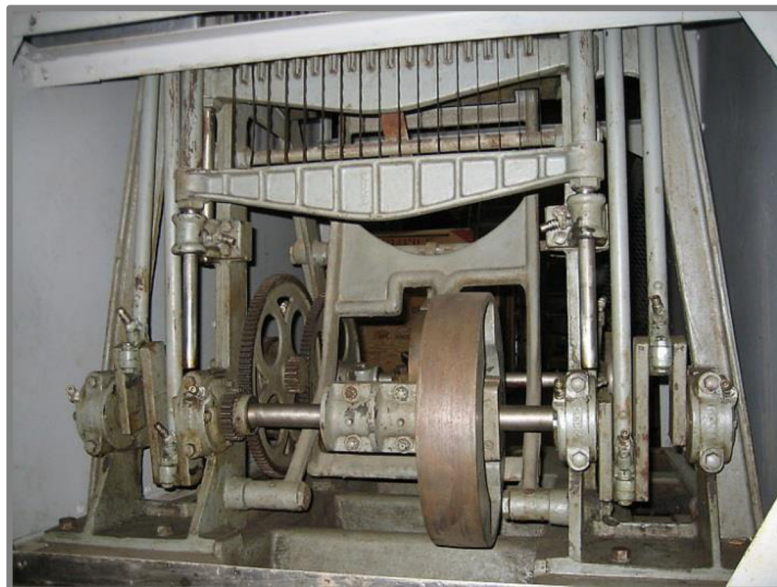
2.1

Řezačky a kráječe chlebů jsou zejména technická zařízení, u nichž často není kladen důraz na estetickou stránku. Často se tak stává, že jsou stroje uživatelsky nepřívětivé. Zejména v supermarketech je třeba tuto stránku, společně s tou ergonomickou, zohlednit, aby zákazníci obchodů kráječe využívali častěji a neměli strach je použít, jako tomu v současnosti často bývá.

#### 2.1.1 Historie

2.1.1

Chléb je jedna z nezákladnějších potravin. V dnešní společnosti je zcela běžné, že se chléb krájí na krajice. Dříve tomu však tak nebylo a lidé si z bochníku jednotlivé kousky odtrhávali. První kráječ určený pro obchodní účely byl vyvinut americkým vynálezcem Otto Frederick Rohwedderem roku 1928. První využití pro něj našly pekárny. I když byl stroj na dnešní poměry celkem rozměrný, slavil úspěch a pekaři si jej oblíbili. Poptávka se postupně zvyšovala a vývoj tohoto zařízení mohl začít.[1]



Obr. 2-1 Historicky první kráječ chleba. [1]

#### 2.1.2 Základní členění dle velikosti v současnosti

2.1.2

Existují 4 základní typy kráječů rozdělené podle velikosti. Ty nejmenší z nich dosahují výšky řádově do 90 cm a lze pro ně tak snadněji najít místo k usazení (obr. 2-2). Druhá skupina obsahuje nejčastěji používané kráječe. Kvůli lepšímu přístupu a manipulaci zákazníka se strojem se výškově pohybují zhruba okolo 120 cm. Tyto stroje jsou nejčastěji postaveny na kolečkách (obr. 2-3). Třetí skupina je v podstatě totožná s tou předešlou, avšak stroje jsou o poznání širší, jelikož používají jiný systém krájení. Tvarování je též lehce odlišné (obr. 2-4). Čtvrtá skupina pak zahrnuje už průmyslové kráječe, které mohou být napojeny rovnou na pásový dopravník. Logicky jsou tedy ze všech nejrozměrnější (obr. 2-5).



Obr. 2-2 JAC Picomatic 450. [2]



Obr. 2-3 JAC New Self. [3]





Obr. 2-4 JAC Varia Self. [4]



Obr. 2-5 MHS CMG. [5]

### 2.1.3 Současný design a srovnání jednotlivých výrobců

V supermarketech a obchodech s potravinami jsou nejčastěji používány stroje z první a druhé výše jmenované skupiny (obr. 2-2 a 2-3). Nejčastěji mají zákazníci ale možnost setkat se s většími stroji, a proto bych se na ně rád zaměřil a zdokonalil je. Z technických důvodů bude však zapotřebí stroj rozšířit. Celkový koncept tak může i z velké části zasahovat do třetí zmíněné skupiny – tedy vysoký a širší typ kráječe.

Tvarově se nejedná o nijak nápadité stroje. Tvarování je velmi minimalistické a skládá se převážně z rovných ploch. Stroje tedy mnohdy připomínají velké plechové krabice. Je třeba zmínit, že mezi jednotlivými výrobky jsou však jisté rozdíly v provedení.

#### JAC Eco+ 450

První výrobek od firmy JAC je velmi hranatý a na zákazníka může působit příliš technickým dojmem. Může tedy vyvolat pocit, aby se k takovému stroji nepřibližoval, protože není určený pro zákazníka supermarketu, nýbrž zaměstnance. Výhodou ale může být tichý chod při krájení a možnost dodávky v různých barevných kombinacích. [6]

#### JAC New Self

Další výrobek firmy JAC je tvarovaný přímo za účelem nabídnout uživatelsky co nejpřívětivější a nejbezpečnější. Přední část stroje, která je určena k vyjmutí chlebu, je vypouklá a pozitivně tak ovlivňuje první dojem při pohledu na stroj. Tvary jednotlivých poklopů zároveň napovídají, jakým způsobem se otevírají. Celkově tak stroj může na zákazníka působit velmi propracovaně. Díky těmto tvarovým, ale i technologickým parametrům je momentálně kráječ rozšířený po celém světě. [3]



Obr. 2-6 JAC Eco+ 450. [6]



Obr. 2-7 JAC New Self. [3]

### **MHS Basic SB**

Kráječe od firmy MHS působí daleko přesvědčivěji z hlediska moderního vzhledu. To je podpořeno výběrem materiálů a jejich povrchovou úpravou. První z nich se tvarově příliš neodlišuje od prvního typu firmy JAC. Přední strana je sice též rovná, ale napomáhá jí zásuvka, která celou rovnou plochu rozčlenila na tři části. To celý objem kráječe jednak odlehčí, ale také výrobek vypadá daleko propracovaněji. Opláštění ve spodní části kráječe je pak další detail, který podporuje komplexnost kráječe. Výrobce navíc toto opláštění nabízí ve všech RAL odstínech. [7]

### **MHS Compact**

Druhým příkladem této firmy je minimálně tvarovaný kráječ s mnoha rovnými plochami. Celý stroj tak působí velmi stroze avšak bezpečně díky uzavíratelnému funkčnímu otvoru pro vkládání a odebírání chleba. Hlavní výhodou jednoduchosti tohoto stroje je však údržba v podobě jednoduchého přístupu k funkčním částem. [8]



Obr. 2-8 MHS Basic SB. [7]



Obr. 2-9 MHS Compact. [8]

### DAUB Cross slicer automatic a DAUB Slicer self

S odlišným řešením konstrukcí přišla firma DAUB. Na jedné straně velmi strohé tvary s nezákladnějšími typy ovládacích tlačítek a na druhé straně pokus o zcela odlišné tvarování než které jsme doposud mohli vidět. U druhého příkladu (obr. 2-11) stroj může sice připomínat buben od pračky, ale zato disponuje výškovou nastavitelností, což předešlé kráječe nenabízely. Tento aspekt je třeba ocenit zejména z pohledu ergonomie. Nutno však podotknout, že design ostatních nabízených krájecích zařízení tohoto výrobce se odehrává v duchu prvního typu kráječe (obr. 2-10). [10]



Obr. 2-10 DAUB Cross slicer automatic. [9]



Obr. 2-11 DAUB Slicer self. [10]

## 2.2 Marketingová studie

2.2

---

Na základě průzkumu trhu bylo zjištěno, že kráječe chleba jsou určeny pouze ke krájení bochníků chleba. Žádný z produktů neumožňuje krájení baget, vek a obdobných druhů pečiva. Stejně tak žádný z produktů neumožňuje docílit šikmých řezů, což je v případě krájení baget velká výhoda. Příchod na trh s těmito invenčními prvky by tak mohl být jedním ze silných konkurenceneschopných nástrojů pro danou firmu.

Největší evropské firmy – německý MHS Schneidetechnik GmbH, nizozemský DAUB a belgický JAC, jež vyrábějí kráječe chlebů, se orientují na všechny druhy zákazníků – tzn., že ve své produkci mají modely jak pro maloobchodníky s potravinami a supermarkety, tak i pro pekárny s velkým využíváním těchto strojů. To z nich dělá velmi konkurenceneschopné protivníky.

Distributoři na českém trhu gastro-tip.cz a gastrotechnology.cz nabízí kráječe firmy MHS v cenách od 144 900,- do 313 850,- Kč bez DPH. Podobně je na tom i firma Pekass, která nabízí stroje JAC. Cenové rozmezí je od 130 000,- do 294 000,- Kč bez DPH. [11] [12]

### 2.2.1 Tržní příležitosti

2.2.1

---

S pouhou orientací na supermarkety, kde jsou stroje využívány zákazníky, by tak konkurenceneschopnost firmy nebyla příliš vysoká. Nicméně s příchodem nového modernějšího designu a technologických prvků, jako je nastavitelnost šikmého řezu a využití drobků vzniklých při krájení jako krmivo pro ptáky, by se měla poptávka po těchto nových strojích navýšit. Nově nabízené stroje by tak měly nabízet více možností a funkcí. To by bylo pravděpodobně velké lákadlo pro majitele supermarketů, kteří by nákupem nových kráječů mohli zvýšit sympatie svých stálých zákazníků a získat potenciálně i zákazníky nové. Prodejní cena by však neměla překročit ceny konkurentů. To by mohl být problém, jelikož výrobní náklady by byly z důvodu větších možností výrobku určitě vyšší. Lze očekávat, že ze začátku bude výrobce muset počítat s nižším čistým ziskem na prodeji.

Pokud by se konkurence snažila zareagovat, změna celého jejich dosavadního konceptu výroby a realizace by určitě zabrala spíše delší, než kratší dobu. Jak bylo výše zmíněno, hlavní evropští výrobci se orientují i na další cílové skupiny, než jsou jen supermarkety. Zásah do jejich teritoria by tedy nebyl tak markantní a jejich snaha o inovaci ve výrobě by se nemusela výrazně zvýšit.

### 2.2.2 Výběr cílových trhů

2.2.2

---

Supermarkety a hypermarkety, jakožto hlavní cílová skupina, jsou ideálními odběrateli z několika důvodů. Zákazník obchodu bude mít rozšířený výběr, jak si své zakoupené pečivo nakrájet, což většina z nich jistě velmi ocení.

Díky jednoduchému a intuitivnímu ovládní zajištěným dotykovou obrazovkou nebude mít s obsluhou stroje problém žádná věková skupina. I z tohoto důvodu by kráječe novější generace mohly získat na popularitě a současný pohled na tento typ strojů změnit k lepšímu.

V poslední době je stále větším trendem ekologicky hospodařit, recyklovat na maximum a hlavně mít ze všeho stoprocentní využití – tedy eliminovat odpad. Při krájení pečiva vždy vznikají nějaké drobký, které odpadají do sběrné zásuvky kráječe. Díky velmi přísným hygienickým nařízením v potravinářství je jejich následné využití supermarketem či pekárnou jako přísada do nového pečiva v podstatě nemožná a vzniklé drobký se tak vyhodí. Dávkovač vedený z odpadní zásuvky kráječe, který umožňuje volný odběr drobků zákazníky obchodu, by tak byl přívětivým výchozím řešením pro všechny strany. Odběratelé by dopřáli ptákům potravu a zaměstnanci obchodu by měli o starost méně.

---

### **2.2.3 Marketingová strategie**

Aby příchod na trh s novým typem kráječe byl co nejúspěšnější, je třeba mít dopředu představu, proč a s čím by měl nový model uspět a za jakou cenu.

#### **Výrobová strategie**

Hlavními inovacemi a tedy i konkurenceschopnými nástroji jsou: krájení jiného pečiva než je chleba, šikmé krájení, intuitivní ovládací dotykový panel s jednoduchými a přehlednými piktogramy, odběr a následné využití vzniklých drobků zákazníky, inovativní design.

#### **Cenová úroveň**

Aby nové stroje byly přijaty na trh a byly rovnocennými konkurenty s výrobky již zavedených firem, je potřeba nabídnout svou exkluzivitu některému z potravinových řetězců. To znamená, že po dobu určenou smlouvou by kráječe byly dodávány jednomu odběrateli za předem určenou cenu. Dodavatel by měl tak jistotu odběru v začátcích a odběratel výhradní právo na odběr nových kráječů, kterými by mohl získat sympatie stálých zákazníků a nalákat nové. Vzhledem k předpokládaným použitým technologiím by se cena odhadem mohla pohybovat v cenové úrovni nejlepších zástupců firmy MHS a JAC, tedy okolo 300 000,- Kč bez DPH.



**2.2.4 SWOT analýza**

<b>Silné stránky</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- více druhů krájecích nožů</li><li>- poměrně malá konkurence</li><li>- velký cenový rozptyl</li></ul>	<b>Slabé stránky</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- design</li><li>- vysoké pořizovací ceny</li><li>- uživatelsky nepřívětivé</li></ul>
<b>Příležitosti</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- invenční design</li><li>- možnost krájení baget</li><li>- šikmé krájení</li><li>- jednoduché ovládání</li><li>- využití „odpadních“ drobků</li></ul>	<b>Hrozby</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- vysoká výrobní cena</li><li>- nízká konkurenceschopnost</li><li>- strach okolí z invence</li></ul>

Obr. 2-12 SWOT analýza. [autor]

### 2.3 Technická analýza

Jelikož v dnešní době existuje mnoho druhů kráječů, je třeba nastínit alespoň základní principy jejich obsluhy a ovládaní.

Jakmile přistoupí zákazník ke kráječi, má před sebou zpravidla otvor, kam chléb vložit. Takový otvor může, ale nemusí, být zakryt pojízdným poklopem.



Obr. 2-13 Přední pohled na JAC New Self v obchodě Kaufland. [autor]

Na hlavním horním panelu kráječe by měly zákazníka přivítat piktogramy nebo psaný návod, jak stroj obsluhovat.



Obr. 2-14 Přední detailní pohled na JAC New Self. [13]



### 2.3.1 Typy spouštěcích mechanismů

Po vložení bochníku do otvoru určeného pro krájení je třeba uvést stroj do chodu – tedy aby začal proces krájení. Existuje více možností, jak tento proces nastartovat, záleží však na daném modelu kráječe.

#### Uzavření poklopu

Prvním a tím nejpohodlnějším je pouhé uzavření poklopu, čímž stroj začne pracovat. Výhodou je samozřejmě jednoduchost. Naproti tomu velkou nevýhodou je, že stroj začne pracovat pokaždé ihned po zavření poklopu, i když zákazník chléb do kráječe nevloží. Jistým řešením by bylo čidlo, jenž by rozpoznalo, zda se v zařízení bochník již nachází, či ne.



Obr. 2-15 Otevřený poklop na stroji JAC New Self. [13]



Obr. 2-16 Zavírání poklopu na stroji JAC New Self. [13]

#### Spouštěcí tlačítka

Dalším způsobem je spouštěcí tlačítko – po uložení chlebu stačí tedy stisknout startovací spínač. Ten může mít vícero podob – buď jedno tlačítko (obr. 2.17) nebo výběr více tlačítek, kterými si zákazník zvolí, jak hrubé budou nakrájené krajíce (obr. 2.18). [4]



Obr. 2-17 Spouštěcí tlačítko na kráječi v supermarketu Albert. [autor]



Obr. 2-18 Ovládací panel na JAC Varia self. [4]

### Ruční páka

Třetím typem spouštěcího mechanismu je páka, která je zpravidla umístěna na boku stroje. Přitáhnutím páky se aktivuje chod nožů a pohyb bočnicku směrem k nim. [14]



Obr. 2-19 Páka na stroji JAC Modena+ 450. [14]



Obr. 2-20 Schéma intenzity použité síly při použití páky. [14]

### 2.3.2 Krájecí nože

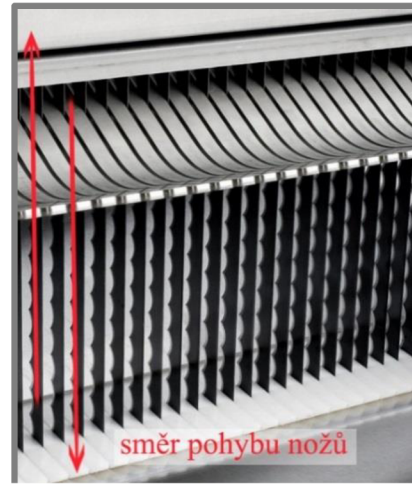
U kráječů existují v podstatě pouze dva typy nožů. První jsou tzv. hřebenové. Ty se používají zejména u prvního a třetího typu spouštěcích mechanismů. Druhým typem jsou cirkulárkové nože, které mohou uživatelé znát z domácích kráječů pečiva či kráječů uzenin.

### Hřebenové nože

Tyto nože se využívají v zařízeních nižší cenové kategorie. Krájení funguje na bázi rychlého kmitání nahoru a dolů. Hlavní výhodou je nižší pořizovací cena a vysoká rychlost krájení bochníků. Nože bývají vyrobeny z nerezové oceli a v některých případech je jejich povrch pokryt teflonem. [7] [9]



Obr. 2-21 Ukázka hřebenových nožů. [15]



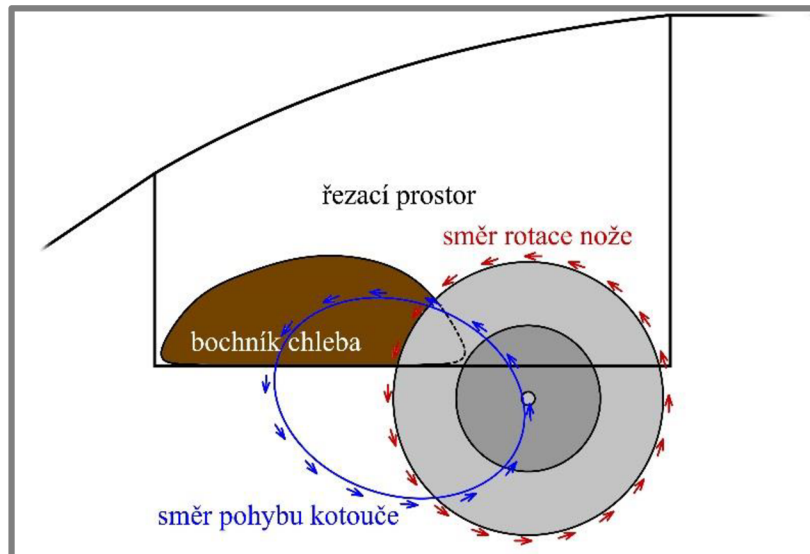
Obr. 2-22 Instalované hřebenové nože. [16]

### Cirkulárkové nože

U kráječů, které používají tento typ nožů, se vždy nachází poklop, který chrání uživatele před stykem s řezacím kotoučem. Tyto kráječe často nabízejí i funkci umožňující nastavení tloušťky nakrájených krajíců. To lze provést například stisknutím jednoho ze tří tlačítek, jak je názorně ukázáno na obr. 2-18. Poté začíná proces krájení. Ten funguje na principu rotace kotouče, který se zároveň pohybuje po své dráze. Ta může být buď v podobě přímky, křivky, nebo i elipsy, jako tomu je znázorněno na obr. 2-24. Stejně jako u hřebenových nožů, je povrch nožů je buď nerezový, nebo teflonový. [4] [8] [17]



Obr. 2-23 Ukázka cirkulárkového nože. [18]



Obr. 2-24 Schéma pohybů cirkulárkového nože. [autor]

Při porovnávání jednotlivých typů nožů by po kvalitativní stránce určitě zvítězil nůž cirkulárkový. Důvody jsou jednoduché – jeho životnost je daleko větší, manipulace a servis je jednodušší, dále není potřeba dolévat olej, což u hřebenových nožů potřeba je. Další podstatnou výhodou je taktéž možnost krájení teplého pečiva, což s hřebenovým typem nožů není doporučováno, jelikož se teplé těsto lepí na nože, které je poté třeba očistit.

Nevýhodou je vyšší pořizovací cena, která je v porovnání s hřebenovými noži několikanásobně vyšší. Při použití cirkulárkových nožů je zapotřebí pohyblivých „čelistí“, které posouvají chléb směrem k řezné rovině. Velkým plusem těchto čelistí je možnost si nastavit časový interval, ve kterém budou chléb posouvat. Jednodušeji řečeno – zákazník si může nastavit tloušťku jednotlivých krajců podle svého. Toto posouvání vyžaduje automatizaci celého procesu, což však přirozeně znamená zvýšení výrobních nákladů. [19]

### 2.3.3 Sběrné/odpadní zásuvky

Zbytkový materiál, který vzniká při procesu krájení (drobky, semínka atp.) je odváděn díky průřezům v plechu, ze kterého již nakrájený chléb odebíráme. Pod průřezy není nic jiného než sběrná komora v podobě vyjímatelné zásuvky. [20]



Obr. 2-25 Ukázka průřezů v odběrovém prostoru. [20]



Obr. 2-26 Ukázka sběrné zásuvky. [21]



### 2.3.4 Odkládací stojánek na chleba

2.3.4

Po skončení procesu krájení má uživatel možnost si nakrájené pečivo odložit na stojánek v podobě prohnutého nerezového plechu. Přes něj i pečivo je jen zapotřebí přetáhnout sáček a poté nakrájené pečivo v sáčku odebrat.



Obr. 2-27 Stojánek na chleba u kráječe JAC New Self. [autor]

### 2.3.5 Materiály

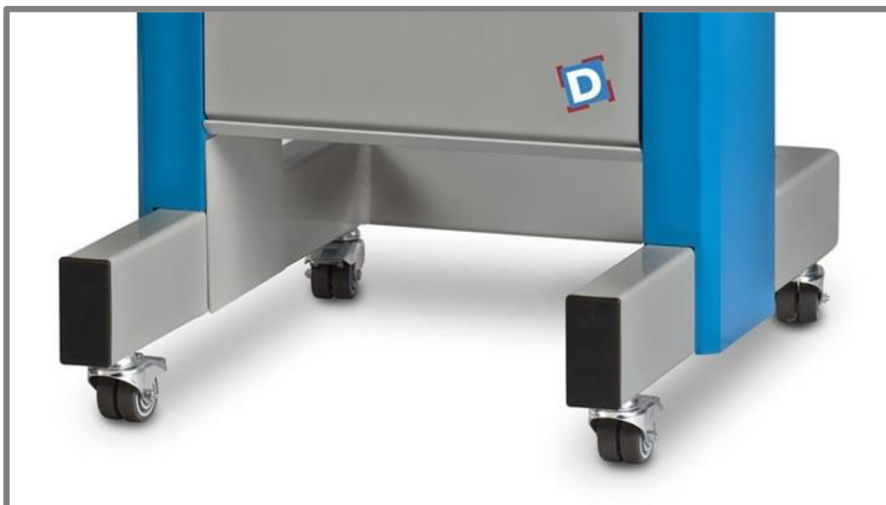
2.3.5

Kvůli vysokým hygienickým požadavkům jsou všechny součásti zařízení, které mají přijít do kontaktu s potravinami, vyrobeny z nerezové oceli nebo zdravotně nezávadných plastů, případně opatřeny zdravotně nezávadnou povrchovou úpravou materiálu. [17] [22] [23]

### 2.3.6 Přesun, pohon a napájení

2.3.6

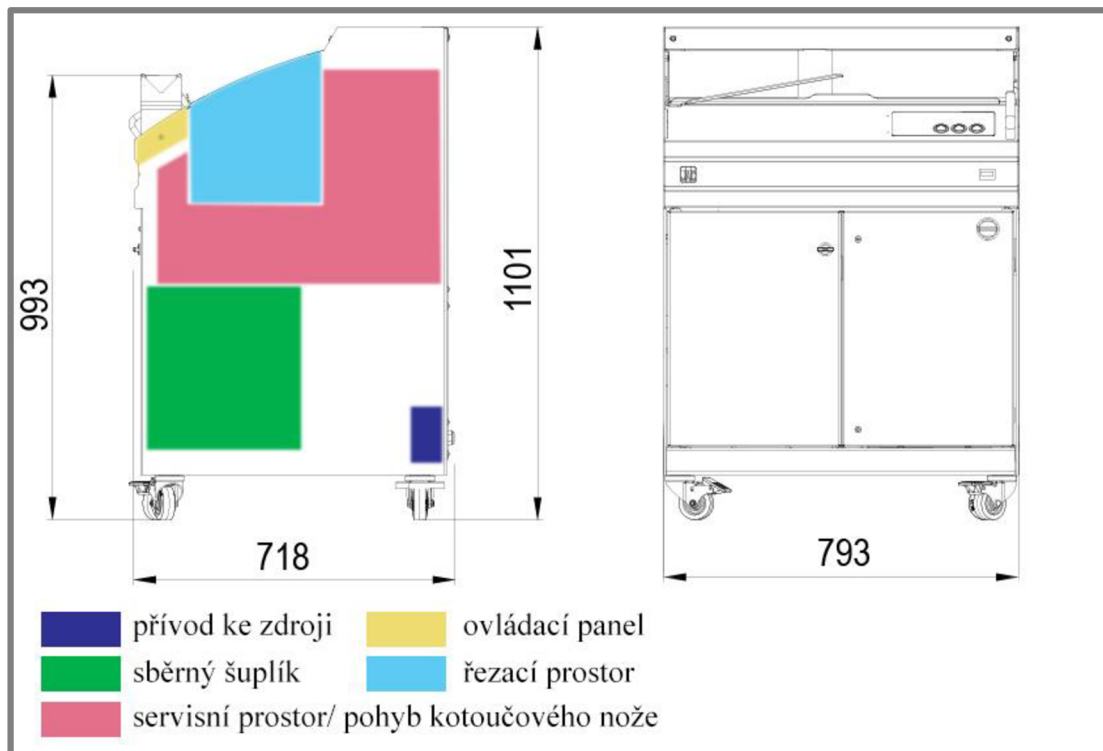
Kráječe obecně nejsou konstruovány jako fixní sestavy, ale mohou být dle potřeby přemísťovány v prostorách obchodů. Stroje jsou k tomuto účelu vybaveny čtyřmi kolečky. Kráječe jsou napájeny ze sítě pod napětím 230/400 V a k pohonu řezacích ústrojí využívají jednofázové nebo třífázové asynchronní motory. [9][10]



Obr. 2-28 Kolečka u modelu DAUB Cross slicer automatic. [9]

### 2.3.7 Hlavní rozměry a schéma vnitřního spořádání

Jako vhodný příklad pro představu ohledně hlavních rozměrů kráječe a zároveň vnitřního uspořádání základních prostor a komponent, poslouží zařízení JAC Varia self (800).



Obr. 2-29 Hlavní schéma kráječe JAC Varia self (800). [24]

## 3 ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE

3

---

### 3.1 Analýza problému

3.1

---

V porovnání s širokým sortimentem domácích spotřebičů, elektroniky, automobilů a dalších, je na současném trhu malá škála modelů samoobslužných řezaček na chléb. Zákazník se tudíž může rozhodovat pouze mezi omezeným množstvím modelů.

Kráječe, které jsou nyní v nabídce, jsou sice perfektně zpracovány po technické stránce, avšak zaostávají po stránce estetické. Mnoho z nich je díky své převážně pravouhlé konstrukci hranatých, neatraktivních a mnohdy působí až zastaralým dojmem. Tyto charakteristické znaky na zákazníka nepůsobí nijak pozitivně a často jej odrazují od použití kráječů.

Co se funkce týče, krájecí zařízení i přes vysokou pořizovací cenu nabízejí pouze klasické kolmé krájení chlebů. Žádný z nich nenabízí krájení baget a ani krájení pod více stupni úhlů.

Odpadní drobků, které vznikají při procesu krájení, přichází na zmar a jsou vyhazovány obslužným personálem. Žádný ze současných kráječů nenabízí řešení, jak drobků následně využít – respektive nabídnout je zákazníkům obchodů, kde jsou kráječe postaveny.

### 3.2 Cíl práce

3.2

---

Cílem mé práce je zatraktivnit celkový design kráječe chleba a udělat jej tak uživatelsky přívětivějším než jsou stávající modely na trhu. Chtěl bych tak dokázat, že i takto technické stroje má smysl propracovávat do velkých detailů a přimět tak více lidí k jejich využívání.

Dále bych chtěl ve své práci nastítnit technické řešení, jež by umožňovalo krájet více druhů pečiva, jako jsou bagety a večky. Toto řešení by též nabízelo krájení pečiva pod více volitelnými úhly, a tím by přilákalo další zákazníky.

Další inovací, kterou bych rád realizoval, je nabídnutí možnosti odběru odpadních drobků uživatelům kráječe, zejména pak zákazníkům obchodů, kde budou zařízení postavena.

V neposlední řadě je cílem zabudovat do kráječe velký dotykový displej, s jehož pomocí si zákazník během pár kroků/doteků navolí, jakým způsobem bude stroj krájet.

Poslední změnou oproti kráječům na současném trhu je zakomponování odkládací plochy na pečivo do prostoru pro krájení.

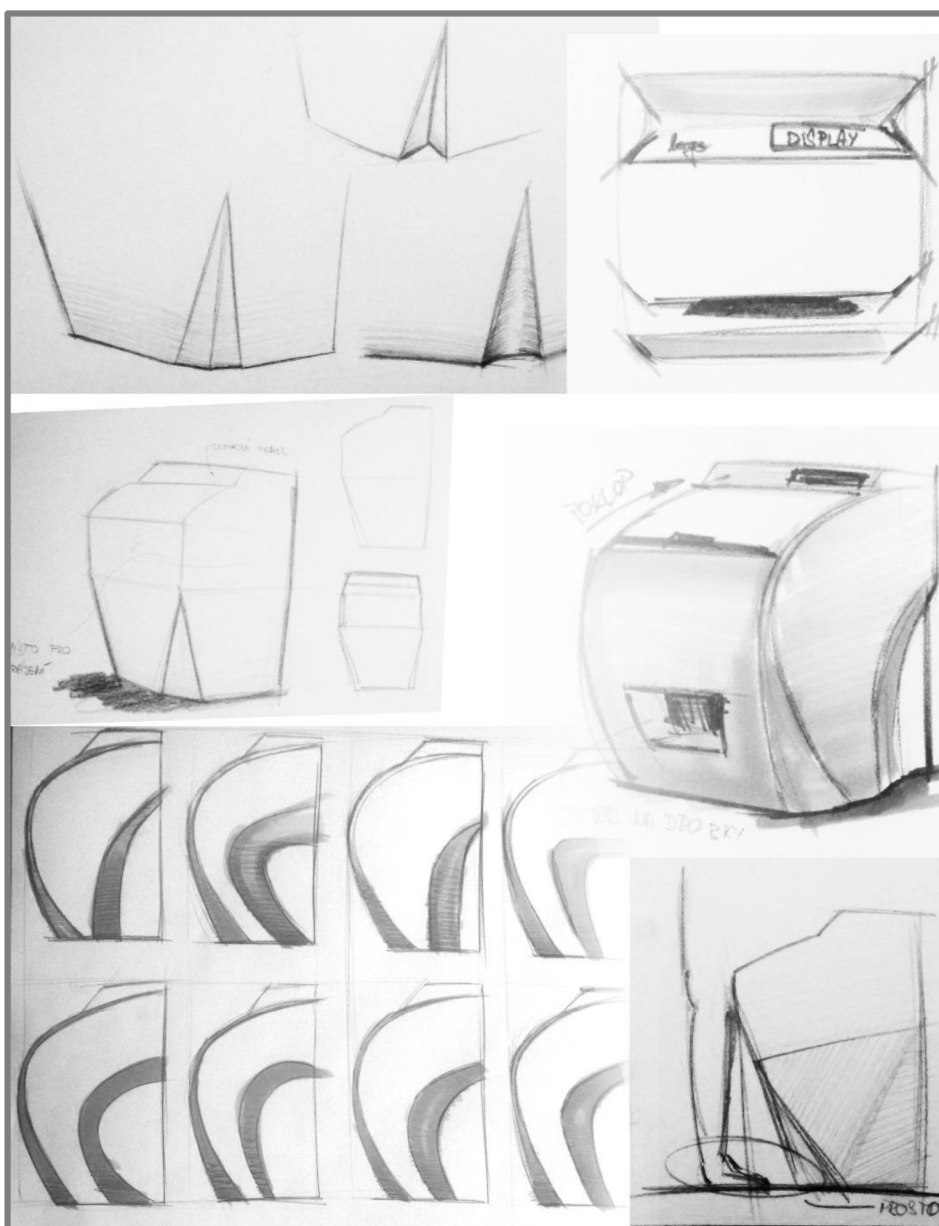




## 4 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU

Během navrhování samoobslužné řezačky na chléb prošly variantní návrhy několika stádií tvarového vývinu. Tři z nich, které byly pro finální podobu modelu klíčové, jsou popsány v následujících podkapitolách.

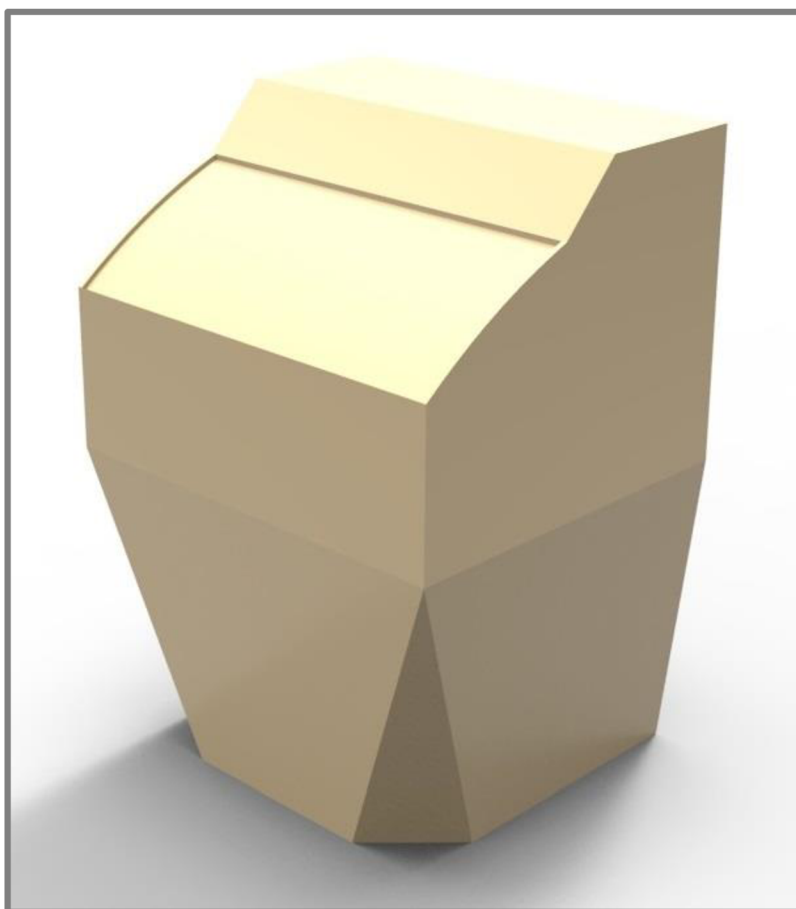
Aby byl kráječ realizovatelný po konstrukční stránce a splňoval zároveň všechny mé inovace, které jsem si vytyčil jako cíl mé práce, bylo třeba si předem určit minimální šířku a hloubku kráječe. Po propočtech a náčrtcích jsem dospěl k rozměrům 850 x 700 mm. U výšky kráječe jsem dbal na ergonomii a již stávající odzkoušené modely, jejichž výška se pohybovala mezi 1100 mm a 1250 mm. Jako kompromis jsem si zvolil výšku 1200 mm.



Obr. 4-1 Skici. [autor]

#### 4.1 Varianta 1

Jelikož mým prvotním záměrem bylo navrhnout kráječ užšího rozměru, bylo potřeba šířku 850 mm zmenšit alespoň opticky. Protože ve vrchní části stroje probíhá proces krájení a je tak třeba zachovat co nejširší rozměr, prostor pro kreativnější tvarování vznikl ve spodní části kráječe, který není zaplněn tolika komponenty. Aby nastávající kráječ nevypadal pouze jako velká hranatá plechová krabice, chtěl jsem do celkového tvarového řešení zapojit i boční stěny, které jsou u drtivé většiny modelů na trhu opomíjeny a jsou rovné. Proto prvotním nápadem bylo zkosení přední a dvou bočních ploch. Aby na sebe nenavazovaly přes ostrou hranu, vložil jsem mezi ně další zkosenou trojúhelníkovou plochu.

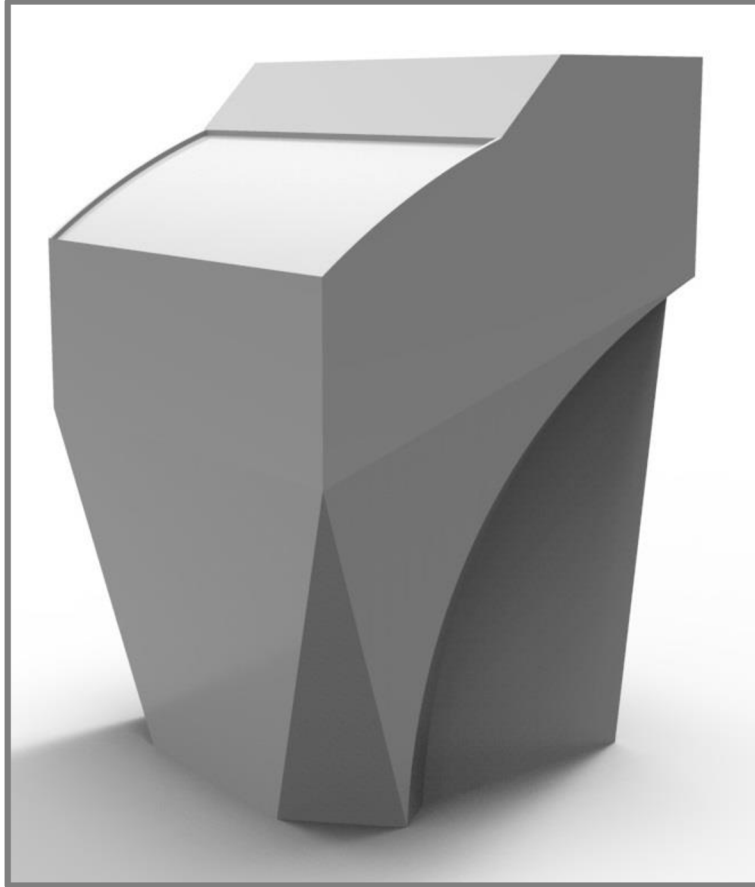


Obr. 4-2 Varianta 1. [autor]

Nevýhodou tohoto řešení byl stále příliš hranatý a technický dojem, kterého jsem se chtěl ve své práci vyvarovat.

## 4.2 Varianta 2

Inovačním prvkem ve druhé variantě se tak stal prolis v zadní části bočních stran, který odlehčil celkovému objemu kráječe nejen opticky.

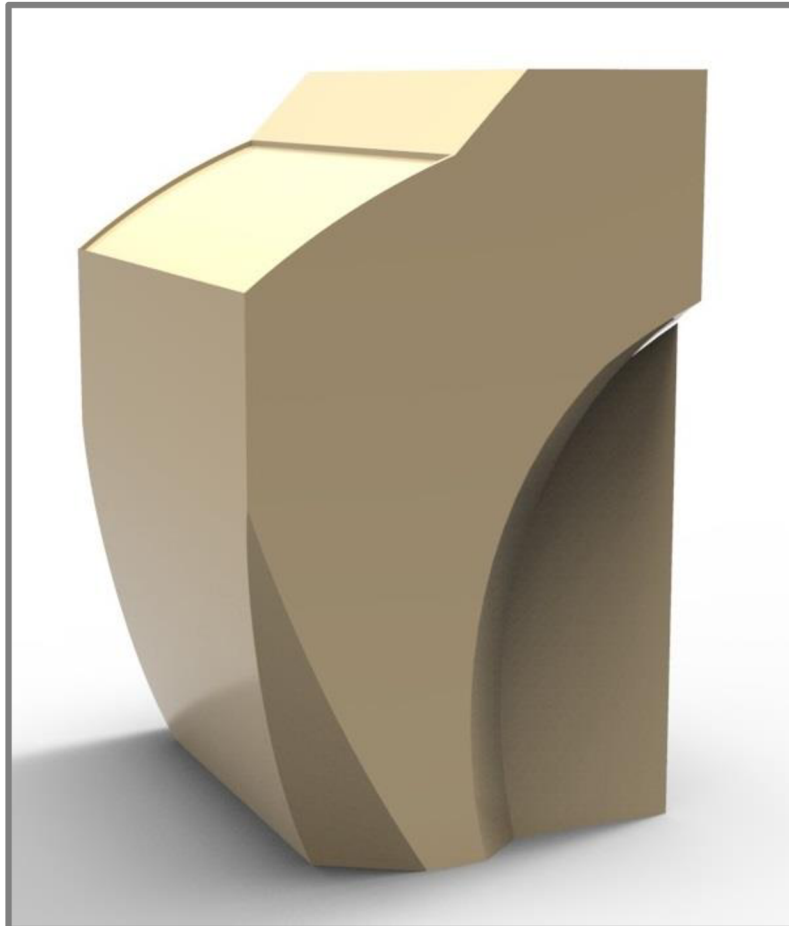


Obr. 4-3 Varianta 2. [autor]

Nevýhodou však stejně jako u předchozího řešení bylo stále moc ostrých hran a hlavně pak i zřetelná hrana, která rozděluje funkční řezací část kráječe od té nefunkční, která v podstatě pouze zastřešuje vnitřní komponenty. Celek tak mohl působit, že je rozdělen na dvě části, čemuž jsem se chtěl vyvarovat a naopak docílit jednotného a uceleného tvaru.

### 4.3 Varianta 3

U třetí varianty jsem se snažil odprostit od ostřejších hran a celý objekt tak obohatit o oblejší křivky. K výrazné změně došlo v přední části, která již není složena ze dvou lámaných ploch, ale z jedné oblé plochy. Hlavní část boční plochy jsem zarovnal, aby návaznost na přední plochu byla snadnější. Zároveň jsem prolis udělal méně hluboký a celou plochu se tak snažil tlačit do decentnější a ladnější podoby.



Obr. 4-4 Varianta 3. [autor]

I přes jisté změny tento tvar postrádal větší eleganci a ladnost při napojení jednotlivých ploch mezi sebou. Jako výchozí bod byla ale tato varianta pro finální podobu klíčová.

## 5 TVAROVÉ ŘEŠENÍ

Finální verze tedy vychází z varianty číslo tři. Změna přichází v podobě lomené plochy, která spojuje přední a boční stranu kráječe. Ta se zesponduje, od své nejširší základny, táhne a zužuje až po vrchní část kráječe. Výraznější proměnou prošel i boční prolis, který kopíruje vnější linii přední plochy kráječe a zároveň je méně zapuštěný do vnitřku.



Obr. 5-1 Finální tvarové řešení kráječe. [autor]

Díky těmto aspektům se do celkového vzhledu kráječe výrazně zapojily i boční plochy, což bylo jedním z mých cílů. Stroj tak nabyl elegantního vzhledu, který má pozitivně působit na zákazníka a zpříjemnit mu používání stroje.

Celkový tvar zároveň získal oblejší charakter, což koresponduje i s tvary pečiva, pro který je tento stroj určen.

Tvarové řešení samozřejmě respektuje také vnitřní uspořádání všech potřebných komponentů pro chod zařízení. Vyjma otvoru na displej a dávkovače drobků je zařízení z předního pohledu dokonale osově symetrické.



## 6 KONSTRUKČNĚ TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ

---

**6**

Samoobslužná řezačka chleba je primárně určena ke krájení bochníků chleba. Aby byla obsluha tohoto zařízení co nejjednodušší, je třeba zajistit co nejefektivnější rozhraní ovládacího panelu. Z hlediska údržby je výhodou, aby byl stroj jednoduše rozebíratelný a byl tak umožněn snadný a rychlý přístup ke všem vnitřním komponentům. Aby došlo ke zlepšení celkové kvality kráječů a byl tak na trhu konkurenceschopný a žádaný, jsem přišel s několika inovacemi v podobě technologických a ergonomických prvků.

### 6.1 Konstrukčně technologické řešení

---

**6.1**

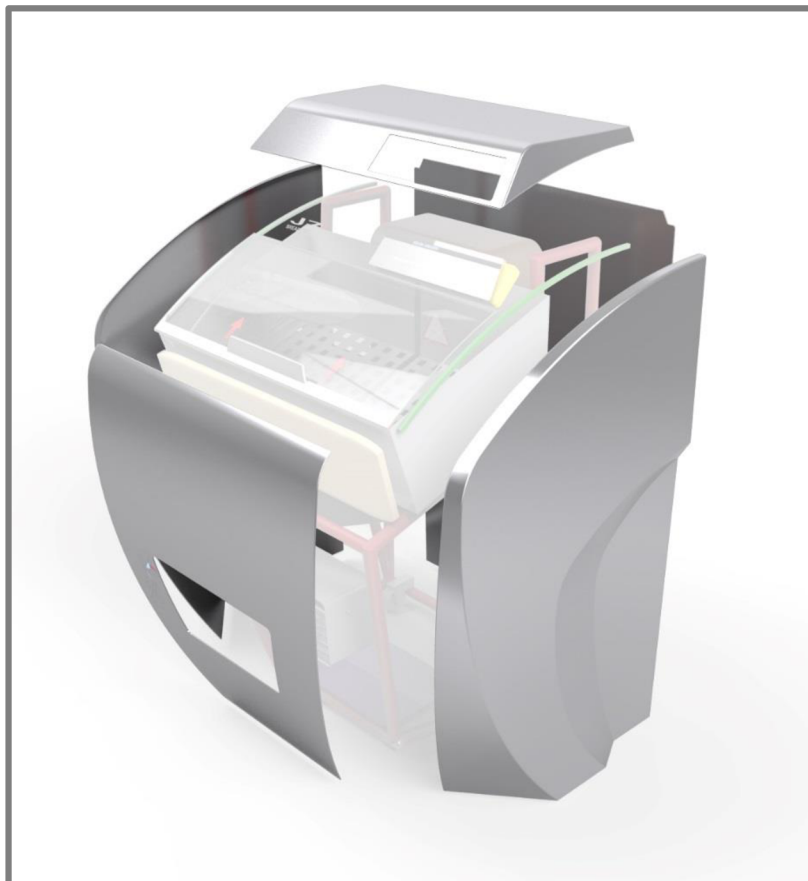
Kráječ se skládá z několika hlavních komponentů, které zaručují bezpečný a plynulý proces krájení. Většina konstrukčních částí je kovových, pouze některé komponenty mají plastové kryty.

#### 6.1.1 Kryty

---

**6.1.1**

Vnější kryty kráječe se skládají celkem z pěti plechových částí, které jsou připevněny ke vnitřní výstuži stroje pomocí zaskakovacích spojek, které umožní rychlou demontáž všech pěti krytů během velmi krátké doby a zpřístupní tak veškeré vnitřní komponenty ze všech stran. Při demontáži je jako první potřeba oddělat zadní kryt pomocí čtyřhranného klíče. Poté boční, vrchní a přední pláty, které jsou do sebe navzájem zaklíněné spojkami proti případnému zabránění manipulace cizími osobami. Kvůli vysokým hygienickým požadavkům a čistému dojmu jsou tyto plechy o tloušťce 2 mm vyrobeny z austenitické korozi-vzdorné oceli značky 1.4301. Jedná se o nerezovou ocel, která je odolná proti korozi v běžných prostředích. Ocel má vysokou tažnost, takže je vhodná pro tváření válcováním a hlubokým tažením, což jsou metody vhodné pro docílení požadovaných tvarů krytů kráječe. [25] [26]



Obr. 6-1 Hlavní kryty. [autor]

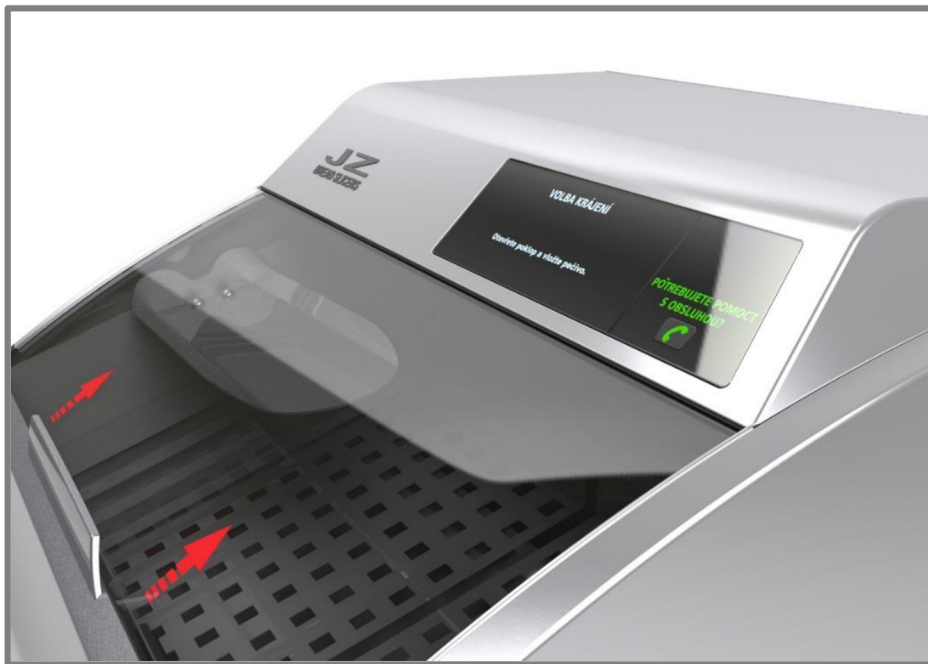


Obr. 6-2 Zaskakovací spojky. [autor]



### 6.1.2 Poklop

Otevírací poklop, který umožňuje přístup do krájecího prostoru pro uložení chleba, je vyroben z odolného ohýbaného čirého 5 mm tlustého plexiskla. Ve spodní části poklopu je umístěno madlo, pomocí kterého zákazník poklop otevře ve směru červených šipek, které jsou na plexisklu přilepeny. Pohyb je zajištěn kolejkami ukrytými v bočních krytech stroje. Poklop slouží jako aktivační mechanismus ke spuštění hlavní nabídky krájení na ovládacím panelu. Jakmile je potvrzen poslední krok volby, poklop je uzamčen až do konce procesu krájení, aby se předešlo případnému styku uživatele s řezacím kotoučem.



Obr. 6-3 Pohled na poklop a displej kráječe. [autor]

### 6.1.3 Řezací prostor

Jednou z hlavních invencí v nové samoobslužné řezačce na chléb je prostor, ve kterém dochází ke krájení pečiva. Výhodou tohoto prostoru je, že dokáže nakrájet dlouhé bagety, večky a další pečivo obdobného druhu. Další výhodou je, že tenhle systém umožní i krájení pod více úhly. V mnoha situacích totiž lidé krájí bagety a večky na chlebičky pod různými úhly, aby docílili většího průřezu.

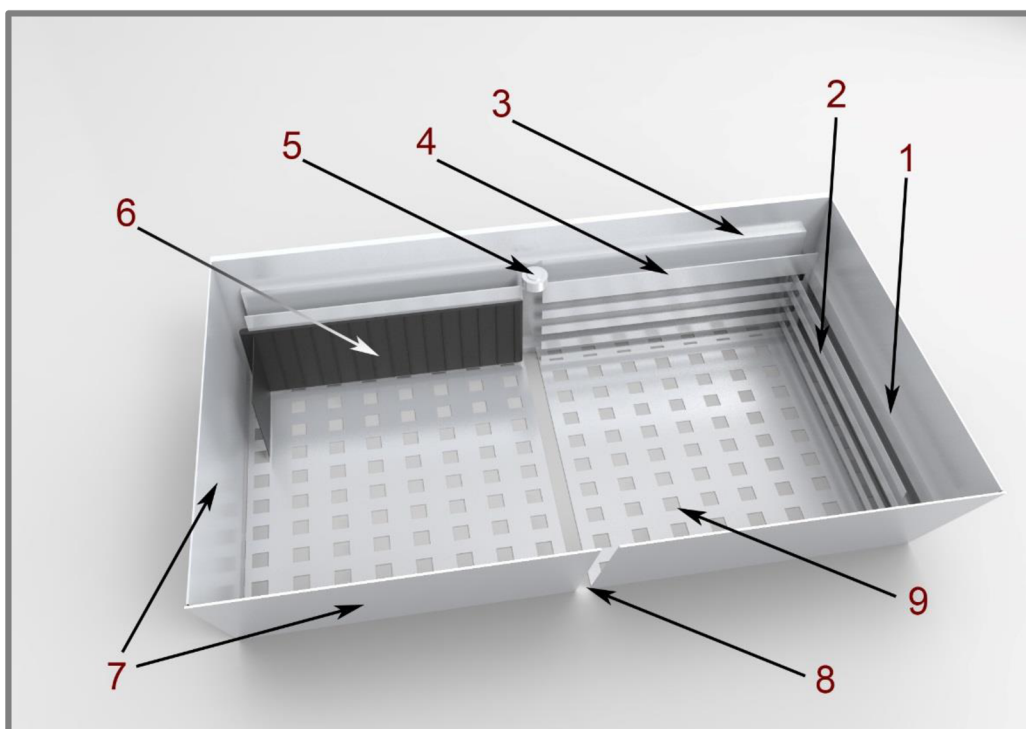
Hlavní součásti tohoto prostoru jsou očíslovány na obr. 6.4 a jejich funkce jsou následující:

- Součást č. 6: Žebro obtáhnuté vroubkovaným gumovým pásem se zarážkou, která zachycuje a posouvá pečivo směrem k řezací drážce, kudy projíždí cirkulárkový nůž. K součásti 2 je přichycena rotační vazbou, která zároveň pohání pás.
- Součást č. 4: Žebro zachycující nakrájené pečivo v horizontální rovině.
- Součást č. 5: Rotační vazba spojující prvky č. 6 a 4. Je umístěna v dostatečné výšce tak, aby pod ní mohl procházet řezací kotouč.

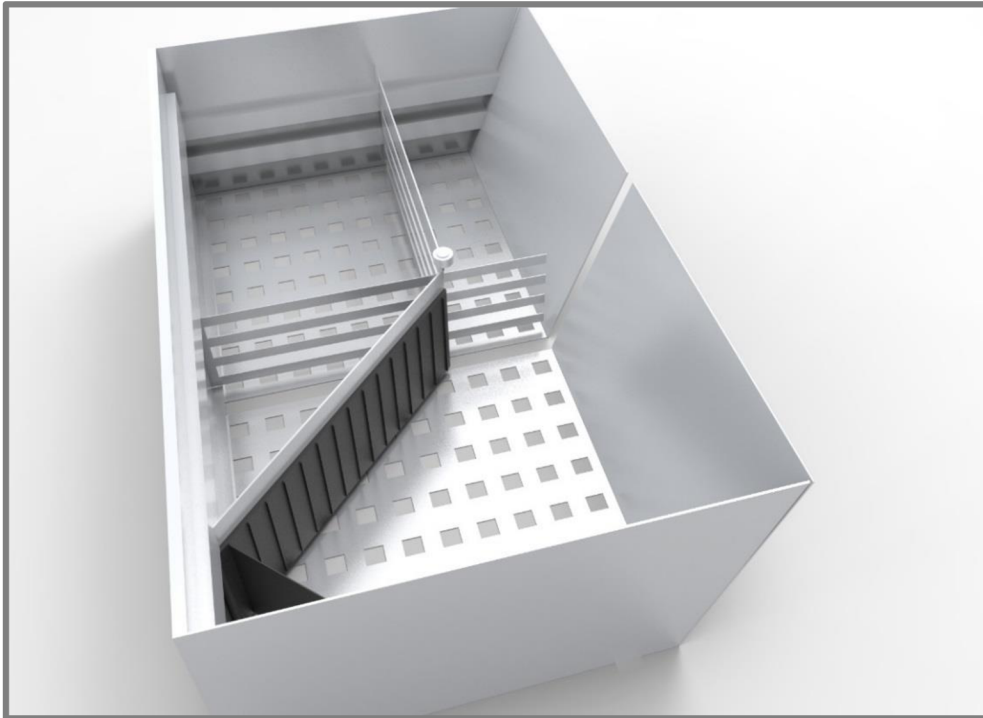
- Součást č. 2: Žebro zachycující nakrájené pečivo ve vertikální rovině.
- Součást č. 3: Kolečnice a pohon součástí 6 a 2.
- Součást č. 1: Kolečnice umožňující posuv součásti 2.

Číslovka 9 označuje základnu v podobě perforovaného plechu, aby drobký vzniklé při krájení rovnou padaly dolů k dávkovači drobků (viz kapitola 6.1.5). Čísla 7 a 8 jsou přidělena k bočním stěnám a drážce, kudy prochází nůž.

Hlavním principem krájení pod více úhly je, že není naúhlován řezací nůž, ale je k němu přiloženo naúhlované pečivo, což je z hlediska úspory prostoru výhodnější řešení. To je realizováno pomocí součásti číslo 4, která dopraví vložené pečivo k drážce, kudy prochází nůž. Ten provede řez a pás posune o předem nastavenou vzdálenost pečivo dál. O stejnou vzdálenost se posune i součást č. 2, která zachycuje nakrájené pečivo a posunem dává prostor k ukrojení dalšího krajíce. Jakmile je proces u konce a jednalo se o krájení pod úhlem, součásti se ustaví do původní horizontální polohy a žebro č. 2 potlačí společně s pásem (který se bude pohybovat opačným směrem) již nakrájené pečivo do původní polohy před krájením. Jedná-li se o krájení pod klasickým úhlem 90°, tak po ukončení procesu krájení se součásti již nacházejí v horizontální poloze, tudíž nastává pouze přesun pečiva pomocí žebra č. 2 a pásu na žebro č. 6. Všechny součásti kromě pásu, který je gumový, jsou vyrobeny z již výše zmíněné nerezové oceli 1.4301.



Obr. 6-4 Detail prostoru pro krájení s popisky. [autor]



Obr. 6-5 Detail prostoru pro krájení v pozici pro krájení pod úhlem 45°. [autor]

#### 6.1.4 Ovládací panel

K tomu, aby měl zákazník co nejširší možnost navolení druhu krájení, slouží dotykový ovládací panel o velikosti 370 x 100 mm technologie IPS pro delší životnost barev a lepší pozorovací úhly. V kapitole 7.3 *Displej* budou detailně znázorněny a popsány jednotlivé kroky volby krájení.

6.1.4

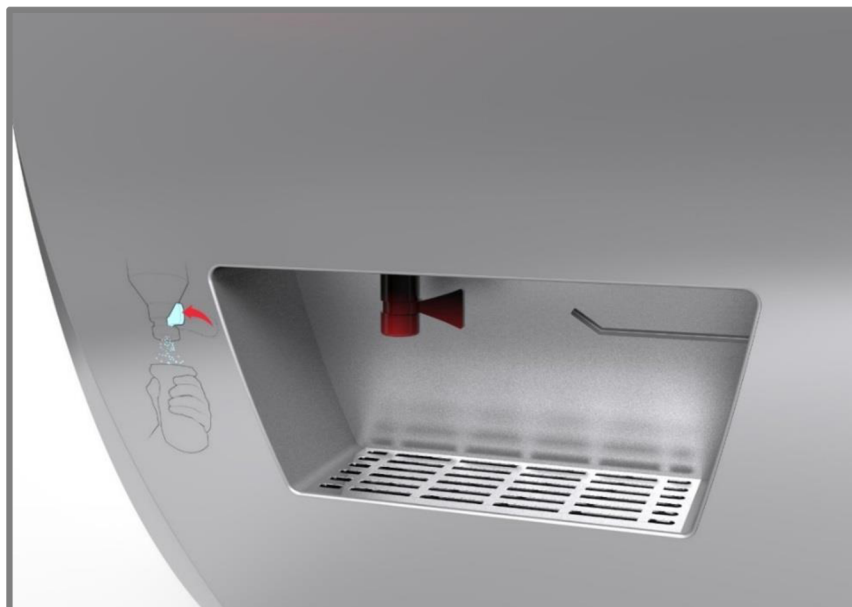
---



Obr. 6-6 Pohled na displej. [autor]

### 6.1.5 Dávkořač drobků

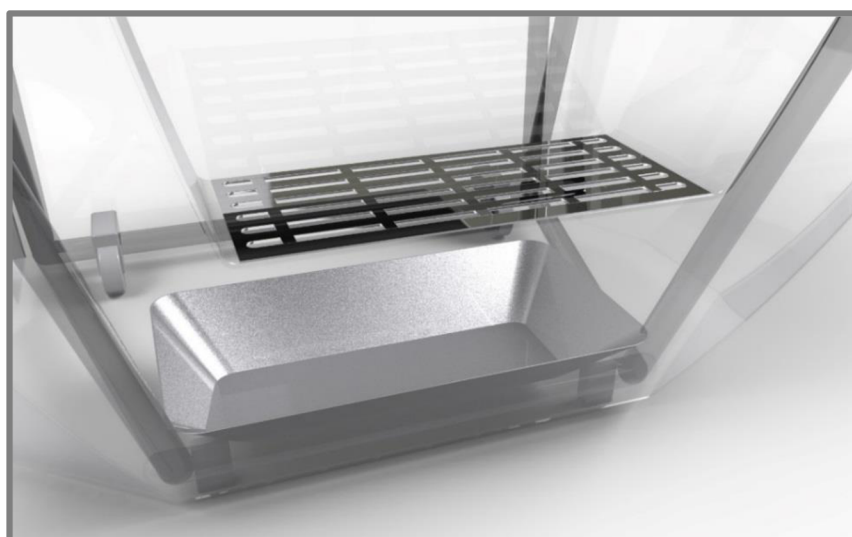
Dávkořač funguje na podobném principu jako u některých typů vářnic. Otočením klapky se zprůchodní otvor vedoucí ze sběrné zásuvky pro drobků, které tak samovolně padají dolů do připraveného sáčku. Klapka je přichycena pomocí pružiny, takže se nemůře stát, že by se všechny drobků vysypaly, kdyby náhodou některý ze zákazníků zapomněl klapku uvést do původní polohy.



Obr. 6-7 Detail otvoru ve přední části kráječe zahrnující dávkořač, držák na sáčky a mřížku.  
[autor]

### 6.1.6 Vanička na odpadní drobků

V případě vysypání drobků při jejich odeřírání je pod dávkořačem perforovaný plech (mřížka), který umožňuje spád drobků do vnitřní části kráječe. Pod mřížkou je umístěna plechová vanička, aby se odpad neroznášel po celém kráječi a měl tak předem vyhrazené místo.



Obr. 6-8 Detail Vaničky a mřížky.

### 6.1.7 Výstuž kostra

6.1.7

---

Vnitřní kostra v podobě nosníků „Lkového“ nebo „Těčkového“ průřezu slouží k uchycení některých vnitřních komponent a také k zafixování plechových krytů kráječe. Stejně jako u krytů kráječe je použita korozivzdorná ocel. Náhled na řešení konstrukce viz obr. 6-10 Schématický náhled vnitřního uspořádání komponentů.

### 6.1.8 Odkládací stojánek na pečivo

6.1.8

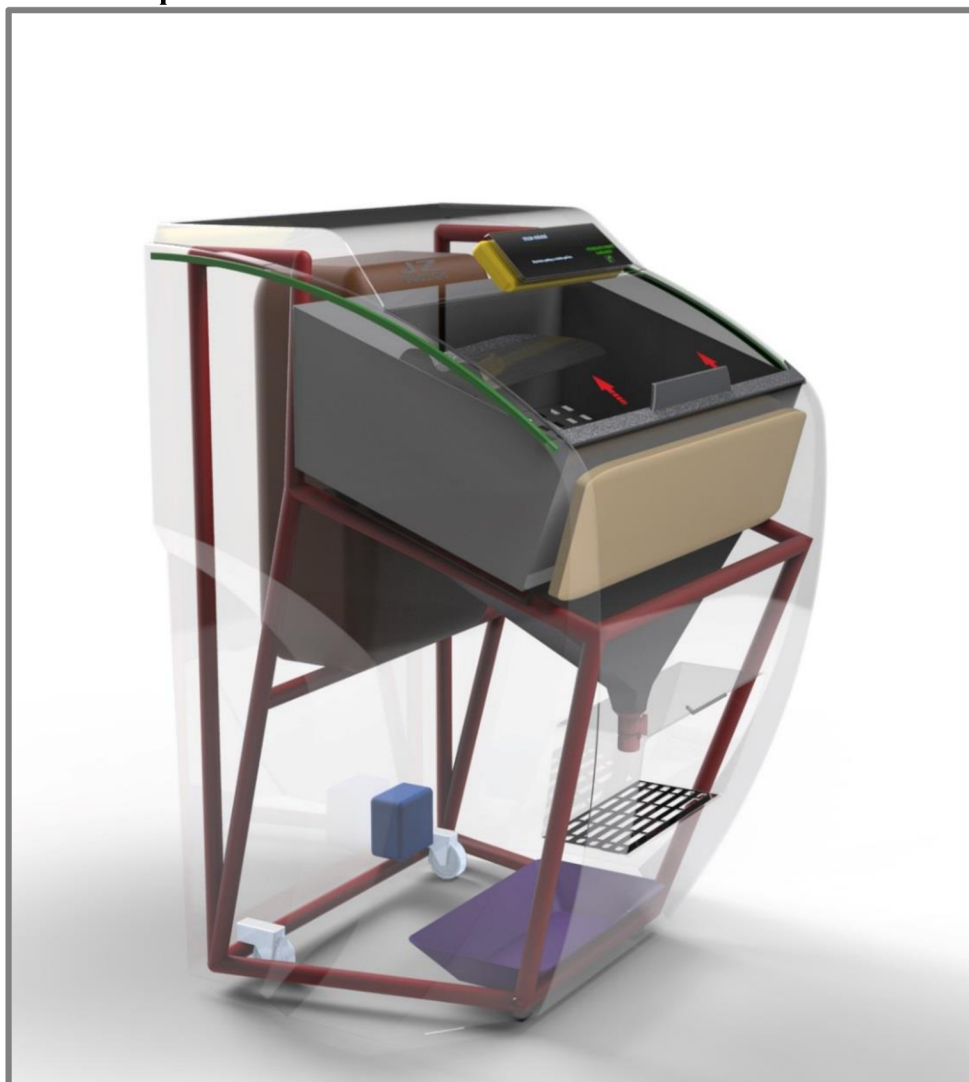
---

Odkládací stojánek má podobu jednoduše tvarovaného nerezového plechu o tloušťce 2 mm. Při přesunu nakrájeného pečiva na stojánek se může stát, že zákazníkovi upadne krajíc na zem. Aby se této situaci předešlo, umístil jsem tento stojánek dovnitř krájecího prostoru. Upadlé krajice tak nespadnou na zem ale do kráječe, odkud si jej zákazník může pohodlně zvednout.



Obr. 6-9 Stojánek na chleba nacházející se pod poklopem. [autor]

### 6.1.9 Vnitřní uspořádání



Obr. 6-10 Schématický náhled vnitřního uspořádání kráječe. [autor]

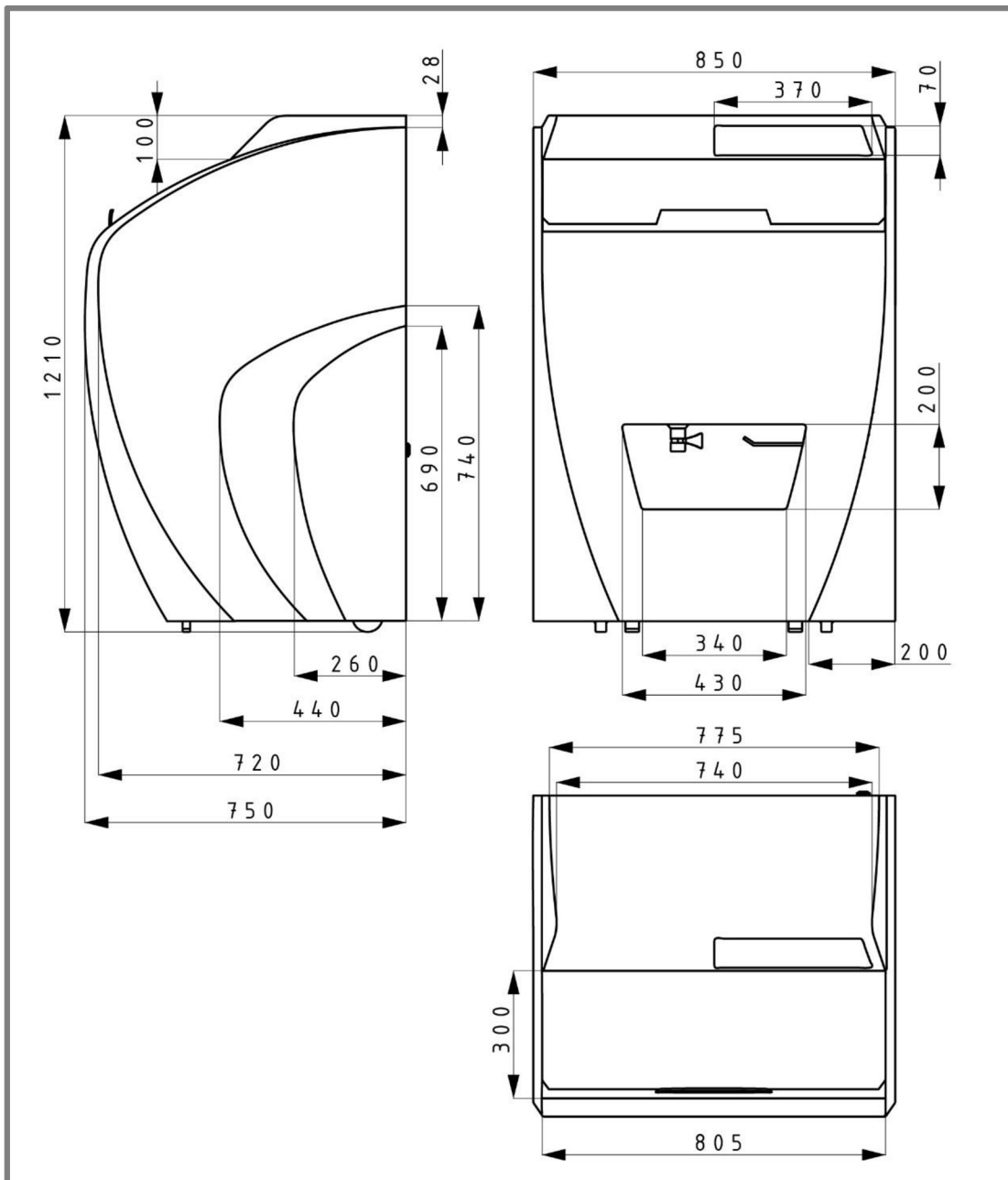


Obr. 6-11 Popisky k obr. 6-10. [autor]



## 6.1.10 Rozměry a technické parametry

6.1.10



Obr. 6-12 Hlavní rozměry kráječe. [autor]

Rozměry: 850 x 1210 x 750 mm (šířka x výška x hloubka)

Hmotnost: 210 – 230 kg

Napájení: 400 V

Typ motoru: třífázový asynchronní 1,5 kw motor

Typ nože: cirkulárkový nůž o průměru 260mm, s teflonovou povrchovou úpravou

## 6.2 Ergonomické řešení

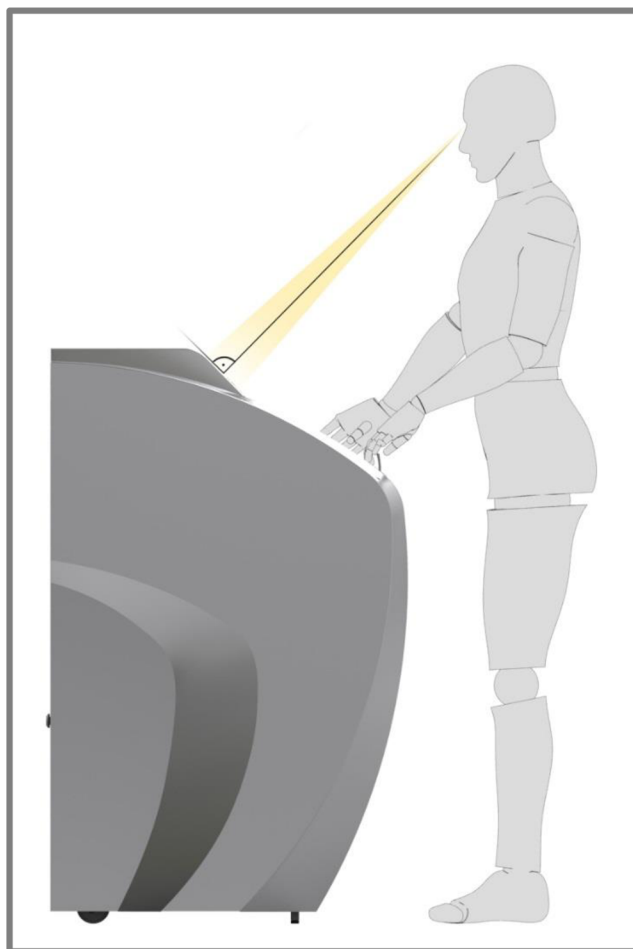
Aby byla manipulace a obsluha stroje co nejpohodlnější, je zapotřebí dbát na ergonomii.

### 6.2.1 Prostor okolo kráječe

Přední oblá stěna kráječe pomáhá pohodlnému postoji zákazníka při volbě krájení, který tak získává dostatek místa na své nohy a nemusí se k ovládacímu panelu nijak naklánět. Viz obr. 6.12.

### 6.2.2 Úhel pohledu na displej

Při postoji u zařízení a volbě krájení je displej umístěn přesně pod úhlem  $90^\circ$  vůči očím zákazníka, což je z ergonomického hlediska to nejpřívětivější.



Obr. 6-13 Ergonomický pohled s vyznačeným úhlem pohledu ergona. [autor]



### 6.2.3 Hygiena

6.2.3

---

Jak již bylo zmíněno v konstrukčně technologickém řešení, konstrukce kráječe a kryty jsou zcela nerezové, což vyhovuje vysokým hygienickým požadavkům.

Jelikož zařízení nemá nijak výrazné profilované tvarování, je celý stroj velmi snadno omyvatelný.

Díky jednoduchému a rychlému principu odklápění krytů kráječe je přístup do vnitřku velmi snadný a případná údržba vnitřních komponent je také snadná.



## 7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ

7

---

### 7.1 Barevné varianty

7.1

---

Jelikož je kráječ na funkci, kterou má plnit, poměrně tvarově bohatý, není potřeba, aby byl barevně výrazný a upoutával tak větší pozornost, než by měl. Zároveň by byla škoda kombinací barev zastínit toto tvarování. Pro kráječ je lepší použití jednoho odstínu barvy, který umožní vyniknutí lámaných ploch a prolisů.

#### 7.1.1 Nerezová

7.1.1

---

Jak už bylo vícekrát zmíněno, z hygienického hlediska je nejvhodnějším materiálem k použití nerezová ocel. Ta je použita jak na vnějších krytech, tak na komponentech, které přichází do styku s pečivem. Celý stroj tak působí čistým dojmem. Zároveň případná špína na nerez nevykne tak jako například na bílé barvě.



Obr. 7-1 Nerezová varianta. [autor]

#### 7.1.2 Tmavě šedá

7.1.2

---

Dalším možným barevným provedením je varianta ve tmavší šedé. Jedná se o odstín vycházející z předešlé nerezové podoby. V některých tmavších prostředích by tato barva našla větší uplatnění. Procesem této povrchové úpravy by prošly jen vnější kryty. Vnitřní komponenty by tak nadále zůstaly stejné jako u předchozí varianty.



Obr. 7-2 Tmavě šedá varianta. [autor]

---

### 7.1.3 Bronzovo-hnědá

Od odstínů šedé se odlišuje třetí bronzovo-hnědá barva. Záměrem použití tohoto odstínu je odlehčení technického vzhledu, který předešlé dvě šedé varianty mohly umocňovat. Zároveň je tento odstín blízký barvám pečiva a je s ním tak v jakési harmonii.



Obr. 7-3 Bronzovo-hnědá varianta. [autor]

## 7.2 Piktogramy

7.2

---

Aby zákazník pochopil všechny funkce stroje, jsou důležitým prvkem piktogramy, které na dané funkce kráječe upozorňují.

### 7.2.1 Piktogram dávkovače drobků

7.2.1

---

Piktogram je umístěn vpravo od otvoru v přední části kráječe, ve kterém je umístěn dávkovač drobků.



Obr. 7-4 Piktogram dávkovače a sypaní drobků. [autor]

### 7.2.2 Piktogram prevence styku člověka s řezacím kotoučem

7.2.2

---

I když je zákazník před stykem s řezacím kotoučem chráněn zavíracím poklopem, je vpravo od otvoru, kudy vyjíždí a zajíždí nůž, umístěn tento varovný piktogram.

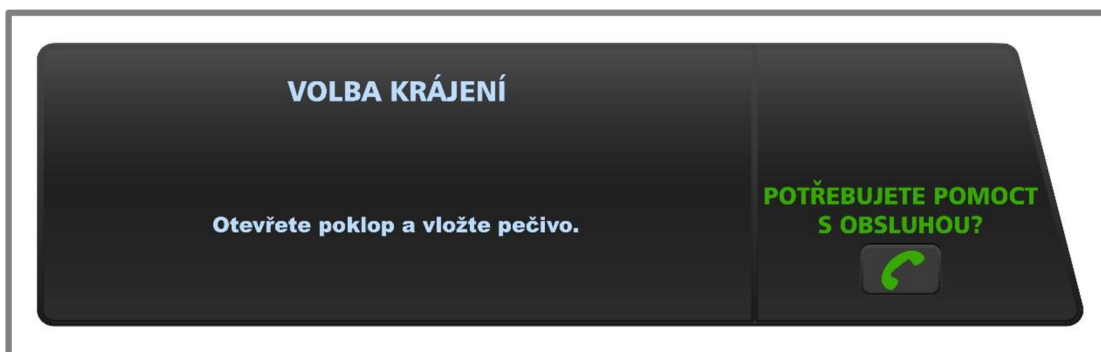


Obr. 7-5 Piktogram prevence styku člověka s řezacím kotoučem. [autor]

### 7.2.3 Displej

Protože si člověk dokáže zapamatovat maximálně čtyři nové informace [27], je rozhraní displeje řešeno tak, aby bylo co nejjednodušší na pochopení pro všechny věkové kategorie. Během tří, potažmo čtyř kroků si je zákazník schopen navolit, jakým způsobem chce, aby pečivo bylo nakrájeno. V případě, že by si zákazník nevěděl rady s obsluhou stroje, může si přivolat pracovníka obchodu pomocí tlačítka v podobě telefonu, které je umístěno na pravé straně displeje.

Při přistoupení ke kráječci zařízení zákazníka vyzývá, aby otevřel poklop a vložil pečivo.



Obr. 7-6 Výzva k otevření poklopu a vložení pečiva. [autor]

Dalším krokem je zvolení druhu pečiva. Systém nabízí tři základní druhy, jako je chleba, bageta a veku.



Obr. 7-7 Volba č. 1. [autor]

V případě zvolení bagety je zákazník vyzván k volbě dlouhé nebo krátké bagety.



Obr. 7-8 Podvolba č. 1. [autor]

Další volbou je šířka krájených krajíců. I když některé dosavadní kráječe na trhu nabízejí volbu rozměru po milimetrových krocích, z hlediska rychlosti volby a její úplného pochopení je rohraní řešeno čtyřmi hlavními nabídkami rozměrů 8, 12, 16 a 20 mm. Běžové obdélníčky pod číslicemi určují rozměr krajíců v měřítku 1:1.



Obr. 7-9 Volba č. 2. [autor]

Invenční a již několikrát zmiňovanou volbou je volba úhlu, pod kterým bude pečivo nakrájeno. Stejně jako u rozměru jsou nabízeny čtyři základní úhly o hodnotách 0°, 20°, 30° a 45°. Pro přesnější představu co tato čísla, slouží piktogramy v podobě vek, přes něž jsou nakreslené čárkované čáry. Čáry pak znázorňují úhel, pod jakým bude pečivo krájeno.



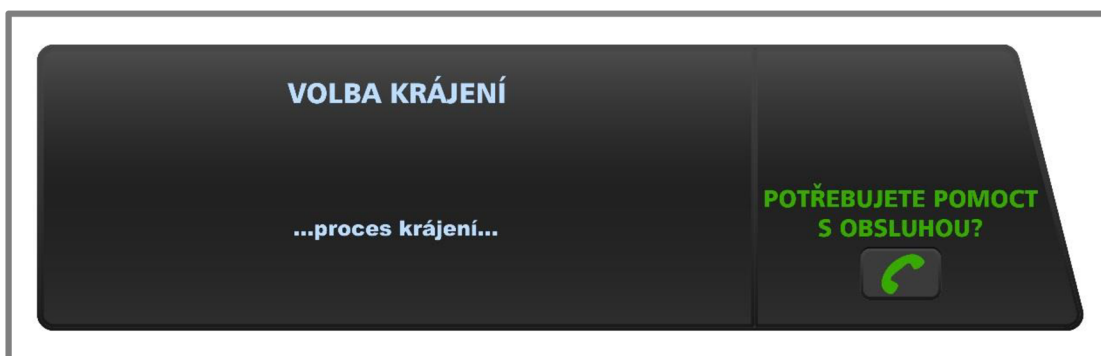
Obr. 7-10 Volba č. 3. [autor]

Posledním krokem je shrnutí a výzva k potvrzení zákaznickovy volby.

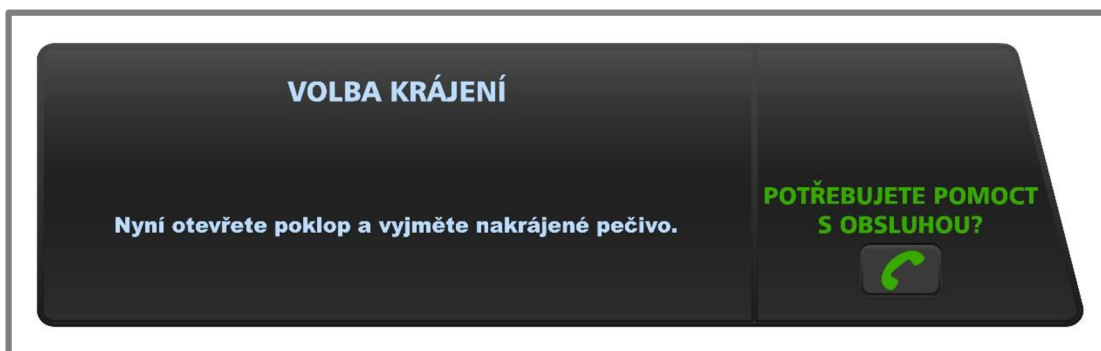


Obr. 7-11 Volba č. 4. [autor]

Nakonec následuje proces krájení a výzva k odebrání nakrájeného pečiva.



Obr. 7-12 Pohled na rozhraní displeje při procesu krájení. [autor]



Obr. 7-13 Výzva zákazníka k odběru nakrájeného pečiva. [autor]



## 8 DISKUZE

8

### 8.1 Psychologická funkce

8.1

Samoobslužné řezačky na chléb jsou určeny především pro jedince, kteří si rádi nechají nakrájet své zakoupené čerstvé pečivo s milimetrovou přesností a velkou časovou úsporou. Tvarově by měl kráječ na lidi působit daleko příjemněji než stávající produkty, které mohou někdy působit moc strojně, což někoho může odradit od využití plného potenciálu těchto zařízení.

### 8.2 Ekonomické řešení

8.2

Jelikož nová verze kráječe na chleba přichází s několika invenčními prvky, promítně se to na konečné ceně. Pokud nejdražší a také technologicky nejvyspělejší stroje na stávajícím trhu nabývají hodnot kolem 300 000,-kč, lze tuto hranici pokládat za minimální možnou pro případnou realizaci navrhovaného zařízení.

Jednou z invencí je velký dotykový ovládací panel, který bude oproti tlačítkovému rozhraní jistým prodražením. V dnešní době vyspělých technologií se však nebude jednat o nijak závratnou sumu v porovnání s výslednou cenou za celek.

Dávkovač na drobký také nebude určitě tím, co by celkový produkt prodražilo. Technologicky se jedná o rozměrově menší součást z ABS plastu.

Největším prodražením se zcela jistě stane výroba nových komponentů a celková automatizace potřebná pro chod nového systému krájení, který umožní krájení pod více úhly.

Patrně se prodraží i lisování bočních krytů kráječe, které dosud bývaly rovné, takže nebylo nutné je lisovat.

Konečná odhadovaná cena celého produktu by se tak mohla pohybovat okolo 350 000,- Kč. Investice navíc do tohoto kráječe by se však měla vrátit v podobě nových a spokojených zákazníků.

### 8.3 Sociální řešení

8.3

Nový model samoobslužné řezačky zvyšuje komfort zákazníků obchodů a současně tak udržuje krok s rychlým technologickým vývojem v dnešní době. Svým tvarovým řešením posouvá pomyslné hranice nároků odběratelů na kreativitu a detail i u takovýchto strojních zařízení.

Nový produkt je díky svému předhlednému a jednoduše ovladatelnému ovládacímu displeji vhodný i pro lidi vyšší věkové kategorie, kterým jinak seznamování s novými technologiemi může dělat často problém.



## 9 ZÁVĚR

Cílem mé práce bylo zejména zatraktivnit design a přijít tak s něčím novým a výraznějším na trh. Celkově bych finální tvarové řešení označil za povedené. Jednotlivé tvary mezi sebou dodržují jistý řád a vytváří tak komplexní celek.

I když počáteční myšlenkou bylo navrhnout stroj menších rozměrů, při jednotlivých krocích vývinu byla tato úvaha potlačena na úkor poskytnutí vícera funkcí kráječe. Technologie, které nabízí již několikrát zmíněné funkce, ale potřebují větší manipulační prostor. Proto bylo zapotřebí detailněji propracovat tvarování kráječe, které alespoň výsledný produkt opticky zmenšuje.

Invenční prvek umožňující krájet pečivo pod více úhly byl nastíněn do podoby, ze které je jasná představa o tom, jak by měl systém fungovat. Pro realizaci a plnou funkci by ale bylo zapotřebí odborníků, kteří by posoudili, zda by se celý produkt neprodražil až příliš a nestal se tak finančně nevýhodným.

Dotykový displej je v současné době v potravinářském odvětví využíván i u mnoha jiných spotřebičů a tak jen otázka času, kdy se dotykový panel stane neodmyslitelným prvek většiny nabízených výrobků stávajících firem na trhu, které se orientují na výrobu kráječů.

Dávkovač drobků je technologicky jednoduchý komponent na výrobu a ve výsledné ceně se tak projeví minimálně. Naopak si může získat přízeň dalších zákazníků, kterým záleží na myšlence využití všeho do posledního kousku a nezanecháním žádného odpadu.



**10 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ**

- [1] Bread-slicing Machine. In: The National Museum of AMERICAN HISTORY [online]. [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: [http://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah\\_1317263](http://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_1317263)
- [2] Picomatic 450. In: Jac-Machines [online]. [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <http://www.jac-machines.com/en/catalog/jac-machines/picomatic-450~picomatic450.aspx>
- [3] New Self 450. In: Jac-Machines [online]. [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <http://www.jac-machines.com/en/catalog/jac-machines/new-self-450~newself450.aspx>
- [4] Varia Self. In: Jac-Machines [online]. [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <http://www.jac-machines.com/en/catalog/jac-machines/varia-self~variaself.aspx>
- [5] MHS CMG. In: MHS SCHNEIDETECHNIK GMBH [online]. [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <http://www.mhs-schneidetechnik.de/en/machines/bread/fuer-die-industrie/mhs-cgm.html>
- [6] Eco+ 450. In: Jac-Machines [online]. [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <http://www.jac-machines.com/en/catalog/jac-machines/eco-450~ecoplus.aspx>
- [7] MHS BASIC SB. In: MHS SCHNEIDETECHNIK GMBH [online]. [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <http://www.mhs-schneidetechnik.de/en/machines/bread/supermarkt-oder-einzelhandel-selbstbedienung/mhs-basic-sb.html>
- [8] MHS COMPACT. In: MHS SCHNEIDETECHNIK GMBH [online]. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <http://www.mhs-schneidetechnik.de/en/machines/bread/fuer-den-handel/mhs-compact.html>
- [9] Cross Slicer Automatic. In: Daub Bakery Machinery bv [online]. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <http://www.daub-baking.com/app/uploads/2015/08/1030-400.jpg>
- [10] Cross Slicer Automatic. In: Daub Bakery Machinery bv [online]. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <http://www.daub-baking.com/product/d-self-slicer/>
- [11] Stroje pro zpracování / Kráječe chleba. In: Ráj Gastronomie.cz [online]. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <http://www.gastrotechnology.cz/gastrotechnologie/eshop/234-1-Stroje-pro-zpracovani/8-2-Krajece-chleba>
- [12] Kráječe chleba. In: Gastro-tip.cz [online]. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <http://gastro-tip.cz/katalog-produktu/stroje-pro-zpracovani/krajece-chleba>
- [13] JACMACHINES. Trancheuse new self. In: Youtube [online]. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=UKiz82uhQto>

- [14] JACMACHINES. Modena+. Trancheuse à levier progressif. In: Youtube [online]. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=keaquwfmpt8>
- [15] Belt knives saw blades for bread slicers. In: Bizator [online]. [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <http://img.bizator.com/a/2003320607/wmb/2-belt-knives-saw-blades-for-bread-bread-slicers.JPG>
- [16] MHS BASIC. In: MHS SCHNEIDETECHNIK GMBH [online]. [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: [http://www.mhs-schneidetechnik.de/files/mhs/inhalte/produkte/brot/mhs\\_basic/produktseite\\_mhs\\_basic\\_gatter\\_gross.jpg](http://www.mhs-schneidetechnik.de/files/mhs/inhalte/produkte/brot/mhs_basic/produktseite_mhs_basic_gatter_gross.jpg)
- [17] Varia Self. Jac-Machines [online]. [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://www.jac-machines.com/modules/catalog/documents/download.aspx?documentId=829>
- [18] Circular bread slicer MHS Compact. In: MHS SCHNEIDETECHNIK GMBH [online]. [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: [http://www.mhs-schneidetechnik.de/bilder/compact\\_detail.jpg](http://www.mhs-schneidetechnik.de/bilder/compact_detail.jpg)
- [19] NOS FAVORIS. In: Jac-Services [online]. [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://www.jac-services.com/pieces-evidences.php>
- [20] MHS SCHNEIDETECHNIK. MHS Basic.mpg. In: Youtube [online]. [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=QS25ituvOTE>
- [21] New Self 450. In: Jac-Machines [online]. [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://www.jac-machines.com/modules/catalog/products/photo.ashx?photoId=894&width=469&height=469>
- [22] MHS PREMIUM. *MHS SCHNEIDETECHNIK GMBH* [online]. [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://www.mhs-schneidetechnik.de/en/machines/bread/fuer-den-handel/mhs-premium.html>
- [23] MHS INTEGRAL. *MHS SCHNEIDETECHNIK GMBH* [online]. [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://www.mhs-schneidetechnik.de/en/machines/bread/fuer-den-handel/mhs-integral.html>
- [24] Varia Self. In: Jac-Machines [online]. [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://www.jac-machines.com/uploads/common/image/Monochrome%20Varia%20self.jpg>
- [25] NEREZOVÁ OCEL 1.4301. In: INOX [online]. [cit. 2016-05-20]. Dostupné z: <http://www.inoxspol.cz/nerezova-ocel-14301.html>
- [26] Korozivzdorné oceli v potravinářském a nápojářském průmyslu. In: International stainless steel forum [online]. [cit. 2016-05-20]. Dostupné z: [http://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/Euro\\_Inox/StSt\\_in\\_FoodandBeverage\\_CZ.pdf](http://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/Euro_Inox/StSt_in_FoodandBeverage_CZ.pdf)

- [27] Lidé jsou schopni zapamatovat si maximálně čtyři nové informace. 2012. WEINSCHENK, Susan. 100 věcí, které by měl každý designér vědět o lidech. Brno: Computer Press, s. 54. ISBN 978-80-251-3649-2.
- [28] WILKINSON, Philip. 2014. Design: vrcholy světového designu 19. a 20. století. Praha: Knižní klub. ISBN 978-80-242-4547-8.
- [29] OLIVETI, Chiara a Giovanna UZZANI. c2009. Design. Praha: Slovart. ISBN 978-80-7391-330-4.
- [30] FAIRS, Marcus. 2007. Design 21. století: nové ikony designu: od masového trhu k avantgardě. V Praze: Slovart. ISBN 978-80-7209-970-2.
- [31] CRHÁK, František. 2012. Výtvarná geometrie plus: geometrická gramatika (nejen) pro designéry. Brno: VUTIUM. ISBN 978-80-214-3767-8.
- [32] ANDERSON, Stephen P. 2012. Přitažlivý interaktivní design: jak vytvářet uživatelsky přívětivé produkty. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-3722-2.

**11 SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ****11**

<b>Obr. 2-1</b> Historicky první kráječ chleba. [1]	17
<b>Obr. 2-2</b> JAC Pico. [2]	18
<b>Obr. 2-3</b> JAC New Self. [3]	18
<b>Obr. 2-4</b> JAC Varia Self. [4]	19
<b>Obr. 2-5</b> MHS CMG. [5]	19
<b>Obr. 2-6</b> JAC Eco+ 450. [6]	20
<b>Obr. 2-7</b> JAC New Self. [3]	20
<b>Obr. 2-8</b> MHS Basic SB. [7]	21
<b>Obr. 2-9</b> MHS Compact. [8]	21
<b>Obr. 2-10</b> DAUB Cross slicer automatic. [9]	22
<b>Obr. 2-11</b> DAUB Slicer self. [10]	22
<b>Obr. 2-12</b> SWOT analýza. [autor]	25
<b>Obr. 2-13</b> Přední pohled na JAC New Self v obchodě Kaufland. [autor]	26
<b>Obr. 2-14</b> Přední detailní pohled na JAC New Self. [13]	26
<b>Obr. 2-15</b> Otevřený poklop na stroji JAC New Self. [13]	27
<b>Obr. 2-16</b> Zavírání poklopu na stroji JAC New Self. [13]	27
<b>Obr. 2-17</b> Spouštěcí tlačítko na kráječi v supermarketu Albert. [autor]	28
<b>Obr. 2-18</b> Ovládací panel na JAC Varia Self. [4]	28
<b>Obr. 2-19</b> Páka na stroji JAC Modena+ 450. [14]	28
<b>Obr. 2-20</b> Schéma intenzity síly při použití páky. [14]	28
<b>Obr. 2-21</b> Ukázka hřebenových nožů. [15]	29
<b>Obr. 2-22</b> Instalované hřebenové nože. [16]	29
<b>Obr. 2-23</b> Ukázka cirkulárkového nože. [18]	29
<b>Obr. 2-24</b> Schéma pohybů cirkulárkového nože. [autor]	30
<b>Obr. 2-25</b> Ukázka průřezů v odběrovém prostoru. [20]	30
<b>Obr. 2-26</b> Ukázka sběrné zásuvky. [21]	30
<b>Obr. 2-27</b> Stojánek na chleba u kráječe JAC New Self. [autor]	31
<b>Obr. 2-28</b> Kolečka u modelu DAUB Cross slicer automatic. [9]	31
<b>Obr. 2-29</b> Hlavní schéma kráječe JAC Varia self (800). [24]	32
<b>Obr. 4-1</b> Skici. [autor]	35
<b>Obr. 4-2</b> Varianta 1. [autor]	36
<b>Obr. 4-3</b> Varianta 2. [autor]	37
<b>Obr. 4-4</b> Varianta 3. [autor]	38
<b>Obr. 5-1</b> Finální tvarové řešení kráječe. [autor]	39
<b>Obr. 6-1</b> Hlavní kryty. [autor]	42
<b>Obr. 6-2</b> Zaskakovací spojky. [autor]	42
<b>Obr. 6-3</b> Pohled na poklop a displej kráječe. [autor]	43
<b>Obr. 6-4</b> Detail prostoru pro krájení s popisky. [autor]	44
<b>Obr. 6-5</b> Detail prostoru pro krájení v pozici pro krájení pod úhlem 45°. [autor]	45
<b>Obr. 6-6</b> Pohled na displej. [autor]	45
<b>Obr. 6-7</b> Detail otvoru ve přední části kráječe. [autor]	46
<b>Obr. 6-8</b> Detail Vaničky a mřížky. [autor]	46
<b>Obr. 6-9</b> Stojánek na chleba nacházející se pod poklopem. [autor]	47



<b>Obr. 6-10</b> Schématický náhled vnitřního uspořádání kráječe. [autor]	48
<b>Obr. 6-11</b> Popisky k obr. 6-10. [autor]	48
<b>Obr. 6-12</b> Hlavní rozměry kráječe. [autor]	49
<b>Obr. 6-13</b> Ergonomický pohled s vyznačeným úhlem pohledu ergona. [autor]	50
<b>Obr. 7-1</b> Nerezová varianta. [autor]	53
<b>Obr. 7-2</b> Tmavě šedá varianta. [autor]	54
<b>Obr. 7-3</b> Bronzovo-hnědá varianta. [autor]	54
<b>Obr. 7-4</b> Piktogram dávkovače a sypání drobků. [autor]	55
<b>Obr. 7-5</b> Piktogram prevence styku člověka s řezacím kotoučem. [autor]	55
<b>Obr. 7-6</b> Výzva k otevření poklopu a vložení pečiva. [autor]	56
<b>Obr. 7-7</b> Volba č. 1. [autor]	56
<b>Obr. 7-8</b> Podvolba č. 1. [autor]	57
<b>Obr. 7-9</b> Volba č. 2. [autor]	57
<b>Obr. 7-10</b> Volba č. 3. [autor]	57
<b>Obr. 7-11</b> Volba č. 4. [autor]	58
<b>Obr. 7-12</b> Pohled na rozhraní displeje při procesu krájení. [autor]	58
<b>Obr. 7-13</b> Výzva zákazníka k odběru nakrájeného pečiva. [autor]	58



## **12 SEZNAM PŘÍLOH**

**12**

---

zmenšený poster (A4)  
fotografie modelu (A4)  
poster A1  
model 1:1

# ZMENŠENÝ POSTER

## MINUOS

M 1:10

Na základě průzkumu trhu bylo cílem ne realizovat práci namířnou nový typ křáče přímo do supermarketu, který by byl uživatelsky přívětivější, než dosudšní nabízený sortiment. Dále jsem chtěl zákazníkům těchto obchodů nabídnout viděno funkci, které by křáče nabízel.

Výsledkem je tak turbové profraciovací zařízení umožňující křáčet i svých druhů papírů, než je chleba (bagety, vafly atp.). Dále je možnost křáčení pod úhlovými úhly, které si může zákazník nastavit. Samozřejmostí je i nastavitelnost tloušťky křáčených křáček. Tyto funkce si zákazník nastaví během pár sekund na velkém dotykovém ovládacím panelu.

Další inovací je pak ovládací deska, který zákazník může polítk k ovládnutí ovládacích tlačítek, které vznikají při křáčení, a polítk je tak třeba šanc křáčet pro stravy. Hlavním smyslem tohoto návrhu bylo stoprocentní viděno převa a čistěrance odpadových papírů.

**FAKULTA ústav**  
**STROJNÍHO konstruování**  
**INŽENÝRSTVÍ**

Sumární poster k bakalářské práci  
Zašlání Design samoobslužné řezacíky na chléb  
Stavěno číslo: 2005/2016  
Jaro Zboří  
sePOS/1  
Vedoucí práce: Ing. Dana Rubínová Ph.D.