



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF MACHINE AND INDUSTRIAL DESIGN

DESIGN KÁVOVARU

DESIGN OF COFFEE MAKER

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. JANA ŠVANCAROVÁ

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. DANA RUBÍNOVÁ, Ph.D.

BRNO 2012

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Ústav konstruování

Akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student(ka): Bc. Jana Švancarová

který/která studuje v **magisterském navazujícím studijním programu**

obor: **Průmyslový design ve strojírenství (2301T008)**

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 diplomové práce:

Design kávovaru

v anglickém jazyce:

Design of coffee maker

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Cílem diplomové práce je vytvořit design kávovaru, návrh musí splňovat obecné předpoklady průmyslového designu - respektovat funkční, konstrukční, technologické, estetické a ergonomické zákonitosti. Navíc musí vykazovat jistou míru nadčasovosti, invence, to vše s přihlédnutím ke specifickým požadavkům kladeným na tento typ produktu.

Cíle diplomové práce:

Diplomová práce musí obsahovat:

1. Vývojová, technická a designérská analýza tématu
 2. Variantní studie designu
 3. Ergonomické řešení
 4. Tvarové (kompoziční) řešení
 5. Barevné a grafické řešení
 6. Konstrukčně-technologické řešení
 7. Rozbor dalších funkcí designérského návrhu (psychologická, ekonomická a sociální funkce).
- Forma diplomové práce: průvodní zpráva (text), sumarizační poster, designérský poster, ergonomický poster, technický poster, model.
- Výstup RIV: funkční vzorek

Seznam odborné literatury:

DREYFUSS, H. - POWELL, E.: Designing for People. New York : Allworth, 2003.
JOHNSON, M.: Problem solved. London : Phaidon, 2002.
NORMAN, D. A.: Emotional Design. New York : Basic Books, 2004.
TICHÁ, J., KAPLICKÝ, J.: Future systems. Praha : Zlatý řez, 2002.
WONG, W.: Principles of Form and Design. New York : Wiley, 1993.
Časopisy: Design Trend, Designum, Form, ID, Idea magazine ap.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Dana Rubínová, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2011/2012.

V Brně, dne 20.11.2011

L.S.

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

prof. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc.
Děkan fakulty

ABSTRAKT

Předmětem diplomové práce je design kávovaru. Konkrétní řešení je zaměřeno na návrh profesionálního automatického kávovaru větší kapacity určeného zejména pro umístění do zázemí firem a společenských místností. Výsledný návrh má splňovat konstrukční, technologické, estetické a ergonomické požadavky. Cílem práce je tedy návrh kávovaru s předpokládaným využitím, jehož vzhledové a funkční řešení by korespondovalo s očekávanými požadavky uživatelů i provozovatelů takových zařízení.

KLÍČOVÁ SLOVA

Káva, kávovar, příprava kávy, automatický kávovar, design

ABSTRACT

The subject of this diploma thesis is the design of a coffee machine. The design focuses on a professional automatic high-load coffee machine intended for use in dayrooms and meeting rooms of companies. The final proposal should meet all constructional, technological, aesthetic and ergonomic requirements. The aim of the thesis is to design a coffee machine following the expected requirements while the visual appearance and functionality of the device corresponds to the individual needs of its users and operators.

KEY WORDS

Coffee, coffee machine, making coffee, automatic coffee machine, design

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

ŠVANCAROVÁ, J. Design kávovaru. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojíního inženýrství, 2012. 103 s. Vedoucí diplomové práce
Ing. Dana Rubínová, Ph.D..

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI

Prohlašuji, že diplomová práce na téma „*Design kávovaru*“ je mým původním dílem a že jsem ji zpracovala samostatně. Veškerou použitou literaturu a zdroje, ze kterých jsem čerpala, jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Brně dne

.....

Podpis studenta

Tímto bych ráda poděkovala všem, kteří mi pomáhali radami a podporovali mě při psaní a tvorbě mé diplomové práce. Zejména bych se chtěla poděkovat vedoucí mé diplomové práce Ing. Daně Rubínové, Ph.D., dále panu Molíkovi za pomoc při realizaci modelu návrhu a rodičům i spolužákům za podnětné připomínky a náměty při tvorbě práce.

OBSAH

Abstrakt	1
Prohlášení o původnosti	3
1 Úvod	9
1.1 Vstupní informace	9
1.2 Cíle a obsahová struktura diplomové práce	9
1.3 Definice pojmů	11
2 Historická a vývojová analýza	13
2.1 Obsah historické a vývojové analýzy	13
2.2 Historie a vývoj přípravy kávy	13
2.3 Hromadné podávání kávy, přístroje, automaty	18
3 Technická analýza	21
3.1 Obsah technické analýzy	21
3.2 Technologické principy používané pro přípravu kávy	21
3.3 Technologie používané pro přípravu espressa	22
3.4 Výstup technické analýzy pro účely návrhu zařízení	26
3.5 Analýza komponent a součástí navrhovaného zařízení	28
3.6 Návrh variant technologického řešení návrhu	37
3.7 Výběr možných variant	40
4 Designérská analýza	41
4.1 Rozbor známých řešení	41
4.2 Vývojové trendy	47
5 Variantní studie designu	49
5.1 Předmět návrhu	49
5.2 Všeobecné požadavky na navrhované zařízení	49
5.3 Vymezení funkčních požadavků	50
5.4 Ergonomická východiska	53
5.5 Rozměrová analýza	55
5.6 Možné výchozí designérské koncepce	56
5.7 Objemové studie	57
5.8 Rozpracování variant	61
5.9 Výběr finální varianty a její detailnější rozpracování	65
5.10 Finální řešení	67
6 Ergonomické řešení	69
6.1 Rozměrové řešení	69
6.2 Umístění v prostoru	70
6.3 Rozmístění funkčních celků	71
6.4 Ergonomická kategorie výrobku	73
7 Tvarové a kompoziční řešení	75
7.1 Finální návrh	75
7.2 Volba rozměrů zařízení	79
7.3 Umístění a volba ovládacích prvků	80
8 Barevné a grafické řešení	81
8.1 Volba materiálů	81
8.2 Volba barevnosti	82
8.3 Grafika	84

8.4	Piktogramy.....	84
8.5	Textové popisy.....	85
9	Konstrukčně technologické řešení	87
9.1	Konstrukce	87
9.2	Použité technologie.....	87
9.3	Ovládání.....	89
9.4	Doplňkové moduly	89
9.5	Doplňky	90
9.6	Přípojná rozhraní.....	90
10	Rozbor dalších funkcí designérského návrhu	91
10.1	Psychologické funkce.....	91
10.2	Ekonomická funkce.....	92
10.3	Sociální a společenská funkce.....	93
11	Shrnutí a závěr.....	95
12	Seznam použitých zdrojů.....	97
13	Seznam použitých zdrojů pro obrázky	98
14	Seznam obrázků.....	101
15	Seznam tabulek.....	103
16	Seznam příloh	103

1 ÚVOD

1

1.1 Vstupní informace

1.1

Zadáním diplomové práce je „*design kávovaru*“. Výsledný návrh by měl být inovativní nejen z hlediska tvaru, barevnosti a celkové hmotové kompozice, ale jistou měrou i z hlediska použitých technologických postupů a integrovaných technologií.

Provedení kávovaru jako zařízení k přípravě kávy zpravidla odpovídá prostředí, kde se příprava kávy předpokládá (domácnost, firma, restaurace aj.). Po zvážení možností směřování koncepce návrhu lze konkrétní zaměření diplomové práce blíže specifikovat jako „*design profesionálního samoobslužného automatického kávovaru*“.

Pití kávy je v současnosti poměrně běžné v průběhu pracovních i společenských příležitostí, káva bývá nabízena ve firmách na jednáních, v kancelářských provozech, při konferencích a při společenských akcích. Skutečností je, že se v poslední době výrazně zvýšily nároky na kvalitu kávových nápojů. Jejich druh souvisí s kulturním prostředím, závisí na příležitosti jejich podávání, na druhu společnosti, i denní době. Práce si neklade za cíl hodnotit preference konzumentů (v tomto případě případných uživatelů navrhovaného automatického kávovaru), v případě navrhovaného kávovaru by se však mělo jednat o zařízení nabízející vysoký standard kvality a sortiment kávových nápojů běžný v současnosti.

1.2 Cíle a obsahová struktura diplomové práce

1.2

Navrhovaný *profesionální samoobslužný automatický kávovar* má být určen pro použití ve firmách, kancelářích, společenských místnostech, zázemích jednacích místností, tedy v podmínkách, kde je požadována vysoká kapacita výdeje kávových nápojů. Nemá se jednat o specializované zařízení pro gastronomické provozy (jako kavárny či restaurace) nebo zařízení pro domácí využití.

Cílem práce je navrhnout design profesionálního automatického kávovaru, s důrazem na estetičnost, funkčnost, ergonomii a hygieničnost, se snadnou obsluhou a nízkými nároky na provoz zařízení. Jako podklady pro tvorbu návrhu slouží zejména informace shromážděné v rámci seminární práce předdiplomového projektu (ŠVANCAROVÁ JANA. *Seminární práce – Profesionální automatický kávovar* Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2012. 78 s.).

Součástí diplomové práce je shrnutí výchozích informací o původu kávy a o historii postupů na přípravu kávy. Pro potřeby následného návrhu je provedena analýza technologických aspektů různých zařízení pro přípravu kávových nápojů, rozbor funkce jejich součástí a v neposlední řadě i zhodnocení obdobných zařízení na trhu. Převažující část práce mapuje proces vzniku variantních návrhů a výsledného návrhu z hlediska technologického, ergonomického, kompozice tvarového řešení i barevnosti.

Základní struktura práce:

Historická a vývojová analýza se zabývá shrnutím informací z oblasti historie přípravy kávy, na které navazuje shrnutí poznatků o vývoji způsobu přípravy kávy a druhů kávovarů od minulosti po dnešek.

Technická analýza obsahuje informace z oblasti technologických principů přípravy kávy zejména z hlediska přípravy kávy typu espresso. Součástí této kapitoly je shrnutí požadavků kladených na navrhované zařízení. Další oddíly jsou věnovány analýze jednotlivých funkčních částí automatických kávovarů a jejich variant s následným zhodnocením vhodnosti použití jednotlivých variant v návrhu.

Designérská analýza je oddílem, který má cíl zhodnotit výrobky obdobné k navrhovanému zařízení, které jsou v současnosti dostupné na trhu. Z hodnocení existujících výrobků vyvozuje závěry z hlediska vývojových trendů obdobných zařízení.

V oddílu *Variantní studie designu* jsou popsány výchozí požadavky, které jsou na zařízení kladeny z hlediska uživatele obsluhy i provozovatele. Dále tento oddíl shrnuje výsledky funkční analýzy a výsledné vlastnosti, které bude mít navrhované zařízení. Jednotlivé podkapitoly se zabývají ergonomickou rozvahou a rozměrovou analýzou návrhu. Podstatná část oddílu je věnována tvorbě samotného návrhu zařízení a to od prvotních skic, přes výběr variant pro rozpracování až po volbu varianty, jež je propracovávána ve finálním řešení.

Průvodní zpráva obsahuje informace vztahující se ke konkrétnímu finálnímu řešení. Je zde popsána výsledná ergonomie použitá pro zařízení. Detailně je popsán vývoj a tvarové řešení finálního návrhu. Volba barevnosti a grafických prvků je shrnuta v oddíle s názvem barevné a grafické řešení. V posledním oddíle jsou shrnuty psychologické, ekonomické a sociální funkce návrhu.

1.3 Definice pojmů

Pokud není ve vlastním textu práce jednotlivě uveden specifický výklad, je v práci využíváno terminologie dle tab. 1.

Tab. 1 Pojmy

Návrh (design)	Souhrn technických, funkčních, vizuálních a ergonomických řešení použitých pro zařízení
Zařízení	Navrhovaný <i>profesionální automatický kávovar</i> , případně také historická či jiná zařízení pro přípravu kávy.
Nápoj (kávový nápoj)	Káva a další varianty kávových nápojů, které má zařízení vyrábět (espresso, cappuccino, café laté atd.)
Kávovník	Rostlina pěstovaná pro produkci kávovníkových zrn.
Kávovníková zrna	Plody rostliny kávovníku, ze kterých dalším zpracováním vznikají kávová zrna vhodná pro přípravu kávy
Káva	Nápoj, který je vyroben extrahováním namletých kávových zrn. V obecném použití se shodný termín používá i pro namletá kávová zrna, případně i pro kávová zrna.
Kávová zrna	Zralé, zpracované a následně upražené plody rostliny kávovníku, které se používají pro mletí a pro následnou přípravu kávy.
Uživatel	Nezaškolená osoba obsluhující zařízení s cílem připravit si kávu, také <i>konzument</i> .
Obsluha	Personál zaškolený k doplňování médií, provádění servisních úkonů na zařízení a k jeho údržbě, obsluha provádí činnosti zajišťované provozovatelem.

2 HISTORICKÁ A VÝVOJOVÁ ANALÝZA

2

2.1 Obsah historické a vývojové analýzy

2.1

Cílem historické a vývojové analýzy je podat výchozí informace o historii a druzích způsobů přípravy kávy. Součástí tohoto oddílu je také zmapování vývoje zařízení používaných pro přípravu kávy.

2.2 Historie a vývoj přípravy kávy

2.2

2.2.1 Vývoj od nejstarších období

O prvopočátcích konzumace kávy existuje málo věrohodných dokladů. Pravlastí kávy je pravděpodobně území dnešní Etiopie. Lze předpokládat, že lidé zprvu plody divoce rostoucích kávovníků žvýkali nebo vařili odvary s nepražených zrn. Legendy se zmiňují o přípravě nápoje z náhodně upražených zrn. [1-8].

Kávovník se šířil na Arabský poloostrov a Blízký východ, v několika posledních stoletích do dalších částí světa, které dnes už považujeme za tradiční oblasti pěstování kávy. [1-8]

Současně s rozšiřováním pití kávy si konzumenti v jednotlivých oblastech a kulturách upravovali původní postupy přípravy kávy podle vlastní chuti. Známý a stále používaný je tradiční způsob přípravy kávy, kdy upražená a pomletá kávová zrna se zalijí horkou až vroucí vodou, nádoba se přikryje poklicí nebo víkem a káva se nechá vylouhovat. V 19. století a na začátku 20. století v Evropě a také Americe byla při běžném způsobu vaření káva přidána do hrnce s horkou vodou a vařena, i opakovaně, a pak byla směs nalita do šálek. [1-8]

V průběhu posledních 200 let prodělal proces přípravy kávy řadu změn a inovací. Z „vaření kávy“ se stal složitější proces s použitím různých zařízení, který později ovlivnila i automatizace. Jednotlivé techniky přípravy kávy se šířily po světě a získaly si oblibu a dnes je známá řada způsobů přípravy. [1-8]

2.2.2 Převařování směsi mleté kávy a vody

Nejtradičnějším způsobem přípravy kávy je vaření ve speciální nádobě zvaná džezva. Do dnešních dnů se používá zejména v arabských zemích. Každá kultura má mírně odlišná pravidla pro její přípravu. [1-5]



Obr. 1: Džezva [28]

2.2.3 Různé formy filtrované kávy („Mellita způsob“)

Princip filtrování používá například přístroj zvaný „Překapávač“ (angl. „Coffee dripper“). V průběhu doby se design zařízení na překapávanou kávu změnil jen málo. První jednoduché obdobné zařízení bylo užito Francouzem de Belloyem. Tato technologie byla na začátku 20. století zdokonalena v Německu paní Melittou Bentz, která použila v překapávači papírové filtry. Z původního manuálního přístroje se později vyvinul poloautomatický přístroj, který je používán dodnes. [1, 2, 4, 12]

Méně známým (a novějším) přístrojem pracujícím na principu filtrace je „Chemex“, (vynalezl v r.1941 Petr J. Schlumbohm). [1, 2, 4]



Obr. 2: Překapávač [29]



Obr. 3: Elektrický překapávač [30]

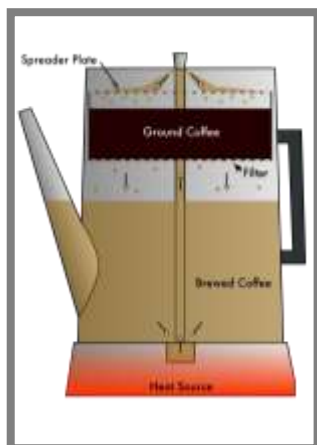


Obr. 4: „Chemex“ [31]

2.2.4 Příprava kávy s využitím tlaku

Další skupinu kávovarů tvoří zařízení využívající tlaku k extrakci kávy nebo k oddělení sedliny.

Kávová konvice „Perkolátor“ (angl. „*pumping percolator*“) je zařízení, jehož různé verze patentovali v 19. století Američané Count Rumford, Jamese Nanson, Hanson Goodrich. Tento typ kávovarů, byl ve své době velmi oblíbený, ve 20. století byl, ale z větší části nahrazen automatickými přístroji na překapávanou kávu. [2-7]



Obr. 5: Perkolátor [32]



Obr. 6: Původní Moka Express konvička [33]



Obr. 7: Moderní Mokka Express konvička [34]

Zařízením využívající pro přípravu kávy tlak vznikající varem vody je konvice „Mokka express“ jejíž patent si nechal zapsat Luigi de Ponti v roce 1933 pro firmu Alfonso Bialetti. Právě tento design kávové konvice se stal jedním z ikon průmyslového designu. Dodnes velmi populární Moka Express se vyrábí v různých materiálových, designových i technologických modifikacích. [1, 5-7]

Roku 1840 byl vyroben první „Vakuový kávovar“ (Napier Vacuum Machine). Voda se dostávala do styku s mletou kávou pomocí tlaku vzniklého varem vody. Podtlak, který vznikl po ukončení zahřívání, byl využit k extrakci přefiltrované kávy. [1, 2, 27]



Obr. 8 „Vacuum pot“ [35]

Princip přípravy kávy za pomoci tlaku vzniklého ohřevem používal i tzv. „*balance siphon*“. Tento typ měl umístěny nádoby vedle sebe na rovnovážném zařízení (váze).

V různých variantách byla zařízení na principu vakuového kávovaru rozšířena po celém světě. Nám může být znám design stylu Bauhaus Gerharda Marcka, který vyrobil v roce 1925 Sintrax coffe maker, jež byl v roce 1930 patentován v Berlíně. Ve stejném roce byl patentován v Americkém Illinois Inesem H. Piersem přístroj, který celý proces přípravy kávy plně automatizoval. Pierse patent byl na konci třicátých let 20. století vylepšen americkými inženýry Ivanem Jepsonem, Ludvikem Kocim a Ericem Bylundem. Design vakuového kávovaru pro ně vytvořil průmyslový designér Alfonso Lannelli a vyráběla se celá řada těchto kávovarů (Sunbeam Coffeemaster line). Právě tyto přístroje byly velmi populární v celých Spojených Státech Amerických v období těsně po druhé světové válce. [1, 2, 27]

„*French press*“ je velmi jednoduchým typem kávovaru, první zmínky o tomto typu přístroje pocházejí již z poloviny 19. století. První „*French press*“ obsahuje kovový píst se sítkem nebo plátnem, který byl manuálně zatlačován do nádoby se směsí kávy a vroucí vody. Současně známý styl zařízení byl vyroben ve Francii a patentoval jej italský designér Attilio Calimani v roce 1929. V roce 1958 si nechal Feliero Bondani patentovat vlastní vzor a poté ho začal průmyslově vyrábět. Tento princip přípravy kávy je používán do dnes. [1, 2, 4-7]



Obr. 9 „*French press*“ [36]

„*Aeropress*“ relativně méně známý přístroj na přípravu kávy patentovaný v USA v roce 2005 Alanem Adlerem. Přístroj se skládá z plastového válce, pístu a sítka s papírovým filtrem. Princip je obdobný jako u *French press*, manuálně zatlačovaný píst ale vytlačuje kávu přímo do šálku. [1]

2.2.5 Příprava espresa a jeho forem

Pojmenování i postup přípravy tohoto typu kávy jsou italského původu (espresso). Při přípravě kávy se voda zahřátá na potřebnou teplotu vysokým tlakem protlačuje přes namletou kávu. V současnosti jsou zařízení k přípravě kávy typu espresso a jejich modifikací zřejmě nejrozšířenějšími typy kávovarů. [1, 10-12]



Obr. 10: „Espresso [37]

2.2.5.1 Ruční pákový stroj

První přístroje na výrobu espresa pocházejí z druhé poloviny 19. století, jednalo se o zařízení, kde tlak potřebný k protlačení vody přes namletou kávu byl vytvářen manuálně pomocí páky. Jako exkluzivní postup přípravy kávy se ruční pákový stroj užívá dodnes. Princip přípravy espresa popsal Ian Bersten. První zařízení k přípravě espresa bylo patentováno v roce 1884 v Itálii Angelem Moriodonim. O sedm let později inovoval patent zařízení Luigi Bezzerio z Milána. Sám si nechal patentovat hned několik variant zařízení. Zakladatel společnosti La Pavoni (Desidero Pavoni) začal v roce 1905 přístroj na výrobu espresa průmyslově vyrábět v Miláně. [1]



Obr. 11: Ruční pákový stroj [38]

2.2.5.2 Elektrická zařízení připravující espresso.

Postupem času si espresso získalo značnou oblibu. Na poptávku reagovala řada firem, které začaly vyrábět přístroje pro restaurační provozy i domácí použití. Vlivem technologického vývoje byly postupem času rozhodující postupy v přístrojích automatizovány. V současnosti se můžeme setkat s velkými profesionálními přístroji v restauračních a kavárenských provozech, ale i s malými domácími automatickými přístroji, které jsou schopny připravit kvalitní kávu. V posledních letech se dostaly na trh další modifikace kávovarů na principu espresa, připravující kávu z tzv. „podů“, tedy kapslí ve kterých je předem připravena dávka pomleté kávy. Současným trendem domácích přístrojů je připravit co nejkvalitnější kávu s minimem námahy a znalostí o přípravě kávy. I u velkokapacitních zařízení se zvyšují nároky na kvalitu kávových nápojů, a proto jsou v posledních letech technologicky jednoduché kávové automaty připravující nápoje z instantních směsí vytlačovány zařízeními, která jsou schopna připravovat nápoje z čerstvě namletých kávových zrn. [1-8]



Obr. 12: Profesionální kávovar do gastronomického provozu [39]



Obr. 13: Automatický domácí kávovar [40]



Obr. 14: Domácí kapslový kávovar [41]

2.3 Hromadné podávání kávy, přístroje, automaty

V průběhu doby se obliba kávy zvyšovala a vyvíjel se i způsob podávání kávy.

V kavárnách byly vždy kladeny vysoké nároky na kvalitu podávaných kávových nápojů. Zde se v průběhu doby způsob podávání kávy o mnoho nezměnil, jen se rozšířil nabízený sortiment. V kavárnách se káva připravovala nejdříve v manuálních a později v poloautomatických přístrojích, každý šálek kávy zvlášť. Ani dnes nejsou pro přípravu kávy v kavárnách zpravidla používány plně automatické přístroje. Tradiční káva je servírována nejčastěji do porcelánových či skleněných šálek.

V posledních letech se začaly objevovat provozy, které servírují tzv. „Coffee to go“, zákazník dostane vybraný nápoj do papírového či plastového šálku s uzávěrem. Nejedná se již o tradiční kavárnu ale o spíše typ rychlého občerstvení.

V restauracích a podobných gastronomických provozech se způsob i kvalita servírované kávy lišily podle úrovně provozovny a tak je tomu i dnes. Šálek kávy servírovaný např. po jídle se nejdříve připravoval po vzoru kaváren, každý zvlášť. S přicházející automatizací a rozšiřováním instantních kávových směsí se příprava kávy automatizovala. I v kvalitních restauracích se zákazníkům někdy servírovala instantní káva. V dnešní době je trendem podávat dobrou kávu připravenou buď v poloautomatických, nebo v plně automatizovaných zařízeních z čerstvě namletých zrn.

Kvalita kávy podávaná ve firmách, při jednáních, obecně při práci, je do určité míry vizitkou firmy, někdy se sem promítá i importovaná firemní kultura. Dodnes je možné setkat se jak s kvalitní kávou profesionálně připravovanou, tak kávou připravenou z instantních směsí či typickým českým „turkem“. V současné době jsou profesionální automatické přístroje dostupnější, proto i kvalita podávané kávy je vyšší.

Kávové nápoje byly žádané jako občerstvení i ve veřejných prostorech a proto byly vyvinuty specializované nápojové automaty, které se začaly umisťovat do čekáren, úřadů, škol, obchodů apod. Donedávna se většina kávových nápojů z nápojových automatů připravovala z instantních směsí. V současnosti jsou tyto přístroje často nahrazovány zařízeními, která jsou schopna kávu připravovat z čerstvě namletých kávových zrn. [1]



Obr. 15: Kávovar na sypké směsi [42]



Obr. 16: Automatický kávovar [43]

3 TECHNICKÁ ANALÝZA

3

3.1 Obsah technické analýzy

3.1

V následující kapitole jsou popsány technologické postupy používané pro přípravu kávy a jejích forem.

3.2 Technologické principy používané pro přípravu kávy

3.2

Kávou se v základním významu rozumí teplý nápoj, který je připravovaný z upražených a namletých plodů rostliny kávovníku. Káva má typicky černou barvu a výraznou vůni. Při přípravě se z namleté kávy uvolňují její esence, oleje a další látky, které obsahuje. Káva podle suroviny a druhu přípravy obsahuje určité množství alkaloidu kofeinu, který na člověka působí povzbudivě. [1-8]



Obr. 17: Káva [44]

Existuje široké spektrum zařízení pro přípravu kávy pracujících na různých principech. Technologický cyklus přípravy kávy zpravidla obsahuje:

- Ohřev vody (samostatně nebo v zařízení).
- Mletí kávových zrn (samostatně nebo v zařízení, modifikace představuje použití instantní směsi).
- Extrakce namleté kávy horkou vodou, případně filtrování směsi.
- Jednorázové nebo automatické doplňování surovin, náplní.

S ohledem na zaměření práce nejsou dále sledovány používané technologie při přípravě kávy v celé šíři, neboť se předpokládá návrh zařízení vycházející principu kávy typu espresso (it. *espresso*).

3.3 Technologie používané pro přípravu espresa

3.3.1 Základní princip přípravy espresa

Příprava espresa (it. *espresso*) spočívá ve spaření jemně pomletých kávových zrn, přes které se protlačí pod tlakem voda a pára. Jsou tedy používána zařízení, která vytvářejí při přípravě nápoje tlak. Uvedený hlavní princip je v konkrétních zařízeních doplněn řadou dalších technologií. [1, 2]

3.3.2 Ruční pákový stroj

Pákový stroj byl jedním z prvních z technologicky pokročilých přístrojů na přípravu espresa. Dnes reprezentuje málo rozšířené exklusivní zařízení pro přípravu kávy. Současná zařízení mají samočinný elektrický ohřev vody, voda se v boileru přístroje ohřeje na požadovanou teplotu a poté se přivádí trubičkou k filtru s kávou na páce stroje. Tlak potřebný k protlačení ohřáté vody přes filtr s kávou je vyvíjen ručně. Espresso vytéká z otvorů ve spodní části páky do šálku (či šálků).(viz. Obr. 11) [1]

3.3.3 Poloautomatické pákové kávovary

Tato zařízení jsou příkladem asi nejrozšířenějšího typu kávovaru dnešní doby. Existuje jich nepřeberné množství, liší se způsobem určení, velikostí a vybavením. Provedení konkrétního zařízení je svým vybavením i kvalitou provedení přizpůsobeno provozu, ke kterému je určeno. Malé verze poloautomatických pákových kávovarů můžeme potkat v domácnostech, velkokapacitní typy jsou běžným vybavením kaváren a restaurací. [1-8]

Namletá káva se při přípravě nápoje umístí do filtru na páce kávovaru, mírně se udusá a páka se utáhne v hlavici. Kávovar nahřeje vodu ze zásobníku na teplotu, která je kontrolována termostatem. Voda se protlačí přes kávu na filtru a nápoj vytéká do šálku. [1-8]



Obr. 18: Páka pákového kávovaru [45]

3.3.3.1 Domácí poloautomatické pákové kávovary

Domácí pákové kávovary (presovače) obsahují zpravidla zásobník vody, do kterého je potřeba vodu jednorázově doplňovat. Potřebný tlak vody je v těchto zařízeních obvykle vyvíjen vibračním čerpadlem, které je nejexponovanější součástí celého zařízení. Domácí přístroje bývají vybaveny parní tryskou na šlehání mléka nebo na přípravu horké vody. Pro výrobu mléčné pěny se voda v zásobníku přivede k bodu varu, vznikající pára napění mléko v nádobce umístěné pod tryskou. Z hlediska vybavení představují domácí poloautomatické pákové kávovary kompromis mezi snahou uspokojit požadavky zákazníků na vysoký standard vybavení zařízení a snahou o co nejnižší výrobní náklady, což se může negativně projevat na kvalitě a parametrech komponent i materiálů. [1]



Obr. 19: Domácí poloautomatický pákový kávovar [46]

3.3.3.2 Profesionální pákové kávovary

Na zařízení, která slouží pro obsluhu vysokého počtu zákazníků v kavárnách a restauracích jsou kladeny vyšší nároky než na domácí přístroje. Technologie bývá komplikovanější (externí připojení na vodovod, filtrace vody, více samostatných zásobníků s horkou vodou, automatická příprava mléčné pěny, automatické čistící cykly apod.). Přístroje jsou robustnější, odlišné jsou také použité materiály a hygienické požadavky na zařízení. Profesionální přístroje předpokládají odbornost obsluhy, protože řada nastavení může ovlivnit vlastnosti nápoje. [1]



Obr. 20: Profesionální poloautomatický pákový kávovar [47]

3.3.4 Plně automatické kávovary

Z pohledu uživatele se na těchto zařízeních káva připraví stisknutím tlačítka a je u nich snaha i o zjednodušení servisních úkonů. Plně automatická zařízení připravují nápoj buď z připravených instantních směsí nebo z čerstvě namleté kávy (zařízení si samo mele zrnkovou kávu nebo využívá jednorázové náplně). [1]

S ohledem na zaměření návrhu se nadále zabýváme pouze kávovary, které nepoužívají instantní směsi.

3.3.4.1 Automatické kávovary s mletím kávy

Tato skupina automatických kávovarů má v sobě integrovaný mlýnek na zrnkovou kávu, který zaručuje vždy čerstvě namletou kávu pro každou porci. Mlýnky automatických kávovarů melou kávu na požadovanou zrnitost kovovými či keramickými kameny. Voda je do přístroje přiváděna z vodovodu nebo je v kávovaru začleněn tank s vodou, který je potřeba periodicky doplňovat. Tepelný okruh zajišťuje ohřev vody. Potřebný tlak ohřáté vody je vyvíjen čerpadlem (vibrační, rotační). Dávka použité kávy putuje v závěru provozního cyklu do odpadové části, kde je umístěna i sběrná nádobka na vodu, použitou při čistících procesech. Součástí kávovarů bývají parní trysky a hlavice na výdej horké vody. Současným trendem je integrace „cappucinatoru“ (zařízení vyrábějící mléčnou pěnu). [1]

Výrobci a typů zařízení existuje velké množství, liší se předpokládaným využitím, velikostí a vybavením.



Obr. 21: Plně automatický kávovar s mletím kávy, výrobce Jura [48]

3.3.4.2 Nespresso a jeho modifikace

Dalším krok zjednodušování provozního cyklu v automatických kávovarech reprezentují zařízení používající hermeticky uzavřené kapsle vyráběné speciálně pro konkrétní typ přístrojů, jež obsahují jednu porci namleté kávy. Tím odpadá nutnost řešit v zařízení technologicky náročné mletí kávy, zařízení jsou menší a jsou technologicky méně náročné, což se u velmi malého provozního zatížení může jevit jako výhoda. Na druhé straně, sortiment kávy je pak omezen na produkci konkrétního výrobce nebo výrobců, dodržujících příslušný standard jednorázových kapslí, i náklady na nákup „suroviny“ na jednu porci kávy jsou vyšší. [1-8]

„Nespresso“ je obchodní značkou firmy Nestlé, která byla na počátku prosazování této technologie na evropském trhu, existují samozřejmě další výrobci kapslí i kávovarů. [1-8]

Nespresso se připravuje vložením kapsle do kávovaru, tryskou se do kapsle vpraví horká voda. Tlakem se otevřou předražené otvory v hliníkovém obalu kapsle, hotová káva proudí do šálku. Použitá kapsle se obvykle automaticky přesune do odděleného odpadního prostoru. [1-8]

Kávovary typu „Nespresso“ se uplatňují zejména v domácím použití, tedy pro nejmenší četnost využití. [1-8]



Obr. 22: Nespresso přístroj [49]

3.4 Výstup technické analýzy pro účely návrhu zařízení

3.4.1 Východiska návrhu

Pro návrh samoobslužného automatického kávovaru je nezbytné vymezit předpoklady zohledňující možnosti v úvahu připadajících technologií. Pracovně byly zvoleny následující předpoklady návrhu:

- Základní technologií přípravy kávy v navrhovaném zařízení bude tzv. espresso (it. espresso). Tento postup vyžaduje, aby horká vody působila ve varné jednotce pod tlakem, obvykle 0,8 až 1,5 MPa (u popisu dosaženého tlaku u kávovarů se používá tlak v barech, tj. 8 až 15 bar). Zařízení bude tedy obsahovat vysokotlaké čerpadlo (pumpu) pro dosažení potřebného tlaku.
- Zařízení bude elektrické a bude připojeno do sítě.
- Káva bude připravována tak, že z celých kávových zrn bude v zařízení pro každou jednotlivou přípravu nápoje umleto potřebné množství kávy v integrovaném mlýnku. Lze předpokládat, že tato technologie zaručuje požadovanou kvalitu nápoje, především v závislosti na použité surovině. Vedle této možnosti existují další koncepce, kdy káva je připravována z instantních směsí nebo z již namleté kávy. Tyto možnosti návrh nepředpokládá.
- Přístroj bude integrovat zásobník zrnkové kávy dostatečné velikosti.
- Příprava kávy vyžaduje ohřátí vody na teplotu blízkou bodu varu. Zařízení proto musí obsahovat jednotku pro ohřev vody a dostatečně velký zásobník čerstvé vody nebo musí být zajištěn přívod vody.
- Zařízení může také připravovat horkou vodu (například pro přípravu čaje), pokud by tak bylo vybaveno. Pro návrh není tak uvažováno.
- Různé modifikace kávových nápojů vyžadují přidat mléko. Navrhované zařízení by mělo být vybaveno pro tyto možnosti.
- Pro přípravu určitých druhů kávy s mlékem se používá horká pára. Zařízení by v sobě mělo integrovat vyvíječ páry pro tento účel.
- Při předpokládaném využití více než 80 porcí kávy denně při současném požadavku na samoobslužnou a minimalizaci zásahů obsluhy musí být zařízení vybaveno pro samočinné čištění a musí integrovat přiměřeně kapacitní zásobníky a odpadové hospodářství.

- Zařízení by mělo být automatické v tom smyslu, že volba druhu nápoje by byla prováděna jednoduchou volbou bez nutnosti dalších úkonů či upřesnění zadání. Automatika by samočinně prováděla základní servisní úkony a také by zajišťovala funkci úspory elektrické energie.
- Zařízení bude samoobslužné, ovládání by mělo být intuitivní a jednoduché. Vedle toho by mělo být k dispozici ovládání servisních úkonů, kde se předpokládá provádění zaškolenou obsluhou. Dále by měla být k dispozici signalizace základních provozních stavů, zásoby médií, upozornění na nutnost zásahu obsluhy a podobně.
- Přestože se nepožaduje začlenění platebního modulu, zařízení by mohlo mít možnost evidovat vydané porce ve vztahu k identifikaci uživatele. Tento provozní režim by mělo být možné zapnout či vyřadit z funkce obsluhou.

Koncepce zařízení by měla zajistit dodržení vysokých hygienických standardů. Pro návrh by byly využity vhodné zdravotně nezávadné materiály. Zařízení a jeho součástí musí umožňovat snadnou údržbu, zejména čištění. Při využití nezaškolenými uživateli se také nelze vyhnout znečištění kávovaru a jeho okolí nevhodnou manipulací. Zařízení by mělo svým návrhem omezit nutnost následných zásahů obsluhy, vyřazení z činnosti apod.

3.4.2 Přehled řešených komponent a součástí

Design zařízení musí umožnit, aby do zařízení byly integrovány potřebné technologie. Analýzu koncepce, technický a materiálový standard či varianty využitelné při návrhu zařízení je v našem případě třeba provést pro následující komponenty či funkce:

Elektrická přípojka
Zásobník kávy
Mlýnek
Vodní hospodářství
Tlak vody, pumpa
Ohřev vody
Vyvíječ páry
Zásobník mléka
Ohřev mléka
Napěňovač mléka
Odpadové hospodářství
Ovládání, displej, tlačítka
Automatické funkce
Provozní a servisní úkony

3.5 Analýza komponent a součástí navrhovaného zařízení

3.5.1 Elektrická přípojka

Zajišťuje přívod elektrické energie pro přístroj ze sítě.

Profesionální automatické kávovary bývají napojeny na běžnou elektrickou síť (240 V nebo podle místního standardu) přívodním kabelem. Konstrukčně obdobná zařízení mají zpravidla příkon 2,0 až 2,9 kW.



Obr. 23: Elektrická přípojka [50]

3.5.2 Zásobník kávy

Je určen pro uchovávání provozní zásoby zrnkové kávy. Na zásobník navazuje dávkovač, zpravidla funkčně spojený s mlýnkem na kávu.

U profesionálních automatických kávovarů jsou zásobníky buď uzavřeny v těle zařízení, nebo jsou umístěny nad nimi. Tvar zásobníků bývá nejčastěji řešen tak, aby se kávová zrna dostala do navazujících funkčních částí vlastní tíhou (kónický tvar spodní části). Na trhu dostupné přístroje disponují různě velkými zásobníky, v závislosti na kapacitě zařízení. Existují i přístroje, které obsahují více než jeden zásobník na zrnkovou kávu či umožňují ze samostatných zásobníků možnost přípravy ze zrnkové kávy po namletí, tak z kávy dopředu namleté. [1, 14-17]



Obr.24: Externí zásobník [51]



Obr.25: Integrovaný zásobník [52]



Obr. 26: Zásobník mleté kávy [53]

Materiálem pro výrobu zásobníků jsou plasty či kovy. Početně zastoupené jsou průhledné plastové zásobníky umožňující snadnou kontrolu obsahu a současně mohou být i výrazným vizuálním prvkem. [1, 14-17]

Kávová zrna jako surovina obsahují tuky a oleje, proto je účelné, aby bylo možné zásobník vyjmout a vyčistit. [1, 14-17]

Pro přehled o stavu zrnkové kávy v zásobníku je vhodné, aby byl zásobník opatřen průhledem či aby byl stav kávy kontrolován elektronickým čidlem, který indikuje zbývajících množství kávy v zásobníku. Takové řešení je nutné u zásobníků uzavřených v těle přístroje. [1, 14-17]



Obr. 27: Kávovar se dvěma zásobníky [54]



Obr. 28: Kávovar s jedním zásobníkem [55]

3.5.3 Mlýnek

Pro přípravu espresa je nutné, aby byla zrnková káva s požadovanou jemností pomleta v mlýnku na mletou kávu.

Typy mlýnků na kávu se liší způsobem mletí a materiálem.

Tříštitivé mlýnky - byly používány spíše jako samostatná domácí zařízení, v profesionálních zařízeních se neužívají. Zrnka kávy jsou tímto typem mlýnku spíše drcena a vznikají různě velké úlomky zrn, což není vhodné pro přípravu espresa. [1, 19, 20]



Obr. 29: Mlýnek s tříštitivými noži [56]



Obr. 30: Mlýnek s kónickými kameny [57]

Mlýnek s mlecími kameny – kameny jsou od sebe mírně vzdáleny a jejich vzájemným rotačním pohybem dochází k rozemletí kávových zrn na prášek. Mlecí kameny jsou buď z keramiky, nebo kovů (tvrzená ocel a titan). Kónické kameny jsou vhodnější pro vyšší zatížení, ani při větším počtu provozních cyklů tolik nezahřívají a nedochází ke spálení kávy. Průměr běžně vyráběných mlecích kamenů je od 54 do 100 mm, nejčastěji se však používají kameny průměru mezi 60 a 75 mm.



Obr. 31: Ploché mlecí kameny [58]



Obr. 32: Kónické mlecí kameny [58]

V kvalitním mlýnku lze postavením kamenů nastavit hrubost pomleté kávy. Pro dobrou funkčnost mlýnku na kávu je nutná pravidelná údržba mlecího zařízení. Podle použitého materiálu je nutné po namletí 300 až 400 kilogramů kávy kameny vyměnit, postupnou ztrátou ostrosti zoubků se zhoršuje kvalita mletí. Mlýnek je třeba pravidelně čistit, aby nedocházelo k usazování částecek namleté kávy a žluknutí tuků a olejů. Pro tento účel jsou dostupné speciální granule, které se v mlýnku pomelou místo kávy a tím jej vyčistí. Druhou možností je demontáž mlýnku a ruční vyčištění. [1, 19, 20]

3.5.4 Vodní hospodářství

Při přípravě kávy je voda využívána několika způsoby. Je ohřívána na přípravu kávy, je z ní vyráběna pára pro přípravu mléčné pěny a je také používána pro čištění zařízení. Některá zařízení jsou vybavena ohřevem vody pro přípravu dalších nápojů. Menší zařízení využívají nádržku umístěnou v těle přístroje, její velikost je navržena v závislosti na kapacitě zařízení. Doplnění se provádí dolitím nebo napuštěním nádržky po vyjmutí ze zařízení. Nádržky jsou vyráběny zpravidla z transparentních plastů. [1, 14-17].



Obr. 33: Externí nádrž na vodu [59]



Obr. 34: Napojení na vodovod [60]

Stav vody je možné kontrolovat vizuálně, pokud je transparentní nádržka umístěna na těle přístroje, další možností je elektronická kontrola snímačem. [1, 14-17]

Velkokapacitní přístroje, které vydávají větší množství porcí kávy, musí buď obsahovat dostatečně objemnou nádrž, nebo jsou připojeny na vodovod. Na přívodní hadici nebo na přípojném bodu vodovodu je zpravidla umístěn ventil. [1, 14-17]

I když voda z vodovodu vyhovuje hygienickým normám, nemusí být její složení pro kávovary ideální. Voda může obsahovat zbytky látek používané pro hygienické zabezpečení, které po zahřátí zhoršují její chuťové vlastnosti. Problémem je zejména vyšší tvrdost vody, kdy po zahřátí k bodu varu vznikají mechanické usazeniny, které je nutné z vodního okruhu zařízení systematicky odstraňovat. Pro omezení uvedených problémů je u profesionálních zařízení téměř vždy použita filtrační jednotka, dimenzovaná podle zatížení zařízení. Automatika zařízení sleduje objem proteklé vody a indikuje nutnost výměny. [1, 14-17]

3.5.5 Tlak vody, pumpa

V kávovarech typu Moka Express je voda skrz namletou kávu protlačena pomocí tlaku páry. Tento princip byl využíván pro jednoduchost a nevyžadoval žádné pohyblivé součásti, avšak pro automatické samoobslužné přístroje se nepoužívá (mimo některých profesionálních pákových kávovarů nejvyšší třídy v gastronomii). [1, 21]

Pro přípravu espressa je nutný tlak v rozmezí 0,8 až 1,5 MPa. Bez ohledu na to, zda je zařízení vybaveno nádrží na vodu nebo přívodem z vodovodu, je nutné počítat s použitím pumpy, která zajistí dostatečný tlak, aby extrakce nápoje z pomleté kávy proběhla správně. Elektricky poháněná pumpa bývá nejčastěji zařazena před topnou jednotku (bojler). [1, 21]



Obr. 35: Rotační čerpadlo [61]



Obr. 36: Vibrační čerpadlo [62]

Pumpa je zpravidla vyrobena z nerezové oceli nebo ušlechtilých kovů.

Průtokový výkon pumpy musí být vyvážen s tepelným výkonem topné jednotky, aby v průběhu provozního cyklu nedošlo k poklesu teploty. U zařízení s větším zatížením proto bývá ve vodním okruhu zařazen zásobník přehřáté vody.

3.5.6 Ohřev vody

Espresso je připravováno z vody o teplotě 90 až 95°C, která je ohřívána v bojleru umístěném v těle přístroje.

V dostupných zařízeních je voda zahřívána různými způsoby.

Jednoduchý bojler s jednou funkcí je používán v jednoduchých přístrojích pro domácí použití. Tento typ je schopen ohřívát pouze vodu na espresso, ale nevytváří páru (pro šlehání mléka) ani nevydává horkou vodu. [1, 22-24]

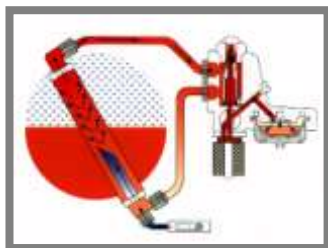
Jednoduchý (single) bojler se dvěma funkcemi využívají domácí přístroje. Ohřev vody i výroba páry je zajištěna stejným bojlerem. Proces je řízen elektronicky tak, že pokud má přístroj vydávat páru nebo naopak vodu na espresso, vyčká se potřebná doba pro změnu teplot v boileru. [1, 22-24]

Bojler s výměníkem tepla udržuje v bojleru teplotu vhodnou pro výdej páry. Při vaření espressa prochází voda přes výměník tepla, kde je pára zchlazena na teplotu vhodnou pro výdej espressa. Tento typ se může vyznačovat určitou nestabilitou teploty vydávané vody. [1, 22-24]

Dvojitý bojler ohřívá vodu pro výdej espressa a páry odděleně ve dvou komorách. Také je takto nazýván **způsob dvojího ohřevu vody**. Voda ohřátá v první komoře pro výdej espressa může být v druhé komoře dohřátá na teplotu potřebnou pro vznik páry. U zařízení s větším zatížením může být před bojler zařazen zásobník přehřáté vody. [1, 22-24]

Profesionální přístroje v gastronomických provozech používají boiler pro ohřev vody pro výdej páry a horké vody. Voda uvnitř je topným tělesem ohřívána na teplotu cca 120°C. Ve svrchní části bojleru se postupně sbírá horká pára. Voda v bojleru zabírá okolo 70% jeho prostoru, pára zabírá zbytek prostoru v bojleru, uvnitř je tlak odpovídající teplotě vody. Teplota je řízena termostatem. Voda určená pro výrobu espressa je vedena samostatným okruhem, který jako trubice výměníku prochází vnitřkem boileru, kde je ohřívána. Sofistikované přístroje obsahují i několik bojlerů, kterým lze samostatně nastavit teplotu a další parametry. [1, 22-24]

Boilery jsou zpravidla vyráběny z nerez, hliníku nebo jiných kovových materiálů. Pro návrh by bylo nejvhodnější využít princip dvojitého boileru neboli dvojího ohřevu vody.



Obr. 37: Schéma funkce boileru [63]



Obr. 38: Tepelná jednotka [64]

3.5.7 Vyvíječ páry

Zajišťuje výrobu páry potřebnou pro přípravu mléčné pěny. Ve vyvíječi se ohřívá voda na vysokou teplotu a vzniklá pára, která je z tepelné jednotky vedena trubicí k výdejníku horké páry, který bývá umístěn po straně přístroje nebo je trubice připojena přímo na funkční jednotku napěňovače mléka. [1, 14-17]

Ohřev vody na páru může být řešen jako samostatná jednotka nebo může být součástí jednotky ohřevu vody (dvojitý bojler - viz výše). [1, 14-17]

3.5.8 Zásobník mléka

Je určen pro umístění potřebné zásoby mléka.



Obr. 39: Zařízení s napojením na krabici mléka [65]



Obr. 40: Zařízení s „milk island“ [66]

Jednodušší přístroje mají napěňovač mléka připojen přímo na krabici s mlékem nebo speciální, samostatně dodávanou nádobu.



Obr. 41: Zařízení se zásobníkem na mléko [67]

Profesionální přístroje mají často prostor pro umístění nádoby s mlékem začleněn do těla kávovaru. Ta může být jednoduchá a umístěna viditelně po straně přístroje. Méně často se můžeme setkat s řešením, kdy lze uschovat do těla přístroje přímo krabici s mlékem. Zařízení s vyšší kapacitou mají umístěn zásobník mléka v chladicím zařízení. Zásobníky mléka jsou nejproblematictější součástí kávovaru z hygienického hlediska. Jsou proto vyráběny z průhledných plastů, aby byla zajištěna snadná vizuální kontrola nebo z materiálu umožňující snadné čištění (nerez). [1, 14-17]

Velikost zásobníku je závislá na kapacitě zařízení, tedy na počtu výdejů, které by měl být schopen přístroj provést. [1, 14-17]

3.5.9 Ohřev mléka

Jednotka zajišťuje ohřev mléka pro typy nápojů, které to vyžadují (bílá káva, *cappuccino* apod.). Jednotka zajišťující ohřev mléka bývá součástí velkokapacitních zařízení. Ohřev bývá zajištěn jednotkou fungující na principu výměníku tepla, kde mléko prochází trubicí, která je umístěna v nádobě s vodou zahřátou na nastavenou teplotu. [1, 14-17]

3.5.10 Napěňovač mléka

Vyrábí z mléka pěnu, která je potřebná pro výrobu některých variant kávových nápojů (*cappuccino*, *café laté*). Mléko je napěněno horkou párou. Ze zásobníku je mléko přivedeno spolu s horkou párou do malé komory kde se smíchají a dále už odchází mléčná pěna k dalšímu zpracování. [1, 14-17]

Mnoho v současnosti vyráběných jednodušších přístrojů nechává výrobu mléčné pěny na uživateli. Výroba pak probíhá manuálně pomocí trysky pro výdej horké páry. Také lze napěňovače na přístroje doinstalovat v podobě samostatného zařízení či celé speciální jednotky (např. tzv. „*milk island*“), který může být umístěný po straně přístroje. Plně automatické kávovary mají jednotku napěňovače mléka integrovan v těle kávovaru. [1, 14-17]

Jednotky integrované v těle přístrojů či dodatečně dodávané jsou vyráběny z plastu nebo kovových součástí, můžeme se setkat i s kombinací obou možností. [1, 14-17]



Obr. 42: Tryska na šlehání mléka [68]



Obr. 43: Šlehač mléka [69]



Obr. 44: „Milk island“ [70]

3.5.11 Odpadové hospodářství

Zajišťuje separaci a dočasné skladování odpadu odděleně od ostatních součástí zařízení. Současné výrobky mají v těle zařízení speciální nádoby, ve kterých jsou skladovány zbytky po extrakci kávy (suchý odpad) a odpadní voda po pročištění vnitřních součástí zařízení nebo z úkapů ve výdejním prostoru kávovaru (mokrá odpad). [1, 14-17]



Obr. 45: Odpadní prostory [71]

3.5.12 Ovládání, displej, ovladače,

Z funkčních hledisek jsou důležité prvky, kterými je celý přístroj ovládán a jejich rozložení.

Na zařízení je umístěn hlavní vypínač pro zapnutí a vypnutí přístroje, které ovládá pouze obsluha a je zpravidla mimo dosah běžných uživatelů. [1, 14-17]

Profesionální kávovary mají různé druhy ovládání. Mohou být tvořena dotykovými displeji, tlačítky či tlačítkovými poli, točítky apod. Můžeme se setkat s přístroji ovládanými pouze dotykovou obrazovkou, kde si mohou jednotliví uživatelé pomocí piktogramů zvolit druh nápoje a jeho parametry. Zobrazují se zde i informace pro obsluhu a servisní úkony jsou prováděny taktéž pomocí obrazovky. Jiné druhy zařízení používají různé druhy tlačítek. Zpravidla je každé funkci či nápoji přiřazeno jedno tlačítko, které je označeno piktogramem nebo nápisem. Tento typ ovládání bývá doplněn displejem, který informuje o stavu či průběhu přípravy nápoje. U jiných přístrojů bývá displej nahrazen pouze světelnou signalizací. [1, 14-17]

Materiál, tvarové a barevné provedení ovládacích prvků koresponduje s celkovým vzhledem přístroje (barvené plasty, kovy). [1, 14-17]

Ovladače

Pro ovládání automatického kávovaru jsou vhodná tlačítka (dráha ovládacího prvku je přímočará) či točítka (dráha ovládacího prvku je centrická), lze použít ovládací prvky jedno či více polohové. Dále lze použít i tlačítková pole. [13, 25]



Obr. 46: Točítko [16]



Obr. 47: Tlačítka [73]

Displej

Slouží pro zobrazování obrazových či textových informací. Rozlišujeme LCD, LED a OLED displeje, které mohou sloužit pouze k zobrazení informací nebo i pro ovládání (dotykový displej). Dotykové displeje používají různé principy pro detekci místa dotyku (kapacitní, rezistivní, apod.). [13, 26]



Obr. 48: Dotykový displej [73]

3.5.13 Automatické funkce, provozní a servisní úkony

Zajišťují provoz a základní údržbu přístroje. Tyto úkony jsou zajištěny elektronicky a jsou prováděny samočinně nebo je signalizována nutnost zásahu zaškolené obsluhy.

Současně vyráběné profesionální automatické přístroje mají většinu úkonů řízenou elektronicky a dochází k nim automaticky (např. periodické pročišťování vnitřního systému kávovaru). Přístroje mívají vestavěná čidla či počítadla vydaných porcí a po určitém počtu proběhlých procesů sepnou servisní úkon. I u sofistikovaných přístrojů existují úkony, které lze provádět pouze pomocí zaškolené obsluhy (doplňování médií, čištění vnitřních jednotek přístroje, odvápnění atd.). [1, 14-17]

3.6 Návrh variant technologického řešení návrhu

3.6

Cílem následující kapitoly je shrnout získané informace o běžně užívaných součástech automatických kávovarů a na základě získaných poznatků vybrat varianty komponent a funkcí, které nejvíce vyhovují vstupním požadavkům na zařízení.

3.6.1 Elektrická přípojka

Návrh počítá s připojením zařízení do elektrické sítě, předpokládaným řešením je kabelová elektrická přípojka s vidlicí (viz Obr. 23). Očekávaný příkon zařízení (analogicky s obdobnými) bude cca 2,0 kW, pro připojení tedy vyhoví běžný elektrický okruh. Vývod kabelu bude ze zadního čela zařízení. Nejsou zvažovány jiné varianty řešení.

Na zařízení bude umístěn hlavní vypínač umístěný mimo dosah běžných uživatelů. Zapojení do sítě bude indikováno v závislosti na okamžitém provozním stavu kontrolkou (stand-by) či podsvícením displeje.

3.6.2 Zásobník kávy

Zásobník na zrnkovou kávu by měl pokrýt směrnou denní produkci kávových nápojů a to v počtu více jak 80 výdejů denně. Při porci 7g kávy na jeden výdej bude odpovídající zásobník o kapacitě 1kg zrnkové kávy (zásobník o objemu minimálně 2,5 dm³). Tato velikost je vhodná také s ohledem na velikost velkoobchodních balení kávy. Pokud by zásoba káva měla být větší než 1 kg, nebo pokud by měly být používány různé druhy kávy, je účelné použít druhý zásobník. Konstrukčně je nejvhodnější tvar s kónickou spodní částí. Zásobník může být vyroben z transparentního plastu či kovu. Volba materiálu bude závislá na vizuální koncepci návrhu. Navrhované zařízení bude používat jeden druh kávy. Zásobník bude umístěn buď uvnitř zařízení (var. B1, viz Obr. 25) nebo viditelně na zařízení (var. B2, viz Obr. 24).

3.6.3 Mlýnek

Kávovar bude připravovat kávu z čerstvě namletých zrn. Vhodným typem mlýnku na kávu pro velkokapacitní kávovar bude mlýnek s kovovými kónickými mlecími kameny, který se při větším zatížení méně zahřívá. Bez variant. (viz Obr: 31, 32)

3.6.4 Vodní hospodářství

Navrhovaný profesionální kávovar má mít kapacitu více než 80 porcí kávy za provozní cyklus (denně, případně mezi servisními intervaly vykonávanými obsluhou). Základní objem jedné porce espressa 35 ml představuje pro 80 porcí v základu 2,8 l vody. Jiné druhy kávových nápojů (se spotřebou až 200 ml na porci) by vyžadovaly pro denní provoz až 16 l vody. K tomu je vždy nutné připočíst objem vody pro automatické cykly čištění vnitřního okruhu kávovaru, výrobu páry a ztráty. Přiměřeným objemem vodní nádrže pro provozní cyklus by bylo cca 20 – 30 l.

Návrh zařízení je možný s napojením na vodovod (var. D1, viz Obr. 34), v úvahu připadá i možnost připojení externího nezávislého tanku s vodou, zde by bylo nutné kontrolovat zásobu vody snímačem (var D2, viz Obr. 33). Univerzální by bylo řešení umožňující kombinaci obou (var. D3).

3.6.5 Tlak vody, pumpa

Pro správnou extrakci kávy je nutný vysoký tlak vody, pro návrh se předpokládá použití elektrické pumpy. Elektricky poháněná pumpa bude zařazena před topnou jednotku (bojler). Bez variant.

3.6.6 Ohřev vody, vyvíječ páry

Z výše popsaných principů je pro konstrukci zařízení vhodné použití hliníkového dvojitého boileru, který ve dvou komorách ohřívá samostatně vodu pro přípravu kávových nápojů a vodu pro vývin páry. Bez variant.

3.6.7 Zásobník mléka

Návrh předpokládá výrobu mléčných kávových nápojů a proto je nutná do návrhu začlenit zásobník na mléko v dostatečné kapacitě. Je nutné zvažovat vztah mezi kapacitou zásobníku, očekávanou trvanlivostí mléka a četností zásahů obsluhy. Zásobník bez chlazení by neměl mléko uchovávat déle než 2 hodiny. Aby byl splněn požadavek na nízkou frekvenci servisních zásahů, měl by zásobník odpovídat denní či půldenní produkci kávových nápojů. Z hygienických důvodů je tedy nutné integrovat chlazení. Zásobník by měl být vyroben z plastu či nerez, kontrola zásoby mléka může být provedena elektronicky či vizuálně. Je možné předpokládat samostatné externí zařízení (var H1) nebo začlenění zásobníku do zařízení (var. H2 viz obr. 65).

3.6.8 Ohřev mléka

Jednotka zajišťující ohřev mléka bývá součástí velkokapacitních zařízení a zajišťuje ohřev pro typy nápojů, které to vyžadují (bílá káva apod.).

Ohřev by byl zajištěn jednotkou fungující na principu výměníku tepla, kde mléko prochází trubicí umístěnou v nádobě s vodou zahřátou na nastavenou teplotu.

V návrhu uvažujeme použití jednotky pracující na tomto principu.

3.6.9 Napěňovač mléka

Návrh předpokládá integraci napěňovače mléka do zařízení. Jednotka bude napojena v těle kávovaru na vyvíječ páry. Bez variant.(viz Obr. 43)

3.6.10 Odpadové hospodářství

Navrhovaný profesionální automatický kávovar musí obsahovat dostatečně velký odpadní prostor pro uskladnění půldenní až denní produkce odpadu v podobě namleté extrahované kávy (suchý odpad), prostor pro vodu po čistících cyklech vnitřních okruhů a také dostatečně dimenzovaný rezervoár pod výdejní jednotkou. Lze zvažovat přepad odpadní vody z tohoto porostou do hlavní odpadní jednotky (mokrý odpad). Kapacitní sběrný prostor pod výdejníkem kávy by zajistil, že po chybě uživatele (vylití či přelití šálku) nedojde k přerušení provozu. Jednotka pro sběr kalu by měla být vyrobena ze snadno udržovatelných materiálů, tedy plastu nebo nerez. Předpokládá se, že nádoba na suchý odpad bude integrována do zařízení. Nádoba s mokřým odpadem bude buď součástí zařízení (var. K1 viz Obr. 45) nebo externí (var. K2). Kontrola stavu zaplnění odpadních prostor bude probíhat elektronickým čidlem a v případě zaplnění by se měla spustit funkce signalizace pro obsluhu.

3.6.11 Ovládání, displej, tlačítka

Navrhovaný přístroj by měl mít dvě úrovně ovládání. Základní úroveň by měla být přístupna běžnému uživateli a sloužila by pouze k výběru druhu nápoje. Druhá úroveň by byla určena pro úkony prováděné obsluhou. Obsluha by byla schopna provést kontrolu stavu zařízení, nastavit provozní funkce (síla kávy, velikost porcí, dávkování atd.) a provést běžnou údržbu přístroje (odvápňení, čistící cykly atd.).

Z popsanych způsobů ovládání se jeví jako vhodná varianta použití dotykového displeje v kombinaci s tlačítky. Uživatel bude ovládat zařízení pomocí tlačítek a na displeji se budou zobrazovat pouze informace o průběhu přípravy nápoje. Dotykový displej by sloužil k ovládání servisních úkonů školené obsluhy. Konkrétní řešení souvisí s vizuální a ergonomickou koncepcí zařízení. Bez variant.

3.6.12 Automatické funkce, provozní a servisní úkony

Navrhovaný přístroj by měl provádět standardní automatické funkce a to zejména čištění systému a signalizaci nutnosti provést servisní úkony obsluhou.

Pro návrh je uvažováno se zásahem obsluhy 1x až 2x denně, v případě zvýšeného využití přístroje častěji.

3.7 Výběr možných variant

Zde prováděný výběr varianty z hlediska funkčnosti ve vztahu k předpokládanému využití.

Tab.2 Tabulka kombinací funkčních koncepcí

A. Elektrická přípojka	přívodní kabel		
B. Zásobník kávy	uvnitř zařízení (nerezový)	viditelně (transparentní)	
C. Mlýnek	kónické kovové mlecí kameny		
D. Vodní hospodářství	napojení na vodovod	napojení na vodní tank	kombinace
E. Tlak vody, pumpa	elektrická pumpa		
F, G Ohřev vody, vyvíječ páry	dvojitý boiler		
H. Zásobník mléka	externí zařízení	umístěný v těle zařízení	oba
I. Ohřev mléka	princip výměníku tepla		
J. Napěňovač mléka	integrace napěňovače		
K. Odpadové hospodářství	zásobník uvnitř přístroje	externí zásobník	oba
J. Výdejník vařící vody	začlenit do zařízení		

V tabulce jsou znázorněny vhodné kombinace funkčních koncepcí, jak vyplývají z rozboru variant jednotlivých částí.

Výsledná varianta pro konstrukci návrhu je závislá nejen na funkčních vlastnostech jednotlivých komponentů, ale taktéž na celkové vizuální koncepci navrhovaného zařízení.

4 DESIGNÉRSKÁ ANALÝZA

4

4.1 Rozbor známých řešení

4.1

4.1.1 Hlavní zástupci na trhu

Výrobou kávovarů se zabývá řada firem a jejich část má v sortimentu i automatické velkokapacitní kávovary. Na rozdíl od profesionálních pákových kávovarů, neexistují běžně firmy, které by se specializovaly pouze na výrobu profesionální automatických kávovarů, ty jsou vždy částí nabízeného širšího sortimentu firmy. Jako vybrané příklady zástupců na trhu lze uvést švýcarskou firmu Jura, italskou značku Saeco, švýcarskou firmu Schaerer a firmu DeLonghi. Jejich produkty automatických kávovarů se liší technologiemi použitými pro přípravu kávy, kapacitou i sortimentem nabízených nápojů. Každá z firem nabízí řadu modelů s různými parametry.

4.1.2 Hodnocení příkladů výrobků na trhu

Kávovary obdobného zaměření jako cílový návrh jsou většinou technicky solidně provedená zařízení se širokým spektrem funkcí ovládatelných automaticky i manuálně. Dostupné přístroje jsou v závislosti na verzi modelu schopny připravit různé varianty kávových nápojů. Zamýšlené použití srovnávaných přístrojů nepředpokládá přítomnost obsluhující osoby, proto je u přístrojů zajištěno automatické čištění vnitřních součástí kávovaru. V průřezu sortimentu výrobců se můžeme setkat s různým tvarovým a designovým pojetím, jsou zastoupeny koncepce jak přísně technických tvarů, tak více organicky tvarovaná zařízení, vzhled je ve většině případů podpořen odpovídající volbou materiálů.

4.1.3 Firma Saeco

Tato Italská byla firma založená roku 1981, její produkce byla od počátku zaměřena na výrobu kávovarů. V roce 1985 byl společností vyroben první profesionální automatický kávovar. [15]

Společnost vyrábí v několika řadách automatické kávovary, dále jsou v její nabídce i profesionální pákové kávovary, a menší domácí kávovary. [15]



Obr. 49: Logo firmy Saeco [83]

Základní model „*Saeco Idea Coffee*“ z řady profesionálních automatických kávovarů. Je určený pouze pro přípravu kávy bez možnosti výdeje páry pro šlehání mléka či horké vody. Model obsahuje velký zásobník zrnkové kávy (až 2 kg) a umožňuje využití dalšího zásobníku pro namletou kávu (např. pro kávu bez kofeinu). Velkou kapacitu má i zásobník na odpad což zaručí delší bezobslužnou periodu přístroje. Zásobování vodou je zaručeno pomocí připojení na vodovod. [15]



Obr. 50: Kávovar Saeco Idea Coffee [15]

Ovládání je provedeno prostřednictvím tlačítkového pole, pomocí kterého je prováděna volba nápoje a případně jeho individuální nastavení. [15]

Další dva modely profesionálních automatických kávovarů jsou doplněny o rozšířené funkce, jsou schopny vyrábět páru pro přípravu mléčné pěny a horké vody (*Saeco Idea De Luxe*), případně automatiky připravit mléčnou pěnu (*Saeco Idea Cappuccino*).

Všechny přístroje z profesionální řady mají velmi podobný design vycházející tvarově z válce, který má vyseknutou přední část. Zde je umístěna odkapávací mřížka a výškově nastavitelná výdejní hlavice. Boky přístroje jsou opatřeny velkým nerezovým logem firmy na plastové platformě. Pro konstrukci jsou použity plastové materiály v kombinaci s nerezem. Koncepce má snahu působit futuristickým dojmem, který nemusí být vhodný do všech interiérů a nebude vždy vyhovovat subjektivním nárokům na umístění do reprezentativních prostor firem či kanceláří.

4.1.4 Firma Jura

Byla založena roku 1931 (Leo Henzirohs). Výroba této švýcarské firmy se zaměřila především na výrobu přístrojů na přípravu kávy, vedle těchto produktů měla v sortimentu například i žehličky. V řadě kávovarů vyráběných touto firmou se roku 1977 objevil první espressovač, který využíval namletou kávu. [14]

Firma specializuje na výrobu dvou kategorií zařízení a to kávovary pro domácí použití a profesionální automatické kávovary (produktová řada Jura X). [14]



Obr. 51: Logo firmy Jura [75]

4.1.4.1 Jura Impressa XS90 One Touch Cappuccino [14]

Řada X reprezentuje výrobky, kde se počítá s vyšší kapacitou výdeje nápojů a to mezi 50ti a 150ti šálky denně. Z funkčního hlediska lze za hlavní výhodu označit snadnou obsluhu pro uživatele. Volbu nápoje lze provést pouhým stisknutím tlačítka a to bez nutnosti pohybu šálkem po výdejní ploše (výdej mléčné pěny i kávy je z jednoho místa). Výšku výdejních trysk lze jednoduše posunout do požadované výšky, aby bylo možné používat jak malé šálky na espresso tak i velké sklenice (např. pro café laté). Přístroj zvládá také výrobu mléčné pěny samostatně, která je pak vydávána další tryskou. Elektronika sama kontroluje servisní cykly či zásobu surovin. Filtrační jednotka omezuje nároky na odvápnování.

Na přístroji jsou umístěna tlačítka, točítka a displej, pomocí kterých je zajištěno ovládání přístroje.

Materiálem použitým pro výrobu přístroje je převážně černý matný plast doplněný o transparentní plastový zásobník na vodu a výraznou výdejní hlavici kovového vzhledu. Přístroj je tvarován do volných geometrických objemů, které jsou kombinací oblých hran členěny horizontálně a vertikálně. Masa zařízení vyznívá do určité míry těžkopádně až ponuře.



Obr. 52: Jura Impressa XS90 One Touch Cappuccino [14]

4.1.4.2 JURA Impressa X9 platin, JURA Impressa X9 win [14]

Uživatelsky příznivě působí přístroje vyráběné v další sérii profesionálních automatických kávovarů firmy Jura. Hlavní ovládací prvky jsou umístěny zepředu přístroje a doplňkové ovládací prvky pro nastavení jednotlivých funkcí jsou skryty pod deskou, jsou tedy nepřístupné běžným uživatelům. Ovládání je intuitivní díky jednoduchým tlačítkům čitelně označených na displeji.

Velkokapacitní kávovary této řady jsou navrženy pro přípravu přibližně 100 šálků kávy denně. Zrnková káva je uchovávána ve dvou zásobnících se samostatnými mlýnky, ve kterých je tedy možné uchovávat rozdílné druhy kávy a libovolně je při přípravě kávy kombinovat. Přístroje jsou schopny připravit až 20 druhů nápojů. Samočistící procesy zajišťují malé nároky na provozní úkony.

Jemně tvarovaný čistý technický design v kombinaci s použitými matnými kovovými materiály vyvolávají příjemný dojem ze zařízení, který je podtržen vzhledovou jednoduchostí. Základní tvarování, které vychází z kvádrů, usnadňuje začlenění přístroje do prostoru. Výrazně působí umístění transparentních zásobníků kávy nad hmotu zařízení, a poněkud narušuje čistý minimalistický dojem.

Hlavním vzhledovým rozdílem mezi těmito dvěma modely je barevný displej



Obr. 53: Kávovar Jura Impressa X9 platin [14]



Obr. 54: Kávovar Jura Impressa X9 win [14]

4.1.5 Firma Schaerer

Společnost založená roku 1982 se původně věnovala výrobě sterilizačních zařízení pro nemocnice. Od roku 1970 byly do výroby zařazeny automatické kávovary.

Firma produkuje řadu automatických kávovarů se širokou škálou nabízených nápojů a různými doplňkovými funkcemi. Výrobky firmy Schaerer mají široké spektrum využití od firem a malých restaurací či barů až po velké gastronomické provozy. [18]



Obr. 55: Logo firm Schaerer [76]

Většina výrobků této firmy je modulární, základní model lze doplňovat o rozšiřující jednotky (např. externí zásobníky na sypké směsi, externí zásobník na mléko apod.). Všechny přístroje jsou určeny jako velkokapacitní se uvažovaným zatížením cca 100 výdejů denně. [18]

4.1.5.1 Coffe Vito [18]

Ovládání přístroje je zajištěno jednoduchými tlačítky umístěnými ve výrazném poli. Toto pole tvoří jednu z nejvýznamnějších součástí celé vizuální koncepce. Ovládací prvky jsou doplněny o informační displej.

Dominantním prvkem kávovaru jsou externí zásobníky z transparentního plastu. Tvarování je stroje účelové a jednoduché, nechává vyniknout zásobníkům a ze subjektivního hlediska i nadbytečně velké ploše pro ovládací prvky. Celá hmota je provedena v plastu jedině hlava pro výdej kávy má kovovou lesklou povrchovou úpravu.

4.1.5.2 Coffe Art [18]

Ovládání zařízení je zajištěno několika tlačítky seřazenými pod sebou s popisem jejich funkcí. Dále jsou na přístroji umístěny samostatná tlačítka pro výdej páry a horké vody. Orientaci usnadňuje jednoduchý displej, na kterém jsou zobrazeny doplňující informace. Jedna z variant přístroje je opatřena pouze dotykovým displejem, který nahrazuje všechna hlavní tlačítka na přístroji.

Poměrně jednoduché tvarování přístroje je ozvláštněno vroubkováním na hlavním panelu a výraznými transparentními zásobníky na zrnkovou kávu. Celkové měkké linie přístroje zdůrazňuje i zvolený materiál, kterým jsou plasty v různých barevných modifikacích.

4.1.5.3 Coffe celebration [18]

Tato řada výrobků spojuje zdařilou kombinaci technologií se zajímavým designem. Opět se jedná o řadu výrobků, které lze kombinovat s doplňkovou výbavou a tím rozšířit sortiment nabízených nápojů. Základním rozšiřujícím prvkem je velký externí (15 l) zásobník na mléko. Jako jediná z výrobních řad nepodporuje moduly pro výrobu nápojů ze sypkých směsí. Přístroje jsou vybaveny až čtyřmi zásobníky na zrnkovou kávu, vodu ohřívají dva až tři nezávislé boilery (na kávu, horkou vodu a páru). Přístroje lze připojit na vodovod. Jednotlivá zařízení lze individuálně naprogramovat a jsou schopna vydávat přes třicet druhů nápojů. Elektronický systém automaticky zvládá nejen čistící procesy, ale je možné aktivovat i evidenci výdejů.

Ovládání je zajištěno jednobarevným dotykovým displejem s piktogramy a popisem funkcí, které zastupují.

Moderní design přístrojů zdůrazňuje excentricky umístěné zásobníky na kávu, které jsou výrazné svým umístěním a netradiční velikostí, ale i barevné členění přístroje zkombinované s lesklými kovovými prvky.



Obr. 56: Kávovar Coffe Vito [18]



Obr. 57: Kávovar Coffe Art [18]



Obr. 58: Kávovar Coffe celebration [18]

4.2 Vývojové trendy

Konzumace kávy se stala velice populární a stále se **rozšiřuje**. Se zvýšenou konzumací rostla taktéž poptávka po různých variantách kávových nápojů a tím i chuťové variabilitě, která se neustále vyvíjí.

Chuť a kvalitu připravovaných nápojů ovlivňuje správný postup přípravy seřízení a servis přístrojů. **Kvalita** připravovaných nápojů se zvyšuje vlivem použití kvalitnějších surovin a použitím dokonalejších technologií při přípravě nápojů.

Příprava a konzumace kávy se rozšířila ze specializovaných gastronomických provozů (kaváren) do restaurací, firem i domácností. Obsluha zařízení se z hlediska uživatele zjednodušuje a stále více se prosazuje **automatizace**, takže i neškolené osoby jsou schopny na příslušném zařízení připravit kvalitní kávu. Stále více druhů kávových nápojů je připravováno automaticky bez zásahu obsluhy, taktéž **servisní úkony** jsou prováděny stále více automaticky. Na druhé straně se kávovary staly technologicky složitým zařízením, jež vyžadují zaškolení a vyšší kvalifikaci obsluhy zajišťující servisní úkony.

Použití nových technologií se promítá i do konstrukce a designu přístrojů na přípravu kávových nápojů. Procesy při přípravě, stav zásobníků jsou ovládány a kontrolovány **elektronikou**, která vyhodnocuje data a informuje uživatele či obsluhu o procesu přípravy nápoje či potřebě servisního zásahu. U profesionálních přístrojů se ovládání rozčleňuje na dvě úrovně (velmi jednoduché pro uživatele a složitější pro zaškolenou obsluhu). U řady přístrojů zastupují ovládací prvky dotykové displeje.

Velikost komponent se zmenšuje a technologie mají přesnější řízení. Technický vývoj, vyšší nároky uživatelů a přísnější **hygienické normy** mají za následek rozmanitost výrobních řad na trhu, které často využívají **modulové skladby**.

5 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU

5

5.1 Předmět návrhu

5.1

Design zařízení souvisí s funkčním zaměřením zařízení, kdy cílem je navrhnout samoobslužný profesionální automatický kávovar určený pro použití ve firmách, kancelářích a společenských místnostech. Nemá se jednat o zařízení pro gastronomické provozy nebo pro domácí použití.

5.2 Všeobecné požadavky na navrhované zařízení

5.2

5.2.1 Hlediska uživatele

Pro uživatele samoobslužného zařízení je vedle vhodného designu důležité rozmístění jednotlivých funkčních součástí tak, aby byly manipulace a ovládání pohodlné a ovládací prvky zařízení byly srozumitelné pro běžného uživatele. V případě navrhovaného zařízení je předpokládána maximální automatizace procesů a každý uživatel by měl intuitivně odhadnout výsledek provedené volby a s tím míru automatizace zařízení. Zejména by mělo být zřejmé kam má uživatel položit šálek při přípravě kávy tak, aby nedošlo k vylití nápoje mimo šálek, nejlépe tak, že budou viditelné trysky, ze kterých bude káva vytékat a současně bude vyznačena kontura předpokládaného umístění dna šálku a dále by mělo být intuitivně odhadnutelné, jak postupovat při přípravě variant nápojů (například, zda si bude muset pěnu na cappuccino našlehat samostatnou volbou). Dále je důležité, aby ovládací prvky byly dobře označeny buď piktogramy či popisem (nebo nejlépe v kombinaci), aby bylo možné získat jednoznačnou představu o druhu nápoje, který bude po provedení volby vyroben. Mělo by být zřejmé, zda a jakým způsobem lze nastavit parametry daného nápoje, což lze nejspíše zajistit umístěním dodatečného komentáře na informačním panelu. Z hlediska manipulace by zařízení mělo mít vhodné hmotové rozložení tak, aby při umístění v prostoru nebyli uživatelé nuceni měnit směr pohledu, zbytečně se ohýbat a aby se omezilo riziko nehod při manipulaci se šálkem.

5.2.2 Hlediska provozovatele

Navrhované zařízení bude z tohoto hlediska značně odlišné od domácích zařízení. U domácích zařízení je uživatel současně provozovatelem a v řadě případů bude rozhodujícím hlediskem výběru výhradně design zařízení. U profesionálních zařízení budou mít hlediska provozovatele větší váhu.

Navrhované zařízení musí být jednoduše zvladatelné i pro obsluhu, která bude doplňovat chybějící média, konat provozní zásahy a provádět údržbu zařízení. Mělo by být samozřejmostí, že přístroj bude navržen s cílem optimalizovat provozní náklady. S tím souvisí přiměřená velikost zásobníků, což sníží počet zásahů obsluhy, kvalitní samočistí procesy řízené elektronicky a automatická diagnostika. Návrh

musí vyvážit četnost doplňování médií a kapacitu zásobníků úměrnou využití přístroje a počtu uvažovaných výdejů. Zejména mléko nelze v zásobnících uchovávat nadměrně dlouho, jinak by mohlo dojít k jeho znehodnocení a to i v případě, kdy by byl zásobník chlazen. Provedení náročnějších čistících procesů zaškolenou obsluhou a ekonomiku zařízení je třeba zajistit i nastavením zařízení přizpůsobeným podmínkám využití (dávkování, četnost čistících cyklů, automatické vypnutí či zapnutí přístroje a přechod do stand-by režimu). V konkrétních podmínkách může provozovatel vyžadovat vybavení schopné identifikovat uživatele a evidovat výdeje. Provozovatel bude rovněž požadovat, aby vizuální koncepce zařízení umístovaného do určitého prostředí byla odpovídající jeho záměru na využití. Za zmínku však stojí (s uvážením hodnoceného sortimentu současně nabízených zařízení) je nejčetnější strohý, účelový technický design.

5.2.3 Hlediska výrobce a prodejce

Cílem výrobce a prodejce je upoutat a získat důvěru zákazníka, uspokojit jeho nároky a podnítit opakovaný prodej sériově vyráběných zařízení. Je zřejmé, že požadovaný návrh nebude základem pro výrobu v mimořádně velkých sériích. V tom je největší rozdíl mezi kávovary pro domácí použití a profesionálními kávovary. Protože se bude jednat o výrobky v jiném technickém standardu a v odlišné cenové úrovni, bude hlavní důraz kladen na dobré užité vlastnosti, spolehlivost a robustnost provedení, na komplexní škálu nabízených výrobků, spotřebního materiálu a doplňkových komponent, i na zajištění servisních služeb s dobrými referencemi. Z hlediska výrobce bude vhodné, aby produkty byly sestavené modulárně z funkčních jednotek, čímž lze zajistit požadované funkce ve výrobních řadách a jednak operativní servis. Další moduly, třeba i externí mohou zařízení rozšiřovat.

5.3 Vymezení funkčních požadavků

5.3.1 Výsledky funkční analýzy

V předchozích kapitolách (technická analýza) byla zmíněna jednotlivá zařízení, která se používají pro přípravu i jiných druhů kávy než je espresso. Jednotlivé skupiny zařízení se liší od ostatních surovinami, z nichž je káva připravována (instantní směsi, mletá káva), technologií používanou pro přípravu (pákové kávovary, plně automatické kávovary) i využitím pro které je určeno (domácí, velkokapacitní).

V další části funkční analýzy byl ve vazbě na obsah návrhu již rozbor zúžen na technické principy a součásti zařízení pro přípravu espressa a jeho variant. Pro ně bylo analyzováno technické uspořádání jednotlivých částí zařízení, jejich funkce, stav poznání resp. současný technický i materiálový standard. U každé součásti jsou naznačeny možné varianty a vhodnost jejich použití pro návrh. Rozsah možných variant byl zúžen s využitím zvolených předpokladů a byly vybrány v úvahu připadající kombinace součástí a funkcí.

S využitím provedené funkční analýzy lze vytvořit výchozí hmotová a objemová uspořádání, v závislosti na vybraných funkčních celcích, jejich provedení a umístění v rámci přístroje. Celkový vizuální styl vychází ze zvoleného objemového řešení s uvažováním vhodného umístění ovládacích a kontrolních prvků. Rozložení jednotlivých součástí návrhu podléhá ergonomickým zvyklostem, které zajistí pohodlné a bezpečné ovládání přístroje.

Při volbě materiálů nutné uvážit jejich expozici a odolnost i jejich předpokládanou povrchovou úpravu s ohledem vysokém provozním zatížení. Významná jsou také hygienická hlediska. Volba použitých materiálů úzce souvisí s vizuálním vyzněním přístroje a bude podtrhovat zvolený styl.

5.3.2 Shrnutí výchozích požadavků

Profesionální automatické kávovary: Jsou to zařízení určená pro výdej většího množství kávových nápojů v časovém úseku. O velkokapacitních kávovarech lze mluvit, pokud je přístroj navržen pro přípravu více než čtyřiceti porcí v provozním cyklu, například denním. Předpokládá se však, že zařízení musí být schopno intenzivního využití v krátkém časovém úseku.

Jednoduchost používání: Zařízení bude být využíváno přímo uživateli, bez podpory zaškoleného personálu (obsluhy). Při přípravě nápojů nebude obsluha asistovat.

Vymezení nároků na provozní zásahy: doplňování surovin, údržba a servis budou prováděny zaškolenou obsluhou. Potřeba zásahů obsluhy bude indikována elektronickými čidly a kombinací elektronické a vizuální kontroly.

Variabilita nabízeného sortimentu nápojů (druhy kávy): Zařízení bude umět připravit více druhů běžných kávových nápojů. Vzhledem k předpokládanému určení přístroje bude zřejmě vhodné uvažovat s umístěním samostatné trysky pro výdej horké vody na přípravu čaje.

Kapacita a robustnost řešení odpovídající předpokládanému využití: Předpokládaná kapacita zařízení je více než 80 výdejmů kávy či jiných kávových nápojů denně s předpokladem výdej většího množství nápojů v krátkém časovém úseku. Tomu musí odpovídat kapacita jednotlivých součástí, jakými jsou zásobník kávy, mléka a kapacita odpadních prostor, kvalita komponent a robustnost provedení.

Možnost identifikace osoby a evidence výdeje: Umístění ve firmách a kancelářích může přinášet požadavek na identifikaci uživatele zařízení. Proto by navrhované zařízení mohlo obsahovat hardware umožňující identifikaci uživatele a prostřednictvím řídicí jednotky by probíhala elektronická evidence vydaných nápojů ve vztahu k uživateli. Navrhovaným systémem může být například identifikace pomocí čipových karet. Zařízení nebude přímo obsahovat prvky identifikaci a pro peněžní úhradu. Nejúčelněji lze tyto funkce řešit doplňkovým interním nebo externím modulem.

5.3.3 Charakteristické vlastnosti navrhovaného zařízení

Po zhodnocení jednotlivých funkčních částí provedené v kapitole technická analýza, byly vybrány v úvahu připadající kombinace pro návrh, tak aby vyhovovaly vstupním požadavkům.

Kávová zrna budou mleta přímo v přístroji (integrovaném mlýnku s kovovými kónickými kameny) na jednotlivou dávku kávy. Dostatečně kapacitní zásobník (či zásobníky) lze umístit variantně viditelně na přístroji či integrovat do hmoty zařízení. Jako materiál pro jeho výrobu lze použít transparentní plastické hmoty či nerezovou ocel, kontrola stavu zásobníku by byla prováděna elektronicky.

Přívod vody potřebné pro přípravu kávy, páry a samočistící procesy je potřeba u takto kapacitního zařízení vyřešit pomocí připojení na vodovod či připojením na velký externí vodní tank. Ideální bude zkombinovat obě možnosti, což zajistí větší univerzálnost zařízení.

Pro přípravu espressa je nutné zajistit vysoký tlak ohřáté vody. Standardním řešením je využití elektricky poháněné pumpy.

V návrhu bude vhodné použít dvojitého boileru pro ohřev vody. Tento typ boileru je schopný zároveň ohřívat vodu i zajistit vývin páry.

Jedním ze základních požadavků na přístroj je variabilita nabízeného sortimentu kávových nápojů. Proto je zamýšleno do návrhu integrovat prostor pro umístění zásoby mléka nebo umožnit napojení externí jednotky. Je nutné použít kvalitní a snadno udržovatelné materiály, jakými jsou plast či nerez. Stav média v zásobníku bude kontrolován elektronickým čidlem. Analogicky s vyššími modely kávovarů by zásobník byl vybaven chladicí jednotkou, která by udržovala mléko v zásobníku déle čerstvé. Malý zásobník (1-2 l) by byl integrován do zařízení, velký zásobník by byl tvořen externím modulem.

Mléko ze zásobníku se při výdeji upraví ohřátím v jednotce pracující na principu výměníku tepla nebo do podoby mléčné pěny v jednotce napěňovače mléka. Obě funkční jednotky budou integrovány do zařízení.

Během celého procesu přípravy kávy vzniká odpad, který je potřeba přechodně ukládat a skladovat odděleně. Zařízení bude vybaveno dostatečně dimenzovanými zásobníky suchého a mokrého odpadu.

Ovládání by mělo být co nejvíce intuitivní, proto budou pro volbu nápoje použita tlačítka v kombinaci s dotykovým displejem.

5.4 Ergonomická východiska

5.4.1 Rozvržení zařízení

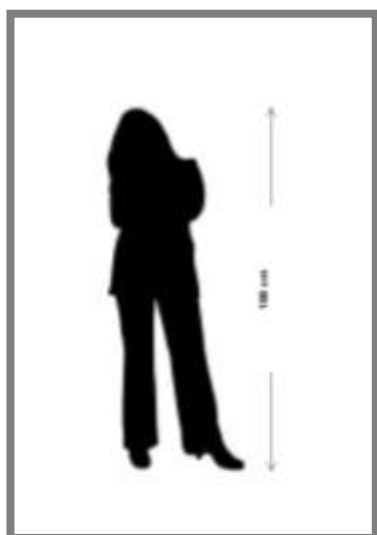
Rozmístění jednotlivých komponent významně ovlivňuje celkový tvar přístroje. Jednotlivé součásti musí svým umístěním odpovídat ergonomickým požadavkům kladeným na obdobná zařízení tak, aby jeho použití vyhovovalo co největšímu počtu uživatelů.

Ze zadní strany bude možné vyvedení elektropřípojky a přípojky vody a mohou sem být zapojeny i externí moduly. Boční strany přístroje budou volné pro servisní úkony nebo zde budou umístěny rozšiřující moduly. Horní strana zařízení bude v celém rozsahu volná a přístupná a bude využitelná pro servisní úkony. Čelní strana bude zahrnovat veškeré prvky potřebné pro využívání zařízení uživatelem.

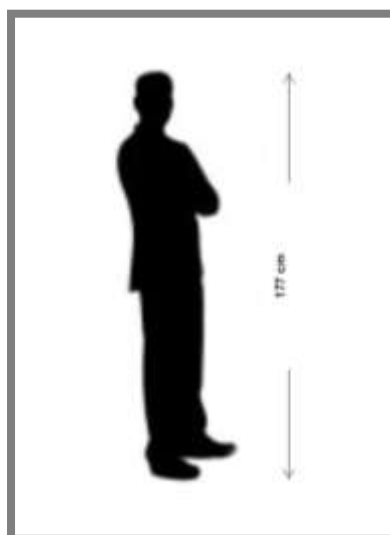
Důraz bude kladen na vhodné uspořádání celku, srozumitelnost a jednoduchost ovládání. Je snaha eliminovat lidskou chybu při ovládání, zajistit snadné doplňování médií a jednoduchost servisu pro obsluhu.

5.4.2 Uživatelé

Návrh profesionálního automatického kávovaru je určen například pro umístění ve firmách a společenských místnostech, proto jsou jako uživatelé uvažovány zejména dospělé osoby. V ČR je udávána průměrná výška dospělého muže 180 cm a dospělé ženy 167 cm. Přístroj bude konstruován tak, aby jeho ovládání vyhovovalo co největšímu počtu uživatelů. Využití zařízení malými dětmi se nepředpokládá. Pro ověření ergonomických zásad návrhu je použita výška 50 ti percentilní postavy muže (177cm) a ženy (166 cm). [13]



Obr. 59: Výška 50ti percentilní ženy [77]



Obr. 60: Výška 50ti percentilního muže [77]

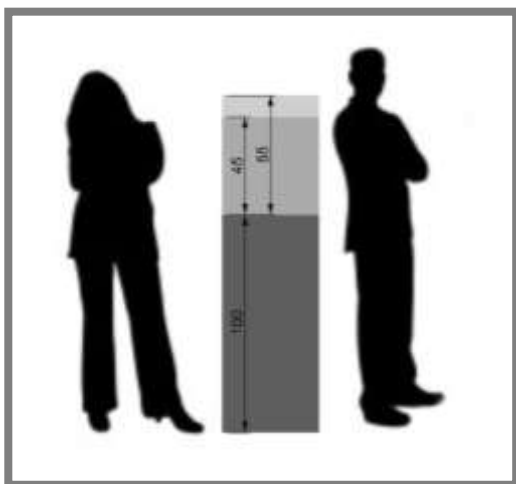
5.4.3 Umístění zařízení

Navrhované velkokapacitní zařízení není určeno pro vestavbu. Z předpokladu umístění přístroje na podstavci vychází i jeho výška a rozložení jednotlivých součástí (plocha pro výdej kávy, zásobník na mléko a zrnkovou kávu).

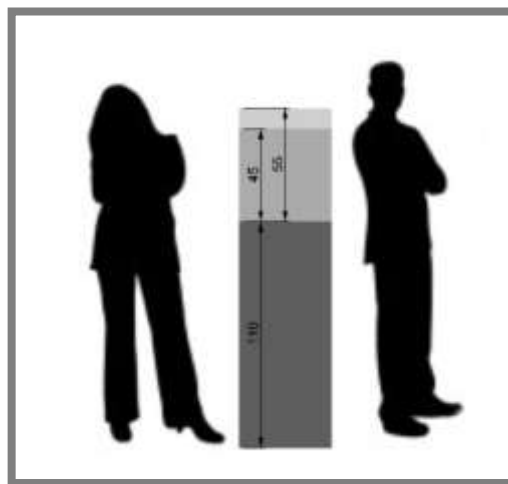
V předpokládaném nasazení bude kávovar umístěn na samostatný podstavec s vhodnou výškou, na stůl či linku mezi ostatní vybavení. Průměrné pracovní desky kuchyněk se zpravidla umísťují do výšky cca 86 cm. Málo vhodné je umístění zařízení na běžné jídelní či pracovní stoly, jejichž výška se pohybuje mezi 75 a 80 cm. Z hlediska ergonomie je optimální výška pracovní plochy (manipulační roviny) pro umístění navrhovaného zařízení cca 100 až 110 cm nad zemí, což zajišťuje dobrou dostupnost. Maximální manipulační rovina, která je vhodná pro postavu 50 ti percentilního muže a ženy je cca do 165 cm nad zemí. [13]

Ideální výška zařízení při umístění na stůl ve výšce 100 až 110 cm nad zemí je mezi 45 a 55 cm. [13]

Nejvhodnější by bylo umístění přístroje na samostatný stolek či podstavec, který by mohl alternativně obsahovat barel na vodu v případě, že nebude zařízení připojeno na vodovod nebo by mohl sloužit k uskladnění náhradních médií. [13]



Obr. 61: Rozměrové rozložení [77]



Obr. 62: Rozměrové rozložení [77]

5.4.4 Umístění funkčních, ovládacích a servisních prvků

Celkové proporce přístroje by měly vycházet z provozních potřeb a ergonomických požadavků. Funkčně jednotka pro výdej kávy bývá nejčastěji umístěna ve spodní části přístroje zejména z důvodu potenciálního rizika úniku tekutin do elektrických součástí. Zásobníky zrnkové kávy bývají umístěny na horní části kávovaru, aby zrna samovolně padala do dalších funkčních částí, umístěných v těle přístroje.

Zásobníky na mléko a prostor pro suchý odpad je vhodné umístit do bočních prostorů zařízení, aby bylo umožněno co nejsnazší doplňování nebo vyčištění těchto součástí.

Prostor pro mokrý odpad se logicky umísťuje do spodní části zařízení.

Navrhovaný přístroj by měl funkčně respektovat potřeby uživatelů i obsluhy. Všechny ovládací prvky by měly být uspořádány z přední strany přístroje.

Předpokládá se ovládání ve dvou úrovních (uživatelská a servisní). Aby bylo zajištěno snadné ovládání zařízení pro uživatele a obsluhu, ovládací prvky je vhodné umístit na čelním panelu ve vhodném pozorovacím úhlu a dosahu pro manipulaci. Ovládací prvky budou umístěny v linii pohledu očí a informační displej bude pro co nejsnadnější používání doplněn tlačítky přímých voleb. Každé tlačítko bude v uživatelském módu zastávat pouze jednu označenou funkci. Servisní úkony by byly zadávány dotykovým displejem nebo ovládacím panelem po přepnutí do servisního modu.

Výška očí u padesáti percentilních postav muže a ženy je mezi 155 a 165 cm. Displej přístroje by měl být umístěn pod úrovní výšky očí ve směru skloněného pohledu uživatele či obsluhy. Pokud tento displej bude sloužit také jako ovládací prvek (dotykový displej), měl by být níže, než displej pouze informační a měl by být umístěn v ideální dosažitelné poloze.

Plocha pro manipulaci se šálkem by měla mít jednoznačně určenou polohu šálku pro výdej kávy, aby nedocházelo k chybnému umístění. V dráze manipulací se šálkem by neměly být překážky, což omezí riziko vylití. Špatná manipulace s nápojem by neměla zapříčinit vyřazení kávovaru z provozu.

Při konstrukci nelze opomenout ani nutnost servisních úkonů, které budou pravidelně prováděny obsluhou. Proto je nutné, aby všechny zásobníky zařízení byly umístěny ve vhodné výšce pro manipulaci obsluhou. U zařízení se předpokládá integrace zásobníku na zrnkovou kávu a zvažuje se případně i integrace chlazeného zásobníku na mléko. Konstrukčně je možné doplňovat zásobníky z vrchní strany přístroje nebo je možné použití bočních výsuvných zásobníků, případně jejich kombinace. Při doplňování surovin z horní části by neměl manipulační prostor být vyšší než je výška ramen obsluhy, aby byla možná jak vizuální kontrola doplnění, tak pohodlná manipulovatelnost. Proto by zásobníky neměly být umístěny výš než cca 145 cm nad zemí. Při umístění zásobníků ze strany přístroje musí být zajištěna dostatečná manipulační plocha kolem přístroje pro servisní úkony. [13]

5.5 Rozměrová analýza

5.5

U zařízení s výše uvedeným předpokládaným využitím nebude rozhodujícím kritériem minimalizace rozměrů. Naopak, určitou robustnost lze považovat za výhodu, pokud by nebyla na překážku při umísťování zařízení na místa předpokládaného použití.

Celkovou velikost přístroje předurčují především velikosti a umístění integrovaných zásobníků na suroviny a odpad. Dále musí být ponechán v přístroji dostatečný prostor pro umístění veškerých funkčních jednotek. Po celkové analýze všech součástí byl základní objem přístroje obsahující 1kg zásobník zrnkové kávy, 1 l zásobník mléka a odpadní prostory na suchý a mokrá odpad, zaujímat cca 85 dm³. Navrhovaný přístroj je určen pro umístění do společenských místností či kuchyněk firem z čehož vyplývá, jeho umístění na stůl či samostatný podstavec. Podle výchozího ergonomického rozboru lze považovat za vhodnou výšku 50 až 55cm nad manipulační rovinou. Kuchyňky a společenské místnosti jsou obvykle vybaveny stoly a kuchyňskými linkami o hloubce cca 60 cm. Přístroj, který by byl umístěn na takovýto stolek by měl být umístěn mírně od stěny a před samotným přístrojem by měl být ponechán prostor pro případné odložení šálku apod. Vhodná hloubka zařízení bude v rozmezí od 40 do 50 cm. Šířka přístroje vychází jak ze základního zvoleného objemu, tak z logického uspořádání přístroje, kdy je celkově vhodné, aby byl přístroj a technologie v něm orientovány převážně vertikálně.

Ovládání přístroje je zvoleno dvouúrovňové pomocí dotykového displeje a jednofunkčních tlačítek. Displej musí být dostatečně veliký a na přístroji umístěn tak, aby byl dobře čitelný pro uživatele a obsluhu, která pomocí displeje bude provádět servisní úkony. Vhodné je umístění displeje buď svisle, nebo lépe v mírném náklonu od svislice pro lepší čitelnost. Stejná pravidla platí pro umístění tlačítek, která by měla být vždy dobře dosažitelná a být rozmístěna i podle frekvence jejich používání.

5.6 Možné výchozí designérské koncepce

Ze součástí popsaných v části technická analýza lze při obdobné funkci vytvořit řadu koncepčně různých návrhů. Jednotlivé varianty se budou odlišovat především vizuálně, ne funkčností celku.

Koncepce1: Volbou primárně průhledných a transparentních verzí materiálů v kombinaci s kovovými povrchy a současně s užitím tvarového minimalizmu může vzniknout pohledově zajímavý koncept, kde může uživatel nahlédnout do technologie a funkce zařízení a současně bude dosaženo chladného technického vzhledu.

Koncepce2: Strohého technického vzhledu avšak vizuálně zajímavého konceptu lze dosáhnout integrací všech funkčních součástí do geometricky definovaného objemu.

Koncepce 3: Pokud budou využity externí verze zásobníků, může být docíleno dynamického pojetí. Koncept by kladl důraz na viditelnost surovin v transparentních zásobnících (vizuálně efektní může být například zásobník kávy, zásobník vody i mléka a ovládací prvky), tvarové a barevné řešení zařízení by současně mohlo být přizpůsobeno požadovanému vyznění.

Koncepce 4: Při přednostním využití netransparentních kovových verzí součástí lze funkční součásti uzavřít uvnitř hmoty zařízení. Pak lze navrhnout koncepci tvaru, jež bude upřednostňovat výtvarný záměr hmotového uspořádání s cíleným vyzněním. Celek pak mohl být tvarově řešen jako zajímavý solitérní objekt.

Každá z navržených koncepcí dává prostor odlišnému tvarování. Koncepce 1 a 2 se nejvíce hodí pro celkovou geometrizaci a techničnost návrhu. Koncepce 4 skryje veškeré součásti do těla přístroje a nechá vyniknout právě tvaru a použitým materiálům. Pro organické tvarování návrhu je nejvhodnějším řešením použití třetí nebo čtvrtá koncepce.

5.7 Objemové studie

5.7

Po zvážení technologických, rozměrových a ergonomických východisek bylo přistoupeno k tvorbě prvotních návrhů ve formě skic a u sledovaných variant později i objemových studií. Při jejich tvorbě byla ponechána určitá tvarová volnost a vytvářené návrhy zcela neodpovídaly všem vymezeným požadavkům. Variabilita jednotlivých návrhů přinášela při jejich tvorbě množství konstrukčních i technologických otázek co se týče možnosti jejich výroby a vhodnosti z řady i protichůdných hledisek. Po jejich zhodnocení bylo vybráno několik variant pro další rozpracování s cílem vybrat finální variantu k propracování v diplomové práci.

Skica 1 Hranol

Koncepce vychází ze základního geometrického tvaru kvádru, který je z jedné strany odlehčen zeseknutím hrany. Přístroj integruje všechny zásobníky do těla přístroje. Tvarová jednoduchost by při realizaci nechala vyniknout použitým materiálům a jejich zpracování. Celkově masivní blok hmoty odlehčuje zešíkmení či zeseknutí jedné hrany, které přináší geometrickému statickému návrhu do jisté míry dynamičnost, která může být podtržena použitím obdobného zešíkmení i v oblasti výdejníku kávy. Použití šikmin a asymetričnosti dává prostor pro návrh solitérního pojetí i přes jeho jednoduchou formu.



Obr. 63: Skica1 – Hranol [78]

Skica 2- Recycling bin

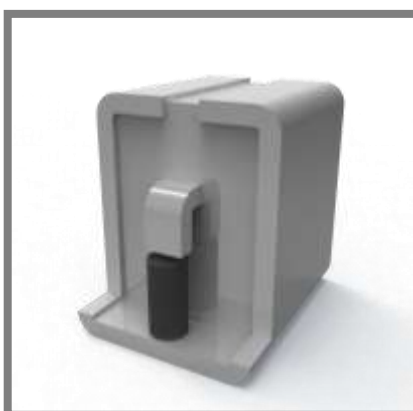
Jednoduchý tvar válce ve svém objemu ponechává dostatečný prostor pro umístění jak veškerých technologií, tak i zásobníků do těla přístroje. Veškeré zásobníky by byly přístupné po otevření servisních dvířek či vysunutí zásobníků. Zešíkmení horní podstavy válce umožňuje umístění displeje i tlačítek v úhlu vhodném pro čtení i ovládání. Přední strana válce je v prostoru výdeje kávy zeseknuta, což usnadňuje napojení posuvného výdejníku kávy jako vystupujícího prvku. Šálek je při výdeji kávy umístěn na platformu, která tvarově koresponduje s válcovitým tvarem zařízení a je optimální z hlediska dostupnosti pro uživatele.



Obr. 64: Skica 2 – Recycling bin [78]

Skica 3 – „Ó“

Hlavním vizuálním motivem je výrazné orámování stylizovaného písmene „Ó“, hmota by do svého vnitřního prostoru integrovala veškeré součásti zařízení. Spodní části orámování vybíhá před hlavní hmotu a tvoří výdejní prostor pro umístění šálku pod výdejníkem. Uspořádání působí kompaktním a stabilním dojmem, strohost zmenšuje přerušení orámování v horní části zařízení. Celkové vyznění by mohlo být podtrženo použitím barevně odlišných materiálů pro orámování a hlavní hmotu přístroje, což by vedlo i k odlehčení návrhu. Dojem toku navozuje oblý výdejník kávy, který lze výškově nastavit podle výšky použitého šálku.



Obr. 65: Skica 3 – „Ó“ [78]

Skica 4 – Decentralizace

Výrazné zaoblení mezi přední a horní plochou přístroje vnáší do jednoduchého tvaru motiv toku či proudění shora dolů, což koresponduje s tokem vydávaných nápojů z výdejníku, který je tvarován obdobně jako vrchní vlna. Tvarově velmi jednoduchý návrh je ozvláštněn nesymetrickým umístěním ovládacích prvků a výdejníku kávy. Ovládací displej je umístěn v zaoblené části, což umožní jeho naklonění a lepší čitelnost pro uživatele. V tomto případě by na rozdíl od ostatních návrhů byl výškově nastavitelný výdejní prostor, tedy podložka, na kterou se pokládá šálek, samotný výdejník kávy by byl nepohyblivý.



Obr. 66: Skica 4 – Decentralizace [78]

Skica 5 – Želvík

Tento koncept v sobě kombinuje několik koulí nebo jejich částí, které svou kombinací vytváří stylizovaný organický tvar, který může asociovat zvířátko nebo dětskou hračku. Výrazné tvarování přístroje by mohlo ozvláštnit prostor, ve kterém by byl přístroj umístěn a přinést do něj hravost. Při použití uměřených kombinací barev a materiálů by byl tento do jisté míry netradiční tvar vhodný pro použití i ve výtvarně výrazněji pojatých prostorách. Výdejník kávy je stylizovanou „hlavičkou“ zvířátka, zde by byl umístěn i displej. Kolečka na „nožičkách“ by mohly zajišťovat snadnou manipulaci či natočení přístroje.



Obr. 67: Skica 5 – Želvík [78]

Skica 6 – Mailbox

Hmotové tvarování je inspirováno tvarově velmi běžnými prvky, jež do krajiny umísťuje člověk a které můžeme čteně potkat ve venkovním prostředí. Patník, jímž byl výchozí tvar zcela původně inspirován, měl nejdříve podobu opracovaného kamene, později byl vyráběn z umělých materiálů. Obdobný tvar se později používal u poštovních schránek. Vypouklá horní část a výrazné zaoblení hran zjemňuje celkový koncept. Displej je umístěn v centrální části přímo na výdejníku a ještě více zdůrazňuje inspiraci historickou poštovní schránkou. Ovládání na tomto zařízení bylo prováděno na dotykovém displeji.



Obr. 68: Skica 6 – Mailbox [78]

Skica 7 – Vlna

Iluze proudění tekutiny nebo pohybu ploch ve větru v podobě vlny ve střední části hmoty vnáší do statického hranolovitého tvaru dynamičnost a určitou hravost. Zároveň je natvarováním vlny přirozeně vytvořen prostor určující výdej kávy a umístění šálku v zařízení. Vyvýšená část nad hlavní hmotu přístroje ponechává dostatečný prostor pro zásobníky na zrnkovou kávu a umístění dotykového displeje ve vhodném úhlu pro uživatele. Při prvotním pohledu může natvarování vlny působit fragilním dojmem, který je naopak vyvážen masivními boky přístroje, které nedávají sebemenší pochybnost o stabilitě zařízení.



Obr. 69: Skica 7 – Vlna [75]

5.8 Rozpracování variant

Pro další rozpracování byly ze zmíněných sedmi skic vybrány tři varianty, které byly vizuálně zajímavé a plnily přijatelně technologické a konstrukční požadavky z hlediska uspořádání přístroje. Byla dána přednost variantám, které by byly při umístění do interiéru oživením, ale zároveň jsou do určité míry univerzální a bylo by možné použít i do konceptuálně hotových prostor, aniž by narušovaly jejich celkovou vizi. Z dalšího rozpracování byly vyloučeny nesymetrické varianty, jejichž ovládání znevýhodňuje určité skupiny uživatelů (například leváky). Dále nebyly vybrány varianty, u kterých bylo možné předpokládat horší čitelnost displeje z důvodu jeho vertikálního umístění.

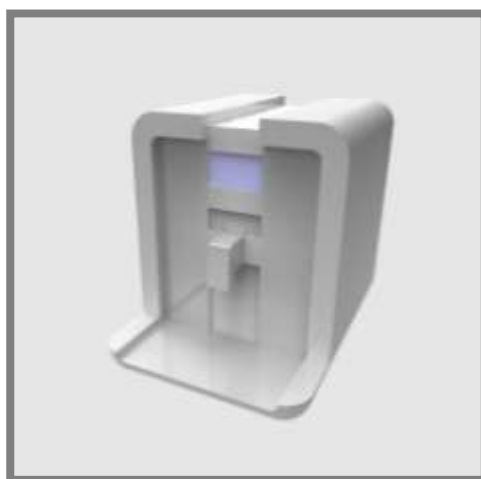
Z výše zmíněných skic byly vybrány pro další rozpracování

- Skica 3 – „Ó“ dále označovaná jako varianta A,
- Skica 5 – „Želvík“ dále označovaná jako varianta B a
- Skica 7 – „Vlna“ dále označovaná jako varianta C.

5.8.1 Varianta A

Vychází z hmotové koncepce Skici 3 s pracovním názvem „Ó“

Prvotní inspirace vychází ze stylizovaného tvaru písmene „Ó“, který je převeden do třetího rozměru. Výchozí motiv je viditelný, pokud se na obrysový tvar podíváme z čelního pohledu. Základní řez původně kruhového písmene je ve vertikální a horizontální rovině zploštěn a tím vzniká tvar vnějšího orámování hmoty přístroje. Vnitřní plocha uvnitř orámování je mírně zapuštěna, aby byl posílen prostorový efekt a obvodový lem byl zvýrazněn. Ozvláštněním tvaru je průběžný pruh probíhající od vrchní části přístroje přes přední část, který může při troše fantazie opravdu budit dojem čárky nad písmenem „Ó“. V tomto středovém pruhu je na čelní straně umístěn dotykový displej a posuvný panel s výdejníkem kávy, který byl zjemněn oproti výchozímu návrhu.



Obr. 70: Varianta A – „Ó“ [78]

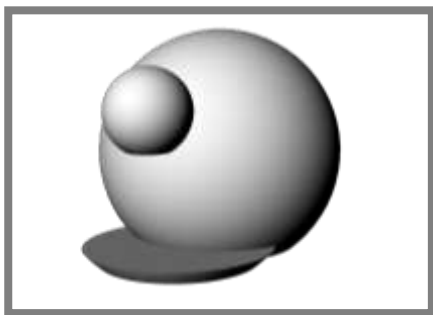
Ovládání přístroje by bylo zajištěno buď dotykovým displejem, případně v kombinaci s tlačítky umístěnými po stranách dotykového displeje. Ve spodní části je vysunuta z hmoty přístroje plocha ve tvaru orámování, na kterou je pokládán šálek při výdeji kávy, která podporuje robustní a stabilní dojem přístroje. Pod touto plochou je umístěn odpadní prostor pro tekutý odpad samočisticích procesů. Veškeré další zásobníky by byly umístěny v těle přístroje s přístupem po odklopení servisních dvířek či vysunutí zásobníků.

Koncepce počítá s předpokládanými rozměry podstavy 40 x 40 cm a výškou cca 50 cm. Jednoduché tvarování s ostrými roky a jednotným zaoblením působí velmi technickým dojmem návrhu.

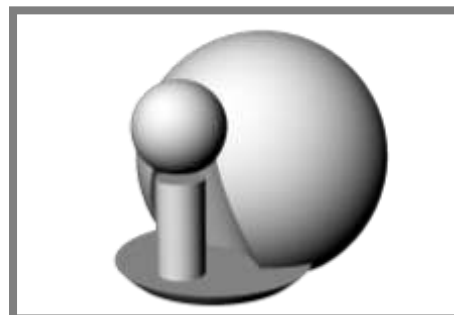
5.8.2 Varianta B

Vychází z hmotové koncepce Skici 5 – Želvík.

Tvar byl inspirován přírodními organickými tvary z říše zvířat, při pohledu z boční strany může tvarování přístroje evokovat například želvu, kiwi či jiné zvíře. Stylizovaný tvar „želvičky“ je tvořen ze základních geometrických tvarů koule a jejích částí, které jsou do sebe vzájemně zapuštěny. Hlavní hmota s předsunutou výdejní částí a obloukovým výsekem by působila opticky nestabilně, avšak tvar stabilizuje předsunutá hmota úseče koule, kdy by byl pod výdejní plochou překrytou mřížkou umístěn odpadní zásobník. Oproti výchozímu návrhu byly odstraněny „nožky“.



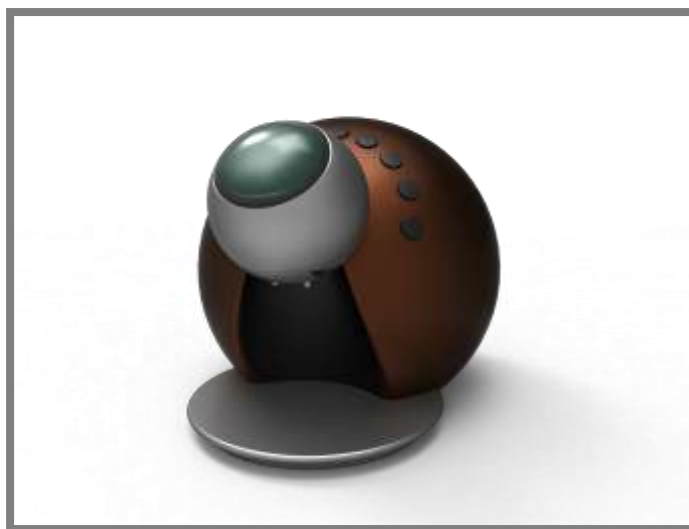
Obr. 71: Varianta B – hmotová studie [78]



Obr. 72: Varianta B – Hmotová studie 2 [78]

Tvarové řešení návrhu je neobvyklé oproti současným výrobkům, které jsou v tomto segmentu trhu spíše technicistní s projevy jisté uniformity. Z hlediska uživatele lze uspořádání považovat za efektivní, koncept by současně mohl být atraktivní v předpokládaném prostředí svého využití a mohl by být zajímavým doplňkem interiéru. Tvarový návrh by mohl na některé potenciální zákazníky působit až extravagantním dojmem a z tohoto pohledu se nejedná o návrh univerzálně využitelný. Použití vhodné barevnosti a povrchových úprav může dotvořit žádané vyznění. Použití tlumených barev a luxusně působící povrchové úpravy může budít žádaný reprezentativní dojem, naopak použití kombinace živých barev může zvýraznit hravost. Umístění zařízení by vyžadovalo sladění s prostředím místnosti, aby nevznikla disharmonie mezi použitými tvary, materiály a barvami. Zároveň použití tohoto přístroje by mohlo příznivě oživit neutrálně laděné prostory.

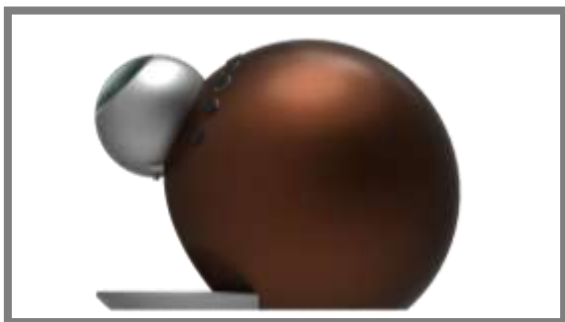
Ovládání při výdeji nápojů z hlediska uživatele probíhá pomocí jednoúlohových tlačítek, které jsou rozmístěny po kružnici kolem „hlavičky“ a korespondují tak s celkovou koncepcí. „Hlavička“ neboli výdejník kávy je sdružen do jedné hmoty s displejem a je umístěn zhruba v dvoutřetinové výšce celkové hlavní hmoty přístroje. Proto jsou i tlačítka, která jsou za výdejníkem velmi dobře dosažitelná. Popis tlačítek by měl být piktogramy přímo na tlačítku a byl by doplněn o popis na kružnici kolem dotyčného tlačítka. Na displeji na výdejníku jsou zobrazovány doplňkové informace při přípravě nápoje a informace pro obsluhu přístroje. Při přípravě kávy je šálek postaven na plochu pod výdejník, který je pomocí bočních tlačítek výškově nastavitelný pro přizpůsobení optimální výšky podle šálku. Následně probíhá pomocí tlačítka volba příslušného nápoje, který zařízení automaticky připraví.



Obr. 73: Varianta B – celkový pohled [78]

Servisní úkony zajišťuje zaškolená osoba pomocí servisního módu ovládaného pomocí kombinací tlačítek. Zásobníky jsou obsluze přístupny po jejich vysunutí a otevření servisních dvířek na těle přístroje.

Variantní návrh „Želvík“ integruje všechny požadované technologie a zásobníky. Průměr hlavní koule by byl cca 45cm.



Obr. 74: Varianta B – boční pohled [78]

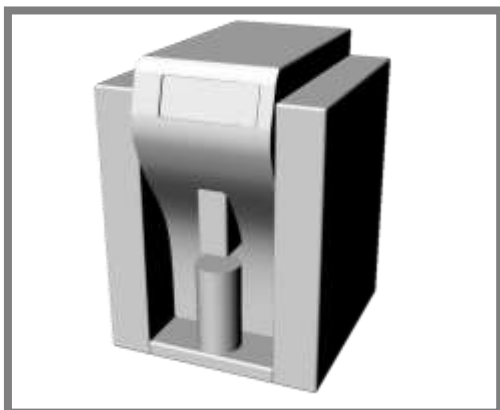


Obr. 75: Varianta B – přední pohled [78]

5.8.3 Varianta C

Vychází z hmotové koncepce Skici 7 – Vlna.

Inspirační zdroje pro tento návrh pochází z přírody. Představme si proudění vody v horském potoce, kde po jarním tání proudí přes kameny voda a pohrává si s malými kamínky a větvičkami. Středová vlna je inspirována prouděním vody, která je ohraničena ostrými břehy. Stejně dobře si můžeme představit zvlnění plochy závěsu ve větru.

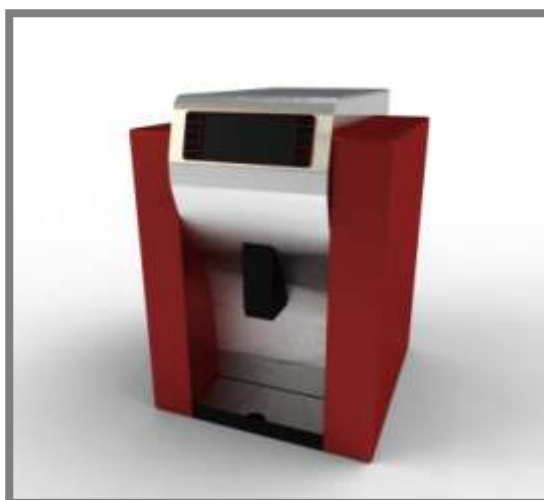


Obr. 76: Varianta C – hmotová koncepce 1 [78]



Obr. 77: Varianta C – hmotová koncepce 2 [78]

Hmotová koncepce v podstatě téměř konzervativního vzhledu je oživena dynamickou organickou střední částí, která je ukotvena stabilní hmotou boků. Natvarování vlny vytváří prostor pro umístění šálku při výdeji kávy, horní konkávní část vlny vytváří vhodný prostor pro umístění displeje v ideálním zorném úhlu. Klasičtější hmotová koncepce dává větší prostor pro různorodé materiálové a barevné řešení, které pak při použití vhodných barevných kombinací bylo vhodné pro i pro reprezentační prostory firem, případně při použití extravagantnějších barevností materiálů může být vhodným doplňkem i pro moderní prostory.



Obr. 78: Varianta C – celkový pohled [78]

Jednoduché ovládání je rozděleno do dvou úrovní. Uživatel při použití přístroje položí šálek na výdejní mřížku pod výdejník, který je výškově nastavitelný pomocí elektronického senzoru, který se automaticky přizpůsobí výšce šálku. Poté uživatel pomocí jednoúlohových tlačítek zvolí typ nápoje, který požaduje (každé tlačítko je přiřazeno jednomu nápoji). Na tlačítku je zobrazen piktogram znázorňující nápoj, písemný popis se nachází v klidovém režimu na displeji. V průběhu přípravy se na obrazovce zobrazují doplňkové informace o přípravě nápoje. Obsluha přístroje zajišťuje doplňování surovin a servis zařízení. Nutnost servisního zásahu je zobrazena na obrazovce. Zásobníky na suroviny se nacházejí z boku a z horní strany zařízení.



Obr. 79: Varianta C – přední pohled [78]



Obr. 80: Varianta C – boční pohled [78]

5.9 Výběr finální varianty a její detailnější rozpracování

5.9

Po rozpracování vybraných tří variantních návrhů byla potřeba zhodnotit jejich vhodnost a vybrat variantu pro finální zpracování. Hlavními kritérii pro volbu finální varianty jsou:

- míra splnění dříve vymezených požadavků kladených na zařízení,
- splnění ergonomických nároků na zařízení,
- univerzálnost použití návrhu,
- možnost dopracování do finálního návrhu v případě zaznamenaných nedostatků.

Tvarově zajímavá varianta A, nebyla zvolena z důvodu pravděpodobně zhoršené ovladatelnosti a snížené čitelnosti displeje, který by byl umístěn na čele přední hlavní hmoty a tedy i pod vystupujícími okraji. S obdobným nedostatkem by bylo u této varianty potýkalo i rozmístění tlačítek. Ze všech tří řešených variant by uspořádání výdejní plochy přinášelo největší rizika nehod, což by nebylo řešitelné, aniž by se zasáhlo do hlavního vizuálního tématu varianty.

Jako perspektivní varianta pro další zpracování se jevila varianta B. Velice zajímavý a neobvyklý tvar by byl zpestřením mezi spíše účelovými a tvarově uniformními produkty obdobné kategorie. Otázkou je, zda by si nové hmotové uspořádání našlo dostatečný počet zákazníků, aby bylo možné uvažovat o zavedení výroby ve větší

sérii. Výzvou by jistě byla konstrukce a rozmístění zásobníků v zařízení tak aby nevznikaly hluché prostory, které by zvětšovaly jeho již poměrně značný objem. Přestože šlo u varianty B od výchozího konceptu o vývoj návrhu původní, po zpracování hmotového modelu bylo možné namítnout, že motiv budící dojem stylizovaného zvířete byl již v sériové produkci použit (např. tučňák u malorozměrového domácího kávovaru Krups KP 1006 Nescafé Dolce Gusto Piccolo i jiné).

Po pečlivém uvážení byla jako finální návrh pro zpracování vybrána varianta C, která dobře vyhovuje univerzálnosti použití a má potenciál rozmanitého materiálového řešení. Má ideální rozmístění jednotlivých ovládacích prvků a možný snadný přístup k zásobníkům integrovaným v zařízení. Díky jednoduššímu avšak zajímavému tvarování lze předpokládat zájem u širší skupiny uživatelů, kteří dávají přednost klasičtějšímu vyznění firemních a společenských prostor. Jako rozhodující přednost varianty C se jeví možnost dalšího propracování výchozího spíše konzervativního tvarového návrhu. Ze všech sledovaných variant je tu také nejlepší možnost modulové skladby.

5.10 Finální řešení

5.10

Výsledné tvarové řešení vychází z varianty C s pracovním názvem „Vlna“. Výchozí koncept byl revidován a byly upraveny jak hmotová koncepce i detaily návrhu. Oproti původnímu návrhu bylo výrazně změněno tvarování boků zařízení. Přední původně rovinná hrana hranolovitých bočnic byla zešikmena a zaoblена tak, aby její průběh korespondoval s vrchní částí středové vlny. Zaoblění vrchních hran bočnic i středové vlny je sjednoceno. Ostatní hrany jsou oproti původním výrazným rádiusům zjemněny a zaoblény jsou pouze mírně. Návrh změnou zaoblění působí více jednotně a lehčeji. Na původním návrhu měl displej zaoblené rohy, které korespondovaly s použitými poloměry hran. Finální návrh má displej ve tvaru obdélníka.



Obr. 81: Finální řešení [78]

6 ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ

Tvarový koncept finálního návrhu byl prověřen s cílem optimalizovat zařízení z hlediska vykonávaných lidských činností a ve vazbách mezi zařízením a prostředím.

Ergonomická pravidla ovlivňují umístění a rozměry zařízení a také rozložení funkčních celků, které jsou v přímé interakci s uživateli či obsluhou zařízení (pravidla rozmístění ovládacích prvků, zorné úhly výdeje a ovládání, přístupnost manipulačních prostor, apod.).

V předchozím oddíle variantní studie designu byly shrnuty základní ergonomické předpoklady vhodného řešení. Pro volbu rozměrů a umístění se předpokládalo, že optimální uspořádání má být dosaženo pro průměrné vzpřímené postavy dospělých mužů a žen (zastoupení 50ti percentilní).

6.1 Rozměrové řešení

6.1

Výsledné rozměry navrhovaného zařízení v sobě kombinují prostorové nároky jednotlivých funkčních částí a ergonomické požadavky, tak aby zařízení vyhovovalo co největšímu počtu v úvahu připadajících uživatelů. Zařízení je navrženo pro umístění na stůl či podstavec o výšce cca 100 cm. Za předpokladu zásobování vodou z vodovodu nebo externího zásobníku a integrace všech ostatních funkčních součástí do hmoty zařízení (s výjimkou chlazeného zásobníku mléka, který by byl řešen jako externí modul) je potřebný objem cca 85 dm³ v tvarovém konceptu varianty C poměrně dobře řešitelný z ergonomických hledisek.

V horní části středové části je umístěn zásobník zrnkové kávy, který je doplňován obsluhou, při jeho doplňování je nutná vizuální kontrola, aby nedocházelo k nehodám. Proto je zvolena jako maximální výška zařízení výška očí padesáti percentilní ženy (154-155 cm). Pokud by byla zvolena obdobná výška muže, byla by zhoršena vizuální kontrola při doplňování surovin osobami menšího vzrůstu. Maximální výška zařízení je tedy 55 cm nad podstavcem ve výšce 100 cm.



Obr. 82: Finální rozměrové řešení [77]

Hloubka zařízení vychází z rozměrů hloubky běžně vyráběných kuchyňských linek. Navržené zařízení má hloubku 42 cm. Při umístění zařízení na širší pracovní desku vznikne před zařízením místo pro případné odložení předmětů, aniž by se zhoršil přístup k zařízení. Šířka bočnice je 8 cm. Rozměr vychází z kombinace prostorových nároků na servisní prostory umístěné v bocích a rozměru, který je schopen člověk pohodlně uchopit rukou. Servisní prostory budou přístupné po odejmutí magneticky přichycených dvířek. Šířka, hloubka a natvarování středové vlny vychází z ergonomie úchopu šálku (tedy předpokládaného pohybu ruky). Vrchní část linie vlny byla natvarována tak, aby byl optimalizován pohled uživatele na zde umístěný displej. Horní část vlny na středové části je ukloněna v úhlu 12° od svislice, což zlepšuje čitelnost displeje. Displej o rozměru 16 x 7,5 cm je umístěn symetricky na osu zařízení s horním okrajem ve výšce 53 cm nad podstavcem. Velikost a poloha displeje zaručuje dobrou čitelnost i osobám vyšším. Poměrně rozměrná tlačítka jsou umístěna po stranách displeje, jejich velikost (1,35 x 2,8 cm) je zvolena s ohledem na čitelnost označení a snadnou manipulaci. Mezi jednotlivými tlačítky se nachází jemná mřížka, která zabraňuje náhodnému stlačení dvou sousedních tlačítek.

6.2 Umístění v prostoru

Jak bylo řečeno již v předchozí části, návrh kávovaru je koncipován pro umístění na samostatný podstavec nebo pro začlenění do stávajícího interiéru společenských prostor, kuchyněk a denních místností. V konkrétním případě tohoto návrhu by bylo ideální zařízení umístit na designově příbuzně řešený podstavec o ideální výšce cca 100 cm nad podlahou.

Celková koncepce zařízení počítá s umístěním zařízení zadní stranou ke stěně či jiné neprostupné ploše, ze zadní stany zařízení je vyvedena elektrická přípojka, napojení vody a propojení s externími moduly. Volný prostor z bočních stran není nutný v plném rozsahu, ale bylo by vhodné ponechat přístroji volný okolní prostor pro dodatečné umístění externích modulů a manipulaci při servisních úkonech. Volnější umístění umožní také i vyznění tvarové koncepce návrhu.

Pro umístění přístroje do stávajícího interiéru platí stejná pravidla jako při utváření interiéru nového. Přístup k přístroji by měl být volný a kolem umístěného zařízení by měl být ponechány dostatečné vzdálenosti. Minimální odstup dalšího vybavení místnosti od čela zařízení by měl být alespoň 120 cm, měla by být ponechána dostatečná šířka průchodu za zády osoby ovládající zařízení. Samozřejmostí je také uvolnění prostoru nad zařízením pro doplňování surovin.

6.3 Rozmístění funkčních celků

Jednotlivé funkční celky jsou na zařízení rozmístěny s ohledem na ergonomické zásady pro úkony běžného uživatele i servisního pracovníka (obsluhy).

6.3.1 Hlediska uživatele

Integrací všech funkčních součástí uvnitř zařízení je zajištěna vysoká úroveň bezpečnosti pro uživatele. Horké funkční části jsou chráněny před dotykem.

Uživatel přistoupí k zařízení za účelem přípravy nápoje, umístí šálek pod výdejník na vyznačenou oblast ve středu výdejní mřížky. Výdejní prostor je ostatečně široký a přiměřeně hluboký (24 x 10 cm), čímž je zajištěno pohodlné odložení a opětovné uchopení šálku. Výšková úroveň mřížky výdejního prostoru je 4 cm nad rovinou stolu či podstavce, na který je umístěno zařízení. Manipulační rovina rukou se u padesáti percentilní vzpřímené postavy ženy nachází ve výšce 102 cm a u muže ve výšce 108 cm. Při umístění zařízení na podstavec výšky 100 cm je výdejní mřížka v úrovni 104 cm nad podlahou, optimální výšková úroveň omezí nehody při manipulaci se šálkem.

Uživatelé budou zařízení ovládat v *uživatelském módu*. Předpokládá se, že nebudou manipulovat hlavním vypínačem přívodu proudu, ten bude umístěn mimo jejich dosah. Rozdělení na uživatelský a servisní mód (chráněný přístupovým kódem) zabrání náhodnému nebo svévolnému zapnutí procedur, které by měla provádět poučená obsluha.

Displej a tlačítka pro ovládání jsou umístěny v centrální části zařízení. Symetrické upořádání umožní přistoupit z levé i pravé strany, shodný komfort pro ovládání je zajištěn pro leváky i praváky. Po stranách obdélníkového centrálního displeje jsou umístěna jednofunkční tlačítka pro volbu nápoje, lze je uspořádat podle oblíbenosti nápojů. Popis tlačítek a doprovodné texty na displeji bude možné individuálně přizpůsobit softwarově. Rovina displeje a tlačítek je odkloněna o 12° od svislice, což zlepšuje ovládání i čitelnost displeje. Spodní hrana ovládacího panelu se nachází ve výšce cca 45 cm nad rovinou podložky. Při umístění zařízení na podstavec o výšce 100 cm je tedy výsledná výška ovládacích prvků ideální pro většinu populace a je vhodná i pro osoby, které se odlišují od osob průměrného vzrůstu. Uspořádání tlačítek s rozdělovací mřížkou omezuje provedení nechtěné volby stlačením sousedního tlačítka. Pomocí indikace přítomnosti šálku lze omezit nehody při výdeji. Jednotlivá nehoda nebo jejich omezený počet nezpůsobí nefunkčnost zařízení, zkrátí pouze servisní interval k vyprázdnění zásobníku mokrého odpadu.



Obr. 83: Ergonomie úchopu šálku
[78]



Obr. 84: Ergonomické řešení
displeje [78]

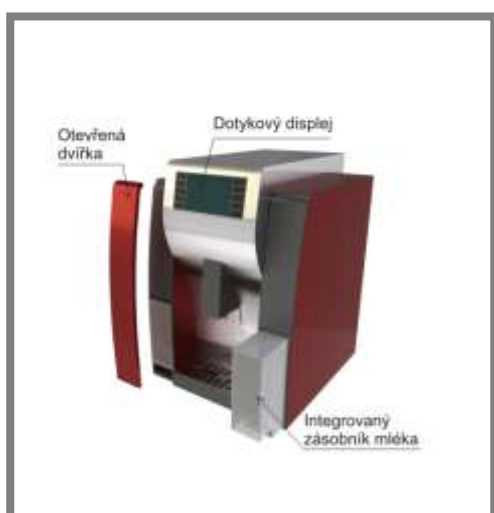
6.3.2 Hlediska obsluhy

Zařízení bylo navrhováno ve tvarech usnadňujících dodržování hygienických požadavků (omezení usazování nečistot, snadná omyvatelnost). Tomu přispívá i volba materiálů a povrchové úpravy ovládacích prvků a funkčních jednotek.

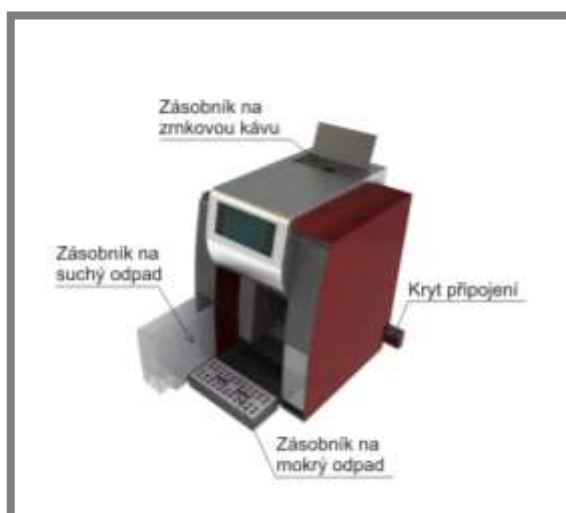
Obsluha zajišťuje servisní úkony s využitím dotykového displeje. Po zadání příslušného kódu by došlo k přepnutí do *servisního módu*. Umístění displeje a tlačítek bylo popsáno již v předchozím odstavci.

Obsluha zajišťuje i doplňování surovin, čištění funkčních jednotek a odpadních prostor zařízení. Vnitřní hlavní zásobník na zrnkovou kávu je přístupný po vyklopení dvířek v zadní části horní plochy zařízení. Výklopná dvířka se nacházejí ve výšce 55 cm nad úrovní podstavce, na kterém bude přístroj umístěn. Výška umožňuje vizuální kontrolu postupu doplňování zásobníku, které probíhá přesypáním obsahu prodejního balení zrnkové kávy. Doplňování je usnadněno násypkou ve tvaru trychtýře umístěnou pod dvířky. Celý zásobník na zrnkovou kávu lze vyjmout a umýt. Při provádění manuálních mokrých procesů by bylo zařízení vyřazeno z provozu hlavním vypínačem umístěným na zadní straně zařízení mimo dosah uživatelů. Doplňování surovin je možné při zapnutém zařízení. Čištění vnitřních prostor a funkčních jednotek je možné provádět v servisním módu, kdy elektronika vyřadí z funkce volby přípravy nápojů.

Malý zásobník mléka a zásobník na suchý odpad jsou umístěny v bocích zařízení, tyto prostory jsou přístupné po odejmutí dvířek zajištěných na magnety. Šířka dvířek je 8 cm, rozměr je vhodný pro pohodlnou manipulaci, jejich vysunutí a opětovné uzavření. Oba zásobníky lze jednoduše vysunout z těla přístroje pomocí madla integrovaného do těla zásobníku. Po vyjmutí lze oba zásobníky vyčistit (zásobník mléka také doplnit). Dalším servisním prostorem je zásobník na mokrý odpad, který se nachází pod výdejní mřížkou. Zásobník se nachází přímo ve výšce manipulační roviny stolu či podstavce, lze jej snadno celý vysunout a vyčistit.



Obr. 85: Otevřené servisní prostory zařízení [78]

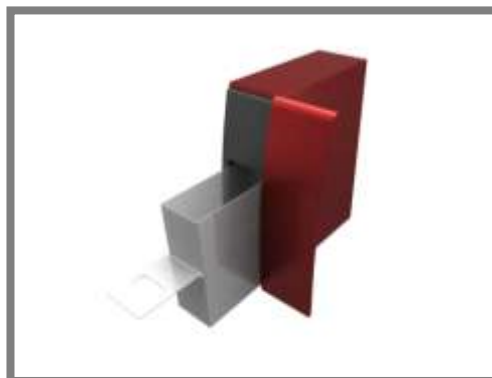


Obr. 86: Vysunuté servisní prostory zařízení [78]

K základní sestavě automatického kávovaru je možné přidat externí modul chladicí jednotky na mléko. Po připojení modulu k zařízení je nutnost servisních zásahů i na externím modulu sledována elektronickými čidly a stav modulu je indikován na hlavním panelu zařízení. Přístup do vnitřních prostor externího modulu je zajištěn posuvnými dvířky. Doplnění a vyčištění je možné po vyjmutí nádoby na mléko s využitím výklopného madla.



Obr. 87: Otevřené externí chladicí zařízení [78]



Obr. 88: Vysunutý zásobník externího zařízení [78]



Obr. 89: Kávovar s externím chladícím zařízením [78]

6.4 Ergonomická kategorie výrobku

Zařízení náleží svými funkčními vlastnostmi do kategorie K. Tato ergonomická skupina sdružuje produkty, u nichž je kontakt uživatelem a přístrojem vymezen jako užitkový. Interakce mezi uživatelem a zařízením probíhá pomocí ovladačů a sdělovačů. Uživatelé ovládají zařízení rukou [9]

7 TVAROVÉ A KOMPOZIČNÍ ŘEŠENÍ

7

Cílem práce je navrhnout automatický velkokapacitní kávovar, určený do společenských místností a denních místností firem, který v dosažitelné míře bude využívat špičkovou úroveň funkčních technologických postupů a výrobních technologií. S ohledem na cílové zaměření návrhu a zhodnocení obdobných známých zařízení se jedná o podmínku, který vytváří základní předpoklad pro uvedení takového výrobku. Protože se u navrhovaného zařízení nebude jednat o masově vyráběný výrobek, provozovatel zařízení (zákazník) bude vysokou technologickou úroveň alespoň srovnatelnou s dalšími dostupnými výrobky bezpochyby požadovat. Zaměření se na funkční aspekty dalo vzniknout u některých existujících výrobků obdobné kategorie spíše účelovým a tvarově uniformním produktům. Proto v tvarovém a kompozičním řešení lze nalézt pole pro inovaci. Výsledný tvar návrhu byl tvořen s ohledem na záměr konkurovat tvarem a kompozicí výrobkům, které jsou v současné době na trhu.

7.1 Finální návrh

7.1

Pro finální zpracování byl vybrán návrh, který tvarově vychází ze skici číslo 7 s pracovním názvem „Vlna“. Původní objemová studie byla postupně upřesněna do podoby varianty C. Již při zpracovávání hmotové skici byly promyšleny zejména vazby mezi funkčními aspekty a kompozičním řešením a z mnoha možností bylo zvoleno řešení použité v již popsané variantě C. Tvarové řešení finálního návrhu vzniklo po dalším zpřesnění výchozího tvarového konceptu a po dopracování detailů.

7.1.1 Tvarová koncepce návrhu

Z prvotního námětu si návrh po celou dobu nese motiv inspirovaný tvarem vlny (například prouděním vody mezi břehy potoka) ve střední části hmoty zařízení. Boční bloky podpírají vizuálně „nestabilní“ středovou část. Tvarové koncepci C byla dána přednost zejména z důvodu univerzálnosti jejího použití jak do moderních interiérů, tak do prostor, které již existují v klasičtějším pojetí. Technické provedení návrhu vychází z trendu vývoje obdobných přístrojů, které respektují čistotu tvarů vyjadřující solidnost, spolehlivost zařízení i jeho luxusnost. Zvolená koncepce přitom poskytla potenciál pro další úpravy tak, aby se vizuální koncepce odlišila od obdobných dostupných výrobků. Bylo změněno tvarování bočních bloků, namísto příliš geometricky a stroze působících tvarů hranolu byla navržena zakřivená dynamická plocha korespondující se střední vlnou.

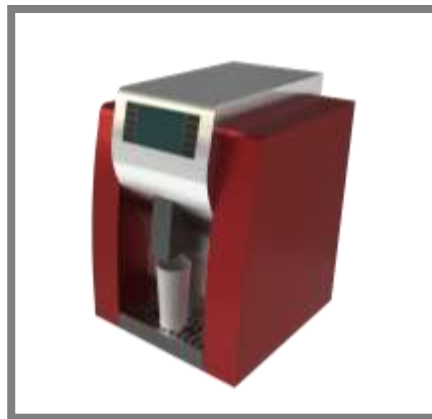
Postupně byl vytvořen zajímavý výsledný tvar, který odpovídá i ergonomickým a technologickým nárokům na zařízení.

Středový blok ve tvaru vlny vybíhá v horní části nad ostatní hmotu, což nejen opticky zvýrazňuje vytvořený tvar vlny, ale zároveň vytváří prostor pro umístění displeje a zásobníku na zrnkovou kávu. Z původní variantní studie je v návrhu ponecháno tvarování spodní části středové vlny, které přirozeně vytváří prostor pro určený k umístění šálku při výdeji kávy.

Oba boky přístroje společně jsou se středovou vlnou v šířkovém poměru 2/3, což upoutává pozornost na středovou vlnu, v jejíž hmotě jsou umístěny technologické jednotky kávovaru. Široký čelní prostor je také zcela přirozeně umístěním výdejníku, který tvarově kopíruje boční linii přístroje.



Obr. 90: Variantní návrh [78]

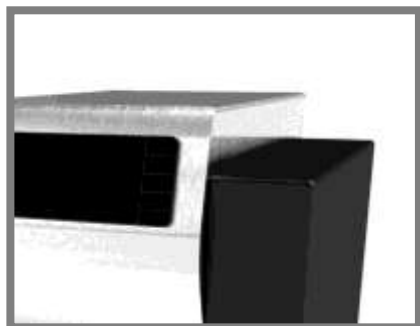


Obr. 91: Finální řešení [78]

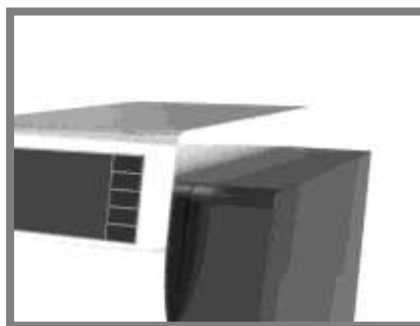
7.1.2 Zpracování detailů návrhu

7.1.2.1 Zaoblení hran přístroje

Vyznění základního tvaru je ovlivněno způsobem zpracování detailů. Míra zaoblení hran přístroje může zásadním způsobem ovlivnit dojem, kterým zařízení působí. Při tvarování návrhu bylo uvažováno použití několika různých poloměrů pro zaoblení hran. Původně zpracovaný variantní návrh (Var.T1), ze kterého výsledný návrh vychází, měl hrany zaobleny třemi různými způsoby. Hlavní horní hrany byly zaobleny jednotným poloměrem. Na hrany bočnic byl použit poloměr 5 mm, dále vnější hrany vlny byly zaobleny pouze mírně a to poloměrem 1 mm. Při použití tohoto způsobu zaoblení působilo zařízení jemným dojmem, avšak v různých pohledech a některých přechodových plochách nepůsobila koncepce jednotně, což pro použití ve finálním návrhu nebylo shledáno jako vhodné.



Obr. 92: Zaoblení hran T1 [78]



Obr. 93: Zaoblení hran T2 [78]

Při přepracování finálního návrhu (Var. T2) bylo zaoblení všech vedlejších hran sjednoceno. Horní čelní hrana je u středního bloku i u bočnic zaoblена poloměrem 21mm, toto výrazné zaoblení posazuje přístroj opticky níže a zařízení působí stabilnějším dojmem. Na vedlejší hrany je aplikován rádius 1mm. Výsledkem je techničtější ráz, který působí sjednoceným čistým dojmem.

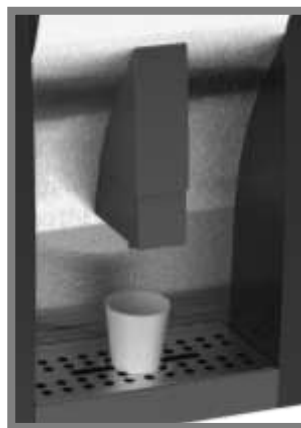
7.1.2.2 Tvarování výdejníku

Výdejník nápojů je u kávovaru jednou z velmi důležitých částí z funkčního i estetického hlediska. Důležitý je také informační význam, neboť vhodný vzhled výdejníku vede uživatele k intuitivnímu chování. V průběhu tvarování bylo zvažováno použití několika vyřiant výdejníků. Možné se jevílo použití odlehčené verze konstruované pouze z výdejních trysek (Var. V1). Další možností bylo integrovat trysky do krytého výdejníku (Var. V2, V3). Tvarování krytého výdejníku by mělo korespondovat s řešením celého zařízení. V úvahu připadal tvar vycházející z linie bočnic přístroje. Při tvorbě bylo zvažováno i použití extravagantního tvaru (Var. V4).

Jako finální vzhled byl vybrán krytý výdejník, který kopíruje linii bočních bloků zařízení. Použití krytého výdejníku sjednocuje tvarovou koncepci přístroje, která není narušena umístěním tělesa odlišného pojetí. Sjednocení je podpořeno i použitím jednotného zaoblení aplikovaného i na výdejník. Pokročilou funkcí výdejníku je jeho výšková nastavitelnost. Pokud je vydáván nápoj do malého šálku, výdejník se automaticky prodlouží o část uschovanou uvnitř zařízení.



Obr. 94: Zasunutý výdejník [78]



Obr. 95: Vysunutý výdejník [78]

7.1.2.3 Ovládací prvky, displej a tlačítka

Volba adekvátních ovládacích prvků významně ovlivňuje estetickou stránku zařízení a současně je významná pro intuitivní pochopení funkce uživatelem. Použité ovládací prvky by měly korespondovat s tvarovou koncepcí zařízení, současně musí být dostatečně výrazné. Již po výchozí analýze byla stabilizována koncepce velkého informačního displeje a jednoúlohových tlačítek pro volbu nápojů (v uživatelském módu). I při splnění ergonomických pravidel je možná značná variabilita řešení a to především ve tvaru displeje a uspořádání tlačítek. Tlačítka bylo například možné oddělit od displeje a umístit je v linii pod displej (Var. C1) nebo ve dvou řadách na bocích displeje (Var. C2). Další možností bylo vytvořit z tlačítek a displeje jednotný celek (Var. C3).

Jako výsledné řešení byla zvolena varianta, která slučuje displej a tlačítka do společného bloku, jeho tvarování vychází ze vzhledu zařízení. Venkovní okraje ovládacího panelu přebírají použité poloměry zaoblení. Tlačítka a displej jsou odděleny funkční mřížkou, která znesnadňuje náhodný stisk dvou tlačítek. Zvýšené riziko nesprávné volby bylo hlavním argumentem pro opuštění úvah o použití celoplošného dotykového displeje integrujícího i pole, jež by nahradila tlačítka.



Obr. 96: Finální tvarování displeje [78]

7.1.2.4 Kryt odpadních prostor pro mokrý odpad

Zásobník na mokrý odpad ve tvaru obdélníkové nádoby je umístěn pod spodní částí střední vlny a jeho horní plocha plní zároveň funkci prostoru pro umístění šálku pod výdejníkem. Tato plocha je provedena jako odnímatelná kovová mřížka (nerez), na kterou je umístěn šálek. V mřížce je perforace umožňující odtok odpadní vody z čistících procesů do zásobníku a současně zachycuje znečištění vznikající chybnou manipulací. Mřížka použitá pro výsledný návrh má kruhové otvory. Struktura otvorů intuitivně označuje optimální umístění dna šálku.



Obr. 97: Finální tvarování mřížky [78]

7.2 Volba rozměrů zařízení

Rozměry zařízení jsou závislé na technologiích, které byly vybrány pro použití a zejména na velikosti zásobníků vycházející z předpokládané kapacity přístroje a trvání provozního cyklu do zásahu obsluhy.

Vnější rozměry navrhovaného zařízení jsou $\bar{s} = 40$ cm, $\bar{v} = 55$ cm, $\bar{h} = 42$ cm. Obsahuje čtyři základní hmoty:

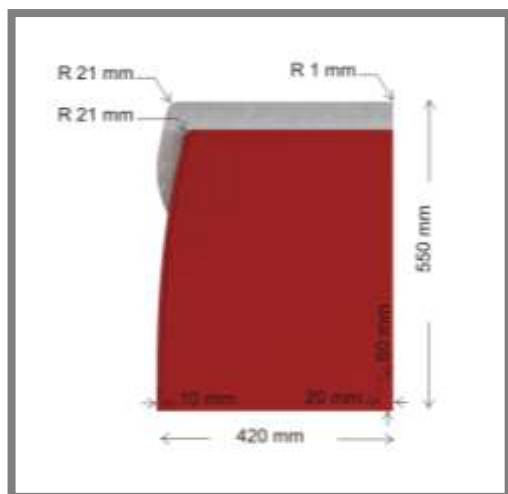
Středová část tvarovaná v čele do tvaru vlny má šířku 24 cm, maximální hloubku 42 cm a horní úroveň má ve výšce 55 cm. Tento blok integruje zásobník a mlýnek na zrnkovou kávu, varnou jednotku, dvojitý bojler, elektrickou pumpu, výměník tepla pro ohřev mléka, napěňovač mléka a ovládací a řídicí moduly.

Boční bloky jsou symetrické podle svislé osy. Levý blok o rozměrech $\bar{s} = 8$ cm, $\bar{v} = 50$ cm, $\bar{h} = 42$ cm, zasahuje do něj odpad z varné jednotky a obsahuje zásobník suchého odpadu přístupný čelními dvířky. Pravý blok je rozměrově shodný, obsahuje zejména malý zásobník mléka pro případ, že by k zařízení nebyl připojen externí modul s chlazením.

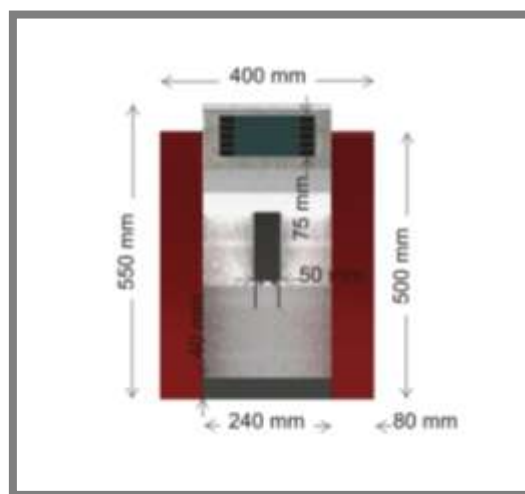
Spodní středová hmota o rozměrech $\bar{s} = 24$ cm, $\bar{v} = 4$ cm, $\bar{h} = 30$ cm (zásobník mokrého odpadu o objemu cca 2,0 l) je umístěna v úrovni podlahy. Při intenzivním využívání zařízení se předpokládá možnost připojení na externí odpad nebo externí zásobník mokrého odpadu. Na přední část horní plochy zásobníku o rozměru 24 cm x 10 cm uživatel umísťuje šálek pro přípravu nápoje.

Interní zásobník vody není uvažován. Pro předpokládanou četnost využití zařízení by interní zásobník vody neúměrně zvětšil hmotu zařízení, která i tak je již poměrně objemná. Výše uvedené rozměry zařízení předpokládají, že zdroj vody je řešen přípojkou nebo napojením na externí zásobník vody.

Předpoklady umístění zařízení v prostoru jsou popsány v oddílu 6, (ergonomické řešení).



Obr. 98: Bokorys s kotami [78]



Obr. 99: Nárys s kótami [78]

7.3 Umístění a volba ovládacích prvků

Ve společenských prostorách, kam je zařízení určeno, se bude pohybovat velké množství nezaškolených uživatelů. Proto je zvoleno dvouúrovňové ovládání, aby běžní uživatelé nezasahovali do nastavení zařízení. Uživatelé budou ovládat přístroj jednofunkčními tlačítky, která budou doplněna informacemi na displeji. Předpokládá se, že dotyk na displeji v uživatelském režimu vyvolá krátké zobrazení stavového hlášení, např.:

- zásoba kávy XX%,
- připojení vody: externí připojení / stav v externím zásobníku,
- zásobník mléka: interní zásoba XX% / externí zásoba XX%,
- suchý odpad: využití zásobníku XX %,
- mokrý odpad: využití zásobníku XX%,
- do odvápnění: XX cyklů, do čištění: XX cyklů
- ... a pod).

Nutnost provedení naléhavého servisního zásahu obsluhou může vést k vyřazení z provozu. O povaze konkrétního servisního požadavku bude displej informovat hlášením. Přiblížení k limitnímu stavu může být indikováno varovným hlášením, jež by se střídala s uživatelskými informacemi na displeji (příklad: ...zásobník kávy je téměř prázdný... apod.).

Za účelem šetření energie se zařízení po nastaveném čase nečinnosti přepne do režimu stand-by. Hlavní vypínač se nachází ze zadní strany, není přístupný uživatelům. Vypínač se využije obsluhou při servisních zásazích prováděných při vypnutém zařízení nebo při dlouhodobému vypnutí.

Obsluze bude sloužit menu servisního módu. Servisní úkony (jako například pravidelné čistící procesy) a podrobná nastavení zařízení budou obsluze dostupná pomocí menu na dotykovém displeji a alternativních funkcí kláves po přepnutí do servisního módu.

Displej je umístěn v horní části středové vlny přístroje. Jeho spodní okraj je ve výšce 45,5 cm nad podložkou, jeho čitelnost je zlepšena odkloněním od svislice. Velikost displeje je volena v přiměřené velikosti odpovídající množství zobrazovaných informací a nutnosti ovládání servisních funkcí pomocí tohoto displeje. Velikost displeje je 16 cm na 7,5 cm, což zaručuje pohodlné ovládání i dobrou čitelnost.

8 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ

8

8.1 Volba materiálů

8.1

Profesionální automatický kávovar má povahu potravinářského zařízení a jeho provoz musí splňovat řadu hygienických požadavků. Na veškeré materiály použité v návrhu byly proto kladeny odpovídající vysoké nároky.

8.1.1 Viditelné plochy

Viditelné povrchy musí být dlouhodobě vysoce odolné. Při provozu zařízení bude nutné přístroj pravidelně čistit a to nejen jednotlivé zásobní prostory ale i venkovní plochy, které jsou v častém kontaktu s nápoji a uživateli. Zvolené materiály musí opakovanému čištění odolávat, nepřipustný je vznik škrábanců a poškozování povrchu při umývání. Materiály musí být tvarově stálé při vystavení vysokým teplotám, povrchová úprava musí být barevně stálá. Použitými materiály budou nerez a odolné plasty s příslušnou povrchovou úpravou.

8.1.2 Zásobníky

Veškeré zásobní prostory jsou uzavřeny ve vnitřních prostorech kávovaru a nejsou přímo viditelné při obsluze. Výjimkou je odpadní prostor na mokrý odpad, od kterého je viditelná přední hrana zásobníku.

Aby byly splněny veškeré nároky na snadnou údržbu zásobníků, je nutné umožnit jejich jednoduché vyjmutí a vymytí (jak ručně, tak v myčkách). Vhodným materiálem pro výrobu zásobníků jsou odolné plasty či nerez. Zásobníky jsou kontrolovány elektronicky, ale přesto by bylo vhodné vyrobít zásobník na mléko a suchý odpad z transparentního plastu, který usnadní manipulaci. Také násypku a zásobník na zrnkovou kávu musí být možné vyjmout a vyčistit. Zásobník na tekutý dopad by bylo nejlépe vyrobít z barveného houževnatého plastu, u tohoto zásobníku není nutná vizuální kontrola jeho stavu a při použití plastu lze čelní hranu opatřit povrchovou úpravou v celkové barevné koncepci přístroje.

8.1.3 Servisní prostory

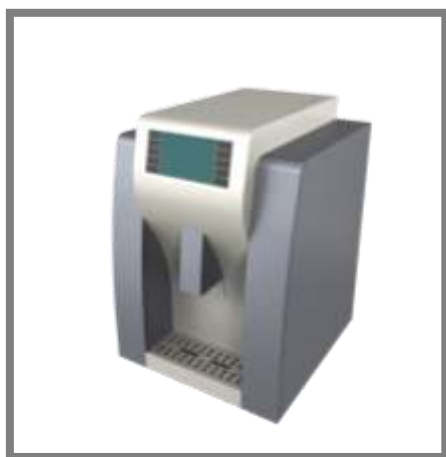
Veškeré servisní prostory jsou přístupné po odklopení či odejmutí krytů a dvířek. Kryty u těchto prostor není nutné opatřit náročnou povrchovou úpravou z vnitřní strany. Důležité je, aby bylo možno zvolené materiály umýt a vyčistit. Proto je vhodným materiálem houževnatý barvený plast, který není drahý a zároveň je poměrně snadno udržitelný. Použitá barevnost by měla korespondovat s celkovou barevnou koncepcí přístroje, aby servisní prostory ani po odejmutí krytů nepůsobily rušivě. Vhodné je použití neutrálních barev.

8.2 Volba barevnosti

Zvolená barevnost resp. povrchová úprava má významný vliv na celkové vyznění zařízení. Předpokládá se sériová výroba navrhovaného profesionálního automatického kávovaru a z tohoto důvodu by bylo vhodné navrhnout a souběžně vyrábět několik barevných variant. Již při prvotní úvaze nad barevností bylo zřejmé, že se lze ubírat několika směry. Zvolením vhodné barevnosti a povrchové úpravy ploch lze vyzdvihnout jednoduchost tvarového řešení zařízení. Zvolením decentnějších tlumených barev lze docílit „luxusního“ vzhledu, který bude vhodný pro umístění ve společenských místnostech například bankovních ústavů a obdobných společností, ve kterých se dá předpokládat i decentní ladění souvisejícího prostoru. Další možností je zvolit živější až extravagantní barevnost, vhodnou pro prostory menších společností, ve kterých je kladen důraz na energičnost. Jasnější a výraznější barevné kombinace zapadnou do pozitivně laděných moderních prostor dnešních firem.

8.2.1 Klasická barevnost

Použitím tlumených barev je zvýrazněna čistota tvaru navrhovaného zařízení. Všechny barvy i zpracování materiálů jsou voleny v matném provedení, které je vhodné z hlediska údržby povrchů přístroje, současně se snáze dosáhne sladění s dalšími prvky v interiéru. Výrobek uvedený na trh by měl být k dostání v několika barevných variantách ve výrobní řadě. Pro jednoduchost výroby, montáže i servisu zařízení by měla každá série své barevné zákonitosti. V sérii „klasickou“ barevností má centrální prvek vždy vzhled matného kovu a je kombinován s matnou doplňkovou barvou na bocích přístroje, doplňkové barvy jsou také aplikovány na výdejník a mřížku.

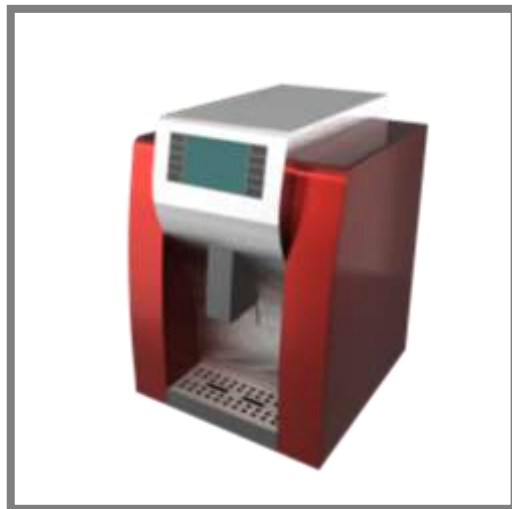


Obr. 100: Barevná varianta [78]



Obr. 101: Barevná varianta [78]

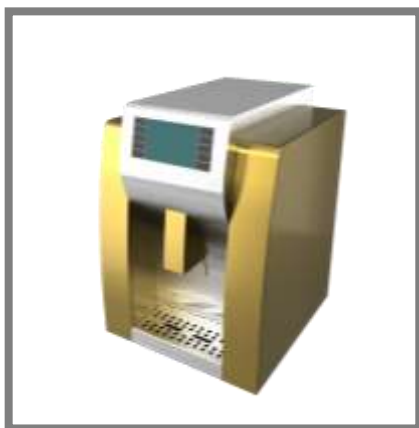
Jako finální barevnost pro zpracování modelu byla zvolena kombinace matného kovu na středovém díle v kombinaci s matnou živou červení na bocích zařízení a s šedou barvou na výdejníku a na prostoru pro mokrý odpad ve spodní části zařízení. Zvolená barevnost vyvolává seriózní a přitom optimistický pozitivní dojem.



Obr. 102: Finální barevné řešení [78]

8.2.2 Luxusní provedení

Lze předpokládat, že bude zákazníky požadováno i provedení, které svým vzhledem vzbudí dojem důvěry a určité honosnosti. Pro tento okruh zákazníků by bylo možno přístroje vyrábět ve dvou barevných variantách, které se liší od předchozích především využitím kovových barev (žlutý kov a měď) s leskem na bočních stranách, které jsou dále aplikovány i na výdejník. Doplnková šedá barva světlého odstínu je v těchto případech použita pouze na prostor pro mokrý odpad.



Obr. 103: Barevná varianta [78]



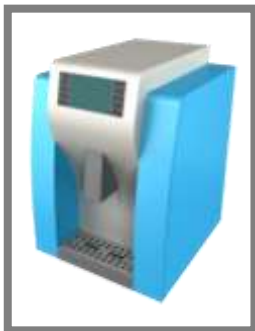
Obr. 104: Barevná varianta [78]

8.2.3 Extravagantní barevnost

V dnešní době existuje řada rychle se rozvíjejících firem, které se snaží nejen svým vnějším postojem ale celkovým laděním interiérů dát najevo dynamičnost a odlišnost. Těmto subjektům by byla určena energická agresivní barevnost zařízení, u kterých jsou použity syté výrazné barvy v kombinaci s kovově šedou barevností středového dílu a matně šedou barvou na doplňkových plochách.



Obr. 105: Barevná varianta [78]



Obr. 106: Barevná varianta [78]



Obr. 107: Barevná varianta [78]



Obr. 108: Barevná varianta [78]

8.3 Grafika

Navrhované zařízení je technického vzhledu, a použitá grafika musí korespondovat s celkovým vyzněním přístroje. Navržený přístroj má působit solidním a spolehlivým dojmem, použití velkoplošné grafiky není na místě a její rozsáhlejší použití se nepředpokládá (například jako ozvláštnění linií bočních stran či středového panelu apod.). V sériové výrobě by mělo být na zařízení umístěno logo výrobce a to v provedení korespondující s barevností. Logo je možné umístit na výdejník, dalšími logickým umístěním pod nebo nad displej v ose zařízení. Při umístění loga na výdejník je možné uvažovat o kovovém 3D reliéfu, případně plošném kovovém provedení. Při umístění loga nad nebo pod displej lze zvažovat kombinaci s barvou boků přístroje či použití kovového 3D loga s imitací stínu pro lepší čitelnost.

8.4 Piktogramy

Piktogramy jsou jednoduché obrazce, které mají vyjadřovat určitou informaci, v daném případě budou použity pro jednoúčelová tlačítka pro výběr nápojů po stranách displeje. Piktogramy mají usnadnit orientaci při volbě nápojů i v případě kdy bude zařízení používáno uživatelem neznalým řeči, ve které budou zobrazovány doplňkové popisy na displeji. Tvarování piktogramů by mělo odpovídat celkové tvarové koncepci přístroje, která je technického rázu. Proto jsou upřednostněny piktogramy strohého technického vzhledu používající především pravoúhlé a šikmé linie s jednotným zaoblením. Podoba piktogramů vychází z obrazců v současnosti používaných.

8.5 Textové popisy

8.5

Textové popisy jsou zobrazovány na displeji. Informace zobrazované v běžném funkčním režimu slouží uživatelům k lepší orientaci při volbě nápoje a dále je informují o průběhu přípravy zvoleného nápoje. V případě nutnosti servisního zásahu (doplnění surovin, vyprázdnění odpadních prostor) se na displeji zobrazí chybová hlášení. Pro zobrazení varovných a chybových hlášení se použije barva odlišná od základních informací. Tato barva by měla být uživatelem vnímána jako varování, i při neporozumění textu by barva upozornila na nestandardní funkci přístroje. Přístroj umožní softwarově individuálně nastavit některé parametry. Mezi tyto volby bude patřit i barva a typ písma používaného při běžném provozu zařízení. V zásadě by písma použitá pro zobrazování informací měla být bezpatková, širšího řezu.

9 KONSTRUKČNĚ TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ

9

9.1 Konstrukce

9.1

Navrhovaný přístroj je určený pro výdej kávových nápojů ve velkých počtech. Celé zařízení je navrženo modulárním způsobem, jednotlivé interní funkční části bude možné vyjmout za účelem údržby, výměny či opravy.

Nosný skelet konstrukce by byl proveden jako dělený výlisek z houževnatého plastu. Na nosný skelet jsou pomocí šroubů upevňovány jednotlivé funkční moduly zařízení a díly pláště.

Kryty profesionálního automatického kávovaru jsou vyrobeny z kombinace kovu a barvených plastů. Kryty bočnic jsou vyrobeny z lakovaného kovu. Dvířka, jimiž jsou přístupné zásobní a odpadní prostory jsou uchycena pomocí silných magnetů. Střední díl je vyroben opět z kovu a opatřen výřezy pro umístění zásobníku na kávu a výdejníku kávy, které jsou vyrobeny z plastů. Zásobník zrnkové kávy je přístupný po odklopení vrchního kovového víka.

9.2 Použité technologie

9.2

Technologie pro navrhované zařízení byly zvoleny v rámci oddílu *Technická analýza* po prověření vhodných možností. Pro některé technologické části byla možnost zvolit z několika řešení, které se nelišily z hlediska kvality, ale spíše materiálem nebo vizuálním provedením.

9.2.1 Shrnutí technologického řešení

Zařízení profesionálního automatického kávovaru o kapacitě výdeje nad 80 porcí kávy za den je navrženo jako elektrické s připojením kabelem s tříkolíkovou zástrčkou do standardní elektrické sítě s napětím 240 V. Navrhovaný profesionální kávovar bude připravovat kávové nápoje z čerstvě namleté zrnkové kávy, která bude uskladněna v interním plastovém zásobníku o obsahu cca 2,5 dm³. Kontrola stavu naplnění zásobníku bude prováděna elektronickým čidlem. Doplnění zásobníku bude možné po odklopení servisního víka na vrchní straně přístroje. Ze zásobníku putují zrna do mlýnku, který pomele právě jednu žádanou dávku kávy. K mletí je použit mlýnek s kovovými kónickými kameny. Provoz automatického kávovaru s požadovanou kapacitou vyžaduje značné množství vody. Přístroj bude možné připojit na vodovod či velký externí zásobník s vodou. Za přívod vody bude zařazen filtr pro zlepšení sensorických vlastností vody a omezení usazování vodního kamene. Při přípravu kávy je potřeba v zařízení vyvinout tlak, který vytvoří podmínky pro extrakci kávových esencí do horké vody. Pro vývin tlaku bude použita elektrická pumpa. Vodu určenou k přípravě espressa je třeba ohřát na cca 90°C (i více, podle nastavení), pro některé druhy kávových nápojů je potřebná vodní pára. Obojí bude zajištěno v dvojitém boileru, který ve dvou oddělených komorách ohřívá vodu

k přípravě kávy a vyvíjí vodní páru. Zřízení je navrženo modulárně, v základním modelu je umístěn pouze malý nechlazený zásobník mléka o obsahu 1 l umístěný v pravé boční straně přístroje. Alternativou je připojení externího modulu s chlazením. Mléko ze zásobníku je potřeba před výdejem ohřát, to je zajištěno pomocí jednotky pracující na principu výměníku tepla. Další funkcí je příprava mléčné pěny, která je vyráběna v jednotce integrované do těla přístroje (v cappuccinátoru). V navrhovaném zařízení je vývin pěny zajištěn automaticky.

Při provozu zařízení vzniká suchý odpad z vyextrahované pomleté kávy, odpad je skladován v zásobníku na suchý odpad umístěným v levé boční části zařízení. Při návrhu automatického kávovaru byl kladen vysoký důraz na omezení provozních zásahů. Přístroj po každém výdeji nápoje provede interní test případně pročištění. Pročištění se provede také po přechodu z režimu stand-by. Odpadní voda po samočisticích procesech je soustředěována v odpadním prostoru ve spodní části zařízení. Tento prostor má také dostatečnou kapacitu pro případ náhodného vylití šálku. Všechny zásobní prostory jsou monitorovány elektronickými čidly, která v případě prázdného zásobníku surovin či plného zásobníku odpadu zobrazí informaci na displeji a případně vyřadí zařízení z provozu, aby nedošlo k jeho poškození.

9.2.2 Identifikace uživatele

Navrhované zařízení je určeno i pro použití v denních místnostech firem. V některých případech mohou být náklady spojené s provozováním kávovaru hrazeny firmou, jinde si nápoje hradí sám zaměstnanec, potom může být od provozovatele kladen požadavek na identifikaci uživatele. V navrhovaném zařízení se zajistí možnost identifikace uživatele pomocí čtečky karet, která by byla volitelným interním modulem. Po přiložení karty do oblasti displeje se uživatel identifikuje a elektronicky se zaznamená provedená volby nápoje. Způsob úhrady pak určí sám provozovatel zařízení. Alternativou by byl mincovník pro přímou úhradu, mincovník by byl řešen externím modulem.

9.2.3 Adaptivní výdejník

Navrhovaný profesionální automatický kávovar je schopen připravovat různé druhy kávových nápojů o různém objemu výdeje, předpokládá se tedy i různá velikost šálků. Přístroj sám nevydává nádoby, do kterých se nápoje připravují, každý uživatel si tedy šálek umístí pod výdejník. Přístroj je vybaven výsuvným adaptivním výdejníkem, který se přizpůsobuje výšce šálku. Úprava výškové úrovně výdejníku zamezí znečištění okolí, ke kterému dochází, pokud výdej probíhá z nevhodné výšky. Funkce je zajištěna snímáním výšky šálku senzorem na výdejníku. Funkci adaptivního výdejníku je možné zapnout (nebo vyřadit) pomocí servisního menu ovládání. Shodný snímač zajišťuje varování uživateli, pokud provedl volbu nápoje bez vložení šálku.

9.3 Ovládání

9.3

Pro přístroj je navrženo dvouúrovňové ovládání. Při umístění přístroje v prostorech s velkými počty nezaškolených uživatelů je uživatelská úroveň ovládání omezena na činnosti vedoucí k přípravě kávy požadovaného druhu. V tomto módu nelze měnit nastavení přístroje. Při běžném provozu se zařízení v případě nečinnosti po nastavené době uvede do režimu stand-by. Informace o tom se zobrazuje na displeji. Uživatel uvede zařízení do plného provozu dotykem na obrazovku, po provedení interního testu lze opět provést volbu nápoje se provede stisknutím tlačítka.

Servisní mód je zpřístupněn obsluze po stisknutí příslušné kombinace tlačítek a po zadání kódu na dotykové obrazovce. Ta slouží pro ovládání v servisním módu a nastavení zařízení.

9.3.1 Tlačítka

Přístroj je vybaven jednopohotovými tlačítky, která se po stisknutí navrátí opět do výchozí polohy. Tlačítka jsou v uživatelském módu určena pro výběr nápojů a v servisním módu pro volby v menu.

9.3.2 Displej

Po zobrazování doplňkových informací a ovládání servisního menu byl zvolen přiměřeně velký barevný dotykový displej.

9.4 Doplňkové moduly

9.4

Se zařízením bude možné kombinovat přídatné moduly, které rozšíří jeho kapacitu nebo funkce. Externí přídatné moduly mají vlastní elektrické napájení z běžné sítě a jsou propojeny s hlavním zařízením (kávovarem) datovým kabelem.

9.4.1 Chladnička na mléko

Jako doplňková výbava je navržen externí modul pro skladování většího množství mléka. Externí modul je opatřen vrstvou izolace a elektrickým chlazením, které udrží zásobu mléka déle čerstvé. Kapacita tohoto zařízení je cca 8 l mléka pro pokrytí denní návrhové kapacity kávovaru. Modul je připojen do elektrické sítě. Připojení na hlavní zařízení je provedeno datovým kabelem přes konektor a trubicí pro přívod mléka. Vzhled externího modulu je odvozen z designu boční hmoty kávovaru (viz obr. 87, 88, 89)

9.4.2 Mincovník

Tento přídatný modul umožní přímou úhradu za zvolené nápoje. Přídatný modul má samostatné napájení z elektrické sítě, vzhled by vycházel z analogie s externím modulem chladničky na mléko (viz obr. 87). Propojení mezi kávovarem a mincovníkem se provede datovým kabelem.

9.4.3 Snímač karet

Tento přídatný modul umožní identifikaci uživatele a záznam použití zařízení. Vzhled není podrobně řešen, neboť by se jednalo o interní modul.

9.5 Doplnky

Zařízení je určeno pro umístění na stole či speciálním podstavci. Doplnkem zařízení by tedy byl podstavec v provedení navazujícím na vzhledovou koncepci kávovaru. Ideální výška podstavce je 100 cm nad úroveň podlahy (viz oddíl 6 - Ergonomické řešení). V podstavci by mohl být umístěn tank (externí zásobník) na vodu a mohly by zde být také uskladněny náhradní suroviny a pomůcky pro čištění.

9.6 Přípojná rozhraní

Zařízení je konstrukčně navrženo s připojením na elektrickou energii a vodovod, případně externí tank s vodou. Propojení vyžadují také externí moduly. Připojovací a propojovací místa jsou soustředěna ve výseku v dolní části zadní stěny zařízení. Výsek umožní umístit zařízení v minimálním odstupu od plné stěny, aniž by bylo omezeno připojení přístroje na elektrickou energii, vodu a pod.

10 ROZBOR DALŠÍCH FUNKCÍ DESIGNÉRSKÉHO NÁVRHU

10

10.1 Psychologické funkce

10.1

Navržený profesionální kávovar je určen pro umístění ve společenských a denních místnostech, tedy prostorách kde se pohybuje velké množství lidí. Současná lidská společnost je multikulturní a dochází v ní k neustálé interakci mezi jedinci různých národností, názorů a zvyklostí. Na jedné straně existují nepřehlédnutelné kulturní odlišnosti, ale na druhé straně vznikají také určité globalizované vzorce chování a stereotypy. Pití kávových nápojů při různých příležitostech mezi ně patří.

Bez ohledu na preference konkrétní osoby ohledně konzumace kávy lze považovat za prokázané, že alkaloid kofein obsažený v kávě má po určitou dobu povzbuzující účinek na lidský organismus. Základní psychologickou funkcí navrženého zařízení tedy je možnost přípravy osvěžujícího nápoje.

Typickým prostředím využití navrhovaného zařízení je zázemí firmy pro zaměstnance. Ti tráví v daném prostředí značné množství času, v řadě případů se jedná o osoby, po nichž je vyžadována duševní práce a vysoká míra koncentrace. Firmy dnes ve valné většině chápou, že určitá míra komfortu a zázemí pracovní prostředí nejen zpříjemní, ale má také pozitivní vliv na výkonnost. Již standardně jsou součástí firemních prostor odpočinkové místnosti a kuchyňky kde si mohou zaměstnanci připravit drobné občerstvení. Integrace takovýchto prostor do pracovního prostředí má z psychologického hlediska své opodstatnění. Zaměstnanci mohou krátkodobě relaxovat a podat lepší pracovní výkony. Rituál přípravy kávy a přerušování činnosti představuje krátké uvolnění, ke kterému se následně přidává povzbuzující účinek nápoje. Jak pro zaměstnance, tak zaměstnavatele je zakomponování kávovaru do firemních kuchyněk či denních místností přínosem. Na konkrétní firmě pak záleží, jakou úroveň standardu pro zázemí zaměstnanců zvolí. V pracovním kolektivu je rovněž významným prvkem socializace ze společně vykonávaných pozitivně vnímaných činností. To spolu s poskytnutím zázemí přispívá ke zvýšení loajálnosti ke kolektivu a firmě. Vytvoření zázemí nemusí nutně vést k nadměrné konzumaci kávových nápojů na pracovišti. Jednotlivé osoby se řídí svými preferencemi a možnost volby a individuálního rozhodování je jedním z důležitých faktorů.

Dalším typickým příkladem využití navrhovaného zařízení je zázemí konferenčních a jednacích místností. I sem se promítá firemní kultura. Pro řadu společností je projev pohostinnosti na příslušném standardu vyjádřením politiky vůči zákazníkům, klientům či partnerům. I zde se vhodně projevuje možnost individuální volby, moment odpoutání od mnohdy obtížného tématu jednání a v případě konkrétního zařízení i image solidnosti a kvality. Obdobné vnímání daného zařízení může být ze strany účastníků workshopu nebo konference, ještě větší důraz zde bude kladen na možnost individuální volby a výběru. V případě soustředění velkého počtu osob bude mít velký význam dosažení požadovaného výkonu zařízení v krátkém časovém úseku a spolehlivost zařízení, to vše jako ukazatel dobré organizace akce.

10.2 Ekonomická funkce

Výrobní náklady, prodejnost – předpokládá se sériová výroba zařízení, proto náklady na jeho výrobu a cena zařízení by měly být vyvážené a měly by odpovídat předpokládanému segmentu trhu. V daném segmentu nelze předpokládat výrobu v mimořádně velkých sériích (na rozdíl například od kávovarů pro domácí použití). Zařízení je určeno pro firmy a subjekty, pro které je přijatelnější vyšší cena zařízení, pokud je kompenzována nižšími provozními náklady, vysokou kvalitou a spolehlivostí výrobku a úrovní servisních služeb. Při produkci zařízení a jeho komponentů ve větších sériích by se měla cena výrobku snižovat. Zařízení je proto navrženo modulárně a to uspořádáním jednotlivých interních funkčních součástí, tak doplňkových externích modulů.

Provozní náklady – provozovatele zařízení při nákupu ovlivní očekávané náklady na provoz. Ty se budou skládat z nákladů na energii, suroviny a média, z nákladů odpovídajících časovým nárokům na provádění servisních úkonů zaškolenou obsluhou a dále z nákladů na obnovu jednotlivých komponent a případný externí servis. Náklady na energii jsou minimalizovány použitými komponenty a nastavením zařízení. Při nečinnosti se zařízení přepne do stand-by režimu a šetří energii. Náklady na suroviny mají nepochybně největší rozpětí ceny. Úroveň nákladů si zvolí provozovatel podle kvality používaných surovin a tím také nejvíce ovlivní kvalitativní úroveň připravovaných nápojů. Samotná technologie přípravy kávy z čerstvě namletých kávových zrn je z hlediska nákladů na jednotku produkce efektivnější než použití dopředu namleté kávy nebo jednorázových náplní. Profesionální automatický kávovar je navržen pro nízkou frekvenci servisních zásahů zaškolenou obsluhou, čímž jsou minimalizované související náklady. Zařízení provádí samočisticí procesy po výdejních cyklech, při přechodu ze stand-by režimu či po zapnutí samostatně. Velkoobjemové zásobníky zmenšují frekvenci jejich doplňování (nebo prázdnění v případě zásobníků odpadů). Nutnost údržby a servisních zásahů jsou kontrolovány elektronicky. Dodržování servisních intervalů a případná výměna komponent po vyčerpání jejich životnosti (např. výměna mlecích kamenů v mlýnku) zajistí dlouhodobý bezporuchový provoz. Celé zařízení je navrženo modulárně, v případě poruchy se nahrazuje nefunkční modul a není nutné dlouhodobé vyřazení přístroje z provozu.

Flexibilita – provozovatel bude zvažovat, zda je zařízení schopno vyhovět individuálním nárokům. Těmi mohou být jak požadavky na začlenění do konkrétního prostředí, tak požadavky funkční. Požadavkům na vnější vzhled vychází vstříc variabilní barevné řešení. Variabilita funkcí je zajištěna jednak jejich programovatelným nastavením a jednak možností rozšířit funkce zařízení doplňkovými interními a externími moduly.

Vliv na produktivitu a image – umístěním profesionálního automatického kávovaru do konkrétního prostředí je sledováno poskytnutí určité služby v požadované kvalitě. Další ekonomickou hodnotu může přinášet zvýšení produktivity práce ať již zlepšením prostředí, jak vyplývá z psychologické funkce takového zařízení na pracovišti nebo zkrácením ztrátových časů zaměstnanců, pokud by požadavek na zajištění kávových nápojů byl zajišťován jiným, méně efektivním způsobem. Kvalita podávané kávy a její druh může také významně ovlivnit image firmy. Zde se

předpokládá, že společnost či subjekt má snahu vytvářet pozitivní vnímání, na němž se podílí reprezentační prostory, vhodné vystupování a jednání zaměstnanců a zajištění kvalitního servisu, zejména při obchodních jednáních a styku s veřejností.

10.3 Sociální a společenská funkce

10.3

Konzumace kávy je součástí dnešní společnosti. Společenskou a sociální funkci mělo pití kávy po celou její historii, bez ohledu na konkrétní kulturní prostředí. S výjimkou původních území rozšíření kávy se vždy jedná o zvyk importovaný, který však v současnosti již zcela ztratil povahu výlučnosti. Přesto se v rituálu pití kávy stále do určité míry udržuje význam chvíle uvolnění nebo význam určité součásti společenského aktu, ačkoli se ve většině případů již nejedná o výjimečné chvíle v kavárnách s moučníkem. Navržené zařízení bude v prostředí, pro které je určeno, plnit funkci vyjádření pohostinnosti vůči kolegům, partnerům či zákazníkům. Šálek dobré kávy je vnímán jako vhodná záminka pro sociální kontakt v pracovním, odborném či společenském prostředí nebo jako pomůcka při překlenutí disharmonie v dlouhém a náročném firemním jednání.

Bez ohledu na masovost pití kávy, zvyšující se materiální životní úroveň přinesla příklon ke kvalitnějším surovinám a složitějším technologiím, které zajišťují vysoký standard připravovaných kávových nápojů. Tento trend navržené zařízení sleduje. Současně je zřejmé, že sortiment nápojů není vhodné omezit na druh nejčteněji připravovaný v daném prostředí. Významným aspektem je možnost volby a připravenost vyhovět různorodým požadavkům. V místech očekávaného využití navrženého zařízení, se předpokládá přítomnost osob obeznámených s řadou variací kávových nápojů, přičemž bude snaha vyhovět individuálním preferencím podstatné části z nich. Na druhé straně je zařízení navrženo jako samoobslužné a velkokapacitní, kdy individuální volba nesmí být na úkor schopnosti zajistit velmi rychle přípravu velkého počtu porcí. Individuální volba se tedy realizuje výběrem z relativně širokého, avšak jednotného sortimentu. Ani široký sortiment a vysoká kvalita nesetře tedy určitý pocit masovosti, který je vhodné zmírnit doplňujícím vybavením prostředí (vhodná nabídka šálek, přísad, doplňků a podobně). Vhodným vybavením lze také umožnit obdobné sociální začlenění osob, které preferují jiné nápoje než kávové.

Kofein obsažený v kávových nápojích působ na lidský organismus po určitou dobu povzbuzujícím účinkem, což je jeden z aspektů, jež přispívá k širokému rozšíření pití kávových nápojů. Je však zřejmé, že v prostředí, pro které je zařízení určeno, nebude pití kávy spojeno prvoplánově s komerčními cíli spočívajícími v prodeji samotného nápoje. Převažovat bude vždy aspekt společenský a sociální, vyjádření pohostinnosti nebo jako doprovodná podpora jiných aktivit.

11 SHRnutí A Závěr

11

Cílem diplomové práce bylo navrhnout profesionální automatický kávovar s vysokou kapacitou výdeje kávových nápojů pro použití ve firmách, kancelářích, společenských místnostech, zázemích jednacích místností apod.

Byly shromážděny informace a podklady pro analýzu problematiky. Výchozí data mapují historický vývoj pěstování kávovníku, konzumace a přípravy kávových nápojů i jejich variant a vývoj zařízení pro přípravu kávy. V části technická analýza byla shromážděna data o technologických principech užívaných při přípravě kávy a detailněji byly rozebrány součásti a technologie, které se přímo týkají navrhovaného zařízení. Provedený rozbor vedl k výběru vhodných technologií pro navrhované zařízení. Byl také zmapován sortiment zařízení, jež jsou směřována na obdobný segment trhu.

Komplexní přehled a znalost historie, technologie, současných výrobků a požadavků na obdobné přístroje z hlediska uspořádání, kapacit, objemových proporcí a materiálů byly nutnou součástí přípravy před tvorbou vlastních koncepcí návrhu.

Od skic a objemových studií bylo řešení v postupných krocích směřováno k finálnímu návrhu, pro dílčí hodnocení byla využívána zejména funkční a ergonomická hlediska a míra vhodnosti z hlediska formulace zadání. Pro finální řešení byla prověřena materiálová a konstrukční koncepce, technologie, splnění ergonomických požadavků při využívání a ovládání, zejména z hlediska uživatelů zařízení a jeho obsluhy. Byly navrženy úpravy detailů a předpokládané povrchové úpravy a barevnost.

Součástí práce bylo zpracování digitálních modelů skic, konceptů, vzhledových variant i finálního návrhu. Vzhled finálního návrhu byl rovněž prověřen zkonstruováním fyzického modelu v měřítku 1:1.

Zařízení ve výsledné koncepci by mělo být schopno plnit cíle formulované v zadání.

12 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] VESELÁ PETRA. *Kniha o kávě*. Praha: Smart Press, s.r.o., 2010. 284 s. ISBN: 978-80-87049-34-1
- [2] AUGUSTIN JOZEF. Povídání o kávě. Olomouc: Fontána, 2003. 354s. ISBN: 80-7336-040-3
- [3] MARTIN PAVEL. *Káva Originální recepty z kávy a ke kávě*, Ivo Vašut, 2004, ISBN 80-237-3847-X,
- [4] ŽÁČEK ZDENĚK. *Nad šálkem plným vůně*, Praha: Merkur, 1981, ISBN 51-370-81
- [5] Vše o kávě [online]. svět kávy.cz, aktualizováno 2004-2011[cit. 2011-10-12]. Dostupný na WWW: <<http://www.svetkavy.cz/>>.
- [6] Vše o kávě [online]. caffe trucillo, aktualizováno 2011 [cit. 2011-10-13]. Dostupný na WWW: <<http://www.trucillo.cz/>>.
- [7] Články o kávě [online]. café Jodán, aktualizováno 2012 [cit. 2011-10-16]. Dostupný na WWW: < www.cafepedia.cz>.
- [8] WOETH DENISE a RICCARDO. *Káva espresso a jiné*, Svojtka a Vašut nakladatelství, 1993, 1. Vydání, ISBN 80-85521-34-2
- [9] RUBÍNOVÁ DANA ING. Dizertační práce - Metodika zahrnutí ergonomických aspektů do designérského návrhu, VUT, Fakulta strojního inženýrství, Ústav konstruování Brno, 12/2002
- [10] BERSTEN IAN. *Coffee floats, tea sinks: through history and technology to a complete understanding*, Helian Books, 1993, 284 s. ISBN 0646091808, 9780646091808
- [11] Invention of the caffe latte [online].Caffe mediterraneum [cit. 2011-10-14]. Dostupný na WWW: <<http://www.caffemed.com/>>.
- [12] Mellita Benz [online] The metropolitan state college of Denver [cit. 2012-01-07]. Dostupný na WWW: <http://www.mscd.edu/~mdl/gerresources/frauen/mbentz.htm>
- [13] RUBÍNOVÁ DANA. *Ergonomie*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2006. 62 s. ISBN: 80-214-3313-2
- [14] JURA švýcarské kávovary [online]. Jura, švýcarské kávovary, aktualizováno 2011 [cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW:< <http://jura-impresa.cz/>>.
- [15] Saeco [online]. Saeco-online.cz aktualizováno 2006-2007[cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW: <<http://www.saeco-online.cz/>>.
- [16] Kávovary [online]. Cesk, aktualizováno 2011 [cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW:< <http://www.cesk.cz/kavovary/>>.
- [17] Kávovary [online]. Čerstvá káva, aktualizováno 2009 [cit. 2011- 11-18]. Dostupný na WWW:< <http://www.cerstvakava.cz/kavovary/>>
- [18] Produkty [online]. Schaerer [cit. 2011- 11-18] Dostupný na WWW:<<http://www.schaerer.com/>>.
- [19] Espresso machine [online]. Wikipedia, the free encyclopedia, aktualizováno 31. 10.2011 [cit. 2011-11-06]. Dostupný na WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/Espresso_machine>.
- [20] Mlýnky na kávu [online].Kávovary-espressa, aktualizováno 2010 [cit. 2011- 11-04]. Dostupný na WWW: < http://www.kavovary-informace.cz/pr_mlynky.html>.
- [21] Čerpadla [online]. Kavovary-doplňky.cz, aktualizováno 2011 [cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW: < <http://www.kavovarydoplňky.cz/product/vibracni-cerpadlo-113/>>.
- [22] An Espresso Timeline[online].The university of Sydney, aktualizováno 2012 [cit. 2012- 01-06]. Dostupný na WWW: <<http://sydney.edu.au/engineering/it/~bob/Coffee/timeline>>.
- [23] PENDERGRAST MARK. *Uncommon Grounds: The History of Coffee and How It Transformed Our World*. London: Texere., 1999. 218 s. ISBN: 1-58799-088-1
- [24] The La Marzocco GS3 Prototype A Pro's Perspective [online]. Home-barista.com aktualizováno 2011 [cit. 2012- 01-06]. Dostupný na WWW: <<http://www.home-barista.com/pros-perspective-gs3.html>>.

- [25] BERKA ŠTĚPÁN. *Elektrotechnická schémata a zapojení*. Brno: BEN – technická literatura, 2008, ISBN 978-80-7300-229-9
- [26] Technologie TFT LCD displeje [online]. Svět hardware, aktualizováno 2011 [cit. 2011-11-05]. Dostupný na WWW: <http://www.svethardware.cz/art_doc-72E593AEF388EE8BC1256CE700442B8D.html>.
- [27] Historical development of Vacuum coffe pots [online]. Vacuum coffe pots, aktualizováno 2011 [cit. 2011-10-15]. Dostupný na WWW: <<http://baharris.org/coffee/History.htm>>.

13 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ PRO OBRÁZKY

- [28] Džezva [online]. srovnalicey.cz, aktualizováno 2012, [cit. 2012-01-06]. Dostupný na WWW: <<http://srovnalicey.cz>>.
- [29] Překapávač [online]. labohemia cafe, aktualizováno 2012 [cit. 2012-01-06]. Dostupný na WWW: <<http://www.labohemecafe.cz/>>.
- [30] Kávovar [online]. kuchyně dům zahrada, aktualizováno 2012, [cit. 2012-01-06]. Dostupný na WWW: <<http://kuchyne.dumazahrada.cz/>>.
- [31] Chemex [online]. MoMa store, aktualizováno 2011 [cit. 2012-01-06]. Dostupný na WWW: <<http://www.momastore.jp/search/item545-80916-KT.htm>>.
- [32] Coffe percolator [online]. wikipedia, aktualizováno 2011 [cit. 2012-01-06]. Dostupný na WWW: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6b/Coffee_Percolator_Cutaway_Diagram.svg>.
- [33] Coffe [online]. bialletti, aktualizováno 2012, [cit. 2012-01-06]. Dostupný na WWW: <<http://www.bialetti.com/>>.
- [33] Coffe [online]. bialletti, aktualizováno 2012, [cit. 2012-01-06]. Dostupný na WWW: <<http://www.bialetti.com/>>.
- [34] Vacuum Pot [online]. Espresso Parts, aktualizováno 2011 [cit. 2012-01-06]. Dostupný na WWW: <http://www.espressoparts.com/YAMA_VACPOT_8CUP>.
- [35] How to use a French press [online]. Coffe.org, aktualizováno 2011 [cit. 2012-01-06]. Dostupný na WWW: <<http://www.coffee.org/articles/index.php?art=204>>.
- [36] Espresso [online]. Espresso, aktualizováno 2011 [cit. 2012-03-07] Dostupný na WWW: <<http://newton.net.pl/2008/12/espresso/>>.
- [37] Piston Coffe Machines [online]. Coffee Snoop, aktualizováno 2011 [cit. 2012-01-07]. Dostupný na WWW: <<http://www.coffeesnoop.com/piston-coffee-machines.html>>.
- [38] Espresso vač DeLonghi [online]. Kvalitní spotřebiče, aktualizováno 2011 [cit. 2012-01-07]. Dostupný na WWW: <<http://kvalitnispotrebice.cz/espressovac-delonghi-esam-4500>>.
- [40] Espresso Krups [online]. nakupka.cz, aktualizováno 2011 [cit. 2012-01-07]. Dostupný na WWW: <<http://www.nakupka.cz/vyrobek/espresso-krups-kp-5002-nescafe-dolce-gusto-circolo>>.
- [41] Kávovary [online]. Cesk, aktualizováno 2011 [cit. 2011-11-19]. Dostupný na WWW: <<http://www.cesk.cz/kavovary>>.
- [42] Prodejní automaty [online]. Mixa, aktualizováno 2010 [cit. 2012-01-07]. Dostupný na WWW: <<http://www.mixa.cz/>>.
- [43] Automatické kávovary [online]. kávovary.info, aktualizováno 2011 [cit. 2012-01-17]. Dostupný na WWW: <<http://www.kavovary.info/clanky/kralove-kancelare-automaticke-kavovary-vhodne-kancelare/>>.
- [44] Historie kávy [online]. Historie kávy, aktualizováno 2010 [cit. 2012-01-07]. Dostupný na WWW: <<http://www.cafebeng.cz/>>.]
- [45] Káva [online]. Káva online, aktualizováno 2010, [cit. 2012-02-167]. Dostupný na WWW: <<http://www.kava-online.cz/page/5/>>.
- [46] DeLonghi [online]. DiCaf, aktualizováno 2012 [cit. 2012-01-07]. Dostupný na WWW: <<http://www.dicaf.cz/delonghi-kavovary-pakove-c23/delonghi-eco-310-r-i85/>>.
- [47] Pákový kávovar [online]. najduzbozi.cz, aktualizováno 2012 [cit. 2012-01-07]. Dostupný na WWW: <<http://www.najduzbozi.cz/hledat/k%C3%A1vovar+p%C3%A1kov%C3%BD/od-nezadano/do-nezadano/radit-od-nejdrazsiho/strana-2/>>.
- [48] Jura Impressa [online]. Swiss trade aktualizováno 2011 [cit. 2012-01-07]. Dostupný na WWW: <<http://www.swisstrade.sk/kavovary/jura-imprensa-f50/>>.

- [49] Nespresso [online]. Bordel.me, , aktualizováno 2011 [cit. 2012-01-07]. Dostupný na WWW: < <http://bordel.me/2010/06/22/radin-profitez-des-bons-plan-nespresso>>.
- [50] Elektrické zásuvky [online]. Kuchyně.cz, 2011[cit. 2011-11-19]. Dostupný na WWW: <<http://kuchyne.dumazahrada.cz/clanky/kuchyne-od-a-do-z/elektricke-zasuvky-kam-s-nimi-v-kuchyni-18481.aspx>>.
- [51] Doplnky [online]. Jura, švýcarské kávovary, aktualizováno 2011 [cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW:<<http://jura-impresa.cz/profesionalni-kavovary/doplňky-pro-serii-x>>.
- [52] DeLONGHI Intensa [online]. Seladon espresso boutique, aktualizováno 2011[cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW: <<http://www.seladon-espresso.cz/se/eshop/0/0/5/141-DeLONGHI-Intensa-ECAM-23-450-B-cerny>>.
- [53] Návod k použití automatického kávovaru [online]. Daniel's coffee aktualizováno 2011[cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW:<<http://www.danielscoffee.cz/cs/postup.aspx>>.
- [54] Kávovary [online]. DeVa Trade aktualizováno 2011[cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW:<<http://www.devatrade.cz/inpage/kavovary/>>.
- [55] Saeco [online]. Saeco-online.cz aktualizováno 2006-2007[cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW: <http://www.saeco-online.cz/originaly/kategorie/57_49_original.jpg>.
- [56] Coffee Grinder Buying Advice [online]. Life123 aktualizováno 2011 [cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW: <<http://www.life123.com/food/cocktails-beverages/coffee/coffee-grinder-buying-advice.shtml>>..
- [57] Coffee Machines [online]. Miele aktualizováno 2011 [cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW:<http://www.miele.com.au/au/domestic/products/coffee_features_nespresso_15281.htm>.
- [58] Mletí a balení [online]. celicafé aktualizováno 2011 [cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW: <<http://celicafe.cz/node/38>>.
- [59] Pitná voda [online]. Nejlepší voda.cz aktualizováno 2008 [cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW: < <http://www.nejlepsivoda.cz/cz/pitna-pramenita-voda.php>>.
- [60] Doplnky [online]. Jura, švýcarské kávovary, aktualizováno 2011 [cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW: < <http://jura-impresa.cz/profesionalni-kavovary/doplňky-pro-serii-x/napojeni-na-vodovodni-rad-xs90>>.
- [61] Čerpadla [online]. Kavovary-doplňky.cz, aktualizováno 2011 [cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW:< <http://www.kavovarydoplňky.cz/product/vibracni-cerpadlo-113/>>.
- [62] Čerpadla [online]. Kavovary-doplňky.cz, aktualizováno 2011 [cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW:< <http://www.kavovarydoplňky.cz/roduct/vibracni-cerpadlo-113/>>.
- [63] Coffee machines [online]. Coffee facts, aktualizováno 2008-2011 [cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW: < <http://www.koffie-weetjes.nl/en/coffee-machines>>.
- [64] Coffee machines [online]. Coffee kitchen, aktualizováno 2011[cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW: <<http://www.coffee-makers-espresso-machines.com/nemox-junior-espresso-machine.html>>.
- [65] Espresso Saeco Royal Coffe Bar [online]. Espresso-online.cz, aktualizováno 2010-2011[cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW: <<http://www.espressa-online.cz/espresso-saeco-royal-coffe-bar/>>.
- [66] Saeco [online]. Segafredo zanetti, aktualizováno 2011 [cit. 2011- 11- 19]. Dostupný na WWW:<<http://www.espressoitalia.com.au/coffee-machines/MACHINES/31+Automatic+Coffee+Machines/taleagirov2 />>>.
- [67] Kávovar DeLonghi [online]. Cesk, aktualizováno 2011[cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW:<<http://www.cesk.cz/automaticky-kavovar-delonghi-perfecta-esam-5500-b/>>.
- [68] Solis [online]. Kronen, aktualizováno 2011[cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW: <<http://www.kronen.cz/kavovary/solis-espresso-kavovary-do-kancelare>>.
- [69] Saeco Milk Island [online]. 1st-line equipment, aktualizováno 2003- 2011[cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW: <<http://www.1st-line.net/cgi-bin/category.cgi?item=708461000280&type=store>>.
- [70] Gaia Cappuccinatore [online]. Low Price Milk Frother, aktualizováno 10.08.2011 [cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW: <<http://milkfrother.blogspot.com/2011/07/gaggia-cappuccinatore-automatic-milk.html>>.
- [71] Automatické kávovary Gaggia [online]. Cesk, aktualizováno 2011[cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW:<<http://www.cesk.cz/kavovary-gaggia/>>.
- [72] Kávovary [online]. Cesk, aktualizováno 2011 [cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW:< <http://www.cesk.cz/kavovary/>>.

- [73] Automatické kávovary Gaggia [online]. Česk, aktualizováno 2011 [cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW:<<http://www.cesk.cz/kavovary-gaggia/>>.
- [74] Inici [online]. Servei Tècnic Tele i So, aktualizováno 2011 [cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW:<<http://teleisocb.com/>>.
- [75] Švýcarská dokonalost [online]. Káva online, aktualizováno 2010 [cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW:<<http://www.kava-online.cz/recenze-kavovaru/svycarska-dokonalost/>>.
- [76] Schaerer logo [online]. Wikipedia, aktualizováno 2011 [cit. 2011- 11-19]. Dostupný na WWW:<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Schaerer_ltd_logo.png>.
- [77] http://cz.123rf.com/photo_3190283_siluety-lida-obchodna-pa-a-ky-ze-strany-na-stranu-samostatna-nad-ba-la-m-pozada-m.html
- [78] vlastní tvorba

14 SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 1 Džezva [28]
- Obr. 2 Překapávač [29]
- Obr. 3 Elektrický překapávač [30]
- Obr. 4 Chemex [31]
- Obr. 5 Perkolátor [32]
- Obr. 6 Původní Moka Express konvička [33]
- Obr. 7 Moderní Mukka Express konvička [34]
- Obr. 8 Vakuum pot [35]
- Obr. 9 French press [36]
- Obr. 10 Espresso [37]
- Obr. 11 Ruční pákový stroj [38]
- Obr. 12 Profesionální kávovar [39]
- Obr. 13 Domácí kávovar [40]
- Obr. 14 Kapslový kávovar [41]
- Obr. 15 Kávovar na sypké směsi [42]
- Obr. 16 Automatický kávovar [43]
- Obr. 17 Káva [44]
- Obr. 18 Páka pákového kávovaru [45]
- Obr. 19 Domácí poloautomatický pákový kávovar [46]
- Obr. 20 Profesionální poloautomatický kávovar [47]
- Obr. 21 Plně automatický kávovar s mletím kávy, výrobce Jura [48]
- Obr. 22 Nespresso kávovar [49]
- Obr. 23 Elektrická přípojka [50]
- Obr. 24 Externí zásobník [51]
- Obr. 25 Integrovaný zásobník [52]
- Obr. 26 Zásobník mleté kávy [53]
- Obr. 27 Kávovar se dvěma zásobníky [54]
- Obr. 28 Kávovar s jedním zásobníkem [55]
- Obr. 29 Mlýnek s tříštivými noži [56]
- Obr. 30 Mlýnek s kónickými kameny [57]
- Obr. 31 Ploché mlecí kameny [58]
- Obr. 32 Kónické mlecí kameny [58]
- Obr. 33 Externí nádrž na vodu [59]
- Obr. 34 Napojení na vodovod [60]
- Obr. 35 Rotační čerpadlo [61]
- Obr. 36 Vibrační čerpadlo [62]
- Obr. 37 Schéma funkce boileru [63]
- Obr. 38 Tepelná jednotka [64]
- Obr. 39 Zařízení s napojením na krabici mléka [65]
- Obr. 40 Zařízení s „milk island“ [66]
- Obr. 41 Zařízení se zásobníkem na mléko [67]
- Obr. 42 Tryska na šlehání mléka [68]
- Obr. 43 Šlehač mléka [69]
- Obr. 44 „Milk island“ [70]
- Obr. 45 Odpadní prostory [71]
- Obr. 46 Točítka [16]
- Obr. 47 Tlačítka [73]
- Obr. 48 Dotykový displej [73]
- Obr. 49 Logo firmy Saeco [83]
- Obr. 50 Kávovar Saeco Idea Coffee [15]
- Obr. 51 Logo firm Jura [75]
- Obr. 52 Kávovar Jura Impressa XS90 One Touch Cappuccino [14]

- Obr. 53 Kávovar Jura Impressa X9 platin [14]
- Obr. 54 Kávovar Jura Impressa X9 win [14]
- Obr. 55 Logo firm Schaerer [76]
- Obr. 56 Kávovar Coffe Vito [19]
- Obr. 57 Kávovar Coffe Art [19]
- Obr. 58 Kávovar Coffe celebration [19]
- Obr. 59 Výška 50ti percentilní ženy [77]
- Obr. 60 Výška 50tipercentilního muže [77]
- Obr. 61 Rozměrové rozložení [77]
- Obr. 62 Rozměrové rozložení [77]
- Obr. 63 Skica 1 – Hranol [78]
- Obr. 64 Skica 2 – Recycling bin [78]
- Obr. 65 Skica 3 – „Ó“ [78]
- Obr. 66 Skica 4 – Decentralizace [78]
- Obr. 67 Skica 5 – Želvík [78]
- Obr. 68 Skica 6 – Mailbox [78]
- Obr. 69 Skica 7 – Vlňa [78]
- Obr. 70 Varianta A – „Ó“ [78]
- Obr. 71 Varianta B – hmotová studie [78]
- Obr. 72 Varianta B – hmotová studie 2 [78]
- Obr. 73 Varianta B – celkový pohled [78]
- Obr. 74 Varianta B – boční pohled [78]
- Obr. 75 Varianta B – přední pohled [78]
- Obr. 76 Varianta C – hmotová koncepce 1 [78]
- Obr. 77 Varianta C – hmotová koncepce 2 [78]
- Obr. 78 Varianta C – celkový [78]
- Obr. 79 Varianta C – přední pohled [78]
- Obr. 80 Varianta C – boční pohled [78]
- Obr. 81 Finální řešení [78]
- Obr. 82 Finální rozměrové řešení [78]
- Obr. 83 Ergonomie úchopu šálku [78]
- Obr. 84 Ergonomické řešení displeje [78]
- Obr. 85 Otevřené servisní prostory zařízení [78]
- Obr. 86 Vysunuté servisní prostory zařízení [78]
- Obr. 87 Otevřené externí chladicí zařízení [78]
- Obr. 88 Vysunutý externí zařízení [78]
- Obr. 89 Kávovar s externím chladicím zařízením [78]
- Obr. 90 Variantní návrh [78]
- Obr. 91 Finální řešení [78]
- Obr. 92 Zaoblení hran T1 [78]
- Obr. 93 Zaoblení hran T2 [78]
- Obr. 94 Zasunutý výdejník [78]
- Obr. 95 Vysunutý výdejník [78]
- Obr. 96 Finální tvarování displeje [78]
- Obr. 97 Finální tvarování mřížky [78]
- Obr. 98 Bokorys s kótami [78]
- Obr. 99 Nárýs s kótami [78]
- Obr. 100 Barevná varianta [78]
- Obr. 101 Barevná varianty [78]
- Obr. 102 Finální barevná varianta [78]
- Obr. 103 Barevná varianta [78]
- Obr. 104 Barevná varianta [78]
- Obr. 105 Barevná varianta [78]
- Obr. 106 Barevná varianta [78]

Obr. 107 Barevná varianta [78]

Obr. 108 Barevná varianta [78]

15 SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Pojmy	11
Tab. 2 Tabulka možností	40

16 SEZNAM PŘÍLOH

- [1] Náhledy posterů (A4)
- [2] Fotodokumentace modelu
- [3] Sumarizační poster (A1)
- [4] Ergonomický poster (A1)
- [5] Technický poster (A1)
- [6] Designérský poster (A1)
- [7] Model (v měřítku 1:1)
- [8] CD s digitální verzí diplomové práce



Foto č. 1: Levý díl modelu



Foto č. 2: Pravý díl modelu



Foto č. 3: Střední díl modelu

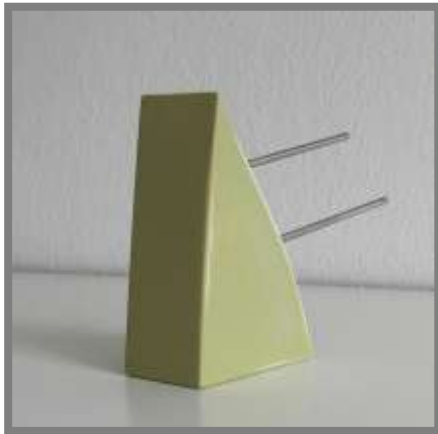


Foto č. 4: Pravý díl modelu

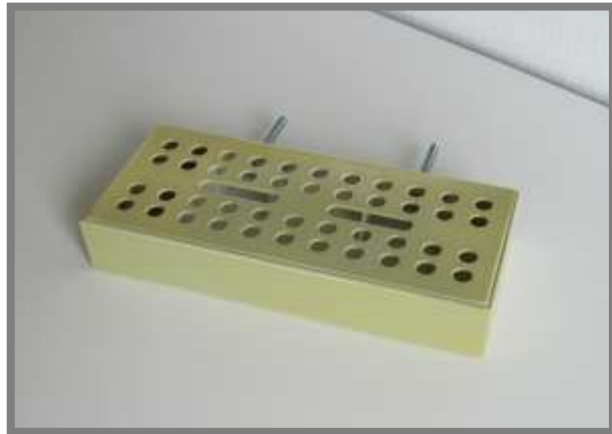


Foto č. 5: Pravý díl modelu



Foto č. 6: Části modelu

DESIGN PROFESIONÁLNÍHO AUTOMATICKÉHO KÁVOVARU

SUMARIZAČNÍ POSTER

Především práce je design kávovaru. Výsledný návrh má být inovativní nejen z hlediska tvaru, barevnosti a celkové estetické kompozice, ale i svou měrou i z hlediska použitých technologických postupů a integrovaných technologií.

Kávovar jako zařízení k přípravě kávy provádí odpovídá prostředí, kde se připravuje káva předpokládá (kavárna, firma, restaurace aj.). Konkrétní zaměření práce lze dobře specifikovat jako „design profesionálního samostatného automatického kávovaru“. Řešení je zaměřeno na návrh vysokokapacitního zařízení určeného zejména pro umístění do obchodních

a společenských místností. Kávovar bude připravovat nápoje na přírodu kávy typu espresso a jejich modifikaci (capuccino, latte, šokaj). Navrhované zařízení v dostatečné míře využít špičkové úrovně funkčních technologických postupů a výkonných technologií. Výsledný tvar návrhu byl tvořen s ohledem na záměr kombinovat tvarem a kompozicí výslovně, které jsou součástí návrhu.

Návrh vychází z rozboru využitých technologií, řešení znanostných výrobků na trhu a požadavků na obecné zařízení s hlediskem bezpečnosti, kapacity, objemových propadů a materiálů. Profesionální velikost

automatický kávovar je navržen jako samostatný, s nápoje vyčnívající nádobou relativně širokého, s nápoje vyčnívající nádobou. Zařízení je navrženo pro nápoje připravené v servisu nápoje nádobou nádobou, čímž jsou minimalizované náklady na provoz zařízení a související náklady. Zařízení samostatně provádí činnost provozu.

Navrhované zařízení má optimální umístění ovládacích prvků a snadný přístup k obsluhování integrovaným v zařízení. Díky zvolenému barevnému řešení lze předpokládat úsporu při skupině zařízení, což dává přehlednost každému výrobnímu procesu a společenských prostor.



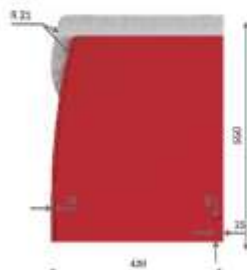
FUNKČNÍ SOUČÁSTI



POHLED S POSTAVOU



BOČNÍ POHLED



ČELNÍ POHLED



KÁVOVAR S EXTERNÍM MODULEM



Obrázek přílohy designu
Ústav konstruování FSR, VUT v Brně

Vypracovala: Jana Švancarová
Velikost práce: ing. Dana Růžnová, PhD.

Název diplomové práce: Design kávovaru
Datum obhajoby diplomové práce: červen 2012

ústav
konstruování

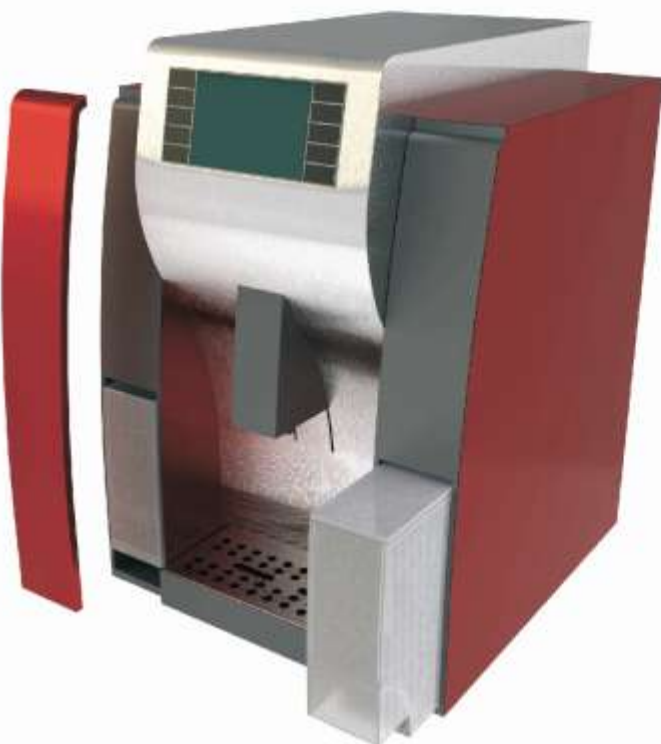
DESIGN PROFESIONÁLNÍHO AUTOMATICKÉHO KÁVOVARU

TECHNICKÝ POSTER

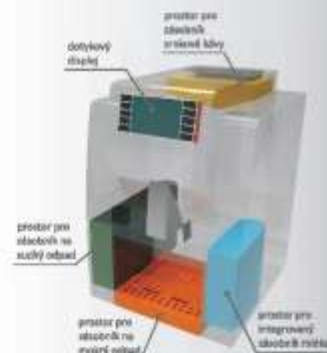
Profesionální automatický kávovar s vysokou kapacitou (umístit nad 80 porcí kávy za den) bude připevněn nájezdem k čističi nádob a mycímu lisu. Zařízení elektrifikováno s napájením do sítě s napětím 240 V. Zařízení kávu bude ukládat v zásobníku. Dvačíslo bude vloženo po odložení servátka vlna na vnější straně. V zařízení je použit výtok s levoúpravní kávy. Zařízení bude moci přejít na vodovod či externí zásobník s vodou. Za přívodu vody bude zařazen filtr pro doplnění sezónních vlastností vody a snížení obsahu nečistot. Pro výdej kávy bude použita elektrická pumpa. Ohřev vody a výdej vodní páry budou zajišťovat

v dvojím bořku. Zřízení je rovněž modulární, v základním rozlohu je umístěn pouze malý vodní zásobník s objemem 1 l a první boční zásobník přívodu. Alternativou je připojení externího zásobníku s ohřevem. Ohřev mléka zajišťuje jednotka na principu výměníku tepla. Přívodu mléka páry je prováděna v jednotce integrované do sítě přívodu. Při provozu zařízení vzniká suchý odpad z vyrobenej poměrně kávy, odpad je skladován v zásobníku umístěném v levé boční části zařízení. Odpadní voda ze samostatných procesů je soustředěna v odpadním prostoru ve spodní části zařízení. Všechny zásobníky jsou

modulární elektronicky řídy, které zajišťují různé nastavení servátka zásobní na display. Ovládací tlačítka a display jsou umístěny v levé části středového panelu. Nový zásobník kávy bude byl proveden jako dlejší výtok z rozloveného plátu. Na straně jsou pomocí šroubů upevněny (zastavené) funkční moduly zařízení a díky plátnu. Kryty bočků jsou vyrobeny z lepeného lezu. Dvačíslo, které jsou připevněné zásobník a odpadní prostory jsou upevněny pomocí šroubů magnetů. Zřízení dle je vyrobeno z kovu a spolehn výtoky pro umístění zásobníků a kávu a výdej kávy, které jsou vyrobeny z plastu.



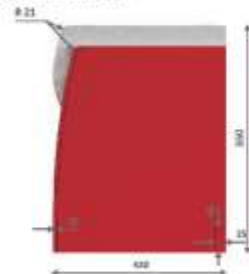
ROZLOŽENÍ FUNKČNÍCH CELKŮ



ROZLOŽENÍ FUNKČNÍCH SOUČÁSTÍ



BOČNÍ POHLED



POHLED SHORA



ČELNÍ POHLED



Objev průmyslového designu
Ústav konstruování FKG, VUT v Brně

Vypracoval: Jana Štencarová
Vedoucí práce: Ing. Dana Růžičková, PhD.

Místní diplomové práce: Design kávovaru
Datum obhajoby diplomové práce: červen 2012

ústav
konstruování

DESIGN PROFESIONÁLNÍHO AUTOMATICKÉHO KÁVOVARU

ERGONOMICKÝ POSTER

Navrhovaný profesionální automatický kávovar je určen pro použití ve školách, kancelářích, společenských místnostech, zdravotních střediscích, hotelu v podzemních, kde je vysoká koncentrace lidí a je potřebná vysoká kapacita výše uvedených.

Význam konceptu školení návrhu: být jednoduchý a srozumitelný, poskytnout uživateli rychlý a jednoduchý způsob obsluhy a v případě potřeby poskytnout pomoc.

Naše první konceptuální prototypy byly navrženy podle ergonomických požadavků. Každý výška zařízení je 100 cm. Zařízení je určeno pro umístění na stole dle specifikací požadavků na výšku pracovního povrchu. Každý výška pracovního povrchu je 100 cm nad úroveň podlahy. Každý výška pracovního povrchu je 100 cm nad úroveň podlahy. Každý výška pracovního povrchu je 100 cm nad úroveň podlahy.

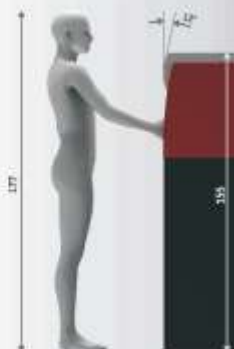
V prostoru, kam je zařízení umístěno, se bude pohybovat velká množství lidí. Proto je třeba zvážit bezpečnostní opatření. Uživatelé budou mít přístup k zařízení a budou moci získat informace o stavu a o tom, jak se zařízení používá. Každý výška pracovního povrchu je 100 cm nad úroveň podlahy. Každý výška pracovního povrchu je 100 cm nad úroveň podlahy.



VELIKOST 50TI PERCENTILNÍ POSTAVY ŽENY



VELIKOST 50TI PERCENTILNÍ POSTAVY MUŽE



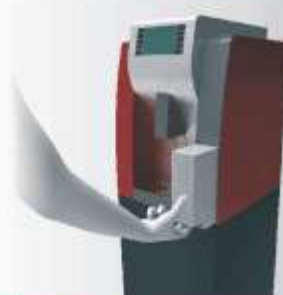
OVLÁDÁNÍ KÁVOVARU



PŘÍSTUP K SERVISNÍM PRVKŮM



MECHANISMUS ZÁSObNÍKŮ



Otvar průmyslového designu
Cesta konstruování T3, VUT v Brně

Vypracovala: Jana Švancarová
Vedoucí práce: Ing. Dana Růžičková, PhD.

Název diplomové práce: Design kávovaru
Datum odevzdání diplomové práce: červen 2012

Ústav
konstruování

DESIGN PROFESIONÁLNÍHO AUTOMATICKÉHO KÁVOVARU

DESIGNÉRSKÝ POSTER

Cílem práce je navrhnout design profesionálního automatického kávovaru, a zároveň se seznámit s funkcí, ergonomií a logikou práce. Navržený kávovar je určen pro použití v obchodě. Kávovar má být jednoduchý a snadno obsluhovatelný. Kávovar má být vyroben z kvalitních materiálů a být odolný. Kávovar má být vyroben z kvalitních materiálů a být odolný.

z hlediska funkčnosti zařízení. Pro výpočet hmotnosti bylo použito materiálové a konstrukční řešení. Navržený kávovar je určen pro použití v obchodě. Kávovar má být jednoduchý a snadno obsluhovatelný. Kávovar má být vyroben z kvalitních materiálů a být odolný.

výsledky. Připravený návrh kávovaru je určen pro použití v obchodě. Kávovar má být jednoduchý a snadno obsluhovatelný. Kávovar má být vyroben z kvalitních materiálů a být odolný.



ZAŘÍZENÍ S CHLADÍCÍM
PŘÍDAVNÝM MODULEM



BAREVNÁ VARIANTA



BAREVNÁ VARIANTA



BAREVNÁ VARIANTA

