



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

INSTITUTE OF MACHINE AND INDUSTRIAL DESIGN

DESIGN DOMÁCÍHO PÁKOVÉHO KÁVOVARU

DESIGN OF HOME ESPRESSO MACHINE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ondrej Filípek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

akad. soch. Josef Sládek, ArtD.

BRNO 2026

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav konstruování
Student: **Ondřej Filípek**
Studijní program: Průmyslový design ve strojírenství
Studijní obor: bez specializace
Vedoucí práce: **akad. soch. Josef Sládek, ArtD.**
Akademický rok: 2025/26

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

Design domácího pákového kávovaru

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Pákový kávovar pro domácí použití představuje tradiční a stále velmi rozšířený typ kávovaru, který se od automatických modelů liší svým jednoduchým principem. Příprava kávy je tak vnímána spíše jako rituál, kde sehrává důležitou roli každý detail a aktivní zapojení uživatele do celého procesu přípravy kávy. Předpokládá se robustnost a spolehlivost konstrukce.

Typ práce: vývojová – designérská

Cíle bakalářské práce:

Hlavním cílem je navrhnout design domácího pákového kávovaru s nádržkou na vodu o objemu 1 litr, s důrazem na ergonomii podporující proces přípravy kávy. Přístroj by měl reflektovat potřeby současného uživatele, konkrétně snadnou manipulaci a vizuální atraktivitu.

Dílčí cíle bakalářské práce:

- definovat parametry a vnitřní komponenty domácích kávovarů,
- identifikovat hlavní designérské přístupy a charakteristické prvky kávovarů,
- prokázat funkčnost, ergonomičnost a výrobitelnost návrhu,
- realizovat fyzický model v měřítku 1:1.

Požadované výstupy: průvodní zpráva, sumarizační poster, fotografie modelu, fyzický model.

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

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

<https://www.ustavkonstruovani.cz/texty/bakalarske-studium-ukoncení/>

Seznam doporučené literatury:

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

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

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

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

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

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

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

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2025/26

V Brně, dne

L. S.

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

doc. Ing. Jiří Hlinka, Ph.D.
děkan fakulty

ABSTRAKT

Táto bakalárska práca sa zaoberá návrhom kompaktného domáceho pákového kávovaru určeného pre používateľov, ktorí v príprave kávy hľadajú nielen výsledný nápoj, ale aj samotný rituál prípravy. Práca sa venuje analýze súčasných domácich kávovarov, ich technického riešenia, ergonómie, ovládania a tvarového spracovania. Na základe získaných poznatkov je navrhnutý produkt, ktorý spája kompaktné rozmery, jednoduchú obsluhu, stabilitu pri manipulácii s portafiltrom a kultivovaný vizuálny výraz vhodný do prostredia modernej domácnosti. Výsledný návrh kladie dôraz na prehľadné ovládanie, jednoduchú údržbu, prácu s parnou tryskou a farebno-materiálovú variabilitu produktu.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

Pákový kávovar, espresso, portafilter, domáci spotrebič

ABSTRACT

This bachelor's thesis focuses on the design of a compact domestic espresso machine intended for users who perceive coffee preparation not only as a way to make a drink, but also as a personal ritual. The thesis analyses current domestic espresso machines, their technical principles, ergonomics, control elements and formal design. Based on the gathered knowledge, the final concept combines compact dimensions, intuitive operation, stability during portafilter handling and a refined visual character suitable for a modern home environment. The design emphasises clear controls, simple maintenance, steam wand operation and colour-material variability of the product.

KEYWORDS

Espresso machine, portafilter, home appliance

BIBLIOGRAFICKÁ CITÁCIA

FILÍPEK, Ondrej. *Design domáciho pákového kávovaru*. Online, bakalárska práca. Josef SLÁDEK (vedoucí práce). Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2026. Dostupné z: <https://www.vut.cz/studenti/zav-prace/detail/173670>. [cit. 2026-05-20].

POĎAKOVANIE

Na tomto mieste by som rád poďakoval najmä môjmu vedúcemu práce pánovi akad. Soch. Josefovi Sládkovi, ArtD. za jeho cenné rady pri vypracovaní Bakalárskej práce. Ďalej by som chcel poďakovať svojej rodine a priateľom za podporu počas môjho štúdia.

PREHLÁSENIE AUTORA O PÔVODNOSTI PRÁCE

Vyhlasujem, že som bakalársku prácu vypracoval samostatne pod odborným vedením akad. soch. Josefa Sládka, ArtD. Zároveň vyhlasujem, že všetky zdroje obrazových a textových informácií, z ktorých som čerpal, sú riadne citované v zozname použitých zdrojov.

.....

Podpis autora

OBSAH

ABSTRAKT	5
KLÚČOVÉ SLOVÁ	5
ABSTRACT	5
KEYWORDS	5
BIBLIOGRAFICKÁ CITÁCIA	7
POĎAKOVANIE	9
PREHLÁSENIE AUTORA O PÔVODNOSTI PRÁCE	9
OBSAH11	
1 ÚVOD	14
2 PREHLAD SÚČASNÉHO STAVU POZNANIA	15
2.1 Dizajnérska analýza	15
2.1.1 História a technický vývoj prípravy kávy	15
2.1.2 Prehľad súčasných kávovarov	16
De'Longhi Dedicca E685.M	16
Sage Bambino Plus	17
Gaggia Classic Pro	18
Beko Caffè esperto	19
Krups XP384E10 Authentic+	20
2.1.3 Záver dizajnérskej analýzy	24
2.2 Technická analýza	25
2.2.1 Hydraulický systém (Voda a tlak)	26
2.2.2 Termický systém (Teplo)	27
2.2.3 Riadiaca jednotka a elektronika	28
2.2.4 Mechanický systém a dizajn (Telo)	29
2.2.5 Prepojenie interných systémov a externých prvkov	30
2.2.6 Ergonómia obsluhy kávovaru	31
3 ANALÝZA PROBLÉMU A CIEĽ PRÁCE	33

3.1	Analýza problému	33
3.2	Zhodnotenie trhovej ponuky	33
3.3	Ciele práce	34
3.3.1	Hlavný cieľ	34
3.3.2	Čiastkové ciele	34
3.3.3	Cieľová skupina	34
3.3.4	Základné parametre a legislatívne obmedzenia	35
3.3.5	Použité výrobné technológie, možný trh a cena	36
4	VARIANTNÉ ŠTÚDIE DIZAJNU	37
4.1.1	Analýza proporcií a objemové štúdie	37
4.1.2	Evolúcia formy a konštrukčné limity	38
4.2	Variant A	39
4.3	Variant B	40
4.4	Variant C	41
4.5	Porovnanie a vyhodnotenie variantov	42
5	TVAROVÉ RIEŠENIE	43
5.1	Finálny variant	44
6	KONŠTRUKČNO-TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ RIEŠENIE	46
6.1	Hlavné časti kávovaru	46
6.2	Ergonómia obsluhy kávovaru	47
6.2.1	Príprava kávovaru pred použitím	47
6.2.2	Manipulácia s portafiltrom	48
6.2.3	Extrakcia kávy	49
6.2.4	Práca s parnou tryskou	49
6.2.5	Údržba po použití	51
6.3	Rozmerové riešenie	52
6.4	Vnútorné mechanizmy a komponenty	53
6.5	Návrh ovládačov	54
6.6	Materiálové riešenie	56
6.7	Technológie výroby	56
6.8	Bezpečnosť a hygiena	57

6.9	Udržateľnosť	57
7	FAREBNÉ A GRAFICKÉ RIEŠENIE	58
7.1	Farebné riešenie	58
7.1.1	Variant 1	58
7.1.2	Variant 2	59
7.1.3	Variant 3	60
7.1.4	Porovnanie farebných variantov	61
7.2	Grafické riešenie	62
7.2.1	Logotyp	62
8	DISKUSIA	64
8.1	Psychologická funkcia	64
8.2	Sociálna funkcia	64
8.3	Ekonomická funkcia	64
8.4	Marketingová analýza	65
8.5	Cieľová skupina	65
8.6	Cenová hladina	66
9	ZÁVER	67
10	ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV	68
11	ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK, SYMBOLOV A VELIČÍN	70
12	ZOZNAM OBRÁZKOV	72
13	ZOZNAM TABULIEK	74
14	ZOZNAM PRÍLOH	75
15	ZMENŠENÝ POSTER	76

1 ÚVOD

Káva dávno prestala byť vnímaná iba ako nápoj s povzbudzujúcim účinkom. Pre mnohých sa jej príprava stala osobným rituálom, ktorý spája chuťový zážitok, vôňu a sústredené sledovanie procesu. Práve táto každodennosť bola aj osobnou motiváciou pre výber témy bakalárskej práce. Káva a jej príprava sú neoddeliteľnou súčasťou mojej rannej rutiny, čo mi umožnilo pristupovať k návrhu nielen z perspektívy dizajnéra, ale aj skutočného používateľa. S rastúcim záujmom o kvalitnú domácu prípravu kávy rastú aj nároky na samotné zariadenia. Kávovar dnes musí spájať technickú spoľahlivosť, jednoduchú obsluhu, primerané rozmery a estetickú úroveň. Pákový (portafilter) kávovar predstavuje tradičný, no stále veľmi rozšírený spôsob prípravy espressa. Na rozdiel od plne automatických zariadení ponecháva používateľovi kontrolu nad jednotlivými krokmi a aktívne ho zapája do procesu prípravy. Práve preto nie je vnímaný iba ako spotrebič, ale aj ako súčasť domáceho prostredia a každodenného rituálu. Súčasný trh ponúka široké spektrum domácich pákových kávovarov, od jednoduchých kompaktných modelov až po technicky vyspelejšie zariadenia inšpirované profesionálnou technikou. Pri menších modeloch sa však často objavujú kompromisy v oblasti ergonómie, stability, priestoru pod hlavou kávovaru, dostupnosti nádržky na vodu alebo intuitívnosti ovládania. Cieľom tejto bakalárskej práce je navrhnuť dizajn kompaktného domáceho pákového kávovaru s nádržkou na vodu s objemom približne jeden liter. Návrh reaguje na potreby súčasného používateľa, medzi ktoré patrí jednoduchá manipulácia, prehľadná obsluha, stabilita pri používaní a kultivovaný vzhľad vhodný do modernej kuchyne. Výsledný návrh má ukázať, že aj kompaktný domáci kávovar môže byť funkčný, prehľadný a vizuálne príťažlivý produkt, ktorý podporuje každodenný rituál prípravy kávy a prirodzene zapadá do domáceho interiéru.

2 PREHLAD SÚČASNÉHO STAVU POZNANIA

Bakalárska práca sa zaoberá návrhom kompaktného domáceho pákového kávovaru s nádržkou na vodu s objemom približne jeden liter. Ciele zahŕňajú identifikáciu dizajnových prístupov vychádzajúcich z analýzy súčasného trhu a potrieb používateľa, overenie funkčnosti, ergonómie a technickej realizovateľnosti navrhnutého riešenia a vytvorenie fyzického modelu v mierke 1:1 s dôrazom na kompaktnosť, intuitívnu obsluhu a estetickú kvalitu vhodnú do prostredia modernej domácnosti.

2.1 Dizajnerska analýza

2.1.1 História a technický vývoj prípravy kávy

História kávy sa často spája s legendou o etiópskom pastierovi Kaldim, ktorý mal podľa tradície objaviť povzbudzujúce účinky kávovníkových bobúľ približne v 9. storočí. Historicky doloženejšie obdobie rozvoja kávy sa viaže najmä na Jemen, kde sa najneskôr v 15. storočí pestovala a používala ako nápoj podporujúci bdelosť. Z arabského sveta sa káva postupne rozšírila do Európy, kde sa v 16. a 17. storočí stala súčasťou spoločenského života a kaviarne začali formovať nové kultúrne prostredie. Dnes patrí káva medzi najrozšírenejšie nápoje na svete, čo prirodzene podporuje vývoj nových spôsobov jej prípravy. [1]

Významný technologický posun nastal koncom 19. storočia v Taliansku, kde sa vývoj sústredil na zrýchlenie extrakcie kávy. Angelo Moriondo si v roku 1884 nechal patentovať jeden z prvých strojov využívajúcich paru a tlak na rýchlu prípravu kávy. Na tento vývoj nadviazali Luigi Bezzera a Desiderio Pavoni, ktorých riešenia položili základ ďalšiemu vývoju espresso kávovarov. Tieto rané stroje však ešte pracovali najmä s tlakom pary a neumožňovali prípravu espressa v dnešnom zmysle. [2]

Moderné espresso zásadne ovplyvnil Achille Gaggia, ktorého pákový mechanizmus umožnil extrakciu pri vyššom tlaku a prispel k vzniku charakteristickej peny crema. Ďalším dôležitým medzníkom bol model Faema E61 z roku 1961, ktorý využil elektrické čerpadlo na dosiahnutie stabilného tlaku približne 9 barov a zaviedol princípy, ktoré ovplyvnili podobu profesionálnych aj domácich espresso kávovarov. [3]

2.1.2 Prehľad súčasných kávovarov

De'Longhi Dedica E685.M

De'Longhi Dedica EC685.M patrí medzi najznámejšie kompaktné domáce pákové kávovary. Výrobca ju prezentuje ako veľmi úzky prístroj so šírkou približne 15 cm, nerezovým telom, termoblokovým ohrevom, tlakom čerpadla 15 barov a nádržkou na vodu s objemom 1,1 l. Vďaka malému pôdorysu je vhodná aj do menších kuchýň a jej jednoduché tlačidlové ovládanie s podsvietením pôsobí prehľadne a ľahko pochopiteľne. [4]

Pri osobnom používaní sa ako výhoda ukázala najmä dobre riešená nádržka na vodu. Jej viečko sa vyklápa smerom dozadu a samotná nádoba je dobre vyberateľná, čo uľahčuje dopĺňanie vody aj čistenie. Stabilita zariadenia je vzhľadom na úzku konštrukciu prijateľná a manipulácia s portafiltrom pôsobí pri bežnom používaní pomerne prirodzene.

Najväčším nedostatkom je malá pracovná plocha pod hlavou kávovaru. Pri príprave dvoch šálok naraz je ich umiestnenie vedľa seba obtiažne a používateľ musí šálky nastavovať veľmi presne. Tento detail znižuje komfort obsluhy a ukazuje limit extrémne kompaktnej konštrukcie. Pre vlastný návrh je preto Dedica dôležitá ako príklad dobre zvládnutej kompaktnosti a prístupu k nádržke, no zároveň poukazuje na potrebu väčšej a prehľadnejšej odkvapkávacej plochy.



Obr. 2-1 DeLonghi Dedica EC685.M [4]

Sage Bambino Plus

Sage Bambino Plus predstavuje technologicky vyspelejší kompaktný pákový kávovar zameraný na domácu prípravu espressa a mliečnych nápojov. Výrobca pri modeli uvádza systém ohrevu ThermoJet, ktorý pripraví prístroj na extrakciu približne za 3 sekundy, a 54 mm portafilter s dávkou 18–19 g kávy. Kávovar využíva nízkotlakovú preinfúziu, následnú extrakciu pri tlaku 9 barov a automatickú parnú trysku s nastaviteľnou teplotou a textúrou mlieka. [5]

Z hľadiska používateľského komfortu je jeho silnou stránkou rýchlosť nahriatia, jednoduché ovládanie a automatizácia náročnejších krokov, najmä penenia mlieka. V porovnaní s užšími modelmi, ako je De'Longhi Dedica, pôsobí Bambino Plus robustnejšie a ponúka väčší pracovný priestor pod hlavou kávovaru. Nevýhodou zostáva vyššia cena a stále relatívne nízka hmotnosť, ktorá môže pri doťahovaní portafiltera znižovať stabilitu zariadenia.

Pre vlastný návrh je Bambino Plus dôležitý ako príklad kompaktného kávovaru, ktorý sa snaží priblížiť profesionálnejšej príprave kávy bez výrazného zväčšenia rozmerov. Ukazuje význam rýchleho ohrevu, prehľadného ovládania, kvalitnej parnej trysky a väčšieho pracovného priestoru, no zároveň potvrdzuje potrebu riešiť stabilitu a fyzickú istotu pri každodennej manipulácii.



Obr. 2-2 Sage Bambino Plus [5]

Gaggia Classic Pro

Gaggia Classic Pro predstavuje robustnejší domáci pákový kávovar, ktorý sa približuje tradičnej konštrukcii profesionálnych espresso strojov. Výrobca pri modeli uvádza telo z nehrdzavejúcej ocele, profesionálny 58 mm portafilter, klasickú parnú trysku a jednoduché ovládanie pomocou troch kolískových prepínačov. Na rozdiel od kompaktnějších modelov typu De'Longhi Dedicca pôsobí technickejšie a menej minimalisticky, no zároveň ponúka vyššiu mechanickú odolnosť a stabilnejší základ pre prípravu espresso.

Z hľadiska používateľského komfortu je dôležitým prvkom trojcestný solenoidový ventil, ktorý po ukončení extrakcie uvoľňuje tlak z hlavy kávovaru a pomáha zanechať kávový puk suchší, čo zjednodušuje čistenie. Výhodou je aj väčší pracovný priestor a profesionálnejší priemer portafiltera, ktorý umožňuje použitie širšie dostupného príslušenstva. Nevýhodou môže byť strohejší vizuálny výraz, vyššia hmotnosť a menší dôraz na automatizáciu, keďže zariadenie sa spolieha najmä na manuálnu kontrolu používateľa. [6]

Pre vlastný návrh je Gaggia Classic Pro dôležitá ako príklad kávovaru, ktorý uprednostňuje robustnosť, servisovateľnosť a tradičné technické riešenie pred maximálnou kompaktnosťou alebo digitálnym ovládaním. Ukazuje význam stabilnej konštrukcie, kvalitného portafiltera a trojcestného ventilu, no zároveň poukazuje na priestor pre zlepšenie v oblasti vizuálnej mäkkosti, intuitívnosti ovládania a lepšieho začlenenia do domáceho interiéru.



Obr. 2-3 Gaggia Classic Pro [6]

Beko Caffè experto

Beko Caffè Experto CEP5464DX predstavuje cenovo dostupný domáci kávovar, ktorý kombinuje princíp pákového kávovaru s prvkami automatizácie. Umožňuje prípravu z mletej kávy, kapsúl aj kávových podov, čím sa snaží osloviť používateľa hľadajúceho univerzálne a jednoduché riešenie. Výrobca uvádza tlak čerpadla 15 barov, nádržku na vodu s objemom 1,1 l a integrovaný systém na prípravu mliečnych nápojov. [7]

Z hľadiska dizajnu však zariadenie pôsobí menej presvedčivo. Predný dotykový displej síce umožňuje rýchlu voľbu nápojov, no v kontexte pákového kávovaru pôsobí nevhodne. Jeho umiestnenie na čelnej strane narúša charakter manuálnej prípravy a posúva produkt skôr k výrazu automatického spotrebiča. Dotykové ovládanie zároveň neposkytuje takú jasnú hmatovú spätnú väzbu ako mechanické tlačidlá alebo prepínače, čo môže pri každodennej obsluhu znižovať istotu používateľa. Tvar tela je pomerne členitý a vizuálne ťažký, čím oslabuje čistotu celkového riešenia. Problematické je aj riešenie viečka nádržky na vodu, ktoré je uchytané k telu kávovaru, nie priamo k nádobke. Pri manipulácii s nádržkou tak vzniká menej prirodzený spôsob obsluhy a používateľ je viac viazaný na konštrukciu samotného zariadenia.



Obr. 2-4 Beko Caffè experto [7]

Krups XP384E10 Authentic+

Krups XP384E10 Authentic predstavuje cenovo dostupný kompaktný pákový kávovar, ktorý sa snaží osloviť najmä používateľov hľadajúcich jednoduché zariadenie na domácu prípravu espressa. Výrobca uvádza tlak čerpadla 15 barov, bojlerový ohrevný systém, odnímateľnú nádržku na vodu s objemom 2 l, parnú trysku, odnímateľnú odkvapkávaciu misku a možnosť prípravy jednej alebo dvoch šálok súčasne. [8]

Z hľadiska dizajnu však model pôsobí skôr lacnejším a technickým dojmom. Tvar tela je hranatý, vizuálne pomerne ťažký a bočné rebrovanie spolu s kombináciou lesklých a plastových povrchov oslabuje celkovú materiálovú kvalitu produktu. Výhodou je kompaktnosť a nižšia cena, no pri každodennom používaní sa výraznejšie prejavujú ergonomické kompromisy.

Problematická je najmä manipulácia v pracovnom priestore a prístup k nádržke na vodu. Horné viečko je umiestnené pod úrovňou hornej plochy zariadenia a pri umiestnení kávovaru pod kuchynskou skrinkou môže byť dopĺňanie vody menej pohodlné. Celková forma navyše nepôsobí ako kultivovaný domáci produkt, ale skôr ako účelový spotrebič s dôrazom na cenu.



Obr. 2-5 Krups XP384E10 Authentic+ [8]

Lelit Anna (PL41TEM)

Lelit Anna PL41TEM predstavuje prechod medzi základnými domácimi pákovými kávovarmi a technickejšie orientovanými prístrojmi pre náročnejších používateľov. Výrobca pri tomto modeli uvádza nerezové telo, mosadzný bojler s objemom 250 ml, PID reguláciu teploty, manometer tlaku kávy, trojcestný solenoidový ventil, 2,7 l nádržku na vodu a skupinu LELIT57 kompatibilnú s príslušenstvom s priemerom 57 mm. [9]

Z hľadiska používania je výhodou najmä technická spätná väzba cez PID displej a manometer, ktorá používateľovi umožňuje lepšie sledovať priebeh prípravy. Trojcestný ventil po extrakcii uvoľňuje tlak a pomáha vysušiť kávový puk, čo zjednodušuje následné čistenie. Ovládanie je riešené mechanicky, pomocou prepínačov, čo podporuje jednoduchú a priamu obsluhu.

Dizajnovovo pôsobí Anna skôr technicky a účelovo než domácky. Nerezové hranaté telo podporuje dojem odolnosti, no ostré hrany, viditeľné ovládacie prvky a výrazný manometer môžu v modernom kuchynskom interieri pôsobiť menej kultivovane. Problematickým prvkom je aj neštandardný priemer portafiltera 57 mm, ktorý môže obmedziť kompatibilitu s bežnejším baristickým príslušenstvom.



Obr. 2-6 Lelit Anna PL41TEM [9]

Ascaso Dream

Ascaso Dream predstavuje výrazný príklad domáceho pákového kávovaru, ktorý kombinuje retro estetiku s technicky pokročilejšími prvkami. Výrobca pri modeli uvádza hliníkové telo, 58 mm portafilter, izolovaný termoblok, nastaviteľnú reguláciu teploty pomocou PID, manometer, externe nastaviteľný OPV ventil, osvetlenie pracovnej plochy a bočne prístupnú transparentnú nádržku na vodu s objemom 1,3 l. Rozmery 245 × 345 × 280 mm a hmotnosť približne 10 kg z neho robia kompaktný, ale zároveň stabilný domáci kávovar. [10]

Z hľadiska používateľského komfortu je výhodou najmä vysoká miera kontroly nad procesom prípravy. PID regulácia, manometer a nastaviteľný pretlakový ventil umožňujú presnejšie ladenie extrakcie než pri základných domácich modeloch. Pozitívne pôsobí aj prístupná nádržka na vodu, osvetlenie pracovného priestoru a drevené prvky, ktoré zlepšujú haptický aj vizuálny dojem. Nevýhodou môže byť vyššia cena a veľmi výrazný retro charakter, ktorý nemusí pôsobiť univerzálne v každom interiéri.



Obr. 2-7 Ascaso Dream [10]

AnZa Concrete

AnZa Concrete predstavuje výrazný odklon od tradičnej estetiky domácich pákových kávovarov. Namiesto nerezového alebo plastového opláštenia pracuje s ručne odlievaným betónovým telom, ktoré je doplnené porcelánovými ovládacími prvkami, oceľovou základňou a mosadznými detailmi. Výsledkom je produkt na hranici medzi domácim spotrebičom a dizajnovým objektom, ktorý kladie dôraz najmä na materiálovú autenticitu a sochársky charakter. [11]

Z technického hľadiska využíva AnZa komponenty typické pre kvalitnejšie domáce espresso stroje, ako je nerezový bojler, čerpadlo ULKA, PID regulácia teploty, nastaviteľný tlak extrakcie a odnímateľná sklenená nádržka na vodu. Vysoká hmotnosť betónového tela výrazne podporuje stabilitu pri manipulácii s portafiltrom, čo je jeden z problémov bežných úzkych kompaktných kávovarov. Nevýhodou je však náročnejšia výroba, vyššia cena, veľká hmotnosť a možná citlivosť betónového povrchu na zašpinenie alebo dlhodobý kontakt s kávou a vodou.



Obr. 2-8 AnZa Concrete [11]

2.1.3 Záver dizajnerskej analýzy

Prieskum trhu ukázal, že segment domácich pákových kávovarov je veľmi rôznorodý. Modely sa líšia technickým riešením, materiálmi, cenou, mierou automatizácie aj celkovým výrazom produktu. Lacnejšie a kompaktnějšíe kávovary často pracujú s jednoduchšími materiálmi a úspornejším tvarovým riešením, čo sa prejavuje v menšom pracovnom priestore, horšom prístupe k nádržke alebo menej intuitívnom ovládaní.

Pri podrobnejšom skúmaní boli niektoré produkty overené aj fyzicky v predajni, čo umožnilo lepšie posúdiť ich proporcie, materiálový dojem a ergonómiu obsluhy. Ukázalo sa, že vhodne riešené detaily, ako prístupná nádržka, čitateľné ovládanie a dostatočný priestor pod hlavou kávovaru, výrazne ovplyvňujú používateľský komfort. Naopak, nevhodné umiestnenie displeja, komplikované viečko nádržky alebo príliš členité tvarovanie môžu znižovať prirodzenosť používania.

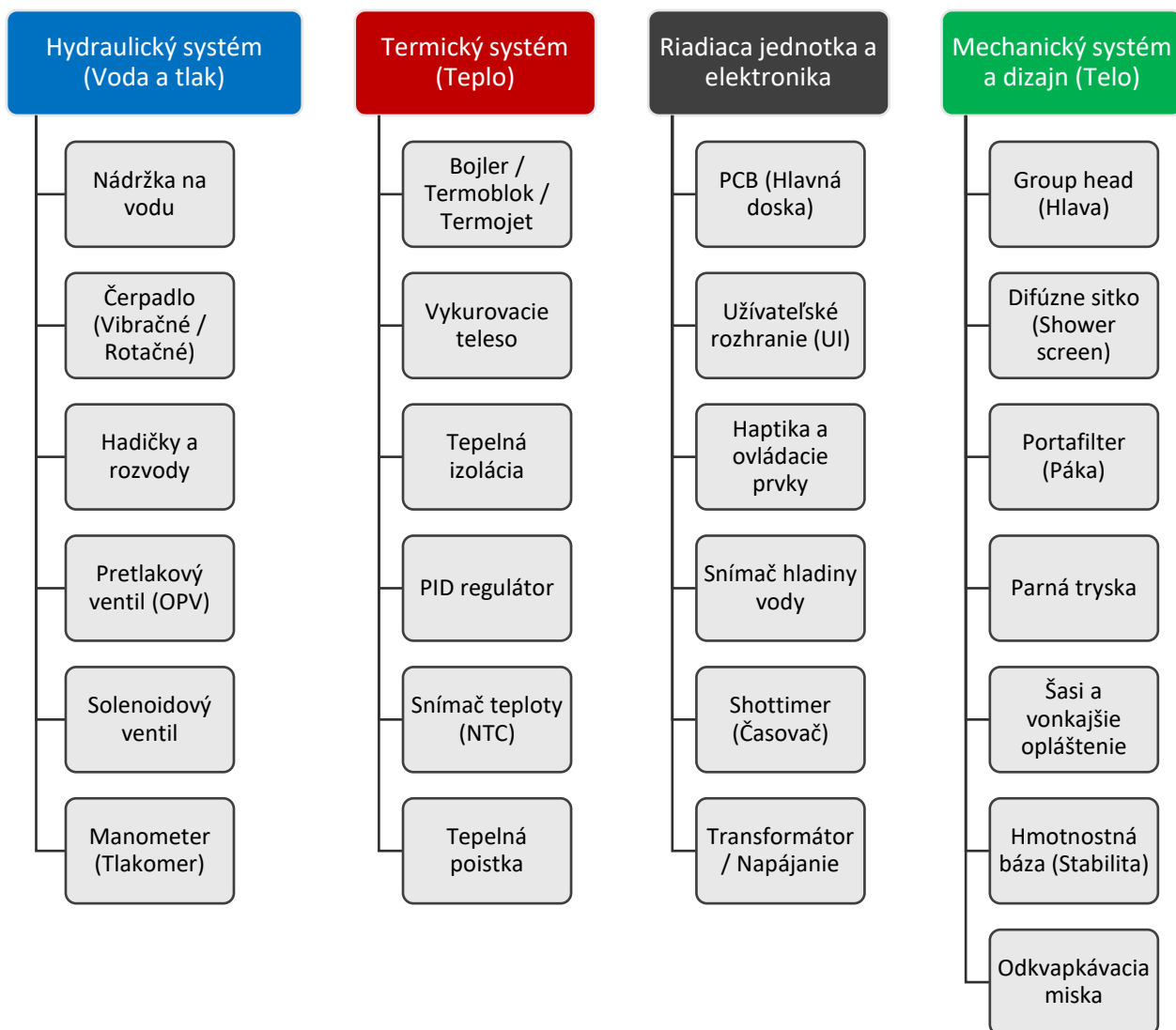
Z analýzy preto vyplýva potreba navrhnúť kávovar, ktorý si zachová kompaktnosť a jednoduchú obsluhu, ale zároveň ponúkne kultivovanejší výraz, pohodlný prístup k nádržke, čitateľný pracovný priestor a prirodzenejšiu manipuláciu pri príprave kávy. Pri doťahovaní portafiltera je zároveň vhodné myslieť na dostatočnú oporu tela zariadenia.

Model	Hmotnosť	Materiálová báza	Kategória stroja	Orientačná cena v €
De'Longhi Dedica EC685 / EC890	cca 4,2 kg	plast / tenký nerez / chrómované prvky	domáci kompaktný	160 – 260
Sage Bambino Plus SES500	cca 4,9 kg	plast / kov / nerezová oceľ	domáci technologický	400 – 500
Gaggia Classic Pro	cca 7,3 – 9,1 kg	nerezová oceľ / mosadz	domáci klasický	430 – 550
Beko Caffè Experto CEP5464DX	neuvedené	plast / kovové a chrómované prvky	domáci hybridný	140 – 180
Krups XP384E10 Authentic+	neuvedené	plast / nerezové pohľadové prvky	domáci základný	130 – 170
Lelit Anna PL41TEM	7,5 kg	nerezová oceľ / mosadz	domáci pokročilý	550 – 650
Ascaso Dream PID	cca 10 kg	hliník / nerez / drevo	dizajnový pokročilý	1 500 – 1 800
AnZa Concrete	cca 21,8 kg	odlievaný betón / porcelán / mosadz / oceľ	dizajnový domáci	1 250 – 1 400

Tab. 2-1 Porovnanie parametrov analyzovaných kávovarov

2.2 Technická analýza

Cieľom technickej analýzy je identifikovať kľúčové komponenty elektrického pákového kávovaru, ktoré definujú jeho výsledný objem, hmotnosť a ergonómiu ovládania. Pochopenie vnútornej dispozície je nevyhnutné pre návrh, ktorý bude nielen estetický, ale aj technicky realizovateľný a tepelne stabilný.



Obr. 2-9 Architektúra komponentov kávovaru

2.2.1 Hydraulický systém (Voda a tlak)

Tento systém zodpovedá za bezpečný transport a reguláciu tlaku vody potrebnej na extrakciu espressa.

Nádržka na vodu: Rezervoár slúžiaci ako primárny zdroj média; jej umiestnenie a objem definujú celkové proporcie a prístupnosť stroja.

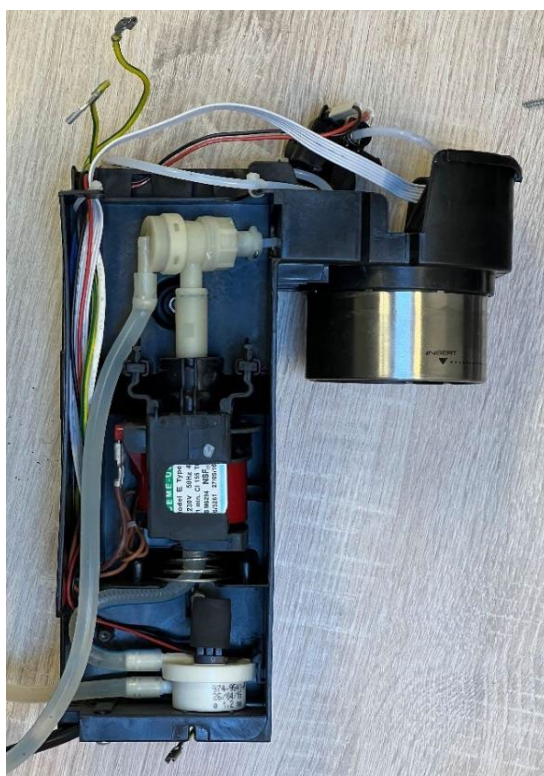
Čerpadlo (Vibračné / Rotačné): Generátor hydrostatického tlaku. Vibračné modely sú kompaktnejšie, no generujú vyššiu hlučnosť a vibrácie, ktoré sa prenášajú do šasi.

Hadičky a rozvody: Teflónové alebo silikónové vedenia dimenzované na vysoký tlak a teplotu, prepájajúce jednotlivé komponenty.

Pretlakový ventil (OPV): Kľúčový bezpečnostný a regulačný prvok, ktorý určuje maximálnu hranicu tlaku (štandardne 9 bar) a chráni systém pred preťažením.

Solenoidový ventil: Trojcestný ventil, ktorý po ukončení extrakcie okamžite odvedie zvyškový tlak z hlavy do odkvapkávacej misky, čím zabezpečí suchý kávový puk.

Manometer (Tlakomer): Analógové alebo digitálne rozhranie poskytujúce používateľovi vizuálnu kontrolu nad aktuálnym tlakom v systéme. [12] [13]



Obr. 2-10 Detail uloženia vibračného čerpadla s rozvodmi

2.2.2 Termický systém (Teplo)

Zabezpečuje nahriatie vody na presne definovanú teplotu a jej tepelnú stabilitu počas celého procesu.

Bojler / Termoblok / Termojet: Výmenníky tepla. Bojler akumuluje objem vody, zatiaľ čo termoblok ohrieva vodu prietokovo. Voľba priamo ovplyvňuje hmotnosť a stabilitu stroja.

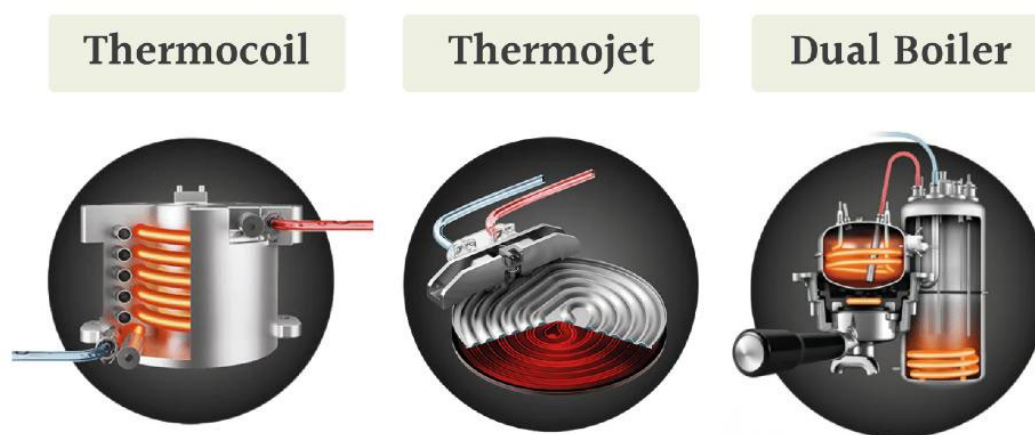
Vykurovacie teleso: Elektrický odporový komponent integrovaný v ohrevnej jednotke, transformujúci energiu na teplo.

Tepelná izolácia: Vrstva obmedzujúca tepelné straty do okolia, čím znižuje spotrebu energie a zabraňuje prehrievaniu vonkajšieho opláštenia.

PID regulátor: Digitálna riadiaca slučka, ktorá pomocou algoritmov eliminuje teplotné výkyvy a zabezpečuje konzistenciu extrakcie.

Snímač teploty (NTC): Senzor poskytujúci reálne dáta o teplote vody v reálnom čase pre riadiacu jednotku.

Tepelná poistka: Havarijný prvok, ktorý fyzicky preruší elektrický okruh pri kritickom prehriatí, čím predchádza poškodeniu stroja alebo požiaru. [12] [13]



Obr. 2-11 Typy výmenníkov tepla [5]

2.2.3 Riadiaca jednotka a elektronika

Elektronické systémy koordinujú prácu mechanických častí a zabezpečujú interakciu s užívateľom.

PCB (Hlavná doska): Centrálny riadiaci modul, ktorý spracováva vstupy zo senzorov a ovláda výkon čerpadla a ohrevu.

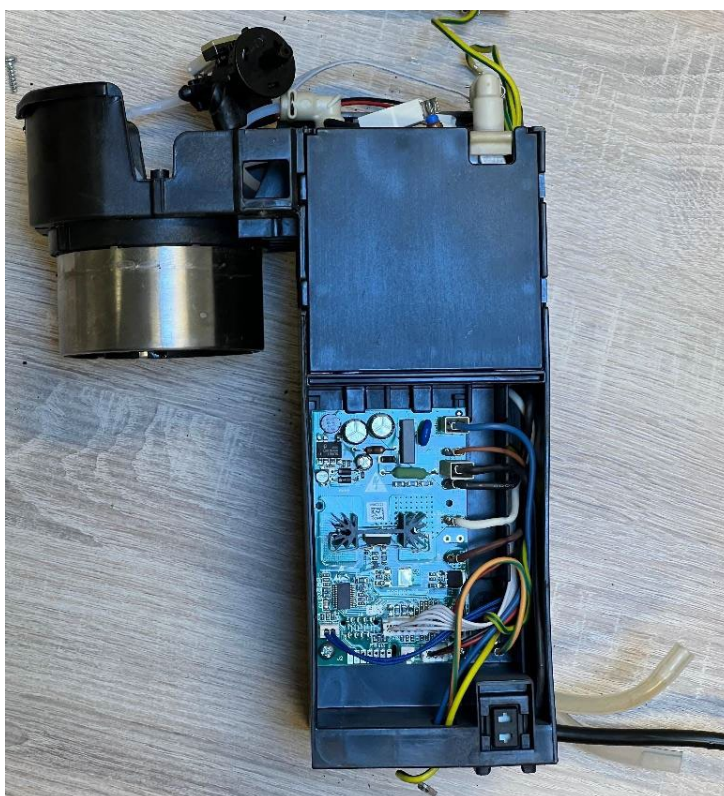
Užívateľské rozhranie (UI): Celý súbor interakčných prvkov (displeje, kontrolky), ktoré komunikujú stav stroja užívateľovi.

Haptika a ovládacie prvky: Tlačidlá, spínače alebo páčky. Ich mechanický odpor a materiálové spracovanie tvoria prvý dojem z kvality stroja.

Snímač hladiny vody: Ochranný senzor, ktorý zabraňuje chodu čerpadla pri prázdnej nádržke, čím predchádza jeho zadretiu.

Shottimer (Časovač): Funkcia merajúca presný čas extrakcie, kľúčová pre opakovateľnosť receptov pri domácej príprave.

Transformátor / Napájanie: Modul zabezpečujúci konverziu sieťového napätia na nízkonapäťové úrovne potrebné pre senzory a logické obvody. [12] [13]



Obr. 2-12 Detail vnútornej architektúry; hlavná riadiaca jednotka (PCB)

2.2.4 Mechanický systém a dizajn (Telo)

Fyzická konštrukcia, ktorá integruje techniku a definuje ergonómiu a statickú stabilitu.

Group head (Hlava): Masívny komponent (často mosadzný), kde dochádza k spojeniu teplej vody s kávou; vyžaduje vysokú tepelnú zotrvačnosť.

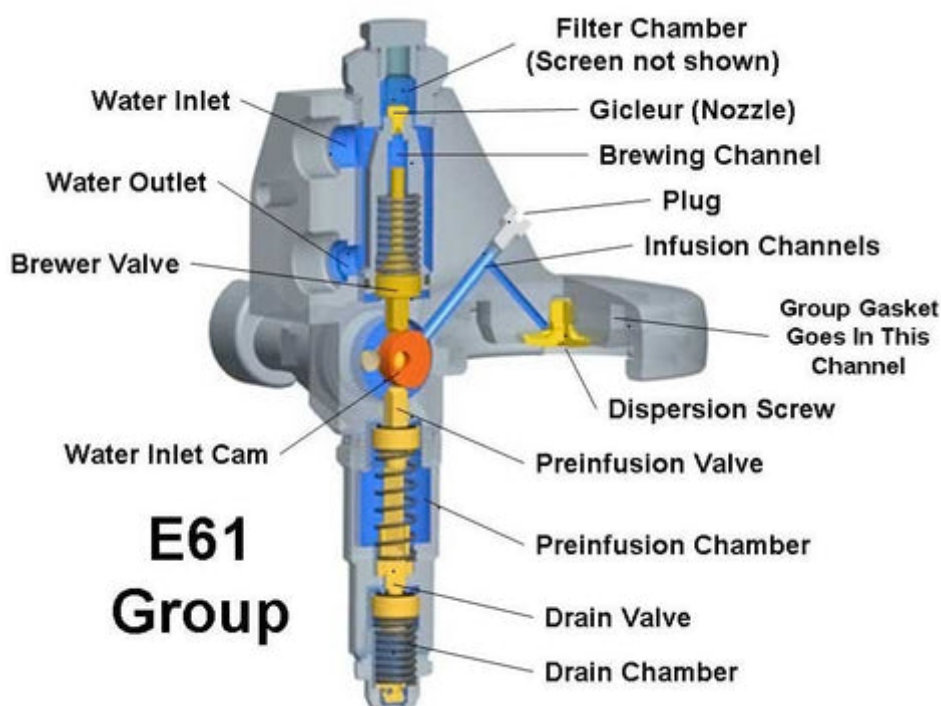
Difúzne sitko (Shower screen): Jemné sito v hlave, ktoré zabezpečuje rovnomernú distribúciu vody po celom povrchu kávového lôžka.

Portafilter (Páka): Hlavný manuálny nástroj, ktorý vyžaduje pevné mechanické uchytanie v hlave, čím generuje silový moment na celý stroj.

Parná tryska: Kovové vyústenie pre výdaj horúcej pary na penenie mlieka, vyžadujúce bezpečnú tepelnú manipuláciu.

Šasi a vonkajšie opláštenie: Štrukturálny rám nesúci všetky komponenty, definujúci estetickú identitu produktu.

Odkvapkávacia miska: Zberná nádoba pre odpadovú vodu. [12] [13]



Obr. 2-13 Rez hlavou kávovaru (Group Head) [12]

2.2.5 Prepojenie interných systémov a externých prvkov

Pre hĺbkové pochopenie architektúry kávovaru je nevyhnutné definovať vzťah medzi vnútornými komponentmi a vonkajšími bodmi interakcie. Toto prepojenie priamo ovplyvňuje stabilitu, haptiku a celkový vizuálny objem produktu.

Hydraulika vs. Pracovný priestor: Umiestnenie čerpadla a nádržky definuje celkovú šírku a hĺbku prístroja. Spôsob vedenia vody k hlave (Group head) určuje výšku pracovného priestoru pod pákou, čo je kritické pre ergonómiu manipulácie so šálkami.

Termika vs. Materiálová báza: Typ ohrevu (bojler vs. termoblok) určuje vnútorný objem a tepelné vyžarovanie. Masívny bojler vyžaduje robustné šasi a tepelnú izoláciu, čo dizajnersky vedie k využitiu ušľachtilých kovov s vysokou tepelnou odolnosťou.

Elektronika vs. Užívateľské rozhranie (UI): Rozmiestnenie PCB dosky a senzorov diktuje pozíciu ovládacích prvkov (tlačidlá, páčky, displej). Ich logické usporiadanie na čelnom paneli definuje intuitívnosť rituálu prípravy kávy.

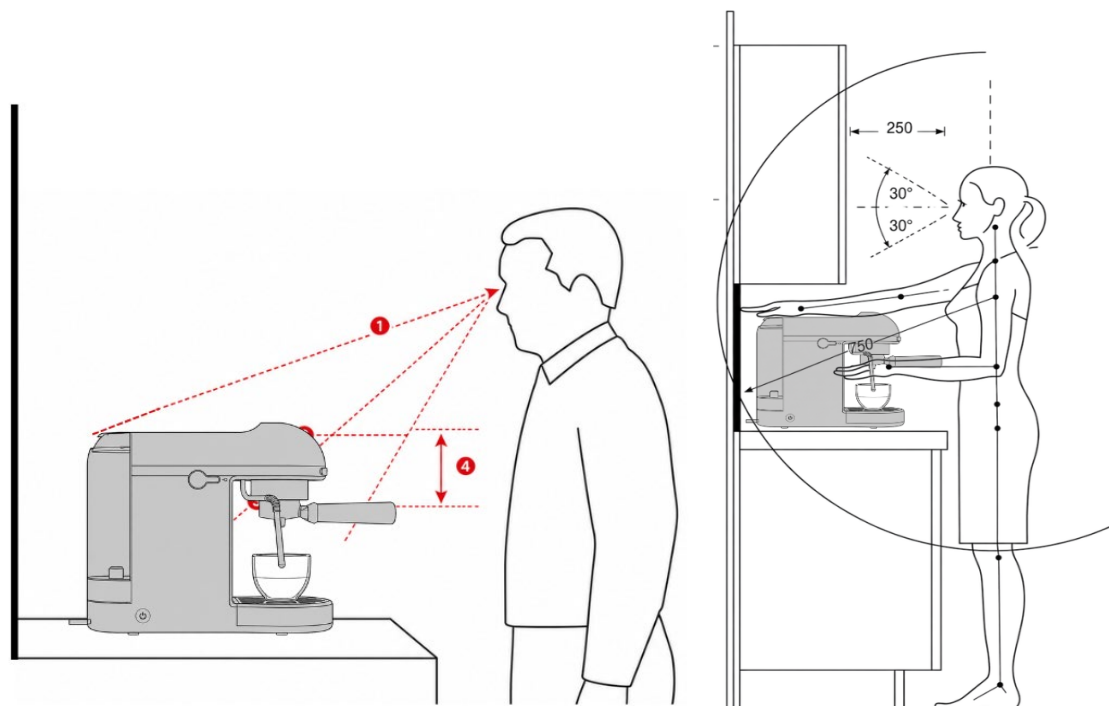
Mechanika vs. Stabilita: Vnútorné usporiadanie ťažkých komponentov (transformátor, bojler) tvorí hmotnostnú bázu, ktorá je priamo prepojená s externými nožičkami a stabilitou pri mechanickom ťahovaní portafiltera.



Obr. 2-14 Architektúra komponentov kávovaru [12]

2.2.6 Ergonómia obsluhy kávovaru

Ergonómia obsluhy kávovaru vychádza zo vzťahu medzi používateľom, pracovnou plochou a samotným zariadením. Dôležitá je najmä výška umiestnenia kávovaru, prirodzený dosah rúk k portafiltru a ovládacím prvkom, ako aj možnosť vizuálnej kontroly extrakcie. Pri používaní v stoji by mali byť hlavné manipulačné body umiestnené v komfortnej pracovnej zóne, aby používateľ nemusel vykonávať výrazný predklon ani neprirodzené pohyby rúk. Otvorený priestor pod hlavou kávovaru zároveň umožňuje jednoduché vloženie šálky a lepšie sledovanie priebehu prípravy kávy.



Obr. 2-15 Manipulačná rovina obsluhy kávovaru

Rozmery kávovaru a spôsob manipulácie s portafiltrom patria medzi kľúčové faktory ovplyvňujúce komfort obsluhy. Priemerné domáce pákové kávovary v tejto kategórii majú kompaktné rozmery, ktoré umožňujú umiestnenie aj na menšej kuchynskej linke, no zároveň môžu obmedzovať pracovný priestor pod hlavou kávovaru. Dôležitá je najmä dostupnosť portafiltru, priestor pre šálku a dostatočný manipulačný priestor pre ruku pri jeho nasadzovaní a doťahovaní. Pri rukováti portafiltru je podstatný jej priemer, ktorý by mal umožňovať pevný a prirodzený úchop bez nadmerného napätia v prstoch. Vhodne tvarovaná rukoväť zlepšuje istotu pri manipulácii, rozkladá tlak do dlane a znižuje silu potrebnú na pohodlné uzamknutie páky.



Obr. 2-16 Rozmery pákového kávovaru v cm (vľavo) a portafilter (vpravo) [5]

3 ANALÝZA PROBLÉMU A CIEĽ PRÁCE

3.1 Analýza problému

Napriek rozšíreniu plnoautomatických kávovarov a kapsulových systémov si pákové kávovary udržiavajú pevné miesto na trhu. Dôvod je prostý — časť používateľov nehľadá len rýchly výsledok, ale aktívnu účasť na procese prípravy. Pre niekoho je rozhodujúca presnosť a kontrola nad extrakciou, pre iného predstavuje ranná príprava kávy predovšetkým chvíľu sústredenia a osobného rituálu.

Pákový kávovar preto nie je vnímaný ako bežný kuchynský spotrebič, ale ako nástroj, s ktorým je používateľ v priamom fyzickom kontakte. Ručné dávkovanie, nasadzovanie portafiltera, voľba režimu prípravy či práca s parnou tryskou vytvárajú postupnosť úkonov, ktoré zásadne ovplyvňujú celkový zážitok. Práve tu vzniká pri súčasných domácich modeloch najväčší priestor na zlepšenie

3.2 Zhodnotenie trhovej ponuky

Analýza trhu ukazuje výraznú polarizáciu medzi jednoduchými dostupnými modelmi a robustnejšími poloprofesionálnymi zariadeniami. Entry-level kávovary sú často navrhnuté s dôrazom na nízku cenu, malé rozmery a jednoduchú obsluhu. V praxi sa však tieto výhody môžu prejavovať aj ako kompromisy v oblasti materiálového spracovania, pracovného priestoru, ergonomie alebo prístupu k jednotlivým komponentom.

Na opačnej strane stoja poloprofesionálne kávovary, ktoré ponúkajú vyššiu technickú úroveň, lepšiu mechanickú odolnosť a presnejšiu kontrolu nad prípravou kávy. Ich nevýhodou býva väčšia hmotnosť, vyššia cena a tvarové riešenie, ktoré často vychádza z profesionálnej gastro techniky. V domácom prostredí preto môžu pôsobiť príliš technicky alebo vizuálne ťažko.

Z tohto porovnania vyplýva potreba hľadať riešenie medzi týmito dvoma pólmi. Cieľom nie je navrhnúť profesionálny stroj v zmenšenej mierke, ani lacný kompaktný spotrebič s množstvom kompromisov. Dôležité je vytvoriť domáci pákový kávovar, ktorý spojí kompaktnosť, čitateľnú obsluhu, príjemný vizuálny charakter a prirodzený kontakt používateľa s procesom prípravy kávy.

3.3 Ciele práce

3.3.1 Hlavný cieľ

Hlavným cieľom práce je navrhnuť dizajn kompaktného domáceho pákového kávovaru, ktorý bude reagovať na potreby používateľa pri každodennej príprave kávy. Návrh sa zameriava najmä na ergonómiu používania, prehľadnosť ovládania a prirodzenú nadväznosť jednotlivých úkonov, ako je doplnenie vody, príprava portafiltera, jeho nasadenie, voľba režimu, extrakcia kávy, práca s parnou tryskou a následná údržba. Cieľom je vytvoriť produkt, ktorý si zachová kompaktné rozmery, no zároveň poskytne pohodlnejší a čitateľnejší používateľský zážitok než bežné zariadenia v tejto kategórii.

3.3.2 Čiastkové ciele

K dosiahnutiu hlavného cieľa práce je potrebné splniť nasledujúce čiastkové ciele:

- navrhnuť ergonomické usporiadanie hlavných manipulačných bodov, najmä portafiltera, ovládacích prvkov, nádržky na vodu, parnej trysky a odkvapkávacej misky,
- zamerať sa na priebeh jednotlivých úkonov pri príprave kávy tak, aby na seba prirodzene nadväzovali a nevyžadovali zbytočné alebo nekomfortné pohyby,
- vytvoriť intuitívne a čitateľné ovládanie, ktoré uľahčí každodennú obsluhu zariadenia,
- navrhnuť osobitý tvarový a farebný koncept, ktorý odlíši kávovar od konkurenčných produktov a podporí jeho rozpoznateľnosť,
- dosiahnuť taký výraz produktu, aby nepôsobil iba ako technický spotrebič, ale aj ako esteticky príjemný objekt vhodný do domáceho prostredia,
- overiť základné rozmery, proporcie a používateľské situácie pomocou digitálneho a fyzického modelu.

3.3.3 Cieľová skupina

Cieľovou skupinou sú používatelia, ktorí majú záujem o kvalitnejšiu domácu prípravu kávy a nechcú sa spoliehať výhradne na plnoautomatické alebo kapsulové systémy. Ide najmä o domácie používateľov a kávových nadšencov, ktorí vnímajú prípravu kávy ako každodenný rituál a oceňujú možnosť aktívne sa zapojiť do procesu prípravy.

3.3.4 Základné parametre a legislatívne obmedzenia

Navrhovaný produkt patrí medzi elektrické domáce spotrebiče pracujúce s vodou, teplom a tlakom. Z tohto dôvodu je potrebné pri návrhu rešpektovať základné technické a legislatívne požiadavky týkajúce sa elektrickej bezpečnosti, materiálov v kontakte s potravinami, elektromagnetickej kompatibility a environmentálnych obmedzení.

Z hľadiska elektrickej bezpečnosti sú relevantné požiadavky smernice 2014/35/EÚ o nízkonapäťových zariadeniach. Pri domácich spotrebičoch je dôležitá aj norma IEC 60335-1 a špecifická norma IEC 60335-2-15, ktorá sa vzťahuje na spotrebiče určené na ohrev kvapalín, kam patria aj kávovary. [14]

Komponenty prichádzajúce do kontaktu s vodou a kávou musia spĺňať požiadavky nariadenia (ES) č. 1935/2004 o materiáloch určených na styk s potravinami. Pri plastových dieloch je relevantné aj nariadenie (EÚ) č. 10/2011 pre plastové materiály a predmety určené na kontakt s potravinami. [15]

Keďže kávovar obsahuje elektroniku, čerpadlo, riadiacu jednotku a prípadné senzory, je potrebné zohľadniť aj smernicu 2014/30/EÚ o elektromagnetickej kompatibilite. Pri elektronických komponentoch je relevantná smernica RoHS 2011/65/EÚ, ktorá obmedzuje používanie vybraných nebezpečných látok v elektrických a elektronických zariadeniach. Po skončení životnosti by produkt spadal aj pod rámec smernice WEEE 2012/19/EÚ, ktorá rieši spätný zber a nakladanie s elektroodpadom. [16]

Okrem legislatívnych požiadaviek je pri návrhu potrebné riešiť aj používateľskú bezpečnosť. Dôležité je najmä oddelenie elektroniky od vody a horúcich častí, ochrana používateľa pri práci s parnou tryskou, stabilita pri manipulácii s portafiltrom a jednoduchá čistiteľnosť pracovného priestoru.

3.3.5 Použité výrobné technológie, možný trh a cena

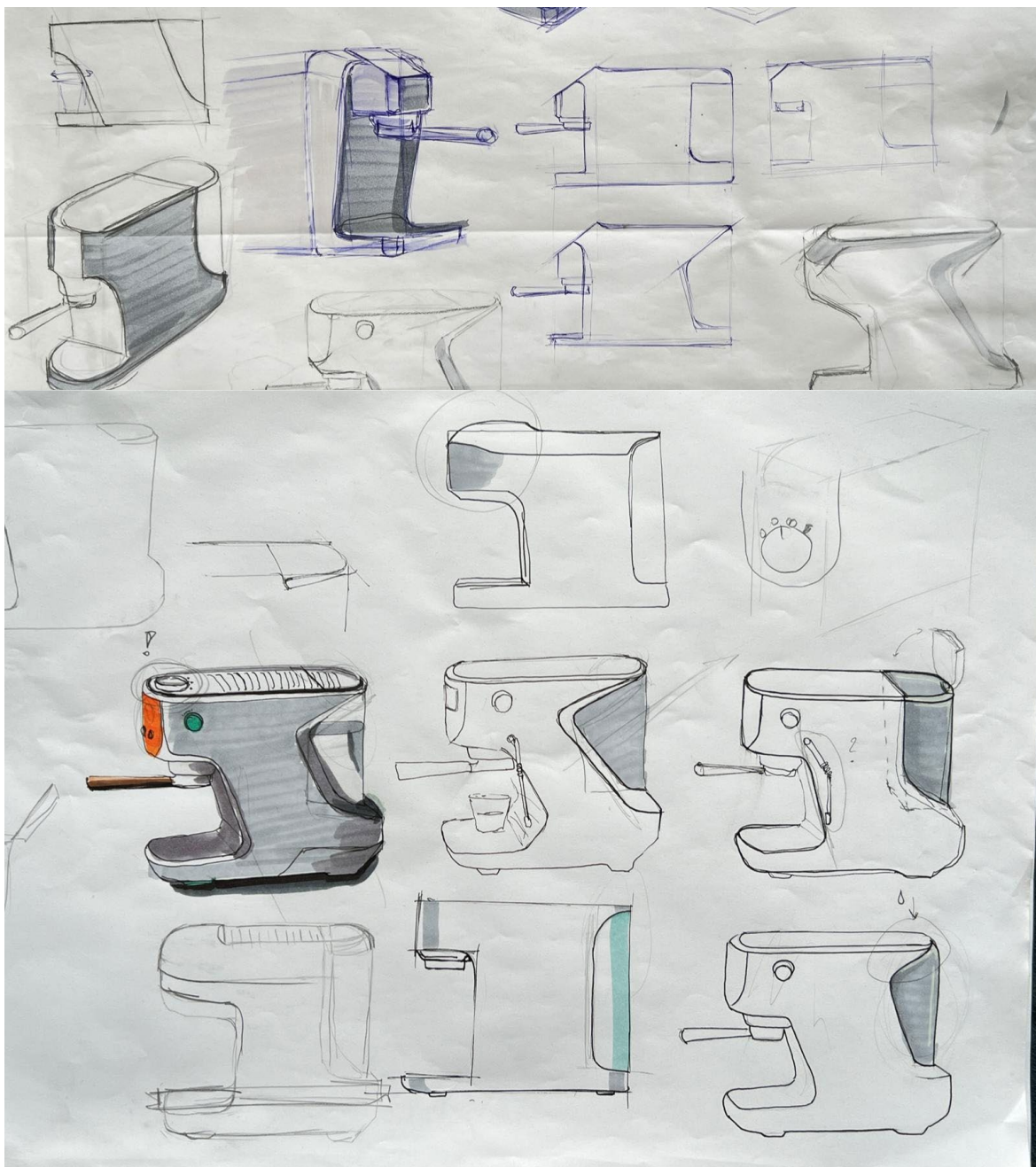
Vzhľadom na charakter produktu sa predpokladá sériová výroba kompaktného domáceho spotrebiča s kombináciou plastových, kovových a transparentných dielov. Hlavné časti vonkajšieho opláštenia by mohli byť vyrábané technológiou vstrekovania plastov, ktorá umožňuje presné tvarovanie, opakovateľnú kvalitu a výrobu vo viacerých farebných variantoch. Kovové funkčné časti, ako hlava kávovaru, portafilter, parná tryska alebo mriežka odkvapkávacej misky, by boli vyrábané obrábaním, lisovaním, ohýbaním alebo tlakovým liatím podľa konkrétneho dielu.

Produkt je určený pre trh domácich pákových kávovarov, najmä pre používateľov, ktorí hľadajú dostupnejšiu alternatívu k drahším poloprofesionálnym zariadeniam, no zároveň očakávajú vyššiu kvalitu spracovania než pri najlacnejších modeloch. Predpokladaná cenová hladina sa pohybuje približne v rozmedzí 200 – 300 €, v závislosti od použitých komponentov, materiálového riešenia a rozsahu výroby.

V tejto kategórii by produkt mohol predstavovať kompromis medzi kompaktným domácim spotrebičom a technicky kvalitnejším pákovým kávovarom. Jeho hodnota by mala spočívať najmä v prehľadnej obsluhu, kultivovanom tvarovom riešení, farebnej identite, pohodlnej manipulácii a vhodnom začlenení do prostredia modernej domácnosti.

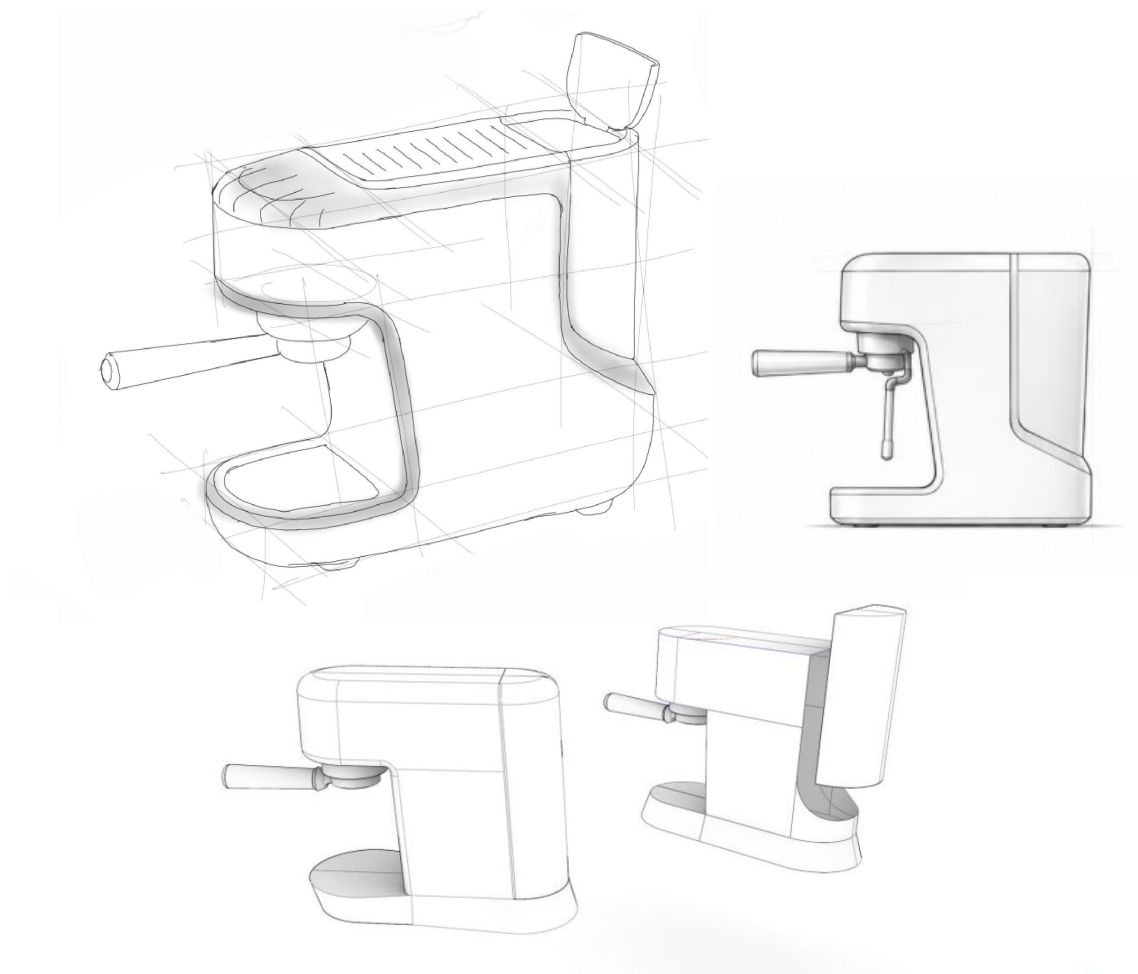
4.1.2 Evolúcia formy a konštrukčné limity

Pri vývoji návrhu sa ako jeden z kľúčových problémov ukázalo umiestnenie a spôsob obsluhy nádrčky na vodu. Prvotné tvarové experimenty síce prinášali zaujímavé vizuálne riešenia, no pri podrobnejšom preverení sa objavili nedostatky v prístupnosti, manipulácii a lícovaní jednotlivých častí. Nádržka preto nebola riešená iba ako technický komponent, ale ako dôležitý používateľský prvok, ktorý výrazne ovplyvňuje každodennú obsluhu kávovaru.



Obr. 4-2 Skici s výrazným dynamickým štýlom

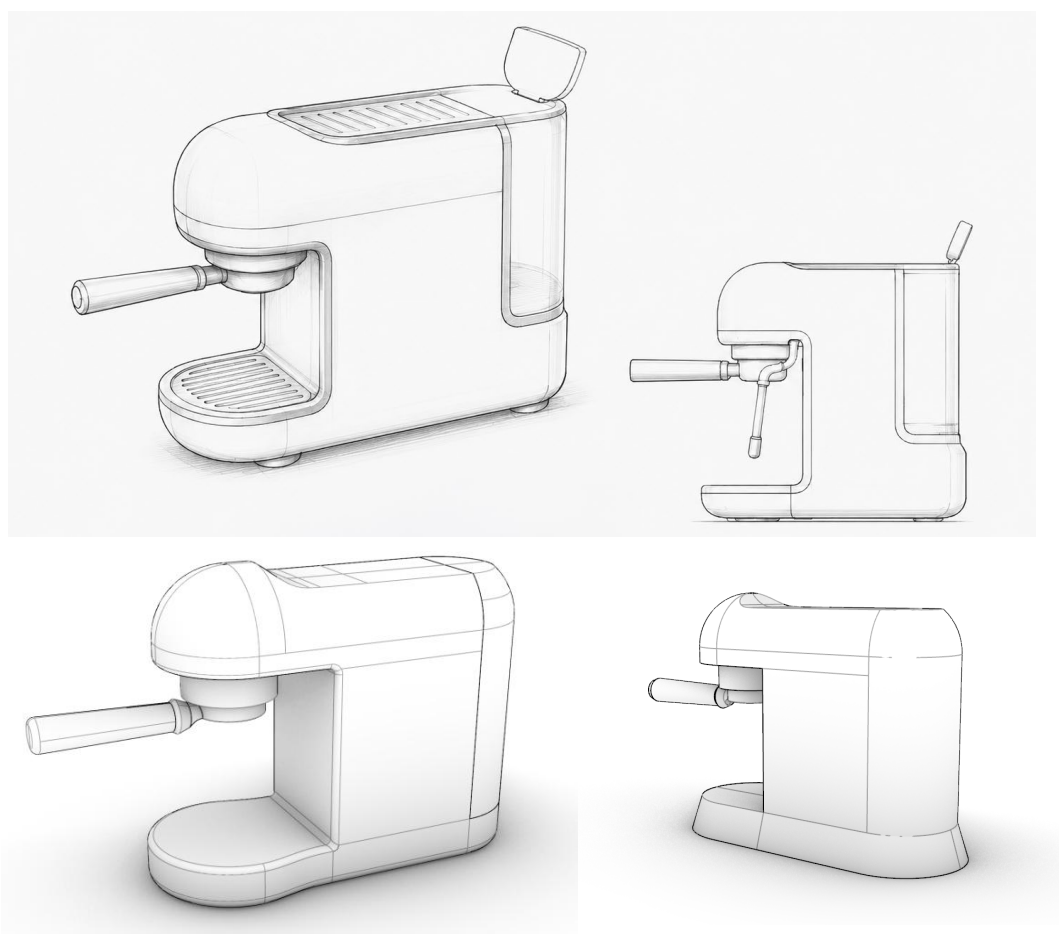
4.2 Variant A



Obr. 4-3 Variant A

Variant A pracuje s dynamickejším bočným profilom, ktorý vzniká najmä vďaka šikmej prednej stene pracovného priestoru. Tento sklon opticky odľahčuje hmotu kávovaru a zároveň zväčšuje priestor pre manipuláciu so šálkami a portafiltrom. Predná časť pôsobí otvorenejšie, čo podporuje lepšiu dostupnosť hlavnej pracovnej zóny pri príprave kávy. Tvarovanie dodáva návrhu pohyb a výraznejší charakter, vďaka čomu sa odlišuje od bežných kompaktných kávovarov. Nevýhodou môže byť zložitejšie lícovanie dielov a menej pokojný celkový výraz v porovnaní s neskoršími variantmi.

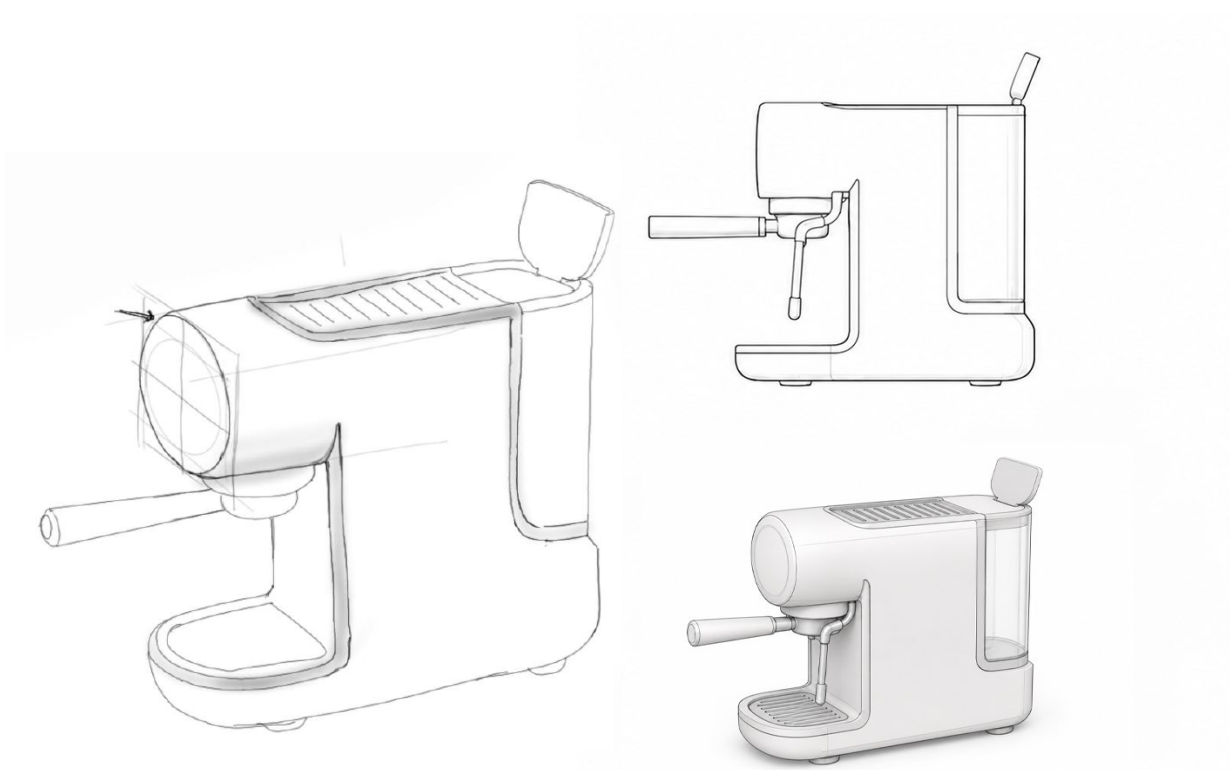
4.3 Variant B



Obr. 4-4 Variant B

Variant B pracuje s väčším a organickejším tvarovaním prednej časti, ktorú tvorí zaoblený objem pripomínajúci štvrt'gulu. Tento prvok dodáva kávovaru priateľskejší výraz a zároveň pôsobí ergonomickejšie pri zaťahovaní portafiltru. Predná stena pracovného priestoru je riešená kolmo, čím vzniká čistejšie a prehľadnejšie rozhranie medzi telom kávovaru a manipulačnou zónou. Kolmé riešenie zároveň podporuje väčšiu optickú čistotu a pokojnejší bočný profil zariadenia. Zaoblený rádius sa opakuje aj na zrkadlenej strane návrhu, najmä v oblasti vieka nádržky, vďaka čomu pôsobí celok jednotne a tvarovo vyvážene..

4.4 Variant C



Obr. 4-5 Variant C

Variant C pracuje s dominantným valcovitým objemom v prednej časti, ktorý vytvára výraznú a ľahko rozpoznateľnú siluetu kávovaru. Ostrejšie ukončenie čelnej časti jasne definuje plochu vhodnú pre umiestnenie ovládacích prvkov a zároveň oddeľuje interakčnú zónu od zvyšku tela. Tento prvok dodáva návrhu technickejši a monolitickejší charakter. Telo kávovaru pôsobí kompaktné a ucelené, pričom zadná časť s nádržkou je integrovaná do celkového objemu bez výrazného narušenia tvaru. Celkové riešenie tak spája výrazný predný objem, čistý bočný profil a jasne čitateľné členenie funkčných častí.

4.5 Porovnanie a vyhodnotenie variantov



Obr. 4-6 Porovnanie 3 variantov

Pri porovnaní jednotlivých variant boli sledované najmä tvarové riešenie, ergonómia pracovného priestoru a spôsob začlenenia hlavných funkčných častí kávovaru. Každá z variant prináša odlišný prístup k proporciám tela, práci s prednou časťou a definovaniu manipulačnej zóny.

Variant A pôsobí najdynamickejšie vďaka šikmej prednej stene, ktorá opticky odľahčuje telo kávovaru a zväčšuje priestor pre manipuláciu so šálkou. Jej nevýhodou je však menej pokojný bočný profil a zložitejšie tvarové napojenie jednotlivých častí. Variant B pracuje s väčším objemom prednej časti pripomínajúcim štvrtguľu. Pôsobí ergonomicky prívetivo, čisto a dobre definuje pracovný priestor. Kolmá predná stena zároveň prináša väčšiu optickú čistotu a jednoduchšie čítanie funkčných plôch. Variant C rozvíja monolitickéjší výraz s dominantným valcovitým objemom vpredu. Je tvarovo výrazná a jasne definuje čelnú plochu pre ovládanie, no v porovnaní s variantou B pôsobí technickejšie a menej mätko.

Z porovnania vyplýva, že najvhodnejší smer predstavuje riešenie, ktoré spája kompaktnosť, čitateľnú pracovnú zónu a príjemný tvarový výraz. Dôležitým kritériom je najmä prirodzená manipulácia so šálkou a portafiltrom, prehľadnosť prednej časti a celková vizuálna čistota produktu.

5 TVAROVÉ RIEŠENIE

Táto kapitola sa venuje výslednému tvarovému riešeniu návrhu, ktoré vzniklo na základe predchádzajúcej analýzy, technických požiadaviek a porovnania jednotlivých variantných štúdií. Tvar kávovaru nebol riešený iba ako estetická forma, ale ako výsledok vzťahu medzi funkčnými časťami, ergonómiou obsluhy a charakterom produktu určeného do domáceho prostredia.

Dôležitým východiskom bolo zachovať kompaktnosť zariadenia, no zároveň vytvoriť dostatočne čitateľný pracovný priestor pre manipuláciu so šálkou, portafiltrom, nádržkou na vodu a parnou tryskou. Finálne tvarové riešenie preto pracuje s väčšími objemami, jasným členením manipulačných zón a farebným výrazom, ktorý má produkt odlíšiť od technicky pôsobiacich alebo vizuálne strohých kávovarov na trhu.

Cieľom bolo vytvoriť kávovar, ktorý nebude pôsobiť iba ako bežný kuchynský spotrebič, ale ako príjemný a zapamätateľný objekt podporujúci každodenný rituál prípravy kávy. Tvarové riešenie tak spája funkčné požiadavky s emocionálnou hodnotou produktu a snaží sa dosiahnuť rovnováhu medzi ergonómiou, technickou logikou a vizuálnou príťažlivosťou.

5.1 Finálny variant



Obr. 5-1 Finálny variant

Finálne riešenie predstavuje kompaktný domáci pákový kávovar s mäkkým tvarovaním, prehľadnou pracovnou zónou a jasne usporiadanými ovládacími prvkami. Návrh spája ergonomickú obsluhu, jednoduchú manipuláciu s portafiltrom, šálkami a parnou tryskou s kultivovaným vizuálnym výrazom vhodným do domáceho prostredia.



Obr. 5-2 Detaily výsledného riešenia

Detaily výsledného riešenia dopĺňajú celkový tvar kávovaru a zároveň podporujú jeho každodenné používanie. Bočný ovládač pary je riešený ako páčka, ktorá je z ergonomického hľadiska vhodnejšia než rotačný valec s drážkovaním, pretože umožňuje jasnejší smer pohybu a prirodzenejšiu spätnú väzbu pri ovládaní. Horná nahrievacia plocha slúži na odkladanie šálok a predná ovládacia lišta využíva jednoduché ikony pre rýchlu orientáciu používateľa.

Nádržka na vodu je navrhnutá tak, aby bolo možné vodu dopĺňať priamo v kávovare cez výklopné viečko, no zároveň ju v prípade potreby jednoducho vybrať. Jej tvar obsahuje zahĺbenie pre pohodlné uchopenie a zvislé vybratie smerom nahor. Dôležitým detailom je aj jasne označená poloha portafiltera a vyberateľné sitko, ktoré zjednodušujú prípravu kávy aj následné čistenie.

6 KONŠTRUKČNO-TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ RIEŠENIE

6.1 Hlavné časti kávovaru

Táto kapitola sa venuje konštrukčno-technologickému a ergonomickému riešeniu navrhovaného pákového kávovaru. Cieľom kapitoly je objasniť, že výsledný návrh nevychádza iba z estetických a tvarových kvalít, ale aj z reálnych technických, výrobných a používateľských požiadaviek. Pozornosť je sústredená na celkovú architektúru zariadenia, rozmerové riešenie, umiestnenie hlavných vnútorných komponentov, materiálové a technologické aspekty návrhu, ako aj na ergonómiu ovládania, bezpečnosť, hygienu a udržateľnosť produktu. Návrh je koncipovaný s dôrazom na stabilitu pri manipulácii s portafiltrom, intuitívnosť ovládania a kultivovaný charakter produktu v prostredí modernej domácnosti.



Obr. 6-1 Hlavné časti kávovaru, s ktorými používateľ prichádza do kontaktu

6.2 Ergonómia obsluhy kávovaru

6.2.1 Príprava kávovaru pred použitím

Pred prípravou kávy používateľ skontroluje hladinu vody v zadnej transparentnej nádržke, zapne zariadenie a počká na nahriatie systému. Výklopné veko umožňuje dolievanie vody priamo v kávovare, zatiaľ čo celú nádržku je možné v prípade potreby vybrať smerom nahor. Horná plocha slúži na predhrev šálok.



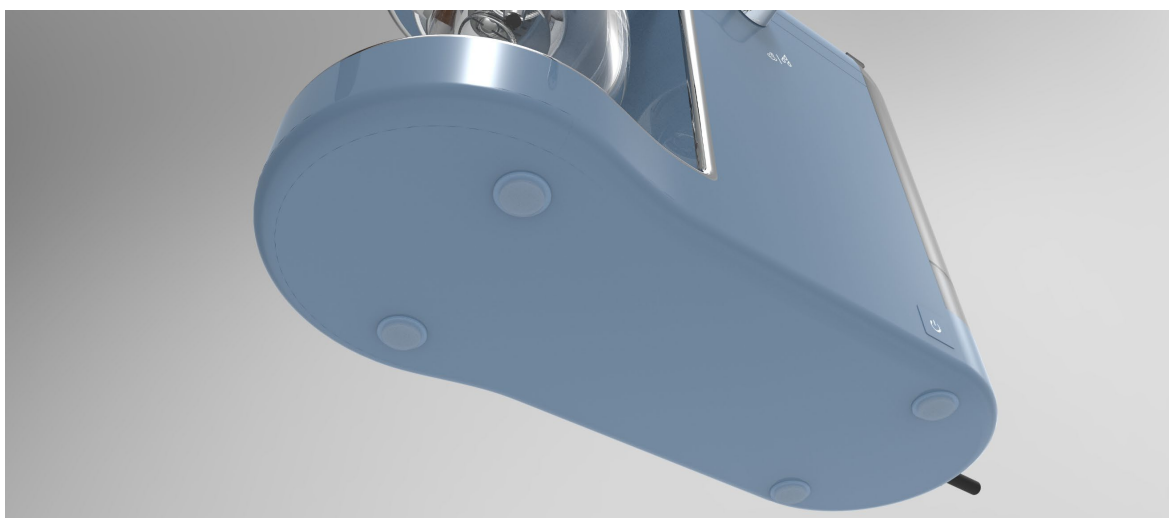
Obr. 6-2 Obr. 6-2 Obsluha nádržky na vodu a zapnutie kávovaru

6.2.2 Manipulácia s portafiltrom

Pri nasadzovaní portafiltru vzniká rotačný pohyb ruky a bočné zaťaženie celého zariadenia. Zaoblené čelo hlavy kávovaru uvoľňuje manipulačný priestor pre ruku, zatiaľ čo stabilizačná základňa a silikónové protišmykové nôžky obmedzujú posun kávovaru po pracovnej doske pri dotiahovaní páky.



Obr. 6-4 Dotiahnutie portafiltru pripraveného na extrakciu



Obr. 6-3 Obr. 6-4 Silikónové protišmykové nôžky

6.2.3 Extrakcia kávy

Po nasadení portafiltera používateľ umiestni jednu alebo dve šálky na odkvapkávaciu misku a zvolí režim prípravy. Kávovar umožňuje prípravu single shot alebo double shot espresso, prípadne rozdelenie jednej dávky do dvoch šálok cez klasický portafilter s dvojitém výpustom a pretlakovými sitkami.



Obr. 6-5 Voľba režimu a extrakcia

6.2.4 Práca s parnou tryskou

Parná tryska slúži na ohrev a penenie mlieka. Je upevnená pomocou guľového kĺbu, ktorý umožňuje širší rozsah pohybu než bežné riešenia v tejto kategórii. Používateľ si tak môže pohodlnejšie nastaviť polohu trysky podľa veľkosti kanvičky a spôsobu práce.

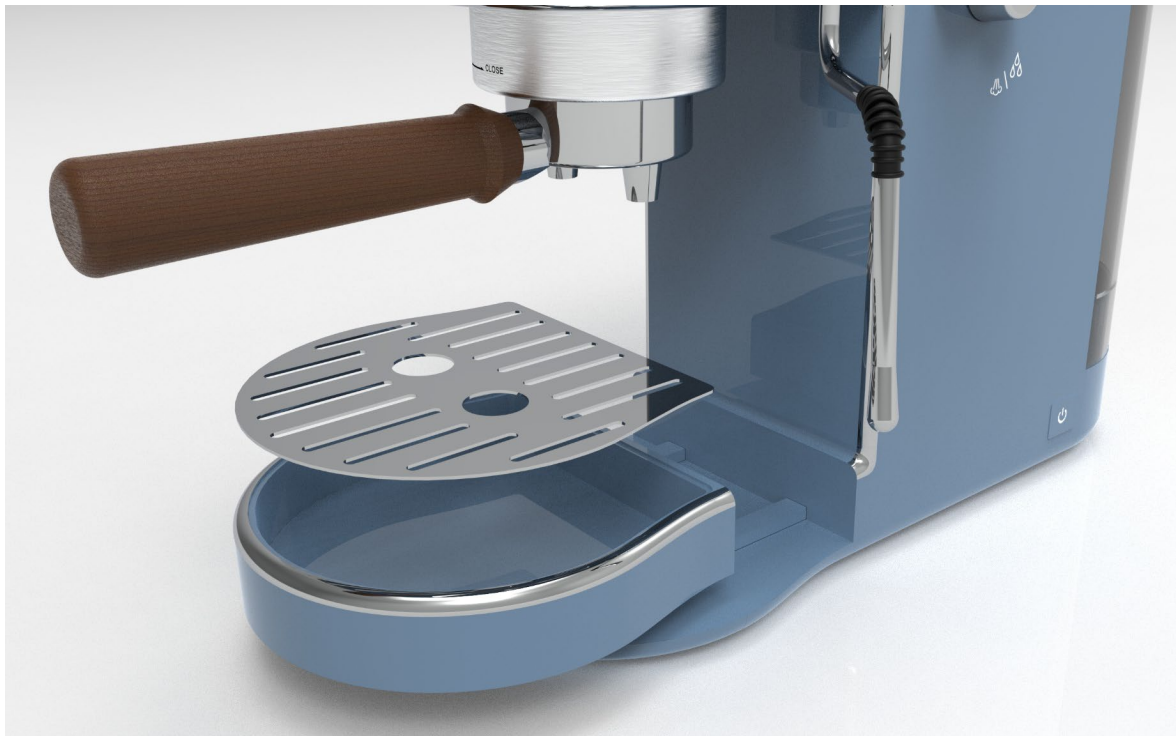


Obr. 6-6 Napeňovanie mlieka parnou tryskou

6.2.5 Údržba po použití

Po príprave kávy používateľ vyberá portafilter, čistí pracovný priestor a podľa potreby vyprázdňuje odkvapkávaciu misku. Tá je vedená v tvarovaných koľajničkách, ktoré umožňujú vysunutie smerom dopredu a následné vybratie nahor. Proti nechcenému vysunutiu je miska stabilizovaná jemným tvarovým odporom v koncovej polohe koľajničky.

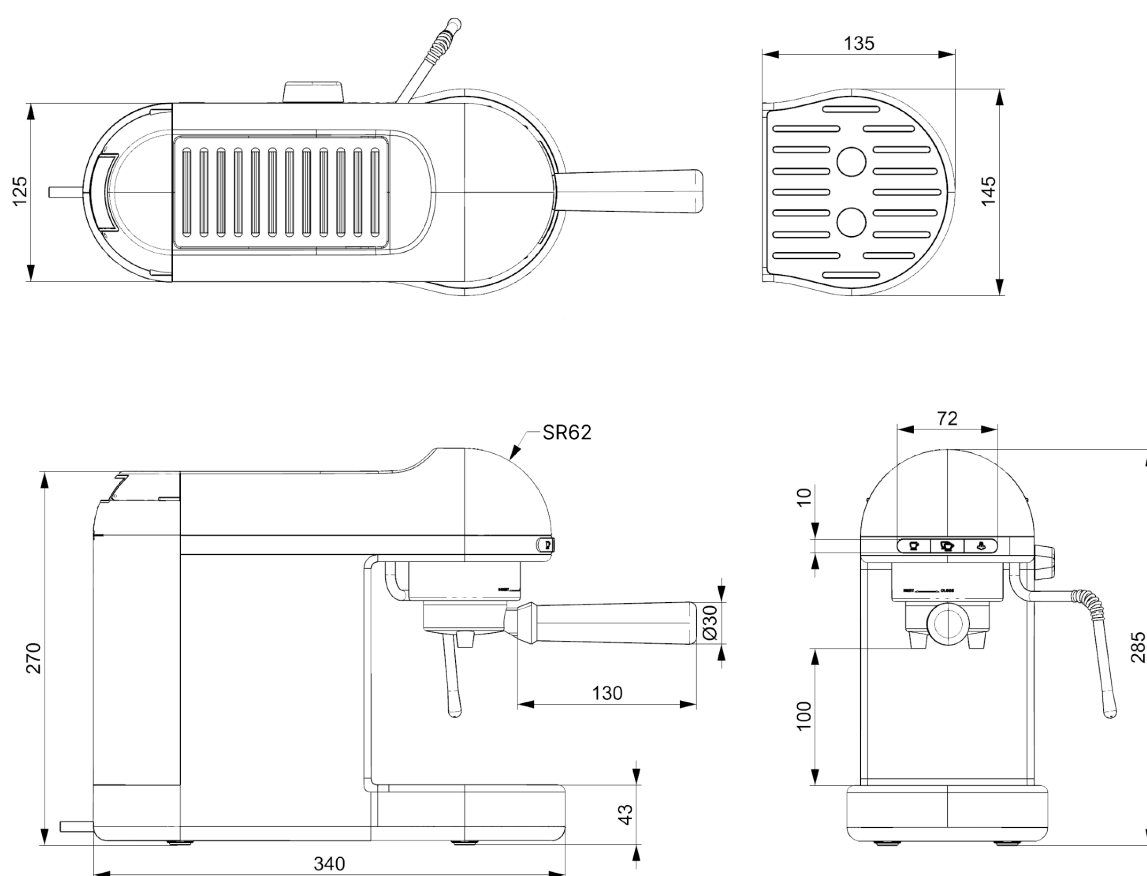
Súčasťou pravidelnej údržby je aj odvápnenie vnútorného vodného okruhu, ktoré zabraňuje usádzaniu vodného kameňa v čerpadle, termobloku a hlave kávovaru. Proces odvápnenia prebieha pomocou odvápnovacieho roztoku naliateho do nádržky na vodu, ktorý sa následne nechá prejsť cez výstup kávy a parnú trysku.



Obr. 6-7 Vyberanie odkvapávacej misky

6.3 Rozmerové riešenie

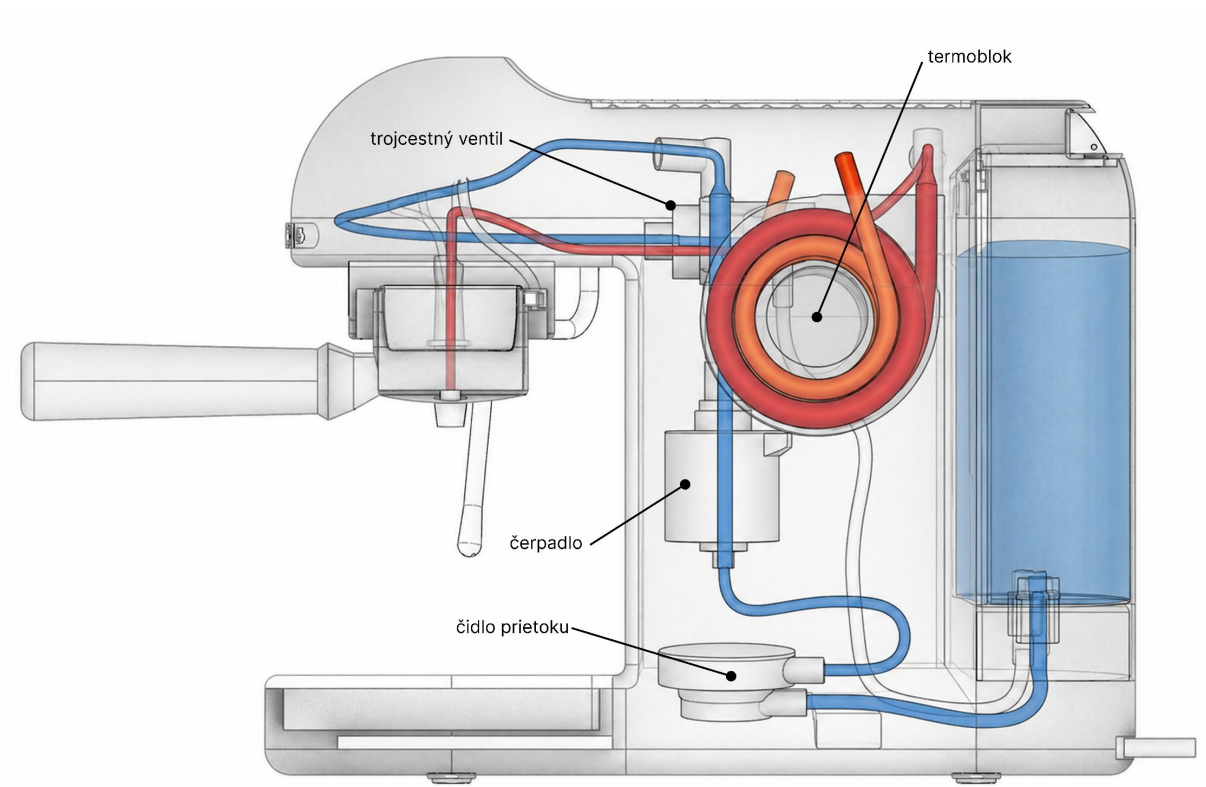
Rozmerové riešenie je navrhnuté s dôrazom na kompaktnosť, pričom celkové rozmery kávovaru sú približne $340 \times 125 (145) \times 285$ mm. Kompaktné rozmery zariadenia umožňujú jeho umiestnenie aj na menšej kuchynskej linke, rozšírená základňa zlepšuje stabilitu pri manipulácii s portafiltrom. Použitý portafilter má štandardizovaný priemer 51 mm, ktorý je bežný pri domácich pákových kávovaroch.



Obr. 6-8 Základné rozmery

6.4 Vnútorne mechanizmy a komponenty

Schéma vnútorných komponentov znázorňuje základné rozloženie hlavných funkčných častí v tele kávovaru. Zobrazenie je zámerne zjednodušené a slúži najmä na vysvetlenie vzťahu medzi objemom zariadenia, umiestnením komponentov a výsledným tvarovým riešením. Podrobnejší opis jednotlivých systémov, ako je hydraulický, termický, elektronický a mechanický systém, je spracovaný v kapitole technickej analýzy. Pri návrhu bolo dôležité najmä oddeliť vodnú nádržku, ohrevný systém, čerpadlo a riadiacu elektroniku tak, aby boli zachované kompaktné rozmery aj bezpečná prevádzka zariadenia. Umiestnenie ťažších komponentov v spodnej časti zároveň prispieva k stabilite kávovaru pri manipulácii s portafiltrom.

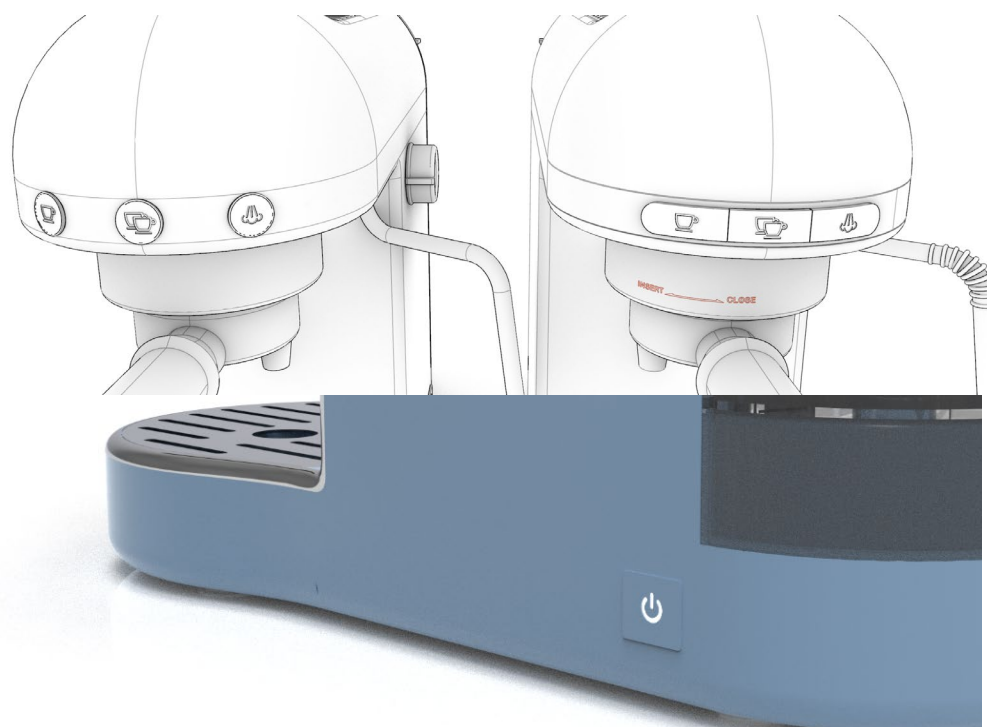


Obr. 6-9 Zjednodušená schéma vnútorného usporiadania komponentov

6.5 Návrh ovládačov

Ovládacie prvky pre prípravu kávy mali od začiatku jasne určené umiestnenie na prednej hrane hlavy kávovaru, teda v prirodzenom zornom poli používateľa. V procese navrhovania sa preto riešil najmä ich samotný tvar a spôsob začlenenia do prednej lišty. Preverované boli kruhové tlačidlá, ktoré nadväzovali na mäkký tvar prednej časti, ale zároveň pôsobili samostatnejšie a menej integrované. Výsledné podlhovasté riešenie lepšie kopíruje horizontálnu líniu hlavy kávovaru, opticky zjednocuje ovládaciu plochu a pôsobí čistejšie.

Jednotlivé funkcie sú označené jednoduchými bielymi piktogramami na tmavom podklade, čím vzniká dobrý kontrast a rýchla čitateľnosť. Ikony odlišujú prípravu jednej šálky, dvoch šálok a pary, pričom ich grafické riešenie nadväzuje na zaoblený charakter celého produktu. Piktogramy predných ovládačov aj hlavného vypínača sú podsvietené, vďaka čomu zostávajú dobre čitateľné aj pri horších svetelných podmienkach a zároveň poskytujú používateľovi jasnú spätnú väzbu o stave zariadenia. Ovládacia lišta tak nepôsobí ako dodatočný technický prvok, ale ako prirodzená súčasť tvaru kávovaru..



Obr. 6-10 Ovladače a vypínač

Hlavný vypínač je umiestnený na pravom boku zariadenia, kde nenaruša plynulosť čelnej plochy, no stále zostáva v dosahu ruky. Toto umiestnenie je vhodné aj preto, že vypínač nie je určený na každé bežné zapnutie kávovaru. Zariadenie počíta s režimom standby, v ktorom sa po určitom čase nečinnosti uspí a následne sa môže znovu aktivovať stlačením ľubovoľného ovládacieho tlačidla.

Ovládanie pary je riešené samostatnou bočnou páčkou, umiestnenou v tesnej blízkosti parnej trysky. Počas navrhovania boli preverované viaceré tvary ovládača, od jednoduchého rotačného valca až po členitejšie drážkované varianty. Rotačný valec síce pôsobil technicky a jednoducho, no jeho tvar horšie naznačoval spôsob používania a vyžadoval pevnejší úchop medzi prstami. Drážkované riešenie zlepšovalo kontakt s rukou, ale pôsobilo príliš technicky a menej ladilo s mäkkým tvarovaním kávovaru.

Výsledný tvar páčky bol zvolený kvôli lepšej ergonómii a čitateľnosti pohybu. Páčka jasne ukazuje smer otočenia, používateľ ju dokáže ovládať prirodzeným pohybom prstov a zároveň poskytuje výraznejšiu hmatovú spätnú väzbu. Uhol otočenia je navrhnutý tak, aby bolo možné paru plynulo regulovať bez potreby opakovaného prechytávania ovládača. Vďaka tomu je ovládanie presnejšie, rýchlejšie a vhodnejšie pri napeňovaní mlieka.

Grafické piktogramy pri ovládači dopĺňajú samotný tvarový návrh a pomáhajú používateľovi rýchlo rozlíšiť funkciu pary a horúcej vody. Sú riešené ako jednoduché symboly, ktoré sú dobre viditeľné na tele kávovaru a zároveň nenarúšajú celkovú čistotu návrhu. Spojenie páčkového ovládača, jasného smeru pohybu a čitateľných ikon tak podporuje intuitívnu obsluhu parnej trysky pri každodennom používaní.



Obr. 6-11 Proces navrhovania ovládania parnej trysky

6.6 Materiálové riešenie

Materiálové riešenie návrhu vychádza z kombinácie technických plastov, kovových komponentov, priehľadných dielov a silikónových prvkov. Vonkajšie opláštenie je navrhnuté z PC-ABS plastu, ktorý je vhodný pre kryty domácich spotrebičov vďaka rozmerovej stabilite, odolnosti voči nárazu a možnosti presného spracovania vstrekom. Farebné varianty tela sú riešené použitím plastu zafarbeného priamo v hmote, čím sa znižuje potreba dodatočného lakovania.

Funkčné časti vystavené teplu, tlaku a kontaktu s vodou, ako hlava kávovaru, portafilter, mriežka odkvapkávacej misky a časti parnej trysky, sú riešené ako kovové komponenty z nehrdzavejúcej ocele alebo vhodných kovových zliatin. Pohľadové detaily, napríklad okraj hlavy kávovaru, ovládač pary a vybrané prvky portafiltera, môžu byť pochrómované. Nádržka na vodu je z priehľadného plastu, silikón je použitý na nôžkach, tesneniach a ochrannej časti parnej trysky. Rukoväť portafiltera je podľa farebno-materiálového variantu riešená buď ako tmavý technický prvok, alebo ako drevený detail.

6.7 Technológie výroby

Technológie výroby sú navrhnuté s ohľadom na sériovú výrobu kompaktného domáceho spotrebiča. Hlavné diely opláštenia sú riešené ako vstrekomé výlisky z farebného PC-ABS plastu, čo umožňuje vytvoriť oblé tvarovanie, presné lícovanie dielov a viac farebných variantov bez nutnosti dodatočného lakovania.

Kovové funkčné časti, ako hlava kávovaru, portafilter, parná tryska a mriežka odkvapkávacej misky, sú vyrábané obrábaním, lisovaním, ohýbaním alebo tlakovým liatím podľa konkrétneho dielu. Pohľadové kovové prvky môžu byť upravené leštením alebo pochrómovaním. Priehľadná nádržka je navrhnutá ako vstrekomý plastový diel a silikónové časti sú vyrábané lisovaním alebo vstrekomím elastomérov. Konštrukcia počíta s montážou jednotlivých dielov tak, aby bolo možné zariadenie servisovať a v prípade potreby vymeniť opotrebované komponenty.

6.8 Bezpečnosť a hygiena

Z hľadiska bezpečnosti je návrh ovplyvnený najmä kombináciou elektrického zariadenia, horúcej vody, pary a tlakovej extrakcie. Pre tento typ produktu je relevantná norma IEC 60335-2-15, ktorá sa zaoberá bezpečnosťou domácich elektrických spotrebičov na ohrev kvapalín a medzi príklady zariadení v jej rozsahu zaraďuje aj kávovary. Komponenty prichádzajúce do styku s vodou a kávou musia byť navrhnuté z materiálov vhodných pre kontakt s potravinami. Dôležité je tiež oddelenie elektroniky od vlhkosti a horúcich častí, bezpečná manipulácia s parnou tryskou a jednoduchá hygienická údržba nádržky, odkvapkávacej misky a pracovného priestoru.

6.9 Udržateľnosť

Udržateľnosť návrhu je založená predovšetkým na predĺžení životnosti produktu, možnosti výmeny vybraných dielov a použití trvácných materiálov. Elektrické a elektronické zariadenia zároveň spadajú do legislatívneho rámca WEEE, ktorého cieľom je znižovať množstvo elektroodpadu a podporovať spätný zber, opätovné využitie a recykláciu. Pri elektronických komponentoch je relevantná aj smernica RoHS, ktorá obmedzuje používanie vybraných nebezpečných látok v elektrických a elektronických zariadeniach. Návrh preto smeruje k materiálovej striedmosti, jednoduchej demontáži a využívaniu recyklovateľných materiálov, ako sú kovové diely, technické plasty a sklenené alebo transparentné časti nádržky.

7 FAREBNÉ A GRAFICKÉ RIEŠENIE

7.1 Farebné riešenie

7.1.1 Variant 1



Obr. 7-1 Farebný variant RAL 1023

Farebný variant 1 pracuje s výrazným žltým odtieňom **RAL 1023**, ktorý kávovaru dodáva hravý a optimistický charakter. V kombinácii s tmavými detailmi, kovovými prvkami a drevenou rukoväťou pôsobí produkt výrazne, no stále kultivovane.

7.1.2 Variant 2



Obr. 7-2 Farebný variant RAL 5014

Farebný variant 2 využíva tlmený modrý odtieň **RAL 5014**, známy ako pigeon blue. Kávovaru dodáva pokojnejší a technickejší charakter. V kombinácii s kovovými prvkami a drevenou rukoväťou pôsobí produkt vyvážene a menej výrazne než žltý variant.

7.1.3 Variant 3



Obr. 7-3 Farebný variant RAL 9001

Farebný variant 3 využíva svetlý krémový odtieň **RAL 9001**, ktorý kávovaru dodáva pokojný, mäkký a nadčasový charakter. V porovnaní s výraznejšou žltou a modrou pôsobí neutrálnejšie, vďaka čomu sa ľahšie začlení do rôznych typov kuchynského interiéru.

7.1.4 Porovnanie farebných variantov



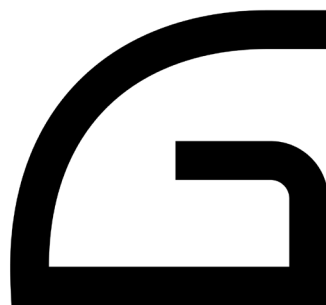
Obr. 7-4 Porovnanie farebných variantov

7.2 Grafické riešenie

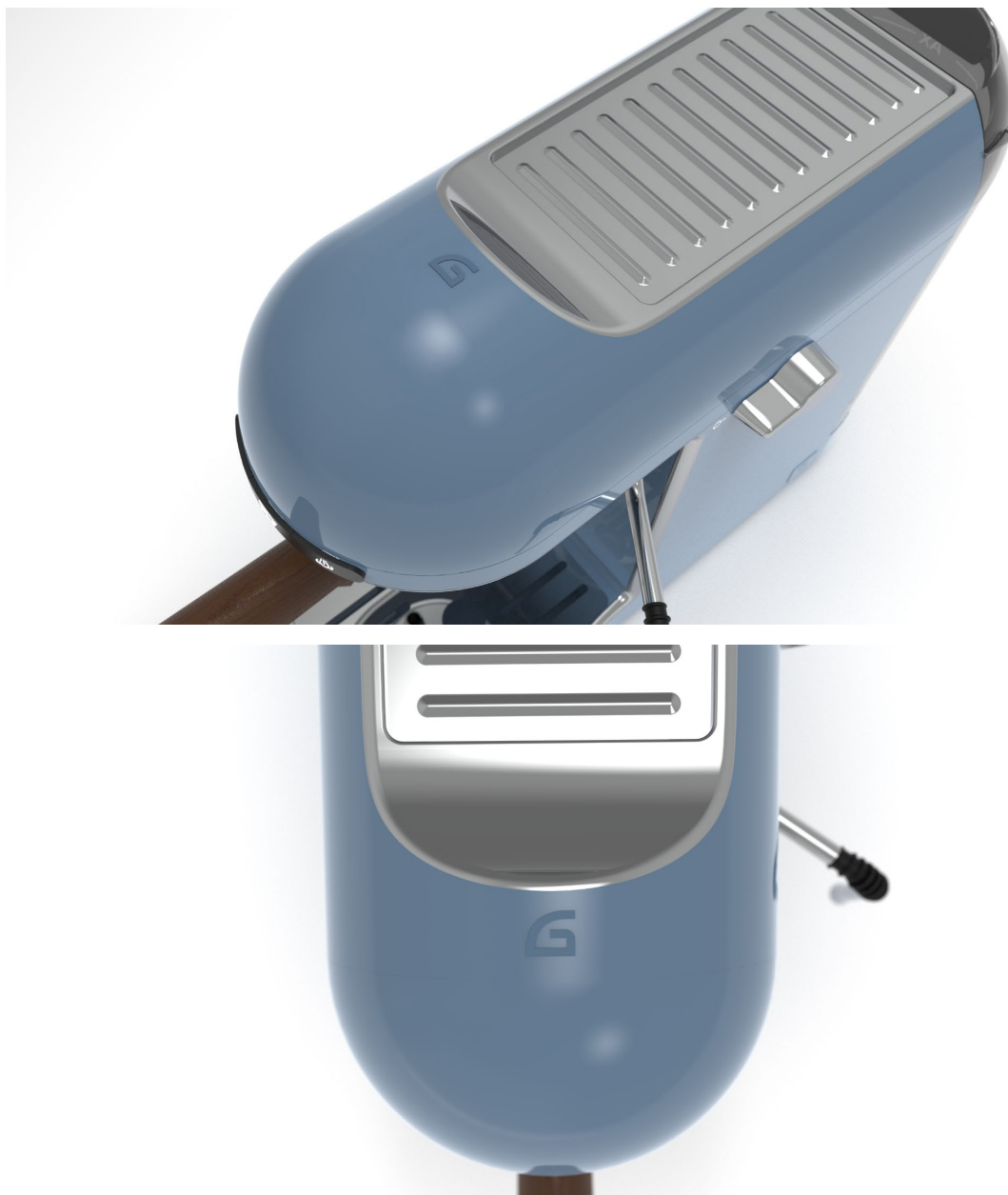
Grafické riešenie nadväzuje na celkový charakter kávovaru a jeho názov **Gavio**. Názov bol zvolený tak, aby pôsobil jednoducho, zapamätateľne a jemne odkazoval na taliansku kultúru prípravy kávy. Krátke pomenovanie je vhodné pre produkt domáceho charakteru a zároveň dobre funguje v spojení s mäkkým, priateľským tvarovaním kávovaru.

7.2.1 Logotyp

Logotyp vychádza z profilového tvaru kávovaru, najmä zo zaoblenej prednej časti a plynulej horizontálnej línie tela. Znak je tvorený štylizovaným písmenom **G**, ktoré odkazuje na názov **Gavio** a zároveň pripomína bočný profil produktu s otvoreným pracovným priestorom. Jednoduché geometrické riešenie umožňuje dobrú čitateľnosť a použitie logotypu na tele kávovaru, v dokumentácii aj na sprievodných materiáloch.



Obr. 7-5 Logotyp kávovaru Gavio



Obr. 7-6 Umiestnenie loga na kávovare

8 DISKUSIA

8.1 Psychologická funkcia

Navrhnutý kávovar nemá plniť iba praktickú funkciu prípravy kávy, ale má podporovať aj samotný rituál používania. Tvarové riešenie, farebné varianty a kombinácia materiálov sú navrhnuté tak, aby zariadenie pôsobilo priateľsky a prirodzene v domácom prostredí.

Dôležitý je aj hmatový kontakt pri manipulácii s portafiltrom, ovládacími prvkami a parnou tryskou. Manuálna príprava kávy dáva používateľovi väčšiu kontrolu nad procesom a podporuje pocit sústredenia a radosti z každodenného používania.

8.2 Sociálna funkcia

Kávovar je určený pre domácich používateľov, ktorí vnímajú prípravu kávy ako súčasť každodenného života. Káva sa často spája s návštevou, rozhovorom alebo chvíľou oddychu, preto má zariadenie pôsobiť príjemne a prirodzene v priestore kuchyne.

Jednoduché ovládanie, prehľadné piktogramy a otvorený pracovný priestor umožňujú používanie aj menej skúseným používateľom. Návrh nepôsobí ako profesionálny stroj, ale ako dostupný a zrozumiteľný domáci produkt

8.3 Ekonomická funkcia

Z ekonomického hľadiska je návrh smerovaný do segmentu dostupnejších domácich pákových kávovarov s vyššou vizuálnou a používateľskou hodnotou. Cieľom nebolo vytvoriť drahý poloprofesionálny stroj, ale kompaktný produkt s príjemným dizajnom a funkčným riešením.

Plastové opláštenie vyrábané vstrekaním umožňuje sériovú výrobu vo viacerých farebných variantoch bez potreby dodatočného lakovania. Kovové a nerezové časti sú sústredené najmä na namáhané a pohľadové prvky, ako je hlava kávovaru, parná tryska, mriežka odkvapkávacej misky a portafilter. Takéto rozdelenie materiálov pomáha udržať primeranú cenu, no zároveň zachovať vnímanú kvalitu produktu.

8.4 Marketingová analýza

Pre zhodnotenie trhového potenciálu návrhu bola použitá SWOT analýza, ktorá porovnáva silné a slabé stránky produktu, ako aj možné príležitosti a hrozby pri jeho uvedení na trh.

- **Silné stránky**

Medzi hlavné silné stránky patrí kompaktný rozmer, výrazné tvarové riešenie a farebná odlišiteľnosť od bežných domácich kávovarov. Produkt ponúka prehľadnú obsluhu, ergonomickejšie riešený pracovný priestor, jednoduchý prístup k nádržke na vodu a príjemnejší domáci charakter.

- **Slabé stránky**

Slabšou stránkou môže byť menší vnútorný priestor vyplývajúci z kompaktných rozmerov zariadenia. V porovnaní s drahšími poloprofesionálnymi strojmi návrh neponúka takú mieru technickej nastaviteľnosti a výkonu. Výraznejšie farebné riešenie zároveň nemusí vyhovovať všetkým používateľom.

- **Príležitosti**

Príležitosťou je rastúci záujem o domácu prípravu kávy a o produkty, ktoré okrem funkcie prinášajú aj estetickú hodnotu. Viac farebných variantov umožňuje lepšie prispôbienie rôznym typom interiérov a odlíšenie produktu od technicky strohých kávovarov.

- **Hrozby**

Hrozbou je silná konkurencia etablovaných značiek v segmente domácich pákových kávovarov. Rizikom môže byť aj cenová citlivosť používateľov, keďže trh ponúka veľké množstvo lacnejších kompaktných modelov. Produkt preto musí zaujať najmä dizajnom, ergonómiou a používateľským komfortom.

8.5 Cieľová skupina

Cieľovou skupinou sú domáci používatelia a kávoví nadšenci, ktorí vnímajú prípravu kávy ako každodenný rituál, nie iba ako rýchlu prípravu nápoja. Ide o ľudí, ktorí chcú mať nad procesom väčšiu kontrolu než pri kapsulových alebo plnoautomatických systémoch, no zároveň hľadajú zariadenie vhodné do bežnej kuchyne.

Produkt je určený najmä pre používateľov, ktorí oceňujú jednoduchú obsluhu, kompaktné rozmery, príjemný materiálový dojem a výraznejší vizuálny charakter. Kávovar má osloviť ľudí, ktorí od domáceho spotrebiča očakávajú nielen funkčnosť, ale aj estetickú hodnotu a pozitívny vzťah pri každodennom používaní.

8.6 Cenová hladina

Predpokladaná cenová hladina navrhovaného kávovaru sa pohybuje približne v rozmedzí **200–300 €**. Táto úroveň zodpovedá segmentu kompaktných domácich pákových kávovarov, ktoré sú určené pre bežného používateľa, no zároveň ponúkajú vyššiu dizajnovú a používateľskú hodnotu než najzákladnejšie modely.

Dosiahnutie tejto ceny predpokladá použitie vstrekovateľného plastového opláštenia, termoblokového ohrevu, vibračného čerpadla a sériovo dostupných vnútorných komponentov. Kovové časti sú sústredené najmä na funkčne a tepelne namáhané prvky, ako je hlava kávovaru, portafilter, parná tryska a mriežka odkvapkávacej plochy.

Výsledný produkt by tak nebol konkurenciou pre drahé poloprofesionálne stroje, ale dostupnejšou dizajnovou alternatívou v kategórii domácich kávovarov. Jeho hodnota spočíva najmä v kultivovanom tvarovom riešení, farebnej odlišiteľnosti, jednoduchej obsluhu a lepšej ergonómii každodenného používania.

9 ZÁVER

Cieľom bakalárskej práce bolo navrhnuť dizajn kompaktného domáceho pákového kávovaru, ktorý bude spájať jednoduchú obsluhu, ergonomické používanie a vizuálne príťažlivý charakter. Návrh vychádzal z analýzy súčasných produktov, technických princípov pákových kávovarov a pozorovania jednotlivých úkonov pri každodennej príprave kávy.

Počas práce boli identifikované viaceré problémy bežných kompaktných modelov, najmä obmedzený priestor pod hlavou kávovaru, menej pohodlná manipulácia s portafiltrom, neprehľadné ovládanie a problematický prístup k nádržke na vodu. Tieto poznatky sa stali základom pre návrh vlastného riešenia, ktoré kladie dôraz na čitateľnú pracovnú zónu, jednoduché dopĺňanie vody, intuitívne ovládacie prvky a pohodlnú manipuláciu pri príprave kávy.

Výsledné tvarové riešenie pracuje s mäkkým, kompaktným objemom a zaoblenou prednou časťou, ktorá dodáva produktu priateľskejší výraz a odlišuje ho od technicky strohých kávovarov na trhu. Dôležitou súčasťou návrhu je aj farebné a grafické riešenie, ktoré podporuje osobitý charakter produktu a umožňuje jeho lepšie začlenenie do domáceho prostredia.

Navrhnutý kávovar predstavuje dostupnú dizajnovú alternatívu v segmente domácich pákových kávovarov. Jeho prínos spočíva najmä v spojení kompaktnosti, ergonomickej obsluhy, jednoduchej údržby a kultivovaného vizuálneho výrazu. Výsledkom je produkt, ktorý nemá byť iba technickým spotrebičom, ale prirodzenou súčasťou každodenného rituálu prípravy kávy.

10 ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

- [1] MYHRVOLD, Nathan. History of coffee. *Encyclopaedia Britannica* [online]. [cit. 2026-05-21]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/topic/history-of-coffee>
- [2] STAMP, Jimmy. The Long History of the Espresso Machine. *Smithsonian Magazine* [online]. 2012 [cit. 2026-05-21]. Dostupné z: <https://www.smithsonianmag.com/arts-culture/the-long-history-of-the-espresso-machine-126012814/>
- [3] FAEMA. E61 – Jubile: A performance and style icon. *Coffee Solutions / Euro-Milan Distributing* [online]. [cit. 2026-05-21]. Dostupné z: <https://www.kafeking.cz/wp-content/uploads/2025/01/FAEMA-E61-JUBILE-II.pdf>
- [4] DE'LONGHI. Dedicca Style EC685.M. De'Longhi [online]. [cit. 2026-05-21]. Dostupné z: <https://www.delonghi.com/en/p/dedicca-manual-espresso-makers-dedicca-style-manual-coffee-maker-ec685.m/EC685.M.html?pid=0132106138>
- [5] SAGE APPLIANCES. The Bambino™ Plus. *Sage Appliances* [online]. [cit. 2026-05-21]. Dostupné z: <https://www.sageappliances.com/en-ie/product/BES500>
- [6] GAGGIA. New Classic. *Gaggia* [online]. [cit. 2026-05-21]. Dostupné z: <https://www.gaggia.com/manual-machines/new-classic/>
- [7] DATART. Pákový kávovar Beko Caffè esperto CEP5464DX černý. *DATART* [online]. [cit. 2026-05-21]. Dostupné z: <https://www.datart.cz/pakovy-kavovar-beko-caffe-experto-cep5464dx-cerny>
- [8] DATART. Pákový kávovar Krups XP384E10 Authentic+ C90 nerez. *DATART* [online]. [cit. 2026-05-21]. Dostupné z: <https://www.datart.cz/pakovy-kavovar-krups-xp384e10-authentic-c90-nerez>
- [9] LELIT. Anna PL41TEM. *LELIT* [online]. [cit. 2026-05-21]. Dostupné z: <https://www.lelit.com/product/anna-pl41tem/>

- [10] ASCASO. Ascaso Dream. Ascaso [online]. [cit. 2026-05-21]. Dostupné z: <https://ascaso.com/en/dream/>
- [11] ANZA. AnZa Concrete R2. AnZa Coffee [online]. [cit. 2026-05-21]. Dostupné z: <https://www.anzacoffee.com/products/anza-concrete-r2-1>
- [12] CLIVE COFFEE. How Do Espresso Machines Work? Clive Coffee [online]. [cit. 2026-05-21]. Dostupné z: <https://clivecoffee.com/blogs/learn/how-do-espresso-machines-work>
- [13] PRO COFFEE GEAR. Understanding Espresso Machine Parts and Functions. Pro Coffee Gear [online]. [cit. 2026-05-21]. Dostupné z: <https://procoffee.com/blogs/articles/espresso-machine-parts-functions>
- [14] EUROPEAN COMMISSION. Low Voltage Directive (LVD). European Commission [online]. [cit. 2026-05-21]. Dostupné z: https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/electrical-and-electronic-engineering-industries-eei/low-voltage-directive-lvd_en
- [15] EUROPEAN COMMISSION. Legislation: Food Contact Materials. European Commission – Food Safety [online]. [cit. 2026-05-21]. Dostupné z: https://food.ec.europa.eu/food-safety/chemical-safety/food-contact-materials/legislation_en
- [16] EUROPEAN COMMISSION. Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive. European Commission [online]. [cit. 2026-05-21]. Dostupné z: https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/electrical-and-electronic-engineering-industries-eei/electromagnetic-compatibility-emc-directive_en

11 ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK, SYMBOLOV A VELIČÍN

mm, cm, m	jednotky vzdialenosti
g, kg	jednotky hmotnosti
ml, l	jednotky objemu
°	stupne
Ø	priemer
R	polomer
SR	sférický polomer
bar	jednotka tlaku
€	euro
Kč	koruna česká
SWOT	analýza silných a slabých stránok, príležitostí a hrozieb
RAL	system štandardizovaných farebných odtieňov
SLS	Selective Laser Sintering, technológia 3D tlače
PID	regulátor teploty
OPV	pretlakový ventil
PCB	doska plošných spojov
UI	používateľské rozhranie
NTC	teplotný snímač s negatívnym teplotným koeficientom
ABS	akrylonitril-butadién-styrén
PC-ABS	zmes polykarbonátu a ABS plastu
EÚ	Európska únia
ES	Európske spoločenstvo
IEC	Medzinárodná elektrotechnická komisia

LVD	smernica o nízkonapäťových zariadeniach
EMC	elektromagnetická kompatibilita
RoHS	smernica obmedzujúca používanie nebezpečných látok v elektrických a elektronických zariadeniach
WEEE	smernica o odpade z elektrických a elektronických zariadení

12 ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. 2-1 DeLonghi Dedica EC685.M [4].....	16
Obr. 2-2 Sage Bambino Plus [5].....	17
Obr. 2-3 Gaggia Classic Pro [6]	18
Obr. 2-4 Beko Caffè esperto [7].....	19
Obr. 2-5 Krups XP384E10 Authentic+ [8].....	20
Obr. 2-6 Lelit Anna PL41TEM [9].....	21
Obr. 2-7 Ascaso Dream [10].....	22
Obr. 2-8 AnZa Concrete [11]	23
Obr. 2-9 Architektúra komponentov kávovaru.....	25
Obr. 2-10 Detail uloženia vibračného čerpadla s rozvodmi	26
Obr. 2-11 Typy výmenníkov tepla [5].....	27
Obr. 2-12 Detail vnútornej architektúry; hlavná riadiaca jednotka (PCB).....	28
Obr. 2-13 Rez hlavou kávovaru (Group Head) [12].....	29
Obr. 2-14 Architektúra komponentov kávovaru [12].....	30
Obr. 2-15 Manipulačná rovina obsluhy kávovaru	31
Obr. 2-16 Rozmery pákového kávovaru v cm (vľavo) a portafilter (vpravo) [5]	32
Obr. 4-1 Prvotné skici.....	37
Obr. 4-2 Skici s výrazným dynamickým štýlom	38
Obr. 4-3 Variant A.....	39
Obr. 4-4 Variant B.....	40
Obr. 4-5 Variant C	41
Obr. 4-6 Porovnanie 3 variantov	42
Obr. 5-1 Finálny variant	44
Obr. 5-2 Detaily výsledného riešenia	45
Obr. 6-1 Hlavné časti kávovaru, s ktorými používateľ prichádza do kontaktu	46
Obr. 6-2 Obr. 6-2 Obsluha nádržky na vodu a zapnutie kávovaru.....	47
Obr. 6-3 Obr. 6-4 Silikónové protišmykové nôžky	48
Obr. 6-4 Dotiahnutie portafiltera pripraveného na extrakciu	48

Obr. 6-5 Voľba režimu a extrakcia.....	49
Obr. 6-6 Napeňovanie mlieka parnou tryskou.....	50
Obr. 6-7 Vyberanie odkvapávacej misky	51
Obr. 6-8 Základné rozmery	52
Obr. 6-9 Zjednodušená schéma vnútorného usporiadania komponentov.....	53
Obr. 6-10 Ovladače a vypínač	54
Obr. 6-11 Proces navrhovania ovládania parnej trysky.....	55
Obr. 7-1 Farebný variant RAL 1023	58
Obr. 7-2 Farebný variant RAL 5014	59
Obr. 7-3 Farebný variant RAL 9001	60
Obr. 7-4 Porovnanie farebných variantov	61
Obr. 7-5 Logotyp kávovaru Gavio	62
Obr. 7-6 Umiestnenie loga na kávovare	63

13 ZOZNAM TABULIEK

Tab. 2-1 Porovnanie parametrov analyzovaných kávovarov	24
--	----

14 ZOZNAM PRÍLOH

Zmenšený poster A4

Sumarizačný poster A1

Model M1:1

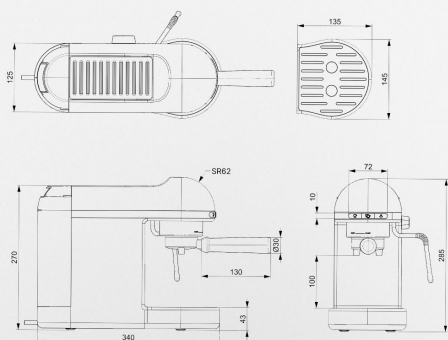
Portfólio

15 ZMENŠENÝ POSTER

Gavio

Gavio je návrh kompaktného domáceho pákového kávovaru, ktorý spája jednoduchú obsluhu, ergonomickú manipuláciu a výrazný vizuálny charakter. Návrh vznikol ako reakcia na nedostatky bežných kompaktných kávovarov, najmä obmedzený pracovný priestor, horší prístup k nádržke na vodu a technický strohý vzhľad.

Tvarové riešenie pracuje s mäkkou prednou časťou, otvorenou manipulačnou zónou a prehľadným ovládaním, ktoré podporuje prirodzený priebeh prípravy kávy. Farebné varianty RAL 1023, RAL 9001 a RAL 5014 dodávajú produktu osobitý charakter a umožňujú jeho prispôbenie rôznym interiérom.



DESIGN DOMÁCIHO PÁKOVÉHO KÁVOVARU BAKALÁRSKA PRÁCA | Autor: ONDŘEJ FILÍPEK | Vedoucí práce: akad. soch. JOSEF SLÁDEK, ArtD. | VUT v Brně | FSI | ÚK | OPD | 2025/26

