



# 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 NÁVLEKOVÉHO AUTOMATU NA BOTY

DESIGN OF SHUE COVER

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ján Staňo

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Dana Rubínová, Ph.D.

BRNO 2025



## Zadání bakalářské práce

Ústav:	Ústav konstruování
Student:	<b>Ján Staňo</b>
Studijní program:	Průmyslový design ve strojírenství
Studijní obor:	bez specializace
Vedoucí práce:	<b>Ing. Dana Rubínová, Ph.D.</b>
Akademický rok:	2024/25

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 návlekového automatu na boty

#### Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Automat umožňuje ochránit vnitřní prostory před znečištěním bez nutnosti vyzouvání či přezouvání venkovní obuvi při vstupu do budov či místností. Trendem u současných produktů je laminační systém obalení obuvi PVC fólií, tradičnější variantou je zásobník standardních chráničů umožňující navlečení na obuv bez pomoci rukou. Součástí některých automatů je jednoduchý displej, jehož čitelnost je však při větších vzdálenostech problematická. U většiny automatů absente držadlo pro stabilizační oporu uživatele, což může být problémem zejména u starších či méně mobilních osob.

Typ práce: vývojová – designéřská

#### Cíle bakalářské práce:

Hlavním cílem je návrh koncepčního designu návlekového automatu na boty s délkou do 700 mm umožňujícího jednorázovou ochranu ve veřejných prostorách. Ke zvážení bude použití LCD displeje a přidaného držadla pro oporu uživatelů při instalaci návleku. Předpokládá se sériová výroba s využitím ABS plastu.

Dílčí cíle bakalářské práce:

- inovativní tvarování respektující funkci i prostředí použití,
- optimální vyřešení kapacity/velikosti,
- umožnění využití pro široký rozsah velikostí obuvi,
- vhodné ergonomické řešení, jednoduchost a intuitivnost použití,
- prokázání funkčnosti, ergonomičnosti a realizovatelnosti návrhu.

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:**

DREYFUSS, Henry. Designing for people. New York: Allworth Press, 2003. ISBN 1-58115-312-0.

FIELL, Charlotte a Peter FIELL. Industrial design. Praha: Slovart, c2003. ISBN 3-8228-2426-7.

LIDWELL, William, Kritina HOLDEN a Jill BUTLER. Universal principles of design: 100 ways to enhance usability, influence perception, increase appeal, make better design decisions, and teach through design. Beverly: Rockport Publishers, 2003. ISBN 1-59253-007-9.

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.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2024/25

V Brně, dne

L. S.

---

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

---

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

## ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá designem návlekového automatu na boty s držadlem, umožňujícího jednorázovou ochranu ve veřejných prostorech. Hlavním cílem je navrhnout koncepční design s inovativním tvarováním, které se odlišuje od ostatních návlekových automatů na trhu. Výsledný návrh je inspirován přirozeným tvarem boty v půdorysu a organickou siluetou mořské vlny. V designu jsou zohledněny nejen ergonomické a technické požadavky, ale i psychologické, sociální a ekonomické funkce produktu – podporuje bezpečnost, snižuje hygienická rizika a přispívá k pohodlí uživatelů. Díky svým kompaktním rozměrům a čistému designu je vhodný pro použití ve zdravotnictví, firemním prostředí i veřejných prostorech.

## KLÍČOVÁ SLOVA

Návlekový automat, design, návlek, ergonomie, hygiena

## ABSTRACT

This bachelor thesis focuses on the design of a shoe cover dispenser with a handle, intended for single-use protective covering in public spaces. The main objective is to propose a conceptual design with innovative shaping that sets it apart from other shoe cover dispensers on the market. The final design is inspired by the natural footprint of a shoe in top view and the organic silhouette of an ocean wave. The design takes into account not only ergonomic and technical requirements but also the psychological, social, and economic functions of the product – it promotes safety, reduces hygiene risks, and enhances user comfort. Thanks to its compact dimensions and clean appearance, the product is suitable for use in healthcare, corporate environments, and public areas.

## KEYWORDS

Shoe cover dispenser, Design, Cover, Ergonomics, Hygiene



## BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

STAŇO, Ján. *Design návlekového automatu na boty*. Online, bakalářská práce. Dana RUBÍNOVÁ (vedoucí práce). Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2025. Dostupné z: <https://www.vut.cz/studenti/zav-prace/detail/165976>. [cit. 2025-05-22].



## PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych rád poděkoval Ing. Daně Rubínové, Ph.D. za vedení, odborné rady, trpělivost a konstruktivní kritiku během tvorby mé bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat rodině a nejbližším za podporu v průběhu studia. A v neposlední řadě bych rád poděkoval Petře Pěchoučkové a Dennisovi Šimkovi za podporu a pomoc při celém dosavadním studiu.

## PROHLÁŠENÍ AUTORA O PŮVODNOSTI PRÁCE

Prohlašuji, že bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně, pod odborným vedením Ing. Dany Rubínové, Ph.D. Současně prohlašuji, že všechny zdroje obrazových a textových informací, ze kterých jsem čerpal, jsou řádně citovány v seznamu použitých zdrojů.

.....

Podpis autora



# OBSAH

<b>ABSTRAKT</b>	<b>5</b>
<b>KLÍČOVÁ SLOVA</b>	<b>5</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>5</b>
<b>KEYWORDS</b>	<b>5</b>
<b>BIBLIOGRAFICKÁ CITACE</b>	<b>7</b>
<b>PODĚKOVÁNÍ</b>	<b>9</b>
<b>PROHLÁŠENÍ AUTORA O PŮVODNOSTI PRÁCE</b>	<b>9</b>
<b>OBSAH11</b>	
<b>1 ÚVOD</b>	<b>14</b>
<b>2 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ</b>	<b>15</b>
2.1 Designérská analýza	15
2.1.1 Jednorázový návlek na boty	15
2.1.2 Návlekový automat COVERMAN a COVERMAN PRO	16
2.1.3 Cover-box	17
2.1.4 Bootie Bulter	18
2.1.5 Globals	20
2.1.6 Orchid	21
2.1.7 Mr. Mayer	22
2.1.8 Trimaco E-Z Floor guard	23
2.1.9 Beper	24
2.1.10 SM-74A	24
2.1.11 TYsooku-Pro	25
2.1.12 Celkové zhodnocení	26
2.2 Technická analýza	27
2.2.1 Systémy pro ochranu obuvi	27
2.2.2 Rozměry a hmotnost	28
2.2.3 Materiálové řešení	29
2.2.4 Návleky	30
2.2.5 Ergonomie	30
2.2.6 Celkové zhodnocení	32

<b>3</b>	<b>ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE</b>	<b>33</b>
3.1	Analýza problému	33
3.2	Cíl práce	33
3.3	Cílová skupina	34
3.4	Základní parametry a legislativní omezení	34
3.5	Použité výrobní technologie, možný trh a cena	35
<b>4</b>	<b>VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU</b>	<b>36</b>
4.1	Varianta I	36
4.2	Varianta II	38
4.3	Varianta III	40
<b>5</b>	<b>TVAROVÉ ŘEŠENÍ</b>	<b>42</b>
5.1	Tělo automatu	42
5.2	Držadlo	44
<b>6</b>	<b>KONSTRUKČNĚ TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ</b>	<b>46</b>
6.1	Popis	46
6.2	Rozměrové řešení	46
6.3	Vnitřní mechanismy a komponenty	48
6.3.1	Vnitřní mechanismy	48
6.3.2	Komponenty	49
6.4	Materiálové řešení	51
6.5	Technologie	52
6.6	Ergonomie	54
6.7	Bezpečnost a hygiena	57
6.8	Udržitelnost	58
<b>7</b>	<b>BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ</b>	<b>60</b>
7.1	Barevné řešení	60
7.2	Grafické řešení	63
7.2.1	Název	63
7.2.2	Logotyp	63
<b>8</b>	<b>DISKUZE</b>	<b>65</b>

8.1	Psychologická funkce	65
8.2	Sociální funkce	65
8.3	Ekonomická funkce	65
8.4	Marketingová analýza	66
8.5	Cílová skupina	66
8.6	Cenová hladina	66
<b>9</b>	<b>ZÁVĚR</b>	<b>67</b>
<b>10</b>	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ</b>	<b>68</b>
<b>11</b>	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATECH, SYMBOLŮ A VELIČIN</b>	<b>71</b>
<b>12</b>	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ</b>	<b>72</b>
<b>13</b>	<b>SEZNAM TABULEK</b>	<b>74</b>
<b>14</b>	<b>SEZNAM PŘÍLOH</b>	<b>75</b>

# 1 ÚVOD

Hygiena a čistota jsou klíčovými faktory v mnoha odvětvích, jako je zdravotnictví, potravinářský průmysl nebo laboratoře, kde je nutné minimalizovat riziko kontaminace. Jedním z běžně používaných opatření je použití ochranných návleků na obuv, které zabraňují přenosu nečistot z vnějšího prostředí do sterilních prostor. Aplikace těchto návleků však často probíhá manuálně, což může být nejen neefektivní a časově náročné, ale také ergonomicky nevhodné pro uživatele, zejména pro starší osoby.

Toto téma je důležité nejen z hlediska hygieny a bezpečnosti, ale také z pohledu ergonomie a uživatelského komfortu. Stávající návlekové automaty často vykazují určité nedostatky, jako je složité používání, nepřizpůsobivost různým typům obuvi nebo nevhodné ergonomické řešení, které může uživatele nutit k nepřirozeným pohybům. Zlepšení designu těchto zařízení může vést k jejich širšímu využití a efektivnějšímu fungování v praxi.

Cílem této bakalářské práce je navrhnout moderní a ergonomicky optimalizovaný návlekový automat na boty, který nejen zjednoduší proces nazouvání návleků, ale také zvýší jeho uživatelskou přívětivost a estetickou hodnotu.

## 2 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ

### 2.1 Designérská analýza

Cílem této designérské analýzy je detailně prozkoumat současné designérské a technické aspekty návlekových automatů, identifikovat jejich nedostatky a navrhnout inovativní řešení, které zlepší jejich funkčnost, ergonomii a vizuální atraktivitu. Analýza se zaměří na uživatelský komfort, materiálové a technologické možnosti, a také na ergonomické faktory ovlivňující pohodlí a efektivitu použití.

#### 2.1.1 Jednorázový návlek na boty

Jedná se o předchůdce návlekových automatů. Tenhle typ návleku si uživatel musí nasadit svépomocí. Při návrhu návleků ještě nebyl kladen důraz na estetiku, ale na praktičnost. Výhodou je univerzálnost z důvodu možnosti nasazení na všechny velikosti bot. Dá se říct, že i když se jedná o stylově neutrální design, tak zvolený jednobarevný styl podporuje pocit čistoty a sterility. [1]

Velice jednoduché a minimalistické provedení, ze kterého uživatel okamžitě pochopí, jak se výrobek používá.

Elastické okraje, většinou z gumy, umožňují roztáhnutí otvoru tak, aby bylo možné návlek nasadit na jakoukoliv velikost boty a zároveň zajišťuje přiléhavost kolem obuvi.



Obrázek 1 - návlek na boty [1]

## 2.1.2 Návlekový automat COVERMAN a COVERMAN PRO

COVERMAN PRO je návlekový automat s madlem pro udržení stability. Je vhodný do laboratoří, speciálních technických provozoven ale i farmacií či zubařských ordinací. Kapacita zásobníku jsou 2 svazky (140-220 návleků). Stroj nepotřebuje přívod elektrické energie. Rozměry produktu jsou (76 x 33 x 94) cm a hmotnost 21 kg. Cena od 11 590 Kč. Použitý materiál je plast. Cena návleků se pohybuje od 280–406 Kč za 70 až 110 ks balení. [2][3]

Na trhu se ještě nachází verze COVERMAN, která je velice podobná, ale chybí jí madlo. Na rozměrech (73 x 32 x 22) a hmotnosti 7 kg můžeme vidět, že je menší než vylepšená verze. Cena je 8 458 Kč.[4][3]

Automat je navržen tak, aby byl intuitivní. Design kombinuje lesklý plast a kovové prvky. Hladký povrch s jednoduchými liniemi bez ostrých hran je snadno čistitelný, což je vhodné pro prostředí vyžadující zvýšenou hygienu. Místo displeje na zobrazení počtu zbývajících návleků má automat v přední části průhledný otvor, díky kterému lze opticky zkontrolovat zbývajících počet návleků. Vhodně umístěný je i návod na použití, který se nachází v horní části, hned vedle držadla.

Z ergonomického hlediska je velkou výhodou robustní držadlo, které může pomoci zejména starším lidem s udržením stability při jeho používání. Zúžení vstupu pomáhá uživateli se správným nasazením nohy do prostoru s návlekiem. Otvor je dost široký, aby zajistil kompatibilitu s různými druhy a velikostmi obuvi. Nízký profil zajišťuje, že uživatel nemusí zvedat nohu moc vysoko. Stabilní základna minimalizuje riziko převrnutí nebo nechtěného pohybu.

Zvolením neutrálních barev je zajištěna univerzálnost pro různé interiéry. Barvy jsou jednoduché, působí uklidňujícím dojmem a zároveň neodvádí pozornost uživatele od funkce stroje.



Obrázek 2 Coverman PRO [3]



Obrázek 3 COVERMAN [3]

### 2.1.3 Cover-box

Nejjednodušší návlekový automat z řady Coverman. Maximální kapacita je 50 návleků. Oproti ostatním automatům je levnější – stojí 1 450 Kč. S celkovou hmotností 6,2 kg je lehce přenositelný. Rozměry (47,6 x 27,5 x 18,7) cm z něj činí jeden z nejmenších přístrojů. Kapacita zásobníku je 100 ks. [5]

Prodejce uvádí, že výrobek není vhodný do veřejného provozu z důvodů nutného nacvičení správného došlapu. Další obrovskou nevýhodou je komplikované umístění návleků. Návleky se nasazují po 5ks a každá návlek je nutné navléct na 4 úchytyvé sloupky.

Design je jednoduchý a funkční. Kovový nebo hliníkový povrch působí robustně, ovšem zaručuje jednoduché čištění a odolnost vůči poškození. Kombinace kovově stříbrné a modré působí čistým dojmem a navozuje hygienický dojem, což je pro tento produkt důležité.

Úchyt umístěný na přední straně zajišťuje snadnou přenosnost. Větší rádius hran snižují riziko úrazu a s obdélníkovým tvarem je vhodný pro snadnou manipulaci. Horní otvor umožňuje kontrolovat množství návleků uvnitř, ovšem velikost otvoru nemusí vyhovovat všem velikostem bot. Zároveň je nepraktické mít prostor na botu ohraničený kolem dokola.

<https://www.indiamart.com/proddetail/mechanical-shoe-cover-dispenser-4774835155.html>



Obrázek 4 COVER-BOX [5]

#### 2.1.4 Bootie Bulter

Ideální do míst, kde je velký počet lidí. Rozměry (29 x 15 x 43) cm. Hmotnost je 27,2 kg. Materiál: kombinace oceli a ABS plastu. Cena od 16 730 Kč. Cena folie 1434 Kč. Přes vrchní plnění vejde do zásobníku až 100 návleků. [6]

Bootie Butler kombinuje praktičnost a estetiku. Jedná se o jednoduché, funkční a moderní zařízení. Kompaktní konstrukce s vertikální částí šetří prostor. Ostré linie jsou zde zkombinovány s hladkými a zaoblenými hranami dodávajícími minimalistický vzhled. Lesklý ABS plast působí čistě a hygienicky, navíc se bílá barva udržuje snadno čistá.

Umístění digitálního displeje v horní části dává uživateli jasné informace o tom, kolik návleků ještě zbývá. Čitelnost je zajištěna pomocí červených LED číslic na černém pozadí, což zvyšuje kontrast. Dále je kolem displeje umístěno několik ovládacích prvků, jako je například vypnutí/zapnutí a případné upozornění na potencionální chybu. Jako opora slouží rukojeť, potažená modrým potahem signalizujícím funkční část. Modrá vytváří jemný kontrast s bílým tělem. Otvor pro obuv je intuitivně umístěn a tvarován, aby byl automat lehce použitelný pro různé velikosti obuvi.



Obrázek 5 - Bootie Butler [6]

## 2.1.5 Globals

S rozměry (65 x 23 x 96) cm se Globals řadí mezi nejvyšší automaty. Konstrukce je velice odlehčená s hmotností 5,2 kg. Použitý materiál je ABS + PVC. Do uložení vejde 100 návleků. Cena se pohybuje od 5 512 Kč.[7][8]

Automat má jednoduchý, minimalistický až surový vzhled. Jako u většiny výrobků tohoto druhu převládá neutrální šedá barva evokující čistotu. Lesklý povrch navozuje dojem profesionality a působí hygienicky. Úzký vertikální design šetří podlahový prostor a je vhodný nejen do velkých, ale i malých prostor.

Barevné odlišení funkčních částí, zde například držadlo pro uchycení, dodává produktu vizuální kontrast. Výhodou je velký prostor pro obuv umožňující snadný přístup a rychlé nasazení návleku. Díky využití transparentního materiálu v přední části má uživatel přehled o množství zbývajících návleků v zásobníku. K zajištění stability slouží rozšíření základny a také protiskluzové prvky nacházející se na spodní části.

Nevýhodou můžou být ostré rohy. Celkový vzhled je nevýrazný



Obrázek 6 – Globals [8]

## 2.1.6 Orchid

Rozměry (63 x 31 x 75) cm a hmotnost 20 kg zajišťují návlekovému automatu Orchid dobrou stabilitu. Jako u většiny automatů je kapacita 100 návleků. Materiál použitý při výrobě je ABS. Cenovka 23 800 Kč posouvá výrobek do dražší kategorie.[9][10]

Opět se jedná o minimalistický design s jemně zaoblenými hranami. Oproti ostatním automatům se Orchids vyznačuje větší šířkou. Zvolená bílá barva působí čistě a hygienicky, na druhou stranu může navozovat sterilní a studený vzhled.

Displej umožňuje kontrolovat počet zbývajících návleků a tlačítka jsou umístěna přímo pod displejem, což udržuje čistý vzhled. Modrý návlek působí intuitivně a jasně říká uživateli, kam vložit nohu.

Celkový design konstrukce působí nevýrazně a zastarale. Příkladem mohou být barevné prvky na tlačítkách.



Obrázek 7 – Orchid [10]

## 2.1.7 Mr. Mayer

Jedná se o jeden z dražších a novějších návlekových automatů. Je vybaven displejem ukazujícím počet zbývajících návleků a dalším nastavením. Zařízení je nutné mít zapojené v elektrické síti. Při vložení boty do vyznačeného místa je PVC fólie automaticky ustržena a následně stlačena pomocí horkého vzduchu na spodní část obuvi. Rozměry jsou (80 x 44,5 x 33) cm a hmotnost 24 kg. Kapacita je 1000 návleků. Cena se pohybuje od 22 990 Kč a výš. Při výrobě byl použit ABS plast. Jedno balení fólií o 500 návlecích stojí 850 Kč. Fólie jsou z recyklovatelného PVC materiálu.[11][12]

Použitím hladké linie a zaoblených hran bylo dosaženo přívětivého a moderního vzhledu. Zvolený design je nejen atraktivní, ale také bezpečný. Vnější kryt zařízení je z lesklého a matného ABS plastu. Lesk odráží světlo a tím přidává na atraktivitě. Barevná kombinace černé a stříbrné působí elegantně a profesionálně. Barva, velikost i umístění loga působí přirozeně a není rušivé.

Z ergonomického hlediska je tvar intuitivní a snadno použitelný. Místo pro umístění boty je viditelně vyznačeno pod nataženou fólií. V horní části stroje je umístěn LCD displej s postranními tlačítky. Otvírání plnění je vhodně umístěno v zadní části stroje a výměna nového válce zabere kolem pár sekund.

Celkově působí automat svěžím a sofistikovaným dojmem.



Obrázek 8 - Mr. Mayer [12]

## 2.1.8 Trimaco E-Z Floor guard

Trimaco pracuje na jednoduchém principu. Šlápnutím na vyznačenou plochu a následným pohybem chodila směrem k sobě se odtrhne návlek, který zůstane na botě. Cenově se jedná o dražší model – 6764 Kč. Nemá displej. Zásobník má kapacitu pro 250 párů bot. Hmotnost je 4,2 kg. Rozměry (60 x 28 x 17) cm. Cena role pro 250 párů je 1087 Kč. Materiál je ABS.[13]

Další automat ze série minimalistických designů. Celkový tvar je hladký a aerodynamický, což dodává zajímavý vzhled a zaoblené rohy přispívají k vyšší bezpečnosti při používání produktu. Zvolená barevná kombinace bílé a šedé je sázkou na jistotu, kdy se zákazník neurazí a zároveň je výrobek vhodný do všech interiérů. Dobrou vlastností matného povrchu je odolnost vůči lehkému znečištění, jako jsou například otisky prstů po manipulaci.

Otvor pro botu je dostatečně široký pro větší škálu bot a umožňuje jednoduché a rychlé nasazení. V přední části se nachází posuvné ovládací tlačítko s jasně čitelným nápisem NAHORU/DOLU, pomocí kterého se vysouvají nebo zasouvají zuby pro utrnutí fólie. Plocha pro botu je mírně skloněná, takže při designu byl brán v potaz přirozený pohyb nohy při používání.

Užití není tak jednoduché, jak udává výrobce. Jedním z problémů je velikost. Automat je inzerován především do domácností, kde ovšem kvůli svým robustním rozměrům zabírá až příliš mnoho místa a ve výsledku může spíše překážet. Další problém může nastat při snaze utrhnout fólii o hranu výrobku. Někdy je potřeba vytočit nohu do nepřirozeného úhlu, aby se utržení povedlo. Nepraktické je i umístění protiskluzového zámku přímo na místo, do kterého noha často naráží při snaze utrhnout fólii, což znamená, že se musí uživatel zohnout a znovu zmáčknout zámek. Z důvodu nízké hmotnosti, by povrch spodní části výrobku měl být z protiskluzového materiálu, aby se automat nepohyboval po podlaze při snaze uživatele o utrnutí fólie.



Obrázek 9 - Floor guard [13]

## 2.1.9 Beper

Beper je návlekový automat na boty vhodný především do domácností. Výhodou je nízká pořizovací cena. Lze pořídit od 1 088 Kč. Rozměry produktu jsou (42,5 x 22,5 x 13,5) cm. Kapacita je 100 návleků a cena jednoho balení je 63 Kč. S hmotností 2,1 kg se řadí mezi nejlehčí automaty.[14][15]

Automat je vyroben z vysoce kvalitního ABS. Vnitřní mechanismus pracuje na principu mechanické pružiny, když se do středu automatu postaví noha, pružina automaticky uvolní návlek na botu. Z důvodů užití mechanické pružiny není potřeba žádné baterie ani napájecího kabelu, tudíž zde nenajdeme žádný displej.

Minimalistický design bez nadbytečných prvků, odpovídá modernímu pojetí průmyslového designu, zaměřenému na funkci a snadnou použitelnost. Zaoblené hrany a příjemné linie pomáhají se zapadnutím do různých interiérů a navozují pocit bezpečí. Barevné oddělení základny vytváří kontrast a dodává pevný a stabilní dojem.

Díky nízkému profilu produktu není potřeba zvedat nohy příliš vysoko, což je vhodné zejména pro starší lidi nebo lidi s omezenou mobilitou. Hladký povrch zajišťuje snadné čištění. Otvor s návlekiem je snadno přístupný, což je uživatelsky přívětivé.

Při takhle minimalistickém designu je škoda absence více barevných řešení. Problémem může být menší otvor pro obuv, kde prodejce sám uvádí „vhodné pro většinu velikostí bot“.



Obrázek 10 – Beper [15]

## 2.1.10 SM-74A

Jeden z nejdražších automatů, který se na trhu nachází. Cena je dána velikostí zásobníku na návleky o objemu 1600 ks, který zdaleka převyšuje všechny ostatní modely. Pořizovací cena je 47 600 Kč. Rozměry jsou (78 x 44,5 x 38) cm. Jedno balení návleků stojí 4 500 Kč.[16]

Vnější kryt je vyroben z ABS plastu. Po zapnutí se automat nahřívá a při vložení boty do vyznačeného místa se za pomoci horkého vzduchu připevní fólie na botu.

Na první pohled lze poznat funkční design, který kombinuje elegantní linie s ergonomickými prvky. Křivky jsou plynulé a hladký povrch umožňuje snadnou údržbu. Zvolená šedá a stříbrná barevná paleta s lesklými a matnými povrchy dodává přístroji sofistikovaný vzhled. Minimalistický vzhled v kombinaci s integrovaným displejem naznačují intuitivní ovládání. Oblast pro botu je dobře vyznačená i díky barevnému odlišení od zbytku přístroje.

Automat má vhodnou výšku pro uživatele, kdy se k němu člověk nemusí příliš ohýbat, stačí jen vsunout nohu. Velkou výhodou je madlo s protiskluzovým povrchem, které umožní uživateli se při používání přidržet, což je vhodné zejména pro starší osoby nebo uživatele s omezenou mobilitou.



Obrázek 11 - SM-76A [16]

### 2.1.11 TYsooku-Pro

Cena je 1 300 Kč. Rozměry (64 x 26 x 16,6) cm. Hmotnost 2,65kg. Kapacita zásobníku je 400 návleků.[17][18]

Přístroj má minimalistický vzhled díky jednoduchým liniím a hladkým křivkám. Lesklý ABS plast ve stříbrné barvě v kombinaci s černými prvky vytváří profesionální dojem. Barevné odlišení funkčních prvků zvyšuje srozumitelnost a intuitivní ovládání. K jednoduššímu ovládání pomáhají i natištěné instrukce, které se nachází pod fólií a jsou dobře pochopitelné.

Díky malé výšce automatu nemusí uživatel zvedat nohu příliš vysoko. Se stabilitou při používání pomáhá široká základna s protiskluzovými prvky, které zajistí, že se automat nebude pohybovat při nasazování návleku. Další zajímavým prvkem je umístění pedálu v zadní části, při jehož sešlápnutí se vysunou bodce, o které se natahovaná fólie utrhne. Z uživatelských recenzí vyplívá nespokojenost s ostrostí čepelí, které mají pomáhat s uvolněním fólie.



Obrázek 12 - TYsooku-Pro [18]

### 2.1.12 Celkové zhodnocení

Po provedení designérské analýzy vyplývá, že na trhu se nenachází příliš velké množství návlekových automatů. Většina designů je velice podobná, případně se jedná jen o variace jednoho designu. Nejčastější tvar je obdélníkový se zaoblenými rohy. Organické tvary jsou výjimkou. Dalším problémem je ergonomie, která by se dala u většiny výrobků řešit lépe. Například přidáním držadla pro úchyt při používání, zvětšením otvoru pro nohu, přesunutím některých prvků na konstrukci atd.

Další poznatek, který vyplynul z analýzy, je využití převážně neutrálních barev, a to zejména bílé a šedé. Při vhodném použití působí výsledný vzhled profesionálně a hygienicky, což je v daném prostředí požadavkem. Ovšem barvy či barevné kombinace často působily zastarale a nemoderně. Zastarale a lacině taktéž působil matná povrch některých výrobků.

## 2.2 Technická analýza

V následující kapitole se podíváme blíže na technické parametry návlekových automatů, na jejich dělení, použité materiály při výrobě a další specifikace.

### 2.2.1 Systémy pro ochranu obuvi

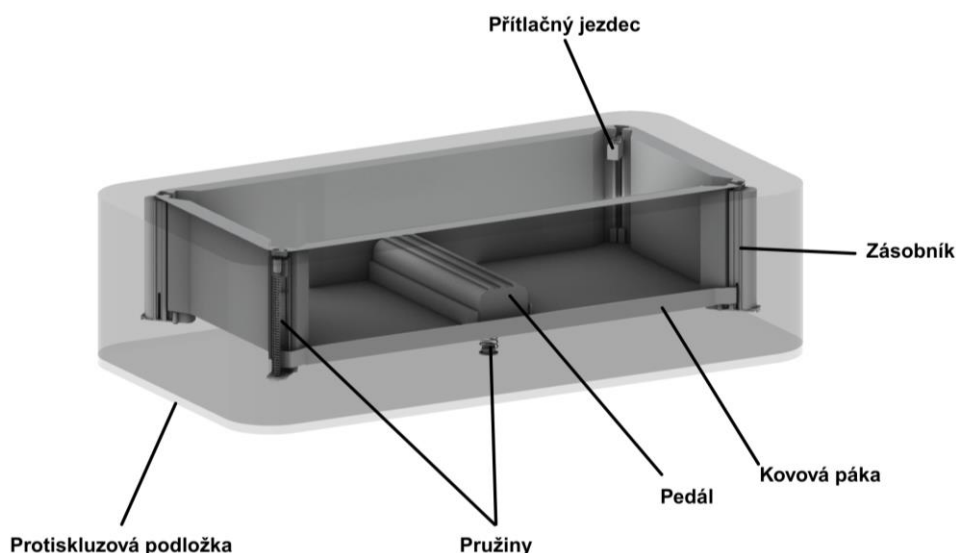
Systémy pro hygienickou ochranu obuvi zahrnují různá řešení, která zabraňují vnášení nečistot, bakterií a jiných kontaminantů do citlivých prostředí. Používají se především ve zdravotnictví, laboratořích, potravinářském průmyslu, farmaceutických provozech nebo ve výrobních halách s vysokými požadavky na čistotu. Tyto systémy lze rozdělit do dvou hlavních kategorií.

První kategorií jsou manuální systémy v podání ručních návleků. Ruční návleky se nasazují manuálně bez použití přístrojů. Jsou vhodné pro menší provozy nebo občasné použití. Dělí se na jednorázové plastové, netkané textilní a protiskluzové návleky. Výhodou jsou nízké pořizovací náklady, snadná skladovatelnost a možnost výběru různých druhů podle potřeby. Nevýhodou je nutnost ruční aplikace.

Druhou kategorií jsou automatizované systémy, které jsou zastoupeny návlekovými automaty. Návlekové automaty jsou zařízení, která umožňují rychlé a bezdotykové nasazení ochranných návleků na obuv. Jsou ideální pro místa s vysokým pohybem osob, kde je důležitá rychlost a efektivita. Podle principu fungování lze dělit návlekové automaty na mechanické a elektrické. Mechanické fungují bez potřeby napájení, kdy návleky jsou většinou nasazeny mechanickým stiskem nebo tlakem uživateleovy nohy. Elektrické potřebují zdroj napájení a pro nasazená návleku využívají mechanismus poháněný motorem.

#### Mechanické

U mechanických automatů funguje podávací mechanismus na principu pružiny. Nejdříve se vezmou návleky, které se pomocí T-přezek navlečou do rohových vodících lišt, které udržují návleky v napnuté pozici. Na přezky se musí zatlačit, aby zapadly do správné pozice. K aktivaci mechanismu dochází při vložení nohy do automatu, kdy tlačítko nacházející se na spodní části při kontaktu s botou aktivuje mechanismus, který uvolní jeden návlek. Návlek je z pružného materiálu a díky tomu se přizpůsobí tvaru boty uživatele. Po nasazení se mechanismus sám resetuje, čímž se připraví na další použití. Díky využití pružiny není potřeba jakéhokoliv zdroje napájení.



Obrázek 13 - Schéma mechanického automatu

## Elektrické

Součástí každého elektrického automatu je zásobník, obsahující návleky na boty, které jsou složené a připravené k nasazení. Role jsou v zásobníku uloženy buď v rolích nebo jako jednotlivé kusy. Mechanismus je navržen tak, aby je dokázal podávat jeden po druhém a také obsahuje senzor, který rozpozná zbývající počet návleků a dané číslo zobrazí na displeji. Automaty jsou často vybaveny LED indikátory, které uživateli ukazují, kam má položit botu. Novější automaty obsahují detekční senzory (např. infračervené nebo tlakové), detekující přítomnost nohy. Senzor se stará o to, aby se mechanismus aktivoval pouze v přítomnosti boty. Elektrický pohon zajišťuje pohyb mechanických součástí, jako je mechanismus pro natahování, podívání a rozprostření návleku. To umožňuje rychlejší a přesnější aplikaci návleků na obuv. Nedílnou součástí musí být i řídicí jednotka, starající se o ovládání motoru, senzory a další pohyblivé části, aby byl celý proces synchronizovaný. [19]

### 2.2.2 Rozměry a hmotnost

Rozměry a hmotnost návlekových automatů hrají důležitou roli při jejich výběru a použití. Liší se v závislosti na konkrétním modelu a výrobci. Větší a těžší modely bývají stabilnější, mají větší kapacitu a jsou vhodné pro frekventované provozy, kde je potřeba obsloužit velké množství lidí. Naopak kompaktní a lehčí automaty se hodí pro menší prostory nebo situace, kde je důležitá snadná přenositelnost.

Rozměry zařízení určují nejen jeho umístění v prostoru, ale i komfort použití. Vyšší modely mohou umožňovat pohodlnější obouvání návlaků bez nutnosti se ohýbat, zatímco menší varianty jsou praktičtější z hlediska skladování a přepravy. Při výběru automatu je tedy důležité zohlednit jak dostupný prostor, tak způsob a frekvenci jeho využívání. Z průzkumu trhu vyplývá, že se rozměry obvykle pohybují kolem (29-80) cm pro délku, (15-44,5) cm pro šířku a (96-13,5) cm pro výšku bez madla.

Hmotnost návlakových automatů se může pohybovat od několika kilogramů až po více než 20 kg. Mechanické modely jsou často lehčí a jednodušší na manipulaci, zatímco elektrické a elektromechanické varianty bývají rozměrnější a těžší kvůli složitější mechanice a motorům.

Tabulka 1 – Přehled rozdělení návlakových automatů

Název	Typ	Rozměry DxŠxV [cm]	Hmotnost [kg]	Cena [Kč]	Cena role [Kč]	Kapacita [ks]
Coverman	Mechanický	76 x 33 x 94	21	11 590	280-406	70-110
CovermanPro	Mechanický	73 x 32 x 22	7	8 458	280-406	70-110
Cover-box	Mechanický	47,6 x 27,5 x 18,7	6,2	1 450	-	100
Bootie Butler	Elektromech.	29 x 15 x 43	27,2	16 730	1 434	100
Globals	Mechanický	65 x 23 x 96	5,2	5 512	-	100
Orchid	Elektromech.	63 x 31 x 75	20	23 800	-	100
Mr. Mayer	Elektrický	80 x 44,5 x 33	24	22 990	850	1000
Trimaco	Mechanický	60 x 28 x 17	4,2	6 764	1 087	250
Beper	Mechanický	42,5 x 22,5 x 13,5	2,1	1 088	62	100
TYsooku-Pro	Mechanický	64 x 26 x 16,6	2,65	1 300	360	400
SM-74A	Elektrický	44,5 x 38 x 78	23	47 600	4 500	1600

### 2.2.3 Materiálové řešení

Nejpoužívanějším materiálem pro výrobu krytů a ochranných panelů návlakových automatů bývá ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene). Tento plast má hned několik vlastností, díky kterým je vhodný pro výrobu, jakou jsou vysoká pevnost a odolnost vůči nárazům, dobrý poměr pevnosti a hmotnosti, odolnost vůči teplu a různým chemikáliím a snadno se čistí. Další výhodou, při použití ABS, je lesklý povrch, díky kterému získá výrobek estetičtější vzhled. Mnoho modelů má gumové nebo silikonové nožičky, které zabraňují klouzáni automatu po podlaze a zvyšují jeho stabilitu.[20]

Z kovů je nejvíce využívána ocel a hliník. Konkrétně nerezová ocel se využívá pro pevné a odolné konstrukce. Snadno se čistí a je odolná vůči korozi, což ji činí ideální pro použití v hygienických prostředích, jako jsou nemocnice nebo laboratoře. Hliník je lehký, ale pevný materiál, který se používá hlavně u přenosných nebo mechanických modelů. Díky nižší hmotnosti je snadnější manipulace s automatem.

## 2.2.4 Návleky

Návleky slouží k ochraně podlah a udržení hygieny v prostředích, kde je důležité zabránit vnášení nečistot nebo mikroorganismů. Používají se například ve zdravotnictví, laboratořích, potravinářském průmyslu, čistých výrobních provozech nebo na stavbách.

Návleky jsou obvykle baleny v rolích nebo kazetách, které jsou kompatibilní s konkrétními modely návlekových automatů. Kapacita jedné role se může pohybovat od desítek do několika set kusů, což umožňuje efektivní a rychlou výměnu.

Pro výrobu některých druhů jednorázových návleků se používá chlorovaný polyethylen (CPE). Zvýšená pevnost, odolnost vůči teplu a chemikáliím je vykoupena menší pružností oproti klasickému PE. Vlastnosti jako nelepivý povrch, elasticita nebo bezpudrová povaha činí z CPE ideální materiál pro výrobu návleků. Jeho nevýhodou je vyšší cena oproti klasickému PE a problémová recyklace.[21][22]

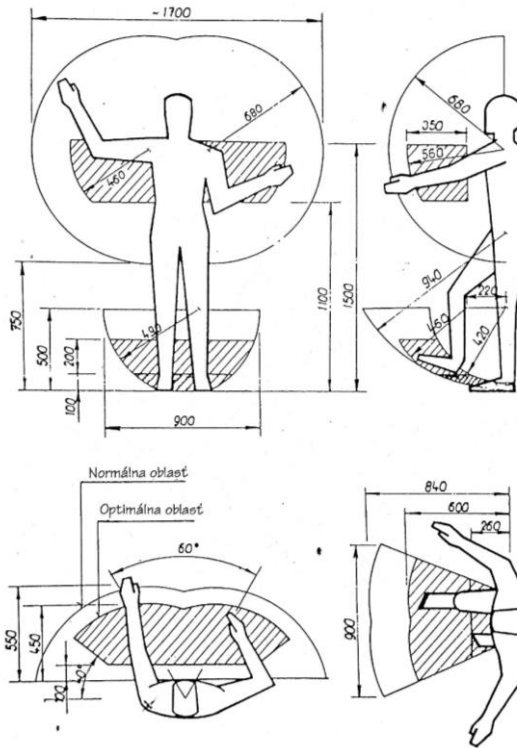


Obrázek 14 - Role s návleky [23]

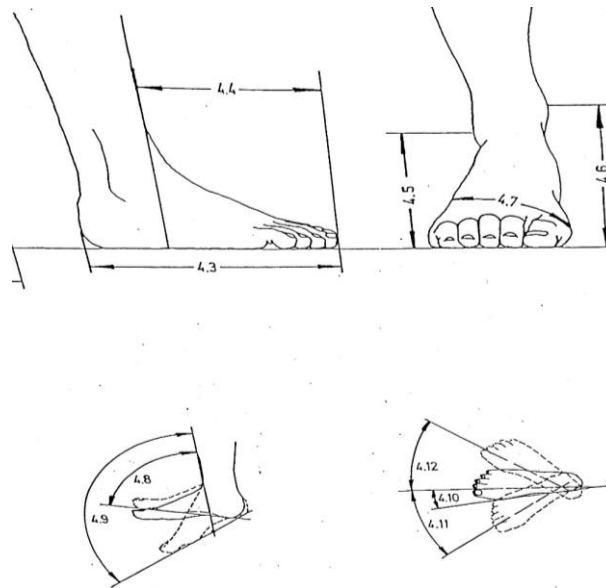
## 2.2.5 Ergonomie

Zajištění správného umístění nohy do automatu je jednou z nejdůležitějších částí. Při špatném došlápnutí hrozí nejen nesprávná aplikace návleku, ale i ztráta rovnováhy a v nejhorším případě i pád. Proto je důležité dbát na správnou ergonomii, která bude vyhovovat co největšímu počtu uživatelů. Tento prostor, určený šířkou, výškou a hloubkou, by měl vyhovovat pohodlnému umístění nohy, které zaujme uživatel.

Při navrhování automatu bude brána v potaz průměrná výška muže 177 cm podle 50 % percentilu. Nezbytnou součástí bude držadlo, sloužící pro uchopení a udržení stability při používání stroje. Povrch by měl být příjemný na omak, ale neměl by prokluzovat.



Obrázek 15 - Optimální manipulační a pedipulační prostor v [mm] [24]



Obrázek 16 - Rozměry a pohybové možnosti chodidla [24]

## 2.2.6 Celkové zhodnocení

Z technické analýzy vyplývá několik poznatků. Malá barvená rozmanitost výrobků, což je dáno především prostory, ve kterých se nachází. Z použité barevné palety převládají hlavně bílá, šedá a černá. Převážná většina výrobků postrádá držadlo, kterého by se mohli starší lidé nebo uživatelé s omezenou pohyblivostí chytout při užívání automatu. Při výrobě vnějších krytů je využívám primárně ABS plast, pro různé vnitřní komponenty se používá ocel nebo hliník.

## 3 ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE

### 3.1 Analýza problému

Novodobé automaty se od těch původních moc neliší. Jediné, co se změnilo, je způsob, jakým je návlek aplikován na nohu.

Z provedené analýzy trhu stávajících produktů vyplývá, že většina výrobců opomíjí držadlo. Tím pádem je uživatel nucen, při aplikaci návleku, balancovat na jedné noze, což může být pro některé osoby (např. seniory nebo osoby s omezenou pohyblivostí) problematické. Tento problém se projevuje obzvláště u automatů, kde je uživatel nucen si návlek utrhnout pohybem nohy sám. Zároveň absence držáku zvyšuje fyzickou námahu svalů dolních končetin. Opakované používání takového zařízení bez opory by bylo nepohodlné u osob s porušenou stabilitou a u starších nebo méně mobilních dokonce rizikové.

Dalším problémem je cena některých návlekových automatů, které bude pro většinu zákazníků jedním z hlavních faktorů při rozhodování o koupi výrobku. Vyšší cena se týká zejména elektrických automatů, které nepřinášejí žádný velký benefit oproti mechanickým. Právě naopak, u dražších elektrických výrobků trvá proces navlečení déle, obsluha je složitější a náklady na provoz jsou celkově vyšší z důvodů spotřeby elektřiny na provoz a také vyšší ceny rolí s návleky.

Mnoho současných modelů působí průmyslově nebo neatraktivně a nehodí se do moderních interiérů. Některé automaty mají nevzhledný plastový vzhled, který nepůsobí profesionálně a může negativně ovlivnit vnímání čistoty a kvality prostředí. Dalším problémem bývá jejich robustní konstrukce, která zabírá příliš mnoho prostoru a může působit rušivě v menších místnostech nebo úzkých chodbách. Některé modely navíc postrádají možnost barevného nebo materiálového přizpůsobení, což ztěžuje jejich sladění s designem interiéru.

Na trhu se také objevují automaty s nekvalitní konstrukcí, které nesplňují základní ergonomické požadavky. Takové výrobky jsou potom náchylnější k mechanickému poškození nebo rychlému opotřebení.

### 3.2 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je návrh koncepčního designu návlekového automatu na boty s délkou do 700 mm umožňujícího jednorázovou ochranu ve veřejných prostorách. Hlavní důraz bude kladen na ergonomii a také na dostatečnou atraktivitu designu.

Dílčí cíle bakalářské práce:

- Navrhnout řešení, při kterém bude jednoduché automat používat, sníží fyzickou námahu uživatele a minimalizuje riziko nestability při používání.
- Tvarové řešení bude obsahovat držadlo, pro lepší udržení stability.
- Vytvořit návrh designu, který bude vizuálně atraktivní, kompaktní a bude lépe korespondovat s různými prostředími
- Navrhnout optimální vyřešení kapacity návleků
- Umožnit využití návleků pro široký rozsah velikostí obuvi.

### 3.3 Cílová skupina

Cílovou skupinu si můžeme rozdělit na kupující, které musí automat zaujmout a na uživatele, kteří budou automat používat. Primární cílovou skupinou mezi uživateli jsou návštěvníci veřejných a zdravotnických zařízení, jako jsou nemocnice, kliniky, pečovatelské domy atd. Vzhledem k různorodosti uživatelů musí být návrh návlekového automatu ergonomický, intuitivní a přístupný pro všechny věkové a pohybově omezené skupiny.

Starší lidé často čelí různým zdravotním a pohybovým omezením, která mohou ztěžovat obouvání a zouvání návleků na boty. Z toho důvodu budou hlavní cílovou skupinou, na kterou bude brán ohled při navrhování automatu.

### 3.4 Základní parametry a legislativní omezení

Cílem je navrhnout automat, který se svojí délkou vejde do 700 mm. Materiál konstrukce bude z ABS plastu, který je lehký, odolný proti mechanickému poškození a vhodný pro sériovou výrobu. Zásobník na návleky bude mít kapacitu alespoň 50 ks návleků.

Jedno z legislativních omezení, které musí návlekový automat splňovat je ČSN EN ISO 12100 – Bezpečnost strojích zařízení. „*Norma specifikuje zásady posouzení a snižování rizika jako pomoc konstruktérům k dosažení tohoto cíle*“ [25]

Dalším je ČSN EN ISO 9241-20 – Ergonomie interakce člověk-systém. Slouží k zajištění snadného a intuitivního používání bez nadměrné fyzické námahy. [26]

Zároveň se musí brát v potaz ČSN EN 547-1 -Bezpečnost strojních zařízení. Rozměry a rozmístění ovládacích prvků musí být vhodné pro široké spektrum uživatelů, včetně osob s pohybovým omezením. „*Popisuje rozměry otvorů pro přístup celého těla pro strojní zařízení.*“ [27]

### 3.5 Použité výrobní technologie, možný trh a cena

Většina výrobců návlekových automatů používá při výrobě jako hlavní materiál ABS plasty. Primární metoda pro výrobu ABS je vstřikování plastů. Tato metoda zajišťuje vysokou přesnost, pevnost a možnost hromadné výroby s nízkými výrobními náklady na kus. Ovšem musí se počítat s počátečními vysokými investicemi za formy.

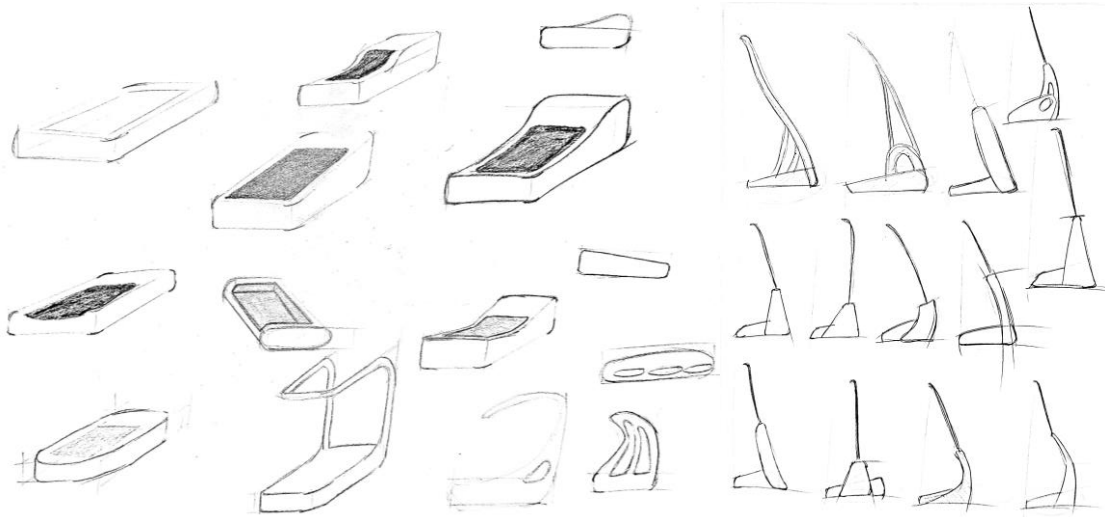
Pro tvarování držadla bude potřeba ohýbat ocel, což je nákladnější proces, protože se jedná o materiál s vyšší tvrdostí a pružností než uhlíkové oceli. Poté bude provedena povrchová úprava pomocí kartáčování. Jedná se o povrchovou úpravu, která se používá k odstranění škrábanců a oxidů, které vznikají při výrobě.

Mezi možný trh se řadí zdravotnická zařízení (nemocnice, ordinace, pečovatelské domy), veřejné instituce (muzea, galerie) a komerční prostory (hotely atd.). Obecně se jedná o firmy nebo provozovatele různých zařízení.

Podle předběžných odhadů s ohledem na použité materiály a výrobní procesy, bude cena návlekového automatu kolem 10 000 Kč.

## 4 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU

Při hledání variantních řešení bylo zapotřebí rozsáhlého skicování. Ve fázi skicování jsem se zaměřil zejména na tvarování těla automatu bez opěrného držadla, kde jsem jednotlivé varianty posuzoval z ergonomického, estetického a bezpečnostního pohledu.



Obrázek 17 – Skici

### 4.1 Varianta I

První varianta je kombinací ostrých hran a zaoblení. Tělo je v půdorysu obdélníkové s výrazně zaoblenými předními rohy. V bokorysu se vyznačuje výraznou křivkou, která je v přední části nižší, aby uživatel nemusel zvedat nohu moc vysoko a vzadu vyšší kvůli úložnému prostoru na návleky. Pod základnou je protiskluzová podložka místo noh.



Obrázek 18 - Varianta I

Držadlo je řešeno kovovou tyčí zapuštěnou do zadní části těla. Spodek tyče navazuje na zaoblení těla, následně se prohne až přejde v kolmý tvar. Na vrcholu je tyč spojená a mírně ohnutá.



Obrázek 19 - Varianta I bokorys a zadní pohled

Kombinace zaoblených a ostrých hran působí přívětivě a svěže. Mírné zvlnění vrchní částí vytváří zajímavý designový prvek. Nevýhodou může být ubrání materiálu, ve kterém je zapuštěné držadlo.

## 4.2 Varianta II

Druhá varianta se od ostatních odlišuje výrazným zvednutím zadní části. To zajišťuje lepší stabilitu držadla při jeho používání. V přední části je výška stěny snížena pro lepší pohyb nohy při vkládání nohy do automatu. V zadní části je ve zvednutí odebrán materiál pro umístění držadla.



Obrázek 20 - Varianta II různé pohledy

Základna je robustní, s jemně zaoblenými hranami. Lepší stability je dosaženo díky mírnému rozšíření prostřední části. V půdorysu lze vidět, že zadní část je užší než přední část. Kdežto v bokorysu vidíme, jak držadlo dodržuje tvarovou kompozici. Pod základnou se nachází protiskluzová podložka, která zabraňuje nevyžádanému posunutí automatu při jeho používání.

Držadlo je řešeno kovovou tyčí, vycházející ze zadní části těla. Sklon tyče kopíruje zešikmení zadní části těla. Úhel, který svírá tyč a tělo je mírný, protože v opačném případě by design mohl působit až agresivně. Ostřejší úhel by měl za následek i nutnost použít delší tyče, u které by hrozilo větší pružení. Výhodou zvoleného úhlu je vzdálenost a výška, v jaké držadlo končí.

Silnější stěny kolem otvoru na botu navozují pocit bezpečí a stability. Zadní část by zároveň poskytovala prostor pro větší uložení rolí na návleky.



Obrázek 21 - Varianta II půdorys

Výhodou je optimální výška držadla, které končí ve vhodné vzdálenosti. Vyvýšená zadní část zajišťuje lepší stabilitu držadla i samotné konstrukce. Tělo je robustnější a je potřeba více materiálu na jeho výrobu. Což je nevýhoda, pokud plánujeme sériovou výrobu.

### 4.3 Varianta III

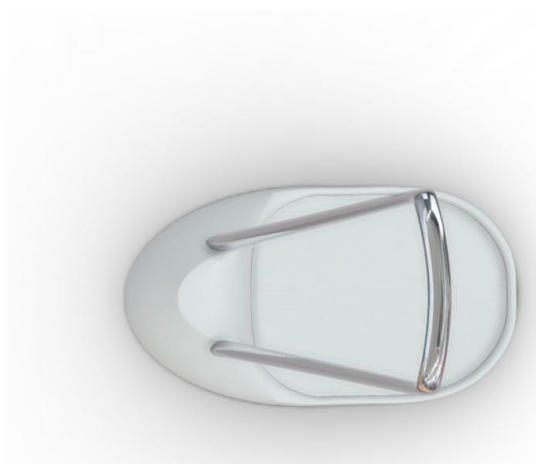
Poslední varianta se odlišuje od zbylých variant, ale i od všech výrobků na trhu, svým elipsovým tvarem těla. Tento originální tvar působí elegantněji a zároveň je přirozenější pro tvar chodidla. Základní tvar vychází z elipsy.

Výrazným prvkem je vyvýšená zadní část s menším odsazením od kraje. Tento prvek slouží jak pro lepší stabilizaci držadla, tak i jako úložný prostor pro návlekové role. Na spodní straně základny je umístěna protiskluzová podložka.

Držadlo vychází ze zadní části a je mírně zkoseno. Část pro uchycení je mírně zaoblená, aby byla v souladu se zbytkem designu. Držadlo se směrem nahoru rozšiřuje. Nevýhodou rozšiřujícího se držadla může být zhoršení stability. Pokud by se uživatel chytil kraje, mohlo by hrozit převrácení celé konstrukce.



Obrázek 22 - Varianta III



Obrázek 23 - Varianta III půdorys

## 5 TVAROVÉ ŘEŠENÍ

Finální tvarové řešení vychází z III. varianty. Tato varianta je originální díky svému elipsovitému tvaru těla, čímž se odlišuje od všech výrobků na trhu. Zároveň působí svěže a příjemně. Celkový design je minimalistický a funkční bez nadbytečných prvků.

### 5.1 Tělo automatu

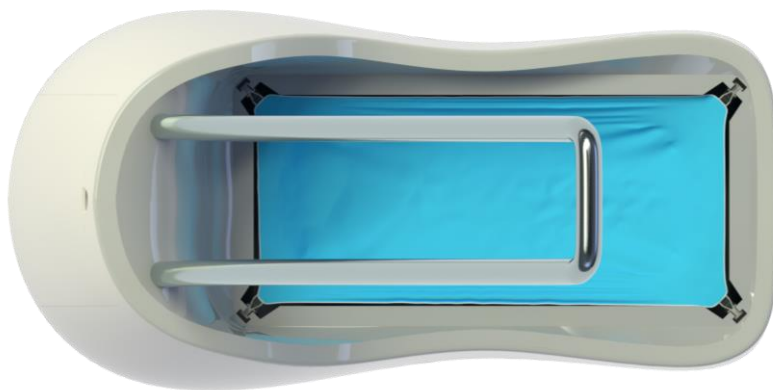
Původním motivem vybrané varianty návrhu se stala nepravidelná elipsa, která působí jemněji a organičtěji než klasické obdélníkové tvary. Eliptický půdorys dodává celému objektu dojem plynulosti, elegance a zároveň přirozeně kopíruje obrys lidské nohy. K tomuto návrhu byla přidána ostrá hrana kopírující obvod těla. Původně byla vodorovná, ale postupem času byla změněna, aby kopírovala vrchní linii a navozovala dojem vlny, díky čemuž působí design dynamičtěji.

Organická a plynulá silueta finálního zařízení byla inspirována dvěma klíčovými prvky – obrysem lidské boty a přirozeným pohybem mořské vlny. Tyto motivy se propsaly do celkového tvaru základny, která elegantně navádí uživatele k místu, kde dochází k nasazení návleku.



Obrázek 24 – Perspektivní pohled

Při pohledu shora tvar zařízení evokuje stopu boty, čímž intuitivně komunikuje způsob používání. Boční a perspektivní pohledy pak zvýrazňují dynamickou vlnu, která nejen esteticky odlehčuje objem těla automatu, ale zároveň zajišťuje ergonomii při manipulaci. Zakomponování madla do celkové kompozice podporuje stabilitu při používání a zároveň citlivě navazuje na oblý tvar zařízení.



Obrázek 25 - Půdorys

Tělo je zaoblené s měkkými hranami a hladkými přechody, což působí uživatelsky přívětivě a bezpečně. V přední části je výška stěny snížena pro lepší manipulaci nohy, čímž se sníží potřeba zvedat nohu moc vysoko, což by mohlo způsobovat problémy starším lidem. Zadní část se zvedá a plynule navazuje na základní tvar těla.



Obrázek 26 - Bokorys

## 5.2 Držadlo

Držadlo je nedílnou součástí designu a plní jak funkční, tak estetickou roli. Je tvořeno ohýbanou trubkou, která vychází z horní části zadní části těla zařízení pod úhlem a ve své horní části se spojuje obloukovitým propojením. Tento prvek vytváří pohodlný a stabilní úchop, který uživatelům pomáhá při navlékání návleků na obuv, zejména při zvedání nohy a udržení rovnováhy.



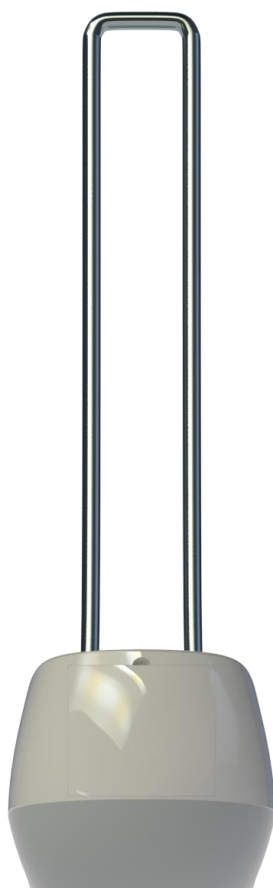
Obrázek 27 – Držadlo perspektivní pohled

Díky svému mírnému sklonu směrem dopředu je držadlo ergonomicky přizpůsobené přirozenému držení těla při použití zařízení. Jeho konstrukce působí lehce, ale zároveň stabilně, a hladký kovový povrch vytváří dojem čistoty a hygieny – což je pro tento typ zařízení zásadní.



Obrázek 28 - Držadlo detailní pohled

Designově držadlo navazuje na celkový organický tvar zařízení – jeho elegantní linie kontrastují s robustní základnou, čímž se vytváří vizuální rovnováha mezi stabilitou a lehkostí. Současně působí jako intuitivní vodítko, které napovídá, jak se zařízení používá.



Obrázek 29 - Držadlo zadní pohled

## 6 KONSTRUKČNĚ TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ

Návlekové automaty mají běžné využití v ordinacích, v nemocnicích nebo na jiných veřejných místech. Většina postrádá držadlo, kterého by se starší uživatelé mohli chytit při jeho používání. V následujících podkapitolách si blíže rozebereme různé aspekty finálního designu.

### 6.1 Popis

Tento návlekový automat je navržen s důrazem na jednoduchost použití, ergonomii a čistý, funkční design. Jeho základna vychází z tvaru boty, který přirozeně kopíruje obrys chodidla a zajišťuje plynulý přístup do prostoru pro aplikaci návleku. Zaoblené hrany a hladké přechody zajišťují nejen bezpečnost při používání, ale i snadnou údržbu.

Dominantním prvkem je držadlo z ohýbané kovové trubky, které je mírně nakloněno směrem dopředu. Toto řešení poskytuje stabilní a pohodlnou oporu při nasazování návleků – uživatel se může přidržet a bez nutnosti ohýbání vsunout nohu do automatu. Výška i šířka držadla odpovídá ergonomickým požadavkům a přispívá k intuitivnímu a bezpečnému použití.

Držadlo je navrženo s ohledem na ergonomii oboustranného použití, takže je vhodné a snadno uchopitelné pravou i levou rukou. Jeho umístění a tvar umožňují přirozený úchop bez ohledu na dominantní ruku uživatele.

Automat funguje bezkontaktně a mechanicky – bez nutnosti napájení či složité obsluhy. Je ideální do prostředí, kde je kladen důraz na hygienu a rychlost obsluhy, jako jsou zdravotnická zařízení, čisté provozy, potravinářství nebo sportovní a wellness centra.

V zadní části se nachází prostor na ukládání rolí s návleky, ve kterém je možné uložit až desítky kusů návleků. Na spodní části automatu se nachází výstupky, ve kterých jsou umístěné protiskluzové podložky. Zároveň se uvnitř konstrukce nachází závaží o hmotnosti 5 Kg, které taktéž slouží ke snížení nechtěného posunutí.

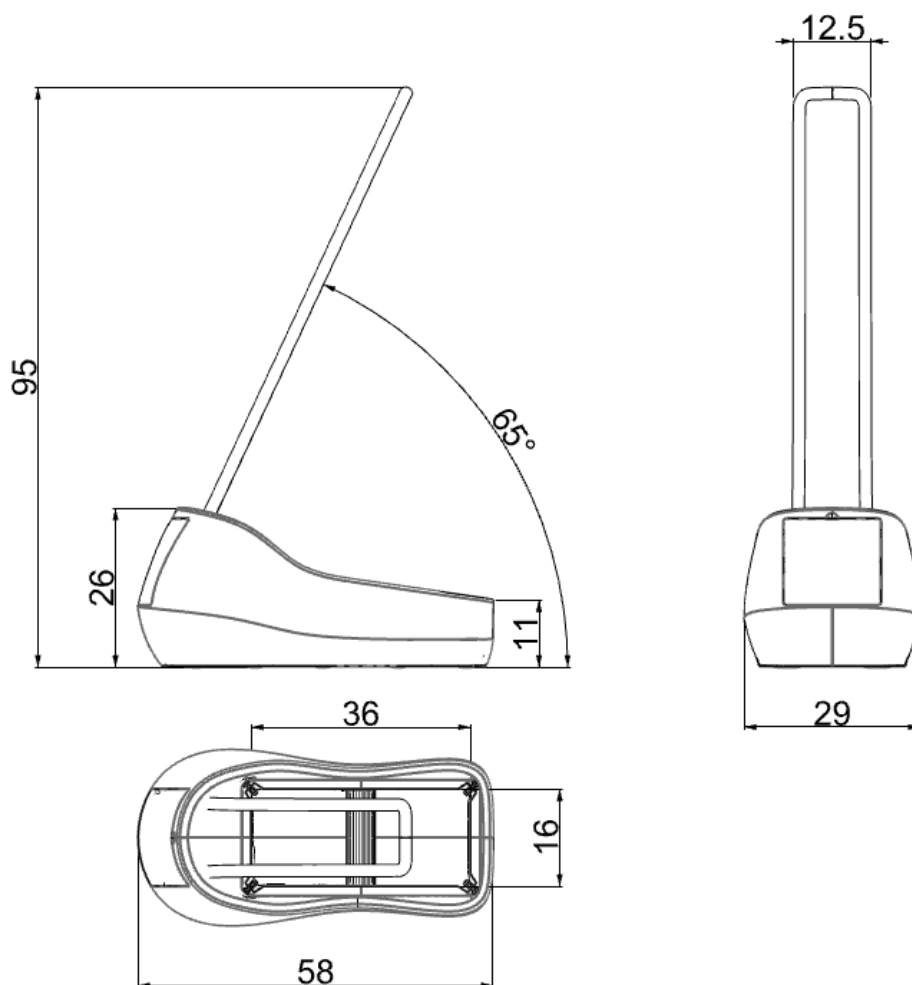
### 6.2 Rozměrové řešení

Návlekový automat se vyznačuje kompaktními rozměry, které umožňují jeho snadné umístění i v prostorově omezených vstupních zónách, jako jsou nemocniční chodby, laboratoře, šatny nebo vstupní vestibuly.

Základní půdorysné rozměry zařízení činí:

- Délka: 58 cm (v nejdělsí části),
- Šířka: 29 cm (v neširším bodě),
- Výška těla: 26 cm (bez držadla).

S integrovaným držadlem, které usnadňuje manipulaci a oporu při používání, dosahuje zařízení celkové výšky 95 cm. Díky této výšce je držadlo pohodlně dosažitelné pro většinu uživatelů bez nutnosti výrazného ohýbání nebo zvedání rukou nad úroveň ramen.



Obrázek 30 - Finální varianta – Základní rozměry

## 6.3 Vnitřní mechanismy a komponenty

Tato kapitola popisuje technické řešení a uspořádání vnitřních mechanismů návlekového automatu na obuv. Zaměřuje se na klíčové funkční části zařízení, které společně zajišťují spolehlivý a plynulý proces nasazování návleků. Součástí jsou jak pohonné prvky a zásobník návleků, tak i mechanismus pro jejich roztažení, přichycení a správné umístění na obuv uživatele.

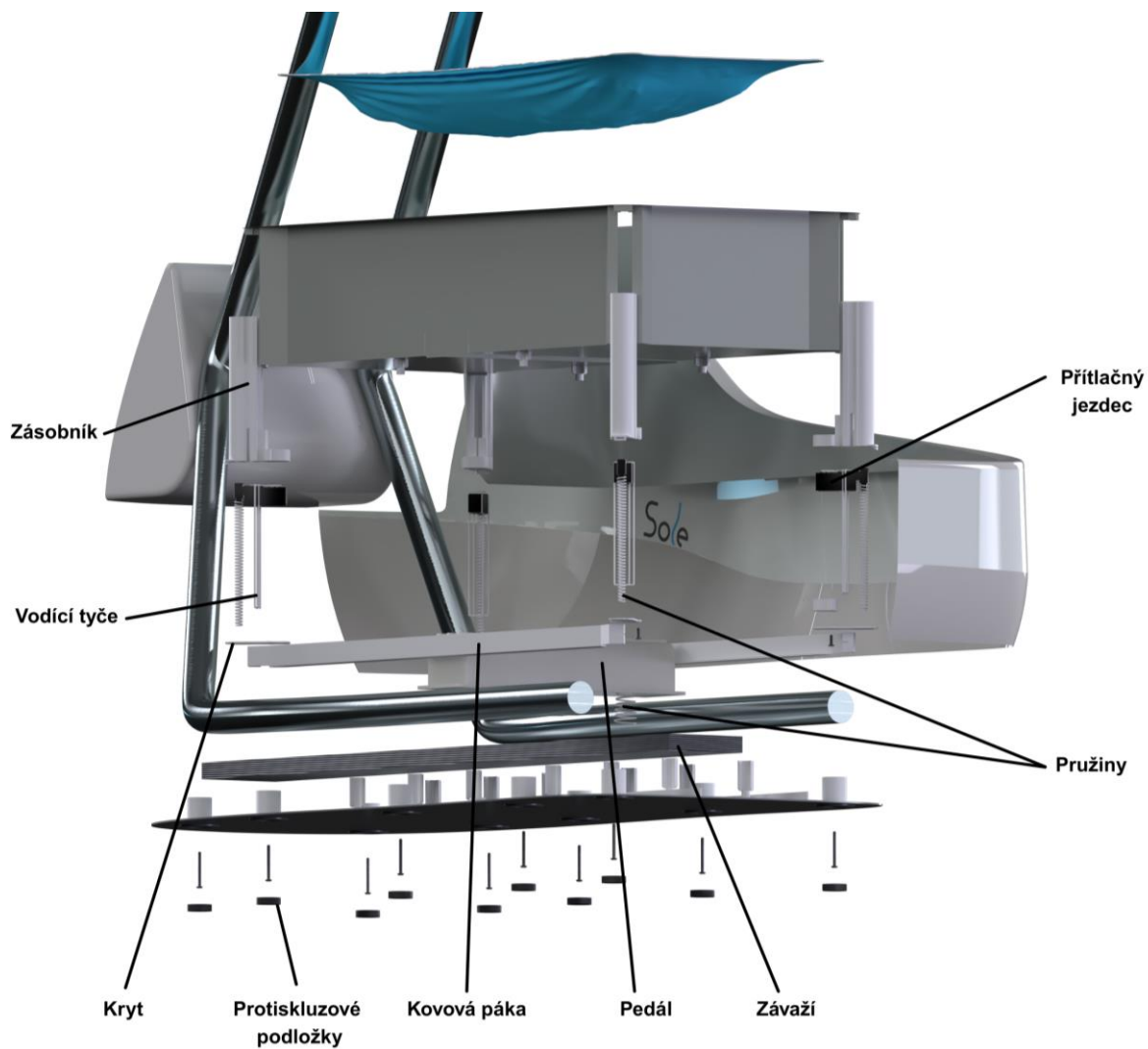
Popsané komponenty byly vybrány vzhledem k jejich jednoduchosti, snadné údržbě, dlouhé životnosti a bezpečnému provozu. V konstrukci jsou taktéž zohledněny hygienické požadavky, stejně jako uživatelský komfort a ergonomie.

### 6.3.1 Vnitřní mechanismy

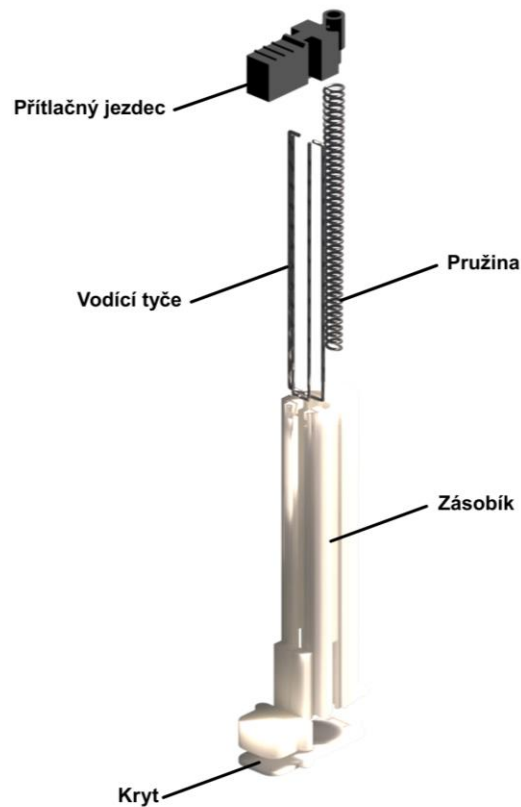
Celý princip je založen na předepnuté pružině, která vyvíjí sílu potřebnou k otevření návleku a jeho následné nasazení na podrážku boty. Hlavní části mechanismu jsou:

- Zásobník s návleky – Uvnitř základny je uložen kompaktní zásobník s návleky, které jsou připravené k jednotlivému podání.
- Upínací rám – Každý návlek je uchycen do rámu, který jej drží ve vytvarované poloze otevřeného sáčku.
- Pružinový mechanismus – V klidové poloze jsou pružiny napnuté, čelisti otevřené a připravené k nasazení návleku. Ve chvíli, kdy uživatel vsune nohu do středu návleku a stoupne na pedál, síla kontaktu aktivuje mechanismus, který uvolní čelisti. Pružiny se následně smrští a uvolní natažený návlek, který se díky předem vytvořenému tvaru a napnutí automaticky natáhne na podrážku boty.
- Obnovení a podání dalšího návleku – Po vyjmutí nohy se mechanismus vrací pomocí pružiny zpět do výchozí polohy. Další návlek se automaticky podá do připravené pozice pomocí jednoduchého mechanického podavače.

### 6.3.2 Komponenty



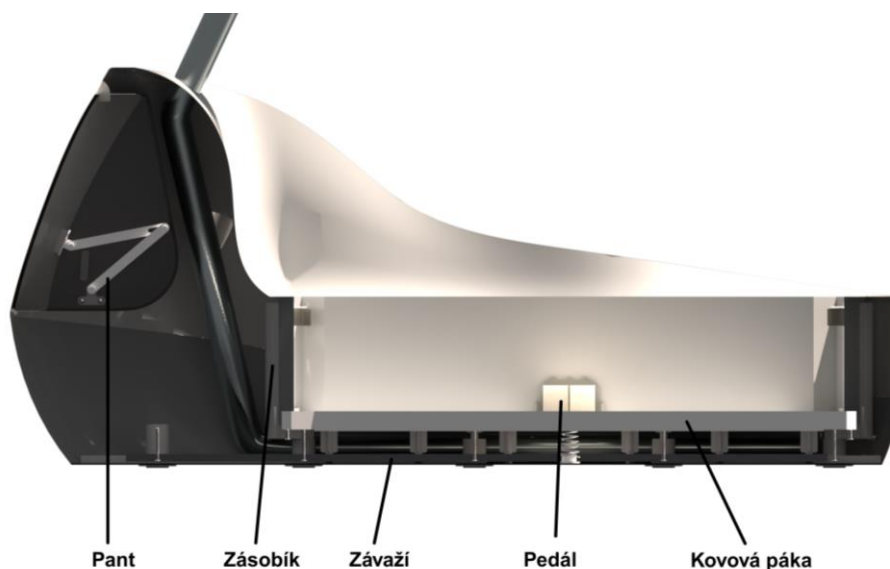
Obrázek 31 - Rozpad sestavy a popis komponent



Obrázek 32 - Vnitřní komponenty zásobníku

Hlavními komponentami jsou tělo automatu a nosná konstrukce držadla. V těle se dále nachází:

- Zásobník na návleky – Držák, ve kterém jsou složeny návleky připravené k postupnému použití.
- Upínací rám – Části, které natáhnou jednotlivý návlek do určeného tvaru připraveného k nasazení.
- Vodící platforma – Tvarovaný prvek, do kterého se vkládá bota.
- Pružiny – Slouží k roztažení a následnému uvolnění napínacích ramen.
- Spouštěcí mechanismus – Aktivuje uvolnění napnutého návleku při kontaktu s chodidlem.
- Posouvač návleků – Pomocný posuvný mechanický díl, který po uvolnění automaticky nasune další návlek do pozice.
- Zpětná západka – Zajišťuje, že se další návlek neposune dříve, než je předchozí nasazen.
- Protiskluzové podložky – Zajišťují stabilitu zařízení při použití.
- Výklopný pant – Slouží k otevření a zavření výklopného čelního krytu do určitého úhlu.
- Ovládací páka – Přenáší sílu a díky tomu aktivuje mechanismus.
- Pružiny – Zajišťují návrat do původní polohy.



Obrázek 33 - Popis vnitřních komponent

## 6.4 Materiálové řešení

Tělo automatu je s ohledem na zadání bakalářské práce navrženo z ABS plastu. Tento materiál je běžně využíván v technickém designu, a to díky své vysoké rázové houževnatosti, tvarové stabilitě a vhodnosti pro tvarování technologií, jako je vstřikování plastů. Výhodou je rovněž nízká hmotnost při zachování dobrých mechanických vlastností. Zároveň je to nejběžněji používaný plast při výrobě návlekových automatů.

Povrch těla je navrženo s lesklou úpravou, která mu dodává moderní vzhled a opticky podtrhuje plynulé organické linie celkového tvarového řešení. Lesklý povrch zároveň umožňuje snadnou údržbu a je vhodný do prostředí, kde jsou kladeny vysoké hygienické nároky, jako je zdravotnictví, potravinářství či ve veřejných budovách. Má ale i nevýhodu, že na něm jsou více vidět nečistoty, otisky prstů a vůbec případná nekvalita zpracování.



Obrázek 34 - Porovnání matného a lesklého povrchu [28]

Držadlo je vyrobeno z nerezové oceli AISI 304, charakteristické svou odolností vůči korozi, mechanickému opotřebení a běžným čisticím prostředkům. Povrchová úprava bude provedena formou kartáčování.

Alternativou, ze které lze držadlo vyrobit, je konstrukční ocel S235JR, která však vyžaduje dodatečnou antikorozi ochranu, jako je například práškové lakování, a je tedy vhodná spíše pro méně náročná vnitřní prostředí.

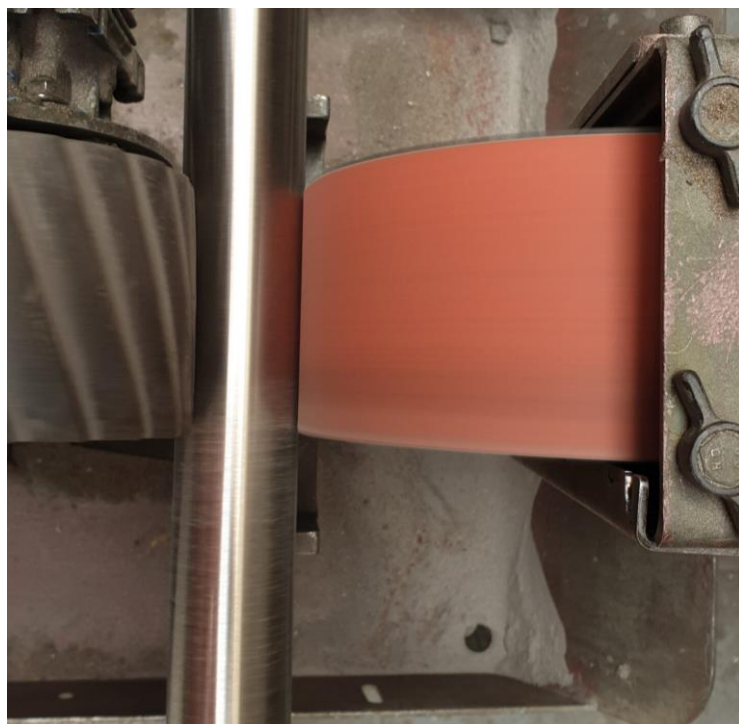
Kombinace lesklého ABS plastu a kartáčované nerezové oceli vytváří kontrast materiálů, který zvýrazňuje jednotlivé funkční části zařízení, a zároveň zajišťuje optimální vyvážení mezi estetikou, funkčností a odolností.

## 6.5 Technologie

Nosná část těla zařízení je navržena z ABS plastu a bude vyráběna metodou vstřikování do kovové formy. Tato technologie umožňuje efektivní sériovou výrobu rozměrově přesných plastových dílů s požadovanou tloušťkou stěny a detaily v oblasti tvaru i povrchu.

Po vyjmutí z formy projde díl procesem leštění povrchu, který zajistí lesklý a hladký vzhled výsledného produktu. Tato úprava nejen zvyšuje estetickou hodnotu zařízení, ale také usnadňuje údržbu a čištění. Leštění lze provádět mechanicky jemným rotačním leštěním nebo chemicky v závislosti na přesnosti tvaru a objemu výroby.

Držadlo bude vyrobeno z nerezové oceli AISI 304, která je vhodná pro aplikace s důrazem na hygienu a dlouhou životnost. Výroba probíhá ve dvou základních krocích. Prvním je ohýbání trubky nebo tyče na požadovaný tvar pomocí CNC ohýbacího stroje, který umožňuje přesné dodržení rozměrů a opakovatelnost tvaru.



Obrázek 35 - Proces kartáčování [29]

Následně je povrch oceli upraven kartáčováním pomocí brusných kartáčů, které vytvoří jemně matný povrch s paralelními liniemi na povrchu oceli. Takto vytvořené jemné linie pomáhají maskovat drobné škrábance na povrchu, čímž povrch vydrží delší dobu estetický příjemný. [29] [30]

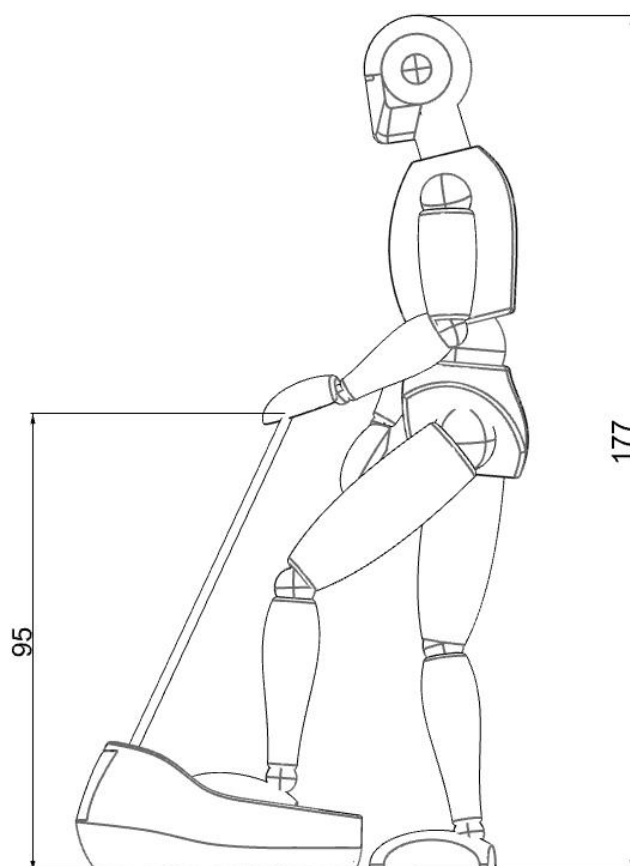


Obrázek 36 - Detailní pohled na ocel po kartáčování [29]

Tato úprava snižuje viditelnost otisků prstů a drobných poškození a zároveň přispívá k technicky čistému vzhledu.

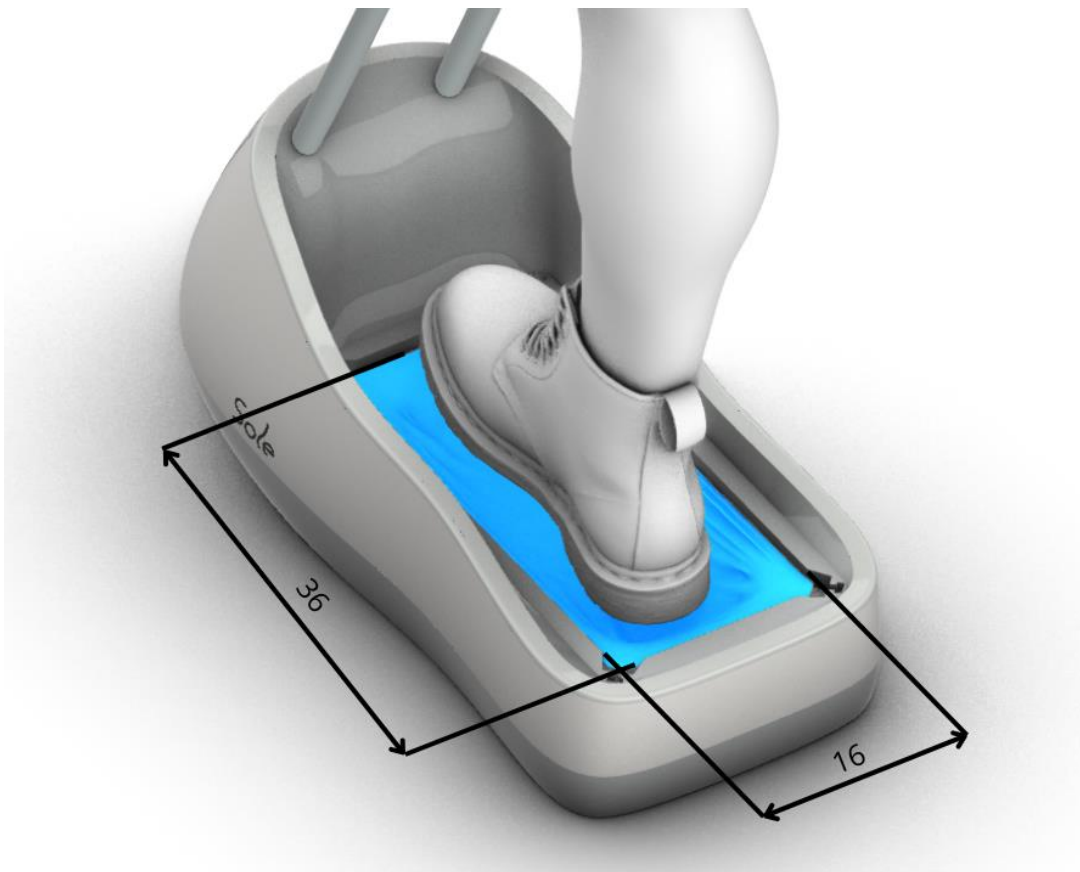
## 6.6 Ergonomie

Při návrhu návlekového automatu byl kladen důraz na ergonomii a pohodlí uživatele v každodenním provozu. Konstrukce zařízení umožňuje rychlé, bezpečné a bezkontaktní nasazení ochranného návleku, aniž by bylo potřeba se ohýbat nebo dotýkat návleků rukou. Automat je plně mechanický a aktivuje se tlakem nohy pouze tehdy, když uživatel stoupne doprostřed automatu. Díky tomu není potřeba při nasazování používat ruce, čímž se zvyšuje hygiena a snižuje fyzická námaha.



Obrázek 37 - Použití návlekového automatu

Oboustranné kovové držadlo je umístěno ve výšce, která je vhodná pro většinu uživatelů. Je tvarované do mírného oblouku se zaoblenými rohy. Držadlo je pod nakloněno pod úhlem směrem dopředu, čímž napomáhá uživateli poskytovat přirozenou oporu při balancování na jedné noze. Průměr trubky odpovídá ergonomickým normám pro úchop, což zajišťuje pohodlný a jistý úchop.



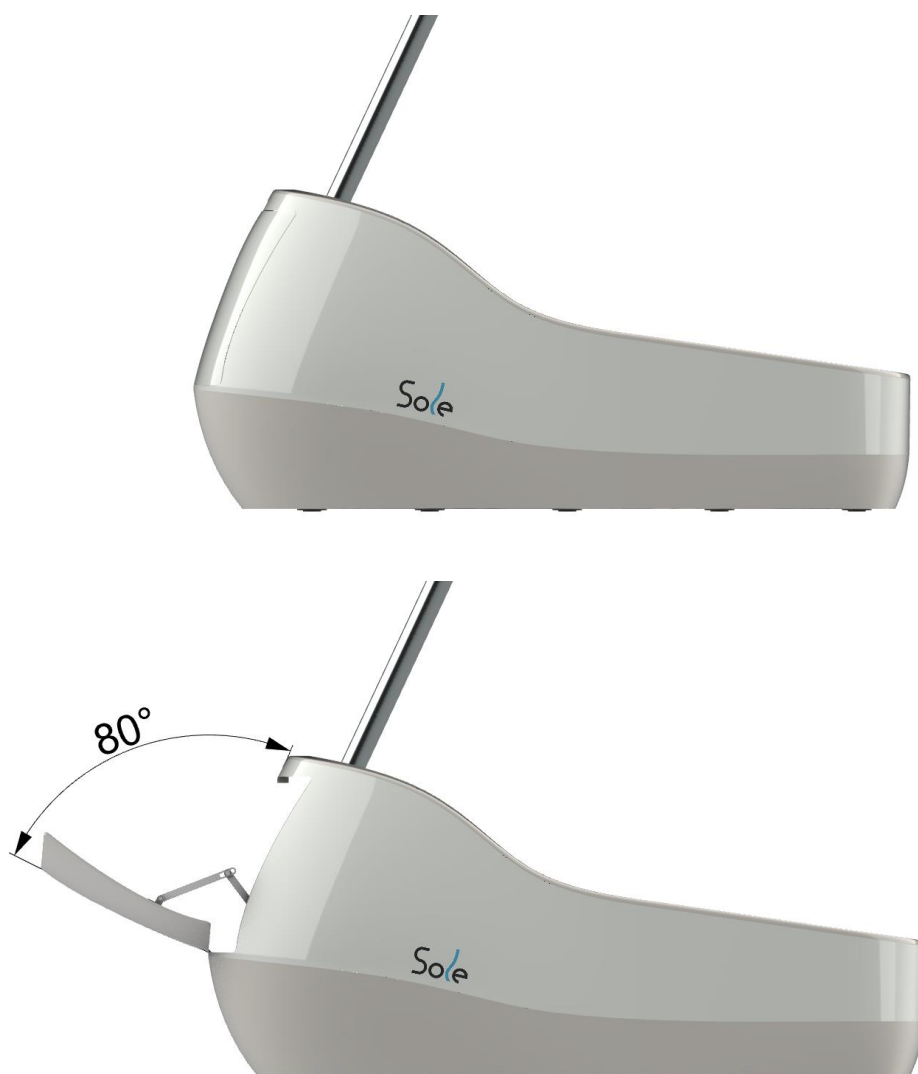
Obrázek 38 - Detaily boty



Obrázek 39 - Detail úchopu držadla

Vnitřní stěny automatu jsou navrženy v mírném sklonu, který přirozeně vede nohu do správné pozice. Základna má nízký profil, díky kterému není potřeba zvedat nohu moc vysoko a tím umožňuje snazší přístup, který ocení hlavně starší nebo méně pohyblivé osoby.

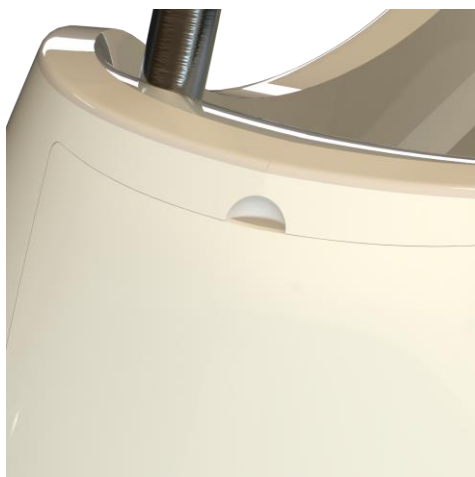
V zadní části návlekového automatu se nachází úložný prostor pro návlekové role, který je chráněn krytem. Ten je navržen tak, aby dodržel ergonomii návrhu a zároveň umožňoval jednoduchou manipulaci. Kryt je vyklápěcí za pomoci dvou pantů, které mu umožňují se otevřít v rozsahu  $80^\circ$ .



Obrázek 40 – Zavřený a otevřený přední kryt od úložného prostoru

Kryt je ze stejného materiálu jako zbytek těla, což zajišťuje jednotný vzhled a odolnost vůči mechanickému namáhání. Povrch krytu je také upraven lesklým finišem, díky kterému zapadne do celkového designu.

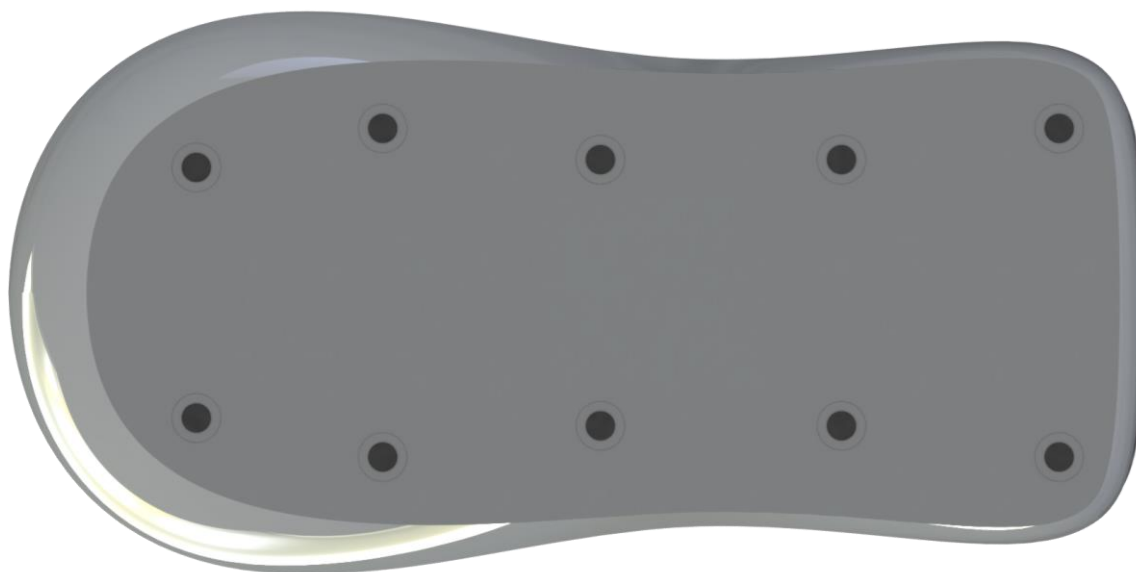
Nad krytem je odebrán materiál ve tvaru poloviční koule pro snazší otevření krytu. Do úložného prostoru se vejde 60 ks návleků, což odpovídá 6 rolím.



Obrázek 41 - Otvor pro otevírání

## 6.7 Bezpečnost a hygiena

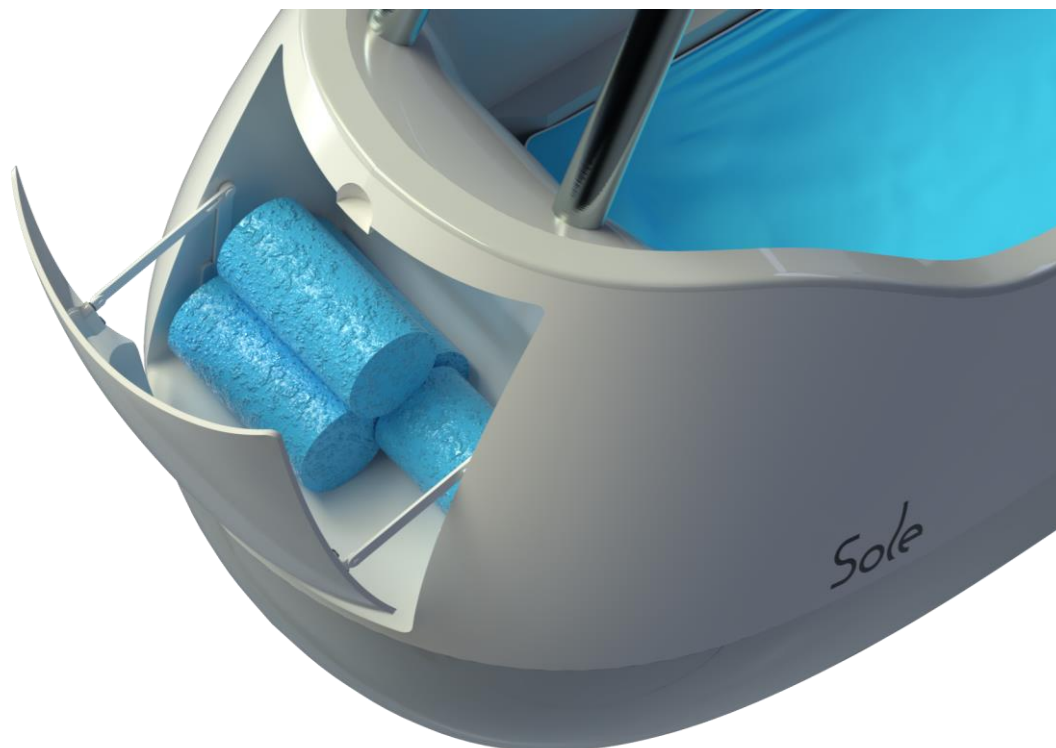
Mechanický návlekový automat je navržen s ohledem na maximální bezpečnost uživatele a splnění hygienických standardů. Bezpečnost je zajištěna dostatečně širokou základnou, která zajišťuje stabilitu při používání automatu. Zároveň je základna vybavena protiskluzovými podložkami, které zabraňují posunutí při používání automatu. Výhodou použití ABS plastu pro tělo je jeho odolnost vůči dezinfekčním prostředkům a taktéž má hladký povrch, který je snadno čistitelný.



Obrázek 42 - Spodní pohled

Držadlo je navrženo tak, aby poskytovalo lepší stabilitu pro uživatele. Držadlo z nerezové oceli po kartáčování má matný povrch a je odolný vůči množení bakterií. Další výhodou je snadná dezinfekce a údržba, protože vydrží časté čištění a je odolná i vůči agresivnějším prostředkům. Nerezová ocel nekoroduje, takže nedochází k rezivění, které by mohlo být bezpečností a hygienický problém.

Zásobník na návleky je uzavřený, čímž jsou role s návleky chráněny před prachem, vlhkostí a náhodným dotykem, což zaručuje jejich sterilní uchování až do okamžiku použití.



Obrázek 43 - Uložiště návleků

## 6.8 Udržitelnost

Návlekový automat byl navržen s důrazem na dlouhou životnost, nízkou spotřebu zdrojů a minimální ekologickou stopu. Díky jednoduché, čistě mechanické konstrukci a volbě odolných materiálů představuje ekologicky šetrné řešení pro místa s vysokými hygienickými nároky.

Zařízení nepotřebuje elektřinu, baterie ani jiný zdroj energie, což snižuje jeho uhlíkovou stopu a eliminuje závislost na externím napájení. To znamená nulovou spotřebu elektřiny po celou dobu životnosti zařízení.

Použité materiály zaručují vysokou mechanickou odolnost a nízké opotřebení i při častém používání. Jednoduchý mechanismus s pružinami nevyžaduje téměř žádnou údržbu, což prodlužuje životní cyklus zařízení a snižuje potřebu výměny náhradních dílů.

Konstrukce automatu je lehce demontovatelná, což umožňuje snadné oddělení materiálů při likvidaci nebo recyklaci. ABS plast i ocel jsou běžně recyklovatelné materiály.

## 7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ

Barvy byly voleny s ohledem na prostředí, ve kterém se budou návlekové automaty nejčastěji objevovat. Snahou bylo vytvořit zařízení, které se hodí do interiérů jako jsou čekárny u lékaře, nemocnice, sportovní areály, volnočasové a kulturní instituce.

### 7.1 Barevné řešení

Barevné řešení návlekového automatu bylo zvoleno s důrazem na čistotu, moderní vzhled a snadnou údržbu. Pro navrhovaný produkt byly vytvořeny tři barevné varianty, které se odlišují přístupem ke kombinaci základních a akcentních tónů.

První verze zařízení kombinuje tři odstínově odlišené části –horní plášť, spodní základnu a vrchní lem. Tato kombinace neutrálních barev opticky odlehčuje celkový objem výrobku a vytváří elegantní a moderní vzhled.

Pro první variantu byli použity barvy podle vzorníku RAL. Jsou jimi RAL 9023 a RAL 9006 s metalickým odstínem a RAL 9002.



Obrázek 44 – RAL vzorník verze I [31]



Obrázek 45 - Barevná varianta I

Druhá varianta využívá jednobarevné provedení pro celé tělo. Tím se celý tvar zjemní, protože není zvýrazněná ostrá hrana táhnoucí se prostředkem těla a zároveň kopírující vlnu. Tento přístup zajišťuje čistý a minimalistický vzhled, který podporuje vizuální klid a jednoduchost formy. Jsou použity stejné barvy jako v první variantě.



Obrázek 46 - Barevná varianta II

Třetí varianta využívá moderní kombinaci tmavě modré a téměř černého lesklého podstavce. Tato výraznější varianta působí technicky a elegantně. Výrazný lesk dodává produktu prémiový charakter a tyrkysová vnitřní plocha vytváří silný vizuální kontrast. Podle RAL vzorníku byly zvoleny barvy RAL 5026, RAL 5012 a RAL 5024.



Obrázek 47 - RAL vzorník verze III [31]



Obrázek 48 - Barevná varianta III

## 7.2 Grafické řešení

### 7.2.1 Název

Slovo „sole“ v angličtině označuje podešev boty, tedy se jedná přesně o tu část obuvi, se kterou automat pracuje. Tento dvojitý význam činí název výstižným i funkčně přesným. V latině pak „sole“ znamená „sluncem“, což posiluje pozitivní symboliku celého označení.

### 7.2.2 Logotyp

Logotyp „Sole“ je graficky zpracováno minimalisticky a elegantně, s důrazem na čisté linie a moderní typografii. Písmo je bezpatkové, zaoblené, s mírným protažením některých znaků, což odkazuje na organický tvar zařízení inspirovaný obrysem boty a mořskou vlnou. Logo je umístěno na boční straně těla automatu a barevně koresponduje s celkovým grafickým řešením výrobku. Jeho decentní provedení nenarušuje vzhled zařízení, ale zároveň zajišťuje snadnou rozpoznatelnost a zapamatovatelnost produktu.

The logo consists of the word "Sole" in a bold, sans-serif typeface. The letter 'S' is a simple, rounded shape. The 'o' is a circle with a small gap at the top. The 'l' is a vertical bar with a curved top that extends into the 'e'. The 'e' is a simple, rounded shape with a small gap at the top.

Obrázek 49 – Logotyp černobílá verze

Druhá verze logotypu se může používat na propagační předměty a weby. Modré písmeno L znázorňuje modrou vlnu, kterou byl původní tvar inspirován a zároveň je to barva většiny návleků, které se v návlekových automatech používají.

The logo is identical to the black and white version, but the letter 'l' is colored in a vibrant blue, while the other letters ('S', 'o', 'e') remain black.

Obrázek 50 - Logotyp barevná verze

## 8 DISKUZE

### 8.1 Psychologická funkce

Celkové tvarové řešení, které připomíná obrys boty a je inspirováno měkkou linií mořské vlny, působí přirozeně, klidně a přívětivě. Absence přehnaně technických detailů zajišťuje, že zařízení nevzbuzuje stres ani nejistotu, což je vhodné například v prostředí nemocnic nebo čekárnách, kde je uživatel často v napětí.

Verze s použitými světlými a neutrálními barvami, společně s lesklým povrchem, podporují vnímání čistoty a sterility. Lesklý finiš zároveň evokuje modernost a vysokou úroveň péče. Umístění držadla z nerezové oceli zvyšuje pocit robustnosti a bezpečí, zatímco jednoduché ovládání a přehledná konstrukce snižují psychologickou bariéru při prvním kontaktu s přístrojem.

### 8.2 Sociální funkce

Primární funkce návlekového automatu je chránit jak vlastní obuv, tak i prostředí, ve kterém se uživatel pohybuje. Automat tím pomáhá nastavit a udržet hygienické standardy, které jsou klíčové ve zdravotnictví, potravinářství nebo v jiných prostředích, kde jsou kladeny vysoké nároky na čistotu.

Součástí návrhu je i držadlo, které je zásadní především pro starší uživatele a osoby s omezenou pohyblivostí. Tímto prvkem se zvyšuje dostupnost zařízení pro širší spektrum uživatelů, čímž se zároveň naplňuje požadavek na sociálně odpovědný design. Držadlo tak není jen konstrukčním detailem, ale funkčním prvkem, který podporuje inkluzi a bezpečnost v každodenním provozu.

### 8.3 Ekonomická funkce

Tělo zařízení je navrženo z odolného ABS plastu a držadlo z nerezové oceli, což zajišťuje dlouhodobou odolnost vůči opotřebení, vlhkosti i mechanickému namáhání. Díky jednoduché konstrukci bez složité elektroniky je automat levný na údržbu a méně náchylný k poruchám.

Předpokládaná životnost při běžném provozu je v řádu několika let. Pravidelným čištěním a kontrolou mechanických částí se životnost ještě prodlouží. Případná výměna opotřebovaných součástí je technicky jednoduchá a ekonomicky nenáročná.

## 8.4 Marketingová analýza

Pro úspěch na trhu je potřeba si nejdříve udělat SWOT analýzu, která jasně definuje silné a slabé stránky a jeho potencionální pro uplatnění na trhu.

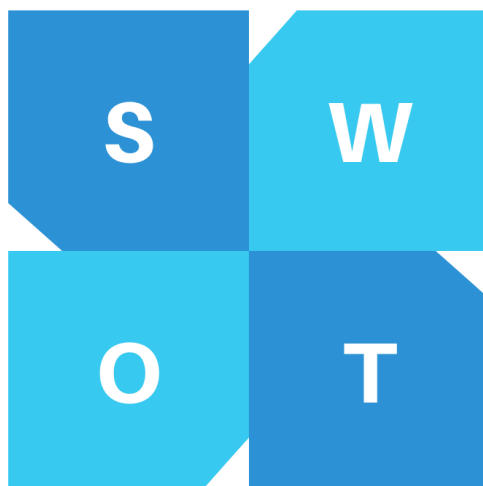
Tabulka 2 - SWOT analýza

### SILNÉ STRÁNKY

- inovativní tvar
- ovládání
- jednoduchá údržba
- životnost
- úložný prostor

### PŘÍLEŽITOSTI

- malá konkurence na trhu
- široká cílová skupina
- rostoucí hygienické standardy



### SLABÉ STRÁNKY

- manuální doplňování návleků
- nízké povědomí o návlekových automatech
- cena

### HROZBY

- malá poptávka

## 8.5 Cílová skupina

Cílovou skupinou jsou B2B (firemní zákazníci). Například se může jednat o zdravotnictví a farmacie, průmysl a výroba nebo výzkum a vývoj. Mezi koncovými uživateli je cílová skupina široká, protože návlekový automat může být umístěn na mnoha veřejných i soukromých místech.

## 8.6 Cenová hladina

Cena za návlekový automat bude vyšší, a to z důvodů složitosti výroby. Sériová výroba trochu sníží náklady, ovšem ohýbání a kartáčování nerezové oceli jsou procesy, které výrobní náklady zvýší. Zároveň se musí do ceny započítat i počáteční vysoké investice do forem na vstřikování. Po zohlednění všech výrobních nákladů a procesů se bude finální cena pohybovat kolem 10 000 Kč.

## 9 ZÁVĚR

Hlavním cílem této designérské práce bylo navrhnout design návlekového automatu s délkou do 700 mm a držadlem pro oporu uživatelů. Dílčími cíli bylo inovativní tvarování respektující funkci i prostředí použití, optimálně vyřešené kapacity návleků, vhodné využití pro široký rozsah obuvi, vhodné ergonomické řešení, jednoduchost a v neposlední řadě intuitivnost použití.

Jako první byla provedena designérská a technická analýza, díky kterým byly nalezeny ergonomické i technické nedostatky dostupných návlekových automatů na trhu. Z technické rešerše vyplynulo, že valná část výrobků na trhu postrádá držadlo. Jedním z cílů práce byla i snaha přizpůsobit produkt především starším lidem a osobám s omezenou pohyblivostí, proto byl kladen důraz na přítomnost držadla. Dalším častým problémem byla použitá barevná paleta, kdy výrobky měly jen jednu nebo maximálně dvě barvy a také matný povrch, což u některých výrobků působilo spíše lacinějším dojmem. Na výše uvedené problémy bylo při návrhu designu myšleno, a proto má finální design dvě až tři barevné kombinace a zároveň lesklý povrch.

Výsledný návrh má originální tvar, kterým se odlišuje od ostatních výrobků na trhu. V půdorysu návrh připomíná botu, z bokorysu byl zase inspirován vlnou, která působí zajímavě, elegantně a přidává designu svěžest. Rozměrově se pořád jedná o menší typ návlekového automatu, který je lehce přenositelný. Prostor pro botu je navržen s ohledem na široký rozsah velikostí bot. Kapacita návleků byla vyřešena přidáním úložného prostoru do zadní části automatu.

V zadání práce bylo využití ABS plastu pro výrobu, ovšem zároveň se jedná prakticky o jediný plast používaný při výrobě návlekových automatů. Pro držadlo byla zvolena nerezová ocel, a to z důvodu dobrých hygienických vlastností.

Nevýhodou produktu může být vyšší pořizovací cena, která ovšem nemusí být pro velké firmy problémem. Dalším problémem může být složitější sestavování výrobku dohromady při výrobě.

Závěrem lze konstatovat, že všechny cíle práce byly splněny. Výsledný design kombinuje zajímavý tvar s funkčností, je praktický a vhodný do různých prostředí.

## 10 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] Návleky na obuv jednorázové PE. ArgoMed.cz [online]. © 2025 [cit. 2025-04-08]. Dostupné z: </navleky-na-obuv-jednorazove-pe-100ks/>
- [2] Kaiserkraft COVERMAN. KAISERKRAFT WORKS. Kaiserkraft [online]. 2021 [cit. 2025-04-21]. Dostupné z: <http://kk-frontend.priv.ecom.kkeu.de/bezpecnost-prace/pracovni-obuv/automat-na-navleky/pro-az-220-navleku/p/M5699071/?articleNumber=540408>
- [3] ShoeInnShoeCovers.com [online]. 2023 [cit. 2025-04-21]. Dostupné z: <https://www.shoeinnshoecovers.com/>
- [4] Vybavení pro úklid [online]. 2023 [cit. 2025-04-21]. Dostupné z: [https://vybaveniprouklid.cz/navlekovy-automat-coverman/p/CO756?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjwj4K5BhDYARIsAD1Ly2pCNmFvX0uSsLgT3UuLIUkiSJPWzlhOgUrrLw2Eq80k8Kson49MLgaArYEALw\\_wcB](https://vybaveniprouklid.cz/navlekovy-automat-coverman/p/CO756?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwj4K5BhDYARIsAD1Ly2pCNmFvX0uSsLgT3UuLIUkiSJPWzlhOgUrrLw2Eq80k8Kson49MLgaArYEALw_wcB)
- [5] Návlekový automat Cover-box. Nenalezený vydavatel [online]. 2017 [cit. 2025-04-21]. Dostupné z: [https://web.archive.org/web/20170318071142/http://medivet-international.eu/index.php?route=product/product&product\\_id=159](https://web.archive.org/web/20170318071142/http://medivet-international.eu/index.php?route=product/product&product_id=159)
- [6] Electric Automatic Shoe Cover Dispenser. ICP Medical [online]. 2024 [cit. 2025-04-21]. Dostupné z: <https://icpmedical.com/product/electric-automatic-shoe-cover-dispenser/>
- [7] CHNPACK. Automatic ABS shoe cover dispenser with handlebar. Chnpack.com [online]. 2023 [cit. 2025-04-21]. Dostupné z: [https://www.chnpack.com/automatic-abs-shoe-cover-dispenser-with-handlebar\\_p548.html](https://www.chnpack.com/automatic-abs-shoe-cover-dispenser-with-handlebar_p548.html)
- [8] INDIAMART. Globalss Cso 100 Automatic Shoe Cover Dispenser. Indiamart.com [online]. 2024 [cit. 2025-04-21]. Dostupné z: <https://www.indiamart.com/proddetail/globalss-cso-100-automatic-shoe-cover-dispenser-21619727391.html>
- [9] Shoe Covering Dispenser [online]. 2016 [cit. 2025-04-21]. Dostupné z: <https://www.orchids.net.in>
- [10] INDIAMART. Automatic Shoe Cover Dispenser Orchid. Indiamart.com [online]. 2023 [cit. 2025-04-21]. Dostupné z: <https://www.indiamart.com/proddetail/automatic-shoe-cover-dispenser-2852946940091.html>
- [11] Terra Universal [online]. 2023 [cit. 2025-04-21]. Dostupné z: <https://www.terrauniversal.com>

- [12] PROORDINACI. Návlekový automat Dr. Mayer. ProOrdinaci.cz [online]. 2021 [cit. 2025-04-21]. Dostupné z: [https://proordinaci.cz/produkty/vybaveni/navlekovy-automat-dr-mayer?srsltid=AfmBOoprSMf4V41ZTU6T8ftc5r1UiRQWrRllr-2\\_kQflW7HTXjncRoov](https://proordinaci.cz/produkty/vybaveni/navlekovy-automat-dr-mayer?srsltid=AfmBOoprSMf4V41ZTU6T8ftc5r1UiRQWrRllr-2_kQflW7HTXjncRoov)
- [13] VYBAVENIPROUKLID. Trimaco E-Z Floor Guards - Návlekový automat. Vybavení pro úklid [online]. 2024 [cit. 2025-04-21]. Dostupné z: <https://vybaveniprouklid.cz/trimaco-e-z-floor-guards-navlekovy-automat/p/54710>
- [14] MIXTON. BEPER C206UTI001 návlekový automat na boty. Mixton.cz [online]. 2020 [cit. 2025-04-21]. Dostupné z: <https://www.mixton.cz/dezinfekcni-a-cistici-prostredky/beper-c206uti001-navlekovy-automat-na-boty/?srsltid=AfmBOoqOU5SQDPJniyjVa9zY0q67cgnlGuasA8cA3LElhBkLrzUYsRFK>
- [15] PILULKA. Beper Návlekový automat na boty. Pilulka.cz [online]. 2023 [cit. 2025-04-21]. Dostupné z: <https://www.pilulka.cz/beper-c206uti001-navlekovy-automat-na-boty>
- [16] SOLEMATECO. SM-76A Automatic Shoe Cover Machine (High Capacity). Sole Mate [online]. 2019 [cit. 2025-04-21]. Dostupné z: <https://solemateco.com/shop/sm-76a-automatic-shoe-cover-machine/>
- [17] AMAZON. Automatic Shoe Cover Dispenser, Shoe Film Machine with 3 Roll Film, Shoe Cover Machine, Portable Shoe Wrapping Machine for Office Apartment, Home, Hygiene Area, Hotel, Grey. Amazon.com [online]. 2024 [cit. 2025-04-21]. Dostupné z: <https://www.amazon.com/Automatic-Dispenser-Portable-Wrapping-Apartment/dp/B0D25KQL4B>
- [18] AUTOR, Nenalezený. AMAZON. Automatic Shoe Cover Machine. Amazon.com [online]. 2023 [cit. 2025-04-21]. Dostupné z: <https://www.amazon.com/Automatic-Shoe-Machine-Dispenser-Disposable/dp/B0BTT86FKW?th=1>
- [19] ICPMEDICAL. Electric Automatic Shoe Cover Dispenser. ICP Medical [online]. 2023 [cit. 2025-05-22]. Dostupné z: <https://icpmedical.com/product/electric-automatic-shoe-cover-dispenser/>
- [20] ADRIA. UD-MACHINE. Akrylonitrilbutadienstyren (ABS plast): Vysvětlené vlastnosti a použití. UDTECH [online]. 2024, 16. prosince 2024 [cit. 2025-05-22]. Dostupné z: <https://ud-machine.com/cs/blog/acrylonitrile-butadiene-styrene/>
- [21] INSET. Návleky na obuv CPE (100 ks). Inset.cz [online]. 2020 [cit. 2025-05-22]. Dostupné z: <https://www.inset.cz/navleky-na-obuv-cpe--100-ks-bile/>
- [22] CPE sáčky. 2pack.cz [online]. [cit. 2025-05-22]. Dostupné z: <https://www.2pack.cz/cpe-sacky>

- [23] ET Dental Shoe Cover - Pack Of 100. Dentalkart [online]. dentalkart [cit. 2025-05-22]. Dostupné z: <https://www.dentalkart.com/eiti-shoe-cover-pack-of-100.html>
- [24] LORKO, Martin a Zuzana JAMBRICHOVÁ. Ergonómia. Prešov: Technická univerzita v Košiciach, 1998. ISBN 80-709-9392-8.
- [25] TECHNICKE NORMY. Bezpečnost strojních zařízení - Všeobecné zásady pro konstrukci - Posouzení rizika a snižování rizika. 06/2011. TECHNOR print. Dostupné také z: <https://www.technicke-normy-csn.cz/csn-en-iso-12100-833001-230781.html>
- [26] ÚŘAD PRO TECHNICKOU NORMALIZACI. Ergonomie interakce člověk-systém - Část 20: Ergonomické pojetí přístupnosti v rámci řady ISO 9241. Normy.biz, 2022, 32 s. Dostupné také z: <https://shop.normy.biz/detail/514485>
- [27] ČESKÁ AGENTURA PRO STANDARDIZACI. Bezpečnost strojních zařízení - Tělesné rozměry - Část 1: Zásady stanovení požadovaných rozměrů otvorů pro přístup celého těla ke strojnímu zařízení. 05/2009. TECHNOR print, 2009.
- [28] HORSEY, Julian. GEEKY-GADGETS. Open Source desktop 3D print smoother. Geeky Gadgets [online]. 2019, 5.8.2019 [cit. 2025-05-22]. Dostupné z: <https://www.geeky-gadgets.com/3d-print-smoother-05-08-2019/>
- [29] DIRBÁK, Bruno. REMING. Povrchové úpravy nerezů: Kartáčování a další techniky v kovovýrobě. Reming [online]. 2025, 17.4.2025 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://reming.cz/2025/04/17/povrchove-upravy-nerezu-kartacovani-a-dalsi-techniky-v-kovovyrobe/>
- [30] CNDMMETAL. Co je kartáčovaná nerezová ocel? Novinky [online]. 2023, 31.12.2023 [cit. 2025-05-22]. Dostupné z: <https://cz.cndmmetal.com/news/what-is-a-brushed-stainless-steel-74725550.html>
- [31] VZORNIKRAL. Vzorník RAL Odstíny barev ve vzorkovníku. Nenalezený vydavatel [online]. [cit. 2025-05-22]. Dostupné z: <https://www.vzornikral.cz/>

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATECH, SYMBOLŮ A VELIČIN

mm	milimetry
kg	kilogram
Kč	koruna česká
RAL	Reichs-Ausschuss für Lieferbedingungen und Gütesicherung
ABS	akrylonitrilbutadienstyren
ČSN	česká technická norma
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threads
AISI	American Iron and Steel Institute
ks	kusy
cm	centimetry
CPE	chlorovaný polyethylen
Elektromech	elektromechanický
LED	Light Emitting Diode
ISO	International Organization for Standardization
atd	a tak dále
B2B	Business to Business

## 12 SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Obrázek 1 - návlek na boty [1].....	15
Obrázek 2 Coverman PRO [3] .....	17
Obrázek 3 COVERMAN [3] .....	17
Obrázek 4 COVER-BOX [5].....	18
Obrázek 5 - Bootie Butler [6] .....	19
Obrázek 6 – Globalls [8].....	20
Obrázek 7 – Orchid [10] .....	21
Obrázek 8 - Mr. Mayer [12] .....	22
Obrázek 9 - Floor guard [13] .....	23
Obrázek 10 – Beper [15].....	24
Obrázek 11 - SM-76A [16].....	25
Obrázek 12 - TYsooku-Pro [18].....	26
Obrázek 13 - Schéma mechanického automatu.....	28
Obrázek 14 - Role s návleky [23].....	30
Obrázek 15 - Optimální manipulační a pedipulační prostor v [mm] [24] .....	31
Obrázek 16 - Rozměry a pohybové možnosti chodidla [24] .....	31
Obrázek 17 – Skici.....	36
Obrázek 18 - Varianta I .....	37
Obrázek 19 - Varianta I bokorys a zadní pohled .....	38
Obrázek 20 - Varianta II různé pohledy .....	39
Obrázek 21 - Varianta II půdorys.....	40
Obrázek 22 - Varianta III .....	41
Obrázek 23 - Varianta III půdorys.....	41
Obrázek 24 – Perspektivní pohled.....	42
Obrázek 25 - Půdorys .....	43
Obrázek 26 - Bokorys.....	43
Obrázek 27 – Držadlo perspektivní pohled.....	44
Obrázek 28 - Držadlo detailní pohled .....	45

Obrázek 29 - Držadlo zadní pohled .....	45
Obrázek 30 - Finální varianta – Základní rozměry .....	47
Obrázek 31 - Rozpad sestavy a popis komponent .....	49
Obrázek 32 - Vnitřní komponenty zásobníku .....	50
Obrázek 33 - Popis vnitřních komponent .....	51
Obrázek 34 - Porovnání matného a lesklého povrchu [28] .....	52
Obrázek 35 - Proces kartáčování [29].....	53
Obrázek 36 - Detailní pohled na ocel po kartáčování [29].....	53
Obrázek 37 - Použití návlekového automatu .....	54
Obrázek 38 - Detaily boty .....	55
Obrázek 39 - Detail úchopu držadla .....	55
Obrázek 40 – Zavřený a otevřený přední kryt od úložného prostoru .....	56
Obrázek 41 - Otvor pro otevírání .....	57
Obrázek 42 - Spodní pohled .....	57
Obrázek 43 - Uložiště návleků.....	58
Obrázek 44 – RAL vzorník verze I [31].....	60
Obrázek 45 - Barevná varianta I .....	61
Obrázek 46 - Barevná varianta II .....	62
Obrázek 47 - RAL vzorník verze III [31].....	62
Obrázek 48 - Barevná varianta III .....	63
Obrázek 49 – Logotyp černobílá verze .....	64
Obrázek 50 - Logotyp barevná verze.....	64

## 13 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Přehled rozdělení nálekových automatů .....	29
Tabulka 2 - SWOT analýza .....	66

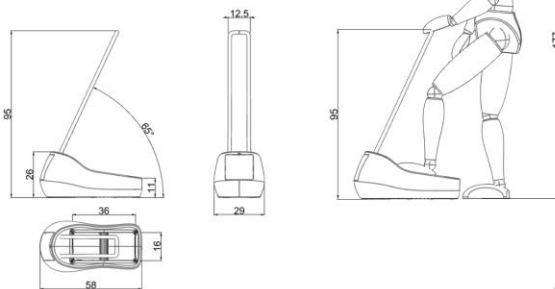
## 14 SEZNAM PŘÍLOH

Zmenšený sumarizační poster

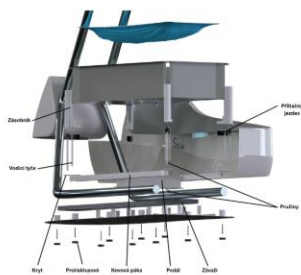
# Sole

Sole je elegantní návlekový automat, jehož tvar v půdorysu připomíná obrys boty a silueta čerpá inspiraci z přirozeného pohybu mořské vlny. Funguje zcela mechanicky – bez elektriny, bez námahy, bez dotyku rukou. Díky vysokému držadlu a ergonomickému sklonu je vhodný i pro seniory a osoby s omezenou pohyblivostí. Lesklý, snadno omyvatelný povrch a jednoduchý tvar podtrhují jeho čistý design i účel.

## Rozměrové řešení



## Schéma vnitřního uspořádání



## Kryt



## Barevné varianty



DESIGN NÁVLEKOVÉHO AUTOMATU NA BOTY / BAKALÁŘSKÁ PRÁCE / Autor: Ján Staňo / Vedoucí práce: Ing. Dana Rubínová, Ph.D. / VUT v Brně / FSI / ÚK / OPD / 2024/25

