



Bakalářská práce

Design pepřového spreje

Design of pepper spray

Autor: **Hai Anh Nguyenová**

Studijní program: (B212) Design
Studijní obor:

Vedoucí: Mgr. Filip Streit

Praha, červen 2022

© Hai Anh Nguyenová

České vysoké učení technické v Praze, 2022

Klíčová slova: *pepřový sprej, obranný prostředek, dekorační prvek*

Key words: *pepper spray, defensive tool, decorative element*



2/ ZADÁNÍ bakalářské práce

jméno a příjmení: Ha. Anh Nguyenová

datum narození: 27.12.1999

akademický rok / semestr: 2022/LS

obor: průmyslový design

ústav: ústav průmyslového designu

vedoucí bakalářské práce: Mgr. Filip Streit

téma bakalářské práce:

viz přihláška na BP

zadání bakalářské práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení


návrh pepřového spreje, vytvoření produktu ve formě módního

2/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítko zpracování

Plakát, 2x tištěná kniha (svazaná v pevných deskách), portfolio, CD

3/ seznam případných dalších dohodnutých částí BP

Model v měřítku

Datum a podpis studenta  25.2.2022

Datum a podpis vedoucího DP

25. 2. 2022



České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury

Autor: Hai Anh Nguyenová
Akademický rok / semestr: 2022/letní

Ústav číslo / název: (B212) Design
Téma bakalářské práce – český název:

Návrh pepřového spreje

Téma bakalářské práce – anglický název:
Design of pepper spray

Jazyk práce: čeština

Vedoucí
práce:

Mgr. Filip Streit

Oponent
práce:

Ing. Vladimír Kůpa

Klíčová slova
(česká):

pepřový sprej, obranný prostředek, dekorační prvek

Anotace
(česká):

Práce se bude zabývat návrhem pepřového spreje jako šperku kolem krku. Tímto bych vyřešila problém se zapomínáním nebo hledáním pepřového spreje v tašce. Cílovou skupinou budou lidé, především ženy, kteří pracují na noční a ranní směny. Mým cílem je vytvořit příjemný doplněk, který bude vypadat elegantně a bude jednoduché ho používat v případě nouze.

Anotace
(anglická):

The bachelor thesis will be focused on design of pepper spray as a jewel around the neck. So that I could solve the problem of forgetting or searching for pepper spray in the bag. The target group will be people, especially women, who work on night and morning shifts. My goal is to create a pleasant accessory that will look elegant and will be easy to use in an emergency.

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s „Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“

V Praze dne 19.5.2022

Podpis autora bakalářské práce

Tento dokument je nedílnou, povinnou součástí bakalářské práce i portfolia (titulní list)

Obsah

ANOTACE	8
ABSTRACT	8
PODĚKOVÁNÍ	9
1. MOTIVACE	10
2. ÚVOD	11
3. ANALYTICKÁ ČÁST	13
3.1 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ.....	13
3.2 SPECIFIKACE CÍLOVÉ SKUPINY.....	18
3.3 TEORIE.....	19
3.3.1 . ÚVOD.....	19
3.3.2 OBSAH.....	19
3.3.3 FUNKCE.....	20
3.3.4 TYPY TRYSKY U PEPŘOVÉHO SPREJE.....	21
3.4 PRŮZKUM TRHU.....	22
3.4.1 ZNÁMÉ ZNAČKY PEPŘOVÝCH SPREJŮ NA TRHU.....	22
3.4.2 TRH PRODUKTŮ.....	22
3.5 KOZULTACE S ODBORNÍKEM NA SEBOBRANU.....	27
3.6 TEORIE AEROSOLOVÝCH SPREJŮ.....	28
3.6.1 ÚVOD.....	28
3.6.2 VÝHODY.....	29
3.6.3 TYPY SPREJŮ PODLE MATERIÁLŮ.....	29
3.6.4 VÝROBA.....	30
3.6.5 POPIS MECHANISMU UVNITŘ NÁDOBY.....	30
3.6.6 ULOŽENÍ KAPALINY.....	31
4. VÝSTUP ANALÝZY	33

4.1	CELKOVÉ SHRnutí.....	33
4.2	NEJDůLEŽITĚJŠÍ POZNATKY	34
4.3	PRVNÍ ZÁMĚR A NÁVRH.....	35
4.4	NEDOSTATKY NAVRŽENÉHO KONCEPTU	35
4.5	ÚPRAVA ZÁMĚRU	35
5.	FORMULACE VIZE	36
5.1	ERGONOMIE.....	36
5.2	SEBEOBRANA.....	37
5.3	PRINCIP MECHANISMU	37
5.4	VZHLED.....	38
5.5	VYMĚNITELNOST NÁPLNĚ.....	38
5.6	MATERIÁL.....	39
6.	PROCES NAVRHOVÁNÍ	40
6.1	FORMA PEPŘOVÉHO SPREJE	40
6.2	ZPŮSOB POUŽÍVÁNÍ.....	40
6.3	INSPIRACE	41
6.4	KONZULTACE S MAJITELEM FIRMY ESP NA PEPŘOVÉ SPREJE 1	42
6.5	INSPIRACE TVARŮ Z INZULÍNOVÝCH PER.....	43
6.6	ROZMĚRY NÁPLNĚ	45
6.7	DůLEŽITÉ PRVKY PRODUKTU.....	45
6.8	SKICOVÁNÍ, MODELOVÁNÍ.....	46
6.9	Délka produktu.....	52
6.1	PROVĚŘOVÁNÍ PODOBNÝCH PRODUKTŮ.....	53
6.2	PROTOTYPOVÁNÍ A OVĚROVÁNÍ VARIANT	54
6.3	VNITŘNÍ MECHANISMUS SPREJE	57
6.4	STORYBOARD.....	58

6.5	TECHNOLOGIE	60
7.	SYNTÉZA	61
7.1	FINÁLNÍ KONCEPT	61
7.2	PRINCIP VYUŽITÍ	65
7.3	VOLBA MATERIÁLU.....	65
7.4	VÝROBA TVAROVÉHO MODELU	67
7.5	VÝROBA PROTOTYPU.....	68
7.6	VNITŘNÍ SOUČÁSTI PROTOTYPU	72
8.	TECHNICKÁ DOKUMENTACE	73
9.	ZÁVĚR	74
	CITACE, ZDROJE	77
	Seznam obrázků	79

ANOTACE

Práce se bude zabývat návržením pepřového spreje jako šperku kolem krku. Tímto bych vyřešila problém se zapomínáním nebo hledáním pepřového spreje v tašce. Cílovou skupinou budou lidi, především ženy, kteří pracují na noční a ranní směny. Mým cílem je vytvořit příjemný doplněk, který bude vypadat elegantně a bude jednoduché ho používat v případě nouze.

ABSTRACT

The bachelor thesis will be focused on design of pepper spray as a jewel around the neck. So that I could solve the problem of forgetting or searching for pepper spray in the bag. The target group will be people, especially women, who work on night and morning shifts. My goal is to create a pleasant accessory that will look elegant and will be easy to use in an emergency.

Klíčová slova: pepřový sprej, obranný prostředek, dekorační prvek

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat všem, kteří mě v průběhu práce podporovali, pomáhali a poskytovali mi cenné rady. V první řadě bych poděkovala vedoucímu ateliéru Mgr. Filipovi Streitovi a Mgr. Tomášovi Polákovi za podporu a vedení celého projektu, trpělivost na konzultacích a poskytování cenných rad.

Dále děkuji moc panu Ing. Kůpovi, majiteli firmy ESP, za konzultace ohledně projektu a technologií použité na pepřovém spreji.

Velký dík také patří Pavlovi Slavíkovi za úvod obranných prostředků a jejich použití při sebeobraně. Dále moc také děkuji za poskytnutí kontaktu na firmu ESP, kde byla následně spolupráce.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat mé rodině a přátelům, kteří mi byli oporou po celou dobu projektu.

1.MOTIVACE

Již jako malí často slyšíme, že kdykoliv jsme venku, musíme být vždy maximálně opatrní. Ale čím jsme starší, tím více zapomínáme na nebezpečí venku a necítíme potřebu nošení obranných prostředků. Bohužel přitom každým rokem se počet nahlášených napadení, ať sexuálních nebo loupežných, zvedá, proto je potřeba nošení obranných prostředků tak aktuální.

Mojí motivací je vytvoření pepřového spreje, který by nosili všichni. Jelikož je pepřový sprej nesmrtící zbraň a účinný obranný prostředek, myslím si, že by ho měl mít každý jako součást základní výbavy jako je například mobil nebo klíče.

Další motivací je spolupráce s firmou ESP, která se zaměřuje na distribuci pepřového spreje v Evropě.

2. ÚVOD

Pro svou bakalářskou práci jsem si zvolila návrh pepřového spreje jako módní doplněk. Dané téma jsem si zvolila, jelikož dle mého názoru je nošení obranných prostředků velmi důležité. Bohužel každým rokem se počet napadení zvedá a lidí na toto často zapomínají.

Na začátku mého projektu jsem si vytvořila dotazník. Tam jsem například zjistila, že více než 50 % mi odpovědělo, že nevlastní pepřový sprej. Tak 3 % mi odpovědělo, že nosí nůž s sebou, ale toto je dle mého názoru velmi riskantní, pokud s ním neumíme, může se to proti nám obrátit. Dále jsem například zjistila z dotazníku, že lidé ho nenosí z důvodu, že se nepohybují v nepevném prostředí nebo že nemají kam sprej schovat. Bohužel mnohdy napadení nemusí být ani člověkem, ale i např. psem. Na toto je účinný pepřový sprej, jelikož je to nesmrtící zbraň a účinný obranný prostředek.

První kapitola obsahuje analytickou část, kde jsem nejdříve vytvořila dotazník a posléze jsem vymezila svoji cílovou skupinu. Dotazník má charakter vybírání odpovědí, ale také doplňujících odpovědí. Moji cílovou skupinou jsou lidé, především ženy, kteří pracují na ranní a noční směny. Samozřejmě tento produkt je také určen pro lidi, kteří by rádi nosili pepřový sprej, ale nemají ho kam schovat nebo jim připadá vzhledově neatraktivní. Dále jsem se v analytické části věnovala průzkumu trhu, mechanismu uvnitř produktu a konzultovala s odborníky ohledně obranných prostředků.

V druhé kapitole jsem shrnula svůj výstup z analýzy, kde jsem zmínila svůj prvotní záměr a poté i její nedostatky, kvůli kterým jsem musela poté změnit svůj návrh.

Třetí kapitola obsahuje formulaci vize, kterou jsem poté konzultovala s vedoucím ateliéru a majitelem firmy ESP. Tam jsem řešila ergonomii produktu, materiál, vzhled a funkčnost.

Čtvrtá kapitola popisuje proces navrhování. Obsahuje skici, prvotní modely, jak papíru, tak poté i z 3D tiskárny. Popisují tam, důvody výběru tohoto modelu, jeho nedostatky, ale i pozitiva. Zde jsem také testovala ergonomii, úchopy produktu. Následně je tu poté nakreslen storyboard, kdy uživateli by mělo přiblížit situaci, ke kterému je produkt určen.

Pátá kapitola popisuje finální koncept. Obsahuje specifikace produktu a návod použití produktu. Dále obsahuje popis masové výroby a posléze popis výroby prototypu. V této kapitole se také nachází můj postup výroby prototypu, kdy nejprve začínám od skici až po prototyp vyrobený poté na CNC soustruhu. Následně se zde nachází technický výkres, který je v měřítku 1:1.

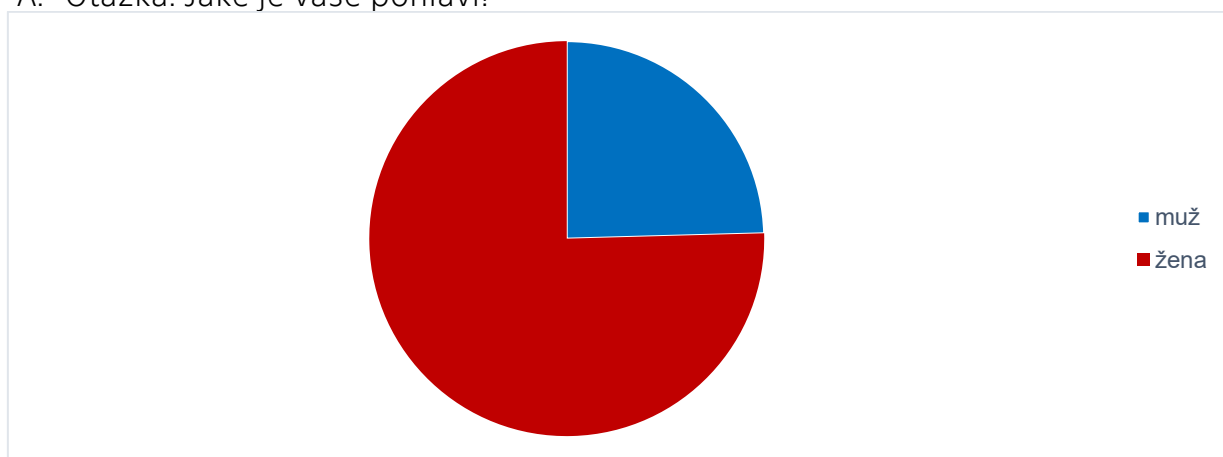
V závěru práce jsem zpracovala jednoduchý popis svého produktu, tak aby každý po přečtení této práce pochopil koncept tohoto produktu.

3. ANALYTICKÁ ČÁST

3.1 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

Na začátku svého projektu jsem provedla dotazníkové šetření, ve kterém bylo respondentům položeno celkem 7 otázek. Celkově 3 z těchto otázek byly statistické formy, na zjištění pohlaví (graf č. 1), věkové kategorie (graf č. 2) a vlastnění pepřového spreje (graf č. 3), zbylé 4 otázky se týkaly tématu na pepřový sprej. Dotazníkové šetření probíhalo zcela anonymně. Vrácené dotazníky byly posléze vyhodnoceny na internetu pomocí formuláře na GOOGLE. Na dotazník mi odpovědělo 289 lidí.

A. Otázka: Jaké je vaše pohlaví?

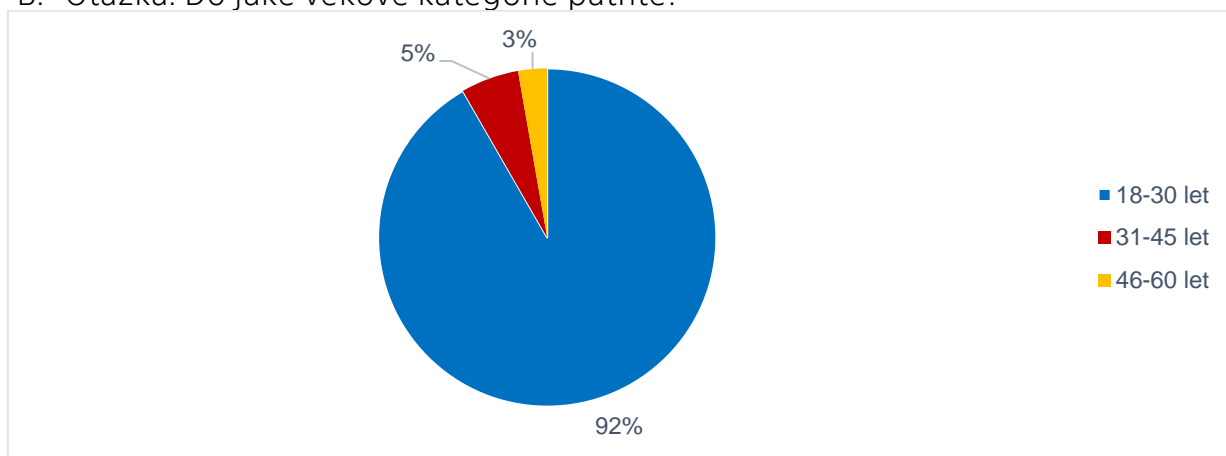


Graf č. 1: Pohlaví respondentů

Zdroj: vlastní šetření

V dotazníku mi odpovědělo nejvíce respondentů ve věku 18-30let, následuje 31-45 let (5%) a nejméně ve věku 46-60 let (3%).

B. Otázka: Do jaké věkové kategorie patříte?

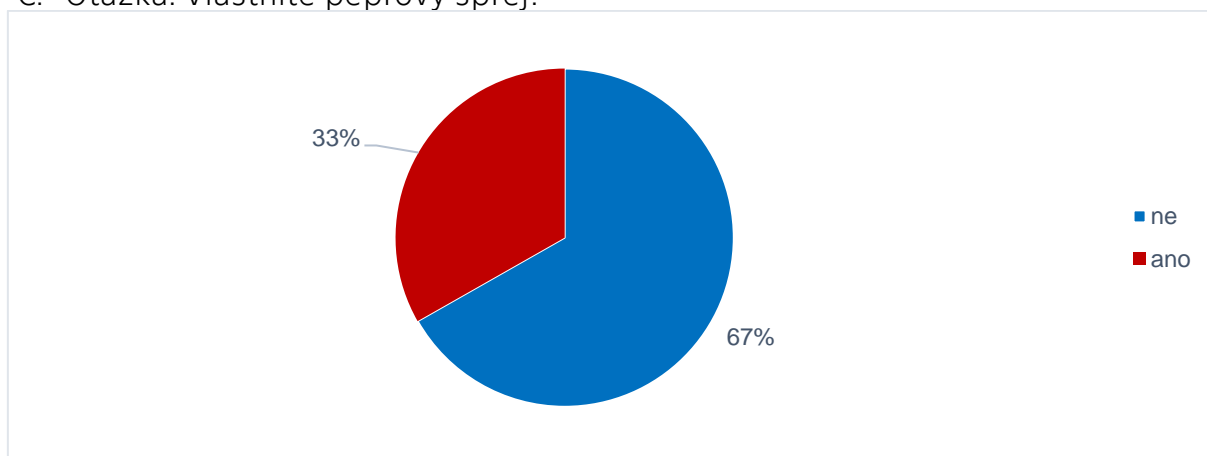


Graf č. 2: Věk respondentů

Zdroj: vlastní šetření

Třetí otázka se zaměřovala, jestli respondent vlastní pepřový sprej. Na otázku: „Vlastníte pepřový sprej?“ se odpovídalo „ano“ či „ne“. Z respondentů mi nejvíce odpovídali ne (67 %), kde ano mi odpovědělo pouze (33 %).

C. Otázka: Vlastníte pepřový sprej?



Graf č. 3: Vlastnění pepřového spreje

Zdroj: vlastní šetření

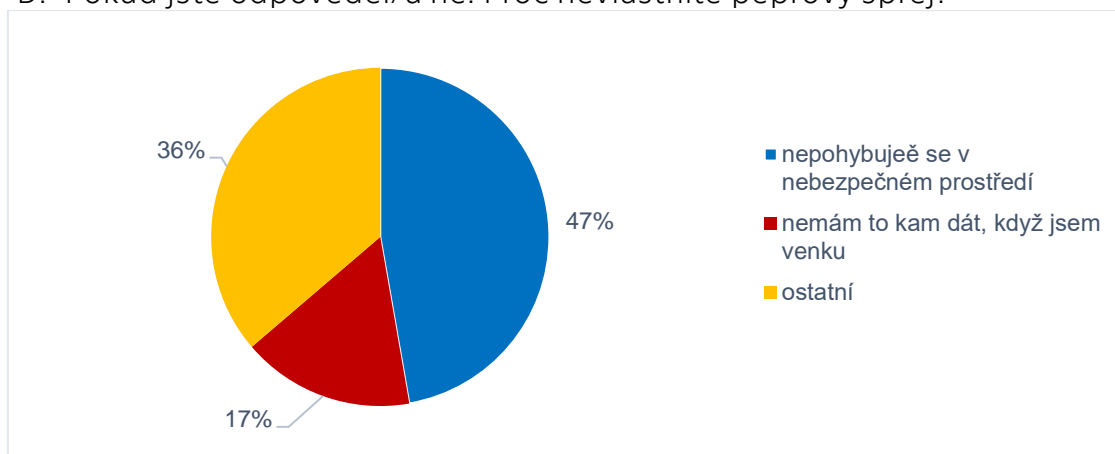
Na následnou otázku odpovídali pouze lidé, kteří na předešlou otázku odpovídali, že nevlastní pepřový sprej. Otázka zněla: „Pokud jste odpověděl/a ne: Proč nevlastníte pepřový sprej?“. Respondenti měli na výběr 3 varianty: nepohybuju se v nebezpečném prostředí, nemají kam uložit pepřový sprej nebo ostatní. Ve variantě ostatní mohli respondenti napsat svůj konkrétní důvod. V otázce nejvíce odpovědělo respondentů, že se nepohybují v nebezpečném prostředí (47 %), druhou nejpočetnější odpovědí bylo ostatní (36 %), kde respondenti napsali svoji vlastní odpověď. Odpověď: „nemám to kam dát, když jsem venku“, mi odpovídalo nejméně respondentů (17 %).

Jak jsem již psala, ve variantě ostatní, respondenti mohli napsat vlastní odpověď. Ráda bych jich tady pár zmínila. Nejvíce se tu objevovala odpověď, že respondenti nosí s sebou jiný obranný prostředek, nejčastěji nůž. To dle mého názoru je dosti riskantní, pokud s nožem neumíme dobře zacházet, může se stát, že nám útočník nůž sebere a použije ho proti nám. Dále pokud těžce zraníme napadeného, můžeme být my trestně stíháni.

Dle pana JUDr. Jana Březiny ¹ je jediným limitem obrany, aby obrana nebyla vůči útoku zjevně nepřiměřená (tzv. intenzivní exces). To znamená, že obrana vůči útoku může být i nepřiměřená (bodnu někoho, kdo se mi snaží „jen“ zlámat ruku), nepřiměřenost však nemůže být zjevná, evidentní. Situací, v níž by obrana byla zjevně nepřiměřená, by byla např. reakce „obránce“, který by na (byť vážně míněnou) pohrůžku výstřelu z plynové pistole reagoval střelbou z kulometu. Na druhou stranu, i obrana stejnou či dokonce méně nebezpečnou zbraní by mohla být kvalifikována jako zjevně nepřiměřená, typicky v situaci, kdy by útočníkem bylo dítě či nemohoucí osoba a obránce by býval zjevně mohl útok odvrátit bez větších obtíží i bez použití zbraně.“

Další častou odpovědí bylo, že respondent si myslí, že ho není potřeba mít nebo nad tím nikdy neuvažoval. Zajímavé bylo, že další častou odpovědí bylo také, že respondent o koupi přemýšlí, ale buď na to zapomíná nebo neví, kde to koupit.

D. Pokud jste odpověděl/a ne: Proč nevlastníte pepřový sprej?

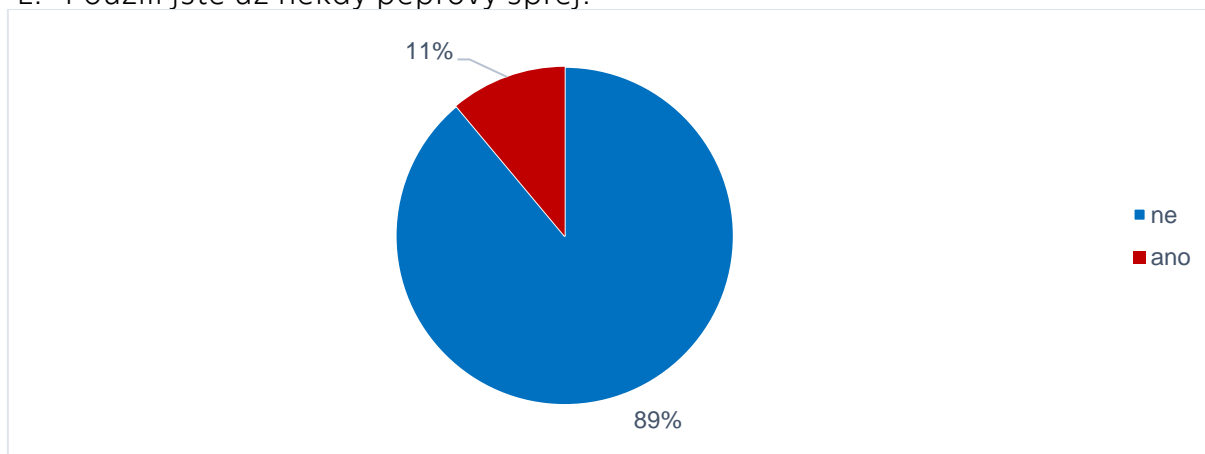


Graf č. 4: Pokud jste odpověděl/a ne: Proč nevlastníte pepřový sprej?

Zdroj: vlastní šetření

Pátá otázka se zaměřovala na zkušenost respondenta s pepřovým sprejem. Na otázku: „Použili jste už někdy pepřový sprej?“ se odpovídalo „ano“ či „ne“. Převážná většina respondentů (89 %) neměla zkušenost s pepřovým sprejem a nikdo ho nepoužili. „Ano“ odpovídalo pouze 11 % respondentů.

E. Použili jste už někdy pepřový sprej?

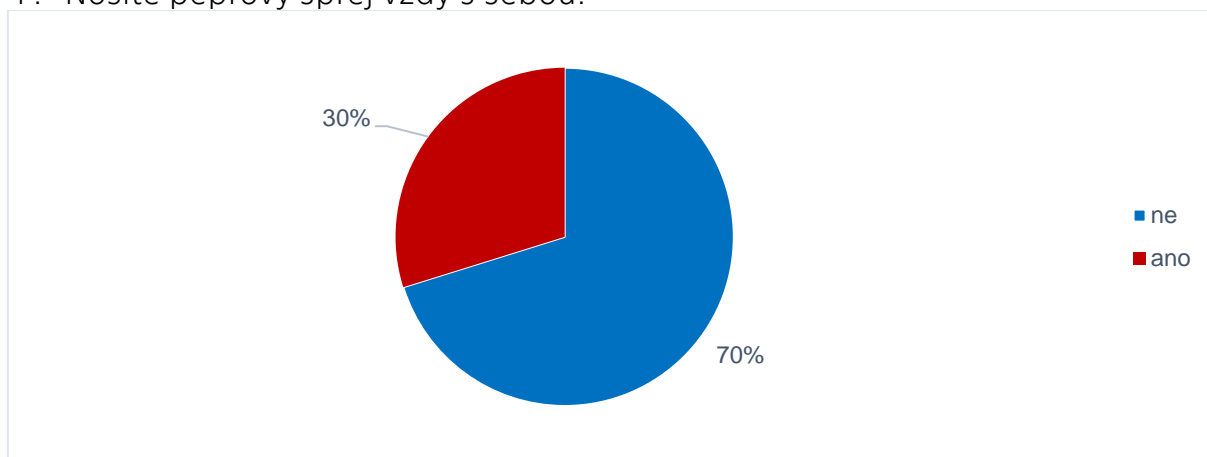


Graf č. 5: Použili jste už někdy pepřový sprej?

Zdroj: vlastní šetření

Šestá otázka se zaměřovala na respondenty, kteří již vlastní pepřový sprej. Otázka zněla: „Nosíte pepřový sprej vždy s sebou?“. Na tuto otázku opět respondenti odpovídali „ano“ či „ne“. Překvapivě přestože respondenti vlastní pepřový sprej, nenosí ho vždy s sebou. Převážná většina odpovědělo ne (70 %), kde pouhých 30 % nosí s sebou pepřový sprej.

F. Nosíte pepřový sprej vždy s sebou?

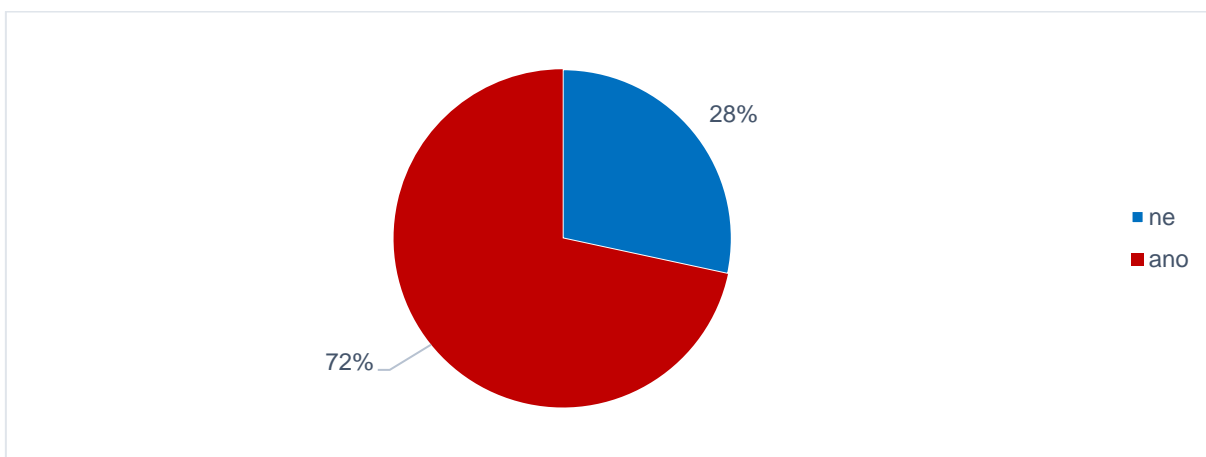


Graf č. 6: Nosíte pepřový sprej vždy s sebou?

Zdroj: vlastní šetření

Poslední otázka se zaměřovala na názor respondentů na pepřový sprej jako módní doplněk. Na otázku: „Líbilo by se vám, kdyby pepřový sprej vypadal jak dekorativní prvek (např. šperk)?“ mi odpovědělo ano 72 % respondentů, ne 28 %.

G. Líbilo by se vám, kdyby pepřový sprej vypadal jako dekorativní prvek (např. šperk)?



Graf č. 5: Použili jste už někdy pepřový sprej?

Zdroj: vlastní šetření

3.2 SPECIFIKACE CÍLOVÉ SKUPINY

Svoji cílovou skupinu jsem si vybrala podle dotazníku a dále poté specifikovala po konzultaci s odborníky na sebeobranu. Produkt je hlavně určen pro lidi, kteří se pohybují v nebezpečném prostředí a pracují na ranní a noční směny. Tato skupina se buď velice pozdě vrací domů nebo za brzkého rána jdou do práce, kdy ještě nebezpeční delikventi se mohou vyskytovat. Dále pokud např. uživatel pracuje jako barman/ka v klubu, nemůže mít u sebe obranný prostředek, jelikož to u hostů může vzbuzovat nepříjemnost. Proto si myslím, že by nebylo špatné nosit pepřový sprej kolem krku, a navíc jako šperk.

3.3 TEORIE

3.3.1 . ÚVOD

Pepřový sprej je nesmrtící obranný prostředek, který agresora dočasně paralyzuje². Útočníkovi způsobuje prudkou bolest, při které musí okamžitě zavřít oči. Může mu to způsobit tedy podráždění očí a dýchacích cest. Obvykle má pepřový sprej podobu aerosolového rozprašovače s výstřikem ve formě proudu, mlhy, pěny nebo gelu.

Objem sprejů pro osobní ochranu se pohybuje od 10 ml do 100 ml. Na trhu jsou také pepřové spreje v podobě psacího pera, rtěnky nebo obranného spreje kombinované se svítilnou.

Pepřový sprej je obvykle v tlakové nádobě, z důvodu rychlé reakce tlačítka. Sprej se ovládá pomocí ovládacích prvků umístěných v horní části.

(3,4)

3.3.2 OBSAH

Pepřové spreje obsahují směs vody a kajenského pepře, dále v tlakových nádobách navíc obsahují plyn. Při nákupu pepřového spreje narazíme na označení OC nebo CN. Tyto zkratky nám poskytují informaci o látce, kterou sprej obsahuje. Spreje s obsahem OC obsahují koncentrát chilli. Po zasažení touto látkou nastupuje kašel, dušnost, pálení očí až dočasná slepota. Tento sprej funguje i na útočící psy.

Sprej obsahující CN je známý jako „slzák“. CN se označuje jako chemicky dráždivý plyn. Tento sprej je méně účinný vůči osobám pod vlivem alkoholu, narkotik nebo osobám se sníženým prahem bolesti.

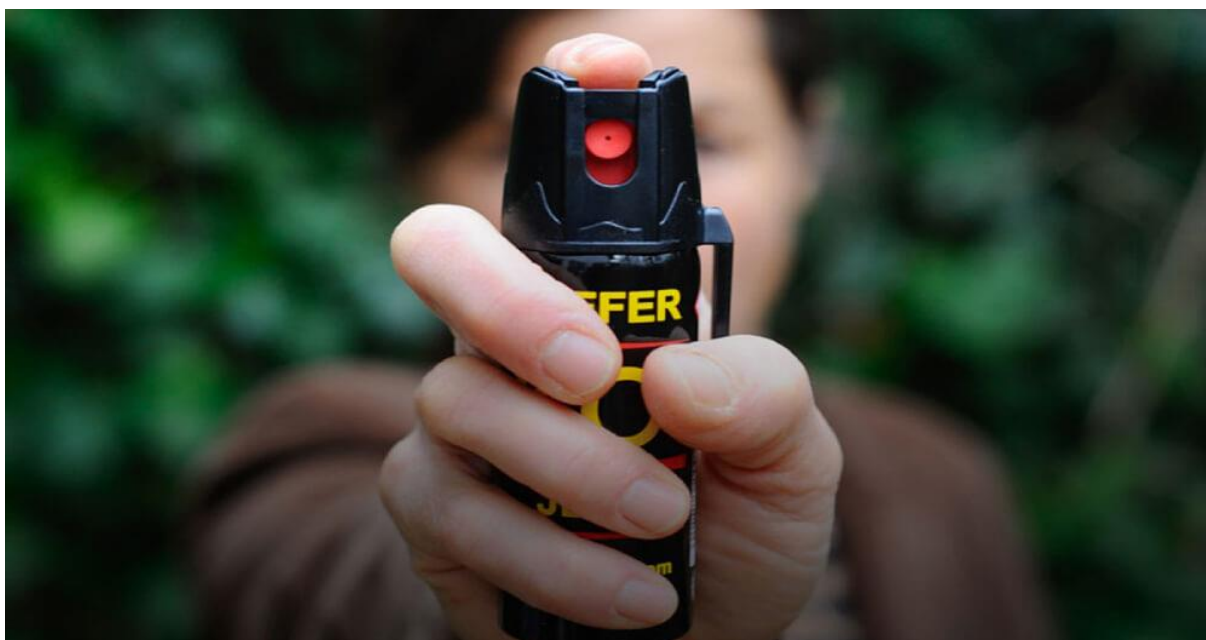
(4)

3.3.3 FUNKCE

Vybrat si pepřový sprej není nijak těžké. Jeden z hlavních bodů, který nás bude zajímat bude design a velikost. Uživatel si může koupit jak velký, tak malý, který se vleze nejen do kapsy, ale i na klíče. Pro ženy je navržen navíc speciální design, který vzhledem může připomínat běžnou kosmetickou pomůcku. Mezi přidané funkce jiných sprejů může být svítilna, která obsahuje LED diodu. Světlo je oslnivě bílé, které útočníka na dočasnou chvíli oslepit, což nám dá čas na útěk. Zároveň toto světlo můžeme využít i jako normální baterku při nocích.

Další neklasickou podobu může mít obranný prostředek vzhled pistole. Pistole má vyměnitelné náboje, která obsahuje pepřovou látku. Produkt je známý tím, že má vysoký dosah a rozptyl.

(4)



Obr. č. 1: Funkce pepřového spreje

3.3.4 TYPY TRYSKY U PEPŘOVÉHO SPREJE

V předešlé podkapitole jsem již zmiňovala, že pepřový sprej obsahuje směs vody a kajenského pepře. Tento extrakt se po zmačknutí dostává z nádoby ven. Právě podle toho, v jaké podobě je kapsaicin vystřelen ven, se pepřové spreje dělí do několika skupin podle trysky⁴.

A. Mlha

Mlžné nebo také FOG spreje využívají podobu známou například od deodorantů. Obranné spreje typu mlha mají kratší dosah, avšak dovedou zasáhnout větší prostor. Jeho využití je vhodné především při obranně z krátké vzdálenosti, cca na dosah ruky.

B. Tryska

Tryska spreje jsou známé také pod označením JET.⁴ Tento typ je hlavně účinný při větrných situacích, jelikož stříká s vyšší silou.⁵ Bohužel u tohohle spreje musíme dobře zamířit na obličej agresora. Pokud by nastalo, že bychom útočníka netrefili, mohlo by se stát, že ho tím jenom více pobouříme.

C. Gel

Gelové spreje se také označují také jako pěnové.⁴ Tento typ je ideální ve vnitřních prostorách. Jeho skvělá vlastnost je, že je mazlavý, tedy útočník je látkou pokrytý a je těžko se jej zbavuje.

(3, 5)



3.4 PRŮZKUM TRHU

3.4.1 ZNÁMÉ ZNAČKY PEPŘOVÝCH SPREJŮ NA TRUHU



Obr. č. 3: logo Felco



Obr. č. 4: logo Mil-Tech



Obr. č. 5: logo ASP



Obr. č. 6: logo Pixeon



Obr. č. 7: logo ESP



Obr. č. 8: logo Mace

3.4.2 TRH PRODUKTŮ

V této podkapitole jsem vytvořila seznam klasických sprejů, které můžeme koupit kdekoliv ve speciálním obchodě na obranné prostředky. Vybrala jsem si firmu ESP, jelikož je to česká firma, která prodává své produkty po celé Evropě. Dále firmu MACE, americká firma, která je známá svými malými pepřovými spreji. A jako poslední bych chtěla zde zmínit firmu ASP, americká firma, která je známá díky své trysce. Jejich tryska je na pepřovém spreji netradičně umístěna zespod lahvičky a tady bych se poté i ráda inspirovala.

A. POLICE JET

- Stříká v libovolné poloze, klidně i dnem vzhůru
- Obsahuje sáček, ve kterém se nachází náplň
- Kolem sáčku je plyn

B. PEPPER JET

- Obsahuje Oleoresin Capsicum (10% OC)
- Výstřík má charakter paprsku s malými kapkami → méně náchylný na rozptýlení
- Dosah paprsku je 4 m
- Nelze opětovně měnit

C. ESP FOG

- Obsahuje Oleoresin Capsicum (10% OC)
- Výstřík má charakter mlhy, není nutné zamíření
- Vytvoří mohutný oblak účinné látky, který je náchylný na rozptýlení při případném větru
- Problém při větru
- Dosah až 3 m
- Nelze znovu naplnit
- Průměr nádbky je 35 mm, výška 108 mm, hmotnost 56 g

D. KO-FOG

- Objem 50 ml
- Dosah 3-4 m
- Obsahuje Oleoresin Capsicum (11% OC)
- Výstřík má charakter mlhy → mohutný oblak
- Problém při větru
- Průměr nádoby je 35 mm, výška 110 mm, hmotnost 66 g

E. HURRICANE

- Objem 15 ml
- Vhodný pro ženy
- Obsahuje Oleoresin Capsicum (10 % OC)
- Výstřík má charakter paprsku, který je méně náchylný na rozptýlení při větru
- Cca 20 krátkých výstříků
- Dosah až 3 m
- Nelze opětovně plnit
- Průměr nádoby je 22 mm, výška 87 mm, hmotnost 32 g

F. TYPHOON

- Objem 40 ml
- Dosah 5-6 m

- Výstřik má charakter proudu
- Určen pro nasazení při zvláštních akcích, kde se nachází více útočníků
- Nelze opětovně plnit

(6)



Obr. č. 9: Police Jet



Obr. č. 10: Pepper Jet



Obr. č. 11: ESP FOG



Obr. č. 12: KO-FOG



Obr. č. 13: Hurricane



Obr. č. 14: Typhoon

Mace brand

A. KEYGUARD MINI PEPPER SPRAY

- Klíčenka
- 6-krát použití
- Dosah 5-ti stop
- Vyměnitelná náplň

B. PEN PEPPER SPRAY

- 5-krát použití
- Dosah 5-ti stop
- Vyměnitelná náplň

C. HOT PINK PEPPER SPRAY

- 5-krát použití
- Dosah 10-ti stop
- Vyměnitelná náplň

(7)



Obr. č. 15: Keyguard mini PS



Obr. č. 16: Pen PS



Obr. č. 17: Hot pink PS

Armament system and procedures - ASP

A. KEYGUARD MINI PEPPER SPRAY

- Klíčenka
- Dosah 3 stop
- Jiné umístění trysky

(8)



Obr. č. 18: Keyguard mini pepper spray ASP

3.5 KOZULTACE S ODBORNÍKEM NA SEBOBRANU

Na začátku konzultace jsem se panu Pavlovi Slavíkovi, trenérovi bojových umění, představila svůj nápad designu pepřového spreje. Můj prvotní nápad bylo umístit pepřový sprej na ruku, jako náramek. Ale pan Slavík mi vysvětlil, že to není možné, jelikož při sebeobraně potřebujeme obě ruce, a to při náramku nešlo. Vysvětlil mi základní techniky sebeobrany a použití obranných prostředků.

Poté jsme se bavili o pepřovém spreji, kde mi ze své zkušenosti dával návrhy, jak by mohl můj koncept fungovat. Podle něho by měl pepřový sprej být tekutá střela, která se použije na větší vzdálenost. Přestože u mlhy je větší šance, že na útočníka zamíříme, je tam nebezpečí při větru, kdy by nám obsah spreje mohl dostat také do obličeje. U trysky a gelu je tam menší nebezpečí. Taktéž při konzultaci jsem zjistila, že na 80-90% napadený namíří na útočníka.

Kde se obvykle nachází problém, je v ergonomii úchopu spreje, abychom omylem nenamířili na sebe. V tomto případě bych to vyřešila spodní částí, kde by byla umístěna tryska. Cena pepřového spreje nehraje při koupi až tak velkou roli, jelikož je uživatel vděčný za to, že mu pepřový sprej zachránil život. Musí tedy ale být produkt kvalitní a účinný.

Před rozloučením mi pan Slavík dal kontakt na firmu ESP, což je česká firma na obranné prostředky, včetně pepřového spreje, který prodává po celé Evropě.

3.6 TEORIE AEROSOLOVÝCH SPREJŮ

3.6.1 ÚVOD

Po konzultacích s odborníky jsem si udělala dále rešerši na aerosolové spreje. Aerosolový sprej je směs pevných nebo kapalných částic, ve formě suspenze v plynném prostředí. Kouř je příkladem pevného aerosolu, mlha je příkladem kapalného aerosolu. Dle definice vlády je aerosolový rozprašovač nádobka, která je vyrobena z kovu, skla nebo plastu. Obsahuje stlačený, zkapalněný nebo rozpuštěný plyn pod tlakem.

Aerosolový výrobek tvoří obal a náplň. Obal se skládá ze čtyř komponent (nádobka, ventil, aplikátor, víčko), náplň tvoří účinná látka (většinou směs chemických látek) a hnací plyn (zkapalněný nebo stlačený).

Nádobka může být vyráběna z různých materiálů (kov, sklo, plast), ale nejpoužívanější jsou nádoby ocelové označované FE (40) nebo hliníkové ALU (41). V závislosti na charakteru náplně a konečném použití aerosolového výrobku je možné vybírat z širokého sortimentu velikostí, objemu i tvaru nádobek.

Víčko funguje jako ochrana proti nechtěnému použití. Působí také jako dekorativní složka a sjednocuje vzhled výrobku. U některých výrobců slouží víčka zároveň jako rozprašovače tzv. spraycapy.

(9,10)

3.6.2 VÝHODY

- Pohodlné a přesné dávkování
- Bezpečná používání a přepravování bez rizika vylití
- Dlouhodobá trvanlivost výrobku díky těsnému uzavření nádoby a nemožnosti zpětnému vniknutí mikrobiální kontaminace při používání
- Recyklovatelnost obalů

(9)

3.6.3 TYPY SPREJŮ PODLE MATERIÁLŮ

A. OCELOVÝ PLECH

- lehký, relativně levný
- problém: koroze (je pokryt tenkou vrstvou cínu)

B. HLINÍKOVÝ

- lehký, relativně levný
- problém: koroze (je pokryt tenkou vrstvou cínu)
- hliníkové kanystry mají své dno a centra oblasti vyrobené jako jedna část a kryt je připojen k jejich vnitřnímu povrchu
- s vysokou erozní ochranou před tekutinovou koncentrací jsou tak často, jak možná využívány pro aerosolové plechovky

C. SKLENĚNÉ

- křehké
- používá se tam, kde je menší tlak a nižší míra hnacího plynu

D. PLASTOVÝ

- je propustnější na výpary → může integrovat se směsí a může vést k oxidační degradaci
- není slučitelný např. s léky, kde mohou ztratit svoji účinnost
- levné, tvárné

(11)

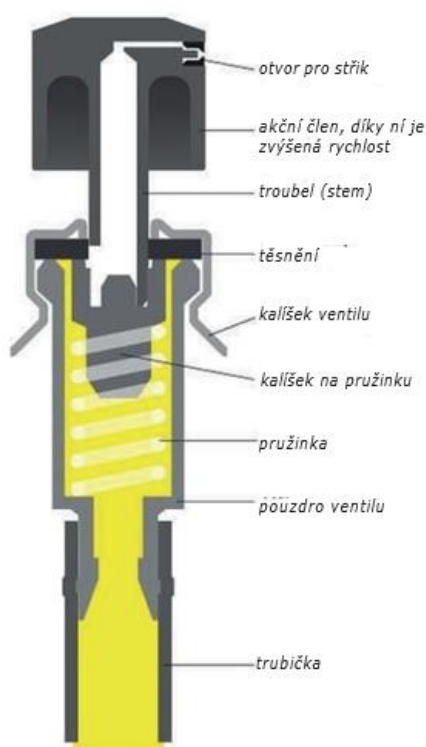
3.6.4 VÝROBA

Aerosolové plechovky jsou vyrobeny různým způsobem. Klasicky z kovů jsou vyrobeny tlakové nádoby obsahující kapalinu a plyn. Většina každodenních aerosolových nádob pro domácnost jsou vyrobeny z tenkého plechu oceli. Ocel je potažena dále antikoročním materiálem. Tradičně je povlak cín. Tenká deska je zabalena do válce, který spodní a horní stranu sváří, aby bylo zajištěno, že bude nádoba nepropustná.

Další typ nádob může být vyroben ze skla. Bohužel materiál je velice křehký a může se rozbít pod tlakem nebo ho uživatel může upustit. V dnešní době časté jsou plastové nádoby, které se vyrábí lisováním z formy. Tato metoda je rychlá a relativně levná ve v masové výrobě.

(12)

3.6.5 POPIS MECHANISMU UVNITŘ NÁDOBY



Obr. č. 19: Schéma mechanismu aerosolového spreje

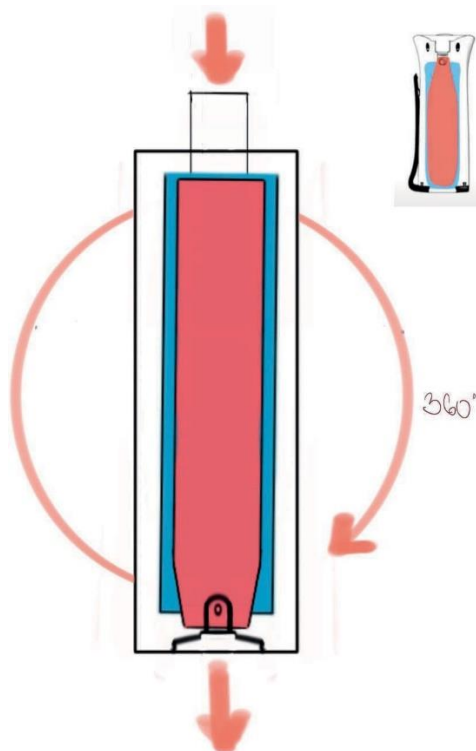
Tlačítko v horní části nádoby je normálně v poloze "nahoru". Jelikož konec trubky je umístěn na boku ventilu a ventil je bezpečně uzavřen, tak plechovka je bezpečně zabezpečena. Kapalina uvnitř nemůže unikat.

Stisknutím tlačítka stiskne také ventil dolů. Pod ventilem je pružina pevně stlačena. Při uvolnění tlačítka se pružina rozbalí a kulička se nazvedne. Kapalina uniká do pístu a poté do otvoru v horní části ventilu. Opouští trysku a kapalina vychází jako mlha. Dle průměru trysky se mění velikost kapalných částic v mlze.

(11)

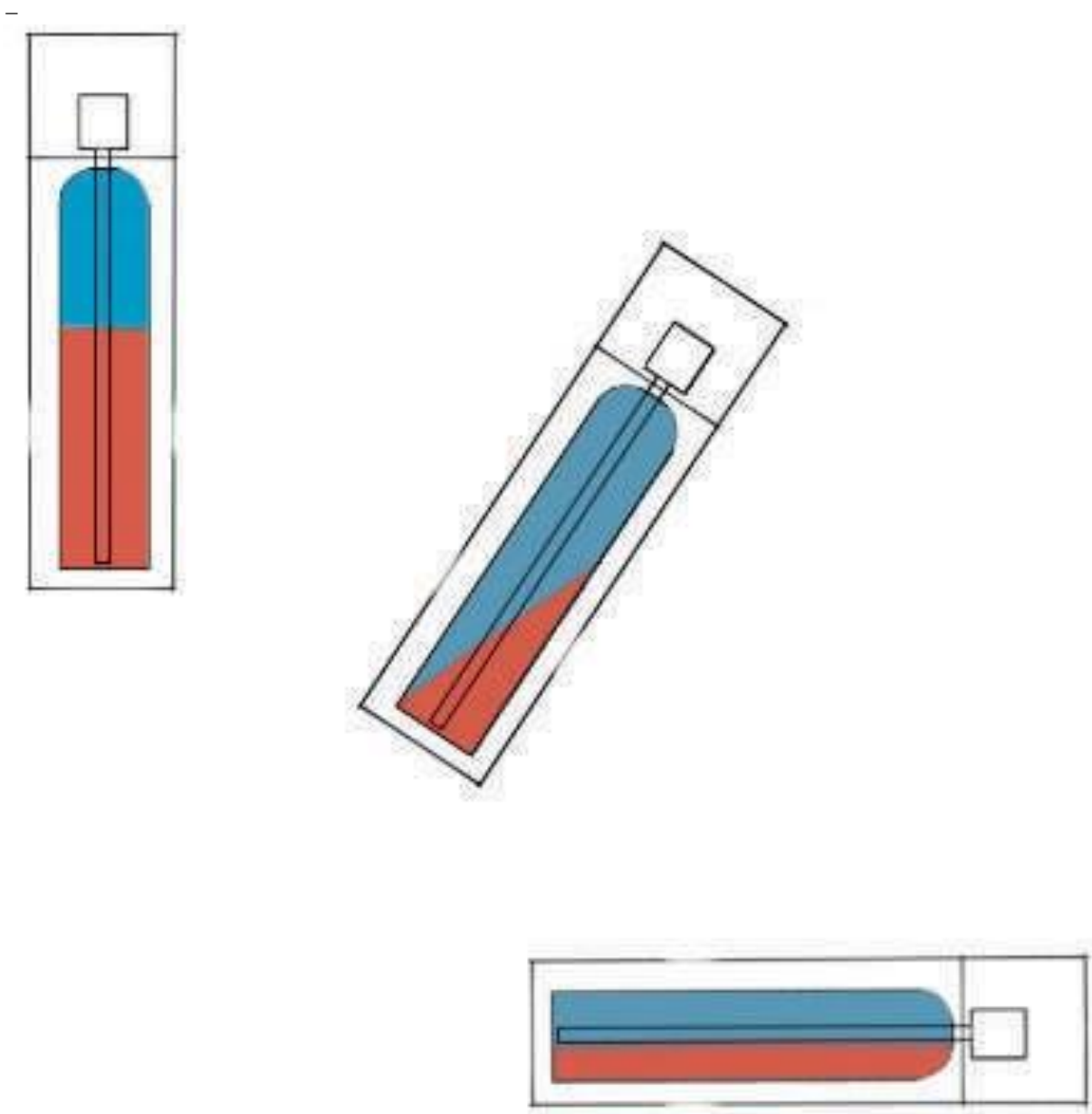
3.6.6 ULOŽENÍ KAPALINY

Existují dva způsoby, jak uložit kapalinu do nádoby. První každý známe. Klasicky do nádoby přilijeme kapalinu a poté k lahvičce zašroubujeme mechanickou část obsahující trubičku dotýkající se dna nádoby. Bohužel u tohoto způsobu můžeme stříkat pouze z vertikální polohy. Na obr. č. 20 můžeme vidět, že při naklonění ztrácí svoji účinnost.



Obr. č. 20: Uložení kapaliny v kapse uvnitř nádoby

Druhý způsob uložení kapaliny v sáčku (viz. obr. č. 21). Kapalina je uložena v sáčku, čímž je oddělena od hnacího plynu a uživatel může perýkový sprej použít v jakékoliv poloze.



Obr. č.21: Uložení kapaliny bez kapsy

4. VÝSTUP ANALÝZY

4.1 CELKOVÉ SHRnutí

Cílem mého dotazníku na uvedené téma bylo zjistit, kolik lidí vlastní pepřový sprej a jaký je jejich názor na něj. Díky těmto údajům jsem byla schopná odvodit ideální cílovou skupinu a produkt vytvořený pro ně. Dle dotazníku více než většina nevlastní pepřový sprej, dále jsem se jich ptala, z jakého důvodu ho nenosí. Mnozí z nich mi odpověděli, že se nepohybují v nebezpečném prostředí nebo nosí nůž s sebou. Jak jsem již zmiňovala v dřívější kapitole. Nosit nůž je dle mého názoru dosti problematické (viz. str. 11). Další častá odpověď byla, že není úložný nebo že ho mají v plánu koupit.

Dále jsem se osobně ptala lidí v mém okolí, zda nevlastní pepřový sprej. Znovu více než většina ho nevlastní a pokud ano, nenosí ho s sebou. Mnozí z nich také neví, jak ho použít. Dále jsem se ptala, co si myslí, kdyby produkt nevypadal jako zbraň na první pohled. Mnohá většina odpovědí byla pozitivních.

Z těchto poznatků jsem se snažila poté vytvořit návrh pepřového spreje. Ráda bych, aby produkt nevypadal na první pohled jako zbraň. Proto jsem se rozhodla pro design pepřového spreje jako šperk kolem krku.

Poté jsem se věnovala rešerši sprejů, jak tlakových, tak klasických. Běžně se setkáváme s pepřovými spreji, které mají tlakové nádoby. Tlakové nádoby jsou vyrobené z ocelového plechu a je v nich uložena kapalina a plyn. Tyto plechové nádoby se masově vyrábí. Nejdříve můj prvotní návrh bylo použití tlakové nádoby na pepřový sprej. Jelikož díky tlaku kapalina dostříkne na delší vzdálenosti. Také je tryska rychlejší. Bohužel po průzkumu trhu jsme nemohla najít tlakovou bombu tak malého rozměru, i s pomocí pana Kůpy, majitele ESP. Proto jsme se rozhodli změnit nádobu na plastovou. Jak z ekonomického hlediska, tak i z jednoduchosti výroby celého produktu.

Jelikož jsem se rozhodla pro plastovou nádobu a ne tlakovou, dostřik bude kratší. Proto tento produkt bude použit pouze v blízkosti útočníka, cca 1 metr. Kapalina bude uložena v sáčku, který bude obklopen plynem. Tím zajistíme proudění směsi tryskou z jakékoliv polohy. Na radu pana Kůpy by měla nádoba mít objem minimálně 10 ml. Tedy poté na 10 stisknutí.

Dle analýzy trhu firma MACE prodává velmi malé spreje. Tyto spreje jsou na 5 stisknutí a po použití se vyhodí. U svého konceptu bych ráda měla produkt s vyměnitelnou náplní.

Nádoba by byla poté uložena v kovovém pouzdru zavěšený kolem krku. S majitelem a designérem firmy jsme řešili umístění pojistky. Po dlouhé debatě jsme se rozhodli, že tlačítko na aktivaci spreje bude schované pod víčkem. Vytrhnutí řetízku z krku bychom sprej odjistili a odkryly tlačítko.

4.2 NEJDŮLEŽITĚJŠÍ POZNATKY

U návrhu produktu je nejdůležitější ergonomie, aby nám sprej nevyklouznul z ruky. Klasické pepřové spreje mají válcový tvar, hlavně z důvodu tlakové nádoby. Jelikož můj koncept je založený na vyměnitelnosti náplně a náplň je uložena v pouzdru, mohu pozměnit tvar pouzdra. Pouzdro by bylo z kovového materiálu, tím zajistíme vzhled kvalitního šperku. Poté by se umístil kolem krku.

Produkt musí být intuitivní k použití. Při napadení bychom si vytrhli šperk z krku a tím odjistíme a odkryjeme tlačítko k aktivaci spreje. Tryska by byla umístěna zespoda. Tím zajistíme snadnou orientaci směru trysky. Z trysky bude proudit hustá mlha, která poté omráčí, dezorientuje útočníka, čímž nám dává čas na útěk.

4.3 PRVNÍ ZÁMĚR A NÁVRH

Z počátku jsem navrhovala produkt, který by byl umístěn na zápěstí. Produkt by byl náramek, na který by byl umístěn pepřový sprej. Zaměřila jsem se na každodenní nošení a snažila jsem se převést princip chytrých náramků do obranných prostředků.

Ale po diskuzi s vedoucím ateliéru a odborníkem na sebeobranu, jsem musela upustit od tohoto plánu. Podle odborníka, pokud by byl pepřový sprej umístěn na zápěstí, potřebovali bychom k aktivaci spreje obě ruce. Ale při sebeobraně potřebuje alespoň jednu ruku volnou. Dalším problémem byla velikost náplně. Po rešerši jsem našla pepřový sprej umístěný na náramku. Náplň byla ale velká a dodávalo to poté negativní vzhled na celý produkt.

4.4 NEDOSTATKY NAVRŽENÉHO KONCEPTU

- Náplň musí mít alespoň 10 ml, což dle výpočtů by náplň na zápěstí vypadala enormně
- Výroba vlastní tlakové nádoby by bylo drahé
- Při aktivaci spreje potřebujeme použít obě ruce, což při sebeobraně je nutné mít alespoň jednu ruku volnou

Svůj návrh jsem poté prodiskutovala s odborníkem na sebeobranu, panem Slavíkem, aby mi řekl jeho názor na produkt a nedostatky produktu.

4.5 ÚPRAVA ZÁMĚRU

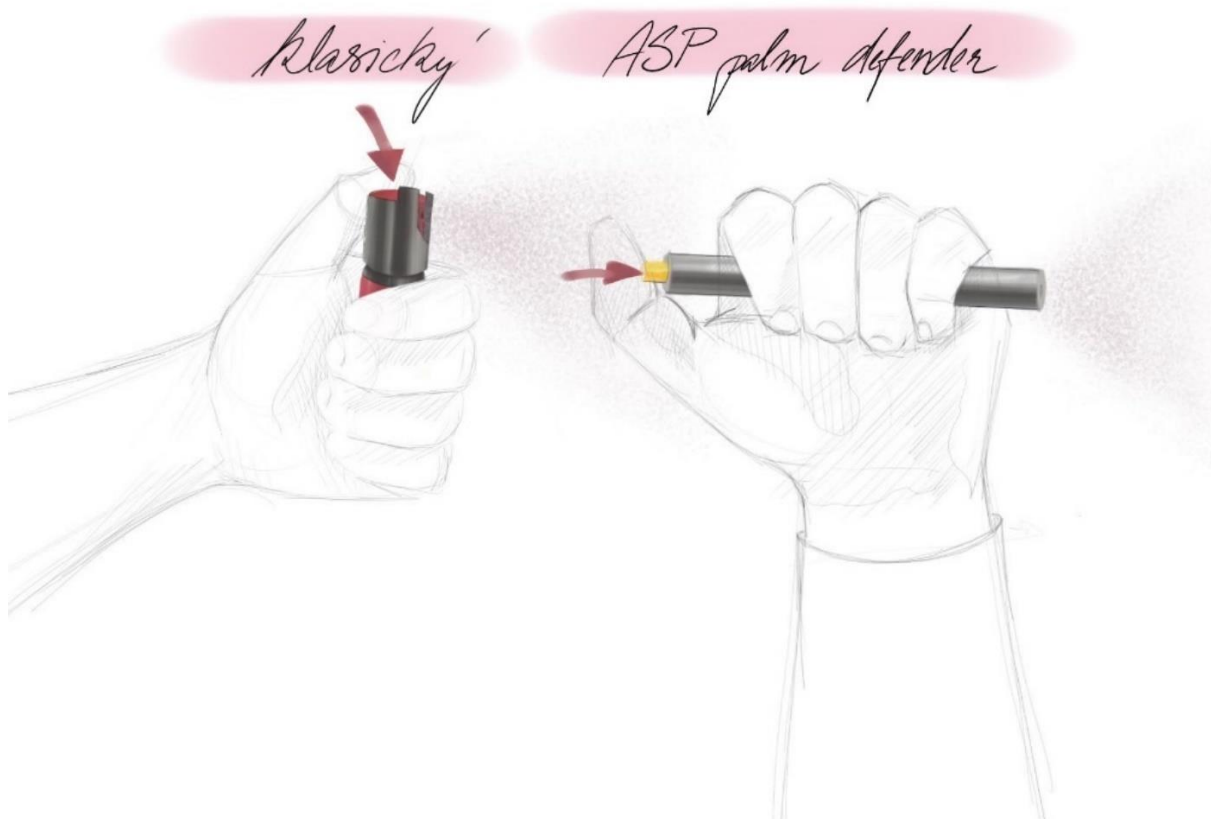
Tato prvotní vize mě nakonec navedla k zcela odlišnému konceptu pepřového spreje, který se stal následně náplní mé bakalářské práce.

5. FORMULACE VIZE

Na základě provedené analýzy jsem dospěla k několika bodům, které jsou pro návrh konceptu pepřového spreje zásadní.

5.1 ERGONOMIE

Při použití pepřového spreje nesmí vyklouzávat ze sevření uživatele. Ráda bych použila sevření produktu jako na obr. č. 22, u ASP palm defender. Tryska by byly umístěna ve spodní části produktu a tím zajistíme, že uživatel bude vědět, odkud bude proudit směs kapaliny. A protože jsem si vybrala tento typ, musím také vytvořit tvar pouzdra tak, aby nevyklouzával z ruky.



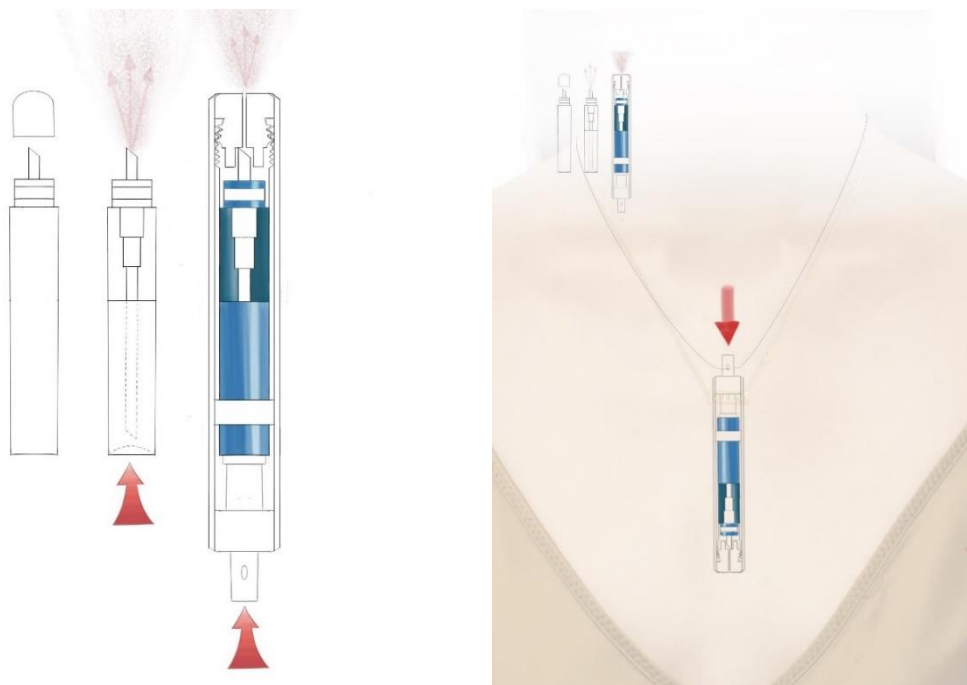
Obr. č. 22: Typy úchopu pepřového spreje

5.2 SEBEOBRANA

Produkt se musí velmi rychle a jednoduše použít jednou rukou. Odjištění by mělo být intuitivní a taktéž i poté aktivace spreje. Uživatel musí okamžitě vědět, kde je tryska umístěna, aby nedošlo k nehodě a uživatel nevypustil proud mlhy na sebe. Tím by zajistil příležitost útočníkovi.

5.3 PRINCIP MECHANISMU

Aerosolový sprej bude obsahovat kapalnou směs, která se bude poté přeměňovat na hustou mlhu. Tryska bude umístěna ve spodní části spreje. Tlačítko k aktivaci spreje bude umístěn na druhé straně. Při stisknutí tlačítka budeme držet sprej horizontálně.



Obr. č. 23: Jednoduché schéma konceptu pepřového spreje

5.4 VZHLED

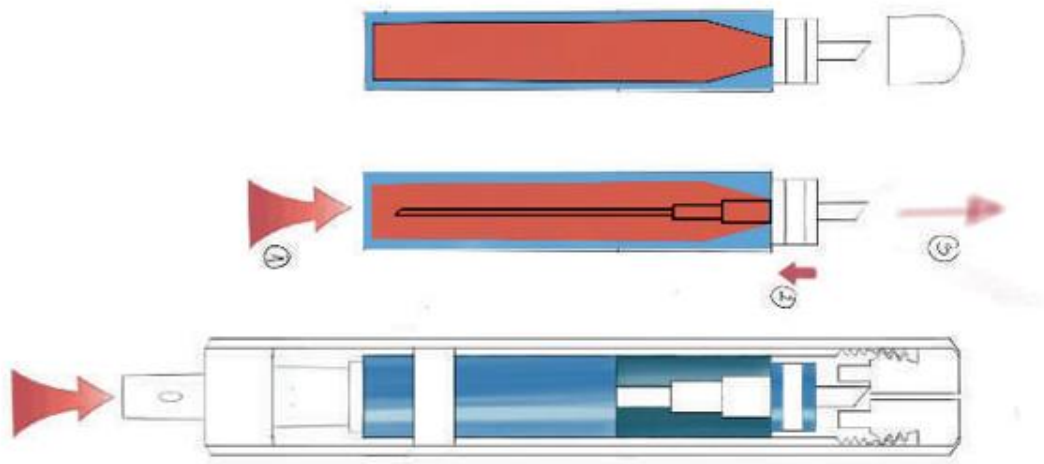
Směs kapaliny bude uložena v plastové náplni, která poté bude uložena do kovového pouzdra. Pouzdro bude mít ve vrchní části prostor na zavěšení kolem krku.



Obr. č. 24: Vizuální představa návrhu

5.5 VYMĚNITELNOST NÁPLNĚ

Prvotní plán byl návrh produktu na jedno použití. Ale jelikož výroba kovového pouzdra nebude levná záležitost, rozhodla jsem se pro vyměnitelnou náplň. Díky tomu uživatel po použití si může koupit ihned novou a vyměnit ji. Nebo také pokud skončí trvanlivost náplně.



Obr. č. 25: Schéma uložení kapaliny uvnitř produktu

5.6 MATERIÁL

Náplň spreje bude vytvořena z plastu. Pouzdro, ve kterém bude uložena náplň, bude kovové.

6.PROCES NAVRHOVÁNÍ

6.1 FORMA PEPŘOVÉHO SPREJE

Pepřový sprej bude zavěšen kolem krku jako šperk, vzhled je jeden aspektů produktu. Při napadení musíme intuitivně odjistit produkt jednou rukou, v našem případě vytrhnutí z krku, kdy odkryjeme tlačítko k aktivaci spreje. Sprej nesmí vyklouzávat z ruky, zajistíme to povrchovou úpravou nebo úpravou tvaru. Vhodný symetrický tvar. Produkt musíme také přizpůsobit velikosti dlaně jak pro muže, tak i pro ženy. Náplň bude vyměnitelná.

Pokud by si uživatel nepřál nosit produkt jako šperk kolem krku, může ho použít i jako klíčenku.

Nejdůležitější efekt na celkovém tvaru bude mít hlavně rozměr náplně, jelikož náplň musí mít alespoň 10 ml. Taktéž se musí pohybovat, posouvat v pouzdru, proto tam musí být i malá mezera, cca 0,3 mm. Délka celkového produktu bude záležet na délce náplně, mechanismu a spínače. Tvar pouzdra poté odpovídat ergonomii úchopu a velikosti náplně.

6.2 ZPŮSOB POUŽÍVÁNÍ

Obranný prostředek je navržený pro každodenní použití. Pokud je uživatel napaden použije prostředek k sebeobraně. Vytrhnutí z krku odjistíme sprej. Odhalíme spínač, který aktivuje obranný prostředek.

6.3 INSPIRACE

Mojí hlavní inspirací jsou minimalistické šperky. Mnohé z nich také píšťalky, které jsou také dobrou obrannou zbraní na odstrašení útočníka a přivolání pomoci. Obrázek chytrého náramku, ale i řetízku mě inspiroval, že není potřeba nosit produkt pouze kolem krku, ale i na klíčkách.



Obr. č. 26,27,28,29,30,31,32: Inspirace tvarů různými produkty z jiného prostředí

6.4 KONZULTACE S MAJITELEM FIRMY ESP NA PEPŘOVÉ SPREJE 1

Na začátku konzultace jsem panu Kůpovi a panu Černému ukázala svoji prezentaci na pepřový sprej a představila jsem jim koncept. Poté jsme debatovali je-li je možné vytvořit tento produkt a jak by mohl být proveditelný.

Po doporučení jsem zde i přidala řešerši na firmu Hoernecke, německá firma specializující na pepřové spreje, se kterou firma ESP úzce spolupracuje.

Způsob stříkání ze spodu by mohl dle pana majitele a pana designéra zůstat. Hlavní otázkou byla velikost, z důvodu normované velikosti, kterou firma odebírá od dodavatele. Pokud by se firma rozhodla pro menší velikost, než má a musely by se vyrábět nové, bylo by to finančně náročné.

Objem lahvičky by tedy minimálně 10 ml. Tedy kapalinu by lahvička obsahovala ze $\frac{2}{3}$, zbytek je hnací plyn.

Co se týče cílové skupiny dle pana Kůpy by to nemusely být vyloženě ženy, které chodí na akce, jelikož dle něho je tam malá pravděpodobnost napadení, pokud žena vyloženě nechodí poté sama domů. Obvykle po těchto situacích si žena bere taxíka. Kde by se tento sprej mohl hodit je například, když se jde pozdě z práce nebo velmi brzo do práce.

Další problémovou cílovou skupinou by mohli být sportovci, běžci. Jelikož běhají často ráno přes les, kde by je mohl útočník napadnout. Podle majitele hodně běžců by toto uvítalo, bohužel není zatím pepřový sprej, který by mohli nosit u sebe, aniž by jim to při aktivitě zavázelo.

Dalším bodem konzultace byl typ spreje. Dle majitele a pana designéra, je nejlepší na tyto situace mít hrubozrnější mlhu. Tato pomůcka slouží na krátkou vzdálenost, cca 1 metr.

Závěrem jsme přemýšleli, jak produkt provést, pokud tam budou omezení. Pan designér návrh, že tento sprej mohl být plastový a není žádnou podmínkou mít tam tlakovanou nádobu. Hrubozrnná mlha lze tady také aplikovat. Produkt by fungoval na principu stříkačky a tryska by byla na ruční pohon. Pomůcka by byla na krátkou vzdálenost 1 metru. Kdy tento "sprej" by byl hlavně v situacích, kdy konfrontujeme útočnicka. Pan majitel mi vysvětlil, že málokdy se stává, že bychom použili sprej již uvedené vzdálenosti pěti metrů, jelikož si ještě nejsme jisti, je-li to je útočnick.

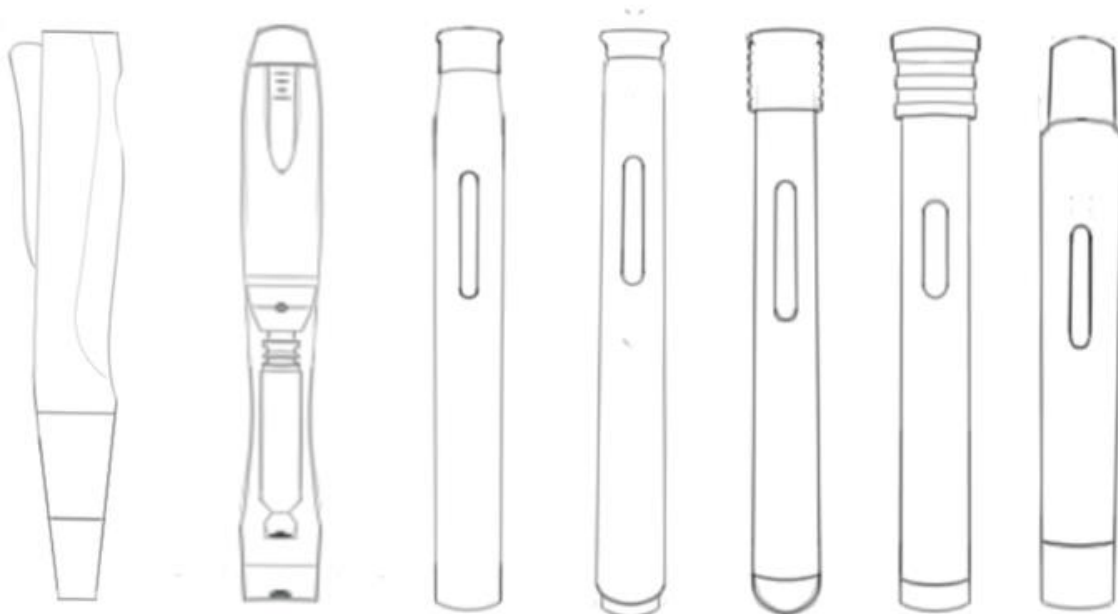
Jelikož produkt by mohl být z plastu, vytvořil by se plastový výlisek. Co se týče pojistky, aby nenastalo, že by se pepřový sprej znenadání otevřel, tak by mohl být na principu vytrhnutí přívěsku z krku. Protože dle majitele každá firma doporučuje svému klientovi po použití spreje koupit si nový, z důvodu poté unikání plynu nebo, že nevíme, kolik nám spreje zůstalo. Taktéž vytrhnutí řetízku z krku by mohl útočnick udělat, a to by bylo jenom v našem prospěchu, jelikož by nám pepřový sprej odjistil a my ho mohli ihned na něho použít.

6.5 INSPIRACE TVARŮ Z INZULÍNOVÝCH PER

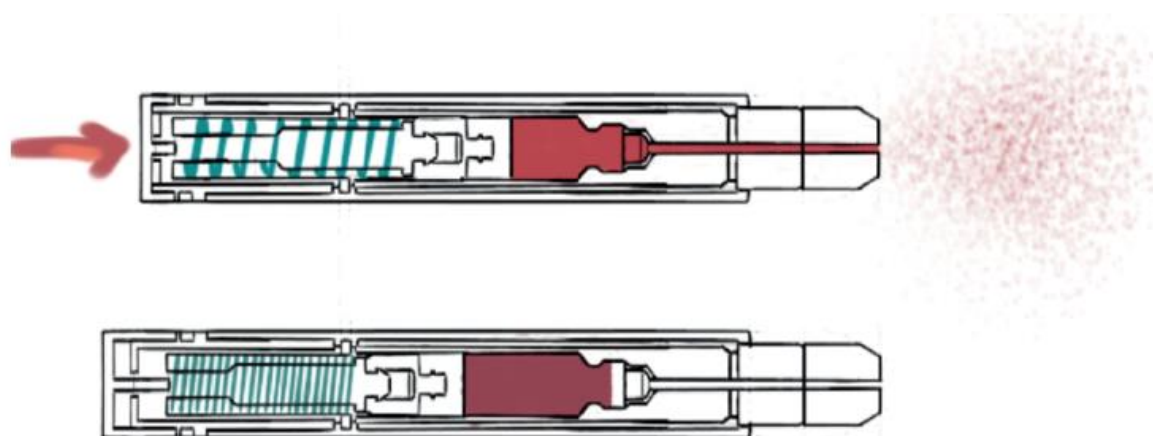
Po konzultaci s panem Kůpou a panem Černým, designérem firmy ESP, jsem na jejich doporučení udělala ještě rešerši na inzulínová pera.

Inzulínová pera jsou určena lidem, kteří trpí diabetem, cukrovkou. Jejich aplikátor je jednorázový. V současnosti jsou aplikátory zejména tenké stříkačky, na které jsou nasazeny jehly. Klasická inzulínová pera obsahují jehlu s krytem, pouzdro se zásobníkem inulinu, dávkovací tlačítko a volič dávky. Na pouzdře se nachází displej s písmem k odměření dávky. Zde u klasických per se nutná výměna zásobníku.

Díky tomu mě to podnítilo k vytvoření produktu, který bude na ručním pohonu. Bude zde aplikovaná hrubozrnná mlha. Náplň bude vyměnitelná. Na obr. č. 33 jsem si nakreslila klasické tvary, ze kterých bych poté chtěla vycházet.



Obr. č. 33: Typické tvary inzulínových per



Obr. č. 34: Schéma principu inzulínových per

6.6 ROZMĚRY NÁPLNĚ

Jak jsem již zmiňovala dříve, velikost náplně poté ovlivňuje celkovou velikost produktu. Proto jsem spočítala možné rozměry s objemem 10 ml. A dle toho vytvořila papírové modely na vyzkoušení úchopu do ruky.

1) $r = 8 \text{ mm}$
 $v = 50 \text{ mm}$
 $V = 10 \text{ ml}$

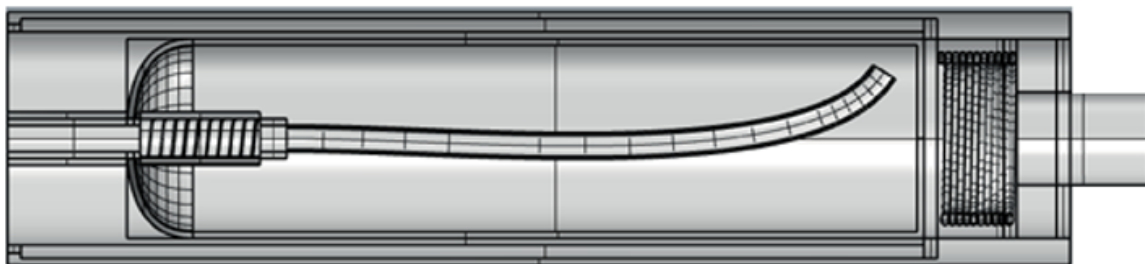
2) $r = 7,5 \text{ mm}$
 $v = 55 \text{ mm}$
 $V = 10 \text{ ml}$

3) $r = 7 \text{ mm}$
 $v = 65 \text{ mm}$
 $V = 10 \text{ ml}$

4) $r = 6 \text{ mm}$
 $v = 90 \text{ mm}$
 $V = 10 \text{ ml}$

6.7 DŮLEŽITÉ PRVKY PRODUKTU

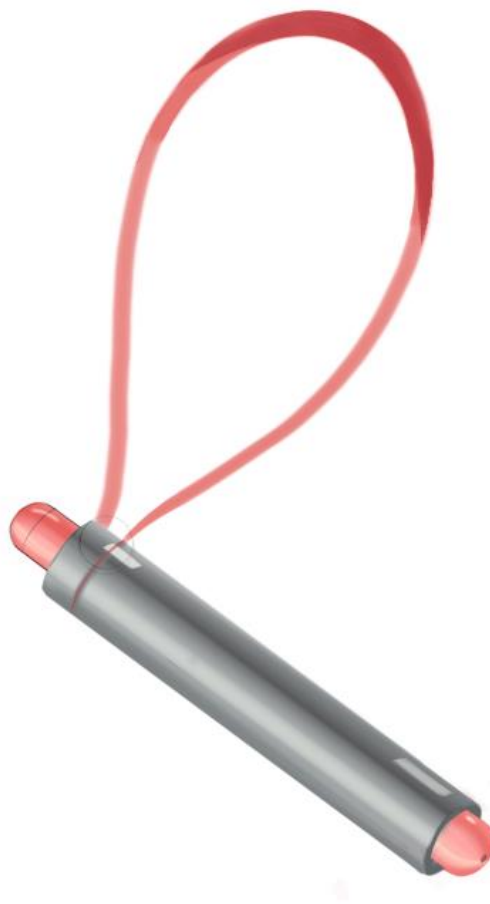
Mezi nejdůležitější prvky budu zařazovat náplň, sáček, ve kterém bude uloženy kapalina, pouzdro náplně, spínač, mechanickou pumpu. U jednoduché mechanické pumpy zde najdu skleněnou kuličku, kalíšek ventilu, těsnění, kalíšek na pružinu a těsnění.



6.8 SKICOVÁNÍ, MODELOVÁNÍ

Nejdříve jsem si naskicovala klasický válec, který je inspirovaný inzulínovým perem. Zde u obr. č. 36 by se odjištění nacházelo mezi spínačem a tělem spreje. Při vytrhnutí se odtrhne pojistka a lze tlačítko zmáčknout.

Po konzultaci s vedoucím práce jsem upustila tento nápad odjištění.

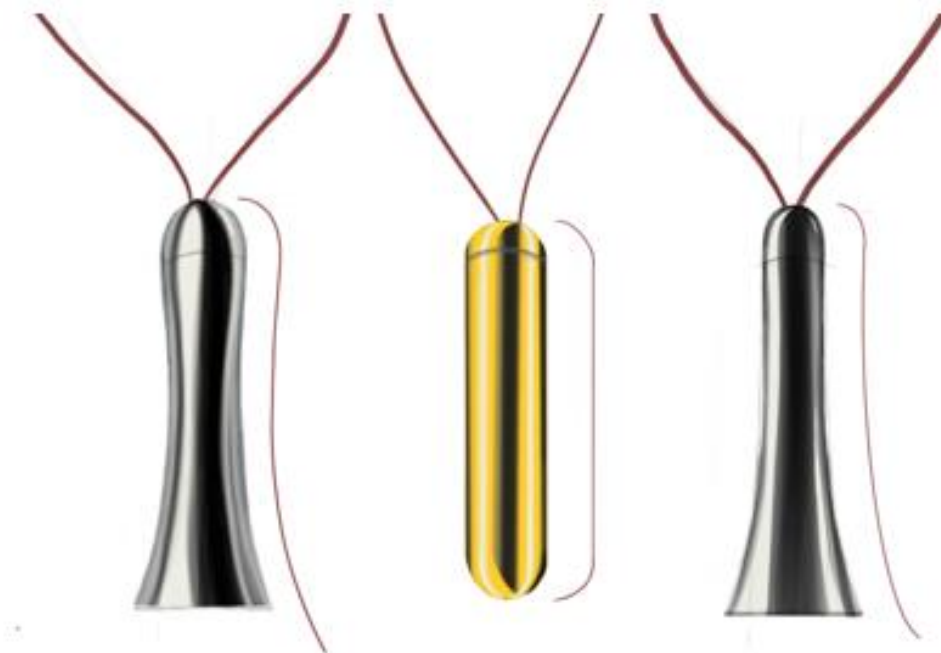


Obr. č. 36: Návrh pepřového spreje s pojistkou mezi spínačem a tělem spreje

Na začátku konzultace jsem ukázala panu Kůpovi svůj pokrok v návrhu produktu. Kde jsem mu představila své návrhy produktu inspirované injekční stříkačkou.

Panu Kůpovi se nejvíce zalíbil třetí tvar. Poradil mi, že z důvodu uchycení a zmáčknutí spínače k aktivaci spreje, tvar by měl být obráceně. Poté mi nakreslil jednoduché schéma vnitřní části spreje. Zde dal důraz přidání „zdi“, kde se bude nacházet sprejový ventil bez gumičky. Tento sprejový ventil bez gumičky slouží k tomu, aby tekutina nevytékala z náplně. Při zmáčknutí tlačítka se ventil totiž posune a opřel by se o zeď, čímž vypustí tekutinu. Toto můžeme najít například u ústních sprejů. Je to alternativa místo tlakové nádoby.

Dále jsme řešili délku produktu, jelikož aby produkt nebyl moc obrovský musíme najít buď optimální délku (ale nebude to optimální poté pro muže, jelikož mají větší ruku) nebo vytvořit vysunovací těleso. Kde těleso bude mít na začátku délku náplně. Jakmile vytrhneme pojistku, prodloužila by se pro optimální úchyt spreje.



Obr. č. 37: Návrhy celkových tvarů



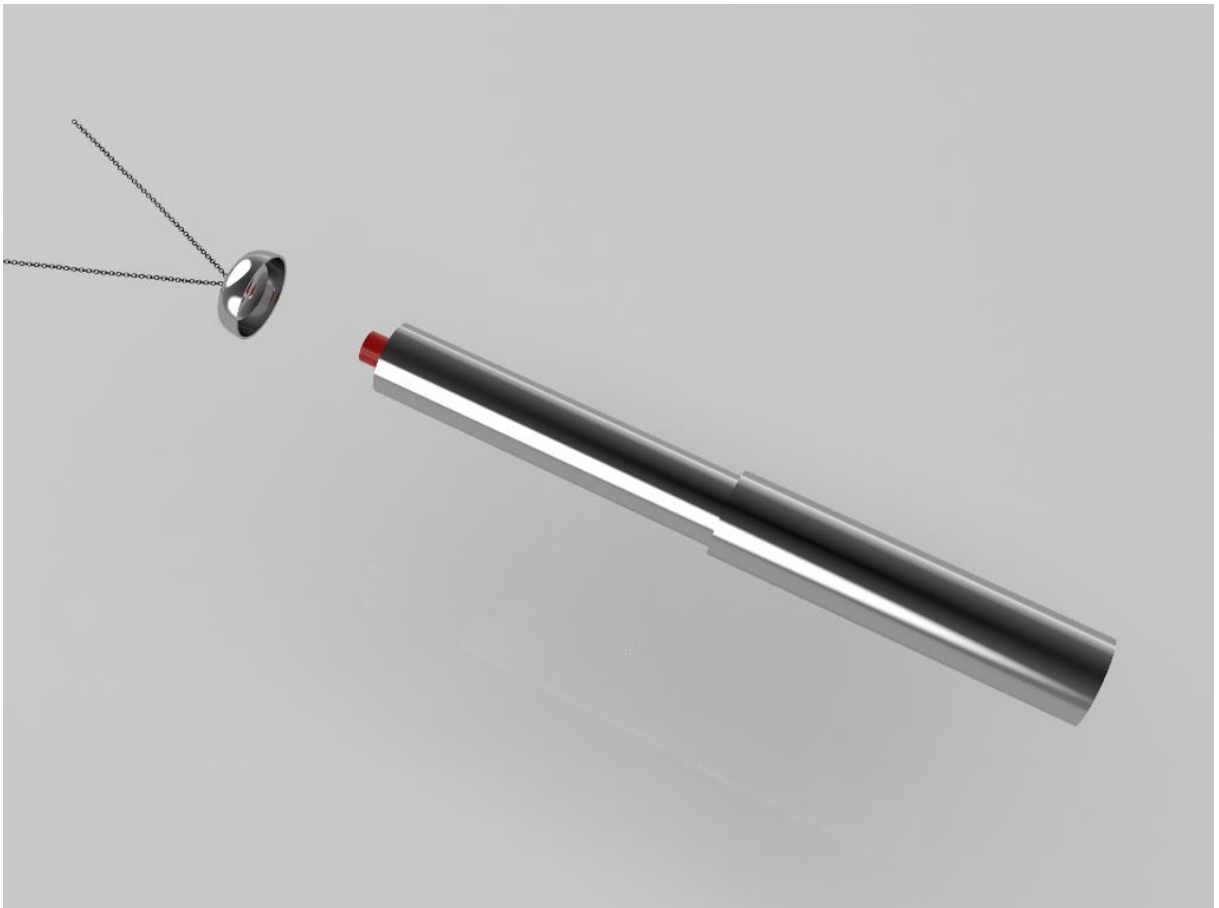
Obr. č. 38: Návrh produktu na principu teleskopické tyče

Na obr. č. 38 jsem vycházela z návrhu pana majitele, který mi doporučil se zamyslet nad teleskopickými tyčemi. Obyčejné teleskopické tyče jsou válce různého průměru seskupené do sebe. Čím více válců v tyči, tím je tyč tlustší a poté i delší. Nejdříve jsem zde chtěla aplikovat kónický tvar, ale po konzultaci s majitelem, tento produkt by nefungoval jako vysunovací těleso. Proto jsem se zkusila vytvořit model klasické teleskopické tyče z válců. Model se skládal z 2 částí. Vytvořila jsem si nejdříve model ve 3D a poté papírový model.

Tento model jsem dále představila svému vedoucímu ateliéru. Naneštěstí mi řekli, že tento návrh je moc technologicky komplikovaný a nejspíš by nefungoval v praxi. Produkt by byl celkově i moc mohutný, široký.



Obr. č. 39: 3D model na principu teleskopické tyče



Obr. č. 40: 3D model na principu teleskopické tyče

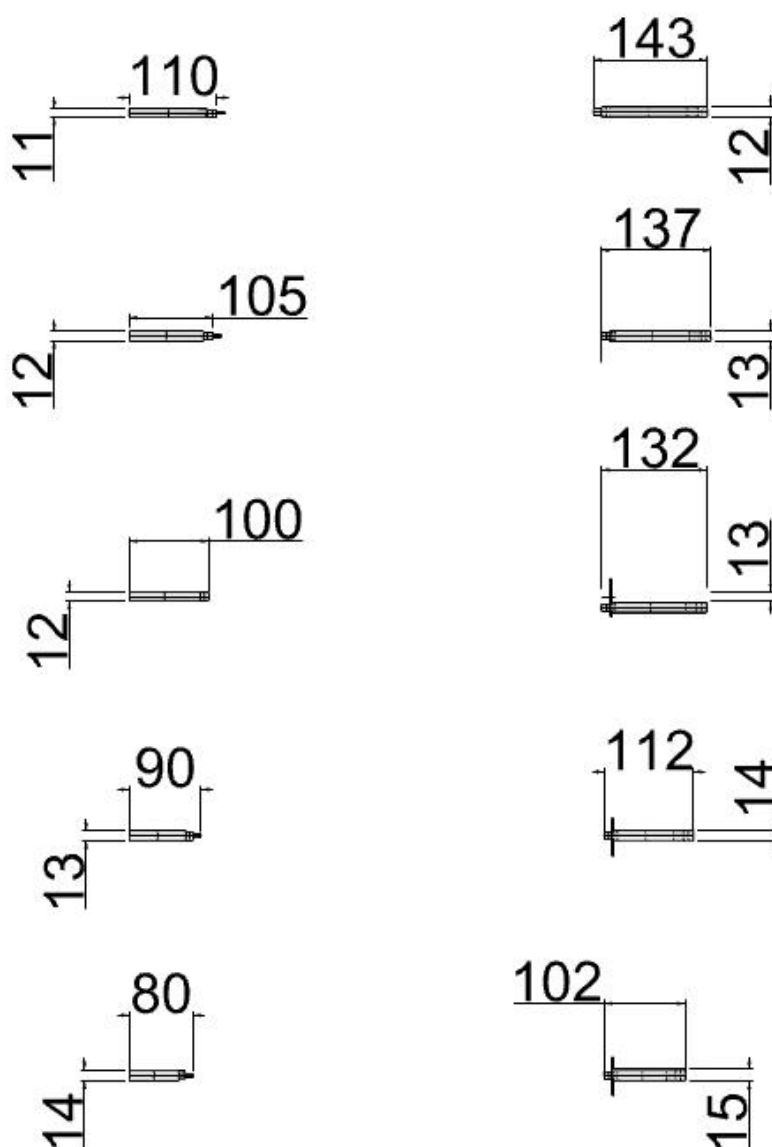
Následující koncept tvaru (viz. obr. č. 41) byl inspirovaný kónickým tvarem. Tentokrát zde není aplikovaná princip teleskopické tyče. Náplň by byla uložena v kovovém pouzdře a díky strhnutí vrchní části bychom odjistili pepřový sprej. Tento návrh byl schválen a mohla jsem se přesunout na vytvoření modelů.



Obr. č. 41: Návrh produkt s kónickým tvarem

6.9 Délka produktu

Jak jsem již zmiňovala v dřívějších kapitolách, náplň ovlivňuje délku celkového produktu. Dle dřívějších výpočtů jsem si vymodelovala nejdříve náplně a od toho se odvíjela délka celkového produktu. Jakmile jsem získala přibližná čísla rozměrů, vytvořila jsem si papírové válce. Ty jsem poté zkoušela v ruce. Ověřovala jsem si hlavně úchop, je-li se model vleze do mužské a ženské dlaně.



Obr. č. 42: Různé rozměry pepřových sprejů, které vychází z rozměrů náplní nacházející se nalevo

Z rozměrů jsem si vybrala 2 modely, se kterými jsem pracovala dále. Jsou to modely o průměru 13 mm a délce 137 mm nebo 132 mm.

6.1 PROVĚŘOVÁNÍ PODOBNÝCH PRODUKTŮ

Než jsem se přesunula k prototypování a ověřování variant, musela jsem si nejdříve znovu prověřit produkty podobné funkce a rozměru.

Na obr. č. 43 můžeme zprava vidět spreje s tlakovou nádobou, zbylé produkty obsahují mechanickou pumpu. Můj návrh spreje nejspíš bude podobné délky jako je první nádoba zleva. CO se týče délky je produkt neoptimálnější pro úchop do dlaně.



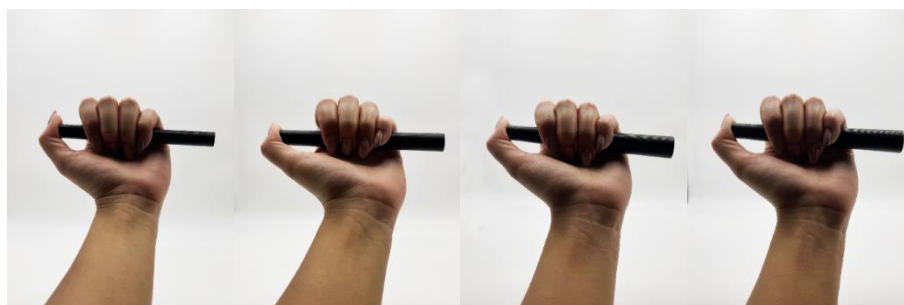
Obr. č. 43: Průzkum podobných produktů podobného měřítka a mechanismu.

6.2 PROTOTYPOVÁNÍ A OVĚROVÁNÍ VARIANT

Na základě předešlých papírových modelů jsem vytvořila 3D modely, které jsem následně vytiskla. Nejprve jsem si vyrobila konický tvar o různého průměru. Vycházela jsem z válce (první zprava), který jsem předtím vytvořila z papíru. Přestože délka byla vyhovující do ruky, vyklouzávala by při stisknutí spínače. Proto jsem se přesunula k organickým tvarům.

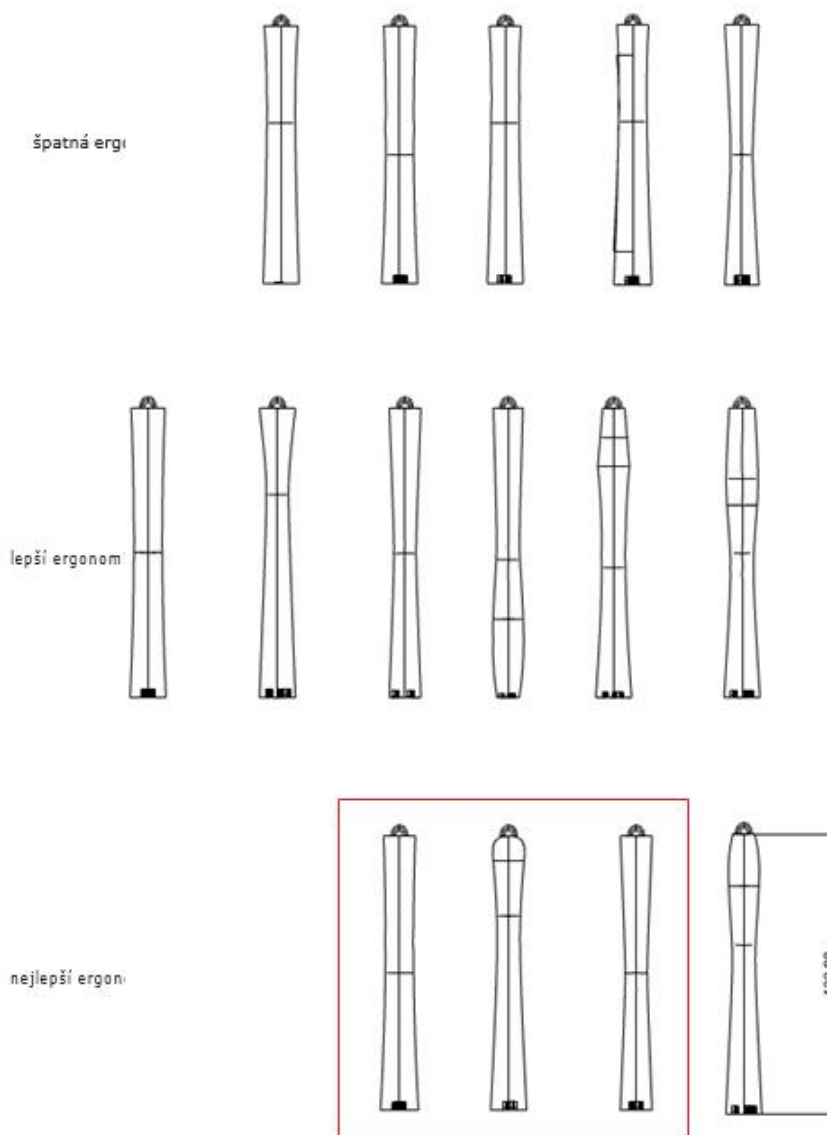


Obr. č. 44. Vytištěné modely

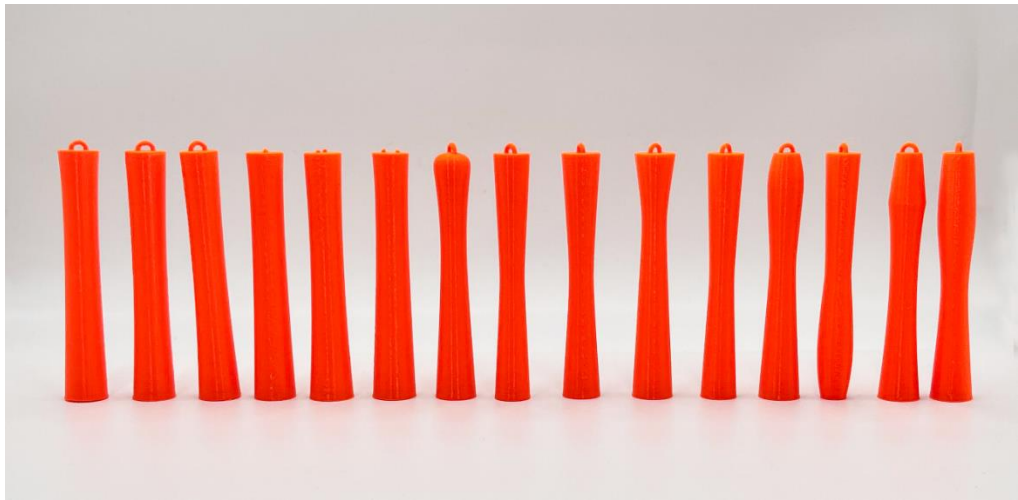


Obr. č. 45: Testování úchopu modelů

Dle dalšího obrázku, jsem si tvary nakreslila. Vycházela jsem znovu z válce, tentokrát tvary jsou více organické. Tvarů je celkově 15. Poté, co jsem měla hotové tvary, jsem si je vytiskla na 3D tiskárně. Následně jsem je vyhodnotila. Rozdělila jsem si je do 3 skupin podle ergonomie: špatná, lepší, nejlepší. Z tvarů jsem si následně vybrala 3, mezi které jsem se rozhodovala dle vzhledu. Co se týče vzhledu vybrala jsem si první tvar zleva ve skupině nejlepší ergonomie.



Obr. č. 46: Návrhy tvarů



Obr. č. 47: Vytisknuté tvary dle předchozí skici

Na základě toho jsem znovu vytiskla model, se kterým bych dále pracovala.

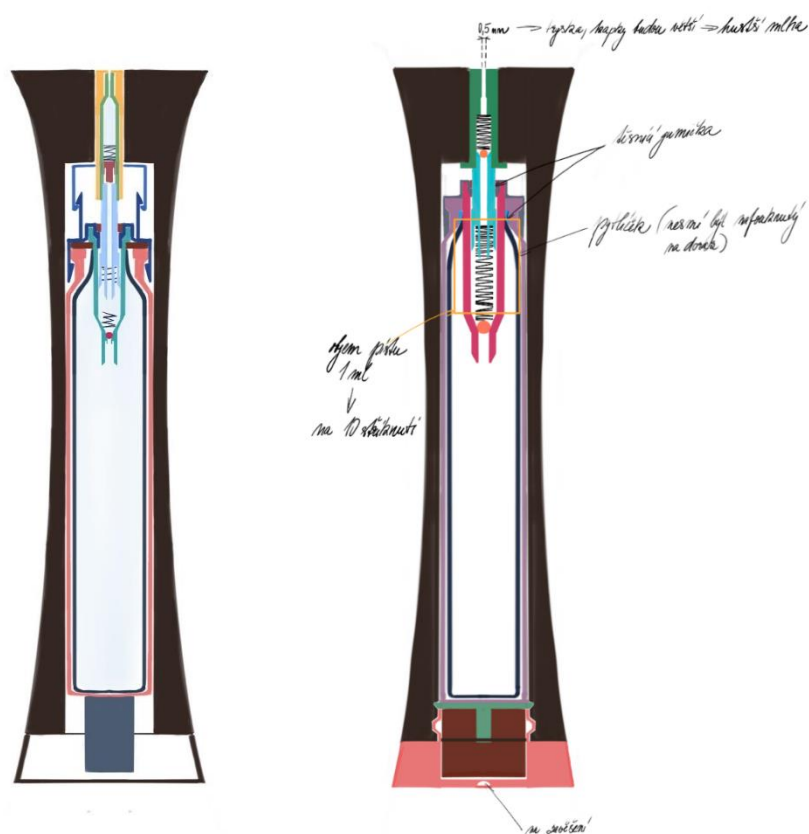


Obr. č. 48: Vybraný tvar produktu

6.3 VNITŘNÍ MECHANISMUS SPREJE

Nejdříve jsem si ověřila již existující pumpy ve sprejích. Zpozorovala jsem, že přestože efekt je stejný, mechanismus se může lehce měnit. Například v nosních sprejích je více součástí než v klasickém lahvičce parfému. Konzultovala jsem tyto věci s panem majitelem a ten mi vysvětlil jejich princip podrobněji. Také mi dával rady, ohledně jakých součástí mechanismu bych měla využít.

V levé části obr. č. 49 lze vidět mechanismus, který můžeme najít i v nosních sprejích. Toto představila panu Kůpovi. Pozměnili jsme trochu návrh a odstranili pár součástí, jak lze vidět v pravé části obr. č. 49. Například místo dvou těsnících gumiček, jsme přidali pouze jednu. Dále píst bude mít objem o 1 ml. Sprej bude poté na deset stisknutí. Tryska bude o průměru 0,5 mm, zajistíme tak větší kapky. Díky tomu bude mlha hustší a dále dopadne.



Obr. č. 49: Schéma vnitřního mechanismu

6.4 STORYBOARD

Dívka jménem Anna, se často vrací pozdě domů z práce, a tak se rozhodne pro pořízení pepřového spreje, který vypadá jako modní doplněk. Jelikož ho může mít vždy po ruce a zároveň vypadá elegantně.



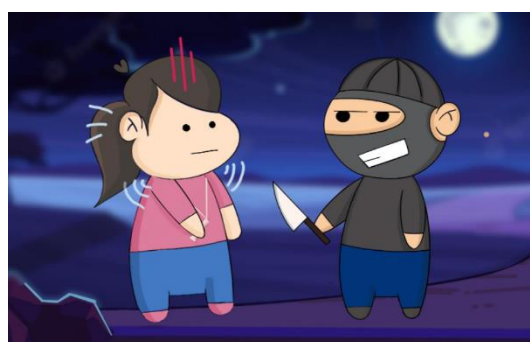
Obr. č. 50: Storyboard 1

Jednou v noci, když jde přes park ji přepadne lupič. Vyhrožuje jí nožem. Anna se nejprve lekne, ale poté zachová chladnou hlavu.



Obr. č. 51: Storyboard 2

Vzpomene si, že má pepřový sprej, který ihned popadne a vytrhne z řetízku.



Obr. č. 52: Storyboard 3

Tím se odjistí a odkryje spínač k aktivaci spreje. Díky horizontálnímu držení, Anna ví, kde je umístěna tryska.



Obr. č. 53: Storyboard 4

Zmáčkne spoušť a mlha útočníka zasáhne do očí. Útočník je překvapen a pocítí prudkou bolest, která ho donutí zavřít oči.



Obr. č. 54: Storyboard 5

Anna využije momentu a utíká do bezpečí.



Obr. č. 55: Storyboard 6

6.5 TECHNOLOGIE

Na základě stanovení cíle a specifikace produktu jsem začala bádát po dostupných technologiích, které bych mohla v realizaci pepřového spreje použít. Vnitřní součásti mechanické pumpy by byly lisovány ve formě. Dále kovové pouzdro bude vysoustruženo na CNC stroji dle stanovených parametrů.

7.SYNTÉZA

7.1 FINÁLNÍ KONCEPT

Ve svém návrhu spojuji několik základních prvků, které vycházejí ze současných pepřových sprejů. Koncept pepřového spreje jsem pojala jako estetický doplněk, který je určen pro každodenní nošení. Při napadení ho můžeme snadno a rychle použít na útočníka, kterého dezorientujeme, a tím získáme chvílku na útěk.

Design působí ergonomicky, hrany jsou zaoblené, aby se uživatel o ně nezranil. Na první pohled působí elegantně a decentně, přestože možná velikost by mohla upozornit. Přesto jsem se snažila, aby tento produkt se mohl nosit ve všedním oblečení.

Pracuji se zde s náplní s mechanickou pumpou, jelikož jsem nenašla tlakovou bombičku takového rozměru. Ale pokud by se na trhu našla taková náplň podobných měřítek a firma by byla schopna ji obstarat, návrh by byl pozměněn na tlakovou bombičku.

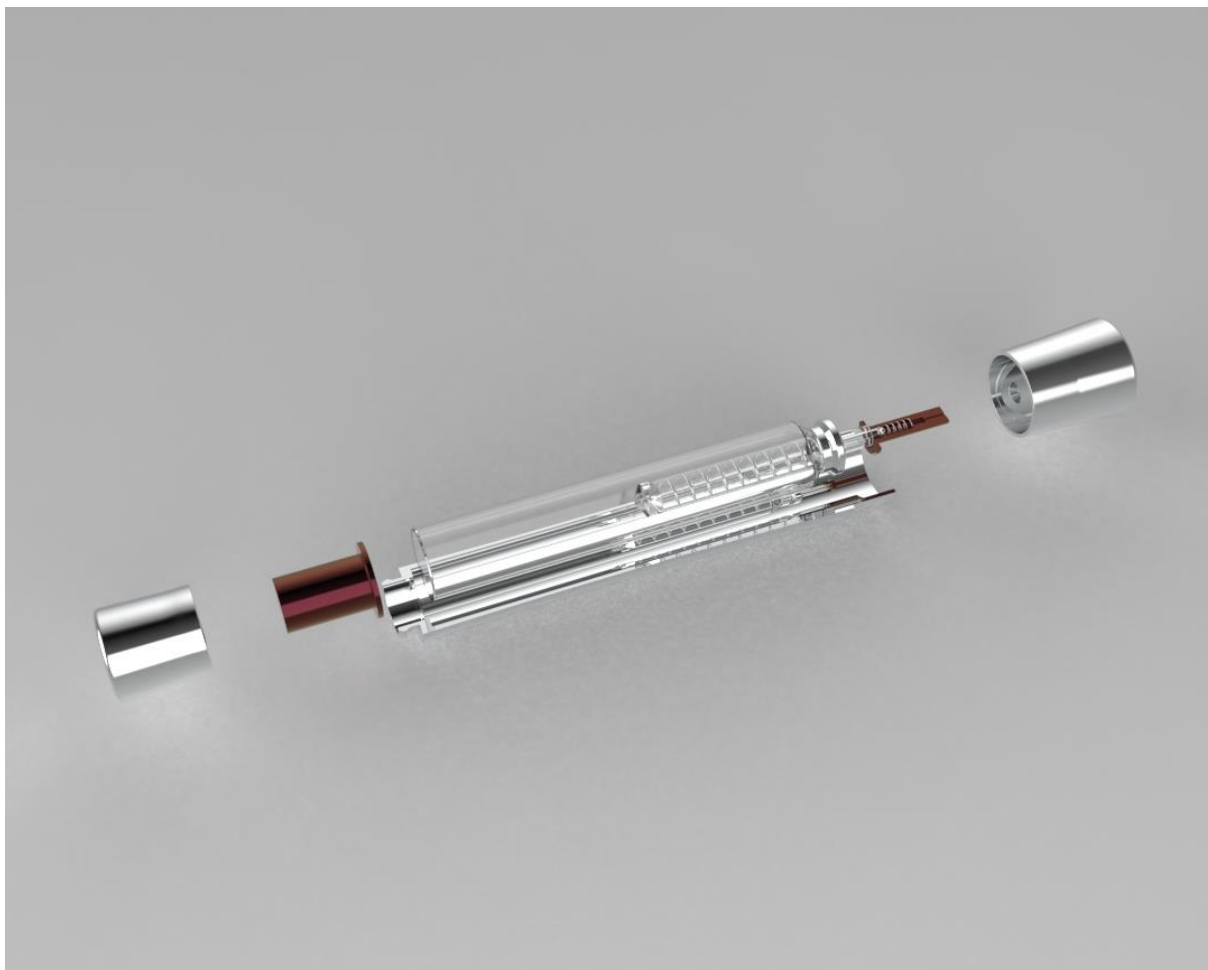
S myšlenkou horizontálního použití je směs kapaliny obsažena, přišla i nutnost přidat sáček, ve kterém bude směs uložena. Kapsa by byla následně uložena v nádobě, která by byla uzavřena a utěsněna gumičkou. Náplň by byla poté vložena do kovového pouzdra.

Jak jsem již zmiňovala u výstupu analýzy, pojistka je nezbytnou součástí kvalitního výrobku. Aspirovala jsem o jednoduchou aplikaci. Řešením by bylo vytrhnutí spreje z krku, a tím bychom odhalili červený spínač na aktivaci spreje. Pokud by nastala situace, kdy uživatel omylem odejme pojistku, jednoduše ji znovu nasadí.

Na druhém konci produktu

Protože výroba kovového pouzdra bude dražší, usilovala jsem o vyměnitelnou náplň. Jelikož náplň je navržena na jedno použití, byla by škoda vyhodit celý produkt. Proto po použití se koncová část, kde se nachází tryska, odšroubuje a vymění se obsah.

Jak jsem již uvedla tento produkt je určen pro běžné nošení. Na uzávěru jsem umístila dva malé otvory, kterým se poté provleče řetízek nebo šňůrka kolem krku.



Obr. č. 56: Rozložený 3D model



Obr. č. 57: Produkt na mužské postavě



Obr. č. 58: Produkt na ženské postavě

7.2 PRINCIP VYUŽITÍ

Při napadení uživatele útočníkem vyškubneme sprej z krku. Tím odhalíme červený spínač. Držitel přejde do obranné pozice a namíříme na oči agresora. Spoušť pepřového spreje stiskne několikrát a přerušovaně. Násilník je ochromen a my tím získáme prostor k útěku.

7.3 VOLBA MATERIÁLU

Na základě rešerší a požadovaných vlastností povrchu pepřového spreje jsem zvolila kovové pouzdro, ve kterém by byla uložena plastová či skleněná nádoba o objemu 10 ml. Pouzdro by nejspíš bylo z nerezové oceli ČSN 17350. Ta je totiž korozivzdorná a využívá se v průmyslu na výrobu chirurgických šperků.

Chirurgická ocel je známá nejenom svojí odolností vůči korozi, ale je také odolná vůči poškrábání a ušpinění.

„Barevná stálost – na světle šperky z chirurgické oceli nemění barvu, mají svou vlastní UV ochranu, která zabraňuje barevným změnám způsobeným vlivem světla

Vysoká tvrdost – materiál z oceli je dostatečně tvrdý, neohýbá se ani neláme.

Povrchová odolnost – povrch je odolnější proti poškrábání než jiné měkké kovy jako například stříbro nebo zlato.

Hypoalergenní složení – chirurgická ocel je vhodná pro lidi, kteří trpí alergií na ostatní kovy, nereaguje s tělesnými tekutinami, neuvolňuje jednotlivé složky kovu do kůže nebo těla. Je tedy vhodná pro osoby, které jsou alergické na ostatní kovy

Libovolné zbarvení oceli – ocel možné barvit technologií PVD na libovolný barevný odstín, na barvení zlatých odstínů se používá technologie IPG – zlacením-červeného nebo žlutého zlata. Navíc pozlacení IPG ionizací je nejkvalitnější způsob pozlacení, který zachovává pozlacenou vrstvu.

Různorodá povrchová úprava – výhodou chirurgické oceli je různorodost opracování povrchu. Chirurgická ocel může mít lesklý, broušený nebo matný povrch.

Antikorozní vlastnost – chirurgická ocel AISI 316L je vysoce odolná proti kyselinám a korozi. Patří mezi druhy oceli, které jsou odolné proti působení vody (sladké i slané).“

(1)

7.4 VÝROBA TVAROVÉHO MODELU

Cílem tvarového řešení pepřového spreje je, aby se nám pohodlně držel v ruce. Celkový tvar je uprostřed zúžen a na koncích se rozšiřuje. Délka a tvar produktu je přizpůsobeny úchopu. Neměl by vyklouzávat při stisknutí spouště a zároveň při vyškubnutí z krku.

Výroba pepřového spreje s netradičním principem mechanismu je složité téma, jeho ideální řešení podléhá dlouhodobému a detailnímu testování s cílovou skupinou.

Model s mechanismem, který má správně daná měřítka nebyl důkladně prověřen. Tyto data jsem získala díky pozorování různých produktů na stejném principu mechanismu. Například malých parfémových lahviček, nosních a ústních sprejů. Poté jsem daná měřítka prodiskutovala s panem majitelem, je-li možné je využít v praxi. Proto tento model s danými měřítky je pouze přibližný.

Při masové výrobě bude kovová část výrobku vysoustružena na CNC stroji, dle zadaných parametrů. Plastové části, které se nachází vevnitř, budou lisovány ve formě. Formy pro lisování musí být odolné vysokým tlakům, musíme taktéž počít se smrštěním v délce 1 až 3 % dle druhu plastu.

Dle Ondřeje Pavlůska (2016): Pružina je vyráběna z legované oceli, která bude až navíjena po rozžhavení na teplotu 800 až 900 °C a následně chlazená, aby si udržely svůj tvar.

V praxi se tyto součástky vyrábí lisováním z formy, což nelze v mém měřítku vyzkoušet.

(14)

7.5 VÝROBA PROTOTYPU

Můj prvotní plán bylo vytvořit model 1:1, který by měl všechny součástky, které můžeme najít v technickém výkresu. Bohužel při konzultacích s panem majitelem jsem zjistila, že materiál z 3D tiskárny nelze použít. Nejenom z klasické tiskárny, kde tiskneme plast PLA, PETG nebo ASA, ale taktéž i z SLA. Přestože tiskárna na SLA dokáže vytisknout až na mikrometry přesně, materiál je moc tvrdý.

Alternativním řešením bylo tedy použít již existující mechanickou pumpu ze spreje. Již v kapitole Ověřování podobných produktů jsem zkoušela nádoby podobného rozměru. Nejvhodnější byla nádoba na vzorek parfému o objemu 0,8 ml, což postačí k ukázce funkce. Prototyp se skládá z pěti částí. Model jsem si nejdříve načrtla, jak by mohl vypadat a následně jsem ho vymodelovala v 3D programu. Ten jsem poté vytiskla na 3D tiskárně, abych se ujistila, že všechny tyto komponenty do sebe pasují.

Jakmile prototyp byl připraven, zadala jsem ho do výroby v PrusaLab, kde mají CNC soustruh. Kovové pouzdro bylo vyrobeno z hliníkové tyče EN 573-3 o průměru 25 mm.

Další části jsem vytiskla na 3D tiskárně. Spínač a nádoba náplně byla vytvořena z PLA filamentu. Jenom vrchní část náplně byla vytisknutá z pryskyřice na SLA tiskárně, jelikož součástka byla velmi malého rozměru a taktéž i otvor měl pouhých 0,5 mm.



Obr. č. 59: Vytisknutý funkční prototyp



Obr. č. 60: Části prototypu



Obr. č. 61: Detail trysky



Obr. č. 62: Detail spínače

Zde je porovnání pepřového spreje HURRICANE značky ESP, který je o objemu 15 ml a je určený pro ženy, a vlastního návrhu produktu. Většina současných pepřových sprejů se spouští ve vertikální poloze. Bohužel pokud tyto produkty nemají vyznačené místo trysky (na obrázku vidíme malý zobáček), uživatel neví, kudy mlha proudí. Z toho důvodu jsem umístila trysku na opačnou stranu spínače. Tím pádem bude majitel produktu vždy vědět, kde je tryska umístěna, pokud je aktivace spreje horizontální.



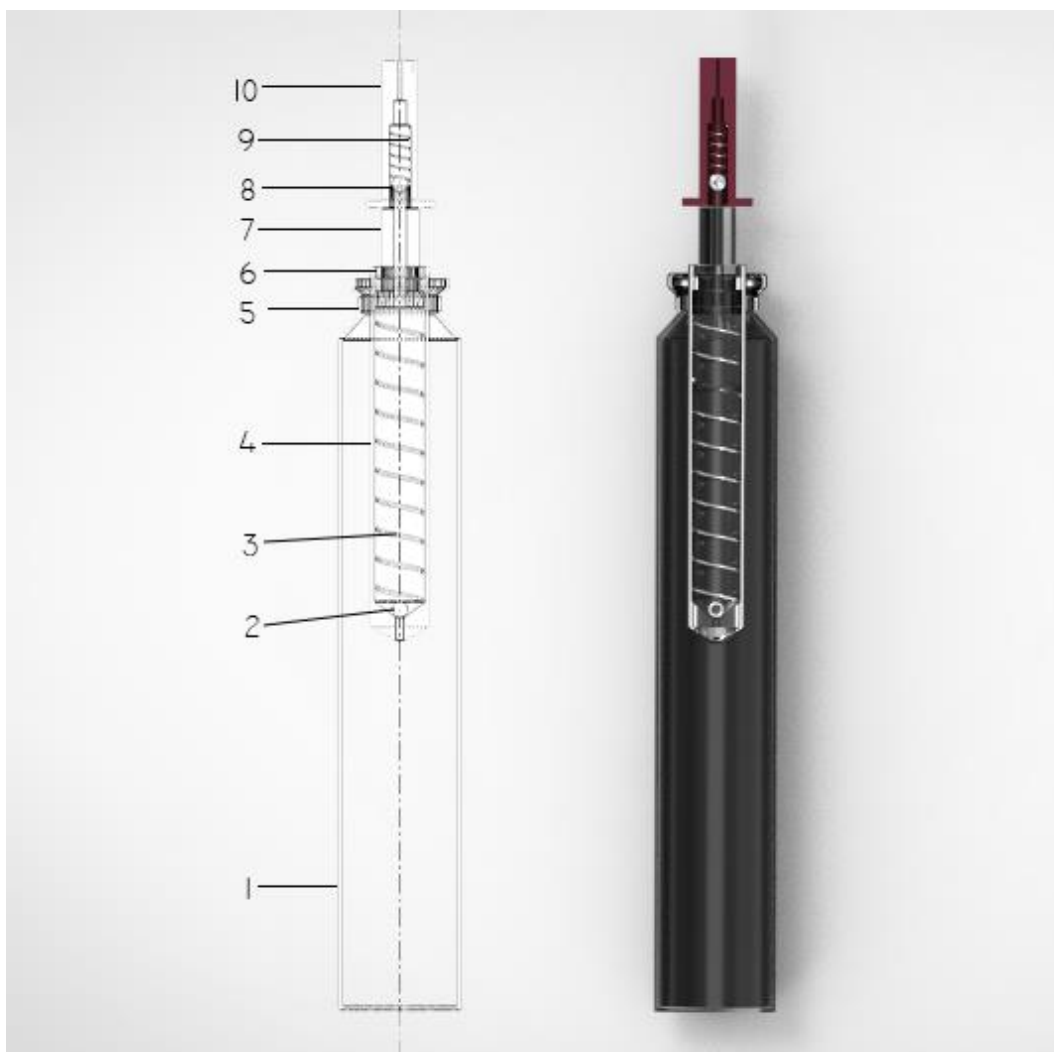
Obr. č. 63: Úchop klasického pepřového spreje



Obr. č. 64: Úchop prototypu pepřového spreje

7.6 VNITŘNÍ SOUČÁSTI PROTOTYPU

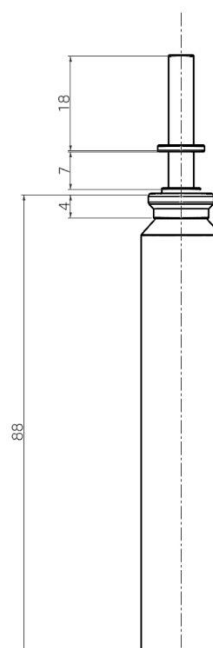
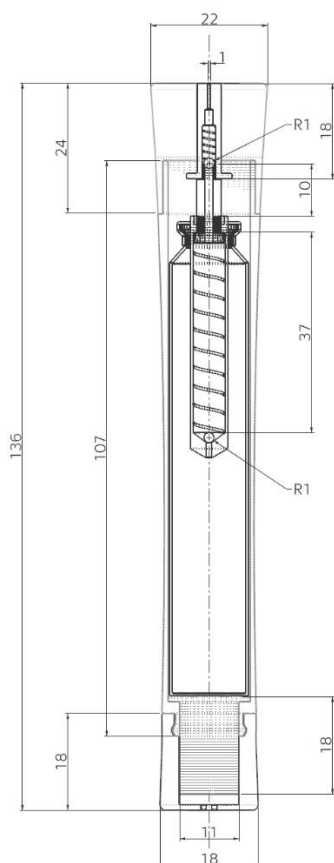
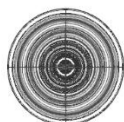
Zde tu je jednoduché schéma náplně s pumpou. Uvnitř náplně se dále nachází kapsa obsahující směs kapaliny. Díky tomu sprej lze spustit z jakékoliv polohy. Píst mechanismu je o objemu 1 ml, aby produkt obranný prostředek byl na 10 stisknutí.



1 – nádoba; 2,8 – skleněná/plastová kulička; 3,9 – pružina, 4 – píst, 7 – ventil, 10 – tryska

Obr. č. 65: Schéma náplně

8. TECHNICKÁ DOKUMENTACE



OBOR	PROGRAM	JMÉNO STUDENTA		
PRŮMYSLOVÝ DESIGN	B212 DESIGN	HAI ANH NGUYENOVÁ		
ROČNÍK	VEDOUČÍ			
3. ROČNÍK	Mgr. Filip Streit			
AKCE :			FORMÁT	A4
Pepřový sprej			MĚŘÍTKO	1:1
			DATUM	18.5.2022
			Č. VÝKR.	1
OBSAH :	Technický výkres návrhu pepřového spreje, skládající se z kovového pouzra a vyměnitelné náplně			

9.ZÁVĚR

Mým cílem bylo navrhnout pepřový sprej, který bude určen pro každodenní nošení. Pepřový sprej byl navržen jako módní doplněk, který by uživatel nosil kolem krku. Tento obranný je vytvořen jako elegantní produkt, který v nebezpečných situacích lze jednoduše a rychle použít. Je určený především pro lidi pracující na směny a vrací se pozdě domů nebo odchází do práce ještě za tmy.

Na začátku semestru jsem si sepsala časový harmonogram ve formě osnovy, který jsem se během rešerše a navrhování snažila dodržet. Po provedení rešerše a dotazníkového šetření jsem si sepsala seznam hlavních bodů, na které jsem se chtěla zaměřit.

Z dotazníkového šetření, který jsem provedla v analytické části, vyplynulo, že většina respondentů nevlastní (67 %) pepřový sprej. Mnozí z nich ho nevlastní z důvodu toho, že dle jejich názoru se nepohybují v nebezpečném prostředí (47 %), dalších (17 %) nemá prostor pro uložení obranného prostředku, když se pohybují venku. Z šetření vyplynulo, že pouhých 11 % respondentů již použili pepřový sprej. Zbytek (89 %) ještě neměla zkušenost s použitím tohoto produktu. Dále respondenti, kteří vlastní pepřový sprej, pouhých 30 % ho nosí s sebou. Převážná část (70 %) odpověděla ne, což si myslím, že je velká škoda, jelikož ho vlastní. Poslední otázka z dotazníkového šetření se týkala názoru na pepřový sprej jako módní doplněk. Na tento dotaz mi odpovědělo 72 %, že by o tento produkt měli zájem. Díky tomuto šetření jsem si vytyčila svoji cílovou skupinu.

Při realizaci produktu byla zásadní velikost náplně, od které se poté odvíjel celkový tvar a velikost. Ve svém projektu jsem zvolila náplň o objemu 10 ml, na kterém jsem se dohodla s panem majitelem ESP. Přestože jsem si představovala svůj produkt o dosti menší, jsem spokojená se svým konceptem. Jelikož nyní vím, že kdyby byl sprej menší, nebyl by nejspíš funkční a ergonomie by tady taktéž chyběla.

Tento projekt vnímám jak dobrou zkušenost do života. Ve své bakalářské práci se mi podařilo na základě analýzy a konzultacích s firmou ESP formulovat vizi. Největším přínosem této práce pro mě bylo samotné proniknutí do světa sebeobrany a obranných prostředků. Díky konzultacemi s odborníkem na sebeobranu a odborníkem na obranné prostředky jsem získala cenné informace z této oblasti. Bohužel každým rokem se zvyšuje počet napadení a lidé často zapomínají nosit s sebou obranné prostředky. Proto jsem si toto téma i zvolila, jelikož dle mého názoru je to velice aktuální, i v současné situaci, kdy probíhá válka na Ukrajině.

Svůj projekt mám v úmyslu dále rozvíjet, možná pokud svolí firma i s ní nadále zůstat v kontaktu. Práce pro mě byla velice inspirativní a navedlo mě to k hlubšímu zamyšlení nad obrannými prostředky. Největším přínosem svého projektu vidím spojení obranného prostředku s módním doplňkem. Díky tomu produkt je zaměřen pro každodenní nošení a uživatel jej může mít stále u sebe.

Na závěr bych ráda shrnula výhody svého návrhu pepřového spreje, které z mé práce vyplynuly a jsou mojí motivací v projektu nadále pokračovat a dovést ho do finální fáze komerčního produktu.

- Aktivace spreje lze díky kapse uvnitř nádoby v jakékoliv poloze, v mém případě v horizontální
- Umístění trysky se nachází na druhém konci obranného prostředku, čímž zajistíme, že uživatel bude vždy vědět kudy mlha bude procházet. Zároveň je tryska obarvena červeně.

- Odjištění produktu zajistíme, tak, že vytrhneme sprej z krku a tím odkryjeme spínač k aktivaci
- Náplň je vyměnitelná. Po použití spreje stačí uživateli vyměnit náplň.
- Tvar a délka produktu se odvíjel podle úchopu, tak aby nesklouzával z ruky při použití.

CITACE, ZDROJE

1. Nutná obrana. *Akbrezina* [online]. Praha, 2021, 2021 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://akbrezina.cz/cs/2021/05/14/nutna-obrana/>
2. Pepřové spreje. *Paralyzery-vychytavky* [online]. Praha, 2011, 2014 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.paralyzery-vychytavky.cz/peprove-spreje/>
3. Pepřový spray, typy a použití. *Kapesni-noze* [online]. Brno, 2006, 2021 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.kapesni-noze.cz/blog/peprovy-spray-jake-jsou-typy/>
4. Pepřové spreje. *Recenzer* [online]. Praha, 2011, 2022 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.recenzer.cz/peprove-spreje/>
5. Pepřové spreje. <https://www.pepper-spray-store.com/> [online]. Jacksonville, 2001, 2014 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.paralyzery-vychytavky.cz/peprove-spreje/>
6. Obranné spreje. *Obrana* [online]. Praha, 2007, 2020 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.obrana.cz/shop/kategorie/obranne-spreje/>
7. Pepper spray. *mace* [online]. Cleveland, 2007, 2019 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.mace.com/collections/pepper-spray>
8. Pepper spray. *Asp-usa* [online]. Appleton, 2012, 2018 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.asp-usa.com/collections/pepper-spray>
9. ODBOR 42100. Základní fakta o aerosolech. *Mpo* [online]. Praha, 1997, 2014 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/podnikani/standardizace/normalizace-zkusebnictvi-a-akreditace/zakladni-fakta-o-aerosolech--148105/>
10. Obecné využití aerosolů. *Kohinoor* [online]. Praha, 1999, 2018 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.kohinoor.cz/cz/firma/blog/obecne-vyuziti-aerosolu>
11. Technice Concept – Aerosols: Principle, Techniques and Application. *Mosil* [online]. Navi Mumbai, 1998, 2019 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.mosil.com/blog/technical-concept-aerosols-principle-techniques-and-application/>

12. Jaké máme technologie. *Aveflor* [online]. Budčeves, 2000, 2018 [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.aveflor.cz/jake-mame-technologie.html>
13. Šperky z chirurgické oceli. *Doria* [online]. gajary, 2016, 2020 [cit. 2022-05-17]. Dostupné z: <https://www.doria.cz/blog/sperky-z-chirurgicke-oceli/>
14. Podívejte se, jak se vyrábí pružiny. *Auto* [online]. Praha, 2000, 2016 [cit. 2022-05-17]. Dostupné z: <https://www.auto.cz/podivejte-se-jak-se-vyrabi-pruziny-100040>

Seznam obrázků

1. Funkce pepřového spreje, vyhledáno na <https://www.recenzer.cz/wp-content/uploads/2021/06/peprovy-sprej.jpg>
2. Typy trysky u pepřového spreje, vyhledáno na https://cdn.shopify.com/s/files/1/2804/0854/files/51f2c78fa5576564044a31167601453b_large.png?v=1528991065
3. Logo Felco, vyhledáno na https://devree.info/images/com_hikashop/upload/l_felco20logo.jpg
4. Logo Mil-Tech vyhledáno na <https://earmyshop.cz/editor/filestore/Image/loga/mil-tec.jpg>
5. Logo ASP vyhledáno na https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcR0PODzzta6_4v0G4XlxDtNuh4gZbw-jd3vUtSdXUHL00F8q8XtzVj5qMhBUkqQ-sFIZ0o&usqp=CAU
6. Logo Pixeon vyhledáno na https://res.cloudinary.com/crunchbase-production/image/upload/c_lpad,h_170,w_170,f_auto,b_white,q_auto:eco,dpr_1/xykh6cigsam4phtww3oj
7. Logo ESP vyhledáno na <https://www.spyshop24.cz/img/m/17.jpg>
8. Logo Mace vyhledáno na <https://findlogovector.com/wp-content/uploads/2018/10/mace-brand-logo-vector.png>
9. Police Jet vyhledáno na <https://www.armed.cz/data/images/products/58768/63-1555282263.jpg>
10. Pepper Jet vyhledáno na <https://www.highlife.cz/image/650/peprovy-sprej-esp-pepper-jet-50-ml-i10898.jpg>
11. ESP FOG vyhledáno na <https://www.security-eshop.eu/public/images/products/830-defense-spray-esp-fog-50ml.jpg>
12. KO-FOG vyhledáno na https://www.spyshop24.cz/5295-thickbox_default/peprovy-obranny-sprej-ko-fog.jpg
13. Hurricane vyhledáno na <https://cdn.toptactical.cz/images/0/ac080a97d6d4ec4b/2/peprovy-sprej-esp-hurricane.jpg>
14. Typhoon vyhledáno na https://d25-a.sdn.cz/d_25/c_img_G_CY/V5sBl0e.jpeg
15. Keyguard mini PS vyhledáno na https://601sports.com/media/catalog/product/cache/fcb0db35b7aeb0bbed00a34b9aa77795/rdi/rdi/mace-keyguard-mini-pepper-spray-80810_1.png
16. Pen PS vyhledáno na https://m.media-amazon.com/images/I/61ve75raFFL_AC_SX425.jpg
17. Hot pink PS vyhledáno na https://cdn.shopify.com/s/files/1/2804/0854/products/80726_PinkPersonal_50943963-eba7-48a7-81aa-89a2fd3b6b0d_800x.jpg?v=1605974380
18. Schéma mechanismu aerosolového spreje vyhledáno na https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/61/Aerosol_tops_6.svg/446px-Aerosol_tops_6.svg.png

19. Uložení kapaliny v kapse uvnitř nádoby, archiv autorky
20. Uložení kapaliny bez kapsy, archiv autorky
21. Typy úchopu pepřového spreje, archiv autorky
22. Jednoduché schéma konceptu pepřového spreje, archiv autorky
23. Vizuální představa návrhu vyhledáno na
https://img.joomcdn.net/91d6a2cdf95eb0ffa91c9af46c6e7c86f0867ab5_original.jpeg
24. Schéma uložení kapaliny uvnitř produktu
25. Inspirace tvarů různými produkty z jiného prostředí vyhledáno na
<https://partyplandivas.com/wp-content/uploads/2019/03/damsel-in-defense-2-751x1024.jpg>
26. Inspirace tvarů různými produkty z jiného prostředí vyhledáno na
<https://ae01.alicdn.com/kf/HTB1dBN0lpXXXaYFXFXXq6xXFXXXv/Gold-Double-Strand-Initial-Necklace-Delicate-Layered-Necklace-set-Layering-Necklace.jpg>
27. Inspirace tvarů různými produkty z jiného prostředí vyhledáno na
<https://i.pinimg.com/564x/01/84/36/018436b198b68d618bfce3078f6c4372.jpg>
28. Inspirace tvarů různými produkty z jiného prostředí vyhledáno na
https://m.media-amazon.com/images/I/51OWN8Ry1uL_AC_UL1280.jpg
29. Inspirace tvarů různými produkty z jiného prostředí vyhledáno na
https://m.media-amazon.com/images/I/71LmyRDtymL_AC_UY395.jpg
30. Inspirace tvarů různými produkty z jiného prostředí vyhledáno na
https://i5.walmartimages.com/asr/2d2ea34c-0452-4b61-aab8-47315870749f_1.d7a8ee0562c13c74b7aef7ba69f129b6.jpeg
31. Inspirace tvarů různými produkty z jiného prostředí vyhledáno na
https://m.media-amazon.com/images/I/61a62D4Qu3L_AC_UY500.jpg
32. Typické tvary inzulínových per, archiv autorky
33. Schéma principu inzulínových per, archiv autorky
34. Návrh vnitřního mechanismu produktu, archiv autorky
35. Návrh pepřového spreje s pojistkou mezi spínačem a tělem spreje, archiv autorky
36. : Návrhy celkových tvarů, archiv autorky
37. Návrh produktu na principu teleskopické tyče, archiv autorky
38. 3D model na principu teleskopické tyče, archiv autorky
39. 3D model na principu teleskopické tyče, archiv autorky
40. Návrh produkt s kónickým tvarem, archiv autorky
41. Různé rozměry pepřových sprejů, které vychází z rozměrů naplní nacházející se nalevo, archiv autorky
42. Průzkum podobných produktů podobného měřítka a mechanismu, archiv autorky
43. Vytištěné modely, archiv autorky
44. Testování úchopu modelů, archiv autorky
45. Návrhy tvarů, archiv autorky
46. Vytisknuté tvary dle předchozí skici, archiv autorky
47. Vybraný tvar produktu, archiv autorky
48. Schéma vnitřního mechanismu, archiv autorky

49. Storyboard 1, archiv autorky
50. Storyboard 2, archiv autorky
51. Storyboard 3, archiv autorky
52. Storyboard 4, archiv autorky
53. Storyboard 5, archiv autorky
54. Storyboard 6, archiv autorky
55. Rozložený 3D model, archiv autorky
56. Produkt na mužské postavě, fotografie upravena ze stránky
https://images.unsplash.com/photo-1507114845806-0347f6150324?crop=entropy&cs=tinysrgb&fm=jpg&ixlib=rb-1.2.1&q=80&raw_url=true&ixid=MnwxMjA3fDB8MHxwaG90by1wYWdlfHx8fGVufDB8fHx8&auto=format&fit=crop&w=687
57. Produkt na ženské postavě, fotografie upravena ze stránky
https://gtaphotographyclasses.com/wp-content/uploads/2019/03/nicole-geri-HnQe_DNq1Z0-unsplash.jpg
58. Vytisknutý funkční prototyp, archiv autorky
59. Části prototypu, archiv autorky
60. Detail trysky, archiv autorky
61. Detail spínače, archiv autorky
62. Úchop klasického pepřového spreje, archiv autorky
63. Úchop prototypu pepřového spreje, archiv autorky
64. Schéma náplně, archiv autorky