



Bakalářská práce

Batoh

Backpack

Autor: **Michala Říhová**

Studijní program: (B) bakalářský

Studijní obor: (B212) Design

Vedoucí: doc. MgA. René Šulc

Praha, červen 2023

© Michala Říhová

České vysoké učení technické v Praze, 2023

Klíčová slova: *batoh, záchranář, záchranářský batoh, záchranářské vybavení, záchrana, ergonomie, funkčnost*

Key words: *backpack, paramedic, paramedic backpack, paramedic equipment, ambulance, ergonomics, functionality*



2/ ZADÁNÍ bakalářské práce

Jméno a příjmení: *Michala Říková*

datum narození: *4.9.2000*

akademický rok / semestr: *2022/2023 - LS*

obor: *Design*

ústav: *15160 ústav designu*

vedoucí bakalářské práce: *doc. Mgr. René Šulc*

téma bakalářské práce: *Batoch*
viz přihláška na BP

zadání bakalářské práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

Design zdravotnického batochu, jehož účel je poskytnout první pomoc. Délka bude kladená na určitá uspořádání, přehlednost a ergonomii.

2/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítka zpracování

Bakalářská práce (knihka) 2x

Model

Plakát

Portfolio s libovolným rozsahem

~~BP~~ Digitální verze BP

3/ seznam případných dalších dohodnutých částí BP

Datum a podpis studenta *2.3.2023*

Říková

Datum a podpis vedoucího DP

2.3.2023

registrováno studijním oddělením dne

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury	
Autor:.....Michala Říhová.....	
Akademický rok / semestr:.....LS 2023.....	
Ústav číslo / název:.....15150...Ústav designu.....	
Téma bakalářské práce - český název: Batoh	
Téma bakalářské práce - anglický název:Backpack	
Jazyk práce:.....čeština.....	
Vedoucí práce:doc. MgA. René Šulc.....
Oponent práce:David Skrbek, DiS.....
Klíčová slova (česká):	<i>batoh, záchranář, záchranářský batoh, záchranářské vybavení, záchranka, ergonomie, funkčnost</i>
Anotace (česká):	Tématem mé bakalářské práce je návrh batohu pro zdravotnické záchranáře. Cílem projektu bylo navrhnout odolný batoh, který bude splňovat specifické požadavky a potřeby záchranářů. Důraz jsem kladla hlavně na manipulaci, efektivitu, organizaci a bezpečnost.
Anotace (anglická):	My bachelor thesis topic is the design of a backpack for a paramedics. The aim of the project was to design a durable backpack that will meet the specific requirements and needs of paramedics. My main focus was on handling, efficiency, organization and safety.

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 25.5.2023

Podpis autora bakalářské práce

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



Anotace

Tématem mé bakalářské práce je návrh batohu pro zdravotnického záchranáře. Cílem projektu bylo navrhnout odolný batoh, který bude splňovat specifické požadavky a potřeby záchranářů. Důraz jsem kladla hlavně na manipulaci, efektivitu, organizaci a bezpečnost.

Annotation

My bachelor thesis topic is the design of a backpack for a paramedic. The aim of the project was to design a durable backpack that will meet the specific requirements and needs of paramedics. My main focus was on handling, efficiency, organization and safety.

Poděkování

Ráda bych poděkovala především vedoucím mé bakalářské práce doc. MgA. Renému Šulcovi a MgA. Jiřímu Ježovi za cenné rady, podnětné připomínky a trpělivost při konzultacích.

Další poděkování patří zdravotnickému záchranáři Davidu Skrbkovi, DiS. za to, že se zhostil role oponenta a jeho odborný posudek.

Obsah

1	ÚVOD	8
1.1	HLEDÁNÍ TÉMATU	8
1.2	ZÁCHRANÁŘSKÝ BATOHU	9
1.3	MOTIVACE	10
2	ANALYTICKÁ ČÁST	10
2.1	HISTORIE	10
2.2	LIDSKÉ TĚLO A NOŠENÍ BATOHU	13
2.2.1	<i>Anatomie páteře</i>	13
2.2.2	<i>Zádový systém batohu</i>	14
2.3	PRŮZKUM TRHU ZÁCHRANÁŘSKÝCH BATOHŮ	15
2.3.1	<i>Zádový systém</i>	16
2.3.2	<i>Způsob otevírání a rozkládání</i>	16
2.3.3	<i>Vnitřní uspořádání</i>	17
2.3.4	<i>Textilie</i>	18
2.3.5	<i>Reflexní a fluorescenční prvky</i>	19
2.4	KONZULTACE SE ZÁCHRANÁŘI	21
3	VÝSTUP ANALÝZY A STANOVENÍ CÍLŮ	24
4	PROCES NAVRHOVÁNÍ	26
4.1	ZÁKLADNÍ TVAR A ZPŮSOB OTEVÍRÁNÍ	26
4.2	HLINÍKOVÁ KONSTRUKCE	27
4.3	VERTIKÁLNÍ OTEVÍRÁNÍ	30
4.4	FINÁLNÍ PRINCIP OTEVÍRÁNÍ	33
4.5	ZÁDOVÝ SYSTÉM	34
4.6	MADLA	35
4.7	REFLEXNÍ PRVKY	36
4.8	VNITŘNÍ ORGANIZACE	38
5	VÝSLEDNÝ NÁVRH	40
6	FOTOGRAFIE PROTOTYPU	43
7	TECHNICKÁ DOKUMENTACE	45
8	ZÁVĚR A REFLEXE	48
9	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	50
10	SEZNAM OBRÁZKŮ	52

1 Úvod

1.1 Hledání tématu

Při hledání tématu mé bakalářské práce jsem dlouhou dobu tápala, kterému odvětví bych se chtěla věnovat a zároveň by bylo dostatečně nosné pro mou závěrečnou práci. Když jsem neměla představu o konkrétním produktu, přemýšlela jsem alespoň nad materiály a technologiemi, se kterými bych chtěla pracovat. Poté, co jsem se koncem minulého roku začala věnovat **šití na šicím stroji** jsem uvažovala právě nad zakomponováním této technologie. Textilie jsou navíc materiálem, kterým jsem se ještě nezaobírala, a tak mě lákalo rozšířit moje znalosti v této oblasti. Otázkou už jen bylo, jaký textilní produkt bych chtěla zpracovat. Textilní odvětví totiž nabízí mnoho oblastí, určitě se nám jako první vybaví módní průmysl či bytový textil. Hledala jsem produkt, u kterého bych se mohla zaměřit na estetickou i funkční stránku. Posléze mě napadlo, že zajímavým zadáním by mohl být **batoh**. Vnímala jsem to jako téma, u kterého hraje **estetická stránka** stejně velkou roli jako **funkčnost a ergonomie**.

Batohů existuje mnoho druhů, samotnou mě nejprve zaujali batohy sportovní, konkrétně skitouringové. Takový batoh se používá na zimní túry na lyžích a umožňuje na něj uživateli připnout lyže, má speciální prostor na helmu nebo lyžařské brýle. Po prozkoumání trhu jsem však zjistila, že tyto batohy jsou poměrně dost propracované, jak po technické, ergonomické i estetické stránce, sama jsem si neuměla představit, v čem bych mohla přinést nějakou inovaci.

Jasnější vizi jsem měla až poté, co jsme počátkem semestru jeli s ateliérem na exkurzi do **zlínské firmy EGO**. Jedná se o firmu s dlouholetou tradicí, která vyrábí *prostředky biologické ochrany, logistické a dekontaminační systémy, prostředky pro urgentní medicínu či dlouhodobou péči*¹. Menší, ale neméně důležitou součástí jejího sortimentu jsou poté **obaly na lékařské vybavení**. Firma nabízí zhruba dvě desítky tašek a batohů různých rozměrů v návaznosti na účel použití. Měla jsem možnost se na pár typů batohů zblízka podívat, zjistit, jaké materiály se na ně používají, jaké mají rozměry nebo jak vypadá jejich uspořádání uvnitř.

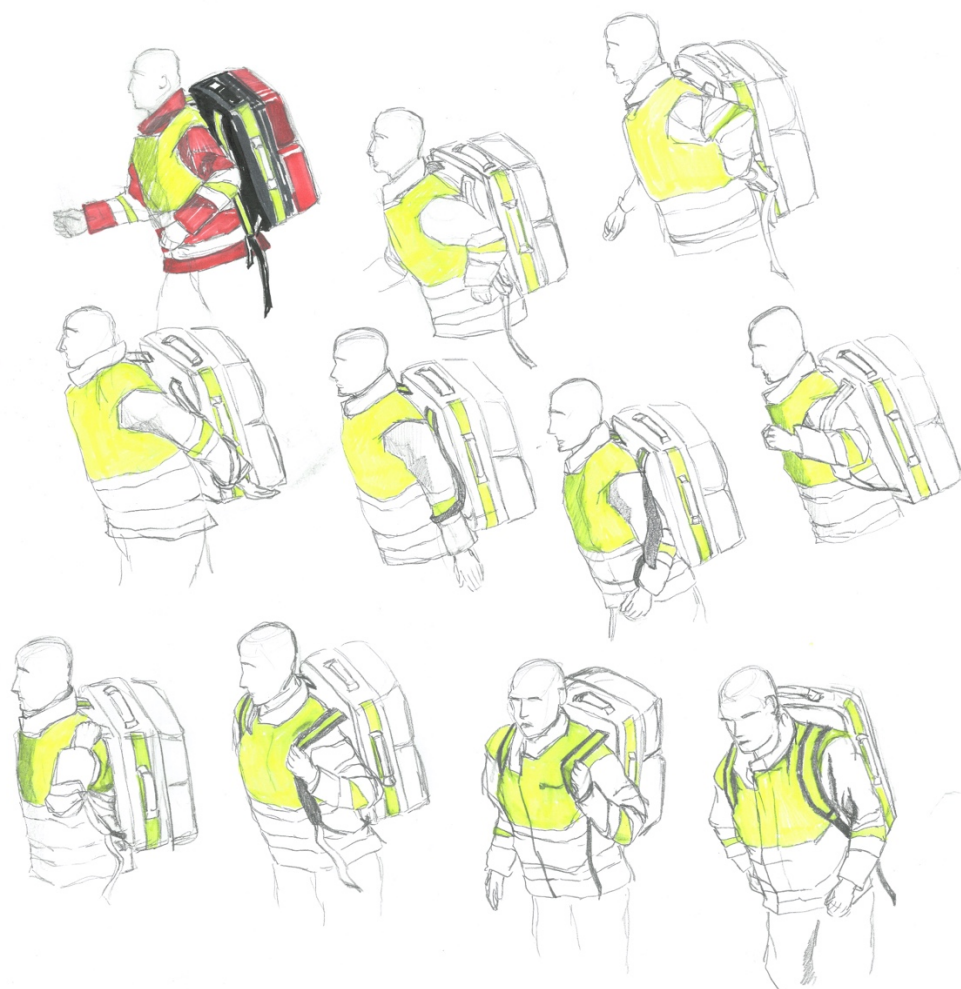
Dále jsem tedy přemýšlela, na jaký **zdravotnický batoh** zaměřím svou pozornost. Po exkurzi jsem zjistila, že i zdravotnických batohů je celá řada, mohou být vyloženě pro doktory nebo záchranáře, se speciální resuscitační výbavou nebo například menší batohy pro policisty a hasiče. Nakonec jsem se rozhodla pro batoh určený záchranářům ZZS (zdravotnické záchranné služby). V tomto batohu jsem viděla výzvu, jelikož se jedná o hodně specifický produkt. Bylo mi jasné, že

¹ EGO Zlín, spol. s r.o., 2023 [online]. [Cit. 1.5.2023]. Dostupné z: <https://www.egozlin.cz>

budu muset splnit mnoho požadavků, zároveň mi ale při navrhování sloužily jako kostra, které jsem se mohla držet.

1.2 Záchranářský batoh

Záchranářský batoh je nedílnou součástí výbavy vozidel zdravotnické záchranné služby. Nachází se v něm nejdůležitější vybavení, které záchranář používá při zásahu, takže jej vždy z auta vyndává a bere s sebou k pacientovi. Jedná se o batoh poměrně velký a těžký, jelikož musí pojmout velké množství zdravotnických pomůcek. Zároveň je to batoh bytelný, tak aby ochránil zdravotnický materiál a přístroje uvnitř. Zpravidla je vyrobený z materiálů, které je možno omývat a dezinfikovat.



Obrázek 1: Manipulace s batohem, archiv autora, 2023

1.3 Motivace

Práce zdravotnického záchranáře patří mezi profese náročné jak po psychické, tak fyzické stránce. Obzvláště na pohybový aparát záchranářů je vyvíjen mnohdy obrovský tlak. Nejnáročnější je samozřejmě samotná manipulace s pacientem, při jeho vyšetřování, polohování, zvedání, transportu nebo nakládání na nosítka. Fyzická náročnost se může ale projevit i při manipulaci s vybavením, ať už to je batoh, nosítka nebo vakuová matrace. Právě z tohoto důvodu si myslím, že je důležité se na toto vybavení zaměřit a věnovat pozornost jeho designu.

2 Analytická část

Nedílnou součástí celého projektu byla na počátku fáze bádání a shromažďování informací. Nejprve jsem se zaměřila na batohy obecně, jejich souvislost s lidským tělem a zádový systém. Následně jsem prozkoumala trh v oblasti záchranářských batohů, věnovala jsem se jejich rozložení, materiálům, a reflexním prvkům. Nejvíce mě posunuly samotné konzultace se záchranáři, které pro mě byly skvělým odrazovým můstkem a posunuly můj projekt tím správným směrem.

2.1 Historie

Přesnější datum, kdy člověk začal používat batoh ve formě jaké ho známe, tedy jako vak, který je opatřen dvěma popruhy a nosí se na zádech, je jen těžko dohledatelný. Lidé dříve nevlastnili velké množství věcí, a tak neměli ani potřebu na sobě nosit něco, do čeho by si věci uskladnili. Vlastně až do středověku si vystačili s primitivními taškami, vaky nebo pytlíky, které měly uvázané kolem pasu nebo je nosili v ruce.

Batohy, ve formě dřevěného rámu a koženého nebo plátěného vaku se začali objevovat v 19. století. První patent, který je spjat s vývojem batohu pochází z roku 1887². V této době Henry Merriam přišel s návrhem batohu pro americké vojáky. Batoh vyztužil plechem a jeho konstrukce vypadala tak, že měl voják batoh dál od těla, Merriam tak chtěl docílit rovnoměrnějšího rozložení váhy. V praxi už jeho řešení tak pohodlné nebylo, rozhodně ale nastartovalo další vývoj.

Mimo vojenství byl vývoj batohů spjat také s lovem a pobytem v přírodě. Roku 1909 přišel s dalším patentem Nor Ola Bergen³. Svůj batoh, se kterým chodil na lov, vylepšil o externí dřevěný rám, kterým položil základ pro rámy dnešní.

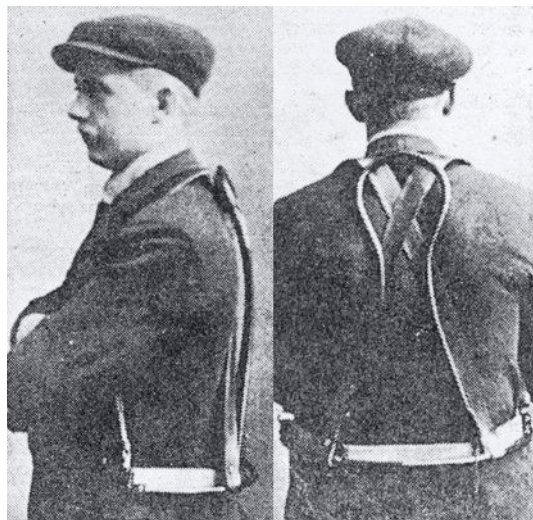
² IYER, Sahana. The History of the Backpack. [online]. 2.12.2019 [cit. 1.5.2023] Dostupné z: <https://www.outlookindia.com/outlooktraveller/travelnews/story/69930/a-short-history-of-the-backpack>

³ MUZQUIZ, Albert. Unpacking the History of the Backpack. [online]. 13.8.2018. [cit.1.5.2023]. Dostupné z: <https://www.heddels.com/2018/08/unpacking-history-backpack/>

Následně dřevo nahradil trubkovou ocelí a tento typ konstrukce byl poté populární po dobu zhruba čtvrt století⁴. Vedle tvaru, který více kopíroval tvar páteře, byl batoh obohacen také o bederní pás, který ulevil ramenům.



Obrázek 2: Batoh Henryho Merriama



Obrázek 3: Batoh Oleho Bergana

Dalším milníkem se stal rok 1920, kdy Lloyd Nelson navštívil Aljašku a inspiroval se batohem, který používali místní obyvatelé – byl vyroben z tulení kůže a dřevěné konstrukce. Sám poté přišel s konstrukcí podobnou a plátěným vakem, který se dal lehce odejmout a následně lépe vyčistit. Šlo o první sériově vyráběný batoh vůbec.

O další kus vývoj posunul Gerry Cunningham. Roku 1938 jako první na svém batohu použil zip a později jako první použil pro ušití samotného batohu nylon. Gerry byl vášnivá horolezec a mimo vývoje batohů vymýšlel i další lezecké vybavení, zdokonalil například karabinu. Roku 1958 si otevřel dokonce obchod se sportovním vybavením⁵.

Roku 1950 položil Åke Nordin základy dnes již světoznámé značky Fjällräven⁶. Sám pomocí matčina šicího stroje a otcových nástrojů v dílně vyrobil batoh opět s vnějším dřevěným rámem, který později nahradil hliníkovým. O 10 let později již batohy prodával a nezůstal jen u nich, svůj sortiment později rozšířil o oblečení, stany a spací pytle.

⁴ BATOHIRO. Vývoj historie batohů vol.1. [online]. 4.3.2021 [cit.1.5.2023]. Dostupné z: <https://www.batohiro.cz/blog/vyvoj-historie-batohu-vol-1/>

⁵ GERRY. Our Heritage. [online]. 2023 [cit.1.5.2023] Dostupné z: <http://www.gerrymountaineering.com/our-heritage.php#>

⁶ FJÄLLRÄVEN. Our History. [online]. 2023 [1.5.2023]. Dostupné z: <https://www.fjallraven.com/eu/en-gb/about-fjallraven/our-history>



Obrázek 4: Lloyd Nelson se svým batohem, 1961



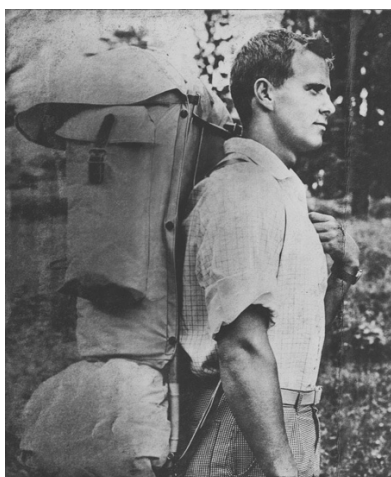
Obrázek 5: Cunninghamův batoh

Roku 1950 položil Åke Nordin základy dnes již světoznámé značky Fjällräven⁷. Sám pomocí matčina šicího stroje a otcových nástrojů v dílně vyrobil batoh opět s vnějším dřevěným rámem, který později nahradil hliníkovým. O 10 let později již batohy prodával a nezůstal jen u nich, svůj sortiment později rozšířil o oblečení, stany a spací pytle.

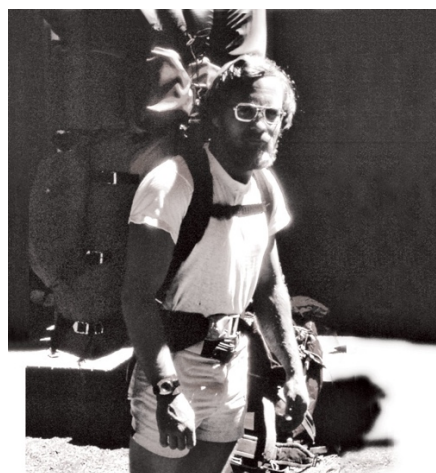
Další krok podnikl Greg Lowe roku 1967⁸. Jako první se rozhodl hliníkový rám schovat dovnitř a přidal na batoh také hrudní a bederní popruh. Šlo o první batoh, který se podobal batohům současným. Se svými bratry Jeffem a Mikem poté založili úspěšnou firmu s horolezeckým vybavením Lowe Alpine.

⁷ FJÄLLRÄVEN. Our History. [online]. 2023 [1.5.2023]. Dostupné z: <https://www.fjallraven.com/eu/en-gb/about-fjallraven/our-history>

⁸ LFTO. A Short History of Lowe Alpine. [online]. 24.11.2022. [cit.1.5.2023]. Dostupné z: <https://www.livefortheoutdoors.com/outdoor-features/discover/a-short-history-of-low-alpine-1934-2017/>



Obrázek 6: Áke se svým batohem, 1960



Obrázek 7: Greg Lowe

2.2 Lidské tělo a nošení batohu

Nošení batohu může mít značný vliv na držení těla a zdraví pohybového aparátu. Váha batohu a její rozložení mohou způsobit přetížení a narušení rovnováhy, což může vést k různým zdravotním komplikacím. Nejčastěji se setkáváme s bolestí zad, hlavy nebo napětím v krku. Vedle správně nastaveného zádového systému je důležitá hmotnost plného batohu. Člověk by neměl nosit dlouhodobě batoh vážící víc než 20 procent jeho hmotnosti⁹. Například pro 60 kilovou ženu to poté znamená, že by váha batohu neměla překročit 12 kilo.

2.2.1 Anatomie páteře

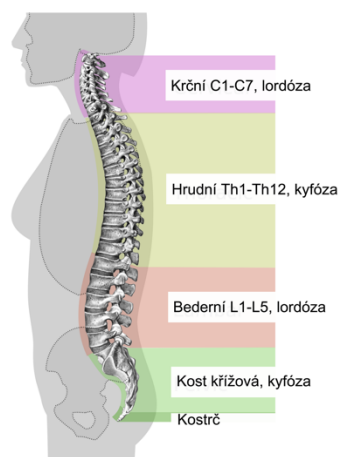
S nošením batohu je jednoznačně spjata páteř člověka. Páteř pro nás plní podpěrnou a nosnou funkci, poskytuje tělu flexibilitu, stabilitu a také chrání míchu. Je tvořena z 33-34 obratlů – 7 krčními, 12 hrudními, 5 bederními, 5 křížovými a 4-5 kostrčními.

U novorozence je páteř rovná, pokud je vývoj správný, dojde postupně ke dvojímu esovitému prohnutí páteře. Rozlišujeme dva typy zakřivení, a to lordózu – zakřivení dopředu a kyfózu – zakřivení dozadu¹⁰. Lordózu pozorujeme v krční oblasti, kde napomáhá držení hlavy a v oblasti bederní, kde podporuje přenos zátěže z horní části těla na dolní končetiny a pánev. Kyfóza se nachází v oblasti hrudníku a poskytuje ochranu vnitřních orgánů. Správné lordotické a kyfotické zakřivení páteře jsou důležité pro rovnováhu, stabilitu a správnou funkci

⁹ KREUZIGER, Pavel. Kolik by měl vážit batoh v poměru k tělesné hmotnosti. [online.] 30.1.2023 [cit.3.5.2023]. Dostupné z: <https://www.top-armyshop.cz/magazin/vaha-batohu-telesna-hmotnost>

¹⁰ DYLEVSKÝ, Ivan. Funkční a aplikovaná anatomie člověka. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990. ISBN 80-7066-158-5.

těla. Za nesprávné zakřivení páteře může většinou ochablé svalstvo. Mezi nesprávná zakřivení patří plochá, prohnutá a kulatá záda¹¹. U plochých zad je zakřivení menší, než by mělo být, opakem jsou prohnutá záda, kdy zakřivení je větší. U kulatých zad je výrazně větší hrudní kyfóza.



Obrázek 8: Obratle a zakřivení páteře

2.2.2 Zádový systém batohu

Zádový systém je důležitou částí každého batohu, ať už jde o batoh školní, turistický nebo záchranářský. Zádovým systémem souhrnně označujeme **ramenní (nosné) popruhy, bederní popruh a záda batohu**¹². Pro větší a těžší batohy je typické, že je tento systém propracovanější.

Ramenní popruhy jsou hlavním a zároveň nejvíce namáhaným prvkem celého batohu. Obvykle bývají vypolstrované, tak aby nedocházelo ke dření ramen. Jako materiál k jejich vyztužení se používá pěnové polstrování. Ramenní popruhy bývají také opatřeny **hrudním popruhem**, který popruhy fixuje a nemůže tak dojít k jejich sklouznutí z ramen. Na ramenních popruzích můžeme najít taky **balanční dotahy**, ty slouží k přitažení batohu k ramenům a tím zajišťují větší stabilitu¹³. Jsou připevněné k zádkům batohu pár centimetrů nad nosnými popruhy.

Bederní pás slouží k tomu, aby odvedl část zátěže z ramen a přenesl ji na boky, tak dojde k odlehčení zad a krční páteře. Pokud sedí dobře, měl by být jeho spodní okraj v rovině s vrcholy pánevní kosti¹⁴. Čím větší bývá objem batohu, tím

¹¹ WIKISKRIPTA. Zakřivení páteře. [online]. 2023 [cit.3.5.2023]. Dostupné z: https://www.wikiskripta.eu/w/Zakřiven%C3%AD_p%C3%A1teře

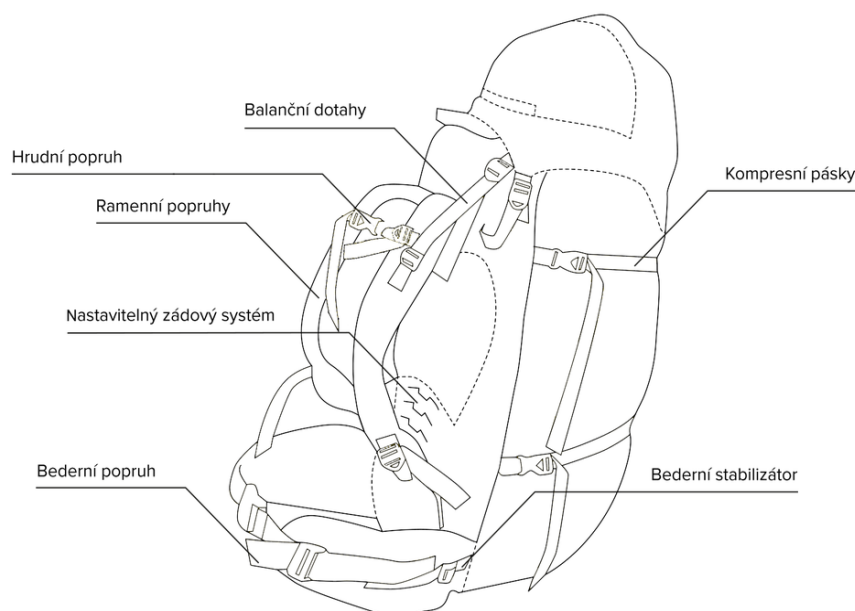
¹² LOAP. Zádový systém batohu – jak funguje a k čemu je dobrý? [online]. Nedatováno [cit.1.5.2023]. Dostupné z: <https://www.loap.cz/tipy-a-triky/zadovy-system-batohu-jak-funguje-a-k-cemu-je-dobry/>

¹³ Svět outdooru. To základní o batozích [online]. 6.6.2008 [cit. 1.5.2023]. Dostupné z: <https://sites.google.com/site/novaiso690/schema-a-priklady/elektronick-zdroje>

¹⁴ Rockpoint. *Správné usazení batohu na záda*. [online]. 8.8.2022 [cit.1.5.2023]. Dostupné z: <https://www.rockpoint.cz/clanek/308/jak-spravne-usadit-batoh-na-zada/>

bývá pás bytelnější, avšak stále je také dostatečně polstrovaný. Podobně jako mají ramenní popruhy balanční dotahy má bederní pás **dotahy boční**, které zabraňují kymácení batohu¹⁵. Opatřen je zpravidla trojzubcovou sponou, se kterou se jednoduše manipuluje. Můžeme se setkat i s variantami, kdy je pás možno odejmout.

Důležitým parametrem je také samotná **délka zad**. Je to vzdálenost mezi bederním pásem a místem, kde jsou uchycené ramenní popruhy. Pro ideální výběr batohu je vhodné si změřit vzdálenost od sedmého obratle k iliakálnímu hřebeni, tedy k horní části kyčelní kosti¹⁶. Značky, které se specializují na výrobu batohů poté většinou vyrábí jednotlivé modely ve více velikostech a často se setkáme, že rozdělují modely i na dámské a pánské varianty.



Obrázek 9: Části batohu, Panda Outdoor, 2020

2.3 Průzkum trhu záchranářských batohů

Trh se zdravotnickým vybavením je velký a jeho nemalou součástí jsou obaly a batohy na zdravotnické vybavení. Během průzkumu konkrétně záchranářských batohů jsem se soustředila na jejich rozměry, způsob otevírání, vnitřní rozložení, textilie a reflexní prvky.

¹⁵ DVOŘÁK, Vojtěch. *Jak vybrat batoh?* In: svetoutdooru.cz [online]. 24.3.2020 [cit.1.5.2023]. Dostupné z: <https://www.svetoutdooru.cz/jak-vybrat-batoh/>

¹⁶ VINŠ, Martin. *Jak si správně vybrat batoh podle délky zad?* In: ceskyraj.cz [online]. 7.5.2021 [cit. 1.5.2023]. Dostupné z: <https://www.ceskyraj.com/blog/jak-si-spravne-vybrat-batoh-podle-delky-zad/>

2.3.1 Zádový systém

Zádový systém záchranářských batohů většinou tak propracovaný není. Je to nejspíše z toho důvodu, že samotná doba, kdy má záchranář batoh na zádech je ve valné většině případů krátká. Navíc propracovanější záda také znamenají více látky, více polstrování, více přesek a tím také větší váhu. Na druhou stranu může propracovanější provedení znamenat větší variabilitu, a i to je důležité v momentě, kdy batoh musí padnout více typům postav, jak mužům, tak ženám.



Obrázek 10: Batoh HUM GmbH, 2023



Obrázek 11: Batoh PAX, 2023

2.3.2 Způsob otevírání a rozkládání

U záchranářských batohů je standardní otevírání pomocí zipu, který se nachází ze třech stran po obvodu batohu. Batoh se následně rozloží jako kniha a je tak dobře přehledný. Nevýhodou může být, že zip se v rozích zasekává, jelikož batoh bývá opravdu naplněný. Pokud je ale zip kvalitní a funguje, jak má, jedná se o rychlý princip, kterým batoh otevřít.



Obrázek 12: Batoh EGO



Obrázek 13: Batoh Weinmann

2.3.3 Vnitřní uspořádání

Uvnitř záchranářského batohu najdeme menší obaly a organizéry, ve kterých je rozmístěno zdravotnické vybavení. Prvořadé je, aby bylo vše zorganizované a rychle dostupné. Během rešerše jsem narazila jen na dva způsoby, jakým jsou k vnitřku batohu organizéry přidělané, a to suchým zipem nebo pomocí magnetů.

Suchý zip je jednoznačně funkční variantou, jak kapsy uvnitř batohu přichytit. Většinou je našitý po celé délce uvnitř batohu, protikus je poté našitý na organizérech. Záchranář tedy může jednoduše jakýkoliv organizér vyjmout, a poté jej zase zasadit zpět. Na obdobném principu funguje systém magnetů, jsou zašity jak ve vnitřní stěně batohu, tak v samotných organizérech. Záchranářům poskytují variabilitu při uspořádání a rychlost při používání.

Samotné organizéry poté jednotlivé značky nabízejí ve vícero velikostech a často i barevných provedení. Většinou jsou vyrobeny z odolných materiálů a bývají i polstrované, aby vydržely časté používání a zároveň poskytují ochranu nástrojům uvnitř. Rozepínají se na zip, aby nemohlo dojít k vysypání jejich obsahu do batohu. Aby záchranář rychle rozlišil, co ve kterém organizéru je, bývají opatřeny štítky, jsou jinak barevné nebo mají průhledné části, přes které záchranář vidí jejich obsah.

Vedle organizérů mívají batohy také kapsy na přední straně nebo z boků. V nich jsou nejčastěji umístěny například jednorázové gumové rukavice nebo diagnostické přístroje, které záchranáři při zásahu používají jako první nebo nejčastěji. Může to být například fonendoskop, glukometr nebo teploměr.



Obrázek 14: Organizéry PAX



Obrázek 15: Organizéry ELITE BAGS

2.3.4 Textilie

Textilie, ze kterých se zdravotnické batohy vyrábí musí splňovat vysoké nároky. Zejména důležité je, aby byla látka odolná a pevná. Batoh je používán denně a jeho hmotnost se pohybuje kolem 15 kilogramů. Nesmí se stát, že by důsledkem toho došlo k roztržení batohu.

Další důležitou vlastností textílie je odolnost proti vodě a vlhkosti. Vzhledem k tomu, že záchranáři často pracují venku nebo v deštivých podmínkách, je vhodné zvolit látku s vodoodpudivým nebo voděodolným povrchem, tak se minimalizuje pronikání vody dovnitř batohu a ochrání obsah před vlhkostí.

Záchranářský batoh by měl být co nejlehčí, aby nezatěžoval záchranáře při jejich činnosti. Zvolená látka by měla být lehká, ale zároveň dostatečně pevná. Také je žádoucí, aby byla snadno udržovatelná, odolná vůči skvrnám a snadno se čistila a dala se dezinfikovat.

Látka by měla být dostatečně flexibilní, aby se přizpůsobila obsahu batohu a umožnila snadný přístup k záchranářskému vybavení, zároveň by měla být pohodlná při nošení.

Konkrétní příklady textilií poté jsou:

GORE-TEX®: GORE-TEX® je membránový materiál známý svou vysokou voděodolností a zároveň schopností propouštět vodní páru ven z batohu¹⁷. Tento materiál je vyroben z mikro pórovité membrány, která je ochráněna vrstvou tkaniny. GORE-TEX® zajišťuje odolnost proti vodě a současně udržuje batoh dobře větraný a pohodlný.

¹⁷ HANIBAL. Slovník pojmů. [online]. 2023 [cit.5.5.2023] Dostupné z: <https://www.hanibal.cz/clanek/4/gore-tex/>

TPU laminát: TPU (termoplastický polyuretan) laminát je vysoce odolný a voděodolný materiál. Vyrábí se tak, že vrstva TPU je laminována na tkaninu, čímž se vytváří voděodolná bariéra¹⁸. Vedle této vlastnosti je to také snadno udržovatelná textilie.

PVC tkanina: PVC (polyvinylchlorid) tkanina je dobře odolná vůči oděru. Je vyrobena z PVC vrstvy, která je laminována na tkaninu¹⁹. Tento materiál je odolný vůči vodě a vlhkosti a lze jej snadno vyčistit, je tak ideální volbou všude tam, kde má přijít do styku s vodou.

Dyneema Composite Fabric (DCF): DCF je vysokopevnostní a extrémně lehká tkanina vyrobena z vláken Dyneema²⁰. Tato tkanina je odolná proti vodě a oděru a zároveň je mimořádně pevná. DCF je vynikající volbou pro záchranářské batohy, které vyžadují minimální hmotnost a vysokou odolnost.

X-Pac™: X-Pac™ je kompozitní materiál vyrobený z polyesterového nebo nylonového plátna, které je laminováno s polyuretanovou vrstvou²¹. Tento materiál je voděodolný, odolný proti oděru a snadno udržovatelný. X-Pac™ je široce používán na voděodolné batohy a vybavení pro outdoorové a záchranářské aktivity.

Cordura: Cordura je tkanina, která má vysokou odolnost proti prodření nebo roztržení, používá se všude tam, kde je potřeba vysoká odolnost a dlouhá životnost materiálu. Sama o sobě není voděodolná, dá se ale opatřit polyuretanovým zátěrem. S tímto materiálem se někdy setkáme také pod názvem Nylon 6,6²². U tohoto materiálu se často nachází označení xxxD. D označuje jednotku délkové hustoty denier. *Vyjadřuje v gramech na 9000 metrů materiálu. To znamená, že jeden denier je 1 gram na 9000 metrů, takže materiál s označením 1D váží 0,11 miligramů na metr*²³.

2.3.5 Reflexní a fluorescenční prvky

Reflexní prvky a fluorescenční prvky jsou dvě různé kategorie materiálů, které slouží k zvýšení viditelnosti a bezpečnosti v nepříznivých světelných podmínkách. Důležité je kombinovat oba typy prvků, aby se dosáhlo maximální viditelnosti a bezpečnosti záchranářů při práci v různých světelných podmínkách. Existuje několik druhů prvků, které se často používají na záchranářských

¹⁸ DERFLEX. Nylonová tkanina potažená TPU. [online]. 2023 [cit. 6.5.2023]. Dostupné z: <http://cz.derflex-sign.com/tpu-coated-nylon-fabric>

¹⁹ TWOMBLY, Chad. PVC Vinyl Fabrics: What You Need to Know. [online]. 28.11.2016 [cit. 6.5.2023]. Dostupné z: <https://www.herculite.com/blog/pvc-vinyl-fabrics-what-you-need-to-know>

²⁰ CZEMPKA, David. Vláknó Dyneema® a jeho kompozitní a hybridní tkaniny. [online]. 23.11.2023 [cit.6.5.2023]. Dostupné z: <https://travelight.cz/vlakno-dyneema-a-jeho-alternativy/>

²¹ BOUNDARY. What is X-Pac fabric? [online.] 24.2.2022 [cit.6.5.2023]. Dostupné z: <https://www.boundarysupply.com/blogs/boundary-blog/what-is-x-pac-fabric>

²² HANIBAL. Slovník pojmů. [online]. 2023 [cit.6.5.2023] Dostupné z: <https://www.hanibal.cz/clanek/4/gore-tex/>

²³ VYBAVEN.CZ. Nylon a Cordura - Kolik D potřebuji? [online]. 2023 [cit.18.5.2023]. Dostupné z: <https://www.vybaven.cz/prehled-novinek-a-zajimavosti/nylon-a-cordura-kolik-d-potrebuji/>

batohách. Nejčastěji se jedná o našívací nebo nažehlovací pásky, potisky nebo samolepky, které jsou zpravidla umístěny ze všech stran batohu.

Reflexní materiály mají schopnost odrazu světla zpět k jejich zdroji. To znamená, že když je na ně zasvíceno světlem, odrazí ho zpět směrem ke zdroji světla. Tyto prvky jsou obvykle vyrobeny s použitím speciálních mikroskopických skleněných nebo kovových kuliček, které mají vysokou odrazivost²⁴. Tento materiál je často stříbrné nebo šedé barvy a může být aplikován na různé materiály, jako jsou pásky, nášivky nebo samolepky.

Fluorescenční materiály mají svůj efekt jen během dne. Zjednodušeně se dá říct, že tyto materiály mají schopnost pohlcovat elektromagnetické záření specifických vlnových délek a vyzařovat jej zpět s nižší energií ale delší vlnovou délkou²⁵. Fluorescenční prvky jsou obvykle jasnější a barevnější než reflexní prvky a mohou být aplikovány na různé materiály, včetně tkanin. Nejčastěji používané fluorescenční barvy jsou jasně žlutá, zelená a oranžová.

Cena reflexního materiálu se může lišit v závislosti na jeho kvalitě, typu a množství potřebného materiálu. Kvalitní reflexní materiály mají schopnost výrazného odrazu světla a dlouhou životnost. Cena se také může lišit v závislosti na množství reflexního materiálu použitého na batohu a složitosti jeho aplikace.

Co se týče barevnosti, nejčastěji se setkáváme s batohy v červené barvě, je to barva signalizující naléhavost a je často spojována s první pomocí. Oranžová a žlutá jsou další výrazné barvy, které zajišťují vysokou viditelnost jak ve dne, tak za snížených světelných podmínek. Kromě těchto barev se používá také modrá a zelená v sytém odstínu. Důležité je, aby zvolené barvy byly dostatečně výrazné, kontrastní a snadno rozpoznatelné za všech podmínek. Kombinace různých barev a vzorů může taky zvýšit viditelnost.

²⁴ BEZPEČNÉ CESTY. Reflexní a fluorescenční materiály zvyšují bezpečnost na silnicích. [online]. 2023 [cit.10.5.2023]. Dostupné z: <https://www.bezpecnecesty.cz/cz/dopravni-vychova/dopravni-vychova-ve-skolach/chodec/reflexni-a-fluorescencni-materialy-zvysuji-bezpecnost-na-silnicich>

²⁵ BEZPEČNÉ CESTY. Reflexní a fluorescenční materiály zvyšují bezpečnost na silnicích. [online]. 2023 [cit.10.5.2023]. Dostupné z: <https://www.bezpecnecesty.cz/cz/dopravni-vychova/dopravni-vychova-ve-skolach/chodec/reflexni-a-fluorescencni-materialy-zvysuji-bezpecnost-na-silnicich>



Obrázek 16: Batoh EGO



Obrázek 17: Batoh PAX

2.4 Konzultace se záchranáři

Nejvíce mi během fáze bádání a shromažďování daly návštěvy záchranářských stanic, kde jsem se mohla samotných záchranářů zeptat, jak se jim batohy používají, co jim vyhovuje nebo kde vidí nedostatky. Navštívila jsem stanici v Temném dole nedaleko Trutnova a poté v Praze v Braníku.

Nejprve jsem byla na stanici v Temném dole. Na první pohled bylo jasné, že batoh byl vyrobený z kvalitních textilií, které vydrží hrubší zacházení a nehrozí jejich protržení. To samé platí pro všechna madla a popruhy, vedle kvalitních materiálů musí být precizně přišita, aby nedošlo k jejich odtržení.

Přínosné bylo, že jsem viděla všechno vybavení, které batoh musí pojmout. Většina zdravotnických záchranných služeb má na vybavení batohu vypracovaný vlastní metodický pokyn²⁶. Jelikož je zdravotnická služba krajská organizace, bývají batohy v rámci kraje vybaveny a uspořádány totožně pro lepší orientaci. Na vybavení samotného batohu není žádná vyhláška, jeho vybavení však podléhá vyhlášce o vybavení sanitního vozu ZZS dle vyhlášky č. 296/Sb.

Tento konkrétní batoh měl organizérů 7 a vybavení v nich bylo rozděleno podle kategorií, například obvazový materiál, prostředky pro zajištění dýchacích cest nebo prostředky pro zajištění žíly.

²⁶ KARAFIÁT, Daniel. Možnost uplatnění zdravotnického záchranáře v armádě České republiky. Plzeň, 2019. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta zdravotnických studií. [cit. 1.5. 2023]. Dostupné z: <https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/38873/1/Bakalarska%20prace%20Daniel%20Karafiat%20-%20konecna%20verze.pdf>



Obrázek 18: Batoň na stanici v Temném dole



Obrázek 19: Batoň na stanici v Temném dole



Obrázek 20: Batoň na stanici v Temném dole



Obrázek 21: Organizéry s vybavením

Nejčastěji používané vybavení bylo umístěno ve dvou kapsách, které se nacházejí na přední straně batohu. Ve větší kapse najdeme ampulárium (krabička s léky), malou taštičku s obvazovým materiálem, diagnostické světlo do očí, nůžky na obvazy a peán (druh cévní svorky, sloužící jako pomůcka pro zastavení krvácení²⁷). V menší kapse se nacházel teploměr, glukometr (přístroj zjišťující hladinu cukru v krvi), fonendoskop (přístroj k poslechu srdce, pulzní oxymetr (přístroj měřící okysličení krve) a náhradní baterie.

²⁷ WIKIPEDIE. Peán. [online]. Upraveno 5.3.2022 [cit. 7.5.2023]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Peán>



Obrázek 22: Větší kapsa s vybavením



Obrázek 23: Menší kapsa s vybavením

Když jsem se záchranářů ptala, co jim na batohu nevyhovuje, bylo mi řečeno, že to je hlavně velikost předních kapes, do kterých se vybavení skoro nevejde a obtížně se tak kapsy zapínají. Jako problémové vnímali tedy hlavně zapínání na zip, které je i u vstupu do hlavní kapsy. Zde byl problém hlavně v rohových místech, kde se se zipem přejíždělo obtížněji, jelikož byl batoh hodně naplněný.

Když jsem navštívila záchranářskou stanici v Praze, rozměrově byl batoh o trochu menší, avšak obsah batohu by měl být skoro stejný. Organizéry byly připevněny stejně jako u předešlého batohu suchým zipem a batoh měl opět dvě kapsy z přední strany batohu na uložení nejčastěji používaného příslušenství. U organizérů mě zaujalo, jaký bylo řešeno jejich otevírání. Každá kapsa byla opatřena dvojitým zipem, který se dal jednoduše otevřít pomocí madla.

Jeden ze záchranářů konstatoval, že se mu kolikrát přičí batoh na zem rozkládat. Konstatoval, že je batoh takto přehledný, ale z hygienického hlediska to není nejlepší řešení. Pokud batoh záchranář takto rozloží například na ulici, dotýká se celou svou vnější plochou země, která může být často špinavá nebo mokrá. Navíc je poté špinavá plocha batohu v kontaktu se zády záchranáře.



Obrázek 24: Batoh na stanici v Braníku



Obrázek 25: Batoh na stanici v Braníku



Obrázek 26: Organizéry s vybavením

3 Výstup analýzy a stanovení cílů

Po čase stráveném shromažďováním informací jsem měla docela jasnou představu o tom, co by měl záchranářský batoh splňovat a v čem jsou nedostatky stávajících batohů na trhu.

Způsob otevírání batohu je u většiny značek totožný – batoh má po svém obvodu ze tří stran zip a batoh se po jeho rozepnutí rozloží na zem jako kniha. Je to určitě způsob, jakým se batoh stává dobře přehledným a záchranář má k věcem uvnitř batohu skvělý přístup. V momentě, kdy je ale batoh opatřen dalšími kapsami z vnějších stran, je pro záchranáře obtížné se do těchto míst dostat, když už leží batoh rozložený na zemi. Zároveň je tímto způsobem hodně namáhaná textilie, jelikož se batoh může odírat. Po navštívení stanic ZZS jsem viděla, že zip je velice namáhaný v rozích, kdy je obtížné s ním přejet, jelikož se zasekává.

Samotné rozložení batohu také není z hygienického hlediska ideální, jelikož záchranář si poté stranou, která byla na zemi, dává batoh na záda. Samotným záchranářům to může být nepříjemné, pokud s posádkou zasahují v znečištěném prostředí, například na ulici. Stěžejní pro mě tedy bylo **přijít s jiným principem otevírání batohu**.

Polstrování zad a beder je u těchto batohů většinou minimální. Skoro vždy má záchranář na zádech batoh chvíli, jelikož se posádka vždy snaží k pacientovi záchrankou dostat co možná nejbližší. Jsou ale samozřejmě i případy, kdy musí záchranář k pacientovi několik stovek metrů dojít, a to už se může cesta s takovým batohem stát docela náročnou. Myslím, že z tohoto důvodu by batoh měl mít dobře **polstrovaná záda** a mohl by být opatřen i bederním pásem, aby se váha batohu rozložila do celého těla a záda netrpěla.

Vnitřní uspořádání batohu je většinou velmi přehledné a **rozdělení zdravotnického materiálu do menších kapes** je dobře funkční. Kapsy jsou přichyceny většinou suchým zipem, což se jeví jako jednoduché, funkční a levné řešení. Kapsy na lícních stranách batohu jsou opatřeny gumami, za které se dají diagnostické přístroje strčit. Vzhledem k tomu že například teploměry nebo glukometry mají různé rozměry nemusí toto řešení vyhovovat všem. U mého řešení bych tedy chtěla přijít s **větší variabilitou**, aby se diagnostické pomůcky dobře vešly.

Dalším důležitým faktorem je vhodné **umístění reflexních a chránících prvků**. Batoh je extrémně namáhaný, a ačkoliv je ušitý z pevného materiálu, je určitě vhodné, aby byl chráněn ještě něčím. U stávajících batohů to bývají **plastové nebo pryžové prvky**. Reflexní prvky bývají velmi často umístěny tak, že v momentě, kdy je batoh rozložen na zemi, nejsou vidět, budu se tedy snažit o funkčnější rozmístění.



Obrázek 27: Stanovení cílů, archiv autora, 2023

4 Proces navrhování

Po nabití dostatečného množství informací jsem začala se samotným navrhováním. V počátku jsem se zaměřila na skicování a hledala jsem, jakým způsobem by se mohl batoh otevírat. Posléze jsem si některé varianty ověřovala slepováním papírových modelů nebo šitím.

4.1 Základní tvar a způsob otevírání

Na začátku navrhování jsem vzala do ruky tužku a zhmotňovala své nápady na papír. Zabývala jsem se hlavně základní hmotou, tvarem a způsobem rozkládání. V prvotních skicách je vidět značná inspirace již existujícími principy otevírání, avšak i to mi pomohlo se posunout dál.

Tvar batohu jde ruku v ruce se způsobem otevírání a rozkládání. Stávající batohy mají většinou tvar kvádrů, což vychází nejspíše hlavně z toho, že poté se do něj nejlépe umisťují organizéry a nemusejí se přizpůsobovat složitému tvaru. Zároveň je batoh stabilní a může na spodní straně bez problému stát. I já jsem měla v počátku navrhování představu o takovém tvaru.

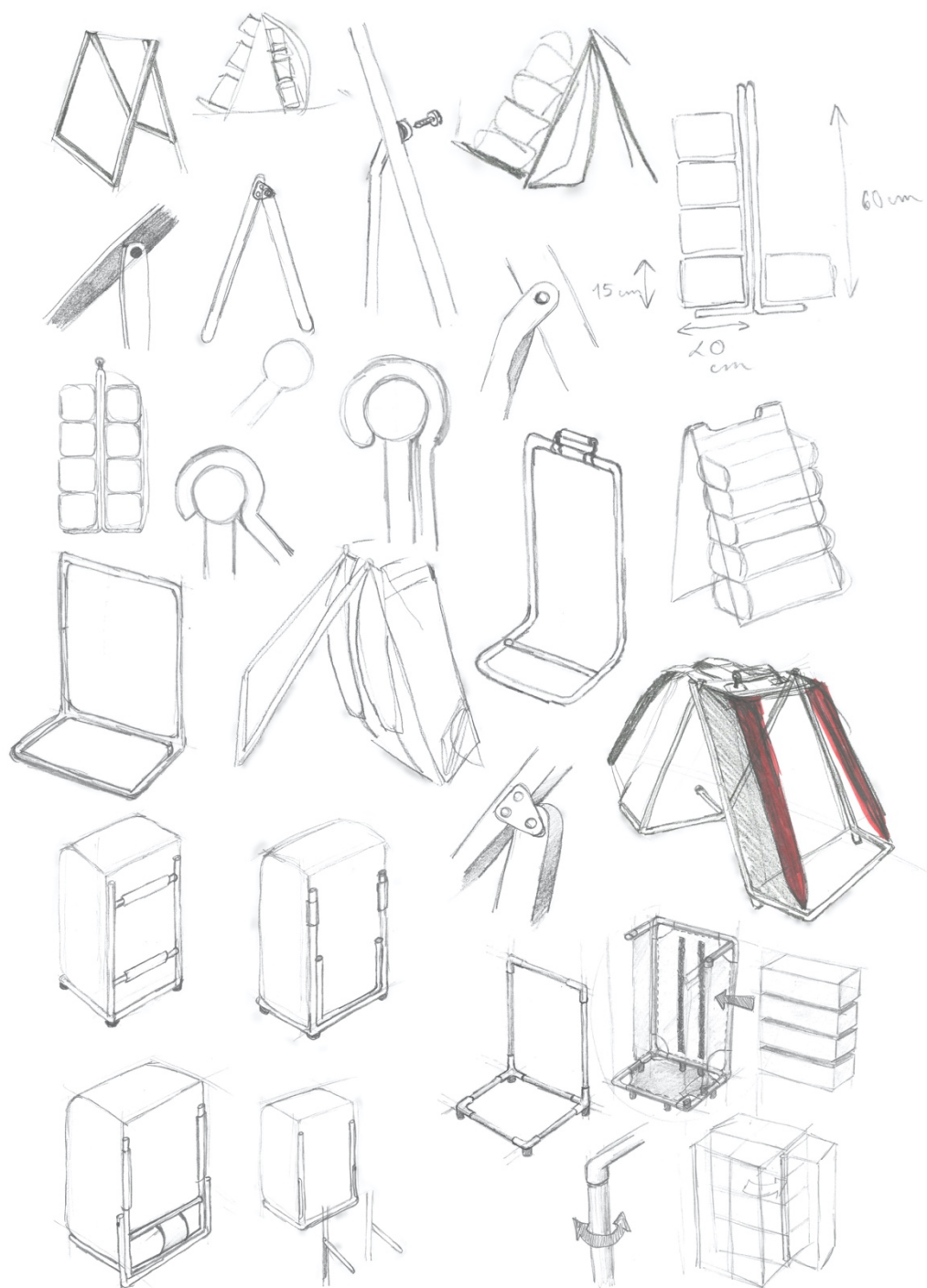
Snažila jsem se přijít na takové rozložení, u kterého by se co možná nejméně batoh po rozložení dotýkal země. Chtěla jsem tak zachovat větší hygieničnost, avšak nechtěla jsem, aby to bylo na úkor přehlednosti. Podněty jsem mimo záchranářských batohů hledala také jinde. Mimo zdravotnictví je množství dalších profesí, které vyžadují různé batohy, pouzdra nebo brašny. Principem rozkládání, jsem se inspirovala například u instalatérských brašen, kufříků na nářadí, fotografických nebo vojenských batohů.



Obrázek 28: Prvotní skici, archiv autora, 2023

4.2 Hliníková konstrukce

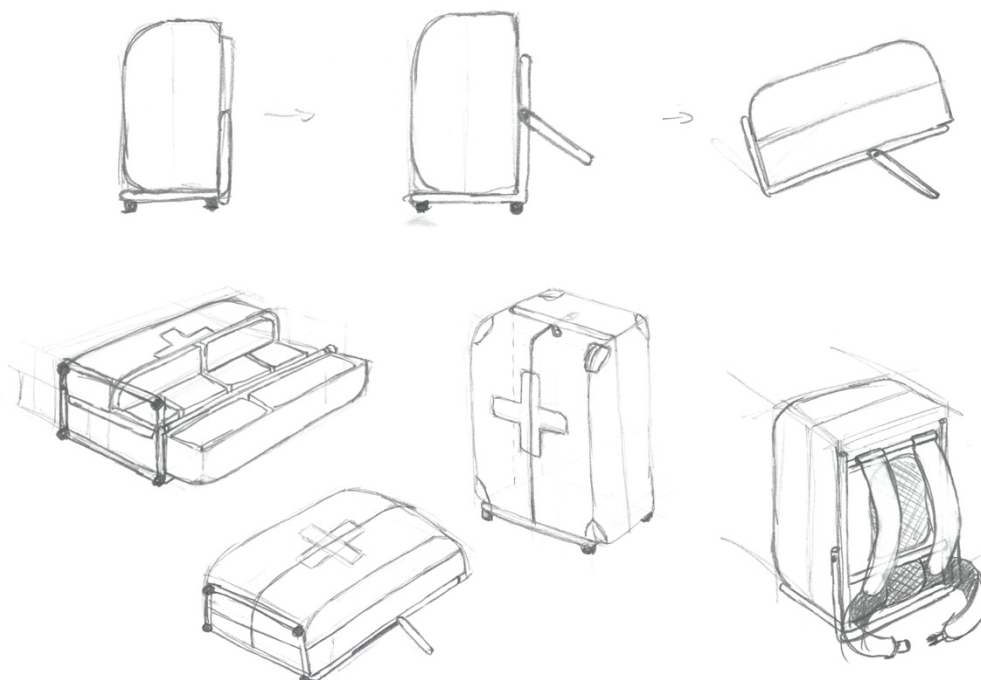
Na počátku navrhování jsem také nějaký čas zvažovala, jestli by batoh nemohl mít hliníkovou konstrukci. Myšlenka byla taková, že díky vnější konstrukci by byl batoh více chráněn, nebyly by tak zapotřebí nějaké další ochranné prvky a třeba i látka by nemusela být tak odolná (tím pádem by mohla být i méně těžká a mohla by se snížit celková hmotnost batohu). Snažila jsem se přijít na takové řešení u kterého by se textilní část dala z konstrukce sundat a čištění batohu by se tak stalo jednodušším.



Obrázek 29: Skici konstrukce

Nejprve jsem se zamýšlela nad tím, jak by vypadal princip rozkládání. První nápad směřoval k tomu, že by se hliníková konstrukce rozkládala do tvaru písmene A. Na této konstrukci by se nacházela stěna, ke které by se nějakým způsobem daly přidělovat organizéry se záchranařským příslušenstvím. Tento nápad jsem však ve výsledku zavrhla, jelikož by to nebylo moc přehledné řešení. Tento problém by se dal řešit tím, že by se batoh rozložil více na plochu, nebyla

jsem si však jistá, jestli by manipulace s takovou konstrukcí nebyla zbytečně náročná a zdlouhavá, přece jenom, rychlost je často při zásahu klíčovým faktorem.

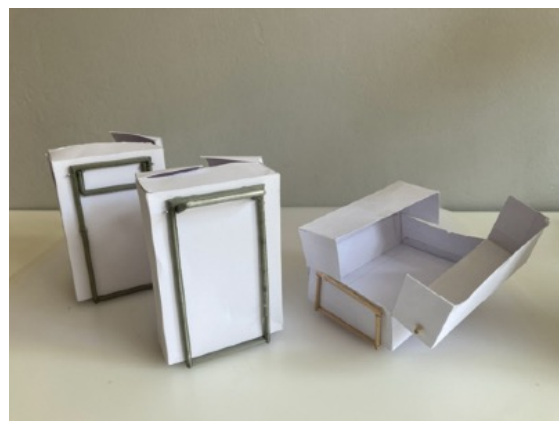


Obrázek 30: Skici konstrukce a způsobu otevírání

Nápad jsem však nechtěla ještě úplně zavrhnout, protože jsem v něm stále viděla potenciál. Další variantou bylo, že by konstrukce měla výklopné nožky, o které by se batoh pod malým úhlem zapřel. Tyto varianty jsem si poté ověřovala a dále je rozvíjela v papírových modelech. "Hliníkové" konstrukce jsem si slepovala nejdříve ze špejlí, poté se ale jako rychlejší způsob osvědčilo jejich rychlé vymodelování v 3D programu a následné vytisknutí na 3D tiskárně.



Obrázek 31: Papírové modely



Obrázek 32: Papírové modely



Obrázek 33: Nožky v neutrální pozici



Obrázek 34: Vyklopené nožky



Obrázek 35: Položený batoh na nožkách



Obrázek 36: Otevření batohu

Snažila jsem se eliminovat to, aby byla zadní část batohu, kde jsou ramenní popruhy, v kontaktu se zemí. Toho jsem chtěla docílit pomocí kratších nožek (obr.35). K jejich konstrukci by byly připevněné popruhy, které by se po jejich uvedení do zvednuté polohy (obr. 36) a následném sklopení neměli dotýkat země (obr.37). V malém měřítku něco takové fungovalo, samozřejmě se jedná o naprosto primitivní zobrazení na to, aby tomu tak bylo i v reálné velikosti. I kdyby byl systém pantu nebo nějakého kloubu funkční, celý nápad mi najednou nedával moc smysl, jelikož mi takový systém přišel moc zdouhavý. Záchranář by musel nejdříve vyklopit nohy, opatrně batoh sklopit (což by mohlo být při jeho váze problematické) a až poté by se dostal k samotnému rozepnutí batohu.

Konstrukcí jsem se poté již nezabývala. Cítila jsem taky, že se tak odkláním od původního záměru, že jsem chtěla řešit hlavně střih batohu a pracovat s textilií. Nešlo však o úplně slepou cestu, jelikož jsem souběžně s vymýšlením konstrukce přemýšlela i nad otevíráním. Už na skicách konstrukce (obr. 30) jsem nastínila vertikální rozepínání, se kterým jsem následně pracovala i na papírových modelech.

4.3 Vertikální otevírání

Vertikálním otevíráním jsem chtěla docílit toho, aby byla dráha pro zip co nejjednodušší a otevírání tím pádem, co nejrychlejší. Toto řešení jsem si ověřila ušitím modelu z netkané textilie v měřítku 1:3.



Obrázek 37: Vertikální rozepínání



Obrázek 38: Rozložení při vertikálním rozepínání

Po konzultaci v ateliéru, kdy jsme diskutovali nad tím, zda by samotný zip obsah uvnitř udržel, jsem přidala na konce zipu manžety na suchý zip. Následně jsme však diskutovali o tom, jestli není problematické, že jezdec nezůstane na konci zapnutý i při rozložení. Věřím, že pokaždé, kdy chci batoh zavřít by mohlo být trefování se jezdcem do druhé části zipu otravné. Zkoušela jsem ještě rozpracovat variantu, kdy by zipy byly dva a batoh by se poté otevíral jako dvě křídla. Tato varianta se ale moc neosvědčila, jelikož pokud chci zatočit zip v ploše, má tendenci vystoupnout do prostoru. Bylo to ale nejspíše tím, že jsem stále pracovala s modely v malém měřítku.



Obrázek 39: Otevírání na dva zipy



Obrázek 40: Otevírání na dva zipy

Protože jsem modely v malém měřítku začala vnímat jako málo vypovídající, rozhodla jsem se ušít model 1:1. U tohoto modelu jsem se opět vrátila k vertikálnímu rozepínání. Model jsem se rozhodla ušít opět z netkané

textilie, což se nakonec ukázalo jako chyba, protože batoh neudržel tvar, a tak ani nemohl vyniknout. Alespoň se ale ukázalo, že řešení manžet není moc estetické a otevírání moc komplikuje. Zároveň je samotný střih jednoduchý a přidání manžet jej zbytečně komplikuje.

V řešení také bylo, na jakou stranu batohu umístím ramenní popruhy. U tohoto modelu jsem je umístila na stranu, kde je zip. Vnímám toho řešení jako funkční, jelikož při jeho rozložení nedojde k tomu, že se popruhy dotýkají země.



Obrázek 41: Model z netkané textilie (skupina obrázků)

Jelikož jsem byla nespokojena se vzhledem manžet, napadlo mě, že by zip nemusel končit uprostřed batohu, ale mohl by být protáhnut až na jeho konec.

4.4 Finální princip otevírání

Protáhnutí zipu až na jeho konec jsem si ověřila v dalším malém modelu. Do přední stěny batohu jsem umístila tunýlky a dvě hliníkové duté tyčky, které vytvářejí oporu a napomáhají batohu se zvednout do požadované pozice při rozkládání. Počítala jsem již s tím řešením, že by ramenní popruhy byly na straně, kde je zip.



Obrázek 42: Zip po celé délce 3 stran batohu



Obrázek 43: Princip rozložení

Následně jsem si vytvořila model 1:1 z látky s PVC zátěrem, ze které jsem nakonec šila i model finální. Na modelu jsem si ověřila, že způsob rozkládání funguje skvěle a manipulace s batohem je jednoduchá a rychlá.

Aby se záchranáři s batohem dobře manipulovalo při rozkládání a opětovném zapínání, ze všech stran musí být opatřen madly. U tohoto prototypu jsem je zapoměla přišít do švů na stranách. Také jsem si na tomto modelu zkusila, jaký tvar bych později mohla zvolit pro polstrování a jakým způsobem ho budu přišívát (obr. 45 dole vpravo).



Obrázek 44: Finální umístění zipu a způsobu rozkládání (skupina obrázků)

4.5 Zádový systém

Pro rychlejší představu jsem začala používat počítačový software CLO3D, což je program, který umožňuje tvorbu stříhů oblečení, doplňků a jejich následnou vizualizaci v podobě obrázků a videí. Vymodelovala jsem si pár variant možných typů polstrování, ale nakonec jsem vybrala ten, kde je plocha polstrování největší, abych tak zajistila maximální komfort.

Zádový systém jsem po dlouhém rozhodování doplnila o minimalistický bederní pás. Chtěla jsem, aby záchranař měl tu možnost si zádům a ramenům ulevit. Tím, že pás však není moc objemný, tak nebude překážet ani v momentě, kdy nebude používán. Popruh může klidně zůstat zapnutý za zády.

U ramenních popruhů jsem řešila hlavně jejich šířku. U klasických batohů se jejich šíře pohybuje v rozmezí 5-7 centimetrů. Já jsem zvolila šířku 8 centimetrů, tak aby opravdu nabídly dostatečnou oporu, zároveň tato šířka není na úkor pohybu. Samozřejmostí je možnost délky nastavení popruhů pomocí průvleku žebříčku (speciální spona na zkracování nebo prodlužování popruhů). Popruhy jsem opatřila také hrudní sponou, která zajišťuje, že popruhy z ramen nesklouznou.



Obrázek 45: Zádový systém

4.6 Madla

Madla záchranářských batohů na trhu jsou většinou tvořené nylonovým popruhem, který je ve většině případů vybaven ještě ergonomicky tvarovaným plastovým madlem pro lepší úchop. Většinou na batohu nalezneme madla dvě, na horní straně a na jedné z bočních stran. Zejména u madel je důležité, aby byly opravdu dobře a pečlivě přišité. I tak občas může dojít k jejich utržení, jelikož v drtivé většině případů je madlo přišito na plochu (obr.45 dole vlevo).

Tento problém v mém návrhu odpadá, protože madla jsem umístila do švů. Hlavní důvod tohoto umístění je způsob rozkládání batohu, kdy ulehčují manipulaci s batohem. Zároveň je jejich umístění do švu mnohem jistější variantou, jelikož tento spoj je mnohem pevnější než přišití k ploše.

Věděla jsem, že chci madla šít také z odolné nepromokavé látky. Aby bylo madlo pohodlné, vyztužila jsem je síťovou pěnou, což je materiál, který se běžně používá pro vyztužení batohů, tašek a kabelek. Otázkou pro mě byla barevnost, ze začátku jsem chtěla jednobarevný batoh akcentovat nějakou jinou barvou. Ve vizualizacích se mi líbila červená kombinace batohu s modrými madly, avšak ve skutečnosti tato kombinace působila roztříštěně. Nakonec jsem na madla zkombinovala černý polypropylenový popruh a stejnou látku, ze které je ušitý celý batoh.



Obrázek 46: Prototypování



Obrázek 47: Finální podoba model

4.7 Reflexní prvky

Po rešerši trhu jsem původně jsem měla v plánu s reflexními prvky pracovat v podobě našivacích nebo nažehlovacích pásek. Varianty jsem si opět ověřovala v počítači. Ačkoliv jsou reflexní pásy efektivní, tak se mi jejich aplikace na batohu nelíbila. Další možností byly samolepky nebo nášivky.

Nakonec jsem začala pracovat se záchranářským znakem modrou hvězdou života. Záchranářská služba každého kraje má vlastní logo, hvězda však bývá často jeho součástí. Symbolika hvězdy je taková, že každý cíp představuje jednu fázi ze záchranářského řetězce – rozpoznání stavu, oznámení, výjezd, péče na místě, transport a předání ke koncové péči²⁸. Původně jsem zamýšlela, že by byl znak natisknutý technikou sítotisku v barvě, která by kontrastovala s celým batohem. Poté mě ale napadlo, že reflexní by mohlo být samotné logo. Tato varianta se mi zdála esteticky zajímavá a zároveň funkční. Jenom samotné logo však bylo jako reflexní prvek málo, navíc jsem chtěla docílit toho, že batoh bude viditelný z každé

²⁸ AZ MEDICA SHOP. Znáte symboliku znaku záchranářů modrá hvězda života? [online]. 15.11.2022 [cit.15.5.2023]. Dostupné z: <https://www.azmedicashop.cz/poradna/znete-symboliku-znaku-zachranaru-modra-hvezda-zivota/>



Obrázek 48: Rozmístění reflexní pásky 1



Obrázek 49: Rozmístění reflexní pásky 2



Obrázek 50: Rozmístění reflexní prvků 3

strany, a i při jeho rozložení. Když jsem zkoumala, jaké všechny reflexní prvky bych mohla použít, narazila jsem na paspulku. Paspulka je ozdobný proužek, který se používá na detaily jako například kapsy, klopy nebo třeba jako lemování polštáře. Vedle toho, že to je vizuálně zajímavý prvek, tak také zpevňuje okraje a švy. Když jsem zjistila, že se dá sehnat i v reflexní barvě, usoudila jsem, že to je přesně ten detail, který batohu chyběl. Paspulku jsem aplikovala do hlavního švu, který drží 3 stěžejní díly pohromadě.

Nějaký reflexní prvek mi chyběl ještě na ramenních popruzích. Tam jsem se rozhodla pracovat s reflexní páskou. Umístila jsem jí jen krátký kus na oba popruhy. Vedle reflexní funkce zde také fixuje hrudní pásek.



Obrázek 51: Reflexní paspulka a logo



Obrázek 52: Reflexní prvky na popruzích

4.8 Vnitřní organizace

U vnitřní organizace batohu je důležitá hlavně variabilita. U navrhování organizérů jsem vycházela z již existujících způsobů uspořádání. Na vnitřní vrstvu batohu jsem umístila suchý zip, na který se poté organizéry dají libovolně rozmístit. Systém připínání na suchý zip je snadno ovladatelný a poskytuje spolehlivé upevnění, které zabraňuje nechtěnému otevření nebo vypadávání předmětů z organizérů.

Při vytváření organizérů jsem vycházela z tvaru samotného batohu. Nejprve jsem si pohrávala s různými velikostmi a tvary. Přemýšlela jsem nad různými variantami, kdy jsem kombinovala několik velikostí přihrádek dohromady, ale nakonec jsem došla k tomu, že by bylo nevýhodné mít několik stříhů. Pro vizualizaci jsem do batohu umístila 6 stejně velkých organizérů, které by měli pojmout veškeré vybavení.

Barevnost organizérů by potom mohla být různá. Ideální by bylo řídit se barvami podle mezinárodního barevného kódu: modrá (respirační), červená (oběhová), zelená (chirurgická) a žlutá (pediatrická). Pro lepší přehlednost by víko organizérů mohlo být částečně transparentní.



Obrázek 53: Rozložení organizérů

U většiny záchranářských batohů se na jejich přední straně nachází také kapsy s nejčastěji používaným vybavením. Můj batoh žádnou takovou kapsu

nemá, aby ale záchranář pro tyto pomůcky nemusel rozepínat organizér, vložila jsem do středu batohu panel opatřený gumami, za kterými mohou být právě nejčastěji používané nástroje (např. fonendoskop, teploměr, glukometr). Konec panelu i střed vnitřní vrstvy je opatřen zipem, kdykoliv tedy může být sundán.



Obrázek 54: Panel s gumou

Batoh je klasicky tvořený dvěma vrstvami látky. Původně jsem tyto dva kusy k sobě chtěla sešít po obvodu v místech zipu. Nakonec jsem se ale rozhodla, že vnitřní část bude k té vnější přichycena pomocí suchého zipu, tak aby se celý batoh dal snadno v případě potřeby omýt.

5 Výsledný návrh

Výsledný záchranářský batoh má rozměry 55 centimetrů na výšku, jeho šířka je 40 centimetrů a hloubka 25 centimetrů, což jsou zhruba stejné rozměry jako jiné batohy v této kategorii. Je plně kompatibilní s vozidly záchranné služby a může být umístěn ve skříňové nástavbě pod stolem (kde většinou bývá speciální místo na batoh) nebo v bočních dveřích.



Obrázek 55: Finální podoba

Batoh je tvořen první vrstvou a podšívkou ze stejné látky. Tělo batohu se skládá ze třech dílů, celý střih batohu je tak velice jednoduchý. Součástí první vrstvy jsou tunýlky, do kterých jsou zasazené hliníkové trubičky (obr.59) o délce 54 centimetrů a průměru 8 milimetrů. Díky trubičkám se batoh po rozepnutí mnohem lépe rozkládá a drží tvar.

Pro finální provedení záchranářského batohu jsem pečlivě vybírala vhodné materiály, které by splňovaly požadavky na odolnost, funkčnost a bezpečnost.

Jako textilií jsem na batoh zvolila Corduru 500D s voděodolnou úpravou, která se běžně používá na batohy tohoto typu. Je pevná, odolná a dá se bez problému čistit a dezinfikovat.

Všechny plastové prvky, trojzubcové spony a žebříčky pro protažení polypropylénových popruhů, jsem zvolila od firmy Duraflex. Je to firma, která dlouhodobě patří ke světové špičce ve výrobě těchto plastových komponentů.

Stěžejním komponentem je také zip. Ten jsem vybrala od japonské firmy YKK, konkrétně typ AquaGuard® Vislon®. Tento zip je vyroben z voděodolného materiálu a je navržen tak, aby zabraňoval pronikání vody dovnitř batohu.

Zádový systém batohu a ramenní popruhy jsou vyztuženy EVA pěnou. Aby se zádový systém komukoliv přizpůsobil, je možno jej regulovat hrudním páskem, bederním pásem a stahováním ramenních popruhů.

Na batohu je nejnápaditější systém rozložení, který je jednoduchý a intuitivní. Jen pomocí zipu, který vede přes 3 strany batohu, se záchranář dostane ke všemu potřebnému. Vnitřek batohu je skvěle přehledný a nabízí spoustu úložného místa pro vše nezbytné. Vnitřní vrstva látky je poté lehce vyjmutelná, je přichycena jen pomocí suchého zipu, takže se dá lehce čistit.

Barvu látky jsem zvolila v tlumeném červeném odstínu. I přesto, že jsem zvolila lehce zastřenější odstín, je to barva stále velice výrazná. V kombinaci s reflexními prvky se tak batoh stává nepřehlédnutelným. Logo hvězdy života, kterou jsem umístila na přední stranu batohu, plní funkci jak estetickou, tak bezpečnostní. Na látce je natištěna technikou sítotisku v reflexní barvě.



Obrázek 56: Finální podoba

Cena záchranářských batohů se může lišit v závislosti na různých faktorech. Zásadní vliv na ni mají použití materiály, konstrukční prvky, design, estetika nebo renomovaná značka. Cena záchranářských batohů se pohybuje od 3000 do zhruba

15 000 Kč. Počítám, že i můj batoh by patřil do vyšší cenové kategorie, hlavně kvůli vybraným materiálům.



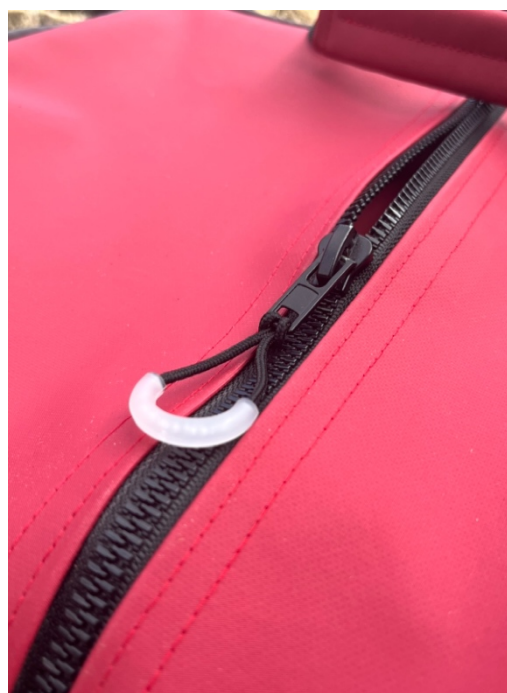
Obrázek 57: Vnitřní vrstva textilie



Obrázek 58: Detail madla



Obrázek 59: Detail uchycení hliníkových trubiček



Obrázek 60: Detail zipu

6 Fotografie prototypu



Obrázek 61: Prototyp batohu

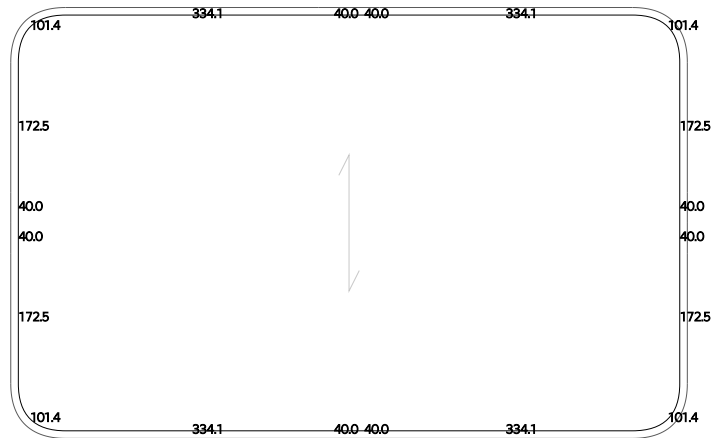


Obrázek 62: Detail ramenních popruhů

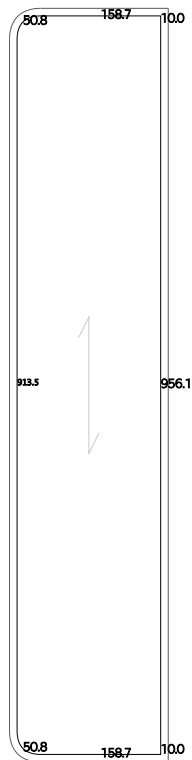


Obrázek 63: Batoh v sanitce

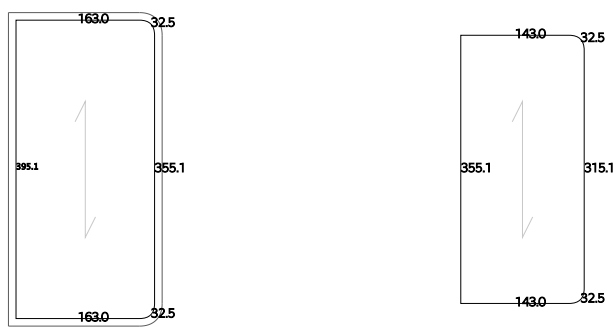
7 Technická dokumentace



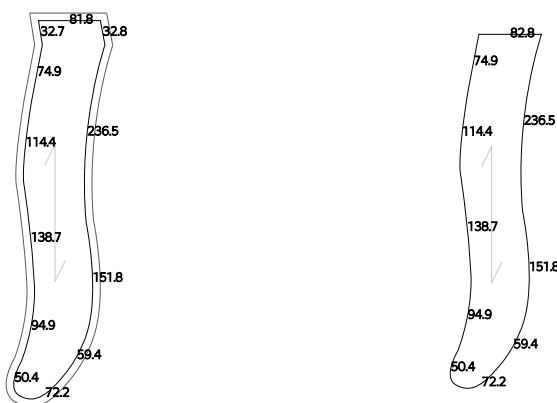
Obrázek 64: Střih vnějšího dílu 1



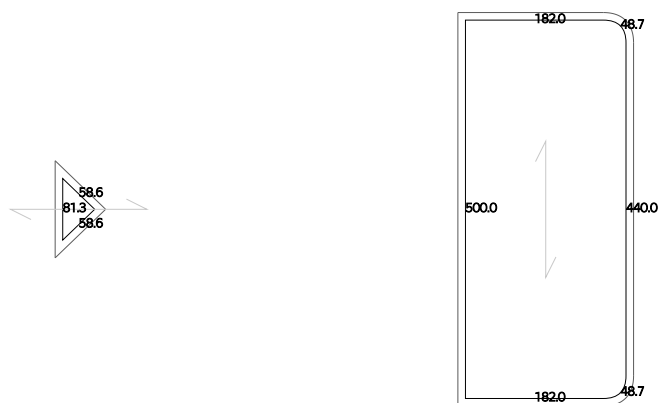
Obrázek 65: Střih vnějšího dílu 2



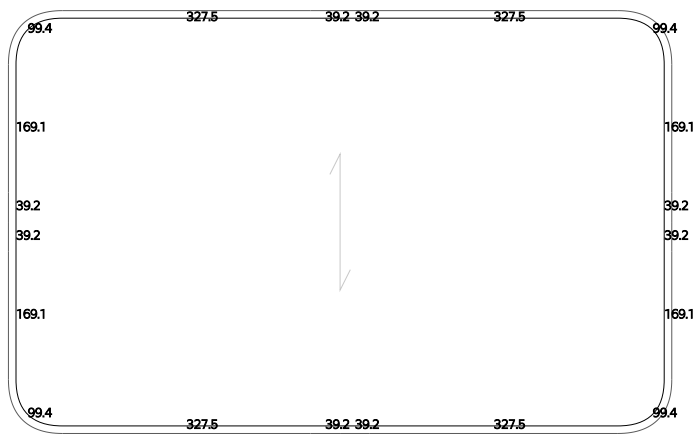
Obrázek 66: Střih zad a jejich polstrování



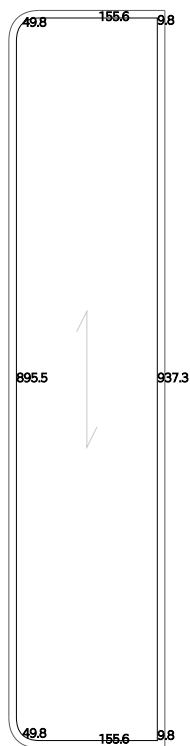
Obrázek 67: Střih ramenního popruhu a jeho polstrování



Obrázek 68: Střih napojení pro bederní pás a vnitřní panel



Obrázek 69: Střih vnitřního dílu 1



Obrázek 70: Střih vnitřního dílu 2

8 Závěr a reflexe

Mohu říct, že téma, které jsem si sama sobě zadala pro mě bylo výzvou. Je náročné reflektovat celý projekt bez většího odstupu, již nyní ale vím, že jsem se na něm hodně naučila. Kdybych podobný projekt dělala teď znovu, spousta věcí by vypadala jinak. Nejprve bych ale chtěla vyzdvihnout pozitiva.

Co se finálního návrhu týče, nejnositelnější na celém mém designu batohu vnímám princip rozkládání, který je přehledný a zároveň hygieničtější než stávající způsoby. Je to princip, který by šel určitě použít i na celou řadu dalších batohů, například batohy cestovní.

Jsem ráda, že jsem si také osvojila základy v programu CLO3D. Osobně jsou pro mě grafické programy vždy velkým oříškem a není pro mě lehké se s nimi naučit. Jsem tedy ráda, že jsem si pomocí tohoto programu zvládla ověřovat jednotlivé varianty návrhu, a i finální vizualizace jsou docela obstojné a dobře ilustrují mé záměry.

Toto téma jsem si zvolila také proto, že jsem se chtěla zdokonalit svoji schopnost šití na šicím stroji. Mohu potvrdit, že po ušití množství prototypů, a hlavně zhotovení finálního modelu se moje šicí sebevědomí zvedlo a už nyní mám v zásobě šicí projekty na které budu mít po odevzdání bakalářky čas.

Vedle pozitiv samozřejmě na projektu také vidím pár negativ. Během procesu jsem si všimla toho, že jsem nejradši, když mám nad celým procesem kontrolu sama. I když jsem měla možnost navázat spolupráci a nechat si s výrobou prototypu pomoci od zlínské firmy EGO, ve které jsme byli na exkurzi, tuto možnost jsem si nakonec nechala tak trochu utéct hlavně z toho důvodu, že jsem si časově projekt moc nerozplánovala. Nejvíce času mi zabralo navržení způsobu otevírání a na další detaily a detaily spojené s výrobou mi už nezbyvalo moc času. Ale mám pocit, že jsem vlastně ze samotné spolupráce měla trochu strach. Myslím, že bych se tedy v příštích projektech měla celkově více zaměřit na komunikaci, jak s výrobcí, řemeslníky tak i s koncovými uživateli. Práce designéra totiž z velké části je hlavně o spolupráci a diskusi.

Určitě jsem mohla být ještě pečlivější během analytické fáze, kolikrát se mi totiž během navrhování stalo, že jsem si musela ještě ověřovat nějaké informace, což mě zdržovalo.

Kdybych měla na projekt víc času, určitě bych se mohla mnohem více zaměřit na organizaci uvnitř batohu. Ačkoliv pro mne byly při navrhování prioritou jiné aspekty batohu a tuto část jsem řešila až nakonec, určitě by si také zasloužila větší pozornost. To samé mohu říct i o umístění reflexních prvků. Stávající

rozložení se mi líbí jak z vizuálního hlediska, tak i funkčního. Ale aby batoh splňoval všechny normy, musela bych na něj ještě umístit prvky fluorescenční.

Celkově ale celý proces hodnotím pozitivně a jsem ráda, že jsem se mohla věnovat tématu, které mě zajímalo, a ještě ho propojit s technologií, ve které jsem se ve finále zdokonalila. V budoucna bych se klidně ráda zase věnovala projektu s tematikou záchranářství či zdravotnictví.

9 Seznam použité literatury

AZ MEDICA SHOP. Znáte symboliku znaku záchranářů modrá hvězda života? [online]. 15.11.2022 [cit.15.5.2023]. Dostupné z: <https://www.azmedicashop.cz/poradna/znate-symboliku-znaku-zachranaru-modra-hvezda-zivota/>

BATOHIRO. Vývoj historie batohů vol.1. [online]. 4.3.2021 [cit.1.5.2023]. Dostupné z: <https://www.batohiro.cz/blog/vyvoj-historie-batohu-vol-1/>

BEZPEČNÉ CESTY. Reflexní a fluorescenční materiály zvyšují bezpečnost na silnicích. [online]. 2023 [cit.10.5.2023]. Dostupné z: <https://www.bezpecnecesty.cz/cz/dopravni-vychova/dopravni-vychova-ve-skolach/chodec/reflexni-a-fluorescencni-materialy-zvysuji-bezpecnost-na-silnicich>

BOUNDARY. What is X-Pac fabric? [online.] 24.2.2022 [cit.6.5.2023]. Dostupné z: <https://www.boundarysupply.com/blogs/boundary-blog/what-is-x-pac-fabric>

CZEMPKA, David. Vlákno Dyneema® a jeho kompozitní a hybridní tkaniny. [online]. 23.11.2023 [cit.6.5.2023]. Dostupné z: <https://travelight.cz/vlakno-dyneema-a-jeho-alternativy/>

DERFLEX. Nylonová tkanina potažená TPU. [online]. 2023 [cit. 6.5.2023]. Dostupné z: <http://cz.derflex-sign.com/tpu-coated-nylon-fabric>

DVOŘÁK, Vojtěch. Jak vybrat batoh? In: svetoutdooru.cz [online]. 24.3.2020 [cit.1.5.2023]. Dostupné z: <https://www.svetoutdooru.cz/jak-vybrat-batoh/>

DYLEVSKÝ, Ivan. Funkční a aplikovaná anatomie člověka. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990. ISBN 80-7066-158-5.

EGO Zlín, spol. s r.o. [online]. 2023 [cit. 1.5.2023]. Dostupné z: <https://www.egozlin.cz>

FJÄLLRÄVEN. Our History. [online]. 2023 [1.5.2023]. Dostupné z: <https://www.fjallraven.com/eu/en-gb/about-fjallraven/our-history>

GERRY. Our Heritage. [online]. 2023 [cit.1.5.2023] Dostupné z: <http://www.gerrymountaineering.com/our-heritage.php#>

HANIBAL. Slovník pojmů. [online]. 2023 [cit.5.5.2023] Dostupné z: <https://www.hanibal.cz/clanek/4/gore-tex/>

HANIBAL. Slovník pojmů. [online]. 2023 [cit.6.5.2023] Dostupné z: <https://www.hanibal.cz/clanek/4/gore-tex/>

IYER, Sahana. The History of the Backpack. [online]. 2.12.2019 [cit. 1.5.2023] Dostupné z: <https://www.outlookindia.com/outlooktraveller/travelnews/story/69930/a-short-history-of-the-backpack>

KARAFIÁT, Daniel. Možnost uplatnění zdravotnického záchranáře v armádě České republiky. Plzeň, 2019. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta zdravotnických studií. [cit. 1.5. 2023]. Dostupné z: <https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/38873/1/Bakalarska%20prace%20Daniel%20Karafiat%20-%20konecna%20verze.pdf>

KREUZIGER, Pavel. Kolik by měl vážit batoh v poměru k tělesné hmotnosti. [online.] 30.1.2023 [cit.3.5.2023]. Dostupné z: <https://www.top-armyshop.cz/magazin/vaha-batohu-telesna-hmotnost>

LFTO. A Short History of Lowe Alpine. [online]. 24.11.2022. [cit.1.5.2023]. Dostupné z: <https://www.livefortheoutdoors.com/outdoor-features/discover/a-short-history-of-low-alpine-1934-2017/>

LOAP. Zádový systém batohu – jak funguje a k čemu je dobrý? [online]. Nedatováno [cit.1.5.2023]. Dostupné z: <https://www.loap.cz/tipy-a-triky/zadovy-system-batohu-jak-funguje-a-k-cemu-je-dobry/>

MUZQUIZ, Albert. Unpacking the History of the Backpack. [online]. 13.8.2018. [cit.1.5.2023]. Dostupné z: <https://www.heddels.com/2018/08/unpacking-history-backpack/>

Rockpoint. Správné usazení batohu na záda. [online]. 8.8.2022 [cit.1.5.2023]. Dostupné z: <https://www.rockpoint.cz/clanek/308/jak-spravne-usadit-batoh-na-zada/>

Svět outdooru. To základní o batozích [online]. 6.6.2008 [cit. 1.5.2023]. Dostupné z: <https://sites.google.com/site/novaiso690/schema-a-prikklady/elektronick-zdroje>

TWOMBLY, Chad. PVC Vinyl Fabrics: What You Need to Know. [online]. 28.11.2016 [cit. 6.5.2023]. Dostupné z: <https://www.herculite.com/blog/pvc-vinyl-fabrics-what-you-need-to-know>

VINŠ, Martin. Jak si správně vybrat batoh podle délky zad? In: ceskyraj.cz [online]. 7.5.2021 [cit. 1.5.2023]. Dostupné z: <https://www.ceskyraj.com/blog/jak-si-spravne-vybrat-batoh-podle-delky-zad/>

VYBAVEN.CZ. Nylon a Cordura - Kolik D potřebuji? [online]. 2023 [cit.18.5.2023]. Dostupné z: <https://www.vybaven.cz/prehled-novinek-a-zajimavosti/nylon-a-cordura-kolik-d-potrebuji/>

WIKIPEDIE. Peán. [online]. Upraveno 5.3.2022 [cit. 7.5.2023]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Peán>

WIKISKRIPTA. Zakřivení páteře. [online]. 2023 [cit.3.5.2023]. Dostupné z: https://www.wikiskripta.eu/w/Zakřiven%C3%AD_p%C3%A1teře

10 Seznam obrázků

Obrázek 1: Manipulace s batohem, archiv autora, 2023

Obrázek 2: Batoh Henryho Merriama. In: An American History of the Backpack [online]. 27.1.2016 [cit. 5.5.2023]. Dostupné z: <https://www.padandquill.com/blog/post/an-american-history-of-the-backpack>

Obrázek 3: Batoh Oleho Bergana. In: Unpacking The History of the Backpack [online]. 13.8.2018 [cit.5.5.2023]. Dostupné z: <https://www.heddels.com/2018/08/unpacking-history-backpack/>

Obrázek 4: Lloyd Nelson se svým batohem. Courtesy Peter Blecha Collection. In: Lloyd F. Nelson submits patent application for his trail-blazing external-frame "Trapper Nelson" backpack to U.S. Patent Office on July 31, 1922. [online]. 22.10.2013 [cit.5.5.2023]. Dostupné z: <https://www.historylink.org/file/10624>

Obrázek 5: Cunninghamův batoh. Gerry mountaineering. In: Our Heritage [online]. 2023 [cit.5.5.2023]. Dostupné z: <http://www.gerrymountaineering.com/our-heritage.php#>

Obrázek 6: Åke se svým batohem, 1961. In: ÅKE Nordin och Fjällräven [online]. 2023 [cit.5.5.2023]. Dostupné z: <https://www.hogakusten.com/sv/stories/ake-nordin-och-fjallraven>

Obrázek 7: Greg Lowe. Vývoj historie batohů vol.1. In: batohito.cz [online]. 4.3.2021 [5.5.2023]. Dostupné z: <https://www.batohiro.cz/blog/vyvoj-historie-batohu-vol-1/>

Obrázek 8: Obratle a zakřivení páteře. In: osobni-trener.net [online]. 2023 [6.5.2023]. Dostupné z: <https://www.osobni-trener.net/anatomie-v-praxi/neutralni-postaveni-patere>

Obrázek 9: Části batohu, Panda Outdoor, 2023. In: pandaoutdoor.cz [online]. [cit. 1.5.2023]. Dostupné z: <https://www.pandaoutdoor.cz/aktuality/185-udrzba-a-nastaveni-batohu>

Obrázek 10: Batoh HUM GmbH. In: alfarescue.cz [online]. 2023 [cit 10.5.2023]. Dostupné z: https://www.alfarescue.cz/brasny-a-pouzdra-2/aerocase-pro1r-pl1c-cerveny-plane-2/?gad=1&gclid=Cj0KCQjwryjBhDOARIsAMLvnF83-BiSUVc8UqjvIUOWxMIZRC0vOFg__Kr9A1h-QF8hg9FmgvuH684aAkCdEALw__wcb

Obrázek 11: Batoh PAX. In: paxbags-us.com [online]. 2023 [cit. 2.5.2023]. Dostupné z: <https://www.paxbags-us.com/shop/wasserkuppe-l-ft2-2019-magnet/>

Obrázek 12: Batoh EGO. In: egozlin.cz [online]. 2023 [cit. 10.5.2023]. Dostupné z: <https://www.egozlin.cz/produkty/zachranne-systemy/obaly-na-lekarske-vybaveni>

Obrázek 13: Batoh Weinmann. In: weinmann-emergency.com [online]. 2023 [cit.10.5.2023]. Dostupné z: <https://www.weinmann-emergency.com/products/emergency-backpacks/rescue-pack/>

Obrázek 14: Organizéry PAX. In: pax-bags.com [online]. 2023 [cit.10.5.2023]. Dostupné z: <https://www.pax-bags.com/en/shop/inner-pouch-set-1-welded/>

Obrázek 15: Organizéry ELITE BAGS. In: alfarescue.cz [online]. 2023 [10.5.2023]. Dostupné z: https://www.alfarescue.cz/brasny-a-pouzdra-2/vnitri-kapsy-do-batohu-a-brasen-4-kusy/?gad=1&gclid=Cj0KCQjwryjBhDOARIsAMLvnF__FLDEfaQVVSJYN__x__gUbw86__x__6DjUFL0nYK5IBTOXUAKPcC7mGlXsaAs5KEALw__wcb

Obrázek 16: Batoh EGO. In: egozlin.cz [online]. 2023 [10.5.2023]. Dostupné z: <https://www.egozlin.cz/produkty/zachranne-systemy/obaly-na-lekarske-vybaveni>

Obrázek 17: Batoh PAX. In: paxbags-us.com [online]. 2023 [10.5.2023]. Dostupné z: <https://www.paxbags-us.com/shop/wasserkuppe-l-ft2-2019-magnet/>

Obrázek 18: Batoh na stanici v Temném dole, archiv autora, 2023

Obrázek 19: Batoh na stanici v Temném dole, archiv autora, 2023

Obrázek 20 : Batoh na stanici v Temném dole, archiv autora, 2023

Obrázek 21: Organizéry s vybavením, archiv autora, 2023

Obrázek 22: Větší kapsa s vybavením, archiv autora, 2023

Obrázek 23: Menší kapsa s vybavením, archiv autora, 2023

Obrázek 24: Batoh na stanici v Braníku, archiv autora, 2023

Obrázek 25: Batoh na stanici v Braníku, archiv autora, 2023

Obrázek 26: Organizéry s vybavením, archiv autora, 2023

Obrázek 27: Stanovení cílů, archiv autora, 2023

Obrázek 28: Prvotní skici, archiv autora, 2023

Obrázek 29: Skici konstrukce, archiv autora, 2023

Obrázek 30: Skici konstrukce a způsobu otevírání, archiv autora, 2023

Obrázek 31: Papírové modely, archiv autora, 2023

Obrázek 32: Papírové modely, archiv autora, 2023

Obrázek 33: Nožky v neutrální pozici, archiv autora, 2023

Obrázek 34: Vyklopené nožky, archiv autora, 2023

Obrázek 35: Položený batoh na nožkách, archiv autora, 2023

Obrázek 36: Otevření batohu, archiv autora, 2023

Obrázek 37: Vertikální rozepínání, archiv autora, 2023

Obrázek 38: Rozložení při vertikálním rozepínání, archiv autora, 2023

Obrázek 39: Otevírání na dva zipy, archiv autora, 2023

Obrázek 40: Otevírání na dva zipy, archiv autora, 2023

Obrázek 41: Model z netkané textilie (skupina obrázků), archiv autora, 2023

Obrázek 42: Zip po celé délce 3 stran batohu, archiv autora, 2023

Obrázek 43: Princip rozložení, archiv autora, 2023

Obrázek 44: Finální umístění zipu a způsobu rozkládání (skupina obrázků), archiv autora, 2023

Obrázek 45: Zádový systém, archiv autora, 2023

Obrázek 46: Prototypování, archiv autora, 2023

Obrázek 47: Finální podoba madel, archiv autora, 2023

Obrázek 48: Rozmístění reflexní pásky 1, archiv autora, 2023

Obrázek 49: Rozmístění reflexní pásky 2, archiv autora, 2023

Obrázek 50: Rozmístění reflexní prvků 3, archiv autora, 2023

Obrázek 51: Reflexní paspulka a logo, archiv autora, 2023

Obrázek 52: Reflexní prvky na popruzích, archiv autora, 2023

Obrázek 53: Rozložení organizérů, archiv autora, 2023

Obrázek 54: Panel s gumou, archiv autora, 2023

Obrázek 55: Finální podoba, archiv autora, 2023

Obrázek 56: Finální podoba, archiv autora, 2023

Obrázek 57: Vnitřní vrstva textilie, archiv autora, 2023

Obrázek 58: Detail madla, archiv autora, 2023

Obrázek 59: Detail uchycení hliníkových trubiček, archiv autora, 2023

Obrázek 60: Detail zipu, archiv autora, 2023

Obrázek 61: Prototyp batohu, archiv autora, 2023

Obrázek 62: Detail ramenních popruhů, archiv autora, 2023

Obrázek 63: Batoh v sanitce, archiv autora, 2023

Obrázek 64: Střih vnějšího dílu 1, archiv autora, 2023

Obrázek 65: Střih vnějšího dílu 2, archiv autora, 2023

Obrázek 66: Střih zad a jejich polstrování, archiv autora, 2023

Obrázek 67: Střih ramenního popruhu a jeho polstrování, archiv autora, 2023

Obrázek 68: Střih napojení pro bederní pás a vnitřní panel, archiv autora, 2023

Obrázek 69: Střih vnitřního dílu 1, archiv autora, 2023

Obrázek 70: Střih vnitřního dílu 2, archiv autora, 2023