

# **Alternativní materiály na rostlinné bázi a možnosti jejich využití v obuvnickém průmyslu**

Anežka Justová

---

Bakalářská práce  
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací  
Ateliér Design obuvi

Akademický rok: 2023/2024

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Anežka Justová**  
Osobní číslo: **K21138**  
Studijní program: **B0212A3 10004 Multimédia a design**  
Specializace: **Design obuvi**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Alternativní materiály na rostlinné bázi a možnosti jejich využití v obuvnickém průmyslu**

## Zásady pro vypracování

### 1. Teoretická část:

Práce se zabývá materiály vyrobenými z rostlinného základu, vytvořené jako alternativa usně či textilu. Zmapovány jsou materiály, které jsou již přístupné na trhu.

Cílem práce je představení a podrobné zhodnocení několika těchto materiálů. A to z pohledu jejich výroby, vlastností, a možností využití v průmyslové výrobě obuvi.

### 2. Projektová část:

Výstupem práce je kolekce obuvi a doplňků vyrobených z vybraného alternativního materiálu.

Přínos této práce spočívá v přiblížení informací týkajících se těchto materiálů.

Součástí odevzdané práce je plakát o rozměrech 100x70 cm v tištěné podobě. Součástí předané písemné práce je dodání elektronické verze bakalářské práce na Flash disku, který bude obsahovat taktéž samostatné fotografie v tiskové kvalitě z praktické části bakalářské práce.

Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm delší strana. Formát pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách.

Odevzdaná práce musí obsahovat rešerši inspiračních zdrojů vztahujících se ke zvolenému tématu, varianty návrhových řešení, postup zpracování vybrané varianty návrhového řešení, stříhové řešení, technický popis.

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- SOLANKI, Seetal. *Why Materials Matter: Responsible Design for a Better World*. Prestel Publishing, 2018. ISBN 9783791384719
- FRANKLIN, Kate, & TILL, Caroline. *Radical Matter: Rethinking Materials for a Sustainable Future*. Thames & Hudson, 2018. ISBN 9780500519622
- MUTHU, Subramanian Senthilkannan. *Leather and Footwear Sustainability: Manufacturing, Supply Chain, and Product Level Issues*. Springer, 2020. ISBN 9789811562952
- DESNOS, Rebecca. *Botanical Colour at Your Fingertips*. Brand Nu Words, 2016. ISBN 9780995556621
- BIDLOVÁ, Věra. *Barvení pomocí rostlin*. Česká Zahrada. Praha: Grada, 2005. ISBN 8024710226

Vedoucí bakalářské práce: **MgA. Eva Klabalová, Ph.D.**  
Ateliér Design obuvi

Datum zadání bakalářské práce: **1. listopadu 2023**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **17. května 2024**

L.S.

---

**Mgr. Josef Kocourek, Ph.D.**  
děkan

---

**MgA. Lucie Trejtnarová, Ph.D.**  
vedoucí ateliéru

Ve Zlíně dne 1. prosince 2023

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ / DIPLOMOVÉ PRÁCE

### Beru na vědomí, že

- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské/diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### Prohlašuji, že:

- jsem na bakalářské/diplomové práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala. V případě publikace výsledků budu uvedena jako spoluautor.

Ve Zlíně dne: .....

Jméno a příjmení studenta: .....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Ústředním tématem práce jsou materiály na rostlinném základu vytvořené jako alternativa usně či textilu. Zmapovány jsou ty materiály, které již byly zpřístupněny pro širší trh.

Cílem je představení a podrobné zhodnocení pěti těchto materiálů. A to z pohledu jejich výroby, vlastností a možností využití v průmyslové výrobě obuvi.

Výstupem práce je kolekce obuvi a doplňků vyrobených za použití alternativních materiálů získaných od firmy Esco Trade.

Klíčová slova: alternativní materiály, rostlinné materiály, biodegradabilita, ekologie, životní prostředí, tenisky

## **ABSTRACT**

The bachelor thesis's main topic is plant-based materials made as an alternative to leather or textile materials. The focus is on the kind of materials that are already available in a wider market.

The purpose of the thesis is to introduce five of those materials. The evaluation of the materials is focused mainly on the following categories. The production, characteristics, and the potentiality and width of usage in industrial production.

The footwear and accessories collection is the output of the thesis. All the products are made using alternative materials acquired from the Esco Trade company.

Keywords: alternative materials, plant-based materials, biodegradability, ecology, environment, sneakers

## PODĚKOVÁNÍ

Největší dík patří v první řadě mé vedoucí práce Mgr. Evě Klabalové, PhD., bez níž by tato práce asi nikdy nespátřila světlo světa.

Vřelé díky za všechny hodiny strávené jak pročítáním teoretické části práce, tak také bádáním nad řešením všemožných problémů, jež se během procesu navrhování a výroby vyskytly. Za obrovskou trpělivost a neuvěřitelnou pomoc při projektové části práce, kdy každá konzultace přinesla změny a nové problémy k řešení. Za všechny čas, který mi věnovala. Za podporu, a za to že ve mně věřila i ve chvíli, kdy jsem si nevěřila ani já sama. Tato práce je stejnou měrou její dílo jako moje.

Díky ní si také odnáším z celého procesu mnoho důležitých poznatků. Například, že všechno jde vždy udělat lépe a trpělivost opravdu přináší růže.

Další osobou, která si zaslouží poděkování, je pan Jaromír Strnka (a také firma Esco Trade). A to jak za poskytnutí materiálů pro moji práci, tak také za velmi podnětný rozhovor o navrhování skutečně nositelné obuvi a designu a materiálech obecně, z něhož jsem si odnesla mnohem více, než jsem očekávala.

Nemohu zapomenout poděkovat i celé mé rodině za to, že přijali neoficiální pozici testovací skupiny a trpělivě pročítali práci stále znovu, aby mi pomohli vytřídit obsah a vytříbit formu.

Hlavně bych potom chtěla poděkovat své matce, Ľudmile Justové, za korekturu a celkovou jazykovou úpravu práce. Její poznámky a připomínky byly nezanedbatelným přínosem a vylepšením celé práce.

V závěru patří velký dík také mému neoficiálnímu podpůrnému týmu – tedy všem, kteří mi během celého procesu poskytli radu, nabídli pomocnou ruku, nebo si jen udělali čas a vyslechli si mé návrhy a nápady.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

<b>PODĚKOVÁNÍ</b> .....	<b>6</b>
<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY</b> .....	<b>11</b>
1.1 POTENCIÁL MATERIÁLŮ V ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ DNEŠNÍHO SVĚTA .....	11
1.2 BARVENÍ POMOCÍ PŘÍRODNÍCH BARVIV .....	11
1.3 ALTERNATIVNÍ MATERIÁLY NA ROSTLINNÉ BÁZI.....	12
<b>2 ZKOUMANÉ MATERIÁLY</b> .....	<b>13</b>
2.1 PIŇATEX.....	14
2.2 MALAI.....	21
2.3 DESSERTO .....	29
2.4 VEGEA.....	37
2.5 MYLO.....	44
<b>3 SHRUTÍ POZNATKŮ TEORETICÉ ČÁSTI PRÁCE</b> .....	<b>50</b>
3.1 NAHRAZENÍ USNĚ ALTERNATIVNÍMI MATERIÁLY .....	50
3.2 UDRŽITELNOST A DESIGN .....	51
<b>II PROJEKTOVÁ ČÁST</b> .....	<b>52</b>
<b>4 INSPIRACE</b> .....	<b>53</b>
4.1 BAREVNÁ PALETA .....	54
4.2 MOODBOARDY .....	55
<b>5 CÍLOVÝ ZÁKAZNÍK</b> .....	<b>57</b>
5.1 URČENÍ CÍLOVÉHO ZÁKAZNÍKA .....	57
5.2 PROFIL CÍLOVÉHO ZÁKAZNÍKA .....	57
<b>6 SKLADBA KOLEKCE</b> .....	<b>59</b>
6.1 OBUV .....	59
6.1.1 Model 1 – LME1010.....	59
6.1.2 Model 2 – LME2224.....	60
6.2 DOPLŇKY .....	60
6.2.1 Model 3 – LME7567.....	60
6.2.2 Model 4 – LME3636.....	60
<b>7 MATERIÁLY</b> .....	<b>61</b>
7.1 VRCHOVÉ MATERIÁLY.....	61
7.1.1 Rinnova .....	61
7.1.2 Ultra-Wer .....	63
7.1.3 3D distanční síťovina .....	64

7.2	PODŠÍVKOVÉ A MEZIPODŠÍVKOVÉ MATERIÁLY .....	65
7.2.1	Lai-Porellina.....	65
7.2.2	Flanela 180 termo.....	66
<b>8</b>	<b>KRESEBNÉ NÁVRHY KOLEKCE .....</b>	<b>67</b>
8.1.1	Model 1 – LME1010 .....	67
8.1.2	Model 2 – LME2224 .....	72
8.1.3	Model 3 – LME7567 .....	77
8.1.4	Model 4 – LME3636 .....	84
<b>9</b>	<b>TECHNICKÉ KRESBY FINÁLNÍCH PRODUKTŮ .....</b>	<b>91</b>
9.1.1	Model 1 – LME1010 .....	91
9.1.2	Model 2 – LME2224 .....	94
9.1.3	Model 3 - LME7567.....	97
9.1.4	Model 4 – LME3636 .....	100
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>103</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>104</b>
	<b>SEZNAM ZDROJŮ K OBRÁZKŮM.....</b>	<b>112</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>114</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>115</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>117</b>



## ÚVOD

Ve výrobě produktů je výběr vhodných materiálů jedním z důležitých kroků k řešení problémů souvisejících s udržitelností a snižováním negativních dopadů, které mají na životní prostředí.

(Franklin, 2018; Muthu, 2020; Solanki, 2018)

Z nejrůznějších surovin používaných v průmyslu zaujímají usňové výrobky významný podíl na trhu jako ceněné zboží. Proto jsou otázky týkající se udržitelnosti neodmyslitelně spjaty právě s průmyslem zpracovávajícím a využívajícím useň. Získávání a zpracování této suroviny totiž produkuje velké množství odpadu a je spojeno s nezanedbatelným znečištěním.

Kdybychom se ovšem kvůli problémům ohledně produkce usně chtěli přeorientovat na alternativní materiály, opět narazíme na podobný problém jako v předchozím případě. Jedná se totiž o to, že pokud se budeme bavit o převažujících alternativních materiálech přírodní usně dostupných na širším trhu (jakými jsou například polyuretanové materiály nebo syntetické textilie), opět narazíme na problém se znečištěním, neboť doba rozkladu takovychto materiálů činí nejméně několik desetiletí.

(Franklin, 2018; Muthu, 2020; Solanki, 2018)

Z předchozích bodů tedy můžeme vyvodit, proč je v dnešní době tak velkým tématem snaha najít alternativní materiály, které by byly schopny useň (alespoň částečně) nahradit a zároveň byly také šetrnější k přírodě jako takové.

(Franklin, 2018; Muthu, 2020; Solanki, 2018)

Z těchto důvodů je tedy tato práce zaměřena na výzkum a rozbor materiálů, jež byly vytvořeny jako alternativa usně. Jelikož je probíráno i téma udržitelnosti, jedná se o materiály vytvořené na rostlinné bázi.

Práce je rozdělena na teoretickou a projektovou část.

Teoretická část práce se zabývá rozбором vybraných alternativních materiálů. Na toto téma je poté navázáno v projektové části, jejímž cílem je za použití materiálů alternativních usni vytvořit kolekci obuvi a doplňků určenou pro průmyslovou výrobu.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Tato kapitola postupně rozebírá současný stav výzkumu a výroby produktů s ohledem na možnost využití alternativních materiálů. Nejdříve je nastíněno to, jaký potenciál mají v současnosti materiály v designu a s jakými výzvami se potýkáme s ohledem na dopady na životní prostředí. Dále jsou zmíněny možnosti barvení a pravidla při práci s přírodními barvivy. V následující podkapitole je více rozebrána problematika alternativních materiálů na rostlinné bázi. V závěru je výčet konkrétních vybraných materiálů, kterými se tato práce zabývá.

### 1.1 Potenciál materiálů v řešení problémů dnešního světa

Navzdory tomu, že v dnešní době jsme stále více nakloněni myšlence využití širokého spektra materiálů všeho druhu (a také adaptaci materiálů nových), obrovský potenciál, který mohou designéři těchto materiálů nabídnout, není možná stále ještě plně doceněný. Zaměřením se na potenciál materiálů můžeme dospět k formování nových významů s pozitivními sociálními, enviromentálními, ekonomickými a politickými dopady.

Vědecké zkoumání materiálů nám tedy může poskytnout odpovědi na potřeby současné společnosti i přinést řešení problémů, jež nás čekají v budoucnosti.

(Franklin, 2018; Muthu, 2020; Solanki, 2018)

### 1.2 Barvení pomocí přírodních barviv

Pokud se bavíme o materiálech šetrnějších k přírodě, nutně nás to dovede také k tématu barvení za použití přírodních barviv.

Je tedy důležité si uvědomit, že používání přírodních barviv má své zásady a postupy. Pokud chceme tuto techniku použít, je třeba tyto zásady a pravidla správně implementovat do procesu výroby, případně proces výroby patřičně upravit.

(Bidlová, 2005; Desnos, 2016)

Pokud použijeme správné barvivo, barvit můžeme v podstatě jakékoliv přírodní materiály. Přírodní barvení materiálů se zaměřuje hlavně na textilní materiály, ať už se jedná o tkaniny, pleteniny nebo i netkané textilie (kam se řadí i velká část alternativních materiálů, o kterých tato práce pojednává).

(Bidlová, 2005; Desnos, 2016)

U barviv je nezbytné vyřešit problém stálosti barev, takže je užitečné zvážit, k jakému účelu bude materiál použit, tj. jaký druh výrobku se z něj následně vyrobí. Přírodně barvené textilie totiž vyžadují zvláštní péči. Povlak na polštář vyžaduje barvivo dostatečně odolné vůči světlu, neboť mu bude vystaven v hojné míře. Barvivo použité na šaty naopak nemusí mít takovou světelnou stálost, protože bude vystaveno světlu pouze při nošení, naopak je zde důležitá odolnost barviva při běžném praní.

(Bidlová, 2005; Desnos, 2016)

### 1.3 Alternativní materiály na rostlinné bázi

Moderní doba nám ukázala, jak široké jsou ve skutečnosti možnosti výzkumu a vývoje (nejen) alternativních materiálů.

Pokud půjdeme do hloubky, dospějeme k závěru, že je možné vyrobit materiál téměř ze všeho, co nás jen napadne. Potkáváme se tak například i s materiály vyrobenými z pavoučích sítí, jablečných slupek či kávové sedliny. Ne všechny takto vytvořené materiály jsou samozřejmě v praxi použitelné a mnohé z nich jsou jen slepou uličkou pokračujícího výzkumu. Přesto se však zdá neuvěřitelné, čeho je dnešní člověk schopen, pokud jsou mu dány příhodné podmínky a prostředky k tomu se touto problematikou zabývat.

Velmi zajímavou skupinou materiálů jsou alternativní materiály na rostlinné bázi. Tyto materiály většinou pro svou výrobu využívají nějaký druh odpadu ze zemědělství či potravinářského průmyslu v duchu myšlenky cirkulární ekonomiky.

Cirkulární ekonomika je téma, které se s postupem času stává stále aktuálnější, neboť řešení konce života produktů a výrobků je jedním z palčivých problémů dnešního světa.

Alternativní materiály na rostlinné bázi tvoří mezi materiály velmi širokou a rozmanitou skupinu. Surovin, které se dají pro jejich výrobu použít, je nepřeberné množství, stejně jako druhů postupů jejich výroby.

Toto téma, které v současnosti silně rezonuje světem módy a designu, je mezi širokou veřejností stále vnímáno spíše jako něco, co se týká jen úzké skupiny výrobců a zájemců o dané téma. Bylo by vhodné, aby se povědomí o možnostech využití alternativních materiálů rozšířilo mezi laickou veřejnost, která by pak při nákupu různých produktů měla možnost volit z vícero možností.

Koneckonců, informovanost je prvním krokem k zodpovědnějšímu přístupu k využívání zdrojů.

## 2 ZKOUMANÉ MATERIÁLY

Tato bakalářská práce pojednává o pěti alternativních materiálech na rostlinné bázi:

1. Piñatex, původem z Filipín, jehož základem jsou celulózová vlákna listů rostliny ananasu.
  2. Malai, materiál z Indie, vytvořen za pomoci bakterií žijících se na odpadní vodě z kokosů.
  3. Desserto, pocházející z Mexika. V tomto případě je hlavní surovinou pro výrobu nopálový kaktus známý též jako opuncie.
  4. Vegea, italská alternativa usně vznikající ze slupek vinných hroznů – odpadu po lisování vína.
  5. Mylo, materiál s kořeny vzniku v USA, pocházející z mycelia neboli podhoubí.
- (Ananas Anam Ltd., 2023; Bolt Threads, 2023; Desserto, 2023; Malai Eco, 2023; Vegea Company, 2023)

## 2.1 Piñatex

Jedním z více známých alternativních materiálů na rostlinné bázi je Piñatex. Jeho vznik se datuje do 90. let 20. století, ale kořeny výrobní technologie Piñatexu, pocházející z Filipín, sahají ještě hlouběji do minulosti.

(Ananas Anam Ltd., 2023; Martinko, 2020)



Obrázek 1: Piñatex – vzorky materiálu (zdroj: Ananas Anam store, 2023)

### Kontext

Osobností stojící za vznikem materiálu Piñatex, jak jej známe dnes, je Dr. Carmen Hijosa, zakladatelka a nyní hlavní kreativní a inovační ředitelka společnosti Ananas Anam Ltd. - licencované firmy vyrábějící tento materiál.

(Ananas Anam Ltd., 2023; Fellow Portrait: Carmen Hijosa, 2023; Holcová, 2019; Kohlbacher, 2021; Saha, 2022)

Dr. Hijosa, jejíž kariéra byla původně spojena s obory design a výroba zboží z usně, pracovala na pozici průmyslového konzultanta. V počátcích 90. let 20. století ji její práce zavedla na Filipíny. Tam se zrodila její myšlenka na vytvoření materiálu, který by mohl sloužit jako alternativa usně. Po sedmi letech výzkumu a vývoje tak Dr. Hijosa představila světu nový materiál – Piñatex.

(Ananas Anam Ltd., 2023; Fellow Portrait: Carmen Hijosa, 2023; Holcová, 2019; Kohlbacher, 2021; Saha, 2022)

### **Princip a technologie výroby**

Stejně jako mnoho alternativních materiálů i Piñatex staví na principu využití odpadních surovin z jiných odvětví průmyslové výroby, v tomto případě se jedná o průmysl potravinářský. Tímto je mimo jiné také podpořena jedna z myšlenek systému cirkulární ekonomiky, tedy že odpad z jednoho průmyslu se může stát základní surovinou pro průmysl jiný.

(Ananas Anam Ltd., 2023; Circular economy: definition, importance and benefits, 2023)

Základní surovinou pro výrobu Piñatexu jsou listy rostliny ananasu, které jsou získávány po sklizni ananasů z plantáží na Filipínách. Místo toho, aby se poté listy spálily, jsou sesbírány a pomocí poloautomatických strojů se z nich následně extrahují vlákna.

Proces zpracování poté pokračuje sušením ananasových vláken, jež není energeticky náročný, neboť probíhá přirozeně na slunci.

Komplikovanější část procesu nastává až posléze, kdy je třeba vlákna vyčistit, aby došlo k odstranění veškerých nečistot a také pektinu – polysacharidu, který je sice prospěšný lidskému tělu, nicméně při výrobě Piñatexu už tak žádaný není, neboť právě pektin způsobuje tuhost přírodních vláken. Na konci tohoto procesu jsou chomáčky vláken smíchány s kyselinou polymléčnou (PLA). Tato směs je poté mechanicky upravena do podoby netkané síťoviny – Piñafeltu.

V této chvíli končí část procesu probíhajícího na Filipínách. Piñafelt je v rolích přepraven do Španělska či Itálie, kde probíhají dokončovací procesy, jejichž výsledkem je nám již známý materiál připravený na použití ve výrobě.

(Ananas Anam Ltd., 2023; Assoune, 2023; Kohlbacher, 2021; What is Pinatex? 2023)

Jak už bylo řečeno, technologie výroby Piñatexu vychází z historických způsobů zpracování listů ananasu na textilní vlákna s původem na Filipínách. Nicméně, co se týče výroby tohoto materiálu, technologie je přizpůsobena tomu, aby bylo docíleno kýženého výsledku co nejefektivněji.

(Ananas Anam Ltd., 2023; Martinko, 2020)

### **Vlastnosti materiálu**

Na rozdíl od usně, která je v základu surovým materiálem, jež se dále zušlechťuje, Piñatex je vyroben z vícero surovin, což umožňuje mnohem přesnější a přímější úpravy procesu výroby. Tím jsou ovlivněny vlastnosti výsledného materiálu.

Piñatex se vyznačuje tím, že přestože se jedná o netkanou textilií, textura pohledové strany materiálu – líce vytváří vcelku zdařilou imitaci usně. Tento dojem je ještě podpořen měkkostí a pružností materiálu, zároveň si však materiál zachovává dobrou pevnost a to i v tahu. Piñatex je také prodyšný a do určité míry voděodolný.

Materiál je celkově všestranný. Lze jej jak snadno řezat a krájet, tak šít a vyšívat, či pomocí embosování vytlačovat do povrchu materiálu reliéfy. Piñatex je odolný proti molům, plísni a také tvoření vrásek a žmolování.

Piñatex se dá snadno obarvit do nejrůznějších odstínů za použití pigmentů s certifikací Global Organic Textile Standard. Tato certifikace zajišťuje, že veškeré chemikálie, použité v procesu výroby, splňují přísně stanovené požadavky týkající se biologické rozložitelnosti a toxicity.

Ovšem, jako všechny materiály, i Piñatex má určité vlastnosti, které nejsou zcela žádoucí. Díky tomu, že se jedná o textilií, má materiál celkem nízkou tepelnou stabilitu a obecně odolnost vůči teple. Netkané textilie se také nevyznačují příliš velkou elasticitou, což se týká právě i Piñatexu. Piñatex je také značně náchylný k poškození chemikáliemi, proto je důležité zabránit styku materiálu s těmito látkami. Spadají sem například chemická lepidla, rozpouštědla na alkoholové bázi nebo odlakovače na nehty.

Pokud porovnáme Piñatex s usní z hlediska ceny, je tento alternativní materiál cenově dostupný a v mnoha případech dokonce i levnější než useň.

Materiál má také poměrně dlouhou životnost, ovšem ve srovnání s usní má v tomto ohledu useň stále ještě navrch.

(Assoune, 2023; Global Standard, 2023; Nizzoli, 2021; Saha, 2022)



## Biodegradabilita

Přestože Piñatex je materiál na rostlinné bázi, není zcela biodegradabilní. Chemikálie a syntetické látky, které jsou použité při výrobním procesu, tvoří necelých 20% materiálu. Jelikož je použití těchto látek ve výrobním procesu zatím stále nezbytné, zůstává otázkou, zda se někdy v budoucnu Piñatexu podaří stát se 100% biodegradabilním, či zda je toho vůbec možné u tohoto materiálu dosáhnout.

Biodegradabilní materiály jsou, jak již indikuje jejich označení, vytvořeny tak, aby za určitých podmínek došlo k jejich přirozenému rozpadu na neškodné látky. I když tento způsob nabízí vcelku výhodné řešení konce životního cyklu produktu, jde toto na úkor délky životnosti materiálu. A v určitých případech, kam můžeme zařadit právě obuv, není tato tendence zcela žádoucí.

(Biodegradability – an overview, 2023; Nizzoli, 2021)

### Využití v obuvnickém průmyslu

Na jaře 2016 britská značka Po-Zu přišla na trh s kolekcí dámských balerín z Piñatexu. Tato značka, která ve své tvorbě využívá především přírodní a udržitelné materiály, byla jedna z prvních, která na trhu prezentovala kolekci obuvi z tohoto materiálu.

Po-Zu už dříve využívala u své obuvi stélky z vláken kokosu, takže vyrobit svršky obuvi z Piñatexu byl podle zakladatele značky Svena Segala logický další krok v jejich misi pro dosažení udržitelnosti u jejich produktů.

(7 Brands Using Pinatex in Their Design, 2022; The Shoe That Thinks It's a Pina Colada, 2016)



Obrázek 2: Piñatex – použití materiálu značkou Po-Zu (zdroj: Po-Zu, 2016)

V roce 2019 využila Piñatex ve své kolekci pánských tenisek značka Hugo Boss. Na svršky obuvi byl použit Piñatex, zatímco podešve byly vyrobeny z termoplastického polyuretanu (TPU), neboť tento materiál je recyklovatelný.

Značka touto kolekcí dala najevo, že má zájem zabývat se těmito alternativami tradičně používaných materiálů a tématem udržitelnosti, jež se v posledních letech ve světě designu stává stále významnější.

(Holcová, 2019)



*Obrázek 3: Piñatex – použití materiálu značkou Hugo Boss (zdroj: Hugo Boss, 2023)*

## Shrnutí

Pokud se tedy zamyslíme nad důvody, které brání širšímu využití tohoto materiálu v masové výrobě obuvi, galanterie či oděvů, odpověď je vcelku jednoduchá.

V první řadě nesmíme zapomínat, že v porovnání s historií koželužského průmyslu a zpracování usní obecně, je výroba alternativních materiálů stále ještě v plenkách. Z toho plyne, že i přes svou propracovanost a promyšlenost není proces výroby tak efektivní, jako v případě usně.

Další problém vychází z lokálnosti procesu. Tím, že velká část zpracování surovin a výroby materiálu probíhá na Filipínách za spolupráce s lokálními farmáři, čelí Piñatex problémům, se kterými se běžně u průmyslového zpracování usně nesetkáme. Je totiž třeba myslet na to, že lokální výroba znamená mnohem větší omezení, pokud jde o množství vyrobeného materiálu a rychlost procesu.

## 2.2 Malai

Malai je materiál, jehož základem je bakteriální celulóza.

Celulóza je polymer nacházející se v rostlinách a je to jedna ze základních surovin pro výrobu mnoha materiálů na rostlinné bázi. Bakteriální celulóza se, na rozdíl od celulózy rostlinného původu, skládá z celulózových nanovláken vylučovaných některými druhy bakterií.

V závislosti na způsobu využití má bakteriální celulóza několik výhod oproti celulóze rostlinné. Ať už se jedná o stupeň čistoty materiálu, který je vyšší než v případě rostlinné celulózy (neboť v případě bakterií se dá prostředí a s ním i vlastnosti výsledného materiálu mnohem lépe a přesněji ovlivňovat), vynikající propustnost, větší stabilitu materiálu (po chemické stránce), nebo vysokou úroveň mechanické odolnosti (ta je opět způsobena lepšími možnostmi ovlivnění vlastností materiálu, než u celulózy rostlinného původu).

(Da Silva Jr et al., 2021; Malai Eco, 2023)



Obrázek 4: Malai – vzorky materiálu (zdroj: Malai Eco, 2023)

## Kontext

Inspiraci pro tento materiál můžeme, stejně jako v případě Piñatexu, hledat na Filipínách, odkud zřejmě proces vytváření celulózy za pomoci bakterií pochází. Na Filipínách se totiž už před více než sto lety přišlo na to, že kokosová voda slouží jako skvělý zdroj výživy pro bakterie. Tento proces se zde doposud využívá v potravinářství na výrobu velmi chutného dezertu (Nata de Coco).

(Tydlitátová, Lišková, 2018; Malai Eco, 2023)

Za vznikem Malai stojí dva lidé a to Zuzana Gombošová, designérka a materiálová výzkumnice ze Slovenska, a Susmith C Suseelan, produktový designér a výrobce z Indie.

Zuzana Gombošová se zabývala studiem materiálu na bázi bakteriální celulózy již po dobu několika let, když se roku 2015 v Bombaji potkala se Susmithem Suseelanem. Firma však vznikla až roku 2017 a to na jihu Indie ve státě Kerala.

Když se zaměříme na produkt typický pro tuto oblast, kterým jsou kokosy, rozhodnutí umístit sídlo firmy právě do Kerala je vcelku logické.

(Trejtnarová, 2019; Tydlitátová, Lišková, 2018; Malai Eco, 2023)

## Princip a technologie výroby

V rámci snahy o udržitelnost a dodržení principů lokální výroby, pocházejí všechny suroviny použité na materiál Malai z Indie.

Důležitou složkou materiálu je kokosová voda, která slouží jako výživa pro bakterie vyrábějící celulózu. Někteří by mohli argumentovat tím, že kokosová voda není odpad, neboť se dá použít jako nápoj. Toto je sice pravda, ale v případě zmíněného nápoje se jedná o vodu z mladých, ještě nezralých, kokosů. Na výrobu Malai se naopak používá kokosová voda pocházející z dospělých kokosů, neboť u zralých kokosů již tato voda nemá jiné využití a je na ni nahlíženo jako na odpad. Tato surovina je získávána spoluprací s místními farmáři a zpracovateli kokosu, kteří by jinak odváděli přebytečnou kokosovou vodu do okolního prostředí (přírody).

(Trejtnarová, 2019; Tydlitátová, Lišková, 2018; Malai Eco, 2023)

Vypouštění vysoce acidní kokosové vody do přírody je ovšem problematické, neboť vede k nadměrné kyselosti půdy, z čehož poté pramení další problémy environmentálního rázu. Jediná jednotka na zpracování kokosu dokáže shromáždit 4 000 l odpadní kokosové vody za den, z čehož je možné získat 25 kg celulózy, kterou lze použít k výrobě 320 m<sup>2</sup> materiálu Malai.

(Trejtnarová, 2019; Tydlitátová, Lišková, 2018; Malai Eco, 2023)

Kokosová voda je sterilizovaná v kádích. Tímto vznikne energeticky bohatá směs ideální na výživu pro bakteriální kulturu. Nádoby (kádě) musí být udržovány v co možná nejsterilnějších podmínkách, aby se zabránilo vniknutí nežádoucích mikroorganismů, jež by mohly směs kontaminovat.

(Trejtnarová, 2019; Tydlitátová, Lišková, 2018; Malai Eco, 2023)

Nejvýznamnější složkou materiálu je bakteriální celulóza, vyráběná druhem bakterií *Acetobacter Xylinum*. Tyto aerobní bakterie vyžadují hlavně kyslík, teplotní rozsah mezi 24 a 35 °C a správný substrát, kterým je v tomto případě kokosová voda. Je také důležité udržovat bakteriální kulturu mimo přímé sluneční světlo, jinak by mohlo dojít k nepříjemným důsledkům pro celý výrobní proces.

Materiál obsahuje také i celulózová přírodní vlákna. Jedná se o vlákna z rostlin kokosu, banánu, konopí či sisalu. Tato vlákna jsou přidána z důvodu zlepšení vlastností, jako je například lepší pevnost a soudržnost materiálu. Po vyschnutí se totiž hmota výrazně srazí a ztuhne a tím pádem je náchylná k roztrhnutí. Tomuto je zabráněno právě přidáním těchto přírodních vláken.

Nesmíme samozřejmě zapomínat na přírodní barviva, kterými je materiál vybarvován do bohaté palety tónů. I tato barviva jsou, jako všechny suroviny, lokální, neboť je lze získat z místních rostlin.

(Trejtnarová, 2019; Tydlitátová, Lišková, 2018; Malai: A leather-like material grown from coconut wastewater, 2023)

Mezi doplňkové suroviny, které mají vylepšit vlastnosti materiálu, patří například přírodní kaučuk (pro větší elasticitu) a přírodní pryskyřice (používaná jako pojivo), nebo přírodní oleje, které se využívají na provedení povrchové úpravy materiálu.

(Trejtnarová, 2019; Tydlitátová, Lišková, 2018; Malai: A leather-like material grown from coconut wastewater, 2023)

Proces výroby materiálu Malai není ve své podstatě nijak přehnaně komplikovaný a podobá se procesu výroby papíru.

První operací je samozřejmě získání všech potřebných surovin. Následuje fermentace (neboli kvašení) trvající v rozmezí 12–14 dní, při které právě sehrávají svou roli zmíněné bakterie rodu *Acetobacter Xylinum*.

(About Malai, 2023; Malai, 2023; Trejtnarová, 2019; Tydlitátová, Lišková, 2018)

Další operací je potom barvení. Barvení ještě v mokřém stádiu materiálu je výhodné, neboť touto cestou je dosaženo toho, že pigment pronikne do celého materiálu.

Dále přichází formování materiálu, které je následováno sušením. Na konci tohoto procesu bychom materiál asi ještě nepoznali, neboť musí projít mnoha dalšími doplňkovými úpravami. Mezi tyto operace patří například valchování.

Poslední operací (či spíše systémem operací) je potom provedení povrchové úpravy. V této chvíli Malai dostává svůj konečný vzhled.

(About Malai, 2023; Malai, 2023; Trejtnarová, 2019; Tydlitátová, Lišková, 2018)

### **Vlastnosti materiálu**

Na rozdíl od materiálu Piñatex je Malai zcela biodegradabilní. V příznivých podmínkách dojde k úplnému rozložení a rozpadu materiálu v rozmezí 90–120 dní. Toto ovšem také ovlivňuje jeho životnost. Ta se pohybuje mezi 4 až 8 lety v závislosti na péči, kterou materiálu věnujeme.

Materiál Malai se vyrábí v plátech o různých tloušťkách a variacích v gramáži. Tímto můžeme ovlivnit jeho pevnost. Materiál s vyšší gramáží bude pevnější, nižší gramáží je potom dosaženo větší flexibility. Kromě toho lze Malai úpravou procesu výroby jednoduše tvarovat do trojrozměrných tvarů beze švů, což je vcelku výhodná vlastnost (a kterou mnoho materiálů postrádá).

(Arora, 2021; Malai, 2023; Malai Biocomposite, 2023; Trejtnarová, 2019; Tydlitátová, Lišková, 2018)



Malai je měkký, lehký a flexibilní materiál. Má překvapivě dobrou odolnost proti poškrábání či poškození. Mezi další vlastnosti patří například tvarová paměť a dobrá pevnost v tahu. Materiál je také prodyšný a do určité míry i voděodolný.

Co se týče dalšího zpracování materiálu na nejrůznější výrobky, je Malai značně variabilní, neboť jej lze jednoduše řezat a krájet, lepit, šít a vyšívát, či embosovat (vytvářet reliéf).

Materiál máme k dispozici v široké barevné škále. Barví se různými přírodními pigmenty mezi které patří například indigo, pigment z mořeny barvířské nebo pigment z kurkumy.

Malai může časem a používáním získat jemný lesk či patinu.

(Arora, 2021; Malai, 2023; Malai Biocomposite, 2023; Trejtnarová, 2019; Tydlitátová, Lišková, 2018)

Materiál má nižší pevnost v tahu a nižší odolnost proti oděru než useň, což v případě obuvi omezuje ve většině případů použití materiálu pouze na svršek.

Natažení materiálu přes kopyto je možné provést celkem dobře ručně, vzhledem k poměrně tuhému charakteru materiálu však není tento způsob vhodný pro všechny typy obuvi. Sami autoři materiálu doporučují využívat Malai spíše na lehké typy obuvi, kterými jsou například sandály, žabky, pantofle, či mokašiny.

Materiál je možné použít i jako součást svršků na teniskách, ovšem v takovém případě je třeba brát zřetel na jeho specifické vlastnosti a omezení.

(Using Malai in Footwear, 2023)

### Využití v obuvnickém průmyslu

Kromě toho, že se značka Malai věnuje výrobě materiálu pod stejným názvem, má také studio, kde materiál dále zpracovává do nejrůznějších produktů. Jedná se o peněženky, nejrůznější pouzdra, kabelky, kufry, nebo i obuv.

(Trejtnarová, 2019)



*Obrázek 5: Malai – použití materiálu na prototyp sandálů (zdroj: Malai Eco, 2023)*

Jednou ze značek, v jejíž tvorbě můžeme nalézt produkty z materiálu Malai, je Paio Footwear and Accessories. Paio, výrobce veganské obuvi a doplňků, je původem Indická značka se sídlem v Bombaji, založena roku 2016.

Paio staví na tom, že veškeré výrobky jsou ručně vyráběné z kvalitních materiálů. Značka také klade velký důraz na udržitelnost a proto pro své produkty využívá mnoha materiálů na přírodní bázi, mezi nimi v nemalé míře i právě materiál Malai.

(Chowdhury, 2020; Home-grown fashion accessories brands that use plant-based leather, 2023; The Future of Sustainable Materials, 2022)



*Obrázek 6: Malai – použití materiálu značkou Paio (zdroj: PAIO, 2023)*

## Shrnutí

Když mluvíme o materiálu Malai, nesmíme zapomínat, že tento materiál ve své podstatě není vytvořen jako alternativa k usni. Malai má svá specifika, která ovlivňují jeho využití v průmyslové výrobě obecně, obzvlášť potom v obuvnickém průmyslu. Proto bychom ani neměli uvažovat o tom, zda je tento materiál schopný nahradit useň, neboť toto nikdy nebylo jeho účelem.

Použití Malai je zatím běžnější spíše v menším měřítku, což je dáno mimo jiné i omezenou výrobní kapacitou, přesto to však neznamená, že je do budoucna využití materiálu ve větším měřítku nedosažitelné.

Materiál prochází neustálým vývojem, tudíž není vyloučeno, že jednoho dne bude zcela běžné si v obchodě zakoupit obuv vyrobenou z materiálu Malai.

### 2.3 Desserto

Desserto, pocházející z Mexika, je materiál vyráběný z kaktusů. Tato náhrada usně je vyrobena z nopálového kaktusu, známého pod názvem opuncie, který se právě v Mexiku hojně vyskytuje.

Opuncie je původním druhem kaktusu na území Mexika. Proto zde může být pěstována bez využití hnojiv nebo pesticidů, což výrazně snižuje ekologickou zátěž a dopad plynoucí z procesu pěstování této rostliny. Opuncie, mimo jiné, nepotřebuje zavlažovat, neboť rostlina funguje na principu absorpce vzdušné vlhkosti. Proto se také mnoho farmářů v Mexiku zabývá jejím pěstováním.

Materiál Desserto je, co se týče využití, velmi variabilní. Lze ho využít v módním průmyslu, nábytkářství, pro doplňky, nebo je možné ho použít dokonce i v automobilovém a leteckém průmyslu.

(Desserto: Vegan Cactus Leather, 2023; Desserto, Vegan Leather, 2023; Rafferty, 2020; Wright, 2023)



Obrázek 7: Desserto – vzorky materiálu (zdroj: Desserto, 2023)

## Kontext

Tento materiál vytvořili ve spolupráci Adrián López Velarde a Marte Cázarez, spoluzakladatelé značky stejného názvu (tj. Desserto).

Tito dva se původně setkali v Taipei na Tchaj-wanu a stali se přáteli. Po návratu do Mexika strávili několik let prací v různých průmyslových odvětvích, například v automobilovém, nábytkářském či módním průmyslu, kdy si uvědomili velikost negativního dopadu těchto odvětví na životní prostředí. Proto se rozhodli, že se pokusí vytvořit materiál, který by sloužil jako alternativa usně a mohl by pomoci při řešení této nepříliš ideální situace.

Cázarez a Velarde tedy strávili dva a půl roku intenzivním výzkumem a vývojem, než v říjnu 2019 představili na mezinárodním kožedělném veletrhu Lineapelle v Miláně svou alternativu usně – Desserto.

(Desserto company information, funding & investors, 2023; Desserto: Vegan Cactus Leather, 2023; Rafferty, 2020; Vegan cactus leather from Mexico: new favorite for luxury at Lineapelle Milan, 2019; Wright, 2023)

## Princip a technologie výroby

Opuncie spadá do skupiny rostlin, které fungují na principu takzvaného CAM cyklu, jež jim umožňuje provádět fotosyntézu bez potřeby slunečního záření. Takže zatímco většina rostlin pracuje během dne a spotřebuje až 1 000 litrů vody na vytvoření 1 kg biomasy, tyto kaktusy pracují v noci a navíc vyžadují pouze 200 litrů vody na vytvoření stejného množství hmoty. Přirozený hygroskopický mechanismus rostliny (neboli schopnost absorpce vzdušné vlhkosti) navíc znamená, že ji není třeba zavlažovat.

(Desserto: Vegan Cactus Leather, 2023; Rafferty, 2020; Wright, 2023)

První operací při výrobě materiálu je sušení na slunci, a to po dobu přibližně 3 dnů. Poté proces zpracování pokračuje v laboratorním prostředí, kde se rostlinná vlákna oddělí od bílkovin a ostatních látek, které se v rostlině vyskytují.

Poté přichází fáze, kdy je třeba ze surového materiálu (který je v této fázi práškem) vytvořit pastu, jež by se mohla nanášet na podložku. Ta je vyrobena z (recyklované) bavlny nebo polyesteru. Následně se tato pasta kombinuje s rostlinnými oleji a (netoxickými) polymery. Z této směsi konečnými operacemi vzniká alternativní materiál Desserto. (Bovine Leather vs Cactus 'Leather' - What's the Deal?, 2022; Desserto: Vegan Cactus Leather, 2023; Rafferty, 2020; Wright, 2023)

Každá šarže materiálu je pečlivě vytvořena a přizpůsobena tomu pro jaké produkty je určena, ať už se jedná o peněženky, kabelky či obuv. (Bovine Leather vs Cactus 'Leather' - What's the Deal?, 2022; Desserto: Vegan Cactus Leather, 2023; Rafferty, 2020; Wright, 2023)

Firma Desserto spolupracuje v Mexiku s místními farmáři na 5 různých plantážích v Zacatecas a San Luis Potosi, jež jsou držiteli určitých certifikátů. U tohoto materiálu se jmenovitě jedná o certifikát USDA Organics (U.S. Department of Agriculture), který zaručuje, že zemědělci a podniky splňují přísné normy pro pěstování a zpracování materiálů a manipulaci s jejich produkty. Dalším z certifikátů je německý certifikát BCS Öko-Garantie, jehož účelem je implementovat nařízení EU o ekologické produkci. To je prováděno pomocí kontroly a certifikace výroby, zpracování a obchodu, podle řady norem k tomuto se vztahujících.

Tento typ certifikace zaručuje odpovědné využívání zdrojů (např. vody) a zabraňuje používání chemikálií, které ovlivňují půdu a životní prostředí.

Jako způsob, jak pomoci zemědělcům získat tyto certifikace, firma Desserto poskytuje farmářům vzdělání v oblasti znalostí a technologií potřebných k výrobě materiálu. (Desserto: Vegan Cactus Leather, 2023; Rafferty, 2020; USDA Organic, 2023; Wright, 2023)

## Vlastnosti materiálu

Desserto je měkký, flexibilní materiál s hladkou texturou. Jedná se o textilií tvořenou silnou hustou tkaninou, jež je dostupná v široké škále barev a textur. Materiál je částečně odolný proti poškrábání a také proti povětrnostním vlivům, se střední chemickou odolností. Je také částečně biologicky rozložitelný.

(Desserto Cactus Leather, 2023)

Beze změn ve využívání půdy, s minimálním dopadem na biologickou rozmanitost a s životností nejméně 10 let jsou rostliny patřící mezi kaktusy jedním z nejúčinnějších zdrojů pro výrobu alternativních materiálů nahrazujících useň.

Zpracování přírodní usně vyžaduje značné vodní zdroje. Výhodou materiálu Desserto je podstatné snížení spotřeby vody potřebné k jeho výrobě, a to až do takové míry, že na výrobu jednoho metru tohoto materiálu stačí pouze 0.02 kubických metrů vody.

(Desserto, Vegan Leather, 2023; Rafferty, 2020; Wright, 2023)

Jednu plantáž opuncí lze sklízet opakovaně po dobu přibližně osmi let s tím, že sklizeň květů rostliny je možná každých 6 až 8 měsíců. Z každého hektaru lze získat kolem 200 tun sklizeného produktu připraveného pro zpracování. Na výrobu 1 čtverečního metru materiálu Desserto je třeba asi 3 kg sušené opuncie.

(Desserto, Vegan Leather, 2023; Rafferty, 2020; Wright, 2023)

Je také známo, že tento druh kaktusu má schopnost zachycovat a ukládat uhlík do půdy (tento proces je znám jako sekvestrace uhlíku). Podle značky je 14 akrů zemědělské půdy v Zacatecas v Mexiku (kde se některé z plantáží nacházejí) schopno absorbovat až 8 100 tun oxidu uhličitého ročně. Ve srovnání s usní, která přispívá ke zhruba 73 až 110 kg emisí oxidu uhličitého na čtvereční metr, se tento alternativní materiál mnohem více blíží uhlíkové neutralitě.

(Desserto, Vegan Leather, 2023; Rafferty, 2020; Wright, 2023)



Životnost materiálu se pohybuje okolo 10 let, což se sice ve srovnání s přírodní usní nezdá jako mnoho, nicméně v kontextu alternativních materiálů na rostlinné bázi spadá Desserto do skupiny s delší životností.

Co se týče ceny materiálu, je Desserto na přibližně stejné úrovni jako přírodní useň. Toto je dáno částečně také tím, že materiál je vyráběn v menším měřítku a stále se ještě jedná o poměrně nový produkt. Z tohoto poté přirozeně plyne, že veškeré náklady spojené s výrobou (případně i distribucí) materiálu budou vyšší, než v případě průmyslu zpracovávajícího useň.

Pokud srovnáme Desserto a přírodní useň z hlediska udržitelnosti, potom v případě materiálu Desserto jeho organické složení, minimální nároky na vodu a půdu, biologická odbouratelnost a nepřítomnost toxických chemikálií činí z tohoto materiálu vcelku udržitelnou alternativu přírodní usně.

(Revolution: What Desserto Offers Sustainable Fashion, 2023; Wright, 2023)

### Využití v obuvnickém průmyslu

Roku 2021 firma H&M vstoupila v rámci udržitelnosti na trh se svou debutovou kolekcí pod názvem Science Story, jež je součástí jejich konceptu udržitelnosti Innovation Stories. Kolekce Science Story zahrnuje produkty vytvořené z různých alternativních materiálů. Mezi těmito produkty jsou také sandály na podpatku vyrobené právě z materiálu Desserto.

(Joe, 2021; The Science Story collection, 2021)



Obrázek 8: Desserto – použití materiálu značkou H&M (zdroj: H&M, 2021)

Dominic & Dempsey je mladá americká značka dětské obuvi, která pro své produkty využívá přednostně materiál Desserto. Obuv je vyráběna ručně a proces výroby probíhá (stejně jako výroba materiálu) v Mexiku.

Značka později také rozšířila svůj sortiment i o větší velikostní skupiny, takže nyní je možné si obuv pořídit i v dámských a pánských velikostech.

(Dominic & Dempsey, 2023)



Obrázek 9: Desserto – použití materiálu značkou Dominic & Dempsey (zdroj: Dominic & Dempsey, 2023)

## Shrnutí

Desserto v sobě spojuje mnohé z vlastností, které očekáváme od alternativ přírodní usně určených (mimo jiné i) pro výrobu obuvi. Avšak o tom, zda je tento materiál schopen useň nahradit by se dalo polemizovat. Vzhledem k množství usně, která se po celém světě zpracovává a využívá každý rok, se tento scénář nejeví příliš pravděpodobný.

Možností pro Desserto však stále zůstává nahradit useň v určitých případech či u určitých produktů.

S přihlédnutím k širokým možnostem jeho využití a jak estetické tak technické variabilitě tedy není vyloučeno, že se tento materiál zanedlouho zařadí mezi ostatní běžně používané materiály a to jak ve výrobě obuvi, tak i v jiných průmyslových odvětvích.

## 2.4 Vegea

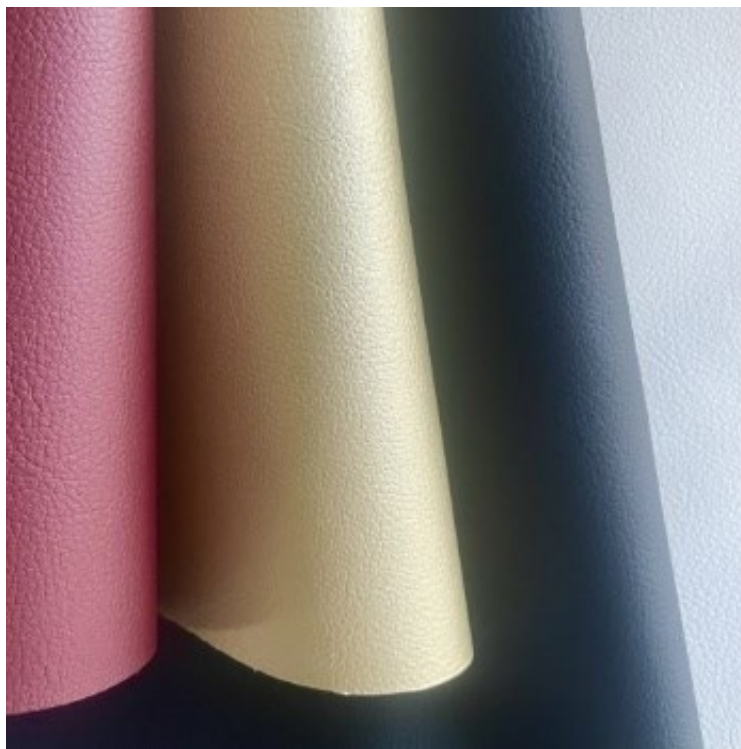
Vegea je další ze skupiny alternativních materiálů na rostlinné bázi. Tentokrát se jedná o materiál vyrobený za použití zbytků po lisování vinných hroznů, tj. slupek, stonků a semen.

Tento materiál je produktem italské společnosti Vegea. Název pochází ze spojení slov “VEG” (vegan) a “GEA” (Matka Země).

Suroviny pro výrobu materiálu pocházejí ze zemědělského odpadu vinařství v Itálii.

Vegea se vyznačuje vysokým obsahem rostlinných, obnovitelných a recyklovaných surovin jako jsou zbytky hroznů z výroby vína, rostlinné oleje či celulózová vlákna ze zemědělského odpadu.

(The Future of Sustainable Materials, 2023; Vegea, 2023; Vegea: Grape-Based Alternative to Animal Leather, 2023)



Obrázek 10: Vegea – vzorky materiálu (zdroj: Vegea, 2023)

## Kontext

Společnost Vegea byla založena v Miláně v roce 2016. Tým, který stojí za vznikem materiálu, tvoří Gianpiero Tessitore (generální ředitel), Francesco Merlino (technický vedoucí manažer) a Valentina Longobardo (obchodní manažerka).

Tým strávil tři roky výzkumem a vývojem, při kterém dospěl ke zjištění, že slupky, stonky a semínka hroznů, jež jsou odpadním produktem z procesu výroby vína, obsahují látky ideální pro výrobu materiálu, jež by mohl sloužit jako alternativa usně. Výsledkem se potom stal materiál Vegea.

Společnost Vegea má dlouhodobou spolupráci s veřejným a soukromým sektorem a buduje partnerství s místním průmyslem a výzkumnými ústavami. Interní výzkumné a vývojové laboratoře společnosti stále pracují na zlepšování stávajících a vývoji nových produktů.

V roce 2017 společnost za svůj materiál získala cenu H&M Foundation's Change Maker Award.

(About Vegea, 2023; Vegea Company, 2023; Vegea, 2023)

## Princip a technologie výroby

Materiál je složen z organické a syntetické složky a to tak, že organická složka, tj. zbytky hroznů, tvoří 90% materiálu a zbylých 10% je poté polyuretan. Nosná tkanina, na kterou je materiál jako takový nanášen, se liší podle toho, pro jaký účel je výsledný materiál určen.

(Vegea Company, 2023; Vegea, 2023)

Na výrobu 1 čtverečního metru materiálu Vegea je potřeba 2.5 kg surovin.

Hroznové slupky, semínka a stonky na výrobu materiálu pocházejí z celé Itálie, ale hlavně se jedná o vinařství ležící v severní části země, neboť většina vinohradů se nachází právě zde.

Z hroznových semínek se extrahují bio-oleje (jež se v procesu dále používají), zbytek surovin se usuší. Suroviny se poté zkombinují s rostlinnými oleji (sem patří i oleje extrahované z hroznových semínek), pryskyřicemi a také polyuretanem na vodní bázi (PUD). Polyuretan zde slouží hlavně jako konzervant biologické složky.

(About Vegea, 2023; Vegea – Alternative To Animal Leather, 2023)

Následuje proces polymerace materiálu. Nakonec se do směsi přidají i přírodní celulózová vlákna pro zlepšení vlastností, především pevnosti a soudržnosti. Tato směs je poté nanесena na nosnou tkaninu.

Výsledkem je měkký, texturovaný materiál – Vegea.

(About Vegea, 2023; Vegea – Alternative To Animal Leather, 2023)

### **Vlastnosti materiálu**

Co se týče možností využití při výrobě obuvi, Vegea se díky variabilitě materiálu podle potřeby dá použít v podstatě na jakýkoliv typ obuvi, ať už se jedná o tenisky, polobotky, sandály, či lodičky, a to jak na vrchové, tak podšívkové dílce.

Materiál je lehký, měkký, voděodolný s všestrannými technologickými a estetickými vlastnostmi.

Je dostupný jak v široké škále barev (od barevných odstínů vína až po divočejší barevné tóny), tak i textur a tlouštěk, což opět potvrzuje všestrannost jeho využití.

Materiál lze pomocí textury upravit do nápodoby přírodních usní a to od hověziny přes kozinu až po exotické usně, jako například pštros, a reptilie.

(Vegea Company, 2023; Vegea, 2023)

Vegea je materiál vzhledově i vlastnostmi podobný usní, a podobně jako mnohé další alternativní materiály na rostlinné bázi, vznikl právě jako náhrada za useň přírodní.

(Vegea, 2023)

### Využití v obuvnickém průmyslu

V roce 2020 francouzská značka sportovního vybavení Le Coq Sportif představila několik modelů veganských tenisek vyrobených za použití materiálu Vegea.

Materiál byl použit u jednoho z jejich klasických modelů s korkovou stélkou a podešví z pryže.

(Eat, drink and wear your grapes as grape leather joins the sustainability bandwagon, 2021; Reports, 2023)



Obrázek 11: Vegea – použití materiálu značkou Le Coq Sportif (zdroj: Vegea, 2023)



Společnost H&M používá materiál Vegea ve svých kolekcích od roku 2020.

Za zmínku stojí například kolekce obuvi a kabelek právě z materiálu Vegea vydaná pod názvem Conscious Collection (2020). Kolekce navíc obsahuje produkty, u kterých byl použit nový proces barvení materiálu za použití odpadní kávové sedliny a recyklovaného polyesteru.

H&M také zveřejnila svůj cíl do roku 2030 přejít ve svých produktech pouze na recyklované materiály nebo materiály z udržitelných zdrojů.

(Reports, 2023; Starostinetskaya, 2020; Vegea for H&M Conscious Exclusive, 2020; Winemaking leftovers transformed into high-quality leather, 2021)



Obrázek 12: Vegea – použití materiálu značkou H&M (zdroj: Vegea, 2020)

Udržitelná módní značka Pangaia uvedla v roce 2021 na trh tenisky se svrškem z materiálu Vegea. Tenisky jsou v této chvíli dostupné v šesti barevných variantách.

Obuv je vyrobena pomocí technologie strobels, která umožňuje maximální flexibilitu danou tím, že svršek není ke stélce přilepen, ale přišit. Tato konstrukce se používá u většiny sportovní obuvi.

(Marshall, 2021; Reports, 2023; Vegea – Alternative To Animal Leather, 2023)



Obrázek 13: Vegea – použití materiálu značkou Pangaia (zdroj: Pangaia, 2023)

## Shrnutí

Materiál Vegea se na trhu objevil v mnoha produktech od nejrůznějších značek, čímž se dostal do obecného povědomí společnosti.

Jak již bylo několikrát zmíněno, materiál má široké možnosti využití a uplatnění v průmyslové výrobě. Toto je pro společnost Vegea velké plus, jelikož má možnost uspokojit poptávku po alternativních materiálech na poměrně širokém segmentu trhu.

Problémem však nadále zůstává fakt, že přestože je materiál vyroben za použití přírodních zdrojů, není biodegradabilní. Také jeho recyklace je (například vzhledem k příměsi polyuretanu) složitým a náročným procesem. Společnost Vegea podle všeho pracuje na nalezení řešení tohoto problému, zatím však ale problém přetrvává.

Prozatímním řešením může být například použití materiálu na produkty u nichž se očekává dlouhá životnost.

## 2.5 Mylo

Mylo je materiál vytvořený jako alternativa přírodní usně, který je vyroben z mycelia, neboli kořenového systému hub (podhoubí).

Mycelium tvoří rozlehlou propletenou síť procházející půdou, rostlinami a stromy. Houby také hrají klíčovou roli při rozkladu organické hmoty a poskytují živiny okolním rostlinám.

Výrobky z materiálu Mylo, vytvořeného vědci a inženýry z firmy Bolt Threads, se objevily v kolekcích značek jako je Adidas, Stella McCartney, Lululemon nebo Kering. (Bolt Threads, 2023; Meet Mylo, 2023)



Obrázek 14: Mylo – vzorky materiálu (zdroj: Mylo, 2023)

Mylo sice není technicky vzato materiál na rostlinné bázi, jelikož houby ve skutečnosti nepatří mezi rostliny, ale v rostlinné a živočišné říši tvoří samostatnou skupinu. Přesto však byly po jistou dobu houby ve skupině rostlin zařazeny. To je také jeden z důvodů, proč je materiál zařazen do této práce.

Dalším důvodem je například skutečnost, že materiál obsahuje i celulózová vlákna, která mají svůj původ právě v rostlinách.

## Kontext

Materiál Mylo je vynálezem americké společnosti Bolt Threads, která byla založena roku 2009 Danem Windmaierem a Davidem Breslauerem. Bolt Threads, jež se zabývá inovacemi materiálů, sídlí v Berkeley v Kalifornii.

Materiál byl uveden na trh v roce 2018 díky konsorciu čtyř značek – Adidas, Kering, Lululemon a Stella McCartney, které investovaly do vývoje materiálu nemalé částky. Tito partneři byli vybráni na základě společného poslání, vysokých standardů co se týče kvality, a celosvětovému dosahu.

(Bolt Technology – Meet Mylo, 2023; Chan, Webb, 2023; Meet Mylo, 2023)

V roce 2023 však musela společnost Bolt Threads zastavit výrobu materiálu kvůli nedostatku financí. Startup totiž nezískal potřebné finanční prostředky, aby mohl pokračovat v průmyslové výrobě a komercializaci produktu – materiálu Mylo.

Toto však nevylučuje možnost prodeje výrobní technologie materiálu jiné společnosti či firmě. Stále tedy ještě existuje možnost, že tento materiál se přece jen v budoucnu dostane na trh v podobě a množství využitelném pro širší veřejnost.

(Bolt Threads stops mycelium material production, 2023; Mylo, the fungi-based leather alternative, is looking for an investor, 2023; Toussaint, 2023)

## Princip a technologie výroby

Materiál je z 85% složen z houbového mycelia, zbylých 15% potom tvoří recyklovaná celulózová vlákna (lyocell). Celý materiál je potažen tenkou vrstvou polyuretanu na vodní bázi (PU), který zde slouží jako prostředek pro zvýšení odolnosti výsledného materiálu.

Pěstování mycelia probíhá ve vertikálních konstrukcích v kontrolovaném prostředí (pro dosažení co nejkvalitnějšího produktu) a myceliální buňky jsou vyživovány pilinami a jiným organickým materiálem.

Mycelium při svém růstu tvoří měkké pěnové rohože, které jsou po necelých dvou týdnech sklizeny. Zbývající materiál, tedy přebytečné nebo poškozené části myceliální sítě, je po sklizni kompostován.

Rohože mycelia jsou poté zpracovány a pomocí speciálních technologických postupů přeměněny na měkký flexibilní materiál. V tomto stavu již zbývá pouze vytlačit do materiálu povrchovou texturu a provést konečnou úpravu pohledové strany materiálu.

(Meet Mylo, 2023; Mylo, 2023; Mylo: Mycelium-Based Alternative to Animal Leather, 2023; What's Mylo?, 2023)

Pokud se podíváme podrobněji na postup výroby materiálu Mylo, zjistíme, že již od prvopočátku vzniku materiálu je vše velmi přísně kontrolováno.

Jak již bylo řečeno, růst mycelia probíhá ve vertikálních konstrukcích. Řízeno je všechno – od teploty a vzdušné vlhkosti přes proudění vzduchu až po procenta oxidu uhličitého, jež jsou ve vzduchu obsažena. Buňky mycelia se živí organickou hmotou. Většinou se jedná o piliny, ale lze využít například i vedlejší produkty zemědělské výroby.

Jak mycelium roste, tvoří postupně propletenou síť vláken. Ve fázi, kdy by za běžných podmínek začalo mycelium produkovat houby, je mycelium přesměrováno tak, aby dále rostlo do téměř jakéhokoliv požadovaného tvaru a velikosti (v tomto případě se jedná o tenké podložky). V ideálních podmínkách, tj. pokud jsou dodrženy všechny náležitosti, trvá růst mycelia do optimální podoby méně než dva týdny.

Po sklizni se materiál lisuje do finální tloušťky, na pohledové straně – líci se vyrazí textura a také probíhá operace barvení. Poté následují dokončovací operace, mezi které patří například aplikace povrchové úpravy pro úpravu síly, tloušťky a měkkosti materiálu.

(Russell-Shapiro, 2021; What's Mylo?, 2023)

## Vlastnosti materiálu

Jemná vlákna mycelia dodávají materiálu Mylo měkký omak, vysoce kvalitní texturu dobrou flexibilitu a dostatečnou pevnost v tahu. Tyto vlastnosti způsobují, že materiál o to více působí jako přírodní useň.

Materiál je měkký, poddajný a na omak působí hřejivě. Má dobrou pevnost v tahu a odolnost proti oděru. Flexibilitu materiálu lze upravit již ve výrobním procesu, což napomáhá rozšíření možností pro využití materiálu na nejrůznější produkty.

V současné době Mylo obsahuje i lyocell (neboli recyklovaná celulósová vlákna) a polyuretan na vodní bázi (použitý pro povrchovou úpravu) pro zvýšení pevnosti a odolnosti materiálu a prodloužení jeho životnosti.

Struktura materiálu z mycelia je podobná kolagenovým vláknům (obsaženým v přírodní usni). Materiál je také hřejivý na dotek, čehož v případě syntetických nebo celulósových materiálů není možné dosáhnout.

(Bolt Threads - Materials, 2023; Meet Mylo, 2023; Mylo, 2023; What's Mylo?, 2023)

Dá se říci, že mycelium je nekonečně obnovitelná složka, kterou lze pěstovat za zlomek zdrojů potřebných v živočišném zemědělství. Je také třeba použití menšího množství půdy a energie.

Ve srovnání například se syntetickou kůží, jež se také počítá mezi alternativy přírodní usně, působí Mylo mnohem přirozeněji. Má také lepší vlastnosti co se týče kupříkladu odvádění vlhkosti.

(Bolt Threads – Materials, 2023; Meet Mylo, 2023)

## Využití v obuvnickém průmyslu

Obuv Stan Smith Mylo, kterou představila značka Adidas v dubnu 2021, je vůbec prvním použitím materiálu Mylo u obuvi.

Materiál je u této obuvi použit pro jazyk, nártový dílec a vnější dílec svršku s perforací. Pro nášivku a logo na patním dílci byl také použit tento materiál. Podešev je potom z přírodní pryže.

Jednoduchý a klasický střih obuvi Stan Smith dnes již patří mezi ikonické kousky značky Adidas a je také jedním z jejich nejprodávanějších produktů. Proto bylo použití materiálu Mylo právě na tento vzor logickým krokem, kterým značka deklarovala záměr dostát svému závazku k větší udržitelnosti.

Adidas také pracuje na implementaci své strategie udržitelnosti tak, že vyvíjí produkty, které buď používají recyklované materiály, lze je recyklovat nebo jsou vyrobeny z alternativních materiálů na přírodní bázi, mezi něž mimo jiné patří i právě Mylo.

(How Adidas Is Using Mushrooms To Create A Line Of Stan Smith Mylo Sneakers, 2021; Introducing the adidas Stan Smith Mylo, 2021; Stan Smith Mylo: Made Using Mushrooms, 2021; Stan Smith Mylo: Recreating an Icon Made with Underground Roots of Mushrooms, 2021)



Obrázek 15: Mylo – použití materiálu značkou Adidas  
(zdroj: Adidas Official Webside, 2021)



## Shrnutí

Jak můžeme dobře pozorovat na příkladu materiálu Mylo, hlavní příčinou obtížnosti zavedení nových materiálů na trh jsou většinou finanční prostředky – nebo spíše jejich nedostatek.

Materiál Mylo má všechno, co bychom od alternativy přírodní usně mohli požadovat. Je usni podobný vzhledově, omakem i mnoha vlastnostmi. Výroba materiálu také zabere méně času a prostředků než v případě usně, zvláště pokud se na celý proces podíváme z dlouhodobého hlediska.

Přesto však všechna práce vložená do vývoje a výroby materiálu může jednoduše přijít vniveč, protože investoři našli jiné projekty, do kterých chtějí investovat. A bez dostatečných finančních prostředků projekt materiálu Mylo skončil na bodu mrazu.

Toto by ale nemuselo být příliš překvapivé. Koneckonců, zisk je hlavní hybnou silou naší společnosti.

### 3 SHRnutí POZNATKŮ TEORETICÉ ČÁSTI PRÁCE

V současné době je vývoj a výroba produktů z alternativních materiálů pro mnohé způsobem podnikání. A to ať už se jedná o jednotlivce či malé značky, tak i o velké hráče na trhu, kterými jsou značky s obchodním zastoupením po celém světě. Možnosti jsou velké již nyní a do budoucna budou pravděpodobně ještě rozšířeny s tím, jak bude stále více těchto materiálů pronikat na širší trh. Těmto materiálům se tak otevírají další cesty využití. Má to ale také svá úskalí. Několik z hlavních bodů, jež s touto problematikou souvisejí a je důležité je brát v potaz, je podrobněji rozebráno a rozpracováno v následujících podkapitolách.

#### 3.1 Nahrazení usně alternativními materiály

Ve světle těchto informací zůstává otázkou, zda někdy dojde k tomu, že useň bude plně nahrazena jiným materiálem, nebo (což je pravděpodobnější) několika různými materiály. Je pravda, že některé z alternativních materiálů (nejen) na rostlinné bázi nemají daleko do fáze, kdy by bylo možné je implementovat do průmyslové výroby. Toto ovšem neznamená, že daný materiál kompletně nahradí useň.

Problém s materiály na rostlinné bázi je totiž v tom, že právě ona rostlinná složka způsobuje variabilitu vlastností (případně i vzhledu) výsledného materiálu. To znamená, že i v případě použití naprosto stejného postupu výroby a stejných surovin ve stejném množství na dva materiály se může stát, že výsledek bude pokaždé trochu jiný.

Zdá se tedy, že nejpravděpodobnějším výsledkem patrně bude částečné nahrazení usňových materiálů v určitých průmyslových odvětvích. Koneckonců, většina alternativních materiálů stále jen aspiruje na to dosáhnout stejné úrovně jako přírodní useň. Proto se nedá příliš očekávat, že by useň z trhu zcela vymizela. Přece jen se stále ještě žádný z alternativních materiálů usni nemůže plně kvalitativně rovnat.

### 3.2 Udržitelnost a design

Existuje zajímavá myšlenka ohledně udržitelnosti v designu – Skutečně udržitelný design je ten, který se nevyrábí.

Možná bychom se tedy měli zamyslet, zda by nejlepším řešením problému udržitelnosti opravdu nebyla jednoduše změna v pohledu na celou problematiku.

Kolik z produktů, které vyrábíme a kupujeme, vlastně opravdu potřebujeme? Není naše snaha nahradit useň materiálem, jež je více v souladu s přírodou, jen způsobem, jak si obhájit konzumní způsob života lidské společnosti?

Co když všechny nezdařené pokusy najít řešení, jsou pouze výsledkem toho, že si pokládáme špatné otázky? Možná, že se na celý problém díváme ze špatného úhlu pohledu.

Co je tedy v konečném důsledku udržitelnější – produkt z alternativního materiálu, který se za pár let samovolně biologicky rozloží, nebo produkt z přírodní usně, který (pokud je o něj pečováno) vydrží desetiletí?

## **II. PROJEKTOVÁ ČÁST**

## 4 INSPIRACE

V návaznosti na teoretickou část práce byly jako inspirace pro kolekci obuvi a doplňků zvoleny plody z jižních zemí, kterými jsou pomeranče, citrony, grapefruity a granátová jablka. Z tohoto také vychází i estetická stránka kolekce vyjádřená v použití oblých tvarů a linií a v barevné paletě.

Další částí inspirace je čistota a kontrast.

V dnešní době, kdy se trendy v módním průmyslu mění téměř z hodiny na hodinu, je důležité myslet již ve fázi navrhování na to, jak vytvořit produkt, který by tak snadno nepodléhal módním trendům. A to obzvláště ve chvíli, kdy se snažíme myslet i na udržitelnou stránku věci a životnost produktů jež vyrábíme (nebo kupujeme).

Proto bylo důležité, aby si vytvořená kolekce zachovala čistotu a jednoduchost provedení.

Kontrast v podobě ozdobného šití (či komponentů) poté dodává produktům na zajímavosti a unikátnosti. Také tvoří charakteristický detail výsledné kolekce jako celku.

## 4.1 Barevná paleta

Všechny produkty v kolekci jsou čisté, bílé, s barevnými detaily v podobě ručního ozdobného šití.

Kolekce pracuje zejména s tvary a liniemi oblého charakteru, a to jak ve stříhovém tak i v dekorativním řešení, což je opět spojeno s inspirací ovocem a citrusy.

Barevnost ozdobného šití vychází z barevných asociací spojených s ovocem, zejména potom s citrusovými plody (jak je patrné již z názvu kolekce – LIME). Teplé přírodní barvy, jež byly pro kolekci zvoleny, vyniknou nejvíce právě na bílém podkladu.

Záměrná jednoduchost a čistota zpracování zajišťuje kolekci svěží a přitažlivý vzhled.



Obrázek 16: Barevná paleta (zdroj: *Fruits Color Palette*, 2018)

## 4.2 Moodboardy



Obrázek 17: Moodboard – varianta č. 1 (zdroj: vlastní tvorba)



Obrázek 18: Moodboard – varianta č. 2 (zdroj: vlastní tvorba)



## 5 CÍLOVÝ ZÁKAZNÍK

Jednou z nejdůležitějších částí při navrhování produktu je správně si určit cílového zákazníka, tj. osobu, pro kterou je onen produkt určen. V módním průmyslu pak toto pravidlo platí dvojnásob. Malé i velké firmy a značky investují do tohoto procesu množství času i prostředků, neboť si dobře uvědomují jeho význam v úspěšnosti svých produktů na trhu.

### 5.1 Určení cílového zákazníka

Cílový zákazník (či spíše cílová skupina) nám velmi ulehčí proces navrhování a designu, neboť vystaví pevné mantinely nejen tomu, jak by měl produkt vypadat po estetické stránce, ale také tomu, jaké funkce a požadavky by měl splňovat.

Jedná se o detailní profil (imaginární) osoby, jež je oním ideálním zákazníkem pro daný produkt. Tato osoba je vykreslena do nejmenších detailů – od pohlaví a přesného věku, až po taková specifika jako jsou koníčky, rodinný stav, měsíční příjem, nebo preferované lokace pro trávení dovolené.

Jelikož je tedy tento krok v praxi tak významný, je načase podívat se blíže také na cílového zákazníka, pro kterého je určena kolekce LIME.

### 5.2 Profil cílového zákazníka

Určení cílového zákazníka zahájíme specifikací pohlaví, věkového rozmezí a základních povahových rysů a preferencí, kterými by se měla daná osoba vyznačovat.

V případě kolekce LIME je zákazníkem žena ve věku mezi 20 a 30 lety, která žije ve městě. Ráda cestuje. Ráda se obléká do barev. Její šatník je pestrý a v případě obuvi hledá takové modely, které ladí takřikajíc ke všemu.

Také je to člověk, který myslí i na planetu a životní prostředí, proto bude při výběru produktů, které používá, klást důraz i na jejich udržitelnost a ekologii obecně.

Je třeba zdůraznit, že ona žena má ráda jednoduché funkční, ale přitom stylové věci, ať se už jedná o její šatník, vybavení domácnosti, nebo technologie, které běžně používá.

V této chvíli tedy máme již základní představu toho, pro jakého člověka/skupinu lidí je kolekce určena. Tímto však proces specifikace cílového zákazníka ještě nekončí.

Modelovým cílovým zákazníkem bude osoba jménem Klára.

Klára je žena ve věku 25 let. Je studentkou vysoké školy v Praze v oboru lingvistika. V Praze nejen studuje, ale také zde bydlí v pronajatém bytě společně se svým přítelem studujícím medicínu.

Mimo školu svůj čas tráví v práci jako obsluha v kavárně. Měsíčně je tak schopná přivydělat si kolem 6 000 korun. Ve svém volném čase se věnuje mimo jiné i zahradničení. Je vášnivá sportovkyně, zaměřuje se především na plavání a jízdu na kole. Také dvakrát týdně dochází na tréninky volejbalu.

Mezi Klářiny další zájmy patří cestování, jež je také spojeno s jejím zájmem o cizí jazyky. Nezapomíná také na životní prostředí a ekologii, proto je možné ji často zastihnout při nákupech v bezobalových obchodech, či obchodech se zdravou výživou.

Při výběru obuvi myslí hlavně na pohodlí a kvalitu. Chce, aby obuv byla něčím výjimečná (ať už se jedná o vzhled, použité materiály, nebo značku), zároveň by však chtěla, aby se obuv dala využít k široké škále barev a typů oblečení.

## 6 SKLADBA KOLEKCE

Kolekce LIME sestává ze čtyř samostatných modelů spojených barevností, použitými materiály, technickým řešením střihu a použitými dekorativními prvky. Jedná se o dva páry obuvi a dva doplňky, přičemž u obou párů obuvi se jedná o tenisky.

Pro použití v sériové výrobě by obuv byla vyrobena za použití alternativních materiálů popsaných v této práci, nebo z materiálů jim podobných. Jelikož ovšem není získání těchto materiálů nikterak jednoduché a pro použití pouze na pár kusů téměř nemožné, bylo přistoupeno na alternativní řešení.

Aktuální kolekce je tedy vyrobena z alternativních usňových materiálů z nabídky firmy Esco Trade (sídlem ve Zlíně).

Co se týče zpracování podešví, u obou párů obuvi byly použity prefabrikované miskové podešve. Tato varianta byla zvolena proto, že celá kolekce je ve své podstatě směřována pro využití v průmyslové výrobě, což se odráží v celém procesu vzniku od návrhů a technického řešení produktů až po výběr použitých materiálů.

Využití prefabrikovaných podešví je, co se týče průmyslové výroby, samozřejmě také variantou levnější, jelikož nám umožní ubrat jak z časové náročnosti na výrobu samotných podešví (neboť je možnost podešve zakoupit již vyrobené a připravené na použití), tak nám umožní ubrat i z času nutného na vyrobení produktu jako takového.

Tato varianta je také zárukou, že výsledná obuv bude opravdu funkční a nositelná.

### 6.1 Obuv

#### 6.1.1 Model 1 – LME1010

První pár obuvi je řešen jako polobotka nártového střihu, což znamená, že dosahuje pouze pod kotníky.

Nártový střih se vyznačuje tím, že nártové (tedy přední) dílce jsou naloženy na dílce zadní. Toto střihové řešení je ideální volbou střihu pro tenisky. Obzvláště potom ve chvíli, kdy chceme docílit svěžího a přitažlivého vzhledu, který by oslovil naši určenou cílovou skupinu.

Obuv se uzavírá pomocí systému šněrování v nártové části.

### 6.1.2 Model 2 – LME2224

Druhý pár obuvi tvoří opět tenisky, tentokrát však vyššího střihu. Jedná se tedy o kotníkovou obuv. Jak již vyplývá z jejího názvu, obuv v tomto případě sahá nad kotníky.

Stejně jako první pár tenisek, i vyšší střih je uzavřen pomocí šněrování.

## 6.2 Doplnky

Kolekci poté uzavírají dva doplňky. Vzhledem ke konceptu celé kolekce byl jako jeden doplněk zvolen vak. Druhým doplňkem je shopper bag.

Oba doplňky jsou provázány podobným střihem a technickým řešením, takže se vzájemně velmi dobře doplňují. Zároveň jsou však navrženy tak, aby mohly fungovat i odděleně jako dva samostatné produkty.

### 6.2.1 Model 3 – LME7567

Při návrhu prvního doplňku bylo hlavním záměrem vytvořit jednoduchý a funkční vak, jež by mohl sloužit zároveň i jako dust bag k uložení obuvi po dobu, kdy se nepoužívá.

Vak opět pracuje s prvky dříve použitými na modelech obuvi, ať už se jedná o barevné kombinace ozdobného šití, tak i použití šněrovadel. Ty v tomto případě slouží jako popruhy vaku, zároveň však produkt propojují s předchozími modely kolekce.

### 6.2.2 Model 4 – LME3636

Stříhové řešení druhého doplňku vychází z řešení modelu LME7567. Cílem bylo opět vytvořit produkt se zaměřením na jednoduchost a čistotu, aby tento produkt dobře ladil se zbytkem kolekce.

V tomto případě není přidán barevný akcent tvořen tkaničkami, jako u předchozích třech produktů kolekce, ale barevnými popruhy tašky.

## 7 MATERIÁLY

Všechny materiály použité pro produkty kolekce LIME (s výjimkou 3D distanční síťoviny) pocházejí ze sortimentu, jež nabízí firma Esco Trade se sídlem ve Zlíně.

### 7.1 Vrchové materiály

#### 7.1.1 Rinnova

První z vrchových materiálů je produktem Italské společnosti Fiscatech. Tato společnost se zabývá výrobou alternativních materiálů pro použití jak v obuvnickém průmyslu, tak také v čalounictví a v dalších příbuzných odvětvích.

(Rinnova, 2024)

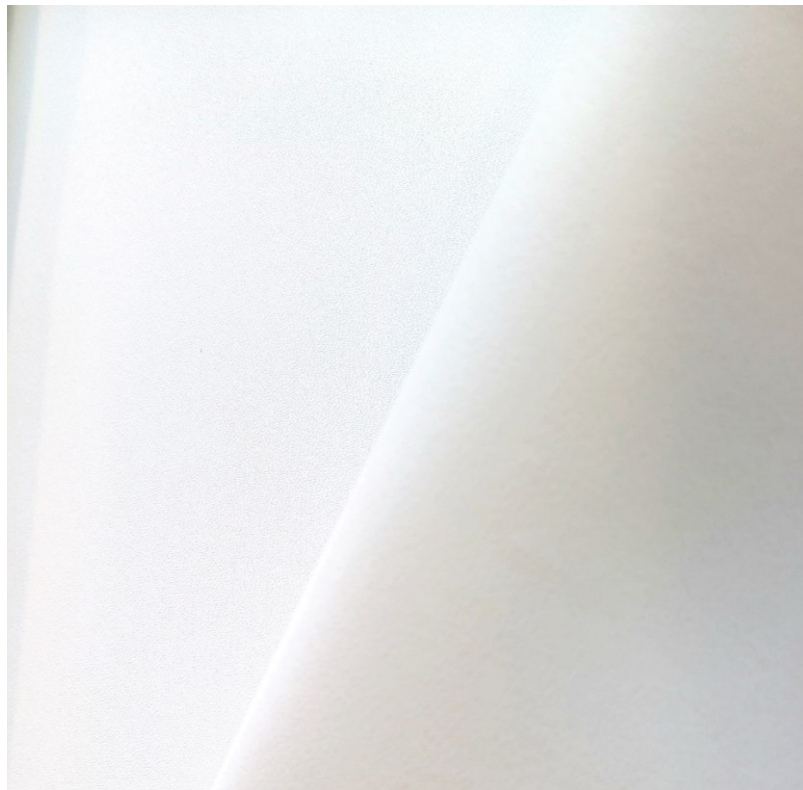
Materiál je tvořen z několika složek. Největším podílem je zastoupen termoplastický polyuretan (TPU), dále potom v menším poměru bavlna a takzvaná bio-báze. V tomto případě se jedná o kukuřici určenou pro průmyslové využití.

Materiál výborně odolává oděru a otěru a také se na něj dají velmi dobře tisknout nejrůznější motivy a vzory.

(Rinnova, 2024)

Co se týče možností využití materiálu, používá se zejména na výrobu obuvi a drobného zboží z usně, tašek či jiných zavazadel. Používá se i v takových průmyslových odvětvích, jako jsou například automobilový průmysl, na potahy vnitřního a venkovního nábytku, nebo také v oděvním průmyslu.

(Rinnova, 2024)



*Obrázek 19: Rinnova (zdroj: vlastní fotografie)*

### 7.1.2 Ultra-Wer

Ultra-Wer je dalším z použitých vrchových materiálů. Tento materiál je stejně jako Rinnova produktem italské společnosti Fiscatech. V tomto případě se jedná o jemnější materiál než Rinnova, jež je určený pro výrobu nejrůznějšího usňového zboží.

(Ultra-Wer, 2024)

Ultra-Wer obsahuje mimo jiné i podíl recyklovaných polyesterových (PES) vláken, které pocházejí z PET lahví. Přibližně polovinu složení materiálu představuje polyuretan (PU), dále je poté, stejně jako v případě materiálu Rinnova, obsažena kukuřice určená pro průmyslové využití.

(Ultra-Wer, 2024)

Jedná se o materiál vynikající svou lehkostí, měkkostí a jemností. Tyto vlastnosti umožňují jeho využití v široké škále produktů, neboť ho lze využít jak v obuvi, tak i v oděvním či bytovém průmyslu.

(Ultra-Wer, 2024)



Obrázek 20: Ultra-Wer (zdroj: vlastní fotografie)

### 7.1.3 3D distanční síťovina

Posledním použitým vrchovým materiálem je 3D distanční technická síťovina. Tento materiál je jednoduše dostupný na trhu v celé řadě variant a v široké barevné škále. Pro účely použití v kolekci LIME byla použita síťovina v bílé barvě. Složením se jedná o 100% polyester (PES) o síle materiálu asi 3 milimetry.

(3D distanční síťovina, bílá, metráž, látky, 2024)

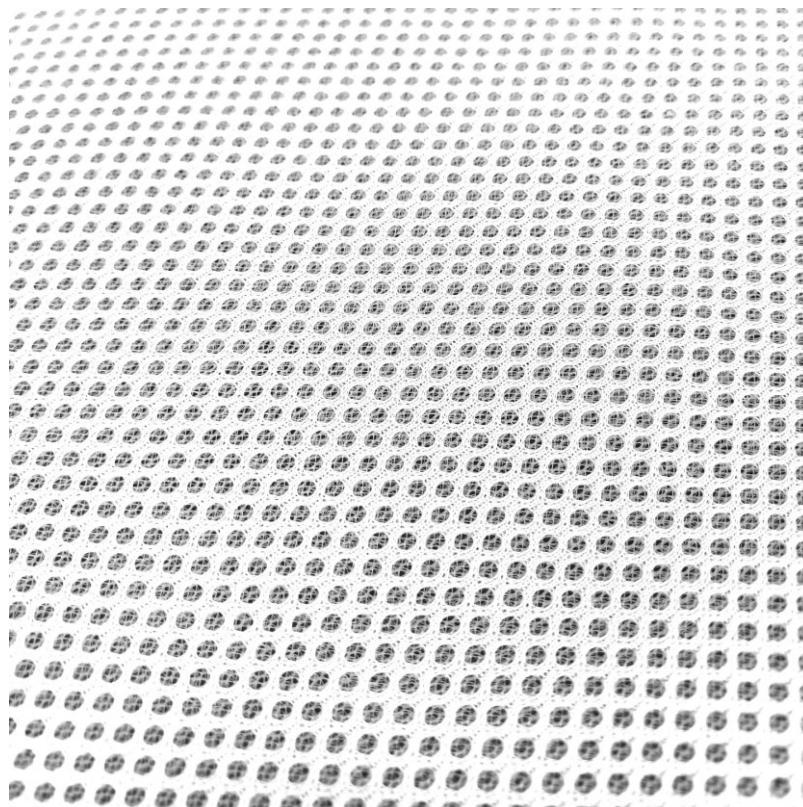
Síťovina se vyznačuje jak dobrou prodyšností materiálu (což logicky vyplývá z povahy materiálu jako takového), tak i pružností. Materiál má také dobrou tvarovou stálost. Díky speciálnímu profilu, výrazně snižuje přilnavost k pokožce při pocení.

(3D distanční síťovina, bílá, metráž, látky, 2024)

Pokud se podíváme na možnosti využití materiálu, přijdeme na to, že jsou značně široké. Síťovina je vhodným materiálem jak pro výrobu tašek a batohů, tak na potahy nábytku, či, jako v tomto případě, pro použití na obuvi.

Materiál také není problém vyprat, což jen podporuje širší možností jeho využití.

(3D distanční síťovina, bílá, metráž, látky, 2024)



Obrázek 21: 3D distanční síťovina (zdroj: vlastní fotografie)



## 7.2 Podšívkové a mezipodšívkové materiály

### 7.2.1 Lai-Porellina

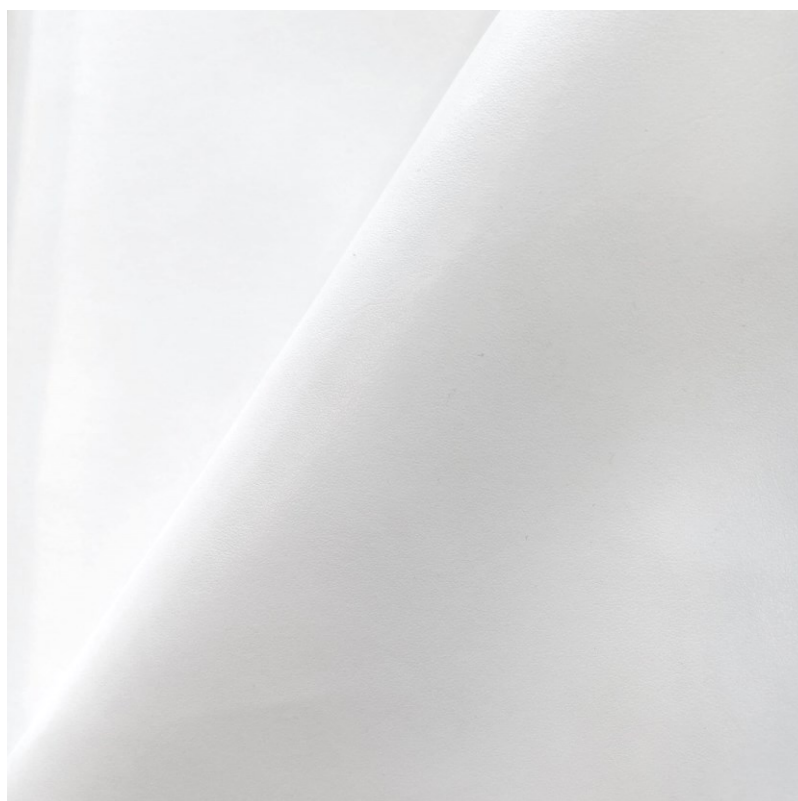
Tento podšívkový materiál je produktem Italské společnosti Fiscatech a je určen především pro použití na obuvi.

Lai-Porellina se skládá ze dvou základních složek. První z nich je polyuretan, jenž tvoří 60% materiálu, druhou složkou v poměru 40% jsou poté viskózní vlákna. Materiál je na trhu dostupný v několika barevných variantách. Pro použití v této práci byla zvolena varianta v bílé barvě.

(Lai-Porellina, 2024)

Materiál je prodyšný a vyznačuje se výbornými absorpčními a antibakteriálními vlastnostmi. Jelikož slouží pro použití na podšívky obuvi, je Lai-Porellina ošetřena také proti plísni a nepříjemným pachům způsobeným bakteriemi.

(Lai-Porellina, 2024)



Obrázek 22: Lai-Porellina (zdroj: vlastní fotografie)

### 7.2.2 Flanela 180 termo

Tento mezipodšívkový materiál pochází z firmy Esco Trade. Hlavní funkce mezipodšívky je vyztužení vrchových materiálů pro lepší tvar a celkovou pevnost dílců. Co se obuvi týče, pomáhá vytvořit větší komfort pro nositele.

V naprosté většině případů mluvíme o tkanině z textilního materiálu. U Flanely se jedná o 100% bavlnu.

(Produktová nabídka – obuvníci, 2024)

Flanela spadá do sekce česaných tkanin, což znamená, že jedna strana tkaniny je vyčesaná kartáči tak, aby se uvolnila část vláken vazby, jež poté vytváří měkkou nadýchanou vrstvu. Tato operace ještě zlepšuje vlastnosti výsledného materiálu.

(Produktová nabídka – obuvníci, 2024)



Obrázek 23: Flanela 180 termo (zdroj: vlastní fotografie)

## 8 KRESEBNÉ NÁVRHY KOLEKCE

### 8.1.1 Model 1 – LME1010

Jedná se o nízkou tenisku nártového střihu s ozdobným šitím na bocích zadních dílců. Část zadních dílců, nártové dílce a také část podšívky jsou zhotoveny ze síťoviny pro větší prodyšnost a pohodlí při nošení.

Design byl vytvořen s důrazem na jednoduchost, praktičnost a estetičnost výsledného produktu. Během procesu navrhování a zkoušek došlo k mnohým změnám a úpravám, aby bylo dosaženo kýženého výsledku co nejefektivněji.

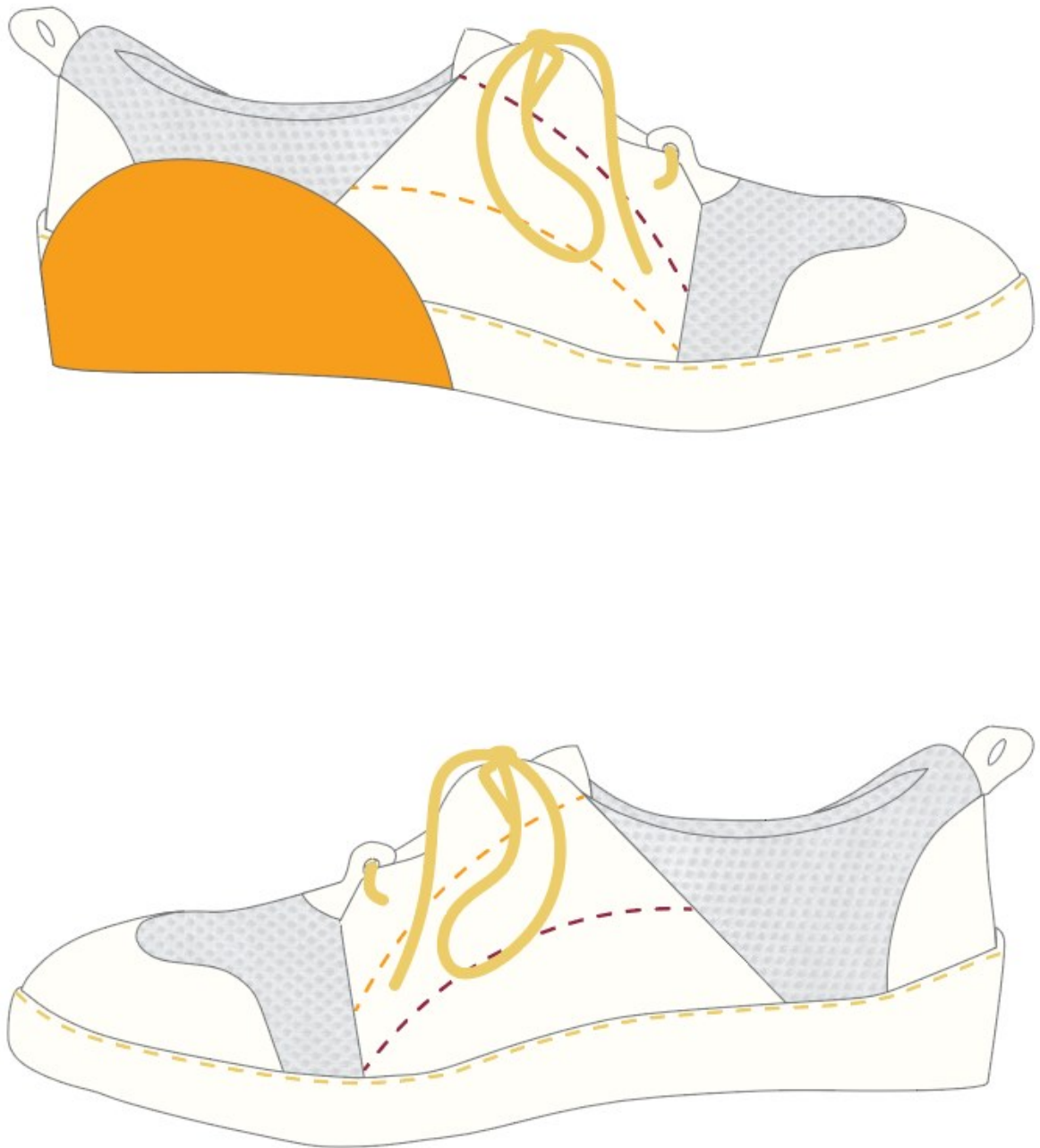
Vzhledem k záměru použít materiály pouze v bílé barvě spočívala hlavní problematika v barevných kombinacích ozdobného šití a šití na podešvi s barvou šněrovadel. Tímto se tedy také zabývají návrhy na následujících stranách.



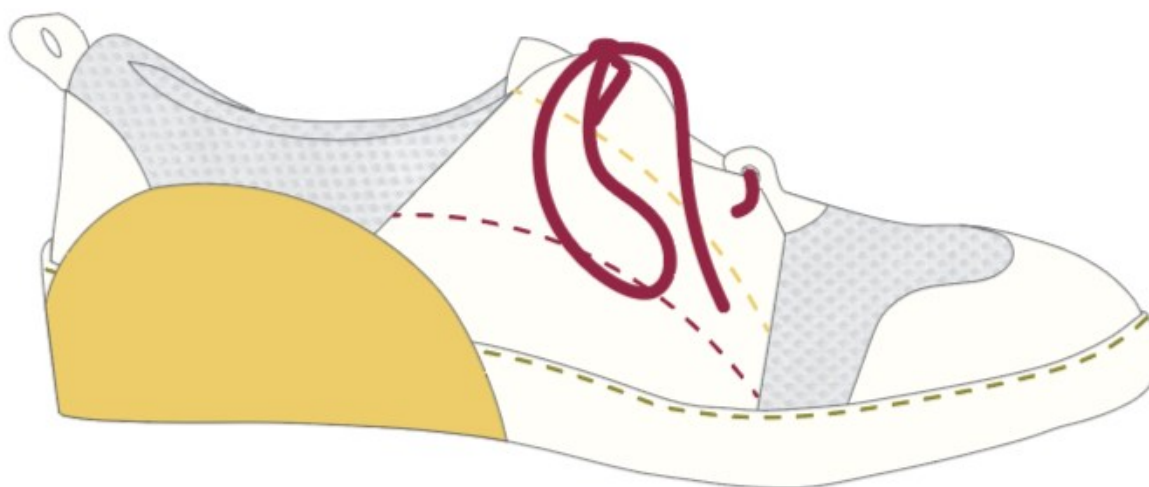
Obrázek 24: LME1010 – grafický návrh 1 (zdroj: vlastní tvorba)



Obrázek 25: LME1010 – grafický návrh 2 (zdroj: vlastní tvorba)



Obrázek 26: LME1010 – grafický návrh 3 (zdroj: vlastní tvorba)



Obrázek 27: LME1010 – grafický návrh 4 (zdroj: vlastní tvorba)

### 8.1.2 Model 2 – LME2224

Druhým modelem je kotníková teniska podobného střihu jako model LME1010. Ozdobné šití se opět nachází pouze na zadních dílcích obuvi, nicméně u tohoto modelu vede šicí dráha přes celou plochu těchto dílců. V tomto případě je síťovina použita pouze na nártovém dílci a na podšívce zadních dílců.

Jednoduchost a praktičnost jsou i u tohoto modelu stále v popředí. Během procesu navrhování a zkoušek došlo k mnohým změnám a úpravám jak z hlediska estetického, tak i z hlediska technologie výroby, které od sebe oba modely více rozlišily, přesto však byla mezi nimi zachována jistá návaznost a spojitost.

U modelu LME2224 bylo kromě alterace výšky obuvi provedeno také pár dalších úprav odlišujících tento model od předešlého páru obuvi. Mimo jiné bylo například k poutku na jazyku (jež bylo také upraveno) přidáno místo jednoduchého poutka v patě obuvi poutko dvojité. Také byl vzhledem k vyššímu střihu zvýšen počet dírek, kterými prochází šněrovadla.

Vzhledem k záměru použít materiály pouze v bílé barvě (stejně jako u modelu LME1010) se návrhy zabývaly především řešením barevných kombinací ozdobného šití a šití na podešvi s barvou šněrovadel.





Obrázek 28: LME2224 – grafický návrh 1 (zdroj: vlastní tvorba)



Obrázek 29: LME2224 – grafický návrh 2 (zdroj: vlastní tvorba)



Obrázek 30: LME2224 – grafický návrh 3 (zdroj: vlastní tvorba)



Obrázek 31: LME2224 – grafický návrh 4 (zdroj: vlastní tvorba)

### 8.1.3 Model 3 – LME7567

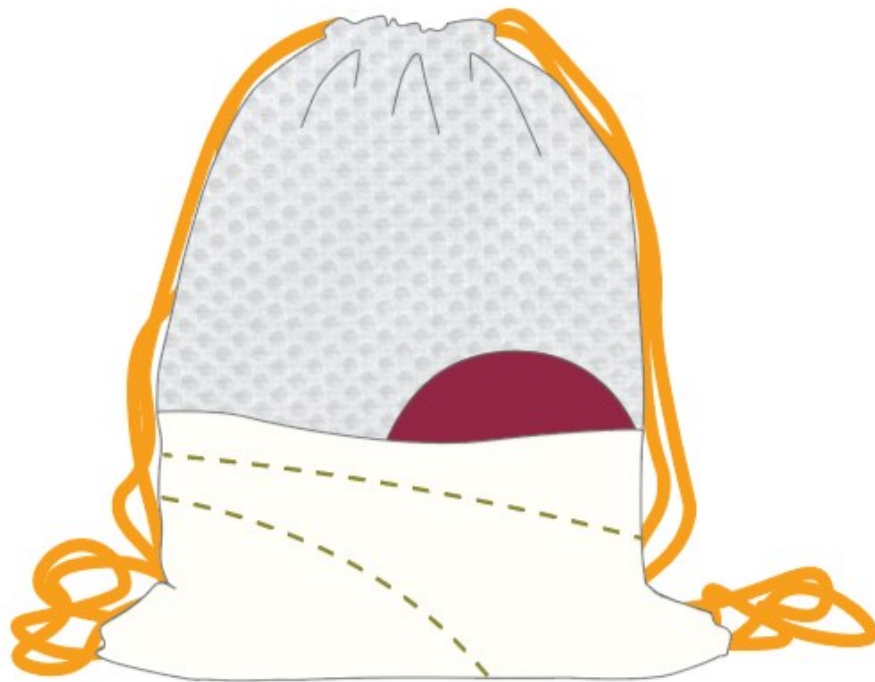
Třetím modelem kolekce a zároveň prvním z doplňků kolekce je vak. Jedná se o jednoduchý a základní střih vaku ze síťoviny se spodní částí tvořenou pevnějším materiálem, a s textilní podšívkou.

S důrazem na praktičnost, jednoduchost a hlavně čistotu výsledného produktu byla při navrhování vaku věnována speciální pozornost technologii výroby a zpracování. Hlavně z tohoto důvodu byl vak doplněn i o podšívku z tenkého plátna.

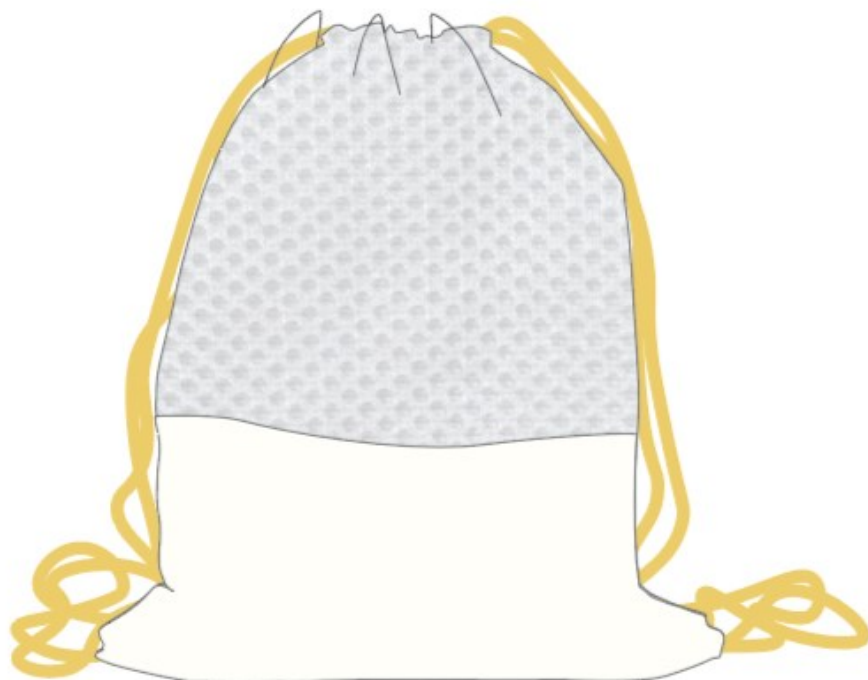
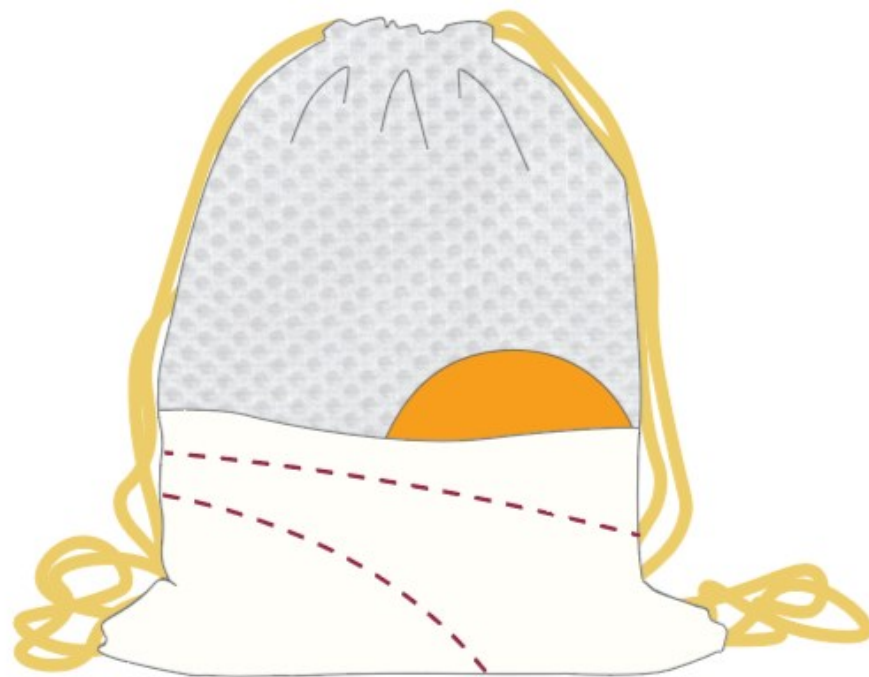
Hlavní dílec ze síťoviny je ve spodní části vyztužen dílci z materiálu Ultra-Wer, který modelu LME7567 zajišťuje větší tvarovou stabilitu. Zpevnění spodní části také umožňuje využívat vak i k nošení těžších předmětů.

Velikost vaku je navržena tak, aby bylo možné do něj vložit buď první nebo druhý pár obuvi. Vak tak může zároveň sloužit i jako takzvaný dust bag, který slouží na uložení obuvi v době, kdy se nepoužívá.

Vzhledem k záměru použít materiály pouze v bílé barvě spočívá hlavní problematika následujících návrhů v barevných kombinacích ozdobného šití a půlkruhového dílce se šňůrami použitými na popruhy vaku.



Obrázek 32: LME7567 – grafický návrh 1 (zdroj: vlastní tvorba)

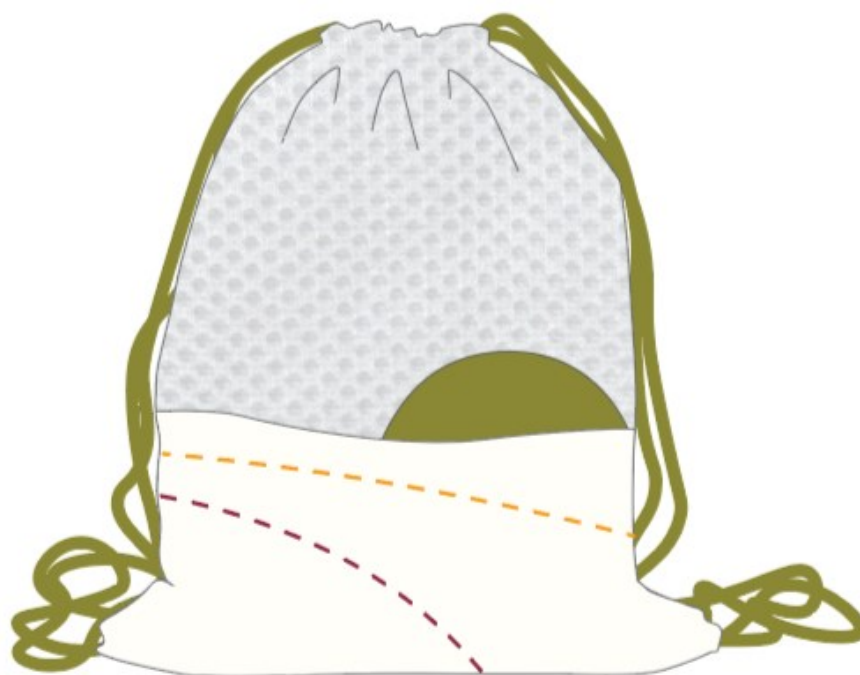


Obrázek 33: LME7567 – grafický návrh 2 (zdroj: vlastní tvorba)

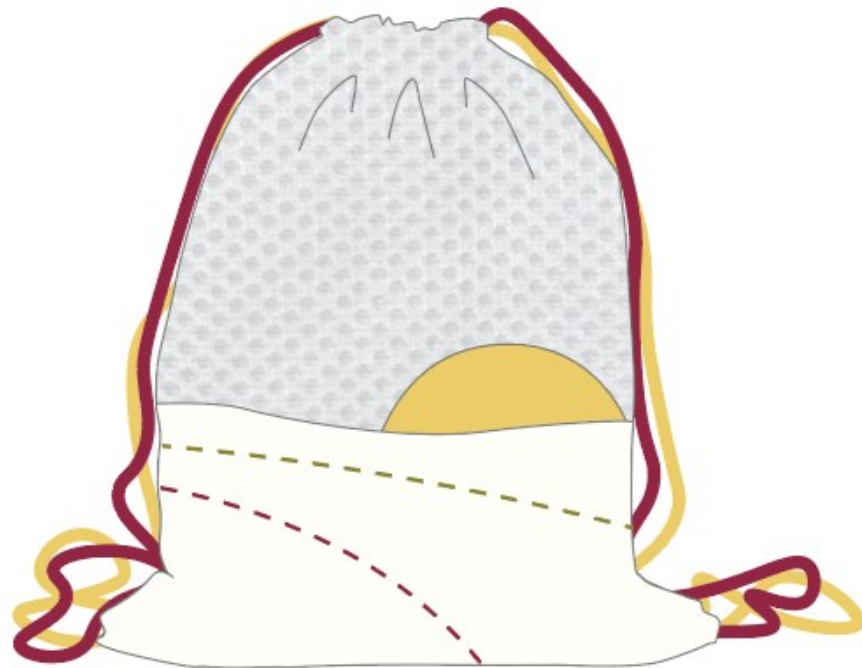


Obrázek 34: LME7567 – grafický návrh 3 (zdroj: vlastní tvorba)

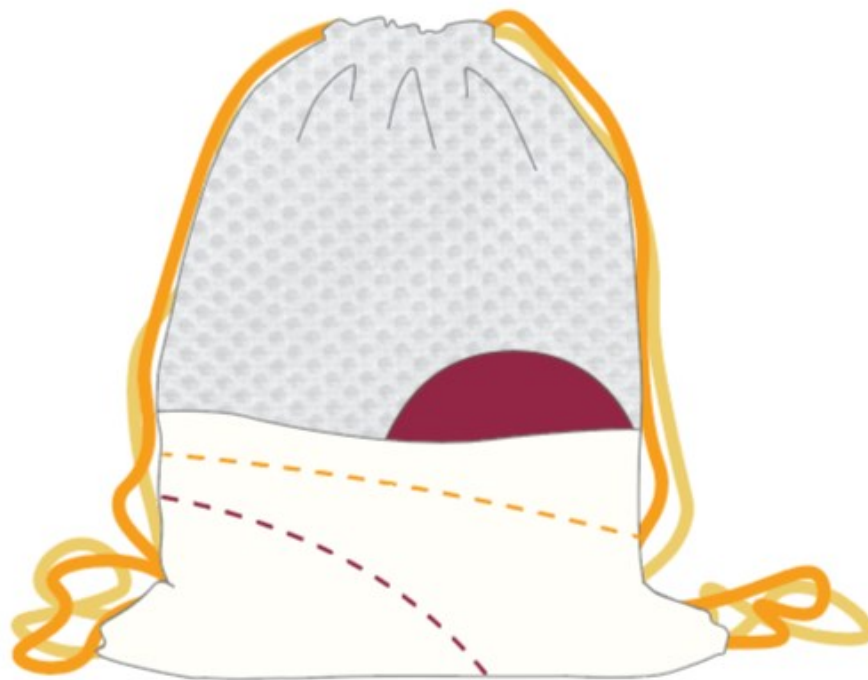




Obrázek 35: LME7567 – grafický návrh 4 (zdroj: vlastní tvorba)



Obrázek 36: LME7567 – grafický návrh 5 (zdroj: vlastní tvorba)



Obrázek 37: LME7567 – grafický návrh 6 (zdroj: vlastní tvorba)

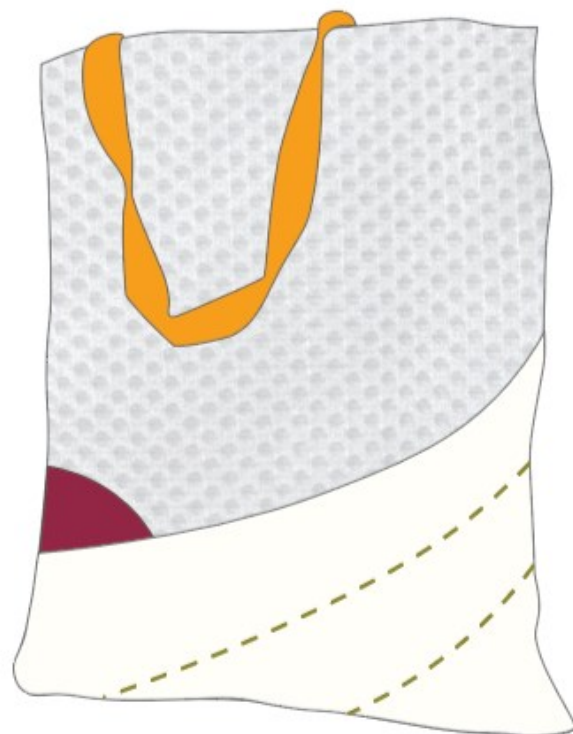
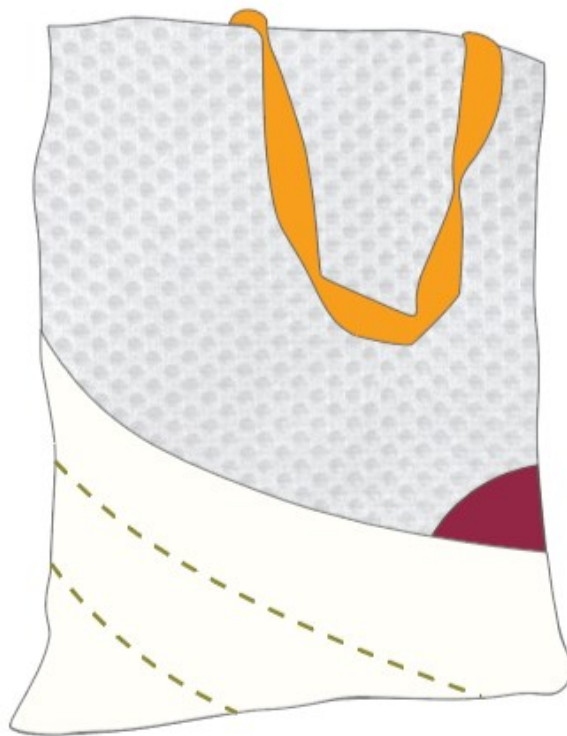
#### 8.1.4 Model 4 – LME3636

Posledním modelem kolekce je shopper bag, neboli středně velká taška se dvěma popruhy určená k nošení buď v ruce, nebo přes rameno. Použitý střih je v konstrukci velmi podobný střihu využitému pro třetí model kolekce – vak. Opět můžeme vidět základní tvar výrobku tvořený síťovinou se spodní částí z pevnějšího materiálu.

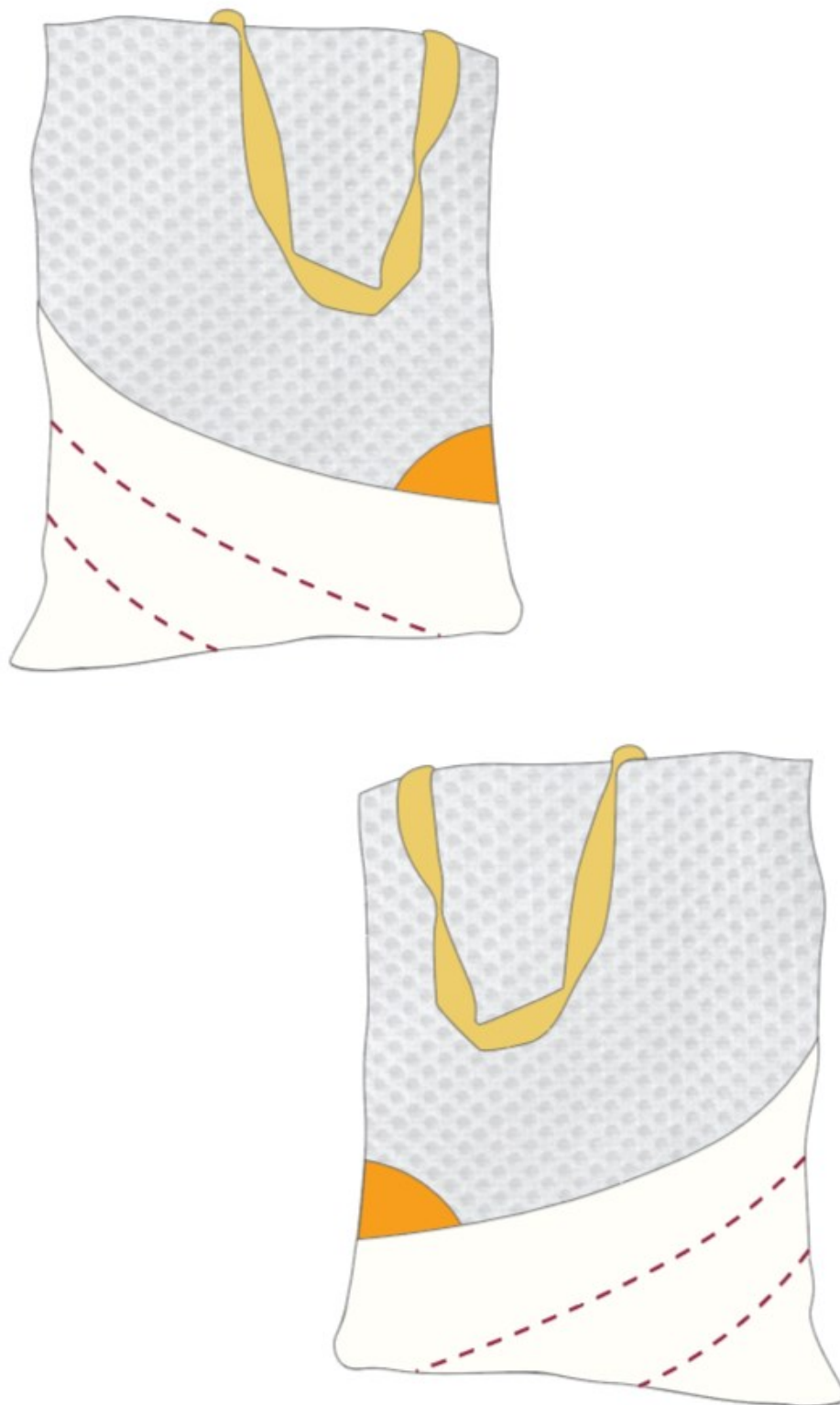
Pro čistější vzhled a větší praktičnost byla i u tohoto modelu použita textilní podšívka.

Co se týče velikost výrobku, je model LME3636 rozměrově velmi blízký druhému doplňku kolekce. Shopper bag má tedy dostatečný vnitřní prostor na uložení obou párů obuvi (tedy jak modelu LME1010, tak i modelu LME2224), nebo například, jak nám napovídá jeho název, k uložení a přenosu (středně velkého) nákupu.

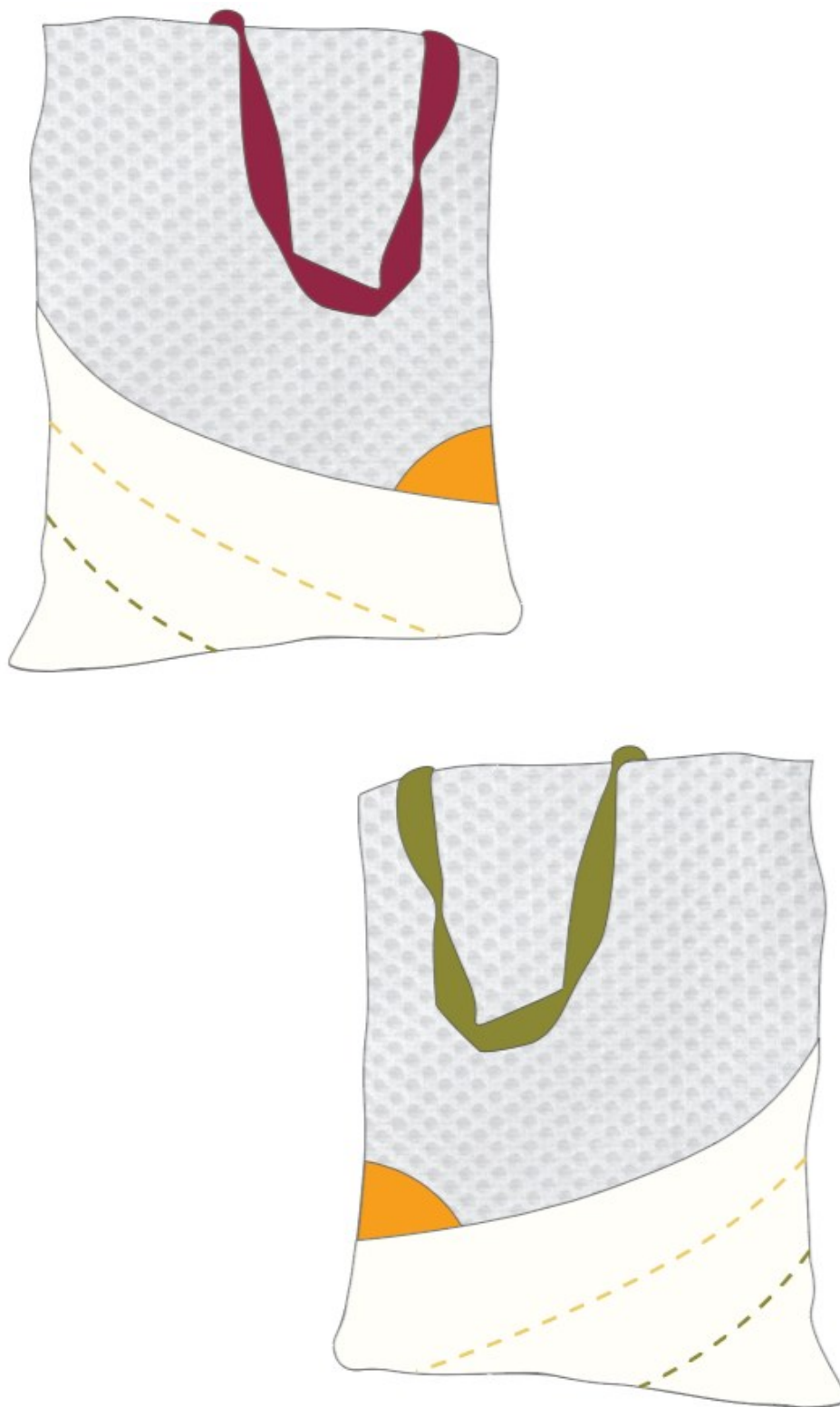
Vzhledem k tématu prolínajícího se skrze celou kolekci, tedy k záměru použít materiály pouze v bílé barvě, jsou návrhy opět zaměřeny hlavně na barevné řešení ozdobného šití a půlkruhového dílce s popruhy tašky.



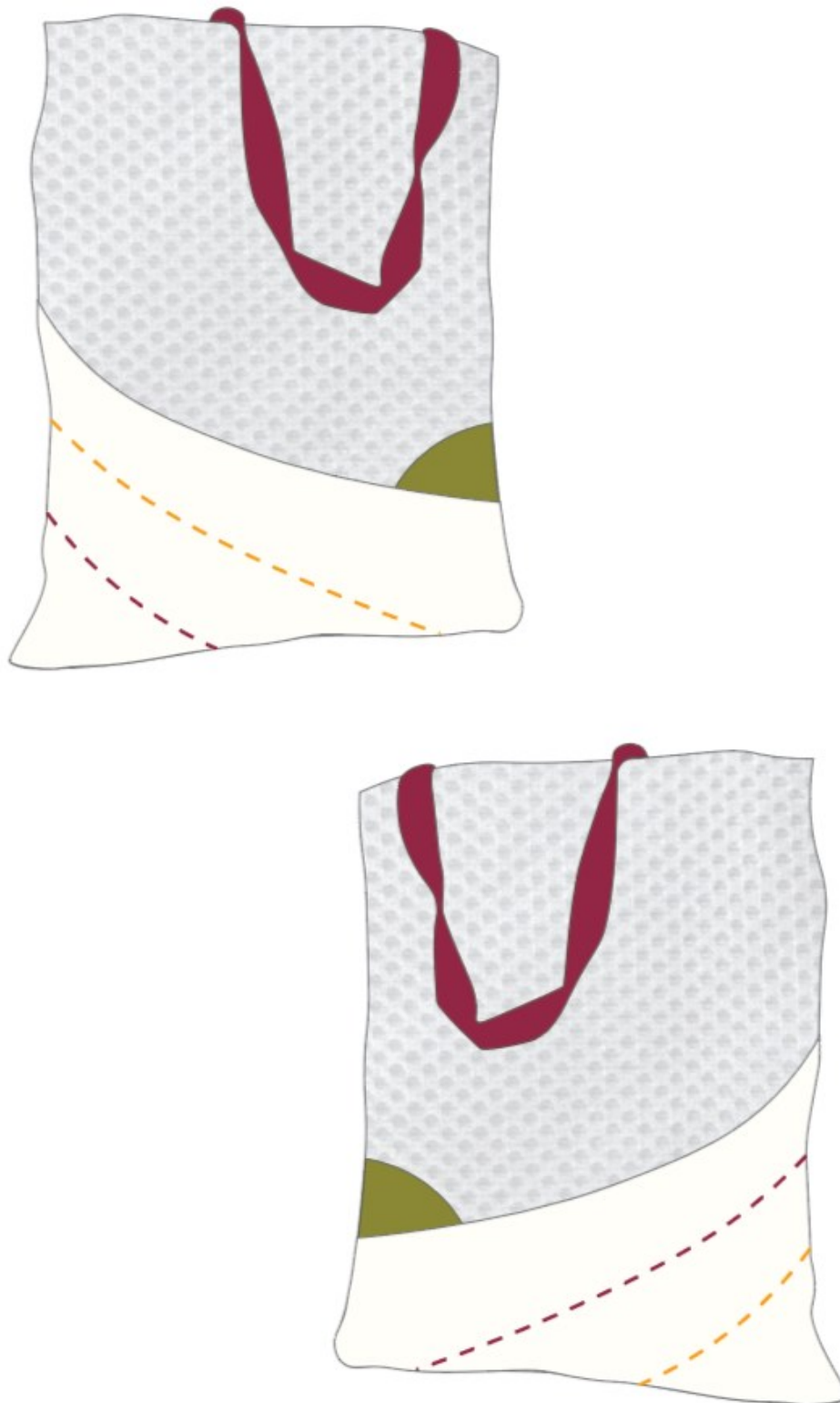
Obrázek 38: LME3636 – grafický návrh 1 (zdroj: vlastní tvorba)



Obrázek 39: LME3636 – grafický návrh 2 (zdroj: vlastní tvorba)

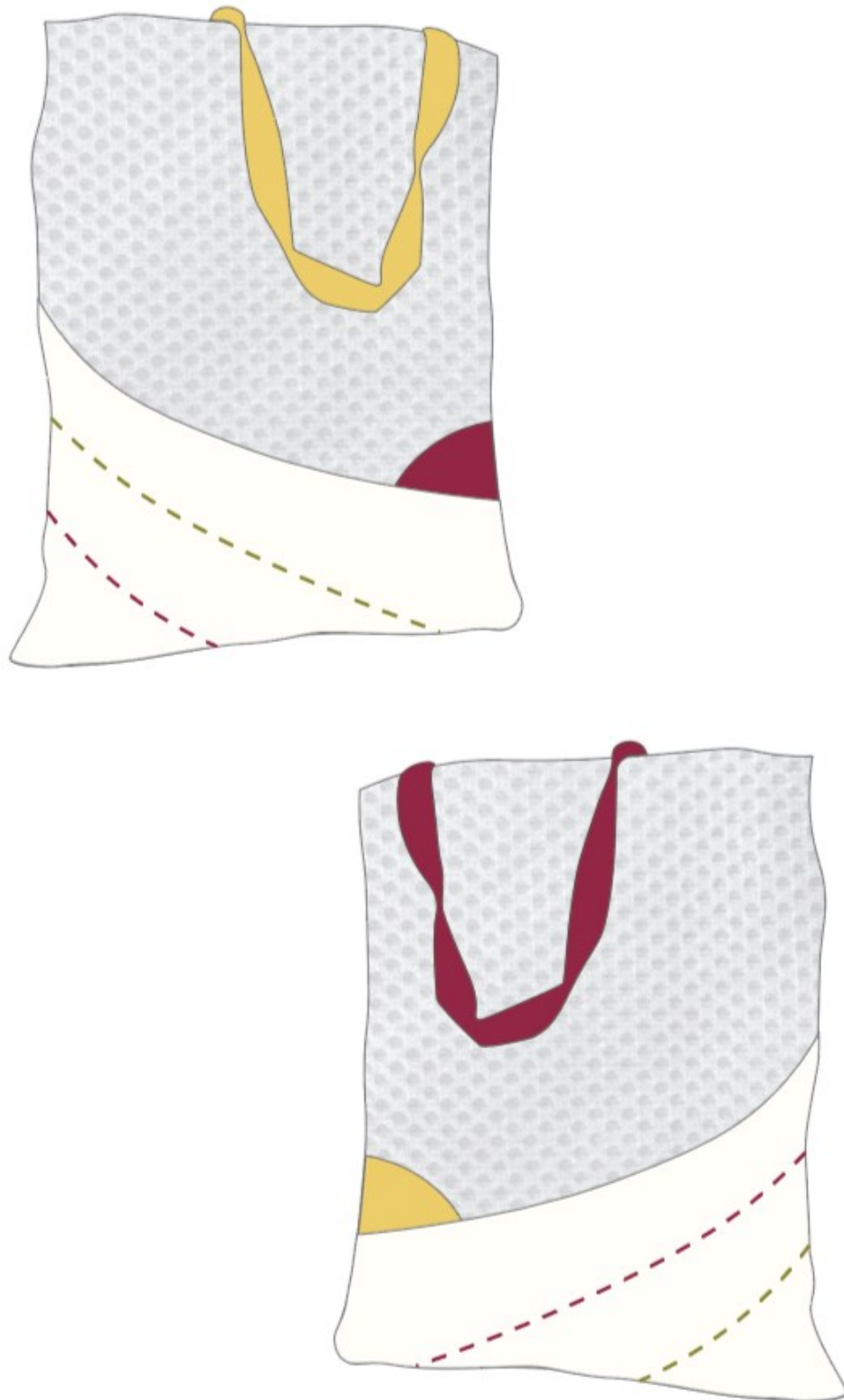


Obrázek 40: LME3636 – grafický návrh 3 (zdroj: vlastní tvorba)

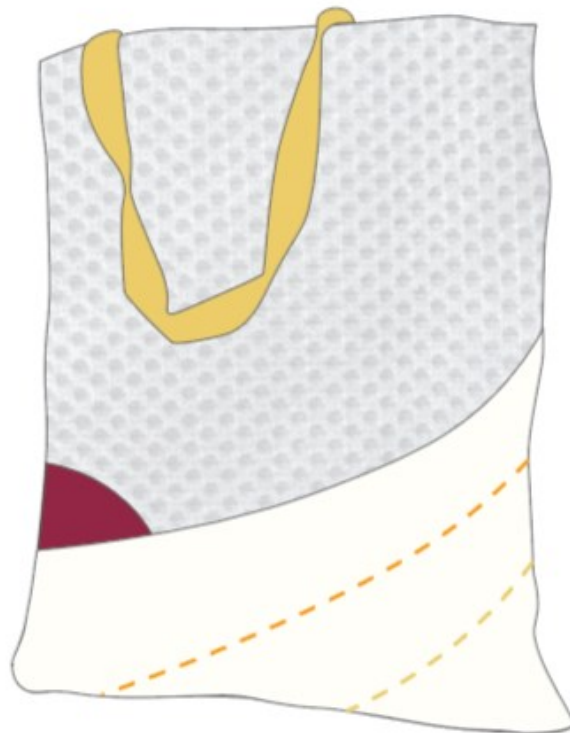
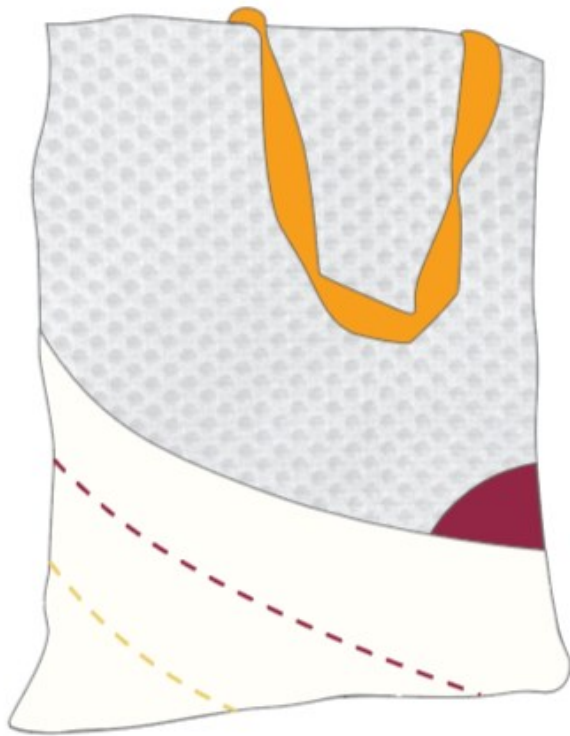


Obrázek 41: LME3636 – grafický návrh 4 (zdroj: vlastní tvorba)





Obrázek 42: LME3636 – grafický návrh 5 (zdroj: vlastní tvorba)



Obrázek 43: LME3636 – grafický návrh 6 (zdroj: vlastní tvorba)

## 9 TECHNICKÉ KRESBY FINÁLNÍCH PRODUKTŮ

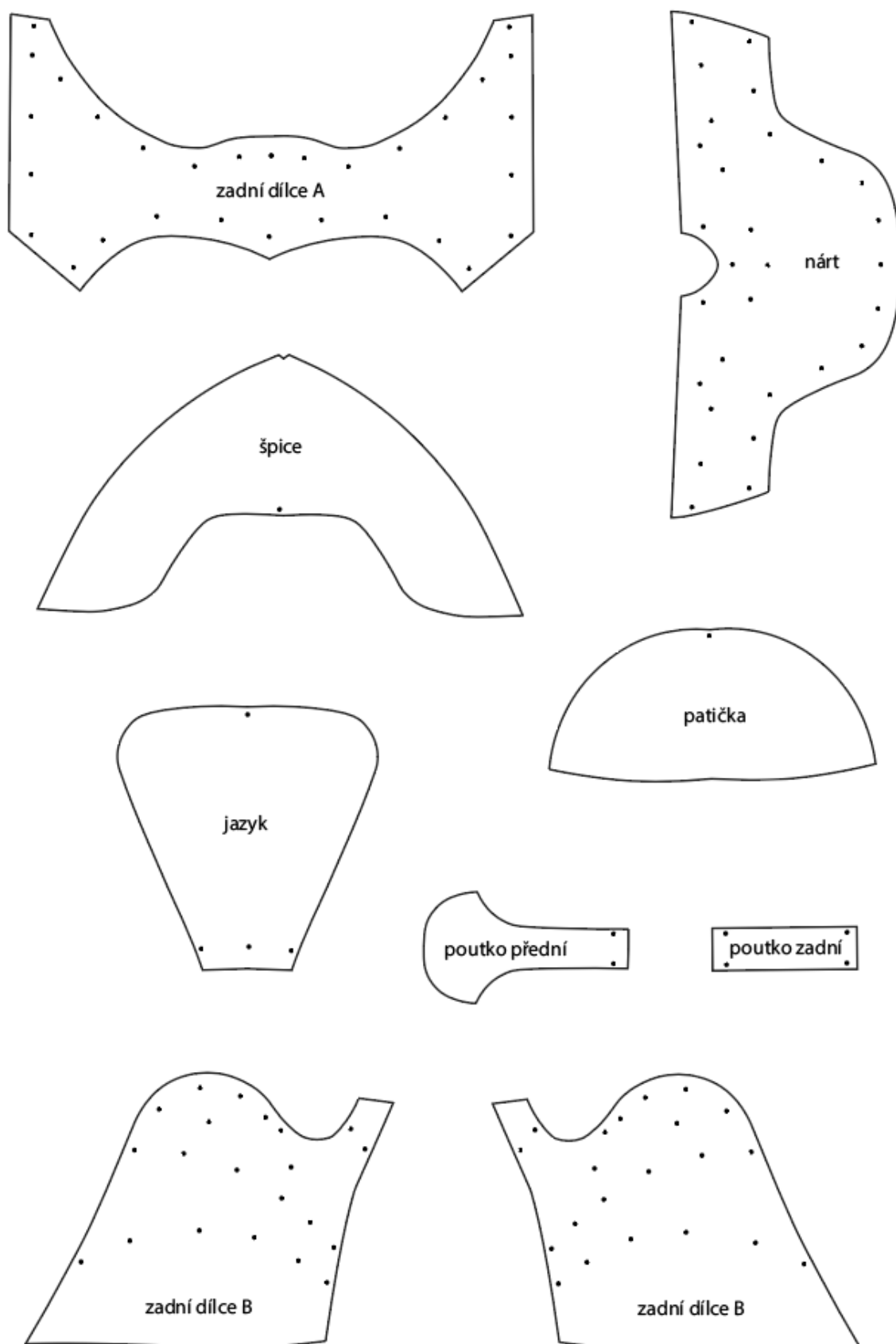
### 9.1.1 Model 1 – LME1010

Vrch obuvi tvoří tři materiály. Na nártu a v části zadních dílců je to síťovina, na špici, a patičku byl použit materiál Ultra-Wer a část zadních dílců s ozdobným šitím a obě poutka jsou tvořeny materiálem Rinnova.

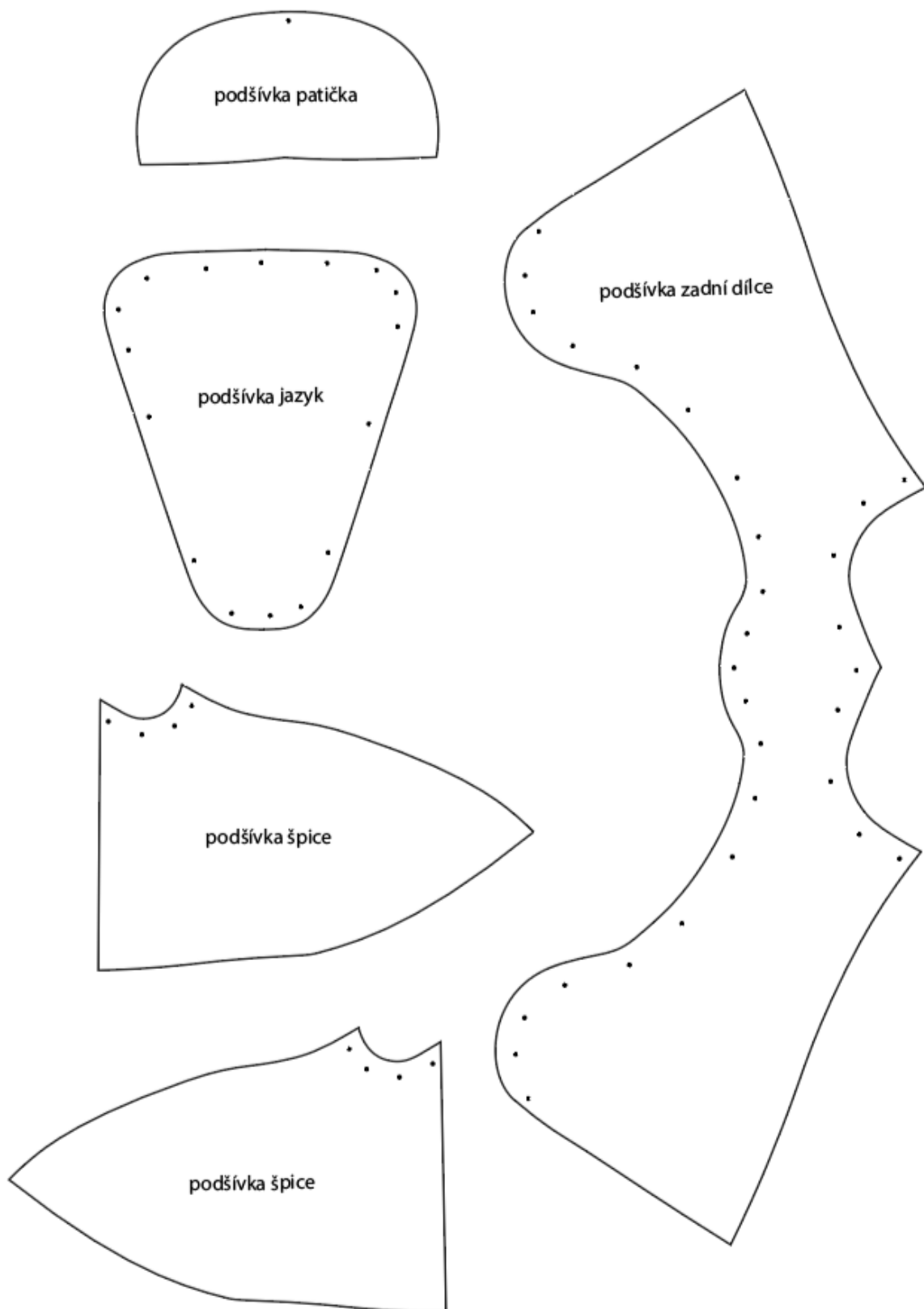
Jazyk je samostatným dílcem připevňovaným v poslední operaci šití svršku, přičemž vrchová část je z materiálu Ultra-Wer a podšívka je ze síťoviny.

Podšívka obuvi se skládá ze dvou hlavních částí – zadních a nártových dílců. Všechny dílce podšívky jsou spojeny bezzáložkovým dotykovým švem z důvodu větší praktičnosti a pohodlí pro nositele.

Horní obvodový okraj obuvi je šitý na obrátku. Po otočení se nártová část obvodu ušije běžným hřbetovým švem. Posledním přidaným dílcem je jazyk, který se naloží zesponu na podšívku. Jeho spojení se svrškem je poté vytvořeno přišitím poutka na jazyku ke svršku.



Obrázek 44: LME1010 – vrchové šablony (zdroj: vlastní tvorba)



Obrázek 45: LME1010 – podšívkové šablony (zdroj: vlastní tvorba)

### 9.1.2 Model 2 – LME2224

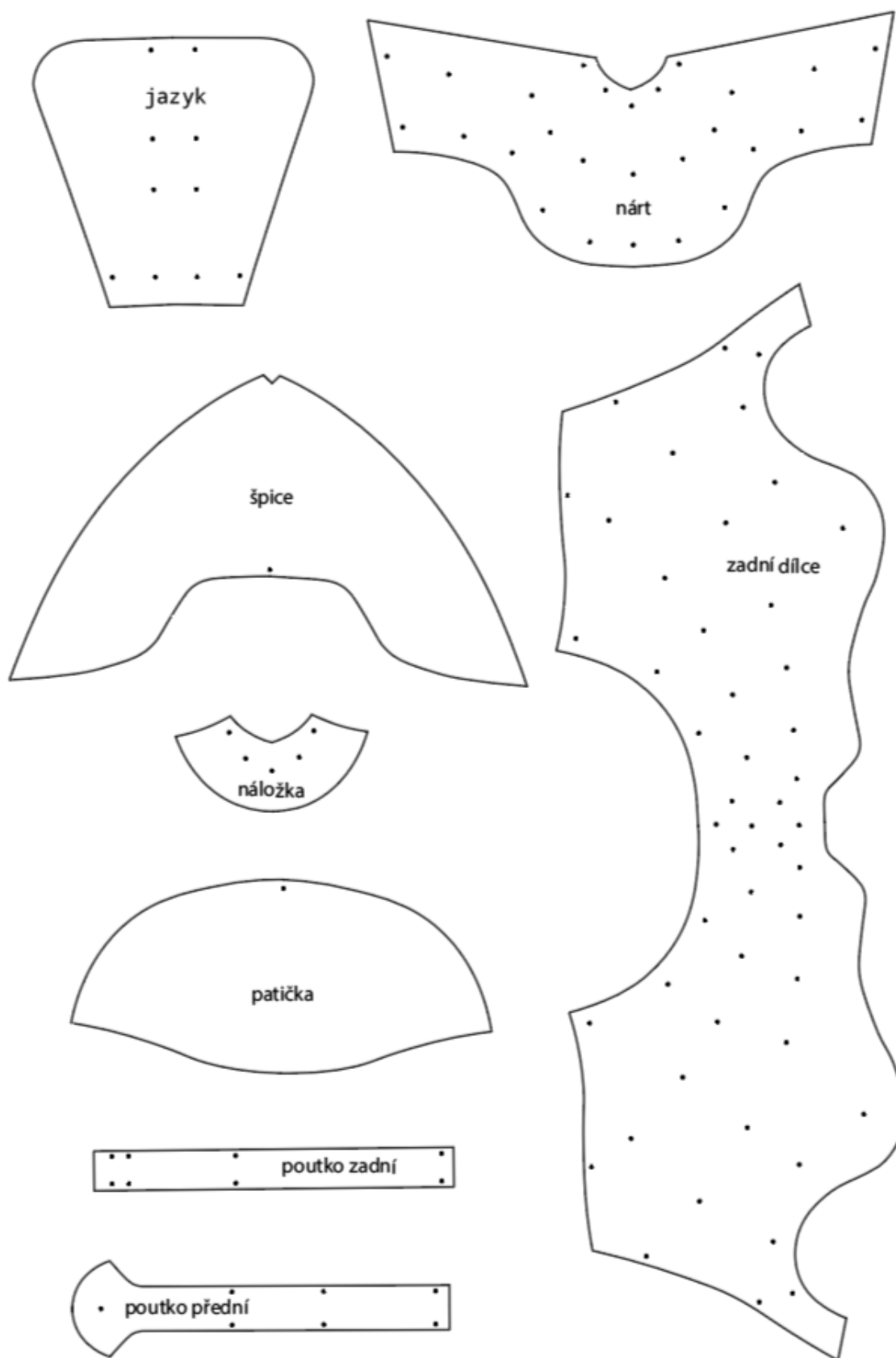
Vrch obuvi tvoří tři materiály. V nártové části se jedná o síťovinu. Na špici, patičku a přední i zadní poutka byl použit materiál Ultra-Wer, zadní dílce s ozdobným šitím jsou naopak tvořeny materiálem Rinnova.

Jazyk je samostatným dílcem připevňovaným v poslední operaci šití svršku, přičemž vrchová část je z materiálu Ultra-Wer. Podšívka jazyka je ze síťoviny.

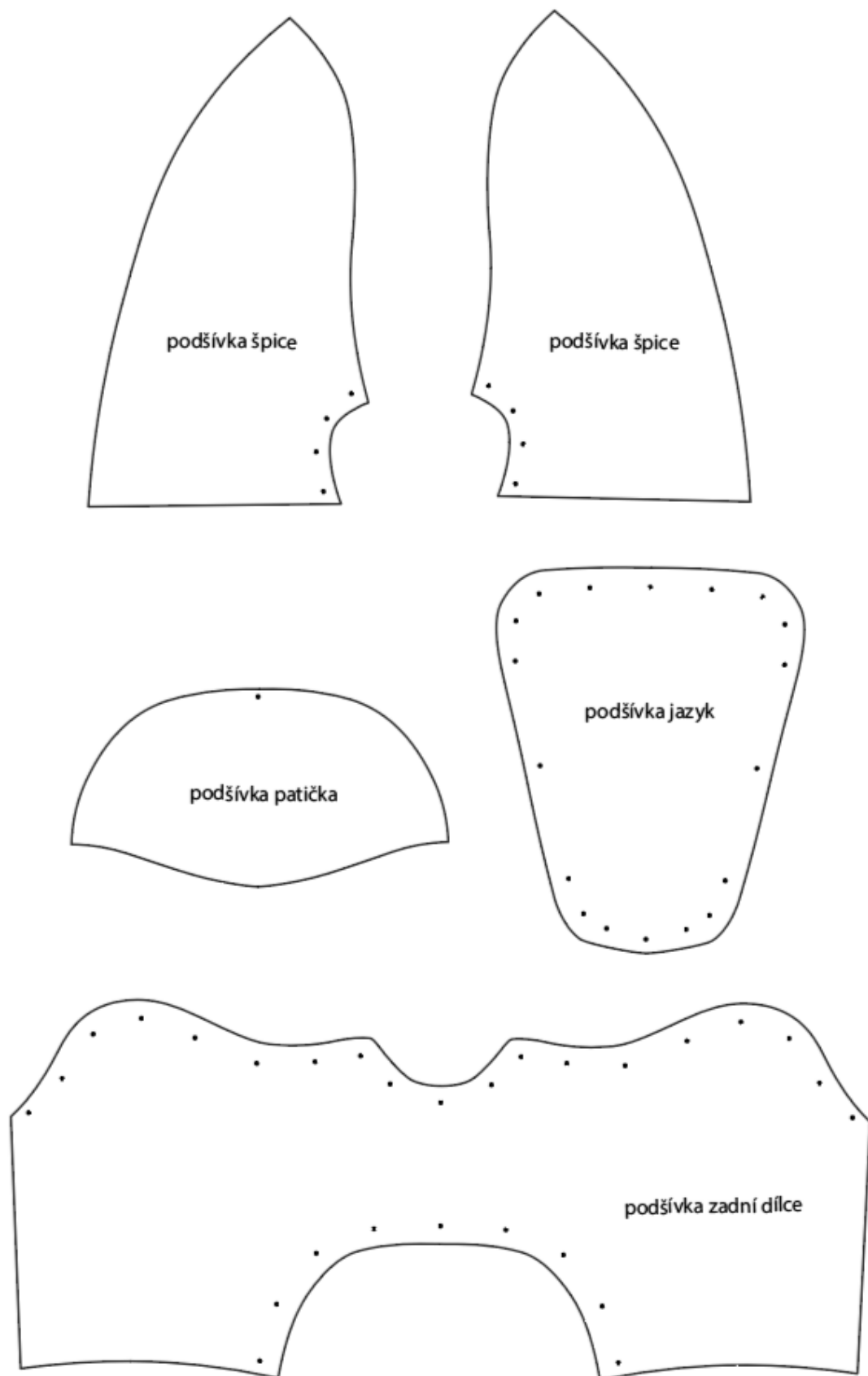
Podšívka obuvi se skládá ze dvou hlavních částí – zadních a nártových dílců. Všechny dílce podšívky jsou spojeny bezzáložkovým dotykovým švem z důvodu větší praktičnosti a pohodlí pro nositele.

Horní obvodový okraj obuvi je šitý na obrátku. Po otočení se nártová část obvodu ušije běžným hřbetovým švem. Posledním přidaným dílcem je jazyk, který se naloží zespodu na podšívku. Jeho spojení se svrškem je poté vytvořeno zasazením kroužku do poutka na jazyku skrz všechny svrškové dílce až do podšívky.

Dirka vzniklá rozraženým kroužkem je podložena dílcem vrchového materiálu a následně ještě překryta podšívkou jazyka.



Obrázek 46: LME2224 – vrchové šablony (zdroj: vlastní tvorba)



Obrázek 47: LME2224 – podšívkové šablony (zdroj: vlastní tvorba)

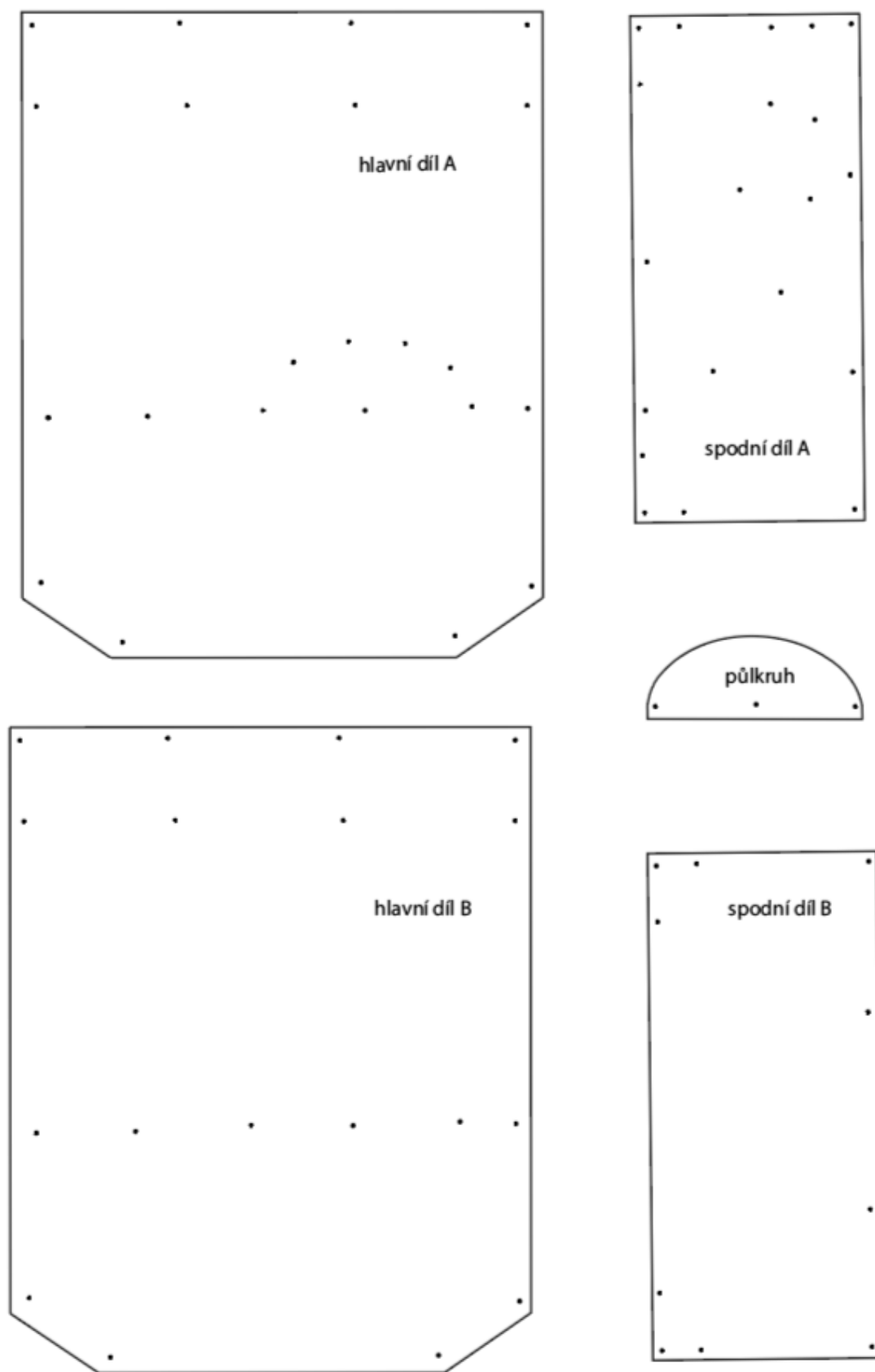


### 9.1.3 Model 3 - LME7567

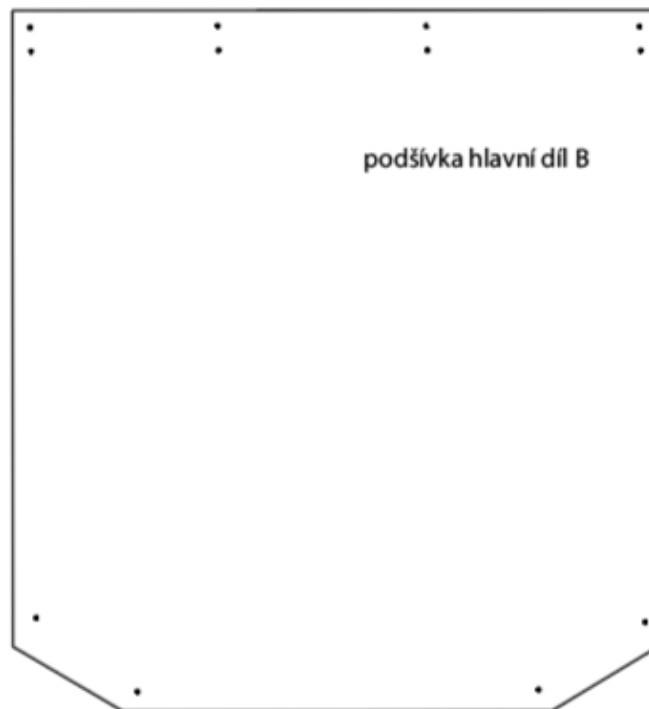
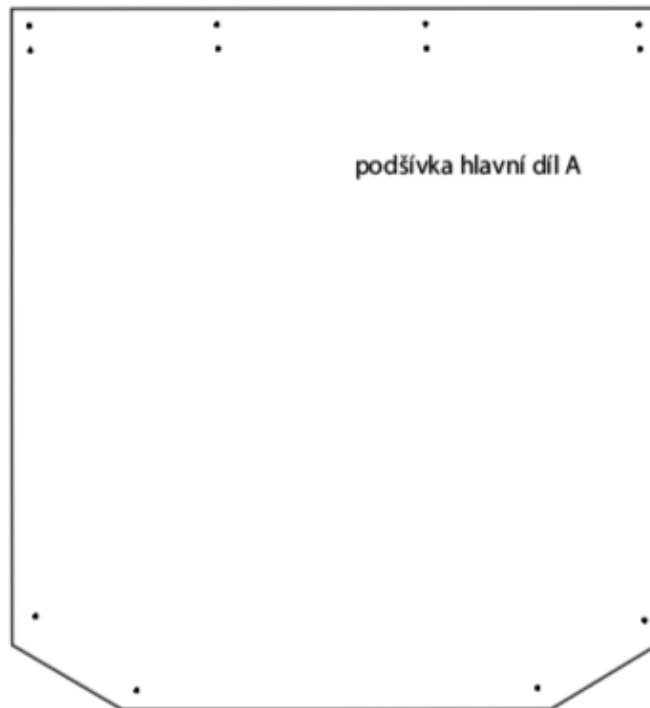
Na vrchové dílce vaku jsou použity dva základní materiály. Síťovina, jež tvoří základní tvar vaku a Ultra-Wer, ze kterého je vyroben spodní dílec s ozdobným ručním šitím.

Horní obvodový okraj je přehnutý, aby vytvořil tunel na provlečení popruhů. Spodní rohy jsou odšité se vsazenými kroužky, jimiž jsou poté provlečeny popruhy vaku.

Podšívka z textilu, složená ze dvou identických částí se sraženými spodními rohy, je sešita na obrátku. Horní okraj je poté založen pod ohyb tunelu pro popruhy.



Obrázek 48: LME7567 – vrchové šablony (zdroj: vlastní tvorba)



Obrázek 49: LME7567 – podšívkové šablony (zdroj: vlastní tvorba)

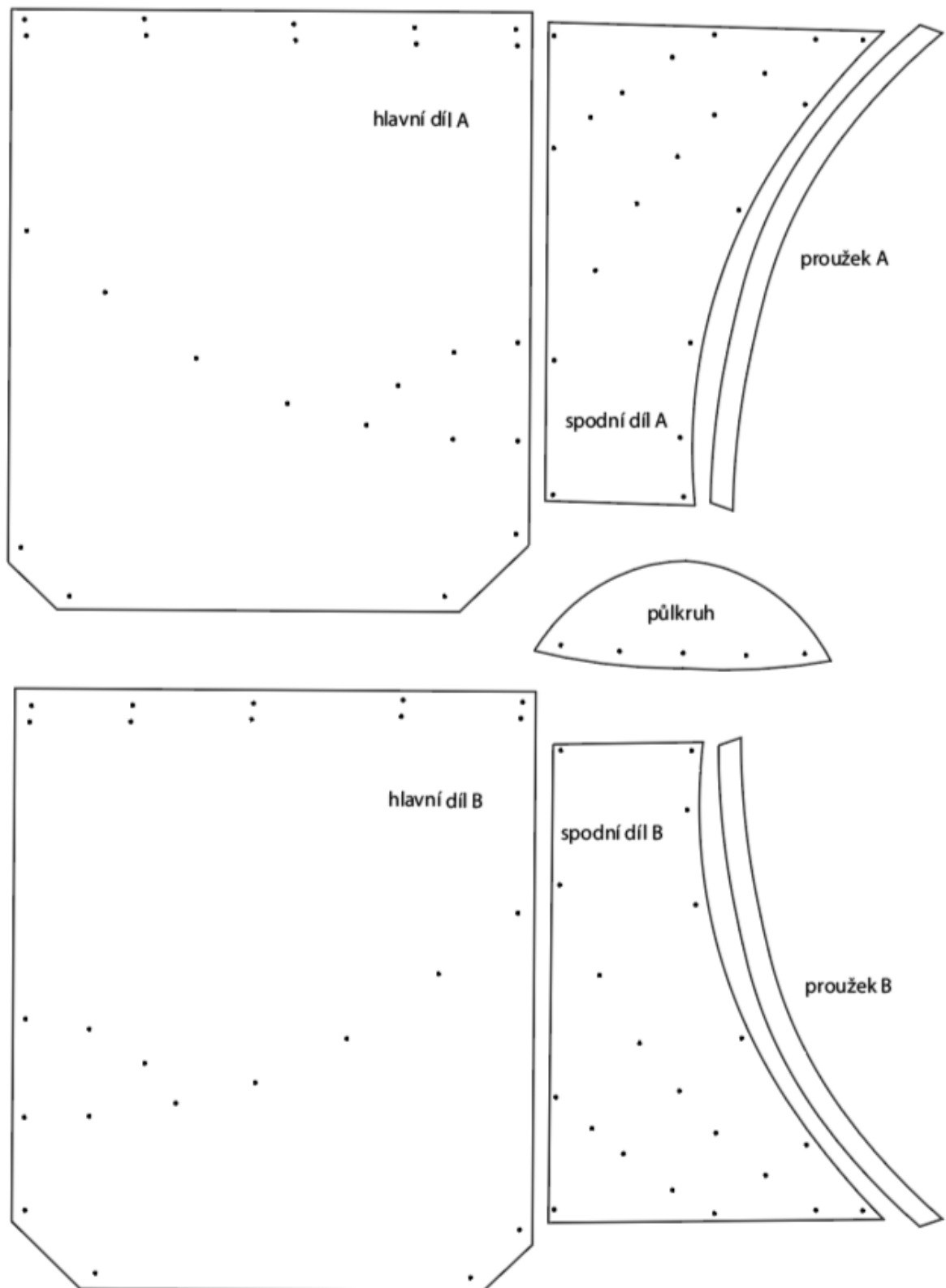
#### 9.1.4 Model 4 – LME3636

Poslední model kolekce – shopper bag, je vyroben za použití stejných materiálů jako první doplněk (model LME7567). Na hlavní dílce byla použita síťovina, spodní část tvoří dílce z materiálu Ultra-Wer s ručním ozdobným šitím.

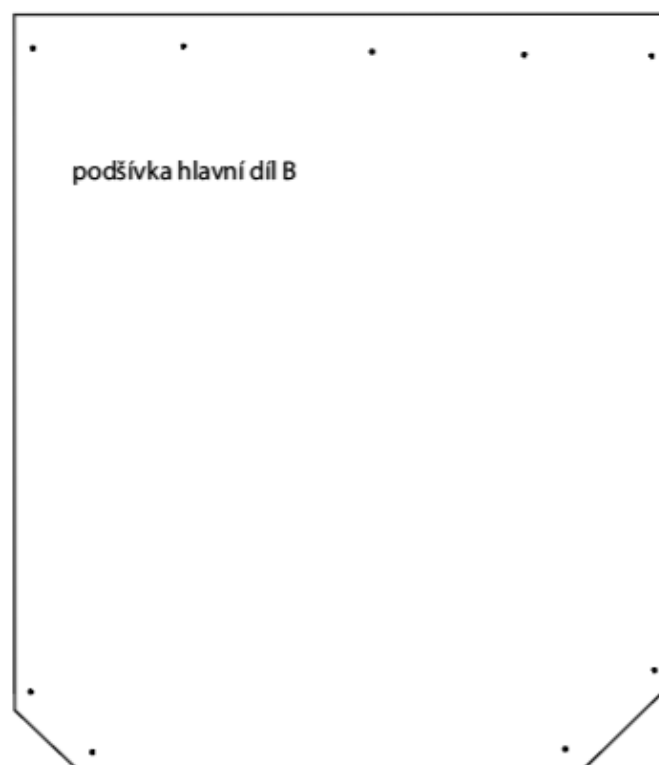
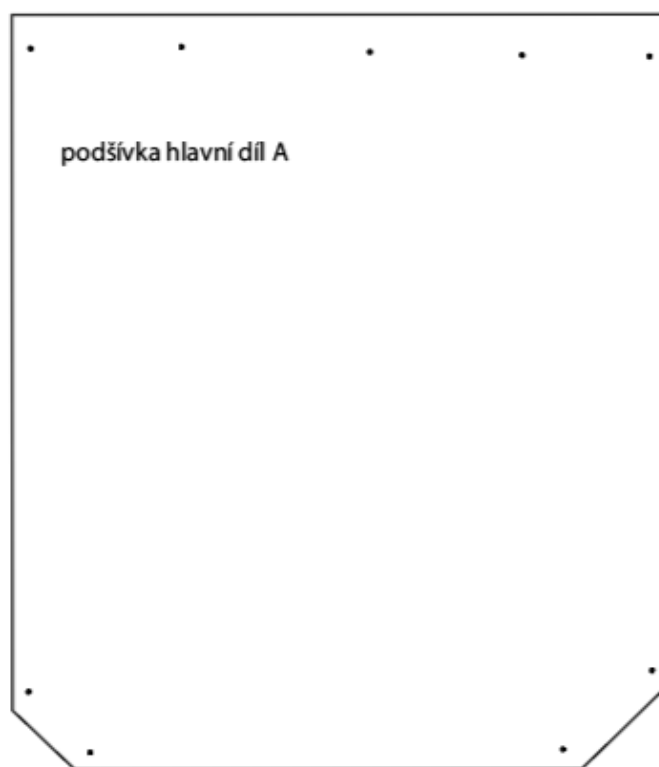
Horní obvodový okraj je zapravený pomocí dvojího založení materiálu. Pod založení je poté vložena podšívka. Spodní rohy jsou odšité jako u vaku, v tomto případě však směrem dovnitř. Tímto velmi jednoduše dochází ke zvětšení vnitřního prostoru tašky.

Textilní podšívka je složena ze dvou identických částí se sraženými spodními rohy. Je šitá na obrátku a založena pod horní obvodový okraj vrchového dílce.

Popruhy jsou vloženy a přišity na vrchové dílce ještě před jejich sešitím s podšívkou. Šití podšívkových a vrchových dílců dohromady je poté poslední operací při zhotovování produktu.



Obrázek 50: LME3636 – vrchové šablony (zdroj: vlastní tvorba)



Obrázek 51: LME3636 – podšívkové šablony (zdroj: vlastní tvorba)

## ZÁVĚR

Alternativní materiály ať už na přírodní či syntetické bázi jsou tu s námi už od nepaměti.

Přestože se jedná o téma, jež je široce probíráno hlavně mezi laickou veřejností, jde také o problematiku, jejíž komplexnost mnoha lidem uniká. A to i přesto, že právě laická veřejnost zaujímá největší procento spotřebitelů produktů spadajících do problematiky využití jak běžných tak alternativních materiálů a tudíž se jí toto téma úzce dotýká.

Jak teoretická část práce, která rozebírá rozmanité alternativní materiály a možnosti jejich využití, tak i projektová část, jež se zabývá praktickým využitím alternativ usně v kolekci určené pro sériovou výrobu, jsou dokladem toho, že řešit témata spojená s udržitelností a alternativami usně je v dnešní době důležitější než kdy dříve.

Aktuální kolekce je sice vyrobena z odlišných materiálů, než které byly v této práci zkoumány, toto však nemusí být konečný výsledek celého procesu. Práce tedy může dále pokračovat vývojem modelů, jež by už byly vyrobeny ze zkoumaných materiálů (nebo materiálů jim podobných), a jejich zavedením do sériové výroby.

I pokud člověk nepatří mezi příznivce alternativních materiálů, je třeba přiznat této tematické její význam a důležitost. Alternativní materiály jsou (a nadále budou) nedílnou součástí našich běžných životů a také budou dále používány v nejrůznějších průmyslových odvětvích. Teď už záleží pouze na tom, jak se k této problematice postaví jak firmy tak zákazníci a uživatelé jimi produkováného zboží.

Důležité je si uvědomit, že ať už si myslíme cokoli, alternativní materiály nejsou ani dobré, ani špatné. Jsou to jednoduše prostředky, které můžeme nebo nemusíme použít. Tím, čím bychom se tedy měli zabývat není JESTLI materiály používat nebo ne (protože toto je vzhledem k dnešní podobě průmyslu již zcela irelevantní), ale JAK a KDE je použít.

Jsou tedy alternativní materiály budoucností obuvnického průmyslu, nebo jen hudbou (více či méně) vzdálené budoucnosti?

Jak již bylo poukázáno v teoretické části práce, s jistotou lze tuto otázku zodpovědět asi jen stěží.

Je nezpochybnitelné, že alternativní materiály ve všech jejich podobách, hrají (nejen) v obuvnickém průmyslu stále větší roli. Zda jsou však skutečně cestou, po níž se bude obuvnický průmysl v příštích letech či desetiletích ubírat, to ukáže jen a pouze čas.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

*3D distanční síťovina, bílá, metráž, látky*, 2024. Online. In: Šijeme doma. Dostupné z: <https://www.sijemedoma.cz/cs/Netkane-textilie-a-sitoviny/3D-distančni-sitovina-bila-metraz-latky-p4277c85>. [cit. 2024-03-27].

*7 Brands Using Pinatex in Their Design*, 2022. Online. In: Eluxe Magazine. Dostupné z: <https://eluxemagazine.com/fashion/brands-using-pinatex/>. [cit. 2023-12-07].

*About Malai*, 2023. Online. The Lovely Things. Dostupné z: <https://www.thelovelythingsstore.com/about-malai>. [cit. 2023-12-07].

*About Vegea*, 2023. Online. Alternative Leathers Co. Dostupné z: <https://alternativeleathers.com/pages/grape-leather>. [cit. 2023-12-08].

ANANAS ANAM LTD., 2023. *Ananas Anam*. Online. Dostupné z: <https://www.ananas-anam.com/>. [cit. 2023-12-07].

ARORA, Nikhita, 2021. *Malai – A Sustainable Fashion Label Using Coconut Waste To Make Vegan Leather*. Online. In: Homegrown. Dostupné z: <https://homegrown.co.in/homegrown-explore/malai-a-sustainable-fashion-label-using-coconut-waste-to-make-vegan-leather>. [cit. 2023-12-07].

ASSOUNE, Alex, 2023. *The Truth About Piñatex Pineapple Leather*. Online. In: Panaprium. Dostupné z: <https://www.panaprium.com/blogs/i/pinatex-pineapple-leather>. [cit. 2023-12-07].

BIDLOVÁ, Věra, 2005. *Barvení pomocí rostlin*. Česká zahrada. Praha: Grada. ISBN 8024710226.

*Biodegradability – an overview*, 2023. Online. In: ScienceDirect. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/biodegradability>. [cit. 2023-12-07].

*Bolt Technology – Meet Mylo*, 2023. Online. Bolt Threads. Dostupné z: <https://boltthreads.com/technology/mylo/>. [cit. 2023-12-08].

*Bolt Threads – Materials*, 2023. Online. Bolt Threads. Dostupné z: <https://boltthreads.com/faq/materials/>. [cit. 2023-12-08].



*Bolt Threads stops mycelium material production*, 2023. Online. In: International Leather Maker. Dostupné z: <https://internationalleathermaker.com/mycelium-materials-company-bolt-threads-stops-production/>. [cit. 2023-12-08].

BOLT THREADS, 2023. *Bolt Threads – Mylo*. Online. BOLT THREADS. Bolt Threads. Dostupné z: <https://boltthreads.com/technology/mylo/>. [cit. 2023-12-07].

*Bovine Leather vs Cactus 'Leather' - What's the Deal?*, 2022. Online. In: Life on Mars. Dostupné z: <https://lomaustralia.com/blogs/news/bovine-leather-vs-cactus-leather-what-s-the-deal>. [cit. 2023-12-07].

*Circular economy: definition, importance and benefits*, 2023. Online. In: European Parliament. Dostupné z: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>. [cit. 2023-12-07].

DA SILVA JR, Claudio José Galdino; DE MEDEIROS, Alexandre D'Lamare Maia a DE AMORIM, Julia Didier Pedrosa a kol., 2021. *Bacterial cellulose biotextiles for the future of sustainable fashion: a review*. Online. In: Springer Link. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10311-021-01214-x>. [cit. 2023-12-07].

DESNOS, Rebecca, 2016. *Botanical Colour at Your Fingertips*. Brand Nu Words. ISBN 9780995556621.

*Desserto Cactus Leather*, 2023. Online. Material District. Dostupné z: <https://materialdistrict.com/material/desserto-cactus-leather/>. [cit. 2023-12-07].

*Desserto company information, funding & investors*, 2023. Online. Dealroom. Dostupné z: <https://app.dealroom.co/companies/desserto>. [cit. 2023-12-07].

DESSERTO, 2023. *Desserto*. Online. Dostupné z: <https://desserto.com.mx/home>. [cit. 2023-12-07].

*Desserto, Vegan Leather*, 2023. Online. Momocca. Dostupné z: <https://momocca.com/en/desserto-vegan-leather-cactus/>. [cit. 2023-12-07].

*Desserto: Vegan Cactus Leather*, 2023. Online. In: Aim2 Flourish. Dostupné z: <https://aim2flourish.com/innovations/desserto-vegan-cactus-leather>. [cit. 2023-12-07].

*Dominic & Dempsey*, 2023. Online. Dostupné z: <https://dominicedempsey.com/>. [cit. 2023-12-07].

*Eat, drink and wear your grapes as grape leather joins the sustainability bandwagon*, 2021. Online. In: Lifestyle Asia. Dostupné

z: <https://www.lifestyleasia.com/ind/style/fashion/grape-leather/>. [cit. 2023-12-08].

*Fellow Portrait: Carmen Hijosa: Ananas Anam Develops a sustainable textile made of pineapple leaves' fibres as an alternative to leather.*, 2023. Online. In: Cartier Women's Initiative. Dostupné z: <https://www.cartierwomensinitiative.com/fellow/carmen-hijosa>. [cit. 2023-12-07].

FRANKLIN, Kate, 2018. *Radical Matter: Rethinking Materials for a Sustainable Future*. Thames & Hudson. ISBN 9780500519622.

*Global Standard*, 2023. Online. Dostupné z: <https://global-standard.org/>. [cit. 2023-12-07].

HOLCOVÁ, Renáta, 2019. *Vlákna z ananasů Pinatex začíná používat i Hugo Boss v nové kolekci veganské obuvi*. Online. In: Móda. Dostupné z: <https://www.moda.cz/vlakna-z-ananasu-pinatex-zacina-pouzivat-i-hugo-boss-v-nove-kolekci-veganske-obuvi>. [cit. 2023-12-07].

*Home-grown fashion accessories brands that use plant-based leather*, 2023. Online. In: Harper's Bazaar. Dostupné z: <https://www.harpersbazaar.in/fashion/story/homegrown-labels-that-are-making-products-from-plant-based-leather-678619-2023-09-16>. [cit. 2023-12-07].

*How Adidas Is Using Mushrooms To Create A Line Of Stan Smith Mylo Sneakers*, 2021. Online. In: Forbes. Dostupné

z: <https://www.forbes.com/sites/timnewcomb/2021/04/22/creating-adidas-mushroom-based-stan-smith-mylo-sneakers/>. [cit. 2023-12-08].

CHAN, Emily a WEBB, Bella, 2023. *Stella McCartney-backed leather alternative Mylo halts production*. Online. In: Vogue Business. Dostupné

z: <https://www.voguebusiness.com/sustainability/stella-mccartney-backed-leather-alternative-mylo-halts-production-bolt-threads-kering-ganni-adidas-lululemon>. [cit. 2023-12-08].

CHOWDHURY, Shradda, 2020. *15 vegan leather brands for guilt-free fashion - all proudly Indian*. Online. In: Condé Nast Traveller. Dostupné

z: <https://www.cntraveller.in/story/15-indian-vegan-leather-brands-guilt-free-fashion-made-in-india/>. [cit. 2023-12-07].

- Introducing the adidas Stan Smith Mylo*, 2021. Online. In: Bolt Threads. Dostupné z: <https://boltthreads.com/blog/introducing-the-adidas-stan-smith-mylo/>. [cit. 2023-12-08].
- JOE, Tanuvi, 2021. *H&M X Desserto: Fashion Giant Uses Mexican Startup's Cactus Leather In New Sustainable Collection*. Online. In: Green Queen. Dostupné z: <https://www.greenqueen.com.hk/hm-x-desserto-fashion-giant-uses-mexican-brands-cactus-leather-new-sustainable-collection/>. [cit. 2023-12-07].
- KOHLBACHER, Clemens, 2021. *Pinatex – Pineapple Leather The Fabric Of The Future*. Online. In: Dan & Méz. Dostupné z: <https://danandmez.com/blog/pinatex/>. [cit. 2023-12-07].
- Lai-Porellina*, 2024. Online. In: 365 Showroom Lineapelle. Dostupné z: <https://365.lineapelle-fair.it/en/synthetics-fabrics/5fb22b06c8901.html>. [cit. 2024-03-28].
- Malai Biocomposite*, 2023. Online. Material District. Dostupné z: <https://materialdistrict.com/material/malai/>. [cit. 2023-12-07].
- MALAI ECO, 2023. *Malai Eco*. Online. Dostupné z: <https://malai.eco/>. [cit. 2023-12-07].
- Malai*, 2023. Online. Circular Material Library. Dostupné z: <https://circularmateriallibrary.org/material/malai/>. [cit. 2023-12-07].
- Malai: A leather-like material grown from coconut wastewater*, 2023. Online. In: Knowledge Hub. Dostupné z: <https://knowledge-hub.circle-economy.com/article/8940?n=Malai-A-leather-like-material-grown-from-coconut-wastewater->. [cit. 2023-12-07].
- MARSHALL, Robert, 2021. *Pangaia Introduces Grape Leather Sneakers Made from the Wine Industry's Waste*. Online. In: FUTUREVVORLD. Dostupné z: <https://futurevworld.com/footwear/pangaia-grape-leather-sneakers-vegea-wine-waste-plant-based-vegan/>. [cit. 2023-12-08].
- MARTINKO, Katherine, 2020. *What Is Piñatex, and Could It Replace Animal Leather?: This innovative natural material is made from leftover pineapple leaves*. Online. In: Treehugger. Dostupné z: <https://www.treehugger.com/what-is-pinatex-5074666>. [cit. 2023-12-07].
- Meet Mylo*, 2023. Online. Dostupné z: <https://mylo-unleather.com/>. [cit. 2023-12-08].

MUTHU, Subramanian Senthilkannan (ed.), 2020. *Leather and Footwear Sustainability: Manufacturing, Supply Chain, and Product Level Issues*. Springer. ISBN 9789811562952.

Mylo, 2023. Online. CFDA. Dostupné z: <https://cfda.com/resources-tools/materials-hub/innovation-index/innovation/c8723d01-9806-4756-a2dc-295265687244>. [cit. 2023-12-08].

*Mylo, the fungi-based leather alternative, is looking for an investor*, 2023. Online. In: The SPIN OFF: The magazine for progressive & sustainable fashion. Dostupné z: <https://www.the-spin-off.com/news/stories/The-Materials-Discover-why-Mylo-the-fungi-based-leather-alternative-is-stopping-business-17350>. [cit. 2023-12-08].

*Mylo: Mycelium-Based Alternative to Animal Leather*, 2023. Online. In: Stella McCartney. Dostupné z: <https://www.stellamccartney.com/gb/en/sustainability/mylo-mycelium-based-alternative-to-animal-leather-stella-mccartney.html>. [cit. 2023-12-08].

NIZZOLI, Giada, 2021. *Piñatex: All the Juicy Properties of Pineapple Leather*. Online. In: Project Cece. Dostupné z: <https://www.projectcece.com/blog/391/pinatex-pineapple-leather/>. [cit. 2023-12-07].

*Produktová nabídka – obuvníci*, 2024. Online. In: Escotrade. Dostupné z: <https://www.escotrade.cz/produktova-nabidka/obuvnici>. [cit. 2024-04-03].

RAFFERTY, Olivia, 2020. *Desserto: Turning cactus into vegan leather for the world's top fashion brands*. Online. In: The Vegan Review. Dostupné z: <https://theveganreview.com/desserto-turning-cactus-into-vegan-leather-for-the-worlds-top-fashion-brands/>. [cit. 2023-12-07].

*Reports*, 2023. Online. Material Innovation Initiative. Dostupné z: <https://materialinnovation.org/reports/>. [cit. 2023-12-08].

*Revolution: What Desserto Offers Sustainable Fashion*, 2023. Online. In: The Borgen Project. Dostupné z: <https://borgenproject.org/desserto-offers-sustainable-fashion/>. [cit. 2023-12-07].

*Rinnova*, 2024. Online. In: 365 Showroom Lineapelle. Dostupné z: <https://365.lineapelle-fair.it/en/synthetics-fabrics/5fae3ec3a5d63.html>. [cit. 2024-03-29].

RUSSELL-SHAPIO, Maddy, 2021. *Why Mushroom Leather May Be the Next Frontier In Earth-Friendlier Materials*. Online. In: FUTUREVVORLD. Dostupné

z: <https://futurevworld.com/design/mushroom-leather-mycelium-bolt-threads-mylo-mycoworks-stella-mccartney-adidas-fashion/>. [cit. 2023-12-08].

SAHA, Nabaneeta, 2022. *What is Piñatex Fabric? Is it Really Sustainable?* Online. In: Your Sustainable Guide. Dostupné z: <https://yoursustainableguide.com/pinatex-fabric/>. [cit. 2023-12-07].

SOLANKI, Seetal, 2018. *Why Materials Matter: Responsible Design for a Better World*. Prestel Publishing. ISBN 9783791384719.

*Stan Smith Mylo: Made Using Mushrooms*, 2021. Online. In: Adidas Official Website. Dostupné z: <https://www.adidas.com/us/blog/663481-stan-smith-mylo-tm-made-using-mushrooms>. [cit. 2023-12-08].

*Stan Smith Mylo: Recreating an Icon Made with Underground Roots of Mushrooms*, 2021. Online. In: Adidas News Site. Dostupné z: <https://news.adidas.com/originals/stan-smith-mylo--recreating-an-icon-made-with-underground-roots-of-mushrooms/s/3403a796-7db3-429c-8a3b-6378c2f962b0>. [cit. 2023-12-08].

STAROSTINETSKAYA, Anna, 2020. *H&M Debuts Collection Made With Vegan Grape Leather: The retail chain's new Conscious Collection features Vegea, a vegan leather made in Italy from waste byproducts of the wine industry*. Online. In: VegNews: Your Ultimate Source for All-Things Vegan. Dostupné z: <https://vegnews.com/2020/2/handm-debuts-collection-made-with-vegan-grape-leather>. [cit. 2023-12-08].

*The Future of Sustainable Materials*, 2022. Online. In: Paio. Dostupné z: <https://paio.co/blogs/blogs/the-future-of-sustainable-materials>. [cit. 2023-12-08].

*The Science Story collection*, 2021. Online. In: H&M. Dostupné z: [https://www2.hm.com/en\\_asia1/life/culture/inside-h-m/science-story.html](https://www2.hm.com/en_asia1/life/culture/inside-h-m/science-story.html). [cit. 2023-12-07].

*The Shoe That Thinks It's a Pina Colada*, 2016. Online. In: Po-Zu. Dostupné z: <https://po-zu.com/blogs/news/91718982-the-shoe-that-thinks-it-s-a-pina-colada>. [cit. 2023-12-07].

TOUSSAINT, Kristin, 2023. *Mushroom leather was supposed to revolutionize fashion. Then a promising startup halted production.* Online. In: Fast Company. Dostupné z: <https://www.fastcompany.com/90927647/mushroom-leather-was-supposed-to-revolutionize-fashion-then-a-huge-factory-shut-down>. [cit. 2023-12-08].

TREJTNAROVÁ, Lucie, 2019. *Organic*. Diplomová práce. Zlín: Univerzita Tomáše Bati.

TYDLITÁTOVÁ, Barbora a LIŠKOVÁ, Tereza, 2018. *Zuzana Gombošová Fed Coconut Water to Bacteria, and Developed the Unique Material Malai.* Online. In: Material Times. Dostupné z: <https://www.materialtimes.com/en/our-focus/zuzana-gombosova-fed-coconut-water-to-bacteria-and-developed-the-unique-material-malai.html>. [cit. 2023-12-07].

*Ultra-Wer*, 2024. Online. In: 365 Showroom Lineapelle. Dostupné z: <https://365.lineapelle-fair.it/en/synthetics-fabrics/5fae4b421f409.html>. [cit. 2024-03-31].

*USDA Organic*, 2023. Online. USDA. Dostupné z: <https://www.usda.gov/topics/organic>. [cit. 2023-12-07].

*Using Malai in Footwear*, 2023. Online. Made from Malai. Dostupné z: <https://made-from-malai.com/using-malai-on-shoes/>. [cit. 2023-12-07].

*Vegan cactus leather from Mexico: new favorite for luxury at Lineapelle Milan*, 2019. Online. In: Fashion United. Dostupné z: <https://fashionunited.uk/news/fashion/vegan-cactus-leather-from-mexico-new-favorite-for-luxury-at-lineapelle-milan/2019110146007>. [cit. 2023-12-07].

*Vegea – Alternative To Animal Leather*, 2023. Online. Pangaia. Dostupné z: <https://pangaia.com/pages/leather-alternatives-grape-leather>. [cit. 2023-12-08].

VEGEA COMPANY, 2023. *Vegea: innovative biomaterials for fashion and design.* Online. Dostupné z: <https://www.vegeacompany.com/>. [cit. 2023-12-07].

*Vegea for H&M Conscious Exclusive*, 2020. Online. In: VEGEA: innovative biomaterials for fashion & design. Dostupné z: <https://www.vegeacompany.com/vegea-for-hm-conscious-exclusive/>. [cit. 2023-12-08].

*Vegea*, 2023. Online. Circumfauna. Dostupné z: <https://circumfauna.org/leather-circumfauna/vegea>. [cit. 2023-12-08].

*Vegea: All You Need to Know*, 2023. Online. In: Vesti La Natura. Dostupné z: <https://www.vestilanatura.it/en/vegan-vegetable-skins/vegea/>. [cit. 2023-12-08].

*Vegea: Grape-Based Alternative to Anima Leather*, 2023. Online. In: Stella McCartney. Dostupné z: <https://www.stellamccartney.com/gb/en/sustainability/vegea-grape-based-alternative-to-animal-leather.html>. [cit. 2023-12-08].

*What is Pinatex?*, 2023. Online. In: Tooche. Dostupné z: <https://tooche.me/pages/what-is-pinatex>. [cit. 2023-12-07].

*What's Mylo?*, 2023. Online. Tsuchiya Kaban Global. Dostupné z: <https://tsuchiya-kaban.com/blogs/stories/whats-mylo>. [cit. 2023-12-08].

*Winemaking leftovers transformed into high-quality leather*, 2021. Online. In: H&M Foundation. Dostupné z: <https://hmfoundation.com/2021/08/11/winemaking-leftovers-transformed-into-high-quality-leather/>. [cit. 2023-12-08].

WRIGHT, Cassidy, 2023. *What Is Desserto Cactus Leather and Is It Sustainable?* Online. In: The Momentum. Dostupné z: <https://www.themomentum.com/roundups/what-is-desserto-cactus-leather-and-is-it-sustainable>. [cit. 2023-12-07].

## SEZNAM ZDROJŮ K OBRÁZKŮM

*Collaboration with Le Coq Sportif*, 2020. Online. In: VEGEA. Dostupné

z: <https://www.vegeacompany.com/vegea-for-le-coq-sportif/>. [cit. 2024-01-04].

*Douglas Navy Blue Heels*, 2023. Online. In: PAIO. Dostupné

z: [https://paio.co/collections/heels/products/douglas-navy-blue-heels?\\_pos=1&\\_fid=7948855cc&\\_ss=c](https://paio.co/collections/heels/products/douglas-navy-blue-heels?_pos=1&_fid=7948855cc&_ss=c). [cit. 2024-01-04].

*Fruits Color Palette*, 2018. Online. In: About Decoration Blog. 2024. Dostupné

z: <https://www.aboutdecorationblog.com/fruits-color-palette/>. [cit. 2024-04-21]

*Grape Sneakers – Sand*, 2023. Online. In: Pangaia. Dostupné

z: <https://pangaia.com/products/grape-leather-sneakers-sand>. [cit. 2024-01-04].

*H&M Conscious Exclusive collection SS2020*, 2020. Online. In: VEGEA. Dostupné

z: <https://www.vegeacompany.com/vegea-for-hm-conscious-exclusive/>. [cit. 2024-01-04].

*Malai sample pack*, 2023. Online. In: Malai Eco. Dostupné

z: <https://malai.eco/products/malai-sample-pack>. [cit. 2024-01-04].

*Meet Mylo™*, 2023. Online. In: Mylo. Dostupné z: <https://mylo-unleather.com/>. [cit. 2024-01-04].

*Ordering Desserto®*, 2023. Online. In: Desserto. Dostupné

z: <https://desserto.com.mx/ordering>. [cit. 2024-01-04].

*Piñatex® Sample Box*, 2023. Online. In: Ananas Anam store. Dostupné

z: <https://store.ananas-anam.com/collections/sampling/products/new-pinatex-sample-box>. [cit. 2024-01-04].

*Piñatex® shoes from BOSS: Innovation meets responsible design*, 2023. Online. In: Hugo

Boss. Dostupné z: <https://www.hugoboss.com/uk/men-vegan-shoes/>. [cit. 2024-01-04].

*Prototype of sandals by Eva Klabalova & Lucie Trejtnarova (CZ, 2019)*, 2023. Online. In:

Malai Eco. Dostupné z: <https://malai.eco/blogs/malai-material/malai-applications>. [cit. 2024-01-04].



*Stan Smith Mylo™: Made Using Mushrooms*, 2021. Online. In: Adidas Official Website. Dostupné z: <https://www.adidas.com/us/blog/663481-stan-smith-mylo-tm-made-using-mushrooms>. [cit. 2024-01-04].

*Sustainable sneakers made from Vegea GrapeSkin*, 2023. Online. In: VEGEA. Dostupné z: <https://www.vegeacompany.com/vegea-for-geox/>. [cit. 2024-01-04].

*The Petit Vagabond – Beige Sand*, 2023. Online. In: Dominic & Dempsey. Dostupné z: <https://dominicedempsey.com/collections/the-petit-vagabond/products/the-petit-vagabond-boot?variant=37720862490794>. [cit. 2024-01-04].

*The Science Story collection*, 2021. Online. In: H&M. Dostupné z: [https://www2.hm.com/en\\_us/life/culture/inside-h-m/science-story.html](https://www2.hm.com/en_us/life/culture/inside-h-m/science-story.html). [cit. 2024-01-04].

*The Shoe That Thinks It's a Pina Colada*, 2016. Online. In: Po-Zu. Dostupné z: <https://po-zu.com/blogs/news/91718982-the-shoe-that-thinks-it-s-a-pina-colada>. [cit. 2024-01-04].

*Vegea's alternative to animal leather*, 2023. Online. In: Pangaia. Dostupné z: <https://pangaia.com/pages/leather-alternatives-grape-leather>. [cit. 2024-01-05].

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

tj. to je

apod. a podobně

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 Piñatex – vzorky materiálu.....	15
Obrázek 2 Piñatex – použití materiálu značkou Po-Zu .....	18
Obrázek 3 Piñatex – použití materiálu značkou Hugo Boss.....	19
Obrázek 4 Malai – vzorky materiálu .....	20
Obrázek 5 Malai – použití materiálu na prototyp sandálů .....	24
Obrázek 6 Malai – použití materiálu značkou Paio .....	25
Obrázek 7 Desserto – vzorky materiálu.....	27
Obrázek 8 Desserto – použití materiálu značkou H&M.....	31
Obrázek 9 Desserto – použití materiálu značkou Dominic & Dempsey .....	32
Obrázek 10 Vegea – vzorky materiálu .....	34
Obrázek 11 Vegea – použití materiálu značkou Le Coq Sportif .....	37
Obrázek 12 Vegea – použití materiálu značkou H&M.....	38
Obrázek 13 Vegea – použití materiálu značkou Pangaia .....	39
Obrázek 14 Mylo – vzorky materiálu .....	41
Obrázek 15 Mylo – použití materiálu značkou Adidas .....	45
Obrázek 16 Barevná paleta .....	55
Obrázek 17 Moodboard – varianta č. 1.....	56
Obrázek 18 Moodboard – varianta č. 2.....	57
Obrázek 19 Rinnova .....	63
Obrázek 20 Ultra-Wer .....	64
Obrázek 21 3D distanční síťovina .....	65
Obrázek 22 Lai-Porellina.....	66
Obrázek 23 Flanela 180 termo.....	67
Obrázek 24 LME1010 – grafický návrh 1 .....	69
Obrázek 25 LME1010 – grafický návrh 2 .....	70
Obrázek 26 LME1010 – grafický návrh 3 .....	71
Obrázek 27 LME1010 – grafický návrh 4 .....	72
Obrázek 28 LME2224 – grafický návrh 1 .....	74
Obrázek 29 LME2224 – grafický návrh 2 .....	75
Obrázek 30 LME2224 – grafický návrh 3 .....	76
Obrázek 31 LME2224 – grafický návrh 4 .....	77
Obrázek 32 LME7567 – grafický návrh 1 .....	79
Obrázek 33 LME7567 – grafický návrh 2 .....	80
Obrázek 34 LME7567 – grafický návrh 3 .....	81

Obrázek 35 LME7567 – grafický návrh 4 .....	82
Obrázek 36 LME7567 – grafický návrh 5 .....	83
Obrázek 37 LME7567 – grafický návrh 6 .....	84
Obrázek 38 LME3636 – grafický návrh 1 .....	86
Obrázek 39 LME3636 – grafický návrh 2 .....	87
Obrázek 40 LME3636 – grafický návrh 3 .....	88
Obrázek 41 LME3636 – grafický návrh 4 .....	89
Obrázek 42 LME3636 – grafický návrh 5 .....	90
Obrázek 43 LME3636 – grafický návrh 6 .....	91
Obrázek 44 LME1010 – vrchové šablony .....	93
Obrázek 45 LME1010 – podšívkové šablony.....	94
Obrázek 46 LME2224 – vrchové šablony .....	96
Obrázek 47 LME2224 – podšívkové šablony.....	97
Obrázek 48 LME7567 – vrchové šablony .....	99
Obrázek 49 LME7567 – podšívkové šablony.....	100
Obrázek 50 LME3636 – vrchové šablony .....	102
Obrázek 51 LME3636 – podšívkové šablony.....	103

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Fotografická dokumentace

## PŘÍLOHA P I: FOTOGRAFICKÁ DOKUMENTACE

































