

# **Alternatívne textilné materiály v produktovej rade športových odevov**

Bc. Simona Landlová

---

Diplomová práce  
2021



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací  
Ateliér Design oděvu

Akademický rok: 2020/2021

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Simona Landlová**  
Osobní číslo: **K19381**  
Studijní program: **N8206 Výtvarná umění**  
Studijní obor: **Multimédia a design – Design oděvu**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Alternativně textilné materiály v produktovej rade športových odevov**

### Zásady pro vypracování

1. Teoretická část: Prostudování a analýza dostupných materiálů a informací, obrazová příloha, vlastní závěry v minimálním rozsahu 30-35 normostran. Teoretická část diplomové práce se zabývá konvenčními a alternativními textilními materiály vhodnými pro využití v sportovní móde s ohledem na fyziologický komfort oděvů.
2. Praktická část: Praktický výzkum pozůstává z laboratorního porovnání vybraných textilních materiálů a definice jejich vlastností. Praktická část zahrnuje produktovou řadu oděvů pro aktivní volný čas, reagující na teoretické znalosti a praktické zjištění výzkumu. Výtvarné zpracování a realizace finálních návrhů. Teoretická a technická příprava projektu, sběr potřebných informací. Dokumentace realizace dle zadaných parametrů: moodboard, storyboard, skici, celkový náhled kolekce, barevnost, popis materiálů, technické nákresy modelů, technické opisy, stříhové řešení, módní doplňky a styling kolekce. Práce musí být doplněna o dokumentační fotografie z procesu tvorby a módními fotografiemi. Rozsah práce: minimálně 45 normostran. Formát A4. Odevzdejte v 2 stejnopisech v pevné vazbě (1 může být kroužková). Součástí předané písemné práce je dodání elektronické verze diplomové práce na Flash disku, který bude obsahovat taktéž samostatné fotografie v tiskové kvalitě z praktické části diplomové 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.

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**  
Jazyk zpracování: **Slovenština**

**Seznam doporučené literatury:**

- BLACKBURN, R. S., ed. *Sustainable Textiles: Life Cycle and Environmental Impact* [online]. 98. Oxford: Woodhead Publishing, 2009 [cit. 2020-10-22]. ISBN 978-1-84-569694-8. Dostupné z: [https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpSTLCEI05/viewerType:toc//root\\_slug:sustainable-textiles/url\\_slug:sustainable-textiles?hierarchy=kn002LPSY2](https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpSTLCEI05/viewerType:toc//root_slug:sustainable-textiles/url_slug:sustainable-textiles?hierarchy=kn002LPSY2)
- SHISHOO, Roshan ed. *Textiles in Sport* [online]. 95. Cambridge England: Woodhead Publishing, 2005 [cit. 2020-10-22]. ISBN 978-1-84-569088-5. Dostupné z: [https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpTS00000B/viewerType:toc//root\\_slug:textiles-in-sport/url\\_slug:textiles-in-sport](https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpTS00000B/viewerType:toc//root_slug:textiles-in-sport/url_slug:textiles-in-sport)
- MUTHU, Subramanian Senthilkannan. *Handbook of sustainable apparel production*. Boca Raton, FL: CRC Press, [2015], 1 online zdroj. ISBN 9781482299397. Dostupné také z: <https://proxy.k.utb.cz/login?url=http://marc.crcnetbase.com/isbn/9781482299397>
- RYDING, Daniella. *Sustainability in Fashion: A Cradle to Upcycle Approach*. 2017. ISBN 9783319512525. Dostupné také z: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edebk&an=1543780&scope=site>
- UDALE, Jenny. *Textiles and fashion: exploring printed textiles, knitwear, embroidery, menswear and womenswear*. 2nd ed. London: Fairchild Books, 2014. ISBN 9782940496006.

Vedoucí diplomové práce: **doc. MgA. Kristýna Petříčková, Ph.D.**  
Ateliér Design oděvu

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2020**

Termín odevzdání diplomové práce: **21. května 2021**



**doc. Mgr. Irena Armutidisová**  
děkan

**doc. MgA. Kristýna Petříčková, Ph.D.**  
vedoucí ateliéru

Ve Zlíně dne 15. prosince 2020

## 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, považuji 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 pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně dne: 6.8.2021.....

Jméno a příjmení studenta: Simona Landlová.....

podpis studenta





## **ABSTRAKT**

Diplomová práca sa zaoberá konvenčnými a alternatívnymi textilnými materiálmi a ich uplatnením v dizajne produktovej rady športových a voľnočasových odevov. Teoretická časť sa zaoberá analýzou najčastejšie využívaných textilných materiálov v športovej móde. Vysvetľuje taktiež dôležitosť výberu textilného materiálu s ohľadom na fyziologický komfort odevov. Cieľom diplomovej práce je vytvoriť informačnú rešerš o textilných materiáloch konvenčne využívaných v športovej a voľnočasovej móde a ich alternatívach s ohľadom na udržateľný dizajn a aplikovať vybrané druhy textílií v produktovej rade. Praktický výskum pozostáva z porovnania vybraných textilných materiálov, na základe teoretickej analýzy a ich laboratórneho testovania. Praktická časť zahŕňa prototypovú radu odevov určenú na aktívny voľný čas, reagujúcu na teoretické znalosti a praktické zistenia výskumu.

**Kľúčové slová:** športový odev, pleteniny, fyziologický komfort, alternatívne textilné materiály, udržateľnosť

## **ABSTRACT**

The diploma thesis deals with conventional and alternative textile materials and their application in the design of the product line of sports and leisure clothes. The theoretical part deals with the analysis of the most commonly used textile materials in sports fashion. It explains the importance of choosing a textile material concerning the physiological comfort of clothes. The diploma thesis aims to create an information search on textile materials conventionally used in sports and leisure fashion and their alternatives regarding sustainable design and to apply selected types of textiles in the product line. Practical research consists of a comparison of selected textile materials, based on theoretical analysis and their laboratory testing. The practical part includes a prototype line of clothing designed for active leisure, responding to theoretical knowledge and practical findings of the research.

**Keywords:** sportswear, knitwear, physiological comfort, alternative textile materials, sustainability

Podpora je jednou z najdôležitejších vecí, ktoré si človek nemôže kúpiť, preto by som sa chcela poďakovať svojej rodine a priateľom za ich nepretržitú podporu a dôveru počas štúdia. Ďakujem doc. MgA. Kristýně Petříčkové, PhD. za ochotu, rady a odborné vedenie pri konzultáciách diplomovej práce. Rada by som poďakovala taktiež firme Offensive sportswear a predovšetkým riaditeľovi firmy Robertovi Endrodymu a jeho manželke, za pomoc a poskytnutie priestoru pri realizácii projektovej časti práce. Ďalej firme Yoginess, ktorá mi veľmi ochotne darovala jeden z materiálov na realizáciu tejto diplomovej práce. Ďakujem taktiež Branislavovi Peťovskému a ostatným z firmy Pletiareň s.r.o. za cenné rady, čas a spoluprácu pri výbere materiálov pre experimentálnu a projektovú časť diplomovej práce.

Prehlasujem, že odovzdaná verzia bakalárskej/diplomovej práce a verzia elektronická nahraná do IS/STAG sú totožné.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČASŤ</b> .....	<b>11</b>
<b>1 ENVIRONMENTÁLNE DOPADY ODEVNÉHO PRIEMYSLU</b> .....	<b>12</b>
1.2 UDRŽATEĽNOSŤ .....	13
1.3 ETICKOSŤ V TEXTILNOM PRIEMYSLE .....	16
<b>2 ŠPORT A MÓDA</b> .....	<b>18</b>
2.1 ŠPORT.....	18
2.2 ŠPORTOVÉ ODEVY .....	20
<b>3 KONVENČNÉ TEXTILNÉ MATERIÁLY A ICH CHARAKTERISTIKA</b> .....	<b>22</b>
3.2.1 Bavlna .....	23
3.2.2 Polyester (PES) .....	25
3.2.3 Polyamidové vlákna (PA) .....	26
3.2.4 Polyakrylnitrilové vlákna (PAN) .....	26
3.2.5 Polypropylén (PP) .....	26
<b>4 ALTERNATÍVNE TEXTILNÉ MATERIÁLY</b> .....	<b>29</b>
4.1 PRÍRODNÉHO PÔVODU .....	29
4.1.1 Organická bavlna .....	29
4.2 REGENEROVANÉ MATERIÁLY (VLÁKNA CHEMICKÉ Z PRÍRODNÝCH POLYMÉROV).....	30
4.2.1 Bambusová viskóza.....	30
4.2.2 Lyocel – acetát celulózy.....	32
4.3 RECYKLOVANÉ MATERIÁLY .....	33
4.3.1 Recyklovaný polyester .....	33
4.3.2 Recyklovaný polyamid (nylon).....	34
4.4 INTELIGENTNÉ MATERIÁLY .....	35
<b>5 VLASTNOSTI TEXTÍLIÍ</b> .....	<b>36</b>
5.1.1 Tkanina.....	37
5.1.2 Pleteniny.....	37
5.1.3 Mechanické vlastnosti plošných textílií .....	40
5.1.4 Pevnosť plošných textílií v ťahu .....	41
5.1.5 Ťažnosť.....	42
5.2 STÁLOSTI A ODOLNOSTI PLOŠNÝCH TEXTÍLIÍ.....	42
5.3 TERMO-FYZIOLOGICKÉ VLASTNOSTI .....	43
5.3.1 Prestup tepla .....	45
5.3.2 Prestup vodných pár .....	45
<b>II PRAKTICKÁ ČASŤ</b> .....	<b>48</b>
<b>6 EXPERIMENT</b> .....	<b>49</b>

<b>III PROJEKTOVÁ ČASŤ .....</b>	<b>72</b>
7.1 ANALÝZA TRHU SO ŠPORTOVOU MÓDOU .....	73
7.4 ACTIVEWEAR .....	80
7.5 COMFORTWEAR.....	92
<b>ZÁVER .....</b>	<b>110</b>
<b>ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY .....</b>	<b>111</b>
<b>ZOZNAM OBRÁZKOV .....</b>	<b>118</b>
<b>ZOZNAM TABULIEK .....</b>	<b>121</b>
<b>ZOZNAM PRÍLOH.....</b>	<b>122</b>

## ÚVOD

Umenie, dizajn a rovnako aj módu môžeme vnímať ako médiá vyjadrujúce názory, postoje či reakcie na spoločenské dianie v našich životoch a vo svete. Prináša však móda stále našej spoločnosti dôležité posolstvá alebo sú kultúrne hodnoty módy zatienené jej negatívnymi environmentálnymi dopadmi? Z určitého uhla pohľadu sa každý ďalší navrhnutý a novo vyrobený odev veľmi rýchlo stáva len ďalším odpadom, ktorého sa ťažko zbavujeme. Odevný priemysel je jedným z najväčších znečisťovateľov na svete. Celková spotreba energie a surovín je v tomto odvetví obzvlášť vysoká. Konzumpcia textilných vlákien využívaných na športové odevy a doplnky zaznamenala za poslednú dekádu výrazný nárast. To vo veľkej miere odráža záujem populácie o voľnočasové aktivity a športy, ktorý je spôsobený množstvom faktorov, medzi ktoré patrí: nárast voľného času, zvýšenie túžby po zdravom životnom štýle, alebo pribúdanie športovísk. Taktiež dôležitým činiteľom zodpovedným za rýchly a inovatívny vývoj trendov v športovej móde je silný nárast participácie žien v profesionálnej športovej sfére. Z celkovej hodnoty predaja športových odevov na voľný čas v súčasnosti až 45 % predstavujú ženy (Shishoo, 2005). Športový odev sa stal jedným zo základných prvkov šatníka modernej spoločnosti. Mnohí si bežný deň bez pohodlného športového oblečenia ani nedokážu predstaviť. Predovšetkým ženy vyhľadávajú oblečenie, ktoré sa dá nosiť do posilňovne, na jogu, na prechádzky, na nákupy, voľný čas a taktiež relax súčasne. Pričom prihliadajú pri výbere športového outfitu aj na identitu a spoločenské hodnoty danej značky, na snahu o inovácie, či integráciu udržateľnejších prístupov v procese výroby. Stále viac návrhárov výrobcov aj zákazníkov si začína uvedomovať, že módnym priemyslom, ktorý sa každodenne doslova dotýka nás všetkých, mnohokrát obetuje ľudské práva, fyzickú a psychickú pohodu a dokonca aj ľudské životy. Dizajnéri by sa mali snažiť, aby priemyselné činnosti prinášali spotrebiteľom „správne hodnoty“, mali by informovať a upozorňovať verejnosť, prinášať spotrebiteľom stále viac lokálnych, etických a udržateľnejších módnych možností. Preto je cieľom tejto diplomovej práce vytvoriť informačnú rešerš o textilných materiáloch konvenčne využívaných v športovej a voľnočasovej móde a ponúknuť ich vhodne využiteľné alternatívy. Charakterizovať a porovnať určité druhy textílií s ohľadom na fyziologický komfort odevov. S využitím znalostí z experimentálnej časti a s uvedomelým postojom k rozoberanej problematike následne aplikovať vybrané druhy pletenín v dizajne produktovej kolekcie športových a voľnočasových odevov.

## **I. TEORETICKÁ ČASŤ**



# 1 ENVIRONMENTÁLNE DOPADY ODEVNÉHO PRIEMYSLU

„Ako formujeme našu budúcnosť? Prostredníctvom našich módných návykov. Ako globálna populácia využívame ekvivalent 1,5 planéty v prírodných zdrojoch. Každý rok pokračujeme v ťažbe nových surovín na výrobu produktov, ktoré skončia na skládke kde sa rozkladajú stáročia“ (Stella McCartney).

V technocentrickej spoločnosti súčasnosti je ekonomika uzavretý systém izolovaný od prírody, kde výmenná hodnota koluje iba medzi priemyselnými odvetvami a domácnosťami. Ľudské potreby sú neobmedzené a dominuje im predstava ideálneho života. V tejto ére teda nie je väčší ekonomický priemyselný rast iba dobrý, ale je to vlastne najlepší scenár zo všetkých možných scenárov. Z ekonomického hľadiska je tak pre dopyt príroda inštrumentálna a peňažne kvantifikovateľná komodita s implicitným predpokladom, že ekonomický rast a technologické inovácie vylučujú nároky budúcich generácií (Shishoo, 2015). Výsledkom doterajšieho vývoja masovej výroby a trvalo neudržateľného konzumu tak je vyčerpávanie prírodných zdrojov a znečisťovanie životného prostredia, ktoré následne spôsobuje obrovské škodlivé zmeny na ekosystémoch (Teijin©, 2021). Rast svetovej populácie a jej prosperita, najmä v rozvíjajúcich sa ekonomikách, podnecujú dramatický nárast kúpnej sily spolu s urbanizáciou spoločnosti. Tieto globálne trendy viedli k vzniku fast fashion, presunu a centralizácii odevného priemyslu do zemí s lacnejšou pracovnou silou a taktiež k neustále sa zvyšujúcej spotrebe, ktorá vytvára konflikt medzi hospodárskym rozvojom a udržateľnosťou životného prostredia a súčasne etikou a transparentnosťou. Jedným zjavným javom je rastúca produkcia odpadu, ktorý väčšinou končí na skládke alebo sa spaľuje ako zdroj energie. Obidve stratégie zneškodňovania výrazne prispievajú k emisiám skleníkových plynov (Ma, Hummel, Kontro a Sixta, 2017).

## 1.1 Uhlíková stopa v textilnom priemysle

Módný alebo textilný priemysel je znečisťujúci a na zdroje veľmi náročný priemysel, ktorý je označovaný ako štvrtý najväčší prispievateľ emisií oxidu uhličitého. Poznáme dva typy uhlíkových stôp: primárnu uhlíkovú stopu a sekundárnu uhlíkovú stopu. Primárna uhlíková stopa je výsledkom priamych emisií skleníkových plynov v dôsledku spaľovania fosílnych palív. Na druhej strane je sekundárna uhlíková stopa výsledkom nepriamych emisií skleníkových plynov počas celého životného cyklu rôznych výrobkov, ako napríklad v dôsledku používania odevov a pod. V atmosfére sa nachádza šesť rôznych

druhův plynů, ktoré majú významný vplyv na skleníkový efekt: oxid uhličitý, metán, oxid dusný, uhľovodíky, peruhlíkové uhľovodíky, hexafluorid sírový. Niektoré plyny sa prirodzene vyskytujú v atmosfére, ale ich koncentrácia sa vďaka ľudskej činnosti neúmerne zvyšuje. Príkladmi takýchto plynův sú CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> a N<sub>2</sub>O. Iné typy plynův sa v atmosfére prirodzene nenachádzajú a sú produkované iba vďaka ľudskej činnosti.

Emisie CO<sub>2</sub> v prípade prírodných vlákien sa vyskytujú počas prípravy, výsadby, zberu aj úrody, pretože pri konvenčnom pestovaní a spracovaní prírodných vlákien sa zvyčajne používajú syntetické hnojivá, čo vedie k významnej uhlíkovej stopě. Pri výrobe 1 tony dusíkatých hnojív sa emituje približne 7 ton skleníkových plynův. Aj napriek tomu majú prírodné vlákna menšiu uhlíkovú stopu a pri výrobe, majú niekoľko ďalších výhod:

- Biodegradácia: vlákna sú schopné byť degradované mikroorganizmami a kompostované; týmto spôsobom sa uvoľní fixovaný CO<sub>2</sub> vo vlákne a cyklus sa uzavrie.
- Sekvestračný uhlík: proces, prostredníctvom ktorého je CO<sub>2</sub> z atmosféry absorbovaný rastlinami fotosyntézou a ukladaný ako uhlík v biomase, ako sú listy, stonky, konáre, korene a pôdy. Napríklad 1 tona suchého jutového vlákna vedie k absorpcii 2,4 tony uhlíka.

V prípade syntetických vlákien je kľúčovým faktorom súvisiacim s uhlíkovou stopou to, že sa vlákna vyrábajú z fosílnych palív. Ťažba ropy zo zeme a výroba syntetických polymérov si vyžaduje veľké množstvo energie, a preto emituje oveľa vyššie množstvo CO<sub>2</sub> v porovnaní s prírodnými vláknami. Akrylové vlákno vyžaduje pri svojej výrobe o 30% viac energie ako polyester a u polyamidu je to ešte viac. Syntetické látky sa netýkajú iba množstva emisií skleníkových plynův, ale je dôležitý aj druh produkovaných skleníkových plynův. Napríklad polyamid emituje N<sub>2</sub>O, ktorý je 300-krát škodlivejší ako CO<sub>2</sub> a vďaka svojej dlhej životnosti môže dosiahnuť a zmenšiť vrstvu stratosférického ozónu (Muthu, 2015).

## 1.2 Udržateľnosť

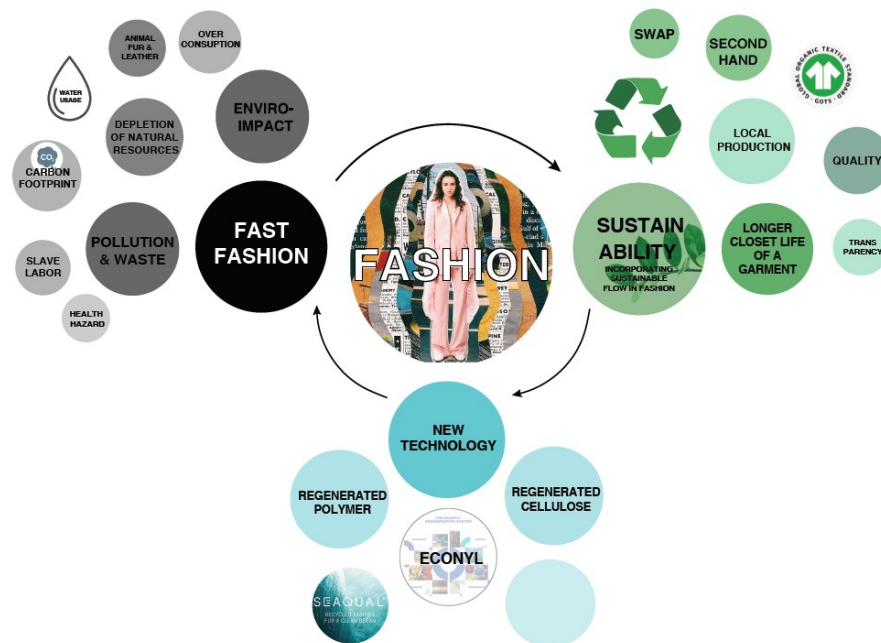
Je viacero možností ako definovať udržateľnosť, ale neexistuje jedna všeobecne platná definícia. Význam pojmu „udržateľnosť“ alebo „trvalo udržateľný rozvoj“ môžeme chápať tak, že vyčerpávanie prírodných zdrojův pre potreby súčasnej populácie by nemalo ohroziť schopnosť budúcich generácií uspokojovať ich životné potreby. Podľa Agentúry pre ochranu životného prostredia (US EPA, 2021): „Základné princípy a koncepty trvalo udržateľného rozvoja sú vyváženie rastúcej ekonomiky, ochrana životného prostredia a

sociálna zodpovednosť, tak že spoločne vedú k zlepšeniu kvality životného prostredia pre ďalšie generácie“. Ako tvrdí Fletcher: „trvalo udržateľný rozvoj v móde a textíliách podporuje ekologickú integritu, sociálnu kvalitu a ľudský rozkvet prostredníctvom výrobcov, akcií, vzťahov a praktických postupov“ (2008).

### 1.2.1 Pomalá verzus rýchla móda

Fast fashion, rýchla lacná výroba odevov devalvuje ľudskú prácu a ekologicky zodpovedné výrobné materiály a metódy. Pre jej vyznávačov sú environmentálne a sociálne hodnoty, ktoré takéto oblečenie predstavuje, nehmotné. Aj keď v minulosti módnym priemyslom nemal obavy o udržateľnosť, trendy sa menia a presadzujú sa ekologickejšie progresívne výrobné procesy pre spotrebu módy (Blackburn, 2009; Ryding, 2017). Hnutie slow fashion (pomalá móda alebo opak fast fashion) navrhuje znovu nadobudnúť hodnoty kvality a ponúka menej, ale odolnejších produktov (Obrázok 1). Spoločnosti zaoberajúce sa slow fashion ponúkajú dve módné kolekcie ročne na rozdiel od fast fashion značiek, ktoré vyrábajú až 20 a viac kolekcií ročne. „Fast“ sa častokrát netýka iba rýchlosti výroby, ale aj rýchlosti s akou zákazníci požadujú neustálu novosť trendov.

Udržateľnosť v módnom priemysle alebo tzv. sustainable fashion sama o sebe nie je úplne novým fenoménom napriek tomu, že do povedomia širokej verejnosti vo veľkej miere vstupuje až v posledných rokoch. Historicky je možné sustainable fashion definovať aj ako módné oblečenie, ktoré obsahuje princípy spravodlivého obchodu s lepšími pracovnými podmienkami pri výrobe bez potreby manufaktúry, ktorá zároveň nepoškodzuje životné prostredie ani pracovníkov, ani životného prostredia používaním biologicky odbúrateľných materiálov. V poslednej dobe sa koncept vyvinul tak, aby mal pružnejšiu formu čo znamená, že udržateľná móda zahŕňa odevy, ktoré prinášajú jeden alebo viac aspektov sociálnej alebo environmentálnej udržateľnosti ako je napríklad výroba Fair Trade alebo využívanie materiálov z organicky pestovaných surovín (Obrázok 2). Okrem pojmu udržateľnosť sa stále častejšie objavujú pojmy ako „ekologická móda“, „zelená móda“, „móda so svedomím“, „eco-friendly“ vlákna alebo „etická móda“, čo je len dôkazom zvyšujúceho sa znepokojenia v súvislosti s environmentálnymi dopadmi textilného priemyslu (Ryding, 2017). Téma udržateľnosti je čoraz významnejšia s rastúcim povedomím spotrebiteľov aj značiek, pričom rastú aj environmentálne výzvy a ich vplyv na priemyselnú výrobu športového oblečenia. (Shishoo, 2015).



Obrázok 1 fast fashion vs. sustainable fashion

Aj svetoví lídri vo výrobe športového oblečenia, ako Adidas a Nike, strategicky urobili z udržateľnosti v posledných rokoch jednu z najdôležitejších agend svojich spoločností. Spoločnosť Adidas v správe o udržateľnosti deklaruje, že ako globálny líder v priemysle športových potrieb a zodpovedná spoločnosť si dávajú záväzok k implementácii udržateľných obchodných postupov vo vlastnej spoločnosti, ako aj v dodávateľskom reťazci. Ich cieľom je v ich fabrikách a dodávateľskom reťazci zlepšiť oblasť sociálnej a environmentálnej zodpovednosti, a týmto spôsobom zlepšiť životy ľudí, ktorí vyrábajú ich výrobky, ako aj životné prostredie v ktorom sa tieto výrobky vyrábajú. Stratégiou udržateľnosti spoločnosti Nike je vytvoriť portfólio udržateľných materiálov; materiály tvoria asi 60% vplyvov priemernej obuvi Nike na životné prostredie. Menšie využitie alebo viac recyklácie teda môže znamenať veľký rozdiel. V predchádzajúcich rokoch napríklad spoločnosť Nike použila 7 miliónov kg organickej bavlny a recyklovaný polyester zahrnula do viac ako 31 miliónov výrobkov (Shishoo, 2015).



Obrázok 2 Myšlienková mapa udržateľného cyklu v módnom priemysle

### 1.3 Etickosť v textilnom priemysle

Existuje v oblasti módy miesto pre etiku a udržateľné postupy? Otázka udržateľnosti mnohokrát súvisí a kontruje zlým sociálnym podmienkam pracovníkov v textilnom priemysle. Pojem etika a udržateľnosť v móde je abstinentný jav a pôsobí ako čosi nezmyselné, vylučujúce sa v rámci niečoho takého ako fast fashion, ktoré existuje výlučne na výrobu odevov zameraných na uspokojenie zákazníka, ktoré nikdy nie sú skutočne uspokojené. Spotrebiteľov skôr znepokojuje zneužívanie zvierat ako neetické pracovné postupy a neetické podmienky pracovníkov či novodobé otroctvo. Aj napriek tomu, že sa zvyšuje povedomie o sociálnych a environmentálnych dopadoch odevného priemyslu, samotní spotrebiteľia stále nemajú dostatočný záujem spochybňovať a kritizovať dodávateľské reťazce odevov. Zdá sa, že zákazníci majú pocit, že čím menej vedia o tom, ako sa odevy vyrábali, tým lepšie. „Módny priemysel ako celok musí vytvárať túžbu spotrebiteľov po obmedzenej spotrebe kvalitnej slow fashion na rozdiel od častej spotreby nízkej kvality fast fashion. Obchodný model sa musí zmeniť a zároveň si uvedomiť, že malá výroba vlákien musí byť spracovaná na viacerých miestach v blízkosti miest predaja“, tvrdí profesorka udržateľného dizajnu a módy Kate Fletcher (2008).

## 1.4 Transparentnosť

Transparentnosť odevných výrobkov a certifikácia v dodávateľskom reťazci je prospešná pri zvyšovaní dopytu po zodpovedne vyrobených výrobkoch aj pri znižovaní príťažlivosti výrobkov vyrábaných za pochybných podmienok. Pre spotrebiteľov, ktorí majú na pamäti aj etické záujmy, sú potrebné systémy transparentnosti, ktoré by zabezpečili, že produkt vyhovuje hodnotám, ktoré vyhľadávajú alebo vyznávajú okrem obvyčajnej potreby odevu ako takého. Pravda o výrobe či charaktere výrobných procesov, pôvode surovín a o podmienkach pracovníkov vo fabrikách pri odevoch napríklad z fast fashion reťazcov môže byť veľmi skľučujúca. Preto sa v niektorých prípadoch dôvera stáva ústredným prvkom vzťahu medzi dodávateľmi a výrobcami odevov. Značky s citom pre environmentálnu zodpovednosť si preto častokrát za záväzok dávajú transparentnosť, čo znamená, že informujú spotrebiteľov o certifikovaných procesoch implementovaných v dodávateľských reťazcoch. Celý dodávateľský reťazec od výroby vlákien po tvorbu produktu musí byť transparentný, aby bola certifikácia skutočne efektívna. Transparentnosť a certifikácia však často zahŕňajú vyššie náklady a teda aj vyššiu cenu produktov. Výrobca ktorý zahrnie náklady na iniciatívu transparentnosti do konečnej ceny produktu sa bohužiaľ často z dôvodu nedostatočnej informovanosti verejnosti stretáva s nepochopením (Ryding, 2017).

## 1.5 Lokálnosť

Lokálnosť je aspektom, ktorý súvisí s transparentnosťou výrobných procesov a súčasne dokáže výrazne pozmeniť uhlíkovú stopu výrobkov. Napríklad v Európe sú primárnymi zdrojmi energie ľahká ropa a plyn, ale v Číne je preferovaným zdrojom energie zvyčajne uhlie, kde asi 80 % elektrickej energie vyrábajú tepelné elektrárne. Emisie CO<sub>2</sub> zo zemného plynu tvoria asi 50 % emisií, v porovnaní keď sa ako zdroj energie použije uhlie. Vďaka tomu majú textilie vyrobené v Číne uhlíkovú stopu, ktorá je zhruba o 40 % vyššia ako v Turecku, Európe alebo Južnej Amerike, a to jednoducho na základe využívaného zdroja energie v krajine (Ryding, 2017).

## 2 ŠPORT A MÓDA

V priebehu posledného storočia dosiahla športová a voľnočasová móda významný pokrok, čo dokazuje aj report výskumnej organizácie Euromonitor International, podľa ktorého v roku 2012 celosvetový dopyt po športovej móde presiahol 244 miliárd dolárov. Tržba za športové oblečenie a obuv, presiahla 20% z celkového predaja oblečenia (Euromonitor International, 2013). Sektor športového oblečenia a športových potrieb nevyvrátiteľne priniesol do módy nové štýly a diverzifikáciu trhu s vlákňitými materiálmi a to predovšetkým na poli textilnej technológie a textilného priemyslu, prispel k povýšeniu textilnej vedy a technológie na úroveň blížiacu sa úrovni iných high-tech netextilných priemyselných odvetví. Športová móda má obrovský hospodársky vplyv a vzhľadom na rozmanité športové aktivity, ktoré ľudia intenzívne vyhľadávajú, sa naďalej rýchlo vyvíja. Dôležitým činiteľom pri vývoji tohto odvetvia bol aj nárast kultúrneho významu športového oblečenia a módnej identity v každodennom živote ľudí (Shishoo, 2015).

### 2.1 Šport

Šport všeobecne je realizovaná forma fyzickej aktivity alebo zručnosti, ktorej účelom je snaha rekreovať sa: pre súťaženie, pre vlastné potešenie, pre vývoj zručnosti alebo pre akúkoľvek kombináciu týchto cieľov. Športy môžeme kategorizovať na základe typu kontaktu pri športe, alebo podľa počtu hráčov, či rozdeliť na kolektívne alebo individuálne športy, vrcholové športy a voľnočasové aktivity, taktiež podľa obdobia na letné a zimné, či napríklad aj na fyzické alebo mentálne športy (Zákon č. 115/2001 Sb.; Zákon č. 28/2009 Z. z.).

Šport môžeme rozdeliť podľa aktivity na výkonnostný vrcholový šport, ktorý zdôrazňuje predovšetkým fyzickú silu, rýchlosť, posúvanie hraníc ľudských možností, snahu o víťazstvo v prvej rade a získanie titulu alebo formy ocenenia. Dosahovanie výsledkov je podmienené systematickou oddanosťou tvrdou športovou prípravou, umocňované aj prípadnou obetou vo forme bolesti a zrieknutia sa zdravia a duševnej pohody. Kládne dôraz na vytváranie a prekonávanie rekordov, vymedzovanie kondície ľudského tela nie ako cieľa ale ako prostriedku športovej činnosti. Praktikuje selektívny systém výsadného postavenia fyzicky najzdatnejšieho jedinca a športovo najúspešnejších. Ďalej na záujmový rekreačný šport alebo voľnočasový šport, ktorý zahrnuje všetky druhy športových aktivít, ktoré nie sú primárne zamerané na víťazstvo, ambíciu prekonávať rekordy alebo získavanie materiálnych odmien. U záujmového rekreačného športu je dôraz



kladený na osobný prejav, pôžitok, dobrý zdravotný stav, seberealizáciu ale taktiež vzájomný kontakt a podporu či porozumenie so spoluhráčmi, ak ide o kolektívne športy (Coakley, 2001). Poslednou kategóriou pri delení podľa aktivity, sú alternatívne športy, ktoré sú veľmi populárne hlavne medzi mladými a skrývajú v sebe hlavne silné znaky rizika, smerujú k uspokojeniu túžby po dobrodružstve súčasne s fyzickým výkonom napr. snowboarding a vysokohorské horolezectvo.

Podľa počtu účastníkov šport delíme na kolektívny a individuálny. Kolektívny šport je určený pre kolektív hráčov. V kolektívnych športoch proti sebe zvyčajne stoja dve skupiny hráčov a športové výsledky sú vo výrazne vyššej miere ovplyvnené súčinnosťou a súhrou celého tímu skôr než individuálnymi výkonmi hráčov. K najobľúbenejším kolektívnym športom patrí napríklad futbal, hokej, volejbal, basketbal alebo flórbal. Individuálny šport je opakom kolektívneho športu. V individuálnych športoch proti sebe nastupujú dvaja športovci a výsledok je ovplyvnený len individuálnymi výkonmi. Medzi najpopulárnejšie individuálne športy patrí: atletika, tenis, stolný tenis, plávanie (Sekot, 2006).

Šport je neoddeliteľná súčasť sociálneho a kultúrneho sveta, je to prostriedok socializácie, integrácie a humanizácie spoločnosti, môže byť nástrojom upevňovania národnej identity a medzinárodného porozumenia, taktiež plní celý rad sociálnych funkcií: sociálno-emocionálnu, socializačnú, integračnú, politickú, ekonomickú, biologickú, kompenzačnú a funkciu sociálnej mobility (*Spoločenský význam športu*, 2014). Prínosy fyzickej činnosti pre zdravie sú dobre známe, preto hovoríme o zdravom životnom štýle hlavne v spojení s aktívnym pohybom. Zdravie obyvateľov je podľa Svetovej zdravotníckej organizácie ovplyvnené genetickou výbavou na 10 až 15 percent, prostredím v ktorom žijeme, zhruba na 20 až 25 % a spôsobom života na 50 až 60 %. Spôsob života do veľkej miery určuje aké kvalitné bude zdravie populácie v budúcnosti. Medzi najvýznamnejšie faktory pozitívne vplyvajúce na zdravý životný štýl patrí zlepšenie stravovacích návykov a zvýšenie pohybovej aktivity (Šarmírová, 2016; Guthold, 2018). Pravidelná a správne vykonávaná pohybová aktivita spojená s racionálnou výživou a zmenou životného režimu pozitívne ovplyvňuje hmotnosť organizmu, metabolizmus, transportný a pohybový systém, psychický stav, fyzickú zdatnosť a výkonnosť. Má preventívny charakter a zdravotné výhody, ako napríklad predĺženie priemerného veku života, primárna prevencia srdcovocievnych ochorení, prevencia cukrovky, prevencia mozgových príhod, zníženie tlaku krvi, kontrola hypertenzie a prevencia osteoporózy (*Šport je zábava*, 2020).

## 2.2 Športové odevy

Športové oblečenie obecné definujeme ako odevy určené na športovanie alebo na neformálne či pohybové aktivity vo voľnom čase. Voľnočasové a športové oblečenie je možné rozdeliť na viacero kategórií podľa účelu a fyzickej záťaže alebo aktivity na ktorú je odev určený, od domáceho až po funkčné oblečenie. V dnešnej dobe už nie je športové oblečenie určite výsadou len profesionálov či atlétov, posilňovní a športovísk. Stále markantnejšie percento ľudí si vyberá tento typ oblečenia aj na každodenné nosenie, oddych, cestovanie alebo dokonca do práce. Toto prelínanie medzi športovým a voľnočasovým odevom je stále výraznejšie. Šport a jeho kultúra sa stále viac stáva súčasťou módného vyjadrenia spoločnosti a prechádza dokonca do tzv. „vysokej“ módy, napríklad so známou návrhárkou Stellou McCartney, ktorá vytvára dizajnérske kolekcie pre športovú značku Adidas (Shishoo, 2005).

### 2.2.1 Loungewear

Voľnočasový odev na doma alebo tzv. loungewear môžeme popísať ako pohodlné oblečenie voľného strihu na bežné nosenie alebo voľný čas, vhodný na relaxáciu najmä doma. Predovšetkým v poslednej dobe trávime v našich domácnostiach a v interiéroch nie len veľa voľného času, ale aj pracovného času. Pre mnohých je teda dôležité robiť to pohodlne a súčasne štýlovo, čo práve tento druh oblečenia poskytuje. Oblečenie určené a navrhnuté na doma je výdobytkom modernej civilizácie, pretože relatívne dlho v dejinách naši predkovia spali nahí a nijako nerozlišovali medzi oblečením "na doma" a "na von". Použitie výrazu loungewear sa objavilo približne v 60 rokoch minulého storočia. Loungewear a športové oblečenie sú kategorizované v rovnakej oblasti odievania, ale nie sú to isté. Čo však skutočne definuje túto relatívne novú kategóriu oblečenia, a čo ju odlišuje od pyžama aj activewear odevov? Zatiaľ čo oblečenie na spanie sa vyznačuje voľnejšími strihmi, často vzorovanými alebo pestrofarebnejšími štýlmi a textíliami, ako je fleece alebo flanel, domáce oblečenie sa prikláňa k neutrálnej palete a bavlneným zmesiam či bambusu a Tencelu. Loungewear oblečenie je skôr ležérne ako športové oblečenie. Nie je určené výslovne na nosenie do posilňovne, aj keď má často funkčné detaily a je výrazne inšpirované športovým odevom. Klasickým príkladom domáceho odevu na den sú tepláky, teda zvyčajne bavlnené džersejové nohavice, ktoré majú šnúрку alebo pružný pás a elastické manžety. Okrem teplákov sa výraznej popularite z pomedzi denných domácich odevov tešia predovšetkým legíny, dominujúce aj svetu športového odevu, ktoré

v poslednom desaťročí už častokrát nahrádzajú aj denimové nohavice a tak sa stávajú ultimátnym každodenným kúskom dámskeho aj pánskeho šatníka (© *True And Co*, 2021; Köstler, 2019).

### 2.2.2 Activewear

Voľnočasový športový odev alebo activewear je určený na záujmový rekreačný šport alebo voľnočasový šport, pri ktorom nie je cieľom dokazovanie športových výsledkov či výkonov, ale skôr zdravý a aktívny životný štýl, alebo zlepšenie fyzickej kondície, zábava a vyplnenie spoločenského voľného času formou individuálneho alebo kolektívneho športu či tzv. hobby, ako napríklad joga, fitness, pilates, behanie, zumba, tanec, korčuľovanie, ľahká turistika a prechádzky.

### 2.2.3 Performancewear

Športové odevy predstavujú evolučný segment trhu a oblasť, v ktorej odevy prekračujú bežné hranice. Pre športové účely sa využívajú napríklad odevy s reguláciou transportu tepla a potu od organizmu do prostredia, so znížením zápachu a hmotnosti, ktoré majú športovcovi pomôcť zvýšiť výkon, napríklad zvýšením tlaku na špecifické svaly za účelom zvýšenia prietoku krvi. Športové odevy sú konštruované tak, aby svojimi vlastnosťami plnili estetickú a ochrannú funkciu ako ochrana jednotlivca pred prostredím, uľahčenie pohybu a zabezpečenie telesnej rovnováhy, zníženie únavy, či estetická funkcia pre zlepšenie tvaru postavy nositeľa (Legerská, 2018). Funkčné športové oblečenie je také, ktoré je schopné dobre odvádzať prebytočný pot z tela (odovzdávať ho ďalšej vrstve oblečenia, alebo odparovať vlhkosť priamo do vzduchu), súčasne má regulovať telesnú teplotu a v neposlednom rade zlepšovať tepelnú izoláciu. Príklady športového oblečenia sú atletické odevy (mikiny, šortky, bundy a nohavice), futbalové oblečenie, rukavice, plavky, outdoor oblečenie, lyžiarske oblečenie a ochranné športové pomôcky.

### 3 KONVENČNÉ TEXTILNÉ MATERIÁLY A ICH CHARAKTERISTIKA

Užívateľské požiadavky sú v športovej móde zvyčajne vyššie ako pri formálnych odevoch a preto si materiály z ktorých sa skladajú vyžadujú špeciálne vlastnosti. Súčasne musia športové odevy spĺňať požiadavky pohodlia pre spotrebiteľa, padnutie odevu a jednoduchý pohyb (Shishoo, 2005). So tým úzko súvisí prostredie v ktorom sa šport uskutočňuje. Športový odev musí prepúšťať alebo zadržiavať vzduch, vlhkosť a teplo, a musí mať dobre technicky a fyziologicky premyslený strih. Za akýchkoľvek podmienok by mal športový odev spĺňať určité požiadavky, ako napríklad nízka hmotnosť odevu, mal by zberať čo najmenší priestor napr. pri preprave (Choudhury a Majumdar, 2011). Vlastnosti odevov sa začínajú tvoriť už voľbou vláknového materiálového zloženia. Spôsob spriadania vlákien a výroba priadze ovplyvňujú výkon a vzhľad výslednej textílie. Tvorba vlastností pokračuje v textilnej výrobe. Spôsob, akým je látka vyrobená, dáva látke osobitú kvalitu (Udale, 2014). Neskôr sú vlastnosti odevu definované výberom správneho strihového riešenia prípadne farebnou kombináciou. Na výrobu sortimentu odevných funkčných a multifunkčných textílií sa používajú rôzne druhy materiálov. Do funkčných odevov sa používajú funkčné vlákna, mikrovlákná, nanovlákná aj inteligentné vlákna. Výber textilných vlákien prispieva k regulácii vlhkosti, tepelnej regulácii a priedušnosti, chladiacim účinkom, mäkkosti, rozťažnosti a UV ochrane odevov. Funkčné, športové a športovo-voľnočasové odevy sa vyrábajú najmä zo syntetických vlákien (polyester, polyamid, polypropylén), celulózových vlákien, vlny, alebo sa tieto materiály vhodne kombinujú.

#### 3.1 Textilné vlákna

Textilné vlákna môžeme rozdeliť na základe ich pôvodu do troch kategórií na:

1. Prírodné vlákna sú získané z organických zdrojov. Delíme ich na vlákna rastlinného pôvodu, živočíšneho pôvodu a minerálneho pôvodu. Vlákna rastlinné, na báze celulózy (polysacharidov). Vlákna zo semien ako bavlna, vlákna zo stonku ako ľan, konope, juta či bambus a vlákna z listov ako sisal, manilské konope, agáve, ananás, aloe, rašelina. Prírodné vlákna živočíšneho pôvodu – vlákna na báze proteínov, získavané zo srstí zvierat (keratín), ako napríklad ovčia vlna, srst' z alpaky, mohérová vlna, angorské vlákno, kašmír, alebo vlákna získavané zo sekrétu hmyzu (fibroin) - prírodný hodváb, pavúčí hodváb, lastúrový hodváb. Medzi prírodné vlákna radíme

taktiež vlákna minerálneho pôvodu – anorganické alebo tiež nepolymérne vlákna, ako napríklad azbest, čadič, láva, struska (Udale, 2014; Militký, 2002).

2. Vlákna chemické z prírodných polymérov – vytvorené umelo z prírodných polymérov, resp. modifikáciou prírodných polymérov. Umelé vlákna sú vyrobené z celulóзовých a necelulóзовých vlákien. Celulóza sa extrahuje z rastlín, ako aj zo stromov. Umelé vlákna, ako je umelý hodváb, Tencel, acetát, triacetát a lyocell, sú celulózové vlákna, pretože obsahujú prírodnú celulózu (Udale, 2014). U takýchto vlákien je v procese výroby možné zámerné upravovať a meniť dĺžku a tvar ich priečného prierezu. Do tejto skupiny patria vlákna z generovanej celulózy, ako viskóзовé, mednato-amoniakové a lyocelové vlákna (podľa typu rozpúšťadla). Ďalej deriváty celulózy - acetátové a nitrátové vlákna (Militký, 2002).
3. Vlákna chemické zo syntetických polymérov – najrozšírenejší a najvyužívanejší druh vlákien na svete. Základom je monomér z ktorého pomocou chemickej reakcie, (polykondenzácie, polyadície alebo polymerácie) vzniká lineárny polymér. Príkladom je polyester, polyuretán, polypropylén, polyakrylonitril, polyvinylchlorid, polyamid, kevlar a ďalšie (Shishoo, 2015).

### 3.2 Konvenčné textilné materiály v športovej a voľnočasovej móde

Najpoužívanejšími vláknami v oblasti aktívneho a voľnočasového oblečenia dlhodobo zostáva polyester a bavlna. Ďalšími vláknami vhodnými a taktiež často využívanými pre športovú voľnočasovú módu, sú napríklad polyamid, polypropylén, alebo akrylové vlákno a elastan (Shishoo, 2015). Pri športových odevoch sú vo väčšej miere využívané syntetické vlákna a to hlavne z dôvodu, že v porovnaní s prírodnými vláknami je možné ich upravovať počas procesu spracovania napr. produkcia dutých vlákien a vlákien s nepravidelným prierezom alebo syntetické vlákna so zlepšenou odolnosťou proti UV žiareniu alebo s antimikrobiálnymi úpravami. Syntetické vlákna je samozrejme taktiež možné optimálne zmiešať s prírodnými vláknami. To môže v mnohých ohľadoch zlepšiť ich termofyziologické vlastnosti (Militký, 2002; Shishoo, 2005).

#### 3.2.1 Bavlna

Bavlna je najrozšírenejšie prírodné celulózové vlákno, ktoré reprezentuje približne 38% z celkovej celosvetovej textilnej spotreby (Ryding, 2017). Bavlna je mäkké, nadýchané, strižové, jednobunečné vlákno, ktoré rastie v tobolke, je najčistejšou formou

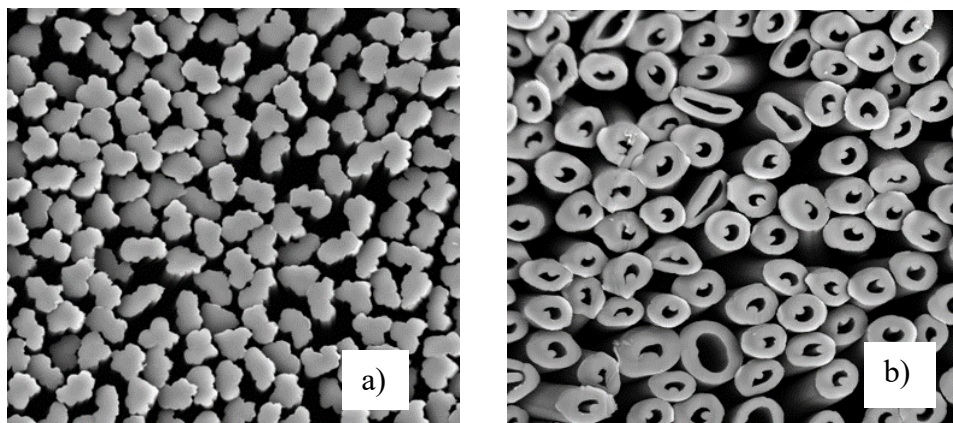
celulózy v prírode (90% celulóza). Okrem celulózy sa v bavlnenom vlákne nachádzajú zložky ako vosky, pektíny a iné anorganické látky či špina. Kvalita celulózy závisí od teploty, ovzdušia, pôdy, pesticídov aj veku rastliny. Vlastnosti tohto prírodného polyméru a jeho špecifické zloženie sa líšia aj s ohľadom na druh bavlny a prostredie v ktorom sa bavlník nachádza. Pestuje sa približne v 90 subtropických a tropických krajinách po celej planéte. Najväčšími producentmi sú Čína a USA, ďalej Pakistan, India, Uzbekistan či Afrika. Týchto šesť krajín zastáva približne 75% celosvetového dopytu po bavlně (Udale, 2014; Ryding, 2017).

Bavlna, často pozitívne označovaná ako „ekologické prírodné“ vlákno, bohato využívaná, nie len v športovej móde, je pestovaná pomocou širokej škály technicky náročných poľnohospodárskych postupov, pretože je veľmi ľahko napadnuteľná škodcami a je citlivá na klimatické podmienky, napr. sucho, teplota a nutričné podmienky pôdy. Niektoré štúdie preukázali, že pestovanie bavlny spôsobuje najväčšie poškodenie životného prostredia zo všetkých študovaných vlákien. Konvenčné pestovanie bavlny totiž vo veľkej miere nadmerne využíva pesticídy. Výskumy naznačujú, že približne 25% globálnej spotreby insekticídov a 11% svetovej spotreby toxických pesticídov dostupných v poľnohospodárstve je bežne používaných pri pestovaní bavlny. Tieto chemikálie, pôvodne vyvinuté ako nervové plyny majú nepriaznivý vplyv na životné prostredie (znečistenie vody a ovzdušia, vyčerpanie či otrava pôdy, strata biodiverzity) a môžu mať vplyv aj na zdravotný stav poľnohospodárov a pracovníkov na poliach s bavlnou (Blackburn, 2009; Ryding, 2017; Shishoo, 2015). Aj keď sa v súčasnosti celkovo v súvislosti s výrobou bavlny najčastejšie spomínajú chemikálie, bavlna sa stala známou aj ako „smädná“ plodina. Na výrobu 1 kg bavlneného vlákna je potrebných 7 000 – 29 000 litrov vody, čo je dosť materiálu na výrobu približne jedných džínsov. Vplyv pestovania bavlny v súvislosti s vodou má však viaceré formy, nie len vyčerpanie prírodných vodných zdrojov na zavlažovanie (vstupy), ale aj kontaminácia pitnej vody z hnojív a pesticídov používaných (výstupy) a celkový. Vodohospodárstvo ovplyvňuje vlastnosti pôdy, najmä keď dôjde k zasoleniu. Salinizácia je proces, pri ktorom sa vo vode hromadia anorganické soli rozpustné v pôde. K najznámejšej sociálnej a ekologickej katastrofe, ktorú zapríčinilo nevhodné hospodárenie s vodou, nadmerný odber, kontaminácia a zlé zavlažovacie postupy pri pestovaní bavlny, došlo v Uzbekistane. Povrchové vody odklonené na pestovanie bavlny v povodí Aralského mora zmenšili more na zlomok jeho pôvodnej veľkosti a kedysi prosperujúce rybárske mestá v regióne sú dnes obklopené púšťou.

Presnejšie povedané, čiastočky a zvyšky pesticídov či hnojív na dne Aralského mora sú vetrom odnášané do okolitých spoločenských. Obyvateľstvo v tomto regióne trpí chronicky zlým zdravotným stavom v dôsledku vystavenia účinkom poľnohospodárskych chemikálií a kontaminovanej pitnej vody (Ryding, 2017).

### 3.2.2 Polyester (PES)

Polyester je celosvetovo najpoužívanejšie syntetické vlákno. Polyester je lacný, pevný, trvanlivý, odolný voči chemikáliám, plesniam a oderu. Je vyrábaný priamou esterifikáciou kyseliny tereftalovej a etylénglykolu počas katalyzovanej polykondenzácie pri 270-290°C vo vákuu. Vlákna sa zvlákňujú z taveniny cez hubicu, matujú sa v roztoku  $\text{TiO}_2$  a za tepla alebo za studena sa dĺžia, kedy nastáva kryštalizácia a fibrózna orientácia vlákna, na konci procesu sa vlákna ešte fixujú, temperujú pri 130-180°C (Sreenivasa, 2015; Eichhorn, 2009). Vlákna z polyesteru sú hydrofóbné, majú dobrú termickú odolnosť (až do 200°C) a sú lepšie odolné voči slnku než polyamidové vlákna. Textilie z polyesterových vlákien rýchlo schnú a nie sú náročné na starostlivosť/údržbu. Nevýhodou polyesteru je vysoká žmolkovitosť nízka navlhavosť. Tým, že je vlákno prakticky bez sorpcie, ľahko podlieha vzniku statického náboja a priťahuje prach (Růžičková, 2003). Výhodou polyesterových syntetických vlákien je, že je možné ich modifikovať v procese zvlákňovania, čo môže byť výhodou práve pri športových odevoch, kde je dôležité aby materiál, čo najrýchlejšie odvádzal vlhkosť vo forme potu z ľudského tela a tak sa predišlo pocitu nepohodlia. Obrázok 4 ako príklad znázorňuje priečny prierez profilovaného polyesterového štvorlaločnatého vlákna a dutého vlákna, ktoré majú vysokú hodnotu merného povrchu a z toho dôvodu vyššiu schopnosťou odvádzat' pot na základe pôsobenia kapilárnych síl (Legerská, 2018; Staněk, 1998).



Obrázok 3 Priečny profil polyesterovým vláknom s prierezom a) laločnatým a b) dutým (Legerská, 2018)



### 3.2.3 Polyamidové vlákna (PA)

Polyamid je polymér s opakujúcimi sa jednotkami spojenými amidovými väzbami. Existuje viac typov polyamidového vlákna a najrozšírenejšie sú PA 6 a PA 6.6, pričom rozdiel medzi nimi spočíva v molekulovej štruktúre. Obidva druhy sa zvlákňujú z roztaveného polyméru do šachty a je teda možné ich profilovať do rôznych prierezov vrátane mikrovlákien. Dĺžením vlákno získava konečné, najmä mechanické vlastnosti. PA vlákna majú úžitkové vlastnosti ako pomerne jednoduchú údržbu, dobrú tvarovú stabilitu, dajú sa využiť ako náhrada prírodného hodvábu (na elastickú spodnú bielizeň, športové oblečenie) a ďalej ako zmesová komponenta s bavlnou a vlnou. Striž je využívaná na tepelno-izolačné výplne odevných výrobkov a prikrývok, Vyrábajú sa ako: monofil, multifil, kábel, striž. Monofil je používaný najčastejšie na monofilné šijacie nite, multifil (hladký aj tvarovaný) na športové oblečenie. Časté obchodné názvy polyamidových vlákien sú Silon (ČR), Tactel, Toray Nylon (JAP), Kevlar (USA).

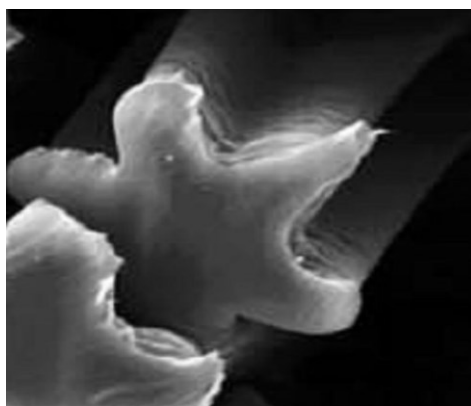
### 3.2.4 Polyakrylnitrilové vlákna (PAN)

Polyakryloitrilové vlákna, skrátene nazývané akrylové, sú syntetické textilné vlákna vyrábané polymerizáciou akrylonitrilu, obvykle v spojení s inými monomérmi. Podľa obsahu akrylonitrilu sa rozlišujú dva typy vlákna, normálny typ (s obsahom najmenej 85 % akrylonitrilu) a modakryl (s obsahom najmenej 50 % a najviac 85 % akrylonitrilu) (Militký, 2002). PAN dobre prijíma farbivá a má dobrú farebnú stálosťou, výborne odoláva voči degradácii slnečným žiarením, je výborne odolný voči mikroorganizmom, oderu, poveternostným podmienkam, rýchlo schne a odoláva aj veľkému množstvu praní a jeho vlastnosti sa časom len tak ľahko neznížia (Shishoo, 2015). Akrylové vlákno je ľahké, pružné a mäkké a výrobky z neho bývajú na ohmat veľmi podobné vlnu, veľmi vhodné k miešaniu s vlnou, preto sa často s vlnou zmiešavajú, alebo vlnu úplne, z ekonomického hľadiska, nahrádzajú (Pospíšil, 1981). Jeho obrovskou výhodou je skvelá schopnosť udržiavať farbu a taktiež to, že je na rozdiel od vlny hypoalergénny (Syntetické materiály a ich vlastnosti, 2017).

### 3.2.5 Polypropylén (PP)

Polypropylénové vlákna sa využívajú v oblasti funkčných odevov z dôvodu nízkej hustoty, hydrofóbnosti, inertnosti voči baktériám a plesniam, taktiež pretože nevyvolávajú alergické reakcie na pokožke a majú jednoduchú údržbu. Vyrábajú sa klasickým postupom zvlákňovania z taveniny, chladené bývajú v dlhej šachte. Výhody PP vlákna sú napríklad

odolnosť voči oderu, trvanlivosť, nízka hmotnosť, jednoduchá formovateľnosť alebo nízka úroveň elektrostatického náboja. Nevýhodami polypropylénu naopak je napríklad nízka teplota mäknutia a topenia, či zlá farbiteľnosť (bežne sa PP farbí už v hmote/tavenine, čo ale ovplyvňuje konečný vzhľad a sýtosť farby, napríklad oproti polyesteru), nízka tepelná odolnosť alebo voskový ohmat (Militký, 2002). Technické použitie pre športové potreby a vysoké uplatnenie v oblasti netkaných textílií napríklad ako geotextílie (Staněk, 1998).



Obrázok 4 Mikroskopický vzhľad päťlaločnatého PP vlákna (Legerská, 2018)

Príkladom patentovaného polypropylénového modifikovaného vlákna je Moira, profilové päťlaločné polypropylénové vlákno vhodné na výrobu syntetických odevov priliehajúcich k pokožke od ktorej rýchlejšie odvádzajú telesnú vlhkosť smerom vonku do ďalších vrstiev odevu. Vlákna majú hviezdicový prierez vďaka ktorému majú väčší merný povrch v porovnaní s kruhovým profilom. Umožňujú dvakrát rýchlejšie odparovanie vlhkosti z povrchu vlákna. Medzi lalokmi zostáva veľké množstvo vzduchu, čo pôsobí ako izolačná vrstva. Moira neprijíma do vlákien vodu a pokožky sa dotýka len lalokmi, preto je na ohmat vždy suchá a nelepí sa na telo. Antibakteriálna úprava vlákien zabraňuje rozmnožovaniu baktérií (Legerská, 2018).

### 3.2.6 Elastan (EA)

Veľmi jemné, pevné, pružné polyuretánové vlákno. Základnou vlastnosťou je vysoká pružnosť. Vždy sa používa v kombinácii s ďalšími materiálmi, zaisťuje stálosť tvaru, zvýšenie pružnosti a zníženie krčivosti finálneho produktu. Elastické vlákna na báze polyesteru, polybutylentereftalát a polytrimetyléterftalát objavené už v prvej polovici dvadsiateho storočia. Najznámejšie elastické vlákno poznáme pod obchodným názvom Lycra®, ale nie každý elastan môžeme nazvať Lycrou® (Sinclair, 2015; Molčányová, 2019). Predĺženie elastoméneho vlákna sa pohybuje od vysokého predĺženia (300-800%)

k nižšiemu predĺženiu (20-100%). Lycra® a elastan je syntetické pružné vlákno, ktoré sa v malom množstve pridáva k textilným materiálom. Jeho vysoká pružnosť zlepšuje vlastnosti všetkých odevov v ktorých sa použije. Elastické vlákna s vysokým predĺžením sa zvyčajne používajú v športovej móde na priliehavé odevy, ako fitness a gymnastické odevy či plavky (Shishoo, 2015), pretože sú to vlákna s vynikajúcou odolnosťou voči chlóru. Typ textílie a jej konečné použitie určujú požadovaný stupeň a smer pružnosti. To potom určuje množstvo a typ elastanu. Už len 2% stačia na zlepšenie pohybu a udržanie tvaru látky, pričom napríklad plavky a špeciálne športové odevy, môžu obsahovať až 30% elastanu. Elastan sa nikdy nepoužíva samostatne, ale je bežne kombinovaný s akýmkoľvek inými vláknami či už prírodnými alebo syntetickými, ktoré určujú vzhľad a iné potrebné atribúty odevu, podľa požadovaného využitia (Choudhury a Majumdar, 2011).

## 4 ALTERNATÍVNE TEXTILNÉ MATERIÁLY

Podľa Kate Fletcher budúci úspech módného a textilného priemyslu bude závisieť od toho, ako znížime jeho environmentálnu a sociálnu záťaž počas celého životného cyklu. To znamená znížiť dopad spojený s pestovaním a výrobou textilných vlákien, alebo nahradenie niektorých vlákien s vysokou environmentálnou záťažou, rôznymi alternatívami, ako je napríklad organická bavlna, konope, lyocell, vlna, racyklované materiály a iné (2008). Napríklad bavlna má vzhľadom na jej obrovské percentuálne využívanie v globálnom meradle, spotrebu vody a používanie pesticídov pri jej pestovaní, najväčší negatívny vplyv na životné prostredie. Na výrobu 1 kg bavlny, čo je ekvivalent jedného trička a džínsov, je potrebných viac ako 20 000 litrov vody. Polyester nevyžaduje pri výrobe takú spotrebu vody a žiadne pesticídy, avšak je zasa závislý na biologicky zle odbúrateľnej rope, ako základnej surovine a vyžaduje si viac ako trojnásobok energie než bavlna. Ďalšie vlákna a ako napríklad nylon a vlna tiež nie sú úplne neškodné pre životné prostredie. Napríklad syntetický nylon, ktorí sa vyrába z ropy alebo prírodná vlna, ktorá si vyžaduje rozsiahle využitie pôdy (Blackburn, 2009; Ryding, 2017).

### 4.1 Prírodného pôvodu

#### 4.1.1 Organická bavlna

Produkcia organickej bavlny sa začala v USA a Turecku koncom 80. rokov, nasledovali Egypt, Uganda, India a Peru. Rozšírila sa až do 24 krajín. India, Sýria, Turecko, Čína, Tanzánia, USA, Uganda, Peru, Egypt a Burkina Faso patria medzi desať najvýznamnejších krajín produkujúcich organickú bavlnu (Ryding, 2017). Z ekologických dôvodov je celosvetový záujem o organickú bavlnu stále vyšší. Avšak pestovanie bavlny ekologickým či organickým spôsobom nie je vhodné úplne pre všetky krajiny a všetkých poľnohospodárov. Aby bola bavlna naozaj organická musí spĺňať prísne štandardy. Pestuje sa bez použitia akýchkoľvek syntetických chemikálií - t. j. pesticídov, regulátorov rastu rastlín, defoliantov a hnojív. Rôzne spôsoby certifikovania bavlny majú rovnaké podmienky a zoznam povolených chemikálií (Blackburn, 2009; Udale, 2018).

Existuje niekoľko princípov, ktoré charakterizujú certifikované ekologické poľnohospodárstvo: biodiverzita, integrácia, udržateľnosť, prirodzená výživa rastlín a prirodzená ochrana proti škodcom. „Organické poľnohospodárstvo je systém riadenia ekologickej výroby, ktorý podporuje a zvyšuje biodiverzitu, biologické cykly a biologickú

aktivitu pôdy“ (USDA, 2015). Dôraz sa dnes kladie na ekologické výrobné postupy a „udržateľnú“ výrobu v celom textilnom reťazci. Produkcia organickej bavlny však nie je ekvivalentom udržateľnosti – výrobné a spracovateľské postupy aj pri organickej alebo konvenčnej bavlně môžu byť udržateľné alebo neudržateľné. Slovo „udržateľnosť“ sa často používa v diskusii o životnom prostredí, ale je často nepochopené, pretože neexistujú parametre a limity, ktoré by sa dali objektívne vymedziť. Pri výrobe organickej bavlny sa síce nepoužívajú syntetické chemikálie, ale pri ochrane proti škodcom sa môžu používať „prírodné“ chemikálie, ako je sírový prach, bakteriálne spreje a ďalšie prostriedky biologickej kontroly, či postreky na listy na báze organických kyselín (napr. kyselina citrónová) a dusík a síran zinočnatý pri príprave zberu. Tieto prírodné chemikálie používané pri príprave úrody nie sú také účinné, čo spomaľuje zber bavlny a zvyšuje náklady. Ručný zber nevyžaduje defoliáciu, či už ide o ekologickú alebo konvenčnú výrobu, ale v ručne zbieranej bavlně môže stále byť odpad z listov (Ryding, 2017). Podľa Blackburn, avšak dopyt zákazníkov po organickej bavlně nie je taktiež riešením problému alebo akt záchrany, pretože z hľadiska zvyškových pesticídov, nie je rozdiel medzi organickou a konvenčne pestovanou bavlnou. Pri príprave na farbenie a konečnej úprave sa bavlnené textílie podrobujú čisteniu a bieleniu, pri ktorom by sa mali odstrániť zvyšky pesticídov, ak sú prítomné. Produkcia organickej bavlny podľa Blackburn, nie je o nič viac alebo menej „ekologická“ alebo „udržateľná“ ako súčasná konvenčná výroba bavlny. Môže si však vyžadovať viac pôdy na vypěstovanie rovnakého množstva bavlny, vyžaduje to viac práce a stojí 37-50 % viac ako konvenčne pestovaná bavlna (2009). V podstate všetky spôsoby výroby bavlny prinášajú isté dopady, ktoré nie sú nevyhnutne šetrné k životnému prostrediu, ale sú nevyhnutné pre produkciu plodiny (Shishoo, 2015).

## **4.2 Regenerované materiály (vlákna chemické z prírodných polymérov)**

### **4.2.1 Bambusová viskóza**

Bambusové regenerované celulóзовé vlákno, je súčasťou skupiny lykových vlákien, ktorá zahŕňa vlákna ako konope a ľan. Bambus sa zvyčajne zaraduje medzi ekologickú variantu textilu, čo je však diskutabilné aj keď sú výrobky z bambusového vlákna biologicky odbúrateľné. Z hľadiska pestovania môžeme bambus považovať za environmentálne vhodné, pretože bambusová rastlina je potenciálne jedným z najudržateľnejších zdrojov na svete - rastie veľmi rýchlo a ľahko, nepotrebuje pesticídy ani hnojivá a po zbere ju nie je potrebné znova vysádzať, pretože z koreňov vyrastajú nové

klíčky. Na druhú stranu spracovanie bambusovej buničiny na vlákna je možné len pomocou silných chemikálií a rozpúšťadiel, ktoré sú potenciálne škodlivé pre zdravie pracovníkov výroby, spotrebiteľov odevov aj pre životné prostredie, keď sa chemikálie uvoľňujú do odpadových vôd (Bamboo, 2020). Škrobová buničina sa vyrába z bambusových stoniek a listov procesom alkalického hydrolyzy a viacfázového bielenia (Das, 2007). Bambus je potrebné chemicky rozštiepiť pomocou chemikálií, vzniknutý roztok alebo kvapalina sa následne pretláča cez zvlákňovacu dýzu, aby sa vytvorilo vlákno. Tento proces, známy ako proces výroby viskózy, je rovnaký postup extrúzie, aký sa používa na výrobu umelého hodvábu a sójových vlákien (Fiber Characteristics, 2020). V rámci procesu premeny vlákna na priadzu sa priadza varí v lúhu a namočí sa do dezinfekcie uhlíkom čo nie je najekologickejší výrobný proces. V Európe sa však používa ekologickejší proces výroby bambusového vlákna. Pri tomto procese sa drevitá časť bambusu rozloží zo stien bambusovej stonky a bambusové vlákno sa mechanicky rozdrví. Surová vláknitá buničina sa potom spracuje v ekologicky šetrných enzýmoch, napustí sa vodou a umyje sa. Bambusové vlákno sa potom spriada do priadze pomocou česaného pradenia (Das, 2009).

Na svete poznáme viac ako 1 250 druhov bambusov. Celková plocha bambusového lesa na svete predstavuje 14 miliónov ha, hlavne v bambusových zónach Ázie, Pacifiku, Ameriky a Afriky. Východná a juhovýchodná Ázia majú najväčšie oblasti bambusových lesov, vrátane asi 80% druhov bambusov na svete (Rao, 1999). Textília z bambusových vlákien je vyrobená zo 100% bambusovej buničiny a vyznačuje sa dobrou hygroskopickosťou, vynikajúcou priepustnosťou, jemným pocitom, ľahkosťou narovnania a farbenia a nádherným farebným efektom pigmentácie. Jemnejšia ako bavlna, s textúrou podobnou zmesi kašmíru a hodvábu. Pretože je prierez vlákna vyplnený rôznymi mikroskopickými medzerami a mikro-otvormi, má oveľa lepšie absorpciu vlhkosti a ventiláciu. Absorpcia vlhkosti je dvakrát vyššia ako absorpcia bavlny s mimoriadnym uvoľňovaním nečistôt. Prírodné antibakteriálne prvky v bambusovom vlákne držia baktérie ďalej od bambusových látok. Odev z bambusového vlákna dokáže absorbovať a odparovať ľudský pot za pár sekúnd. Vďaka takémuto odevu sa ľudia cítia mimoriadne príjemne, pohodlne. Aj pri 100% bambusových textíliách možno dosiahnuť pozoruhodnú elasticitu, pri ktorej môže byť vylúčené použitie elastanu, pretože bambusové priadze vykazujú veľkú elasticitu. Bambusové textílie majú výhody aj v tom že potrebujú menej farbiva ako napríklad bavlna alebo viskóza, pretože rýchlejšie absorbujú farbivá (Das, 2007).

#### 4.2.2 Lyocel – acetát celulózy

Lyocelové vlákna radíme medzi vlákna z regenerovanej celulózy, rovnako ako napríklad viskózové vlákna. Lyocel je všeobecný názov výrobného procesu alebo typu vlákna. Pre výrobu lyocelových vlákien sa najskôr pripraví homogénny koncentrovaný roztok celulózy. Roztok sa následne vytlačuje cez vzdušnú medzeru do zrážacieho kúpeľa (systém dry jet wet) pri 90-120°C, kde prebieha koagulácia a dlženie. Zrážací kúpeľ obsahuje vodu a polárne rozpúšťadlá ako etanol alebo bobtnadlá (NaOH alebo ZnCl<sub>2</sub>). Na konci procesu sa vlákna operú, osušia a roztok celulózy zo zrážacieho kúpeľa sa rekuperuje na ďalšie využitie. Lyocel sa vyrába v uzavretom systéme, ktorý recykluje takmer všetky použité chemikálie. V porovnaní s viskózovými vláknami majú lyocelové vlákna výrazne vyššiu pevnosť za sucha i za mokra, nižšiu ťažnosť a špeciálny ohmat (Woodings, 2001). Tencel® je obchodná značka lyocelu komercializovaného spoločnosťou Lenzing. Vyrába sa z eukalyptovej drevnej celulózy, z lesov certifikovaných PEFC (eukalyptové stromy rastú rýchlo bez použitia pesticídov, hnojív alebo zavražovania) a rozpúšťadlo použité na jeho extrakciu je možné recyklovať, takže vlákno Tencel je úplne biologicky odbúrateľné (TENCEL™, 2020; Udale, 2014). Novšou formou lyocelového vlákna, vo vývoji, je Ioncell®. Vedci z Aalto University a University of Helsinki vyvíjajú technológiu Ioncell takmer desať rokov. Táto technológia udržateľným spôsobom a bez škodlivých chemikálií mení použité textílie, celulózu alebo dokonca staré noviny na nové textilné vlákna. Ioncell® využíva na rozpúšťanie celulózy rozpúšťadlo nazývané iónová kvapalina. V rozpustenom stave sa dá celulóza transformovať na nádherné, silné vlákna pomocou technológie zvlákňovania dry jet wet technológie. Jedinými použitými chemikáliami sú netoxická iónová kvapalina a voda. Obidve v procese re-cirkulujú v uzavretej slučke. Vlákna Ioncell® pôsobia mäkko a sú silné, aj keď sú mokré. Medzi pozitívne vlastnosti takýchto vlákien patrí napríklad dobrá absorpcia vlhkosti, biologická odbúrateľnosť, jasný lesk alebo možnosť farbiť vlákna ako bavlnu či viskózu (Ioncell, 2020; Hummel, Kontro a Sixta, 2018). Ďalšou rozšírenou variantov regenerovaných celulóзовých vlákien je Refibra™, vlákno vyrobené z bavlnených zvyškov a drevnej buničiny. Vlákno je založené na výrobnom procese TENCEL®, ale okrem toho využíva aj recykláciu materiálu zvyšky bavlny, teda bežný odpadový materiál textilného priemyslu (TENCEL™, 2020).



## 4.3 Recyklované materiály

### 4.3.1 Recyklovaný polyester

Recyklovaný polyester sa vyrába z recyklovaných plastových fliaš (PET). V porovnaní s výrobou nového polyesteru z ropy chemicky recyklovaný polyester znižuje emisie energie aj CO<sub>2</sub> asi o 80 %. Najčastejšie využívané metódy na recykláciu polyetyléntereftalátu sú mechanická alebo chemická. Mechanickou recykláciou sa plast roztaví a vytvorí sa nová priadza - tento proces je však možné vykonať iba niekoľkokrát, kým vlákno nestratí svoju kvalitu (asi 5–10 krát). Teijin tento problém vyriešil odstránením aditív z polyesterových výrobkov, a to v procese nazývanom chemická recyklácia. Chemická recyklácia spočíva v rozklade molekúl polymérov a ich transformácii na priadzu. Tento proces je nákladnejší no však zachováva kvalitu pôvodného vlákna a umožňuje nekonečnú recykláciu materiálu. Recyklované polyesterové vlákno je asi o 15-20% drahšie ako vlákno vyrobené z fosílnych palív. Najznámejším svetovým značkovým recyklovaným polyesterovým vláknom Repreve. Spoločnosť Unifi uviedla na trh toto vlákno v roku 2007 a mnoho z najznámejších globálnych značiek na svete ho už dlhodobo používa vo svojich kolekciách, napríklad H&M, Nike, Patagonia a iné (UNIFI®, 2020). Zdrojom pre výrobu Repreve vlákna sú recyklované plastové fľaše a priemyselný odpad. Z celosvetovo zhromažďovaného plastového odpadu sa nasekaním a rozomletím, pripravuje „plastová štiepka“, ktorá sa následne umyje, roztaví a preformuluje na vysoko kvalitné „vločky“ REPREEVE. Štiepka sa následne roztaví na tekutý polymér a extruduje sa cez malé otvory v zvlákňovacej dýze, čím sa vytvoria spojité vlákna, ktoré tvoria vlákno Repreve. Z vlákna sa vytvára priadza zvlákňovaním a textúrovaním (UNIFI®, 2020). Výrobky vyrobené z Repreve sú rovnako kvalitné ako výrobky vyrobené z nerecyklovaného polyesteru. Na výrobu Repreve sa navyše spotrebuje o 45 % menej energie, o 20 % menej vody a dosahuje 30-percentné zníženie skleníkových plynov v porovnaní s produkciou nového polyesteru. hovorí Charlie Schwarze, globálny riaditeľ Unifi (Toto, 2018). Jedna libra Repreve ušetrí napríklad energiu na prevádzku žiarivkovej žiarovky takmer na 22 dní, množstvo pitnej vody pre jednu osobu celý den a šetrí taktiež množstvo skleníkových plynov (Twillieger, 2020). Ďalšou značkou recyklovaného polyesteru je napríklad ECOPET®, ktorú metódou recyklácie polyesterových výrobkov niekoľkokrát bez zhoršenia kvality vyvinula Teijin Group. Už 25 rokov od svojho vzniku sa ECOPET® používa v rôznych oblastiach od oblečenia cez priemyselné materiály až po domáce textilné materiály a interiérový textil automobilov.

Plastové PET fľaše a staré odevy transformujú na nové vlákna. ECOPET® je vyrobený z použitých plastových PET fliaš, odevov a odpadu z vlákien (ECOPET®). Odberatelia recyklovaného polyesteru, ako napríklad spoločnosť Patagonia, zbierajú použité polyesterové odevy a neskôr ich dopravujú do závodu Teijin v Japonsku. Teijin potom využíva svoju technológiu chemickej recyklácie na premenu použitého oblečenia na polyesterové vlákna panenskej kvality. Tieto vlákna sa potom používajú na výrobu nového oblečenia (Bettin, 2014).

#### 4.3.2 Recyklovaný polyamid (nylon)

Takzvaný „virgin“ nylon je, rovnako ako polyester, vyrobený zo surovej ropy. Preto recyklovaný nylon (polyamid) prináša podobné environmentálne benefity a výhody, ako recyklovaný polyester, pretože napomáha využitiu odpadových materiálov a pri jeho výrobe je využitých oveľa menej prírodných zdrojov ako na „panenský“ nylon (vrátane vody, energie a fosílnych palív). Recyklácia nylonu je však stále nákladnejšia ako produkcia nového nylonu. V súčasnosti sa vykonáva veľa výskumov na zlepšenie kvality a zníženie nákladov na tento recyklačný proces. Veľká časť recyklovaného nylonu pochádza zo starých rybárskych sietí. Siete sú jedným z najbežnejších priemyselných aplikácií nylonu, ale okrem toho končí v oceáne aj veľká časť nylonového odpadu, ktorý vyhodia bežní spotrebiteľia. Tento biologicky nerozložiteľný nylonový odpad ohrozuje morské korytnačky, delfíny a ďalšie vodné tvory. Príkladom nekonečne recyklovateľného vlákna je regenerované nylonové vlákno ECONYL® talianskej plastikárskej spoločnosti Aquafil. Spoločnosť nezverejňuje detailne presné procesy, ktoré používa na výrobu Econylu®, jediné dostupné informácie opisujú proces zachytávania nylonového odpadu, jeho podrobenie depolymerizácii a rekonštitúcie výsledného materiálu v podobe peliet na nylonovú priadzu. Econyl® chemicky identický s nylonom 6, má všetky atribúty bežnej nylonovej textílie. Toto vlákno je pri správnom spracovaní pružné, pomerne húževnaté a ľahko sa pletie do odevov a priemyselných textílií. Je však dôležité zdôrazniť, že nylon a ani Econyl® nie sú vo svojej surovej podobe elastické; tieto vlákna musia byť spracované do textílie, aby sa roztiahli. Vlákno Econyl® sa rovnako používa v odevných a priemyselných aplikáciách. Najbežnejšou priemyselnou aplikáciou sú koberce, ale tiež sa bežne používa na výrobu lán, šnúr a iných druhov priemyselných výrobkov, ktoré sa inak vyrábajú z klasického nylonu. V odevných aplikáciách sa bežne používa na výrobu pančúch, legín, pančuchových nohavíc a rôzne druhy športového oblečenia, napríklad bežecké šortky, cyklistické oblečenie a podobné (Hodakel, 2020; ECONYL®, 2020).

#### 4.4 Inteligentné materiály

Samostatnou špecifickou kategóriou medzi alternatívnymi materiálmi sú inteligentné textílie. V sektore športového oblečenia došlo k zaujímavému vývoju, čo sa týka inteligentných textílií a interaktívnych materiálov. Interaktívne oblečenie obsahuje inteligentné materiály, ktoré reagujú na zmeny v prostredí alebo na ľudské telo. Teplo, svetlo, tlak, magnetické sily, elektrina alebo srdcová frekvencia môžu spôsobiť zmeny tvaru, farby, zvuku alebo veľkosti materiálov (Udale, 2014). Napríklad polyméry s tvarovou pamäťou zabudované do vrstiev textílií sú schopné reagovať s ľudským telom a vytvárať termoregulačnú kontrolu ovplyvňovaním mikroklimy medzi odevom a ľudskou pokožkou. Okrem dvoch dimenzií funkčnosti a estetiky, ak je „inteligencia“ zabudovaná alebo integrovaná do oblečenia ako tretia dimenzia, viedlo by to k realizácii inteligentného športového oblečenia ako prispôsobiteľnej nositeľnej informačnej infraštruktúry. Rôzne metódy zabudovania mikroelektroniky do textílií by viedli k veľkým možnostiam výroby inteligentného športového oblečenia. Nositeľné senzory sú užitočnými nástrojmi na monitorovanie a zlepšovanie športového výkonu. Môžu byť použité na získanie fyziologických, výkonnostných a ďalších údajov pred, počas a po športovej aktivite (Shishoo, 2015). Zaujímavým príkladom špeciálneho inteligentného materiálu je napríklad Outlast Temperature Regulation, materiál, ktorý bol pôvodne vyvinutý pre vesmírne lety a vyrovnávanie teplôt v skafandroch. Vláknó materiálu obsahuje mikrokapsule, ktoré majú schopnosť absorbovať nadbytočné telesné teplo, rovnomerne ho odviezť po celej ploche tkaniny a v prípade potreby ho vrátiť späť k pokožke pre maximálny tepelný komfort tela. „Kúzló“ materiálu Outlast spočíva v tom, že do materiálu sú zapustené milióny malých mikrokapsulí, ktoré regulujú teplotu. Teplo sa uchováva pomocou týchto mikrokapsulí obsahujúcich PCM, nie vzduch. Látka pôsobí skôr ako teplotný regulátor než izolácia, na princípe zmeny skupenstva. Energia nutná na spustenie tohto procesu pochádza z telesného tepla alebo teploty okolitého prostredia. Outlast PCM látka, zapustená v materiály, začne meniť svoje skupenstvo z pevného na tekuté, čo spôsobuje príjemné vyrovnávanie teploty. Outlast tým pomáha udržovať teplotnú rovnováhu v situáciách kedy iné látky spôsobujú človeku prehriatie alebo naopak odvádzajú teplotu príliš rýchlo. Cieľom tohto materiálu je udržovať takú teplotu, ktorá je pre komfortný pocit najpríjemnejšia. V takom prípade je PCM látka v polotekutom stave (Pospíšilová, 2007).

## 5 VLASTNOSTI TEXTÍLIÍ

Textilný priemysel patrí medzi dôležité odvetvia spotrebného priemyslu. Spracovávajú sa v ňom takmer všetky druhy textilných surovín a vyrábajú sa v ňom takmer všetky druhy textilných výrobkov. Aby textilné materiály boli vhodné na odevné a módné účely, musia zo spotrebiteľského hľadiska vyhovovať vo viacerých úžitkových rovinách a mať určité vlastnosti. Vlastnosti vlákien a štruktúra priadzi podmieňujú vlastnosti priadze. Tieto so štruktúrou textílií vplyvajú na vlastnosti textílií od ktorých závisia úžitkové vlastnosti výrobkov. Všeobecne to možno vyjadriť schémou na obrázku 13 (Šerfőzöová, 1984).



Obrázok 5 Schéma – vzťah medzi vláknom, priadzou a textíliou (Šerfőzöová, 1984)

Vlastnosti textílií sú definované už voľbou vláknitého materiálu, čo už bolo spomenuté v kapitole o textilných vláknach. Ďalej sú vlastnosti plošných textílií ovplyvnené vlastnosťami dĺžkových textílií, nití, ako sú: geometria nite, hlavne jej jemnosť a priemer, ťažnosť, trvanlivosť a jej mechanické vlastnosti. Podstata textílií je ďalej závislá na konštrukcii plošnej textílie, teda väzbe a taktiež na finálnej úprave textílie. Vlastnosti by mali byť také, aby odevné výrobky z nich zhotovené plnili všetky funkcie odevu. Medzi úžitkové vlastnosti patria tie, ktoré sa uplatňujú pri používaní textílií. Vlastnosti sú objektívne merateľné, alebo subjektívne opísateľné hodnoty označené ako experimentálne hodnoty. Ich spracovanie sa uskutočňuje metódami matematickej štatistiky. Výsledky slúžia k stanoveniu úrovne vlastností. Kvalitu (alebo akosť) nejakého výrobku definujeme ako schopnosť tohto výrobku plniť svoju funkciu danú účelom použitia a skúma ju obor tovaroznalectvo alebo skúšobníctvo (Šerfőzöová, 1984).

## 5.1 Konštrukčné parametre plošných textílií

Plošnú textíliu môžeme vnímať dvoma spôsobmi. Po prvé uprednostňovať vnútorné súvislosti výrobku, zaujímať sa o podstatu a štruktúru textílie, ktorá je dôležitá pre pochopenie vstupných a výstupných parametrov, pričom takéto parametre sú dôležitejšie pre výrobu a menej pre spotrebiteľa. Za druhé môžeme preferovať vonkajšie súvislosti výrobku. Dominantné postavenie majú úžitkové vlastnosti ktoré sú veľmi dôležité pre užívateľa výrobku. Štruktúru textílie je možné hodnotiť subjektívnymi alebo objektívnymi spôsobmi. Subjektívne hodnotenie textílie spočíva v posudzovaní typu, väzby, ohmatu alebo jej splyvavosti. Objektívne hodnotenie prebieha tromi spôsobmi a to popisom parametrov, súborom hodnôt vstupných a výstupných parametrov alebo súborom vzťahov medzi pôsobiacimi vplyvmi na štruktúru textílie v čase a s odozvami v čase ako napr. deformácia textílie v závislosti na sile (Kovář, 2003).

### 5.1.1 Tkanina

Tkanina je plošná textília, ktorá sa skladá z dvoch alebo viacerých sústav osnovných a útkových nití, ktoré sú previazané v kolmom smere určitou väzbou. Základnou najjednoduchšou tkanou väzbou je plátno. Plátno je pevná pravidelne sa opakujúca väzba, ktorá sa vyznačuje rovnakým vzhľadom ako líčna tak rubová strana. Svojim jednoduchým a hustým usporiadaním vytvára rovnomerný hladký povrch.

### 5.1.2 Pleteniny

Pletené plošné textílie sú z hľadiska využitia zásadne v športovej a pohodlnej voľnočasovej móde. Pleteniny sú plošné textílie zhotovené pletiarskou technológiou, zo sústavy očiek. Tvoria ich jedna alebo viacero sústav nití, ktoré sú vzájomne prepojené pletiarskou väzbou, tak aby vznikol celistvý textilný útvar. Celistvosť pleteniny vytvára vzájomné preväzovanie očiek, ktoré považujeme za základný stavebný prvok pleteniny. Pleteniny rozdeľujeme do dvoch základných skupín a to na záťažné a osnovné pleteniny, podľa spracovania sústavy nití (Kočí, 1980; Štočková, 2006).

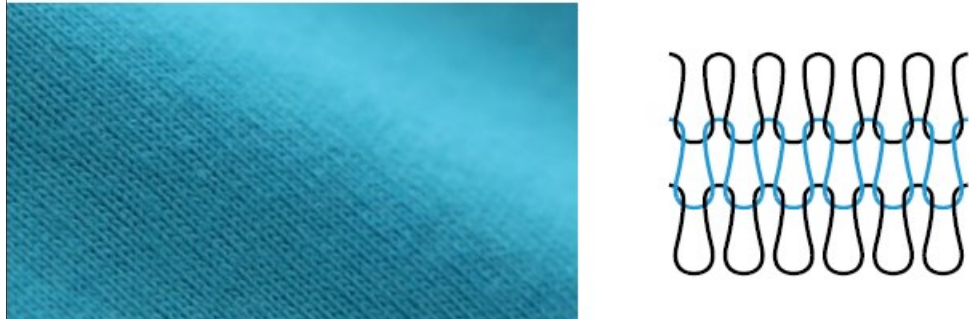
Záťažné pleteniny sú vyrobené z priečnej sústavy nití, kde niť prebieha celou pleteninou v smere riadka. Celý riadok alebo aj celá pletenina môže tak byť vyrobená z jednej nite. Vytvára sa buď ručne klasickou metódou na pletacích ihliciach alebo na záťažných pletacích strojoch. U bežných typov záťažných pletení sú významné nasledujúce vlastnosti, dôležité pre spotrebiteľa: ťažnosť, párateľnosť, pružnosť, pevnosť

vo šve, krčivosť, priedušnosť, splývavosť, tepelne izolačné vlastnosti, stáčavosť, nasiakavosť, náročnosť údržby a ďalšie (Kovář, 2003).

Pletenina osnovná je vyrobená z pozdĺžnej sústavy nití v smere osnovy. Každé očko v riadku je vytvorené zo samostatnej nite. Nite osnovy prechádzajú pleteninou v smere stĺpikov v ktorom sú spojené spojovacími očkami prípadne doplnkovými niťami. Osnovná pletenina sa zhotovuje iba strojovo na osnovných pletacích strojoch. Osnovné pleteniny majú menšiu ťažnosť ako záťažné pleteniny, preto sa vlastnosťami približujú tkaninám, pričom si zachovávajú pozitíva pletenín. Ťažnosť osnovných pletenín je výrazne závislá na konkrétnej väzbe, ale elasticke vlastnosti osnovných pletenín sú zvyčajne priaznivé a ďalej sa vyznačujú nepárateľnosťou a jemnosťou (Kovaríková, 1985; Štočková, 2006).

Samostatnou kategóriou pletenín sú bezšvové pleteniny. Metódou na výrobu funkčných športových odevov budúcnosti je integrálna metóda pletenia aj keď v súčasnosti je väčšina odevov sa vyrába pomocou konvenčnej metódy, strihanie či rezanie z metráže a zošívanie. Bezšvové pletené odevy sú v podstate pletené ako jeden kus s malým množstvom zošití alebo žiadnymi, čo vytvára kompletný odev s minimálnou potrebou strihania a šitia. Pod bezšvovú techniku tiež spadá ručné pletenie, pretože jednotlivé časti sú spojené slučkami a nie švami. Bezšvové pletacie technológie nachádzajú zaujímavé uplatnenie v mnohých druhoch oblečenia, ale aj v obuvi. Pletenie výrobkov z jedného kusu má výhodu v tom, že sú po bokoch bezšvové a môžu mať vpletený pásce, ktorý sa nepára ani nestáča ako u iných pletených výrobkoch. Výsledkom pozitívneho spojenia módy a technológie sú tak bezšvové jednolícne aj obojlicne pletené odevy s rôznymi rozmermi, lemami, taktiež rôzne vzory pruhy, textúry a zložité žakárové vzory hlavne v sektore dámskej spodnej bielizne (Nayak a Padhye, 2015).

Jednolícna záťažná pletenina je jemná záťažná pletenina s charakteristickými stromčekovitými stĺpkami na lícnej strane a oblúčikmi na rubovej strane. Väzba sa vyznačuje ťažnosťou, mäkkosťou a ľahkou párateľnosťou. Priadza použitá na spracovanie pleteniny má vplyv na výslednú kvalitu tovaru.



Obrázok 6 Vzhľad jednolícnej záťažnej pleteniny (ADLER CZECH A.S., 2019)

Obojlícna záťažná pletenina má na lícnej aj rubovej strane husto striedajúce lícne aj rubové stĺpiky. Vo voľnom stave je možné vidieť očka iba lícne, v natiahnutom aj rubové. Táto pletenina vyzerá identicky z rubu aj lícu a v priečnom smere vykazuje vysokú pružnosť materiálu.



Obrázok 7 Vzhľad obojlícnej záťažnej pleteniny (ADLER CZECH A.S., 2019)

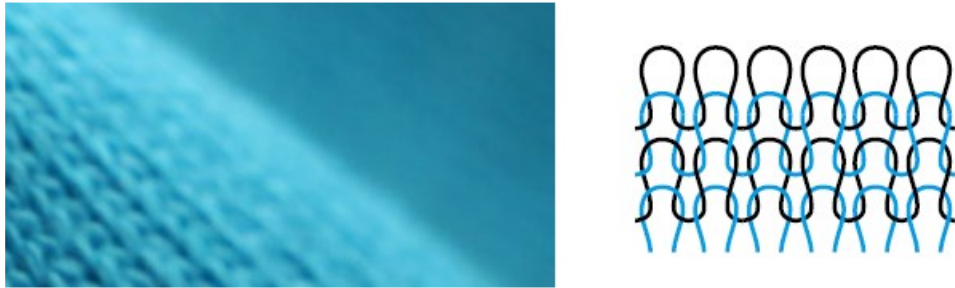
Interlock pique, väzba záťažnej interlockovej pleteniny so vzorom, kde sa striedajú dva plné interlockové riadky s riadkom jednolícny podkladaním. Jedna strana pleteniny má keprovo rozsadené vyťahnuté očka, druhá strana je hladká.



Obrázok 8 Vzhľad interlockovej pleteniny (ADLER CZECH A.S., 2019)

Rebrová obojlícna pletenina je tvorená drobným vzorom rebrovania, označovaným 1:1, či 2:2. Tento údaj určuje pomer lícných a rubových riadkov pleteniny, ktoré sa

pravidelne striedajú. Výsledným efektom je plastický vzor drobných riadkov na oboch stranách materiálu. Rebrový úplet je pružný, najčastejšie býva používaný pre vznik golierov, manžiet, lég a lemov polokošiel a mikín.



Obrázok 9 Vzhľad rebrovej záťažnej pleteniny (ADLER CZECH A.S., 2019)

Výplnková pletenina počesaná a nepočesaná je záťažná pletenina s charakteristickými stromčekovitými stĺpkami na lícnej strane. Väzba je doplnená výplnkovou niťou, ktorá je vedená po rubovej strane pleteniny. Pridaná niť zvyšuje pevnosť, absorpčnú schopnosť i objem pleteniny. V prípade nepočesanom je na rubovej strane s oblúčikmi. V prípade počesanom je na rubovej strane s mäkkým povrchom, pretože doplnená výplnková niť, je uvoľnená mechanickou úpravou čo dodáva povrchu väčší objem a hrejivejšie vlastnosti (Militký, 2002).

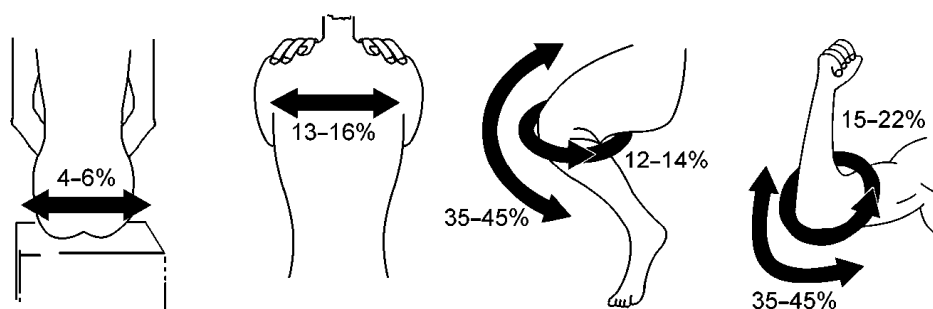
### 5.1.3 Mechanické vlastnosti plošných textílií

Pohodlie, pri interakcii tela s odevom, je možné kvantifikovať a najľahšie vyčíslieť pomocou metrick založených na silách. Reakcia odevov na naťahovanie a pohyb tela býva tradične charakterizovaná krivkou závislosti napätia/deformácie textílie. Mechanické vlastnosti textílií definujeme ako odozvu materiálu na mechanické pôsobenie z vonkajších síl na ťah, tlak, ohyb, krut a strih. Druhy namáhania sa zvyčajne v praxi vyskytujú v kombinácii. Laboratórne sa tieto namáhania skúšajú oddelene, pričom normované sú len skúšky pevnosti v ťahu. Počas mechanického namáhania dochádza v textílii k zmene tvaru tzv. deformácii, ktorá je závislá na veľkosti zaťaženia, rýchlosti namáhania a dobe trvania. Mechanické vlastnosti sú popisované tzv. ultimátnymi charakteristikami, ktoré sú:

Plošné textílie majú v rôznych smeroch odlišné mechanické vlastnosti. Anizotropia textilného materiálu ovplyvňuje túto skutočnosť a vplýva na priestorovú deformáciu plošných textílií. Pričom z dvoch základných druhov plošných textílií ktoré poznáme je pletenina viac rozmerovo nestála. Dôvodom je väčšia deformácia nite, zmena priemeru a rozmanitosť väzbových prvkov (Dulovičová, 2008). Meranie skutočnej sily vyvíjanej



odevom na telo preto nie je jednoduché, taktiež rôzne tvary odevu môžu vyvíjať veľmi odlišné sily a presné hodnoty závisia aj od typu postavy nositeľa. Už základné pohyby tela, ako ohýbanie lakt'ov alebo kolien, napínajú pokožku až o 50%. Dramatický rozdiel medzi pružnosťou pokožky a textílii, tak vedie k obmedzeniu pohybu, diskomfortu pre nositeľa alebo strate tvaru či úplnej deformácii odevu (Shishoo, 2005). Počas pohybu sa rôzne časti tela rozťahujú veľmi odlišne a rozsah natiahnutia sa môže v každom smere veľmi líšiť ako je znázornené na obrázku 10. Pohodlný odev musí byť schopný počas pohybu dynamicky kopírovať toto nejednotné napínacie pole. Minimalizovať nepohodlie odevu pri pohybe tela je najbežnejšie možné elasticitou materiálu. Ľahší pohyb v odevu umožňujú pružné textílie a zvyšujú ergonomické pohodlie pri nosení. Pri elastických textíliách je taktiež možné pracovať odlišnými spôsobmi so strihom odevu, čo tiež môže zlepšiť psychologické pohodlie pri nosení. Elastan aj v malom množstve poskytuje odevu potrebnú pružnosť, aby reagoval na každý pohyb tela a napokon sa odev vrátil do pôvodnej veľkosti a tvaru, čo je pri športových odevoch zásadné. Najbežnejšie aplikácie elastanu sú na odevy, kde je najdôležitejšie pohodlie a tvar, ako napríklad oblečenie na aerobik a iné cvičenie, spodné odevy, termoprádlo, športové podprsenky a plavky. Použitie elastických vlákien však neprináša len pozitíva. Elastanové vlákna sú nehygroskopické a sú hydrofóbne, to znamená, že nemôžu absorbovať vlhkosť vo svojej štruktúre, a sú horšie zmáčateľné pre tekutiny, napríklad telesný pot, to znižuje termofyziologický komfort (Shishoo, 2005; Senthilkumar a Anbumani, 2011).



Obrázok 10 Kľúčové body napínania na ľudskom tele (Shishoo, 2005)

#### 5.1.4 Pevnosť plošných textílií v ťahu

Pri namáhaní plošnej textílie v ťahu nazývame odozvu materiálu pevnosťou v ťahu. Tieto skúšky sú dané normou. Skúša sa vzorka v dvoch na sebe kolmých smeroch: u tkanín v smere osnovy a útku a u pletenín v smere stĺpika a riadku. Podstata skúšky spočíva v silovom pôsobení na skúšobnú vzorku až do pretrhnutia vzorky. Vzorka je upnutá do

hornej a spodnej čeľuste. Dolní čeľusť je spojená s pohybovým šraubom, ktorý ju svojím otáčaním sťahuje nadol (vzorka sa napína) alebo zdvíha (uvoľňuje vzorku). Napätie, resp. sila, ktorá je naťahovaním vo vzorke vyvíjaná, je meraná meracím členom. Predĺženie a jemu odpovedajúca sila je vykresľovaná do grafu závislosti pevnosť – ťažnosť, ktorý sa tiež nazýva ťahovou či pracovnou krivkou. Ťahová krivka je výsledkom ťahového namáhania, ktorá má tri charakteristické prekrývajúce sa časti. Časť krivky vzniká na základe trecích síl medzi vláknami a to vo väzbových bodoch aj v nitiach, u ktorých dochádza k napriamení. K väčšiemu predĺženiu dochádza až v druhej časti a to preto, že sa vyrovnáva tvar danej väzby (zotkanie u tkanín alebo spletenie u pletenín). Časť tri je už vlastná pevnosť danej sústavy nití a to až k medzi pevnosti v ťahu. Krivky obidvoch základných typov plošných textílií, teda pletenín a tkanín, sa od seba výrazne líšia. Tkanina býva pevnejšia, má strmší krivku a menšiu ťažnosť. Pletenina máva nižšiu pevnosť, väčšia ťažnosť a krivku pozvoľnejšie stúpajúcu (Militký, 2002).

### 5.1.5 Ťažnosť

Ťažnosťou sa rozumie celkové pomerné predĺženie textílie. Ťažnosť môže byť veľká (radovo niekoľko sto percent). Skúška spočíva v statickom zaťažovaní skúšobnej vzorky silou do pretrhnutia vzorky. Výsledkom skúšky je pracovný diagram a tabuľka nameraných hodnôt maximálnej ťahovej sily, času skúšky do pretrhnutia a deformačnej práce. Väčšinou sa pracuje so smerovou ťažnosťou pri pretrhnutí takže je sledovaný iba počiatočný stav a konečný stav, nie priebeh ťažnosti.

Textíliu môžeme zaťažovať:

- v polovici cyklu (do pretrhnutia)
- v celom cykle (to je zaťaženie bez porušenia pleteniny)
- vo viacerých cykloch (Kovář, 2005).

## 5.2 Stálosti a odolnosti plošných textílií

Textílie sú počas svojho ďalšieho spracovania a užívania podrobované rôznym fyzikálnym a chemickým vplyvom, ktoré menia ich vlastnosti, vzhľad a môžu spôsobiť aj deštrukciu textílie. Odozvou textílií na chemické a fyzikálne namáhanie pri ďalšom spracovaní sú stálosti a odolnosti textílií, ktoré môžeme rozdeliť na stálosť tvaru alebo farby: zrážavosť alebo rozťažnosť po praní, tuhosť v ohybe, splývavosť, krčivosť, stálofarebnosť v praní a chemickom čistení, stálofarebnosť v pote, stálofarebnosť pri UV

žiarení, stálofarebnost' v otere. Pod pojmom odolnosť sa rozumie schopnosť textílií odolávať poškodeniu a opotrebeniu. Odevy počas používania sú rôzne namáhané: ohýbaním, naťahovaním, stlačovaním, odieraním, pôsobí na nich svetlo, teplo, pot a iné. Tieto vplyvy pôsobia nielen počas nosenia, ale aj pri údržbe odevu, počas ktorej sa uvoľňujú jednotlivé vlákna, textilie sa stenčujú a sú menej odolnejšie voči opotrebeniu. Opotrebením odevov sú ovplyvňované estetické vlastnosti a v prípade veľkého namáhania môže dôjsť i k roztrhnutiu odevu. Trvanlivosť je posudzovaná pomocou laboratórnych skúšok a na základe toho sa stanovuje ich odolnosť voči poškodeniu a opotrebeniu napríklad ako: odolnosť proti oderu, odolnosť proti vytrhnutiu nití, odolnosť proti tvorbe žmolkov alebo odolnosť proti horeniu (Militký, 2002).

### 5.3 Termo-fyziologické vlastnosti

Fyziologické vlastnosti majú veľký význam pre hodnotenie odevov najmä z hľadiska komfortu. Tieto vlastnosti umožňujú regulovať odevné mikroklima, ktoré podmieňuje subjektívne pocity človeka (Růžičková, 2003). Športový odev môžeme od bežného alebo každodenného odevu odlíšiť práve na základe intenzity telesnej aktivity, pretože športové oblečenie je určené na použitie pri vysokej úrovni aktivity, ktorá vedie k zvýšeniu produkcie potu. Zatiaľ čo každodenné odevy sa sústreďia na riadenie potu vo forme pár, športové musia transformovať pot už vo forme tekutiny a čo najrýchlejšie ho vysušiť (Bartels, 2011).

Komfortom rozumieme súhrn všetkých vnemov a pocitov človeka pri nosení odevu, je vnímaný a popisovaný, ako príjemný pocit a pohodlie pri nosení odevných výrobkov. Definovať ho môžeme, aj ako absenciu nepríjemných či dokonca bolestivých vnemov nášho organizmu. Zahŕňa mnoho aspektov, ktoré vnímame všetkými ľudskými zmyslami, napríklad vizuálne vnemy (estetický komfort), termálne vnemy (studené a teplé), bolestivé pocity (dráždenie a svrbenie) alebo hmatové vnemy (hladké, drsné, mäkké a tuhé). Komfort môže byť veľmi subjektívny, pretože súvisí s pocitmi jednotlivého nositeľa. Subjektívne vnímanie zahŕňa psychologické procesy, v ktorých sú formulované, porovnávané, kombinované, a vyhodnocované všetky dôležité zmyslové vnímania oproti minulým skúsenostiam (Legerská, 2017; Lizák a Murárová, 2013). Odevný komfort môžeme rozdeliť na funkčný komfort a estetický psychologický komfort.

Funkčný komfort sa zameriava na faktory definované vlastnosťami textilného materiálu, na konštrukciu odevu (strihové riešenie zamerané na cieľové užitie odevu) a na

voľnosť pri pohybe. rozdeľujeme ho na: termo-fyziologický, senzorický a patofyziologický funkčný komfort odevu. Termo-fyziologický komfort je možné ho chápať ako stav ľudského organizmu v ktorom sú fyziologické funkcie v optime. Ideálny stav pre ľudský organizmus, je stav bazálneho metabolizmu kedy prebiehajú len minimálne látkové výmeny potrebné k udržaniu funkcie telesných orgánov. V odevnom priemysle je preto nevyhnutné základné pochopenie ľudského pohodlia a znalosť toho, ako navrhovať textil a odevy s cieľom maximalizovať pohodlie užívateľa. Celkový dizajn produktu, do ktorého spadá tak výber textilného materiálu s ohľadom na vlastnosti vlákien, tak druh a konštrukcia odevu, strih, ale aj atraktívny vzhľad odevu, by mal byť v športovej móde podriadený snahe minimalizovať pocit nekomfortu pri nosení (Song, 2011). S cieľom maximalizovať pohodlie a výkon, sú primárnymi záujmami, pre spotrebiteľov aktívnej mody, a najdôležitejšími vlastnosťami: elasticita - odev nesmie brániť pohybom tela pri výkone/aktivite, ďalej riadenie vlhkosti - aby pokožka zostávala suchá a tým sa minimalizovalo odparovanie z pokožky, ktoré vedie k rýchlym stratám tepla a energie, a neprijemné trenie medzi odevom a telom, a tým sa predchádzalo prípadnému podráždeniu pokožky, taktiež priedušnosť a odolnosť voči vode, ochrana pred živlami (outdoorové športové odevy) pri zachovaní pohodlnej osobnej mikroklímy, rovnako ako nízka hmotnosť odevu a pevnosť/odolnosť.

Senzorický komfort zahrnuje pocity a vnemy človeka pri priamom kontakte odevu s pokožkou. Statický tlak v mieste kontaktu pokožky s odevom je ovplyvnený nielen konštrukciou odevu ale aj jeho hmotnosťou, splyvavosťou, stlačiteľnosťou, ktorá vplýva na tento kontaktný vnem (pohodlie v tomto prípade spočíva aj v samotnom strihu odevu a jeho elastických vlastnostiach). Mechanický kontakt odevu na pokožke tela môže za istých okolností dráždiť a spôsobovať nežiadúce pocity popisované ako pichanie, škrabanie, pocit lepivosti odevu a iné (Růžičková, 2003). Patofyziologický komfort sa zaoberá štúdiom vzájomnej interakcie medzi odevom a organizmom s prihliadnutím na pôsobenie chemických látok nachádzajúcich sa v materiály alebo pôsobenie mikroorganizmov, baktérií a plesní na ľudskej pokožke. (Pospíšilová, 2007). Psychologický komfort je vnímaný podľa týchto hľadísk: klimatické, ekonomické, historické (tradície), kultúrne (zvyky, tradície, obrady, náboženstiev) a sociálne hľadiská (vek, vzdelanie a kvalifikácia, sociálna trieda, postavenie alebo pozícia v tejto triede). Skupinové a individuálne hľadisko už patrí do oblasti odevného návrhárstva a zahrňuje móдне vplyvy, štýl, farby a lesk, trendy, osobné preferencie.

Všetky aspekty a typy komfortov sa vyskytujú súčasne a na seba vzájomne dynamicky pôsobia a určujú stav pohodlia nositeľa v určitom okamihu (Legerská, 2017). Estetický komfort je vnímaný myslením jednotlivca, vyjadruje individualitu zákazníka a závisí na jeho kultúrnej a sociálnej úrovni. Zohľadňuje tvar, štýl, veľkosť, farbu a hlavne individuálne preferencie nositeľa, preto je hodnotenie estetického komfortu, možné robiť len subjektívnymi metódami (Růžičková, 2003).

### 5.3.1 Prestup tepla

Množstvo tepla prechádzajúceho cez plošnú textíliu sa prejavuje tzv. gradientom teploty. Gradient teploty je hodnota tepelného spádu určujúca rýchlosť prieniku tepla textíliou. Časový priebeh tepelného toku u odevných textílií, ktoré sú systémom vrstiev a medzivrstiev je prechodný čo znamená že sa premieňa v čase aj mieste. Ľudské telo nemá všade rovnakú teplotu a textílie musia okrem tepla transportovať aj vlhkosť a vzduch pričom rýchlosť pohybu vzduchu v medzivrstve sa tiež mení (Militký, 2002). Prestup tepla medzi organizmom a prostredím môže prebiehať: vedením (kondukciou), prúdením (konvekciou), sálaním (radiáciou), odparovaním (evaporácia) a dýchaním (respiráciou).

### 5.3.2 Prestup vodných pár

Priepustnosť je schopnosť textilných materiálov prepúšťať vlhkosť (pot) vo forme vodnej pary z priestoru uzavretého textíliou. Ľudský organizmus môžeme vnímať ako tepelný stroj, ktorý si udržiava konštantnú teplotu 37 °C, tá je výsledkom rovnováhy medzi tvorbou a výdajom tepla a to mechanizmom, ktorý sa nazýva termoregulácia. Teplotu ľudského tela ovplyvňujú činitele ako: pohlavie, vek, denná doba, strava, svalová činnosť, emocionálne stavy, okolitá teplota a rôzne druhy onemocnení. Termoregulačné reakcie sa dostavujú ako odpoveď organizmu na zmenu teploty kože i na zmenu teploty krvi v termoregulačných centrách hypotalamu. Predovšetkým počas fyzickej aktivity sa v tele generuje telesné teplo, na ktoré okamžite reaguje náš nervový systém potením. Telesné teplo sa mení na pot, ktorý sa odparuje a tak sa spotrebováva energia, čo pomáha ochladzovať telo. Ak počas tohto deja odev nie je dostatočne priedušný pot vo forme vodnej pary sa nemôže dostatočne rýchlo z pokožky odparovať do okolia. Na vnútornej strane textílie odevu kondenzuje vodná para takže nositeľ bude mať pocit lepkavosti, keďže vlhká textília prilne na pokožku a spôsobí diskomfort (Hes a Sluka, 2005). Termoreguláciu delíme na dva druhy: fyzikálnu termoreguláciu (výdaj tepla) a chemickú termoreguláciu (tvorba tepla). Pri fyzikálnej termoregulácii príjem tepla z prostredia a jeho

výdaj z organizmu regulujú fyzikálne deje. Výdaj tepla sa uskutočňuje niekoľkými spôsobmi najmä povrchom tela a zabezpečujú ho tieto mechanizmy: vedenie, prúdenie, žiarenie, vyparovanie, vylučovanie a pod. Pri chemickej termoregulácii dochádza k otepľovaniu organizmov vplyvom neprestajne prebiehajúcich metabolických dejov. Je závislá na fyzickej záťaži organizmu a na jeho činnosti - triaškovou termogenézou (trasením svalov) alebo netriaškovou termogenézou (Růžičková, 2003; Legerská, 2017).

Odparovanie potu môže v závislosti od rôznych záťažových situáciách vzrásť na takú mieru, že môže byť pre zaistenie tepelnej rovnováhy ľudského organizmu dôležitejším faktorom, než je samotný transport tepla. Priepustnosť vodnej pary sa deje na základe rozdielných parciálnych tlakov na oboch stranách plošnej textílie a priepustnosť vodných pár závisí na priedušnosti textílie, väzbe, na dostavbe u tkanín a hustote u pletenín, na povrchovej úprave textílie aj konštrukčnom riešení odevu (čím je materiál pevnejší a odolnejší voči oderu, tým menej býva priepustný pre vodné pary). Relatívna priepustnosť pár sa meria v %, kedy voľný povrch pokožky predstavuje 100 % priepustnosti a úplne nepriepustný materiál predstavuje 0 %. U oblečeného organizmu tento systém pracuje zložitejším princípom (hromadenie vodnej pary v mikrokľíme spôsobuje pocit diskomfortu), kedy je vlhkosť z povrchu kože odvádzaná niekoľkými spôsobmi súčasne: kapilárne, migračne, difúziou a sorpčne. Spôsob kapilárny odvádza pot ako kvapalinu, spôsoby migračný, difúzny a sorpčný ako kvapalinu aj vodnú paru.

Kapilárny odvod potu spočíva v tom, že pot v kvapalnom stave je odsávaný prvou textilnou vrstvou a jej kapilármi vzlína do jej plochy všetkými smermi, popr. je rovnakým princípom pot transportovaný do ďalších vrstiev. Kapilárny odvod je závislý na zmáčavosti danej textílie, na povrchovom napätí vlákien a potu (u zmesových textílií rozhoduje navyše podiel vlákien s vyššou a nižšou zmáčavosťou).

Migrácia potu (vody) vzniká na povrchu vlákien niekoľkými spôsobmi. Odevná vrstva sa nachádza na teplotnom spáde medzi teplotou povrchu tela a teplotou okolitého prostredia. Za týchto podmienok dochádza ku kondenzácii vlhkosti na povrchu vlákna. Voda, ktorá vznikne touto kondenzáciou je buď odvedená do kapilárnych priestorov alebo migruje na povrchu vlákien. K migrácii zároveň dochádza u vody, ktorá bola do textílie dopravená kapilaritou. Migrácia potu nastáva u vlákien, ktoré nemajú schopnosť nasiakavosti - neprijímajú vodu do svojej štruktúry.

Difúzny prestup vlhkosti je realizovaný z povrchu kože cez textíliu prostredníctvom pórov, ktoré sa svojou veľkosťou a tvarom zúčastňujú na kapilárnom odvode. Sorpčný

proces predpokladá najskôr vznik vlhkosti či kvapalného potu v neusporiadaných medzi-molekulových oblastiach v štruktúre vlákna a následné naviazanie na hydrofilné skupiny v molekulovej štruktúre. Proti predošlým trom spôsobom je tento proces najpomalší a vyžaduje, aby bola textília aspoň čiastočne vyrobená zo sorpčných vlákien. Pre znášateľnosť organizmu a pocit komfortu, je najvhodnejšia kombinácia spôsobu difúzneho a sorpčného. Optimálna hodnota jednotlivých priepustnosťou možno dosahovať štruktúrou jednotlivých textilných vrstiev, pričom vrstvy naliehajúcu na pokožku musí odvádzať najväčší objem vlhkosti, väčší ako vrstvy vonkajšie. Rýchly odvod vlhkosti by mal za následok nadmerné ochladzovanie povrchu tela, preto je nutná kombinácia difúzneho a sorpčného odvodu vlhkosti, kde sorpčný pôsobí ako tlmiaci mechanizmus.

Dôležitou stránkou transportu vlhkosti je aj reverzibilita, tj. ako rýchlo a za akých podmienok je textília, nasýtená vodou schopná vlhkosť uvoľniť, čo definuje predovšetkým vlastnosť: vysychavosť. Vysychavosť je schopnosť textílie odovzdávať vlhkosť do okolitého prostredia. Pokiaľ tento proces prebieha na tele, je základom produkcia zníženie potu, teda aby parciálny tlak bol väčší medzi vonkajšou plochou textílie a okolím. Vysychaním textilné vrstvy sa znižuje obsah vody odvedenej všetkými spôsobmi – najpomalší sorpčný, ktorý desorpčným spôsobom tlmí tento uvoľňovací proces a vracia obsah vlhkosti v textílii na pôvodnú hodnotu. Úbytok vlhkosti z odevu za situácie kedy nie je práve odev oblečený a vlhkosť z textilných vrstiev uniká do okolia, je proces rýchlejší ako pri nosení - aj tu však pôsobí desorpcia ako tlmič. Uvedené spôsoby odvodu vlhkosti z organizmu sú súčasťou termoregulácie. Rôzne množstvo produkovaného potu a ich rôzne forma (kvapalina, para), sú aj rôznymi spôsobmi odvádzané. Úpravou, zložením a štruktúrou jednotlivých komponentov možno tvoriť takú textíliu, ktorá by mala pre odvod vlhkosti tie najlepšie podmienky. Avšak ani tieto definičné obory nemajú štatistický charakter. Odev sa pri nosení dotýka viac či menej pokožky a odoberá pot kapilárne a migračné, event. difúziou - jednotlivé odvody sú tu proporcionálne zmiešavané. Navyše produkcia potu nie je na všetkých častiach povrchu tela rovnaká a je spätne ovplyvňovaná odvodom vlhkosti, čo vytvára najlepšie podmienky pre nestacionárny stav (Militký, 2002).

## **II. PRAKTICKÁ ČASŤ**



## 6 EXPERIMENT

### 6.1 Metodika výskumu

Cieľom experimentálnej časti tejto diplomovej práce bolo analyzovať pleteniny vybrané pre realizáciu praktickej časti v podobe produktovej rady športových odev. Zhodnotiť pleteniny z hľadiska vybraných vlastností, urobiť základnú charakteristiku týchto textílií, uskutočniť a vyhodnotiť merania. Hodnotenie textílií sa vykonáva hlavne, pretože vlastnosti materiálov sú dôležitým parametrom pri výbere správneho pohodlného alebo športového oblečenia. Aby sa športujúci človek cítil dobre, aby bol pre nositeľa zabezpečený komfort. Experimentálna časť sa skladala z niekoľkých častí pričom v prvej časti boli analyzované základné vlastnosti vzoriek ako väzba, štruktúra, plošná hmotnosť a pórovitosť. V ďalšej časti boli skúmané mechanické vlastnosti pletenín ako pevnosť a ťažnosť. Merania aj materiály boli zvolené na základe konečného účelu odevných modelov produktovej rady na aktívny voľný čas či rekreačný šport vo voľnom čase. Celkovo boli analyzované 4 materiály, pretože na realizáciu produktovej rady boli zvolené dva bežne známe typy pletenín v závislosti na konečné využitie na konkrétne typy odevov. Prvým typom bola jednolícna záťažná slučková pleteniny (bežne nazývaná ako teplákovina) z prírodných vlákien, určená na tepláky, mikiny a príjemné voľnočasové alebo aj každodenné oblečenie. A ako druhý typ jednolícna záťažná pletenina zo syntetických polymérov s vyšším obsahom elastanu kvôli využitiu na odevy pre aktívny pohyb ako legíny, šortky alebo športové tričká. Z každého typu uvedenej pleteniny bola teda zvolená jedna na trhu konvenčne dostupná pletenina a s ohľadom na environmentálne dopady odevného priemyslu jedna alternatívna textília ktoré boli medzi sebou porovnávané. Taktiež pôvod skúmaných textílií sa opieral o teoretické poznatky a snahu pretaviť do dizajnu kolekcie etické, transparentné a lokálne hodnoty. Preto boli pre experimentálnu časť cieľom hodnotenia hlavne lokálne textilné materiály, pleteniny vyrobené slovenskou firmou Pletiareň, s.r.o. (pôvodne pletiareň Jozef Múdry, Drietoma) alebo materiál, recyklovaný polyamid bol darovaný slovenskou firmou Yoginnes.

### 6.2 Charakteristika vybraných pletenín

Základnou charakteristikou pleteniny je jej štruktúra tvorená väzbou a jej materiálové zloženie. S väzbou pleteniny úzko súvisia taktiež ďalšie konštrukčné parametre ako plošná hmotnosť, hrúbka, objemová merná hmotnosť, pórovitosť, hustota.

Väzba pleteniny je definovaná ako systém, ktorým sú previazané nite (konštrukčné prvky). V rámci textilného skúšobníctva je väzba určovaná pomocou mikroskopie alebo páraním nití a zakresľovaním ich previazania do patróny. Štruktúra pletenín ktoré boli vybraté do tejto diplomovej práce bola nafotená v Centre Polymerných Systémů (CPS) UTB pomocou stolného rastrovacieho elektrónového mikroskopu Phenom Pro so zväčšením 20-100000x, BSED topografickým a materiálovo-kontrastným režimom, urýchľovacím napätím 5 a 10 kV. Mikroskop Phenom Pro disponuje systémom ProSuite, štandardným držiakom na vzorku alebo držiakom s redukciou nabíjania u nevodivých vzoriek a SW na meranie povrchovej drsnosti (Obrázok 11). Na Obrázkoch 12 až 23 sú ďalej znázornené mikroskopické vzhľady štyroch vybraných vzoriek pletenín.

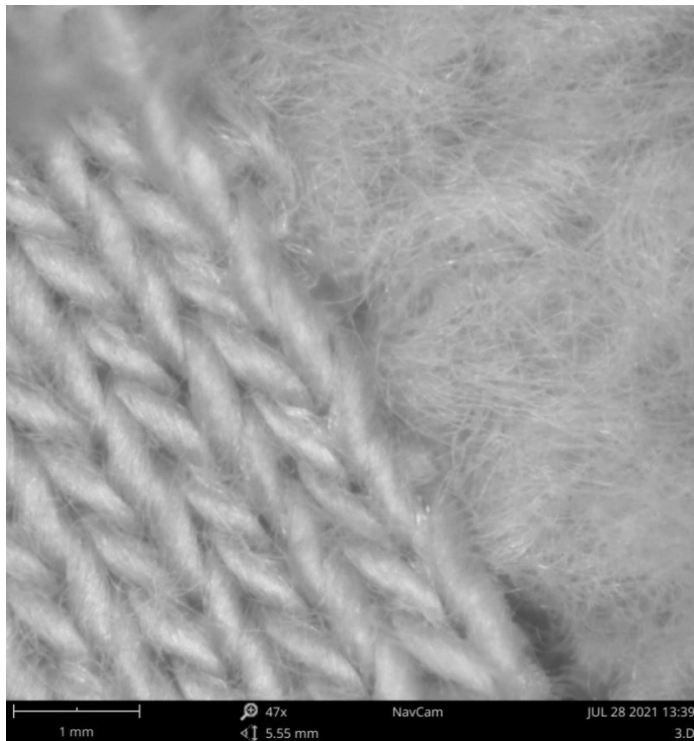


Obrázok 11 Stolný rastrovací elektrónový mikroskop Phenom Pro

Dôležitou charakteristikou pleteniny je taktiež materiálové zloženie. Detailnejšiu analýzu materiálového zloženia vybraných pletenín pre experimentálnu a praktickú časť som sa rozhodla medzi merania nezaradiť s ohľadom na to že som materiál odoberala priamo od dôveryhodného výrobcu na Slovensku, ktorý mi informácie ako materiálové zloženie a hmotnosť pletenín poskytol (Tabuľka 2). Pletiareň s.r.o. v Drietome som osobne viackrát navštívila a spolupracovala s Branislavom Peťovským, ktorý mi dokonca ochotne predstavil celú pletiareň a previedol ma celým procesom pletenia.

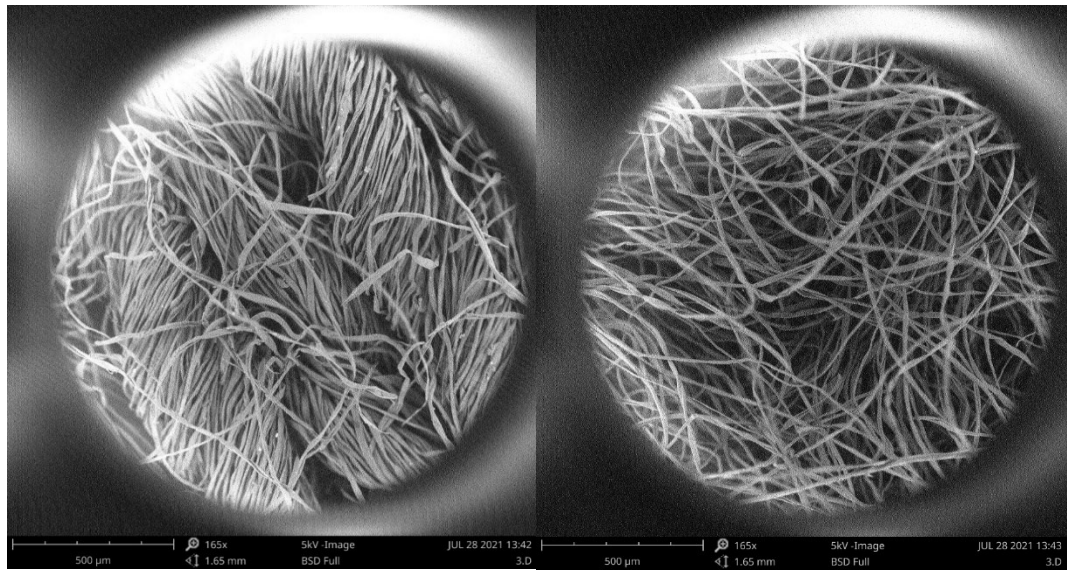
### Vzorka 1

Konvenčná tepláková pletenina s obchodným názvom MVBP 501C. Teplákovina je jedolícna zát'azná pletenina slučková s počesanou úpravou na rubnej strane ako je možné vidieť napríklad na obrázku 12 vpravo. Pletenina má zloženie 85 % bavlna a 15 % polyester šírku 185cm a obchodnú gramáž 337g/m<sup>2</sup>. Tento druh výplnkovej počesanej pleteniny sa využíva najčastejšie na šitie teplákov, mikín, športového oblečenia či oblečenia na voľný čas. Prímes polyesteru poskytuje tejto bavlnárskej pletenine pozitívne vlastnosti polyesteru, ako napríklad rýchlejšiu vysychavosť a odvod vlhkosti, odolnosť a nízku hmotnosť.



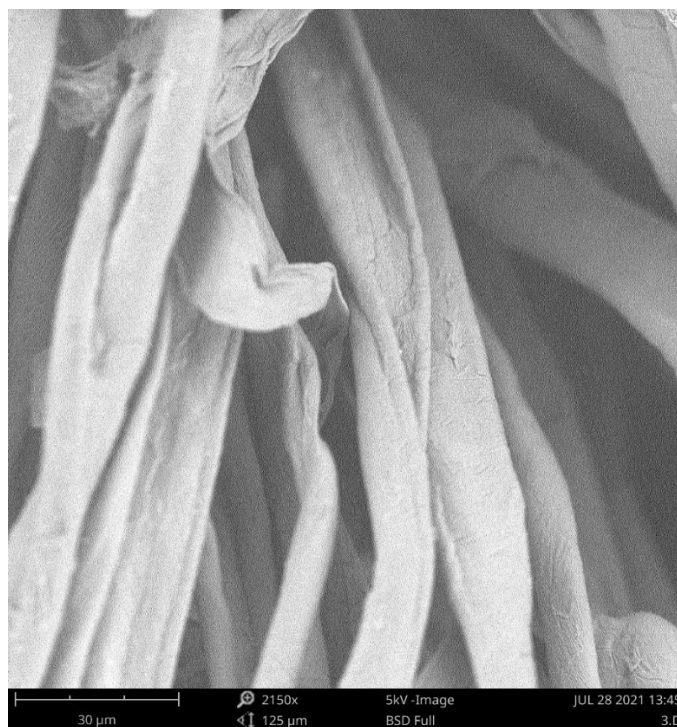
Obrázok 12 Mikroskopický vzhľad vzorky 1 z lícnej (vľavo) a rubnej (vpravo) strany pri zväčšení 47x

Na mikroskopickej snímke so 47-násobným zväčšením (Obrázok 12, vľavo) na lícnej strane je dobre viditeľná štruktúra stĺpikov zát'aznej jedolícnej pleteniny, ktorá je najbežnejšie používanou väzbou.



Obrázok 13 Mikroskopický vzhľad vzorky 1 z lícnej (vľavo) a rubnej (vpravo) strany pri zväčšení 165x

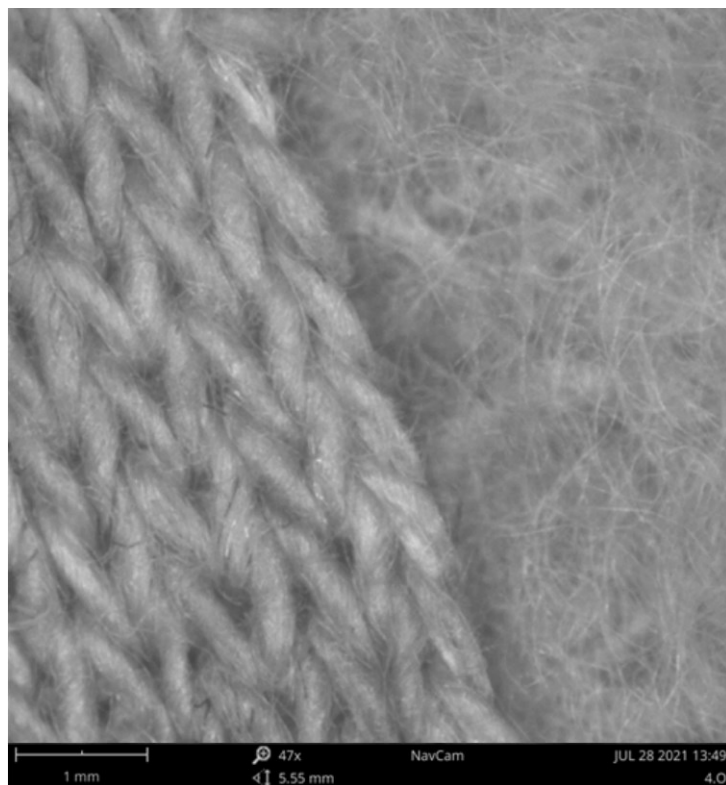
Na obrázku 13 je možné vidieť štrukturálny rozdiel rubnej a lícnej strany vzorky 1. Na rubnej strane (vpravo) sú vlákna vďaka počesanej úprave rozvoľnenejšie a väzba je teda takmer nečitateľná. Na obrázku 14 je pri zväčšení 2150x viditeľný vzhľad bavlneného celulóзовého vlákna ktoré je typické tvarom tenkej stužky so zosilnenými okrajmi, ktorá je mierne stočená okolo svojej pozdĺžnej osy do tvaru skrutkovice.



Obrázok 14 Mikroskopický vzhľad vzorky 1 pri zväčšení 2150x

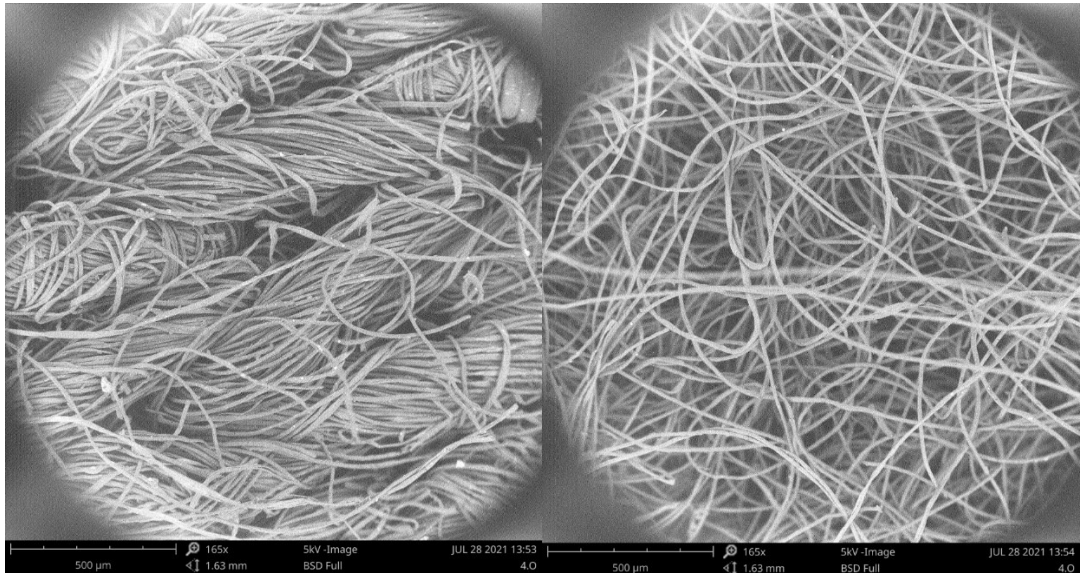
## Vzorka 2

Vzorka 2 bola zvolená ako alternatívna tepláková pletenina. Je to jednolícna záťažná výplnková pletenina v počesanej úprave. Teplákovina s obchodným názvom „Recyklovaná Počesaná Teplákovina“ s materiálovým zložením 50% bavlna, 45% polyester, 5% lycra má šírku 145 cm a gramáž 280 g/m<sup>2</sup>. Má certifikát Oeko-Tex Standard 100 Product class I, Global Recycled Standard. Pletenina, z recyklovaných materiálov v zložení bavlna - staré oblečenie a polyester - PET fľaše, je z rubovej strany počesaná nízkym vlasom. Teplákovina je mäkká, priedušná, pružná a veľmi pohodlná na nosenie, hodí sa na šitie teplákov, mikín, športového oblečenia či oblečenia na voľný čas. Táto pletenina bola zvolená pre merania ako náhrada za pôvodne preferovanú jednolícnu záťažnú výplnkou 100% organickú bavlnenú pleteninu v béžovej farbe. Sto percent organickú pleteninu z firmy Pletiareň, s.r.o. bohužiaľ nebolo možné získať pre merania ani na realizáciu projektovej časti, pretože dodacie lehoty pletiarne a farbiarne boli značne ovplyvnené situáciou s pandémiou. Pleteninu by bola firma schopná dodať až po termíne odovzdania tejto práce a preto som sa musela rozhodnúť pre túto alternatívnu pleteninu.



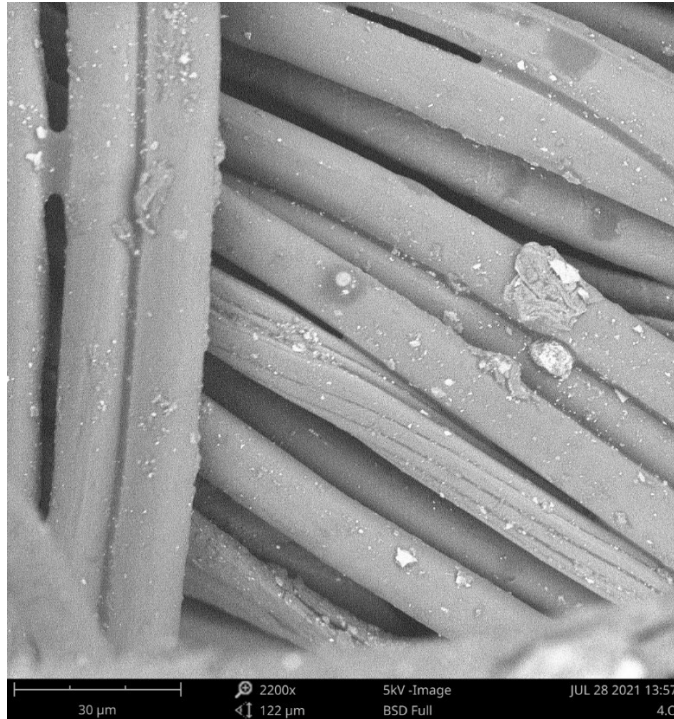
Obrázok 15 Mikroskopický vzhľad vzorky 2 z lícnej (vľavo) a rubnej (vpravo) strany pri zväčšení 47x

Na obrázku 15 je možné vidieť štruktúrny rozdiel rubnej a lícnej strany vzorky 2. Rovnako ako na vzorke 1 sú na vzorke 2 na rubnej strane (vpravo) vlákna rozvoľnené vďaka počesaniu. Väzbu pleteniny je možné rozpoznať z lícnej strany na obrázkoch 15 a 16 vľavo, kde sú viditeľné preväzujúce sa lícne očka vytvárajúce stĺpiky a riadky.



Obrázok 16 Mikroskopický vzhľad vzorky 2 z lícnej (vľavo) a rubnej (vpravo) strany pri zväčšení 165x

Na obrázku 17 je pri zväčšení 2200x zobrazená štruktúra vlákien vzorky 2. Na obrázku je možné pozorovať kompozitné zloženie skladajúce sa prevažne z polyesterových a bavlnených vlákien. Podľa mikroskopických snímok je viditeľné že vzorka 1 a vzorka dva sú veľmi podobné čo sa týka väzby, štruktúry lícnej a rubnej strany, ale výrazne sa líšia v materiálovom zložení.

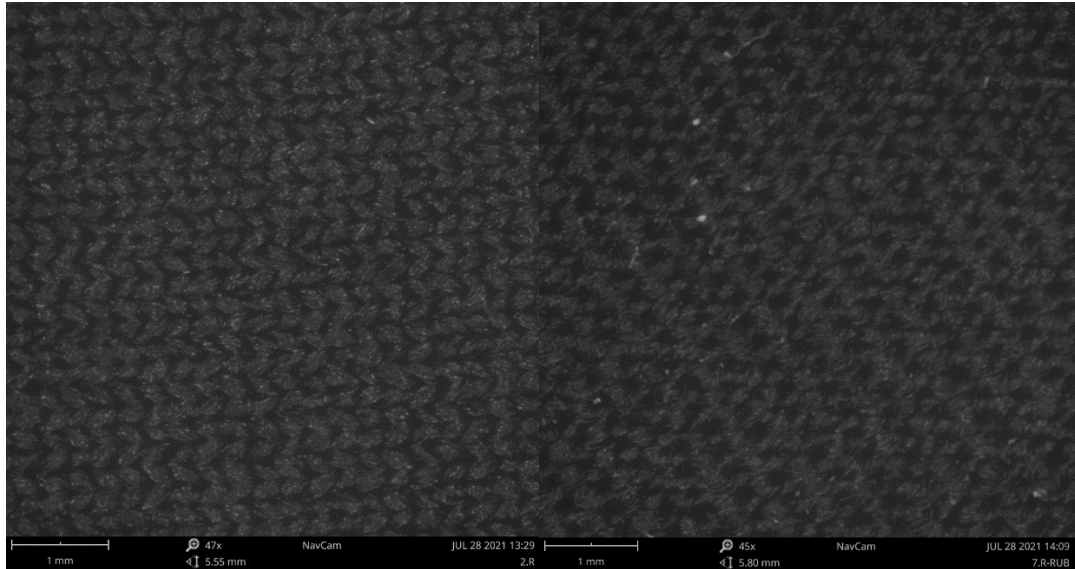


Obrázok 17 Mikroskopický vzhľad vzorky 2 pri zväčšení 2200x

### Vzorka 3

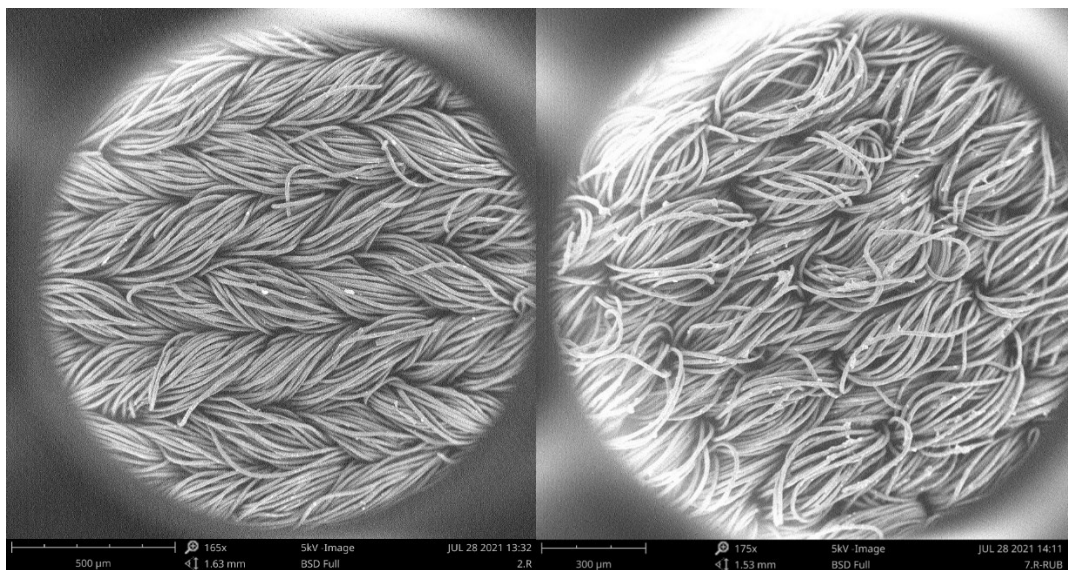
Alternatívna záťažná jedolícna pletenina z recyklovaného polyamidu s prímiesou elastanu. Pletenina je recyklovaná z plastového odpadu z morí a pochádza zo Španielska. Firma Yoginess, ktorá mi materiál poskytla si však nepriala uvádzať presný názov firmy, ktorá pleteninu vyrába. Obchodná gramáž tejto pleteniny je  $190 \text{ g/m}^2$  a šírka pleteniny je 160 cm. Pletenina je jemná, dobre elastická vďaka prímiesi elastanu a súčasne dobre odolná, vhodná na športové oblečenie, funkčné odevy či spodnú bielizeň. Materiál mi poskytla firma Yoginess zo Žiliny, ktorá sa venuje dizajnu a výrobe osobitého športového a voľnočasového odevu. V ich portfóliu môžeme nájsť z tohoto alternatívneho materiálu predovšetkým legíny a športové podprsenky či trička a topy napríklad na jogu.





Obrázok 18 Mikroskopický vzhľad vzorky 3 z lícnej strany pri zväčšení 47x (vľavo) a rubnej strany pri zväčšení 45x (vpravo)

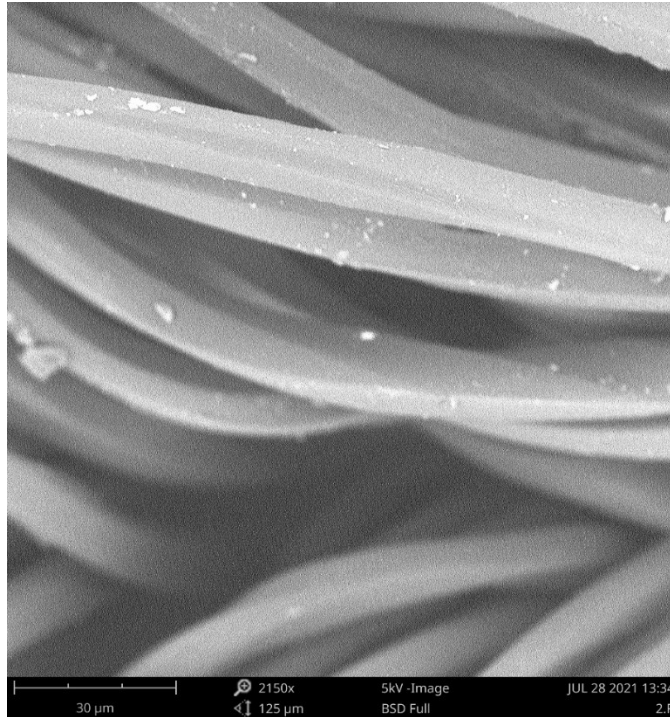
Na obrázku 18 vľavo je možné vidieť mikroskopický vzhľad lícnej strany vzorky 3 pri 47-násobnom zväčšení, kde je možné pozorovať líčne očka väzby zátťažnej pleteniny. Vpravo je viditeľná na obrázku 18 naopak štruktúra rubných očiek.



Obrázok 19 Mikroskopický vzhľad vzorky 3 z lícnej strany pri zväčšení 47x (vľavo) a rubnej strany pri zväčšení 45x (vpravo)

Mikroskopický vzhľad vzorky 3, recyklovanej jednolícnej zátťažnej pleteniny, na obrázku 19 ukazuje zátťažnú väzbu tvorenú prevezujúcimi sa lícnými očkami (vľavo) a rubnými očkami (vpravo) pri zväčšení 1650 - 1750x. Na obrázku 20 je možné vidieť mikroskopický vzhľad vzorky tri až pri zväčšení 2150x, kde je možné vidieť už štruktúru polyamidových syntetických vlákien.

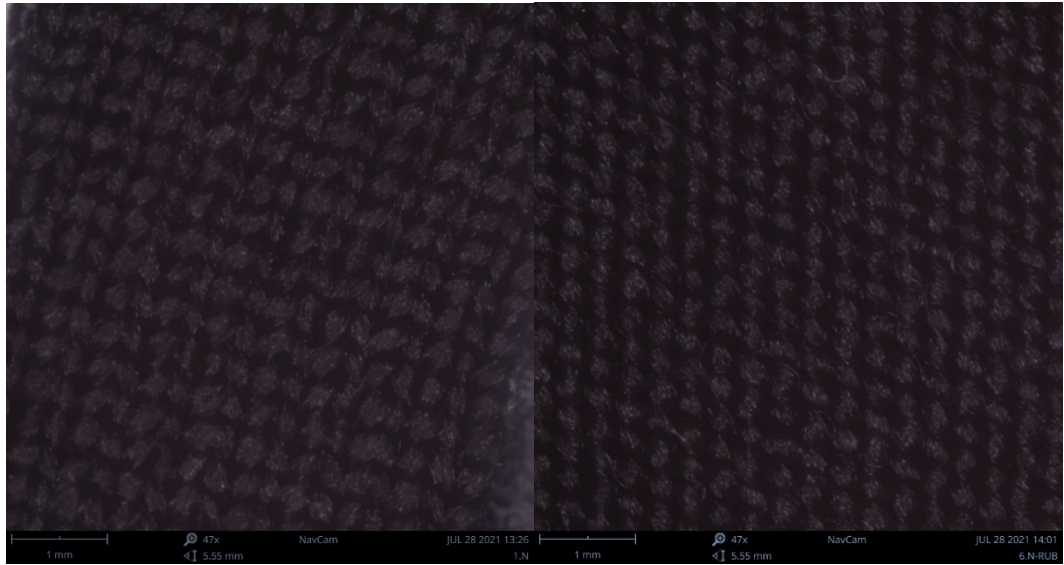




Obrázok 20 Mikroskopický vzhľad vzorky 3 pri zväčšení 2150x

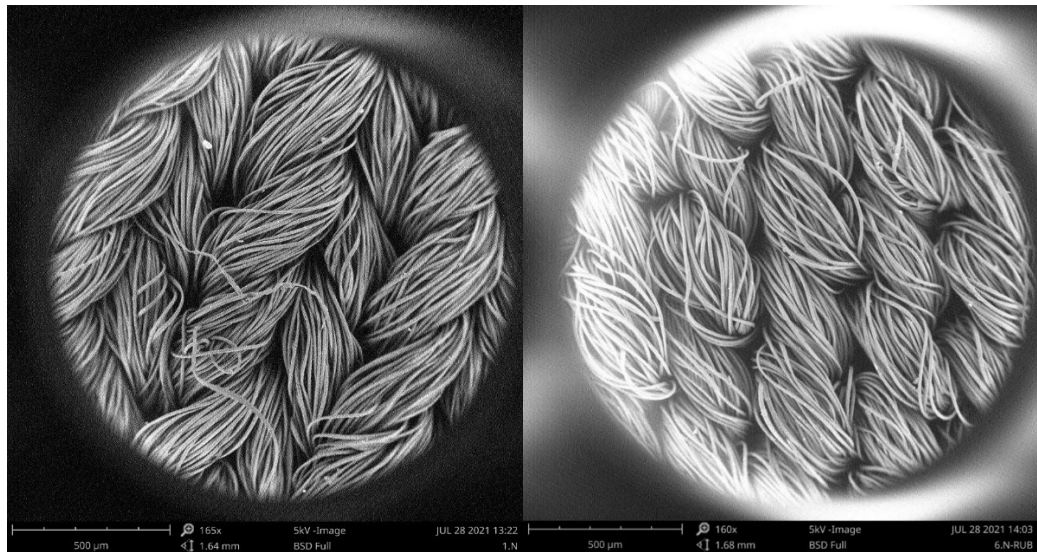
#### Vzorka 4

Konvenčne dostupná záťažná jednolícna pletenina MJPE 075 má materiálové zloženie 90 % polyester a 10 % elastan. Obchodná gramáž pleteniny je 240 g/m<sup>2</sup> a šírka úpletu je 160 cm. Táto pletenina sa vyrába v pletiarni v Drietome bežne v dvoch farbách a to v bielej, ktorá je vhodná napríklad na sublimačnú potlač a okrem toho je dostupná ešte v čiernej farbe. Je jemná a pružná, používa sa napríklad na legíny alebo funkčné oblečenie. Materiál je trochu menej poddajný a menej elastický oproti vzorke 3, čo spôsobuje práve menšie množstvo elastanu v pletenine.



Obrázok 21 Mikroskopický vzhľad vzorky 4 z lícnej strany (vľavo) a rubnej strany (vpravo) pri zväčšení 47x

Na obrázku 21 je možné vidieť túto záťažnú jednolícnu pleteninu pri 47-násobnom zväčšení z lícnej strany vľavo a rubnej strany vpravo. Napriek rozdielu v materiálovom zložení vzoriek 3 a 4 nie je tak zásadne viditeľný rozdiel vo vlákenej štruktúre na mikroskopických snímkach pri 2150-násobnom zväčšení (Obrázok 22). Obe vzorky sú tvorené textilnými vláknami zo syntetických polymérov a na mikroskopických snímkach oboch vzoriek sú teda veľmi porovnateľné vzhľady vlákien. Na obrázku 22 je možné vidieť mikroskopický vzhľad vzorky 4 – polyesterovej pleteniny, z lícnej strany (vľavo) a rubnej strany (vpravo). Podľa štruktúry pleteniny pri zväčšení 165x na snímke 22 vľavo je viditeľné, že vzorka 4 je taktiež jednolícna záťažná pletenina tvorené z lícnej strany prevádzajúcimi sa lícnymi očkami a z rubnej strany rubnými očkami vytvárajúcimi oblúčikovú štruktúru v smere riadkov.



Obrázok 22 Mikroskopický vzhľad vzorky 4 z lícnej strany pri zväčšení 165x (vľavo) a rubnej strany pri zväčšení 160x (vpravo)

Na mikroskopickej snímke vzorky 4 pri zväčšení 2150x je možné pozorovať vzhľad polyesterových vlákien. Syntetické vlákna vyzerajú na mikroskopických snímkach v porovnaní s prírodnými vláknami, ako je napríklad bavlnené vlákno (Obrázok 14), výrazne hladšie, smerovanejšie alebo bez výrazného skrútenia okolo svojej osy.



Obrázok 23 Mikroskopický vzhľad vzorky 4 pri zväčšení 2150x

Tabuľka 1 Charakteristika vybraných pletení

	Obchodný názov	Materiálové zloženie	Obchodná gramáž [g.m <sup>-2</sup> ]
Vzorka 1	MVBP 501C	85% BA, 15% PES	337
Vzorka 2	14452/052	50% BA, 45% PES, 5% EA	280
Vzorka 3	Neuvedené	80% recykl. PA, 20% EA	190
Vzorka 4	MJPE 075	90% PES, 10% EA	240

### 6.2.1 Meranie hrúbky pleteniny

Hrúbkou plošnej textílie môžeme definovať ako kolmú vzdialenosť medzi lícom a rubom textílie. Pretože je textíliou materiál ľahko deformovateľný (stlačiteľný), je meranie hrúbky textílie definované normou ČSN EN ISO 5084 (80 0844): Textílie – Zjišťování tloušťky textilií a technických výrobků. Na meranie hrúbky textílií sa používajú hrúbkomery rôznych konštrukcií. Princípom merania hrúbky textílie však zostáva zmeranie vzdialenosti medzi dvoma čeľuťami, medzi ktorými je umiestnená textília.

Tabuľka 2 Namerané hodnoty hmotnosť a hrúbka pleteniny

	Vzorka 1		Vzorka 2		Vzorka 3		Vzorka 4	
Meranie	m [g]	h [mm]	m [g]	h [mm]	m [g]	h [mm]	m [g]	h [mm]
1	3,38	1,52	2,82	1,22	1,92	0,51	2,43	0,57
2	3,41	1,53	2,85	1,23	1,94	0,5	2,41	0,58
3	3,32	1,48	2,76	1,2	1,88	0,51	2,39	0,57
4	3,35	1,47	2,81	1,19	1,9	0,53	2,39	0,56
5	3,37	1,47	2,77	1,19	1,87	0,52	2,38	0,59
6	3,38	1,51	2,78	1,2	1,91	0,51	2,4	0,59
7	3,39	1,52	2,87	1,19	1,87	0,54	2,41	0,58
8	3,39	1,52	2,8	1,18	1,89	0,52	2,43	0,59
9	3,36	1,48	2,79	1,19	1,9	0,54	2,38	0,58
10	3,37	1,49	2,78	1,2	1,9	0,52	2,41	0,58
Priemer	<b>3,372</b>	<b>1,499</b>	<b>2,803</b>	<b>1,199</b>	<b>1,898</b>	<b>0,520</b>	<b>2,403</b>	<b>0,579</b>

V tabuľke 4 je možné vidieť výsledky meraní hmotnosti a hrúbky pletenín, ktoré boli merané pomocou analytickej váhy a hrúbkomeru zapožičaného z CPS UTB. Každá vlastnosť bola meraná 10 krát pre každú vzorku. Výsledky meraní sa následne spriemerovali a boli využité pre ďalšie výpočty a merania. Z výsledkov vyplýva, že namerané hodnoty hmotnosti a hrúbky sú veľmi blízke oficiálnym hodnotám výrobcov týchto pletenín.

### 6.2.2 Meranie plošnej a objemovej hmotnosti pleteniny

Plošná hmotnosť pleteniny  $\rho_s$  udáva jej hmotnosť v gramoch prepočítanú na plochu  $1\text{m}^2$ . Jemnosť plošných textílií sa vyjadruje jej hmotnosťou na jednotku plochy. Plošnú hmotnosť stanovíme gravimetricky tak že z plošnej textílie odstrihneme (v smere riadka a v smere stĺpika) vzorky o rozmeroch  $100 \times 100 \text{ mm}$ , tieto zvažíme a hodnoty štatisticky spracujeme. Podľa vzťahu (1) prepočítame na hmotnosť  $1 \text{ m}^2$ . Prístroje a nástroje, ktoré k tomu potrebujeme sú mierka, ihlička, nožnice a analytické váhy. Ak použijeme váhy elektronické, môžeme získať po zadaní plochy odstrihu priamo plošnú hmotnosť v  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ .

Plošnú hmotnosť stanovíme zo vzťahu:

$$\rho_s = \frac{m}{l \cdot s} [\text{g} \cdot \text{m}^{-2}] \quad (1)$$

kde

$\rho_s$  - plošná hmotnosť [ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ]

$m$  -  $m$  [g] je hmotnosť pleteniny o dĺžke  $l$  [0,1 m] a šírke  $s$  [0,1 m]

$S$  - plocha odstrihu plošnej textílie [ $\text{m}^{-2}$ ]

Objemová hmotnosť pleteniny udáva jej hmotnosť v  $\text{m}^3$  alebo  $\text{cm}^3$ . Je podľa fyzikálnej definície hustota  $\rho$  [ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ], pretože však zároveň pojem hustota je u plošných textílií (napr. pletenín) používaný v iných súvislostiach, bol zavedený pojem objemovej mernej hmotnosti.

Podľa definície je tato veličina daná vzťahom:

$$\rho_v = \rho_s / h (\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}) \quad (2)$$

kde  $m$  - je hmotnosť plošnej textílie [kg]

$V$  - je objem plošnej textílie [ $m^3$ ]

Postup: Vo vzdialenosti minimálne 5 cm od pevného okraja boli vystrihnuté vzorky o rozmeroch 100x100 mm, ktoré boli následne odvážené na analytickej váhe

Tabuľka 3 Namerané hodnoty

	Hmotnosť [g]	Hrúbka [mm]	Priemerná plošná hmotnosť [ $g \cdot m^{-2}$ ]	Priemerná objemová hmotnosť [ $kg \cdot m^{-3}$ ]
<b>Vzorka 1</b>	3,372	1,499	337,200	224,950
<b>Vzorka 2</b>	2,803	1,199	280,300	233,778
<b>Vzorka 3</b>	1,898	0,520	189,800	365,000
<b>Vzorka 4</b>	2,403	0,579	240,300	415,026

### Vyhodnotenie skúšky

Cieľom testu bolo zistiť plošnú a objemovú hmotnosť ktorých hodnoty môžeme vidieť v tabuľke 5. Z výsledkov meraní môžeme vidieť, že vzorka 1 a 2 majú porovnateľnú objemovú hmotnosť (224,95 a 233,778  $kg \cdot m^{-3}$ ) a rovnako vzorka 3 a vzorka 4 majú tieto hodnoty pomerne podobné (365 a 415,026  $kg \cdot m^{-3}$ ). Hoci každá textília v rámci skupiny porovnávaných pletení má rozdielnu hmotnosť a hrúbku, ich priemerné objemové hmotnosti sú veľmi podobné, a teda je predpoklad, že by mohli mať podobné vlastnosti.

### 6.2.3 Výpočet zaplnenia a pórovitosti pletení

Ďalším parametrom, ktorý u plošných textílií v súvislosti so stanovením plošnej hmotnosti môžeme určiť je pórovitosť. Póry sú vzduchové otvory nachádzajúce sa vo väzbovej štruktúre textílie. Ich veľkosť, rozloženie a počet ovplyvňujú termo-fyziologické vlastnosti textílie. Opakom pórovitosti je zaplnenie tkaniny, alebo pleteniny väzbou.

Postup: pre výpočet použijeme vopred vypočítanú objemovú hmotnosť  $\rho_v$ . Následne sme si podľa fyzikálnych tabuliek zistili hustotu textilných materiálov obsiahnutých v meraných pleteniach (Tabuľka 4). V prípade zmesových materiálov sme si vypočítali ich hustotu, ktorá je uvedená v tabuľke 7.

Tabuľka 4 Hustota materiálov obsiahnutých v meraných pleteninách

Hustota materiálu [kg.m-3]			
Bavlna	PA	PES	EA
1520	1140	1380	1250

Podľa vzorca 3 vypočítame pórovitosť  $p$  [%]

$$p = \frac{\rho_{vK} - \rho_v}{\rho_{vK}} * 10^2 \quad (3)$$

kde platí:

$p$  – pórovitosť textílie (%)

$\rho_{vK}$  – hustota klimatizovaných vlákien (kg.m<sup>-3</sup>)

$\rho_v$  - Objemová hmotnosť pleteniny (kg.m<sup>-3</sup>)

Zaplnenie vypočítame z tohto vzťahu:

$$z = 100 - p \text{ [%]} \quad (4)$$

Tabuľka 7 Hodnoty a výsledky meraní

	Priemerná objemová hmotnosť [kg.m <sup>-3</sup> ]	Hustota látky [kg.m-3]	Vypočítaná pórovitosť [%]	Vypočítané zaplnenie [%]
<b>Vzorka 1</b>	224,950	1499	<b>84,993</b>	<b>15,007</b>
<b>Vzorka 2</b>	233,778	1443,5	<b>83,770</b>	<b>16,230</b>
<b>Vzorka 3</b>	365,000	1162	<b>68,589</b>	<b>31,411</b>
<b>Vzorka 4</b>	415,026	1367	<b>69,640</b>	<b>30,360</b>

### Vyhodnotenie skúšky

Cieľom meraní bolo zistenie pórovitosti a zaplnenia pleteniny. Vzorka 1 a vzorka 2 mali veľmi podobnú pórovitosť (84,99% a 83,77%), a teda aj zaplnenie (15,01% a 16,23%). Rovnako vzorka 3 a vzorka 4 mali podobné pórovitosti (68,59% a 69,64%), ako aj zaplnenie (31,41% a 30,36%). Môžeme vidieť, že pórovitosť, resp. zaplnenie je v oboch skupinách porovnávaných vzoriek veľmi podobná, a teda tieto pleteniny môžu mať rovnaké využitie.

#### 6.2.4 Meranie pevnosti pleteniny

Metódou skúmania pevnosti v ťahu a ťažnosťou plošných textílií sa zaoberá norma ČSN EN ISO 13934 –1 (80 0812): Textilie –Tahové vlastnosti plošných textílií – Část 1: Zjišťování maximální síly a tažnosti při maximální síly pomocí metody Strip. Podstata skúšky spočíva v silovom pôsobení na testovaciu vzorku až do jeho pretrhnutia. Výsledkom skúšky je pracovný diagram a tabuľka nameraných hodnôt max. ťahovej sily, času skúšky do pretrhu a deformačnej práce. Zaťažovacie krivky oboch základných typov textílií sa od seba výrazne líšia. Tkaniny majú hneď od začiatku namáhania vysoký prírastok sily. Pleteniny, majúce vyššiu deformáciu vo väzných bodoch a otvorených charakteroch niťou vykazujú vysoký prírastok predĺženia už na začiatku ťahovej krivky a až po vypnutí väzby v smeroch ťahovej deformácie narastá hodnota sily F. Skúšobná vzorka plošnej textílie o stanovených rozmeroch je napínaný pri konštantnej rýchlosti do pretrhnutia. Zaznamenáva sa pritom max. Sila a ťažnosť pri max. Sile a na základe požiadavky sila pri pretrhu a ťažnosť pri pretrhu.

Popis prístroja:

K skúške je potrebný prístroj na zisťovanie pevnosti a ťažnosti pletenín. Pre toto meranie bol zvolený Univerzálny skúšobní stroj Testometric MT350-5CT (Obrázok 24) na testovanie mechanického chovania - tlak, ťah, ohyb, šmyk. Vnútorne rozmery komory 220 x 220 x 580 cm. Merný rozsah prístroja je do 2500N (pre plošné textílie: 0 - 2500 N, pre nite: 0 - 100 N).

Podmienky merania:  $t = 22^{\circ}\text{C}$

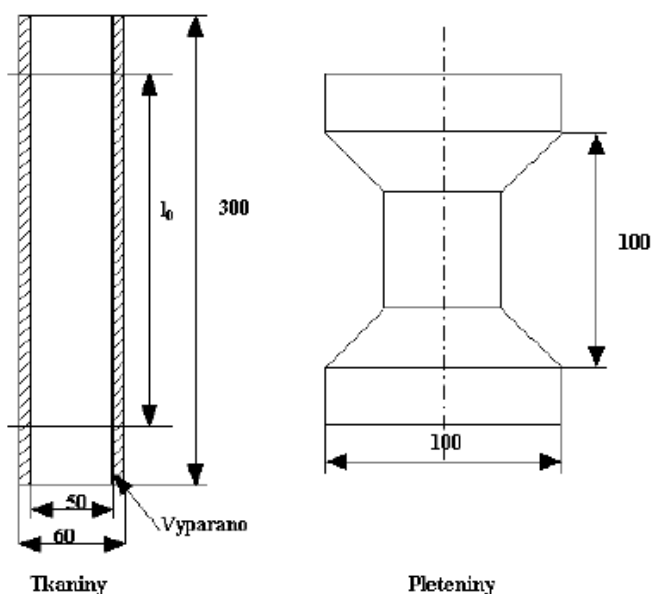
$$\varphi = 65\%$$





Obrázok 24 Univerzálny skúšobní stroj  
Testometric MT350-5CT

Z každej pleteniny bolo odstrihnutých 5 vzoriek po stĺpci a 5 vzoriek po riadku. Podľa normy majú byť vzorky vystrihnuté z plošnej textílie tak, aby nemali ani jednu spoločnú niť. Normovaný je tiež tvar vzoriek, ako je znázornené na Obrázku 25. U tkanín sa vzorka vystrihne presne po niti v rozmeroch 300 x 60 mm a vzorka je potom vypárané na šírke 50 mm. Upínacie vzdialenosť  $l_0 = 200$  mm. U pletenín sa vzorka vystrihuje podľa šablóny a skúša sa v tvare stočenom pozdĺž osi. Upínacia dĺžka  $l_0 = 100$  mm.



Obrázok 25 Tvar vzoriek pre skúšanie pevnosti tkanín a pletenín (Militký, 2002).

V tabuľke 7 môžeme vidieť priemerné namerané hodnoty pevnosti v smere riadka a smere stĺpika a ich celkový priemer. V prvej porovnávacej skupine medzi vzorkami 1 a 2 môžeme vidieť pomerne veľké rozdiely v nameraných hodnotách pevnosti, kde nerecyklovaná vzorka 1 má priemernú nameranú pevnosť o 60% vyššiu ako recyklovaná vzorka 2. Rovnako tak nerecyklovaná vzorka 4 má až o 87% vyššiu nameranú priemernú pevnosť ako recyklovaná vzorka 3. Na základe týchto údajov môžeme povedať, že recyklované pleteniny majú výrazne nižšiu pevnosť v porovnaní s nerecyklovanými pleteninami.

Tabuľka 5 priemerné namerané hodnoty pevnosti

Priemerné namerané hodnoty pevnosti			
F [N]	Riadky	Stĺpiky	Celkovo
<b>Vzorka 1</b>	281,775	469,350	375,563
<b>Vzorka 2</b>	178,080	289,380	233,730
<b>Vzorka 3</b>	130,156	213,720	171,938
<b>Vzorka 4</b>	307,835	335,443	321,639

Tabuľka 8 zobrazuje priemerné namerané hodnoty pomerného predĺženia v smere riadka a smere stĺpika a ich celkový priemer. V rámci porovnávaných skupín môžeme vidieť pomerne malé rozdiely v priemerných nameraných hodnotách. Konkrétne ide

o rozdiel iba necelých 16% medzi vzorkami 1 a 2 a 30% medzi vzorkami 3 a 4, pričom recyklovaná vzorka 3 vykazuje lepšie hodnoty predĺženia ako nerecyklovaná vzorka. Zaujímavý je aj pohľad na hodnoty pre riadky a stĺpiky v prvej skupine, kde vzorka 1 a 2 má takmer rovnaké priemerné hodnoty predĺženia v riadkoch, no v stĺpkoch sú rozdiely výrazné až cez 60%. Rovnako tak v druhej skupine medzi vzorkami 3 a 4 sú výraznejšie rozdiely práve v predĺžení stĺpikov.

Tabuľka 6 priemerné namerané hodnoty pomerného predĺženia

Priemerné namerané hodnoty pomerného predĺženia			
$\epsilon$ [%]	Riadky	Stĺpiky	Celkovo
<b>Vzorka 1</b>	198,092	88,738	143,415
<b>Vzorka 2</b>	193,571	53,926	123,749
<b>Vzorka 3</b>	399,349	357,982	378,666
<b>Vzorka 4</b>	336,413	245,258	290,836

Na obrázkoch 26 a 27 môžeme vidieť vzorky po vykonaní testu na trhacom prístroji. Na obrázku 26 je zobrazená deformácia pleteniny v smere stĺpika a na obrázku 27 v smere riadka. Na základe týchto obrázkov môžeme pozorovať rozdielne správanie sa a zotavenie vzoriek, kde sa materiál v smere stĺpika výraznejšie natiahol a teda zúžil do momentu pretrhu. V prípade materiálu v smere riadka vidíme výrazne menšie zúženie z dôvodu menšieho predĺženia a pretrhu pri menšom natiahnutí.

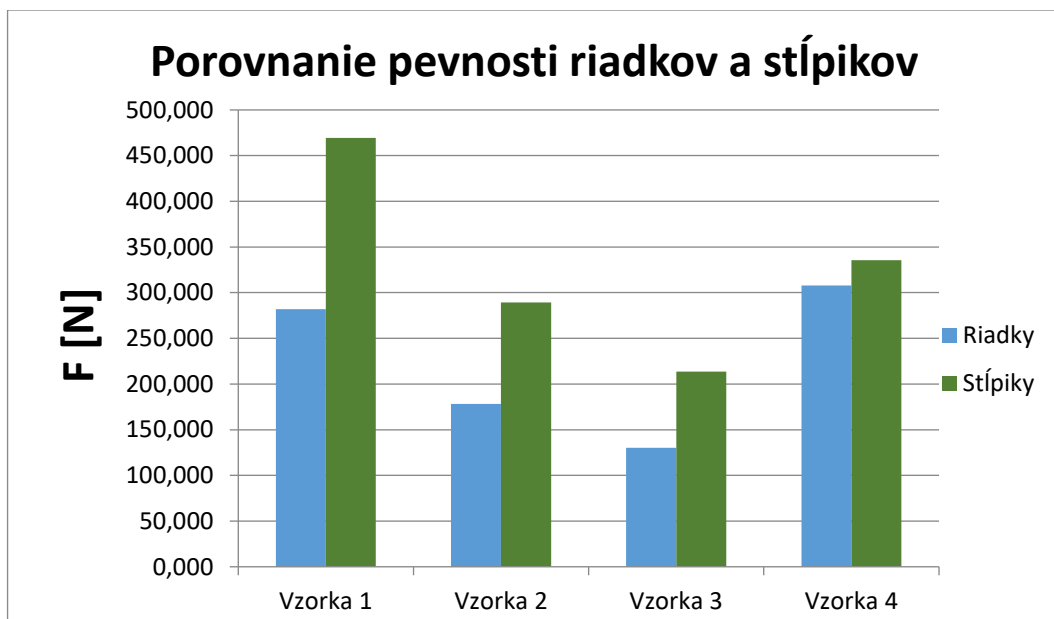


Obrázok 26 Vzorky 1 po skúške na trhacom prístroji v smere stĺpika



Obrázok 27 Vzorky 1 po skúške na trhacom prístroji v smere riadka

Zaujímavosťou pri porovnávaní pevnosti riadkov a stĺpikov je vzorka 4, ktorá má veľmi malý rozdiel v pevnosti riadkov a stĺpikov oproti ostatným vzorkám, kde sú rozdiely o veľa výraznejšie, vid' Obrázok 28.



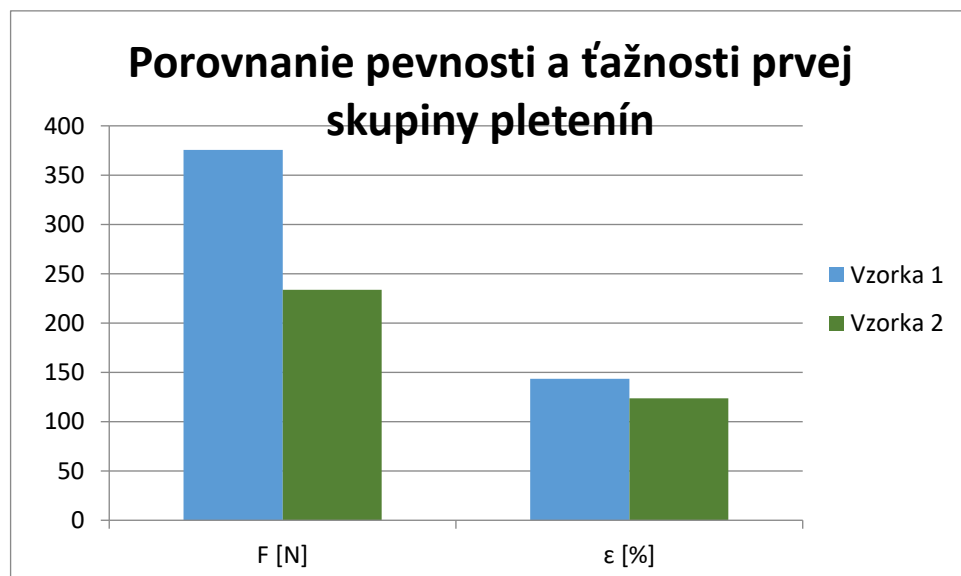
Obrázok 28 Porovnanie pevnosti riadkov a stĺpikov

Z obrázku 29 môžeme vyčítať, že rozdiel v predĺžení riadkov a stĺpikov je výrazne vyšší pri prvej skupine pletenín, ktoré sa vyznačujú menším celkovým predĺžením. V prípade druhej skupiny elastickejších materiálov (vzorka 3 a 4) je celkové predĺženie menšie a zároveň rozdiel medzi riadkami a stĺpikmi výrazne menší.



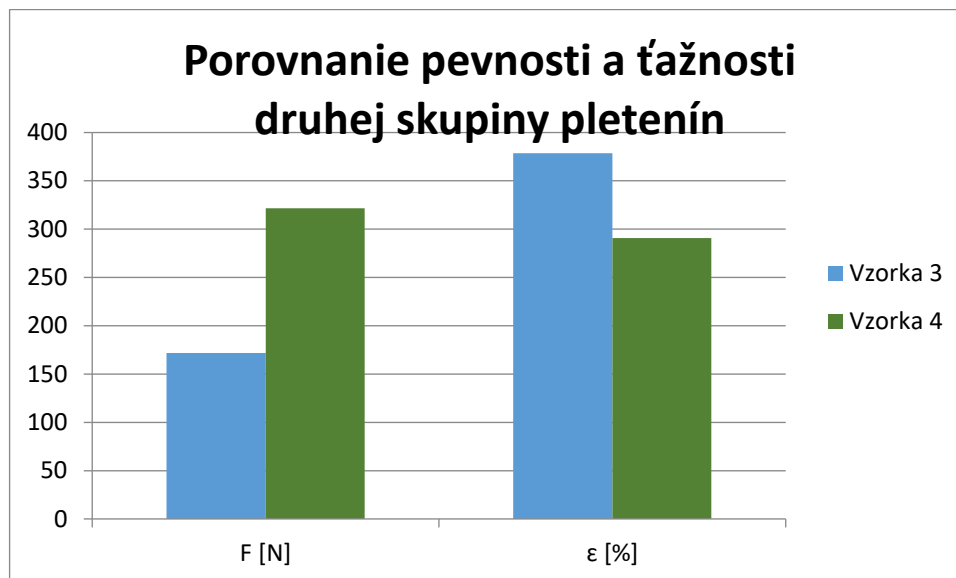
Obrázok 29 Porovnanie pomerného predĺženia riadkov a stĺpikov

Prvá skupina pletení vykazuje medzi sebou väčšie rozdiely v pevnosti ako v predĺžení. Môže to byť spôsobené materiálovým zložením pletení, kde vzorka 2 obsahuje recyklované bavlnené a polyesterové vlákna, ktoré opätovným spracovaním z vlákenných štruktúr na plošnú textíliu počas recyklácie mohli stratiť časť pôvodnej pevnosť a ťažnosti. Rozdiely v pevnosti a predĺžení môžeme vidieť na obrázku 30.



Obrázok 30 Porovnanie pevnosti a ťažnosti prvej skupiny pletení

V prípade druhej skupiny pletenín si recyklovaný materiál (vzorka 3) opäť zachoval elasticitu, ktorá je dokonca lepšia ako v prípade vzorky 4, avšak stratila časť pevnosti, čo môžeme vidieť na obrázku 31.



Obrázok 31 Porovnanie pevnosti a ťažnosti druhej skupiny pletenín

### 6.3 Zhrnutie experimentálnej časti

V experimentálnej časti práce boli analyzovaná a hodnotené pleteniny pre realizáciu praktickej časti z hľadiska vybraných vlastností. Pleteniny boli skúmané a merané hlavne, pretože vlastnosti materiálov sú dôležitým parametrom pri výbere správneho pohodlného alebo športového oblečenia ako bolo už spomenuté aj v teoretickej časti. V prvej časti experimentu boli analyzované základné vlastnosti vzoriek ako väzba, štruktúra, plošná hmotnosť a pórovitosť a v druhej časti boli skúmané pevnosť a ťažnosť pletenín na trhacom prístroji. Celkovo boli analyzované dve dvojice pletenín. Na základe analýzy týchto štyroch pletenín boli ako nosné materiály na realizáciu projektovej časti zvolené dva z nich. Z prvej skupiny materiálov bola zvolená vzorka 1, záťažná slučková pletenina, pretože z firmy Pletiareň, s.r.o. nebolo možné včas na realizáciu experimentálnej a projektovej časti práce získať pôvodne preferovanú alternatívnu pleteninu – 100% organickú teplákovinu. Z prvej dvojice pletenín som vybrala vzorku 1, ktorá sa v niektorých meraniach prejavila lepšie ako vzorka 2. Vzorka 1 vyrobená lokálne na Slovensku sa javila ako vhodnejšia v rámci celého kontextu zistení z teoretickej časti a výsledkov experimentálnej časti práce.

Z druhej dvojice skúmaných materiálov bola na realizáciu projektovej časti zvolená vzorka 3, pletenina z recyklovaného polyamidu s elastanom, ktorú mi darovala slovenská firma Yoginess. Táto pletenina je používaná a vhodná na výrobu športového sortimentu, čo sa potvrdilo aj počas merania ťažnosti v experimentálnej časti práce. Vzorka 3 a 4 by obe boli vhodné na realizáciu projektu avšak vzhľadom na motiváciu tejto práce a analýzu z teoretickej časti bol alternatívny recyklovaný materiál preferovanou voľbou.

### **III. PROJEKTOVÁ ČASŤ**



## 7 PRODUKTOVÁ RADA ŠPORTOVÝCH ODEVŮV

### 7.1 Analýza trhu so športovou módou

Odvetvie so športovou módou tvorí veľké množstvo veľkých aj stredných značiek či firiem. Každá značka sa zvyčajne sústreďuje na špecifický či funkčný dizajn previazaný s typom športu alebo hry na ktorý je značka zameraná. Preto ešte pred navrhovaním konkrétnych siluet odevov v praktickej časti práce bolo nutné sa podrobne zoznámiť s trhom športovej módy, s konkurenčnými značkami a analyzovať ich produktové rady. Medzi najznámejšie globálne známe firmy v oblasti športového oblečenia a obuvi patria napríklad Nike, Adidas, Puma, Reebok, Asics, Umbro, Gym Shark, Lullulemon, Under Armour alebo Fila (Shishoo, 2015). Grafické znázornenie analýzy vid'. Príloha P I. Pri hlbšej analýze konkurenčných značiek som sa zamerala predovšetkým na lokálny trh, teda Slovensko a najbližšie okolité krajiny. Navyše som sa zameriavala prevažne na značky, ktoré ma zaujali nejakým netradičným, špecifickým aspektom ich dizajnu športového odevu (potlač, strih, alternatívne materiály) alebo nejakou pridanou hodnotou v ich identite (lokálnosť, sociálna angažovanosť, tradícia). Medzi Slovenské značky patrí napríklad značka Yoginess, ktorá mi venovala úplet z recyklovaného polyamidu na realizáciu praktickej a experimentálnej časti práce. Mladá značka Yoginess sa zameriava na dámske športové voľnočasové odevy (legíny a topy), jednoduchého strihu (yogawear), z recyklovaného materiálu so zaujímavým dizajnom v podobe hravých dezénov. Ich hodnoty a snaha o ekologickosť a lokálnosť sú veľmi inšpiratívne. Od začiatku tvoria v súlade s ekologickými a etickými zásadami. Používajú európske látky a produkty navrhujú, potláčajú aj šijú na Slovensku. Využívajú recyklované materiály a zo zbytkov látok dokonca šijú gumičky do vlasov. Medzi slovenské značky ďalej patrí napríklad značka Abraka, ktorá svoje odevy vyrába na Slovensku v chránenej dielni. Značka je známa využívaním recyklovaného nylonu na výrobu legín s jednoduchým strihom, univerzálnych jednoduchých športových podprsieniek, čeleniek na cvičenie či turistiku. Abraka je špecifické svojimi výraznými, prírodou inšpirovanými dezénmi a grafickou sublimačnou potlačou. Príkladom slovenskej značky s dlhou históriou je značka Nebbia. Táto značka sa zameriava predovšetkým na tréningové oblečenie pre ženy aj mužov na fitness či kulturistiku. Značka sa vyznačuje hlavne rôznymi kombináciami konvenčných materiálov a zaujímavými strihovými riešeniami. Ďalej mladá slovenská značka KFIT, ktorá sa zameriava na dámske športové či voľnočasové legíny a topy s výraznou pestrofarebnou sublimačnou potlačou.

Príkladom z českého trhu športovej módy je značka GoldBee, ktorá sa venuje dámskej športovej a voľnočasovej móde. Je vyrábaná lokálne v Česku alebo Taliansku. Produktové portfólio tejto značky obsahuje legíny, topy a mikiny jednoduchých strihov z konvenčných materiálov vhodných pre športovú módu. Zaujímavosťou tejto značky je bezšvová kolekcia, seamless spodná bielizeň alebo odporové gumy na cvičenie. Ďalšou českou značkou je Circlle. Značka s dámskym športovým oblečením z recyklovaného materiálu. Odevy tejto značky sú zvyčajne farebne jednoduché a univerzálne bez potlače, ale legíny a topy majú zaujímavé strihové riešenia a variácie. Zaujímavou je taktiež česká značka Malabo s oblečením na cvičenie, jogu a voľný čas. Malabo využíva zaujímavé techniky, napríklad čo sa týka farbenia materiálov prírodným farbivom. Značka sa ale zameriava len na dámske oblečenie a aj na etickú výrobu (chránená dielňa na Bali). Zaujala ma taktiež česká značka dámskeho yogawear oblečenia so zaujímavými materiálovými variantmi, Kinoko.

## **7.2 Prehľad vlastnej produktovej rady športových odevov**

### **7.2.1 Inšpirácie, moodboard a materiály**

Produktová rada športových a voľnočasových odevov sa od začiatku vyvíjala v súlade s myšlienkou, že všetky naše aktivity by mali smerovať k udržateľnému rozvoju a to aj bolo zásadnou inšpiráciou. Pretože spoločnosť sa konzumu a ekonomického rastu vzdať nedokáže, mali by podľa mňa dizajnéri prichádzať s riešeniami ako prepojiť dizajn a udržateľný rozvoj súčasne so sociálnymi a kultúrnymi hodnotami. Dizajn by mal byť etický, lokálny, transparentný a premyslený, pričom udržateľný odevný dizajn zvyčajne zahŕňa odevy, ktoré prinášajú jeden alebo viac aspektov sociálnej alebo environmentálnej udržateľnosti. Veľkou inšpiráciou mi boli napríklad TED stratégie udržateľnosti (Obrázok 32), ktoré cituje aj Sandy Black v *The sustainable fashion handbook* (2012).

## TED'S 10 SUSTAINABLE DESIGN STRATEGIES

- |                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1. MINIMISE WASTE             | 6. DESIGN THAT LOOKS         |
| 2. RECYCLING/UPCYCLING        | AT MODELS FROM NATURE        |
| 3. REDUCE CHEMICAL IMPACTS    | 7. ETHICAL PRODUCTION        |
| 4. REDUCE ENERGY AND          | 8. DESIGN TO REPLACE THE     |
| WASTE USE                     | NEED TO CONSUME              |
| 5. DESIGN THAT EXPLORES CLEAN | 9. DESIGN TO DEMATERIALIZE,  |
| AND BETTER TECHNOLOGIES       | DEVELOP SYSTEMS AND SERVICES |

### 10. DESIGN ACTIVISM

INCREASING OF KNOWLEDGE ABOUT THE ENVIRONMENTAL AND SOCIAL IMPACTS OF TEXTILE PRODUCTS – TEXTILE DESIGNERS BECOME „SOCIAL INOVATORS“

Obrázok 32 Udržateľné stratégie dizajnu (vlastné spracovanie podľa: Black, 2012)

Udržateľný dizajn môže byť vyjadrený napríklad pomocou správneho výberu materiálov, preto som sa rozhodla v praktickej časti pracovať s alternatívnymi dostupnými textíliami. Tam kde je potrebné kvôli fyzickej aktivite rýchlejšie odvádzanie vlhkosti z ľudskej pokožky alebo vysušenie textílie, som sa rozhodla pracovať so syntetickým materiálom, konkrétne recyklovaným polyamidom (vzorka 3). Na ďalšiu časť produktovej rady kde je dôležitá nositeľnosť a pohodlie, ako mikiny a tepláky, som sa rozhodla zvoliť bavlnenú teplákovinu.



Obrázok 33 Moodboard: prvotná farebnosť

Farebnosť kolekcie bola z počiatku inšpirovaná v prírode ako je možné vidieť na moodboarde (Obrázok 33). Avšak pre to aby som bola schopná čo najviac sa priblížiť svojim cieľom a zachovala som hlavnú myšlienku práce o udržateľnosti a alternatívnych materiáloch nebolo možné celkovo farebnosť reálne udržať. Vzhľadom na minimálne výrobné odbery pletenín nie len v pletiarňi z ktorej som materiály čerpala nebolo možné pracovať s veľkým množstvom farieb. Minimálny odber napríklad pre farbenie teplákoviny bol 60 kg pleteniny. Pri farbení sa spotrebuje obrovský objem vody ktorá sa zafarbí farbivami a znečistí inými zlúčeninami čím sa znehodnocuje. Čím menej pleteniny sa farbí na v jednom objeme na jednu farbu tým menej je to ekologické, pričom zálež aj na type farby. Preto som sa rozhodla pracovať s pleteninami vo farebnostiach, ktoré boli dostupné alebo menej výrazne farbené ako béžová teplákovina (vzorka 1), bližšie popísaná v experimentálnej časti.



Obrázok 34 Moodboard: materiály v produktovej rade

Béžovú teplákovinu a čierny recyklovaný polyamid som sa rozhodla doplniť dresovinou s autorským dezénom aby som do produktovej rady vniesla aspoň čiastočne

pôvodnú farebnosť z prvých návrhov, ako je možné vidieť na materiálovom moodboarde vyššie. Autorskú potlač som vytvorila z farebných škvŕn, ktoré vznikli pri tvorbe návrhov v programe Adobe Illustrator alebo pri ilustrovaní potlači na tričká. Pôvodne biela dresovina MALK 02 bola vyrobená a potlačená v pletiarni v Drietome. Dresovina je záťažná pletenina s materiálovým zložením 100% mikro PES, 160cm šírka, 140 g/m<sup>2</sup>. Je vhodná na sublimačnú potlač. Tento materiál je na produktoch použitý ako doplnkový jednak ako dizajnový prvok a súčasne ako funkčný, pretože vďaka otvorom je priedušný.

### 7.3 Strihové skupiny

Strihové formy boli inšpirované na základe rešerše a analýzy športových odevných značiek vid' Príloha P II a P III. Strihové možnosti som začala tvoriť tak aby rešpektovali krivky a tvary ľudského tela, neobmedzovali pri fyzickej aktivite rôzneho druhu pričom som sa snažila pracovať aj na inovatívnych prístupoch, ktoré som napríklad u konkurenčných značiek na lokálnom trhu nenašla. Vychádzala som už z návrhov vytvorených počas celého magisterského štúdia pretože celé štúdium smerovalo k tejto finálnej práci, ktorá by mala odzrkadľovať môj celkový záujem o šport módu a technológie.



Obrázok 35 Prvotný návrh produktovej rady dámskych odevov



Strihové riešenia na prvotných návrhoch vychádzali zo zaužívaných overených kriviek, tvarov a strihov športového oblečenia, ktorého je na trhu skutočne mnoho, ale v spojení s vlastnými invenciami a potrebami, ktoré ja alebo moji známy pociťujú pri rekreačnom športe (Obrázok 35 a 36). Z prvotných návrhov som spravila finálny výber deviatich lookov, ktoré som sa rozhodla realizovať v projektovej časti na základe rešerše a analýzy značiek so športovou módou tak, aby boli zastúpene rôznorodé produkty bežne využívané pri viacerých športových alebo voľnočasových aktivitách.

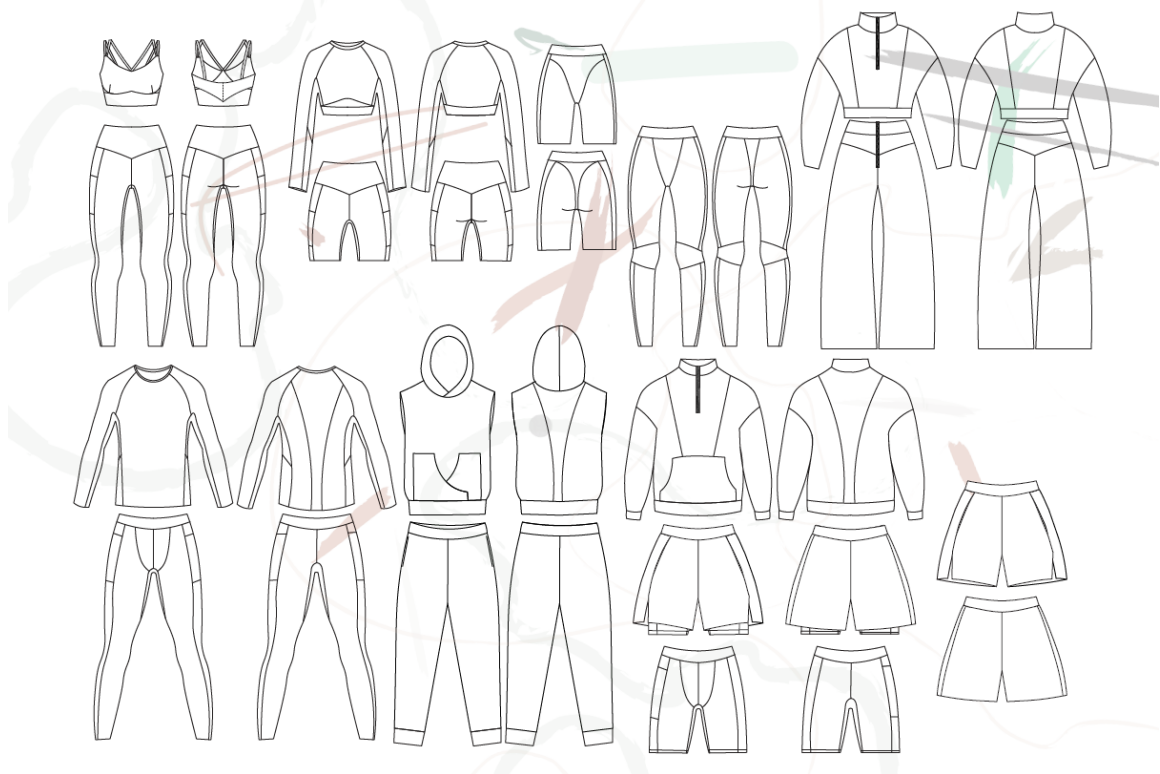


Obrázok 36 Prvotný návrh produktovej rady pánskych odevov

Kolekciu sa delí na dve skupiny podľa intenzity aktivity na ktorú sú produkty v nej určené. Jedna skupina je „active wear“, určená aj na športovú aktivitu, rekreačný šport alebo voľnočasový šport ako joga, behanie, kardio, fitness tréning alebo street workout a crossfit či iné. Druhou skupinou odevov je „comfort wear“, pohodlné oblečenie pred a po tréningu, alebo ľahké aktivity či na každodenné nosenie (podobné ako loungewear). Rozdelenie produktov v kolekcií vznikalo aj počas procesu tvorby a celkovo sa odevné typy prispôbovali počas procesu experimentálnej časti, čo sa týka materiálu, aj kreatívneho experimentovania so strihom v projektovej časti práce. Aby boli odevy súčasne vhodné nielen na jednu sezónu a dali sa dobre kombinovať a nosiť na širokú škálu rekreačných športových aktivít.

TECHNICAL DRAWINGS

LOOK 1 - 9



Obrázok 37 Prehľad celej produktovej rady – technické nákresy



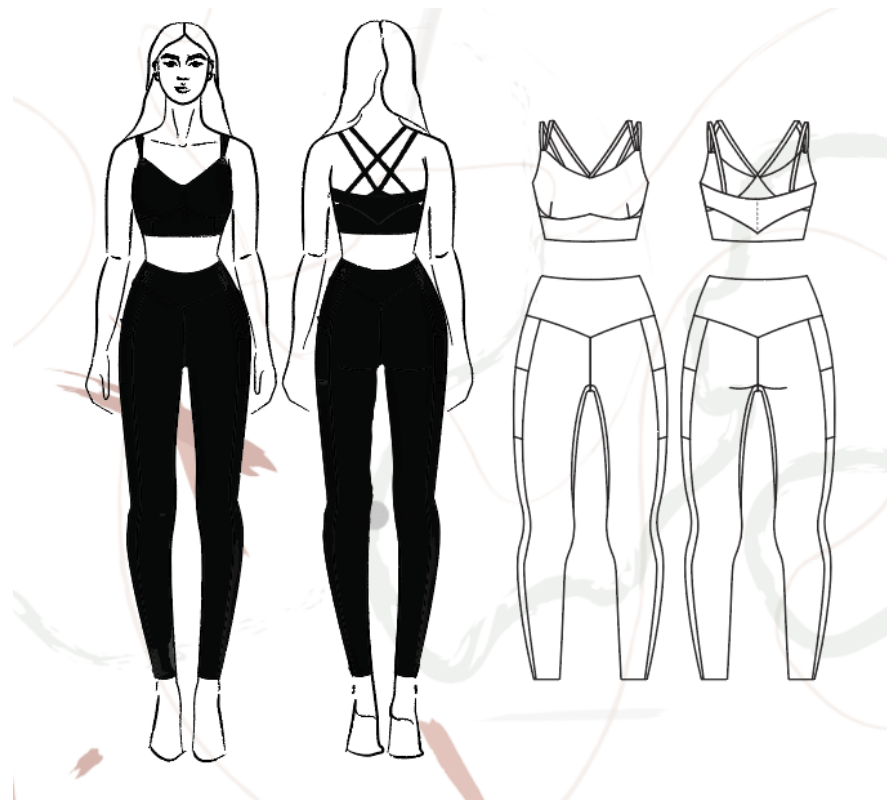
Obrázok 38 Prehľad celej produktovej rady 3D vizualizácia 1



Obrázok 39 Prehľad celej produktovej rady 3D vizualizácia 2

## 7.4 Activewear

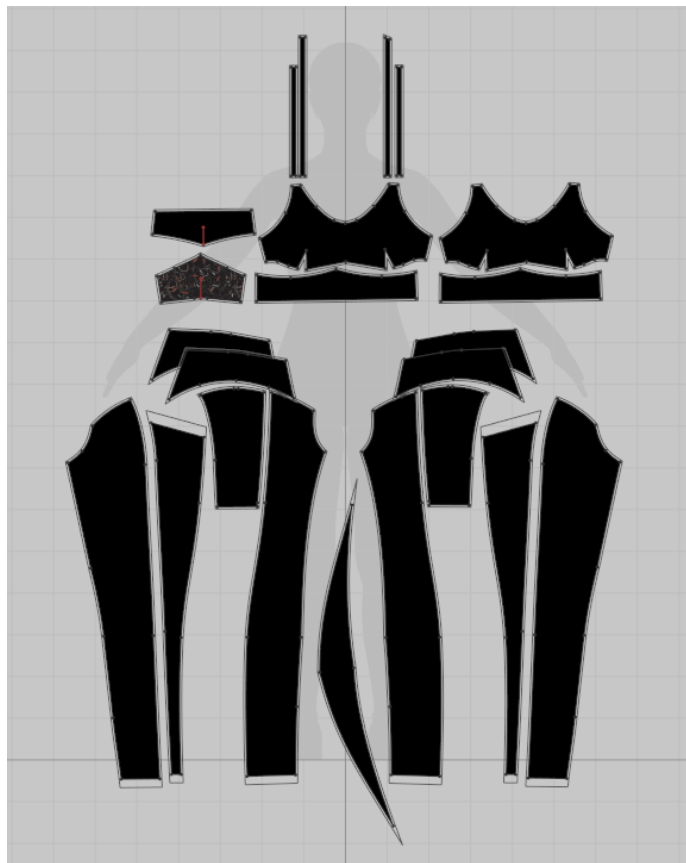
### 7.4.1 Look 1



Obrázok 40 Look 1 – návrh a technický náčrt



Look jedna sa skladá z produktov najčastejšie sa vyskytujúcich v produktových radách väčšiny športových značiek a to z dámskych legín a dámskej športovej podprsenky. Legíny z recyklovaného polyamidu v čiernej farbe s dvojitým tvarovaným pásom majú klasickú dĺžku nohavice a dve praktické bočné vrecká na odloženie mobilného telefónu. Strih legín vychádza zo základného strihu legín, kde som navrhla prestrihy tak aby bolo možné na obe nohavice umiestniť bočné panely s praktickými vreckami. Bočný panel som počas procesu experimentovania so strihom viackrát menila a tvarovala aby som docielila najvhodnejšie umiestnenie a šírku tohto panelu. Bola upravená aj výška pásu a vytvarovaný pásec tak, aby zvýrazňoval ženské krivky. Pre strih týchto legín som zvolila vytvarovaný rozkrokový panel, ktorý sa na bežne dostupných legínach až tak často neobjavuje. Panel som počas tvorby strihu testovala aj pomocou kalika aby som čo najlepšie docielila, že sa legíny nebudú v rozkroku pri športe zarezávať, čo býva častým problémom pri bežne dostupných legínach.



Obrázok 41 Look 1 – strihové diely

Športová podprsenka sa skladá zo 4 dvojitých dielov (spodný predný diel, horný predný diel a zadný spodný a vrchný diel), ktoré sú upevnené pomocou bežných podprsenkových gumičiek. Pri tomto produkte som vychádzala zo strihu podprsenky z predchádzajúceho semestra, ale výslednému riešeniu predchádzalo strihové

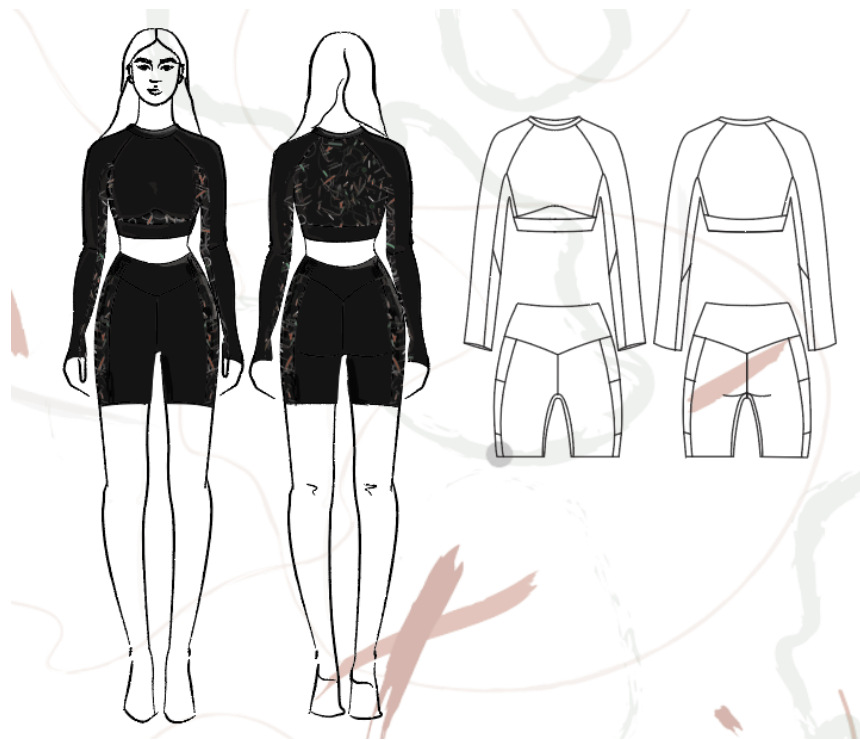
experimentovanie a skúšky v podobe kalika vid' Príloha P IV. Strih nie len tohoto modelu som zo začiatku tvorila klasickým spôsobom a vytvárala kaliká. Neskôr v procese tvorby som sa rozhodla využiť na dokončenie strihov program CLO 3D, kde je možné rýchlejšie a efektívnejšie upraviť viaceré strihové variácie a vyskúšať rôzne možnosti bez vytvárania zbytočného textilného odpadu.



Obrázok 42 Look 1 - 3D vizualizácia z programu CLO 3D, predný pohľad (vľavo) a zadný pohľad (vpravo)

#### 7.4.2 Look 2

Look 2 pozostáva z dvoch produktov. Prvým produktom je dámsky crop top s dlhým rukávom, ktorý má okrúhly lemovaný výstrih. Top je tvorený kombináciou recyklovaného polyamidu a dresoviny s potlačou. Dresovinu som zámerne použila na častiach strihu (zadný diel, spodné panely rukávov), kde sa človek najviac potí pri fyzickej aktivite, aby bol docielený čo najväčší komfort pri športe.



Obrázok 43 Look 2 – návrh a technický nákres

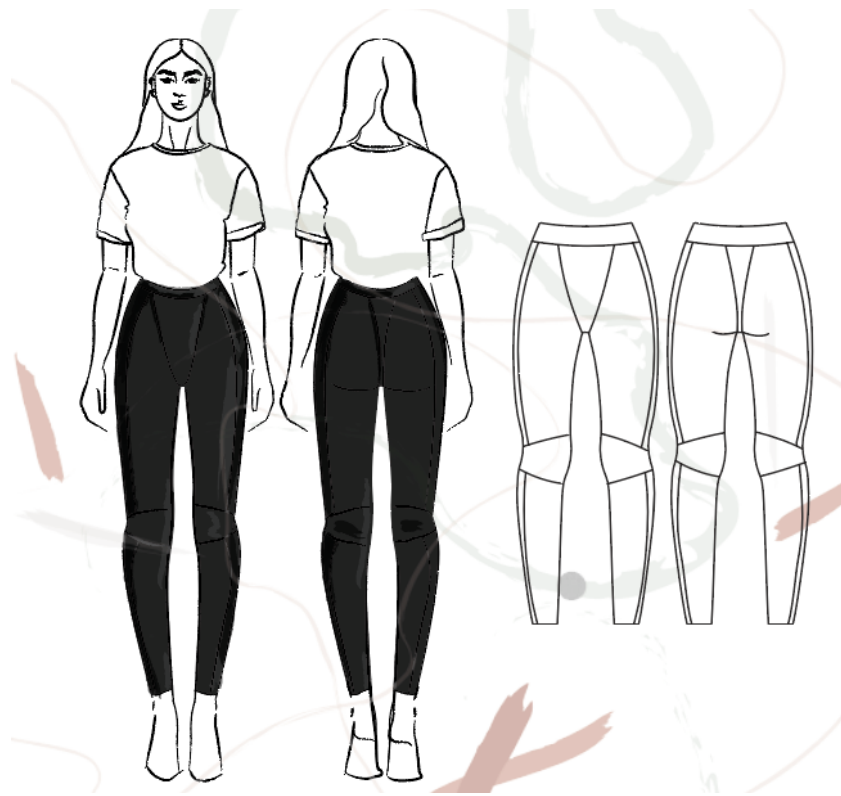
Druhým produktom tohto looku sú krátke dámske kraťasy s dvojitým tvarovaným pásom a bočnými vreckami. Kraťasy z čierneho recyklovaného polyamidu som sa rozhodla doplniť potlačenou dresovinou z ktorej sú bočné vrecká na mobilný telefón, pretože kvôli vrecku sa v tomto bočnom panely stretávajú dve vrstvy materiálu bola tu použitá práve dresovina, ktorá je priedušná a rýchlo odvádza vlhkosť z pokožky. Strih kraťasov vychádza zo strihu legín modelu 1. Dokumentácia pracovného procesu vid' Príloha P IV.



Obrázok 44 Look 2 - strihové diely a vizualizácia z programu CLO 3D

### 7.4.3 Look 3

Dámske legíny a unisex tričko s autorskou potlačou. Legíny majú netradičný strih bez krokového šva, ako je možné vidieť na Obrázku 46 so strihovými dielmi. Pri strihu legín som sa sústredila predovšetkým na experimentovanie a inováciu sedovej časti strihu bežných legín, ktoré sa skladajú z dvoch nohavicových dielov s dvojitém rovným páscom. Strih je modelovaný tak aby bol docielený čo najväčší komfort pri nosení a pri rôznych športových aktivitách. Sedová časť sa skladá z klinového stredového dielu, ktorý tvorí aj predný aj zadný diel sedu a súčasne spája obe nohavice legín tak, aby sa predišlo zarezávaniu v rozkroku a docielila sa dostatočná mobilita pri pohybe. Diel čiastočne kopíruje strih dámskych nohavičiek, ktoré nebránia nositeľovi urobiť s nohou akýkoľvek pohyb v rozmedzí pohyblivosti bedrového kĺbu.



Obrázok 45 Look 3 – návrh a technický nákres

V rámci design activismu, jednej zo stratégií udržateľného dizajnu (Obrázok 32), ktorý zahŕňa aj zvyšovanie povedomia a vzdelania o životnom prostredí a sociálnych vplyvoch textilného priemyslu, som sa rozhodla doplniť kolekciu o tričká z organickej bavlny. Rovnako ako tento look dopĺňajú tričká s autorskou potlačou aj iné looky v celej produktovej rade, pretože tričko jedným z najzakladanejších artiklov šatníka každého z nás. Tričká s potlačou môžu byť dobrým manifestačným nástrojom, informačným kanálom alebo celkovo jednoduchou cestou ako vyjadriť svoj názor. Bohužiaľ sú často tou najlacnejšou a najmenej kvalitnou položkou, ktorú kupuje konzumná spoločnosť bez rozmyslu a preto je podľa mňa dôležité ponúkať čo najviac alternatív tohto produktu, ktoré zanechávajú menšiu „škodlivú stopu“ na tejto planéte.



Obrázok 46 Look 3 - strihové diely a vizualizácia z programu CLO 3D

Návrhy na potlač som rozdelila na tri druhy (textovú, ilustrovanú a manifestačnú), ktoré som následne skombinovala, pričom všetky potlače priamo alebo metaforicky odkazujú na náročnosť odevného dizajnu alebo jeho dopadov na životné prostredie v reťazci, ktorým prechádzajú vznikajúce odevy.

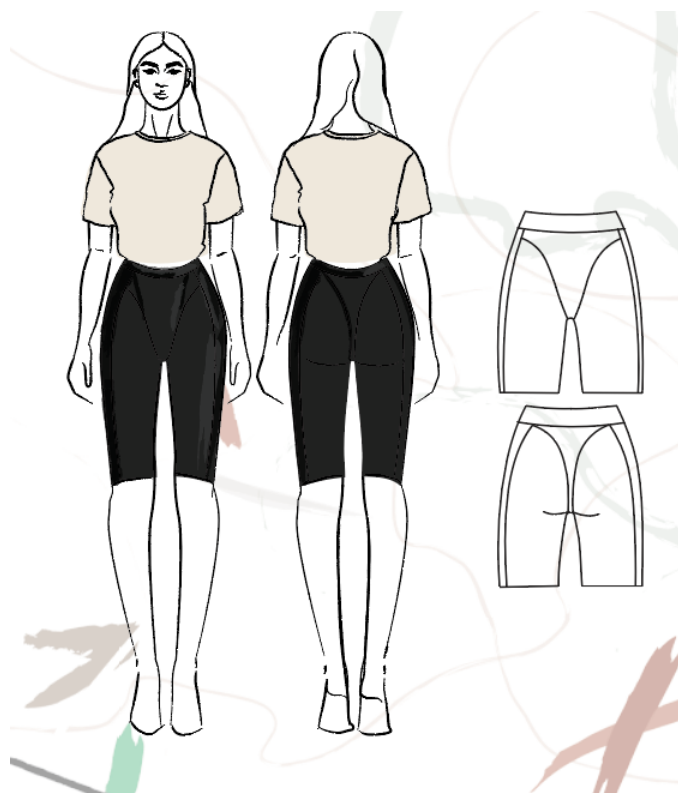


Obrázok 47 Návrhy potlačí na tričkách

Z návrhov som následne vybrala 5 potlačí ktoré som nechala potlačiť na prednú stranu trička pričom sú doplnené vždy menšou textovou potlačou na zadnej časti pri priekrčníku trička. Rozdelenie a finálny výber potlače sú priložené v Prílohe P V. Potlač na tričká bola realizovaná digitálnou tlačou na tričká z organickej bavlny s certifikátom GOTS (Certified by Control Union CU 1033786), gramážou 160 g/m<sup>2</sup>. od lokálnej firmy Malfiny., a.s. Spoločnosť Malfini, a.s. patrí medzi popredných dodávateľov reklamného textilu v Českej republike aj v Európe (Malfini, a.s., 2020).

#### 7.4.4 Look 4

Takzvané „biker shorts“ sú v súčasnosti obľúbeným produktom v dámskej športovej móde, ktorý vychádza pôvodne z cyklistickej módy. V súčasnosti sa v produktových radách športových značiek stretávame približne so štyrmi dĺžkami dámskych športových priliehavých spodných odevov. Bežne v obchodoch nájdeme krátke šortky, dlhšie šortky „biker shorts“ s dĺžkou nad kolená, so 7/8 legínami a s dlhými legínami (klasické po členky). Pretože v produktovej rade už boli zaradené dvojce dlhé legíny a krátke šortky, rozhodla som sa v ďalšom looku zvoliť dlhšie kraťasy.



Obrázok 48 Look 4 – návrh a technický nákres

Pri tomto modeli som pracovala s druhým variantom alternatívneho rozkrokového dielu. Pri experimentovaní so strihmi dámskych spodných odevov som sa ocitla pri



variante s klinovým rozkrokovým dielom, ako je v looku 3 a druhom variante, ktorý výraznejšie zachováva strihový vzhľad dámskych nohavičiek. Počas testovania prototypových verzii oboch strihov som usúdila, že sú oba strihy funkčné pohodlné na nosenie, preto som zaradila oba do finálnej vizualizácie. Následne som ich aj zhotovila z recyklovaného polyamidu v kombinácii s dresovinou na bočných paneloch podobne ako pri krátkych šortkách v looku 2.



Obrázok 49 Look 4 - strihové diely a vizualizácia z programu CLO 3D

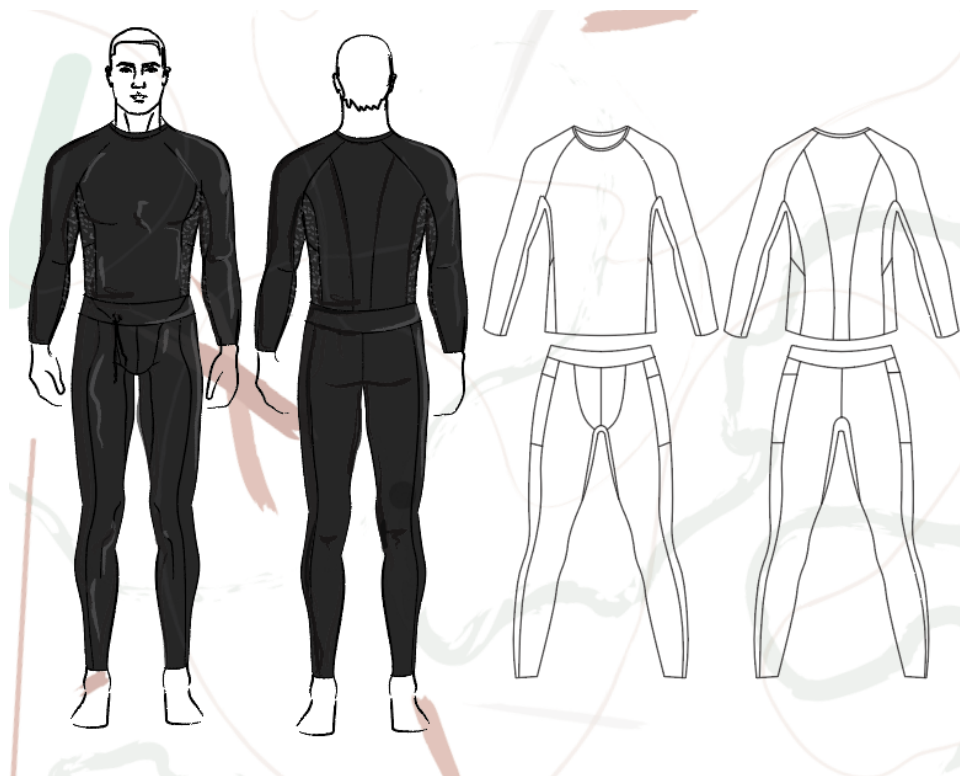
Look je doplnený unisex tričkom z organickej bavlny s autorskou potlačou rovnako ako predchádzajúci look, ako je možné vidieť aj na 3D vizualizácii na obrázku 49. Potlač bola realizovaná digitálnou tlačou na tričká z organickej bavlny s certifikátom GOTS. Digitálna potlač bola použitá vzhľadom na malé množstvo potláčaných tričiek a rôznorodú farebnosť návrhov potlače. Tričká som si nechala potlačiť v slovenskej firme Offensive sportswear v Nitre, kde som aj realizovala časť projektovej časti diplomovej práce.

#### 7.4.5 Look 5

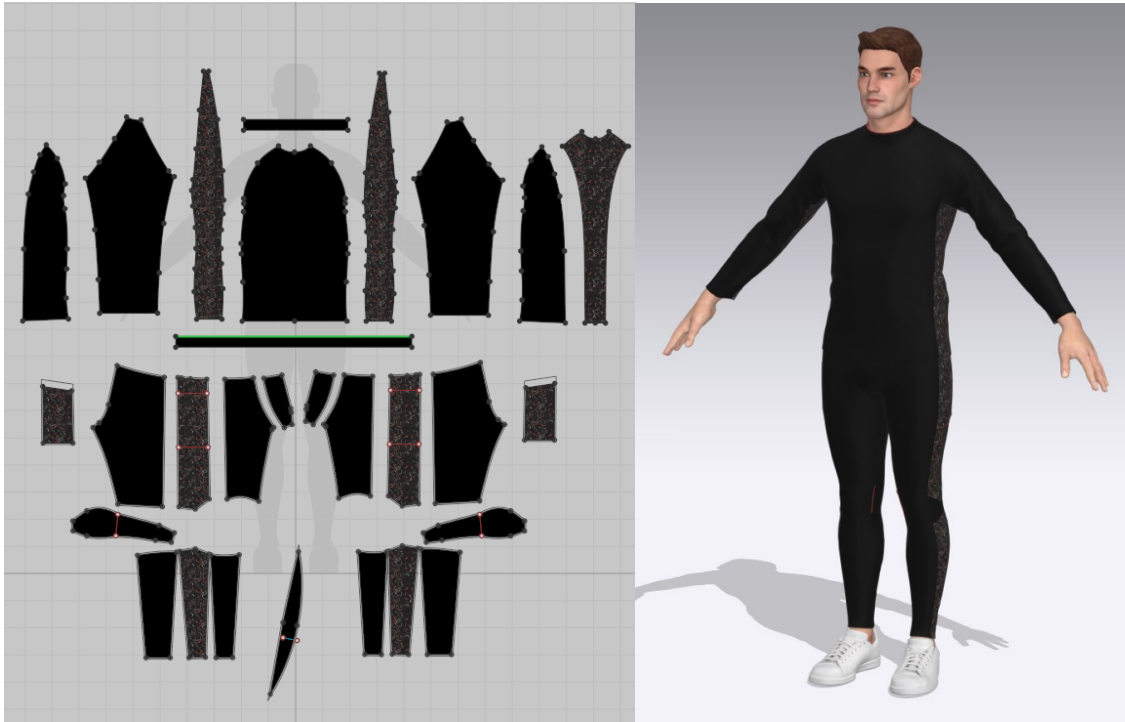
Tento look sa skladá z tréningového pánskeho trička s dlhým rukávom a pánskych legín. Pánske tréningové tričko bolo zhotovené z čierneho recyklovaného polyamidu s doplnkovými panelmi z farebnej dresoviny. Panely priedušnej dierkovej dresoviny sú



na zadnom diely v mieste medzi lopatkami a taktiež zo spodnej strany rukáva kde plynulo prechádzajú do bočných panelov na oboch stranách trička. Prestrih na panely dresoviny na rukávoch je zvolený kvôli spotrebe materiálu. Rovnako ako pri dámskom crop top s dlhým rukávom sú panely umiestnené tak aby bol docielený fyziologický aj estetický komfort nositeľa. Pánske legíny sú aj napriek súčasnej širokej škále dostupných modelov na internetových obchodoch stále nie úplne bežným všeobecne obľúbeným produktom medzi pánskou športovou výbavou. Napriek tomu som sa rozhodla pánske legíny zaradiť do produktovej rady. Legíny v tomto looku vychádzajú z overených strihových riešení pánskych legín a sú zhotovené z recyklovaného polyamidu a doplnené dresovinou s autorskou sublimačnou potlačou. Dresovina je použitá na bočných paneloch legín podobne ako na dámskych modeloch legín, aby produkty na seba nadväzovali a aby sa udržiavala strihová identita celej produktovej rady.



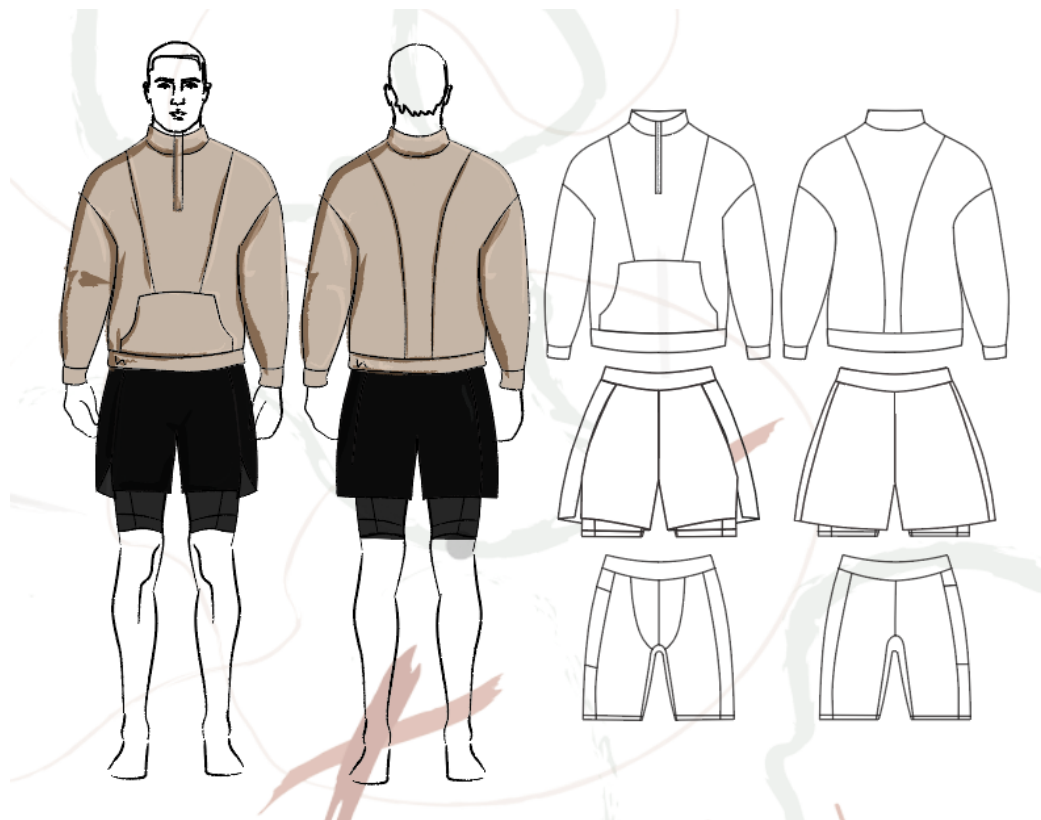
Obrázok 50 Look 5 – návrh a technický nákres



Obrázok 51 Look 5 - strihové diely a vizualizácia z programu CLO 3D

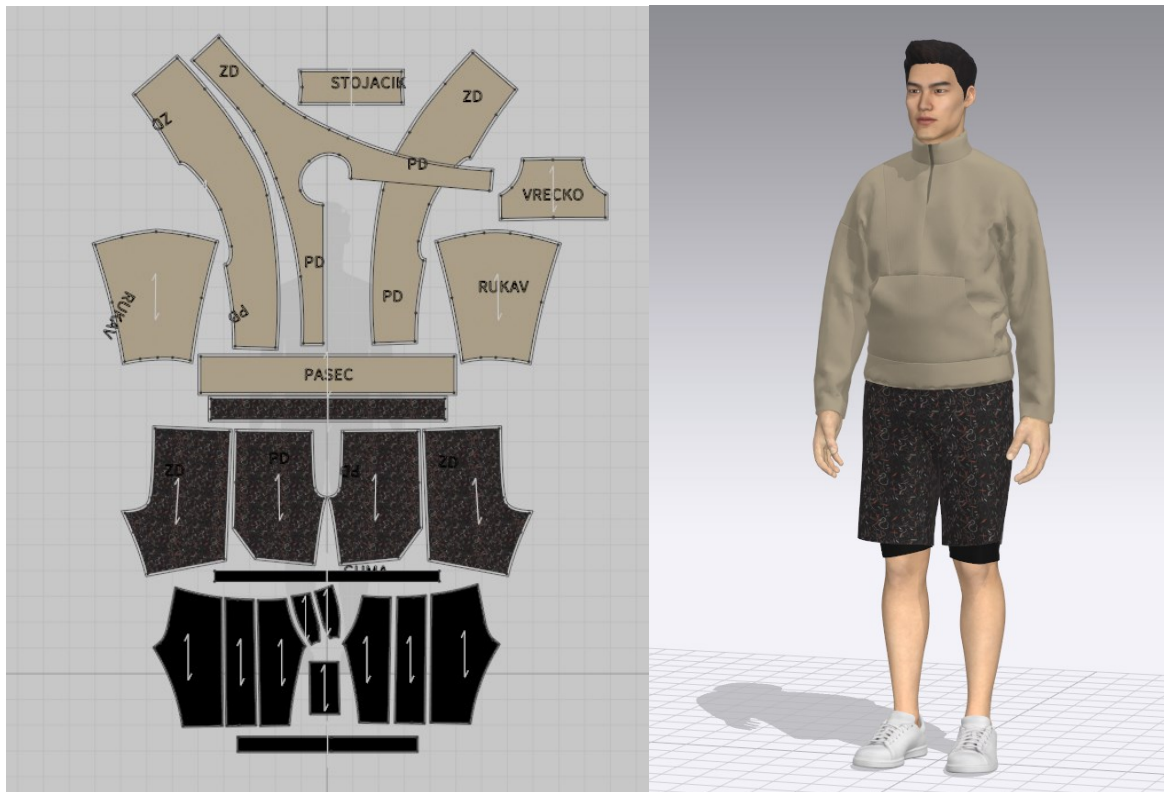
#### 7.4.6 Look 6

Model pánska mikina a dvojité bežecké kraťasy. Mikina so zipsom a stojáčikom bez kapucne bola realizovaná z bavlnenej teplákoviny v béžovej farbe, ktorá bola bližšie popísaná v experimentálnej časti a moodboarde materiálov. Mikina má strih s kimonovým rukávom, jednu klokaniu kapsu, široký lem z teplákoviny v dolnom kraji a na rukávoch. Strih zadného dielu mikiny vychádza zo strihu pánskeho trička s dlhým rukávom v predchádzajúcom modely. Strih bol vytvarovaný tak aby nemal klasické plecne švy, čo môžeme vidieť na strihovom nákrese z programu CLO 3D na obrázku 53 vľavo. Predtým než boli detaily strihu dokončené a domodelované v 3D programe som aj pri tomto modely pracovala s kalikom zo skúšobnej teplákovkej pleteniny.



Obrázok 52 Look 6 – návrh a technický nákres

Kraťasy sa skladajú z dvoch vrstiev, sú vlastne spojením pánskych „biker shorts“ a klasických voľných šortiek na gumu. Spodná časť vychádza zo strihu pánskych legín looku číslo 5. Je to vlastne skrátaná verzia týchto legín s odobratým jedným vreckom. Pri tejto kratšej verzii pánskych legín nebolo nutné ponechávať obe bočné vrecká, pretože vrchný diel, teda voľnejšie kraťasy na gumu zo sublimovanej dresoviny majú dve lištové bočné vrecká. Vrecko na krátkych pánskych legínach je určené skôr na mobilný telefón alebo predmety, ktoré je potrebné počas behu či inej športovej aktivity dobre zaistiť proti pádu alebo nepríjemnému pohybu. Vrchná časť tohto modelu sú vlastne voľné pánske kraťasy, ktoré vychádzajú z bežného strihu športových krátkych nohavíc (futbalové dresy apod.), s menšou dizajnovou úpravou v podobe rázporku v oblasti stehna. Rázporko poskytuje väčšiu voľnosť pohybu a priedušnosť. Spodný diel tohto produktu je strihovo o niekoľko centimetrov dlhší ako ten vrchný ako je možné vidieť aj na obrázku . Je zhotovený z recyklovaného polyamidu, ktorý je pružný a príjemný, dobre prilieha na telo, takže aj napriek väčšiemu rázporku a voľnosti vrchného dielu je dĺžka zakrytia nohy vždy minimálne do polovice stehien, ako je možné vidieť na 3D náhľade na Obrázku 53.

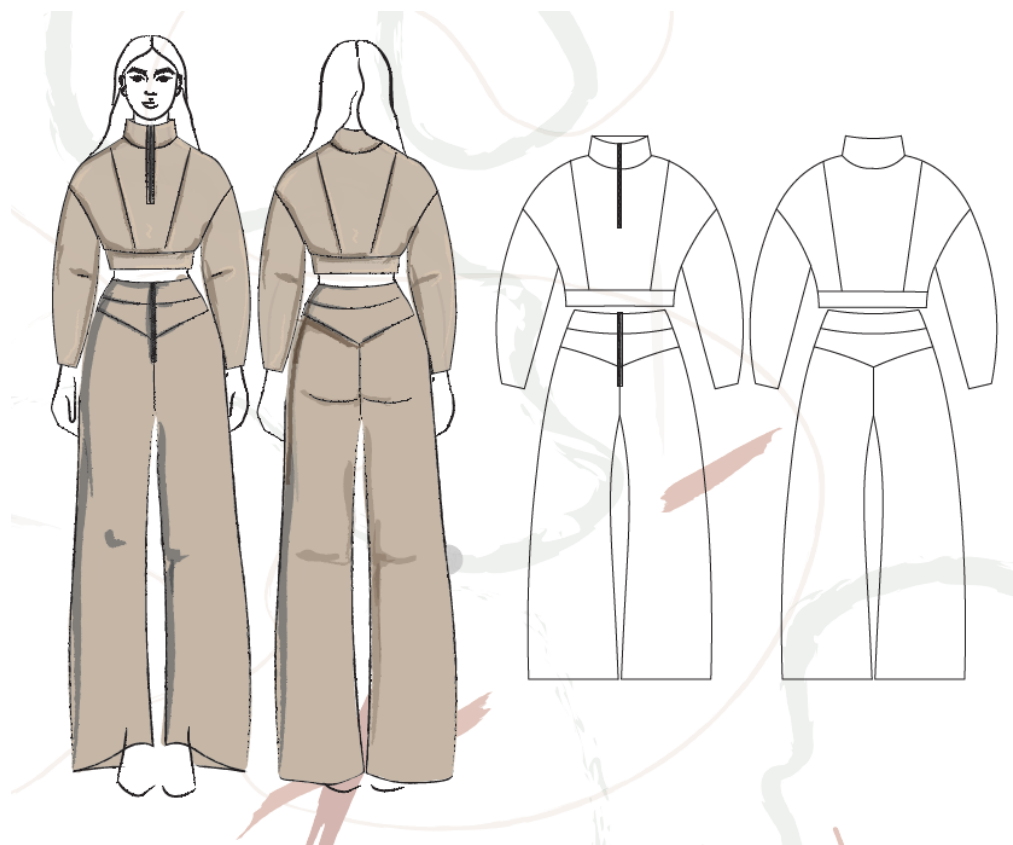


Obrázok 53 Look 6 - strihové diely a vizualizácia z programu CLO 3D

## 7.5 Comfortwear

### 7.5.1 Look 7

Dámska tepláková súprava sa skladá z viac tzv. image produktov, ktoré efektívne zaujmú pri akejkol'vek činnosti a pritom zostávajú príjemne pohodlné a funkčné. Mikinu aj tepláky som realizovala z jednodlicnej záťažnej pleteniny s počesanou rubnou stranou v béžovej farbe, ktorá bola vyrobená v pletiarňi v Drietome, ako bolo spomenuté v experimentálnej časti práce. Mikina strihovo nadväzuje na strih pánskej mikiny so zipsom a stojáčikom a širokým lemom v dolnom kraji. Rovnako ako strih pánskej mikiny má dámska mikina nízky rukáv kimonový a nemá klasické plecne švy. Predná a zadné diely mikiny sú cez plecnicu konštrukčne modelované ako jeden diel pričom sú delené na dva diely diagonálnymi švami. Teplákové nohavice majú v sede vypoasovaný strih a nohavice zvonového strihu. Strih s tvarovaným dvojitém pásom a zapínaním vpredu na zips pekne podporuje ženské krivky pričom je veľmi pohodlný, univerzálny a dobre pohyblivý.



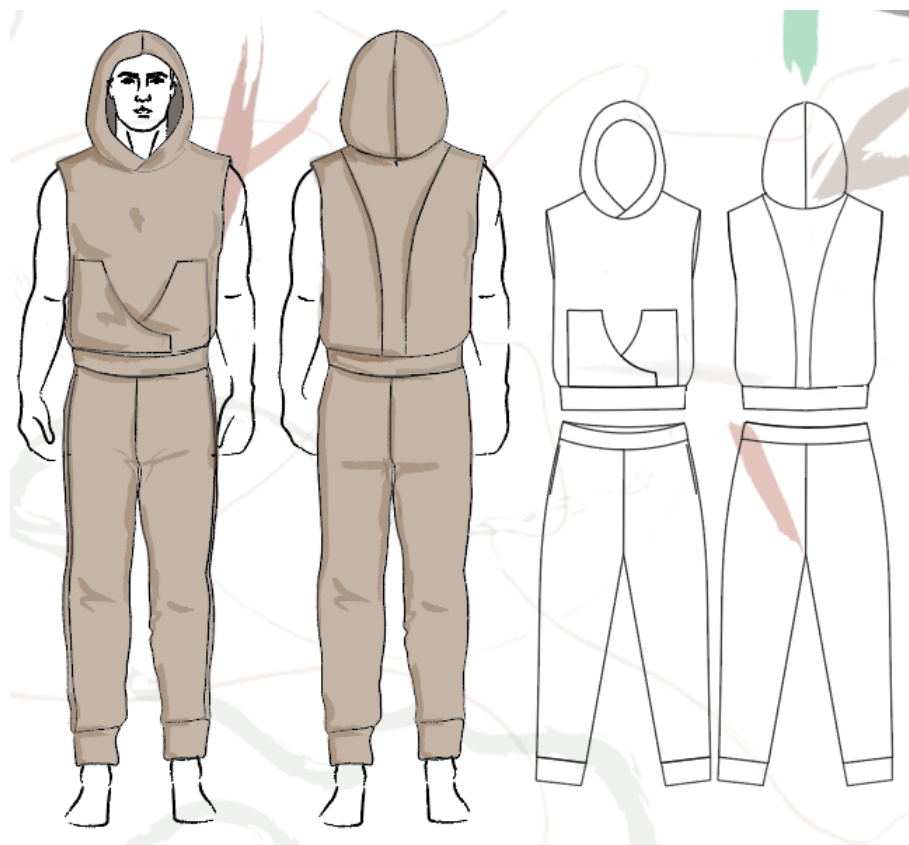
Obrázok 54 Look 7 – návrh a technický náčrt



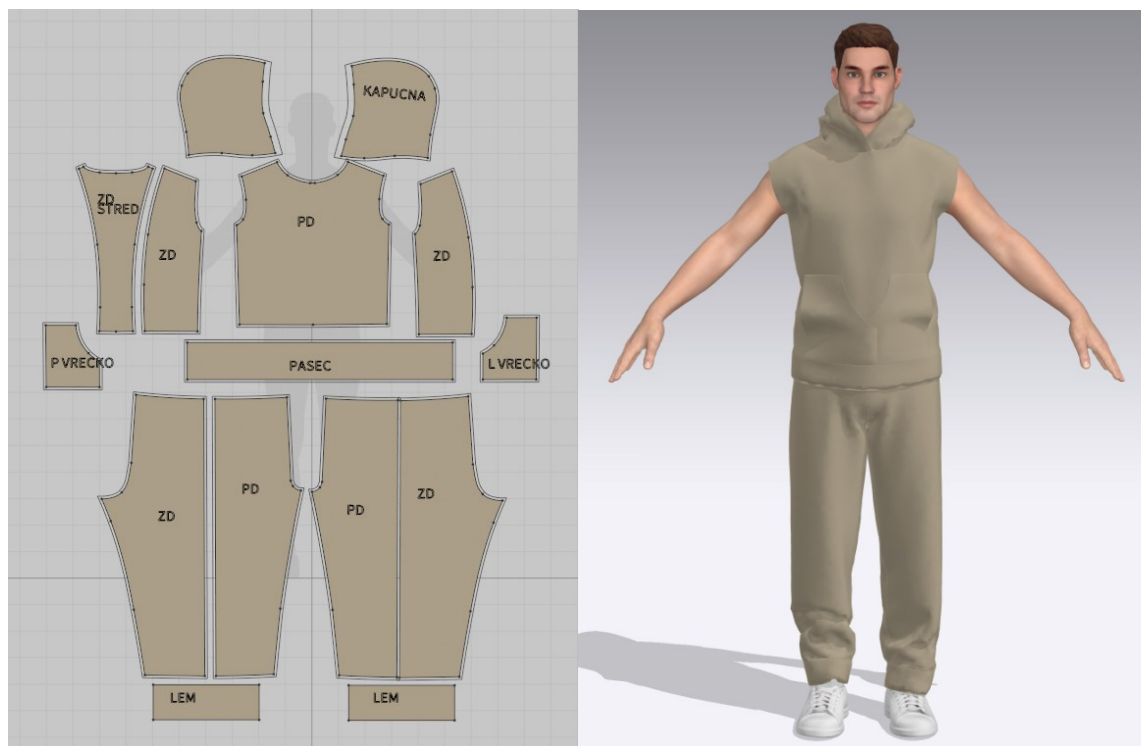
Obrázok 55 Look 7 - strihové diely vizualizácia z programu CLO 3D

### 7.5.2 Look 8

Model unisex mikina bez rukávov a teplákové nohavice. Mikina bez rukávov s kapucňou má dve predné vrecká. Predné vrecká strihovo vychádzajúce z klasickej kapsy na mikinách sú netradične preložené cez stred predného dielu. Opačne otočené vrecká sú podložené sieťovým materiálom tak aby sa dali využívať aj z viacerých strán a tak vznikajú viaceré možnosti uloženia osobných vecí a súčasne schovanie si rúk do vreciek z príjemného počesaného teplákového materiálu. Mikina je bez rukávov a tak je dobre kombinovateľná napríklad aj na tričko s krátkym alebo dlhým rukávom ako spodnou vrstvou v chladnejšom počasí. Teplákové nohavice sú strihovo jednoduché a univerzálne, ako doplnkový basic kúsok produktovej rady, ktorý sa hodí aj do pánskeho aj dámskeho šatníka. Oba produkty sú z teplákovvej jednoflicnej pleteniny rovnako ako look 7.



Obrázok 56 Look 8 – návrh a technický nákres

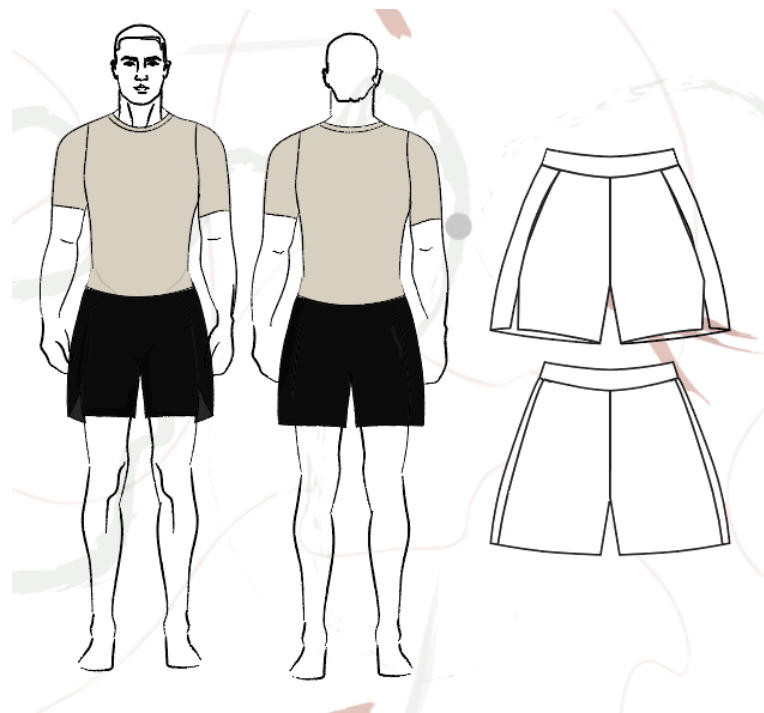


Obrázok 57 Look 8 - strihové diely a vizualizácia z programu CLO 3D



### 7.5.3 Look 9

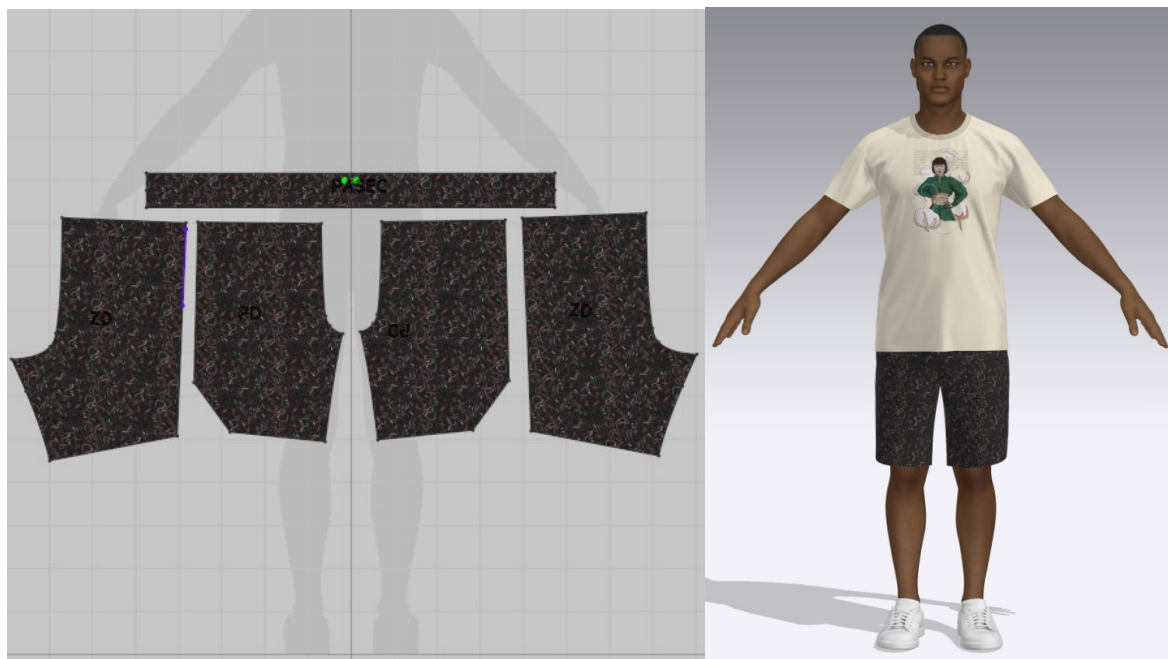
Posledný look sa skladá z unisexového trička z organickej bavlny s autorskou potlačou rovnako ako niektoré z predchádzajúcich modelov, ako je možné vidieť aj na 3D vizualizácii na obrázku 67 vpravo. Druhá časť tohto outfitu sú kraťasy, ktoré vychádzajú strihovo z krátkych dvojitých bežeckých nohavíc looku 6 a sú rovnako zhotovené z dresoviny. Tento look by mal byť ľahký a komfortný či už na jednoduché aktivity, domáci oddych alebo pohyb po meste. Jemné priedušné bavlnené tričko a kraťasy z dresoviny s dvoma bočnými vreckami sú jednoduché univerzálne a dobre kombinovateľné produkty, ktoré dopĺňajú celú produktovú radu. Kraťasy z dresoviny je napríklad možné použiť ako vrchnú vrstvu pánskych dlhých legín v prípade, že je nositeľovi nepríjemné behanie v priliehavejších strihoch.



Obrázok 58 Look 9 – skica a technický nákres

Strihové diely dresoviny MALK 02, ktorú som si nechala sublimačne potlačiť v pletiarňi v Drietome boli pred zošitím vylaserované na špeciálnom laserovacom prístroji. Okrem dresoviny bol laserovaný aj recyklovaný polyamid použitý na ostatných lookoch produktovej rady. Na realizáciu praktickej časti mi laserovací prístroj k dispozícii ochotne poskytol Robert Endrody, riaditeľ firmy Offensive sportswear. Firma Offensive sportswear ponúka mnoho služieb od zákazkového šitia pracovných odevov až po šitie športového oblečenia (dresy, termoprádlo, mikiny, tričká a iné) priamo na Slovensku v Nitre.





Obrázok 59 Look 9 - strihové diely a vizualizácia z programu CLO 3D

## 8 FOTODOKUMENTÁCIA



Obrázok 60 Fotografia 1



Obrázok 61 Fotografia 2





Obrázok 62 Fotografia 3



Obrázok 63 Fotografia 4





Obrázok 64 Fotografia 5



Obrázok 65 Fotografia 6





Obrázok 66 Fotografia 7



Obrázok 67 Fotografia 8





Obrázok 68 Fotografia 9



Obrázok 69 Fotografia 10





Obrázok 70 Fotografia 11



Obrázok 71 Fotografia 12





Obrázok 72 Fotografia 13



Obrázok 73 Fotografia 14





Obrázok 74 Fotografia 15



Obrázok 75 Fotografia 16





Obrázok 76 Fotografia 17



Obrázok 77 Fotografia 18





Obrázok 78 Fotografia 19



Obrázok 79 Fotografia 20





Obrázok 80 Fotografia 21



Obrázok 81 Fotografia 22



Obrázok 82 Fotografia 23

## ZÁVER

Na základe znalostí z teoretickej časti práce o konvenčných a alternatívnych textilných materiáloch a s pomocou výsledkov experimentálnej časti bolo možné splniť cieľ tejto diplomovej práce, ktorým bolo vytvoriť produktovú radu odevov určenú na šport a aktívny voľný čas. Súčasné požiadavky dizajnu športového oblečenia si vyžadujú návrhárov so zručnosťami a znalosťami nie len v oblasti dizajnu odevu, ale aj v oblasti grafiky, textilných materiálov, vlákien a technológie textilu. Vzniká stále viac komplexný módný koncept, estetických a súčasne ergonomických produktov pričom aj poprední módni návrhári a značky vedúce na trhu športových odevov si uvedomujú, že výkon sa stáva novou estetikou oblečenia a trendy stále viac udávajú technológie smerujúce hlavne udržateľným či ekologickým smerom. Pri dizajne kolekcie som sa snažila o využitie alternatívnych textilných materiálov s ohľadom na udržateľnosť a environmentálne dopady odevného priemyslu a súčasne pritom vytvoriť funkčný estetický dizajn. Experimentálna časť práce priniesla praktický výskum, v ktorom boli porovnávané konvenčné pleteniny a ich dostupné alternatívy. Rozdiely medzi konvenčnými a alternatívnymi textilnými materiálmi meranými v experimentálnej časti nie sú až tak významné, a teda je možné ich nahrádzať. Pre presnejšie a vierohodnejšie výsledky, by bolo vhodné tento výskum rozšíriť o ďalšie merania, ktoré by upresnili výsledky a lepšie určili výhody a nevýhody alternatívnych pletenín pre produktovú radu športových odevov. Počas realizácie projektovej časti som narazila na niekoľko náročných výziev čo sa týka odberu špeciálnych a alternatívnych materiálov na lokálnom trhu s textilom, alebo obmedzenia z hľadiska farebnosti a technického vypracovania odevov. Okrem dôležitosti výberu textilných materiálov sú dôležitými aspektami dizajnu aj lokálnosť, etickosť a spolupráca.

Výskum aj realizácia tejto diplomovej práce mi priniesli mnoho nových užitočných informácií, zistení a skúseností. Jej spracovanie mi sprostredkovalo veľa zaujímavých spoluprací pričom som sa zoznámila s inšpiratívnymi ľuďmi a dostala sa do kontaktu s firmami na slovenskom lokálnom textilnom trhu ako firmy Yoginess, Pletiareň, s.r.o. a Offensive sportswear. Vo firme Pletiareň, s.r.o. som mala možnosť si prejsť celým veľmi zaujímavým, ale komplikovaným procesom pletenia vďaka Branislavovi Peťovskému. Vo firme Offensive sportswear som zase mala možnosť nechať si vyrezať strihovú dielu produktov z recyklovaného polyamidu a dresoviny pomocou moderného laseru, ktorý vďaka presnosti šetrí textilný odpad. Celý proces tvorby záverečnej práce mi poskytol do budúca veľa užitočných skúseností.



**ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY**

- ADLER CZECH A.S. *PREHLAD MATERIÁLOV A VÁZIEB* [online]. In: . 2019 [cit. 2021-04-05]. Dostupné z:  
<https://share.adler.info/files/katalogy/2019/ADLER/SK/sk/katalog-2019-sk/files/assets/basic-html/page-190-191.html>
- Bamboo. *Sustainyourstyle* [online]. 2017–2020 [cit. 2020-12-18]. Dostupné z:  
<https://www.sustainyourstyle.org/en/bamboo>
- BARTELS, V. T.: Improving comfort in sports and leisure wear. In: SONG, G. (Ed.): *Improving comfort in clothing*. Oxford : Woodhead Publishing, 2011, p. 385-388. ISBN 978-1-84569-539-2.
- BETTIN, Allison. Teijin develops recycled polyester clothing. In: Japan Today [online]. Tokyo: GPlusMedia, 2021, 24. 8. 2014 [cit. 2021-02-07]. Dostupné z:  
<https://japantoday.com/category/tech/teijin-develops-recycled-polyester-clothing>
- BLACK, Sandy. *The sustainable fashion handbook*. London: Thames & Hudson, 2012. ISBN 9780500290569.
- BLACK, Sandy. *Knitwear in Fashion*. London: Thames & Hudson, 2005. ISBN 9780500284018.
- BLACKBURN, R. S., ed. *Sustainable Textiles: Life Cycle and Environmental Impact* [online]. 98. Oxford: Woodhead Publishing, 2009 [cit. 2020-10-22]. ISBN 978-1-84-569694-8. Dostupné z:  
[https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpSTLCEI05/viewerType:toc//root\\_slug:sustainable-textiles/url\\_slug:sustainable-textiles?hierarchy=kn002LPSY2](https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpSTLCEI05/viewerType:toc//root_slug:sustainable-textiles/url_slug:sustainable-textiles?hierarchy=kn002LPSY2)
- COAKLEY, J., *Sport in society*, 4. Vyd. Times Mirror/Mosby college, 2001, s. 417, ISBN 080-16-0304-4
- CHOUDHURY, A. K. R., MAJUMDAR, P. K.: Factors affecting comfort: human physiology and the role of clothing. In: SONG, G. (Ed.): *Improving comfort in clothing*. Oxford : Woodhead Publishing, 2011, p. 3-55. ISBN 978-1-84569-539-2.
- DAS, Subrata. Properties Of Bamboo Fibre. In: *Fibre2fashion: World of garment, textile, fashion* [online]. 2020, 2007 [cit. 2020-12-22]. Dostupné z:  
<https://www.fibre2fashion.com/industry-article/1970/properties-of-bamboo-fibre>
- DAS, Biswa Ranjan. Bamboo Fibre. In: *Fibre2fashion: World of garment, textile, fashion* [online]. 2020, 2009 [cit. 2020-12-22]. Dostupné z:

[https://www.fibre2fashion.com/industry-article/4410/bamboo-fibre?utm\\_source=f2f&utm\\_medium=content&utm\\_campaign=interlinking](https://www.fibre2fashion.com/industry-article/4410/bamboo-fibre?utm_source=f2f&utm_medium=content&utm_campaign=interlinking)

DULOVIČOVÁ, Dana. *Směrová pevnost a tažnost zátažné oboulící pleteniny* [online]. Liberec, 2008 [cit. 2020-11-12]. Dostupné z: [https://dspace.tul.cz/bitstream/handle/15240/9213/mgr\\_15122.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.tul.cz/bitstream/handle/15240/9213/mgr_15122.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Diplomová práce. Technická Univerzita v Liberci. Vedoucí práce Prof. Ing. Radko Kovář, CSc.

ECONYL®, Some See Some See Trash. Others See Treasure. *ECONYL®* [online]. [cit. 2020-12-22]. Dostupné z: <https://www.econyl.com/the-process/>

*ECOPET®: Quality from Waste* [online]. TEIJIN FRONTIER CO., 2020 [cit. 2021-01-04]. Dostupné z: <https://ecopet.info/en/>

EICHHORN, S. J. HEARLE, J.W.S. JAFFE, M. KIKUTANI, T.. (2009). *Handbook of Textile Fibre Structure, Volume 1 - Fundamentals and Manufactured Polymer Fibres - 6.2 The Main Types of Polyester*. Woodhead Publishing. Retrieved from <https://app.knovel.com/hotlink/pdf/id:kt009389S1/handbook-textile-fibre/main-types-polyester>

EUROMONITOR INTERNATIONAL. Global Consumer Trends: Summary of 2013 Survey Results. *Euromonitor: International* [online]. UK, © 2020, 2013 [cit. 2020-12-26]. Dostupné z: <https://www.euromonitor.com/global-consumer-trends-summary-of-2013-survey-results/report>

Fiber Characteristics. In: *FABRICLINK* [online]. 2020 [cit. 2020-12-18]. Dostupné z: <https://www.fabriclink.com/university/Bamboo.cfm>

FLETCHER, Kate. *Sustainable fashion and textiles: design journeys*. London: Sterling VA : Earthscan, 2008. ISBN 9781844074631 1844074633.

GUTHOLD, R., Gretchen A. STEVENS, Leanne M. RILEY a Fiona C. BULL. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. *The Lancet Global Health* [online]. 2018, 6(10), e1077 [cit. 2021-02-14]. ISSN 2214109X. Dostupné z: doi:10.1016/S2214-109X(18)30357-7

HES, L., SLUKA, P.: *Úvod do komfortu textilií*. Liberec : TUL, 2005. ISBN 80-7083-926-0.



HODAKEL, Boris. What is Econyl Fabric: Properties, How its Made and Where. In: *Sewport* [online]. UK, 2020, 2020 [cit. 2020-12-22]. Dostupné z: <https://sewport.com/fabrics-directory/econyl-fabric>

Enter the new era of textile production! *IONCELL* [online]. 2020 [cit. 2020-12-22]. Dostupné z: <https://ioncell.fi/>

KOČÍ, V., *Vazby pletenin*, Praha: SNTL, 1980. ISBN neuvedeno

KÖSTLER, Nele. Weighing the Difference: Loungewear vs. Sleepwear. In: *RADICE* [online]. 30.8. 2019 [cit. 2021-03-12]. Dostupné z: <https://radicesleep.com/blogs/magazine/weighing-the-difference-loungewear-vs-sleepwear>

KOVAČIČ, V.: *Textilní zkušebnictví*. Díl II., 1 vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2004, 69 s. ISBN 80-7083-825-6

KOVÁŘ, R.: *Struktura a vlastnosti plošných textilií*. Skriptum TU v Liberci, Liberec, 2003.

KOVÁŘ, R.: *Pletení*, skriptum FT TUL, Liberec 2005

KOVARÍKOVÁ, M. *Vazby a rozborů pletenin pro SOU*, Praha: Nakladatelství technické literatury, 1985, číslo publikace 04-834-85.

LEGERSKÁ, J.: *Termofyziologický komfort funkčních odevov*. Trenčín : TuAD, 2017. ISBN 978-80-8075-776-2.

Textilné materiály [skriptá] : Laboratórne cvičenia / Pavol Lizák, Jela Legerská. Trenčín : TnUAD, 2004. - 52 s. - ISBN 80-8075-036-X. - SC00623

Náuka o materiáli [skriptá] : Laboratórne cvičenia / Pavol Lizák, Jela Legerská. Trenčín : TnUAD, 2009. - 63 s. - ISBN 978-80-969610-2-3.

LIZÁK, P., MURÁROVÁ, Z.: *Komfort odevov*. Krakow : Towarzystwo Słowaków Polsce, 2013. ISBN 978-83-7490

MA, Y., M. HUMMEL, I. KONTRO a H. SIXTA. High performance man-made cellulosic fibres from recycled newsprint. In: *Green Chemistry* [online]. 2018, s. 160-169 [cit. 2020-12-23]. ISSN 1463-9262. Dostupné z: doi:10.1039/C7GC02896B

Malfini, a.s.: ORIGIN171 Tričko pánské. *Malfini, a.s.* [online]. 2020 [cit. 2021-8-5]. Dostupné z: <https://www.malfini.com/sk/cs/product/origin-171?color=21>

MILITKÝ, Jiří. *Textilní vlákna: Klasická a speciální*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2002. ISBN 80-7083-644-X

MILITKÝ, Jiří. Textilní zkušebnictví [online].[cit. 2020-11-22]. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2002. Dostupné z: <https://docplayer.cz/4695997-Textilni-zkusebnictvi-cast-i.html>.

MOLČÁNOVÁ, Jana. *Hodnocení tepelně izolačních vlastností cyklistických dresů*. Liberec, 2019. Diplomová práce. Technická Univerzita v Liberci. Vedoucí práce Ing. Eva Hercíková.

MUTHU, Subramanian Senthilkannan. *Handbook of sustainable apparel production*. Boca Raton, FL: CRC Press, [2015], 1 online zdroj. ISBN 9781482299397. Dostupné také z: <https://proxy.k.utb.cz/login?url=http://marc.crcnetbase.com/isbn/9781482299397>

NAYAK, Rajkishore a Rajiv PADHYE. *Garment manufacturing technology*. Amsterdam: Woodhead Publishing is an imprint of Elsevier, [2015], 1 online zdroj. Woodhead publishing series in textiles. ISBN 9781782422396. Dostupné také z: [https://proxy.k.utb.cz/login?url=http://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpGMT00004/garment\\_manufacturing\\_technology](https://proxy.k.utb.cz/login?url=http://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpGMT00004/garment_manufacturing_technology)

POSPÍŠIL, Z., ed. *Průručka textilního odborníka*. 1. část. Praha: SNTL, 1981, 773 s.

POSPÍŠILOVÁ, Lucie. Vliv tělesné zátěže na funkčnost aktivního oblečení. Praha, 2007. Diplomová práce. UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE. Vedoucí práce Mgr. Slávek Vomáčko.

RAO, A. N., RAMANATHA RAO, V., ed. *Bamboo: Conservation, diversity, ecogeography, germplasm, resources utilization and taxonomy*. China, 1999. ISBN 92-9043-414-7.

RŮŽIČKOVÁ, D.: *Oděvní materiály*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2003, 221 s. ISBN 80-7083-682-2

RYDING, Daniella. *Sustainability in Fashion: A Cradle to Upcycle Approach*. 2017. ISBN 9783319512525. Dostupné také z: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsebk&an=1543780&scope=site>

SANCHEZ PH.D., ELSA a THOMAS FORD. High Tunnel Soil Test Report: Soluble Salts Levels. In: *The Pennsylvania State University: PennState Extension* [online]. US, 2020, 22. 1. 2020 [cit. 2020-12-20]. Dostupné z: <https://extension.psu.edu/high-tunnel-soil-test-report-soluble-salts-levels>

SEKOT, A., *Sociologie sportu*, Masarykova univerzita Brno, Paido 2006, s. 410, ISBN 80-210-4201-X

SENTHILKUMAR, M. a N. ANBUMANI. Dynamics of Elastic Knitted Fabrics for Sports Wear. In: *Journal of Industrial Textiles* [online]. 2011, s. 13-24 [cit. 2021-01-03]. ISSN 1528-0837. Dostupné z: doi:10.1177/1528083710387175

SHISHOO, Roshan, ed. *Textiles in Sport* [online]. 95. Cambridge England: Woodhead Publishing, 2005 [cit. 2020-10-22]. ISBN 978-1-84-569088-5. Dostupné z: [https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpTS00000B/viewerType:toc//root\\_slug:textiles-in-sport/url\\_slug:textiles-in-sport](https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpTS00000B/viewerType:toc//root_slug:textiles-in-sport/url_slug:textiles-in-sport)

SHISHOO, Roshan. *Textiles for sportswear*. Cambridge: Woodhead Publishing, [2015], 1 online zdroj. Woodhead Publishing series in textiles. ISBN 9781782422365. Dostupné také z: [https://proxy.k.utb.cz/login?url=http://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpTS000021/textiles\\_for\\_sportswear](https://proxy.k.utb.cz/login?url=http://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpTS000021/textiles_for_sportswear)

SINCLAIR, R.; *Textiles and Fashion, Materials, Design and Technology*. The Textile Institute and Woodhead Publishing, 2015. ISBN 978-0-85709-561-9

SONG, Guowen. *Improving Comfort in Clothing*. 00106. 2011. ISBN 9781845695392. Dostupné také z: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsebk&an=675899&scope=site>

*Spoločenský význam športu. Celoslovenská konferencia SOV pri príležitosti Medzinárodného dňa športu pre rozvoj a mier*. Bratislava: SOV, 2014. ISBN 978-80-89460-16-8.

SREENIVASA MURTHY, H. V.: *Introduction to Textile Fibres*. WPI Publishing [2015]. ISBN 9789385059094

STRECKÝ, Jozef. *Textilné tovaroznalectvo*. 1. vyd. Bratislava : Alfa, 1982. 360 s., číslo publikace 63-033-82

ŠARMÍROVÁ, RNDr. Milica. Zdravý životný štýl. *Národný portál zdravia* [online]. Bratislava: Národné centrum zdravotníckych informácií, 2020, 2016 [cit. 2021-02-14].

Dostupné z: [https://www.npz.sk/sites/npz/Stranky/NpzArticles/2013\\_06/Faktory\\_ovplyvnujuce\\_zdravy\\_zivotny\\_styl.aspx?did=3&sdid=25&tuid=0&](https://www.npz.sk/sites/npz/Stranky/NpzArticles/2013_06/Faktory_ovplyvnujuce_zdravy_zivotny_styl.aspx?did=3&sdid=25&tuid=0&)

ŠERFŐZŐOVÁ, Eva. *Úžitkové vlastnosti vlákien*. Liberec, 1984, 74 s. Dostupné také z: <https://dspace.tul.cz/handle/15240/139667>. Diplomová práce. Vysoká škola strojná a textilní v Liberci, Fakulta textilní. Vedoucí práce Ing. Jana Hynčicová.

ŠTOČKOVÁ, Hana. *Textilní zbožíznalství: pleteniny*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2006, 41 s. ISBN 8073721147.

Syntetické materiály a ich vlastnosti – polyamid, akryl a rayon. In: *Kahi.sk - Potlač a vyšívanie textílu na zákazku* [online]. 2016, 20. januára 2017 [cit. 2020-12-18]. Dostupné z: <https://kahi.sk/synteticke-materialy-vlastnosti-polyamid-akryl-rayon/>

TEIJIN© LIMITED. Materiality 2 Achievement of a Circular Economy: Environmental Value Solutions: Recycling, etc. In: *TEIJIN: Human Chemistry, Human Solutions* [online]. © TEIJIN LIMITED, 2021 [cit. 2021-02-07]. Dostupné z: <https://www.teijin.com/csr/materiality2/>

TENCEL™ x REFIBRA™ technology. *TENCEL™: Feels so right* [online]. 2020, 2020 [cit. 2020-12-22]. Dostupné z: <https://www.tencel.com/refibra>

TOTO, DeAnne. Weaving a sustainability story: Unifi's Repreve yarn is made from 100-percent-recycled materials. In: *Recycling Today: News and Information for Recycling Professionals* [online]. 2020, 2018 [cit. 2020-12-23]. Dostupné z: <https://www.recyclingtoday.com/article/weaving-a-plastics-sustainability-story/>

TWILLEAGER, Michelle. What is Repreve®? *SEW DYNAMIC FABRICS* [online]. 2020, 2020 [cit. 2020-12-22]. Dostupné z: <https://www.sewdynamic.com/pages/repreve>

UDALE, Jenny. *Textiles and fashion: exploring printed textiles, knitwear, embroidery, menswear and womenswear*. 2nd ed. London: Fairchild Books, 2014, 200 s. Basics fashion design. ISBN 9782940496006.

UNIFI, Inc. REPREVE® How It's Made: Made Responsibly—To Protect Our Planet. *UNIFI®* [online]. 2020 [cit. 2020-12-23]. Dostupné z: <https://unifi.com/repreve/how-its-made>

*US EPA: United States Environmental Protection Agency* [online]. USA: United States government, 2021 [cit. 2021-01-05]. Dostupné z: <https://www.epa.gov/>

USDA, Introduction to Organic Practices. In: *U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE: National Organic Program* [online]. US, 2002, 09. 11. 2015 [cit. 2020-12-21]. Dostupné z: <https://www.ams.usda.gov/publications/content/introduction-organic-practices>

Význam Športu. In: *Šport je zábava* [online]. 2020 [cit. 2021-02-08]. Dostupné z: <https://sport-je-zabava.estranky.sk/clanky/vyznam-sportu.html>

What is Loungewear? In: © *TRUE AND CO* [online]. 2021 [cit. 2021-03-12]. Dostupné z: <https://trueandco.com/what-is-loungewear/>

WOODINGS, Calvin. (2001). *Regenerated Cellulose Fibres - 4.2 Amine Oxide Technology - Timeline*. Woodhead Publishing. Retrieved from <https://app.knovel.com/hotlink/pdf/id:kt003I56P3/regenerated-cellulose/amine-oxide-technology>

Zákon č. 115/2001 Sb., o podpoře sportu, v znení neskorších predpisov;

Zákon č. 28/2009 Z. z., o telesnej kultúre, v znení neskorších predpisov

**ZOZNAM OBRÁZKOV**

Obrázok 1 fast fashion vs. sustainable fashion .....	15
Obrázok 2 Myšlienková mapa udržateľného cyklu v módnom priemysle .....	16
Obrázok 3 Priečny profil polyesterovým vláknom s prierezom a) laločnatým a b) dutým (Legerská, 2018) .....	25
Obrázok 4 Mikroskopický vzhľad päťlaločnatého PP vlákna (Legerská, 2018).....	27
Obrázok 5 Schéma – vzťah medzi vláknom, priadzou a textíliou (Šerfözöová, 1984) .....	36
Obrázok 6 Vzhľad jednolícnej záťažnej pleteniny (ADLER CZECH A.S., 2019).....	39
Obrázok 7 Vzhľad obojlícnej záťažnej pleteniny (ADLER CZECH A.S., 2019).....	39
Obrázok 8 Vzhľad interlockovej pleteniny (ADLER CZECH A.S., 2019) .....	39
Obrázok 9 Vzhľad rebrovej záťažnej pleteniny (ADLER CZECH A.S., 2019) .....	40
Obrázok 10 Kľúčové body napínania na ľudskom tele (Shishoo, 2005).....	41
Obrázok 11 Stolný rastrovací elektronový mikroskop Phenom Pro.....	50
Obrázok 12 Mikroskopický vzhľad vzorky 1 z lícnej (vľavo) a rubnej (vpravo) strany pri zväčšení 47x.....	51
Obrázok 13 Mikroskopický vzhľad vzorky 1 z lícnej (vľavo) a rubnej (vpravo) strany pri zväčšení 165x.....	52
Obrázok 14 Mikroskopický vzhľad vzorky 1 pri zväčšení 2150x.....	52
Obrázok 15 Mikroskopický vzhľad vzorky 2 z lícnej (vľavo) a rubnej (vpravo) strany pri zväčšení 47x.....	53
Obrázok 16 Mikroskopický vzhľad vzorky 2 z lícnej (vľavo) a rubnej (vpravo) strany pri zväčšení 165x.....	54
Obrázok 17 Mikroskopický vzhľad vzorky 2 pri zväčšení 2200x.....	55
Obrázok 18 Mikroskopický vzhľad vzorky 3 z lícnej strany pri zväčšení 47x (vľavo) a rubnej strany pri zväčšení 45x (vpravo) .....	56
Obrázok 19 Mikroskopický vzhľad vzorky 3 z lícnej strany pri zväčšení 47x (vľavo) a rubnej strany pri zväčšení 45x (vpravo) .....	56
Obrázok 20 Mikroskopický vzhľad vzorky 3 pri zväčšení 2150x.....	57
Obrázok 21 Mikroskopický vzhľad vzorky 4 z lícnej strany (vľavo) a rubnej strany (vpravo) pri zväčšení 47x .....	58
Obrázok 22 Mikroskopický vzhľad vzorky 4 z lícnej strany pri zväčšení 165x (vľavo) a rubnej strany pri zväčšení 160x (vpravo) .....	59
Obrázok 23 Mikroskopický vzhľad vzorky 4 pri zväčšení 2150x.....	59
Obrázok 24 Univerzálny skúšobný stroj Testometric MT350-5CT .....	65
Obrázok 25 Tvar vzoriek pre skúšanie pevnosti tkanín a pletenín (Militký, 2002). .....	66
Obrázok 26 Vzorky 1 po skúške na trhacom prístroji v smere stĺpika .....	67
Obrázok 27 Vzorky 1 po skúške na trhacom prístroji v smere riadka.....	68

Obrázok 28 Porovnanie pevnosti riadkov a stĺpikov .....	68
Obrázok 29 Porovnanie pomerného predĺženia riadkov a stĺpikov .....	69
Obrázok 30 Porovnanie pevnosti a ťažnosti prvej skupiny pletení .....	69
Obrázok 31 Porovnanie pevnosti a ťažnosti druhej skupiny pletení .....	70
Obrázok 32 Udžateľné stratégie dizajnu (vlastné spracovanie podľa: Black, 2012).....	75
Obrázok 33 Moodboard: prvotná farebnosť .....	75
Obrázok 34 Moodboard: materiály v produktovej rade.....	76
Obrázok 35 Prvotný návrh produktovej rady dámskych odevov .....	77
Obrázok 36 Prvotný návrh produktovej rady pánskych odevov.....	78
Obrázok 37 Prehľad celej produktovej rady – technické nákresy .....	79
Obrázok 38 Prehľad celej produktovej rady 3D vizualizácia 1 .....	79
Obrázok 39 Prehľad celej produktovej rady 3D vizualizácia 2 .....	80
Obrázok 40 Look 1 – návrh a technický nákres .....	80
Obrázok 41 Look 1 – strihové diely .....	81
Obrázok 42 Look 1 - 3D vizualizácia z programu CLO 3D, predný pohľad (vľavo) a zadný pohľad (vpravo) .....	82
Obrázok 43 Look 2 – návrh a technický nákres .....	83
Obrázok 44 Look 2 - strihové diely a vizualizácia z programu CLO 3D.....	84
Obrázok 45 Look 3 – návrh a technický nákres .....	85
Obrázok 46 Look 3 - strihové diely a vizualizácia z programu CLO 3D.....	86
Obrázok 47 Návrhy potlačí na tričkách .....	86
Obrázok 48 Look 4 – návrh a technický nákres .....	87
Obrázok 49 Look 4 - strihové diely a vizualizácia z programu CLO 3D.....	88
Obrázok 50 Look 5 – návrh a technický nákres .....	89
Obrázok 51 Look 5 - strihové diely a vizualizácia z programu CLO 3D.....	90
Obrázok 52 Look 6 – návrh a technický nákres .....	91
Obrázok 53 Look 6 - strihové diely a vizualizácia z programu CLO 3D.....	92
Obrázok 54 Look 7 – návrh a technický nákres .....	93
Obrázok 55 Look 7 - strihové diely vizualizácia z programu CLO 3D.....	93
Obrázok 56 Look 8 – návrh a technický nákres .....	94
Obrázok 57 Look 8 - strihové diely a vizualizácia z programu CLO 3D.....	95
Obrázok 58 Look 9 – skica a technický nákres .....	96
Obrázok 59 Look 9 - strihové diely a vizualizácia z programu CLO 3D.....	97
Obrázok 60 Fotografia 1 .....	98
Obrázok 61 Fotografia 2 .....	98

---

Obrázok 62 Fotografia 3 .....	99
Obrázok 63 Fotografia 4 .....	99
Obrázok 64 Fotografia 5 .....	100
Obrázok 65 Fotografia 6 .....	100
Obrázok 66 Fotografia 7 .....	101
Obrázok 67 Fotografia 8 .....	101
Obrázok 68 Fotografia 9 .....	102
Obrázok 69 Fotografia 10 .....	102
Obrázok 70 Fotografia 11 .....	103
Obrázok 71 Fotografia 12 .....	103
Obrázok 72 Fotografia 13 .....	104
Obrázok 73 Fotografia 14 .....	104
Obrázok 74 Fotografia 15 .....	105
Obrázok 75 Fotografia 16 .....	105
Obrázok 76 Fotografia 17 .....	106
Obrázok 77 Fotografia 18 .....	106
Obrázok 78 Fotografia 19 .....	107
Obrázok 79 Fotografia 20 .....	107
Obrázok 80 Fotografia 21 .....	108
Obrázok 81 Fotografia 22 .....	108
Obrázok 82 Fotografia 23 .....	109



**ZOZNAM TABULIEK**

Tabuľka 1 Charakteristika vybraných pletení.....	60
Tabuľka 2 Namerané hodnoty hmotnosť a hrúbka pleteniny .....	60
Tabuľka 3 Namerané hodnoty .....	62
Tabuľka 4 Hustota materiálov obsiahnutých v meraných pletenínach.....	63
Tabuľka 5 priemerné namerané hodnoty pevnosti .....	66
Tabuľka 6 priemerné namerané hodnoty pomerného predĺženia .....	67

## **ZOZNAM PRÍLOH**

Príloha P I: Analýza konkurencie globálneho a lokálneho trhu so športovými odevmi

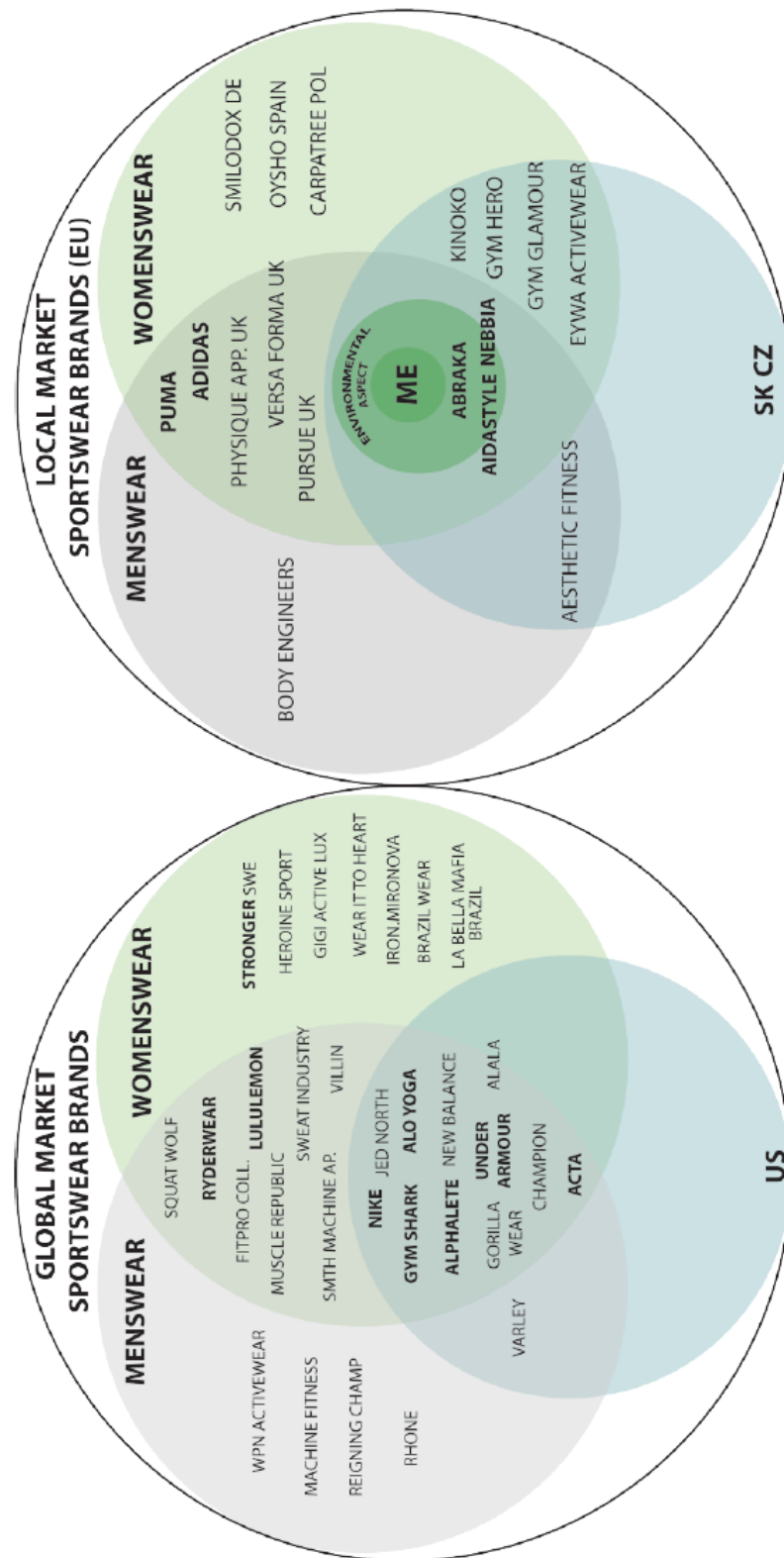
Príloha P II: Analýza konkurencie globálneho a lokálneho trhu so športovými odevmi ii

Príloha P III: Moodboard: uvedomé športové značky

Príloha P IV: Fotodokumentácia procesu tvorby strihov v projektovej časti práce

Príloha P V: Návrhy potlače, výsledný výber a umiestnenie potlače na tričkách

# PRÍLOHA P I: ANALÝZA KONKURENCIE GLOBÁLNEHO A LOKÁLNEHO TRHU SO ŠPORTOVÝMI ODEVMI I



# PRÍLOHA P II: ANALÝZA KONKURENCIE GLOBÁLNEHO A LOKÁLNEHO TRHU SO ŠPORTOVÝMI ODEVMI II

## REŠERŠE

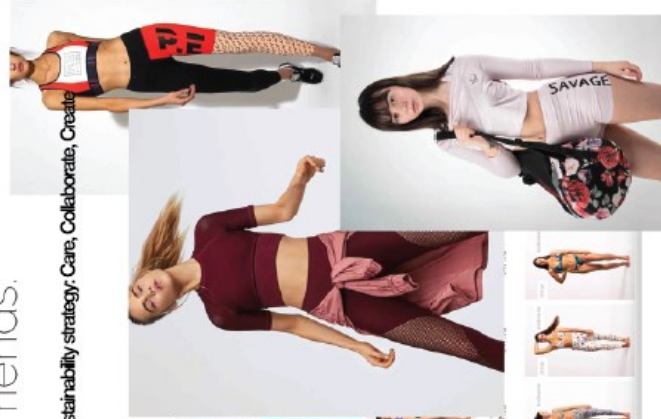
How we are shaping the future – through our fashion habits and aspirations

As a global population, we are using the equivalent of 1.5 planets worth of natural resources (WWF).<sup>1</sup> Every year we continue to extract new raw materials to create products that most likely end up in landfill, where they take centuries to decompose.  
Stella McCartney



### Environmental Profit & Loss

How much impact a company has on the environment and society, beyond its financial results. The Environmental Profit & Loss (EPL) is a metric that measures the environmental impact of a company's activities, taking into account both positive and negative impacts.



THE FUTURE IS CIRCULAR - regenerated nylon is a product that can help you close the loop. Made from waste, it's infinitely recyclable and can unleash infinite possibilities for makers, creators and consumers. It's all part of the ECONYL® brand vision to make the world a better place by pioneering closed loop regeneration processes and delivering sustainable products.

# PRÍLOHA P III: MOODBOARD: UVEDOMELÉ ŠPORTOVÉ ZNAČKY

## CONSCIOUS SPORTSWEAR BRANDS GLOBAL MARKET

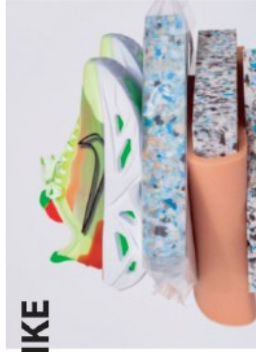
### ACTA

We embrace social, environmental, and economic health in every part of our organization and our global communities. We want to be a model for community-led sustainability by inspiring and engaging leaders to imagine and achieve the possible and impossible.



Oysho has several different product lines: lingerie, gymwear, sleepwear, beachwear, accessories and footwear. The collections are carefully selected to offer comfortable, quality items which are stylish and fashionable. Oysho's client is a natural, independent and self-confident woman who pays attention to detail, values quality and incorporates the latest trends in her outfits.

### NIKE

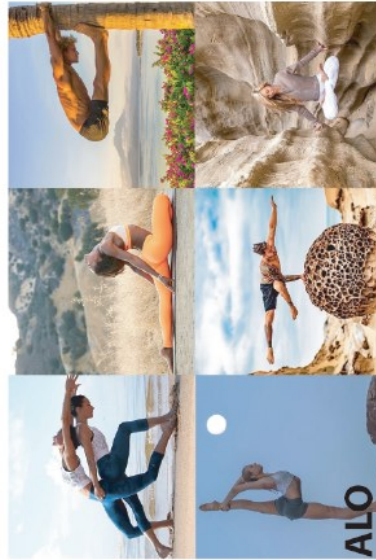


#### Program Reuse-A-Shoe

Ošpad nemusí byť nazmar. Odevčej svoje tenisky na recyklácii a my z nich udeláme materiál Nike Grind, ze ktorého sa vyrábajú funkčné produkty a športovú povrchy.

#### Tvoříme budoucnost designu

Omezené zdroje vyžadujú, aby chom se neustále zamýšľali nad tým, jak žijeme. Máme vízi budúcnosti, ve které nebude žádný ošpad a materiály se budou vracet do oběhu a převážněť tak, aby se naplno využily jejich možnosti. Proto jsme vytvořili principy oběhového designu (Circular Design Guide).



we have a solar-powered office, yoga twice a day at our studio, electric-car charging stations, an advanced recycling program that reduces waste to that of a small household.



# PRÍLOHA P IV: FOTODOKUMENTÁCIA PROCESU TVORBY STRIHOV V PROJEKTOVEJ ČASTI PRÁCE

PROCES

LOOK 1-4

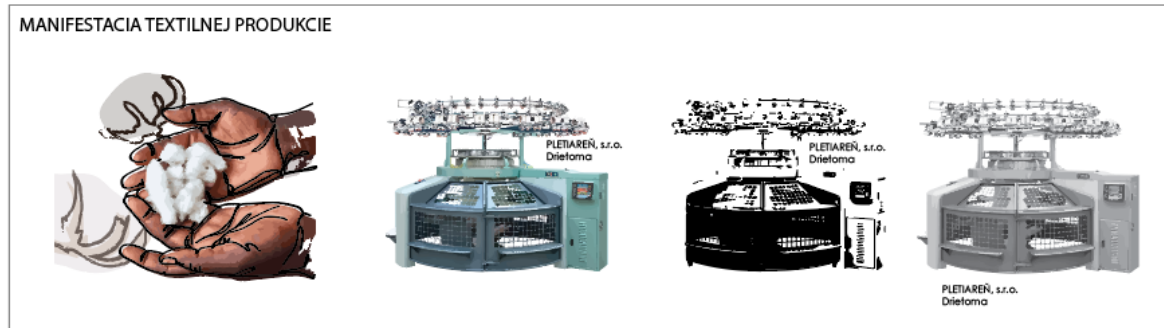




KALIKO



# PRÍLOHA P V: NÁVRHY POTLAČE, VÝSLEDNÝ VÝBER A UMIESTNENIE POTLAČE NA TRIČKÁCH



TEXT

Nothing is a free miracle,  
everything that is produced  
it's hard work

*Care  
or  
Die*

CARE  
CREATE  
MANIFEST

THE MOST SUSTAINABLE  
PRODUCT IS THE ONE THAT IS  
NOT MADE BUT RECYCLED  
FROM WHAT ALREADY EXIST

**MĚNĚ JE VÍCE**

For fashion to provide dignified work, from conception to creation to catwalk. It does not enslave, endanger, exploit, overwork, harass, abuse or discriminate against anyone. Fashion liberates worker and wearer and empowers everyone to stand up for their rights.

Rather be sustainable than  
fashionable in order not to  
slave people & mother earth

As humans we are hardwired to  
take an interest in our dress,  
fashion has to provide fair and  
equal pay

Respect for culture and  
heritage

