

tekstilec

Priloga 1/2024 • vol. 67 • SI01–SI84

ISSN 0351-3386 (tiskano / printed)

UDK 677 + 687 (05)



UNIVERZA
V LJUBLJANI

NTF

Naravoslovnotehniška
fakulteta



texcare
international

6.–9.11.2024
Frankfurt na Majni

Pobudnik novih idej. Vir navdiha.
Platforma za mreženje.

Texcare se vrača – z rešitvami za vsa področja
sodobne nege tekstila. Odkrijte najnovejše inovacije
in negujte dragocene poslovne stike!

www.texcare.com

info@slovenia.messefrankfurt.com

Tel. +386 1 5 13 14 80

messe frankfurt



50th International Symposium on Novelties in Textiles



SAVE THE
DATE

LJUBLJANA, SLOVENIA
29 - 30 May 2025
isnt25@ntf.uni-lj.si

Časopisni svet/*Publishing Council*
Barbara Simončič, predsednica/*President*
Katja Burger, Univerza v Ljubljani
Manja Kurečič, Univerza v Mariboru
Tatjana Kreže, Univerza v Mariboru
Gašper Lesjak, Predilnica Litija, d. o. o.
Nataša Peršuh, Univerza v Ljubljani
Petra Prebil Bašin, Gospodarska zbornica Slovenije
Melita Rebič, Odeja, d. o. o.
Tatjana Rijavec, Univerza v Ljubljani
Simona Strnad, Maribor, SI
Helena Zidarič Kožar, Inplet pletiva, d. o. o.
Vera Žlabravec, Predilnica Litija, d. o. o.

Glavna in odgovorna urednica/
Editor-in-Chief
Tatjana Rijavec

Namestnica glavne in odgovorne urednice/
Assistant Editor
Tatjana Kreže

Področni uredniki/*Associate Editors*
Matejka Bizjak, **Katja Burger**, **Andrej Demšar**,
Mateja Kos Koklič, **Alenka Pavko Čuden**,
Andreja Rudolf, **Barbara Simončič**, **Dunja Šajn Gorjanc**, **Sonja Šterman**, **Brigita Tomšič**

Izvršna urednica za podatkovne baze/
Executive Editor for Databases
Irena Sajovic

Urednica strokovne priloge/*Editor of the professional supplement*
Alenka Pavko Čuden

Mednarodni uredniški odbor/
International Editorial Board

Matej Bračič, Maribor, SI
Inga Dāboliņa, Riga, LT
Andrea Ehrmann, Bielefeld, DE
Petra Forte Tavčer, Ljubljana, SI
Jelka Geršak, Maribor, SI
Marija Gorjanc, Ljubljana, SI
Lubos Hes, Liberec, CZ
Aleš Hladnik, Ljubljana, SI
Svetlana Janjić, Banja Luka, BA
Mateja Kert, Ljubljana, SI
Petra Komarkova, Liberec, CZ
Mateja Kos Koklič, Ljubljana, SI
Mirjana Kostić, Beograd, RS
Manja Kurečič, Maribor, SI
Boris Mahltig, DE
Subhankar Maity, Kanpur, IN
Małgorzata Matusiak, Łódź, PL
Ida Nuramdhani, ID
Alenka Ojstršek, SI
Željko Penava, Zagreb, HR
Tanja Pušić, Zagreb, HR
Ivana Salopek Čubrić, Zagreb, HR
Snežana Stanković, Beograd, RS
Jovan Stepanović, Leskovac, RS
Antoneta Tomljenović, Zagreb, HR

tekstilec (ISSN: 0351-3386 tiskano, 2350-3696 elektronsko) je znanstvena revija, ki podaja temeljne in aplikativne znanstvene informacije v fizikalni, kemijski in tehnološki znanosti, vezani na tekstilno in oblačilno tehnologijo, oblikovanje in trženje tekstilij in oblačil. V prilogah so v slovenskem jeziku objavljeni strokovni članki in prispevki o novostih v tekstilni tehnologiji iz Slovenije in sveta, prispevki s področja oblikovanja tekstilij in oblačil, informacije o raziskovalnih projektih ipd.

tekstilec (ISSN: 0351-3386 printed, 2350-3696 online) the scientific journal gives fundamental and applied scientific information in the physical, chemical and engineering sciences related to the textile and clothing industry, design and marketing. In the appendices written in Slovene language, are published technical and short articles about the textile-technology novelties from Slovenia and the world, articles on textile and clothing design, information about research projects etc.

Dosegljivo na svetovnem spletu/*Available Online at*
<https://journals.uni-lj.si/tekstilec>



Tekstilec je indeksiran v naslednjih bazah/*Tekstilec is indexed in*
Emerging Sources Citation Index – ESCI (by Clarivate Analytics):
Journal Impact Factor (JIF) za 2023 = 0,7
Journal Citation Indicator (JCI) za 2023 = 0,2
Category Quartile: Q3

Leiden University's Center for Science & Technology Studies:
Source-Normalized Impact per Paper (SNIP) za 2023 = 0,632

SCOPUS/Elsevier za 2023:

Q3, SJR za 2023 = 0,22

Cite Score za 2023 = 1,3

H Index za 2023 = 15

Ei Compendex

DOAJ

WTI Frankfurt/TEMA® Technology and Management/TOGA® Textile Database

World Textiles/EBSCO Information Services

Textile Technology Complete/EBSCO Information Services

Textile Technology Index/EBSCO Information Services

Chemical Abstracts/ACS

ULRICHWEB – global serials directory

LIBRARY OF THE TECHNICAL UNIVERSITY OF LODZ

dLIB

SICRIS: 1A3 (Z, A, A1/2); Scopus (d)

tekstilec

Ustanovitelj / Founded by

- Zveza inženirjev in tehnikov tekstilcev Slovenije /
Association of Slovene Textile Engineers and Technicians
- Gospodarska zbornica Slovenije – Združenje za tekstilno,
oblačilno in usnjarsko predelovalno industrijo /
*Chamber of Commerce and Industry of Slovenia – Textiles,
Clothing and Leather Processing Association*

Revijo sofinancirajo / Journal is Financially Supported

- Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije /
Slovenian Research Agency
- Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta /
University of Ljubljana, Faculty of Natural Sciences and Engineering
- Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo /
University of Maribor, Faculty for Mechanical Engineering

Sponzor / Sponsor

Predilnica Litija, d. o. o.

Izdajatelj / Publisher

Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta /
University of Ljubljana, Faculty of Natural Sciences and Engineering

Revija Tekstilec izhaja šestkrat letno (štirje
znanstveni zvezki in dve strokovni prilogi) /
*Journal Tekstilec appears six times a year (four
scientific issues and two professional supplements)*

Revija Tekstilec izhaja pod okriljem Založbe Univerze v Ljubljani /
The journal Tekstilec is published by the University of Ljubljana Press

Revija je pri Ministrstvu za kulturo vpisana v
razvid medijev pod številko 583.
Letna naročnina za člane Društev inženirjev in
tehnikov tekstilcev je vključena v članarino.
Letna naročnina za posameznike 38 € za
- študente 22 €
- za mala podjetja 90 € za velika podjetja 180 €
- za tujino 110 €

Cena posamezne številke 10 €

Na podlagi Zakona o davku na dodano vrednost
sodi revija Tekstilec med proizvode, od katerih se
obračunava DDV po stopnji 5 %.

Imetnik računa / *Account holder:*
Univerza v Ljubljani,
Naravoslovnotehniška fakulteta, Askerčeva 12,
1000 Ljubljana, SI-Slovenija
Transakcijski račun / *Bank Account:*
SI56 01100-6030708186, Banka Slovenije,
Slovenska 35, 1000 Ljubljana, SI-Slovenija
SWIFT / SWIFT Code: BSLJSI2X

Naslov uredništva / Editorial Office Address:

Uredništvo Tekstilec, Snežniška 5, SI-1000 Ljubljana
Tel. / *Tel.:* + 386 1 200 32 00, +386 1 200 32 24
Faks / *Fax:* + 386 1 200 32 70
E-pošta / *E-mail:* revija.tekstilec@ntf.uni-lj.si
Spletni naslov / *Internet page:*
<https://journals.uni-lj.si/tekstilec>

Lektor za slovenščino / Slovenian Language Editor

Milojka Mansoor
Lektor za angleščino / *English Language Editor*
Glen Champagne, Barbara Luštek Preskar

Oblikovanje platnice / Design of the Cover

Tanja Nuša Kočevar
Oblikovanje / *Design* ENOOKI Kraft, Mitja Knapič s.p

Tisk / Printed by

DEMAT d.o.o.

Copyright © 2024 by Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta,
Oddelek za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje

Noben del revije se ne sme reproducirati brez predhodnega pisnega dovoljenja
izdajatelja / *No part of this publication may be reproduced without the prior written
permission of the publisher.*

STROKOVNI ČLANEK	SI 5	<i>Tadeja Penko</i> Texprocess 2024: tehnologija, učinkovitost in napredek
POROČILA S SEJMOV	SI 14	<i>Matejka Bizjak</i> Sortiranje oblačil in tekstilnih odpadkov ter predpriprava na recikliranje Poročilo s sejma Performance days
	SI 17	<i>Alenka Pavko Čuden</i> Novosti na področju tehničnih pletiv Poročilo s sejmov Performance days in Techtextil 2024
PROJEKTI	SI 28	<i>Alenka Ojsteršek</i> ARIS projekt, št. J2-50087: Izdelava visokokapativne elektropredene vlaknovine za fleksibilen superkondenzator
	SI 29	<i>Ivana Salopek Čubrič</i> Raziskave tekstilnih materialov za večje udobje v športu – projekt TEMPO
	SI 31	<i>Nataša Hrupič</i> NTF sKRIM - Trajnostni projekt Katedre za oblikovanje tekstilij in oblačil in RK KRIM Mercator
RAZSTAVE	SI 33	<i>Tanja Devetak, Metod Črešnar in Damjana Celcar</i> Razstava LJBLJNČN/BLACK študentov Fakultete za Dizajn v Mestnem muzeju Ljubljana
	SI 35	<i>Sabina Puc</i> Modne ilustracije študentk Fakultete za dizajn na razstavi Modna ilustracija – vizualno razkošje v Mariboru
	SI 37	<i>Damjana Celcar in Martina Šušteršič</i> (Ne)tekstilni nakit študentov Fakultete za dizajn na Slovenskem tednu nakita
	SI 38	<i>Sonja Šterman in Petra Jerič</i> Predstavitev tekstilnih vzorcev na razstavi z naslovom Sviloprejke – zgodovina, kultura, tradicija in znanost
	SI 41	<i>Katja Burger Kovič</i> Predstavitev študentke Kristi Komel (KOTO, NTF UL) v sklopu skupinske razstave projekta reDiscover

<i>Katja Burger Kovič in Marija Jenko</i> SVOBODNI LJUDJE - razstava študentov Katedre za oblikovanje tekstilij in oblačil, NTF, UL, v okviru Festivala Idrijske čipke	SI 44	RAZSTAVE
<i>Damjana Celcar in Tanja Devetak</i> Študenti Fakultete za dizajn na modni reviji MODA IN MLADI v sklopu Meseca mode v muzeju v Pokrajinskem muzeju Maribor	SI 52	MODNE REVIIJE
<i>Petra Jerič, Andreja Rudolf in Sonja Šterman</i> Raziskovanje tekstilnih form na študiju oblikovanja v Mariboru	SI 53	
<i>Katja Burger Kovič</i> Tasja Videmšek: Tekstilni travnik Oblikovalska identiteta – cikel Daljnogled	SI 64	NAGRADE IN PRIZNANJA
<i>Marija Jenko</i> Hana Tavčar: Umazani posli / Dirty business Daljnogled 2023 Priznanje Društva oblikovalcev Slovenije za mlade oblikovalce	SI 67	
<i>Damjana Celcar</i> Nagrajene trajnostne kreacije Fakultete za dizajn	SI 68	
<i>Nina Čuk</i> Mednarodna konferenca AUTEX 2024 v Liberecu na Češkem: pregled in analiza prispevkov	SI 70	KONFERENCA
<i>Alenka Pavko Čuden</i> Šola IRSPIN 2024	SI 74	IZOBRAŽEVANJE
<i>Petra Prebil Bašin in Ana Rebić</i> Poslovanje slovenske tekstilne, oblačilne in usnjarskopredelovalne industrije (TOUPI) v letu 2023	SI 76	POSLOVANJE

Tadeja Penko

Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Smetanova 17, 2000 Maribor, Slovenija

Texprocess 2024: tehnologija, učinkovitost in napredek

Strokovni članek/Professional article

Prejeto/Received 6-2024 • Sprejeto/Accepted 7-2024

Korespondenčna avtorica/Corresponding author:

Tadeja Penko

E-pošta: tadeja.penko@um.si

ORCID iD: 0009-0004-3171-6295

Izvleček

Texprocess 2024 je prikazal široko paleto inovativnih tehnoloških rešitev, osredinjenih na digitalizacijo, avtomatizacijo in umetno inteligenco, njihov cilj pa je optimizacija proizvodnje. Poudarek je bil na predstavitvi najnovejših tehnologij, ki so bile nagrajene s prestižnimi nagradami Texprocess Innovation Awards 2024. Razstavljalci so tekmovali v treh ključnih kategorijah: ekonomska učinkovitost, digitalizacija in umetna inteligenca ter inovacije za izboljšanje kakovosti. V kategoriji inovacij za izboljšanje kakovosti je nagrado prejel izdelovalec industrijskih šivalnih strojev Dürkopp Adler za svoj CNC šivalni avtomat 911Revolve. V kategoriji ekonomske učinkovitosti so bila nagrajena podjetja Juki Central Europe za industrijski šivalni stroj DDL-10000DX, Mikkelsen Innovation za tehnologijo FastSewn in VEIT za stroj 'CF20 DesFin'. V kategoriji digitalizacije in umetne inteligence sta bila nagrajena belgijsko podjetje Valvan za napravo Trimclean in Inštitut za tekstilne stroje in visokozmogljive materiale (ITM) s Tehniške univerze v Dresdnu za inovativno metodo 4-D skeniranja telesa. V prispevku so predstavljene tudi novosti s področja avtomatizacije, digitalizacije in umetne inteligence, in sicer inovacije podjetij Style3D | ASSYST, Bullmer, Kornit Digital, Artitex GmbH, Konrad Busche GmbH & Co. KG in Eurolaser.

Ključne besede: Texprocess 2024, digitalizacija, avtomatizacija, umetna inteligenca, nagrajene tehnologije

Abstract

Texprocess 2024 hosted a wide range of innovative technological solutions focused on digitisation, automation and artificial intelligence, aiming to optimise production. The emphasis was on showcasing the latest technologies, which were awarded the prestigious Texprocess Innovation Awards 2024. Exhibitors competed in three key categories, i.e. economic efficiency, digitisation and artificial intelligence, and innovations for quality improvement. In the quality improvement innovations category, the award was given to the industrial sewing machine manufacturer Dürkopp Adler for its CNC sewing machine 911Revolve. In the economic efficiency category, the winners were Juki Central Europe for the industrial sewing machine DDL-10000DX, Mikkelsen Innovation for the FastSewn technology and VEIT for the CF20 DesFin machine. In the digitisation and artificial intelligence category, the winners were the Belgian company Valvan for its Trimclean device and the Institute of Textile Machinery and High-Performance Material Technology (ITM) from the Technical University of Dresden for an innovative 4D body scanning method. The article also presents innovations in the field of digitisation and artificial intelligence from companies such as Style3D | ASSYST, Bullmer, and Kornit Digital, Artitex GmbH, Konrad Busche GmbH & Co. KG and Eurolaser.

Keywords: Texprocess 2024, digitisation, automation, artificial intelligence, award-winning technologies



Vsebinska tega dela se lahko uporablja pod pogoji licence Creative Commons Attribution CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Avtorji obdržijo lastništvo avtorskih pravic za svojo vsebino, vendar dovoljujejo vsakomur prenos, ponovno uporabo, ponatis, spreminjanje, distribucijo in/ali kopiranje vsebine, če so navedeni izvirni avtorji in vir. Od avtorjev ali založnika ni potrebno dovoljenje. Ta revija avtorjem ne zaračunava stroškov za objavo prispevkov.

1 Uvod

Texprocess je potekal sočasno s sejmom Techtextil, od 23. do 26. aprila 2024 v Frankfurtu. Na obeh sejmi skupaj se je predstavilo 1700 razstavljalcev iz 53 držav, medtem ko si ju je ogledalo 38.000 obiskovalcev, kar je pomenilo 29-odstotno povečanje števila obiskovalcev v primerjavi s prejšnjimi izvedbami [1]. Spreminjajoče se trgovinske razmere, pomanjkanje delovne sile, napredovanje umetne inteligence, strožji zakonski predpisi in visoki energetske stroški močno vplivajo na vse vidike tekstilnopredelovalne industrije. Na sejmu so bile predstavljene številne inovativne tehnološke rešitve, ki se nanašajo na te izzive, poudarek pa je bil predvsem na digitalizaciji, avtomatizaciji in umetni inteligenci.

Obiskovalci sejma smo si lahko ogledali naj-novejše stroje, sisteme in storitve za proizvodnjo oblačil, tekstila in fleksibilnih materialov. Letošnji sejem je bil tematsko osredinjen na naslednja področja: računalniško podprto načrtovanje in izdelava CAD/CAM (2D/3D/4D), CMT (rezanje, izdelava, obrezovanje), tehnologija pletenja, tehnologija vzenja, šivalna tehnologija in materiali, tehnologija ter materiali za spajanje in pritrdjevanje, obdelava tekstila, tiskarska tehnologija, dodelava, digitalizacija in avtomatizacija, trajnostna tehnologija, nadzor kakovosti in certificiranje, intralogistika, embalaža in transportna logistika, informacijska tehnologija, raziskave, razvoj, izobraževanje, svetovanje, mediji in združenja [2].

V sklopu sejma so potekala številna strokovna predavanja, vodeni ogledi in predstavitve, kjer so bile predstavljene novosti, potrebe in rešitve za tekstilno industrijo. Tako so se v okviru sejma odvijali dogodki, kot so: Econogy Talks [3], Exhibition on stage, Denim Talks [4] in Texprocess forum, slika 1 [5]. Mladi strokovnjaki so imeli priložnost, da so se na njim namenjenih stojnicah povezali med seboj ter spoznavali tudi bolj izkušene kolege z različnih področij [6].

Na sejmu so se predstavili tudi ponudniki strokovne literature in publikacij, na področju



Slika 1: Utrinek z razprave v okviru foruma Texprocess

izobraževanja pa inštituti, univerze in tehnične strokovne visoke šole. Tako so letos na sejmu med drugim sodelovali Visoka šola za tekstil Texoversum iz Reutlingena, Robotics Living Lab Univerze v Manchestru, Inštitut za tekstilne stroje in tehnologijo visokozmogljivih materialov (ITM) in Katedra za razvoj in sestavljanje tekstilnih izdelkov Tehnične univerze Dresden, ki sta bila letos tudi med nagrajenci za inovacije.

Dogodki v okviru Denim Talks so bili posebej naravnani na proizvodnjo in obdelavo denima. Obiskovalci smo imeli priložnost iz prve roke doživeti inovativne pristope ter se vključiti v številne razprave, ki so potekale med strokovnjaki s tega področja. Skozi aktualne teme smo obiskovalci pridobili vpogled v trenutne razmere in v prihodnost industrije denima na svež in inovativen način [4].

Že na uvodnem dogodku, v razpravi z naslovom Od recikliranja tekstila do obdelave oblačil – vloga umetne inteligence, je bila poudarjena izjemna pomembnost uporabe umetne inteligence v tekstilni proizvodnji in obdelavi [7]. Predstavljene so bile priložnosti, ki jih ta tehnologija prinaša industriji, vključno z izboljševanjem obstoječih procesov in ustvarjanjem novih, učinkovitejših rešitev. Poznavanje novih pristopov in izkoriščanje potenciala umetne inteligence sta ključna za napredek tekstilne industrije. Za uresničitev tega potenciala pa so potrebni strokovno znanje, naložbe in ustrezne tehnologije.

Umetna inteligenca tekstilni in oblačilni industriji ponuja številne nove priložnosti za razvoj in inovacije. Na eni strani je razvoj, pri katerem se umetna inteligenca uporablja za izboljšanje in večjo učinkovitost tradicionalnih tekstilnih proizvodnih in obdelovalnih

postopkov (na primer inteligentno odkrivanje napak med proizvodnjo ali optimizirane materialne izračune, ki proizvodnjo in obdelavo naredijo hitrejši, boljši in bolj trajnostni), po drugi strani pa umetna inteligenca omogoča ustvarjanje popolnoma novih izdelkov; razširja obseg inovacij, pospešuje in povečuje učinkovitost obstoječih procesov in ustvarja dodano vrednost z izboljšanjem izdelkov (na primer s krožnimi, regenerativnimi tekstilnimi rešitvami z daljšimi življenjskimi cikli). V prihodnosti bo umetna inteligenca omogočila ne le hitrejšo izvajanje obstoječih nalog, temveč tudi ustvarjanje popolnoma novih, boljših, bolj individualiziranih in trajnostnih rešitev, prilagojenih strankam in prijaznejših do okolja [7].

V nadaljevanju so predstavljene na sejmu nagrajene inovacije in podjetja, ki so izstopala predvsem na področjih digitalizacije in umetne inteligence.

2 Na sejmu Texprocess 2024 nagrajene inovacije

Na letošnjem sejmu so se udeleženci potegovali za nagrado Texprocess Innovation Award v treh različnih kategorijah: **ekonomska učinkovitost**, ki je vključevala zmanjšanje stroškov, optimizacijo časa in procesov ter avtomatizacijo, **digitalizacija in umetna inteligenca** ter **inovacije za izboljšanje kakovosti**. Šest zmagovalcev iz teh treh kategorij je prejelo prestižno nagrado za svoje inovativne raziskave, nove izdelke, procese ali tehnologije [8].

Nemški izdelovalec industrijskih šivalnih strojev **Dürkopp Adler** je nagrado prejel v kategoriji inovacija za izboljšanje kakovosti za svoj novi **CNC šivalni avtomat 911 Revolve**, slika 2 [9]. Ta inovativni šivalni avtomat, ki s pomočjo avtomatsko vrteče se šivalne glave omogoča popolno šivanje v vseh smereh, je idealen za uporabo v avtomobilski industriji pri šivanju avtomobilskih sedežev, notranjosti avtomobilov in zračnih blazin, pri izdelavi visokokakovostnih usnjenih izdelkov ter v proizvodnji izdelkov iz tehničnih tekstilij. Inovacija omogoča šivanje vizualno popolnih okrasnih šivov, ki jih je s konvencionalnimi sistemi

težko doseči. Tako pripomore k večji trajnosti proizvodnje in zmanjšuje potrebe po dodatnih strojih ter omogoča manjšo porabo energije in virov.



Slika 2: Dürkopp Adler CNC šivalni avtomat 911 Revolve

V kategoriji ekonomska kakovost so bili zmagovalci trije, in sicer podjetje Juki Central Europe, podjetje Mikkelsen Innovation in podjetje VEIT.

Podjetje **Juki Central Europe** je nagrado prejelo za svoj inovativni industrijski šivalni stroj **DDL-10000DX** [8]. Tradicionalno so šivalni procesi v proizvodnji oblačil, zlasti tridimenzionalno šivanje, močno odvisni od spretnosti posameznih operaterjev. Z uvedbo tega naprednega stroja pa lahko, kot pravijo v podjetju Juki, tridimenzionalno šivanje učinkovito izvaja vsak uporabnik. Posebni tekoči trak, zasnovan za podporo operaterjem pri rokovanju s strojem, bistveno olajša šivanje. Trak je nastavljen tako, da optimalno podaja blago, s čimer odpravi potrebo po ročnem upravljanju. DDL-10000DX (slika 3) in je tako svetovna novost v industriji šivalnih strojev in pomembna prelomnica v avtomatizaciji šivalnih procesov.



Slika 3: Industrijski šivalni stroj DDL-10000DX podjetja Juki Central Europe

Dansko podjetje **Mikkelsen Innovation** je prejelo nagrado za svojo patentirano tehnologijo **FastSewn** [10], ki omogoča sočasno digitalno krmiljeno avtomatsko šivanje in rezanje tekstila na eni sami platformi. Glavna prednost sistema FastSewn je v avtomatizaciji šivanja, saj odpravlja potrebo po ročnem nalaganju krojnih delov in fiksiranju materiala. Sistem temelji na patentirani tehnologiji MCT (Moving Cavity Technology), pri kateri se uporabljata transportna ploska plošča in poseben sistem fiksiranja šivanca s pomočjo vakuumu, slika 4. To omogoča avtomatski transport in šivanje materiala na eni sami platformi ter praktično odpravlja ročno delo, ki v številnih primerih pomeni 80 odstotkov celotnega proizvodnega časa. Poleg tega sistem omogoča sočasno lasersko rezanje zašitih oblik, kar še dodatno zmanjšuje potrebo po ročni manipulaciji. Tehnologija je namenjena predvsem proizvodnji zračnih blazin, avtomobilskih sedežev in šivanih delov pohištva.



Slika 4: FastSewn, sistem za digitalno krmiljeno avtomatsko šivanje in rezanje tekstila [10]

Nemško podjetje **VEIT** je bilo nagrajeno za ekonomsko kakovost za svoj patentirani kompaktni stroj **CF20 DesFin** [11], slika 5, namenjen negi oblačil, tj. odstranjevanju vonjav, plesni, madežev in patogenov brez uporabe kemikalij. Stroj je bil razvit v sodelovanju z Inštitutom za čistilno tehnologijo (German wfk – Cleaning Technology Institute) in je prispevek k večji trajnosti na področju tekstilne nege. V pri-

hodnosti podjetje načrtuje implementacijo naprave na področju logistike oblačilnih izdelkov, spletnih trgovin, pralnic in čistilnic. Oblačila, ki so bila npr. vrnjena ali izpostavljena dolgotrajnemu transportu, je mogoče vsa hkrati razkužiti, osvežiti in zlikati brez vsakršnih kemikalij.



Slika 5: Veit CF 20, uporaben za hkratno razkuževanje, osvežitev in likanje oblačil

V kategoriji digitalizacija in umetna inteligenca sta bila zmagovalca dva, in sicer podjetje Valvan in Inštitut za tekstilne stroje in tehnologijo visoko zmogljivih materialov (ITM) skupaj s Katedro za razvoj in sestavljanje tekstilnih izdelkov Tehnične univerze Dresden.

Za optimizacijo recikliranja oblačil je belgijsko podjetje Valvan razvilo napravo, ki iz rabljenih oblačil avtomatsko identificira in odstrani netekstilne komponente. Trimclean [12] je visokoučinkovit sistem, namenjen odstranjevanju dodatkov, kot so zadrge, gumbi in etikete, iz sortiranih tekstilnih materialov. Odstranitev teh nezaželenih elementov povečuje čistost osnovnega materiala, kar zagotavlja visokokakovosten in zanesljiv vir surovin za reciklažo tekstila. Ideja za Trimclean izvira iz industrijske kontrole kakovosti pri proizvodnji belgijskega krompirčka, kjer se podobna tehnologija uporablja za sortiranje pokvarjenega krompirja. Po procesu Fibersort [13] tekstilni materiali potujejo na rezalno linijo, kjer se razrežejo na koščke, dolge od 20 do 100 mm. Ti koščki nato potujejo v detekcijsko območje, kjer jih s pomočjo umetne inteligence pregledata optični sistem kamer in detektor kovin. Detektor kovin zazna feromagnetne in neferomagnetne kovine,

medtem ko vizualni sistem identificira vse vrste nezaželenih netekstilnih materialov, kot so na primer etikete in naramnice. Koščki z dodatki se pnevmatsko ločijo od drugih koščkov, kar ustvari dva ločena materialna toka. Čisti materiali se nato uporabijo kot osnovni material za izdelavo novih tekstilnih izdelkov, slika 6. Sistem omogoča tudi dodatno ločevanje po barvah.

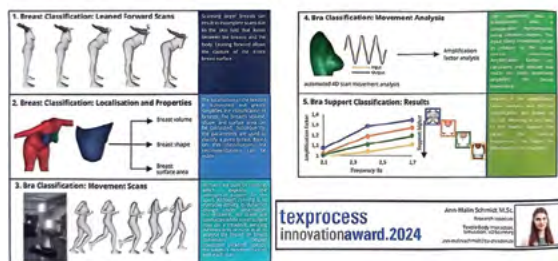


Slika 6: Postopek ločevanja netekstilnih in tekstilnih komponent starih oblačil [12]

Nagrado v kategoriji digitalizacija in umetna inteligenca je prejel tudi **Inštitut za tekstilne stroje in tehnologijo visokozmogljivih materialov (ITM)** ter Katedra za razvoj in sestavljanje tekstilnih izdelkov Tehnične univerze Dresden za **inovativno metodo ocenjevanja in skeniranja telesa s tehnologijo 4-D skeniranja**, slika 7 [14]. Nagrajeni postopek je zasnovan tako, da omogoča merjenje dinamičnih mehkih delov telesa, kot so ženske prsi, med gibanjem, kar pomeni napredek v primerjavi z mnogimi 3-D skenerji telesa, ki delujejo le pri mirujočih osebah. Po oceni ITM ta tehnologija omogoča

texprocess innovationaward.2024

Standardizing Movement Patterns to Classify Breast - Bra Interactions



Slika 7: Nagrajeni postopek za 4-D skeniranje dinamičnih mehkih delov telesa [14]

ustvarjanje izjemno natančnih dinamičnih 4-D telesnih posnetkov, ki jih je mogoče enostavno digitalno primerjati. V prihodnosti bi lahko izdelovalci oblačil izkoristili 4-D podatke o telesu za razvoj bolj individualiziranih izdelkov, na primer nedrčkov z izboljšanim udobjem pri nošenju, kar bi pripomoglo k prihranku časa in stroškov pri razvoju.

3 Druge inovacije s področja digitalizacije in umetne inteligence

Style3D | ASSYST je na letošnjem sejmu opozoril na moč umetne inteligence pri digitalnem modnem oblikovanju. Predstavili so načine digitalizacije tkanin, uporabo umetne inteligence, 3-D oblikovanje, 2-D konstruiranje oblačil itd. Obiskovalci smo lahko občudovali digitalne modne fotografije, slika 8, v celoti ustvarjene s pomočjo umetne inteligence, mehka telesa avatarjev, renderiranje v realnem času ter osupljive simulacije in predstavitve oblačil. Poleg tega so predstavili tudi program za natančne stroškovne in materialne izračune na podlagi prodaje, proizvodnje in načrtovanja izdelkov ter inovativne poti digitalnega trženja [15].



Slika 8: Razstavni prostor podjetja Style3D | ASSYST

Kornit Digital je predstavil **Presto MAX**, slika 9 [16], vodilno inovacijo v digitalnem tisku tekstila, ki premika meje možnosti tehnologije neposrednega tiska na tkanine. Znan po izjemni kakovosti tiskanja in širokem barvnem razponu Presto MAX meri na

uporabo v modi in dekoraciji doma, kjer so natančni detajli in žive barve ključnega pomena. S svojo napredno tehnologijo inkjet omogoča hitro tiskanje, z visoko natančnostjo, vseh vrst tekstilij. Poleg tega Presto MAX ponuja tudi možnost 3-D učinkov s tehnologijo Kornit XDi, tiskanje neonskih barv in belih tiskov na barvnih tkaninah.



Slika 9: Stroj za digitalni tisk tekstilij Presto MAX [17]

Podjetje **Bullmer**, slika 10, je na sejmu predstavilo novo tehnologijo za natančno in učinkovito rezanje, večfunkcijski rezalnik **Procut R 90** [18]. Rezalnik R 90 omogoča rezanje do višine 9 cm ter je opremljen z najnovejšimi komponentami, ki zagotavljajo maksimalno zmogljivost in natančnost. Najnovejša generacija izdelkov Procut združuje tehnično prefinjenost s prilagojenimi rešitvami, posebej razvitimi za današnje industrijske zahteve. Naprava je idealna rešitev za avtomatsko in večplastno rezanje in se lahko uporablja tako v oblačilni in avtomobilski kot kompozitni industriji.



Slika 10: Razstavni prostor podjetja Bullmer in rezalnik Procut R90

Mobilna aplikacija podjetja Artitex GmbH Time Study [19] je zasnovana za natančno spremlja-

nje dela na šivalni delovni postaji. Samodejno meri čase šivanja in rokovanja, seštevajo proizvedene kose ter beleži čas in pogostnost vseh relevantnih prekinitev dela. Vsi ti podatki se prek mobilne naprave neposredno prenašajo na spletni monitor za takojšnjo analizo, slika 11. Delavci prek mobilne aplikacije prejemajo navodila in vaje, prilagojene specifičnim delovnim nalogam, lahko pa spremljajo tudi svojo uspešnost. Z nadgradnjo aplikacije lahko kontrolorji kakovosti dokumentirajo in takoj analizirajo rezultate vizualnih vmesnih ali končnih pregledov izdelkov, vključno s fotografijami zaznanih napak. Nadgrajena aplikacija uporablja modele umetne inteligence za samodejno prepoznavanje nepravilnosti, kot so preskočeni šivi, kar omogoča uporaba kamere pametnega telefona.



Slika 11: Mobilna aplikacija podjetja Artitex GmbH Time Study [20], zasnovana za spremljanje dela na šivalni delovni postaji

Konrad Busche GmbH & Co. KG [21] je v sodelovanju s podjetjem **Yamato** predstavil **FD62DRY**, slika 12 [22], ki je specializiran industrijski šivalni stroj, zasnovan za visoko učinkovitost in vrhunsko kakovost šivanja. Na novo razviti mehanizmi in na novo oblikovani šivalni deli omogočajo pozitivno napajanje, kar stroju zagotavlja gladko delovanje tudi pri šivanju različno debelih predelov, kot je na primer mednožje pri spodnjem perilu, kjer je bil že predhodno pritrtjen trak za obrobjanje. Konrad Busche GmbH & Co. KG opremlja šivalno postajo s kompaktnim servomotorjem, z neposrednim pogonom in avtomatskim rezalnikom verižnega šiva

na začetku in koncu šivanja, ki ga krmili fotocelica. Stroj je opremljen tudi z vodoravnim rezalnikom, ki reže oba roba materiala, kar zagotavlja čisto in natančno končno obdelavo šivov.



Slika 12: Industrijski šivalni stroj Yamato FD62DRY [22]

Podjetje **EuroLaser** je na letošnjem sejmu predstavilo nov sistem kamer za učinkovito in natančno obdelavo potiskanih tekstilij. Cilj te inovativne tehnologije sta povečanje hitrosti procesov in širitev možnosti obdelave. Predstavljen je bil **laserski sistem L-1200** [23], opremljen s kamerami, ki omogočajo avtomatski razrez potiskanih tekstilij v realnem času. Sistem optičnega prepoznavanja uporablja referenčne točke, ki omogočajo natančno izrezovanje vzdolž konture tiska. Uporaba novih kamer bistveno skrajša čas, potreben za branje izhodiščnih oznak. S skeniranjem celotnega delovnega območja se proces optimizira in pospeši. Sistem omogoča tudi ujemanje vzorcev, saj zazna vzorce materiala, jih umesti in pripravi ustrezne rezalne podatke. Te funkcije so izjemno koristne, saj prihranijo čas in denar pri nadaljnji obdelavi.



Slika 13: Laserski sistem L-1200

4 Sklep

Texprocess 2024 je prikazal, da umetna inteligenca, digitalizacija in avtomatizacija postajajo ključni dejavniki za prihodnost tekstilne in oblačilne industrije. S številnimi inovacijami, predstavljenimi na sejmu, smo priča hitremu napredku, ki ga prinašajo te tehnologije. Od inteligentnega šivanja strojev, avtomatskega sortiranja in recikliranja tekstilij, do naprednih metod 4-D skeniranja telesa za razvoj presonaliziranih oblačil. Umetna inteligenca omogoča industriji ne le optimizacijo obstoječih procesov, temveč tudi ustvarjanje novih, trajnostnih rešitev. Kaže, da bo prihodnost zaznamovana s tehnološkimi inovacijami, ki bodo pripomogle k večji konkurenčnosti ter hkrati izpolnjevale rastoče zahteve po trajnosti in prilagodljivosti v tekstilni industriji.

Viri

1. Techtextil & Texprocess score with growth and set as drivers of innovation the course for future-proof industries [dostopno na daljavo]. Techtextil. Messe Frankfurt Exhibition [citirano 1. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://texpertisenetwork.messefrankfurt.com/frankfurt/en/press-releases/technical-textiles/techtextil-texprocess-final-report-2024.html>>.
2. About Texprocess [dostopno na daljavo]. Texprocess 2024. Messe Frankfurt Exhibition [citirano 1. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://texprocess.messefrankfurt.com/frankfurt/en/profile.html>>.
3. Econogy - sustainability and texprocess [dostopno na daljavo]. Texprocess 2024. Messe Frankfurt Exhibition [citirano 1. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://texprocess.messefrankfurt.com/frankfurt/en/programme-events/econogy.html>>.
4. Experience the future of the denim industry [dostopno na daljavo]. Texprocess 2024. Messe Frankfurt Exhibition [citirano 5. 6. 2024].

- Dostopno na svetovnem spletu: <<https://texprocess.messefrankfurt.com/frankfurt/en/programme-events/denim-talks.html>>.
5. Passion for progress - texprocess forum [dostopno na daljavo]. Texproces 2024. Messe Frankfurt Exhibition [citirano 5. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://texprocess.messefrankfurt.com/frankfurt/en/programme-events/texprocess-forum.html>>.
 6. Focus on young talent: networking for and with young professionals [dostopno na daljavo]. Texproces 2024. Messe Frankfurt Exhibition [citirano 5. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://texprocess.messefrankfurt.com/frankfurt/en/programme-events/young-professionals.html>>.
 7. Techtextil and Texprocess: strong start with 1,700 exhibitors and a panel discussion on new opportunities with AI, from textile production and processing to recycling [dostopno na daljavo]. Techtextil. Messe Frankfurt Exhibition [citirano 9. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://techtextil.messefrankfurt.com/frankfurt/en/press/press-releases/techtextil/techtextil-texprocess-opening-press-conference-2024.html>>.
 8. Techtextil innovation award [dostopno na daljavo]. Techtextil. Messe Frankfurt Exhibition. [citirano 9. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://techtextil.messefrankfurt.com/frankfurt/en/programme-events/innovation-award.html>>.
 9. 911 Revolve – Winner Texprocess innovation award 2024 [dostopno na daljavo]. Dürkopp Adler [citirano 9. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <https://www.duerkopp-adler.com/company/latest-news/news/overview/?tx_news_newsview%5Baction%5D=show&tx_news_newsview%5Bcontroller%5D=News&tx_netnews_newsview%5Bnews%5D=280&cHash=7e1fe0e7f3b66d8f18af32464e604747>.
 10. The next generation in sewing automation [dostopno na daljavo]. Fastsewn [citirano 9. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://fastsewn.com/our-technology/>>.
 11. Techtextil & Texprocess innovation awards: changing the world with textile innovations [dostopno na daljavo]. Texproces 2024. Messe Frankfurt Exhibition [citirano 9. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://texprocess.messefrankfurt.com/frankfurt/en/press/press-releases/texprocess/techtextil-and-texprocess-innovation-awards-2024.html>>.
 12. Valant Trimclean leaflet [dostopno na daljavo]. Valant [citirano 9. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <https://www.valvan.com/uploads/general/VALVAN_trimclean_leaflet-A4_08_lowres.pdf?v=1685433923>.
 13. Sorting of techtextiles based on fiber and color [dostopno na daljavo]. Fibersoft [citirano 9. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.fibersort.com/>>.
 14. Chair of Development and Assembly of Textile Products. (Research into the future: expertise and projects of the chair of development and assembly of textile products). Dresden : Technische Universität Dresden, 2023.
 15. Style3D | ASSYST [dostopno na daljavo]. Assyst [citirano 10. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.assyst.de/>>.
 16. Kornit Presto MAX printer [dostopno na daljavo]. Kornit Digital [citirano 10. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.kornit.com/printer/presto-max/>>.
 17. Press material Texprocess [dostopno na daljavo]. Texproces 2024. Messe Frankfurt Exhibition. [citirano 10. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://texprocess.messefrankfurt.com/frankfurt/en/press/photos.html>>.
 18. Multiply cutter product R90 [dostopno na daljavo]. AssystBullmer [citirano 11. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://assyst-bullmer.co.uk/wp-content/uploads/2024/05/Bullmer-R90.pdf>>.
 19. AI fort he textile industry [dostopno na daljavo]. Artitex. [citirano 11. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://artitex.de/en/products.html>>.

20. Exhibitors & products at Texprocess 2024. AR-TITEX Time Study App [dostopno na daljavo]. Texprocess 2024. Messe Frankfurt Exhibition [citirano 11. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <https://texprocess.messefrankfurt.com/frankfurt/en/exhibitor-search.detail.html/arti-tex-gmbh/mf_1_0052399032_3651655_10000009202401.html#productheadline>.
21. Automated sewing machines [dostopno na daljavo]. Busche [citirano 12. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.busche-online.de/en/homepage/>>.
22. Exhibitors & products at Texprocess 2024. YAMATO FD62DRY [dostopno na daljavo]. Texprocess 2024. Messe Frankfurt Exhibition [citirano 12. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <[Texprocess – Exhibitors & Products - Konrad Busche GmbH & Co. KG - YAMATO FD62DRY \(messefrankfurt.com\)](#)>.
23. Exhibitors & products at Texprocess 2024. Laser cutting system L – 1200 with conveyor system & camera recognition system [dostopno na daljavo]. Texprocess 2024 Messe Frankfurt Exhibition [citirano 12. 6. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <https://texprocess.messefrankfurt.com/frankfurt/en/exhibitor-search.detail.html/eurolaser-gmbh/mf_1_0012134056_3658204_10000009202401.html#productheadline>.

Sortiranje oblačil in tekstilnih odpadkov ter predpriprava na recikliranje

Poročilo s sejma Performance days

Na sejmišču v Münchnu je bil 20. in 21. marca 2024 sejem **Performance days**, na katerem so razstavljalci predstavljali funkcionalne tekstilije. Vzporedno so na dveh prizoriščih potekala predavanja različnih strokovnjakov, v **Trajnostnem kotičku** predvsem na temo uvajanja krožnega sistema na področju tekstilne industrije.

Krožno gospodarstvo je na splošno postalo zelo priljubljena tema. V zadnjih petih letih naj bi se o tem razpravljalo trikrat več, medtem ko so bile aktivnosti za doseganje krožnega gospodarstva precej skromne. Circularity Gap Report poroča, da poraba primarnih virov surovin ne upada, saj je bilo v zadnjih petih letih na svetovni ravni pridobljenih skoraj toliko surovin kot v vsem 20. stoletju. Tržni delež sekundarnih surovin, ki je leta 2018 znašal 9,1 odstotka, se je do leta 2023 zmanjšal na 7,2 odstotka, kar pomeni 21 odstotkov manjšo porabo recikliranih surovin [1]. Podobno je tudi v tekstilni industriji, zato so prizadevanja za avtomatizacijo sortiranja in recikliranja tekstilnih odpadkov bistvenega pomena. Pri recikliranih tekstilnih surovinah je manj izpustov kot pri novih. Recikliran poliester je po kakovosti enakovreden primarnemu poliesteru, se pa za njegovo predelavo porabi 59 odstotkov manj energije [2].

Karla Magruder, ustanoviteljica in predsednica neprofitne organizacije Accelerating Circularity, je na sejmu vodila razpravo o tranziciji industrije v krožni sistem T2T (*Textile-to-Textile*). Organizacija je aktivna na področju recikliranja tekstilij v komercialnem obsegu, njen cilj pa je vzpostaviti krožni sistem, pri katerem iz rabljenih tekstilij ustvarijo novo surovino, in vizija ustvariti svet brez tekstilnih odpadkov. Združuje deležnike s področja recikliranja poliestra in izdelovalce tekstilij iz recikliranega poliestra. Lansirali so podatkovno zbirko **Reality**

Zone rPolyester, ki vključuje informacije o vseh komercialno razpoložljivih tehničnih rešitvah za mehansko recikliranje poliestra, toplotno-mehansko recikliranje poliestra in kemično recikliranje poliestra. Te informacije so namenjene podjetjem, ki v svoje izdelke vključujejo recikliran poliester in s tem zagotavljajo krožni sistem T2T [2]. V razpravi so sodelovali strokovnjaki iz podjetij, ki se ukvarjajo z razvojem opreme in tehnologij za mehansko, toplotno-mehansko in kemično recikliranje poliestra.

Strokovnjaki s področja recikliranja so večkrat poudarili, da sta še vedno največji izziv sortiranje in mehansko recikliranje tekstilij, predvsem recikliranje rabljenih oblačil, kjer je treba iz oblačil izločiti vse netekstilne dele.

Predstavniki belgijskega podjetja Valvan, ki se ukvarja s tehnologijo stiskanja (baliranja) in sortiranja tekstilij in tekstilnih izdelkov, je predstavil napravo Fibersort. Osnovna dejavnost podjetja je proizvodnja naprav za baliranje tekstilnega materiala z namenom zmanjšati volumen za lažje in bolj ekonomično skladiščenje, transport ali trženje. V zadnjih nekaj letih se količina odpadnih rabljenih oblačil povečuje, zlasti tistih, ki jih ni mogoče ponovno uporabiti, in le avtomatizirane tehnologije za sortiranje omogočajo, da odpadne tekstilije spremenijo v dragoceno surovino za recikliranje. S tem namenom je bila v okviru programa Interreg razvita tehnologija Fibersort za sortiranje odpadnih oblačil in tekstilij s prepoznavanjem surovine vlaken in barvnih lastnosti [4]. Fibersort omogoča razvrščanje tekstilij v več kategorij glede na surovino, in to z enim samim prehodom skozi stroj. Podjetje izdeluje ročno, polavtomatsko različico (slika 1), kjer delavec polaga tekstilne izdelke na trak naprave, vendar ga lahko nadomesti samodejni robot za podajanje, ki je na voljo pri avtomatski različici [4].

Tehnologija temelji na kombinaciji tehnologije kamer NIR (Near-Infrared) in RGB. Kamera NIR se uporablja za analizo surovinske sestave vlaken, kamera RGB pa za analizo barvne sestave. Trenutno sistem zazna šest vrst vlaken (volna, bombaž, poliester, viskoza, akril in poliamid), v prihodnosti pa bo mogoče nabor prepoznanih vlaken razširiti. Z naprednimi algoritmi strojnega učenja se določi sestava vlaken v tekstilnem izdelku, vendar je za natančno razvrščanje pomembna dovolj velika baza podatkov [4].

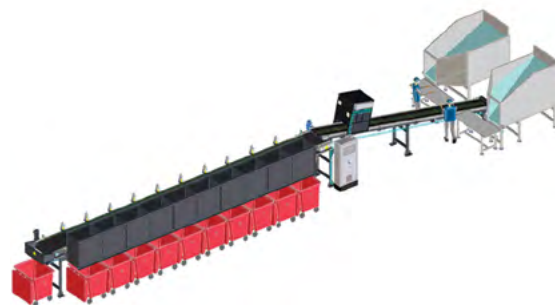
Naslednja pomembna faza priprave odpadnih tekstilij za recikliranje je prepoznavanje in izločanje netekstilnih komponent iz rabljenih oblačil. Optimizacija celotnega recikliranja oblačil je mogoča le z avtomatskim prepoznavanjem in izločanjem, kjer ni potrebno zamudno ročno delo. Za ta namen je podjetje Valvan razvilo napravo Trimclean [4]. Delovanje te naprave je opisano v strokovnem prispevku *Texprocess 2024: tehnologija, učinkovitost, napredek*, objavljenem v tej prilogi revije *Tekstilec*.

Predstavnik avstrijske poslovne skupine EREMA Group je predstavil ideologijo skupine s sloganom *Drugo življenje za plastiko*, kjer so plastični odpadki vir za ponovno uporabo, za ustvarjanje nove vrednosti. Razvijajo tehnologije in izdelujejo naprave za recikliranje, ponujajo storitve in se povezujejo s poslovnimi partnerji, ki spodbujajo razvoj krožnega gospodarstva. So med vodilnimi na svetovnem trgu na področju tehnologije za recikliranje plastike z več kot 40-letnimi izkušnjami. Ponujajo rešitve za recikliranje termoplastičnih materialov, biopolimerov ali spojin, ki so v obliki čistih proizvodnih odpadkov v podjetju ali močno onesnaženih odpadkov po uporabi. V poslovni skupini EREMA je tudi podjetje Pure Loop, ki ponuja napravo ISEC evo FibrePro:IV, namenjeno recikliranju poliestrskih vlaken in tekstilij po načelu od vlakna do vlakna. Naprava, ki združuje rezalno/drobnilno enoto in ekstrudor ter omogoča učinkovito odstranjevanje maščob iz vlaken, je na voljo v različnih velikostih (450 kg/h, 900 kg/h in 1350 kg/h).

V Združenem kraljestvu vsako leto nastane več kot milijon ton rabljenih tekstilnih odpadkov. Po

ocenah naj bi bili tretjina tega neuporabni tekstilni odpadki, ki se trenutno odlagajo na odlagališčih, sežigajo ali pa izvažajo v tretje države. Odgovor na tako veliko količino odpadkov poskušajo najti s projektom Automatic-sorting for Circularity in Textiles (ACT UK), ki naj bi poiskal rešitev za prehod z ročnega sortiranja na avtomatsko sortiranje tekstilnih odpadkov. ACT UK je dveletni projekt, ki ga finančno podpira UK Research and Innovation (UKRI), vodi pa združenje Fashion and Textile Association (UKFT) [5]. Cilj projekta je pripraviti razvojni načrt za inovativno napravo za sortiranje in predpripravo tekstilnih odpadkov (ATSP - Advanced Textile Sorting and Pre-processing facility), ki bi odpadne tekstilije spremenila v surovino za nadaljnjo proizvodnjo po načelu od vlakna do vlakna. S tem bi bilo Združeno kraljestvo pripravljeno na prehod na krožno uporabo tekstilij. ACT UK se osredinja na tri ključna projektna področja: zbiranje in logistika odpadnih tekstilij po uporabi, razvoj najsodobnejših tehnologij in krožni tekstilni ekosistem [5].

Po predstavitvi predstavnikov podjetij je Karla Magruder razpravo zaključila z interaktivnim vprašalnikom, kjer smo poslušalci odgovarjali na vprašanja o predvidenem povečanju odstotka recikliranih vlaken iz tekstilnih odpadkov.



Slika 1: Polavtomatski sistem Fibersort [4]

Viri

1. GLOVER, S. Circularity – more talk than action so far? *Ecotextiles News*, 25 January 2024.
2. Participate and learn: reality zone rPolyester. *Performance Days Fair Magazine*, 2024, 3, 12–13, <<https://www.performancedays.com/the-fair/about-the-fair/fair-magazine.html>>.
3. Accelerating circularity and performance days partner to launch rPolyester database. [dostopno na daljavo]. *Speciality Fabrics Review*. ATA [citirano 4. 3. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://specialtyfabricsreview.com/2024/03/04/accelerating-circularity/>>.
4. Textile sorting solutions for the recycling industry [dostopno na daljavo]. Valvan [citirano 5. 7. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.valvan.com/en/solutions/textile-sorting-recycling>>.
5. Automatic-sorting for circularity in textiles [dostopno na daljavo]. UKFT [citirano 1. 5. 2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://ukft.org/innovation/act-uk/>>.

Pripravila: prof. dr. Matejka Bizjak

Novosti na področju tehničnih pletiv

Poročilo s sejmov Performance days in Techtextil 2024

1 Značilnosti sejmskih predstavitev

Trendi predstavitev na pletilskih sejmi se nenehno razvijajo ter odražajo napredek v razvoju prej in drugih surovin, pletilskih in spremljevalnih procesov, pletilske opreme in novih pletenih izdelkov, trajnosti, estetiki in (multi)funkcionalnosti izdelkov. Medijsko je najbolj odmevna trajnost, podprta s koncepti proizvodne in energetske učinkovitosti ter razvojem in uporabo trajnostnih materialov. V zadnjem času se pogosto predstavljajo inovacije na področju uporabe recikliranih in biološko razgradljivih surovin. Izpostavljeni so izdelki, ki imajo zmanjšan ogljični odtis in podpirajo krožno gospodarstvo. Čedalje pomembnejše je tudi zagotavljanje etične proizvodnje. Na področju tehnoloških inovacij je že od preloma tisočletja v ospredju brezšivno pletenje, zadnje čase ne le na področju votkovnega, ampak tudi snutkovnega pletenja. Predstavitve posameznih proizvajalcev so usmerjene v inovativne teksture, razvite na podlagi materialne in strukturne funkcionalizacije, pa tudi inovativnih plemenitilnih postopkov. Posebna pozornost je namenjena pametnim pletivom in pleteninam, ki imajo dodane funkcije, kot so prilagoditev temperature, spremljanje telesnih funkcij ipd. Čedalje pomembnejša sta koncept personalizacije, tj. prilagajanje lastnosti po meri uporabnika, in večfunkcionalnost izdelkov. Digitalizacija omogoča proizvajalcem in oblikovalcem, da predstavijo svoje izdelke na novih platformah, vključno z virtualnimi razstavnimi saloni in digitalnimi modnimi revijami. Tudi po pandemiji COVID-19 se razstavljalci in obiskovalci lahko odločajo med fizično in virtualno prisotnostjo na sejmi. Blagovne znamke svoje izdelke na razstavnih prostorih predstavljajo prek zgodb o izvoru materialov, procesih proizvodnje in trajnostnih praksah, ki so besedilno in slikovno še bolj kompleksne in udarne, kot so bile še pred kratkim. Zelo pomembni

so tudi dolgoživost in visoka kakovost izdelkov, ki jo med drugim omogočajo nadzor procesov s pomočjo umetne inteligence, transparentnost in sledljivost proizvodnje ter ozaveščanje in izobraževanje obeh polov, proizvajalcev in potrošnikov. Vse bolj vidna je tudi težnja k lokalizaciji. Našteti trendi odražajo širše premike v industriji in družbi na splošno ter kažejo, kako se podjetja prilagajajo trgu, tj. potrebam in željam sodobnih potrošnikov.

Tudi na področju konvencionalnih pletenih izdelkov, predvsem oblačil in pletiv za interier, je opaziti trend funkcionalizacije: materialne, mehanske, konfekcijske in kemijske. Nekoč vsakdanji pleteni izdelki postajajo visokozmogljiva tehnična pletiva in pletenine z natančno določenimi uporabnimi lastnostmi ter so čedalje pogostejše zasnovani kot multifunkcionalni izdelki.

Za trenutno stanje na področju trgovanja s tekstilno opremo je značilna previdnost pri naložbah, ki je posledica geopolitične negotovosti, inflacije in z njo povezane zadržanosti potrošnikov na ključnih trgih. Kljub nastopom na sejmi, čedalje pogostejšim zasebnim predstavitvam za omejen krog potencialnih kupcev ter intenzivnemu spletnemu komuniciranju je bil obseg naročil tekstilnih strojev v prvem četrtletju leta 2024 majhen: noben izmed velikih trgov, kot so Kitajska, Indija, Turčija ali ZDA, ni prispeval k povečanju. Se pa vendarle kažejo znaki okrevanja, npr. na področju snutkovnega in votkovnega ploskega pletenja, kjer je ponovno zaznati rast trgovanja [1].

Rast je značilna tudi za trg pletiv. Svetovni trg pletiv je bil leta 2023 ocenjen na 27,99 milijarde dolarjev. Povpraševanje po pletivih naj bi se povečevalo s 5,1-% letno stopnjo rasti in do konca leta 2033 doseglo vrednost 46,03 milijarde dolarjev. Širitev naj bi bila posledica naraščajoče pomembnosti pletiv in pletenin v medicini, zaščiti ter gradbeni in avtomobilski industriji, torej na področju tehničnih tekstilij [2].

Tržni potencial tehničnih tekstilij potrjujejo tudi študije: Fortune Business Insights ocenjuje globalni trg na 225,99 milijarde dolarjev v letu 2023 in napoveduje povečanje na 346,67 milijarde dolarjev do leta 2030. Podobno napoveduje Allied Market Research; pričakovano je povečanje na 331,8 milijarde dolarjev do leta 2032 [3]. Kakovostne predstavitve na sejmih, podprte s forumi, okroglimi mizami in po novem tudi ciljanimi vodenimi ogledi razstavnih prostorov so vsekakor spodbuda za nadaljnje okrevanje trga.

Najpomembnejša evropska razstava novosti na področju tekstilne strojegradnje (Itma) je bila nedavno, tj. lani, in je prikazala predvsem napredek na področju digitalizacije, namesto revolucionarnih novosti pa predvsem možnosti inovativne nadgradnje obstoječih modelov strojev, kar omogoča dolgoživost opreme. Zato na sejmih, organiziranih v prvi polovici letošnjega leta, ni bilo mogoče pričakovati odmika od te začrtane poti. Na področju pletenja se je sejem Performance days izkazal kot bolj usmerjen in učinkovit za pridobivanje informacij in sklepanje poslov kot splošni športni sejem ISPO. Obisk sejma Techtextil pa je tako ali tako nujen za tehnologe ter že vsaj desetletje tudi za oblikovalce.

2 Performance days

Performance days je sejem funkcionalnih tekstilij in dodatkov. V nasprotju z velikimi sejmi je majhen, obvladljiv in ozko usmerjen. Od leta 2008, ko jo bil v Münchnu organiziran prvič, je na sporedu dvakrat na leto ter vedno sovпада s sezonskimi termini nabave materialov za proizvodnjo v marcu/aprilu/maju in oktobru/novembru. Pred kratkim se je z manj znane lokacije preselil na Münchensko sejmišče. Na sejmu se zadnje čase predstavlja več kot 400 proizvajalcev iz več kot 30 držav. Vsaka izdaja sejma je posvečena posebej izbrani osrednji temi, ki omogoča pridobivanje informacij ter navdihuje in promovira osrednji trend na področju funkcionalnih tekstilij in oblačil. V zadnjih letih so bile osrednje teme poimenovane npr.: Navdihnjene z naravo – od vlaken do zelenih

obdelav (Inspired by nature – from fibers to green treatments); Nothing to waste. Closing the loop (Nič odpadkov. Zapiranje kroga); Evolucija in revolucija – od membran do zgodbe o ogljiku (Evolution and revolution – from membranes to the carbon story) itd. Letošnja spomladanska tema je bila posvečena recikliranju poliestra: Onkraj plastenk – prihodnost poliestra (Beyond bottles – the future of polyester), jeseni pa bo sejmski slogan Barvanje – kemija je povsod (Colorization – chemistry is everywhere).

Najnovejši materiali, ki so povezani z osrednjo temo sejma, se tradicionalno predstavljajo na osrednjem delu sejmskega prostora, Trend Forumu. Celoten **Trend Forum** [4] je digitaliziran in je na voljo na spletu v okviru platforme **The Loop**, kar omogoča preprost pregled razstavljenih materialov. Kupci lahko z različnimi iskalnimi orodji iščejo potencialne dobavitelje ter izdelke v bazi podatkov z več kot 21.000 tekstilijami in dodatki. Na voljo so tehnični podatkovni listi s slikami tekstilij, sestavo in informacijami o dobavitelju. Fizične vzorce pletiv je po spletu mogoče naročiti neposredno pri dobaviteljih. Proizvajalci funkcionalnih tekstilij/oblačil imajo po spletu dostop tudi do barvnih smernic [5], iskalnika materialov in virtualnih razstavnih salonov proizvajalcev [6]. Platforma The Loop je na voljo vse leto.

Podobno kot na lanski Itmi je bil tudi na sejmu Performance days poudarjen pomen digitalizacije. Temu področju je bil namenjen razstavni prostor **Technology Hub**, ki je prikazal nekatere rešitve za digitalizacijske procese podjetij in proizvajalcev.

Na sejmu Performance days se podeljujejo tudi nagrade za različne kategorije izdelkov: Performance award, Eco performance award, Performance award footwear, Eco award footwear in Jury award footwear. Nagrado žirije za obutev (Jury award footwear) je prejela skupina Suedwolfe, ki je predstavila pletivo za zgornji del obutve iz 100-odstotne volne merino. Enokomponentna struktura izdelka povečuje možnost recikliranja, biorazgradljivost zagotavlja prijaznost do okolja, naravna odpornost proti neprijetnemu vonju pa dolgotrajno svežino. Volna je naravno termoregulativna, tj. ohranja toploto v hladnem



Slika 1: Razstavni prostor na sejmu Performance days: levo – Trend Forum, desno – Technology Hub

vremenu in omogoča zračnost v toplih razmerah. Hkrati je trpežna in elastična, torej odporna proti mečkanju, in udobna [7]. Volneni pleteni izdelki se dobro prilagajajo obliki. Zato se zadnja leta volna intenzivno promovira kot idealna surovina za športne izdelke, ne le za obutev, ampak tudi za oblačila.

Podjetje Pontetorto je bilo nagrajeno za ekološko zmogljivost (Eco performance award) pletiva iz mešanice 23 % konoplje, 69 % recikliranega poliestra in 9 % recikliranega elastana. Pletivo se odlikuje po nizkem ogljičnem odtisu, majhnem sproščanju mikroplastike v okolje, t. i. 4-smerni razteznosti in izjemni elastičnosti. Hitro se suši in je zračno [8].

Na sejmu so prevladovale predstavitve materialov za športna oblačila in obutev, razstavljeni pa so bili tudi drugi športni izdelki. Nekaj proizvajalcev (Teosport, LaFonte) je npr. predstavilo najnovejši razvoj na področju kolesarskih blazin z vrhno plastjo iz funkcionaliziranega pletiva. **Kolesarske blazine** so izdelane iz plasti tekstilij (pletiv) in pene, včasih pa tudi posebnih vložkov iz gela. Vstavijo se v kolesarske hlače, da med pedaliranjem zaščitijo kolesarjevo območje stika s kolesarskim sedežem. Dobra kolesarska blazina absorbira vibracije in udarce ter enakomerno porazdeli obremenitve, kar zagotavlja maksimalno udobje ter izboljša držo in s tem športno zmogljivost. Izdelana mora biti iz visokokakovostnih tehničnih materialov ter dovolj mehka in elastična, da se lahko prilagaja gibanju kolesarja. Dober elastičen spomin materiala zagotavlja, da se blazina po obremenitvi vrne v prvotno obliko. Med značilnosti dobrih kolesarskih blazin spada tudi sposobnost

odvajanja znoja in hitro sušenje. Zračnost blazine ni odvisna le od uporabljenih materialov, ampak tudi od oblike. Izrezani in perforirani kanali omogočajo kroženje zraka in hitro sušenje. Prostorsko obliko vrhnje plasti je najenostavneje mogoče izdelati s pletenjem, pletiva pa so tudi mehka in prijetna na otip. Na novo razvite trajnostne kolesarske blazine so izdelane iz ostankov materialov proizvodnje, preoblikovanih v nove komponente.



Slika 2: Kolesarske blazine so sestavljene iz več plasti [9].

Na razstavnem prostoru Technology Hub se je predstavilo nemško podjetje **Vizoo**, ustanovljeno leta 2013, ki se ukvarja z natančno digitalizacijo vzorcev tekstilnih materialov za industrijo modnih in športnih izdelkov ter spodnjega perila. Optični čitalnik xTex™ omogoča digitalizacijo kakršnegakoli materiala, ki traja le 1 do 3 minute za vzorec materiala velikosti A4 pri ločljivosti 600 dpi. Programska oprema xTex™ je namenjena pripravi fotorealističnih slik in predogledov izdelkov, mogoč je tudi vnos

podatkov o fizikalnih lastnostih tekstilij (vezava, surovinska sestava, ploščinska masa) z orodjem physX™ za organizacijo digitalne knjižnice tekstilij ter hitro izdelavo 3-D simulacij tekstilij in oblačil. Simulacije temeljijo na optičnem branju površine tekstilije in ne na konstrukciji strukture, saj xTex™ ni CAD programska oprema [10].



Slika 3: Vizoo – strojna in programska oprema za digitalizacijo tekstilnih vzorcev [11]

Ena ključnih besed, povezana s trajnostjo, ki je na sejmu Performance days bodla v oči, je bila t. i. **mehanska razteznost (mechanical stretch)**. Mehanska razteznost je oznaka lastnosti tekstilij, ki so elastično povratne, čeprav ne vsebujejo elastanskih vlaken. Izraz ni prav posrečen, saj je raztezek sam po sebi mehanska lastnost materiala. Koncept tudi ni novost, saj je razteznost brez dodatka visokoraztegljivih vlaken mogoče doseči z materialno in strukturno funkcionalizacijo, torej z izbiro ustrezne surovine in vezave ploske tekstilije, ki zagotavlja razteznost in elastično povratnost. Že pred uporabo elastanskih vlaken so se uporabljale surovine iz naravno razteznih in elastičnih vlaken, kot sta npr. volna in pozneje poliamid. Elastične lastnosti so bile projektirane z razvojem posebnih konstrukcij oz. vezav, ki so npr. simulirale raztežno rebrasto strukturo.

Performance days postaja čedalje pomembnejši in vse bolj obiskan sejem tekstilij in oblačil z izboljšanimi lastnostmi v Evropi. Zunanjeevropska izdaja sejma je organizirana v Portlandu in Šanghaju, naslednji evropski sejem funkcionalnih tekstilij Performance days pa bo 23. in 24. oktobra 2024, tako kot ponavadi, v Münchnu. Na novo dodana razstavna tema bo posvečena telesu prilagajajočim se oblačilom pod sloganom Bodywear Collective [12]; poudarek bo na kopalkah in drugih športnih in plesnih oblačilih, oblačilih za oblikovanje telesa ter spodnjem perilu. Novo tematsko področje sejma je posledica uspeha vključitve tekstilne obutve, ki je bila med vsebine sejma dodana jeseni leta 2023. Bodywear Trend Forum in Bodywear Innovation Zone bosta predstavila razvoj in inovacije na področju materialov ter pomagala premostiti vrzel med obstoječimi blagovnimi znamkami in novimi start-upi [13].

3 Techtextil

Techtextil, vodilni sejem s področja tehničnih in funkcionalnih tekstilij, je vsaki dve leti tradicionalno organiziran v Evropi, v nemškem Frankfurtu. Je edina platforma na svetu, ki predstavlja celoten spekter 12 področij uporabe visokotehnoloških tekstilij. Na enem mestu se srečujejo poslovni partnerji, proizvajalci/razstavljalci ter kupci in drugi obiskovalci, ne le iz Evrope, temveč s celega sveta. Organiziran je hkrati s sejmom Texprocess, saj se vsebine obeh sejmov dopolnjujejo. Predstavitve inovativnih materialov, procesov in konceptov podpira bogat spremljevalni program. Ob vsej ponudbi dogodkov in aktivnosti je treba obisk sejma skrbno načrtovati.

Statistika prejšnje izdaje sejma leta 2022 kaže, da je 96 % obiskovalcev sejma doseglo cilje obiska sejma ter da bosta trajnost in evropska strategija na področju tekstilstva igrali najpomembnejšo vlogo pri upravljanju podjetij v prihodnjih treh do petih letih. Sejem Techtextil je strateško pomemben tudi zato, ker so mlade, inovativne družbe na njem deležne posebne pozornosti, saj lahko na ločenem razstavnem prostoru predstavijo svoje izdelke na mednarodni

ravni. Za evropsko tekstilno industrijo je inovativnost pomembnejša kot kdajkoli prej. Razvoj inovativnih tehničnih tekstilij, med njimi pletiv in opreme za njihovo izdelavo, se odraža v podeljenih nagradah.

Letošnji Techtextil je bil jubilejni, dvajseti po vrsti in je še jasneje kot prejšnji poudaril pomen trajnostnega delovanja in proizvodnje. Več kot 15 odstotkov razstavljalcev je predstavilo naravna vlakna in materiale. Jasno je, da je recikliranje čedalje pomembnejše. Skladno s smernicami, ki veljajo za tekstilstvo kot celoto, so se predstavili tudi proizvajalci s področja pletilske opreme in pletenih izdelkov.

Karl Mayer je na sejmu Techtextil prejel nagrado

kot eden ustanovnih razstavljalcev, ključnih za napredek tega vodilnega mednarodnega sejma. Karl Mayer je svoj koncept razvoja pletilnikov že na Itmi leta 2023 v Milanu predstavil pod geslom Obvladajmo spremembe – dobičkonosno, prilagodljivo, trajnostno (Master the Change – profitable, flexible, sustainable).

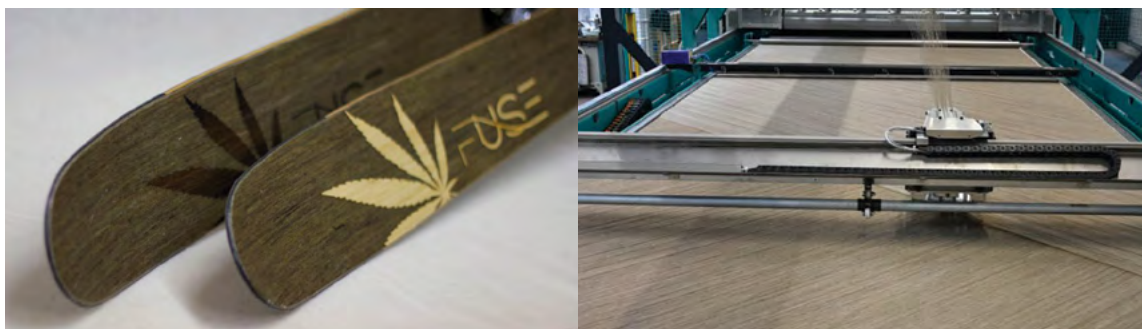
Vodilni svetovni proizvajalec snutkovnih pletilnikov je prepoznal pomen trajnosti in zmanjšanja izpustov na področju kompozitov ter potencial naravnih vlaken v primerjavi s podobnimi kompoziti iz steklenih ali ogljikovih vlaken. Svoje pletilnike z možnostjo vstavljanja votka in biaksialne/multiaksialne pletilnike je prilagodil pletenju prej iz naravnih, predvsem stebelnih vlaken.



Slika 4: Snutkovna pletiva iz prej iz stebelnih vlaken [14]

V Frankfurtu je bila medijsko najodmevnejša predstavitev triletnega projekta razvoja kompozitne alpske smuči HempSki. Karl Mayer v okviru projekta izdeluje ojačitvena pletiva iz konopljinih trakov Fuse[15] na multiaksialnem snutkovnem pletilniku COP MAX 5, ki je sicer namenjen izdelavi multiaksialnih tekstilij iz ogljikovih trakov. V zadnjem času naravna vlakna pridobivajo na pomenu kot učinkovi-

ta, trajnostna alternativa sintetičnim visokozmogljivim vlaknom za izdelavo lahkih konstrukcij. Jedro smuči Hempski je izdelano iz odpadkov nekdanih smučarskih izdelkov, steklena vlakna pa nadomeščajo trakovi iz konopljinih vlaken, impregnirani z biosmolo [16]. Poleg kompozitne alpske smučke iz konopljinih vlaken je bil razstavljen tudi kompozitni snowboard; ojačitvena tekstilija je iz lanenih vlaken.



Slika 5: Kompozitna smučka Hempski [17, 18]

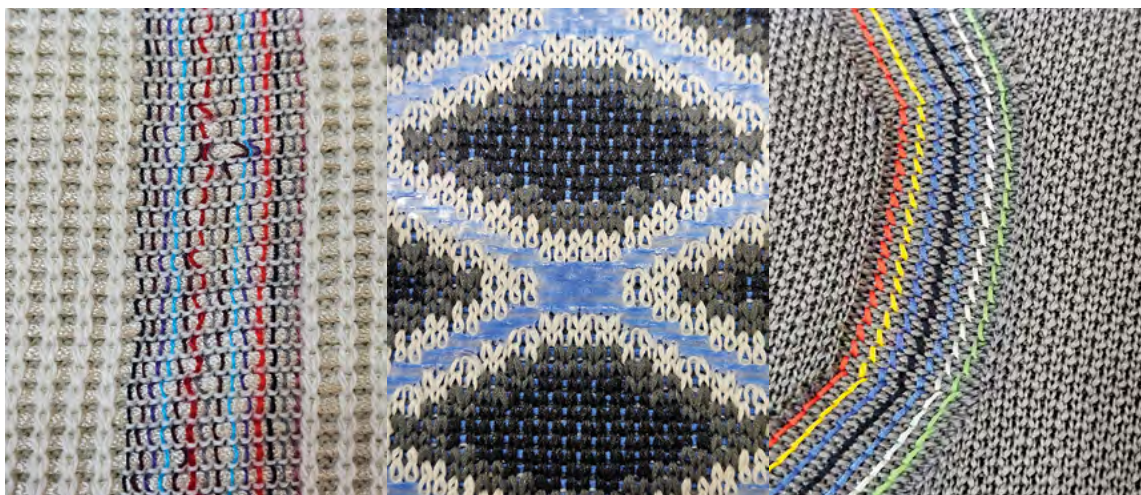
Med novostmi, ki so bile tema pogovorov na razstavnem prostoru Karl Mayerja v Frankfurtu, je bil tudi novi biaksialni/multiaksialni snutkovni pletilnik za izdelavo steklenih ojačitev za kompozitne rotorje vetrnih elektrarn MAX GLASS ECO. Stroj je bil strokovni javnosti prvič predstavljen na sejmu JEC marca v Parizu. MAX GLASS ECO je izjemno učinkovit, cenovno ugoden in v nasprotju s prejšnjim modelom MAXTRONIC dovolj prilagodljiv. Pri hitrosti 1800 min⁻¹ izdelava 410 m pletiva v eni uri [19, 20].

Karl Mayer se ukvarja tudi z razvojem nosljivih tehnologij. Sodeluje pri projektu DiMo – DigitalMotion, ki ga je predstavil tudi v Frankfurtu. Življenjski slog, usmerjen v vitalnost, aktivno staranje in gibanje na prostem, bo v prihodnjih letih pomembno vplival na tehnične inovacije, ki bodo ljudem omogočale, da ostanejo čili in zdravi. Ključno vlogo pri tem igrajo digitalne tehnologije in senzorji, vgrajeni v oblačila in opremo. Čedalje manjši, cenejši in natančnejši senzorji že zdaj vodijo k razvoju novih izdelkov in storitev, vendar so večinoma namenjeni le beleženju in analizi podatkov, kot so dolžina, frekvenca in hitrost aktivnosti. Projekt DiMo-NEXT gre korak

naprej: vgrajeni senzorji za gibanje in psihofiziološki senzorji imajo nalogo podpreti uporabnike pri njihovih fizičnih aktivnostih ter jim zagotoviti večjo motivacijo, zmogljivost in dobro počutje.

Karl Mayer Stoll je predstavil široko zbirko vzorcev plosko pletenih struktur, ki izpolnjujejo današnje zahteve po trajnostni in učinkoviti proizvodnji: brezšivne kompresijske izdelke za šport, ortopedski in medicinski sektor, pletiva za vrhnje dele obutve z novimi kombinacijami ojačitvenih šivov (Flex Ply), sedežne prevleke ipd.

Karl Mayer Stoll je razširil družino pletilnikov CMS in marca, torej pred sejmom Techtextil, uvedel nov model CMS 703 knit and wear, ki je namenjen velikoserijski proizvodnji s poudarkom na večjih velikostih. Novi stroj za pletenje v celoti spada v generacijo pletilnikov Knittelintelligence, je prilagodljiv iz zelo produktiven. Širina igelnice je 72 palcev/183 cm, deleži pa 6,2E do 10,2E. Opremljen je s standardnimi vzmetnimi jezičastimi iglami in odvlekom Multiflex. Pletilnik bo oktobra letos razstavljen na sejmu ITMA ASIA + CITME v Šanghaju na Kitajskem [21, 22].



Slika 6: Stollovi pleteni vzorci, razstavljeni na sejmu Techtextil



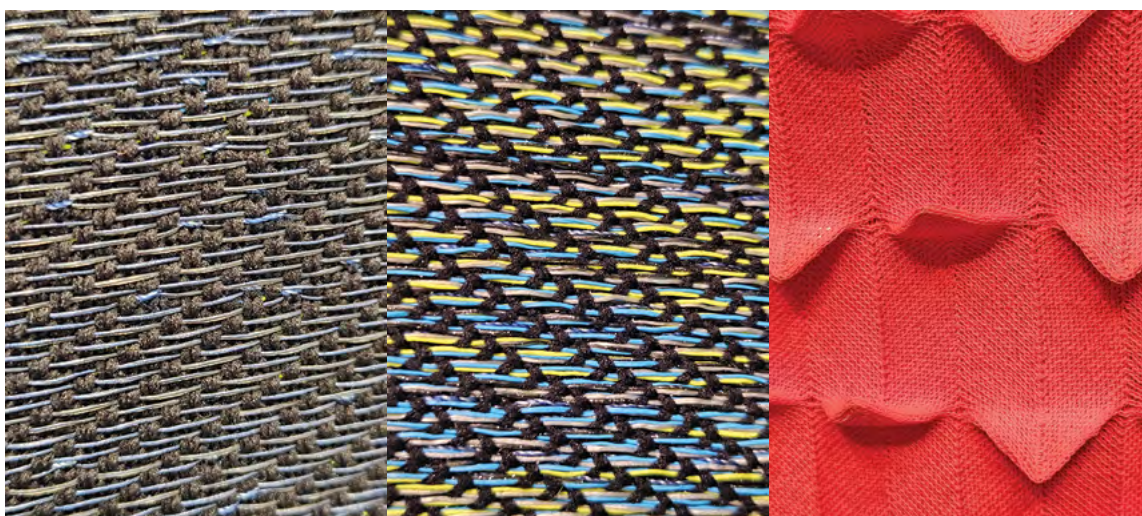
Slika 7: Brezšivna Stollova pletena izdelka: majica in rokavica

Shima Seiki

Shima Seiki iz Wakayame na Japonskem je skupaj s svojo italijansko podružnico Shima Seiki Italia predstavila pletilnik MACH2 XS153 15L za pletenje v celem in 3-D oblikovalski sistem SDS-ONE APEX4. MACH2 XS ima štiri igelnice in je opre-

mljen z drsnimi iglami.

Razstavila je tudi številne vzorce tehničnih pletiv in oblačil, izdelanih na pletilnikih MACH2 XS, med drugim tudi iz preje Coatyarn, ki vsaj po videzu in otipu nadomešča trdilno apreturo [23, 24].



Slika 8: Vzorci tehničnih pletiv, izdelanih na pletilnikih Shima Seiki

Predstavitev švicarskega izdelovalca ploskih pletilnikov **Steiger**, enega vodilnih določevalcev pletilskih trendov, je bila odgovor na pomanjkanje tehničnih kadrov, predvsem vzdrževalcev pletilnikov. Steiger je razvil koncept preventivnega vzdrževanja, ki pomembno izboljša zmogljivost pletilnikov. Preventivno vzdrževanje vključuje redne preglede, čiščenje in servisiranje komponent strojev, preden pride do okvare. Število in trajanje nepredvidenih zastojev zaradi nepričakovanih okvar se močno zmanjšata.

Redno vzdrževanje pomaga prepoznati in odpraviti manjše napake ali obrabo, preden se razvijejo v večje težave. Preventivno vzdrževanje strojev podaljšuje njihovo operativno življenjsko dobo in povečuje varnost med obratovanjem stroja. Čeprav preventivno vzdrževanje zahteva začetno naložbo časa in virov, se dolgoročno strošek povrne. Modul za preventivno vzdrževanje zasleduje uporabo sestavnih delov pletilnika in izračuna stopnjo obrabe. Med proizvodnjo izvaja samodiagnostični pregled, da določi stopnjo

obrade sestavnih delov stroja. Na podlagi pridobljenih podatkov predlaga vzdrževanje ali zamenjavo obrabljenih komponent. Stanje vsakega posameznega stroja, povezanega v mrežo, je vidno v Netcontrol 2.0, programskem paketu za upravljanje proizvodnje podjetja Steiger. Ta sistem zbira podatke o stanju vsakega stroja in vodi delavnice omogoča načrtovanje nalog preventivnega vzdrževanja ter usklajevanje z načrtom proizvodnje [25].

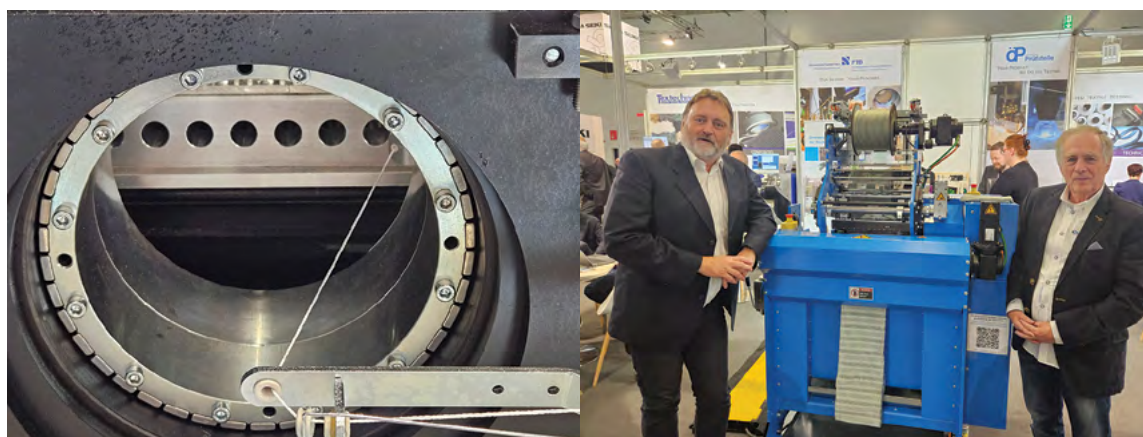
Hochschule Niederrhein in Pinkert

Na Techtextilu se tradicionalno predstavlja tudi nemška univerza iz Mönchengladbacha Hochschule

Niederrhein (HSNR). Letos je predstavila inovacijo, ki je rezultat sodelovanja z ENSISA - École Nationale Supérieure d'Ingénieurs Sud Alsace, Laboratoire de Physique et Mécanique Textiles v Franciji ter plod doktorske disertacije dr. Thomasa Mutschlerja. S podporo pobude Wipano, ki jo vodi nemško zvezno ministrstvo za gospodarstvo in podnebno zaščito, je bil razvit snutkovni pletilnik, ki vnaša votke s pomočjo rotirajoče zanke. Patentirana inovacija zmanjšuje stroške in porabo energije ter deluje natančno in prilagodljivo. Koncept je udeležilo podjetje Pinkert Machines ter ga predstavilo na sejmu [26].



Slika 9: Inovativni snutkovni pletilnik z vnašanjem votka s pomočjo rotirajoče zanke



Slika 10: Na novo razviti snutkovni pletilnik: levo – rotor za vnašanje votka, desno – razstavljeni pletilnik in njegov avtor (levo)

4 Drugi sejmi

JEC je sejem kompozitov, organiziran v Parizu, na katerem se vse pogosteje predstavljajo pletilci. Letos je v okviru skupine Karl Mayer razstavljal tudi Stoll in predstavil 3-D oblikovane ojačitvene forme za tehnične tekstilije iz visokozmogljivih vlaken. Prihodnji sejem bo marca 2025 [27].

Čedalje bolj uveljavljen je tudi sejem **ITM**, ki je bil letos junija v Istanbulu. Na njem je npr. **KM.ON** predstavil programsko rešitev za izboljšanje upravljanja proizvodnje v pletilski industriji pletiva in nov sistem za nadzor kakovosti. Razstavljal je tudi Smartex, ki je lani na Itmi pritegnil veliko pozornosti s svojim sistemom za izboljšanje nadzora kakovosti in učinkovitosti proizvodnje Smartex Core, ki temelji na umetni inteligenci [28].

FIMAST je sejem, posvečen tehnološkim inovacijam na področju nogavičarstva, 3-D obutve ter brezšivnih, tehničnih in športnih oblačil. Organiziran bo novembra 2024 v italijanski Vicenzi. Na sejmu bodo razstavljali proizvajalci prej, končnih izdelkov, tekstilne opreme ter dopolnilnih tehnologij za oblikovanje izdelkov, končno obdelavo in dodatkov, vse do pakiranja in embalaže [29].

5 Sklep

Dogajanje v pletilstvu in pri pletenih izdelkih na področju tehničnih tekstilij je zelo dinamično in se hitro razvija skladno s ključnimi trendi in inovacijami, ki oblikujejo tekstilno panogo. Tehnične tekstilije so izdelane iz široke palete materialov, ki so posebej zasnovani za izpolnjevanje funkcionalnih zahtev, kot so npr. visoka trdnost, odpornost proti ekstremnim temperaturam ali kemikalijam, odpornost proti UV-žarkom, ognjevarnost ipd. Za zadnje obdobje je značilna čedalje večja uporaba prej iz naravnih vlaken namesto iz visokozmogljivih sintetičnih, za kar je treba na področju pletenja prilagajati zasnovo pletilnikov. Za pletenje se uporabljajo tudi preje, ki po termični obdelavi dajejo pletivom posebne lastnosti:

vodoodbojnost, togost, trpežnost ipd. Brezšivno pletenje še naprej pridobiva na pomenu. Oplaščene preje z jedrom iz elastana se v pletivih čedalje pogosteje nadomeščajo s konvencionalnimi prejami, raztezne in elastične lastnosti pa se projektirajo na podlagi materialne in strukturne funkcionalizacije. Pletilska tehnologija se čedalje več uporablja na področju nosljivih tehnologij, saj vgrajevanje senzorjev in drugih elektronskih komponent v pletene izdelke odpira nove možnosti za zdravje, šport in vsakodnevno uporabo.

Pripravila: Alenka Pavko Čuden

Foto: Alenka Pavko Čuden

Viri:

1. WEBER, H. Difficult market conditions with some light at the end of the tunnel [dostopno na daljavo]. Textile Technology: Platform for the Technical Textiles Industry [citirano 29.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.textiletechnology.net/technology/commentary/melliand-international-32024-difficult-market-conditions-with-some-light-at-the-end-of-the-tunnel-35865>>.
2. Knitted fabrics market outlook (2023 to 2033) [dostopno na daljavo]. Fact MR. Knitted fabrics market [citirano 28.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.factmr.com/report/2865/knitted-fabrics-market>>.
3. Techtextil & Texprocess score with growth and set as drivers of innovation the course for future-proof industries [dostopno na daljavo]. Messe Frankfurt [citirano 28.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <https://texprocess.messe-frankfurt.com/frankfurt/en/press/press-releases/texprocess/techtextil-texprocess-final-report-2024.html#_ftn1>.
4. The trend forum fabrics. March 2024 [dostopno na daljavo]. Design & Development GmbH Textile Consult [citirano 28.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.performance-days.com/loop/trends-forum/fabrics.html>>.

5. Discover the performance colors by Nora Kühner [dostopno na daljavo]. Design & Development GmbH Textile Consult [citirano 28.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.performancedays.com/loop/color-trends.html>>.
6. Discover and source the perfect fabrics with our product search [dostopno na daljavo]. Design & Development GmbH Textile Consult [citirano 28.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.performancedays.com/loop/marketplace/product-search.html>>.
7. Suedwolle Group. Jawalan & Toskana: footwear upper [dostopno na daljavo]. Design & Development GmbH Textile Consult [citirano 28.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.performancedays.com/loop/marketplace/product-detail/43151.html>>.
8. Pontetorto Spa. 9203/M/RC: midlayer [dostopno na daljavo]. Design & Development GmbH Textile Consult [citirano 28.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.performancedays.com/loop/marketplace/product-detail/37688.html>>.
9. Manta, the first soft, half-moon shaped pad that gives riders a competitive advantage [dostopno na daljavo]. Teosport [citirano 28.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.teosport.com/en/products/cycling-pads/road/manta/>>.
10. Material digital twins (Fabric textures and 3D digitization at its best) [dostopno na daljavo]. Vizoo [citirano 28.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.vizoo3d.com/>>.
11. Utilize our expertise (Digitization services for outstanding 3D visualization) [dostopno na daljavo]. Vizoo [citirano 29.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.vizoo3d.com/material-digitization-service/>>.
12. The latest special area is the Bodywear Collective [dostopno na daljavo]. Design & Development GmbH Textile Consult [citirano 28.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.performancedays.com/the-fair/about-the-fair/bodywear-collective.html>>.
13. Performance days. Launch of bodywear collective [dostopno na daljavo]. Textile technology [citirano 28.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.textiletechnology.net/technical-textiles/news/performance-days-launch-of-bodywear-collective-35815>>.
14. Natural Fibre Composites (NCF's) [dostopno na daljavo]. Karl Mayer [citirano 29.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.karlmayer.com/en/natural-fibre-composite/>>.
15. Fuse. Natural fibers in use [dostopno na daljavo]. Fuse [citirano 29.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://en.fuse-composite.com/>>.
16. Exciting prospects for composites. Interview with Lovis Kneisel, CEO of FUSE, about an alpine ski made from hemp-based composites [dostopno na daljavo]. Karl Mayer. News and Media [citirano 29.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.karlmayer.com/en/news-and-media/news/exciting-prospects-for-composites/>>.
17. Warp knitting/crochet. Manufacturing skis from hemp tapes [dostopno na daljavo]. Knitting Industry [citirano 29.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.knittingindustry.com/manufacturing-skis-from-hemp-tapes/>>.
18. HempSki to be the highlight of Karl Mayer at Techtextil 2024 [dostopno na daljavo]. The Indian Textile Journal [citirano 27.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://indiantextilejournal.com/hempski-to-be-the-highlight-of-karl-mayer-at-techtextil-2024/>>.
19. Karl Mayer launches the New Composite Machine MAX GLASS ECO [dostopno na daljavo]. Texfash [citirano 29.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://texfash.com/release/karl-mayer-launches-the-new-composite-machine-max-glass-eco>>.
20. Composite machines for biaxial and multiaxial textiles [dostopno na daljavo]. Karl Mayer [citirano 29.7.2024]. Dostopno na svetovnem

- spletu: <<https://www.karlmayer.com/en/products/technical-textiles/composite-machines/composite-machines-for-producing-multi-axial-structures/>>.
21. CMS 703 ki knit and wear [dostopno na daljavo]. Stoll [citirano 29.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.stoll.com/en/products-and-solutions/machines/knit-and-wear/cms-703-ki-knit-and-wear/>>.
 22. 72" working width – seamless knitwear rolling off the production line [dostopno na daljavo]. My Textile News [citirano 29.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://my-textile-news.com/article/production/flat-knitting/72-working-width-seamless-knitwear-rolling-off-the-production-line>>.
 23. Flat knitting machines and design systems [dostopno na daljavo]. Textile Technology [citirano 29.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.textiletechnology.net/technical-textiles/news/shima-seiki--techtexil-flat-knitting-machines-and-design-systems-35749>>.
 24. Coated yarn solutions [dostopno na daljavo]. Coatyarn [citirano 29.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.coatyarn.com/>>.
 25. Steiger textil [dostopno na daljavo]. Instagram [citirano 29.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <https://www.instagram.com/steiger_textil/reel/C50KkXqQd-/>.
 26. Beitrag von Hochschule Niederrhein [dostopno na daljavo]. LinkedIn [citirano 29.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <https://de.linkedin.com/posts/hochschule-niederrhein_hsnr-auf-techtexil-in-frankfurt-eines-der-activity-7188860409112670208-ljl6>.
 27. Pushing the limits [dostopno na daljavo]. JEC world [citirano 29.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.jec-world.events/>>.
 28. ITM news [dostopno na daljavo]. ITM [citirano 29.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.itm2026.com/en/home/>>.
 29. FIMAST 2024 [dostopno na daljavo]. FIMAST [citirano 29.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.fimast.eu/en/>>.

ARIS projekt, št. J2-50087: Izdelava visokokapacitivne elektropredene vlaknovine za fleksibilen superkondenzator

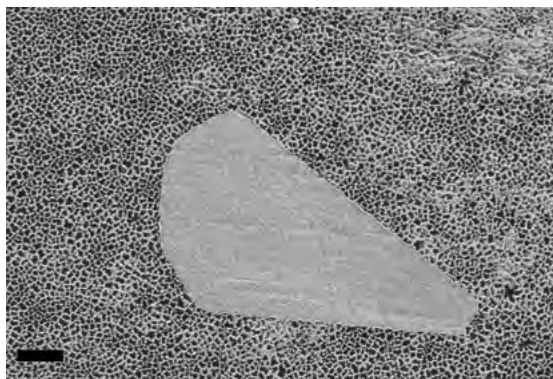
Pri triletnem temeljnem projektu J2-50087, ki smo ga v letu 2023 pridobili na Univerzi v Mariboru, Fakulteti za strojništvo (Inštitut za inženirske materiale in oblikovanje), in ki ga financira Javna agencija za raziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS), sodeluje še Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko (Inštitut za avtomatiko) Univerze v Mariboru.

V zadnjem času postaja tehnologija čedalje bolj mobilna, zato je naslednji korak integracija naprav in naprednih funkcionalnosti v tekstilni material, ki dobiva ključno vlogo na področju nosljive elektronike, od zbiranja in shranjevanja energije, zaznavanja gibanja, do spremljanja zdravstvenega stanja v realnem času, osebnega uravnavanja toplote itd. Ker je tekstilni material razmeroma mehak, lahek in fleksibilen, bi morale biti takšne tudi komponente pametnega oblačila, vključno z virom napajanja. Tako se številne raziskave osredinjajo na razvoj fleksibilnih superkondenzatorjev z visoko kapacitivnostjo za shranjevanje energije (napajanje nosljive elektronike) zaradi njihove visoke gostote moči, hitre stopnje polnjenja/praznjenja in dolgega življenjskega cikla. Kljub temu je izdelava zelo fleksibilne in lahke elektrode z vrhunsko elektrokemijsko zmogljivostjo, ki bi neprekinjeno delovala daljši čas, še vedno velik tehnološki izziv. Po drugi strani pa ostaja izziv, kako uravnotežiti novo funkcionalnost z osnovnimi lastnostmi tekstilnega materiala.

Tako je glavni cilj projekta izdelati elektropredno in visokokapacitivno elektropredeno vlaknovino na osnovi vlaknovine z vlučenimi 2-D karbidi prehodnih kovin, ki bo služila kot fleksibilna elektroda v simetričnem superkondenzatorju (SC), ob upoštevanju okolju prijaznega, trajnostnega pristopa. Poleg tega bodo ovrednotene nekatere dodatne funkcionalnosti, npr. vodoodbojnost in zaviranje

gorenja, kar bo razširilo obseg uporabe elektropredene vlaknovine, razvite na novo.

Glavni izziv sta pri projektu "zelena" sinteza 2-D karbidov prehodnih kovin (slika 1) z ustrezno strukturo, velikostjo in lastnostmi in priprava stabilne homogene raztopine za elektropredenje visokoelektropredne vlaknovine ob maksimalnem dodatku sintetiziranih delcev, ne da bi s tem poslabšali njeno fleksibilnost. Poleg tega se fleksibilne elektrode na osnovi vlaken pogosto razgradijo zaradi delovanja mehanskih sil, visoke temperature in detergenta/vode med večkratnim pranjem ali dolgotrajnim nošenjem. Posledično superkondenzator izgubi željeno kapacitivnost. Zato bomo posebno pozornost namenili izbiri ustreznega hidrofobnega končnega premaza glede na njegovo adhezijo, transparentnost, ceno, majhen vpliv na okolje, visoko obstojnost pri pranju, odpornost proti obrabi itd.



Slika 1: Sintetiziran anorganski delec

Priprava: doc. dr. Alenka Ojstršek, vodja projekta

Raziskave tekstilnih materialov za večje udobje v športu – projekt TEMPO

Svetovna poraba vlaken in materialov za proizvodnjo športnih oblačil in drugih športnih izdelkov je v zadnjem desetletju znatno narasla. Povečanje zanimanja za nakup športnih oblačil je posledica številnih družbenih dejavnikov. Med njimi je predvsem večja skrb za osebno zdravje in dobro počutje organizma, pa tudi promocija športnih aktivnosti na svetovni ravni ter povečanje zmogljivosti za športne treninge v zaprtih in odprtih prostorih. Po ocenah naj bi svetovni trg športnih oblačil do konca leta 2025 dosegel vrednost 108,7 milijarde dolarjev, kar jasno kaže, kako pomembno je usmeriti znanstveno zanimanje v razvoj materialov za funkcionalna športna oblačila. Novi tehnološki razvoj in čedalje zahtevnejša pričakovanja profesionalnih športnikov so pomembni dejavniki, ki spodbujajo razvoj novih, funkcionalnih materialov za športna oblačila. Zahteve glede zmogljivosti materialov za posamezen šport se močno razlikujejo po lastnostih, določenih z naravo določenega športa. Te lastnosti se na primer nanašajo na odpornost proti mrazu, vročini, dežju in snegu, pri čemer mora material še vedno izpolnjevati zahteve športnikov glede neoviranega gibanja in prileganja telesu. Pri aktivnem ukvarjanju s športom je udobnost materiala in posledično športnih oblačil pogosto izjemnega pomena, zato se proučevanju udobnosti pri oblikovanju materialov ni mogoče izogniti. Glede na prej navedeno je oblikovanje sodobnih materialov za športna oblačila zahtevna naloga, katere izid mora v celoti izpolnjevati zahteve športnikov. Z razvojem funkcionalnega oblikovanja, inteligentnih tekstilij in nosljivih tehnologij ter s povečano potrebo po trajnostnem razvoju so inovativne rešitve pri oblikovanju športnih materialov postale imperativ današnjega časa.

Vse zgoraj navedeno je bilo glavna spodbuda za raziskovalno delo pri znanstvenem projektu IP-2020-02-5041 *Tekstilni materiali za povečano udobje v športu* (angl. *Textile Materials for Enhanced*

Comfort in Sports) – TEMPO, ki ga financira hrvaška znanstvena fundacija. Projekt se izvaja v obdobju od 1. januarja 2021 do 30. aprila 2025 v sodelovanju raziskovalcev z Univerze v Zagrebu, Tekstilno-tehnološke fakultete, in Univerze v Ljubljani, Naravoslovnotehniške fakultete. V okviru projekta TEMPO so združeni znanstveniki različnih strokovnih področij, ki vključujejo oblikovanje materialov in vrednotenje lastnosti, oblačilno inženirstvo, človeške dejavnike in računalniško modeliranje. Vodja projekta je prof. dr. sc. Ivana Salopek Čubrić, sodelavci pa so prof. dr. Alenka Pavko Čuden, izr. prof. dr. sc. Goran Čubrić, prof. dr. sc. Tomislav Rolich, prof. dr. sc. Vesna Marija Potočić Matković, doc. dr. sc. Daniel Domović, Ines Katić Križmančić, mag. ing. des. text., Antonija Petrov, mag. ing. tech. text., in Željka Pavlović, mag. ing. tech. text. (slika 1). Skupna misija članov projekta je povezati in izkoristiti različne kompetence za izvedbo raziskave, ki je:

- usmerjena v oblikovanje inovativnih tekstilnih materialov,
- usmerjena v optimiziranje lastnosti z dolgoročno funkcionalnostjo,
- usmerjena v personalizirana oblačila,
- podprta z ustreznimi računalniškimi modeli.

V dosedanjem delu pri projektu TEMPO so znanstveniki v okviru mehanske funkcionalizacije pletiv zasnovali in izdelali vrsto vzorcev pletiva za nadaljnjo analizo lastnosti. Na podlagi vrednotenja strukturnih parametrov, fizikalno-mehanskih in udobnostnih lastnosti so bile preiskovane pletene strukture optimizirane ter razviti modeli algoritmov strojnega učenja. Nadaljnje raziskovalno delo je bilo usmerjeno v razvoj in validacijo protokolov staranja materialov v različnih okoljih s poudarkom na dveh skupinah športnih izdelkov – nogometnih dresov in kopalk. Z uporabo termografije so bila izvedena merjenja športnih oblačil v različnih okoljih, kar

bo osnova za oblikovanje personaliziranih športnih oblačil za doseganje boljših športnih rezultatov. Prav tako je bil razvit algoritem za računalniško obdelavo podatkov, pridobljenih s termografijo.

Dosedanja raziskovanja so privedla do objave 60 člankov v revijah in zbornikih. Za potrebe raziskovalnega dela je bil kupljen aparat za merjenje odpornosti proti drgnjenju v mokrem – AquAbrasion, nekaj manjših merilnih naprav ter dopolnjeni obstoječi merilni sistemi za termografijo (slika 2).

Informacije o projektu TEMPO so dostopne na povezavi <https://www.ttf.unizg.hr/tekstilni->

[materijali-za-povecanu-udobnost-u-sportu/972](#) in na družbenih omrežjih – Instagramu in Facebooku kot @tempo.ttf2021.

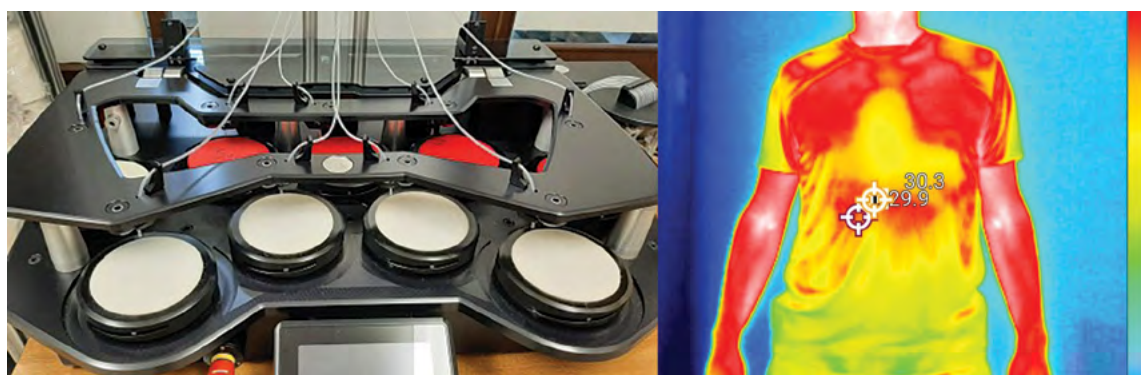
S projektom TEMPO je povezan tudi projekt DOK-2021-02-4746 *Aspekti uporabe termografije pri ocenjevanju termofiziološkega udobja športnih oblačil – ATLETO*, ki je usmerjen v razvoj kariere mladih raziskovalcev, vodja projekta pa je izr. prof. dr. sc. Goran Čubrić.



Raziskavo financira hrvatska znanstvena fundacija s projektom IP-2020-02-5041 Tekstilni materijali za povečanu udobnost u sportu – TEMPO.



Slika 1: Člani projektne skupine



Slika 2: Del kupljene preskuševalne opreme – aparat AquAbrasion ter dopolnitev sistema za termografijo.

Pripravila: prof. dr. Ivana Salopek Čubrić

NTF sKRIM - Trajnostni projekt Katedre za oblikovanje tekstilij in oblačil in RK KRIM Mercator

Projekt NTF sKRIM je nastal v sodelovanju med RK Krim Mercator, ljubljanskim ženskim rokometnim klubom, in Katedro za oblikovanje tekstilij in oblačil, OTGO, NTF UL. Izveden je bil kot modul v obliki tritedenske delavnice pri predmetu Oblikovanje oblačil v vseh letnikih dodiplomskega študija, vključenih pa je bilo 79 študentk in študentov. Na prvi pogled nezdružljivi področji, kot sta šport in

moda, je povezovalo oblačilo, športni dresi roko-metašic v predstavitveni rdeči, modri in črni barvi. Tekmovalni dresi, ki so prezentančno oblačilo športnic in medij poenotenja navijačev s klubom, so bili v času delavnice neizčrpen vir navdihov in sredstvo neverbalnega komuniciranja med igralkami in študenti. Gibanje, tekmovalnost, veselje, uspeh, žalost, moč, energija, družinska povezanost, izjemnost



Slika 1: Kolekcija NTF sKRIM, foto: Marijo Zupanov

rokometašic, veličastnost športa ... so študenti vključili v snovanje oblačil ter s pomočjo različnih tehnik izdelali avtorska oblačila, ki ponazarjajo njihovo raziskovanje. Projekt je bil zastavljen kot zasnova in izvedba trajnostne funkcionalne in nosljive kolekcije pret-a-porter, ki vključuje bistvene zahteve sodobnega aktivnega načina življenja. Študenti prvega letnika so v parih preoblikovali srajco, pri čemer so za osnovo uporabili zavržene moške srajce in jih nadgrajevali z rdečimi dresi. Krila, hlače in kombinezone iz jeansa so študenti drugega letnika, ravno tako v parih, oblikovno nadgrajevali z modrimi dresi. Vrhnji kos iz pletiva so posamično izdelali študenti tretjega letnika, ki so s črnimi in modrimi dresi kreativno dopolnjevali univerzalen pullover oz. njegove izpeljanke "sweater", "hoodie", "pullover". Študenti so k oblikovanju pristopili s svežimi rešitvami in kreativnimi tekstilnimi tehnikami, kot so prepletanje, recikliranje, plisiranje, apliciranje, kvačkanje, upcikliranje in lasersko izrezovanje dresov, trenirk, žog in mrež. Izdelali so kolekcijo oblačil in modnih dodatkov, kot so torbice, pokrivala in očala. Nastala je sodobna kolekcija ženskih oblačil, ki je barvno in stilistično poenotena. Projekt je bil razstavljen na dogodku Modnovanje, ki ga katedra

organizira ob zaključku leta, ter predstavljen na plakatih v Ulični galeriji v Ljubljani kot prvi sklop iz ciklov razstav NTF=. Na letošnji zaključni reviji študentov oblikovanja tekstilij in oblačil z naslovom Povezovanja je bil projekt NTF sKRIM uspešno predstavljen z lastnim izhodom, kjer je bila poudarjena univerzalnost oblikovalskega jezika, saj so kolekcijo nosili tako fantje kot dekleta. Študenti so pri projektu pridobili nova znanja, kako oblikovati oblačila za naročnika in sodelovati pri timskem delu, ter nadgradili specifične veščine, ki temeljijo na razmisleku o uspešni umestitvi lastnega avtorskega dela v celoto oblikovalskega procesa in predstavitve.

Avtorica besedila: asist. Nataša Hrapič

Kreativna zasnova in vodenje projekta: asist. Nataša Hrapič in asist. Sara Valenci

Mentorice: red. prof. Almira Sadar, red. prof. Elena Fajt in red. prof. Nataša Peršuh, asist. Nataša Hrapič, asist. Sara Valenci, asist. Alenka More, tehn. sod. Nina Glavič in tehn. sod. Mojca Košir

Stiliranje: Matej Fijačko, Sara Valenci, Nataša Hrapič, Rosa Angela Romih, Lucija Polanc in Katja Šarlija

Ličenje: Nađa Kurtalić

Modela: Kiara Pajič in Klara Čretnik

Fotografije: Marijo Zupanov

Razstava LJBLJNČN/BLACK študentov Fakultete za dizajn v Mestnem muzeju Ljubljana

Z oblikovalskimi zasnovami, ki so se navezovala na stalno zbirko Mestnega muzeja Ljubljana, se s spremljajočo razstavo **LJBLJNČN/BLACK** aktualne razstave **Od korzeta do žaketa**, ki je v Mestnem muzeju Ljubljana na ogled od 17. aprila 2024 do 23. februarja 2025, predstavljajo študenti Fakultete za dizajn, samostojnega visokošolskega zavoda.

V razvoju oblikovalske zasnove oblačil projekta LJBLJNČN sta pod mentorstvom izr. prof. Tanje Devetak študenta prvega letnika smeri Moda in tekstilije, Maša Vajd in Lovro Kranjc, izhajala iz raziskovanja življenja, dela in podobe dveh znanih Ljubljančanov: Mile Kačič in Ivana Cankarja; njuna oblačila in dodatke k njim hranijo v stalni zbirki Mestnega muzeja in galerij Ljubljana. Maša Vajd je zasnovala in uresničila izvirno konceptualno

trajnostno oblikovalsko rešitev s prefinjeno rokodelsko realizacijo. Vanjo je vključila eksperimentalne pristope v postopku realizacije, kar ji je s številnimi poznejšimi posegi omogočalo razvoj barvnih površin. Lovro Kranjc je ustvaril kompleksno oblačilno formo z uporabo raznolikih tehnik in samosvojih ročnih izvedbenih pristopov. Pri njegovem delu je zaznavna izrazita občutljivost za detajl in teksturo. Končna oblikovana oblačilna forma izkazuje večpomenske vizualne učinke pretanjene individualne izraznosti, pri čemer izvedbeni postopek izpelje v estetsko in sporočilno visokokakovostno zaključeno formo. Razstavni predmet spremlja tudi videozapis, ki ga je ustvarila Loti Kavšek.

Črna. Z bogatim spektrom simbolike in asociacij. Povezana z močjo, eleganco, prestižem, erotiko, gla-



Slika 1: Oblačilna forma Lovra Kranjca, foto: Maks Urh Završnik



Slika 2: Mala črna obleka Karin Golobič, foto: Karin Golobič

murjem ... Skrivnostna, preprosta, prefinjena, stroga, krepostna ... in vedno aktualna. Christian Dior je nekoč rekel: „Črno lahko nosiš kadarkoli, ne glede na leta. Lahko si jo izbereš skoraj za vsako priložnost.“ V okviru projekta BLACK so študenti drugega letnika smeri Moda in tekstilije pod mentorstvom izr. prof. Metoda Črešnarja MA CSM oblikovali sodobno različico črne obleke, ki naj bi bila prav tako

brezčasna, trajnostna, inovativna in radikalna, kot je bila mala črna obleka Coco Chanel z začetka 20. stoletja, s katero je spreminjala ustaljene družbene vzorce, saj je v odnosu do telesa ponujala svež in svoboden način oblačenja. Študentke, ki sodelujejo na razstavi: Ajlana Džafić, Karin Golobič in Martina Vogel. Strokovna pomoč pri razvoju oblačil obeh projektov: Lidija Rotar.

Pripravili: izr. prof. Tanja Devetak, izr. prof. Metod Črešnar MA CSM in izr. prof. dr. Damjana Celcar

Modne ilustracije študentk Fakultete za dizajn na razstavi Modna ilustracija – vizualno razkošje v Mariboru

Na razstavi z naslovom *Modna ilustracija – vizualno razkošje*, ki je v organizaciji Pokrajinskega muzeja Maribor v okviru projekta Mesec mode v muzeju 2024 potekala med 18. in 31. majem, so se z modnimi ilustracijami na mednarodni dan muzejev predstavile študentke 1. letnika smeri Moda in tekstilije s Fakultete za dizajn. Ilustracije so nastale pod mentorskim vodstvom višje predavateljice dr. Sabine Puc.

Ilustracije, ki so do 31. avgusta 2024 razstavljene na razstavišču Kina Partizan v Mariboru, so plod sodelovanja med Pokrajinskim muzejem Maribor in Fakulteto za dizajn. Študentke so iz bogatih arhivskih depojev, ki so prava zakladnica oblačilne kulture državnega pomena, spoznavale in raziskovale muzejsko gradivo, nato pa mu vdahnile življenje v obliki vizualnih podob, ki so očarale slehernega opazovalca. Nastale so reprodukcije modnih ilustracij 19. stoletja, ki so v preteklosti igrale pomembno vlogo pri dokumentiranju modnih trendov, predstavljanju oblikovalskih kreacij in navduševanju

občinstva. V nadaljevanju so študentke ilustrirale historična oblačila 20. stoletja, pri tem pa vnesle lastno videnje zgodovinskih oblačil skozi prizmo umetniškega izražanja. V zaključku je sledila realizacija sodobnih modnih ilustracij v različnih grafičnih in slikarskih tehnikah, kjer so obiskovalci razstave lahko občudovali izrazno moč posameznega medija, ki omogoča specifičen in razpoznaven likovni izraz, od fine ekspresivne risbe, razlivanja in mešanja črnila na mokrem papirju, texture pastela z impresivnimi svetlobnimi učinki, prosojnosti in svežine akvarela, do gostih in pastoznih nanosov akrila. Posebnost so bile modne ilustracije v tehniki kirigami, kjer je izvedba prostorsko determinirana. Sodelovale so študentke: Klara Boban, Nina Bratina, Maruša Bregar, Nadiža Dimic, Nina Justin, Živa Kostić Križnič, Hana Krnc, Ema Novak, Nika Pišljar in Eriša Šabanaj. Njihove ilustracije so več kot le vizualne podobe, so okno v svet domišljije, ki navdihujejo in navdušujejo tako splošno kot strokovno javnost.



Slika 1: Modne ilustracije študentk 1. letnika v različnih grafičnih in slikarskih tehnikah (a - Ela Pušnik, b - Eriša Šabanaj, c - Nina Justin)



a

b

c

Slika 2: Ilustraciji muzejskih oblačil in reprodukcija modne ilustracije iz 19. stoletja (a - Nadiža Dimic, b - Maruša Bregar, c - Hana Krnc)

Pripravila: višja pred. dr. Sabina Puc

(Ne)tekstilni nakit študentov Fakultete za dizajn na Slovenskem tednu nakita

V sklopu Slovenskega tedna nakita (SIJW 2024), ki je potekal od 9. do 20. maja 2024 na različnih lokacijah po Ljubljani, v Izoli in Slovenj Gradcu, so se z (ne)tekstilnim nakitom pod mentorstvom višje predavateljice Martine Šušteršič predstavili študenti prvega letnika smeri Moda in tekstilije s Fakultete za dizajn, samostojnega visokošolskega zavoda.

Nakit, ki je bil razstavljen v izložbi knjižnice Fakultete za dizajn v Ljubljani, je nastal iz različnih tekstilnih in netekstilnih materialov, večinoma recikliranih iz starih oblačil in drugih uporabnih pred-

metov. Nastale tekstilne strukture so produkt različnih ročnih tehnik: pletenja, kvačkanja, makrameja, polstenja ... Inspirirane z zrakom, oblaki, vetrom in žarki... se prepletajo z zgodbo obujanja tradicionalnih ročnih tehnik, prek katerih se študenti srečujejo z našo bogato kulturno dediščino in jo implementirajo v sodoben čas in izdelke uporabne umetnosti. Sodelovale so naslednje študentke: Hana Krnc, Ema Novak, Ela Pušnik, Nika Golec Obrez, Nika Pišljar, Nina Bratina, Una Loštrek in Klara Boban.



Slika 1: (Ne)tekstilni nakit študentk prvega letnika, foto: Tilen Lajevec in Matej Pirkovič



Slika 2: Nakit, razstavljen v izložbi Fakultete za dizajn, foto: Nina Šušmelj

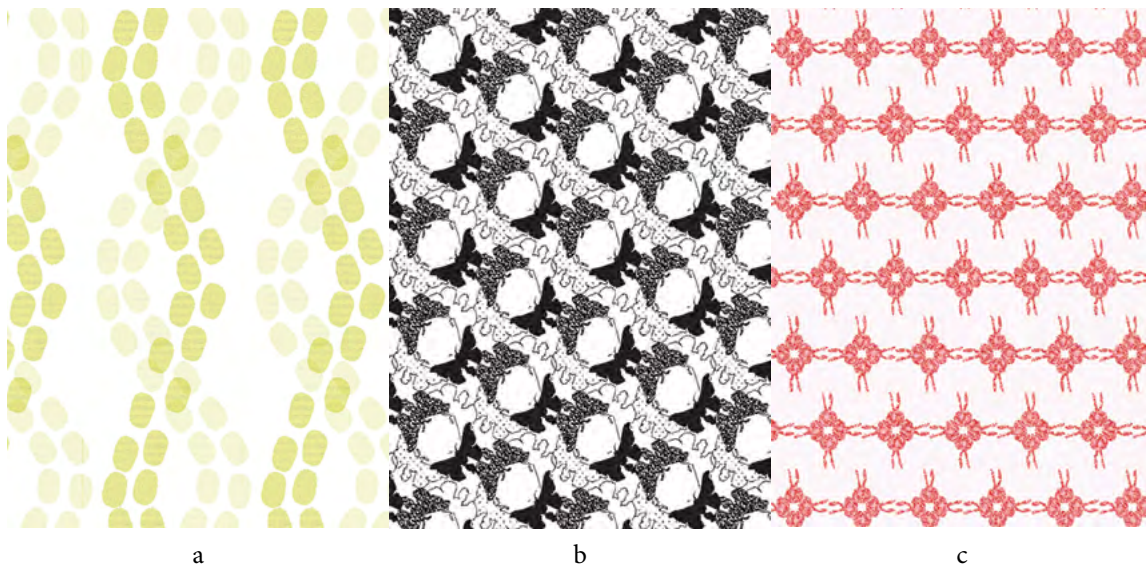
Pripravili: izr. prof. dr. Damjana Celcar in višja pred. Martina Šušteršič

Predstavitev tekstilnih vzorcev na razstavi z naslovom Sviloprejke – zgodovina, kultura, tradicija in znanost

Oblikovanje tekstilnih vzorcev v okviru študijskega programa Tehnologije tekstilnega oblikovanja Fakultete za strojništvo Univerze v Mariboru (FSUM) spoznavajo študenti drugega in tretjega letnika skozi raziskovanje določene teme. V študijskem letu 2023/2024 je bila izbrana tema Svilna pot. Tema, ki daje kreativno izhodišče, pri tem predmetu izhaja iz triletnega evropskega projekta Aracne, katerega kratica izhaja iz naslova Advocating the Role of silk Art and Cultural heritage at National and European scale (Spodbujanje umetnosti in kulturne dediščine svile na nacionalni in evropski ravni). Cilji projekta vključujejo raziskovanje starih murv, vzpostavitev novih nasadov, reinterpretacijo svilenih izdelkov v sodobnem oblikovanju, uporabo svile za nove materiale in promocijo svilogojstva. V projekt je vključenih 14 partnerjev in sedmih držav: Italije, Gruzije, Bolgarije, Grčije, Španije, Francije in Slovenije. Slovenijo zastopa Univerza v Mariboru s tremi fakultetami: Fakulteto za kmetijstvo in biosistemske vede (FKBV), Fakulteto za strojništvo (FS) in Fakulteto za elektrotehniko, računalništvo in informatiko (FERI).

Oblikovanje tekstilnih vzorcev za tekstilije na temo svilne poti

Študenti oblikovanja na FSUM so pri predmetu Digitalno oblikovanje in tisk in pri predmetu Oblikovanje tekstilij oblikovali vzorce, ki temeljijo na motivih različnih razvojnih stopenj sviloprejk, kokonov, listov in sadežev murv. Za študente so bili izziv tudi številni pripomočki, ki spremljajo faze pridelave murv, reje sviloprejk in predelave njihovih kokonov v svilo. Nastala je serija različnih vzorcev, ki upoštevajo pravila likovnega reda in poudarjajo bodisi strogost geometrijskih in ponavljajočih se motivov v nevtralnih in strogih barvnih postavitvah, ali pa so izraženi s sproščeno kombinacijo organskih oblik v različnih teksturno in barvno bogatih interpretacijah teme. S sodelovanjem pri projektu študenti pripomorejo k ohranjanju in obujanju znanja ter spominov na svilogojstvo. Ta znanja so v sklopu študija preplekli z digitalnim oblikovanjem tekstilnih vzorcev za različne namene. Rezultat je paleta kreativnih rešitev za tekstilije, namenjene tako oblačilom kot tudi interieru.



Slika 1: Tekstilni vzorci: a - Kristjan Herzog, b - Lejla Geci, c - Monika Muhič

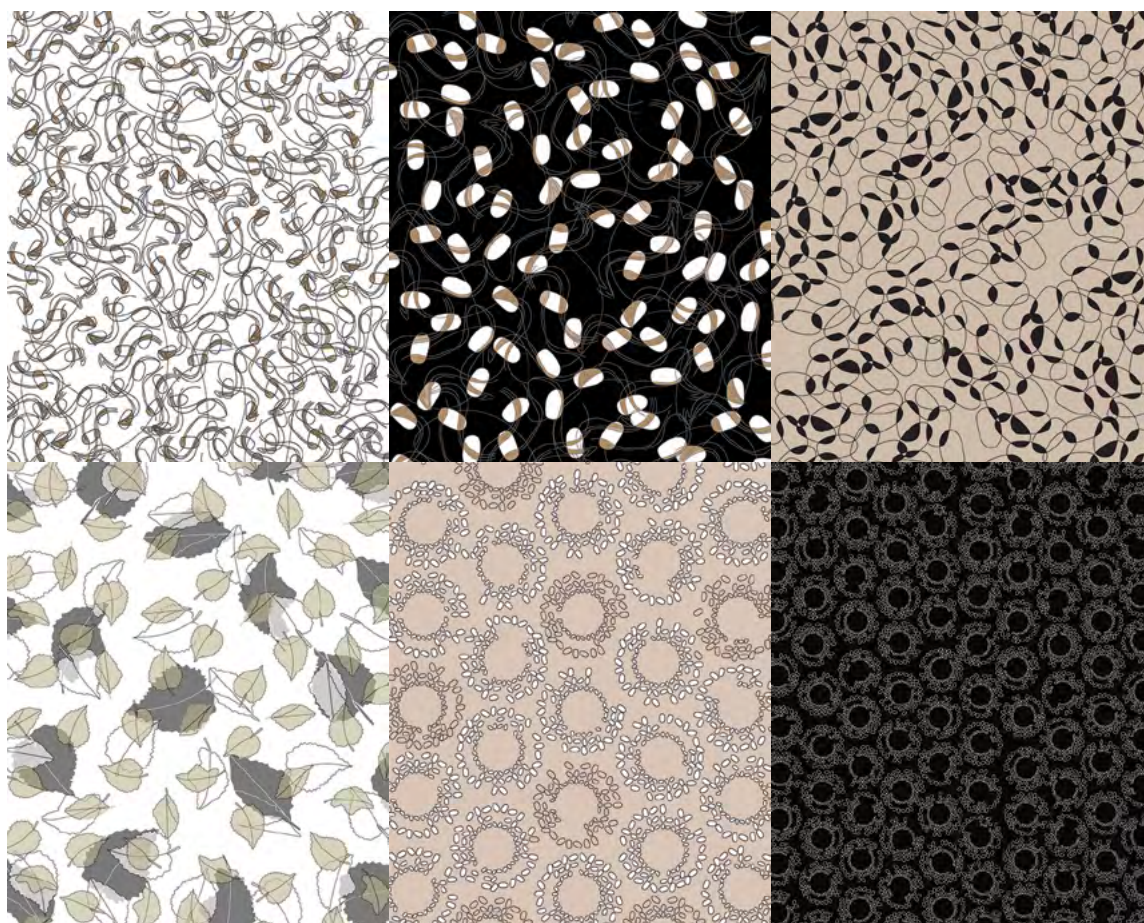
Izbrani vzorci so bili natisnjeni v podjetju Tiska v Ajdovščini ter urejeni v obliko obešank. Vzorce so oblikovali študenti: Lejla Geci, Kristjan Herzog, Tinkara Kramer, Nika Levstik, Monika Muhič, Nives Munda, Ana Zadavec in Maša Živko pod mentorstvom izr. prof. dr. Sonje Šterman in asist. Petre Jerič, mag. akad. obl. tekst. in oblač.

Razstava v okviru sestanka konzorcija

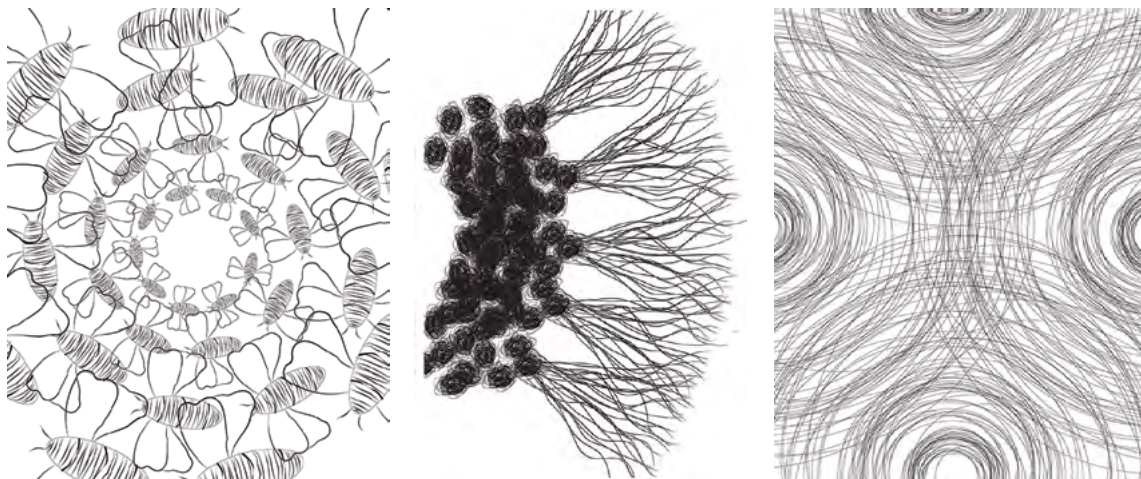
Tekstilni vzorci so bili razstavljeni v okviru razstave z naslovom *Silkworms – History, Culture, Traditions and Science* (Sviloprejke – zgodovina, kultura, tradicija in znanost), ki je potekala med 19. in 21. februarjem 2024. Razstava je bila organizirana v okviru sestanka konzorcija partnerjev ob prvem letu

trajanja projekta, otvoritev pa je potekala na FKBV. Ime razstave je povzeto po istoimenskem katalogu, ki je bil izdan ob 100-letnici inštituta pod znanstvenim vodstvom dr. Silvie Capellozza, ene od urednic kataloga. Katalog je izdalo Združenje CREA, Raziskovalni center za kmetijstvo in okolje (Centro di Ricerca per l'Agricoltura e Ambiente) iz Padove.

Poleg predhodno predstavljenih tekstilnih vzorcev so bili razstavljeni tudi drugi izdelki in posterji z znanstvenimi izsledki, ki so delo preostalih partnerjev projekta: podjetja Imida iz Španije, podjetja Séricyne in Chemins de la soie des Cévennes aux Alpjaras iz Francije, Tsiakirisa iz Grčije, socialne zadruge EVA-lab iz Italije in vabljeni gostje, italijanske umetnice Martine Fontana. Te bomo podrobneje predstavili v prihodnji prilogi k reviji *Tekstilec*.



Slika 2: Tekstilni vzorci Nives Munda



Slika 3: Tekstilni vzorci Maše Živko

Želimo posebej opozoriti tudi na sodelovanje med FSUM in Srednjo šolo za oblikovanje Maribor, ki je potekalo tudi na področju oblikovanja vzorcev na temo svilogojstva. Dijakinje in dijaki so ustvarjali izdelke, ki so na različne načine povezani s to temo. Na področju modnega oblikovanja so na svilene rute in šale ustvarjali motive v različnih tekstilnih tehnikah: s polstenjem, vezenjem, tehniko slikanja in tehniko shibori, oblikovali pa so tudi tekstilne vzorce za digitalni tisk, ki so bili ravno tako natisnjeni. Nastali so številni kreativni in domiselni izdelki, kot

so fotoalbumi, posterji, nakit iz kokonov in stojalo za nakit iz lesa murve.

Povezovanje študijskega procesa z zanimivo tematiko aktualnega projekta Aracne se je tudi tokrat izkazalo za odlično kombinacijo, ki je vsebinska podlaga bogate kulturne dediščine, ta pa je navdih za kreativno delo. Projekt je ustvaril še več mostov: med preteklostjo in prihodnostjo ter ne nazadnje med srednjo šolo in fakulteto. Lepo je, ko se sodelovanje krepi na tako kreativne načine.



Slika 4: Natisnjeni tekstilni vzorci na razstavi (foto: Jani Pavlič in Matevž Pucer)

Pripravili: izr. prof. dr. Sonja Šterman in asist. Petra Jerič

Predstavitev študentke Kristi Komel (KOTO, NTF UL) v sklopu skupinske razstave projekta *reDiscover*

V okviru projekta *reDiscover* je organizirana skupinska potujoča razstava, ki s predstavljenimi deli prikazuje premislek o tradicionalnih evropskih rokodelskih in obrtniških tehnikah. Na razstavi so predstavljena dela mladih umetnikov, med njimi tudi delo **KOCKE** avtorice **Kristi Komel**, magistrske študentke programa Oblikovanje tekstilij in oblačil na Univerzi v Ljubljani, Naravoslovnotehniški fakulteti, Katedri za oblikovanje tekstilij in oblačil. Razstava potuje med petimi prizorišči: Kranj (SI), Salföld (HU), Budimpešta (HU), Gdansk (PL) in Tbilisi (GU). Umetniki so bili izbrani na vseevropskem odprtem pozivu. Razstava je bila v galeriji Janeza Puharja v stolpu Škrlovec v Kranju na ogled od 4. aprila do 4. maja 2024.

Projekt KOCKE, Kristi Komel

“Planota Borovčje je kraj mnogoterih zgodb, ki mi jih je babica Nika pripovedovala o svojem otroštvu.

So pripovedi o času, ko so prebivalci njene rodne vasi živeli tesno povezani z lokalnim okoljem, veliko dnevnih opravil je bilo povezanih z vzponom na planoto nad vasjo. Otroci so se odpravljali na pot na Borovčje, kjer so nabirali storže oziroma kocke, kot so jih narečno imenovali. Ta običaj, ki je bil del otroške igre, približa idejo sožitja vaščanov z okoliško naravo, od katere in s katero so živeli. Prek pletenja s prejo iz nebarvane slovenske volne sem ga pretvorila v tekstilno obliko, nastale koščke, ki predstavljajo nabrane storže, pa povezala v večjo tekstilijo. Z obliko in postavitvijo v prostoru predstavlja pokrajino, ki je dom babičinih zgodb, barvo in teksturo pa ji daje projekcija, ki je reinterpretacija posnetkov s planote. S tipično podobo Vipavske doline, od razgibanosti površja do temperamenta burje, njenimi barvami in ozračjem predstavlja vse to, kar je v meni zasidrano kot podoba doma. Poleg občutka navezanosti na pokrajino nosi vse zgodbe, ki mi jih je pripovedovala babica, in s tem se moja pripadnost temu prostoru še pogloblja.”



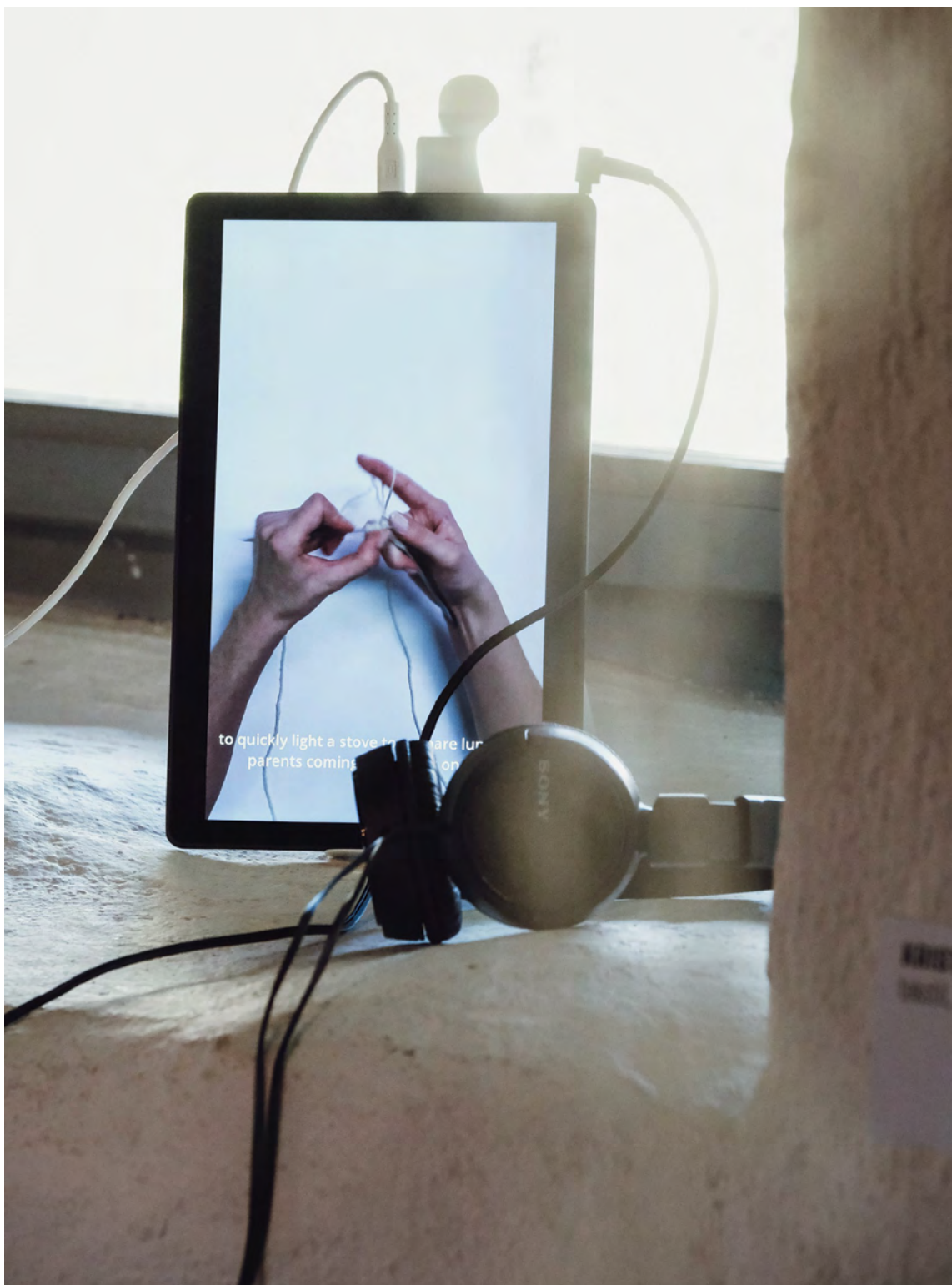
Slika 1: Otvoritev razstave *reDiscover*, v ozadju delo Kristi Komel (KOTO, NTF UL), Galerija Janez Puhar, Stolp Škrlovec, Kranj, foto: Jan Trstenjak



Slika 2: Kristi Komel (KOTO, NTF UL), instalacija *Kocke*, skupinska razstava *reDiscover*, Galerija Janez Puhar, Stolp Škrlovec, Kranj, foto: Kristi Komel



Slika 3: Kristi Komel (KOTO, NTF UL), detajl instalacije *Kocke*, skupinska razstava *reDiscover*, Galerija Janez Puhar, Stolp Škrlovec, Kranj, foto: Maša Pirc



Slika 4: Kristi Komel (KOTO, NTF UL), detajl instalacije Kocke, video, skupinska razstava reDiscover, Galerija Janez Puhar, Stolp Škrlovec, Kranj, foto: Maša Pirc

Pripravila: izr. prof. mag. Katja Burger Kovič

SVOBODNI LJUDJE - razstava študentov Katedre za oblikovanje tekstilij in oblačil, NTF, UL, v okviru Festivala Idrijske čipke

Območje Jožefovega jaška (Pr'Kajzer) je živ spomenik rudarske dediščine v Idriji. Kljub temu se zdi, kot da bi notranjosti zapuščenih objektov zaspale v tistem trenutku, ko jih je zapustil zadnji rudar. Stavbe so ohranile svoj pomenljivi izraz, ki nas je navdihnil s posebno lepoto. Takoj smo jo povezali z abstraktnim jezikom idrijske čipke. Z njim se Idrija odeva navzven. V grafičnem pogledu je čipka njen »pozitiv«, krhka je in nežna, polna lebdi v zraku, v rudniških globinah pa je skrit njen »negativ«, nešteto izklesanih rogov, nepozabno izročilo, ki se je v Idrijčane vraslo za vedno.



Slika 1: Območje Jožefovega jaška (Pr'Kajzer) v Idriji

Te občutke so študenti prenesli v nove čipke in jih povezali s spoznanji o štirih samozavestnih osebnostih, Pieru Paolu Pasoliniju, Adolfu Šinkovcu-Črtomirju, Francescu Macedoniu in Ivanki Ferjančič. S svojimi ustvarjalnimi življenjskimi opusi so nepozabno zaznamovali kulturno izročilo Idrije. Njihov zanos in smelost sta študente navdušila. Drznili so si s tekstilnimi umetninami poseči v ta posebni prostor in ga prebuditi. Dotaknili so se dotrajanih sten in oblačil, ki so jih rudarji pustili viseti pod svodom, ter z likovnimi metaforami povezali nekdani in sedanja čas. Z načini, ki so jim blizu, so poudarili tradicionalne idrijske čipke in jih uporabili v prostorskih umestitvah, s katerimi so v odnosu do svobodomiselnosti teh osebnosti spregovorili tudi o sebi. Interpretacije čipk večjih formatov in drugačen material za klekljanje so bili tako za klekljarice kot študente poseben izziv.

Razstava Svobodni ljudje vključuje 23 manjših in večjih tekstilnih prostorskih postavitev in je bila v okviru Festivala Idrijske čipke na ogled med 14. in 29. junijem 2024.

Pokrovitelj razstave: Občina Idrija

Sodelovali so: Naravoslovnotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani (NTF UL), Društvo klekljaric idrijske čipke (DKIČ) in Čipkarska šola Idrija (ČŠI)

Mentorice: prof. Marija Jenko, izr. prof. Katja Burger Kovič, asist. Jana Mršnik, tehnične sodelavke: Nina Glavič, Marjeta Čuk, Mojca Košir (NTF UL) in Maja Svetlik (ČŠI)

Klekljarice, članice Društva klekljaric idrijske čipke: Anica Uršič, Anica Loverčič, Milena Kalan Frančeskin, Mira Guzelj, Marija Kosmač, Valerija Krivec, Marija Novak Boškovič, Vera Kostanjšek, Teodora Klavžar, Nadja Lapajne, Marta Logar, Andreja Uršič in Albina Štucin

IN MEMORIAM PESNIKU

Klekljana čipka, sitotisk, digitalni tisk, strojna vezenina
Avtorici: Eva Križaj in Valentina Grebeniuk

Adaptacija izhodiščne ideje: Urban Dereani, Alja Rojko in Sara Petruševska

Klekljana čipka: Milena Kalan Frančeškin v sodelovanju z Majo Svetlik, Čipkarska šola Idrija

Mentorice: prof. Marija Jenko, izr. prof. Katja Burger Kovič, asist. Jana Mršnik, in Maja Svetlik

Čipka, portret idrijskega pesnika Črtomirja Šinkovca, nastala po risbi njegovega sina, je interpretacija pesmi Bele noči. Bela oblika se pretaka skozi preplet niti, skozi katere uzremo pesnikov obraz.

ZVEZDE IN OZVEZDJA

Klekljana čipka

Avtorici: Alina Skralovnik in Milana Lačević

Klekljana čipka: Milena Kalan Frančeškin v sodelovanju z Majo Svetlik, Čipkarska šola Idrija

Mentorice: prof. Marija Jenko, asist. Jana Mršnik in Maja Svetlik

Avtorici je navdušila pesem Črtomirja Šinkovca V Barkovljah. Njegove pesmi so kot zvezde, svetle in polne upanja v tistih težkih časih in danes ...

DIM

Klekljana čipka, taftana volna, papir

Avtorici: Katja Bradač in Tia Jelen

Klekljana čipka: Marica Kosmač in Valerija Krivec v sodelovanju z Majo Svetlik, Čipkarska šola Idrija

Mentorice: prof. Marija Jenko, asist. Jana Mršnik in Maja Svetlik

Začetna inspiracija za instalacijo je bila kadilska navada Adolfa Šinkovca. Avtorici sta ustvarili tridimenzionalno pipo in ploskovit dim, kjer taftani oblački predstavljajo vse njegove brate in sestre. Mednje sta postavili belo čipko, ki ponazarja čisto vez.

ODSEV

Klekljana čipka, kovinski obroč

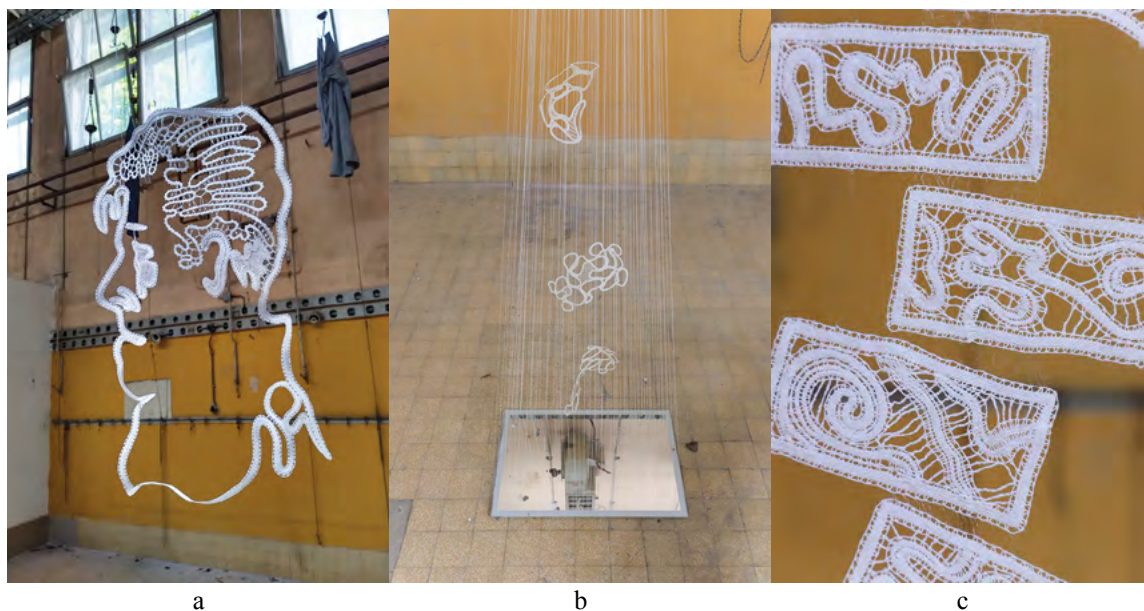
Avtorica: Kelly Guček

Adaptacija izhodiščne ideje: Ana Volenik in Ana Krek

Klekljana čipka: Anica Loverčič v sodelovanju z Majo Svetlik, Čipkarska šola Idrija

Mentorice: prof. Marija Jenko, izr. prof. Katja Burger Kovič, asist. Jana Mršnik in Maja Svetlik

Projekt je zasnovan na podobi Piera Pasolinija, čigar obrazne poteze so bile navdih za nastanek



Slika 2: a – In memoriam pesniku, b – Zamrznjena svetloba, c – Svoboda kaosa

čipke. Preplet niti spominja na obris Pasolinijevega obraza, razstavljen pa je v belem obroču, ki ponazarja okvir slike.

LACE – SPACE

Klekljana čipka, keramika

Avtorici: Soča Melik in Jovana Gunjova

Keramika: Veronika Lah

Klekljana čipka: Anica Uršič v sodelovanju z Majo Svetlik, Čipkarska šola Idrija

Mentorice: izr. prof. Katja Burger Kovič, asist. Jana Mršnik in Maja Svetlik

Umetniško delo Lace – Space ponazarja Idrijo, kakršno je videl in opisoval v svojih pesmih Črtomir Šinkovec. Delo je vizualna podoba kotline, njene narave in poljedelstva. Je plod sodelovanja študentov Naravoslovnotehniške fakultete in Akademije za likovno umetnost in oblikovanje.

SVOBODNI LJUDJE

Klekljana čipka, video

Avtorja: Tilen Gorenjak in Ana Berwanger

Klekljana čipka: Albina Štucin in Anica Loverčič v sodelovanju z Majo Svetlik, Čipkarska šola Idrija

Mentorice: izr. prof. Katja Burger Kovič, asist. Jana Mršnik in Maja Svetlik

Trije ljudje, tri zgodbe, tri tehnike. Projekt je oris treh različnih osebnosti: Piera Pasolinija, Adolfa Šinkovca in Ivanke Ferjančič.

ZAMRZNJENA SVETLOBA

Klekljana čipka, elastična preja, ogledalo

Avtorja: Tim Pongrac in Zala Gorenc

Klekljana čipka: Mira Guzelj v sodelovanju z Majo Svetlik, Čipkarska šola Idrija

Mentorice: prof. Marija Jenko, izr. prof. Katja Burger Kovič, asist. Jana Mršnik in Maja Svetlik

Pri oblikovanju čipke so avtorja inspirirale kapljice živega srebra. Pri oblikovanju prostorske instalacije pa sta želela vključiti elemente svetlobnih žarkov, ki jih ponazarjajo niti, med katere je čipka vpeta. Vse skupaj povezuje igra svetlobe in sence, v kateri se zrcalijo vsebine filmov režiserja Piera Paola Pasolinija.

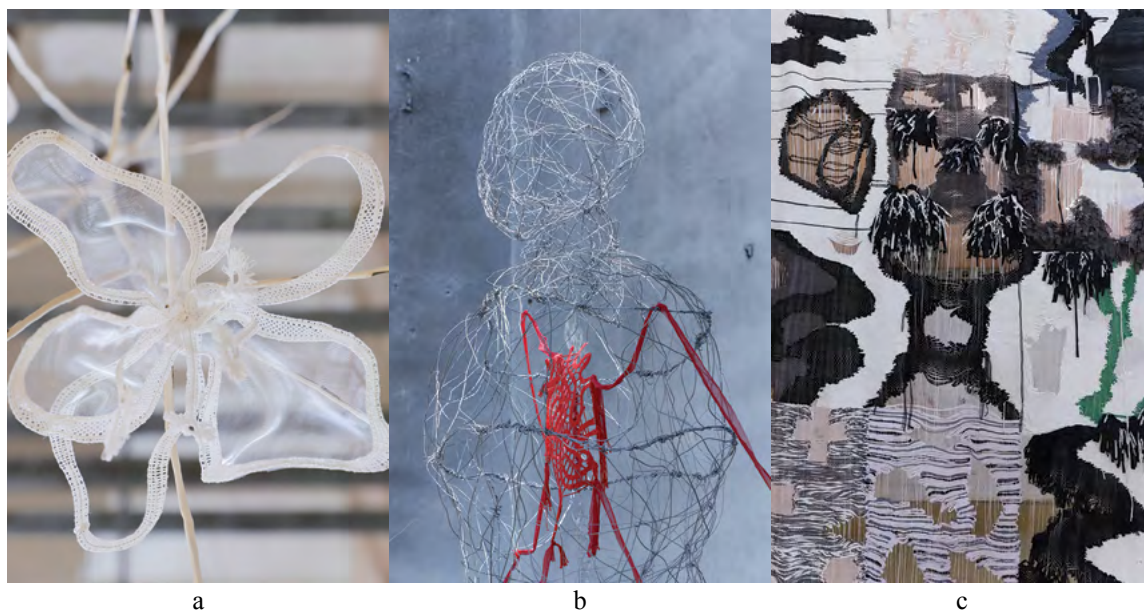
ČEŠNJEVI CVETOVI

Klekljana čipka, prosojna organza, drevesna veja

Avtorici: Ana Krek in Ana Volenik

Klekljana čipka: Marija Novak Boškovič in Vera Kostanjšek v sodelovanju z Majo Svetlik, Čipkarska šola Idrija

Mentorice: prof. Marija Jenko, asist. Jana Mršnik in Maja Svetlik



Slika 3: a - Češnjevi cvetovi, b - Macedonijev oder, c - Čipkasta tapiserija

Avtorici sta Ana in Ana in pesem idrijskega pesnika Šinkovca sta projicirali na svojo čipko v obliki češnjavih cvetov. Celotna postavitev predstavlja krhkost, nežnost in nov začetek.

SVOBODA KAOSA

Klekljana čipka, digitalni tisk na tekstil

Avtorici: Kim Žerdin in Iva Hajdinjak

Klekljana čipka: Andreja Uršič v sodelovanju z Majo Svetlik, Čipkarska šola Idrija

Mentorice: izr. prof. Katja Burger Kovič, asist. Jana Mršnik in Maja Svetlik

Svoboda kaosa združuje nasprotja. Urejeno-neurejeno, belo-črno, geometrijsko-organsko. Raziskuje človekovo življenjsko pot, njegove spomine in raznolikosti v izkušnjah.

OJDIPOVA POSTELJA

Tekstilnoprstorska postavitev: poliestrska tkanina, video, zvok, klekljana čipka

Avtorice: Lucija Dimovski Ivanuš, Kiara Pajić in Rosa Angela Romih

Klekljana čipka: Anica Uršič v sodelovanju z Majo Svetlik, Čipkarska šola Idrija

Mentorice: prof. Marija Jenko, asist. Jana Mršnik in Maja Svetlik

Spiralna pot nas vodi po Ojdipovih tesnobnih sanjah in tegobah, ki jih je doživljal skozi svoje trpljenje. Postelja, ki je prisposodba, se v abstraktni obliki nahaja v sredini spirale.

CAMERA OBSCURA

Tekstilnoprstorska postavitev: utrjena klekljana čipka, elastična preja, slikovna projekcija

Avtorice: Ema Čargo, Alina Kolar in Vita Velikanje

Klekljana čipka: Anica Loverčič v sodelovanju z Majo Svetlik, Čipkarska šola Idrija

Mentorice: prof. Marija Jenko, asist. Jana Mršnik in Maja Svetlik

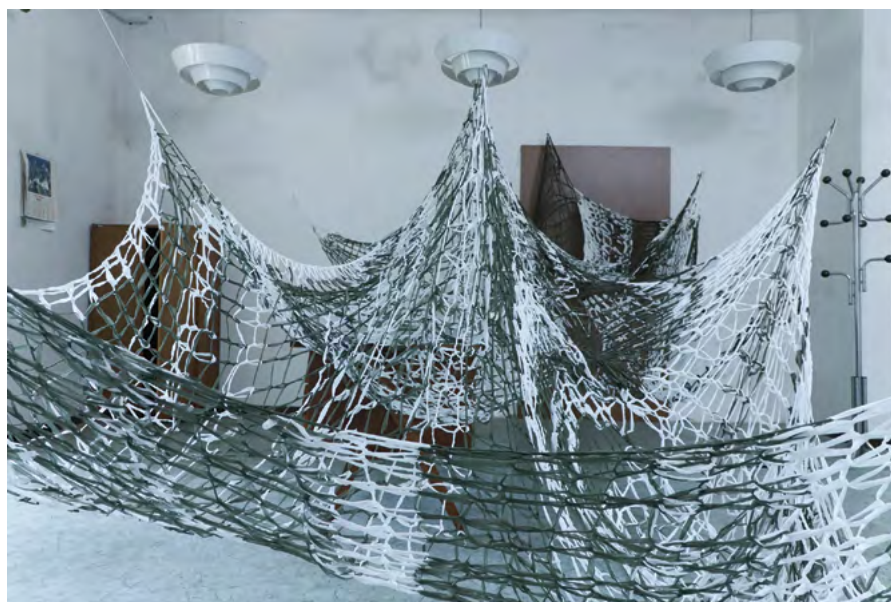
Zamisel umestitve čipk v prostor izhaja iz »camere obscurae«, ki jo je v svojem delu uporabljal tudi režiser Pier Paolo Pasolini. Iz lestencev so avtorice s pomočjo sivih niti, ki ponazarjajo žarke, na steno projicirale veliko klekljano čipko. Vzorec za čipko so povzele iz projekta Zamrznjena svetloba.

SVOBODA V VERIGAH

Prostorska tekstilija: utrjena klekljana čipka, kvačkane kitke

Avtorji: Amelija Kracina, Isak Podgoršek, Žana Polšak Vahter in Taajda Strojman Rot

Klekljana čipka: Mira Guzelj v sodelovanju z Majo



Slika 4: Pomladno vrvenje

Svetlik, Čipkarska šola Idrija

Mentorice: prof. Marija Jenko, asist. Jana Mršnik in Maja Svetlik

Velikanska čipka v prostoru je srce Idrije, predstavlja vse ujete duše ljudi v težkih socialnih razmerah. Rdeča čipka, Pasolinijev obraz, vpeta v množico (pletenih) verig, je prisposodba za njegovo življenje in smrt. Hkrati pa se navezuje na vse nas, ki smo kdaj ujeli v verigah življenja.

SONATA ZA PESNIKA

Tekstilni objekti v prostoru: utrjena klekljana čipka, ročna pletenina

Avtorji: Katarina Klemenčič, Klara Povirk in Tadej Šandor

Klekljana čipka: Klara Povirk in Tadej Šandor

Mentorici: prof. Marija Jenko in asist. Jana Mršnik

Zadnja dva verza Šinkovčeve pesmi Pogovor o češnjah: »... ko pomlad bo vsem postlala posteljo na sred poljan...« so avtorji razumeli kot željo, hrepenenje po svobodi in miru. Zato so v temačnem, surovem okolju nekdanje kovačnice na območju Jožefovega jaška ustvarili v prostoru lebdeč čipkast park češnjavih popkov. Predstavljajo vse, ki hrepenijo po toplejših pomladnih dneh, ko bodo svobodni v miru zacveteli.

V LABIRINTU MREŽ

Prostorske tekstilije: klekljane čipke, kvačkane mreže

Avtorji: Laura Kresevič, Val Lisjak in Lucija Polanc

Klekljana čipka: Milena Kalan Frančeškin v sodelovanju z Majo Svetlik, Čipkarska šola Idrija

Mentorice: prof. Marija Jenko, asist. Jana Mršnik in Maja Svetlik

V Pasolinijevi filmski umetnosti je svetloba zelo pomemben element, ki je avtorje navdihnil za postavitev čipk v prostoru. Močno kontrastno svetlobo, ki je ponavadi posledica umetne osvetlitve, so prikazali s prehodi med belo in črno. V prostorsko postavitev pa so vključili naravne učinke svetlobe in senc.

KOKON

Performans: video, kombinezon z vstavki klekljane čipke, kokon iz mrežaste tkanine

Avtorice: Karin Brečko, Julija Čerček in Klara Čretnik

Avtorica videa: Ula Pogorevčnik

Klekljana čipka: Andreja Uršič v sodelovanju z Majo Svetlik, Čipkarska šola Idrija

Mentorice: prof. Marija Jenko, asist. Jana Mršnik in Maja Svetlik



Slika 5: *Lace Space*

Metulj se izleže iz varnega objema kokona in nam s svojimi barvitimi krili kaže svobodo. Vendar, kaj je metulj brez kril v podobi človeka? Na vse, kar se lahko zanese, je človeška kretnja klekljanja čipke preteklosti.

Življenje ljudi, ki so si služili kruh z delom v Jožefovem jašku, je bilo zaznamovano z zavedanjem o krhkosti njihovega življenja. Misel o življenju in varnosti je idrijskim delavcem pomenila svobodo. Idrijska čipka, sklekljana izpod rok idrijskih žena, pa je prisposodba večnosti in stabilnosti.

ROJSTVO ČIPKE

Prostorska tekstilija: z žico utrjene kvačkane vrvi, 3D-tisk

Avtorice: Marija Grupčeva, Lune Siter in Angela Spasovka

Mentorici: prof. Marija Jenko in asist. Jana Mršnik

Umetniško umestitev v prostor Rojstvo čipke je navdihnila klekljarica Ivanka Ferjančič. Linijske elemente so avtorice nakvačkale iz materiala, ki je industrijski odpadke, iz poliamidnih trakcev v odtenkih modre barve. V valovito tekstilno strukturo so ugnezdile

prosojne jajčaste opne, nastale s tridimenzionalnim tiskom. Skoznje proseva svetloba in razkriva njihove nežne, čipkam podobne površinske teksture. Oblika jajca simbolizira ženstvenost in tvorno vlogo Ivanke Ferjančič v ustanavljanju čipkarske šole v Idriji.

PASOLINIJEV SVET

Tekstilni objekt v prostoru: utrjena klekljana čipka, kovinski podstavek

Avtorji: Luka Bončina, Nađa Kurtalić, Jaka Grm in Hristijan Našulovski

Klekljana čipka: Nadja Lapajne in Marta Logar v sodelovanju z Majo Svetlik, Čipkarska šola Idrija
Mentorice: prof. Marija Jenko, asist. Jana Mršnik in Maja Svetlik

Projekt temelji na življenju in delu Piera Paola Pasolinija, natančneje na njegovi intimi. Avtorji so zasnovali kroglo, ki so jo v tehniki klekljane čipke izdelale idrijske klekljarice. Krogla kot primarni del umestitve pomeni Pasolinijev um in ustvarjalnost, lahko pa predstavlja tudi nogometno žogo, ki v Pasolinijevem življenju nosi močno simboliko. Postavitev je sestavljena iz prej opisane krogle in železnega »podstavka«, najdenega v neposredni okolici Jožefovega jaška.



Slika 6: Sonata za pesnika

Umestitev v nekdanjo preoblačilnico, ki je služila tamkajšnjim delavcem, pričara vzdušje športne preoblačilnice.

ČIPKASTI MOSTOVI

Prostorska tekstilija: utrjena klekljana čipka, ročno pletivo, fotografije na ploščah

Avtorji: Jaka Sojč, Sandra Pregelj in Ana Pelcar

Klekljana čipka: Marija Kosmač v sodelovanju z Majo Svetlik, Čipkarska šola Idrija

Mentorice: prof. Marija Jenko, asist. Jana Mršnik in Maja Svetlik

S postavitvijo na prostem, v ulici med dvema stavbama, so avtorji pesem Adolfa Črtomirja Šinkovca »Jesenski večeri na vasi« prikazali skozi svoje oči. Skušali so pričarati jesensko vzdušje na vasi, da bi se sprehod čez njihovo postavitev zdel kot vstop v majhno, mirno in očarljivo vasico.

Pletenine predstavljajo žarke, ki uhajajo iz toplih domov, v njih pa lahko prepoznamo idrijsko čipko, ki daje vtis sonca, svetlobe in topline.

PRETKANO OKNO

Prostorska postavitev: ročno pletene kitke, lasersko izrezane čipke

Avtorji: Petar Domić, Mojca Gregorc in Zarja Ivačič

Mentorice: prof. Marija Jenko, asist. Jana Mršnik in Nina Glavič, tehnična sodelavka

Navdih za tekstilno umestitev Pretkano okno je bila Pasolinijeva režiserska kariera. V svojih filmih je bil pogosto tudi v vlogi snemalca. Pleteni trakovi ponazarjajo filmske trakove, črni krogli pa njihove zvitke. Niz belih pravokotnikov, iz katerih je izrezana oblika čipke, ponazarja posamezne kadre na filmskem traku.

ČEŠNJEVA CVETOVA

Prostorska tekstilija: utrjena klekljana čipka, til

Avtorji: Julija Lorenzutti, Ana Seles in Grega Štor

Klekljana čipka: Teodora Klavžar, Vera Kostanjšek in Marija Novak Boškovič v sodelovanju z Majo Svetlik, Čipkarska šola Idrija

Mentorice: prof. Marija Jenko, asist. Jana Mršnik in Maja Svetlik

Precej povečana čipkasta cvetova, umeščena v predverje kovačnice, so avtorji izpeljali iz svoje predhodne zamisli »V goši«, kjer so s pletenjem in kvačkanjem upodobili elemente narave (mah, gobe, čebelji panji, korenine/razpoke). Likovno so jih navezali na pesem Adolfa Šinkovca-Črtomirja z naslovom »Pogovor o češnjah«. Upesnil je pogovor med dedkom in vnukinjo. Češnjeve cvetove so tokrat poustvarili v klekljani čipki.



Slika 7: Rojstvo čipke

MACEDONIJEV ODER

Prostorska postavitev: klekljana čipka, objekti iz kovinske žice

Avtorji: Alex Devetak, Matic Možina in Lučka Simič Hrovat

Klekljana čipka: Alex Devetak

Mentorici: prof. Marija Jenko in asist. Jana Mršnik

Inscenacija odra predstavlja umetnikov ustvarjalni proces, upodobljen v simbolični postavitvi lutkovnega gledališča. Izhodišče zgodbe simbolizira rdeča nit, ki se začne v lutki in preplete v klekljano srce, vir energije, ki roke prek klekljev povezuje z možgani. Kompozicija nosi sporočilo, da je vsakršna vsebina, zgodba ali znanje uspešno posredovano šele takrat, ko ga občutimo in doživimo tudi na čustveni ravni.

POMLADNO VRVENJE

Postorska tekstilija: ročno pletivo

Avtorica: Katarina Klemenčič

Mentorici: prof. Marija Jenko in asist. Jana Mršnik

Zamisel so navdihnile Šinkovčeve pesmi, ki govorijo

o pomladi. V njih se pogosto pojavlja tema svobode, saj je bilo pesnikovo življenje že od otroštva, ki ga je zaznamovala prva svetovna vojna, močno razburkano. Tekstilija predstavlja zaraščenost in zaprtost, a hkrati upanje in željo po osvoboditvi.

Postavitev je bila prvotno v kovačnici del instalacije Sonata pesniku.

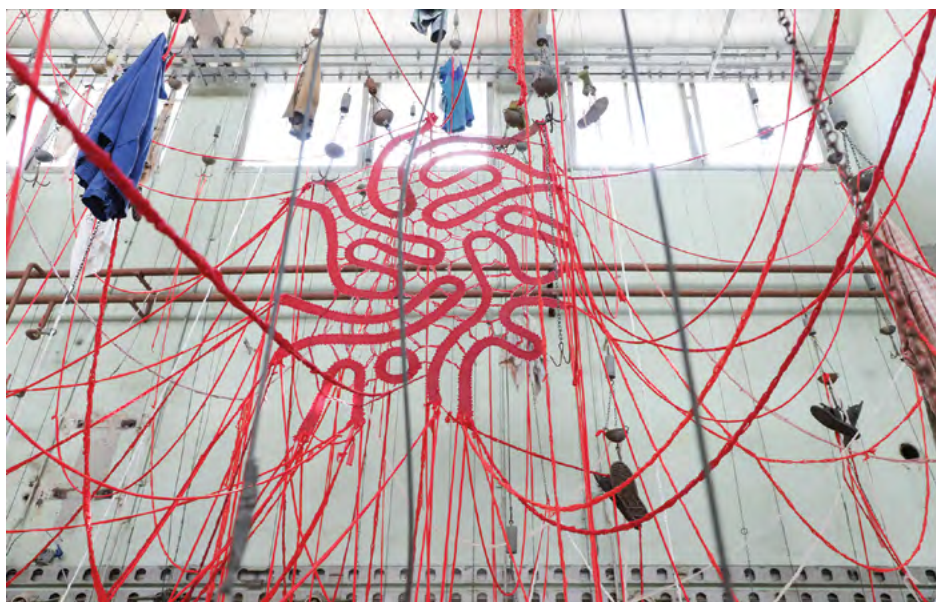
ČIPKASTA TAPISERIJA

Prostorska tekstilija: ročno tkanje

Avtorji: študenti prvega letnika oblikovanja tekstilij in oblačil, Naravoslovnotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani

Mentorice: prof. Marija Jenko, asist. Arijana Gadžijev in Marjeta Čuk, tehnična sodelavka

Vzporedno s klekljanimi čipkami je na temo svobodnih ljudi v študijskem procesu nastala tudi prosojna tapiserija, skozi katero se ozremo na zgodovinski avditorij, v katerem se še vedno nahajajo vsakdanja rudarska oblačila, čelade, škornji, čutarice za vodo in duh rudarjev v njih. Med njimi pa so kot filigranski vložki razstavljene nežne, snežno bele čipke ...



Slika 8: Svoboda v verigah

Pripravili: izr. prof. Katja Burger Kovič,
red. prof. Marija Jenko
Foto: Marijo Županov

Študenti Fakultete za dizajn na modni reviji MODA IN MLADI v sklopu Meseca mode v muzeju v Pokrajinskem muzeju Maribor

Študenti prvega letnika smeri Moda in tekstilije Fakultete za dizajn, samostojnega visokošolskega zavoda, so se 23. maja 2024 z oblačilnimi formami predstavili na modni reviji **Moda in mladi v Pokrajinskem muzeju Maribor**, ki je potekala v sklopu **Meseca mode v muzeju**.

Pod mentorstvom izr. prof. Tanje Devetak in s strokovno pomočjo Lidije Rotar so študenti obli-

kovno razvili krilo v različne oblačilne forme in obdelave tekstilije. Z oblikovalskim pristopom so v modeliranju forme krila iskali odseve spreminjanja silhuete človeškega telesa. Sodelovale so naslednje študentke: Klara Boban, Nina Bratina, Liza Julija Gerželj, Nina Justin, Hana Krnc, Lia Nikolič Dobec, Ema Novak, Nika Pišljari in Ela Pušnik.



Slika 1: Oblačilne forme študentk prvega letnika (a - Ela Pušnik, b - Klara Boban, c - Hana Krnc); foto: arhiv Pokrajinskega muzeja Maribor

Pripravili: izr. prof. dr. Damjana Celcar in izr. prof. Tanja Devetak

Raziskovanje tekstilnih form na študiju oblikovanja v Mariboru

Študijsko leto 2023/2024 je bilo za študente študijskega programa Tehnologije tekstilnega oblikovanja na Fakulteti za strojništvo Univerze v Mariboru (v nadaljevanju FSUM) izjemno pestro in ustvarjalno. Sodelovali so na različnih razstavah in modni reviji, kjer so predstavili svoje inovativne projekte in naloge. V tem članku na kratko predstavljamo nekatere izmed treh projektov.

Študentke prvega letnika so v letošnjem letu spoznavale predvsem oblikovalski razvoj v okviru predmetov Razvoj in metode oblikovanja, Kreativna delavnica in Oblikovanje tekstilij in oblačil.

Pri predmetu Razvoj in metode oblikovanja so spoznavale pristope k oblikovanju in skozi raziskovanje izbranega področja prepoznavale vlogo likovnih elementov in vzporedno kreativne izrazne možnosti likovnih tehnik ustvarjanja. Nastala je serija skicirk, ki se je po posameznih nalogah raziskovanja zaključila z naborom tekstilnih vzorcev. Ti so bili osnovni nabor vzorcev za njihovo nadgradnjo v drugem semestru pri predmetu Kreativna delavnica. Pri spoznavanju tekstilnih tehnik oblikovanja in preoblikovanja tekstilnih površin so vzorci dobili novo dimenzijo v različnih tekstilnih tehnikah, ki so najbolj ustrezale želenim taktilnim in vizualnim učinkom. Nekatere površine so lahko študenti nadgradili še pri nalogah oblikovanja pri tretjem predmetu in tako spoznali celoten proces, ki se iz raziskovanja na 2-D površini prek razvoja detajlov preljuje v 3-D efekte zanimivih oblik in silhuet.

Eksperimentiranje z obliko

Pri nalogi Eksperimentiranje z obliko pri predmetu Oblikovanje tekstilij in oblačil so študentke izbrale preprosto obliko/lik, ki so ga prepoznale v svoji inspiraciji. Nato so to obliko iz papirja postavljale na telo ali lutko, pri čemer so prišle do zanimivih rešitev. Naloga je spodbudila razumevanje in občutek

za različne oblike, volumne in silhete. Pri tem so študentke spoznale, kako različne oblike vplivajo na celotno podobo oblačila in kako se lahko te oblike spreminjajo glede na postavitev na telesu. Skozi eksperimentiranje z različnimi oblikami in postavitvami so študentke razvijale svojo ustvarjalnost in iskale nove, inovativne rešitve. Naloga jim je omogočila, da se preizkusijo v drapiranju, skiciranju in izdelavi prototipov, s čimer so pridobile pomembne praktične veščine, ki so ključne za uspešno oblikovanje oblačil. Cilj naloge je torej bil združiti teoretično znanje s praktičnimi izkušnjami ter razviti sposobnosti na različnih področjih modnega oblikovanja.

Študentka Karin Škofic je svoj navdih črpala iz slik metuljevih lusk pod mikroskopom. S pomočjo natančnega raziskovanja in razvoja je oblikovala strukturo z gubanjem okroglaste oblike. S tem je dosegla občutek fluidnosti, ki ga lahko vizualno opazimo tudi na luskah metuljev. Karin je svojo inspiracijo uspešno prenesla na telo, pri čemer je dosegla harmonijo organskih oblik.

Kristina Korenjak je svoj navdih črpala iz sveta žuželk, predvsem gosenic. Njihova sestavljenost jo je spomnila na okroglo obliko, ki jo je s pomočjo inovativnega sestavljanja elementov preoblikovala v oblačilo. S proučevanjem strukture gosenic je Kristina razvila kompleksen in dinamičen dizajn, ki odraža naravno lepoto in funkcionalnost žuželk, kar je uspešno prenesla v svoj modni kos.

Anja Kavs je svojo inspiracijo črpala iz arhitekture. Svoj proces je začela s preprostim kvadratom, iz katerega je začela sestavljati tridimenzionalne oblike. Te je nato postopoma postavljala na lutko, pri čemer je eksperimentirala z razporeditvijo in medsebojnimi odnosi med posameznimi elementi. S tem je ustvarila zanimive volumne, ki so oblačilu dodali dinamičnost. Rezultat njenega dela je modni kos, podoben skulpturi, ki združuje modno oblikovanje z arhitekturnimi principi in tridimenzionalnim razmišljanjem.

Oblikovanje oblačila iz trakov

Pri predmetu Oblikovanje tekstilij in oblačil so študenti oblikovali tudi unikatno oblačilo iz trakov. Najprej so raziskali različne vrste trakov, njihove lastnosti in načine uporabe v modnem oblikovanju ter iskali raznovrstne oblike s pomočjo ustvarjanja volumnov iz papirja. Ustvarili so moodboarde in skice, kjer so predstavili svoje ideje in inspiracije. Nato so izbrali trakove različnih širin, tekstur in barv, pri čemer so upoštevali končno funkcionalnost in estetiko oblačila. Eksperimentirali so z različnimi tehnikami povezovanja trakov, kot so prepletanje, vzlanje, šivanje in uporaba dodatkov, kot so zaponke, obroči in gumbi. Izdelali so prototipe in testirali različne metode za doseganje želene strukture in stabilnosti oblačila. Ko so bili z rezultati zadovoljni, so sestavili končno oblačilo iz izbranih trakov, pri čemer so upoštevali tehnične in estetske vidike. S to nalogo so študenti dobili priložnost za kreativno izražanje, saj so raziskovali in eksperimentirali z netradicionalnimi materiali in oblikami, kar je spodbujalo njihovo ustvarjalnost in inovativnost. Razvili so tehnične spretnosti pri manipulaciji materialov in tehnik povezovanja, kar je ključno za nadaljnje delo v modnem oblikovanju. Izboljšali so sposobnosti reševanja problemov, saj so morali premagati izzive, ki jih prinaša delo z že določeno obliko traku.

Študentka Tamara Gabor je navdih našla v listih monstere. Navdušile so jo predvsem njene značilne zareze in luknje, kar ji je dalo idejo za ustvarjanje. V trakove je izrezala luknje in jih nato premišljeno razporedila po telesu, s čimer je dosegla zanimivo dinamiko in volumen. Tako je raziskovala možnosti umeščanja trakov, ki ustvarjajo raznovrstne oblike na telesu.

Tekstilni nakit za prostor

Pri predmetu Kreativna delavnica so študentke oblikovale Tekstilni nakit za prostor. V okviru te naloge so raziskovale koncept dekorativnih elementov, ki

presejajo tradicionalne meje nakita in se vključujejo v prostor kot celoto. Študentke so ustvarjale unikatne in inovativne kose, ki so namenjeni polepšanju in personalizaciji notranjih prostorov, pri čemer so uporabile različne materiale in tehnike, da bi dosegle estetsko in funkcionalno harmonijo v prostoru. Naloga je temeljila na spontanem eksperimentiranju, pri čemer so študentke vključile eno ali več že poznanih ročnih tehnik ali nadgradile že obstoječo tehniko.

Študentka Anaja Zagoranski Borko je že pri predmetu Razvoj in metode oblikovanja raziskovala različne tehnike z voskom, ki jih je poustvarjala na papirju. Pri Kreativni delavnici je to tehniko prenesla še na tekstilni material, razvijajoč svojo različico batika. To tehniko je prilagodila na svoj edinstven način. Z razvojem ideje o krpanki je koščke materiala sestavila s pomočjo zračne čipke, kar je omogočilo inovativno in vizualno dovršeno rešitev. Njen tekstilni nakit za prostor služi kot "slika" ali kot meditativna odeja, ki prostoru dodaja estetsko in pomirjajočo noto. Ker je uporabila vosek dišečih sveč, ima njen izdelek tudi prijeten vonj.

Študentka Kristina Korenjak je navdih za svoje delo našla v insektih. Oblikovala je pregrinjalo v obliki muholovke, pri čemer je na svoj način združevala tehnike kvačkanja in vezenja.

Oblikovanje oblačila brez šivanja

Pri Kreativni delavnici so študentke oblikovale tudi oblačilo, pri katerem je bilo edino pravilo, da se ga ne sme sestaviti s pomočjo šivanja. Cilj projekta je bil spodbuditi kreativnost in inovativnost pri uporabi alternativnih metod oblikovanja in pritrdjevanja tekstilnih materialov. Študenti so začeli raziskovati tradicionalne in sodobne tehnike oblikovanja oblačil brez šivanja, vključno z drapiranjem, vzlanjem, zlaganjem in uporabo različnih pritrdilnih metod, kot so magneti, gumbi, zadrge in kljukice. Navdih so iskali v naravi, umetnosti, zgodovinskih oblačilnih praksah in sodobnih modnih trendih. Na

podlagi raziskav so študenti razvili svoje koncepte oblačil. Definirali so namen oblačil (priložnostna, formalna, športna) in ciljno skupino (mladostniki, odrasli, otroci). Svoje ideje so vizualizirali s skicami in moodboardi, ki so prikazovali izbrano barvno paletu, materiale in teksture. Študenti so izbrali primerne materiale, ki omogočajo oblikovanje brez šivanja, kot so raztegljive tkanine, filc, usnje ipd. V tej fazi so študenti izdelali prototipe svojih oblačil z uporabo izbranih tehnik. Preizkušali so različne metode pritrjevanja in oblikovanja, dokler niso dosegli želene estetike in funkcionalnosti. Prototipi so bili preizkušeni na modelih ali krojaških lutkah za zagotovitev udobja in pravilnega prileganja. Študenti so pripravili podrobno dokumentacijo, ki je vključevala skice, fotografije prototipov, opise uporabljenih tehnik in materialov ter razlago koncepta. Svoje delo so predstavili tudi ustno, pri čemer so poudarili proces oblikovanja, izzive, s katerimi so se soočili, in končne rezultate. Projekt je študentom omogočil, da so razvili inovativne rešitve in poglobili svoje znanje o alternativnih oblikovalskih tehnikah. Rezultati projekta so pripomogli k širjenju možnosti oblikovanja v modni industriji ter spodbudili razmišljanje o trajnostnih praksah v tekstilni proizvodnji.

Študentka Anja Kavs je za svoj projekt črpala navdih iz sveta visoke mode, predvsem kolekcije Versace Atelier 1994. Osredinila se je na eksperimentiranje z alternativnimi metodami sestavljanja oblačil, pri čemer je uporabila materiale in tehnike, značilne za luksuzno oblikovanje. Preizkušala je različne pristope, vključno s sestavljanjem oblačil s pentljami, trakovi, varnostnimi zaponkami, perlicami in verižicami. Anjin inovativni pristop je združeval eleganco visoke mode z ustvarjalnostjo in praktičnostjo alternativnih oblikovalskih tehnik, kar je privedlo do zanimivih rešitev.

Tamara Gabor je svojo inspiracijo črpala iz rastline, monstere. Navdušili so jo listi monstere, njihova edinstvena struktura ter polnost in praznine, ki se kot zareze pojavljajo na listih. Z opazovanjem teh lastnosti je dobila idejo za oblačilo, ki bi na podoben način izkoristilo kontrast med polnim in

praznim. Namesto s šivanjem je dele usnja povezala z verigami, kar oblačilu daje občutek robustnosti in trdnosti, ki kontrira mehko usnja. Poleg tega pa verige prinašajo tudi dinamiko in gibanje, saj se med nošenjem nežno premikajo in lovijo svetlobo, kar oblačilu daje dodatno dimenzijo ter ustvarja zanimiv vizualni učinek.

Kristina Korenjak je skozi inspiracijo na temo insektov, ki jo je razvijala že pri predmetu Razvoj metod oblikovanja, prišla do zanimivih kolažev iz papirja. Te je nato uporabila kot izhodišče za naloge sestavljanja brez šivanja. Problema se je lotila z inovativnim pristopom kvačkanja. Pri svojem delu je želela poudariti tudi kroglaste oblike, ki jih je opazila pri svojem navdihu. Zato je majhne lesene kroge ovila s prejo, ki jo je uporabila tudi pri kvačkanju, in te krogce povezala s kvačkanim trakom. Kroglaste oblike so delovale kot nekakšni trakovi, ki pa med seboj niso bili povezani, kar je oblačilu dodalo dinamičnost. Med hojo ali plesom se krogci premikajo, kar ustvarja vtis gibanja in svobode, ki jo lahko opazimo pri letenju insektov.

Predstavljena raziskovanja večini študentov prvega letnika omogočajo prve korake v kreativno raziskovanje v skiciranih ter nadaljevanje na področju oblikovanja in preoblikovanja tekstilnih form. Na podlagi teh prvih izkušenj se laže lotijo zahtevnejših nalog pri razvoju kolekcij oblačil.

Oblikovanje kolekcije oblačil

Študent drugega letnika Kristjan Herzog si je za temo svoje kolekcije oblačil izbral morsko deklico. Navdih zanj je črpal iz mističnosti in čarobnosti morske deklice, ki združuje elemente morskega sveta in nadnaravne lepote. Skozi svojo kolekcijo, poimenovano Lorelei, je Kristjan raziskoval fluidnost morskih valov, teksture morskih lusk in barvne palete, ki spominjajo na globoko modrino oceana ter lesketajoče se površine morske vode. Uporabil je svetleče plastične materiale, prosojne materiale, ki ustvarjajo občutek gibanja in elegance, in tudi

mrežaste materiale, ki idejno izhajajo iz ribiške mreže. Po drugi strani pa kroji in silhete odražajo gracioznost in skrivnostnost morske deklice. V svoji kolekciji je uporabil različne tehnike, da bi uprizoril tok morskih valov, a hkrati ohranil stoječo obliko. To je med drugim dosegel s pomočjo segrevanja plastike in večplastnega utrjevanja zračne čipke. Med raziskovanjem je odkril tudi druge rešitve, pri katerih je združil obe začetni ideji, vključno z idejo »lepih« napak. Ta koncept je prikazal z naključnim krpanjem zračne čipke, žganjem tekstilnega materiala in drugimi tehnikami, ki oblačilom dajejo unikatno in nepredvidljivo strukturo. Njegova oblačila izražajo lepoto, moč in dramatično povezanost tega mitološkega bitja, pri čemer uspešno združujejo sodobno modo z brezčasnimi elementi morskega sveta.

Pri drugi nalogi oblikovanja kolekcije oblačil je študent Kristjan Herzog izhajal iz freske umetnika Michelangela v Sikstinski kapeli, in sicer iz poslikave Stvarjenje Adama. Ta freska odraža renesančno dobo, ki je bila prežeta s patriarhalnimi vrednotami. Tako je Bog upodobljen kot starejši moški, ki daje življenje Adamu, kar poudarja moško avtoriteto in moč. Ženska, čeprav pomembna, je pogosto predstavljena kot sekundarna, izvirajoča iz moškega (Eva iz Adamovega rebra). Ta simbolika lahko prispeva svoj delež k družbenim strukturam, kjer se moška nadvlada in ženska podrejenost sprejemata kot norma, kar je Kristjan konceptualno povezal z veliko problematiko nasilja nad ženskami. Inspiriral ga je predvsem motiv rok, ki ga je opazil na freski in ga je nato na svoj način upodobil v duhu tematike. Z raziskovanjem barvanja tekstilij z naravnimi barvili in tehnikami poslikav tekstilij je ustvaril kolekcijo, katere prikazani model *The Voice of Blood* izjemno čutno in močno sporočilno obravnava izhodiščno temo.

Študentka tretjega letnika Nives Munda je navdih za kolekcijo ženskih oblačil iskala v prazgodovinskem obdobju Egipta. V modelih kolekcije se zrcalijo značilnosti drapiranja in ovijanja tega obdobja kot dveh glavnih elementov prazgodovinskih egipčanskih oblačil. Prav tako sta uporabljeni značilni barvi, zlato-rjava in rdeča, ki se je pridobivala iz minerala

cinobra. Razvoj krojev in tehnik izdelave oblačil poteka skozi predmete Izdelava prototipov, Ateljejsko delo in Razvoj krojev za posebne namene.

Maša Živko je tudi v tretjem letniku nadaljevala razvoj kolekcije oblačil na temo Odgovorna moda. Nastala je kolekcija oblačil *FORWARD TO THE 70'S*, ki skozi inspiracijo ohranja prvine sedemdesetih let in jim dodaja pridih sedanjosti. Cilj razvoja oblačil je bil narediti trajnostno kolekcijo, ki z menjavo trendov ne zastara, kar podpirajo kakovostni tekstilni materiali in izdelava oblačil. Del kolekcije oblačil je razvila z uporabo virtualnega 3-D prototipiranja, ki ji je omogočilo kreativno raziskovanje načrtovane oblike in detajlov oblačil skozi razvoj krojev oblačil ter kombiniranje vzorcev in položaja detajlov na telesu.

Izabela Grandi in Nikolina Tufekčić sta študentki s Tekstilno-tehnološke fakultete Univerze v Zagrebu, ki sta bili na dvomesečni praksi na FSUM v okviru izmenjave Erasmus+. Da bi pridobili dodatna znanja, kompetence in veščine s področja konstruiranja in virtualnega 3-D prototipiranja oblačil s programom OptiTex PDS, sta možnosti programske opreme spoznavali skozi projektni način dela na temo redizajna oblačil na primeru moških srajc.

Predstavitev kreacij na modni reviji v okviru Meseca mode v muzeju

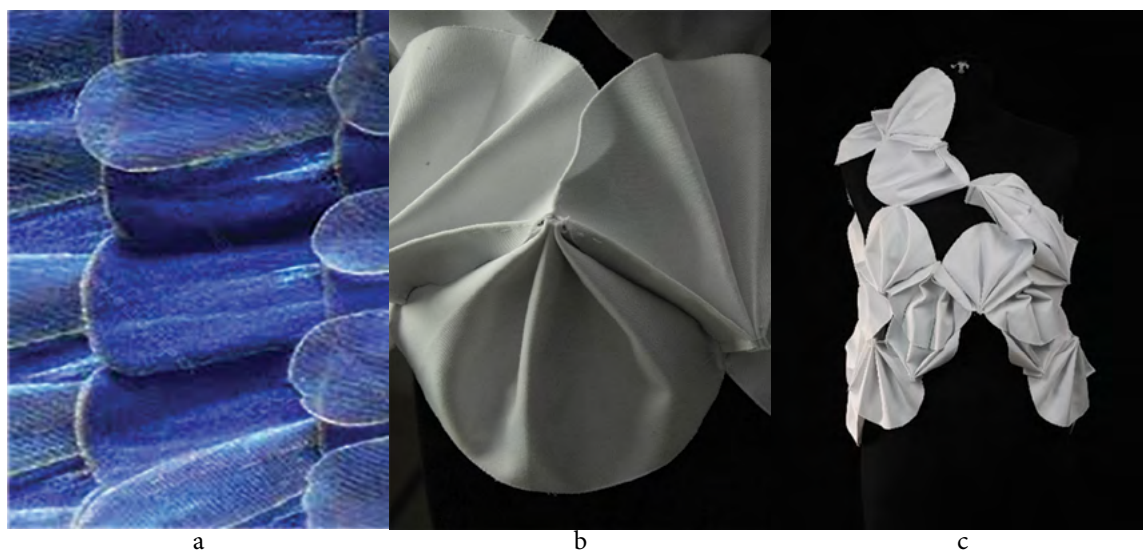
Študenti so tudi v tem študijskem letu svoje modele predstavili v okviru modne revije, ki jo v Pokrajinskem muzeju Maribor kot idejna vodja že vrsto let organizira kustodinja umetnostna zgodovinarica Maja Hren Brvar. Tokrat je Mesec mode v muzeju združil srednje šole in fakultete oblikovanja. Na modni reviji *Moda in mladi*, ki se je odvijala 23. maja 2024, so poleg dijakov Srednje šole za oblikovanje in fotografijo v Ljubljani in Srednje šole za oblikovanje Maribor svoja dela predstavili študenti ŠP Tehnologije tekstilnega oblikovanja FSUM, sodelovali pa so še študenti Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani in Fakultete za dizajn, ki je samostojni visokošolski zavod.

Oblikovanje kolekcij je na Fakulteti za strojništvo Univerze v Mariboru potekalo v okviru študijskega programa Tehnologije tekstilnega oblikovanja. Svoja dela so na modni reviji predstavili Kristjan Herzog, Nives Munda, Maša Živko, Izabela Grandi in Nikolina Tufekčič.

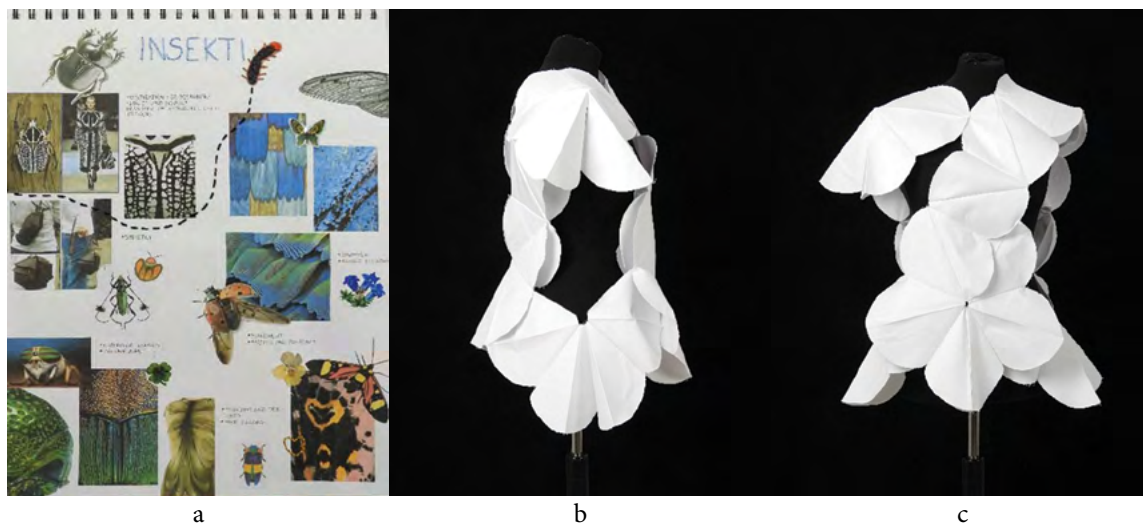
Kreacije modelov vključujejo različne tekstilne in netekstilne materiale, ki z raziskovanjem ustvarjajo raznolike silhuete, strukture ter vizualne in taktilne učinke. Izpostavljeni trajnostni modeli na podlagi

redizajna srajc so zasnovani z uporabo virtualnega 3-D prototipiranja in nato fizično izdelani. Predstavljena oblačila poudarjajo kontraste in razgibane kompozicije različnih površin in materialov.

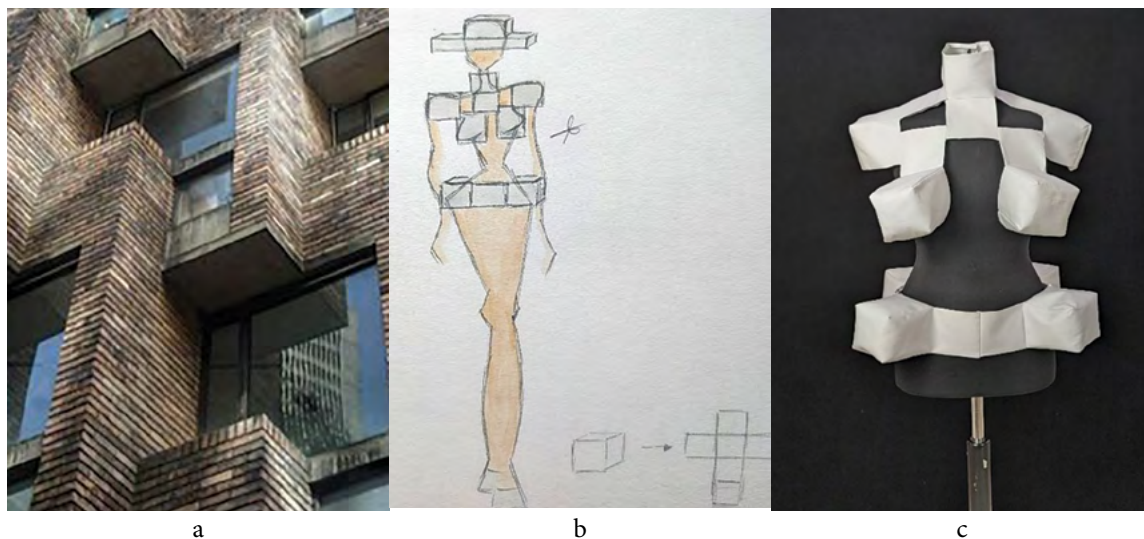
Skozi predstavljene modele se zrcalijo različni pristopi dela in tematike, ki so jih študenti raziskovali skozi asociacije in realizirali pod mentorstvom izr. prof. dr. Sonje Šterman, izr. prof. dr. Andreje Rudolf, asist. Petre Jerič, mag. akad. obl. tekst. in oblač. in tehnične podpore Sanje Veličković, inž.



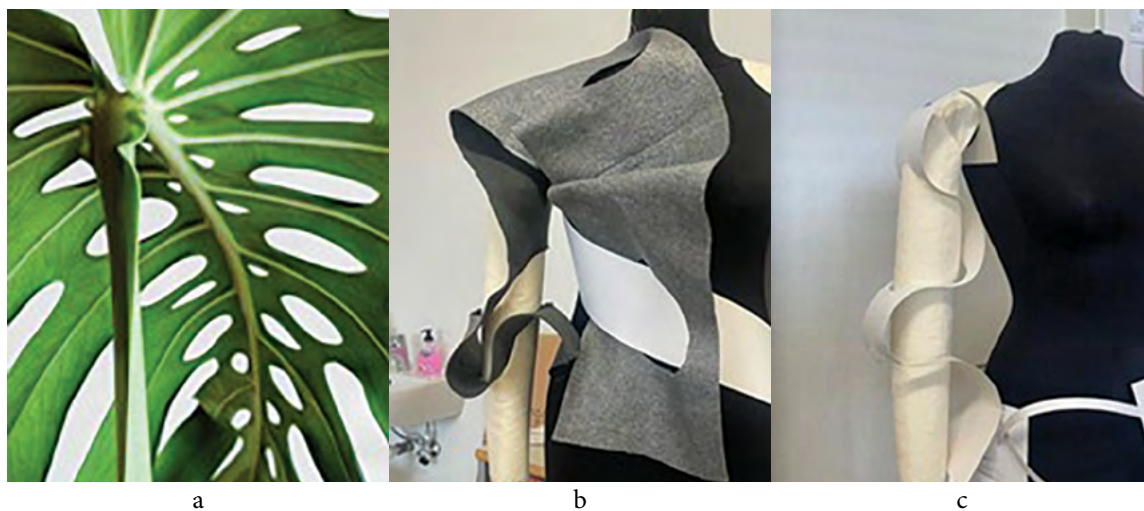
Slika 1: Oblačilo, sestavljeno iz oblik studentke Karin Škofic: a - Inspiracija: luske metulja pod mikroskopom, b - detajl oblačila, c - končno oblačilo



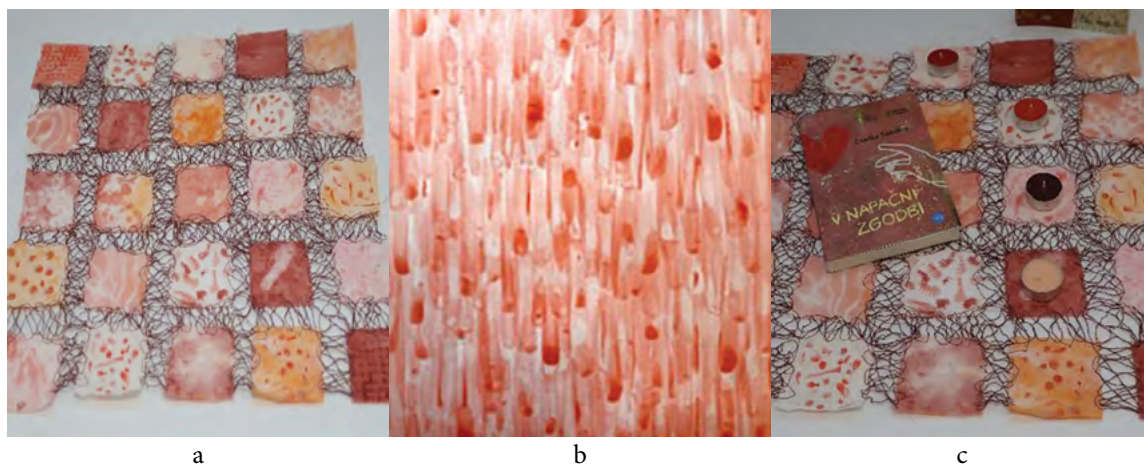
Slika 2: Oblačilo, sestavljeno iz oblik studentke Kristine Korenjak: a - Inspiracija: insekti, b - oblačilo od strani, c - oblačilo s prednje strani



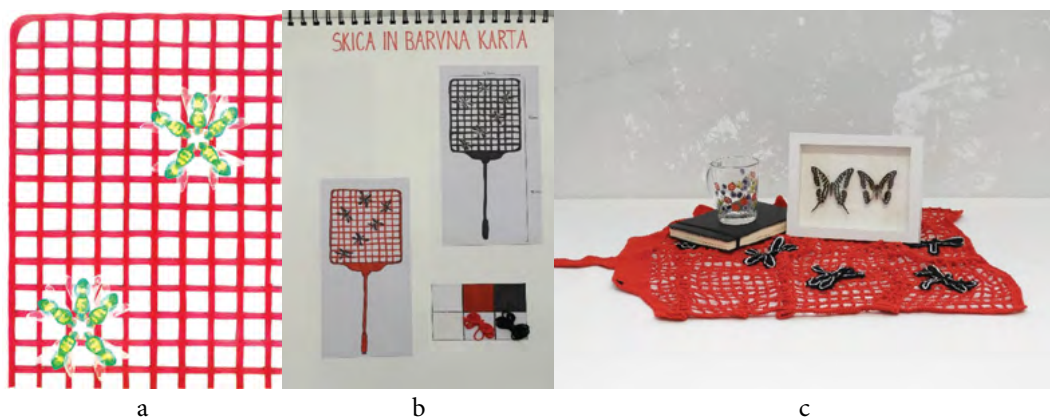
Slika 3: Oblačilo, sestavljeno iz oblik študentke Anje Kavš: a - Inspiracija: arhitektura, b - skica oblačila, c - oblačilo



Slika 4: Oblačilo iz trakov študentke Tamare Gabor: a - inspiracija: monstera, b, c - razvoj oblačila



Slika 5: Izdelek Tekstilni nakit za prostor študentke Anaje Zagoranski Borko: a, c - izdelek, b - raziskovanje na papirju



Slika 6: Izdelek Tekstilni nakit za prostor študentke Kristine Korenjak: a - inspiracijski vzorec, b - skica in barvna karta, c - izdelek



Slika 7: Razvoj za oblačilo, oblikovano brez šivanja, študentke Anje Kavs



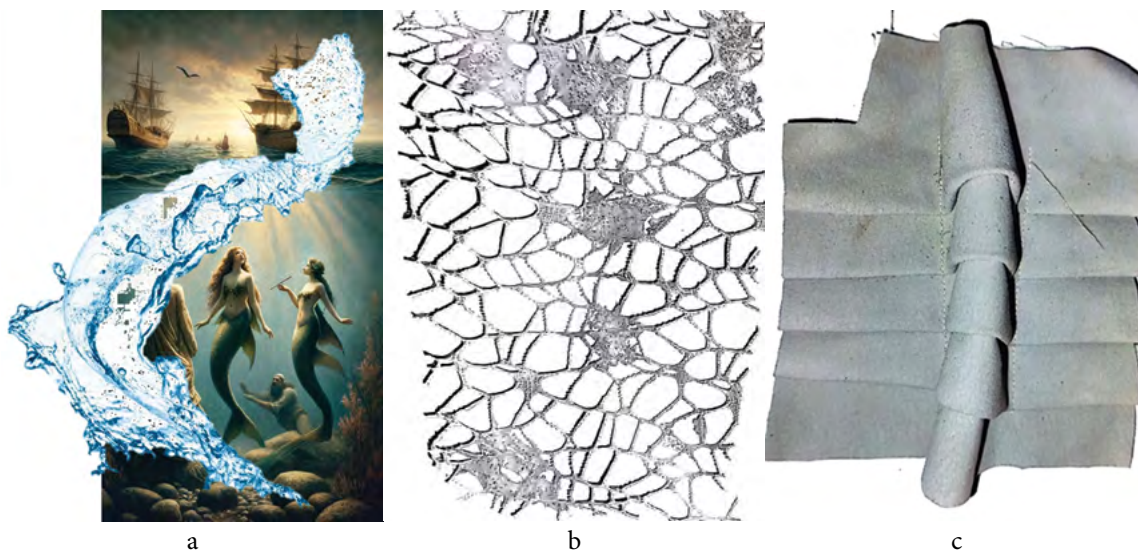
Slika 8: Oblačilo brez šivanja študentke Anje Kavc: a - skice kolekcije, b - detajl iz kolekcije



Slika 9: Oblačilo brez šivanja študentke Tamare Gabor: a - inspiracija, b - oblačilo spredaj, c - oblačilo zadaj



Slika 10: Oblačilo brez šivanja študentke Kristine Korenjak: a - inspiracijski kolaž, b - oblačilo spredaj, c - oblačilo zadaj



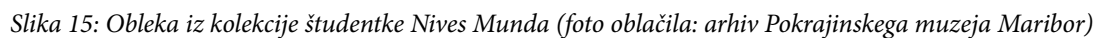
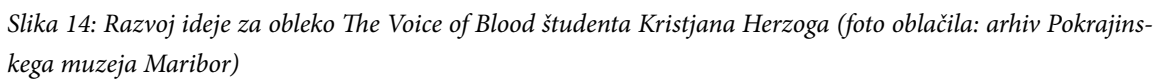
Slika 11: a - Inspiracija kolekcije Lorelei Kristjana Herzoga, b, c - tekstilni poizkusi



Slika 12: Skice kolekcije Lorelei študenta Kristjana Herzoga



Slika 13: Obleka iz kolekcije Lorelei študenta Kristjana Herzoga (foto: Zoja Topolovec)





Slika 17: Redizajn oblačil z uporabo virtualnega 3-D prototipiranja študentk Izabele Grandi in Nikoline Tufekčič (foto: izr. prof. dr. Sonja Šterman)



Slika 18: Utrinki z modne revije Moda in mladi 2024 (foto: arhiv Pokrajinskega muzeja Maribor)

Pripravile: asist. Petra Jerič, izr. prof. dr. Andreja Rudolf in izr. prof. dr. Sonja Šterman

Nagrada Društva oblikovalcev Slovenije

Tasja Videmšek: Tekstilni travnik

Oblikovalska identiteta – ciklus Daljnogled

V okviru razstav **Oblikovalska identiteta – ciklus Daljnogled** je bila od 21. marca do 15. maja 2024 v prvem preddverju Cankarjevega doma v Ljubljani na ogled razstava Tekstilni travnik nagrajene oblikovalke DOS (Društva oblikovalcev Slovenije) **Tasje Videmšek**, absolventke magistrskega študija Oblikovanja tekstilij in oblačil na Univerzi v Ljubljani, Naravoslovnotehniški fakulteti, Katedri za oblikovanje tekstilij in oblačil.

Projekt pomeni združitev tekstilne umetnosti in produktnega oblikovanja. Domišljeni tekstilni kosi, izdelani iz naravnih materialov v kombinaciji z eksperimentalnimi, intimnimi ročnimi tehnikami, so dar naravi in soncu. Tekstilni travnik, ki se je iz zunanjega okolja preselil v notranji prostor, je upodobitev veliča-

stnosti sonca in njegove moči, ki s svojimi žarki obuja zemljo k življenju. Ležanje pod povečanimi rastlinami daje človeku občutek majhnosti, a hkrati tudi občutke neskončnosti, udobja in miru, ki jih ponuja narava. Sonce, njegova simbolika pozitivnosti in jasnosti ter toplina spominov so prek interpretacije grafitov iz urbanega okolja zapisani na tekstilne rastline v obliki folklornih motivov. Ornamentalne podobe rastlin, ljudi in živali izražajo radost in pozitivna čustva, ki jih živa bitja doživljajo, ko sije sonce. Po vzoru slovenske folklorne umetnosti se prek vezene in prešivanja ter močnih barvnih kontrastov simbolični motivi ritmično združijo z naravo. Delo upodablja močno povezanost med človekom, živalmi in rastlinami, ki živijo v harmoniji narave in pod soncem rastejo kot eno.



Slika 1: Otvoritev razstave, Tasja Videmšek: Tekstilni travnik, Oblikovalska identiteta – ciklus Daljnogled, DOS, Cankarjev dom, prvo preddverje, Ljubljana, foto: Kristina Bursač



Slika 2: Otvoritev razstave, Tasja Videmšek: Tekstilni travnik, Oblikovalska identiteta – ciklus Daljnogled, DOS, Cankarjev dom, prvo predddverje, Ljubljana, foto: Kristina Bursać



Slika 3: Tasja Videmšek: Tekstilni travnik, Oblikovalska identiteta – ciklus Daljnogled, DOS, Cankarjev dom, prvo predddverje, Ljubljana, foto: Kristina Bursać



Slika 4: Tasja Videmšek: Tekstilni travnik (detajl), Oblikovalska identiteta – ciklus Daljnogled, DOS, Cankarjev dom, prvo preddverje, Ljubljana, foto: Kristina Bursać



Slika 5: Tasja Videmšek: Tekstilni travnik (detajl), Oblikovalska identiteta – ciklus Daljnogled, DOS, Cankarjev dom, prvo preddverje, Ljubljana, foto: Kristina Bursać

Pripravila: izr. prof. mag. Katja Burger Kovič

Priznanje Društva oblikovalcev Slovenije za mlade oblikovalce

Hana Tavčar: Umazani posli / Dirty business

Daljnogled 2023

Tekstilnoumetniški projekt mlade oblikovalke in likovne ustvarjalke Hane Tavčar je duhovita in inovativna pripoved o vsakdanjih gospodinjskih pripomočkih in delu, ki v človeški družbi velja za manjvredno. Metle, krpe, krtače, korita, smetišnice in smetnjaki so v bivalnih prostorih skriti za omarami, v shrambah, pod pulti ali za vrati. Avtorica jih s preoblikovanjem postavi v drugačen kontekst, v katerem zaživijo v novi vlogi, postanejo ponosni, estetski in dragoceni soustvarjalci bivalnega prostora, očiščeni predsodkov in stigme ter povzdignjeni med zaželene kose družinskih zapuščin. Projekt je nadvse posrečena združitev tradicije s sodobnostjo, ki se ob družbenih vprašanjih loteva tudi področja

trajnostnosti ter pronicljivo prodira v zapleteno psihologijo sodobnega človeka.

Mentorici sta prof. Marija Jenko in izr. prof. mag. Katja Burger Kovič z Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Oddelka za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje.

Priznanje Daljnogled razpiše in podeljuje Društvo oblikovalcev Slovenije, namenjeno pa je mladim ustvarjalcem, ki v času, ko delo prijavijo, še niso dopolnili trideset let. Avtor ali skupina avtorjev prejme priznanje za najboljši odgovor na razpis oziroma izziv, ki ga razpiše DOS. Predsednik Društva oblikovalcev Slovenije je Jurij Dobrila, predsednik žirije Oblikovalski presežki pa Peter Jamšek.



Slika 1: Umazani posli

Nagrajene trajnostne kreacije Fakultete za dizajn

Študentke tretjega letnika smeri Moda in tekstilije Fakultete za dizajn, samostojnega visokošolskega zavoda, so v šolskem letu 2023/2024 s projektom »Turning Trash into Trendy - Preoblikovanje odvečnih oblačil v trendi oblačila« pod vodstvom izr. prof. dr. Damjane Celcar sodelovale v Oblikovalskem izzivu: oblikujmo krožno, oblikujmo trajnostno, ki ga organizira program Ekošola.

V projektu so študentke pod mentorstvom izr. prof. **Matee Benedetti** in s strokovno pomočjo **Lidije Rotar** odvečna in »vintage« oblačila (jeans, moške hlače, kravate, športna oblačila idr.) preoblikovale in nadgradile v unikatne oblačilne izdelke z višjo dodano vrednostjo, ki so odraz krožnega pristopa v oblikovanju. Ponovna uporaba in predelava odvečnih in »vintage« oblačil je trajnostni model in

krožni pristop, ki starim, odvečnim ali zavrženim izdelkom podaljšuje življenjsko dobo, povečuje njihovo dodano vrednost ter pripomore k zmanjšanju količine tekstilnih odpadkov in potreb po novih surovinah ter s tem k manjši porabi energije in vode in zmanjšanju onesnaževanja zraka in vode.

Nastale unikatne trajnostne kreacije so bile 10. maja 2024 predstavljene na trajnostnem modnem dogodku »Nazaj za prihodnost« v ljubljanskem Cityparku, ki ga je s partnerji organiziral zavod Knof so.p., 4. junija 2024 pa so bile v ljubljanskem Atlantisu trajnostne kreacije nagrajene s priznanjem Ekošole za zasnovno oziroma oblikovanje trajnostne rešitve v Oblikovalskem izzivu.

Sodelovale so študentke: Gaja Zadravec, Saša Židov, Martina Vogel, Špela Perc in Ulla Podnar.



Slika 1: Unikatne trajnostne kreacije študentk Fakultete za dizajn (a - Martina Vogel, b - Gaja Zadravec, c - Špela Perc, d - Saša Židov), foto: Maruša Rampre



Slika 2: Utrinek s trajnostnega modnega dogodka »Nazaj za prihodnost« v ljubljanskem Cityparku, foto: Tadej Kreft

Prispevek je pripravila izr. prof. dr. Damjana Celcar.

Mednarodna konferenca AUTEX 2024 v Liberecu na Češkem: pregled in analiza prispevkov

AUTEX (Association of Universities for Textiles) je združenje univerz za tekstilstvo. Mreža, ki deluje že vse od leta 1994, trenutno združuje 47 članic iz 33 držav. Priložnost za organizacijo letošnje svetovne konference AUTEX 2024 je dobila Tehniška univerza Liberec (*Technical University of Liberec*), ki je

tekstilne strokovnjake gostila med 17. in 19. junijem. Mednarodna konferenca je bila tako kot njene predhodnice namenjena izmenjavi idej, predstavitvi najnovejših trendov in dosežkov, iskanju novih rešitev ter spodbujanju mednarodnega sodelovanja in mreženju, slika 1 [1].

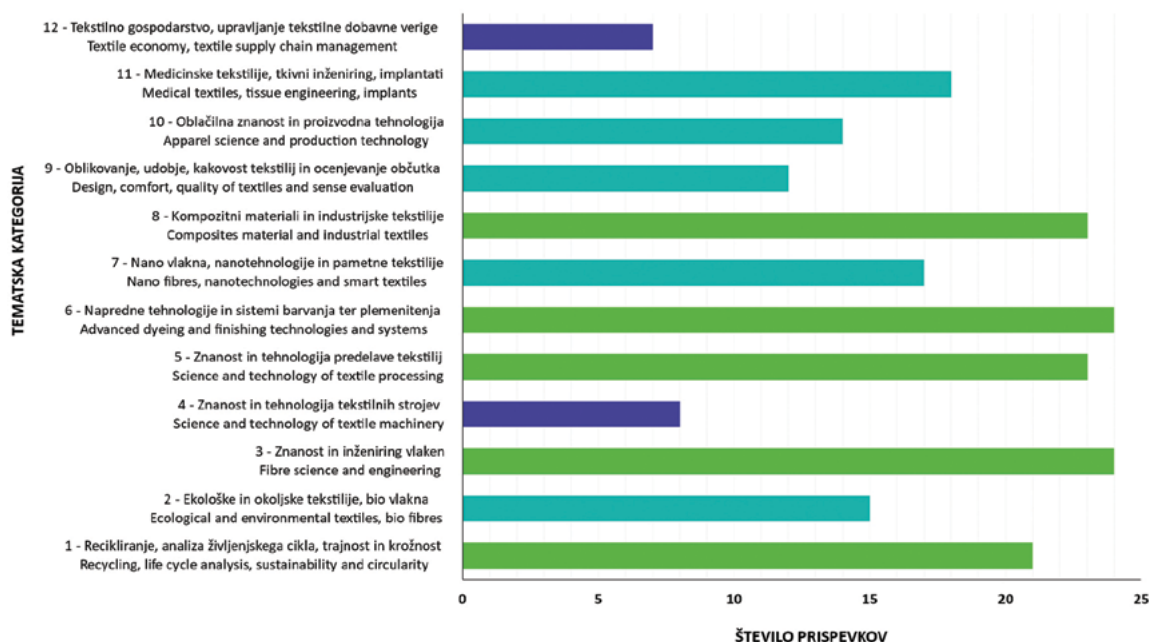


Slika 1: Piktogrami, ki prikazujejo namene mednarodnih konferenc združenja AUTEX

Na letošnji konferenci so sodelovali avtorji in raziskovalci iz 37 držav. Daleč največ predstavljenih prispevkov je nastalo na evropski celini, po številu je sledila azijska celina, nekaj prispevkov je nastalo tudi na severno- in južnoameriški ter afriški celini. Slovenija je sodelovala s petimi prispevki, od tega s tremi poster predstavitvami in dvema javnima predavanjema. Največ prispevkov so posredovali češki, nemški, turški in indijski avtorji.

Prijavljeni prispevki so bili razdeljeni v 12 tematskih kategorij; med njimi so se tematike navezovala na ekološke tekstilije, (bio)vlakna, tekstilno mehaniko, izdelavo tekstilij, barvanje in plemenitenje, nanotehnologijo in pametne tekstilije, kompozite in industrijske tekstilije, oblikovanje, izdelavo oblačil in produkcijsko tehnologijo, medicinske tekstilije ter tekstilno gospodarstvo in upravljanje tekstilne do-

bavne verige. Za raziskovalce so bile glede na število prijavljenih prispevkov najzanimivejše naslednje tematske kategorije, slika 2: 3 Znanost in inženiring vlaken (*Fibre science and engineering*), 5 Znanost in tehnologija predelave tekstilij (*Science and technology of textile processing*), 6 Napredne tehnologije in sistemi barvanja ter plemenitenja (*Advanced dyeing and finishing technologies and systems*) in 8 Kompozitni materiali in industrijske tekstilije (*Composites material and industrial textiles*), po drugi strani pa je bilo najmanj prispevkov prijavljenih v tematskih sklopih 4 Znanost in tehnologija tekstilnih strojev (*Science and technology of textile machinery*) in 12 Tekstilno gospodarstvo, upravljanje tekstilne dobavne verige (*Textile economy, textile supply chain management*).



Slika 2: Razvrstitev števila prispevkov na mednarodni konferenci AUTEX 2024 glede na tematske kategorije

Največ področij oz. tematskih kategorij so tako kot prej obdelali češki, nemški, indijski in turški strokovnjaki. Slovenski avtorji so svoje prispevke predstavili v petih različnih kategorijah: 1 Recikliranje, analiza življenjskega cikla, trajnost in krožnost (*Recycling, life cycle analysis, sustainability and circularity*), 5 Znanost in tehnologija predelave tekstilij, 6 Napredne tehnologije in sistemi barvanja ter plemenitenja, 9 Oblikovanje, udobje, kakovost tekstilij in ocenjevanje občutka (*Design, comfort, quality of textiles and sense evaluation*) in 12 Tekstilno gospodarstvo, upravljanje tekstilne dobavne verige.

Iz pregleda števila prispevkov in njihove razporeditve v tematske kategorije je razvidno, da so bile v nekaterih državah raziskave izrazito usmerjene v določeno kategorijo (npr. Češka, Nemčija), medtem ko se pri nekaterih državah kaže približno enakomerno zanimanje za predstavljene tematske kategorije (npr. Turčija, Indija), slika 3a. Pri čeških prispevkih je izstopalo število raziskav, ki so bile uvrščene v kategorijo 3 Znanost in inženiring vlaken, pri nemških prispevkih pa število raziskav v kategoriji 8 Kompozitni materiali in industrijske tekstilije. Gledano bolj globalno, torej po celinah, je najbolj izrazita

usmerjenost v eno tematsko kategorijo pri južnoameriških prispevkih, pri evropskih sta prevladovali razvrstitvi v kategoriji 3 Znanost in inženiring vlaken in 8 Kompozitni materiali in industrijske tekstilije, slika 3b. Število prispevkov s preostalih celin je bilo relativno enakomerno razporejeno po različnih tematskih kategorijah.

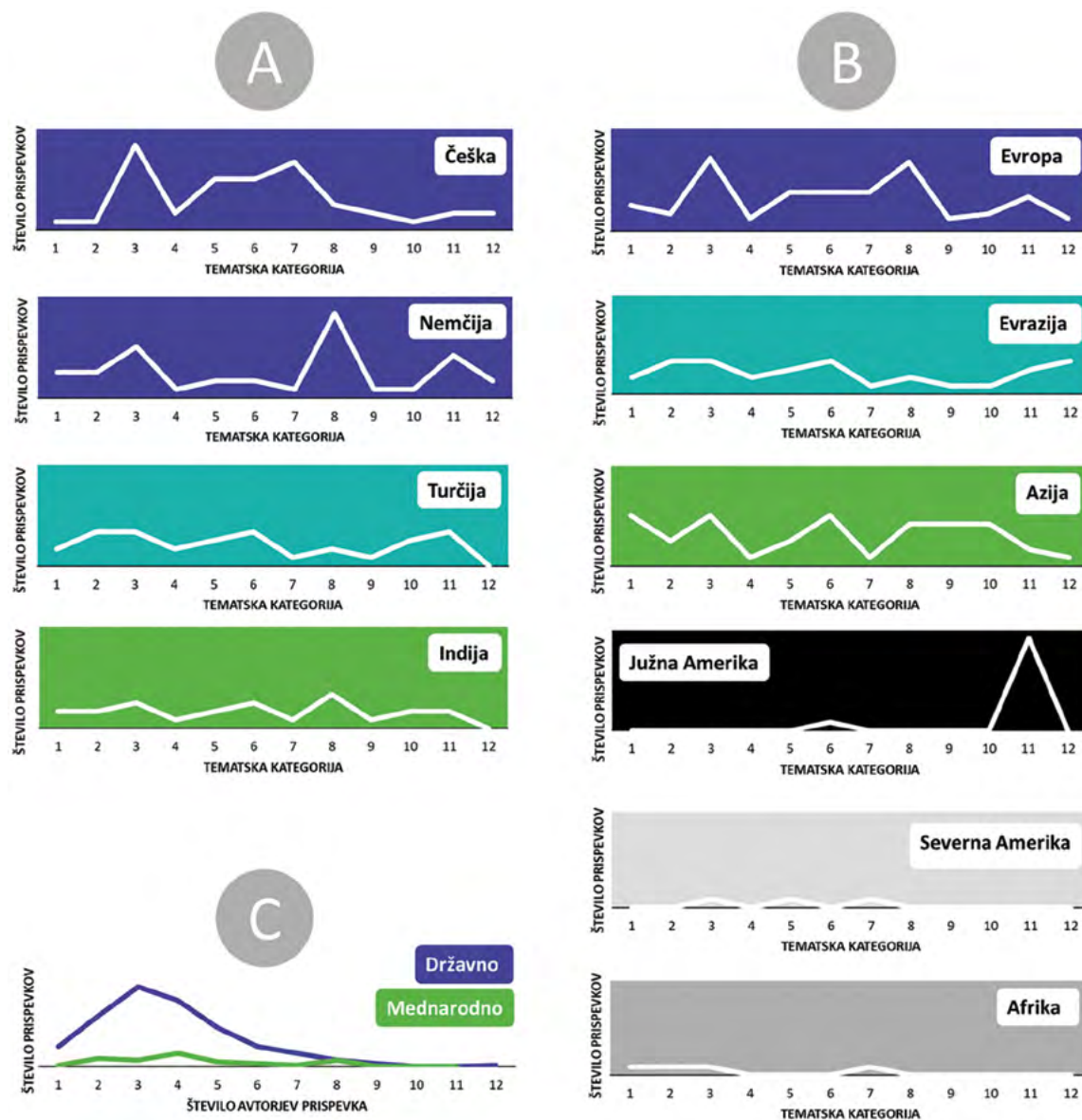
Prijavljeni prispevki niso nastajali zgolj v posameznih državah, opaziti je bilo tudi mednarodno sodelovanje; tega je bilo sicer približno sedemkrat manj kot sodelovanja med avtorji na območju iste države. Od skupnega števila mednarodnih projektov (25) so nemški avtorji sodelovali pri kar desetih takih projektih. Pri nekaj manj mednarodnih projektih so sodelovali tudi češki, kitajski in turški raziskovalci. Največ mednarodnega sodelovanja je bilo pri prispevkih, ki so bili uvrščeni v kategorijo 3 Znanost in inženiring vlaken, najmanj pa za kategoriji Oblikovanje, udobje, kakovost tekstilij in ocenjevanje občutka in Medicinske tekstilije, tkivni inženiring, implantati (*Medical textiles, tissue engineering, implants*).

Tako prispevke, ki so nastali kot plod sodelovanja v posameznih državah, kot tudi mednarodne

projekte, so napisale različno velike skupine strokovnjakov, največ je bilo 12 avtorjev v enem prispevku. Povprečna ekipa avtorjev je na letošnji mednarodni konferenci štela štiri člane. Pri projektih, ki so nastali na območju posamezne države, je bilo izrazito največ prispevkov pripravljenih v skupini s tremi člani, medtem ko je razporeditev glede na število sodelujočih članov pri mednarodnih projektih bolj enakomerna. Tako pri državnih kot tudi mednaro-

dnih projektih je bilo najmanj prispevkov napisanih v skupinah z več kot devetimi člani, slika 3c.

Pri oddanih prispevkih sta bili največkrat uporabljeni ključni besedi tekstil (*textile*) in ploskovna tekstilija (*fabric*) (obe 4 %), naslednje največkrat uporabljene ključne besede (2 %) so bile toplotni (*thermal*), vlakno (*fibre*), tekstilije (*textiles*), lastnosti (*properties*) in tkan (*woven*).



Slika 3: Razvrstitev števila prispevkov na mednarodni konferenci Autex po: a) državah in b) celinah ter c) število avtorjev prispevka v državnem in mednarodnem smislu

Na podlagi narejene analize je mogoče povzeti, da je na svetovni konferenci AUTEX 2024 sodelovalo več držav, kot je sicer držav članic, kar pomeni, da je vpliv mreže dejansko širši. Največ prispevkov lahko z določenim upoštevanjem nakazuje na države, ki vodijo raziskovalno dejavnost v tekstilstvu. Glede na število prijavljenih prispevkov po tematskih kategorijah je videti povečano zanimanje za proizvodnjo vlaken in inženiring, tekstilne procese, napredne barvalne in plemenitilne tehnologije, kompozitne materiale in industrijske tekstilije. Najmanj raziskovalcev je svoje prispevke pripravilo v smeri znanosti in tehnologije tekstilnih strojev ter v smeri tekstilne ekonomije in upravljanja dobavne verige v tekstilstvu. Na podlagi tega bi se potencialno lahko predvidevali tudi trendi, ki bodo v prihajajočih letih tako kot v znanosti prisotni tudi v gospodarstvu. Po drugi strani pa pričujoča analiza razkriva tudi manj razvijajoče se dele tekstilstva v znanosti. Kot je bilo že prej omenjeno, so nekatere države svoje raziskave izrazito usmerile v določeno področje tekstilstva, medtem ko so druge približno enakomerno dejavne na različnih področjih tekstilstva. Evropska celina kot celota največ pozornosti usmerja v raziskave s področja vlaken in inženiringa ter kompozitnih materialov in industrijskih tekstilij. Čeprav je šlo za mednarodno konferenco, je bilo mednarodnih raziskovalnih projektov približno sedemkrat manj kot državnih, za mednarodno sodelovanje je glede na to konferenco najbolj odprta Nemčija, veliko primerov mednarodnega sodelovanja pa je bilo tudi pri čeških, kitajskih in turških raziskovalcih. Za mednarodne projekte je najbolj zanimiva tematika s področja proizvodnje vlaken in inženiringa, medtem ko je bilo najmanj mednarodnega sodelovanja pri oblikovanju, udobju in kakovosti tekstilij ter medicinskih tekstilijah, tkivnem inženirstvu in implantatih. Povprečne ekipe strokovnjakov, ki so sodelovale pri izdelavi prispevkov, so v povprečju štejele štiri člane, medtem ko je bilo večjih skupin manj. Glede na največkrat uporabljene ključne besede je poudarek na vlaknih in tkaninah ter termiki.

Podani pregled stanja na mednarodni konferenci AUTEX 24 je lahko usmeritev za prihodnost ter ogledalo za zrcaljenje trenutnega stanja v tekstilni znanosti. Smiselno pa bi bilo takšno vsakoletno spremljanje, da bi v daljšem obdobju lahko spremljali trende, gibanja in dinamiko ter tako lažje in z večjo gotovostjo napovedovali prihodnje korake v tekstilni znanosti.

Viri:

1. What is Autex [dostopno na daljavo]. Autex. Association of Universities for Textiles [citirano 8.7.2024]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.autex.org/about>>.
2. *AUTEX 2024 World Conference, 17-19 June 2024, Liberec, Czech Republic : proceedings.* Liberec : Faculty of Textile Engineering, Technical University of Liberec, 2024.

Pripravila: mlada raziskovalka Nina Čuk

Šola IRSPIN 2024

IRSPIN, tehnološki center tekstilcev, tradicionalno vsako leto organizira izobraževanje za svoje člane. Tema šole IRSPIN 2024 je bila ORGANIZACIJA IZOBRAŽEVANJA ZA TEKSTILNA PODJETJA ZA PRILAGAJANJE CILJEM TRAJNOSTNE KROŽNE TRANSFORMACIJE. Dvodnevni program izobraževanja je vključeval delavnico za seznanitev in razumevanje direktive CSRD in standardov ESRS – Trajnostno poročanje, ki jo je vodila mag. Vanesa Čanji, direktorica Fit media d.o.o., in okroglo mizo. Tema razprave je bil razvoj storitve optimalnih poslovnih modelov za SRIP – Krožno gospodarstvo ob izvajanju projekta NOO Vpeljava podpornega okolja za vseživljenjsko učenje za trajnostno inženirstvo – Green2Eng.

Okroglo mizo je vodil doc. dr. Matej Zadravec, prodekan za izobraževalno dejavnost na Univerzi v Mariboru, Fakulteti za strojništvo, ki je koordinator projekta Green2Eng. Na okrogli mizi so sodelovali: Eneja Kovačič, univ. dipl. ekon., prof. dr. Simona Strnad, prof. dr. Tatjana Kreže in direktorji podjetij, prisotni na šoli IRSPIN. Glavni pričakovani rezultat pilotnega projekta Green2Eng, ki traja od 1. oktobra 2022 do 30. septembra 2025, je vpeljava sistema podpornega okolja za vseživljenjsko učenje na področju

trajnostnega inženirstva v obliki usposabljanj, ki se zaključijo s pridobitvijo mikrodokazil. Vsebina usposabljanj je prilagojena potrebam gospodarstva ter trenutnim in prihodnjim potrebam trga dela.

V okviru projekta so bila že izvedena pilotna usposabljanja, na katerih je bilo od 50 do 60 udeležencev iz tekstilnih podjetij. Teme predavanj so bile: konvencionalna in napredna vlakna, postopki izdelave in področja uporabe predivnih prej, votkovno in snutkovno pletenje, konstrukcija in dekomponiranje tkanin, predobdelave in končno plemenitenje naravnih in sintetičnih materialov s poudarkom na okolju prijaznih tehnologijah, sodobni postopki barvanja naravnih in sintetičnih materialov, vrednotenje barv in okoljskih vplivov, osnove tekstilnega tiska, preskušanje tekstilnih materialov ter recikliranje tekstilnih materialov.

Na Šoli IRSPIN 2024 je bilo dogovorjeno, da bodo zainteresirana podjetja nadaljevala poglobljeno usposabljanje z navedenih področij.

Delavnica na temo trajnostnega poročanja je trajala dva dni, 16. in 17. maja, izobraževanje pa je vključevalo tudi sproščeno mreženje udeležencev, izmenjavo mnenj, izkušenj in dobrih praks.





Slika 1: Utrinki s Šole IRSPIN 2024

Pripravila: Alenka Pavko Čuden
Foto: Verica Žlabravec

Poslovanje slovenske tekstilne, oblačilne in usnjarskopredelovalne industrije (TOUPI) v letu 2023

1 Poslovanje

Slovensko tekstilno, oblačilno in usnjarskopredelovalno industrijo (TOUPI) je v letu 2023 zastopalo 340 podjetij, šest manj kot leto prej. V **tekstilni**

industriji (C13) se je **število podjetij** glede na prejšnje leto zmanjšalo s 135 na 134, število podjetij v dejavnosti **proizvodnje oblačil (C14)** je padlo s 164 na 162 podjetij, pri **proizvodnji usnjenih izdelkov (C15)** pa se je število podjetij s 47 zmanjšalo na 44.

Preglednica 1: Poslovanje družb dejavnosti TOUPD (C13+C14+C15) v letih 2014–2023

Ime/leto	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
Število družb	340	346	359	365	363	373	387	385	399	398
Povprečno število zaposlenih po del. urah	5.917,22	6.095,48	6.156,47	6.571,15	7.463,8	7.957	7.750	7.626	7.879	7.574
Prihodki (ne vključujejo sprememb vrednosti zaloga)	935.481.495	895.721.051	814.618.857	743.504.584	858.426.615	858.237.330	795.804.260	735.667.691	727.667.691	704.054.929
Delež prodaje na tujih trgih (%)	76,90	76,20	75,6	78	78,5	78,30	77,30	76,80	75,50	75,20
Dodana vrednost (DV)	278.391.940	255.904.083	239.267.086	227.000.790	230.954.345	233.031.678	228.572.800	211.539.624	200.462.060	204.801.445
Dodana vrednost na zaposlenega (EUR)	47.047,8	41.982,6	38.864,3	34.545,1	30.943,3	29.287	29.494	27.738	25.444	27.041
Stroški dela v dodani vrednosti (%)	65,00	63,90	67	69,3	71,3	71	68,10	69,80	74,00	68,10
Dobiček pred davki, obrestmi in amortizacijo (EBITDA)	97.565.153	92.467.175	78.925.998	69.582.137	66.062.684	68.653.374	73.637.675	50.578.650	43.632.886	56.663.837
Neto čisti dobiček/izguba	51.286.362	54.598.765	43.295.033	25.778.708	23.387.476	29.880.588	31.303.748	25.329.279	11.665.107	9.108.848
Donosnost kapitala - ROE (%)	10,77	11,65	9,29	6,01	5,9	7,90	8,80	7,47	3,75	2,99

Vir: KAPOS, GZS

V letu 2023 so skupni prihodki dejavnosti TOUPD znašali 935,481 mio EUR, od tega 472,508 mio EUR od prodaje tekstilij (50,50 % vseh prihodkov TOUPI), 233,889 mio EUR od prodaje oblačil

(25 % prihodkov TOUPI), preostalih 24 % pa od dejavnosti predelave usnja, in sicer 229,083 mio EUR. Skupni prihodki vseh treh dejavnosti so se povečali glede na leto prej za 4,44 %, od tega so se v dejavnosti

proizvodnje tekstilij povečali za 5,62 %, v dejavnosti proizvodnje oblačil na 10,08 %, v dejavnosti obdelave in predelave usnja pa so se prihodki zmanjšali za 2,88 %.

Panoge TOUPD so v povprečju 76,9 % vseh prihodkov ustvarile na tujih trgih, največji delež prihodkov s tujih trgov od teh dejavnosti ustvari dejavnost C15 – Proizvodnja usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov, ki je prihodke, ustvarjene na tujih trgih, glede na leto prej zmanjšala za 3,8 mio EUR, čeprav se je delež prodaje na tujih trgih povečal na 87,1 % prihodkov.

Skupna ustvarjena dodana vrednost TOUPD dejavnosti je v letu 2023 znašala 278,392 mio EUR in se je glede na leto pred tem v zadnjem letu povečala za 8,78 %. V zadnjem letu se je povprečna dodana vrednost na zaposlenega v dejavnostih TOUPD glede na leto prej povečala za 12,07 %, na 47.047 EUR na zaposlenega, kar pomeni 79,2 % povprečja dodane

vrednosti na zaposlenega v slovenskih predelovalnih dejavnostih – C, ki znaša 59.440 EUR na zaposlenega.

Skupni stroški dela v teh delovno intenzivnih dejavnostih TOUPD so pomenili 65 % v skupni dodani vrednosti ali 1,72 % več kot leto prej. Stroški dela v slovenskih predelovalnih dejavnostih v povprečju pomenijo 62,9 % dodane vrednosti. Panoge TOUPD so poslovno leto 2023 zaključile z neto čistim dobičkom v višini 51,286 mio EUR oz. 6,07 % manj kot leto prej. Od 340 podjetij je z izgubo poslovalo 99 podjetij, skoraj tretjina (29,1 %). V dejavnosti C13 jih je od skupno 134 družb 19,4 % poslovalo z izgubo, to je 26 podjetij. V panogi C14 je od skupnih 162 družb tretjina (33,3 %) ali 54 podjetij poslovalo z izgubo. V dejavnosti C15 je bilo od skupnih 44 podjetij 19 podjetij ali pet več kot leto prej takih, ki so imela več izgube kot dobička, kar pomeni 43,2 % vseh podjetij za proizvodnjo usnjenih izdelkov.

Preglednica 2: Poslovanje družb po poddejavnostih TOUPD v letu 2023

Dejavnost	Število družb	Število zaposlenih po delovnih urah	Prihodki (mio EUR)	Prihodki na tujih trgih (mio EUR)	Dodana vrednost na zaposlenega	Neto čisti dobiček (mio EUR)
C13	134	2.660	472	361	57.764	32.183
C14	162	1.678	233,8	93,7	43.305	16,09
C15	44	1.577	229,08	300,7	32.958	3,012
C	8.775	196.099	42.092	22.841	59.440	2.097

C13 – proizvodnja tekstilij, C14 – proizvodnja oblačil, C15 – proizvodnja usnjenih izdelkov, C – predelovalne dejavnosti
 Legenda barv: rdeča – zmanjšanje glede na leto 2022, zelena – enako kot leta 2022, modra – povečanje glede na leto 2022
 Vir: KAPOS, GZS

Proizvajalci tekstilij – C13 so v letu 2023 prihodke povečali za 5,62 %. Ob manjšem številu zaposlenih v dejavnosti (73,79 % manj zaposlenih kot leto prej) so dodano vrednost na zaposlenega povečali za 19,26 % ter ustvarili 32,18 mio EUR neto čistega dobička. Dodana vrednost na zaposlenega znaša 57.764 EUR in je za 2,82 % manjša od povprečne dodane vrednosti v predelovalnih dejavnostih.

Proizvodnja oblačil – C14 v letu 2023 je z več zaposlenimi (+7 %) prihodke povečala za 10,1 %. Prihodki, ustvarjeni v tujini, so se povečali za 4,64 %. Dodana vrednost na zaposlenega se je zmanjšala za 1,96 %, glede na povprečje dodane vrednosti na

zaposlenega pri predelovalnih dejavnostih pa je ta manjša za 27,13 %. Dejavnost C14 je leto 2023 zaključila z neto čistim dobičkom v višini 16,09 mio EUR.

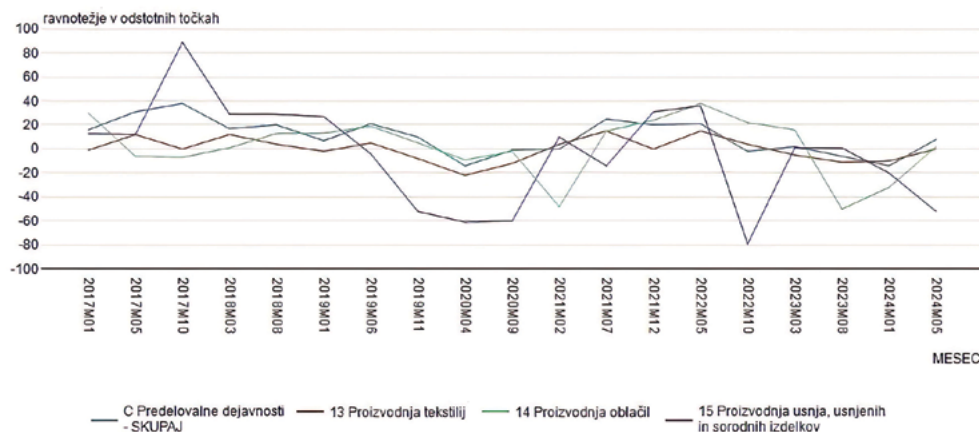
Predelava in obdelava usnja – C15, katere večji del je proizvodnja obutve, je v letu 2023 prodajne prihodke zmanjšala za 2,88 %, delež prodaje na tujih trgih se je povečal za 0,12 %. Dodana vrednost na zaposlenega se je glede na leto prej povečala za 9,04 %, sicer pa je slednja za 44,57 % manjša od povprečja dodane vrednosti na zaposlenega pri dejavnosti C. Dejavnost C15 je leto 2023 zaključila z neto čistim dobičkom v višini 3,012 mio EUR.

2 Proizvodnja

Obseg industrijske proizvodnje se je v povprečju v predelovalnih dejavnostih v letu 2023 zmanjšal za 5,6 % (v letu 2022 se je povečal za 1,2 %, v letu 2021 pa za 10,2 %), medtem ko je v tekstilnih dejavnostih

stih položaj po poddejavnostih različen: dejavnost C13 – proizvodnja tekstilij beleži za 1 % večji obseg proizvodnje kot leto prej, dejavnost C14 za 14,7 % manjši obseg in dejavnost C15 – proizvodnja usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov rast obsega proizvodnje enak obseg proizvodnje kot leto prej (- 0,9 %).

Poslovne tendence v predelovalnih dejavnostih (SKD 2008), originalni podatki po: DEJAVNOST , MESEC. Proizvodnja.



Vir: Statistični urad Republike Slovenije

Slika 1: Indeksi industrijske proizvodnje dejavnosti v letih 2017–2024

V nadaljevanju je preglednica z doseženim obsegom prodaje po skupinah izdelkov v dejavnostih

TOUPD. Podatki v tabeli so zaradi različnih merskih enot med seboj nekoliko neprimerljivi.

Preglednica 3: Obseg prodaje industrijskih proizvodov nekaterih izdelkov dejavnosti TOUPD v letu 2021–2023 v EUR

Izdelki v dejavnosti ZOUPD	2021	2022	2023
C13 Tekstil	312.976.577	342.414.488	349.023.481
C13.1 Tekstilna preja in sukanec	59.976.816	z	59.008.651
C13.2 Tkanine	z	z	z
C13.3 Dodelava tekstilij	z	z	z
C13.9 Druge tekstilije	236.116.132	263.680.206	276.694.542
C13.91 Pleteni ali kvačkani tekstilni materiali	2.853.570	z	z
C13.92 Tekstilni izdelki, razen oblačil	59.644.871	64.102.563	68.422.570
C13.94 Vrvi, vrvce in mreže	z	226.041	z
C13.95 Netkani tekstil in izdelki iz njega, razen oblačil	140.964.202	158.108.933	167.146.267
C13.96 Druge tehnične in industrijske tekstilije	23.199.618	27.105.248	28.702.653
C13.99 Druge tekstilije, d. n.	z	z	3.456.730
C14 Oblačila	69.438.008	23.836.632	22.485.214
C14.1 Oblačila, razen krznenih	65.401.333	18.685.611	18.661.847
C14.12 Delovna oblačila	5.964.213	5.555.818	6.658.739
C14.13 Druga vrhnja oblačila	z	1.562.990	1.852.372
C14.14 Perilo	z	2.581.615	2.505.715
C14.19 Druga oblačila in dodatki za oblačila	13.490.081	8.985.188	7.645.021
C14.3 Pletena in kvačkana oblačila	4.036.675	5.151.021	3.823.367
C15 Usnje, usnjeni in sorodni izdelki	z	z	z
C15.2 Obutev	52.737.427	62.026.575	57.567.198

Vir: SURS

3 Zaposleni

Konec decembra 2023 je bilo v dejavnostih TOUPD zaposlenih 5,29 % manj ljudi kot decembra 2022. Zaposleni v TOUPD so leta 2023 pomenili 3,13 % vseh zaposlenih v predelovalnih dejavnostih. Pri proizvodnji tekstilij, oblačil in usnja je zaznati padec števila zaposlenih za 3 % pri C13, dvig za 0,69 % pri

C14 in padec za 14,7 % pri C15.

Od leta 2016 se je najbolj zmanjšalo število zaposlenih v proizvodnji usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov, in sicer za 53,76 %, v proizvodnji oblačil pa za 36,83 %. V proizvodnji tekstilij zaznamo, da se je število zaposlenih najmanj spreminjalo skozi leta; od leta 2016 se je zmanjšalo za 1,62 %.

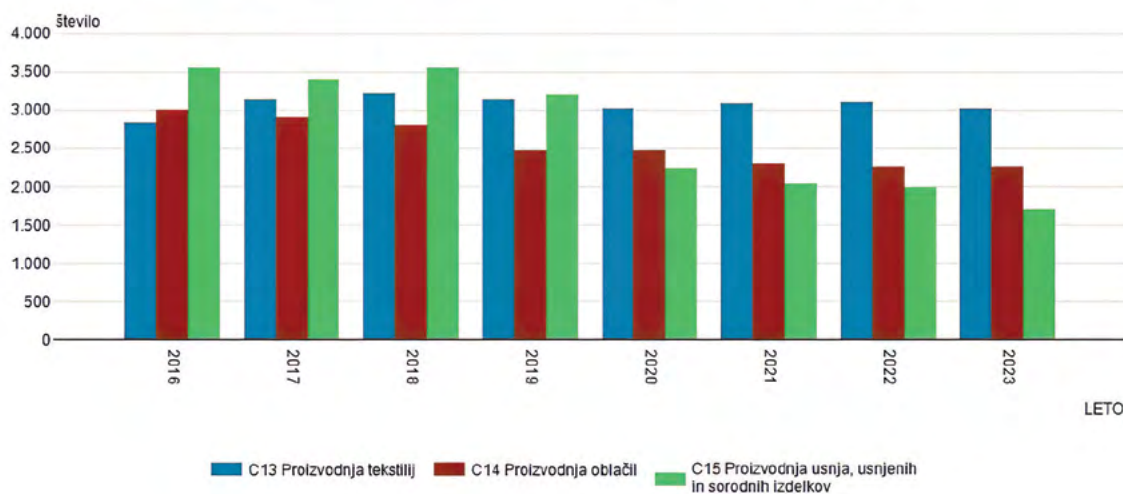
Preglednica 4: Število zaposlenih

Dejavnost	Dec. 2016	Dec. 2017	Dec. 2018	Dec. 2019	Dec. 2020	Dec. 2021	Dec. 2022	Dec. 2023	Indeks 2022/2021	Indeks 2023/2022
C13	2.834	3.127	3.215	3.132	3.009	3.079	2.969	2.880	96,43	96,99
C14	2.994	2.894	2.797	2.472	2.472	2.293	1.880	1.893	82	100,69
C15	3.545	3.399	3.543	3.191	2.232	2.039	1.925	1.642	94,99	85,32
C	188.575	198.136	207.378	208.778	204.129	209.505	206.741	204.536	98,68	98,93
C13 + C14 + C15	9.373	9.420	9.555	8.795	7.713	7.411	6.774	6.415	91,48	94,71

C13 - proizvodnja tekstilij, C14 - proizvodnja oblačil, C15 - proizvodnja usnjenih izdelkov, C - predelovalne dejavnosti

Vir: Statistični urad RS, www.stat.si

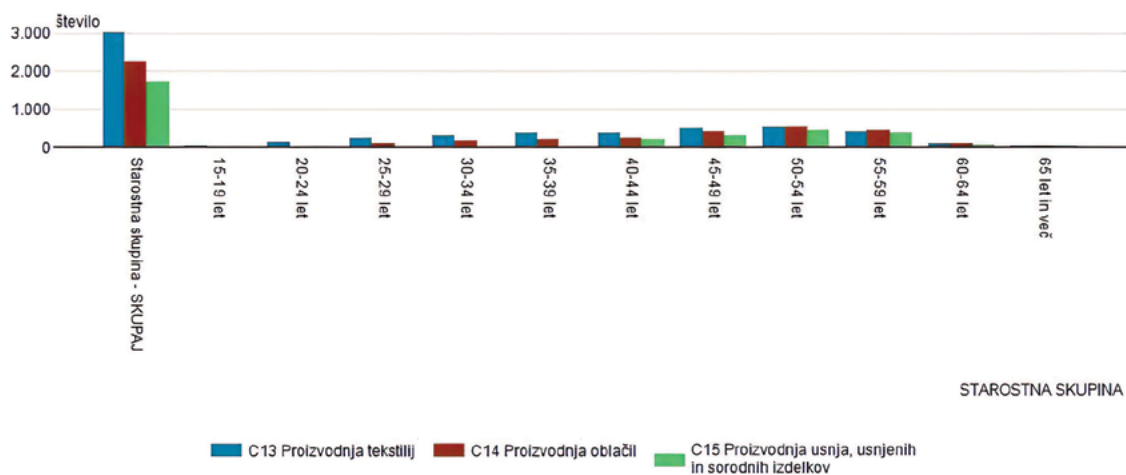
Delovno aktivno prebivalstvo (SKD 2008) po: SKD DEJAVNOST, LETO. Spol - SKUPAJ, Starostna skupina - SKUPAJ.



Vir: Statistični urad Republike Slovenije

Slika 2: Struktura zaposlenih po poddejavnostih TOUPD v letih 2016–2023

Delovno aktivno prebivalstvo (SKD 2008) po: SKD DEJAVNOST, STAROSTNA SKUPINA. Spol - SKUPAJ, 2023.



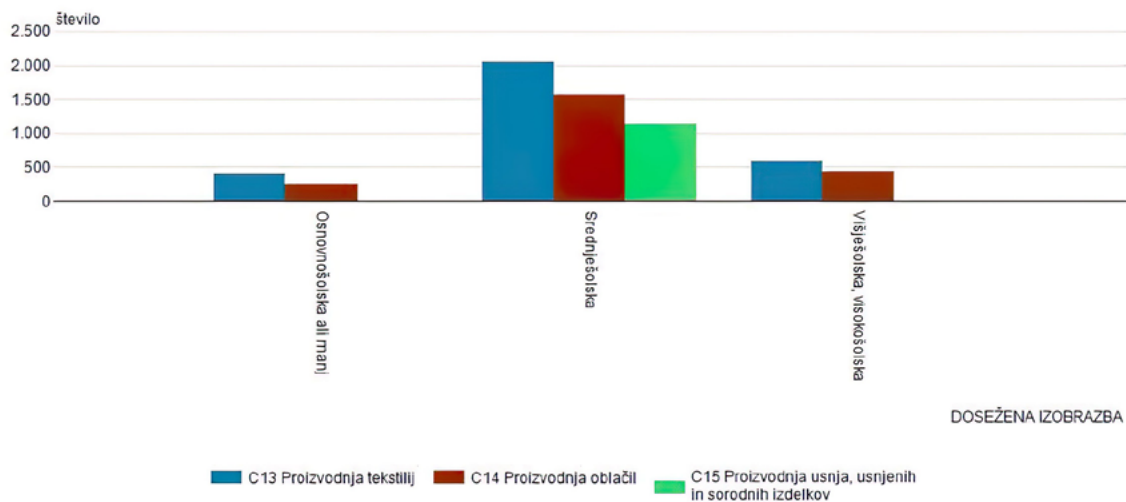
Vir: Statistični urad Republike Slovenije

Slika 3: Struktura zaposlenih po starosti v letu 2023

Struktura zaposlenih po starosti za dejavnosti TOUPD kaže, da je v povprečju v letu 2023 kar 21,45 % zaposlenih starih med 50 in 54 let ter 7,01 % skupno

mlajših od 30 let. Najstarejše zaposlene v povprečju ima poddejavnost C13, proizvodnja tekstilij, prav tako najmlajše.

Delovno aktivno prebivalstvo (SKD 2008) po: SKD DEJAVNOST, DOSEŽENA IZOBRAZBA. Spol - SKUPAJ, 2023.



Vir: Statistični urad Republike Slovenije

Slika 4: Struktura zaposlenih po izobrazbi v letu 2023

Izobrazbena struktura zaposlenih v dejavnostih TOUPD kaže, da ima v povprečju 9,88 % zaposlenih osnovnošolsko izobrazbo, 74,22 % srednješolsko ter

15,9 % višješolsko ali visokošolsko izobrazbo. Največ višje in visoko izobraženih zaposluje dejavnost C13, proizvodnja tekstilij.

4 Plače

Povprečna mesečna bruto plača v tekstilnih dejavnostih za leto 2023 je znašala 1.759,38 EUR (po delovnih urah 1.851,60 EUR, povprečna mesečna neto plača v letu 2023 pa 1.186,50 EUR. Povprečna bruto plača v

predelovalnih dejavnostih je leta 2023 znašala 2.149 EUR in je bila za 7,2 % višja kot leto prej. V TOUPD so dosegli najvišjo bruto plačo v proizvodnji tekstilij (2.056,4 EUR), najnižja povprečna bruto plača pa je bila v poddejavnosti proizvodnja usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov, 1.567,58 EUR.

Preglednica 5: Povprečne mesečne bruto in neto plače za zadnjih pet let

Dejavnost	Bruto plača						Neto plača					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023
C	1.658,7	1.765	1.852	2.004	2.149	2.198,67	1084,4	1.102,1	1.212	1.303	1.403	1.436,57
C13	1478,8	1.578	1.676	1.860	1.921	2056,38	977,6	1000,1	1.112	1.223	1.273	1366,36
C14	1125,5	1.196	1.297	1.436	1.546	1654,69	773,9	777,1	882	966	1.042	1118,36
C15	1081,07	1.150	1.270	1.390	1.464	1567,58	747,5	764,2	872	946	1.001	1074,79

C13 – proizvodnja tekstilij, C14 – proizvodnja oblačil, C15 – proizvodnja usnjenih izdelkov, C – predelovalne dejavnosti

Vir: Statistični urad RS, www.stat.si

Povprečna bruto plača v:

- C13 je za 6,4 % nižja od povprečja v predelovalnih dejavnostih,
- C14 pa pomeni le 75,26 % povprečja bruto plače v predelovalnih dejavnostih,

- C15 je za 28,7 % pod povprečjem predelovalnih dejavnosti.

Neto plača v povprečju dejavnosti TOUPD pomeni 67 % bruto plače.

Preglednica 6: Primerjava neto in bruto plač in delež v povprečju predelovalnih dejavnosti, 2023

Dejavnost	Povprečna bruto plača v letu 2023 (EUR)		Delež plače v primerjavi z dejavnostjo C (%)	
	BRUTO	NETO	BRUTO	NETO
C13	2056,38	1366,36	93,5	66,4
C14	1654,7	1118,36	75,3	67,6
C15	1567,58	872	71,3	55,2
C	2198,7	1436,6	100,00	65,3

C13 – proizvodnja tekstilij, C14 – proizvodnja oblačil, C15 – proizvodnja usnjenih in sorodnih izdelkov, C – predelovalne dejavnosti

Vir: Statistični urad RS, www.stat.si

5 Izvoz in uvoz

Preglednica 7: Izvoz in uvoz po standardni klasifikaciji dejavnosti (2008), Slovenija, kumulativni podatki

Dejavnost	Izvoz/Uvoz (1000 EUR)									
	2019		2020		2021		2022		2023 (začasni podatki)	
	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz
C	31.988.319	31.803.461	31.564.932	30.259.736	37.414.932	38.654.979	49.440.704	51.553.869	52.684.589	53.572.405
C13	362.637	372.838	367.913	431.95	410.763	396.032	447.974	456.725	482.176	436.638
C14	258.937	604.982	233.334	533.839	302.77	639.998	351.066	756.24	376.929	728.411
C15	338.585	466.748	243.776	369.388	268.11	388.453	267.977	451.993	277.466	449.688

Dejav- nost	Izvoz/Uvoz (neto masa v 1000 kg)									
	2019		2020		2021		2022		2023 (začasni podatki)	
	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz
C	141.251.699	168.395.578	13.197.143	31.564.932	13.742.894	15.887.359	13.934.737	16.223.093	12.661.561	15.727.659
C13	93.98	22.721	61.466	69.391	55.625	367.913	60.984	63.557	63.063	66.292
C14	16.967	20.927	86.688	23.662	8.517	233.334	9.439	24.494	9.521	25.493
C15	313.141	336.206	21.711	26.344	9.870.002	243.776	11.136	17.397	92.078	17.764

Dejavnost	2024 M01-04 (začasni podatki)		2024 M01-04 (začasni podatki)	
	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz
	(1000 EUR)	(1000 EUR)	(Neto masa v 1000 kg)	(Neto masa v 1000 kg)
C	19.617.973	20.550.061	4.369.178	5.372.603
C13	156.94	145.19	20.683	22.754
C14	120.46	225.52	3.043	7.646
C15	97.84	155.99	2.833	5.681

C13 – proizvodnja tekstilij, C14 – proizvodnja oblačil, C15 – proizvodnja usnjenih in sorodnih izdelkov, C – predelovalne dejavnosti

Vir: SURS: *zunanja trgovina*

Izvoz blaga v predelovalnih dejavnostih se je glede na leto 2022 v letu 2023 vrednostno povečal za 6,56 %, uvoz pa za 3,91 %. V dejavnostih TOUPD se je izvoz blaga vrednostno v letu 2023 povečal za 6,5 %, uvoz pa se je zmanjšal za 2,9 %.

V dejavnosti C13 se je izvoz vrednostno povečal za 7,63 %, uvoz pa se je zmanjšal za 4,40 %; pri dejavnosti C14 se je izvoz povečal (7,37 %), uvoz pa je upadel (3,68 %); v dejavnosti C15 se je izvoz povečal za 3,54 %, uvoz pa zmanjšal za 0,51 %. Leta 2023 so TOUPD dejavnosti več izdelkov uvozile kot izvozile.

Preglednica 8: Indeks cen industrijskih proizvodov po dejavnostih

Leto	Indeks cen		
	C13	C14	C15
2020	98,82	96,87	91,79
2021	100,00	100,00	100
2022	111,57	105,12	110,99
2023	119,47	128,20	110,93
2024	120,38	133,69	105,53

C13 – proizvodnja tekstilij, C14 – proizvodnja oblačil, C15 – proizvodnja usnjenih in sorodnih izdelkov, C – predelovalne dejavnosti

Vir: SURS

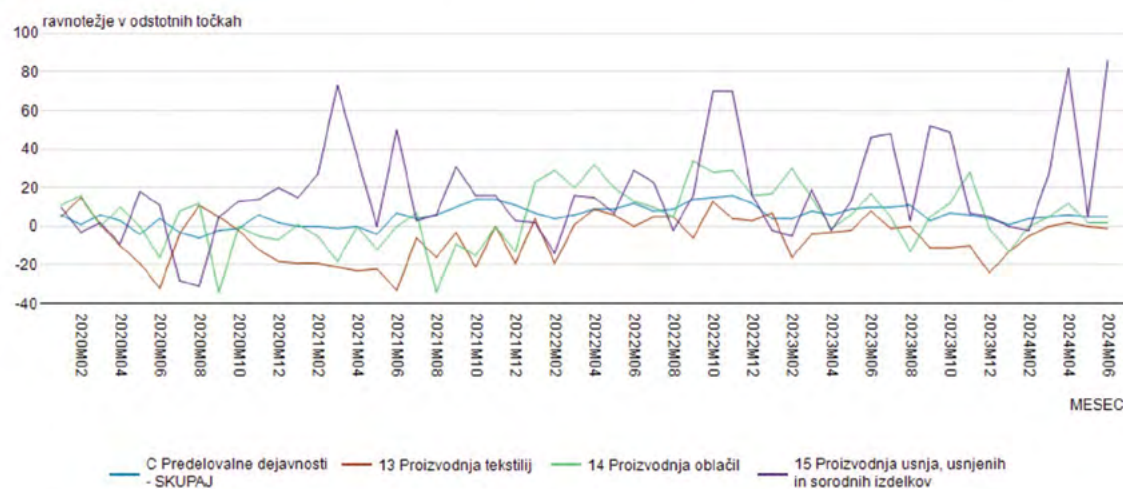
6 Cene proizvodov TOUPD

Cene industrijskih proizvodov pri proizvajalcih so se v tekstilni dejavnosti v letu 2023 najbolj zvišale v poddejavnosti oblačil, najmanj pa pri izdelkih iz usnja in obutvi. Glede na leto prej pri tekstilijah v povprečju zaznavamo 7,1-% rast cen, pri oblačilih 21,9 %, medtem ko so v povprečju cene izdelkov v segmentu usnjenih izdelkov in obutve malenkostno upadle (za 0,1 %).

7 Zaloge in obseg naročil

Zaloge in naročila se statistično spremljajo po novi metodologiji, zato so predstavljeni v obliki trenda na grafu. V letu 2023 je opaziti trend povečanja zalog v proizvodnji usnja in zmanjšanje zalog pri poddejavnostih proizvodnje tekstilij in oblačil. V tekočem letu se trendi spreminjajo predvsem pri proizvodnji oblačil, ki nenehno nihajo. V zadnjih mesecih je viden upad predvsem pri proizvodnji tekstilij.

Poslovne tendence v predelovalnih dejavnostih (SKD 2008), originalni podatki po: DEJAVNOST, MESEC. Zaloge končnih izdelkov.

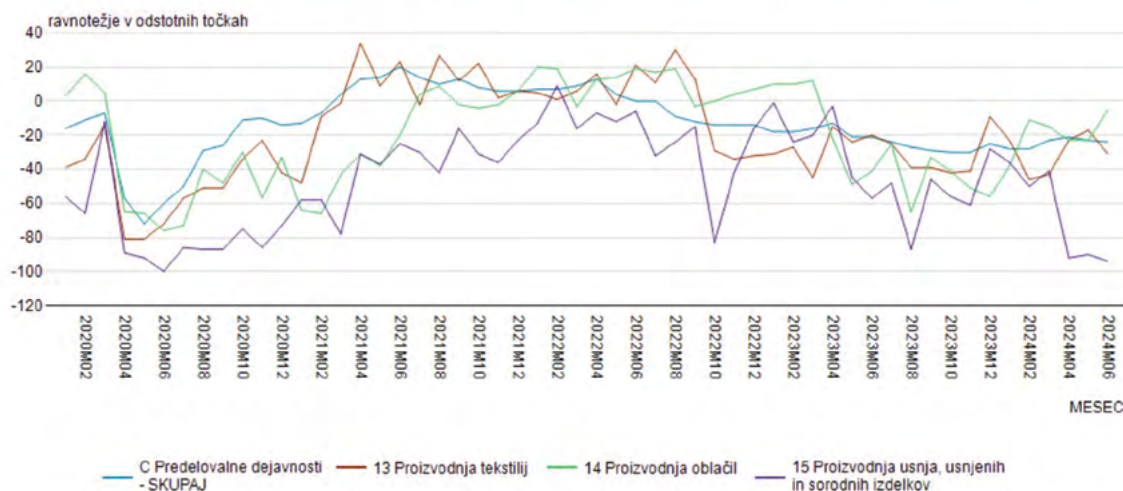


Vir: Statistični urad Republike Slovenije

Slika 5: Zaloge končnih izdelkov

Pri obsegu naročil podatki kažejo na zmanjšan obseg naročil v proizvodnji tekstilij in usnjenih izdelkov ter znatno manjšega v segmentu oblačil glede na leto prej.

Poslovne tendence v predelovalnih dejavnostih (SKD 2008), originalni podatki po: DEJAVNOST, MESEC. Skupna naročila.



Vir: Statistični urad Republike Slovenije

Vir: SURS, www.stat.si

Slika 6: Obseg naročil v dejavnostih TOUPD

8 Produktivnost dela v proizvodnji

Produktivnost dela se je glede na leto 2022 v zadnjem letu znižala, najbolj v poddejavnosti proizvodnje usnja in obutve, v poddejavnosti proizvodnje tekstilij in oblačil pa je produktivnost nižja za 4,7 % oz. 4 %.

Preglednica 2: Produktivnost dela – indeks glede na leto prej

Dejavnost	2020	2021	2022	2023
C13	93,5	116,0	106,7	96,0
C14	98,1	119,5	99,4	90,9
C15	104,8	88,0	104,7	113,0
C	97,5	110,2	101,4	95,3

C13 – proizvodnja tekstilij, C14 – proizvodnja oblačil, C15 – proizvodnja usnjenih in sorodnih izdelkov, C – predelovalne dejavnosti

Vir podatkov: SURS, izračun Analitika GZS

Metodologija izračuna: Indeks produktivnosti dela je opredeljen kot razmerje med indeksom industrijske proizvodnje in indeksom delovno aktivnega prebivalstva.

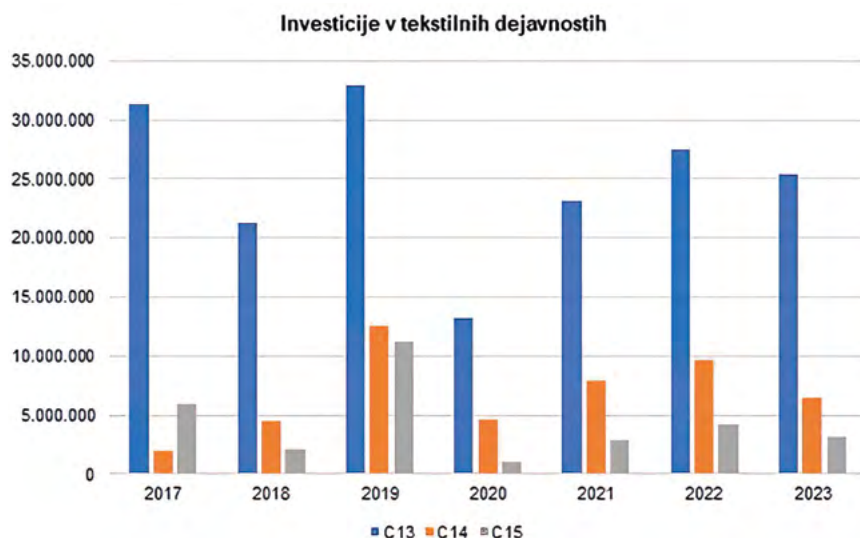
9 Investicije

Preglednica 3: Zneski investicij posameznih podpanog

Leto	C13	C14	C15	C
2017	31.303.271	2.030.539	5.939.796	39.273.607
2018	21.247.896	4.488.554	2.109.762	27.846.212
2019	32.992.709	12.542.029	11.269.327	56.804.065
2020	13.234.642	4.607.420	993.305	18.488.567
2021	23.102.198	7.974.541	2.827.288	33.609.880
2022	27.466.968	9.641.004	4.165.222	41.046.552
2023	25.4009.41	6.481.104	3.117.668	35.090.841

C13 – proizvodnja tekstilij, C14 – proizvodnja oblačil, C15 – proizvodnja usnjenih in sorodnih izdelkov, C – predelovalne dejavnosti

Obseg investicij v letu 2023 je za kar 22,11 % večji kot leto prej. Skoraj 66,86 % investicij TOUPD je realizirala dejavnost C13, kjer so investicije za 35,6 % višje kot leta 2021. Prav tako se je obseg investicij povečal v dejavnosti C14 za 20,87 % in v dejavnosti C15 za 47,36 %.



Vir: SKEPAnaliza TOUPD

Slika 7: Investicije v letih 2019–2022

Pripravili: Petra Prebil Bašin in Ana Rebić
Združenje tekstilne, oblačilne in usnjarskopredelovalne industrije
GZS, junij 2024



Inštitut za tekstilno in grafično tehnologijo ter oblikovanje



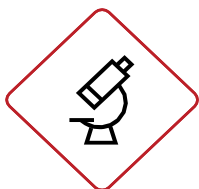
ANALIZE

- ✓ analize v skladu z svetovno priznanimi standardi
- ✓ analize igrač
- ✓ analize v okviru sodelovanja z raziskovalnimi inštitucijami



STORITVE

- ✓ načrtovanje in simulacije tekstilij
- ✓ pletenje na ploskem votkovnem pletilniku
- ✓ vzorčno tkanje na elektronskem žakarskem stroju
- ✓ plemenitenje in nega tekstilij



RAZISKOVALNA IN RAZVOJNA DEJAVNOST

- ✓ Med osnovnimi dejavnostmi inštituta so izvajanje analiz po veljavnih standardih, reševanje reklamacij, podajanje strokovnih mnenj in ocen.
- ✓ Raziskovalno in razvojno delo poteka v opremljenih laboratorijih na OTGO in vključuje področja tekstilstva, grafične tehnologije in oblikovanja.



IZOBRAŽEVANJE

- ✓ Izobraževanje poteka v okviru seminarjev in delavnic, ki jih organiziramo na našem oddelku ali pri naročniku.
- ✓ Program se izvaja glede na zahteve naročnika ali po predhodnem programu.



SODELOVANJE Z GOSPODARSTVOM

- ✓ Inštitut sodeluje s slovenskim gospodarstvom v okviru razvojno-raziskovalnih projektov.

KONTAKT

ITGTO – Inštitut za tekstilno in grafično tehnologijo ter oblikovanje

Univerza v Ljubljani

Naravoslovnotehniška fakulteta

Oddelek za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje

Snežniška 5, SI-1000 Ljubljana

ITGTO – Institute of Textile and Graphic Technology and Textile Design

University of Ljubljana

Faculty of Natural Sciences and Engineering

Department of Textiles, Graphic Arts and Design

Snežniška 5, SI-1000 Ljubljana

Fakulteta za strojništvo
Smetanova ulica 17
2000 Maribor
www.fs.um.si

KATEDRA ZA TEKSTILNE MATERIALE IN OBLIKOVANJE

ŠTUDIJ

Visokošolski študijski program:
TEHNOLOGIJE TEKSTILNEGA OBLIKOVANJA

Univerzitetni in magistrski študijski program:
OBLIKOVANJE IN TEKSTILNI MATERIALI

Magistrski študijski program:
INŽENIRSKO OBLIKOVANJE IZDELKOV

www.ktmo.fs.um.si

TESTIRANJE

Laboratorij za obdelavo in preizkušanje polimernih materialov

Laboratorij za tiskanje tekstilij in nego oblačil

Laboratorij za kemijo in okoljevarstvo

Laboratorij za oblačilno inženirstvo, fiziologijo in konstrukcijo oblačil

Laboratorij za projektiranje in konstrukcijo tekstilij

Laboratorij za barvanje, barvno metriko in ekologijo plemenitenja

Center za nego tekstilij in oblačil

Center za barvanje in barve

Raziskovalno-inovacijski center za design in oblačilno inženirstvo



FS



ktmo