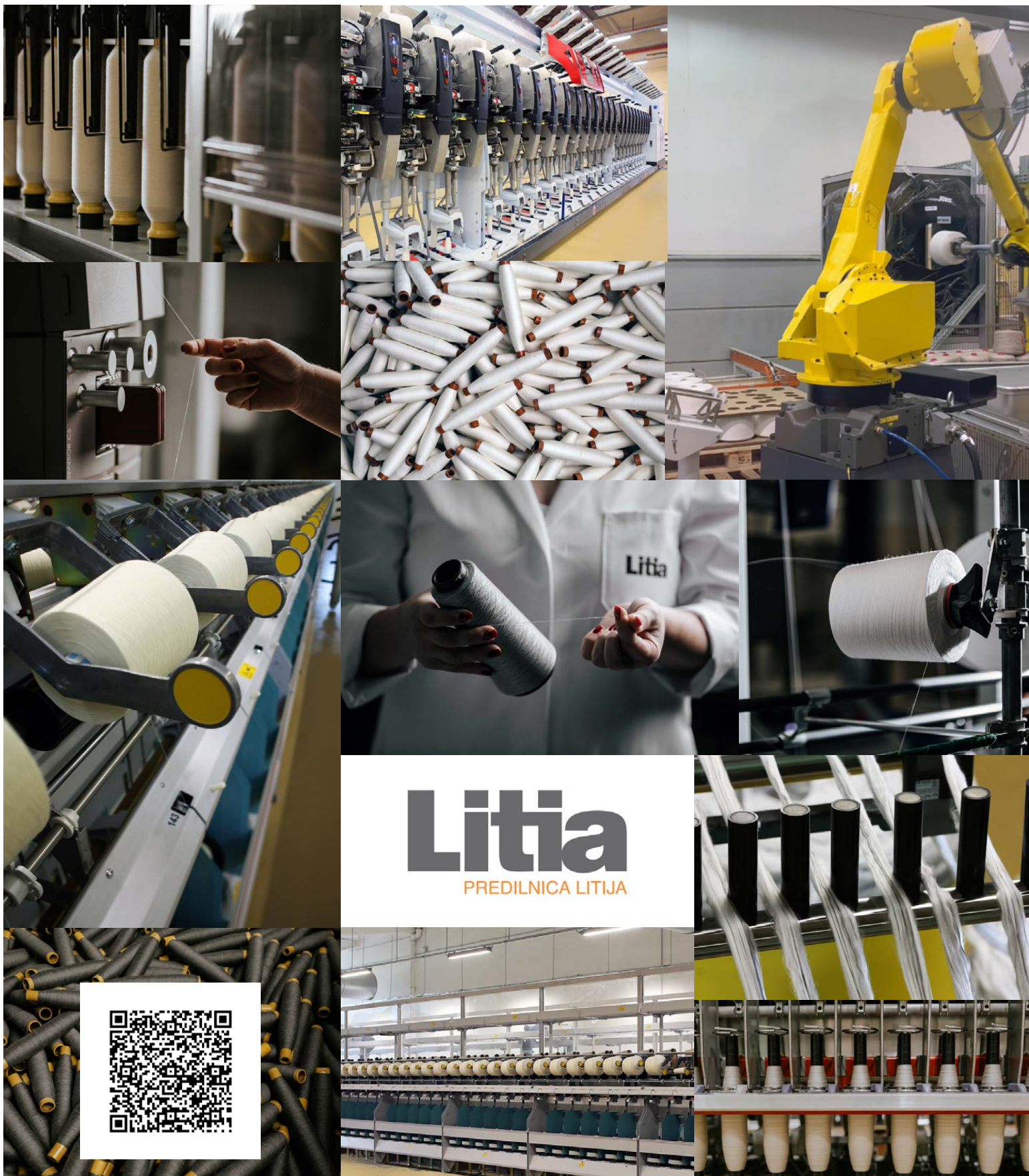


tekstilec

Priloga 2/2022 • vol. 65 • SI71–SI156

ISSN 0351-3386 (tiskano / printed)

UDK 677 + 687 (05)



Litia
PREDILNICA LITJA



Oddelek za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje
Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani
In

Industrijski razvojni center slovenske predilne industrije – IRSPIN

organizirata

49. simpozij o novostih v tekstilstvu

TRAJNOST IN KROŽNO GOSPODARSTVO V TEKSTILSTVU

Dogodek bo potekal v četrtek, 5. oktobra 2023,
na Oddelku za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje,
Snežniška 5, 1000 Ljubljana

Teme simpozija:

- trajnostni materiali
- trajnostne tehnologije
- recikliranje in
- trajnostno oblikovanje

Vljudno vas vabimo, da se simpozija udeležite in na njem tudi aktivno sodelujete.
Veselimo se srečanja z vami!

Kontakt:

49. SNT
Snežniška 5, 1000 Ljubljana
e-pošta: snt@ntf.uni-lj.si



spletni naslov: <https://www.ntf.uni-lj.si/toi/event/49-simpozij-o-novostih-v-tekstilstvu-2/>

Časopisni svet/*Publishing Council*
Barbara Simončič, predsednica/*President*
Katja Burger, Univerza v Ljubljani
Manja Kurečič, Univerza v Mariboru
Tatjana Kreže, Univerza v Mariboru
Gasper 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
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, Zoran Stjepanović

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

Mednarodni uredniški odbor/
International Editorial Board
Arun Aneja, Greenville, US
Andrea Ehrmann, Bielefeld, DE
Aleš Hladnik, Ljubljana, SI
Petra Forte Tavčer, Ljubljana, SI
Darinka Fakin, Maribor, SI
Jelka Geršak, Maribor, SI
Karl Gotlih, Maribor, SI
Memon Hafeezullah, Shanghai, CN
Abu Naser Md. Ahsanul Haque, Daka, BD;
Geelong, AU
Ilda Kazani, Tirana, AL
Svjetlana Janjić, Banja Luka, BA
Igor Jordanov, Skopje, MK
Petra Komarkova, Liberec, CZ
Mirjana Kostić, Beograd, RS
Manja Kurečič, Maribor, SI
Rimvydas Milasius, Kaunas, LT
Olga Paraska, Khmelnytskyi, UA
Irena Petrinić, Maribor, SI
Željko Penava, Zagreb, HR
Tanja Pušić, Zagreb, HR
Zenun Skenderi, Zagreb, HR
Snežana Stanković, Beograd, RS
Jovan Stepanović, Leskovac, RS
Zoran Stjepanović, Maribor, SI
Simona Strnad, Maribor, SI
Jani Toroš, Ljubljana, SI
Mariana Ursache, Iai, RO
Antoneta Tomljenović, Zagreb, HR
Dušan Trajković, Leskovac, RS
Hidekazu Yasunaga, Kyoto, JP

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*
www.tekstilec.si



Tekstilec je indeksiran v naslednjih bazah/*Tekstilec is indexed in*
Emerging Sources Citation Index – ESCI (by Clarivate Analytics): Journal Citation Indicator, JCI (Material Science, Textiles): 2021: 0.34
Leiden University's Center for Science & Technology Studies: 2021: SNIP 0.726
SCOPUS/Elsevier (2021: Q3, SJR 0.312, Cite Score 1.9, H Index 13)
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 pod okriljem Založbe Univerze v Ljubljani/
The journal Tekstilec is published by the University of Ljubljana Press

Revija Tekstilec izhaja štirikrat letno /
Journal Tekstilec appears quarterly

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 %.

Transakcijski račun 01100–6030708186
Bank Account No. SI56 01100–6030708186
Nova Ljubljanska banka d. d.,
Trg Republike 2, SI–1000 Ljubljana,
Slovenija, SWIFT Code: LJBA SI 2X.

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: tekstilec@ntf.uni-lj.si

Spletni naslov / Internet page: <http://www.tekstilec.si>

Lektor za slovenščino / *Slovenian Language Editor* Milojka Mansoor

Lektor za angleščino / *English Language Editor* Barbara Luštek-Preskar

Oblikovanje platnice / *Design of the Cover* Tanja Nuša Kočevar

Oblikovanje / *Design* Miha Golob

Oblikovanje spletnih strani / *Website Design* Jure Ahtik

Tisk / *Printed by* PRIMITUS, d. o. o.

Copyright © 2022 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.*

IN MEMORIAM **SI 75** V spomin tekstilca in ekonomista Jožeta Debevca (1931–2022)

STROKOVNI
ČLANKI **SI 77** *Dunja Šajn Gorjanc*
Tehnološki procesi za netkane tekstilije na Techtextilu 2022
Technological Processes for Nonwoven Textiles at Techtextil 2022

SI 88 *Barbara Jernejčič Dolinar, Štefan Bojnec*
Dinamika podjetij in zaposlenih v slovenski
tekstilni dejavnosti v obdobju od leta 1995 do leta 2017
*Dynamics of Enterprises and Employees
in the Slovenian Textile Industry in the Period from 1995 to 2017*

SI 99 *Maryna Gorlachova, Dan Luo, Anja Huber,
Julia Bergschneider and Boris Mahltig*
Printing and Adhesion of 3D Objects on Textile Substrates
Tisk in adhezija 3-D struktur na tekstilne podlage

RECENZIJAKNJI **SI 107** *Estera Cerar*: Recenzija knjige: Svila Maribor 1928–2005

POROČILA **SI 110** *Petra Prebil Bašin in Sabina Kličič*: Poslovanje slovenske tekstilne,
oblačilne in usnjarskopredelovalne industrije (TOUPI) v letu 2021

SI 119 *Petra Forte Tavčer*: Techtextil, Texprocess
in Heimtextil 2022 v Frankfurtu ob Majni

MEDNARODNI
PROJEKTI **SI 121** *Lucija Kobal in Martin Krečič* – Projekt *New Cotton Project*
dokazuje, da je krožna moda mogoča

SI 124 *Andreja Rudolf in Zoran Stjepanović* – Mednarodni projekt
DigitalFashion iz programa ERASMUS+

SI 125 *Zoran Stjepanović in Andreja Rudolf* – Programska orodja za tekstilne
kreativce – Mednarodni projekt OptimTex iz programa ERASMUS+

SI 130 *Barbara Simončič*: Uspešno izpeljali poletno šolo CLEANTEX!

RAZSTAVE IN
NAGRADE

Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta

Marija Jenko in Katja Burger – Po Lamutovem navdihu **SI 132**
Inspired by Lamut

Marija Jenko, Petja Zorec in Arijana Gadžijev – **SI 135**
FOLKLORA. FAVNA. Na kmetiji

Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo

Sonja Šterman, Andreja Rudolf in Silva Kreševič Vraz – **SI 139**
Razstava oblikovanja na Fakulteti za strojništvo –
dizajn s funkcionalno zasnovo in formo

Sonja Šterman in Jasmin Kaljun – Priznanje za perspektivne na **SI 143**
področju industrijskega oblikovanja Katarini Remic in Roku Kladniku

Fakulteta za dizajn

Damjana Celcar – Modna revija Fakultete za dizajn **SI 145**
na ljubljanskem tednu mode – LJFW 2022

Damjana Celcar – Dogodki in razstave Fakultete za dizajn **SI 151**
v okviru meseca Urbani oktober in mednarodnega
tedna oblikovanja GoingGreenGlobal 2022

Damjana Celcar – Nagrada Perspektivni na Mesecu oblikovanja 2022 **SI 154**
in Rozmanovo priznanje za trajnostno kolekcijo oblačil
šudentk Fakultete za dizajn

Damjana Celcar – Fakulteta za dizajn prejela Zeleno zastavo in **SI 156**
podpisala Ekolistino programa Ekošola



V spomin
tekstilca in ekonomista
Jožeta Debevca (1931–2022)

Jože Debevc se je rodil 7. junija 1931 v Mariboru. Oče je bil pečarski mojster, mama vrhunska profesionalna kuharica. Imel je tudi dve leti starejšo sestro. Mladost je preživel v središču starega srednjeveškega Maribora, v Židovski ulici.

Kot desetletni deček je doživel prihod nemškega nacističnega okupatorja v Maribor. Nemška okupacija se ga je globoko dotaknila. Spominjal se je, kako so kar na cesti pred frančiškanskim samostanom v Mariboru gestapovci pretepali slovenske brate frančiškane. Kot Slovencu Jožetu Debevcu okupator ni dovolil vpisa v gimnazijo in je osnovno šolo nadaljeval na meščanski šoli.

Po osvoboditvi je nadaljeval šolanje na mariborski klasični gimnaziji. V njegovo mlado življenje je usodno posegla očetova smrt. Mama je bila brez dela, pokojnina pa nizka. Nekega novembrskega dne leta 1946 mu je mati sporočila, da bo moral začeti delati v eni številnih tekstilnih tovarn, v Melju. Spominjal se je, da je celo pot do vhoda v tovarno nemilo jokal in odločno mamo prepričeval, naj ga pusti v srednji šoli, ker si tako želi postati učitelj. A ni nič pomagalo. Zaposlil se je v podjetju Mariborska tekstilna tvornica v Melju, industrijskem predelu Maribora. Sodelavkam, tkalkam, je zelo prirasel k srcu. Veliko so ga naučile, se je spominjal še v visoki starosti. Postal je tkalec. S prizadevnim in predanim delom je napredoval in postal tehniški manipulant Tkalnice. Leta 1948 ga je vodstvo tovarne izmed številnih kandidatov izbralo in ga poslalo v edino slovensko tekstilno šolo in eno od le dveh v Jugoslaviji. Jože Debevc je bil med maloštevilnimi srečneži, ki so se začeli izobraževati na Tekstilnem tehnikumu v Kranju. Živel je v internatu, nekaj časa pa tudi pri »dijaški mamici«, ki je dijakom oddajala sobe. Jože Debevc je bil dober študent. Diplomiral je leta 1951. Takoj po končanem Tekstilnem tehnikumu se je prijavil na

služenje vojaščine. Vojaški rok je odslužil v Ohridu v Makedoniji.

V Maribor se je vrnil leta 1952, delo v Tekstilni tovarni ga je že čakalo. V Mariborski tekstilni tovarni se je zaposlil v tkalnici kot podmojster. Skusil je delo v treh izmenah in je vedno občudoval tkalke in predice, ki so po delu v nočni izmeni odhajale domov in brez spanca poprijele za gospodinjstva opravila. Ko je delal kot podmojster, tega se je živo spominjal, ni mogel zaradi triizmenskega dela in preutrujenosti obiskovati gledališča, ki ga je tako privlačilo. Vse se je spremenilo, ko je spričo sposobnosti napredoval v obratnega tehnika tkalnic MTT. Začel je delati v dopoldanski izmeni. Organizacijo, načrtovanje, deženiranje je na novem delovnem mestu opravljal z navdušenjem in predanostjo.

Popoldanski čas pa je tedaj izrabil kot amaterski igralec v tovarniškem Amaterskem gledališču Slava Klavora. Med letoma 1953 in 1962 je igral glavne moške vloge. Prav v njegovem času petdesetih in šestdesetih let 20. stoletja je Amatersko gledališče Slava Klavora postalo najboljše amatersko gledališče v Jugoslaviji. Nekaj časa je Amatersko gledališče Slava Klavora tudi vodil. Bil je scenarist in režiser številnih kulturnih prireditev in slavnostnih akademij.

Leta 1958 je postal planer tkalnic v Mariborski tekstilni tovarni (MTT). Ob ustanovitvi Dispozicijskega oddelka MTT ga je generalni direktor Svetozar Vesnaver imenoval za predstojnika. Jože Debevc je bil večkrat predsednik delavskega sveta tovarne, prav tako je postal predsednik centralnega delavskega sveta združenih mariborskih tekstilnih tovarn. Po takratni ureditvi je bil predsednik delavskega sveta po pomenu enak ali celo nadrejen direktorju. Ob delu je začel tudi študirati na Visoki ekonomsko-komercialni šoli, kjer je leta 1971 diplomiral in postal ekonomist. Leta 1975 je postal direktor novoustano-

vljene marketinške službe združenih mariborskih tekstilnih tovarn – MTT, ki so zaposlovale okrog štiri tisoč delavcev. Jože Debevc je bil v očeh sodelavcev pojem natančnosti in sistematičnosti. Krasil ga je izjemen organizacijski talent. Drugi rektor Univerze v Mariboru in večkratni dekan Visoke tehniške šole, poznejše Tehniške fakultete, prof. dr. Dali Donlagič, je za Debevčeve organizacijske sposobnosti vedel in ga je leta 1978 povabil na Univerzo za tajnika Visoke tehniške šole Univerze v Mariboru. Na Univerzi je Jože Debevc delal do upokojitve.

Ob vsakodnevem pomembnem tajniškem delu je na Tehniški fakulteti organiziral tudi kulturno življenje z ustanovitvijo fakultetne galerije, kamor je nenehno vabil ugledne jugoslovanske in slovenske slikarje, grafike in kiparje. Največje priznanje mu je izrekel eden največjih grafikov in slikarjev, Božidar Jakac, ko je dejal, da z galerijskimi razstavami na fakulteti privablja mlade bodoče inženirje na področje, kamor morda zaradi svoje tehniške usmeritve ne bi nikoli stopili.

Jože Debevc je bil osem let član Kulturne skupnosti Maribor, organa, ki je odločal o financiranju kulture v mestu. Štiri leta je bil tudi njen predsednik v funkciji predsednika skupščine. V Kulturni skupnosti Socialistične republike Slovenije je opravljal zelo pomembne naloge predsednika zbora uporabnikov. Zaslužen je za dogovor med Mariborom in Ljubljano, da se po zgraditvi Cankarjevega doma v Ljubljani začne graditi novo mariborsko gledališče. Bil je nepopustljiv in je vztrajal, da se gradnja nove velike gledališke dvorane v Mariboru zapiše v zavezujoči dokument z močjo zakona. Njemu in še nekaterim drugim vztrajnim možem se ima Maribor zahvaliti za novo veliko gledališko dvorano.

Leta 1963 je bil Jože Debevc izvoljen za tajnika Tekstilnega društva Slovenije, pozneje Zveze inženirjev in tehnikov tekstilcev Slovenije. Tajnik je ostal tri desetletja.

O sodelovanju z Jožetom Debevcom v Mariborski tekstilni tovarni – MTT in v Društvu inženirjev in tehnikov tekstilcev Maribor je nekdanji direktor Tekstilne tovarne Merinka Maribor in direktor mariborskega trgovskega podjetja Modna hiša inž. Jože Šilec zapisal: »Jožeta sem spoznal leta 1967, ko sem bil na počitniški praksi v Mariborski tekstilni tovarni. V tistem času je Jože deloval tudi na kulturnem področju in je ob različnih praznikih poskrbel za kulturni program, ki smo ga z velikim navdušenjem

poslušali po tovarniškem ozvočenju. Tako mi je ostal v spominu njegov prijetni in umirjeni glas. Pozneje sva sodelovala v Društvu inženirjev in tehnikov tekstilcev in prav to najino sodelovanje je preraslo v prijateljstvo. Še zlasti je bilo zanimivo obdobje, ko smo društvo vodili trije Jožeti: Jože Šilec kot predsednik, Jože Debevc kot tajnik in Jože Pavlenič kot blagajnik. Moram poudariti, da je bil Jože zelo natančen in zanesljiv tajnik. To naše vodenje je trajalo dva mandata. Bili smo zelo usklajena ekipa. V času našega vodenja smo vsako leto 19. marca, na Jožefovo, počastili naš god, tako da smo upravni odbor povabili na pijačo in druženje. Najino prijateljstvo je trajalo vse do Jožetovega slovesa.«

Dr. Zoran Stjepanović, profesor na Katedri za tekstilne materiale in oblikovanje Fakultete za strojništvo Univerze v Mariboru in eden nekdanjih predsednikov Zveze inženirjev in tehnikov tekstilcev, se Jožeta Debevca spominja takole: »Tajnika, gospoda Jožeta Debevca, smo dobro poznali vsi zaposleni na takratni Tehniški fakulteti. Bil je prepoznaven in odločen človek. Sledil je svojim načrtom in ciljem in jih vedno poskusil v celoti uresničiti. Vedel je, da sem že v Mariborski tekstilni tovarni in pozneje na Oddelku za tekstilstvo deloval kot poverjenik mariborskega Društva inženirjev in tehnikov tekstilcev. Tako me je nekega dne na začetku pedagoške kariere povabil na pogovor o pomenu in ohranjanju organiziranega delovanja tekstilcev, in me povabil k sodelovanju. Poudaril je skrb za pomlajevanje in vključevanje mladih kadrov v delovanje Zveze inženirjev in tehnikov tekstilcev Slovenije. Pozneje, leta 2002, sem predsedovanje zvezi, leta 2009 preimenovani v Zvezo tekstilcev Slovenije, za dva mandata res prevzel. S tem se je tudi ta načrt gospoda Jožeta Debevca uresničil.« Za svoje ustvarjalno življenjsko delo je bil Jože Debevc odlikovan z jugoslovanskim državnim odlikovanjem, redom za zasluge za narod s srebrno zvezdo (1973), s katerim ga je odlikoval jugoslovanski predsednik republike Josip Broz Tito. Pozneje ga je predsedstvo SFR Jugoslavije odlikovalo z redom za zasluge za narod z bronastim vencem. Univerza v Mariboru mu je leta 1983 podelila srebrno plaketo UM (Univerze v Mariboru). Mariborsko društvo in slovenska zveza tekstilcev pa sta ga izvolila za svojega častnega in zaslužnega člana.

*Marjan Matjašič, muzejski svetovalec,
Muzej NO Maribor*

Dunja Šajn Gorjanc

Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje,
Snežniška 5, 1000 Ljubljana, Slovenija

Tehnološki procesi za netkane tekstilije na Techtextilu 2022

Technological Processes for Nonwoven Textiles at Techtextil 2022

Strokovni članek/Professional article

Prispelo/Received 10-2022 • Sprejeto/Accepted 11-2022

Korespondenčna avtorica/Corresponding author:

doc. dr. Dunja Šajn Gorjanc

E-pošta: dunja.sajn@ntf.uni-lj.si

Izvilleček

Na Techtextilu 2022 so izstopala področja tehničnih tekstilij za medicinske in higienske tekstilije, avtomobilsko industrijo, filtracijo in transport. Omenjena področja, sploh področji medicinskih in higienskih tekstilij, so se najbolj po zdravstveni krizi, ki je posledica pandemije Covid-19, znova okrepila. Od leta 2010 je stalna šestodstotna povprečna letna rast proizvodnje tehničnih tekstilij. Svetovna proizvodnja tehničnih tekstilij pomeni danes 30 odstotkov vseh tekstilij, od tega jih več kot polovico še vedno izdelajo v Evropi (15 %). Sicer je na Techtextilu 2022 razstavljalo skupaj 2300 razstavljavcev iz 117 držav, kar je več kot na zadnjem Techtextilu. Zdi se, kot da so razstavljavci in obiskovalci komaj čakali na odprtje sejma po enoletnem premoru (sejem bi moral biti namreč organiziran že lani, leta 2021, vendar je prvič v svoji zgodovini odpadel). Letos so sočasno potekali trije sejmi, Techtextil, Texprocess in Heimtextil Summer Special. Največ obiskovalcev je bilo iz Italije, Francije, Turčije, Velike Britanije, Nizozemske, Belgije, Španije, Poljske, Švice, Češke republike, Portugalske, Pakistana in ZDA. V prispevku je večji poudarek na tehnoloških procesih za izdelavo tehničnih tekstilij. Predstavljene so novosti vseh večjih proizvajalcev linij za izdelavo tehničnih netkanih tekstilij, ki so letos večji poudarek namenili tako izdelavi tehničnih tekstilij iz recikliranih vlaken, kot tudi recikliranju tehničnih tekstilij (industrijskih tekstilij, v manjši meri pa tudi uporabljenih tehničnih tekstilij).

Ključne besede: tehnološki procesi, netkane tekstilije, tehnične tekstilije iz recikliranih vlaken, recikliranje tehničnih tekstilij

Abstract

At Techtextil 2022, the focus was on technical textiles for medical and hygiene textiles, the automotive industry, filtration and transportation. The aforementioned sectors, especially medical and hygiene textiles, have seen a resurgence following the health crisis caused by the Covid-19 pandemic. Since 2010, the production of technical textiles has grown on average by six percent annually. The global production of technical textiles now accounts for 30 percent of all textiles, more than half of which is still produced in Europe (i.e. 15%). This year, there was a total of 2,300 exhibitors from 117 countries at Techtextil 2022, which is more than at the last Techtextil. It seems that the exhibitors and visitors could not wait for the fair to open after a one-year break (the fair should have been held last year in 2021; however, it was cancelled for the first time in its history). This year, the three trade fairs, i.e. Techtextil, Texprocess and Heimtextil Summer Special, were held simultaneously. Most visitors came from Italy, France, Turkey, the UK, the Netherlands, Belgium, Spain, Poland, Switzerland, the Czech Republic, Portugal, Pakistan and the USA. The paper focuses on the technological processes in

the production of technical textiles. Moreover, the innovations of all major equipment manufacturers for the production of technical nonwovens are presented, the latter focusing this year more on the production of technical textiles from recycled fibres and on recycling of technical textiles (industrial textiles, and to a lesser extent used technical textiles).

Keywords: technological processes, nonwoven textiles, technical textiles from recycled fibres, recycling of technical textiles

1 Uvod

Na letošnjem sejmu so se predstavili vsi večji proizvajalci linij za izdelavo tehničnih tekstilij, kot so Andritz-Laroche, Autefa, Dilo, Trützschler in Tenovo. Večji poudarek so namenili recikliranju tehničnih tekstilij in izdelavi tehničnih tekstilij iz recikliranih vlaken. Kot velja za številne druge industrije, so tudi za tekstilno industrijo časi različnih izzivov: posledice korone, ukrajinska vojna, napete dobavne verige, vprašanja trajnosti, naraščajoče cene energije in težave z zaposlovanjem – industrija je pod pritiskom z več strani. Toda bolj kot skoraj katera koli druga panoga je tudi tekstilna industrija zelo spretna pri soočanju s temi izzivi z novimi idejami, razvojem in poslovnimi modeli [1]. Letošnje nagrade za inovacije na vodilnih sejmiščih Techtextil in Texprocess so še en primer tega. Trinajst nagrajencev s svojimi novimi izdelki, materiali, rešitvami in procesi na vzoren način dokazuje, da so tekstilne inovacije idealen način za ustvarjanje tržnih priložnosti in povečanje prihodkov v prihodnosti zunaj izzivov sedanjosti. Na letošnjem sejmu je bil izjemno velik poudarek na tekstilnih inovacijah. Na področju higienskih tekstilij sta tako predstavili inovaciji podjetji Kelheim Fibers GmbH v Kelheimu na Bavarskem in Saxon Textile Research Institute (STFI) v Chemnitzu, ki sta prejeli nagrado Techtextil Innovation Award v kategoriji Nov koncept za razvoj novih, toplotno utrjenih netkanih tekstilij na osnovi celuloze za proizvodnjo izdelkov za večkratno uporabo z visoko vpojnostjo. Pri tem so netkane tekstilije izdelane iz viskoznih vlaken in vsebujejo do 10-odstotkov termoplastičnega veziva iz PLA-vlaknen, ki so biorazgradljiva [2]. Netkane tekstilije so namenjene notranjemu vpojnemu sloju za izdelavo otroških plenice za večkratno uporabo (slika 1). Plenice se po besedah izdelovalca lahko perejo tudi pri 95 °C. Glede števila pranj, ki jih takšna plenica lahko prenese, še potekajo raziskave na STFI v Chemnitzu. Življenjska doba plenice naj bi bila dve leti [2].

Na temo odpadkov iz avtomobilske industrije je bila podeljena nagrada Techtextil za inovacije v kategoriji Novi pristopi k trajnosti in krožnemu gospodarstvu. Gre za uporabo naravnih usnjenih odpadkov iz avto-

mobilske industrije za proizvodnjo inovativnih tekstilnih premazov. Razvili so ga CITEVE, Tehnološki center za tekstil in oblačila na Portugalskem, in partnerji ERT Têxtil Portugal, podjetje za proizvodnjo avtomobilskih tekstilij, CeNTI iz Portugalske (Center za nanotehnologijo ter tehnične, funkcionalne in inteligentne materiale) in CTIC iz Španije (Tehnološki center za informiranje in komuniciranje). Potem ko so raziskovalci CITEVE odkrili, da pri krojenju v avtomobilski industriji nastane velika količina naravnega usnja, ki je razvrščeno kot odpadke, so poiskali rešitev za ponovno uporabo [3].

V kategoriji Nova tehnologija je podjetje OrganoClick (Švedska) prejelo nagrado Techtextil Innovation Award za razvoj 100-odstotnega veziva na biološki osnovi, ki se uporablja pri netkanih tekstilijah, te se utrjujejo toplotno. Vezivo je narejeno iz odpadnih komponent in naj bi bilo zato v celoti biorazgradljivo. Inovacija je zasnovana tako, da nadomesti veziva na osnovi PE-, PP- ali PES-polimerov. Ker so netkani materiali pogosto izdelani iz kemičnih vlaken, je švedsko podjetje med drugim specializirano za razvoj kompostiranih materialov iz pšeničnih otrobov, sadja ali lupin rakov [3].

Med slovenskimi izdelovalci sta se na področju linijskih tehničnih tekstilij predstavili podjetji Predilnica Litija, d. o. o., in Beti, d.d., na področju ploskih tehničnih tekstilij pa Tekstina, d. o. o., in Filc, d. o. o., v okviru podjetja Freudenberg.

Na Techtextilu 2022 se je pokazalo, da bolj izstopajo področja v smeri trajnostnega razvoja (uporaba naravnih, regeneriranih ali recikliranih vlaken) (slika 1).

Podjetje Trace Group je na zanimiv način predstavilo celotno t. i. »trajnostno zanko« za izdelavo recikliranih vlaken, kar je bila vodilna misel večine razstavljalcev na letošnjem Techtextilu [4] (slika 2).

2 Proizvajalci linij za izdelavo netkanih tekstilij

Dilo Systems GmbH se predstavlja na Techtextilu že od leta 1986.



Slika 1: Prikaz razstavnega panoja podjetja Kelheim Fibers GmbH in nagrajenega izdelka



Slika 2: Stojnica podjetja Trace Group s prikazom »trajnostne zanke«

Podjetje Dilo je na sejmu Techtextil 2022 prikazalo novosti predvsem na področju 3-D toplotnega oblikovanja izdelkov za avtomobilsko industrijo in interier. To je linija, pri kateri izdelava temeljnega sloja 3-D tekstilije poteka po aerodinamičnem postopku. V aerodinamičnem izdelovalniku pride do razvlaknitve posameznih kosmov vlaken ali vlaken v pramenih (slika 4). Vlakna se nato napihajo na sitasto površi-

no in se tridimenzionalno usmerjajo, nato gredo še na 3-D modeliranje, da izdelek dobi končno obliko za uporabo v avtomobilski ali pohištveni industriji (npr. zadnja polica v avtomobilu, prednja in zadnja vrata). Tovrstne koprene so izdelane iz recikliranih PET-vlaken (slika 3) [5]. Dilova linija z vključenim sistemom »3-D loft« je prikazana na sliki 4.



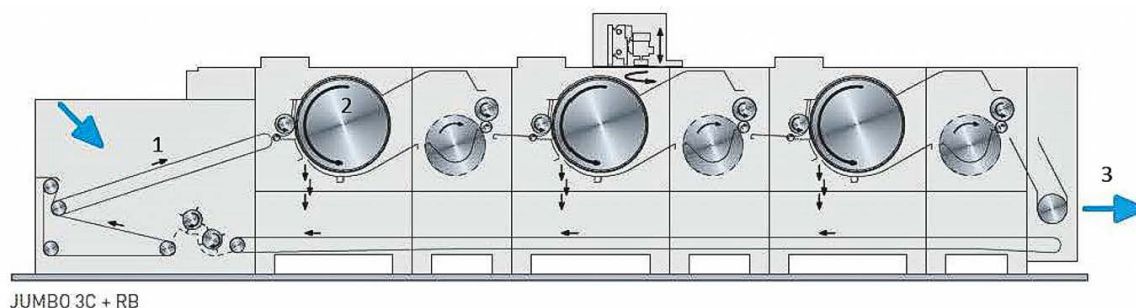
Slika 3: Dilov sistem »3-D loft« – napihana množica tridimenzionalno usmerjenih vlaken [5]



Slika 4: Dilova linija z vključenim sistemom »3-D loft«
1 - dovajanje koprane; 2 - sistem »3-D loft« 3 - izdelana 3-D tekstilija [5]

Andritz AG je s prevzemom podjetja Andritz Laroche SAS razširil svoj proizvodni program, tako da vključuje tehnologijo zračnega polaganja in recikliranja. Linije za recikliranje rabljenih oblačil in industrijskih tekstilnih odpadkov za proizvodnjo vlaken za pripravo prediva pri izdelavi prej in proizvodnjo netkanih tekstilij so eden od poudarkov izdelovalca Andritz Laroche. Zavedanje strank in predpisi silijo blagovne znamke oblačil, da reciklirajo svoje tekstilne odpadke v lastne izdelke. Reciklirana vlakna se lahko uporabljajo za izdelavo netkanih tekstilij za različne namene, na primer v avtomobilski industriji, za izolacijo, vzmetnice in interier. Andritz Laroche je predstavil celo paleto procesnih linij za trganje tekstilnih odpadkov s proizvodnjo od 50 kg/h do 3000 kg/h, ki se lahko uporablja za skoraj vse vrste tekstilnih odpadkov pred njihovo uporabo (industrijski odpadki) in po njej (rabljeni tekstilni

odpadki, predvsem oblačila). Andritz je predstavil stroje za trganje pod imenom JUMBO EXEL (slika 5). Ti so uporabniku prijazni in opremljeni s prilagojenimi avtomatskimi rešitvami za odstranjevanje nečistoč. Stroj za trganje JUMBO EXEL ima proizvodno zmogljivost od 1200 do 2000 kg/h, kar je odvisno od surovinske sestave tekstilije. Stroj JUMBO EXEL je sestavljen iz treh rezalnih valjev, ki imajo igličasto oblogo, s pomočjo katere trgajo rezane kose oblačil na krajša vlakna, pri čemer morajo biti vlakna dolga najmanj 20 mm. Ta tehnologija omogoča predelavo zahtevnejših industrijskih odpadkov, kot so obloge prtljažnika, obloge vrat, talne obloge in armaturne plošče ter različne iglane koprane, v vlakna. Ekipa strokovnjakov pomaga strankam Andritza pri izvajanju posebnih preskusov za stranke v najsodobnejšem tehničnem centru Andritz Laroche v Coursu v Franciji [6].



Slika 5: Stroj za trganje JUMBO EXEL s trgalnimi valji
1 - dovajanje rezanih kosov oblačil; 2 - trgalni valji z igličasto oblogo; 3 - odvajanje prediva [6]



Slika 6: Recikliranje rabljenih oblačil
izdelovalca Andritz Laroche SAS

1 – rabljena oblačila (denim); 2 – reciklirana vlakna; 3 – iglana koprena;
4 – iglana in termično utrjena koprena; 5 – termično utrjena koprena,
izdelana po napihanem postopku; 6 – koprena, utrjena z vodnim curkom

Andritz je na svoji stojnici prikazal posamezne faze pri izdelavi recikliranih vlaken iz rabljenih oblačil (slika 6).

Trützschler se je na letošnjem Techtextilu predstavil z večjim poudarkom na področju digitalizacije. Poleg svojega partnerja za programsko opremo Proptium je podjetje predstavilo T-ONE, novo digitalno delovno okolje za izdelovalce netkanih materialov na osnovi vlaken in polimerov.

T-ONE podpira rutinske naloge, kot sta nadzor kakovosti in upravljanje celotne linije, omogoča pa tudi sistematično spremljanje linij in zbiranje podatkov za optimizacijo linije T-ONE (slika 7).

Nadaljnji poudarek je na trajnih netkanih materialih za uporabo v avtomobilih ali končno uporabo pri filtraciji in gradnji. Trützschler Nonwovens je predstavil sodobne rešitve za visoko produktivnost, učinkovitost in preprosto vzdrževanje proizvodne linije, kar posledično vpliva na nižje stroške pri vzdrževanju linije.

Z namenom manjše uporabe energentov ob enakomerni kopreni je Trützschler predstavil učinkovitejšo oblogo mikalnega bobna na mikalniku z valjčki za izdelavo koprene po mikalniškem postopku. Žagasta obloga mikalnega bobna ima pri tem zareze v obliki črke Z, kar omogoča enakomernjšo izdelavo koprene

na mikalnemu bobnu v krajšem času (slika 8). Takšen mikalnik se lahko vključi v linijo za izdelavo iglanih, termično in tudi kemično utrjenih kopren. [7].

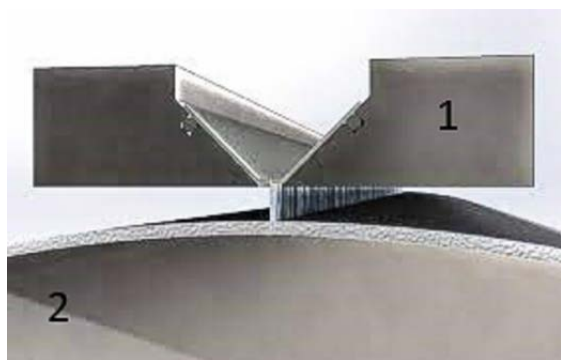


Slika 7: Predstavitev sistema
T-ONE



Slika 8: Prikaz posebej oblikovane mikalne obloge
t. i. Z-zareze

AUTEFA je na sejmu predstavila patentirani sistem V-Jet Injektor (slika 9). V primerjavi s standardnimi injektorji ima injektor V-Jet skrajšano razdaljo med šobo in dnem injektorja na šobni letvi s 15–25 mm na 0,5 mm. Tako je mogoče izgube energije zaradi zračnih turbulenc in širjenja curka zmanjšati na minimum. Utrjevanje koprane z vodnim curkom s pomočjo injektorja V-Jet vpliva na bistveno večjo natezno trdnost koprane pri enakem tlaku vodnega curka, ki je sicer do 60 MPa, kot standardni injektor. To pomeni, da je enako natezno trdnost mogoče doseči z nižjim tlakom vodnega curka. Znižanje tlaka vodnega curka je lahko pri tem tudi do 20-odstotno. To je odvisno od stopnje potrebnega vodnega tlaka in površine luknjanega bobna ali traku pri utrjevanju (perforiran, strukturiran), na katerem je položena koprena pri utrjevanju. Prav tako se poraba vode zmanjša, če uporabljamo enak premer in naklon šobe. To vodi do dodatnega prihranka z uporabo tehnologije V-Jet.



Slika 9: Prikaz injektorja V-jet pri utrjevanju z vodnim curkom

1 – šobna letva z injektorjem V-jet; 2 – perforiran bobni, na katerem je nameščena koprena pri utrjevanju [8]

Prednosti tehnologije V-jet so: do 30 odstotkov manjša poraba energije, najmanjša razdalja od šobe do netkane tekstilije oz. perforiranega bobna ali traku,

robustna oblika injektorja V-Jet za daljšo življenjsko dobo, nadgradnja injektorjev V-Jet v obstoječih strojih, postopek utrjevanja z vodnim curkom (spunlace) z nizkimi naložbenimi stroški in kratko donosnostjo naložbe [8].

3 Izdelovalci netkanih tehničnih tekstilij

Freudenberg

Freudenberg Performance Materials, Low & Bonar, Mehler Technologies® in naše podjetje Filc, d. o. o., so prvič po združitvi predstavili svoje inovativne rešitve na skupni stojnici na letošnji razstavi Techtextil v Frankfurtu. Poudarek je bil na trajnosti. Večji poudarek so namenili netkanim tekstilijam iz segmentiranih mikrovlaknen s tržnim imenom Evolon® RE, FILFLEX trajnostnemu oblačenju za prevleke avtomobilskih sedežev in ponjavam za tovorna vozila s tržnim imenom POLYMAR® 8556 ECO CF [9].

Evolon® tekstilije iz recikliranega PET

Z Evolon® RE Freudenberg Performance Materials (slika 10) predstavlja še bolj trajnostno različico svojih visokozmogljivih mikrofilamentnih tekstilij. Evolon® RE je izdelan iz povprečno 70-odstotno recikliranega poliestra, ki ga podjetje izdela z recikliranjem PET-plastenek po uporabi v podjetju. Netkana tekstilija Evolon® RE je izdelana po ekstrudiranem postopku in utrjena zgolj mehansko, z vodnim curkom. Izdelana koprena tako ne vsebuje veziv. Filamenti so pri tem sestavljeni iz 70-odstotno recikliranega PES in 30 odstotkov PA. Izdelki Evolon® RE so na voljo za različne namene, kot je tehnična embalaža za občutljive avtomobilске dele, ploščinskih mas, ki se trenutno gibljejo od 80 g/m² do 300 g/m². Za visokotehnološko čiščenje proizvodnih linij je zdaj na voljo lahek Evolon® RE že od 30 g/m². Material ustreza potrebam strokovnjakov po bolj trajnostnih rešitvah izdelkov za brisanje površin [9].



Slika 10: Predstavitev tekstilije Evolon® iz recikliranega PET

Ponjave iz recikliranih surovin, ki jih predstavlja Mehler Technologies®

Podjetje Mehler je na področju trajnostnega razvoja predstavilo POLYMAR® 8556 ECO CF. To je polimer-ni premaz, ki je izdelan iz 50 odstotkov recikliranih polimerov, predvsem iz recikliranih PET-plastenk, in se uporablja za izdelavo ponjav na tovornih vozilih, kot zaščita transportnega tovora ali kot reklamni panoji za transportna podjetja [9].

Trajnostni oblazinjeni material za avtomobilске in pohištvene sedežne prevleke, ki jih je predstavil FILC

Proizvajalec Filc je na sejmu predstavil kopreno FILFLEX (slika 11). Gre za mehko in fleksibilno oblazinjeno plast iz netkane tekstilije za avtomobilске in pohištvene sedežne prevleke, ki je izdelana po suhem postopku in utrjena mehansko in toplotno. Preprečuje mečkanje usnja in izboljša dimenzijsko stabilnost sedežnih prevlek. Glede trajnosti je njena prednost 100-odstotna sestava iz PET, zato je FILFLEX preprost za recikliranje. FILFLEX strankam omogoča lažje rokovanje med šivanjem in postopkom oblazinjenja sedežev. Končnim uporabnikom pa daje udobje pri sedenju.

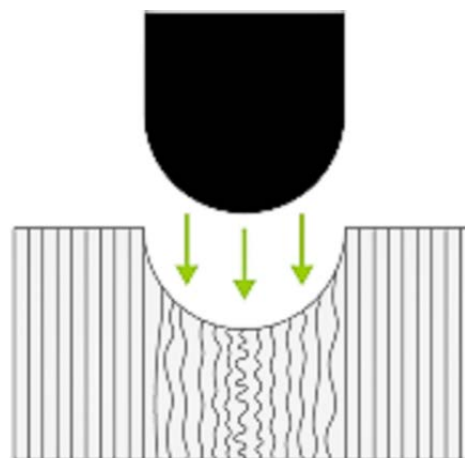
O materialih Freudenberg Performance Materialsa

Freudenberg Performance Materials je vodilni svetovni dobavitelj inovativnih tehničnih tekstilij za široko paleto trgov in aplikacij, kot so oblačila, avtomobilska industrija, notranjost stavb, gradbeni materiali, zdravstvo, energija, filtrirni mediji, obutev in usnjeni izdelki. Leta 2021 je podjetje prodalo za več kot 1,3 milijarde evrov, imelo je 33 proizvodnih obratov v 14 državah po vsem svetu in približno 5000 zaposlenih. Freudenberg Performance Materials pripisuje velik pomen družbeni in ekološki odgovornosti kot osnovi za svoj poslovni uspeh. Leta 2021 je

skupina Freudenberg zaposlovala približno 50.000 ljudi v približno 60 državah po vsem svetu in prodala za več kot 10 milijard evrov izdelkov [9].

Tenovo (Zetaloft+, Multiknit, Zetacomp)

Podjetje Tenovo je prav tako predstavilo trajnostne netkane tekstilije iz recikliranih PET-plastenk pod tržnim imenom Zetaloft+ (slika 12). Večji poudarek so namenili t. i. 3-D netkanim tekstilijam, tekstilijam struto, ki so izdelane po suhem postopku in imajo navpično orientacijo vlaken, kar dosežejo z navpičnim polaganjem koprene (rotacijski navpični plastilnik koprene). Tekstilije struto zaradi 3-D strukture in voluminoznosti uporabljajo v avtomobilski in pohištveni industriji namesto klasične PUR-pene, ki se težje reciklira. Ploščinska masa Zetaloft+ tekstilije se giblje med 100 g/m² in 2000 g/m², debelina pa med 10 in 65 mm.



Slika 12: Prikaz delovanja tlačne obremenitve na 3-D tekstilijo (struto) s tržnim imenom Zetaloft+ [10]

Podjetje Tenovo je predstavilo tudi tekstilije multiknit za avtomobilске sedeže. Tehnologija multiknit omogoča izdelavo tridimenzionalnih voluminoznih



Slika 11: Prikaz izdelkov podjetja Filc, d. o. o.

koprenskih tekstilij s pretežno navpično razporeditvijo vlaken. Tehnologija omogoča ekološko neoporečno utrjevanje koprenskih tekstilij po mehanskem postopku utrjevanja s prešivanjem, toda ne z nitmi, temveč z lastnimi snopiči vlaken. Zaradi prečne postavitve večinske množice vlaken v koprenski tekstiliji tovrstne proizvode odlikujejo velika voluminoznost, zračnost, kompresijska elastičnost in odlična povratnost oblike po razbremenitvi. Tudi 3-D netkane tekstilije multiknit so izdelane iz recikliranih PET-plasten (slika 13) [11].



Slika 13: Tekstilije multiknit izdelovalca Tenovo [11]

Podjetje Tenovo je predstavilo tudi netkane tekstilije iz recikliranih ogljikovih vlaken pod imenom Zetacomp (slika 14). Netkane tekstilije so lahko utrjene s prešivanjem s prešivalno nitjo (tekstilije Maliwatt) ali pa z iglanjem. Uporabljajo se za izdelavo laminatov ali kot ojačitvena faza v kompozitih.



Slika 14: Netkana tekstilija Maliwatt iz recikliranih ogljikovih vlaken [12]

Kansan Materials

Podjetje Kansan Materials je bilo ustanovljeno za dobavo procesnih linij za izdelavo netkanih materialov po mokrem postopku (naplavljenih tekstilij, postopek wet-laid) in tehnologij za oblikovanje mreže za proizvodnjo biološko razgradljivih in okolju prijaznih, trajnostnih materialov za vlažilne robčke, higieno, filtracijo, zdravstveno varstvo, avtomobilsko industrijo, gradbeništvo in izolacijo, da bi odgovorili na čedalje večje povpraševanje po trajnostnih materialih.

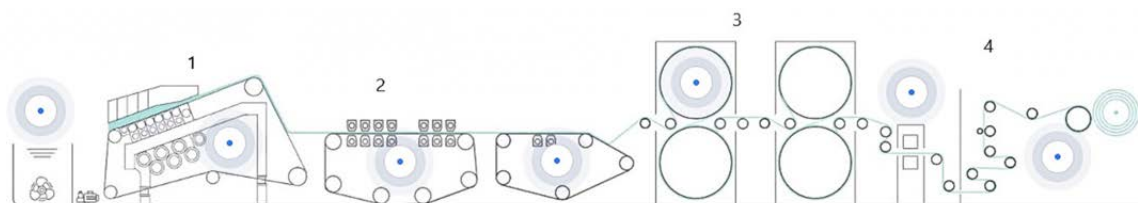
Na Techtextilu je večji poudarek namenilo liniji za izdelavo temeljnega sloja po mokrem postopku (naplavljanje oz. postopek wet-laid), ki je shematsko prikazana na sliki 15. Tehnološki postopek izdelave naplavljenih tekstilij sestoji iz priprave suspenzije, razredčitve in mešanja suspenzije (1 : 10000), naplavljenja vlaken na sitasto ploskev, ožemanja in/ali odsesavanja vode in sušenja ter aktiviranja veziva za utrditev koprenske tekstilije.

Široka paleta naravnih in kemičnih vlaken se lahko uporablja pri postopku naplavljanja, kot so bombaž, volna, konoplja, juta, kokos, viskozna vlakna, vlakna iz PET, PP, aramid, ogljikova vlakna, steklo, les, keramika in kovina. Mokri postopek – tehnologija wet-laid omogoča uporabo kombinacije različnih vlaken hkrati.

Kansan Materials zagotavlja energetske varčne visokoučinkovite sisteme. Sistema za rekuperacijo toplote in ogrevanje prostorov sta inženirski novosti skupine za raziskave in razvoj Kansan.

Sistem za rekuperacijo toplote: Za sušenje koprene v sušilnem bobnu Air-Thru se čisti zrak pri sobni temperaturi segreje do 180 °C z zgorevanjem zemeljskega plina. Segret zrak se nato po recirkulaciji v stroju izloči kot dimni plin na izpuhu. Če je mogoče temperaturo čistega zraka pri vstopu v stroj povečati, se bo porabljen energija zemeljskega plina zmanjšala. Dimni plin se lahko zmeša s čistim zrakom pred vstopom v toplotni izmenjevalnik. Čisti zrak se lahko pred vstopom v sušilnik segreje na 60–70 °C. Tako se pridobi znatna količina toplotne energije.

Ogrevanje objekta: Ogrevanje in klimatizacija objekta delujeta podobno, kot je razloženo v sistemu rekuperacije toplote. Ogreti zrak, ki prihaja iz sušilnega bobna, lahko s pomočjo toplotnega izmenjevalnika ogreva glavno vodo objekta s podaljšanjem inštalacijske poti. Lahko se uporablja tudi za ogrevanje okolice objekta mimo določenih poti po objektu. S segrevanjem vodovodne napeljave lahko dosežemo prihranek energije za toplo vodo, ki se uporablja v sanitarijah in kuhinjah objekta [13].



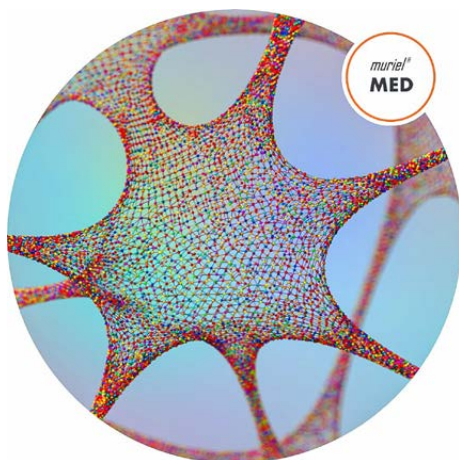
Slika 15: Linija za izdelavo naplavljenih tekstilij [14]

1 – izdelava temeljnega sloja; 2 – utrjevanje z vodnim curkom;

3 – sušenje v sušilnem bobnu; 4 – navijanje na navitek

LeMur Spa (oplaščen silicijev multifilament za športna oblačila – Muriel)

Proizvajalec LeMur Spa je predstavil oplaščeno prejo s tržnim imenom Muriel. Preja ima v jedru plašč iz silicijevega multifilamenta, plašč pa iz prediva (naravna ali kemična vlakna). Preja je termostabilna od 250 °C, pa tudi do 400 °C, ognjevarna in elastična. Namenjena je za zaščitna, športna oblačila [15]. Med drugim se uporablja tudi za medicinske tekstilije (slika 16).



Slika 16: Oplaščeni silicijev multifilament za medicinske tekstilije [15]

Predilnica Litija

Predilnica Litija, d. o. o., je na sejmu Techtextil 2022 predstavila predivne preje za tehnične namene s trgovskim imenom Litiotech. Predstavila je preje iz FR-vlaken, predvsem modakrilnih vlaken in mešanic le-teh z bombažnimi in drugimi celuloznimi vlakni, ki vplivajo na boljše absorpcijske lastnosti preje in zaščitnih oblačil iz tovrstne preje. Mogoče so tudi mešanice MAC-vlaken in drugih skupin visokozmogljivih vlaken. Predilnica Litija je predstavila tudi preje iz mešanice metaaramidnih in paraaramidnih vlaken za zaščitna in specialna oblačila. Preje iz 100-odstotnih aramidnih vlaken so namenjene za

filtracijo in se uporabljajo bolj za industrijske tekstilije, medtem ko se mešanice z viskozni FR-vlakni, bombažnimi, modakrilnimi in poliamidnimi vlakni uporabljajo za zaščitna oblačila. Predilnica Litija je predstavila tudi t. i. antistatične preje iz vlaken s trgovskim imenom Bekaert Bekinox iz nerjavečega jekla. Preje so v tem primeru mešanice vlaken Bekinox in poliestrskih, bombažnih, polipropilenskih in aramidnih vlaken in imajo dobre antistatične lastnosti. Zato se uporabljajo večinoma za zaščitna, delovna oblačila, interier (talne obloge, oblazinjeno pohištvo), tovarne vreče »big-bag« in podobno (slika 17). Predilnica Litija je pridobila tudi Global Recycled Standard (GRS) [16].

Beti

Podjetje Beti, d. d., je na sejmu predstavilo DyeCare™ 1.0, t. i. trajnostno prejo (slika 18). Za izdelavo preje je uporabljen 100-odstotni recikliran poliester, pridobljen z reciklažo plastenk. Razvojna skupina Beti Technologies je na obstoječi tehnološki opremljivosti izboljšala postopek barvanja, tako da se prihrani več kot 51 odstotkov vode, 21 odstotkov električne energije, z manjšo porabo plina pa se glede na standardni postopek neposredno za 34 odstotkov zmanjša tudi izpusti CO₂. Kakovost dokazujejo certifikati OEKO-TEST standard 100 razred 1, Bureau Veritas ter Global Recycled Standard (GRS) [17].

4 Sklep

Na Techtextilu 2022 je bil večji poudarek na netkanih tekstilijah oz. vlaknovinah, ki so izdelane iz recikliranih vlaken in se uporabljajo za medicinske namene, pohištveno industrijo, avtomobilsko industrijo, gradbeništvo in kot industrijske tekstilije.

Med slovenskimi izdelovalci netkanih oz. koprenskih tekstilij, laminiranih in premazanih tekstilij sta se predstavili podjetji Filc, d. o. o., in Tekstina, d. o. o., ki sta predvsem pokrili področja zaščitnih oblačil, fil-



Slika 17: Razstavni prostor Predilnice Litija

trov, avtomobilskih tekstilij in industrijskih tekstilij ter tekstilij za gradbeništvo, katerih sestavni del ali samostojno je kopenska ali netkana tekstilija. Pri izdelavi prej za zaščitna oblačila, ki sicer ni osrednja tematika tega prispevka, pa sta se je predstavila naše podjetje Predilnica Litija in podjetje Beti. Obe sta poudarili pridobitev trajnostnega certifikata Global Recycled Standard (GRS). GRS je namenjen izpolnjevanju potreb podjetij, ki želijo preveriti vsebnost recikliranih izdelkov v svojih izdelkih (končnih in vmesnih) ter preveriti odgovorne družbene in okoljske prakse v njihovi proizvodnji. Cilji GRS so opredeliti zahteve za zagotovitev natančnih vsebinskih trditev in dobrih delovnih razmer ter zmanjšati škodljive vplive na okolje.

V prispevku je večji poudarek namenjen tehnološkim procesom za izdelavo tehničnih tekstilij. Predstavljene so novosti vseh večjih proizvajalcev linij za izdelavo tehničnih netkanih tekstilij, ki so letos večji poudarek namenili tako izdelavi tehničnih tekstilij iz recikliranih vlaken kot tudi recikliranju tehničnih tekstilij (industrijskih tekstilij, v manjši meri pa tudi uporabljenih tehničnih tekstilij). Predstavljeni so tudi nekateri proizvajalci tehničnih tekstilij, ki v veliki meri v svoj proces uvajajo celotno proizvodno zanko, in sicer izdelava tehničnih tekstilij iz recikliranih polimerov in možnost ponovnega zbiranja in recikliranja le-teh.



Slika 18: Predstavitev podjetja Beti, d.d., na sejm

Tovrstne materiale uporabljajo v vseh dvanajstih sektorjih tehničnih tekstilij: agrotekstilije, geotekstilije, tekstilije v gradbeništvo, oblačilnem inženirstvu, geotekstilije, tekstilije za dom in pohištvo, industrijske tekstilije, medicinske tekstilije in tekstilije za transport, ekotekstilije in embalažo.

Večje število obiskovalcev in tudi razstavljalcev, ki so komaj čakali ponovno odprtje sejma po enoletnem premoru, in za šest do sedem odstotkov povečana letna rast proizvodnje netkanih oz. kopenskih tekstilij pomenita, da je sejem Techtextil pomembna stična točka razstavljalcev in obiskovalcev in pomembno mreženje med razstavljalci samimi, obiskovalci in ne nazadnje tudi med izobraževalnimi ustanovami.

Zahvala

Avtorica članka se zahvaljuje reviji Tekstilec, ker ji je omogočila akreditacijo na sejm

Viri

1. *Presse release about Techtextil* [dostopno na daljavo]. Messe Frankfurt Exhibition GmbH [citirano 4. 07. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://techtextil.messefrankfurt.com/frankfurt/en/press.html>>.

2. *Kelheim Fibres wins Techtextil Innovation Award for bio-based nonwovens in reusable textiles* [dostopno na daljavo]. Techfash [citirano 4. 07. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://techfash.com/update/kelheim-fibres-wins-techtextil-innovation-award-for-bio-based-nonwovens-in-reusable-textiles>>.
3. *Innovation awards* [dostopno na daljavo]. Messe Frankfurt Exhibition GmbH [citirano 4. 07. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://techtextil.messefrankfurt.com/frankfurt/en/press/press-releases/techtextil/innovation-awards.html>>.
4. *Techtextil 2022 – Frankfurt, Germany / 21 – 24 June 2022* [dostopno na daljavo]. Thrace Group [citirano 4. 07. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.thracegroup.com/it/en/events/techtextil-2022-frankfurt-germany-21-24-june-2022/>>.
5. *3D lofter – a new nonwoven technology by Dilo Group* [dostopno na daljavo]. Kohan Textile Journal [citirano 4. 07. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://kohantextilejournal.com/3d-lofter-a-new-nonwoven-technology/>>.
6. *Andritz Jumbo and Jumbo Exel* [dostopno na daljavo]. Andritz [citirano 4. 07. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.andritz.com/products-en/nonwoven-textile/nonwoven-textile/textile-recycling/jumbo-and-jumbo-exel>>.
7. *Trützschler Nonwovens at Techtextil* [dostopno na daljavo]. MCL News & Media [citirano 4. 07. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.nonwovensnews.com/manufacturing-news/15951-truetzschler-nonwovens-at-techtextil>>.
8. *V-jet injector* [dostopno na daljavo]. AUTEFA solutions [citirano 4. 07. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.autefa.com/nonwovens/product-range/web-bonding/hydroentanglement/hydroentanglement-v-jet-futura>>.
9. *Techtextil 2022: “Freudenberg Experts meet Sustainability”* [dostopno na daljavo]. Freudenberg Performance Materials [citirano 4. 07. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <https://www.freudenberg-pm.com/Press/2022_05_10_techtextil_2022>.
10. *Zetaloft+ the innovative and sustainable volume nonwoven* [dostopno na daljavo]. TENOWO [citirano 5. 07. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.tenowo.com/en/about/products/zetaloft-plus/>>.
11. *Multiknit* [dostopno na daljavo]. TENOWO [citirano 5. 07. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.tenowo.com/en/about/products/multiknit/>>.
12. *Carbonfiber nonwovens* [dostopno na daljavo]. TENOWO [citirano 5. 07. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.tenowo.com/en/markets/composites/carbonfiber-nonwovens/>>.
13. *Techtextil 2022 preview (Kansan Machinery)* [dostopno na daljavo]. Nonwovens industry [citirano 5. 07. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <https://www.nonwovens-industry.com/issues/2022-05-01/view_features/techtextil-2022-preview/>.
14. ŠAJN GORJANC, D. *Procesne linije za izdelavo koprenskih tekstilij: študijsko gradivo*. Ljubljana: Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje, Katedra za tekstilno in oblačilno inženirstvo, 2021, 1 zv. (loč. pag.), ilustr. <https://www.ntf.uni-lj.si/toi/wp-content/uploads/sites/7/2015/07/Procesne-linije-za-izdelavo-koprenskih-tekstilij-1.pdf>.
15. *Muriel* [dostopno na daljavo]. Lemur [citirano 5. 07. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://lemur-italy.com/muriel/>>.
16. *Litiat Tech for industry* [dostopno na daljavo]. Predilnica Litija [citirano 5. 07. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.litija.com/litia-tech/for-industry/>>.
17. *Beti – DyeCare™ 1.0* [dostopno na daljavo]. Beti [citirano 5. 07. 2022]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://www.beti.si/dyecaretm-10/>>.

Barbara Jernejčič Dolinar¹, Štefan Bojnec²

¹ Fakulteta za dizajn, Dunajska c. 129, Ljubljana, Slovenia

² Univerza na Primorskem, Fakulteta za management, Izolska vrata 2, Koper, Slovenia

Dinamika podjetij in zaposlenih v slovenski tekstilni dejavnosti v obdobju od leta 1995 do leta 2017

Dynamics of Enterprises and Employees in the Slovenian Textile Industry in the Period from 1995 to 2017

Strokovni članek/Professional article

Prispelo/Received 2-2022 • Sprejeto/Accepted 7-2022

Korespondenčna avtorica/Corresponding author:

Mag. Barbara Jernejčič Dolinar

E-pošta: barbara.dolinar@fd.si

ORCID ID: 0000-0001-8747-6842

Izvleček

Prispevek ponuja vpogled v preoblikovanje slovenske tekstilne dejavnosti z izrazitim zmanjšanjem velikostne strukture in zmanjševanja zaposlenih po posameznih oddelkih tekstilne dejavnosti v obdobju od leta 1995 do leta 2017. Predelovalna dejavnost kot največji zaposlovalec v slovenskem gospodarstvu, kamor spada tudi tekstilna dejavnost, je v letu 1995 zaposlovala 19,4 % vseh zaposlenih v tekstilni dejavnosti od skupno vseh zaposlenih v predelovalni dejavnosti. Delež zaposlenih v tekstilni dejavnosti se je skozi celotno obdobje zmanjševal in v letu 2017 dosegel vrednost 4,9 %, v letu 2020 pa le še 4,0 % deleža zaposlenih v predelovalni dejavnosti. Slovenska tekstilna dejavnost kot delovno intenzivna panoga se je skozi obdobje tranzicije v zadnjih petindvajsetih letih celovito spremenila s propadom velikih tekstilnih podjetij z zalednim trgom na območju nekdanje skupne države. Z zgodovinskega vidika je bila tekstilna dejavnost močna slovenska gospodarska panoga. Predstavljeni rezultati in ugotovitve pripadajo analiziranim podjetjem in so lahko v pomoč upravljavcem takih podjetij. Opredeljene so značilnosti podjetij v tekstilnih dejavnostih in te so lahko v pomoč oblikovalcem politik pri spodbujanju in razvoju sektorja majhnih in srednjih podjetij. Ključne besede: tekstilna dejavnost, dinamika podjetij, dinamika zaposlenih, Slovenija

Abstract

The article provides an insight into the transformation of the Slovenian textile industry, which had a marked reduction in the size structure and in the number of employees, by individual activities in the textile industry in the period from 1995 to 2017. In 1995, the manufacturing industry, which also includes the textile industry, was the largest employer in the Slovenian economy. The textile industry employed 19.4% employees out of the total number of employees in the manufacturing industry. The share of employees in the textile industry decreased throughout the period, reaching 4.9 % in 2017 and only 4.0 % in 2020 compared to the share of all employees in the manufacturing industry. The Slovenian textile industry, as a labour-intensive industry, had been traditionally a significant employer of labour. This has changed completely over the last 25 years during the transition period, with the collapse of large textile companies within the hinterland market in the area of former Yugoslavia. From a historical point of view, the Slovenian textile industry was an economic and manufacturing success. The presented results and findings are related to the analysed enterprises and can serve managers of such enterprises. The study defines characteristics of the textile enterprises that can be helpful to policymakers when promoting and developing the small- and medium-sized enterprises.

Keywords: textile activity, enterprises dynamics, employee dynamics, Slovenia

1 Uvod

Pred prvo svetovno vojno so na Slovenskem prevladovala maloštevilne predilnice in tkalnice v Litiji, Tržiču in Ljubljani, ki so bile v tuji lasti. Tako je bilo leta 1910 v tekstilni dejavnosti zaposlenih 1694 delavcev, do konca leta 1937 pa je to število naraslo na 17.022 zaposlenih [1], kar kaže na njen hitri razvoj.

Po drugi svetovni vojni, v času socialističnega gospodarstva, je bila večina tekstilnih podjetij nacionalizirana, zasebne obrtne delavnice pa zasežene. Hkrati je bil to čas velike industrializacije in vzpostavljanja velikih industrijskih obratov. Pomembni tekstilni središči v Republiki Sloveniji sta postala Maribor s petnajstimi in Kranj z osmimi večjimi tekstilnimi tovarnami. Največji razvoj, ki ga je omogočal domači trg, je slovenska tekstilna dejavnost dosegla konec sedemdesetih let, ko je bilo v Sloveniji 68 velikih tekstilnih podjetij s 155 industrijskimi obrati in s skupaj 49.600 zaposlenimi delavci. Ker se tekstilna podjetja niso zmogla vključiti v bolj konkurenčne tuje trge in tržno gospodarstvo, je slovenska tekstilna dejavnost v osemdesetih letih začela nazadovati [2].

Neučinkovita privatizacija in neuspešno ekonomsko prestrukturiranje, ki sta potekala v času gospodarske tranzicije v 90. letih in po osamosvojitvi Slovenije, sta pripeljala do propada številnih tekstilnih podjetij in rasti števila brezposelnih. Zaradi izgube velikega zalednega trga nekdanje skupne države in slabe pripravljenosti na zahteven zahodnoevropski trg so številne velike tekstilne tovarne šle v stečaj, z združitvijo ali prevzemom pa so nastale manjše [3]. Nekdanja velika tekstilna podjetja zdaj najdemo med srednjimi in malimi podjetji [4].

Evropska predelovalna dejavnost se je ob široki produktni raznolikosti, zadostni razpoložljivi delovni sili in izvozni diverzifikaciji preoblikovala in nadomestila manj produktivne dejavnosti v dobičkonosnejše dejavnosti z višjo dodano vrednostjo. Slovenska predelovalna dejavnost je ob osamosvojitvi in šoku, ki ga je povzročila izguba nekdanjih jugoslovanskih trgov v začetku 90. let prejšnjega stoletja, ter dolgotrajni tranzicijski stabilizaciji zaostajala in izgubljala konkurenčni stik z bolj konkurenčnim evropskim trgom [5].

Prenizka produktivnost dela predelovalne dejavnosti – dodana vrednost na zaposlenega je bila v povprečju trikrat nižja, kot je znašala dodana vrednost na zaposlenega izbranih majhnih držav Evropske unije (EU), kot so Danska, Finska, Avstrija in Belgija –, relativno zastarela in tehnološko izrabljena strojna

oprema, slabo poznavanje trgov in način obdelave tržnih niš, preveč dodelavnih (»lohn«) del, nizka vključenost v mednarodne strateške povezave ter slaba, ne optimalna alokacija proizvodnih zmogljivosti so zaznamovali slovensko predelovalno dejavnost v obdobju po osamosvojitvi [6].

V različnih tekstilnih dejavnostih obstajajo velike razlike v razvoju proizvodnih procesov. Dejavnosti se v glavnem razlikujejo po stopnjah in obnašanju (s časom) mejne produktivnosti dela in kapitala, zmožnosti doseganja najmanjšega učinkovitega obsega in stopnji nadomestljivosti med vložki. V tekstilni industriji, kjer je nadomestljivost dela in kapitala večja, kar je v skladu s pojmom »upadajoče industrije«, za nekatere tekstilne dejavnosti, kar na drugi strani ne velja za netkane tekstilije, ki so označene kot najhitreje rastoča tekstilna dejavnost [7].

Primarna proizvodnja tekstilij (C13) vključuje predenje vlaken v preje, tkanje preje in dodelavo proizvodov. Veliko večino izdelkov proizvedejo podjetja, ki opravljajo hkrati dejavnosti predenja in tkanja, čeprav obstajajo specializirane predilnice in tkalnice. Strojne operacije v proizvodnji tekstilij vključujejo veliko različnih klasifikacij delovnih mest, opredeljenih s tehnologijo in proizvodnim procesom. Zaradi visoke stopnje kapitalske intenzivnosti je delovnih mest manj kot v preteklosti, vendar so zaposleni, ki ostajajo v proizvodnji tekstilij, v povprečju plačani bolje kot v proizvodnji oblačil [8].

Zaradi sorazmerno dolgega pretočnega časa in kapitalske intenzivnosti dejavnosti ima proizvodnja tekstilij (C13) za posledico razmeroma velike minimalne količine naročil. Z visoko stopnjo avtomatizacije zaposluje manj nekvalificirane delovne sile kot oddelek proizvodnje oblačil (C14) [9]. V oddelku proizvodnje tekstilij (C13), kjer so po navadi investicije večje, je podjetij manj, medtem ko je podjetij v proizvodnji oblačil več (C14) [4].

Oddelek proizvodnje tekstilij (C13) velja za tehnološko zahtevnejši oddelek, če ga primerjamo z oddelkom proizvodnje oblačil (C14) in uporabo naprednejših tehnologij ter možnosti avtomatizacije proizvodnih procesov, kot so predenje, tkanje in končna obdelava. To je vplivalo na dvig dodane vrednosti na zaposlenega. Poleg visoke materialne in delovne intenzivnosti je bil oddelek proizvodnje usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov (C15) omejen tudi z dobavo surovin iz Južne Amerike. Usnjarska dejavnost v EU je bila po podatkih iz leta 2009 močno odvisna od dobave govejih surovih kož z dlako ali brez dlake in kože, strojene s kromom iz Brazilije in

Argentine, pri čemer je uporaba izvoznih dajatev za surove kože z dlako ali brez nje evropsko usnjarsko dejavnost vodila v podrejen konkurenčni položaj [10].

V oddelku proizvodnje oblačil (C14) se osnovni pomen podjetja skriva v segmentu proizvodov, ki jih izdeluje podjetje. V segmentu masovne proizvodnje, kjer gre za proizvodnjo nizkokakovostnih, standardnih izdelkov (majice, spodnje perilo, uniforme), značilno za države v razvoju in ki zaposluje nizko izobraženo delovno silo, to so v pretežni meri ženske. Drugi segment proizvodnje oblačil so proizvodi visoke mode, ta poteka predvsem v razvitih državah. Gre za visokokakovostne izdelke z visoko dodano vrednostjo in uporabo moderne tehnologije, pri čemer so glavni konkurenčni dejavniki vlaganje v raziskave in razvoj, prilagodljivost in oblikovanje [9].

Po podatkih [11] sta tekstilna in usnjarska dejavnost, za kateri so bile leta 1998 z uveljavitvijo Asociacijskega sporazuma z EU dokončno odpravljene uvozne ovire, zmanjševali obseg proizvodnje in izvoza. Poleg količinske omejitve pri uvozu tekstilnih izdelkov v EU – Sporazum o tekstilu in oblačilih – odprava količinskih kontingentov je začel veljati 1. januarja 2005 – sta bili soočeni z močno uvozno konkurenco. V primerjavi s konkurenco z drugimi srednje- in vzhodnoevropskimi državami ima Slovenija relativno visoke stroške dela, kar močno zmanjšuje stroškovno in cenovno konkurenčnost na tujih trgih. To se v zadnjih letih kaže v zmanjševanju izvozne usmerjenosti slovenske tekstilne dejavnosti. Konkurenca na trgu posamezno podjetje sili k čim učinkovitejši izrabi prvin poslovnega procesa oz. proizvodnih dejavnikov (delovna sredstva, predmeti dela, delo, kupljene storitve pri drugih organizacijah), dobri organizaciji ekonomske dejavnosti in čim boljšem ravnanju z ekonomskimi subjekti, s katerimi sodeluje (potencialni kupci, dobavitelji, zaposleni, vlagatelji in drugi) [12]. Zato podjetja, ki svojih proizvodnih dejavnikov ne izkoriščajo dovolj ekonomično in jim posledično ne uspe znižati stroškov na sprejemljivo raven, izpadejo iz tržne tekme in propadejo [13].

Raziskava [14] o spretnostih, potrebnih za preživetje in rast majhnih in srednjih podjetij (MSP) v tekstilni in oblačilni dejavnosti, ki je bila opravljena v Johannesburgu v Južni Afriki, je poudarila pomen razvoja MSP in podjetništva, še zlasti za razvijajoča se gospodarstva. Prednosti razvoja MSP kot alternativnega vira zaposlovanja in zmanjševanja revščine v luči globalizacije in krčenja tradicionalnih industrij

v Južni Afriki upravičujejo usmeritve južnoafriške vlade. Velika težava je visoka stopnja zapiranja MSP, kar pomeni, da so MSP morda omejena v svojih zmogljivostih ustvarjanja dolgoročnih trajnostnih delovnih mest. MSP so lahko odgovorna tudi za izgubo večjega števila delovnih mest in premoženja, ki bi jo lahko preprečili tako, da bi MSP pomagali doseči stabilno rast in podjetniško naravnost.

2 Pregled tekstilne panoge

Po standardni klasifikaciji dejavnosti (SKD2008) med predelovalne dejavnosti (C), ki prispevajo pomemben delež k celotni ustvarjeni dodani vrednosti v narodnih gospodarstvih in so vitalnega pomena za gospodarsko rast, uvrščamo oddelke tekstilne dejavnosti (proizvodnja tekstilij-C13, proizvodnja oblačil-C14 in proizvodnja usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov-C15).

2.1 Predelovalna dejavnost v EU

V celotni predelovalni dejavnosti, ki velja za najbolj raznoliko dejavnost v okviru nefinančnega poslovnega gospodarstva na ravni EU-27, NACE/SKD (oddelek C), je v letu 2017 delovalo skoraj dva milijona podjetij, ki so zaposlovala 26,9 milijona ljudi in ustvarila 1.820 milijard evrov dodane vrednosti [15]. Med državami članicami EU je Nemčija v celotno predelovalno dejavnost v letu 2017 prispevala kar 32,5 % dodane vrednosti od celotne ustvarjene dodane vrednosti na ravni držav EU-27. V predelovalni dejavnosti je v oddelkih tekstilne dejavnosti oddelek dejavnosti proizvodnje tekstilij (C13), proizvodnje oblačil (C14) in proizvodnje usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov (C15) na ravni EU-27 Italija ustvarila največ dodane vrednosti na ravni članic EU-27 [15]. V letu 2019 je število podjetij v predelovalni dejavnosti na ravni EU-27, NACE/SKD (oddelek C) preseglo dva milijona podjetij, ki so zaposlovala 28,5 milijona ljudi in ustvarila 1.998 milijard evrov dodane vrednosti [15].

2.1.1 Dinamika podjetij in zaposlenih v državah članicah EU v tekstilni dejavnosti

Med letoma 1995 in 2002 se je stopnja zaposlenosti v oddelku (klasifikacija NACE/SKD, EU-15) tekstilne dejavnosti DB in DC zmanjševala za povprečno 2,6 % na leto. Izjemi sta bili le Španija in Švedska, kjer se je zaposlovanje v teh oddelkih tekstilne dejavnosti povečalo za (+2 %).

Do leta 2008 je tekstilna dejavnost izgubila približno polovico svojih zaposlenih in prihodek se je zmanjšal za 28 %, leta 2015 je še vedno pomenil 6-odstotni delež zaposlenosti in 3-odstotni delež dodane vrednosti v celotni proizvodnji v EU [16].

V letu 2008 je na ravni EU tekstilne dejavnosti (NACE/SKD oddelek C, EU-27) delovalo 242.963 podjetij, ki so zaposlovala 2,3 milijona ljudi in ustvarila prihodek v vrednosti 223 milijonov evrov ter dosegla 59.482 milijonov evrov dodane vrednosti.

Po podatkih Eurostata je v letu 2018 v vseh treh oddelkih tekstilne dejavnosti na ravni EU (NACE/SKD oddelek C, EU-28) delovalo 229.659 podjetij (predvsem MSP), ki so zaposlovala 1,8 milijona ljudi in ustvarila prihodek v vrednosti 206 milijonov evrov ter dosegla 61.331 milijonov evrov dodane vrednosti [15].

2.1.2 Dodana vrednost v oddelkih tekstilne dejavnosti v državah članicah EU

Največji prispevek MSP po deležu ustvarjene dodane vrednosti v nefinančnem sektorju na ravni EU-28 je v letu 2017 je izkazoval oddelek dejavnosti proizvodnje tekstilij (C13) v višini 74,4 %, kar pomeni 0,4 % celotne dodane vrednosti sektorja, ki so jo ustvarili MSP v EU-28.

Po deležu ustvarjene dodane vrednosti v nefinančnem sektorju na ravni držav EU-28 je v letu 2017 prispevek MSP v oddelku dejavnosti proizvodnje oblačil (C14) znašal 67,3 %, kar pomeni 0,3 % celotne dodane vrednosti sektorja, ki so jih ustvarili MSP v EU-28.

Najmanjši prispevek MSP po deležu ustvarjene dodane vrednosti v nefinančnem sektorju na ravni držav EU-28 je v letu 2017 izkazoval oddelek dejavnosti proizvodnje usnja in usnju sorodnih izdelkov (C15), in sicer v višini 64,5 %, kar je 0,2 % celotne dodane vrednosti sektorja, ki so jo ustvarili MSP v EU-28 [17].

2.1.3 Delež in velikostna struktura v oddelkih tekstilne dejavnosti v državah članicah EU

Največji prispevek MSP v deležu zaposlenosti v predelovalni dejavnosti na ravni EU-28 je v letu 2017 izkazoval oddelek proizvodnje oblačil (C14) v višini 0,8 % vseh zaposlenih v MSP v predelovalni dejavnosti, sledi oddelek proizvodnje tekstilij (C13) z 0,5-% deležem vseh zaposlenih v MSP v predelovalni dejavnosti in oddelek proizvodnje usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov (C15) z 0,4-% deležem vseh zaposlenih v MSP v predelovalni dejavnosti [17].

2.2 Predelovalna dejavnost v Sloveniji

V slovenski predelovalni dejavnosti NACE/SKD (oddelek C) je v letu 2017 delovalo 19.376 podjetij, ki so zaposlovala 193.096 ljudi in ustvarila 8.365 milijonov evrov dodane vrednosti [16]. Predelovalna dejavnost kot največji zaposlovalec v slovenskem gospodarstvu je v letu 2017 zaposlovala več kot tretjino vseh zaposlenih ljudi (35,6 %).

V letu 2019 je v slovenski predelovalni dejavnosti NACE/SKD (oddelek C) delovalo 19.928 podjetij, ki so zaposlovala 208.096 ljudi in ustvarila 9.165 milijonov evrov dodane vrednosti [16].

Število vseh zaposlenih v slovenski tekstilni dejavnosti se je skozi celotno opazovano obdobje 1995–2017 zmanjševalo. Kot delovno intenzivna panoga je tekstilna dejavnost kljub 0,3-% povečanju zaposlenosti v predelovalnih dejavnostih v letih 2000–2001 beležila negativno stopnjo rasti. Tudi povečanje zaposlenosti v predelovalnih dejavnostih v letu 2007 za +0,8 % ni vplivalo na povečanje zaposlenosti v tekstilni dejavnosti.

V obdobju 2014–2017, ko je predelovalna dejavnost dosegala rast zaposlenosti za +9 %, je tekstilna dejavnost zaznavala upad zaposlenosti v višini –14 %. V celotnem obdobju (1995–2020) je pozitivno stopnjo rasti v tekstilni dejavnosti zaslediti le v letu 2018, ko je ta dosegla 1-% rast. V letu 2020 je bilo v vseh treh oddelkih tekstilne dejavnosti zaposlenih 83,82 % manj kot v letu 1995 (preglednica 1).

Kot ugotavljajta avtorja [19], so se posamezniki, ki so bili več let zaposleni v tekstilni dejavnosti, tako soočali bodisi s premeščanjem ali preselitvijo, da bi našli drugo zaposlitev v tekstilni dejavnosti, bodisi s prekvalifikacijo, ali pa so to dejavnost povsem zapustili. Izguba delovnih mest v tekstilni dejavnosti v ZDA, predvsem za žensko delovno silo in še zlasti za tiste, katerih izobrazba je omejena in/ali so že blizu upokojitvene starosti, in tiste, ki so ostale brez zaposlitve in se soočile s prekvalifikacijo in nato z iskanjem nove zaposlitve, je skladno z ugotovitvami [20], kjer se je začetni padec zaposlenosti v enakem opazovanem obdobju odražal v splošni gospodarski upočasnitvi in v velikodušnem pokojninskem sistemu.

2.2.1 Dinamika podjetij in zaposlenih v slovenski tekstilni dejavnosti

V letu 1995 je v slovenski tekstilni dejavnosti delovalo 3.074 podjetij, ki so zaposlovala 48.940 ljudi in ustvarila 283,3 mio evrov dodane vrednosti. V letu 2008 je v slovenski tekstilni dejavnosti delovalo 1.487

Preglednica 1: Prikaz števila zaposlenih in samozaposlenih [18] v predelovalnih dejavnostih in v tekstilni dejavnosti v obdobju (1995–2021)

Leto	Število zaposlenih (v 1000) v predelovalni dejavnosti	Število zaposlenih (v 1000) v tekstilni dejavnosti	Stopnja rasti (%) v tekstilni dejavnosti	Delež (%) zaposlenosti tekstilne dejavnosti v predelovalni dejavnosti
1995	276,8	53,8	0	19,4
1996	262,4	49,1	–9	18,7
1997	252,7	47,2	–4	18,7
1998	249,9	46,6	–1	18,6
1999	248,4	44,6	–4	18,0
2000	249,0	42,8	–4	17,2
2001	249,3	41,5	–3	16,6
2002	245,5	37,3	–10	15,2
2003	240,0	33,8	–9	14,1
2004	238,3	31,7	–6	13,3
2005	233,4	28,2	–11	12,1
2006	229,6	25,3	–10	11,0
2007	231,5	23,8	–6	10,3
2008	230,4	22,7	–5	9,9
2009	208,5	18,6	–18	8,9
2010	196,3	14,5	–22	7,4
2011	195,5	13,5	–7	6,9
2012	192,3	12,9	–4	6,7
2013	188,2	11,6	–10	6,2
2014	188,6	10,5	–9	5,6
2015	191,9	10,2	–3	5,3
2016	197,9	10,0	–2	5,1
2017	205,2	10,0	0	4,9
2018	214,6	10,1	1	4,7
2019	220,1	9,8	–3	4,4
2020	215,7	8,7	–11	4,0
2021	219,1	-	-	-
Indeks 2020/1995	–22,07 %	–83,82 %		

(–) ni podatka

Viri: SURS (SI–Stat), lasten izračun

podjetij, ki so imela 20.894 zaposlenih in ustvarila 368,0 mio evrov dodane vrednosti. Po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije (SURS-a) je v Sloveniji v letu 2017 v oddelkih proizvodnje tekstilij (C13), proizvodnje oblačil (C14) in proizvodnje usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov (C15) delovalo 1.213 podjetij, od tega kar 97 % mikro in majhnih tekstilnih podjetij, ki so imela 8.969 zaposlenih in ustvarila prihodek v višini 786,7 mio evrov ter ustvarila 270,8 v mio evrov dodane vrednosti.

Dinamika podjetij

V Sloveniji je velikost podjetij definirana z Zakonom o gospodarskih družbah (ZGD). V proučevanem obdobju (1995–2017) se je definicija velikostne

strukture, opredeljena glede na število zaposlenih v podjetjih na podlagi direktiv EU, spreminjala [21]. V letu 1995 se je število tekstilnih podjetij gibalo med 9 podjetij v največjem velikostnem razredu (1000+ zaposlenih/podjetje) in 2.846 v najmanjšem velikostnem razredu (1–9 zaposlenih/podjetje) (preglednica 2). Med letoma 1995 in 2001 opazimo izjemno povečanje (+70) števila podjetij v velikostnem razredu 10–19 zaposlenih/podjetje, kar je lahko bilo ugodno za preoblikovanje organizacijskih struktur tekstilnih podjetij, ne pomeni pa povečanja zaposlenosti. Kratek časovni interval razdelitve podjetij po velikostnih razredih med letoma 2002 in 2004 kaže na sorazmerno pričakovan upad števila tekstilnih podjetij glede na predhodno opazovano obdobje

Preglednica 2: Razdelitev podjetij po velikostnih razredih v opazovanem obdobju glede na število zaposlenih

Velikostni razred	1995	2001	2002	2004	2005	2017	Razlika (%) 1995–2001	Razlika (%) 2002–2004	Razlika (%) 2005–2017
0–9	-	-	-	-	1453	1111	-	-	-24
1–9	2846	1970	1899	1722	-	-	-31	-9	-
10–19	57	97	104	75	68	43	70	-28	-37
20–49	49	57	59	66	62	23	16	12	-63
50–99	35	38	-	-	-	-	9	-	-
50–249	-	-	89	71	49	31	-	-20	-37
100–249	44	41	-	-	-	-	-7	-	-
250+	-	-	30	26	25	5	-	-13	-80
250–499	23	19	-	-	-	-	-17	-	-
500–999	11	8	-	-	-	-	-27	-	-
1000+	9	6	-	-	-	-	-33	-	-
Total	3074	2236	2181	1960	1657	1213	-27	-10	-27

1995–2001: 1–9/mikro podjetje, 10–19 in 20–49/majhno podjetje, 50–99 in 100–249/srednje podjetje, 250–499, 500–999 in 1000+/veliko podjetje
 2002–2004: 1–9/mikro podjetje, 10–19 in 20–49/majhno podjetje, 50–249/ srednje podjetje, 250+/veliko podjetje

2005–2017: 0+9/mikro podjetje, 10–19 in 20–49/majhno podjetje, 50+249/srednje podjetje 250+/veliko podjetje

Vir: SURS in lasten izračun

(1995–2001). Razlika upada velikostnih razredov od leta 2005 do leta 2017 v primerjavi z obdobjem od leta 1995 do leta 2001 je manj spektakularno; v enkrat daljšem opazovanem obdobju je razlika upada podjetij enaka kot med letoma 1995 in 2001. Velik upad podjetij je v največjem velikostnem razredu med letoma 2005 in 2017, ki znaša 80 %, če ga primerjamo z obdobjem med letoma 1995 in 2001; ob združitvi največjih velikostnih razredov 250–499, 500–999 in 1000+, ki so primerljivi z velikostnim razredom 250+, je mogoče sklepati, da so pretresi in preoblikovanja velikih tekstilnih podjetij v večji meri odvijala od leta 1995 do leta 2001.

Dinamika zaposlenih

V celotnem opazovanem obdobju je oddelek proizvodnje oblačil (C14) zaposloval največje število ljudi. Nekvalificirana delovna sila se je črpala z ruralnega območja, kjer so bila umeščena velika slovenska tekstilna podjetja, kar je skladno z raziskavo[22], ki poleg črpanja nekvalificirane delovne sile iz podeželskih

kmetijskih gospodinjstev obravnava proizvodnjo oblačil (C14) kot pomembno gibalno gospodarskega razvoja v manj razvitih državah.

V letu 1995 je delež vseh zaposlenih v tekstilni dejavnosti pomenil 19,54 % vseh zaposlenih v celotni predelovalni dejavnosti. Delež zaposlenih v tekstilni dejavnosti se je od leta 1995 nenehno zmanjševal in v letu 2020 dosegel vrednost 3,83 % deleža vseh zaposlenih v predelovalni dejavnosti (preglednica 3).

V opazovanem obdobju je največji delež zaposlenih v tekstilni dejavnosti v posameznih oddelkih dejavnosti zavzemala proizvodnja oblačil (C14), ki je imela tudi najvišjo stopnjo uničenja delovnih mest in izkazuje negativno stopnjo rasti skozi celotno opazovano obdobje.

Najmanjši upad zaposlenosti v posameznih oddelkih dejavnosti je imela proizvodnja usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov (C15), v kateri se je število zaposlenih v obdobju (1995–2020) zmanjšalo za 7.600 oseb. Na upadanje števila zaposlenih v tekstilni dejavnosti po osamosvojitvi in nastanku samostojne države

Preglednica 3: Spreminjanje števila zaposlenih brez samozaposlenih [18] v oddelkih tekstilne dejavnosti v primerjavi z deležem zaposlenih v celotni predelovalni dejavnosti (Vir: SURS (SI-Stat))

Dejavnost	1995	2000	2008	2017	2020
C13-Proizvodnja tekstila	15700	12300	7300	2900	2900
C14-Proizvodnja oblačil	25400	20800	9600	2700	2200
C15-Proizvodnja usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov	10300	7900	4700	3500	2700
Celotna tekstilna dejavnost	51400	41000	21600	9100	7800
Odstotek v številu vseh zaposlenih v predelovalni dejavnosti (%)	19,54	17,38	9,84	4,70	3,83

Slovenije bi lahko močno vplivala izguba zalednega jugoslovanskega trga, kar je povzročilo tudi krčenje proizvodnje in uničenje delovnih mest in ‚bismarkovskega‘ pokojninskega sistema. Zakon o pokojninskem in invalidskem zavarovanju (ZPIZ) je do leta 2000 omogočal ženskam upokožitev pri 53 letih s 35 leti delovne dobe. Postopoma se je starostna upokožitev pri ženskah dvigala na 38 let (ZPIZ-1) do uveljavitve nove pokojninske reforme v letu 2013 (ZPIZ-2), ko se je delovna doba pri obeh spolih izenačila.

2.2.2 Dodana vrednost v oddelkih slovenske tekstilne dejavnosti

Po podatkih SURS za leto 1999 je dodana vrednost v proizvodnji tekstilij in proizvodnji oblačil (DB) v tekočih cenah znašala 12.988 evrov, dodana vrednost na zaposlenega v proizvodnji usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov (DC) pa 8.143 evrov.

Za slovensko tekstilno dejavnost velja, da se je problematika nekonkurenčnosti panoge reševala z zmanjševanjem števila zaposlenih. Premalo pozornosti je bilo namenjene strukturnemu prilagajanju predvsem v smeri povečevanja dodane vrednosti ustvarjenih proizvodov, pri čemer pa kljub izrazitemu zmanjševanju števila zaposlenih v tekstilni dejavnosti ni bilo pozitivnih premikov v smeri povečanja dodane vrednosti [23]. Dodana vrednost na zaposlenega se kljub nadaljnjemu preoblikovanju tekstilne dejavnosti ni povečevala, temveč je ostajala na približno enaki ravni, pri čemer se je zmanjševalo število zaposlenih v

tekstilnih podjetjih, kar je bilo posledica prestrukturiranja slovenske tekstilne dejavnosti [24].

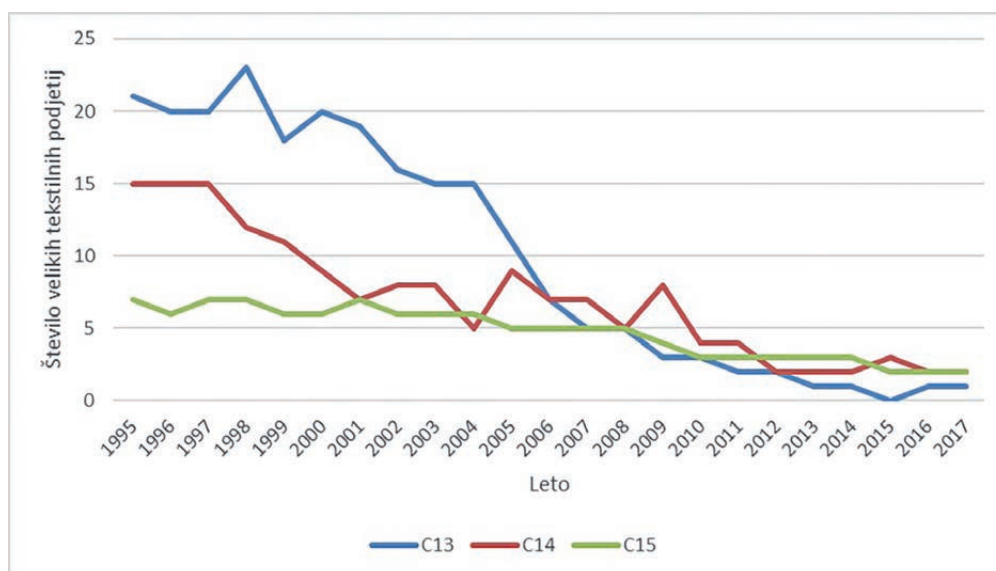
Podatki kažejo, da je delež slovenske predelovalne dejavnosti v primerjavi z EU-25 v strukturi dodane vrednosti glede na tehnološko zahtevnost dejavnosti (srednje nizko in nizko zahtevane) leta 2009 padel pod povprečje držav članic EU. Padec dodane vrednosti v tehnološko manj zahtevnih dejavnostih je mogoče pripisati obširnemu zmanjšanju kovinske dejavnosti in nadaljevanju upadanja tekstilne dejavnosti [25].

2.2.3 Delež in velikostna struktura v oddelkih slovenske tekstilne dejavnosti, 1995–2017

Število velikih tekstilnih podjetij se je v vseh oddelkih tekstilne dejavnosti v obdobju od leta 1995 do leta 2017 bistveno zmanjšalo. Največji upad števila velikih tekstilnih podjetij smo zaznali v letu 1999, in sicer se je njihovo število zmanjšalo za sedem in v letu 2006, ko se je število velikih tekstilnih podjetij zmanjšalo za šest (slika 1).

Največji upad števila velikih tekstilnih podjetij v oddelkih tekstilne dejavnosti v opazovanem obdobju zaznavamo v proizvodnji tekstilij (C13), sledi pa proizvodnja oblačil (C14), najmanjši pa je upad števila velikih tekstilnih podjetij v dejavnosti proizvodnje usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov (C15).

Po podatkih SURS je v letu 2017 v vseh treh oddelkih tekstilne dejavnosti delovalo le še pet velikih tekstilnih podjetij.

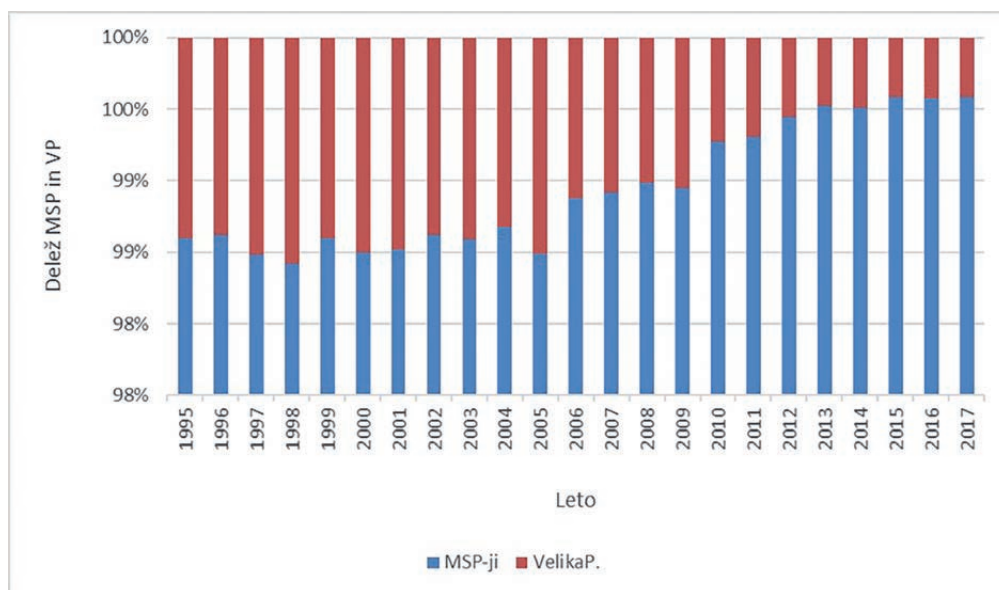


Slika 1: Število velikih tekstilnih podjetij v oddelkih proizvodnje tekstilij (C13), proizvodnje oblačil (C14) in proizvodnje usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov (C15), v obdobju (1995–2017) (Vir: SURS, 2020)

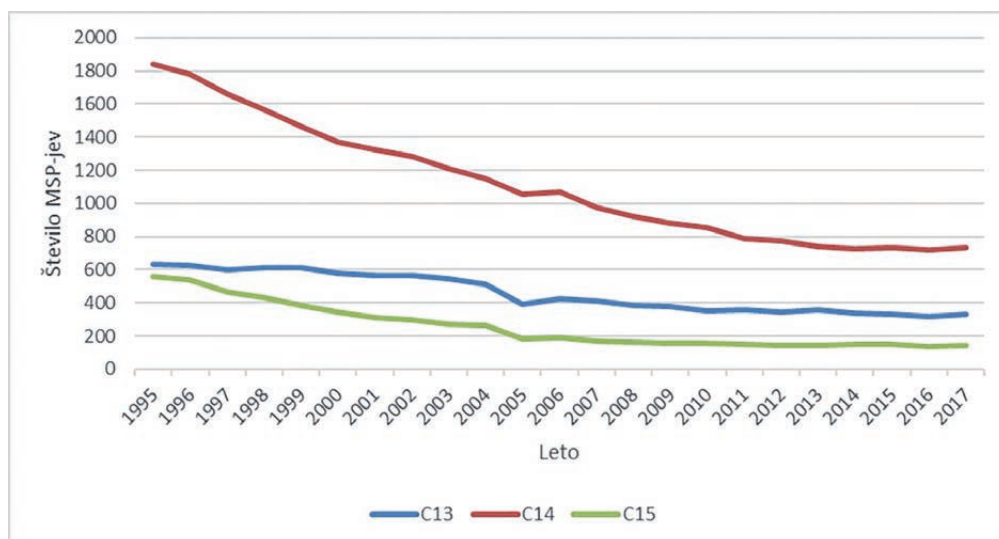
Število MSP v celotni tekstilni dejavnosti v opazovanem obdobju pomeni v povprečju 98,9-% delež od vseh tekstilnih podjetij v dejavnosti, medtem ko je delež velikih tekstilnih podjetij v povprečju manj kot 2-% (slika 2).

Največji upad števila MSP v tekstilni dejavnosti je bil v opazovanem obdobju zaznan v proizvodnji usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov (C15), sledi dejavnost proizvodnje oblačil (C14), najmanjši upad števila MSP pa v proizvodnji tekstilij (C13) (slika 3).

Število podjetij se je v vseh velikostnih razredih v slovenski tekstilni dejavnosti v obdobju od leta 1995 do leta 2017 zmanjševalo. V oddelkih dejavnosti so se v proizvodnji tekstilij (C13) in proizvodnji oblačil (C14) zmanjševala predvsem srednja in velika tekstilna podjetja, medtem, ko so se v oddelku dejavnosti proizvodnje usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov (C15) v večji meri zmanjševala mikro in majhna tekstilna podjetja. V oddelku proizvodnje tekstilij (C13) je treba še posebej poudariti 12,12-% delež (od leta 1995 do leta



Slika 2: Delež mikro, majhnih in srednjih tekstilnih podjetij (MSP) in delež velikih tekstilnih podjetij (VP) v tekstilni dejavnosti v obdobju (1995–2017) (Vir: SURS, 2020)



Slika 3: Število mikro, majhnih in srednjih podjetij (MSP) v tekstilni dejavnosti v posameznih oddelkih dejavnosti v obdobju od (1995–2017) (Vir: SURS, 2020)

2017 so propadla samo štiri majhna podjetja, kar pomeni 12,12-% delež) zmanjšanja velikostnega razreda majhnih tekstilnih podjetij v opazovanem obdobju. Sklepamo, da gre sorazmerno majhen delež zmanjšanja velikostnega razreda majhnih tekstilnih podjetij v proizvodnje tekstilij (C13) v primerjavi z drugima dvema oddelkoma dejavnosti (C14, C15) v opazovanem obdobju pripisati dejavnikom kakovosti sektorskega okolja. Avtorica [13] med pomembne dejavnike – poleg domačega trga, panožnih sindikatov, konkurence na domačem trgu glavnega proizvoda in kartelnih dogovarjanj – uvršča še delovno silo in kapitalsko intenzivnost sektorja.

Najnovejše krizne razmere z rastjo cen energije in logistike z Daljnega vzhoda z rastjo transportnih stroškov vodijo do delne deglobalizacije gospodarstev in v ospredje postavljajo vprašanje samooskrbnosti tudi na področju tekstilij in selitev tekstilne industrije nazaj v Evropo. Poleg tega bi na nadaljnji razvoj v tekstilni panogi lahko vplivali dejavniki, kot so uvajanje krožnega gospodarstva in zeleni prehod z robotizacijo in digitalizacijo panoge ter uvajanje pametnih tekstilij [27], kar so odprta vprašanja za nadaljnje raziskovanje.

3 Sklepi

V prispevku je obravnavano tranzicijsko obdobje tekstilne dejavnosti, ki je bila v strukturi zaposlenosti in proizvodnje skoraj celo stoletje na ozemlju Slovenije ena ključnih tradicionalnih predelovalnih dejavnosti. Predstavljena dinamika zaposlenih in podjetij v slovenski tekstilni dejavnosti osvetli proces transformacije slovenskega gospodarstva s privatizacijo, liberalizacijo in prestrukturiranjem gospodarstva, kar je pripeljalo do krčenja proizvodnje in uničenja delovnih mest.

Število zaposlenih v tekstilni dejavnosti je v opazovanem obdobju drastično upadalo in v letu 2020 doseglo 83,8-% zmanjšanje, čeprav je predelovalna dejavnost v proučevanem obdobju beležila rast zaposlenosti. Poleg osamosvojitve in nastanka države Slovenije in s tem povezane izgube zalednega jugoslovanskega trga je na upadanje števila zaposlenih v tekstilni dejavnosti vplivala možnost zgodnje upokojitve žensk, ki so po spolu prevladovali v strukturi zaposlenosti v tekstilni dejavnosti.

V letu 1995 je v vseh treh oddelkih tekstilne dejavnosti delovalo 43 velikih podjetij in 79 srednjih podjetij od skupaj 3.074 vseh tekstilnih podjetij. Pretežni del

so sestavljala mikro in majhna tekstilna podjetja z 0 do 49 zaposlenih.

Največji upad števila velikih tekstilnih podjetij smo zaznali v proizvodnji tekstilij (C13), ki v letu 2017 izkazuje le eno delujočo veliko tekstilno podjetje. Propad velikih tekstilnih podjetij tudi ni vodil do realokacije od velikih podjetij do večje vloge MSP, kar kaže na to, da so bili MSP razvojno tesno povezani z velikimi tekstilnimi podjetji. Zato je izginjanje velikih tekstilnih podjetij pomenilo v veliki meri tudi izginjanje nekaterih MSP v tekstilni dejavnosti in tekstilne dejavnosti na splošno.

Čeprav je v Sloveniji ostal manjši delež od nekdaj velike tekstilne dejavnosti, se ta razvija v okviru MSP, ki iščejo rešitve in konkurenčne prednosti v izdelkih z višjo dodano vrednostjo. V prihodnje bi bilo v prej izrazito delovno intenzivni dejavnosti pričakovati tudi večjo vlogo robotizacije in digitalizacije. Nadomeščanje dela s kapitalom (avtomatizacija, digitalizacija in robotizacija) pri ponovnem zagonu tekstilne dejavnosti srečujemo tudi v nekaterih drugih zahodnih tržnih gospodarstvih, kjer so plače še bistveno višje kot v Sloveniji in je večstoletna tradicionalna tekstilna dejavnost izginila iz gospodarske strukture že prej kot v Sloveniji.

Kot možnosti za nadaljnje raziskovanje z metodološko-vsebinskega vidika so proučevanje vzročno-posledičnih povezav med spremenljivkami z uporabo multivariatnih statističnih metod in metod ekonometrične analize z vključitvijo večjega števila pojasnjevalnih spremenljivk in uporaba tako časovnih vrst podatkov kot tudi panelnih podatkov tekstilnih podjetij v določenem časovnem obdobju. Z vsebinsko aktualnega vidika za tekstilno panogo bi lahko bili primeri uvajanja krožnega gospodarstva z zbiranjem, predelavo in dodelavo odpadnih tekstilnih materialov v nove izdelke ter še zlasti razvoj novih materialov in pametnih tekstilij, kar bi lahko vplivalo na konkurenčnost tekstilne panoge in njeno integriranje z drugimi gospodarskimi dejavnostmi in mednarodno menjavo.

Viri

1. CERAR, Estera. Razvoj tekstilne obrti v prvi polovici 20. stoletja. *Tekstilec*, 2012, 55(4), 323–334.
2. LORENČIČ, Aleksander, PRINČIČ, Jože. *Slovenska industrija od nastanka do danes*. Ljubljana : Inštitut za novejšo zgodovino, 2018, 303–310.

3. CERAR, Estera. Razvoj in preoblikovanje tekstilne industrije v Sloveniji v drugi polovici 20. stoletja : doktorska disertacija [dostopno na daljavo]. Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta [citirano 11. 1. 2021]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://repozitorij.uni-lj.si/Dokument.php?id=97461&lang=slv>>.
4. STANKOVIČ ELESINI, Urša, ZAKRAJŠEK, Špela, CERAR, Estera, MAROLT, Matija, GODEC, Primož, URBAS, Raša. Informatizacija slovenskih tekstilnih, oblačilnih in usnjarsko predelovalnih podjetij. *Tekstilec*, 2015, **58**(4), 281–300, doi: 10.14502/Tekstilec2015.58.281-300.
5. NENADIČ, Tina. Prestrukturiranje predelovalnih dejavnosti v Sloveniji [dostopno na daljavo]. Urad RS za makroekonomske analize in razvoj [citirano 20. 5. 2020]. Dostopno na svetovnem spletu: <https://www.umar.gov.si/fileadmin/user_upload/publikacije/dz/2012/dz02-12.pdf>.
6. KOVAČIČ, Gorazd. Industrijska politika v Republiki Sloveniji. (D)-predelovalne dejavnosti [dostopno na daljavo]. Urad RS za makroekonomske analize in razvoj [citirano 20. 5. 2020]. Dostopno na svetovnem spletu: <https://www.umar.gov.si/fileadmin/user_upload/publikacije/dz/2001/dz05-01.pdf>.
7. KOULIAVTSEV, Mikhail, CHRISTOFFERSEN, Susan, RUSSEL, Philip. Productivity, scale and efficiency in the U.S. textile industry. *Empirical Economics*, 2007, **32**(1), 1–18, doi: 10.1007/s00181-006-0069-2.
8. ABERNATHY, Frederick H., DUNLOP, John T., HAMMOND, Janice H., WELL, David. *A stitch in time: lean retailing and the transformation of manufacturing – lessons from the apparel and textile industries*. New York : Oxford University Press, 1999.
9. NORDÅS, Hildegunn Kyvik. *The global textile and clothing industry post the agreement on textile and clothing*. Geneva : World Trade Organization (WTO), 2004, 1–41.
10. Poročilo komisije evropskemu svetu. Poročilo o trgovinskih ovirah in ovirah za naložbe v letu 2011. Zavezovanje strateških gospodarskih partnerjev k boljšemu dostopu do trga: prednostni ukrepi za odstranitev trgovinskih ovir [dostopno na daljavo]. Evropska komisija [citirano 15. 3. 2020]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0114:FIN:SL:PDF>>.
11. KOVAČIČ, Gorazd, KMET ZUPANČIČ, Rotija, KUŠAR, Janez. Strukturne spremembe v predelovalnih dejavnostih v Sloveniji [dostopno na daljavo]. Urad RS za makroekonomske analize in razvoj [citirano 20. 5. 2020]. Dostopno na svetovnem spletu: <https://www.umar.gov.si/fileadmin/user_upload/publikacije/dz/2003/dz02-03.pdf>.
12. BOJNEC, Štefan, ČEPAR, Žiga, KOSI, Tanja in NASTAV, Bojan. *Ekonomika podjetja*. Koper : Univerza na Primorskem, Fakulteta za management, 2007.
13. TOMŠIČ, Nastja. *Konkurenčnost malih in srednje velikih podjetij v globalnem trajnostnem razvoju*. Koper : Založba Univerze na Primorskem, 2016.
14. KUNENE, Thandeka Ruth. *A critical analysis of entrepreneurial and business skills in SMEs in the textile and clothing industry in Johannesburg, South Africa*. Hatfield : University of Pretoria, Department of Business Management, 2008.
15. Annual detailed enterprise statistics for industry (NACE Rev. 2, B-E) [dostopno na daljavo]. European Commission, Eurostat [citirano 1. 9. 2020]. Dostopno na svetovnem spletu: <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=sbs_na_ind_r2&lang=en>.
16. National accounts - data [dostopno na daljavo]. European Commission, Eurostat [citirano 11. 1. 2021]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://ec.europa.eu/eurostat/web/national-accounts/data/database>>.
17. European Commission, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, Makowska, A., Robin, N., Steigertahl, L., et al. Annual report on European SMEs 2017/2018 : SMEs growing beyond borders, Luxembourg : Publications Office of the European Union : 2018, doi: 10.2873/248745.
18. Zaposlenost (SKD 2008) – Slovenija – letno [dostopno na daljavo]. Statistični urad RS [citirano 19. 12. 2021]. Dostopno na svetovnem spletu: <<https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/0301975S.px/table/tableViewLayout2/>>.
19. NELSON HODGES, Nancy, LENTZ, Holly M. US textile sector job loss: an exploration of implications for individuals, communities and industry. *Journal of Fashion Marketing and Management*, 2010, **14**(1), 21–38, doi: 10.1108/13612021011025410.
20. BOJNEC, Štefan, XAVIER, Ana. Firm and labour dynamics in Slovenian manufacturing. *Društvena istraživanja*, 2005, **14**(6), 1103–1127.

21. Zakon o gospodarskih družbah. *Uradni list RS* št. 30/1993, 29/1994, 20/1998, 32/1998, 37/1998, 6/1999, 54/1999-ZFPPod, 36/2000-ZPDZC, 45/2001 (59/2001-popr.), 50/2002 Skl. US, 93/2002 Odl.US, 57/2004, 139/2004, 42/2006-ZGD-1, 65/09-uradno prečiščeno besedilo, 33/11, 91/11, 32/12, 57/12, 44/13-odl.us, 82/13, 55/15 in 15/2017-ZGD-IJ.
22. BRENTON, Paul, HOPPE, Mombert. *Clothing and export diversification: still a route to growth for low-income countries?* Washington : The World Bank, 2007, **4343**, doi: 10.1596/1813-9450-4343.
23. Poročilo o razvoju [dostopno na daljavo]. Urad RS za makroekonomske analize in razvoj [citirano 21. 5. 2020]. Dostopno na svetovnem spletu: <https://www.umar.gov.si/fileadmin/user_upload/publikacije/pr/2002/pr2002.pdf>.
24. JERNEJČIČ DOLINAR, Barbara, BOJNEC, Štefan. Dynamic of enterprises in the Slovenian textile industry. *Management*, 2019, **14** (3), 185–203.
25. Slovenska industrijska politika - SIP [dostopno na daljavo]. Vlada Republike Slovenije [citirano 20. 3. 2021]. Dostopno na svetovnem spletu: <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MGRT/Dokumenti/DIPT/Industrija-spodbujanje-inovativosti-in-tehnologija/Dokumenti/SIP-vladni-dokument_dostopnost.pdf>.
26. Ekonomsko poslovni subjekti [dostopno na daljavo]. Statistični urad RS [citirano 15. 5. 2020]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://pxweb.stat.si/SiStatDb/pxweb/sl/20_Ekonomsko/20_Ekonomsko_14_poslovni_subjekti_02_14157_SSP_01_14504_letna/1450403_S.px>.
27. PENKO, Tadeja, RUDOLF, Andreja. Pametna oblačila: področja uporabe in primeri (Smart garments: areas of application and examples). *Tekstilec*, 2021, **64**(Priloga 1), SI 18–35.

Maryna Gorlachova, Dan Luo, Anja Huber, Julia Bergschneider and Boris Mahltig
Hochschule Niederrhein, Faculty of Textile and Clothing Technology,
Webschulstr. 31, 41065 Mönchengladbach, Germany

Printing and Adhesion of 3D Objects on Textile Substrates

Tisk in adhezija 3-D struktur na tekstilne podlage

Professional article/Strokovni članek

Received/Prispelo 2-2022 • Accepted/Sprejeto 11-2022

Corresponding author/Korespondenčni avtor:

Prof dr. Boris Mahltig

E-mail: boris.mahltig@hs-niederrhein.de

Tel.: +49-2161-186-6128

ORCID ID: 0000-0002-2240-5581

Abstract

3D printing onto textile substrates was performed to create 3D objects in connection with textile materials. The adhesion force between the realised 3D-printed objects and the textile surface was determined. The aim of the research was to evaluate the best application parameters to realise high adhesion of the printed object, and to gain a stable product which can withstand washing and abrasive processes. Two different types of testing arrangements were performed. Several parameters were evaluated. These parameters can be categorised into three types, i.e. textile substrate related, printing process related and according to the type of polymer filament used for printing. Apart from other parameters, the temperature of the printing head, which can be set as the temperature of the applied polymer filament, is especially important.

Keywords: 3D printing, textile, functionalisation, cotton, adhesion, additive manufacturing

Izvleček

3-D tisk se uporablja za izdelavo 3-D struktur na tekstilnih materialih. Določena je bila adhezijska sila med izvedenimi 3-D natisnjenimi strukturami in tekstilno površino. Cilj je bil ovrednotiti najpomembnejše uporabne parametre za doseganje visokega oprijema natisnjene 3-D strukture, da se doseže končna stabilna 3-D oblika, ki lahko prenese pranje in drgnjenje. Uporabljena sta bila dva različna postopka preizkušanja za oceno parametrov. Ti so bili opredeljeni glede na povezavo s tekstilnim substratom, povezavo s postopkom tiskanja oziroma glede na vrsto polimernega filameta, uporabljenega za tisk. Med preostalimi parametri je še zlasti pomembna nastavitev temperature tiskalne glave, ki določa temperaturo polimernega filameta na mestu tiskanja.

Ključne besede: 3-D tisk, tekstil, funkcionalizacija, bombaž, adhezija, aditivna proizvodnja

1 Introduction

3D-printing technology offers a great chance to functionalise textiles in the third dimension and opens new dimensions in textile and fashion design [1, 2]. Possible applications can be printed buttons, locking systems and protective textile materials [3].

Furthermore, items for identification and branding can be realised with 3D printing [2]. This could also be called 3D branding. Finally, the elements for decoration and design can be produced by 3D printing onto textile fabrics. An interesting application in this field also includes optical elements from 3D-printed polymer objects [4]. Additionally to the aimed properties, usually for textile applications, high fastness

properties are demanded. Therefore, it is necessary to reach good abrasion and washing fastness of the printed material [2, 5, 6]. In certain cases, lightfastness should play an important role as well. To reach high fastness properties, the printed 3D object has to be permanently fixed onto the textile fabric. The actual presentation describes several investigations on a variation of parameters which are able to optimise the fixation of 3D printed objects on textiles. To determine the adhesion of 3D prints onto textiles, several testing procedures were used and optimised. The presented data are based on two master theses and two bachelor theses, which have been performed on this topic. The investigated parameters can be categorised into textile substrate related, printing process related and according to the used type of 3D filament. The investigated textile parameters were the type of textile substrate (e.g. cotton, nylon or polyester), chemical pretreatment of the substrate (e.g. washing or precursor), textile roughness and plasma treatment. The parameters related to the printing process were printing speed, temperature and z-distance. Figure 1 supports a schematic overview of categories and subcategories of parameters influencing the 3D-printing result. Additionally to the shown categories, other influencing parameters are possible as well, especially the chemical and thermal aftertreatment procedures can be used to adjust the adhesion of the 3D-printed object on the textile substrate [7]. This can be summarised by the term final

fixation of the 3D print. Finally, it can be concluded that the presented technique has the potential to lead to new functional materials.

2 3D printing processes and textiles

2.1 General statement on 3D-printing processes

3D printing is one type of additive manufacturing. It is proposed that 3D-printing processes belong to the most important techniques, which will influence the future of humankind [8]. It should be considered that 3D-printing devices are available in industrial scale but also in scales that are achievable for single consumers at a low-cost level [9]. Through this high availability, a democratic aspect as a kind of individual production process could be possible in future, which would be completely different from traditional industrial mass production, which is related to the ownership of large production plants.

2.2 3D printing on textile substrates

3D printing is mostly used to create new and individual three-dimensional objects. However, it is also possible to combine these new objects with a substrate on which the printing process is performed. If the substrate and the 3D object are not separated after the printing process, a combined object is realised. This combined object can be understood as

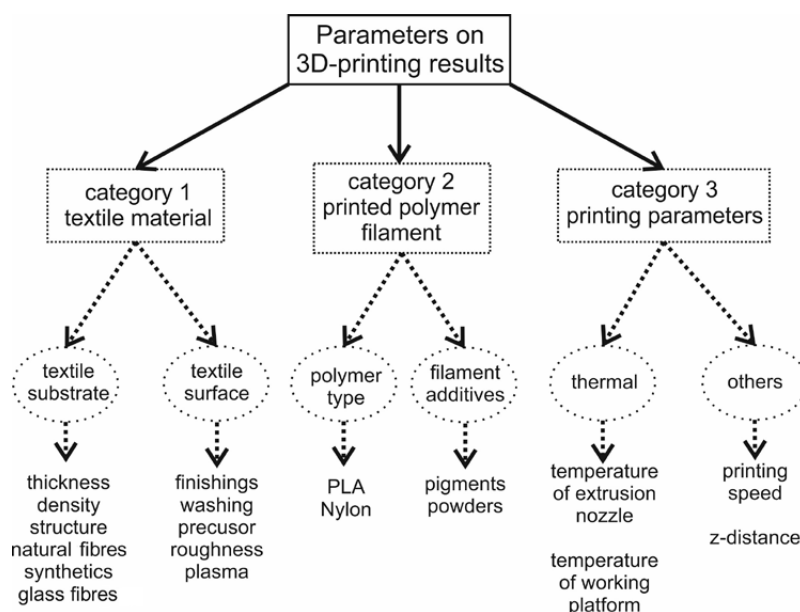


Figure 1: Schematic overview of categories and subcategories for parameters influencing result of 3D printing on textile substrates

a substrate which is functionalised by the attached 3D object. The modification and functionalisation of textile substrates with printing processes is a well-known technique. However, the functionalisation of textiles with 3D printing has been a topic of research in recent years [2, 10, 11]. 3D-printing technology also offers the chance to functionalise textiles in the third dimension. A schematic image of a printing process is presented in Figure 2. Possible applications can be printed buttons and locking systems, which are related to traditional items. Moreover, items for mechanical protection can be printed on textiles, e.g. for realisation of protective sport clothing. Finally, elements for decorative and design purposes can be realised with 3D printing on textiles, which is especially attractive due to the possible high personalisation of this method [2, 12–15]. Hence, customers' demands can be covered with a unique personalised textile product.

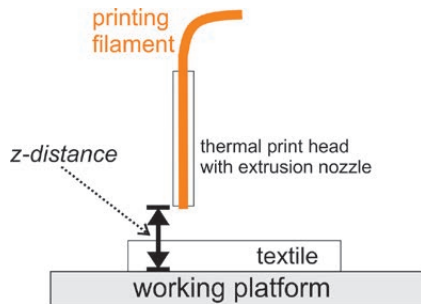


Figure 2: Schematic image of 3D-printing process on textile substrate, z-distance between thermal print head with extrusion nozzle and working platform being specially indicated

2.3 Demands for textile functionalisation with 3D printing

The functionalisation of textile materials with printing and also with 3D printing is possible. Apart from the application of the new function to textiles, there is a main demand for such an application. For textile applications, it is absolutely necessary that the added functional objects are stable on textile substrates and cannot be removed by rubbing or washing procedures. In fact, the washing fastness is one of the main properties that needs to be fulfilled by textile materials. The fastness against rubbing and washing is mainly related to the adhesion of the 3D-printed object on the textile substrate. Strong adhesion supports good fastness against washing and rubbing [13–16]. With this background, the aim of the actual presentation was an overview of adhesion of 3D-printed

objects on textile surfaces. Focus was put on two aspects. Firstly, that possible testing arrangements are presented and secondly, that the material and process parameters influencing adhesion are presented and discussed.

3 Testing arrangements

The evaluation of adhesion of a 3D-printed object to a textile substrate can be conducted in different arrangements. The principle of all arrangements is the application of a 3D print on a textile and the following removing of this printed object while measuring the force which is necessary to remove the 3D print. This idea of measurement is possible in different geometries, depending on the type of applied 3D-printed object and the set-up which is used for its removing.

3.1 Plane geometry

The simplest arrangement for testing is the “plane geometry”. Here, the 3D-printed object is simply applied in several layers up to the height of several millimetres. The removing of these printed layers is done in an arrangement which is quite similar to the testing of adhesion of coatings on textile substrates in artificial leather. The testing in this plane geometry can be also called “peel test”. This simple plane testing geometry has been mainly used in the first testing of 3D objects on textiles reported in recent years [13–16]. The set-up of this testing arrangement is depicted in Figure 3 with a photograph and schematic illustration. This type of testing arrangement is relatively simple and the sample preparation is quite fast due to the simple printed 3D object used for this test. Nevertheless, problems with reproducibility of testing results have to be mentioned; thus, several measurements with similar samples need to be performed to receive valid results. An additional challenge during these measurements is the possible damaging of the textile substrate during the mechanical test (cf. Figure 4). In this case, the measured force is determined by the mechanical stability of the textile and not by the adhesion between the printed 3D object and the textile substrate.

3.2 Dolly geometry

The testing of 3D-printed objects has the advantage that the tested object can be printed in a shape which is suitable for different testing arrangements [17,

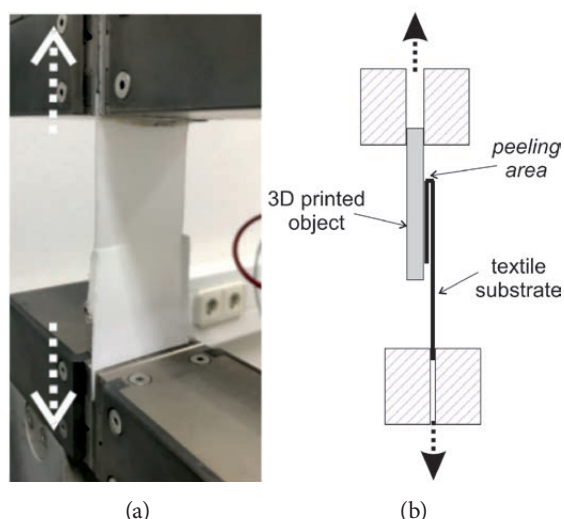


Figure 3: Images describing adhesion tests in plane geometry: a) sample arranged in testing device, b) schematic drawing of testing arrangement

18]. Such a 3D-printed object, prepared and constructed for testing purposes, is called “dolly” and the arrangement is analogously called “dolly geometry”. The set-up of this testing arrangement is depicted in Figure 5 with a photograph and schematic illustration. Compared to the test in plane geometry, the testing with dolly geometry is more time consuming due to longer printing duration of the used 3D-testing object. Furthermore, it should be kept in mind that the construction of dolly is not a simple issue, as it has to be stable in the afterwards performed mechanical test. Some different geometries are depicted schematically in Figure 6. Dolly has to be constructed in a form that it does not break during the mechanical test. To test adhesion, it is necessary

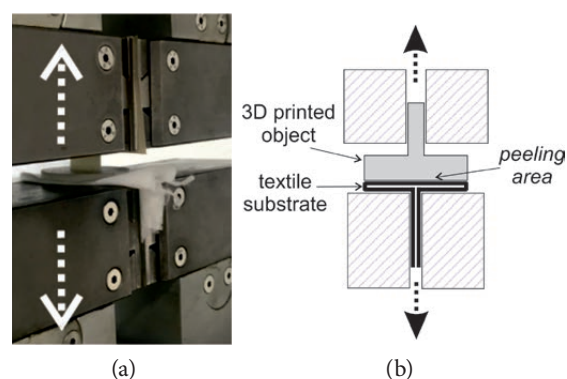


Figure 5: Images describing adhesion tests in dolly geometry: a) sample arranged in testing device, b) schematic drawing of testing arrangement

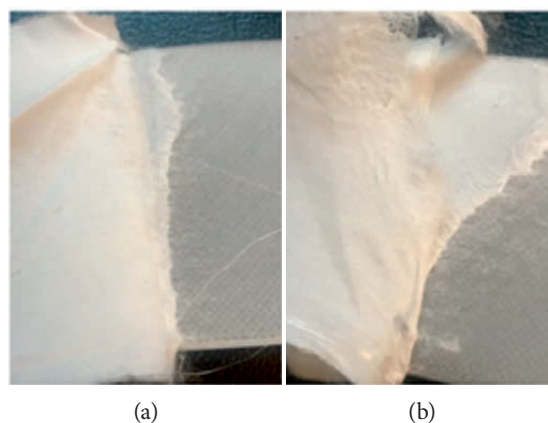


Figure 4: Photographs of damaged textile samples after adhesion test in plane geometry – such sample destruction leads to misinterpretation of gained measurement results

that the break occurs at the interface between the 3D print and the textile surface. If the 3D-printed object is not stable enough and breaks before the delamination occurs, the strength necessary to destroy the 3D object is measured but not the adhesion between the 3D print and substrate. Examples of some failures during mechanical tests are presented in Figure 7. Finally, it can be stated that certain thickness of the handle and certain foundation is needed to gain the necessary stability of dolly for the mechanical test. The finally used optimised dolly geometry for an object made from PLA is presented in Figure 8. The duration of printing such an object is approximately 15 minutes.

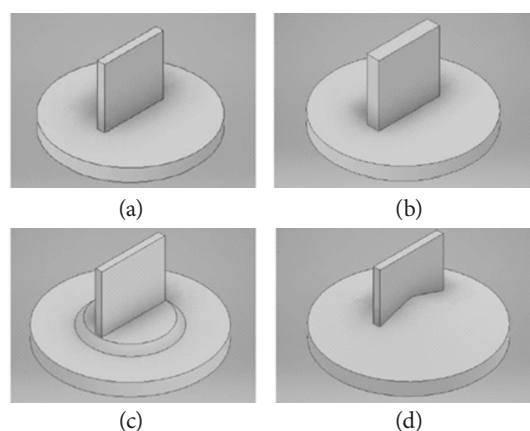


Figure 6: Different geometries of 3D-printed objects intended for mechanical tests: a) original, b) thicker handle, c) handle with foundation, d) handle with slope



Figure 7: Examples of broken 3D-printed object (left) and deformed 3D-printed object (right) after mechanical testing

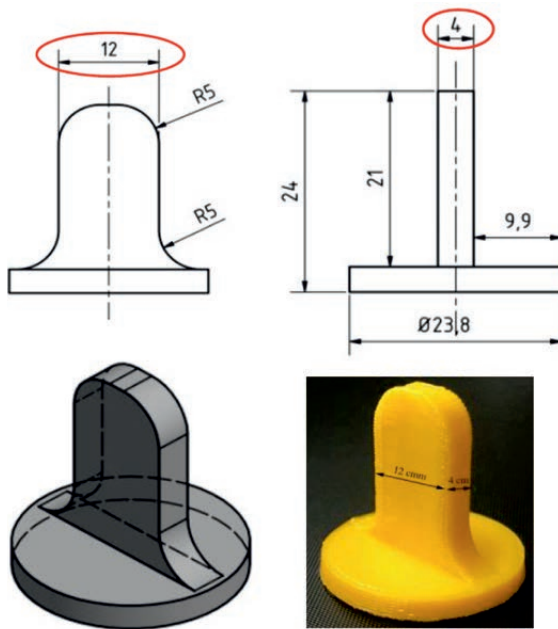


Figure 8: Finally used optimised dolly geometry for 3D object made from PLA

4 Experimental

For the actual preparation of 3D printed objects, a PLA filament (polylactide acid) and a nylon filament (polyamide) were used. The PLA filament was supplied by the company Filamentworld and the nylon filament by taulman3D. For the construction of the 3D object, 3D-CAD-Software “Autodesk Inventor Professional 2016-Studentenversion” was used. The 3D printing was performed with the device “Orcabot XXL Pro”. Mechanical tests were conducted by using the device Zwick 1455 (Zwick/Roell GmbH). The mechanical tests were repeated three times, and the average was calculated and used for further discussion.

5 Results and discussion – parameters influencing adhesion

The adhesion between the 3D-printed object and the textile substrate is influenced by many different parameters. Roughly, these parameters can be categorised into two groups, related to material and processes. Process parameters are related to the process and conditions under which 3D printing is performed.

5.1 Process parameters

Process parameters are all parameters that can influence the printing results – without material dependent parameters, e.g. type of used filament or textile substrate. Such process parameters are for example the printing speed, process temperature and process geometry. It is supposed that the process temperature higher than the glass temperature of the textile substrate can support the interdiffusion of polymer chains from the printed object and textile substrate. With this, an increase in adhesion is introduced. A part of the process geometry is for example the z-distance, which is the distance between the printing head and the textile substrate. Even a small change in this parameter can have a significant influence on the adhesion of the 3D-printed object on a textile substrate. Compared to other parameters, such a geometry-related effect is often underestimated and difficult to predict. Some examples of process related parameters and their influence on the adhesion of a 3D-printed object to a textile substrate are presented in Figures 9–12. Figure 9 presents the influence of the printing speed on adhesion. Here, especially the printing speed for the first applied layer has a significant influence on adhesion. The printing speed for the following layer onto the first applied one mainly has no influence on adhesion properties. The first layer makes the adhesion and the interdiffusion into the

textile structure; therefore, particularly here, a slow application rate is effective to improve the adhesion. Figure 10 presents the influence of z-distance on adhesion. The z-distance describes the distance between the extrusion nozzle and working platform. The optimal z-distance is also determined by the thickness of the used textile substrate. However, there is a minimum value for a small z-distance to realise good adhesive properties. By increasing the z-distance, the adhesion of the 3D-printed object to the textile substrate decreases. A sufficiently small z-distance is required to support the penetration of the printed polymer into the structure of the textile substrate.

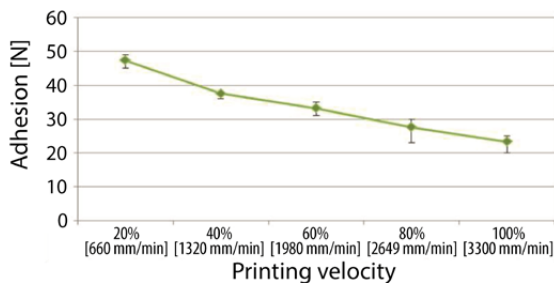


Figure 9: Adhesion as function of velocity of printing first layer of 3D-printed object – object from PLA

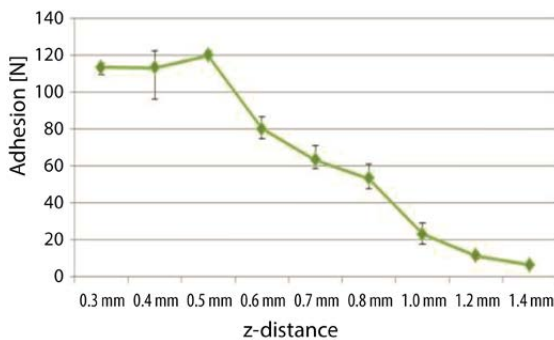
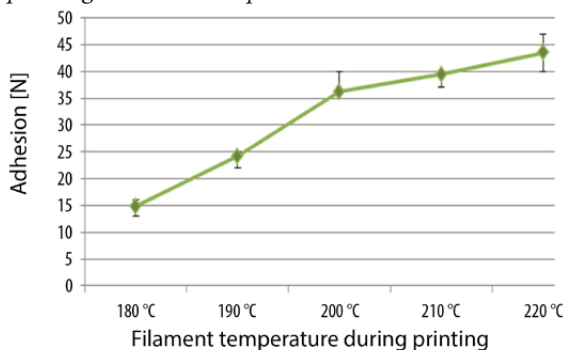


Figure 10: Adhesion as function of z-distance between printing head and sample holder



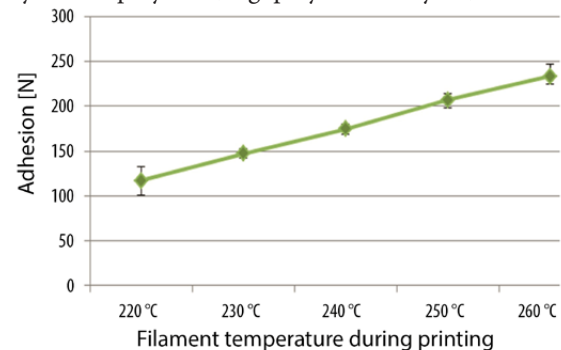
(a)

The influence of the temperature of the extrusion nozzle on the adhesion of 3D-printed objects is presented in Figure 11. Here, also a comparison of printed PLA and nylon filament is given. This temperature is the temperature of the applied polymer filament and can be set in general in the temperature range of the melting temperature and the decomposition temperature of the applied polymer. In the following discussion, the temperature of the extrusion nozzle is also referred to as filament temperature. Due to the higher decomposition temperature of nylon, by using nylon filaments for printing, higher process temperatures are possible. In general, it can be stated that by increasing the printing temperature, adhesion increases as well. A polymer melt with higher temperature exhibits lower viscosity; thus, it can penetrate deeper into the textile structure. The use of a polymer with a higher decomposition temperature is with this background advantageous.

During 3D printing, the temperature adjustment is not possible only with the temperature of the extrusion nozzle. Also the temperature of the working platform can be adjusted, influencing the temperature of the treated textile substrate. Moreover, a clear increase in adhesion by increasing temperature of the working platform is determined (cf. Figure 12).

5.2 Material parameters

Material parameters are related to the materials which are finally combined. In a first simple view, there are two different objects which are combined; hence, two types of materials should be considered. These are the textile substrate and the 3D object. The 3D object is deposited from a thermoplastic filament and could be for example from PLA, polyamide or other polymers. The textile substrate can be from synthetic polymers, e.g. polyester or nylon, but also



(b)

Figure 11: Adhesion as function of filament temperature during printing – examples for using two different types of printing filaments: a) PLA, b) nylon

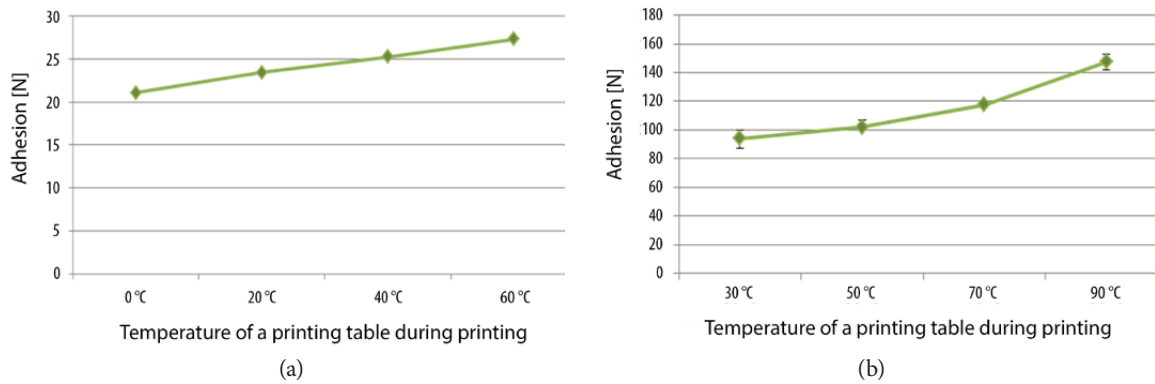


Figure 12: Adhesion as function of temperature of working platform during printing – examples for using two different types of printing filaments: a) PLA, b) nylon

from natural fibres, e.g. cotton, or inorganic fibres, e.g. glass fibre fabrics. However, the textile substrate is not only described by the type of the fibre. The structure of the fabric, its hairiness and roughness are important material parameters as well. Furthermore, the surface of the textile fibre and its modification can have an important influence on the adhesion to an applied 3D-printed object. It might also matter if the textile is washed before the 3D-printing process is performed, and what washing procedure and washing agent is used. Additionally, the textile surface can be modified with a plasma treatment using different process gases. Regarding the material properties, some main trends can be described. Textile surfaces with higher roughness and hairiness often result in stronger adhesion to the 3D-printed object. In some cases, better adhesion is achieved if a hydrophobic thermoplastic object is deposited on a hydrophobic textile. However, a hydrophobic and oleophobic finishing with a fluorocarbon treatment can significantly decrease the adhesion of the 3D-printed object [19]. The treatments of textile surfaces with washing procedures and plasma processes can strongly influence the finally reached adhesion. However, for these surface treatments, the effect and its intensity is difficult to predict [15]. A plasma pretreatment can improve but also decrease the adhesion of the 3D-printed object onto the textile substrate, depending on the type of plasma, the treated textile and the applied polymer filament [15].

5.3 Washing behaviour

Most washing processes include a combination of mechanical treatment, temperature impact and liquid washing agents. The washing process could damage the 3D-printed object or remove it from

the textile substrate. However, especially washing procedures using elevated washing temperatures can cause in some cases increased adhesion of the 3D-printed object to the textile substrate, as reported and analysed by Störmer et al. [20]. Such an increased adhesion could be explained by the interdiffusion of polymer chains from the thermoplastic 3D object and the textile substrate occurring at elevated washing temperature.

6 Conclusion

3D printing has the potential to be a powerful tool for the textile functionalisation and individualisation of textile-based products. One main condition for a broad use in this field is a suitable adhesion between the 3D-printed object and the textile substrate, leading to a sufficient washing and abrasion stability. Many different parameters can influence this adhesion; therefore, a product-based and individual optimisation is necessary for most types of applications, especially if strong stability properties are demanded, e.g. for the application in sports textiles or for technical textile applications.

Acknowledgments

The presented research was conducted without any external funding.

Author contributions: The presented results are based on two bachelor theses and two master theses performed at the Hochschule Niederrhein (Faculty of Textile and Clothing Technology). Julia Bergschneider (bachelor thesis in 2016), Anja Huber (master thesis in 2018), Dan Luo (master thesis in 2019) and Maryna

Gorlachova (bachelor thesis in 2020). Boris Mahltig is responsible for data evaluation and writing of the actual paper contribution.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

References

1. XIAO, Y.-Q., KAN, C.-W. Review on development and application of 3D-printing technology in textile and fashion design. *Coatings*, 2022, **12**(2), 267–279, doi: 10.3390/coatings12020267.
2. SITOTAW, D.B., AHRENDT, D., KYOSEV, Y., KABISH, A.K. Additive manufacturing and textiles – state-of-the-art. *Applied Sciences*, 2020, **10**(15), 5033–5045, doi: 10.3390/app10155033.
3. KORGER, M., GLOGOWSKY, A., SANDULOFF, S., STEINEM, C., HUYSMAN, S., HORN, B., ERNST, M., RABE, M. Testing thermoplastic elastomers selected as flexible three-dimensional printing materials for functional garment and technical textile applications. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, 2020, **15**, 1–10, doi: 10.1177/1558925020924599.
4. BLACHOWICZ, T., EHRMANN, G., EHRMANN, A. Optical elements from 3D printed polymers. *e-Polymers*, 2021, **21**(1), 549–565, doi: 10.1515/epoly-2021-0061.
5. GRIMMELSMANN, N., KREUZIGER, M., KORGER, M., MEISSNER, H., EHRMANN, A. Adhesion of 3D printed material on textile substrates. *Rapid Prototyping Journal*, 2018, **24**(1), 166–170, doi: 10.1108/RPJ-05-2016-0086.
6. MEYER, P., DÖPKE, C., EHRMANN, A. Improving adhesion of three-dimensional printed objects on textile fabrics by polymer coating. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, 2019, **14**, 1–7, doi: 10.1177/1558925019895257.
7. GÖRMER, D., STÖRMER, J., EHRMANN, A. The influence of thermal after-treatment on the adhesion of 3D prints on textile fabrics. *Communications in Development and Assembling of Textile Products – CDATP*, 2020, **1**(2), 104–110, doi: 10.25367/cdatp.2020.1.p104-110.
8. GORE, A. *The future*. London : WH Allen, 2014.
9. SOMMER, W., SCHLENKER, A., LANGE-SCHÖNBECK, C.D. *Faszination 3D-Druck: Alles zum Drucken, Scannen, Modellieren*. Munich : Markt+Technik Verlag, 2016.
10. DELEERSNYDER, K., RUYS, L. 3D-Druck auf Textilien. *Textilplus*, 2015, **3**(7/8), 23–25.
11. KORGER, M., LUTZ, M., RABE, M. 3D-Druck kombiniert mit Textil. *Textilplus*, 2015, **3**(11/12), 25–28.
12. YAP, Y.L., YEONG, W.Y. Additive manufacture of fashion and jewellery products. *Virtual and Physical Prototyping*, 2014, **9**(3), 195–201, doi: 10.1080/17452759.2014.938993.
13. KORGER, M., BERGSCHNEIDER, J., LUTZ, M., MAHLTIG, B., FINSTERBUSCH, K., RABE, M. Possible applications of 3D-printing technology on textile substrates. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2016, **141**(1), 1–5, doi: 10.1088/1757-899X/141/1/012011.
14. KORGER, M., BERGSCHNEIDER, J., NEUSS, J., LUTZ, M., MAHLTIG, B., RABE, M. Functionalization of textiles using 3D printing – add-on technology for textile applications testing new material combinations. *Fibres and Textiles*, 2016, **23**, 106–111.
15. BERGSCHNEIDER, J., KORGER, M., KYOSEV, Y., LUTZ, M., RABE, M., MAHLTIG, B. 3D printing for functionalization of textiles – aspects of durability and coating adhesion. *Melliand International*, 2017, **22**(1), 45–47.
16. GORLACHOVA, M., MAHLTIG, B. 3D-printing on textiles – an investigation on adhesion properties of the produced composite materials. *Journal of Polymer Research*, 2021, **28**(6), 207–216, doi: 10.1007/s10965-021-02567-1.
17. SANATGAR, R.H., CAMPAGNE, C., NIERSTRASZ, V. Investigation of the adhesion properties of direct 3D printing of polymers and nanocomposites on textiles. *Applied Surface Science*, 2017, **403**, 551–563, doi: 10.1016/j.apsusc.2017.01.112.
18. MALENGIER, B., HERTLEER, C., VAN LANGENHOVE, L., CARDON, L. 3D printing on textiles: testing of adhesion. In *International Conference on Intelligent Textiles and Mass Customisation*, 2017, <http://hdl.handle.net/1854/LU-8535084>.
19. SITOTAW, D.B., MUENKS, D., KYOSEV, Y., KABISH, A.K. Influence of fluorocarbon treatment on the adhesion of material extrusion 3D prints on textile. *Journal of Industrial Textiles*, 2022, **52**, doi: 10.1177/152808372211370.
20. STÖRMER, J., GÖRMER, D., EHRMANN, A. Influence of washing and thermal post-treatment on the adhesion between 3D-printed TPU and woven fabrics. *Communications in Development and Assembling of Textile Products – CDATP*, 2021, **2**(1), 34–39, doi: 10.25367/cdatp.2021.2.p34-39.

Dr. Eštera Cerar
Tehniški muzej Slovenije, Tržaška cesta 2, 1000 Ljubljana
E-pošta: estera.cerar@tms.si
Tel.: +386 31 323892

Recenzija knjige: Svila Maribor 1928–2005

Jože Šen. *Svila Maribor 1928–2005, Maribor : Založba Roman, 2022.*

Knjiga o zgodovini tekstilne tovarne Svila Maribor je obsežna monografija, ki jo je izdala Založba Roman. Njen avtor, mag. Jože Šen, univerzitetni diplomirani inženir, je dolga leta delal v Svili, zato ga je njen zaton in stečaj zelo prizadel. Lotil se je pregledovanja in proučevanja ohranjenih arhivskih dokumentov, časopisnih člankov in literature. Plod desetletnega raziskovanja je pričujoča knjiga, ki ohranja spomin na legendarno tovarno.

Avtor je analitično, kronološko opisal dogodke, ki nam osvetlijo delovanje tovarne vse od njene ustanovitve v času prve Jugoslavije, prek samoupravnega socializma v času druge Jugoslavije, do osamosvojitve Slovenije. Za osnovo so mu služili arhivski viri, ki jih hrani Pokrajinski arhiv Maribor in ki med drugim vsebujejo zapisnike o sejah delavskega sveta med letoma 1950 in 1992. Pri interpretaciji ohranjenih virov mu je zagotovo pomagalo dejstvo, da je ustroj in delovanje Svile poznal od znotraj.

V uvodu in zgodovinskem ozadju nam avtor pregledno pojasni začetke tekstilne industrije na Slovenskem, ki se je razmahnila v času med obema vojnama, ko so tovarnarji predvsem češke in nemške narodnosti začeli ustanavljati tovarne. Za to obdobje je bila v tehnološkem pogledu značilna odvisnost od uvoza znanja in tehnologije, kajti domačih strokovnjakov je bilo zelo malo. To se je začelo spreminjati z razvojem in večjo dostopnostjo strokovnega šolstva. V Mariboru je bilo prvo tekstilno podjetje ustanovljeno leta 1922, do druge svetovne vojne pa je njihovo število močno narastlo.

V nadaljevanju je predstavljen ustanovitelj tovarne Karl Thoma, ki je leta 1928 v trgovski register vpisal podjetje za izdelovanje svilenih tkanin na tovarniški način. K podjetju so kot tihi družabniki pristopili še Hans Janisch, Rudolf Titz in Emil Ripper, vsak s četrtino glavnice. Kljub pomanjkljivi dokumentaciji je avtorju uspelo predstaviti delovanje tovarne do leta 1943, raziskal je tudi vzroke za selitev proizvodnje iz Maribora na Pobrežje, kjer so leta 1934 začeli graditi novo barvarno. Med drugo svetovno vojno

je tovarna na Pobrežju bolj ali manj ves čas obratovala kot del nacistične vojne industrije.

Najobsežnejši del monografije je avtor posvetil obdobju samoupravnega socializma, ko je bila tovarna v rokah delavcev, kajti kot navaja, je »zgodba o Svili tudi zgodba o samoupravljanju, kakršno je, navidežno ali resnično, dejansko bilo.«

Po drugi svetovni vojni je bil v novi Jugoslaviji najprej uveden sovjetski tip komunističnega centralnoplanskega gospodarskega sistema. Zasebna podjetniška pobuda je bila odpravljena, tovarne so bile zaplenjene in podržavljene. V okviru Ministrstva za rudarstvo in industrijo ustanovljena Glavna direkcija tekstilne industrije je centralizirano vodila podjetja in z dekreti nastavljala svoje delegate za upravnike oziroma ravnatelje tovarn, ki so morali biti »naši«, »politično zgrajeni«, prednost so imeli udeleženci NOB ipd. Avtor na podlagi arhivskih dokumentov in časopisnih virov natančno popiše ter obrazloži na posameznih primerih, kako je deloval delegatski sistem v Svili, kaj je ministrstvo pričakovalo od svojih delegatov, kako so preverjali politično (ne)oporečnost zaposlenih itd. Delegati so morali ministrstvu pošiljati periodična poročila v treh izvodih dvakrat na mesec. V tem obdobju so bile vse cene administrativno določene in pogosto nižje od lastne kalkulacije v podjetju, izdelovali pa so lahko le tipizirane artikle, za druge je bilo treba pridobiti posebno dovoljenje zvezne vlade v Beogradu. K podjetju so spadali tudi industrijski magazin, menza in t. i. ekonomija (kmetijsko posestvo in živina), s čimer so želeli izboljšati preskrbo svojih delavcev, ter otroške jasli.

Posebno poglavje, namenjeno delovnim sporom, kaže na vzdušje in okoliščine v tkalnici v tistem času. Zaradi nenehnega pomanjkanja materiala podjetje ni izpolnjevalo zastavljenih načrtov, poleg tega je trpela kakovost izdelanega blaga. Tkalke so bile pod velikim pritiskom zaradi stalnih nadur, da so dosegale plan, mojstri so za vse nepravilnosti krivili tkalke, nadmojster pa očitno ni bil kos pogostim

konfliktnim situacijam. Primanjkovalo je tudi delovne sile, zaradi česar je vsak dan stalo več strojev. Še posebno težke so bile razmere pozimi, ko so bile temperature zaradi pomanjkanja premoga nizke in so delavci upravičeno negodovali zaradi mraza, preslabe razsvetljave ter neprimerne kakovosti surovin, utenzilij in nadomestnih delov. Težave in delovno moralo so v državi skušali reševati s tekmovalni med kolektivi, v samih kolektivih in med posamezniki. Tudi v Svili so delavci z navdušenjem sprejemali različne obveznosti, kot npr. preseganje norme in zvišanje planirane proizvodnje, odpravo odpadkov in neopravičenih izostankov, izboljšanje delovne discipline, do popolnoma nesmiselnih, kot je bila 100-odstotna prisotnost na sestankih, in ko se je npr. posameznica zavezala, da ne bo nikoli izostala z dela in da bo 100-odstotno pobrala članarino. Najboljši posamezniki oz. posameznice – udarniki in udarnice – so za svoje delovne uspehe prejeli denarne nagrade.

Novo obdobje je nastopilo v začetku petdesetih let preteklega stoletja, ko je po resoluciji Informbiroja in razkolu s Sovjetsko zvezo prišlo do spremembe administrativnega planskega gospodarstva v samoupravni socialistični sistem, ki je tovarne dal v roke delavcem in uvedel plansko-tržni sistem. Avtor pri tem navaja, da je bila enostranska odpoved sporazumov o ekonomskem sodelovanju z Jugoslavijo s strani SZ in držav vzhodnega bloka dolgoročno gledano pozitivna za tekstilno industrijo, ki se je zato morala povezati s proizvajalci v Švici, Nemčiji in Italiji, s čimer je pridobila možnost dostopa do aktualnega znanja s področja tekstilne tehnologije. Avtor zelo metodično, objektivno in na podlagi analize številnih zapisnikov sej delavskih svetov in upravnih odborov Svile kronološko opisuje samoupravljanje v tovarni od njegovih začetkov leta 1950 do bridkega konca leta 1990. Obdobje je smiselno razdelil na desetletja. V prvih desetih letih samoupravljanja po posameznih letih razloži in opiše ustanavljanje in naloge delavskih svetov in upravnih odborov. Glede na to, da so morali delavski sveti odločati o vseh zadevah (direktor je moral upoštevati njihove sklepe in navodila), so zapisniki sej dragocen vpogled v to, kako je v praksi potekalo sodelovanje delavcev pri odločanju in vodenju podjetja. Prehod na delavsko samoupravljanje je potekal postopno. V začetnem obdobju je delavski svet v glavnem le potrjeval in izvajal direktive iz Ljubljane. V naslednjih letih pa so se njegove pristojnosti pri upravljanju oziroma finančnem poslovanju podjetja,

kot ugotavlja avtor, vsaj na videz povečevale. Največ so razpravljali o družbenem planu, o akumulaciji, fondu plač in novem plačnem sistemu, normah, cenah surovin in izdelkov, izboljševanju kakovosti, organizaciji prodaje izdelkov, tehnični problematiki ter kadrovskih zadevah, pozneje tudi o razdeljevanju stanovanj. V šestdesetih letih se je Svila kljub politični in gospodarski krizi, ki ji je sledila gospodarska reforma, uspelo modernizirati z investicijami v strojno opremo in z uvedbo tehnologije, ki je bila na ravni razvitih zahodnih držav. Sposobna se je bila prilagajati tržnemu gospodarstvu, njeno poslovanje je bilo uspešno, zaradi moderne tehnologije pa je imela veliko prednost v primerjavi z drugimi svilarskimi podjetji v Jugoslaviji. Sedemdeseta leta so pokazala, da samoupravljanje ne izpolnjuje pričakovanj, za kar so politiki okrivili »tehnokrate in tehnokratizem«. Sprejeta je bila nova ustava z zakonom o združenem delu s temeljnimi delovnimi organizacijami, s čimer naj bi se povečala vloga delavcev z neposrednim samoupravljanjem. Po avtorjevih besedah je samoupravljanje dobilo nedoumljive razsežnosti. Tudi v Svili so morali na novo organizirati podjetje in samoupravne organe. Postali so delovna organizacija s tremi TOZD-i in delovno skupnostjo skupnih služb, čeprav se v resnici poslovanje podjetja ni spremenilo. Podjetje je še vedno poslovalo dokaj uspešno, čeprav sta državo pestila dvoštevlična inflacija in naraščanje življenjskih stroškov. Probleme je povzročala nelikvidnost zaradi neplačnikov. Težave so še naraščale v naslednjem desetletju, ki so ga zaznamovali gospodarska kriza, visoka inflacija in padec življenjskega standarda. Seje so bile bolj ali manj namenjene le sprejemanju z zakoni in uredbami predpisanih sklepov. Konec osemdesetih let se je Svila ponovno združila v enovito delovno organizacijo. Pogoji poslovanja so bili slabi, a podjetje je poslovalo s pozitivno ničlo in skoraj nemoteno. V tkalnici so montirali nove stroje in kupili novo parno turbino.

V začetku devetdesetih let pa je prodaja na domačem trgu močno upadla. Hkrati se je povečal izvoz, ki pa je bil zaradi prenizkih prodajnih cen nerenabilen, kar so pokrivali z visokimi cenami doma. Plače so izplačevali redno in so bile še vedno precej višje od povprečja v panogi. Del dejavnosti in zaposlenih so prenesli na novoustanovljeno hčerinsko podjetje Svila storitve. Novi zakonodajci je sledil sklep o preoblikovanju podjetja v delniško družbo v družbeni lastnini Svila, d. d., ki ga je potrdil delavski svet in izvolil še triindvajsetčlansko skupščino.

S tem je delavski svet prenehal obstajati. V zadnjih desetih letih se je Svila spopadala z nelikvidnostjo in velikim dolgom, kar je vodilo v dve prisilni poravnavi. Predlagana dokapitalizacija ni uspela, zato je bil leta 2005 uveden stečajni postopek. Podjetje je bilo kot pravna oseba prodano in preoblikovano v družbo z omejeno odgovornostjo. V epilogu avtor zapiše, da za propad Svile ni mogoče kriviti le splošne krize tekstilne industrije v Evropi, temveč je bila žrtev globalnih, tržnih in družbenih sprememb na eni strani ter na drugi žrtev zlorabe brezobzirnih menedžerjev postsocialistične dobe.

Jože Šen je pričujočo monografijo, ki je plod dolgoletnega raziskovalnega dela, napisal jasno in prepričljivo,

za kar si zasluži vse čestitke. Knjiga je zelo dobrodošel prispevek k dosedanjim obravnavam tekstilnih tovarn in tekstilne panoge. S tem se ohranja spomin na panogo, ki je ne tako dolgo nazaj pomembno krojila naše življenje. Svila je bila primer zelo uspešne tovarne, ene najmodernejših v nekdanji Jugoslaviji, ki je proizvajala kakovostne, moderne tkanine ter zaposlovala številne delavke in delavce, ki so jo imeli za drugi dom. Skupaj so delali, se družili, letovali, sestankovali, praznovali. Imeli so dobre plače, službene stanovanja, omogočeno jim je bilo šolanje, letovanje na Jadranu in še bi lahko naštevali. Zato je knjiga poklon tudi njim in njihovem delu. Nedvomno pa bo tudi dobra podlaga za nadaljnje raziskovanje.

Poslovanje slovenske tekstilne, oblačilne in usnjarskopredelovalne industrije (TOUPI) v letu 2021



1 Uvod

Leto 2021 je bilo za slovensko tekstilno oblačilno in usnjarskopredelovalno dejavnost vsekakor uspešno, saj je bil dosežen rekordno visok skupen neto čisti dobiček panoge – 43,3 mio €, najvišja ustvarjena skupna dodana vrednost panoge – 239,3 mio € ter rekordna donosnost kapitala – 9,3 %. Povprečna plača v dejavnosti je v zadnjem letu porasla za 13,1 % (na 1597 € na zaposlenega).

Kljub temu ugotavljamo, da je število zaposlenih v letu 2021 upadlo za 6,7 %, za več kot 400 zaposlenih, tako da ima panoga skupaj le še dobrih 7400 zaposlenih v skupaj 359 podjetjih.

Stroški energentov v vseh treh dejavnostih skupaj znašajo 14,2 mio € oziroma 1,8 % prihodkov od prodaje. Energetsko najbolj intenzivna dejavnost v dejavnosti TOUP je proizvodnja tekstilij, kjer stroški za energijo v letu 2021 znašajo 11,1 mio €, kar je 78 % vseh stroškov za energijo, ki jih imajo dejavnosti TOPD. Stroški za energijo so se v letu 2021 glede na leto prej skupaj povišali za 11,1 %. Povišanja cen

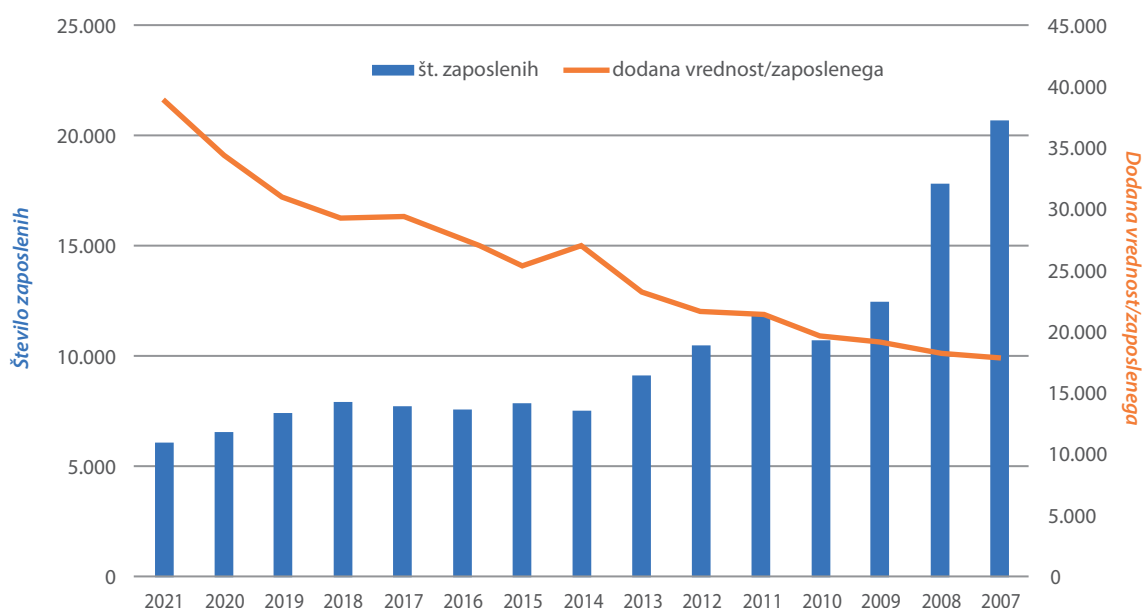
energije torej dejavnosti TOUPD v večji meri v letu 2021 še niso občutile.

2 Poslovanje

Slovensko tekstilno, oblačilno in usnjarskopredelovalno industrijo (TOUPI) je v letu 2021 zastopalo 359 podjetij, šest manj kot leto prej. V proizvodnji tekstilij (C13) se je **število podjetij** glede na prejšnje leto zmanjšalo s 145 na 140, število podjetij v dejavnosti proizvodnje oblačil (C14) je padlo s 176 na 174, pri proizvodnji usnjenih izdelkov (C15) pa se je število podjetij s 44 povečalo na 45.

V letu 2021 so **skupni prihodki dejavnosti TOUPD** znašali 814,619 mio €, od tega 422,09 mio € od prodaje tekstilij (52 % vseh prihodkov TOUPI), 176,464 mio € od prodaje oblačil (22 % prihodkov TOUPI), preostalih 26 % pa od dejavnosti predelave usnja, in sicer 216,065 mio €. Skupni prihodki vseh treh dejavnosti so se povečali glede na leto prej za 9,6 %, od tega so se v dejavnosti proizvodnje tekstilij povečali

C13, 14, 15 – št. zaposlenih in dodana vrednost na zaposlenega 2007–2021



Število zaposlenih in dodana vrednost na zaposlenega v panogah C13, C14 in C15 v obdobju 2007–2021. leta

Poslovanje družb dejavnosti TOUPD (C13+C14+C15) v letih 2015-2021

Ime/leto	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015
Število družb	359	365	363	373	387	385	399
Povp. št. zaposlenih po del. urah	6.156,47	6.571,15	7.463,8	7.957	7.750	7.626	7.879
Prihodki (ne vključujejo sprememb vrednosti zalog) (€)	814.618.857	743.504.584	858.426.615	858.237.330	795.804.260	735.667.691	727.667.691
Delež prodaje na tujih trgih (%)	75,6	78	78,5	78,30	77,30	76,80	75,50
Dodana vrednost (DV) (€)	239.267.086	227.000.790	230.954.345	233.031.678	228.572.800	211.539.624	200.462.060
Dodana vrednost na zaposlenega (€)	38.864,3	34.545,1	30.943,3	29.287	29.494	27.738	25.444
Stroški dela v dodani vrednosti (%)	67	69,3	71,3	71	68,10	69,80	74,00
Dobiček pred davki, obrestmi in amortizacijo (EBITDA) (€)	78.925.998	69.582.137	66.062.684	68.653.374	73.637.675	50.578.650	43.632.886
Neto čisti dobiček/ izguba (€)	43.295.033	25.778.708	23.387.476	29.880.588	31.303.748	25.329.279	11.665.107
Donosnost kapitala - ROE (%)	9,29	6,01	5,9	7,90	8,80	7,47	3,75

Vir: KAPOS, GZS

za 23,6 %, v dejavnosti proizvodnje oblačil za 25,8 %, v dejavnosti obdelave in predelave usnja pa so se prihodki zmanjšali za 17,4 %.

Panoge TOUPD so v povprečju 75,6 % vseh **prihodkov ustvarile na tujih trgih**, največji delež prihodkov s tujih trgov od teh dejavnosti ustvari dejavnost C13 – proizvodnja tekstilij, ki je prihodke, ustvarjene na tujih trgih, glede na leto prej povišala za 53 mio €, na 76,1 % prihodkov.

Skupna ustvarjena **dodana vrednost** dejavnosti TOUPD je v letu 2021 znašala 239 mio € in se je glede na leto pred tem v zadnjem letu zvišala za 5,4 %. V zadnjem letu se je **povprečna dodana vrednost na zaposlenega** v dejavnostih TOUPD zvišala za 12,5 % glede na leto prej, na 38.864,30 € na zaposlenega, kar pa je precej pod povprečjem (dosega 73,1 %) dodane vrednosti na zaposlenega v slovenskih predelovalnih dejavnostih – C, ki znaša 53.155,10 € na zaposlenega.

Skupni **stroški dela** v teh delovno intenzivnih dejavnostih TOUPD so pomenili 67 % v skupni dodani vrednosti ali 2,3 odstotne točke manj kot leto prej. Ta delež je najmanjši v zadnjem desetletju. Stroški dela v slovenskih predelovalnih dejavnostih v povprečju pomenijo 60,7 % dodane vrednosti.

Panoge TOUPD so poslovno leto 2021 zaključile z **neto čistim dobičkom** v višini 43,29 mio € oz. 67,9 % več kot leto poprej. Od 359 podjetij je z izgubo poslovalo 106 podjetij, skoraj tretjina (29,5 %). V dejavnosti C13 je od skupaj 140 družb dobra petina (22,8 %) poslovala z izgubo, to je 32 podjetij. V panogi C14 je od skupnih 174 družb 61 (35,1 %) podjetij poslovalo z izgubo. V dejavnosti C15 je bilo od skupnih 45 podjetij 14 podjetij, ki so imela več izgube kot dobička, kar je 31,1 % vseh podjetij s proizvodnjo usnjenih izdelkov. **Izdelovalci tekstilij – C13** so v letu 2021 prihodke zvišali za 23,6 %, tudi na tuje trge so prodali za skoraj 53 mio € (+21,2 %) več kot leto prej, od tega je za 31,2 % večji izvoz zunaj držav EU. Ob večjem številu zaposlenih v dejavnosti (55 zaposlenih več kot leto prej) so dodano vrednost na zaposlenega zvišali za 0,6 % ter ustvarili 25 mio € neto čistega dobička. Dodana vrednost na zaposlenega znaša 46.298,5 € in je za 12,9 % nižja od povprečne dodane vrednosti v predelovalnih dejavnostih.

Proizvodnja oblačil – C14 je v letu 2021 z manj zaposlenimi za 25,8 % povečala obseg prihodkov. Prihodki, ustvarjeni v tujini, so se zmanjšali za 2,6 odstotne točke. Dodana vrednost na zaposlenega se je zvišala za 25,3 %, glede na povprečje dodane vrednosti na zaposlenega pri predelovalnih dejavnostih

Poslovanje družb po poddejavnostih TOUPD v letu 2021

Dejavnost	Število družb	Število zaposlenih po delovnih urah	Prihodki (mio €)	Prihodki na tujih trgih (mio €)	Dodana vrednost na zaposlenega	Neto čisti dobiček (mio €)
C13 Proizvodnja tekstilij	140	2.688	422	303,1	46.289	25,03
C14 Proizvodnja oblačil	174	1.580	176,5	99,9	38.022	15,12
C15 Proizvodnja usnjenih izdelkov	45	1.889	216,1	187,6	28.991	3,1
C PREDELOVALNE DEJAVNOSTI	8.470	188.723	36.152,2	22.841	53,155	1.974,5

Legenda:

 znižanje glede na leto 2020
 zvišanje glede na leto 2020

Vir: KAPOŠ, GZS

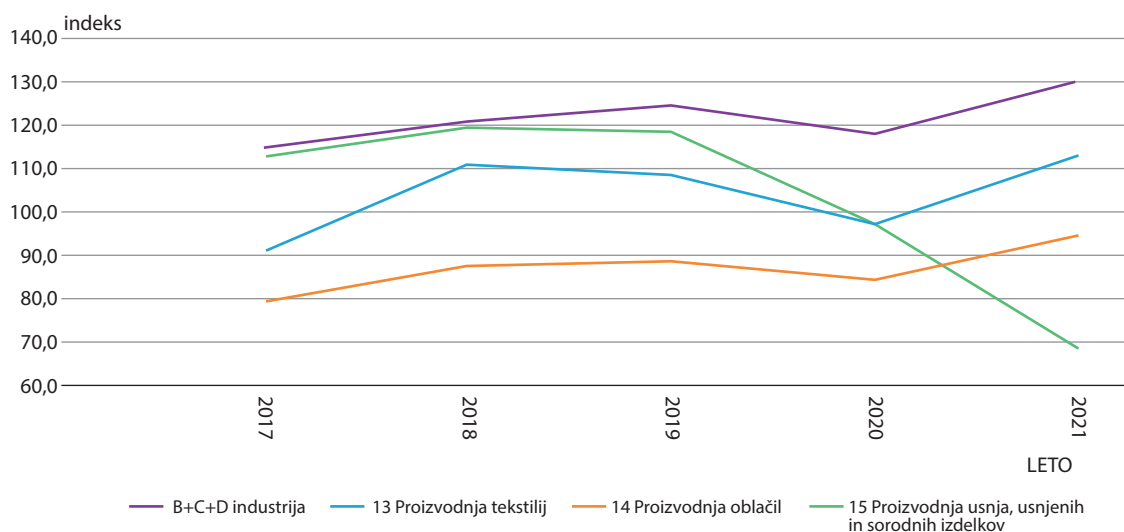
pa je ta nižja za 28,5 %. Dejavnost C14 je leto 2021 zaključila z neto čistim dobičkom v višini 15,1 mio €, kar je 100,5 % več kot leta 2020.

Predelava in obdelava usnja – C15, katere večji del je proizvodnja obutve, je v letu 2021 prodajne prihodke znižala za 17,4 %, delež izvoza je bil manjši (– 4,1 %). Dodana vrednost na zaposlenega se je glede na leto prej povišala za 18,1 %, sicer pa je ta za 45 % nižja od povprečja dodane vrednosti na zaposlenega pri dejavnosti C. Dejavnost C15 je leto 2021 zaključila z neto čistim dobičkom v višini 3,1 mio €, kar je bistveno bolje od lanske izgube, ki je bilo 2,8 mio €.

3 Proizvodnja

Obseg industrijske proizvodnje je bil v letu 2021 za dejavnosti TOUPD v povprečju večji kot leta 2020. V povprečju so industrijske dejavnosti v letu 2021 beležile 10,2-% rast obsega proizvodnje. Dejavnost C13 – proizvodnja tekstilij ima za 22,4 % večji obseg proizvodnje kot leto prej, dejavnost C14 za 15,7 % večji obseg, medtem ko dejavnost C15 beleži upad obsega proizvodnje v višini 23,3 % glede na leto 2020, kar je že drugo leto upada obsega za to dejavnost.

Indeksi industrijske proizvodnje (SKD 2008), leto / povprečje leta 2015 po: SKD DEJAVNOST, LETO

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, www.stat.si

Indeksi industrijske proizvodnje dejavnosti C od leta 2017 do leta 2021

Obseg proizvodnje in prodaje nekaterih izdelkov dejavnosti TOUPD v letu 2021

Izdelki dejavnosti TOUPD	Vrednost prodaje lastnih proizvodov in storitev (€)
C13 Tekstil	312.976.577
C13.1 Tekstilna preja in sukanec	59.976.816
C13.10 Tekstilna preja in sukanec	59.976.816
C13.9 Druge tekstilije	236.116.132
C13.91 Pleteni ali kvačkani tekstilni materiali	2.853.570
C13.92 Tekstilni izdelki, razen oblačil	59.644.871
C13.95 Netkani tekstil in izdelki iz njega, razen oblačil	140.964.202
C13.96 Druge tehnične in industrijske tekstilije	23.199.618
C14 Oblačila	69.438.008
C14.1 Oblačila, razen krznenih	65.401.333
C14.12 Delovna oblačila	5.964.213
C14.19 Druga oblačila in dodatki za oblačila	13.490.081
C14.3 Pletena in kvačkana oblačila	4.036.675
C15.2 Obutev	52.737.427

Vir: SURS

V nadaljevanju je preglednica z doseženim obsegom proizvodnje in prodaje po skupinah izdelkov v dejavnostih TOUPD. Podatki v tabeli so zaradi različnih merskih enot med seboj nekoliko neprimerljivi.

4 Zaposleni

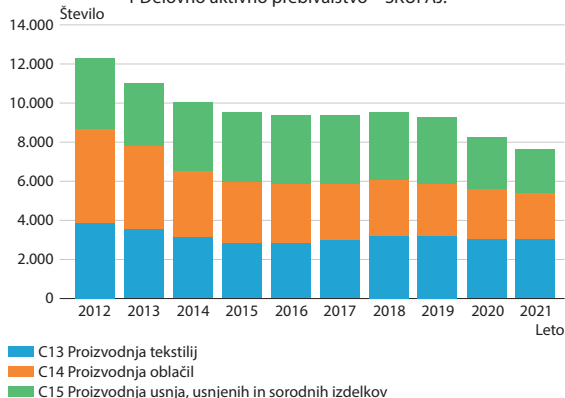
Konec decembra 2021 je bilo v dejavnostih TOUPD zaposlenih 4 % manj ljudi kot decembra 2020. Zaposleni v TOUPD so leta 2021 pomenili 3,5 % vseh zaposlenih v predelovalnih dejavnostih. V dejavnosti TOUP je zabeležena rast števila zaposlenih za 2 % pri C13 in padec števila zaposlenih za 7 % pri C14 in za 9 % pri C15.

Od leta 2012 se je najbolj zmanjšalo število zaposlenih v proizvodnji oblačil (za 49,2 %), v proizvodnji usnja in usnjenih izdelkov pa za 38,1 %. V proizvodnji tekstilij zaznavamo, da se je število zaposlenih skozi leta najmanj spreminjalo; od leta 2012 se je zmanjšalo za 16,8 %.

Najbolj stabilna je zaposlenost v poddejavnosti C13 – Proizvodnja tekstilij.

Struktura zaposlenih po starosti za dejavnosti TOUPD kaže, da je v povprečju kar 60 % zaposlenih starejših od 45 let in 8,2 % mlajših od 30 let. Najstarejše zaposlene v povprečju ima poddejavnost C14 – proizvodnja oblačil, najmlajše pa C13 –

Delovno aktivno prebivalstvo (SKD 2008) po SKD DEJAVNOST, LETO.
1 Delovno aktivno prebivalstvo – SKUPAJ.



Vir: Statistični urad Republike Slovenije, www.stat.si
Struktura zaposlenih po poddejavnostih TOUPD v letih 2012–2021

proizvodnja tekstilij. Analiza kaže, da se mladi do 25 let sploh ne odločajo za zaposlitev v proizvodnji oblačil in predelavi usnja in usnjenih izdelkov. Izobrazbena struktura zaposlenih v dejavnostih TOUPD kaže, da ima v povprečju 14,6 % zaposlenih osnovnošolsko izobrazbo in 17 % višje- ali visokošolsko izobrazbo. Največ višje- in visokoizobraženih tudi v letu 2021 zaposluje dejavnost C13, proizvodnja tekstilij.

Število zaposlenih

Dejavnost	Dec. 2012	Dec. 2013	Dec. 2014	Dec. 2015	Dec. 2016	Dec. 2017	Dec. 2018	Dec. 2019	Dec. 2020	Dec. 2021	Indeks 2021/2020
C PREDELOVALNE DEJAVNOSTI	178.372	176.983	178.578	182.997	188.575	198.136	207.378	208.778	204.129	209.505	103
C13 Proizvodnja tekstilij	3.699	3.232	2.802	2.884	2.834	3.127	3.215	3.132	3.009	3.079	102
C14 Proizvodnja oblačil	4.515	4.018	3.227	3.090	2.994	2.894	2.797	2.472	2.472	2.293	93
C15 Proizvodnja usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov	3.294	3.351	3.454	3.717	3.545	3.399	3.543	3.191	2.232	2.039	91
Skupaj: C13, C14, C15	11.508	10.601	9.483	9.691	9.373	9.420	9.555	8.795	7.713	7.411	96

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, www.stat.si

5 Plače

Povprečna mesečna bruto plača v Republiki Sloveniji je v letu 2021 znašala 2.138 €. Od povprečne mesečne plače za leto 2020 je bila povprečna plača leta 2021 višja za 9,1 % (v bruto znesku) oziroma za 8,6 % (v neto znesku). Povprečna bruto plača v predelovalnih dejavnostih je leta 2021 znašala 2.004 € in je bila za 7,6 % višja kot leto prej. V TOUPD so dosegli najvišjo bruto plačo v proizvodnji tekstilij (1.860 €), ki je bila v primerjavi s plačo v letu 2020 višja za 10 %. Najnižja povprečna bruto plača pa je bila v proizvodnji usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov, 1.390 €.

Povprečna bruto plača v:

- C13 je za 7,2 % nižja od povprečja v predelovalnih dejavnostih,

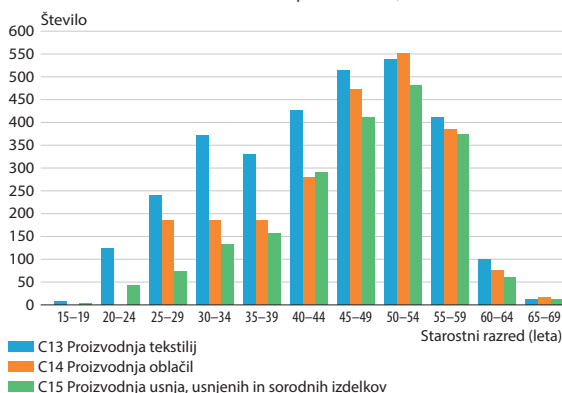
- C14 pa pomeni le 71,6 % povprečja bruto plače v predelovalnih dejavnostih.
- C15 je za 30,6 % pod povprečjem predelovalnih dejavnosti,
- neto plača v povprečju dejavnosti TOUPD pomeni 67 % bruto plače.

6 Izvoz in uvoz

Izvoz blaga v predelovalnih dejavnostih se je v letu 2021 vrednostno povečal za 18,5 %, uvoz pa se je glede na leto 2020 povečal za 27,7 %. V dejavnostih TOUPD se je izvoz glede na vrednosti v letu 2020 povečal za 16,2 %, uvoz pa za 6,7 %.

V dejavnosti C13 se je izvoz v letu 2021 vrednostno povečal za 11,6 %, uvoz tekstilij pa se je lani zmanjšal za 8,3 %; izvoz oblačil se je v 2021 glede na leto prej

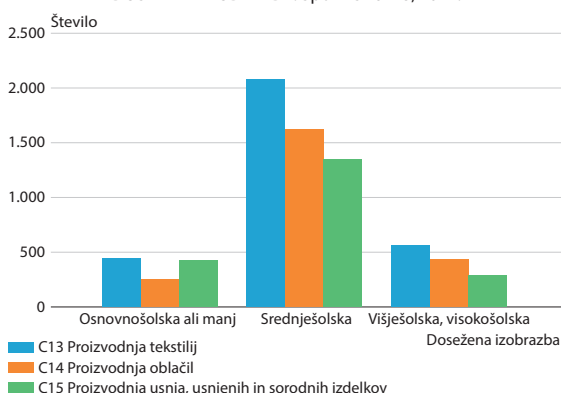
Delovno aktivno prebivalstvo (SKD 2008) po SKD DEJAVNOST, STAROSTNI RAZRED. Spol – SKUPAJ, 2021.



Vir: Statistični urad Republike Slovenije, www.stat.si

Struktura zaposlenih po starosti v letu 2021

Delovno aktivno prebivalstvo (SKD 2008) po SKD DEJAVNOST, DOSEŽENA IZOBRAZBA. Spol – SKUPAJ, 2021.



Vir: Statistični urad Republike Slovenije, www.stat.si

Struktura zaposlenih po izobrazbi v letu 2021

Povprečne mesečne bruto in neto plače

Dejavnost	Povprečna mesečna bruto plača v zadnjih petih letih (€)					Povprečna mesečna neto plača v zadnjih petih letih (€)				
	2017	2018	2019	2020	2021 (začasni podatki)	2017	2018	2019	2020	2021 (začasni podatki)
C PREDELOVALNE DEJAVNOSTI	1.595,5	1.658,7	1.765	1.852	2.004	1.048,5	1084,4	1.102,1	1.212	1.303
C13 Proizvodnja tekstilij	1.423,7	1478,8	1.578	1.676	1.860	949,9	977,6	1000,1	1.112	1.223
C14 Proizvodnja oblačil	1.073,3	1125,5	1.196	1.297	1.436	741,6	773,9	777,1	882	966
C15 Proizvodnja usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov	1.033,1	1081,07	1.150	1.270	1.390	717,5	747,5	764,2	872	946

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, www.stat.si

Primerjava neto in bruto plač in delež v povprečju predelovalnih dejavnosti, 2019

Plača	Povprečna bruto plača v letu 2021 (€)	Povprečna neto plača v letu 2021 (€)	Delež bruto plače v primerjavi z dejavnostjo C (%)	Delež neto plače v bruto plači (%)
C PREDELOVALNE DEJAVNOSTI	2.004	1.303	100,00	65,02
C13 Proizvodnja tekstilij	1.860	1.223	92,81	65,75
C14 Proizvodnja oblačil	1.436	966	71,66	67,27
C15 Proizvodnja usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov	1.390	946	69,36	68,06

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, www.stat.si

povečal za 29,8 %, uvoz oblačil v Slovenijo pa je bil glede na leto 2020 vrednostno večji za 19,9 %. Izvoz usnjenih izdelkov in obutve se je v letu 2021 povečal za 10 %, uvoz pa za 5,2 %. Leta 2021 so dejavnosti TOUPD več izdelkov uvozile kot izvozile.

Sicer se je v Slovenijo v letu 2021 uvozilo največ oblačil, za 533,8 mio €, za 431,9 mio € tekstilij ter obutve in drugih usnjenih izdelkov v vrednosti 369,4 mio €. Ta uvoz vključuje uvoz podjetij v dejavnostih C13, C14 in C15, kot tudi uvoz teh izdelkov s strani podjetij, registriranih v drugih dejavnostih (npr. trgovina). Najpomembnejše države partnerice za izvoz izdelkov so: Nemčija, Italija, Avstrija, Hrvaška, Francija, Srbija, Bosna in Hercegovina, Poljska in Belgija.

Med najpomembnejše države na strani uvoza istih izdelkov pa se poleg že naštetih držav uvrščajo še Kitajska, Španija in Nizozemska.

7 Cene proizvodov TOUPD

Cene industrijskih proizvodov pri proizvajalcih so se v predelovalni dejavnosti v letu 2021 zvišale za 3,1 %, v prvih devetih mesecih letos pa za 16 %. V dejavnostih TOUPD so se cene proizvodov v letu 2021 zvišale. V tekočem letu cene proizvodov v povprečju naraščajo, razlog je gotovo iskati v naraščajočih stroških surovin in energentov.

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

Dejavnost	Izvoz in uvoz (1000 €)									
	2017		2018		2019		2020		2021	
	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz
C PREDELOVALNE DEJAVNOSTI	26.660.093	25.540.043	29.316.463	28.631.396	31.988.319	31.803.461	31.564.932	30.259.736	37.414.932	38.654.979
C13 Proizvodnja tekstilij	313.141	336.206	327.123	345.869	362.637	372.838	367.913	431.950	410.763	396.032
C14 Proizvodnja oblačil	264.745	582.462	255.840	574.925	258.937	604.982	233.334	533.839	302.770	639.998
C15 Proizvodnja usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov	285.513	438.779	349.607	495.666	338.585	466.748	243.776	369.388	268.110	388.453

Dejavnost	Izvoz in uvoz (neto masa v 1000 kg)									
	2017		2018		2019		2020		2021	
	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz
C PREDELOVALNE DEJAVNOSTI	12.870.006	15.356.274	137.487.504	157.817.607	141.251.699	168.395.578	131.971	15.353.522	13.742.894	15.887.359
C13 Proizvodnja tekstilij	53.974	64.482	59.660	69.350	61.466	69.391	55.625	58.513	60.984	63.557
C14 Proizvodnja oblačil	93.98	22.721	93.411	23.296	86.688	23.662	8.517	20.427	9.439	24.494
C15 Proizvodnja usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov	16.967	20.927	19.580	27.213	21.711	26.344	9.870	14.820	11.136	17.397

Panoga	Vrednost izvoza in uvoza v prvih sedmih mesecih 2022 (1000 €)		Neto masa izvoza in uvoza v prvih sedmih mesecih 2022 (t)	
	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz
C PREDELOVALNE DEJAVNOSTI	28.358.307	29.683.904	8.326.870	9.551.035
C13 proizvodnja tekstilij	255.369	267.185	36.657	39.713
C14 proizvodnja oblačil	185.575	401.065	4.791	13.713
C15 Proizvodnja usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov	165.558	256.119	6.878	10.768

Vir: SURS: zunanja trgovina. Obdelava GZS, 2022

8 Zaloge in obseg naročil

Zaloge in naročila se statistično spremljajo po novi metodologiji, zato so predstavljeni v obliki trenda na grafu. V letu 2021 je opaziti trend povečanja zalog v proizvodnji usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov ter zmanjšanje zalog pri poddejavnostih proizvodnje tekstilij in oblačil. V tekočem letu se trendi spreminjajo predvsem pri proizvodnji oblačil, kjer se povečujejo. V zadnjih mesecih pa je viden upad pri proizvodnji tekstilij in oblačil.

Analiza obsega naročil na spodnjem grafu kaže velik upad povpraševanja v letu 2020 in izrazito okrevanje v letu 2021. Pri obsegu naročil TOUP podatki kažejo na povečan obseg naročil v letu 2021 predvsem v pro-

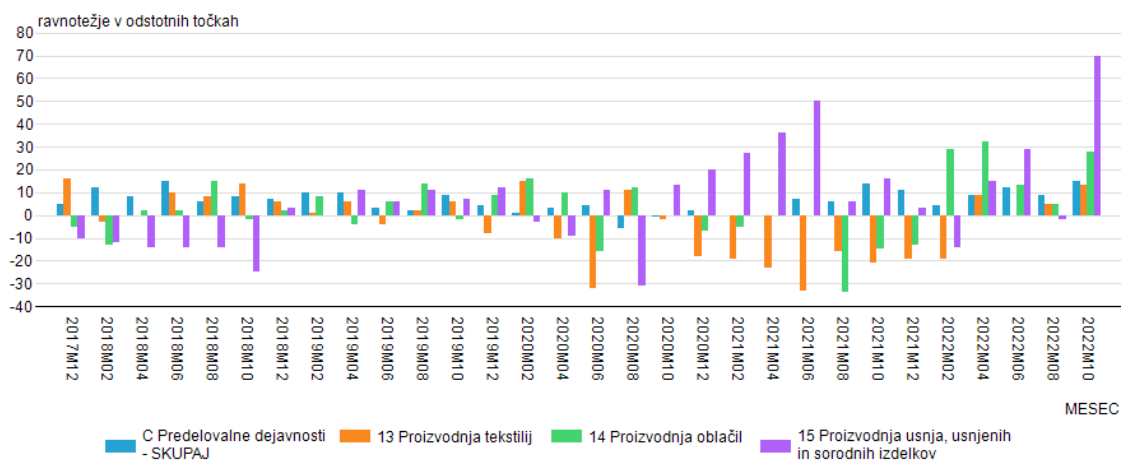
izvodnji tekstilij, pozneje tudi pri proizvodnji oblačil ter počasnejše okrevanje pri naročilih v poddejavnosti usnjenih izdelkov in obutve. Zadnji podatki za zadnje četrletje leta 2022 nakazujejo upad naročil v vseh dejavnostih, vključno s prikazom vseh naročil v predelovalnih dejavnostih.

9 Investicije

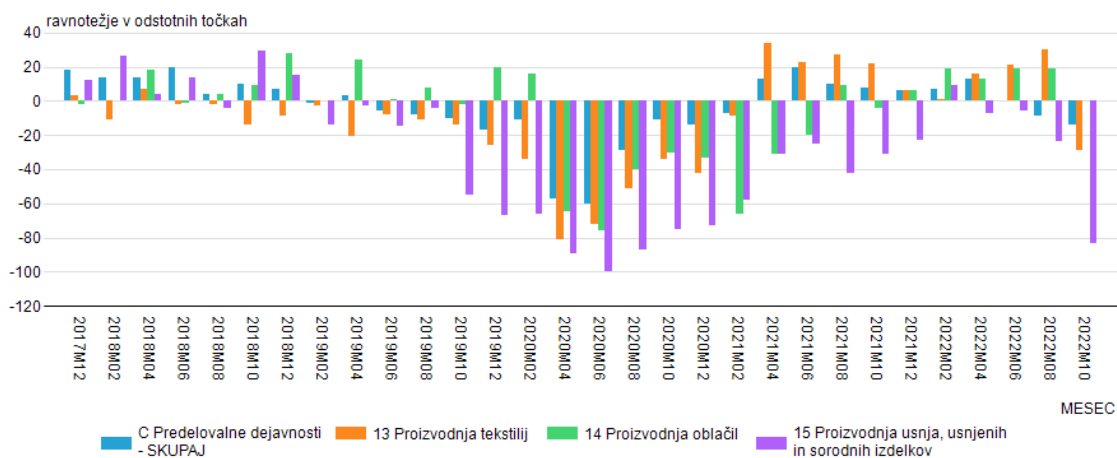
Obseg investicij dejavnosti TOUP (preglednica 9, slika 8) je skupaj za kar 79,5 % večji kot v epidemičnem letu 2020. Obseg investicij v letu 2021 je bil povprečen glede na obravnavano obdobje 2014–2021. Kar 68,2 % investicij TOUPD je realizirala dejavnost C13, kjer

Indeks cen industrijskih proizvodov po dejavnostih

Panoga	Povprečje mesecev tekočega leta/povprečje istih mesecev prejšnjega leta		
	2020/2019	2021/2020	Januar–september 2022/ Januar–september 2021
Skupaj (B+C+D+E)	99,8	103,0	117,6
C Predelovalne dejavnosti	99,5	103,1	116,0
C13 Proizvodnja tekstilij	100,8	100,1	109,9
C14 Proizvodnja oblačil	101,3	103,8	102,6
C15 Proizvodnja usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov	94,1	110,3	113,2

Vir: SURS, www.stat.siVir: Statistični urad Republike Slovenije, www.stat.si

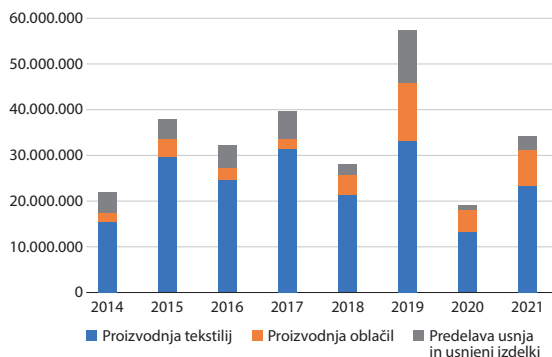
Zaloge končnih izdelkov

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, www.stat.si

Obseg naročil v dejavnostih TOUP

so investicije za 74,5 % večje kot leta 2020. Obseg investicij se je glede na leto prej povečal tudi v dejavnostih C14 in C15.

Panoge TOUPI so v letu 2021 v povprečju investirale 4,3 % vseh prihodkov, kar je manj od povprečja v predelovalnih dejavnostih C, kjer se v povprečju investira 5,8 % vseh svojih prihodkov. Izstopa poddejavnost C13, kjer so investicije tako kot v povprečju predelovalnih dejavnosti dosegle 5,8 % prihodkov.



Vir: Analiza TOUPD
Investicije (v eurih) v obdobju 2014–2021

Zneski investicij posameznih podpanog TOUPD v letih 2014–2021

Leto	Znesek investicij (€)			
	C13	C14	C15	Skupaj
2014	15.292.155	2.020.541	4.453.358	21.766.054
2015	29.320.023	4.099.940	4.218.302	37.638.265
2016	24.531.707	2.630.810	4.903.403	32.065.920
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	13.233.843	4.617.421	993.305	18.844.569
2021	23.099.090	7.954.545	2.829.388	33.883.023

Vir: Kapos, GZS

Pripravili:
Petra Prebil Bašin in Sabina Kličić
Združenje za tekstilno, oblačilno in usnjarskopredelovalno industrijo
Dimičeva 13, 1504 Ljubljana
E-pošta: petra.prebil.basin@gzs.si

Techtextil, Texprocess in Heimtextil 2022 v Frankfurtu ob Majni

Po daljšem premoru zaradi epidemije so bili letos v Frankfurtu ob Majni vsi trije sejmi hkrati, med 20. in 23. junijem. Bili so izjemno dobro obiskani, veliko je bilo obojih, razstavljalcev in obiskovalcev. Na Techtextilu je bilo 2300 razstavljalcev iz 63 držav. Na vseh treh sejmih je sodelovalo 117 držav, okoli 63.000 obiskovalcev in 2300 razstavljalcev. Največ predstavnikov so imeli Italija, Francija, Turčija, Velika Britanija, Nizozemska, Belgija, Španija, Poljska, Švica, Češka, Portugalska, Pakistan in ZDA. S svetovnim obsegom skoraj tisoč milijard dolarjev in predvideno stopnjo rasti več kot 4,4 odstotka do leta 2026 je tekstilna industrija ena najpomembnejših svetovnih industrij.

Heimtextil, Techtextil in Texprocess napovedujejo, da se bodo svetovni tekstilni sejmi v Frankfurtu nadaljevali, saj so bili po dolgem premoru spet omogočeni poslovni sestanki z osebnim stikom ob intenzivnem mednarodnem in medsektorskem mreženju na eni sami lokaciji.

Vsi deležniki v tekstilnem sektorju se spopadajo z naraščajočimi cenami energije in surovin zaradi vojne v Ukrajini, pestijo jih ozka grla v proizvodnji in naraščajoči transportni stroški. Tekstilna podjetja se umeščajo v krožno gospodarstvo in prilagajajo dobavne verige. Kot že večkrat, tudi zdaj ugotavljamo, da v času krize izzivi prinašajo nove poslovne priložnosti in utirajo pot napredku in konkurenčnim prednostim. To zadnje vsekakor velja za vsa podjetja, ki v Sloveniji vztrajajo na tekstilnem področju. S krizami in izzivi se spopadajo že vsaj trideset let in upamo, da bo tudi ta kriza le ena tistih, ki jih bodo/bomo uspešno prebrodili. V Frankfurtu smo tako lahko obiskali stojnice Beti, Predilnice Litija, Tekstilne in Filca.

Rdeča nit sejmov so bile naslednje teme: nove, okolju prijazne tehnologije in materiali, digitalizacija in prilagajanje kriznim razmeram.

Digitalni razvoj na novo opredeljuje procese oblikovanja in utira pot inovacijam. Nastajajoče tehnologije vodijo tekstilno industrijo v novo dobo, spreminjajo način ustvarjanja, komuniciranja in uporabe izdelkov, na novo definirajo procese oblikovanja ter rabo in sledenje virom vzdolž tekstilne vrednostne verige. Nove tehnologije, avtomatizacija in digitalizacija proizvodnih procesov prinašajo rešitve za največje izzive sedanjosti: trajnost, prilagodljivost in regionalizacijo.

Trajnost in inovativnost sta bili poudarjeni na vseh stopnjah obdelave tekstila, od preje, vlaken, dekorativnih tkanin in tkanin za oblažninjenje do funkcionalnih tekstilij, mehanskih postopkov in postopkov plemenitenja do končnih izdelkov za dom in poslovne prostore.

Tako rekoč vsi razstavljalci so poudarili trajnostni prispevek pri vseh svojih izdelkih. Zmanjšanje porabe vode z novimi tehnologijami, vključevanje recikliranih sintetičnih vlaken iz PET-plasten in drugih odpadkov, reciklirana naravna vlakna, vključevanje naravnih materialov iz pravične trgovine, sposobnost recikliranja na koncu življenjske dobe, opremljanje tekstilnih izdelkov s QR-kodami za sledenje celotnemu proizvodnemu procesu, naravna barvila, naravne funkcionalne kemikalije in druge k trajnosti usmerjene rešitve so bile poudarjene tako rekoč pri vseh razstavljalcih. Videli smo, da se že vsi vključujejo v strategijo EU za trajnostne in krožne tekstilne izdelke in se pripravljajo na akcijski načrt EU za doseganje zelenega in digitalnega prehoda in povečanje odpornosti tekstilnega ekosistema.

Vse dni sejma so bili organizirani vodeni »zeleni ogledi«. Obiskovalci so se ustavljali na točkah, kjer so predstavljali inovacije, ki lahko pomembno pripomorejo k trajnosti.

Večina predstavljenih izdelkov se je ponašala s katerim od uveljavljenih ekoloških znakov, GOTS, Eko-Tex Standard-100, Made in Green, EU marjetica ... Neodvisna mednarodna strokovna komisija je trajnostnim podjetjem z izstopajočimi trajnostno usmerjenimi praksami podelila oznaki Sustainability@Techtextil in Sustainability@Texprocess.

Techtextil in Texprocess Forum sta vse dni sejma prirejala strokovna predavanja in razprave o aktualnih temah. Pokrovitelj Techtextil Foruma je bil tudi letos EURATEX – Evropska zveza za oblačila in tekstil. Euratex je tudi pobudnik ReHubsa, pobude, v katero so vključeni veliki ponudniki tekstila in opreme, in namerava do leta 2030 reciklirati 2,5 milijona ton tekstilnih odpadkov in iz njih pridobiti nova vlakna. Nagrade Techtextil ali Texprocess Innovation Awards so bile podeljene inovacijam, ki so jih izbrale mednarodne skupine strokovnjakov. Heimtextil Trends je potekal pod geslom Naslednja obzorja s posebnim poudarkom na ohranjanju virov.

Heimtextil Conference Sleep & More je predstavil najnovejša dognanja na področju raziskav spanja, tehnologije senzorjev in trajnosti v hotelski industriji.

Heimtextil je gostil tudi svoj znani program Interior.Architecture.Hospitality, ki je namenjen tekstilijam v poslovnem sektorju. Tu so se srečali notranji oblikovalci, arhitekti, hotelirji, gostinci in drugi, ki na svojih področjih uporabljajo ali izdelujejo tekstil.

Texprocess Denim Future Lab je prikazal trende, kot sta ekološki denim in luksuzni denim. Prikazani so bili trajnostni pristopi in možnosti za recikliranje.

Na posebni razstavi Techtextil Performance Textiles in Fashion so bili predstavljeni nenavadna in inovativna oblačila in možnosti uporabe tehničnega tekstila v oblačilni industriji.

Naslednji Heimtextil bo potekal od 10. do 13. januarja 2023, naslednja Techtextil in Texprocess pa od 23. do 26. aprila 2024.

Prispevek je pripravila prof. dr. Petra Forte Tavčer.

Projekt *New Cotton Project* dokazuje, da je krožna moda mogoča



Tekstina d. o. o. Ajdovščina z več kot 190 let dolgo tradicijo daje velik poudarek trajnostnemu poslovanju in skrbi za okolje. Naše vrednote so spoštovanje naravnega in družbenega okolja, kar je ključni dejavnik dolgotrajnega uspeha. Zgodba o Tekstini je zgodba o nenehnem napredku, ustvarjalnosti in inovacijah. Usmerjeni smo v nove rešitve, ki našim kupcem ponujajo več udobja, našemu planetu pa puščajo manjši ogljikni odtis.

Tekstina je partner projekta *New cotton project*, ki je financiran iz programa Evropske unije za raziskave in inovacije *Obzorje 2020* v višini 6,7 milijona evrov. Glavni cilj projekta je prikazati popolnoma krožen model za komercialno proizvodnjo oblačil iz tekstilnih odpadkov po izrabi v nova oblačila iz recikliranih materialov, katerih celotna izdelava bistveno manj vpliva na okolje kot navadna proizvodnja.

Konzorcijski tim projekta *New cotton project* sestavlja 12 partnerjev: blagovni znamki Adidas in H&M Group, biotehnoška skupina Infinited Fiber Company, Aalto University, Fashion for Good, Frankenhuis, Inovafil, Tekstina, Kipas, REvolve Waste, Rise, in Xamk.

Koordinator projekta je finsko podjetje Infinited Fiber Company, ki je patentiralo tehnologijo predelave tekstilnih odpadkov in drugih odpadnih surovin na osnovi celuloze v edinstvena vlakna Infinna™ – celulozna karbamatna vlakna, ki so po videzu in otipu podobna bombažu. Nova vlakna se lahko z drugimi vrstami materialov, kot sta bombaž in poliester, mešajo za izdelavo različnih vrst tekstilij.

Projekt združuje celotno krožno verigo tekstila, da bi prikazal pretvorbo tekstilnih odpadkov po izrabi, v vlakna visoke kakovosti, ki se lahko uporabljajo za proizvodnjo oblačil za celotno modno industrijo (slika 1). Močan konzorcij je razvil vse glavne vidike vrednostne verige, da bi podprl ustvarjanje trajnostnega krožnega gospodarstva. To vključuje zbiranje, opredelitev in predobdelavo tekstilnih odpadkov (Frankenhuis, Revolve Waste), predelavo tekstilnih odpadkov v nova vlakna vrhunske kakovosti (IFC, Xamk), prikaz proizvodnje preje in tkanin iz regeneriranih celuloznih vlaken (Inovafil, Tekstina Kipas), oblikovanje, izdelavo in lansiranje oblačil iz recikliranih vlaken in zbiranje povratnih informacij potrošnikov (Adidas, H&M), izdelavo novih krožnih poslovnih modelov (Aalto University), analizo trajnosti in okoljsko označevanje (RISE) ter sodelovanje deležnikov, usposabljanje (Aalto University) in razširjanje rezultatov prek socialnih informacij in drugih medijev (Fashion for Good).

Tekstina v tem projektu sodeluje z izdelavo tkanine iz preje Infinna™ (iz mešanice 100-odstotnih vlaken Infinna™ oziroma 50/50-odstotnih vlaken Infinna™ in organskega bombaža). Konstrukcijo tkanine in modne vzorce smo pripravili v sodelovanju z blagovno znamko H&M, ki bo pozneje izdelala oblačila in jih promovirala v svoji verigi trgovin. Ker gre za novo vlakno, je bilo treba najprej definirati proces obdelave od priprave za tkanje do končne obdelave v procesu plemenitenja. Med samo pripravo proizvodnje in po končani proizvodnji je potrebnega veliko testiranja



Slika 1: Krožni model za tekstil od tekstilnih odpadkov do novih oblačil

in vzorčenja, ki smo ga izvedli večinoma v lastnem laboratoriju za preizkušanje tekstilij.

Trajnostno tiskanje tekstila postaja čedalje pomembnejše v industriji. Izbira tiskanja tekstila z digitalno tehnologijo ink-jet (slika 2) vsekakor pripomore k bolj trajnostnemu razvoju z manjšo porabo energije in vode, z zanemarljivim deležem odpadne tkanine in barvil, hitrejšim vzorčenjem, večjo fleksibilnostjo na področju vzorcev itd. Slika 2 prikazuje digitalni tisk ink-jet pri tiskanju tkanine iz 100-odstotne Infinna™.



Slika 2: Ink-jet digitalni tiskarski stroj

Dodatna naloga Tekstine je tudi študija obarvljivosti novega vlakna, da spoznamo novo reciklirano vlakno z vidika obarvljivosti, kako se barvila vežejo na novi material Infinna™ v primerjavi z obstoječimi celuloznimi materiali, kot so: bombaž, viskoza in liocel. Tekstina ima kot proizvajalka modnih bombažnih tkanin velik interes za predelavo trajnostnih celuloznih vlaken Infinna™, ki so po tipu, lastnostih in obarvljivosti podobna bombažu. Ker je sposobnost barvanja pomemben dejavnik, smo se v Tekstini odločili raziskati sposobnost barvanja novega vlakna Infinna™ v primerjavi z drugimi celuloznimi vlakni (bombaž, liocel in viskoza) (slika 3).

Barvila so bila izbrana v skladu s priporočili naših glavnih dobaviteljev kemikalij v skladu z zahtevami projekta New cotton, katerega končni izdelki morajo izpolnjevati naslednje pogoje: okoljsko označevanje po OEKO-TEX® Standardu 100, STeP in MADE IN GREEN by OEKO-TEX®. Za trajnostna barvila Avitera, ki jih izdeluje Huntsman, smo se odločili zaradi številnih okoljskih prednosti; 50 odstotkov ali več prihranka vode in energije, zmanjšanje izpustov CO₂, skladnost z zakonodajo o omejenih snoveh itd. Za naravna barvila se nismo odločili, ker ne izpolnjujejo visokih zahtev kupcev glede palete barv in zelo visokih zahtev po barvni obstojnosti.

Izbranih je bilo osem različnih barv Avitera v sedmih koncentracijah (0,2 g/l, 1 g/l, 4 g/l, 10 g/l, 25 g/l, 50 g/l, 70 g/l). Za poskus smo primerjali pet tkanin na osnovi celuloze (liocel, viskoza, Infinna™, beljen bombaž, beljen in merceriziran bombaž). Laboratorijsko barvanje je prikazano na sliki 4.



Slika 4: Laboratorijsko barvanje vlaken Infinna™

Kot končni rezultat je Tekstina izdelala barvne karte (slika 5), ki so predstavljene na spodnjih slikah. Analiza izkazuje zelo dobro obarvljivost novega kemičnega regeneriranega vlakna Infinna™ v primerjavi



100 % liocel

100 % viskoza

100 % Infinna™

100 % bombaž

Slika 3: Tkanine, pripravljene za barvanje, iz 100-odstotnega liocela, 100-odstotne viskoze, 100-odstotne Infinne™ in 100-odstotnega merceriziranega bombaža

z drugimi tradicionalnimi celuloznimi vlakni. Izziv so zelo svetli toni v nizkih koncentracijah, ki so za-

radi sivo zelenkastega fonda osnovne barve vlakna na Infinni težje dosegljivi.



Slika 5: Barvne karte novega kemičnega regeneriranega vlakna Infinnia™

Pripravila mag. Lucija Kobal in mag. Martin Krečič.



Mednarodni projekt DigitalFashion iz programa ERASMUS+

Skupina šestih partnerskih institucij iz petih držav Evropske unije je v začetku leta 2021 pripravila nov projekt, namenjen spletnemu učenju na področju digitalne mode. Projekt **DigitalFashion – Collaborative Online International Learning in Digital Fashion (Inovativno mednarodno sodelovalno spletno učenje o digitalni modi)** je bil decembra 2021 sprejet v financiranje v okviru programa Erasmus+ KA2 – Strategic partnerships Higher Education (2021-1-RO01-KA220-HED-000031150). Projektni partnerji smo začeli izvajati načrtovane aktivnosti februarja 2022, projekt pa se bo zaključil januarja 2025.

Projektni partnerji:

- INCDTP – The National R&D Institute for Textiles and Leather, Bukarešta, Romunija (glavni koordinator),
- National Higher School of Arts and Textile Industries, Roubaix, Francija,
- Hogeschool Gent, Gent, Belgija,
- Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Inštitut za inženirske materiale in oblikovanje, Maribor, Slovenija,
- Textile and Clothing Technological Center (CITEVE), Vila Nova de Famalicão, Portugalska in
- Technical University »Gh. Asachi«, Faculty of Textiles, Leather and Industrial Management, Iasi, Romunija.

Projekt DigitalFashion omogoča izobraževalnim ustanovam uvajanje novih digitalnih metod usposabljanja, ki študentom in strokovnjakom omogočajo hitro obvladovanje ključnih tehnologij za načrtovanje in proizvodnjo izdelkov po meri v virtualnem okolju ter izkoristijo znanje v celotni dobavni verigi. To znanje temelji predvsem na digitalizaciji, ki je skupna in pomembna tema za vse partnerske države. Zato so glavni cilji projekta: (1) Uvesti novo metodologijo poučevanja in učenja na področju digitalnega modnega oblikovanja v virtualnem okolju. (2) Digitalizacija modnih in tekstilnih programov, usmerjenih v tekstilno in oblačilno industrijo v partnerskih državah. (3) Spodbujanje internacionalizacije digitalnih veščin v modi in tekstilni tehnologiji. V šestintridesetih mesecih bodo v okviru partnerstva izvedene naslednje aktivnosti:

Metodologija: Razvoj nove metodologije kot skupne podlage za mednarodno sodelovalno spletno učenje na področju digitalne mode.

Knjižnica znanja: Razvoj treh zbirk podatkov (knjižnice znanja): tekstilni materiali, barve in stili oblačil ter dve bazi znanja o modi, ki bodo integrirani v platformo.

Platforma: Razvoj podporne platforme, ki bo študentom in učiteljem modnega oblikovanja omogočila, da na interaktiven način skupaj oblikujejo oblačilo za določeno stranko. Posebne zahteve naročnika oblačila bodo prav tako sporočene prek platforme in upoštevane pri končnem dizajnu oblačila.

Spletni modul: Razvoj novega skupnega spletnega modula o digitalni modi z novimi metodami usposabljanja in ocenjevanja modnega sooblikovanja na podlagi platforme za 3D vizualizacijo oblačil.

Usposabljanje: Usposabljanje ciljne skupine z implementacijo novega skupnega spletnega modula o digitalni modi.

Testiranje: Testiranje in implementacija tehnološke platforme za modno oblikovanje.

Načrtovani rezultati projekta so: R1. Nova metodologija kot skupna osnova za sodelovalno spletno mednarodno učenje na področju digitalne mode. R2. Knjižnica znanja (tri zbirke podatkov) za virtualno modno oblikovanje in tehnologijo. R3. Platforma za usposabljanje na področju modnega oblikovanja personaliziranega 3D virtualnega pomerjanja oblačil. R4. Učni načrti za mednarodno sodelovalno spletno učenje na področju digitalne mode.

Vse informacije o projektu so dostopne na spletni strani projekta na povezavi www.digitalfashionproject.eu in socialnih omrežjih na povezavi <https://www.linkedin.com/company/80478870/admin/>.

Izr. prof. dr. Andreja Rudolf,
prof. dr. Zoran Stjepanović

Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo,
Inštitut za inženirske materiale in oblikovanje
Smetanova 17, 2000 Maribor
E-pošta: andreja.rudolf@um.si,
zoran.stjepanovic@um.si



Programska orodja za tekstilne kreativce – Mednarodni projekt OptimTex iz programa ERASMUS+

*Novembra 2022 se je zaključil mednarodni projekt **OptimTex – Software tools for textile creatives (Programska orodja za tekstilne kreativce)**, namenjen izboljšanju znanja in spretnosti uporabe programske opreme v tekstilstvu za študente visokošolskega izobraževanja. Dveletni projekt je bil sprejet v financiranje v okviru programa Erasmus+ KA2 – Strategic partnerships Higher Education (2020-1-RO01-KA203-079823). Pripravila in izvedla ga je skupina šestih partnerskih institucij iz petih držav Evropske unije.*

Sestava projektnega konzorcija:

- INCDTP – The National R&D Institute for Textiles and Leather, Bukarešta, Romunija (glavni koordinator),
- University of Minho, Department of Textile Engineering, Guimaraes, Portugalska,
- University of Ghent, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Materials, Textiles and Chemical Engineering (MaTCh), Ghent, Belgija,
- Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Inštitut za inženirske materiale in oblikovanje, Maribor, Slovenija,
- Technical University »Gh. Asachi«, Faculty of Textiles, Leather and Industrial Management, Iasi, Romunija, in
- University West Bohemia, Faculty of Electrical Engineering, Department of Materials and Technology, Pilsen, Češka republika.

Projekt je bil zasnovan na dejstvu, da obstaja razlika med potrebo in ponudbo digitalno usposobljenih kadrov, ki se na svetovni ravni povečuje. Zato evropska strategija predvideva podporo digitalizaciji na vseh področjih, vključno z izobraževanjem in usposabljanjem. Tudi na področju tekstilstva se močno povečuje potreba po inženirjih in drugih strokovnjakih z digitalnimi veščinami, kot so programerji pletilnih, tkalskih ali vezilnih strojev ali oblikovalci oblačil. V povezavi s temi dejstvi se je projekt OptimTex osredotočal na izpopolnjevanje znanja in veščin na področju programskih aplikacij za visokošolske študente in mlade strokovnjake s področja tekstilstva in na povečevanje njihove zaposljivosti v tekstilnih in oblačilnih podjetjih.

Doseženi so bili naslednji pomembni učinki projekta:

- povečanje ravni kompetenc tekstilnih kreativcev z novimi izobraževalnimi gradivi, prilagojenimi najsodobnejšim tekstilnim tehnologijam (programska oprema za oblikovanje in konstrukcijo e-tekstilij s tkanjem, pletenjem, virtualnim prototipiranjem oblačil, vezanjem in eksperimentalnim oblikovanjem);
- usposabljanje tekstilnih kreativcev z izboljšanimi veščinami za trg dela (vodnik tehnološkega transferja in uporaba programskih rešitev v podjetjih, portal za tehnološki transfer);
- usmerjanje znanja in veščin mladih tekstilnih strokovnjakov in študentov k digitalizaciji (e-učna platforma in slovar sodobnih tekstilnih izrazov);
- zagotavljanje sinergij pri usposabljanju študentov z izobraževalnimi izkušnjami s področja tekstilstva s strani partnerskih univerz (intenzivni učni tečajji).

V projektu doseženi cilji, metode/potrebe in ključni indikatorji so predstavljeni v preglednici 1.

V okviru projekta so bila oblikovana sodobna e-gradiva, ki so bila podlaga za izvedbo tečajev, namenjenih uporabi programske opreme na različnih področjih tekstilstva. Vsaka od vključenih partnerskih institucij je zasnovala, oblikovala in izdelala en modul. Zbirka modulov vključuje:

- oblikovanje in modeliranje tkanih struktur (Univerza v Gentu);
- oblikovanje in modeliranje pletenih struktur (Tehniška univerza Iasi);
- oblikovanje in modeliranje oblačil s programsko opremo za 3-D skeniranje in programsko opremo CAD/PDS (Univerza v Mariboru);

Preglednica 1: Realizirani cilji projekta OptimTex iz programa ERASMUS+

Cilji	Zaznane potrebe	Ključni indikatorji
1. Priprava novih izobraževalnih gradiv o sodobnih programskih aplikacijah za oblikovanje tekstilij.	Posodobitev izobraževalnih gradiv z novimi programskimi aplikacijami za različna področja tekstilstva.	Pet izobraževalnih modulov o uporabi programske opreme za različna področja tekstilstva; 60 študentov visokošolskega izobraževanja, vključenih v intenzivne tečaje.
2. Izboljšanje zaposljivosti tekstilnih kreativcev v industriji in raziskave z ustreznimi instrumenti.	Uporaba teoretičnih izobraževalnih gradiv v tekstilnih podjetjih in tekstilnih raziskovalnih inštitutih.	Vodnik analize SWOT za prenos tehnologije; 115 mladih strokovnjakov, vključenih v delavnice.
3. Spodbujanje uporabe digitalnih veščin s pomočjo e-učenja, platforme in slovarja sodobnih tekstilnih izrazov.	Usmerjenost h kakovostnim spletnim vsebinam.	E-učno gradivo in platforma, večpredstavnostna vsebina, slovar s 100 sodobnimi tekstilnimi izrazi.
4. Ustvarjanje izobraževalnih sinergij z možnostjo mobilnosti študentov.	Obvladovanje izzivov novega tehnološkega razvoja in multidisciplinarnih področij.	Mobilnost visokošolskih študentov in učiteljev v treh intenzivnih tečajih.

- oblikovanje in modeliranje vezanih struktur (Univerza v Pilsnu);
- programska oprema za raziskovalno eksperimentalno načrtovanje (Nacionalni inštitut za tekstilstvo in usnjarstvo v Bukarešti).

Za realizacijo e-učnih modulov je bil uporabljen preizkušen in robusten sistem za izobraževanje na daljavo Moodle, nameščen na strežnikih romunskih koordinatorjev projekta v Bukarešti.

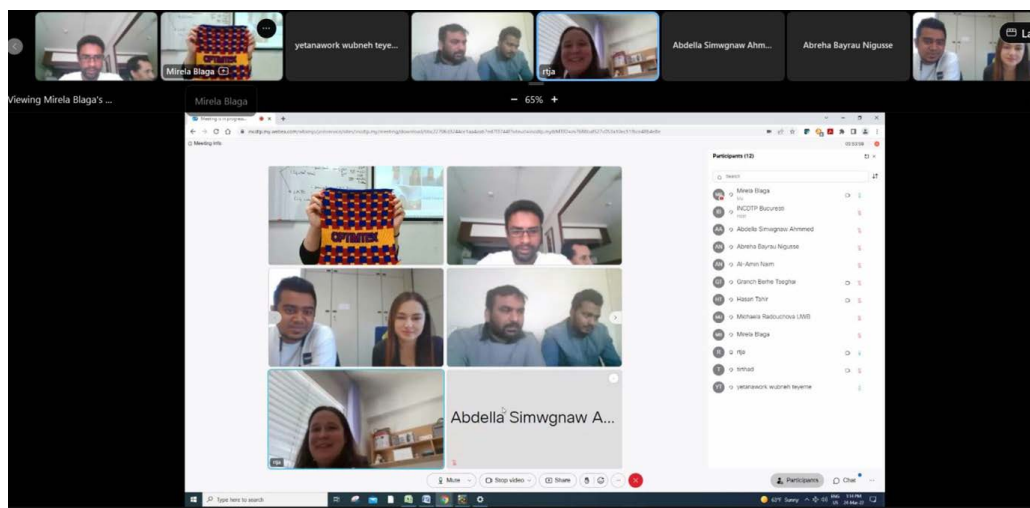
Projektni konzorcij je dosegel naslednje zastavljene cilje:

- Tečaj uporabe programske opreme na področju tekstilstva s petimi moduli za tkanje, pletenje, virtualno prototipiranje oblačil, vezanje in eksperimentalno oblikovanje e-tekstilij.
- Priročnik za transfer tehnologij in uporabo programskih rešitev v tekstilnih podjetjih.
- Spletna stran projekta z digitalno in večpredstavnostno vsebino tehnološkega transferja (www.optimtex.eu).
- Moodle e-učna platforma z e-učnimi gradivi v angleščini in v nacionalnih jezikih partnerjev projekta (www.advan2tex.eu/portal/).
- Trije intenzivni tečaji (60 vključenih študentov).
- Slovar s 100 sodobnimi tekstilnimi izrazi za podporo študentom med intenzivnimi tečaji.
- Šest delavnic za 115 strokovnjakov s področja tekstilstva.
- Obsežna diseminacija projekta v obliki člankov, referatov, predstavitev, letakov in posterjev.

Posebna pozornost je bila namenjena izvedbi treh intenzivnih tečajev (ISP – Intensive Study Programs). Zaradi težavnega položaja, ki ga je povzročila COVID-pandemija, je bil prvi tečaj izveden na daljavo z uporabo konferenčnega orodja Webex, slika 1. Organizirali so ga partnerji z romunske fakultete v Iasiu. Izveden je bil v tednu od 21. do 25. marca 2022. Predstavljeni so bili vsi moduli in e-učna gradiva, razviti v okviru projekta. Tečaja so se udeležili po štirje študenti iz vsake partnerske institucije. Module so predstavljali člani projektne skupine. Podrobneje je bil predstavljen pletilski modul, ki so ga oblikovali partnerji iz Iasija.

Izboljšane zdravstvene razmere so omogočile, da je bil drugi intenzivni tečaj izveden v živo na Fakulteti za strojništvo Univerze v Mariboru. Udeležili so se ga po štirje študenti in vsaj po en predavatelj iz vsake partnerske institucije, slika 2. Vsa predavanja in praktične delavnice so potekali v živo. Na tem tečaju je bil poudarek na modulu za virtualno prototipiranje oblačil in modulu za vezanje. Udeleženci tečaja so imeli možnost praktičnega dela s programi z obeh področij, sliki 3 in 4.

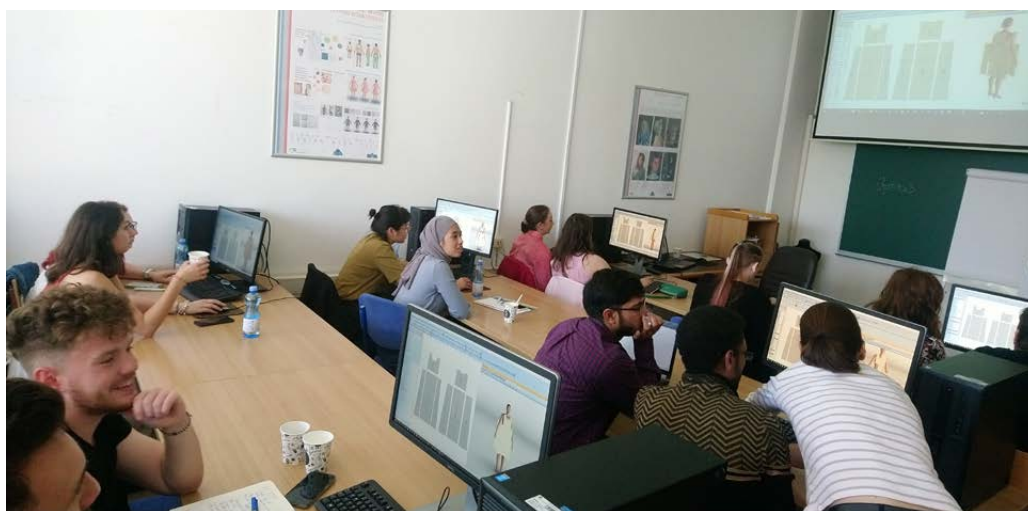
Tretji intenzivni tečaj je bil izveden oktobra 2022 v Gentu. Posebej podrobno je bil predstavljen tkalski modul, ki so ga razvili belgijski projektni partnerji, slika 5. Študenti so se imeli priložnost praktično usposabljanje s programsko opremo TexGen, slika 6. TexGen je odprtokodna programska oprema, ki so jo razvili na Univerzi v Nottinghamu za modeliranje geometrije tekstilnih struktur.



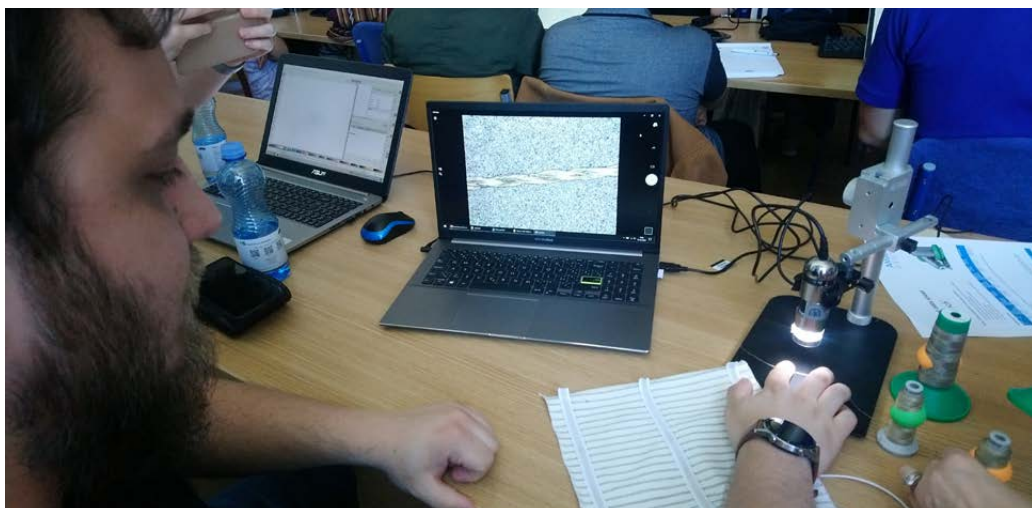
Slika 1: Predstavitev pletilskega modula na daljavo (Webex)



Slika 2: Udeleženci intenzivnega učnega tečaja v Mariboru



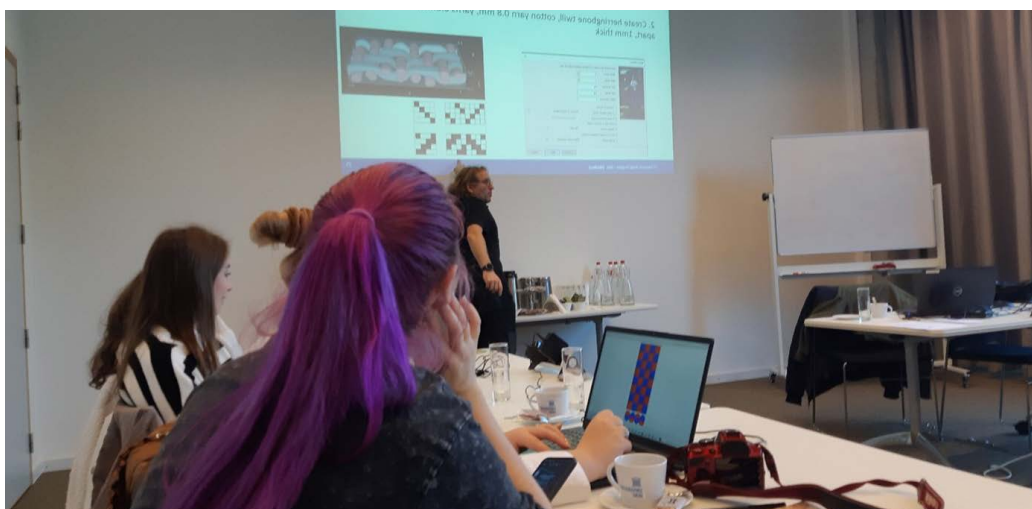
Slika 3: Praktično delo z modulom za virtualno prototipiranje oblačil



Slika 4: Udeleženci tečaja so bili zelo motivirani za praktično delo



Slika 5: Udeleženci tečaja na Univerzi v Gentu



Slika 6: Praktično delo s programsko opremo TexGen

Vse projektne aktivnosti so bile natančno načrtovane, vodene in v celoti izvedene. Na novo izdelani moduli so dopolnili bogato zbirko v prejšnjih treh projektih realiziranih e-učnih gradiv za različna področja tekstilstva. Dostopni so v angleškem jeziku in v nacionalnih jezikih članic projektne konzorcija. Moduli so dosegljivi prek povezave <http://www.optimtex.eu/>, kjer so navedeni podatki o projektu in partnerskem konzorciju, nameščeni pa so na projektnem portalu <http://www.advan2tex.eu/portal/>. Do modulov prvih dveh projektov Advan2Tex in TexMatrix je mogoče dostopati z gostujočim dostopom, brez registracije. Modula Skills4Smartex in Optimtex sta za zdaj dosegljiva ob poprejšnji

avtorizirani registraciji/prijavi. Po zaključku projekta in potrditvi zaključnih poročil bodo skladno s politiko prostega dostopa do rezultatov projektov, podprtih s sredstvi Evropske komisije, dostopni tudi z gostujočim dostopom.

*Red. prof. dr. Zoran Stjepanović in
izr. prof. dr. Andreja Rudolf,
slovenska koordinatorja projekta OptimTex
Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo,
Inštitut za inženirske materiale in oblikovanje
Smetanova 17, 2000 Maribor
E-pošta: zoran.stjepanovic@um.si,
andreja.rudolf@um.si*

Uspešno izpeljali poletno šolo CLEANTEX!



Univerza v Ljubljani



Erasmus+

V okviru EU-projekta CLEANTEX: Clean and Innovative Textiles Strategy for Circular Economy (program ERASMUS+, Strateško partnerstvo za visoko šolstvo, 2020-1-LT01-A203-077874; <https://cleantextproject.eu/>) smo na Naravoslovnotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani od 4. do 8. julija 2022 uspešno izvedli poletno šolo, ki se je je udeležilo dvaindvajset študentov in devet mentorjev s treh univerz članic projekta, in sicer Kaunas University of Technology iz Litve, ENSAIT, Ecole Nationale Supérieure des Arts et Industries Textiles iz Francije in Univerze v Ljubljani, Naravoslovnotehniške fakultete iz Slovenije.

Osrednja tema poletne šole je bila vpeljava krožnega gospodarstva in ekodizajna v proizvodni proces virtualnega tekstilnega podjetja Sumertex s klasično linearno proizvodnjo kopalk in modnih dodatkov. Poletna šola je potekala v obliki hekatona s petimi stopnjami procesa, ki so vključevale razumevanje potreb podjetja, zbiranje in skiciranje mogočih rešitev problema, izbor treh najboljših strategij, njihovo prototipiranje in predstavitev. Študenti, ki so bili razdeljeni v pet interinstitucionalnih skupin, so prejeli predstavitevno brošuro podjetja in analizo življenjskega cikla njegovih tehnoloških faz. Pri iskanju trajnostnih pristopov za proizvodni proces podjetja so imeli na voljo tudi različne učne pripomočke in orodja, med njimi spletno učilnico CLEANTEX z enaindvajsetimi videopredavanji o uvajanju krožnega gospodarstva in ekodizajna v tekstilstvu in e-knjigo s praktičnimi primeri izvajanja analize življenjskega

cikla in ekodizajna v tekstilnih podjetjih (<https://cleantextproject.eu/outputs/#intellectual-outputs>).

Da bi se študenti lahko seznanili tudi z reševanjem izzivov trajnostnega razvoja v realnem okolju, smo v okviru poletne šole obiskali tekstilno tovarno Tekstina, d. o. o., kjer smo si ogledali proizvodnjo tkanin za moške srajce in tehnične tekstilije, strokovnjaki tehnologije pa so nam predstavili najsodobnejše tehnologije in trajnostne pristope, ki so jih uvedli v proizvodnjo. V tovarni AquafilSLO smo spoznali še inovativne trajnostne tehnologije za pridobivanje poliamida 6 iz odsluženih izdelkov in njihovo regeneracijo v nov ECONYL®, vodilni izdelek, ki pomeni edinstveno rešitev za zapiranje snovne zanke v industriji sintetičnih vlaken.

Poletno šolo smo zaključili s kratkimi predstavitvami (predstavitve pitch), na katerih so študenti predstavili svoje trajnostne rešitve za proizvodni proces virtualnega podjetja Sumertex. Sledili so konstruktivna razprava o predlaganih rešitvah, izbor najboljših idej in njihova razglasitev. Študenti so za aktivno udeležbo v poletni šoli prejeli certifikat, ovrednoten s štirimi točkami ECTS.

Organizatorji poletne šole CLEANTEX se najlepše zahvaljujemo vodstvu tovarn Tekstina, d. o. o., in AquafilSLO za prijaznost in konstruktivno sodelovanje, kar je veliko pripomoglo k uspešni izvedbi poletne šole.

Besedilo je pripravila prof. dr. Barbara Simončič.





Fotografije od zgoraj navzdol: Aktivnosti hekatona, obisk tovarne Tekstina, d.o.o., obisk tovarne AquafilSLO in udeleženci poletne šole CLEANTEX

Po Lamutovem navdihu | *Inspired by Lamut*

Ker so želeli zanimanje za likovno umetnost in življenje novomeškega slikarja in grafika Vladimira Lamuta približati tudi mlajši generaciji, so iz Dolenjskega muzeja povabili k sodelovanju Katedro za oblikovanje tekstilij in oblačil Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Po leto dni trajajočem projektu so študenti "s spoznavanjem umetnikovega likovnega ustvarjanja skozi dela, ki jih hrani Dolenjski muzej, svoje občutke, zaznavanja in vtise prelili v materijo in izdelali navdihujoč nabor prototipov in končnih izdelkov, ki nosijo povedni naslov »Navdih I Inspired by Lamut«, kot je v predgovoru k razstavi dejala direktorica Dolenjskega muzeja Jasna Dokl Osolnik. Nastali izdelki in koncepti bodo kot spremljajoča razstava osrednji razstavi – Vladimir Lamut Prelomi – v Dolenjskem muzeju na ogled še do konca leta 2022.

Ovratniki

Slikarski, predvsem pa grafični opus Vladimirja Lamuta, ki ga je v svoji zreli fazi usmeril k izvirnemu ustvarjanju abstraktne likovne umetnosti, je vsakega od devetnajstih študentov navdušil drugače, čeprav so vsi oblikovali na isto temo – ovratniki – kot samostojni modni dodatki. Lamutove abstraktne likovne prvine so prenesli v značilnosti tekstilnih materialov, ki so jih oplemenitili z vezeninami in drugimi ročnimi tekstilnimi tehnikami, kot so kvačkanje, pletenje, prešivanje ali krpaž. Skupino ovratnikov pa so po Lamutovih motivih, ki so jih študenti poustvarili v svojih risbah, obogatili tudi klekljane čipke, virtuosno delo idrijskih čipkaric. Oblike ovratnikov so izpeljanke od klasičnih belih do nenavadnih prostorskih tvorb, ki lahko tudi precej spremenijo silhueto telesa, nosilca ovratnika. Tekstilni materiali, iz katerih so ovratniki narejeni, pa so naravni, večinoma vzeti iz najdenih ostankov ali starih oblačil in drugih tekstilnih izdelkov.

Projekt Ovratniki sicer izhaja iz uporabnega oblikovanja, a nekateri ovratniki so bolj nosljivi kot drugi, ki odkrito stopajo v dialog z Lamutovo abstraktno umetnostjo. Zdi se, kot da je skupina v prostoru lebdečih ovratnikov s svojimi gostimi temnimi ali svetlimi telesninami izzivalno izstopila iz nenavadnih, organsko homogenih Lamutovih grafičnih listov, a študenti so jih dejansko ustvarjali pod tem vtisom.

Mentorici: prof. Marija Jenko in asist. mag. Arijana Gadžijev

Tehniška sodelavka: Nina Glavič

Študenti: Anamarija Bačani, Tinkara Borštnar, Matej Fijačko, Zala Gorenc, Jaka Grm, Iva Hajdinjak, Tijana Jamnik, Maxim Kaluža, Ana Krek, Dino Kurtović, Milana Lačević, Valerija Lepoša, Maša Macedoni, Isak Podgoršek, Tim Pongrac, Alina Skralovnik, Katja Šarlija, Lev Hugo Šuklje, Ana Volenik in Kim Žerdin

Klekljarice: Marija Novak Boškovič, Mira Guzelj, Valerija Krivec, Marija Kosmač, Vera Kostanjšek, Anica Uršič, Anica Loverčič, Marta Logar, Milena Kalan Frančeškin in Teodora Klavžar

Tekstilni izdelki

Študenti so po Lamutovih slikah, risbah in grafikah razvili svoje zamisli, po katerih so oblikovali tekstilne vzorce, ki so jih s poznavanjem tekstilne tehnologije s pomočjo računalniških programov prenesli v žakarske tkanine, pletivo in digitalni tisk. Abstrahirani detajli skrotovičenih dreves in figuralike, pa tudi značilni izseki mestnih vedut, pokrajin in obrežij reke Krke, včasih komaj prepoznavni, že kar



Ovratnik, Alina Skralovnik



Ovratnik, Katja Šarlija



Senčilo, Maša Macedoni

Foto: Marijo Zupanov



Tkane razglednice,
Mireia Ormos Soler



Nahrbtnik,
Naja Kepeš



Tekstilne škatle,
Zarja Černe

Foto: Kristjan Jarni

vesoljski, so pritegnili njihovo pozornost. Na različne načine so jih preoblikovali, zrcalili, prekrivali, ponavljali, povečevali in sestavljali v nove celote, ponavljajoče se tekstilne vzorce, a pri tem ohranjali prvotni, Lamutov likovni značaj. Duh Lamutovih umetnin jih je spremljal povsod. Razmišljali so, kako bi svoja občutja posredovali ljudem v obliki vsakdanjih uporabnih tekstilnih predmetov, kot so vrečka, nahrbtnik, torbica, dekorativna blazina, ogrinjalo, tapiserija in drugi modni dodatki, narejenih iz tekstilij, ki so jih sami razvili. Ob tem pa so razmišljali tudi, kako bi svoje predloge tekstilij in izdelkov, ki bi bili najbolj primerni za spominke Dolenjskega muzeja, pripravili za industrijsko izvedbo.

Mentorici: prof. Marija Jenko in
asist. mag. Arijana Gadžijev

Tehniški sodelavci: Nina Glavič,
Andrej Vilar, Marjeta Čuk in Mojca Košir

Študenti: Ana Berwanger, Tamara Bizjan,
Nina Bolhar, Katja Bradač, Zarja Černe,
Tilen Gorenjak, Kelly Guček, Jovana Gunjova,
Zala Jenček, Naja Kepeš, Monika Končar,
Lara Krnc, Katarina Tomšič in Lara Valič

Rute in šali

Študenti Oblikovanja tekstilij in oblačil v tretjem letniku študija pri predmetu Oblikovanje tekstilij spoznajo tehnologijo digitalnega tiska na tekstil. Ta tehnologija se vse od začetka tisočletja nenehno razvija in je v oblačilni industriji danes najbolj priljubljen in uporaben način vzorčenja. Ko so se študenti seznanili z življenjsko zgodbo in likovnimi deli novomeškega slikarja Vladimirja Lamuta, so dobili

predse nadvse jasno nalogo: oblikovanje uporabnega ploskega tekstilnega izdelka – rutke in šala – z izhodišči v slikarskem delu NOVO MESTO – BREG in grafikah VZLET ter ČER. In začel se je zanimiv oblikovalsko-slikarski dialog; sodobna interpretacija poznanih del, nastalih nekaj desetletij preden so se rodili ti bodoči tekstilni oblikovalci. Igra razrezov, barvnih intervencij, pomenskih zasukov in dodajanje avtorske ročne risbe, vse skupaj z uporabo sodobnih računalniških programov, ki motive ponesejo v svet repetitive, je rodila več kot dvajset kolekcij vzorcev, postavljenih v kvadratne in pravokotne oblike. Rutke in šali so digitalno natisnjeni na svilo, bombaž in volneno mešanico, primerni za vroče poletne dni ali zimsko pohajanje ob reki Kolpi. Izbrane rutke in šali s prepoznavnimi motivi iz slik in grafik Vladimirja Lamuta bo mogoče kupiti v trgovinici in galeriji Dolenjskega muzeja Novo mesto.

Mentorici: izr. prof. mag. Katja Burger Kovič in
asist. mag. Arijana Gadžijev

Tehniška sodelavka: Mojca Košir

Študenti: Izabel Čebokelj, Kaja Čotar, Oja Flis,
Zorica Gjorgjevska, Neža Dapčević, Judita Kociper,
Martin Kaluža, Ana Končar, Nika Godec,
Tia Krašovec, Ana Križnar, Gašpar Marinič,
Anže Orešnik, Ivi Primožič, Staša Rituper,
Ela Rozina, Maša Škarabot, Lenart Šolar,
Pia Wallner, Lara Gabrijela Zlatnar,
Maja Zupanc in Eva Zupančič

Spominki

Magistrski študenti so svoja razmišljanja najbolj neposredno usmerili k razvoju izvirnih, a ekonomsko



Ruta, Kaja Čotar



Šal, Maša Škarabot



Ruta, Pia Wallner

Foto: Kristjan Jarni

smiselnih spominkov na slikarja in grafika Lamuta, ki je pomembno zaznamoval novomeško moderno. Z njimi želi Dolenjski muzej počastiti obletnico njegove smrti, hkrati pa razširiti ponudbo dobro oblikovanih in uporabnih predmetov v svoji muzejski trgovini. Po načrtni in usmerjeni študiji obredov in načinov ohranjanja spomina pri različnih družbenih skupnostih in po pregledu ponudb v prodajalnah najbolj znanih svetovnih muzejev so se študenti osredinili na celotno osebnost umetnika in Novomeščana Vladimirja Lamuta. Oblikovne posebnosti, ki so jih povzeli po njegovem življenju, na primer slikarjevo čepico in sestavljiv stolček, in njegovem delu, so najprej likovno izpeljali v pojavnostih, privlačnih za sodobni čas, nato pa so svoje zamisli prenesli v različne izvedbe spominkov, manjših, vsakdanjih uporabnih izdelkov. Tudi na tem področju so posegali po sodobnih računalniško vodenih tekstilnih in drugih tehnikah. Uporabili so strojno vezenino za izdelavo barvitih tekstilnih našitkov, brošk in obeskov za ključe, laserski izrez za razstavljive razglednice, obeske iz stekla pleksi in umetelno izdelane lesene pladnje različnih velikosti v obliki ptiča, digitalni tisk stekla, plastičnih folij, nalepk in tekstila in seveda tudi različne ročne tehnike za izdelavo porcelanastih kroglic za koralde, dekorativnih

šampiljk, vrvic in zvezkov. Pri oblikovanju so izhajali tako iz svojih potreb kot iz potreb in želja drugih ciljnih skupin. Uporabljali so lokalno dostopne materiale in proizvajalce, ki so pripravljeni izdelke izdelovati v majhnih količinah, sproti in po potrebi. Kolekcija spominkov, ki so jo ustvarili magistrski študenti, je sodobna in inovativna v svoji obliki ter nas že na prvi pogled spomni na Lamuta, a hkrati nagovarja obiskovalce muzeja s svojo smiselnostjo in praktičnostjo.

Mentorice: prof. Almira Sadar,
prof. Nataša Peršuh, prof. Marija Jenko in
izr. prof. mag. Katja Burger Kovič

Tehniški sodelavki: Nina Glavič in Mojca Košir

Študenti: Ines Čeperlin, Ela Mejač, Anja Matičič,
Špela Košir, Natalija Krašovec, Jurij Fidel, Kristi
Komel, Zala Hrastar, Anita Miklavčič, Filip
Vujović, Kaja Bakan, Tanja Vidic, Anže Mrak,
Marigone Gashi, Tasja Videmšek in Lucija Bostič

Pripravila: izr. prof. mag. Katja Burger Kovič
Besedila: prof. Marija Jenko in izr. prof. mag. Katja
Burger Kovič



Kartice sestavljanke, Kaja Bakan



Ruta, Tasja Videmšek



Broške, našitki in uhani, Zala Hrastar

FOLKLORA. FAVNA. Na kmetiji

Projekt FOLKLORA. FAVNA. je del Evropske noči raziskovalcev – Humanistika, to si ti! (Človek, žival 2022/23) in v skladu s svetovnimi težnjami o bolj vzdržnem in strpnem jutri zagovarja spoštljiv ter vzajemen odnos med človekom in živaljo. Z izhodiščem v slovenski kulturi, umetnosti in favni študenti skozi različne trajnostne principe oblikovanja tekstilij in oblačil pripovedujejo svoje zgodbe. V študijskem letu 2021/2022 je bila skupna podtema projekta FOLKLORA. FAVNA. Na kmetiji, kjer je poudarek na odnosu med človekom in živaljo na podežlju ter običaji in navadami iz kmečkega življenja. Izhodišča projektov temeljijo na lastnih spominih in izkušnjah študentov ter raziskanih zgodovinskih pričanjih.

Glavna predstavitev dogodka je bila 22. septembra na Oddelku za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje v prostorih in na pročelju Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani ter v galeriji Mitnica na Snežniški 5 v Ljubljani. V okviru dogodka so predstavili širok spekter projektov navezujoč se na omenjeno temo na področju oblikovanja oblačil, tekstilij, oblikovanja tekstilnega interiera, modnih dodatkov in modnega stilizma. Poleg statične razstave, ki je bila na ogled od 22. septembra do 22. oktobra 2022, so se na dan dogodka odvile še videopredstavitve, modni performans in vodenje po razstavi. Tridesetega septembra pa je bil projekt v sklopu dveh videov, CHIC(K) in TEX – FILES, predstavljen še na osrednjem dogodku, Noči raziskovalcev – Humanistika, to si ti! v Atriju ZRC SAZU v Ljubljani.

Vodji projekta: doc. Petja Zorec in asist. mag. Arijana Gadžijev

Povezeni

Študenti 1. letnika dodiplomskega študija so pri predmetu Oblikovanje tekstilij svoja osebna razmišljanja in izkušnje soočili z oblikovanjem uporabnih izdelkov za dom. Nabor izdelkov ni bil omejen, le vezenino, narejeno strojno ali/in ročno, je vsak študent vkomponiral v zasnovo svojega izdelka. Smisel vezenja kot tekstilne tehnike in različne pomene, ki jih sporočamo z vezenjem, so uskladili z uporabnimi lastnostmi želenih tekstilnih izdelkov in s folklorno tematiko favne na kmetiji, ki so jo umestili v sodobne prostore in jih s tem poosebili.

Povzorčeni

Študenti 2. letnika dodiplomskega študija so pri predmetu Oblikovanje tekstilij temo o favni na kmetiji takoj sprejeli za svojo. Povezali so jo z duhovnim izročilom svojih starih staršev in lastnimi spomini. Ni pa jim bilo lahko poustvariti in udejanjiti svojih predstav o sodobnih načinih življenja, oplemenitenih s folkloro, saj so svoja občutja izrazili skozi vzorce, oblikovane v zahtevni žakarski tkalski tehniki, ki so jo morali najprej spoznati. Svoje izdelke so dopolnili tudi z vzorci, oblikovanimi v tehniki digitalnega tiska, ročnega in žakardnega pletenja ter laserskega izreza. Usmerjeni k sklepnim uporabnostim izdelkov so oblikovalci tekstilij morali razmišljati precej širše, od statike nosilnih konstrukcij izdelkov do večslojnega ustroja bivalnega prostora. Pozornost so namenili modnim in prostorskim dodatkom, uporabnim in dekorativnim vsebinam ter zgolj ploskovitim ali v telo zvitim tekstilijam.



Stol, Tijana Jamnik (foto: Kristjan Jarni)



Jedilni set, Ana Berwanger (foto: Kristjan Jarni)

Dediščina folklorne

Študenti 3. letnika dodiplomskega študija Oblikovanja tekstilij in oblačil v zaključnem semestru na prvi stopnji v svoje oblikovalske in umetniške projekte implementirajo in med seboj kombinirajo raznolike tekstilnotehnološke procese, ki so jih spoznali med študijem. Pri raziskovanju osrednje teme so se kot knjiga odprle osebne družinske zgodbe. V današnjem, mnogokrat prehitrem virtualnem svetu, so knjige, tiste fizične, simbol umiritve, kontemplacije, zahtevajo osredotočenost in pozornost. Nastalo je osem tekstilnih knjig različnih dimenzij, neke z listi v merilu človeka, razprostrtimi po prostoru, spet druge polnjenimi in mehkiimi, na katere se lahko uležem, preberem pravljico in sladko zaspim.



Tekstilna knjiga, Maša Škarabot (foto: Kristjan Jarni)

Kristi Komel: Borovčje



Tekstilije iz projekta Borovčje Kristi Komel (foto: Kristi Komel)

Tekstilna postavitev magistrske študentke Kristi Komel je sestavljena iz posnetkov okolja, iz katerega izhaja zgodba njene babice. Podobe s planote Borovčje predstavljajo močno povezavo takratnih prebivalcev vasi z okoliškim naravnim okoljem. Skoraj vsak dan so se odpravljali na pot, nabirali storže za kurjavo, pesek za urejanje dvorišča, kosili travo za živino. S tipično podobo Vipavske doline, njenimi barvami in ozračjem predstavlja vse to, kar Kristi dojema kot podobo doma. Poleg občutka navezanosti na pokrajino nosi še veliko zgodb, ki ji jih je pripovedovala babica, in s tem se Kristijina pripadnost temu prostoru še poveča. Na tem kraju občuti povezavo s predniki in družino, katere značaji zelo močno odsevajo značilnosti pokrajine, od razgibanosti površja do temperamenta burje.

Hibridi narave

Študenti 2. letnika dodiplomskega študija so pri predmetu Oblikovanje oblačil sodelovali s slovenskim podjetjem Pletenine Špenko. Na podlagi trajnostnega načina upcikliranja mrtve zaloge pletenin so v parih, na izhodiščno temo značilnih slovenskih primerkov flore in favne, oblikovali njihove hibride. Z uporabo ročnih tehnik so študenti preoblikovali stare kose in jih nadgradili v nove pletenine, unikate z visoko dodano vrednostjo. S poudarkom na živalskosti so v skladu z izhodišči predlagali tudi smiselne stajlinge. Projekt je bil aprila 2022 predstavljen tudi na študentski modni reviji v sklopu Ljubljanskega tedna mode.



Pletena krila, upciklirana v obleko, Maric Beršnak in Kelly Guček (foto: Jaka Ceglar)

Kaja Bakan: In a relationship with Gürko (V zvezi z Gürkom)

Večdisciplinarni projekt, predstavljen na razstavi, je delo magistrske študentke Kaje Bakan, ki skozi medgeneracijske pogovore, stajling, fotografijo, besedilo, glasbo in montažo raziskuje stare prekmurske šege (Borovo gostüvanje) in ljubezenske ljudske pesmi (*Zrešlo je žito, Ne orji*). Projekt poudarja problematiko ostanka tradicionalne patriarhalne družbe, ki od svojih potomcev zahteva heteronormativno družino. Opozarja na pomembnost ohranjanja starih tradicij, običajev ter kulturnih značilnosti, ki pa jih moramo obravnavati kritično, glede na posameznikove vrednote in v skladu z njimi.

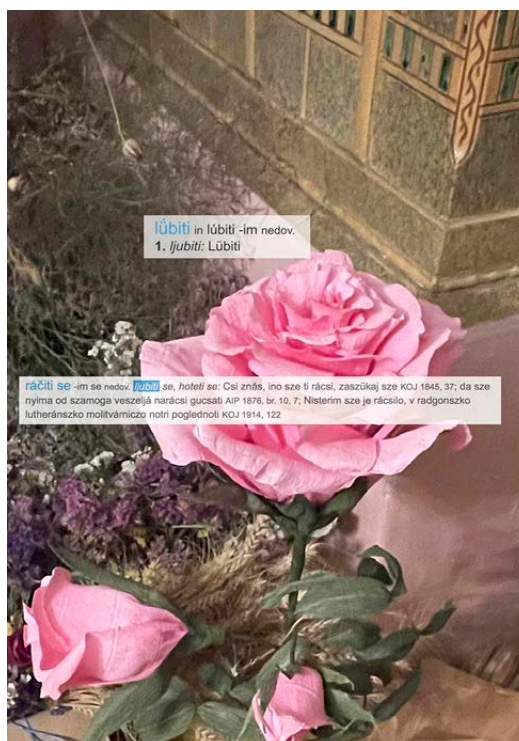
Na drugi strani kritizira sodobna družbena omrežja, ki mladim prikazujejo nerealne lepote ideale in partnerske odnose, s katerimi jim zbuja nezdrave pritiske in pričakovanja.

Videoposnetek prepleta tradicionalne prekmurske izdelke, nošo, glasovne vstavke, verske motive, avtorske in arhivske fotografije z vizualnimi značilnostmi socialnih omrežij in sodobno elektronsko glasbo. Gledalec si je na razstavi projekt lahko ogledal na računalniški tablici v intimnem prostoru baldahina iz krep papirja, ki simbolizira pozvačina in spoštuje zasebni prostor.

Modni video in performans CHIC(K)

Kot povzetek vseh projektov, ki so nastali pri predmetih oblikovanja oblačil, je nastal tudi modni video CHIC(K), ki že v svojem naslovu z besedno igro obravnava odnos med kulturnim in naravnim, človeškim in živalskim. V videu nastopajo plesalke Neža Dapčević, Alja Sedonja in Lia Lačen, ki skozi stajlinge in performans združujejo gibanje živih bitij, se sprašujejo, ali je bilo prej jajce ali kokoš, kaj pomeni, da se nekdo obnaša kot žival, kdo je slepa "kura", ki najde zrno ... Video je postavljen v okolje, izdelano iz kartonov, v katerih shranjujemo jajca in so most med človekom in živaljo, element, ki omogoča sodelovanje med njima. Modni video je sicer izveden s humorno noto, odpira pa vprašanja (ne)enakopravnega odnosa med človekom in naravo. S podlago avtorske glasbe dueta Lovekovski – Korenje, ima video družbenokritičen podton in posameznika sili v razmislek, kdo je v resnici "kokoš".

Mentorji: prof. Almira Sadar, prof. Marija Jenko, prof. Nataša Peršuh, prof. Elena Fajt, izr. prof. mag. Katja Burger, doc. Petja Zorec, asist. mag. Arijana Gadžijev, asist. Alenka More, asist. Nataša Hrupič in prof. dr. Katarina Nina Simončič



29 DEC 2021, 20:47

Midva se ljubiva,
midva sva si rože 🌹



Izsek iz videoposnetka *In a relationship with Gürko*, Kaja Bakan



Izsek iz modnega videa CHIC(K) (video: David Janušič)

Tehniški sodelavci: Marjeta Čuk, Sara Valenci, Nina Glavič, Mojca Košir in Andrej Vilar

Študenti 1. letnika: Anamarija Bačani, Tinkara Borštnar, Matej Fijačko, Zala Gorenc, Iva Hajdinjak, Tijana Jamnik, Maxim Kaluža, Ana Krek, Milana Lačević, Valerija Lepoša, Maša Macedoni, Isak Podgoršek, Tim Pongrac, Alina Skralovnik, Katja Šarlija, Hugo Lev Šuklje, Ana Volenik in Kim Žerdin

Študenti 2. letnika: Matic Beršnak, Ana Berwanger, Tamara Bizjan, Nina Bolhar, Katja Bradač, Alenka Burger, Zarja Černe, Matic Erjavec, Tilen Gorenjak, Kelly Guček, Jovana Gunjova, Zala Jenček, Naja Kepeš, Monika Končar, Lara Krnc, Soča Melik Filipič, Katarina Tomšič, Pablo Turnes Jezeršek in Lara Valič

Študenti 3. letnika: Izabel Čebokelj, Kaja Čotar, Oja Flis, Nika Godec, Judita Kociper, Ana Križnar, Gašpar Marinič, Zoja Muhič, Anže Orešnik, Ivi Primožič, Staša Rituper, Ela Rozina, Maša Škarabot, Pia Wallner in Maja Zupanc

Magistrski študenti: Kaja Bakan, Kristi Komel in Tasja Videmšek

*Pripravili: doc. Petja Zorec in
asist. mag. Arijana Gadžijev*

*Besedila: prof. Marija Jenko,
izr. prof. mag. Katja Burger Kovič, doc. Petja Zorec,
asist. mag. Arijana Gadžijev in Kristi Komel*

Razstava oblikovanja na Fakulteti za strojništvo – dizajn s funkcionalno zasnovo in formo

Na področju oblikovanja na Fakulteti za strojništvo Univerze v Mariboru izobražujemo na dveh študijskih programih (ŠP), na dodiplomskem, Tehnologije tekstilnega oblikovanja (TTO), in na magistrskem, Inženirsko oblikovanje izdelkov (IOI).

Znanja, ki jih študenti pridobivajo med študijem, so podlaga za celostno reševanje oblikovalskih izzivov, ki jih predstavljamo na razstavi z naslovom Dizajn s funkcionalno zasnovo in formo. Razstava predstavlja dela zadnjih generacij. Diplomski in magistrski dela ter rezultate projektov predstavljamo na plakatih, na krojaških lutkah oblačila, v vitrinah razvoj različnih izdelkov in obutve ter nekaj kreativnih rešitev pri ustvarjanju modnih dodatkov. V osrednjem delu je na ogled kavč Prustach, ki je plod sodelovanja s podjetjem Kauch, pa še nekaj taburejev in blazin ter pripadajočih plakatov.

S prepletanjem kreativnosti, estetike in funkcionalnosti ob podpori sodobnih CAD-programov za 3-D oblikovanje študenti ustvarjajo inovativne forme in oblikovne rešitve, namenjene uporabniku. S poudarkom na trajnostnih pristopih predajamo svoja znanja vsem, ki se želijo izpopolniti na področju oblikovanja izdelkov za vsakdanjo rabo ali industrijskih izdelkov, modnih dodatkov in obutve ter oblikovanja tekstilij in oblačil.

Razstava je odprta od 18. oktobra do konca novembra 2022. Dela so predstavljena na štirih lokacijah tehniških fakultet in so tematsko razdeljena.

Vitrine v avli tehniških fakultet

Na vhodu tehniških fakultet so v vitrinah avle predstavljene fotografije oblikovanja nakita, ki je izdelan iz ostankov pri proizvodnji lesnih izdelkov, in nakit iz zavrženih računalniških komponent. V drugem

delu so predstavljeni pokrivala in nakit, ki so nastali na delavnicah Ceepus zimske šole Design week 2018. Razstavljena dela so poklon 25-letnici delovanja Ceepus mreže na fakulteti za strojništvo, ki jo vodi red. prof. dr. Jelka Geršak. Ker je razstava časovno sovpadala s 7. Ceepus zimsko šolo Design week, smo del namenili tudi oblikovanju, ki v okviru delavnic Design weeka vsakič znova predstavlja vir zanimivih rezultatov ustvarjalnega tedna na fakulteti.

Galerija tehniških fakultet

Osrednji prostor razstave je v galeriji tehniških fakultet (slika 1). Področje oblikovanja izdelkov ŠP IOI je prikazano na plakatih magistrskih del zadnjih študijskih let. Nabor izbranih izdelkov različnih področij uporabe kaže, da podpiramo želje posameznih študentov in jih usmerjamo k raziskovanju izbranih področij. Plakati predstavljajo oblikovanje od preprostih do zelo zahtevnih oblikovalskih izzivov. Ne glede na to, kako velik je izdelek, sta funkcionalnost in estetika vsakič pomembna dela celote, pa naj gre za oblikovanje in razvoj manjših inovativnih izdelkov za krepitev prepoznavnosti lastne blagovne znamke, za svetila, pohištvo, multifunkcionalno stojalo za gojenje zelišč v stanovanju, za fitnes napravo za moč, za prenosljiv modularni čebelji panj, mobilne modularne bivalne enote ali pa za skice morebitne oblike prihodnje generacije integriranega avtodoma Sonic. Plakate izdelkov v tem prostoru dopolnjujejo vitrine z različnimi prototipi izdelkov. Ti dajejo prvi vtis o 3-D oblikovnih zasnovah izdelkov iz različnih nadomestnih materialov, izdelanih ročno ali s pomočjo 3-D tiska. V osrednji vitrini je razstavljenih nekaj primerov razvoja obutve in končnih prototipov, ki so rezultat sodelovanja s podjetjem Alpina.



Slika 1: Pogled na osrednji razstavni prostor galerije tehniških fakultet (fotografije Aleksander Praper)

Razstavljenih je tudi nekaj priznanj za perspektivne na področju oblikovanja, ki jih naši študenti vsako leto prejema na Mesecu oblikovanja v Ljubljani.

Izhodišča in zahteve za oblikovanje so vedno večji izziv, če so podrejeni naročnikom in zahtevam trga. Takšen projekt je bilo v času krize Covid-19 tudi sodelovanje s podjetjem Kauch. Tematika je bila za vse študente in mentorje velik izziv. Delo je bilo prilagojeno na daljavo, zato je projekt zahteval tudi veliko truda pri izvedbi vseh faz. Ker je bil na podlagi sodelovanja za izdelavo izbran oblačinjeni dvosed Prustach, ki ga je oblikovala Katarina Remic, ta model zavzema osrednji prostor na razstavišču. Poleg njenega koncepta je predstavljenih še sedem drugih kreativnih rešitev, ki so se potegovala za izbor s strani podjetja Kauch.

Oblikovanje tekstilij in oblačil

Kolekcije študentov višjih letnikov smo predstavili na krojaških lutkah in plakatih (slika 2). Posebej smo poudarili izbrana dela zadnjih dveh študijskih let, ko so študenti imeli zaradi znanih razlogov manj priložnosti za razstavljanje svojih del.

Področje oblikovanja tekstilij in oblačil poteka na dodiplomskem študijskem programu Tehnologije tekstilnega oblikovanja (TTO) na smeri Oblikovanje in razvoj izdelkov ter na magistrski stopnji študija Inženirsko oblikovanje izdelkov (IOI) na smeri Oblikovanje tekstilij in oblačil. Realizirani modeli so bili predstavljeni na modni reviji v okviru Meseca mode v Pokrajinskem muzeju Maribor, ki že vrsto let poteka v maju. Poleg naših študentov na dogodku sodelujejo tudi drugi študenti oblikovanja iz cele Slovenije.

Znanja, ki jih študenti pridobivajo med študijem, so podlaga za celostno reševanje oblikovalskih izzivov na področju oblikovanja in razvoja tekstilij, tekstilnih izdelkov in oblačil. S prepletanjem kreativnosti, estetike in funkcionalnosti ob podpori sodobnih CAD-programov za oblikovanje študenti ustvarjajo inovativne forme in oblikovne rešitve. S poudarkom na trajnostnih pristopih predajamo svoja znanja vsem, ki se želijo izpopolniti na področju oblikovanja modnih dodatkov ter oblikovanja tekstilij in oblačil. Vsako študijsko leto prinese nove izzive, kreativno raziskovanje številnih področij, odkrivanje novih načinov izdelave in iskanj materialov, ki odsevajo to,



Slika 2: Modeli študijskega leta 2020/2021 (levo) in 2021/2022 (desno)

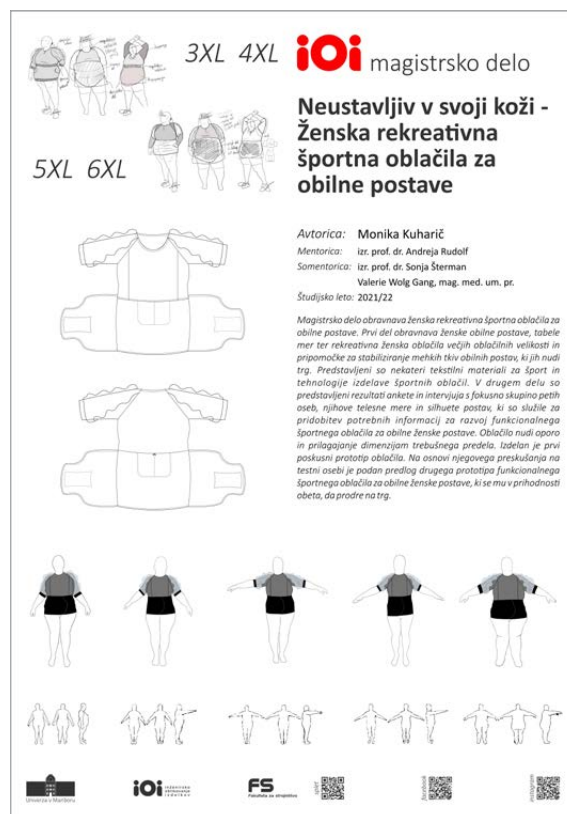
kar želijo študenti predstaviti v okviru svojih idejnih rešitev.

Tema študijskega leta 2020/2021 je bila Materiali in strukture (slika 2, levo), leto pozneje, 2021/2022 pa tema Generacija Z, ki ji pripadajo tudi sodelujoči študenti (slika 2, desno). Tema je izzvala njihovo nadobudno raziskovanje in kreativnost pri snovanju oblačil na podlagi razvoja tehnologij in svetovnega spleta (predvajalnikov mp3, SMS, pametnih telefonov, Facebooka, YouTubea idr.). V njihovih delih prepoznamo njihovo samozavestno in pogumno odstopanje lastnih preferenc tenkočutnosti in podpiranje trajnostne prakse. Oblačila generacije Z skozi modele pripovedujejo lastne zgodbe in zaznave, definirane iz zornega kota eskapizma, futurizma, individualizma, tehnološkega napredka ter številnih hibridnih povezav narave in tehnologije. Skozi odkrivanje notranjih in zunanjih svetov so nastala oblačila in kolekcije z zgodbami. Te študenti doživljajo med realnostjo in virtualnostjo lastnih življenjskih izkušenj.

Na plakatih magistrskih del s področja oblikovanja oblačil posebej omenjamo dve zahtevnejši raziskavi, ki sta področje razvoja oblačil podprli z znanstvenim pristopom in temeljita na realni problematiki trga.

Monika Kuharič je v svojem magistrskem delu z naslovom Neustavljiv v svoji koži – ženska rekreativna športna oblačila za obilne postave obravnavala ženska rekreativna športna oblačila za obilne postave (slika 3, levo). V prvem delu obravnava žensko obilno postavo ter prikaže tabele mer in rekreativna ženska oblačila večjih oblačilnih velikosti. Proučila je tudi pripomočke za stabiliziranje mehkih tkiv obilnih telesnih postav, ki jih ponuja trg, ter predstavila nekatere tekstilne materiale za šport in tehnologije izdelave športnih oblačil. Na podlagi opravljene ankete in intervjuja s fokusno skupino petih oseb ter njihovih telesnih mer in silhuet postav je razvila funkcionalno športno oblačilo za obilne ženske postave. Oblačilo daje oporo in omogoča prilagajanje dimenzijam trebušnega predela, izdelan in testiran je že tudi prvi poskusni prototip oblačila. Na podlagi povratnih informacij je podan predlog drugega prototipa funkcionalnega športnega oblačila za obilne ženske postave.

Katarina Remic je v magistrskem delu Oblikovanje in razvoj varovalnih gozdarskih oblačil (slika 3, desno) predstavila razvoj varovalnih gozdarskih hlač. V raziskovalni fazi, ki obravnava pregled osebnih varovalne



Slika 3: Plakat predstavitve magistrskega dela Monike Kuharič (levo) in magistrskega dela Katarine Remic (desno)

opreme za delo v gozdu na splošno in podrobneje varovalna oblačila, je poleg razčlenbe zahtev varovalnih oblačil vključila tudi pregled varovalnih oblačil, ki jih ponuja trg. V drugem delu magistrskega dela je predstavila rezultate ankete, ki so bili na podlagi odgovorov in komentarjev poklicnih sekačev izhodišče za oblikovanje varovalnih hlač. Oblikovana rešitev varovalnih hlač temelji na ergonomiji dela sekačev, funkcionalnih tekstilijah in modnem videzu. Končni rezultat je prikazan s pomočjo konstrukcijskih skic, ki natančno prikazujejo hlače in vse njihove funkcionalne detajle.

Področje modnih dodatkov je bilo na tem delu razstave poleg obutve zastopano še z zgodbami torbic in copatov, ki so jih oblikovali študenti na Tekstilno-tehnološki fakulteti Univerze v Zagrebu pod mentorstvom red. prof. art. Andree Pavetić.

Področje, ki je med študenti manj pogosto prisotno v raziskovanju in uporabi, je področje kostumografije, ki se ga je v svojem diplomskem delu lotila študentka Vesna Zadravec. Na plakatu je skozi kostume za vse letne čase predstavljeno njeno videnje zgodbe Vivaldijeve opere Štirje letni časi.

Vitrine hodnika stavbe J2 in A2

Na poti iz glavnega razstavnega prostora, galerije tehniških fakultet, se najprej sprehodimo mimo štirih vitrin objekta A1, skozi hodnik, kjer je prikazano sodelovanje s podjetjem Kauch. Razstavljenih je nekaj taburejev in blazin ter vizualna gradiva vseh izdelkov sodelovanja, bodisi na ravni razvojnih skic in 3-D vizualizacij študentov ŠP IOI bodisi končnih taburejev in blazin, ki so jih izdelali študenti 1. letnika TTO. Na hodniku objekta J2 pa smo opozorili na rezultate dela študentov 1. letnika TTO. Gre za več skupin izdelkov. Pri prvih predstavljamo različne manipulacije tekstilnih materialov, različne tehnike ročnih del, od polstenja, vezenja in zračne čipke do sitotiska. Druga skupina izdelkov so risbe in fotografije drapiranja na krojaških lutkah, oblikovanja s trakovi in skice prostoročnega risanja.

Predstavljeni so tudi oblikovani različni vzorci tekstilij, ki so izdelani s tehniko digitalnega tiska, kar so izdelali študenti 2. letnika TTO.

Sodelujoči študentke in študenti ŠP TTO (oblačila, plakati, tabureji): Špela Sonja Bolčič, Tina Korošec, Vitja Kos Krštinc, Sara Kurbus, Valeriya Lyubchyk, Maja Vita Onič, Sara Oprešnik, Nastja Pirtovšek, Amadeja Prijatelj, Barbara Pučko, Mergime Rexhaj, Tjaša Rojnik, Jan Sadek, Anja Stajnko, Lavra Stančič, Vera Šmarič, Sara Šilak, Maria Varga in Tina Zupančič.

Sodelujoči študentke in študenti ŠP IOI (oblazinjeno pohištvo, Alpina, magistrska dela): Maša Belič, Nik Bračič, Monika Hudournik, Izidor Hrastnik, Janko Jerič, Klavdija Kopše Kaljun, Lucija Klosternek, Jana Kučej, Rok Kladnik, Monika Kuharič, Metod Levart, Hana Pohajda, Katarina Remic, Peter Somi, Denis Štajdohar, Jasna Štampfer, Bea Vastl, Tim Vidovič, Vesna Zadravec in Luka Žuran.

ŠP OTM (nakit iz ekoloških materialov): Ingrid Čerpnjak, Maja Dimoska, Andreja Najvirt, Barbara Pesek, Mateja Stupan in Valerija Žižek.

CEEPUS zimska šola Design week 2018 (udeleženci delavnice Arhitektura nakita in Oblikovanje pokrival): Merigime Rexhaj, Manja Marković, Tina Korošec, Bojana Gluvić, Slavojka Klincov, Milica Stijanović, Sara Klančnik, Rosvita Pliberšek, Emilija Obođan, Nataša Konjević, Nikolina Čoralić in Ružica Popov.

Vsako predstavljeno delo je svet zase. Je raziskovanje v kreativnem svetu posameznika. Na začetku je kot množica idej, ki se skozi čas z veliko truda spreminja, nadgrajuje, zori v svojem bistvu in se zaključi s 3-D vizualizacijo, prototipom ali končnim izdelkom. Mentorji spodbujamo kreativnost, dajemo podporo pri razvoju idej, usmerjamo pri iskanju novih materialov in inovativnih delujočih rešitev ter pomagamo pri realizaciji izdelkov. Opozarjamo na pomembna izhodišča pri razvoju izdelkov za trg, na vplive trendov v oblikovanju in na to, da se študenti vživijo v vlogo uporabnika. Ob sodelovanju s podjetji študenti oblikovanje izdelkov podredijo zahtevam sodobnega trga in ga približajo uporabnikom.

Pri razstavljenih delih so študente vodili mentorice in mentorji: red. prof. dr. Bojan Dolšak, izr. prof. dr. Sonja Šterman, izr. prof. dr. Andreja Rudolf, doc. dr. Jasmin Kaljun, doc. dr. Andrej Cupar, doc. dr. Kaja Pogačar, mmag. doc. Peter Ciuha, viš. pred. mag. Silva Kreševič Vraz, viš. pred. mag. Marta Abram Zver, asist. Tadeja Penko, univ. dipl. inž. tekst., asist. Aleksander Praper, univ. dipl. inž. stroj. Zunanji mentorji pri nekaterih diplomskih in magistrskih delih: Nik Stegel, mag. gosp. inž., Mira Strnad, univ. dipl. lik. um., Valerie Wolg Gang, mag. med. um. pr., Maja Hren Brvar, univ. dipl. umet. zgod. Tehnična pomoč pri izdelavi oblačil: Sanja Veličković, inž. tekst. konf. tehnol.

Pripravile

izr. prof. dr. Sonja Šterman,

izr. prof. dr. Andreja Rudolf in

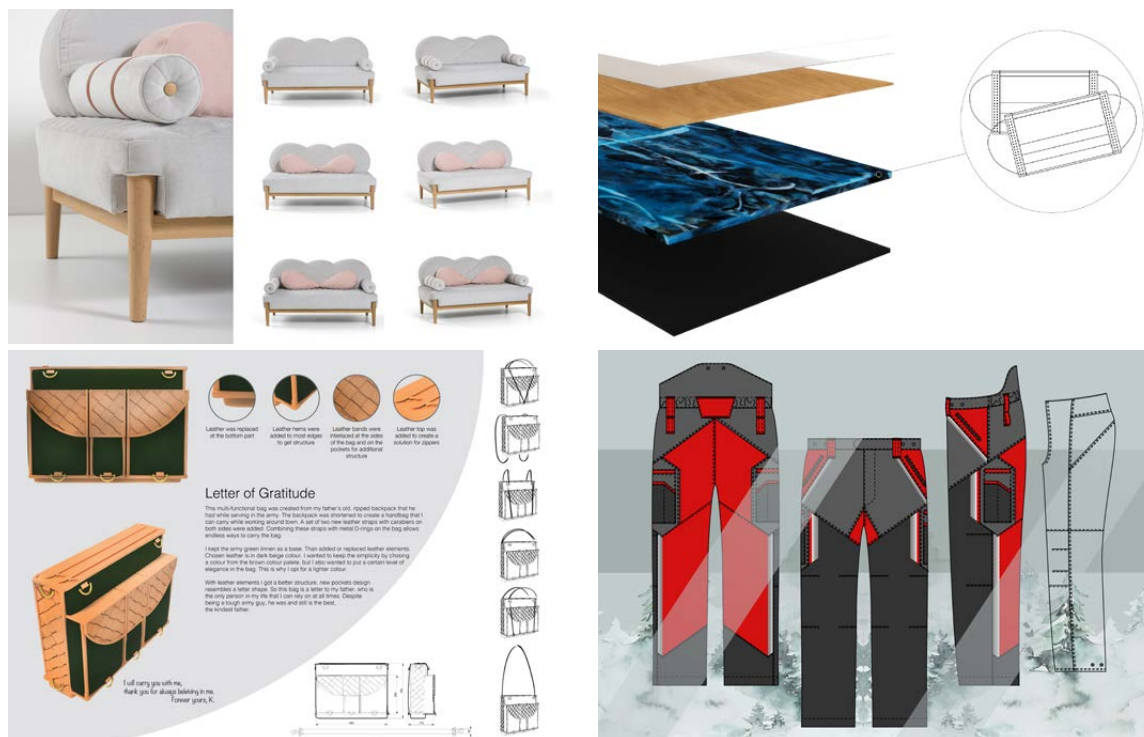
viš. pred. mag. Silva Kreševič Vraz

Priznanje za perspektivne na področju industrijskega oblikovanja Katarini Remic in Roku Kladniku

Vsakoletno podeljevanje nagrad in priznanj, ki ga organizira Zavod Big, je letos potekalo 6. oktobra 2022 v atriju Mestne hiše v Ljubljani. Osrednji dogodek je bil odlično podprt na številnih lokacijah mestnega jedra. Ljubljanska izložbena okna so privabljala mimoidoče z manjšimi nagrajenimi deli, medtem ko so bili večji izdelki razstavljeni na ulicah in dvoriščih.

Med nagrajenimi deli sta prejela priznanje za perspektivne na področju industrijskega oblikovanja za leto 2022 tudi študenta Fakultete za strojništvo. Po svojih delih sta izstopala Katarina Remic in Rok Kladnik. Katarina Remic je zaključila študijski program Inženirsko oblikovanje izdelkov, smer Oblikovanje tekstilij in oblačil. Med študijem je zelo uspešno opravila z vsemi kreativnimi in raziskovalnimi izzivi in z rezultati svojih del na tekmovanjih in projektih sodelovanja z industrijo uspela z vidnimi uvrstitvami. Njena multifunkcionalna torba Letter of gratitude se je na tekmovanju Design-a-bag v Hongkongu uvrstila v finale (slika 1). Med študentskimi deli oblikovanja oblazinjenega pohištva za znamko Kauch je bil njen model dvoseda Prustach izbran za izdelavo prototipa (slika 1). Realiziran dvoseda je za prodajno kolekcijo dopolnila s trosedom in foteljem. Modeli so v podje-

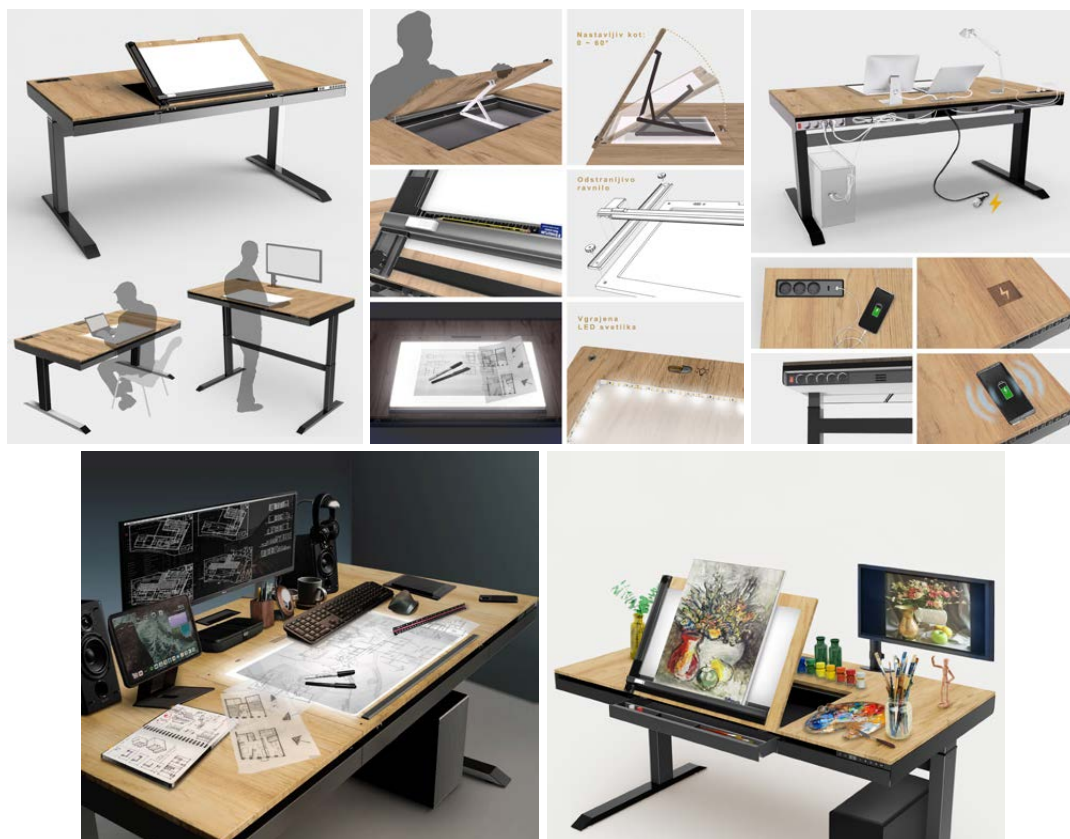
tju že v naboru prodajnega pohištva in prva naročila so že prišla. Pri predmetu Projektno delo je Katarina izbrala področje ekološkega oblikovanja. Proučila je problematiko zavrženih kirurških mask, ki jih je inovativno uporabila kot plast talnih oblog in raziskavo objavila v znanstvenem članku. Na tekmovanju A' design award competition je bila s tem delom tudi nominirana za nagrado (slika 1). V magistrskem delu je obravnavala problematiko varovalnih oblačil za gozdarje in oblikovala inovativen model varovalnega oblačila. Katarino Remic odlikujejo kreativnost, inovativnost, spretna raba sodobnih orodij za 3-D vizualizacijo izdelkov, tehnična dovršenost, upoštevanje tržnih zahtev in plasiranje trajnostnih rešitev. Predlagateljica študentke Katarine Remic je bila izr. prof. dr. Sonja Šterman.



Slika 1: Dela Katarine Remic: slike realiziranega dvoseda Prustach, vizualizacija plasti talnih oblog, kjer so uporabljene zavržene zaščitne maske, vizualizacija multifunkcionalnost torbe in zaščitno oblačilo za gozdarje

Tudi študent Rok Kladnik je skozi študij inženirskega oblikovanja izdelkov na smeri Oblikovanje izdelkov s svojimi deli ves čas študija opozarjal na svoj potencial. K problematiki je vedno znova pristopal poglobljeno in iskal inovativne rešitve. Na podlagi rezultatov dela ga je doc. dr. Jasmin Kaljun predlagal za priznanje z naslednjo utemeljitvijo: »Rok Kladnik je mlad inženirski oblikovalec, ki je s svojo kreativnostjo, natančnostjo in funkcionalno-estetskim pristopom k oblikovalskemu procesu vzor uspešnega mladega oblikovalca. V okviru magistrskega študija je uspešno realiziral več oblikovalskih projektov, tako študijskih kot industrijskih, rdeča nit vseh pa je bil preplet geometrijskih in amorfne form. V magistrski nalogi je sistematično predstavil kreativno-estetski pristop k oblikovalskemu procesu na primeru inženirskega oblikovanja večnamenske risalne mize. S svojim dosedanjim opusom nedvomno izkazuje velik potencial, zato ga brez dvoma prepoznavamo kot perspektivnega produktnega oblikovalca.« Nagrajeno delo je predstavil v svojem magistrskem delu, v katerem navaja, da se je z digitalizacijo uporaba risalnih miz zmanjšala, pri čemer se danes za

risanje in slikanje večinoma uporablja računalnik. Skozi raziskavo je predstavil današnji pomen risanja v oblikovanju, analiziral uporabnike ter proučil probleme, ki nastanejo pri večurnem sedenju za mizo. Z metodo dvojnega diamanta je nato zasnoval sodobno in ergonomsko risalno mizo, ki je namenjena za ročno likovno delo, hkrati pa omogoča normalno pisarniško delo. Z združevanjem različnih funkcij, kot so osrednja svetlobna podlaga, dvizni mehanizem osrednje plošče in mize same, elegantno vodenje kablov ter vključitve tipk, ki omogočajo polnjenje mobilnega telefona, osebnih nastavitev uporabnikov, je skušal pri uporabi združiti različne uporabnike, jih pritegniti k pogostejšemu risanju ter omogočiti lažji prehod med delom z računalnikom in risanjem. Zasnovo končnega izdelka in posamezne detajle je Rok Kladnik predstavil s 3-D modeli (slika 2). Iz slikovnega gradiva je razvidno, da je bil pri snovanju izdelka pozoren na vsak detajl, ki bi ga pri svojem delu potrebovali umetniki pri slikarskem delu ali arhitekti, grafični in drugi oblikovalci pri delu na računalniku.



Slika 2: Dela Roka Kladnika: 3-D modeli pisalne mize s številnimi možnostmi prilagajanja za delo slikarjev, arhitektov in oblikovalcev



Slika 3: Fotografija s podelitve v Mestni hiši; Katarina Remic pred panojem, kjer sta levo spodaj in desno zgoraj izpostavljeni deli obeh študentov, v rokah pa ima podeljeno priznanje za oba

Podelitve v Mestni hiši se je udeležila Katarina Remic (slika 3), medtem ko je bil študent zaradi službenih obveznosti v Nemčiji zadržan.

Obema študentoma čestitamo in jima želimo uspešno kariero na področju oblikovanja.

*Pripravila izr. prof. dr. Sonja Šterman in
doc. dr. Jasmin Kaljun.*

Modna revija Fakultete za dizajn na ljubljanskem tednu mode – LJFW 2022

Na modni reviji ljubljanskega tedna mode (LJFW 2022) Modni sprehod po Ljubljani, ki je potekala 14. aprila 2022 pod Fabianijskim mostom pri Cukrarni v Ljubljani, so se s trajnostnimi kreacijami predstavili študenti prvega, drugega in tretjega letnika smeri Moda in tekstilije Fakultete za dizajn.



T-aktivisti – oblačilne forme študentov prvega letnika (foto: Mimi Antolovič)



Duhovi preteklosti – oblačilne forme študentov prvega letnika (foto: Mimi Antolovič)

Študenti prvega letnika so se pod mentorstvom izr. prof. Tanje Devetak predstavili z oblačilnimi formami dveh projektnih nalog, **T-aktivisti** in **Duhovi preteklosti**, ki so ju realizirali s strokovno pomočjo Lidije Rotar in Olge Marguč. V projektni nalogi T-aktivisti so študenti prvega letnika akademskega leta 2021/2022 razvijali konceptualne zasnove, ki so se navezovala na njihovo različno razumevanje trajnostnega razvoja v modi in družbi. Z uporabo različnih materialov in tehnik so nastale oblačilne forme, ki izhajajo iz oblike majice (ang. T-shirt). Oblačilne forme Duhovi preteklosti, dela študentov prvega letnika akademskega leta 2020/2021, so izhajala iz preoblikovanja kroga, kvadrata in trikotnika z uporabo različnih pristopov k strukturiranju površine, ki postane nosilec ustvarjanja oblačilne forme.

S trajnostnim projektom **REsrajca** so se pod mentorstvom izr. prof. Matee Benedetti predstavili študenti prvega letnika akademskega leta 2020/2021, ki so stare in odvečne moške srajce ponovno uporabili, jih na kreativen način preoblikovali ter nadgradili v nove dizajne in oblačilne izdelke.

Z barvito potiskanimi pelerinami **Srečevanja na ulicah Kranja** so se na modni reviji pod mentorstvom izr. prof. Metoda Črešnarja MA CSM in višje pred. Martine Šušteršič predstavili študenti drugega letnika. Vzorci na pelerinah, ki so jih potiskali v podjetju Žolna šport, so nastali kot likovni zapisi sprehoda po kranjskih ulicah, trgih in mostovih. Oblikovani so bili s sodobnimi pristopi h gradnji vzorcev in z upoštevanjem barvnih trendov za prihajajočo modno sezono. Pelerine so študenti izdelali s strokovno pomočjo Lidije Rotar.



REsrajca – Kreacije študentov 1. letnika, izdelane iz odsluženih moških srajc (foto: Mimi Antolovič)



Potiskane pelerine študentk drugega letnika (foto: Mimi Antolovič)

Študentke tretjega letnika so se pod mentorstvom izr. prof. Matee Benedetti na modni reviji predstavile s trajnostnim projektom **UPcycled men's suits**, v sklopu katerega so zavržena oblačila, kot so moške

obleke, sestavljene iz suknjiča, hlač, telovnika in kravate, s strokovno pomočjo Lidijske Rotar preoblikovale v unikatne oblačilne izdelke z bogatimi ročno izdelanimi detajli.

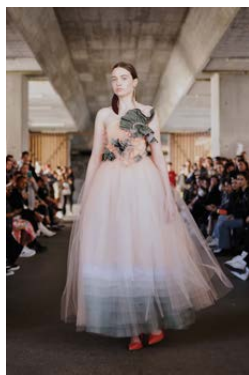




Preoblikovani moški suknjiči v novi unikatni podobi, dela študentk tretjega letnika (foto: Mimi Antolovič)

Z zaključnimi kolekcijami oblačil z lastnimi zgodbami so se na modni reviji pod mentorstvom izr. prof. Matee Benedetti in s strokovno pomočjo Lidije Rotar in Olge Marguč predstavili študenti tretjega letnika, ki so za svoja dela prejeli številne nagrade in pohvale. Študentka Pia Šilec je za svojo kolekcijo Tropska raznolikost prejela nagrado LJFW WOW za najboljšo študentsko kolekcijo ter nagradi revije Goodlife Magazine in Aska for Mič stajling. Teja Kovič je za svojo kolekcijo Organska zapeljivka prejela nagrado Lume, d.o.o., Meta Rogelj pa za svojo kolekcijo Punk state of mind nagrado fotografa Marija Županova. Poleg nagrad je strokovna komisija podelila še pri-

znanja za naj kreativno oblikovno rešitev posameznih projektov, ki so jih prejeli Urh Jaklič za najboljšo kreacijo projekta T-aktivisti, Eva Rogl Mežnar (Duhovi preteklosti), Anja Kokalj (REsrajca), Nadja Arhar (Srečevanja na ulicah Kranja), Aleksandra Lazič (Upcycled mens's suits) ter nagrado revije Gloss Magazine za projekt REsrajca. Strokovno komisijo so sestavljali Aleš Čakš (Goodlife Magazine), Tea Hegeduš (Gloss Magazine), Peter Movrin (oblikovalec), Anja Medle (oblikovalka), Andrej Skok (stilist), Rok Marinšek (grafični oblikovalec), Robert Drev (arhitekt), Aska Kajtazović (Mič styling), Marijo Županov (fotograf) in Alenka Marsh (AM design).



Teja Kovič



Nina Nagode



Lucija Lončar



Lan Krebs



Meta Rogelj

Nagaya Florjan Gorjup



Nagrajena kolekcija Pie Šilec (nakit Rokmar)

Zaključne kolekcije študentov tretjega letnika (foto: Mimi Antolovič)

Na modni reviji je za celostne podobe pri projektih T-aktivisti in Duhovi preteklosti poskrbela izr. prof. Tanja Devetak, za celostne podobe pri vseh

drugih predstavljenih projektih in kolekcijah pa izr. prof. Metod Črešnar.

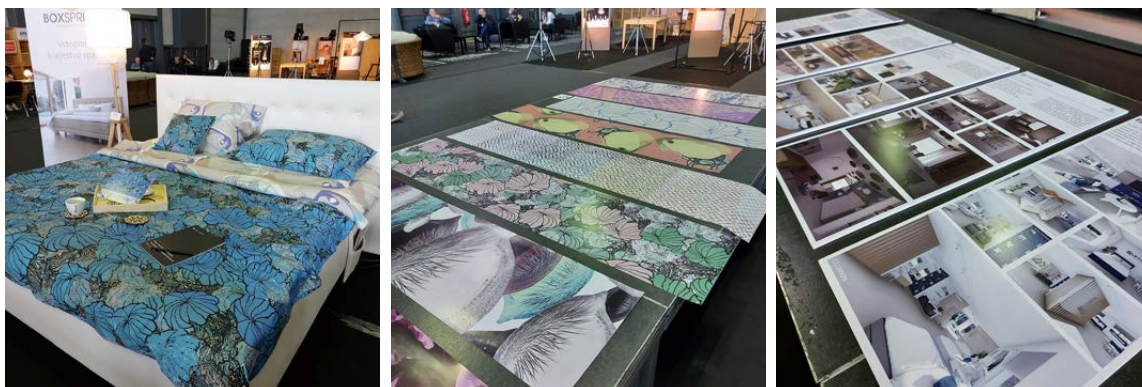
Prispevek je pripravila izr. prof. dr. Damjana Celcar.

Dogodki in razstave Fakultete za dizajn v okviru meseca Urbani oktober in mednarodnega tedna oblikovanja GoingGreenGlobal 2022

Fakulteta za dizajn je v okviru meseca Urbani oktober organizirala mednarodni teden oblikovanja GoingGreenGlobal Design Week, strokovna simpozija Trajnostne zgodbe v kontekstu mode in World Habitat Day, konferenco The New European Bauhaus Day ter razstave Ustvarjalni prepleti 2021/22 v Galeriji Društva likovnih umetnikov Ljubljane, Kakor si bomo postlali, tako bomo spali na sejmu Ambient 2022 in Trajnostni pogledi na Fakulteti za dizajn.

Od 5. do 9. oktobra 2022 se je Fakulteta za dizajn z razstavo **Kakor si bomo postlali, tako bomo spali** predstavila na **sejmu Ambient** v dvorani Kocka A2/9 v Ljubljani. Na razstavi so bila pod mentorstvom doc. Jane Mršnik predstavljena izbrana dela kolekcij vzorcev za posteljnino in potiskana posteljnina ter tekstilna svetila Learning from Nature, nastala pod mentorstvom doc. Jane Mršnik in doc. Tamare Hajdu. V sodelovanju s spalnim centrom Maremico, ki je za razstavo posodil posteljo Boxspring, sta na smeri Notranja oprema nastala dva projekta, oblikovanje prestižne linije posteljninih okvirjev ter zasnova notranje opreme in ureditev prodajnega prostora z upoštevanjem čutnih zaznav, ki sta bila predstavljena na razstavi sejma Ambient.

Na pregledni razstavi študentskih del Fakultete za dizajn **Ustvarjalni prepleti 2021/2022**, ki je od 11. oktobra do 6. novembra 2022 potekala v Galeriji Društva likovnih umetnikov Ljubljane (DLUL) v Ljubljani, so bile predstavljene ideje prostorov študentov Notranje opreme, oblike vizualnih zapisov študentov Vizualnih komunikacij in vizije tekstilij študentov smeri Moda in tekstilije. S kolekcijama oblačil sta se pod mentorstvom izr. prof. Matee Benedetti na razstavi predstavili študentki smeri Moda in tekstilije Aleksandra Lazić in Manca Udovič, ki sta kolekciji Niti neona in Iluzija mehkbne prihodnosti izdelali s strokovno pomočjo Lidije Rotar. Tekstilna svetila Learning from nature, predstavljena na razstavi, so nastala pod mentorstvom doc. Jane Mršnik in



Utrinki z razstave Kakor si bomo postlali, tako bomo spali na sejmu Ambient 2022



Tekstilna svetila Learning from nature študentov 2. letnika



a)



b)



Razstavljeni kolekciji oblačil (a – Niti neona, avtorica Aleksandra Lazić, b – Iluzija mehke prihodnosti, avtorica Manca Udovič)



a)



b)



c)

Razstavljena dela študentov Vizualne komunikacije (a in c) in Notranja oprema (b – prototip pohištva za avtodom, nastal v sodelovanju z Adria Mobilom)

doc. Tamare Hajdu ter v sodelovanju z RogLabom in so rezultat študentov 2. letnika smeri Moda in tekstilije ter Notranja oprema. Veliko zanimanja je na razstavi zbudil prototip pohištva za avtodome, ki je nastal v sodelovanju s podjetjema Adria Mobil, d. o. o., Podgorje, d. o. o., in študenti ter mentorji smeri Notranja oprema. Razstava Ustvarjalni prepleti je bila umeščena v dogodke Meseca oblikovanja 2022, Dizajn v mestu.

Na Katedri za modo in tekstilije smo 20. oktobra 2022 organizirali drugi strokovni simpozij **Trajnostne zgodbe v kontekstu mode** in razstavo študentskih del *Trajnostni pogledi*. V uvodnem predavanju Moda

– vzdržan navdih za kreacije tudi v arhitekturi in oblikovanju je navzoče nagovorila dekanja Fakultete za dizajn prof. Nada Rožmanec Matičič. Predstojnica katedre za modo in tekstilije, izr. prof. dr. Damjana Celcar, je predstavila Trajnostne zgodbe katedre za modo in tekstilije, Tina Logar Bauchmuller pa razvoj trajnostne blagovne znamke Mila.Vert. Diplomantka modnega oblikovanja Julia Kaja Hrovat je v predstavitvi Trajnostne identitete predstavila svojo trajnostno zgodbo in blagovno znamko JKH Identity, pod katero ustvarja, izr. prof. Matea Benedetti pa je v predavanju Trajnostni luksuz predstavila svojo zgodbo in filozofijo blagovne znamke Benedetti

Life. Mag. Lucija Kobal iz podjetja Tekstina, d.o.o., je predstavila podjetje in projekt krožnega gospodarstva, tj. EU-projekt New European Cotton, v katerem Tekstina sodeluje pri razvoju nove tekstilije iz odpadkov tekstilnih izdelkov. Petra Grmek Green (SansConcept) je v svojem predavanju govorila o mikroprodukciji kot prihodnosti slovenske oblačilne industrije, doc. Almina Duraković Korošec pa je v zaključnem predavanju opozorila na vplive sodobnega življenja na svet. Ob simpoziju in mednarodnem tednu oblikovanja je na Fakulteti za dizajn potekala razstava **Trajnostni pogledi**, kjer so bila razstavljena študentska dela trajnostnih projektov RESrajca (ponovna uporaba in preoblikovanje moških srajc; mentorica: izr. prof. Matea Benedetti), Upcycled men's suits (ponovna uporaba in preoblikovanje moških oblek in kravat; mentorica: izr. prof. Matea Benedetti), The [uncertain] Four Seasons (oblikovanje zero waste; mentorica: doc. Almina Duraković Korošec) ter trajnostni kolekciji Eno z naravo (avtorica Nagaya Florjan Gorjup) in Niti neona (avtorica Aleksandra Lazić).

Mednarodni teden oblikovanja GoingGreenGlobal Design Week, ki je na Fakulteti za dizajn potekal od 24. do 28. oktobra 2022, je postregel z vrsto gostujočih predavanj in mednarodnih delavnic tujih strokovnjakov s področja krožnega gospodarstva in design thinkinga ter simpozijem in konferenco z okroglim mizama: World Habitat Day in New European

Bauhaus Day. Tematika simpozija svetovnega dneva habitata (World Habitat Day) se je navezovala na pospeševanje urbane akcije za svet brez ogljika, na okrogli mizi pa so udeleženci design talka iz Velike Britanije, Madeire, Danske, Belgije, Srbije in Slovenije razpravljali o spodbujanju krožnega gospodarstva in ponovnem razmisleku o oblikovanju za spodbujanje ukrepov proti podnebnim spremembam. Kot članica mednarodnega gibanja New European Bauhaus je Fakulteta za dizajn 27. oktobra 2022 na Ljubljanskem gradu organizirala konferenco The New European Bauhaus Day z okroglo mizo, na kateri so sodelovali domači in tuji predavatelji ter strokovnjaki iz Velike Britanije, Madeire, Danske, Belgije, Finske in Slovenije. The New European Bauhaus Day je ustvarjalna in interdisciplinarna pobuda, ki navdihuje in spodbuja oblikovanje prostora za prihodnost na stičišču med umetnostjo, kulturo, socialno vključenostjo, znanostjo in tehnologijo. Podeljena so bila tudi priznanja GoingGreenGlobal Awards za trajnostno oblikovanje in inovativne rešitve ter dosežke na področju pametnih mest in kakovostne kulture bivanja. V kategoriji individualnih dosežkov na področju trajnostnega oblikovanja je priznanje prejela izr. prof. Matea Benedetti, ki ustvarja trajnostno modo pod blagovno znamko Benedetti Life.

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



Kolekcija Niti neona, avtorica Aleksandra Lazić (foto: Aleksandra Lazić, modna zgodba za revijo Gloss, september 2022, mentorica modnega editoriala: višja pred. Tea Hegeduš)

Nagrada Perspektivni na Mesecu oblikovanja 2022 in Rozmanovo priznanje za trajnostno kolekcijo oblačil študentk Fakultete za dizajn

Diplomantka Fakultete za dizajn Pia Šilec je na Mesecu oblikovanja 2022, ki ga organizira Zavod BIG, prejela nagrado Perspektivni za področje modnega oblikovanja, študentka Nagaya Florjan Gorjup pa Rozmanovo priznanje Fakultete za dizajn za trajnostno kolekcijo oblačil.



Nagrajena kolekcija oblačil Tropska raznolikost diplomantke Pie Šilec (foto: Pia Šilec, modna zgodba za revijo Gloss, mentorica modnega editoriala: višja pred. Tea Hegeduš)

Pia Šilec je diplomantka oblikovanja tekstilij in oblačil, ki jo odlikujejo izrazita želja po raziskovanju, prizadevnost in natančnost ter predanost delu in oblikovalski stroki. Njena dela so likovno skladna, izčiščena ter natančno in kakovostno izdelana. Za zaključno kolekcijo *Tropska raznolikost*, ki jo je izdelala pod mentorstvom izr. prof. Matee Benedetti, je prejela nagrado *Daljnogled* Društva oblikovalcev Slovenije in jo predstavila na razstavi izbranih del Fakultete za dizajn (*Modne zgodbe; Ustvarjalni prepleti 2020/21*) v galeriji Društva likovnih umetnikov Ljubljane (DLUL) v Ljubljani in na razstavi DOS v Cankarjevem domu v Ljubljani. S svojo kolekcijo se je aprila 2022 predstavila na modni reviji ljubljanskega tedna mode (*LJFW 2022, Modni sprehod po Ljubljani*), kjer je prejela nagrado WOW za najboljšo študentsko kolekcijo Fakultete za dizajn, ki jo je podelil organizator LJFW, nagrado revije *Goodlife*

Magazine in nagrado *Aska za Mič styling*. Njena kolekcija je bila izbrana za objavo v revijah *Gloss* in *Goodlife Magazine* ter med finaliste natečaja *Stylo 2022*. Na oblikovalskem izzivu programa *Ekošole* za mlade je v letu 2021 prejela nagrado za trajnostni in krožni izdelek, tj. unikatno in voluminozno visokomodno kreacijo, izdelano iz zavrženega džinsa z bogatimi ročno izdelanimi detajli. Poleg omenjenega je svoja tekstilna in druga dela razstavljala na razstavi tekstilne ustvarjalnosti *BIEN 2020* v Kranju, na prvem tekstilnem bienalu *BIEN 2021* v Kranju in na razstavi *Alpska modna industrija – Almira; Preteklost oblikuje sedanost* v Šivčevi hiši v Radovljici. S kreativnim in odgovornim odnosom do študijskih obveznosti, izjemnimi študijskimi rezultati ter spoštljivim in požrtvovalnim odnosom do mentorjev in kolegov je Pia Šilec zagotovo perspektivna mlada modna oblikovalka.



Nagrajena trajnostna kolekcija oblačil Eno z naravo študentke Nagaye Florjan Gorjup (foto: Nagaya Florjan Gorjup; modna zgodba za revijo Gloss, mentorica modnega editoriala: višja pred. Tea Hegeduš)

Nagaya Florjan Gorjup je študentka smeri Tekstilije in oblačila (nov naziv Moda in tekstilije) na Fakulteti za dizajn. Kot študentko jo odlikujejo izrazit talent, natančnost, želja po raziskovanju in discipliniranost. Pri raziskovalnem delu je vedno iskala trajnostne rešitve s poudarkom na razvoju različnih tehnik pletenja in kako uporabljati industrijske odpadke za nove oblikovalske rešitve. S svojo pleteno kolekcijo oblačil Eno z naravo, ki jo je oblikovala pod mentorstvom izr. prof. Matee Benedetti, se je uvrstila na razstavo izbranih del študentov Fakultete za dizajn *Modne zgodbe; Ustvarjalni prepleti 2020/21* v galeriji Društva likovnih umetnikov Ljubljane (DLUL) v Ljubljani ter se aprila 2022 predstavila na modni reviji ljubljanskega tedna mode (*LJFW 2022, Modni sprehod po Ljubljani*). Njena trajnostna kolekcija Eno z naravo je nastala v želji po uporabi že obstoječih materialov, kot so ostanki prej, pletiv, tkanin in trakov, ki jih je pridobila od različnih tekstilnih podjetij. Z ljubeznijo do ponovne uporabe zavrženih materialov je nastala nova, sveža kolekcija pletenih oblačil, brezčasnega videza, ki je bila na Fakulteti za dizajn nagrajena z Rozmanovim priznanjem za trajnostno kolekcijo oblačil, hkrati pa predstavljena kot modna zgodba

v reviji Gloss (januar 2022) in na razstavi *Trajnostni pogledi* v sklopu GoingGreenGlobal tedna oblikovanja 2022 na Fakulteti za dizajn. Poleg tega je svoja dela razstavljala na prvem tekstilnem bienalu *BIEN 2021* v Kranju in na razstavi *Alpska modna industrija – Almira; Preteklost oblikuje sedanjost* v Šivčevi hiši v Radovljici. Prejela je tudi nagrado programa Ekošole za mlade v letu 2021 za trajnostni in krožni izdelek, tj. unikatno in voluminozno visokomodno kreacijo, izdelano iz zavrženega džinsa. Kot je zapisala mentorica, izr. prof. Matea Benedetti, Nagaya Florjan Gorjup pri svojem delu razvija oblikovno dovršenost v pleteninah, njena modna skica je subtilna in jasna, njene tehnične rešitve pa estetske in unikatno izdelane. Poleg vizualnih karakteristik je pri njenem delu zaznati izrazito razumevanje družbeno odgovornega konteksta mode, s čimer izkazuje mlado avtorico z izjemnim oblikovalskim potencialom.

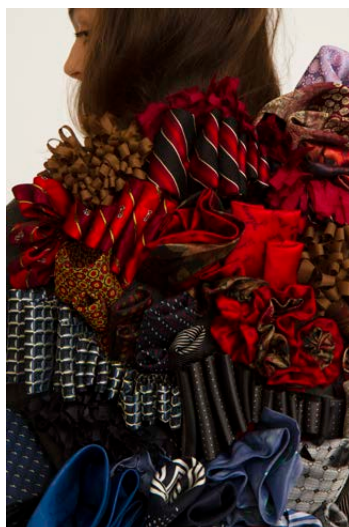
Obe mladi oblikovalki s svojimi predstavitvami in delom pomembno prispevata k prepoznavnosti in ugledu Katedre za modo in tekstilije ter Fakultete za dizajn.

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

Fakulteta za dizajn prejela Zeleno zastavo in podpisala Ekolistino programa Ekošola

Fakulteta za dizajn je 26. oktobra 2022 slavnostno podpisala Ekolistino programa Ekošola, 30. avgusta 2022 pa prejela priznanje Zelena zastava za uspešno izvedbo trajnostnih ukrepov programa Ekošola. Ekošola je mednarodno uveljavljen program celostne okoljske vzgoje in izobraževanja, namenjen spodbujanju in poglobljanju ozaveščenosti o trajnostnem razvoju. Fakulteta za dizajn se je programu pridružila v letu 2021 in do prejema priznanja izvedla tri projekte s študenti in mentorji ter uspešno implementirala tudi izbrane institucionalne ukrepe. V sklopu podelitve Zelene zastave sta bila nagrajena tudi projekta, prijavljena na razpisa Ekošole: Ohranjanje našega

sveta/Izdelki iz odpadne embalaže in Krožno gospodarstvo in oblikovalski izziv. Študentke 3. letnika smeri Moda in tekstilije so v šolskem letu 2021/2022 s projektom Unikatna oblačila iz odsluženih moških oblek (»Upcycled men's suits«) pod vodstvom izr. prof. dr. Damjane Celcar sodelovale na razpisu Krožno gospodarstvo in oblikovalski izziv programa Ekošola in prejele priznanje za zasnovo oziroma oblikovanje trajnostne rešitve. V projektu so študentke pod mentorstvom izr. prof. Matee Benedetti in s strokovno pomočjo Lidije Rotar zavržene moške obleke in kravate preoblikovale v unikatne oblačilne izdelke z bogatimi ročno izdelanimi detajli.



Aleksandra Lazić

Eva Glavan

Nadja Arhar



Neža Vetrih



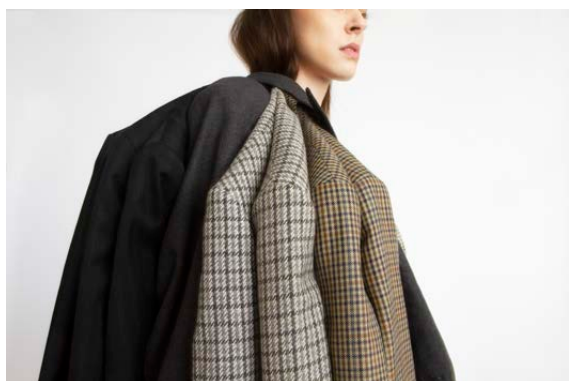
Juankr Catala



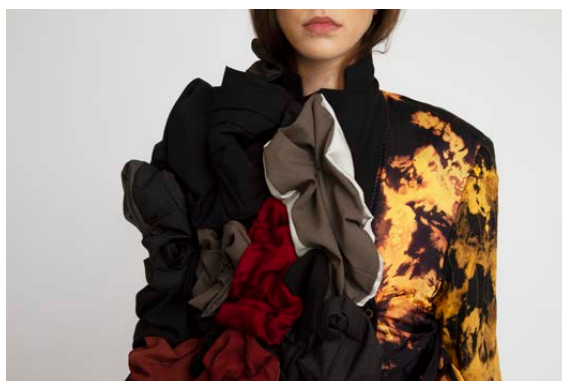
Manca Udovič



Marija Stojkowska



Neža Vetrih



Juankr Catala

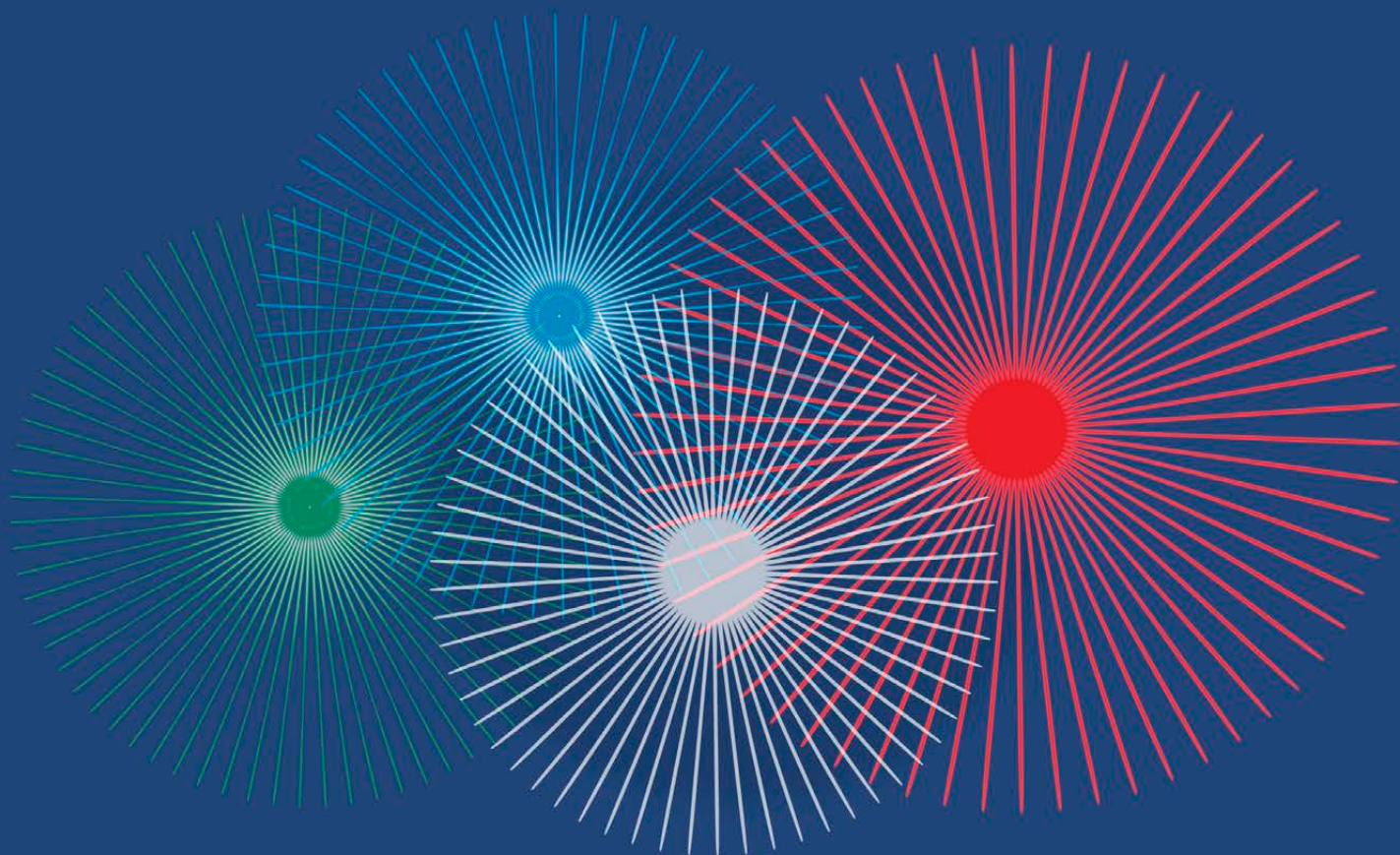
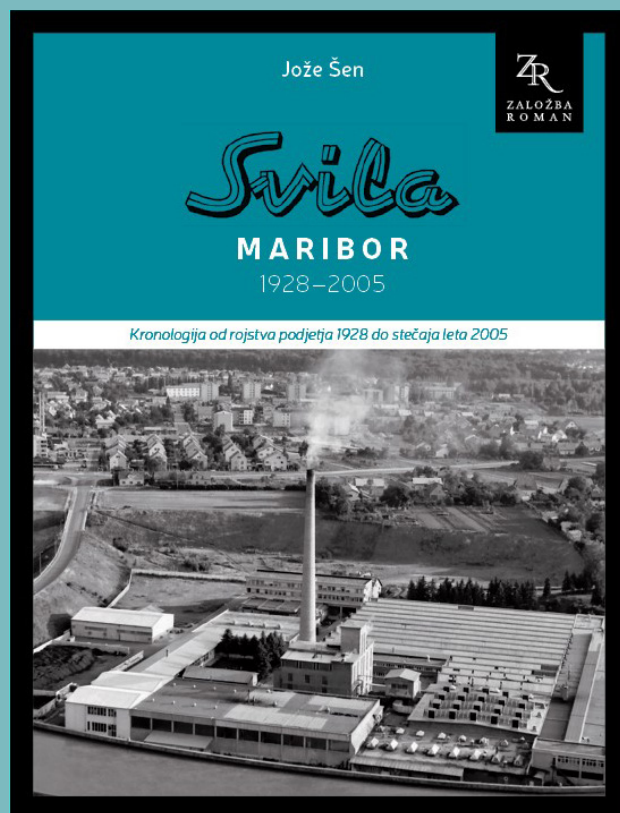
Nagrajene kreacije iz odsluženih moških oblek in kravat, foto: Valeria Arkhypova.

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

www.zalozbaroman.si

E-pošta: roman.kaucic@zalozbaroman.si

Tel.: 00386 31 364 384



**Veseli Božič in
srečno novo leto 2022**
Uredništvo revije Tekstilec



AquafilSLO, pomemben izdelovalec polimerov
in vlaken ter globalni specialist za recikliranje
najlona 6 po postopku regeneracije ECONYL®.