

# Utjecaj reljefnosti pletiva na otisnuti uzorak

---

**Bole, Dijana**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Textile Technology / Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:201:766696>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-13**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Textile Technology University of Zagreb - Digital Repository](#)





SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
TEKSTILNO–TEHNOLOŠKI FAKULTET  
DIPLOMSKI STUDIJ TEKSTILNOG I MODNOG DIZAJNA

DIPLOMSKI RAD

Utjecaj reljefnosti pletiva na otisnuti uzorak

Dijana Bole

Zagreb, rujan 2022.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
TEKSTILNO–TEHNOLOŠKI FAKULTET  
DIPLOMSKI STUDIJ TEKSTILNOG I MODNOG DIZAJNA  
MODNI DIZAJN

DIPLOMSKI RAD

Utjecaj reljefnosti pletiva na otisnuti uzorak

mentorica:

Prof. dr. sc. Vesna Marija Potočić Matković

izradila:

Dijana Bole, univ. bacc. ing. des. text.

broj indeksa: 8893

Zagreb, rujan 2022.

Sveučilište u Zagrebu,  
Tekstilno-tehnološki fakultet,  
Prilaz baruna Filipovića 28a  
10 000 Zagreb  
Zavod za dizajn tekstila i odjeće

**Rad sadrži:**

Broj stranica: 43

Broj bilješki: 2

Broj literaturnih izvora: 12

Broj slika: 50

**Sastav povjerenstva za ocjenu i obranu diplomskog rada:**

1. Izv. prof. art. Koraljka Kovač Dugandžić, predsjednik/ica
2. Prof. dr. sc. Vesna Marija Potočić Matković, član/ica
3. Prof. dr. sc. Ana Sutlović, član/ica
4. Izv. prof. dr. sc. Ivana Salopek Čubrić, zamjenik člana/ice

**Datum obrane rada:**

rujan 2022.

## SAŽETAK

U ovom radu, istražuje se utjecaj reljefnosti pletiva na otisnuti uzorak otisnutog tehnikom sitotiska na pletivo. Pletenje je jedna od najranijih usvojenih ljudskih vještina, a pletiva su kao produkt pletenja prošla dug put od jednostavnog ispreplitanja plošne mreže, preko zahtjevnih uzorkovanja ručnog pletenja sve do široko rasprostranjene primjene strojnih pletiva. Poput pletiva i sitotisk ima široko rasprostranjenu primjenu čija komercijalizacija kreće od sredine prošlog stoljeća. Ova tehnika propusnog tiska nudi mnoštvo mogućnosti otiskivanja na različite materijale bilo da je riječ o jednobožnim ili višebožnim otiscima. Uz pletiva, komercijalizacijom sitotiska, sitotisk svoju primjenu nalazi u modi. Prilikom primjene sitotiska na pletiva potrebno je uzeti u obzir svojstva pletiva poput reljefnosti i rastezljivosti, a željeni otisak uz navedeno ovisi i o izboru pređe. Imajući na umu parametre koji su potrebni za otiskivanje na pletiva, otiskivanjem tehnikom sitotiska na pletiva otvara se prostor za zanimljiva dizajnerska rješenja.

**Ključne riječi:** pletenje, pređa, sitotisk, reljefnost, otisak

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b>	<b>1</b>
<b>2. TEORIJSKI DIO</b>	<b>2</b>
<b>2.1. Pletenje</b>	<b>2</b>
2.1.1. Povijest pletenja	2
2.1.2. Načini pletenja i prepleti	4
2.1.3. Alati za pletenje (ručni i strojni)	8
<b>2.2. Sitotisak</b>	<b>10</b>
2.2.1. Povijest sitotiska	10
2.2.2. Način izrade sitotiska	13
<b>2.3. Primjena pletiva i sitotiska u modnom dizajnu</b>	<b>14</b>
<b>3. EKSPERIMENTALNI DIO</b>	<b>18</b>
<b>4. ZAKLJUČAK</b>	<b>38</b>
<b>5. LITERATURA</b>	<b>40</b>
<b>5.1. Popis slika</b>	<b>41</b>

## 1.UVOD

Rad je podijeljen na teorijski i eksperimentalni dio. U teorijskom dijelu razlažu se pletenje i sitotisak od njihovog povijesnog pregleda do suvremenih tehnika. Preko pletenja i sitotiska kao zasebnih tehnoloških procesa dolazi se do njihove primjene u modi. Eksperimentalni dio rada rezultat je spoja teorijskog znanja i proizvedenih komada u vlastitom istraživanju međusobnog odnosa sitotiska i pletiva.

Obzirom da je pletenje jedna od najstarijih usvojenih ljudskih vještina [1], razrada teme započinje povijesnim pregledom pletenja. Pletenje je ručni ili strojni proces ispreplitanja jedne ili više niti kojim se dobiva pletivo. Ovisno o tehnici i željenoj estetici projektiranjem pletiva se mogu postići razni efekti pletiva. Neovisno o nemogućnosti točnog datiranja pletenja ta vještina se zadržala i napredovala kroz povijest, a danas pletiva nalaze široku primjenu ne samo kao odjevni predmeti već i kućanski i tehnološki tekstil. Poput pletiva i sitotisak ima široko rasprostranjenu primjenu. Komercijalizacija sitotiska kreće od sredine prošlog stoljeća. Mnoštvom mogućnosti otiskivanja na različite materijale te popularizacijom sitotiska, sitotisak svoju primjenu nalazi u modi.

Nakon povijesno-teorijskog pregleda pletiva i sitotiska te njihove primjene u modi u eksperimentalnom dijelu rada istražuju se mogućnosti sitotiska na različitim pletivima. Većina pletiva ispletana je na ravnopletaćem stroju i manji dio uzoraka na kružnopletaćem stroju. Nakon pletenja uzoraka vršena je priprema za otiskivanje koja je uključivala izradu skica, pripremu šablone, pripremu pletiva i konačno otiskivanje željenih uzoraka. Polazišno pitanje je bilo na koji način reljefnost pletiva utječe na otisnuti uzorak? Otiskivanjem na različite uzorke pletiva dobiveni rezultati variraju, ali potvrđuju da reljefnost pletiva utječe na dobiveni otisak. Uzimajući u obzir reljefnost pletiva i mogućnosti sitotiska moguće je postići zanimljive dizajnerske efekte u tekstilnom i modnom dizajnu.



## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1. Pletenje

Grubom podjelom tekstile možemo podijeliti na tkanine i pletiva. Tkanine se dobivaju procesom tkanja, dok se pletiva dobivaju postupkom pletenja. Povijesno gledajući tehnika pletenja se razvijala od jednostavnog ručnog ispreplitanja do složenog strojnog tehnološkog procesa. Prema definiciji, pletenje predstavlja strojnu ili ručnu izradu pletiva tvorbom i međusobnim povezivanjem očica od jedne ili više niti, prema pravilima određene vrste prepleta [1]. Pletiva kao produkt pletenja, osim za odjeću, nalaze svoju primjenu i kao kućanski te tehnološki tekstilni proizvodi.

#### 2.1.1. Povijest pletenja

Početak pletenja je teško točno datirati uzmemo li u obzir da se u početku plelo isključivo s prirodnim materijalima, koji ne samo da se troše uporabom već i vremenom, stoga ne čudi da su dobro očuvani primjerci najranijih pletiva rijetkost. Pretpostavka je da su prva pletiva izrađena prstima, provlačenjem niti kroz petlju i tim se postupkom dobivala jednostavna pletena mreža [2]. Pletenje mreža jedno je od najstarijih ljudskih umijeća, a mreže od dvouvojnog vrbova lika nađene su u Finskoj i datiraju iz 8. tisućljeća pr.n.e., što pokazuje važnost tekstilnih tehnika uvijanja i spajanja u razvoju alata [3].

Najstariji poznati ostatci pletiva datiraju iz 7. st i potječu s Arapskog poluotoka. Obzirom na složenost uzoraka, nalik onima sa sagova i keramike možemo zaključiti da je tehnika pletenja bila poznata već znatno ranije. O drevnim korjenima pletenja svjedoče pronađeni ostatci pletiva rane peruanske kulture između 9. pr.n.e i 6. stoljeća, kao i nalaz ostatak koptskih čarapa za sandale iz egipatskih grobnica iz 4. stoljeća. Iako sličan, način izrade se razlikuje u odnosu na suvremeni [2].

Arheološki nalazi iz različitih dijelova svijeta ne daju nam točan odgovor kako je i kada pletenje došlo u Europu, ali su zasigurno trgovački putevi doveli do razmjene tekstila jer je tekstil bio vrijedna roba za trgovanje [3]. Prvi europski slikovni prikaz pletenja *Posjeta anđelima* djelo je majstora Bertrama iz 14. stoljeća. Djelo je dio oltara u Baxtehudeu, a prikazuje Djevicu Mariju kako pleće s četiri igle.



**Slika 1.** Pletenje Madone, Bertram iz Mindena, 1400.-1410. [1]

Pletenje se širi Europom i razvoj pletenja utjecao je na promjenu mode 16. stoljeća. Izum ručnog okvira za pletenje vunениh čarapa Williama Leeja iz 1589 doprinjeo je popularizaciji čarapa i skraćivanju muških hlača. Doduše, kako patent nije priznat u Engleskoj (zbog kraljičinog nezadovoljstva grubošću čarapa), seli se u Francusku<sup>1</sup>. Uspjeh okvira za pletenje čarapa ostvaruje se nakon Leejeve smrti i poboljšanja okvira od strane njegovog brata Jamesa i bivšeg Leejevog naučnika te njihovog povratka u Nottinghamshire koji će uskoro preuzeti primat u proizvodnji pletenine od češljane vune, a Londonski su se pletači specijalizirali za svilu. Tijekom narednih 150 godina uslijedila su mnoga poboljšanja i brojni patenti pa je 1874. u Britaniji razvijena jezičasta igla i kružni stroj ili stroj za kulirno pletenje. Okvir za pletenje čarapa svakako prednjači u izradi konfekcijske odjeće, a iznjedrio je složen

<sup>1</sup> U Francuskoj, točnije Parizu 1527. godine osnovan je prvi pletački ceh, čime je pletenje postalo poznatije [2].

niz tehnologija [3]. Rasprostranjenost pletenja vodila je do stvaranja uzoraka za pletenje koji su prvi puta objavljeni 1824. godine u nizozemskom časopisu Penelope. Tek krajem 19. stoljeća su simboli i uzorci za pletenje bili ujednačeni i ujedinjeni [4].

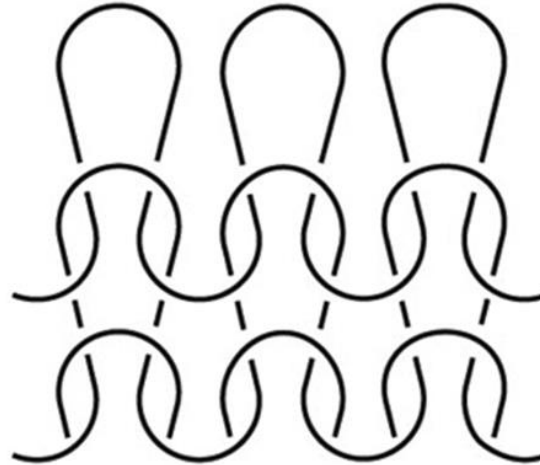
Krajem osamdesetih godina prošlog stoljeća proizvođači su svojim kupcima ponudili veliku količinu strojno ispletene odjeće što je značajno smanjilo količinu stvaranja ručno pletenih odjevnih predmeta. Također, strojno pleteni odjevni predmeti su bili uvelike jeftiniji od ručno pletenih. Industrijalizacijom i razvojem strojnog pletenja, što je utjecalo i na smanjenje cijene strojno proizvedenih pletiva, ručno pletenje se u zabačenim krajevima nastavilo prenositi s generacije na generaciju tradicionalnim putem. Pojavom ženskih časopisa došlo do ponovnog populariziranja ručnog rada. U Hrvatskoj, koja je u drugoj polovici 20. st. bila dio Jugoslavije, izlazili su časopisi poput Pletenja, Maje, Praktične žene i sl. koji su različite uzorke pletenja činili dostupnim gotovo svakom kućanstvu. Uz široku primjenu strojnih pletiva, ručno pletenje se u smanjenom obimu zadržalo i danas najčešće kao hobi ili kućna radinost.

### **2.1.2. Načini pletenja i prepleti**

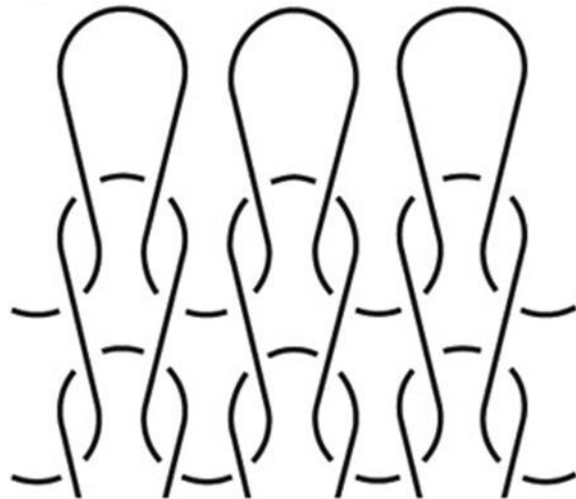
Razni tekstilni proizvodi se dobivaju preradbom pletiva. Tehnika pletenja je u početku bila većinom orijentirana na izradu čarapa te je razvojem tehnike uporaba pletiva proširena na izradu drugih odjevnih predmeta, obuće i izradu raznih kućanskih predmeta [5]. Pletene odjevne predmete možemo dobiti od različitih vrsta pređe; pamučne, vunene, svilene, kemijskih vlakana te mješavinom vlakana. Kratka vlakna daju nejednolične, dlakave, efektne površine dok duga daju glatku i ravnu površinu pređe. Tekstilni proizvodi nastali pletenjem mogu biti plošni i trodimenzionalni, a nastaju koristeći različite vrste pređa u kombinaciji s različitim prepletima. Dodavanjem ili oduzimanjem broja očica diktiramo širinu pletenine.

Vez je naziv za međusobno isprepletanje ili povezivanje niti u pletivo. Izvodi se po točno određenom principu za svaku vrstu veza, a time i pletiva. Kako bi se za neko pletivo moglo ustanoviti na koji način je izvedeno, mora se precizno utvrditi jedinica veza [6].

Po očici, vez dobiva svoje ime, a time i pletivo. Očica je osnovna jedinica pletiva, ima oblik slova "omega" ( $\Omega$ ). Očice se dijele na dvije vrste; kriva ili lijeva očica (slika 2.a) i desna ili prava očica (slika 2.b).



**Slika 2. a.** Kriva ili lijeva očica [2]



**Slika 2. b.** Desna ili prava očica [3]

Očica nastaje iz pređe koja se savija u valoviti oblik ili kulira. Red poluočica nastaje kada se dvije iskulirane niti međusobno povežu. Tri iskulirane niti koje oblikuju tri međusobno povezana reda tvore dva reda poluočica i jedan red očica. Prvi i posljednji red u pletivu su redovi poluočica, a u sredini su redovi očica. Različiti uzorci pletiva nastaju povezivanjem jedne za drugom iskulirane niti. Očica u pletivu ima stabilnu strukturu jer se prilikom oblikovanja očica nit povezuje uzduž i poprijeko. Kod krive ili lijeve očice donjoj jedinici prepleta iglena glava prethodnog reda (polu)očica prelazi iznad krakova (stranica, bočnica) promatrane očice, a kod prave ili desne očica krakovi promatrane očice prelaze iznad iglenih zaobljenja prethodnog reda (polu)očica.

Dva su načina nastajanja pletiva, s poprečnim i uzdužnim dovođenjem niti. Prvi način nastajanja pletiva je dovođenjem niti igle u vodoravnom položaju pri čemu se nit savija u valoviti oblik, odnosno kulira, i međusobnim povezivanjem iskuliranih niti oblikuje kulirno pletivo ili pletivo po potki. Na taj način nit tvori niz petlji koje se ujedinjuju u novom redu petlji tvoreći očice. Tim postupkom se dobiva red po red očica što ga čini sličnom ručnom pletenju. Osnovna značajka kulirnog pletiva je što se mogu izrađivati ručno i strojno te se jednostavno paraju u smjeru suprotnom od smjera pletenja. U jedan red može se uvesti i do 6 niti. Obzirom da su savijene u petlju u prisilnoj vezi sa susjednim petljama, niti zadržavaju oblik i veličinu. Pletivo iz tog razloga nema glatke i zatvorene površine već manja vlačna sila uzrokuje rastezanje u smjeru njegova djelovanja. Pletivo je elastično, rasteže se u duljinu, širinu i dijagonalno, a prestankom djelovanja vlačne sile se vraća u prvobitan oblik.

Od kulirnih pletiva izrađuju se puloveri, gaćice, čarape i sl. Ovisno o postupku uvođenja niti pletenje se dijeli na pletenje po potki ili pletenje po osnovi. Kulirno pletenje ili pletenje po potki je postupak pletenja u kojem se pojedinačna nit pređe odmata s namotka i dovodi k pletaćim iglama vodoravno. Vodoravnim dovođenjem niti nalik potki u tkanju, nit se postupno savija (kulira) u valovit oblik, tvoreći niz petlji. Sjedinjavanjem petlji se u sljedećem koraku s novim redom petlji tvore se očice. Postupak nadogradnje očica red po red očica slično je kao i u ručnom pletenju. Upletanje niti po redovima ovisi o dezenu, najčešće se provodi jednom niti, a moguće je upletanje i do šest niti. Tim se postupkom izrađuju pletiva za rublje, čarape i različitu gornju odjeću [1].

Drugi način nastajanja pletiva je samo od niti osnove koje su nasnovane na osnovino vratilo te se sve niti zajedno i istovremeno popuštaju i omataju oko pletaćih igala. Na taj se način oblikuje osnovino ili lančano pletivo te se takva pletiva ne mogu izraditi ručno niti se

mogu parati. Iz takvih pletiva izrađuju se zavjese, sportska odjeća, kupaći kostimi te mnoga tehnička pletiva.

Pletiva se prema izgledu mogu dijeliti na jednostrana i dvostrana. Jednostrana pletiva su pletiva kod kojih se na jednoj strani vide kraci očica, a na drugoj glave očica te su ispletene na strojevima s jednim ležištem igala. S druge strane, kod dvostranih pletiva se na objema stranama vise i lijeve i desne očice, a izrađuju se na dvoležošnim strojevima.

Osnovna i kulirna pletiva možemo podijeliti prema izgledu očice na 3 grupe:

- desno-lijeva
- desno-desna
- lijevo-lijeva pletiva.

Desno-lijeva pletiva su jednostrana pletiva kod kojih se u temeljnoj strukturi na jednoj površini vide desne, a na drugoj površini lijeve očice. Desna strana je najčešće lice proizvoda te se zovu desno-lijeva pletiva. Lice i naličje pletiva se određuje ovisno o strukturi i namjeni, ali i o modnom trendu.

Desno-desna ili dvostrano desna pletiva su pletiva kod kojih se u jednom redu očica naizmjenično smjenjuju desna i lijeva očica te u skupljenom pletivu sve desne očice prekrivaju lijeve s obje strane i samo su desne očice vidljive.

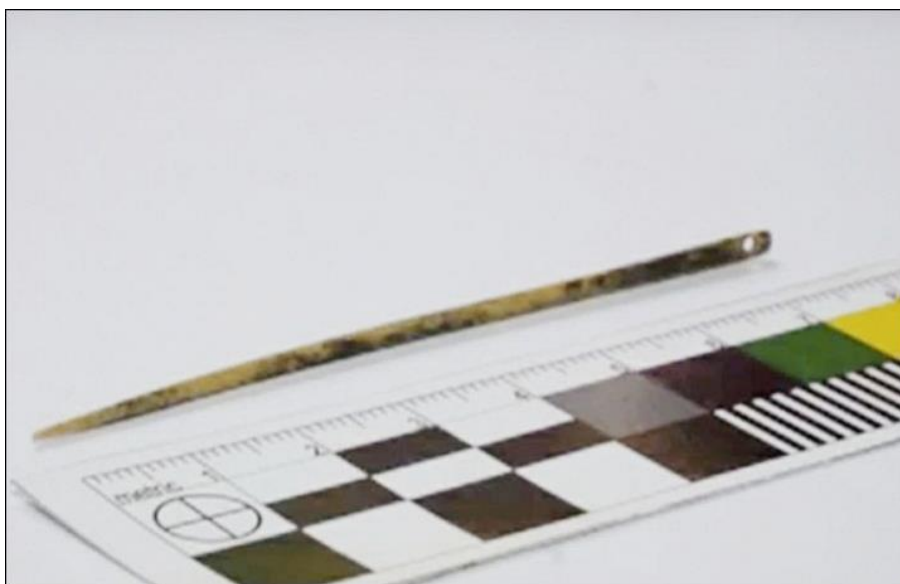
Kod lijevo-lijevih pletiva se u nizu naizmjenično smjenjuju lijeve i desne očice te u skupljenom pletivu lijeve očice prekrivaju desne s obje strane pletiva i samo su lijeve vidljive.

Prednost pletiva je sposobnost zadržavanja topline zbog zraka koji se nalazi unutar očica koji je dobar izolator, a u isto vrijeme omogućuju transpiraciju (isparavanje, znojenje) što daje ugodan osjećaj pri nošenju.

### 2.1.3. Alati za pletenje (ručni i strojni)

Ručnim pletenjem mogu se dobiti ravna i kružna pletiva. Pletenje ravnoga pletiva obično se provodi s pomoću dviju igala, svaka s jednim zašiljenim krajem, dok se za kružno pletivo plete s pomoću triju ili više igala obaju zašiljenih krajeva; može se pletiti i samo jednom savitljivom iglom krutih, zašiljenih krajeva. Pletaće igle danas se izrađuju od aluminijske, drvene ili plastike. Elastična pletena struktura pletiva rezultat je zapletanja niza petlji oko igle i istodobnim zapetljavanjem petlji drugom iglom.

Igla pripadaju skupini najranijih oblikovanih alata, a njihova funkcija stoljećima je ostala nepromijenjena. U mlađe kameno doba igle su se izrađivale od drveta ili životinjskih kostiju. Igla je imala široku primjenu u antičko doba, služila je za krpanje, šivanje, ručni rad, pletenje te pri tkanju. Slikanjem iglom, kako se vezenje nazivalo, bavile su se isključivo žene te se vezlo na skupim tkaninama pozlaćenim koncem. Igle s više rupica korištene su za mrežasto pletenje. Masovno su se proizvodile kao najčešći potrošni predmeti, a u rimsko doba služile i kao ukosnice i za pričvršćivanje odjeće.



**Slika 3.** Igla stara oko 50 000 godina, iz Denisove špilje u Sibiru [4]

Igla se dijele na tipove koji se određuju prema obliku ušice te s obzirom na broj i oblik rupica postojale su četiri varijante; ušica u obliku jedne kružne ili izdužene rupice, s dvije rupice- manjom i većom, s tri rupice- dvije manje i jednom većom u sredini te s rupicom u obliku osmice.

Strojno pletenje provodi se pletaćim strojevima koje dijelimo prema:

- a) pokretljivosti igala - ovisno o tehnici rada u kojima su igle pojedinačno pokretne i prepletaće strojeve u kojima se igle pokreću zajedno s nosačem igala,
- b) rasporedu igala, što pletaće strojeve dijeli na kružne ili ravnopletaće.

Na velikim kružnopletaćim strojevima plete se cjevasto metražno pletivo, na malim kružnopletaćim strojevima čarape, a na ravnopletaćim dvoigleničnim strojevima izrađuje se komadno pletivo (npr. puloveri, veste).

Strojevi za kulirno pletenje najčešće su kružni na kojima se dobiva pletivo u obliku cijevi zbog kružnog rasporeda igala na rotacijskom cilindru (iglenici) koji se okreće. Kulirna pletiva odlikuje visoka rastezljivost uz brzo skupljanje, a mogu se parati red po red, obrnuto no što su ispletana.

Lančano pletenje ili pletenje po osnovi je pletenje s uzdužnim dovođenjem niti u kojem se svaka očica u istome redu plete se od druge niti. Kod lančanog pletenja najprije se u širini pletiva priređuje niz uzdužnih, međusobno paralelnih niti koje ulaze u stroj što se naziva - snovanje osnove. Potom se snovane niti istodobno upleću u red pletiva, a dobivene očice iglama se bočno isprepleću. Za razliku od kulirnih, lančana pletiva se ne mogu parati, postojanih su oblika i veličine i manje su istežljiva od kulirnih pletiva. Najveći broj strojeva za lančano pletenje ima ravni raspored igala [1].

Za izradu ručno pletenog pletiva, potrebno je vrijeme. Verzija stroja ima prednosti u ravnosti redova te istoj petlji, međutim, ima nedostatak volumena pletiva u usporedbi s ručnom metodom. Ukoliko se proizvod sastoji od više dijelova, na pletivu izrađenom na strojnoj verziji, šavovi su ujednačeni. Ručnim načinom izrade pletiva, šavovi se šivaju iglom ili kukom. Kod stroja za pletenje dobiva se ograničena širina pletiva, dok kod ručnog pletenja sami određujemo željenu širinu. Igle za pletenje su svakako jeftinije, a stroj za pletenje zahtjeva adekvatan radni prostor i održavanje.



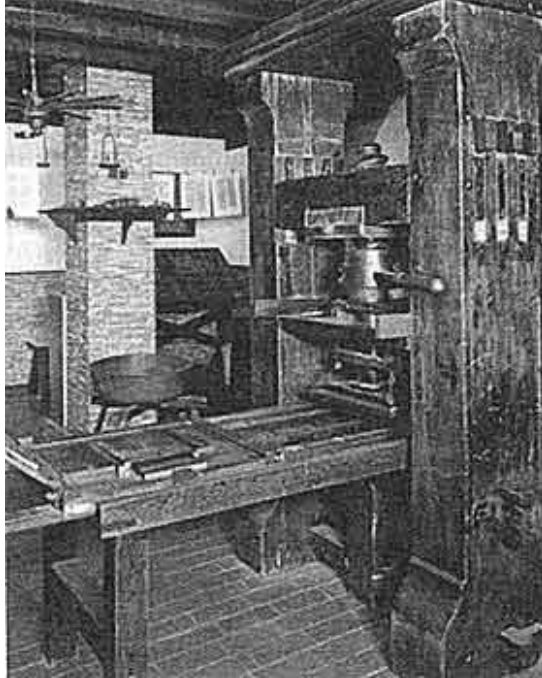
## 2.2. Sitotisak

Sitotisak je tiskarska tehnika propusnog tiska u kojoj se boja protiskuje kroz tiskovnu formu (šablonu) na tiskovnu podlogu. Tiskovna forma sačinjena je od mrežice sita pričvršćene na okvir u kojoj su zatvorene rupice slobodne površine dok su otvorene rupice tiskovni elementi. Otiskivanje na tiskovnu podlogu odvija se pomoću rakela boja protiskivanjem kroz otvorene rupice. Tiskovna podloga u tehnici sitotiska uključuje širok raspon materijala od stakla, papira do tkanina, plastike itd. Sitotiskom je moguće otiskivanje na ravne, cilindrične ili drugačije tiskovne podloge. Sitotisak je jedina tiskarska tehnika bez određenih formata tiska.

### 2.2.1. Povijest sitotiska

Početak povijesti tiskarstva vežemo uz Kinu od 3. stoljeća, a ta tehnika tiska naziva se drvorez jer se drvo koristi kao matrica ili podloga tiska. Drvrezom se rezbari drvena ploča u kojoj netaknutna mjesta kao nosioci boje za željenu konturu otiska.

Grafička tehnika srodna drvrezu zove se linorez. Tiskarstvo je omogućilo prenošenje poruka ubrzavanjem i standardiziranjem procesa otiskivanja zamjenjujući mukotrpní ručni rad bilo da je riječ o prepisivanju ili oslikavanju. Jedan od najvažnijih izuma vezan je uz tiskarstvo, a riječ je o Guttembergovom izumu tiskarskog stroja iz 15.stoljeća koji je doveo do demokratizacije pismenosti [7].



**Slika 4.** *Obnova tiskare Johanna Gutenberga, Gutenbergov muzej u Mainzu [5]*

Zvahvaljući usavršavanju tiskarskih tehnika omogućen je razvoj sitotiska koji svoje korijene vuče od ranih tehnika otiskivanja poput drvoreza i blok grafike, a zasluge se pripisuju drevnoj Kini u kojoj je tijekom dinastije Song (960. g. - 1279. g.) postignuta zavidna razina umijeća spravljanja otisaka. Izradom matrice (sita) koje su napravljene od malih dijelova spojenih zalijepljenom ljudskom kosom postavili su temelje modernih sitotiskarskih okvira kakve poznajemo danas. Unatoč mukotrpnom i sporom procesu stvaranja matrice dobivene matrice su bile dugotrajne sa odličnom propusnošću tinte. Prvi otisci bili su na papiru od riže, danas poznatom kao rižin papir. Kao i mnogo toga, tehniku otiskivanja od Kine preuzima Japan stoljeću, s otiskivanjem na odjevni pamuk i svilu. Tehnikom površinskog uzorkovanja voskom bilo uranjanjem u boju ili hladnom bojom - utrljavanjem ili nanošenjem četkom biljnih sokova na platno japanska svila koristila se i kao sredstvo plaćanja poreza [3].

Razne inovacije prate i zabrane što je slučaj i sa tiskom na tkanine. U 17. stoljeću kada su u Europu počeli pristizati uvezeni oslikani i tiskani pamuci francusku vladu je pratila i engleska u zabrani tiska na tkanine kako bi zaštitila svoje tkalce. Inovacije u raznim disciplinama utjecale su na promjene u tekstilu pa tako u 18. st razvijaju se tiskani pamuci i

tapete, a u idućem stoljeću tekstilni tisak ugrozio je nadmoć postojećih tekstilnih oblika poput vezova [3].

Početakom 20. stoljeća razvija se sitotisak. Zasluge za razvoj sitotiska kakvog danas poznajemo pripisuju se britanskim i američkim umjetnicima. Korištenjem listova svile i pamuka rasprostranjenih na drvenim okvirima Samuel Simon i William Morris otiskivali su željeni dizajn stavljanjem jednoboje ručno oslikane šablone na (vrh) sita.

Popularizacija sitotiska na Zapadu počinje sa eksperimentiranjem osvjetljavanja filma na situ nanošenjem fotoosvjetljivih materijala kao što su natrij ili amonijev bikromat koji se dodaju ljepljivoj želatini, čime dobiva se matrica. Zasluge za uvođenje fotoreaktivnih šablona i približavanje komercijalizaciji sitotiska pripisuju znanstvenicima Royu Becku, Charlesu Peteru i Edwardu Owensu koji su ranih 1930-ih eksperimentirali s različitim kemikalijama (emulzije osjetljive na sol kromne kiseline). Danas se u komercijalnom sitotisku koriste senzibilizatori daleko sigurniji i manje toksični od bikromata.

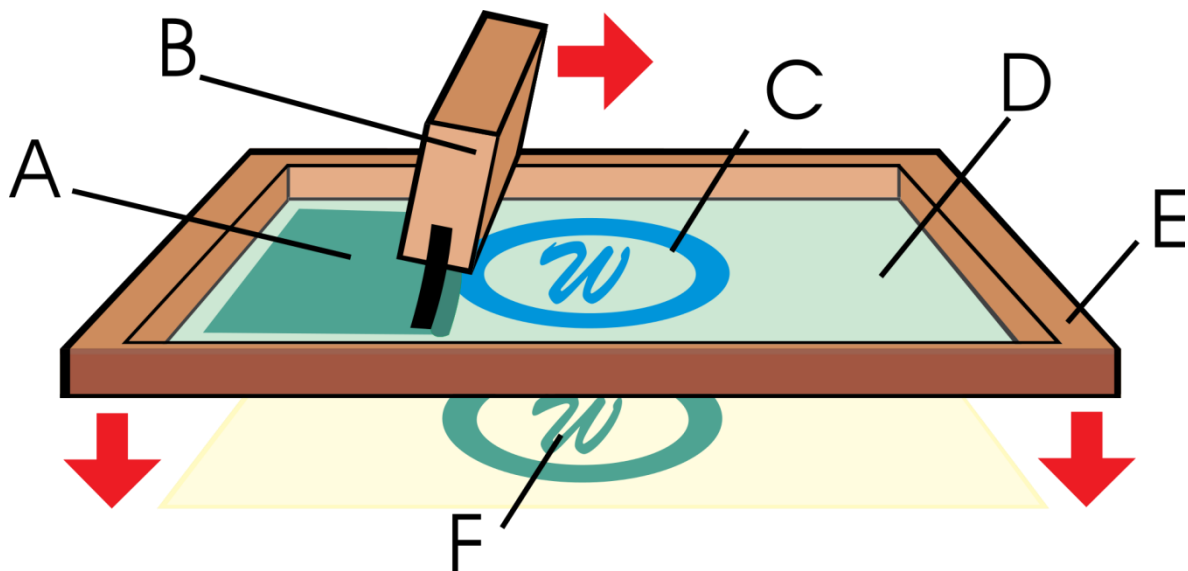
Suvremenoj upotrebi sitotiska doprinio je Andy Warhol. Kroz umjetnički stil moderne umjetnosti - pop art, Warhol kao rodonačelnik i vizualni umjetnik te redatelj i producent popularizirao je umjetnički sitotisak - serigrafija (umjetnička grafika nastala otiskivanjem tehnikom sitotiska). Grafika koja ga je popularizirala bila je slika Marilyn Monroe 1962. godine, koja je u to vrijeme bila najpopularnija javna osoba na svijetu. Warholov način tiskanja ubrzo postaje popularan među umjetnicima [8].



**Slika 5.** Andy Warhol *Untitled from Marilyn Monroe* 1967. [6]

### 2.2.2. Način izrade sitotiska

Utrljavanjem boje na otvore šablona ili posebnog filma šablone koji se nanosi na plastični mrežasti zaslon nastaje slika izrađena tehnikom sitotiska. U procesu se koriste tkanine od prirodnih materijala poput svile ili danas češće plastične mrežice koja se zatvara fotoemulzivnim lakom. Kroz napetu tiskarsku formu na okviru (mrežu od svile ili plastike) bojilo se protiskuje strugačem (raketom).



**Slika 6.** Tehnika sitotiska [7]

Kod višebojnog sitotiska odvojenost boja dobiva se projekcijom na šablone s fotoosjetljivom površinom. Alati za nanošenje višeslojnih boja su valjci, četke ili gumena strugala. Svaka boja zahtjeva poseban zaslon (može ih biti više od stotine) čime se postiže bogata i trava tekstura. Mogućnosti višebojnog tiska su velike, a za razliku od ostalih tiskarskih i grafičkih tehnika, moguće je gotovo neograničeno nanošenje slojeva boje na boju. Između procesa bojenja potrebno je osušiti prethodni otisak, ponavljajući postupak za svaku pojedinu boju. Dobiveni otisak je postojan i dugotrajan [9].

### 2.3. Primjena pletiva i sitotiska u modnom dizajnu

Mnogi dizajneri su pletiva stavili u prvi plan i time obogatili svoje kolekcije igrajući se s raznim prepletima i bojama pređe. Komercijalnim razvojem sitotiska tisak na odjeći ulazi u modu kako visoku tako i šire rasprostranje komercijalne kolekcije. Primjena pletiva i sitotiska u modi ovisi o aktualnim trendovima koji zbog brzine vremena u kojem živimo imaju tendenciju skraćivanja trajanja pa svjedočimo izmjeni nekoliko trendova u samo jednoj sezoni.

Značajan suvremeni modni dizajner koji u svom radu koristi pleteninu je Hussein Chalayan, prepoznatljiv po svom visoko intelektualnom pristupu eksperimentalnom dizajnu i teatralnim modnim revijama. Koristio je deblju pleteninu s posebnim dodacima, kao što su ekstra dugi rukavi, prozirni dijelovi ili integrirani džepovi. Također koristi i tehniku sitotiska na pletivu.



**Slika 7.** Hussein Chalayan, iz kolekcije proljeće/ljeto 1998. [8]



**Slika 8.** Hussein Chalayan, vesta s leopard printom, trenutno u prodaji [9]

Jean Paul Gaultier jedan od modnih dizajnera koji dosljedno predstavlja pleteninu u svojim kolekcijama, bilo da razigrano obnavlja etničke i kulturne tradicije ili prerađuje klasične elemente svojim vlastitim neponovljivim stilom. Često koristi rafinirano industrijsko pletivo kao i ručno pletenje. Gaultier voli miješanje i slojevitost mnogih elemenata te je rezultat uvijek nered boja, tekstura i inovativnih silueta. U njegovim kolekcijama također je moguće naći kombinaciju sitotiska i pletiva.



**Slika 9.** Jean Paul Gaultier, Maille vesta s printom, trenutno u prodaji [10]

Vivian Westwood spada među najutjecajnije dizajnere u Velikoj Britaniji. Probila se dizajnirajući odjeću za „Sex Pistoles“ te pokrenula radionicu pod nazivom „Let it rock“. Uvela je print i „T-shirt“ u visoku modu. Printeve na „T-shirt“<sup>2</sup> majicama, uglavnom provokativne, koristila je kako bi iskazala nezadovoljstvo sustavom. Nakon svoje punk ere, okrenula se povijesnim kostimima, prerađujući povijesnu odjeću Engleske, Škotske i Francuske aristokracije. Njena pletena odjeća, često upotpunjena raskošnim dodacima, uključuje mnoge tehnike, uključujući složeno šivanje čipke, primijenjeni vez te heklanje te je izrađena od mnogih materijala kao što su teška pamučna ručna pletiva te fino pleteni jersey. Kasnije kolekcije uključuju predimenzionirane ručno vezene džempere, veste s perlama i kardigane .



**Slika 10.** Vivienne Westwood nosi „T-shirt“ s printom, 70-ih [11]

<sup>2</sup> „T- shirt“ naziv je (preuzet iz engleskog jezika) za majicu kratkih rukava karakterističnog „T“ kroja

Sonia Rykiel ubrzo nakon otvaranja radione 1968. stekla je naziv “kraljica pletenine” zbog moderne i nosive pletenine koju je uvela u visoku modu. Francuska elegancija snažnog karaktera prožeta je njenim kolekcijama. Kod Rykel, pletenina se često koristi kao materijal za kreacije, a crnu boju je učinila sinonimom za eleganciju. Kasnije je Rykel pletenini dodala razne natpise što se sviđjelo mlađoj populaciji. Također, izrađivala je odjeću sa šavovima okrenutim prema van i neobrađenim rubovima koja je time bolje istaknula žensku figuru.



**Slika 11.** Sonia Rykiel iz lookbook-a kolekcije jesen/zima, *L'Officiel Magazine*, 1972. [12]

Uz istaknute dizajnere tu su još mnogi drugi, a pletiva i sitotisak zasigurno će se zadržati u modi s različitim varijacijama ovisnim o trendovima [10].



### 3. EKSPERIMENTALNI DIO

Polazište eksperimentalnog dijela rada određeno je tehničkim datostima strojeva na kojima je kolekcija rađena, točnije smjer rada odredile su mogućnosti izvedbe pletiva na ravnopletaćem stroju te stroju za sitotisak. Kao inspiracija za realizaciju rada odabrane su bijelo-žute boje za sitotisak otisnut na pletivu s efektom pređom. Koristeći razne efektne pređe, izrađeni su uzorci pletiva različite reljefnosti. Reljefnost pletiva je vrlo važan element ovog rada te utječe na ukupan dojam dobivenog istraživanja. Pletiva su izrađena na ručnom ravnopletaćem stroju koji nudi mnogo mogućnosti kod izrade uzoraka, pri čemu se dobivanje različitih uzoraka postiže isključivanjem pojedinih igala iz rada. Pomoću ručnih ravnopletaćih strojeva mogu se proizvesti razni klasični prepleti. Preplet i namjena proizvoda u mnogome utječu na odnos između finoće stroja i finoće pređe.



**Slika 12.** Ravnopletaći stroj na Tekstilno-tehnološkom fakultetu u Zagrebu [13]

Ravnopletaći strojevi su strojevi s dvije ravne strelasto položene iglenice (dvoiglenični) koje se nalaze pod kutem 60-120°. Radom igala u obje iglenice dobivaju se desno-desna pletiva, dok su desno-lijeva pletiva produkt rada igala u samo jednoj iglenici. Prenošenjem poluočica igala s jedne na igle druge iglenice dobivaju se lijevo-lijeva pletiva, a interlok pletiva izrađuju se postavljanjem igala jedne iglenice nasuprot igala druge iglenice. Za razliku od kružnih pletaćih strojeva, ravnopletaći strojevi imaju znatno manji broj pletaćih sustava od kružnih strojeva. Razlika između ravnih i kružnih pletaćih strojeva je u broju pletaćih sustava te položaju i kretnji igala, pritom ravnopletaći strojevi imaju manje pletaćih sustava - do šest. Kod kružnih strojeva pletaći sustavi su učvršćeni na radnu

ploču i miruju, a kružno postavljene iglenice se rotiraju jednolikom brzinom. Pritom sve igle prolaze kroz pletaće sustave prilikom rotacije iglenica. Za razliku od iglenica kružnih strojeva kod ravnih strojeva iglenice su učvršćene na postolje stola te su ravne i miruju. Kretanje po iglenicama ravnopletaćih strojeva je pravocrtno, s povratnim hodom, dok su kolica u koja su ugrađeni pletaći sustavi pomična [11].

Pletiva u eksperimentalnom dijelu rada pletena su u desno/desnom kulirnom prepletu. U jednom redu smjenjuju se desne i lijeve očice. Smjena očica ili nizova može biti bilo kakva. Kod uzoraka na obje površine uvijek se vide desne očice te se zbog istoga ovakva pletiva nazivaju desno-desna ili pletiva s dva lica. Dvostrano desna ili desno-desna pletiva izrađuju se na dvoigleničnim strojevima dok prepleti mogu biti slični kao i kod desno-lijevih pletiva. Desno-desna pletiva omogućuju značajnije kombinacije uzoraka upravo zbog korištenja dvije iglenice pri izradi ovakvih pletiva, za razliku od pletiva ispletenih na jednoigleničnim strojevima. Desno-desna kulirna pletiva mogu se izrađivati u prepletima koji su karakteristični za desno-lijeva pletiva, kao što su: glatki, vodoravne pruge, platirni, zahvatni, šupljikavi i slično dok postoje i pletiva koja su karakteristična samo za grupaciju desno-desnih pletiva kao što su: rebrasti, jednostrano platirni, poluzahvatni, dvobojni, trobojni ili višebojni žakar i dr. [12].

Uzimajući u obzir elastičnost pletiva polazišna ideja eksperimenta s otiskivanjem na pletivo je istražiti kako otisak tiskarskom tehnikom sitotiska djeluje na pletivo u rastegnutom stanju. Pitanje je bilo hoće li pletivo nakon tiska zadržati rastegnuti oblik? Ukoliko ga zadrži bi li to bilo moguće ponoviti više puta po dužini da se dobije efekt nabiranja - rastegnutog na mjestima gdje je tisak, a skupljenog gdje ga nema? Pretpostavka je bila da će se najintenzivniji efekt nabiranja zbog otiska na rastegnutom pletivu uočiti na rebrastom pletivu.

Prvi uzorak dobiven je glatkim prepletom. Glatki preplet naziv je za glatka pletiva u koja su izrađena od pređa istog sirovinskog sastava, finoće, strukture i boje što je karakteristično za desno-lijeva, ali i za desno-desna glatka pletiva. Karakteristična vidljivost očica za desno-desna glatka pletiva je uvijek naizmjenična jedna desna i jedna lijeva očica. Naziv desno-desnih pletiva proizlazi iz svojstvenosti ovog temeljnog pletiva gdje se u skupljenom stanju na obje površine vide desne očice ili nizovi očica prekrivaju lijeve što ih čini masivnijim od desno-lijevih pa se često koriste kod izrade dječje odjeće i muškog rublja [10].

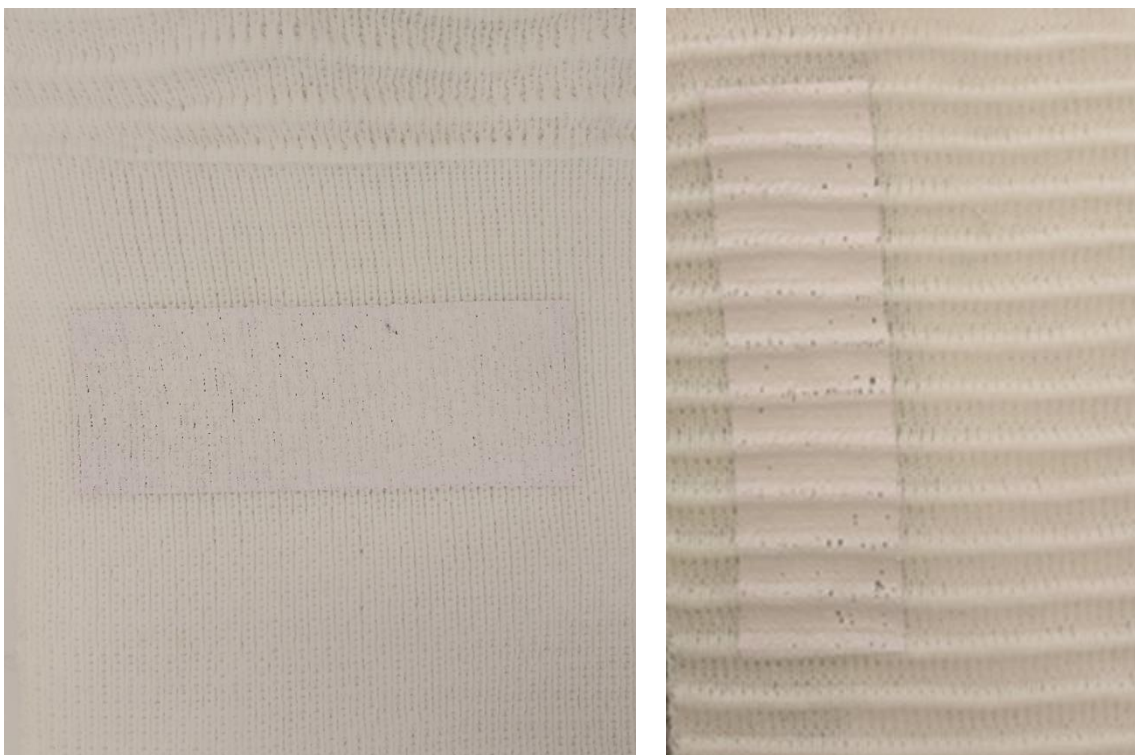


**Slika 13.** Uzorak 1. desno- desno glatko pletivo [14]

U ovom istraživanju ispleteni su uzorci glatkih, rebrastih i platirnih pletiva. Zbog svog izgleda, nalik na rebra ili kanale, rebrasta pletiva su dobila ime. Karakteristične pruge rebrastih pletiva rezultat su smjenjivanja većeg broja desnih i lijevih očica u jednom redu, a slijedno smjenjivanje više desnih i lijevih očica u jednom redu postiže se isključivanjem pojedinih igala iz rada. Kod desno-desnih pletiva koja se izrađuju s dvije iglenice moguće je dobiti jednostrano rebrasti ili obostrano rebrasti uzorak, što se postiže isključivanjem igala u jednoj ili obje iglenice. Obostrano rebrasti uzorak se najčešće izrađuje pri čemu se primjenjuje isključivanje igala u obje iglenice. 2+2 je najpoznatiji rebrasti preplet u kojem se u jednom redu naizmjenično smjenjuju dvije desne i dvije lijeve očice. Obzirom da pletivo površinski obostrano isto i svejedno je koje će se koristiti za lice pletiva, a takva vrsta pletiva četa su u izradi muških potkošulja, laganih majica dugih rukava, raznih suknji i haljina. Uzimajući u obzir razliku rasteznih svojstava rebrastih pletiva u smjeru redova očica koja su znatno drugačija nego kod temeljnih pletiva, potrebno je tu spoznaju racionalno primijeniti kod konstrukcija dijelova ženskih odjevnih predmeta. Platirni desno-desni prepleti često se koriste u kombinaciji s rebrastim prepletima ili prepletima vodoravnih pruga, a njihova primjena je u izradi gornje grublje pletene odjeće. Kod

platirnih pletiva često se pri izradi pulovera, vesti i prsluka jedan red oblikuje s dvije ili više pređa. Kao i kod desno-desnih rebrastih prepleta tako i kod desno-desnih platirnih prepleta moguće je izraditi jednostrano ili obostrano platirna pletiva. Razvojem tehnologije i novih vlakana, unatoč tome što prepleti ostaju isti omogućena je izrada drugačijih struktura, a time i svojstava pređa [12].

Nakon ispletenih pletiva, isprobana je pasta za sitotisak na nekoliko uzoraka pletiva. Na testnim uzorcima bijelom bojom isprobano što se sve može dobiti s navedenim eksperimentom. Pri određivanju kvalitete otiska bilo je potrebno istražiti koja jačina pritiska je potrebna za što bolji otisak. Isprobavanje otisnutih uzoraka je prikazano na slikama koje slijede.



**Slika 14.a)** Bijeli otisak na uzorku br.2 [15] **Slika 14.b)** Bijeli otisak na uzorku br.3 [16]

Kako je prikazano na slikama, neki uzorci se vraćaju u prvobitno stanje dok se neki razvuku te zadržavaju taj oblik u manjoj ili većoj mjeri unatoč tendenciji pletiva da se vrati u prvobitno stanje jer tisak zadržava rastegnutost pletiva i ne dozvoljava u potpunosti njegovo vraćanje u prvobitno stanje čime se postiže efekt nabranosti pletiva. Na nekim uzorcima, pri razvlačenju dolazi do pucanja otisnutog dijela.

Kod glatkog pletiva na kojem je tisak vršen u rastegnutom stanju, efekt nabiranja je uočljiv jer otisak ne dozvoljava pletivu da se vrati u prvobitno stanje. Nabiranje je vidljivo zbog nejednake rastegnutosti pletiva na otisnutim i neotisnutim dijelovima.



**Slika 15.a.** Efekt nabiranja nakon otiska na desno-desnom glatkom pletivu [17]



**Slika 15.b.** Efekt nabiranja nakon otiska na desno-desnom glatkom pletivu [18]

Kod rebrastog pletiva, otiskivanjem u opuštenom stanju pletiva tisak je samo površinski (pasta je otisnuta samo na izbočenim dijelovima pletiva), a kad se isti rastegne ostaje

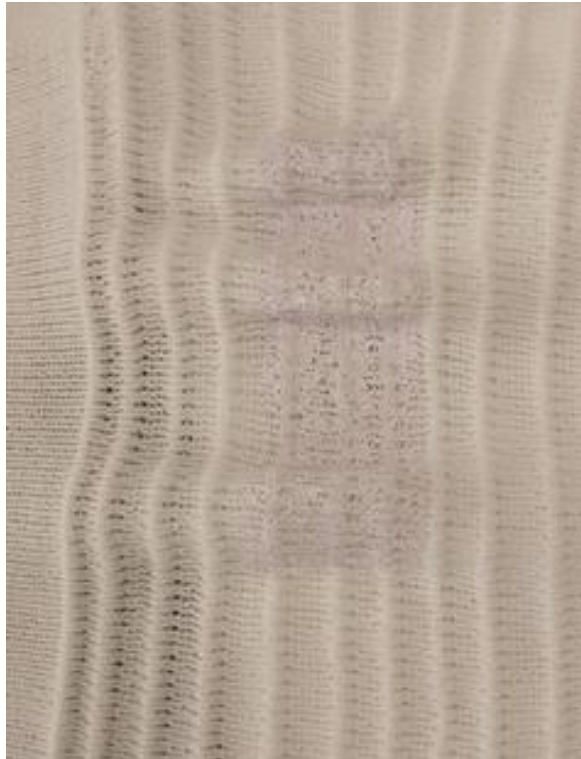
rupičasti efekt otiska između rebara. Međutim, kada smo rebrasto pletivo rastegnuli i tako otisnuli, tisak je dospio na cijelu površinu pletiva te se time otežalo vraćanje pletiva u prvobitno stanje. Dok kod otiska u opuštenom stanju rebrastog pletiva otisak je površinski na rebrima i onemogućuje daljnje rastezanje rebara bez pucanja otiska, kod otiska u rastegnutom stanju pletivo zadržava rastegnutosť jer otisak spečava vraćanje pletiva u prvobitno stanje.



**Slika 16.** *Površinski otisak na rebrima rebrastog pletiva [19]*



**Slika 17.** *Oisak na uzorcima rebrastog pletiva u rastegnutom (lijevi uzorak) i opuštenom stanju (desni uzorak) [20]*



**Slika 18.** *Otisak na uzorku pletiva u rastegnutom stanju [21]*

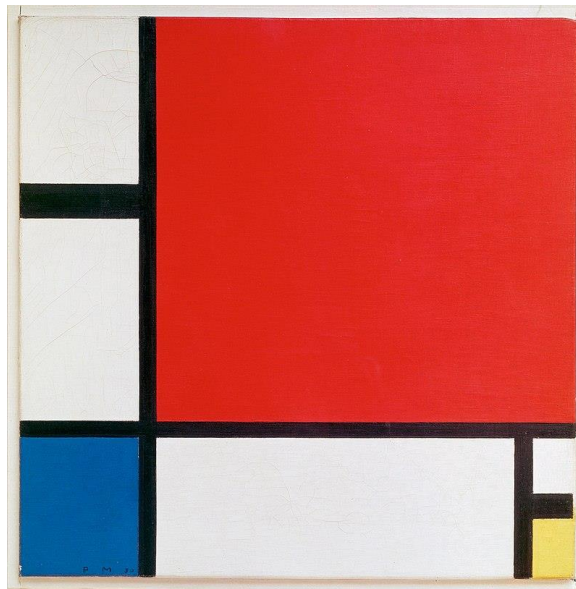


**Slika 19.** *Pucanje otiska prilikom razvlačenja pletiva  
koje je otisnuto u opuštenom stanju [22]*

Nakon ispitivanja otiskivanja na testnim uzorcima u različitim stanjima pletiva obzirom na njihovu rastezljivost prelazimo u drugu fazu eksperimentalnog dijela rada, a to je izrada skice za sitotisak. Polazišna inspiracija je geometrijska apstrakcija kroz radove modernih umjetnika 20. st – Pietta Mondriana, začetnika neoplasticizma i Kazimira Maljeviča, pionira geometrijske apstrakcije i rodonačelnika suprematizma.



**Slika 20.** Kazimir Maljevič, *Suprematizam s osam pravokutnika*, 1915. [23]

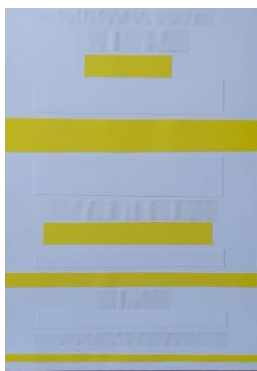


**Slika 21.** Piet Mondrian, *Kompozicija II u crvenoj, plavoj i žutoj*, 1930. [24]



Nakon testiranja i ispitivanja kako se pletivo ponaša nakon otisnutog tiska u rastegnutom i opuštenom stanju, probali smo otisnuti pletiva s efektnim pređama. Zbog posebnosti efektnih pređa bilo je teško pretpostaviti kakav će rezultat imati otisak na iste, točnije hoće li se otisnuti samo površinski ili ćemo uspijeti dobiti cijeli otisak. Nakon izrade skice za otisak uzorka promatrano je kako će se otisak ponašati u odnosu na zadanu šablonu. Polazeći od inspiracije i obzirom na rezultate dobivene otiskivanjem na probne uzorke u nastavku eksperimentalnog dijela rada otiskivati će se otisci geometrijskih oblika u bijelo-bijelim i žuto-bijelim kombinacijama boja.

Prilikom postavljanja zadanog smjera daljnjeg rada na red je došlo isprobavanje pigmentacije. Kod bijelog otiska korištena je nepigmentirana boja. Titanijev dioksid daje bjelinu pasti te je najkvalitetniji bijeli pigment u bojama. Bezopasan je, netoksičan i koristi se u mnogim kozmetičkim proizvodima, kao što su kreme za sunčanje, ruževi, sapuni i dr. Kako bismo dobili žutu boju najbližu odabranoj skici, pasta je pigmentirana s oko 50% pigmentacije.



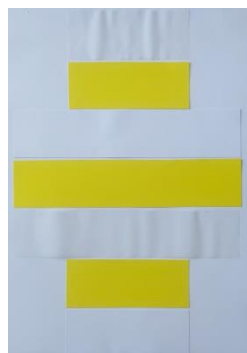
**Slika 22.a.** Skica 1 [25]



**Slika 22.b.** Skica 2 [26]



**Slika 22.c.** Skica 3 [27]



**Slika 22.d.** Skica 4 [28]

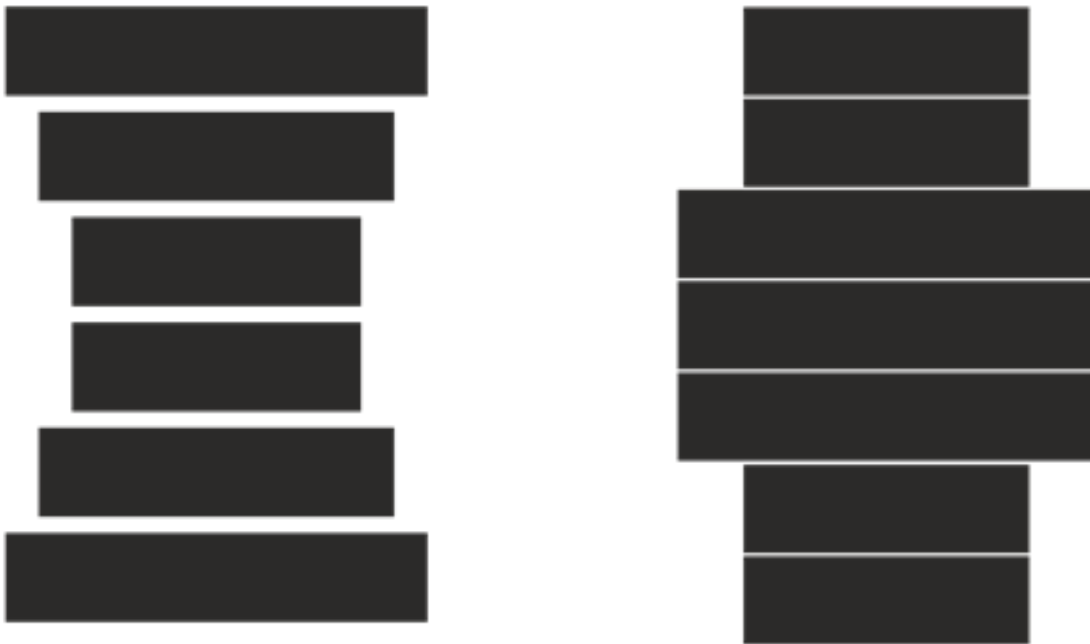


**Slika 22.e.** Skica 5 [29]

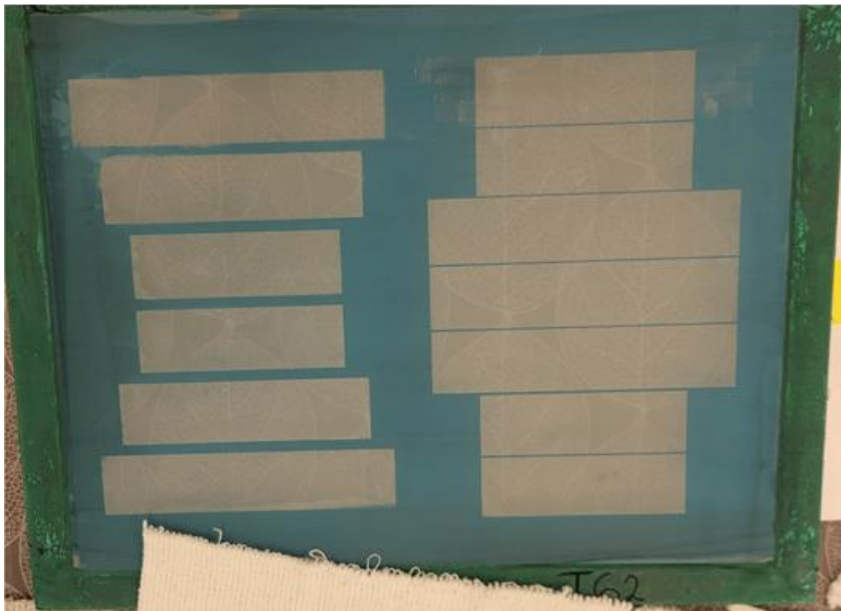
Izabrana je skica te izrađena šablona iste u programu „Corel“. Nakon izrade skica je isprintana na šablone za sitotisak, kako je i prikzano na slici.



**Slika 23.** Odabrana skica za otisak [30]



**Slika 24.** Skice za šablonu izrađene u „Corelu“ [31]



**Slika 25.** Pripremljena šablona za otisak prema željenoj skici [32]

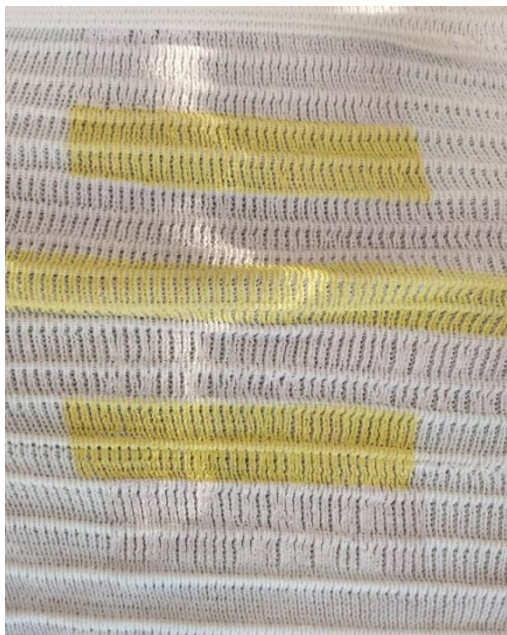
Na pletiva postavljena u položaj za tisak na stroju je jakim stiskom pasta za tisak špatulom razvučena po pletivu. Pritom se pazilo da se pasta pokrije samo željeni dio , tj. da se ne prelije preko šablone kako se ne bi razmazala po pletivu na mjestima na kojima nije željen otisak po pletivu kako bi u konačnici krajnji rezultat bio uredan.

Radi urednije dobivenog otiska, šablonu je bilo potrebno ispirati nakon svakog korištenja. S obzirom da se tiskalo s dvije boje, bijelom i žutom, otiskivanje na svako pletivo vršeno je u dva navrata. Na pripremljeno pletivo za tisak prvo je otisnuta bijela boja, pritom je bilo potrebno zaštititi dio šablone predviđene za žutu boju kako bi na pletivu ostalo praznog prostora za istu, točnije kako bi se dobio željeni dvobojni otisak. Nakon pranja šablone od bijele boje i proces pripreme i otiskivanja je ponovljen žutom bojom pri čemu je zaštićen dio šablone bijele boje.

Otisnuta pletiva položena su na ravne površine i dobro posušena. Kada su pletiva bila dobro posušena, a tisak na njima bio zadovoljavajući na istima su naknadno ispitana fizikalna svojstva te „krojno“ ponašanje tekstila, pod tim izrazom misli se na drapiranje, pad, rastezljivost. Pletiva s pređama veće efektnosti nisu dopustila tisku da prodre ispod efektnog dijela, već je tisak ostao na površini (pogotovo na „dlakavijim“ pređama). Što je pređa manje efektna to se tisak jače otisnuo na pletivo. Dobiveni rezultati prikazani su na slikama koje slijede.



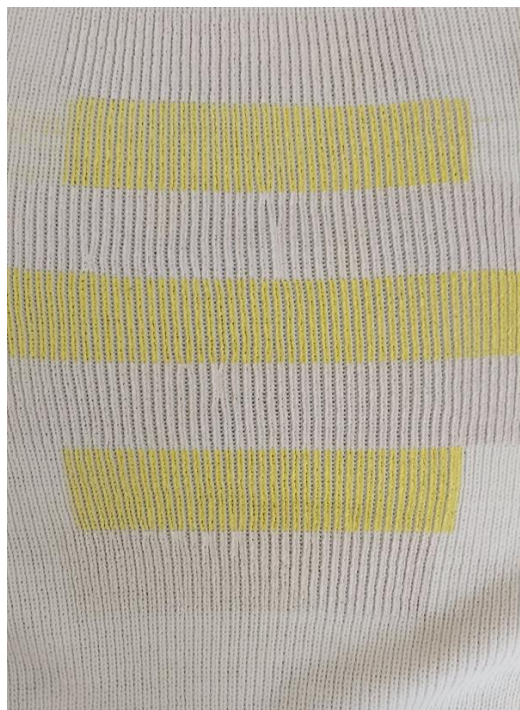
**Slika 26.a.** Dvobojni otisak tehnikom sitotiska na uzorku br.1 pletiva u opuštenom stanju [33]



**Slika 26.b.** Dvobojni otisak tehnikom sitotiska na uzorku br. 1 pletiva prilikom rastezanja [34]



**Slika 27.a.** Izgled otiska na uzorku br.2 pletiva u opuštenom stanju [35]



**Slika 27.b.** Izgled otiska na uzorku br.2 pletiva prilikom rastezanja pletiva [36]



**Slika 28.a.** Dvobojni otisak tehnikom sitotiska na uzorku br.3 pletiva s efektom pređom [37]



**Slika 28.b.** Površinski prodor tiska na uzorku br.3 pletiva s efektom pređom [38]



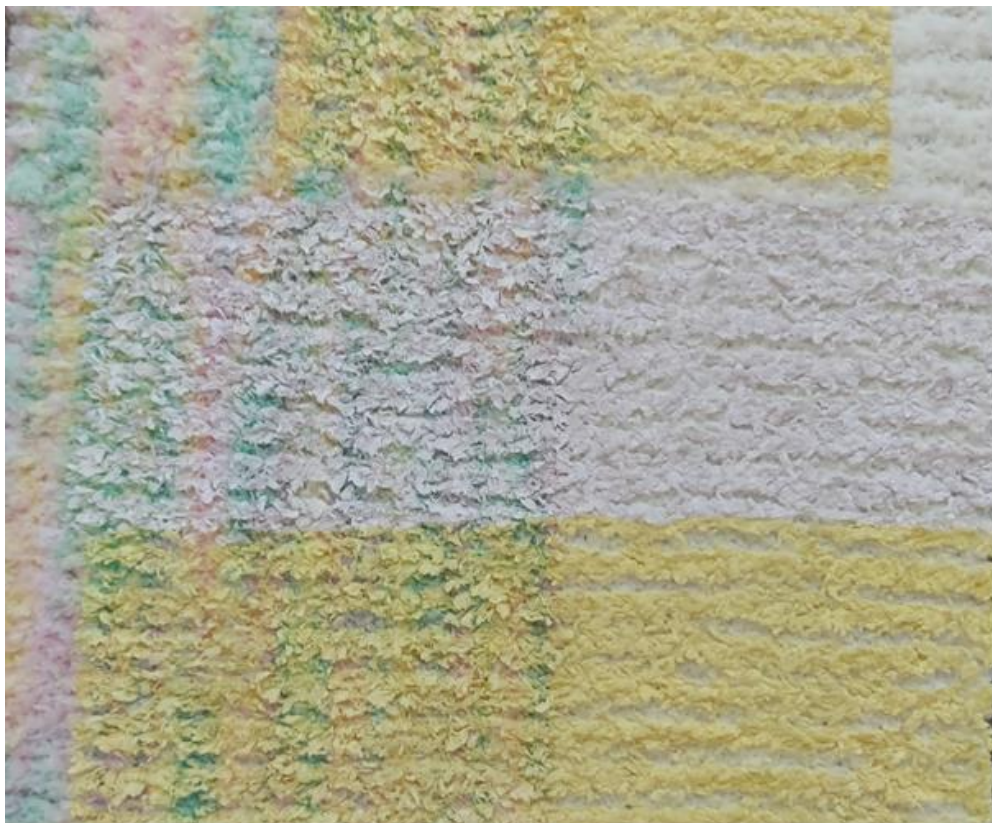
**Slika 29.a.** Izgled otiska na uzorku br.4 pletiva u opuštenom stanju [39]



**Slika 29.b.** Izgled otiska na uzorku br.4 pletiva prilikom rastezanja pletiva [40]



**Slika 30.a.** Izgled otiska na uzorku br.5 pletiva u opuštenom stanju [41]



**Slika 30.b.** Izgled otiska na uzorku br.5 pletiva prilikom rastezanja pletiva [42]





**Slika 31.a.** Izgled otiska na uzorku br.6 pletiva u opuštenom stanju [43]



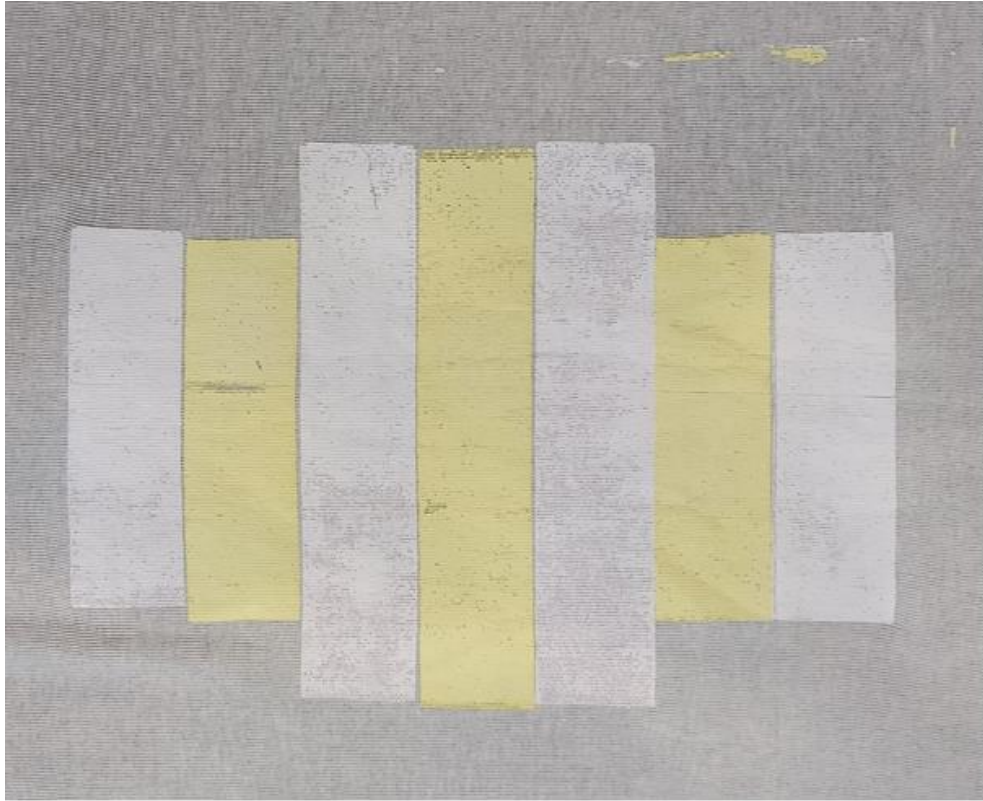
**Slika 31.b.** Izgled otiska na uzorku br.6 pletiva prilikom rastezanja pletiva [44]



*Slika 32.a. Izgled otiska na uzorku br.7 pletiva u opuštenom stanju [45]*



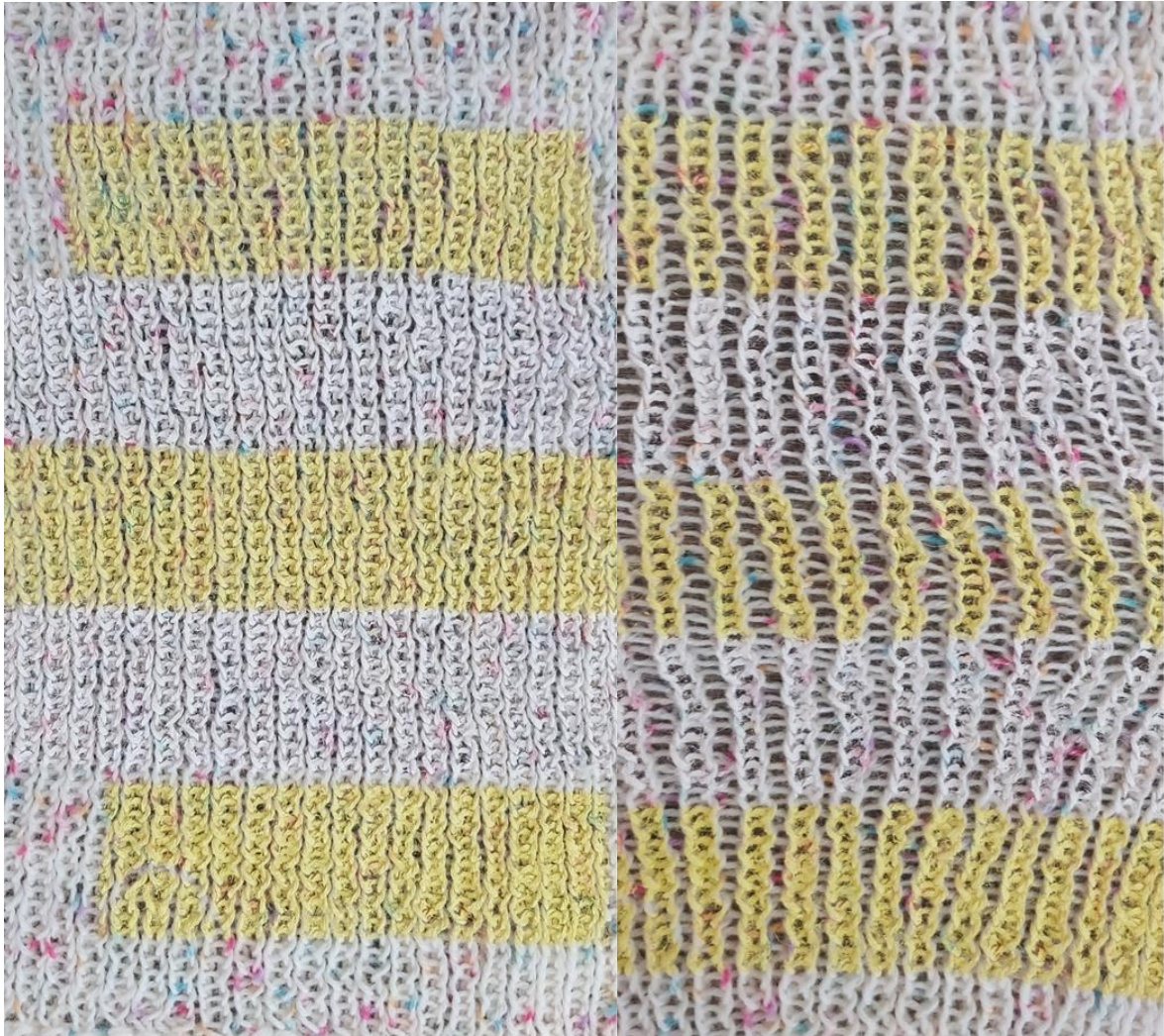
*Slika 32.b. Izgled otiska na uzorku br.7 pletiva prilikom rastezanja pletiva [46]*



**Slika 33.a.** Izgled otiska na uzorku br.8 pletiva u opuštenom stanju [47]



**Slika 33.b.** Izgled otiska na uzorku br.8 pletiva prilikom rastezanja pletiva [48]



**Slika 34.a. i b.** Izgled otiska na uzorku br.9 pletiva u opuštenom stanju (lijevo) [49] te prilikom rastezanja istog uzorka (desno) [50]

## 4. ZAKLJUČAK

Rad je podijeljen na dva dijela - teorijski i eksperimentalni. Kroz teorijski dio predstavljen je povijesni pregled tehnika pletenja i sitotiska. Preko pletenja i sitotiska kao zasebnih tehnoloških procesa dolazi se do njihove primjene u modi. Iako njihova primjena u modi ovisi o aktualnim trendovima svoju ulogu u modi zadržat će kako pletiva tako i sitotisk, zasigurno još dugo.

Eksperimentalni dio rada započinje pitanjem utjecaja reljefnosti pletiva na dobiveni uzorak. Pletene uzorke za otiskivanje bilo je potrebno isplesti, a većina od tih pletenih uzoraka pletena je na ravnopletaćem stroju i manji dio uzoraka na kružnopletaćem stroju. Za potrebe ovog istraživanja ispleteni su uzorci glatkih, rebrastih i platirnih pletiva.

Nakon pletenja uzoraka vršena je priprema za otiskivanje koja je uključivala izradu skica, pripremu šablone, pripremu pletiva i konačno otiskivanje željenih uzoraka. Nakon analize otisnutog uzorka zaključak je da reljefnost pletiva uvelike utječe na otisnuti uzorak. Što je reljefnost pletiva veća, manja površina pletenine je zahvaćena otiskom te se forma otiska gubi.

Kod pletiva ispletenog na kružnopletećem stroju tisak je najjasnije vidljiv jer je pletivo ujednačeno i glatko. Kod pletiva ispletenih na ravnopletaćem stroju je postignuta veća reljefnost pletiva i otisnuti uzorak se na svakom od njih drugačije ponaša. Na pletivu glatkog prepleta otisak je jasno vidljiv, no slabiji u usporedbi s pletivom s kružnopletećeg stroja.

Rebrasti preplet već diktira gdje će se uzorak otisnuti, a gdje pasta za sitotisk neće proći. Pasta za sitotisk ostaje samo na „rebrima“. Ukoliko rebrasto pletivo tiskamo u rastegnutom stanju, kako bi otisak dospio na cijelu površinu, u tom slučaju otisnuti uzorak ne dopušta pletivu da se vrati u prvobitno stanje već ostaje malo rastegnuto.

Kod pletiva s efektom pređom dobiven je skroz drugačiji efekt. Pasta za sitotisk ostaje samo na površini efektne pređe i ne doprije na cijelu površinu pletiva te otisnuta šablona nije jasno vidljiva.

Prilikom izrade šablone za otisak, nakon odabira skice, pri otiskivanju odabrani su ravni, jasni, geometrijski oblici sa jarkom žutom bojom kako bi otisnuti oblik bio jasno vidljiv, međutim, kod kompliciranije otisnutih uzoraka na efektnoj pređi isti bi vjerojatno bio teško

prepoznatljiv. Otiskivanjem tehnikom sitotiska na pletiva željeni rezultat će se postići uzimanjem u obzir svojstava pletiva poput rastezljivosti i reljefnosti, kao i izbora pređe što u konačnici može rezultirati zanimljivim dizajnerskim rješenjima.

## 5. LITERATURA

- [1] Pletenje (online) <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=48714> Pristupljeno: [20.12.2021.]
- [2] Brittain, J.: Enciklopedija ručnih radova (prev. Leiša M., Balić M. i Keglević M), ISBN: 0517140683, Mladost, Zagreb, 1980.
- [3] Schoeser, M.: Svijet tekstila (prev. Katalenić, S.), ISBN: 978-953-212-392-0, Golden marketing – Tehnička knjiga, Zagreb, 2009.
- [4] Povijest pletenja i kukičanje (online) <https://hr.puntomariner.com/the-history-of-knitting-and/> Pristupljeno: [20.12.2021.]
- [5] Black, S.: Knitwear in fashion, ISBN: 978-050-028-401-8, Thames&Hudson Inc., New York, 2002.
- [6] Lasić, V.: Vezovi pletiva, ISBN: 953-97402-0-7, Zagreb, 1998.
- [7] McLuhan, M., Razumijevanje medija, (prev. Prpa, D.), ISBN: 978-953-212-303-6, Golden marketing- Tehnička knjiga, Zagreb, 2008.
- [8] The History of Screen Printing (online) Dostupno na: <https://www.coleapparel.com/colesblog/historyofscreenprinting> Pristupljeno: [21.07.2022.]
- [9] Što je serigrafija i kako nastaje? (online) Dostupno na: <https://www.galerijaluka.com/blogs/%C5%A0to-je-serigrafija-i-kako-nastaje-umjetni%C4%8Dka-grafika-u-tehnici-svilotiska-ili-sitotiska> Pristupljeno: [21.07.2022.]
- [10] Black, S.: Knitwear in fashion, ISBN: 978-0-500-28401-8, Thames & Hudson, London, 2003.
- [11] Vrljićak, Z.: Tehnološki izračuni proizvodnje pletiva, ISBN: 978-953-710-569-3, Tekstilno-tehnološki fakultet (Sveučilišna tiskara), Zagreb, 2017.
- [12] Vrljićak, Z.: Pletiva, ISBN: 978-953-7105-79-2, Tekstilno-tehnološki fakultet (Sveučilišna tiskara), Zagreb, 2019.

## 5.1. Popis slika

- [1] **Slika 1.** *Pletenje Madone, Bertram iz Mindena, 1400.-1410.* Wikipedia (online) Dostupno na: [https://hr2.wiki/wiki/History\\_of\\_knitting](https://hr2.wiki/wiki/History_of_knitting) Pristupljeno: [15.01.2022.]
- [2] **Slika 2.a.** *Kriva ili lijeva očica* . Tehnički leksikon (online) Dostupno na: <https://tehnicki.lzmk.hr/clanak.aspx?id=5087> Pristupljeno: [15.01.2022.]
- [3] **Slika 2.b.** *Desna ili prava očica.* Tehnički leksikon (online) Dostupno na: <https://tehnicki.lzmk.hr/clanak.aspx?id=5087> Pristupljeno: [15.01.2022.]
- [4] **Slika 3.** *Igla stara oko 50 000 godina, iz Denisove špilje u Sibiru.* The Siberian Times (online) Dostupno na: <http://siberiantimes.com/science/casestudy/news/n0711-worlds-oldest-needle-found-in-siberian-cave-that-stitches-together-human-history/> Pristupljeno: [15.01.2022.]
- [5] **Slika 4.** *Obnova tiskare Johanna Gutenberga, Gutenbergov muzej u Mainzu* (online) Dostupno na: <https://homele.ru/hr/circuit-wiring-heating/pechatnyi-standok-byi-izobreten-iogannom-gutenbergom-v-biografiya-rasprostranenie-novoi-tehnologii/> Pristupljeno: [25.03.2022.]
- [6] **Slika 5.** *Andy Warhol Untitled from Marilyn Monroe 1967.* (online) Available at: <https://www.coleapparel.com/colesblog/historyofscreenprinting> Pristupljeno: [21.07.2022.]
- [7] **Slika 6.** Tehnika sitotiska (online) Dostupno na: Autor Copyright © Harry Wad - own work, Harry Wad, CC BY 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2215242> Pristupljeno: [22.07.2022.]
- [8] **Slika 7.** *Hussein Chalayan, kolekcija proljeće/ljeto 1998.* (online) Dostupno na: <https://knitgrandeur.com/tag/hussein-chalayan> Pristupljeno: [27.07.2022.]
- [9] **Slika 8.** *Hussein Chalayan, vesta s leopard printom, trenutno u prodaji* (online) Dostupno na: <https://lookastic.com/men/grey-leopard-crew-neck-sweater/shop/leopard-print-jumper-8109092> Pristupljeno: [27.07.2022.]
- [10] **Slika 9.** *Jean Paul Gaultier, Maille vesta s printom, trenutno u prodaji* Dostupno na: [https://www.g2gdeal.com/?product\\_id=306497749\\_44](https://www.g2gdeal.com/?product_id=306497749_44) Pristupljeno: [27.07.2022.]



- [11] **Slika 10.** Vivienne Westwood nosi "T-shirt" s printom, 70-ih (online) Dostupno na: <https://blog.viviennewestwood.com/history/1971-1980/> Pristupljeno: [28.07.2022.]
- [12] **Slika 11.** Sonia Rykiel iz lookbook-a kolekcije jesen/zima, L'Officiel Magazine, 1972. (online) Dostupno na: <https://www.sleek-mag.com/article/french-fashion-designer-sonia-rykiel-dies-at-86/> Pristupljeno: [28.07.2022.]
- [13] **Slika 12.** Ravnopletaći stroj Tekstilno-tehnološkog fakulteta
- [14] **Slika 13.** Uzorak 1. desno- desno glatko pletivo
- [15] **Slika 14.a.** Bijeli otisak na uzorku br.2
- [16] **Slika 14.b.** Bijeli otisak na uzorku br.3
- [17] **Slika 15.a.** Efekt nabiranja nakon otiska na desno-desnom glatkom pletivu
- [18] **Slika 15.b.** Efekt nabiranja nakon otiska na desno-desnom glatkom pletivu
- [19] **Slika 16.** Površinski otisak na rebrima rebrastog pletiva
- [20] **Slika 17.** Oisak na uzorcima rebrastog pletiva u rastegnutom (lijevi uzorak) i opuštenom stanju (desni uzorak)
- [21] **Slika 18.** Otisak na uzorku rebrastog pletiva u rategnutom stanju
- [22] **Slika 19.** Pucanje otiska prilikom razvlačenja pletiva koje je otisnuto u opušenom stanju
- [23] **Slika 20.** Kazimir Maljevič, Suprematizam s osam pravokutnika, 1915. (online) Dostupno na: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2127869> Pristupljeno: [01.08.2022.]
- [24] **Slika 21.** Piet Mondrian, Kompozicija II u crvenoj, plavoj i žutoj, 1930. (online) Dostupno na:, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=37642803> Pristupljeno: [01.08.2022.]
- [25] **Slika 22.a.** Skica 1
- [26] **Slika 22.b.** Skica 2
- [27] **Slika 22.c.** Skica 3

- [28] **Slika 22.d.** Skica 4
- [29] **Slika 22.e.** Skica 5
- [30] **Slika 23.** Odabrana skica za otisak
- [31] **Slika 24.** Skice za šablonu izrađene u „Corelu“
- [32] **Slika 25.** Pripremljena šablona za otisak prema željenoj skici
- [33] **Slika 26.a.** Dvobojni otisak tehnikom sitotiska na pletivu u opuštenom stanju (lijevo)
- [34] **Slika 26.b.** Dvobojni otisak tehnikom sitotiska na uzorku br. 1 pletiva prilikom rastezanja (desno)
- [35] **Slika 27.a.** Izgled otiska na uzorku br.2 pletiva u opuštenom stanju
- [36] **Slika 27.b.** Izgled otiska na uzorku br.2 pletiva prilikom rastezanja pletiva
- [37] **Slika 28.a.** Dvobojni otisak tehnikom sitotiska na uzorku br.3 pletiva s efektnom pređom
- [38] **Slika 28.b.** Površinski prodor tiska na uzorku br.3 pletiva s efektnom pređom
- [39] **Slika 29.a.** Izgled otiska na uzorku br.4 pletiva u opuštenom stanju
- [40] **Slika 29.b.** Izgled otiska na uzorku br.4 pletiva prilikom rastezanja pletiva
- [41] **Slika 30.a.** Izgled otiska na uzorku br.5 pletiva u opuštenom stanju
- [42] **Slika 30.b.** Izgled otiska na uzorku br.5 pletiva prilikom rastezanja pletiva
- [43] **Slika 31.a.** Izgled otiska na uzorku br.6 pletiva u opuštenom stanju
- [44] **Slika 31.b.** Izgled otiska na uzorku br.6 pletiva prilikom rastezanja pletiva
- [45] **Slika 32.a.** Izgled otiska na uzorku br.7 pletiva u opuštenom stanju
- [46] **Slika 32.b.** Izgled otiska na uzorku br.7 pletiva prilikom rastezanja pletiva
- [47] **Slika 33.a.** Izgled otiska na uzorku br.8 pletiva u opuštenom stanju
- [48] **Slika 33.b.** Izgled otiska na uzorku br.8 pletiva prilikom rastezanja pletiva
- [49] **Slika 34.a.** Izgled otiska na uzorku br.9 pletiva u opuštenom stanju (lijevo)
- [50] **Slika 34.b.** Izgled otiska na uzorku br.9 pletiva prilikom rastezanja istog uzorka (desno)