

# Digitalni tisak autorskog uzorka inspiriranog odnosom boja paunovog pera

---

**Pezzolato, Giorgia**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2019**

*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:201:634550>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-18**



*Repository / Repozitorij:*

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





SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
TEKSTILNO - TEHNOLOŠKI FAKULTET

Završni rad

**DIGITALNI TISAK AUTORSKOG UZORKA INSPIRIRANOG  
BOJOM PAUNOVA PERA**

Giorgia Pezzolato

Zagreb, rujan 2019.



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
TEKSTILNO - TEHNOLOŠKI FAKULTET

Giorgia Pezzolato  
Preddiplomski sveučilišni studij  
TEKSTILNI I MODNI DIZAJN, DIZAJN TEKSTILA

Završni rad

**DIGITALNI TISAK AUTORSKOG UZORKA INSPIRIRANOG  
BOJAMA PAUNOVOG PERA**

Izv. prof. dr. sc. Martinia Ira Glogar

Giorgia Pezzolato, 10060/TMD/DT

Zagreb, rujan 2019.

## **DOKUMENTARCIJSKA KARTICA:**

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno - tehnološki fakultet

Tekstilni i modni dizajn, Dizajn tekstila

Mat.br. 10060

Giorgia Pezzolato

Mentor: Izv. prof. dr. sc. Martinia Ira Glogar

Broj stranica: 39

Broj slika: 66

Broj tablica: 1

Broj izrađenih kostima: 1

Broj literarnih izvora: 57

## **ČLANOVI POVJERENSTVA:**

1. Izv. Prof. Koraljka Kovač Dugandžić, predsjednik/ica
2. Izv. Prof. Dr. Sc. Martinia Glogar, član/ica - mentorica
3. Ak. Slik. Graf. Marin Sovar, predavač, član/ica
4. Izv. Prof. Dr. Sc. Ana Sutlović, zamjenik, član/ica

## **SAŽETAK**

Tema završnog rada je "Tehnologija digitalnog tiska u službi dizajna tekstila za odjeću", podijeljen je u dva osnovna dijela, teorijski i praktični dio.

Ovaj završi rad pokazuje cijeli kreativni i realizirajući proces od dizajnerske ideje (uzorka i haljine) do gotovog proizvoda s pripadajućim krojem, spremnog za tiskanje.

U teorijskom dijelu rada razrađena je tehnologija digitalnog tekstilnog tiska, uzorkovanje tekstila, crtanje odjeće i proces iskrajanja.

U praktičnom dijelu rada, prikazana je realizacija tekstilnog uzorka tehnologijom INkJet tiska te gotov odjevni predmet.

**KLJUČNE RIJEČI:** digitalni tekstilni tisak, dizajn tekstila, paun, kroj, odjevni predmet

## Sadržaj

<b>1. UVOD:</b> .....	<b>1</b>
<b>2. TEORIJSKI DIO</b> .....	<b>3</b>
<b>2.2. Simbolika pauna</b> .....	<b>3</b>
2.2.1. Primijeri dizajna s paunama, perjama i pticama: .....	3
<b>2.3. Ovalni oblik</b> .....	<b>5</b>
2.3.1. Primijeri dizajna ovalnim oblikom: .....	6
<b>2.4.Što je tisak?</b> .....	<b>7</b>
<b>2.4. Što je <i>inkjet</i> tisak?</b> .....	<b>8</b>
<b>2.5. Povijest tisaka <i>inkjetom</i></b> .....	<b>9</b>
<b>2.6. Povijest tiskanja <i>inkjetom</i> na tekstil</b> .....	<b>11</b>
<b>2.7. Piezo električni princip otiskivanja <i>inkjetom</i></b> .....	<b>12</b>
<b>2.8. Vodene boje</b> .....	<b>15</b>
<b>3. EKSPERIMENTALNI DIO</b> .....	<b>16</b>
<b>3.1 Ideja dizajna</b> .....	<b>16</b>
<b>3.2. Azon Tex Pro</b> .....	<b>19</b>
<b>3.3. Crtanje dizajna</b> .....	<b>20</b>
<b>4.PRAKTIČNI DIO</b> .....	<b>23</b>
<b>4.1. Tiskanje dizajn</b> .....	<b>23</b>
<b>4.2. Kroj i realizacije haljine</b> .....	<b>25</b>
<b>5. ZAKLJUČAK</b> .....	<b>33</b>
<b>6. POPIS LITERATURE:</b> .....	<b>34</b>

Zahvaljujem se svojoj mentorici Izv. Prof. Dr. Sc. Martinii Glogar na uloženom vremenu, stručnim savjetima i podršci pruženoj tijekom izrade ovog završnog rada te zahvaljujem se profesorici Dinki Pasini koja mi je ispravila pravopis.

Veliko hvala na razumijevanju svim mojim profesorima koji su shvatili moje poteškoće hrvatskim jezikom pošto mi nije materinski jezik.

Na kraju veliko hvala mojoj obitelji (najveća hvala mojoj mami) za pomoć i podršku.

## 1. UVOD

Kada se crta neki dizajn tekstila, važno je razmisliti o budućoj upotrebi, treba unaprijed misliti na oblike i veličine gotovog dizajna, temeljeno na budućem proizvodu. Također pri realizaciji odjeće, ako je kroj dobro pozicioniran na otisnutu tkaninu cjelokupni izgled odjeće će bit ljepši. Jedna od karakteristika visokokvalitetne odjeće je ta što kada je se kroji ne šteti se na tkanini pri pozicioniranju kroja nego je važno pratiti tkanje i dizajn na tkanini iako to donosi puno otpada. Rezultat toga je da je za jedan komad odjeće potrebno utrošiti veću količinu materijala, ali se dobije proizvod koji je kvalitetniji jer se neće deformirati tkanina i dizajn te je boljeg estetskog izgleda pošto se svi dijelovi kroja precizno uklapaju s dizajnom.[1]

Kad se dizajner bavi projektiranjem dizajna tekstila i kroja optimira se potrošak materijala, jer su oba procesa zamišljena jedan u funkciji drugog.

Inače je dizajn crtan na papiru ili računalo, ali vizualni dojam dizajna je drugačiji. Ima puno načina uzorkovanja tekstila, moguće ga je ručno oslikati ili otisnuti planirani dizajn.

Svaki način uzorkovanja ima svoje prednosti i nedostatke, dekorirati tkanine ručno kistom ili batikom (tehnika tiskanja i bojadisanja) daje više slobode, moguće je promijeniti ideju u tijeku rada i otisnuti željenu inspiraciju te svaki rad na taj način postaje umjetnički unikat, ali s druge strane teško je i skoro nemoguće biti apsolutno precizan u svim vrstama tehnika. Tiskarskim tehnikama moguće je postići veću preciznost, a sam dizajn je ponovljiv.

Postoje različite vrste tiska, a jedna od najstarijih je tisk drvenim blokovima gdje je svaki uzorak jedinstven, ali za kontinuirano i precizno ponavljanje potrebna je velika pažnja. Cijeli postupak je zahtjevniji zbog toga što se može tiskati svaki put samo s jednom bojom, dakle treba paziti na uklapanje efekata.[2]

Danas postoji nekoliko osnovnih tehnika tekstilnog tiska – klasični sitotisk koji je danas još uvijek najraširenija tehnika tiska, a može se provoditi ravnim ili rotacijskim šablonama. Industrijski proces tekstilnog tiska uglavnom podrazumijeva uporabu rotacijskih šablona. Kod tehnike sitotiska (ravnim ili rotacijskim šablonama) potrebno je raščlaniti uzorak po efektima te se tiska boja po boja pri čemu treba paziti na precizno spajanje otisnutih efekata. Rotacijski sito tisk nudi vrlo precizan i kontinuirani dizajn obzirom visoko precizno i sinkronizirano okretanje valjakačime



se dobva vrlo precizan višebojni dizajn. U zadnjih desetak godina postoje digitalni tekstilni pisači koji bez mnogo alata omogućuju tiskanje preciznog dizajna u više boja u jako malom vremenu. Dakle digitalni tekstilni tisak nudi neograničene mogućnosti pogotovo za dizajnere u nastajanju koji žele vidjeti njihov dizajn upotrebljen za jedan završni proizvod kako bi ga imali mogućnost staviti u prodaju [3, 4].

## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1. Simbolika pauna

Paun je simbol ponosa i taštine te proljeća, rođenja, novog početka, vječnosti, i ljubavi. Sufijska legenda kaže: “Bog je stvorio duh u obliku pauna i prikazao se u ogledalu, a paun zasljepljen strahopoštovanjem puštao je kapi znoja iz kojih su padajući stvorena sva živa bića”.

Paun se u kršćanskoj umjetnosti ranih stoljeća pojavljuje kao simbol Uskrsnuća i vječnog života. Ta se simbolika ukorijenila u drevnim poganskim religijama, od kojih su neke vjerovale da meso pauna nikada ne propada. Logično je da su ga prvi kršćani prihvatili kao simbol Uskrsnuća, slavnog i vječnog Kristova postojanja. U srednjovjekovno doba se smatralo da paun godišnje gubi perje i da je novo uvijek ljepše od prethodnog.

Neke srednjovjekovne legende tvrdile su da svijetle boje perja pauna potječu iz posebne prehrane, vjerovalo se da paun može ubiti i pojesti otrovne zmije, apsorbirajući otrov i pretvarajući ga u boje njegovog perja.

U muslimanskoj alkemiji širenije repa pauna je simbol veličine svemira, a paun je također poznat kao “ptica od tisuću očiju” [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12].

#### 2.1.1. Primjeri dizajna s paunama, perjama i pticama:



Sl. 1: Haljina, Gianbattista Valli – jesen/zima 2009./10. [13]



Sl. 2: Rami Al-Ali jesen/zima - 2009./10. [14]



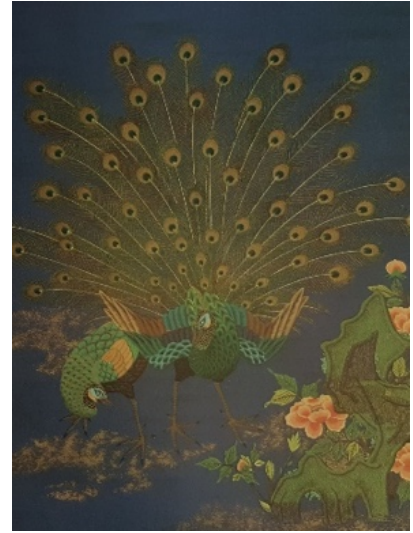
Sl. 3: Sat: Holzkern – jesen/zima-2019./20. [15]



**Sl. 4:** Tiskana tkanina iz Francuske 1920. godine [16]



**Sl. 5:** Japanski crtež pauna [18]



**Sl. 6:** Japanski vez pauna [18]



**Sl. 7:** žig pauna [16]



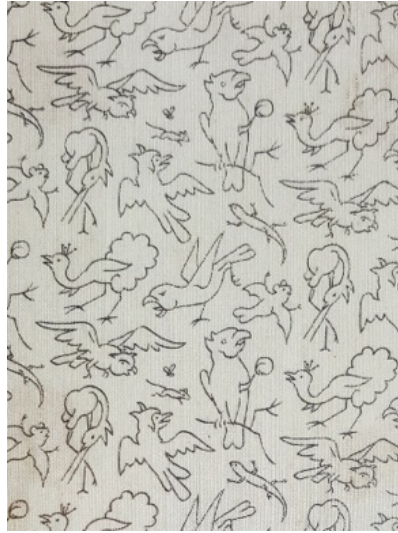
**Sl. 8:** Ručno otisnut cretež obojenog paunovog perja na papiru, kasno 20. stoljeće. Studio Giorgio Taroni Disegni, Italija [16]



**Sl. 9:** Žuto pounovo perije rano 20. stoljeće, Francuska [16]



Sl. 10: Uzorak s paunovima različitih boja [18]



Sl. 11: Tiskana tkanina s paunovima i drugim pticama, kasno 19. stoljeće [16]



Sl. 12: Sleepy Eyes, Andrea C. Purcell, 2012 [19]

## 2.2. Ovalni oblik

Oval je zatvorena ravna krivulja koja definira konveksno područje s najmanje jednom osi simetrije. Elipsa je vrsta ovalnog oblika (iz grčkog *ἔλλειψις* što znači nedostatak), to je ravna krivulja dobivena presijecanjem konusa s ravninom tako da nastaje zatvorena krivulja.

U psihologiji, ovalni oblik prenosi ideje pokreta i stabilnosti te je simbol cjelovitosti, vječnosti, zaštite i ženstvenosti.

U povijesti arhitekture elipsa je nekoliko puta oživjela kao planimetrijska distribucija, a prvi dokazi o korištenju ovalnog plana potječu iz rimskih amfiteatara. Primjer ovalne arhitekture iz srednjeg vijeka je trg iz Luce (Italija) koji ima ovalni oblik jer je sagrađen na prethodno postojećem rimskom amfiteatru. Renesansni trg Campidoglija i njegovo popločavanje dizajnirao je Michelangelo, također ima ovalni oblik koji promatrano sa stajališta pješaka, zbog svoje anamorfne transformacije pojavljuje se kao krug. Tijekom 17. stoljeća, u razdoblju baroka, s Berninijem i Borrominijem, oval je postao tipična planimetrija, u praksi je to evolucija crkve sa središnjim renesansnim planom. Ovako izgleda da je oval "dinamizacija" kruga, jer stvara smjernu napetost kakve nemaju crkve u petnaestom stoljeću. Danas je upotreba elipse vrlo e česta jer omogućuje stvaranje posebno dinamičnih prostora [20, 21, 22, 23, 24, 25].

### 2.2.1. Primijeri dizajna ovalnim oblikom



**SI.13:** San Carlino alle quattro fontane;  
Borromini [25]



**SI.14:** Rimski amfiteatar, Rim [25]



**SI.15:** Haljina s ovalima [26]



**SI.16:** Stol i ogledalo oblika  
ovala [27]



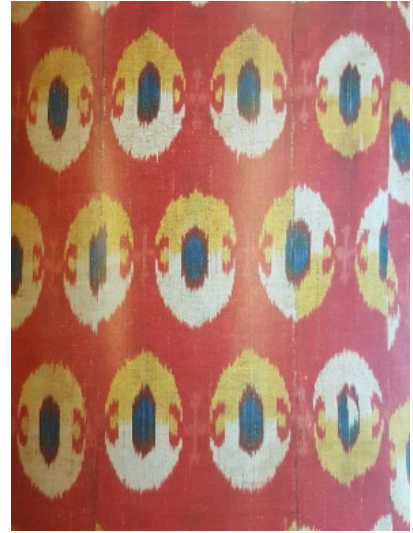
**SI.17:** Tepih s ovalima [28]



**Sl. 18:** Ručno tiskani plavi ovali na papiru, kasno 20. stoljeće, Francuska [16]



**Sl. 19:** Ptice u zelenkastim i ružičastim ovalima, Swati Ahuja Gupta, S.A.D. [18]



**Sl. 20:** Pamučna-svilena tkanina iz Azije [29]



**Sl. 21:** Ptice kameo [30]



**Sl. 22:** Crno bijele ptice u okvirima [18]

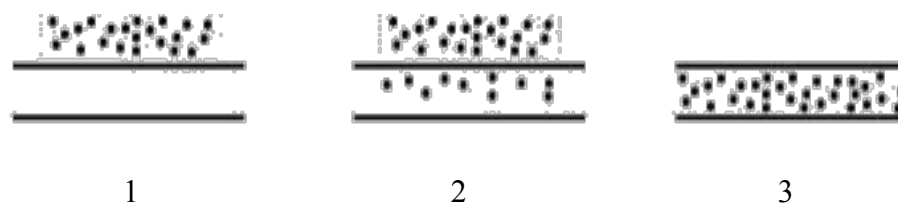


**Sl. 23:** Ovali s točkama, Nitty Gritty, Katerina London, 2001 [19]

### 2.3. Što je tisak?

U odnosu na bojadisanje, koje nanosi boju u jednoj nijansi i u kojem se bojilo veže jednakomjerno čitavom površinom tekstilnog materijala, kod tiska je moguće tekstil obojati u jednoj ili više nijansi, u određenom uzorku s definiranim oblikom i preciznim granicama između elemenata

dizajna. Riječ je o procesu mjestimičnog nanošenja bojila (bojadisanje) na tkaninu u određenom uzorku [3].



Sl. 24: Proces tiskanja: 1- tisak (adsorpcija bojila), 2 – fiksiranje bojila, 3 – naknada dorada [3]

#### 2.4. Što je *inkjet* tisak?

*Inkjet* tehnologija stvara sliku ispuštanjem sitnih kapljica tiskarske boje, te otuda i prizlazi naziv "inkjet". Ta tiskarska tehnika je jedna od najjednostavnijih suvremenih tehnika tiska. Riječ je o potpuno bezkontaktnoj tehnici, koja formira nizove malih kapljica tiskarske boje u obnovljivim količinama, kojima se ispisuje (otiskuje) željna forma direktno na tiskovnu podlogu.

Za potrebe klasičnog tiska u boji, *InkJet* uređaj će formirati kapljice u rasponu od 1 do 100 pikolitara (pl). Zbog toga je potrebna boja s dinamičkim koeficijentom viskoznosti ( $\eta$ ) koji iznosi oko  $0,001\text{Pa}\cdot\text{s}$ . Slika je kompletno izgrađena od mnogo malih točkica, poput piksela na ekranu televizora ili mobitela. Kvaliteta slike određuje se brojem točaka po inču (DPI) i mogućim rasponom boja. Nekoliko različitih boja tinte mogu se kombinirati za proizvodnju gotovo bilo koje boje: žuta, magenta i cijan tinta su boje koje se najčešće koriste.

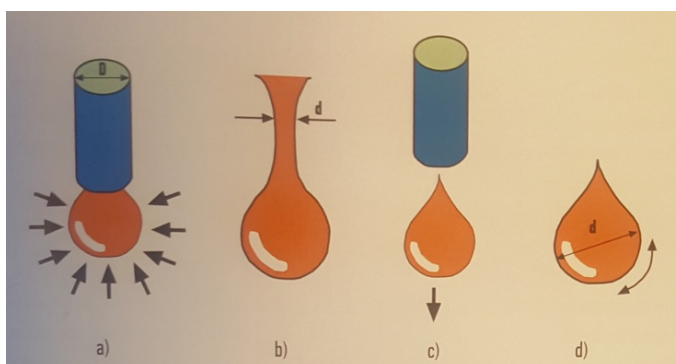
One se mogu kombinirati tako da daju crnu boju, mada je obično i ekonomičnije ako se koristi zasebna crna tinta. Svaka boja može biti sadržana u zasebno zamjenjivom spremniku ili mogu biti sve u jednom spremniku.

Generiranje sićušnih kapljica tekućine je osnovno obilježje tehnike otiskivanja inkjetom, ove kapljice imaju volumen samo nekoliko pikolitara. Kapljice tekućih se mogu pronaći i na nanorazini npr. nanokapljice. Takve su kapljice prisutne u razvijenim novim aplikacijama kao: tisak biomaterijala, izrada lijekova, nanošenje ljepila u uređajima za pakiranje, tisak električkih poluvodičnih čipova, tisak displeja u boji). Za stvaranje nano kapljice potrebno je beskontakno

formiranje kapljica koje se stvaraju u nekoliko mikrosekundi, u tom periodu se kapljice tekućina formiraju, odvajaju od mlaznice te dolaze na tiskovnu podlogu.

Metoda otiskivanja InkJet tehnologijom definirana je parametrima kao što je: a) sastav tiskarske boje, b) veličina mlaznica i c) oblik mlaznica. Model nastajanja jedne kapljice može se, najjednostavnije, prikazati kroz 3 ključne faze: formiranje meniskusa, razvlačenje kapljice i formiranje samostalne kapljice.

Da bi došlo do nastajanja kapljice moraju djelovati na mlaznice tri karakteristične energije: površinska energija, viskozna disipacija i kinetička energija.



**Sl. 25:** faze karakteristične za nastajanje jedine kapljice: a) kapljica povezana s mlaznicom; b) disipacija (rasparanje) kapljice; c) odvajanje kapljice od mlaznice; d) potpuno oslobođena kapljica. [31]

Tehnika otiskivanja inkjetom pogodna je za: tisak malih serija, tisak u izradi prototipova, komadni tisak na dijelove odjevnog predmeta, tisak na pamučne tkanine i pletiva tiskarskim bojama na vodenim bazama i pigmentnom bojilu [3, 31, 32].

## 2.5. Povijest tiska *inkjetom*

Proces *InkJet* tiska (razbijanja mlaza u sitne kapljice) prvi put u povijesti opisao je Lord Rayleigh 1878. godine, a 1948. godine, Elmqvist Seimens je koristio *InkJet* proces za ispisati rezultate svog rada elektrokardiografijom.

1951. godine Elmqvist Seimens je realizirao prvi patent temeljen na Rayleighovu principu, prvi komercijalni *InkJet* uređaj nazvan mingograf, koji je korišten za izradu medicinskih kartica.



Početak 60-ih godina prošlog stoljeća, doktor Sweet sa Sveučilišta u Stanfordu je ispitivao problematiku razbijanja mlaza u kapljice, te je postigao efekt razbijanja mlaza tekućine u pojedinačne kapljice djelovanjem elektromagnetskog zračenja, čime je utemeljio razvoj kontinuiranog *InkJet* tiska

Početak 70-ih godina počinje, razvojem informacijskih tehnologija te izumom digitalnih računala, nova faza razvoja digitalnog *InkJet* tiska. Vodeća informatička tvrtka toga doba (IBM) unaprijedila je kontinuiranu tehnologiju otiskivanja inkjetom. 1976. godine konstruirala je pisac model 4640, prvi IBM-ov uređaj za *InkJet* ispis teksta.

U isto vrijeme, znanstvenici s Lund Instituta za tehnologiju, na čelu s profesorom Hertzom, razvijaju Hertzovu metodu, novi način kontinuiranog kapanja s modulacijom protoka boje, koja omogućuje formiranje sivih skala. Kod takvog procesa otiskivanja za svaki *pixel* slike definiran je točan volumen kapljice. Veće kapljice nastaju udruživanjem većeg broja malih kapljica, čime je generiran tamniji ton boje.

Paralelno, unapređivanjem kontinuiranog inkjeta, Zoltan, Kyser i Sears su razvijali novu tehnologiju (princip kapanja na zahtjev). To je princip po kojem se generira točno određen broj kapljica, a može i samo jedan kap, u točnom određenom trenutku, prema potrebama ispisa. U tim *InkJet* uređajima primjenjuju se impulsi napona na piezoelektrične keramičke pločice koje mehaničkim gibanjem unutar mikrokomore, izbacuju jednu kapljicu bojila. Takav jednostavan princip pokazao se vrlo primjenjivim, ali u počecima svog razvoja, također i vrlo nepouzdanim, jer je dolazilo do učestalog začepijavanja mlaznica, a kvaliteta slike je bila neujednačena. No, zbog potencijala s aspekta ekonomičkog utroška tiskanje boje, razvoj tehnologije *InkJet* kapanja na zahtjev, se nastavlja.

1979. godine, istraživači tvrtke Canon, Endo i Hara, osmislili su potpuno različitu, novu metodu kapanja na zahtjev koja formira i izbacuje kapljice boje rastom i kolapsom mjehurića vodene pare, ta tehnologija se naziva *Bubble-inkjet*. Za stvaranje vodene pare zaslužna je ugradnja minijaturnog grijača koji je smješten na površini komore odnosno uz samu mlaznicu. Ta vrsta tehnologije ima jednostavni dizajn, ispisne glave imaju veliki broj mlaznica u koje su integrirani mikrogrijači, zbog jednostavnosti tehnologija ima nisku proizvodnu cijenu, što dovodi do velike dostupnosti i razvoja stalnog izdavaštva.

U istom razdoblju tvrtka HP (Hewlett-Packard) samostalno razvija tehnologiju na sličnom principu, a koja se naziva termalni inkjet. Njegova cijena je niža jer se u pisac ugrađuju jednokratne

ispisne glave, time je riješen problem pouzdanosti tehnologije otiskivanja inkjetom jer se bacanjem potrošene ispisne glave produžuje trajanje pisača.

Svi današnji proizvođači *InkJet* uređaja rade na poboljšavaju tehnologije ispisivanja, njihov cilj je proizvoditi modele pisača za *InkJet* koji imaju veću produktivnost i rezoluciju ispisa, u njihovoj aktivnosti sudjeluju i razni proizvođači repromaterijala, tiskovnih podloga i bojila za inkjet, bez kojih razvoj nije moguć.

1981. godine, tvrtka Xerox proizvela je prvi pisač za osobnu upotrebu (Star8010), koji se nije široko koristio, vjerojatno zbog svoje cijene (20.000 USD).

Tek 1984. godine pisač postaje potrošački proizvod, ulaskom na tržište HP LaserJet, tvrtke Hewlett Packard (HP) [31, 32, 33, 34].

## **2.6. Povijest tiskanja *inkjetom* na tekstil**

Digitalna tehnologija imala je ogroman utjecaj na područje tehnologije tekstilnog tiska. Uvođenje digitalne tehnologije u proces tekstilnog tiska označilo je revolucionarni napredak, ne samo na području tehnologije, nego i na području samog tekstilnog dizajna. Digitalni tisak omogućuje brzi odgovor na zahtjeve tržišta te brzu i ekonomično ne zahtjevnju prilagodbu na brze i česte promjene modnih kretanja. Proces tiska se značajno skraćuje i pojeftinjuje, jer se u potpunosti preskače faza pripreme idejnog crteža te izrade šablona, a broj boja, veličina uzornice i dizajn postaju doslovno neograničeni, što omogućuje veliku kreativnu slobodu i početak novog doba tekstilnog dizajna.

1970. godine, paralelno s razvojem piezoelektrične tehnologije inkjet ispisa za grafičku industriju, započinje i razvoj primjene inkjet tiska na tekstilu. Kulube i Hawkyard su za Njemačku tekstilnu tvrtku *Textima* (Zittat), patentirali prvu metodologiju *InkJet* ispisa na tekstil.

Tvrtka (EEC) European Economic Community 1985. godine je stvorila Eureka, širu europsku organizaciju za ustanoviti i koordinirati tehnološka istraživanja, usklađujući akademiju i industriju. Jedna od prvih je bila nizozemska tvrtka Stork, fokusirana na strojeve i engleska tvrtka ICI (Imperial Chemical Industries) fokusirana na razvijanje tiskarske boje.

Tvrtka Stork je 1991. godine u Hamburgu u suradnji sa ICI tvrtkom pustila u proizvodnju svoj prvi digitalni tiskarski uređaj, a nazvali su ga TruColor. Dr. John Provost (ICI) i Wim Prinsen (Stork) dobili su nagradu Millson 2009. godine za inovaciju i razvoj prvog komercijalnog dostupnog *inkjet* pisača za tekstile. Mnogo ljudi ga smatraju prvim, komercijalno dostupnim *inkjet* tiskarskim uređajem za tekstil.

DuPont je u suradnji s kompanijom Ichinose Toshin Kogoyo 2002. godine (Ink World, 2002.) patentirao stroj Artristri 2020. U Birminghamu u listopadu 2003. godine, na održanoj izložbi ITMA (International Textile Machinery Association), predstavljen je *InkJet* tiskarski uređaj za kontinuirano otiskivanje direktno na tekstilnu rolu, odnosno neograničenu metražu tekstila, za komercijalnu uporabu, kojeg je karakterizirala velika brzina otiskivanja.

Unatoč otvaranja tehnološkog centra u Milanu (Textile World, 2004.) i u Singapuru (Textile World Asia, 2007.) te ponudi usluge tehnološke obuke i usluge kupcima na ključnim europskim i azijskim tržištima, DuPont se ubrzo vraća svojoj osnovnoj djelatnosti razvoja i prodaje kemijskih pripravaka.

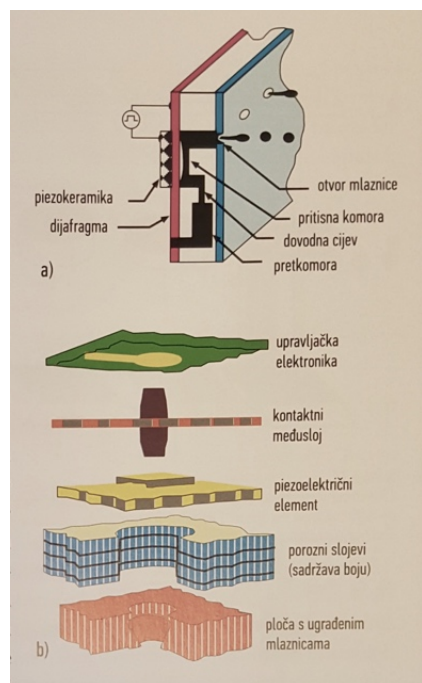
Također u 2003. godine u Comu (Italija) predstavljen je tekstilni piasč Monna Lisa koji može otiskivati do 160 cm širine tekstilnog materijala, nakon kojeg slijede modeli s mogućnošću otiskivanja širina 180 cm do 320 cm.

2007. godine Como (Italija) postaje središte digitalnog tekstilnog tiska, pokrivajući 40% svjetske proizvodnje.

Iako se direktnom *InkJet* tehnologijom preskaču u potpunosti pripremne faze razrade uzornice i izrade šablone, karakteristične za analogni tisak, čime se postiže veća učinkovitost u kraćem vremenu proizvodnje, dakle veća ekonomska opravdanost, danas još uvijek nije postignuta globalna komercijalizacija *InkJet* tehnologije. U tekstilnom tisku, čak 90% ukupne proizvodnje tiskanih tekstilnih materijala odvija se analognom tehnologijom rotacijskog tiska ili tiska ravnim šablonama [31, 32, 33, 34, 35, 36].

## **2.7. Piezo električni princip otiskivanja *inkjetom***

Piezoelektrični *inkjet* se koristi u grafičkoj industriji jako često jer je jednostavan princip nastajanja kapljica s mikrokomorama u kojima se nalazi boja za inkjet. Ovaj princip ima stabilne i jeftine piezoelektrične kristale po čemu je dobio naziv. Najveća prednost je mogućnost primjene svih tipova *inkjet* boja, bez obzira na tip dodatnog otapala. Da bi se stvorila jedna kapljica, potrebno je konstruirati specijalnu višeslojnu piezoelektričnu glavu koju mora sadržavati: piezokeramični element debljine oko 20  $\mu\text{m}$ , cirkonijsku dijafragmu debljine 3  $\mu\text{m}$ , pretkomoru, dovodu cijev i pritisnu mikrokomoru s vršnim mlaznim otvorom.



SI. 26: Prikazan piezoelektrične ispisne glave za *InkJet*: a) osnovni dijelovi, b) prikaz po slojevima [29]

Za potrebe proizvodnje visokoproduktivnih sistema položaj osnovnih komponenti u ispisnim glavama može se modificirati. Piezoelektrične glave sadržavaju: upravljački sklop, kontaktni međusloj, piezoelektrični element, porozni sloj i završnu ploču s ugrađenim mlaznicama.

Pri izradi ispisne glave treba proizvoditi ploče s mlaznicama i porozan sloj, koji se sastoji od mnogo antikorozivnih pločica koja imaju ujednačenu debljinu oko 6  $\mu\text{m}$  i spajane su pri visokoj temperaturi s primjenom zlata. S tim komponentama spriječeno je neželjeno curenje boje za *inkjet*. Antikorozivne pločice su intermetalni materijali i spadaju u skupinu specijalnih legura. Intermetalne ploče mogu se spajati, osim zlatom, jeftinijim niklom i epoksidim spojevima, te je najčešće ploča izrađena od nikla. Kod mlaznice je vrlo važana geometrija, promjer i debljina jer izravno utječe na volumen kapljica, brzinu kretanja kapljica i smjer (kut) putanje.

Izbor procesa proizvodnje može utjecati na kvalitetu ispisa, pruge na otisku su česta manifestacija loše zrađene ispisne glave, zbog toga se mlaznice moraju izrađivati sofisticiranim metodama kao: mikrobrušenje, mikropritiskanje i elektroneutraliziranje.

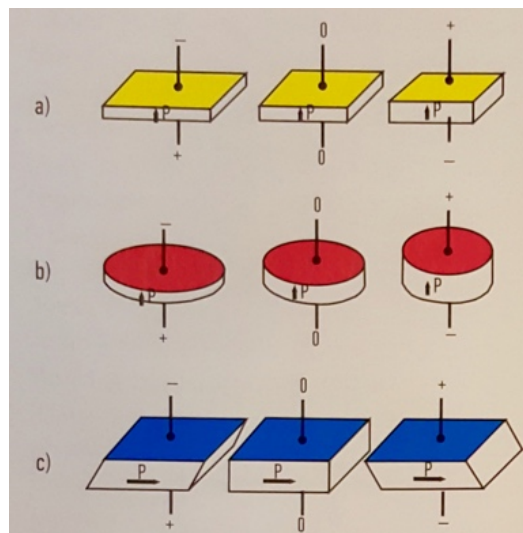
Pri otiskivanju dotok tekuće boje mora biti konstantan i bez prisutnost zraka, boja se pretoči iz spremnika u jednu pretkomoru gdje se distribuira u mikrokomoru cjevčicom. U mikrokomori pomak piezoelektričnog elementa izravno uzrokuje promjenu volumena u mikrokomori,

deformacijom piezokeramičkog materijala nastaje kapljica boje, s time da potisak akustičnog vala mora biti dovoljno jak da usmijeri boju prema otvor mlaznice.

Na otvoru mlaznice potrebno je savladati površinsku napetost da bi se odmah počeo stvarati kapljični meniskus, koji je fizikalna pojava. Kapljica se počne formirati na otvoru mlaznice, ali još nije oslobođena te se još jednim djelom drži za otvor mlaznice. Da bi se kapljica formirala u cijelosti, pritisak mora dovoljno dugo trajati.

Piezoelektrični elementi se ponašaju kao izolatori koji nisu izloženi djelovanju električnog polja, a namjernim izlaganjem električnom polju mogu se ponašati kao dipol (u molekulama se odvaja pozitivni naboj od negativnog naboja). Na površini takvog materijala nastat će električna struja zbog mehaničkog stresa (pritiska).

U slučaju dovođenja naboja na površinu uravnoteženog piezokristala, doći će do njegova mehaničkog širenja ili stezanja. U piezo tehnologiji razlikuju se tri načina formiranja kapljica: deformacijom po širini i dužini (savijanjem piezokristala), radijalnom deformacijom (guranjem piezokristala) i škarnom deformacijom (smicanjem piezokristala).



**Sl. 27:** Osnovne deformacije u radu piezokeramičkih pločica: a) deformacija po širini i dužini; b) radijalna deformacija (bočna); c) smicajuća deformacija (škarna) [29].

Zbog toga kristali koji se upotrebljavaju moraju imati veliku elastičnost, mogu se koristiti: pojedinačni kristali (kvarc, litijski niobat, litijski tantalid, amonijak-dehidrogenaza-sulfat, litijski sulfat-monohidrat, Rochellova sol), superiorne piezoelektričnim legure (Pb-Zn-Ni, Pb-Mg-Ni) i

piezoelektrične keramike (barijere titanat, olovni titanat, olovni cirkontitanid, olovni-lantij-titanid, olovni-magnezij-niobid). Svi ti spojevi imaju kao karakteristiku pravilnu kristalnu strukturu. Dimenzija piezo kristala uvijek mora biti veća od formirane kapljice. Ako želimo proizvesti veoma sitne kapljice, treba smanjiti piezoelektrični element [31,37,38,39].

## 2.8. Vodene boje

Tinte za *inkjet* na bazi bojila uz tekuće bojilo imaju veću količinu vode (od 50% do 90%) zbog toga je nastao kolokvijalni naziv „tinta za *inkjet* na bazi vode“. Takve tinte u svom sastavu imaju brojne dodatke da bi se postiglo uspješno otiskivanje, najčešće imaju drugo otpalo - humacent (sredstvo za sprečavanje hlapljenja), otvrđivači, penetranti - fiksatori, površinske aktivne tvari, smole, biocidi (sredstva za sprečavanje rasta mikroorganizma), fungicidi (sredstva za sprečavanje nastajanja gljivica) i puferi. Da bi se ostvarili tonski različito obojeni otisci, primjenjuju se CMYK (*cyan* - cijan, *magenta* - magenta, *yellow* - žut, *black* - crn) tekući nositelji obojenja različitog kemijskog sastava pa razlikujemo vrste bojila: kisela bojila – za proteinska vlakna i PA vlakna (pH vrijednost manja je od 7), reaktivna bojila – za celulozna vlakna (osim penetracije u tiskovnu podlogu, na površini se provodi i oksidacija unutar komponenata), disperzna bojila – za sintetička vlakna (imaju mogućnost disperzije u manje koncentriranim medijima) i direktna bojila (bez promjena se distribuiraju na tiskovnu podlogu). Apreturna tekućina je bezbojna i sadrži tvari koje će reagirati s bojilima, što će omogućiti fiksiranje na površini podloge i također, taj jedinstveni pristup pokazao je odličnu otpornost na vlagu, a konačni produkt izgleda kao otisak na apretiranoj podlozi. U odnosu na tinte za *inkjet* koje su na bazi bojila, najveća prednost pigmentne boje za *inkjet* je njezina kolorna stabilnost, jako važna za grafičke proizvode koji su izloženi vanjskim atmosferskim čimbenicima.

Pigmenti su obojeni, netopljivi kemijski spojevi koji nemaju afiniteta prema tekstilnom materijalu i vežu se mehanički uz pomoć vezivnih sredstava. Visoki su zahtjevi s obzirom na veličinu čestice, površinsku napetost, viskozitet, stabilnost, kompatibilnost s komponentama tiskarske boje i tehnologije protoka tiskarske boje. Veličina pigmenta kreće se od 0,2 – 0,1  $\mu\text{m}$  odnosno kod specijalnih pigmenata čak i više do 100  $\mu\text{m}$ . Osnovni nedostatak primjene konvencionalnih veziva temeljenih na polimerizaciji mikroemulzije koja stvara polimerni film na površini tkanine je u debljini i krutosti nastalog filma [31].

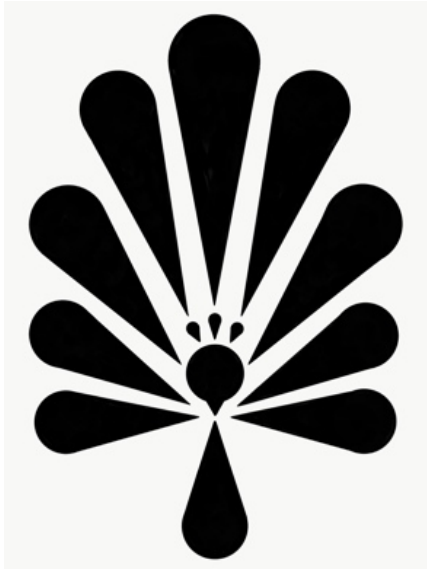
### 3. EKSPERIMENTALNI DIO

#### 3.1 Ideja dizajna

Mapa dizajna tekstila koja je počela s cijelim paunom, završila je detaljem oka pauna. Također je paun bio izabran zbog njegove boje te očiju koje nemaju jake kromatske kontraste, unutar sebe imaju skoro sve boje. Većina boja ima pastelne nijanse, tako da su kontrasti slabi; osim toga postoji daljnji kontrast između jezgre s izraženijim hladnim bojama i vanjštine s toplijim, ali prigušenijim bojama. U centru je vrlo zasićena tamno plava boja koja obuhvaća većinu pažnje, ova boja daje osjećaj sigurnosti, smirenosti, spokoja, nježnosti i povezanosti sa svemirom. Oko plave boje je svijetla plavo-zelena, također je intenzivnija boja, ali zbog svijetline daje svježiju percepciju i podsjeća na vodu, prirodu, proljeće i preporod. Izvan centralnog dijela su ružičasta i bež boja koje ostvaruju blaži kontrast. Točna opozicija je crveno - zeleno, a ova je ružičasta - zelena; ružičasta je simbol strasti i vitalnosti. Na vanjskom dijelu postoje dva kruga, žuti i ljubičasti, žuta boja je svijetla, a ljubičasta je intenzivnija, ali u manjoj količini tako da ni ovaj kontrasti nije jak; žuta je simbol sunca, energije i radosti, a ljubičasta plemenitosti, duhovnosti, misticizma, maštarije, sna i altruizma. Na kraju je završni sloj uglavnom bež, koja je vrlo mirna i neutralna boja.

Kao inspiracija likovnog predložaka za dizajn tekstila nastavljena je tema koja je bila dodijeljena na predavanju kreiranju tekstila "tema: životinje", iz zimskog semestra ak.god. 2017./2018. Tada je bila izabrana kao inspiracija životinja paun. U izviđačima je običaj da svaka osoba dobije jedan nadimak (totem), koji je sastavljen od jedne životinje i jedne osobine, a autor rada je kao tinejdžer bila u izviđačima te je dobila kao totem "autoritativni paun". Osim značenja vezanog uz osobna iskustva, paun je oduvijek mističan i privlačan simbol te ima veliki utjecaj u povijesti umjetnosti i u odjeći.

Na predavanjima realizirana je kolekcija tekstilnog dizajna koristeći oblik pauna u cijelini. Kada se pomisli na pauna prva slika koja se stvori u glavi je paun otvorenog repa. Napravljena je stilizirana figura pauna, dakle za prvi pokušaj bio je korišten samo oblik kapi i kruga da bi se stvorio oblik pauna crnom bojom. Analizirajući značenje pauna koji širenjem repa simbolizira svemira, zamišljeno je popuniti oblik pauna slikom svemira. Umetnuta je slika šarenog svemira za dobivanje dinamike kontrastom bojom (narančasto-plava), no i dalje dobiveni rezultat nije bio zadovoljavajuć.



SI. 28: dizajn pauna



SI. 29: dizajn pauna sa šarenom svemirom

Dublje je razmišljano o paunu i na ono što asociira: *art nouveau* [40], strast prema istoku [41] (u modi, iz razdoblja 10-ih godina prošlog stoljeća), i na ženstvenost (iako ženka pauna je smeđe - sivkasta, a samo mužjak pauna je šaren), dakle to asociira na oblike otvorene mekane linije. Iduća verzija bio je paun crtan iz profila sa spuštenim repom, koristeći vrat, poprsje i rep pauna kao tri krivulje, postupno povećavajući njihovu duljinu i širinu, što je dalo zadovoljavajući rezultat.



SI. 30: paun puštenom repom



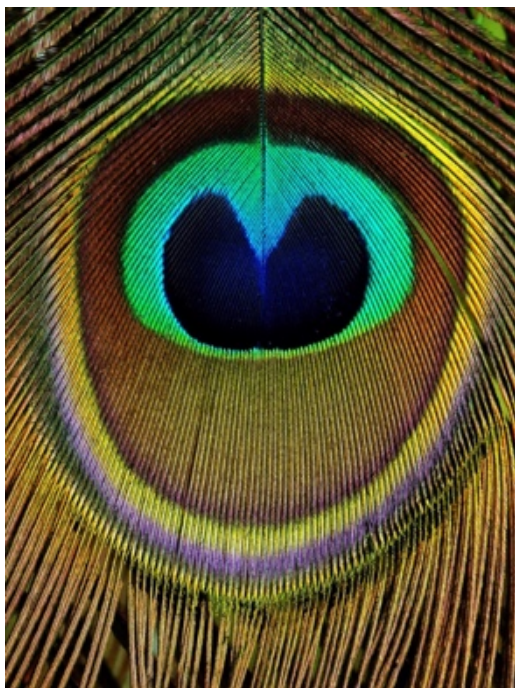
SI. 31: dizajn tekstila sa šarenim paunovima

SI. 32: dizajn tekstila sa zlatnim paunovima

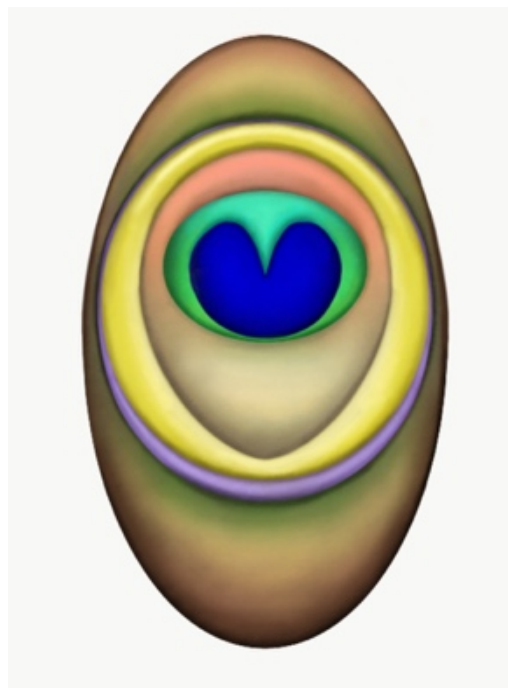


Naknadno analizirajući oblik pauna i detalje, obraćena je pozornost na pero pauna, posebno na oči perja. To što je privlačilo autora dizajna kod oka pauna je da svojim ovalnim oblikom i šarenim nijansama izgleda prvotno kao egzotični i posebni dragi kamen, a približavajući se vidljivo je više detalja. Kada je gledatelj dovoljno blizu da uoči sve detalje odmah je očito da su nacrtane oči perja pauna.

Većina dizajnera koji koriste paunovo perje upotrebljavaju cijeli oblik pera, a u ovom radu je tražen što više minimalistički izgled. Gledajući oči perja pauna moguće je primijetiti kako njihov oblik podsjeća na oblik jaja, dakle ima simetričan oblik na vertikalnoj osi. Geometrizirajući takav oblik na način da još više sličí dragom kamenu, dobiven je promijenjen oblik ruba paunovog oka iz oblika jaja do ovalnog oblika. Tako je realiziran uredniji dizajn, simetričan na vertikalnoj i horizontalnoj osi nastojeći da se ne stvori statična slika, jer ovalni oblik je dinamičniji od kruga, uz to dodatno unutar ruba su različiti šareni oblici simetrični samo na vertikalnoj osi.



**Sl. 33:** paunovo pero



**Sl. 34:** stilizacija paunovog pera

### 3.1. Azon Tex Pro

Azon Tex Pro je uređaj korišten za otiskivanje ovog završnog rada, to je tiskarski digitalni uređaj s *inkjet* tehnologijom direktnog tiska na odjeću. Može otiskivati na bilo kojoj vrsti tekstilnog materijala, a maksimalna rezolucija je 1440 dpi, s brzinom ispisa na majice od 50 svijetlih ili 15 tamnih majica na sat. Azon izravno na odjeću (*Azon direct to Garment printers – DTG*) prihvaća način digitalnog tiska koji se može koristiti kao zamjena sitotiska i prijenosnog tiska. Dobiva se tisak u boji bez izrade ploča ili ponavljalog registra boja, a otisci su vodootporni i otporni na habanje.

Ima vrhunsko prijanjanje tinte i vrlo je jednostavan za korištenje te ima visoku zaradu. Azon Tex Pro je ekonomičan digitalni tiskarski sustav koji sadrži 4 CMYK i 4 bijela s inteligentnom zaštitom glave laserskog snopa. [42]



Sl. 35: stroj Azon Tex Pro [36]

AZON TEX PRO TEHNIČKE SPECIFIKACIJE	
Model	Azon Tex Pro
Tehnologija ispisivanja	Ink-jet (Micro Piezo Head)
Printing size	Max 400 x 600 mm, max thickness 100mm
Tinta	vodeni tekstilni pigmenti CMYK + W ili dvostruko CMYK
Brzina ispisivanja	od 50 svijetlih ili 15 tamnih majica na sat
Rezolucija ispisivanja	Max 1440 dpi

Zahtjevi napajanja	AC 100/230V, 110W
Interface	Ethernet (10BASE-T/100BASE-TX, automatic switching)
Stanje okoliša	Temperatura od 20 do 30°C, vlažnosti 40 to 80% RH
Printer software	Azon RIP
Materijali koji se mogu koristiti:	pamuk, svila, lycra, jeans, poliester,...
Fizička dimenzija (DxŠxV)	960mm x 810mm x 460-580mm; težina 113kg

Tab.1: Azon Tex Pro tejnične specifikacije [36]

### 3.2.Crtanje dizajna

Pri realizaciji kreacije korištena je aplikacija “adobe sketch”, koja je poput adobe photoshopa, iPadPro - a od 12.9”. Na početku, kao prvi *file* korišten je elektronični papir od 70 ppcm, 50 centimetara puta 30.



Sl. 36: iPadPro 12,9" s Apple pencil

70 ppcm (pixels puta centimetar) jednako je 177.8 ppi (pixels puta inch). Dakle, slika ima rezoluciju 2.100x3.500px.

Mjerne jedinice:

-*Pixel*(px): je najmanji grafički element vidljiv na ekranu.

-*Pixel per inch* (ppi): je broj pixela u jednoj liniji u jednom inch-u (2,54cm) na digitalnoj fotografiji.

-*Dots per inch* (dpi): ima jednaki broj kao ppi, korišten je za printanje jer predstavlja broj točaka u jednoj liniji u jednom inch-u

-*Pixel per centimeter* (ppcm): je broj pixela u jednoj liniji u jednom centimetru na digitalnoj fotografiji.

-*Dots per centimeter* (dpcm): ima jednaki broji kao ppcm, korišten je za printanje jer predstavlja broj točaka u jednoj liniji u jednom centimetru.

Izabrana je kao veličina *slike* 50 puta 30 centimetara jer je to maksimalna veličina otiskivanja stroja, a za rezoluciju slike odabrana je dovoljno visoka rezolucija da se crtež dobro uočava na tekstilu nakon tiskanja. Napravljeno je istraživanje veličine uzorka: 6x6, 8x8 i 10x10, na kraju je izabrana srednja veličina jer je ona najadekvatnija na ljudskom tijelu i bila je jedina s čim je autor mogao kombinirati kroj i uzorak; na najmanjoj veličini izgubili bi se detalji jer bi bili premali, a najveća veličina dala je optičku iluziju povećavanja tijela.



Sl. 37: dizajn veličina 6x6



Sl. 38: dizajn veličina 8x8



Sl. 39: dizajn veličina 10x10

Bilo je moguće više opcija za digitalnu pohranu slike:

-PhotoShop Document (.psd): format za photoshop, koji nije komprimiran format, gdje ostaju više podataka, kao slojevi sa i bez maske. Proces rada, kronmatski vrijednost, prostor boja, profili ICC, alpha canali itd. s čime se može nastaviti rad, zbog toga je tako nazvano otvoreni file, maksimalna visina i duljina je 30.000 pixels.

-Joint Photographic Experts Group (.jpeg.): je međunarodni format najviše korišten za kompresiju digitalne slike jer može komprimirati puno podataka na mali prostor, a slike ostaju s dobrom definicijom.

-Portable Network Graphic (.png): kao jpeg, png također komprimira informacije slika bez gubitka definicije ili boje.

-Portable Document Format (.pdf): format od Adobe Systems, korišten na CD - ROM - u ili internetu za pokazivanje printane stranice kao knjige, letka, kataloga, itd. I za sve dokumente gdje je važan samo grafički aspekt

Standard koji je korišten je jpeg koji je kompatibilan s programom za tiskanje. Spremljena je slika iz aplikacije na galeriju slika u Ipadu i kabelom je prebačena u kompjuter od fakulteta, to je trebalo raditi dva puta.

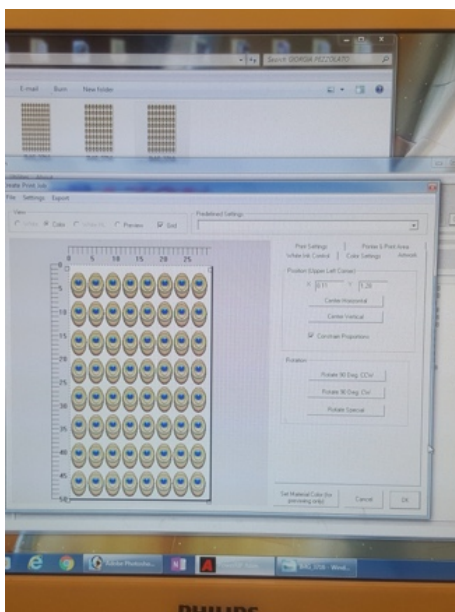
Prvi put, kada je bila otvorena slika na računalu, slika je izgleda uredno, ali kad je bila printana imala je grešku jer podloga oko ovala nije bila 100% čista. Dakle, trebalo je kontrolirati i izbrisati svaki pixel van ovala, pa ponovo prebaciti sliku te ponovo tiskati.

[43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56]

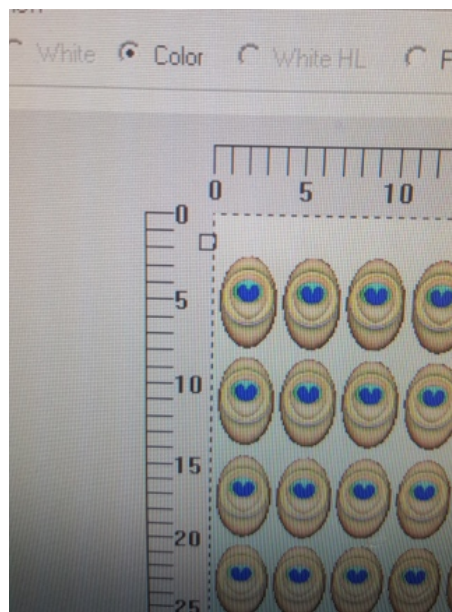
## 4. PRAKTIČNI DIO

### 4.1. Tisak

Tiак izrađenog uzorka realiziran je tiskarskim digitalnim uređajem *AzonTexPro* na Zavodu za tekstilnu kemiju i ekologiju Sveučilišta u Zagrebu Tekstilno-tehnološkog fakulteta. Komunikacija računala s digitalnim tiskarskim strojem provodi se pomoću računalnog programa Azon RIP kojim se pozicionira i definira veličina slike za tisak.



Sl. 40: Program Azon RIP



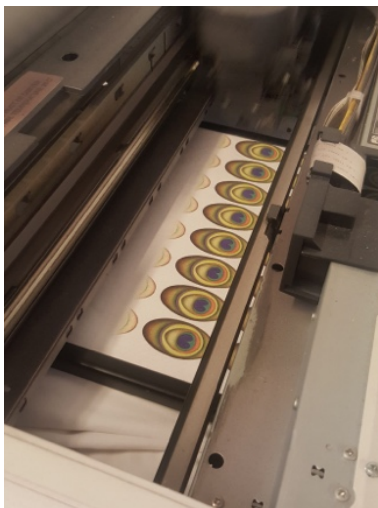
Sl. 41: Smanjenje dizajna

Probim otiskom utvrđene su određene pogreške koje su ispravljene digitalnom aplikacijom za izradu slike te je nakon provedenih korekcija, ponovljen postupak tiska. Koristila se bijela podloga, pamučna tkanina keper veza.



**Sl. 42:** Greška na tekstilu

Da je bila korišten tamna podloga moralo bi se dodavati vezivno sredstvo (koje omogućuje optimalno vezanje bijelog pigmenta) te se nakon nanašanja vaeziva tiska sloj bijelog pigmenta (na bazi titan dioksida  $\text{TiO}_2$ ), a na bijeli pigment se tiska obojena slika kako bi se neutralizirala boja podloge. Kada bi se na crne ili tamno obojene podloge tiskalo samo s obojenim pigmentima, zbog njihove transparentnosti uzorak ne bi bio vidljiv. Na izabranu bijelu tkaninu tiskalo se bez prethodne primjene vezivnog sredstva. Nakon tiska provodi se fiksiranje otiska primjenom termo preše na temperaturi  $120^\circ\text{C}$  u vremenu 120 sekundi.



**Sl. 43:** Tiskanje dizajna



**Sl. 44:** Fiksiranje otiska



**Sl. 45:** Otisnuti dizajn

## 4.2. Izrada kroja i realizacija odjevnog predmeta - haljine

Cijeli proces kreiranja haljine osmišljen je tako da se što više istakne dizajn na tkanini. Kod pripreme kroja haljine u prvom koraku je napravljen kroj gornjeg dijela haljine, nije bilo korišten običan način krojenja, nego posebna metoda.

Modeliranje kroja provedeno je prema osobnim mjerama autorice Zvršnog rada. Obzirom na određene specifičnosti građe odabrana je metoda izrade i prilagodbe kroja koja će biti opisana u slijedećem poglavlju.

Primjenjena je metoda izrade 3D modela oblika tijela, kako je prikazano na slikama 46 i 47. Zatim se na 3D modelu obilježe mjesta šavova, nakon čega se 3D konstrukcija skida s tijela i koristi za izradu kroja.



Sl. 46: Prednji dio kroja



Sl. 47: Stražnji dio kroja

Prateći označene linije budućih šavova, razdvajaju se djelovi konstrukcije. Kod uklapanja krojnih djelova prednjeg središnjeg dijela odjevnog predmeta, velika pozornost posvetila se uzorku tkanine, tako da se dizajn u liniji struka skladno spaja s donjim dijelom, davajući iluziju na centralnom dijelu tijela da se radi o cjelovitoj površini tkanine kontinuiranog dizajna.





**Sl. 48:** Struktura kroja skinuta s tijela



**Sl. 49:** Struktura kroja rezana

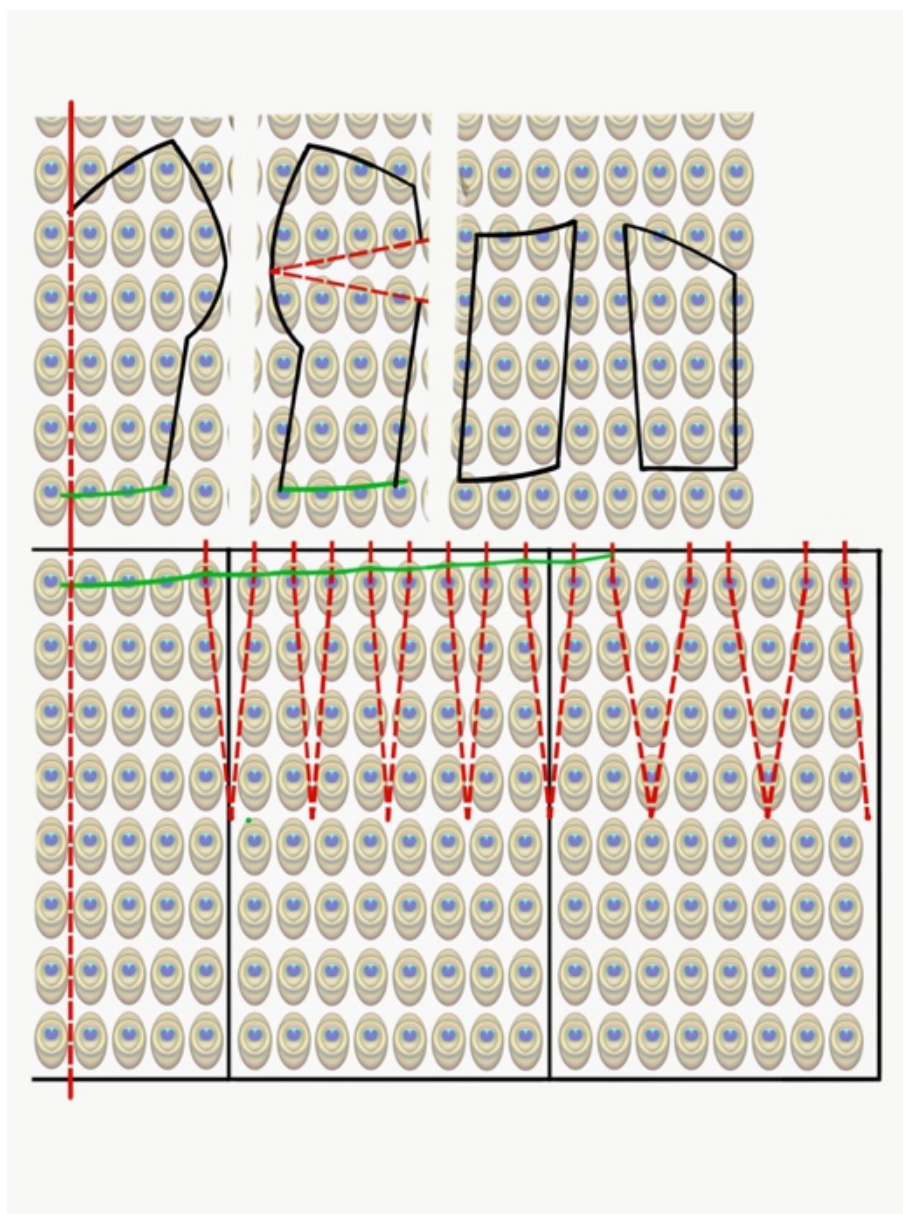
Realizirajući donji dio haljine nije korišten precizan kraj već je sklapan u jednostavnoj formi, direktno u procesu šivanja, dajući prioritet dizajnu odnosno uzorku tkanine. Suknja je sastavljena od 5 otisnutih jedinica: jedna središnja ploha, dvije bočne plohe i dvije stražnje plohe. Cijeli model je osmišljen na način da se istakne dizajn, odnosno uzorak tkanine, pa je tako i potreban ušitak u donjem dijelu odjevnog predmeta uklopljen u bočni šav, posvećujući posebnu pozornost slijedu uzorka. Ušitak je uklopljen na način da se spojila sredina zadnjeg ovala uzorka na središnjoj plohi krojnog dijela sa sredinom prvog ovala bočne plohe.



**Sl. 50:** Donji dio haljin

Na bočnim plohama kod struka, sašiveno je pet ušitaka koji svaki ima širinu od sredine jednog ovala do sredine sljedećeg ovala, bočne plohe i stražnje se spajaju na isti način kao središnja ploha

i bočne. Na stažnjem dijelu ušitci su veći, tako da idu od polovice prvog ovala, uzimajući cijeli drugi oval do polovice trećeg, tako po cijelom šražnjem dijelu struka.



SI. 51: Kroj haljine



SI. 52: Preklapanje dizajna



SI. 53: Preklapanje na struku dorgnjeg i donjeg dijela haljine



SI. 54: Gornji i donji dio haljine na staklenom stolu

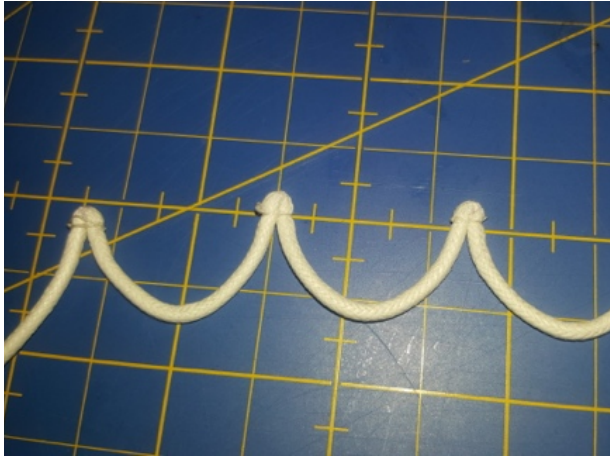
Haljina ima srcoliki vratni izrez i dodani su ukrasni kratki rukavi u službi isticanja dizajna (uzorka). Donji rub suknje i donji rub ukrasnih rukava izrezani prateći ovale dizajna. Svi rubovi su ukrašeni bijelom trakom.



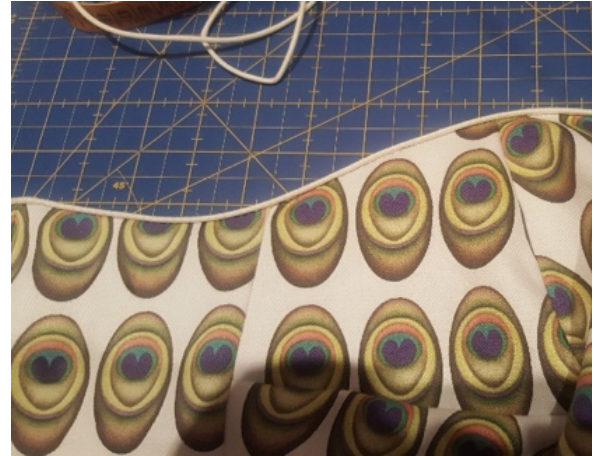
SI. 55: Donji rub suknje prije rezanja



SI. 56: Donji rub suknje izrezan, tako da prati ovale dizajna



SI. 56: Traka zakrivljenog oblika za rubove haljine



SI. 57: Gornji rub ukrašen bijelom trakom

Na poslijetku je haljina dijelomično ručno oslikana kako bi se dodatnom intervencijom istaknuo oblik i kolorit paunovog perja. Za ručno oslikavanje tkanine korištene su *Inktense* olovke s topljivom bojom na bazi tuša, pogodne za slikanje na tekstilu, koje nakon sušenja postaju vodootporne.



SI. 58: Olovke Inktense

Prethodno je napravljeno istraživanje intenziteta i odnosa boja te kapilariteta tkanine i topljenja boje olovke, s ciljam odabira načina oslikavanja koji će rezultirati optimalnim intenzitetom obojenja i zadovoljavajućom kontrolom kapilarnog razlijevanja boje na tekstilu [57].



Sl. 59: Proba boje: suhe olovke na suhom tekstu



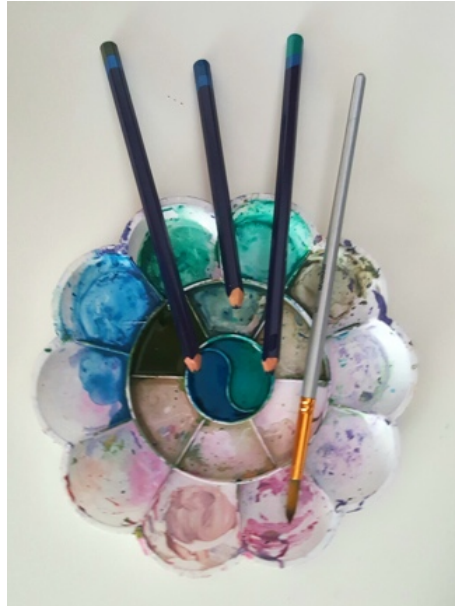
Sl. 60: Proba boje: suhe olovke na vlažnom tekstu



Sl. 61: Proba boje: mokre olovke na suhom tekstu



Sl. 62: Proba boje: mokre olovke na vlažnom tekstu



**Sl. 63:** Rastopljen dio olovke u vodi



**Sl. 64:** Završen rad – tri četvertine



**Sl. 65:** Završen rad - bočni



Sl. 66: Završen rad - centralni

## 5. ZAKLJUČAK

Potrebno je poznavati cijeli postupak proizvodnje proizvoda kako bi prepoznali njegove prednosti da ih istaknemo i nedostatke da ih izbjegnemo.

Ovim radom autorica je htjela pokazati svoje potencijale kao dizajnerica i kreatorica samostalno osmišljavajući i realizirajući proizvod kroz sve faze proizvodnje, počevši od dizajna tekstila, preko realizacije kroja sve do šivanja haljine.

Krajnji cilj ovoga završnog rada bio je pokazati široku upotrebu i potencijal tiskanja *inkjetom*, te da kreacija printanog tekstila ovisi o njegovoj budućoj upotrebi toliko koliko i kreacija tekstilnog proizvoda ovisi o izboru materijala i njegova eventualnog dizajna.



## 6. POPIS LITERATURE:

- [1] Chikscorner: <http://www.chikscorner.com/it/riconoscere-abiti-qualita>, od 23.07.2019.
- [2] Seamwork: <https://www.seamwork.com/issues/2015/09/how-to-match-plaids-stripes-and-large-patterns>, od 23.07.2019.
- [3] Glogar, M. I.: Predavanja iz kolegija “bojadisanje i tisak”, Sveučilište u Zagrebu Tekstilno – tehnološki fakultet, Zagreb, 2017.
- [4] Glogar, M. I.: Predavanja iz kolegija “specijalne metode tiska”, Sveučilište u Zagrebu Tekstilno – tehnološki fakultet, Zagreb, 2018.
- [5] Green me: <https://www.greenme.it/vivere/mente-emozioni/pavone-leggenda-significato-ruota/>, od 21.07.2019.
- [6] Dominicanes: <https://www.dominicanes.it/predicazione/meditazioni/1169-il-pavone-simbolo-cristiano.html>, od 21.07. 2019.
- [7] Coscienze in rete: <http://www.coscienzeinrete.net/arte/item/2291-il-pavone-i-significati-simbolici-di-un-immagine-che-fa-bene-all-anima>, od 21.07. 2019.
- [8] Eticamente: <https://www.eticamente.net/58947/il-meraviglioso-significato-simbolico-del-pavone.html?cn-reloaded=1>, od 21.07.2019.
- [9] Esotertikarma: <https://esotertikarma.com/pavone-leggende>, od 21.07.2019.
- [10] Meditazione cromatica: <https://anima.tv/cesareperi/>, od 21.07.2019.
- [11] Il giardino degli illuminati: <https://www.ilgiardinodegliilluminati.it/significato-proprietatei>, od 21.07.2019.
- [12] Homolaicus: <http://www.homolaicus.com/linguaggi/teoria-colori2.htm>, od 21.07.2019.
- [13] Stile: <https://www.stile.it/2009/03/12/le-sfilate-parigine-2154-id-113724/#>, od 30.08.2019.
- [14] I Pinimg: <https://i.pinimg.com/564x/cd/2d/c3/cd2dc3a7c1abeaa6cf97bd7278470283.jpg>, od 30.08.2019
- [15] Holzkren: <https://www.holzkern.com/en/the-minimalist-leadwood-peacock-feather.html>, od 31.08.2019.
- [16] Koepke P.: *Patterns: inside the design library*, Phaidon Press, New york, 2016.
- [17] Audsley, G., Culter T., Newton C.: *The studio library of decorartive art: the grammar of Japanese ornament, Thomas Culter, introduction by Charles Newton. The studio libgrary of decorartive art: the grammar of Japanese ornament*, Gramercy, Engleska, Oxford 1989.
- [18] Zeixs: *Exciting world of pattern design*, Feierabend Verlag OHG, Njemačka, Berlin, 2010.

- [19] O'Meara K.: *The pattern base*, Thames & Hudson, Engleska, London 2015.
- [20] Wikipedia: <https://it.m.wikipedia.org/wiki/Ellisse>, od 9.07.2019.
- [21] Wikipedia: <https://it.wikipedia.org/wiki/Ovale>, od 9.07.2019
- [22] Crealogo: <https://www.crearelogo.it/8-elementi-geometrici-nella-creazione-di-un-logo/>, od 9.07.2019
- [23] Studio consulenti online: <https://www.studioconsulentionline.it/psicologia-delle-forme-nella-progettazione-del-logo>, od 9.07.2019
- [24] Scuola Zanichelli: [https://online.scuola.zanichelli.it/fava-geometriaedisegno/files/2015/02/AppB4-1\\_Lovale-nella-storia.pdf](https://online.scuola.zanichelli.it/fava-geometriaedisegno/files/2015/02/AppB4-1_Lovale-nella-storia.pdf), od 10.07.2019.
- [25] Didatticare: <http://www.didatticarte.it/Blog/?p=1499>, od 10.07.2019.
- [26] Silk print srl:  
<http://www.silkprintsrl.it/images/img/Phase%20Eight%20Orla%20ovale%20jacquard%20Dress%20-%20Nero%20Avorio%20-%20vestiti%20delle%20donne%20-%20bkWVDHZpeHSz.jpg>, od 01.09.2019
- [27] Emme Quattro arredamenti: [https://www.emmequattroarredamenti.it/529/img/accessori-casa-complementi-eclipse-specchio\\_Nit\\_123422.jpg](https://www.emmequattroarredamenti.it/529/img/accessori-casa-complementi-eclipse-specchio_Nit_123422.jpg), od 01.09.2019
- [28] Marian interni: [https://www.marianinterni.it/414/img/accessori-casa-complementi-westminster-besana-moquette\\_Nit\\_145023.jpg](https://www.marianinterni.it/414/img/accessori-casa-complementi-westminster-besana-moquette_Nit_145023.jpg) od 01.09.2019
- [29] Blackwell B.: *Ikats: Woven Silks from Central Asia, The Rau Collection*, Engleska, Oxford 1989.
- [30] Style B.: *Print & pattern kids*, Laurence King Publishing, Engleska, London, 2014.
- [31] Majnarić I.: *Osnove digitalnog tiska*, Grafički fakultet, Hrvatska, Zagreb 2015.
- [32] Cie C.: *InkJet Textile Printing*, Woodhead Publishing, Engleska, Cambridge 2015.
- [33] Russell A.: *The fundamentals of Printed Textile Design*, AVA Publishing, Švicarska, Lausanne 2011.
- [34] Totalvision: <https://www.totalvisionstampa.it/blog/breve-storia-della-stampa-digitale>, od 4.09.2019
- [35] Aicte: <http://www.aicte.eu/wp-content/uploads/2016/11/Q20-2013-Sviluppi-recenti-della-stampa-digitale.pdf>, od 4.09.2019

- [36] Politesi: [https://www.politesi.polimi.it/bitstream/10589/131588/1/La%20stampa%20tessile,%20tra%20tradizione%20e%20innovazione\\_Sarah%20monterossi.pdf?](https://www.politesi.polimi.it/bitstream/10589/131588/1/La%20stampa%20tessile,%20tra%20tradizione%20e%20innovazione_Sarah%20monterossi.pdf?), od 4.09.2019.
- [37] Global Epson: [https://global.epson.com/innovation/core\\_technology/inkjet/micro\\_piezo.html](https://global.epson.com/innovation/core_technology/inkjet/micro_piezo.html), od 28.07.2019.
- [38] Epson: <https://www.epson.eu/innovative-technologies/micro-piezo-technology>, od 28.07.2019.
- [39] Wikipedia: <https://en.wikipedia.org/wiki/Piezoelectricity>, od 28.07.2019.
- [40] Marangoni G.: *evoluzione storica e stilistica della moda III, il novecento: dal liberty alla computer art*, Opera, Italia, Milan 2003.
- [41] Di iorio R., Benatti L., Grana I.: *Il tempo del vestire 3: Storia del Costume e della Moda dall'Ottocento al Duemila*, Zanichelli, Italia, Foligno, 2011.
- [42] Azon printer: <https://www.azonprinter.com/products/direct-to-garment/azon-tex-pro/>, od 28.07.2019.
- [43] Retorica: <https://www.retorica.net/2018/01/31/differenza-tra-dpi-e-ppi/>, od 25.07.2019.
- [44] Tutto android: <https://www.tuttoandroid.net/android/ppi-o-dpi-cosa-sono-e-come-si-calcolano-130210/>, od 25.07.2019.
- [45] Web House: <https://www.webhouseit.com/pixel-ppi-e-dpi-breve-guida-per-designer-in-difficolta/>, od 25.07.2019.
- [46] Translatorscafe: <https://www.translatorscafe.com/unit-converter/IT/digital-image-resolution/3-4/>, od 25.07.2019.
- [47] Fotografia digitale: <https://www.fotografareindigitale.com/pixel-risoluzione-dimensione/11318>, od 25.07.2019.
- [48] Blitzresults: <https://www.blitzresults.com/it/pixel/>, od 25.07.2019.
- [49] Tech Terms: <https://techterms.com/definition/ppi>, od 25.07.2019.
- [50] Wikipedia: [https://it.wikipedia.org/wiki/PSD\\_%28formato\\_di\\_file%29](https://it.wikipedia.org/wiki/PSD_%28formato_di_file%29), od 25.07.2019.
- [51] Wikipedia: [https://it.wikipedia.org/wiki/Lista\\_di\\_formati\\_di\\_file](https://it.wikipedia.org/wiki/Lista_di_formati_di_file), od 25.07.2019.
- [52] Wikipedia: <https://it.wikipedia.org/wiki/JPEG>, od 25.07.2019.
- [53] Jpeg: <https://jpeg.org/>, od 25.07.2019.

- [54] Cambridge Dictionary: <https://dictionary.cambridge.org/it/dizionario/inglese/pdf>, od 25.07.2019.
- [55] Pc facile: <http://www.pc-facile.com/glossario/pdf/>, od 25.07.2019.
- [56] Pc facile: <http://www.pc-facile.com/glossario/png/>, od 25.07.2019.
- [57] Dokument: <https://dokumen.tips/documents/sivenje-i-krojenje-1.html>, od 25.07.2019.