

# Konzervatorsko-restauratorski radovi na prsluku iz fundusa Muzeja u Samoboru

---

**Pavunc, Marijana**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2012**

*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:201:821330>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-03**



*Repository / Repozitorij:*

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET**

**DIPLOMSKI RAD**

**KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI RADOVI NA  
PRSLUKU IZ FUNDUSA MUZEJA U SAMOBORU**

**MARIJANA PAVUNC**

Zagreb, travanj 2012.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET  
ZAVOD ZA MATERIJALE, VLAKNA I ISPITIVANJE TEKSTILA**

**DIPLOMSKI RAD**

**KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI RADOVI NA  
PRSLUKU IZ FUNDUSA MUZEJA U SAMOBORU**

**Mentor:**

**Dr. sc. Edita Vujasinović, izv.prof.**

**Marijana Pavunc, 7624/TTI-TKME**

Zagreb, travanj 2012.



## **Temeljna dokumentacijska kartica**

ZNANSTVENO PODRUČJE: **Tehničke znanosti**

ZNANSTVENO POLJE: **Tekstilna tehnologija**

ZAVODI U KOJIMA JE RAD IZRAĐEN: **Zavod za materijale, vlakna i ispitivanje tekstila,  
Zavod za tekstilno-kemijsku tehnologiju i ekologiju**

MENTOR: **Dr. sc. Edita Vujasinović, izv.prof.**

BROJ STRANICA: **86**

BROJ SLIKA: **66**

BROJ TABLICA: **13**

BROJ LITERATURNIH  
NAVODA: **42**

ČLANOVI POVJERENSTVA: **Dr.sc. Edita Vujasinović, izv.prof.**

**Dr.sc. Tanja Pušić, red.prof.**

**Akadska slikarica Nina Režek Wilson, red.prof.**

zamjenski član **Dr.sc. Maja Andrassy, red.prof.**

DATUM PREDAJE: **20.04.2012.**

DATUM OBRANE:

## **Sažetak:**

*U radu je prikazan sustavni pristup restauratorsko-konzervatorskim radovima na tekstilnom artefaktu iz fundusa Samoborskog muzeja. Temeljem detaljne snimke zatečenog stanja definirani su postupci i metode preventivne konzervacije prsluka i djelomične restauracije originalne boje prsluka. Provedeni restauratorsko-konzervatorski radovi rezultirali su definiranjem porijekla i datiranjem prsluka, osvježavanjem zelene boje originalne tkanine i uklanjanjem nečistoća i insekta kao potencijalnih štetnih tvari i uzročnika propadanja, uklonjena je glavnima nečistoća s podstave, učvršćeni su labavi dijelovi prsluka, izrađena je potpora za pohranu prsluka, a dan je i prijedlog za buduće radove, izlaganje i pohranu. Kompletan postupak je foto-dokumentiran i nova dokumentacijska designacija predmeta priložena kao prilog propisno spremljenom prsluku.*

**Ključne riječi:** *tekstil, restauracija tekstila, preventivna konzervacija, prsluk*

# SADRŽAJ

<b>1.</b>	<b>UVOD</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>TEORIJSKI DIO</b>	<b>2</b>
2.1.	Povijesni tekstil	2
2.2.	Uzroci degradacije povijesnog tekstila u muzejima	3
2.2.1.	Biološki čimbenici	4
2.2.2.	Fizikalni čimbenici	7
2.2.3.	Kemijski čimbenici	10
2.3.	Konzervacija i restauracija	12
2.3.1.	Etički kodeks restauratora-konzervatora	13
2.3.2.	Zakonska regulativa i zaštita prava konzervatora-restauratora u Republici Hrvatskoj	15
2.3.3.	Pregled tekstilnih predmeta, mogućnosti i odabir peikladnih metoda	16
2.3.4.	Rukovanje	17
2.3.5.	Čišćenje povijesnog tekstila	18
2.3.5.1.	Mehaničko čišćenje povijesnog tekstila	18
2.3.5.2.	Mokro čišćenje povijesnog tekstila	20
2.3.5.3.	Čišćenje povijesnog tekstila primjenom organskih otapala	22
2.3.6.	Učvršćivanje i zatvaranje oštećenja	24
2.4.	Pohrana i izlaganje	26
<b>3.</b>	<b>EKSPERIMENTALNI DIO</b>	<b>28</b>
3.1.	Zadatak rada	28
3.2.	Metodologija rada	28
3.3.	Muzejska designacija predmeta	29
3.4.	Korištene metode i postupci rada	30
3.4.1.	Povijesna istraživanja	30
3.4.2.	Tekstilno-tehnološka analiza	30
3.4.3.	Čišćenje	33
3.4.4.	Proces osvježavanja boje	36
3.4.5.	Konsolidacija prsluka	36
3.4.6.	Izrada foto-dokumentacije	37
3.5.	Oznake uzoraka	37
<b>4.</b>	<b>REZULTATI I RASPRAVA</b>	<b>41</b>
4.1.	Povijesno-umjetnička analiza	41

4.2.	Stanje prsluka	43
4.3.	Tekstilno-tehnološka analiza	51
4.4.	Čišćenje	57
4.5.	Spektralne karakteristike	60
4.6.	Konsolidacija	71
4.7.	Pohrana i prijedlog za daljnje čuvanje	71
<b>5.</b>	<b>ZAKLJUČAK</b>	<b>74</b>
	Prilog 1	76
<b>6.</b>	<b>LITERATURA</b>	<b>84</b>



# 1. UVOD

Istraživanje povijesnog i arheološkog tekstila danas je brzo rastuće područje koje daje uvid u važne informacije ne samo o povijesti tekstila i tekstilne tehnologije već i povijesti i razvoju čovječanstva. Neki od poznatijih primjera takvog tekstila su laneni povoji zagrebačke mumije s najduljim sačuvanim etruščanskim pismom, kontroverzni Kristov pokrov, staklena haljina engleske Kraljice i još mnogi drugi. Škrinje naših predaka i muzeji pričaju priče iz prošlosti i čuvari su ovih iznimno vrijednih pokretnih kulturnih dobara.

Ipak, u muzejskom okruženju, zbog nedostatka prostora, materijalnih sredstava i stručnih osoba, često dolazi do degradacije i oštećenja kulturnih dobara što dovodi do potrebe konzervacije u svrhu sprječavanja degradacije i daljeg propadanja. Jedan od takvih slučajeva je i „prsluk od čoje“ (Inv.br.1367) iz fundusa Samoborskog muzeja. Zbog nepropisnog rukovanja i skladištenja na prsluku su nastala oštećenja, a dokumentacija priložena uz prsluk je minimalna i nedostatna. Budući da je to jedini zeleni prsluk u fundusu muzeja nametnula se potreba za njegovim preventivnim konzerviranjem kao i izrada odgovarajuće dokumentacije koja će se priložiti uz predmet, što će olakšati eventualno buduću restauraciju ovog vrijednog muzejskog artefakta .

U svrhu pronalaženja najboljeg načina preventivne konzervacije predmeta proizlazi potreba za: određivanjem približnog vremena nastanka zbog čega će se provesti povijesna istraživanja vezana uz predmet te utvrđivanje stanja predmeta korištenjem mikroskopskih i makroskopskih metoda analize materijala. Na temelju tako provedenih ispitivanja i istraživanja definirati će se najprihvatljiviji način provedbe radova vezanih uz preventivnu zaštitu. Svi postupci koji će se provoditi na predmetu, uz pisanu dokumentaciju biti će fotografirani kako bi se izradila foto-dokumentacija predmeta prije radova, za vrijeme radova i nakon radova. Temeljem dobivenih spoznaja i znanja o tekstilnim materijalima i mogućnostima njihove degradacije osmisliti će se prikladni način pohrane samog predmeta, te definirati uvjeti u prostorijama u kojima će se predmet čuvati i/ili izlagati.

## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1. Povijesni tekstil

Naziv tekstil ili tekstilije potječe od latinske riječi *textere* to znači tkati, odnosno *textilis* što znači tkan, iz čega proizlazi da riječ tekstil izvorno označuje tkane proizvode [1]. Tkanje kao način proizvodnje je stvaralački čin uvjetovan primarnim ljudskim potrebama. Razne vunene, pamučne, svilene i lanene tkanine, tapiserije i sagovi, kao i niz drugih predmeta izrađenih od tih materijala, služili su za opremanje interijera i izradu različitih upotrebnih predmeta. Oni od finije pređe upotrebljavani su za izradu svečanijeg ruha te za izradu ukrasa. Sačuvane tkanine, različito primjenjivane i oblikovane, dio su našeg naslijeđa, naše baštine, te ih kao takve vrednujemo uz ostale vrste baštinjenih pokretnina [2]. Najstarija nalazišta kao dokazi u izradi tkanina su zapisi i crteži u Kini i Egiptu uklesani u kamen ili glineno posuđe koje datira čak 7000 godina pr.n.e. [3].

Za razliku od ostalih vrsta očuvanih baštinjenih pokretnih dobara, tekstilne tvorevine bitno se razlikuju u strukturi. Krhke su i izrazito osjetljive na neadekvatne uvjete čuvanja i rukovanja, stoga su najpodložnije propadanju. Nešto su tek bolje očuvani pojedini, rjeđe korišteni dijelovi svečanog misnog ruha, kao i tekstil koji je bio dio neke relikvije (sl.1) ili pak komadi tekstila koji su se koristili za posebne pobožnosti [2].



Slika 1: Torinsko platno

Sve do polovice 20. st. tekstil se izrazito cijenio. Tekstilni predmeti bili su veoma skupi i nasljeđivali su se s koljena na koljeno, skoro nikad se nisu bacali, a čest je bio slučaj njihove

prenamjene. Važnijim fazama proizvodnje bavili su se isključivo muškarci. Princip i način proizvodnje npr. svile stoljećima je bila strogo čuvana tajna. Iznad svega posjedovanje tekstilnih predmeta, još od prapovijesnih vremena, bio je direktan izraz statusnog položaja vlasnika.

Većina povijesnog tekstila načinjena je od prirodnih materijala, i to najčešće od vune, pamuka, lana, svile i metalnih niti. Poznavanjem tih vlakana i kakav utjecaj na njih imaju organski, fizikalni i kemijski faktori ključ je za pravilnu brigu o njima [4].

Istraživanje povijesnog tekstila danas je brzo rastuće područje koje daje uvid u važne informacije o povijesti tekstila. Danas je priznato da povijesni tekstil ima potencijal da otkriva aspekte povijesti tekstilne tehnologije i proizvodnje tekstila [5]. Razvoj i upotreba tkanina govori mnogo o povijesti ljudskoga roda, tkanine se mogu promatrati kao indikatori kulturnih mehanizama koji pripovijedaju ne samo o razvoju tehnologije, trgovine i poljoprivrede nego i o mijenama rituala, jezika, umjetnosti i mentaliteta [6].

Većina tekstilnih materijala, u neko doba povijesti, koristila se kao funkcionalni predmet i ta povijesna upotreba, zajedno s okolišnim i uporabnim faktorima, može utjecati na stanje tekstilnog materijala, rezultirajući potrebom za specijalnom njegovom kako bi se osigurala dugotrajna zaštita nekog povijesnog tekstilnog predmeta, te je zbog toga potrebno pažljivo donositi odluke glede rukovanja, izlaganje i skladištenja povijesnog tekstila jer će o tome ovisiti da li će materijal biti sačuvan i za buduće generacije [7].

## **2.2. Uzroci degradacije povijesnog tekstila u muzejima**

Stanje nekog starog tekstilnog predmeta ovisi o mnogo faktora od kojih su najvažniji sirovinski sastav materijala i uvjeti kojima je bio izložen tijekom svog životnog vijeka. Materijali, pa tako i tekstilni, se najšire dijele u dvije skupine, na one organskog i one anorganskog porijekla. Općenito se smatra kako organski materijali lakše propadaju, iako ni jedna vrsta materijala nije stabilna u svim uvjetima. Okoliš je gotovo uvijek ključni razlog propadanja tekstilnih materijala. Razina rasvjete, temperatura, te vlažnost zraka daju svoj doprinos bilo dobrom bilo lošem stanju predmeta. Dodatno, predmete napadaju i insekti, te

plijesni, kao i tvari prisutne u zagađenom zraku. Do oštećenja povijesnih tekstilnih predmeta također može doći prilikom rukovanja. Stoga je posebnu pažnju potrebno posvetiti načinima manipulacije povijesnog tekstila.

Razlikujemo tri vrste čimbenika koji uzrokuju degradaciju povijesnih tekstilnih predmeta, a to su biološki čimbenici, fizikalni čimbenici i kemijski čimbenici [8].

### **2.2.1. Biološki čimbenici**

Razni biološki čimbenici uzrokuju biološku degradaciju povijesnih tekstilnih predmeta. Pod biološkom degradacijom podrazumijevaju se oštećenja nastala uslijed djelovanja mikroorganizama i insekata. Osjetljivost i otpornost tekstilija na biološku degradaciju ovisi o sadržaju celuloze, lignina i drugih organskih sastojaka [9], kao i o njihovoj strukturi. Lagano isprepletene niti i labavo tkana tkanina mogu sadržavati više prljavština i mikroorganizama između pojedinih niti i vlakana. Čvrsto tkane strukture su otpornije na prodiranje mikroorganizama i insekata [10]. Degradacija tekstila je najveća u situacijama koje podržavaju rast tih organizama, kao što su vlaga, toplina i ustajali zrak. Biološka degradacija uglavnom se očituje kao obezbojenje, zatim u obliku mrlja, krhkosti i niske vlačne čvrstoće. [9].

#### **Mikroorganizmi**

Sva organska prirodna vlakna mogu biti oštećena djelovanjem mikroorganizama. Vlakna sama po sebi služe kao hranjivi supstrat za razvoj i rast mikroorganizama. Povoljan preduvjet za njihov rast su toplina i vlažnost. Kemijske promjene uzrokovane rastom mikroorganizama rezultiraju smanjenjem čvrstoće tekstilije i dovode do djelomičnog ili potpunog uništenja materijala. Rast mikroorganizama na tekstilnom predmetu će dovesti do promjene pH vrijednosti tekstilnog predmeta, jer su produkti njihovog metabolizma kiseli, što dovodi i do promjene tona obojenja određene tekstilije [11]. Najčešći mikroorganizmi koji uzrokuju nepovratnu degradaciju tekstilnih predmeta svojim enzimatskim djelovanjem su plijesni i bakterije.

Plijesni su velika skupina gljiva čije je tijelo građeno od gustog sustava cjevastih stanica bez klorofila, obično bezbojnih. Te vlaknaste stanice nazivaju se hife. One su odgovorne za paučinstvo i pahuljast oblik plijesni. Hife rastu kao isprepletana mreža i nazivaju se micelij. Micelij plijesni izlučuje hidrolitične enzime, koji razlažu organske tvari u jednostavne šećere. Izlučene tvari pripremaju hranu za gljivu, koju onda hife jednostavno upijaju. Crna, zelena ili žuta boja plijesni potječe od njihovih spora (stanica kojima se razmnožavaju) [12]. Oštećenja koja uzrokuju plijesni mogu se prepoznati kao mrlje različitih obojenja (crne, žute, crvenkasto-smeđe, zelene i narančaste) (sl.2), ovisno o vrsti plijesni. Još jedan znak koji upućuje na napad plijeni je karakterističan pljesniv miris. Plijesan može biti opasna za ljude koji rade u muzejima jer može ozbiljno naštetiti zdravlju ljudi [13].



Slika 2: Mrlje nastale djelovanjem mikroorganizama

Bakterije su jednostanična bića, nevidljiva golim okom, brzo se razmnožavaju i za nekoliko sati formiraju kolonije od više milijuna jedinki. Reproduciraju se klicama koje mogu ostati u stanju mirovanja za nepogodnih klimatskih uvjeta. Životinjska vlakna koja sadrže proteine su najosjetljivija na napad bakterija [14]. U čuvaonice mogu lako dospjeti preko nečiste obuće. Uvjeti koji pogoduju rastu i razvoju bakterija su visoki postotak relativne vlažnosti vlakana, neutralni do blago alkalni pH vlakana i visoka temperatura u čuvaonicama. Prevencija prilikom napada bakterija je naglo smanjenje sadržaja vlage u vlaknu ili acidifikacija jer se bakterije ne reproduciraju pri niskim pH vrijednostima. Slično kao i kod napada plijesni, napad bakterijama može se prepoznati po mrljama različitih obojenja.

### **Insekti**

Insekti su jedni od najznačajnijih neprijatelja povijesnih tekstilnih predmeta te ih se često može naći u muzejskim čuvaonicama. Štete koje insekti čine razlikuju se od vrste do vrste, ali i njihovog životnog stadija: da li su jajašca, larve, mladi ili odrasli. Odrasli insekti polažu

svoja jajašca u izvor hrane. Nakon određenog razdoblja (od nekoliko dana do više mjeseci) jajašca se otvaraju i postaju larve. Mlade larve čine štetu konzumirajući hranu dok ne odrastu. Kad odrastu neki od ovih insekata ne traže hranu, nego se pare, reproduciraju i ugibaju. Među insektima, koji štetu čine u obliku larve, najčešće susrećemo vunene moljce (sl.3.a) i kornjaše – tepihare (sl.3.b). Oštećenja koja uzrokuju su najčešće male, prilično kružne rupice ali i veća nepravilna oštećenja [15], (sl.4).



Slika 3: Insekti: a) vuneni moljac-odrasla jedinka, b) kornjaš-larva i odrasla jedinka



Slika 4: Oštećenja nastala djelovanjem moljaca

Osim vunениh moljaca i kornjaša u muzejskim čuvaonicama mogu se susresti i srebrne ribice (lat. *Lepisma saccharina*). Srebrne ribice su insekti koji nemaju krila (sl.5). U svom životnom ciklusu nemaju stadij larve nego se izlegnu istog oblika kakvog su i odrasle jedinke. Mrkvastog su izgleda, duge 7-10 mm i prepoznatljive po svom srebrnkastom tijelu metalnog sjaja. Vole mračna i vlažna mjesta. Srebrne ribice su svejedi, preferiraju hranu koja sadrži škrob, ali će jesti i proteinske materijale i celulozu. Rijetko kada naprave rupu u tekstilnom materijalu. Oštećenja koja ovi insekti uzrokuju često se mogu prepoznati po nagriženoj

površini materijala. Prisutnost srebrnih ribica u muzejskim čuvaonicama često ukazuje na probleme s vlagom [16].



Slika 5 Srebrna ribica

Bez obzira na vrstu štetnika, za njihovu prevenciju najbolje je izbjegavati kemijska sredstva, jer ista vrlo često mogu ukloniti iste ali i štetno djelovati na same tekstilne predmete. U slučaju napada insekata održavanje besprijeorne čistoće u spremištu, odnosno izložbenim te radnim prostorima jest jednostavna i efikasna metoda prevencije.

### **2.2.2. Fizikalni čimbenici**

Fizikalni čimbenici koji mogu uzrokovat degradaciju tekstilnih predmeta, u muzejskom okruženju, su: temperatura, vlažnost, svjetlost i prljavštine. Pretjerana toplina uzrokuje isušivanje i krtoš, izloženost svjetlu dovodi do fotokemijskih reakcija na svjetlo osjetljivih pigmenta i tekstilnih boja, vlažnost može utjecati na promjenu dimenzija tekstilnih predmeta, djelovati kao katalizator za mnoge kemijske reakcije i uzrokovati biološki napad, dok prljavština uzrokuje uništenje i raspadanje vlakana, bojila, apretura i ostalih prisutnih tvari na nekom tekstilnom predmetu.

#### **Svjetlost**

Svjetlo ima štetan utjecaj i na tekstilne materijale i na bojila. I vidljivo i UV svjetlo bilo sunčevo ili ono koje proizvede fluorescentna rasvjeta imaju energiju potrebnu za pokretanje kemijskih reakcija koje dovode do degradacije uz prisustvo vlage i kisika. Oštećenja koja uzrokuje djelovanje svjetla ovise o jačini, valnoj duljini i vremenu djelovanja. Svjetlost izaziva blijedenje boje, dekolorizaciju i ubrzava starenje tekstilnih predmeta. Sva oštećenja uzrokovana svjetlom su kumulativna i nepovratna (sl.6).



Slika 6: Blijeđenje boje uslijed djelovanja svjetla

Prilikom izlaganja tekstila preporuča se niska razina rasvjete, korištenje UV filtera na prozorima i preko umjetnih rasvjetnih tijela, dok u prostorijama gdje se tekstilni predmet čuva najbolji način je bez ikakve svjetlosti [17].

### **Temperatura i vlažnost**

Visoka temperatura, kao i vlažnost zraka mogu znatno doprinijeti propadanju tekstilnih predmeta. Međutim potrebno je naglasiti da i suviše suh zrak također može prouzročiti štetu. Kao osjetljiva na suhoću zraka mogu se navesti vlakna s elastičnim svojstvima, poput npr. vune. Idealno bi bilo i temperaturu i vlažnost zraka držati što ujednačenijim, jer uslijed oscilacija istih tekstilna se vlakna šire, ili skupljaju, što s vremenom također oštećuje predmete.

Toplina ubrzava starenje, niska temperatura uzrokuje krhkost tekstilnih materijala, a promjena temperature dovodi do dimenzijskih promjena. Oštećenja uzrokovana toplinom očituju se kao smeđe mrlje nastale kao produkt propadanja polimernih lanaca u vlaknu [18]. Iz tih razloga, tekstilne predmete najbolje je pohraniti i izlagati daleko od izvora topline (kamina, reflektora, prozora, itd.) što je više moguće. Oscilacije temperature unutar normalnih granica imaju zanemariv utjecaj na većinu muzejskih predmeta, ali treba voditi računa da se reguliranjem temperature utječe na relativnu vlažnost zraka.

Vlažnost zraka na nekoliko načina utječe na degradaciju i daljnje propadanje vlakana [19]:

- može dovesti do promjena dimenzije i oblika tekstilije;



- može djelovati kao katalizator za kemijske reakcije;
- pogoduje rastu i razvoju mikroorganizama i insekata;

Apsorpcija vlage dovodi do bubrenja vlakana, a gubitak vlage do skupljanja. To može dovesti do velikih naprežanja u vlaknima, pređi ili tkanini. Visoka vlažnost može dovesti i do kondenzacije vode što može rezultirati nastajanjem mrlja od vode. Ako je relativna vlažnost zraka preniska dolazi do dehidracije, što dovodi, ne samo do skupljanja vlakana, nego i do gubitka savitljivosti i elastičnosti [18].

Vlažan zrak, toplina i nedostatak cirkulacije zraka, također potiču rast plijesni. Zbog toga je potrebno izbjegavati čuvanje tekstilnih predmeta na tavanima i u podrumima gdje je moguća velika oscilacija vlage i temperature.

### **Prljavština**

Na tekstilu se tijekom opće upotrebe i rukovanja mogu deponirati raznolike prljavštine koje mogu uzrokovati uništenje i raspadanje vlakana, bojila, apretura i ostalih materijala prisutnih na nekom tekstilnom predmetu te ih je potrebno ukloniti. Međutim, neke prljavštine mogu imati povijesne ili funkcionalne informacije važne povjesničarima, etnografima i umjetnicima te se u tom slučaju ne smiju ukloniti [20].

Prije uklanjanja određene prljavštine bilo bi dobro znati koja potencijalna oštećenje ona može uzrokovati. Tako npr. krute prljavštine uzrokuju napetost i mehanička oštećenja trenjem između vlakana, ili između pređa u tkanini ili pletivu. Prašina može dovesti do obezbojenja ili promjene tona obojenja, što rezultira požućenjem ili posivljenjem tkanine, koje je obično nemoguće ukloniti, pogotovo ako čestice prašine sadrže metalne ione. Prljavština koja sadrži metalne ione (npr. željezo, bakar, magnezij i olovo) ima katalitičko djelovanje na fotodegradaciju vlakana prilikom izlaganja ultraljubičastom zračenju i svjetlu. Čađa, prašina i druge krute čestice na površini tekstila mogu privlačiti i apsorbirati kisele ili alkalne tvari, oksidanse ili reducense iz atmosfere, kao što su sumporov dioksid, dušikov dioksid, sumporovodik i formaldehid te takve tvari uzrokuju hidrolitički raspad i oksidacijske ili redukcijske reakcije u molekulama vlakana. Također uzrokuju obezbojenje, promjenu boje ili deterioraciju drugih prisutnih materijala na tekstilnom predmetu. Degradacijski produkti

samih vlakana također imaju štetan učinak. Često su žučkasti što dovode do promjene tona obojenja, i kiseli te u vlažnim uvjetima mogu dovesti do kisele hidrolize vlakana. Apreturna sredstva kao što su škrob, želatina, tutkala i smole na biljnoj bazi, mogu zbog svoje neotpornosti na starenje uzrokovati fizička oštećenja tekstila. Masti, ulja i druge masne tvari mogu na sebe vezati druge prljavštine te mogu sadržavati slobodne kiseline. Proteinske prljavštine kao što su krv, kazein, žumanjak i bjelanjak mogu uzrokovati tvrde i čvrste mrlje tijekom procesa starenja. Ljepila na tekstilu, tijekom starenja i djelovanja visokih temperatura i/ili u vlažnim uvjetima mogu postati ljepljiva te zbog toga mogu na sebe vezati razne prljavštine. Neka ljepila, uključujući i biljna i životinjska, te prirodne i sintetske smole, starenjem mogu postati kruta, pa čak i krta, što uzrokuje mehanička oštećenja tekstila [19, 20].

### **2.2.3. Kemijski čimbenici**

Kemijski čimbenici koji djeluju na degradaciju povijenih tekstilnih predmeta, u muzejskom okruženju, su najčešće štetni plinovi koji se nalaze u zagađenom zraku. U nekim slučajevima, ovi plinovi se pretvaraju u kiseline, koje su glavni uzrok propadanja nekih tkanina [8].

Zrak onečišćuju ispušni plinovi iz prometa, dim iz kućnih ložišta te industrijski plinovi. Onečišćenja mogu potjecati i od materijala korištenih za konzervaciju i restauraciju, pohranu i izlaganje kao i sredstva za čišćenje čuvaonica i suzbijanje nametnika.

Glavne tvari koje onečišćuju zrak su octena kiselina, vodikov sulfid, dušikov dioksid, ozon, sumporov dioksid kao i amonijak, formaldehid, ugljikov dioksid i hlapljivi organski spojevi [21].

U tablici 1 prikazana su moguća oštećenja na tekstilnim muzejskim artefaktima koja su posljedica djelovanja pojedinih sastojaka (tvari) iz onečišćenog zraka.

Tablica 1: Degradacija muzejskih tekstilnih predmeta uzrokovana onečišćujućim zrakom

<b>MATERIAJL</b>	<b>DEGRADACIJA</b>	<b>ONEČIŠĆUJUĆE TVARI</b>	<b>UBRZAVAJU RAZGRADNJU</b>
Metal	Korozija/gubitak sjaja	S-oksidi (kiseli plinovi)	Voda, kisik, soli
Tekstilne boje i pigmenti	Blijedenje, promjena obojenja	N-oksidi, ozon	Sunčeva svjetlost
Tekstil	Slabljenje vlakana, gubitak čvrstoće, krhkost	S-oksidi, N-oksidi	Voda, sunčeva svjetlost
Koža	Slabljenje mehaničkih svojstava	S-oksidi	Mehaničko djelovanje

Kisele tvari u onečišćenom zraku, sumporov dioksid, dušikov dioksid, imaju sljedeće učinke na tekstilne predmete:

- pamuk i lan ubrzano propadaju, postaju vrlo krhki i krti,
- vuna i svila postaju krhki, slabi čvrstoća,
- koža gubi čvrstoću i elastičnost, a
- neki pigmenti i bojila osjetljivi su na niski pH.

Jaki oksidansi, kao dušična kiselina i ozon, dovode do sljedećih štetnih učinaka:

- blijedenje bojila i pigmenata, a
- tekstil postaje krt.

Stupanj oštećenja ovisi o prirodi objekta tj. sastavu i strukturi, koncentraciji specifičnih onečišćujućih tvari, količini ostalih onečišćujućih tvari u zraku (oksidansi, apsorbirana voda, taložne čestice), temperaturi, relativnoj vlazi zraka, elektromagnetskom zračenju, strujanju kao i odsutnosti strujanja zraka.

Općenito, sva prirodna vlakna osjetljiva su na djelovanje koncentriranih kiselina i alkalija. U dovoljnim količinama i kiseline i alkalije uzrokuju nepovratna oštećenja kod svih vrsta tekstilija izazivanjem reakcije hidrolize čiji je rezultat kraći i slabiji polimerni lanac [22].

### 2.3. Konzervacija i restauracija

U svrhu očuvanja povijesne baštine mnogi se tekstilni materijali danas konzerviraju i restauriraju. Zbog velike osjetljivosti tekstilnih materijala na djelovanje raznih fizikalnih, kemijskih i bioloških čimbenika, koji ubrzavaju njihovo propadanje, restauracija i konzervacija tako krhkih, a istovremeno vrijednih i skupocjenih materijala, predstavlja veliki izazov.

Konzervacija (lat. *Conservatio* – čuvanje) tekstila označava djelatnost koja se bavi očuvanjem predmeta kulturne baštine izrađenih od tekstila i uključuje kako postupke koji se bave prevencijom propadanja predmeta tako i postupke koji uključuju rad na samom predmetu, a da se pritom ne zadire u samu strukturu predmeta i da se ne promijeni njegov oblik. Preventivno konzerviranje sastoji se od indirektnih aktivnosti na kulturnom dobru. Poduzima se u svrhu usporavanja propadanja i sprječavanja oštećenja osiguravanjem uvjeta optimalnih za očuvanje kulturnog dobra. Sastoji se od pravilnog rukovanja, upotrebe, transporta, čuvanja u čuvaonicama i izlaganja [23].

Na konzervaciju tekstila nadovezuje se restauracija. Restauracija (lat. *Restaurare* – popraviti ili obnoviti) se sastoji od izravnih aktivnosti na kulturnom dobru koje propada ili je oštećeno, tj. predstavlja metode i zahvate koji se izravno primjenjuju s ciljem da se neki tekstilni predmet ili materijal dovede u zadovoljavajuće stanje u kojem je vidljiv njegov izvorni oblik, te sačuvana estetska, povijesna i fizička cjelovitost [20].

Sve konzervatorsko-restauratorske obrade su vrlo kompleksne i uključuju određene rizike za predmete. Važno etičko načelo je da zahvati moraju biti povratni, tj. da se predmet može vratiti u prvotno stanje. Odrade ne smiju izmijeniti karakter predmeta, već moraju sačuvati sva njegova svojstva, od cjelovitosti do detalja. Svi postupci koji se primjenjuju tijekom konzervatorsko-restauratorskih obrada trebaju biti adekvatno dokumentirani.

Konzervator-restaurator primjenjuje jednostavne etičke odrednice, kao što su:

- načelo minimalne intervencije;
- korištenje metoda i materijala usmjerenih ka reverzibilnosti, kako bi smanjili mogućnost problema kod budućeg tretmana, istraživanja i korištenja;

- temeljito dokumentiranje svih poduzetih postupaka.

Temeljna zadaća konzervatora-restauratora je očuvanje kulturnog dobra na blagodat sadašnjih i budućih naraštaja. Konzervator-restaurator pridonosi razumijevanju kulturnog dobra s respektom spram njegove estetske i povijesne važnosti i njegovog fizičkog integriteta [23].

Prilikom razmatranja određenih procesa koji će se primjenjivati u procesu restauracije ili konzervacije povijesnog tekstila važno je ustanoviti sve moguće posljedice koje bi određena metoda mogla imati na obrađivani predmet.

Konzervacija povijesnog tekstila uvijek uključuje kompromis između očuvanja dokaza i dugoročnog očuvanja materijala. Potrebno je usporediti efektivno uklanjanje prljavštine s mogućnošću oštećenja materijala uzrokovanih čišćenjem. Krtost određenog oštećenog materijala može uzrokovati određene konzervacijske probleme. Ti problemi mogu biti i kompliciraniji u slučaju obojadisanog ili tiskanog materijala [24].

### **2.3.1. Etički kodeks konzervatora-restauratora**

Konzervatorski rad rukovođen je određenim etičkim standardima i preporukama koje su prihvaćene širom svijeta. U europskim zemljama kao standard se može uzeti etički kodeks Europske konfederacije restauratorskih udruga [23].

Etički kodeks konzervatora-restauratora donesen je od strane ECCO-a (Europske konfederacije konzervatorsko-restauratorskih udruga) i prihvaćen je 7. ožujka 2003. u Bruxellesu. Sastoji se od načela, obveza i pravila ponašanja kojih bi se u stručnoj praksi trebao pridržavati svaki konzervator-restaurator član organizacije udružene u ECCO.

Struka konzervatora-restauratora je djelatnost od javnog interesa i mora se odvijati uz poštivanje svih važećih nacionalnih i europskih zakona i sporazuma. Konzervator-restaurator radi izravno na kulturnoj baštini i osobno je odgovoran vlasniku, baštini i društvu. Ima pravo, bez obzira na okolnosti, odbiti bilo koji zahtjev za koji vjeruje da je u suprotnosti s odredbama i duhom ovog spomenutog Kodeksa.

Ne pridržavanje načela, obveza i zabrana iz Kodeksa neprofesionalno je djelovanje i škodi reputaciji struke. Odgovornost je svakog nacionalnog strukovnog tijela osigurati da njegovi članovi rade u skladu s duhom i slovom Kodeksa, te reagirati u slučaju njegova dokazanog kršenja.

Konzervator-restaurator će poštivati estetsko, povijesno i duhovno značenje i fizički integritet kulturne baštine koja mu je povjerena. Dok radi na očuvanju kulturne baštine, konzervator-restaurator u suradnji s drugim stručnim kolegama involviranim s kulturnom baštinom, treba uzeti u obzir potrebe njezine društvene uporabe. Konzervator-restaurator mora raditi po najvišim standardima, neovisno o bilo čijem mišljenju o tržišnoj vrijednosti kulturne baštine. Treba razmotriti sve aspekte preventivnog konzerviranja prije fizičkog rada na kulturnoj baštini i trebao bi limitirati tretman samo na ono što je neophodno. Treba se koristiti samo onom opremom, materijalima i postupcima koji prema spoznajama dostupnim u tom trenutku ne bi trebali interferirati, ako je to ikako moguće, s bilo kojim budućim proučavanjem, tretmanom i analizama. Konzervatorsko-restauratorski tretman kulturne baštine treba biti dokumentiran pisanim i slikovnim zapisima dijagnostičkog istraživanja, bilo koje konzervatorsko restauratorske intervencije i drugih relevantnih informacija. U izvještaj treba, također, upisati imena onih koji su odradili posao. Konzervator-restaurator smije poduzimati samo onaj posao za provedbu kojeg je kompetentan. Ne smije niti početi niti nastaviti tretman koji nije u najboljem interesu kulturne baštine.

Konzervator-restaurator se mora usavršavati usvajajući nova znanja i vještine sa stalnim ciljem poboljšavanja kvalitete svog profesionalnog rada. Ondje gdje je neophodno ili ondje gdje je prikladno, konzervator-restaurator treba surađivati s drugim stručnjacima i u potpunosti razmjenjivati informacije s njima.

Materijal s kulturne baštine ne bi se smio ukloniti osim ukoliko to nije neophodno za njeno očuvanje ili zato što bitno interferira s njenom povijesnom i estetskom vrijednošću. Materijale koje se ukloni treba konzervirati, ako je moguće, a postupak u cijelosti dokumentirati.

Kad je društvena uporaba kulturne baštine nekompatibilna s njezinim očuvanjem, konzervator-restaurator treba raspraviti s vlasnikom ili zakonitim skrbnikom bi li izrada

kopije predmeta/objekta bila odgovarajuće kompromisno rješenje. Treba preporučiti odgovarajući postupak reproduciranja u svrhu izbjegavanja oštećenja originala [25].

### **2.3.2. Zakonska regulativa i zaštita prava konzervatora-restauratora u Republici Hrvatskoj**

U Hrvatskoj postoji više zakona, pravilnika i uredba vezanih za zaštitu i očuvanje kulturnih dobara te rad konzervatorsko-restauratorske službe. Neki od važnijih su [26]:

- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine broj: 69/99, 151/03, ispravak 157/03, 87/09, 88/10, 61/11)
- Pravilnik o stručnim zvanjima u konzervatorsko-restauratorskoj djelatnosti te uvjetima i načinu njihova stjecanja (Narodne novine broj: 59/09)
- Pravilnik o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine broj: 74/03, 44/10)

Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara uređuju se vrste kulturnih dobara, uspostavljanje zaštite nad kulturnim dobrom, obveze i prava vlasnika kulturnih dobara, mjere zaštite i očuvanja kulturnih dobara, obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, obavljanje upravnih i inspeksijskih poslova, rad i djelokrug Hrvatskog vijeća za kulturna dobra, financiranje zaštite i očuvanja kulturnih dobara, kao i druga pitanja u svezi sa zaštitom i očuvanjem kulturnih dobara.

Vlasnici i nositelji prava na kulturnom dobru, te drugi imatelji kulturnoga dobra odgovorni su za zaštitu i očuvanje kulturnih dobara prema odredbama ovoga Zakona [27]. Ovim zakonom kao i Pravilnikom o stručnim zvanjima u konzervatorsko-restauratorskoj djelatnosti te uvjetima i načinu njihova stjecanja utvrđuju se i stručna zvanja u konzervatorsko-restauratorskoj djelatnosti i definiraju se termini bitni za struku [28].

Pravilnik o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara utvrđuje uvjete što ih moraju ispunjavati fizičke

i pravne osobe koje obavljaju poslove na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara prema Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara [29].

Međutim, hrvatski propisi i zakoni su svojom suštinom daleko od sličnih propisa zemalja EU te njihov način donošenja i njihova primjena su izrazito netransparentni, neujednačeni i birokratski orijentirani, posebice u muzejima.

### **2.3.3. Pregled tekstilnih predmeta, mogućnosti i odabir prikladnih metoda**

U konzervaciji i restauraciji prvo i osnovno je izrada dokumentacije, kako pisane tako i fotografske, što uključuje detaljnu povijesno-umjetničko-tehnološku analizu. Ciljevi konzervatorsko-restauratorske dokumentacije su sljedeći:

- omogućiti i osigurati metodološki pristup konzervatorsko – restauratorskim radovima;
- jasno utvrditi intencije i vrijednosti sadržane u kulturnoj baštini, utvrditi što je materija koja se čuva i kakve je promjene ta materija pretrpjela, i to kako bi se moglo što preciznije definirati prijedlog (plan) konzervatorsko- restauratorskih radova.

Ključnu ulogu pri tome imaju znanje i iskustvo restauratora-konzervatora, a također je bitno i praćenje relevantne literature i svih dostupnih podataka o predmetu, što uvelike utječe na donošenje odluke o metodama i konzervatorsko - restauratorskim zahvatima.

Bitna pitanja koja se postavljaju prilikom pregleda tekstila su [18]:

1. U koju skupinu tekstila određeni povijeni tekstil pripada?
2. Od čega je sastavljen?
3. Koje je opće stanje vlakana i strukture?
4. Koji su uzroci oštećenja?
5. Da li su oštećenja nastala u prošlosti ili je predmet još uvijek ugrožen i izložen uzroku njihova nastanka?
6. Dali su u prošlosti rađeni konzervatorsko-restauratorski popravci na predmetu?



Za određivanje prikladne konzervatorsko-restauratorske radnje vrlo važno je poznavanje sirovinskog sastava svih prisutnih materijala od kojih je neki tekstilni predmet izrađen, konstrukcije (tehnologija izrade) te poznavanje njegove funkcije. Za određivanje sirovinskog sastava materijala/vlakana, nevlaknastog sadržaja, prisutnosti škroba, smola, sredstava za otežavanje, pigmentata itd. primjenjuju se kvalitativne i kvantitativne metode. Određuje se stupanj degradacije, prisutnost bojila ili obojenih tvari, apreture, prljavštine tj. stranih tvari na materijalu, taloga, obezbojenja, bez obzira na izvor, koje može i ne mora biti vidljivo, a može se otkriti po mirisu ili promjeni strukture. Svi ti podaci mogu pomoći u određivanju porijekla, vremena kada je predmet nastao, stanja, uzroka propadanja i prikladne obrade [20].

Za određivanje sastava, porijekla, boje povijesnog tekstila i svih ostalih materijala koji se mogu naći s njime u kombinaciji, koriste se instrumentalne metode. Dva su razloga njihove primjene: netoksičnost i nedestruktivnost. Metode koje se koriste ovise o vrsti ispitivanog uzorka, a mogu se podijeliti na mikrokemijske testove, spektroskopse i spektrokemijske metode, kromatografske metode, termoanalitičke metode i elektrokemijske metode. Odabranu metodu izrazito je važno optimirati i validirati [30].

Nakon provedenih analiza može se donijeti odluka o načinima konzervacije i restauracije materijala. Osnovni koraci u restauraciji i konzervaciji tekstilnih materijala uključuju postupke dezinfekcije, dezinsekcije, čišćenja, ispiranja, učvršćivanja i zatvaranja oštećenja te na kraju način čuvanja i zaštite u adekvatnim uvjetima.

#### **2.3.4. Rukovanje**

Bitno je naglasiti da se povijenim tekstilnim predmetima treba rukovati krajnje pažljivo i što je rjeđe moguće. Kod neophodnog rukovanja predmetom dobro je pridržavati se nekih mjera opreza koje će znatno doprinijeti sigurnosti predmeta.

Prilikom rada na tekstilnom predmetu uvijek treba koristiti zaštitne rukavice, jer naše ruke na svojoj površini imaju sloj koji sadrži masnoće i kiseline. Ako nismo u mogućnosti koristiti rukavice potrebno je ruke dobro oprati i isušiti alkoholom. Predmete treba postaviti na čistu,

ravnu površinu, koja mora biti veća od samog predmeta. Najbolje bi bilo kao podlogu koristiti beskiselinski papir ili karton.

Što se tiče premještanja ili pomicanja predmeti moraju imati ravnu i stabilnu površinu. Kod predmeta manjih dimenzija za premještanje nam može poslužiti i beskiselinski karton, a predmete većih dimenzija najbolje je namotati na cijev od beskiselonkog kartona (ili beskiselinskim papirom omotane plastične cijevi), uz napomenu da prijenos obavljaju najmanje dvije osobe [18].

### **2.3.5. Čišćenje povijesnog tekstila**

Čišćenje ima bitnu ulogu u očuvanju i pravilnom održavanju povijesnog tekstila. To je zahtijevan i kompleksan postupak gdje je potrebno procesne parametre prilagoditi tipu i stanju povijesnog tekstilnog predmeta, njegovom porijeklu kao i stupnju zaprljanja. Prije samog početka čišćenja nekog tekstilnog materijala potrebno je ispitati i proanalizirati sve učinke koji bi mogli uzrokovati fizikalne i kemijske promijene na vlaknima i drugim materijalima prisutnima na tekstu, što uključuje ispitivanje postojanosti obojenja, određivanje otpornosti impregnacije i ostalih apreturnih sredstava u procesu čišćenja. Potrebno je i odrediti približno vrijeme izrade tekstilnog predmeta i paziti pritom da se primjenom sredstva za pranje ili kemijsko čišćenje predmetu ne daju neka nova svojstva koja on po vremenu izrade u originalnom stanju ne bi smio imati. Čišćenje je ireverzibilan proces i potencijalno agresivna obrada materijala koja ga može trajno oštetiti [20].

#### **2.3.5.1. Mehaničko čišćenje povijesnog tekstila**

Mehaničko čišćenje može se definirati kao uklanjanje površinskih slabo vezanih prljavština, koje se nalaze u naborima na tekstu ili postavi, isključivo mehaničkim metodama. Postoji nekoliko načina na koji se mehaničko čišćenje može provesti, a prikladnost određene metode ovisi o prirodi materijala i površine koja se čisti. Uklanjanje površinskih prljavština izuzetno je važno jer iste mogu sadržavati agresivne korozivne tvari kao što su sumporov dioksid, dušikov monoksid i različite masne tvari koje mogu dovesti do degradacije vlakana.

### **Čišćenje upotrebom kistova za restauraciju**

Čišćenje upotrebom kistova za restauraciju treba se provoditi tako da se prljavština lagano skupi na jednoj strani predmeta koji se čisti i nakon toga ukloni s predmeta, a nikako da se stvori oblak prašine koji će se nataložiti natrag na površinu. Kistovi se biraju ovisno o veličini predmeta koji se čisti i vrsti površine. Dlake odnosno čekinje u kistu bi trebale biti bijele i duge, a veoma je bitan i stupanj mekoće [18].

### **Čišćenje upotrebom mlaza komprimiranog zraka**

Upotrebom mlaza komprimiranog zraka moguće je očistiti teško dostupna mjesta, kao što su šavovi ili vezovi. Ostatak predmeta koji se ne čisti potrebno je prekriti.

### **Čišćenje upotrebom samoljepljivih traka**

S baršunastih i plišanih tkanina je jako teško ukloniti pahuljaste nečistoće bez opasnosti od skidanja površinskih dlačica, što može dovesti do gubitka karakterističnog efekta površine tekstila. Zbog toga su samoljepljive trake prikladne za čišćenje ovih vrsta tkanina. Potrebno je paziti da ljepilo ne ostane na površini predmeta kako se ne bi vezala druga prljavština. Na kraju obrade površinu materijala je potrebno obraditi bijelim špiritom (organsko otapalo).

### **Čišćenje upotrebom usisavača**

Čišćenje upotrebom usisavača jedan je od najsigurnijih načina čišćenja tekstilnih predmeta. Predmet se postavi na ravnu i čistu površinu i čisti. Ukoliko se radi o posebno osjetljivom objektu preko predmeta postavljamo mrežicu od npr. staklenih vlakana, koja dozvoljava da sitne čestice nečistoće i prašine budu usisane, a tekstil siguran od oštećenja. Ovo radimo s najnižim stupnjem snage korištenog usisavača te zatim po potrebi mrežicu premještamo i nastavljamo rad (sl.7).



Slika 7: Mehaničko čišćenje upotrebom usisavača

Predmeti koji na sebi sadrže trodimenzionalne objekte, koji bi se lako dali usisati, kao i predmeti koji su jako oštećeni i krhki, ne smiju se čistiti na ovaj način.

### **2.3.5.2. Mokro čišćenje povijesnog tekstila**

Jedna od bitnih odrednica konzervatorskog pristupa radu na kulturnoj baštini jest reverzibilnost svih na predmetu primijenjenih postupaka. Stoga mokro čišćenje, koje je u biti ireverzibilan postupak, treba koristiti samo u slučajevima apsolutne potrebe. Prije pristupanja čišćenju, konzervator mora precizno utvrditi najbolji mogući, te za predmet najsigurniji i za određenu vrstu nečistoće najprikladniji proces rada.

U mokrom čišćenju voda se koristi kao otapalo i kao medij u kojem se čisti. Uz vodu, otopina za pranje može sadržavati i površinsko aktivne tvari, sekvestrante i nosioce prljavštine [20].

Prednosti korištenja vode u čišćenju povijesnog tekstila:

- voda je najpolarnije otapalo, otapa mnoge polarne prljavštine organskog i anorganskog porijekla,
- otapa većinu kiselih degradacijskih produkata prirodnih vlakana, što doprinosi ne samo estetskom poboljšanju tekstila, nego i njegovom očuvanju i njezi,
- poboljšava fleksibilnost i mekoću tekstila i omogućava uspostavu originalnog oblika i dimenzija,
- voda uklanja nabore i izgužvanost tj. deformacije tekstila relaksirajući naprezanja u vlaknima, pređi i tkanini,
- voda je lako dostupna i relativno jeftina, a
- nije opasna za zdravlje.

Ograničenja kod upotrebe vode za mokro čišćenje povijesnog tekstila:

- voda može izazvati promjenu obojenja tekstila kao i razlijevanje boje na tekstu,
- vlakna u lošem stanju mogu pretrpjeti daljnju degradaciju tijekom čišćenja vodom,
- uklanjanje prevelike količine produkata razgradnje vlakana može uzrokovati preveliki gubitak mase te tako uzrokovati raspadanje tekstila,

- mokro čišćenje može uzrokovati promjene na površini tkanina, kao npr. otapanje apretura ili mehanička oštećenja zbog nestručnog rukovanja,
- voda može imati utjecaja i na materijale za punjenje i podlaganje, podstave, krzna, perje, kod kojih može doći do skupljanja, deformacije ili bubrenja,
- može doći do dimenzionalnih promjena tekstila bubrenjem, skupljanjem ili istezanjem vlakana,
- može doći do stvaranja nabora ili drugih deformacija, a
- može doći do uklanjanja značajnih nabora i pregiba.

Jedan od važnih faktora u procesu čišćenja povijesnog tekstila vodom je čistoća vode koja ovisi o izvoru vode. Za vodu je energetski povoljnije da sadrži neke vodotopive spojeve koji je čine agresivnim otapalom. Međutim i destilirana voda, koja ne sadrži vodotopive spojeve, je također agresivno otapalo, jer može otopiti značajne količine određenog spoja. Zato se u čišćenju povijesnog tekstila koristi voda koja je filtrirana i do neke određene mjere pročišćena. Deionizacija, destilacija i demineralizacija vode su česti procesi u konzervaciji tekstila.

Sam proces čišćenja vodom odvija se u tri faze. Prva faza je faza kvašenja tekstila, druga je otpuštanje prljavštine u kupelj, a treća je stabiliziranje i sprječavanje ponovnog taloženja prljavštine na tekstil, što bi moglo prouzročiti posivljenje. U čišćenju tekstila koristi se otopina tenzida, a otklanjanje prljavštine pospješuje se pažljivim gibanjem materijala. Tenzidi smanjuju površinsku napetost vode i graničnu napetost između vode i tekstila, čime se olakšava kvašenje tekstilnog materijala. Najčešće se koriste anionski tenzidi, neionski tenzidi ili njihova mješavina. Anionski tenzidi su negativno nabijeni i adsorpcijom na tekstilnim vlaknima i česticama prljavštine povećavaju u vodenim otopinama njihov negativni naboj te zbog elektrostatskog odbijanja olakšavaju njihovo međusobno odvajanje u pranju [31]. Oni djeluju na polarne prljavštine sličnog naboja. Neionski tenzidi u vodi ne disociraju te budući da nemaju naboj jako dobro prodiru u nepolarne i polarne prljavštine. Učinak pranja poboljšava se korištenjem mješavine anionskog i neionskog tenzida, jer anionski tenzid gura prljavštinu s vlakna, dok istovremeno neionski tenzid prodire unutar različitih vrsta prljavština.

Temperatura kupelji koja se preporuča za pranje povijesnog tekstila, kreće se u rasponu između 21 i 38 °C i treba biti usklađena sa temperaturom topivosti tenzida. Tenzidi koji se koriste za pranje povijesnog tekstila prilagođeni su isključivo za pranje u tim uvjetima. Više temperature pranja mogu dovesti do nekih štetnih posljedica kao npr. bubrenja, skupljanja, pustenja, hidrolize degradiranih vlakana, razlijevanja boje ili otpuštanja previše produkata degradacije. Za poboljšanje topivosti anionskih tenzida na niskim temperaturama mogu se dodati i sekvestranti. Sekvestranti djeluju i kao puferi te često daju blago alkalne uvjete koji pospješuju ionizaciju anionskih tenzida, jer anionski tenzidi, da bi postigli optimalnu učinkovitost pranja, zahtijevaju potpunu ionizaciju koja je bolja u lužnatim uvjetima nego u kiselim. Neionski tenzidi su djelotvorni i u kiselim i u alkalnim uvjetima.

Vrijeme pranja mora biti što kraće kako bi se izbjegli negativni učinci kao što su preveliko bubrenje ili hidroliza degradiranih dijelova. To se može spriječiti korištenjem usisnih stolova za čišćenje vodom jer oni mogu skratiti vrijeme pranja, a time i negativne utjecaje pranja.

Nakon pranja potrebno je ispiranje povijesnog tekstila za uklanjanje micela tenzid-prljavština i nosioca prljavštine preostalih u kupelji. Proces ispiranja treba voditi na temperaturi topivosti tenzida, nosioca prljavštine i drugih sastojaka sredstva za pranje. Vrijeme ispiranja ovisi o debljini i strukturi tekstila, mogućnosti gibanja materijala u kupelji, i o tome da li se ispiranje provodi tekućom vodom ili u kupki. Poželjno je korištenje destilirane ili deionizirane vode za ispiranje povijesnog tekstila [19, 20].

### **2.3.5.3. Čišćenje povijesnog tekstila primjenom organskih otapala**

Na odabir prikladnog otapala i metodu njegove primjene, koje će se koristiti za čišćenje povijesnog tekstila, utječu razni čimbenici. Neki od njih su: moć otapanja, hlapljivost, zadržavanje na tekstilu i toksičnost.

Čišćenje pomoću otapala koristiti se [19]:

- za uklanjanje prljavštine koja je topiva samo u organskim otapalima, npr. prljavštine od katrana i voska,
- za uklanjanje drugih vrsta prljavština, kao masnih i uljnih prljavština, koje zahtijevaju manje mehaničkog djelovanja nego u procesu čišćenja vodom,

- kada u procesu čišćenja vodom može doći do razlijevanja ili promjene tona obojenja,
- kada može doći do raspada oštećenog tekstilnog materijala uslijed bubrenja vlakana u mokrom čišćenju,
- kada proces čišćenja vodom može prouzročiti dodatna oštećenja vlakana koja su već prošla proces hidrolize i/ili oksidacije,
- kod čišćenja tekstila impregniranih osjetljivim apreturama, ili osjetljivih površina, kao što je baršun ili pliš, reljefni vez, ili tkanina s ukrasima koji se mogu oštetiti djelovanjem vode,
- kod čišćenja materijala s naborima, ukrasnim faldama, pregibima ili gužvanim mjestima, koja su načinjena specifičnim postupcima izrade,
- kada kao posljedica čišćenja vodom može doći do skupljanja ili bubrenja tekstila, kao kod vune,
- kod čišćenja podstavljenog, višeslojnog ili punjenog tekstila gdje su prisutni različiti materijali, koji različito mogu reagirati na vodu i time uzrokovati različite promjene dimenzije, te
- kada je na tekstilnom materijalu prisutno perje, krzno ili neki drugi materijal osjetljiv na vodu, kao što su životinjska ljepila ili želatina, koji onemogućavaju korištenje vode u procesu čišćenja.

Prodiranje organskog otapala u prljavštinu ovisi o veličini, strukturi i obliku prljavštine, a razaranje prljavštine obično započinje procesom bubrenja i može potrajati neko vrijeme.

Većina organskih otapala ima nisku površinsku napetost tako da lako prodiru u strukturu tekstila i bez dodatka tenzida. Međutim, dodatkom tenzida i vode u otapalo poboljšava se, ne samo njegovo prodiranje u strukturu, nego i pomaže u razaranju prljavštine, razaranju vodotopive prljavštine i sprječavanju ponovnog taloženja prljavštine na tekstil. Tenzidi mogu olakšati čišćenje samo kada su njihove koncentracije izvan kritične micelarne koncentracije.

Na odabir otapala za čišćenje povijesnog tekstila utječu površinska napetost otapala, difuzija otapala u prljavštinu, topivost prljavštine u otapalu, zadržavanje otapala na tekstilu kao i moć isušivanja tekstila te toksičnost samog otapala.

Nakon odabira odgovarajućeg otapala, koje će se koristiti u procesu čišćenja povijesnog tekstila, potrebno je ispitati djelovanje otapala na vlakna, obojenja i apreture, kao i druge

tvari/materijale prisutne na povijesnom tekstilu. Materijal koji se čisti potrebno je prije same obrade pripremiti kako bi se izbjegla daljnja oštećenja. Pod tim se podrazumijeva pokrivanje gumbi te labavih i oštećenih dijelova.

Organska otapala su općenito lako zapaljiva, te izrazito hlapljiva i toksična pa je zbog toga sa njima potrebno izrazito pažljivo postupati.

Otapala za čišćenje povijesnog tekstila mogu se upotrebljavati lokalizirano, tj. direktnim nanošenjem na mrlju ili prljavštinu, ili tako da se cijeli tekstil umoči u otapalo. Proces se može provoditi pomoću upijajućih materijala, na usisnom stolu ili, najčešće, u zatvorenom sustavu u usisnim komorama s posebnim filtrima (digestori), gdje se čišćenje provodi i parama otapala [19, 20].

### **2.3.6. Učvršćivanje i zatvaranje oštećenja**

Nakon čišćenja sljedeći korak u konzervaciji tekstila je zatvaranje oštećenja, učvršćivanje pomoću polimernih materijala, ljepila i u nekim slučajevima konsolidacija.

Popravljanje se može definirati kao ponovno spajanje razdvojenih šavova te učvršćivanje odvojenih dijelova. Kada je tekstilni predmet jako oštećen zahtjeva i umetanje novog materijala koji će služiti kao potpora. Novi materijal se uobičajeno umeće iza originalnog materijala, a pričvršćuje se ili šivanjem ili lijepljenjem. I u ovom slučaju, kao i kod pranja, potrebno je učiniti samo ono što je zaista neophodno potrebno. Ako predmet ima samo na određenim mjestima slabe točke ili je poderan, ali inače dovoljno čvrst, nije potrebno raditi potporu preko cijele površine predmeta. U tim slučajevima dovoljno je šivanje samo tih dijelova ili lokalno podlaganje oštećenih mjesta novim materijalom. Ako je tkana struktura materijala oslabljena šivaća tehnika se može zamijeniti ili kombinirati sa adhezivnim metodama. Takav tretman je potreban onda kada bi šivanje moglo još više oštetiti materijal koji se popravljaju. Za podlaganje oštećenih dijelova najčešće se koristi krepelin tkanina s ljepilom. Slabi šavovi koji drže dijelove tekstilnog predmeta zajedno ili šavovi kojima su trodimenzionalni ukrasi pričvršćeni za određeni tekstil jednostavno se pojačaju.



Važan faktor kod popravljivanja nekog materijala je odabir prikladnog materijala – tkanine, konaca, ljepila, konsolidanata – koji će vizualno dobro izgledati i osigurati stabilnost, bez rizika od nepovoljnih fizičkih i kemijskih reakcija s predmetom [18].

U restauraciji i konzervaciji materijala ljepila moraju zadovoljavati posebne uvjete. Veoma je važno da se ljepila koja se upotrebljavaju mogu vrlo lako ukloniti bez oštećenja materijala. Veza kojom povezuju materijale mora biti dovoljno jaka ali nikako čvršća od materijala koji se lijepi. Ljepilo ne smije izazivati nikakve kemijske i fizičke promijene na materijalu na kojem se primjenjuje. Sami sloj ljepila treba biti što tanji. Bitno svojstvo ljepila koje se koristi u restauraciji i konzervaciji tekstila je da ima veliku adheziju prema materijalu kojeg ljepi i veliku koheziju između vlastitih molekula. Zato ljepila imaju jake polarne grupe, jer veze između polarnih materijala jače su nego između nepolarnih. Prilikom nanošenja ljepilo mora imati malu viskoznost, mora biti tekuće kako bi moglo močiti površinu, prekriti je, istisnuti zrak i druge apsorbirane materijale i penetrirati u materijal kojega lijepi. Površinska napetost ljepila mora biti manja od površinske napetosti materijala kojeg lijepi jer su tada privlačne sile između materijala i ljepila veće od privlačnih sila između molekula ljepila. Prije upotrebe ljepila, površinu na kojoj će se primjenjivati treba očistiti [19].

Kada je materijal u jako lošem stanju ili kada je potrebno povećati masu, kao npr. kod baršunastih oltarnih frontala, ili kod materijala kod kojih mora biti primijenjena napetost, kao što su presvlake na namještaju potrebno je raditi kodsolidaciju. Konsolidacija je direktna aktivnost na predmetu s ciljem stabiliziranja građe i usporavanja daljnjeg propadanja kulturnog dobra. Takav zahvat definiramo kao trajnu promjenu na kulturnom dobru. Kao konsolidanti upotrebljavaju se razne sintetske smole, najčešće vodene disperzije umjetnih smola.

## 2.4. Pohrana i izlaganje

Prilikom razmatranja načina pohrane povijesnih tekstilnih predmeta ne postoji univerzalni način primjenjiv na sav tekstil, nego se svakom predmetu pristupa pojedinačno. Jedna od bitnih stvari je odabir materijala koji će biti u blizini predmeta.

Lomljive predmete najbolje je pohraniti u ravnom položaju jer je u tom položaju opterećenje na vlakna najmanje. Za ovakav način pohrane najbolje je koristiti kutije od beskiselinskog kartona ili police i ladice od emajliranog metala (sl.8).



a)

b)

Slika 8: Pravilna pohrana tekstilija: a) spremanje u kutiju od beskiselinskog kartona, b) police za spremanje povijesnog tekstila

Kod predmeta velikih dimenzija, poput tapiserija, zavjesa ili sagova, najbolji način pohrane je u umotanom obliku (sl.8.b). Za ovaj način spremanja predviđene su specijalno oblikovane police, koje na sebi nose cijevi umotane u beskiselinski papir na koje se namata tekstilni predmet. Kod tekstila s jednom dekoriranom stranom, poput onih vezenih ili baršuna, dekorirana strana se uvijek okreće na van. Umotane predmete dodatno se zaštićuje navlakama od muslina, prije svega zbog prašine.

Odjeća, haljine, prsluci, jakne, kaputi i sl. mogu se pohraniti u ravnom položaju, ali tada je potrebno sve pregibe (npr. ramena) podložiti. Puno bolji način pohrane ovih predmeta je vješanje korištenjem adekvatno podloženih vješalica.

Tekstilne predmete najbolje je čuvati u tamnim, čistim i umjereno suhim prostorijama, uz konstantnu relativnu vlažnost i temperaturu zraka.

Uvjeti za izlaganje tekstilnih predmeta jednaki su onima potrebnim za pohranu. Razina rasvjete trebala bi biti minimalna i interakcija svjetla treba biti ograničena na trenutke kada je predmet dostupan razgledavanju, i sukladno tome treba odabrati prihvatljiv nivo rasvjete. Također je potrebno paziti da tekstilni predmet nije izložen direktnom djelovanju sunčevog svjetla kako ne bi došlo do neželjenog oštećenja materijala. Temperaturu i relativnu vlažnost treba održavati konstantnim, a prostor u kojem se predmeti nalaze čistim.

Prilikom izlaganje tekstilnih predmeta posebno se treba paziti na koji način se izlažu jer ako se objese na čavle i druge metalne objekte može doći do korozije, jer metali u direktnim dodiru sa tkaninom kataliziraju oksidaciju, što je vidljivo kao gubitak boje (to mjesto postaje smeđe do crno). Trodimenzionalne predmete najbolje je izlagati upotrebom prilagođenih, adekvatnih nosača, a dvodimenzionalne plošno (horizontalno, ukoso ili vertikalno) (sl.9) [32].



Slika 9: Načini izlaganja

## **3. EKSPERIMENTALNI DIO**

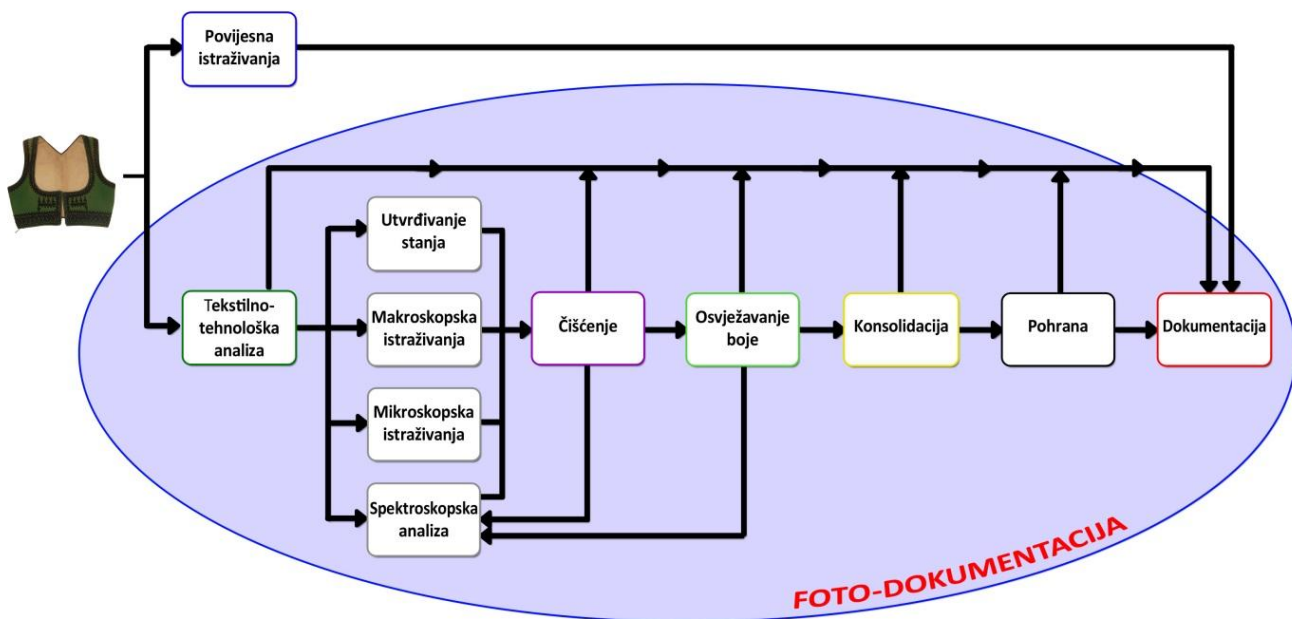
### **3.1. Zadatak rada**

Često su nedovoljna materijalna sredstva, nedostatak odgovarajućeg prostora i nepostojanje posebno obučениh zaposlenika muzeja (konzervatora i restauratora) razlozi da su pojedini muzejski artefakti izloženi degradaciji i propadanju koje se adekvatnim postupcima preventivne konzervacije mogu umanjiti ili izbjeći. Zadatak ovog rada je utvrditi stvarno stanje jednog muzejskog artefakta iz fundusa Samoborskog muzeja, izraditi kompletnu foto dokumentaciju i opis predmeta te provesti odgovarajuća ispitivanja i analize s ciljem preventivne konzervacije i izrade preporuka za adekvatno skladištenje.

### **3.2. Metodologija rada**

U skladu s postavkama modernih, sustavno organiziranih i vođenih konzervatorskih radova na tekstilu [18] radovi na prsluku iz muzeja u Samoboru razdijeljeni su u nekoliko faza (sl.10): povijesna istraživanja kojima će se utvrditi porijeklo i vremensko razdoblje nastanka odnosno korištenja samog predmeta, tekstilno tehnološka analiza kojom su obuhvaćena organoleptička/makro-skopska i mikro-skopska te kemijsko-fizikalna ispitivanja.

Temeljem ovih analiza provest će se čišćenje, osvježavanje boje, konsolidacija i preventivna konzervacija te odgovarajuća pohrana. Sve faze rada i postupanja s predmetom će se fotografirati i kao foto-dokumentacija priložiti predmetu i opisu provedenih konzervacijskih radova.



Slika 10: Plan rada

### 3.3. Muzejska designacija predmeta

Originalna muzejska designacija prsluka (sl. 11) iznimno je kratka i općenita.

TIP UMJETNINE: Prsluk od čoje

INVENTARSKI BROJ: 1367

DIMENZIJE: dužina 28 cm, širina 34 do 45 cm

VLASNIK: Samoborski muzej, Livadićeva 7, HR-10430 Samobor



Slika 11: Prednja i stražnja strana prsluka

## **3.4. Korištene metode i postupci rada**

### **3.4.1. Povijesna istraživanja**

Prilikom preuzimanja prsluka nije bila priložena nikakva pisana dokumentacija vezana uz povijest i vrijeme nastanka prsluka, odnosno dokumentacija o dizajnu i izgledu prsluka. Iz tih razloga bilo je potrebno napraviti povijesna istraživanja cilj kojih je otkrivanje novih spoznaja u svezi s muzejskim predmetom (prslukom) i njegovo pravilno vremensko datiranje.

Tijekom povijesnih istraživanja primijenjene su neke od općih metoda znanstvenog istraživanja kao što su opisna metoda, uzročna metoda, induktivna i deduktivna metoda te metoda analize i sinteze, [33].

Istraživanja su se temeljila na proučavanju arhivske građe vezane uz etnološko nasljeđe i povijesne spoznaje. U tu svrhu korištena je građa knjižnice Filozofskog fakulteta, Nacionalne i sveučilišne knjižnice te Etnološkog muzeja.

### **3.4.2. Tekstilno – tehnološka analiza**

Tekstilno-tehnološka analiza je termin koji se uvriježio u krugovima restauratora i konzervatora tekstila a kojim se opisuje stvarno stanje tekstilnog predmeta (boja, oštećenja, načini spajanja materijala i dr.), njegov opip i dimenzije, utvrđuje vrsta tekstilije i način izrade gotovog tekstilnog predmeta, vez tkanine i/ili preplet kod pletiva, ornamentika, opip i sl.

Za **utvrđivanje općeg stanja** predmeta tj. vrste spojeva, određivanje dimenzija, glavnog kroja i njegovih dijelova korištena su organoleptička ispitivanja. Stanje i način spajanja pojedinih dijelova prsluka određeni su uz pomoć 3-dioptrijske leće 130 x 180 mm kojom je opremljena laboratorijska lampa DL+UV (dnevna svjetlost 4000k i UV 380 nm), dok je za izradu krojne slike i konstrukciju krojnih dijelova prsluka korišten je Lectra sustav.

**Mikroskopska istraživanja** korištena su prvenstveno za određivanje sirovinskog sastava ali i za utvrđivanje postojanja mikro oštećenja te kvalitativno utvrđivanje prisutnih nečistoća.

Za ispitivanje je korišten univerzalni mikroskop Olympus BX51 opremljen digitalnom kamerom DP-10 i sustavom za mikrofoto- i mikromorfo-metriju tj. digitalnu analizu mikroskopske slike uz pomoć programskog paketa analySIS (sl. 12.a). Budući da je za potrebe konzervacije i restauracije tekstila preporučljivo korištenje nedestruktivnih metoda analiza kako bi se sačuvali vrijedni povijesni uzorci i što manje narušio originalan izgled, mikroskopiranje u svrhu identifikacije vlakana provedeno je na vlaknima koja su uzeta iz šavova i unutrašnjosti prsluka a kao sredstvo za pripravu preparata korištena je destilirana voda.

Radi detaljnijeg pregleda prsluka, bolje detekcije oštećenja te rasporeda i vrste prljavština, cijeli prsluk je pregledan i tzv. digitalnim USB mikroskopom Dino-Lite pri povećanjima 200x i 500x (sl. 12.b).



a)



b)

Slika 12: Uređaji korišteni za mikroskopska ispitivanja: a) Olympus BX51, b) Dino-Lite

Mjerenja **spektralnih karakteristika** tekstilija iz istraživanog prsluka u ovom radu provedena su na remisijskom spektroskopu Spectraflash SF 300 (sl. 13). Remisijskim spektrofotometrom se mjeri bjelina bijelih uzoraka, koordinate kromatičnosti obojenih uzoraka i promjena tona obojenja. Aparat radi na principu mjerenja refleksije s obojene površine u vidljivom dijelu spektra (360 – 740 nm) u intervalima od 10 ili 20 nm. Temelji instrumentalnog mjerenja i definiranja boje i razlike među njima postavljeni su s CIE sustavom.

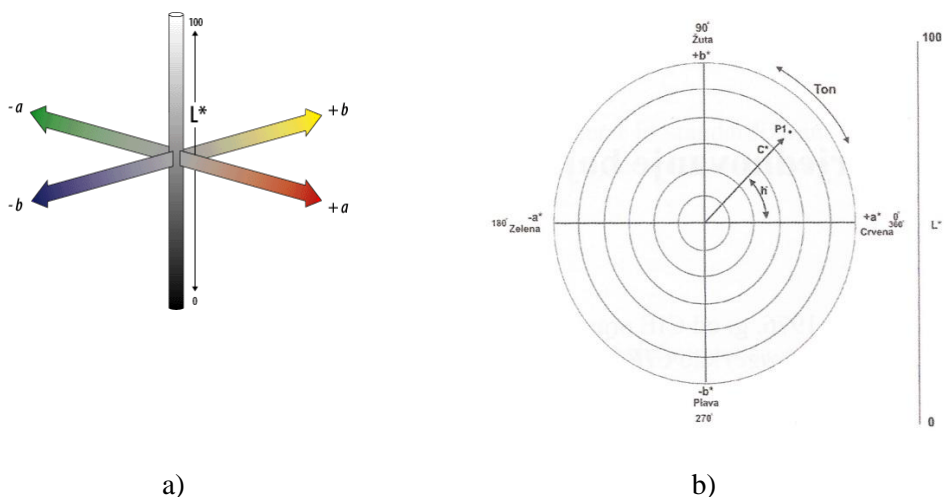




Slika 13: Remisijski spektrofotometar Spectraflash SF 300, tt. Datacolor

Spektroskopsko mjerenje napravljeno je prije procesa čišćenje te nakon svakog procesa čišćenja na osnovnoj tkanini i na podstavi pri čemu su izmjerene spektralne karakteristike boje osnovne tkanine i podstave preko promjena u svjetlini ( $dL^*$ ), tonu ( $dH^*$ ), zasićenju ( $dC^*$ ) i ukupnoj razlici u boji ( $dE^*$ ), a za podstavu dodatno su izmjerene remisije i indeks požućenja.

Za brojčano vrednovanje boje korišten je CIELAB sustav. Prostor boje definiran je jednakim razmakom svjetline,  $L^*$  os, s pripadajućim koordinatama boje,  $a^*$ ,  $b^*$ , i odgovara vizualnoj percepciji boje. Prikaz u koordinatnom sustavu  $da/db$  daje položaj boje i zasićenost tona na svakom nivou svjetline (sl. 14), [34].



Slika 14: a) CIE  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  sustav boje, b) Položaj boje u  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  dijagramu

Remisija je određena na podstavnoj tkanini. Tkanina je mjerena na četiri različita mjesta na temelju čega je iskazana srednja vrijednost pri valnoj duljini 460 nm ( $R_{460}$ ). Rezultati dobiveni na spektrofotometru su relativne vrijednosti koje predstavljaju omjer energije svjetla



reemitiranog od uzorka i energije svjetla reemitiranog od standarda. Učinak je iskazan razlikom srednjih vrijednosti pojedinačnih mjerenja remisije ( $R_W$ ) i standarda ( $R_0$ ) kod valne duljine od 460 nm ( $\Delta R_{460}$ ), (1).

$$\Delta R_{460} = R_{W460} - R_{0460} \quad (1)$$

Indeks požućenja, YI (engl. Yellowness Index) predstavlja vizualnu percepciju požućenja koja je rezultat veće apsorpcije u plavom području svjetla [34].

### 3.4.3. Čišćenje

Muzejski predmeti često sadrže različite vidove nečistoća koje mogu biti mehaničkog, biološkog ili kemijskog porijekla odnosno vezane ili nevezane. U svrhu njihovog uklanjanja korišteni su različiti postupci mehaničkog čišćenja te čišćenje vodom i otapalom.

Proces **mehaničkog čišćenja** proveden je u svrhu uklanjanja površinskih nevezanih prljavština. Korištena su dva načina mehaničkog čišćenja. Prvi način je pomoću kistova raznih finoća (sl. 15), a drugi je upotrebom komprimiranog mlaza zraka.

Čišćenje pomoću kistova provedeno je tako da se prljavština najprije lagano sakupila na jednoj strani prsluka pa zatim uklonila s prsluka. Prilikom čišćenja jako je bitno paziti da se ne stvori oblak prašine koji bi se mogao nataložiti natrag na odjevni predmet. Kistovi se biraju ovisno o veličini predmeta koji se čisti i vrsti odnosno geometriji površine.



Slika 15: Kistovi za restauraciju

Čišćenjem pomoću kistova nisu uklonjene sve prisutne krute prljavštine i prašina te je zbog toga bilo potrebno provesti proces čišćenja pomoću mlaza zraka. Upotrebom mlaza

komprimiranog zraka moguće je očistiti teško dostupna mjesta, kao što su šavovi ili vezovi. Na slici 16 je dan primjer prljavština koje je bilo potrebno ukloniti upotrebom mlaza zraka.



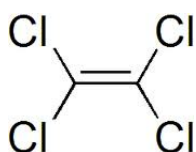
Slika 16: Mikroskopske slike: a) prljavštine, b) čestica prašine (povećanje 200x)

Sam proces provodi se tako da se prljavština otpuhuje sa sredine predmeta koji se čisti prema krajevima (sl. 17). Za tu svrhu korišten je stroj za detaširanje proizvođača Pony S.p.A.



Slika 17: Čišćenje upotrebom komprimiranog mlaza zraka

**Čišćenje otapalom** provedeno je kako bi se uklonile mrlje prisutne na osnovnoj tkanini i na podstavi. Kao otapalo odabran je perkloretilen (2).



(2)

Perkloretilen (PER), prema IUPAC-u tetrakloreten, ima nisku dielektričnu konstantu. Dipolni moment mu je jednak nuli i nema mogućnosti tvorbe vodikovih veza. Djelovanje molekula PER-a na otopljene tvari kao i na vlakna je stoga relativno slabo, uglavnom nespecifično i neusmjereno. Perkloretilen je najčešće korišteno sredstvo za kemijsko čišćenja tekstila [35].

Čišćenje otapalom moguće je provesti na dva načina: lokalizirano, tj. direktnim nanošenjem na mrlju ili prljavštinu, ili tako da se cijeli tekstil umoči u otapalo. Odlučeno je da se provede lokalizirano čišćenje, jer je manja vjerojatnost razlijevanja odnosno prelaska boje i narušavanja osnovnog izgleda predmeta. Proces čišćenja PER-om provodio se pomoću bugačice i pamučnog materijala natopljenog PER-om i laganim tamponiranjem površine koja se obrađuje. Prije samog početka čišćenja tkanina koja se čisti podložena je filter papirom kako bi se spriječio prodor boje i/ili prljavština na drugu stranu (osnovnu tkaninu ili podstavu ovisno o tome koja se strana čistila).

Nakon provedenog čišćenja otapalom pristupilo se **čišćenju vodom**. Korištena je destilirana voda bez dodataka deterdženata.



Slika 18: Niskotlačni stol BT1510

Proces čišćenja vodom provodio se na niskotlačnom stolu BT1510 (sl. 18). Prije provedbe procesa čišćenja vodom materijal koji se čisti podložen je filter papirom radi sprječavanja prodora boje ili prljavština na drugu stranu. Također je napravljena proba čišćenja kako ne bi došlo do povećanja postojećih i nastanka novih oštećenja koja bi voda mogla uzrokovati na materijalu koji se obrađuje. Radi sprječavanja deformacije dimenzija prsluka čistio se dio po dio tkanine. Dio tkanine natopio se vodom pomoću tzv. pištolja, zatim se pomoću bugačice lagano istrlja tretirani dio koji se potom suši i dodatno čisti mlazom zraka.

#### 3.4.4. Proces osvježavanja boje

Ovaj proces je proveden u svrhu pokušaja djelomičnog vraćanja izvornog tona zelene boje osnovne tkanine. U tu svrhu korištena je 0,05% otopina octene kiseline. Proces se provodi tako da se octena kiselina nanosi na osnovnu tkaninu pomoću bugačice tamponiranjem. Prije samog početka potrebno je podložiti cijelu površinu osnovne tkanine filter papirom kako bi se spriječio eventualni prodor boje i prljavštine na podstavu. Nakon provedenog procesa prsluk se ostavi sušiti na zraku pri sobnoj temperaturi.

#### 3.4.5. Konsolidacija prsluka

Na samom kraju konzervatorsko-restauratorskih radova pristupa se zatvaranju oštećenja, pričvršćivanju slabih dijelova i spajanju odvojenih dijelova.

Prije čišćenja odvojena je osnovna tkanina od postave, te je zbog toga prsluk djelomično rasparan na donjem središnjem dijelu tako da je prekinut konac na jednom dijelu, koji je potom pažljivo izvučen kako bi se isti mogao koristiti za ponovno spajanje (sl.19).



Slika 19: Paranje šava koji spaja osnovnu tkaninu i podstavu

Na taj način dobio se i bolji uvid u način spajanja i izgled šavova koji spajaju pozamenterijsku i paspul traku na osnovnu tkaninu, ali i dodatno otkrilo dosta skrivene prljavštine.

Konačna konsolidacija provedena je ručnim šivanjem. Za pričvršćivanje dijelova izvučene i neučvršćene paspul trake koristila se crna svilena pređa iz svilenog muslina, a odvojeni dijelovi prsluka (osnovna i podstavna tkanina) spojeni su prethodno isparanim originalnim

koncem te nitima izvučenim iz žutice. Da se niti pređe ne bi uvijale i da se isprave ostavljene su 72 h u obješenom stanju.

### 3.4.6. Izrada foto-dokumentacije

Prije, tijekom i nakon radova na prsluku napravljena je opsežna fotografska dokumentacija koja je obuhvatila fotografije prednje i stražnje strane prsluka prije i nakon radova, podstave prsluka kao i fotografije svih specifičnih detalja tj. ornamentike, oštećenja, šavova i nečistoća te svih radnji koje su radene na prsluku. U tu svrhu korišten je Sony DSC-W150 fotoaparat i Dino-Lite mikroskop (sl. 12.b).

### 3.5. Oznake uzoraka

Spektroskopska mjerenja provedena su na četiri različita mjesta na prsluku od toga dva mjerenja se odnose na prednju stranu prsluka (lijeva i desna), a druga dva na stražnju (leđa) stranu (sl. 20, 21).



Slika 20: Mjesta na kojima su provedena spektroskopska mjerenja na osnovnoj tkanini



Slika 21: Mjesta na kojima su provedena spektroskopska mjerenja na podstavi

Mjesta na kojima su provedena mjerenja označena su brojevima od 1 do 4, gdje je:

- ~ Osnovna tkanina (sl. 20):
  - 1 – prednja lijeva strana prsluka
  - 2 – prednja desna strana prsluka
  - 3 – lijeva strana leđa
  - 4 – desna strana leđa
- ~ Podstava (sl. 21):
  - 1 – prednja lijeva strana
  - 2 – prednja desna strana
  - 3 – u blizini vratnog izreza na leđima
  - 4 – sredina desne strane leđa

Kao standard za ispitivanje spektralnih karakteristika odnosno promjena u svjetlini ( $dL^*$ ), tonu ( $dH^*$ ), zasićenju ( $dC^*$ ) i ukupnoj razlici u boji ( $dE^*$ ) neočišćene osnovne tkanine kao standard uzeto je naličje tkanine budući da je na tom dijelu zelena boja ostala očuvana.

Za ispitivanje spektralnih karakteristika (promjena u svjetlini ( $dL^*$ ), tonu ( $dH^*$ ), zasićenju ( $dC^*$ ) i ukupnoj razlici u boji ( $dE^*$ )) osnovne tkanine, nakon čišćenja i osvježavanja boje, kao standardi uzeta su mjerenja provedena na neočišćenoj tkanini s time da su rezultati za svako mjesto prikazani posebno, odnosno za mjerenja provedena nakon čišćenja i osvježavanja boje na mjestu 1 kao standard je uzeto mjerenje provedeno na istom mjestu neočišćene osnovne tkanine, itd. U tablici 2 dan je pregled oznaka uzoraka osnovne tkanine i njihov opis.

Tablica 2: Oznake uzoraka osnovne tkanine i njihov opis

Oznaka uzorka	Opis
S-ot	Naličje osnovne tkanine
<b><i>Osnovna neočišćena tkanina</i></b>	
OT-1	Osnovna neočišćena tkanina mjerenja na mjestu 1
OT-2	Osnovna neočišćena tkanina mjerenja na mjestu 2
OT-3	Osnovna neočišćena tkanina mjerena na mjestu 3
OT-4	Osnovna neočišćena tkanina mjerena na mjestu 4
<b><i>Osnovna tkanina nakon čišćenja vodom</i></b>	
OT-1v	Osnovna tkanina nakon čišćenja vodom mjerena na mjestu 1
OT-2v	Osnovna tkanina nakon čišćenja vodom mjerena na mjestu 2
OT-3v	Osnovna tkanina nakon čišćenja vodom mjerena na mjestu 3
OT-4v	Osnovna tkanina nakon čišćenja vodom mjerena na mjestu 4
<b><i>Osnovna tkanina nakon osvježavanja boje</i></b>	
OT-1b	Osnovna tkanina nakon osvježavanja boje mjerena na mjestu 1
OT-2b	Osnovna tkanina nakon osvježavanja boje mjerena na mjestu 2
OT-3b	Osnovna tkanina nakon osvježavanja boje mjerena na mjestu 3
OT-4b	Osnovna tkanina nakon osvježavanja boje mjerena na mjestu 4

Za ispitivanje spektralnih karakteristika (promjena u svjetlini ( $dL^*$ ), tonu ( $dH^*$ ), zasićenju ( $dC^*$ ) i ukupnoj razlici u boji ( $dE^*$ )) neočišćene podstave te podstave nakon čišćenja PER–om i vodom, kao standard uzeto je naličje iste, jer je prisutnost prljavština najmanja, a time i boja najbližnja ishodišnoj. U tablici 3 dan je pregled oznaka uzoraka podstavne tkanine i njihov opis.

Tablica 3: Oznake uzoraka podstave i njihov opis

<b>Oznaka uzorka</b>	<b>Opis</b>
S-pt	Naličje podstavne tkanine
<b><i>Podstava-neočišćena</i></b>	
P-1	Neočišćena podstava mjerena na mjestu 1
P-2	Neočišćena podstava mjerena na mjestu 2
P-3	Neočišćena podstava mjerena na mjestu 3
P-4	Neočišćena podstava mjerena na mjestu 4
<b><i>Podstava nakon čišćenja PER-om</i></b>	
P-1p	Podstava nakon čišćenja PER-om mjerena na mjestu 1
P-2p	Podstava nakon čišćenja PER-om mjerena na mjestu 2
P-3p	Podstava nakon čišćenja PER-om mjerena na mjestu 3
P-4p	Podstava nakon čišćenja PER-om mjerena na mjestu 4
<b><i>Podstava nakon čišćenja vodom</i></b>	
P-1v	Podstava nakon čišćenja vodom mjerena na mjestu 1
P-2v	Podstava nakon čišćenja vodom mjerena na mjestu 2
P-3v	Podstava nakon čišćenja vodom mjerena na mjestu 3
P-4v	Podstava nakon čišćenja vodom mjerena na mjestu 4

Kod mjerenja remisije podstave kao standard je uzeta srednja vrijednost mjerenja remisije provedenih na neočišćenoj podstavi pri valnoj duljini 460 nm.



## 4. REZULTATI I RASPRAVA

### 4.1. Povijesno – umjetnička analiza

Izgledom prsluk nalikuje na staru, našivanu verziju „ženskog lajbeka“ samoborske narodne nošnje, kojemu je dekoracija izrađena također od crne pozamenterijske trake, ali sam prsluk je u plavoj boji (sl. 22), jer nekoć su se u Samoboru najčešće nosili „lajbeki“ od modre tkanine, pa su ih zvali *mòdrc* [36].



Slika 22: Lijevo: Stara našivana verzija ženske samoborske narodne nošnje i desno: istraživani prsluk

Novije verzije lajbeka ženske samoborske narodne nošnje su crne boje i sa navezenom ornamentikom bijele, žute i crvene boje (sl. 23) [37].



Slika 23: Novija vezena verzija „lajbeka“ ženske samoborske narodne nošnje

Ono što iznenađuje je boja samog prsluka. Boju prsluka možemo tumačiti s dva različita aspekata.

U 19 stoljeću Hrvatska se nalazila u nepovoljnom položaju te odjevni predmet postaje odraz političkih promjena. Moda tog perioda spaja elemente modnog i tradicijskog odijevanja [38].

U drugoj polovici 19. stoljeća seljaštvo napušta nošnju, a istodobno se građanstvo počinje za nju zanimati. Prvi koji su u hrvatsku gradsku modu uveli elemente ruralnih nošnji bili su intelektualci koji su djelovali u ilirskom pokretu [39]. Takvu je odjeću, gdje su samo neki dijelovi kreirani prema seljačkom uzorku, nosila i elita na svečanostima, političkim i društvenim skupovima te onodobnim plesovima koji su bili mjesto za iskazivanje modne osviještenosti, ali i mjesto izražavanja narodnog domoljublja [38]. Tom načinu razmišljanja pridonio je Bogoslav Šulek, rekavši da je narodna nošnja *cit.,...isto tako biljega naroda i čast narodnosti, kamo narodni jezik, ples, gudba i običaji, te da...narodna nošnja jeste jedna strana temelja na kom se narodni ponos osniva.*“ Ona je za Šuleka vanjski znak ili simbol *cit. ...po kom bi naše nutarnje ćutjenje javno očitavali*“ [40]. Kako se Hrvatska u to doba nalazila u Austro-Ugarskoj Monarhiji, potreba za prepoznatljivim znakovima nacionalne pripadnosti bila je sve očiglednijom. Primjena elemenata narodnog ruha u vrijeme narodnog preporoda postala je simbolom nacionalnog buđenja [38].

Međutim, tradicionalne boje su bile plava, crvena i bijela, dok je zelena boja bila simbolom tuđinskog odnosno mađarska nacionalna boja. Nakon što je ban Josip Jelačić dobio carsko odobrenje da predloži eventualne izmjene u ugarskoj uniformi, on odbacuje zelenu boju uniforme te se inspirirao bojama trobojnice i vojnom odorom oružane postrojbe serežana. No, unatoč prijedlogu bana Josipa Jelačića, 7. srpnja 1852. izlazi „Propis o uniformiranju carskih i kraljevskih činovnika u Kraljevini Hrvatskoj i Slavoniji“, gdje je naglasak na zelenoj boji u kakvu trebaju biti obojena surka i hlače te je zelena boja bila uvjetovana propisom za svečane odjeće u plesnim dvoranama i na plesnim opravama [39]. Potrebno je napomenuti da je u ono doba u Samoboru bila značajna mađaronska politička struja predvođena Eduardom Súlykom koji je bio Samoborski načelnik oko 1851-e godine [41]. Tako s jedne strane zelenu boju možemo tumačiti kao rezultat političkih zbivanja onog doba u Hrvatskoj.

S druge pak strane u časopisima (kao *Luna* tiskare Ivana Prettnera i *Courier for Damen* - prilog koji je izlazio u malom formatu u sklopu časopisa *Croatia*) tog razdoblja zelena, koja se opisuje kao smaragdna, kao i plava, crvena i ljubičasta bile su modne boje Pariza i Beča. Modnu smaragdnu zelenu boju prihvatila je i tradicijska kultura te prateći modu oblici

narodne nošnje boje se u intenzivno zelenoj ili plavoj boji. Međutim, domaći tisak sljedećih godina upozorava na štetna svojstva zelene boje te se zelena boja počinje koristiti s oprezom [39]. Isto tako Milko Cepelić navodi kako je vidio da se Hrvatice ugledaju na odjeću doseljenih susjeda stranog porijekla, „Mađarica i Švabica“ [40].

Na temelju navedenih činjenica te prema konstrukciji i dekoraciji na prsluku, kao i činjenici da je prsluk djelomično spajan strojnim šivanjem, a u Hrvatskoj se prvi šivači strojevi javljaju oko 1850.-ih godina prsluk se vremenski može smjestiti u drugu polovicu 19. stoljeća. Međutim, ne može se sa sigurnošću tvrditi da je zelena boja prsluka rezultat političkih zbivanja, kao ni utjecaja mode.

## 4.2. Stanje prsluka

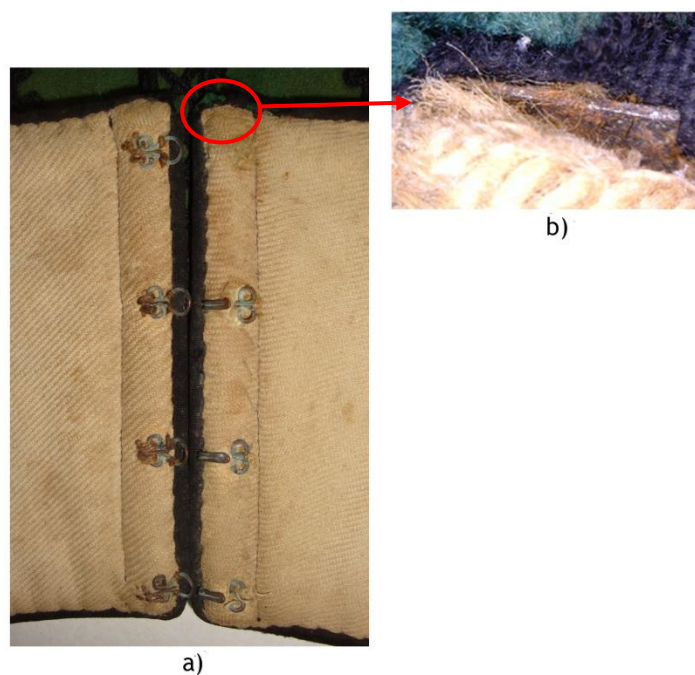
Radi se o relativno dobro očuvanom zelenom prsluku čija je površina čupavljena. Na stražnjem dijelu vratni izrez je V-oblika, a prednji dio je zaobljen te se spaja u području struka kopčanjem. Prsluk je ukrašen crnom pozamenterijskom trakom (crna pređa upletena u pletenicu) širine 2 mm, koja čini uzorak karakterističan uzorku prsluka samoborske narodne nošnje (sl. 22). Na vanjskim rubovima, kao i oko rukavnih otvora, te vratnog izreza umetnuta je crna paspul traka. Prsluk je podstavljen tkaninom bež boje.

Na naramenicama podstave, na mjestu spajanja dva krojna dijela, u blizini ramenog šava, nalazi se crvena potka (na četiri mjesta u šavovima). Pretpostavka je da se radi o nitima kojima se obilježava početak tzv. živog ruba tkanine (sl. 24).



Slika 24: Prednja i stražnja strana podstave

Na podstavi se nalazi sedam metalnih kopči, tzv. baba i dida (sl. 25.a). S obje strane u smjeru kopčanja umetnuto je metalno pojačanje (sl. 25.b).



Slika 25: a) Sustav kopčanja, b) Metalno pojačanje

Prsluk se u cijelosti ne nalazi u jako lošem stanju, ali zbog neadekvatnog čuvanja (presavijen i pohranjen u plastičnu vrećicu; sl. 26) došlo je do deformacije izgleda i oštećenja izvornog oblika i stanja prsluka.



Slika 26: Način na koji je prsluk bio pohranjen



Slika 27: Pregib na stražnjoj sredini osnovne tkanine



Slika 28: Oštećenje šava vratnog izreza

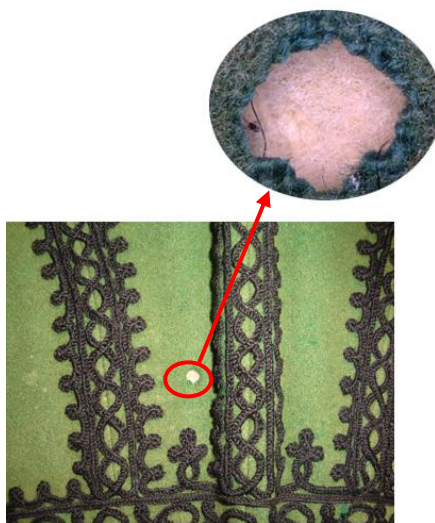
Zbog nepravilne pohrane na stražnjoj sredini nastao je pregib (sl. 27). Također je došlo do prekida stražnjeg uzdužnog vratnog šava (sl 28).

Na gornjoj, osnovnoj tkanini, zelenoj čoji, primjećuje se gubitak flora, osobito na rubovima tkanine (na mjestima ispod pazduha, sl. 29.a), ali i na nekim dijelovima po površini tkanine (sl. 29.b). Uzrok gubitka flora je nošenje odjevnog predmeta, nepravilna pohrana i insekti.



Slika 29: Oštećenje flora: a) ispod pazduha, b) na površini prednje strane

Na stražnjoj je strani rupica koja je nastala, pretpostavlja se djelovanjem moljaca (sl. 30) budući da se radi o vrlo pravilnom krugu bez tamnijih rubova što se uobičajeno nalazi na moljcima oštećenim vunanim tekstilijama guste strukture.



Slika 30: Rupica na stražnjoj strani osnovne tkanine



Zamjećuje se i promjena izvorne zelene boje po cijeloj površini pri čemu je prednja strana intenzivnije zelene boje nego stražnji dio. Uzrok promjene izvorne zelene boje, pretpostavlja se, je djelovanje svjetla i/ili UV zraka prilikom izlaganja predmeta u muzeju ali i nošenje prsluka. Po cijeloj površini vidljive su i tamnije i svjetlije mrlje (sl. 31) čije je porijeklo nepoznato.



Slika 31: Mrlje na osnovnoj tkanini

Na prednjoj strani lijeve naramenice nalazi se crveno obojenje (sl. 32). Moguće da je tom crvenom bojom nacrtan uzorak po kojemu se kasnije pričvršćivala ukrasna ornamentika za osnovnu tkaninu.



Slika 32: Crveno obojenje

Ukrasna ornamentika narušena je prekidima pozamenterijske trake u blizini gornjeg desnog ramenog šava, s lijeve strane u visini prsa, na stražnjem uzdužnom šavu vratnog izreza, na stražnjoj desnoj naramenici te na još nekoliko pojedinačnih mjesta. Na slikama 33.a i 33.b

prikazana su mjesta na kojima se nalaze oštećenja pozamenterijske trake. Na nekim dijelovima pozamenterijske trake došlo je i do puknuća šava koji spaja pozamenterijsku traku s osnovnom tkaninom (sl. 33.c).



a)

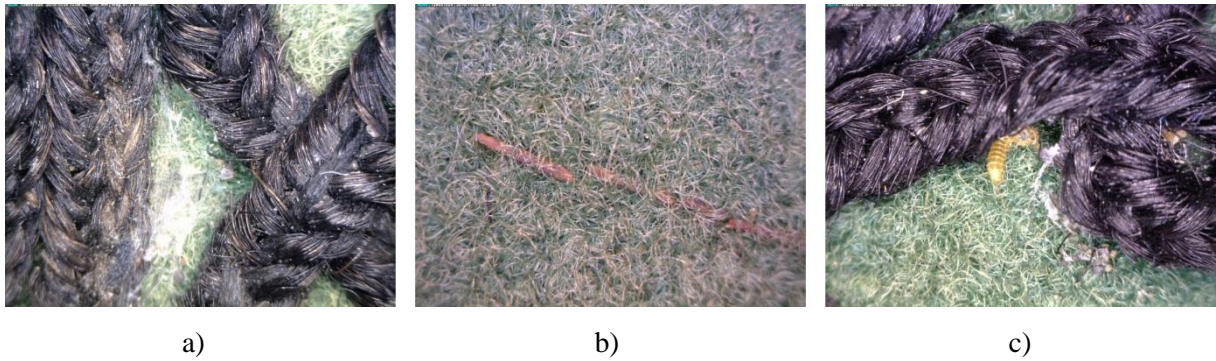
b)



c)

Slika 33: Pozamenterijska traka: a) prekidi pozamenterijske na prednjoj strani prsluka, b) prekidi pozamenterijske trake na leđima prsluka, c) prekid šavova koji spajaju pozamenterijsku traku za osnovnu tkaninu

Po cijeloj površini osnovne tkanine i pozamenterijske trake prisutne su prašina, paučina (sl. 34.a) i druga prljavština nepoznatog porijekla. Na stražnjoj strani osnovne tkanine prisutne su i grančice odnosno iveri koji su djelomično uvučeni (zapetljani) u tkaninu (sl. 34.b).



Slika 34: Prljavštine na prsluku, a) paučina, b) grančica, c) insekt

Detaljnim pregledom pomoću mikroskopa pronađena je i ličinka insekta (sl. 34.c). Analizom ličinke zaključeno je da se radi o crnom kornjašu, lat. *Attagenus unicolor* (sl. 35). Ličinke ovog kukca lako se razlikuju od ličinki ostalih kornjaša. Karakteristične su zlatne do smeđe boje, duguljaste, u obliku mrkve, prekrivene su čekinjama koje su osobito duge na repu ličinke. Mogu narasti do 12,7 mm duljine i najveću opasnost predstavljaju upravo u stadiju ličinke, jer se hrane vunom, dlakom, svilom i ostalim materijalima životinjskog porijekla, a ne vole svijetlo pa njihovom razvoju pomažu uvjeti u kojima se pohranjuje tekstil. Mogu živjeti od 258 – 639 dana ovisno o temperaturi, kvaliteti hrane i relativnoj vlažnosti. Odrasli kukci nisu štetni za tekstilne proizvode jer se uglavnom hrane peludom ili nektarom [42].



Slika 35: Crni kornjaš: a) larva, b) odrasli kukac



Slika 36: Mikroskopske slike larve nađene na prsluku



Na podstavi prsluka primjećuju se defekti u vezu tkanine (sl. 37) koji su posljedica puknuća ili izvlačenja niti osnove ili potke. Veća oštećenja nastala su na mjestima na kojima se nalaze kopče, a koja su nastala zbog samog načina ušivanja kopči te postoji mogućnost od daljnje destrukcije jer urezani dio nije obrađen protiv paranja ili osipanja.



Slika 37: Oštećenje u vezu podstave

Po cijeloj površini podstave vidljive su mrlje najvjerojatnije nastale zbog stajanja, prašine, djelovanja mikroorganizama i čuvanja predmeta u vlažnom prostoru (sl. 38). Jača zaprljanja nalaze se u području vratnog izreza i na mjestima gdje se nalaze kopče. Na naramenicama su prisutne mrlje od hrđe za koje se pretpostavlja da su uzrokovane upotrebom neprikladnih i neodgovarajućih čavlića koji su moguće korišteni prilikom izlaganja i prezentacije predmeta (sl. 39). Na tim mjestima vidljivo je i oštećenje u vezu tkanine. Također se na nekoliko mjesta vide smolaste mrlje nepoznatog porijekla (sl. 40).



Slika 38: Prljavština prisutna na podstavi



Slika 39: Mikroskopska slika hrđe na podstavi



Slika 40: Mikroskopska slika smolaste mrlje

Na paspul traci vidljiva su oštećenja duž cijele površine u obliku otvora (sl. 41.a) ili prekida (sl. 41.b). Također su prisutne prašina i prljavštine.



a)

b)

Slika 41: Paspul traka; a) oštećenje u obliku otvora na traci, b) oštećenje u obliku prekida trake

Na kopčama je prisutna patina i početni znaci korozije (sl. 42). Na desnoj strani nedostaje prva desna kopča, tzv. dida.



Slika 42: Patina na kopči

Nakon odvajanja podstave od osnovne tkanine dodatno je otkriveno dosta skrivene nečistoće, grančica i grudice zamršenih vlakana (sl. 43).



Slika 43: Naličje osnovne tkanine

### 4.3. Tekstilno – tehnološka analiza

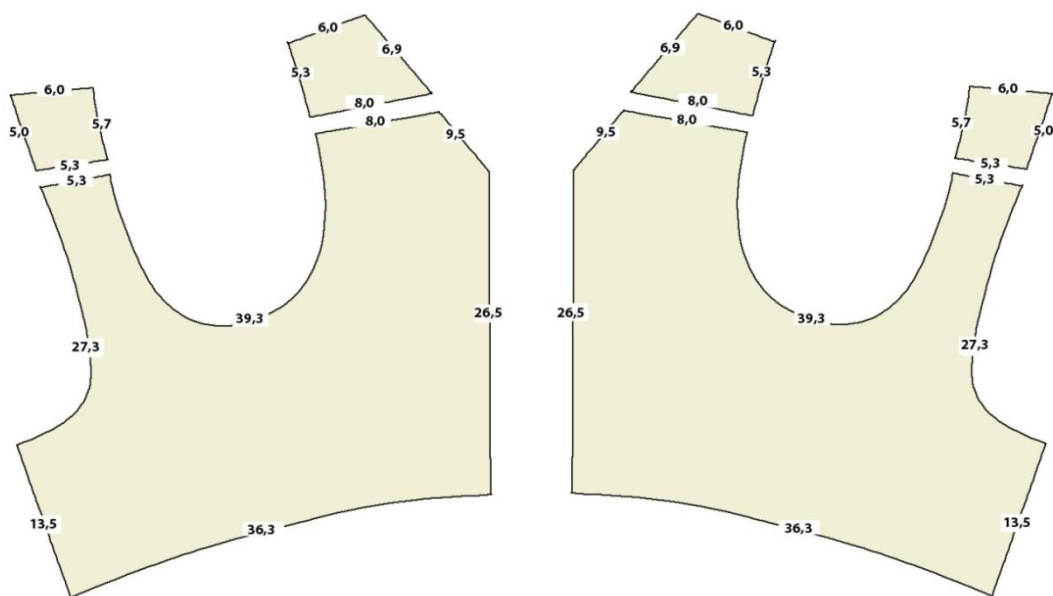
#### *Krojna slika*

Osnovna tkanina sastoji se od osam krojnih dijelova od kojih su šest spojeni strojnim bodom i dva krojna dijela na stražnjoj sredini u području struka spojenih ručnim šivanjem.



Slika 44: Krojna slika osnovne tkanine

Podstava se sastoji od šest krojnih dijelova. Četiri su spojena strojno, a dva ramena šava ručno.



Slika 45: Krojna slika podstavne tkanine

## Šavovi

Šest krojnih dijelova osnovne tkanine (sl. 46) spojeni su strojno, crnim koncem, s dvostrukim zrnčanim ubodom (sl. 47). Preostala dva krojna dijela, koja se nalaze na stražnjoj strani u području struka, spojeni su crnim koncem, ručnim šivanjem.



Slika 46: Strojni šavovi koji spajaju šest krojnih dijelova osnovne tkanine



Slika 47: Dvostruki zrnčani ubod

Slika 48: Dva ručna šava na osnovnoj tkanini

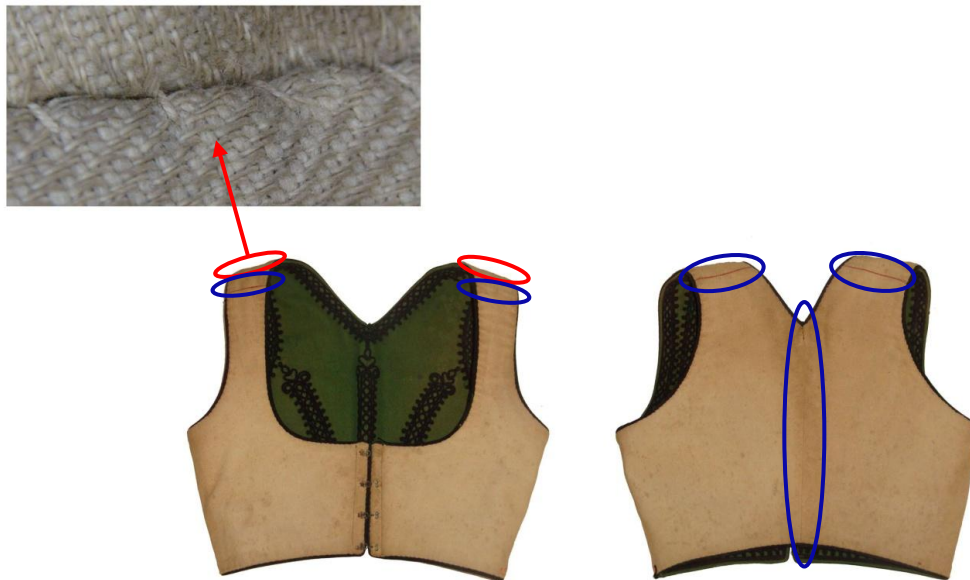
Pozamenterijska traka spojena je na osnovnu tkaninu i ručnim i strojnim šivanjem. Ravni dijelovi pozamenterijske trake koji se nalaze na donjem dijelu prsluka u području struka i ravni dijelovi koji teku oko rukavnih otvora i vratnog izreza spojeni su strojnim šivanjem (sl. 49), crnim koncem, koristeći dvostruki zrnčani ubod (sl.47), a ostali dijelovi spojeni su ručnim šivanjem.





Slika 49: Strojni šav pozamenterijske trake

Podstava se sastoji od šest krojnih dijelova, od kojih su četiri spojena strojno crnim koncem, koristeći dvostruki zrnčani ubod (sl. 47). Dva ramena šava spojena su ručno kosim ubodom (sl. 50), koncem bež boje. Razmak između tih šavova je oko 0,5 cm.



Slika 50: Šavovi podstave, gdje plavo zaokruženi dijelovi predstavljaju strojne šavove, crveno zaokruženi ručne šavove

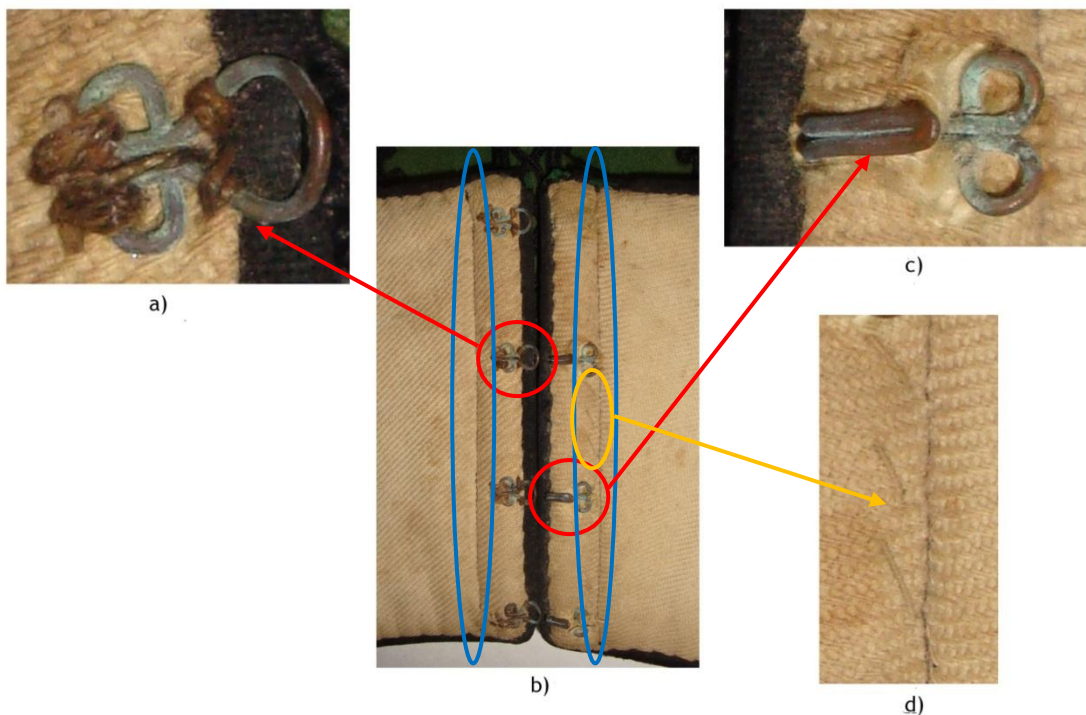
Šav kojim je podstava spojena za osnovnu tkaninu je rađen ručno kosim bodom, koncem bež boje (sl. 51). Razmak između šavova iznosi oko 0,5 cm



Slika 51: Ručni šav koji spaja podstavu za osnovnu tkaninu

Paspul traka spojena je na lice osnovne tkanine strojno, a za naličje ručno ravnim bodom, crnim koncem. Na naličju tkanine dodatno je učvršćuju i strojni i ručni šavovi koji spajaju pozamenterijsku traku za lice osnovne tkanine.

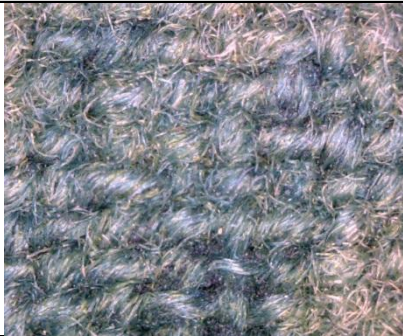
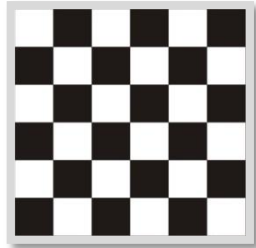

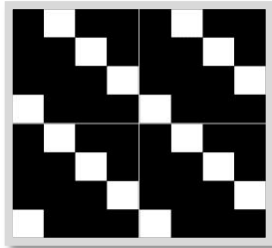

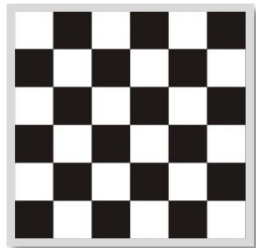
Kopče, na lijevoj unutarnjoj strani, su pričvršćene za podstavu ručno, smeđim koncem, na tri ili četiri mjesta (sl. 52.a), dok su kopče na desnoj strani dijelom uložene u podstavu (sl. 52.c) i pričvršćene bez koncem i to na dva ili tri mjesta. Primjećuje se i strojni šav (dvostruki zračani ubod) s obje strane u smjeru kopčanja (sl. 52.b), rađen crnim koncem. Na desnoj strani uz kopčanje primjećuje se i ručni šav, poprilično neuredan, kosi ubod, napravljen s bež koncem (sl. 52.d).



Slika 52: Sustav kopčanja: a) kopča na lijevoj strani podstave (tzv. baba) , b) strojni šavovi u smjeru kopčanja, c) kopča na desnoj strani podstave (tzv. dida), d) ručni šav uz kopčanje na desnoj strani prsluka



## *Vezovi tkanina*

Tablica 4: Vezovi tkanina

Tkanina	Vez	Slika tkanine	Shematski prikaz veza
Osnovna tkanina	PLATNO VEZ		
Podstava	KEPER VEZ		
Paspul traka	PLATNO VEZ		

## *Sirovinski sastav*

Tablica 5: Sirovinski sastav svih prisutnih komponenti na prsluku

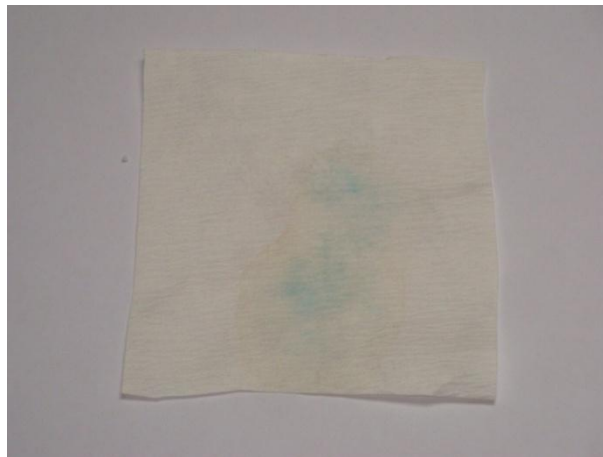
<b>Komponenta</b>	<b>Sirovinski sastav</b>	<b>Slika</b>
Osnovna tkanina	VUNA	
Podstava	PAMUK	
Paspul traka	VUNA	
Pozamenterijska traka	VUNA	
Crni konac	PAMUK	
Bež konac	PAMUK	
Smeđi konac	PAMUK	
Crvena osnova podstave	PAMUK	



#### 4.4. Čišćenje

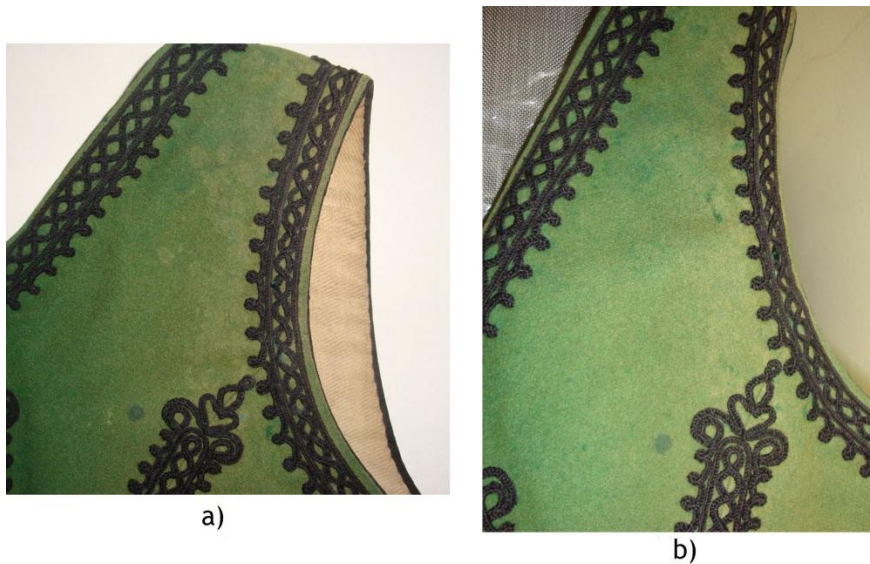
Mehaničkim čišćenjem djelomično su uklonjene prašina, paučina i ostale krute prljavštine. Prije samog početka mehaničkog čišćenja bilo je potrebno, pomoću pincete, ukloniti grančice koje su bile prisutne na stražnjem dijelu prsluka, kao i ličinku insekta te ih odvojiti u posebne posudice. Zatim se pristupilo čišćenju osnovne tkanine.

Osnovna tkanina nije očišćena upotrebom PER-a jer proba čišćenja na malom uzorku nije davala nikakvog učinka. Zbog toga se pristupalo čišćenju vodom. Sam proces bilo je potrebno oprezno provoditi jer je dolazilo do skidanja boje osobito na zadnjoj strani desne naramenice (sl. 52.)



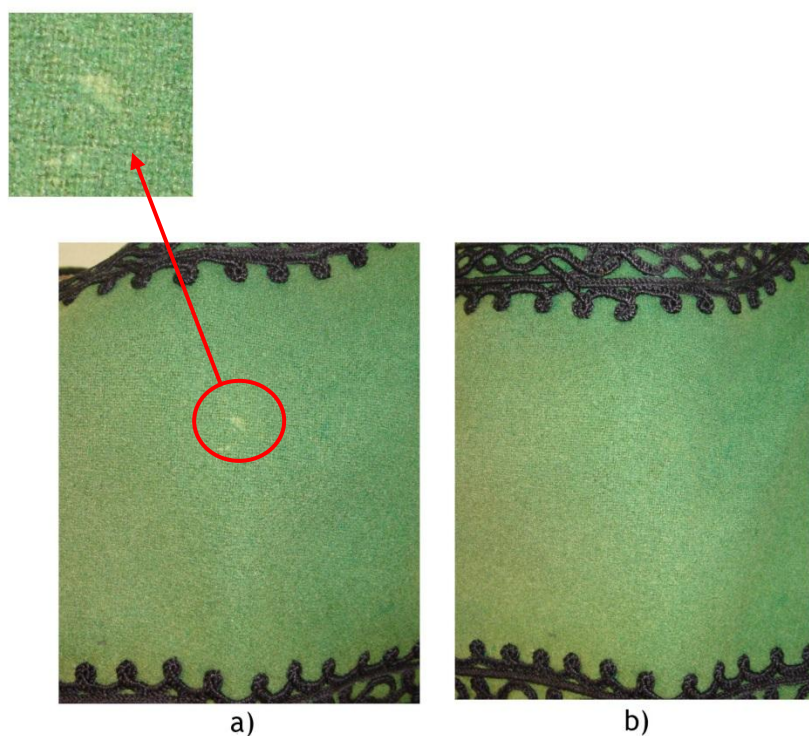
Slika 52: Prelazak boje na filter papir

Također, djelovanjem vode na osnovnu tkaninu osjetio se jak miris kamfora, sredstva za zaštitu protiv moljaca. Iz toga se može zaključiti da su mrlje, koje su najjače uočljive na stražnjoj strani desne naramenice (sl. 53.a), vjerojatno nastale prolijevanjem kamfora po površini osnovne tkanine. Nakon provedenog čišćenja intenzitet mrlja na stražnjoj desnoj naramenici se smanjio (sl. 53.b).



Slika 53: Stražnja desna naramenica a) prije čišćenja, b) nakon čišćenja

Sam proces čišćenja vodom u cijelosti je dao dobre rezultate te nije bilo potrebno koristiti deterdžente za čišćenje povijesnog tekstila. Rezultat čišćenja prsluka vodom je osvježena tkanina većeg sjaja i djelomično ili potpuno uklanjanje nečistoće (sl. 54.).



Slika 54: Mrlja a) prije čišćenja b) nakon čišćenja

Čišćenje podstave najprije je provedeno upotrebom PER-a. Prije samog početka čišćenja provedena je proba čišćenja kojom je ustanovljeno da PER nema nikakav negativan učinak na podstavu. Čišćenjem su djelomično uklonjene masne mrlje sa podstave, a kao rezultat vidljiv je prelazak prljavštine na filter papir kojim je materijal bio podložen te prelazak prljavštine na pamučnu tkaninu koja se upotrebljavala za čišćenje (sl. 55.).



Slika 55: Prelazak nečistoća na pamučnu tkaninu

Rezultat čišćenja PER-om je smanjenje intenziteta mrlja na vratnom izrezu i središnjem uzdužnom šavu.

Nakon provedenog čišćenja PER-om podstava je očišćena i upotrebom vode. Učinak čišćenja nije bio toliko dobar kao učinak čišćenja PER-om, ali došlo je do daljnjeg djelomičnog skidanja prljavština.

Da bi se postigli bolji rezultati čišćenja potrebno je kompletno paranje podstave, odvajanje sustava za kopčanje, odvajanje paspul trake, no pošto se prsluk u cijelosti ne nalazi u lošem stanju i kako cilj bila preventivna konzervacija taj zahvat trenutno nije bilo potrebno provoditi.

## 4.5. Spektralne karakteristike

### Spektralne karakteristike boje

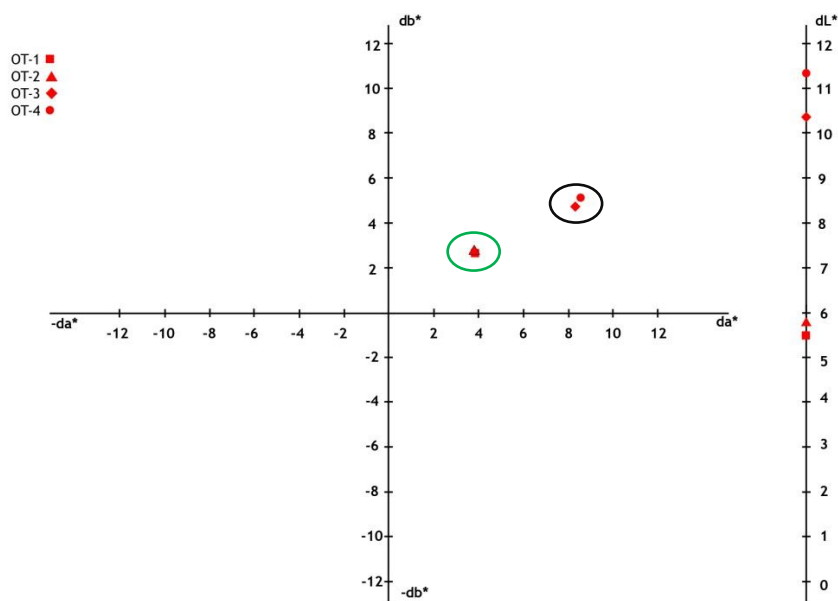
#### *Osnovna tkanina*

Tablica 6: Razlika spektralnih vrijednosti neočišćene osnovne tkanine

STANDARD S-ot							
Uzorak		da*	db*	dL*	dC*	dH*	dE*
Prednja strana	OT-1	3,85	2,66	5,51	-1,06	-4,45	7,22
	OT-2	3,80	2,73	5,77	-0,98	-4,48	7,42
Leđa	OT-3	8,29	4,73	10,38	-1,86	-9,03	14,09
	OT-4	8,51	5,17	11,36	-1,57	-9,55	15,10

U tablici 6 su prikazani rezultati mjerenja razlike spektralnih karakteristika osnovne (neočišćene) tkanine u odnosu na naličje osnovne tkanine (standard, S-ot). S obzirom na vrijednosti veličine dE\* jasno je da se boja lica ili vanjske strana prsluka značajno razlikuje od ishodišne (početne) boje koja je ostala sačuvana na naličju osnovne tkanine zaštićena podstavnim tkaninom. Prva dva mjerenja koja se odnose na prednju stranu prsluka pokazuju manja odstupanja od originalne boje osnovne tkanine (dE\* je približno 7,32), dok druga dva mjerenja koja se odnose na boju osnovne tkanine na leđima prsluka pokazuju gotovo dvostruko veći dE\*. To upućuje na pretpostavku da je leđna strana prsluka bila jače izložena djelovanju svjetla nego prednja strana, čemu u prilog može ići i slika 26 tj slika prsluka u zatečenom stanju.

Iz dijagrama na sl. 56 vidljivo je da su i prednja strana i leđa prsluka manje zelenija i više žuća nego standard (naličje osnovne tkanine, S-ot). Također se može iščitati da su leđa više žuća i manje zelenija od prednje strane prsluka. Leđa su za odprilike 10,87 jedinica svjetlija od stadarda, dok razlika u svjetlini prednje strane i standarda iznosi oko 5,64 jedinice. Rezultati govore u prilog činjenici da svjetlo izaziva promjene obojenja, a u ovom slučaju itekako doprinosi blijedeđu boje jer su odstupanja u pojedinim parametrima velika osobito na leđnoj strani koja je najvjerojatnije bila više izložena djelovanju svjetla zbog neprikladnog načina skladištenja prsluka.



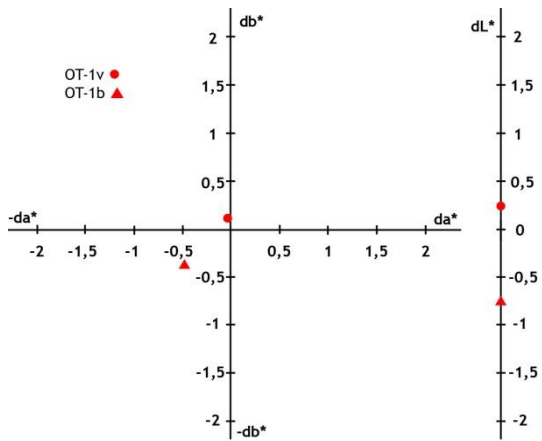
Slika 56: Razlike po koordinatama boje u  $dL^*$ ,  $da^*$ ,  $db^*$  dijagram za uzorke OT-1, OT-2, OT-3 i OT-4

U tablici 7 prikazani su rezultati razlika spektralnih karakteristika na pojedinim mjestima na prsluku u odnosu na standard gdje su za svako mjesto kao standard uzete vrijednosti neočišćene osnovne tkanine mjerene na istom mjestu. Analizom rezultata je vidljivo da razlike spektralnih karakteristika nakon čišćenja vodom u odnosu na standard postoje iako nisu velike. U dijagramima na slikama 57– 60 prikazane su razlike u koordinatama boje i svjetlini za pojedina mjesta na osnovnoj tkanini. Može se uočiti da su nakon čišćenja vodom svi uzorci, osim onog mjenog na prednjoj lijevoj strani, više zeleniji i manje žući u odnosu na standarde, dok je uzorak mjenog na prednjoj lijevoj strani žući u odnosu na standard. Ipak, na osnovnoj tkanini mrlje koje su bile najjače uočljive na leđnoj strani desne naramenice te na još nekoliko pojedinačnih mjesta, a za koje se pretpostavlja da su nastale prolijevanjem kamfora po površini, uspješno su uklonjene djelovanjem vode. Iako promjene spektralnih karakteristika i nisu velike, rezultat čišćenja osnovne tkanine vodom je osvježena tkanina.

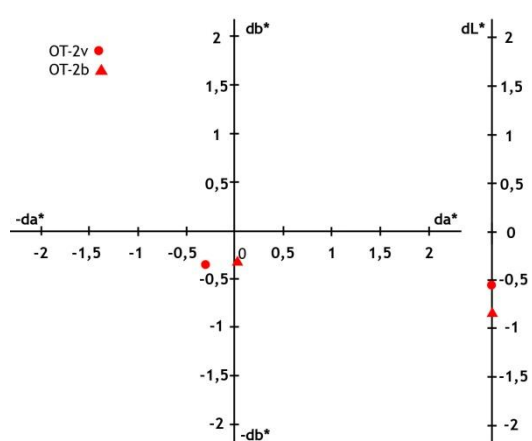
Tablica 7: Razlike spektralnih vrijednosti na mjestima 1, 2, 3 i 4 osnovne tkanine nakon čišćenja vodom i osvježavanja boje

<b>Uzorak</b>	<b>da*</b>	<b>db*</b>	<b>dL*</b>	<b>dC*</b>	<b>dH*</b>	<b>dE*</b>
<b>STANDARD OT-1</b>						
OT-1v	-0,01	0,12	0,25	0,10	-0,07	0,27
OT-1b	-0,48	-0,37	-0,76	0,04	0,59	0,97
<b>STANDARD OT-2</b>						
OT-2v	-0,31	-0,35	-0,54	-0,05	0,42	0,71
OT-2b	0,02	-0,33	-0,84	-0,26	0,20	0,90
<b>STANDARD OT-3</b>						
OT-3v	-0,81	-0,28	-1,29	0,14	0,85	1,43
OT-3b	-0,55	-0,29	-0,77	0	0,62	0,98
<b>STANDARD OT-4</b>						
OT-4v	-0,14	-0,04	-0,47	0,03	0,14	0,49
OT-4b	0,22	0,05	-0,75	-0,06	-0,22	0,78

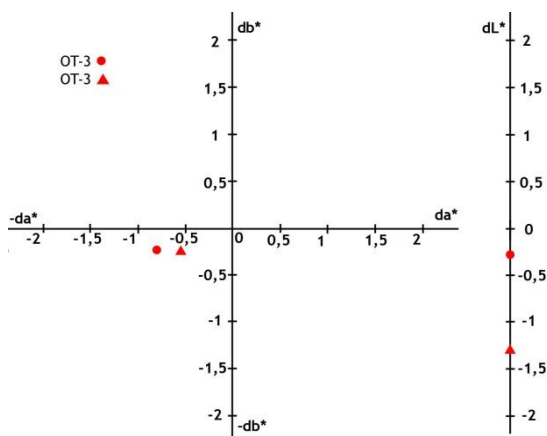
Nakon provedenog procesa osvježavanja boje također su vidljive razlike u spektralnim karakteristikama boje, iako su te razlike male. Sam proces proveden je u svrhu pokušaja djelomičnog vraćanja izvornog zelenog tona. Međutim, kako je blijedenje odnosno požucenje boje prsluka vjerojatno posljedica djelovanja svjetla, a razlike u boji uvjetovane svjetlom su najčešće kumulativne i nepovratne vraćanje tona izvorne zelene boje je nemoguće. Ipak provedeni postupak (sl. 57-60) rezultirao je smanjenjem žutog tona na prednjoj lijevoj i leđnoj lijevoj strani i svjetline na svim mjerenim mjestima, pa je sličnost s izvornom bojom tkanine veća nego prije provedenih postupaka čišćenja i osvježavanja.



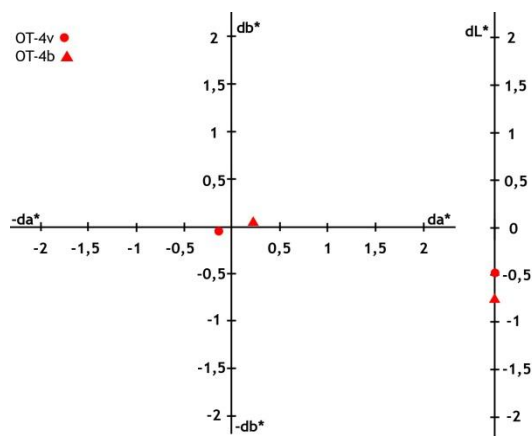
Slika 57: Razlike po koordinatama boje u  $dL^*$ ,  $da^*$ ,  $db^*$  dijagram za uzorke OT-1v i OT-1b



Slika 58: Razlike po koordinatama boje u  $dL^*$ ,  $da^*$ ,  $db^*$  dijagram za uzorke OT-2v i OT-2b



Slika 59: Razlike po koordinatama boje u  $dL^*$ ,  $da^*$ ,  $db^*$  dijagram za uzorke OT-3v i OT-3b

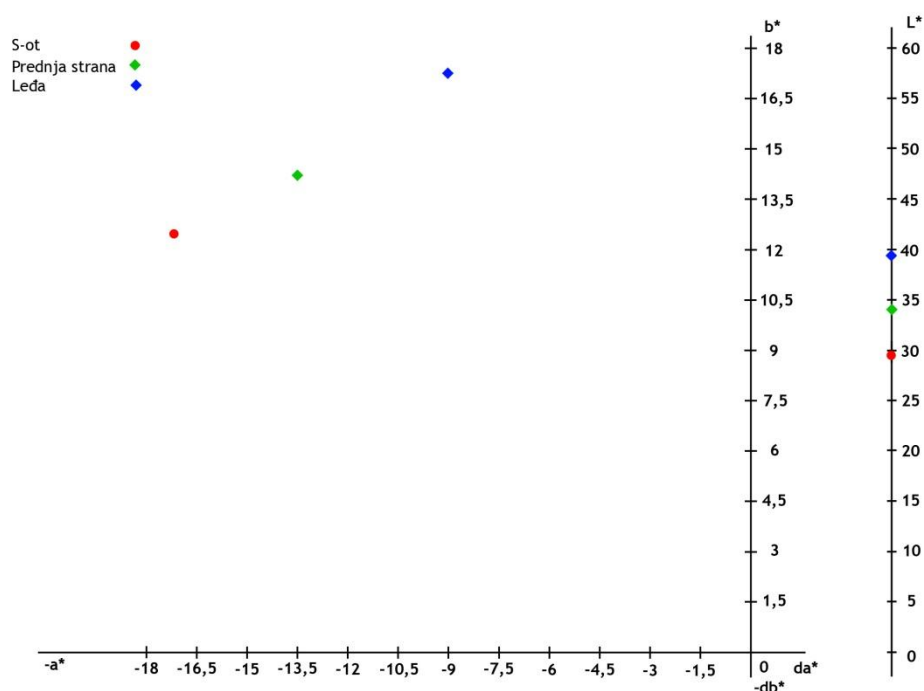


Slika 60: Razlike po koordinatama boje u  $dL^*$ ,  $da^*$ ,  $db^*$  dijagram za uzorke OT-4v i OT-4b

U tablici 8 dane su vrijednosti koordinata boje,  $a^*$  i  $b^*$ , te svjetline  $L^*$  za naličje osnovne tkanine i uzorke izmjerene na osnovnoj tkanini nakon osvežavanja boje. Izračunate su i srednje vrijednosti posebno za prednju stranu prsluka i posebno za leđa na temelju kojih je napravljen  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  dijagram (sl.61).

Tablica 8: Vrijednosti L\*, a\*, b\* koordinate boje naličja osnovne tkanine i uzoraka izmjerenih nakon osvježavanja boje

UZORAK		L*	a*	b*
Naličje osnovne tkanine	S-ot	29,54	-17,19	12,49
<i>Osnovna tkanina nakon osvježavanja boje</i>				
Prednja strana	OT-1b	34,29	-13,82	14,78
	OT-2b	34,47	-13,37	14,89
	$\bar{X}$	<b>34,38</b>	<b>-13,59</b>	<b>14,83</b>
Leđa	OT-3b	39,15	-9,46	16,93
	OT-4b	40,15	-8,46	17,71
	$\bar{X}$	<b>39,65</b>	<b>-8,96</b>	<b>17,92</b>



Slika 61: Položaj boje u L\*, a\*, b\* dijagramu za naličje osnovne tkanine te prednju stranu i leđa prsluka nakon osvježavanja boje

Dijagram na slici 61 prikazuje vrijednosti koordinata boje nakon provedenih procesa čišćenja i osvježavanja boje, posebno za prednju stranu prsluka i posebno za leđa, te njihov odnos na naličje osnovne tkanine. Iako su odstupanja u koordinatama boje u odnosu na naličje osnovne



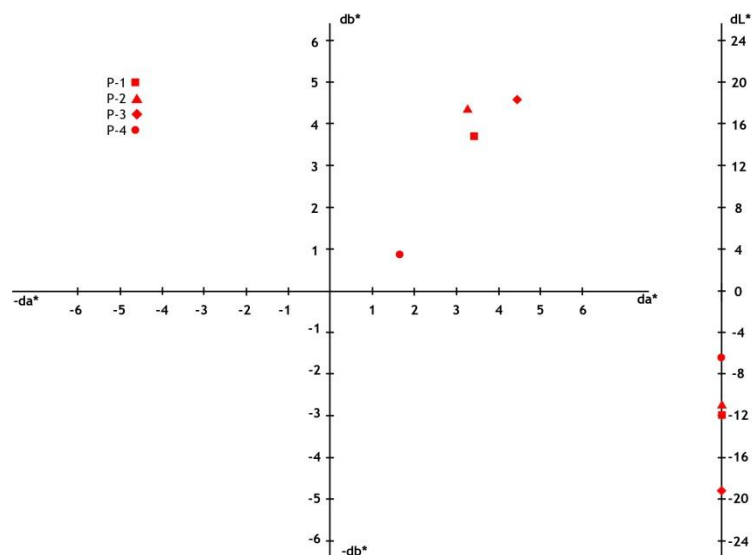
tkanine, gdje je boja ostala sačuvana, velika, a promjene nakon provedenih procesa čišćenja i osvježavanja boje u odnosu na neočišćeni prsluk male, nisu zanemarive.

### ***Podstavna tkanina***

U tablici 9 prikazane su razlike spektralnih karakteristika neočišćene podstave u odnosu na naličje iste. Vidljivo je da su odstupanja u vrijednostima velika što ukazuje na različiti intenzitet zaprljanja na pojedinim dijelovima podstave. Dobiveni rezultati razlike spektralnih karakteristika na prednjoj strani (P-1, P-2) pokazuju da je intenzitet zaprljanja podjednak na obje strane, dok su odstupanja u vrijednostima na leđnoj strani velika što i nije začuđujuće jer je zaprljanje najjače izraženo na leđnoj strani u području vratnog izreza na koje se odnosi treće mjerenje (P-3). Isto tako najmanji intenzitet zaprljanja primjećuje se na sredini desne strane leđa. Razlike u vrijednostima lica i naličja podstave te pojedinih dijelova podstave (sl.62) su i očekivane jer je cijelo lice podstave prekriveno mrljama od prašine, plijesni i ostalih prljavština. Iz dijagrama na slici 62 se može iščitati da je lice podstave više crvenije i više žuće u odnosu na standard, pri čemu je taj efekt najjače izražen na području vratnog izreza (najjače zaprljanje).

Tablica 9: Razlika spektralnih vrijednosti neočišćene podstave u odnosu na standard (naličje podstave)

<b>STANDARD S-pt</b>						
<b>Uzorak</b>	<b>da*</b>	<b>db*</b>	<b>dL*</b>	<b>dC*</b>	<b>dH*</b>	<b>dE*</b>
P-1	3,40	3,72	-11,82	4,28	-2,95	12,84
P-2	3,26	4,35	-10,99	4,86	-2,71	12,26
P-3	4,43	4,57	-19,10	5,37	-3,88	20,13
P-4	1,65	0,90	-6,40	1,14	-1,53	6,32



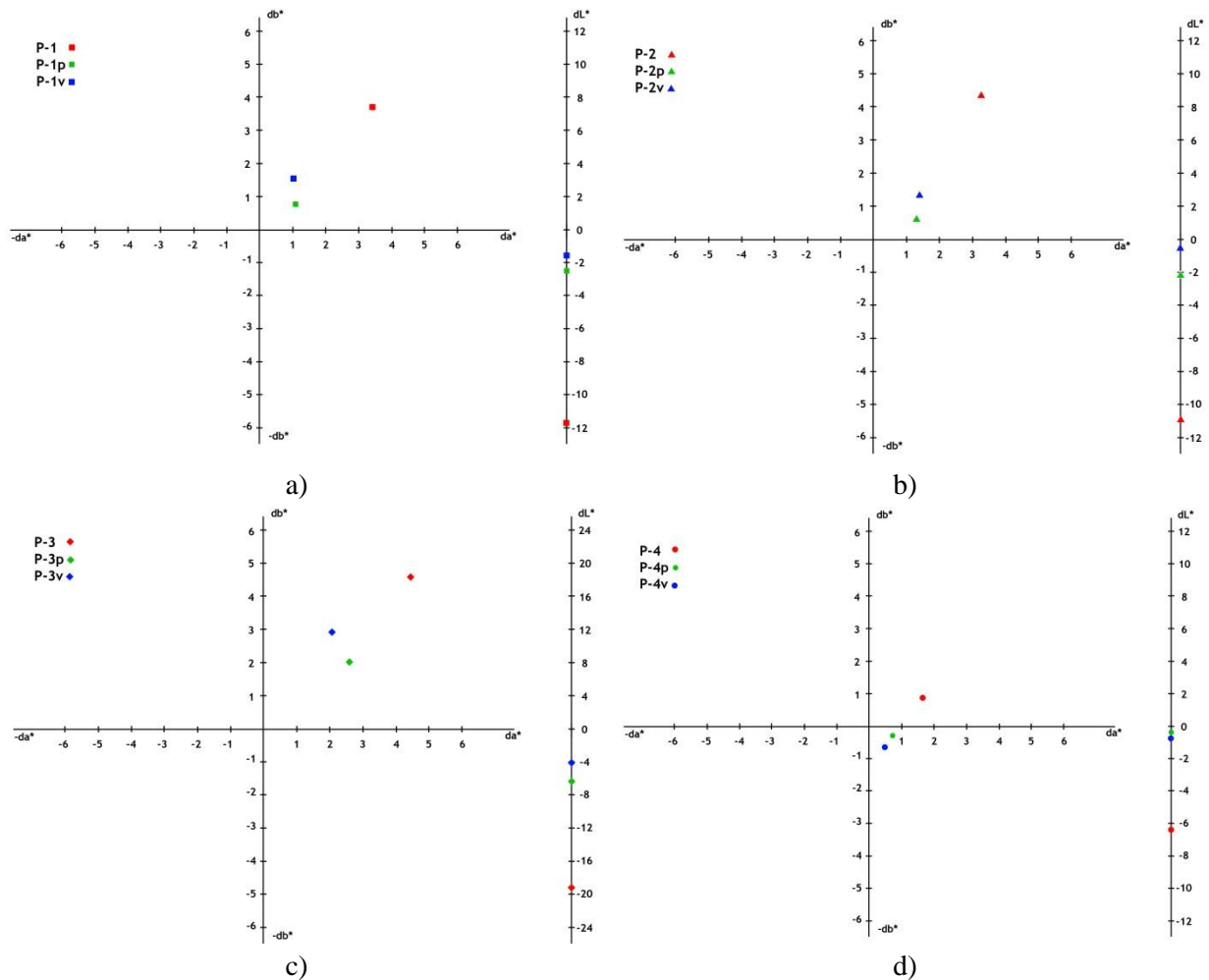
Slika 62: Razlike po koordinatama boje u  $dL^*$ ,  $da^*$ ,  $db^*$  dijagram za uzorke P-1, P-2, P-3 i P-4.

Čišćenje PER-om dalo je dobre rezultate što je vidljivo u tablici 10. Razlike u boji nakon čišćenja PER-om i vodom su manje u odnosu na naličje podstave te se može zaključiti da masnoće, sebum, prašina koji su bili prisutni na podstavi u znatnoj mjeri uklonjeni. Međutim, iz slike 63.a, b i c vidljivo je da su masnoće uklonjene samo djelomično te da tamponiranje nije prikladna metoda za čišćenje ukorjele masnoće što potvrđuje činjenica da se čišćenjem vodom boja mijenja u žuću, sl. 63.a,c te žuću i crveniju, sl. 63.b.

Također i nakon čišćenja vodom razlike se smanjuju iako malo u odnosu na čišćenje PER-om ali nam ukazuju na prisustvo vodotopljivih nečistoća na podstavi. Ovaj slučaj jasno je vidljiv na slici 63.d budući da se boja približava standardu (naličju podstave) nakon čišćenja PER-om, ali i nakon čišćenja vodom. Međutim, kako su mrlje na podstavi najvjerojatnije nastale zbog stajanja, prašine, djelovanja mikroorganizama i čuvanja predmeta u vlažnom prostoru, često ih je nemoguće u potpunosti ukloniti.

Tablica 10: Razlike spektralnih vrijednosti na mjestima 1, 2, 3 i 4 podstavne tkanine nakon čišćenja PER-om i vodom

STANDARD S-pt						
Uzorak	da*	db*	dL*	dC*	dH*	dE*
<i>Podstava nakon čišćenja PER-om</i>						
P-1p	1,14	0,81	-2,66	0,97	-1,01	3,01
P-2p	1,21	0,58	-2,20	0,75	-1,11	2,57
P-3p	2,78	2,04	-7,24	2,50	-2,37	8,02
P-4p	0,84	-0,34	-0,41	-0,22	-0,88	1,00
<i>Podstava nakon čišćenja vodom</i>						
P-1v	1,07	1,61	-1,60	1,74	-0,84	2,51
P-2v	1,37	1,23	-0,73	1,42	-1,17	1,98
P-3v	2,02	2,94	-4,01	3,22	-1,54	5,36
P-4v	0,55	-0,89	-0,75	-0,81	-0,67	1,29

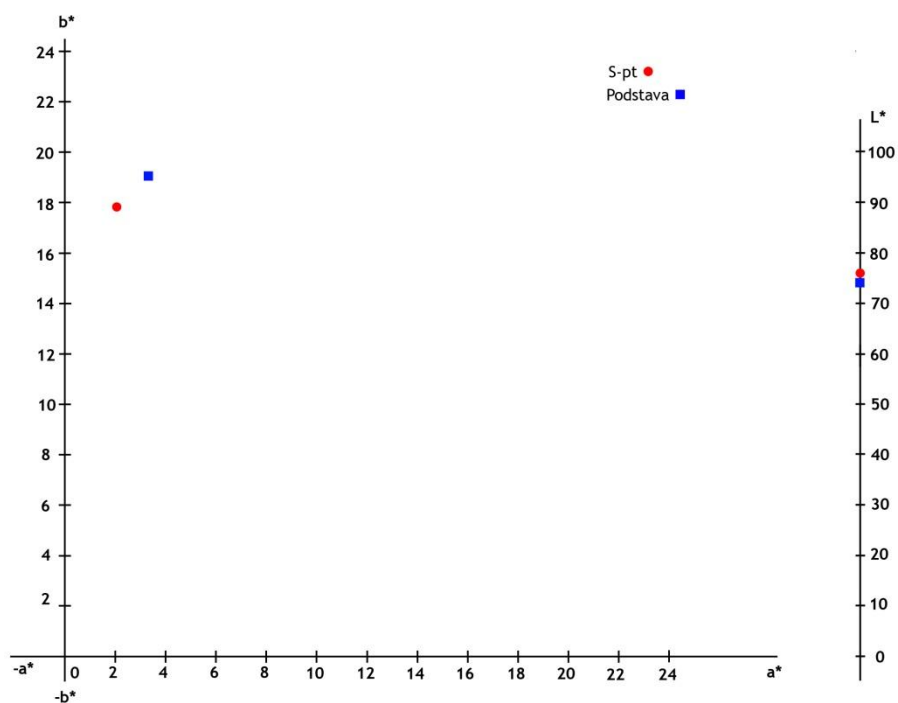


Slika 63: Razlike po koordinatama boje nakon čišćenja PER-om i vodom u odnosu na standard (naličje podstave): a) na prednjoj lijevoj strani podstave, b) na prednjoj desnoj strani podstave, c) na stražnjem dijelu podstave uz vratni izrez, d) na stražnjoj desnoj sredini podstave

U tablici 11 dane su vrijednosti koordinata boje,  $a^*$  i  $b^*$ , te svjetline  $L^*$  za naličje podstave i uzorke izmjerene na podstavi nakon čišćenja vodom. Izračunata je i srednja vrijednost koordinata boje podstave nakon čišćenja vodom na temelju čega je napravljen  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  dijagram (sl.64).

Tablica 11: Vrijednosti  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  koordinate boje naličja podstave i uzoraka izmjerenih nakon čišćenja vodom

UZORAK	$L^*$	$a^*$	$b^*$
S-pt	75,95	2,07	17,82
<i>Podstava nakon čišćenja vodom</i>			
P-1v	75,19	3,43	19,05
P-2v	74,32	3,14	19,43
P-3v	71,91	4,09	20,76
P-4v	75,17	2,62	16,93
$\bar{X}$	<b>74,15</b>	<b>3,32</b>	<b>19,04</b>



Slika 64: Položaj boje u  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  dijagramu za naličje podstave i podstave nakon čišćenja vodom

Dijagram na slici 64 prikazuje vrijednosti koordinata boje nakon provedenih procesa čišćenja PER-om i vodom te njihov odnos na naličje podstave. Procesi čišćenja i PER-om i vodom dali su dobre rezultate te se razlike u koordinatama boje vidljivo smanjuju. Podstava je i nakon provedenih čišćenja crvenija i žuća od standarda ali te razlike sada iznose manje od 2 jedinice.

### Remisija

Učinak čišćenja podstave istražen je i mjerenjem remisije prije i nakon čišćenja PER-om i vodom. Rezultati remisije daju uvid u učinkovitost uklanjanja mrlja s podstavne tkanine (tab. 12). Veće razlike govore da je došlo do skidanja prljavština. Podstava je najprije očišćena upotrebom PER-a, a zatim upotrebom vode. Jasno se vidi da je prisutnost masnih nečistoća u odnosu na vodotopive bila puno veća.

Tablica 12: Srednje vrijednosti remisija i zbroj razlika remisija s podstave prsluka pri valnoj duljini 460 nm

Uzorak	$R_{460}$	$\Delta R_{460}$
Neočišćeni uzorak	21,267	-
Nakon čišćenja PER-om	31,825	10,558
Nakon čišćenja vodom	33,123	11,856

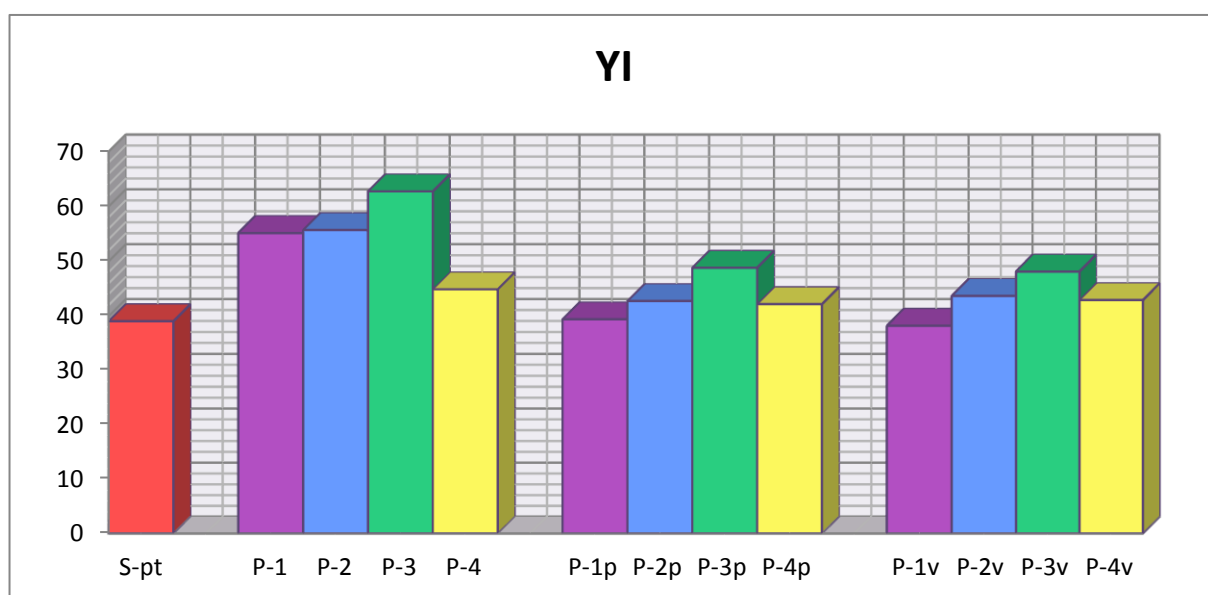
### Indeks požućenja

Prsluk je postavljen tkaninom od pamuka žućkaste boje. Pamuk sam po sebi, ako nije bijeljen, ima žućkasti ton zbog primjesa kao što su masnoća, voskovi, perktin, proteini i druge organske tvari.

Na cijeloj podstavi primjećuju se mrlje različitog intenziteta nastale djelovanjem plijesni, prašine i drugih nečistoća. Razlike mjerenja indeksa požućenja u odnosu na naličje tkanine su velike osobito na uzorku izmjenom na leđnoj strani u području vratnog izreza. Samim postupcima čišćenja razlika se smanjuje i sve više približava vrijednostima naličja tkanine. Najveći pomak uočljiv je upravo u području vratnog izreza i nakon čišćenja PER-om i nakon čišćenja vodom (tab.13; sl.65).

Tablica 13: Indeks požućenja, YI, za uzorke izmjerene na podstavnoj tkanini

Uzorak	YI
S-pt	39,05
<i>Neočišćena podstavna tkanina</i>	
P-1	55,13
P-2	55,68
P-3	62,73
P-4	44,86
<i>Podstava nakon čišćenja PER-om</i>	
P-1p	39,38
P-2p	42,72
P-3p	48,79
P-4p	42,16
<i>Podstava nakon čišćenja vodom</i>	
P-1v	38,20
P-2v	43,67
P-3v	48,10
P-4v	42,89



Slika 65: Indeks požućenja, YI, uzoraka izmjerenih na podstavnoj tkanini

## **4.6. Konsolidacija**

Budući da je na prsluku provedena preventivna konzervacija, nisu rađeni veći zahvati prilikom konsolidacije oštećenja. Konsolidacija je provedena na neučvršćenoj i izvučenoj paspul traci (u području struka i iznad prve kopče na desnoj strani prsluka) kako ne bi došlo do daljnjeg kidanja te na odvojenim dijelovima prsluka koji su rasparani radi lakše provedbe čišćenja.

Paspul traka učvršćena je koristeći ravni ubod koji se prilikom budućih zahvata može jednostavno ukloniti. Početak i kraj niti za šivanje učvršćeni su jednim povratnim bodom. Za učvršćivanje paspul trake korištena je pređa iz crnog svilenog muslina. Duljina popravka trake u području struka iznosi 12 cm, a iznad prve kopče na desnoj strani prsluka 3 cm.

Konsolidacija trake može se izvesti i podlaganjem i lijepljenjem podloge ili njezinim šivanjem (koristeći restauratorski bod) no taj zahvat zahtjeva kompletno paranje podstave, paranje trake i potpuno prošivanje konsolidirane trake. Nakon paranja podstave i ponovnog prošivanja i nju bi na rubovima trebalo konsolidirati. Prilikom eventualnog paranja podstave trebalo bi osloboditi i kopče.

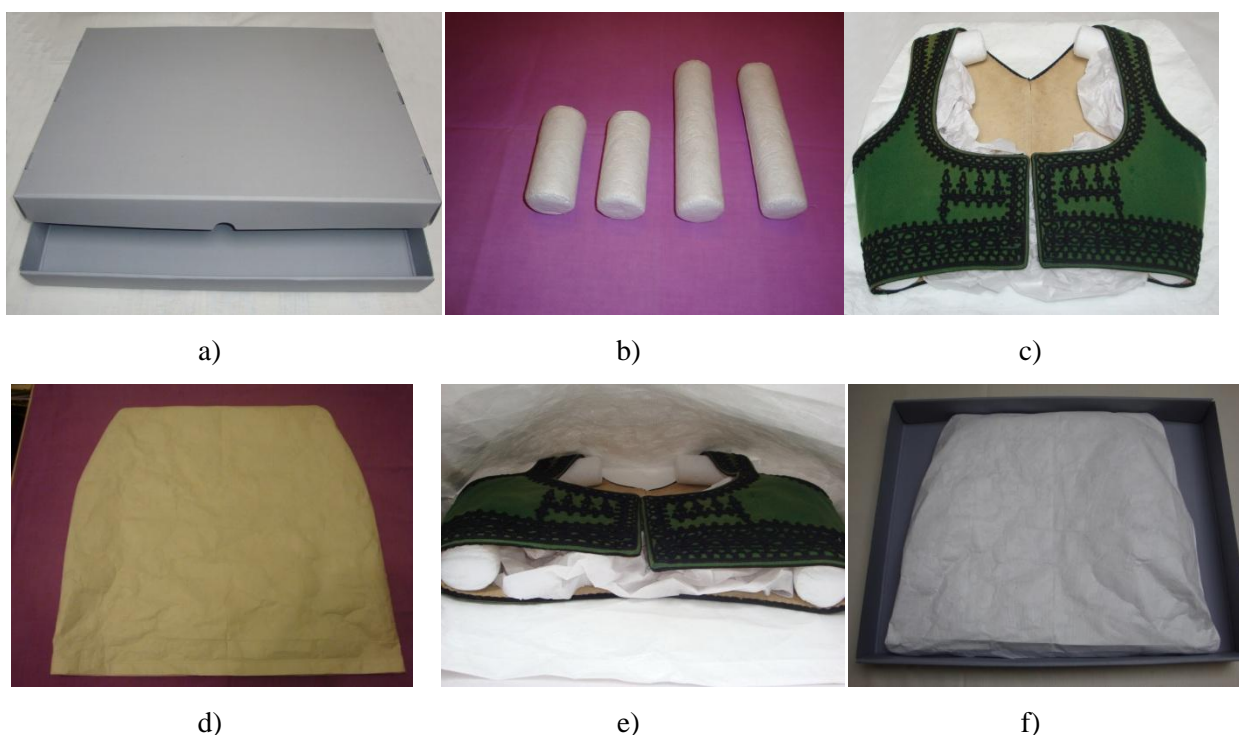
Prilikom spajanja odvojenih dijelova prsluka (osnovne i podstavne tkanine) korišten je isti ubod kojima su tkanine i bile spojene (kosi ubod, razmak između šavova iznosi oko 0,5 mm) pazeći pritom da šavovi budu na istom mjestu na kojem su i bili. Odvojeni dijelovi prsluka spojeni su prethodno isparanim originalnim koncem te nitima izvučenim iz žutice. Duljina popravka iznosi 29 cm.

## **4.7. Pohrana i prijedlog za daljnje čuvanje**

U preventivnoj konzervaciji jedna od bitnih stavki je i pravilna pohrana tekstilnih predmeta. To se odnosi i na način na koji je tekstilni predmet spremljen i na prostor u kojem se nalazi. Ne postoji univerzalni način pohrane primjenjiv na sav tekstil nego se svakom predmetu pristupa individualno i osmišljava se najbolji mogući način pohrane ovisno od materijala od kojih je napravljen i stanja u kojem se nalazi.

Prilikom pohrane predmeta jedan od ključnih komponenti je pažljiv odabir materijala koji će biti u blizini predmeta kako isti ne bi nepovoljno utjecali na predmet.

Prsluk je pohranjen u beskiselinsku arhivsku kutiju dimenzija 43,0x57,5x6,0 cm (sl. 66.a) Pregibi na prsluku podloženi su rolicama napravljenih od Tyveka punjenih poliesterskom vunom AVOS (sl. 66.b), a u unutrašnjost prsluka stavljen je beskiselinski papir da se spriječi stvaranje mrlja od korozivnih kopči (sl. 66.c) Izrađena je i vreća od Tyveka dimenzija odgovarajućih dimenzijama prsluka (sl. 66.d). Na kutiju je potrebno staviti sliku predmeta s inventarskim brojem predmeta i imenom vlasnika.



Slika 66: Pohrana prsluka: a) beskiselinska kutija, b) rollice za podlaganje pregiba, c) podlaganje pregiba rolicama i umetanje beskiselinskog papira, d) Tyvek vreća, e) smještanje prsluka s rolicama u vreću, f) smještanje zaštićenog prsluka u beskiselinsku kutiju

Samu prostoriju u kojoj se predmet čuva potrebno je provjetravati. Idealno bi bilo stalno indirektno provjetravanje međutim ako je nemoguće onda otvaranje prozora ili vrata će biti učinkovito ali samo onda kada su vani približno ista temperatura i relativna vlažnost kao i u prostoru. Temperatura prostorije u kojoj se tekstilni predmet čuva trebala bi biti što niža jer na nižoj temperaturi smanjuje se kemijska aktivnost, a insekti sporije jedu i sporije se razmnožavaju. Ali temperatura nikako ne smije ići ispod 7-8°C. Međutim, najbolje bi bilo



očuvati stabilnost relativne vlažnosti. Relativna vlažnost se može do neke mjere regulirati variranjem temperature (unutar dopuštenih granica), i trebala bi biti između 45-55 %.

Spremište u kojem se tekstilni predmeti pohranjuje bilo bi dobro nekoliko puta godišnje tretirati sredstvima protiv insekata. Sredstvo se nikako ne smije primjenjivati direktno na tekstilni predmet te bi bilo dobro da se svake druge godine zamijeni kako insekti ne bi razvili otpornost prema određenom sredstvu. Idealno bi bilo kada se sredstva protiv insekata ne bi uopće primjenjivala, jer sva sredstva su do određene mjere toksična i opasna za tekstilne materijale. Potrebno je stoga prostor držati besprijeckorno čistim i pod stalnom kontrolom. Prilikom unošenja novih predmeta potrebno je paziti na nisu zaraženi kako ne bi kontaminirali uskladištene predmete. Što se tiče rasvjete idealno bi bilo kada bi u čuvaonici bio mrak.

Još jedan bitan element je izlaganje predmeta. Nosači (lutke, vješalice...) moraju biti prilagođeni predmetu koji se izlaže. Potrebno je paziti da nosači ne budu ili preveliki ili premali, nego prilagođeni predmetu kako ne bi došlo do oštećenja predmeta. Također se mora paziti da tekstilni predmet ne bude izložen utjecaju sunčevog svjetla da ne bi došlo do nepovratnog blijedenja boje. Razina rasvjete u prostoru gdje se izlaže ne bi trebala biti viša od 50 luksa (maksimalno do 55 luksa). Ultraljubičasto zračenje potrebno je eliminirati na najmanju mjeru.

## 5. ZAKLJUČAK

U radu su provedena ispitivanja i istraživanja u svrhu provedbe procesa preventivne zaštite prsluka iz fundusa Samoborskog muzeja. Na temelju provedenih istraživanja i analiza doneseni su sljedeći zaključci:

1. Nakon provedenih povijesnih istraživanja i na temelju konstrukcije te prema dekoraciji, prsluk smještamo u drugu polovicu 19. stoljeća, a zelenu boju prsluka možemo tumačiti ili kao rezultat političkih zbivanja u Hrvatskoj ili kao rezultat utjecaja mode tada vodećih modnih gradova Pariza i Beča.

2. Dosadašnje skladištenje prsluka uzrokovalo je propadanje i degradaciju prsluka, pri čemu su nastala nepovratna oštećenja, kao npr. nepovratno degradiranje boje, ali i ona koja je moguće tek djelomično ukloniti, kao što su mrlje na podstavnoj tkanini nastale djelovanjem prašine, mikroorganizama i ostalih prljavština. Oštećenu paspul traku nije moguće obnoviti bez potpunog odvajanja podstave, paranja trake i podlaganja iste te ponovnog spajanja konsolidirane trake. Prilikom eventualnog paranja podstave poželjno bi bilo odvajanje i sustava za kopčanje, jer se na kopčama nalazi patina i početni znaci korozije koji bi mogli djelovati na druge materijale prisutne na prsluku. Odvajanje podstave omogućilo bi i njezino kompletno pranje čime bi bilo moguće ukloniti veći postotak prisutnih mrlja. Rupu, prisutnu na stražnjoj strani prsluka, potrebno je zatvoriti, pri čemu je potrebno podlaganje materijalom sličnim onom od kojeg je i osnovna tkanina na kojoj se nalazi rupa te bojadisanjem tog materijala u odgovarajuću boju koja je definirana određenim spektralnim koordinatama..

3. Mjerenje spektralnih karakteristika pokazalo se kao efikasna metoda provjere učinkovitosti uklanjanja prljavština čišćenjem. Velike razlike u spektralnim karakteristikama boje osnovne tkanine u odnosu na izvornu zelenu boju, osobito stražnje strane prsluka ukazuju kako djelovanje svjetla može imati negativan utjecaj na boju tekstilnih predmeta te ukazuje na činjenicu da je muzejske predmete potrebno pravilno pohraniti i izlagati kako bi se izbjegla ova vrsta oštećenja. S druge strane, mjerenjem spektralnih karakteristika boje podstave prsluka dobio se uvid u moć uklanjanja prljavštine čišćenjem upotrebom PER-a i vode. Jasno je vidljivo da čišćenje upotrebom PER-a dovodi do djelomičnog uklanjanja prisutnih masnih prljavština, a čišćenje vodom do djelomičnog uklanjanja prisutnih vodotopivih prljavština, ali

i da sam način provedbe čišćenja tamponiranjem nije dostatan te da bi za bolje rezultate bilo potrebno kompletno odvajanje podstave čime bi se omogućilo efikasnije pranje.

4. Pronalaženje prikladnog načina pohrane predmeta je bitno za njegovo daljnje čuvanje i sprječavanje nastajanja novih oštećenja, gdje se posebna pozornost mora obratiti na materijale koji će biti u blizini predmeta. Poželjno je da predmet bude pohranjen u bezkiselinsku kutiju ili umotan u beskiselinski papir, sva mjesta koja bi mogla uzrokovati degradaciju ostalih na predmetu prisutnih materijala adekvatno prekrivena, a mjesta, kao što su pregibi, adekvatno podložena.

5. Uz svaki muzejski predmet poželjno je da je priložena odgovarajuća dokumentacija koja doprinosi očuvanju predmeta, olakšava eventualne buduće zahvate na predmetu te umanjuje mogućnost nekvalitetnog izvođenja radova. Stoga je izrađena prikladna dokumentacija za prsluk iz fundusa Samoborskog muzeja čiji je primjer u prilogu ovog rada (prilog 1).

# Prilog 1

## Dokumentacijska kartica

INVENTARSKI BROJ: 1367

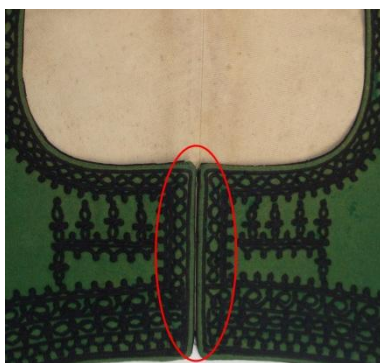
TIP UMJETNINE: Samoborski prsluk, kraj 19. stoljeća



Slika A: Prednja i stražnja strana osnovne tkanine i podstave

### *Opis predmeta*

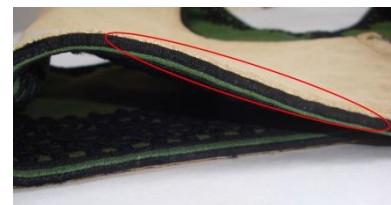
Prsluk zelene boje čija je površina čupavljena (sl. A). Na stražnjem dijelu vratni izrez je V-oblika, a prednji dio je zaobljen te se spaja u području struka kopčanjem (sl. B). Prsluk je ukrašen crnom pozamenterijskom trakom (crna pređa upletena u pletenicu) širine 2 mm (sl. C). Na vanjskim rubovima, kao i oko rukavnih otvora, te vratnog izreza umetnuta je crna paspul traka (sl. D). Prsluk je podstavljen tkaninom bež boje.



Slika B: Kopčanje

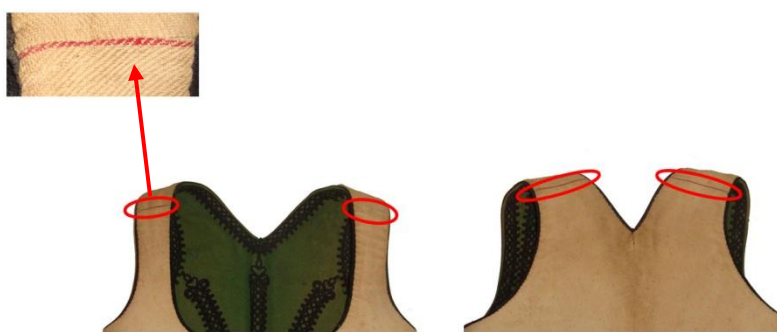


Slika C: Pozamenterijska traka



Slika D: Paspul traka

Na naramenicama podstave, na mjestu spajanja dva krojna dijela, u blizini ramenog šava, nalazi se crvena potka (na četiri mjesta u šavovima, sl. E).



Slika C: Mjesta na kojima se nalazi crvena potka

Na podstavi se nalazi sedam metalnih kopči, tzv. baba i dida (sl. F). S obje strane u smjeru kopčanja umetnuto je metalno pojačanje (sl. G).

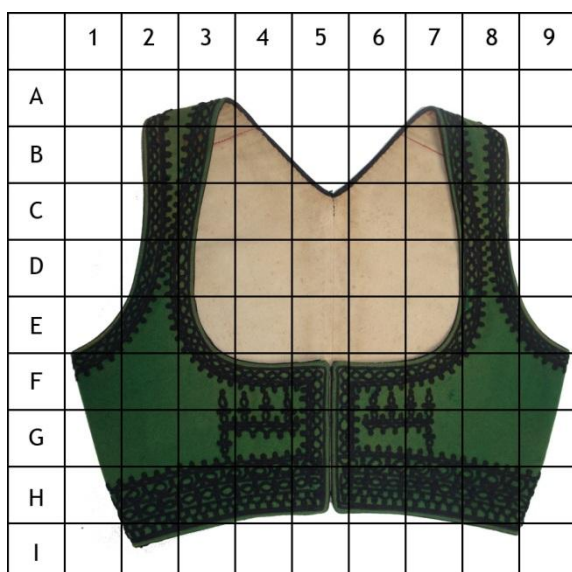


Slika F: Kopče

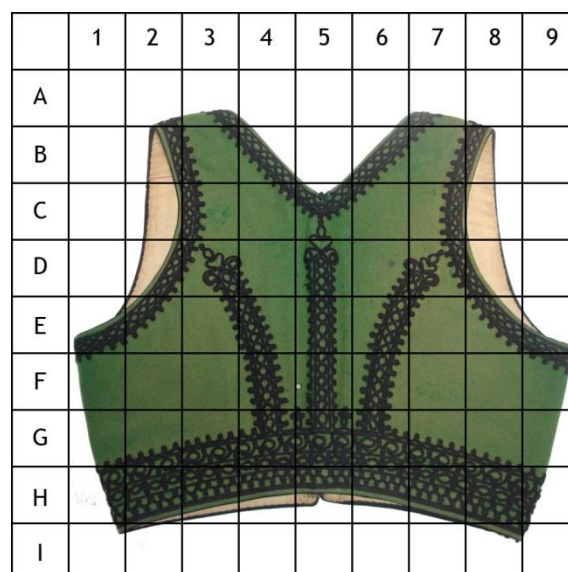


Slika G: Metalno pojačanje

### Sadašnje stanje prsluka

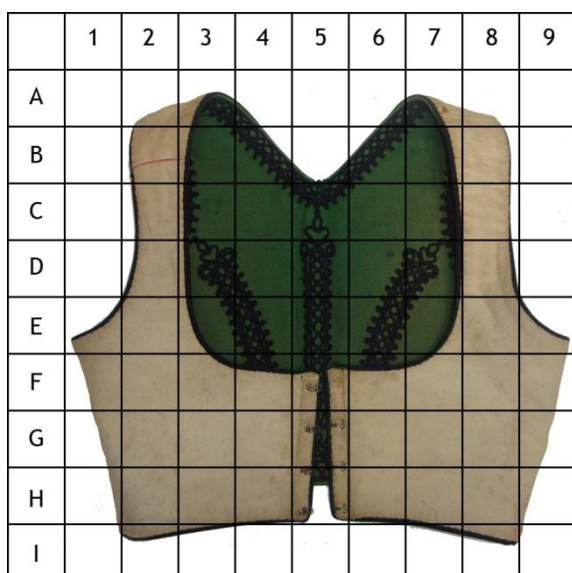


a)

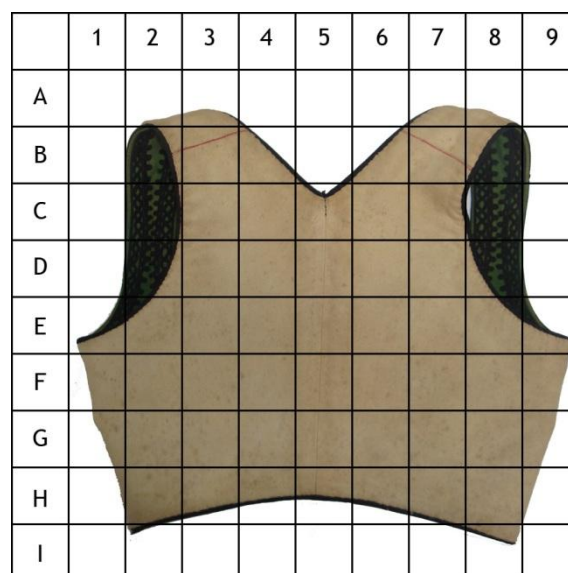


b)

Slika H: Osnovna tkanina: a) prednja strana, b) stražnja strana



a)



b)

Slika I: Podstava: a) prednja strana, b) stražnja strana

Osnovna tkanina:

- ~ promjena izvorne zelene boje, gdje je prednja strana intenzivnije zelene boje nego leđa;
- ~ oštećenje flora, osobito na rubovima tkanine (na mjestima ispod pazuha, sl. H.a – **E1, E9**; sl. H.b – **E1, E9**), ali i na nekim dijelovima po površini tkanine (sl. H.a – **F1, F7, H7**; sl. H.b – **C3, D7, F5, F7, G1, G2, G7,H2**);

- ~ na leđima rupica kružnog oblika (sl. H.b – **F5**);
- ~ na stražnjoj sredini vidljiv nabor (sl. H.b – **C-G5**);
- ~ prekid stražnjeg uzdužnog vratnog šava (sl. H.b – **C5**);
- ~ na prednjoj strani lijeve naramenice vidljivo crveno obojenje (sl. H.a – **B3**).
- ~ tamna mrlja na stražnjoj strani, sl. H.b – **D6**

Podstava:

- ~ defekti u vezu tkanine koji su posljedica puknuća ili izvlačenja niti osnove ili potke (sl. I.b – **F6**), veća oštećenja u vezu tkanine nastala na mjestima na kojima se nalaze kopče (sl. I.a - **F-H5**);
- ~ po cijeloj površini vidljive mrlje, jača zaprljanja vidljiva u području vratnog izreza (sl. I.b – **C5**), na naramenicama (sl. I.a – **A2-3, B2-3, C2-3**) i na mjestima gdje se nalaze kopče (sl. I.b – **F5-H5**);
- ~ na naramenicama vidljive mrlje od hrđe (sl. I.a – **A7**; sl. I.b - **A7**).

Pozamenterijska traka:

- ~ prekidi pozamenterijske trake u blizini gornjeg desnog ramenog šava (sl. H.a – **B3**), s lijeve strane u visini prsa (sl. H.b – **D8, E8**), na stražnjem uzdužnom šavu vratnog izreza (sl. I.b – **C5**) te na još nekoliko pojedinačnih mjesta primjećuju se manja oštećenja (sl. H.a – **F6**; sl. H.b – **C3, F5, H8**)

Paspul traka:

- ~ vidljiva oštećenja u obliku otvora po cijeloj površini paspul trake.

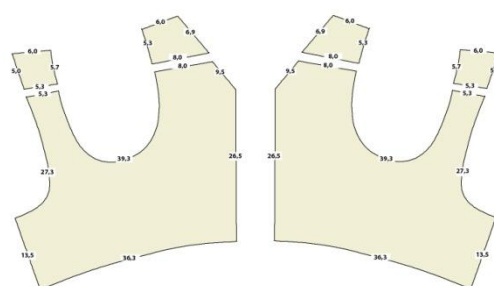
Kopče:

- ~ prisutna patina i počeci korozije;
- ~ na desnoj strani nedostaje prva kopča, tzv. dida (sl. I.a – **F5**).

## Krojna slika



a)



b)

Slika J: Krojevi: a) osnovna tkanina, b) podstavna tkanina

## Šavovi

Materijal	Opis
Osnovna tkanina	Šest krojnih dijelova osnovne tkanine spojeni su strojnim šivanjem, dvostrukim zrnčanim ubodom, a preostala dva, koji se nalaza na stražnjoj strani u području struka, ručnim šivanjem.
Podstava	Četiti krojna dijela podstave spojena su strojnim šivanjem, dvostrukim zrnčanim ubodom, a preostala dva dijela, koja se nalaze na ramenima, ručnim šivanjem, kosim ubodom. Podstava je na osnovnu tkaninu spojena ručnim kosim ubodom.
Pozamenterijska traka	Ravni dijelovi pozamenterijske trake koji teku oko rukavnih otvora i vratnog izreza i oni koji se nalaze na donjem dijelu prsluka spojeni su strojnim šivanjem, koristeći dvostruki zrnčani ubod. Ostali dijelovi spojeni su ručnim šivanjem.
Paspul traka	Na lice osnovne tkanine spojena je strojnim šivanjem, dvostrukim zrnčanim ubodom, a na naličje ručnim šivanjem, ravnim ubodom. Na naličju osnovne tkanine dodatno je učvršćuju i strojni i ručni šavovi koji spajaju pozamenterijsku traku na lice osnovne tkanine.
Kopčanje	Kopče na desnoj strani, tzv. dide, uložene su u podstavu i učvršćene ručnim šivanjem na dva ili tri mjesta. Kopče na lijevoj strani tzv. babe, pričvršćene su ručnim šivanjem na tri ili četiri mjesta. Primjećuje se i strojni šav, dvostruki zrnčani ubod, s obje strane u smjeru kopčanja. Na desnoj strani uz kopčanje prisutan ručni šav, kosi ubod, poprilično neuredan.



### *Vezovi*

<b>Tkanina</b>	<b>Vez</b>
Osnovna tkanina	PLATNO VEZ
Podstava	KEPER VEZ
Paspul traka	PLATNO VEZ

### *Sirovinski sastav*

<b>Komponenta</b>	<b>Sirovinski sastav</b>
Osnovna tkanina	VUNA
Podstava	PAMUK
Paspul traka	VUNA
Pozamenterijska traka	VUNA
Crni konac	PAMUK
Bež konac	PAMUK
Smeđi konac - kopčanje	PAMUK
Crvena potka podstave	PAMUK

### *Boja*

<b>Tkanina</b>		<b>L*</b>	<b>a*</b>	<b>b*</b>
Osnovna tkanina	Prednja strana	<b>34,38</b>	<b>-13,59</b>	<b>14,83</b>
	Leđa	<b>39,65</b>	<b>8,96</b>	<b>17,92</b>
Podstavna tkanina		<b>74,15</b>	<b>3,32</b>	<b>19,04</b>

### *Radovi provedeni na prsluku*

- ~ djelomično odvajanje osnovne tkanine i podstave na donjoj leđnoj strani u duljini od 29 cm (sl. I.b - **H3-7**)

#### Osnovna tkanina:

- ~ mehaničko čišćenje upotrebom kistova za restauraciju i mlazom komprimiranog zraka;
- ~ čišćenje upotrebom destilirane vode (komprimirani malz);

- ~ osvježavanje boje upotrebom octene kiseline (tamponiranje).

Podstavna tkanina:

- ~ mehaničko čišćenje upotrebom kistova za restauraciju i mlaza komprimiranog zraka;
- ~ čišćenje upotrebom perkloretilena (tamponiranje);
- ~ čišćenje upotrebom vode (komprimirani mlaz).

Konsolidacija:

- ~ pričvršćivanje prekinutih dijelova paspul trake:
  - u području struka (sl. H.a – **I-2**), duljina popravka 12 cm
  - iznad prve kopče na desnoj strani prsluka (sl. H.a - **F-5**) crnom pređom iz svilenog muslina, duljina popravka 3 cm
- ~ spajanje odvojenih dijelova prsluka u cjelinu (sl. I.b - **H3-7**) isparanim originalnim koncem te nitima izvučenim iz žutice, duljina popravka 29 cm

### ***Opis stanja nakon provedenih restauratorsko - konzervacijskih radova***

Nakon provedenih konzervatorsko-restauratorskih radova prsluk se u cijelosti nalazi u zadovoljavajućem stanju. Prsluk je čišćen mehaničkim i mokrim postupcima te upotrebom otapala. Kao rezultat čišćenja je osvježen prsluk, većeg sjaja, bez površinskih prljavština. Intenzitet mrlja na podstavi prsluka znatno je smanjen, a također su uspješno uklonjene i neke vezane prljavštine na osnovnoj tkanini prsluka. Paspul traka, na mjestima na kojima je bila prekinuta, pričvršćena je natrag na osnovnu tkaninu kako bi se spriječilo eventualno daljnje trganje. Međutim, po cijeloj površini paspul trake su prisutne rupice i prekidi te bi bilo potrebno učiniti konsolidaciju trake kako bi se izbjeglo daljnje propadanje. Za spajanje paspul trake korišten je ravni ubod radi lakoće uklanjanja prilikom eventualnih budućih restauratorskih zahvata. Sustav kopčanja ostao je netaknut, jer ako bi se izvodili konzervatorsko-restauratorski radovi na kopčama potrebno je odvojiti cijeli sustav kopčanja s prsluka. U tom slučaju bilo bi moguće izvesti potpuno čišćenje podstave i popravci paspul trake.

Nakon provedenih konzervatorsko-restauratorskih radova intenzitet mrlja na podstavi je smanjen, ali su i dalje prisutne mrlje različitog intenziteta po cijeloj površini podstave, vjerojatno nastale djelovanjem mikroorganizama (plijesni), vlage i prašine. Na desnoj strani

sustava za kopčanje nedostaje prva kopča, tzv. dida. Također su vidljive i mrlje od hrđe na naramenicama podstave koje nisu tretirane, jer nije provedeno kompletno odvajanje podstave od osnovne tkanine.

### ***Pohrana***

- ~ beskiselinska kutija (sl. J)
- ~ pregibe podložiti rolicama napravljenima od Tyveka, punjene poliesterskom vunom AVOS, umetnuti beskiselinski papir za očuvanje oblika i spječavanja hrđanja podstave od kopči (sl. K)
- ~ prsluk umetnut u vreću napravljenu od Tyveka (sl. L)



Slika J: Beskiselinska kutija



Slika K: Podlaganje pregiba



Slika L: Tyvek vreća za pohranu prsluka

### ***Čuvanje***

- ~ prostoriju u kojoj se predmet čuva potrebno redovito provjetravati
- ~ temperatura prostorije trebala bi biti što niža, ali nikako ispod 7°C
- ~ relativna vlažnost prostorije od 45% do 55%
- ~ prostoriju u kojoj se predmet čuva potrebno je držati besprijeckorno čistom i pod stalnom kontrolom
- ~ bez rasvjete

### ***Izlaganje***

- ~ koristiti nosače (lutke) prilagođene dimenzijama predmeta
- ~ razina rasvjete prostorije u kojoj se predmet izlaže treba biti manja ili jednaka 50 luksa
- ~ temperatura prostorije može biti u rasponu od 16°C do 22°C

## 6. LITERATURA

- [1] Čunko, R., Pezelj, E.: Tekstilni materijali, ZRINSKI d.d., Čakovec, 2002.
- [2] Pavičić Domijan, L.: Osobna karta tekstilnoga kulturnog dobra: kako i zašto dokumentirati, Stručno-znanstveni skup s međunarodnim sudjelovanjem, Zagreb, Muzej Mimara, 14–15.6. 2011.
- [3] Kovačević, S.: Povijesni razvoj tkanja, *Tekstil* 57 (2008.) 344-351
- [4] Cardamone, J.M., Baker, M.T.: *Historic Textiles, Papers, and Polymers in Museums*, American Chemical Society, 2000.
- [5] Frei, K.M., Vanden Berghe, I., Frei, R., Mannering, U., Lyngstrom, H.: Removal of natural organic dyes from wooleimplications for ancient textile provenance studies, *Journal of Archaeological Science* 37 (2010) 2136-2145
- [6] Schoeser, M.: *Svijet tekstila, Golden marketing-Tehnička knjiga*, Zagreb, 2009.
- [7] Abdel-Kareem, O., Yasin Zidan, Y., Lokma N., Ahmed, H.: Conservation of a Rare Painted Ancient Egyptian Textile Object from the Egyptian Museum in Cairo, *e-Preservation Science* 5 (2008.) 9-16
- [8] <http://nautarch.tamu.edu/CRL/conservationmanual/>, od 12.02.2012.
- [9] Tiano, P.: *Biodegradation of Cultural Heritage: Decay Mechanisams and Control Methods*, CNR, Firenze, Italy, 2002.
- [10] Cybulska, M., Maik, J.: Archaeological Textiles – A Need for New Methods of Analysis and Reconstruction, *FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe* 15 (2007) 5-6, 64-65
- [11] Abdel-Kareem, O.: Fungal Deterioration of historical textiles and aproaches for their control in Egypt, *e-Preservation Science* 7 (2010.) 40-47
- [12] Đuraković S.: *Opća mikrobiologija: Gljive - morfologija i sistematika*, Prehrambeno-tehnološki inženjering, Zagreb, 1996.
- [13] Sterflinger, K.: Fungi: Their role in deterioration of culture heritage, *Fungal Biology Reviews* 24 (2010.) 1-2, 47-55
- [14] Mahall, k.: *Quality Assessment of Textiles: Damage Detection by Microscopy*, Springer, Germany, 2003.
- [15] Reagan, B.M.: Eradication of insects from wool textiles, *Journal of the American Institute for Conservation* 21(1982.) 2, 1-34

- [16] Identifying Museum Insect Pest Damage, Conserve O Gram 3/11, <http://www.nps.gov/museum/publications/>, od 14.02.2012.
- [17] <http://www.ianrpubs.unl.edu/pages/publicationD.jsp?publicationId=680>, od 14.03.2012.
- [18] Landi, S.: The Textile Conservation Manual, Butterworth-Heinemann Series in Conservation and Museology, England, 1998.
- [19] Timar-Balazsy A., B. Dinah: Chemical Principles of Textile Conservation, Butterworth-Heinemann Series in Conservation and Museology, England, 2002.
- [20] Jemo, D. Soljačić, I., Pušić, T.: Čišćenje povijesnog tekstila, Tekstil 59 (2010.) 1-2, 30-41
- [21] Krstić, D.: Kakvoća zraka u arhivima, knjižnicama i muzejima, Stručni skup, Zagreb, Muzej Mimara, 24–26. 11. 2008.
- [22] Bittner, E.: Basic Textile Care: Structure, Storage and Display, Kilgarlin Center for Preservation of the Cultural Record, <http://hdl.handle.net/2081/1397>, od 14.03.2012.
- [23] Vokić, D: Smjernice konzervatorsko-restauratorskog rada, K-R Centar, Zagreb, 2007.
- [24] Plenderleitj, H.J., Werner, A.E.A.: The Conservation of Antiquities and Works of Art: Treatment, Repair, and Restoration, Oxford University Press, England, 1972.
- [25] ECCO-v Etički kodeks konzervatora-restauratora, [http://www.hrmud.hr/vijest/ecco-v\\_eticki\\_kodeks\\_konzervatora-restauratora/85](http://www.hrmud.hr/vijest/ecco-v_eticki_kodeks_konzervatora-restauratora/85), od 17.03.2012.
- [26] <http://www.h-r-z.hr/index.php/zavod/pravni-dokumenti>, od 17.03.2012
- [27] [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1999\\_07\\_69\\_1284.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1999_07_69_1284.html), od 17.03.2012.
- [28] [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009\\_05\\_59\\_1384.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_05_59_1384.html), od 17.03.2012.
- [29] [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2003\\_05\\_74\\_892.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2003_05_74_892.html), od 17.03.2012.
- [30] Rezić, I. i sur.: Nove analitičke instrumentalne metode u restauraciji i konzervaciji tekstila, Tekstil 58 (2009.) 1-2, 31-38
- [31] Soljačić, I., Pušić, T.: Njega tekstila: čišćenja u vodenim medijima, Tekstilno-tehnološki fakultet, Zagreb, 2005.
- [32] Car, G.: Smjernice za rukovanje i izlaganje povijesnog tekstila, Stručni skup, Zagreb, Muzej Mimara, 24–26. 11. 2008.
- [33] Zelenika, R.: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela, Ekonomski fakultet u Rijeci, ISBN 953-614-810-2, Rijeka, (2000)
- [34] Parac-Osterman, Đ.: Osnove o boji i sustavi vrednovanja, Tekstilno-tehnološki fakultet, Zagreb, 2007.

- [35] Soljačić I., Pezelj, D.: Pranje i dorada u PER-u, Tekstil 30 (1981.) 7, 381-391
- [36] Lang, M.: Samobor – Narodni život i običaji, Meridijani, Samobor, 2009.
- [37] Ivanković, I., Šimunić, V.: Hrvatske narodne nošnje, Multigraf, Zagreb, 2001.
- [38] Simončić, K.N.: Moda u vrijeme hrvatskog narodnog preporoda, RADOVI - Zavod za hrvatsku povijest 43 (2011). 235-254
- [39] Muraj, A.: Odnos građanstva spram narodne nošnje i seljačkog tekstilnog umijeća, Narodna umjetnost 43 (2006.) 2, 7-40
- [40] Šulek, B.: O važnosti narodne nošnje, Danica ilirska 52 (1842.) 203-206
- [41] Vojak, D.: Komparativna analiza Križevaca i Samobora u ilirskom razdoblju, Cris, god.X (2008.) 1, 95-104
- [42] <http://ento.psu.edu/extension/factsheets/black-carpet-beetle>, od 20.03.2012.