

# Ručna izrada spomenara

---

**Bakula, Adriana**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Graphic Arts / Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:216:206198>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-08**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Graphic Arts Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
GRAFIČKI FAKULTET

# ZAVRŠNI RAD

Adriana Bakula



Sveučilište u Zagrebu  
Grafički fakultet

Smjer: tehničko tehnološki

# ZAVRŠNI RAD

## RUČNA IZRADA SPOMENARA

**Mentor:**

**Doc. dr.sc. Suzana Pasanec Preprotić**

**Student:**

**Adriana Bakula**

Zagreb, 2015

## SAŽETAK

Cilj ovog završnog rada je prikazati i odrediti postupke ručnog uveza knjige - od pripreme i tiska, do povezivanja knjižnog bloka s koricom. Planiranje, oblikovanje i projektiranje knjige će se razraditi prema tehničkim, materijalnim i estetskim načelima. O navedenim elementima ovisi i čitljivost knjige. Potrebna je dvostruka odgovornost prema radu: u području tehničko-tehnoloških kompetencija i vlastitog iskustva studenta. Predmet istraživanja je spomenar, a napraviti će se njegove tri različite knjižne izvedbe: meki, tvrdi i mehanički uvez. Intelektualni sadržaj, korištena vrsta papira za izradu knjižnog bloka, opseg i format knjige ostaju nepromijenjeni, dakle mijenjaju se vrsta i forma uveza knjige.

Utvrđivanje i procjena kvalitete knjižne izvedbe biti će u skladu s njezinom klasifikacijom. Analiza tehničko-tehnoloških parametara knjige i utrošaka materijala (papir, konac, ljepilo) potvrdit će izravno koja je knjižna izvedba najprikladnija s aspekta njezine namjene.

**Ključne riječi:** spomenar, meki uvez, tvrdi uvez, mehanički uvez

## **ABSTRACT**

The goal of this thesis is to display and define the process of binding the handmade book - from the preparation, the letterpress to the connecting of the book block with the cover. The Planning, forming and the designing is done according to the technical, material and esthetic principles. The readability of the book depends from the above mentioned norms. Double responsibility is necessary towards the thesis: firstly in the technological field and secondly in the personal experience of the student. The subject of the research is scrapbook, and it consists of three parts; soft, hard and mechanical binding. The intellectual content consists of the used form of paper for the making of the book block, the range and format of the book remain the same, hence the form and the shape are modified.

The establishment and evaluation of the quality of the book's construction will be according to it's classification. The analyses of the technical parameters and the consumption of materials (paper, rope, glue) will directly confirm which performance is the most appropriate from the aspect of it's purpose.

**The keywords:** scrapbook, soft binding, hard binding, mechanical binding.

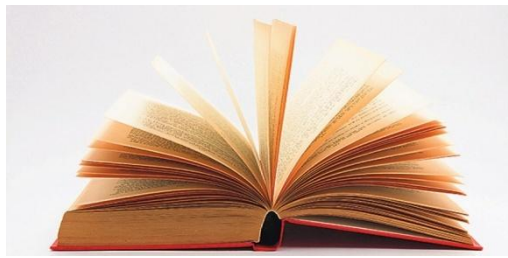
## SADRŽAJ:

1. UVOD .....	1
2. TEORIJSKI DIO.....	2
2.1. Povijest knjige.....	2
2.2. Knjiga kao proizvod grafičke tehnologije .....	6
2.3. Vrste uveza .....	6
2.3.1. Meki uvez.....	7
2.3.2. Tvrđi uvez .....	7
2.3.3. Mehanički uvez .....	8
2.4. Forma uveza knjige .....	9
2.4.1. Bešavni ili lijepljeni uvez.....	9
2.4.2. Šivani uvez .....	10
2.4.3. Mehanički uvez .....	11
2.5. Podjela knjige prema upotrebi (namjeni) .....	12
2.6. Materijali.....	14
2.6.1. Papir.....	14
2.6.2. Ljepenka.....	15
2.6.3. Ljepila .....	15
2.6.4. Konac i špaga .....	16
3. RADNE OPERACIJE RUČNOG UVEZA KNJIGE .....	17
3.1. Postupak izrade mekog uveza knjige- stojeći format.....	18
3.1.1. Snimak i tehnološka shema .....	18
3.1.2. Proračuni i utrošak potrebnog materijala .....	19
3.1.3. Opis izrade MUK .....	21
3.1.4. Greške koje mogu nastati pri izradi.....	25
3.2. Postupak izrade tvrdog uveza knjige- stojeći format .....	26
3.2.1. Snimak i tehnološka shema .....	26
3.2.2. Proračuni i utrošak potrebnog materijala .....	27
3.2.3. Opis izrade TUK.....	29
3.2.4. Greške koje mogu nastati pri izradi .....	39
3.3. Mehanički uvez .....	40
3.3.1. Snimak i tehnološka shema proizvoda .....	40
3.3.2. Proračuni i utrošak potrebnog materijala .....	41
3.3.3. Opis izrade MHU .....	43
3.3.4. Greške koje mogu nastati pri izradi: .....	48
4. ZAKLJUČAK.....	49
5. LITERATURA .....	51
6. POPIS SLIKA.....	51

## 1. UVOD

Knjiga predstavlja svaki pismom fiksirani jezični dokument većeg opsega, zabilježen na lako prenosivom materijalu te jedan od tehnološki najzahtjevnijih knjigoveških proizvoda. Sastoji se od knjižnog bloka i korica. UNESCO-va definicija glasi da je knjiga ukoričena tiskana publikacija koja ima najmanje 49 stranica, tj. tiskana kolekcija papira. Koristi se za čitanje pomoću organa vida ili vrhovima prstiju, a u slučaju audioknjiga, sluhom. Tako se prikupljaju informacije koje su otisnute ili snimljene. [1]

Promotrimo li knjigovešku proizvodnju samo kao djelatnost ukoričavanja, uočiti ćemo da postoji mnoštvo načina uvezivanja listova u cjelinu, od jednostavnih prauveza do današnjih modernih i jednostavnih, ali i vrlo složenih tipova uvezivanja. Način uvezivanja uzimamo u obzir ukoliko želimo označiti kakav je uvez. Većini uveza dajemo ime po upotrebljenom materijalu (npr. platneni uvez), nekima po načinu rada (npr. francuski uvez), a nekima po njihovoj namjeni (npr. poslovna knjiga).



*Slika 1. Prikaz knjige*

Povijest knjige doseže više od 7000 godina. Od njezinog postanka, pa sve do danas, knjiga je mijenjala svoje oblike s obzirom na materijale od kojih je izrađivana, načinu pisanja i umnožavanja tih materijala. Kroz povijest su se također mijenjali različiti uvezi knjiga, koji prije svega ima zaštitnu funkciju, a osim zaštitne, uvezi imaju i dekorativnu funkciju.

Izrada knjige može biti strojna i ručna. Kod ručne izrade može se znatno doprinijeti estetskom izgledu knjige, tako da ona bude ukrašena do najsitnijih detalja. Ručno izrađena knjiga ima svoju sentimentalnu vrijednost, pokazuje znak pažnje onome kome je namijenjena.

Razvojem civilizacije došlo je do potrebe da se proizvodnja knjiga automatizira. Važno je bilo u što kraćem vremenu proizvesti što više knjiga, a sve se manje obraćala pozornost na estetski dojam.

Ručna izrada knjiga, unatoč industrijalizaciji, nije izumrla, već se i danas koristi. Loše strane ručnog uveza su veći broj grešaka koje nastaju prilikom izrade, a moglo bi se reći da su to sve čari jedne ručne izrade. Također, loša strana izrade je i proizvodnja koja je puno sporija od strojne no i to se ne mora uzeti kao mana jer će ljubitelji ručno uvezenih knjiga reći kako uživaju u vremenu provedenom tijekom izrade.

Cilj završnog rada je prikazati i definirati postupke ručne izrade meke, tvrde i mehaničko uvezane knjige - od samog procesa pripreme i tiska do povezivanja knjižnog bloka i korica koji se razlikuju s obzirom na vrstu uveza. Ručna izrada knjige je vrlo složen proces, ali na takav način se dobivenoj knjizi se povećava vrijednost, odnosno ekskluzivnost te knjiga dobiva odliku osobnosti.

## **2. TEORIJSKI DIO**

### **2.1. Povijest knjige**

Povijest knjige u današnjem obliku je relativno mlada (oko 500 godina). Preduvjeti koji su bili potrebni za nastanak knjige su: pronalazak pisma, jeftin materijal za pisanje – papir i pronalazak tiskarskog stroja. Time je omogućena masovna i jeftina proizvodnja. Pismo se javilo kao potreba razumnog bića da slikom izrazi misao i osjećaje.

Knjiga novijeg datuma je knjižni blok od najmanje 49 stranica, povezan i zaštićen koricama. Predstavlja intelektualno djelo većeg opsega jednog ili više autora umnoženo odgovarajućim tehnikama tiska na određenom materijalu i ukoričeno u jednu cjelinu.

Teško je odgovoriti na kakvim su materijalima pisali naši preci budući da su tragovi većinom izgubljeni, izgorjeli, istrunuli ili uništeni na neki drugi način. Smatra se da su prvi materijali na kojima su ljudi pisali bile kore od drveta, životinjske kosti, školjke i slični predmeti koji su se nalazili u prirodi.

Prerodom biljke papirus, koja raste u močvarama doline Nila, razvijen je materijal papirus u starom Egiptu. Grci su ga nazivali rarugos, Rimljani papirus, od



čega potječe i današnja riječ papir. Papirus je krt i nesavitljiv, zbog čega je knjiga od papirusa imala oblik trake duge otprilike 7-8 metara, širine oko 15 cm. Pisalo se zašiljenom trskom samo po unutarnjoj strani. Trska se umakala u specijalno mastilo od čađe dok se pozadina premazivala cedrovim uljem.



*Slika 2. Papirus*

U Kini su se za pisanje i izradu knjiga upotrebljavale bambusove daščice, pločice od gipsa, drvene pločice premazane lakom, pločice od bakra, palmino lišće, svila i papir. Kinezi su prije više od dvije tisuće godina započeli proizvodnju papira kuhanjem kaše od raznih otpadaka pamuka, svile, duda, riževe slame, bambusa. Takav papir je bio elastičan, otporan i tanak. Proizvodio se ručno, a tajna je ostala skrivena sve do 7. Stoljeća, kada je preko ratnih zarobljenika stigla najprije u Japan i Koreju, a zatim i na Arapski poluotok.

Najstarija knjiga na papiru ima oblik rotulusa (svitka), koji su bili veoma cijenjeni i često luksuzni.



*Slika 3. Rotulus knjiga*

Štapići na krajevima rotulusa ili svitka bili su izrađeni od skupocjenog drveta (cedrovine), od slonove kosti ili čak od zlata. Vrhovi štapića često su bili ukrašeni dragim kamenom.

Leporelo knjiga je još jedan oblik nastao u Kini. Listovi takve knjige izrađeni su od ljepenke ili drveta, ukrašeni obojenim slikama ili rezbarinama.

U staroj Grčkoj pisalo se na kamenu, glini, vosku, metalu, drvetu, papirusu i koži. Rimljani su pisali na kamenu, voštanim pločicama, papirusu i pergamentu.

Srednjovjekovna knjiga po obliku je prije svega kodeks (bilježnica), a bila je rezultat rada više majstora; pisara kaligrafa, rubrikatora (koji su ispisivali početna slova i početne redove teksta crvenom bojom), minijatora (umjetnika koji su bogato ukrašavali početna slova raznim bojama) i knjigoveža koji su izrađivali korice i uvezivali knjigu.



*Slika 4. Kodeks*

Kod kodeksa su korice izrađene od drveta i presvučene kožom, u kutovima okovane metalom, a same knjige zatvarane su metalnim kopčama.

Srednjovjekovna knjiga, kao materijal za pisanje uz voštane tablice, koristi pergament i papir. Pergament je za razliku od papirusa otporan i trajan, savitljiv i praktičan. To je prerađena, istanjena i ispeglana koža (ovčja, teleća, kozja ili od antilopa). Pisalo se s obje strane, što je pridonijelo uštedi materijala.



*Slika 5. Pergament*

Presavijanjem pergamenta dobila se knjiga u obliku bilježnice, kodeks, odnosno prijelazni oblik između svitka i današnjeg oblika knjige. Iako se pergament pokazao mnogo bolji od papirusa, bio je veoma skup. Zbog toga je i ustupio mjesto mnogo jeftinijem i praktičnijem materijalu – papiru, koji je početkom 12. stoljeća iz sjeverne

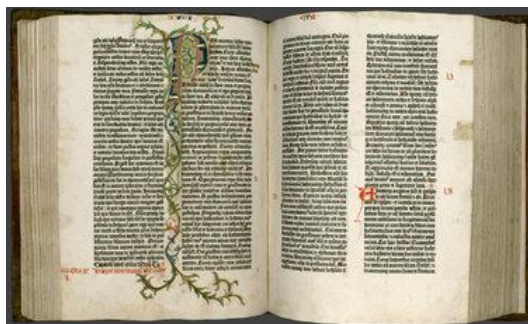
Afrike preko Španjolske počeo osvajati cijelu Europu i postepeno je potisnuo upotrebu pergamenta. Proizvodio se od starih lanenih krpa, ribarskih mreža, a poslije i od drveta. Najstarija radionica papira u ovom dijelu Europe osnovana je 1579. pokraj Ljubljane, a od 1664. godine papir se proizvodio i u Dubrovniku.

Knjige današnjih oblika izrađivane su u samostanima tako da su u već uvezanu knjigu krasopisci (kaligrafi) ispisivali određeni sadržaj s tekstom, a crtači oslikavali margine i ukrašavali početna slova - inicijale. Na taj način su se prepisivanjem umnažale knjige.

Prve knjigoveže, kao vrsta obrtnika, pojavljuju se u 16.stoljeću. Knjigoveštvo je u to vrijeme bilo vrlo razvijeno u Francuskoj, Italiji, Njemačkoj i na istoku. Knjige su se uvezivale u kožu, obično se koristila taninska ili galunska koža, a ukrašavale su se zlatotiskom s orijentalnim ornamentima i motivima arabeske. Knjigoveštvo se kod nas pojavljuje u 12.stoljeću. [2]

Temelj modernog tiskarstva postavio je Johannes Gutenberg 1440.godine u Strasbourgu. Pronašao je način izrade i lijevanja pojedinačnih pomičnih slova od olova uz upotrebu instrumenata za lijevanje, koji je omogućavao točan i sistematski odljevak slova. Također je izradio i prešu za otiskivanje. Na njoj se moglo otiskivati 30-40 otisaka na sat. Sva djela tiskana pomičnim slovima do 1500.godine se nazivaju inkunabule ili prvotisci. Danas nam je poznato oko 40 000 inkunabula.

Prva hrvatska tiskana knjiga je Misal po zakonu rimskog dvora iz 1483.godine. Najpoznatije djelo je Gutenbergova Biblija. Tiskana je 1455.godine s tekstom otisnutim u dva stupca i 42 retka, na 1282 stranice. Gutenbergova Biblija je pravo remek-djelo tiskarskog umijeća. [3]



*Slika 6. Gutenbergova Biblija*

## 2.2. Knjiga kao proizvod grafičke tehnologije

Knjiga je grafički proizvod koja obuhvaća međusobnu suradnju grafičke pripreme, tiska i dorade. Unutar grafičke pripreme, kao prve faze u izradi knjige (knjigoveško - grafičkog proizvoda), obrađuje se tekst i slike te se izvodi prijelom stanica i priprema montažni arak kako bi se prilagodila izrada tiskovne forme, koja služi za otiskivanje. Završna faza grafičke pripreme obuhvaća izradu tiskovne forme koja je potrebna za početak procesa tiska. U procesu tiska otiskuje se digitalna verzija knjige. Završni proces grafičke proizvodnje je grafička dorada u kojoj grafički proizvod dobiva svoj konačani oblik. Od ideje do realizacije gotove knjige treba prijeći dug put.

Knjiga kao grafički proizvod se sastoji od knjižnog bloka koji je uvezan u korice. Nadalje, knjižni blok se sastoji od knjižnih slogova. Ona je materijalizirano, intelektualno djelo koje je umnoženo prikladnim tiskarskim postupkom.

Grafički dizajner digitalizira informacije na računalu uz pomoć odgovarajućih programa, određuje format, vrstu i formu uveza knjige. Također, odabire vrstu i gramaturu papira, ovisno o mogućnosti realizacije. [4]

## 2.3. Vrste uveza

Pod uvezom se podrazumijeva obrada knjižnog bloka kao što su sabiranje, savijanje, šivanje, lijepljenje, izbor korica i forma uveza. Korice za knjižni blok određuju vrstu uveza, a formu uveza određuje knjižni blok (bešavna, šivana, mehanička). Knjižni blok povezuje se koricama, a one imaju zadatak da ukrašavaju, učvršćuju i štite knjižni blok od mogućih oštećenja.

Razlikujemo tri osnovna načina uveza knjige:

- Ručni uvez – pojedinačni ručni rad cijelog uveza.
- Strojni uvez – knjižni uvez na knjigoveškim strojevima; brzorezač, savijačica, sabiračica, šivačica koncem ili žicom, stroj za meki uvez, trorezač, colbus linija (linija za tvrdi uvez). Strojni uvez pojavio se u Engleskoj i SAD oko 1820. godine, a sredinom 19 stoljeća prenesen je i u ostali dio Europe.
- Nakladnički uvez – knjižni uvez izrađen prema izboru i nalogu izdavača.

S obzirom na materijale koji se koriste za uvez i izradu korica razlikujemo:

- Meki
- Tvrdi
- Mehanički uvez

### 2.3.1. Meki uvez

Meko uvezana knjiga - sastavljena je od knjižnog bloka, lijepljenog ili šivanog koji je ulijepljen u jednodijelne ili višedijelne meke savitljive kartonske korice. Korice su najčešće plastificirane te se mogu savijati bez oštećenja.



*Slika 7. Meki uvez knjige*

### 2.3.2. Tvrdi uvez

Tvrdo uvezana knjiga se sastoji od knjižnog bloka sašivenog ili zalijepljenog i višedijelnih tvrdih korica od ravne ljepenke. Podstava povezuje knjižni blok s koricama. Višedijelne tvrde korice sastavljene su od dva prireza stranica, hrptenog uloška i presvlake. Tvrdo uvezana knjiga može imati zaobljeni ili ravan hrbat. Za deblje knjižne blokove izrađuje se ljuska; plosnata cijev od natron papira, koja spaja hrbat knjižnog bloka s hrptom knjižnih korica.



*Slika 8. Tvrdi uvez knjige*

Razlikujemo različite tipove presvlake za tvrdo uvezanu knjigu:

- platneni uvez
- polovični uvez
- cjeloviti uvez

Platneni uvez se pojavljuje u 19.stoljeću, a razvoj mu se povećava pojavom nakladničkog uveza. Kod ovakvog uveza su korice presvučene knjigoveškim platnom. Cjeloplatneni uvez ili poluplatneni uvez je uvez kod kojeg je platnom presvučen samo hrbat višedijelnih tvrdih korica i uglovi.

Polovični uvez je knjižni uvez kod kojega je hrbat, a možda i uglovi korica, presvučen nekim kvalitetnijim materijalom (platnom, kožom ili pergamentom), a ostali dio korica papirom. Koriste se radi uštede i ljepšeg estetskog izgleda. Korice takvog uveza se sastoje od: dva prireza ljepenke za stranice, hrptenog uloška, platna, kože ili pergamenta za hrbat i uglove i papira za presvlaku. Polovični uvezi mogu biti: poluplatneni, polukožni i polupergamentni uvez.

Kod cjelovitog uveza su i hrbat i korice presvučene istim materijalom u jednom komadu. Razlikujemo cjelokožni, cjeloplatneni, cjelopapirni i cjelopergamentni cjeloviti uvez. Ovaj je uvez vrlo pogodan za zlatotisak. [4].

### 2.3.3. Mehanički uvez

Kod mehaničkog uveza se pojedinačni listovi papira spajaju uz pomoć zakovica, kopči, spirala, plastičnih cijevi i vijaka u cjelinu. Razlikujemo uglavnom žičani i plastični spiralni uvez. Nedostatak takvog uveza je da se listovi ne mogu vaditi ili umetati novi po potrebi.



*Slika 9. Mehanički uvez knjige*

## 2.4. Forma uveza knjige

Način povezivanja knjižnih slogova određuje formu uveza. S obzirom na formu, knjižni uvez može imati:

- bešavnu formu uveza (lijepljenje)
- šivanu formu uveza
- mehaničku formu uveza [4]

### 2.4.1. Bešavni ili lijepljeni uvez

Forma bešavnog uveza se upotrebljava za školske knjige, adresare, džepne knjige, telefonske imenike. Ovakva forma je najjednostavnija i najbrža i koristi se kada nije moguća forma šivanog uveza žicom kroz hrbat knjižnog bloka.

Kod malih naklada (ručnog uveza) ne uvezani knjižni blok se obrezuje na sve četiri strane, hrbat se u obliku lepeze razastire previjanjem knjižnog bloka na jednu, a zatim na drugu stranu i svaki puta premazuje slojem ljepila. Taj postupak se naziva lepezasto lijepljenje. Takvom formom se povezuju listovi papira upotrebom elastičnog hladnog ljepila. Hrbat knjižnog bloka je gladak i ravan. Uvezna jedinica u ručnom uvezu je gotovo uvijek list papira.



*Slika 10. Bešavni uvez*

U nakladničkom uvezu uvezna jedinica može biti knjižni slog ili list papira. Ovdje se koristi termoplastično i PUR ljepilo, dok se hladno ljepilo koristi za povećanje čvrstoće kod šivanih formi uveza koncem. Prije samog lijepljenja potrebno je ohrapaviti hrbat knjižnog bloka koji se zatim premazuje ljepilom.

Bešavnim uvezom direktno se povezuju jednodijelne kartonske korice s hrptom knjižnog bloka. Bešavni uvez se može upotrijebiti i za tvrdi uvez u kojem se lijepljeni

knjižni blok (ravnog ili zaobljenog hrpta) povezuje s višedijelnim tvrdim koricama uz pomoć organdina i podstave.

#### 2.4.2. Šivani uvez

Šivanjem se u knjigoveštvu povezuju pojedini listovi ili knjižni slogovi u knjižni blok. Razlikujemo ručno i strojno šivanje. Do 19. stoljeća šivalo se isključivo ručno. Danas se ručno šivanje upotrebljava za pojedinačne uveze, kao i za umjetničke ili protokolarne poklone. Stare knjige šivane su navoštenim koncem, koji je izvana obavijao vrpce od mekane kože i prolazio kroz svaki slog.

S obzirom na materijale koji se upotrebljavaju pri šivanju razlikujemo:

- šivanje koncem
- šivanje žicom
- šivanje taljivim nitima

Šivanje koncem skuplje je od šivanja žicom, ali zbog toga puno kvalitetnije. Najveći nedostatak šivanja žicom je sklonost žice rđanju. Šivanje taljivim nitima se upotrebljava isključivo u nakladničkom uvezu.



*Slika 11. Šivani uvez; koncem*

Forma šivanog uveza može biti:

- brošurna forma – može biti s mekim i tvrdim koricama (beletristika, sveučilišni udžbenici, slikovnice, knjige, katalozi itd.). Šivanje se vrši koncem bez upotrebe hrptnog materijala kao što su organdin, vezica ili platnene vezice (trake). To su uglavnom jednostavniji tanji uvezi knjiga.

- knjižna forma – obično knjige od trajne vrijednosti i obaveznog tvrdog uveza (leksikoni, rječnici, enciklopedije, kuharice, monografije itd.). Šiva se koncem kroz



pregib svakog knjižnog sloga, a za šivanje se upotrebljava hrpteni materijal (organdin, vezice i platnene vezice ili trake).

- forma šivanja žicom kroz hrpteni pregib – knjižni slogovi se sabiru jedan u drugi, a kroz hrpteni pregib se šiva žicom.

- forma šivanja žicom postrance hrpta – uvezna jedinica je list papira. Listovi papira se sabiru jedan na drugi i postrance hrpta su sašiveni žicom. Kod ovakvog uveza možemo uvezati veliki broj listova. [4]

Za povezivanje knjižnih slogova koriste se:

- vezice iz špage – najčešće kod ručnog šivanja.
- platnene vezice (trake) - koriste se kod strojnog i ručnog knjižnog šivanja. Mogu se i prošivati. Taj postupak se koristi samo kod debljih knjiga, a šiva se kroz platnene vezice.
- organdin – knjižni slogovi su u hrptu spojeni organdinom (gazom). To je način knjižnog šivanja žicom ili koncem.

Šav koji se koristi može biti:

- izmjenični šav – upotrebljava se za deblje knjižne blokove kako bi se izbjegao našiv na hrptu knjižnog bloka. Istovremeno se šivaju dva knjižna sloga.
- jednostavni šav – upotrebljava se za tanje knjižne blokove. Šiva se svaki slog za sebe. [5]

#### 2.4.3. Mehanički uvez

Mehanički uvez može biti:

- Plastični
- Spiralni
- Uvez sa slobodnim listovima

Kod plastičnog uveza se pojedinačni listovi papira povezuju uz pomoć elastične uvijene plastične cijevi dok se kod spiralnog povezuju uz pomoć spiralne žice. Kod spiralnog uveza, rupice su probušene uz hrbat knjižnog bloka, a promjer spirale je nešto veći od debljine knjižnog bloka.



*Slika 12. Spiralni mehanički uvez*

Uvez sa slobodnim listovima čini uvez kod kojeg su pojedinačni listovi papira probušeni uz hrbat i spojeni odgovarajućom mehaničkom napravom ili spojeni metalnim vijcima i tako nanizani jedan na drugi, npr. registrator.

#### 2.5. Podjela knjige prema upotrebi (namjeni)

Upotreba knjige odnosi se na njezinu korisnost u svakodnevnom životu. Ovisno o sadržaju i upotrebi, vrijednost knjige ovisi i o vrsti uveza.

Prema upotrebnoj vrijednosti razlikujemo:

- Knjige za jednokratnu upotrebu: jednostavan, najčešće uvez žicom kroz ili postrance hrpta te ljepilom (novine, tjedni magazini, časopisi, stripovi itd.). Korice su papirnate u višebojnom otisku na premazanom papiru, manjih gramatura. Knjižni blok je izrađen od lošijeg papira (reciklirani) zato što se knjigoveški proizvod ne čuva trajno i najčešće baca nakon čitanja.



*Slika 13. Knjige za jednokratnu upotrebu*

- Knjige za višekratnu upotrebu: knjige koje se koriste više puta, ali se ne čuvaju trajno jer nakon nekog vremenskog razdoblja više neće biti u

upotrebi (beletristika, školski udžbenici, telefonski imenici itd.). Forma uveza je najčešće bešavna, dok su korice jednodijelne i kartonske.



*Slika 14. Knjige za višekratnu upotrebu*

- Knjige za trajnu upotrebu: dugotrajne knjige (kuharice, enciklopedije, sveučilišni udžbenici, rječnici, leksikoni itd.). Posjeduju dobru mehaničku čvrstoću knjižnog bloka i višedijelnih tvrdih korica kojima je zadaća štititi knjižni blok od mehaničkog oštećenja te daju knjizi estetski bolji izgled.



*Slika 15. Knjige za trajnu upotrebu*

- Knjige s najvećim zahtjevom: osim standardnih tehnika otiskivanja, sadrže još neku tehniku koja daje estetski izgled knjizi ili služi kao zaštita knjige (slijepi tisak, foliotisak); monografije, knjige iz područja medicine, biologije, umjetnosti itd.



*Slika 16. Knjige s najvećim zahtjevom*

Najčešće su presvučene u kožu ili neki drugi skupi i estetski primamljiv presvlačni materijal. Papir za knjižni blok je najčešće papir za umjetnički tisak, a otisci su višebojni.

## 2.6. Materijali

### 2.6.1. Papir

Kvaliteta papira ima veliku ulogu za kvalitetu uveza knjige. Papir kao najvažniji materijal za izradu knjiga ima važna tehnička svojstva, među kojima su uzdužni smjer i smjer rastezanja. Smjer u kojem papirna traka teče na papir stroju se zove uzdužni, a smjer okomit na njega poprečni. U pojedinim se smjerovima, zbog tehnologije izrade, neka svojstva razlikuju kao što su otpornost prema kidanju, otpornost prema savijanju te promjena dimenzije lista uslijed promjene vlažnosti. U uzdužnom smjeru papirna vlakna teku na tekuće sito te se u tom smjeru slažu. Uzdužno poredana vlakna daju papiru različita svojstva. Kod sušenja papir se više skuplja u poprečnom smjeru nego u uzdužnom. Osim zraka i vlage, suhoća zraka također uzrokuje da se papir rasteže ili skuplja, jer je higroskopan, tj. osjetljiv na vlagu iz zraka. Uzdužni i poprečni smjer pojavljuju se i kod savijanja, papir se lakše savija paralelno s uzdužnim smjerom.

Prema gramaturi papiri se dijele na: papir (do 150 g/m<sup>2</sup>), karton (od 250 do 450 g/m<sup>2</sup>) i ljepenuku (iznad 450 g/m<sup>2</sup>).

Vrste papira koje se najčešće koriste za izradu knjižnog bloka su: bezdrvni, voluminozni (s udjelom drvenjače) i reciklirani. Na čvrstoću KB-a izravan utjecaj imaju mehanička i površinska svojstva papira.

Bezdrvni papir može biti premazani, satinirani i nepremazani. Koristi se za jednobojni ili višebojni tisak knjiga za višekratnu upotrebu, kao što su rječnici, udžbenici, romani, dječja literatura. Sadrži primarna vlakna, proizveden iz čiste tehničke celuloze bez dodavanja drvenjače. Površina bezdrvnog papira može biti glatka ili mat. Proizvodi se u različitim gramaturama.

Premazani papir (papir za umjetnički tisak, 90- 170 g/m<sup>2</sup>) nastaje nanošenjem premaza u jednom sloju ili više slojeva, jednostrano ili obostrano. Premazi se najčešće sastoje od mješavine pigmenata, veziva i optičkih dodataka (bjelila). Svrha premaza je da smanji upojnost i poroznost papira, odnosno, poboljša površinska svojstva. Rezultat je veća bjelina, opacitet, sjaj i glatkoća papira. Koriste se npr. za tisak dječjih slikovnica koje su bogate ilustracijama u boji.

Nepremazani papiri mogu biti: ofsetni papiri, listovni papiri, knjižni papiri, reciklirani papiri, transparentni papiri, papiri za elektrografiju, papiri za Ink Jet, papiri s vodenim znakom i novčani papiri.

Pod pojmom satiniranje podrazumijeva se postupak kod kojeg se papirna traka provlači kroz sistem valjaka pod pritiskom, a koji se vrte različitim brzinama. Svrha je da se izravna površina i dobije odgovarajuća glatkoća i sjaj. Satinirani papiri mogu biti: pisaći papiri, novinski papiri, papiri za duboki tisak, pergamin papiri itd.

Voluminozni papir se dobiv kombinacijom drvenjače i bezdrvnog papira, posnim mljevenjem. Veća voluminoznost označava deblji papir, ali ne i teži s obzirom na gramaturu. Voluminozni papir je žućkasto obojen, ima veliki specifični volumen i slaba mehanička svojstva. Koristi se za tiskovine bez trajne vrijednosti (beletristika, znanstvena fantastika, autobiografski romani...), jednobojni tisak.

Reciklirani papir se dobiva deinking- postupkom od sekundarnih sirovina (stari papir). Deinking–postupak je djelomično odstranjivanje boje s već otisnutih vlakana. Time se pridonosi uštedi sirovina i jeftinijoj proizvodnji. Koristi se za tiskovine bez trajne vrijednosti (knjige za jednokratnu upotrebu, jednobojni tisak). [6]

#### 2.6.2. Ljepenka

Knjigoveška ljepenka je prikladna za izradu knjižnih korica i zaštitnih kutija. Koristi se arhivska ljepenka, siva, smeđa, drvena pa čak i slamna ljepenka. Za trajne uveze upotrebljava se, prije svega, arhivska ljepenka, bez lignina i sumpora, bez keljiva, proizvedena u lužnatom mediju. Također je važno da i smjer vlakna papira ili kartona korice teče paralelno s hrptom knjige jer to omogućava lagano otvaranje knjige i sprječava savijanje korica. [7]

#### 2.6.3. Ljepila

Lijepljenje je spajanje dvaju ili više istovrsnih ili različitih materijala adhezijom trećega, kojeg nazivamo ljepilo. Ljepilo mora imati svojstvo adhezije prema materijalu koji se lijepi, a ono samo mora imati dovoljnu koheziju i stabilnost da bi veza između slijepljenih materijala bila trajna i čvrsta. Ne smije bitno mijenjati svojstva materijala koje spaja, a kontakt između različitih površina materijala koji se lijepi postiže se samo kad je ljepilo u tekućem ili kašastom stanju (kako bi ljepilo potisnulo sloj zraka i došlo

u neposredan dodir s površinom). Ljepila moraju odgovarati bitnim svojstvima materijala koji se lijepi (mehanička svojstva, elastičnost, otpornost prema vlazi, toplini, kemijski utjecaji itd.). [2]

Klasifikacija ljepila:

- prema materijalu koji se lijepi (za papir, drvo, plastiku, metale)
- prema načinu primjene (hladno ili toplo lijepljenje, lijepljenje kistom ili prskanjem)
- prema konačnim svojstvima (bitan je kriterij otpornosti prema određenim vanjskim utjecajima)
- prema ponašanju pri skrućivanju (upijanjem, hlapljenjem, kemijskim reakcijama)
- prema porijeklu (mineralnog, biljnog ili životinjskog porijekla)
- prema „otvorenom vremenu“ lijepljenja (kratko, srednje i dugo vrijeme „hvatanja“).

Najčešće korištena ljepila za lijepljenje knjižnog bloka su: Polivinil-acetat emulzije (PVAc), Hot-melt (taljiva) ljepila (EVA) i poliuretanska ljepila (PUR).

Polivinilacetatno ljepilo (PVAc) se upotrebljava se u obliku emulzije pri sobnoj temperaturi. Razrjeđuje se vodom do potrebne viskoznosti. Koristi se za bešavne uveze te spajanje knjiga s koricama. Nanosi se hladno, a sušenjem smola prodire duboko u strukturu papira i tako formira čvrstu vezu. U svom sastavu sadrži i plastifikatore (omekšivače) kako ne bi vremenom postalo tvrdo i krhko. Osim plastifikatora, emulzijama se dodaju i otapala, punila, sredstva za povećanje početne ljepljivosti i sredstva za ugušćivanje kako bi dobili ljepila za posebne namjene. PVAc se najčešće upotrebljava pri ručnoj izradi knjige. [8]

#### 2.6.4. Konac i špaga

Konac je predivo koje nastaje sukanjem dvaju ili više finih niti. Broj koji se nalazi na koncu označava koliko metara otpada na jedan gram konca. Za šivanje knjiga, upotrebljava se laneni ili pamučni konac, a debljina konca se odabire prema debljini papira, težini knjižnog bloka i vrsti uveza. Kod ručnog šivanja, konac se obično provuče kroz vosak. Knjigoveška špaga je kvalitetna lanena ili špaga od konoplje, nije bijeljena i

nije premazana voskom, a koristi se za izradu upiljenih vezica za šivanje i za izradu izbočenih vezica kod raznih povijesnih uveza. Razlikujemo različite vrste pletenja, tako da se pojavljuju špage pletene od 4, 6, 8 i 12 niti.

### 3. RADNE OPERACIJE RUČNOG UVEZA KNJIGE

U poglavlju radne operacije ručnog uveza knjige bit će opisane operacije ručne izrade mekog, tvrdog i mehaničkog uveza spomenara.

- bešavni, lijepljeni uvez TIP A
- koncem šivani uvez TIP B
- mehanički uvez TIP C

Priprema se ostvaruje u programu za prijelom stranica - Adobe InDesign. Nakon pripreme, slijedi tisak se na digitalnom stroju- Docucolor 252, maksimalnog formata tiska 330x450 mm. Format na kojem ćemo tiskati je A4. Papiri koje ćemo koristiti u tisku su: bezdrveni nepremazani i satinirani papir. Otisnuti knjižni arci se savijaju u knjižne slogove, a knjižni slogovi se sabiru u knjižni blok. Nakon sabiranja slijedi odabir forme uveza, a zatim se knjižni blok obrezuje s tri strane ručnim rezačem. Osim knjižnog bloka važno je formirati jednodjelne i višedjelne korice koje će se skupa s knjižnim blokom sjediniti u gotov proizvod - knjigu. Nakon same izrade potrebno je osmisliti dizajn korica koji će se uklapati u sadržaj. Sve operacije se rade ručno. Cjelokupni postupak izrade triju tipova spomenara je detaljno opisan kroz album postupaka.

#### LEGENDA:

KS...knjižni slog	TUK... tvrdo uvezana knjiga
JKK...jednodijelne kartonske korice	KP... knjižni proizvod
VTK... višedijelne tvrde korice	KA...knjižni arak
ŠKB... širina knjižnog bloka	KB...knjižni blok
VKB... visina knjižnog bloka	GP...gotov proizvod
DHKB... debljina hrpta knjižnog bloka	PP...polu proizvod
	TA...tiskovni arak

### 3.1. Postupak izrade mekog uveza knjige- stojeći format

#### TIP A

##### 3.1.1. Snimak i tehnološka shema

###### *Snimak proizvoda*

**KP** (knjižni proizvod): meko uvezana knjiga

**Format:** A5

**Vrsta uvezne jedinice:** 32 LP (64 stranice)

**Forma uveza:** bešavni

**Vrsta uveza:** meki

**Debljina KB:** 4 mm

**Naklada:** 1 kom

**Papir:** bezdrvni nepremazani; 80 g/m<sup>2</sup>

**Vrsta materijala za korice:** bezdrvni premazani papir; 200 g/m<sup>2</sup>

**Tisak:** jednobojni digitalni tisak; jednostrano i obostrano

**Format TA (KB):** A4

**Format TA (korice):** A4

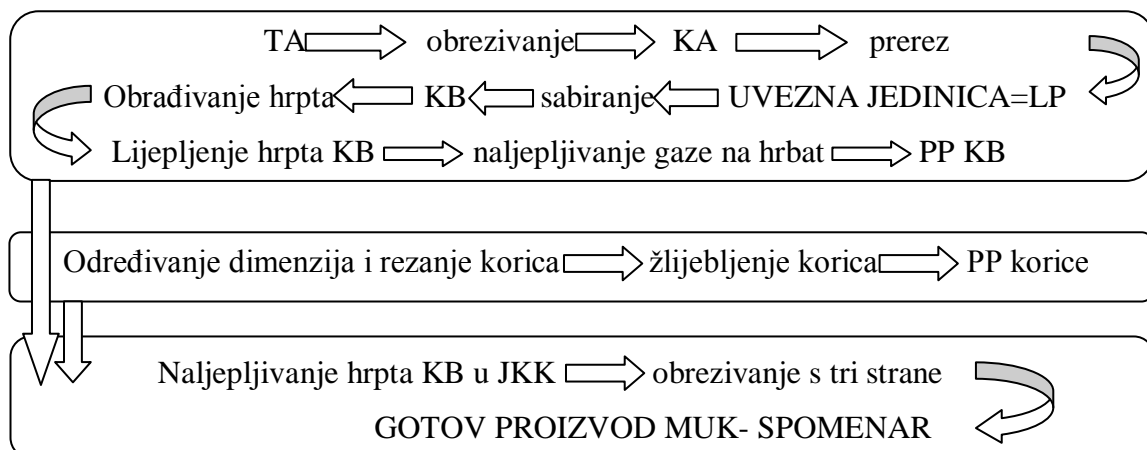
Tok vlaknaca papira za uspravni format mora biti paralelan s hrptom knjižnog bloka. Nakon otiskivanja tiskovni arci se sabiru i poravnavanju na hrptu i glavi. Svi listovi papira su uredno poravnati i dobivamo KB. Kod knjižnog bloka se hrbat obrađuje, da bi se omogućilo lakše prodiranje ljepila unutar KB između listova, a potom lijepi. Za obradu hrpta koristi se nožić pomoću kojeg se ručno urezuju utori na hrptu KB-a. Nakon nanošenja ljepila dobivamo čvršći KB. Zatim se na hrbat naljepljuje gaza koja ga dodatno učvršćuje.

Za jednodijelne kartonske korice meko uvezane knjige potrebni su parametri: 2x širina KB-a, visina KB-a i debljina hrpta KB-a. Korice se žlijebe na točno određenim mjestima kako bi se knjiga lakše otvarala. Nakon naljepljivanja korica na hrbat KB, dobije se meko uvezana lijepljena knjiga kao grafički poluproizvod kojeg je još potrebno obrezati. Ovakva veza KB s JKK zove se direktna veza.



Na ručnom rezaču će se obrezivati knjiga, pa treba uzeti u obzir onaj dio koji otpada na obrezivanje KB-a (minimalno 5 mm u glavi, sa strane i u nogama/ optimalno 8-10 mm) te se dobiva gotov proizvod – spomenar.

### *Tehnološka shema*



*Slika 17. MUK*

### 3.1.2. Proračuni i utrošak potrebnog materijala

#### **KB:**

Iz A4 formata (210 x 297 mm) dobivamo 2 lista papira formata A5 (148,5 x 210 mm).  
Za opseg knjige: 64 stranice = 32 lista, potrebno je 16 araka A4 formata.

#### **JKK:**

JKK (format A4):  $(2 \times \check{S}_{KB} + D_{HKB} + 2 \times \text{debljina materijala za korice}) \times V_{KB}$

### Ljepilo:

Formule:

$$P=l \times d$$

$$V=P \times s$$

$$M=V \times n \times C_p$$

**P** - površina nanosa ljepila ( $\text{mm}^2$ )

**l** - duljina na koju se nanosi ljepilo (mm)

**d** - širina na koju se nanosi ljepilo (mm)

**s** - debljina nanosa ljepila= 0,5 mm (kod strojnog nanosa ljepila)

**V** - volumen ljepila ( $\text{cm}^3$ )

**n** - broj primjeraka u nakladi

**M** - masa ljepila potrebnog za nakladu (g)

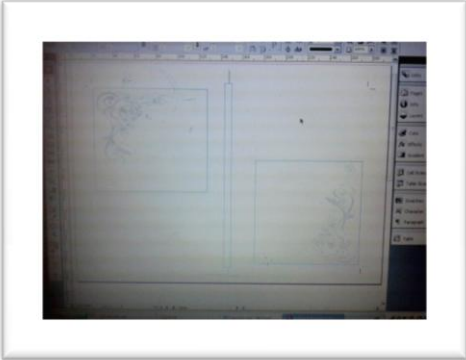
**C<sub>p</sub>** - specifična težina ljepila PVAc Polybond SK389/48A 1,08  $\text{g}/\text{cm}^3$

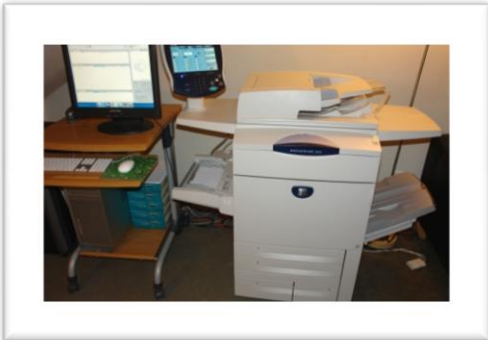
$$P= 0,4 \text{ cm} \times 21 \text{ cm} = 8,4 \text{ cm}^2$$


$$V= 8,4 \text{ cm}^2 \times 0,05 \text{ cm} = 0,42 \text{ cm}^3$$

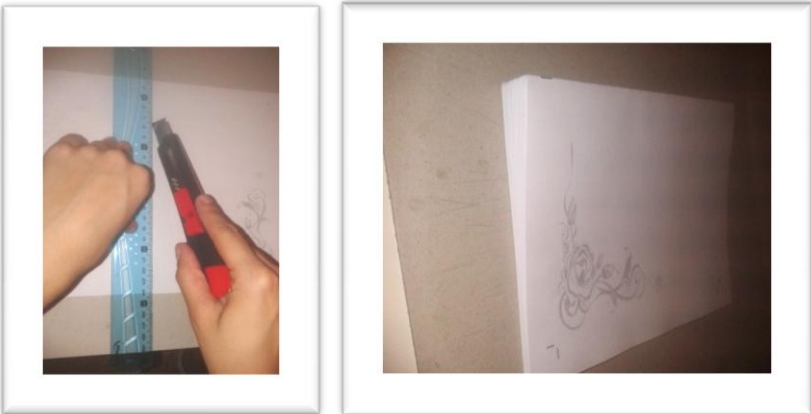
$$M= 0,42 \text{ cm}^3 \times 1 \times 1,08 \text{ g}/\text{cm}^3 = 0,4536 \text{ g}$$


### 3.1.3. Opis izrade MUK


Pozicija 1	Ručni uvez knjige	Postupak: Priprema u programu InDesign
		
<p><i>Slika 18. MUK Priprema u programu InDesign</i></p>		
<p>U InDesign programu radimo dizajn i prijelom tiskovnog arka A4 formata. Format stranice spomenara je A5 (dobije se rezanjem A4). Označujemo rezne linije, položaj stranice na tiskovnom arku i uložni kut. Dokument je po završetku potrebno digitalizirati, odnosno pretvoriti u PDF verziju zbog digitalnog tiskarskog stroja koji može tiskati samo u PDF formatu.</p>		

Pozicija 2	Ručni uvez knjige	Postupak: Tisak
		
<p><i>Slika 19. MUK- Digitalni stroj za tisak</i></p>		
<p>Digitalni stroj koji se koristi za tisak: Docucolor 252, maksimalnog formata tiska 330x450 mm. Format tiskovnog arka je 210 mm x 297 mm. Format stranice spomenara je A5. Budući da se knjiga mora obrezivati nakon lijepljenja KB s JKK (5-10mm), veličina konačnog formata se smanjuje .</p>		

Pozicija 3	Ručni uvez knjige	Postupak: Pregled otisnutih knjižnih araka
		
<p><i>Slika 20. MUK- Pregled otisnutih araka</i></p>		
<p>Potrebno je izvršiti provjeru otisnutih knjižnih araka. Provjerava se kvaliteta otiska i preklapanje linije reza i linije savijanja.</p>		

Pozicija 4	Ručni uvez knjige	Postupak: Sabiranje u KB i poravnavanje
		
<p><i>Slika 21. MUK- Prerez</i>      <i>Slika 22. MUK- Sabiranje</i></p>		
<p>Otisnute knjižne arke ne savijamo, već ih po označenoj liniji reza prerezujemo na pola. Dobivamo uveznu jedinicu- LP A5 formata. Otisnuti arci se sabiru pravilnim redosljedom „list papira na list papira“ u knjižni blok. Knjižni blok se poravnava na hrptu i u nogama kako bi se sve rezne linije preklapale te kako bi hrbat bio ravan i pravilno formirao knjigu.</p>		


Pozicija 5	Ručni uvez knjige	Postupak: Obrađivanje (hrapavljenje) hrpta
		
<p><i>Slika 23. MUK- Obrađivanje hrpta</i></p>		
<p>Skalpelom ćemo vršiti postupak obrađivanja hrpta, odnosno urezivanja kosih utora po širini hrpta, optimalne dubine okoprilike 1-3 mm. Na prvu i zadnju stranicu KB, postaviti ćemo podložni karton te na njega staviti teret da ne bi došlo do oštećivanja i pomicanja papira. Što su utori dublji bolje će ulaziti ljepilo u KB, listovi će biti jače zalijepljeni i smanjit ćemo rizik od ispadanja listova.</p>		

Pozicija 6	Ručni uvez knjige	Postupak: Nanos ljepila i gaze na hrbat KB
		
<p><i>Slika 24. MUK- Lijepljenje hrpta      Slika 25. MUK- Lijepljenje gaze</i></p>		
<p>Ljepilo se na hrbat nanosi plosnatim kistom od sredine prema van. Nakon što se ljepilo na hrptu osuši stavlja se gaza čiji je zadatak učvršćivanje hrpta KB i spječavanje ispadanja listova iz KB. Širina gaze je jednaka debljini hrpta, dok je visina jednaka visini KB-a. Gaza se prisloni na hrbat te se ljepilo nanosi preko gaze kako bi se gaza omekšala i što bolje prihvatila za hrbat.</p>		

Pozicija 7	Ručni uvez knjige	Postupak: Priprema izrade jednodijelnih kartonskih korica u programu In-Design
<p>U InDesign programu radimo dizajn i prijelom tiskovnog arka A4 formata. Označujemo rezne linije, položaj prednje i stražnje stranice korice na tiskovnom arku i uložni kut. Dokument je po završetku potrebno digitalizirati, odnosno pretvoriti u PDF verziju zbog digitalnog tiskarskog stroja koji može tiskati samo u PDF formatu.</p>		

Pozicija 8	Ručni uvez knjige	Postupak: Tisak
<p>Digitalni stroj koji se koristi za tisak: Docucolor 252, maksimalnog formata tiska 330x450 mm.</p>		

Pozicija 9	Ručni uvez knjige	Postupak: Postupak: izrada jednodijelnih kartonskih korica- žlijebljenje
		
<p><i>Slika 26. MUK- Žlijebljenje</i></p>		
<p>Žlijebovi služe za lakše umetanje KB u korice i radi lakšeg otvaranja. Rade se najčešće nekim tvrdim predmetom (npr. žlica), a zatim se presaviju žlijebljeni dijelovi. JKK našeg proizvoda imaju 2 žlijeba.</p>		

Pozicija 10	Ručni uvez knjige	Postupak: Uljepljivanje KB u JKK, obrezivanje i gotov knjigoveški proizvod
 <p data-bbox="619 801 1016 837"><i>Slika 27. MUK- Gotov proizvod</i></p>		
<p data-bbox="295 875 1339 1122">Na hrbat KB se nanosi ljepilo i pritiskom o unutarnju stranu hrpta JKK-a, ostvaruje se veza. Potrebno je par puta prstom prijeći preko hrpta JKK kako bi se poravnale neravnine (ako ih ima). Kad su postupci završeni, knjiga se ostavlja na sušenje. Završni dio proizvodnje je postupak obrezivanja. Proizvod se obrezuje s 3 strane (glava, noge i desni vanjski rub). Dobivamo gotov proizvod- meko uvezani spomenar.</p>		

#### 3.1.4. Greške koje mogu nastati pri izradi

Moramo paziti da količina ljepila koju nanosimo na hrbat KB bude optimalna. Premala količina može uzrokovati odvajanje i ispadanje listova papira iz KB. Prevelik nanos ljepila, kao i sušenje hrpta uređajima na premaloj udaljenosti može dovesti do boranja listova. Posljedica takve pojave je neravan i nepravilan KB.

## 3.2. Postupak izrade tvrdog uveza knjige- stojeći format

### **TIP B**

#### 3.2.1. Snimak i tehnološka shema

##### ***Snimak:***

**KP** (knjižni proizvod): tvrdo uvezana knjiga

**Format:** A5

**Vrsta uvezne jedinice:** 16 KS (1 KS=4 str.) ; 64 stranice

**Forma uveza:** šivano koncem kroz hrbat

**Vrsta uveza:** tvrdi

**Debljina KB:** 5mm

**Naklada:** 1 kom

**Papir:** bezdrvni nepremazani; 80 g/m<sup>2</sup>

**Vrsta materijala za korice:** ljepenka debljine 2 mm

**Presvlaka za korice:** umjetna koža

**Tisak:** jednobojni digitalni tisak, obostrano

**Format TA (KB):** A4

**Format podstave:** A4

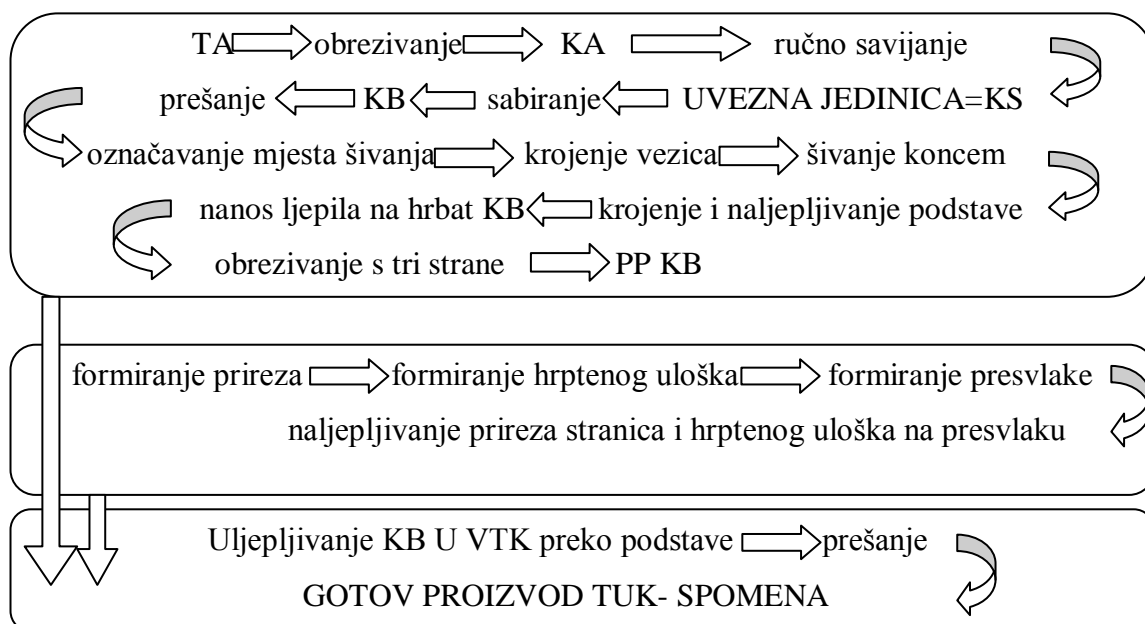
**Format prireza:** A5

Procesom savijanja tiskovnih araka dobivamo knjižni slog od 4 stranice. Knjižni slogovi se sabiraju po principu „slog u slog“ (2 KS) i „slog na slog“ (8 KS) te se potom povezuju u knjižni blok šivanjem koncem preko vezica. Podstava povezuje KB i višedjelne tvrde korice, a sačinjava ju KS od 4 stranice. Naljepljuje se na prvu i zadnju stranicu knjižnog bloka i to samo širinom 5 mm od ruba hrpta. Na drugi dio podstave ćemo cijelom širinom nanijeti ljepilo i ostvariti pritisak na prirez korice.

Višedjelne tvrde korice se izrađuju od ravne ljepenke (debljine 2 mm) i presvlake. Hrpteni uložak je jednake visine kao i prirez stranice, a širina mu je jednaka debljini hrpta knjižnog bloka uz dodatak jedne debljine ljepenke.



### Tehnološka shema



#### 3.2.2. Proračuni i utrošak potrebnog materijala

##### **KB:**

Iz A4 formata (210 x 297 mm) dobijemo 1 KS od 4 stranice.

Za opseg knjige: 64 stranice = 16KS, potrebno je 16 araka A4 formata.

##### **Podstava:**

Podstava:  $2 \times \check{S}_{KB} \times V_{KB}$

Potrebna su 2 arka formata A4.

Koristimo bezdrveni nepremazani papir, gramature :100g/m<sup>2</sup>.

##### **Prirez stranice:**

Prirez stranice:  $(\check{S}_{KB} - 1\text{mm}) \times (V_{KB} + 3\text{mm} + 3\text{mm})$ .

Za izradu koristimo ljepenuku debljine 2 mm.

##### **Hrpteni uložak:**

Hrpteni uložak:  $(D_{HKB} + \text{debljina ljepenuke}) \times (V_{KB} + 6\text{mm})$

Za izradu koristimo ljepenuku debljine 2 mm.

**Presvlaka:**

Presvlaka:  $(2 \times \text{prireza stranice} + \text{šablona} + 15\text{mm} + 15\text{mm}) \times (\text{visina prireza stranice} + 15\text{mm} + 15\text{mm})$

Šablona:  $D_{\text{HBK}} + \text{debljina ljepenke} + 5 \text{ mm} + 5\text{mm}$

**Konac:**

Visina neobrezanog KS (V): 21 cm

Dodatak konca po KS (D): 30mm

Broj KS (X): 8

Utrošak konca :  $(V+D) \times X$

Utrošak=  $(21 \text{ cm} + 3 \text{ cm}) \times 8 = 192 \text{ cm}$

**Ljepilo:**

Formule:

$$P=l \times d$$

$$V=P \times s$$

$$M=v \times n \times C_p$$

**P** - površina nanosa ljepila ( $\text{mm}^2$ )

**l** - duljina na koju se nanosi ljepilo (mm)

**d** - širina na koju se nanosi ljepilo (mm)

**s** - debljina nanosa ljepila= 0,5 mm (kod strojnog nanosa ljepila)

**V** - volumen ljepila ( $\text{cm}^3$ )

**n** - broj primjeraka u nakladi

**M** - masa ljepila potrebnog za nakladu (g)

**C<sub>p</sub>** - specifična težina ljepila PVAc Polybond SK389/48A  $1,08 \text{ g/cm}^3$

Ljepilo na hrptu KB: *nanosimo ga izravno na hrbat, a zatim i na gazu*

$$P = 2 \times (21 \text{ cm} \times 0,5 \text{ cm debljina hrpta}) = 10,5 \text{ cm}^2$$

$$V = 10,6 \text{ cm}^2 \times 0,05 \text{ cm} = 0,525 \text{ cm}^3$$

$$M = 0,525 \text{ cm}^3 \times 1 \times 1,08 \text{ g/cm}^3 = 0,567 \text{ g}$$

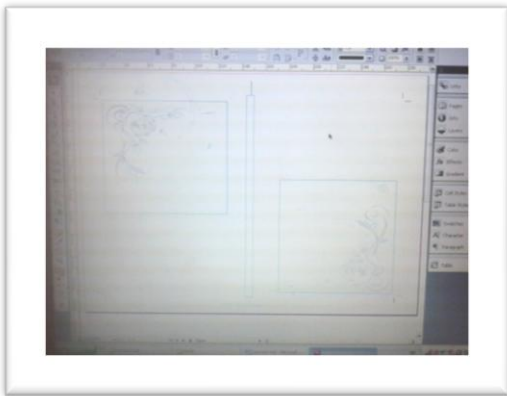
Ljepilo za korice (prirezi, hrpteni uložak, rubovi i podstave):


$$P = \text{prirezi } 2 \times (12,5 \text{ cm} \times 18,6 \text{ cm}) + \text{hrpteni uložak } (0,7 \text{ cm} \times 18,6 \text{ cm}) + \text{rubovi po širini } 2 \times (27,7 \text{ cm} \times 1,5 \text{ cm}) + \text{rubovi po visini } 2 \times (1,5 \text{ cm} \times 18,6 \text{ cm}) + \text{podstava lijepljena na koricama } 2 \times (18 \text{ cm} \times 12,5 \text{ cm}) + \text{podstava lijepljena na KB } 2 \times (0,5 \text{ cm} \times 21 \text{ cm}) = 1087,9 \text{ cm}^2$$


$$V = 1087,9 \text{ cm}^2 \times 0,05 \text{ cm} = 54,39 \text{ cm}^3$$

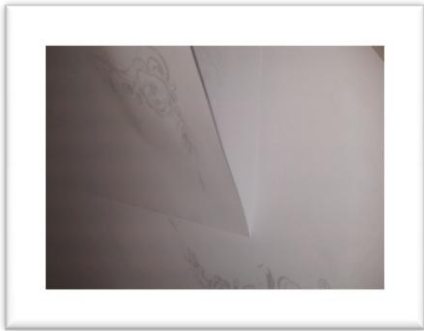
$$M = 54,39 \text{ cm}^3 \times 1 \times 1,08 \text{ g/cm}^3 = 58,74 \text{ g}$$


### 3.2.3. Opis izrade TUK


Pozicija 1	Ručni uvez knjige	Postupak: Priprema u programu InDesign
		
<p style="text-align: center;"><i>Slika 28. TUK- Priprema u programu InDesign</i></p> <p>U InDesign programu radimo dizajn i prijelom tiskovnog arka A4 formata. Format stranice spomenara je A5 (dobije se savijanjem A4). Označujemo rezne linije, položaj stranice na tiskovnom arku i uložni kut. Dokument je po završetku potrebno digitalizirati, odnosno pretvoriti u PDF verziju zbog digitalnog tiskarskog stroja koji može tiskati samo u PDF formatu.</p>		

Pozicija 2	Ručni uvez knjige	Postupak: Tisak
		
<p><i>Slika 29. TUK- Digitalni stroj za tisak</i></p>		
<p>Digitalni stroj koji se koristi za tisak: Docucolor 252, maksimalnog formata tiska 330x450 mm. Budući da se knjižni blok obrezuje nakon precesa šivanja, veličina obrezanog formata se smanjuje . Za tisak se koristi 80 g/m<sup>2</sup> offsetni bezdrvni nepremazani papir.</p>		

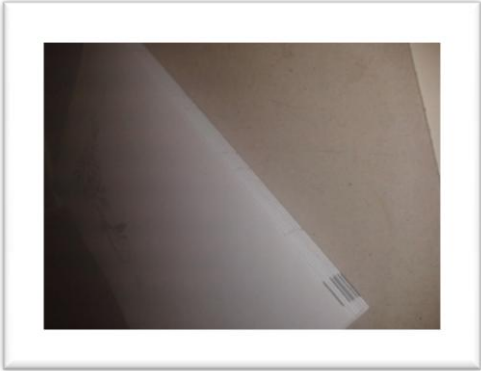
Pozicija 3	Ručni uvez knjige	Postupak: Pregled otisnutih knjižnih araka
		
<p><i>Slika 30. TUK- Pregled otisnutih knjižnih araka</i></p>		
<p>Potrebno je izvršiti provjeru otisnutih knjižnih araka. Provjerava se kvaliteta otiska i preklapanje linije reza i linije savijanja kad se arak savije.</p>		


Pozicija 4	Ručni uvez knjige	Postupak: Savijanje knjižnih araka u knjižni slog
 <p><i>Slika 31. TUK- Savijanje</i></p>		
Savijanjem knjižnih araka dobije se knjižni slog. Savijanje se vrši po točno označenim linijama savijanja.		

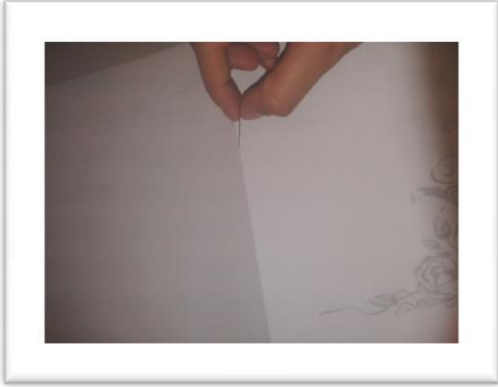
Pozicija 5	Ručni uvez knjige	Postupak: Sabiranje knjižnih slogova u knjižni blok
 <p><i>Slika 32. TUK- Sabiranje</i></p>		
Način na koji se sabiru slogovi je „slog u slog“ (2 KS) i „slog na slog“ (8 KS). Budući da spomenar nije paginiran, nije potrebno paziti na redoslijed. Sabiranjem knjižnih slogova dobivamo knjižni blok.		

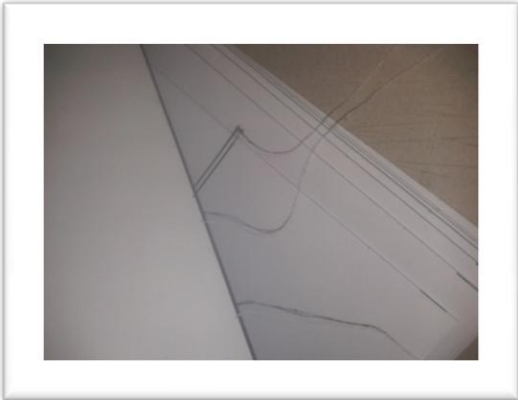
Pozicija 6	Ručni uvez knjige	Postupak: Prešanje knjižnog bloka
		
<p><i>Slika 33. TUK- Prešanje KB</i></p>		
<p>Prešanje se vrši stavljanjem tereta na površinu KB-a. Potrebno je oko 8h sati prešanja, da bi dobili jednu debljinu KB-a po cijelom presjeku i da se KB više ne može vratiti u prvobitni oblik.</p>		

Pozicija 7	Ručni uvez knjige	Postupak: Označavanje mjesta šivanja na KB-u
		
<p><i>Slika 34. TUK- Označavanje mjesta šivanja na KB</i></p>		
<p>Na prvom KS-u iz KB-a, koji služi kao predložak, označit ćemo mjesta šivanja na liniji veza i to po 2 cm s gornje i donje strane od linija reza. Oznake su mjesta prvog i posljednjeg uboda igle. Tu udaljenost podijelimo, pomoću ravnala, na tri jednaka dijela. Ponovno označavamo i novonastale dvije oznake, odnosno mjesta budućih centara vezica koje ćemo koristiti pri šivanju. Ove oznake nisu mjesta šivanja. Od označenih mjesta koja čine centre vezica, odmjeri se i označi po 1 cm sa svake strane. Dobiju se nova mjesta kroz koje će se provlačiti igla i konac, tj. nova mjesta šivanja. Tako ćemo dobiti ukupno 6 rupica.</p>		

Pozicija 8	Ručni uvez knjige	Postupak: Označavanje mjesta šivanja na KB-u
		
<p><i>Slika 35. TUK- Sabiranje</i></p>		
<p>Uredno sabran KB se stavlja pod teret i pomoću ravnala prenosimo oznake mjesta šivanja i na druge knjižne slogove. Teret sprječava moguća pomicanja KS-a prilikom označavanja.</p>		

Pozicija 9	Ručni uvez knjige	Postupak: Određivanje dužine vezica i krojenje
		
<p><i>Slika 36. TUK- Vezice na KB</i></p>		
<p>Duljina vezica mora prelaziti minimalno dva centimetra debljinu hrpta sa svake strane. Materijal za izradu je knjigoveško platno koje se izrezuje škarama ili nožićem. One se koriste s ciljem povećanja mehaničke čvrstoće KB-a .</p>		

Pozicija 10	Ručni uvez knjige	Postupak: Izrade rupe na KS za prolaz igle
		
<p><i>Slika 37. TUK- Bušenje rupica na KB</i></p>		
<p>Na označenim mjestima šivanja se buše rupice kroz koje ćemo provlačiti iglu i konac u postupku šivanja.</p>		

Pozicija 11	Ručni uvez knjige	Postupak: Šivanje knjižnih slogova u knjižni blok
		
<p><i>Slika 38. TUK- Šivanje</i></p>		
<p>Knjigoveški konac predstavlja materijal za šivanje i pritom je važno da ima veliku čvrstoću kako ne bi došlo do pucanja. Da bi mogli odrediti potrebnu dužinu konca, mora se znati visina KB + dodatak od 3 cm. Taj broj se pomnoži sa brojem KS u KB i dobije se ukupna dužina potrebnog konca.</p> <p>Prije samog početka šivanja na kraju konca se napravi čvor. Šivanje započinje na prvom knjižnom slogu s vanjske strane prema unutra kroz rupicu koja je udaljena 2 cm od ruba sloga. Između druge i treće, te četvrte i pete rupice, stavlja se platnena vezica koja se centririra i zašije (konceom se oko nje napravi</p>		



šav). Na posljetku, igla se provlači kroz zadnju (6.) rupu i izvlači van. Šivanje se dalje nastavlja na sljedeći KS i tako sve do posljednjeg. Svaki sljedeći KS se s prethodnim spaja pomoću čvorića. Kada je sašiven i posljednji, ostatak konca koji ostaje od šivanja se sveže s ostatkom konca koji se ostavlja na početku šivanja. Time povezujemo sve knjižne slogove i u konačnici dobivamo KB.


Pozicija 12	Ručni uvez knjige	Postupak: Nanos ljepila na hrbat KB-a
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Slika 39. TUK- Sašiven KB</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Slika 40. TUK- Lijepljenje</i></p> </div> </div>		
<p>Da bi se povećala mehanička čvrstoća knjižnog bloka, na hrbat KB-a se nanosi tanki sloj ljepila PVAc koje dodatno pojačava čvrstoću bloka.</p>		


Pozicija 13	Ručni uvez knjige	Postupak: Izrada i naljepljivanje podstave, te obrezivanje KB
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Slika 41. TUK- Podstava</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Slika 42. TUK- Poluproizvod KB</i></p> </div> </div>		


Podstavu izrađujemo od bezdrvnog nepremazanog papira gramature 100 g/m<sup>2</sup>. Dimenzije: 2x Š<sub>KB</sub> x V<sub>KB</sub>. Lijepi se na prvi i zadnji slog KB, stoga su nam potrebne dvije podstave, a osnovana joj je funkcija direktno povezivanje KB s višedijelnim tvrdim koricama (VTK).

Podstava se presavija na pola po dužoj stranici te se dobije KS od 4 stranice. Uz rub hrptenog dijela KB-a, na prvu i zadnju stranicu, nanosi se ljepilo širine 5 mm. Na tom dijelu će se podstava zalijepiti na KB. Važno je da se prilikom lijepljenja ne zalijepe platnene vezice, već da ostanu slobodne. Drugom polovicom podstave se KB povezuje s koricama.

Na završetku, KB je potrebno obrezati sa tri strane :u glavi, nogama i na desnom vanjskom rubu.

Pozicija 14	Ručni uvez knjige	Postupak: Izrada višedijelnih tvrdih korica
 <p data-bbox="523 1214 1104 1249"><i>Slika 43. TUK- Izrada višedijelnih tvrdih korica</i></p>		
<p>Materijal potreban za izradu VTK-a: dva prireza stranice, hrpteni uložak i presvlak. Prirezi stranica i hrpteni uložak se izrađuju od sive, ravne ljepenke debljine 2 mm. Formula za izračunavanje prireza stranice: <math>(V_{KB} + 6 \text{ mm}) \times (\check{S}_{KB} - 1 \text{ mm})</math>. Formula za izradu hrptenog uložka: <math>(V_{KB} + 6 \text{ mm}) \times (D_{HKB} + \text{jedna debljina ljepenke})</math>. Formula za presvlak: <math>(2 \times \text{širina prireza stranica} + \text{šablona (širina hrptenog uložka} + \text{jedna debljina ljepenke} + 2 \times 5 \text{ mm napusta}) + 2 \times 1,5 \text{ cm}) \times (V_{KB} + 6 \text{ mm} + 2 \times 1,5 \text{ mm})</math>. Šablona je razmak između dva prireza stranica između kojih se smješta hrpteni uložak s potrebnim napustima (5mm) za pravilno otvaranje knjige.</p>		

Pozicija 15	Ručni uvez knjige	Postupak: Lijepljenje prireza i hrptenog uložka na presvlaku
 <p><i>Slika 44. TUK- Lijeljenje na presvlaku</i></p>		
<p>Na presvlaku lijepimo prireze i hrpteni uložak pomoću polivinilacetatnog ljepila na naznačena mjesta.</p>		

Pozicija 16	Ručni uvez knjige	Postupak: Rezanje kutova presvlake, savijanje rubova i lijepljenje
 <p><i>Slika 45. TUK- Korice</i></p>		
<p>Kuteve presvlake ćemo odrezati pod kutem od 45 stupnjeva da bi olakšali njezino savijanje i da bi dobili uredan proizvod u konačnici. Prvo savijamo i lijepimo rubove dužih stranica, zatim se formiraju kutevi te se savijaju kraće stranice. Trebamo paziti na ravnomjerno savijanje da ne dođe do gužvanja i naboravanja papira. Trljanjem mekanom krpom po koricama, ukloniti ćemo mogući višak zraka koji ostaje pod presvlakom.</p>		

Pozicija 17	Ručni uvez knjige	Postupak: Uljepljivanje KB u VTK i prešanje
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Slika 46. TUK- Lijepljenje podstave</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Slika 47. TUK- Prešanje</i></p> </div> </div>		
<p>KB i VTK se povezuju preko podstave. Ljepilo se nanosi na polovicu podstave i lijepi na prerez korice. Slijedi postupak prešanja knjige.</p>		

Pozicija 18	Ručni uvez knjige	Postupak: Gotov knjigoveški proizvod
 <p><i>Slika 48. TUK- Gotov proizvod</i></p>		
<p>Dobivamo gotov knjigoveški proizvod- tvrdo uvezani spomenar</p>		

#### 3.2.4. Greške koje mogu nastati pri izradi

Moramo paziti da količina ljepila koju nanosimo na hrbat KB bude optimalna. Prevelik nanos ljepila, kao i sušenje hrpta uređajima na premaloj udaljenosti može dovesti do boranja listova dok premalom količinom ljepila nećemo doprinijeti čvrstoći KB. Posljedica toga je neravan i nepravilan, odnosno nestabilan i lako raspadljiv KB. Jednako tako, važno je i da konac ima odgovarajuću debljinu i da je čvrsto zetegnuto. Ukoliko koristimo nekvalitetan konac, lako dolazi do pucanja kod zatezanja pri šivanju i do raspadanja knjige.

### 3.3. Mehanički uvez

#### **TIP C**

#### 3.3.1. Snimak i tehnološka shema proizvoda

##### **Snimak:**

**KP** (knjižni proizvod): mehanički uvezana knjiga

**Format:** A5

**Vrsta uvezne jedinice:** 32 LP (64 stranice)

**Forma uveza:** mehanički

**Vrsta uveza:** mehanički

**Debljina KB:** 4 mm

**Naklada:** 1 kom

**Papir:** bezdrveni nepremazani; 80 g/m<sup>2</sup>

**Vrsta materijala za korice:** ljepenka debljine 2 mm

**Presvlaka za korice:** umjetna koža

**Tisak:** jednobojni digitalni tisak; obostrano

**Format TA (KB):** A4

**Format podstave:** A4

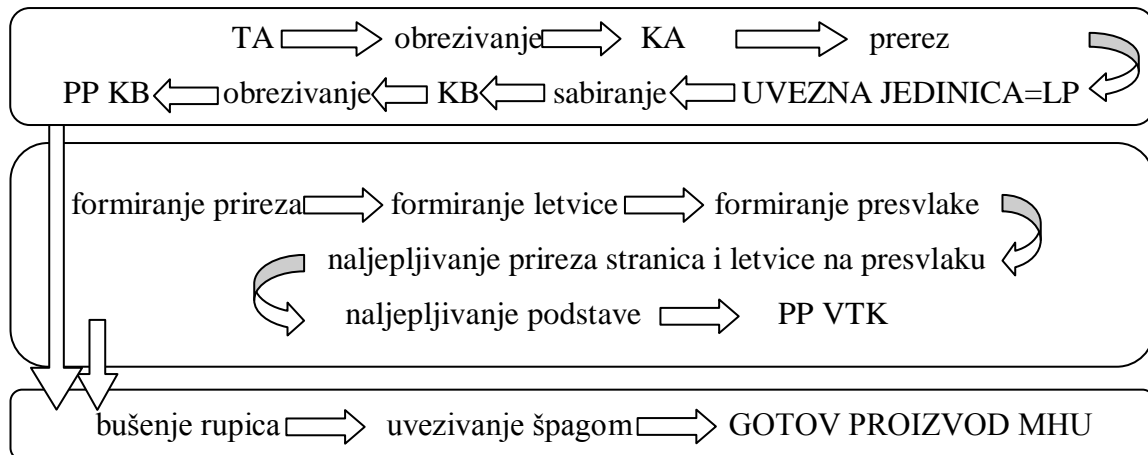
**Format prireza:** A5

Na A4 format stanu 2 lista papira formata A5 (veličina stranice spomenara). Opseg knjige je 64 stranice, odnosno 32 lista, što znači da je potrebno 16 araka A4 formata, koji će se prerezati po sredini. 2 lista x 16 araka= 32 lista, odnosno 64 stranice.

Dizajn i priprema se rade u programu Adobe InDesign. Otiskivanje se izvodi na digitalnom stroju Docucolor 252 maksimalnog formata 330x488 mm. Izradom projektom montažnog arka određuje se najbolji mogući izbor ekonomskih i tehničkih veličina. Tok vlaknaca papira mora biti paralelan s hrptom KB-a. Uvezna jedinica ovog knjigoveškog proizvoda je list papira. Sabiranje se radi po principu „list papira na list papira“ i tako nastaje knjižni blok. Višedijelne tvrde korice izrađuju se od ravne ljepenke (2 mm) i presvlake. Podstava će se lijepiti samo na korice, a njena dimenzija je: širina KB x visina KB. Nakon što KB umetnemo u korice, bušimo rupice kroz KB i

korice koje smo prethodno označili i pozicionirali pomoću ravnala. Kroz njih ćemo provlačiti špagu i time dobivamo uvezan knjigoveški proizvod.

### **Tehnološka shema**



### 3.3.2. Proračuni i utrošak potrebnog materijala

#### **KB:**

Iz A4 formata (210 x 297 mm) dobijemo 2 lista papira formata A5 (148,5 x 210 mm).  
Za opseg knjige: 64 stranice = 32 lista, potrebno je 16 araka A4 formata.

#### **Podstava:**

Podstava:  $2 \times \check{S}_{KB} \times V_{KB}$

Potrebna su 2 arka formata A4.

Koristimo bezdrvni nepremazani papir; 100g/m<sup>2</sup>.

#### **Prerez stranice:**

Prerez stranice:  $(\check{S}_{KB} - \text{širina letvice} + 5 \text{ mm}) \times (\text{visina KB} + 3 \text{ mm} + 3 \text{ mm})$

Koristimo ljepenku debljine 2 mm.

#### **Letvica:**

Letvica: širina 2,2 cm x (visina KB + 3 mm + 3 mm)

Koristimo ljepenku debljine 2 mm.

### Presvlaka:

Presvlaka: (širina prireza stranice + 0,5 cm + širina letvice + 1,5 cm + 1,5 cm) x (visina prireza stranice + 1,5cm + 1,5cm)

Utrošak špage: 50cm

### Ljepilo:

Formule:

$$P=l \times d$$

$$V=P \times s$$

$$M=V \times n \times C_p$$

**P** - površina nanosa ljepila ( $\text{mm}^2$ )

**l** - duljina na koju se nanosi ljepilo (mm)

**d** - širina na koju se nanosi ljepilo (mm)

**s** - debljina nanosa ljepila= 0,5 mm (kod strojnog nanosa ljepila)

**V** - volumen ljepila ( $\text{cm}^3$ )

**n** - broj primjeraka u nakladi

**M** - masa ljepila potrebnog za nakladu (g)

**C<sub>p</sub>** - specifična težina ljepila PVAc Polybond SK389/48A 1,08  $\text{g}/\text{cm}^3$

$P = \text{prirezi } 2 \times (10,5 \text{ cm} \times 18,6 \text{ cm}) + \text{letvice } 2 \times (2,2 \text{ cm} \times 18,6 \text{ cm}) + \text{rubovi po visini } 4 \times (18,6 \text{ cm} \times 1,5 \text{ cm}) + \text{rubovi po širini } 4 \times (1,5 \text{ cm} \times 16,2 \text{ cm}) + \text{podstave}$

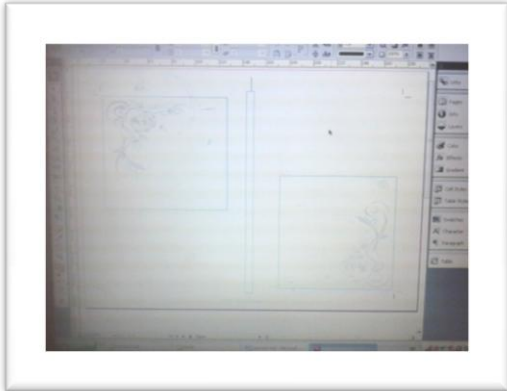
$$2 \times (12,5 \text{ cm} \times 18 \text{ cm}) = 1131 \text{ cm}^2$$

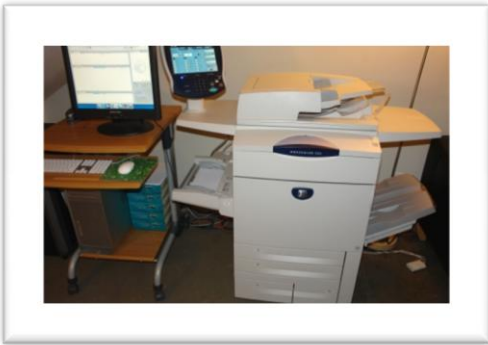
$$V = 1131 \text{ cm}^2 \times 0,05 \text{ cm} = 56,56 \text{ cm}^3$$


$$M = 56,56 \text{ cm}^3 \times 1 \times 1,08 \text{ g}/\text{cm}^3 = 61,1 \text{ g}$$

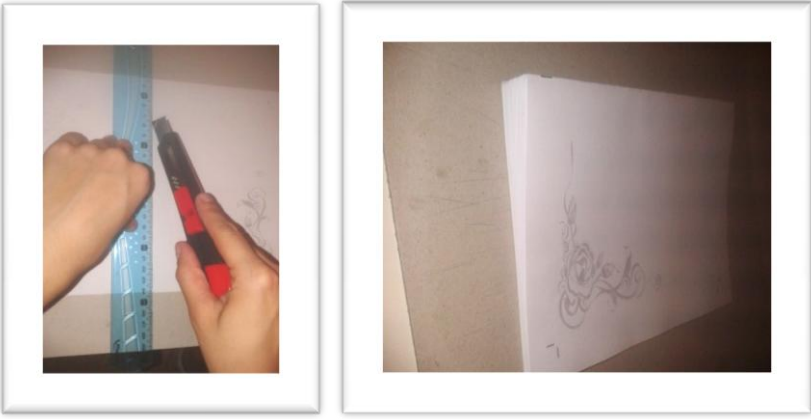


### 3.3.3. Opis izrade MHU

Pozicija 1	Ručni uvez knjige	Postupak: Izrada pripreme u programu InDesign
		
<p style="text-align: center;"><i>Slika 49. MHU- Priprema u programu InDesign</i></p> <p>U InDesign programu radimo dizajn i prijelom tiskovnog arka A4 formata. Format stranice spomenara je A5 (dobije se rezanjem A4 na pola). Označujemo rezne linije, položaj stranice na tiskovnom arku i uložni kut. Dokument je po završetku potrebno digitalizirati, odnosno pretvoriti u PDF verziju zbog digitalnog tiskarskog stroja koji može tiskati samo u PDF formatu.</p>		

Pozicija 2	Ručni uvez knjige	Postupak: Tisak
		
<p style="text-align: center;"><i>Slika 50. MHU- Digitalni stroj za tisak</i></p> <p>Digitalni stroj koji se koristi za tisak: Docucolor 252, maksimalnog formata tiska 330x450 mm. Budući da se KB mora obrezati, veličina formata se smanjuje. Za tisak se koristi 80 g/m<sup>2</sup> offsetni bezdrvni nepremazani papir.</p>		

Pozicija 3	Ručni uvez knjige	Postupak: Pregled otisnutih knjižnih araka
		
<p><i>Slika 51. MHU- Pregled otisnutih knjižnih araka</i></p>		
<p>Potrebno je izvršiti provjeru otisnutih knjižnih araka. Provjerava se kvaliteta otiska i preklapaju li se linije reza i linije savijanja kad se arak savije.</p>		

Pozicija 4	Ručni uvez knjige	Postupak: Sabiranje
		
<p><i>Slika 52. MHU- Prerez TA      Slika 53. MHU- Sabiranje</i></p>		
<p>Otisnute knjižne arke ne savijamo, već ih prerežujemo po označenoj liniji veza. Dobivamo uveznu jedinicu- list papira. Otisnuti tiskovni arci se sabiru pravilnim redoslijedom „list papira na list papira“ u knjižni blok. Knjižni blok se poravnava na hrptu i u nogama kako bi se sve rezne linije preklapale te kako bi hrbat bio ravan i pravilno formirao knjigu.</p>		

Pozicija 5	Ručni uvez knjige	Postupak: Izrada podstave
<p>Podstavu izrađujemo od bezdrvnog nepremazanog papira gramature 100 g/m<sup>2</sup>. Lijepi se samo na korice jer ona neće u ovoj vrsti uveza imati ulogu povezivanja KB s koricama. Podstava se presavija na pola po dužoj stranici te se dobije KS od 4 stranice.</p>		

Pozicija 6	Ručni uvez knjige	Postupak: Obrezivanje KB
		
<p><i>Slika 54. MHU- Obrezivanje KB</i></p>		
<p>Postupak obrezivanja KB i podstave se ostvaruje s tri strane: glava, noge i desni vanjski rub, po točno označenim reznim linijama. Rezne linije se moraju prethodno označiti i na podstavi. Dobivamo konačan format knjižnog bloka.</p>		

Pozicija 7	Ručni uvez knjige	Postupak: Izrada višedijelnih tvrdih korica
		
<p><i>Slika 55. MHU- Materijal za izradu višedijelnih tvrdih korica</i></p>		

Materijal potreban za izradu VTK-a: dva prireza stranice, dvije letvice i dvije presvlake. Prirezi stranica i letvice se izrađuju od sive, ravne ljepenke debljine 2 mm. Širina letvice: 2,2 cm. Širina prireza stranice: 10,5 cm. Formula za presvlaku: (širina prireza stranice + širina letvice + 5mm napusta + 2 x 1,5 cm) x (visina prireza stranice + 2 x 1,5 cm).

Pozicija 8	Ručni uvez knjige	Postupak: Lijepljenje prireza i letvice na presvlaku
Na presvlaku lijepimo prireze i hrpteni uložak pomoću polivinilacetatnog ljepila na prethodno naznačena mjesta.		

Pozicija 9	Ručni uvez knjige	Postupak: Rezanje kutova presvlake, savijanje rubova i lijepljenje
------------	-------------------	--------------------------------------------------------------------



*Slika 56. MHU- Izrada i lijepljenje VTK      Slika 57. MHU- Lijepljenje podstave*

Kuteve presvlake ćemo odrezati pod kutem od 45 stupnjeva da bi olakšali njezino savijanje i da bi dobili uredan proizvod u konačnici. Prvo savijamo rubove dužih stranica, zatim se formiraju kutevi te se savijaju kraće stranice. Trebamo paziti na ravnomjerno savijanje da ne dođe do gužvanja i naboravanja papira. Trljanjem mekanom krpom po koricama, ukloniti ćemo mogući višak zraka koji ostaje pod presvlakom. Nakon toga slijedi postupak naljepljivanja podstave na korice.

Pozicija 10	Ručni uvez knjige	Postupak: Bušenje rupica
		
<p><i>Slika 58. MHU- Bušenje rupica</i></p>		
<p>KB umetnemo između višedjelnih tvrdih korica. Pomoću ravnala odmjerimo i naznačimo mjesta na kojima ćemo bušiti rupice. Bušenje ćemo raditi pomoću ručne bušilice papira, a u ovom slučaju je potrebno napraviti 4 rupice.</p>		

Pozicija 11	Ručni uvez knjige	Postupak: Uvezivanje KB i VTK pomoću špage i gotov proizvod
		
<p><i>Slika 59. MHU- Provlačenje špage</i>      <i>Slika 60. MHU- Gotov proizvod</i></p>		
<p>Kroz probušene rupice KB-a i korica provlačimo špagu. U konačnici dobivamo gotovi mehaničko uvezani spomenar.</p>		

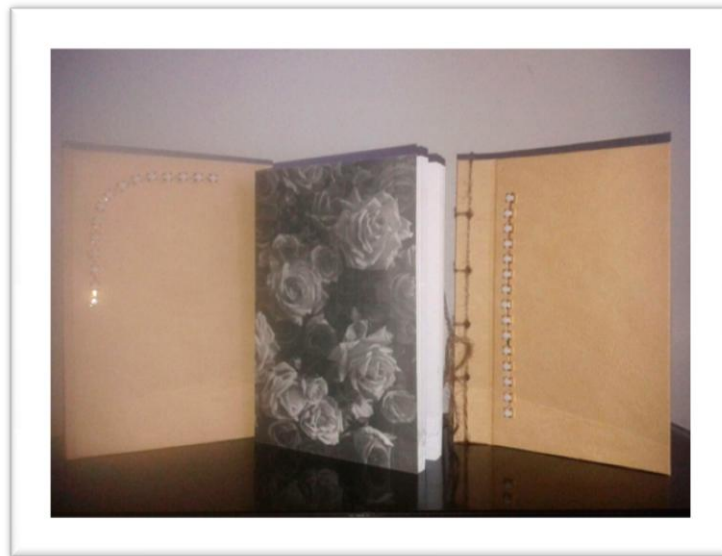
#### 3.3.4. Greške koje mogu nastati pri izradi:

Prilikom bušenja rupica na knjizi, moramo paziti da rupice nisu preblizu rubu hrpta jer bi, u protivnom, moglo doći do trganja listova iz KB prilikom rukovanja knjigom.

Špaga koju koristimo u uvezu treba biti čvrsta i neelastična. Budući da je špagu potrebno dosta zategnuti, tanje špage kao i elastične nisu prikladne jer su izložene pucanju i nestabilnosti KB unutar korica.

#### 4. ZAKLJUČAK

U ovom završnom radu su prikazani svi postupci ručne izrade knjiga; meki, tvrdi i mehanički uvez spomenara, počevši od pripreme i tiska, pa sve do načina povezivanja knjižnog bloka s koricama. Planiranje, oblikovanje i projektiranje knjige je razrađeno prema tehničkim, materijalnim i estetskim načelima. Dok se mijenjala vrsta i forma uveza, nepromijenjeni su intelektualni sadržaj, korištena vrsta papira za izradu knjižnog bloka, opseg i format knjige.



*Slika 61. Spomenari TUK, MUK i MHU*

Primjenjujući različite forme i vrste uveza na spomenarima potpuno istog sadržaja, utjecaj se odrazio na njihovoj funkcionalnosti, upotrebnoj vrijednosti, kvaliteti i samoj privlačnosti proizvoda. Kroz završni rad su prikazani svi postupci izrade kroz slike i tekst. Nastojalo se ukazati na mogućnosti pojave pogrešaka, koji su svakako češći nego kod strojne izrade gdje je sve automatizirano, pa su i vjerojatnosti za pogreškom puno manje. Greške mogu nastati kao posljedica nepreciznog obrezivanja, nanošenja neadekvatne količine ljepila, upotrebe nekvalitetnog konca i špage itd. Izrađen je proračun korištenog materijala da bi unaprijed mogli odrediti troškove i osigurati sav potreban pribor.

Za razliku od tvrdog i mehaničkog, meki uvez spomenara (tip A) je jeftiniji i jednostavniji za izradu, prikladniji i sigurniji za korištenje djeci i težina je manja.

Potrebno je manje materijala i radnih operacija, pretežito zbog izrade korica, ali mu je ujedno ograničena trajnost i smanjena kvaliteta.

Tvrđi uvez (tip B) je, svakako, najzahtjevniji zbog šivane forme. Zahtjeva dosta preciznosti, vremena, kao i materijala za izradu. Tvrde korice štite knjižni blok od oštećenja, ostavljaju dojam vrijednosti i kvalitete i knjiga se može dugoročno koristiti.

Jednaku vrijednost imaju i korice za mehanički uvez (tip C). Za razliku od korica tvrdog uveza, izrađuju se iz dva dijela zasebno, imaju letvice, nemaju hrpteni uložak pa je na tom mjestu knjižni blok izložen oštećenju. Listovi papira su slobodni unutar knjižnog bloka, buše se i uvezuju skupa s koricama čime se znatno uštedi na vremenu, a osim toga mogu se i naknadno dodavati.

Budući da je tema završnog rada spomenar, u skladu s njegovom namjenom, po mom mišljenju se najprikladniji pokazao uvez tipa C. Tvrde korice mu povećavaju trajnost i kvalitetu, a dekoracijom presvlake i upotrebom različitih špaga možemo najviše pridonijeti estetskom izgledu, što je ujedno i jedna od najvažnijih osobina ovakvog tipa knjige. Tipovi uveza A i B su jednostavniji za korištenje, no to mu ne umanjuje vrijednost jer spomenar nije namjenjen svakodnevnoj upotrebi.

Zaključak ovog završnog rada je taj da ručna izrada zahtjeva dosta uloženog vremena, truda i pažnje, mnogo je sporija od strojne, naklada je ograničena, veći je broj grešaka, ali kao rezultat dobivamo unikatno djelo posebne vrijednosti i osobnosti.



## 5. LITERATURA

- [1] Solić J. (1973). Knjigoveštvo 1, Uvod i uvezi, Grafički srednjoškolski centar, Zagreb
- [2] Potisk Vinko: Grafička dorada, Zagreb,1989.
- [3] [https://hr.wikipedia.org/wiki/Gutenbergova\\_Biblija](https://hr.wikipedia.org/wiki/Gutenbergova_Biblija), 20.8. 2015.
- [4] Mesaroš Franjo: Grafička enciklopedija, Zagreb 1970.
- [5] Vodopivec Jedert: Rokopisna, tiskana in likovna dediščina na papirju, pergamentu in sorodnih nosilcih, Ljubljana, 2009.
- [6] <http://www.studij dizajna.com/tkoscic/papiri.pdf> 20.8.2015.
- [7] <http://materijali.grf.unizg.hr/media/10%20Karton%20i%20ljepenka.pdf> 20.8.2015.
- [8] [https://bib.irb.hr/datoteka/567783.Diplomski\\_rad\\_Marijana\\_Petrovic.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/567783.Diplomski_rad_Marijana_Petrovic.pdf) 20.8.2015.

## 6. POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz knjige.....	1
<a href="http://www.ibar.ba/wp-content/uploads/2014/01/srbi-knjige-citanje-1366753453-3014251.jpg">http://www.ibar.ba/wp-content/uploads/2014/01/srbi-knjige-citanje-1366753453-3014251.jpg</a>	
Slika 2. Papirus .....	3
<a href="http://4.bp.blogspot.com/_BFxpGyKgEG0/SoBbbmyz7JI/AAAAAAAAACuE/zrgve2dNf0U/s200/Papirus.gif">http://4.bp.blogspot.com/_BFxpGyKgEG0/SoBbbmyz7JI/AAAAAAAAACuE/zrgve2dNf0U/s200/Papirus.gif</a>	
Slika 3. Rotulus knjiga .....	3
<a href="http://www2.arnes.si/~supmspel/biblia/RotulusMareMortuum.jpg">http://www2.arnes.si/~supmspel/biblia/RotulusMareMortuum.jpg</a>	
Slika 4. Kodeks .....	4
<a href="http://www.mojkvart.hr/pics/stranica/wsfoto/74780.jpg">http://www.mojkvart.hr/pics/stranica/wsfoto/74780.jpg</a>	
Slika 5. Pergament.....	4
<a href="http://s732.photobucket.com/user/Jazzman224/media/Pergament/Pergament.png.html">http://s732.photobucket.com/user/Jazzman224/media/Pergament/Pergament.png.html</a>	
Slika 6. Gutenbergova Biblija.....	5
<a href="http://www.ezadar.hr/repository/image_raw/37891/large/">http://www.ezadar.hr/repository/image_raw/37891/large/</a>	
Slika 7. Meki uvez knjige .....	7
<a href="http://www.zrinski.com/articlefiles/clip_image079.jpg">http://www.zrinski.com/articlefiles/clip_image079.jpg</a>	
Slika 8. Tvrdi uvez knjige.....	7
<a href="http://www.recom.hr/Userdocsimages/tvrdi-uvez-11.jpg">http://www.recom.hr/Userdocsimages/tvrdi-uvez-11.jpg</a>	
Slika 9. Mehanički uvez knjige.....	8
<a href="http://www.tiskara-kolaric.hr/wp-content/uploads/2012/10/uvez.jpg">http://www.tiskara-kolaric.hr/wp-content/uploads/2012/10/uvez.jpg</a>	
Slika 10. Bešavni uvez .....	9
<a href="http://www.printcerovski.com/wp-content/uploads/2014/07/cerovski_knjiga-st-3.jpg">http://www.printcerovski.com/wp-content/uploads/2014/07/cerovski_knjiga-st-3.jpg</a>	
Slika 11. Šivani uvez; koncem.....	10
<a href="http://tisak.totalmedia.hr/wp-content/uploads/2013/10/meke_sivano-270x236.jpg">http://tisak.totalmedia.hr/wp-content/uploads/2013/10/meke_sivano-270x236.jpg</a>	
Slika 12. Spiralni mehanički uvez.....	12
<a href="http://www.uredskisistemi.hr/wp-content/uploads/2012/04/uvez3.jpg">http://www.uredskisistemi.hr/wp-content/uploads/2012/04/uvez3.jpg</a>	
Slika 13. Knjige za jednokratnu upotrebu .....	12
<a href="http://www.cokigrafika.com/img/casopisi.gif">http://www.cokigrafika.com/img/casopisi.gif</a>	
Slika 14. Knjige za višekratnu upotrebu.....	13
<a href="http://www.njuskalo.hr/image-bigger/knjige-gimnazija/skolski-udzbenici-3">http://www.njuskalo.hr/image-bigger/knjige-gimnazija/skolski-udzbenici-3</a>	
Slika 15. Knjige za trajnu upotrebu.....	13
<a href="http://www.njuskalo.hr/image-w920x690/beletristika/knjige-algoritam-tvrdi-uvez-20">http://www.njuskalo.hr/image-w920x690/beletristika/knjige-algoritam-tvrdi-uvez-20</a>	
Slika 16. Knjige s najvećim zahtjevom .....	13
<a href="http://ilovezrenjanin.com/wp-content/uploads/2013/10/monografija-ecka-zrenjanin.jpg">http://ilovezrenjanin.com/wp-content/uploads/2013/10/monografija-ecka-zrenjanin.jpg</a>	
Slika 17. MUK .....	19
<a href="http://eprints.grf.unizg.hr/2217/1/DB407_Susic_Tea.pdf">http://eprints.grf.unizg.hr/2217/1/DB407_Susic_Tea.pdf</a>	
Slika 18. MUK- Priprema u programu InDesign .....	21
Slika 19. MUK- Digitalni stroj za tisak.....	21
Slika 20. MUK- Pregled otisnutih araka .....	22
Slika 21. MUK- Prerez.....	22
Slika 22. MUK- Sabiranje .....	22
Slika 23. MUK- Obradivanje hrpta.....	23
Slika 24. MUK- Lijepljenje hrpta .....	23
Slika 25. MUK- Lijepljenje gaze .....	23
Slika 26. MUK- Žlijebljenje .....	24
Slika 27. MUK- Gotov proizvod.....	25

Slika 28. TUK- Priprema u programu InDesign .....	29
Slika 29. TUK- Digitalni stroj za tisak .....	30
Slika 30. TUK- Pregled otisnutih knjižnih araka .....	30
Slika 31. TUK- Savijanje.....	31
Slika 32. TUK- Sabiranje .....	31
Slika 33. TUK- Prešanje KB.....	32
Slika 34. TUK- Označavanje mjesta šivanja na KB .....	32
Slika 35. TUK- Sabiranje .....	33
Slika 36. TUK- Vezice na KB .....	33
Slika 37. TUK- Bušenje rupica na KB .....	34
Slika 38. TUK- Šivanje .....	34
Slika 39. TUK- Sašiven KB.....	35
Slika 40. TUK- Lijepljenje hrpta .....	35
Slika 41. TUK- Podstava .....	35
Slika 42. TUK- Poluproizvod KB.....	35
Slika 43. TUK- Izrada višedijelih tvrdih korica.....	36
Slika 44. TUK- Lijepljenje na presvlaku.....	37
Slika 45. TUK- Korice .....	37
Slika 46. TUK- Lijepljenje podstave.....	38
Slika 47. TUK- Prešanje.....	38
Slika 48. TUK- Gotov proizvod.....	38
Slika 49. MHU- Priprema u programu InDesign .....	43
Slika 50. MHU- Digitalni stroj za tisak .....	43
Slika 51. MHU- Pregled otisnutih knjižnih araka .....	44
Slika 52. MHU- Prerez TA .....	44
Slika 53. MHU- Sabiranje .....	44
Slika 54. MHU- Obrezivanje KB.....	45
Slika 55. MHU- Materijal za izradu višedijelih tvrdih korica .....	45
Slika 56. MHU- Izrada i lijepljenje višedijelih tvrdih korica .....	46
Slika 57. MHU-Lijepljenje podstave.....	47
Slika 58. MHU- Bušenje rupica .....	47
Slika 59. MHU- Provlačenje špage .....	47
Slika 60. MHU- Gotov proizvod.....	47
Slika 61. Spomenari MUK, TUK i MHU .....	49