

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

GRAFIČKI FAKULTET

ZAVRŠNI RAD

Dominik Mesarić



Sveučilište u Zagrebu
Grafički fakultet

Smjer: Tehničko-tehnološki

ZAVRŠNI RAD

POBOLJŠANJE FUNKCIONALNOSTI UVEZA KATALOGA SPECIFIČNE NAMJENE

Mentor:

doc.dr.sc. Suzana Pasanec Preprotić

Student:

Dominik Mesarić

Zagreb, 2019.

Rješenje o odobrenju teme završnog rada

SAŽETAK:

Znanje je apstraktan pojam čiji je jedan od aspekata i iskustvo stečeno tijekom života. Budući da je ljudski život prolazan, čovjek je nastojao pronaći način na koji bi dugotrajno sačuvao to znanje i podijelio svoja iskustva i saznanja ne samo jednoj nego brojnim generacijama. Od rimskih zapisa na kori drveta, kodeksa, kineske leporelo knjige pa sve do današnjeg knjigoveškog proizvoda koji nam je svima znan kao knjiga. Čovjek je našao načine pisane komunikacije, koja je sačuvana tijekom generacija. Za neke je taj način komunikacije bio knjiga dok je za neke to bila rukotvorina. U ovome radu spoznajemo o saznanjima i iskustvima prilikom izrade jedne takve rukotvorine, odnosno kataloga uzoraka. Od analize, dizajna i izrade kataloga pa sve do analize i kritičkog pogleda na isti, svaki je dio procesa nastanka prikazan u ovome radu. Proizvod je izrađen na osnovi iskustava i znanja stečenih tijekom studiranja na Grafičkom fakultetu u Zagrebu. Nakon izrade proizvod je analiziran i promatran kroz vizuru njegove rentabilnosti i ostalim pripadajućim pozitivnim karakteristikama.

Ključne riječi: kodeks, kora drveta, knjigoveški proizvod, knjiga, analiza proizvoda, dizajn proizvoda, proces izrade i rentabilnost

SADRŽAJ

| | |
|--|-----------|
| 1. UVOD | 1 |
| 2. TEORIJSKI DIO | 2 |
| 2.1. Trostruki cilj oblikovanja uveza | 2 |
| 2.2. Kratka povijest korištenja drveta u začetcima knjige..... | 3 |
| 2.3. Osnovni pojmovi o formama uveza, vrsti i namjeni knjige..... | 4 |
| 2.4. Važnost usklađenosti knjige i njenog sadržaja s formom i vrstom uveza . | 5 |
| 2.5. Mehanički uvez | 6 |
| 3. EKSPERIMENTALNI DIO | 9 |
| 3.1. Pristup problemu..... | 9 |
| 3.2. Analiza prikupljenih podataka o sličnim proizvodima | 10 |
| 3.3. Rezultati analize..... | 19 |
| 3.4. Planiranje tehnoloških parametara..... | 21 |
| 3.5. Dizajn proizvoda | 22 |
| 3.6. Izrada proizvoda | 24 |
| 3.7. Serijska proizvodnja proizvoda | 34 |
| 4. REZULTATI I RASPRAVA | 35 |
| 5. ZAKLJUČAK | 37 |
| 6. LITERATURA | 38 |

1. UVOD

Ideja o razvitku novog dizajna kataloga uzoraka proizašla je iz prvobitne ideje o izradi praktičnijeg uveza s drvenim koricama. Razmišljajući o tome za što bi jedan takav uvez mogao biti najkorisniji, shvatio sam da u samome knjižnom bloku proizvoda neće moći biti papir ni kartoni zato što bi proizvod bio glomazan i nepraktičan za takvu vrstu tankog materijala. Stoga će u jednome takvom proizvodu morati biti nekakva vrsta materijala poput tepiha ili materijala za namještaj odnosno tekstil. I tako se iskristalizirala ideja konačnog proizvoda uvezanog kataloga materijala. Katalog raznih uzoraka posebice napravljen od ekološki prihvatljivih materijala bi mogao biti vrlo konkurentna ponuda na trenutnom tržištu. Ovaj proizvod uključuje ekološki prihvatljive materijale i nema polimera u sebi. Namjena mu je trajna, a vrsta uveza je vijak i matica, što znači da je proizvod sam po sebi namijenjen za ponovnu uporabu, čime ovaj proizvod ima značajnu prednost na tržištu. Nakon posjeta raznim trgovačkim centrima kao primjerice Lesnini, Tepihlandu, Emmezeti i Nami kako bi stekao uvid u stanje tržišta, pojavila su se još neka pitanja poput vijeka trajanja proizvoda te vrste. Katalozi, koji su najčešće izrađeni od valovite ljepenke i kartona, zajedno se s uzorcima bacaju u otpad kao „stari štofovi“. Razlog tomu je njihovo preteško rastavljanje i nemogućnost zamjene uzoraka. Tada su postali jasni i ciljevi i svrha dizajniranja i izrade ovakvog proizvoda. Proizvod će biti oblikovan uzimajući u obzir raznovrsne poboljšane karakteristike kao što su jednostavno korištenje i izrada, kvaliteta i izdržljivost, ponovna uporabljivost i mogućnost rastavljanja. Ovi izazovi i mnoga nova pitanja su se pojavili u procesu nastanka proizvoda te su odgovori na njih riješeni uz pomoć inovativnosti i znanja stečenih tijekom studiranja na Grafičkom fakultetu. Pitanja o izazovima dizajniranja novog proizvoda, tehnološka rješenja i rezultat rada prikazani su i iscrpno objašnjeni u ovome radu.

2. TEORIJSKI DIO

2.1. Trostruki cilj oblikovanja uveza

„Mi nećemo nastojati da svakoj knjizi damo izvanredan i umjetnički uvez. To ne možemo već zato što oblik i mjeru uveza knjige određuje njen karakter i vrsta knjige. Kod svoga rada može knjigoveža imati pred očima trostruku svrhu:

1. Uvez koji u formi i ukrasu odražava bitne sadržajne momente knjige i to tako da forma biva srodna sadržaju knjige.

2. Uvez koji u formi i ukrasu zadovoljava samo oko i ruku, oko koje voli lijepu stvar i ruku koja voli mekan uvez.

3. Uvez koji treba da bude samo ispravno izrađen, izdržljiv, dakle prikladan za upotrebu..”

Citat: Grafički srednjoškolski centar Zagreb, Knjigoveštvo 1, Solić Josip, Zagreb 1973.

Ovaj citat odabran je zbog bliske povezanosti s idejom ovoga rada i velike važnosti glede realizacije istog. Ovaj citat objašnjava 3 cilja koja su se uistinu u svojem grubom obliku nalazila u promišljanjima prilikom projektiranja ovog proizvoda. Pokazalo se da je najvažniji od ova tri cilja onaj pod brojem 3, koji naglašava da proizvod mora biti kvalitetno izrađen i funkcionalan. Razlog tomu je privlačnost kupcu i funkcionalnost, koja mu se kao krajnjem korisniku pruža, odnosno pitanje rentabilnosti samog proizvoda. Na proces dizajniranja izravno su utjecale i riječi jednog od najuspješnijih poslovnih ljudi na svijetu Steve Jobsa: *„Design is not just what it looks like and feels like. Design is how it works.“* što bi u slobodnom prijevodu glasilo: „Dizajn nije samo kako nešto izgleda ili koji osjećaj nam daje. Dizajn je način na koji nešto funkcionira.“

Funkcionalnost je ta koja je najvažnija upravo iz razloga što ako proizvod nije namjenski koristan, taj proizvod neće biti ni rentabilan. Proizvod koji nije rentabilan na tržištu nije isplativ te kolokvijalno rečeno: „...takav proizvod jednostavno nema budućnost“. Kako bismo mogli dizajnirati rentabilan proizvod, moramo imati nekakvo saznanje o stanju trenutnog tržišta kao i ponude

trenutnih proizvoda. To je potaknulo analizu proizvoda koji su trenutno u upotrebi i koji su već neko vrijeme na tržištu. Na osnovi znanja dobivenih na nastavi iz kolegija poput Ručni uvez knjige, Tiska 1 i Uvoda u grafičku tehnologiju, oni su kritički analizirani i sustavno podijeljeni prema aspektima pozitivnih i negativnih karakteristika. Iz promatranja nekoliko proizvoda uslijedilo je nekoliko zaključaka: izrađuju se od materijala koji nisu namijenjeni za trajnu uporabu poput kartona i valovite ljepenke, koristi se dosta polimera, što su materijali koje bi se iz ekoloških razloga trebalo izbjegavati, mnogo je proizvoda u potpunosti nerastavljivo te je kvaliteta i čvrstoća izrade istih upitna. Katalog uzoraka je proizvod koji mora biti čvrst, kvalitetan, trajan, a uz to i rastavljiv zbog promjene uzoraka, te biti praktičan i spretna za prijenos i korištenje [1].

2.2. Kratka povijest korištenja drveta u začetcima knjige

Od samih začetaka kada se javlja ljudska samosvijest, postojala je želja da se ostavi trag, bilo znak u obliku slike ili kasnije zapisa. Započevši sa špiljskim prikazima pa hijeroglifima, ljudi su nastavili s papirusom i pergamentom te došli do trenutno vrhovnog i glavnog oblika prijenosa materijalne pisane riječi – knjige [3]. Čak i prije nego što se drvo počelo koristiti kao izvor celuloze za izradu papira, ono je imalo svoju ulogu u začetcima pisanih izvora. Naime, prvo se za pisanje koristila kora drveta. Pisalo se na unutarnjoj strani kore koja je bila glađa te se nazivalo lat. *Liber* što u prijevodu znači *knjiga*. Rimljani bi izrađivali knjigu od pvoštenih drvenih pločica koje su uz sve karakteristike današnje knjige čak i izgledom nalikovale (dajem za primjer: Slika 1.). Također, služile su im za svakodnevne praktične potrebe kao i danas. Pločice udubljenog drveta su predstavljale listove knjige i sačinjavale su ono što mi danas nazivamo knjižni blok. Unutar tog udubljenja ulijevao se vosak i na taj osušeni vosak upisivali su se potrebni podatci.



Slika 1. Ilustracija knjige pvoštenih drvenih pločica

Izvor: Grafički srednjoškolski centar Zagreb, *Knjigoveštvo 1*, Solić Josip, Zagreb, 1973.

I danas se u globalnoj uporabi može pronaći drvo koje se koristi za korice tzv. knjige leporelo. Drvo je ponekad ukrašeno lakiranim slikama te se danas najviše koristi kao dječja slikovnica u Kini, ali i ostatku svijeta. Iako se danas sve manje pri izradi koristi drvo kao materijal (dajem za primjer: Slika 2.) [1][8]. Nakon ovih ranih uporaba drvo više nije imalo veliku ulogu u izradi knjige tj. pisanih sadržaja. Te veće uloge preuzeli su pogodniji materijali koji su imali bolja razna mehanička svojstva. Drvo se kasnije ponovno počinje koristiti pri izradi papira najviše kao izvor celuloze [2].



Slika 2. Leporelo knjiga koja se i danas koristi

Izvor: <https://anetzabkova.wixsite.com/anetakyrovazabkova/knihy>

2.3. Osnovni pojmovi o formama uveza, vrsti i namjeni knjige

Formom uveza se opisuje način spajanja uveznih jedinica u jednu cjelinu, koji ujedno definira vrstu i namjenu knjige o kojoj je riječ te kako se koristi. Razlikuju se 3 osnovne forme uveza knjige, a to su: bešavna, šivana i mehanička.

Bešavnom formom uveza najčešće se opisuje stvaranje uveza lijepljenjem zasebnih uveznih jedinica u jednu cjelinu. Isti se postupak može vršiti ne samo s listovima papira već i s knjižnim slogovima. U tom se slučaju prije lijepljenja mora obraditi hrbat knjižnog bloka. Ova se forma uveza najčešće koristi kod proizvoda sa višekratnom namjenom ili jednokratnom namjenom većeg opsega.

Šivana forma uveza podrazumijeva jedan od dva načina šivanja knjižnih blokova, a to su šivanje žicom i šivanje koncem. Šivanje žicom je način povezivanja knjižnih slogova u jednu cjelinu, tj. knjižni blok. Šivanje žicom vrši se direktno kroz hrbat ili postrance hrpta. Koristi se za uvezivanje jednokratnih

meko uvezanih knjiga ili tvrdo uvezanih ručno izrađenih knjiga. Šivanje koncem je proces povezivanja knjižnih slogova u jednu cjelinu, tj. knjižni blok, koristeći iglu i konac. Najčešće služi pri izradi knjiga velikog opsega i zahtjeva te knjiga trajnog karaktera.

Mehanička forma uveza opisuje jedan od najfleksibilnijih i najkorisnijih tipova uveza u struci. Postoji nekoliko vrsta mehaničke forme uveza poput spiralnog uveza, zakovice te vijka i matice, no ovoj formi uveza pripadaju i sve vrste registratora i metalnih vijaka koji povezuju svoje uvezne jedinice u jednu cjelinu. Uvezna jedinica koja se koristi u mehaničkoj formi uveza je uvijek list papira, ali ne mora nužno biti papir. Zbog svoje fleksibilnosti mehanička forma uveza može koristiti razne materijale za knjižni blok poput kartona, tkanine, tepiha, prevlaka itd. Proizvodi koji koriste mehaničku formu uveza mogu imati jednokratnu, višekratnu te čak i trajnu namjenu ovisno o kvaliteti i vrsti materijala korištenoj pri izradi proizvoda [4].

2.4. Važnost usklađenosti knjige i njenog sadržaja s formom i vrstom uveza

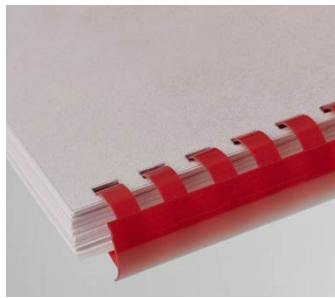
Vrlo je važno, prije same izrade knjige ili bilo kakvog drugog proizvoda, znati za što će se taj proizvod točno koristiti i koji će sadržaj biti u njemu. To su dva najvažnija pitanja na koja je potrebno znati odgovor prije kretanja izrade bilo kojeg novog proizvoda. Zašto? Upravo zato što taj podatak određuje gotovo sve druge aspekte proizvoda. Ako je poznato za što će se proizvod koristiti, koji će sadržaj biti u njemu, tada je vrlo jednostavno odabrati formu i vrstu uveza. Sadržaj uvjetuje formu uveza, forma uveza uvjetuje dizajn, što u istom trenutku uvjetuje uveznu jedinicu dok uvezna jedinica uvjetuje materijal knjižnog bloka. To znači da sadržaj proizvoda i njegova svrha izravno uvjetuju sve druge aspekte samoga proizvoda. Zato je vrlo važno uskladiti sadržaj knjige i njenu namjenu s formom i vrstom uveza prije nego što se uopće krene sa projektom. Dakle, ovaj se odnos treba vrlo jasno i detaljno definirati još u idejnom dijelu procesa izrade. [5]

2.5. Mehanički uvez

Kod mehaničkog se uveza uvijek kao uvezna jedinica koristi list papira, što pruža velike mogućnosti glede uvezivanja knjižnog bloka. Te opcije su:

- Plastični uvez
- Spiralni uvez
- Različite vrste prstenova s mogućnosti izmjene sadržaja

Plastični uvez (dajem za primjer: Slika 3. i Slika 4.) je vrsta uveza koja se danas naširoko koristi za uvezivanje skripti za potrebe studenata ili primjerice u uredima za brzo, jeftino i praktično uvezivanje velikih skupova podataka koje je potrebno imati na jednom mjestu ili imati za rezervu u slučaju da se nešto dogodi drugim sustavima na kojima se informacije nalaze.



Slika 3. prikazuje plastični uvez u uporabi

Izvor: <https://www.bindingstore.co.uk/wp-content/uploads/2012/02/p-9893-Renz-comb-pic-for-website.jpg>



Slika 4. prikazuje plastičnu spiralu koja se koristi u plastičnom uvezivanju

Izvor: https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/71A40HZFo-L._SX425_.jpg

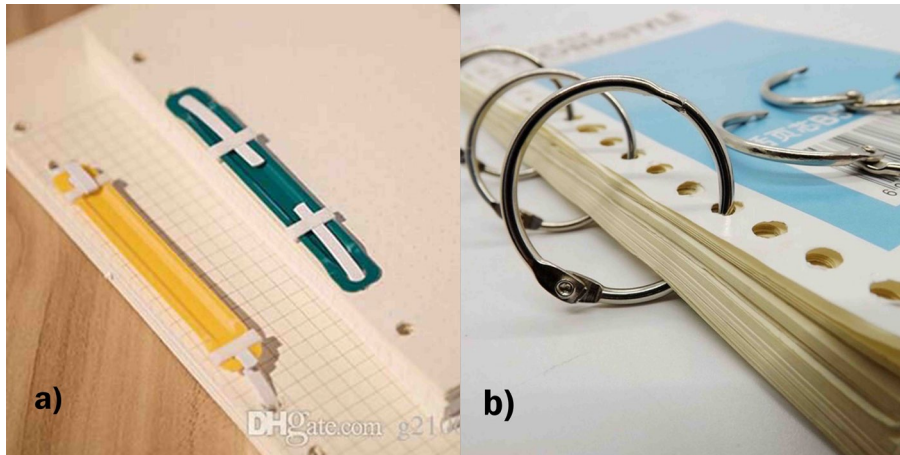
Spiralni uvez (dajem za primjer: Slika 5.) je vrsta uveza koja se koristi za uvezivanje bilježnica, studentskih blokova pa čak i cjenika u kafićima. Ovaj uvez povezuje zasebne listove knjižnog bloka u cjelinu pomoću spiralne žice koja je provučena kroz perforacije na papiru.



Slika 5. spiralni uvez od žice u uporabi

Izvor: http://www.gzh.hr/ea/wp-content/uploads/2017/02/spiralni_uvez2-530x325.jpg

Različite vrste prstenova s mogućnosti izmjene sadržaja (dajem za primjer: Slika 6. b)) su najbolja od ove tri ponuđene opcije iz jednostavne činjenice da su najraznovrsniji i najkorisniji. U uvez sa slobodnim listovima svrstavaju se razni proizvodi od knjigoveških proizvoda s vijkom i maticom, kataloga, cjenika pa sve do registratora (dajem za primjer: Slika 6. a)). Najveća odlika ovog uveza jest lakoća vađenja starih i umetanja novih listova papira po želji, svaki zasebno. Velika je prednost to da se listovi papira mogu otiskivati zasebno te sakupiti i uvezati u jednu cjelinu bez obzira na to što su prikupljeni sa raznih izvora [6].



Slika 6. a) Uvez s mehanizmom za promjenu papira

Izvor: <https://www.dhresource.com/0x0s/f2-albu-g4-M00-4B-27-rBVaEFeEVmCAGqfQAACI7ApkDOA010.jpg/high-quality-100pcs-lot-plastic-binder-clips.jpg>

b) Uvez s prstenovima

Izvor: https://ae01.alicdn.com/kf/HTB1Ocu.LVXXXbOXFXXq6xXFXXXW/Silver-metal-book-binder-10pcs-hanging-ring-calendar-circle-keychain-key-ring-card-collection-ring-loose.jpg_640x640.jpg

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1. Pristup problemu

U eksperimentalnom dijelu rada slijedi detaljan opis procesa izrade proizvoda od njegovih začetaka do samoga kraja gdje smo dobili finalni tj. gotovi proizvod. To obuhvaća sve od misaonog začetka rada do analize prikupljenih podataka na tržištu što je u konačnici rezultiralo dizajniranjem vlastitog proizvoda, tehnološkog planiranja te same izvedbe i stvaranja gotovog proizvoda. Za izradu ovog proizvoda (katalog uzoraka) koristi se iskustvo i znanje stečeno tijekom 3 godine preddiplomskog studija, kao što je rad u programima za dizajn i obradu fotografija poput *Photoshopa* i *Autodesk Sketchbook Pro* programa, pa sve do iskustva izrade vlastitog knjigoveškog proizvoda. Za knjižni blok materijala važno je napomenuti da će se koristiti materijali koji su se nedavno koristili kao uzorci u ponudi te su se potrebne mjere za bušenje rupa uzimale po njihovim dimenzijama tako da proizvod odgovara trenutnim dimenzijama materijala u ponudi, a svi ostali aspekti proizvoda su obrađeni i modificirani ručno, kao i svi doradni procesi potrebni za realizaciju gotovog proizvoda. Izrađeni je proizvod originalni dizajn bez posebnog naziva. Naziv mu daje njegova svrha, što ga čini katalogom uzoraka.

Kao što je već spomenuto, početak izrade bilo kojeg proizvoda, bilo da se radi o knjigoveškom proizvodu ili ambalaži, tepihu ili stolici, mora krenuti sa idejnom svrhom proizvoda. Moramo znati za što će se proizvod koristiti i koji će sadržaj, ako će ga proizvod imati, biti u njemu. Odgovori na ta dva pitanja definiraju sve što dolazi kasnije, a to je detaljno planiranje tehnoloških i materijalnih sastavnica te konačno i sama izrada krajnjeg dizajna proizvoda.

Važno je napomenuti da pod materijalnim pitanjem nije uključena cijena materijala, koja trenutno nije prioritet s obzirom da nam je naklada svega jedan komad te cijena korištenih materijala, tehnika i vremena na izradu jednog proizvoda nema veliku ulogu. Cijene materijala ćemo uračunavati na kraju kada budemo odgovarali na pitanje serijske proizvodnje, gdje će cijene biti vrlo važne.

3.2. Analiza prikupljenih podataka o sličnim proizvodima

Nakon dobivene inspiracije za dizajn ovog proizvoda, opisane u uvodnom dijelu ovoga rada, bilo je potrebno saznati što je danas na tržištu od kataloga uzoraka, otići u određene trgovine i raspitati se o tome kako trgovine i njihovi kupci biraju materijale koje imaju u ponudi ili koje će kupiti za vlastito korištenje. Posjet nekoliko trgovina poput Name, Tepihlanda, Našeg doma i Emmezete te prikupljanje potrebnih fotografija koje su prikazane niže u ovom radu i koje sam analizirao i kategorizirao prema tome koje su prednosti, a koje su mane prikazanih proizvoda. Cilj je analize bio jednostavan, prvenstveno vidjeti koje su najčešće i najveće mane trenutnih proizvoda u ponudi koje bi se po mogućnosti trebale ukloniti prilikom faze dizajna proizvoda. Drugo, ali ne manje važno, bilo je saznati i najveće prednosti trenutnih proizvoda te pokušati unaprijediti što više takvih elemenata i primijeniti pri izradi vlastitog dizajna proizvoda i time ga učiniti boljim od trenutno ponuđenih.



Slika 7. Proizvod 1

Mane proizvoda: nekvalitetna izrada veza materijala koji se lako trga čime i cijeli proizvod postaje beskoristan te uporaba plastike.

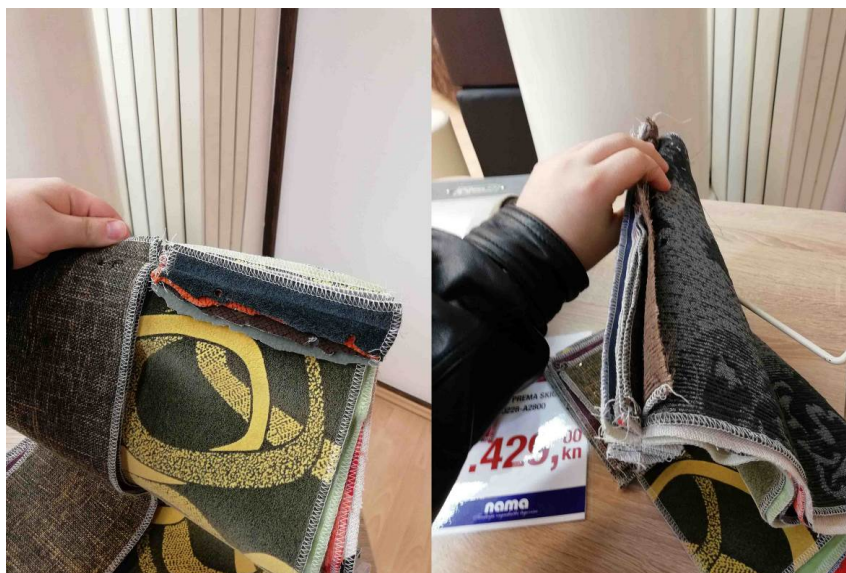
Prednosti proizvoda: lagana uporaba proizvoda, malene težine i jeftine i brze izrade.



Slika 8. Proizvod 2

Mane proizvoda: Kaširani karton s lijepljenim stranicama što nije dovoljno izdržljivo s obzirom da je skup materijala izrazito težak i velik. Mehanički uvez koji nije predviđen za rastavljanje i zamjenu materijala. Stražnja je strana zaštićena plastikom kao ekološki neprihvatljivim materijalom.

Prednosti proizvoda: Dobra prenosivost unatoč težini zbog čvrste debele špage za prenošenje. Proizvod višekratne uporabe. Siva boja tkanine s bijelom špagom je estetski ugodna oku.



Slika 9. Proizvod 3

Mane proizvoda: Uvez je jedan dugački štep (*Štepanje: def. provlačenje, prodijevanje konca kroza što; šivanje, ušivanje, prošivanje, proštepavanje, prošav [napraviti štep]*) koji povezuje oba skupa materijala. Estetski je neugodno za vidjeti oštećene uzorke. Nema nikakve podloge niti ičega to bi moglo zaštititi materijal od oštećenja.

Prednosti proizvoda: Ima stalak.



Slika 10. Proizvod 4

Mane proizvoda: Izrazito velika težina proizvoda uzrokovana teškim uzorcima i još težim metalnim okvirom koji je puna metalna ploča debljine 2 mm i pune metalne ručke debljine 4 mm. Skupa izrada i cijena proizvoda, proizvod se prodaje za osobnu uporabu za 485 kuna.

Prednosti proizvoda: Metalni okvir što znači da je proizvod namijenjen za trajnu uporabu i vrlo je izdržljiv. Vrlo kvalitetna izrada. Luksuzni proizvod koji ima mehanički uvez koji je u potpunosti rastavljiv, što znači da se materijali unutra mogu lako mijenjati.



Slika 11. Proizvod 5

Mane proizvoda: Malena količina nosivih materijala.

Prednosti proizvoda: Kaširani karton s rastavljivim mehaničkim uvezom. Lagan za korištenje. Ima metalnu kuku te vrlo lagan za skladištenje.



Slika 12. Proizvod 6

Mane proizvoda: Lijepljena valovita ljepenka s vidljivim estetski neuglednim maticama. Velika dužina proizvoda otežava rukovanje.

Prednosti proizvoda: Dobra preglednost materijala, svaki se materijal zasebno lako vidi bez potrebe za listanjem. Metalna kuka za lagano skladištenje.



Slika 13. Proizvod 7

Mane proizvoda: Izrazito loša kvaliteta izrade. Korištenje mnogo polimernih, ekološki neprihvatljivih materijala za uvez. Nema ničega što bi moglo zaštititi materijal te se on lagano troši kao što se i vidi na desnoj slici, na rubovima se savija zbog nedostatka zaštite.

Prednosti proizvoda: Metalna kuka za lagano skladištenje. Jeftina izrada.



Slika 14. Proizvod 8

Mane proizvoda: Uporaba polimernih materijala za izradu veza za materijale. Zbog loše izdržljivosti polimera pri velikim težinama lako popuštaju i savijaju se metalni držači materijala. Mehanički uvez koji nije napravljen za lagano

rastavljanje te slaba zaštita materijala od trošenja i oštećenja, naročito na rubovima.

Prednosti proizvoda: Lagana prenosivost zbog debele špage.



Slika 15. Proizvod 9

Mane proizvoda: Zahtijeva zasebnu policu za skladištenje i predstavljanje kupcima. Kupci moraju vaditi jedan po jedan skup uzoraka da bi ih vidjeli sve, što ga čini nepraktičnim za rukovanje. Uzorci nisu zaštićeni.

Prednosti proizvoda: Materijal izrade je drvo. Izrazito jednostavno za izradu uporabom današnjih CNC uređaja za automatsko i precizno rezanje drveta. Lagano za skladištiti. Mehanički uvez koji je izrazito lagano rastaviti. Estetski je vrlo uočljiv.



Slika 16. Proizvod 10

Mane proizvoda: Uzorci su vrlo izloženi i lagano ih je oštetiti.

Prednosti proizvoda: Materijal za izradu je drvo. Izrazito jednostavan dizajn koji je lako za izraditi te ima mehanički uvez koji je izrazito lagano rastaviti.



Slika 17. Proizvod 11

Mane proizvoda: Materijali su izrazito izloženi na rubovima te je zbog tankog metala nakon dugotrajne uporabe došlo i do savijanja metala. Savijanje metala uzrokovalo je da metalni držači više nisu po mjeri i zveckaju prilikom korištenja. Malen obujam uzoraka koji nisu pregledni što proizvod čini nefunkcionalnim i otežava rukovanje. Nije napravljen za lagano rastavljanje.

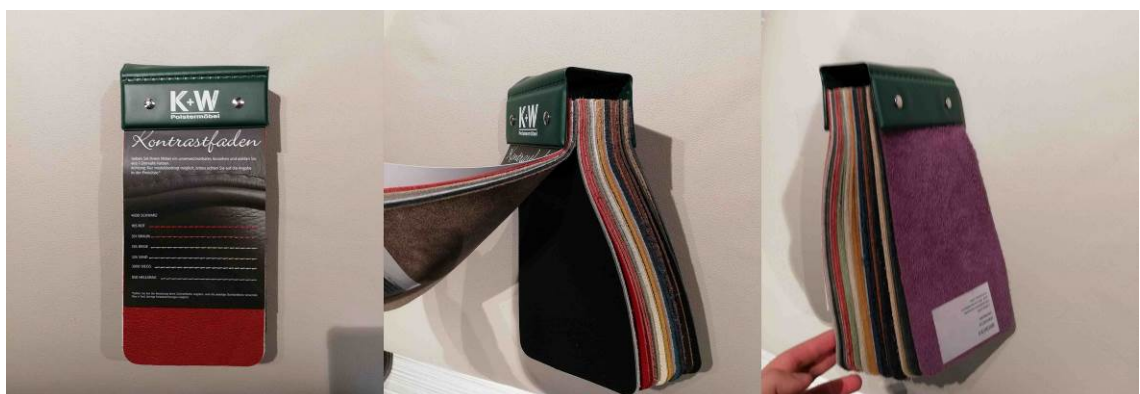
Prednosti proizvoda: Zbog više metalnih držača moguće je staviti više skupova materijala. Vrlo čvrsta izrada s obzirom koliko je lagana za uporabu. Lagano skladištenje zbog metalnih produljenja sa strane.



Slika 18. Proizvod 12

Mane proizvoda: Napravljen je od valovite ljepenke koja je lijepljena mjestimično te se nakon duže uporabe ljepenka počela odljepljivati i raspadati. Materijali su nezaštićeni u potpunosti i prilikom korištenja dolazi do velike količine oštećenja. Korištenje plastike za izradu ručke. U potpunosti nerastavljivo.

Prednosti proizvoda: Dosta lagano prenošenje bez obzira na težinu materijala zbog krute drške. Dva različita skupa štofova materijala su izložena istovremeno.



Slika 19. Proizvod 13

Mane proizvoda: Vrlo izloženi i nezaštićeni uzorci.

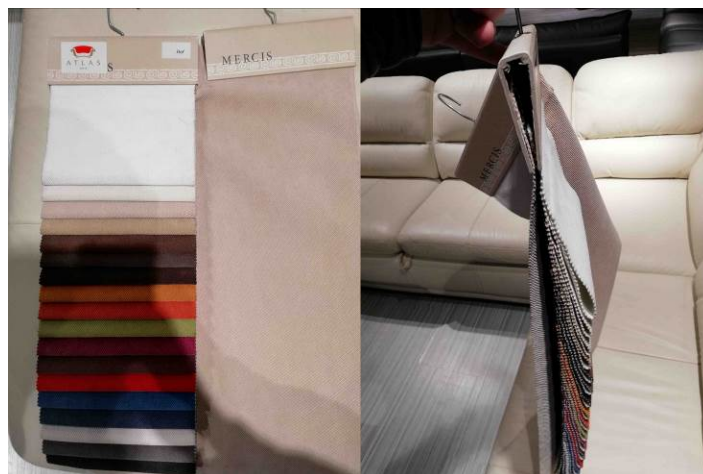
Prednosti proizvoda: Mehanički uvez koji je rastavljiv. Jednostavan dizajn proizvoda, estetski lijepo izgleda, ima velik broj uzoraka i nije prevelik.



Slika 20. Proizvod 14

Mane proizvoda: Proizvod je od vrlo tankog kartona, gotovo papira. Nema nikakve zaštite materijala. Loša je kvaliteta izrade i estetski neprivlačnog izgleda.

Prednosti proizvoda: Izrazito jeftina izrada i lakoća rukovanja.



Slika 21. Proizvod 15

Mane proizvoda: Proizvod je nespretnan za korištenje. Ima u potpunosti nerastavljiv vez i ljepenka koja drži uzorke podijeljena je na dva zasebna,

odvojena dijela koji imaju svoju zasebnu kukicu za vješanje. U potpunosti nepraktičan proizvod koji nema ni estetsku vrijednost.

Prednosti proizvoda: Proizvod uz sve mane barem vrlo jasno izlaže sve materijale kupcu na uvid.



Slika 22. Proizvod 16

Mane proizvoda: Proizvod sa nezaštićenim uzorcima što kao posljedicu korištenja ima izrazito oštećivanje uzoraka, njihovo trošenje i savijanje na rubovima.

Prednosti proizvoda: Mehanički uvez koji je rastavljiv, ali je pritom potreban imbus-ključ. Vrlo se lako koristi. Jednostavan dizajn. Metalna pločica koja drži uzorke zadržala je prvobitni položaj što ovaj proizvod čini trajnijim pri mijenjanju uzoraka.

3.3. Rezultati analize

U rezultatima analize objašnjene su najveće mane i najveće prednosti istraživanih proizvoda. Prikupljene će informacije biti korištene u realizaciji ciljeva pri dizajniranju vlastitog proizvoda.

Jedna od najčešćih mana koja se ponavlja je korištenje plastike za izradu dijela koji služi kao držač uzoraka. Danas je to pitanje posebno aktualno na svjetskom tržištu koje smanjuje korištenje ekološki štetnih tvari u proizvodima

pokušavajući ih posve izbaciti iz uporabe. Sve više i više su zastupljeni ekološki pogodniji materijali poput metala i drveta. Proizvodi koji se mogu u potpunosti reciklirati.

Još jedna od mana koje sam susreo jest manjak izdržljivosti. Mnogi uzorci koji se koriste znaju biti oštećeni, troše se, listaju se i savijaju na rubovima, a sve zbog činjenice da se proizvodima neoprezno rukuje. Isto tako, zanimljivo je da od svih ispitanih proizvoda samo jedan ima postolje. Ostali imaju poprilično nepraktičan način pohrane u zasebne ormare.

I zadnja je velika mana da, iako se mnogi proizvodi mogu rastaviti kako bi se zamijenili uzorci, kod mnogih se to ne može napraviti bez specijalnog alata, kod nekih je potrebno imati odvijač ili imbus-ključ. To znači da iako su mnogi proizvodi rastavljivi, za to je potrebno dodatno vrijeme i znanje, najčešće zaposlenika trgovine.

Ukazano je i na problem nemogućnosti ponovne uporabe većine proizvoda te je kao jedan od razloga proizašla činjenica složene zamjene novih uzoraka dugog trajanja, što ne iznenađuje s obzirom da su u nekim slučajevima potrebni i posebni alati da bi se promijenili uzorci.

Neke od prednosti na koje je obraćena pažnja prilikom dizajna ovoga proizvoda su da bude trajne namjene i da je izrazito lako rastavljiv, ali i da je u potpunosti izrađen od ponovno uporabljivih, ekološki prihvatljivih materijala.

Također, korisno je da ima nekakvu vrstu oslonca ili postolja, ali i da je lako prenosiv. Nadalje, estetska je privlačnost i uočljivost proizvoda ono što će ga učiniti zanimljivim kupcu pa i rentabilnim.

3.4. Planiranje tehnoloških parametara

Pod tehnološkim parametrima smatramo sljedeće:

- Format KB
- Opseg KB
- Vrsta uveza
- Forma uveza
- Namjena
- Uvezna jedinica
- Vrsta papira/materijala za KB
- Vrsta materijala za korice
- Veličina naklade
- Tisak

Od ovih parametara planirat ćemo sve osim tiska, koji je iz tog razloga prekrižen. Naravno, ne planiramo ga jer ni na materijalu, ni na samom proizvodu nema otiska. Još je važno napomenuti da za knjižni blok koristimo tekstilne materijale, a ne papir, što nas dalje dovodi do pitanja svrhe proizvoda. Proizvod će se koristiti u centrima prilikom objašnjavanja ponude raznih materijala za prevlake raznog namještaja. Iz ovoga saznajemo da je ovo proizvod za svakodnevnu uporabu koji će kupci svojim rukama listati ponekad i po nekoliko desetaka ili stotina puta u danu. Dakle, ovaj proizvod treba biti trajne namjene, vrlo čvrst i kvalitetno izrađen. Materijal koji ću koristiti za izradu biti će drvo i metal, a uzorci će biti držani sustavom vijka i matice. Drvo je ekološki prihvatljiv materijal i kao takav puno bolja opcija od bilo kakve plastike ili metala. Naime, jedini metalni dijelovi u ovome proizvodu su 2 vijka, 2 ukrasne matice, 6 podložnih pločica i 2 leptir-matice. Sve ostalo je u potpunosti od drveta. Format KB definira materijal koji imam, a to je 27 cm x 25 cm. Opseg knjižnog bloka ću opisati u centimetrima iz razloga što, ovisno o debljini materijala, u proizvod stane manje ili više materijala te iz tog razloga maksimalna debljina sveukupnog broja štofova ne smije biti iznad debljine od 6,8 cm u debljini. Forma uveza mora biti mehanička s obzirom da ćemo koristiti

vijak i maticu. Izrađuje se samo jedan komad te nam je naklada 1. Niže je priložena i tablica tehnoloških parametara proizvoda (Tablica 1).

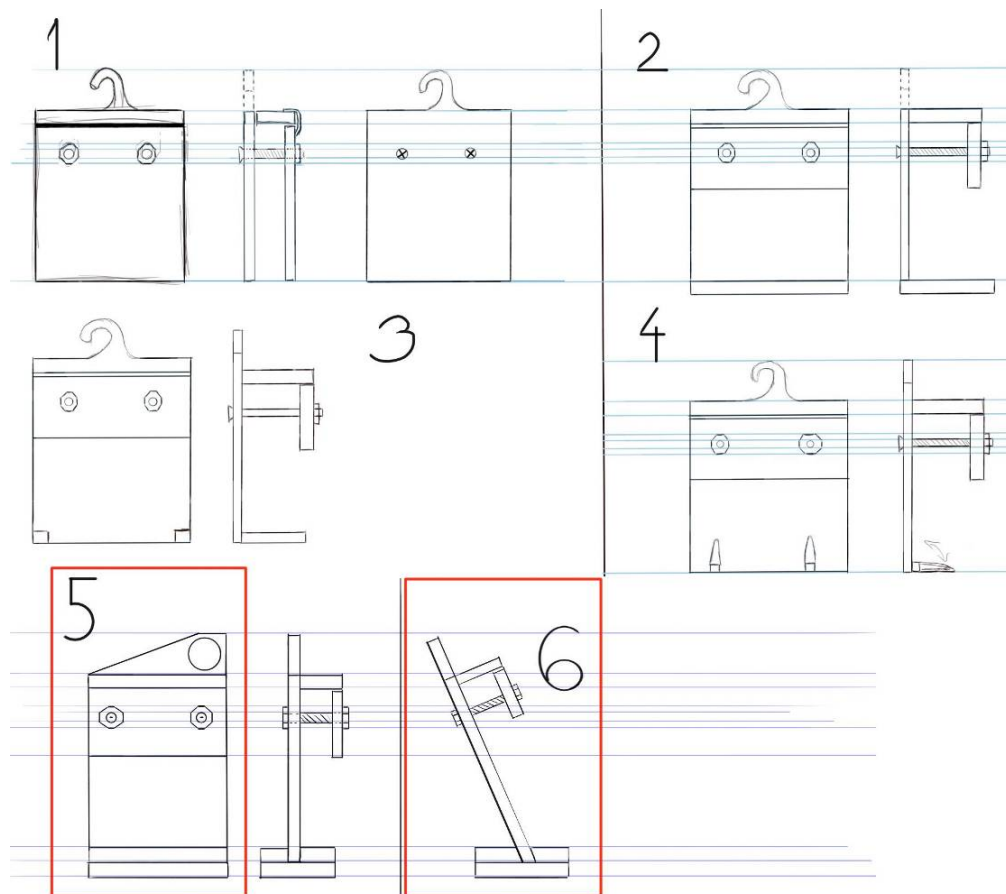
Tablica 1. Tehnološki parametri proizvoda

| | |
|----------------------------|--|
| Format KB | 27 cm x 25 cm |
| Opseg KB | 6,8 cm |
| Vrsta uveza | Mehanička forma uveza |
| Forma uveza | Vijak i matica |
| Namjena | Trajna |
| Uvezna jedinica | List materijala |
| Vrsta materijala za KB | Tkanine i raznovrsni uzorci za izradu namještaja |
| Vrsta materijala za korice | Drvo |
| Veličina naklade | 1 |

3.5. Dizajn proizvoda

Uzevši sve navedeno u obzir, moramo prvo osmisliti, odnosno dizajnirati proizvod. Stoga koristeći se tabletom i programom *Autodesk Sketchbook Pro*, osmišljen je izgled proizvoda nastojeći izbjeći već spomenute negativne karakteristike istraženih postojećih proizvoda na tržištu. Prvi dizajn (Pogledati: *Slika 23.*) ima dugačku prednju stranicu i drvenu kuku koja je jednodijelno isječena iz stražnje daske proizvoda. Sviđa mi se ideja kuke pa ju prenosim na dizajn broj 2. (Pogledati: *Slika 23.*) Budući da još uvijek nisam siguran želim li ju zadržati, označena je iscrtanom linijom u bokocrtu. U konačnici mi se ne sviđa ideja dugačke prednje daske tako da nju izostavljam iz sljedeće varijante jer nije praktična. U dizajnu dva dodajem bazu koja bi se ljepila na dno kataloga ne bi li mu omogućila samostalno uspravno stajanje na podlogama. U verziji 3. i 4. (Pogledati: *Slika 23.*) nisam siguran kakvu bazu točno želim tako da isprobavam različite stvari. I sada dolazimo do verzije 5. i 6. (Pogledati: *Slika 23.*), mojih konačnih verzija. U završnoj fazi razmišljajući o problemima pri izradi drvene kukice i pokušaju odgovora na svoje pitanje o tome hoće li ista moći izdržati težinu proizvoda kroz duže vrijeme shvatio sam da ipak odustajem od ideje da

imam drvenu kukicu. Razmišljajući nekoliko sati o tomu kako da omogućim lakši prijenos kataloga nisam nikako mogao doći na rješenje koje bi bilo dovoljno jednostavno i dovoljno elegantno. Napokon je krug s kosinom kao savršeno rješenje inspiriran logom fakulteta. Tako je nastala verzija br. 5 (skica pokraj broja 5 na slici 23.) moga proizvoda. Isto tako shvatio sam da bi bilo dobro imati bazu odvojenu od kataloga tako da ju se ne mora nositi zajedno sa cijelim katalogom u slučaju da katalog treba premjestiti, npr. promijeniti uzorke u njemu, tako da sam uključio bazu s utorom za katalog u dizajn. No, gledajući bokocrt jer nisam bio zadovoljan estetikom proizvoda i nije djelovao kao nešto što bih ja izložio u trgovini, shvatio sam kako zapravo mogu materijale pregledno „izložiti“ kupcu. Zbog lakšeg pregleda samih uzoraka i zbog ljepše estetike cijeli je katalog nagnut pod određenim kutem unatrag.

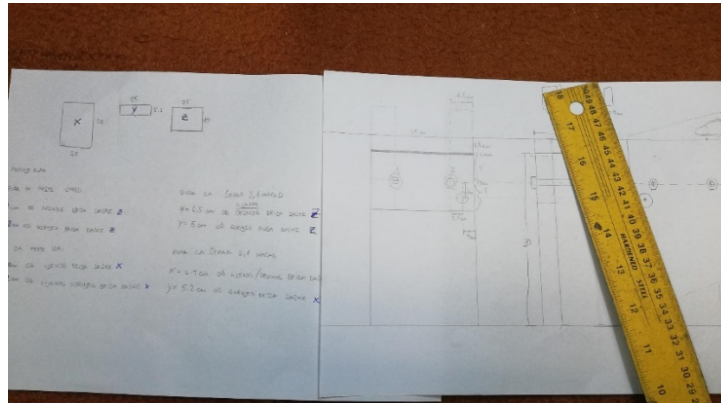


Slika 23. Koraci procesa dizajniranja proizvoda

Nakon što sam bio u potpunosti zadovoljan s dizajnom kataloga krenuo sam u izradu.

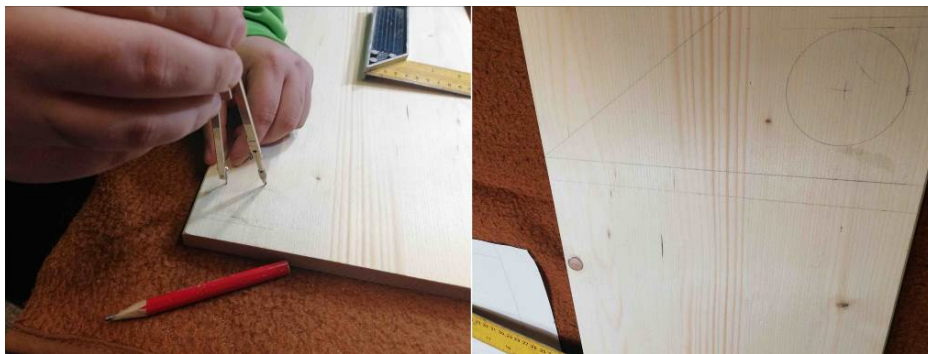
3.6. Izrada proizvoda

Prvo što sam napravio bilo je prenošenje dizajna na papir zajedno sa mjerama. Zatim nabava materijala, jedne daske dimenzija 1.8 cm x 120 cm x 25 cm, ukrasne matice, leptir- matice, podložaka za matice i 2 vijka promjera 6 mm. (Slika 24.)



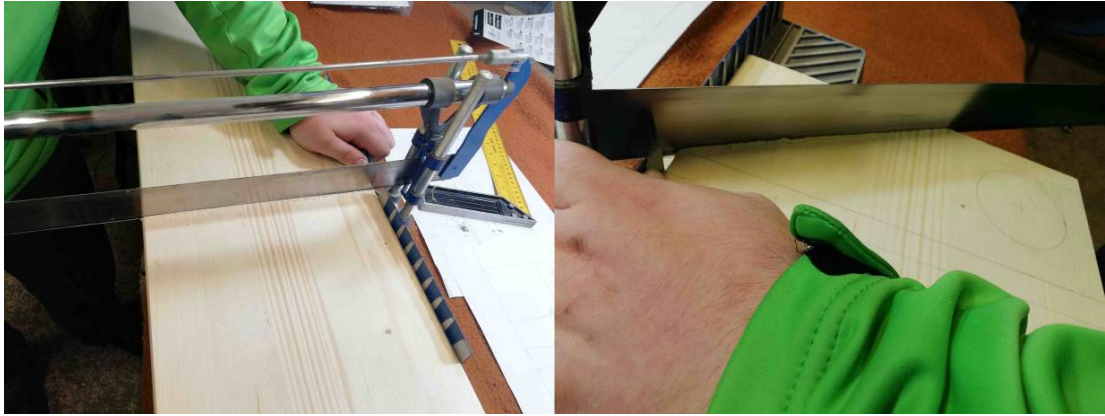
Slika 24. Precrtan dizajn proizvoda s potrebnim mjerama

Nakon nabave materijala krenuo sam s prenošenjem mjera na dasku. (Slika 25.)



Slika 25. Označivanje elemenata proizvoda na dasci

Nakon što su sve mjere prenesene na dasku slijedi rezanje daske na dijelove koji su nam potrebni. (Slika 26. i Slika 27.)



Slika 26. Piljenje i obrada rubova daske



Slika 27. Piljenje

Nakon što smo izrezali sve dijelove moramo iste i brusiti da se uklone oštri rubovi i ostala oštećenja i dlačice nastale prilikom piljenja. (Slika 28.)



Slika 28. Brušenje izrezanih dijelova daske

Svi dijelovi kataloga izbrušeni i spremni za bušenje rupa. (Slika 29.)



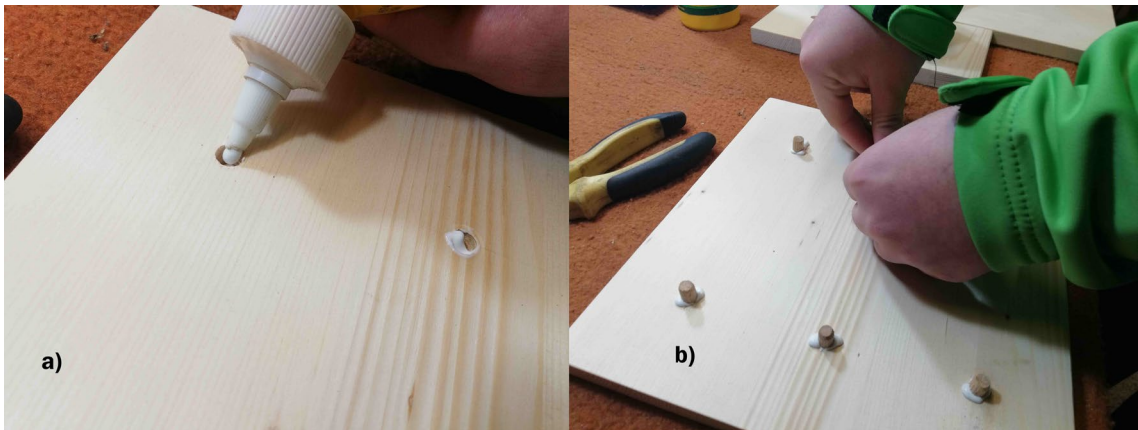
Slika 29. Svi dijelovi daske na okupu nakon brušenja

Slijedi bušenje rupa. (Slika 30.)



Slika 30. Bušenje rupa

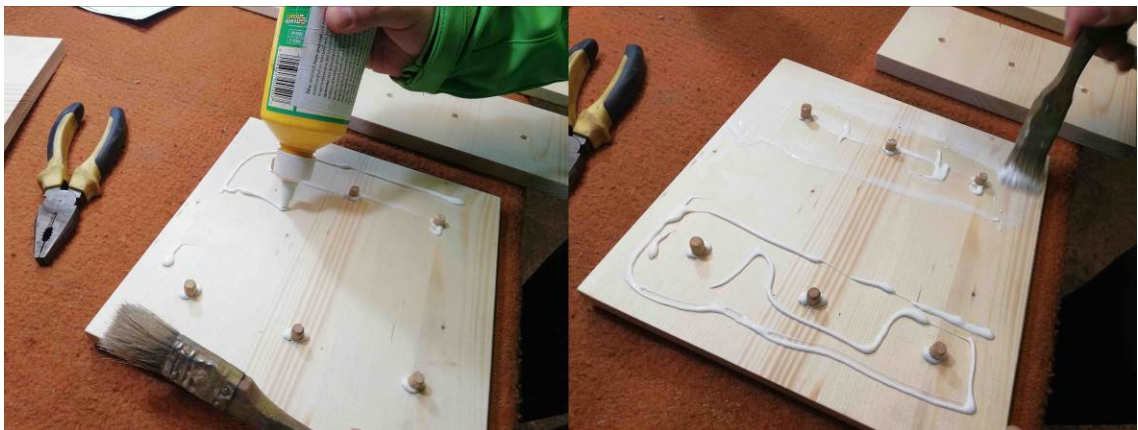
Nanošenje PVAc ljepila u rupe za drvene držače (Slika 31. a)) i umetanje drvenih držača za osiguravanje ljepljenog spoja (Slika 31. b)).



Slika 31. a) Nanošenje ljepila

b) Umetanje drvenih držača

Nanošenje ljepila na ostale dijelove baze. (Slika 32.)



Slika 32. Nanošenje ljepila

Spajanje dijelova baze. (Slika 33.)



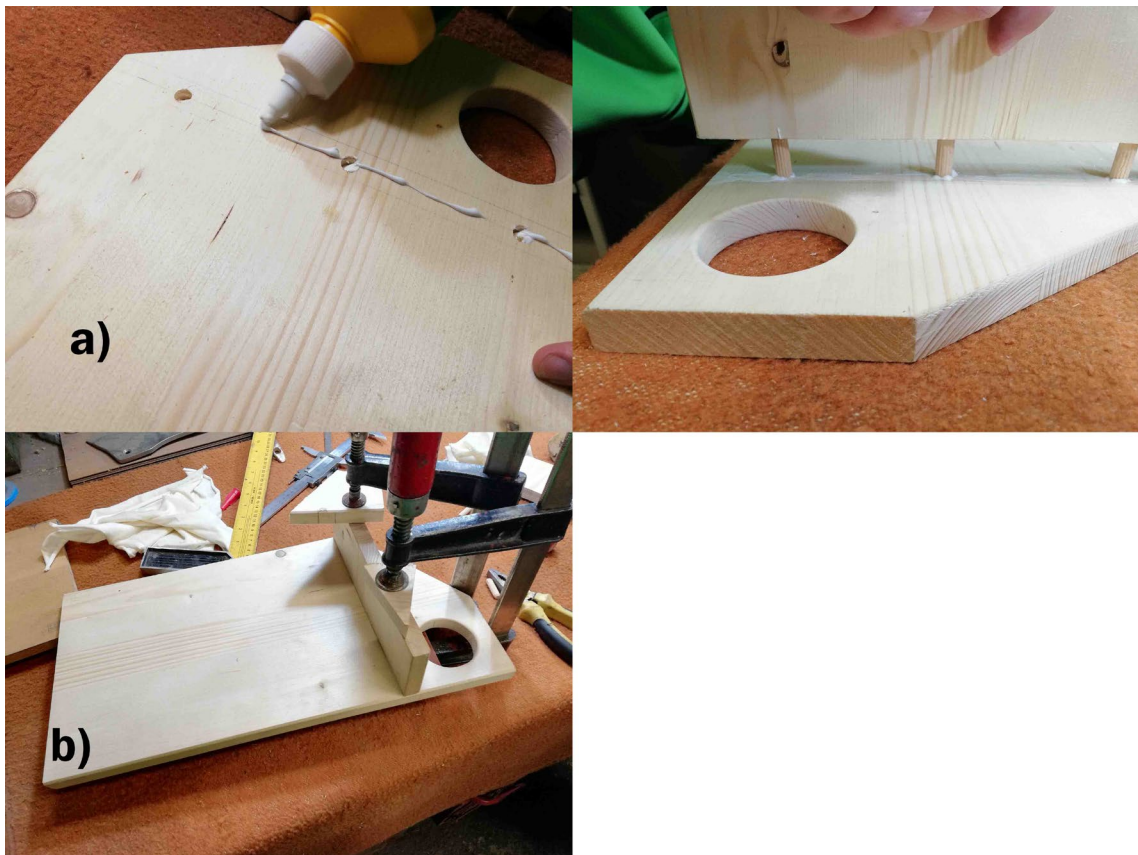
Slika 33. Spajanje dijelova baze.

Prešanje baze da se osigura dobro prijanjanje i dobro lijepljenje zasebnih komada drveta. (Slika 34.)



Slika 34. Prešanje baze

Lijepljenje krovnog dijela (Slika 35. a) i prešanje. (Slika 35. b)



Slika 35. a) Lijepljenje krovne daske

b) Prešanje krovne daske

Ponovno brušenje (Slika 36. a) , stavljanje i mjerenje vijaka koji će držati uzorke u rupe (Slika 36. b) i njihovo skraćivanje na mjeru. (Slika 36. c)



Slika 36. a) Ponovno ručno brušenje

b) Mjerenje potrebne dužine vijka

c) Rezanje vijaka na mjeru

Nakon skraćivanja vijaka na mjeru slijedi rastavljanje i lakiranje dvokomponentnim kromoden lakom za visoki sjaj. Prije svakog lakiranja miješa se i mjeri lak. Da bi se dobio visoki sjaj mora se lakirati 3 puta. Nakon svakog puta se sve ponovno brusi, ali samo površno sa što manje pritiska. (Slika 37.)



Slika 37. Nanošenje laka

Nakon nanosa laka stavljamo drvo na sušenje. (Slika 38.)



Slika 38. Sušenje segmenata proizvoda

Nakon što smo nanijeli treći sloj laka i osušili segmente kataloga, možemo početi sa sklapanjem i umetanjem uzoraka da bismo dobili gotovi proizvod. (Slika 39.)



Slika 39. Sklapanje proizvoda

Te nakon što smo zavili zadnju leptir- maticu dobijamo gotovi proizvod. (Slika 40.)



Slika 40. Gotovi proizvod

3.7. Serijska proizvodnja proizvoda

Kad smo kod pitanja serijske tj. linijske proizvodnje ovoga proizvoda u više desetaka komada, vrlo je važno znati točne tehnološke parametre proizvoda, korištene materijale i njihove točne cijene.

Tablica 2. Cijena korištenog materijala

| | |
|--|------------------|
| Lijepljena ploča natur (18x1200x250 mm) | 45,90 kn/komad |
| 2x Vijak 6x100 mm | 1,90 kn/komad |
| 2x Leptir- matica | 0,51 kn/komad |
| 2x Slijepa ukrasna matica | 0,50 kn/komad |
| 6x Podložna pločica M6 6 mm | 0,20 kn/komad |
| Chromoden 2K PU sjajni 2.9L x2 + 1L razrjeđivača [9] | 570 kn/pakiranje |
| Chromoden lak za visoki sjaj upotrijebljeno cijena 0.3 m2 | 7,03 kn |
| Troškovi materijala ukupno | 59,94 kn |

Znači svi potrošeni materijali koštali su 59.94 kn.

4. REZULTATI I RASPRAVA

U ovome segmentu analizirat ćemo dobiveni proizvod onako kako smo analizirali i druge proizvode sa fotografija priloženih u gornjem segmentu eksperimentalnog dijela pod točkom 2. naziva Analiza prikupljenih podataka o sličnim proizvodima. Objasnit ćemo mane i prednosti proizvoda te analizirati i ponuditi moguća poboljšanja istog te na taj način primijeniti znanja stečena iskustvom izrade ovog proizvoda.

Mane proizvoda: Proizvod je poprilično težak. Baza proizvoda je debljine 2 sloja daske što je 3.6 cm. Krug koji služi za prijenos proizvoda nije optimalne veličine i može stvoriti nelagodu pri nošnji. Korišten je izrazito skup lak kojemu su potrebna 3 nanosa za puni sjaj i 24 satno sušenje prije mazanja svakog novog sloja. Proces izrade proizvoda je poprilično dug zbog lakiranja, koje produljuje proces izrade za 3 dana.

Prednosti proizvoda: Sve i jedan dio ovog proizvoda je ekološki prihvatljiv. Proizvod je trajne namjene i nakon što se materijali upotrijebe proizvod se ne mora baciti već se na njega stavljaju novi materijali tj. uzorci. Izrazito je čvrst. Vrlo je lako rastaviti proizvod zbog leptir-matica koje se izrazito lagano i brzo odvijaju otvarajući pristup cijelom knjižnom bloku. Izrazito je estetski zanimljiv zbog prirodne boje drveta i zamjetno je uočljiv.

Pri ponovnoj izradi ovog proizvoda, nekoliko bi promjena značajno doprinijelo njegovoj rentabilnosti bez utjecaja na njegovu kvalitetu, čvrstoću i estetsku vrijednost. Promjene tj. rješenja opisanih problema koja bi se mogla primijeniti:

- Smanjiti debljinu daske za 2 puta. Sa 1,8 cm na 0,9 cm.
- Povećati promjer rupe za prijenos ili zamijeniti oblik kruga za ovalni prorez.
- Smanjiti debljinu baze na 1,8 cm, što znači na debljinu jedne daske.
- Dodati kukicu na stražnju stranu proizvoda i rupu na bazi za lakši prijenos cijelog proizvoda zajedno s bazom.
- Koristiti jednokomponentni nitro lak koji je daleko jeftiniji.

Ova ponuđena rješenja uklonila bi problem težine proizvoda, nespretnog prijenosa i smanjile bi cijenu proizvoda poprilično. Jedina posljedica ovih promjena bila bi duže vrijeme izrade proizvoda. No taj problem ćemo ukloniti na drugi način. Korištenjem jednokomponentnog nitro laka skratili smo vrijeme sušenja proizvoda sa 3 dana na dan i pol glede lakiranja. Nitro lak se može ponovno nanositi svakih 12 sati. U slučaju da sama težina bude problem čak i nakon korištenja tanje daske postoji i mogućnost bušenja više krugova različitih veličina da bi se smanjila ukupna količina utrošenog materijala, a time i sama težina proizvoda.

5. ZAKLJUČAK

Nakon analize mnogobrojnih proizvoda, koji se nalaze na tržištu i dobivenih rezultata iz iste, uzeto je što je više onih rezultata koji su ocijenjeni pozitivno i primijenjeno u dizajnu i izradi ovoga proizvoda posebne namjene. Prilikom izrade ovoga proizvoda imao sam priliku primijeniti mnoga znanja stečena obrazovanjem na preddiplomskom studiju na Grafičkom fakultetu u Zagrebu. Iskustva poput izrade vlastitog knjigoveškog proizvoda na vježbama kolegija Ručni uvez knjige bila su temelj ideje za izradu vlastitog proizvoda koji je u potpunosti funkcionalan, praktičan i jedinstven. Nakon izrade samoga proizvoda usvojio sam neka nova saznanja koja će mi svakako dobro doći. Nova naučena znanja su da svakako prije početka izrade bilo kakvog proizvoda i početka izvršavanja bilo kakvog zadatka potrebno je temeljito i detaljno analizirati sve vezano uz izradu proizvoda i njegov mogući budući uspjeh. Od analize tržišta na koji će se proizvod plasirati do analize same ponude. Takva analiza našu ideju može usmjeriti izrazito dobro i stvoriti jedan temelj na kojemu tada možemo imati različite promjene proizvoda bez rizika o gubitku originalne željene namjene istog. Također, jedno od naučenih znanja bilo je zasigurno da proizvod mora biti funkcionalan, ako proizvod nije funkcionalan tada to znači da je dizajn proizvoda nedorađen ili je dizajn proizvoda neizvediv i ne može ga se napraviti točno onako kako dizajn predviđa. Prilikom izrade ovog proizvoda imao sam priliku naučiti mnogo o uporabi raznih strojeva i alata koje je potrebno imati za izradu jednog ovakvog proizvoda. Isto tako je izrazito važno proizvod analizirati i sa strane rentabilnosti te mu odrediti koliki su bili troškovi izrade. Posljednja stvar koju sam naučio, a jednako je bitna je ta da je nakon izrade proizvoda izrazito važno sagledati proizvod u cijelosti i utvrditi što se kod proizvoda može promijeniti i poboljšati. Takve stvari se najlakše uoče nakon što proizvod imamo pred sobom i pokušamo ga primijeniti. Nakon takve analize može se izraditi verzija 2, 3 ili 4 istoga proizvoda koja će sa vrlo velikom sigurnošću imati bolje karakteristike od prošle verzije i zasigurno manje mana. U konačnici nakon usavršavanja detalja i dizajniranja dobio se vrlo kvalitetan i funkcionalan proizvod koji udovoljava zahtjevima kupca i tržišta.

6. LITERATURA

[1] Grafički srednjoškolski centar Zagreb, Knjigoveštvo 1, Solić Josip, Zagreb 1973.

[2] Mirko Rešetar, dipl. graf. inž. , Papir – proizvodnja, svojstva, primjena , Osijek – 2001.

[3] Tehnologija izrade i svojstva papira – Dr. Andrijano Golubović, dipl. inž. , Zagreb, 1984.

[4] Praktične vježbe iz kolegija „Knjigoveštvo 1“ na Grafičkom fakultetu, Zagreb

[5] Eva Dasović, Projektiranje ručne izrade knjiga i njena budućnost, Završni rad, Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

[6] 7 Print Finishing Processes, Handbook of Print Media, H. Kipphan

[7] Branka Lozo, Razvoj tiskarstva – nastavni tekstovi, Grafički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 2009. godine

Web stranica:

<http://materijali.grf.unizg.hr/media/Nastavni%20materijali%20kolegij%20Razvoj%20tiskarstva.pdf>

[8] <https://chromos.eu/katalog-proizvoda/parketni-asortiman-otapalni/lakovi-za-parkete-otapalni/chromoden-2k-pu-lak-za-0>