

Projektiranje, dizajn i proizvodnja papirnate ambalaže

Tomurad, Ana

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:516391>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-23**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište
Sjever**

Diplomski rad br. 49/ARZO/2022

**Projektiranje, dizajn i proizvodnja
papirnate ambalaže**

Ana Tomurad, 0641/336D

Koprivnica, listopad 2022. godine



**Sveučilište
Sjever**

Odjel Ambalaža

Diplomski rad br. 49/ARZO/2022

**Projektiranje, dizajn i proizvodnja
papirnate ambalaže**

Student

Ana Tomurad, 0641/336D

Mentor

doc. art. Robert Geček

Koprivnica, listopad 2022. godine

Prijava diplomskog rada

Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za ambalažu

STUDIJ diplomski sveučilišni studij Ambalaža

PRISTUPNIK Ana Tomurad

JMBAG 0641/336D

DATUM 27.09.2022.

KOLEGIJ Uvod u ambalažnu industriju

NASLOV RADA Projektiranje, dizajn i proizvodnja papirnate ambalaže

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Planning, design and production of paper packaging

MENTOR Robert Geček

ZVANJE doc.art.dr.sc.

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. izv.prof.dr.sc. Dean Valdec - predsjednik
2. izv.prof.dr.sc. Krunoslav Hajdek - član
3. doc.art.dr.sc. Robert Geček - mentor
4. izv.prof. dr.sc. Bojan Šarkanj - zamjenski član
- 5.

Zadatak diplomskog rada

BROJ 49/ARZO/2022

OPIS

Zahvaljujući svojoj svestranosti, papirnata ambalaža drži najznačajniji svjetski udio ambalaže kao i najznačajniji udio papira i kartona na tržištu. Dizajn i projektiranje ambalaže uključuje nekoliko aspekata, čijom integracijom nastaje kvalitetna ambalaža spremna za sve izazove tržišta. Prvi aspekt je tehničko znanje o materijalu, tisku i utjecaju na okoliš. Nadalje, potrebno je znanje primijenjene umjetnosti grafičkog dizajna, kako bi poruka koju ambalažom prenosimo bila informativna i dobro razumljiva. Naposljetku, važno je imati uvid i razumijevanje psihologije ciljane skupine, odnosno kupca.

U ovom će se radu opisati vrste papirnate ambalaže, tehnike tiska za papirnatu ambalažu, elementi njezinog dizajna i koraci u procesu razvoja ambalaže. U praktičnom će se dijelu na temelju izloženih podataka i uputa, kao i slijedeći opisane metode, izraditi dizajn složive ambalažne kutije.

ZADATAK URUČEN 28.09.2022.

POTPIS MENTORA



Zahvale

Zahvaljujem se svom mentoru doc.art. Robertu Gečeku na pomoći, strpljenju i usmjeravanju kroz cijelo moje fakultetsko obrazovanje.

Hvala mojim roditeljima na bezrezervnoj podršci, razumijevanju i ljubavi.

Hvala kolegama i prijateljima koji su me poticali da nastavim na svakom koraku ovog putovanja.

I za kraj, posebno hvala mom suprugu bez kojeg ništa od ovoga ne bi bilo moguće.

Sažetak

Dizajn i projektiranje ambalaže je osim kreativan, i vrlo tehničko zahtjevan proces. Uključuje niz koraka podjednako važnih za tržišni uspjeh proizvoda. Kod dizajna i projektiranja važno je jasno sagledati cijelu sliku, te na temelju toga donositi odluke i tražiti rješenja. Proces zahtjeva znanje o materijalima, tehnikama tiska, grafičkom dizajnu, elementima koje ambalaža mora sadržavati i psihologiji kupovanja. Uzimajući u obzir da papirnata ambalaža drži količinski najveći udio svjetske ambalaže, u ovom ću radu biti opisani svi aspekti važni za dizajn i projektiranje papirnate ambalaže. Naposljetku, na temelju izloženih činjenica i slijedeći navedene metode bit će izrađen dizajn složive kutije za čarape.

Ključne riječi: papirnata ambalaža, dizajn, projektiranje ambalaže, tisak

Abstract

The design and planning of packaging is, in addition to being creative, a very technically demanding process. It includes a series of steps equally important for the product's market success. When designing and planning, it is crucial to see the whole picture, make decisions based on it, and look for solutions. The process requires knowledge of materials, printing techniques, graphic design, elements that packaging must contain, and the psychology of shopping. Considering that paper packaging holds the quantitatively largest share of the world's packaging, in this graduation thesis all aspects important for the design and engineering of paper packaging will be described. Finally, based on the presented facts and following the stated methods, the design of a collapsible box for socks will be made.

Keywords: paper packaging, packaging elements, design, projecting, printing

Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Papirnata ambalaža.....	3
2.1. Povijest papirnat ambalaže.....	4
2.2. Namjena papirnat ambalaže	5
2.3. Proizvodnja papira	6
2.4. Vrste papirnat ambalaže	7
2.4.1. Papirnata fleksibilna ambalaža.....	7
2.4.2. Papirnat vrećice	9
2.4.3. Kompozitna limenka (composite can)	10
2.4.4. Višeslojne papirnat vreće	11
2.4.5. Tvrde kartonske kutije	12
2.4.6. Složive kutije	13
2.4.6.1. Vrste kartona za složive kutije	14
2.4.7. Kutije od valovite ljepenke	15
2.4.8. Višeslojna ambalaža za tekućine na bazi papira	16
2.4.9. Ambalaža od oblikovane pulpe.....	17
2.5. Tisak papirnat ambalaže.....	18
2.5.1. Fleksotisak	18
2.5.2. Ofsetni tisak	19
2.5.3. Bakrotisak	21
2.5.4. Knjigotisak.....	23
2.5.5. Sitotisak.....	23
2.5.6. Digitalni tisak.....	25
2.6. Papirnata ambalaža i okoliš.....	26
3. Elementi dizajna ambalaže	28
3.1. Oblik ambalaže, struktura i materijal	28
3.2. Boja.....	29
3.3. Tipografija.....	32
3.4. Ilustracija i fotografija.....	33
3.4.1. Ilustracija.....	33
3.4.2. Fotografija.....	36
3.5. Oznake na ambalaži	37
4. Koraci u procesu razvoja ambalaže.....	39

4.1. Prikupljanje i analiza informacija	39
4.2. Postavljanje kreativnog koncepta i strategije	39
4.3. Oblikovanje izvedbenog rješenja dizajna.....	40
4.4. Finalizacija dizajna i pretprodukcija	40
5. Praktični dio: Projektiranje i dizajn ambalažne kutije.....	41
5.1. Definiranje proizvoda i ciljeva ambalaže.....	41
5.1.1. Klijent i proizvod	41
5.1.2. Konkurencija.....	42
5.2. Kreativni koncept.....	44
5.3. Izvedba dizajnerskog rješenja	46
5.3.1. Logotip.....	46
5.3.2. Dizajn ambalaže.....	46
7. Literatura.....	50
7. Popis slika.....	54

1. Uvod

Prema pravilniku o ambalaži i otpadnoj ambalaži, „Ambalaža je svaki proizvod, bez obzira na prirodu materijala od kojeg je izrađen, koji se koristi za držanje, zaštitu, rukovanje, isporuku i predstavljanje robe, od sirovina do gotovih proizvoda, od proizvođača do potrošača.“

[1] Premda je izvan struke ambalaža često percipirana i tretirana kao proizvod od izrazito male važnosti i s kratkim rokom trajanja, proces planiranja i projektiranja ambalaže za proizvod često može biti vrlo složen - zahtjeva mnogo planiranja, ispitivanja i izmjena, te može trajati čak i do nekoliko godina. Razlog su tome nekoliko vrlo važnih funkcija ambalaže, koje prosječni potrošač možda neće ni primijetiti dok god ambalaža ispunjava te funkcije. No, u trenutku neadekvatnog ispunjavanja svojih funkcija, ambalaža će korisniku stvoriti probleme pri korištenju proizvoda te će taj isti korisnik tek tada brzo postati svjestan same ambalaže i njezine neadekvatnosti.

Koje su, dakle, osnovne funkcije ambalaže? Razni autori imaju različite definicije ambalaže, no svi se slažu da ambalaža mora zadovoljiti pet glavnih funkcija: zaštitu proizvoda, prikladnost za transport, informiranje, privlačenje pažnje kupca odnosno „prodaju proizvoda“ i prikladnost za rukovanje.

Prva i često glavna funkcija je zaštita proizvoda od vanjskih čimbenika iz okoline ali i obrnuto, zaštita okoline u slučaju opasnog proizvoda koji se nalazi unutar ambalaže (primjerice otrovnih tvari, kiselina i sličnog). Ambalaža ima za cilj osigurati zadržavanje kvalitete i sigurnosti pakirane robe od kontaminacije prašinom, prljavštinom i zaštititi od klimatskih uvjeta (temperatura, vlažnost, oborine, sunčevo zračenje), ali i zaštitu proizvoda od gubitka, oštećenja ili krađe.

Transportna funkcija uključuje pouzdanost pri različitim statičkim i dinamičkim silama kojima se podvrgava tijekom transporta, skladištenja i rukovanja. Osim čvrstoće i mehaničke otpornosti, od iznimne je važnosti i oblik ambalaže. Prikladan oblik osigurava učinkovito iskorištavanje prostora te lagano rukovanje pri transportiranju.

Informativna funkcija znači pružanje svih potrebnih informacija potencijalnom ili stvarnom kupcu, uključujući informacije o sastavu proizvoda, njegovoj količini, informacijama o proizvođaču, roku trajanja i slično. Proizvođač proizvoda/ambalaže, zakonom je „obvezan

označavanjem ambalaže obavijestiti potrošača o bitnim svojstvima proizvoda i njegove ambalaže“. [1]

Marketinška funkcija uključuje privlačenje pažnje kupca, ali služi i za diferencijaciju od konkurencije te prepoznatljivost brenda. To znači da će mnogi brendovi izabrati sličan i ujednačen dizajn ambalaže svih svojih proizvoda, sve kako bi njihovi proizvodi bili prepoznatljivi njihovim kupcima, odnosno „uniformirani“.

Posljednja, uporabna funkcija, upravo je najčešće ona koja će osvijestiti kupca o važnosti dobrog dizajna ambalaže. Naime, uporabnost uključuje lako otvaranje, lako zatvaranje kako bi se proizvod mogao neometano koristiti više puta, a da se u međuvremenu čuva u originalnoj ambalaži (npr. Ziplock, navojni čepovi i poklopci), te jednostavnost pri samoj konzumaciji proizvoda. Također, u novije vrijeme vrlo je važna ekološka komponenta ambalaže, što znači mogućnost višekratnog korištenja ili prenamjene ambalaže za drugu funkciju, ali i mogućnost recikliranja.

Ambalažu dijelimo na primarnu, sekundarnu i tercijarnu. Primarna ambalaža je u neposrednom kontaktu s proizvodom i čini prodajnu jedinicu za krajnjeg potrošača. Sekundarna ambalaža je grupno pakiranje koje se nalazi na policama trgovina i sadrži određeni broj prodajnih jedinica u primarnoj ambalaži. Tercijarna ambalaža je ona koja pomaže u transportu i distribuciji, a uključuje palete, folije i kontejnere.

Papirnata ambalaža najzastupljenija je u ambalaži zbog niske cijene i funkcionalnosti. Koristi se u gotovo svim industrijama, primjerice u prehrambenoj, konditorskoj, kozmetičkoj, duhanskoj, farmaceutskoj, tekstilnoj, informatičkoj i mnogim drugima. Karton je svoju veliku primjenu pronašao u transportu jer je jedan od idealnih materijala za prijevoz više skupne ambalaže. Razlog zastupljenosti papirnate ambalaže leži i u mogućnosti njegove dorade za različite vrste funkcionalnosti i performansa.

U ovom radu, opisat ću sve korake procesa planiranja, projektiranja i dizajna papirnate ambalaže. Proces ću prikazati dizajniranjem složive ambalažne kutije za čarape od koncepta do izvedbenog rješenja, a pazeći pri tome da dizajnirana ambalaža ispunjava sve nabrojane i opisane funkcije.

2. Papirnata ambalaža

Papir i karton mogu se definirati kao plošni proizvodi dobiveni iz vodene suspenzije biljnih vlakana (obično od drveća) na stroju s finim sitom, koje omogućuje njihovo prepletanje i oblikovanje u tanak list. [2] Postoji veliki raspon težina i debljina za izradu različite ambalaže na bazi vlakana. Prema ISO standardu gramaža (osnovna težina) papira manja je od 200 grama po četvornom metru (gsm), a karton ima gramaturu od 200 gsm ili više. [3]

Višeslojni kartoni izrađeni su od više slojeva papira spojenih ljepilom. Osnovni materijali od kojih se izrađuje karton su celuloza, drvenjača i otpadni papir. Pomoćni materijali su: punila, keljiva, veziva i bojila.

Papir i karton najčešće su sirovine za izradu ambalaže i pakiranja. U 2010. godini, papir za izradu pakiranja činio je 51% ukupne svjetske proizvodnje papira i kartona.[4] Prema podacima Organizacije za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija (FAO), proizvodnja tiskarskog, pisaćeg i novinskog papira opadala je svake godine za 2-3 posto od 2007., a 2020. godine proizvodnja tih vrsta papira pala je čak za 11,4 posto. Uzroci tog pada mogu se pronaći u velikim promjenama ponašanja i potrošnje s obzirom na COVID-19 pandemiju. No, suprotno tome, 2020. godine zabilježen je porast u proizvodnji ambalažnog papira i kartona te kućanskih i sanitarnih papira. Prema najnovijim podacima, proizvodnja artikala u tim kategorijama porasla je za čak 3 posto i dosegla ukupno 303,6 milijuna tona. [5] Osim što su papirnata i kartonska ambalaža najznačajniji udio papira i kartona na tržištu, također zauzimaju i najznačajniji udio svjetske ambalaže općenito: do 40% svih ambalažnih materijala sadrže papir i karton, što ih čini po težini najupotrebljivijim materijalom za izradu ambalaže. Papirnata i kartonska ambalaža nalazi se svugdje gdje se roba proizvodi, distribuira, prodaje i koristi. [4]

Razlog tako široke uporabe papira u ambalažnoj industriji krije se u njegovoj svestranosti. Postoje mnogi oblici papira s različitim svojstvima - različite gramaže, materijala od kojega je proizveden, ali i mogućnosti kombiniranja s drugim materijalima. Papir je relativno jeftin, ima dobar opacitet i najpovoljnija je tiskovna podloga. Posebno je korisno i široko korišteno kombiniranje drugih materijala s papirom u laminatima, te korištenje različitih vrsta premaza za sjaj ili zaštitu materijala i mogućnost tiska. Papir i karton zadovoljavaju razne ambalažne potrebe jer im njihova fizička svojstva omogućuju izradu fleksibilne, polukrute i krute ambalaže te mogućnost rezanja, gužvanja, presavijanja, namatanja i lijepljenja.

Papir i karton može se koristiti pri širokom temperaturnom rasponu, od korištenja za ambalažu smrznute hrane, do korištenja na visokim temperaturama i zagrijavanja u mikrovalnoj ili čak konvencionalnoj pećnici, uz kombiniranje s drugim materijalima. Iako je papir odobren za izravan kontakt s mnogim prehrambenim proizvodima, ambalaža izrađena od isključivo papira ili kartona propusna je na vodu, vodenu paru, vodene otopine i emulzije, organska otapala, masne tvari, plinove poput kisika, ugljičnog dioksida i dušika, agresivne kemikalije, te hlapljive pare i arome. Kao što je već navedeno, papiru i kartonu mogu se dodati barijerna svojstva i produžiti funkcionalnost te karakteristike kao što su čvrstoća, otpornost na toplinu, masti ili otpuštanje proizvoda. To se može postići premazivanjem, laminiranjem ili impregnacijom. [4]

2.1. Povijest papirnatih ambalaža

1798. Nicholas-Louis Robert izumio je stroj za izradu papira, čime je započela masovna industrijalizacija papira. Robertov stroj oblikovao je papir uz pomoć pokretnog remena, eliminirajući do tada naporan ručni rad izrađivanjem lista po lista papira u posebnom kalupu. Izum ovog stroja omogućio je bržu i jeftiniju proizvodnju papira. Mehanizirani postupak izrade papira vrlo je brzo slijedio izum strojeva za izradu kartona. To je stvorilo papiru, koji se prije koristio uglavnom za pisanje i zamatanje, novu uporabu - za pakiranja sa strukturom i čvrstoćom. [6]

Valovita ljepenka pojavila se 1850-ih kao izdržljiviji sekundarni ambalažni materijal, pogodan za zajednički transport velike količine proizvoda. Uskoro je konkurencija između proizvođača jako narasla i počela se razvijati oprema za bržu proizvodnju i smanjivanje troškova. 1890-ih pojavili su se strojevi koji su istovremeno rezali i presavijali karton za složive kutije, a kako je industrija rasla izumljeni su i strojevi za vaganje sadržaja, punjenje i pečačenje kartonske ambalaže. [6]

2.2. Namjena papirnate ambalaže

Danas se papirnata ambalaža nalazi posvuda. Možemo ju pronaći u trgovinama, supermarketima, na tržnicama, za dostavu proizvoda iz internet trgovina, za pakiranje hrane, lijekova, raznih uređaja i drugih proizvoda.

Primjeri namjene papirnate ambalaže: [6]

- za suhe prehrambene proizvode - brašno, šećer, žitarice, kekse, kruh i pečene proizvode, čaj, kavu
- za smrznutu hranu i sladoled
- za prehrambene tekućine - mlijeko, vina i žestoka pića
- za slatkiše
- za brzu hranu
- za svježe proizvode - voće, povrće, meso i ribu
- za osobnu njegu i higijenu - parfeme, kozmetiku i toaletne potrepštine
- za lijekove i dodatke prehrani
- za pribor za sport i slobodno vrijeme
- za inženjering, električnu i uradi sam proizvode
- za električne proizvode
- za proizvode za poljoprivredu, vrtlarstvo i ratarstvo

2.3. Produkcija papira

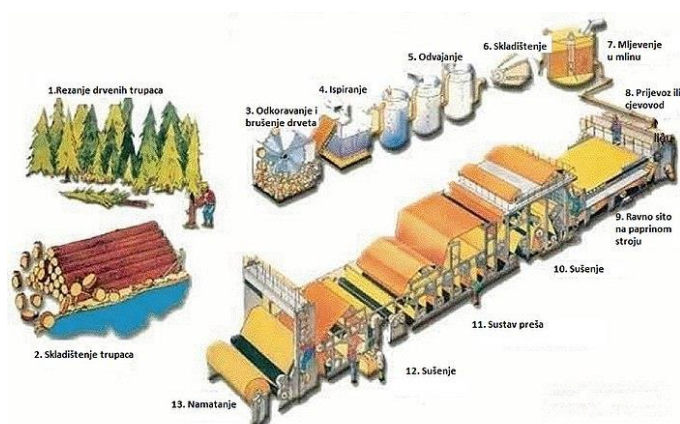
Princip izrade papira danas u osnovi je isti kao i u začecima izrade papira, čiji je najstariji očuvani primjerak datiran u 2. stoljeću, što znači posljednjih 2000 godina. Proces izrade odvija se u ove tri etape: [7]

1. Priprema mase od celuloznih vlakana i dodataka te vode
2. Oblikovanje razrijeđene mase u list isprepletenih vlakana
3. Uklanjanje vode (drenažom, pritiskom, vakuumom i isparavanjem), sve dok se ne postigne odgovarajuća podloga

Papirni (Fourdrinier) stroj, uređaj je za proizvodnju papira i kartona od vlaknastih ploča. Sastoji se od natočnog korita, ravnog dugog sita, sustava preša, sustava sušnih valjaka te uređaja za zaglađivanje i namatanje papira. Prvi stroj za proizvodnju papirne vrpce (roll), izumio je u Francuskoj 1799. godine Louis Robert, a kasnije je poboljšan u Engleskoj, gdje su ga patentirali Henry i Sealy Fourdrinier. [10]

Papirni stroj označio je revoluciju u izradi papira, jer je omogućio kontinuiran i mehaniziran rad. Osim što je zamijenio dotadašnji ručni rad pri cijedenju na sitima i prešanju papirnog lista, mehanizirani rad ujedno je značio i bržu proizvodnju, te bolju kontrolu, jednoličniji proizvod i puno veći proizvodni kapacitet. [9]

Iako danas postoje mnoge varijacije strojeva za izradu papira i kartona svi se sastoje od mokrog kraja, gdje se list formira i uklanja voda mehaničkim putem, te i suhog kraja, gdje se toplina koristi za uklanjanje vlage i provođenje površinskih tretmana. [7]



Slika 1: Proces proizvodnje papira

2.4. Vrste papirnate ambalaže

2.4.1. Papirnata fleksibilna ambalaža

Fleksibilna ambalaža, u usporedbi s krutom ambalažom, ima dobra funkcionalna i estetska svojstva, relativno nisku cijenu i malu težinu. Papir se za izradu vrećica koristi već stoljećima, a u posljednjih nekoliko desetljeća papir se koristi i kao dio laminirane fleksibilne ambalaže. Glavna svojstva papira su krutost, dobra površina za ispis i sposobnost presavijanja. Nadalje, papir se relativno lako kida, pa se pakiranom sadržaju može lako pristupiti. Iako je u ambalažnoj uporabi vrlo dugo, papirnata fleksibilna ambalaža percipira se kao održivi materijal, pa mu zbog uporaba sve više raste.

U laminatima, papir se kombinira s materijalima poput plastike, aluminijske folije i voska.

Ovisno o kombinaciji upotrijebljenih materijala, fleksibilna papirnata ambalaža na papiru može pružiti sljedeća svojstva [4]:

- barijeru za vlagu
- barijeru za plinove, što fleksibilno pakiranje čini pogodnim za vakuumiranje i pakiranje u modificiranoj atmosferi (MAP) - za proizvode osjetljive na gubitak okusa i arome ili onečišćenje (uglavnom prehrambene proizvode)
- barijeru za masnoću
- barijeru za svjetlost, uv zračenje
- toplo i hladno brtvljenje
- čvrstoću za pakiranje, distribuciju i uporabu
- mogućnost različitih tehnika tiska

Fleksibilno pakiranje koristi se za [4]:

- pakiranje krutih sipkih proizvoda poput praha i granula (brašno, šećer, dehidrirane juhe „iz vrećice“, praškastih instant napitaka i slično)
- pakiranja krutih tvari u obliku blokova, kriški, pločica ili tableta (sapun, duhan, papir, čokolada, keksi, orašasto voće)
- tekućina ili paste (sokovi, tekuća marinada, paste za zube)



Slika 2: Fleksibilna papirnata ambalaža

2.4.2. Papirnatе vrećice

Papirnatе vrećice, u svojim različitim oblicima, bitno doprinose industriji i vitalni su dio naše svakodnevice. Papir je obnovljivi resurs koji nudi svestranost izrade vrećica - različite čvrstoće, krutosti i prozračnost, sjajne ili mat površine izvedive različitim vrstama tiska. Papirnatа je vrećica dokazala svoju otpornost i prilagodljivost mijenjanju potreba i trendova. [4]

Papirnatе vrećice koriste se za pakiranje hrane, odjeće, kao poklon vrećice i sekundarna za prijenos više proizvoda. Papirnatе vrećice proizvode se u različitim oblicima:

- u obliku škarnicla/škartoca (flat bag) od natronskog (kraft) papira, koje ima dno u obliku slova v i ne može samostalno ravno stajati
- u obliku papirnatе vrećice s ravnim dnom koje mogu samostalno stajati i idealne su za otvaranje, punjenje i zatvaranje na potpuno automatskim strojevima
- u obliku vrećica za nošenje s ručkama



Slika 3: Različiti oblici papirnatih vrećica

Papirnate vrećice mogu imati perforirane polipropilenske „prozore“ kako bi se mogao vidjeti njihov sadržaj. Mogu se zatvarati pomoću ljepljive trake, dvodijelne trake koja se može pritisnuti i ponovno otvoriti (Ziplock), papirnim etiketama, bušenjem pa vezanjem ili namatanjem na metalnu traku.

Papirnate vrećice koriste se za pakiranje[4]:

- povrća i voća na tržnicama
- kruha i pekarskih proizvoda
- kave, orašastog voća, začina
- slatkiša
- odjeće

2.4.3. Kompozitna limenka (composite can)

Kompozitna limenka je cjevasto spiralno namotano kruto tijelo s trajno pričvršćenim jednim ili oba otvora. Papir je primarna komponenta tijela spremnika, a ukupna konstrukcija pakiranja uključuje nekoliko slojeva materijala, često aluminijsku foliju i plastiku. Kompozitne limenke su izvrsne za pakiranje proizvoda poput kozmetike, igračaka, ulja, vina i žestokih pića, čipsa, papirnatih proizvoda (postera, slika i fotografija). Mogućnost izrade u različitim veličinama/oblicima spremnika, različitim načinima zatvaranja i mogućnosti označavanja/otiskivanja praktički je neograničena. [4]



Slika 4: Primjer kompozitne limenke

2.4.4. Višeslojne papirnate vreće

Višeslojne papirnate vreće sastoje se od jednog do šest slojeva papira. Proizvode se u obliku cijevi čiji se krajevi ručno ili strojno zatvaraju šivanjem ili lijepljenjem. Višeslojne papirnate vreće razlikuju se po broju slojeva, kvaliteti papira i dodanim materijalima (papirni premazi, impregnacije, laminacije). Koriste se za pakiranje građevinskog materijala (uglavnom cementa), stočne hrane, kemikalija i gnojiva, stelje i hrane za životinje, ali i hrane poput brašna, mlijeka u prahu, šećera i krumpira. [4]

Prednosti papirnih vreća uključuju jednostavno paletiranje u velikim količinama, lako slaganje i rukovanje. Papirnate vreće koriste se za pakiranja do 50 kg proizvoda, ali s obzirom na široku upotrebu papirnatih vreća u sektoru maloprodaje, česte su i veličine od 25, 10 pa čak i do 2,5 kg. [4]



Slika 5: Višeslojna papirnata vreća

2.4.5. Tvrde kartonske kutije

Tvrda kutija je ambalaža proizvedena obavijanjem čvrstog kartona s tankim materijalom kao što je papir ili tkanina. Ova ambalaža je izrazito čvrste strukture, te je najčišće ručne izrade, što znači da je relativno visoke cijene uspoređujući je s običnim kartonskim kutijama. Nemogućnost savijanja podrazumijeva i veće troškove prijevoza unutar lanca opskrbe. Njezina čvrsta struktura omogućava odličnu zaštitu proizvoda, te ostavlja dojam luksuza i kvalitete. Kombiniranjem tvrde kartonske kutije s materijalima kao što su tekstil, metal i plastika proširuje se mogućnost izrade različitih luksuznih pakiranja. Također, moguće ih je napraviti u različitim oblicima i stilovima, ali i dodati šarke, magnetsko zatvaranje, te razne vrste otiska, premaza i finiša. [4]

S obzirom na način izrade, tvrde kartonske kutije najčešće se rade u manjim serijama. Koriste se za pakiranje [4]:

- nakita i satova
- parfema i kozmetike
- nosača zvuka i videoigara
- luksuznih pića
- čokoladnih slatkiša i darova



Slika 6: Primjer dizajna tvrde kartonske kutije

2.4.6. Složive kutije

Složive kutije zauzimaju osobito važno mjesto u proizvodnji ambalaže. Poznato je da su se počele koristiti još prije 1810. godine, a već se tada tiskalo izravno na kutiju.[8] Složive kutije općenito možemo definirati kao male do srednje spremnike napravljene od kartona ili, u nekim slučajevima papira, a koje se isporučuju spljoštene. Oblik kutije otisnut je na kartonu, koji se zatim izrezuje i slaže. Složive se kutije široko koriste zbog svojih zaštitnih i estetskih svojstava te isplativosti, mogućnosti recikliranja, te mogućnosti kvalitetnog tiska. Svi navedeni faktori garantiraju odličnu prezentaciju na polici.

S obzirom na to da su tijekom isporuke uglavnom spljoštene, složive kutije imaju veliku prednost u distribuciji i skladištenju - štedi se velika količina mjesta u odnosu na nesložive kutije koje se isporučuju spremne za korištenje. [3] Iako su najčešće korištene pravokutne, složive kutije moguće je proizvesti u različitim strukturnim oblicima - piramidalnim, jastučastim, stožastim, valjkastim i raznim drugim, a mogu biti jednodijelne ili sastavljene od više dijelova.

Ograničenje složivih kutija je propusnost na plinove i vlagu, ne samo zbog samog materijala nego i zbog načina spajanja kutije. Čvrstoća kartona odabire se na temelju proizvoda koji će se pakirati, zahtjeva strojeva za pakiranje, zahtjeva opskrbnog lanca, uključujući trgovca na malo i potrošača, te na kraju održivosti i recikliranja. [7]



Slika 7: Primjeri složivih kutija

2.4.6.1. Vrste kartona za složive kutije

Prema načinu površinske obrade, karton može biti vruće premazani (A), premazani mineralnim punilom (G) ili nepremazani (U). Prema glavnom sastavu, može biti od izbijeljene kemijske celuloze (Z), neizbijeljene kemijske celuloze (N), mehaničke drvenjače (C), sekundarnih vlakana s bijelom, krem ili smeđom poledinom (T) ili sekundarnih vlakana sa sivom poledinom (D). [3]

Poledina kartona može biti bijela (1), krem (2) ili smeđa (3), osim kod D razreda gdje brojka označava specifični volumen kartona: $1 = \geq 1.45 \text{ cm}^3/\text{g}$ $2 = < 1.45 \text{ cm}^3/\text{g}, > 1,30 \text{ cm}^3/\text{g}$ $3 = \leq 1.3 \text{ cm}^3/\text{g}$. [3]

SBB (Solid bleached board) karton sastavljen isključivo od izbijeljene kemijske celuloze. Gornja mu je površina obično obložena mineralnim pigmentom, a u nekim slučajevima istim je obložena i sa stražnje strane. Ova vrsta kartona ima izvrsne karakteristike za tisak i s lakoćom se može se rezati, presavijati i lijepiti. S obzirom na to da se radi o kartonu dosljedne čistoće, to ga čini najboljim izborom za pakiranje proizvoda kojima želimo sačuvati miris, aromu i okus. Zbog toga se najčešće koristi za pakiranje hrane i kozmetičkih proizvoda. [4]

SUB (Solid unbleached board) ili SUS (Solid unbleached sulphate) karton izrađen je isključivo od nebijeljene kemijske celuloze. Osnovna mu je boja smeđa, pa se premazuje jednom ili više puta kako bi se postigla bijela površina. SUB se koristi tamo gdje postoji velika potreba za čvrstoćom i mehaničkom otpornošću pri močenju. Zato se ova vrsta kartona najčešće koristi za, primjerice, višestruka pakiranja limenki, kutije za cipele, kutije za sredstva za čišćenje i slično.[3,4]

FBB (Folding boxboard) je karton za složive kutije koji se sastoji od srednjeg sloja od mehaničke drvenjače koja je zatvorena između slojeva izbijeljene kemijske celuloze. Gornji sloj čini izbijeljena kemijska celuloza koja je obično premazana bijelim mineralnim pigmentnim premazom. Stražnja strana je krem, zato što je stražnji sloj izbijeljene kemijske pulpe proziran, pa se kroz njega vidi boja srednjih slojeva. Međutim, ako se mehanička drvenjača u srednjim slojevima podvrgne blagoj kemijskoj obradi, ona postaje svjetlije boje što rezultira svjetlijom poledinom. Konzistentne je čistoće pa je siguran i prikladan za pakiranje prehrambenih proizvoda. Koristi se za pakiranje konditorskih proizvoda, smrznute, rashlađene i suhe hrane, zdravstvenih proizvoda, cigareta, kozmetika, igračaka i slično. [4]

WLC (White-lined chipboard) tip kartona sastoji se od srednjih slojeva recikliranog starog papira ili kartona. Gornji sloj obično se sastoji od izbijeljene kemijske celuloze. Donji se sloj također može sastojati od tih istih vlakana ili od nesortiranih recikliranih vlakana. Površina premazana mineralnim punilima, uobičajen je i premaz na poledini. Poledina kartona može biti siva (GD), bijela, krem ili smeđa (GT). Sveukupni sadržaj recikliranih vlakana varira između 80 i 100%. WLC se naširoko koristi za suhu hranu, smrznutu i rashlađenu hranu, igračke, igre te proizvode za kućanstvo. [3,4]

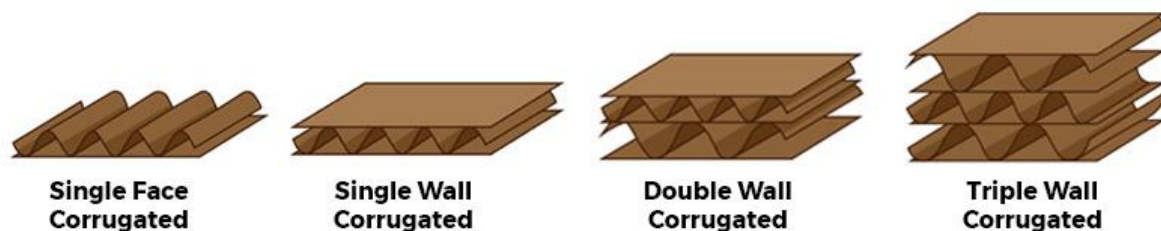
2.4.7. Kutije od valovite ljepenke

Ambalaža od valovite ljepenke najpopularnija je i najčešće korištena opcija za skladištenje i distribuciju robe. Može se opisati kao materijal sastavljen od dva ili više slojeva međusobno slijepljenih ravnih (lajnera) i valovitih slojeva papira. Mehanička čvrstoća, debljina ljepenke i njezina svojstva ovise o veličini vala.

Ambalaža od kvalitetne ljepenke ima iznimnu otpornost na udarce, jeftinija je od mnogih drugih vrsta klasične ambalaže i vrlo prilagodljiva konfiguraciji prijevoznoga prostora. To znači da se njezinom uporabom postiže racionalnost u transportu i skladištenju robe. [2]

Valovita ljepenka može imati do sedam slojeva, a ovisno o broju slojeva postoje četiri vrste valovite ljepenke:

- dvoslojna ljepenka - sastoji se od jednog sloja ravnog papira i jednog sloja valovitog papira
- troslojna - sastoji se od dva sloja ravnog papira i jednog sloja valovitog papira između njih
- peteroslojna - sastoji se od tri sloja ravnog papira i dva sloja valovitog papira između njih
- sedmeroslojna- sastoji se od četiri sloja ravnog papira i tri sloja valovitog papira između njih



Slika 8: Vrste valovite ljepenke: dvoslojna, troslojna, peteroslojna i sedmeroslojna

2.4.8. Višeslojna ambalaža za tekućine na bazi papira

Višeslojna ambalaža na bazi papira, poznata pod imenom tetrapak, sastoji se od čvrsto povezanih materijala: papira/kartona (75%), plastike - polietilena (20%) i aluminijska (5%). [11] Karton pruža čvrstoću, strukturu, čist izgled i povoljnu površinu za ispis. Osnovna konstrukcija tetrapaka je višeslojni karton izrađen od djevičanskih (nerecikliranih) celuloznih vlakana kako bi se osigurao visok standard neutralnosti mirisa i onečišćenja. [4] Polietilen i aluminij osiguravaju čvrstoću i otpornost na močenje.

Svi slojevi ove ambalažne su potpuno reciklabilni, ali se prije toga moraju razdvojiti posebnim procesima. Nakon razdvajanja, celulozna vlakna mogu biti reciklirana u visokokvalitetnu papirnu masu, a polimerni i aluminijski dijelovi također se mogu koristiti kao industrijska sirovina. [4]



Slika 9: Tetra Pak

2.4.9. Ambalaža od oblikovane pulpe

Ova vrsta ambalaže, kao što joj i samo ime kaže, izrađena je od pulpe koja se oblikuje u oblik posebno dizajniran za pakiranje i zaštitu proizvoda. Stroj za izradu ambalaže usisava pulpu (najčešće od recikliranog materijala) u perforirani kalup. Oblikovana pulpa zatim se suši, što povezuje vlakna i stvara vrlo čvrstu oblikovanu ambalažu. Primarna funkcija ambalaže od oblikovane celuloze je zaštita od udaraca i lomljenja. [4]

Pakiranje od oblikovane pulpe uključuje:

- pladnjeve i kutije za jaja i voće
- držače za zaštitu boca i staklenki
- štitnike za kutove proizvoda (keramike, namještaja)
- zaštitnu ambalažu za elektronične uređaje



Slika 10: Kutija za jaja od oblikovane pulpe

2.5. Tisak papirnate ambalaže

Papir je najstarija tiskovna podloga pa su gotovo sve tehnike tiska prilagođene tiskanju na papir. Na papirnatu ambalažu može se tiskati fleksotiskom, knjigotiskom, bakrotiskom, sitotiskom, ofsetom i digitalnim tiskom. Često se papirnoj ambalaži dodaju lakovi, premazi i laminati, ne samo kako bi se postavile barijere za nepoželjnu interakciju s okolinom, nego i za mehaničku zaštitu otiska, atraktivni sjaj i privlačni efekt. [8]

2.5.1. *Fleksotisak*

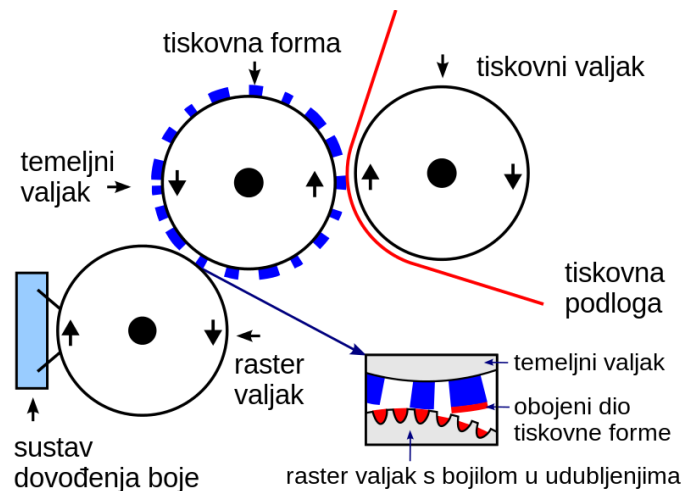
Fleksotisak je tehnika visokog tiska. To znači da koristi uzdignutu, reljefnu površinu koja drži boju, odnosno da su tiskovne forme izbočene. Fleksografija, za razliku od ostalih tehnika visokog tiska, zahtjeva nizak viskozitet bojila te mali pritisak između tiskovne forme i tiskovne podloge. Fleksografski tisak prije je nudio nižu kvalitetu reprodukcije nego ofsetni tisak, no razvoj novih tehnologija i tiskarskih bojila danas omogućuju vrlo dobru kvalitetu otiska. [12]

Klasična tiskovna forma bila je od gume i izrađivala se utiskivanjem vrućeg kalupa u kaučuk. Gumena tiskovna forma koristi se još i danas, no sada se izrađuje računalnim laserskim graviranjem - CtP (computer to plate). Ipak, danas najveći dio tržišta (oko 85%) zauzimaju fotopolimerne tiskovne forme za fleksotisak. Fotopolimerne forme izrađuju se osvjetljivanjem ultraljubičastim svjetlom i ispiranjem u otapalu. Svaka boja koja se koristi mora imati svoju tiskovnu formu, pa strojevi za fleksotisak obično imaju između jedne i deset tiskovnih jedinica. U fleksotisku se danas koriste tri tipa bojila: bojila bazirana na organskim otapalima, bojila bazirana na vodi i UV bojila. [8]

Proces tiska tehnikom fleksotiska izgleda kako slijedi: Tiskarsko bojilo se sustavom valjaka prenosi na raster (aniloks) valjak. Aniloks valjak jednolično prenosi tanki sloj bojila na tiskovnu formu. Tiskovna forma je omotana oko temeljnog valjka te izbočeni preuzimaju boju i prenose je na podlogu na koju se tiska.

Fleksografskim tiskom može se tiskati na glatkim ili hrapavim podlogama, vrlo upojnom papiru, kartonu, valovitom kartonu ili ljepenki. Zbog izdržljivosti na trošenje i slabog pritiska na tiskovnu podlogu, tiskovna forma je dugog vijeka trajanja pa je fleksotisak pogodan

za velike naklade različite ambalaže. Osim jednostranog, postoje fleksografski strojevi koji omogućavaju i obostrani tisak. [2]



Slika 11: Princip rada stroja za fleksotisak

2.5.2. Ofsetni tisak

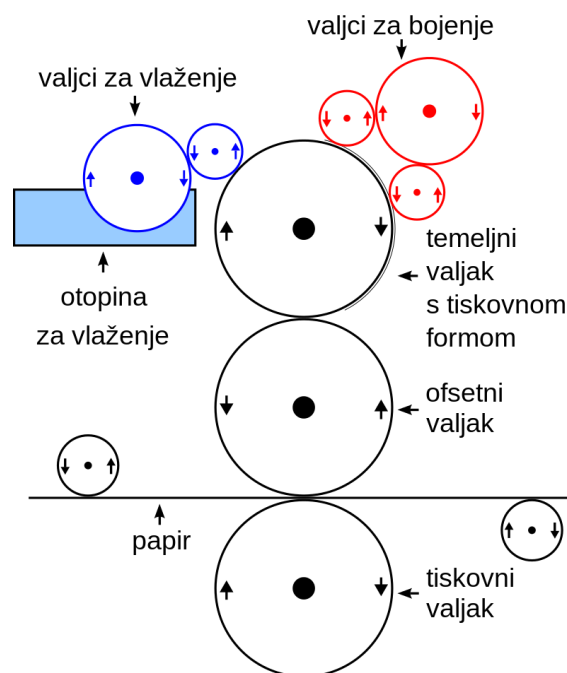
Ofsetni tisak je tehnika neizravnoga tiska kod kojeg se boja ne prenosi izravno s tiskovne forme na tiskovnu podlogu, nego prvo prenosi na posrednika a zatim na tiskovnu podlogu. Kod ofseta su, kao i kod ostalih tehnika plošnog tiska, tiskovni elementi i slobodne površine u istoj razini. Tiskovni elementi prihvaćaju i prenose boju zahvaljujući svojim površinskim svojstvima. Naime, bojila kod ofsetnog tiska su na bazi ulja, a tiskovni elementi su oleofilni što znači da primaju boju, dok su slobodne površine oleofobne što znači da ne prihvaćaju boju. [2]

Najraširenija tehnika tiska u svijetu danas je plošni mokri ofsetni tisak. Osim njega, postoji još i suhi ofset (letterset) - visoki tisak koji ne koristi otopinu za vlaženje, ali je sporiji i produkt je niže kvalitete otiska. Također, postoji i novija varijanta ofseta bez otopine za vlaženje - bezvodni ofset. Bezvodni ofset je plošni tisak čiji se oleofobni dio, odnosno slobodna površina, izrađuje od silikonske gume koja ne preuzima bojilo.[8]

Tiskovne forme od aluminija su pristupačne cijenom, ne samo jer su jeftine same po sebi nego i zato što izdrže do milijun otisaka. Osim od aluminijskih ploča, moguće je izrađivati i tiskovne forme od papira, koje imaju nisku kvalitetu otiska i izdrže naklade od 500 do 5000 otisaka. Za tiskanje u ofsetu, moguće je izraditi forme i od sintetskih, te bimetalnih i trimetalnih materijala. [8]

Postoje dvije vrste strojeva za ofsetni tisak: za tisak iz arka ili za tisak iz role. Princip rada je sljedeći: Na tiskovnu formu nanosi se otopina za vlaženje koja se prihvaća na slobodne površine, a zatim uljno bojilo koje se prima na tiskovnu formu. Pritiskom temeljnog i ofsetnog valjka boja se prenosi na ofsetni gumeni valjak, a zatim se pritiskom tiskovnog i ofsetnog valjka boja prenosi na papir.

U tehnici ofsetnog tiska otiskuju se etikete, omoti, složive kutije a može se otisnuti i neka limena ambalaža, pa je tehnika ofsetnog plošnog tiska jedna od najvažnijih u ambalažnoj industriji. Rezultat tiska iz arka garantira veću kvalitetu otiska, no tisak iz role je brži uz zadovoljavajuću kvalitetu. Tisak iz role također je i brži, no promjena na stroju je teža. Zato je za naklade veće od 50 000 primjeraka jeftiniji tisak iz role, a za naklade do 20 000 primjeraka bolje se isplati tisak na arke. [8]



Slika 12: Princip rada stroja za ofsetni tisak

2.5.3. Bakrotisak

Bakrotisak je tiskarska tehnika dubokog tiska. Tiskovni elementi udubljeni su u odnosu na slobodne površine, a dubina im je do 60 μ m. [2] Gotovo bez iznimke, bakrotisak je tehnika direktnog tiska i najčešće se tiska na vrpca. Bakrotisak postiže najkvalitetniju reprodukciju kolora, a otiskuje se svaka boja posebno uz potpuno sušenje između otisaka. Također, bakrotiskom se nikad ne otiskuje obostrano u isto vrijeme. [8]

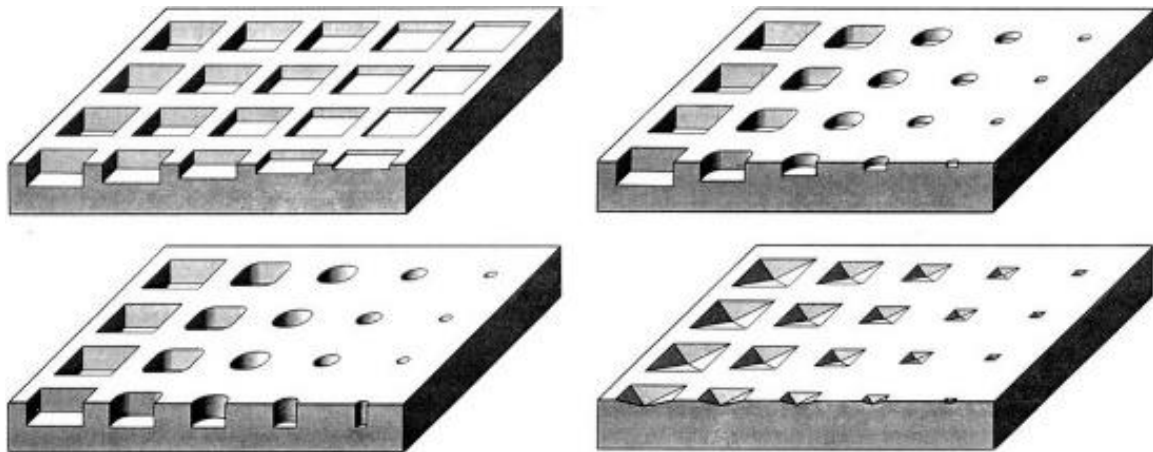
Tiskovna forma za konvencionalni bakrotisak ima tiskovne elemente u obliku rasterskih udubina koje su međusobno jednake po obliku i ploštini, a različite po dubini. To se na otisku očituje u različitim debljinama nanosa boje. Kod autotipijskog bakrotiska tiskovni su elementi također u obliku rasterskih udubina, ali su one jednake dubine i različite ploštine. U tom se slučaju tonska vrijednost regulira ploštinom, a ne dubinom rasterske udubine. [2,8]

Tiskovna forma za bakrotisak izrađuje se fotomehaničkim kopiranjem slike na fotoosjetljivi kopirni sloj, jetkanjem bakra ili elektromehaničkim graviranjem odnosno uporabom lasera. [2,8] Metalna tiskovna forma u bakrotisku može izdržati do milijun otisaka no skupa je za izradu, zato se ova tehnika najbolje isplati koristiti pri velikim nakladama. [8]

Bakrotiskom je moguće otiskivati različite tiskovne podloge, a kao jedine upojne tiskovne podloge, papir i karton često se otiskuju upravo u ovoj tehnici. Stupanj keljenja može biti nizak, dok glatkoća gornje podloge mora biti visoka te je poželjno da sama tiskovna podloga bude što elastičnija kako bi izvukla što više bojila iz udubina. Bojila za bakrotisak moraju imati nizak stupanj viskoznosti, kako bi dobro ušao u rasterske udubine (vakuole) i da se uspješno može rakelom ukloniti sa slobodnih površina, ali se mora i čvrsto prihvatiti na tiskovnu podlogu. [8]

Bakrotisak se zbog cijene i složenosti procesa izvodi samo u tiskarama i uglavnom na velikim nakladama luksuznije ambalaže. Najčešće se tiska na rotacijama, a strojevi se sastoje od sedam ili osam tiskovnih jedinica. Tiskovne jedinice u stroju poslagane su u nizu, a temeljni cilindar uvijek je smješten s donje strane dok je tiskovni s gornje strane. Zatim se nanosi bojilo, a to se, ovisno o stroju, može postići uranjanjem temeljnog cilindra, uranjanjem jednog ili dva duktora, tlačenjem bojila na formu ili nanošenjem bojila pomoću četke. Iznad svake tiskovne jedinice diže se toranj za sušenje kroz koji se vodi vrpca tiskovne podloge, a u kojem se suši strujanjem, uglavnom zagrijanog, zraka. Nakon prolaska kroz sve tiskovne jedinice, neke bakrotisne rotacije imaju i uređaje za oplemenjivanje: lakom, premazom ili laminatom. [8]

Kod bakrotiska je posebno potrebno voditi brigu o zaščiti okoliša, ovisno o svojstvima otapala bojila. Pri koriščenju organskih otapala, pare koje nastaju sušenjem mogu biti jako opasne za zdravlje ljudi i predstavljati ugrozu okolišu, pa je zato vrlo važno uhvatiti plinove i zbrinuti ih po pravilima struke. [8]

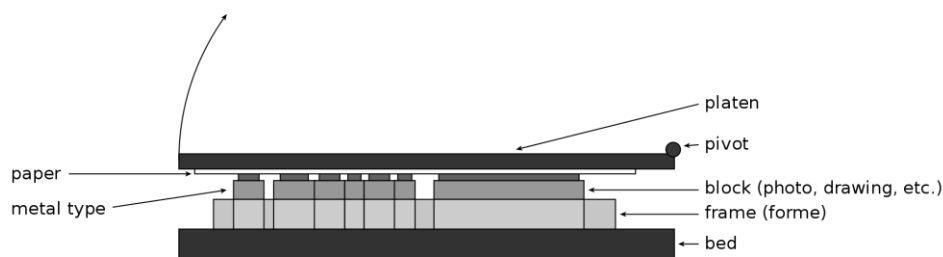


Slika 13: Tiskovna forma za bakrotisak

2.5.4. Knjigotisak

Knjigotisak je tehnika tiska korištena u na prvoj tiskarskoj preši u povijesti. Radi se o tehnici visokog tiska, pri čemu se otisak dobiva izravnim pritiskom tiskovne forme na tiskovnu podlogu. [2] Tiskovna forma tradicionalno se izrađivala od metala (legura olova ili kositra). Danas su tiskovne forme obično izrađene od fotopolimernih materijala, a strojevi su najčešće rotacioni. [7]

Knjigotisak je do kraja 19. stoljeća bio osnovna i najraširenije upotrebljavana tiskovna tehnika. Razvojem tehnologije iz široke uporabe istisnule su ga modernije tiskovne tehnike, primarno ofsetni tisak. [2] Danas se knjigotisak nalazi u uporabi uglavnom za manje naklade i fini tisak ambalaže, primjerice za luksuzna pakiranja koja nisu u masovnoj proizvodnji.



Slika 14: Princip tehnike knjigotiska

2.5.5. Sitotisak

Sitotisak je tehnika plošnog tiska u kojem se bojilo protiskuje kroz otvore tiskovne forme na podlogu. [8] Sitotisak je iznimno svestrana tehnika zbog činjenice da se njome može otiskivati na nizu različitih podloga.

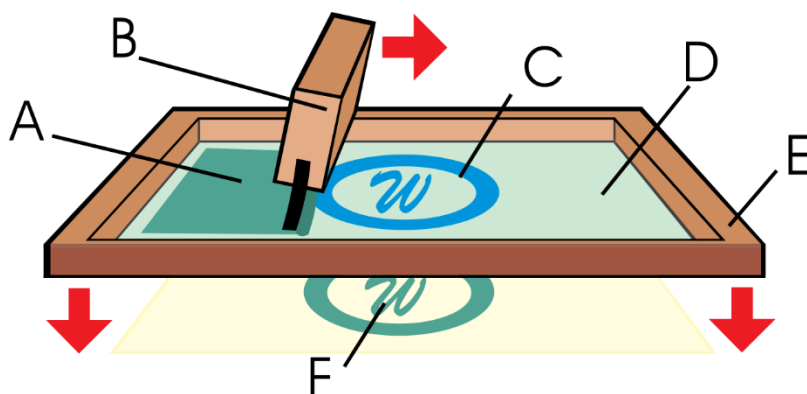
Tiskovna forma izrađena je od fine tkanine od svile, sintetičkih vlakana ili metalnih niti, koje su čvrsto rastegnute preko drvenog ili metalnog okvira. Tiskovna forma, koja se u sitotisku naziva šablona, može biti ravna ili cilindrična. [7]

Proces otiskivanja započinje izradom sita, koji se izrađuju fotomehaničkim postupkom, a u novije vrijeme i laserom ili inkjetom. Zatim se sito napinje i pričvrsti na okvir, najčešće lijepljenjem ili klamanjem. Sljedeći je korak nanošenje bojila na sito. Potom se preko sita

prelazi rakelom (nožem) od sintetskog materijala ili gume, koji potiskuje bojilo kroz otvore tiskovne forme te se bojilo prihvaća na podlogu. [8]

Sitotisak ima debeli nanos bojila, pa je poželjan pri tiskanju metalnih ili svjetlećih bojila. Debeli nanos ima i prednost mogućnosti postizanja taktilnosti. Sitotisak daje jasne otiske i vrlo visok stupanj zasićenosti, što je posebno korisno pri tiskanju svjetlijih boja na tamniju podlogu. No, debeli nanos podrazumijeva i dugo sušenje. Kako bi se sušenje skratilo, za proces se često koriste uređaji za sušenje. [7]

Sitotisak je, upravo zbog debelog nanosa i duljeg procesa sušenja, vremenski i energetski neisplativ za vrlo velike naklade. Najpogodniji za tisak malih i vrlo malih naklada, a pri većim nakladama najčešće se radi o tisku na rotacijskim strojevima. [8] Najveća prednost sitotiska je mogućnost tiska na različiti materijal ali i oblik, što uključuje već oblikovanu ambalažu. [8]



Slika 15: Tehnika sitotiska: A - bojilo, B - rakel, C - otvori na situ koji propuštaju boju/slika, D - zatvorena površina sita, E - okvir, F - otisak

2.5.6. Digitalni tisak

Digitalni tisak je tiskarska tehnika kojom se informacija obrađuje i priprema pomoću računala, a tisak se ostvaruje bez tiskovne forme. Računalo se koristi za oblikovanje teksta te obradu crteža i fotografija, integraciju i prijelom svega navedenog u kompletnu stranicu, a zatim izravni tisak. Digitalno se najčešće otiskuje na papir, ali može se otiskivati i na foliju ili neku sličnu tiskarsku podlogu. [2]

Tiskarski uređaj sastoji se od jedne ili više tiskovnih jedinica, koje uglavnom rade na načelu elektrofotografije. Valjak ili bubanj oslojen fotovodljivim poluvodičkim materijalom nabija se elektrostatičkim električitetom. Zatim laserski snop neutralizira naboj na točno određenim mjestima i tako stvara latentnu sliku. Na preostala nabijena mjesta podloge prihvaća se boja, koja potječe od praškastog ili tekućeg tonera. [2,8]

Slika se na podlogu većinom prenosi izravno, no kod nekih strojeva može se prenositi i posredno, slično ofsetnom tisku. Strojevi tiskaju četiri do šest boja. Tisak se postiže prolaskom kroz niz tiskovnih jedinica, svaka u jednoj od boja, ili prolaskom araka kroz samo jednu tiskovnu jedinicu, u kojoj valjak u uzastopnim okretajima nanosi različite boje. [2]

Digitalnim načinom tiska postaju nepotrebnima sve međufaze analognoga karaktera, što znači jednostavniji i brži rad. Osim toga, tiskanje je moguće u točno određenoj nakladi i bez stvaranja zaliha, a velika je prednost i mogućnost brzih i izravnih ispravaka - izmjene sadržaja teksta, crteža i fotografija. [2] Također, digitalni tisak omogućuje izradu manjih personaliziranih naklada bez posebnih troškova i u kratkom vremenskom razdoblju.

Zbog brze izrade, digitalni tisak je odlično rješenje za tisak prototipa, probnih otisaka i malih marketinških testnih serija. Upotreba digitalnog tiska brzo se širi jer brendovima omogućuje ulazak na tržište uz minimalno vrijeme čekanja i minimizira troškove razvoja. Velika je prednost digitalnog tiska što se promotivne kampanje mogu pripremiti i realizirati vrlo brzo, kao odgovor na promjenjive tržišne uvjete. [4]

2.6. Papirnata ambalaža i okoliš

Čovjek iskorištava prirodne resurse na različite načine, ali u konačnici svi će se ti resursi vratiti u prirodu kao otpad. U današnje smo vrijeme svjesni čovjekovog utjecaja na okoliš, te se konstantno radi na pronalaženju načina smanjenja otpada i korištenju održivih materijala. Osim kućnog otpada, koji je rezultat korištenja gotovih proizvoda, prvenstveno treba razmišljati i o otpadu koji nastaje u industriji, distribuciji i ostalim granama ljudskog djelovanja. Kada razmišljamo o otpadu u kontekstu papirnate ambalaže, koraci na koje se treba osvrnuti su minimizacija otpada, sakupljanje i razdvajanje otpada, recikliranje, spaljivanje otpada i odlaganje otpada na odlagališta. [4]

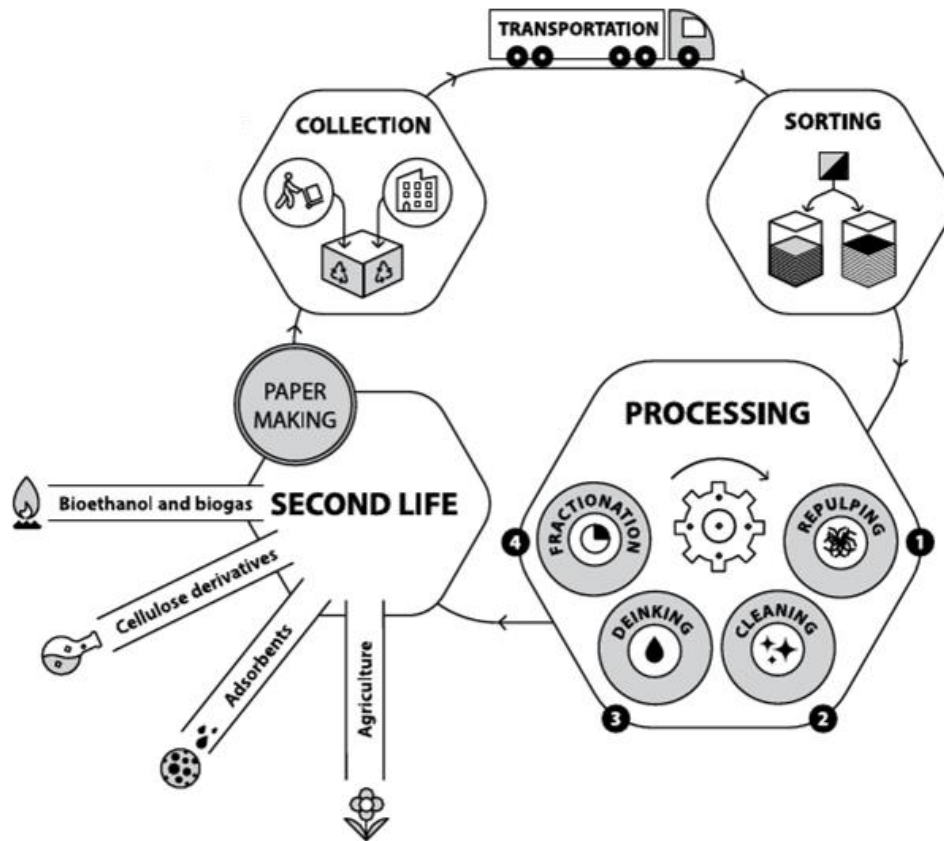
Prvi princip održivog gospodarenja otpadom je smanjivanje otpada na najmanju moguću mjeru. Promjene u dizajnu ambalaže, promjena materijala ili širi pogled pri dizajniranju znatno mogu smanjiti količinu otpada. Primjerice, ponekad je moguće smanjenje materijala u primarnom pakiranju, tako da se poveća čvrstoća u distribucijskom pakiranju, ili obrnuto. [4]

Nadalje, otpad se treba sakupljati i razdvajati kako bi ga se moglo reciklirati. Recikliranje je ponovna prerada korištenog materijala kako bi se mogao ponovno koristiti, za istu ili drugu namjenu. U odnosu na običnu proizvodnju papira, recikliranje smanjuje zagađenje vode za 35% i zagađenje zraka za 74%. Celulozna vlakna moguće je reciklirati četiri do šest puta prije no postanu kratka i neupotrebljiva. Proces recikliranja papira započinje usitnjavanjem papira u valjkastoj drobilici i miješanjem s vodom, čime nastaje pulpa. Dobivena smjesa zatim se čisti i prosijava od nečistoća. Štetne primjese koje je teže ukloniti, kao što su polimerna mastila i prevlake odvajaju se uz pomoć masnih kiselina. Očišćena masa postaje sirovina spremna za korištenje u tvornici papira. [11]

Papirnati otpad koji nije moguće reciklirati može se spaliti s ostalim miješanim otpadom u spalionicama. Spalionice koriste toplinu za proizvodnju pare koja pokreće turbine i proizvodi električnu energiju. Spaljivanje smanjuje količinu otpada za odlaganje za 90%. [4]

Odlagališta otpada predviđena su mjesta za odlaganje otpadnog materijala. Cilj im je ograničiti otpad na što je moguće manje područje i kompaktirati otpad radi smanjenja njegovog volumena. Na odlagalištima se otpad obično prekriva zemljom ili drvnom sječkom. Odlaganje otpada na odlagališta smatra se najmanje ekološki prihvatljivom opcijom - ona zauzimaju

mного prostora, oslobađaju metan (štetan staklenički plin), te predstavljaju opasnost onečišćavanja podzemnih voda. [4]



Slika 16: Proces recikliranja papira

3. Elementi dizajna ambalaže

Kao što je navedeno u uvodu, ambalaža mora zadovoljiti više od jedne funkcije. Točnije, pet glavnih funkcija: zaštitu, prikladnost za transport, informiranje, marketing te funkcionalnost. Elementi ambalaže su njezin oblik i materijal, tekstualne informacije, te boje, tipografija i ostali vizualni elementi kao što su slike, fotografije i oznake. Iz toga odmah možemo zaključiti da se radi o mješavini tehničkih, financijskih, ekoloških i komunikacijskih pitanja koja treba riješiti pri dizajniranju svake ambalaže. Pri tome, nije svaka od tih stavki jednako bitna za svaki proizvod. Primjerice, kod medicinskih proizvoda za uporabu u bolnicama najbitnija je zaštita i funkcionalnost, dok je branding marginalno svojstvo pakiranja. S druge strane, kod luksuznih proizvoda kao što su parfemi, za ambalažu je vrlo bitan branding, imidž i vizualna privlačnost, pa samo pakovanje može biti skuplje i od proizvoda koji se u njemu nalazi. [7]

Oblik ambalaže, njezina strukturna i mehanička svojstva, kao i materijal od koje se izrađuje utječu na zaštitu i transport, ali i percepciju potrošača i prodajnu funkciju. Vizualne komponente kao što su boja, tipografija, slika, ilustracija i fotografija obavljaju marketinšku i informativnu funkciju. Uporaba pojedinih oznaka na ambalaži i njihov izgled propisani su zakonom, dok određenima primjena nije obavezna. Međutim, svim je oznakama zajedničko da informiraju potrošača o proizvodu, bilo da se radi o roku trajanja, podrijetlu proizvoda, načinu pohranjivanja, svojstvu ambalažnog materijala ili recikliranju i načinu odlaganja nakon uporabe.

3.1. Oblik ambalaže, struktura i materijal

Prvenstvena funkcija, ona zbog koje povijesno prvi put nastaje ambalaža, je transport i pohranjivanje. Još od kamenog doba izrađivale su se posude od životinjske kože, pletenih trava, kora, lišća, školjaka i gline. Ti su materijali korišteni za čuvanje hrane, pića, odjeće i alata za svakodnevnu uporabu. Kako su rani narodi prelazili s nomadskoga lova i skupljanja na sjedilački ratarski stil života i poljoprivredne proizvodnje, dobra su se počela proizvoditi samo na određenim mjestima. Takva je rana ekonomija ovisila o pakiranju za dijeljenje i transport robe i postala preteča modernog tržišta gospodarstva. [6]

Oblik i materijal od kojeg je izrađena ambalaža, osim marketinga i privlačenja kupca, danas su najbitniji zbog transporta i zaštite proizvoda. Transportna funkcija uključuje dobra mehanička svojstva, no što manju masu, stabilnost i oblik koji iskorištava prostor u skladištu, vozilu i na paleti kako bi se smanjio trošak prijevoza. Zaštitna funkcija, osim za zaštitu pri transportu, uključuje i zaštitu na policama trgovina te u domovima potrošača. Pri tome je važna tvrdoća i otpor pri kompresiji i djelovanju sile, otpornost na habanje i ostala svojstva materijala koja se mogu provjeravati različitim metodama i testovima svojstava. Zaštitna funkcija uključuje i propusnost na vodu, plinove i mikroorganizme, s time da poželjna svojstva ambalaže ovise o svojstvima samog proizvoda koji se pakira.

Potrošači o proizvodu i brendu sude ponajprije iz vizualne perspektive, pa je tako oblik ambalaže jedan od glavnih marketinških karakteristika brenda. Oblik ambalaže šalje poruku o proizvodu i postavlja temelj na kojem potrošači temelje vizualan i emocionalan dojam o proizvodu. Iz marketinške perspektive, dizajner ambalaže mora razmišljati trodimenzionalno kao kipar - treba promišljati o ambalaži u punoj dimenziji, jer će ga tako promatrati i potrošač. Potrošači uzimaju proizvod u ruku i promatraju ga sa svih strana prije odluke o kupnji. Vide ambalažu iz svih perspektiva i koriste svih pet osjeta, pa pakiranje mora biti privlačno iz svih kuteva. [17]

3.2. Boja

Ljudsko oko sadrži tri vrste čunjustih stanica koje reagiraju na tri bloka svjetlosti: L čunjići duge valne duljine, 564-580 nm (crveno); M čunjići srednje valne duljine, 534-545 nm (zeleno); i S čunjići kratke valne duljine, 420-440 nm (plavo). [15] Ljudi mogu percipirati otprilike 10 milijuna različitih boja, no u najčešćim svjetskim jezicima nazivom je definirano 11 boja: crna, bijela, crvena, narančasta, žuta, zelena, plava, ljubičasta, roza, siva i smeđa. [14]

Boja je jedan od najutjecajnijih aspekata dizajna pakiranja, jer je najveća vjerojatnost da će kupac primijetiti boju prije bilo koje druge značajke ambalaže. [6] Odluka o kupnji proizvoda donosi se u 90 sekundi promatranja, a 60% odluke donosi se na temelju boje. [14] To znači da boja na ambalaži uvelike utječe na uspjeh prodaje proizvoda. Boja je važan faktor pri kupnji jer u manje od sekunde pokreće emocije koje utječu na ponašanje i kupovinu.

Psihologija boja i njihov utjecaj na ljude nije egzaktna znanost. Odabir boja ovisi o mnogo faktora, ali ključ uspjeha odabira leži u znanju o kulturološkom kontekstu boje,

emocionalnim reakcijama i pokretačkim procesima koje boja stimulira, te pomnom istraživanju tržišta. Određene boje ljudima mogu značiti veoma različite stvari, premda same po sebi ne znače ništa do valnih duljina. Čovjek je bojama kroz povijest kulturološki dodijelio značenja, no kultura ima mnogo i vrlo su različite.

Crvena je boja povezana s energijom, ratom, opasnošću, snagom, moći, odlučnosti, ali i sa strasti, željom i ljubavi. Ona je temperamentna i emocionalno intenzivna boja koja potiče metabolizam, povećava brzinu disanja i povećava krvni tlak. Često označava opasnost, a upravo zbog visoke stope vidljivosti stop znakovi, crvena svjetla na semaforu, i oprema za gašenje požara su obojeni u crveno. Zato asocira hitnost i često se koristi kao boja koja stimulira ljude da donesu brze odluke. Crvena se u marketingu često koristi kako bi izazvala erotske osjećaje, ali i samo za privlačenje pažnje jer je agresivnija više od bilo koje druge boje.

Žuta je boja povezana je s radošću, srećom, intelektom i energijom. Ima učinak topline, budi vedrinu, potiče mentalnu aktivnost i generira energiju. Žuta ima veliku refleksiju, pa je vrlo primjetljiva. Često je povezana s hranom. Žuta boja ulijeva optimizam i energiju, te se općenito smatra bojom kreativaca. No, žuta može imati uznemirujući učinak ako smo joj previše izloženi, a određene nijanse žute boje gube živahnost pa postaju tmurne i asociraju na bolest.

Narančasta boja kombinira energiju crvene i sreću žute. Povezana je s radošću i suncem, pa predstavlja entuzijizam, sreću, kreativnost, privlačnost, uspjeh i poticaj. Ljudskom oku daje osjećaj topline, ali nije toliko agresivna kao crvena. Povezuje sa zdravom hranom i stimulira apetit.

Zelena je boja prirode, a simbolizira rast, harmoniju, svježinu i plodnost. Povezuje se sa sigurnošću, a tamno zelena se obično povezuje s novcem. Zelena je poznata kao najmirnija boja ljudskom oku, te boja koja djeluje smirujuće na ljude. Izravno ju je se povezuje s prirodom i uglavnom se koristiti za označavanje eko proizvoda. No, i s određenim tonovima zelene treba biti oprezan, jer može asocirati na otrov, mučninu i bolest.

Plava se boja često povezuje s dubinom i stabilnosti. Simbolizira povjerenje, odanost, mudrost, samopouzdanje, inteligenciju i istinu. Ona usporava ljudski metabolizam i stvara smirujući učinak. Upravo zbog toga što ju se povezuje sa stručnosti i stabilnosti, često se koristi kao korporativna boja. Povezana je i s čistoćom, pa je dobar izbor pri odabiru boja za sredstva za čišćenje i pročišćavanje. Negativne konotacije plava boja ima ako je povezana s hranom, pa ju je u tom kontekstu uglavnom dobro izbjegavati.

Ljubičasta boja kombinira stabilnost plave i energiju crvene. Simbolizira moć, plemstvo, luksuz, ambiciju, bogatstvo i ekstravaganciju. Povezana je s mudrošću, dostojanstvom, neovisnošću, kreativnošću, tajnom i magijom. Vrlo je rijetka boja u prirodi, no vrlo omiljena među djecom.

Roza boja je boja nježnosti i mladosti, pa se često povezuje s djevojčicama. Pastelne boje poput roze podižu raspoloženje, no često se povezuju s ljudima sklonima maštanju kojima se teže prilagoditi stvarnosti.

Smeđa boja je zemljana, i kao takva često izaziva neutralne ili negativne emocije i dosadu. No upravo zbog njezine povezanosti s bojom zemlje, često je se percipira kao prirodnu.

Bijela boja je povezana sa svjetlom, dobrotom, nevinošću i djevičanstvom, a znači sigurnost i čistoću. Dok bijela boja obično ima pozitivnu konotaciju, crna ima negativnu. Crna se za veže za smrt, zlo i misteriju, ali i moć, eleganciju te formalnost. Povezana je sa strahom od nepoznatog, ali također označava snagu i autoritet, te se smatra bojom prestiža. Siva se boja povezuje s tehnologijom i gradskim okruženjem, pa često daje dojam neosobnosti i dosade. Siva također simbolizira konzervativnost, ali i mudrost i sigurnost. [14]

Naklonost određenoj boji najčešće je naučeno ponašanje. Već se od malena određene boje povezuju sa spolom, premda djecu u pravilu više privlače tople i jake boje. Kod odabira boja ambalaže za proizvod, važno je pratiti neke uobičajene emocionalne poveznice i konotacije, ali također paziti da osobni izbor boja ne utječe na odabir najboljeg izbora za određeni proizvod. [14] Biranje boje na temelju vlastitih preferencija, bez prethodnog provjeravanja tržišta, kulturalnog značenja i podsvjesnih poruka boje je pogrešan pristup. Iako tako odabrana boja može biti dizajnerski privlačna, postoji velika mogućnost da će biti promašena i pogrešna u kontekstu proizvoda ili ciljne skupine kojoj je on namijenjen.

Za pakiranja hrane, vrlo je bitno da pokušaju simulirati prirodnu boju proizvoda. U suprotnom slučaju, kupci će proizvod doživjeti kao „neprirodan“ i „umjetan“. [16]

Prema istraživanjima, kod nekih ambalaža koje koriste jake boje za izazivanje reakcije i privlačenje pažnje kupca, kupci primjećuju da se brand pokušava diferencirati i imaju negativnu reakciju na takve pokušaje. S druge strane, kod manje agresivnih pokušaja, gdje kupac sam odluči obratiti pažnju umjesto da mu je pažnja agresivno privučena, na takve proizvode reagira pozitivno. [16]

Boja se koristi kao prepoznavajući aspekt određenih brendova. Konzumenti brendove i proizvode povezuju s bojama, koriste boje za traženje i prepoznavanje robnih marki. Poistovjećuju i prepoznaju brend po “njegovoj” boji. Zato se promjenama, primjerice redizajnu postojeće ambalaže, mora pristupiti vrlo oprezno. Radikalna promjena boje može stvoriti konfuziju među potrošačima, pa rezultirati nenalaženjem brenda na policama. Međutim, radikalni redizajn može se donijeti kao strateška odluka, ako je cilj premjestiti marku u drugu klasu proizvoda. [16]

Zaključno, treba uzeti u obzir da će boja prenijeti osobnost proizvoda. Važno je da boje budu koordinirane međusobno, ali i da odgovaraju strukturi i materijalu ambalaže. Također, važno je uskladiti boju na svim područjima, kako bi boja bila jednaka od tiskanih oglasa, preko digitalnih materijala do samog otisnutog proizvoda. [16]

3.3. Tipografija

Tehnologija je uvelike preoblikovala svaki aspekt dizajna pakiranja, pa tako i korištenje tipografije. Profesionalne slovoslagalice zamijenili su dizajneri, koji su svoju stručnost morali proširiti i na tipografiju. S obzirom na pristup ogromne količine digitalnih pisama (fontova), tipografska finoća se lako gubi ako dizajner ne obraća pozornost na izbor pisma, vizualnu komunikaciju, stil, raspored riječi i slova. [6]

Pisane riječi nose veliku snagu i moć. Riječi koje se koriste mogu imati ogroman utjecaj na ljude i način na koji oni percipiraju informacije i poruke. Poruka se često pojačava korištenjem odgovarajuće tipografije, jer tipografija nije samo stvar estetike nego i način izražavanja misli i poruka. Različiti fontovi izazivaju različite emocionalne reakcije i asocijacije u umu potrošača, no i njegova percepcija ovisi o osobnosti, iskustvu, raspoloženju i kulturnom porijeklu. Iz tog je razloga vrlo bitno pri izradi dizajna odrediti ciljnu skupinu, pa na temelju toga odabrati i font. [18]

Pred dizajnerom ambalaže stoji izazov učinkovito iskoristiti tipografiju, kako bi dizajn bio i praktičan i estetski zadovoljavajuć. Odabir slova, njihov stil i raspored vrlo je važan za uspjeh proizvoda na tržištu. Kako je u govornom jeziku važna intonacija, ritam i glasnoća, tako i u tipografiji različiti oblici slova mogu generirati različitu percepciju. Primjerice, tekst u kurzivu izgleda dinamičnije od uobičajenog teksta, a podebljana slova odražavaju težinu i važnost poruke koju prenose. [18]

U dizajnu ambalaže postoji potreba za dosljednom i visokokvalitetnom reprodukcijom, pa stoga treba koristiti samo visokokvalitetno pismo. Font bi trebao imati različite stilizacije koje se međusobno razlikuju debljinom, razmakom, širinom i stupnjem nakošenosti slovnog znaka. Također, fontovi bi trebali biti digitalizirani u visokoj rezoluciji i biti dobro ispisljivi/čitljivi u bilo kojoj tehnici tiska. Besplatni i jeftiniji fontovi često su pristupačniji, no bolje je držati se klasičnih profesionalnih fontova koji su razvijeni s više znanja i pažnje. Detalji slova trebali bi biti jasni i slagati se s drugim slovima iz istog fonta, a izgled fonta na zaslonu i ispis bi se uvijek trebali podudarati. [6]

Korištenje dizajnerskih softvera za upravljanje i manipuliranje fontovima ključno je u stvaranju dobrog dizajna. Oslanjajući se na temelje profesionalnog fonta, te na vlastitu inovativnost, kreativnost i smisao za estetiku, dizajner može pretvoriti bilo koji klasični tip slova u uzbudljiv i originalan logotip i tipografiju za ambalažu proizvoda. Podešavanjem fonta, njegovog razmaka između riječi i slova, njegove težine, poravnanja, boje i veličine, stvara se jedinstveni, vlastiti identitet brenda. [6]

3.4. Ilustracija i fotografija

U kombinaciji s riječima, slike proširuju značenje i tumačenje dizajna ambalaže. Postoje stotine stilova ilustracija i grafičkih radova izvedenih u različitim tehnikama, od jednostavnih crteža do složenih slika. Mogu se skicirati ili slikati tradicionalno, pomoću grafičkih tableta i u grafičkim programima na računalo. Različiti stilovi prenose različite atribute o osobnosti brenda i različito komuniciraju te informacije. Isto tako, postoje i različite vrste fotografskih stilova koje mogu na različite načine definirati i pozicionirati robnu marku. Fotografije se mogu kombinirati s ilustracijama kako bi stvorile jedinstven stil. [6]

3.4.1. Ilustracija

Osnovni elementi ilustracije su linija, oblik, boja i tekstura. U upotrebi s tipografijom i fotografijom, oni pružaju beskrajne mogućnosti dizajna. Specifična grafička struktura pomaže u organizaciji vizualnih informacija na dizajnu pakiranja. Grafički elementi vode potrošača kroz hijerarhiju informacija i organiziraju informacije na ambalaži - naglašavajući važnost informacija i usmjeravajući pažnju na proizvod.

Kada je ambalaža dobro dizajnirana, ona čini komunikaciju lakšom i neposrednijom, poruku jasnijom, a proizvod privlačnijim. Dobro smještena i kvalitetna ilustracija predstavit će boju, okus, sastojke, miris i aromu proizvoda. Istaknut će prednosti proizvoda i njegove cijene, vizualno će jasno odvojiti dijelove dizajna. Ilustracija može dati i teksturu koja će upotpunjavati vizualni dojam kompletnog dizajna. [6]

Važno je napomenuti da ilustracije, pogotovo logotipi, moraju biti u vektorskom formatu. Vektorski format, zbog korištenja vektora za definiranje, osigurava kvalitetu i mogućnost skaliranja bez gubitka na kvaliteti.

Likovi ili maskote se u dizajnu ambalaže i brendiranju koriste kako bi podržali komunikaciju i promovirali kvalitete proizvoda. Uglavnom se ilustriraju, no moguće je koristiti i fotografije. Likovi mogu postati utjelovljenje osobnosti brenda i ključna stavka raspoznavanja. [6]



Slika 17: Primjer lika/maskote - Podravka Lino

Iako postojanje maskote koja predstavlja brend može biti jako korisno, stvaranje takvog lika može biti teško, pa čak i zastrašujuće. Naime, spol, izraz lica, tip tijela, boja kože, oblik, veličina i umjetnički stil su komponente koje jako utječu na komunikaciju. Lik može poprimiti oblik čovjeka ili antropomorfizirane životinje ili stvari. Može biti targetiran prema djeci ili

prema odraslima. Može probiti kulturne barijere, komunicirati samopouzdanje, povjerenje, snagu, sreću, energiju ili zabavu. No, ako je osmišljen ili realiziran loše, poruka može biti krivo prenesena. Ako negativno stereotipizira neku društvenu skupinu ili je nezgodno dizajniran, tada će imati upravo suprotni efekt - desit će se odbijanje potrošača, a može doći i do negativnih konotacija povezanih s brendom. Likovi bi trebali biti karizmatični, privlačni i inducirati snažnu povezanost s kupcem. Takav lik može očarati potrošače, potaknuti prodaju i simbolizirati brend čak i bez drugih pratećih vizualnih elemenata. [6]

Grafički violatori (eng. violators) ili kršitelji su vizualni elementi koji se isključivo koriste za privlačenje pozornosti. Oni namjerno ometaju ili krše dizajn ambalaže, kako bi privlačenjem pažnje najavili nove posebne značajke proizvoda ili same ambalaže. To primjerice znači objava nove količine proizvoda, promijenjenu formulu/kvalitetu proizvoda ili skretanje pozornosti na novi materijal ili funkciju ambalaže. [6]



Slika 18: Primjer grafičkog violatora na ambalaži novog okusa čokolade

3.4.2. Fotografija

Fotografija na ambalaži, kao i ilustracija, može biti sredstvo za privlačenje pažnje i za prikazivanje privlačnosti proizvoda. Fotografije je moguće kupiti (stock fotografije) ili samostalno proizvesti studijskim fotografiranjem.

Fotografija koja se koristi pri dizajniranju mora biti visoke kvalitete i s mogućnošću vrhunske obrade. Pri fotografiranju treba paziti na stiliziranje i osvjetljenje. Perspektiva i stiliziranje uistinu može napraviti veliku razliku u percipiranju proizvoda. Obrezivanje i skaliranje fotografije također može pružiti bezbroj različitih načina za njezino uključivanje u dizajn. Fotografija je složena umjetnost koja je ključna za prodaju proizvoda i uvijek dominira dizajnom ambalaže potrošne robe (primjerice hrane i kozmetike).

Fotografija je odlično sredstvo prikazivanja proizvoda na ambalaži. Tehnikama kao što je povećanje fotografije proizvoda, može se pomoći kupcu da odmah shvati o kakvom se proizvodu radi i pomoći mu razumjeti sitne detalje proizvoda. Fotografijom možemo preuveličati stvarnost, kako bi lakše prenijeli emociju i srž proizvoda.

Zaključno, važno je imati na umu da se fotografija treba uklopiti u dizajn, a ne prilagođavati dizajn fotografiji. [19]



Slika 19: Profesionalni fotografski studio

3.5. Oznake na ambalaži

Oznake na ambalaži predstavljaju uputu potrošaču. Mogu biti tekst, slova, ilustracije, ili jednostavni znak. Postoje normirane oznake i one propisane zakonom, a postoje i oznake koje je osmislio sam proizvođač kako bi prenio određenu informaciju potrošaču.

Znakovi koje osmišljava sam proizvođač nisu obavezni ni standardizirani. Oni najčešće imaju ulogu pružanja smjernica kupcu, na primjer mogu dati uputu kako ambalažu otvoriti i ponovno ju zatvoriti.



Slika 20: Znak proizvođača kao uputa za otvaranje

Prema Pravilniku o označavanju, reklamiranju i prezentiranju hrane, “Označavanje podrazumijeva bilo koje riječi, podatke, trgovačke nazive, nazive robnih marki, slikovne prikaze ili simbole koji se odnose na hranu, a koje se nalaze na bilo kojoj ambalaži, dokumentu, obavijesti, etiketi, obruču ili privjesnici koje prate ili se odnose na tu hranu.“ [20] Iako je ova definicija preuzeta iz pravilnika koji se odnosi na hranu, može se primijeniti i na znakove na ostalim proizvodima. [21]

Normirane oznake su one koje imaju standardizirani izgled, dimenzije i pravila korištenja. Za normiranje znakova odgovorna su normirna tijela i organizacije, a normirani znak rezultat je dogovora struke. Samo postojanje norme ne znači da je obvezujuća. [21]

Propisi su doneseni od strane upravnog tijela i donosi ga većina u zakonodavnom tijelu (Sabor). Propis definira izgled i dimenzije znaka, pravila njegove primjene i pravila stavljanja znaka. Propisi su obvezujući za sve na koje se oni odnose. Preporuka je da se u propisima upućuje na norme, budući da su norme snažna podrška zakonodavstvu. Upućivanjem na norme izbjegava se udvostručivanje pisanja tehničkih zahtjeva i tehničkih opisa u zakonske tekstove, smanjuje se mogućnost pogrešaka i potreba češćeg mijenjanja propisa, te se proizvođačima olakšava snalaženje i bolja primjena propisa. Na žalost, to često nije praksa pa je na proizvođaču da pažljivo prati propise i norme kako bi imao cjelovitu informaciju i pravilno označio proizvod. [21]



Slika 21: Möbiusova petlja, znak za reciklažu normiran po ISO 14021

4. Koraci u procesu razvoja ambalaže

4.1. Prikupljanje i analiza informacija

Prvi korak dizajnera pri dizajnu ambalaže je proučavanje detaljnog izvještaja (briefa) klijenta koji dizajneru pruža detaljne informacije o ciljevima koje ambalaža mora ostvariti. U briefu bi trebalo odgovoriti na pitanja:

- Radi li se o novom proizvodu ili redizajnu ambalaže postojećeg proizvoda? Je li proizvođač već pozicioniran i kako? Koje su vrijednosti brenda? Ako je proizvod već na tržištu, zašto se radi redizajn ambalaže?
- Koja je ciljna skupina za proizvod? Koji je profil ciljnog potrošača odnosno kupca s obzirom na dob, spol, socioekonomsku skupinu? Ima li ciljna skupina i bilo kakve posebne karakteristike?
- Kakvo je tržište u kojem će se natjecati? Koliko konkurenata ima na tržištu? Ima li na tržištu prilika - potreba kupaca koja nije zadovoljena?
- Koja je cijena proizvoda? Koliki je budžet za ambalažu? Ima li posebnih zahtjeva i propisa kojih bi se trebalo držati pri dizajniranju? Treba li proizvod posebnu zaštitu? Ima li logističkih izazova? [4]

Nakon što je proučio brief klijenta, dizajner bi trebao napraviti svoje malo istraživanje kako bi se bolje upoznao i razumio tržište. Trebao bi proučiti rad drugih dizajnera iz tog polja, vidjeti postoje li kakve posebne karakteristike ambalaže za tu vrstu proizvoda, tehnički razmotriti zahtjeve ambalaže. [6]

4.2. Postavljanje kreativnog koncepta i strategije

Nakon opširne analize i postavljanja ciljeva, vrijeme je za osmišljavanje kreativnog koncepta. Dizajner će već kroz prikupljanje informacija dobiti neke ideje o tome kako bi pakiranje moglo biti, no sada bi bilo i dobro vrijeme za prikupljanje i ispisivanje svih ideja i koncepata. Ako na dizajnu radi agencija i tim ljudi, brainstorming je odlična tehnika dijeljenja i nadograđivanja ideja. Cilj je generirati što više ideja i onda zajedno nadograđivati i proširivati te ideje. Ponekad se igrajući idejama može doći do dobrih rješenja, ali i vrlo specifičnih

tehničkih problema. Tu je osim kreativnosti, važno baratati tehničkim i stručnim informacijama kako bi se ti problemi uspješno riješili. [22]

4.3. Oblikovanje izvedbenog rješenja dizajna

Nakon finaliziranja ideje, vrijeme je za projektiranje i dizajniranje ambalaže. Kombiniranjem dizajnerskih elemenata, izabirom boja, tipografije i odabirom grafičkih elemenata izrađuje se rješenje cjelovitog dizajna. U ovom se koraku radi na produkciji ilustracija ili fotografija, ako je to potrebno za dizajn. Važno je napomenuti da dizajniranje nije linearni proces, pa se u svakom od koraka može dogoditi promjena ideje, vraćanje na korak prije ili čak potpuno napuštanje prvobitnog koncepta i započinjanje ispočetka.

4.4. Finalizacija dizajna i pretprodukcija

Na posljatku, potrebno je surađivati s tehničarem koji organizira pojedine faze tehnološkog i proizvodnog procesa. Izabrati materijal, napraviti maketu i prototip dizajna. Prije konačne proizvodnje, prototip bi trebalo testirati - ispitati njegova mehanička i, ako je bitno za proizvod, mikrobiološka svojstva.

Korisno bi bilo i potrošačko testiranje, kako bi iz prve ruke dobili informacije o tome kakvu će interakciju kupci imati s dizajnom, te provesti anketu što o njemu misle. [22]

5. Praktični dio: Projektiranje i dizajn ambalažne kutije

5.1. Definiranje proizvoda i ciljeva ambalaže

5.1.1. *Klijent i proizvod*

Za potrebe izrade ovog rada, projektirat ću ambalažu za fiktivnu tvrtku koja se bavi izradom i prodajom čarapa. Tepee Toes d.o.o. je nova i moderna tvrtka koja se želi pozicionirati kao vodeći proizvođač čarapa za djecu na tržištu. Vizija tvrtke je kroz neprekidno optimiziranje poslovnih procesa i korištenje suvremenih metoda, te kroz brigu o održivom okolišu, postati prepoznatljivi brend vrhunske kvalitete.

Ciljna skupina za ovaj proizvod su djeca između 3 i 10 godina, ali i njihovi roditelji, prvobitno majke koje su najčešće zadužene za kupnju odjeće.

Radi se o relativno potrošnom odjevnom predmetu niže cijene. To znači da će se svakako naći u potrošačkoj košarici, pogotovo u ovoj ciljanoj skupini, gdje se veličina noge brzo mijenja. Cilj je ambalaže odvojiti se od konkurencije izgledom i funkcionalnošću. Sama ambalaža ne smije značajno utjecati na cijenu samog proizvoda, što znači da treba odabrati relativno jeftin materijal za izradu.

Proizvod na koji se fokusiram u ovom radu je takozvani "Blind box", što znači da se radi o ambalaži koja ne prikazuje izgled proizvoda prije kupnje. Proizvod je inspiriran trendom i popularnošću takvih kutija u svijetu. [23] Cilj takvog pakiranja je izazvati osjećaj tajanstvenosti i emociju iznenađenja, te potaknuti kupnju kroz skupljanje i dovršavanje kolekcije svih postojećih dizajna proizvoda - u ovom slučaju čarapa. Nadalje, jedan od ciljeva je i inovativnošću te zanimljivom ambalažom privući kupce da proizvod kupuju kao poklon. Kupovanje "na slijepo" dodaje novu dimenziju uzbuđenja pri otkrivanju različitih razigranih dizajna. Uz to što je kolekcionarski, proizvod je i kvalitetan te funkcionalan odjevni predmet za svakodnevnu uporabu.

5.1.2. Konkurencija

Radi se o vrlo raširenom proizvodu, a na našim policama ima velika količina različitih brendova ovih proizvoda. Čarape se prodaju u trgovinama s odjećom, ali i u prodavaonicama mješovite robe. Tržište je prepuno uvoznih proizvoda, a od domaćih konkurenata ističu se Jadran tvornica čarapa iz Zagreba, Iva čarape iz Svete Nedjelje te Makar d.o.o. i Tvornica čarapa MIRO iz Samobora.

Jadran tvornica čarapa lider je u proizvodnji i prodaji ženskih, muških i dječjih čarapa u regiji. Osnovana je 1930. godine u Zagrebu pod imenom Silk tvornica čarapa. Krajem 1941. mijenja ime u Jadran tvornica čarapa, koje nosi i danas. Tvornica ima proizvodnju od 16 milijuna pari čarapa godišnje, no 70% kapaciteta tvornice zauzeto je proizvodnjom ženskog programa. Proizvodnja muškog i dječjeg programa obuhvaća samo 30% kapaciteta. Proizvodi Jadran čarapa nude se na regionalnom tržištu, kao i tržištu Europske unije. Prodaju se u trgovačkim lancima i u širokoj mreži vlastitih trgovina. [24]

Obiteljsko poduzeće Iva proizvodi čarape od 1990. godine. Bavi se proizvodnjom muških, ženskih i dječjih čarapa, sportskih i ortopedsko-protetičkih čarapa. U svom asortimanu imaju nekoliko modela dječjih čarapa, svaki u nekoliko šarenih dizajna. Iva čarape, osim ponude u određenim trgovinama imaju i webshop iz kojeg je moguće naručiti njihove proizvode. [25]

Tvrtka Makar d.o.o. osnovana je također 1990. godine kao mala obiteljska tvornica čarapa, a danas je renomirani proizvođač u regiji. Osnovna djelatnost tvrtke je proizvodnja muških, ženskih i dječjih čarapa. Tvrtka Makar ima veleprodaju u Samoboru, a njihove proizvode može se pronaći u mnogim hrvatskim trgovačkim lancima. Osim muških i ženskih čarapa, u asortimanu imaju i outdoor te sportske čarape, ali i izbor baby, dječjih i čarapa za mlade. [26]

Tvornica čarape MIRO osnovana je 1993. godine i također je jedan od vodećih domaćih proizvođača čarapa. U ponudi ima čarape od prirodnih prediva, čarape za sportaše kao i funkcionalne čarape za osobe s medicinskim tegobama. Također ima ženski, muški, dječji i baby asortiman, a proizvodi se također plasiraju pojedinim hrvatskim trgovačkim lancima. [27]

Svi navedeni proizvođači u svom asortimanu imaju čarape za djecu. Primijećeno je da je ambalaža minimalna i uglavnom se sastoji samo od etikete. To ostavlja mogućnost razlikovanja od konkurencije kvalitetnim i privlačnim dizajnom ambalaže.



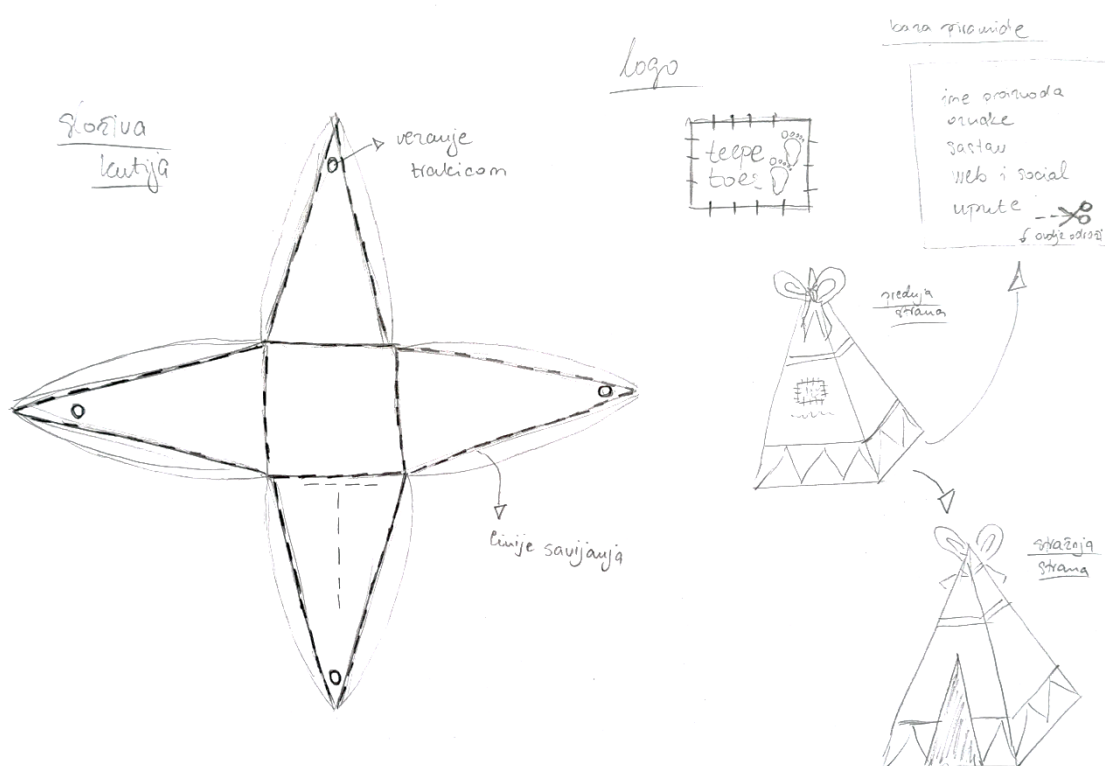
Slika 22: Primjeri dizajna ambalaže konkurentskih brendova

5.2. Kreativni koncept

S obzirom na igru riječi u nazivu brenda (tiptoe znači hodati na prstima, a tepee je stožasti šator od kože, tkanine ili platna na drvenom okviru), odlučeno je da će ambalaža biti u obliku koji podsjeća na tepee šator. Odabran je oblik četverostrane piramide s visokim stranicama, oblik u kojem su u posljednje vrijeme često izvedene popularne dječje kućice za igru.

Ključne riječi koje želimo objediniti i prikazati dizajnom su: tkanina, mekano, udobno, zaigranost/igra, bezbrižnost, poklon.

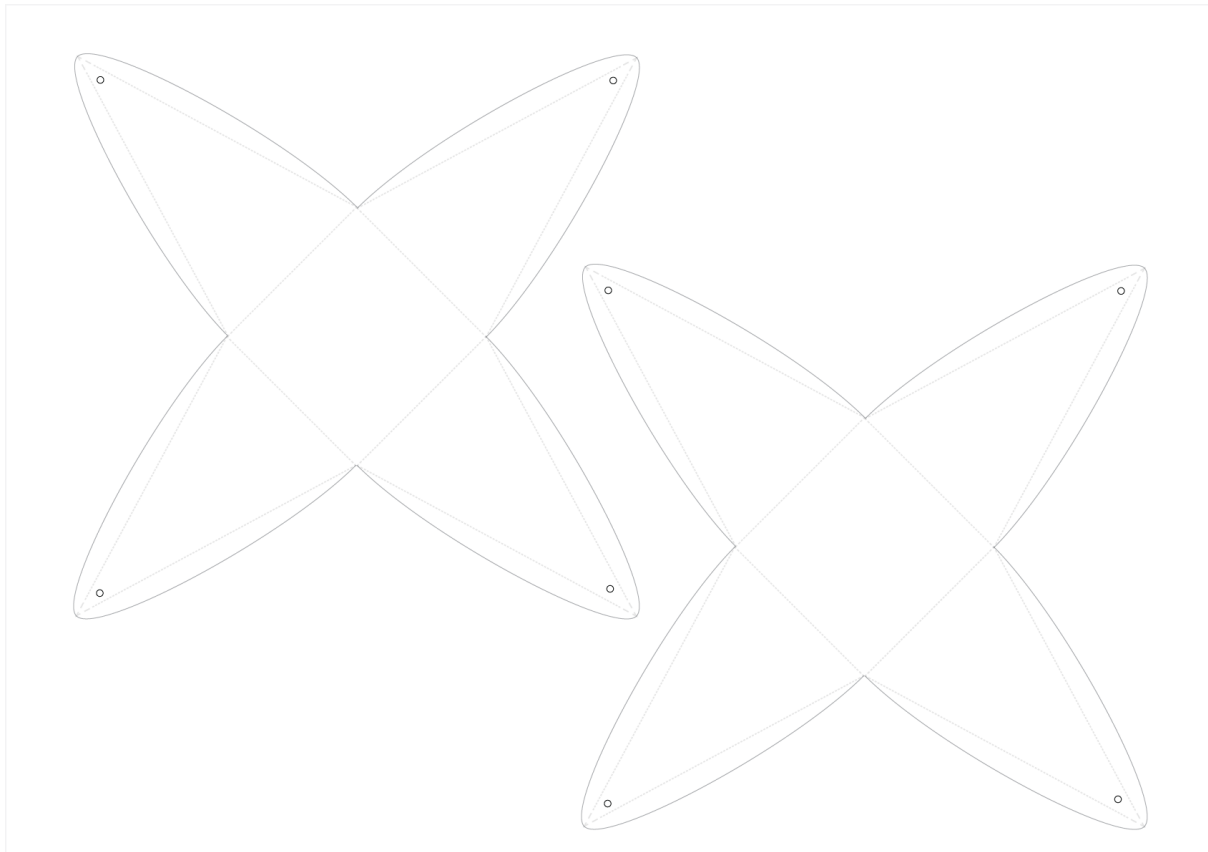
Kutija se nakon otvaranja i vađenja proizvoda može pretvoriti u igračku: na pozadini proizvoda označene su crte po kojoj se kutija može odrezati i pretvoriti u kućicu/šator za igru i ukras. Tako ambalaža nakon ispunjavanja svoje prvotne funkcije dobiva novi život.



Slika 23: Skica kreativnog koncepta

Složiva kutija otiskuje se u jednom komadu - otisak je dijagram koji prikazuje liniju rezanja i savijanja na kartonu, koji se zatim izrezuje i slaže u oblik piramide, te veže trakom na vrhu.

Ambalaža kao takva nema posebnih zahtjeva pri dizajniranju koji se odnose na zaštitu proizvoda. Čarape su proizvod koji često od ambalaže ima samo etiketu, no ovdje je iz već prije navedenih razloga (koncept "Blind boxa") odabrana složiva kutija. Zato je kao materijal izabran papir, no malo veće gramaže kako bi držao strukturnu čvrstoću (između 300 i 400 gsm). Otiskivati se može na A2 formatu (420 x 594 mm), dvije kutije na jednoj tiskovnoj površini. Nakon otiskivanja radi se štancanje (rezanje) te savijanje i na kraju vezanje trakom.



Slika 24: Prikaz tiskovne površine

5.3. Izvedba dizajnerskog rješenja

5.3.1. Logotip

Za dizajn logotipa izabrane su pastelne boje. Logotip je šaren kako bi bio privlačan djeci, ali ne previše jarkih boja kako bi privukao i moderne roditelje. Logotip predstavlja tekstil pa izgledom podsjeća na prišivak. Sastoji se od naziva tvrtke u zaigranom, podebljanom (Bold) pisanom fontu (Segoe Script) i ilustracije otisaka stopala.

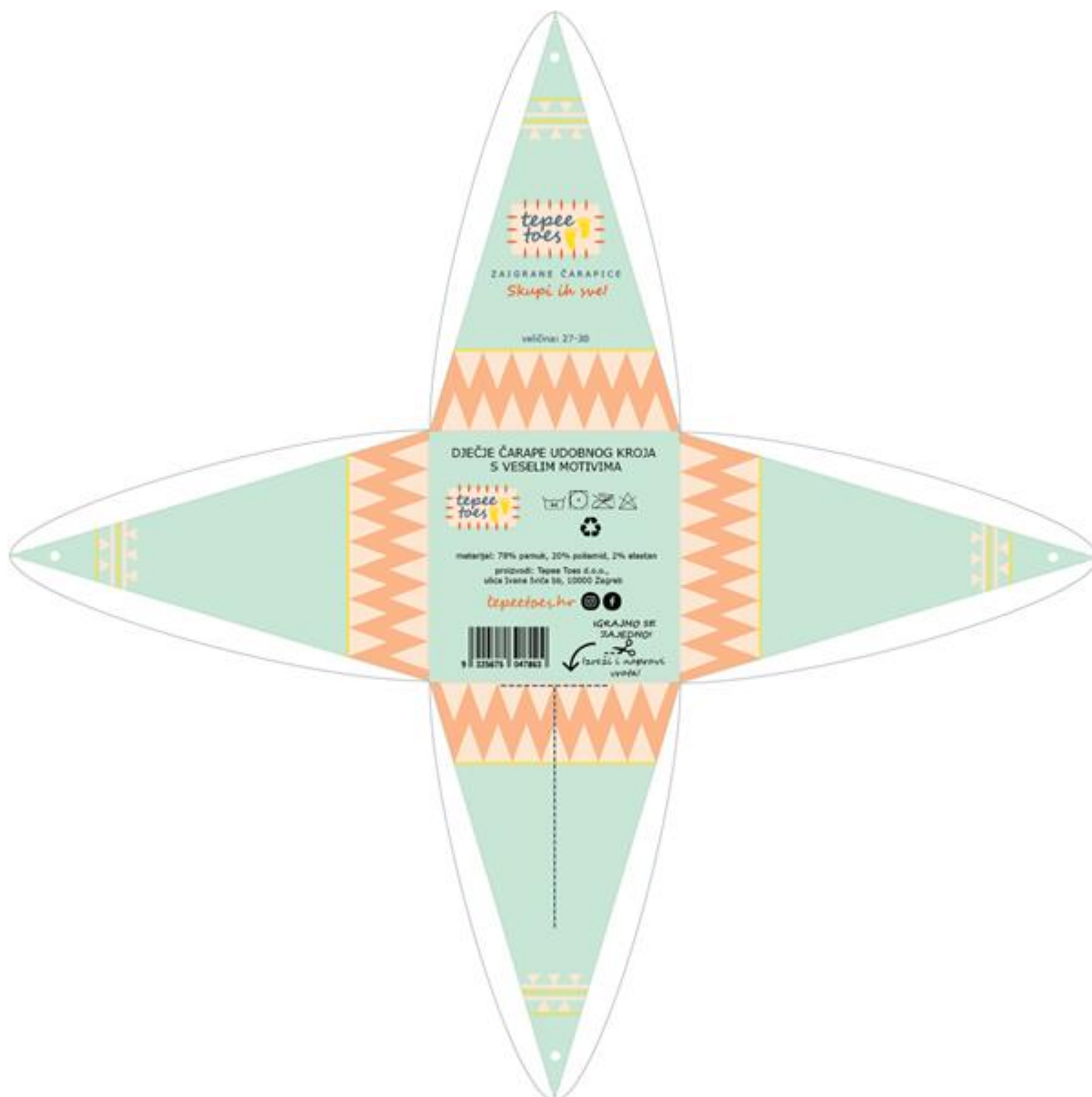


Slika 25: Idejno rješenje logotipa

5.3.2. Dizajn ambalaže

Kako bi kutija bila iskoristiva za igru, dizajn je čist i bez nepotrebnih informacija na vidljivim dijelovima ambalaže. Na licu pakiranja nalazi se logotip, osnovna informacija o proizvodu ("Zaigrane čarapice") i poziv na akciju ("Skupi ih sve"). Za elemente ambalaže koriste se četiri boje logotipa: tamno plava (C=75 M=53 Y=39 K=14), žuta (C=0 M=10 Y=35 K=0), tamno narančasta (C=0 M=80 Y=95 K=0) i svijetlo narančasta (C=0 M=10 Y=15 K=0). Temeljna boja dizajna je pastelno plava (C=22 M=0 Y=19 K=0). Na naličju pakiranja nalazi se isprekidana crta po kojoj valja rezati kako bi kutijica imala vrata i bila prenamijenjena u igračku ili ukras.

Dizajn je zaigran i šaren, no u bojama logotipa kako bi bio vizualno izjednačen i privlačan. Vrlo je jednostavan jer mu je cilj biti samo dio "slagalice" - pri kupnji i skupljanju proizvoda kupci će dobiti i više kutija, koje će moći pretvoriti u "logorište" s puno šatora. Samo sakupljanje i mogućnost igre više će se komunicirati oglasima, na društvenim mrežama i web stranici, a manje na samoj ambalaži gdje je prostor ograničen.



Slika 26: Dizajn složive kutije



Slika 27: Paleta boja za dizajn

Sve informacije koje je potrebno navesti su na dnu ambalaže, odnosno na bazi piramide. To uključuje: puni naziv i deskriptor proizvoda, simbole koji označavaju upute za održavanje odjeće, informacije o proizvođaču, uključujući i web stranicu te oznake prisutnosti na društvenim mrežama, znak za reciklažu, bar kod i poziv na prenamjenu ambalaže za igru.



Slika 28: 3D prikaz ambalaže

6. Zaključak

Papirnata i kartonska ambalaža drže najznačajniji udio papira i kartona na tržištu, a zauzimaju i najznačajniji udio svjetske ambalaže. Razlog što je to tako leži u činjenici da je papir jako svestran materijal. Osim što postoji u raznim gramažama, odlična je tiskovna podloga i relativno je jeftin, papir ima veliku mogućnost kombinacije s drugim materijalima kako bi mu se poboljšala svojstva. Na papir se može tiskati u gotovo svim tiskarskim tehnikama: fleksotisku, ofsetnom tisku, bakrotisku, knjigotisku, sitotisku i digitalnom tisku.

Još jedno od pozitivnih svojstava papira je mogućnost recikliranja do šest puta. Recikliranje, u odnosu na proizvodnju, smanjuje zagađenje vode i zagađenje zraka. Celulozna vlakna moguće je reciklirati četiri do šest puta prije no postanu kratka i neupotrebljiva. Ekologija i traženje “zelenijih“ rješenja dio su i ove industrije oko kojeg se treba angažirati.

U procesu dizajniranja ambalaže, važno je proizvod sagledati iz svih kuteva: od njegove pozicije na tržištu i marketinških zahtjeva, ciljane skupine, logističkih izazova, potrebnih svojstava koji su važni za zaštitu proizvoda, pa sve do ekoloških i financijskih uvjeta. Većina ovih stavaka važna je i za najjednostavniju vrstu pakiranja, iako različiti proizvodi zahtijevaju različiti pristup rješavanju problema. Osim toga, ovisno o proizvodu i industriji za koje se ambalaža proizvodi, važnost određenih aspekata ambalaže se drastično mijenja. Primjerice, dok je kod luksuzne robe koja predstavlja prestiž (kao što su parfemi) vrlo važan dizajn ambalaže, kod medicinskih i prehrambenih proizvoda najvažnija je zaštita.

Kako bi se ambalaža istaknula na tržištu, dizajneri moraju biti spremni za stalno učenje, promišljanje i uvođenje inovacija. Na koncu, traženje međuprostora na tržištu u koji bi se proizvod mogao pozicionirati često se može riješiti pametnim dizajnom i projektiranjem same ambalaže.

7. Literatura

1. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode: Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži.
Izdanje: NN 88/2015, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015_08_88_1735.html,
pristupljeno 05.07.2021.
2. Leksikografski zavod Miroslav Krleža (2021.): Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje.
<http://www.enciklopedija.hr> , pristupljeno 01. 09. 2021.
3. Petrić, D., Vusić, D., Geček, R.: Kartoni (2012.): Od proizvodnje do konačne primjene.
Tehnički glasnik, Vol. 6 No. 2
4. Kirwan, Mark J. (Editor) (2012.): Handbook of Paper and Paperboard Packaging
Technology, 2nd Edition. Wiley-Blackwell
5. The Food and Agriculture Organization of the United Nations: COVID-19 leads to changes
in paper and paperboard production. <http://www.fao.org/forestry/news/98965/en/>,
pristupljeno 08. 09. 2021.
6. Rosner Klimchuk M., Krasovec S.A. (2013.): Packaging Design: Successful Product
Branding From Concept to Shelf, 2nd Edition. Wiley-Blackwell
7. Emblem, A., Emblem H. (2012.): Packaging Technology: Fundamentals, Materials and
Processes. Woodhead Publishing
8. Bolanča, S. (2013.): Tisak ambalaže. Hrvatska sveučilišta naklada, Zagreb

9. Tehnička enciklopedija, glavni urednik Hrvoje Požar (1987.): Papir. Grafički zavod Hrvatske, Zagreb
10. Encyclopedia Britannica, The Editors of Encyclopaedia (2013): Fourdrinier machine. <https://www.britannica.com/technology/Fourdrinier-machine> , pristupljeno 02. 09. 2021.
11. Projekt Hrvatske udruge stanara i suvlasnika zgrada, Hrvatske gospodarske komore i Nastavnog Zavoda za javno zdravstvo PGŽ (2018.): Održivo gospodarenje otpadom - kružna ekonomija i energetska učinkovitost- faktor zaštite okoliša. https://www.udruga-stanara.hr/upload/pdf/odrzivo_gospodarenje.pdf , pristupljeno 05.09.2021.
12. Kičinbaći, J., Mrvac, N. i Bertić, I. (2007.): Trendovi razvoja fleksografskog tiska. Tehnički glasnik, 1 (1-2), 47-50.
13. Majnarić, I. (2017.): Tehnike digitalnog tiska ambalaže danas: mogućnosti i primjena. <https://www.bib.irb.hr/906225> , pristupljeno 16.04.2022.
14. Zjakić I., Milković M. (2010.): Psihologija boja. Veleučilište u Varaždinu, Varaždin
15. Milković M., Mrvac N., Vusić D. (2009.): Vizualna psihofizika i dizajn. Veleučilište u Varaždinu, Varaždin
16. Kauppinen-Räsänen, H., Luomala, H.T. (2010.): Exploring consumers' product-specific colour meanings, Qualitative Market Research, Vol. 13 No. 3, pp. 287-308.
17. Roncarelli S., Ellicott C. (2010.): Packaging Essentials: 100 Design Principles for Creating Packages. Rockport Publishers

18. Donev, A. (2012.): *Typography in Advertising*. Tomas Bata University, Zlín
19. Grip (2013.): *Best Practices for Graphic Designers, Packaging: An essential guide for implementing effective package design solutions*. Rockport Publishers
20. Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja: *Pravilnik o označavanju, reklamiranju i prezentiranju hrane*.
Izdanje: NN 63/2011, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_06_63_1404.html,
pristupljeno 19.09.2022.
21. Bačun, D. (2009.): *Priručnik o znakovima na proizvodima i ambalaži*. Hrvatski poslovni savjet za održivi razvoj, Zagreb
22. DeMaria, K. (2000.): *The Packaging Development Process: A Guide for Engineers and Project Managers*. Taylor & Francis Routledge
23. Zhao R., Xu J.(2021.): *New Marketing Inspired by Blind Box*. Proceedings of the 2021 4th International Conference on Humanities Education and Social Sciences (ICHESS 2021), Atlantis Press, <https://www.atlantis-press.com/proceedings/ichess-21/125966943>,
pristupljeno: 16.04.2022.
24. Mrežne stranice Jadran tvornice čarapa: <https://jadran-carapa.hr/tvrtka/>,
pristupljeno: 03.09.2022.
25. Mrežne stranice tvrtke Iva čarape: <https://ivacarape.hr/o-nama/> , pristupljeno: 03.09.2022.

26. Mrežne stranice tvrtke Makar d.o.o.: <https://www.makar.hr/o-nama/>,

pristupljeno: 03.09.2022.

27. . Mrežne stranice tvornice čarapa MIRO: <http://www.miro-carape.hr/114-2/55-2/>,

pristupljeno: 03.09.2022.

7. Popis slika

Slika 1: Proces proizvodnje papira

(izvor: https://hr.wikipedia.org/wiki/Proizvodnja_papira#/media/Datoteka:Proizvodnja_papira_1.jpg, preuzeto: 05.07.2021.)

Slika 2: Fleksibilna papirnata ambalaža

(izvor: <https://www.nestle.com/media/news/yes-snack-bars-recyclable-paper-wrapper>, preuzeto: 7.8.2021.)

Slika 3: Različiti oblici papirnatih vrećica

(izvor: <https://paperbags-eco.com/wp-content/uploads/2021/03/Wholesale-Biodegradable-waterfood-kraft-custom-red-printed-fast-food-paper-bagspaper-bag-high-quality-grade-food-packing-bag-01-510x507.jpg>, preuzeto: 1.9.2021.)

Slika 4: Primjer kompozitne limenke

(izvor: <http://harmanambalaj.com/index.php?page=specialProducts&p=composite-cans>, preuzeto: 1.9.2021.)

Slika 5: Višeslojna papirnata vreća

(izvor: <https://www.unitedbags.com/multiwall-paper-bags/>, preuzeto: 1.9.2021.)

Slika 6: Primjer dizajna tvrde kartonske kutije

(izvor: <https://www.pillboxdesign.co.uk/rigid-box-packaging-design-prototypes>, preuzeto: 2.9.2021.)

Slika 7: Primjeri složivih kutija

(izvor: <https://akpkg.com/product/custom-folding-boxes/>, preuzeto: 2.9.2021.)

Slika 8: Vrste valovite ljepenke: dvoslojna, troslojna, peteroslojna i sedmeroslojna

(izvor: <https://www.rocketindustrial.com/ideas/resource-center/corrugated-box-basics.html>, preuzeto: 2.9.2021.)

Slika 9: Tetra Pak (izvor: <https://www.tetrapak.com/en-hr/solutions/packaging>, preuzeto: 9.9.2021.)

Slika 10: Kutija za jaja od oblikovane pulpe

(izvor: <https://www.eggcartonsonline.com/collections/pulp-egg-cartons>, preuzeto: 3.9.2021.)

Slika 11: Princip rada stroja za fleksotisak

(izvor: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fleksotisak.svg>, preuzeto 07.08.2022.)

Slika 12: Princip rada stroja za ofsetni tisak

(izvor: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Offset_hr.svg), preuzeto 24.08.2022.)

Slika 13: Tiskovna forma za bakrotisak

(izvor: https://www.enciklopedija.hr/Ilustracije/HE1_0781.jpg, preuzeto 01.09.2022.)

Slika 14: Princip tehnike knjigotiska

(izvor: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flatbed_Letterpress_Diagram.svg, preuzeto 15.09.2021.)

Slika 15: Tehnika sitotiska: A - bojilo, B - rakel, C - otvori na situ koji propuštaju boju/slika, D - zatvorena površina sita, E - okvir, F - otisak (izvor:

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Silketrykk.svg>, preuzeto: 16.09.2022.)

Slika 16: Proces recikliranja papira

(izvor: https://ebruary.net/192273/engineering/main_steps_paper_board_recycling, preuzeto: 17.09.2022.)

Slika 17: Primjer lika/maskote - Podravka Lino (izvor: <https://lino.eu/>, preuzeto: 18.09.2022.)

Slika 18: Primjer grafičkog violatora na ambalaži novog okusa čokolade

(izvor: <https://www.konzum.hr/web/products/milka-cokolada-oreo-brownie-100-g>, preuzeto: 20.09.2022.)

Slika 19: Profesionalni fotografski studio

(fotograf Alexander Dummer, izvor: <https://unsplash.com/photos/aS4Duj2j7r4>, preuzeto: 19.09.2022.)

Slika 20: Znak proizvođača kao uputa za otvaranje

(izvor: https://www.youtube.com/watch?v=_7Wk-uWWIs8, preuzeto: 20.09.2022.)

Slika 21: Möbiusova petlja, znak za reciklažu normiran po ISO 14021

(izvor: https://en.wikipedia.org/wiki/Recycling_symbol#/media/File:Recycle001.svg, preuzeto: 20.09.2022.)

Slika 22: Primjeri dizajna ambalaže konkurentskih brendova

(izvor: <https://www.dm.hr/jadran-carape-super-kids-djecje-carape-velicina-6-zeko-3-para-p3850357221835.html>, <https://www.makar.hr/product/foots-colors/>, <http://www.miro-carape.hr/114-2/143-2/>, preuzeto: 21.09.2022.)

Slika 23: Skica kreativnog koncepta

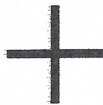
Slika 24: Prikaz tiskovne površine

Slika 25: Idejno rješenje logotipa

Slika 26: Dizajn složive kutije

Slika 27: Paleta boja za dizajn

Slika 28: 3D prikaz ambalaže



**IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, ANA TOMURAD (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom PROJEKTIRANJE, DIZAJN I PROIZVODNJA PAPIRNATE AMBALAŽE (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:

ANA TOMURAD

(upisati ime i prezime)

(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, ANA TOMURAD (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom PROJEKTIRANJE, DIZAJN I PROIZVODNJA PAPIRNATE AMBALAŽE (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:

ANA TOMURAD

(upisati ime i prezime)

(vlastoručni potpis)