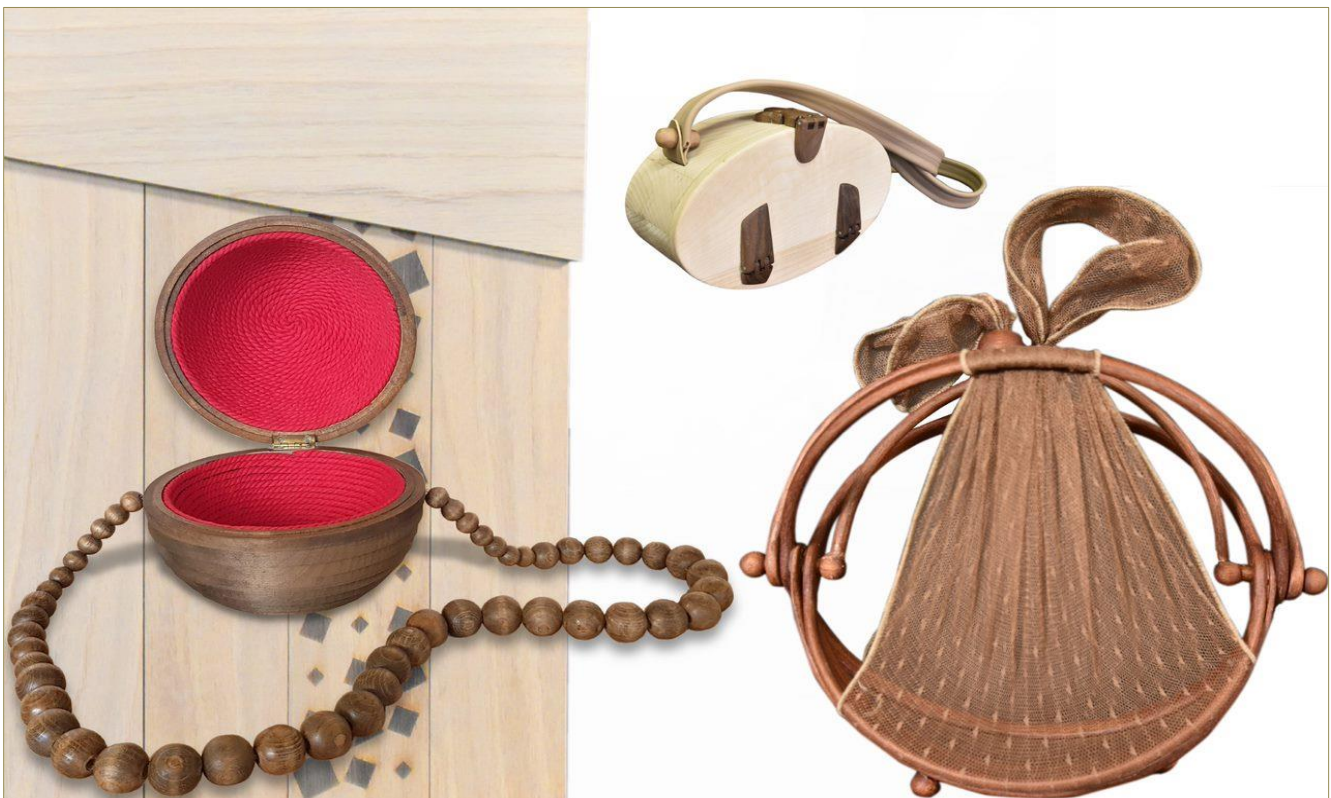




**LESARSKA ŠOLA MARIBOR
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA**

LES – MOJA IZBIRA

3



**ZBORNIK
MARIBOR, DECEMBER 2021**

»Prihajam izpod pohorskih gozdov in gozd je moj praprostor. Če imaš rad gozd, spoštuješ tudi les. Les je tako prijazen material, lep in živ je na pogled, diši, ko zarezemo vanj, topel je na dotik, ogreje nas in osreči naše srce. Delati z lesom za otroke je zame nekaj najlepšega ...«

(Maruša Zorec, arhitektka)

Naslov LES – MOJA IZBIRA 3

Zbornik

Izdala

Lesarska šola Maribor

Višja strokovna šola

Lesarska ulica 2

2000 Maribor

tel.: +386 2 421 66 58

+386 2 421 66 50

e-naslov: referat@lsmb.si

Zbrala in uredila: Metoda Vranjek

Lektorirala: dr. Urška Vranjek Ošlak

Oblikovanje platnic: Igor Hovnik, Gregor Majarič

Fotografiji na platnicah: Izdelki študentov (foto: Igor Hovnik)

Tisk: Dravski tisk, d. o. o.

Naklada: 100 izvodov

Leto izdaje: 2021

Maribor, december 2021

*Za strokovno vsebino
odgovarjajo avtorji sami!*

KAZALO

Zdenka STEBLOVNIK ŽUPAN	THOMAS CHIPPENDALE – MIZAR, PODJETNIK, MENTOR, MARKETINŠKI INOVATOR	6
Vladimir STEGNE	REZKANJE LESA Z ROČNIMI ORODJI	15
Franc KORPIČ	MASIVNE KRIŽNO LEPLJENE LESENE PLOŠČE PODJETJA KLH MASIVHOLZ GMBH	24
Franc KORPIČ	SPAJANJE MASIVNIH PLOŠČ PODJETJA KLH MASIVHOLZ GMBH – 1. DEL	36
Živa GRAFENAUER EKART	KONFLIKT KOT PRILOŽNOST ZA SPREMEMBE	50
Andreja PESERL	PROJEKTNO DELO IN PROMOCIJA	63
Dušan Boris HREN	UČNA PROJEKTA ŠTUDENTOV OBLIKOVANJA MATERIALOV IN ŠTUDENTOV LESARSTVA TER »PROJEKTNA TEDNA« V ŠTUDIJSKEM LETU 2020/21	72
Cvetka HOJNIK	MED ZGODOVINO IN SEDANJOSTJO, MED ZNANJEM IN ISKANJEM V PRAKSI – PROJEKTNI TEDEN TORBICE IZ LESA	81
Metoda VRANJEK	POVZETKI DIPLOMSKIH DEL DIPLOMANTOV LESARSKÉ ŠOLE MARIBOR, VIŠJE STROKOVNE ŠOLE	91

ZBORNIKU NA POT

Zaključujemo leto 2021 in z največjim veseljem ugotavljam, da je bilo to leto za našo višjo strokovno šolo leto presežkov. Po zaslugi odličnih predavateljic, predavateljev, laboranta, podpornega osebja in vedoželjnih, kreativnih, delavnih in študentov, motiviranih za nove izzive, smo dosegali vrhunske rezultate. Nastajale so odlične diplomske naloge in bilo jih je skoraj 30 odstotkov več kot zadnja leta, nastajali so vrhunski izdelki študentov iz lesa, ki so nas ponesli v sam vrh – na državnem nivoju v okviru razstave Čar lesa z otvoritvijo v Cankarjevem domu v Ljubljani in naprej po slovenskih mestih. In ravno v tem času so nekateri vrhunski izdelki na poti na svetovno razstavo Expo v Dubaj, kjer bodo naši študenti obeh programov in osebje v začetku prihodnjega leta ob razstavi izdelkov izvajali tudi delavnice za obiskovalce.

Izredno aktivni smo bili tudi na mednarodnem področju, saj teče projekt s Čehi in Slovaki na področju CNC-tehnologije, projekt svetil iz cempri na sodelovanju s sosednjo Avstrijo, študentka je opravljala prakso na Švedskem in še vedno sta dve študentki na študiju v Litvi. Na mednarodni študentski konferenci, ki je potekala virtualno v Litvi, je svoje referate predstavilo kar 11 naših študentov. Naša predavateljica je predstavila referat na mednarodni konferenci v Ohridu v Severni Makedoniji. Obiskala nas je delegacija iz BiH in delegacija Črne gore, kjer smo že pripravili pot za nadaljnje sodelovanje. Tudi države, kot so Francija, Islandija, Bolgarija, Turčija, Srbija, Hrvaška in druge, želijo ponovnega popandemijskega sodelovanja, ko covid-19 mine. Predavateljice in predavatelji so bili uspešni tudi v svojih specialnostih, tako doma kot v tujini.

Uspešno smo izvedli projektne tedne, ki so dodana vrednost in posebnost naše šole, saj želimo, da poleg kvalitetnega teoretičnega znanja naši študenti pridobijo tudi ročne veščine in znajo realizirati projekt od začetka do konca, kar pa vključuje še vrsto drugih znanj, za kar poskrbijo naše predavateljice in predavatelji. Prav programa lesarstvo in oblikovanje sta se izkazala kot zmagovalna kombinacija za globalno konkurenčnost in uspešno prihodnost.

Prenovili smo spletno stran in za promocijo uporabljamo socialna omrežja in ostale medije.

Zaradi ukrepov pandemije, ki že drugo leto ovirajo aktivnosti, so odpadle ekskurzije in strokovna potovanja v tujino in tudi doma smo morali te aktivnosti omejiti na minimum.

V tem letu smo bili zelo uspešni tudi na segmentu tržne dejavnosti, saj smo po prometu dosegli nov rekord in s tem financirali nadstandardne aktivnosti in investicije.

Ni manjkalo tudi dobrega sodelovanja na državni ravni z različnimi ministrstvi, Slovensko znanstveno fundacijo, univerzami in fakultetami. Na lokalni ravni naj omenim uspešno sodelovanje z regionalnimi višjimi šolami, občino Maribor s podpisom sporazuma o sodelovanju, lokalnimi zavodi in podjetji.

Skratka – za nami je zelo uspešno leto, kar je zasluga odgovornosti, spoštljivega odnosa, zaupanja in veliko dobro opravljenega dela sodelavcev in študentov.

Hvala vsem in vse dobro.

Miroslav Novak, univ. dipl. inž. les., ravnatelj Višje strokovne šole

THOMAS CHIPPENDALE – MIZAR, PODJETNIK, MENTOR, MARKETINŠKI INOVATOR

Zdenka STEBLOVNIK ŽUPAN*

Povzetek

Thomas Chippendale st. je bil škotski mizarski mojster iz 18. stoletja, ki je sprožil nastanek še danes cenjenega chippendalovega pohištva in stila. Malokdo ve, da se je proslavil predvsem zato, ker je leta 1754 napisal in izdal prvi priročnik za načrtovanje in izdelavo pohištva v zgodovini, namenjen tako obrtnikom v smislu navodil za izdelavo kot potencialnim naročnikom v smislu kataloga. Danes vrednote njegovega poslovanja in tradicijo mizarske obrti nadaljuje in goji svetovno znana prestižna pohištvena šola Chippendale furniture School v Giffordu na Škotskem. Članek povzema življenje, delo in zapuščino slavnega mizarja kot marketinškega inovatorja, mentorja in podjetnika.

Abstract

Thomas Chippendale was a Scottish master cabinet maker from the 18th century, who triggered the creation of the still esteemed chippendale furniture and style. Few people know that he became famous mainly because in 1754 he wrote and published the first manual for the design and manufacture of furniture in history, intended for both craftsmen in terms of manufacturing instructions and potential customers in terms of catalogue. Today, the values of his business and the tradition of carpentry are continued and cultivated by the world-famous prestigious Chippendale furniture School in Gifford, Scotland. The article summarizes the life, work and legacy of the famous carpenter as a marketing innovator, mentor and entrepreneur.

1 UVOD

Leta 1754 je v Angliji izšel prvi priročnik za načrtovanje in izdelavo pohištva v zgodovini z naslovom *Gentleman and Cabinet-Maker's Director* (Priročnik za gospodo in izdelovalce pohištva*). Napisal ga je škotski mizar Thomas Chippendale in tako sprožil nastanek kulta chippendalovega pohištva in stila, ki ima še danes značaj brezčasne in trpežne, vedno modne tradicionalne pohištvene opreme s konstantnim povpraševanjem.

Ob 250. obletnici izida priročnika je leta 2005 s podporo slavne Chippendalove pohištvene šole v Giffordu na Škotskem izšla knjiga

* univ. dipl. inž. les., spec. man., Lesarska šola Maribor, e-naslov: zdenka.steblovnik-zupan@lsmb.si

* Prevod avtorice.

Celebrating Thomas Chippendale 250 years of influence (Praznovanje 250 let vpliva Thomasa Chippendala*), v kateri sta avtorja Renne Bilodeau in Anselm Fraser poglobljeno raziskala in predstavila fenomen ter oblikovalsko in marketinško genialnost svojega sonarodnjaka.†

2 O CHIPPENDALOVEM ŽIVLJENJU IN DELU



Slika 1: Skulptura Thomasa Chippendala st. na pročelju muzeja V&Albert Hall (avtor kipa Albert Hodge, pogled z Exhibition Road)
Vir: V&A – Victoria and Albert Museum online

* Prevod avtorice.

† Knjiga je na voljo za izposajo tudi v knjižnici Lesarske šole Maribor.

Thomas Chippendale st. je bil krščen 5. junija 1718 v kraju Otley v angleški pokrajini Yorkshire ter pokopan 13. novembra 1779 v Londonu. Velja za enega vodilnih angleških izdelovalcev pohištva v 18. stoletju, čigar ime predstavlja sinonim za anglizirani rokoko stil.

Po poroki s Catherine Redshaw leta 1748 se je leta 1753 preselil na ulico St. Martin's Lane, kjer je v takratnem Londonu nastajal mondeni center izdelovalcev pohištva. Potem ko je leta 1754 objavil svoj slavni priročnik *Gentleman and Cabinet-Maker's*, je bilo to delo takoj prepoznano in sprejeto kot najpomembnejša zbirka pohištvenega dizajna, do takrat objavljena v Angliji. Vsebovala je ilustracije skoraj vseh vrst notranjega pohištva iz sredine 18. stoletja. Prva in druga izdaja (1755) sta vsebovali 160 predlog, tretja izdaja (objavljena tedensko v letih 1759–62) pa kar 200. Objavljene oblikovne predloge so bile v glavnem Chippendalove izboljšave modernih pohištvenih stilov in oblik tistega časa.

Vsa znana naročila, ki jih je Chippendale st. prevzemal od lastnikov mondenih graščin in vil po celi Angliji, datirajo po objavi priročnika (*Encyclopedia Britannica*).

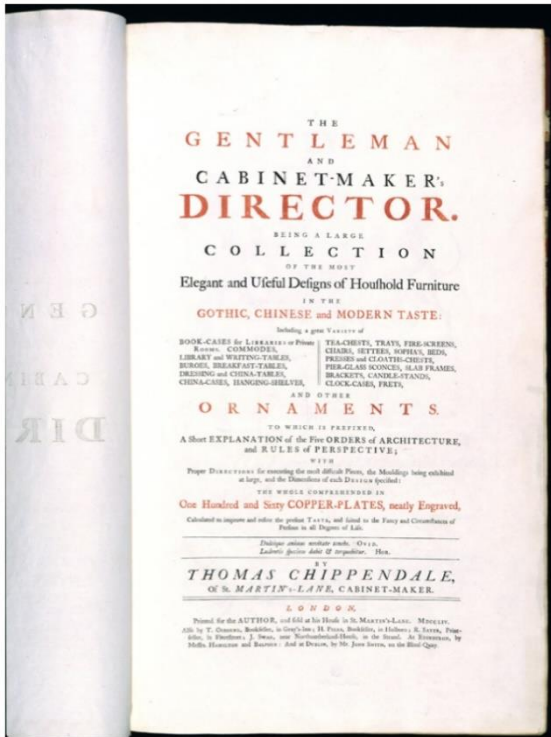
Po smrti prve žene Catherine leta 1772 je kupil skromno hišico v Lob's Fields (danes Derry Street) v Kensingtonu ter se nato leta 1776 upokojil in prepustil posel sinu Thomasu Chippendalu mlajšemu. Leta 1777 se je poročil drugič ter se kmalu po tem z novo ženo preselil v Hoxton, kjer je istega leta umrl zaradi tuberkuloze. Thomas Chippendale starejši je živel skromno in opremo njegove hiše so takrat ocenili na borih 28 britanskih funtov. Danes bi zbirka tega pohištva lahko dosegla milijonske vrednosti (*Bilodeau, R., Fraser, A., 2005*).

Tudi sin Thomas Chippendale ml. (1749–1822) je bil priznan kot vrhunski samostojni izdelovalec pohištva in oblikovalec, a se je tako kot oče pri poslovanju ves čas ubadal s finančnimi težavami.

3 CHIPPENDALE KOT PODJETNIK IN POSLOVNI INOVATOR

Težko bi rekli, da je še kdo drug v zgodovini dosegel tak vpliv na dizajn pohištva, da sta se po njem poimenovala kar celo eno obdobje in stil.

V časih, ko so se individualne oblikovalske predloge in poklicne spretnosti posameznikov ljubosumno varovale pred konkurenco in veljale za poklicno skrivnost, je Chippendale uporabil popolnoma nasproten pristop: odprto je predal svoje oblikovne predloge in konstrukcijske tehnike drugim v kopiranje in modificiranje.



Slika 2: Naslovnica prve izdaje Priročnika

Vir: V&A – Victoria and Albert Museum online

vodskih knjigah, poslovnih dopisih ter bančnih izpisih. Vendar pa je bilo odkritih bistveno več akreditiranih izdelkov, ki izvirajo iz Chippendalovih delavnic – okoli 600.

Chippendalov Priročnik je kmalu po izidu našel pot tudi v Ameriko, kjer je knjiga imela še posebej velik vpliv na kolonialne izdelovalce pohištva 18. stoletja (Boston, Philadelphia, Williamsburg, Charlston). Iz tamkajšnjih muzejskih zbirk je razviden velik vpliv vzorcev in ilustracij iz Priročnika, na osnovi katerih so nato izdelovalci sami razvili številne lastne blagovne znamke. Ob tem je zanimivo tudi

V časih, ko so le vrhunski arhitekti narekovali trende in pohištvene stile ter jih objavljali v prestižnih arhitekturnih revijah, si je mizar Chippendale drznil objaviti svojo ekstravagantno knjigo in se s tem postavil nasproti njihovi vodilni vlogi. S to objavo, posvečeno zgolj pohištveni opremi, je dvignil ugled izdelovalcev pohištva in jim dal izključno avtoriteto nad kreiranjem pohištvenih in modnih trendov (*Steblovník Župan, 2010*).

Moderne raziskave so odkrile preko 70 Chippendalovih strank, dokumentiranih v računih, plačilnih in računovodskih knjigah, poslovnih dopisih ter bančnih izpisih.

dejstvo, da se ta linija pohištva še vedno uspešno proizvaja in trži (npr. ugledni proizvajalec Baker Furniture iz ZDA) in je še vedno tako popularna, da so si določena podjetja celo nadela ime po velikem mizarju.

»Pravzaprav, bolj ko proučujem življenje in ustvarjanje Thomasa Chippendala, bolj ga spoštujem. Mož je bil genialen oblikovalec, izdelovalec in podjetnik. Uporabil je in uspešno vpeljal tehnike in poslovne procese, ki se bistveno ne razlikujejo od sodobnih. Njegov posel res ni bil vedno finančno najbolj stabilen, vendar je kot podjetnik bil dovolj moder, da si prizna spodrseljaje in nato v posel pripelje ljudi, ki so mu znali in mogli pomagati k izboljšanju položaja,« z občudovanjem ugotavlja avtor knjige Rene Bilodeau (*Bilodeau, 2005*).

Zanimive slike v Chippendalovem Priročniku pa tudi fotografije v Bilodeaujevi knjigi dokazujejo, da je Chippendalova privlačnost vizualna in jezikovno neodvisna. Bilodeau odkriva, da so vzorci iz Priročnika hitro po izidu prestopili meje angleško govorečega sveta in se znašli v najbolj oddaljenih kotičkih: v Rusiji, Franciji, Skandinaviji. V nadaljevanju so vplivali na posebej eksotične kombinacije stilov (npr. v iberški kulturi) (*Steblovnik Župan, 2010*).

3.1 Chippendalov poslovni model

Ker je Priročnik takoj požel uspeh, je Chippendalov posel po njegovem izidu hitro rasel. Do leta 1755 je zaposloval 40–50 obrtnikov, vključno z mizarji, tapetniki in rezbarji. Chippendale pohištva ni izdeloval sam – kot tudi ne vodil delavnic. Njegova vloga je bila verjetno oblikovanje dizajna, pridobivanje strank in promocija posla.

Njegova poslovna širina se kaže tudi v dejstvu, da je bil poleg pohištva pripravljen oblikovati in dobavljati tudi tapete, preproge, drezalnike za ogenj, dekorativne dimniške dodatke in celovite interierje prostorov ter da je celo svetoval pri vzorcih vezenege tapetniškega blaga za stole. Znano je na primer, da je leta 1768 obiskal Pariz, da bi se tam seznanil z modnimi novostmi.

Ponujal je celovito storitev opremljanja hiš, izvedel popravila, odvoz in odkup pohištva, vodil inventar in bil celo pripravljen voditi in opremljati pogrebne slovesnosti za ugledne stranke.

A večni problem mu je predstavljal denarni tok, saj so stranke redkokdaj poravnale svoje obveznosti pravočasno. Chippendale je zaradi tega stopil v poslovno partnerstvo z bogatim škotskim trgovcem Jamesom Ranniejem, po njegovi smrti pa z njunim računovodjem Thomasom Haigom. Njune poslovne sposobnosti, finančna znanja in investicije so dopolnjevali Chippendalov podjetniški duh. V Harewood Housu, 15 minut vožnje od Chippendalovega rojstnega kraja Otley, ter v Paxton Housu v Berwickshiru, nekoliko kilometrov jugozahodno od kraja Berwick-upon-Tweed, hranijo največji zbirki Chippendale pohištva. Z naročilom Edwina Lascellesa (Harewood house) se je Chippendalovo podjetje – takrat že locirano v Londonu – ukvarjalo celih 11 let, vendar z le malo profita. Celo življenje se je ukvarjal s finančnimi težavami in neplačniki ter umrl s terjatvami v višini 4000 britanskih funtov.

Žal se je tudi njegov sin Thomas ml. (1749–1822) po prevzemu podjetja leta 1776 ubadal s podobnimi finančnimi težavami, kar je po Haigovi smrti leta 1804 privedlo do bankrota in zaprtja podjetja leta 1813 (*The Newsroom, Yorkshire Post, 2018*).

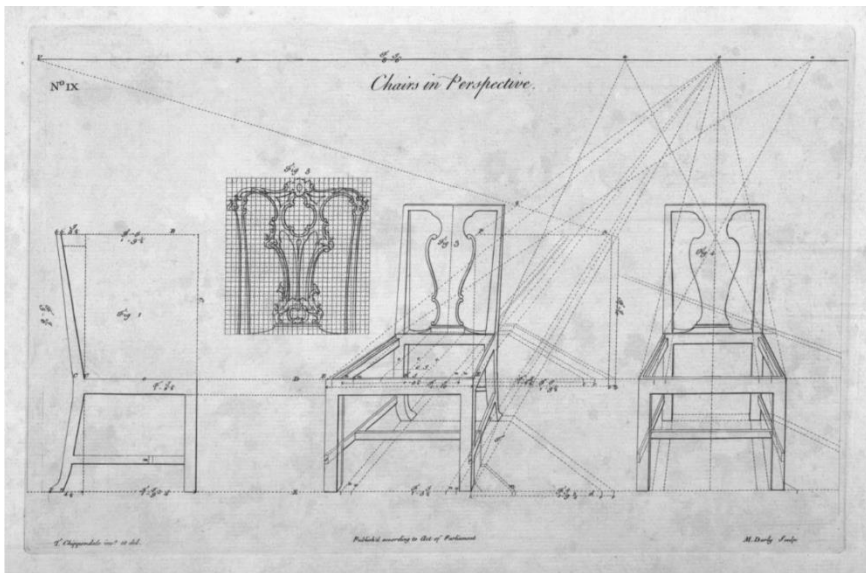
4 CHIPPENDALE KOT MENTOR

»Gospod« in »izdelovalec pohištva« v naslovu njegovega Priročnika sugerirata na dva marketinška segmenta, ki se ju je Chippendale zavedal: naročnika in izdelovalca. Tako je knjiga namenjena obema: prvemu kot katalog oziroma pomoč pri odločanju, drugemu kot pomoč pri izdelavi. Enako je Chippendale že v nagovoru dal jasno vedeti, da je vse predstavljene oblikovne predloge zmožen prirediti in uskladiti s posebnimi željami vsakega naročnika. To odslikava popolno zaupanje v lastne sposobnosti, spretnosti in znanja, tako oblikovalske kot obrtniške. S tem, ko drugim omogoča vpogled v svoje delo, je sebe in svojo spretnost jasno promoviral tako pri konkurenci kot pri kupcih.

Obenem pa je, ohranjajoč svojo značilno ponižnost in skromnost, dal bralcem vedeti, da je to, kar je prikazano v knjigi, le drobec njegovega znanja in da bodo morebitna naročila na osnovi kataloga lahko pri njem izdelana še bolje. Zato lahko mirno označimo objavo Priročnika tudi kot edinstveno in inovativno marketinško potezo Thomasa Chippendala, saj se je kot oblikovalec in izdelovalec s tem postavil

vedno en razred višje od tistih svojih konkurentov, ki so lahko zgolj kopirali njegove dizajne.

»Verjamem, da lahko prepričam vso plemenito gospodo in druge, ki mi bodo izkazali čast s svojimi cenjenimi naročili, da je vsak dizajn v tej knjigi mogoče izboljšati, tako po lepoti kot po razkošju, z izvedbo in izdelavo pri Vašem ponižnem služabniku, Thomasu Chippendalu« (Chippendale, 1754).



Slika 3: Primer navodil za risanje stolov v perspektivi v Priročniku
Vir: Chippendale, 1754

5 ZAKLJUČEK

Chippendale Furniture School v Giffordu na Škotskem s svojimi pristopi sledi viziji Thomasa Chippendala. V svojem izobraževalnem programu ter v krajših tečajih, ki jih ponujajo, spodbujajo znanja za ustvarjanje originalnega sodobnega pohištva z uporabo preizkušenih načinov in metod iz preteklosti. Svojemu vzorniku Thomasu Chippendalu sledijo tudi z inovativnimi marketinškimi pristopi. Tako so leta 2017 osnovali ceh izdelovalcev kakovostnega pohištva (The Fine Furniture Guild (FFG)) kot neodvisno člansko združenje in referenčno bazo kvalificiranih izdelovalcev pohištva, ki so uspešno

zaključili svetovno priznan vrhunski izobraževalni program usposabljanja v izdelavi pohištva na njihovi pohištveni šoli. Združenje tako predstavlja alumni Cippendalove pohištvene šole, z namenom medsebojnega strokovnega sodelovanja, hkrati pa kot pravijo sami, da bi »naročnikom omogočili izbiro najboljših na področju oblikovanja, izdelave in restavriranja pohištva na svetu danes« (www.finefurnitureguild.com).



Slika 4: Paxton House – ena izmed največjih zbirk Chippendalovega pohištva

Vir: *Tonij, osebni arhiv, 2011*



Slika 5: Razstavljeno Chippendalovo pohištvo v Paxton House

Vir: *Tonij, osebni arhiv, 2011*

6 VIRI

Bilodeau, R., Fraser, A. *Celebrating Thomas Chippendale 250 years of influence*. Alpharetta, Georgia: The Learning Mill Press. 2005.

Chippendale, T. 1754. *Gentleman and Cabinet-maker Director*. London: Thomas Chippendale
(<https://search.library.wisc.edu/digital/A4EUDQX4ZS33VG8F> (14. 11. 2021))

Encyclopedia Britannica online.
<https://www.britannica.com/biography/Thomas-Chippendale> (14. 11. 2021)

Gilbert, C. *The life and works of Thomas Chippendale*. 2 vol. New York: Macmillan. 1978.

Fine Furniture guild. www.finefurnitureguild.com (14. 11. 2021)

Steblovnik Župan, Z. Thomas Chippendale. *Revija Les*, 62(2010) št. 2, Ljubljana: Lesarska založba. 2010.

The Newsroom, 2018. *Why Thomas Chippendale is part of the furniture in Otley*, Leeds: The Yorkshire Post.
<https://www.yorkshirepost.co.uk/news/why-thomas-chippendale-part-furniture-otley-1763391> (14. 11. 2021)

V&A – Victoria and Albert Museum online.
<http://www.vam.ac.uk/content/articles/t/thomas-chippendale/> (14. 11. 2021)

REZKANJE LESA Z ROČNIMI ORODJI

Vladimir STEGNE*

Povzetek

Pri rezkanju gre za delovno operacijo, ki se opravlja strojno. Za ročno obdelavo so se v zgodovini uporabljali ročni profilni skobljiči. V sodobni ročni obdelavi so takšna orodja zamenjali električni ročni rezkalni stroji. Zelo pogosto se uporablja ročni nadmizni rezkalni stroj, ki ima vsestransko uporabo. Uporablja se lahko za utorjenje, brazdanje, kopirno rezkanje, posnemanje in profiliranje robov plošč, vrtanje lukenj za okovja ipd. Za izdelavo vezi in nekatere druge namene se uporabljajo specializirani ročni rezkalni stroji. Z menjavo orodij se rezkalnim strojem lahko enostavno spremeni namen uporabe.

Abstract

Milling is a machine assisted operation. Hand planes were historically used manual machining. In modern manual machining such tools have been replaced by electric hand milling machines. Very often, a hand held table-top machine is used and it has a very versatile usage. It can be used for grooving, copy milling, imitation and profiling of plate edges, drilling holes for fitting, etc. Specialised manual milling machines are used for making ties and many other purposes. The purpose of the milling machine can be easily changed by changing the tools.

1 UVOD

Rezkanje lesa je ena najbolj pomembnih delovnih operacij pri ročni ali strojni obdelavi lesa. Po vrstnem redu spada med skobljanje in brušenje lesa. Z rezkanjem izdelujemo različne profile, lesne vezi ali preprosto oblikujemo les.

V zgodovini se je rezkanje lesa izvajalo predvsem z ročnimi profilnimi skobljiči, ki jih najdemo danes samo še v kakšnih opuščeni mizarških delavnicah, pri zbirateljih ali muzejih.

V sodobnih postopkih ročnega rezkanja uporabljamo različne električne ročne rezkalne stroje. Kljub razvoju tehnologij strojnega rezkanja lesa ima ročna obdelava še vedno vidno vlogo pri obdelavi lesa.

*univ. dipl. inž. les., predavatelj Višje strokovne šole, Lesarske šole Maribor, zaposlen na Lesarski šoli Maribor, e-naslov: vladimir.stegne@lsmb.si

2 REZKANJE LESA

Kot je bilo že v uvodu omenjeno, so se v zgodovini uporabljala različna ročna orodja za rezkanje lesa. Večinoma so za ta namen bili prirejeni ročni skobljiči. Ti so omogočali samo ravne oz. premočrtne obdelave robov, npr. brazdanje, profiliranje. Obdelava okroglin in vbočenih/izbočenih obdelovancev je predstavljala težavo.



Slika 1: Profilni ročni skobljiči

Vir: <https://bildagentur.panthermedia.net/m/lizenzfreie-bilder/8761732/alter-profilhobel-mit-spaenen-> (2. 12. 2021) in Stegner, Tonij, 2010

Rezkanje lesa je tehnološka faza strojne obdelave, pri kateri les »polepšamo« z različnimi postopki vzdolžnega profiliranja:

- utorjenje,
- brazdanje,
- posnemanje robov,
- vzdolžno profiliranje, izdelava širinskih vezi,
- obploščevanje.

S prečnim rezkanjem izdelujemo konstrukcijske vezi, ki jih potrebujemo za okvirno ali obodno spajanje lesa. Poznamo tudi rezkanje površine lesa, kjer na površino rezkamo različne okrasne utore ali brazde.

Za rezkalna orodja je značilna velika obodna hitrost, zato so orodja pri ročnih rezkarjih manjših premerov.

Električna ročna orodja za rezkanje, ki se veliko uporabljajo pri ročni obdelavi lesa, so predvsem naslednja:

- ročni nadmizni rezkalni stroj,
- rezkar za izdelavo utorov za lečasta peresa,

- rezkar za izdelavo lukenj za vstavljene čepe (»domino«).

3 ROČNA ELEKTRIČNA ORODJA ZA REZKANJE LESA

3.1 ROČNI NADMIZNI REZKALNI STROJ

Ročni nadmizni rezkalni stroj je najbolj vsestransko uporabno orodje za ročno rezkanje lesa. Uporablja se za naslednje vrste obdelav lesa: profilno obdelavo robov, rezkanje različnih vzorcev na površino lesa ali krivuljni izrez ploskovnih lesnih plošč, zaokroževanje robov, rezkanje robnih profilov, brazdanje, utorjenje, krivuljno rezkanje, poravnavanje robov. Obdelava je lahko s pomočjo vodil, vodenje po vodilnem ležaju ali vodenje puše po šabloni.



Slika 2: Nadmizni rezkalni stroj Slika 3: Vodenje orodja po ležaju

Vir: <https://sl.versal-wood.com> (1. 12. 2021)

Rezkalni stroj ima ročaja za dvoročno rokovanje. Zgornji del z elektromotorjem se spušča in dviga po vodilih. Z omejevalcem globine nastavljamo globino obdelave. Orodje se vpenja v vpenjalno stročnico, ki ima običajno premer 6 ali 8 mm.

Ob dvoročnem rezkalnem stroju lahko uporabimo tudi enoročnega, ki je manj masivne izvedbe in se uporablja predvsem za posnemanje robov, npr. ABS ali masivnih nalepkov ivernih plošč.



Slika 4: Enoročni rezkalni stroj

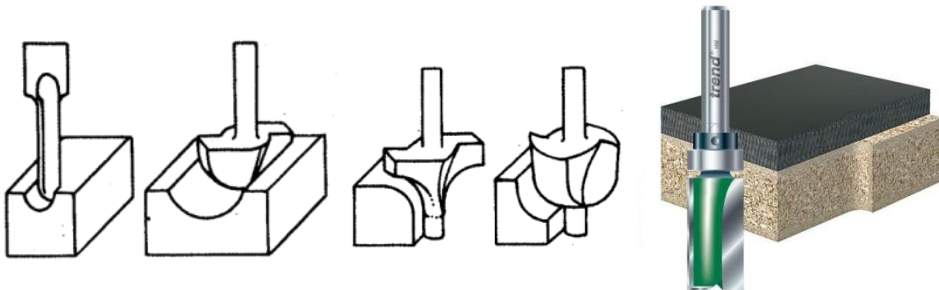
Vir: <https://www.lestroj.si> (1. 12. 2021)



Slika 5: Komplet rezkalnega orodja

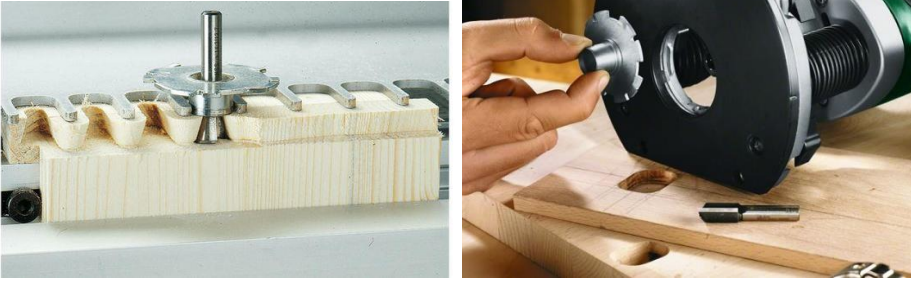
Vir: <https://sisale.2021outletshop.ru> (1. 12. 2021)

Tako kot pri vsakem stroju za obdelavo lesa je tudi pri rezkanju zelo pomembna izbira ustreznega orodja. Na izbiro imamo različne komplete ali pa orodja kupujemo posamično. Izbira orodja je odvisna predvsem od vrste obdelave in premera vpenjalne stročnice.



Slika 6: Načini obdelave: A – prosto, B – po vodilnem ležaju spodaj, C – po vodilnem ležaju zgoraj

Pogosto izdelujemo utore po površini lesa (okrasne ali funkcionalne). V tem primeru moramo uporabljati vnaprej pripravljene šablone, po katerih rezkar vodimo s pomočjo sredinske vodilne puše.



Slika 7: Obdelava s pomočjo vodilne puše in šablone

Vira: <https://www.pinterest.com/pin/550002173247917014/> (15. 12. 2021);
<https://sl.best-support-pc.com/55603-choosing-a-home-milling-machine> (15. 12. 2021)

Poleg naštetih načinov obdelave si lahko orodje priredimo tako, da si s pomočjo podstavka ali mize izdelamo enostaven mizni rezkalni stroj.

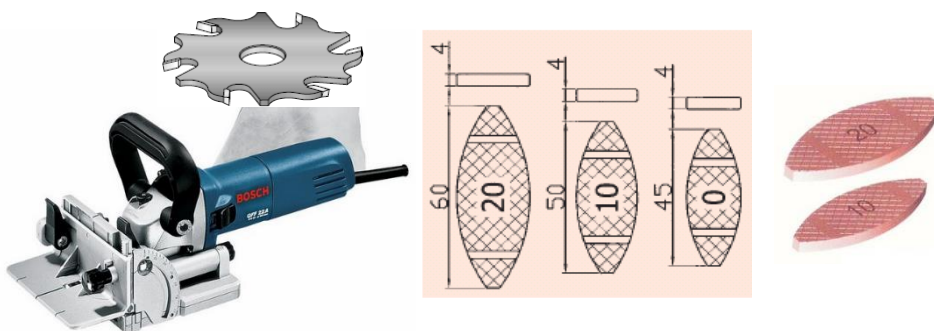


Slika 8: Miza za vpenjanje ročnega rezkalnega stroja

Vir: <https://fresh-deko.ru/> (1. 12. 2021)

3.2 REZKALNI STROJ ZA IZDELAVO UTOROV ZA LEČASTA PERESA

Na zelo enostaven in hiter način rezkamo krožne utore, v katere zalepimo lečasta peresa (lamele) in na ta način spajamo masivni les ali lesne plošče v kotne ali ravne vezi. Ta rezkar je zelo razširjen in priljubljen tudi med ljubiteljskimi obdelovalci lesa. Omogoča tudi majhna prilagajanja vezi v vzdolžni smeri, kar pri mozničenih vezeh ni možno. S pomočjo priloženih vodil lahko rezkamo utore pravokotno na les ali pod različnimi nakloni.



Slika 9: Stroj za lameliranje in lečasta peresa

Vir: <https://www.bosch-professional.com/si/sl/products/gff-22-a-0601620003> (7. 12. 2021)

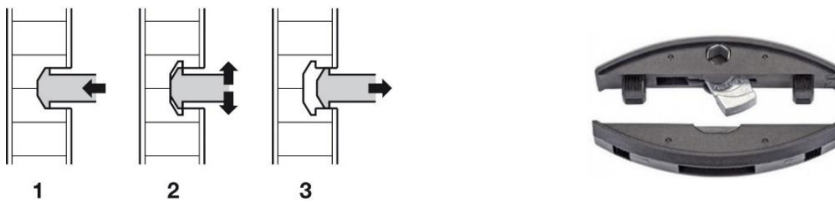
Lečasta peresa imajo tri oznake: 20, 10 in 0. Globino rezkanja nastavljamo z omejitelnim vijakom. Lečasta peresa so izdelana iz trdega lesa in stisnjena z odtisom mreže. V stiku z vodo v lepilu nekoliko nabreknejo in s tem še ojačajo lepilni spoj.

3.2.1 Lamello Zeta

Sčasoma so se na osnovi osnovnega strojčka razvile nadgradnje. Ena teh je možnost rezkanja utorov za PVC lečasta peresa, ki omogočajo razstavljive zveze brez lepljenja. Sistem je razvilo švicarsko podjetje Lamello, ki ima osemdesetletno tradicijo na področju proizvodnje ročnih strojčkov za obdelavo lesa.

Sistem se imenuje Lamello Zeta®. Osnovni princip je podoben kot pri lameliranju, s tem da rezkar po vstopu v les zaniha navzgor in navzdol in s tem izdelava še dodatna stranska utora, kamor vstavimo plastično

lečasto pero. S šablono izvrtamo še luknjo, skozi katero nato z imbus ključem spojimo oba dela lečastega peresa.



Slika 10: Princip utora Lamello Zeta Slika 11: Plastično lečasto pero

Vir: <https://www.hafele.si/en/product/hand-held-groove-milling-machine-lamello-clamex-p-zeta-p2/0000002c00013f3200030023/> (7. 12. 2021)

3.2.2 Krpanje lesa, odstranjevanje smolnih kanalov

Z menjavo orodja lahko osnovni strojček modificiramo tako, da rezkamo utore v obliki majhnih čolničkov. Na ta način odstranjujemo smolne žepke na površini lesa in omogočamo krpanje lesa s krpami v obliki čolničkov.



Slika 12: Rezkalno orodje za rezkanje smolnic ter smolni kanal in krpa v obliki čolnička

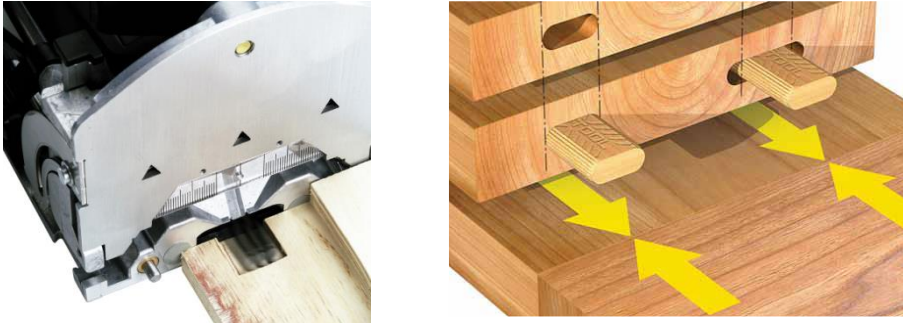
Vir: <https://www.lestroj.si/si/lotane-rezkalne-glave/20939-rezkar-za-smolnike-stark-in03tm02.html> (7. 12. 2021)

3.3 ROČNI REZKALNI STROJ ZA IZDELAVO LUKENJ ZA VSTAVLJENE ČEPE – DOMINO

Izdelava čepne vezi je precej pogosta in nepogrešljiva pri izdelavi različnih okvirnih ali obodnih lesnih vezi. Klasična izdelava je zahtevna in dolgotrajna. Nemško podjetje Festool GmbH & Co je razvilo posebni

sistem vrtanja lukenj za čepi »Festool domino«, ki nam je to opravilo zelo olajšal.

Rezkalni stroj izdelava luknje z vrtanjem in osciliranjem svedra v dveh smereh. Na ta način se izdelava luknja za široke in debele čepi. Vstavljeni čepi imajo debelino moznika in širino lečastega peresa. Torej so lesne vezi v bistvu kombinacija lečastih peres in moznikov.



Slika 13: Princip rezkanja lukenj po sistemu domino

Vir: <https://www.shopfestool.com/festool-domino-df-500-q-set-574432/> (7. 12. 2021)

S pomočjo različnih šablon si lahko še dodatno olajšamo proces rezkanja. Tako so v ponudbi šablone za čelno rezkanje ožjih letvic ali prenašanje razdalj zaporednih lukenj.



Slika 14: Šablone za vrtanje lukenj

Vir: <https://holzwerkerblog.de/werkstatt-2/frasen/festool-domino-df500q/> (8. 12. 2021)

Prav tako stroj omogoča vrtanje pod različnimi nakloni. Z menjavo svedrov vplivamo na debelino lukenj, medtem ko je širina nastavljiva z nastavitvenim gumbom. Možno je rezkati tri različne širine. Maksimalna globina luknje je 70 mm.

4 ZAKLJUČEK

Ročna obdelava lesa je kljub razvoju sodobne tehnološke opreme, še vedno nepogrešljiva pri obdelavi lesa. Lahko gre za prostočasno dejavnost ali profesionalno uporabo. Rezkanje sicer ne sodi med osnovne delovne operacije, kot so npr. žaganje, skobljanje in brušenje, vendarle pa je to postopek, s katerim les oblikujemo, izdelujemo vezi in s tem izdelku povečamo dodano vrednost.

5 VIRI

Festool domino. (online). 2021 (pridobljeno 8. 12. 2021). Dostopno na naslovu: <https://www.festool.com/products/domino-jointing-system/domino-joining-machines>

GFF 22 A Professional Manual. 2021 (pridobljeno 8. 12. 2021). Dostopno na naslovu: https://www.bosch-professional.com/binary/ocsmedia/optimized/full/o240202v21_160992A37F_201407.pdf

P system. (online). 2021 (pridobljeno 8. 12. 2021). Dostopno na naslovu: https://www.lamello.com/fileadmin/user_upload/Media/Verbinden/P-System/Flyer/Flyer_P-System_EN.pdf

Stegne, V., Tonij A. *Tehnologija strojne obdelave z varstvom pri delu*. Ljubljana: Munus 2, Konzorcij šolskih centrov, 2010.

Stegne, V. *Tehnologija ročne obdelave lesa*. Maribor: Lesarska šola Maribor, 2009.

MASIVNE KRIŽNO LEPLJENE LESENE PLOŠČE PODJETJA KLH MASIVHOLZ GMBH

Franc KORPIČ*

Povzetek

Podjetje KLH je bilo ustanovljeno leta 1997 v Katschu na Muri. Je pionir v proizvodnji križno lepljenih masivnih plošč (KREUZLAGENHOLZ – KLH, CLT, X-LAM). Izdelek so razvijali skupaj s Tehnično univerzo v Grazu. Po več letih raziskav in razvoja so leta 1999 začeli s serijsko proizvodnjo plošč. Dnevno proizvedejo 3800 m² plošč, kar pomeni 5 enodružinskih hiš na dan. Danes njihove križno lepljene plošče velikega formata uporabljajo po vsem svetu kot stenske, stropne in strešne konstrukcijske elemente. Plošče se proizvajajo samo po naročilu. Izgradnja in debelina večslojnih plošč, izvedba zunanje površine in razrez plošč se prilagajajo zahtevam posameznega projekta. Vsaka gradnja je tako unikat. KLH Massivholz GmbH je v popolni lasti podjetja Johann Offner Unternehmensgruppe, družinskega podjetja z več kot 250-letno tradicijo.

Abstract

KLH was founded in 1997 in Katsch on the Mura. It is a pioneer in the production of cross-laminated panels (KREUZLAGENHOLZ - KLH, CLT, X-LAM). The product was developed together with the Technical University of Graz. After several years of research and development, in 1999 they started mass production of panels. They produce 3,800 m² of panels per day, which means 5 single-family houses per day. Today, their large-format cross-laminated panels are used worldwide as wall, ceiling and roof construction elements. The panels are made to order only. The construction and thickness of multilayer panels, the design of the outer surface and the cutting of panels are adapted to the requirements of each project. That's why every construction is unique. KLH Massivholz GmbH is wholly owned by Johann Offner Unternehmensgruppe, a family business with more than 250 years of tradition.

1 UVOD

Lesni izdelki za gradnjo hiš so se v zadnjih letih razvili v visokotehnološki proizvod. Novi lesni materiali in moderne tehnologije obdelave skupaj s tradicionalnimi metodami lesene gradnje vodijo v novo kvaliteto in oblike lesenih zgradb.

Večina naročnikov se odloči za leseno hišo, ker je hitro vseljiva, cena vnaprej znana in ker je gradnja vodena. Pri gradnji hiše se namreč zvrsti več različnih izvajalcev, od projektantov, izvajalcev zemeljskih del, komunalnih vodov, gradbeno-obrtniških del do izvajalcev za

**univ. dipl. inž. les., predavatelj Višje strokovne šole, Lesarske šole Maribor, zaposlen na Lesarski šoli Maribor, e-naslov: franc.korpic@lsm.si*

ureditev okolice. Zato naročniki stremijo k temu, da se dogovarjajo s čim manj podjetij pri gradnji hiše. Ljubezen do lesa, energijska, potresna in požarna varnost so prav tako zelo pomembni dejavniki pri odločanju za gradnjo lesene hiše. Kljub temu da je lesenih hiš več vrst, je vsem skupno, da so prijetne za bivanje in da so hitro zgrajene. Trajnost, pogostost vzdrževanja, požarna in potresna varnost lesenih hiš so odvisne predvsem od kakovosti izvedbe.

2 VRSTE LESENIH HIŠ

2.1 SKELETNA HIŠA

Skeletne hiše spadajo v segment skeletne gradnje, ki spada med najstarejše in najbolj univerzalne načine gradnje. Najdemo jo lahko po vsem svetu. Njena glavna značilnost je konstrukcija, sestavljena iz močnih lesenih nosilcev, spojenih s starimi tesarskimi zvezami, ki samostojno prenašajo vse obremenitve in zagotavljajo odlično varnost pred neurji in potresi. Danes so skeletne hiše grajene na sodoben način, a še vedno uporabljajo stare tesarske vezi, kot so čepi, utori, lastovičji repi, preplate.



Slika 1: Skeletna hiša

Vir: <https://www.jaris.si/skeletne-hise.html> (16. 11. 2021)

2.2 BRUNARICA

Brunarice so lesene hiše, ki so običajno zgrajene iz lesenih brun lesa domačega izvora. Najpogosteje sta to smreka ali bor. Lesena bruna so navadno iz lepljenega lesa. Oblika bruna je običajno oglata, redkeje je bruno okroglo. Les, uporabljen za izdelavo lepljenih brun, je tehnološko sušen in tako pred vgradnjo dosega vlažnost pod 20 %, kar je pogoj za izjemno dolgo življenjsko dobo hiše. Najstarejše brunarice dosegajo starost več sto let. Brunarice so namreč neobčutljive na potrese in vremenske ujme, saj jim masiven les poleg trdote daje tudi potrebno prožnost.



Slika 2: Brunarica

Vir: <https://www.adut.si/vrste-lesnih-his/> (16. 11. 2021)

2.3 HIŠA S TEHNOLOGIJO CLT

Montažne lesene hiše so sestavljene iz masivnih lesenih sten CLT. Posamezna stena CLT je narejena iz več slojev smrekovih desk debeline od 20 do 40 mm. Le-te so križno lepljene, zato so takšne stene izjemno dimenzijsko stabilne. Deske so med seboj zlepljene z lepilom, ki je človeku neškodljivo.

Stene za montažne lesene hiše so na voljo vse do debeline 0,5 m, največje dolžine 16,5 m in višine 3,5 m. Pri večjih stenah se več CLT-sten lahko brez vpliva na mehanične in termične lastnosti poveže med seboj. To pomeni, da CLT masivne lesene stene niso primerne le za gradnjo stanovanjskih hiš, temveč tudi za večstanovanjske zgradbe, zdravstvene in šolske objekte ter gospodarske objekte. CLT-plošče lahko uporabljamo za zunanje in notranje stene, kot medetažne in

strešne plošče. Individualna hiša je tako v celoti lahko zgrajena iz masivnih lesenih sten.



Slika 3: Hiša s tehnologijo CLT

Vir: <https://siol.net/dom/prenova-in-gradnja/sodobna-gradnja-his-prednosti-lesene-konstrukcije-525353> (16. 11. 2021)

3 MASIVNE KRIŽNO LEPLJENE LESENE PLOŠČE PODJETJA KLH

3.1 OSNOVA

Masivne križno lepljene lesene plošče (KLH-Kreuzlagenholz) so izdelane iz križno razporejenih smrekovih lamel oziroma desk, ki so zlepljene pod pritiskom $0,6 \text{ N/mm}^2$ v masivne lesne elemente velikega formata. Križna razporejenost vzdolžnih in prečnih leg zmanjša raztezanje in krčenje lesa na ploskovni površini na minimum in učinkovito poveča tako statično obremenitev kot stabilnost oblike.

Za preprečitev delovanja škodljivih gliv in insektov se za izdelavo KLH masivnih plošč v skladu z evropskimi tehničnimi standardi uporablja tehnično sušen les z vlažnostjo $12 \% (+/- 2 \%)$. Za doseganje visoke

kakovosti materiala se poleg običajne kontrole kvalitete izvaja dodatna interna kontrola lamel oziroma desk.

3.1.1 Lepljenje

Lepljenje poteka s pomočjo topila in lepila PUR, ki ne vsebuje HOS (hlapne organske spojine) in formaldehida. Lepilo je bilo testirano v skladu z DIN 68141 in drugimi strogimi kriteriji MPA Stuttgart (Materialprüfungsanstalt Stuttgart) in je prejelo odobritev za izdelavo nosilnih in nenosilnih lesenih gradbenih elementov ter posebnih načinov gradnje po standardih DIN 1052 in EN 15425.

Lepilo se nanaša na celotno ploskev avtomatizirano z optimalnim doziranjem (cca. 0,15 kg/m²). S stiskanjem pod visokim tlakom dosegamo odlično končno kakovost

3.1.2 Maksimalne dimenzije

Največja dolžina: 16,5 m

Največja širina: 3,5 m

Največja debelina: 0,5 m

Za primerjavo: podjetje STORA ENSO ima dimenzije do 3,45 x 16 m.

Najmanjša proizvodna dolžina: 8,25 m, vsaka naslednja + 0,05 m

Standardne širine: 2,45/2,5/2,73/2,95/3,1/3,2/3,3/3,4/3,5 m

3.1.3 CNC-razrez

Razrez poteka s pomočjo najmodernejše CNC-tehnologije. Podlago za razrez predstavljajo predloženi tehnični načrti in načrti razreza stranke oziroma gradbenega izvajalca. Natančnost razreza ustreza območju tolerance 1,4 (pri velikosti elementa $\geq 1\text{m}^2$ pri standardnem razrezu in glede na tip lesene plošče pri 12 % vlažnosti lesa je dovoljeno odstopanje +/- 2 mm).

3.1.4 Montaža

Končno razrezane KLH masivne lesene elemente dostavljajo »just in time« neposredno na gradbišče, kjer jih strokovnjaki lesnogradbenih podjetij s pomočjo žerjava namestijo v najkrajšem možnem času. Povezanost tradicije, obrtniške izvedenosti in najmodernejše lesarske tehnologije omogočajo individualizirano gradnjo standardizirane kakovosti, ki posebno pozornost namenja okolju in energetski učinkovitosti.

3.2 PREDNOSTI IZDELKA

Prednosti so naslednje:

- ekološko trajnostni gradbeni material,
- statično zelo stabilni elementi velikega formata,
- zdrava in prijetna prostorska klima,
- trajnostni način gradnje z masivnim lesom,
- svoboda v arhitekturnem načrtovanju,
- fleksibilno oblikovanje,
- odlične statične lastnosti,
- večji prostorski izkoristek zaradi tankih gradbenih elementov,
- tehnično ustrezen gradbeni izdelek z oznako CE,
- proizvodnja podprta s kontrolo kvalitete,
- vnaprej izdelani elementi z visoko dimenzionalno natančnostjo,
- s CNC-tehnologijo razrezani elementi,
- dostava neposredno na gradbišče,
- poenostavljena izvedba montaže,
- skrajšan čas gradnje,
- suh način gradnje,
- hitra uporabnost – možnost hitre vseljivosti.

3.3 UPORABA

KLH masivne lesene plošče so uporabne za nosilne, podporne pa tudi za nenosilne elemente:

- eno- in več družinske hiše,
- večnadstropne stanovanjske hiše,
- naselja z vrstnimi hišami,

- javne zgradbe,
- hoteli in gostišča,
- študentski domovi,
- domovi za starejše,
- šole in vrtci,
- pisarniška in upravna poslopja,
- prireditvene dvorane,
- industrijska in podjetniška gradnja,
- prenova poslopij in dodatna izgradnja.

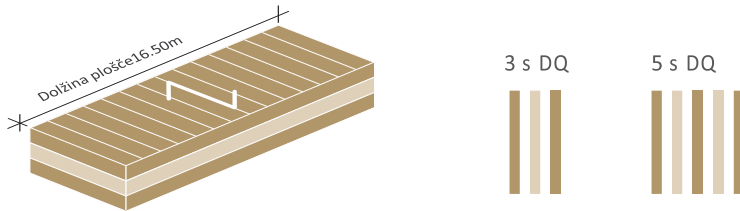
3.4 TEHNIČNE KARAKTERISTIKE

OZNAKA IZDELKA/ ZNAMKA	Masivne križno lepljene lesene plošče (Kreuzlagenholz – KLH)
OSTALE OZNAKE IZDELKA	X-Lam, Cross Laminated Timber (CLT)
UPORABA	Nosilni stenski, stropni in strešni elementi
VZDRŽLJIVOST	1. in 2. kvaliteta v skladu z EN 1995-1-1
VRSTE LESA	Smreka (bor, jelka in druge vrste lesa po naročilu)
STRUKTURA PLOŠČ	3-, 5-, 7- ali večslojna, glede na statične zahteve
LAMELE/DESKE	Debelina 20 do 40 mm, tehnično posušene, sortirane po kvaliteti in spojene po dolžini na zobati spoj
RAZRED TRDNOSTI	C24 po EN 338 z dovoljenim maksimalnim deležem
LEPLJENJE	Lepilo PUR brez vsebnosti formaldehida, v skladu z EN 15425 za nosilne in nenosilne notranje in zunanje elemente
TLAK LEPLJENJA	Najmanj 0,6 N/mm ²
VLAŽNOST LESA	12 % (+/- 2 %) ob dostavi
MAKSIMALNE DIMENZIJE	Dolžina: 16,5 m Širina: 3,5 m Debelina: 0,5 m
STANDARDNE ŠIRINE	2,45/2,5/2,73/2,95/3,1/3,2/3,3/3,4/3,5 m

KVALITETA POVRŠINE	Kvalitetni razred skrite površine (NVQ) Kvalitetni razred industrijske površine (IVQ) Kvalitetni razred bivalne površine (DVQ) Posebne površine na zahtevo
TEŽA	5,5 kN/m ³ po normativih ÖNORM B 1991-1-1:2011 za statične izračune, 500 kg/m ³ za načrtovanje transporta
DIMENZIJSKA STABILNOST	Površinsko 0,02 % ob spremembi vlažnosti za 1 %, Po debelini 0,24 % ob spremembi vlažnosti za 1 %
TOPLOTNA PREVODNOST	$\lambda = 0,12 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ v skladu z EN ISO 10456
SPECIFIČNA TOPLOTA	$C_p = 1600 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ v skladu z EN ISO 10456
DIFUZNI UPOR	$\mu = 300$ (suho) do 46 (mokro) v skladu z EN ISO 12572
ZRAČNA NEPREPUSTNOST	KLH masivne lesene plošče se v splošnem lahko uporabljajo kot neprepustni sloj (razred 4 po EN 12207). Gradbeni priključki, udarne površine ali morebitne izvrtane odprtine morajo biti ustrezno izolirane.
POŽARNA VARNOST	Evropski razred D-s2, d0
POŽARNA ODPORNOST	V skladu z ETA – 06/0138

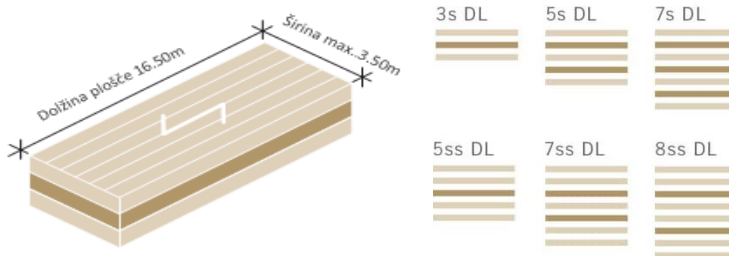
3.5 STANDARDNE DEBELINE PLOŠČ IN NJIHOVA SESTAVA

3.5.1 Zunanji sloj lamel prečno glede na proizvodno dolžino plošče (stena)



Dimenzija plošče, tip v mm ,v slojih			Debelina in lega lamel					
			Q(P)	L(V)	Q(P)	L(V)	Q(P)	
KLH	60mm	3s	DQ	20	20	20		
KLH	70mm	3s	DQ	20	30	20		
KLH	80mm	3s	DQ	30	20	30		
KLH	90mm	3s	DQ	30	30	30		
KLH	100mm	3s	DQ	30	40	30		
KLH	110mm	3s	DQ	40	30	40		
KLH	120mm	3s	DQ	40	40	40		
KLH	100mm	5s	DQ	20	20	20	20	20
KLH	110mm	5s	DQ	20	20	30	20	20
KLH	120mm	5s	DQ	30	20	20	20	30
KLH	130mm	5s	DQ	30	20	30	20	30
KLH	140mm	5s	DQ	30	20	40	20	30
KLH	150mm	5s	DQ	30	30	30	30	30
KLH	160mm	5s	DQ	40	20	40	20	40

3.5.2 Zunanji sloj lamel vzdolžno glede na proizvodno dolžino plošče (strop, streha)



Dimenzija plošče, tip v mm, v slojih				Debelina in lega lamel						
				L(V)	Q(P)	L(V)	Q(P)	L(V)	Q(P)	L(V)
KLH	60mm	3s	DL	20	20	20				
KLH	70mm	3s	DL	20	30	20				
KLH	80mm	3s	DL	30	20	30				
KLH	90mm	3s	DL	30	30	30				
KLH	100mm	3s	DL	40	20	40				
KLH	110mm	3s	DL	40	30	40				
KLH	120mm	3s	DL	40	40	40				
KLH	100mm	5s	DL	20	20	20	20	20		
KLH	110mm	5s	DL	20	20	30	20	20		
KLH	120mm	5s	DL	30	20	20	20	30		
KLH	130mm	5s	DL	30	20	30	20	30		
KLH	140mm	5s	DL	40	20	20	20	40		
KLH	150mm	5s	DL	40	20	30	20	40		
KLH	160mm	5s	DL	40	20	40	20	40		
KLH	170mm	5s	DL	40	30	30	30	40		
KLH	180mm	5s	DL	40	30	40	30	40		
KLH	190mm	5s	DL	40	40	30	40	40		
KLH	200mm	5s	DL	40	40	40	40	40		
KLH	160mm	5ss	DL	30+30	40	30+30				
KLH	180mm	7s	DL	20	40	20	20	20	40	20
KLH	200mm	7s	DL	20	40	20	40	20	40	20
KLH	220mm	7s	DL	30	40	30	20	30	40	30
KLH	240mm	7s	DL	30	40	30	40	30	40	30
KLH	180mm	7ss	DL	30+30	20	20	20	30+30		
KLH	200mm	7ss	DL	30+30	20	40	20	30+30		
KLH	220mm	7ss	DL	40+40	20	20	20	40+40		
KLH	240mm	7ss	DL	40+40	20	40	20	40+40		
KLH	260mm	7ss	DL	40+40	30	40	30	40+40		
KLH	280mm	7ss	DL	40+40	40	40	40	40+40		
KLH	300mm	8ss	DL	40+40	30	40+40	30	40+40		
KLH	320mm	8ss	DL	40+40	40	40+40	40	40+40		

Legenda:

Q(P) – prečno; L(V) – vzdolžno

3.6 POVRŠINE

Masivne KLH plošče se proizvajajo glede na namen uporabe v kvalitetnih razredih »skrita površina« (NSI, *Nichtsicht*), »industrijska površina« (ISI, *Industriesicht*) in »bivalna površina« (WSI, *Wohnsicht*).

– KVALITETNI RAZRED SKRITE POVRŠINE (NSI)

KLH masivne plošče NSI se uporabljajo za nosilne elemente, ki se jih praviloma po montaži dodatno prekrije. Zaradi tega obdelava za optimizacijo videza zunanje površine ni potrebna.

– KVALITETNI RAZRED VIDNE INDUSTRIJSKE POVRŠINE (ISI)

KLH masivne plošče ISI so primerne za industrijska poslopja z nižjimi zahtevami glede videza površin (npr. kot stropni elementi v industrijskih halah). Kvaliteta ISI ni primerna za vidne stanovanjske površine.

– KVALITETNI RAZRED VIDNE BIVALNE POVRŠINE (WSI)

KLH masivne plošče razreda WSI se uporablja za vidne površine v stanovanjskih stavbah.

Stenske plošče (DQ) in stropne, talne plošče (DL) se razlikujejo tudi po sestavi in zunanjem videzu. Za DQ (Decklage quer) plošče se uporablja najbolj kvalitetne lamele, ki so lepljene tako, da je orientacija vrhnjih slojev prečno na proizvodno dolžino, za DL (Decklage längs) plošče pa so lamele lepljene tako, da je orientacija vrhnjih slojev v smeri proizvodne dolžine. Površina je skobljana, brušena in po potrebi tudi krtačena.

4 ZAKLJUČEK

Zaradi tehnološkega razvoja zadnjih let danes razpolagamo s številnimi gradbenimi materiali, ki imajo različne lastnosti in možnosti uporabe. Možnost kombiniranja KLH masivnih plošč z vsemi ostalimi gradbenimi materiali v smiselno in obstojno gradbeno simbiozo nam ponuja skoraj neomejene možnosti.

Še pred leti povsod veljavna težnja, da se mora leseni hiši narediti tudi leseno fasado (z motom *»če uporabljamo les znotraj, ga moramo pokazati tudi navzven«*), se umika zahtevam po prostem oblikovanju fasade in strehe - nenazadnje tudi zaradi arhitekturne uskladitve s sosesko.

KLH masivne plošče v kvaliteti skrite površine so konstrukcijski elementi začetne faze gradnje. Šele ko jih obdelamo zunaj in znotraj z

različnimi materiali, oblikami in barvami, pridemo do končnega videza objekta.

5 VIRI

CLT Montažne hiše: (online). (Pridobljeno 16. 11. 2021). Dostopno na naslovu: <https://www.lesoteka-hise.si/montazne-hise-clt/masivne-lesene-hise-s-clt-stenami/>

DZI sodobna gradnja hiš: prednosti lesene konstrukcije 2020, (online). (Pridobljeno 16. 11. 2021). Dostopno na naslovu: <https://siol.net/dom/prenova-in-gradnja/sodobna-gradnja-his-prednosti-lesene-konstrukcije-525353>

Katalog hiš.si: (online). (Pridobljeno 16. 11. 2021). Dostopno na naslovu: <https://www.kataloghis.si/brunarice/>

KLH MASIVHOLZ GmbH: (online). (Pridobljeno 16. 11. 2021). Dostopno na naslovu: <https://www.klh.at/wp-content/uploads/2019/10/cross-laminated-timber-072021.pdf>

KLH MASIVHOLZ GmbH: (online). (Pridobljeno 16. 11. 2021). Dostopno na naslovu: <https://www.klh.at/wp-content/uploads/2019/10/wooden-feelings-10-2021-engl.pdf>

Skeletne hiše jaris d.o.o.: (online). (Pridobljeno 16. 11. 2021). Dostopno na naslovu: <https://www.jaris.si/skeletne-hise.html>

Stora Enso Wood Products GmbH: (online). (Pridobljeno 16. 11. 2021). Dostopno na naslovu: <https://www.storaenso.com/en/products/wood-products/massive-wood-construction/clt>

Vrste lesenih hiš: (online). (Pridobljeno 16. 11. 2021). Dostopno na naslovu: <https://www.adut.si/vrste-lesenih-his/>

SPAJANJE MASIVNIH PLOŠČ PODJETJA KLH MASIVHOLZ GmbH – 1. DEL

Franc KORPIČ*

Povzetek

V tem prispevku je prvi del zbirke sistematičnih navodil, ki nam približa posamezne podrobnosti spajanja KLH-elementov na povsem razumljiv način. Na podlagi sistematskega prikaza lahko uporabniki in načrtovalci obdelajo specifične projektne posameznosti na preprost način, pri čemer pa je detajlne rešitve potrebno razumeti kot predloge proizvajalca. V osnovi lahko KLH-konstrukcije kombiniramo z vsemi možnimi gradbenimi materiali; tako izolacijskimi, kot so lesna in mineralna vlakna, celuloza in drugi, kot tudi materiali za fasade. Gradbeno-fizikalne lastnosti, kot so zvočna, toplotna in zračna izolacija ali požarna varnost se prilagaja zahtevam posameznih projektov. Statične lastnosti KLH-konstrukcij so popolnoma izmerljive, prav tako vseh veznih sredstev. V primeru, da standardna predlagana sredstva ne zadostijo kateri od potreb posameznega projekta, vedno obstajajo sistematske rešitve – na primer za sidranje KLH-elementov v primeru zvišane potresne nevarnosti.

Abstract

In this article is a first collection of systematic instructions that bring us closer to the individual details of joining KLH elements in a completely understandable way. Based on a systematic presentation, users and planners can process specific project details in a simple way, with detailed solutions to be understood as manufacturer's suggestions. Basically, KLH constructions can be combined with all possible building materials; both insulating, such as wood and mineral fibers, cellulose and others, as well as facade materials. Construction-physical properties such as sound, heat and air insulation or fire safety are adapted to the requirements of individual projects. The static properties of KLH structures are completely measurable, as are all bonding agents. In the event that the standard proposed means do not meet any of the needs of an individual project, there are always systematic solutions - for example, for anchoring KLH elements in the event of an increased seismic hazard.

1 UVOD

KLH masivne plošče so izdelane kot konstrukcijski gradbeni elementi za stene, strope in ostrešja. Kot take ustrezajo vsem statičnim in fizikalnim gradbenim zahtevam. Kvaliteta vidne površine je samo estetski dodatek.

*univ. dipl. inž. les., predavatelj Višje strokovne šole, Lesarske šole Maribor, zaposlen na Lesarski šoli Maribor, e-naslov: franc.korpic@lsmb.si

KLH masivne plošče v kvaliteti skrite površine so konstrukcijski elementi začetne faze gradnje. Šele skupno z detajli, različnimi materiali, oblikami in barvami pridemo do končne estetike. Vrste materiala in način obdelave je prepuščen lastniku bodočega objekta.

Kombiniranje KLH masivnih plošč z vsemi ostalimi gradbenimi materiali v smiselno in obstojno gradbeno simbiozo nam ponuja skoraj neomejene možnosti.

2 GRADNJA OBJEKTA S KLH-ELEMENTI

Po vnaprejšnjem razrezu in pripravi se plošče dostavi neposredno na gradbišče. Plošče se dostavlja po sistemu, da je zadnji element naložen na transporter prvi element na objektu. Posamezne elemente se postavi s pomočjo gradbenega žerjava pod vodstvom pooblaščenega izvajalca (tesarja ali lesnogradbenega podjetja). Groba izgradnja enostanovanjske hiše se konča v enem ali dveh dneh in v idealnih razmerah je možna vselitev v novi dom v štirih do petih tednih.

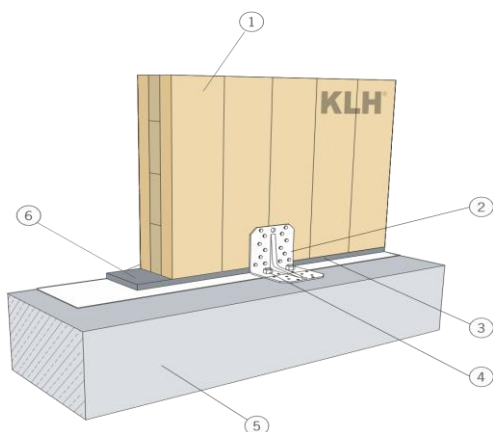
Čeprav je strošek gradnje pri masivnih lesenih hišah večji kot pri ostalih lesenih konstrukcijah, ima hiša dolgo življenjsko dobo, majhno potrebo po vzdrževanju, najmanjšo možno porabo energije, udobje, prijetno ozračje in zdravo prostorsko klimo.

Objekti, zgrajeni iz KLH-plošč, ohranjajo statično trdnost tudi pri daljši izpostavljenosti ognju kot armiranobetonski in jekleni elementi, saj ob požaru prihaja pri armiranobetonski plošči do eksplozijskega odpadanja betona in celo rušenja konstrukcije. Tudi jeklo pri višji temperaturi popolnoma izgubi večino nosilnih lastnosti. Izračuni gorenja temeljijo na številnih testiranjih. Gradnja z masivno konstrukcijo iz KLH-plošč spada med najodpornejše sisteme pri protipotresni gradnji. V primerjavi s klasičnim načinom gradnje (opeka, jeklo in beton) in v primerjavi z drugimi načini lesene montažne gradnje ima ta gradnja veliko prednost. Les je prožen, ima nizko lastno težo in izredne fizikalne lastnosti, kar omogoča odlične reakcije konstrukcije ob potresu, zato lahko ti objekti prestanejo tudi največje potresne obremenitve brez omembe vrednih poškodb.

Seveda so tukaj tudi CO₂ razlogi, saj v kubični meter CLT-sten dolgoročno zajamemo 750 kg CO₂.

3 SPAJANJE KLH-ELEMENTOV

3.1 SPOJ STENA-BETON



BREZ MONTAŽNEGA PRAGA

1 — KLH stenska plošča, ki ustreza statičnim zahtevam.

2 — BMF-kotnik; kotnik vzdrži strižne in natezne obremenitve in izpolnjuje statične zahteve (strižni prenos in natezno sidranje).

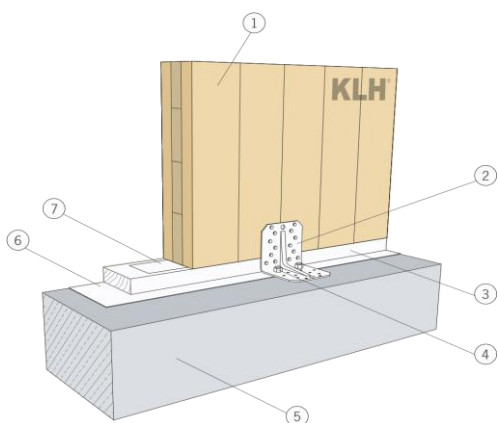
3 — Stene morajo biti pritrjene po svoji celotni dolžini; če se stikajo le točkovno, je potrebno dodatno statično preverjanje.

4 — Opozorilo: vsak kotnik je treba pritrditi z najmanj dvema vijakoma, sicer je delovanje kotnika močno omejeno (najbolje je uporabiti steni ali montažnemu pragu najbližji luknji).

5 — Betonski element (stena, strop, betonska plošča).

6 — Podlaga iz malte. Podlaga iz malte izravnava neravnine med betonskim elementom in leseno ploščo (kapilarna zapora).

S TANKIM MONTAŽNIM PRAGOM



1 — KLH stenska plošča, ki ustreza statičnim zahtevam.

2 — BMF kotnik za prenos strižnih in nateznih sil (pri večjih nateznih silah so potrebni dodatni izračuni).

3 — Macesnov ali hrastov prag, položen na betonski element ali podlago iz malte (kapilarna zapora) – stik po celotni dolžini.

4 — Opozorilo: vsak kotnik je treba pritrditi z najmanj dvema

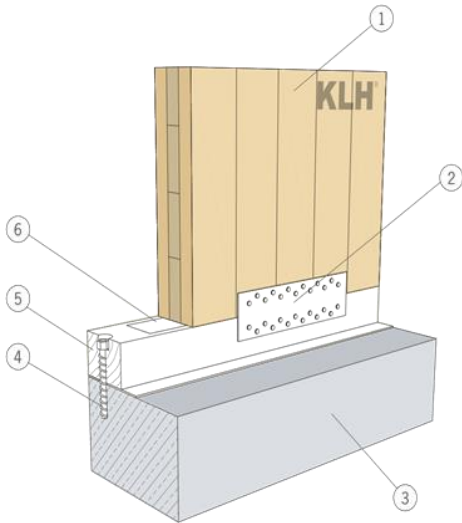
vijakoma, sicer je funkcija kotnika močno omejena (najbolje je uporabiti steni ali montažnemu pragu najbližji luknji).

5 — Betonski element (stena, strop, betonska plošča).

6 — Zaščitna folija proti vlagi.

7 — Če je potrebno, tesnilni trak.

Z DEBELIM MONTAŽNIM PRAGOM



1 — KLH stenska plošča, ki ustreza statičnim zahtevam.

2 — BMF luknjasta kovinska ploščica za premagovanje strižnih sil med KLH-ploščo in pragom.

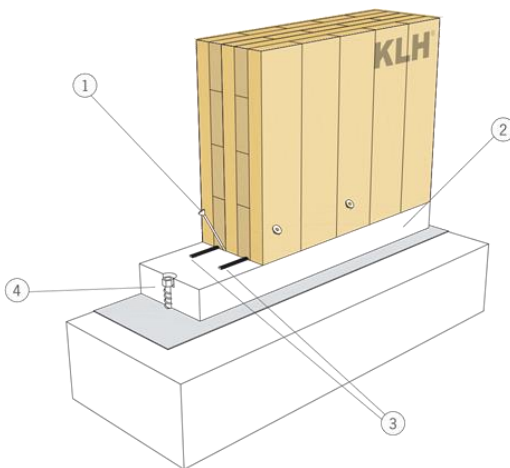
3 — Betonski element (stena, strop, betonska plošča).

4 — Vijaki za beton za prenos strižnih sil med pragom in betonskim elementom.

5 — Macesnov ali hrastov prag, položen na betonski element – stik po celotni dolžini.

6 — Kadar je potrebno, tesnilni trak.

SPOJ Z DEBELO ZUNANJO STENO



1 — Poševno zavrtan vijak s celotnim navojem za prevzem večjih horizontalnih sil.

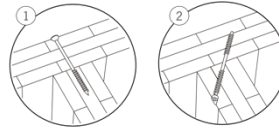
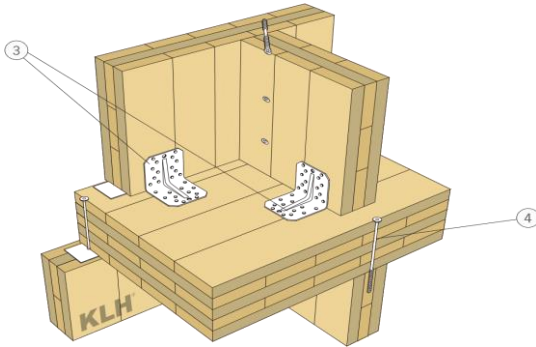
2 — Montažni prag, pritrjen na ležišče iz malte.

3 — 2-krat tesnilni trak vzdolž plošče.

4 — Vijak za povezavo.

3.2 SPOJ STENA–STENA, SPOJ MEDETAŽNA PLOŠČA–STENA

ZUNANJA STENA–NOTRANJA STENA–MEDETAŽNA PLOŠČA



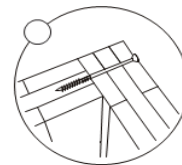
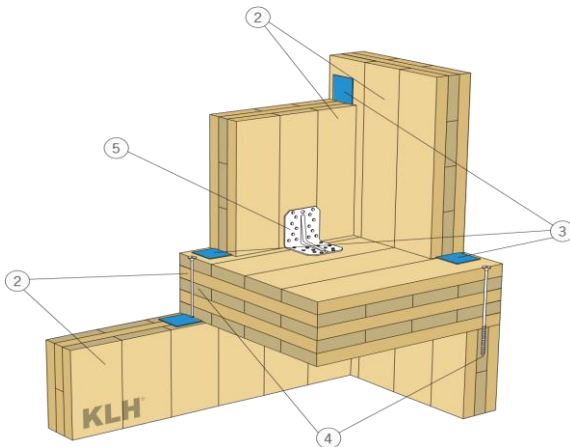
- 1 — Spoj prečno s steno (T-spoj) – z vijakom od zunaj.
 2 — Spoj prečno s steno (T-spoj) – z vijakom od

znotraj.

3 — BMF-kotnik za prenos strižnih sil po dolžini spoja in za pritrjevanje stene, razmik glede na statične zahteve.

4 — Fiksiranje stene na medetažno ploščo z vijakom glede na statične zahteve.

ZUNANJA STENA–ZUNANJA STENA–MEDETAŽNA PLOŠČA



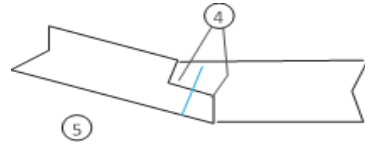
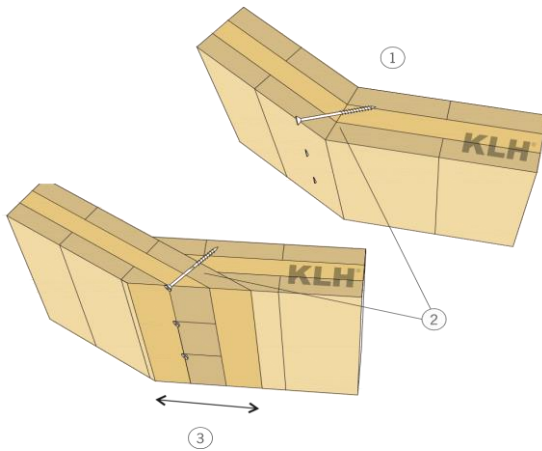
- 1 — Kotna vezava sten z vijakom glede na statične zahteve oziroma za stiskanje tesnilnih trakov.
 2 — KLH-plošče, ki ustrezajo statičnim zahtevam.

3 — Tesnilni trak na vseh slojih plošče, razen če so zunaj potrebne parne ali vetrne zapore.

4 — Spoj stropa in stene s samoreznimi lesnimi vijaki – tip, dimenzije in razmik glede na statične zahteve.

5 — BMF-kotnik za statično učinkovit spoj stene in stropa. Moč vijaka (strižne sile) v smeri stene, natezna in tlačna sila pravokotno na steno (sila vetra).

SPOJ STEN, KI SO MED SEBOJ POŠEVNE



1 — Če je kot zelo top, je spoj z vijakom samo pogojno učinkovit. Potrebni dodatni statični ukrepi.

2 — Vijaki prenašajo samo strižne sile v smeri spoja.

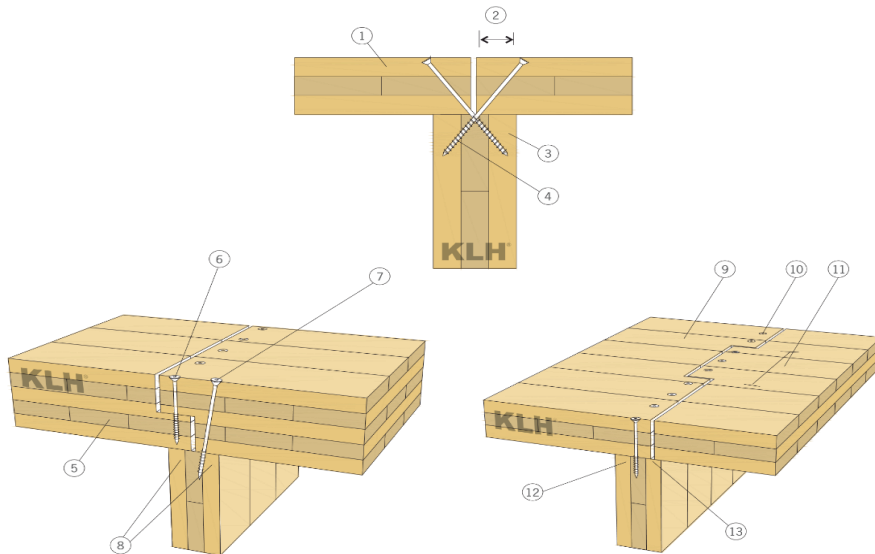
3 — Dolžina kotnega spoja ne sme biti večja od 20 cm.

4 — Potreben odmik od roba

za vijake.

5 — Uporaba profiliranja plošč, kadar se prenašajo velike strižne sile.

3.1 SPOJ MEDETAŽNA PLOŠČA-STENA



- 1 — Stropni spoj preko tanke stene (je lahko potreben za zvočno-tehnično ločitev strešnih plošč).
- 2 — Pri površini naleganja je treba upoštevati gradbene predpise in meje tolerance.
- 3 — Površina naleganja najmanj 4 cm oziroma ohraniti pritisk pravokotno na vlakna! Paziti na požarnovarstvene zahteve: cca. 3 cm površine mora ostati tudi po tem, ko je stena gorela.
- 4 — Spoj plošče na steno je možen samo pri minimalnih horizontalnih silah v spoju plošča–stena. Poševna pritrditev vijakov je le pogojno izračunljiva – priporočljiva samo pri majhni zahtevnosti.
- 5 — Za konkretne težnostne obremenitve je potrebno plošče izrezati oz. profilirati v vzorcu cikcak ali izdelati zobati spoj; tako je mogoče upoštevati odmik vijakov od roba.
- 6 — Strižni prenosi s plošče na ploščo.
- 7 — Strižni prenosi s plošče na steno.
- 8 — Širino (površino) naleganja je treba prilagoditi možnostim požara, horizontalnih sil itd.
- 9 — Za učinkovito nosilnost teže ob obremenitvi tankih plošč na tanke stene.
- 10 — Izmenično narejeni izrezi za profiliranje na koncu plošč (ista linija, različni plošči).

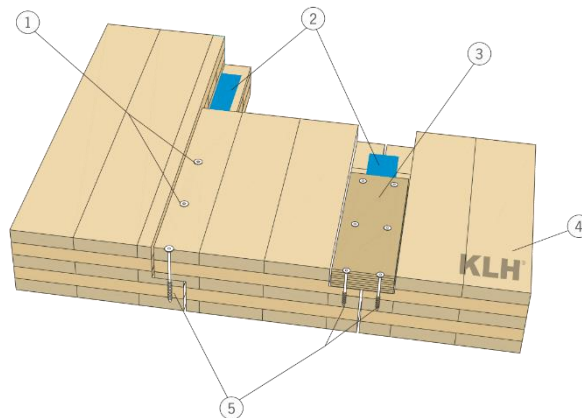
11 — Širina izreza je odvisna od tipa plošče – pri ožjih prečnih plasteh so potrebni manjši razmaki.

12 — Obremenitev v niši, zelo učinkovita za plošče in pritrnitev vijakov.

13 — Učinkovita podpora v primeru obremenitve.

3.2 MEDETAŽNI SPOJI - UPOGLJIVI IN TOGI (NEUPOGLJIVI)

UPOGLJIVI PREČNI SPOJ MEDETAŽNIH PLOŠČ – STANDARDNE ŠIRINE



1 — Vezava za prenos strižnih sil v smeri spoja.

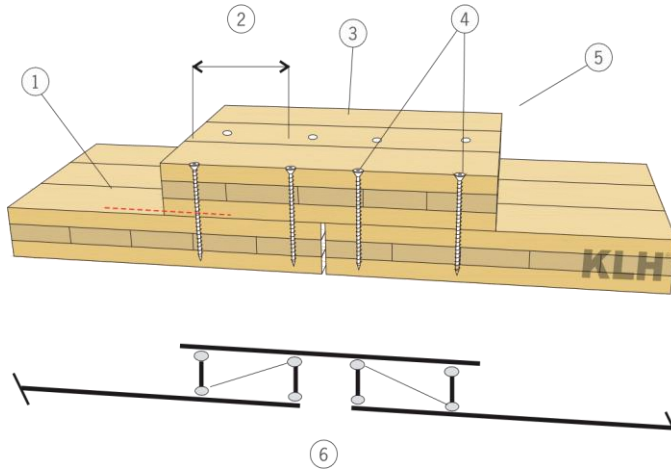
2 — Namestitev tesnilnega traku, če je zahtevana zrakotesnost (npr. dim ob požaru).

3 — Veznik iz vezanega lesa.

4 — KLH medetažna plošča.

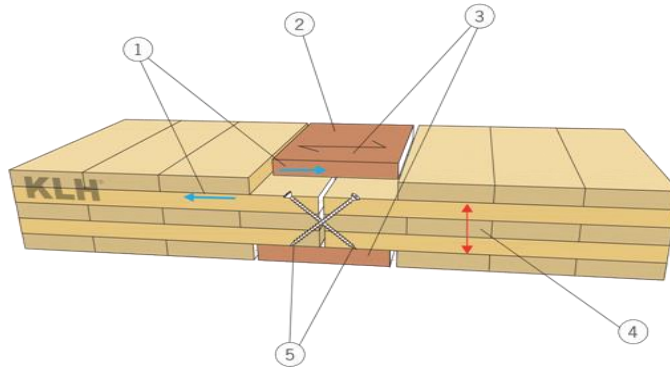
5 — Tip, premer in razmik pritrtilnih vijakov glede na statične zahteve.

TOGI (NEUPOGLJIVI) VZDOLŽNI SPOJ PRI TANKIH PLOŠČAH



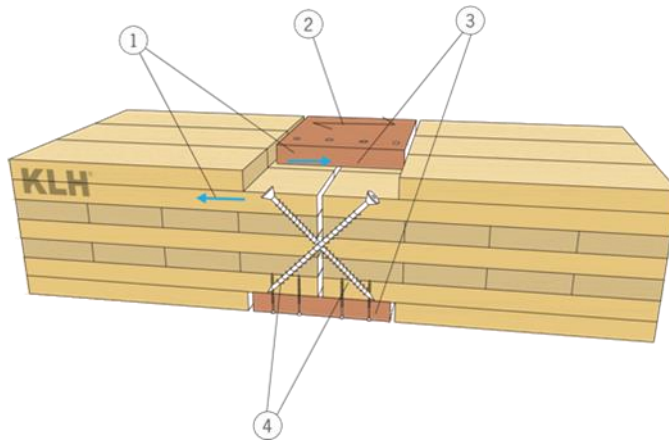
- 1 — Če gre za strešno ploščo, naj bo parna zapora nameščena pod stični element.
- 2 — Optimalen razmik vijakov naj bo cca. 3-kratna debelina plošče.
- 3 — Relativno ustrezen način togega spoja. Tudi brez lepljenja je dosežena visoka nosilnost. S spojem so prenosljivi tako upogibni moment kot prečne, natezne in sile pritiska.
- 4 — Spoji s celonavojnimi vijaki.
- 5 — Stični element, ki ustreza statičnim zahtevam, po navadi plošča enakega tipa kot spodnja.
- 6 — Statični sistem za raziskavo trdnosti vijakov.

TOGI PREČNI SPOJ (PRAVOKOTNO NA GLAVNO SMER NOSILNOSTI)



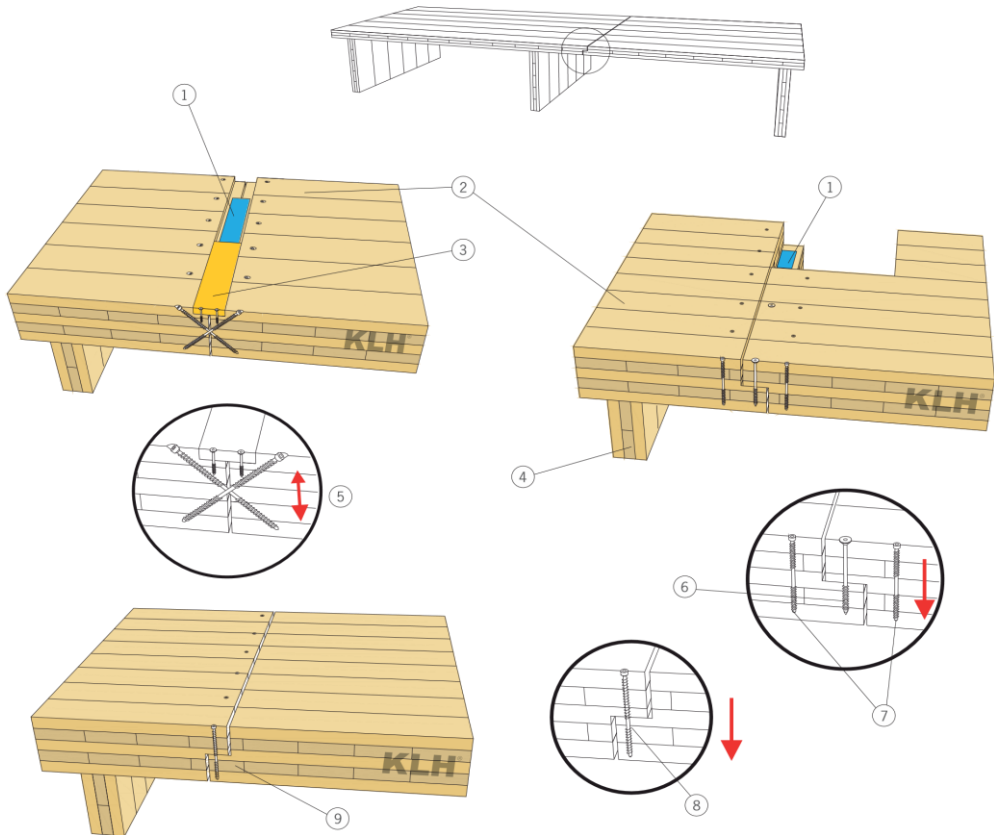
- 1 — Z vezavo prenosljive sile.
- 2 — Uporaba je smiselna le, ko je prečna togost zares potrebna. Lepljenje se lahko izvede le pod kontroliranimi pogoji (podnebje, zunanja površina) in je zaradi tega dražje.
- 3 — Nalepiti veznike ali samo mehanske vezi (žebliji, vijaki). Surovine: vezane furnirne plošče ali 3-plastne plošče glede na statične zahteve; možna relativno visoka zahtevnost nosilnosti.
- 4 — Dejanska višina preseka v prečni smeri.
- 5 — Prenos prečnih in nateznih sil s celonavojnimi vijaki. Pri tankih veznih ploščah so prenosljive le majhne prečne sile (namestitve vijakov je samo simbolična, križno zavrtani vijaki morajo biti pritrjeni med seboj v razmiku).

TOGI VZDOLŽNI SPOJ DEBELIH PLOŠČ Z DVOJNIMA ZUNANJIMA SLOJEMA



- 1 — Z vezavo prenosljive sile.
- 2 — Opozorilo: 100-odstotni prenos sil je nemogoč (le 30 do 50 %, glede na tip uporabljene plošče). Zato je uporaba priporočljiva le, ko je to nujno potrebno. Izvedba je kljub temu dokaj draga, lepljenje mora biti izvedeno v kontroliranih pogojih (podnebje, zunanja površina).
- 3 — Nalepiti veznike ali samo mehanske vezi (žebliji, vijaki). Surovine: vezane furnirne plošče ali 3-plastne plošče glede na statične zahteve; možne relativno visoke zahteve nosilnosti.
- 4 — Prenos prečnih in nateznih sil s celonavojnimi vijaki. (Namestitev vijakov je samo simbolična, križno zavrtani vijaki morajo biti pritrjeni med seboj v razmiku.)

3.3 VZDOLŽNI SPOJ – PRI PREČNIH SILAH



- 1 — Položiti tesnilni trak (zrakotesnost).
- 2 — KLH 5-slojna lesena plošča (oziroma glede na statične zahteve).
- 3 — Veznike iz vezane plošče z žebli pribiti na KLH-plošče – prenos strižnih sil.
- 4 — KLH-plošča glede na statične zahteve.
- 5 — Spoj prečnih sil s SFS ali s celonavojnim vijakom.
- 6 — Prenos strižnih sil v spoju.
- 7 — Varovalo zaradi prečno-nateznih sil, razmik vijakov, maksimalno 10 do 15 cm.
- 8 — Prenos sil z vijaki s celim navojem, maksimalno 10 do 15 cm razmika.
- 9 — Pri pravi razporeditvi profilov na plošči ni potrebno prečno varovalo. Nekoliko zahtevnejša je montaža.

4 ZAKLJUČEK

Križno lepljene plošče se v talno oziroma temeljno konstrukcijo sidrajo s pomočjo kovinskih sider. Pri tem se za prevzem dvizne sile, ki nastane kot posledica rotacije stene v primeru vodoravne obremenitve, uporabljajo dvizna sidra, za prevzem strižnih sil, ki se pojavijo ob zdrsu stene, pa strižna sidra. V temeljno konstrukcijo so sidra vijačena oz. pritrjena s sidrnimi vijaki, v lesene plošče pa so običajno pritrjena z lesnimi vijaki ali obročastimi žebli. Podobno se pritrjujejo tudi stene na medetažne plošče, le da se tu uporabljajo samo lesni vijaki ali obročasti žebli, s katerimi kovinski kotnik pritrdimo tako na steno kot tudi na medetažno ploščo. Stiki med posameznimi ploščami se običajno izvedejo kot preklopni vijačeni spoji. Vrste uporabljenih sider, dimenzije vijakov in žebeljev ter priporočila glede same konstrukcijske izvedbe mora računsko ovrednotiti in potrditi statik. Računska nosilnost vijakov in žebeljev se določi v skladu z veljavnimi standardi za projektiranje mehanskih stikov v lesenih konstrukcijah in tehničnimi predpisi oziroma dovoljenji proizvajalcev mehanskih veznih sredstev.

5 VIRI

CLT – bodočnost gradbeništva. (online). (Pridobljeno 16. 11. 2021). Dostopno na naslovu: <https://www.varcevanje-energije.si/napredne-gradbene-resitve/clt-bodocnost-gradbenistva.html>.

DZI sodobna gradnja hiš: prednosti lesene konstrukcije 2020. (online). (Pridobljeno 16. 11. 2021). Dostopno na naslovu: <https://siol.net/dom/prenova-in-gradnja/sodobna-gradnja-his-prednosti-lesene-konstrukcije-525353>.

KLH MASIVHOLZ GmbH. (online). (Pridobljeno 16. 11. 2021). Dostopno na naslovu: <https://www.klh.at/wp-content/uploads/2019/09/klh-construction-en.pdf>.

KLH MASIVHOLZ GmbH. (online). (Pridobljeno 16. 11. 2021). Dostopno na naslovu: <https://www.klh.at/wp-content/uploads/2019/10/wooden-feelings-10-2021-engl.pdf>.

Konstrukcije iz križno lepljenih lesenih panelov – Nova pot sodobnega gradbeništva. (online). (Pridobljeno 16. 11. 2021). Dostopno na naslovu:

https://wp.cbd.si/wp-content/uploads/2020/09/cbd_gradnja_z_klh_ploscami_slo.pdf.

KONFLIKT KOT PRILOŽNOST ZA SPREMEMBE

Živa GRAFENAUER EKART*

Povzetek

V pričujočem članku obravnavam konflikt kot eno izmed oblik komunikacije, ki se pojavlja v vseh porah družbenega življenja. Do njega prihaja, ker imamo ljudje različne ideje, stališča, motive, hotenja in videnja. V članku izpostavljam življenjsko pozicijo »jaz sem v redu, ti si v redu« in strategijo razreševanja (sodelovanja) kot tisti, ki omogočata najbolj konstruktivno reševanje konfliktov, predstavljam faze, ki vodijo k uspešnem reševanju konfliktov, in podajam smernice za obvladovanje konfliktov. Pri tem pa poudarjam, da lahko primerno reševanje konfliktov pripomore k rasti in razvoju.

Abstract

In the present article, I consider conflict as one of the forms of communication which occurs in all pores of social life. It happens because we have different ideas, views, motives, desires and visions. In the article I highlight the life position "I'm OK, you're OK" and the strategy of resolution (cooperation) as the one that enables the most constructive conflict resolution. I present the phases that lead to successful conflict resolution and provide guidelines for conflict management. However, I emphasize that proper conflict resolution can contribute to growth and development.

1 UVOD

Beseda komunikacija izvira iz latinske besede *communicare*, kar pomeni posvetovati se, razpravljati o nečem, vprašati za nasvet. V slovarju slovenskega knjižnega jezika je beseda komunicirati razložena kot »izmenjavati, posredovati misli, informacije, sporazumevati se«, beseda komunikacija pa kot »sredstvo, ki omogoča izmenjavo, posredovanje informacij«.

2 SPLOŠNO O KOMUNIKACIJI

Komunikacija torej omogoča sporazumevanje. V njej gre za sistem izmenjevanja simbolov ali informacij med pošiljateljem in sprejemnikom s pomočjo komunikacijskega kanala. Predstavlja proces, v katerem oddajnik poskuša posredovati informacijo prejemniku z uporabo medija. Ta je lahko uspešna ali neuspešna (Možina et al., 2011).

* prof. pedagogike in sociologije, asistentka na Pedagoški fakulteti Maribor, zaposlena na OŠ Duplek, e-naslov: ziva_grafenauer@yahoo.com

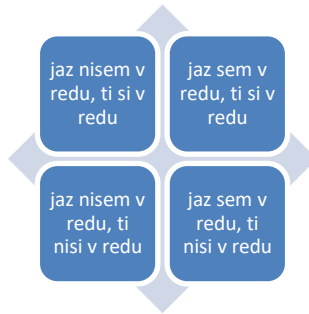
Za uspešno komunikacijo potrebuje posameznik dobre komunikacijske kompetence. Te so ključne za udeležbo v družbenem življenju, uspeh na delovnem mestu in v zasebnem življenju. Za nekoga, ki ima dobre komunikacijske kompetence, je značilno, da uporablja ustrezne strategije komuniciranja, zna dobro govoriti in poslušati, se zna prilagajati trenutni situaciji in komunikacijskim partnerjem, hitro prepoznati konflikte in nesporazume in jih zna konstruktivno reševati (*Vogel, 2013*).

Hertzsch in Schneider (*2013*) naštevata naslednje značilnosti posameznika, ki je komunikacijsko kompetenten:

1. poseduje znanje o verbalnih formulacijah in o specifičnih ritualih, ki so značilni za neko situacijo (npr. uvodni pozdrav in rokovanje komunikacijskih partnerjev),
2. ima spretnosti, ki so potrebne, da lahko uporabi znanje (npr. primerna predstavitev določenega produkta), in
3. ima motivacijo, da predhodno znanje in sposobnosti uporabi (npr. biti dostopen za mnenje drugih, biti pripravljen delati v timu).

3 ŽIVLJENJSKE POZICIJE

Vsak posameznik vstopa v komunikacijo glede na to, kako gleda na svet in kakšno prepričanje ima o sebi in drugih, torej glede na t. i. »življenjske pozicije«. Osnovne življenjske pozicije so štiri in iz vsake pozicije vidimo svet na drugačen način. Določene so na podlagi dveh dimenzij: »jaz« dimenzija, ki je lahko pozitivna ali negativna, in »ti« dimenzija, ki je prav tako lahko pozitivna ali negativna. Življenjske pozicije niso nekaj nespremenljivega, pač pa se lahko spreminjajo glede na: situacijo, osebe s katerimi smo v interakciji, trenutno počutje ... (*Solomon, 2003*).



Slika 1: Življenjske pozicije

Prevladujoča življenjska pozicija v življenju večine je »jaz sem v redu, ti si v redu« in prispeva k oblikovanju zdravih odnosov. Ta pozicija je tako v vsakdanjem življenju kakor v organizacijah najbolj zaželena, saj prispeva h pozitivnim odnosom in konstruktivni komunikaciji. Taki posamezniki v organizaciji izražajo željo po sodelovanju, gradnji tima, skušajo sprejemati sporazumne odločitve ter radi sodelujejo v skupnih aktivnostih.

Posamezniki, ki zavzamejo pozicijo »jaz sem v redu, ti nisi v redu«, gledajo na ljudi izrazito negativno in jih zaradi tega tudi izključujejo iz svojih aktivnosti. O sebi imajo dobro mnenje, medtem ko imajo o drugih glede istih stvari negativno mnenje. Taki posamezniki se velikokrat obnašajo kot vodje, saj se distancirajo od ostalih, jih zavračajo in se jim izogibajo. Na tak način pa težko dosejajo končne cilje.

Posamezniki s pozicijo »jaz nisem v redu, ti si v redu« so pogosto izključeni iz organizacijskih aktivnosti. Zanje je značilno, da imajo negativno mnenje o sebi, nizko samopodobo, nadrejenim se predstavijo v slabši luči, zaradi česar jih ti velikokrat dojemajo kot manj sposobne, kot v resnici so. Posledično se takim posameznikom potrdi njihovo slabo mnenje o sebi in se jim samopodoba še slabša.

Pozicija »jaz nisem v redu, ti nisi v redu« je pozicija, ki destruktivno vpliva na vse posameznike, ki so v organizaciji. Posamezniki s tako pozicijo v organizaciji širijo nasilje in uničujejo skupne načrte.

Ko posameznik zavzame določeno pozicijo, s tem vpliva na celotno delovanje v organizaciji. Seveda si vsaka organizacija želi, da bi med njenimi zaposlenimi prevladovala pozicija »jaz sem v redu, ti si v redu«. Le-ta omogoča uspešno komunikacijo, saj se posameznike v njej obravnava kot enakopravne sogovornike, ki se drug do drugega vedejo spoštljivo in upoštevajo interese in stališča druge strani (Solomon, 2003).

Kljub primerni življenjski poziciji »jaz sem v redu, ti si v redu« in kljub dobrim komunikacijskim kompetencam pa lahko v komunikaciji prihaja do konfliktov in motenj. Do motenj v komunikaciji prihaja zaradi: 1. medsebojnega nerazumevanja pošiljatelja in prejemnika (npr. nesoglasje med njima, ker nista istih misli in občutkov, pomanjkanje empatije med njima), 2. težav v komunikacijskem kanalu, po katerem komunikacija poteka (npr. izguba pisma, šumenje v telefonski slušalki, nezmožnost pošiljanja priponk v elektronskem sporočilu) in 3. nesporazumov, ki pogosto izvirajo iz jezikovnih in kulturnih razlik (Možina et al., 2011). Poleg tega sporočevalec nikoli ne more vedeti, kakšen bo učinek njegovega sporočila na prejemnika. To spozna šele ob odzivu prejemnika, saj si lahko slišano vsak razlaga po svoje. Slišimo namreč tisto, kar nam je znano, kar smo navajeni slišati in kar si želimo slišati. Dogaja se, da tistega, kar mislimo, naše besede ne izražajo, da tisto, kar rečemo, ni zmeraj isto slišanemu in da si tisto, kar slišimo, ne razlagamo na enak način (Wingert, 2006, 88). To lahko vodi v konflikt.

3.1 KONFLIKT

Beseda konflikt izhaja iz latinskih besed *com*, kar pomeni skupaj, in *flictus*, kar pomeni udarjanje, napetost, pritisk. *Slovar slovenskega knjižnega jezika* besedo konflikt opredeli kot duševno stanje nemoči zaradi nasprotujočih si teženj in kot nasprotje, napetost, spor in nesoglasje. Lipičnik (1996) definira konflikt kot posledico boja med različnimi motivi ali hotenji oz. kot neko oviro, največkrat drugo osebo, ki preprečuje, da bi tisto, kar si želimo uresničiti, tudi uresničili. Konflikti so neločljivo povezani z vsem družbenim življenjem in se zgodijo, ker imajo ljudje različne ideje, stališča in vedenja (Wall in Callister, 1995).

Konflikti so nekaj vsakdanjega in se pojavljajo v vseh družbenih kontekstih, zato je pomembno, da se zavedamo, da konflikti niso nujno

nekaj slabega, temveč lahko prinašajo tudi koristi. Erčulj in Vodopivec (1999) ločujeta med produktivnimi in destruktivnimi konflikti. Konflikt lahko povzroči nepopravljivo škodo, lahko pa predstavlja možnost razvoja vseh vpletenih. Tudi Iršič (2004) govori o destruktivni in konstruktivni konfliktni interakciji. Destruktivna konfliktna interakcija se razširi in stopnjuje in pogosto ni več vezana na prvotni problem. Konstruktivna konfliktna interakcija pa se osredotoča na izhodiščni problem, pri čemer obe strani uporabljata strategije za reševanje problema.

Možina (1998) našteva naslednje pozitivne strani uspešno rešenih konfliktov: mobilizacijo energije, spodbujajo sprememb, povečajo motivacije, soočajo s problemom, spodbujajo nove interese, znižujejo napetost, pripomorejo k boljši rešitvi težave, prispevajo k širjenju znanja, izboljšujejo medosebne odnos, poglobljajo medsebojno zaupanje.

Prav tako pa obstaja cela vrsta negativnih posledic, ki jih prinašajo nerazrešeni konflikti. Iršič (2004) našteva naslednje: zmanjšanje komunikacije, prekinitev odnosa, nasilje, zatiranje, psihosomatske bolezni, razbijanje enotnosti sistema, odvrčanje pozornosti od ciljev. Za uspešno reševanje konfliktov je potrebna takojšnja identifikacija in diagnoza jedra konflikta, ki povzroča napetost. Do spora lahko pride zaradi nasprotujočih si interesov, nejasnosti vlog, različnih metod reševanja problemov ...

Saiti (2015) našteva naslednje vire konfliktov:

a. Težave v komunikaciji

Sem prištevamo: napačno kodiranje sporočil, slabi človeški odnosi med člani organizacije, pomanjkanje ustreznega procesa obveščanja in neprimeren čas. Ti dejavniki negativno vplivajo na medsebojno razumevanje med člani organizacije in posledično lahko privedejo do nasprotovanja in konfliktov.

b. Dvoumnost oz. nejasnost vlog

Te se pojavijo, kadar ni jasnosti vlog in zahtev za določeno vlogo in delo. V tem primeru se posameznik sooča z neznanim delovnim (ali drugim) okoljem, kar lahko privede do nepričakovanega vedenja.

c. Nezdržljivost ciljev

Gre za to, da ena družbena entiteta onemogoča doseganje ciljev druge družbene entitete. To se dogaja, kadar člani določene organizacije

menijo, da v kolikor je dosežen en cilj, to onemogoča dosego drugih ciljev. Zaradi tega strmijo k doseganju izključno lastnega cilja.

d. Konflikt interesov

Ta se dogaja, kadar se mora vsak subjekt boriti za svoj delež, pri tem pa so njihovi interesi različni.

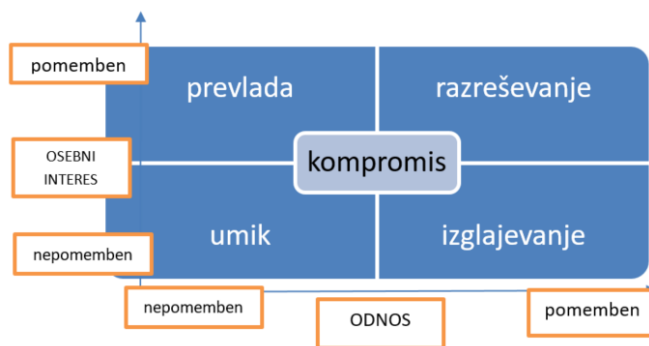
e. Razlike v vrednotah

Vsako organizacijo sestavljajo različni ljudje z različnimi vrednotami, mnenji, interese itd. Te razlike lahko občasno povzročijo spore. Razlike med posamezniki v dojetanju in vrednotah ne le da zavirajo razvoj pozitivnih interakcij med člani organizacije, temveč lahko tudi vodijo v konflikte in kasneje postanejo glavna ovira, ki organizaciji preprečuje doseganje ciljev.

Kako ljudje dojemajo konflikt, je odvisno od njihove usmerjenosti, kar Wall in Callister (1995) imenujeta okvir konflikta. Predstavlja lečo, skozi katero stranke v sporu gledajo na konfliktne razmere. To vpliva na njihov odziv v konfliktu.

3.2 ODZIVI NA KONFLIKT

Thomas (1992) našteva pet vrst odzivanja na konflikt: prevlada, razreševanje, kompromis, umik in izglajevanje. Te so odvisne od tega, čemu damo prednost, ali osebnemu interesu ali odnosu.



Slika 2: Stili odzivanja na konflikt

Izglajevanje pomeni, da dajemo prednost odnosom pred osebnimi interesi. Naše vedenje je usmerjeno predvsem v harmonijo med posamezniki oz. sodelavci. Tak posameznik skuša zgladiti konflikt in

ohraniti dobre odnose. Posameznik postavi odnos pred lastne interese. Ob konfliktu se počuti nemočnega in v stiski.

Naslednji način reševanja konfliktov je umik. Kadar posameznik ne daje pomena niti osebnim interesom niti odnosu, se bo ob napetosti umaknil. Umik je lahko fizičen ali psihološki. Tak način reševanja napetosti kratkoročno pomeni nekonfliktnost, dolgoročno pa škodi rezultatom in medsebojnim odnosom.

Prevlado bo izbral posameznik v primerih, ko so mu osebni interesi pomembnejši kot ohranjanje odnosa oz. interesi drugih. Tak posameznik poskuša uveljaviti svoje mnenje ali svojo rešitev. Prednost takega posameznika je, da zna uveljaviti svoje interese, po drugi strani pa mu manjka občutka za soljudi, ne spoštuje njihove želje in potrebe. Ta način imenujemo tudi spopad ali način »zmagam – izgubiš«, saj izhaja iz prepričanja, da mora v konfliktu zmeraj nekdo zmagati, drugi pa izgubiti.

Sklepanje kompromisov predstavlja iskanje sporazumne rešitve. Tak posameznik daje pomen tako osebnim interesom kakor ohranjanju dobrih odnosov. Gre za srednjo pot, saj obe strani branita svoji interes. Nobena od vpletenih strani ne dobi vsega, temveč vsaka popusti toliko, kot je potrebno, da se najde skupna rešitev. Tak posameznik verjame, da ni boljše rešitve problema, kot je kompromis.

Kadar pa so posamezniku zelo pomembni tako osebni interesi kakor interesi drugega oz. odnos, si prizadeva poiskati optimalno rešitev. Tak posameznik uveljavi lastne interese, a hkrati obdrži dobre odnose. Gre za strategijo razreševanja oz. sodelovanja, kjer si vse strani prizadevajo konflikt razrešiti. Eno in drugo stran zanima ozadje, zanima ju, zakaj posameznik vidi stvari na določen način.

Žal vseh konfliktov ne rešujemo na primeren način. Erčulj in Vodopivec (1999) menita, da za konstruktivno reševanje konfliktov obstaja več ovir:

1. Na konflikt gledamo kot na tekmovanje in ne kot na sodelovanje. Na tak način mora ena oseba priznati poraz in podrediti svoje želje na račun drugih.
2. Napačno razumevanje in negativen odnos do konflikta onemogočata njegovo konstruktivno reševanje.

3. Pomanjkanje časa in neprimeren čas z vidika pripravljenosti za reševanje konflikta na obeh straneh.
4. Neustrezna komunikacija oz. pomanjkanje komunikacijskih kompetenc.
5. Nismo se pripravljene odpreti, ne podamo pravih informacij ali jih skrivamo.
6. V kolikor se vedemo obrambno ali igramo žrtev, težko rešujemo konflikt, saj oboje kaže na to, da konflikta nismo pripravljene reševati.
7. Nepoznavanje procesa reševanja konflikta, kamor sodijo: nezmožnost opredelitve problema konflikta, nezmožnost poiskati ustrezno rešitev, nezmožnost odločanja.
8. Močna čustva, ki jih ne zmoremo obvladovati.
9. Neprižnavanje različnih mnenj in nezmožnost izražanja lastnega mnenja onemogoča pogajanje. To vodi v agresijo ali defenzivo.

3.3 REŠEVANJE IN OBVLADOVANJE KONFLIKTOV

Reševanja konflikta se lahko lotimo po naslednji šeststopenjski lestvici (Selič, 2012):

1. Identifikacija in opredelitev problema

Najprej vsak zase opredeli problem, nato sledi skupna opredelitev problema. Na tej stopnji moramo problem jasno opredeliti. Teži se k doseganju soglasja o tem, kaj je temeljni problem, ki ga je treba rešiti.

2. Iskanje možnih rešitev

Identifikacija in soočanje s konfliktom. V tej fazi je pogosto uspešna metoda viharjenje možganov. Pri tem je pomembno, da gre za skupni problem in za skupno oblikovanje najprimernejših rešitev.

3. Preverjanje možnih rešitev

Na tej stopnji ocenimo ustreznosti rešitev za vse udeležence v konfliktu. Prav tako vrednotimo vse podane rešitve, pri vseh poiščemo prednosti in slabosti ter ocenimo njihovo ustreznost.

4. Skupna odločitev o najboljši izbiri

Skupni dogovor za rešitev, ki je sprejemljiva za vse. Vsi vpleteni morajo rešitev razumeti in se z njo strinjati. Ta stopnja še ne pomeni, da je konflikt uspešno razrešen.

5. Izvajanje rešitve

Dogovor glede poti oz. korakov do ciljev, ki bodo omogočili izvedbo rešitve.

6. Sledenje izvajanju rešitve

Sproti spremljamo izvajanje rešitve in premislimo o potrebnih dodatnih ukrepih.

Iršič (2004) podaja naslednje smernice za obvladovanje konfliktov:

a. Razvijanje sposobnosti za konflikt

Gre za sposobnost posameznika, da konflikt zazna, prepozna in se z njim sooči. Sposobnost za konflikt je odvisna od tega, koliko je posameznik zmožen zaznavati in prepoznavati konflikt. Prav tako pa je odvisna od tega, kako je skupina, ki ji posameznik pripada, sposobna zaznati in prepoznati konflikt.

b. Osveščенost in večanje razvidnosti

Bistvenega pomena za reševanje konfliktov je komunikacija o komunikaciji. S tem ugotovimo, kateri konflikti so morda v posamezniku neodkriti in nerazrešeni. Osveščенost pomeni, da se skupina, kadar pride do konflikta, loti samoanalize. Torej preverimo, ali se naša realnost sklada z resnično realnostjo oz. ali se nam res dogaja tisto, kar mislimo ali kar se nam zdi.

c. Ohranjanje konstruktivnosti

Konstruktivnost vodi k ohranjanju in izboljšanju interakcije in jo moramo do določene mere zavestno ohranjati. O konstruktivni interakciji govorimo, kadar je le-ta osredotočena na problem, kadar sta obe strani pripravljene reševati problem in sta odprti za stališča drugega.

d. Prezemanje odgovornosti

Kadar ob izbruhu konflikta zanj krivimo drugega ali obtožujemo sebe, to ne vodi do rešitve. Namesto prelaganja krivde (nase ali drugega) moramo prevzeti odgovornost, ki je edina, ki vodi do rešitve in do izboljšanja.

e. Širjenje informacijskega prostora

Pogosto se dogaja, da kadar pride do konflikta, ne vidimo njegove optimalne rešitve niti je ne poskušamo najti. Bolj smiselna pot je, da razširimo informacijski prostor, ki nam odpira nove možnosti rešitev. Širjenje informacijskega prostora se nanaša na čas, prostor, ljudi, perspektivo, kontekst, dejavnost, pozornost, informacije, znanje, razumevanje situacije.

f. Stabilizacija

Kadar se začne konflikt širiti, postajajo odzivi posameznikov vse hitrejši, kar onemogoča optimalno rešitev. Eskalacijo konflikta preprečimo, če konflikt zamejimo in stabiliziramo interakcijo. To naredimo tako, da: 1. zmanjšamo hitrost odzivanja, ki nam omogoča opazovanje sebe in drugih in iskanje novih možnosti in 2. sproti preverjamo dogajanje (preverjamo, ali razumemo, kaj je drugi rekel, in ali to resno misli).

g. Zamejitev konflikta

Razširjanje in poglobljanje konflikta onemogoča njegovo optimalno rešitev. Zato si moramo prizadevati konflikt ohranjati na stopnji osredotočenosti na problem.

h. Spreminjanje konflikta v problem

Optimalno rešitev konflikta bomo dosegli, kadar ga bomo opredelili kot problem. S tem spremenimo naravnost iz »poraziti drugega« v »poraziti problem«. Tako je ob pojavu konflikta potrebno prepoznati problem in ga začeti reševati.

i. Fleksibilna rigidnost

Za uspešno rešitev konflikta je potrebna obojestransko sodelujoča naravnost ob vztrajanju pri svojih interesih ali potrebah. Na tak način se išče rešitev, ki je sprejemljiva za obe strani. To zahteva obojestransko rigidnost glede temeljnih ciljev in fleksibilnost glede sredstev za njihovo doseganje. Zniževanje ciljev prinaša kompromis, ki pogosto ne vodi do trajnejših rezultatov. Zato je pomembno, da se vodi odprta razprava glede stališč obeh strani, pri čemer si obe strani prizadevata razumeti in upoštevati drugega.

j. Zavezništvo

Ob izbruhu konflikta sovražna nastrojenost ne vodi do njegove rešitve. Do rešitve vodi samo sodelovanje pri reševanju skupnega problema. Gre torej za sodelovanje pri boju zoper skupnega nasprotnika, tj. konflikt. Gre za ohranjanje povezanosti na način, da ohranjamo kvaliteto odnosa, pri tem pa ne odstopamo od svojih interesov in potreb, hkrati pa pustimo, da to počnejo drugi. Na drugega ne gledamo kot na sovražnika, nase pa ne kot na njegovo žrtev.

k. Vzpostavljanje pravil za ravnanje s konflikti

Posamezniki, ki uspešno rešujejo konflikte, imajo določena pravila reševanja konfliktov in nikoli ne gredo »do konca«. Med takšnimi posamezniki je prisotno zavezništvo pri vsakem prepiru in tudi med preprirom obdržijo pravila, za katera smo se dogovorili izven prepira.

4 SKLEP

K uspešnosti vsake organizacije pripomorejo dobre komunikacijske kompetence njenih zaposlenih, kamor sodita tudi uspešno rokovanje s konflikti in izhajanje iz življenjske pozicije »jaz sem v redu, ti si v redu«. Slednja prispeva k oblikovanju pozitivnih odnosov in konstruktivne komunikacije, saj temelji na sodelovanju, gradnji tima in sprejemanju sporazumnih odločitev. Vendar pa kljub primerni življenjski poziciji pogosto prihaja do konfliktov. Do njih prihaja zaradi težav v komunikaciji, dvoumnosti oz. nejasnosti vlog, nezdržljivosti ciljev, različnosti interesov, razlik v vrednotah, pomanjkanju časa in nezmožnosti obvladovanja močnih čustev. Odziv posameznika na konflikt je odvisen od njegove usmerjenosti oz. od tega, kako gleda na konfliktne razmere. Ali pri reševanju konflikta daje prednost svojim interesom in ciljem, ali daje prednost odnosu ali pa sta mu pomembna tako odnos kakor lasten interes. Najprimernejši način reševanja konfliktov in ohranjanja dobrih odnosov je razreševanje oz. sodelovanje, kjer so vsem posameznikom zelo pomembni tako osebni interesi kakor interesi drugega. Tako eno kakor drugo stran zanima ozadje, zanima ju, zakaj drug posameznik vidi stvari na določen (drugačen) način. Razreševanje oz. sodelovanja predpostavlja reševanje konflikta po naslednjih fazah: jasna opredelitev problema, skupno iskanje rešitev, ocena ustreznosti predlaganih rešitev, skupna odločitev za eno rešitev, ki mora biti sprejemljiva za vse strani, izvajanje rešitve in sprotno spremljanje njenega izvajanja ter po

potrebi določitev dodatnih ukrepov. Predvsem pa je pomembno, da na konflikt ne gledamo kot na tekmovanje, kjer ena oseba zmaga in druga izgubi, temveč kot na nekaj, kar lahko prispeva k razvoju vseh vpletenih in organizacije.

5 VIRI

Erčulj, J. in Vodopivec, I. *S komunikacijo do ciljev*. Ljubljana: Šola za ravnatelje, 1999.

Hertzsch, H. in Schneider, F. M. Kommunikationskompetenz von Lehrkräften an Schulen. V Vogel, I. (ur.). *Kommunikation in der Schule* (str. 73–95). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt, 2013.

Iršič, M. *Umetnost obvladovanja konfliktov*. Ljubljana: Zavod RAKMO, 2004.

Lipičnik, B. *Reševanje problemov namesto reševanja konfliktov*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo, 1996.

Možina, S. *Vodenje, vedenje, odločanje*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1998.

Možina, S., Tavčar, M., Zupan, N. in Kneževič, A.N. *Poslovno komuniciranje: evropske razsežnosti*. Maribor: Pivec, 2011.

Saiti, A. Conflicts in schools, conflict management styles and the role of the school leader: A study of Greek primary school educators. *Educational Management Administration & Leadership*, 2015, let. 43, št. 4, str. 582–609.

Selič, P. *Veščine v medosebnih odnosih za dobro delovanje tima*. Ljubljana: Združenje zdravnikov družinske medicine: Zavod za razvoj družinske medicine, 2012.

Solomon, C. Transactional Analysis Theory: the Basics. *Transactional Analysis Journal*, 2003, let. 33, št. 1, str. 15–22.

Thomas, K.W. Conflict and conflict management: Reflections and update. *Journal of Organizational Behavior*, 1992, let. 13, št. 3, str. 265–274.

Vogel, I. *Kommunikation in der Schule*. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt, 2013.

Wall, J. A., Callister, R. R. Conflict and its management. *Journal of management*, 1995, let. 21, št. 3, str. 515–558.

Wingert, O. *Schule erfolgreich leiten. Ein Handbuch für SchulleiterInnen und für jene, die es noch werden wollen*. Linz: Traune, 2006.

PROJEKTNO DELO IN PROMOCIJA

Andreja PESERL*

Povzetek

V prispevku je prikazan način dela in vključevanja študentov v projektno delo in promocijske aktivnosti. Kot šola se namreč močno zavedamo, da je potrebno obstoječemu načinu študijskega dela vedno znova dodajati nove, sodobne pristope. Zato vsako leto v študijski proces vključujemo razne projekte, študente pa motiviramo tudi za vključevanje v promocijske aktivnosti. Med drugim študenti že nekaj let uspešno ustvarjajo v »projektne tedne«. Rezultati projektne dela so odlični: nove ideje, rešitve in izdelki, ki jih študenti tudi uspešno predstavljajo na konferencah in sejmih, tako doma kot v tujini.

Abstract

This paper presents the work process and the process of involving students in projects and promotional activities. As a school, we are well aware of the need to add new, modern approaches to the existing way of studying. Therefore, every year we include various projects in the study process, and we also motivate students to get involved in promotional activities. Among other things, students have been successfully involved in the so called "project week" for several years. The results of such projects are excellent: new ideas, solutions and products. Students successfully present these at conferences and fairs, both at home and abroad.

1 UVOD

Z vključevanjem študentov v različne oblike projektne dela, oblikovanja in ustvarjanja lastnih izdelkov ter tudi promocije izdelkov študentov želimo na Višji strokovni šoli sprotno nadgrajevati naša študijska programa lesarstvo in oblikovanje materialov. Višja strokovna šola je pričela z delovanjem v letu 2001, takrat smo pričeli z izvajanjem študijskega programa lesarstvo, ki se mu je v letu 2008 pridružil še študijski program oblikovanje materialov. V vmesnem času je sicer potekala prenova študijskih programov, vendar nas kljub temu trenutno izjemno hitri napredki novih tehnologij, novih znanj in poplava družbenih omrežij vodijo k temu, da razvijamo in študentom nudimo nove oblike izobraževanja oz. vključevanja v projektno delo. Na naši višji strokovni šoli se vseskozi trudimo, da študentom zagotavljamo tudi ustvarjanje v različnih projektih, ki dodajajo

* univ. dipl. inž. les., mag. poslovnih ved, predavateljica Višje strokovne šole, Lesarska šola Maribor, e-naslov: andreja.peserl@lsm.si

študijskima programoma nove vrednosti ter povečujejo zadovoljstvo študentov ter zanimanje za študij.

Že nekaj let zelo uspešno pripravljamo »projektni teden«, kjer študenti lesarstva in oblikovanja materialov na podlagi svojih idej in zamisli oblikujejo in ustvarjajo svoje lastne izdelke v šolskih delavnicah. Prav izjemni izdelki, ki jih oblikujejo in ustvarjajo, pa dajejo celoten vpogled v ustvarjanje študentov, ki ga seveda želimo prikazati tudi izven študijskih prostorov. In vedno bolj želimo študentom ponuditi možnost, da že v času študija ustvarjajo, se vključujejo v delo in tako pridobivajo dragocene izkušnje.

S tem načinom dela vključujemo študente tudi v odmevne promocijske projekte. V letu 2021 smo jih našli kar nekaj: od udeležbe študentov na študentski konferenci »Forum of Ideas« v Litvi in razstavi izdelkov študentov na tradicionalni razstavi »Čar lesa« v Cankarjevem domu v Ljubljani do predstavitve izdelkov študentov na mednarodnem obrtnem sejmu v Celju.

2 »FORUM OF IDEAS« – ŠTUDENSKA KONFERENCA V LITVI

Na povabilo fakultete Kauno kolegija iz Kaunasa v Litvi so študenti sodelovali na konferenci »Forum of Ideas«, ki je potekala 22. aprila 2021. Zaradi letošnje epidemiološke situacije je konferenca potekala v virtualni obliki, konference se je udeležilo 11 študentov z različnimi prispevki na temo ustvarjanja in oblikovanja.

2.1 IZDELAVA URE IZ OBDOBJE LUDVIKA XV.

Študentka oblikovanja Alenka Brlogar je v svojem prispevku predstavila izdelavo ure iz obdobja Ludvika XV. V študijskem procesu je šlo za reinterpretacijo zapleteno zasnovanega izdelka, ki ni bil namenjen ustvarjanju nečesa izvirnega, ampak je služil kot didaktično orodje za seznanjanje in pridobivanje praktičnih izkušenj študentov z zgodovinskimi pohištenimi slogi, materiali in tehnologijami.

V okviru medpredmetnega sodelovanja so se študenti seznanili z različnimi zgodovinskimi tehnologijami, zakonitostmi oblikovanja in različnimi obdelavami površin in na podlagi teh znanj pozlatili rezbarjene lesene okraske s 24-karatnimi zlatimi listi in ohišje pobarvali z jajčno pripravkom. S tehniko zlatega laka (*oro povero*) so bili okraski imitirani v zlato, preostali del okvirja je bil obdelan v tehniki imitirane želvine školjke (mentor: dr. Martin Klinc).



Slika 15: Ura

2.2 PROJEKT LESENIH OBLEK

Študentke drugega letnika oblikovanja Ana Viher, Michelle Vrbanić in Nežka Piko so na konferenci »Forum of Ideas« predstavile projekt ustvarjanja lesenih oblek.

V projektnem tednu so študentke pri pripravi osnovnih idej in oblikovanju uporabile pravila prostoročnega in tehničnega risanja ter univerzalnosti umetniškega jezika in barvnih študij. S pomočjo timskega dela so oblikovale in izdelale oblačila, navdihnjena iz narave, pri tem pa uporabile naravna materiala les in furnir. Kot končni izdelek so nastale obleke za žensko formo, ki združuje različne vrste lesa in tkanin.

Predstavljene obleke so narejene za različne priložnosti. Obleka »Sončnica« vključuje sončni dizajn, ki je sitotiskan na furnirju iz pepela. Pri obleki »Oprijeti furnir« so študentke inspiracijo iskale v

lesu samem, zato sta v izdelek vključili furnirje štirih drevesnih vrst. Pri zgornjem delu obleke so furnirski trakovi oblikovani tako, da resnično dajejo videz oprijete obleke (mentorica: Cvetka Hojnik).



Slika 2: Obleki »Sončnica« in »Oprijeti furnir«

2.3 SVETILKA Z LESENO TKANINO

Študentka drugega letnika oblikovanja materialov Kim Hebar je predstavila ustvarjanje svojega izdelka svetilke. Njena ideja je bila osvetljena kocka, na kateri se razliva lesena masa. Kot leseno maso je uporabila »leseno tkanino«, izdelano z lepljenjem posameznih kosov zlepljenega furnirja na bel til, ki ga je izbrala zato, ker je svetle barve in daje možnost, da svetloba pronica skozi črte med kosi lesa. Pri raziskovanju in tiskanju vzorcev s 3D-tiskalnikom je prišla do zaključka, da se je tkanina najboljše nagubala s preprostimi geometrijskimi oblikami, ki jih je tudi izbrala za izdelavo furnirskih delcev.

Kot osnovo za svetilko je študentka uporabila pleksisteklo, na katerega je nalepljena tkanina na nekaj mestih, tako da je še vedno prožna ter še bolj izpostavlja kontrast med trdim in prožnim, statičnim in gibljivim (mentorica: Vlasta Čobal Sedmak).



Slika 3: Svetilka z nagubano leseno tkanino

2.4 VIVA LA FORMA

Zanimiv prispevek so pripravili študenti 1. in 2. letnika v programu oblikovanje materialov Julija Čerček, Rok Bezjak in Brano Martinović, ki so predstavili svoje ideje in ustvarjanje lesenih torbic v okviru projektnega tedna. Kombinacija teorije in prakse, pridobljene med študijem v prvem letu oblikovanja materialov, je bila odlično uporabljena pri izdelavi torbic. Delovni postopek je štel vse faze oblikovanja, od ideje do končnega izvedbenega izdelka. Lesena torbica je zelo širok koncept, ki je za vsakega študenta predstavljal izziv, kako na najbolj kreativen način prikazati les, njegovo toplino in večbarvnost. V prispevku na konferenci so bile predstavljene tri torbice za različne namene, narejene iz različnih materialov in različnih oblik. Pogosto so študenti kombinirali les s tekstilnimi materiali, uporabljali pa so tudi različne načine izdelave. Tako Julija kot Brano predstavljata kroglo kot osnovno obliko torbice, ki pomeni ženstvenost, nežnost in skrivnostnost ter je namenjena večernim izhodom ali posebnim priložnostim. Rok je za obliko izbral pravokotnik, ki po umetnostni teoriji pomeni moško figuro, trdo, stabilno, masivno. Njegova torbica je namenjena moški populaciji, gre za poslovno torbo, izdelano posebej za slikarje (mentorica: Cvetka Hojnik).



Slika 4: Torbice iz lesa

2.5 »OBJECT AND IT'S SHADOW«

Prispevek za konferenco o pomembnosti vizualne komunikacije, ki je pomemben del našega vsakdana, saj sprejemamo in zaznavamo informacije iz okolja skozi vidno polje, so pripravili študenti 1. letnika v programu oblikovanje materialov: Rok Bezjak, Julija Čerček, Katja Kavčič, Hana Kuntič, Viktorija Küplen, Brano Martinović.

Pri predmetu »Predstavitvene tehnike« te zakonitosti študenti spoznavajo v praksi. Proces vključuje osnove risanja predmetov v perspektivi, razumevanje njihove strukture in umestitev v prostor, oblikovanje lastnega produktnega dizajna po danih oblikovalskih smernicah, pa vse do grafično oblikovanega plakata, ki predstavlja oblikovan izdelek. Poleg prostoročnega risanja so v proces vključeni še kompozicija oblik v kvadratnem formatu in odnos predmet–ozadje v kolažu in grafiki, uporaba računalniških programov (Gimp, Photoshop), spoznavanje barv in njihovih medsebojnih odnosov, tipografija, razvijanje lastnega logotipa, računalniško 3D-modeliranje, integrirano oblikovanje plakatov (mentorica: Vlasta Čobal Sedmak).

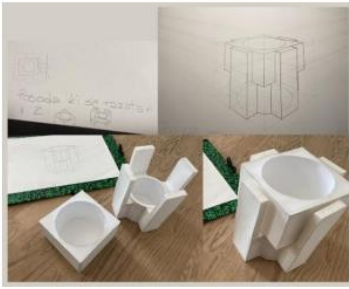


Figure 1. Sketches, drawings and model
Author: Hana Kuntič

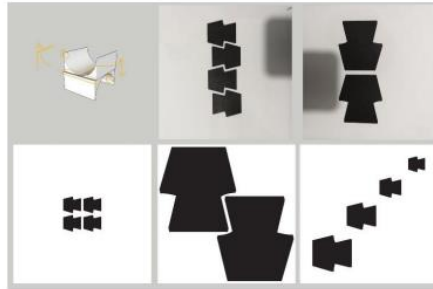


Figure 2. Compositions of object's shape
Author: Viktorija Kuplen



Figure 3. Compositions of object's shape
Author: Julija Čerček

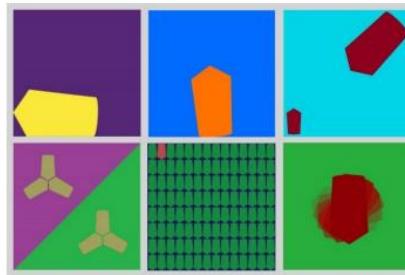


Figure 4. Compositions using colours contrasts
Author: Brano Martinovič



Figure 5. Compositions with letters
Author: Katja Kavčič



Figure 6. Creation logo
Author: Viktorija Kuplen

Slika 5: Ustvarjanje študentov

3 PROMOCIJA IZDELKOV NA RAZSTAVI ČAR LESA

Že nekaj let zapored se naši študenti udeležujejo tudi razstav Čar lesa, kar je odlična priložnost, da javnosti predstavijo svoje inovativne, kakovostne in uporabne izdelke iz lesa ter s tem tudi kreativnost in možnosti ter priložnosti za izdelavo izdelkov iz naravnih materialov. Tokratna razstava, že dvanajsta po vrsti, je sovpadala s dnevi slovenskega lesarstva, kar je še dodatno dvignilo pomen predstavitve. Na razstavi, ki je potekala od 7. do 11. junija 2021 v Cankarjevem domu v Ljubljani, je bilo s strani organizatorja izbranih kar osem izdelkov naših študentov (Julija Čerček, Rok Bezjak, Jan Veingerl, Kristjan Boj

Solatnik, Brano Martinović, Domen Pšeničnik, Tim Roškar, Jaka Bojanič).



Slika 6: Izdelki študentov na razstavi Čar lesa v Ljubljani

4 AKTUALNI PROJEKTI NA PODROČJU LESARSTVA

Na celjskem sejmu MOS so študenti predstavili svoje projekte v sklopu dogodka »Aktualni projekti na področju lesarstva«. Dogodek je potekal 16. septembra 2021 na celjskem sejmišču, k sodelovanju pa nas je povabilo Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo, Direktorat za lesarstvo.

Uspešni projekti naših študentov, ki so bili predstavljeni v sklopu promocije aktualnih projektov, so naslednji: Vesna Detečnik – izdelava skrinjice, Julija Čerček – lesena torbica, Michelle Vrbanič – sistem svetil in Tim Roškar – miza z dvižno ploščo.

Predstavitev so dopolnili še predavatelji mentorji s predstavitvijo študijskega programa: Vlasta Čobal Sedmak, dr. Martin Klinc ter Igor Hovnik.



Slika 7: Predstavitev na celjskem sejmišču

Z različnimi oblikami vključevanja študentov v projektno delo naša višja strokovna šola stremi k temu, da se študijski proces izvaja s sodobnimi pristopi, saj se želimo na ta način čim bolj približati realnosti delovnega okolja. S vsakoletnimi projekti ter tudi promocijo ustvarjanja študentov pa študenti sami iščejo ustrezne ideje in rešitve ter tako pridobivajo neprecenljive izkušnje. V predstavljenih projektih aktivnostih se izraža tudi ustvarjalnost, samoiniciativnost ter velika pripravljenost in zavzetost študentov za takšen način študijskega dela, saj je študentom s tem omogočena tudi priprava na realne delovne pogoje, ki jih čakajo na trgu dela.

5 VIRI

Forum of Ideas. (online). 2021. (pridobljeno 20. 12. 2021). Dostopno na naslovu: <https://ideasforum.kaunokolegija.lt/en/>.

Pohleven, F. *Razstava Čar lesa že 13 let.* (online). 2021. (pridobljeno 20. 12. 2021). Dostopno na naslovu: <https://carlesa.si/>.

Študenti predstavili svoje projekte na sejmu Mos v Celju. (online). 2021. (pridobljeno 20. 12. 2021). Dostopno na naslovu: <https://visja.lsmb.si/studenti-predstavili-svoje-projekte-na-sejmu-mos-v-celju/>.

UČNA PROJEKTA ŠTUDENTOV OBLIKOVANJA MATERIALOV IN ŠTUDENTOV LESARSTVA TER »PROJEKTNNA TEDNA« V ŠTUDIJSKEM LETU 2020/21

Dušan Boris HREN*

Povzetek

Študenti 2. letnika Oblikovanja materialov in 2. letnika Lesarstvo niso izdelkov le sami snovali, pač pa so jih v šolskih delavnicah tudi izdelali. Snovanje je potekalo v okviru predmeta Oblikovanje bivalnega pohištva in predmeta Oblikovanje in konstruiranje v lesarstvu, izdelava pa v projektnih tednih v okviru praktičnega izobraževanja. Študenti so svoje izdelke v šolskem ateljeju tudi fotografirali. Na koncu prispevka so navedena razmišljanja in ugotovitve mentorja študentom v fazi snovanja.

Abstract

The students of 2nd year Design of Materials study programme not only designed the products themselves, but also manufactured them in school workshops. The designing took place within the study subjects "Furniture design" and "Design and construction in wood-working", and the production during the project week as part of practical training. The students also photographed their products in the school studio. The article also includes the thoughts and findings of the students' mentor.

1 UVOD

Že vsa leta izvajanja izobraževanja na Višji strokovni šoli, Lesarski šoli Maribor, v programih lesarstvo (predmet oblikovanje in konstruiranje v lesarstvu) ter oblikovanje materialov (predmet oblikovanje bivalnega pohištva) študenti v okviru učnih projektov snujejo nove izdelke. Pri snovanju večinoma ostajamo na področju bivalnega pohištva, snujemo pa tudi druge izdelke.

V obdobju covida, kjer so zapiranja in ostajanja doma vsakdanji pojav, se je pojavil nov interes za svet notranjosti, pri katerem ponovno ocenjujemo svoja stanovanja in se sprašujemo, ali oprema v njih izraža to, kar smo, in ali oprema dodaja vrednost našemu bivanju. (<https://www.nda.ac.uk/blog/the-ultimate-guide-to-becoming-a-furniture-designer/>, 6. 1. 2021).

*univ. dipl. inž. les., predavatelj Višje strokovne šole, Lesarske šole Maribor, zaposlen na Lesarski šoli Maribor, e-naslov: dusan.hren@lsm.si

Oblikovalci pohištva morajo biti profesionalni umetniki, ki ustvarjajo pohištvo, ki bo funkcionalno in udobno, primerno za uporabo in uživanje, skratka pohištvo, kjer se bosta prepletala lepota in praktičnost. Tako kot vsi umetniki morajo tudi oblikovalci pohištva imeti občutek za estetsko lepoto in dobro oko za detajle. Oblikovalci pohištva morajo poznati in imeti možnost delati z različnimi surovinami in materiali, biti morajo kreativni in praktični. Imeti morajo odlične veščine risanja. Pomembno je tudi poznavanje računalniške programske opreme za oblikovanje. (<https://theartcareerproject.com/how-to-become-a-furniture-designer/>, 6. 1. 2021).

Snovanje novega izdelka je razpeto med umetniško in tehnično ustvarjalnostjo. Snovanje je pri zgoraj navedenih predmetih zamišljeno nekoliko širše, kot ga večina razume. Začne se z iskanjem zamisli. Ker gre za učni projekt, morajo le-te upoštevati tudi v naprej podane zahteve predavatelja. Zamisli, ki jih študenti prikažejo s skico in tehničnim opisom, se vrednoti. Sledi izbor. Izbrana zamisel se oblikovno podrobno opredeli (oblike in dimenzije elementov ter izdelka kot celote). Izdelajo se barvne študije ter izbere surovine in materiale. Sledi izdelava potrebnih oziroma zahtevanih načrtov. Oblikovno zasnovan izdelek se konstrukcijsko reši in prilagodi proizvodnji, kjer se bo izdelal (upoštevamo razpoložljivost orodij in strojne opreme, zlasti pri izbiri in dimenzioniranju vezi, veznih elementov in okovja). Slednje je zelo pomembno. Kljub temu da je pri večini zasnovanih izdelkov izdelan zgolj en izdelek (prototip), snovanje pri večini (izjema so unikatni izdelki) poteka v smeri, da bi jih lahko tudi serijsko izdelovali. Za izdelavo zgolj enega kosa pohištva nabava novih orodij ali celo strojne opreme žal finančno ni upravičena.

Izdelava pohištva je umetnost že sama po sebi. Začne se z idejami, ki se, pomešane z ustvarjalnostjo in tehnologijo, spremenijo v nov izdelek (<https://www.woodcraft.com/pages/furniture-making>, 30. 10. 2020; <https://www.homestratosphere.com/design-furniture/>, 29. 10. 2020).

Izdelava zasnovanih izdelkov je v preteklih letih potekala v proizvodnji, kjer so študenti opravljali praktično izobraževanje, pa tudi v domačih delavnicah. Zadnjih nekaj let se zasnovani izdelki izdelujejo pretežno v šolskih delavnicah v okviru t. i. »projektnega tedna«.

2 SNOVANJE IN IZDELAVA NOVEGA IZDELKA

Študenti obeh programov, ki jih izvajamo na Višji strokovni šoli Lesarske šole Maribor, so v študijskem letu 2020/21 pri navedenih predmetih snovali bivalno pohištvo in tudi druge pohištvene kose kot del opreme prostora, pa tudi nekaj drugih izdelkov, izdelanih pretežno iz lesa oz. lesnih tvoriv.

Pri snovanju so morali upoštevati zlasti naslednje zahteve:

- izdelek s čim večjo dodano vrednostjo,
- izvirnost izdelka,
- izdelek kot del opreme prostora,
- prevladuje naj les oz. lesna tvoriva,
- razmišljanje v smeri serijske izdelave,
- oblikovna vsečnost,
- uporabnost izdelka,
- trajnost izdelka.

Na samo snovanje novega izdelka so se študenti pripravljali že od prvega letnika naprej. Za snovanje in izdelavo potrebna znanja pa so skozi oba letnika študenti usvajali praktično pri skoraj vseh predmetih. Nič ne bi bilo narobe, če bi imeli še kakšnega, saj so za navedeno potrebna zares široka znanja.

Sledi prikaz nekaterih izdelkov, ki so jih v študijskem letu 2020/21 študenti 2. letnika oblikovanja materialov in študenti 2. letnika lesarstva snovali pri predmetu oblikovanje bivalnega pohištva in predmetu oblikovanje in konstruiranje v lesarstvu, nato pa so jih v času projektnega tedna, v sklopu praktičnega izobraževanja, izdelali v šolskih delavnicah pod mentorstvom dr. Martina Klinca in Igorja Hovnika, ki sta nadzirala izdelavo in študentom pomagala pri izdelavi izdelkov in usvajanju praktičnih znanj. Ob koncu projektnega tedna so študenti svoje izdelke tudi fotografirali v šolskem ateljeju.



Slika 1: Stol »EKER« –
avtorica Maja Vodopivec



Slika 2: Stol z lestvijo –
avtor Bine Vene



Slika 3: Mizica »KORONA« –
avtor Timotej Burlak



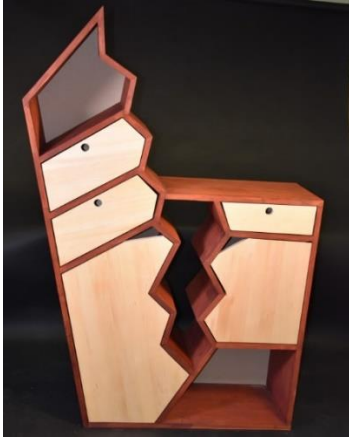
Slika 4: Miza »Curve« –
avtor Sebastjan Zorko



Slika 5: Stolčki »Bubuške« –
avtorica Nežka Piko



Slika 6: Stenska lučka »Kaseta« –
avtorica Ana Viher



Slika 7: Pretrgana omara –
avtor Nino Žalig



Slika 8: Klubska mizica z dvižno
ploščo – avtor Tim Roškar



Slika 9: Klubska mizica –
avtor Jan Veingerl



Slika 10: Klubska mizica –
avtor Luka Borko



Slika 11: Klubska mizica –
avtor Mitja Baranašič



Slika 12: Mizica z šahovnico –
avtor Gašper Rubin



Slika 13: Stol –
avtor Jaka Bojanič



Slika 14: Stol ali mizica »Stiza« –
avtor Jože Narsej Zorenč



Slika 15: Mizica –
avtor Matej Lovrec



Slika 16: Miza »Epoks« –
avtor Uroš Kosi



Slika 17: Premična klop –
avtor Jure Ričnik



Slika 18: Počivalnik »MD« –
avtor Mihael Dobaja



Slika 19: Mizica –
avtor Kristijan Boj Solatnik



Slika 20: Garnitura iz škatlice –
avtor Rok Šebjan



Slika 21: Klubska mizica –
avtor Žan Meznarič



Slika 22: Pisalna miza »UP IAS21« –
avtor Uroš Polajžer



Slika 23: Omarica –
avtor Marjan Lipovšek



Slika 24: Lučka »Woopsy« – avtorica
Michelle Vrbanic

3 EVALVACIJA PROJEKTNEGA TEDNA

Nastalo dokumentacijo in izdelke smo vrednotili po vnaprej znanih kriterijih vrednotenja. Po koncu projektnih tednov smo lahko zaključili, da so študenti obeh programov izdelali uporabne in oblikovno vsečne izdelke, ki so pretežno izdelani iz lesa oziroma lesnih tvoriv in bodo še dolgo služili svojemu namenu.

Glede na fazo snovanja je bilo v fazi izdelave tudi nekaj sprememb. Izkazalo se je, kot že leta poprej, da tudi oblikovno enostavni izdelki pogosto niso konstrukcijsko in tehnološko enostavno »rešljivi«. Še najbolj se pokaže, da bi, če bi nastale izdelke želeli tudi (malo)serijsko izdelovati, bile potrebne spremembe oziroma prilagoditve, od konstrukcijsko drugačnih rešitev do racionalizacij in sprememb v sami izdelavi.

Veseli smo bili, da so bili izdelani vsi izdelki, ki so jih študenti snovali. Za katerega od izdelanih izdelkov se sicer vseeno lahko ugotovi, da bi, ob upoštevanju vsega, kar so študenti usvajali pri predmetih, lahko bil na koncu še uporabnejši in lepši. Sicer pa ni bolj učinkovitega načina, kot da se študentom to ponovno razloži na izdelkih, ki so jih izdelali.

Čeprav smo že pri snovanju veliko pozornosti posvečali temu, da si bodo študenti za izdelek pravočasno priskrbeli ustrezne, za bivalno pohištvo potrebne kvalitetne surovine in materiale, je ob pričetku projektne tedna žal bilo ugotovljeno, da tega niso vsi upoštevali. Na koncu je rezultat (izdelan izdelek) najboljši odgovor, zakaj je navedeno tako pomembno. Študenti so na koncu tudi sami ugotovili, da snovanje in izdelava bivalnega pohištva od njih terja zelo široka interdisciplinarna znanja.

4 ZAKLJUČEK

Izdelava izdelkov izven šole študentom zagotovo daje več svobode in časa za izdelavo. Izdelava v šoli v času projektne tedna pa za študente pomeni tudi »bitko s časom«, da so izdelke izdelali pravočasno.

Na koncu velja študente obeh programov pohvaliti in se jim zahvaliti za izdelano. Posebej gre zahvala dr. Martinu Klincu in Igorju Hovniku, ki sta bila mentorja v projektnih tednih. Hvala vsem, ki so kakorkoli pomagali.

5 VIRI

How to Become a Furniture Designer. (online). (pridobljeno 6. 1. 2022). Dostopno na naslovu: <https://theartcareerproject.com/how-to-become-a-furniture-designer/>.

How to Design and Make Furniture (Step-by-Step Like the Pros). (online). (pridobljeno 29. 10. 2020). Dostopno na naslovu: <https://www.homestratosphere.com/design-furniture/>.

The Art of Making & Repairing Furniture. (online). (pridobljeno 30. 10. 2020). Dostopno na naslovu: <https://www.woodcraft.com/pages/furniture-making>.

The Ultimate Guide To Becoming A Furniture Designer. (online). (pridobljeno 6. 1. 2022). Dostopno na naslovu: <https://www.nda.ac.uk/blog/the-ultimate-guide-to-becoming-a-furniture-designer/>.

MED ZGODOVINO IN SEDANJOSTJO, MED ZNANJEM IN ISKANJEM V PRAKSI – PROJEKTNI TEDEN TORBICE IZ LESA

Cvetka HOJNIK*

Povzetek

Na višješolskem študiju oblikovanja materialov želimo povečati kakovost in trajnost pridobljenega znanja tako, da pri praktičnem izobraževanju v okviru projektnega tedna v prvem letniku študija skušamo na podlagi idejnih skic izdelati različne produkte od ideje do končnega izdelka. Pridobljena teoretična znanja iz področij likovne teorije, prostoročnega risanja, estetike in predstavitvenih tehnik (strokovnoteoretični umetniški predmeti) uporabimo pri praktičnem izobraževanju. Študentje zakonitosti prostoročnega risanja, skiciranja in tehničnega risanja, univerzalnost likovnega jezika ter barvnih študij uporabljajo pri oblikovanju, ustvarjanju ter vrednotenju lastnega izdelka. Na ta način se v obliki projektnega dela izrazi posameznikov inovativen pristop do realizacije konkretnega produkta, ki mora biti uporaben in tržno naravnani. Tema tokratnega projektnega tedna je bilo izdelovanje ženskih in moških torbic. Torbica v današnjem pomenu besede se je uveljavila konec 18. stoletja, ko je zamenjala mošnjiček, ki se je zapiral z vrstico.

Abstract

In the undergraduate study programme of Material Design, we want to increase the quality and sustainability of acquired knowledge by trying to produce various products from idea to final product on the basis of conceptual sketches. This is done during practical training within the project week in the first year of study. Acquired theoretical knowledge in the fields of art theory, freehand drawing, aesthetics and presentation techniques (professional theoretical art subjects) is used in practical education. Students use the principles of freehand drawing, sketching and technical drawing, the universality of visual language and colour studies in the design, creation and evaluation of their own product. In this form of project work, an individual's innovative approach to the realization of a concrete product is expressed; the product must be usable and market-oriented. The topic of this year's project week was the making of women's and men's handbags. The bag in today's sense became established at the end of the 18th century, when it replaced the pouch, which was closed with a string.

1 UVOD

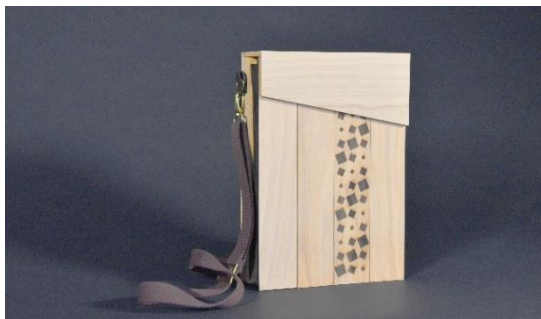
Praktično izobraževanje v prvem letniku višješolskega strokovnega študija oblikovanje materialov traja dvakrat po pet tednov. Izobraževanje smo zastavili tako, da pridobljena teoretična znanja s

* mag. likovne umetnosti, predavateljica na Višji strokovni šoli, Lesarska šola Maribor, e-naslov: cvetka.hojnik@lsmb.si

področij likovne teorije, prostoročnega risanja, estetike in predstavitvenih tehnik (strokovno teoretični umetniški predmeti) uporabimo pri praktičnem izobraževanju. Študentje s pomočjo mentorja in lastne iniciative izdelajo izdelek od ideje do končnega produkta. Še preden pa se lotijo zahtevnega dela oblikovanja, morajo samostojno proučiti zgodovino izdelka v zastavljeni nalogi in preučiti tržišče. Končni produkt je odvisen od zahtevnosti zadane naloge in je lahko natančno izdelana oblikovalska predloga, maketa ali prototip.

2 ZGODOVINA IN UPORABNOST TORBIC

Torbice so včasih bile bolj namenjene moškim (slika 1), saj so v njih spravljali svoje dragocenosti in denar. Ženske torbice v takratnem času niso bile aktualne, saj je v tistem času veljalo, da ženska nima dragocenosti, ki bi jih bilo potrebno hraniti. Za ženske so običajno skrbeli soprogi, ki so v usnjenih ali tekstilnih torbicah nosili svoj denar ter z njim razpolagali. Ženske so skrivale svoje stvari v raznih žepih, ki so si jih izdelale na oblekah. Tudi žepi so bili v takratnem času nekaj sramotnega in nespodobnega. Bili so skrivni, majhni in tik ob koži. Do sredine 19. stoletja so ženske torbice postale sprejemljive, vanje pa so spravljale pahljačo, robček, rokavice in ostale damske stvari. S pridobitvijo torbice je ženska v takratnem času dobila pravico do svoje lastnine oziroma lastninjenja na sploh, s tem je pridobila svojo moč.



Slika 1: Rok Bezjak: Moška torbica

Ženske torbice so obvezen modni dodatek, ki je skozi zgodovino doživel številne stilske in druge vrste preobrazb. Veljajo za enega od najdragocenejših zakladov vsake ženske. Torbica je namreč precej več kot le modni dodatek, saj predstavlja statusni simbol, hkrati pa

razkriva tudi osebnost lastnice. Notranjost je namreč njen zasebni prostor. Če bi pokukali vanjo, bi se začudili, kaj vse lahko najdemo v njej. Pogled v žensko torbico in njeno vsebino je podoben, kot če bi pogledali v njeno dušo. Torbica velja za tehnološko najbolj zapleten modni dodatek. Večina je namreč narejena iz različnih materialov (tkanina, usnje, kovina, les ...), ki jih je bilo treba na estetski in funkcionalen način povezati med seboj, zato mora izdelovalec dobro poznati lastnosti različnih materialov in postopke obdelave.

3 PREDSTAVITEV PROJEKTA

Na višješolskem strokovnem študiju oblikovanje materialov smo po tehtnem razmisleku natančno določili namen in potek praktičnega izobraževanja. Praktično izobraževanje traja deset tednov, in sicer pet tednov v 1. semestru in pet tednov v 2. semestru. Praktično izobraževanje v 1. letniku ima osnovni namen, da se študentje seznanijo z orodji in spoznajo različne karakteristike materialov ter delovanje podjetja, odnose v podjetju (organizaciji), se praktično preizkusijo v poslovnem komuniciranju, spoznajo lastnosti in obdelavnost lesa kot materiala oz. lesnih tvoriv in pomožnih materialov, se preizkusijo v obdelavi lesa oz. lesnih tvoriv in pomožnih materialov, izdelajo osnovne oblikovalske predloge, makete, izdelke.

Študentje pri praktičnem izobraževanju iščejo nove možnosti in zamisli za kreativno izražanje v oblikovanju, razvijajo natančnost, vztrajnost, samoiniciativnost in sistematičnost pri reševanju nalog in problemov. Študentje pri praktičnem izobraževanju uporabijo teoretično pridobljena znanja iz predmetov prostoročno risanje, likovna teorija, estetika in predstavitvene tehnike. Praktikira se individualen pristop mentorjev do posameznih študentov. Naučijo se spremljati novosti in imajo kreativen ter analitičen pristop do dela, rešujejo konkretne probleme in jih primerjalno vrednotijo ter povezujejo vsa strokovnoteoretična znanja in sodelujejo s strokovnjaki na različnih področjih.

Največji poudarek je na realizaciji izdelka, na izbiri materialov za posamezni izdelek in njihovih medsebojnih kombinacijah ter pomožnih materialih za kakovostno izdelavo.

3.1 Makro priprava – ženska ali moška torbica

Praktično izobraževanje vključuje vsaj šest ravni izobraževalnega dela:

- uporabo temeljnega znanja (teoretičnega),
- dobro razumevanje temeljnega znanja,
- potencialne aplikacije temeljnega znanja v projektu od ideje do izdelka,
- analizo pridobljenega znanja v projektnem delu,
- sintezo pridobljenih znanj poenotiti v projektnem delu,
- usposobljenost za samoevalvacijo in evalvacijo.

Študentje prejmejo natančna navodila za izdelavo skic ter projektne naloge. Razloži se jim tudi tema projektnih tednov: torbica, ženska ali moška.

Pri oblikovanju projekta od ideje do realizacije izdelka upoštevajo zakonitosti prostoročnega risanja, skiciranja in tehničnega risanja ter računalniškega risanja in animacije. Seznanijo se z morfologijo naravnih oblik in njeno uporabo v sodobnem oblikovanju ter spoznajo, da je kompozicije različnih oblik možno oblikovati z različnimi individualnimi pristopi.

Najbolj pomembno je, da mentor s posameznim študentom dela individualno od iskanja idej do ideje za izvedbo. Študente vzpodbuja h kreativnosti in k iskanju novih idej. Individualni pristop k posameznemu študentu se nadaljuje tudi pri delu v delavnici. Vsak študent izdeluje svoj izdelek, za katerega je predhodno naredil tudi prototip iz kartona ali tršega papirja v merilu.

3.2 Mikro načrt

Torbice danes veljajo za modni dodatek, hkrati pa vanjo lahko spravimo svoje najbolj osebne stvari. So oprema vsake ženske, ne glede na njeno življenjsko obdobje ali starost. Funkcija ženske torbice se je spreminjala skozi čas, prav tako pa tudi njena vsebina. Nekoč so ženske nosile s seboj popolnoma drugačne stvari kot danes. Ključi, telefon, denar, osebni dokumenti, robčki, šminka so glavna sestavina torbic in so nepogrešljivi elementi za na pot. Prav tako kot danes so jo v preteklosti nosile ženske iz različnih slojev. Z izbiro torbice se

dandanes odraža tudi socialni status, kajti velja, da dražja, kot je torbica, več denarja imaš na bančnem računu.

Študent si za izdelavo osnutkov izbere:

1. proučevanje zgodovinskega ozadja izdelka,
2. analiza tržišča,
3. izhodišče za izdelek – iskanje idej (fotografije ali splet),
4. zbiranje idej, izbira ideje,
5. izbrani objekt začne risati, nariše ga večkrat, vedno znova ob skicah raziskujete, kaj lahko naredi drugače,
6. risanje idejnih skic,
7. stilizacija ideje,
8. poišče kombinacije med lesom in ostalimi materiali (polst, pletenje, tkanina itd.),
9. izbor skice za izvedbo,
10. izdelava makete v naravni velikosti ali v merilu.

Delo na projektu je potekalo individualno. Študentje so individualno oblikovali izdelek ter izpeljali njegovo izvedbo. Sami so se odločili za stil in obliko torbice ter izbrali material, iz katerega so torbico izdelali.

Realiziralo se je veliko različnih stilov torbic, kar pomeni, da je vsak študent oblikoval svojo lastno kreacijo, ki je vključevala elemente različnih kakovosti lesa. Zanimive so tudi kombinacije lesa ter tekstila, različni ritmi, dominacije elementov, harmonija, ki jo lahko vidimo na vsakem posameznem izdelku. Študentje so se ukvarjali tudi z različnimi oblikami torbic. Posebno so jih pri oblikovanju privlačile okrogle in ovalne oblike (sliki 7 in 8), ki zahtevajo posebno tehnologijo obdelave.

Študentka Julija Čerček je o svoji torbici zapisala:

»Torbica iz lesa je zelo širok pojem, ki je zame predstavljal izziv, kako prikazati les na čim bolj lahkoten način. Tako sem za okvir vzela dva kroga, ki sta elegantno oblikovana v okrogla obroča, stikajoča se v dveh točkah. Ideja, ki sem jo realizirala, je spomin na otroške igrače iz lesa, ki so preproste, razstavljive, lepe in vzdržljive. To je bila osnovna ideja, ki se je rodila iz krogov za vezenje, preko česar sem napela prozorno tkanino. Nato je sledil težji del: tehnična izvedba problemov, kot so stičišča, zapiranje, prazen prostor, kjer so stvari v torbici, ter ročaji. Glede na fluidnost torbice, ki jo sama vidim kot nekakšen panj oz.

mehurček, so ti detajli zahtevali veliko premisleka, saj nisem želela uničiti lahkosti in učinkovitosti materiala. Pri izvedbi sem imela kar nekaj težav. Vedno sem poiskala najboljšo rešitev. Pri izdelavi obročev, ki so osnovna konstrukcija torbice, je bilo potrebno veliko natančnosti, ker so sestavljeni iz več slojev furnirja. Tudi izdelava okroglega skeleta ni bila enostavna. V kombinaciji prosojnega tekstilnega materiala s čipkami in aplikacijami ter s pritrditvijo ročajev je bila moja torbica narejena.«

Njen izdelek je predstavljen na slikah od 2 do 6.



Slika 2: Izdelovanje konstrukcije



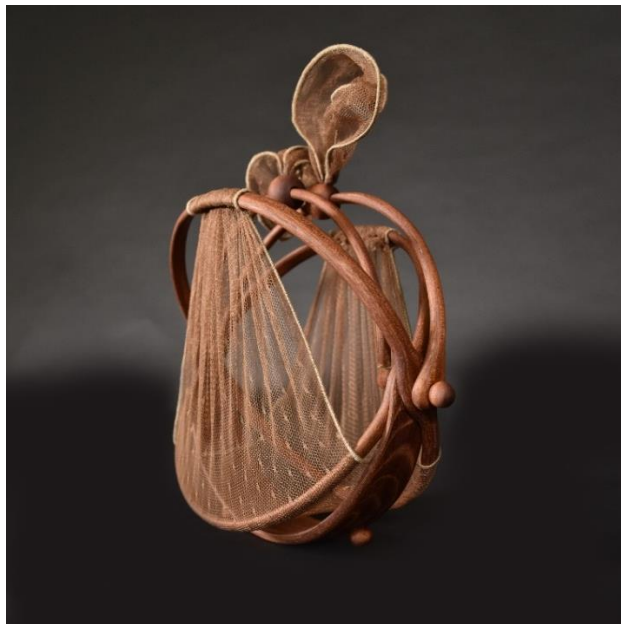
Slika 3: Konstrukcija torbice



Slika 4: Vključevanje čipke v konstrukcijo



Slika 5: Poskus vključevanje prosojnega materiala na okvir torbice



Slika 6: Končni izdelek, predstavljen na razstavi Čar lesa in na študentski konferenci v Litvi »Forum of Ideas 2021«

Študentje so predstavili torbice na odmevni razstavi Čar lesa. Na Direktoratu za lesarstvo zato s promocijskimi aktivnostmi, kot so razstave Čar lesa in dan slovenskega lesarstva, podpirajo lesno industrijo s ciljem povzdigniti les za primaren element uporabe v gradnji, pri notranji opreми in za dekorativne namene.

Na slikah 7 in 8 sta torbici Brana Martinovića in Domna Pšeničnika, ki sta bili skupaj s torbicama Roka Bezjaka in Julije Čerček predstavljeni na tej odmevni razstavi.



Slika 7: Okrogla torbica, avtor Brano Martinović



Slika 8: Ovalna torbica, avtor Domen Pšeničnik

Študentje Julija Čerček, Brano Martinović in Rok Bezjak so torbice predstavili tudi na konferenci v Litvi »Forum of Ideas 2021«. Njihov prispevek z naslovom *Viva la forma (bag from ideas to realizations)* je pokazal vso inovativnost pri oblikovanju in izdelovanju tako zahtevnega izdelka, kot je torbica.

4 ZAKLJUČEK

Ženske torbice v današnjem času odražajo samostojnost, neodvisnost, sposobnost in uspešnost. V njih se skriva simbol sodobne ženske, ki vozi avtomobil, ima svoje stanovanje, je finančno neodvisna, lepa in urejena. Tudi moški, ki »nosi torbico«, velja za organiziranega in redoljubnega. Vse našteje lastnosti in spoznanja skušamo predavatelji pri praktičnem izobraževanju predstaviti študentom kot »kisik«, ki jih bo vodil po poti samostojnosti, neodvisnosti in inovativnosti.

5 LITERATURA

Bezjak, J. *Project learn work: from idea to product*. Klagenfurt: Fakultät für Kulturwissenschaften, 2003.

Hojnik, C. in Topolovec Amon, B. *Navodila za izdelavo projektne mape*. Maribor: Lesarska šola Maribor, Višja strokovna šola, 2009.

Hojnik, C. *Navodila za izdelavo skic in osnutkov za projektni teden*. (online). 2020. (Pridobljeno 12. 11. 2020). Dostopno na naslovu: <https://www.facebook.com/Visja.sola.les.oblikovanje>

Ženske torbice nekoč in danes. (online). (pridobljeno 6. 12. 2021). Dostopno na naslovu: <https://www.sportnahisailirija.si/zenske-torbice-nekoc-in-danes/>.

Ženske torbice skozi čas: zgodovina ženskih torbic. (online). (pridobljeno 17. 12. 2021). Dostopno na naslovu: <https://citymagazine.si/zenske-torbice-skozi-cas-zgodovina-zenskih-torbic/>.

Čerček, J. (2021). *Povzetek na konferenci International Students' Scientific Conference "Forum of Ideas 2021"*.

**POVZETKI DIPLOMSKIH DEL DIPLOMANTOV LESARSKE
ŠOLE MARIBOR, VIŠJE STROKOVNE ŠOLE
januar 2021 – december 2021**

Metoda VRANJEK*

**univ. dipl. inž. les., predavateljica Višje strokovne šole, Lesarske šole Maribor, zaposlena na Lesarski šoli Maribor, e-naslov: metoda.vranjek@lsmb.si*

SEZNAM POVZETKOV DIPLOMSKIH DEL

KEVIN CEROVEC	OBRABA ORODJA NA CNC OBDELOVALNIH CENTRIH V PODJETJU CARTHAGO D. O. O.	93
SIMON VOLEK	IDEJNA ZASNOVA TEHNOLOŠKEGA PROCESA ZA MIZARSKO DELAVNICO PODJETJA IMOLES	94
BOŠTJAN TISNIKAR	LESNA BIOMASA, PRIHODNOST OGREVANJA	95
ZHUYUN XI	OBLIKOVANJE LESENE TORBICE	96
MATEJ KOREZ	IZDELAVA ELEKTRIČNE KITARE ANDROMEDA TER MULTILESTVIČNE UBIRALKE	97
ANA DOBRIKOVIČ	PREDNOSTI IN PROBLEMATIKA SODELOVANJA PODJETIJ PRI IZVAJANJU PROJEKTOV	98
JURIJ ŽAGAR	VREDNOSTNA ANALIZA IN RACIONALIZACIJA IZDELKA »KLOPCA BOX«	99
JURE ŠKRINJAR	SNOVANJE IN IZDELAVA ZLOŽLJIVE KLUBSKE MIZICE »IVA«	100
BARBARA KOBULA	SNOVANJE IN IZDELAVA »ZMAJSKEGA« STOLA	101
MATEVŽ ZOREC	SNOVANJE IN IZDELAVA LEŽALNIKA	102
JAN KOZAR	OBLIKOVANJE IN IZDELAVA LESENIH TURISTIČNIH SPOMINKOV NA TEMO SONČNIH UR PO KONCEPTIH PROJEKTA UČNI PARK »SONCE« V OBČINI RUŠE	103
ROK CIGLAR	IZBOLJŠAVA STOLA »RADO« V PODJETJU CRESLES, ČREŠNAR ALEŠ S. P.	104
ANDREJ OBLAK	VPLIV CNC TEHNOLOGIJE NA INDIVIDUALIZACIJO NAROČIL V PODJETJU JIB DESIGN D. O. O.	105
PRIMOŽ MIKŠA	SNOVANJE IN IZDELAVA LESENE OTROŠKE HOJICE	106
KRISTJAN BRATUŠA	SNOVANJE IN IZDELAVA »REVERSO« NOTRANJNH MASIVNIH HRASTOVIH VRAT	107
UROŠ JELOVŠEK	SNOVANJE IN IZDELAVA VEČNAMENSKE MIZE	108
ŽAN MUHIČ	3D REZKANJE LESENIH POVRŠIN S CNC STROJI HYPERCUT	109
MATIC GOLOB	RESTAVRIRANJE DRAVSKE RANCE	110
ALENKA BRLOGAR	IZDELAVA POZLATE NA ORNAMENTIKI ROKOKOJSKE URE	111
ALJAŽ SUŠEC	SNOVANJE IN IZDELAVA ŠPORTNEGA KOPITA ZA MALOKALIBRSKO REPETIRNO PUŠKO	112
MITJA KETIŠ	SNOVANJE IN IZDELAVA KLUBSKE MIZICE Z RELIEFNO MIZNO PLOŠČO	113
MIHA STOPAR	SNOVANJE IN IZDELAVA KLUBSKE MIZE »KLUKA«	114
TIMOTEJ DOMAJNKO	SNOVANJE IN IZDELAVA BARSKE MIZE IZ STAREGA LESENEGA SODA V PODJETJU M.B.N. MIZARSTVO BOŠTJAN NEDOG S. P.	115
UROŠ POLAJŽER	SNOVANJE IN IZDELAVA PISALNE MIZE »UP IAS21«	116
MIHA TÜRK	SNOVANJE IN IZDELAVA LESENE LUTKE – SICILIJANSKA MARIONETA	117

Diplomant: **KEVIN CEROVEC**

OBRABA ORODJA NA CNC OBDELOVALNIH CENTRIH V PODJETJU CARTHAGO D. O. O.

Mentor: Franc Korpič, univ. dipl. inž. les.

Ključne besede: CNC stroji, rezkarji, obraba

Povzetek

V diplomskem delu sem predstavil uspešno podjetje Carthago d. o. o., ki izdeluje avtodome. V času svojega praktičnega usposabljanja v podjetju sem večinoma uporabljal CNC stroj »Homag bof«, zato sem ga v teoretičnem delu podrobneje predstavil. Osredotočil sem se na orodja – rezkarje, materiale in vrste obrab orodij, ki se uporabljajo pri izdelavi pohištva. Podrobneje sem predstavil vrste materialov in rezkarjev. Svoje ugotovitve, vrste, količino in pogostost menjave ter obrabe orodij sem po opravljeni analizi predstavil z grafi. Podatke, predstavljene z grafi, sem pridobil v podjetju, ko sem opravljal svoje praktično usposabljanje. Pri tem so mi pomagali zaposleni, ki so skrbno vpisovali podatke v zato namenjene razpredelnice. Nato sem predstavljene rezkarje med seboj še primerjal po cenovnih razredih.

Key words: CNC machinery, miller machinery, deterioration

Abstract

In my thesis, I present Carthago d. o. o., a successful company, which produces recreational vehicles. During my vocational training there, I have mostly been using the "Homag bof" CNC machine, therefore it is presented more in detail in the theoretical segment of my thesis. The focus is on the tools and instruments called miller machines, the different types of material and the categories of tool deterioration that take place during the production of furniture. I enlarged upon the types of material and miller machinery. The graphs show my findings, the type of replacement of the machinery, as well as its quantity and frequency. The data was collected during my vocational training in the company. I have received enormous help from the employees who have been carefully entering data in special charts. In the final segment of my thesis, the miller machines are compared in terms of price categories.

Diplomant: **SIMON VOLEK**

IDEJNA ZASNOVA TEHNOLOŠKEGA PROCESA ZA MIZARSKO DELAVNICO PODJETJA IMOLES

Mentor: Miroslav Novak, univ. dipl. inž. les.

Ključne besede: tehnološki proces, stroji, karakteristike strojev, tloris prostora, delavnica

Povzetek

Za idejno zasnovo mizarske delavnice lastnega podjetja Imoles, za katero je že zagotovljeno ustrezno zemljišče, sem se odločil, ker sem pred kratkim ustanovil samostojno podjetje. Velikost pokritega prostora je opredeljena s tehnološko postavitvijo strojne opreme glede na vrsto proizvodov in obseg proizvodnje. Področje zajema postavitev delavnice in strojev. Pri izbiri strojev je bilo potrebno natančno pregledati in primerjati karakteristike posameznih ponudnikov strojev. Na odločitev so vplivale funkcije in cene strojev. Po temeljiti analizi in racionalni ter optimalni izbiri smo stroje začeli umeščati v prostor glede na tehnološki proces proizvodnje. Izdelali smo načrt za postavitev delavnice in strojev. Iz tlorisa je jasno razviden potek proizvodnje. Glede na dosežene zastavljene cilje smo izpolnili vse zahteve

Key words: technological process, machinery, machine characteristic, floor layout, workshop

Abstract

I have decided for the conceptual design of my own carpenter's workshop, which the land has already been provided for, because recently I became an entrepreneur. The size of the covered space is determined by the technological layout of the hardware considering the type of the products and the volume of the production. The field covers the layout of the workshop and the machinery. When selecting the machines, it was necessary to carefully examine and compare the characteristics of the individual machine suppliers. The functions and the prices of the machines influenced my decision. After the thorough analysis and rationally and optimally selected machines, we started to place them in the space considering the technological process of the production. We have created a plan for the layout of the workshop and the machines. The ground plan clearly shows the course of the production. We have met all the requirements, according to the achieved goals.

Diplomant: **BOŠTJAN TISNIKAR**

LESNA BIOMASA, PRIHODNOST OGREVANJA

Mentor: Miroslav Novak, univ. dipl. inž. les.

Ključne besede: Lesarstvo, energetika, lesna biomasa, ogrevanje

Povzetek

Lesna biomasa je v sodobnosti pojem, ki se veliko uporablja. Ljudje so na tem področju dobro ozaveščeni in tudi veliko premišlujejo o spremembi načina ogrevanja, saj je način ogrevanja na lesno biomaso okolju dosti bolj prijazen, cenovno pa veliko bolj ugoden. V prihodnosti bo ta način ogrevanja vse bolj nujen in se bo tudi uporabljal vse bolj pogosto. Ljudje veliko premišlujejo o predelavi kotlovnice na lesno biomaso, a so tudi negotovi. V veliki meri je njihovo planiranje glede predelave kotlovnice in spremembe načina ogrevanja na lesno biomaso dolgoročno. V prihodnosti se bo vse bolj povečala populacija, ki bo spremenila način ogrevanja na lesno biomaso, kar je zelo pomembno tudi z ekološkega vidika. Za ta način se bodo vse bolj odločali ljudje, ki imajo v lasti gozdove, kar bo za njih velika prednost.

Key words: Wood, energy, biomass, heating

Abstract

Wood biomass is the modern concept that is used very often. People in this area are aware and they are thinking a lot about the change of heating, because biomass heating is environmentally friendly, and costs less as other ways of heating. In the future, this method of heating is increasingly necessary and will also be used more and more often. A lot of people thinking about recovering their biomass boilers, but they are also uncertain. To a large extent, their planning is long-term. In the future, there will be a population increase that will change the way biomass heating works, which is very important from an ecological point of view. This method will be increasingly used by people who own forests, which will be a big advantage for them.

Diplomantka: **ZHUYUN XI**

OBLIKOVANJE LESENE TORBICE

Mentorica: Cvetka Hojnik, mag. likovne umetnosti

Ključne besede: les, torbica, vrvica, kvačkanje, čebelji panj

Povzetek

V sklopu praktičnega izobraževanja pod mentorstvom prof. Cvetke Hojnik smo dobili nalogo izdelati leseno torbico. V poplavi različnih materialov in oblik modnih dodatkov sem želela na tržišče prinesiti kanček naravnega in drugačnega. Les sem hotela uporabiti kot glavni material za funkcionalni modni dodatek. Pri tem sem se kot zahtevna uporabnica torbic soočala z osnovnimi problemi, kot so: estetski videz, velikost in praktičnost torbice. Med tehničnimi problemi sem se ukvarjala s krojem torbice, z ojačitvijo dna, s pritrditvijo stranice in z vprašanjem, ali bo les dovolj fleksibilen za konstantno prepogibanje. V nalogi bom opisala lesene torbice skozi čas, zanimivosti ter potek dela od snovanja ideje do izdelave.

Key words: wood, bag, string, knitting, beehive

Abstract

As part of the practical education under the mentorship of Professor Cvetka Hojnik we had to develop and produce a wooden bag. In the overflow of accessories of different shapes and materials, I wanted to bring something natural and different onto the market. I used wood as the main material for a functional accessory. Being a demanding handbag user myself, I had to deal with some basic challenges while developing my own handbag, such as the esthetical appearances, the size and the practicality of the bag. Amongst the technical issues, the biggest challenge was the handbag cut, then how to reinforce the bottom of the handbag and how to attach together the sides. The general open question was: will the wood, as a material be flexible enough for constant folding. The graduation thesis describes the historical development of handbags, interesting facts about it and it describes the work process from the idea to the production of a wooden handbag.

Diplomant: **MATEJ KOREZ**

IZDELAVA ELEKTRIČNE KITARE ANDROMEDA TER MULTILESTVIČNE UBIRALKE

Mentor: Marjan Prelog, univ. dipl. inž. les.

Ključne besede: električna kitara, kitare, brenkala, ubiralka, multilestvična ubiralka

Povzetek

Diplomsko delo z naslovom Izdelava električne kitare Andromeda ter multilestvične ubiralke predstavlja proces oblikovanja kitare in multilestvične ubiralke, njuno izdelavo ter končno primerjave končnega izdelka z industrijsko izdelano kitaro. V prvem delu teoretičnega poglavju sem povzel nastanek električne kitare ter njen razvoj v obliko, ki jo poznamo danes. Drugi del se je osredotočal na sestavo kitare, različne možne izvedbe delov, izdelavo posamičnih delov, ključne komponente kitar, njihova uporaba in način delovanja. V tretjem delu pa sem predstavil vse dele, ki so nameščeni na kitaro, najpopularnejše izbire delov ter njihov način delovanja. V praktičnem delu pa sem opisal proces oblikovanje kitare, proces izdelave posamičnih delov kitare, izdelavo magneta in nazadnje sestavljanje kitare. Izdelava kitare je že od začetka bila zelo kompleksna, saj je zahtevala veliko pozornosti na majhne detajle in na način izdelave, saj je bilo potrebno vsak korak dobro premisliti, da me ni oviral pri kasnejših fazah izdelave kitare. Prav tako pa je kitara na koncu bila preizkušena v rokah profesionalnih kitaristov, ki so bili presenečeni nad videzom in lastnostmi kitare, saj je kitara primerljiva s tistimi industrijske izdelave, prav tako pa sem sam ponosen na končen izdelek, saj je presegel vsa moja pričakovanja.

Key words: electric guitar, guitar, string instrument, fretboard, multi-scale fretboard

Abstract

The graduation thesis with the title Making of Andromeda electric guitar and multiscale fretboard presents the process of designing a guitar and multi-scale fretboard, their making and the comparison of the finished product with a industrially made guitar. In the first part of the theoretical chapter, I summarized the very origin of the electric guitar, and its development in to the design we know today. The second part focuses on the composition of the guitar, possible variations of guitar parts, making of individual guitar parts, the key components of guitars, their use and mode of operation. In the third part, I presented all the parts that are mounted on the guitar, the most popular choices of parts and their how they work. In the practical part, I described the process of designing a guitar, the process of making individual parts of a guitar, making of a guitar pickup and finally the assembly of the guitar. The making of this guitar was very complex from the very beginning, as it required a lot of attention to small details, as well as the way it was made, as each step require to be well thought out so that it did not hinder me in the later stages of making. Also, the guitar was eventually tested in the hands of professional guitarists who were surprised by the look and properties of the guitar, as the guitar was comparable to industrially made guitars. I am also proud of the final product, as it exceeded all my expectations.

Diplomantka: ANA DOBRIKOVIČ

PREDNOSTI IN PROBLEMATIKA SODELOVANJA PODJETIJ PRI IZVAJANJU PROJEKTOV

Mentor: Dušan Boris Hren, univ. dipl. inž. les.

Ključne besede: snovanje, izdelava, lesen nahrbtnik

Povzetek

Na začetku diplomskega dela so predstavljeni cilji, ki jih je bilo treba doseči, da je bilo diplomsko delo uspešno narejeno. Na tržišču še ni veliko lesenih oziroma podobnih nahrbtnikov. Podrobneje sem prikazala, kako različne barve vplivajo na posameznika. Sledilo je snovanje, ki je podrobno opisano in slikovno prikazano. Na koncu diplomskega dela je prikazan potek izdelave nahrbtnika. Treba je bilo izrisati načrt, po katerem je laserski gravirni stroj izdelal šestkotnike. Izbrani les je bilo treba primerno obdelati in pripraviti tako, da je bila kvaliteta izdelka boljša. Časovno najbolj zamudno je bilo povezovanje oziroma sestava nahrbtnika, saj je bilo najprej treba elemente zvezati z elastično vrvico laks. Videz ni ustrezal mojim pričakovanjem. Morala sem dodatno zaščititi nahrbtnik, da ne bi razpadel, zato sem se odločila, da bom uporabila umetno usnje. S trakci enake širine, kot so luknje v šestkotnikih, mi je uspelo ojačati vez, dodati estetski videz in zaščititi elastično vez. V prihodnje nameravam izdelati torbico na enak način in mogoče narediti celotno kolekcijo.

Key words: forming, production, wooden backpack

Abstract

At the beginning of the bachelor's thesis, the goals were presented which were necessary to be achieved so that the bachelor's thesis was written successfully. There are not many wooden or similar backpacks on the market yet. I also showed in more detail how different colors would affect an individual. Designing followed, which is described in detail and presented in pictures. At the end of my thesis, the process of making a backpack is shown. It was necessary to draw a plan by which a laser engraving machine made hexagons. The selected wood had to be properly processed and prepared. Thus, I achieved better product quality. Connecting or assembling the backpack took most of the time because it was first necessary to tie the elements with an elastic lax cord. The appearance did not meet my expectations. I had to protect my backpack so it would not fall apart. I decided to solve this problem with artificial leather. By small strips of the same width as the holes in the hexagons, I managed to strengthen the bond, add an aesthetic look, and protect the elastic bond. In the future I intend to make a purse in the same way, and maybe make the whole collection.

Diplomant: **JURIJ ŽAGAR**

VREDNOSTNA ANALIZA IN RACIONALIZACIJA IZDELKA »KLOPCA BOX«

Mentorica: Zdenka Steblovnik Župan, univ. dipl. inž. les., spec. manag.

Ključne besede: analiza, vrednostna analiza, klopca, funkcija, racionalizacija, izboljšave

Povzetek

V diplomskem delu sem s pomočjo metode vrednostne analize opravil analizo lastnega izdelka Klopca Box. Pri izvedbi metode sem se omejil na funkcijsko analizo. Prav tako sem opravil analizo konstrukcijskega stanja in predkalkulacijo materialnih stroškov izdelka. Na tej podlagi sem iskal idejne rešitve, s katerimi bi izdelek izboljšal in racionaliziral. V nalogi sem se omejil na iskanje izboljšav, ki se navezujejo na materialne stroške. Ugotovljene probleme sem zbral in jih predstavil v tabelah. Ideje za rešitve sem iskal timsko, v pomoč so mi bili znanci, sorodniki, študijski kolegi in potencialni kupci. Iz pridobljenih predlogov sem izluščil najprimernejše, ki so podlaga za izboljšano verzijo izdelka. Z upoštevanjem izboljšav sem zasnoval racionalizirano podobo klopi. Za izboljšan izdelek sem izrisal kosovnice, detajle in sestavni načrt. Na koncu sem prikazal primerjavo med staro zasnovo klopi in racionalizirano različico izdelka, iz katere je razvidno, da je bil cilj naloge presežen, saj mi je z uporabo metode vrednostne analize uspelo materialne stroške zmanjšati za 22,3 %. Poleg tega mi je uspelo povečati nosilnost jeklene konstrukcije in zmanjšati težo izdelka.

Key words: analysis, value analysis, bench, functions, rationalization, improvements

Abstract

In my graduation thesis I have applied the method of value analysis to analyze my own product Klopca Box (bench Box). In performing the method, I limited myself to a function analysis. I have performed a design, construction analysis and prepared a precalculation of the product's material costs. On this basis, I was looking for conceptual solutions to improve and rationalize the product. In the assignment, I limited myself to looking for improvements related only to material costs. I collected the identified problems and presented them in tables, then was looking for ideas for solutions as a team, with the help of acquaintances, relatives, study colleagues and potential buyers. From the obtained suggestions, I extracted the most suitable ones, which are the basis for an improved version of the product. With the improvements in mind, I designed a rationalized version of the bench. For the improved product I drew the general drawings and parts and assembly details. Finally, I presented a comparison between the old bench design and the rationalized version of the product, which shows that the goal of the task was exceeded, as I managed to reduce material costs by 22.3% using the value analysis method. At the same time, I was able to increase the load-bearing capacity of the steel structure and reduce the weight of the product.

Diplomant: **JURE ŠKRINJAR**

SNOVANJE IN IZDELAVA ZLOŽLJIVE KLUBSKE MIZICE »IVA«

Mentor: Dušan Boris Hren, univ. dipl. inž. les.

Ključne besede: snovanje, izdelava, zložljiva mizica

Povzetek

Na začetku diplomskega dela so predstavljeni domača delavnica in stroji, ki se v njej nahajajo. Sledi prikaz in kratek opis sorodnih izdelkov. Obširneje sem slikovno prikazal in besedno opisal snovanje in izdelavo zložljive mizice. Snovanje zajema oblikovanje in konstruiranje. Pri oblikovanju izdelka sem na list papirja skiciral svoje zamisli, sledil je izbor zamisli, ki sem jo nato realiziral. Pred izdelavo sem še izvedel fazo konstruiranja, kjer sem izdelek narisal v računalniškem programu AutoCAD. Sledila je izdelava mizice. Po končani grobi izdelavi sem za estetski dodatek na delu mizice, ki ga imenujem »okvir«, izdelal površinski relief s pomočjo rezbarjenja. Sledil je izračun lastne cene izdelka, ki vključuje stroške surovin in materialov ter splošne stroške in stroške dela. Izdelek je unikaten, na trgu se le tu in tam odkrije kakšna mizica, ki je tej, ki sem jo izdelal sam, podobna. Izdelek bi bil primeren tudi za serijsko proizvodnjo.

Key words: manufacturing, design, folding table

Abstract

At the beginning of the thesis, the home workshop and the machines located in it are presented. The following is a presentation and a brief description of related products. After that research, I illustrated and described the designing and manufacturing of the folding coffee table in more detail. Design involves forming and construction. As part of the forming process, I sketched my ideas on a piece of paper, followed by the selection of the most appealing idea, which I then realized. Before stepping into the process of manufacturing, I performed the construction phase, where I drew the product in the computer program AutoCAD. This was followed by the making of the table. After finishing the rough manufacturing, I made a surface relief with the help of carving as an aesthetic addition to the part of the table that I call the "frame". After finalizing the product, I calculated its price, which includes the cost of raw materials and general costs and labor costs. The product is unique, only here and there is a table on the market that is similar to the one I made myself. The product would also be suitable for series production.

Diplomantka: **BARBARA KOBULA**

SNOVANJE IN IZDELAVA »ZMAJSKEGA« STOLA

Mentor: Dušan Boris Hren, univ. dipl. inž. les.

Ključne besede: snovanje, izdelava, stol, zmaj

Povzetek

Na začetku diplomskega dela so predstavljeni domača delavnica in stroji v njej. Prikazane so različne vrste t. i. »zmajskih« stolov. Večina stolov je iz lesa, nekateri pa so dodali tudi druge materiale. Na tržišču je veliko stolov s podobo zmaja, a povsem podobnega izdelanemu ni. Snovanje in izdelavo »zmajskega« stola sem podrobneje opisala in slikovno prikazala. Na koncu mojega diplomskega dela je prikazana tudi lastna cena na osnovi stroškov, ki so nastali pri izdelavi »zmajskega« stola.

Key words: production, design, chair, dragon

Abstract

In the beginning, our home workshop with its machines and various types of "dragon" chairs are presented. Most of them are carved from blocks of wood, but some creators decided to combine wood with other materials. On the market, there are numerous chairs with the image of a dragon, but my product is distinct from the usual "dragon" chair. Design and production of the "dragon" chair are described in detail and shown with visual materials. The thesis concludes with expenses incurred during the production of my "dragon" chair.

Diplomant: **MATEVŽ ZOREC**

SNOVANJE IN IZDELAVA LEŽALNIKA

Mentor: Marjan Prelog, univ. dipl. inž. les.

Ključne besede: snovanje, izdelava, ležalnik

Povzetek

V prvem delu diplomskega dela so predstavljeni domača delavnica in stroji v njej. V nadaljevanju sta podrobneje opisana in slikovno prikazana snovanje in izdelava ležalnika. V zaključku diplomskega dela je na osnovi stroškov, ki so nastali pri izdelavi ležalnika, podana tudi lastna cena izdelka.

Key words: production, design, deckchair

Abstract

At the beginning of my thesis, the home workshop is presented with its machines. Design and production of the deckchair are described in detail and shown with visual material. The thesis concludes with expenses incurred during the production of my deckchair.

Diplomant: **JAN KOZAR**

**OBLIKOVANJE IN IZDELAVA LESENIH TURISTIČNIH SPOMINKOV
NA TEMO SONČNIH UR PO KONCEPTIH PROJEKTA UČNI PARK
»SONCE« V OBČINI RUŠE**

Mentorica: Zdenka Steblovnik Župan, univ. dipl. inž. les., spec. manag.

Ključne besede: sončna ura, učni park, Občina Ruše, leseni spominki

Povzetek

Diplomsko delo temelji na rezultatih ŠIPK projekta Univerze v Mariboru Učni park »Sonce« v Občini Ruše, kjer so študenti UM s partnerskimi šolami in Občino Ruše delali na razvoju učnih vsebin fizike in astronomije na osnovi sončnih ur ter možnosti za vzpostavitev učnega parka v okolju (v tem primeru Občina Ruše), kjer bi park predstavljal dodano vrednost in hkrati atraktivno in zanimivo turistično točko. Del nadgradnje te ideje je bil tudi razvoj spremljajočih izdelkov, kot so turistični spominki na temo sončnih ur. Naloga prikazuje študijo, načrtovanje in izdelavo dveh lesenih sončnih ur. Predstavljena izdelka sta izdelana v sodelovanju z Mizarstvom Namestnik d. o. o. Ruše in bi se lahko tržila kot turistična spominka potencialnega učnega parka »Sonce«.

Key words: sundial, learning park, Municipality of Ruše, wooden souvenirs

Abstract

This thesis is based on results of ŠIPK project of University Maribor, named Learning park »Sun« in Municipality of Ruše, where students of UM together with partnering schools and Municipality of Ruše worked on the development of didactical content in science and astronomy through learning about sundials and the possibilities of establishing the learning park in the environment (in this case, Municipality of Ruše), where the park would represent added value and at the same time an attractive and interesting tourist spot as well. A part of the upgrade of the project idea was to develop the accompanying tourist products, such are souvenirs with sundials theme. The assignment represents studying, planning and manufacturing of two small sized wooden sundials. Presented products were created in co-operation with Mizarstvo Namestnik d.o.o. Ruše and could be marketed as touristic souvenirs of the potential »Sun« learning park.

Diplomant: **ROK CIGLAR**

**IZBOLJŠAVA STOLA »RADO« V PODJETJU CRESLES,
ČREŠNAR ALEŠ S. P.**

Mentor: Dušan Boris Hren, univ. dipl. inž. les.

Ključne besede: stol Rado, snovanje, izdelava

Povzetek

V diplomskem delu sem se odločil izboljšati stol »Rado«, ki sem ga sam snoval in izdelal. Stol ima pomanjkljivosti. Zanimalo me je, kako bi stol pridobil dodano vrednost in kako bi na prodajo, ceno vplivala drugačna oblika stola. Težava je bila tudi kvaliteta izdelave, končna zaščita izdelka, izbira pravega orodja, prevelika teža in videz. Diplomsko delo sem opravljal v podjetju Cresles, ki je manjše podjetje, a sem kljub temu imel na razpolago ogromno pomoči in znanja. Podjetje nudi veliko znanja in dovolj informacij, da sem lahko dobro snoval in izdelal stol. Pregledal sem tudi sorodne izdelke na trgu, orodje in stroje, ki sem jih uporabljal, površinsko obdelavo podobnih izdelkov in ergonomijo sedežnega pohištva.

Key words: chair Rado, design, production

Abstract

In my thesis I decided to improve the chair "Rado", my own design and product. The first chair had many weak points. I was interested in how the chair would get an added value and how the sales and price would be affected by a different shape of the chair. The quality of the production, the final preservation of the product, the choice of the right tools, excessive weight and appearance seemed to be a problem, too. I finished my chair at Cresles, a small company where I was offered a lot of help and knowledge. The company offers a lot of knowledge and enough information to make a good design and to build a chair. I also reviewed related products on the market, tools and machinery used, similar products and ergonomics of seating.

Diplomant: **ANDREJ OBLAK**

VPLIV CNC TEHNOLOGIJE NA INDIVIDUALIZACIJO NAROČIL V PODJETJU JIB DESIGN D. O. O.

Mentorica: Zdenka Steblovnik Župan, univ. dipl. inž. les., spec. manag.

Ključne besede: CNC tehnologija, individualizacija naročil, prilagoditve

Povzetek

Diplomsko delo zajema predstavitev razvoja CNC-tehnologije in možnosti, ki jih ta tehnologija omogoča pri razvoju izdelkov, prilagajanju trgu in uspešnemu delovanju podjetij. Na primeru podjetja Jib Design navtično oblikovanje in inženiring, d. o. o., je prikazano, v kakšno pomoč je CNC-tehnologija pri individualnih naročilih. Po korakih in s slikovnim gradivom je predstavljen konkreten primer izvedbe individualnega naročila – izdelava kalupa za vetrnico. Opisan je postopek naročila, podrobneje pa risanje modela, programiranje, izdelava modela in kalupa. Navedeno je, v katerih fazah izdelave naročnik lahko vpliva na spremembe in prilagoditve naročenega izdelka. V delu so predstavljeni tudi novi pristopi uporabe CNC-tehnologije v povezavi z informacijsko-komunikacijsko tehnologijo. S tremi primeri dobrih praks so prikazane možnosti, ki jih nudi IKT pri individualnih naročilih. Predstavljene so: globalna platforma za lokalne izdelke (Opendesk), največja spletna platforma 3D-modelov (GrabCAD) in aplikacija za prikaz opozoril (HaasConnect).

Key words: CNC technology, individualization of orders, adjustments

Abstract

The thesis encompasses a presentation of CNC technology development and the possibilities that this technology provides in product development, market adaptation and successful operation of companies. In the case of company Jib Design, Nautical Design and Engineering, d.o.o., it is shown how is CNC technology helpful in dealing with individual orders. Step by step and with pictorial material, a concrete example of the implementation of an individual order is presented - making a mold for a windmill. Described is the process of ordering and more detailed the model drawings, programming, model and mold production. It is stated in which stages of production the client can influence changes and adjustments of the ordered product. The paper also presents new approaches to the use of CNC technology in connection with information and communication technology. Three examples of good practice show the possibilities offered by ICT in individual procurement. Presented are: the global platform for local products (Opendesk), the largest online platform of 3D models (GrabCAD) and the application for displaying alerts (HaasConnect).

Diplomant: **PRIMOŽ MIKŠA**

SNOVANJE IN IZDELAVA LESENE OTROŠKE HOJICE

Mentor: Dušan Boris Hren, univ. dipl. inž. les.

Ključne besede: lesena otroška hojica, raziskava trga, snovanje, izdelava

Povzetek

V začetku diplomskega dela je predstavljen problem hojic na trgu. V nadaljevanju diplomskega dela sem podrobneje raziskal trg, kaj vse nam nudi in kako so bile snovane hojice v začetku. Predstavil sem tudi nekaj sorodnih izdelkov hojice, kot je poganjač, primeren za otroke, ki že znajo hoditi. V naslednjih poglavjih pa je sledila zamisel za izdelavo diplomskega izdelka, ki je drugačna, saj je glavni material les in ne umetna masa. Temu je potem sledila izdelava hojice.

Key words: wooden baby walker, research of the market, design, production

Abstract

The beginning of the thesis paper presents the problem of baby walkers on the market. Later on in the paper, I researched the market more thoroughly, what it offers, and the original designs of baby walkers. I also presented some similar products to the baby walker, such as the baby push walker, appropriate for children who can already walk. Following in the next chapters, is the idea for this thesis paper, which is different, due to the main material being wood and not artificial mass. The subsequent and final step was the making of the baby walker.

Diplomant: **KRISTJAN BRATUŠA**

SNOVANJE IN IZDELAVA »REVERSO« NOTRANJIH MASIVNIH HRASTOVIH VRAT

Mentor: Samo Steblovnik, univ. dipl. inž. les.

Ključne besede: snovanje, izdelava, reverso, notranja vrata

Povzetek

V diplomskem delu je predstavljena delavnica MBN, kjer sem izdelek izdeloval, ter predstavitev strojev v njej. Prikazane so različne vrste notranjih vrat, kot so vrata s skritim podbojem, podboj s potopljenimi vrati in navadna brazdana vrata ter globoko brazdana vrata. Prav tako so predstavljene različne vrste spon in ključavnic, ki jih uporabljamo pri notranjih vratih. Snovanje in izdelavo »reverso« notranjih masivnih hrastovih vrat sem podrobneje opisal in slikovno prikazal. Na koncu diplomskega dela je prikazana tudi lastna cena na osnovi stroškov, ki so nastali pri izdelavi vrat.

Key words: design, manufacture, reverse, interiordoor

Abstract

I started my diploma work by presenting MBN workshop, where I also made the product and the presentation of machines in the workshop. Different types of interior doors are shown and presented, such as doors with hidden frames, frames with sunken doors and ordinary furrowed doors and deep furrowed doors. Different types of clamps and locks used in interior doors are also presented. I described and illustrated the design and manufacture of the "reverse" solid oak doors. At the end of my dissertation, my own price is also shown based on the costs incurred in making the doors.

Diplomant: **UROŠ JELOVŠEK**

SNOVANJE IN IZDELAVA VEČNAMENSKE MIZE

Mentor: Dušan Boris Hren, univ. dipl. inž. les.

Ključne besede: snovanje, izdelava, večnamenska miza

Povzetek

V diplomskem delu so najprej predstavljeni cilji, ki sem si jih zadal. Sledi predstavitev podobnih izdelkov in razlike med njimi. Predstavljene so surovine in materiali, iz katerih so lahko narejene mize. Opisan je proces snovanja večnamenske mize in natančen opis postopka izdelave s slikovnim gradivom. Na koncu je izdelek ovrednoten tako, da je zanj podana lastna cena. V zaključku so ovrednoteni zastavljeni cilji, podane so dodatne zamisli in podano je zadovoljstvo z moje strani.

Key words: production, design, multi-purpose table

Abstract

The graduation thesis starts by setting the goals. This is followed by a presentation of similar products and the differences between them. Raw materials, which can be used in production of tables, are also presented. The process, from the idea to the manufacturing of a multi-purpose table and a detailed photo description of the entire manufacturing procedure, is described in the thesis. Finally, the product is evaluated and given the estimated price. In conclusion, the goals set in the beginning are critically evaluated and some additional ideas are presented. The thesis ends by evaluating the level of satisfaction with my own work.

Diplomant: ŽAN MUHIČ

3D REZKANJE LESENIH POVRŠIN S CNC STROJI HYPERCUT

Mentor: Vladimir Stegne, univ. dipl. inž. les.

Ključne besede: rezkanje, 3D, CNC

Povzetek

V diplomski nalogi sem preučil različne CNC-stroje podjetja HyperCut iz Slovenije, ki se ukvarja s proizvodnjo CNC-strojev. Predstavljena je kratka zgodovina CNC-obdelave in na kakšen način potekajo procesi obdelave lesa s pomočjo CNC-stroja. Poudarjena je 3D-obdelava lesene površine s CNC-strojem. S pomočjo praktičnega izdelka bom predstavil potrebne korake za izdelavo lesenega izdelka s pomočjo CNC-stroja. V diplomskem delu so predstavljeni tudi različni CNC-stroji podjetja HyperCut in različne programske opreme, namenjene programiranju oz. upravljanju CNC-strojev. Prav tako bom poiskal prednosti in slabosti CNC-strojev podjetja HyperCut in možnosti za izboljšave, da bi bilo delo še bolj produktivno.

Key words: milling, 3D, CNC

Abstract

In my diploma thesis I studied various CNC machines of the company HyperCut from Slovenia, which is engaged in the production of CNC machines. A brief history of CNC machining and the way in which wood processing is carried out with the help of a CNC machine are presented. The 3D processing of the wooden surface with a CNC machine is emphasized. With the help of a practical product, I will present the necessary steps for making a wooden product with a CNC machine. The diploma thesis also presents various CNC machines from HyperCut and various software intended for programming or operation of CNC machines. I will also look for the pros and cons of HyperCut CNC machines and opportunities for improvements to make work even more productive.

Diplomant: **MATIC GOLOB**

RESTAVRIRANJE DRAVSKE RANCE

Mentor: Franc Korpič, univ. dipl. inž. les.

Somentor: Alen Rožanc

Ključne besede: ranca, tehnike restavriranja, obnova

Povzetek

Diplomsko delo z naslovom Restavriranje dravske ranice predstavlja področje, povezano z restavriranjem stare kulturne zapuščine. Gre za predstavitev postopka restavriranja ranice skozi vse možne postopke. Za lažje razumevanje so koraki dela slikovno zelo natančno prikazani. Prav zaradi slikovnega materiala je mogoče opaziti veliko vloženega znanja, truda in časa za dan postopek in delo. Ne samo da je ranca restavrirana, sedaj je tudi veliko bolj trpežna in zaščiten z ustreznimi materiali. Zaradi natančnega dela in veliko vloženega časa z ranco v bodoče ne bi smelo biti večjih težav. Ranca nam na reki Dravi še ni uspelo preizkusiti, pa vendar mislim, da v bližnji prihodnosti ujamemo prvo plovo po dvanajstmesečnem počitku na suhem.

Key words: ranca, restoration techniques, renovation

Abstract

This thesis represents an area related to the restoration of old cultural heritage. It is a presentation of the process of restoring a "ranca" through all possible procedures. To make it easier to understand, the steps of the work are shown very accurately in pictures. Precisely because of the pictorial material, it is possible to notice a lot of invested knowledge, effort and time for the day procedure and work. Not only has the "ranca" been restored, it is now also much more durable and protected with appropriate materials. Due to the meticulous work and a lot of time invested, there should be no major problems with the "ranca" in the future. We haven't been able to test it on the Drava river yet, but I think we'll catch our first voyage in the near future after a twelvemonth dry break.

Diplomantka: **ALENKA BRLOGAR**

IZDELAVA POZLATE NA ORNAMENTIKI ROKOKOJSKE URE

Mentor: dr. Martin Klinc

Ključne besede: oblikovanje, izdelava, rezbarjenje, pozlata

Povzetek

Diplomsko delo z naslovom Izdelava pozlate na ornamentiki rokokojske ure nas na kratko popelje skozi zgodovino nastanka različnih ur, osrednji namen naloge pa je predstaviti značilno tehniko 18. stoletja. V tem času je za Francijo značilna površinska obdelava pohištva v boule tehniki ali imitacija vzhodnjaškega laka s pritrjenimi odlitimi, cizeliranimi in pozlačenimi bronastimi ornamentalnimi okovi (ormolu). Pri naši uri smo namesto ornamentalnih odlitkov, pri predmetu rezbarjenje in plastika, ornamentiko izrezbarili iz lesa, kot je značilno za nemško rokokojsko pohištvo. Da bi se približali ormolu okovom, značilnim za ta čas in takšno obliko ure, smo izrezbarjene lesene ornamente pozlatili v tehniki sijajne (vodne) pozlate v kombinaciji z mat (oljno) pozlato. Za pozlato je bilo uporabljeno zlato v lističih.

Key words: desinging, making, carving, golden base

Abstract

The thesis takes us briefly through the history of the formation of different clocks, the central purpose of the task is to present the characteristic technique of the 18th century. In this time, French situation is characterized by the surface treatment of the boule technique or an imitation of eastern varnish with attached casts, and gold-plated bronze shackles. In our clock, instead of ornamental castings on the object, we cut the ornaments from wood, as is typical of German rococo furniture. To get closer to the ormolu shackles typical of this time and such a shape of the clock, I cut out wooden ornaments in the technique of glossy gilding combined with matte gold. I used gold in ballots.

Diplomant: **ALJAŽ SUŠEC**

SNOVANJE IN IZDELAVA ŠPORTNEGA KOPITA ZA MALOKALIBRSKO REPETIRNO PUŠKO

Mentor: dr. Martin Klinc

Ključne besede: les, strelno orožje, leseno kopito, zasnova, izdelava kopita

Povzetek

Namen diplomskega dela je zasnovati in izdelati leseno kopito za športno malokalibrsko repetirno puško, ki je nastavljivo po višini in dolžini. To pomeni, da je kopito možno nastaviti na dimenzije različnih posameznikov, kar omogoča lažje rokovanje in doseganje boljših rezultatov. Diplomsko delo zajema povzetek strelstva, anatomijo kopit in funkcije sestavnih delov, razvoj kopit skozi zgodovino in predstavitev različnih materialov, ki se uporabljajo za izdelavo. V praktičnem delu je podrobno opisan postopek izdelave: izbira primernih materialov, oblikovanje posameznih sestavnih delov kot tudi celotne zunanje oblike, zasnova in izdelava nastavljive ličnice in kape, obdelava lesa, prileganje kovinskega dela puške in površinska obdelava.

Key words: wood, firearms, wooden gunstock, design, making a wooden gunstock

Abstract

The purpose of this graduation thesis is designing and construction of a wooden gun stock for a sporting small bore single shot rifle, which has an adjustable cheek piece and butt plate. This means that the gun stock can be adjusted to the dimensions of different individuals, which makes it easier to handle and achieve better results. This graduation thesis includes a summary of shooting, anatomy of gun stocks and functions of its component parts, development of gun stocks through history and presentation of various materials used for crafting. In the practical portion the whole crafting process is described in detail: selection of suitable materials, design of individual component parts as well as the entire external shape, designing and making adjustable cheek piece and butt pad, woodworking, inletting the barrel channel and surface treatment.

Diplomant: MITJA KETIŠ

SNOVANJE IN IZDELAVA KLUBSKE MIZICE Z RELIEFNO MIZNO PLOŠČO

Mentor: dr. Martin Klinc

Ključne besede: klubska mizica, zgodovina klubske mizice, krasilne tehnike

Povzetek

V diplomskem delu Snovanje in izdelava klubske mizice z reliefno oblikovano ploščo sem izdelal klubsko mizico iz črnjave in beljave orehovega lesa z reliefno oblikovano mizno ploščo, ki je narejena iz trikotnikov, zloženih v vzorec. Cilji, ki sem si jih zastavil v diplomskem delu, so predstaviti kratki zgodovinski pregled klubske mizice ter krasilne tehnike, v praktičnem delu pa predstaviti idejne zasnove in postopek izdelave reliefne plošče ter konstrukcije klubske mizice. Mizno ploščo zajema okvir, na katerega je položeno steklo, pod katerim je reliefno oblikovana plošča iz trikotnikov, narejenih iz lesa beljave evropskega oreha in ameriškega oreha. Konstrukcija mizice je narejena iz lesa črnjave evropskega oreha. Za lepši estetski videz so v ploščo mizice vstavljene luči LED, ki se napajajo iz akumulatorja. Luči upravljamo z daljincem.

Key words: coffee table, history of coffee table, ornamental techniques

Abstract

In the thesis I made a club table of heartwood and sapwood walnut wood with a relief table panel made of triangles stacked in a pattern. The goals I set in my diploma thesis, were to present a brief historical overview of the club table and decoration techniques, and in the practical part to present the conceptual design and the process of making a relief panel and the construction of the club table. The table panel consists of a frame on which glass is laid. Under it is a relief shaped panel of triangles made of sapwood from European walnut and American walnut wood. The construction of the table is made of heartwood walnut wood. For a more beautiful aesthetic look, battery-powered LED lights are inserted into the table panel. The lights are remote controlled.

Diplomant: **MIHA STOPAR**

SNOVANJE IN IZDELAVA KLUBSKE MIZE »kLUKA«

Mentor: Dušan Boris Hren, univ. dipl. inž. les.

Ključne besede: snovanje, izdelava, miza, kLUKA

Povzetek

V diplomskem delu opišem snovanje in izdelavo klubske mize »kLUKA«. Za ta izdelek sem nekako želel vključiti nekaj več kot zgolj les, in sicer tudi zgodbo. To pa lahko razberemo že iz imena izdelka, kjer izstopa ime Luka, ki pa je ime mojega pokojnega očeta. Predstavljena je sama zamisel, izrisi ter ostalo snovanje in prav tako vsi tehnični postopki s slikovnim gradivom. Na koncu diplomskega dela je prikazana tudi lastna cena na osnovi stroškov, ki so nastali pri izdelavi klubske mize »kLUKA«.

Key words: design, production, table, kLUKA

Abstract

In the graduation thesis, I describe forming and production of a club table "kLUKA". For this product, I wanted to include something more than just wood, namely also a story. This can be already recognized from the name of the product, where the name of my late father Luka stands out. I introduce the main idea, drawings, and design as well as all the technological procedures with visual material. At the end of my graduation thesis, a cost price is shown based on the costs incurred in constructing the club table "kLUKA".

Diplomant: **TIMOTEJ DOMAJNKO**

**SNOVANJE IN IZDELAVA BARSKE MIZE IZ STAREGA LESENEGA
SODA V PODJETJU M.B.N. MIZARSTVO BOŠTJAN NEDOG S. P.**

Mentor: Dušan Boris Hren, univ. dipl. inž. les.

Ključne besede: snovanje, izdelava, barska miza, lesen sod

Povzetek

Na začetku diplomskega dela sem predstavil izdelek, ki sem ga izdeloval. Izdeloval sem barsko mizo iz že obstoječega soda. Sod je izdelal moj pradedek, ki je bil sodar. Nadalje so predstavljeni cilji in namen. V drugem delu je predstavljen sod, ki sem ga uporabil, in sorodni izdelki barske mize, ki se pojavljajo na tržišču. V zadnjem delu je predstavljeno snovanje in izdelava barske mize. Izdelavo sem poskušal ob pisnem prikazovanju predstaviti tudi slikovno. Na koncu sem podrobneje predstavil graviranje plošče in prikazal lastno ceno barske mize.

Key words: design, manufacture, bar table, wooden barrel

Abstract

In diploma work I present my product. I made a bar table from an already existing barrel. The barrel was made by my great-grandfather, who was a barrel maker. The goals and purpose are further presented. In the second part of my diploma work is presented the barrel I used and the related bar table products that are appearing on the market. The last part presents the design and manufacture of a bar table. I tried to present the production pictorially in addition to the written presentation. In the end, I presented the engraving of the plate in more detail and showed my own price of a bar table.

Diplomant: **UROŠ POLAJŽER**

SNOVANJE IN IZDELAVA PISALNE MIZE »UP IAS21«

Mentor: Dušan Boris Hren, univ. dipl. inž. les.

Ključne besede: snovanje, izdelava, pisalna miza, UP IAS21

Povzetek

Na začetku diplomskega dela je predstavljena delavnica, v kateri sem izdeloval pisalno mizo »UP IAS21«. Ime izdelka je sestavljeno iz kratic mojega imena in priimka in lastnosti izdelka, ki je v tem primeru asimetrično zasnovan leta 2021. Povod samega imena izdelka je serijska številka, kar pomeni, da se kljub unikatnosti lahko vse naredi strojno. V nadaljevanju sem zajel zgodovino pisalnih miz in predstavil pisalnim mizam sorodne izdelke iz različnih zgodovinskih obdobj. Prikazane so tudi različne vrste pisalnih miz z enakim namenom uporabnosti, ki so najdene po različnih spletnih trgovinah. Ker govorim o pisalnih mizah, sta tudi na kratko predstavljena ergonomija in standardi. Pisalne mize niso vedno v celoti narejene iz lesa, temveč so velikokrat v kombinaciji z ostalimi materiali oziroma surovinami, ki jim dajejo končen videz. Na trgu obstaja precej različnih modelov pisalnih miz, zato sem poskrbel, da sem snoval in izdelal pisalno mizo, ki je unikatna. Sam proces snovanja in izdelovanja sem tudi slikovito prikazal. Na koncu mojega diplomskega dela je prikazana lastna cena, ki je narejena na osnovi stroškov, ki so nastali pri izdelavi pisalne mize »UP IAS21«.

Key words: production, design, desk, UP IAS21

Abstract

A workshop in which the desk »UP IAS21« was made is presented at the beginning of the graduation thesis. The product name consists of the abbreviations of the author's first and last name and characteristic of a product, which is in this case asymmetrically designed in 2021. The reason for the product name itself is serial number, which means that despite the products' uniqueness all items can be done by machines. The history of desks and products related to desk from different historical periods are presented. Different types of desks with the same usability purpose, found in different online stores, are also shown. Since the topic are desks, ergonomics and standards are briefly explained. Desks are not always entirely made of wood, but are often combined with other materials or raw materials that give them a final look. There are quite a few different models of desks on the market, so the goal was to design and make a unique desk. The process of designing and making is illustrated. At the end of the graduation thesis is shown the price of the product on the basis of costs that occurred during making the desk »UP IAS21«.

Diplomant: **MIHA TÜRK**

SNOVANJE IN IZDELAVA LESENE LUTKE – SICILIJANSKA MARIONETA

Mentor: dr. Martin Klinc

Ključne besede: lutka, lesena lutka, klasična marioneta, sicilijanska marioneta, zgodovina lutk, izdelava lutke

Povzetek

Diplomsko delo z naslovom Snovanje in izdelava lesene lutke – sicilijanska marioneta prikazuje vrste različnih lutk ter opisuje postopek izdelave lesene sicilijanske marionete. V uvodnem delu predstavlja ustanovo, v kateri se lutke izdelujejo. Omenja tudi kratko zgodovino razvoja lutkovnega gledališča ter pomen lutk v družbi. V nadaljevanju je predstavljena izdelava izbrane lutke. Prične se z izbiro lutke, ki je odvisna od namena in uporabe ter igralca. Sam sem izbral sicilijansko marioneto zaradi dokaj preproste uporabe. Za izbrano luko je predstavljen izbor materiala, tehnik, strojev in ostalih pripomočkov. Po predstavitvi lutke se osredotočimo na vsak del lutke posamezno. Za vsak del lutke je predstavljen postopek, kako je obdelovanec prišel do zaključne oblike. Ko imamo oblikovane vse dele, sledi vezava lutke ter preizkušanje vodenja lutke. Na koncu so predstavljene možnosti, kako lutko zaščititi in zaključiti. Lutka predstavlja prikaz mojega znanja, ki sem ga pridobil med in po praksi v lutkovnem gledališču, saj prikazuje samostojno izdelavo od snovanja do uporabe.

Key words: puppets, wooden puppets, classical marionette, sicilian marionette, history of puppetry, making a puppet

Abstract

Thesis entitled Developing and manufacturing of wooden puppets - Sicilian marionette shows the different types of puppets and describes the process of making a wooden Sicilian marionette. In the introductory part, it presents the institution in which puppets are made. It also mentions a short history of the development of puppet theatre and the importance of puppets in society. The production of the selected puppet is presented below. It starts with choosing a puppet, that depends on the purpose, use and the actor. I myself chose the Sicilian marionette because of its fairly simple use. A selection of materials, techniques, machines and other accessories are presented for the selected part. After presenting the puppet, we focus on each part of the puppet individually. For each part of the marionette, the procedure of how the workpiece came to the final shape is presented. Once we have all the parts designed, the marionette is tied up and tested to guide the marionette. At the end, the possibilities of how to protect and finish the puppet are presented. The puppet represents a demonstration of my knowledge that I acquired during and after my practice in puppet theatre, as it shows independent production from design to use.