

**»Mladi za napredek Maribora 2015«
32. srečanje**

NAMIZNOTENIŠKI LOPAR MALO DRUGAČE

Raziskovalno področje: Lesarstvo

Raziskovalna naloga

PROSTOR ZA NALEPKO

Avtor: URBAN FEGUŠ, JURE LOBNIK
Mentor: PETRA URLEP, BRANKO VEILGUNI
Šola: LESARSKA ŠOLA MARIBOR

Datum: 6. 2. 2015

1 KAZALA

1.1 Kazalo vsebine

1	KAZALA	1
1.1	KAZALO VSEBINE	1
1.2	KAZALO SLIK.....	3
1.3	KAZALO TABEL.....	4
1.4	KAZALO PRILOG	4
2	POVZETEK	5
3	ZAHVALA.....	6
4	UVOD.....	7
4.1	CILJI	7
4.2	HIPOTEZE	7
5	ZGODOVINA	8
5.1	ZAČETEK	8
5.2	ZAČETKI NA SLOVENSKEM	10
5.3	DUŠAN NOVAK (1931-1997)	11
6	NAMIZNOTENIŠKI LOPAR	12
7	OPIS MATERIALOV	13
7.1	ČEŠNJA - <i>PRUNUS AVIUM</i>	13
7.1.1	<i>Opis lesa</i>	14
7.1.2	<i>Lastnosti lesa</i>	14
7.1.3	<i>Predelava in obdelava</i>	14
7.1.4	<i>Napake</i>	15
7.1.5	<i>Uporaba lesa</i>	15
7.2	JESEN – <i>FRAXINUS EXCELSIOR</i>	16
7.2.1	<i>Opis lesa</i>	16
7.2.2	<i>Lastnosti lesa</i>	17
7.2.3	<i>Predelava in obdelava</i>	17
7.2.4	<i>Napake</i>	17
7.2.5	<i>Uporaba lesa</i>	17
7.3	FURNIRANA PLOŠČA	18
7.4	OSTALI MATERIALI	19
8	CNC-STROJ.....	20
9	IZDELOVANJE LOPARJEV	21
9.1	PROJEKTIRANJE	21

Namiznoteniški lopar malo drugače

9.2	IZDELOVANJE LOPARJEV IZ FURNIRANE PLOŠČE.....	22
9.2.1	<i>Lopar z gumo</i>	23
9.2.2	<i>Lopar s furnirjem</i>	23
9.3	IZDELOVANJE MASIVNIH LOPARJEV	24
9.4	IZDELOVANJE LOPAR - ROKAVIC	26
9.4.1	<i>Lopar – rokavica z gumo</i>	27
9.4.2	<i>Lopar – rokavica s furnirjem</i>	27
10	TESTIRANJE LOPARJEV	28
10.1	TESTIRANJE	28
10.2	REZULTATI TESTIRANJ	29
10.3	PRIMERJAVA LOPARJEV MED SEBOJ	31
11	RAZPRAVA	33
12	DRUŽBENA ODGOVORNOST	34
13	ZAKLJUČEK.....	35
14	VIRI.....	36
15	PRILOGE	37

1.2 Kazalo slik

Slika 1: Edini znani primeri prvih loparjev in žogice.....	8
Slika 2: Prodajni paket podjetja Parker Brothers.....	8
Slika 3: Prvo prvenstvo.....	9
Slika 4: Začetki igranja.....	9
Slika 5: Janez Nemeč.....	10
Slika 6: Prvenstvo.....	10
Slika 7: Dušan Novak.....	11
Slika 8: Namiznoteniški lopar	12
Slika 9: Češnja	13
Slika 10: Les češnje	14
Slika 11: Češnjeva komoda	15
Slika 12: Jesen	16
Slika 13: Les jesena	16
Slika 14: Jesenova miza.....	17
Slika 15: Razžagovanje furnirja	18
Slika 16: Spahovanje furnirja	18
Slika 17: Spajanje furnirja s papirnim trakom.....	19
Slika 18: Furnirana plošča	19
Slika 19: CNC-stroj	20
Slika 20: 3D-model loparja.....	21
Slika 21: CNC-stroj	22
Slika 22: Program za izrez na CNC-stroju	22
Slika 23: Končani lopar	23
Slika 24: Lopar po CNC-obdelavi	23
Slika 25: Lopar s furnirjem.....	23
Slika 26: Mizna krožna žaga	24
Slika 27: Debelinjenje plošče	24
Slika 28: Izžagovanje loparja	25
Slika 29: Brušenje loparja.....	25
Slika 30: Ročaj.....	25
Slika 31: Osnove loparja.....	26
Slika 32: Veliki ročaj za lopar - rokavico.....	26
Slika 33: Lopar - rokavica z gumo	27
Slika 34: Lopar - rokavica s furnirjem.....	27
Slika 35: Končani vsi loparji	28
Slika 36: Testirani loparji	31
Slika 37: Testiranje loparjev.....	31
Slika 38: Izračun stroškov za lopar z gumo.....	32
Slika 39: Izračun cene za lopar – rokavico z gumo	32
Slika 40: Lopar	33
Slika 41: Lopar - rokavica	33

Slika 42: Družbena odgovornost 34

1.3 Kazalo tabel

Tabela 1: Prikaz rezultatov odgovorov na prvo vprašanje..... 29
Tabela 2: Prikaz rezultatov mnenj na tretje vprašanje 30
Tabela 3: Primerjava loparjev 31

1.4 Kazalo prilog

Priloga 1: Anketa
Priloga 2: Načrt loparja
Priloga 3: Načrt lopar - rokavice
Priloga 4: Kosovnica osnove loparja
Priloga 5: Kosovnica ročaja loparja
Priloga 6: Kosovnica osnove lopar - rokavice
Priloga 7: Kosovnica večjega ročaja lopar - rokavice
Priloga 8: Kosovnica manjšega ročaja lopar - rokavice
Priloga 9: Izračun strojnih in ročnih dela za lopar z gumo
Priloga 10: Izračun strojnih in ročnih dela za lopar - rokavico z gumo
Priloga 11: Cene materialov za vse loparje

2 POVZETEK

Cilj najine raziskovalne naloge je bil, da izdelava namiznoteniški lopar sama, in sicer iz različnih materialov (vezana plošča, masiva – češnja in jesen), izdelala pa sva ga tudi v izvedbi »rokavice«.

Za izziv sva si postavila naslednje cilje:

- *da ga lahko izdelava sama,*
- *da je skoraj celoten iz lesa in*
- *da ga lahko tudi preizkusiva.*

Izdelane loparje sva tudi preizkusila. Ugotavljala sva, ali lahko z loparji, ki sva jih izdelala, igramo enako kot s kupljenim. Ali je oprijem primeren za igranje namiznega tenisa? Ali ima vrsta lesa vpliv na dejavnike igre? Ali so loparji primerni za tekmovanje? Preizkusiti sva jih dala sošolcem, pridobila pa sva tudi mnenje profesionalnega igralca namiznega tenisa. Rezultate sva predstavila in analizirala s pomočjo ankete. V raziskovalni nalogi sva tudi predstavila zgodovino igranja namiznega tenisa, začetke na Slovenskem in uporabo CNC-stroja. Odgovori, ki sva jih dobila na osnovi raziskave, so zanimivi.

3 ZAHVALA

Najprej se zahvaljujema mentorici za vso pomoč pri izdelavi raziskovalne naloge. Zahvale gredo tudi učiteljem praktičnega pouka, ki so nama pomagali pri izdelovanju loparjev. Profesorici za slovenščino se zahvaljujema za lektoriranje. Hvala tudi vsem sošolcem, ki so nama pomagali pri raziskovalni nalogi, in tudi namiznoteniškemu klubu za pomoč pri testiranju loparjev.

4 UVOD

Namiznoteniški loparji se uporabljajo pri igranju namiznega tenisa. Ker rada igrava namizni tenis, sva se odločila, da jih nekaj izdelava. Izdelala bova šest različnih loparjev. Ugotovila bova, kako se kateri obnese pri igri.

Ker naju je zanimalo, ali je s tem loparjem možno igrati, sva se odločila, da ga bova sama izdelala. Da bi bila raziskovalna naloga zanimivejša, sva razmišljala, da bi še naredila par loparjev, ki bi se od navadnih razlikovali le po tem, da bi bili narejeni iz različnih materialov.

Osnova vseh loparjev je furnirana plošča, ki jo bova izdelala sama, razen dveh, ki sta celotna iz masive. Kombinirala jih bova z gumo in furnirjem. Najzanimivejši lopar bo lopar - rokavica, saj je drugačen kot ostali loparji.

Namiznoteniški loparji so se skozi čas zelo spremenili. Spreminjali sta se oblika in velikost. Za najino raziskovalno naloga bova izdelala loparje po sedanjih merah. To pa predvsem zato, da jih bova lahko medsebojno primerjala.

Primerjala bova enega kupljenega in enega, ki sva ga naredila sama, ki je najbolj podoben kupljenemu. Primerjala bova ceno, težo ali je kakšna razlika pri igranju in s katerim imaš boljši občutek pri igranju namiznega tenisa.

4.1 Cilji

Glavna cilja raziskovalne naloge sta izdelava loparjev in preizkušnje le-teh. Zanima naju, ali bodo narejeni loparji konkurenčni kupljenim. Ko bova z izdelavo končala, jih bova najprej tudi sama preizkusila, nato pa bova loparje dala preizkusiti še sošolcem in jih prosila, da nama izpolnijo anketo. Poskusila bova pridobiti tudi mnenje kakšnega profesionalnega namiznoteniškega igralca oziroma bova jih dala preizkusiti tudi namiznoteniškemu klub. Naredila bova še primerjavo v ceni. Primerjala bova kupljen lopar in tistega, ki je narejen v šoli (namiznoteniški lopar z gumo).

4.2 Hipoteze

Postavila sva nekaj hipotez, ki jih bova na koncu ovrgla ali potrdila:

- Z masivnim loparjem bo najteže igrati (najslabši oprijem).
- Narejeni loparji bodo konkurenčni kupljenemu (v športnih trgovinah).
- Med loparjem z gumo in tistim s furnirjem, ne bo razlike pri igranju.
- Pri loparju je ključnega pomena guma.

5 ZGODOVINA

5.1 Začetek

Igra namiznega tenisa izvira iz Anglije. Prvič se je v pisni obliki omenila leta 1874. To je lesena škatla, ki je vsebovala tudi pravila igre in vse dodatke, od kladiva do strun za pritrditev mreže ter napenjalno napravo, ki je omogočala pritrditev mreže na travi. Igra se je razvila iz tenisa in je bila sprva na prostem predvsem za angleško plemstvo. Za igranje so uporabili gumijasto žogo, prevlečeno s tkanino, ali žogo iz plute. Ker se je igrala na travi, so jo poimenovali tenis na travi. Ker je bila Anglija znana po deževnem vremenu, so morali igro preseliti v stanovanja. Za igrišče so začeli uporabljati mize, vrstica jim je služila za mrežo, za loparje pa so uporabljali lopar za badminton, knjige ali celo ponve. Igro so preimenovali v tenis v prostoru.



Slika 1: Edini znani primeri prvih loparjev in žogice (Vir: <https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRvnTVixKw2hu-FP2MLgQ6tDY1IcoEH1NHmejKvg6N8LzEk2vkJ>, 9. 10. 2014)

Leta 1891 je James Gibb iz Združenih držav Amerike prinesel prvi komplet pripomočkov za igranje namiznega tenisa. Žogice so barvne in iz celuloida. To je umetna plastična masa, pridobljena na bazi nitroceluloze. Loparji so bili lesa, prekriti s pluto, smirkovim papirjem ali pa s tkanino divjega merjasca. Prvi klub je bil ustanovljen leta 1900 v Angliji, leta 1902 pa je bila ustanovljena nacionalna zveza "Ping Pong Association", prav tako v Angliji. V manj kot treh letih se je nacionalna zveza preimenovala v "Ping Pong", zaradi pravic do imena. Vendar so v treh letih uvedli novost, in sicer da se je morala žogica pri začetnem udaru najprej odbiti na tvoji strani.



Slika 2: Prodajni paket podjetja Parker Brothers (Vir: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f1/Ping-Pong_2.jpg/220px-Ping-Pong_2.jpg, 9. 10. 2014)

Namiznoteniški lopar malo drugače

Prvo državno prvenstvo se je odvijalo na Madžarskem leta 1897. Leta 1921 se je v Veliki Britaniji ustanovila Namiznoteniška zveza. Pet let kasneje se je ustanovila še mednarodna zveza namiznega tenisa – ITTF (International Table Tennis Federation). London je še istega leta gostil prvo uradno svetovno prvenstvo. Do druge svetovne vojne so najboljši igralci in igralke namiznega tenisa prihajali iz Madžarske, Češkoslovaške in Romunije. Od leta 1953 pa so začeli prevladovati Japonci. Razvili so svoj prijem loparja, med kazalcem in palcem. Lopar so prelepili s peno, kar jim je omogočilo razvijanje večje hitrosti pri igranju. Japonci so prav tako izumili udarec spin¹. V naslednjih 30 letih so najboljši igralci namiznega tenisa prihajali iz Azije. Leta 1980 pa so Evropejci izumili nov sistem lepljenja, s čimer so se približali najboljšim. Leta 1988 se je namizni tenis uveljavil kot olimpijski šport. Po olimpijskih igrah v Sydneyju, leta 2000, je Mednarodna zveza uvedla nekaj novih pravil. Eno izmed njih je bilo, da so zamenjali žogice, prej so igrali z 38 mm, sedaj pa so začeli s 40 mm. Posledice tega so bile, da se je povečal zračni upor žogice in igra se je upočasnila. Naslednje leto so spremenili tudi sistem točkovanja, prejšnjih 21 točk so skrajšali na 11 točk za dobljen niz, in sicer zaradi tega, da bi dosegli hitrejši ritem.



Slika 3: Prvo prvenstvo (Vir: <http://sportdogaja.si/pictures/720xX/1872.jpg>, 9. 10. 2014)



Slika 4: Začetki igranja (Vir: <http://architectstables.com/wp-content/uploads/2010/12/tabletennis-history1.gif>, 9. 10. 2014)

1. Spin: poudarjena rotacija žogice naprej.

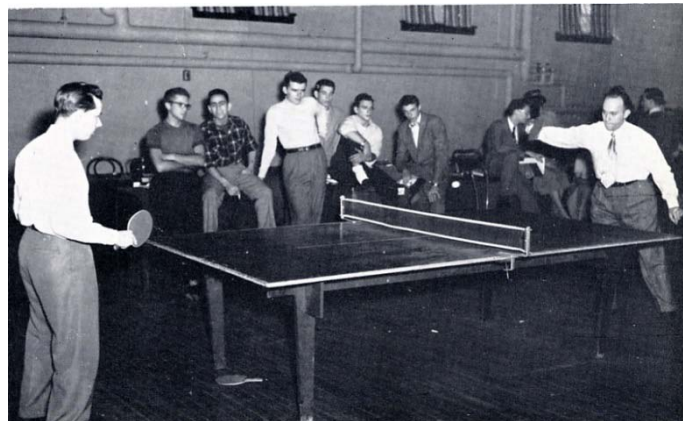
5.2 Začetki na Slovenskem

Vse se je začelo v Murski Soboti pri Nemčevih. Leta 1924 je k njim na počitnice prišel Györi Koloman, ki je s seboj prinesel dva loparja, prekrita z gumo in celuloidne žogice. To je bil začetek namiznega tenisa v Sloveniji. Leta 1928 so se brata Nemeč, Nadai in Valyi odpravili na potovanje v Čakovec. Ko so prispeli v kavarno Legenstein, jih je pričakala množica, ki je mislila, da jih bodo domačini zlahka premagali, vendar sta brata Nemeč premagala vse Čakovčane. Deveto točko za zmago pa je prispeval Ernest Nadai in tako so zmagali z 9:7. Prav zaradi te zmage si je slovenska namiznoteniška organizacija izbrala letnico 1928 za uradni začetek namiznega tenisa na Slovenskem.



Slika 5: Janez Nemeč (Vir: <http://ntzs.si/hosting-11.domovanje.com/wp-content/uploads/2013/08/Janez-Nemeč.jpg>, 10. 10. 2014)

Prvo uradno jugoslovansko prvenstvo je bilo leta 1930 v Murski Soboti. Slovenski igralci so zmagali v vseh kategorijah. 17-letni Janez Nemeč je osvojil tri naslove, posamičnega, v mešanih dvojicah in v dvojicah z bratom Ludvikom. Čez leto dni je osvojil še naslov na Hrvaškem (Savska banovina) in na Slovenskem (Dravska banovina). Prvo medaljo je na svetovnem prvenstvu leta 1939 osvojil Maks Marinko, v Kairu, in sicer srebrno v ekipnem delu.



Slika 6: Prvenstvo (Vir: <http://library.albany.edu/libdru/files/images/Hawley%20Comms%20Ping%20Pong%201950.jpg>, 10. 10. 2014)

5.3 Dušan Novak (1931-1997)

Dušan Novak je bil dolgoletni sekretar NTZS. Leta 1984 je prejel Bloudkovo nagrado za življenjsko delo, to je najvišje priznanje v slovenskem športu. Življenje mu ni bilo naklonjeno, v mladosti je ostal brez staršev. Najprej je treniral nogomet, nato pa je začel z namiznim teniškom v Krimu, Odredu in Amaterju. Leta 1962 je začel delati v namiznoteniškem odboru v Ljubljani, nato pa v NTZS do upokojitve.



Slika 7: Dušan Novak (Vir: <http://ntzs.si/ntzs-arhiv/nt-zveza/zgodovina/Images2/26.jpg>, 10. 10. 2014)

Bil je pobudnik velikih prireditev v Sloveniji, Minispenta 1975 in 1984, Stiga Evropa Top 12 v Ljubljani 1988, evropskega mladinskega prvenstva 1962 na Bledu in 1993 v Ljubljani in mednarodnih mladinskih turnirjev v Ljubljani in Kranju. Pomagal je tudi manjšim klubom, da so se lahko razvili, in seveda tudi mladim igralcem. Podpiral je vse, ne glede na to katerim klubom so pripadali. Organiziral je tudi šolska namiznoteniška tekmovanja in hitro je obveščal o dogajanjih za zeleno mizo doma in v tujini. Delo Dušana Novaka je lahko vzgled vsem, ne samo v namiznem tenisu, ampak v športu nasploh, saj to ni bila njegova služba, ampak življenjska opredelitev, ki ji je podredil vse.

Zgodovina povzeto po:

- <http://de.wikipedia.org/wiki/Tischtennis> (1. 10. 2014)
- <http://ntkbelakrajina.wix.com/ntkbbk#!zgodovina-namiznega-tenisa/citr> (1. 10. 2014)
- <http://ntzs.si/zgodovina-ntzs-2/> (8. 10. 2014)
- http://sportdogaja.si/zgodovina/namizni_tenis (8. 10. 2014)

6 NAMIZNOTENIŠKI LOPAR

"Je lahko poljubne velikosti, oblike in teže, toda deska loparja mora biti ravna in trda. Najmanj 85 % debeline deske loparja mora biti iz naravnega lesa; lepljivi sloj znotraj deske loparja je lahko ojačan z vlaknastimi materiali, kot so ogljikova vlakna, steklena volna ali stisnjen papir, vendar ne smejo presežati 7,5 % celotne debeline deske loparja oziroma 0,35 mm, odvisno od tega, kaj je manjše. Tista stran, ki se uporablja za udarjanje žogice, mora biti pokrita z navadno nazobčano gumo, katere zobci so obrnjeni navzven, njena celotna debelina, vključno z lepilom, pa ne presega 2 mm, ali s sendvič gumo, katere zobci so obrnjeni navzven ali navznoter, njena celotna debelina, vključno z lepilom, pa ne presega 4 mm. Navadna nazobčana guma je enojni sloj naravne ali umetne gume, ki ima zobce enakomerno razporejene po vsej površini, gostote ne manj kot 10 in ne več kot 50 zobcev na kvadratni centimeter. Sendvič guma je sloj spužvaste gume, pokrite z enim zunanjim slojem navadne nazobčane gume, debelina nazobčane gume pa ne sme biti večja od 2 mm.

Material, s katerim je pokrita deska loparja, mora segati po vsej površini deske, toda ne prek roba. Del loparja ob ročaju, kjer se ga drži s prsti, je lahko nepokrit ali pokrit s poljubnim materialom. Deska loparja oziroma vsak sloj znotraj nje in vsak sloj njene obloge ali lepila na strani, ki se jo uporablja za udarjanje žogice, mora biti neprekinjen in enake debeline. Površina za pokrivanje deske, tudi če ostane nepokrita, mora biti mat, svetlo rdeča na eni strani in črna na drugi strani. Dovoljena so rahla odstopanja glede celovitosti površine ali enotnosti barve, nastala z nenamerno poškodbo, obledelostjo ali obrabljenostjo, če zaradi tega niso bistveno spremenjene lastnosti površine. Na začetku dvoboja in vsakič, ko med dvobojem zamenja lopar, mora igralec lopar, s katerim bo igral, pokazati svojemu nasprotniku in sodniku in jima mora dovoliti, da ga pregledata." (Sinanović, 2007, str. 13, 14; URL: www.specialna-olimpiada.si/file/74/namizni_tenis_prironik.pdf, Pridobljeno: 23. 10. 2014)



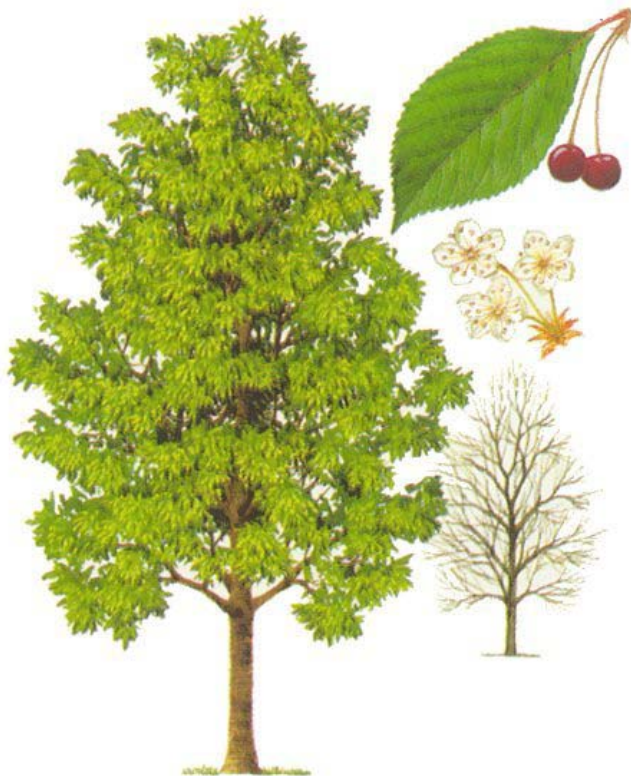
Slika 8: Namiznoteniški lopar (Vir: http://c2.afterschool.com/images/products/p/ye/ye/ye-5687_1z.jpg, 23. 10. 2014)

7 OPIS MATERIALOV

Pri izdelavi loparjev sva uporabila veliko različnih materialov. Osnova skoraj vseh loparjev je furnirna plošča, dva pa sta izdelana iz same masive, in sicer iz češnje in jesena. Furnirno ploščo sva izdelala sama. Pri dveh loparjih sva namesto gume uporabila furnir, in sicer jesenov. Pri ostalih dveh pa sva kupila gumo in jo prilepila na osnovo loparja. Pri vseh, ki so iz furnirane plošče, pa bova za rob uporabila samolepilni robni trak.

7.1 Češnja - *Prunus avium*

Češnja je sadno drevo, ki zraste do 20 metrov in je debeline do 0,5 metra. Plodovi so užitni, jemo jih surove ali pa kuhane v kompotu. Uporabljamo jih pri peki in iz njih lahko naredimo češnjev sok.



Slika 9: Češnja (Vir: http://www2.arnes.si/~evelik1/les/lesovi/d_cesnja.jpg, 3.11. 2014)

7.1.1 Opis lesa

Jedrovina je rdečkasto-rjave do rumeno-rdeče barve. Beljava je ozka, nekoliko svetlejša, les na zraku močno potemni, večkrat ima zelene proge. Les je polvenčasto porozen, zato so letnice razločne. Traheje so manjše, težko so vidne s prostim očesom. Trakovi so fini, vidni so na gladkem prečnem prerezu in na radialnem prerezu kot »bleščice«. Površine, ki so skobljane, se rahlo svetijo.



Slika 10: Les česnje (Vir: <http://hrovat.net/assets/cesnja.jpg>, 3. 11. 2014)

7.1.2 Lastnosti lesa

Les je srednje gostote ($\rho_0 = 570 \text{ kg/m}^3$), zmerno trd, elastičen in trden. Se zmerno krči (beljava močnejše). Ni odporen na glive in insekte. Trajnost beljave je majhna, jedrovina pa nekoliko trajnejša. Po končnem sušenju ima češnjovina dobro dimenzijsko stabilnost.

7.1.3 Predelava in obdelava

Les se suši dobro in hitro. Pri previdnem sušenju ni težav, vendar se lahko les zvija ali poka. Parjen les ima boljšo stabilnost. Dobro se mehansko obdeluje, struži, rezbari in krivi. Dobro se lepi in površinsko obdeluje, luži, lakira in polira. Naprodaj je v glavnem kot rezan furnir, kupi pa se lahko tudi kot žagan les. V Evropi primanjkuje češnjevine, zato vedno pogosteje uvažamo ameriško, ki je cenejša.

7.1.4 Napake

Napake, ki se pojavljajo pri češnji, so krivost, spiralen potek aksialnih elementov, necentričnost, razsohano deblo, obarvanje zaradi okužbe gliv, trohnoba, poškodbe lesa, obarvanje v stiku z metali.

7.1.5 Uporaba lesa

Češnjev les se uporablja za luksuzno pohištvo in notranjo opremo, posebno za krivljene dele, furnirje, parkete, pode, za rezbarjenje in struženje. Les se uporablja tudi za intarzije, glasbila in lesno galanterijo.



Slika 11: Češnjeva komoda (Vir: <http://authenticamishfurniture.com/images/903Brooklynchestonchest72.png>, 3. 11. 2014)

Povzeto po:

- Čufar, K. (2006). *Anatomija lesa*. Ljubljana: Biotehniška fakulteta: Univerzitetni učbenik (3. 11. 2014)
- Leban, I., Polanc J. (1. ponatis: 2010). *LES-ZGRADBA IN LASTNOSTI*. Ljubljana. Lesarska založba (3. 11. 2014)

7.2 Jesen – *Fraxinus excelsior*

Raste bolj posamično, le redko tvorijo čiste sestoje. Zraste do 40 metrov. V gostih sestojih lahko tvori gladko in lepo oblikovano deblo. Rad raste ob lokah, rekah, potokih, na sveži globoki zemlji, na kateri se ne zadržuje voda.



Slika 12: Jesen (Vir: http://www2.arnes.si/~evelik1/les/lesovi/d_jesen.jpg, 10. 11. 2014)

7.2.1 Opis lesa

Jedrovina je rumenkasto-bele do rdečkasto-bele barve. Pogosto se pojavi »rjavo srce«, to je diskoloriran les. Je venčasto porozen, z izrazitimi branikami. V ranem lesu so pore velike in na vzdolžnem prerezu vidne kot grobi, v kasnem lesu pa kot fini žlebiči. Trakove komaj vidimo.



Slika 13: Les jesena (Vir: <http://www2.arnes.si/~evelik1/les/lesovi/jesen.jpg>, 10. 11. 2014)

7.2.2 Lastnosti lesa

Je srednje do visoke gostote ($\rho_o = 650 \text{ kg/m}^3$). Les je trd, žilav, zmerno se krči in ima dobro stabilnost. Je zelo elastičen. Če ima les široke branike, je zelo trden in ima najboljše dinamične obremenitve med našimi vrstami. Ima majhno odpornost proti atmosferilijam, in je neodporen proti vremenskim vplivi, prav tako ni odporen na glive in insekte. Ko zaključimo s sušenjem lesa, je les dimenzijsko stabilen.

7.2.3 Predelava in obdelava

Kupimo ga predvsem kot žagan les. Iz dekorativnih primerkov se izdeluje rezan furnir, možno pa je tudi luščenje furnirja. Dobro se mehansko obdeluje, struži in rezbari. Se dobro lepi in površinsko obdeluje. Jesenovine površine so zelo lepe.

7.2.4 Napake

Napake so krivost, razpoke, diskoloriran les – rjavo srce, velike razlike v gostoti in barvi, spiralen potek aksialnih elementov, rovi insektov, trohnoaba. Nagnjen je k porumenitvi.

7.2.5 Uporaba lesa

Uporabljamo ga predvsem za rezan in luščen furnir, za notranje konstrukcije, pode, stružene in rezbarske izdelke. Prav je uporaben tako v ladjedelništvu, za vagona, karoserije, v strojogradnji za orodja in za športna orodja.



Slika 14: Jesenova miza (Vir: <http://erihanley.com/imagesContent/Ash-Dining-Table-800.jpg>, 10. 11. 2014)

Povzeto po:

- Čufar, K. (2006). *Anatomija lesa*. Ljubljana: Biotehniška fakulteta: Univerzitetni učbenik (10. 11. 2014)
- Leban, I., Polanc J. (1. ponatis: 2010). *LES-ZGRADBA IN LASTNOSTI*. Ljubljana. Lesarska založba (10. 11. 2014)

7.3 Furnirana plošča

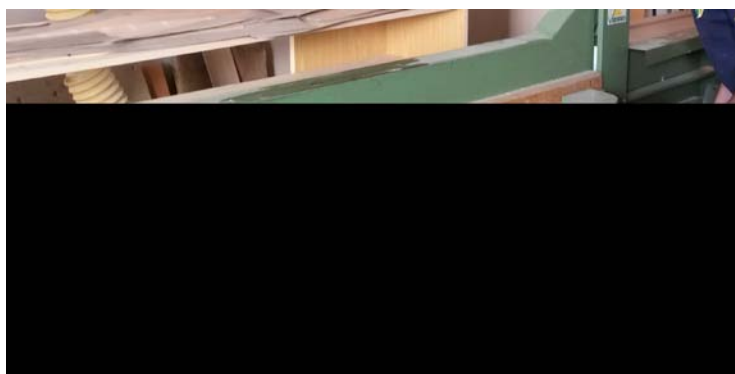
Furnirna plošča je narejena iz lihega števila furnirnih listov, ki so med seboj lepljeni pod pravim kotom. Da sva dokazala najino praktično znanje, sva sama naredila furnirno ploščo. Za sredino furnirne plošče sva uporabila češnjo, debeline 1,5 milimetra, in sicer zato, da sva v sredini pridobila na trdnosti. Za zunanji del pa sva uporabila jesen, in sicer debeline 0,5 milimetra.

Najprej sva si šla po material. Ko sva si ga prinesla na delovno mesto, sva najprej naredila načrt, kako ga bova razrezala in spojila. Sledilo je razžagovanje furnirja na paketnih škarjah. Razžagovala sva jih na dolžino 40 centimetrov, saj so bili posamezni listi široki 20 centimetrov. Tako sva pri spajanju dobila kvadrate.



Slika 15: Razžagovanje furnirja (Vir: Lasten, 8. 12. 2014)

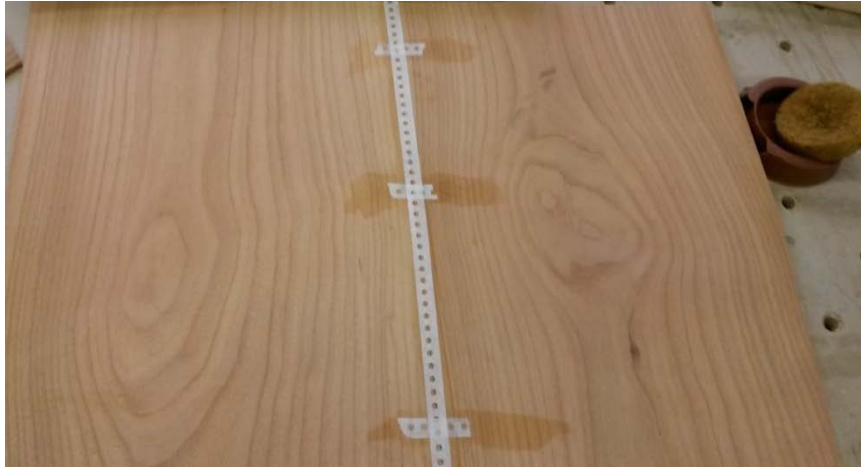
Po razžagovanju je sledilo spahovanje robov furnirja, zato da sva imela ravne robove pri spajanju.



Slika 16: Spahovanje furnirja (Vir: Lasten, 8. 12. 2014)

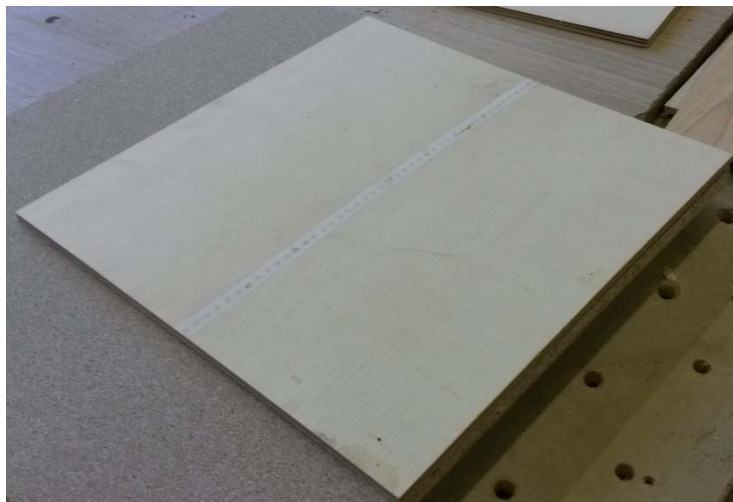
Namiznoteniški lopar malo drugače

Furnirne liste lahko spajamo na različne načine, in sicer s sintetični nitko, lepilom in papirnim trakom. Furnirje sva spajala s papirnim trakom, saj jih nisva imela veliko, prav tako pa spoji niso bili dolgi. Pri sintetični nitki bi pri segrevanju valja porabila preveč časa, lepljenje z lepilom pa se uporablja le v velikih obratih.



Slika 17: Spajanje furnirja s papirnim trakom (Vir: Lasten, 15. 1. 2014)

Ko sva spojila vse liste, sva začela z lepljenjem plošče. Na stiskalnici sva furnirne liste namazala z lepilom Mekol D3 (vodoodporno lepilo), jih zložila v ploščo in jih stisnila. Ko se je lepilo posušilo, sva jo vzela iz stiskalnice in jo na formatni krožni žagi razžagala na končno dimenzijo plošče.



Slika 18: Furnirana plošča (Vir: Lasten, 15. 1. 2014)

7.4 Ostali materiali

Med ostale materiale, ki sva jih uporabila pri izdelavi, spadajo ploskovne gume in robni trakovi, torej takšni kot se uporabljajo pri kupljenih loparjih. Pomemben material so še vsa lepila, ki sva jih uporabila pri izdelavi.

8 CNC-STROJ

CNC-stroj – Computer Numerically Controlled (računalniško numerično krmiljenje) - je sestavljen iz mehanskega in krmilnega dela.

Na mehanskem delu stroja se izvaja obdelava posameznih delov, krmilni del pa ima vgrajen računalnik, ki vsebuje: vhodno enoto (ki služi vnašanju podatkov oziroma programa), obdelovalno enoto (podatke obdeluje, shranjuje, preračunava, pošilja signale) in izhodno enoto (pošilja podatke krmilnim elektromotorjem, preko katerih se izvajata, gibanje in obdelava na stroju). CNC-program je zaporedje programskih ukazov, ki določajo postopek operacij za izdelavo določenega izdelka. Te informacije pa potrebuje CNC-krmilnik za krmiljenje obdelave. Je neke vrste avtomatski stroj, ki ga lahko prosto programiramo. Njegova glavna značilnost je fleksibilnost, to je možnost hitre preureditve stroja z ene na drugo obdelavo. CNC-stroj je primeren za maloserijsko ali srednjoserijsko proizvodnjo. Obdelava, ki ju izvajamo na CNC-stroju, je kvalitetna in natančna.

Povzeto po:

- <http://www2.sts.si/arhiv/cncpro>, 4. 1. 2015



Slika 19: CNC-stroj (Vir:

<http://www.totalcnc.co.nz/imagescont/USED%20MACHINE%20.JPG>,
4. 1. 2015)

9 IZDELOVANJE LOPARJEV

9.1 Projektiranje

Preden sva začela izdelovati loparje, sva jih morala najprej narisati, kotirati in izdelati potrebno dokumentacijo. Vse načrte sva narisala s pomočjo programa AutoCAD. Pri risanju nama je pomagala tudi mentorica. Najprej sva izdelala 3D-načrt namiznoteniškega loparja.



Slika 20: 3D-model loparja (Vir: Lasten, 11. 1. 2015)

Ko sva s tem končala, sva izdelala načrte za loparje, ki sva jih priložila (Priloge: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8). Nadaljevala sva z dokumentacijo, da sva dobila količino materiala, potrebnega za izdelavo vseh loparjev, ceno ter čas izdelave. Ko sva pridobila vso potrebno dokumentacijo, sva začela z izdelovanjem namiznoteniških loparjev v šolskih delavnicah.

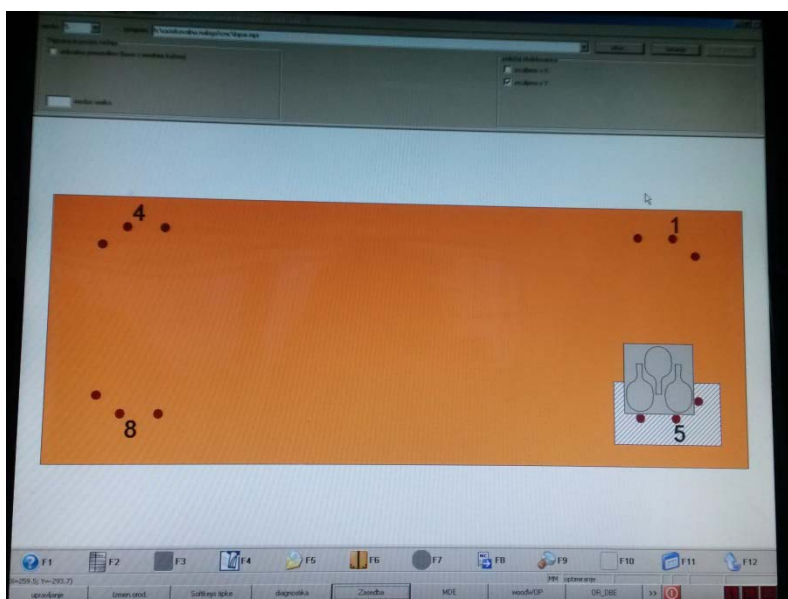
9.2 Izdelovanje loparjev iz furnirane plošče

Da sva lahko uporabljala CNC-stroj, sva morala najprej konstruirati načrt v programu woodWOP. Ker tako tanke plošče, kot jo imava midva, ni mogoče obdelati na CNC-stroju, sva jo morala najprej privijačiti na debelejšo ploščo. Sledil je izrez posameznih loparjev. Ko sva jih imela izrezane, sva jih morala pobrusiti.



Slika 21: CNC-stroj (Vir: Lasten, 12. 1. 2015)

Osnovo loparja sva najprej brusila na vertikalnem brusilnem stroju, kjer sva pobrusila robove, ploskev pa sva pobrusila na kontaktnem brusilnem stroju. Ročaj sva brusila samo na vertikalnem brusilnem stroju. Pobrusila sva vse robove, da niso bili ostri. Poskusila sva ga zbrusiti tako, da je bil čim bolj prilagojen dlani oziroma prstom.



Slika 22: Program za izrez na CNC-stroju (Vir: Lasten, 12. 1. 2015)

9.2.1 Lopar z gumo

Na zbrušeno in očiščeno površino sva zalepila na vsako stran po eno gumo, ki je bila samolepilna. Potem sva z lepilom namazala še ročaj in jih pritrdila na osnovo. Ko se je lepilo posušilo, sva lopar še malo končno pobrusila. Pripravljen je bil za preizkus.



Slika 24: Lopar po CNC-obdelavi (Vir: Lasten, 12. 1. 2015)



Slika 23: Končani lopar (Vir: Lasten, 12. 1. 2015)

9.2.2 Lopar s furnirjem

Obe strani zbrušene in očiščene osnove sva namazala z lepilom Mekol D3. Nato sva na vsako stran položila po en list jesenovega furnirja. Osnovo sva stisnila v stiskalnici. Potem sva odvečni furnir s pomočjo pile odstranila. Robove sva ponovno pobrusila na vertikalnem brusilnem stroju. Ročaje, ki sva jih že izdelala, sva namazala z lepilom Mekol 1001, jih nalepila na osnovo in jih stisnila s pomočjo svor. Nato sva pobrusila le še spoje med osnovo in ročajem.



Slika 25: Lopar s furnirjem (Vir: Lasten, 12. 1. 2015)

9.3 Izdelovanje masivnih loparjev

Najprej sva začela z izdelavo osnove loparjev, enega iz češnje, enega pa iz jesena. Pripravila sva si les za ročaje. Začela sva pri čelilniku, kjer sva les razrezala na neobdelano dolžino. Zaradi lažjega skobljanja in poravnavanja sva imela v enem obdelovancu dve osnovi loparja. Nato sva les na mizni krožni žagi razžagala na neobdelano širino.



Slika 26: Mizna krožna žaga (Vir: Lasten, 12. 1. 2015)

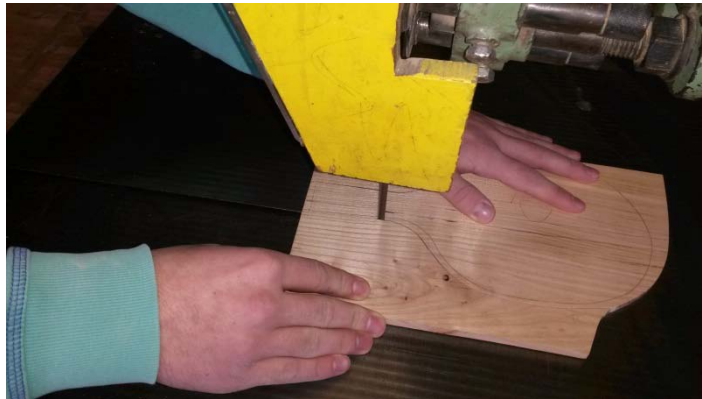
Sledilo je skobljanje obdelovancev. Najprej sva na poravnalnem skobeljnem stroju poravnala dve ploskvi obdelovancev, tako da sva dobila pravi kot. Zatem pa sva na debelinskem skobeljnem stroju še skobljala na končno debelino.



Slika 27: Debelinjenje plošče (Vir: Lasten, 12. 1. 2015)

Namiznoteniški lopar malo drugače

Nato sva na obdelovanec narisala obliko osnove loparja (obrisala sva tistega, ki sva ga izrezala na CNC-stroju), ročaje pa sva narisala ročno, po načrtu. Oboje sva potem izžagala na tračni žagi.



Slika 28: Izžaganje loparja (Vir: Lasten, 12. 1. 2015)

Po končanem izrezu je sledilo brušenje. Osnovo loparja sva najprej brusila na vertikalnem brusilnem stroju, kjer sva pobrusila robove, ploskev pa sva pobrusila na kontaktnem brusilnem stroju. Ročaj pa sva brusila samo na vertikalnem brusilnem stroju. Pobrusila sva vse robove, da niso bili ostri. Poskusila sva ga zbrusiti tako, da je bil čim bolj prilagojen dlani oziroma prstom.



Slika 29: Brušenje loparja (Vir: Lasten, 12. 1. 2015)

Ročaje sva namazala z lepilom Mekol 1001, jih dala na osnovo in jih s pomočjo svor stisnila. Ko se je lepilo posušilo in utrdilo, sva pobrusila še spoje med ročajem in osnovo in loparja sta bila končana in pripravljena za preizkus.



Slika 30: Ročaj (Vir: Lasten, 12. 1. 2015)

9.4 Izdelovanje lopar - rokavic

Da sva lahko uporabljala CNC-stroj, sva morala najprej konstruirati načrt v programu woodWOP. Ker tako tanke plošče, kot jo imamva midva, ni mogoče obdelati na CNC stroju, sva jo morala najprej privijačiti na debelejšo ploščo. Sledil je izrez posameznih loparjev. Ko sva jih imela izrezane, sva jih morala pobrusiti.



Slika 31: Osnove loparja (Vir: Lasten, 12. 1. 2015)

Osnovo loparja sva najprej brusila na vertikalnem brusilnem stroju, kjer sva pobrusila robove, ploskev pa sva pobrusila na kontaktnem brusilnem stroju. Pobrusila sva vse robove, da niso bili ostri. Potem sva še izvrtala luknji za moznike, s katerimi sva pritrdila ročaje na osnovo.

Ko sva končala z osnovo loparja, sva začela izdelovati ročaje. Pri tem loparju imamo dve različni vrsti ročajev. Les za ročaje sva najprej razrezala na čelilniku in mizni krožni žagi, nato sva na poravnalnem skobeljnem stroju poravnala dve ploskvi obdelovancev tako, da sva dobila pravi kot. Zatem pa sva na debelinskem skobeljnem stroju še skobljala na končno debelino.

Oblike ročajev sva narisala ročno in jih na tračni žagi izžagala. Sledilo je brušenje. Nato sva izvrtala in pobrusila še potrebno luknjo za palec in sledilo je sestavljanje loparjev.



Slika 32: Veliki ročaj za lopar - rokavico (Vir: Lasten, 12. 1. 2015)

9.4.1 Lopar – rokavica z gumo

Ker je lopar – rokavica sestavljen iz dveh osnov, sva na zunanji strani le-teh nalepila po eno samolepilno gumo. Ko se je lepilo gume prijelo na les, sva izvrtala luknje za moznike premera 6 mm. Nato pa sva pritrdila ročaje na osnovo in jih stisnila s pomočjo svor. Ko se je lepilo posušilo, je sledilo še končno brušenje robov. Na robove sva prilepila samolepilni robni trak.



Slika 33: Lopar - rokavica z gumo (Vir: Lasten, 19. 1. 2015)

9.4.2 Lopar – rokavica s furnirjem

Zunanje strani osnove loparja sva najprej furnirala z jesenom. Ko se je lepilo utrdilo sva s pomočjo pile odstranila odvečni furnir. Sledilo je vrtanje lukenj za moznike premera 6 mm v osnovo loparja in ročaje. Luknje sva namazala z lepilom Mekol 1001, vstavila moznike in stisnila skupaj osnovo in ročaje. Oboje sva stisnila s pomočjo svor. Ko se je lepilo utrdilo, je sledilo še končno brušenje robov, na katere sva nato nalepila samolepilni robni trak.



Slika 34: Lopar - rokavica s furnirjem (Vir: Lasten, 19. 1. 2015)

10 TESTIRANJE LOPARJEV

Loparje sva testirala tako, da sva jih najprej preizkusila sama, nato sva jih dala testirat še dijakom šole in za končno potrditev še igralcu namiznoteniškega kluba. Dijaki šole so rešili anketo, v kateri sva spraševala o možnosti prodaje loparjev na tržišču. Anketo sva priložila (Priloga: 1). Skupaj z igralcem namiznoteniškega kluba pa smo potrdili oziroma ovrgli hipoteze, ki so bile postavljene na začetku raziskovalne naloge. Rezultate sva predstavila v zaključku.

10.1 Testiranje

Loparje sva testirala s pomočjo igranja namiznega tenisa. Igrala sva tako, da je bil na eni strani kupljeni lopar, na drugi pa narejeni. Loparje sva primerjala tudi glede na ceno, težo in odboj žogice.

Dijaki šole so loparje preizkušali pri pouku športne vzgoje. Odigrali so več kratkih tekem med seboj, a vedno z drugim loparjem. Ko so preizkusili prav vse, so rešili ankete, midva pa sva jih nato analizirala in rezultate prikazala s pomočjo grafov. Tako sva pridobila njihovo mnenje o najinih loparjih.

Da sva pridobila tudi profesionalno mnenje, sva obiskala namiznoteniški klub, kjer so loparje ocenili še strokovno. Po preizkusu vseh loparjev sva dobila potrebne odgovore in mnenje o njih.

Testiranje je trajalo kar nekaj časa. Rezultate ankete sva temeljito analizirala in jih bova predstavila v nadaljevanju. Dobila sva nekaj zanimiv odgovorov.



Slika 35: Končani vsi loparji (Vir: Lasten, 19. 1. 2015)

10.2 Rezultati testiranja

Najprej bova predstavila rezultate ankete, ki so jo izpolnili dijaki. Vsebovala je štiri vprašanja, s katerimi sva pridobila mnenje o tem, katere loparje bi se splačalo izdelovati in katerih ne. Rezultate sva predstavila s pomočjo grafov. Anketirala sva 15 dijakov.

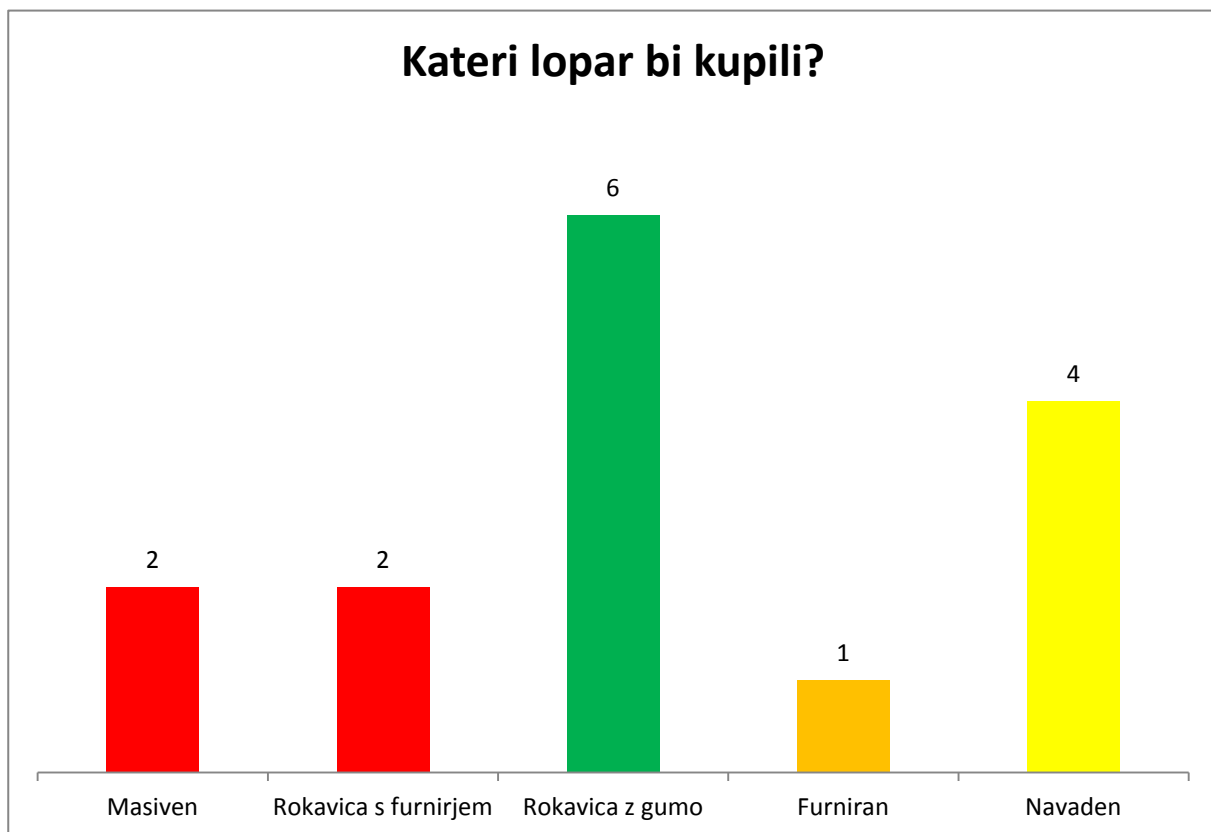
S prvim vprašanjem sva anketirance spraševala, kateri lopar bi kupili, v drugem navodilu, pa je bilo treba utemeljiti izbiro loparja. Rezultati so bili pričakovani, saj je šest od petnajstih anketirancev izbralo lopar - rokavica z gumo. Glavni razlogi so bili inovativnost, zanimivost in dobro prileganje roki.

Presenetljivo pa je bilo, da sta dva anketiranca izbrala masivni lopar zato, ker je lahek, agilni in je iz naravnih materialov. Midva sva pričakovala, da nobeden od anketirancev ne bo izbral masivnega.

Štirje dijaki so se odločili za navadni lopar, ker ima dobre lastnosti, ni pretežek in je lažje kontrolirati udarce.

Eden od sodelujočih je izbral furniranega, ker je iz naravnih materialov. Dva pa sta izbrala lopar - rokavico s furnirjem, ker je inovativen in zato zanimiv.

Tabela 1: Prikaz rezultatov odgovorov na prvo vprašanje (Vir: Lasten, 26. 1. 2015)



Namiznoteniški lopar malo drugače

S tretjim in četrtnim vprašanjem pa sva hotela izvedeti, katerega izdelka ne bi kupili in zakaj ne.

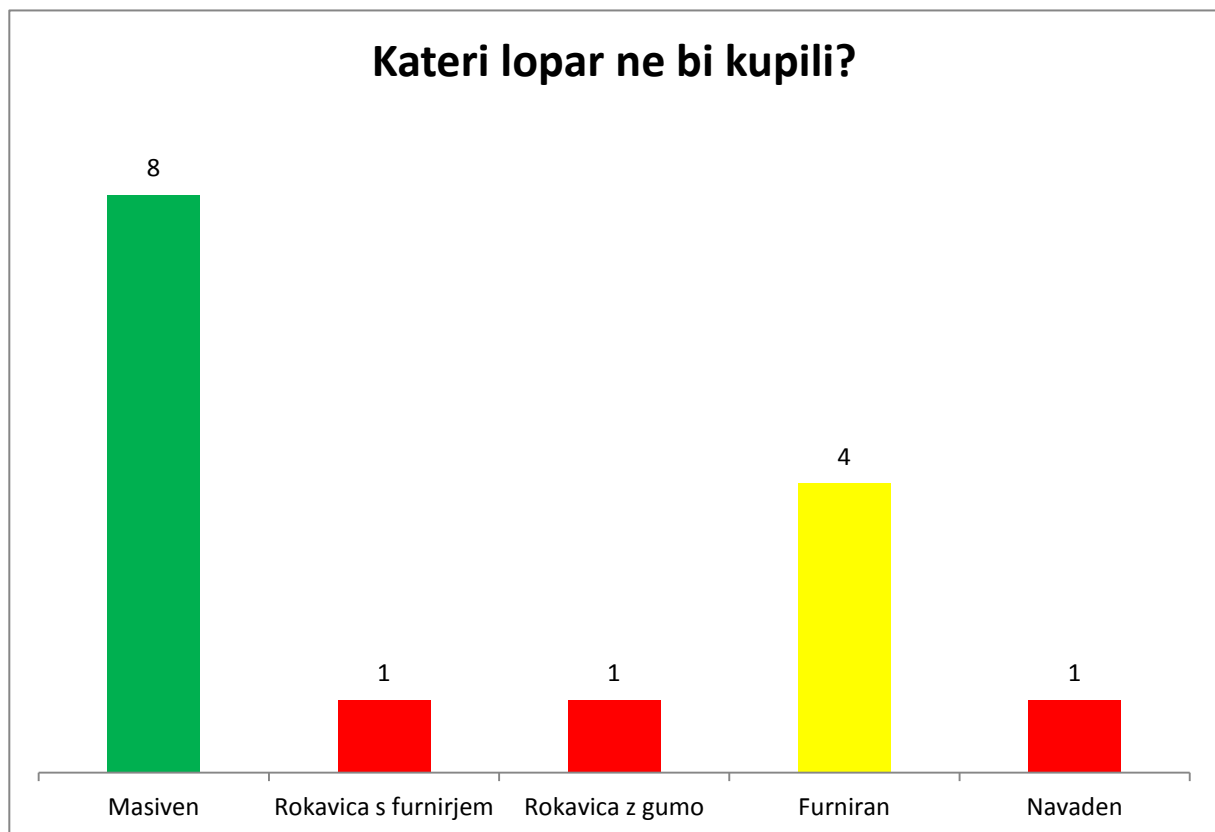
Kot je bilo pričakovano, je 8 anketirancev izbralo masivni lopar, saj ni primeren za profesionalno uporabo, z njim je težje igrati, žogica ima preveliki odboj in ni možno udariti spin udarca.

Štirje anketiranci ne bi želeli imeti loparja s furnirjem, ker je prelahek, ni občutka pri igranju in ni za profesionalno rabo.

Anketiranca, ki sta izbrala lopar - rokavico, sta imela enak razlog, da roke nista dobila v lopar.

Enemu igralcu pa se je navadni lopar zdel pretežak.

Tabela 2: Prikaz rezultatov mnenj na tretje vprašanje (Vir: Lasten, 26. 1. 2015)



10.3 Primerjava loparjev med seboj

Tabela 3: Primerjava loparjev (Vir: Lasten, 26. 1. 2015)

	Kupljeni lopar	Lopar z gumo	Lopar - rokavica z gumo
Teža [g]	150	191	272
Cena [€]	35	51,97	58,46
Debelina gume [mm]	1,9	1,9	1,8
Odboj žogice - rdeča guma, višina meta: 30cm [cm]	20,7	16,3	19,6
Odboj žogice - črna guma, višina meta: 30cm [cm]	20	18,1	15,9
Odboj žogice - rdeča guma, višina meta: 40cm [cm]	26,6	19,6	23
Odboj žogice - črna guma, višina meta: 40cm [cm]	25	23,9	18,1



Slika 37: Testiranje loparjev (Vir: Lasten, 26. 1. 2015)



Slika 36: Testirani loparji (Vir: Lasten, 26. 1. 2015)

Namiznoteniški lopar malo drugače

<i>Izdelavni material</i>				
Št.	Naziv	Poraba	C/E	Vrednost
1.	<i>Osnovni material</i>	0,40 €		0,40 €
2.	<i>Ostali materiali</i>	0,50 €		0,50 €
3.	<i>Pomožni material</i>	12,20 €		12,20 €
				13,10 €
<i>Stroški izdelave</i>				
4.	<i>Bruto - ročno delo</i>	0,2	15,00 €	3,00 €
5.	<i>Bruto -strojno delo</i>	0,7	35,00 €	24,50 €
Skupaj stroški izdelave				27,50 €
Lastna cena izdelka				40,60 €
6.	<i>Lastna cena</i>			40,60 €
7.	<i>Bruto dobiček</i>		6%	2,44 €
8.	<i>Davek na dod. vr. (DDV)</i>		22,0%	8,93 €
9.	Prodajna cena:			51,97 €

Slika 38: Izračun stroškov za lopar z gumo (Vir: Lasten, 26. 1. 2015)

<i>Izdelavni material</i>				
Št.	Naziv	Poraba	C/E	Vrednost
1.	<i>Osnovni material</i>	0,47 €		0,47 €
2.	<i>Ostali materiali</i>	0,50 €		0,50 €
3.	<i>Pomožni material</i>	12,20 €		12,20 €
				13,17 €
<i>Stroški izdelave</i>				
4.	<i>Bruto - ročno delo</i>	0,3	15,00 €	4,50 €
5.	<i>Bruto -strojno delo</i>	0,8	35,00 €	28,00 €
Skupaj stroški izdelave				32,50 €
Lastna cena izdelka				45,67 €
6.	<i>Lastna cena</i>			45,67 €
7.	<i>Bruto dobiček</i>		6%	2,74 €
8.	<i>Davek na dod. vr. (DDV)</i>		22,0%	10,05 €
9.	Prodajna cena:			58,46 €

Slika 39: Izračun cene za lopar – rokavico z gumo (Vir: Lasten, 26. 1. 2015)

Izračun ur strojnega in ročnega dela ter cen vseh materialov, ki sva jih uporabila pri izdelovanju loparjev, sva priložila (Priloge: 9, 10, 11).

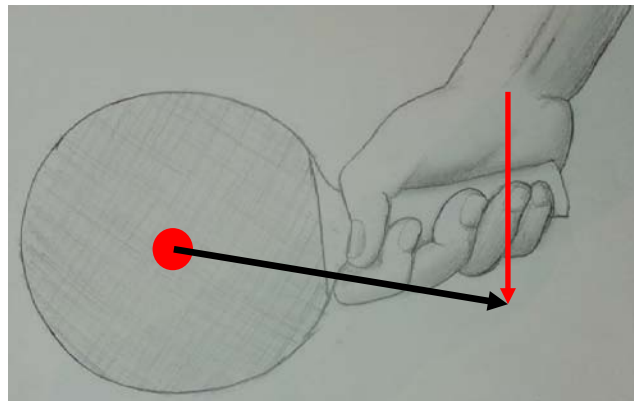
11 RAZPRAVA

Prva ugotovitev je, da je z loparji, ki sva jih naredila sama, mogoče igrati. Primerni so za uporabo pri športni vzgoji v osnovnih in tudi srednjih šolah. Uporabljali bi jih lahko tudi tisti, ki se z namiznim tenišom ukvarjajo v prostem času ali ga imajo kot hobi. Edina slabost je, da nimajo vsi loparji enakega oprijema, saj imajo nekateri gumo, drugi pa ne, a je vseeno možno z njimi igrati, vendar ne profesionalno.

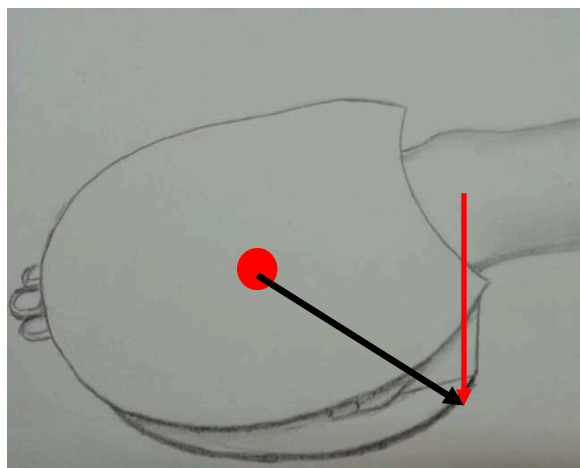
Druga ugotovitev je, da je bilo testiranje loparja - rokavice zelo zanimivo za dijake, ki so z njim igrali. Nad tem loparjem so bili zelo navdušeni in pokazali so tudi veliko zanimanje. Vsak izmed njih je hotel ne le enkrat, ampak tudi večkrat odigrati nekaj žogic z njim.

Tretja je ugotovitev igralca namiznoteniškega kluba, ki meni, da loparji niso primerni za profesionalno rabo. S tistimi loparji, ki so brez gume, ni mogoče trenirati ali celo igrati na tekmovanjih. Ker je guma iz nizkocenovnega razreda, so loparji primerni le za začetnike.

Četrta ugotovitev je prav tako ugotovitev člana namiznoteniškega kluba. Pri običajnem loparju imaš večjo pot gibanja loparja kot pa pri loparju - rokavici. Za lažje predstavljanje sta spodnji dve sliki (črna puščica predstavlja opravljeno pot loparja). Ker imaš večjo pot gibanja, dosežeš večje hitrosti, kar pa je lahko pri namiznem tenisu ključnega pomena.



Slika 40: Lopar (Vir: Lasten, 26. 1. 2015)



Slika 41: Lopar - rokavica (Vir: Lasten, 26. 1. 2015)

12 DRUŽBENA ODGOVORNOST

"Družbena odgovornost podjetij pomeni, da si podjetja pri svojih vsakodnevnih poslovnih dejavnostih prostovoljno in ne zgolj na podlagi predpisov prizadevajo upoštevati družbene in okoljske potrebe. Pojem obsega naslednje vidike:

- strategijo Evropa 2020 (predvsem nova znanja in delovna mesta, mlade, krajevni razvoj),
- gospodarstvo in človekove pravice,
- poročanje o družbeni odgovornosti podjetja,
- družbeno odgovorno javno naročanje."

(URL naslov: <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=331&langId=sl>, 26. 1. 2015)

Družbena odgovornost vidiva v odgovornem ravnanju in razvoju družbe, v kateri živimo. Družbeno odgovorno življenje zaznamujejo naše aktivnosti in projekti, s katerimi pomagamo pri zdravem in čistem okolju za današnje in prihodnje generacije, naša odgovornost do narave. Torej družbena odgovornost pomeni biti odgovoren do dela, delovati z naravo, sočlovekom, raziskovati brez škodovanja.

Najina odgovornost je v tem, da uporabljava enega najbolj čistih proizvodov narave. Da s pomočjo mentorjev, sošolcev in ostalih udeležencev, ki nama pomagajo, narediva produkt, ki bo okolju prijazen, tehnološko nezahteven in uporaben.

Anketa, ki sva jo izvedla med dijaki, je tudi del družbene odgovornosti, saj sva pridobila podatke, ki bi jih lahko uporabila v primeru poslovanja na trgu, prodaje loparjev. Z njo sva izvedela, katere loparje bi se splačalo delati in katerih ne. Pomembno je, da bi se izdelovalo tisto, kar bi se prodajalo, hkrati pa bi se ohranjala odgovornost do narave.



Slika 42: Družbena odgovornost (Vir: http://www.bsp-southpool.com/tl_files/images/druzbeno-odgovornost.jpg, 26. 1. 2015)

13 ZAKLJUČEK

Pri izdelavi raziskovalne naloge sva uživala, saj se z lesarstvom ukvarjava že štiri leta, namizni tenis pa imava kot hobi. Z izdelavo vseh loparjev sva malo obnovila najino dosedanje znanje in se naučila tudi nekaj novih stvari. Za naju je bilo novo to, da sva uporabljala CNC-stroj pri izdelavi, se naučila risati programe za stroj in ga tudi upravljati. To znanje nama bo gotovo koristilo za nadaljnje šolanje in pri delu.

Med izdelovanjem raziskovalne naloge sva imela največ pomislekov pri vprašanju, ali bova sploh končala. Za izdelavo vseh loparjev sva porabila precej časa v šolskih delavnicah in tudi kakšno soboto sva porabila za izdelavo le-teh. Zaključna misel je, da so tudi doma narejeni loparji primerni za igranje namiznega tenisa, vendar ne profesionalnega. Cilj raziskovalne naloge je bil ovreči ali potrditi hipoteze glede možnosti profesionalne rabe le-teh, torej, če se lahko uporabljajo za treniranje ali celo za tekmovanje v namiznem tenisu.

Prvo hipotezo morava ovreči. Kot nama je bilo pojasnjeno pri namiznoteniškem klubu, masivni loparji, tisti brez gume, sploh niso uporabni za igranje, kajti žogice se preveč odbijajo, prav tako pa ne moreš igrati spin udarca. Ti loparji bi bili uporabni le za igralce, ki želijo preizkusiti tudi takšne.

Drugo hipotezo sva potrdila. Loparji z gumo bi bili konkurenčni kupljenim. So primerljivi z vsemi v boljše založenih športnih trgovinah, ampak le do vsote 50 evrov. Tisti nad 50 evrov imajo že boljše gume, kot jih ima najin. Prav tako so tudi lažji, kar pri igranju omogoča več moči in hitrosti, hkrati pa boljši občutek.

Tretjo hipotezo sva morala prav tako ovreči. Ni mogoče primerjati loparja z gumo in loparja s furnirjem, ker nimata oba potrebne gume. Torej tudi dodaten furnir ne pomaga pri izboljšavi igranja, saj je enako če tega furnirja nimaš.

Zadnjo, četrto, hipotezo sva potrdila, kajti ves čas raziskovanja, testiranja, sva predvidevala, da je guma ključnega pomena pri igranju namiznega tenisa. Zaradi nje pride do trenja, prav tako pa je potrebna za boljši oprijem žogice. Pri gumi je tudi pomembno, da ima dobre grip¹. Ni vse odvisno od igralca, ampak tudi od gume.

Na koncu sva ugotovila, da bi lopar z gumo lahko uporabljali za igranje namiznega tenisa v šolah, pri rekreaciji in za tiste, ki bi začeli trenirati namizni tenis. Ostali loparji, ki nimajo gume, pa bi bili uporabni za tiste, ki radi preizkušajo kaj novega oziroma drugačnega. Ugotovila sva tudi, da vrsta lesa ne, iz katerega je lopar izdelan, ne vpliva veliko na kakovost le-tega. Veliko pomembnejša guma, kot sva že tolikokrat omenila. Lopar z gumo in lopar - rokavica z gumo nista draga, poceni pa tudi ne, ker so strojne ure dela drage. Z rezultati raziskave sva zadovoljna. Všeč so nama loparji, ki sva jih naredila.

1. Grip: je sposobnost gume dati spin na žogo.

14 VIRI

Čufar, K. (2006). *Anatomija lesa*. Ljubljana. Biotehniška fakulteta: Univerzitetni učbenik.

<http://de.wikipedia.org/wiki/Tischtennis> (Pridobljeno: 1. 10. 2014)

<http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=331&langId=sl> (Pridobljeno: 26. 1. 2015)

<http://ntkbelakrajina.wix.com/ntkbbk#!zgodovina-namiznega-tenisa/citr> (Pridobljeno: 1. 10. 2014)

<http://ntzs.si/zgodovina-ntzs-2/> (Pridobljeno: 8. 10. 2014)

http://sportdogaja.si/zgodovina/namizni_tenis (Pridobljeno: 8. 10. 2014)

<http://www2.sts.si/arhiv/cncpro> (Pridobljeno: 4. 1. 2015)

Leban, I., Polanc J. (1. ponatis: 2010). *LES-ZGRADBA IN LASTNOSTI*. Ljubljana. Lesarska založba.

Sinanović, H. (2007). *NAMIZNI TENIS (priročnik za trenerje namiznega tenisa specialne olimpiade)*. Ljubljana. Društvo specialna olimpiada Slovenije; URL: www.specialna-olimpiada.si/file/74/namizni_tenis_prironik.pdf Pridobljeno: 23. 10. 2014)

15 PRILOGE

Priloga 1:

ANKETA

Sva _____ in _____, dijaka _____ . Delava raziskovalno nalogo z naslovom »NAMIZNOTENIŠKI LOPAR MALO DRUGAČE«. Prosiva Vas, da preizkusite vse loparje in nama izpolnite spodnjo anketo. Za sodelovanje se že vnaprej iz srca zahvaljujema.

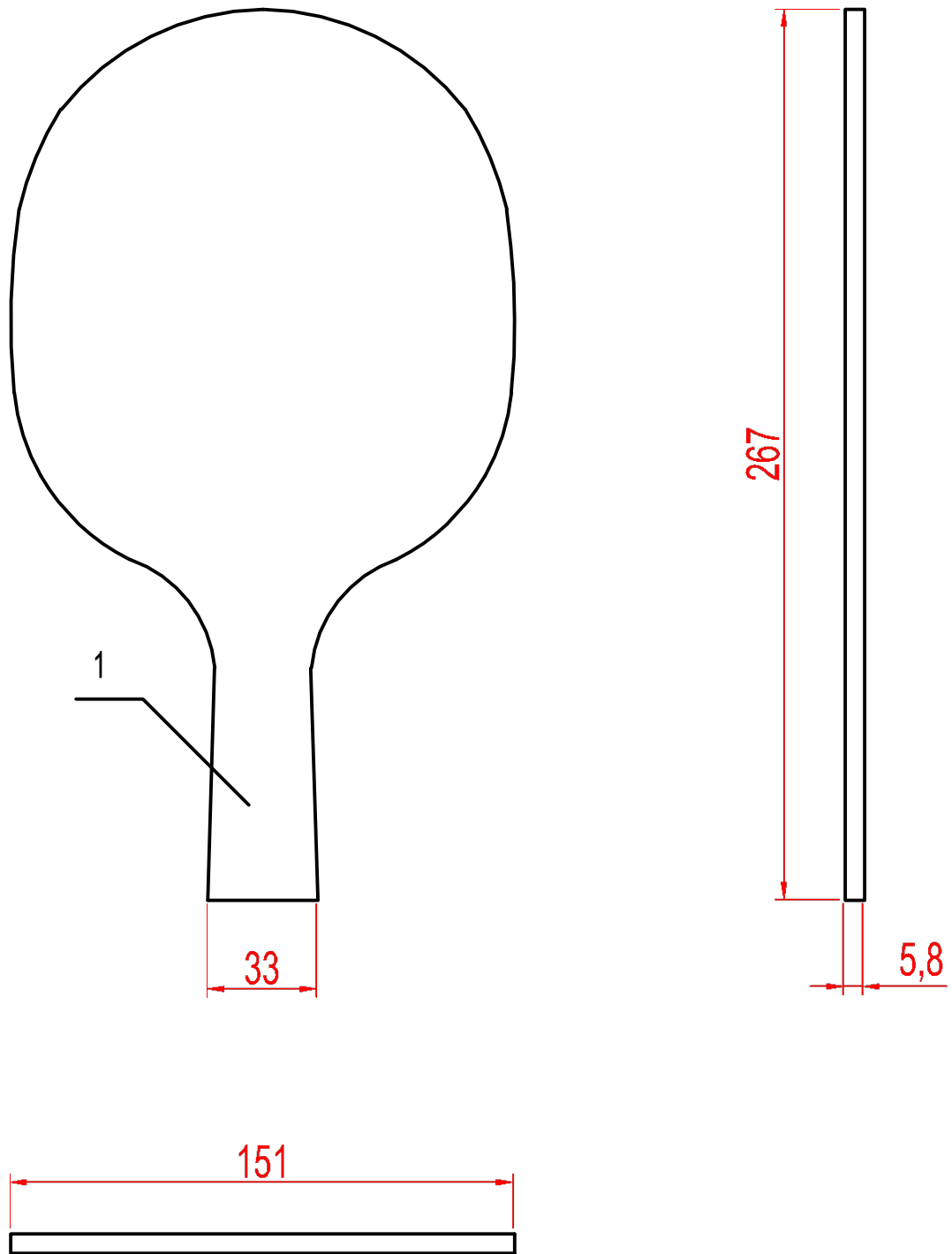
1. Katerega od preizkušenih loparjev bi kupili?

2. Utemeljite.

3. Katerega ne bi kupili?

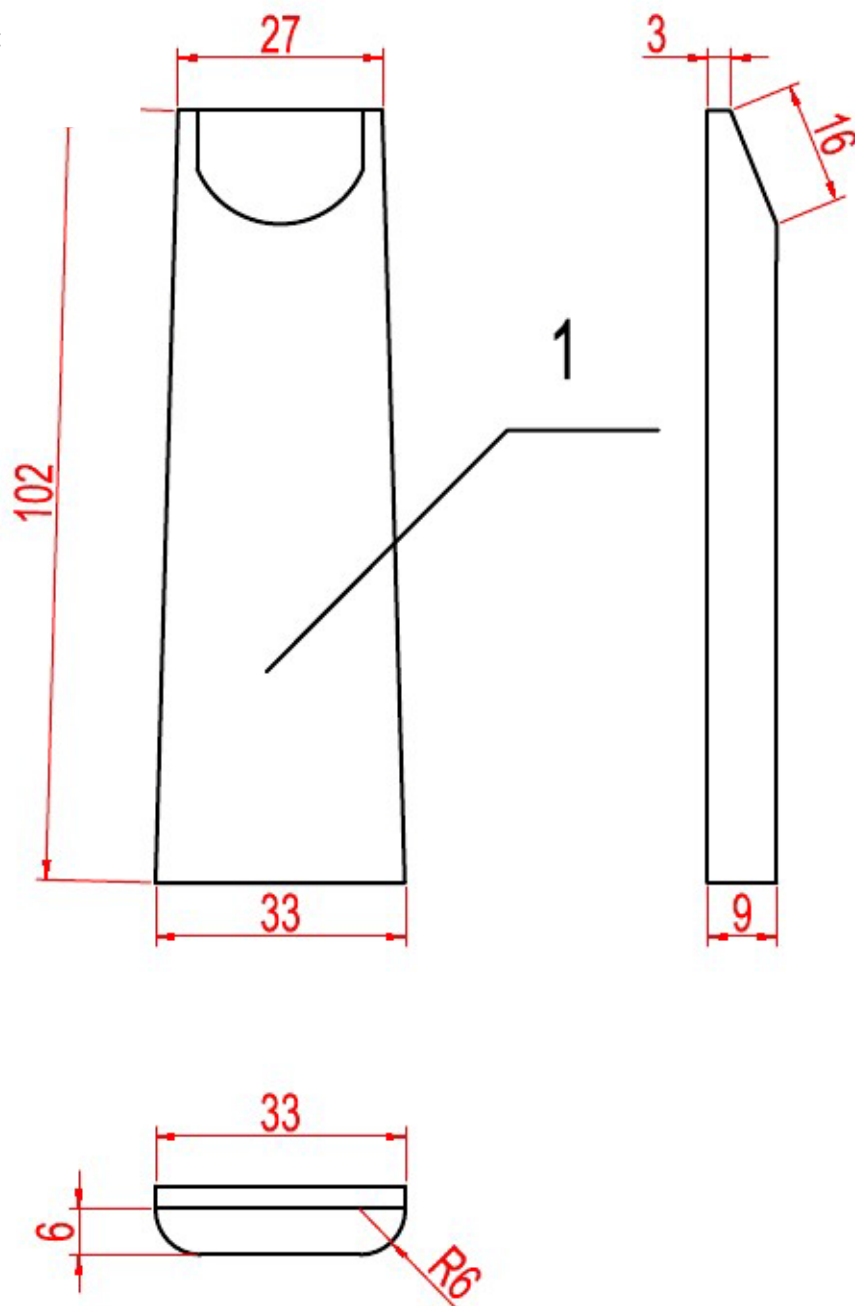
4. Utemeljite.

Priloga 4:



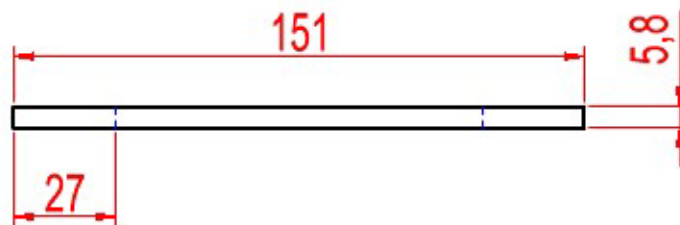
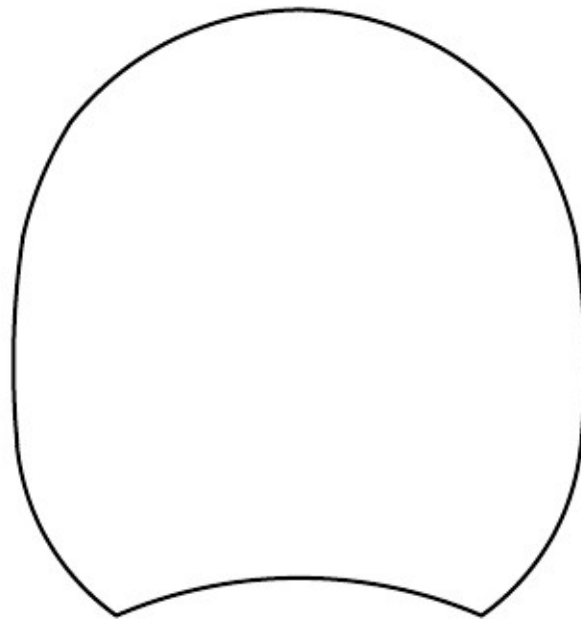
1.	Osnova loparja		Če, Je, VZP	1	
POZ.	NAZIV	DIMENZIJE		MATERIAL	KOS
				MERILO 1:2	
				MATERIAL Če, Je, VZP	
				Osnova loparja	
				ST. NACRTA 3	LIST 3
ST. SPREMEMBA	PRIMEK	DNE			

Priloga 5:



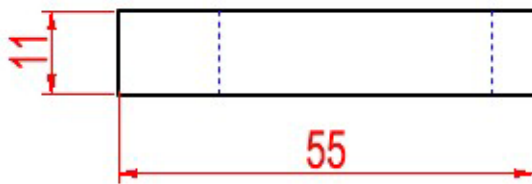
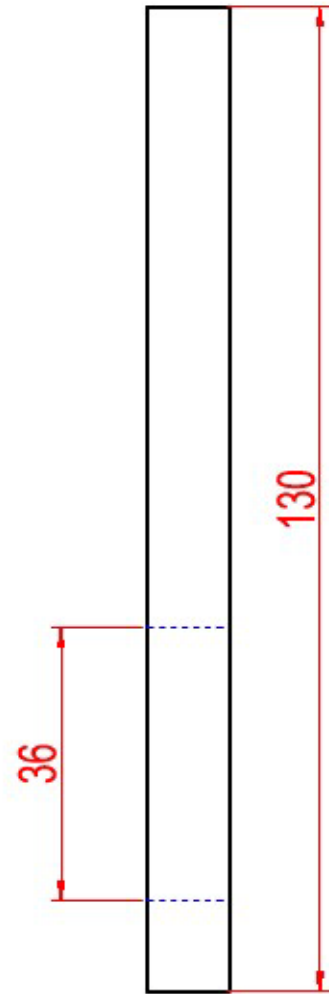
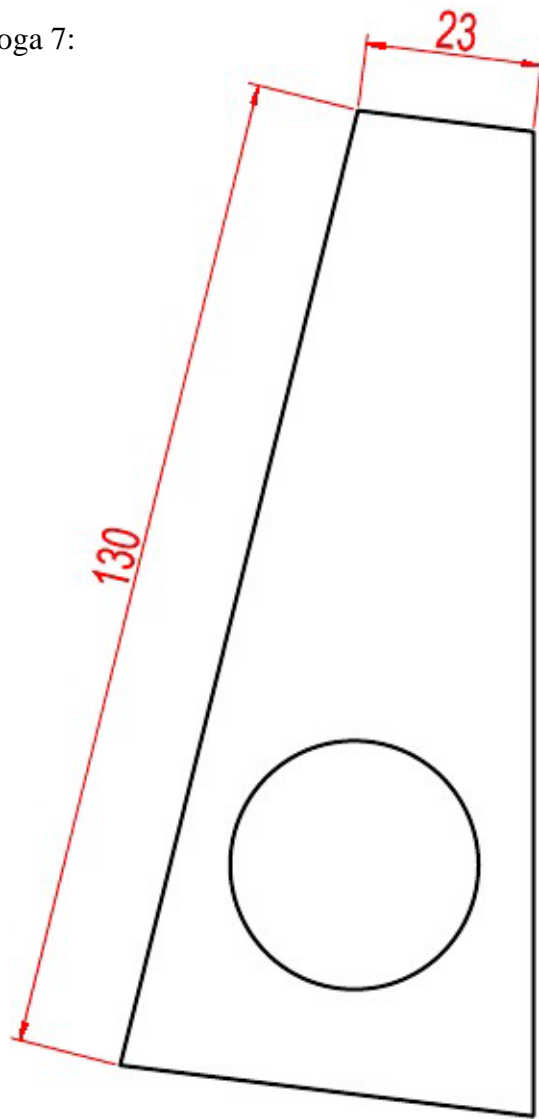
1.	Ročaj		Če, Je	2
PDZ.	NAZIV	DIMENZIJE	MATERIAL	KDS
			MERILO 1:1	
			MATERIAL Če, Je	
		DATUM	PRIIMEK	
		KONS.	7.10.2014	
		RTSAL	7.10.2014	
		PREG.		
		OCEN.		
			Ročaj za lopar	
			ST. NACRTA 4	LIST 4
ST. SPREMEMBA	PRIIMEK	DNE		

Priloga 6:



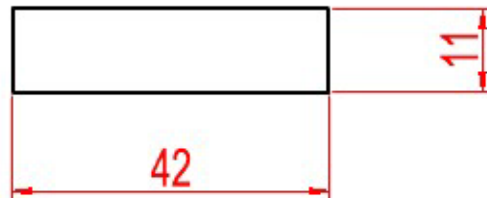
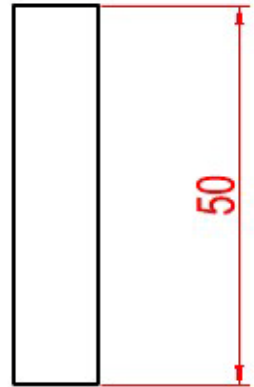
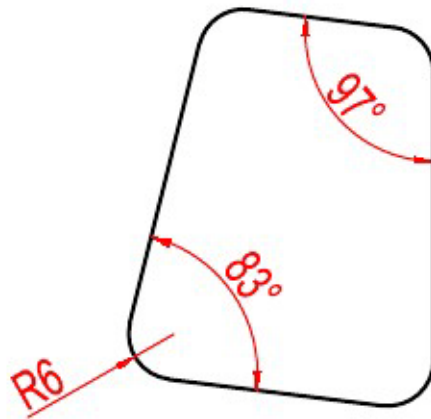
1.	Osnova lopar - rokavica		VZP	2	
POZ.	NAZIV	DIMENZIJE		MATERIAL	KOS
			MERILU	1:2	
			MATERIAL	VZP	
			DATUM	PRIMEK	Osnova lopar - rokavica
			KONS.	7.10.2014	
			RISAL	7.10.2014	
			PREG.		
			ICEN.		
			ST. NACRTA		LIST
			5		5
ST. SPREMEMBA	PRIMEK	DNE			

Priloga 7:



1.	Večji ročaj		Če	1		
POZ.	NAZIV	DIMENZIJE	MATERIJAL	KOS		
			MERILLO 1:1			
			MATERIJAL Če			
			Ročaj - večji			
		DATUM				PRIIMEK
		KONS.				7.10.2014
		RISAL				7.10.2014
		PREG.				
		OCEN.				
			ST. NACRTA 6		LIST 6	
ST. SPREMEMBA	PRIIMEK	DNE				

Priloga 8:



1.	Manjši lopar		Če	1		
POZ.	NAZIV	DIMENZIJE	MATERIAL	KDS		
			MERILO 1:1			
			MATERIAL Če			
			Ročaj - manjši			
		DATUM				PRIMEK
		KONS.				7.10.2014
		RISAL				7.10.2014
		PREG.				
		OCEN.				
			ST. NACRTA 7		LJST 7	
ST. SPREMEMBA	PRIMEK	DNE				

TEHNOLOSKA LISTA

št.	Operacija	del. mes.	N št.kos	št. delav.	tpz (min)	ti (min)	Kd	te		Σ (min)	Tn (min)
								td (min)			
1											
2	ROČAJ L, D										
3	Čelni prirez	Č	2	1	1,0	1,00	0,05	0,05		2,1	3,1
4	Vzdolžni razrez	MKŽ	2	1	1,0	1,00	0,05	0,05		2,1	3,1
5	Poravnavanje	PSS	2	1	1,0	1,00	0,10	0,10		2,2	3,2
6	Debelinjenje	D	2	1	1,0	1,50	0,10	0,15		3,3	4,3
7	Formatni obrez	F	2	1	1,0	1,00		0,00		2,0	3,0
8	Brušenje oblike	BS	2	1	1,0	1,00	0,05	0,05		2,1	3,1
9	Brušenje komplet	BS	2	1	1,0	1,00	0,05	0,05		2,1	3,1
10											
11											
12	OSNOVA LOPARJA (vezana)										
13	Krojenje furnirja	PŠ	1	1	1,0	1,00		0,00		1,0	2,0
14	Spahovanje furnirja	PŠ	1	1	1,0	1,00		0,00		1,0	2,0
15	Spajanje furnirja		1	2	1,0	1,50		0,00		3,0	4,0
16	Stiskanje plošče	HS	1	1	1,0	1,50	0,10	0,15		1,7	2,7
17	Formatno obžagovanje	F	1	1	1,0	1,00		0,00		1,0	2,0
18	Izrez oblike	CNC	1	1	1,5	1,00	0,05	0,05		1,1	2,6
19	Brušenje oblike	BS	1	1	1,0	1,00	0,10	0,10		1,1	2,1
20	Furniranje, stiskanje	HS	1	1	1,0	1,50	0,15	0,23		1,7	2,7
21											
22											
23											
24	Vezana plošča z gumo - sestavljanje										
25	Nanos lepila		1	1	1,0	1,00		0,00		1,0	2,0
26	Stiskanje (svore)		1	1	1,0	1,00		0,00		1,0	2,0
27	Lepljenje gume		2	1	1,0	1,00		0,00		2,0	3,0
28	Lepljenje robnega traka		1	1	1,0	1,00		0,00		1,0	2,0
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											

Skupaj (min) **51,9**
Skupaj (h) **0,9**

Ročno 13,0 min
0,2 ure
Strojno 38,9 min
0,7 ure

Izdelal:
Razred:
Šolsko leto: 2014/2015
Datum: 25.11.2014
Pregledal:

TEHNOLOŠKA LISTA

št.	Operacija	del. mes.	N št.kos	št. delav.	tpz (min)	te				Σ (min)	Tn (min)
						ti (min)	Kd	td (min)			
1											
2	OSNOVA LOPARJA (vezana)										
3	Krojenje furnirja	PŠ	2	1	1,0	1,00		0,00	2,0	3,0	
4	Spahovanje furnirja	PŠ	2	1	1,0	1,00		0,00	2,0	3,0	
5	Spajanje furnirja		2	2	1,0	1,50		0,00	6,0	7,0	
6	Stiskanje plošče	HS	2	1	1,0	1,50	0,10	0,15	3,3	4,3	
7	Formatno obžagovanje	F	2	1	1,0	1,00		0,00	2,0	3,0	
8	Izrez oblike	CNC	2	1	1,5	1,00	0,05	0,05	2,1	3,6	
9	Brušenje oblike	BS	2	1	1,0	1,00	0,10	0,10	2,2	3,2	
10	Furniranje, stiskanje	HS	2	1	1,0	1,50	0,15	0,23	3,5	4,5	
11											
12											
13	ROČAJ L, D (Rokavica)										
14	Čelni prirez	Č	2	1	1,0	1,00	0,05	0,05	2,1	3,1	
15	Vzdolžni razrez	MKŽ	2	1	1,0	1,00	0,05	0,05	2,1	3,1	
16	Poravnavanje	PSS	2	1	1,0	1,00	0,10	0,10	2,2	3,2	
17	Debelinjenje	D	2	1	1,0	1,50	0,10	0,15	3,3	4,3	
18	Izrez oblike	MTŽ	2	1	1,5	1,00	0,05	0,05	2,1	3,6	
19	Vrtanje lukenj	VS	2	1	1,0	1,00		0,00	2,0	3,0	
20	Brušenje komplet	BS	2	1	1,0	1,00	0,05	0,05	2,1	3,1	
21											
22											
23	Lopar-rokavica z gumo										
24	Nanos lepila		1	1	1,0	1,00		0,00	1,0	2,0	
25	Stiskanje (svore)		1	1	1,0	1,00		0,00	1,0	2,0	
26	Lepljenje gume		2	1	1,0	1,00		0,00	2,0	3,0	
27	Lepljenje robnega traka		1	1	1,0	1,00		0,00	1,0	2,0	
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											

Skupaj (min)

64,0

Skupaj (h)

1,1

Ročno

16 min

Strojno

0,3 ure

48 min

0,8 ure

Izdelal:

Razred:

Šolsko leto: 2014/2015

Datum: 25.11.2014

Pregledal:

Priloga 11:

št.	Material	Id. št.	EM	Količina	Cena/EM	Vrednost		
1	Jesen	1105	m3	0,00081	1068,00	0,87		
2	Češnja	1111	m3	0,00148	430,00	0,64		
3	Lepilo za gumo		kos	1,00	7,30	7,30		
4	Ves furnir	124	m2	0,25000	4,00	1,00		
5	Robni trak (guma)	1913	kos	6,7	1,00	6,70		
6	Ploskovna guma	183	kos	4	6,00	24,00		
7	Lepilo Lendur	145	kg	0,01800	3,90	0,07		
8	Lepilo Mekol	141	kg	0,00950	2,80	0,03		
9	Brusni Papir 120	1511	m	0,50000	3,10	1,55		
10	Brusni Papir 240	1511	m	0,50000	3,10	1,55		
11						0,00		
12						0,00		
13						0,00		
14						0,00		
15						0,00		
16						0,00		
17						0,00		
18						0,00		
19						0,00		
20						0,00		
21						0,00		
22						0,00		
23						0,00		
24						0,00		
25						0,00		
26						0,00		
27						0,00		
28						0,00		
29						0,00		
30						0,00		
31						0,00		
32						0,00		
33						0,00		
34						0,00		
35						0,00		
36						0,00		
37						0,00		
38						0,00		
39						0,00		
40						0,00		
41						0,00		
42						0,00		
43						0,00		
44						0,00		
45						0,00		
46						0,00		
SKUPAJ:						43,70		
		Izdelal:	Datum:	Poraba materiala		List št.		
		Pregledal				Lopar za namizni tenis		Ident. št.
		Šol. leto:	2014/15					
		Razred:						