

59. srečanje mladih raziskovalcev Slovenije



LESARSKA ŠOLA MARIBOR

Srednja lesarska in gozdarska šola

Lesarska ul. 2 Maribor, 2000 Maribor

IZDELAVA LOKA IN NJEGOVA KONKURENČNOST NA TRGU

Raziskovalno področje:

Tehnika in tehnologija (lesarstvo)

Mentorica:

Petra Urlep

Avtorja:

Brin Bračko

Žiga Kelner

Maribor, 2025

Kazalo

1. ZAHVALA.....	7
2. POVZETEK	8
2. SUMMARY	8
3. HIPOTEZE.....	9
4. TEORETIČNI DEL.....	10
4.1 Kratka zgodovina lokostrelstva.....	10
4.2 Lokostrelstvo danes.....	14
4.3 Tekmovalno lokostrelstvo	15
4.3.1 Tekmovalno lokostrelstvo	15
4.3.2 Tarčno lokostrelstvo	16
4.3.3 Dvoransko lokostrelstvo.....	17
4.3.4 Poljsko lokostrelstvo	18
4.3.5 3D lokostrelstvo	19
4.3.6 Paralokostrelstvo	20
4.3.7 Dodatne kategorije	23
4.4 Vrste lokov	25
4.4.1 Ukrivljen lok	25
4.4.2 Sestavljen lok	26
4.4.3 Goli lok.....	27
4.4.4 Tradicionalni lok	28
4.4.5 Dolgi lok (Long bow).....	29
4.5 Drevesne vrste	30
5. PRAKTIČEN DEL – IZDELAVA DOLGEGA LOKA (LONGBOW).....	31
5.1 Izbira lesa	31
5.2 Priprava opreme, pripomočkov ter delovnega prostora	32
5.2.1 Pripomočki	32
5.2.2 Orodja.....	37
5.2.3 Dodatni materiali.....	43
5.3 Izdelava loka	44
6. STROŠKI LOKA IN NJEGOVA PRODAJNA CENA.....	52
6.1 Izračun stroškov	52
6.2 Konkurenčnost prodajne cene na trgu.....	53
7. RAZISKAVA TRGA	56

8. MOŽNOST NADGRADNJE.....	60
8.1 Dodatne oblike	60
8.2 Otroški loki.....	60
8.3 Univerzalni strelni lok (za levičarje in desničarje).....	60
8.4 Večslojni lok	61
8.5 Vizualni dodatki	61
9. UTEMELJITEV ALI ZAVRNITEV HIPOTEZ.....	61
10. DRUŽBENA ODGOVORNOST.....	62
11. ZAKLJUČEK.....	63
12. VIRI:.....	64

KAZALO SLIK

Slika 1: Slika stenske poslikave pračloveka pri lovu	10
Slika 2: Risba srednjeveškega lokostrelskega tekmovanja	11
Slika 3: Prvotni logotip federacije FITA.....	12
Slika 4: Slika tekmovalca iz olimpijskih iger (Munich, Nemčija 1972).....	13
Slika 5:Logotip World Archey	15
Slika 6:Tarče iz tekmovanja	16
Slika 7: Dvoransko lokostrelstvo	17
Slika 8:Poljsko lokostrelstvo	18
Slika 9: 3D Tarča.....	19
Slika 10: Slovenska paraolimpijka.....	20
Slika 11: Kategorija W1	21
Slika 12:Taktilna merilna naprava	22
Slika 13: Šolsko tekmovanje	24
Slika 14: Tleskač	25
Slika 15: Sestavljen lok.....	26
Slika 16: Goli lok z dodatno opremo	27
Slika 17: Tradicionalni lok.....	28
Slika 18: Dolgi lok	29
Slika 19: Zlomljen lok akacije (osebni vir).....	31
Slika 20: Naprenjalni stolp (lastni vir)	25
Slika 21:Razmik vijakov stolpa (lastni vir).....	32
Slika 22: Napenjalni stolp stranski pogled (lastni vir)	25
Slika 23:Približek stranskega pogleda (lastni vir).....	33
Slika 24:Vodna tehnic v uporabi (lastni vir)	33
Slika 25: Zarisovalec ravnih površin (lastni vir).....	34
Slika 26: Dimenzije lesenega ogrodja zarisovalca (lastni vir)	34
Slika 27:Prikaz zarisovanja 1 (lastni vir)	27
Slika 28: Prikaz zarisovanja 2 (lastni vir).....	35
Slika 29: Vrvi za upogibanje(lastni vir)	36
Slika 30: Vrvi 1,2,in 3(lastni vir)	36
Slika 31: Motorna žaga	37

Slika 32: Akumulatorski vrtalnik (lasten vir).....	38
Slika 33: Potopna krožna žaga (lasten vir).....	38
Slika 34: Električni kotni brusilnik (lastni vir).....	39
Slika 35: Nož za lubje (lastni vir).....	39
Slika 36: Ročna žaga (lastni vir)	31
Slika 37: Rašpe in pile (lastni vir).....	40
Slika 38: Spone (lastni vir)	32
Slika 39: Dleto in leseno kladivo (lastni vir).....	40
Slika 40: Zaščitna oprema (lastni vir)	41
Slika 41: Formatna krožna žaga holzmann(lastni vir)	42
Slika 42: Debelisni skobeljni stroj holzmann- debelinka poravnalka (lastni vir)	42
Slika 43: Lepilo D3 MEKOL in olje za les (lastni vir)	33
Slika 44: Samoleplni bandažni trak (lastni vir).....	43
Slika 45: Zlepljen ročaj in letev (lastni vir).....	44
Slika 46: Nalepljen samolepilni suhoomotažni bandažni trak na letvi (lastni vir).....	44
Slika 47: Obdelan konec ročaja (lastni vir).....	45
Slika 48: Dokočno izdelan utor za vrv in tetivo (lastni vir).....	45
Slika 49: Lok na maksimalni dolžini pred zarisom (lastni vir).....	46
Slika 50: Prikaz ukrivljenjega loka 1 (lastni vir).....	46
Slika 51: Prikaz ukrivljenjega loka 2 (lastni vir).....	47
Slika 52: Prikaz ukrivljenjega loka 3 (lastni vir).....	47
Slika 53: Prikaz ukrivljenjega loka 4 (lastni vir).....	47
Slika 54: Prikaz ukrivljenjega loka 5 (lastni vir).....	48
Slika 55: Prikaz ukrivljenjega loka 6 (lastni vir).....	48
Slika 56: Prikaz ukrogline levo (lastni vir)	40
Slika 57: Prikaz ukrogline desno (lastni vir).....	49
Slika 58: Izdolbitev naslona za puščice (lastni vir).....	50
Slika 59: Dokončno obdelan ročaj (lastni vir)	50
Slika 60: Proces nanašanja olja (lastni vir)	41
Slika 61: Delno nanešeno olje na loku (lastni vir)	51
Slika 62: Princip spletne strani z AI.....	53
Slika 63: Bear Grizzly G62 62" Recurve	54

Slika 64: GAMEKEEPER JR RTH 54
Slika 65:Compound Hoyt concept fx black limbs 55

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Odgovori na prvo vprašanje (lastni vir)	56
Graf 2: Odgovori na drugo vprašanje (lastni vir)	57
Graf 3: Odgovori na tretjo vprašanje (lastni vir).....	57
Graf 4: Odgovori na četrto vprašanje (lastni vir)	57
Graf 5: Odgovori na peto vprašanje (lastni vir)	58
Graf 6: Odgovori na šesto vprašanje (lastni vir)	58
Graf 7: Odgovori na sedmo vprašanje (lastni vir).....	58
Graf 8: Odgovori na osmo vprašanje (lastni vir).....	59

1. ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujemo šoli za finančno podporo pri izvedbi naše raziskovalne naloge, mentorici in profesorju za nasvete, profesorici za lektoriranje, knjižničarki za izposojanje knjig, še posebej pa se moramo zahvaliti našim družinam za spodbudo in podporo skozi celoten proces raziskovalne naloge.

2. POVZETEK

Raziskovalna naloga zajema, kako in na kakšen način lahko izdelamo lok ter ali bo končan izdelek konkurenčen na trgu s primerjavo lokov v lesni industriji. V raziskovalni nalogi je podrobneje opisana zgodovina lokov in njihova uporaba. Opisano je tudi tekmovalno lokostrelstvo in njihove kategorije. V raziskovalni nalogi so posebej navedene drevesne vrste, iz katerih se izdelujejo loki in pripomorejo s svojimi elastičnimi lastnostmi, da so loki tako močni in vzdržljivi. Natančneje bo opisan lok iz jesenovega lesa in primerjava tradicionalne izdelave loka ter naše lastne izdelave. Lok je bil testiran. Opravljene so bile primerjave, kako daleč lahko ustrelimo puščice v primerjavi s profesionalnim tekmovalnim lokom ter glede na moč (in sicer za koliko cm se puščica zarije v stirodur z razdalje 20 m) v primerjavi s profesionalnim tekmovalnim lokom.

2. SUMMARY

The research paper will cover how and in what way a bow can be made, and whether the finished product will be competitive on the market with a comparison of bows in the wood industry. The research paper also provides a detailed history of bows and their uses. It also describes competitive archery and its categories. The research paper specifically lists the tree species from which bows are made and how their elastic properties contribute to making the bows strong and durable. The bow was tested on: how far arrows can be shot compared to a professional competition bow, and in terms of power; specifically, how many centimeters the arrow penetrates styrofoam from a distance of 20 m compared to a professional competition bow.

3. HIPOTEZE

Pri raziskovalni nalogi smo si postavili naslednje hipoteze, ki jih bomo na koncu potrdili ali zavrnili:

- I. Puščica je izstreljena iz loka in se bo na dolžini 20 m zarila za 20 cm v stirodur.
- II. Različne puščice bodo različno primerne za streljanje.
- III. Končan izdelek bo cenovno konkurenčen na trgu.

4. TEORETIČNI DEL

4.1 Kratka zgodovina lokostrelstva

Kdaj je pračlovek izumil lok in puščico, ne moremo natančno ugotoviti, lahko pa trdimo, da je bila to ena prvih in najpomembnejših tehnoloških revolucij, ki je omogočila človeku kontrolirati večji del narave.

Zgodovinarji ocenjujejo, da izhaja lok iz kamene dobe, ki je trajala približno milijon let in se je končala okoli leta 6000 pr. n. š. na Daljnem in Bližnjem vzhodu in le 3000 let pr. n. š. v Evropi. Dokaze za te trditve so našli v španskih jamah, kjer so odkrili risbe lovcev z loki, ki izvirajo iz obdobja zgodnjega paleolitika. Med ljudstva, ki jim zgodovinarji pripisujejo veliko spretnost pri izdelavi in uporabi loka in puščic, lahko uvrstimo Egipčane, Perzijce, Asirce, Mongole in Turke. Oblike, materiali in način izdelave lokostrelske opreme so se pri posameznih narodih razlikovali. Vrhunec v izdelavi in v uporabi so dosegli Mongoli in Turki. Njihove oblike lokov uporabljajo še danes pri izdelavi moderne lokostrelske opreme. V Evropi se je lokostrelstvo najbolj razvilo v Angliji, kamor so lok in puščice prinesli Normani v letih 850–950 našega štetja. Lokostrelska oprema je kaj kmalu postala redno orožje takratnih armad. Številne bitke, zlasti med Normani in Angleži, pričajo o izredni pomembnosti tovrstnega orožja, ki se je po obliki bistveno razlikovalo od lokov vzhodnih narodov. Lok, ki so ga uporabljali, se je imenoval dolgi lok (long bow). To je bila 180 cm dolga in enakomerno obdelana palica, ki je bila na obeh koncih povezana s tetivo črevesnega izvora ali z vlakni posameznih rastlin.



Slika 1: Slika stenske poslikave pračloveka pri lovu
(https://ke-courses-production.s3.amazonaws.com/asset_files/production/104/attachments/original/cave-drawing.jpg?1479748281)

Lokostrelstvo pa ni ostalo samo bojna veščina, ampak se je kmalu uveljavilo tudi kot tekmovalna panoga. Že v zgodnjem srednjem veku so imeli v Angliji organizirane lokostrelske turnirje in od vladavine Henrika I. (1068–1135) do Elizabete I. (1533–1603) je predstavljalo lokostrelstvo del obveznih vaj vseh svobodno živečih ljudi. V letu 1545 je bila napisana prva knjiga o lokostrelskih veščinah. Prva lokostrelska združenja so se začela pojavljati že v 13. in 14. stoletju. Najstarejše lokostrelsko združenje je bilo ustanovljeno leta 1381 v Bruslju in deluje še danes. Najbolj znana lokostrelska združenja v Angliji so bila ustanovljena nekoliko kasneje: The royal Company of Archers of Edinburgh leta 1676, Toxophilite leta 1781 in Woodmen of Arden leta 1785.



Slika 2: Risba srednjeveškega lokostrelskega tekmovanja
(<https://mercian-as.co.uk/wpimages/medievalarchery.jpg>)

Ta združenja do danes niso prekinila svoje aktivnosti. Prvo lokostrelsko združenje v Ameriki je bilo ustanovljeno leta 1828 z nazivom United Bowmen of Philadelphia. Leta 1861 je bila v Angliji ustanovljena Grand National Archery Society in leta 1879 The National Archery Association v Združenih državah Amerike. To sta dve najstarejši amaterski organizaciji, ki delujeta še danes. Zanimanje za lokostrelstvo je v Ameriki zraslo zlasti po izdaji knjige „The Witchery of archery“ (Čarovništvo lokostrelstva) leta 1878, ki jo je napisal M. Thompson, prvi predsednik National Archery Association in oče modernega lokostrelstva.

Z odkritjem ognjenega orožja sta lok in puščica izgubila prvotni pomen bojnega orožja in se začela uveljavljati kot športni rekvizit in pripomoček za lov. Začetek 20. stoletja je prinesel lokostrelstvu svetovno veljavo in leta 1931 je bila ustanovljena svetovna lokostrelska organizacija – Federation Internationale de Tir a l'Arc – FITA. Ta je združila takrat obstoječa pravila, ki so jih potrdile prve članice te organizacije – Belgija, Francija, Poljska in Švedska. Po številu in kvaliteti lokostrelcev so najmočnejše ZDA, kjer jih je več kot 8 milijonov, prav tako pa so ZDA pomembne pri izdelavi lokostrelske opreme. V Evropi sta vodilni lokostrelski sili tako zaradi kvalitete kot množičnosti Italija in Nemčija. Enotna pravila FITE omogočajo organiziranje turnirjev v posameznih deželah in organiziranje regionalnih ter svetovnih prvenstev. Veliko zmago je mednarodna zveza izbojevala leta 1972, ko je bila lokostrelska disciplina ponovno uvedena na olimpijske igre.



Slika 3: Prvotni logotip federacije FITA

(https://static.wikia.nocookie.net/logopedia/images/4/4e/FITA_print_logo.png/revision/latest?cb=202403060356

47)

Lokostrelstvo je že bilo na olimpijskih igrah, in sicer leta 1900 v Parizu, 1904 v St. Louisu, 1908 v Londonu in 1920 v Antwerpnu. Od takrat do leta 1972 lokostrelstvo ni bilo olimpijska disciplina.

Prvi lokostrelski klub v bivši Jugoslaviji je bil ustanovljen leta 1955 v Zagrebu z imenom Prvi strelčarski klub Zagreb, a prva tekmovanja so bila že 1956. Klubi v Novem Sadu in Reki so bili ustanovljeni 1964. Jugoslovanska lokostrelska zveza je bila ustanovljena, član mednarodne zveze FITA pa je postala leta 1967.

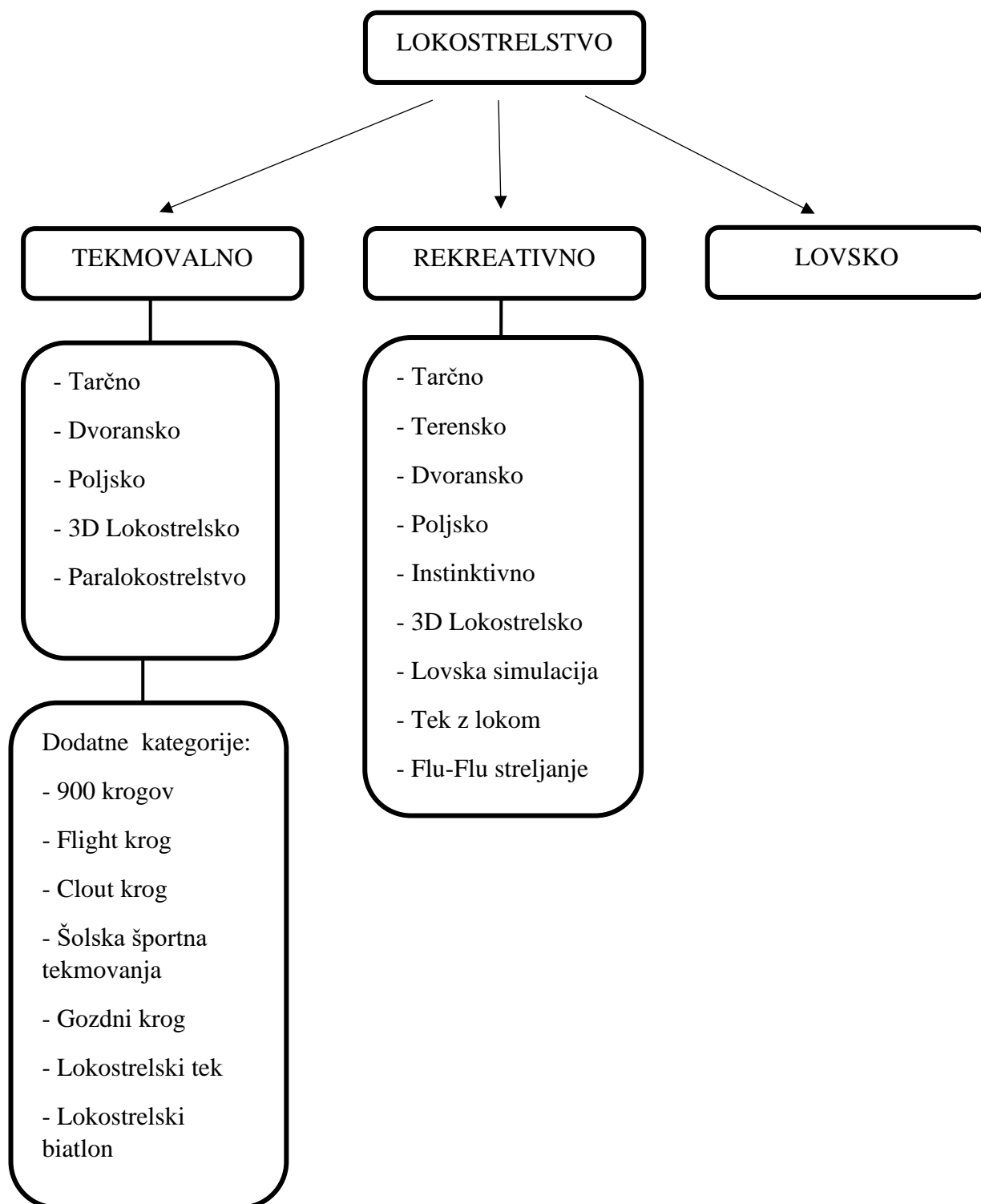
Lokostrelska zveza Jugoslavije je združevala dve republiški zvezi, in sicer Zvezo lokostrelcev Slovenije in Strelčarski savez Hrvatske. Najaktivnejša od nekdanjih republiških zvez in obenem najmanjša je bila Zveza lokostrelcev Slovenije, ki je bila ustanovljena leta 1977 in združuje lokostrelce klubov iz Ljubljane, Maribora, Kranja, Radovljice, Ljutomera, Mute, Velenja in Kamnika. Slovenski klubi so dali državni reprezentanci Jugoslavije, ki je nastopila na MIS 79, celotno moško ekipo in eno od dveh lokostrelk. Rezultati slovenskih lokostrelcev so znani tudi zunaj naših meja. Zveza lokostrelcev Slovenije je bila edina v Jugoslaviji, ki je sistematično razvijala priljubljeno lokostrelsko disciplino Field in je kazala tudi na tem področju velik napredek v množičnosti in kvaliteti. Njena aktivnost pa ni bila omejena samo na področju vzgoje kvalitetnih lokostrelcev.



Slika 4: Slika tekmovalca z olimpijskih iger
(Munich, Nemčija 1972) (https://www.worldarchery.sport/sites/default/files/styles/header_desktop/public/2022-09/1972_HEADER.jpg.webp?h=b89f0b02&itok=IfBVdcfA)

4.2 Lokostrelstvo danes

Lokostrelstvo se danes deli na tri različne kategorije. Poznamo tekmovalno, rekreativno ter lovsko lokostrelstvo, vendar je v Sloveniji prepovedano lovljenje divjadi z uporabo loka kot orožjem.



4.3 Tekmovalno lokostrelstvo

4.3.1 Tekmovalno lokostrelstvo

Tekmovalno lokostrelstvo je športna dejavnost, kjer se lokostrelci med seboj pomerijo v natančnosti in doslednosti streljanja na tarčo. Gre za organizirano obliko lokostrelstva, ki vključuje različne discipline, pravila in standarde, ki jih določajo mednarodne organizacije, kot je World Archery.



Slika 5: Logotip World Archery

(<https://play->

lh.googleusercontent.com/WHC7wUkW9QMh_n4IRe03ocaSGv5BSVXexaEk7zxv06CYaQvinvekyMBZHyILOnbyBDu8)

4.3.2 Tarčno lokostrelstvo

Tarčno lokostrelstvo delimo na dve kategoriji. Delimo ga na 1440 KROG ter 50/70 KROG. 1440 KROG je del tekmovalnega lokostrelstva, pri katerem moški streljajo 4 serije po 36 puščic na razdaljah 90, 70, 50 in 30 metrov, ženske pa na 70, 60, 50 in 30 metrov. Na daljših dveh razdaljah ima tarča premer 122 cm, na krajših pa 80 cm. V tej disciplini se najboljši lokostrelci pomerijo na svetovnem prvenstvu, v svetovnem pokalu in na grand prix tekmovanjih.

Poznamo tudi 50/70 KROG, člani streljajo 2 seriji po 36 puščic na razdalji 70 metrov, mladinci pa na 60 metrov. Tarča ima premer 122 centimetrov. V tej disciplini se tekmuje na olimpijskih igrah, v svetovnem pokalu ter na svetovnem in evropskem prvenstvu.



Slika 6: Tarče s tekmovanja
(<https://www.archery-si.org/lokostrelstvo/lokostrelske-discipline/>)

4.3.3 Dvoransko lokostrelstvo

Dvoranske kroge na 18 ali 25 metrov in kombinacijo streljajo v zimskem času, ko se lokostrelstvo preseli v športne dvorane. Tekmovalci streljajo 2 seriji po 30 puščic na tarčo premera 40 centimetrov, najmlajši in tekmovalci z dolgim lokom pa na tarčo s premerom 60 centimetrov. V tej disciplini se organizira svetovno in evropsko prvenstvo ter tekmovanja svetovnega pokala.



Slika 7: Dvoransko lokostrelstvo
(<https://www.archery-si.org/wp-content/uploads/2022/11/Indoor-solsko.jpg>)

4.3.4 Poljsko lokostrelstvo

Arrowhead gojijo tako vrhunski lokostrelci kot tudi rekreativci. Tekmovanje poteka v naravi po bolj ali manj razgibani progi, kjer je razporejenih 24 tarč v enem ali dveh krogih, ki imajo črna lica z rumenimi centri. Tarče imajo premer 20, 40, 60 in 80 centimetrov. Streljajo po 3 puščice v tarčo. Pri polovici tarč je razdalja od strelskega mesta do tarče znana, pri drugi polovici pa morajo tekmovalci sami oceniti razdaljo. Tekmuje se na svetovnih in evropskih prvenstvih ter olimpijskih igrah.



Slika 8: Poljsko lokostrelstvo
(https://www.archery-si.org/wp-content/uploads/2022/09/R3X_2782-X3-e1663318737767.jpg)

4.3.5 3D lokostrelstvo

Na tekmovanjih v **3D krogu** so tarče narejene iz umetne mase in so imitacije živali v naravni velikosti. Postavljene so na razgibanih terenih. Razdalje do tarč so neznane, do največ 45 metrov, tako da je potrebna večšina ocenjevanja razdalj, kar na različnih terenih vedno predstavlja izziv. Na tekmovanjih je postavljenih 24 tarč. Tekmovalci v vsako tarčo izstrelijo dve puščici. Vsako leto se najboljši pomerijo na svetovnem ali evropskem prvenstvu.



Slika 9: 3D tarča

(https://data.bentral.com/web/3154494d/gallery/3554414d/3d-proga_6.jpg)

4.3.6 Paralokostrelstvo

Paralokostrelstvo je šport za ljudi z omejenim gibanjem ali čuti. Kategorija lokostrelstva se je uveljavila kot eden izmed prvih športov na paraolimpijskih igrah.

Športniki opravijo proces klasifikacije, namenjene za razdelitev športnikov v kategorije, relativno z njihovo omejitvijo. Brez tega procesa športniki nimajo pravice nastopati na igrah. Klasifikacijo lahko dobijo samo osebe z oslabljeno mišično močjo, s slepoto ali slabovidnostjo, s povečanim mišičnim tonusom, amputacijami, ataksijo in zmanjšanim obsegom giba.

Lokostrelstvo se deli na tri dele:

- Kategorija OPEN
- Kategorija W1
- Kategorija V1 in V2/3

4.3.6.1 Kategorija OPEN

Namenjena je lokostrelcem z invalidnostjo v spodnjih udih. Nekateri uporabljajo osebni invalidski voziček, stolček, lahko pa streljajo stoje. To je odvisno, kako so zmožni vzdrževati ravnotežje.



Slika 10: Slovenska paraolimpijka
(<https://www.archery-si.org/wp-content/uploads/2024/05/image1-scaled-e1716733684628.jpeg>)

5.3.6.2 Kategorija W1

Kategorija W1 je podobna kategoriji OPEN, le da so v kategoriji W1 športniki lahko samo na vozičkih ali stolčkih, za katere ni potrebno, da spadajo med športne vozičke, vendar so lahko navadni, vsakodnevni in osebni. Zraven tega lahko uporabljajo prilagojeno lokostrelsko opremo, ki ni po standardnih pravilih.



Slika 11: Kategorija W1
(<https://www.zsis.si/wp-content/uploads/2020/09/paralokostrelstvo3.jpg>)

4.3.6.3 Kategoriji V1 in V2/3

Kategoriji V1 in V2/3 sta prvotno namenjeni slepim in slabovidnim športnikom. Športniki, ki se uvrščajo v kategorijo V1, morajo po predpisih paraolimpijskega komiteja uporabljati pokrivala za oči, ker niso popolnoma slepi in bi jim vid lahko omogočil določeno prednost. Medtem ko je v kategoriji V2/3 oziroma v kategoriji za slepe in slabovidne tekmovalce uporabljena taktikalna merilna naprava.



Slika 12: Taktikalna merilna naprava
(<https://img.yumpu.com/11442137/1/500x640/the-lining-up-of-a-visually-impaired-archer.jpg>)

4.3.7 Dodatne kategorije

900 KROGOV – Tekmovalci streljajo 3 serije po 30 puščic na razdaljah 60, 50 in 40 metrov. Tarča ima premer 122 centimetrov. Ta disciplina je primerna za lokostrelce, ki se s tem športom ukvarjajo rekreativno.

FLIGHT KROG – Lokostrelci streljajo v daljino. Zmaga tisti, ki puščico izstreli najdlje.

CLOUT KROG – Tarča je narisana na zemlji in ima premer 15 metrov. Mlajše kategorije streljajo na razdalji 85 metrov, kadeti na 125 metrov in višje kategorije na 165 metrov.

ŠOLSKA ŠPORTNA TEKMOVANJA – potekajo za šolarje tako v dvorani kot na prostem. V dvorani streljajo na 18 metrov, na prostem pa na 25 metrov. Na tekmovanjih izstrelijo deset serij po 3 puščice.

GOZDNI KROG – Tarče so postavljene v naravi, na njih so risbe ali fotografije živali v naravni velikosti. Progo sestavlja najmanj 12 in največ 24 tarč živali, pri katerih so s svetlejšo barvo obkroženi centri. Tarče se strelja z neznanih razdalj, vendar so lahko razdalje do tarč tudi znane. Na vsako posamezno tarčo je možno izstreliti po 3 puščice, vendar se šteje samo zadnja izstreljena.

LOKOSTRELSKI TEK – Kombinacija teka in streljanja.

Program tekme se deli na dolge (4 x 1000 m) in kratke teke (3 x 400 m). Tekmovalci lahko nastopajo individualno, v ekipah ali mešanih ekipah. Po vsakem pretečenem krogu sledi serija štirih puščic na razdalji 18 m s tarčami premera 16 cm. Zgrešenemu strelu sledijo kazenski krogi. Strelja se stoje in kleče.

LOKOSTRELSKI BIATLON – To je biatlon z kombinacijo teka na smučeh in streljanja z lokom.



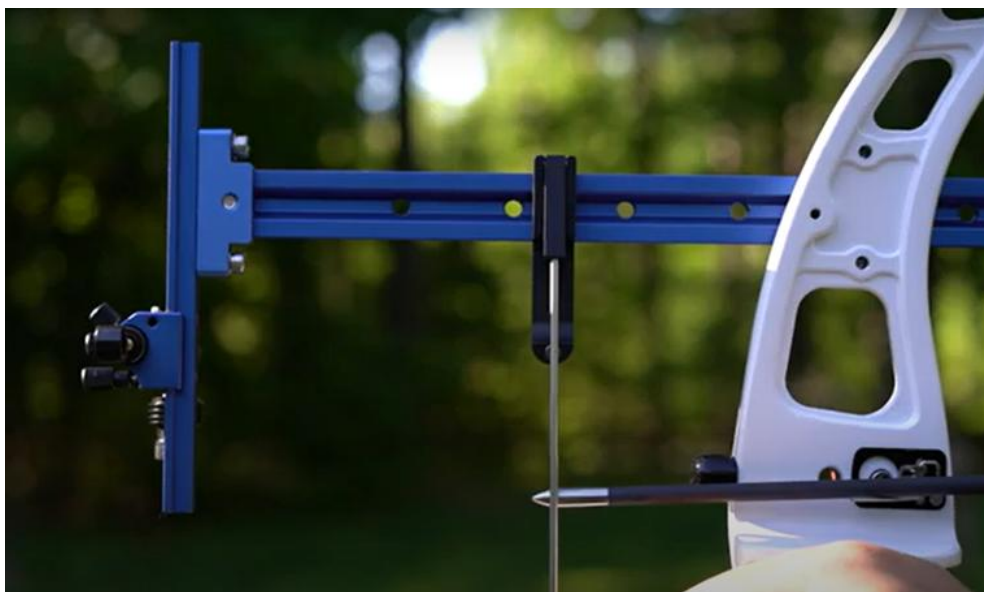
Slika 13: Šolsko tekmovanje

(https://lh3.googleusercontent.com/pw/AP1GczOKG4TSTkIe0HTwt9n9AwgtMIQPQKePGk5lUT8WR1s_aaVkyiF88ecuuM9_ww_CE7PxSlqutLmiXzSj7QH0CVWNkcJ9gGEXLKCAPNpryxqCtDbfjVES8s_QAJVxw-XuejfO3ewV-Jgxs4FEOKCRpyohg=w1152-h768-s-no-gm?authuser=0)

4.4 Vrste lokov

4.4.1 Ukrivljen lok

Ukrivljen lok je vrsta loka, ki je sestavljen iz treh sestavnih delov. In namreč iz ročaja in dveh krakov. Ročaj je lahko iz več materialov. Najpogostejši so iz aluminija, magnezijevih zlitin, lesa ali karbona. Na zgornji in spodnji strani ročaja sta pritrjena dva ukrivljena kraka, ki zaradi svoje oblike povečata hitrost izstreljene puščice in nudita večjo udobje pri streljanju. Najpogostejši materiali krakov so steklena vlakna, karbonska vlakna in les. Oba kraka povezuje strelna tetiva, Fast flight, ki je sestavljena iz visoko molekularnega polietilena (HMPE). Pogosto se pri ukrivljenem loku uporablja tudi **tleskač** (ang. Clicker), ki oznanja z zvokom tleska, ko lokostrelec napne lok do izstrelne višine.



Slika 14: Tleskač

(Posnetek zaslona - https://www.youtube.com/watch?v=U_0zRWZiQ8E&t=7s)

4.4.2 Sestavljen lok

Sestavljen lok je najmočnejši in najnaprednejši od vseh znanih vrst lokov, saj to omogoča njegova napredna zgradba. Sestavljajo ga ročaj, dva kraka, tetiva, dva napenjalna kabla in dve ekscentrični kolesi z ležaji, ki zaradi razlike v premeru zreducirata vlečno moč loka tudi do 80 %. Največja moč loka ne sme presegati 30 kg. Povprečni loki v tekmovalni kategoriji lahko dosežejo med 250 in 320 km/h.



Slika 15: Sestavljen lok
(<https://www.bogensportwelt.de/media/image/product/359610/md/hoyt-kobalt-7-45-lbs-compoundbogen-linkshand-farbe-bourbon.jpg>)

4.4.3 Goli lok

Goli lok je po sestavi enak kot ukrivljen lok. Razlika je le v dovoljeni dodatni opremi, ki zajema ležišče za puščico, kompenzacijski gumb in dodatno obtežitev z utežmi. Zaradi omejene opreme si tekmovalci pomagajo z višino konice puščice in s poravnavo smeri za optimalno merjenje in izstrelitev.



Slika 16: Goli lok z dodatno opremo
(<https://www.bolha.com/image-w920x690/lokostrelstvo/goli-lok-v-kompletu-z-dodatno-opremo-slika-31207239.jpg>)

4.4.4 Tradicionalni lok

Tradicionalni lok je predhodnik ukrivljenega in golega loka. Njegova zgradba je še bolj preprosta. Dovoljeni komponenti sta le ležišče za puščico in podaljšek z notranjo utežjo. Podaljšek notranje uteži meri 12,5 cm. Predpisane so tudi teže konic. Teže se pogosto gibljejo med 6,48 gramov in 12,96 gramov.



Slika 17: Tradicionalni lok
(<https://www.archery-si.org/wp-content/uploads/2022/01/instiktivni-lok1.jpg>)

4.4.5 Dolgi lok (Long bow)

Današnji lok je naslednik dolgega loka, ki izvira iz srednjega veka iz Anglije, kjer se je razvil zaradi potreb vojn. Tako kot je v imenu razvidno, je lok najdaljši izmed vseh vrst lokov. Dolžina loka je praviloma odvisna od strelca, saj bi se morala dolžina loka in višina strelca ujemati. Lok je narejen iz enega dela. Ta del je lahko en kos debla ali pa kompozit več različnih zlepljenih slojev materialov. Tetiva je navadno pletena kakor vrvica. Dolgi lok po navadi nima opreme ali naslonjala za puščice, kar pomeni, da se strelci morajo zanašati na svoje instinkte ter mišični spomin.



Slika 18: Dolgi lok
(Long bow- <https://maryrose.org/wp-content/uploads/2024/04/tudor-bowman.jpg>)

4.5 Drevesne vrste

Drevesna vrsta	Lastnosti	Prednosti	Slabosti
Jesen	Trpežen, elastičen, dobra upogljivost	Dolga življenjska doba, močni loki za dolge razdalje	Težja obdelava, potrebuje dobro sušenje
Hrast	Močen, trd, ima veliko gostoto	Trajen, odporen na poškodbe	Težji, manj elastičen, primeren za močnejše loke
Tik	Trden, odporen na vlago	Dolga življenjska doba, odpornost na okolje	Cenovno drag, težji za obdelavo
Lipa	Lahka, dobra fleksibilnost	Lahka, enostavna za obdelavo, primerna za začetnike	Manj močan in gost
Akacija	Trden in gost material	Dobra stabilnost, dobra elastičnost	Težja obdelava, kratka življenjska doba ob napačnem sušenju, visoka cena
Jelša	Dobra fleksibilnost, manj močna, lahka	Lahka, enostavna za obdelavo, primerna za začetnike	Manj vzdržljiv in močan
Bukev	Trda, gosta, stabilna, manj fleksibilna	Trda, vzdržljiva, ima dolgotrajno uporabo	Manj fleksibilna, manjša hitrost loka
Kostanj	Srednje trd, uravnotežena trdnost in fleksibilnost	Uravnotežena trdnost in fleksibilnost	Manj trpežen v primerjavi z ostalimi

Tabela 1: Lastnosti, prednosti in slabosti drevesnih vrst (lasni vir)

5. PRAKTIČEN DEL – IZDELAVA DOLGEGA LOKA (LONGBOW)

5.1 Izbira lesa

Pri izdelavi loka smo najprej izbrali vrsto lesa. Na začetku smo zbrali akacijo. Zaradi njenih lastnosti se nam je zdela optimalna drevesna vrsta za izdelavo loka. Pripomogel je tudi njen naraven izgled. Skozi proces izdelave se je izkazalo, da je bila v notranjosti letve skrita grča, zaradi katere je pod veliko napetostjo pri zvijanju lok popustil.



Slika 19: Zlomljen lok akacije (osebni vir)

Zaradi komplikacij z akacijo smo se odločili za novi drevesni vrsti. Odločili smo se, da bomo izdelovali dva loka istočasno, v primeru, da bi se situacija ponovila in da ne bi ostali brez izdelka. Po posvetu s trgovci in po osebni raziskavi smo določili tri kandidate: jesen, macesen ter hrast.

Na končno izbiro je najbolj vplivalo dejstvo, da smo imeli dve drevesni vrsti že v lasti, in sicer jesen in macesen.

5.2 Priprava opreme, pripomočkov ter delovnega prostora

5.2.1 Pripomočki

5.2.1.1 Napenjalni stolp

Za lažjo izdelavo loka smo lastnoročno izdelali svoje pripomočke za upogibanje in enakomerno brušenje. Glavni pripomoček pri izdelavi je bil **napenjalni stolp** (Tillering tree), ki je omogočil stabilnost pri upogibanju loka. Napenjalni stolp ima utor, namenjen fiksiranju ročaja loka, ter vijake, ki imajo medsebojne razdalje 25 mm, namenjene napenjanju z napenjalno vrvjo.



Slika 20: Napenjalni stolp (lastni vir)



Slika 21: Razmik vijakov stolpa (lastni vir)

Utor je odvisen od dimenzij ročaja loka, saj mora tesno objemati stranici ročaja, da se pri procesu upogibanja sam lok ne premika. S tem bi bil otežen proces označevanja in nadaljnega brušenja.



Slika 22: Napenjalni stolp – stranski pogled (lastni vir)



Slika 23: Približek stranskega pogleda (lastni vir)

Za natančnejšo izdelavo smo uporabili tudi vodno tehtnico, ki je omogočila enakomerno upogibanje obeh krakov. S pomočjo vodne tehtnice smo omogočili, da je bil napenjalni stolp praviloma pokončen.



Slika 24: Vodna tehtnica v uporabi (lastni vir)

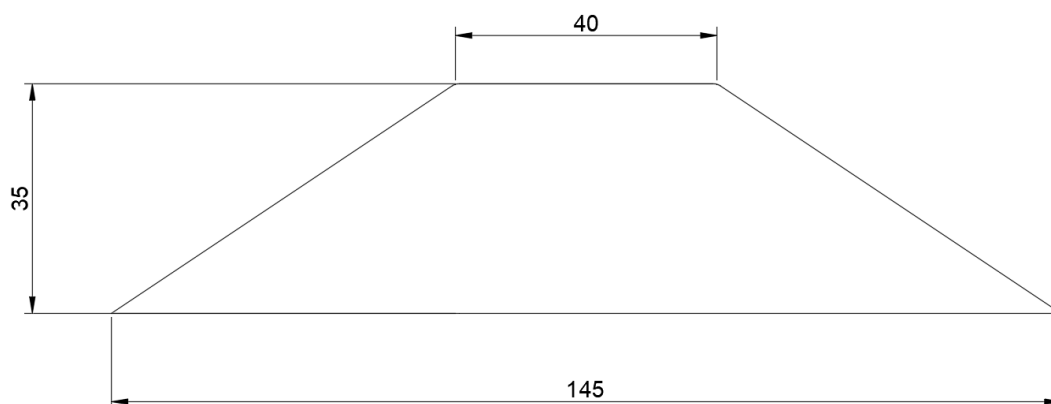
5.2.1.2 Zarisovalec ravnih površin

Ta pripomoček trapezne oblike je eden natančnejših enostavnih pripomočkov, ki jo lahko izdelajo tako začetniki kot profesionalci. Glavni namen je označevanje ali zarisovanje ravnih površin oziroma nepravilnih ukrivlin.



Slika 25: Zarisovalec ravnih površin (lastni vir)

Sestavljen je iz lesenega ogrodja dolžine 145 mm, širine 40 mm in višine 35 mm. Skozi center trapezoida je pokončno zvrtna luknja, ki je odvisna od premera svinčnika. V našem primeru je ta luknja široka 8 mm. Na zgornji strani trapezoida smo premer luknje povečali na 15 mm in poglobili za globino matice, ki smo jo vstavili v povečano luknjo. Skozi matico smo navili svinčnik. Matica nam omogoča fiksiranje globine svinčnika kot tudi nastavljanje globine.



Slika 26: Dimenzije lesenega ogrodja zarisovalca (lastni vir)

5.2.1.2.1 Postopek uporabe

Zarisovalec prislonimo na trebuh loka in nato potujemo od ročaja do konca kraka, lahko tudi večkrat. Na delih loka, ki ni enakomerno upognjen, bo svinčnik pustil ris, s katerim nam pove, da moramo ta del stanjšati. Pri uporabi moramo upoštevati obrabo grafitne konice svinčnika, kajti pri nepozorni obrabi lahko pride do odstopanja od natančnosti. Kljub uporabnosti pripomočka moramo preveriti, ali se lok enakomerno upogiba tudi s pogledom od daleč s prostim očesom.



Slika 27: Prikaz zarisovanja 1 (lastni vir)



Slika 28: Prikaz zarisovanja 2 (lastni vir)

5.2.1.3 Vrv za upogibanje loka

Skozi proces izdelave smo ugotovili, da je pomembna tudi kvaliteta vrvi in da vse vrvi niso enakomerno primerne za upogibanje. Pomembna je kvaliteta, saj vrv ne sme biti predebela ali pretanka. Zato se išče kompromis med debelino in močjo vrvi.



Slika 29: Vrvi za upogibanje (lastni vir)

Prvotna vrv je bila narejena za profesionalno uporabo pri izdelavi loka, saj je bila naročena iz ameriške spletne strani za lokostrelstvo (Shatterproof archery). Izkazalo se je, da vrv ni bila dovolj trpežna, saj se je po 42-ih napenjanjih utrgala. Naslednja vrv ni bila namenjena za upogibanje lokov, ampak je bila vsesplošno tanjša pletena vrv, ki smo jo uporabili samo zaradi tega, ker smo jo že imeli doma. Ta vrv se je hitro izkazala, da ni primerna, saj se je po 11-ih napenjanjih utrgala. Zato smo kupili debelejšo pleteno vrv v Bauhausu, ki se je izkazala za najboljšo rešitev, saj se ni utrgala in je bila tudi cenovno dostopnejša. Pri vseh treh vrveh smo uporabili tudi izolirni trak, s katerim smo oblepili najbolj kritične točke, kjer bi se vrvica lahko strgala (sredina in vozli na robu).



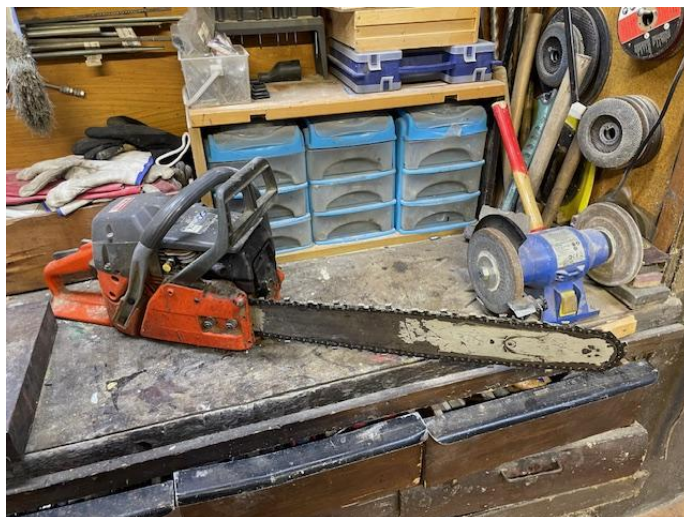
Slika 30: Vrvi 1, 2 in 3 (lastni vir)

5.2.2 Orodja

Pri izdelovanju loka so pomembna tudi orodja, saj je brez njih izdelovanje veliko zahtevnejše. Orodja se med sabo tudi razlikujejo po uporabnosti. Baterijska ali električna orodja lahko zelo časovno pospešijo določene postopke, zato smo se tudi mi poslužili teh orodij. Električna orodja so orodja, ki potrebujejo konstantno povezavo z električnim omrežjem za delovanje, medtem ko so baterijska prenosna, saj črpajo energijo iz baterij, ki je pritrjena na samo orodje.

5.2.2.1 Uporaba orodij pri izdelavi loka

Prvo orodje, ki smo ga uporabili, je bila motorna žaga. Z njo smo zarezali utor na napenjalnem stolpu.



Slika 31: Motorna žaga

Drugo orodje je bil akumulatorski vrtalnik. Z njim smo zvrtili luknje, v katero smo nato vijake privili v napenjalni stolp.



Slika 32: Akumulatorski vrtalnik (lasten vir)

Tretje orodje je bila potopna krožna žaga. Z njo smo letev vrezali na končno dolžino ter stanjšali oba kraka, da smo dobili obliko, ki omogoča hitrejše streljanje.



Slika 33: Potopna krožna žaga (lasten vir)

Naslednje orodje je bil električni kotni brusilnik v kombinaciji z brusnim papirjem in ročno brusilko. Uporabljali smo jih za selektivno brušenje krakov, brušenje ročaja in okroglin.



Slika 34: Električni kotni brusilnik (lastni vir)

Eno najbolj uporabljenih orodij je bil dvoročni nož za lubje. Z njim smo lahko zelo natančno stanjšali debelino krakov, čeprav je bilo več zahtevnega fizičnega dela.



Slika 35: Nož za lubje (lastni vir)

Za ustvarjanje utorov za naslon vrvi smo uporabili ročno žago. Z ročno žago smo naredili zarezo in nato smo z majhno okroglo pilo dokončali utore. S pilami in rašpami smo obdelali tudi ročaj.



Slika 36: Ročna žaga (lastni vir)



Slika 37: Rašpe in pile (lastni vir)

Ročaj je prilepljen na letev loka. Pri lepljenju smo uporabili spone za kvaliteten stik med obema kosoma lesa in vmesnega lepila. Za nadaljnjo obdelavo in oblikovanje ročaja smo uporabili dleto in leseno kladivo.

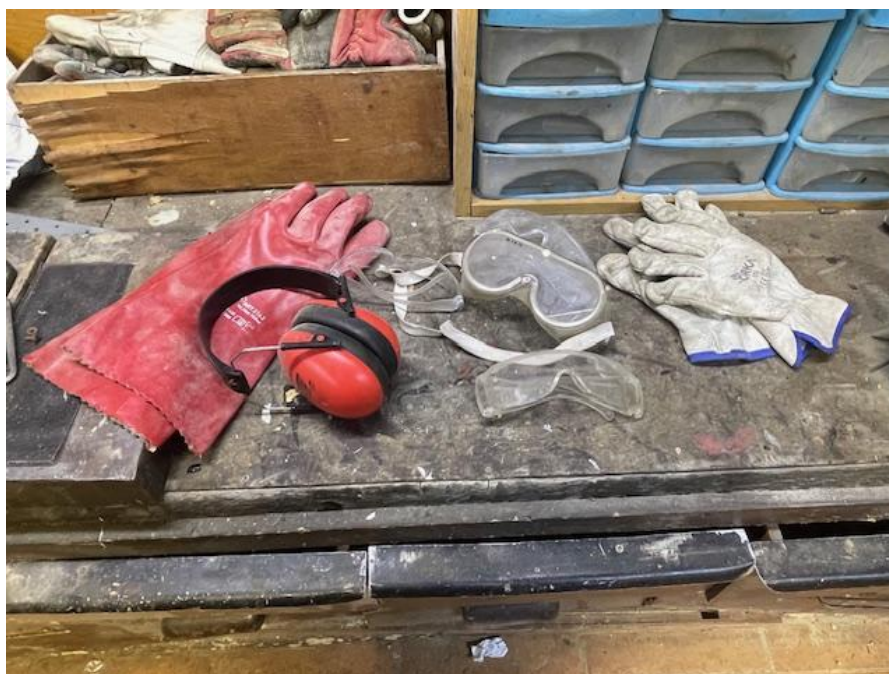


Slika 38: Spone (lastni vir)



Slika 39: Dleto in leseno kladivo (lastni vir)

Pri celotnem procesu izdelave loka smo seveda pazili tudi na zaščito z rokavicami, zaščitnimi očali, glušniki ter z delovnimi oblačili in obutvijo.



Slika 40: Zaščitna oprema (lastni vir)

5.2.2.2 Uporaba strojev pri izdelavi loka

Pri izdelavi loka je bila zelo pomembna tudi uporaba lesnih strojev, saj se je delovni čas skrajšal in obdelovanec se je kvalitetno obdelal. Uporabili smo formatno krožno žago, ki smo jo uporabili za končno dolžino letve.



Slika 41: Formatna krožna žaga Holzmann (lastni vir)

Drugi stroj, ki smo ga uporabili za obdelavo letve, je debelinski skobeljni stroj, ki se uporablja za debeljenje obdelovanca.



Slika 42: Debelinski skobeljni stroj Holzmann – debelinka poravnalka (lastni vir)

5.2.3 Dodatni materiali

Pri izdelavi je seveda bilo tudi nekaj dodatnih materialov, ki so povečali funkcionalnost ali lepotni izgled. Funkcionalnost sta povečala samolepilni bandažni trak (suhomontažni trak) ter MEKOL D3 lepilo. Vizualni dodatek pa je prispevalo olje za les.



Slika 43: Lepilo D3 MEKOL in olje za les (lastni vir)



Slika 44: Samolepilni bandažni trak (lastni vir)

5.3 Izdelava loka

Na začetku smo kupili leseno letev. Letev smo morali debeliti na pravo nadmero. Nato smo na letvi zarisali določene parametre loka. Zarisati smo morali dolžino in širino krakov ter ročaja. Ko smo imeli vse zarisano, smo potem ročaj vrezali z letve in ju vrezali na točno mero. Ročaj smo zlepili na označen del z Mekol D3 lepilom.



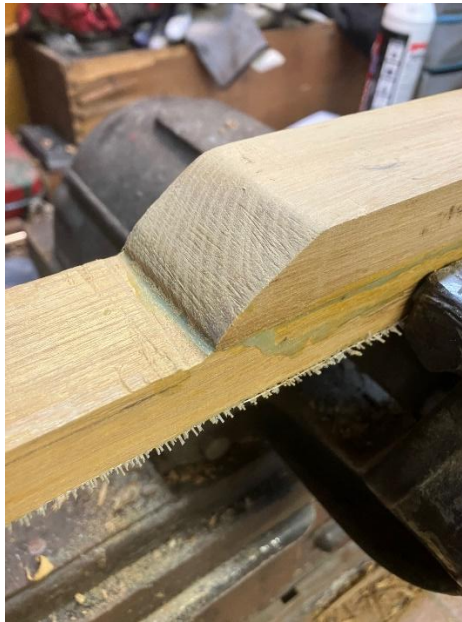
Slika 45: Zlepljen ročaj in letev (lastni vir)

Lepilo smo še s čopičem nanesli na hrbtno stran letve, kjer smo še hitro nanesli 3 plasti samolepilnega bandažnega traka za večjo ojačitev loka. Morali smo se prepričati, da se je lepilo posušilo, zato smo ga pustili 24 ur od nanosa lepila.



Slika 46: Nalepljen samolepilni suhoomotažni bandažni trak na letvi (lastni vir)

Konca ročaja smo najprej z žago odrezali pod 45 stopinjskim kotom na nadmero, nato pa smo ju še z rašpo, s pilo in brusnim papirjem granulacije 120 pobrusili na končno dimenzijo.



Slika 47: Obdelan konec ročaja (lastni vir)

Krake smo vrezali na nadmero s formatno krožno žago in nato pobrusili na točno mero. Na vsakem koncu kraka smo z ročno žago zarezali in z okroglo pilo premera 3 mm spilili utor za napenjalno vrvico in posledično še za tetivo.



Slika 48: Dokončno izdelan utor za vrv in tetivo (lastni vir)

Prvi korak za zvijanje je, da smo postopoma stanjšali oziroma pobirali les z letve, tako da se je začela malo upogibati. Nato smo lok postavili na napenjalni stolp in z napenjalno vrvico napeli do maksimalne dolžine pred porušitvijo.



Slika 49: Lok na maksimalni dolžini pred zarisom (lastni vir)

Ko smo lok napeli na maksimalno dolžino in medtem ko je lok bil napet, smo z zarisovalcem ravnih površin označili nepravilnosti pri zvijanju (del kraka, kjer ni bilo enakomernega upogibanja zaradi prevelike debeline lesa). Vrv smo nato popustili in lok vzeli s stolpa ter začeli postopoma brusiti na ravni površini.



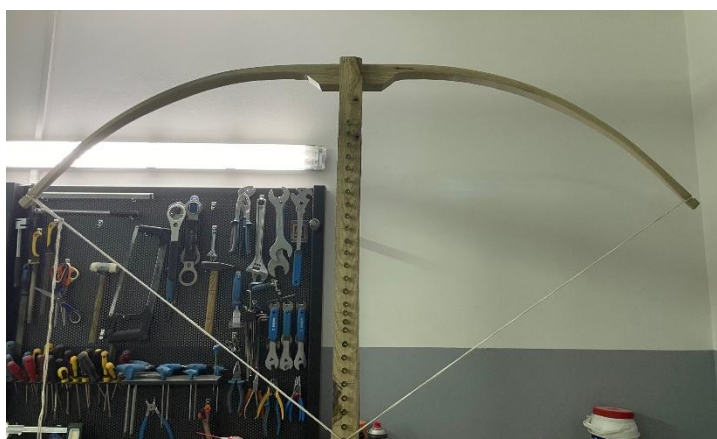
Slika 50: Prikaz ukrivljenega loka 1 (lastni vir)



Slika 51: Prikaz ukrivljenega loka 2 (lastni vir)



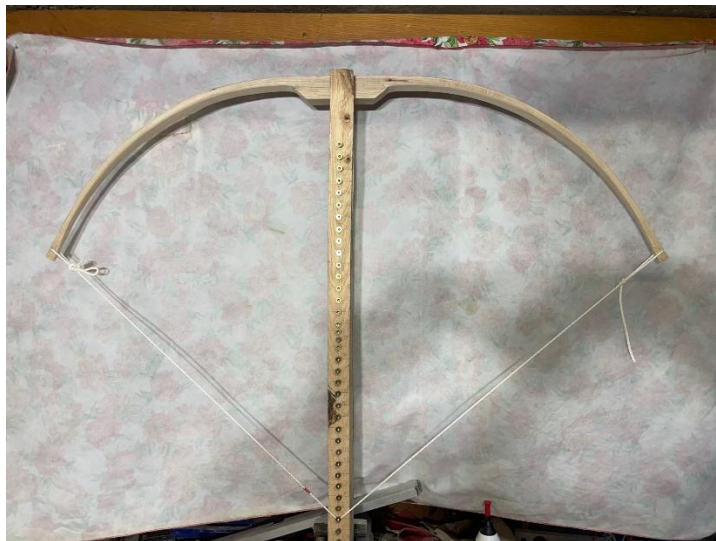
Slika 52: Prikaz ukrivljenega loka 3 (lastni vir)



Slika 53: Prikaz ukrivljenega loka 4 (lastni vir)



Slika 54: Prikaz ukrivljenega loka 5 (lastni vir)



Slika 55: Prikaz ukrivljenega loka 6 (lastni vir)

Med upogibanjem loka nismo samo brusili, temveč smo tudi zaokrožili robove obeh krakov loka. Da smo enakomerno zaokrožili, smo si s pomočjo svinčnika in ravnila zarisali končni radij obdelovanca. Po koncu strojne obdelave smo obdelovance zbrusili tudi ročno s papirjem granulacije P240.



Slika 56: Prikaz okrogline levo (lastni vir)



Slika 57: Prikaz okrogline desno (lastni vir)

Po koncu upogibanja smo začeli obdelovati ročaj. Ročaj je optimalno narejen za oprijem dlani in prstov, saj s tem lokostrelec lažje nadzoruje lok in nameri puščico. V ročaju je izdolbeno naslonjalo za puščice. Na ročaju smo s svinčnikom označili trikotno obliko, ki smo jo nato izdolbili z dletom in kladivom.



Slika 58: Dolbenje slona za puščice (lastni vir)

Mi smo izdelali lok za desničarje, kar pomeni, da se je naslon za puščice nahajal na levi strani. Lok za levičarje ima namreč to postavitev obratno. Ročaj smo še na fino obrusili z brusnim papirjem granulacije P320, da smo dobili prijetno površino za oprijem, ki ne moti strelca pri streljanju.



Slika 59: Dokončno obdelan ročaj (lastni vir)

Kot zadnji postopek pri izdelavi loka smo vse površine temeljito zbrusili in nato očistili ves prah, da smo površino pripravili za zaključni sloj. Za zaščito in vizualen izgled smo nanесли olje za les.



Slika 60: Proces nanašanja olja (lastni vir)



Slika 61: Delno nanešeno olje na loku (lastni vir)

6. STROŠKI LOKA IN NJEGOVA PRODAJNA CENA

Stroški so cenovno izraženi potroški delovnih sredstev, predmetov dela, delovne sile in storitev pri poslovanju. Poznamo stalne in spremenljive stroške. Pri nabavi lesa za to raziskovalno nalogo smo preko spletne strani Espen naročili 3 lesene letve, specifične za izdelovanje lokov. Kvaliteta dveh letev ni zadoščala, saj sta pod stresom upogibanja in zaradi napake v lesu (grče) počili. Preostala letev ni bila problematična.

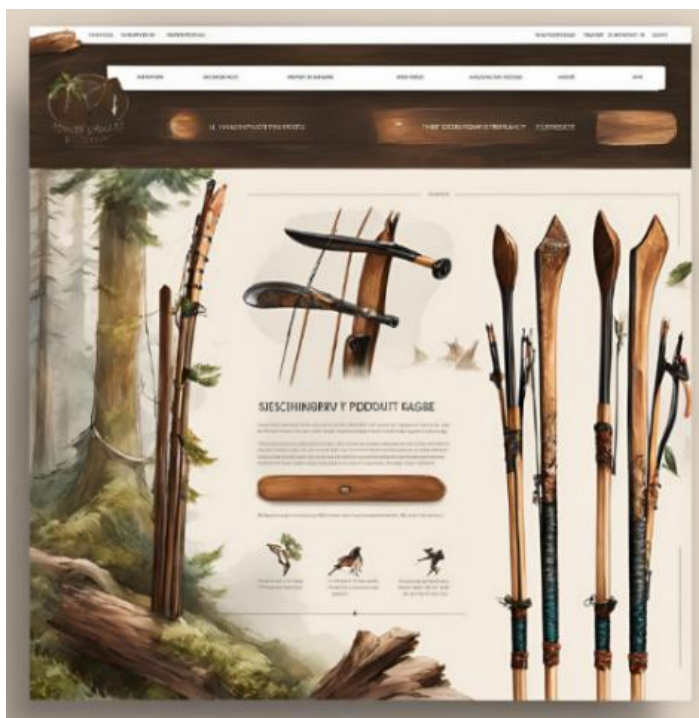
6.1 Izračun stroškov

Material	Količina	Cena
Les	0,003	15,00 €
Tetiva	1	19,99 €
Napenjalna vrstica	3	35,00 €
Bandažni trak	1	2,81 €
Pomožni material		5,00 €
Ročno delo	22h	198,00 €
Strojno delo	3h	30,00 €
Skupaj		305,80 €
Dodan DDV	22%	67,28 €
Prodajna cena z DDV		400,00 €

Tabela 2: Izračun stroškov (lastni vir)

6.2 Konkurenčnost prodajne cene na trgu

Naš cilj je bil izdelati kvaliteten lok, ki je konkurenčen ostalim lokom na trgu tako v ceni kot pri lastnostih. Marketinška strategija bi temeljila na dejstvu, da bi lok bil ročno izdelan iz domačih drevesnih vrst. Naša spletna stran bi ponujala več lokov različnih drevesnih vrst, kupec bi imel možnost tudi izbirati med lokom za levičarje ali desničarje. Tako bi imeli prodajno ceno 400 eurov za jesenov lok ter podobne cene za ostale drevesne vrste, na katere bi seveda vplivala dobavna cena lesa. Prodajali bi tudi zgodbo in ne samo izdelka.



Slika 62: Princip spletne strani z AI
(https://www.canva.com/design/DAGdlUMEZK4/JEa5EVa3m6H6gkbdqek9yg/edit?ui=eyJFIjpw7Ike_IjoiViIsIkIiOiJCIn0sIkciOnsiQiI6dHJlZX19)

Glede na našo marketinško strategijo bi se po našem osebnem mnenju našel trg za takšen lok. Moramo pa upoštevati, da so na trgu že prodajalci s kvalitetnimi izdelki različnih vrst lokov in z večletnimi izkušnjami.

Nekaj primerov:

Bear Grizzly G62 62" Recurve

Prodajalec: 3Rivers Archery

Cena: \$599.99



Slika 63: Bear Grizzly G62 62" Recurve
(https://www.3riversarchery.com/bear-grizzly-g62-recurve.html?variant_id=2328747)

Gamekeeper Jr RTH

Prodajalec: Bear Archery

Cena: \$399.99



Slika 64: GAMEKEEPER JR RTH
(<https://www.beararchery.com/products/bear-archery-gamekeeper-jr-rth-compound-bow>)

Tekmovalni lok - Compound Hoyt concept fx black limbs

Prodajalec: DiŠport

Cena: 1.947,50 €



Slika 65: Compound Hoyt concept fx black limbs
(<https://www.disport.si/compound-hoyt-concept-fx-black-limbs.html>)

7. RAZISKAVA TRGA

Zaradi zanimanja za določene informacije smo se odločili, da bomo opravili kratko anketo, na katero bo odgovorilo nekaj znancev. Cilj ankete je pridobiti nekaj koristnih informacij, preden je sam izdelek sploh na trgu.

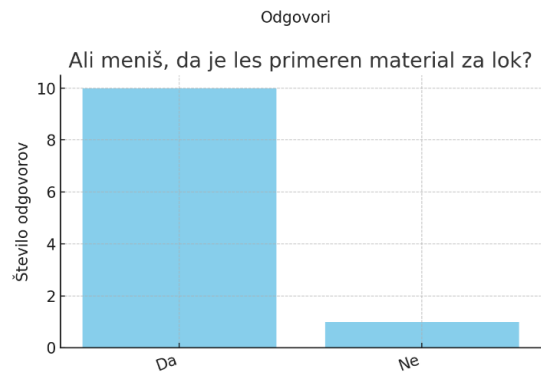
Vprašanja, ki smo jih zastavili:

1. Ali si že kdaj uporabljal lok?
2. Ali meniš, da je les primeren material za lok?
3. Kako pomembna ti je ekologija in uporaba naravnih materialov pri nakupu športne opreme?
4. Kako pomemben ti je izgled loka pri nakupu?
5. Koliko bi bil/-a pripravljen/-a odšteti za kvaliteten lesen lok?
6. Kako pogosto bi uporabljal/-a leseni lok, če bi ga imel/-a na voljo?
7. Ali bi kupil/-a lesen lok, če bi bil izdelan lokalno in bi podprl domače obrtnike?
8. Bi priporočil/-a lesen lok svojim prijateljem ali družini?

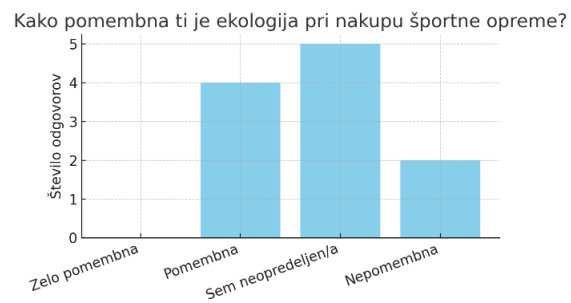
Rezultati ankete:



Graf 1: Odgovori na prvo vprašanje (lastni vir)



Graf 2: Odgovori na drugo vprašanje (lastni vir)



Graf 3: Odgovori na tretjo vprašanje (lastni vir)



Graf 4: Odgovori na četrto vprašanje (lastni vir)



Graf 5: Odgovori na peto vprašanje (lastni vir)



Graf 6: Odgovori na šesto vprašanje (lastni vir)



Graf 7: Odgovori na sedmo vprašanje (lastni vir)



Graf 8: Odgovori na osmo vprašanje (lastni vir)

8. MOŽNOST NADGRADNJE

Skozi proces izdelave našega izdelka smo spoznali možnosti morebitnih nadgradenj. Z novimi idejami bi lahko zelo doprinesli k celotnemu prodajnemu procesu. Z inovativnimi nadgradnjami pa bi se lahko razlikovali od tekmecev.

8.1 Dodatne oblike

Kot smo omenili v teoretičnem delu, poznamo več vrst lokov. Z uvedbo novih vrst v naš izdelovalni proces bi pridobili prodajalno širino, saj bi omogočili kupcem večjo izbiro in bi lažje zadovoljili njihove želje. Pomemben del marketinške strategije bi še vedno bila zgodba ročne izdelave ter uporabe lokalnega materiala.

8.2 Otroški loki

Za vse dodatne oblike, ki bi jih uvedli, bi lahko ponujali tudi manjše otroške verzije izdelkov. Otroške verzije bi seveda bile manj zahtevne. Glavni cilj pri prodaji lokov za otroke bi bil varna uporaba, še posebej pri uporabljenih puščicah (puščica s priveskom, puščica z gumijasto konico ...). S prodajo lokov za otroke bi tudi promovirali alternativno zdravo možnost rekreacije, ki spodbuja povezanost z naravo.

8.3 Univerzalni strelni lok (za levičarje in desničarje)

Med izdelovalnim procesom smo se spraševali, ali bi bilo možno narediti lok za obojestransko uporabo. V tem primeru bi del ročaja, ki je namenjen držanju z roko, bil posplošen. Najpomembnejši faktor bi bilo obojestransko naslonjalo za puščice. Razmišljali smo tudi o podobnem principu, le da se naslon za puščice ne ni nahajal na eni od strani, ampak bi bila skozi center ročaja v pravilni višini zvrtna luknja zadostnega premera. Ta princip bi seveda morali preveriti, ali bi bil lok stabilen.

8.4 Večslojni lok

Ena izmed idej za nadgradnjo loka je bila, da bi lok izdelali iz več tankih slojev. Izbira materiala za sloje bi lahko bila poljubna oziroma bi omogočila več različnih variacij sestavljenih kompletov. Sklepamo, da bi pametna uporaba različnih slojev lahko doprinesla k fizikalnim lastnostim loka ter jih obogatila z vizualnim izgledom.

8.5 Vizualni dodatki

Kot dodano vrednost za kupce bi lahko ponujali personalizacijo določenih spektrov loka. Ti dodatki bi lahko bili: izbira zunanjšega sloja s furnirjem, uporaba intarzij, izbira barve ter možnost graviranja.

9. UTEMELJITEV ALI ZAVRNITEV HIPOTEZ

HIPOTEZE:

1. Puščica je izstreljena iz loka in se bo na dolžini 25 m zarila za 20 cm v stirodur.

To hipotezo smo potrdili, saj so rezultati pri streljanju dokazali, da se puščica zarije skozi celoten stirodur z razdalje 25 m.

2. Različne puščice bodo različno primerne za streljanje.

To hipotezo smo potrdili, saj smo primerjali tri različne puščice na isti razdalji in smo dobili tri različne rezultate, ki so bili vzporedni s kvaliteto puščice.

3. Končan izdelek bo cenovno konkurenčen na trgu.

To hipotezo smo potrdili, saj je s primerjavo kvalitete in cene naš lok na nivoju tekmecev z dodano vrednostjo lokalne pridelave ter ekološke zgodbe.

10. DRUŽBENA ODGOVORNOST

V raziskovalni nalogi o izdelavi loka je predstavljenih več problemov in potrjenih več načel družbene odgovornosti. S samo uporabo lesa pri izdelavi lesenega loka smo pripomogli k trajnostnemu razvoju, saj je les ponor CO₂. To pomeni, da shranjuje CO₂ (en kubični meter lesa shranjuje eno tono CO₂). Lesen lok vsebuje 2,54 kilogramov CO₂, kar pomeni, da z izbiro lesa kot izgradnji material ne samo da shranjuje CO₂, temveč tudi prepreči dodatno proizvodnjo CO₂ kot pri izdelavi z umetnimi masami. Lok ne porabi veliko materiala, zato je lok lahko izdelan iz preostalih uporabnih kosov v industriji. Z našim izdelkom spodbujamo tudi športno in zdravo življenje, kar pripomore k zdravju posameznika. Lok kot sam izdelek spada v kategorijo rekreativnega športa, ki ga lahko izvajajo vsi posamezniki ne glede na predhodno izkušnjo. Z izbiro slovenskega lesa podpiramo lokalno ekonomijo in zagotavljamo določen standard oziroma kvaliteto materiala. S prodajo našega izdelka bi imel doprinos tudi gospodarski trg, saj bi kupcem ponudili možnost slovenske izdelave lokov. Eden izmed namenov za izdelavo loka je ta, da resnično želimo ljudem prikazati rekreativno lokostrelstvo na tradicionalen način.

11. ZAKLJUČEK

Ob koncu te raziskovalne naloge nam je zelo odleglo, saj je bilo veliko stresa skozi celoten proces naloge tako v praktičnem kot v teoretičnem delu. Že na samem začetku smo naleteli na težave z materialom, ki smo jih s pomočjo šole rešili tudi finančno. Pri samem izdelovanju se nam je tudi sam izdelek ponesrečil, kar je pomenilo, da smo morali ponovno začeti od začetka. Kljub vsem tehničnim problemom je bil proces izdelave presenetljivo zanimiv. Pridobili smo nove izkušnje in vseživljenjsko znanje, ki nam bo pripomoglo tudi k uspehu v karieri. Z odločitvijo, da bomo poskusili opraviti to nalogo, smo si zadali cilje, ob katerih nismo pričakovali toliko neznanih dejavnikov, a vendar nam za odločitev ni žal. Samo izdelavo smo močno podcenjevali, saj se je predviden čas zelo podaljšal. Inspiracija za idejo je bila, da bi povezali našo zanimanje za lokostrelstvo ter našo stroko.

12. VIRI:

- Merela F., Štefančič B., 1990, Lokostrelstvo, Ljubljana, Reprstudio, 28 str.
- Urban Dermastia in sod., 1980, Osnove lokostrelstva, Priročnik za začetnike, napredujoče lokostrelce in vaditelje lokostrelstva, Ljubljana, ZTS, 111 str.
- Marjan M. Podržaj, 1998, Lokostrelstvo, Samozaložba, 252 str.
- <https://www.archery-si.org/>
- https://www.canva.com/design/DAGdlUMEZK4/JEa5EVa3m6H6gkbdqek9yg/edit?ui=eyJFIjpw7Ike_IjoiViIsIkIiOiJCIn0sIkciOnsiQiI6dHJ1ZX19