

04

Letnik LX, december 2021

Cena: 3,75 €

Zveza za tehnično kulturo Slovenije

www.zotks.si

Poština plačana po pogodbi

tim

revija za tehniško ustvarjalnost

Projekt meseca:

Model vespe iz vezane plošče



ISSN 0040-7712



Iz vsebine: Dvojamborni topo | Maketa Retovja pri Vrhniki | Maketa ozkotirne železnice | Jaslice
Zlata palica iz valovite lepenke | Žepni koledarček | Izdelajmo nočno lučko | Arduinski SREČNO!
Vrteča se LED-smrečica | Izdelava voščilnic in okraskov | Božični angel | Zdaj odprti, zdaj zaprti

PRIREDITVE ZOTKS V ŠOLSKEM LETU 2021/2022

Aktivnost in kraj dogajanja na državni ravni	Šolsko tekmovanje	Regijsko tekmovanje	Državno tekmovanje
Naravoslovje, Ljubljana	18. 11. 2021	—	22. 1. 2022
Tekmovanje iz psihologije za SŠ	13. 1. 2022	—	25. 3. 2022
Tekmovanje iz znanja kemije za Preglova priznanja, OŠ	17. 1. 2022	26. 3. 2022 (15 lokacij)	7. 5. 2022
Računalniški pokal Logo, vrtec Rogaška Slatina	11. 3. 2022	—	16. 4. 2022
Računalniško tekmovanje "Z miško v svet" za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	6. 1. 2022	—	10. 2. 2022
Računalniško tekmovanje "Z računalniki skozi okna" za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	6. 1. 2022	—	10. 2. 2022
Tekmovanje iz znanja biologije za dijake	20. 1. 2022	—	19. 3. 2022
Festival inovativnih tehnologij, Ljubljana	januar 2022 (različno za posamezna tekmovanja)	—	5. 3. 2022
Računalniško programiranje (Informatika)	13. 1. 2022	—	12. 3. 2022
Srečanje mladih raziskovalcev Pomurja	—	28. 3. 2022	—
Srečanje mladih raziskovalcev Podravja	—	25. 3. 2022	—
Državno tekmovanje iz znanja kemije za Preglove plakete, SŠ, Ljubljana	7. 3. 2022	—	7. 5. 2022
Srečanje mladih tehnikov, OŠ NIS, Ljubljana	—	14. 4. 2022	6. 5. 2022
Tekmovanje Konstruktorstvo in tehnologija obdelav materialov, Ljubljana	—	1. 4. 2022	14. 5. 2022
Državno srečanje mladih raziskovalcev, Murska Sobota	—	različno za posamezne regije	16. 5. 2022
Državno tekmovanje v modelarstvu za osnovnošolce	—	24. 5. 2022	4. 6. 2022
Tekmovanje mladih raziskovalcev Etnološke in kulinarične značilnosti Slovenije	—	—	22. 4. 2022

Podrobnejše podatke o prireditvah ZOTKS najdete na spletni strani: www.zotks.si/tekmovanja

Timov objektiv

Hezarfen Ahmed Čelebi in njegov (vprašljivi) prvi medcelinski polet

Dandanes nas letala lahko popeljejo prek celin že v nekaj urah, nekaj pa je bilo drugače. Vsako potovanje na večje razdalje je pomenilo pravo avanturo, da o potovanjih med celinami sploh ne govorimo. Vendar pa obstaja kraj na Zemlji, kjer se evropska in azijska celina skoraj stikata: to je ožina Bospor v Istanbulu (**slika 1**). Gre za najožji preliv na svetu, ki se uporablja za mednarodno plovbo. Bospor povezuje Črno morje z Marmarskim morjem ter s podaljškom prek Dardanel z Egejskim in Sredozemskim morjem. Ožina je dolga 31 km, njena širina pa se precej spreminja in sega od najmanj 700 m do največ 3420 m; ob severnem vходу meri 3329 m in ob južnem 2826 m. Enako velja za globino Bosporja, ki se v srednjem toku giblje od najmanj 13 do največ 110 m.

Vsak kraj, vsak čas in vsaka skupnost poznajo ljudi, ki so drugačni, zanimivi ter imajo nenavadne ambicije. Prav v neposredni bližini Bosporja se je leta 1609 rodil Hezarfen Ahmed Čelebi. Že od malih nog je kazal veliko zanimanje za tehnične naprave. Prav posebno pa ga je zanimal let ptic, zato si je nekega dne vtepel v glavo, da bo izdelal letalno napravo, s katero bo lahko poletel tudi on. Lotil se je dela in res zgradil nekaj, čemur bi lahko rekli križanec med jadralnim letalom in zmajem, za vzor pa mu je bilo orlovo krilo. Po vrsti poskusov na trdnih tleh se je leta 1632 naposled odločil za pr(a)vi polet. Severno od zgodovinskega jedra Istanbula, natančneje na drugi strani zaliva Zlati rog, se dviga manjša vzpetina, ki je del zgodovinskega obzidja mesta. Na njej od leta 1348 stoji stolp Galata, ki je bil z 62 metri dolgo časa najvišja zgradba v mestu. Tega je Hezarfen izbral za svoje vzletišče (**slika 2**).



Evlija Čelebi v knjigi *Şejahatname* piše, da se je na napovedani dan poleta v bližini stolpa zbrala množica ljudi, med drugimi celo sam takratni turški sultan Murad IV. Hezarfen je na odskočiču lep čas zbiral pogum, potem pa se je pognal v globino. Zdi se neverjetno, ampak po nekakšnem čudežu je njegova letalna naprava menda delovala. V jugozahodnem vetru se je usmeril prek mesta in preliva na drugo stran Bosporja ter po 3558 metrih jadranja srečno pristal sredi trga v mestecu Uskudar.

Ta njegov podvig je v deželi povzročil splošno navdušenje. Le oblast si ni bila čisto na jasnem, kaj storiti s Hezarfenom. Od sultana je dobil v dar mošnjo zlatnikov, pa tudi 'potni nalog' za Alžirijo, ki je ležala na takratnem skrajnem zahodnem robu turškega imperija. Sultan je namreč Hezarfena ocenil kot nevarnega človeka: »Sposoben je storiti kar koli, če si to vbiye v glavo. Takšnega človeka je nevarno imeti v svoji bližini.« Prvi

turški letalec je v izgnanstvu živel do leta 1640, potem pa izginil v pozabi zgodovine.

No, resnici na ljubo je treba povedati, da so sodobni zgodovinarji precej zadržani do pravkar prebrane zgodbe; nekateri pravijo, da gre za legendo, saj bi o tako bleščečem dosežku gotovo moral obstajati kak verodostojnejši zapis oziroma dokument, kot je knjiga *Şejahatname*, tisti prizanesljivejši pa verjamejo, da se je slavní otomanski učenjak Hezarfen ukvarjal z letalstvom in verjetno tudi res opravil kak uspešen polet s svojo letalno napravo, prvi medcelinski prelet pa se jim vseeno zdi malce pretiran dosežek. Temu pritrjuje tudi naslednji podatek: če je višinska razlika med odskočičem in točko pristanka približno 62 metrov, razdalja med obema točkama



pa 3358 metrov, bi se moral Hezarfen na vsakih preletenih 55 metrov v vodoravni smeri spustiti za največ en meter, kar v aerodinamiki pomeni drsno (jadralno) število 55 : 1. To pa je celo dandanes težko dosegljiva zgornja meja za najzmogljivejša jadralna letala. Poleg tega nad vodnimi površinami, kot je Bospor, ni toplotnih zračnih tokov, ki bi dvigovali nad njimi leteči predmet.

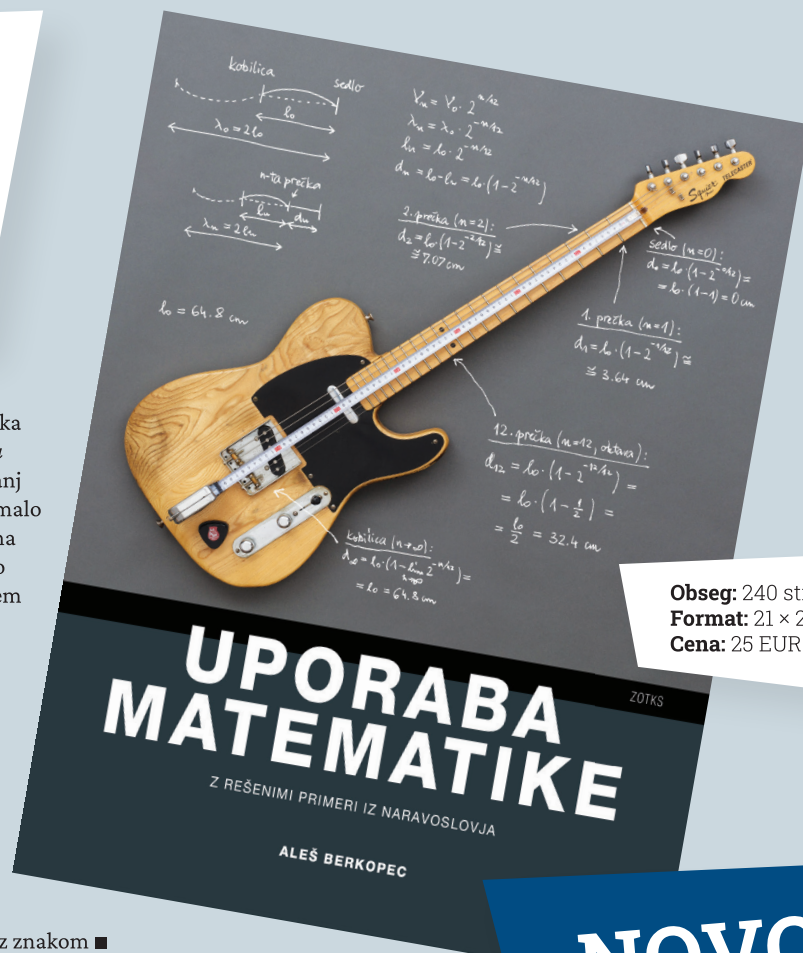
Ko je 20. stoletje prineslo preporod turškega nacionalnega duha, so prej domala pozabljenega Hezarfena čez noč povzdignili v narodnega junaka in kmalu je postal vir navdiha za nove rodove turških letalcev. V današnjem Istanbulu so štiri mednarodna letališča. Tisto na zahodnem obrobju mesta je poimenovano po začetniku turškega letalstva.

Janez Mihovec

Knjige za obogatitev domače knjižnice

Pri Zvezi za tehnično kulturo Slovenije je izšla zbirka rešenih nalog, pripravljenih za delavnico **Uporaba matematike**, ki poteka v okviru obšolskih predavanj pri ZOTKS. Vsebina približno sledi gimnazijski in malo fakultetni snovi pri matematiki. Vsako poglavje ima kratek matematični uvod. Nekateri pojmi tam niso definirani, a jih bralec lahko poišče v matematičnem priročniku.

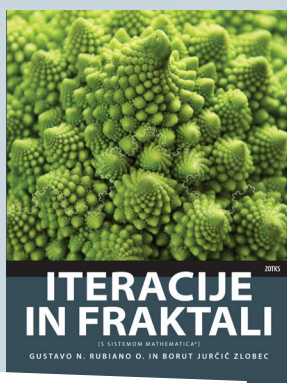
Knjiga je vsebinsko razdeljena na naslednja poglavja: **Števila in računska pravila**, **Napotki in namigi**, **Funkcije ene spremenljivke**, **Geometrija in trigonometrija**, **Vektorji**, **Zaporedja in vrste**, **Odvod**, **Integral**, **Kombinatorika in verjetnost**, **Matrični račun**, **Kompleksna števila** in **Navadne diferencialne enačbe**. Vsaka naloga ima uvod, kjer je kratko in jedrnat opisano naravoslovno ozadje, v katerem naloga živi, po potrebi pa je dodana še kakšna enačba. Sledijo z znakom ■ opremljeno besedilo naloge, privzetki in postopek reševanja ter na koncu obravnava oziroma komentar rezultatov. Izkušnje kažejo, da nemajhen del populacije dojame postopek, ki privede do rešitve, šele potem, ko neko nalogo vidi rešeno z vsemi podrobnostmi čisto do konca; zato je večina nalog v tej knjigi rešena podrobneje, kot je običajno.



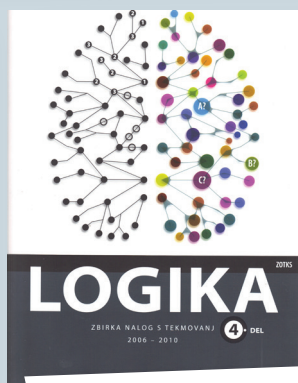
Obseg: 240 strani
Format: 21 × 28 cm
Cena: 25 EUR

NOVO

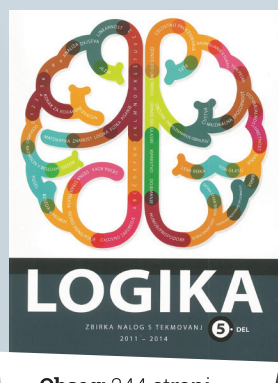
Avtor knjige je dr. Aleš Berkopec, po izobrazbi fizik. Za petindvajsetletno pedagoško delo na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani so se mu študentje oddolžili z Vidmarjevo nagrado. Njegovi raziskovalni prispevki znanosti so s področja statistike (algoritem za izračun hipergeometrične porazdelitve), mehanike (enačba za opis oblike vpetega trama) in atmosferske elektrike (hipoteza o nastanku nevihtne strele). V prostem času se ukvarja z astronomijo in glasbo.



Obseg: 210 strani
Format: 21 × 30 cm
Cena: 25 EUR



Obseg: 210 strani
Format: 21 × 28 cm
Cena: 15 EUR



Obseg: 244 strani
Format: 21 × 28 cm
Cena: 15 EUR



Obseg: 244 strani
Format: 21 × 28 cm
Cena: 19 EUR

Naročila sprejemamo na:
info@zotks.si
(01) 25 13 743



Zveza za tehnično kulturo Slovenije
Zaloška 65, p. p. 2803
1000 Ljubljana

Spoštovane bralke in bralci!

Staro leto se izteka in pred nami je novih 365 dni, za katere žal ne moremo vedeti, kaj nam bodo prinesli. Lahko le upamo, da čim manj slabega, zato pa kar največ prijetnega, veselega, zanimivega, koristnega, nepozabnega – ter po možnosti tudi dovolj časa za ukvarjanje s hobiji, kot so modelarstvo, maketarstvo, elektronika itn. Vsi, ki oblikujemo vsebino revije Tim, se bomo še naprej po svojih najboljših močeh trudili, da bi vam lahko vsak mesec ponudili bogato bero zanimivih prispevkov, koristnih nasvetov ter načrtov za različne modele in druge izdelke.

Večina projektov, uvrščenih v zadnjo številko tega koledarskega leta, je povezana s prihajajočimi prazniki. Med njimi so darilna škatlica iz valovite lepenske v obliki zlate palice, z zračnim peresom izdelane voščilnice, okrasni angelček, obeski za praznično drevesce iz lesenih kolutov in storžev ter seveda jaslice. Komur kupljeni žepni koledarčki ne ustrezajo, si takšnega po svojih željah in objavljenih navodilih lahko naredi sam. Enako velja za malo nočno lučko iz sladolednih palčk, ki je brez dvoma lepša od marsikatero kupljene.

Ljubiteljem elektronike sta namenjeni vrteča se smrečica z LED-diodami in naprava z mikrokrmilnikom Arduino nano, ki igra priljubljeno melodijo, graditelji malih železnic bodo izvedeli, kako na maketi ozkotirne železnice v merilu H0e ponazoriti kamnolom in izdelati čisto drobcene kilomske kamne, predstavljamo pa tudi dioramo Retovja pri Vrhniki, ki je zaradi prikaza rečnega korita v dveh različnih letnih časih nekaj prav posebnega.

Ker je letos pomladi minilo 75 let od izdelave prve vespe – kultnega dvokolesnega vozila, ki je s svojo zasnovo in obliko takoj pridobil velikansko število navdušencev po vsem svetu, objavljamo načrt modela tega skuterja iz vezane plošče. Ker ni zahteven za izdelavo, mu bodo kos tudi začetniki.

Bolj izkušenim modelarjem pa je namenjen precej obsežnejši projekt, namreč gradnja vrhunske makete dvojbornega topa, enega izmed najlepših in najzanimivejših tradicionalnih plovil slovenske Istre. Avtor načrta in podrobnih navodil, ki bodo objavljena v več nadaljevanjih, je Slobodan Simič Sime, naš brez dvoma največji poznavalec domače ladjedelske dediščine. Ker bo na maketi vse delovalo tako kot na pravem plovilu, se bodo modelarji med gradnjo makete naučili tudi nekaterih vozlov, spoznali bodo postopek dviganja jader, skrajševanja, nagibanja, vezanja velikanskega krmila ipd.

Čeprav se število avtorjev, ki objavljajo v Timu, povečuje, se nikakor ne branimo novih sodelavcev vseh starosti, ki bi s svojim znanjem in izkušnjami lahko obogatili vsebino naše revije.

Za konec v imenu ekipe ZOTKS vsem bralcem Tima ter avtoricam in avtorjem člankov voščim prijetne božične praznike ter srečno, zdravo in na vseh področjih uspešno novo leto!



Podarite celoletno naročnino na revijo Tim!

Ste že kdaj pomislili, da bi svojega sorodnika, prijatelja, soseda, sošolca, sodelavca ali koga drugega za praznike obdarili z nečim prav posebnim, denimo s celoletno naročnino na revijo Tim?

Nič lažjega; čim prej nam sporočite svoj naslov, kamor bomo poslali položnico za plačilo, in naslov prejemnika, ki mu bomo skupaj s prvimi štirimi številkami tega letnika, ki so že izšle, poslali tudi dopis, iz katerega bo razvidno, kdo mu podarja naročnino.

Naročila sprejemamo na telefonskih številkah 01/25-13-743 in 01/4790-220 ter e-poštnem naslovu revija.tim@zotks.si.



Učenci 4. razreda OŠ Cerknica so sredi novembra pod vodstvom mentorice Ivanke Kovšca preživeli ustvarjalno popoldne. Imeli so se jesensko lepo. Tudi njihovi izdelki so bili seveda jesenski. »Zrasel« je pravi gozd, v katerem v ličnih hišicah bivajo škratki. Učenci so pri delu uporabili samo odpadni in naravni material. Nekaj so ga nabrali v gozdu, nekaj pa so jim ga podarila podjetja Tila, d. o. o., Eclipse print, d. o. o., in BT Laser, s. p.

Model vespe iz vezane plošče

Matej Pavlič

Od leta 1946, ko so v italijanskem podjetju Piaggio & Co. SpA naredili prvo vespo (ime v italijanskem in latinskem jeziku pomeni osa), so jih do zdaj izdelali 19 milijonov. Poleg 2- in 4-taktnih motornih različic različnih moči od 50 do 200 cm³ sta že nekaj let na voljo tudi električna in hibridna izvedba.

1



Kdo ne pozna tega prikupnega skuterja z majhnimi kolesi, značilnimi zaobljenimi blatniki in širokim ščitnikom za noge? Čeprav je vespa v svoji 75-letni zgodovini sicer doživela že nič koliko izboljšav in predelav, njena izvirna oblika še naprej ostaja prepoznavna (slika 1), pa tudi njena priljubljenost se v vsem tem času ni prav nič zmanjšala. Pri nas je kar nekaj lastnikov vesp, ki se z njimi prevažajo naokrog, še več pa je takih, ki bi jo želeli imeti. Ti si za začetek lahko po objavljenem načrtu, ki smo ga pripravili po spletnih virih, izdelajo vsaj lesen modelček (slika 2) in ga postavijo na kako vidno mesto.

Gradivo

Model je iz topolove vezane plošče debeline 5 in 10 mm. Poleg nje potrebujete samo še košček 3 mm debele okrogle paličice. Za lepljenje je primerno katero koli belo lepilo za les, za barvanje pa se najbolje obnesejo pokrivne akrilne barve, ker se mešajo z vodo, nimajo neprijetnega vonja in se zelo hitro sušijo. Veliko idej, kako pobarvati model, je mogoče najti na spletu, sicer pa izdelek lahko pustite tudi kar v barvi lesa; v tem primeru zadostujeta dva nanosa brezbarvnega laka.

2

Podatki o modelu:

dolžina: 170 mm
širina: 64 mm
višina: 99 mm



Orodje

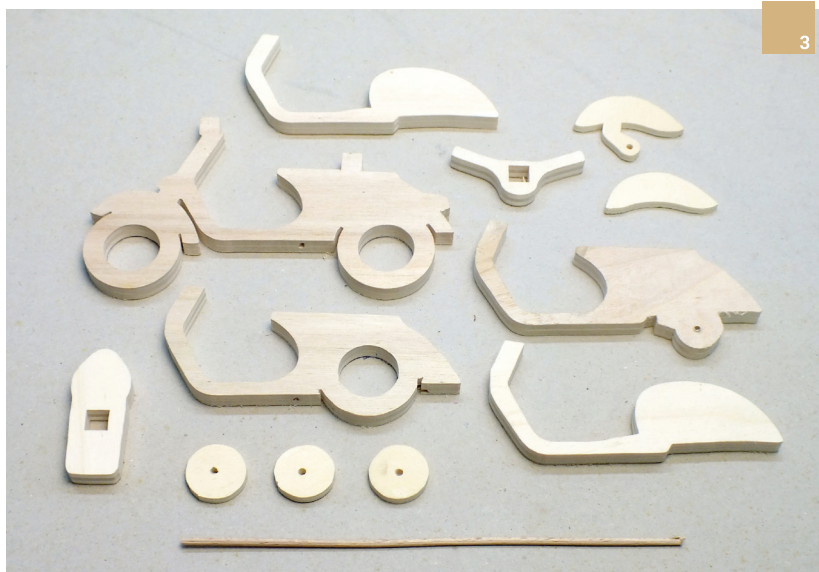
Pripravite si osnovno modelarsko orodje: ročno ali električno rezljačo, škarje, širok maskirni trak, lepilo za papir v stiku, večjo polkrožno pilo in garnituro iglastih pilic, primež, brusilni papir različnih zrnivosti, vrtalnik s svedom premera 3 mm, modelarske sponke in manjši čopič.

Izdelava

Kot je mogoče razbrati iz kosovnice, je model narejen iz 5 in 10 mm debele vezane plošče. Ker pa vsi nimajo električne rezljače, ki omogoča žaganje debelejšega gradiva, lahko ves model naredite iz 5-milimetrske vezane plošče, vendar morate v tem primeru izžagati po dva elementa 1–4 ter 9 in 10, kot je napisano v oklepajih v kosovnici.

Priskrbite si nekaj fotokopij načrta, ki je narisano v merilu 1 : 1, in jih razrežite, nato pa ustrezno število obrisov posameznega elementa z lepilom za papir nalepite na kos vezane plošče, ki ste ga prej obrusili in prelepili s širokim ličarskim trakom. Najprej v dele 4, 6 in 7 izvrtajte luknje za osi koles, nato pa se lotite žaganja. Pri delu ne hitite, žagajte pa tesno ob črtah (ne po njih!), sicer boste imeli pozneje več dela z brušenjem. Na koncu s ploščato in polkrožno pilo popravite morebitna večja odstopanja od črt. Obdelovanec pri tem zaradi lažjega dela vpnite v primež.

3





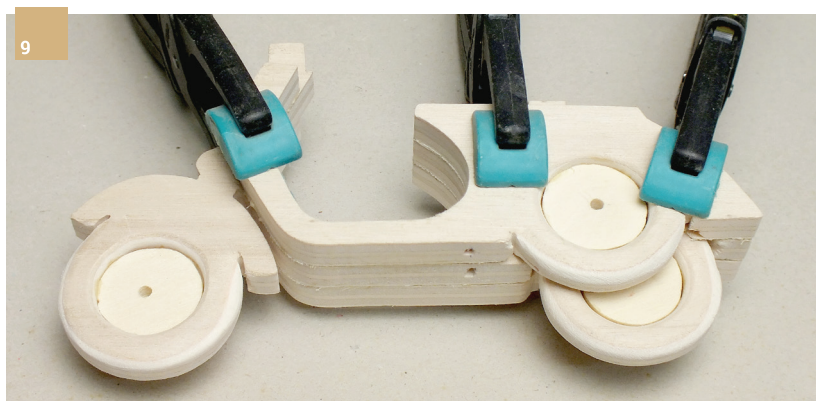
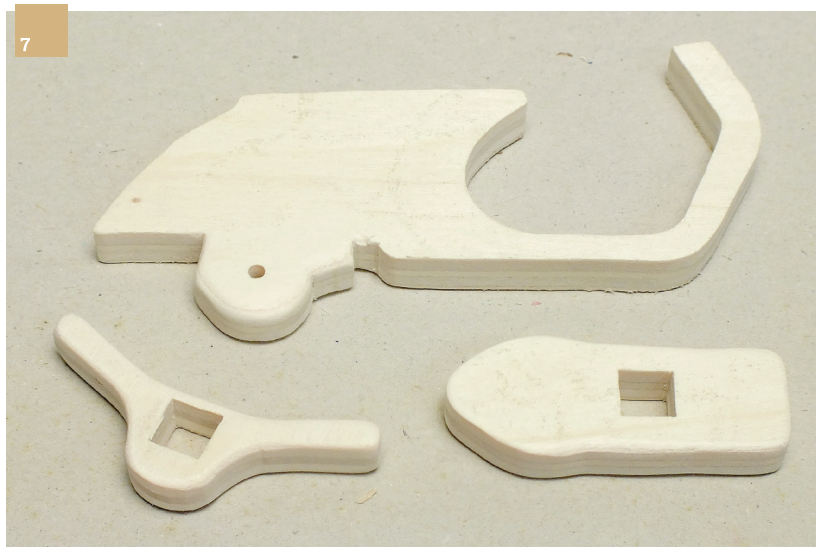
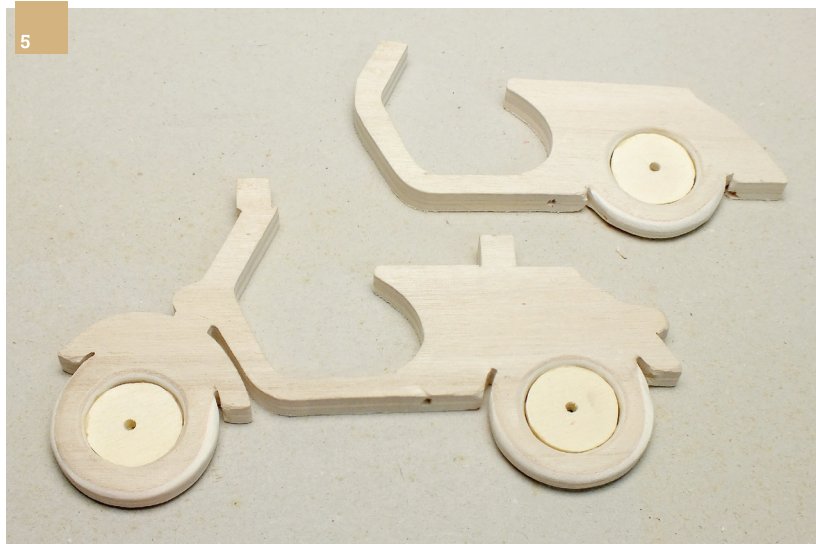
Ko s sestavnih delov odstranite vse ostanke ličarskega traku in fotokopij (**slika 3**), se lahko lotite brušenja, ki ga je pri tem projektu kar precej. Ker je od njegove kakovostne in natančne izvedbe močno odvisen videz končnega izdelka, se splača potruditi.

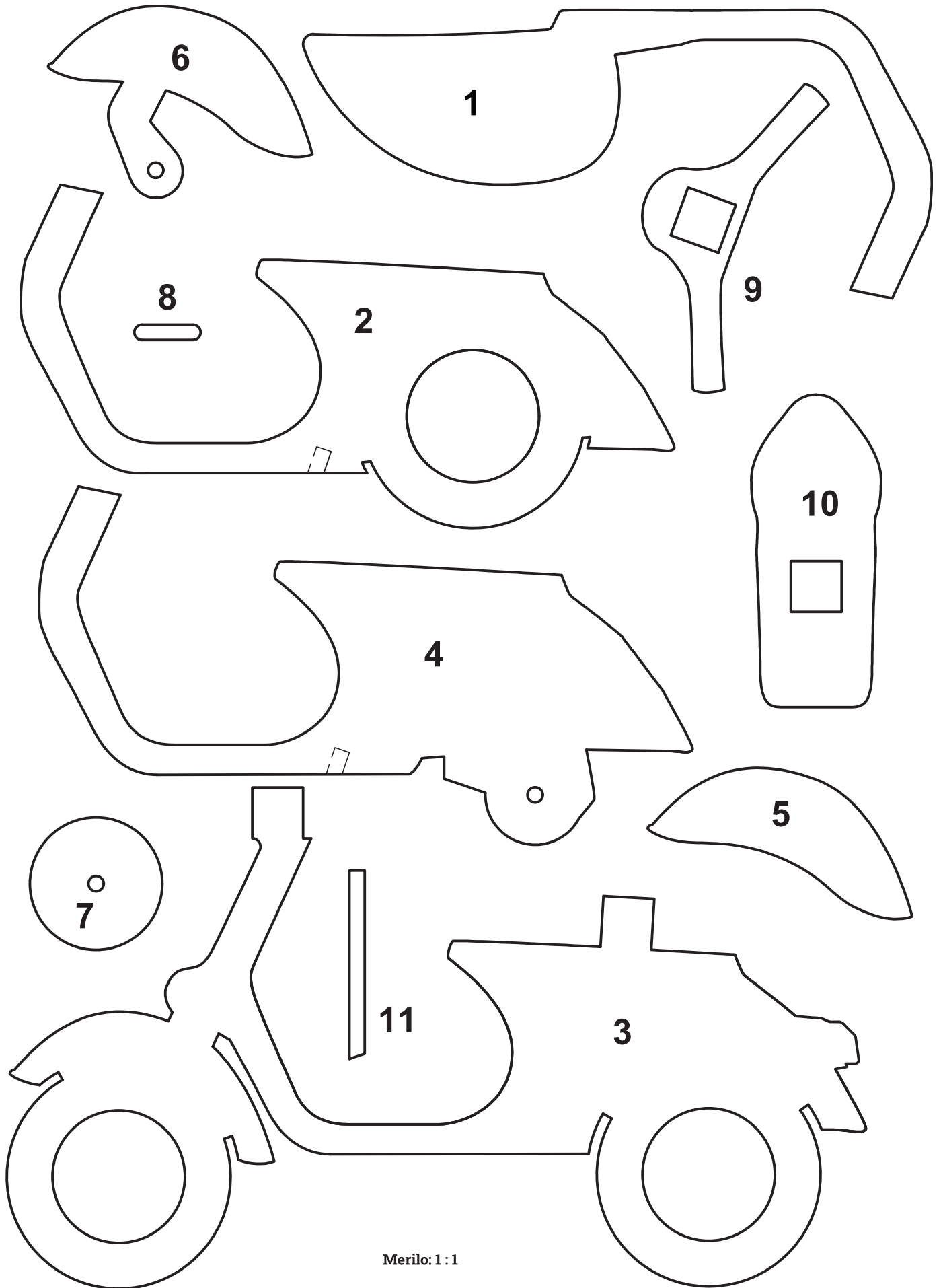
Tisti, ki ste elemente 1–4 ter 9 in 10 izžagali iz 5 mm debele vezane plošče, zdaj natančno zlepite po dva in dva skupaj. Od tu naprej so vsi postopki gradnje enaki, kot če bi bili vsi sestavni deli modela vespe iz 10-milimetrskega gradiva. Pri srednjem elementu (3) z okroglo iglasto pilo in brusilnim papirjem, ovitim okoli daljše okrogle paličice, obdelajte obroča koles, kot kaže **slika 4**. V njuni sredini se morata natančno prilegati platišči koles (7) iz 5 mm debele vezane plošče. Presežek lepila takoj obrišite, da ne bo kazil videza izdelka. Da bi bili platišči točno na sredini obročev, del 3 položite na mizo in platišči med sušenjem lepila podložite s kovancema za 1 EUR. Enaka navodila veljajo za nosilec rezervnega kolesa (2); (**slika 5, zgoraj**). Drugih robov za zdaj še ni treba obdelovati, saj jih boste brusili hkrati, ko bodo vsi elementi trupa (1–4) po ujemajočih se linijah natančno zlepljeni v »sendvič«. Pri zadnjih blatnikih (1), ki bosta nameščena na obeh skrajnih straneh modela, pazite, da bosta popolnoma simetrična (**slika 6**). Elementu 4 obdelajte samo tiste robove, ki ponazarjajo pogonski del, krmilu (9) in sedežu (10) pa enakomerno zaoblite vse robove (**slika 7**).

Za obdelavo sta ostala še stranska dela blatnika sprednjega kolesa (5 in 6), ki ju morate obrusiti simetrično, kot kaže **slika 8**.



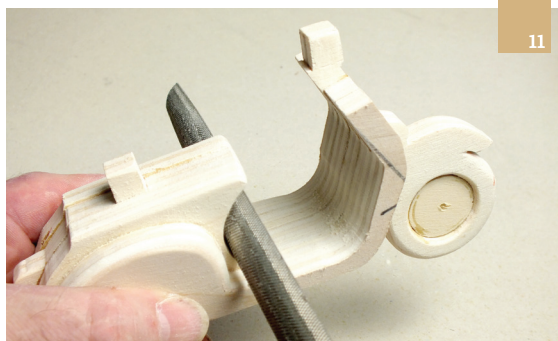
Ko so vsi deli pripravljeni, se lahko lotite njihovega lepljenja v celoto. Najprej na srednji del ogrodja (3), ki ga na mizo položite tako, da je s sprednjim delom obrnjen na desno, nalepite nosilec motorja (4). Na njegovo levo ploskev enakomerno nanesite tanko plast lepila za les, oba dela natančno poravnajte po ujemajočih se linijah na sprednjem delu in zadku ter stisnite. Nato na levo stran srednjega dela ogrodja (3) nalepite nosilec rezervnega kolesa (2) in zlepek med sušenjem spet stisnite z nekaj modelarskimi sponami (**slika 9**). Kot zadnja sta za pritrditev k trupu na vrsti blatnika (1); (**slika 10**).



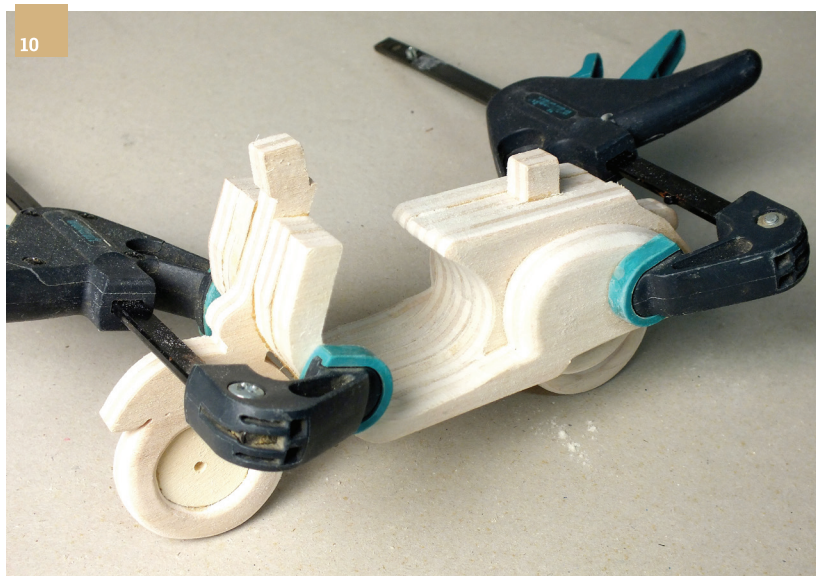
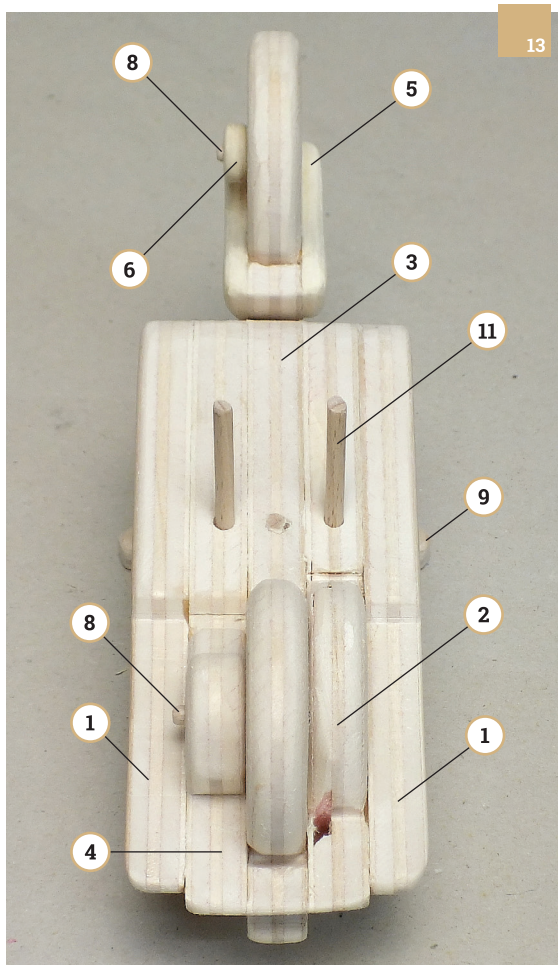


Merilo: 1 : 1

Pred vami je groba oblika modela, ki pa še vedno zahteva kar nekaj dodatne obdelave – predvsem spet brušenja. Ta projekt je v resnici pravi poligon za različne oblike ročnega brušenja, kjer lahko pokažete svojo ročno spretnost, natančnost in ne nazadnje tudi iznajdljivost, saj vsega dela ni mogoče opraviti samo z orodjem (slika 11), ampak si je na nekaterih težje dostopnih mestih treba znati pomagati tudi s koščki zvitega ali prepognjenega brusilnega papirja. A splača se potruditi, saj bo ves trud na koncu bogato poplačan.



Na modelu manjkata še stranici blatnika sprednjega kolesa (1), ki ju natančno nalepite na srednji del ogrodja (slika 12) in stik obdelate tako, da je čim manj viden. Čisto na koncu na ogrodje nalepite še krmilo (9), sedež (10) in podstavek (11). Slednjega sestavljata dve 3 mm debeli paličici, ki ju zalepite v izvrtani luknji v elementih 2 in 4 (slika 13). Iz enakega gradiva sta tudi osi koles (8).



Zdaj je še zadnja priložnost, da na modelu obrusite kak preoster rob ali popravite kakšno drugo malenkost, nato pa ga polakirajte oziroma pobarvajte. Pri izbiri barvne sheme si lahko pomagata s fotografijami s spleta ali pa izberete svojo. Ko je prvi nanos barve suh, ga previdno zbrusite z zelo finim in že precej izrabljenim brusilnim papirjem, da dobite popolnoma gladko površino, na katero nato nanese še drugo plast barve. Kdor želi, lahko model polepša z napismi, oznakami ali nalepkami.

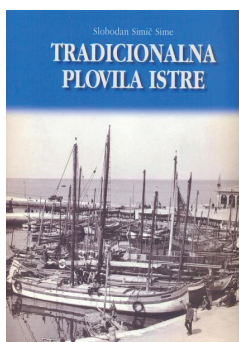
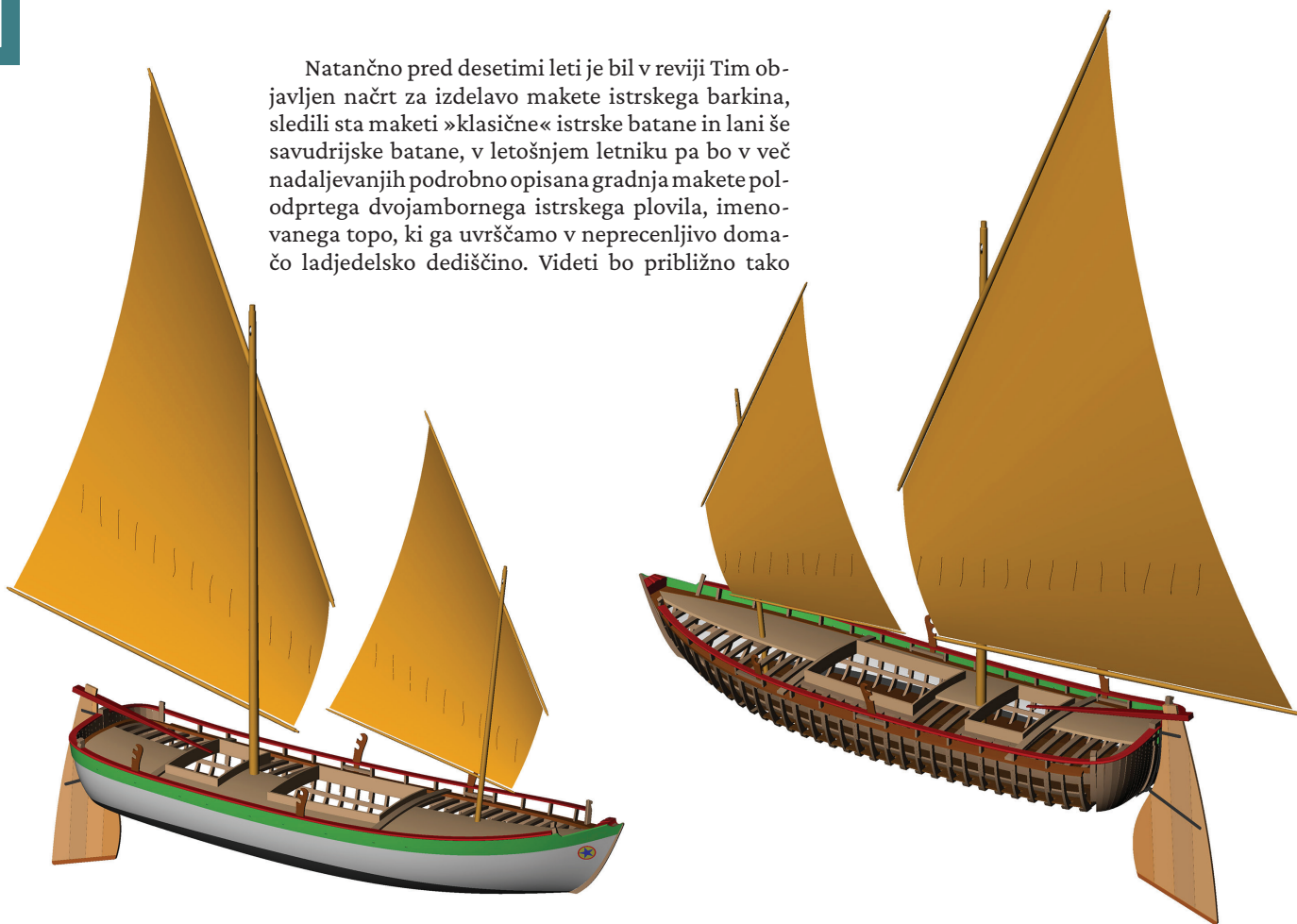
* Številke v oklepajih v kosovnici pomenijo število kosov posameznega elementa, če so izžagani iz 5 mm debele vezane plošče.

Kosovnica			
Št.	Element	Gradivo	Kosov
1	zadnji blatnik	vezana pl. 10 mm	2 (4)*
2	nosilec rezervnega kolesa	vezana pl. 10 mm	1 (2)
3	srednji del ogrodja	vezana pl. 10 mm	1 (2)
4	nosilec motorja	vezana pl. 10 mm	1 (2)
5	levi del blatnika spred. kolesa	vezana pl. 5 mm	1
6	desni del blatnika spred. kolesa	vezana pl. 5 mm	1
7	platišče kolesa	vezana pl. 5 mm	3
8	os kolesa	Ø 3 × 14 mm	2
9	krmilo	vezana pl. 10 mm	1 (2)
10	sedež	vezana pl. 10 mm	1 (2)
11	podstavek	Ø 3 × 37 mm	2

Dvojamborni topo (1. del)

Slobodan Simić Sime

Natančno pred desetimi leti je bil v reviji Tim objavljen načrt za izdelavo makete istrskega barkina, sledili sta maketi »klasične« istrske batane in lani še savudrijske batane, v letošnjem letniku pa bo v več nadaljevanjih podrobno opisana gradnja makete polodprtega dvojambornega istrskega plovila, imenovanega topo, ki ga uvrščamo v neprecenljivo domačo ladjedelsko dediščino. Videti bo približno tako



Več zanimivosti o topih in drugih plovilih našega Jadrana lahko preberete v monografiji *Tradicionalna plovila Istre*.

kot na zgornjih risbah: ena polovica trupa bo zaprta (z oplato), druga pa bo omogočala pogled v notranjost ter spoznavanje podrobne konstrukcije in tehnične izvedbe plovila. Pravo ladijsko maketarstvo namreč ni namenjeno zgolj čim bolj verodostojni ponazoritvi pomanjšane zunanje podobe, ampak natančnemu učenju o konstrukciji in lastnostih plovil iz preteklosti, uporabljenih gradivih in obdelovalnih tehnikah, vrstah lesa in lesnih zvezah ... Ker želimo, da bi na naši maketi istrskega topa vse delovalo tako kot na pravem plovilu, se bomo med njenim nastajanjem naučili tudi nekaterih vozlov, spoznali bomo postopek dviganja jader, skrajševanja, nagibanja, vezanja velikanskega krmila ipd.

Glede na to, da so bili pravi dvojamborni topi od premca do konca jadra na krmi dolgi okrog 16 m, maketa na fotografijah pa je v merilu 1 : 10, bo končni izdelek dolg 1,6 m. (Komur se to zdi preveč, naj pač izbere večje merilo – npr. 1 : 20, ki bo dalo 80 cm dolgo maketo –, saj načrt to omogoča brez težav.) Topo spada med zahtevnejše projekte, zato naj se ga po možnosti lotijo samo tisti, ki so že izdelali katero izmed prej omenjenih maket istrskih plovil. Ob dobršni meri izkušenj in naboru ustreznega orodja, ki je naštet v nadaljevanju, gradnja traja vsaj 300 ur, za material – kdor bo popolnoma vsega kupil – pa je treba odšteti okoli 250 EUR.

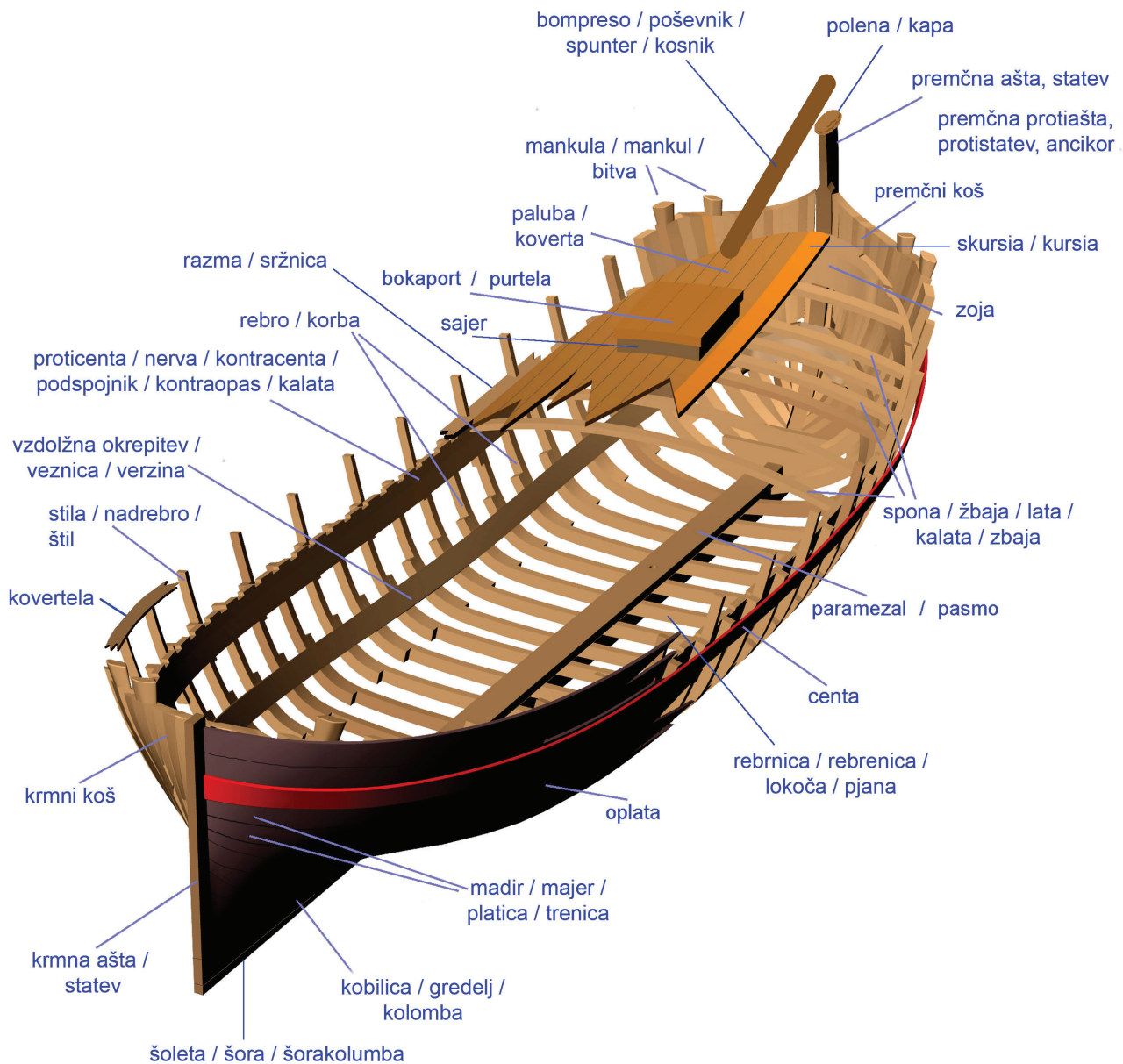
Gradivo

Da bi bilo razumevanje navodil za izdelavo makete čim boljše, so na risbi na desni strani zbrana izvirna imena posameznih delov istrskega topa, ki jih vidimo tudi v kosovnici in se bomo z njimi srečevali ves čas gradnje. Gre za izraze, ki so jih na naši obali najpogosteje uporabljali izdelovalci teh plovil.

Ker je prav, da so vsi sestavni deli makete iz enakega lesa, kot so ga uporabljali pri izdelavi pravih plovil, moramo nabaviti kar nekaj hrastovega za ogrodje ter borovega, macesnovega ali hojinega (smrekov les ni priporočljiv) za oplato in palubo (glej kosovnico!). Najdražji je kakovosten hrastov les, ki mora biti za naše potrebe nažagan na 10–15 cm široke in najmanj meter dolge plošče debeline 4, 5, 6, 7, 10, 12, 15 in 20 mm. Takšnih v trgovini ni mogoče kupiti, ampak jih lahko dobimo samo pri mizarjih. Žal ti niso vedno pripravljeni priskočiti na pomoč modelarjem in njihove tovrstne storitve niso prav poceni. Na srečo pa obstajajo tudi izjeme.

Orodje in pripomočki

Kar se tiče priprave gradiva (predvsem lesa) in njegove nadaljnje obdelave, naj bi vsak, ki se resne-



šoleta / šora / šorakolumba

je ukvarja z modelarstvom oziroma maketarstvom, v svoji delavnici imel ročno in električno rezljačo, majhno tračno žago in kombiniran namizni električni brusilnik, modelarsko krožno žago, vrtni strojček s čim več dodatki (svedri, rezalne ploščice, brusilni diski, nastavki za rezkanje ...), ročni električni brusilnik, mizarske sponke različnih velikosti, modelarske ščipalke, modelarski nož, set iglastih pilic različnih profilov, klešče različnih vrst, eno čisto majhno in eno večje kladivo, brusilni papir različnih zrnivosti, različno velike čopiče ter še nekaj običajnega ročnega orodja in drobnih pripomočkov.

Poleg gradiva in orodja moramo pred začetkom gradnje tako velike in zahtevne makete zagotoviti tudi ustrezen prostor ter dovolj veliko delovno površino. Ker bomo uporabljali električno orodje ter veliko žagali in brusili, je priporočljivo poskrbeti za ustrezno odsesavanje prahu. Najbolje je za domači sesalnik dokupiti še eno sesalno cev in z njo podaljšati obstoječo, da aparat lahko postavimo nekoliko dlje od delovne površine. Tak dodatek nam bo prišel prav tudi pri večini električnih orodij, ki so po navadi že opremljena z nastavkom za odsesavanje prahu.

Kosovnica (popis gradiva za maketo v merilu 1 : 10)		
Element	Gradivo	Mere (mm)
srednja deska dna, centa	bor, hoja	4 × 28 × 1400
oplata (boki, paluba, dno)	bor, hoja	4 × 22 × 1400
ašta (premčna statev)	hrast; pazimo na potek letnic	4 × 90 × 210
protiašta (kontraašta, protistatev)	hrast	15 × 90 × 200
rebra (korbe), nadrebra	hrast; rebra in nadrebra čim bližje skupaj narišemo na plošče debeline 5 mm	5
mankule	hrast; 4 kosi	10
spona	hrast; spona čim bližje skupaj narišemo na plošče debeline 12 mm	12
krmna ašta	hrast	20 × 90 × 200
krmni koš	hrast; kosi debeline 12–15 mm	12–15
proticenta	hrast	5 × 24 × 1200
vzdolžni okrepitevi	hrast	4 × 10 × 1200
paramezal	hrast	6 × 25 × 1000
premčna zoja	hrast; pribl. 60 × 60 mm	12
krmna zoja	hrast	12 × 40 × 250
žeblički za zabijanje	skupno vsaj 2000 kosov	1 × 8, 1 × 12 in 1 × 15

Nekaj splošnih priporočil pred začetkom gradnje makete

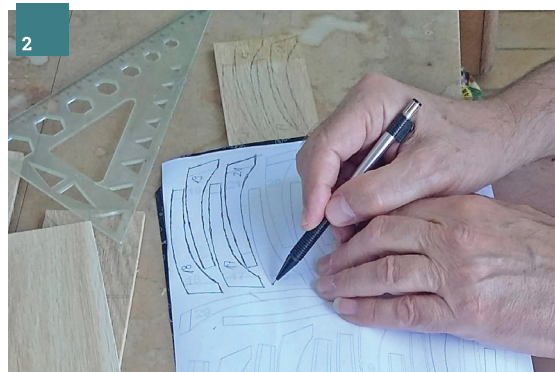
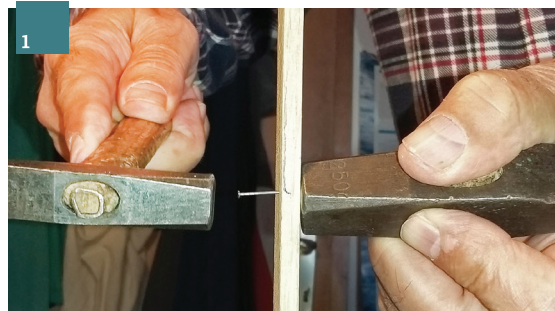
- Pred začetkom gradnje moramo natančno proučiti načrt in fotografije ter si razjasniti vsa vprašanja. Dobra priprava in razumevanje sta namreč prvi korak do kakovostnega končnega izdelka.

- Pri gradnji izvirnih tradicionalnih plovil nikoli niso uporabljali lepil, zato si bomo tudi pri gradnji makete z njim pomagali le tu in tam, da si nekoliko olajšamo delo in preprečimo pokanje lesa. Vse spoje bomo namreč utrdili samo z žeblički, kot vidimo pri pravih plovilih. Presežke lepila moramo vedno takoj obrisati z vlažno krpo oziroma kako drugače odstraniti, saj je potem, ko se strdi, to veliko težje storiti.

- Za zabijanje žebličkov običajno ne uporabljamo kladiva, ampak cevne klešče (papagajke), s katerimi drugega za drugim previdno »vtisnemo« v les. Kadar to ni izvedljivo, si pri zabijanju pomagamo s protiutežjo – npr. z večjim kladivom brez ročaja, ki ga z drugo roko prislonimo na nasprotno stran obdelovanca, žebliček pa zabijamo z več lažjimi udarci, običajno z zelo majhnim kladivom (**slika 1**).

- V kosovnici in načrtih so napisane idealne mere posameznih sestavnih delov plovila. Kljub temu se v praksi za ta ali oni del večkrat uporabi kos lesa s približnimi merami, ki je pač na voljo. Ker torej vedno lahko pride do manjših odstopanj, ni priporočljivo vnaprej izžagati vseh delov po načrtu, ampak to počnete sproti ter jih prilagajate dejanskim meram in potrebam.

- Še več koristnih nasvetov lahko najdete v lanski 7. številki Tima (str. 3) ter v prej omenjenih člankih o gradnji barkina in batan, ki jih vsekakor preberite, če le imate to možnost.



Izdelava

Ko smo se odločili, v kakšnem merilu bomo gradili maketo, naredimo nekaj ustrezno velikih fotokopij načrta, ki je objavljen na prilogi na sredini revije. Po enem izmed v Timu že večkrat opisanih postopkov na gradivo prenesemo obrise vseh reber, premčne ašte (ta je iz dveh delov), krmne ašte in krmnih

ojačitvenih reber (krmna ašta in ojačitvena rebra sestavljajo značilni monumentalni krmni koš topa). Ker so na načrtu s polnimi črtami označeni zunanji robovi, na les prerišemo samo te. Pazimo, da kolikor je mogoče potekajo vzdolž letnic v lesu (**slika 2**). Vsa rebra pri prerisovanju pustimo na zgornji strani za nekaj milimetrov višja, spodnji del reber (rebrnice) pa kak milimeter daljši, saj se gradnja plovila vedno



nekoliko razlikuje od načrta. Presežke bomo odrezali pozneje.

Prerisane sestavne dele izžagamo z električno rezljačo ali s tračno žago (**slika 3**). Morebitna odstopanja od črt odpravimo s pomočjo tračnega brusilnika. Odrežemo še spodnje, ravne rebrnice ter na elementih s svinčnikom označimo sredino, številko rebra in položaj utorov za pretok vode, kot je prikazano na **sliki 4**. Na obeh koncih rebrnic odžagamo še prostor za stranska rebra.

Sledi sestavljanje reber, ki jih polagamo kar na fotokopijo načrta, prek katere prej položimo tanko prozorno plastično folijo. Da bi si olajšali delo, na stična mesta kanemo malenkost hitro sušечеega se belega mizarskega lepila. Šele ko to prime, bočna rebra s po dvema žebličkoma pribijemo na rebrnico (**slika 5**). Če ne uporabljamo lepila, pri zabijanju teh

žebličkov obvezno s koničastimi kleščami stisnemo konec rebrnice, sicer nam lahko počí. Pri tem delu ne hitimo, saj nam bo vsako površno izdelano rebro pozneje delalo preglavice! Pogled na vsa izdelana rebra kaže **slika 6**.

Tudi krmno ašto zabijemo na nosilec koša. Kdor nima ustreznega orodja, s katerim bi vanjo na obeh straneh vrezal kanala za madirje, naj ašto naredi iz več delov (**slika 7**), ki jih bo v celoto sestavil po namestitvi madirjev. Premčna protiašta in ašta se morata po vsej dotikalni površini popolnoma prilagati (**slika 8**), zato ju je treba zelo natančno obrusiti. Spojimo ju »na ladjedelski način« – z vsaj tremi žeblički. V luknje nato zabijemo čepke, ki smo jih prej namazali z lepilom (**slika 9**). Njihov presežek po osušitvi lepila odžagamo.

Na srednjo desko dna na eni strani vrežemo majhen utor, da premčna ašta »sede« vanj, nato pa od spodaj s štirimi žeblički pribijemo protiašto. Verjetno ni treba posebej poudarjati, da mora ašta stati popolnoma navpično glede na desko (**slika 10**).

Zdaj je na vrsti postavitve delovne ravnine, trama ali »škvera«, ki je pri gradnji pravega plovila trdno vpet v tla, mi pa ga bomo pritrdili na delovno površino. Zanj uporabimo brezhibno raven, gosto in enakomerno raščen ter okoli 1200 mm dolg kos bukvinega, hojinega ali kake druge vrste trdega lesa s prerezo $18 \times 40\text{--}50\text{ mm}$, da se čez čas zaradi spreminjajoče se vlage in temperature ne bi zvil ter nam povzročal težave. Natančno na sredo škvera postavimo srednjo desko dna in jo toliko časa podlagamo s koščki lesa, da dobimo potrebno usločeno obliko, kot je prikazano na **sliki 11**. S tem smo dobili praktično in stabilno oporo za nameščanje posameznih reber ter drugih sestavnih delov plovila. Ko smo zadovoljni s položajem srednje deske dna, jo z zgornje strani na nekaj mestih z žeblički pribijemo na škver, saj se ves čas gradnje ne sme niti malo premakniti. Nato na srednji deski zarišemo položaje vseh reber in začnemo z njihovim postavljanjem.

Čeprav vrstni red ni posebno pomemben, je vseeno priporočljivo začeti z začasno namestitvijo krmne ašte, ki je že pritrjena na nosilec krmnega koša. Na srednjo desko dna jo pritrdimo z mizarskimi sponami ali s kapljico lepila. Sledi namestitev prvega in/ali drugega rebra na premcu in krmi ter srednjih dveh reber, ki sta najširši in obrnjeni drugo



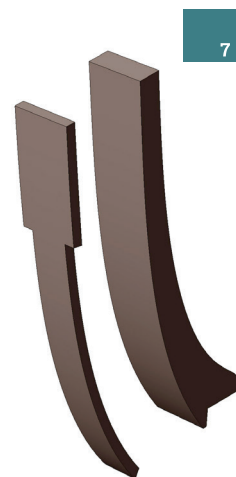
6



8



9



7



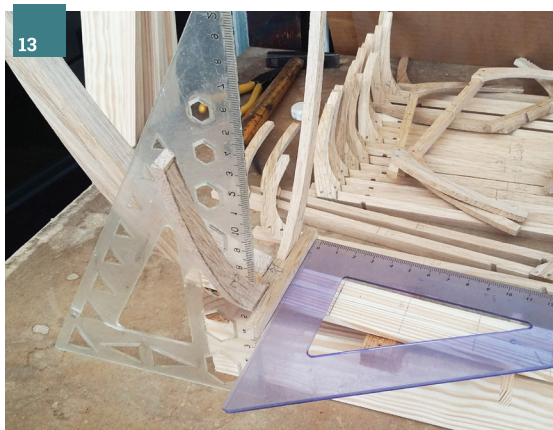
10



11



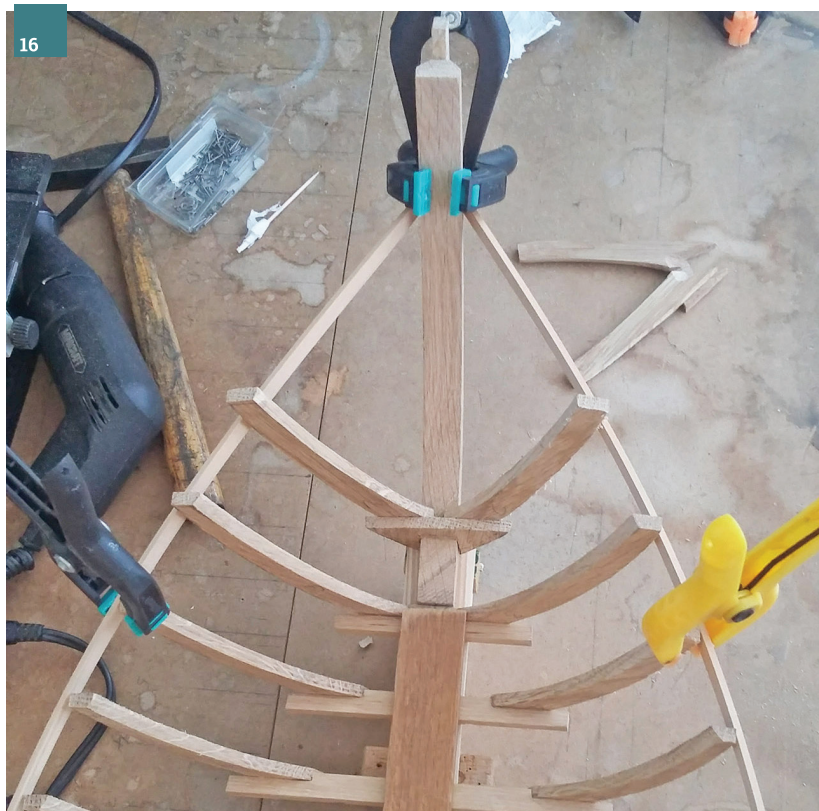
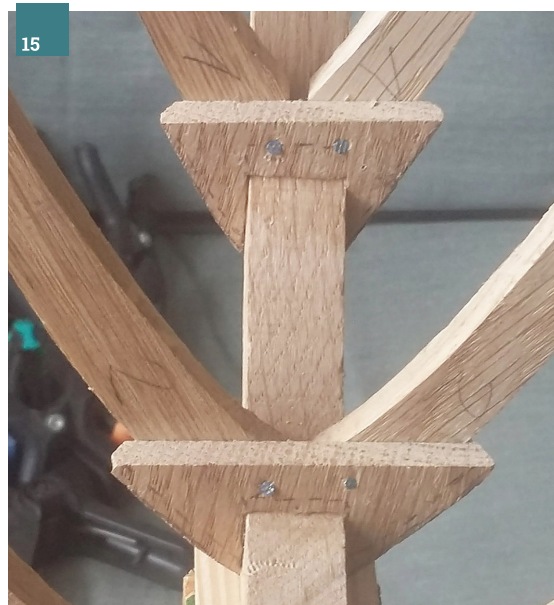
12



proti drugemu, nato pa nadaljujemo od njiju proti premcu in krmu (**slika 12**). Tako bomo dobili občutek za linije plovila, ne bo prišlo do pomote in lažje bo preverjati vzporednost reber.

Ker morajo vsa rebra stati navpično glede na podlago, ne pa na linijo srednje deske dna, je treba nekatera izmed njih spodaj obrusiti pod zelo majhnim kotom. To velja predvsem za premčno in krmno stran, kjer je lok dna najizrazitejši, zato je tam potrebna še posebna previdnost. Pri določanju pravokotnosti si pomagamo z dvema trikotnikoma, kot kaže **slika 13**. Vsako rebro najprej z mizarsko spono stisnemo k srednji deski dna, nato pa šker obrnemo in rebro od spodaj zabijemo z dvema žebličkoma. Še lažje pa je najprej vsako rebro pritrditi s kapljico lepila in na koncu šker obrniti ter pribiti vsa rebra.

Posebnost sta prvi rebri, ki sta pritrjeni neposredno na premčno ašto. Izdelamo ju, kot kažeta načrt in **slika 14**, ter zabijemo na ašto (**slika 15**), zato se ji morata natančno prilagati. Pri njunem nameščanju si lahko pomagamo z letvicami, da se zunanja



loka reber enakomerno iztečeta v premčno ašto (**slika 16**). Po nekaj urah natančnega dela je pred nami »okostje«, kot ga kaže **slika 17**.

Kdor je rebra na srednjo desko dna pritrjeval z lepilom, mora zdaj celotno konstrukcijo obrniti na glavo in na več mestih postaviti z odpadnimi kosi lesa (**slika 18**), saj ne sme stati na rebrih. Skozi vsako rebro nato s pomočjo papagajk z obeh strani škvera v srednjo desko dna previdno stisnemo po en žebliček. Te bo treba zabiti tudi na sredini, vendar šele pozneje, ko bomo odstranili škver.

Sledi izdelava krmnega koša, ki je vse prej kot preprosta. Pravzaprav je to ena najzahtevnejših faz gradnje tega plovila in njemu podobnih, saj nam bo vzela veliko časa in potrpljenja. Najprej iz lepenke ali lesonita izžagamo šablono zgornjega loka (vrh reber) in spodnjega loka (raven dna), ki ju s pomočjo lepila, lepilnega traku, spon ipd. pritrdimo na njuno mesto. Nato iz 12–15 mm debele hrastovine izžagana rebra



18



19

krmnega koša razporedimo po obodu (**sliki 19 in 20**) ter jih označimo. Prav vsako posebej je treba obdelati, da lepo sede na svoje mesto ter zgoraj in spodaj tvorijo ustrezno krivino. Zlasti previdni moramo biti na obeh najbolj zaokroženih delih, kjer je treba rebra klinasto oblikovati, da tako pri vrhu kot pri dnu enakomerno zapolnijo razpoložljivi prostor (**slika 21**) in se tesno prilegajo drugo drugemu. Če se vsa rebra končajo na nosilcu krmnega koša, nam mednje ne bo treba umeščati slepih reber (polnil), ki nimajo nosilnih lastnosti, ampak samo polnijo praznino. Ko smo zadovoljni s postavitvijo, rebra z malce lepila nalepimo na nosilno podlago in tudi med seboj – postavljamo jih izmenično, levo in desno od krmne ašte –, da se ne bi premikala. Dokončno in zares trdno jih bo pozneje povezala zoja.

Ker smo krmni koš prej samo začasno pritrdili na srednjo desko dna, celotno konstrukcijo zdaj lahko snamemo in vsako rebro od spodaj in z zunanje strani pribijemo z vsaj enim žebličkom (širše lahko tudi z dvema); (**slika 22**). Kjer je potrebno, najprej poravnamo in odžagamo presežek nosilca, da se konča ob robu zadnjih dveh reber, nato pa začnemo brusiti krmni koš, da bo z notranje in zunanje strani lepo gladek. Če smo bili prej natančni, tega dela ne bo veliko. Brušenje zunanje strani je preprosto, pri obdelovanju notranje strani pa si pomagamo s pol-



20



21



22

krožnim dletom in stožčastim rezkalnim nastavkom za modelarski vrtalnik (slika 23). Dokončno obdelani krmni koš s spodnje strani z vsaj štirimi žeblički pribijemo na njegovo mesto.

Ostalo nam je še brušenje notranje strani vseh reber v »kartabon«, pri katerem si ves čas pomagamo z letvicami, ki se jim morajo natančno prilegati na vseh višinah (slika 24). Za grobo odzemanje materiala se dobro obnese isti nastavek, ki smo ga uporabili za obdelovanje notranjosti krmnega koša, spretni modelarji pa si podoben pripomoček lahko izdelajo iz izstruženega lesenega stožca, na katerega naj nalepijo brusilni papir.

Slika A

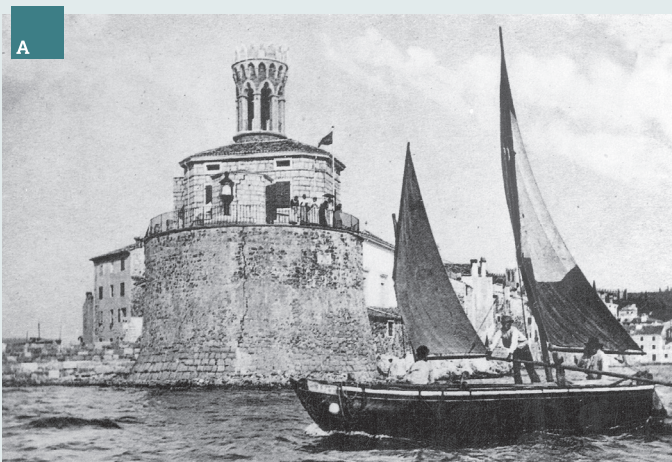
Dvojamborni topo med plovbo okoli rta Madona (vrh piranske Punte) pred Piranom; ker je to plovilo razmeroma lahko, sta ga brez težav upravljala dva mornarja.

Slika B

Dvojamborni topi v Izoli; ribiči so med jambora namestili drogove za sušenje in vzdrževanje mrež.



Prvi del gradnje makete topa je za nami. Ni bilo lahko, kajne? Zdaj najbrž tudi bolje razumemo, zakaj so bili mojstri ladjedelstva nekoč tako priznani in cenjeni.



O istrskem topu

Do druge svetovne vojne je bil topo eno najpogostejših plovil severnega Jadrana – tako na naši kot na italijanski strani. Zaradi zahtevnosti so jih izdelovali izključno v škverih z usposobljenimi ladjedelniki. Obstajalo je veliko različnih izvedb. Prednjačili so manjši, enojamborni topi s trupi dolžine 6–11 metrov, ki jih je lahko upravljala samo ena izurjena oseba, dvojamborne različice pa so dosegale dolžino trupa 8–12 metrov in so običajno imele dvočlansko posadko. Ker je bilo to plovilo namenjeno lagunskim, torej plitvim vodam severnega Jadrana, je imelo ravno dno ter sloko in vitko (»koničasto«) obliko trupa, a je bilo kljub močni konstrukciji ter dolžini nadvse hitro in okretno. Tope so največ uporabljali za ribolov in transport, ob naši obali pa so bili stoletja nepogrešljivi tudi kot plovila za prevoz soli iz solin v velika skladišča.

Premčni jambor topa je bil za kakšno stopinjo nagnjen proti premcu in nanj se je dvigalo dokaj majhno trapezno jadro. Glavni jambor pa je bil skoraj navpičen in je nosil veliko trapezno jadro, ki je segalo daleč za krmo. Krmilo z zelo veliko površino je bilo trdno nameščeno na izrazito močno krmo s svojevrstno konstrukcijo, vendar ga je bilo med uporabo plovila v plitvinah po zaslugi nadvse domiselnega vpetja mogoče dvigniti. Vsak topo je imel drugače pobarvano glavno ali obe jadri; tako se je že na daleč vedelo, kateri družini pripada. Ta plovila si je velikokrat delilo tudi več lastnikov, kar so določali deleži ali karati.

Dvojamborni topo je bil optimiziran za ribištvo in zasnovan tako, da je omogočal opravljanje različnih ribiških opravil kar na odprtem morju. Tam je bilo mogoče sušiti in čistiti mreže, jih krpati, vezati parangale ter še marsikaj drugega. Zato je za te namene s seboj prevažal veliko prekel in drugih različnih dodatkov.

Jaslice

Matej Pavlič

Čeprav se je v Timu doslej zvrstilo že več kot 30 različnih izvedb jaslic, pri katerih so bila uporabljena zelo raznolika gradiva, so letošnje spet nekaj posebnega (slika 1).

Gradivo

Narejene so iz šelešamerja, 1,5–2 mm debele vezane plošče in 18–22 mm debele deske poljubne vrste lesa, ki jo je treba nažagati najprej na 38 mm široke letve, te pa nato na 55 mm dolge kvadre. Morda se boste vprašali, zakaj takšne mere. Odgovor boste izvedeli na koncu.

Orodje in pripomočki

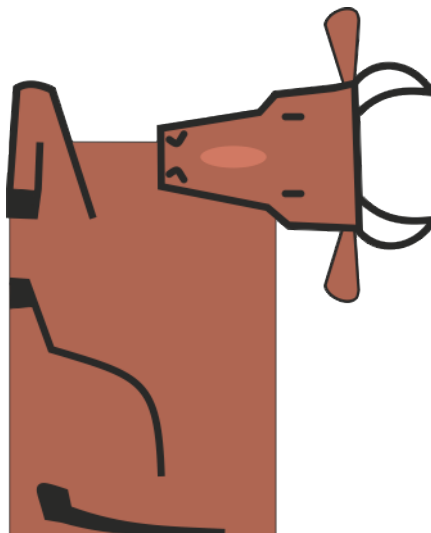
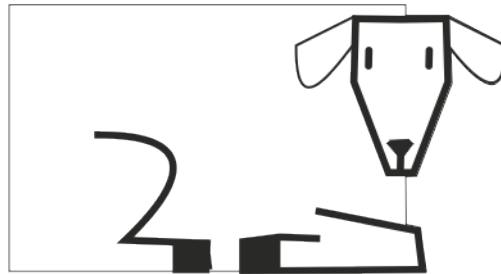
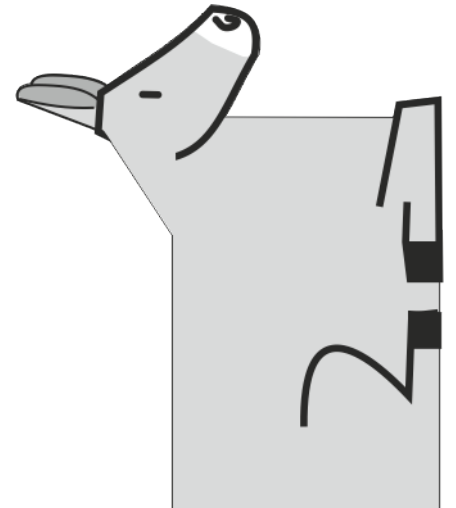
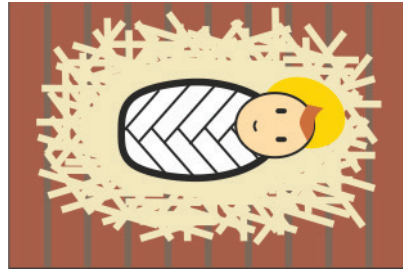
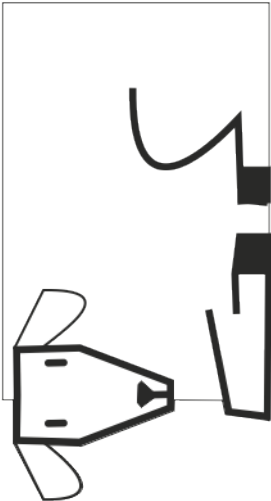
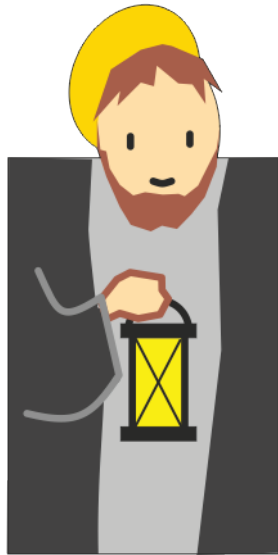
Pripravite si škarje, belo mizarsko lepilo za les, kotnik, svinčnik, ročno ali električno rezljačo z žagicami s čim manjšimi zobci (npr. št. 3), jeralnik, fino ozobljeno ročno žago (lisičji rep) ali električno čelilno oz. zajeralno žago, brusilni papir različnih zrnavosti, nekaj manjših mizarskih spon, brezbarvni akrilni lak in manjši čopič.

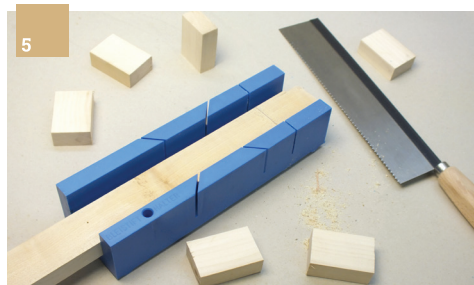
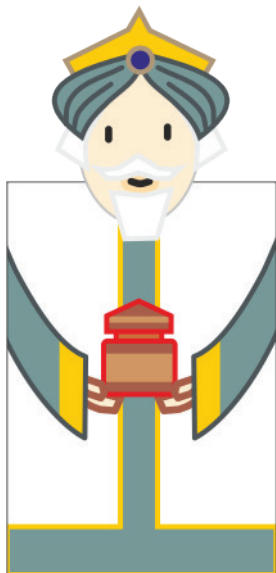
Izdelava

Risbe figur so narisane v merilu 1 : 1, zato naj vam jih v fotokopirnici brez povečevanja ali pomanjševanja prekopirajo na čim debelejši šelešamer. Kopije razrežite in nalepite na 1,5–2 mm debelo vezano ploščo (slika 2) ter čim bolj natančno izžagajte (slika 3).

Za žaganje deske na letve ustrezne širine uporabite vbodno ali krožno električno žago. Ker so slednje običajno opremljene z vzporednim vodilom, bodo vse letve zagotovo enako široke. Pri njihovem brušenju na vseh straneh si pomagajte z električnim brusilnikom (slika 4), nato pa jih nažagajte na 55 mm dolge kvadre. Tudi to delo boste najhitreje opravili z električnim strojem, kot je električna čelilna oz. zajeralna žaga, nekoliko več časa pa vam bo vzelo žaganje s pripomočkom, ki se imenuje jeralnik ter omogoča žaganje pod kotom 45 in 90°







(slika 5). Nažagajte toliko kvadrov, kolikor figur nameravate izdelati. Ob tem upoštevajte, da večjemu številu ovčk seveda pritiče tudi več pastirjev.

Zdaj na kvadre drugega za drugim enakomerno nanesite tanko plast lepila, nanjo pritisnite iz tanke vezane plošče izžagane obrise (slika 6) in jih stisnite s po še enim kvadrom, kot kaže slika 7. Ko se lepilo posuši, vse robove poravnajte z brusilnim papirjem (slika 8). Figure na koncu polakirajte.

In zdaj še k vprašanju iz uvoda tega članka, zakaj je največja ploskev kvadrov velika 38×55 mm. Prav toliko namreč meri ploskev škatlic za vžigalice, ki jih namesto lesenih kvadrov lahko uporabite kot oporo

figuram. A to še ni vse: če namreč vžigalice v predalčkih nadomestite z bomboni in različnimi drobnarijami (slika 9), na hrbtno stran škatlic s prilepljenimi figurami jaslic pa z debelim flomastrom napišete velike številke od 1 do 25, ste dobili adventni koledar (slika 10).

Maketa Retovja pri Vrhniki

Predrag Hluchy



Maketarstvo ni samo izdelovanje natančnih posnetkov pravih vozil, plovil in letal, pa znamenitih naprav, objektov itn. v pomanjšanem merilu, ampak tudi posebno zanimivih prizorov iz narave – t. i. dioram in vinjet. Tak projekt je v tem članku z nekaj fotografijami predstavljen na konkretnem primeru izdelave makete brvi v Retovju pri Vrhniki v merilu 1 : 87.

Retovje pri Vrhniki

Retovje leži na koncu istoimenske zatrepne doline v bližini naselja Verd pri Vrhniki. Do tja pridemo mimo OŠ Ivana Cankarja in skozi vas Mirke. Pot ni naporna, saj na njej pogosto srečamo skupine vrtčevskih otrok in solarjev. Tamkajšnja narava v vročih poletnih mesecih ponuja mir in prijeten hlad; obenem je izhodišče za potepanje po okoliških gričih ter tudi kar nekaj daljših pohodniških tur proti Ljubljanskemu vrhu, Menišiji in Logatcu. V Retovju je še priljubljeno plezališče, ki s svojo previsno steno privablja veliko obiskovalcev – športnih plezalcev. Dobra razčlenjenost stene omogoča številne plezalne smeri, zaradi senčne lege pa je največ plezalcev mogoče opaziti od pomladi do jeseni.

Najbolj pa je Retovje znano po skupini izvirov Velike Ljubljani. To so izvir Pod orehom, izvir Pod skalco (tudi Pod steno) ter Veliko in Malo okence (najmočnejša izvira). Kraške izvi-re in sifone sta v Retovju prvič raziskala brata Kuščer leta 1939. Veliko okence je raziskano do dolžine 270 m in globine 25 m, Malo okence pa do dolžine 305 m in globine 45 m. Po slabem kilometru toka se Velika Ljubljani združi z Malo Ljubljani iz Močilnika in od sotočja se reka imenuje z enim imenom.



4

Izhodiščna zamisel je bila precej nenavadna, saj sem se objekt namenil prikazati v dveh letnih časih. Zato sem izbral malce neobičajen pristop: rečno korito sem razdelil na levi, spomladanski del z veliko vode, ter desni del v poznem poletnem času, ko je korito popolnoma suho in se nekaj vode zadržuje le v kotanji pod jezo. Dela sem se lotil tako, da sem naredil veliko fotografij iz različnih kotov (**sliki 1 in 2**) ter v različnih letnih časih, nato pa sem z laserskim merilnikom, vrvico in merilnim trakom natančno premeril teren.

S pomočjo teh podatkov sem naredil relief iz sti-rodura. Po sredini korita (**slika 3**) sem postavil začasno pregrado, ki mi je omogočala ločeno obdelavo polovic in zalivanje z epoksidno smolo za potrebe prikaza vode (**slika 4**). Dodal sem nekaj izrazitejših skal, oblikovanih iz modelirne mase, nato pa sem s slednjo obložil celotno površino. Seveda se nisem mogel izogniti uporabi naravnih gradiv (**slika 5**), saj je večina rastja in posipov za teren naravnega izvora, nabranega v Retovju. (Postopki izdelave terena, rastja in objektov so bili v več nadaljevanjih podrobno predstavljeni v lanskem letniku Tima, zato jih tukaj ne bom znova opisoval.)

Brv (**slika 6**) je izdelana iz lipovih letvic, od katerih ima najtanjša prerez $0,7 \times 1 \text{ mm}$. Nanjo in v okolico sem za popestritev dogajanje dodal še nekaj človeških figuric (**sliki 7 in 8**), ki nedaleč od mestnega vrveža uživajo v neokrnjeni naravi, prijetnem hladu vodnih izvirov ter ptičjem petju.



5



6



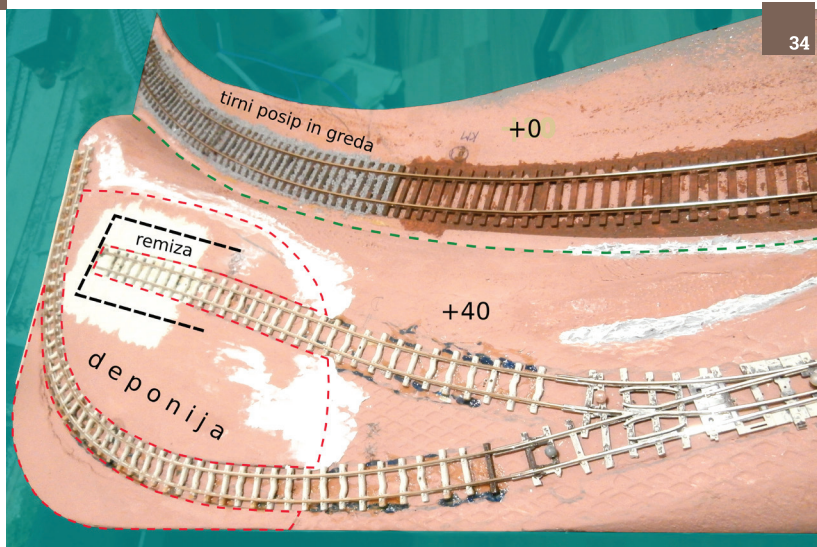
7



8

Maketa ozkotirne železnice (4. del)

Vojko Travner



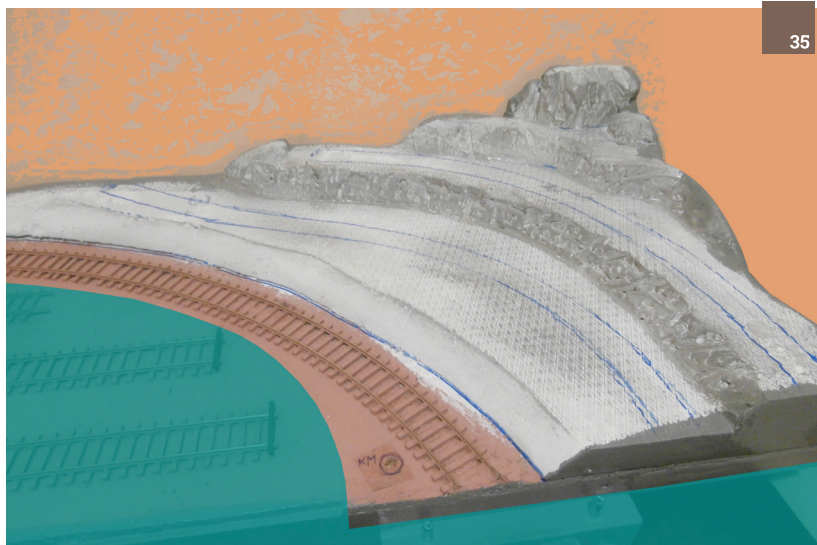
34

Gradnjo nadaljujemo na desnem delu makete (3. del z nivojem +40), kjer sta lokomotivska lopa (L) in presipna postaja (P); (sliki 2 in 15).

Podlago iz plošč stirodura fino obrusimo in pobarvamo z rjavo akrilno barvo. Na sliki 34 je z rdečo prekinjeno črto označen obris 3 mm debele plošče izoflora, ki zgornji rob tirnice izravnava z okoliško površino. S tem je tir na tem delu tako rekoč ugreznjen v tla. Robove poravnamo z akrilnim kitom (bele lise na sliki 34) in obdelamo z brusilnim papirjem. Na isti sliki je s črno prekinjeno črto nakazan tudi natančni položaj lokomotivske lope (L) – remize.

Na spuščnem delu (na vrhu slike), ki je od dvignjenega ločen z zeleno prekinjeno črto, je levi odsek normalnotirne proge že posut s peskom, desni pa še ne, zato je tam dobro vidno obarvanje pragov in tirnic z imitacijo rje. Seveda mora biti tekalna površina slednjih popolnoma čista (zato se tudi blešči), da imajo kolesa lokomotive električni stik s tirnicami, prek katerih dovajamo vozno napetost.

Doslej smo imeli tire na podlago začasno pritrjene z bucikami, zdaj pa jih moramo nalepiti z neostikom, saj belo mizarско lepilo za ta namen ni primerno. Podlago je treba prej vsaj dvakrat premazati z akrilno barvo, ki bo ustvarila zaščitno plast na stiroduru, sicer bi ga lepilo razjedlo.



35

Kamnlom

Podlago leve strani makete (1. del s tremi nivoji od 0 do +90) s kamnlomom in lopo (K) pobarvamo z belo stensko barvo Jub Takril, ki je v maketarstvu zelo uporabna osnovna barva. Ko se posuši, se lotimo barvanja skalovja, ki se razteza med obema etažama in od druge etaže navzgor. Začnemo s temno sivim odtenkom in nadaljujemo s kamnito sivim. Tu in tam dodamo še nekaj umazano belih lis (slika 35), razpoke in globlje dele med skalovjem pa obarvamo s temnejšimi odtenki, s čimer povečamo globinski vtis.

Povsem spodnji del, kjer poteka normalnotirna proga, naj ostane v rjavi barvi, saj ga bomo prekrili s travnatim posipom, grmovjem, manjšim kamenjem ipd. Sledi ponazarjanje površin, ki jih pokriva zemlja. Nanje najprej nanesemo rjavo akrilno barvo kot podlago za prekrivanje s peskom, travo, kamenjem in vsem drugim. Zdaj na spodnjo etažo kamnloma že lahko poskusno postavimo lopo za orodje (K) v kamnlomu in drogova s svetili (slika 36).

Ko smo zadovoljni z videzom pokrajine, dokončno pritrdimo ozkotirno progo in dokončamo podrobnosti okoli nje. Pri tem delu – predvsem pri nasipanju peska med tire oz. tirne pragove – je najpomembnejša potrpežljivost. Kovinska tirnica mora biti po vsej višini prosta, tj. nezakrita s peskom, travo ali lepilom. V nasprotnem primeru bo namreč vožnja vlakov ovirana. Kot je mogoče videti na sliki 37, sta nivo +0 in pobočje, ki se od normalnotirne proge



36

dviga proti prvi etaži kamnoloma (+20), še gola, saj ju bomo po svojih željah obdelali pozneje.

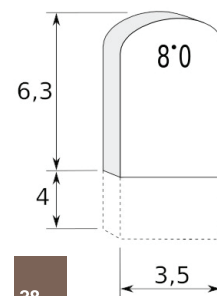
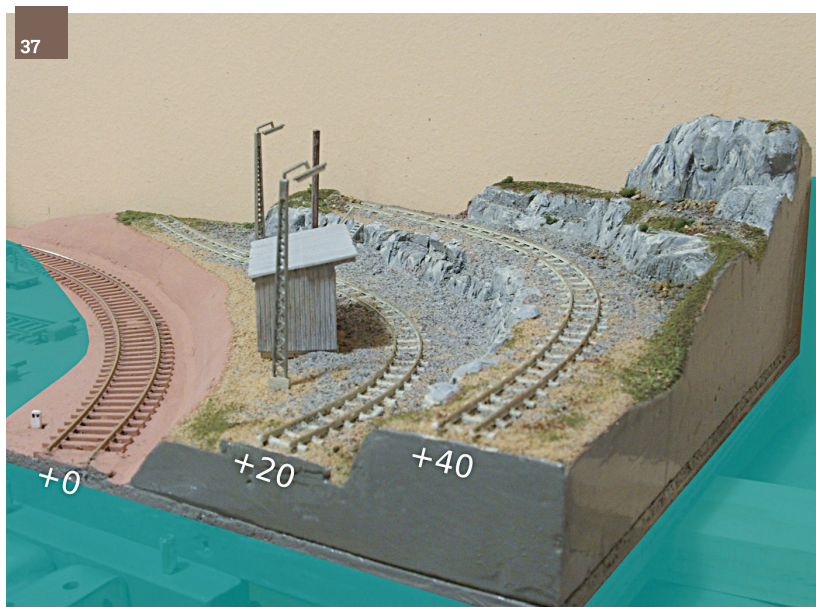
Kilometrski kamni

V skrajnem levem kotu **slike 37** stoji bel stebriček – kilometrski kamen, ki ob progi označuje oddaljenost od neke pomembne točke, po navadi od železniške postaje ali progovnega razcepa. Kilometrski kamne izdelamo po merah na **sliki 38**. Smrekovo letvico s prerezo 4×3 mm najprej ustrezno stanjšamo in ji z brusilnim papirjem zaokrožimo en konec, nato pa na del, ki bo moel iz tal, naneseemo dve plasti bele akrilne barve. Številko (npr. 8'0 – s piko zgoraj!) izpišemo s kar se da tankim črnim pisalom. Najbolje je, da prej na kosu papirja za vajo naredimo nekaj poskusov, saj nam 1,25 mm velikih števil najbrž ne bo uspelo napisati kar takoj. Dokončani pomanjšani kilometrski kamen nato odžagamo na dolžino približno 10 mm in z belim mizarskim lepilom zalepimo v plutovinasto podlago (**slika 39**). Pozneje ga bomo obsuli s peskom, dodali kak šop trave ipd. (**slika 40**).



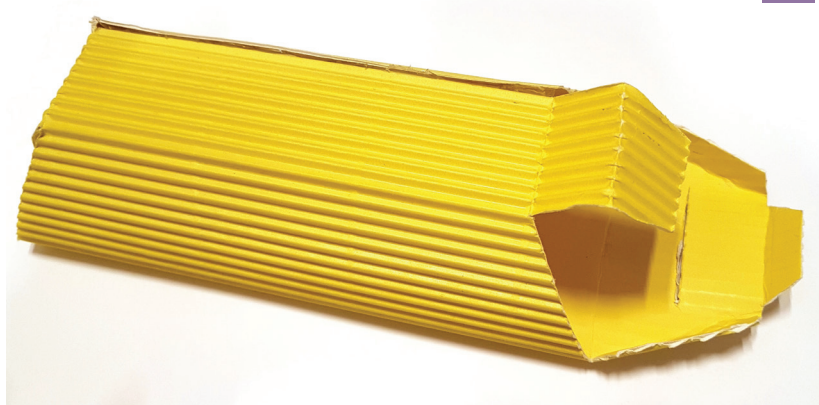
Čeprav gre za detajl, ki je včasih komaj opazen (**slika 41**), pozornega opazovalca vseeno opozori nase – predvsem pa zelo popestri končni videz makete.

V petem nadaljevanju naše serije bodo podrobneje opisane električne povezave na maketi.



Zlata palica iz valovite lepenke

Milan Gaberšek



1

Bližajo se prazniki, ko se bomo obdarovali. Ker pa je vsako, tudi čisto preprosto darilo vrednejše, če je lepo zavito ali aranžirano, bo marsikomu še kako prav prišla darilna škatlica iz valovite lepenke rumene barve, ki spominja na zlato palico (**slika 1**). Seveda pa jo lahko naredimo iz kakršnega koli debelejšega papirja oziroma kartona poljubne barve in drugačne velikosti ter jo uporabimo za shranjevanje raznovrstnih predmetov.

Izdelava škatlice je namenjena začetnikom, ki bodo med delom pridobili tudi nekaj izkušenj s tehničnim risanjem.

Material in orodje

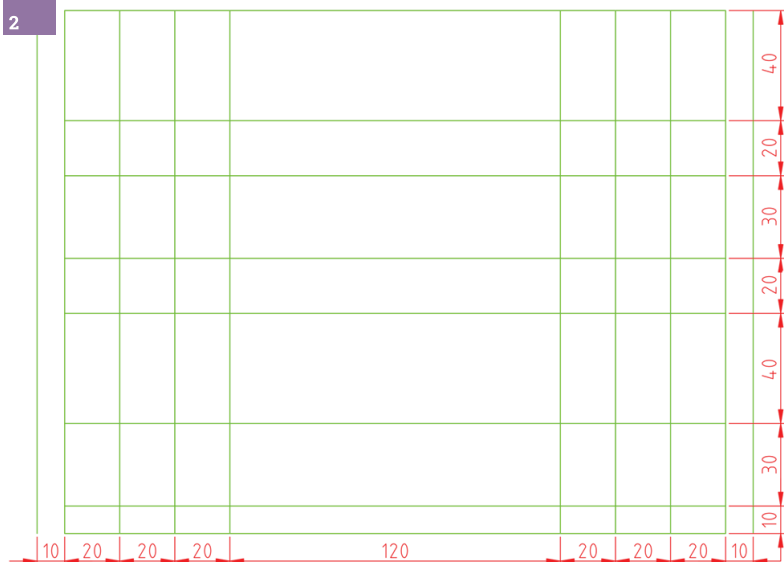
- valovita lepenka ali karton velikosti A4,
- šeleshamer velikosti A4,
- risalni pribor,
- modelarski nož,
- kovinski prislon,
- podlaga za rezanje,
- pištola za vroče lepljenje.

Izdelava

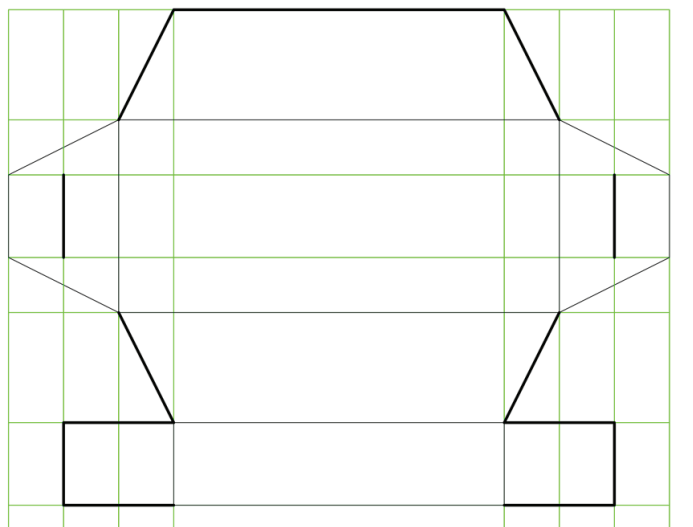
Ne glede na to, ali nameravamo narediti samo eno oziroma več enako velikih škatlic, je smiselno najprej izrezati šablono iz šeleshamerja, saj bo risanje neposredno na valovito lepenko za koga morda pretežka naloga. Na celostranski risbi, ki kaže plašč razgrnjene prisekane piramide, so napisane vse mere, iz katerih je mogoče ugotoviti, da je v škatlico mogoče spraviti predmet, velik približno $130 \times 50 \times 35$ mm. Kdor potrebuje večjo škatlico, naj vse mere ustrezno poveča, še lažje pa je risbo poljubno povečati s fotokopirnim strojem, kopijo nalepiti na šeleshamer in izrezati.

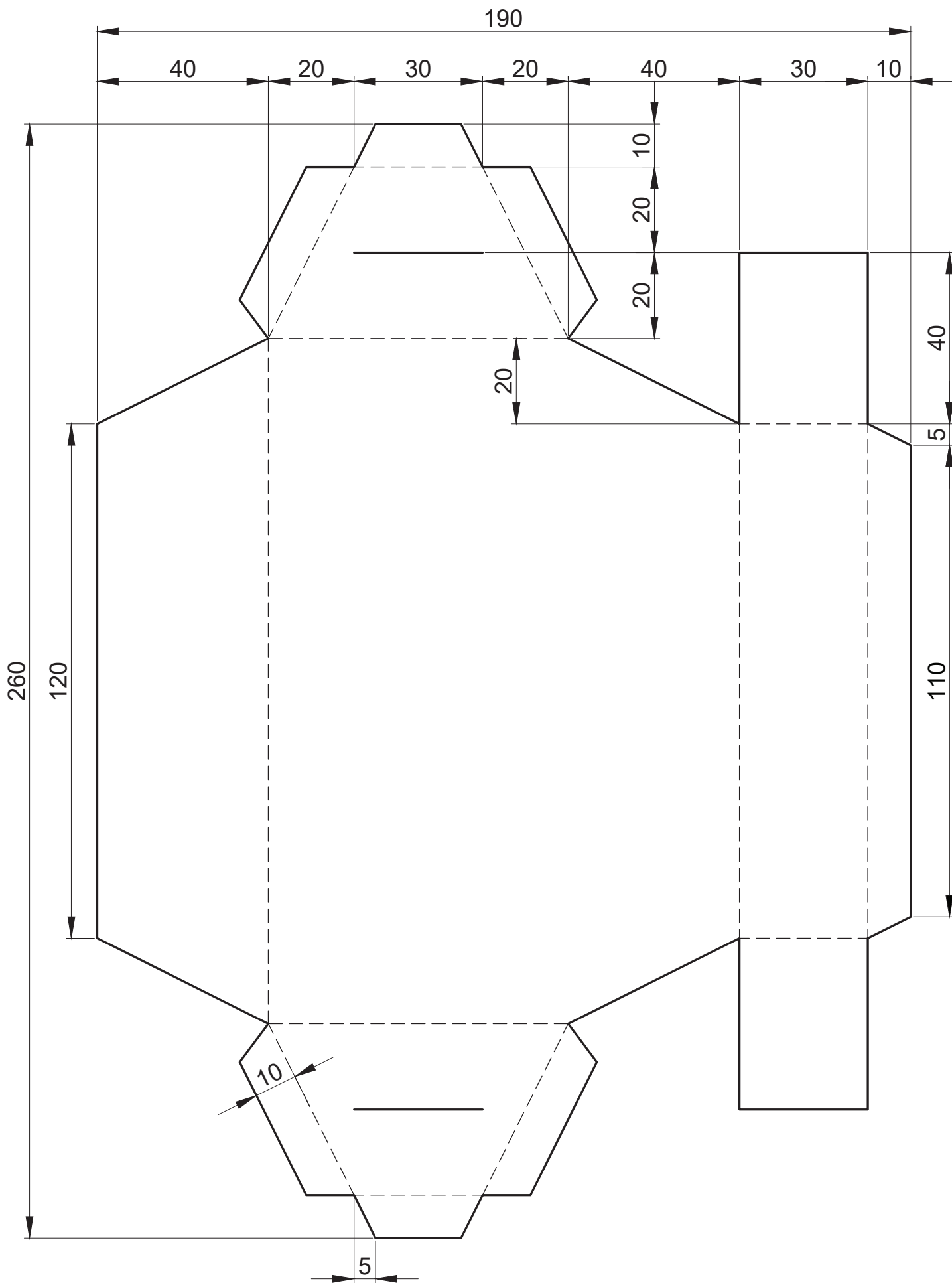
Risati začnemo tako, da na šeleshamer prenese-mo mrežo pravokotnih črt, ki so na **sliki 2** narisane z zeleno barvo. Zaradi lažjega dela so razdalje med njimi napisane še enkrat. V naslednjem koraku s tankim pisalom narišemo pregibe ter delno tudi odebeljene črte, ki označujejo rob izdelka in navpični zarezi (**slika 3**). Zavihke – ti so na **sliki 4** zaradi boljše preglednosti narisani z modro barvo – dodamo na koncu, in sicer tako, da k bodočim pregibom narišemo vzporednice na razdalji 10 mm ter jih glede na stranico na vsaki strani skrajšamo za 5 mm. Dobljeno šablono natančno izrežemo z ostrim nožem, položimo na hrbtno stran valovitega papirja, občrtamo s svinčnikom in izrežemo plašč bodoče škatlice. Pregibe in stranice zavijamo ob kovinskem prislonu ter plašč zložimo v značilno obliko zlata palice. Stik po vsej dolžini utrdimo s pištolo za vroče lepljenje. Nato spodnja dela stranskih ploskev zavijamo navzgor, zgornja pa navzdol, da njuna štrleča dela lahko potisnemo v zarezi (**slika 5**). Škatlico seveda do konca

2

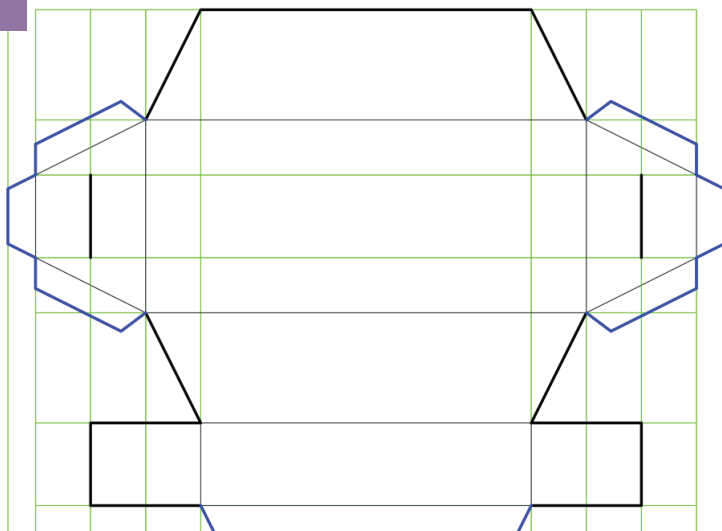


3





4



zapremo šele takrat, ko smo vanjo dali bombone ali kak manjši predmet, s katerim nameravamo prese-
netiti obdarjenca.

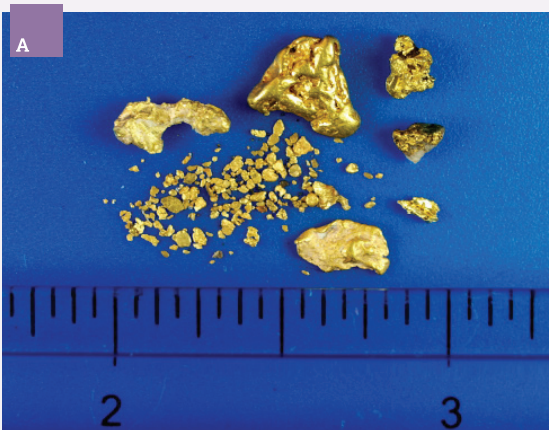
5



Zlato in zlate palice

Zlato je kemični element s simbolom Au (lat. aurum) in atomskim številom 79. Je najplemenitejše med plemenitimi kovinami. V naravi ga v različnih velikostih od zrn do skupkov (**slika A**) najdemo v kamninah, podzemnih žilah in naplavinah.

Zlato dandanes kopljejo v več sto rudnikih na vseh celinah – razen na Antarktiki, kjer je rudarjenje prepovedano. Glavna nahajališča so v Avstraliji, Južni Afriki, ZDA in Rusiji. Zadnje čase je največja svetovna proizvajalka zlata Kitajska s povprečno 440 tonami na leto. Le redki pa vedo, da so zlato pred prvo svetovno vojno izpirali tudi pri nas, in sicer v rekah Dravi ter Muri. Primarna nahajališča »dravskega« in »murskega« zlata so v Turah na vzhodu avstrijskih Alp, kjer so rudarji že v 14. stoletju izkopali več kot 130 km rovdov. Tamkajšnja ruda je vsebovala približno 11 g zlata na tono, v povprečju pa so pridobili do 50 kg zlata na leto. V 16. stoletju so se



rudnike zaradi napredujočih ledenikov zaprli. Ker se je zlato iz avstrijskih Tur odlagalo v koritu reke Drave vse do Slovenije in tudi na Hrvaško, je v letih 1907 oziroma 1908 samo na Dravi delovalo okoli 200 izpiralcev zlata (**slika B**). Večina ga je bila v luskicah velikosti do 0,8 mm. To pomeni, da je bilo treba za 1 kg zlata zbrati od 5000 do 100.000 luskic. Največje doslej znano zrno, ki so ga našli v produ reke Drave, ima premer 3 mm. Hranijo ga v mineraloški zbirki Oddelka za geologijo Naravoslovno-tehniške fakultete v Ljubljani.

Čisto zlato je rahlo rdečkasto rumene barve. Obstaja pa tudi t. i. obarvano zlato, ki je zlitina zlata in nekaterih kovin v različnih razmerjih. Teoretično obstaja več sto različnih kombinacij, vendar sta najbolj razširjeni rdeče zlato (zlitina zlata in bakra) ter belo zlato (zlitina zlata in kovine bele barve, največkrat platine, iridija, paladija ali srebra). Modro zlato dajo zlitine z železom, vijolično pa zlitine z aluminijem. Za prav posebne barve in potrebe zlatu lahko dodajo tudi mangan, indij in druge elemente. Večji delež druge kovine vpliva na čistost zlata, ki se meri v karatih. Če privzamemo starejši način, kjer je zlitina razdeljena na 24 delov, na primer za rdeče zlato s 14 delci zlata in z 10 delci druge kovine rečemo, da je 14-karatno.





C

Ker je zlata v primerjavi z drugimi kovinami na svetu razmeroma malo, je toliko dragocenejše, zato so ga že v preteklosti uporabljali za kovance (**slika C**), nakit in druge oblike umetnosti, pa tudi dandanes se približno 50 % nakopanih količin porabi za nakit, 40 % za naložbe in 10 % za industrijo. Slednja ga ceni zaradi dobre prevodnosti elektrike, visoke voljnosti in gnetljivosti ter odpornosti proti koroziji in večini drugih kemičnih reakcij. Od vseh kovin ga je najlažje kovati. Zlato se uporablja še pri zaščiti pred infrardečimi žarki, v zobozdravstvu, v proizvodnji barvnega stekla ter pri izdelavi zelo tankih žic in folije. Lahko ga raztegnemo v žico debeline enega atoma in takšno vrsto nanožice nato še naprej raztegujemo, dokler se ne pretrga. En gram zlata lahko razvaljamo v list velikosti 1 m², zlate liste pa lahko tanjšamo tako dolgo, da postanejo polprozorni.

Kot je bilo že omenjeno, je bilo zlato nekaj tisočletij zelo stabilno plačilno sredstvo – sprva v obliki zrn in kep, pozneje kot kovanci (zlatniki), sčasoma pa so ga začeli predelovati tudi v zlate palice. Prav te so kmalu postale sinonim za varčevanje držav, družin in posameznikov, ki so zlate palice kopičili v trezorjih zaradi varovanja in ohranjanja premoženja ter seveda kot »zlato rezervo« za krizne čase. Ker se pri nakupu in prodaji zlata ne plačujejo davki, njegova cena pa je po vsem svetu enaka, je t. i. naložbeno zlato dejansko najvarnejša naložba za prihodnost – ne samo svojo, ampak tudi za potomce. Ker nikoli ne izgubi vrednosti, ampak jo (kljub vmesnemu zelo malenkostnemu spreminjanju navzgor oziroma navzdol) ves čas povečuje, ga lahko v vsakem trenutku prodamo po najboljši mogoči ceni. Enako velja za odkupno ceno nečistega zlata (8 ali 20 kt), poškodovanih palic, zlatih ur, nakita, zob ipd., ki pa je seveda vedno nekoliko nižja od prodajne.

Zlata palica je fizično zlato, ki ga lahko primemo in tako zagotovo vemo, da imamo neko realno in dolgoročno vrednost v svojih rokah. Na trgu obstajajo zlate palice različnih oblik, velikosti, tež in čistosti zlata. V nasprotju s splošnim prepričanjem, da so »prave« zlate palice vedno velike kot opeke in da tehtajo nekaj kilogramov, je resnica nekoliko drugačna. Največje zlate palice, narejene z vlivanjem staljene kovine v kalupe, kakršne centralne banke posameznih držav hranijo kot zlate rezerve (**slika Č**), resda tehtajo 12,4 kg, naložbene zlate palice, namenjene trgovanju med preprodajalci plemenitih kovin, pa so po navadi težke »samo« od 1 g (bar) do 1 kg (kilobar). Izdelujejo jih s kovanjem ali žigosanjem iz ustrezno



Č

valjanih zlatih plošč, zato imajo tudi drugačno obliko (**slika D**). Če je zlata palica težja oziroma večja, se njena vrednost zniža, saj je ne boste mogli prerezati, kadar boste ob njeni prodaji morda potrebovali manjši znesek. Poleg tega mora vsebovati najčistejše zlato z oznako 1000 ali vsaj 999,9 (24 karatov), imeti mora pečat registrirane kovnice in spremno potrdilo o pristnosti.

Na svetovnih trgih se cene zlata (v ameriških dolarjih) nanašajo na t. i. trojske unče (ime je dobila po francoskem mestu Troyes, kjer je v srednjem veku potekalo trgovanje z zlatom). Običajno se uporablja kar krajši izraz unča, pri čemer velja: 1 unča = 31,1034768 g. Pri nas je seveda praktičnejše podajanje cen v evrih. Tako je bila konec letošnjega oktobra odkupna cena zlata 1.539,23 EUR za unčo.



D



E

Največja zlata palica na svetu tehta 250 kg (**slika E**) in je vpisana v Guinnessovo knjigo rekordov. Njena spodnja ploskev meri 455 × 225 mm, visoka je 170 mm, stranici pa sta pod kotom 5°. Ko so jo leta 2005 postavili na ogled v japonskem muzeju zlata Toi, je bila vrednost zlata v njej ocenjena na približno 3,6 milijona USD, leta 2016 je narasla na 9,7 milijona USD in avgusta lani že na približno 16,1 milijona USD. A glede na to, da gre za edinstveni primerek, je njena prava vrednost že zaradi tega še precej večja.

Žepni koledarček

Gabrijel Pflaum



Slika 1
Žepni koledarček

Slika 2
Predložna stran

Slika 3
Besedilni elementi
na predložni strani

Element
Page 3
Layer: "besedilo"
T p7
T p6
T p5
T p4
T p3
T p2
T p1
T leto
T Copy of pon (6)
T d7
T Copy of pon (5)
T d6
T Copy of pon (4)
T d5
T Copy of pon (3)
T d4
T Copy of pon (2)
T d3
T Copy of pon
T d2
T pon
T m7
T m6
T m5
T m4
T m3
T m2
T stran
T mesec
T d1
Layer: "crte"

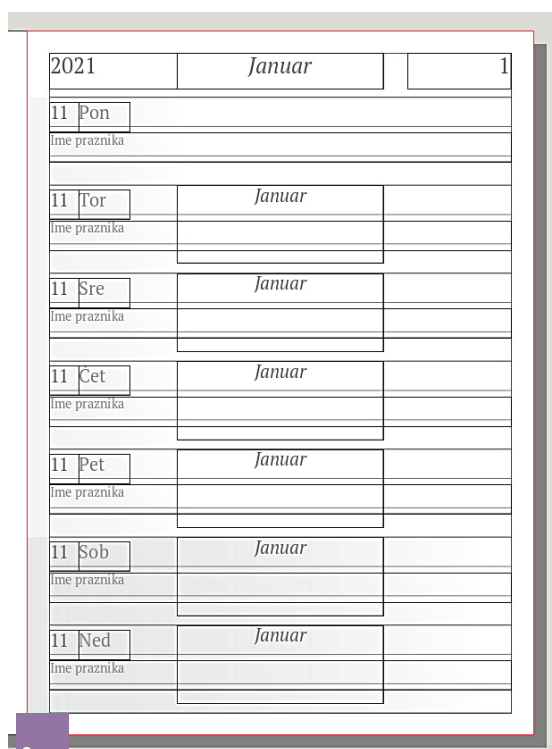
Čemu se lotiti izdelave žepnega koledarja (slika 1), ko pa ga lahko kupimo za nekaj evrov? A vsaj meni se zdijo ti izdelki v trgovinah preveliki, da bi si v celoti zaslužili pridevnik žepni; poleg tega pa mi je bil to ustvarjalni izziv, saj sta klasični postopek vezanja listov papirja v snopiče in izdelava platnic zanje zanimiva ter uporabna tudi za vrsto sorodnih projektov. Zvezana knjiga od nekdaj shranjuje raznovrstno znanje in brez dvoma tudi v digitalni dobi lahko vsak najde kaj primerne za zapis v ročno izdelano knjižico. Tako kot z vsakim doma narejenim izdelkom navsezadnje tudi z unikatnim koledarjem lahko nekemu popestrimo prihajajoče leto.

Oblikovanje koledarja

Prvi korak izdelave je oblikovanje. Ker pa to zahteva kar nekaj računalniške spretnosti in znanje osnov programiranja v programu *Python*, sem pripravil že oblikovan koledar, ki ga moramo samo še natisniti (glej okvirček na desni strani zgoraj!). Kogar oblikovanje svojega izdelka ne zanima oziroma presega njegovo znanje, naj branje nadaljuje v poglavju *Tiskanje*.

Koledar bomo oblikovali v brezplačnem programu *Scribus*, ki pa do začetnikov žal ni najprijaznejši, zato svetujem, da se pred branjem seznanim z njim (na uradni spletni strani je vodnik za začetnike, obstaja tudi več posnetkov na YouTubeu). Za oblikovanje svoje knjižice ali koledarja po želji seveda lahko uporabite kateri koli drug program, ki omogoča izvoz v PDF-datoteko.

Začnemo z odprtjem novega dokumenta, kjer je pomembno, da velikost strani nastavimo na 69×96 mm. Ročno oblikovanje vseh strani bi bilo sila zamudno, zato bomo oblikovali le eno, ki jo



bomo v nadaljevanju imenovali *predložna stran*, nato pa s pomočjo »skriptov« (skupine *Pythonovih* navodil za *Scribus*) ustvarili ustrezno število strani s pravimi datumi.

Predložno stran poljubno oblikujemo (slika 2) in na mestih, kjer bodo izpisani datumi, vstavimo »Besedilni okvir«, ki ga v oknu *Lastnosti* poimenujemo s posebnimi oznakami, npr. d1, d2, d3, ..., d7 za tedenski koledar. Enako naredimo za kakršno koli vsebino, ki se s stranjo spreminja, npr. za številko strani in ime meseca (slika 3). Tako bomo s *Pythonim* ukazom izbrali želeni okvir in mu spremenili vsebino na vsaki strani posebej. Polje ustvarimo tudi, če na tem mestu ne bo vedno besedila, kot na primer pri praznikih ali spremembi meseca sredi tedna, saj je vedno lažje izbrisati obstoječe polje, kot s kodo ustvariti novo. Slika 3 prikazuje vse besedilne elemente v moji predlogi, kot jih vidimo v oknu *Element*; poimenovanje je pomembno do te mere, da vsak vsebuje ključno besedo, s pomočjo katere ga bomo lahko enolično izbrali.

Če želimo več nadzora, lahko ustvarimo več različnih predložnih strani, ki jih nato poljubno vstavljamo. Pri svojem koledarju sem ustvaril različni predložni strani za sode in lihe strani ter nazadnje še dve za beležko na koncu koledarčka.

Pri skriptih gre v grobem za to, da številni naprednejši programi ponujajo ogrodje za upravljanje s programsko kodo, imenovano *skript* ali *makro* (mednje sodijo tudi vsakodnevni programi, kot sta *Microsoft Word* in *PowerPoint*, a se tega verjetno sploh ne zavedamo). Sprva se sliši nepraktično, ko pa se nava-

dimo na ta koncept, z njegovo uporabo lahko zelo pospešimo rutinska opravila. Za začetek si pomagamo z dokumentacijo, ki je za program *Scribus* dostopna na povezavi impagina.org/scribus-scripter-api/. Svoj skript shranimo v datoteko .py, kot da bi pisali navaden *Python*ov program, nato pa jo poženemo znotraj *Scribusa* pod ukazom *Skript > Izvedi skript ...* V *Scribusu* moramo imeti takrat odprto datoteko, ki jo bomo spreminjali.

V prvo vrstico skripta zapišemo `import scribus`, nato pa po vrsti nadaljujemo s svojimi ukazi. Zaradi preprostejšega začetka sem v datoteko *vstavi_datume.py* napisal nekaj funkcij, ki olajšujejo izdelavo koledarja, ter pod tem napisal primer zanke, ki iz predložne strani izdela novo datoteko z ustreznimi datumi in prazniki. Postopek se začne s klicem funkcije *vstavi_novo_stran_iz_predloge(stran)*, nato pa s funkcijo *spremeni_besedilo(ime_elementa, besedilo)* povsod, kjer je potrebno, vstavimo ustrezno besedilo. Poleg datumov in praznikov, ki jih vstavi moja zanka, enako posodobimo še imena mesecev, številke strani ter druge elemente predložne strani. Če se skript uspešno izvede, bi morali v isti mapi, kjer je predložna stran, videti izdelano PDF-datoteko koledarja.

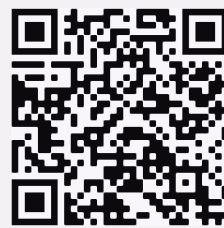
Priprava za tisk

Da kateri koli dokument lahko zvežemo v knjižico, ga moramo natisniti tako, da so strani na listu papirja pravilno razporejene. (Proces razporejanja strani se imenuje impozicija.) Ko potem takšno natisnjeno polo oz. list papirja ustrezno zložimo, so strani že v pravilnem vrstnem redu, zato jih samo še zvežemo in vse hkrati obrežemo. Za ta namen obstajajo namenski tiskarski programi, ki pa so na žalost plačljivi, zato se bomo morali znajti z brezplačno *Pythonovo* knjižnico *pdf-impose*.

Format 69 × 96 mm je za tiskanje knjižic po omejenem postopku priporočljiv zato, ker je nekoliko manjši od trikrat prepognjenega lista formata A4. Tako lahko nanj natisnemo skupno 16 strani knjige. S *Pythonom* sem napisal program *razporedi.py*, ki z uporabo knjižnice *pdf-impose* izbrani PDF-dokument pripravi za tisk, vendar pa so rezultati uporabni le za prej omenjeni ali manjši format. Za razporejanje večjih strani se je treba nekoliko poglobiti v delovanje knjižnice in program ustrezno prilagoditi.

Nastavimo spremenljivki *vhodna_datoteka* in *izhodna_datoteka* (ime slednje si izmislimo). Za de-

Datoteke *razporedi.py*, *vstavi_datume.py*, *zepni_koledar_2022.pdf* in *zepni_koledar_2022_tisk.pdf*, ki so omenjene v članku ter omogočajo oblikovanje oziroma natis strani žepnega koledarčka, so prosto dostopne na spletni strani ZOTKS, kjer so objavljeni povzetki posameznih številke revije TIM: www.zotks.si/podrocjarevija-tim/novice/4-stevilka-revije-tim



lovanje moramo namestiti knjižnico *pdf-impose*. Program poženemo in upamo, da se bo izvedel brez napak.

Tiskanje

Natisnemo lahko bodisi vnaprej pripravljeno datoteko *zepni_koledar_2022_tisk.pdf* ali svojo, ki smo jo po navodilih v prejšnjem poglavju pridobili s programom *Python*. V nastavitvah tiskalnika po možnosti izberemo najvišjo kakovost tiskanja, pozorni pa moramo biti tudi na nastavitve merila strani na 100 % (ob napačno nastavljeni velikosti sprednja in zadnja stran lista ne bosta poravnani). Tiskati moramo dvostransko, če pa naš tiskalnik te možnosti ne podpira, najprej natisnemo lihe strani, liste znova vstavimo v napravo, nato pa v obratnem vrstnem redu natisnemo še sode strani. Paziti moramo, da liste pri vnovičnem vstavljanju pravilno obrnemo.

Pregibanje in vezava

Vsakega od natisnjenih listov moramo ustrezno preganiti, da bodo strani v pravilnem vrstnem redu. Pri tem nam je v pomoč svetlo siv okvir, ki na vsakem listu obkroža eno ali dve strani koledarja. Ta mora ob vsakokratnem pregibu lista ostati na zunanji strani. List najprej preganemo po krajši in nato po preostali črni črti (**slika 4**), nazadnje pa še med posameznima stranema koledarja. Pregibamo s pomočjo ravnila in na koncu vsak pregib zgladimo, da je oster (**slika 5**).

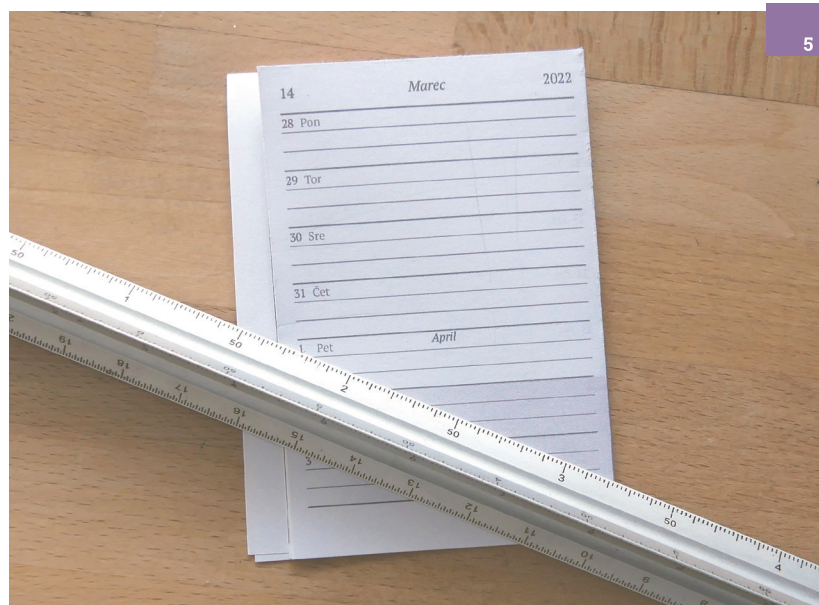


Slika 4

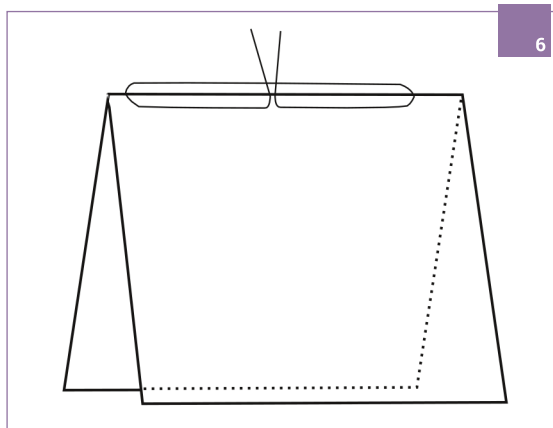
Drugi korak pregibanja papirja po daljši črti

Slika 5

Glajenje pregibov



Slika 6
Potek vrvice
pri šivanju snopiča



Slika 7
Zavezovanje vrvice

Slika 8
Obrezani snopičina
predložni strani

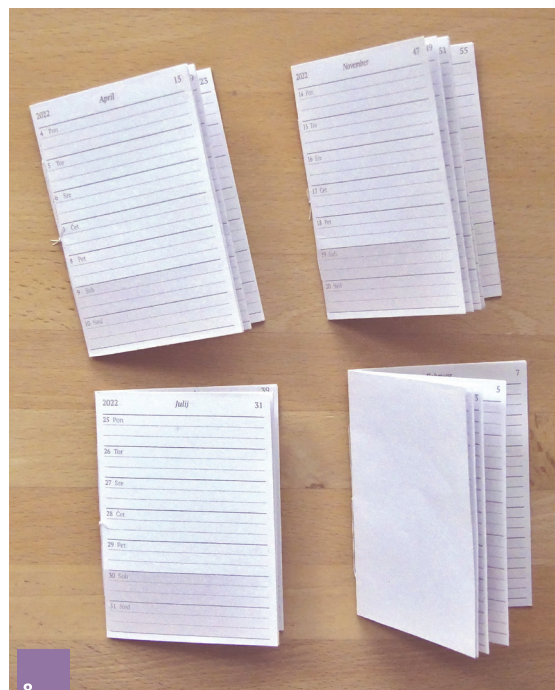


Slika 9
Nanašanje lepila
na hrbtnišča snopičev

Slika 10
Lepljenje kosa platna
na snopiče



Preden vse štiri dobljene snopiče obrežemo, vsakega posebej sešijemo. Odrežemo približno 40 cm močne vrvice in jo vstavimo v šivanko tako, da je na obeh enako dolga oz. da šivamo z dvojno nitjo. Snopič najlažje sešijemo tako, kot kaže **slika 6**, tj., da s šivanjem začnemo in končamo v isti luknji. Da bi bili vsi snopiči zašiti enako, si lahko pomagamo s črtovjem koledarja. Oba konca vrvice zategnemo in zavežemo z dvojnimi vozli (slika 7), presežke pa odrežemo nekaj milimetrov proč. Na koncu snopiče obrežemo na velikost, ki jo označujejo svetlo sivi okvirji na prvih straneh (slika 8).



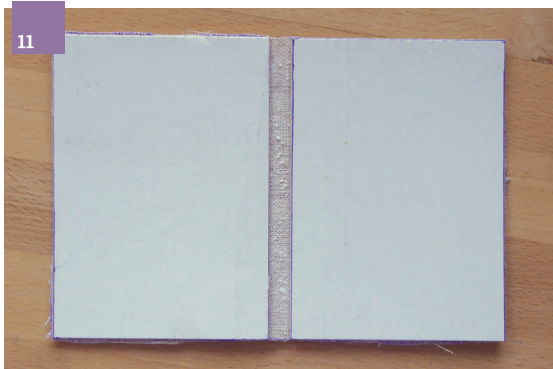
Zdaj moramo snopiče na hrbtniščih zlepliti skupaj, za kar uporabimo kos platna ali blaga, v skrajnem primeru pa lahko vzamemo kar kos papirja. Poravnamo jih, vpnemo med dve trdi ravnila in na tesno stisnjena hrbtnišča nanesemo plast lepila za les (**slika 9**). Odrežemo približno 3 cm širok trak platna enake dolžine, kot so snopiči, in njegov sredinski del nežno pritisnemo na lepilo (**slika 10**). Ko se to posuši, odstranimo ravnila in zalepimo še oba zavihka platnenega traku.

Izdelava platnic

Za platnice potrebujemo 154×100 mm velik kos platna in dva kosa kartona velikosti 70×100 mm. Ob desni in levi rob platna ju nalepimo tako, da na sredini ostane nepokrit pas (**slika 11**). Iz navadnega ali okrasnega papirja nato izrežemo pravokotnik velikosti 185×130 mm in ga z lepilom za papir nalepimo na platneno zunanjo stran, nato pa presežne dele zapognemo čez rob in prilepimo na kartonasto notranjost (**slika 12**). Zunanost platnic po želji pobarvamo in okrasimo, vendar barve ne smemo redčiti, da se papir ne zguba.

Zunanji strani zvezanih in zlepljenih snopičev premažemo z lepilom in ju v zaprtem položaju nalepimo na kartonasta dela platnic, platneni pas na

11

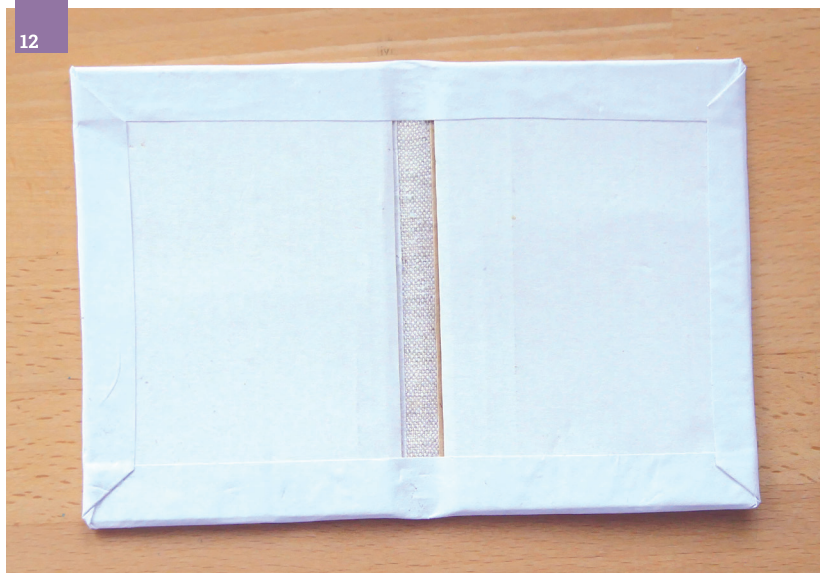
**Slika 11**

Pravilni položaj
pravokotnikov iz kartona
na kosu platna

Slika 12

Platnice, oblepljene
z belim papirjem

12

**Slika 13**

Dokončani
žepni koledarček

sredini pa mora ostati prost, da se pri odpiranju odmakne od hrbtišča snopičev.

S tem je koledar izdelan (**slika 13**) in pripravljen na vpisovanje pestre vsebine.

13



Izdelajmo nočno lučko

Mojca Pirc



1



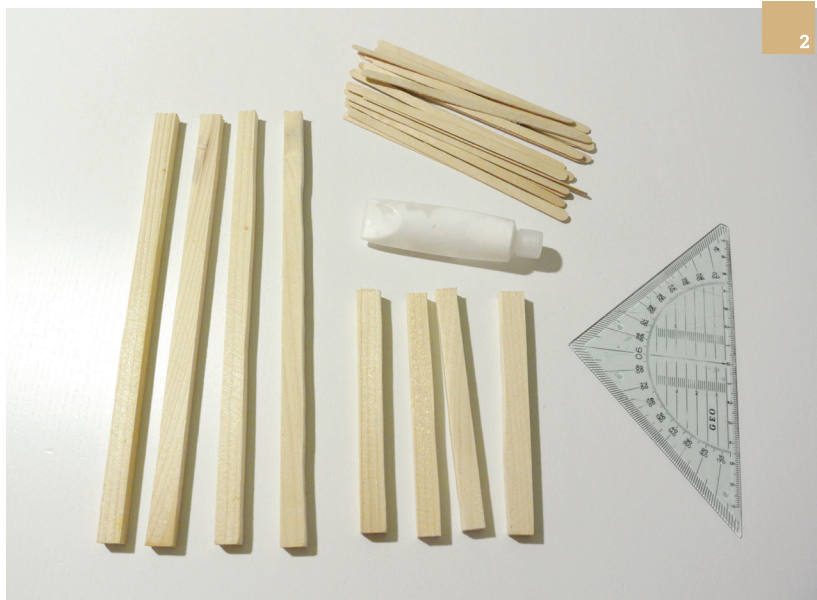
Luč je simbol upanja in preporoda. Njen pomen pride še posebno do izraza pozimi, ko so noči daljše in dnevi krajši. Ko ob zimskem sončnem obratu (solsticiju) svetloba premaga temo, to simbolizira tudi začetek novega, zmago upanja nad brezupom. V predkrščanskem obdobju je veljalo, da so v dolgih zimskih nočeh z ognjem skušali pomagati povrniti moč soncu. Adventni čas je prinesel prižiganje svečk, pred tem pa so ponekod prižigali kresove.

Med izdelovanjem nočne lučke iz letvic in sladolednih palčk (**slika 1**) lahko razmišljamo o izjemnem pomenu svetlobe za življenje. Poleg materialnih potrebščin bodo ob tem dobrodošle tudi naša spretost, umirjenost in potrpežljivost. Tako bo nastal lep izdelek, na katerega bomo lahko ponosni.

Gradivo in pripomočki

Za izdelavo nočne lučke potrebujemo (**slika 2**):

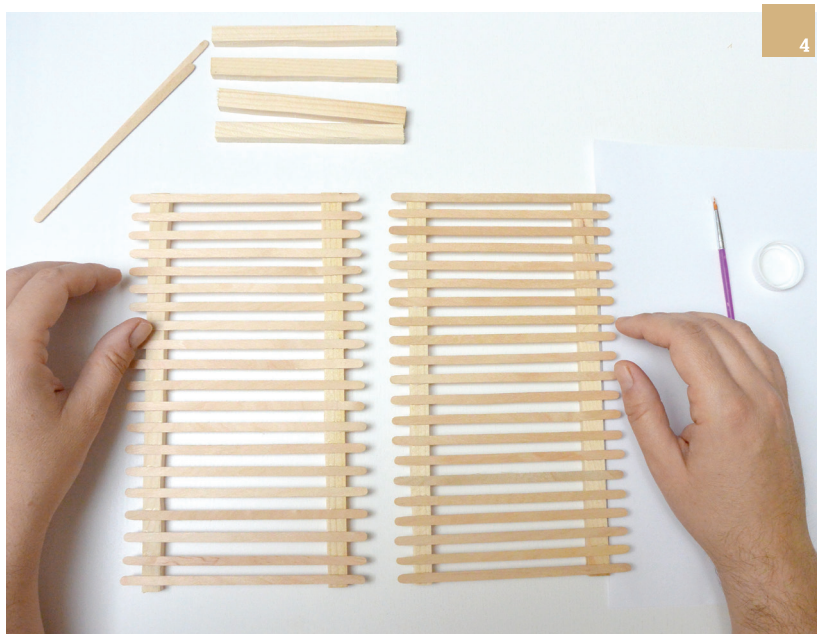
- štiri 24 cm dolge letvice s prerezom 1×1 cm,
- štiri 12 cm dolge letvice s prerezom 1×1 cm,
- lesene sladoleadne ali kavne palčke dolžine 14 cm,
- 15–20 mm debelo deščico velikosti 12×12 cm,
- podnožje/grlo/okov za sijalko (E14 ali E27),
- navadno ali LED-sijalko,
- priključni kabel $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ z vtičem in s stikalom,
- geotrikotnik,
- fin brusilni papir,
- lepilo za les,
- modelarske ščipalke,
- vrtalnik z garnituro svedrov,
- izvijač.



2

Izdelava

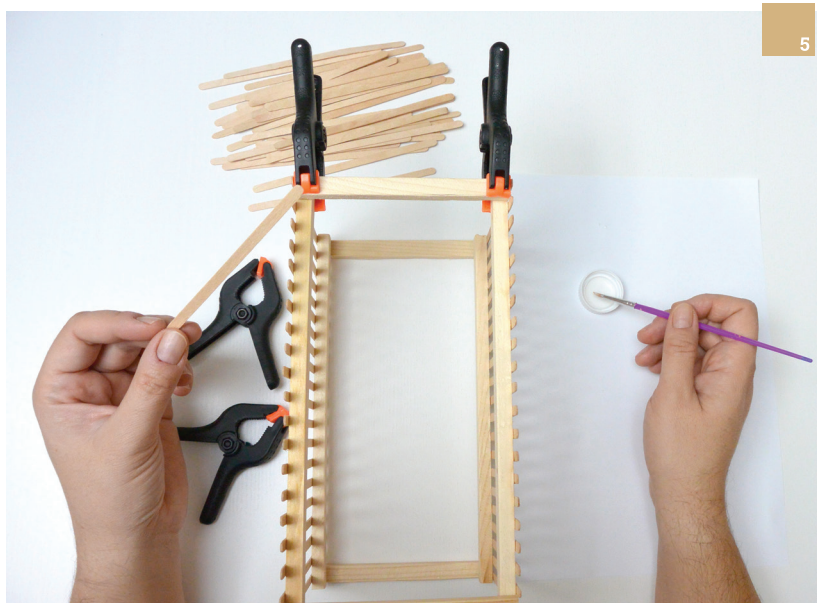
Preden se lotimo izdelave senčnika, moramo s finim brusilnim papirjem obdelati vse elemente, ki jih bomo potrebovali. Nato dve daljši letvici vzporedno položimo na delovno površino, ki jo prej zaščitimo s papirjem. Pri določitvi njune medsebojne razdalje si pomagamo z letvicama dolžine 12 cm. Zdaj pravokotno na daljši letvici začnemo od zgoraj navzdol lepiti sladoleadne oziroma kavne palčke, ki morajo na obeh straneh segati centimeter čeznju (**slika 3**). Razdalja med posameznimi palčkami naj bo široka ravno za eno palčko, kdor želi, pa lahko naredi tudi nekoliko širše reže.



4



3



5

Po opisanem postopku naredimo še en tak okvir in pri tem pazimo, da je razpored palčk na obeh kar se da enak (**slika 4**).

Slika 5 kaže, kako osušena okvirja postavimo navpično in mednju z modelarskimi ščipalkami pritrdimo po dve krajši letvici, da spet zagotovimo potrebno razdaljo 12 cm. Na tako dobljeno ogrodje nato lepimo palčke tako, da zapolnijo vmesne prostore med navpičnimi palčkami in obenem na obeh straneh – enako kot prej – segajo centimeter mimo njih (**slika 6**).

Osušeni senčnik svetilke je najbolje pobarvati z barvami v pršilkah, saj je takšno nanašanje hitrejše, lažje in učinkovitejše od uporabe čopiča. Seveda je to treba opraviti kje na prostem, ogrodje pa postaviti v večjo kartonsko škatlo, da fini delci barve ne bi pršili povsod naokrog.

Za podstavek potrebujemo 15–20 mm debelo in 12 × 12 cm veliko poskobljano ter obrušeno deščico. Ali jo na sredini prevrtamo ali ne, je odvisno od modela nosilca, podnožja oziroma grla za sijalko, ki ga

nameravamo uporabiti. Ker na oddelkih z elektroinštalacijskim materialom prodajajo več izvedb teh elementov iz različnih materialov (slika 7), obstajata pa tudi dve standardni velikosti navojev (manjši ima oznako E14 in večji E27), moramo temu prilagoditi način montaže na podstavek. V elektrotrgovini nabavimo tudi priključni kabel $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ – po možnosti takega z že nameščenim vtičem in stikalom (slika 8), saj je cenejši od posameznih komponent, lepši in predvsem varnejši. Čeprav pri izvedbi električne povezave grla sijalke s priključnim kablom skorajda ne moremo pogrešiti (slika 9), naj to delo vseeno raje opravi kdo, ki se spozna na te stvari, da se izognemo hudim poškodbam, ki jih lahko povzroči električni tok.



Kdor je uporabil takšno grlo za sijalko, pri kakršnem je treba priključni kabel speljati skozi spodnji del z navojem, ki je namenjen pritrditvi na



podlago, naj na spodnjo stran podstavka v vse vogale nalepi $15 \times 15 \text{ mm}$ velike lesene ploščice ustrezne debeline, da bo svetilka trdno stala na podlagi (slika 10). Senčnik na podstavek lahko nalepimo ali pa ga od spodaj pritrdimo s čim tanjšimi lesnimi vijaki.

Glede na velikost senčnika je v njem dovolj prostora za skoraj kakršno koli svetlobno telo, vendar se moramo zavedati, da je to vendarle nočna lučka, od katere ne zahtevamo veliko svetlobe. Poleg tega moramo pri izbiri svetila upoštevati, da se klasična žarnica moči npr. 40 W neprimerno bolj greje kot LED-oziroma varčna sijalka s primerljivo ali celo precej večjo svetilnostjo.

Arduinski SREČNO! (in uporaba polj)

Milan Gaberšek in Slavko Kocijančič

Krmilnik Arduino lahko naučimo, da se bo 'zavedal' prihajajočih praznikov in nam odigral priljubljeno melodijo.

Material

- krmilnik Arduino Nano ali podoben,
- kabel USB (mini USB) za povezavo krmilnika z računalnikom,
- prototipna ploščica (angl. breadboard),
- mini zvočnik piezo,
- tipka,
- vezne žičke (vijolična, modra, rdeča in tri črne),
- 9-voltna baterija (ali podobna),
- priključek za 9-voltno baterijo.



Orodje in pripomočki

- osebni računalnik z nameščenim operacijskim sistemom Windows, Linux ali Mac OS,
- integrirano programsko razvojno okolje Arduino IDE, ki je brezplačno dostopno na spletni strani www.arduino.cc.

Izdelava

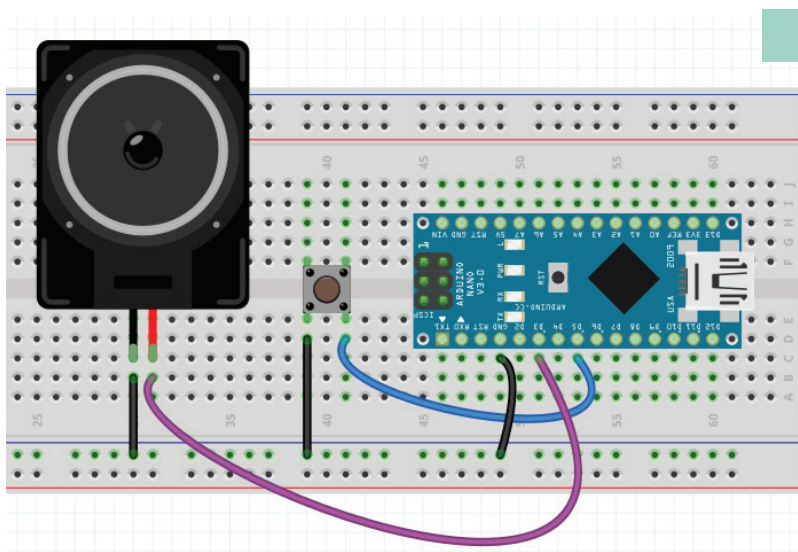
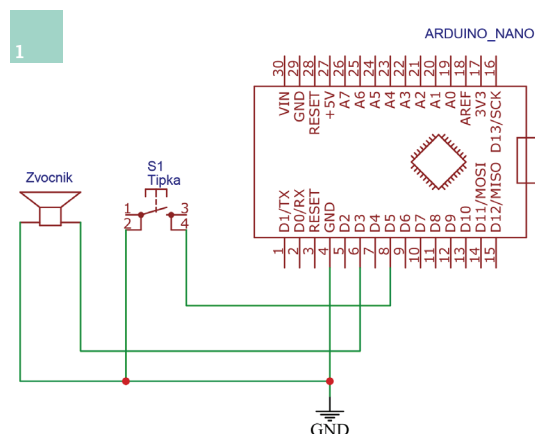
Po električni shemi (slika 1) oziroma glede na sliko, narejeno s programom Fritzing (slika 2), zvočnik piezo in tipko povežemo s krmilnikom Arduino. Pri tem podobno kot v prispevku *Prvi koraki v Arduino – nastavljiva frekvenca zvoka in melodija pesmi* (TIM 2020/7, str. 27) uporabimo mini zvočnik piezo, ki ga priključimo neposredno na nožico D3 krmilnika Arduino, tipko pa na nožico D5. Pri tipki s štirimi priključki moramo paziti na pravilno vezavo; več o

tem najdete v prispevku *Prvi koraki v Arduino – semafor* (TIM 2019/2, str. 24).

Program prenesemo na krmilnik, in če smo vse pravilno povezali, nam bo vezje po pritisku na tipko zaigralo znano praznično melodijo.

V prvem delu programa smo napovedali dve spremenljivki `pinZvocnik` in `tipka`, ki določata uporabljene nožice krmilnika. Nato smo s spremenljivkami napovedali frekvence zvoka vseh not, ki jih bomo uporabili pri igranju naše melodije. Tako smo za noto A zapisali `const int notaA = 440;`, saj nota A ustreza frekvenci zvoka 440 Hz. V spremenljivko `melodijaNote[]` bomo shranili zaporedje not, ki zaigrajo našo melodijo. Gre za t. i. polje, ki omogoča hranjenje več podatkov v obliki niza. Pri napovedi lahko v oklepaj zapišemo število elementov niza, na primer `int melodijaNote[10]`, če bi imeli točno 10 not. Če pustimo oklepaj prazen, torej `int melodijaNote[]`, prevajalnik sam ugotovi, kako velik prostor mora rezervirati. Z `int` pred poljem povemo, kakšnega tipa so podatki niza.

V okviru `void setup(){}` napovemo le, kam bomo priključili tipko. V okviru `void loop(){}` najprej z `if` preverimo, ali je tipka pritisnjena. V tem primeru se



najprej izvede `byte velikostPolja = sizeof(melodijaNote)/sizeof(melodijaNote[0]);`, ki izračuna velikost polja. V običajnih programskih jezikih z ukazom `sizeof(spremenljivka)` dobimo število elementov polja. Pri Arduino C pa z ukazom `sizeof` dobimo velikost polja v bytih, zato moramo število elementov v polju izračunati tako, da dobljeni podatek delimo z velikostjo enega od elementov polja, najbolje kar prvega: `sizeof(melodijaNote[0]);`. Nato se začne izvajati vse, kar je med zavirama oklepajema ukaza `for (int i = 0; i < velikostPolja; i++){}.` Pri tem ima spremenljivka `i` na začetku vrednost 0, kar smo kot parameter zanke `for` nastavili z `int i = 0;`. Tako z ukazom `tone(pinZvocnik, melodijaNote[i]);` dejansko izvedemo ukaz `tone(pinZvocnik, melodijaNote[0]);`. Pri naši melodiji ima `melodijaNote[0]` vrednost `notaD`, kar pomeni, da se zaradi ukaza `tone` na zvočniku pojavi ton s frekvenco note D. Ukaz `delay(melodijaCasiNot[i]`


```
// arduinskiSrecno.ino
//
// Program Arduino - Arduinski SREČNO!
//
```

```
// Zvočnik bomo priklopili na D3
const int pinZvočnik = 3;
const int tipka = 5;
```

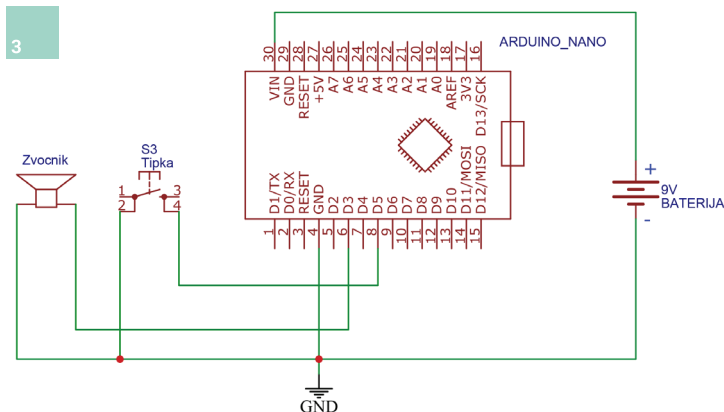
```
// Frekvence za posamezne note, več not na
// https://www.arduino.cc/en/Tutorial/toneMelody
const int notaA = 440; // tudi A4
const int notaD = 294; // tudi D4
const int notaE = 330; // tudi E4
const int notaFh = 370; // tudi Fh4
const int notaG = 392; // tudi G4
const int notaH = 494; // tudi H4
```

```
// Note pesmi
//D G G A G Fh E E
//E A A B A G Fh D
int melodijaNote[] = {notaD, notaG, notaG, notaA, notaG, notaFh, notaE, notaE,
notaE, notaA, notaA, notaH, notaA, notaG, notaFh, notaD, notaD};
int melodijaCasiNot[] = {60, 60, 30, 30, 30, 30, 60, 60,
60, 60, 30, 30, 30, 30, 60, 60, 60};
```

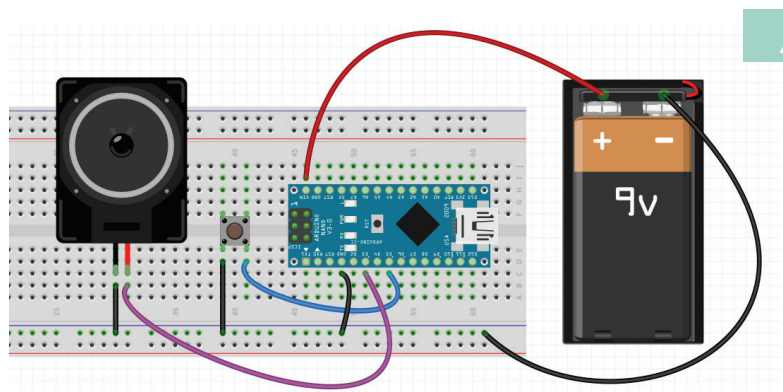
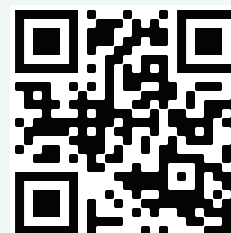
```
// Nastavitev vhodov za tipke
void setup() {
  pinMode(tipka, INPUT_PULLUP);
}
```

```
// Ponavlja
void loop() {
  if (digitalRead(tipka) == LOW) {
    byte velikostPolja = sizeof(melodijaNote)/sizeof(melodijaNote[0]);
    // Če je pritisnjena tipka, predvajaj skladbo
    for (byte i = 0; i < velikostPolja; i++){
      tone(pinZvočnik, melodijaNote[i]);
      delay(melodijaCasiNot[i]*10);
    }
  }
  else {
    // Drugače izklopi predvajanje tona
    noTone(pinZvočnik);
  }
}
```

* 10); ima v našem primeru zaradi $i = 0$ obliko melodijaCasiNot[0] in zakasnitev v trajanju 60 milisekund. Ker je ta čas prekratek, vrednost pomnožimo še z 10, torej skupno 600 milisekund. Naslednji ukaz je posledica zanke for, ki spremeni vrednost spremenljivke i na 1, nakar se izvedeta ukaza za novi ton in novo zakasnitev. Tako se vrednost spremenljivke i v koraku po 1, kar smo določili s parametrom $i++$, povečuje vse do meje niza, ki ga dobimo prek ukaza $sizeof(melodijaNote)-1$. Ukaz $sizeof$ nam vrne dolžino oziroma v našem primeru število elementov niza. Ker začnemo z ničtim elementom, je zadnji element niza za eno manjši od števila vseh elementov. Tako z večkratnim odvijanjem ukazov znotraj zanke for in s predvajanjem različnih tonov predvidenih dolžin dobimo občutek, da krmilnik Arduino igra melodijo. Če stikalo ni pritisnjeno, se ukaz for ne izvede, temveč se v okviru else z ukazom `noTone(pinZvočnik);` zvočnik izklopi.



Program lahko pretipkate, skenirate QR-kodo ali pa ga prenesete s spletnega naslova www.drtn.si/tim.html.



Za konec

Tokrat smo krmilnik Arduino uporabili za predvajanje znane praznične melodije. Ko nam vse pravilno deluje, lahko krmilnik priključimo tudi na baterijo. Vendar pa **moramo zaradi zaščite računalnika pred priklopom napajanja krmilnika Arduino prek baterij obvezno izklopiti kabel USB (sliki 3 in 4)!** Melodija ni napisana do konca, tako da jo lahko za izziv dopolnimo (najbolje je narediti kopijo programa in ga dopolniti). Napravico zdaj lahko položimo pod praznično smrečico, uživamo v znani melodiji, se poveseimo z domačimi in počakamo na čez leto prislužena darila.

Pred priključitvijo krmilnika Arduino na baterijsko napajanje je treba obvezno izklopiti USB-povezavo z računalnikom!

Vrteča se LED-smrečica

David Zindović

Slika 1

Vrteče se LED-diode rišejo krožnice po plašču navideznega stožca.

Božično-novoletnih praznikov si brez lučk preprosto ni mogoče zamisliti. A čeprav so raznovrstni dodatki dandanes cenovno zelo dostopni, je za marsikoga še vedno izziv izdelati kakšno posebno okras, kakršnega ni mogoče kupiti nikjer. Enega takih v obliki vrteče se stilizirane smrečice, opremljene z dvanajstimi LED-diodami (slika 1), predstavljamo v tem članku.

Gradivo

Poleg komponent v spodnjem seznamu za izdelavo potrebujete še približno 10×7 cm velik kos debelega kartona, prazen plastičen vložek kemičnega svinčnika, 10 cm dolg košček prototipne ploščice in tulec oziroma lonček, v katerega boste pritrdili elektromotor, baterijo za njegov pogon in stikalo, hkrati pa bo to tudi podstavek vrteče se smrečice.

Seznam komponent

BAT1	gumbasta baterija CR2025
BAT2	baterija 9 V
SW1, SW2	stikalo
D1–D12	zelena LED-dioda
D13	1N4148
M1	enosmerni elektromotor 3 V

Slika 2

Mere smrečice iz debelega kartona

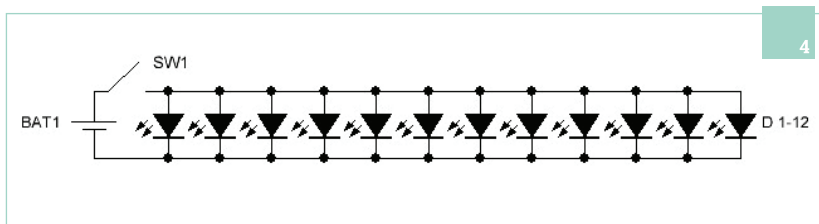
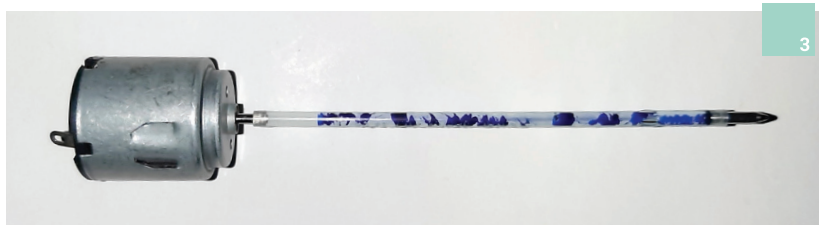
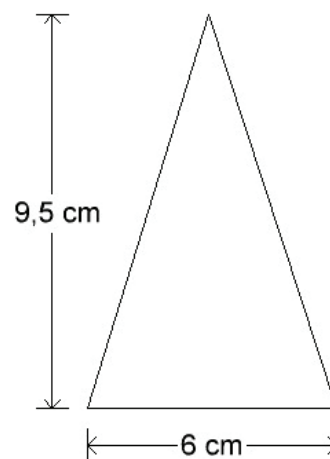
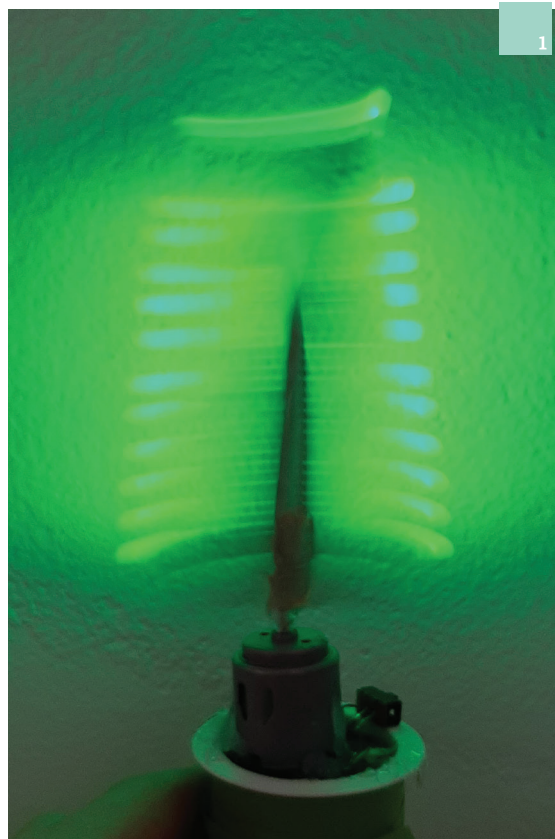
Slika 3

Notranji premer praznega vložka kemičnega svinčnika mora ustrezati premeru osi elektromotorja.

Slika 4

Električna shema vezave LED-diod D1–D12

Najprej po merah na sliki 2 iz trdega kartona izrežite enakokrak trikotnik, ki bo ponazarjal smrečico. Za njeno deblo uporabite prazen vložek kemičnega svinčnika, vendar morate poiskati takšnega, da se tesno prilega osi elektromotorčka (slika 3), ki bo tako hitro vrtel smrečico z LED-diodami vzdolž ene njene daljše stranice, da bo nastal vtis stožca iz zelenih krogov (slika 1). Cevko točno na simetralo trikotnika trdno nalepite s pištolo za vroče lepljenje ali s kakim drugim univerzalnim lepilom.



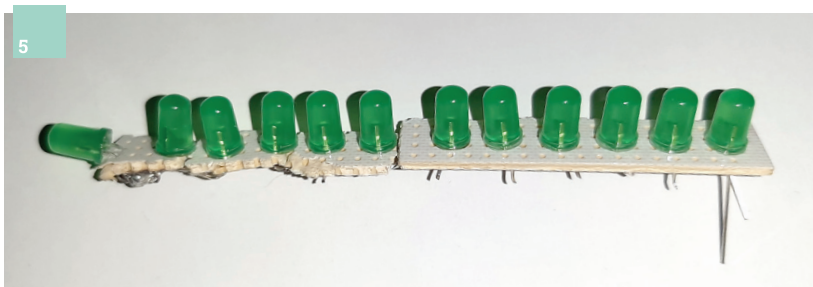
Slika 4 kaže preprosto vzporedno vezavo LED-diod D1–D12, ki je za naše potrebe najučinkovitejša, saj v primeru odpovedi ene izmed njih preostale še vedno svetijo. (Pri zaporedni vezavi, tj. s povezavo anode prve LED-diode s katodo naslednje, bi okvara ene izmed njih povzročila prekinitev delovanja vseh.) Poleg tega vse LED-diode pri vzporedni vezavi svetijo z enako močjo, saj je napetost na priključkih vseh enaka.

Pri spajkanju LED-diod na 10 cm dolg kos prototipne ploščice (slika 5) bodite pozorni na njihovo pravilno priključitev. Velja pravilo, da daljša od obeh nožic pomeni pozitivni priključek (anodo), krajša pa negativni priključek (katodo); tudi plastično ohišje je na tej strani nekoliko odrezano. Če boste katero od LED-diod vseeno narobe prispajkali, je ob preizkusu najverjetneje ne boste uničili, a se na to vseeno ne zanašajte preveč.

Na eni strani pustite nekoliko daljša priključka za povezavo s stikalom SW1 in 3-voltno gumbasto baterijo BAT2, ki jo skupaj z nosilcem (držalom) s pištolo za vroče lepljenje nalepite na kartonski trikotnik (slika 6). Z njo vzdolž enega od njegovih daljših robov nalepite tudi ploščico z LED-diodami. Z lepilom lahko brez bojazni zalijete vse povezave, saj je neprevodno in ne bo povzročilo kratkega stika. Uporabi stikala SW1 se lahko izognete tako, da takrat, ko ne uporabljate vrteče se smrečice, med zgornji priključek in ohišje baterije potisnete tanek trak plastike, da prekinete stik.

Ker bi bilo skupno napajanje LED-diod in elektromotorčka, ki jih vrti, zelo težko izvedljivo, ima slednji svoje napajanje. Krmiljenje elektromotorjev je v bistvu preprosto, saj sta potrebna samo vir napetosti in zaščita tokokroga. Motorji in drugi solenoidi so induktivna bremena – sami tvorijo kratek stik. V bistvu so to tuljave (navitje iz bakrene žice), ki imajo posebne značilnosti: ko skozi teče tok, ustvarjajo magnetno polje, hkrati pa se upirajo spremembi toka. Pri upravljanju solenoidov je potrebna pazljivost, saj se brez ustrezne zaščite hitro uničijo. Pri močnejših elektromotorjih, kakršni poganjajo na primer krožne žage, za varnejši vklop in izklop skrbita rele in tranzistor, najpreprostejša oblika tokovne zaščite pa je upor, vezan med pozitivnim priključkom napetosti in pozitivnim polom solenoida. Ta dodatek v našem primeru, ko imamo opravka z nizkonapetostnim virom (9-voltna baterija – BAT2), ni potreben, vsekakor pa naj ga uporabijo tisti, ki bodo za napajanje motorčka izkoristili polnilnik ali kak podoben vir napetosti. Poleg tega se na dodanem uporju pojavi padec napetosti, kar pomeni, da se pri njegovi preveliki izbrani vrednosti naš motorček za vrtenje smrečice pri napajanju iz baterije sploh ne bi vrtel. Zato bomo za njegovo zaščito uporabili samo t. i. povratno diodo (angl. flyback diode), z negativnim priključkom (katodo) – ta je na ohišju elementa označen s črtno – povezano na pozitivni priključek motorja M1 (sliki 7 in 8). Naloga diode D13 je, da ob prekinutvi toka s stikalom SW2 poskrbi, da se inducirana napetost solenoida porabi v tokokrogu z diodo. Na koncu k elektromotorju prispajkate še priključek za 9-voltno baterijo BAT2 in stikalo SW2 (slika 9).

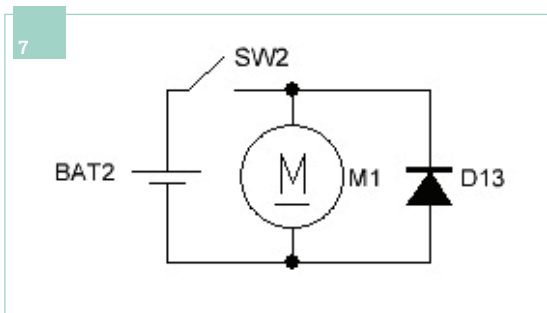
»Hardverski« del naprave (motorček M z baterijo BAT2 in s stikalom SW2 v podnožju) sestavite s »softverskim« (trikotni nosilec z LED-diodami D1–D12 in baterijo BAT1 s stikalom SW1) tako, da slednjega preprosto nataknete na os motorčka. Da se smrečica med delovanjem ne bi prevračala, poskrbite za primeren podstavek, ki mora biti dovolj težak in seveda toliko velik, da boste vanj lahko trdno vgradili elektromotor v navpičnem položaju ter ob njem baterijo za njegov pogon in stikalo. V izvedbenem primeru je bil poskusno uporabljen plastični tulec



Slika 5
LED-diode na ozkem kosu prototipne ploščice



Slika 6
Montaža gumbaste baterije CR 2025 z nosilcem

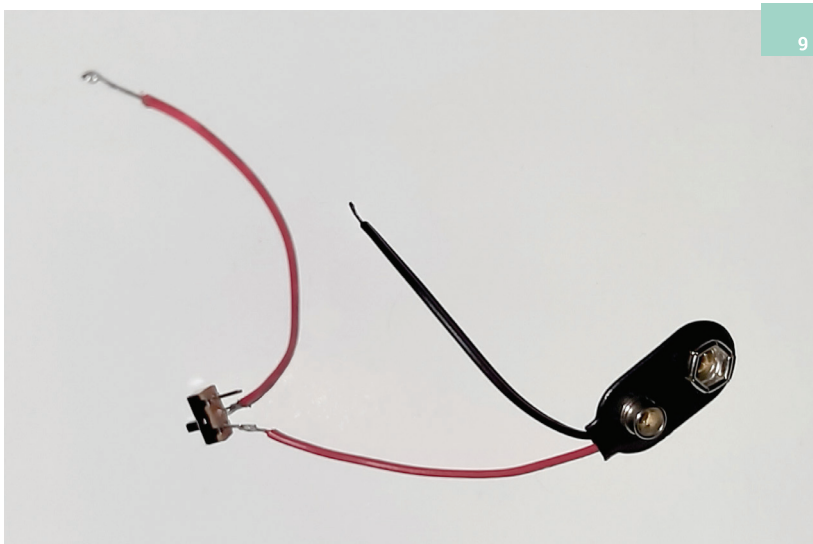


Slika 7
Električna shema vezave elektromotorja

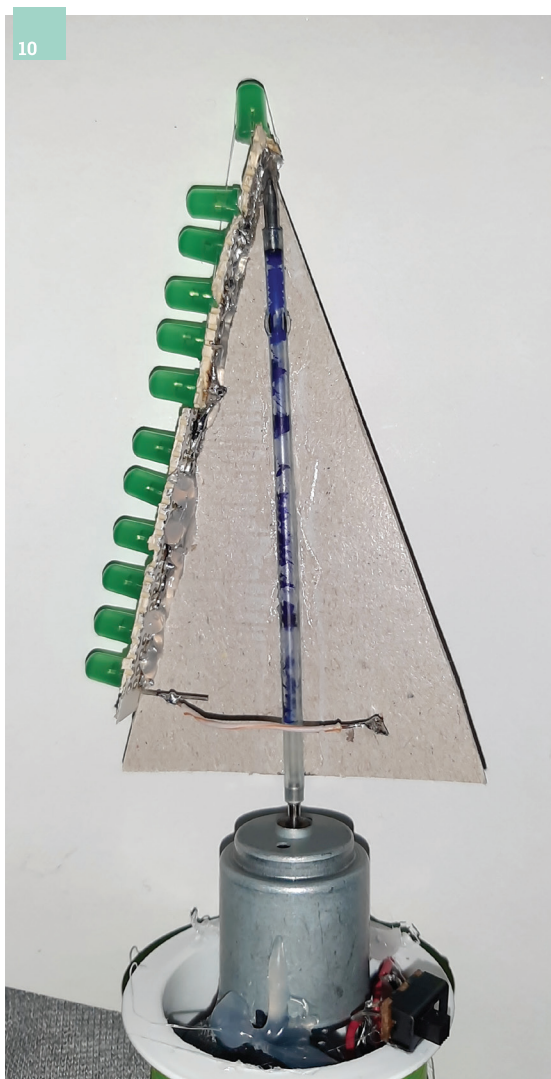


Slika 8
Elektromotor s prispajkano povratno diodo

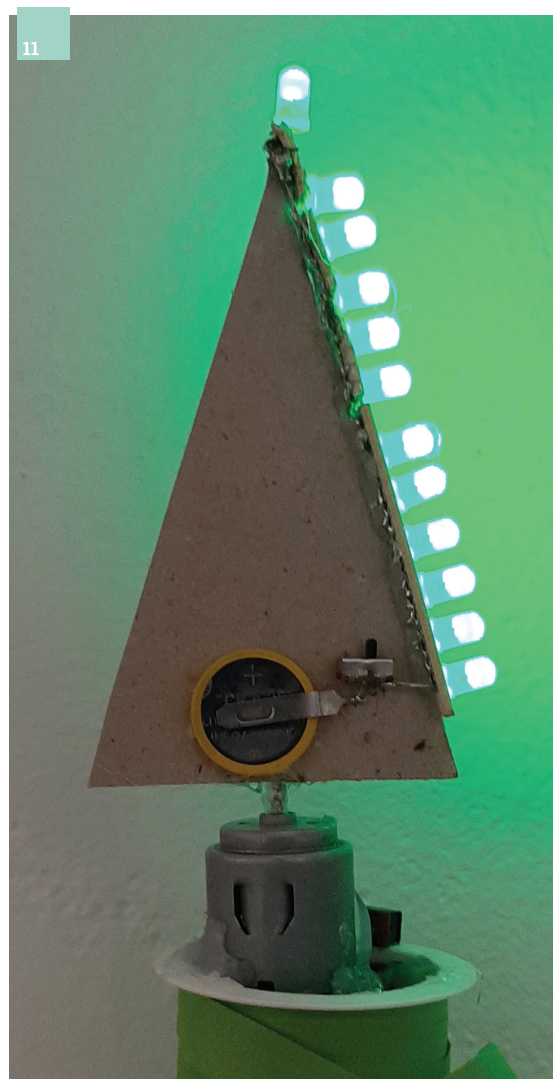
Slika 9
Priključek za 9-voltno baterijo in stikalo



Slika 10
Poskusna vgraditev
komponent v podstavek



Slika 11
Napravica
s prižganimi
LED-diodami
pred vključitvijo
vrtenja



od traku za zavijanje daril (**slika 10**), boljši pa je kak nizek in širok plastičen (ali celo steklen) kozarček s trdim pokrovčkom (npr. od kreme), da skozenj lahko izvrtate luknjo za os motorja, slednjega pa pritrdi-

te na spodnjo stran. Zaradi visoke krožne frekvence motorja bo verjetno potrebnih nekaj popravkov in prilagoditev, preden boste dosegli čim enakomernejše vrtenje smrečice (**slika 11**).



- TN 1 motorni letalski RV-model basic 4 star
- TN 2 RV-jadrnica lipa
- TN 3 RV-jadrni model HOT-94
- TN 4 polmaketa letala cessna 180
- TN 5 RV-model katamarana KIM I
- TN 6 Timov HLG, jadrni RV-model za spuščanje iz roke
- TN 7 RV-jadrni model HOT-95
- TN 8 Timov HLG-2, jadrni RV-model za spuščanje iz roke
- TN 9 tomy-E, elektromotorni jadrni RV-model
- TN 10 polmaketa lovškega letala polikarpov I-15 bis
- TN 11 jadrni RV-model gita
- TN 12 racoon HLG-3
- TN 13 akrobat 40, trenažni motorni RV-model
- TN 14 maketa vodnega letala utva-66H
- TN 15 RV-model trajekta
- TN 16 spitfire, RV-polmaketa za zračni boj
- TN 17 trener 40, trenažni motorni RV-model

- TN 18 lupo, elektromotorni RV-model
- TN 19 P-40 warhawk, RV-polmaketa za zračni boj
- TN 20 potepuh, RV-model motorne jahte
- TN 21 bambi, šolski jadrni RV-model
- TN 22 slovenka, RV-jadrnica metrskega razreda
- TN 23 e-trainer, trenažni RV-model z električnim pogonom
- TN 24 P-51 B/D mustang, RV-polmaketa za zračni boj
- TN 25 messerschmitt Bf-109E, RV-polmaketa za zračni boj
- TN 26 RV-polmaketa Aeronca L-3
- TN 27 fokker E III, RV-polmaketa park-fly
- TN 28 vektra, RV-model z električnim pogonom v potisni izvedbi
- TN 29 Eifflov stolp, 1 m visoka maketa iz vezane plošče
- TN 30 maketa bagra CAT 262
- TN 31 RV-motorni letalski model z električnim pogonom orion
- TN 32 maketa hitre patroljne ladje SV Ankarani

Naročila sprejemamo na:

ZOTKS, revija TIM, Zaloška 65,
1000 Ljubljana,
tel.: 01/479-02-20,
e-pošta: revija.tim@zotks.si

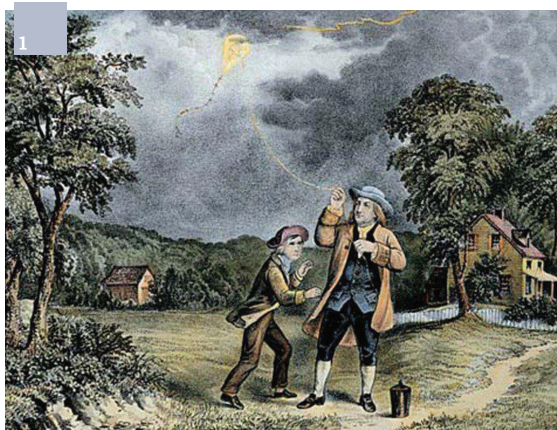
6,50 €*

*Cena posameznega načrta,
h kateri prištejemo poštno stroške

Poskus z elektrostatiko

Pavle Matičič

Naši predniki pri opazovanju skrivnostnih naravnih sil in pojavov, za katere dandanes vemo, da so povezani z elektriko in magnetizmom, niso imeli na razpolago takšnih pripomočkov, kot jih poznamo v našem času. Namesto tega so si pomagali z vsakdanjimi predmeti in domišljijo. Tako si je na primer ameriški izumitelj Benjamin Franklin leta 1752 zamislil, da bi lahko pokazal, da je strela oblika elektrike, tako, da bi v nevihti proti nebu spustil svilenega zmaja in nanj pritrdil dobro izoliran kovinski ključ (slika 1). Poskus mu je uspel, saj je preskok iskre s



ključa potrdil, da v nevihtnem oblaku res potekajo električni pojavi. Franklinovega poskusa seveda nikar ne ponavljajte, lahko pa doma z nekaj preprostimi pripomočki naredite preprost poskus ter z njim dokažete, da so elektrika in magnetne sile povezane s stvarmi, ki nas obdajajo, ter da to dejstvo lahko uporabimo v svojo korist.



Za poskus pripravite nekaj soli in mletega popra, plastično žlico, kos volnenega blaga ali volneno oblačilo in list papirja (slika 2). Nanj nasujte pol žlice soli in prav toliko popra ter ju dobro zmešajte (slika 3). Plastično žlico 10–20 sekund hitro drgnite sem in tja po volneni tkanini (slika 4), nato pa jo za nekaj sekund podržite dober centimeter nad mešanico soli in popra. Opazili boste, da so se zrnca slednjega dvignila s papirja in prilepila na spodnjo stran žlice, sol pa je ostala na papirju. Zakaj se je to zgodilo?



Med drgnjenjem plastične žlice ob volneno krpo je trenje med tema dvema različnima materialoma povzročilo, da se je na žlici nabral statični električni naboj. Ko ste negativno nabito žlico približali mešanici soli in popra, je nanjo prešel naboj z žlice – spodnji deli zrn soli in popra so dobili negativen naboj, vrhovi pa pozitivnega, torej nasprotnega od žlice. Ker se nasprotna naboja privlačita, žlica pritegne vrhove zrn soli in popra k sebi. Zrnca fino mletega popra so lažja od kristalov soli, zato se žlice oprimejo prva.

Če se vam torej kdaj v kuhinji po nesreči raztrese poper, mleta paprika ali kakšna druga podobna začimba, jo lahko »poberete« s plastično žlico, ki jo prej večkrat podrgnete ob volneno blago.

Enak učinek kot s plastično žlico lahko dosežete tudi z balonom (slika 5). Baloni so nasploh zelo uporabni pri preprostih poskusih s statično elektriko. Več o tem pa v enem izmed prihodnjih Timov.



Izdelava voščilnic z zračnim peresom

Jure Jurečič

Zračno pero (angl. airbrush) je pripomoček za enakomerno nanašanje barve na različne podlage. V bistvu gre za sodobno različico t. i. ustne puhalka (slika 1), ki prav tako deluje na principu Venturijeve cevi. Ime je dobila po italijanskem fiziku Giovanniju Battisti Venturiju (1746–1822). Sestavljata jo dva dela cevi z različnima presekom. Če po njej teče tekočina ali plin, med obema deloma cevi nastane tlačna razlika: v ožjem delu, kjer se tekočina ali plin giblje hitreje, je tlak manjši od tlaka v širšem delu, kjer je hitrost tekočine manjša. Če z majhnim kompresorjem v takšno cev, ki se konča s finim razpršilnikom, dovajamo zrak, zmanjšanje pritiska v ožjem delu povzroči sesanje barve iz rezervoarja, njeno mešanje z zrakom in pršenje skozi razpršilnik.

Prvi je takšno napravo leta 1879 patentiral Američan Abner Peeler, namenjena pa je bila za izdelavo akvarelov in druge umetniške potrebe. Drugi izumitelji so to prvotno zračno pero pozneje precej izpopolnili in sodobne izvedbe (slika 2) so opremljene z mehanizmom, ki uporabniku omogoča natančno nadziranje mešanice zraka ter barve. Te imajo lahko zelo različno kemično sestavo, vendar se v praksi najpogosteje uporabljajo akrilne.



Slika 1

V prvi številki Tima, ki je izšla daljnega septembra 1962, je bil med drugim objavljen tudi načrt za izdelavo ustne puhalka.

Zaradi vsega omenjenega se je zračno pero najprej uveljavilo v umetnosti (za izdelavo ilustracij) in fotografiji (za retuširanje), pozneje v tekstilni, keramični, steklarski ter avtomobilski industriji (kjer uporabljajo večje različice – t. i. brizgalne pištole), velike prednosti tega orodja so se v zadnjem času pokazale pri risanju tatujev, nanašanju ličil in poslikavi teles, s pridom pa ga uporabljajo tudi modelarji ter maketarji, saj omogoča izdelavo neskončne vrste zanimivih učinkov. Značilnost nanosov barve z zračnim peresom je zamegljen prehod med posameznimi barvami ter med spodnjimi in zgornjimi plastmi, česar s čopičem ni mogoče doseči. Kadar pa želimo ostre prehode, si pomagamo s t. i. maskami iz papirja, folije ipd.

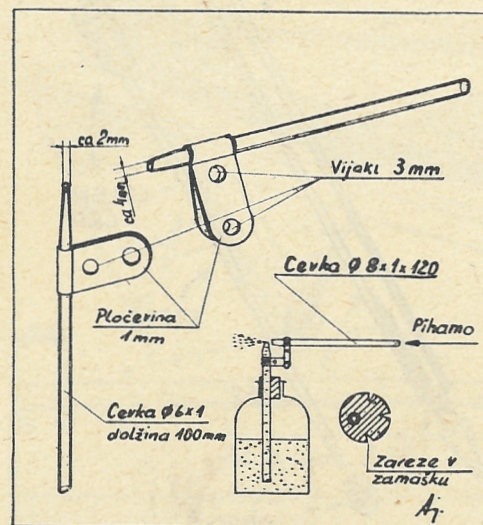
ustna puhalka

Za lakiranje čopič ni vedno primeren. Še posebej, ako ne delamo pazljivo. Na lakirani površini nam pušča nezaželene »risbe« in nam tako pokvari sicer ličen izdelek. Ne preostane nam torej drugega, kot da predmet očistimo in ga znova lakiramo. Takšnim in podobnim nevšečnostim pa se izognemo s puhalko, ki si jo izdelamo sami.

Potrebujemo dve stekleni cevi, stekleničko s širokim vratom, dva koščka pločevine, plutovinasti zamašek in tri vijake z matico (M 3).

Cevki stanjšamo nad špiritnim ali plinskim gorilnikom, tako da ju na dolžini približno 20 mm segrevamo toliko časa, da se plamen obarva močno rumeno. Vsako cevko med segrevanjem vrtimo med prsti. Ko je plamen rumeno obarvan, cevko potegnemo in nato ohladimo. Odrežemo pa cevko tako, da na stanjšanjem delu potegnemo s pilo, zmočimo in prelomimo. Vse ostre robove zatalimo nad gorilnikom.

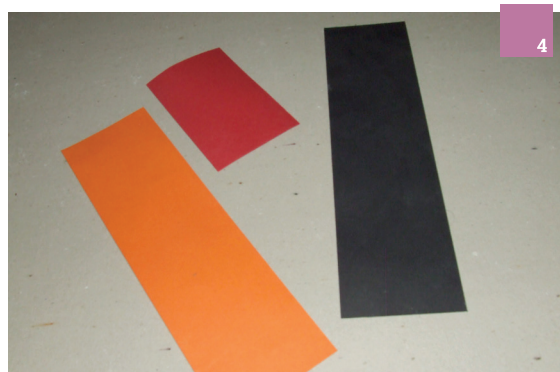
Kako oblikujemo pločevini in kako sestavimo puhalko, kaže slika. V zamašek zarežemo dve zarezi za



zvezo z zunanjim zrakom. S poskušanjem ugotovimo, v kakšnem položaju puhalka najboljše deluje, in šele nato zategnemo vijake. Konec cevke, skozi katero pihamo, lahko opremimo še z ustnikom. Ako pa imamo jeklenko s stisnjenim zrakom, lahko nanjo priključimo puhalko s pomočjo gumijaste cevi. V tem primeru določamo hitrost zraka z ventilom. Tako smo dobili preprosto pištolo za lakiranje, ki nam bo pri delu s pridom služila. Pripominjamo, da mora biti lak za puhalko redkejši od tistega, ki ga uporabljamo za lakiranje s čopičem.

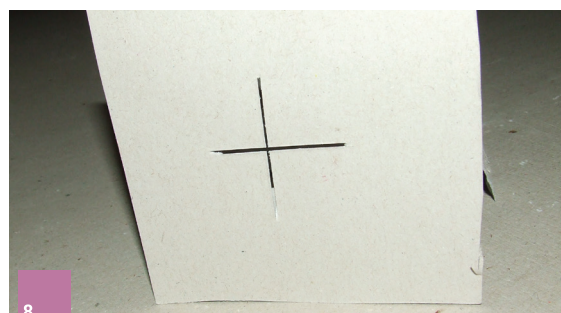
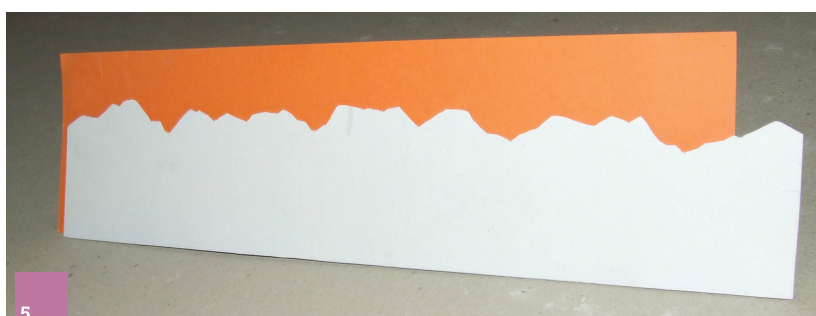
Pred vrati so božično-novoletni prazniki, ko marsikdo svojim sorodnikom in prijateljem (namesto brezosebnega e-poštnega sporočila) še vedno raje pošlje »klasično« voščilnico. A ker na tistih, ki jih v tem času prodajajo v trgovinah, prevladujejo nasmejani snežaki, z umetnim snegom posute plastične smrečice, rdečelični dimnikarji, Božičkovi jelenčki, kičaste snežinke ipd., se predvsem tisti spretnejši izdelave voščilnic lotijo kar sami ter pri tem pokažejo veliko mero domiselnosti. Če se letos še niste odločili za tematiko in tehniko izdelave, lahko poskusite z zračnim peresom. Časa imate še dovolj in po podrobnih navodilih v tem članku vam bo gotovo uspelo narediti lepe ter izvirne izdelke (**slika 3**).

Najprej seveda potrebujete kakršen koli model zračnega peresa – zadostuje tudi kak cenejši začetniški komplet. Poleg tega si pripravite trši papir (šeshamer) v različnih barvah, npr. oranžni, rdeči in črni ali temno modri. Če nimate pisarniškega rezal-



nika (giljotine), za rezanje uporabite oster modelarski nož, kovinsko ravnilo in podlogo za rezanje. Papir narežite na trakove (**slika 4**), katerih širina mora ustrezati višini sličic, ki jih boste po končani izdelavi nalepili na voščilnice. Pri tem pazite na čim bolj gospodarno izrabo gradiva. Delovno površino zaščitite s časopisnim papirjem!

Za izdelavo fantazijskega motiva pokrajine z zvezdnatim nebom morate kos tankega kartona izrezati tako, da dobite šablono za obris gorskega grebena (**slika 5**). S črno barvo iz zračnega čopiča popršite zgornji rob traku barvnega papirja (**slika 6**). S prej narejeno šablono in z belo barvo ponazorite vrhove gora, če pa želite, lahko z isto šablono prikažete še eno vrsto vrhov zadaj. Pri tem pazite, da ne prekrijete prve vrste in da barvo nanesete samo na rahlo, da dobite učinek oddaljenosti oziroma prostorske globine. Na spodnji del prislone ravno odrezano šablono in pobarvajte rob, da ponazorite vodo oziroma led ali kako drugo površino, ki bo obogatila motiv (**slika 7**).



Zvezdice naredite tako, da na sredini približno 10 × 10 cm velikega kosa kartona izrežete 2–3 mm debel križ (**slika 8**). Na nebu nad hribi na motivu z navadnim čopičem narišite nekaj različno velikih belih pik. Na vsako posebej nato položite šablono križa in



9

10



jo narahlo popršite. Pazite, da ne barvate prek robov šablone, ampak samo na njeni sredini. Po možnosti postopek najprej preskusite na kakem odpadnem kosu papirja. Na koncu znova popršite samo sredine pobarvanih križev, da dobite učinek zelo svetle zvezde. Tega lahko še povečate tako, da okoli nje narišete krog (**slika 9**), vendar se tega lotite samo, če imate dovolj prakse s prostoročnim barvanjem.

Pod ravno barvno mejo, ki nakazuje gladino jezera, lahko v navpični smeri z belo barvo naredite nekaj odsevov zvezd v vodi. Če želite tam tudi odsev gorskega grebena, šablono obrnite zrcalno in jo narahlo popršite z belo barvo. Ta preprosti trik je na splošno mogoče uporabiti povsod tam, kjer želite doseči odsev stvari na gladkih površinah.

Če šablone ne izrežete, ampak karton odtrgate z roko, dobite »mehak«, neizrazit rob (**slika 10**), s katerim je mogoče lepo ponazoriti npr. z gozdom poraščene hribe. Šablono položite na barvni papir in nanjo napršite belo barvo, da nakažete vrhove hribov. Vsi nadaljnji postopki so enaki prej opisanim (**slika 11**). Na koncu z različno močnim pritiskanjem majhnega čopiča, namočenega v belo barvo, naredite še nekaj pik, s čimer boste povečali učinek zvezdne noči (**slika 12**).

Da bi lahko izdelali voščilnice, morate risbe še razrezati (**slika 12**) in posamezne pravokotne dele nalepiti na kose belega šeleshamerja (**slika 13**). Velikost slednjih določite glede na obliko in velikost ovojnice ter na izvedbo, ki ste si jo zamislili: če bodo voščilnice enojne (**slika 13**), lahko kratko voščilo nanje napišete kar ob sličici, pri dvojnih voščilnicah (s prepognjenim daljšim oziroma krajšim robom) pa je v notranjosti dovolj prostora tudi za nekoliko daljše besedilo.

11



12



13



Praznični okraski iz lesenih kolotov

Lili Ana Jaklič

Najbrž med vami ni nikogar, ki se ne bi veselil decembrskih praznikov. Da bi bilo praznovanje še prijetnejše in slovesnejše, za to priložnost običajno postavimo in okrasimo božično-novoletno drevesce.

Naš letošnji predlog za praznično okrasitev je nekoliko poseben in predvsem bolj ekološko naravn; namesto da bi v trgovini kupili najrazličnejše umetne ali plastične okraske, jih raje naredimo iz lesenih kolotov, našaganih iz suhih vej, nabranih v gozdu. Taki okraski (**slika 1**) so trajni in jih po praznikih ni treba zavreči, saj jih boste lahko uporabili še kdaj. Njihova izdelava je razmeroma preprosta; zahteva le nekaj potrpljenja in natančnosti pri delu. Večino potrebnega gradiva (**slika 2**) boste našli doma, po nekaj drobnarij pa bo treba v kako hobijsko trgovino z umetniškim materialom.

Material, orodje in pripomočki

- lesene veje debeline od 0,5 do 2 cm,
- ročna žaga s finimi zobci (lisičji rep),
- jeralnik oz. šablona za žaganje,
- škarje,
- dolgo ravnilo,
- svinčnik ali tanek črn flomaster,
- tanjši karton za šablone,



 Tehniška založba Slovenije

www.tzs.si
narocila@tzs.si

MODRA ŠTEVILKA
080 17 90

redna cena: 23,99 €
10€

Zimska idila
prijetne ideje za vas družino

redna cena: 11,99 €
5€

Najlepši čas
Ustvarjanje • Ohranjanje • Ustvarjanje

redna cena: 9,99 €
3€

Bali
se veseli božiča

redna cena: 8,99 €
5€

FRANCO BOŽIČNO PARILO

redna cena: 17,99 €
10€

SAM DOMA

**Želimo vam
igrive
in ustvarjalne
praznike!**

USPEŠNICA



2

- nekaj večjih kosov rjave trše lepenke (lahko škatle od čevljev),
- tanjši ploščat čopič,
- paleta ali lonček za mešanje barv,
- časopisni papir,
- kosček finega brusilnega papirja,
- 6–10 mm širok rdeč okrasni trak iz satena,
- tanka konopljna vrstica,
- zvončki ali kraguljčki,
- okrasne bleščeče perlice poljubnih barv,
- zlata in srebrna akrilna barva z bleščicami,
- belo lepilo za les ali pištola za vroče lepljenje in lepilni vložki.

Izdelava

Veje debeline 0,5–2 cm za kolute naj bodo čim bolj suhe in gladke. Za njihovo žaganje je primerna žaga s čim bolj finimi zobci (**slika 3**). Da bi bili vsi koluti približno enako debeli in odžagani naravnost, si pomagajte z jeralnikom oziroma s šablono za žaganje pod pravim kotom. Če takega orodja nimate, za pomoč prosite mizarja.

Okraski so lahko poljubne oblike, če pa se odločite za zvezdo in zvonček, ki ju vidite na fotografijah v tem prispevku, s fotokopirnim strojem poljubno povečajte risbo ter fotokopijo nalepite na trši papir in izrežite, da dobite šablono. To nato položite na debelejši karton ali lepenko, ki naj bo na obeh straneh svetlo rjave barve, in občrtajte s tankim flomastrom (**slika 4**). Ko lik izrežete po črtah (**slika 5**), imate pred seboj podlago za lepljenje lesenih kolobarjev. Za vsak primer izrežite nekoliko več podlag, kolikor okrasov nameravate izdelati.

Tanko konopljino vrstico narežite na 10 in 30 cm dolge kose. Kot kaže **slika 6**, na sredino krajših privežite kraguljčke, ki jih boste dodali božičnim zvonč-



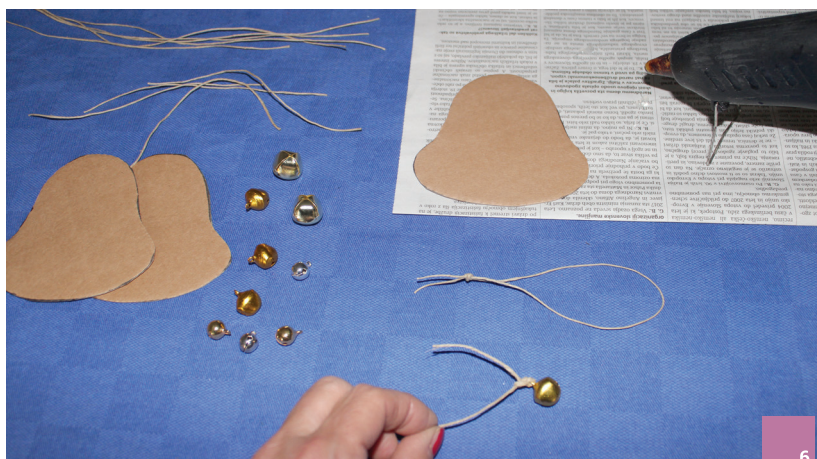
3



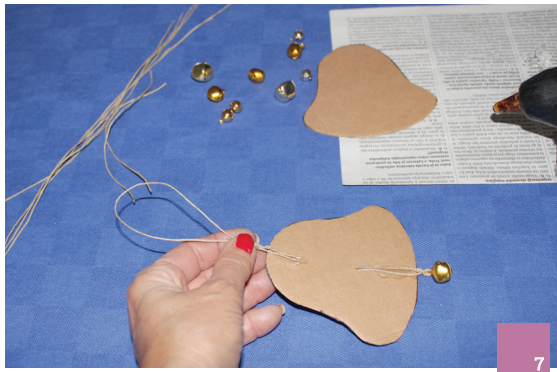
4



5



6



kom, daljše pa prav tako preganite na pol in 2–3 cm pred koncema zavozlajte, da boste z njimi svoje okraske lahko obesili na veje praznične smrečice.

Preden se lotite lepljenja lesenih kolotov na podlage iz lepenke, delovno površino zaščitite s časopisnim papirjem. Pri delu s pištolo za vroče lepljenje pazite, da se ne dotaknete vroče konice ali raztaljenega lepila, saj se lahko opečete. Izdelavo zvončkov začnite z vrvicama, ki ju na podlago nalepite, kot je prikazano na **sliki 7**. Za lepljenje lesenih kolotov lahko uporabite tudi običajno belo mizarsko lepilo, ki ga enakomerno nanašate s ploščatim čopičem (**slika 8**). Če zgornja površina kolotov ni gladka, jo obdelajte s finim brusilnim papirjem. Kolote razporedite tako, da bodo čim bolj prekrili podlago, v vmesne prostore pa lahko nalepite bleščeče perlice poljubnih barv (**slika 9**), ki bodo polepšale videz okrasov.

Ko ste obložili vso površino, kolote obtežite in pustite nekaj časa, da se lepilo posuši. Nato ves postopek ponovite še na drugi strani podlage iz lepenke.

Nekaj izbranih kolotov lahko pobarvate z zlato in srebrno akrilno barvo z bleščicami (**slika 10**), na koncu pa jim na zgornjem delu dodajte še rdeč trak, ki ga zavežite v pentljo (**slika 11**).

Opisani postopek izdelave okrasov ponavljajte toliko časa, dokler ne boste naredili toliko okrasov, kolikor jih potrebujete za svoje drevesce (**slika 1**).



Želim vam veliko uspeha pri njihovi izdelavi, dobre volje pri krašenju prazničnega drevesca – in seveda prijetne praznike!

Božični angel

Ivana Kovšca

Decembrski dnevi so nekaj posebnega. Dolgi večeri nas kar silijo, da si še bolj kot po navadi z lučkami in svečkami razsvetlimo hiše in prostore. V njih najdejo svoje mesto različni okraski in figure. Med njimi so gotovo tudi angelčki. S svojo pojavnostjo se nam zdijo zelo prijazna bitja, ki jih imamo radi nekje v svoji bližini.

Zdaj je pravi čas, da sami izdelate dobrih 30 centimetrov velikega angela, kot je na **sliki 1**, ki bo potem z vami v prazničnem času, lahko pa ga tudi podarite svojim bližnjim ali prijateljem.



- dekorativno vrvico v zlati barvi,
- čipko širine 15 mm,
- okrasni trak iz jute širine 15 mm,
- kos debele pletene vrvice,
- dekorativno žico debeline 1 mm,
- srček iz lesa,
- 20 mm veliko zvezdico,
- pištolo za vroče lepljenje,
- škarje.

Material in pripomočki

Za izdelavo bomo potrebovali večinoma naravne materiale in nekaj dodatkov v starinskem slogu, ki bodo izdelku dodali še posebno mehkobo in domačnost (**slika 2**):

- z zvezdicami potiskano blago v imitaciji jute,
- 24 cm visok stiroporni stožec s premerom osnovne ploskve 9,5 cm,
- stiroporno kroglo s premerom 6,5 cm,
- konopljino vrvico različnih debelin,
- zobotrebec ali špilo,
- žico debeline 3 mm,



Izdelava

Stožec iz stiropora položimo na hrbtno stran potiskanega blaga in z mehkim svinčnikom zarišemo plašč. Izrežemo nekoliko večji kos (**slika 3**), da se daljši rob pri lepljenju nekoliko prekrije, spodaj pa blago zavijamo navznoter (**slika 4**). Zavihek prekrijemo z okroglim kosom blaga, ki ga nalepimo na dno stožca (**slika 8**).

Angelčkovo glavo naredimo tako, da v kroglo iz stiropora zapičimo zobotrebec ali špilo in okoli nje začnemo kolikor je mogoče tesno ovijati srednje debelo konopljino vrvico. Lepilo je priporočljivo nanášati samo za nekaj ovojev vnaprej in čim bolj na tanko, da se nikjer ne vidi (**slika 5**). Izdelano glavo z lesnim čepom vred nato zalepimo v zgornji del stiropornega stožca – in že imamo trup angelčka.

Angel brez kril? To seveda ne gre. Za njihovo izdelavo potrebujemo debelejšo žico, ki jo oblikujemo v

krilo. Konca žice zvežemo z vrvico iz konoplje in stik utrdimo z vročim lepilom. Na dobljeni okvir nato začnemo navijati vrvico, kot je prikazano na **sliki 6**. Na eni strani jo lahko zalepimo, da nam ne zdrsne z žice. Z vrvico ovijemo celo krilo in jo na koncu prilepimo z vročim lepilom. Nato po enakem postopku naredimo tudi drugo krilo (**slika 7**). Čez konopljino vrvico naredimo še nekaj ovojev tanke dekorativne vrvice v zlati barvi, ki bo angelčku dodala več sijaja (**slika 8**).

5



6



8



7



9



10



Spodnji rob figure okrasimo s trakom iz jute in s čipko (**slika 9**). Prvega nalepimo še okoli angelčkove glave in vratu, iz čipke pa oblikujemo tudi pentljo okoli vratu. Roki naredimo iz debele pletene vrvice (npr. od ročaja darilne vrečke). Njuna konca prilepimo k trupu in skrijemo pod srček iz lesa. Na hrbet nalepimo krili (**slika 10**). Okrogel sij (avreolo) okoli glave

11



zvijemo iz tanke dekorativne žice (**slika 11**) in ga nalepimo na zatilje (**slika 1**). Na čelo nalepimo še zvezdico – in pred nami stoji angelček v vsej svoji lepoti.

Zdaj odprti, zdaj zaprti

Mateja Kišek



Slika 1

Tesno zaprti storži rdečega bora (*Pinus sylvestris*) takoj po dežju (foto: Mateja Kišek)

Slika 2

Namakanje storžev različnih vrst za potrebe poskusa (foto: Mateja Kišek)

Sliki 3 in 4

Storži zelenega bora (*Pinus strobus*) zorijo dve leti in so podolgovate oblike. Na levi je storž, ki je bil še pravkar v vodi, na desni pa isti storž, ki je bil nekaj dni na toplem in suhem zraku, zato ima odprte plodne luske. (Foto: Mateja Kišek)



se začne razvoj semen. Ko je seme zrelo, se storži na široko odprejo in v lepem sončnem vremenu veter semena raznaša daleč naokrog.

Kaj pa, kadar je mokro in deževno? Takrat semena iz storžev skupaj z dežnimi kapljicami padejo tik ob krošnjo drevesa in njihovo razširjanje po okolici je tako povsem neuspešno. Poleg tega lahko vlaga, ki pride do semen, povzroči njihovo plesnenje ali gnitje – in tudi takšna semena so za vedno izgubljena. Toda drevesa so izjemno pametna in med evolucijo so se povsem prilagodila na takšne primere. Če vas zanima, kako, lahko doma sami naredite čisto preprost poskus, ki vam bo razkril to čudežno delo narave.

Poskus s storži

V gozdu naberite storže različnih pogostih avtohtonih vrst iglavcev, kot so rdeči in črni bor, smreka itn. Marsikje pri nas rastejo tudi nekatere tujerodne drevesne vrste, na primer duglazija ali zeleni bor, še verjetneje pa boste te vrste našli v kakem mestnem parku. Kolikor več storžev različnih drevesnih vrst boste nabrali za svoj poskus, toliko zanimivejši in poučnejši bo.

Če boste storže nabirali v deževnem vremenu, bodo zelo verjetno že zaprti. A ne glede na to jih doma vseeno za kak dan namočite v posodo z vodo. V tem času se bodo povsem stisnili in s tem skrbno zavarovali svoja semena pred neprijaznim mokrim okoljem. Nato morate storže posušiti, zato jih preložite na časopisni papir. Čez čas boste opazili, da se začenejo odpirati – s tem pa se začne tudi vaš poskus spremljanja hitrosti odpiranja storžev različnih drevesnih vrst glede na vlago in temperaturo v prostoru (**slike 3–8**).





5



7



6



8



9

Podatke primerjajte med seboj in vaša radovednost naj pri tem nima meja!

Ta preprosti poskus je za otroke lahko izjemno poučen, zabaven in prijeten uvod v svet botanike. Z njim bodo ugotovili naslednje: kadar je vreme vlažno, hladno in mokro, se storži iglavcev začnejo zapirati, kadar je sončno, toplo in suho, pa na stežaj odprejo svoje luske, s čimer svojim semenom omogočijo pot v svet (**slika 9**). To seveda ne velja samo za storže na drevesu, ki so še živi in povezani z matičnim drevesom, ampak tudi za tiste, ki so že odpadli. Njihovo odpiranje in zapiranje sta pravzaprav pasivni mehanizem. Suh storž absorbira vodo najprej v spodnjem delu, kjer je bil pritrjen na vejo, nato pa voda potuje proti zgornjemu delu in storž se postopoma zapira. Molekule vode vdirajo v prazne celice storža, zaradi česar se dogajajo spremembe v legi plodnih lusk (sprememba kota, pod katerim je plodna luska pritrjena na os storža; **sliki 10 in 11**). Podrobnejšo in strokovno zahtevnejšo razlago tega mehanizma najdete v literaturi, navedeni na koncu tega članka.

Sliki 5 in 6

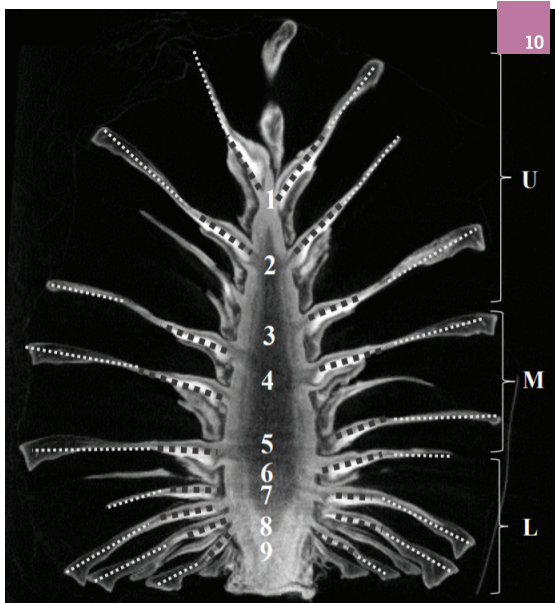
Duglazija (*Pseudotsuga menziesii*) ima viseče storže valjaste oblike. Izpod zaokroženih plodnih lusk štrlijo na tri dele razcepljene krovnne luske. Zgoraj je storž duglazije, ki je bil še malo prej v vodi, spodaj pa isti storž, ki je bil nekaj dni na toplem in suhem zraku. (Foto: Mateja Kišek)

Sliki 7 in 8

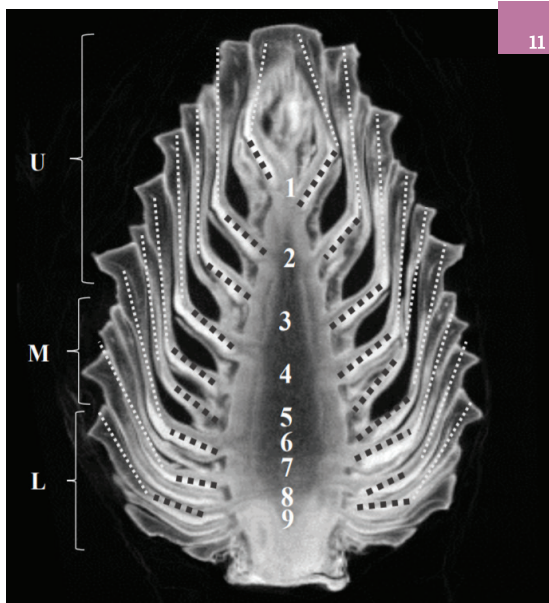
Rdeči bor (*Pinus sylvestris*) ima storže jajčaste oblike, ki dozorišče šele septembra ali oktobra naslednje leto. Zgoraj je storž rdečega bora, ki je bil še malo prej v vodi, spodaj pa isti storž, ki je bil nekaj dni na toplem in suhem zraku, zato ima odprte plodne luske. (Foto: Mateja Kišek)

Slika 9

Iz popolnoma suhih storžev zelenega bora so začela padati semena. Po dve ležita skupaj na razmeroma veliki plodni luski. Seme je dolgo 0,5–1 cm in je rdeče-rjave barve. (Foto: Mateja Kišek)



10



11

Sliki 10 in 11

Znanstveniki so proučevali zanimiv mehanizem odpiranja in zapiranja storžev. Na slikah je presez storža z odprtimi in zaprtimi luskami.

Ali ste vedeli?

Največje storže (slika 12) med vsemi iglavci na svetu ima ogrožena vrsta bora *Pinus coulteri*, ki jo lahko najdemo samo na nekaj redkih rastiščih v Kaliforniji. Ker so tako zelo veliki in zato tudi smrtno nevarni, domačini ta drevesa po angleško imenujejo kar »widowmakers« (bor, ki dela vdove). Se sprašujete, zakaj? Ker storži dosežejo velikost do 40 cm in lahko tehtajo tudi do 5 kg, so ob padcu z več kot 20 metrov visokega drevesa ubili že marsikatero gozdnega delavca.

Prestižni dodatek številnim jedem v najboljših restavracijah so pinjole. Jemo jih lahko v sladica, slanih jedeh ali kar surove. Na trgovskih policah dosegajo precej visoko ceno. Ste že kdaj slišali, kako in iz česa jih pravzaprav sploh pridobivajo? Pinjole so oluščena semena iz storžev pinije (*Pinus pinea*) – vrste bora, ki sicer raste tudi v Sloveniji, vendar ni naša avtohtona drevesna vrsta. Pridobivanje pinjol je v Sredozemlju celo pomembnejša dejavnost od pridobivanja lesa.

Slika 12

Največji storž na svetu pripada vrsti bora *Pinus coulteri* iz Kalifornije. Velik je lahko do 40 cm in tehta do 5 kg. (Vir: www.pinterest.com)

Svet rastlin je nadvse zanimiv; še posebno takrat, kadar nas pri opazovanju vodi neizmerna radovednost. Albert Einstein je ob neki priložnosti dejal: »Nobenega daru nimam; sem le neizmerno radoveden.« Bodite radovedni in ustvarjalni tudi vi!

Okraski iz storžev

Iz storžev je mogoče narediti raznovrstne aranžmaje in okraske, ki se še prav posebno lepo podajo božično-novoletnim praznikom (slike 13–16). Za ta namen so primerni storži vseh velikosti in oblik, po želji lahko uporabite cele, samo njihove zgornje oziroma spodnje dele ali posamezne luske, lahko jih pobarvate, polakirate ipd. Možnosti je zares veliko.

Seveda je treba storže prej ustrezno pripraviti. Za nekaj časa jih namočite v vodo, da odstranite prst, drobce listja in morebitne žužke, ter jih nato osušite. Sušenje na peči ali radiatorju lahko traja nekaj dni, v električnem sušilniku zgolj kak dan, najbolj pa ta postopek pospešite tako, da storže eno uro pustite v pečici, nastavljeni na temperaturo 90 °C. Enakomerno jih razporedite na mrežo ali pladenj, prekrit s peki papirjem, zaradi varnosti pa bodite ves čas sušenja nekje v bližini. Pri večjih storžih postopek lahko večkrat ponovite.

Slike 13–16

Primeri preprostih, a lepih okrasov iz storžev

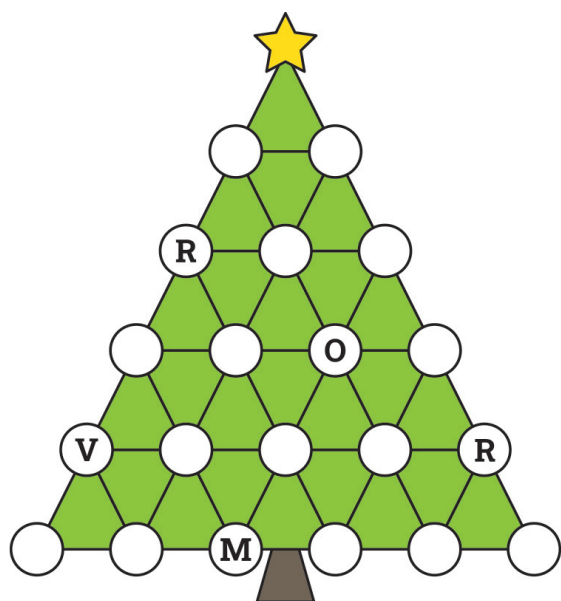


Nagradna uganka za bistre glave

Praznična drevesca in električna energija



Decembrskih praznikov si skoraj ni mogoče zamisliti brez božičnih smrečic oziroma novoletnih jelk – kakor pač kdo imenuje okrašeno naravno, plastično ali še kakšno drugačno drevesce oziroma njegov približek, pod katerim staro in mlado na božični ter silvestrski večer čakajo lepo zavita darila. Nepogrešljiv del okrasja so tudi lučke – od čisto navadnih belih LED-verig do barvnih različic z vgrajeno elektroniko za različne ritme in vzorce utripanja, postopno prižigavanje ter ugašanje, pospremljeno s priljubljenimi božičnimi melodijami itn.



Ste že kdaj pomislili, koliko električne energije je potrebne za to? Za zelo približen izračun si oglejmo nekaj na spletu objavljenih podatkov Statističnega urada RS, ki so videti takole: pri nas velika večina od 2,1 milijona prebivalcev živi v gospodinjstvih (teh

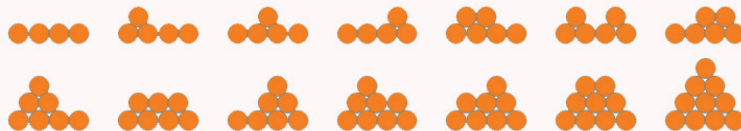
je okrog 825.000), od tega je delež družin približno 75 %, slovenska družina pa v povprečju šteje 2,5 člana. Predpostavimo, da ima večina družin z otroki na svojem drevescu za 50 W skupne moči različnih lučk in drugih električnih svetlobnih teles, namenjenih praznični okrasitvi. K temu je treba prišteti vsaj še trgovine, gostilne, trge, šole, vrtce, gledališča in druge javne ustanove; če vzamemo, da je takšnih v vsaki od (zaokroženo) 200 slovenskih občin nekaj sto, pridemo do skupnega števila drevesc 750.000, ko pa ga pomnožimo s prej omenjenimi 50 vati, dobimo 37 MW (milijonov vatov) moči. Je to malo ali veliko? Za primerjavo povejmo, da dravski hidroelektrarni Vuhred in Ožbalt pri polni moči obratovanja vsaka »pridelata« okrog 73 MW.

Vaša tokratna naloga je povezana z raznobarvnimi lučkami na prazničnem drevescu (na risbi levo). Dve lučki sta sosednji, če sta povezani z ravno črto in med njima ni nobene druge lučke. V kroge vpišite začetne črke barv lučk: M za modro, O za oranžno, R za rdečo in V za vijolično barvo. Upoštevajte pravilo, da sosednji lučki ne smeta biti enake barve, mora pa vsaka imeti sosedo v vseh preostalih barvah.

Izmed pravih rešitev, ki jih bomo **najpozneje do 23. decembra 2021** po navadni ali elektronski pošti prejeli v uredništvo (naslova najdete v kolofonu na strani 48), bomo izžrebali tri prejemnike lepih knjižnih nagrad. Pravilni odgovor in rezultati žrebanja bodo objavljeni v decembrski številki Tima.

Rešitev nagradnega vprašanja iz novembrske številke Tima:

četrt Catalanovo število (v spodnji vrstici so vedno štirje kovanci) je 14:



Izžrebani prejemniki knjižne nagrade so: **Nace Štefanič, Tilen Kumerdej in Vid Trojer**. Nagrajencem čestitamo!

NAROČITE SE NA REVILJO TIM!

TIM je revija za tehniško ustvarjalnost in je edina tovrstna publikacija v Sloveniji. Namenjena je predvsem mladim, pa tudi vsem tistim, ki jih zanimajo naravoslovno-tehnične in tehnično-športne teme, letalsko, ladijsko, avtomobilsko ali raketno modelarstvo, male železnice, plastično maketarstvo, konstruktorstvo, fotografija, elektronika, robotika ipd. Zanimive prispevke z naštetih področij dopolnjujejo različno zahtevni načrti ter napotki za izdelavo najrazličnejših uporabnih izdelkov iz lesa, papirja, plute, kovine, akrilnega stekla, naravnih gradiv itn., velik pomen pa revija namenja tudi koristni izrabi odpadnih gradiv.

TIM izhaja med šolskim letom, tj. od septembra do junija, in sicer 5. v mesecu. Cena posameznega izvida v redni prodaji je 3,75 EUR (z vključenim DDV), naročniki pa imate 10 % popusta, tako da **celoletna naročnina za 10 števk znaša samo 33,75 EUR** oz. za tujino 50 EUR (z vključenim DDV). Revijo prejimate po pošti na svoj naslov, deležni pa ste še nekaterih drugih ugodnosti. Več informacij najdete na spletni strani www.zotks.si/zalozba/revija-tim

Naročilnica za revijo TIM je na hrbtni strani tega oglasa.

LX, december 2021

47



Vsebinsko kazalo

• Uvodnik	1
• Model vespe iz vezane plošče	2
• Dvojamborni topo (1. del)	6
• Jaslice	13
• Maketa Retovja pri Vrhniku	16
• Maketa ozkotirne železnice (4. del)	18
• Zlata palica iz valovite lepenke	20
• Žepni koledarček	24
• Izdelajmo nočno lučko	27
• Arduinski SREČNO! (in uporaba polj)	30
• Vrteča se LED-smrečica	32
• Poskus z elektrostatiko	35
• Izdelava voščilnic z zračnim peresom	36
• Praznični okraski iz lesenih kolutov	39
• Božični angel	42
• Zdaj odprti, zdaj zaprti	44
• Nagradna uganka za bistre glave	47

Hezarfen Ahmed Čelebi
in njegov (vprašljivi) prvi medcelinski polet

Za prihodnje številke Tima pripravljamo:

- Barvni LED-reflektor
- PID-krmiljenje grelnika
- Stojalo za časopise
- Kako pravokotno odrezati cev
- Solnica

tim
revija za tehniško kulturo Slovenije

Izdajatelj: Zveza za tehniško kulturo Slovenije
Zaloška 65, 1000 Ljubljana, p. p. 2803
telefon: (01) 25 13 743, faks: (01) 25 22 487
spletni naslov: www.zotks.si
e-pošta: info@zotks.si
TRR: SI56 6100 0000 5312 940 (Delavska hranilnica, d. d., Ljubljana)

Za izdajatelja: Jožef Školč

Glavni in odgovorni urednik revije TIM: Matej Pavlič
Telefon: (01) 4790 220
e-pošta: matej.pavlic@zotks.si, revija.tim@zotks.si

Uredniški odbor: Jernej Böhm, Jože Čuden, Mija Kordež,
Igor Kuralt, Aleksander Sekirnik, Roman Zupančič

Lektoriranje: Irena Androjna Mencinger
Računalniški prelom: Studio Čooden, Miha Čuden, s. p.
Tisk: Schwarz print, d. o. o.
Naklada: 1600 izvodov

Naročnine in oglaševanje:
Telefon: (01) 25 13 743, faks: (01) 25 22 487
spletni naslov: www.zotks.si/zalozba/revija-tim
e-pošta: revija.tim@zotks.si

Revija TIM izhaja med šolskim letom, tj. od septembra do junija, in sicer 5. v mesecu. Cena posameznega izvoda v redni prodaji je 3,75 EUR, naročniki pa imajo 10 % popusta, tako da celoletna naročnina za 10 številke znaša 33,75 EUR oz. za tujino 50 EUR (v vse cene je že vključen DDV).

Na podlagi zakona o davku na dodano vrednost spada revija med proizvode, za katere se obračunava in plačuje davek na dodano vrednost po stopnji 5 %.

Izid revije je finančno podprla Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije iz sredstev državnega proračuna iz naslova razpisa za sofinanciranje domačih poljudnoznanstvenih periodičnih publikacij.

Brez pisnega dovoljenja Zveze za tehniško kulturo Slovenije so prepovedani reproduciranje, distribuiranje, dajanje v najem, javna priobčitev, predelava ali druga uporaba tega avtorskega dela ali njegovih delov v kakršnem koli obsegu ali postopku, vključno s tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki.

Uredništvo in avtorji ne prevzemajo odgovornosti za neuspele izdelke in morebitne poškodbe pri gradnji projektov po objavljenih načrtih.

NAROČAM REVIJO TIM
Letna naročnina za 10 številke: 33,75 €

Ime in priimek:

Naslov:

Poštna št. in kraj:

E-pošta:

Datum:

Telefon:

Podpis*:

*Če je naročnik mladoletna oseba, mora naročilnico podpisati eden od staršev oziroma njegov zakoniti zastopnik.



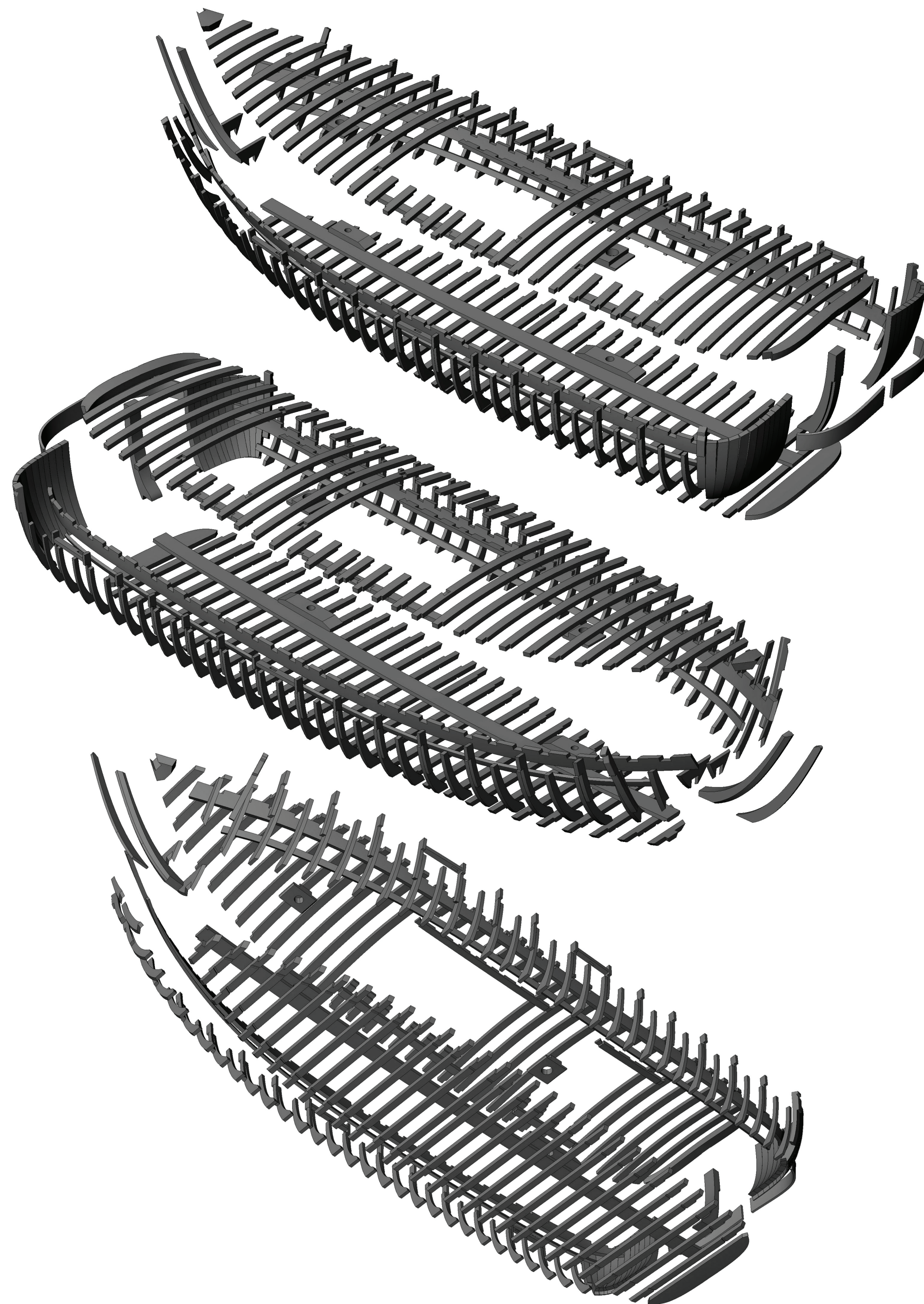
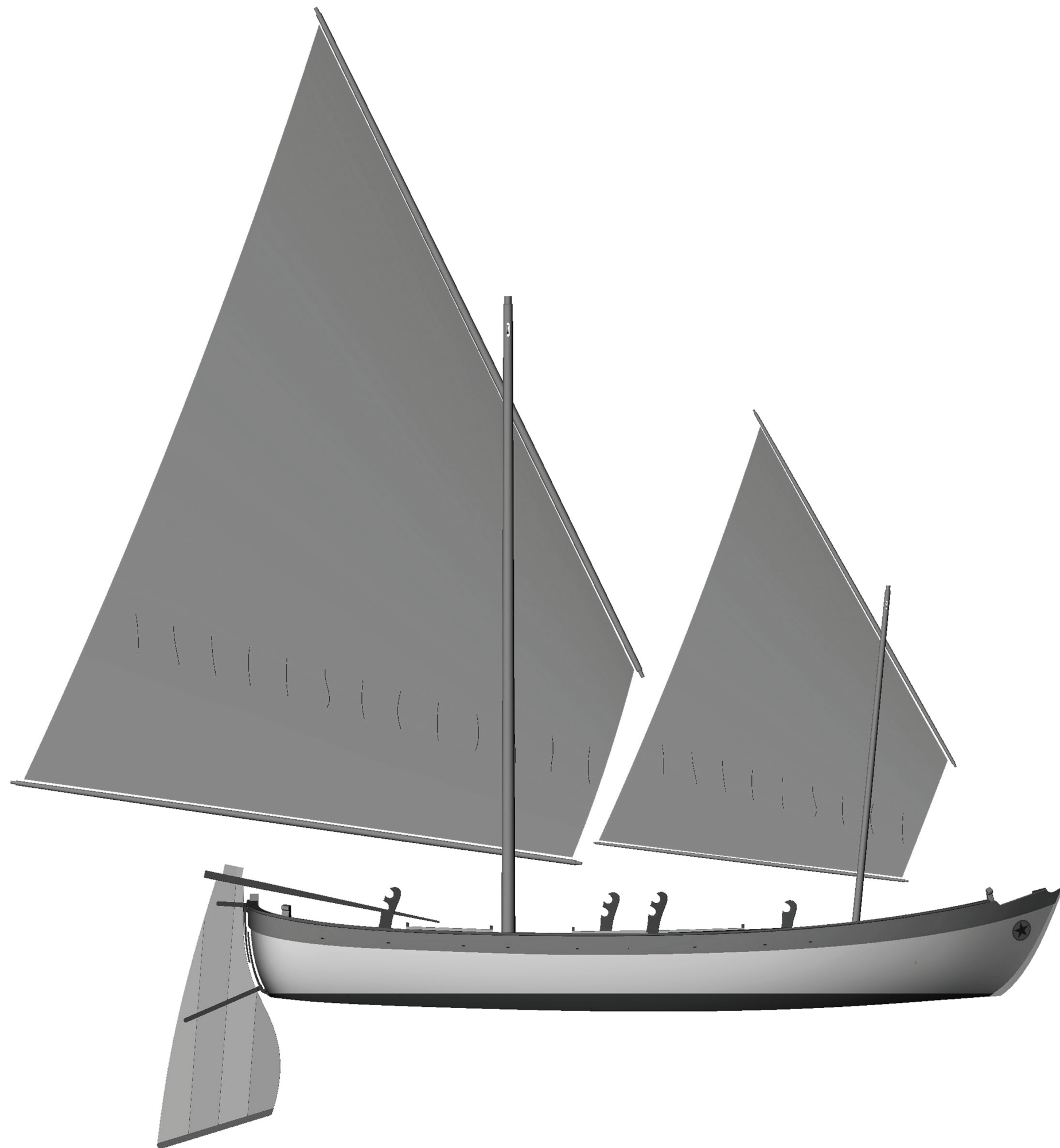
Naročilo velja do pisnega preklica. Naročnino boste poravnali po prejemu položnice. Čitljivo izpolnjeno naročilnico pošljite na naslov **Zveza za tehniško kulturo Slovenije, Zaloška 65, 1000 Ljubljana.**

Naročilo lahko opravite tudi po telefonu **01/25-13-743** ali e-pošti (revija.tim@zotks.si).

Za morebitne dodatne informacije pokličite na telefonsko številko 01/4790-220.

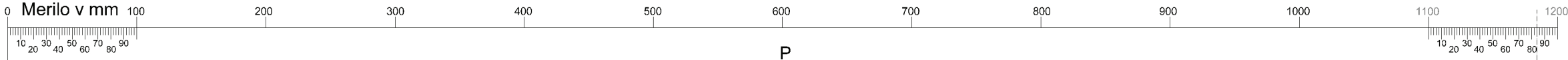
Zveza za tehniško kulturo Slovenije se obvezuje, da bo podatke iz te naročilnice hranila in varovala v skladu s predpisi, ki urejajo varstvo osebnih podatkov, ter tako, da ne bo prišlo do njihovih morebitnih neupravičenih razkritij nepooblaščenim osebam.

tim

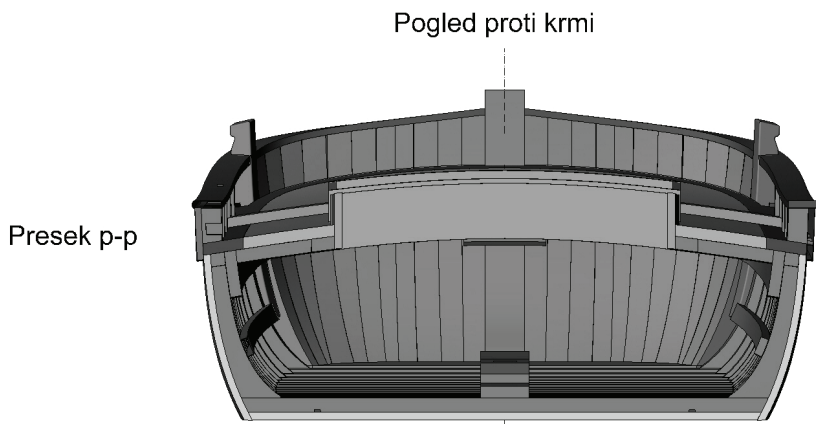
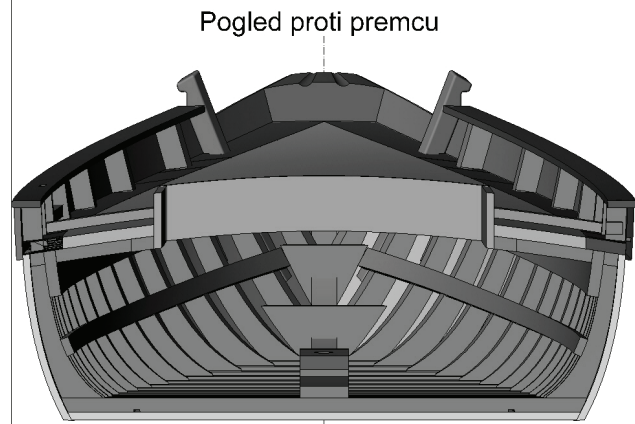
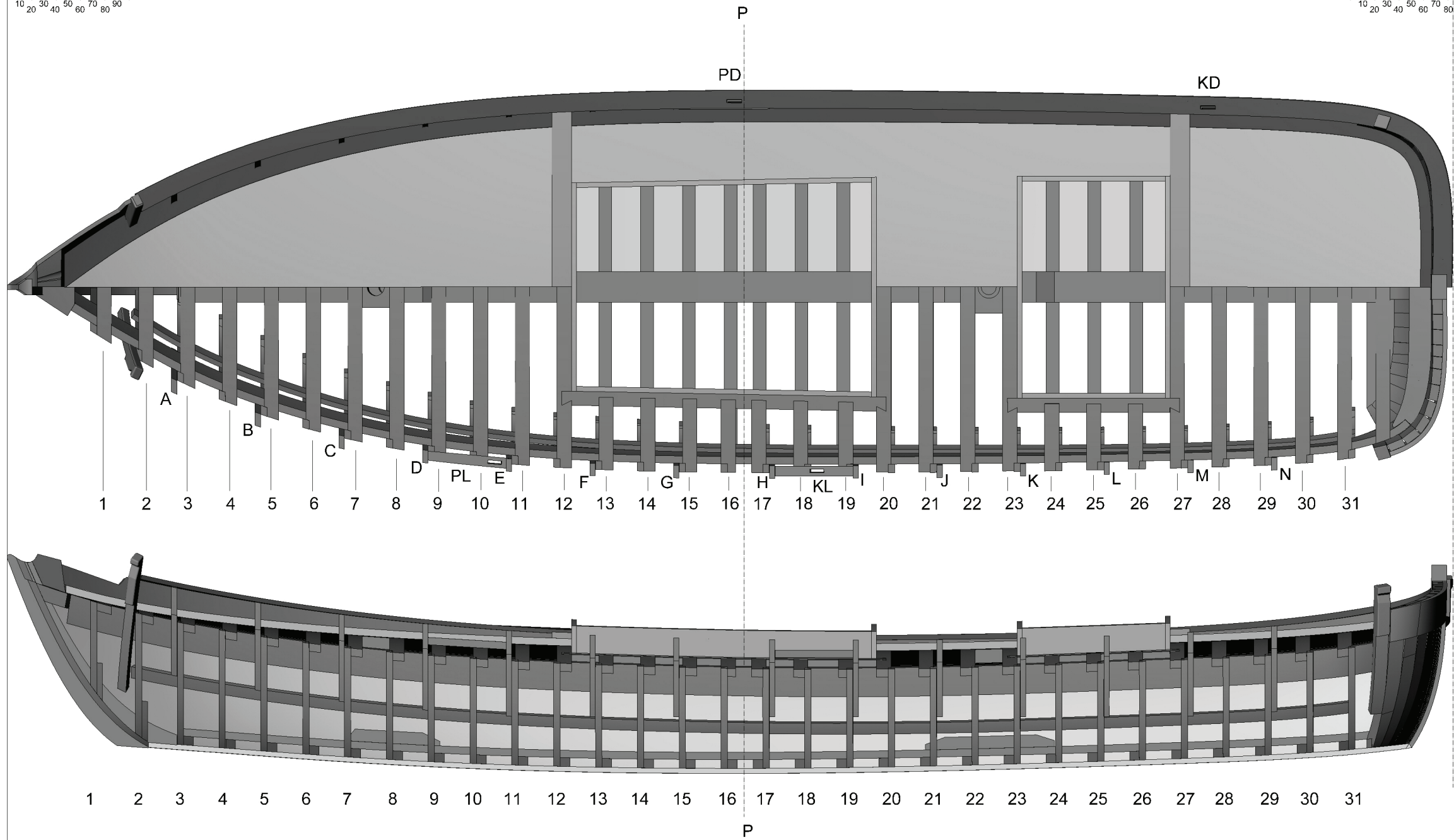


Eksplodirani prikazi delov in konstrukcije dvojambornega topa

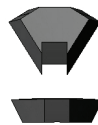
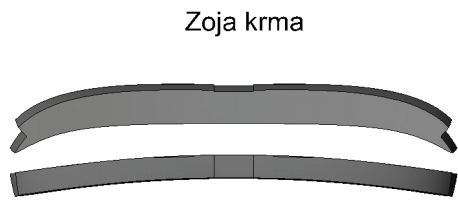
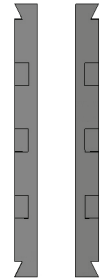
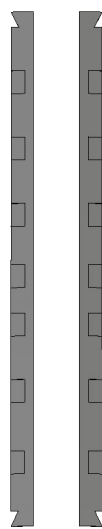
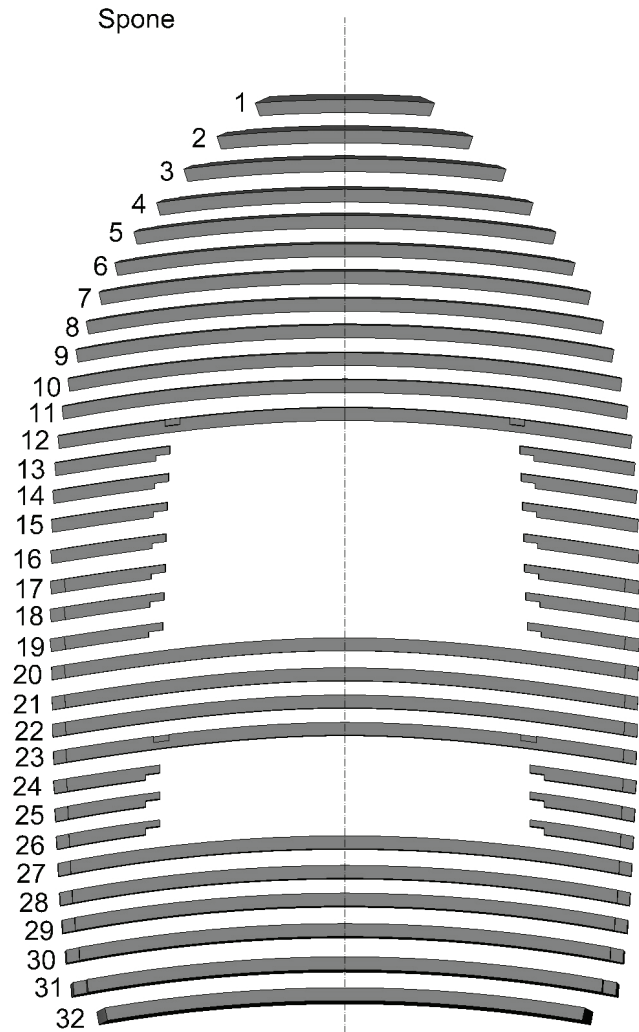
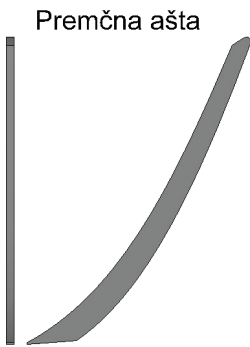
Plovilo: dvojamborni topo
 Dolžina trupa: 1182 mm
 Širina trupa: 322 mm
 Datum izrisa načrta: avgust-oktober 2021
 Avtor načrta: S. Simič Sime



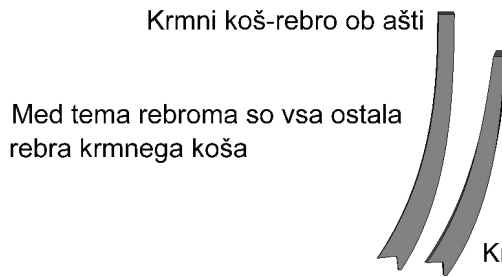
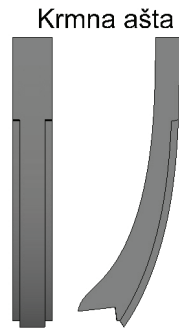
Dvojamborni Istrski topo



Presek p-p

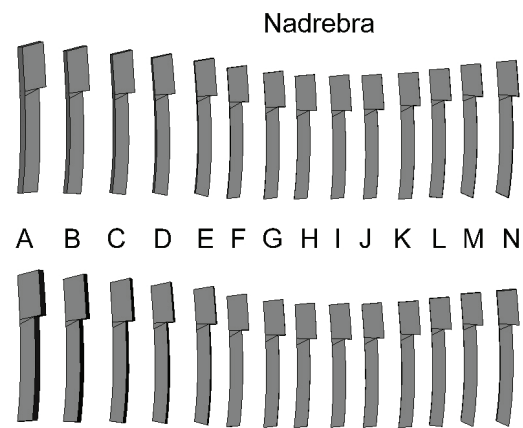


Zoja premec

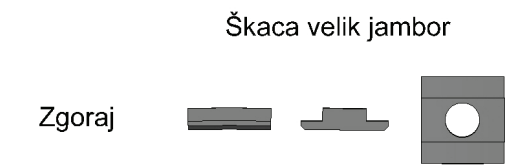
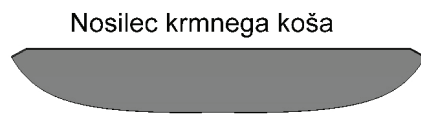


Med tema rebroma so vsa ostala rebra krmnega koša

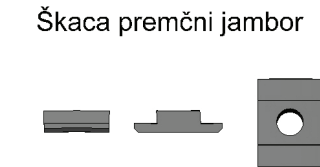
Krmni koš-rebro ob mankuli



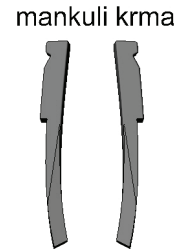
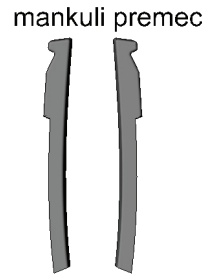
A B C D E F G H I J K L M N



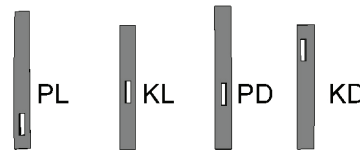
Zgoraj



Spodaj (na paramenzalu)



Škace forkul



Plovilo: dvojamborni topo
Dolžina trupa: 1182 mm
Širina trupa: 322 mm
Datum izrisa načrta: avgust-oktober 2021
Avtor načrta: S. Simić Sime