

06

Letnik LX, februar 2022

Cena: 3,75 €

Zveza za tehnično kulturo Slovenije

www.zotks.si

Poština plačana po pogodbi

tim

revija za tehniško ustvarjalnost

Projekt meseca:

Pustna maska – roboslon



ISSN 0040-7712



Iz vsebine: Model čolna na radijsko vodenje | Dvojamborni topo | Maketa ozkotirne železnice
Maketa hišice na Drini | Piklerjev trikotnik | Valentinova škatlica iz lesa | Prikazovalnik besedil
Mačji praskalnik | Stojalo za spajkalnik | LED vilinska palica | Okrasitev pladnja | Pomladni venček

PRIREDITVE ZOTKS V ŠOLSKEM LETU 2021/2022

Aktivnost in kraj dogajanja na državni ravni	Šolsko tekmovanje	Regijsko tekmovanje	Državno tekmovanje
Naravoslovje, Ljubljana	—	—	19. 2. 2022
Tekmovanje iz psihologije za SŠ	—	—	25. 3. 2022
Tekmovanje iz znanja kemije za Preglova priznanja, OŠ	—	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	—	—	10. 2. 2022
Računalniško tekmovanje "Z računalniki skozi okna" za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	—	—	10. 2. 2022
Tekmovanje iz znanja biologije za dijake	—	—	19. 3. 2022
Festival inovativnih tehnologij, Ljubljana	—	—	12. 3. 2022
Računalniško programiranje (Informatika)	—	—	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

Arhimedov vijak – še dandanes široko uporabljeni antični izum

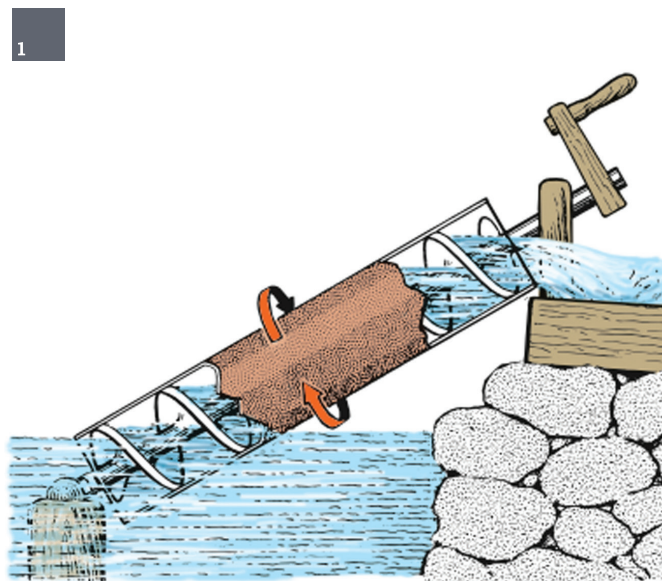
Minila so že tisočletja, odkar se je človek iz nomada, ki se je v iskanju dobrih pašnikov z živino ter vsem svojim imetjem selil iz pokrajine v pokrajino, spremenil v poljedelca in se za stalno naselil. Najprej se je to zgodilo ob velikih rekah: ob Nilu v Egiptu, ob Evfratu in Tigrisu v Mezopotamiji in ob Indu na indijski podcelini.

Stalno bivališče in poljedelstvo zahtevata dobro organizirano človeško družbo, kar še zlasti velja za ozemlja ob prejemljenih veletokih, ki so v precejšnji meri puščavska oziroma polpuščavska, zato je tam meja med lagodnim življenjem ob radodarni reki in strašno smrtjo v puščavi zelo tanka. Poleg tega stalna naselitev običajno pomeni tudi hitro naraščanje prebivalstva in potrebo po optimalnem izkoristku vseh razpoložljivih naravnih virov. Prebivalstvo ob reki je tako prav kmalu zamakala plodna ravnica na nekoliko višjih predelih, oddaljenih od rečne struge. A da bi jo lahko spremenili v rodovitne površine, bi jo bilo treba namakati oziroma do nje spraviti vodo. To seveda ni tako preprosta stvar. Za namakanje so potrebne zelo velike količine vode, in zalivanje z vedri vode, ki so jih morali kmetje na polja prenašati na hrbtih, se ni izkazalo kot zadostno in učinkovito.

Tako so se že v času asirskega kralja Senaheriba (704–681 pr. n. š.) ob Tigrisu pojavile prve namakalne naprave, podobne črpalnim vijakom, ki so jih menda uporabljali za namakanje slovitih visečih vrtov v Babilonu, enega izmed sedmerih čudes antičnega sveta. Bili so kovinski in ne ravno preprosti za izdelavo, zato so bili temu primerno dragi ter dostopni samo vladarjem. Potrebni je bilo kar nekaj prizadevanj, preden so bili navadni ljudje sposobni narediti preprostejše in cenejše lesene črpalne naprave za vodo, ki so si jih lahko privoščili tudi oni.

Do pomembnega preboja na tem področju je prišlo v 3. stoletju pr. n. š., in ker je pri izdelavi črpalnega vijaka sodeloval tudi verjetno najbolj znani znanstvenik antičnega obdobja, Arhimed iz Sirakuz (od 287 do okrog 212 pr. n. š.), je naprava po njem ohranila svoje ime do današnjega dne. Za začetek je bilo treba iz obdelanih desk narediti valj, ki je bil zgoraj in spodaj odprt. Vanj so vstavili drog v obliki tesno prilegajočega se dolgega navoja, izdelanega iz lesenih deščic. Te so bile med seboj sestavljene tako, da niso puščale vode. Celotna naprava je bila poševno postavljena v vodo, pogonska ročica pa je bila nameščena na

vrhu (**slika 1**). Z njenim vrtenjem so lopatice vijaka na spodnjem koncu cevi začele zajemati vodo ter jo z vsakim obratom postopoma dvigale po vijačnici proti vrhu, kjer je odtekla v namakalni jarek in po njem do obdelovalnih površin, potrebnih namakanja. Posamični Arhimedov vijak je v antičnem obdobju vodo dvigoval le kak meter visoko, zato so jih za premostitev večjih višin postavili več zapored.



Čeprav so od opisanega izuma minila že tri tisočletja, se te naprave v praktično nespremenjeni obliki uporabljajo še dandanes: v Nizozemski z njimi osušujejo polderje, primerne so za transport sipkih in trdnih snovi, na principu Arhimedovega vijaka delujejo snežne freze, kombajni za spravilo poljščin (**slika 2**) ter celo posebna vozila za zasnežena in zaledenela prostranstva (**slika 3**).

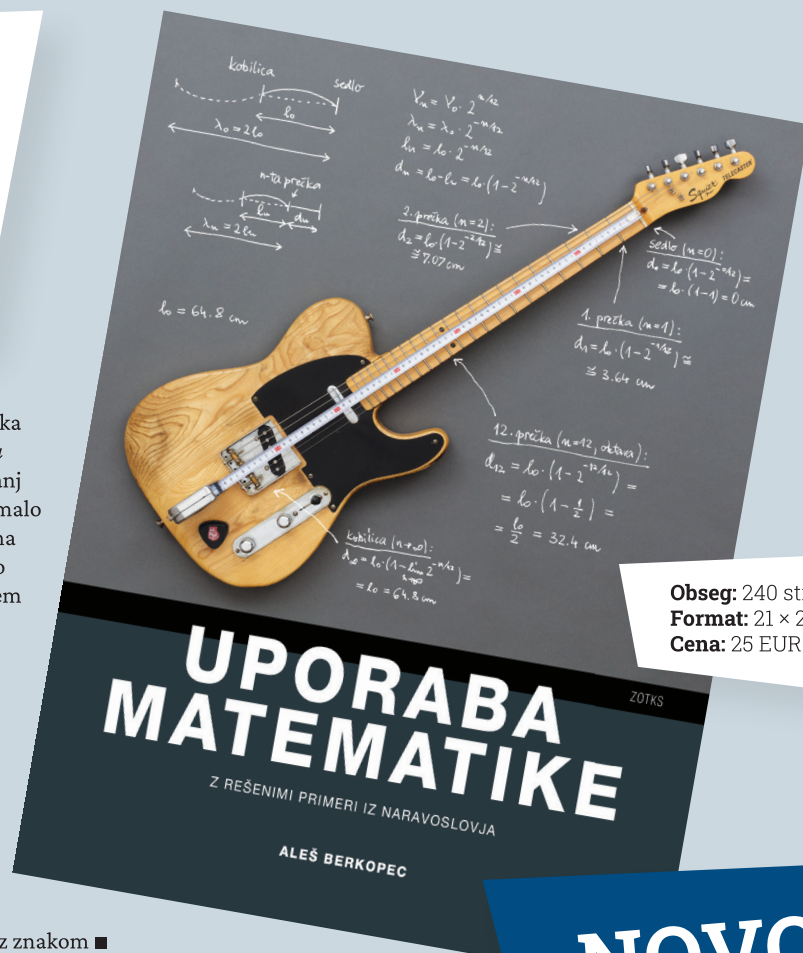
Janez Mihovec



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.

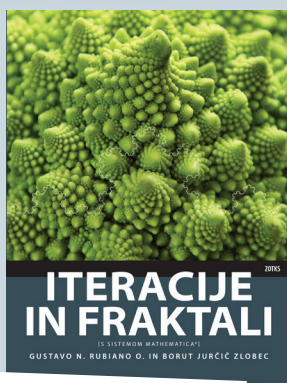
Knjiga je vsebinsko razdeljena na naslednja poglavja: **Števila in računska pravila, Napotki in namigi, Funkcije ene spremenljivke, Geometrija in trigonometrija, Vektorji, Zaporedja in vrste, Odvod, Integral, Kombinatorika in verjetnost, Matrični račun, Kompleksna števila** in **Navadne diferencialne 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.



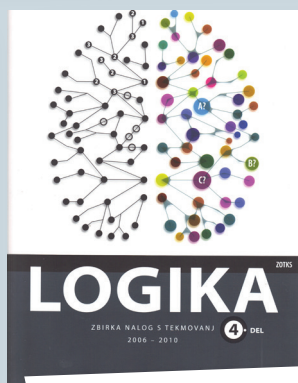
Obseg: 240 strani
Format: 21 × 28 cm
Cena: 25 EUR

NOVO

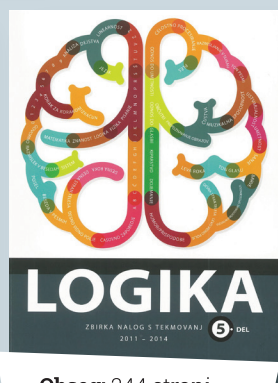
Avtor knjige je dr. Aleš Berkopec, po izobrazbi fizik. Za petindvajsetletno pedagoško delo na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani so se mu študentje oddolžili z Vidmarjevo nagrado. Njegovi raziskovalni prispevki znanosti so s področja statistike (algoritem za izračun hipergeometrične porazdelitve), 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

Uvodnik

Matej Pavlič

V torek, 1. februarja 2022, se je po kitajskem lunarnem koledarju začelo novo leto, ki ga Kitajci štejejo kot leto 4719. Dnevi v tem koledarju se začnejo in končajo opolnoči, meseci se začnejo na dan mlaja (prazna luna), leta pa na drugo prazno luno po zimskem sončnem obratu (21. decembra). Ta datum se zato vsako leto spreminja, a praznik je vedno med 21. januarjem in 21. februarjem. Čeprav sodobna Kitajska seveda uporablja gregorijanski koledar, tradicionalni kitajski koledar še vedno določa datume praznikov, med katerimi je najpomembnejše prav novo leto, ki ga praznujejo več tednov. Leto 2022, ki se bo končalo 31. januarja 2023, bo v znamenju črnega vodnega tигра. Ker je ta žival na Kitajskem kralj vseh zveri ter simbol moči, poguma in izganjanja zla, naj bi bilo letošnje leto polno energije, živahnosti, novosti in vedoželjnosti.

Pri nas zle duhove in vse, kar nam omejuje mirno življenje, torej bolezni, nesreče in tudi mrzlo zimo, tradicionalno odganjamo s pomočjo kostumov različnih velikosti, barv in slogov. Običaj, ki sicer izvira še iz predkrščanske dobe, rečemo pust. Ta prav tako kot kitajsko novo leto vsakokrat pride na drug datum, saj je odvisen od velike noči, njen datum pa po dogovoru na prvem ekumenskem koncilu v Nikeji praznujemo na prvo nedeljo po prvi pomladni polni luni. Tako je lahko velika noč med 22. marcem in 25. aprilom. No, letos bo precej pozneje kot lani, namreč 17. aprila. Ker mora biti pustni torek 47 dni pred njo, se bomo torej v maskare našemili najprej na pustno soboto in pustno nedeljo, 26. in 27. februarja, ter nato še v torek, 1. marca. Če nam praznovanja spet ne bodo pokvarili protikoronski ukrepi ...

Po tem nekoliko daljšem in astrološko obarvanem uvodu smo prišli do bistva uvodnika, tj. kratkega vsebinskega pregleda februarske številke Tima, ki prinaša kar nekaj prispevkov, namenjenih prav ohranjanju pustne tradicije, s čimer je tesno povezana tudi izdelava mask. Čeprav je ponudba različno kakovostnih tovrstnih izdelkov iz različnih gradiv v tem času v trgovinah zares zelo raznolika, pa je za marsikoga še vedno največji izziv izdelati svojo pustno opravo. K temu spodbujajo tudi različne prireditve, kjer izbirajo in nagrajujejo najizvirnejše in najduhovitejše maske. Po navodilih v tem Timu se najmlajši lahko prelevijo v slikarja, čarovnika ali dobro vilo s pobilskavajočo se čarobno paličico, nekoliko bolj izkušeni pa si lahko izdelajo pustno masko slona z ročnim ali avtomatiziranim dvigovanjem rilca – nekakšnega roboslonca.

A pred pustom nas čaka še en priljubljen praznik z dolgo tradicijo – valentinovo. Po starem kmečkem koledarju je sveti Valentin, ki goduje 14. februarja, »prvi spomladin«, ker prinese ključke do korenin. Na ta dan pa se je iz zahodnega sveta tudi k nam razširilo izkazovanje naklonjenosti med prijatelji ter še zlasti med zaljubljenici, običajno v obliki sporočil in darilc. Toda ker večji pomen od kupljenega darila za osebo, ki jo imamo radi, nosi izdelek, ki ga oblikuje-

mo ali naredimo sami, v tem Timu tako najdete opis izdelave preproste škatlice iz lesa in pomladnega venčka iz papirja ter okrasitve prenovljenega lesenega pladnja s srčki.

Seveda nikakor nismo pozabili na »prave« modelarje in maketarje, saj smo zanje pripravili načrt modela RV-čolna, nadaljevanje opisa gradnje vrhunske makete dvojambornega topa in začetek gradnje makete slikovite hišice na Drini, graditelji makete ozkotirne železnice pa bodo izvedeli, kako se lotiti izdelave krmilnega pulta in napajalnega sklopa.

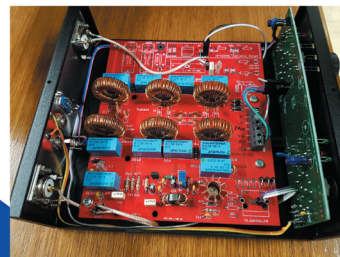
Vsebinsko februarske številke zaokrožujejo trije projekti – *Piklerjev trikotnik*, *Mačji praskalnik* in *Začasno stojalo za spajkalnik*, namenjeni domačim mojmstrom z bolj opremljeno delavnico.

Kitajci trdno verjamejo, da bo to leto nekaj posebnega. Med drugim naj bi nas očistilo tudi umazanih reči, kot so bolezni, umazana duša, pandemija ...

Upajmo, da se te napovedi uresničijo!

RADIOAMATERSKI TEČAJ

Ali te zanima...
Izdelava vezij, anten, radijskih postaj,
vzpostavljanje zvez v foniji, telegrafiji ali
digitalnih načinov dela?
Sodelovanje s Slovensko vojsko,
MORS in Upravo za zaščito in
reševanje?
Še kaj več?

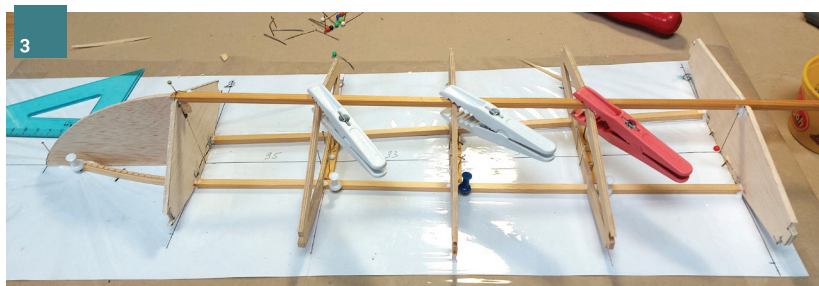
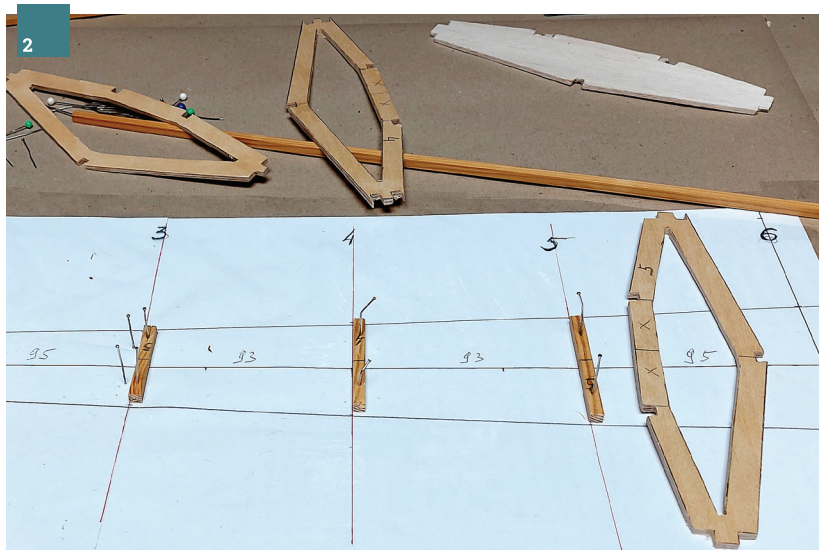


Radioklub Triglav
S53APR/S51A
Saveljska cesta 50
Ljubljana

Prijave sprejemamo do 08.02.2022 po
elektronski pošti.
Tečaj se bo pričel 15.02.2022 ob 18h,
potekal bo preko spleta.
Vabljeni!
Informacije:
s53apr@gmail.com
www.s53apr.si

Model čolna na radijsko vodenje

Vladimir Semion

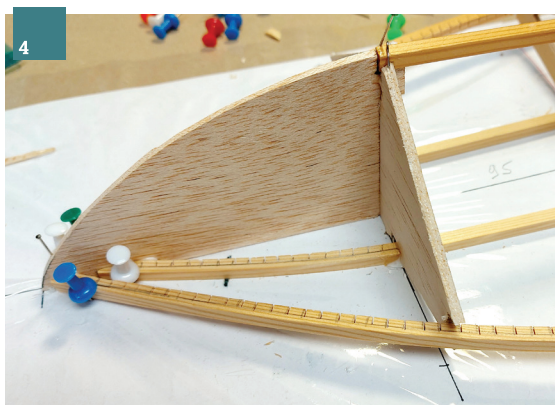


Slika 1
Dokončani model RV-čolna
z elektromotorjem

Slika 2
Začasne podpore za rebra

Slika 3
Namestitev
sredinske letvice

Slika 4
Nažagane in upognjene
letvice



Predstavljamo vam načrt in navodila za izdelavo RV-čolna z električnim pogonom (**slika 1**). Če na pravo za radijsko vodenje odstranimo, model lahko uporabljamo tudi za tekmovanja v kategorijah MČ-1 (vožnja v cilj) in MČ-3 (ekipno tekmovanje v vožnji v cilj; ekipa ima tri člane). Čoln je grajen klasično, narejen je iz vezane plošče in balze. Njegove izdelave se ob pomoči mentorja lahko loti tudi manj izkušen modelar.

Material

- vezana plošča $250 \times 600 \times 3$ mm (ali 4 mm),
- balza $100 \times 1000 \times 2,5$ mm (6 kosov),
- smrekove letvice $5 \times 5 \times 1000$ mm (7 kosov),
- smrekova letvica $2 \times 3 \times 1000$ mm (1 kos),
- lepilo za les,
- dvokomponentno lepilo,
- japonski papir (2 poli),
- brezbarvni akrilni lak na vodni osnovi,
- akrilna barva na vodni osnovi,
- motor 400 – krtačni,
- kardan (glej besedilo!),
- gred Compact (200 mm, M4) za motor 400 (glej besedilo!),
- elisa (propeler) X30 ali X32,5,
- krmilo,
- servomotor – standardni ali mini,
- regulator hitrosti Eagle 20A za krtačni motor,
- baterije 7,2 V (NiMH ali LiPo),
- 4-kanalna RV-naprava 2,4 GHz.

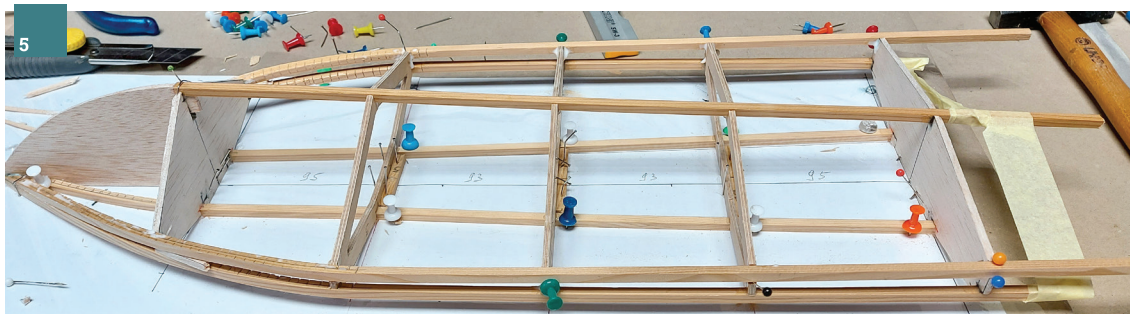
Prenos načrta na gradivo in izdelava reber

Načrt v merilu 1 : 1 je objavljen v prilogi na sredini revije. Za rebra uporabimo 3 mm debelo vezano ploščo. Njihove obrise lahko nanjo prenesemo na različne načine. Pri prvem jih s pomočjo kopirnega (indigo) papirja, kemičnega svinčnika in ravnila prepišemo neposredno z načrta na gradivo.

Pri drugem načinu iz kartona izdelamo šablono (**slika 2**), na katerih označimo sredinske črte (simetrale); vse črte s šablon narišemo tudi na izbrano gradivo.

Pri tretjem načinu načrt v merilu 1 : 1 fotokopiramo in kopije s pisarniškim lepilom v stiku nalepimo na vezano ploščo.

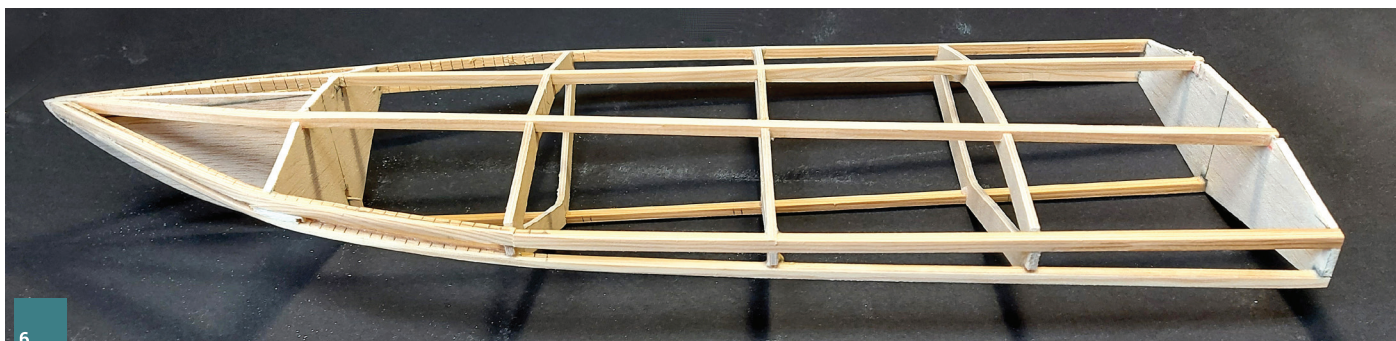
Ne glede na uporabljeni način moramo rebra čim bolj natančno izžagati z ročno ali električno rezljajočo. Obrusimo jih in toliko časa obdelujemo z iglastimi pilicami, da se letvice natančno prilegajo vsem utorom. Na načrtu so na desni strani reber s šrafur označeni že obrušene letvice in srednji del, ki ga bomo pozneje odžagali.



Slika 5
Nalepljene stranske letvice

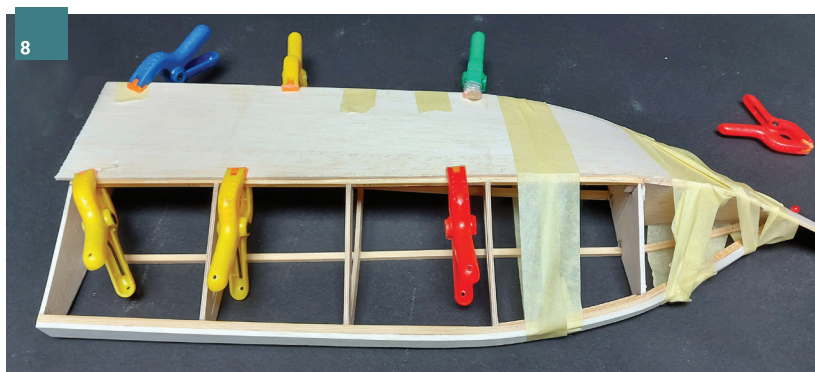
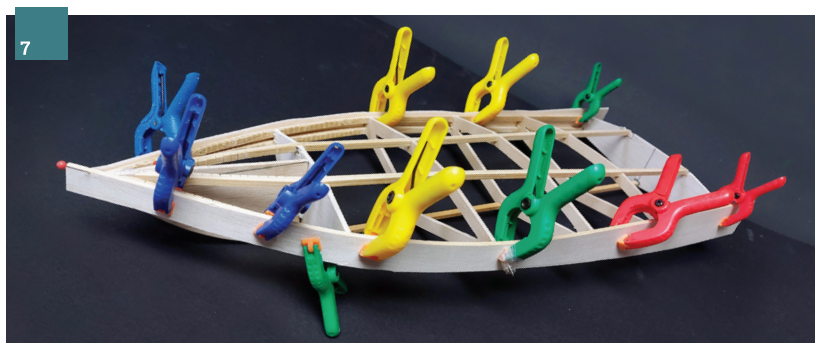
Slika 6
Dokončano ogrodje čolna

Sliki 7 in 8.
Lepljenje stranskih oplat
in prve polovice dna



Izdelava ogrodja čolna

Z načrta na papirnato podlago prenesemo položaj reber. Papir pritrdimo na ravno desko, narišemo srednjico in na zahtevanih razdaljah pravokotne črte, ki določajo mesta posameznih reber (**slika 2**). Izdelana rebra pritrdimo na pripravljeno podlago. Da bi stala pravokotno na srednjico in obenem navpično na podlago, jih začasno podpremo s koščki letvic (**slika 2**). Skozi spodnje utore na rebrih potisnemo letvice in ju zalepimo (**slika 3**). Utoře na vrhu reber namažemo z lepilom, vanje namestimo sredinsko letvico in jo pritrdimo s ščipalkami (**slika 3**). Letvice moramo na sprednjem delu, kjer bodo pritrjene na rebro 1, ukriviti. To naredimo tako, da jih z rezljačo zažagamo do polovice in upognemo (**slika 4**). Utoře na rebrih namažemo z lepilom in pritrdimo še stranske letvice (**slika 5**). Ogrodje pustimo do drugega dne, da se lepilo dobro posuši, nato ga snamemo z deske. Predolge letvice odžagamo in po vsej dolžini enakomerno obrusimo, da so poravnane z rebri, kot je narisano na načrtu. Pri tem si pomagamo z daljšo kladico lesa, ovito z brusilnim papirjem (**slika 6**).

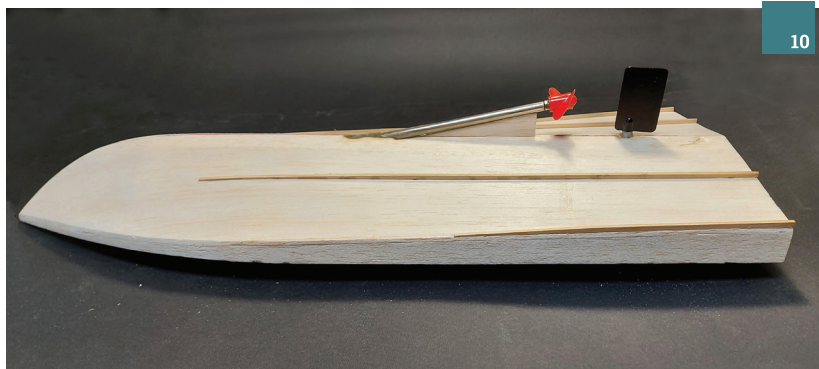


Lepljenje oplate

Na obdelano ogrodje nalepimo oplato iz kosov 2,5 mm debele balze. Ker je posamezne dele zaradi ukrivljenih oblik težko vnaprej povsem točno ukrojiti, raje izrežemo nekoliko večje ter jih pozneje, ko so že nalepljeni, obrežemo in obrusimo. Najprej se lotimo bočnih oplat. Vse stične površine enakomerno namažemo z lepilom in oplati pritrdimo s ščipalkami (**slika 7**). Ko se lepilo posuši, o(d)brusimo odvečni material – oplati poravnamo z letvicami – in nadaljujemo z lepljenjem oplate dna čolna. Najprej nalepimo eno polovico, počakamo, da se posuši, in jo obrusimo. Na premcu jo moramo zelo previdno upogniti, da se nam ne zlomi. Da bi ostala v pravilnem položaju, jo tam pritrdimo z ličarskim trakom

ali vrstico, drugod pa zadostujejo ščipalke in bucike (**slika 8**). Nato po opisanem postopku namestimo še drugo polovico oplate dna (**slika 9**).

Slika 9
Zalepljena
druga polovica dna



Slika 10
Nalepljene letvice
za stabilnost
in vodljivost čolna

Slika 11
Žaganje
sredinskega dela rebra

Slika 12
Ležišče
za pogonski elektromotor

Slika 13
Vgrajeni motor, kardan,
gred in krmilo

Slika 14
Zunanja podpora gredi

Slika 15
Namestitev servomotorja

Na zunanjo stran dobljenega korita vzdolž obeh zunanjih robov in po sredini vsake polovice dna dodamo štiri smrekove letvice s prerezom 2×3 mm, ki pripomorejo k stabilnosti in vodljivosti čolna. Preden jih nalepimo, jih poševno obrusimo, poševnino na sprednji strani pa speljemo do ničle (**slika 10**).

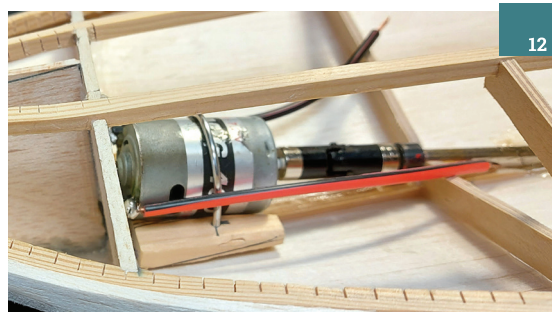
Vgradnja motorja, osi in krmila

Da bi v model lahko vgradili elektromotor z gredjo in osjo, baterijo ter elemente sistema za radijsko vodenje, moramo odstraniti sredinske dele reber 3, 4 in 5, kot je označeno na načrtu. To storimo z modelarsko rezljačo (**slika 11**). Nato točno po simetrali dna na zahtevanem mestu izrežemo 6 mm široko in 25 mm dolgo odprtino (prerežemo letvico). Na obeh koncih jo obdelamo z okroglo pilo, da bo gred ležala pod ustreznim kotom.

Motor se v čolnu ne sme premikati, zato zanj iz balze izdelamo primerno ležišče, ki ga nalepimo na dno (**slika 12**). Os motorja je v izvedbenem primeru z gredjo povezana prek kardana, ki pa se mu lahko izognemo z uporabo gredi Compact (200 mm, M4), ki ima na enem koncu prirobnico, da jo lahko z vijakoma pritrdimo neposredno na ohišje elektromotorja. Takšna povezava je preprostejša in cenejša.



11

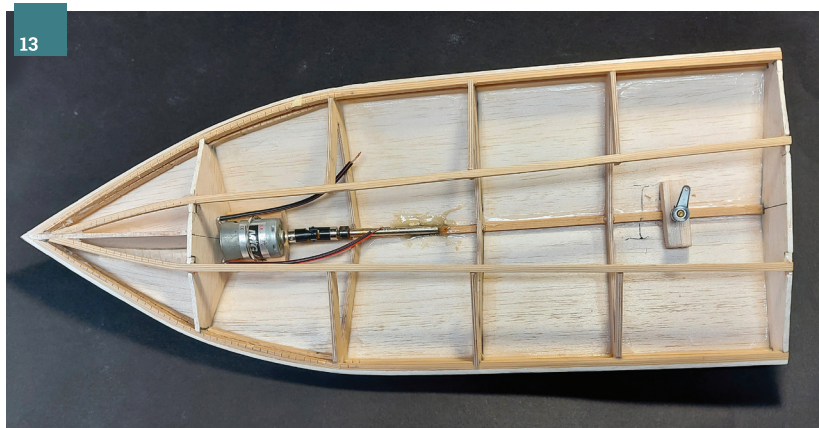


12

Pri nameščanju pogonskega sklopa je treba upoštevati tudi velikost elise: zunanji konec gredi mora biti od dna čolna odmaknjen toliko, da nanjo lahko privijemo eliso X30 (ali X32,5) z navojem M4. Ko so vsi elementi ustrezno nameščeni, vrzel med oplato in gredjo izdatno zalijemo z dvokomponentnim lepilom (**slika 13**). Ko se posuši, del gredi, ki gleda iz čolna, podpremo s trikotnikom iz 3 mm debele balze, ki ga prilepimo z dvokomponentnim lepilom (**slika 14**).

Krmilo namestimo tako, da skozi dno čolna na zahtevanem mestu izvrtamo luknjo in vanjo z dvokomponentnim lepilom zalepimo zunanjo cevko. Stati mora navpično, kot je narisano na načrtu. Da bo krmilo mogoče premikati, poleg njega na podstavek iz koščkov balze pritrdimo servomotor (**slika 15**).

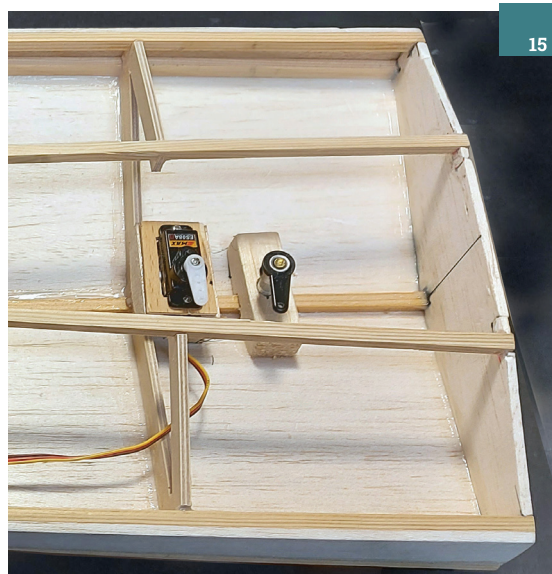
Zdaj z balzo po prej opisanem postopku prekrijemo še zgornji del korita (**slika 16**). Pokrov izdelamo ločeno, saj ga bomo na model pozneje pritrdili z lepilnim trakom.



13



14



15

Barvanje

Čoln polakiramo z brezbarvnim lakom. Ko se nanos posuši, ga obdelamo z zelo finim brusilnim papirjem (**slika 17**). Nato vso površino prekrijemo s trakovi japonskega papirja (**slika 18**) in še enkrat polakiramo. Po sušenju in vnovičnem brušenju je čoln pripravljen na barvanje. Pri tem pazimo, da z barvo ne zalijemo vrtljivih delov gredi in krmila (**slika 19**).

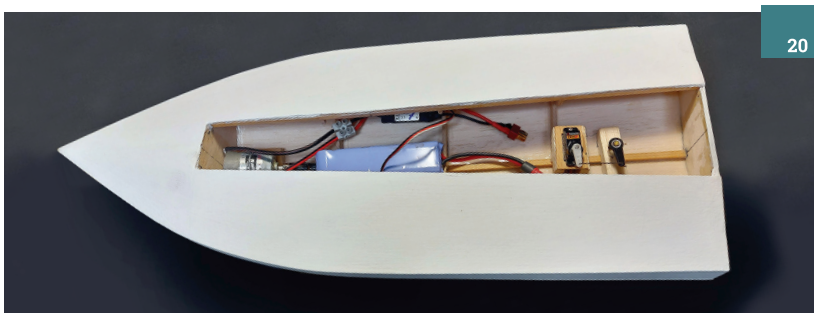
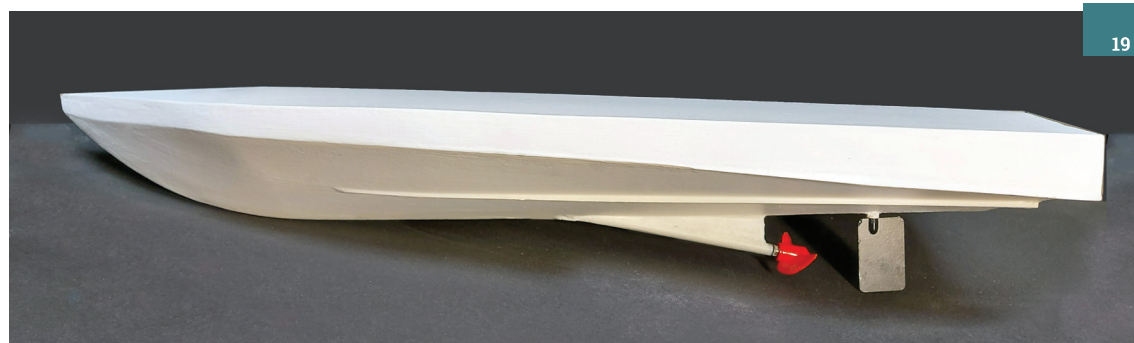
Vgradnja elementov za radijsko vodenje

V čoln smo že namestili servomotor za obračanje krmila, zdaj pa moramo vgraditi še regulator hitrosti, RV-sprejemnik in baterijo. Pomembno je, da regulator hitrosti pravilno povežemo z motorjem, sprejemnikom (vključimo ga na 3. kanal) in baterijo, zato moramo natančno prebrati navodila in jih dosledno upoštevati. Žične povezave (na načrtu so shematsko prikazane z debelimi prekinjenimi črtami) so odvisne od uporabljenega tipa baterije (NiMH ali LiPo). Regulator hitrosti Eagle 20A je narejen za letalske modele in nima funkcije vzvratne vožnje (zato je tudi cenejši) – a tej drobni omejitvi se bomo gotovo hitro privadili.

Na koncu v model pritrdimo še baterijo (**slika 20**). Ker je razmeroma težka, je od njenega položaja odvisno težišče čolna (označeno je na načrtu). Če v tej točki podpremo čoln, moramo baterijo toliko časa premikati naprej oziroma nazaj, da je plovilo v ravnovesju. Takrat baterijo dokončno pritrdimo s sprijemnim trakom (ježkom), da se ne bi več premikala.

Ker nobeden od vgrajenih elementov ne sme priti v stik z vodo, mora biti pokrov dobro zatesnjen. Zato je špranjo med pokrovom in trupom modela najbolje prelepiti z izolirnim trakom (**slika 21**).

Pred prvo preskusno vožnjo preverimo delovanje oddajnika in stanje baterij. Ker se elektromotor greje, ga ne obremenjujmo predolgo, ampak mu občasno privoščimo nekaj premora, da se spet ohladi.



Slika 16

Prekrivanje
zgornjega dela čolna

Slika 17

Polakirani in obrušeni čoln

Slika 18

Prekrivanje površine trupa
z japonskim papirjem

Slika 19

Pobarvani čoln

Slika 20

Čoln z vstavljenimi
elementi za pogon
in vodenje

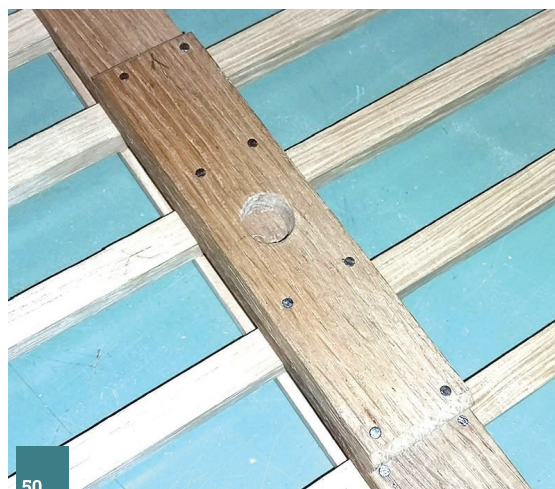
Slika 21

Čoln z zalepljenim
pokrovom, pripravljen
za vožnjo

Maketa dvojambornega topa (3. del)

Slobodan Simić Sime

V nadaljevanju izdelave naše makete moramo narediti manjši odmik glede na gradnjo pravega plovila. Če bi namreč že zdaj dokončno pritrdili spono na proticento, bi si s tem onemogočili nadaljnje delo v notranjosti plovila – predvsem natančno namestitvev ležišč jamborov ali t. i. škac. Ti skupaj z odprtiniami med sponami določata položaj in nagib jamborov. Izdelamo ju po načrtu, vsaj v grobem pa obdelamo tudi jambora (oziroma pripravimo dve enako debeli okrogli palici), kajti podroben opis izdelave jamborov pride na vrsto šele v naslednjem nadaljevanju. Potisnemo ju skozi zgornjo palubno jamborno odprtino in na paramenzalu s svinčnikom označimo položaj obeh škac. Pri določanju pravilnega nagiba jamborov si pomagamo s preprosto svinčnico (grezilom), ki jo naredimo tako, da en konec tanke vrvice pritrdimo na vrh jambora, na njen spodnji konec pa privežemo utež, na primer večjo



matico (slika 49). Nato odstranimo spono ter na označeni mesti na paramenzalu s po šestimi žeblički pribijemo škaco glavnega (slika 50) in premčnega jambora (slika 51).



Dokler so spono odstranjene, lahko natančno izdelamo in namestimo še premčno in krmno zojo. To delo zahteva natančnost, saj je oba elementa zaradi njune oblike in poševnih stranic treba večkrat pomeriti in popraviti, preden se zares natančno prilagata ogrodju. Premčno zojo pritrdimo na protiašto z žebeljem z zgornje strani – pribiti ga moramo dovolj globoko, da odprtino lahko zapremo s čepom – in dodatno še z žebelja z obeh bokov (slika 52). Krmno zojo pribijemo na krmni koš. Če nimamo dovolj dolgih žebličkov, luknjice za njihove glave nekoliko poglobimo s svodrom (slika 53).

Ko sta zoji pritrjeni, ju moramo oblikovati tako, da se od sredine, kjer sta najvišji, enakomerno znižujeta na obe strani. Za ta namen položimo najbližjo spono na njeno mesto, nanjo naslonimo dleto in z odvzemanjem materiala postopoma oblikujemo izbočeno linijo (slika 54). To je mogoče hitreje doseči tako, da za krmno zojo ne uporabimo ravnega kosa lesa, ampak ga že pred namestitvijo nekoliko zvijemo.





52



53

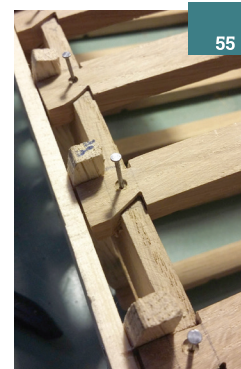
Zapiranje konstrukcije

Najprej vsako spono z žebličkom pribijemo na proticento. Da glave žebličkov ne bi štrlele ven in nas motile pri nameščanju palube, luknjice na sponah nekoliko povrtamo z večjim svedrom (slika 55). Pri zabijanju si pomagamo s paličico tršega lesa, ki jo točno pod posameznim žebličkom podstavimo pod proticento (slika 56). Tako ne bomo razrahljali ali poškodovali konstrukcije.

Ko so vse spono trdno na svojih mestih, odžagamo presežke reber in jih poravnamo z robom cente. Pri tem delu žagin list podložimo s koščkom tanke pločvine (slika 57), da ne bi poškodovali cente. Če je treba palubne robove, cente, spono ali kar koli dru-



54



55



56



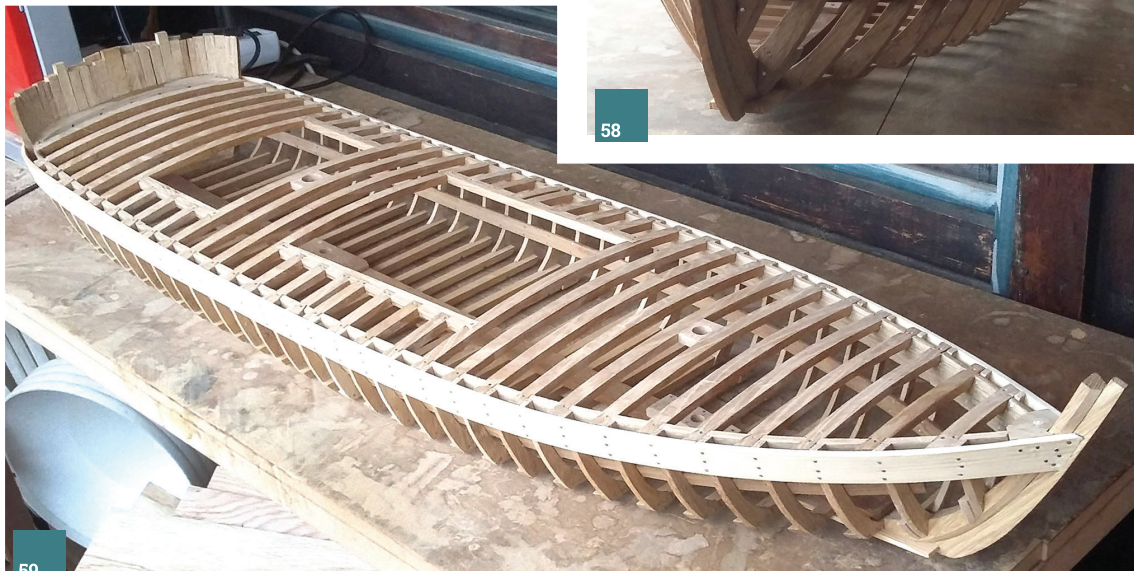
57

gega morda še kaj dodatno obdelati, to storimo zdaj. Na koncu mora biti ogrodje trupa makete dvojambornega topa videti tako kot na **slikah 58 in 59**.

Vsako nadrebno pribijemo na rebra z vsaj dvema žebličkoma (**slika 60**), »mašila« na krmnem košu, ki omogočijo pritrjevanje oplake nanj, pa pritrdimo samo z enim žbljem na sredini (**slika 61**). Dodatno jih bomo utrdili ob nameščanju zunanje oplake.



58



59



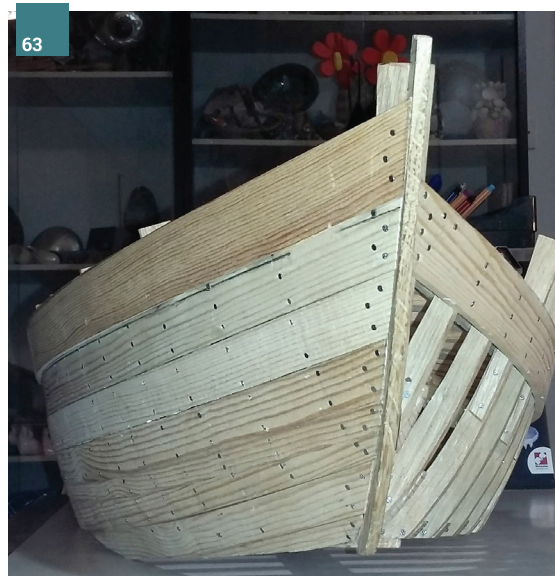
60



61



62



63

Madirje vsakega posebej obdelujemo toliko časa, dokler se natančno ne prilegajo rebrom. Pri tem delu ne smemo hiteti, saj se nam bo vsaka malomarnost pozneje maščevala. Dokončno obdelane madirje na ogrodje začasno pritrdimo z manjšimi sponami (**slika 62**), nato pa jih pribijemo z žeblički. Zgoraj, kjer je linija reber komaj kaj usločena, so madirji lahko širši, proti dnu, kjer je zakrivljenost bokov večja, pa so vedno ožji. Ko so madirji boka nameščeni, jih na krmnem košu porežemo in pritrdimo še zunanji del krmne ašte (**sliki 7 in 64**). Na krmi jih je treba ustrezno ukriviti in zožiti, da sledijo krivini krmnega koša in liniji reber. Madirji na premcu morajo leči na protiašto in se natančno izteči na ašti (**slika 63**). Posebnost je nadbok, ki se izteče v ašto v enaki liniji kot zgornji madir. To dosežemo enako, kot je bilo opisano pri gradnji makete savudrijske batane (TIM 2021/7), namreč z vrezovanjem robov z zgornje strani na madirju in s spodnje strani na nadboku.

Ne smemo pozabiti, da mora spodnji madir seči precej pod rob reber, saj boka prekrivata rob dna. Vsak madir na posamezno rebro pritrdimo z dvema žebličkoma. Le izjemoma lahko pri uporabi ozkih madirjev, s katerimi »lovimo iztek«, te na posamezno rebro pribijemo samo z enim žebličkom (**slika 64**).

Na koncu oblikujemo še oba konca srednje deske dna (**slika 65**), da se natančno prilega bokoma.



64

Bok z nameščenimi vsemi madirji kaže **slika 66**. Na njej je mogoče dobro videti, da so spodnji madirji (na fotografiji so zgoraj) nekoliko širši, da jih je lažje prirezati oziroma prilagoditi debelini dna in nato še obrusiti pod ustreznim kotom. Boka se namreč stikata z dnom pod kotom okoli 45° (**slika 67**).

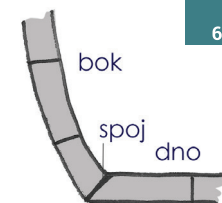
V naslednji številki bo opisano zapiranje dna.



65



66



67



- 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 lovskega 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 zračne boje
- 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 Ankaran

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 pošne stroške

Maketa hišice na Drini (1. del)

Predrag Hluchy



Ko smo se pred nekaj leti z družino peljali na dopust proti planini Tari v Srbiji, smo v bližini Bajine Bašte sredi korita reke Drine zagledali nevsakdanji prizor: na skali sredi reke je stala prikupna brunarica z zeleno streho (**slika 1**). Čeprav sem že takrat pomislil, da bi ta prizor ovekovečil v obliki diorame, je preteklo kar precej časa, preden je stvar »dozorela«, saj je bilo treba prej zbrati dostopne podatke na spletu, veliko informacij in mere objekta pa mi je prijazno posredoval domačin, ki živi v njegovi bližini.

Zgodovina

Drina je mejna reka med Srbijo ter Bosno in Hercegovino. Njena zgodovina je vse prej kot romantična. Že v času turških vpadov v 15. in 16. stoletju so se v porečju Drine dogajale stvari, ki so pustile pečat na ljudeh in okolju. Med 1. svetovno vojno je srbska vojska tam branila mejo pred Avstro-Ogrsko. Tam je bila prvič v tej vojni uporabljena rovovska oblika bojevanja. Srbska vojska se je pod pritiskom močnejšega in bolje opremljenega sovražnika morala umakniti. O tem pričajo številni spomeniki in objekti, ki so bili takrat v rabi.

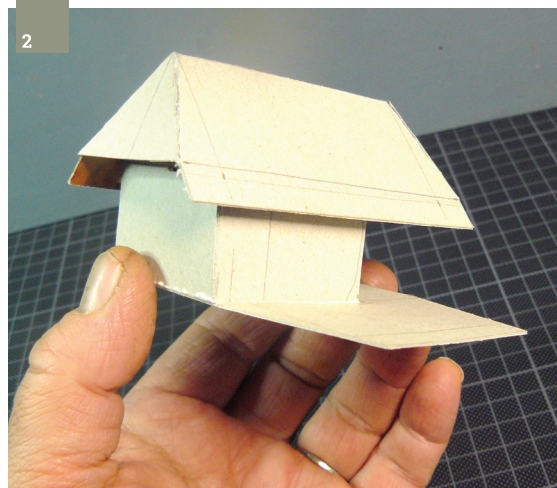
Žal so se grozodejstva dogajala tudi pozneje, nazadnje v letih 1992–1996; nedaleč stran leži Srebrenica, ki je znana po krvavih dogodkih leta 1995, ko je življenje izgubilo več tisoč Bošnjakov.

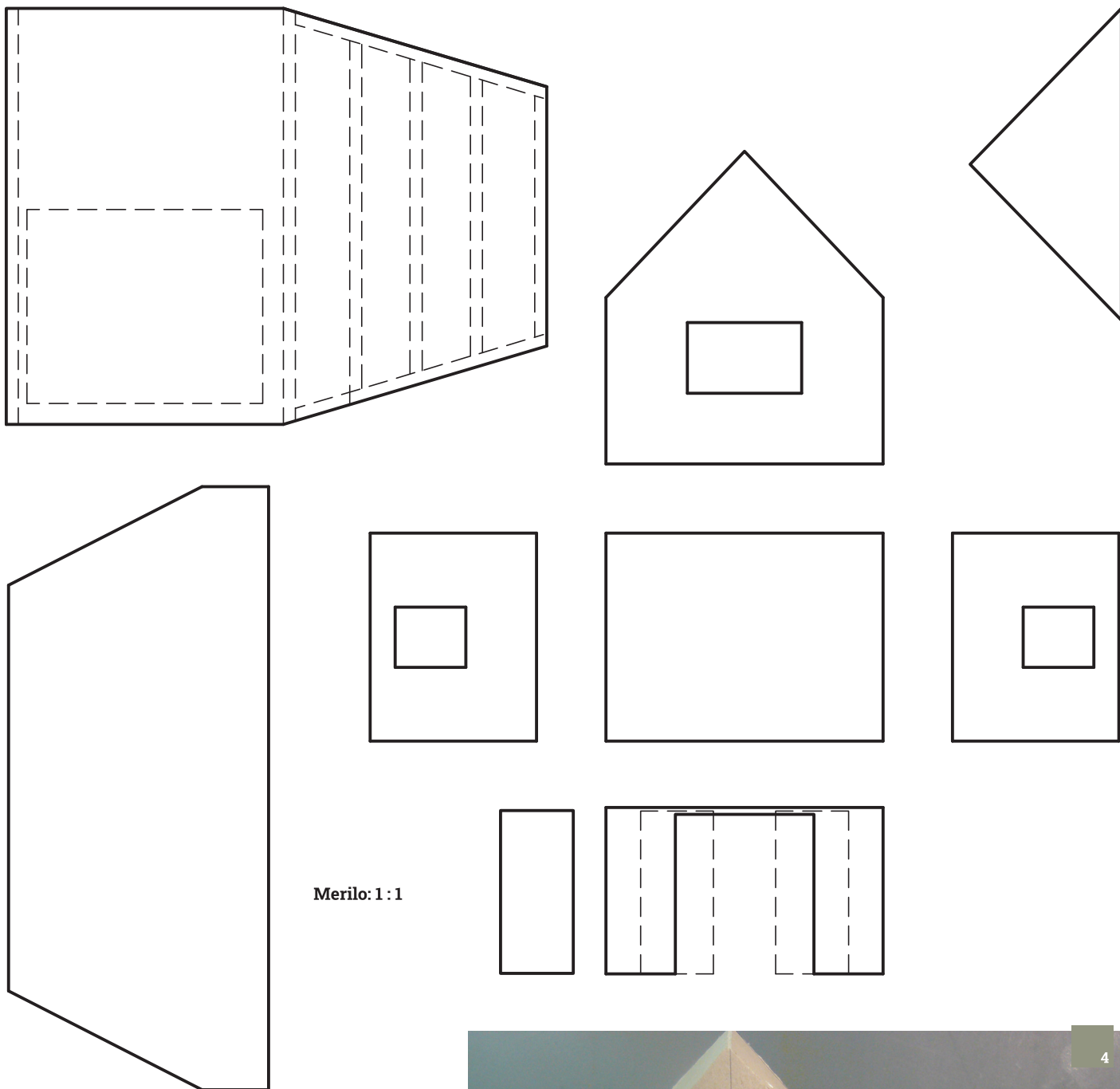
A Drina poleg grenkih spominov ponuja tudi prijetnejše stvari. To je spoznala skupina mladeničev, ki je daljnega leta 1968 na veliki skali sredi struge postavila prvo hiško. A ni trajalo dolgo, ko so jo pobesnele vode odnesle. Podobno usodo je pozneje doživelo še sedem objektov, ki so stali na istem mestu, zdajšnji pa je očitno trdnjši, saj uspešno kljubuje silam narave. Kdo ve, kako dolgo še?

Hišica

Hišica, ki je velika turistična posebnost, je opremljena skromno, a funkcionalno. V preteklosti je bila v njej celo elektrika, saj so od bližnjega soseda s srbske strani napeljali kabel, ki pa so ga pozneje morali odstraniti – delno zaradi varnosti in delno zaradi dejstva, da objekt stoji sredi obmejnega pasu, za katerega veljajo posebna pravila. Dandanes se z elektriko oskrbuje prek sončnih panelov na strehi in akumulatorjev, kar zadostuje za najnujnejše potrebe.

Celotna hišica je narejena iz lesa, na strehi pa je bitumenska kritina. Na betonske zidove je pritrjena z jeklenimi nosilci in vijaki, ki naj bi jo obvarovali pred močjo reke. V notranjosti je kuhinja s hladilnikom, plinskim štedilnikom in pomivalnim koritom. Ob zadnji obnovi so prigradili razgledno ploščad s površino 12 m², katere stabilnost zagotavljata dve jeklenici, pritrjeni na ostrešje hišice.



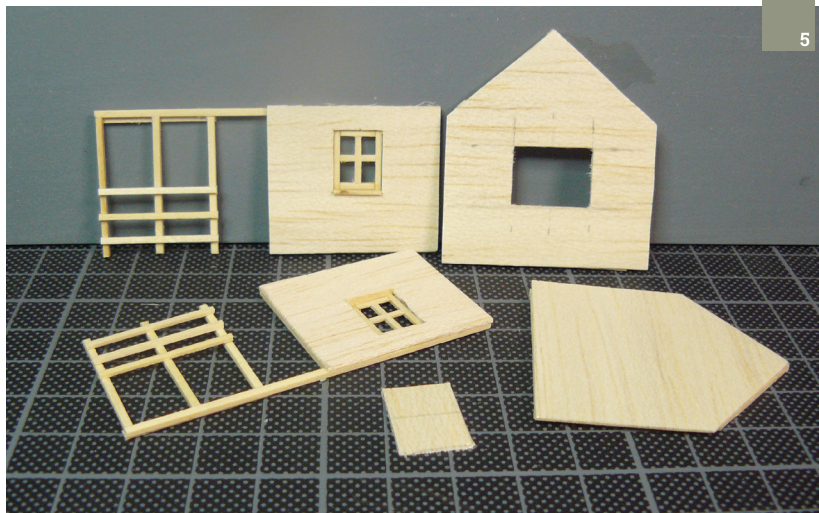


Izdelava makete

Izdelave hišice v standardnem merilu 1 : 87 sem se lotil tako, da sem po zbranih podatkih in točnih merah najprej izdelal vzorčni primerek iz lepenke (**slike 2, 3 in 4**). Za tak način sem se odločil zato, ker sem pred začetkom gradnje lesene hišice želel imeti celoto, ki se bo med seboj ujemala. Še posebno me je skrbela streha – in to ne brez razloga, saj mi je njeno oblikovanje vzelo kar precej časa.

Lesene dele sem izdelal iz balzovega furnirja debeline 0,8 in 1 mm in smrekovih letvic različnih prerezov. Najprej sem izrezal vse stene objekta in pod s teraso (**slike 5, 6 in 7**). Stranici, na katerih je viden naklon strehe, sem takšni ohranil samo tako dolgo, da sem pod enakim kotom lahko začel postavljati ostrešje, pozneje pa sem ju odstranil. Po sestavljanju



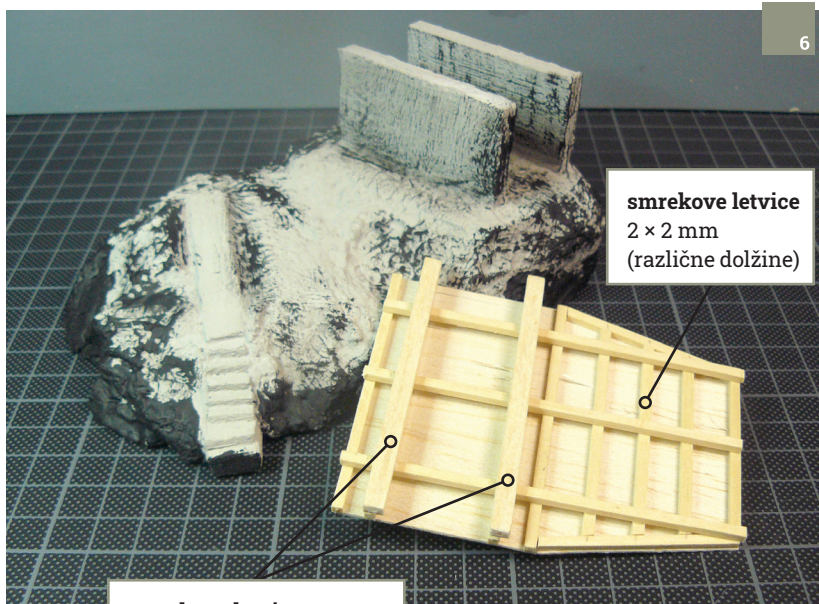


5

nju stranic sem izdelal še strop ter dokončal strešno konstrukcijo (slika 8). Okna sem zasteklil s prosojno folijo od embalaže, strešno kritino in slemenjake (sliki 9 in 10) pa sem ponazoril z 0,3 mm debelo ploščo stirena, v katero sem urezal utore in jo pobarval z zeleno akrilno barvo.

Za barvanje lesenih delov sem uporabil akrilne barve, ki sem jih nanese v več plasteh, polakiral in nato z zelo razredčeno temno rjavo barvo poudaril utore med letvami.

Skalna gmota sredi rečne struge, na kateri stoji hišica, je narejena iz stiropora. Grobo sem jo oblikoval z električnim rezalnikom in modelarskim nožem, pri fini dodelavi pa sem si pomagal s fotografijami in spletno aplikacijo Google Zemljevidi. Na zgornji del sem nalepil še betonska opornika, na katerih stoji hišica (slika 11). Da bi dosegel čim bolj realistično strukturo skale, sem zmešal akrilni kit za stene, belo



6

smrekove letvice
2 × 2 mm
(različne dolžine)

smrekove letvice
4 × 3 × 69 mm (2 kosa)

smrekove letvice
2 × 2 × 40 mm (10 kosov)

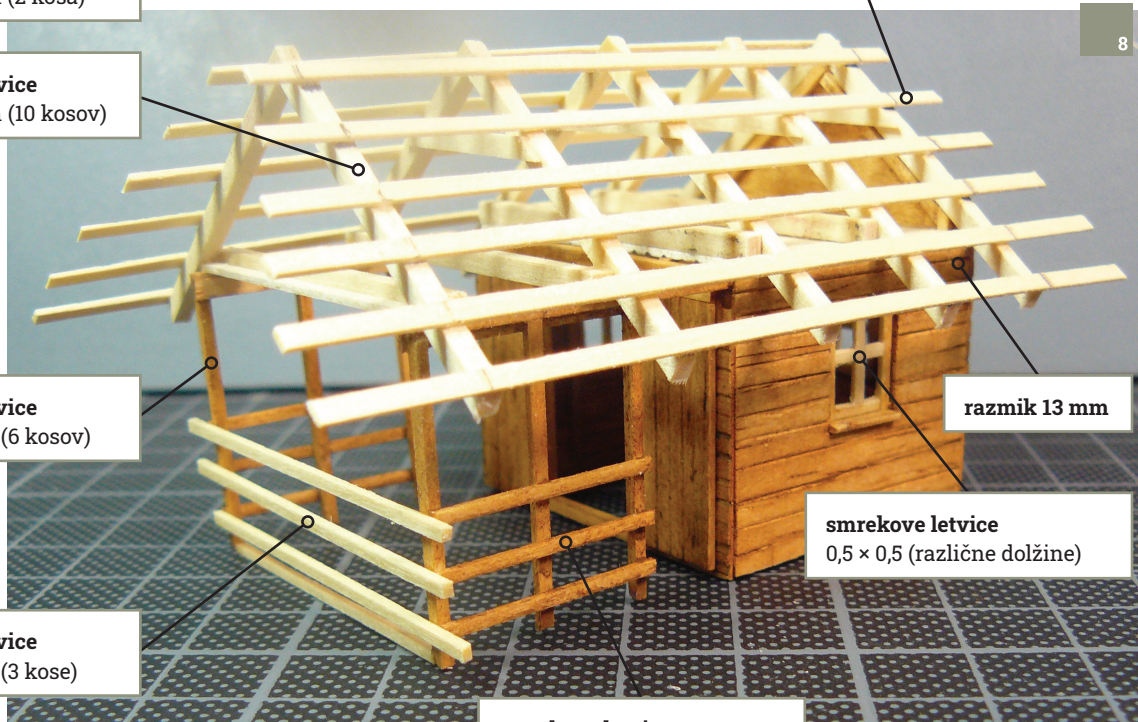
smrekove letvice
1 × 1 × 39 mm (6 kosov)

smrekove letvice
1 × 1 × 45 mm (3 kose)



7

smrekove letvice
0,7 × 2 (12 kosov, različne dolžine)

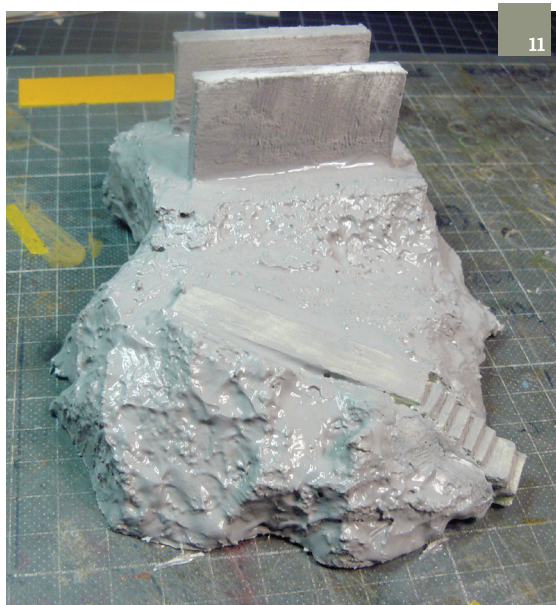
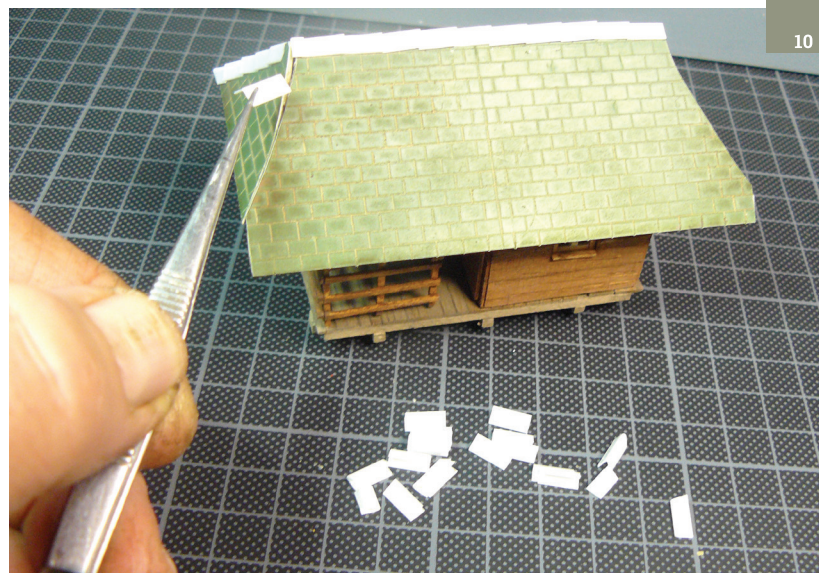
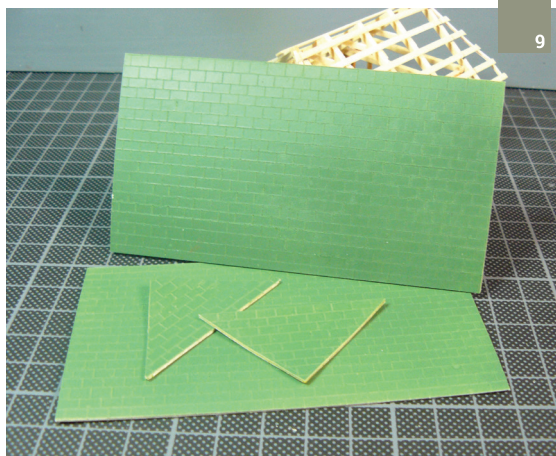


8

razmik 13 mm

smrekove letvice
0,5 × 0,5 (različne dolžine)

smrekove letvice
1 × 1 × 24 mm (3 kose)



lepilo in nekaj sive akrilne barve. V skalo sem vdrel tudi stopnice, izdolbene iz stiropura. Spodnje dele sem pobarval s črno barvo kot podlago za poznejše plasti zaradi senčenja (slika 12). Dodal sem še nekaj sivih, belih, zelenih in rjavih tonov. Toliko skale gleda iz vode ob najnižjem vodostaju, zato bo pri poznejšem umeščanju v korito treba dodati še slabih 20 mm.

V naslednjem nadaljevanju bosta opisana opremljanje notranjosti in okolice ter izdelava drobnih predmetov.

PRODAJNA MESTA REVije TIM



AJDOVŠČINA

- 3DVA, d. o. o., Gregorčičeva 3

CELJE

- Interspar IM, Mariborska 100

ČRNOMELJ

- 3DVA, d. o. o., Trg svobode

DOMŽALE

- Acron, PE Domžale, Mestni trg 1
- Trafika, Kolodvorska c. 11

KOČEVJE

- Knjižnica Kočevje, Trg zbora odposlancev

KOPER

- Interspar IM, Ankaranska c. 3 A

KRANJ

- Trafika Breza, Stritarjeva 6
- Interspar IM, Cesta 1. maja 77
- 3DVA, d. o. o., Sučeva 58

LAŠKO

- 3DVA, d. o. o., TUŠ, Celjska cesta 36

LJUBLJANA

- 3DVA, d. o. o., Slovenska 29
- Mercator, d. d., Trg republike 1
- Interspar Vič, Jamova cesta 105

- Interspar BTC, Šmartinska 152 G
- Rudnids, Jurčkova cesta 225
- 3DVA, d. o. o., Šmartinska 156, Hala A
- Interspar Al, Celovška cesta 180 B

LOGATEC

- Mibo Modeli, d. o. o., Tržaška cesta 87 b

MARIBOR

- Interspar IM, Europark, Pobreška 18
- Interspar IM, Cesta proletarskih brigad
- 3DVA, d. o. o., Ulica l. internacionale

MURSKA SOBOTA

- Interspar IM, Nemčavci 1 D
- 3DVA, d. o. o., Kocljeva ulica 1

NOVA GORICA

- 3DVA, d. o. o., Kidričeva 20

NOVO MESTO

- Interspar IM, Otoška cesta 5

RADOVLJICA

- 3DVA, d. o. o., avtobusna postaja

SEVNICA

- Trafika, Trg svobode 1

SEŽANA

- Acron, PE Sežana, Partizanska 48

Maketa ozkotirne železnice (6. del)

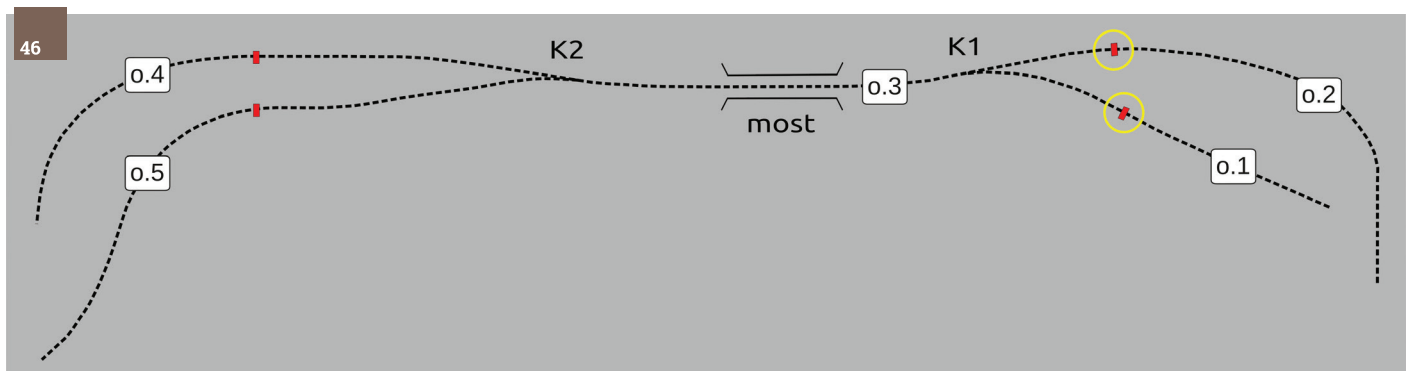
Vojko Travner

Pri izdelavi električnega ožičenja proge bomo potrebovali naslednje orodje in pripomočke:

- spajkalnik moči največ 50 W,
- spajka (cin) in pasta za spajkanje,
- garnituro finih iglastih pilic,
- brusilni papir srednje zrnavosti,
- točkalno ali večji žebelj,
- svinčnik, ravnilo, merilni trak,
- škarje za papir,
- modelarski vrtalnik,
- rezalno ploščico,
- električni vrtalnik,
- komplet svedrov za kovino (od premera 2 do 11 mm),
- klešče ščipalke,
- oster modelarski ali tapetniški nož,
- koničaste ploščate klešče (za krivljenje pospajkanih žičk),
- komplet izvijačev (ravnih in križnih).

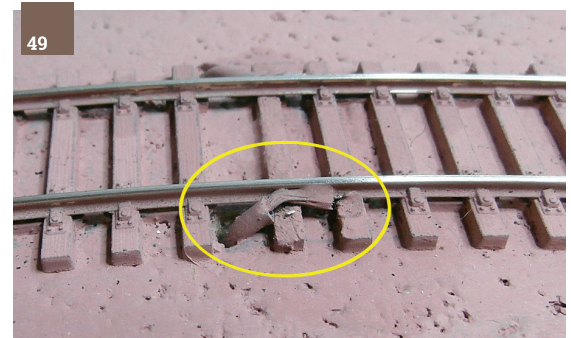
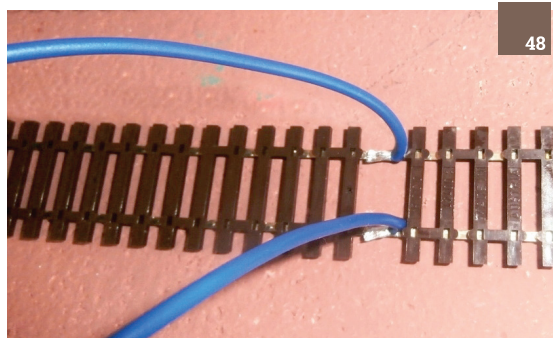
Na načrtu električnih povezav (**slika 46**) vidimo, da je ozkotirna proga razdeljena na pet odsekov (o. 1–o.5), ki jih lahko s stikali krmilimo neodvisno drug od drugega. Z rumenima krožcema sta poudarjeni debeli rdeči črtici, ki pomenita izolirana dela. Na tem mestu morata biti tirnici galvanjsko ločeni oziroma se ne smeta fizično stikati. Najlažje ju prerežemo z rezalno ploščico, vpeto v modelarski vrtalnik. Vendar pozor: na vseh mestih, ki so označena (oziroma jih bomo na svoji maketi določili sami), mora biti vedno prerezana ena in ista tirnica – tj. vedno samo sprednja ali samo zadnja, sicer sistem preklapljanja s stikali ne bo deloval (**slika 47**). Na neprerezano tirnico bomo prispajkali žico, ki bo skupni pol za vse progovne odseke.

Za pritrjevanje žic na tirnico uporabimo spajkalnik moči največ 50 W, da ne pregrejemo plastičnih pragov, ki se zaradi tega lahko izobliči. Spajkamo na spodnji del tirnice, kot kaže **slika 48**, ali na nje-



no zunanjo stran (**slika 49**). Tik ob tirnici, kjer bo prispajkana žica, v podlago izvrtano luknjico s premerom 3,5 mm. Z žice snamemo 10 mm plastične izolacije (**slika 50**), nato pa golo bakreno žico zalijemo s cinom in ukrivimo pod kotom približno 90°. S fino iglasto pilo z zunanjšega roba tirnice odstranimo tanko plast oksida in nečistoč, nanesemo nekaj kapljic paste za spajkanje, pritaknemo spajko in jo raztalimo s konico spajkalnika, da se enakomerno razlije po očiščenem delu tirnice.

Celotni postopek je priporočljivo prej nekajkrat preskusiti na kakem ostanku tirnice in se šele nato



lotiti tega dela na maketi. V vsakem primeru žice spajkamo na tirnice tam, kjer je to najbolj priročno in hkrati najmanj moteče – lahko tudi na koncu proge, nikakor pa ne na kretnicah! Seveda je treba vse te spoje na koncu tudi zamaskirati, da so čim manj opazni – tako kot je na sliki 51 na rob tirnice prispajkana žica zakrita s peskom.

Kdor bi se rad izognil prikrivanju spojev, naj žice prispajka na spodnjo stran tirnic, vendar pa mora to storiti pred lepljenjem proge na podlago. Tak način je zahtevnejši od prej opisanega, saj je treba odstraniti še vsaj en prag, včasih tudi dva, točno na vnaprej

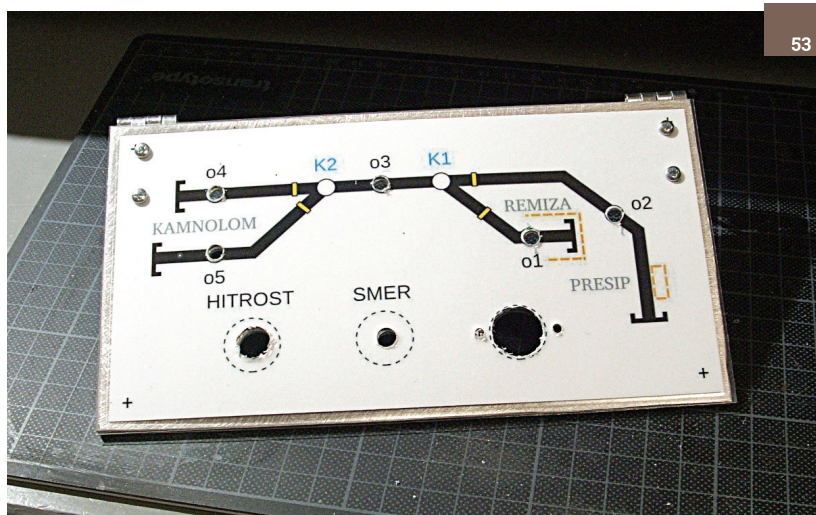
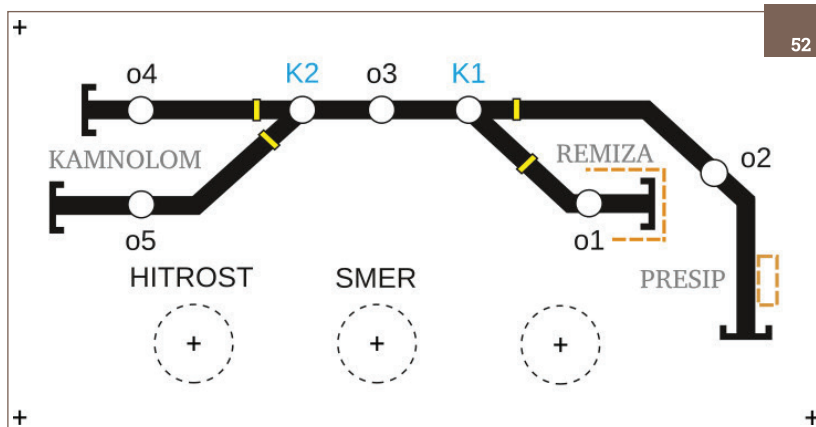


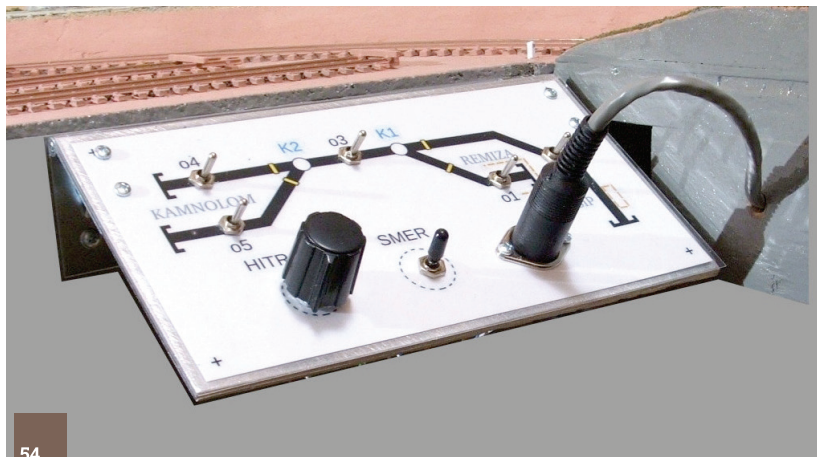
zarisanem mestu pod progo izvrtati večji luknji ter ju pozneje tudi ustrezno zatesniti, da gramoz in drug posipni material ne bi uhajal skozenju. Ko je proga naposled pritrjena na podlago, je treba odstranjenе pragove nadomestiti z novimi, kar spet zahteva precej spretnosti in predelave pragov. Skratka: žice je najlažje spajkati na rob tirnic, seveda pod zgornji ustroj, da vagonška kolesa nemoteno tečejo po njih.

Povezovalne žice med maketo in krmilnim pulutom naj bodo dovolj dolge, saj jih moramo speljati od tirnice in skozi podlago proge na spodnjo stran nosilne plošče do ustreznega električnega elementa na krmilnem pultu. Glede na našo postavitev potrebujemo šest žic za progovne odseke ozkotirne proge in dve žici za morebitno normalnotirno progo. Na spodnjo stran makete jih pritrdimo vzporedno z robom in po potrebi pravokotno nanj, nikakor pa ne kar povprek sem ter tja. S tem zagotovimo jasen pregled nad napeljavo in omogočimo lažje posege vanjo, kot sta dodajanje oziroma odzemanje žic.

Krmilni pult

Krmilni pult je plošča ali škatla, kjer so pritrjeni in električno povezani vsi elementi za upravljanje makete. Za ta namen nam je v veliko pomoč plošča s tirno situacijo, saj prikazuje logično shemo poteka proge in njihovih pripadajočih stikal. Narišemo jo lahko sami z enim izmed preprostih orodij za risanje, ki so običajni sestavni del vsakega računalniškega urejevalnika dokumentov, za lepši izris pa je priporočljivo uporabiti na primer program CorelDraw (za operacijski sistem Windows) ali Inkscape (za Linux).





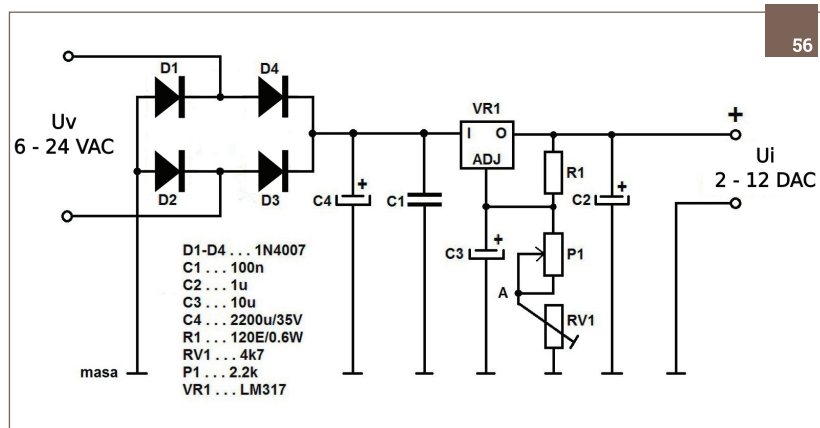
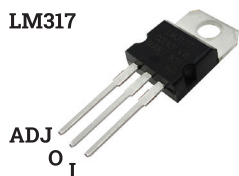
54

Predlog krmilnega pulta za našo maketo je na **sliki 52**. Seveda ga je mogoče po mili volji raztegniti ali skrčiti oziroma prilagoditi svojim željam in razpoložljivemu prostoru na/ob maketi. Enako velja za vse oznake.

Osnova krmilnega pulta na **sliki 53** je narejena iz 3,5 mm debele aluminijaste plošče velikosti 185 × 100 mm, seveda pa lahko uporabimo tudi kak drug trd material. Ploščo najprej obrusimo na obeh straneh in po vseh robovih. Nato nanjo začasno nalepimo kopijo naše sheme pulta in s točkalom označimo položaj lukenj – tudi tistih v vogalih, ki so namenjene pritrditvi krmilnega pulta. Na vseh označenih mestih najprej izvrtamo 2 mm velike luknje, potem pa jih povečamo s svedri, katerih premer ustreza velikosti stikal in vijakov.

Schema krmilnega pulta je podobna načrtu tirne situacije oziroma načrtu električnih povezav. Vsak progovni odsek ima svojo oznako od o.1 do o.5 in ob njej bel krožec. Vanje izvrtamo luknje za stikala. V krožca za krenitve (K1 in K2) ne vrtamo, saj bomo ta elementa upravljali ročno. V večji krog spodaj levo (HITROST) pritrdimo potenciometer za uravnavanje hitrosti vožnje vlaka oziroma vozne napetosti, če ta ni stalna. V srednji krog z oznako SMER pritrdimo stikalo za spreminjanje smeri, katerega vloga in delovanje sta bila podrobneje opisana v prejšnjem nadaljevanju (TIM 5, str. 13). Desni krog je večnamenski; v obravnavanem primeru je uporabljena 5-polna DIN-vtičnica, kdor želi, pa tja lahko pritrdi stikalo za normalnotirno progo. Krmilni pult na **sliki 54** nima ohišja, ker pač ni potrebno, lahko pa ga po želji naredimo iz kakega izolacijskega materiala.

LM317



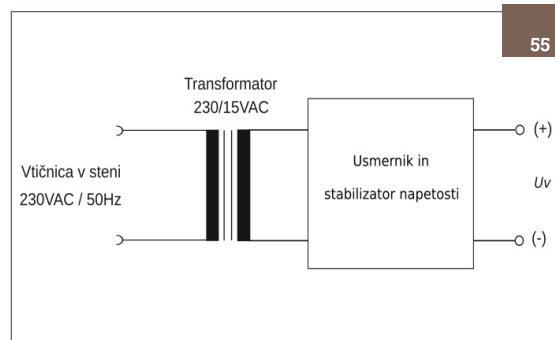
56

Napajalni sklop

Osrednji del napajalnega sklopa je usmernik za preoblikovanje in znižanje izmenične omrežne napetosti 230 V v enosmerno napetost 12 V, z vgrajenim regulatorjem hitrosti ter smeri vožnje. Ker tovarniški izdelki te vrste niso prav poceni, je v nadaljevanju opisana izdelava cenejše, vendar zato nič manj uporabne različice.

Najprej potrebujemo transformator, katerega zmogljivost določimo glede na število lokomotiv oziroma vlakov, ki jih bomo vozili sočasno. Smiselno je, da na naši maketi hkrati vozita največ dva. V izračunu moramo upoštevati t. i. zastojni tok, kajti rado se zgodi, da se med tirnice zatakne kak predmet, ki ustavi vlak, tok pa še vedno teče. Če to traja dlje časa, se elektromotor v lokomotivi zaradi povečanega toka lahko precej segreje. Recimo, da je zastojni tok prve lokomotive z vagoni vred 600 mA, drugi vlak pa normalno vozi po progi in porabi 120 mA. Če vsoto obeh tokov (720 mA) pomnožimo z vozno napetostjo 12 V, dobimo moč 8,64 VA (voltamperov oziroma vatov; z voltamperi izražamo navidežno moč, z vati pa delovno moč na porabniku). Ko to vrednost zaradi nekaj potrebne rezerve zaokrožimo navzgor, ugotovimo, da potrebujemo 10-vatni transformator, ki ima na sekundarni strani 15 ali 18 V AC (angl. AC – Alternating Current = izmenični tok), kar zadostuje, da bomo na izhodu usmernika dobili potrebno enosmerno napetost 12 V DC (angl. DC – Direct Current = enosmerni tok); (**slika 55**).

55



Za priključitev primarne strani transformatorja v 230-voltno omrežje potrebujemo trižilni omrežni kabel, na primer kabel za napajanje računalnika, ki mu odrežemo vtič na računalniški strani in žičke pripravimo za vezavo v vrstne sponke ali neposredno na transformator. Kabel mora brez nategovanja segati do najbližje stenske 230-voltna vtičnice oziroma električnega podaljška.

Na **sliki 56** je električna shema preprostega stabiliziranega usmernika z regulacijo izhodne napetosti, zgrajenega okoli napetostnega stabilizatorja (VR1) serije LM317. To vezje dovoljuje vhodno napetost U_v od 6 do 24 V AC, vozno napetost na izhodu U_i pa lahko nastavljamo od 2 do 12 V DC. Kdor nima ustreznih izkušenj z izdelavo tiskanega vezja in elektronskih naprav, naj to delo prepusti strokovnjaku. Potenciometer P1 pritrdimo v odprtino na krmilnem pultu z oznako HITROST (**slika 54**).

V prihodnjem nadaljevanju bo opisana gradnja lope v kamnolomu.

Piklerjev trikotnik

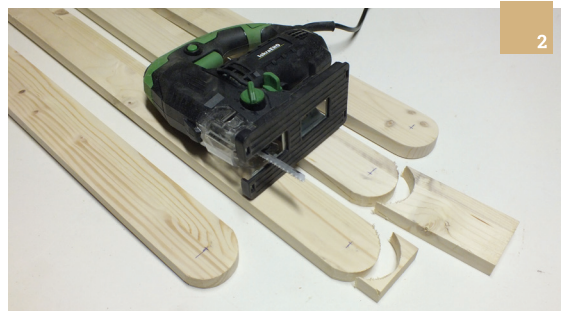
Matej Pavlič

Piklerjev trikotnik je iz masivnega lesa izdelano igralo, ki po obliki spominja na široko dvokrilno lestev z doda(t)no klančino. Je varno, zabavno, uporabno za otroke od prvega do petega leta starosti, zelo vzdržljivo in v vseh pogledih praktično, saj ga zaradi premišljene konstrukcije lahko v nekaj sekundah zložimo in pospravimo oziroma ga celo z majhnim avtom peljemo s seboj na počitnice ali kam drugam. Ime je dobilo po madžarski pediatrični Emmi Pikler (1902–1984), ki je ob opazovanju dojenčkov in otrok ter znanstvenem proučevanju njihovega razvoja izoblikovala povsem novo teorijo oziroma pedagogijo, temelječo na tem, da se vsak otrok razvija s svojim tempom. Pri tem ga lahko učinkovito spodbujamo s primerno oblikovanim pripomočkom iz naravnih gradiv, ki mu po povsem naravni poti in brez vsiljevanja česar koli omogoča krepiti različne skupine mišic, razvijati gibčnost in hitrost ter izboljšati njegovo koordinacijo in motoriko.

Ker Piklerjevi trikotniki zaradi svojih dobrih lastnosti zlasti med mladimi starši postajajo vse bolj priljubljeni in razširjeni, je njihova ponudba v trgovinah vedno večja, cena pa kljub konkurenci nič nižja. Tako se marsikateri domači mojster tega projekta loti kar sam, saj nikakor ni zahteven, ne terja kakega posebnega orodja, poleg tega pa se samogradnja tudi cenovno zelo splača. Vse potrebno gradivo je mogoče brez težav nabaviti v gradbenih centrih. V nadaljevanju je opisana gradnja Piklerjevega trikotnika s klančino (**slika 1**).

Gradivo

- smrekova lepljena plošča debeline 18 mm,
- približno deset dolžinskih metrov okrogle palice premera 20 mm,
- približno pol metra okrogle bukove paličice premera 5 mm,
- približno 1,2 m smrekove letvice s prerezom 15 × 15 mm,
- nekaj 10 mm debele vezane plošče,
- dve matici unit M8,
- dva vijaka s PVC-ohišjem M8 × 38 mm,
- štiri lesni vijaki 3 × 35 mm,
- lepilo za les,
- akrilni lak.



Orodje in pripomočki

Pri izdelavi bomo potrebovali risalno orodje, kotnik, merilni trak, širok maskirni trak, vrtalni stroj, šilo (ali večji žebelj), spiralne svedre premera 5, 8 in 10 mm za les, Forstnerjev sveder (sveder za grče) s premerom 20 mm, električno vbodno žago, električni vibracijski brusilnik, brusilni papir različnih zrnastosti, modelarsko rezljačo, težje kladivo, dve veliki in nekaj manjših mizarskih spon, izvijač ali akumulatorski vijačnik, čopič ali penasti valjček za akrilne barve.

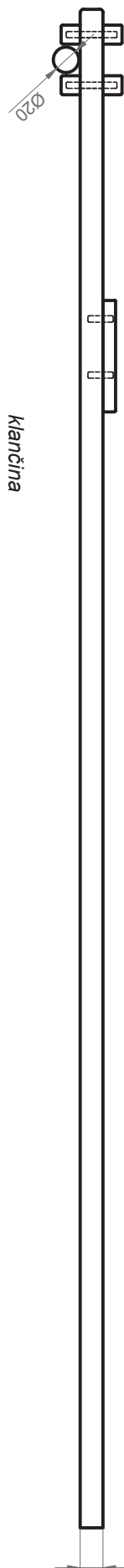
Izdelava

Na načrtu so napisane mere, ki jih je treba s pomočjo risalnega pribora, merilnega traku in kotnika prenesti na gradivo. Polkrožne zaključke na nosilcih najlažje izžagamo z električno vbodno žago (**slika 2**). Luknje za palice v nosilcih izvrtamo s Forstner-

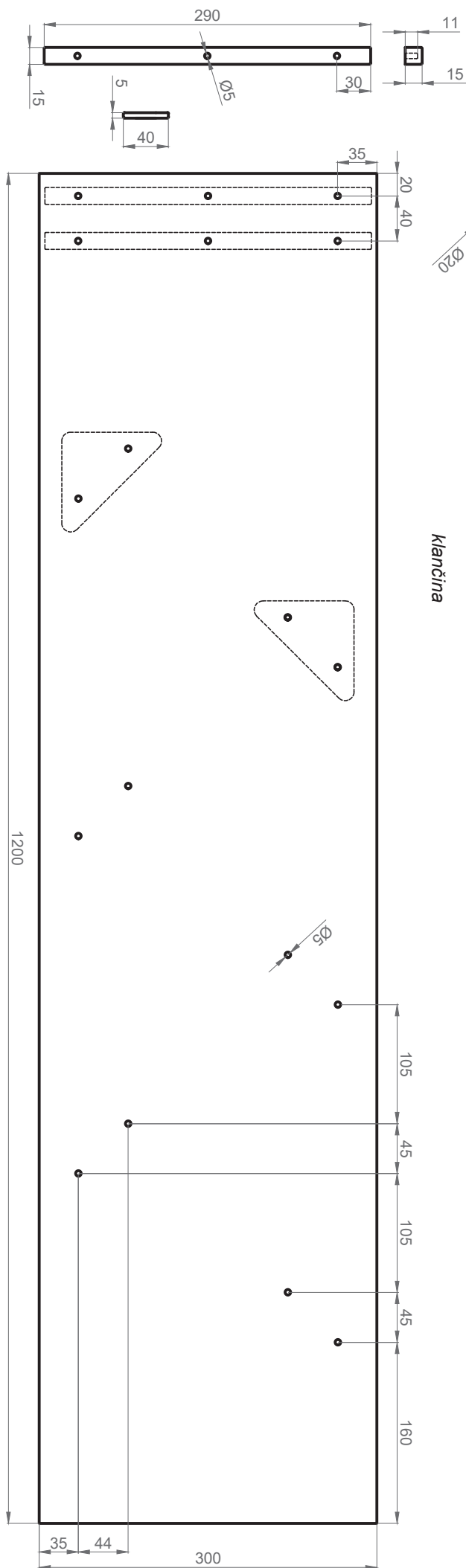
Pred vami je prvi izmed projektov v sklopu nagradnega natečaja Iskra ERO, objavljenega v prejšnji številki Tima. Če boste predstavljeni izdelek naredili, kakor koli dopolnili oziroma izboljšali, se lahko prijavite in potegujete za eno izmed šestih lepih nagrad.



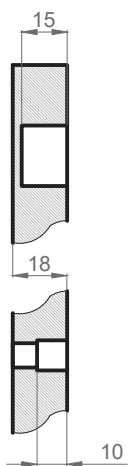
zad/ževalna
letev



klancina

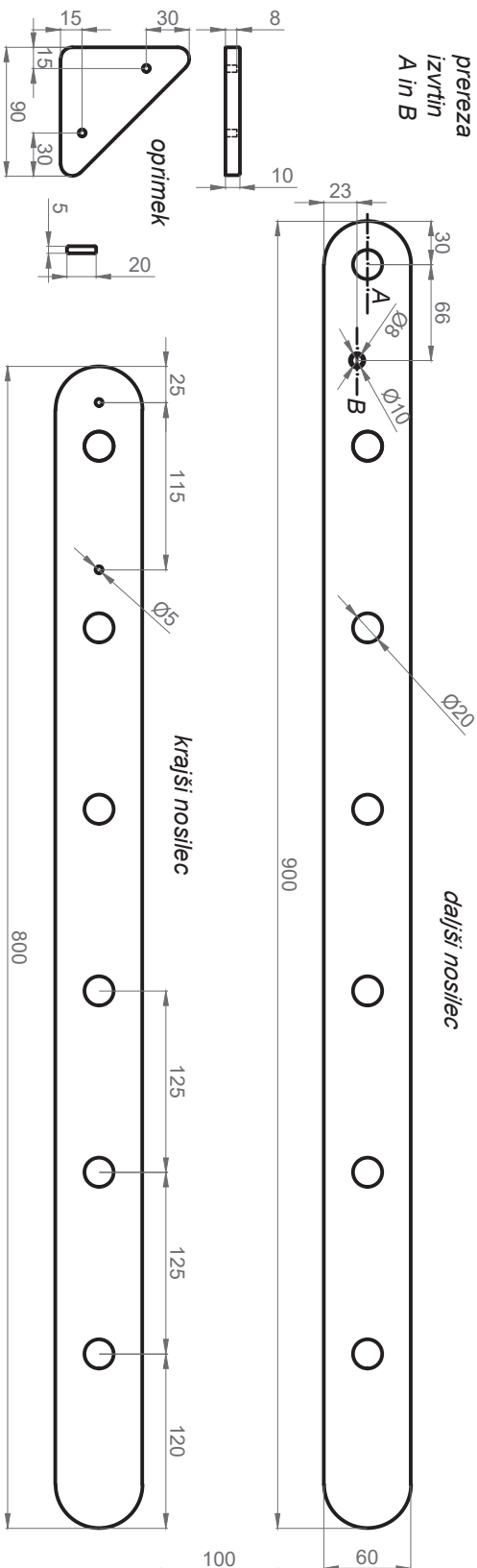


prečka

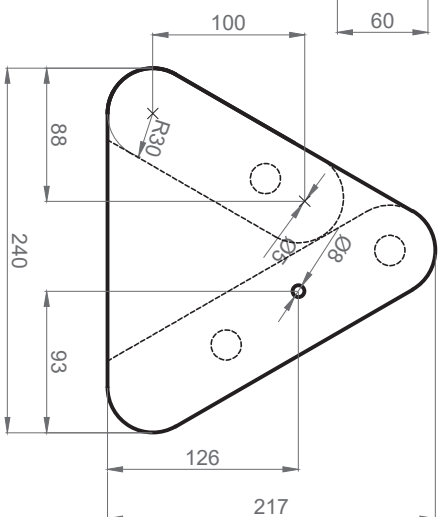


Merilo 1 : 5

povečana
prereza
izvrtln
A in B



trikotni spojni kos



jevim svedrom (**slika 3**), ki ga po možnosti vpnemo v namizni vrtni stroj, ki omogoča natančnejše in varnejše vrtnje. Vse štiri nosilce nato na eni strani natančno poravnamo, stisnemo z dvema manjšima mizarskima sponama in obdelamo hkrati (**slika 4**). Postopek nato ponovimo še na drugi strani. Gladko obrusimo tudi vse vzdolžne robove.

Pri vrtnanju lukenj za povezavo s trikotnima spojnima kosoma v daljša nosilca moramo paziti na njuno simetričnost (prez B na risbi). Najprej ju skozi in skozi prevrtamo s 6-milimetrskim svedrom, nato pa z ene strani s svedrom premera 10 mm naredimo poglobitev za montažo matic unit M8. V luknji ju previdno zabijemo s kladivom (**slika 5**). Omenjeni matici in dva vijaka s PVC-ohišjem M8 × 38 mm sestavljajo gibljivi spoj, dva krajša nosilca pa bomo



s trikotnima spojnima kosoma zlepili ter stik utrdili s po dvema lesnima vijakoma – vendar šele pozneje (**sliki 11 in 12**). Za zdaj samo izvrtamo vse luknje, kot je prikazano na načrtu, s šilom označimo točne položaje vijakov in elemente poskusno sestavimo. Če je vse tako, kot mora biti, elemente razstavimo, še enkrat obrusimo in polakiramo. Namesto čopiča je za čim enakomernjši nanos priporočljiveje uporabiti penasti valjček za akrilne barve (**slika 6**). Z njim z obeh strani vsaj dvakrat zaščitimo tudi klančino. Po vsakem nanosu in njegovi osušitvi vse površine narahlo obdelamo z zelo finim brusilnim papirjem, da postanejo popolnoma gladke.

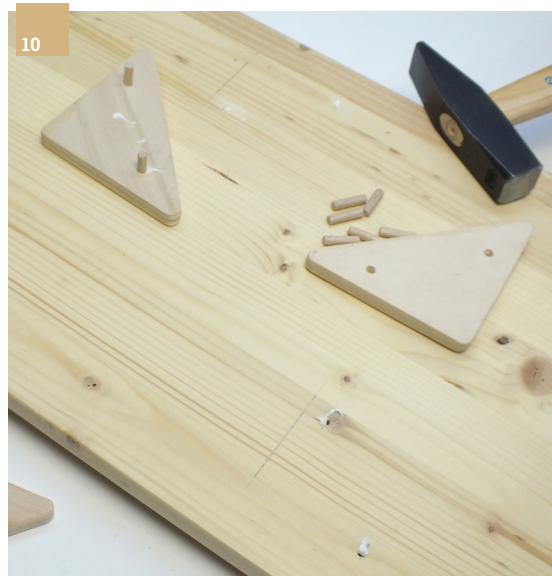
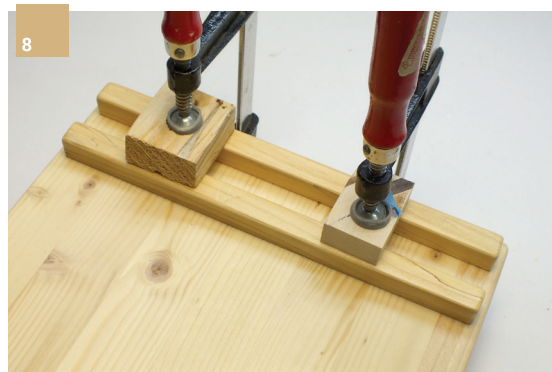
Enaka navodila veljajo za 13 okroglih prečk s premerom 20 mm, ki jih nažagamo na dolžino 75 cm. V nekaterih trgovinah prodajajo tudi dolge 22-milimetrske palice, ki so prav tako uporabne, le da jih moramo na obeh koncih v dolžini 15 mm nekoliko obdelati z grobo rašpo. Pravzaprav je to pametno storiti tudi pri palicah s premerom 20 mm, saj bo lepilo za les tako bolje prodrlo med lesna vlakna in poskrbelo za trdnjši spoj. Pri sestavljanju širokih lestev je treba paziti, da okrogle palice res do konca zabijemo v nosilce in da je med njimi pravi kot. Če imamo dve vsaj 80 cm veliki mizarski sponi, ju vsekakor uporabimo.

Izdelati moramo še klančino, ki ima v kombinaciji z lestvama dvojno vlogo: kadar je obrnjena z gladko stranjo navzgor, je uporabna kot drča oziroma tobogan, na nasprotni strani pa je pritrjenih šest trikotnih oprimkov, na katerih se otrok uri v plezanju. Da bi bilo klančino mogoče varno nataktni na poljubno prečko in s tem določiti naklon, potrebujemo štiri



29 cm dolge zadrževalne letve s prerezom 15 × 15 mm, ki jih je treba z obeh strani paroma pritrditi na isti konec klančine, kot je prikazano na risbi. Gladko jih obrusimo in v vsako s 5-milimetrskim svedrom izvr-tamo tri približno 11 mm globoke luknje za pritrdilne čepe. Z istim svedrom izvrtamo tudi luknje v klančini in vanje zalepimo 40 mm dolge čepe, nažagane iz letvice s premerom 5 mm (**slika 7**). Iz klančine štrleče dele čepov namažemo z lepilom, nanje s kladivom previdno nabijemo prečne letve in jih stisnemo z dvema manjšima mizarskima sponama (**slika 8**).

Čas med sušenjem lepila lahko izkoristimo za izdelavo trikotnih oprimkov. Izžagamo jih iz 10 mm debele vezane plošče, obrusimo jim robove in jih vsaj dvakrat polakiramo. V vsakega s spodnje strani s 5-milimetrskim svedrom izvrtamo dve 8 mm globoki luknji. Enako velike, vendar 4 mm globlje luknje po merah na risbi izvrtamo tudi v klančino (slika 9). Vanje potisnemo z lepilom namazane 20 mm dolge čepke, nažagane iz paličic s premerom 5 mm (slika 10) in zlepek dobro stisnemo. Komur se zdi izvedba nevidnih stikov s čepki prezahtevna, naj za pritrditev prečnih letev in oprimkov uporabi lepilo in ustrezno dolge lesne vijake.



Električna vbodna žaga IE-JS710

Električna vbodna žaga je pri vsakem nekoliko resnejšem delu z lesom skoraj nepogrešljiv pripomoček. Ker je tako vsestransko uporabna in ker v spretnih rokah lahko nadomesti celo vrsto drugih orodij, jo najdemo v prodajnih katalogih vseh proizvajalcev električnega ročnega orodja. Včasih ponujajo celo več modelov, ki se razlikujejo po moči pogonskega motorja, možnosti nastavitve hitrosti delovanja in še nekaterih podrobnostih.

Tudi med električnimi orodji blagovne znamke Iskra ERO, ki jo zastopa podjetje Ahac, d. o. o., (www.ahac.si) iz Stopč pri Grobelnem, sta dva modela električnih vbodnih žag. Tokrat predstavljamo zmogljivejšega z oznako IE-JS710. Ponaša se z ergonomsko oblikovanim ročajem, ki omogoča dober oprijem ter udobno in varno uporabo. V orodje je vgrajen 710-vatni elektromotor, število nihajev žaginega lista je mogoče brezstopenjsko spremeniti od 1000 do 3100 v minuti, s preklopnikom ob strani pa lahko izbiramo tudi med štiri stopnjami nihajnega hoda. Dolžina hoda žaginega lista je vedno 23 mm. Menjavanje žaginih listov s stebлом v obliki črke T je hitro in preprosto; enako velja za nastavljanje poljubnega kota žaganja od 45 do 90°. Glede na vrsto uporabljenega lista lahko žagamo les do debeline 105 mm, umetne mase do debeline 10 mm in železo do debeline 20 mm (vsi ti podatki

veljajo za žaganje pod pravim kotom). Morebitne poškodbe med delovanjem žage učinkovito preprečuje ščitnik iz prozorne plastike na sprednji strani. Orodje, ki tehta 2,3 kg, ima na zadnji strani ohišja nastavek za priključitev sesalnika.





11

Vse sestavne dele imamo pripravljene, zato jih samo še sestavimo v celoto. Krajša pokončna nosilca na spojna trikotna kosa pritrdimo z lepilom in s po dvema 35 mm dolgima lesnima vijakoma (**slika 11**), daljša nosilca pa privijemo z vijakoma s PVC-ohišjem (**slika 12**).



12

Piklerjev trikotnik v zloženem stanju kaže **slika 13**, med uporabo pa **slike 1, 14 in 15**. S pomočjo odeje ga lahko spremenimo tudi v šotor, skriti igralni kotiček ali celo prostor za otrokov popoldanski počitek (**slika 16**).



13



14



15



16

Valentinova škatlica iz lesa

Petra Krmelj

Valentinovo praznujemo 14. februarja. Po starem kmečkem koledarju je sveti Valentin »prvi spomladin«, ker prinese ključe do korenin, zato se na ta dan začnejo zgodnja opravila v vinogradih in na vrtovih. Na valentinovo pa se je zlasti v zahodnem svetu razširilo tudi izkazovanje naklonjenosti med prijatelji ter še zlasti med zaljubljenici, ki si takrat pošiljajo ljubezenska pisma in izmenjujejo darila – valentinčke. Najpogostejše gre za vrtnice, čokolado in nakit. Večji pomen od kupljenega darila za osebo, ki jo imamo radi, pa nosi izdelek, ki ga oblikujemo ali naredimo sami. V tem članku je opisana izdelava preproste škatlice iz lesa (**slika 1**), v kateri lahko ljubljene osebi v znak pozornosti izročimo primerno darilce.



Gradivo, orodje in pripomočki za izdelavo

- ostanki poskobljanih deščic debeline okrog 15 mm,
- svinčnik,
- merilni trak,
- kotnik,
- ročna ali električna žaga,
- brusilni papir,
- mizarske sponke,
- pištola za vroče lepljenje in lepilni vložki,
- poliuretansko lepilo,
- časopisni papir,
- akrilne barve,
- rdeč filc,
- škarje,
- vrstica.



Izdelava

Za škatlico lahko uporabimo deščice poljubne vrste lesa (smreka, bukev, češnja, oreh ...), v skrajnem primeru pa tudi ostanke iverne plošče, media-pana ali česa podobnega. Kdor nima ustreznega



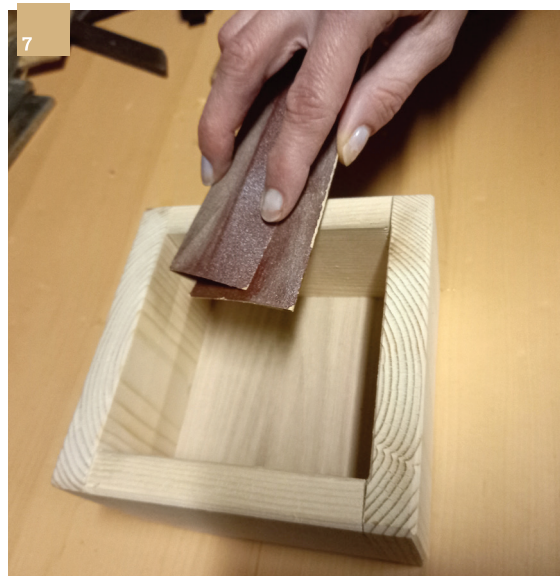
orodja, naj za pomoč pri žaganju sestavnih delov na ustrezno mero prosi mizarja.

Če imamo deščice debeline 15 mm, potem potrebujemo en kos velikosti 10 × 10 cm za dno ter po dva kosa velikosti 13 × 8 cm in 10 × 8 cm za stranice. Pri tanjšem oziroma debelejšem gradivu je treba mere stranic seveda ustrezno spremeniti. Za zarisovanje na gradivo obvezno uporabimo kotnik (**slika 2**), da



pozneje ne bomo imeli težav pri sestavljanju škatlice. Vseh pet sestavnih delov natančno izžagamo (**slika 3**) in poskusno sestavimo (**slika 4**). Večja odstopanja odpravimo z bolj grobim brusilnim papirjem, na koncu pa uporabimo takšnega z zrnavostjo 150 ali več (**slika 5**).

Stične površine stranic škatlice enakomerno namažemo z lepilom za les in stisnemo z nekaj mizarškimi sponami (**slika 6**). Pri tem pazimo, da se nam elementi ne premaknejo. Osušeno škatlico še enkrat obrusimo (**slika 7**) in pobarvamo s poljubnim zaščitnim sredstvom za les (akrilne barve, lak, olje), nato pa jo okrasimo s srčki. Izrežemo jih iz rdečega filca in posamično ali v obliki vzorcev nalepimo na škatlico (**sliki 8 in 9**). Srčke lahko izžagamo tudi iz lesa, jih pobarvamo in obesimo na vrvico (**slika 10**).



Mačji praskalnik

Mateja Krajnc

Za hišne mačke je praskalnik (nekateri mu zaradi njegove pokončne in razvejene oblike rečejo tudi mačje drevo) nepogrešljiv, še zlasti, ker so večino časa v hiši oziroma stanovanju. Uporabljajo ga za razgibavanje, igro, počitek – in seveda za brušenje krempljev, ki je zanje nekaj povsem naravnega. Mačke imajo namreč prirojeno potrebo po praskanju, saj s tem odluščijo zgornjo roževinasto plast krempljev. Kadar nimajo druge možnosti, za ta namen pač uporabijo vašo sedežno garnituro, podboje vrat, pohištvo ali še kaj drugega, vendar s tem po nepotrebnem povzročajo škodo. Praskalnik je obenem tudi prostor, ki ga mačke lahko označijo z vonjem in praskami kot loviščem.

V trgovinah za male živali je mogoče izbirati med številnimi različnimi izvedbami mačjih praskalnikov – od manjših in preprostejših, ki imajo samo en v juto ovit steber, votlino spodaj in poličko za počitek na vrhu, do zelo velikih, ki mačkam poleg številnih površin za praskanje ponujajo tudi prostor za pretegovanje, počitek ali igro ter razgledno ploščad čisto na vrhu. Seveda je tak izdelek z nekaj spretnosti in truda ter brez večjih izdatkov mogoče narediti tudi v domači delavnici ter ga prilagoditi potrebam hišnega ljubljence in razpoložljivemu prostoru. Praskalnik, katerega izdelavo predstavljamo v tem članku (**slika 1**), vsebuje vse običajne elemente teh pripomočkov in je visok 115 centimetrov, zato se uvršča med srednje velike izvedbe.

Gradivo

- vezana, lepljena, iverna ali OSB-plošča debeline 12 mm (lahko je tudi nekoliko debelejša),
- lesen kol premera 60 mm, kakršni se v vrtnarstvu uporabljajo za oporo rastlinam,
- kosmata mehka odeja,
- debela vrv iz jute, konoplje ali poliamida,
- kovinski kotniki, lesni vijaki in lepilo za les.



Orodje in pripomočki

- risalno orodje, kotnik, merilni trak, škarje,
- električna vbojna žaga, brusilni papir,
- električni vrtalnik s svodri za les,
- spenjalnik in vijačnik.

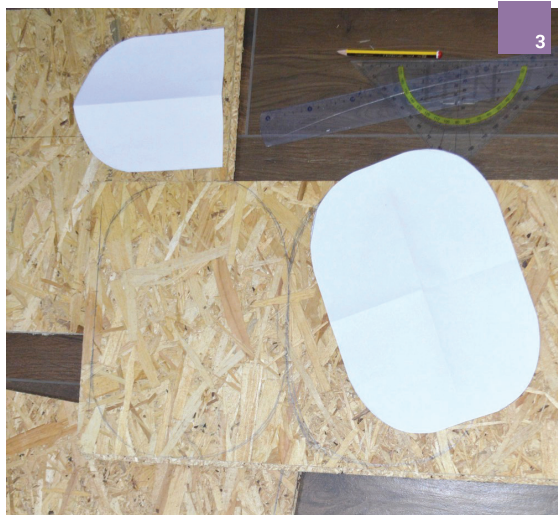
Izdelava

Najprej nažagamo vse potrebne plošče. Za podstavek, na katerem stoji celotna konstrukcija, potrebujemo pravokotnik velikosti 33×46 cm. Če je naša mačka večja, naj bo zaradi boljše stabilnosti ustrezno večji tudi ta element.

Zunanje mere sredinske škatle (mačje votline) s polkrožno vhodno odprtino so $25 \times 25 \times 25$ cm. Pri zarisovanju moramo upoštevati debelino plošče 12 mm, kar pomeni, da potrebujemo po dva pravokotnika velikosti 25×25 , $22,5 \times 25$ in $22,5 \times 22,5$ cm. V enega z vbojno žago na sredini naredimo vhodno odprtino (**slika 2**).

Naš praskalnik ima tudi tri ovalne poličke. Zanje naredimo šablono, in sicer tako, da iz lista papirja formata A3 izrežemo 22×34 cm velik pravokotnik, ki





ga nato dvakrat prepognemo po simetralah in s škarjami odrežemo vogale. Šablono položimo na leseno ploščo in občrtamo z mehkim svinčnikom (slika 3). Poličke izžagamo in jim obrusimo robove. V eno od njih, ki bo na praskalniku nameščena najnižje, s kronske žago premera okrog 65 mm izvrtamo luknjo, ki naj bo od roba oddaljena približno 10 cm (slika 4). Tudi srednja polička ima na daljši osi ovala luknjo, ki pa naj bo nekaj centimetrov bližje robu. Zgornja polička ne potrebuje luknje.

Okrogel lesen kol s premerom 60 mm nažagamo na kose dolžine 25, 35 in 110 cm. Zdaj imamo vse lesene elemente praskalnika pripravljene in se lahko lotimo sestavljanja.

Ker so stene škatle razmeroma tanke in ker se zlasti iverne ter OSB-plošče radi drobijo, jih spojimo s kovinskimi kotniki in 10 mm dolgimi lesnimi vijaki. Zaradi večje trdnosti lahko na stične robove nanese mo lepilo za les. Zgornji del škatle pustimo še odprt, da ga bomo pozneje lažje pritrdili na steber (slika 13).

Škatlo je treba oblepiti od zunaj in od znotraj. Postavimo jo na mehko odejo in s škarjami izrežemo kos, kot je prikazano na sliki 5. Na vseh straneh pustimo približno pet centimetrov več materiala, da ga bomo pozneje lahko zavihali in pritrdili prek robov. Nato iz odeje izrežemo še en enako oblikovan kos za notranjo oblogo. Na notranje stene škatle prej enakomerno nanese mo plast lepila, na katerega pri-



tisnemo odejo in jo lepo pogladimo. Na zgornjem robu in okoli vhodne odprtine jo obrežemo (slika 6) in pritrdimo s spenjalnikom. Po enakem postopku zdaj škatlo oblepimo še od zunaj. Na koncu na dno pritrdimo kvadratni kos filca (slika 7). Podobno obdelamo tudi vse tri ovalne poličke (sliki 8 in 14).





Pravokotni podstavek praskalnika prelepimo samo na eni strani, presežek odeje zavijamo čez robove in pritrdimo s spenjalnikom. Nato na eni izmed diagonal približno 16 cm vsaksebi izvrtamo luknji za vijaka (**slika 9**), ki bosta na nasprotni strani držala stebra dolžine 35 in 110 cm (**slika 10**). Šele zdaj s filcem prelepimo tudi spodnjo stran podstavka in vzdolž robov dodamo trakove tanke gume (**slika 11**), ki bodo preprečevali drsanje praskalnika po podlagi.



Skozi sredino dna škatle izvrtamo luknjo in skozi njo pritrdimo daljši lesni vijak v nižji steber, kot je prikazano na **sliki 12**. Enako storimo z oblazinjenim pokrovom škatle, skozi katerega od spodaj navzgor privijačimo preostali steber in vse skupaj pritrdimo na steno škatle (**slika 13**).

Na najvišji steber natakne najprej spodnjo poličko in jo s kovinskimi kotniki pritrdimo nanj (**slika 14**). Pri tem pazimo, da polička stoji vodoravno. Naslednja je na vrsti srednja polička, ki jo na daljši steber pritrdimo enako kot spodnjo, na krajšega (nad škatlo) pa jo lahko pritrdimo kar z vijakom od zgoraj, saj se bo skrnil v mehki prevleki. Enako pritrdimo še zgornjo poličko (**slika 15**).

Vse vidne dele stebra ovijemo z debelo vrvjo iz jute, konoplje ali poliamida – lahko tudi v različnih barvah (**slika 16**).

Mačjim praskalnikom so pogosto dodane viseče igranje – miške, žogice ali perje, zaradi katerih živali še raje preživljajo čas na mačjem drevesu. Miško na-





redimo tako, da iz odeje izrežemo kos v obliki plašča stožca, kjer ravna robova zašijemo skupaj. Odprtino napolnimo s kosi odeje in zašijemo (slika 17). Tik pred koncem šivanja dodamo vrvico za mišji rep. Na trup nalepimo ušesa, oči in nos ter nosilno vrv (slika 18). Po enakem postopku lahko naredimo tudi žogico, le da iz odeje izrežemo krog, ga napolnimo s kosi odeje in rob zašijemo skupaj. Miš z vijakom pritrdimo pod zgornjo poličko, žogico pa pod spodnjo (slika 1).

Praskalnik je narejen in ga lahko predamo v uporabo našemu hišnemu ljubljencu.



Prikazovalnik besedil

Miha Kočar



Slika 1

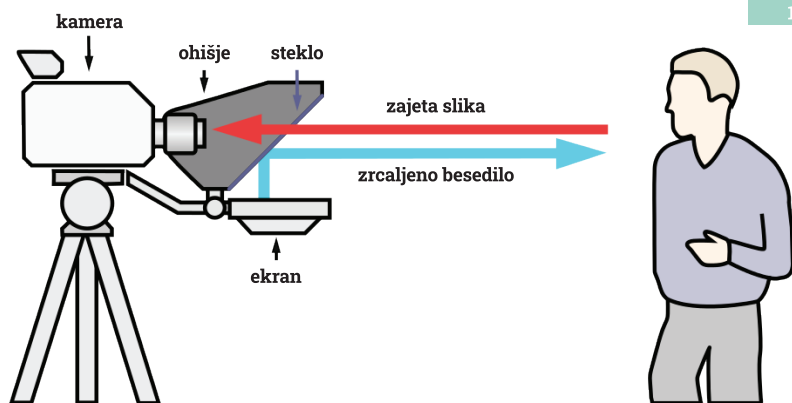
Princip delovanja prikazovalnika besedil
(vir: commons.wikimedia.org)

Prikazovalnik besedil (angl. teleprompter) ali po domače »trotlboba« je naprava, s katero si pomagajo voditelji informativnih in razvedrilnih televizijskih oddaj, ko imajo opraviti z daljšimi besedili. Čeprav ima marsikateri med njimi v resnici dober spomin, mu ta pripomoček, ki ga gledalci seveda ne vidimo, močno olajšuje delo. V začetnih obdobjih televizije sredi prejšnjega stoletja je bilo besedilo, ki so ga brali napovedovalci, napisano na papirju, navitem na valj, ki je bil postavljen ob kameri – od tod izraz »trotlboba«. Sodobna različica te naprave je zasnovana tako, da bralec besedila gleda točno v kameru, namesto mimo nje, zato imamo gledalci občutek, kot da govori

neposredno nam in na pamet. (Nekajminutni film, ki pojasnjuje delovanje in uporabo prikazovalnika besedil, si lahko ogledate na spletnem naslovu tinyurl.com/2p8j565c.)

Tehnično gledano je prikazovalnik besedil sestavljen iz zelo malo elementov – programske opreme, zaslona, stekla in ustreznega ohišja. Vsa čarovnija je skrita v steklu, ki zaradi kota vpetja različno odbija svetlobo. Oči nastopajočega namreč vidijo odsev slike na zaslonu, kamera pa neovirano vidi skozi steklo in hkrati ne vidi odseva zaslona (slika 1). Steklo je seveda takšno, da z ene strani deluje kot ogledalo, z druge pa ne. Ohišje mora biti popolnoma črno, da ne pride do neželenih odsevov (sliki 2 in 3).

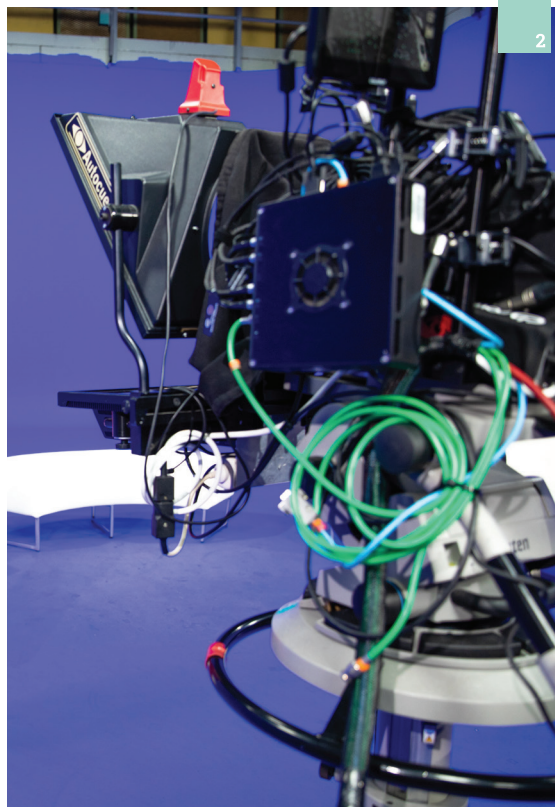
Ker bi v času šolanja na daljavo in tudi ob marsikateri drugi priložnosti prikazovalnik besedila marsikomu prišel še kako prav, smo pripravili načrt in navodila, po katerih si ga lahko naredi sam. Izdelava je preprosta, z nabavo gradiva ne bo težav, stroški vsega skupaj pa so zanemarljivi.



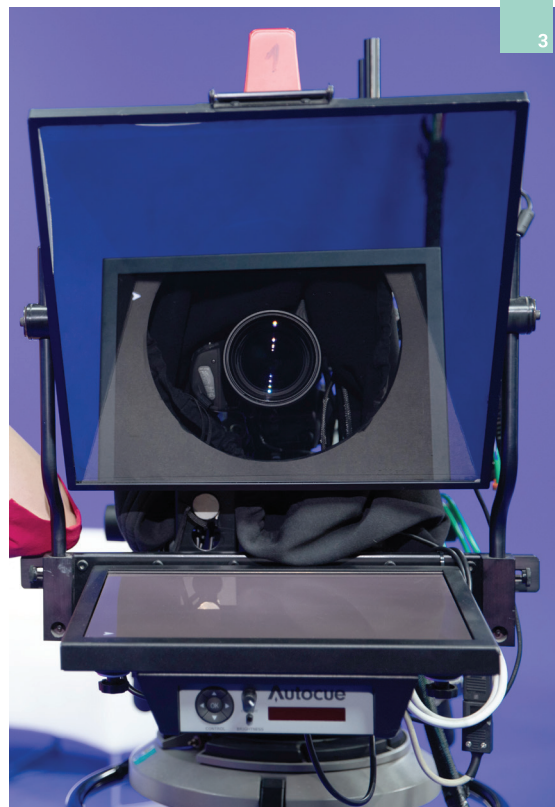
1

Gradivo

- Kos navadnega okenskega ali – še bolje – prozornega akrilnega stekla (od njegove debeline in kakovosti je odvisna berljivost besedila),
- valovita lepenka (trgovinska embalaža),
- lepilo za papir,
- mat črna barva.



2



3

Sliki 2 in 3

Prikazovalnik besedil
v studiu RTV SLO
(foto: Adrijan Pregelj)

Orodje in pripomočki

- svinčnik, merilni trak, daljše ravnilo in kotnik,
- prenosni telefon,
- ličarski trak,
- podlaga za rezanje,
- modelarski nož,
- čopič,
- rezalnik za steklo (ali žaga s finimi zobci).

Izdelava

Preden se lotimo izdelave ohišja, moramo vsaj na 5 mm natančno izmeriti širino in višino našega prenosnega telefona (**slika 4**) ter k obema merama prišteti še 5 mm. Nato s pomočjo načrta in dobljenih mer prenesemo obliko plašča ohišja na valovito lepenko (**slika 5**) in ga natančno izrežemo. Na zunanji strani pregiba s konico noža zarežemo samo



Slika 4

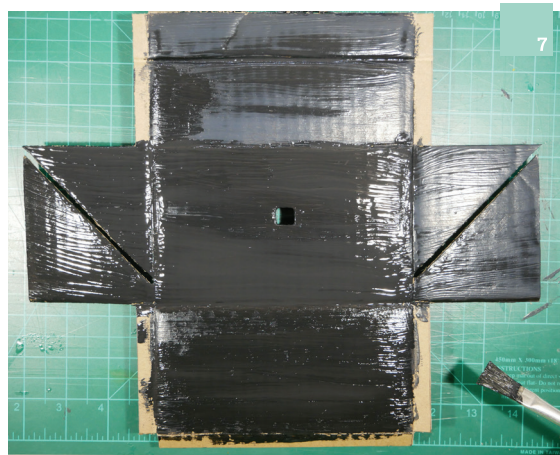
Merjenje širine in višine prenosnega telefona

Slika 5

Risanje plašča ohišja na valovito lepenko

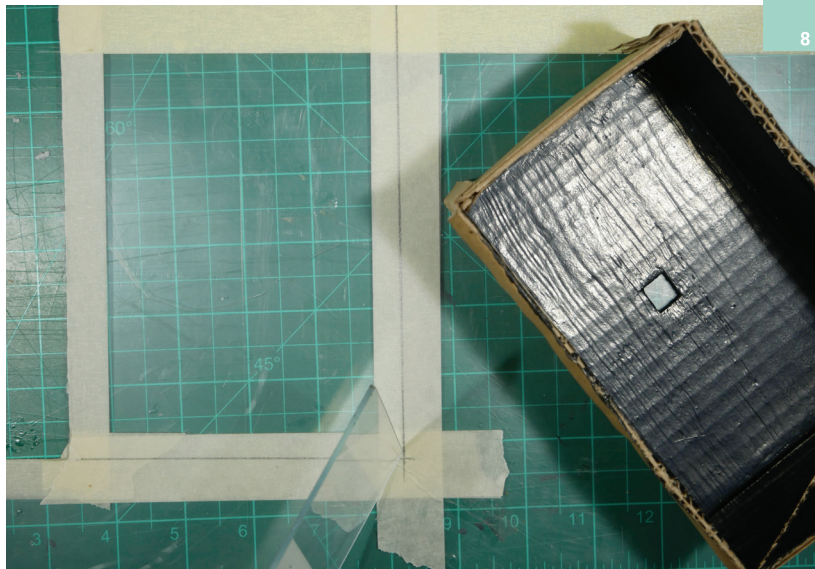
Slika 6

Izrezani plašč ohišja je pripravljen na barvanje.



zgornjo plast valovite lepenke, na notranji strani ohišja pa s topim predmetom povlečemo po črti pregiba, da je čim bolj enakomeren (**slika 6**). Plašč poskusno sestavimo, nato pa spet razgrnemo in celotno notranjo stran pobarvamo s črno mat barvo (**slika 7**). Če tempera barvi primešamo nekaj belega lepila za les (**slika 6**), se bo prej posušila in nanos bo trpežnejši.

Zdaj potrebujemo še ustrezno velik kos okenskega oziroma akrilnega stekla, ki ga bomo vstavili v poševni reži na ohišju. Za rezanje navadnega stekla



potrebujemo poseben nož z jeklenim ali diamantnim rezilom, za žaganje akrilnega pa je primerna žaga za kovino ali tudi (ročna ali električna) rezljača, vendar je treba v tem primeru območje reza na obeh straneh prelepiti z ličarskim trakom (**slika 8**), ki bo preprečil (s)prijemanje drobcov, nastajajočih med žaganjem.

Slika 7

Pobarvano ohišje

Slika 8

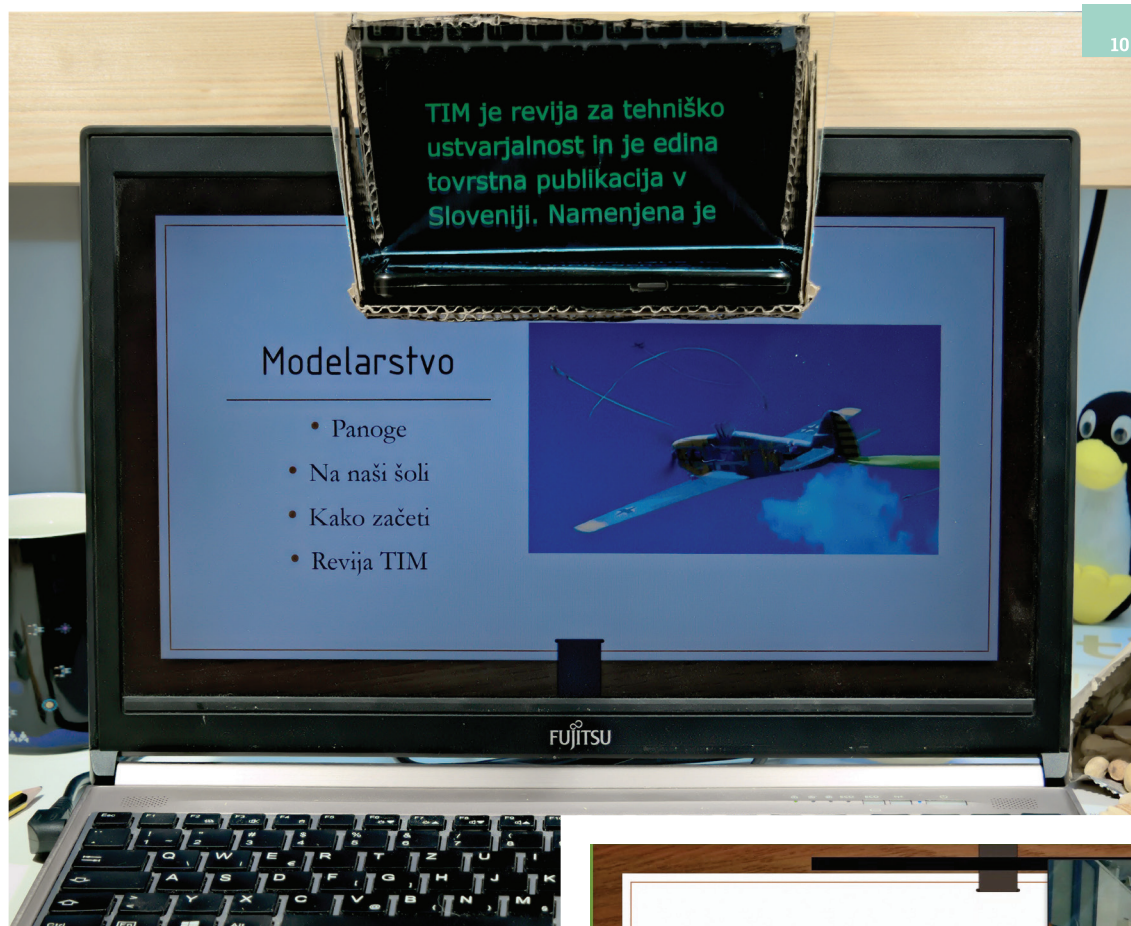
Akrilno steklo, zaščiteno z ličarskim trakom

Sestavljeno ohišje

Diagram showing the layout of a mobile phone case template. The template consists of a central rectangular area with four flaps extending from the sides and top/bottom. Dimensions are indicated in millimeters (mm).

Key dimensions and labels:

- Central Area Dimensions:**
 - Width: $\text{širina mobitela} + 5$
 - Height: $\text{višina mobitela} + 5$
- Flap Dimensions:**
 - Top flap width: $\text{širina mobitela} + 5$
 - Bottom flap width: $\text{širina mobitela} + 5$
 - Left flap width: $\text{širina mobitela} + 5$
 - Right flap width: $\text{širina mobitela} + 5$
- Internal Dimensions and Features:**
 - Top flap height: 80
 - Bottom flap height: 90
 - Left flap height: 10
 - Right flap height: 10
 - Central area width: 10
 - Central area height: 10
 - Angle: $45,0^\circ$



Slika 10

Doma izdelani prikazovalnik besedil med uporabo

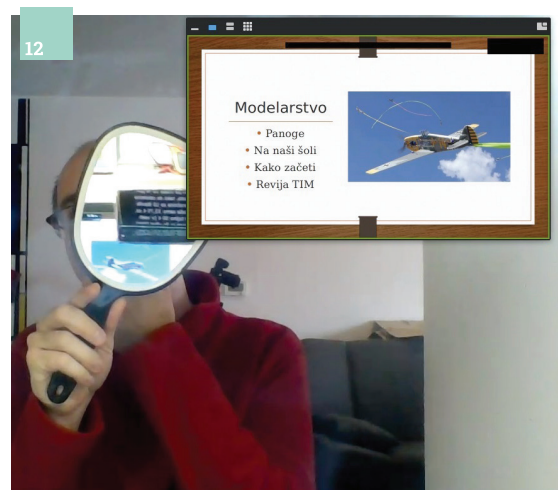
Slika 11

Tako gledalec vidi govornika, ki uporablja prikazovalnik besedil.

Slika 12

To vidi na zaslonu gledalec, če mu govorec, ki uporablja prikazovalnik besedil, nastavi ogledalo.

Pred prvo uporabo našega novega pripomočka moramo na prenosni telefon namestiti aplikacijo, ki želena besedilo prikazuje zrcalno in ga počasi premika naprej (na primer tinyurl.com/2w687b9u). Telefon nato vstavimo v ohišje prikazovalnika – in že se predstava lahko začne (slika 10). Toda pozor! Branje s prikazovalnika besedil zahteva kar nekaj vaje, če želimo na gledalce narediti tak vtis kot pravi napovedovalci (sliki 11 in 12). Poleg tega se je priporočljivo čim prej navaditi med branjem nastavljanje najprimernejšo hitrost premikanja besedila (na primer prek tipkovnice ali daljinskega upravljalnika). To namreč počnejo tudi profesionalci; nekateri si besedilo »vrtijo« sami, za druge pa to počne posebej za to delo izurjeni »autocue operator«.



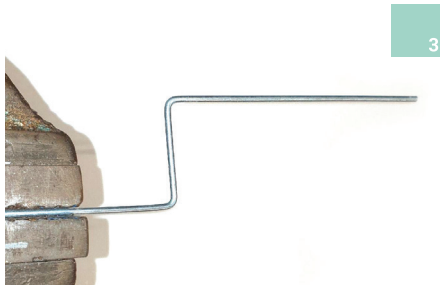
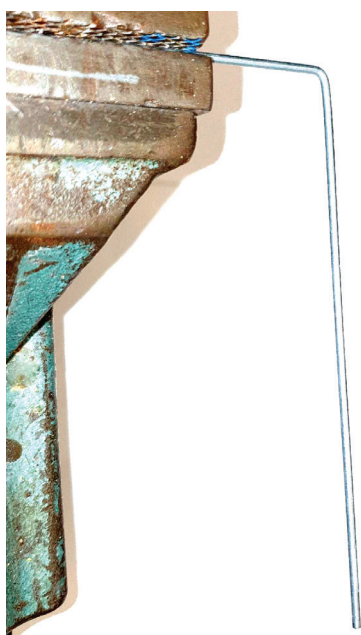
Najzgodnejša različica trotilbobna

Začasno stojalo za spajkalnik

Milan Gaberšek

Električni spajkalnik je pripomoček za trdno spajanje žic, stikal ter drugih elektrotehniških elementov in elektronskih komponent med seboj. Njegov osrednji del je električni grelnik, ki konico spajkalnika segreje na temperaturo okoli 400 °C, kar zadostuje, da se cin, s katerim spajkamo, stali in ustvari trajen stik. V domačem in še posebno v šolskem okolju, kjer običajno uporabljamo klasične 25-vatne spajkalnike, je na takšno temperaturo segreta konica precej nevarna, saj se na njej lahko opečemo ali z njo poškodujemo inventar. Večini takih primerov se je mogoče izogniti tako, da spajkalnik vedno varno odložimo na stojalo. Ker pa imajo tovrstni kupljeni izdelki nekatere pomanjkljivosti, si stojalo za spajkalnik marsikdo naredi kar sam.

Predlagana rešitev, ki jo kaže **slika 1**, se je med dosežanjo uporabo odlično obnesla, vendar pa tudi ta ni čisto popolna. Zaradi podstavka in ohišja iz lesa, ki ima sorazmerno nizko vnetišče, je priporočljivo, da vključenega spajkalnika na tem stojalu ne puščamo brez nadzora neomejeno dolgo, ampak samo takrat, ko ga uporabljamo (od tod tudi »začasno stojalo« v naslovu članka), potem pa ga zaradi požarne varnosti raje izključimo. Če bi želeli zagotoviti popolno varnost, bi morali lesene dele stojala nadomestiti s kakim ognjevarnim materialom, kot je na primer keramika. Njegova oblika bi bila v tem primeru sicer lahko enaka, vendar pa bi bilo takšno ohišje težko in lomljivo; tudi izdelava in pritrditev aluminijastega stojala bi bili zahtevnejši.



Orodje in pripomočki

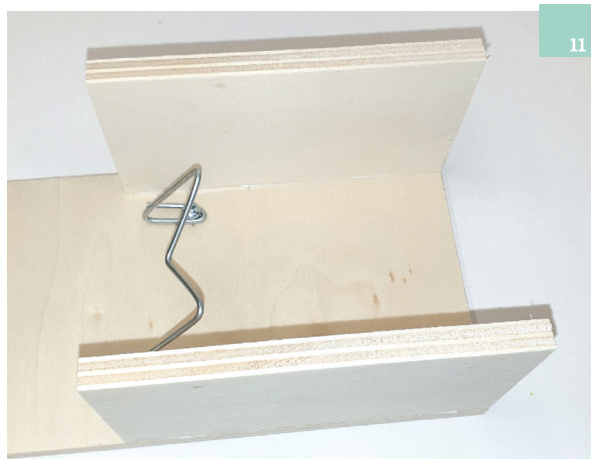
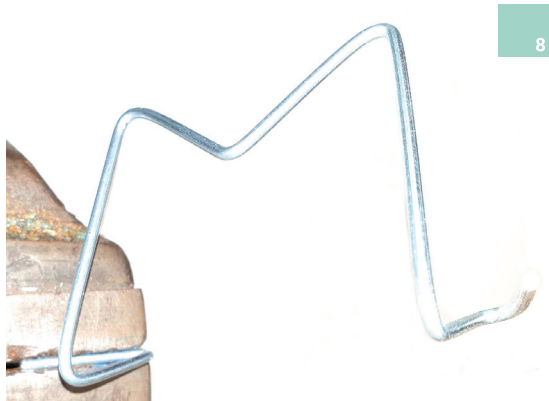
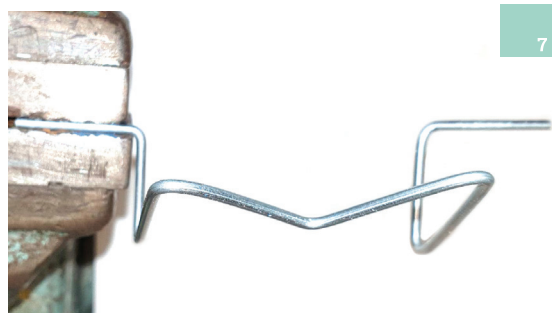
- žaga za les,
- primež,
- kombinirane klešče,
- tanek flomaster,
- križni izvijač,
- kos PVC ali podobne cevi premera približno 8 cm,
- brusilni papir,
- lepilo za les.

Material

- 300 × 200 mm velik kos vezane plošče debeline 8 mm (mere lahko tudi prilagodimo),
- 250 mm dolg kos aluminijaste žice premera 2 mm (ali podobne),
- 200 × 100 mm velik kos aluminijaste pločevine debeline 0,5 mm,
- dva samorezna (kniping) vijaka 3,5 × 9,5 mm (ali podobna).

Izdelava

Najprej po načrtu, ki je narisano v merilu 1 : 2, iz vezane plošče izžagamo vse štiri pravokotne sestavne dele ohišja. Sledi oblikovanje opore iz aluminijaste žice. Točno na polovici dolžine s tankim flomastrom narišemo oznako in jo na tem mestu vpnemo v čeljusti primeža. Ukrivimo jo pod pravim kotom proti sebi in prestavimo za 3 cm desno (**slika 2**). Nato jo ukrivimo pod pravim kotom stran od sebe, znova prestavimo za 3 cm v desno (**slika 3**) in tik ob čeljustih primeža ukri- vimo proti sebi (**slika 4**). Žico vzamemo iz primeža in kar z rokami ukrivimo v obliko črke M, nato pa jo spet točno do polovice višine vpnemo (**slika 5**) ter ukrivimo stran od sebe (**slika 6**). Zdaj moramo oba kraka ukriviti pod pravim kotom, da dobimo obliko, kot jo kaže **slika 7**, na koncu pa ju še enkrat ukrivimo v nasprotno smer (**slika 8**), da dobimo dokončno obliko opore, ki jo s kratkima samoreznima vijakoma pritrdimo na leseno podlago (**slika 9**). Preden ju dokončno zategnemo, s kombiniranimi kleščami stisnemo kraka, kot kaže **slika 10**.



Preden na leseno podlago z lepilom za les nalepimo še obe stranski (**slika 11**) in zgornjo zaščitno ploskev, obvezno preverimo, da se aluminijasti nosilec nikjer ne bo dotikal katere od teh ploskev.

Aluminijasto pločevino ob kakem trdem valjastem predmetu s premerom okrog 80 mm enakomerno ukrivimo v obliko črke U (**slika 12**) in potisnemo v



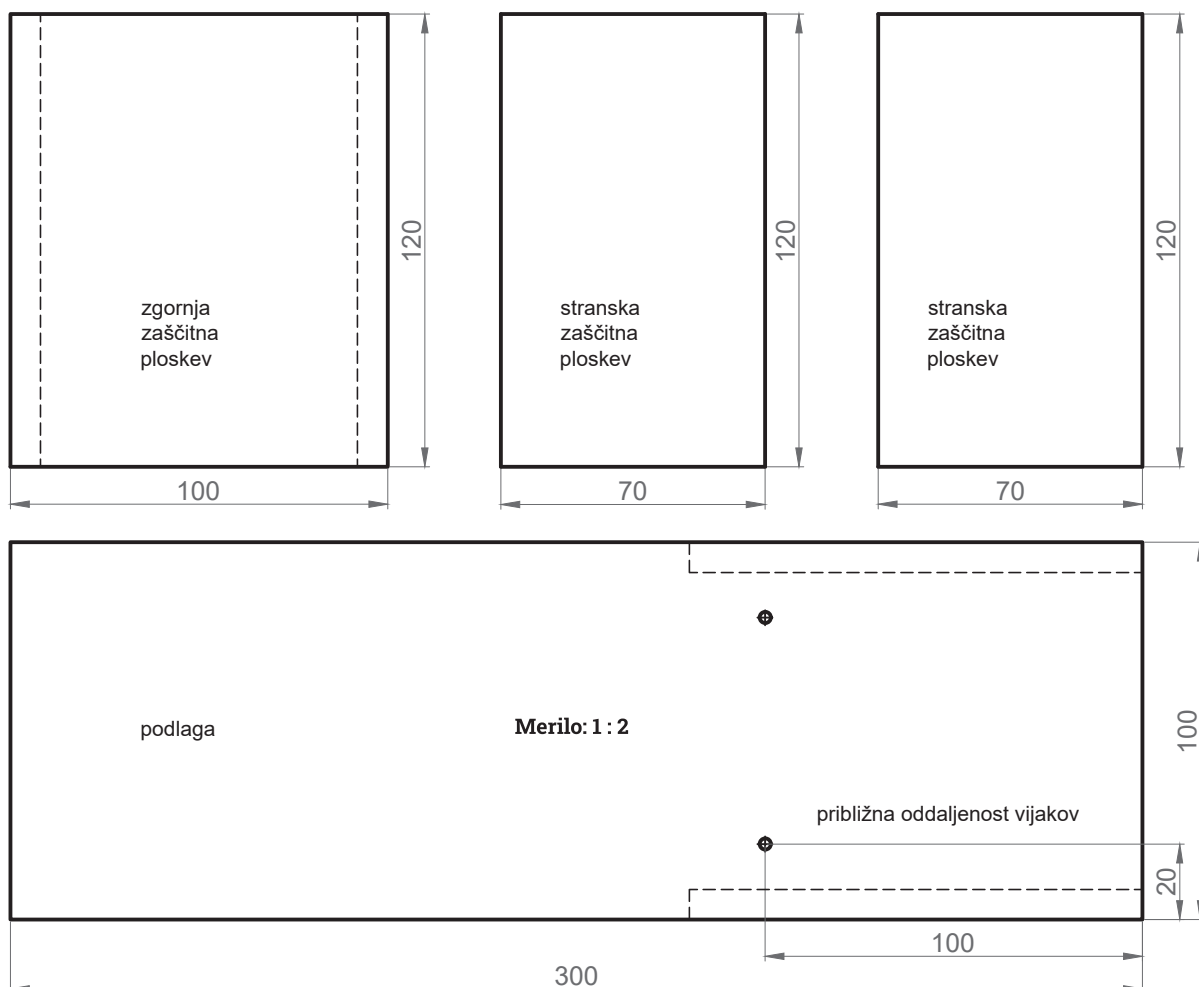
12

leseno ohišje (**slika 13**). Spajkalnik naslonimo na kovinsko oporo in se prepričamo, da je na vseh straneh enako oddaljen od pločevinastega oboka in lesene podlage ohišja (**slika 1**). Če je grelna telo spajkalnika s konico previsoko oziroma prenizko, to pomanjkljivost odpravimo tako, da kovinsko oporo ukrivimo nekoliko navzdol oziroma navzgor. S tem je stojalo pripravljeno na uporabo.

Naj na koncu še enkrat opozorimo, da stojala zaradi požarne varnosti ni priporočljivo dalj časa uporabljati ali puščati brez nadzora. V takih primerih moramo spajkalnik, ki naj ne bo močnejši od 25 W, obvezno izključiti iz omrežja!



13



Pustna maska – roboslon

Jurij Marhold

Pust je pred vrati in marsikdo že razmišlja, kako bi se našemil letos. Seveda je najpreprosteje v bližnji trgovini kupiti poceni masko, a takšna običajno ne prinaša posebnega zadovoljstva – niti uporabniku niti okolici. Zato ni tako malo takih, ki si jo raje naredijo sami. V tem članku je opisana izdelava izvirne maske iz šeleshamerja, pri kateri je mogoče izbirati med tremi možnostmi:

- osnovna maska (brez dodatkov za premikanje rilca), ki vas bo stala okrog 15 EUR,
- maska z ročnim premikanjem rilca s pomočjo vrvic (**slika 1**), ki je le kak evro dražja od prejšnje različice,
- maska z robotiziranim premikanjem rilca – roboslon.

Vsaka naslednja možnost je torej nadgradnja prejšnje. Tako se lahko najprej odločimo za osnovno masko, ki jo pozneje nadgradimo z napeljavo vrvic za dvigovanje rilca, ko to dobro deluje, pa nadaljujemo še z vgradnjo servomotorja in ploščic Micro:bit. V tem primeru bo maska seveda dražja in za njeno izdelavo bomo potrebovali od dva do tri dni. Da bi bila odločitev lažja, je na spletnem naslovu www.zotks.si/podrocjarevija-tim/novice/6-stevilka-revije-tim objavljen videoposnetek roboslonovega delovanja.

Gradivo in pripomočki

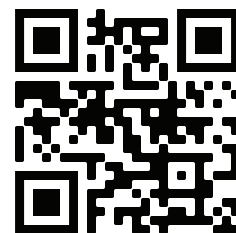
- načrti za masko v formatu PDF,
- 24 listov šeleshamerja formata A4,
- lepilo za papir, sekundno lepilo in pištola za vroče lepljenje z vložki,
- pisarniške razcepke,



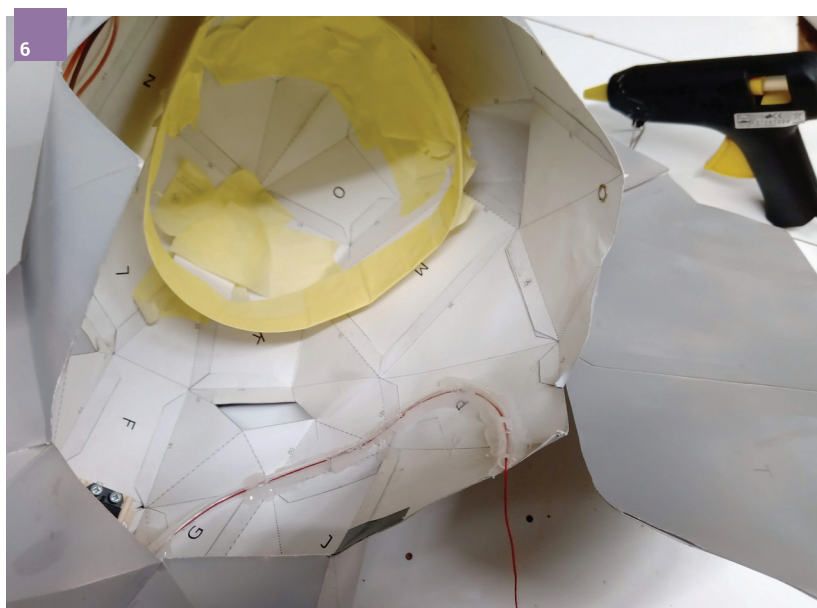
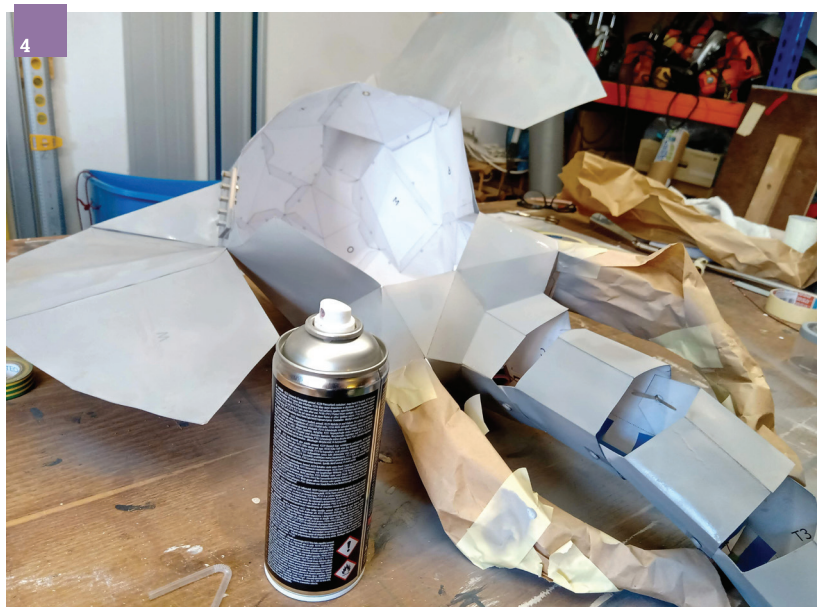
- siva akrilna barva v pršilki,
- debelejša bakrena žica,
- plastična cevka 4/6 mm (na primer akvarijska silikonska cevka za prezračevanje),
- širok maskirni trak,
- močnejša vrvica,
- vezana plošča debeline 4 mm,
- dve ploščici Micro:bit,
- prenosna baterija za mobilni telefon (powerbank),
- servomotor 4,8–6 V z navorom 50 Ncm,
- priključne žičke za servomotor,
- vijaki M3 × 12 mm in pripadajoče matice (za pritrditev servomotorja na masko),
- majhni vijaki, distančniki in matice (za pritrditev ploščice Micro:bit na masko),
- vsaj trije manjši vijaki (za pritrditev žičk na ploščico Micro:bit),
- povezava do programa Microsoft MakeCode za Micro:Bit.

Izdelava osnovne maske

Na spletni strani wintercroft.com ponujajo kakovostne papirnate maske, sestavljene iz večjega števila manjših večkotnikov, zaradi česar so zelo robustne. Načrt za masko slona (**slika 2**) stane okrog 10 EUR. Takoj po opravljenem plačilu po e-pošti dobimo povezavo, prek katere lahko obrise sestavnih delov v formatu PDF prenesemo na svoj računalnik in natisnemo. Po možnosti uporabimo laserski tiskalnik, saj se z njim natisnjene črte in številke pri



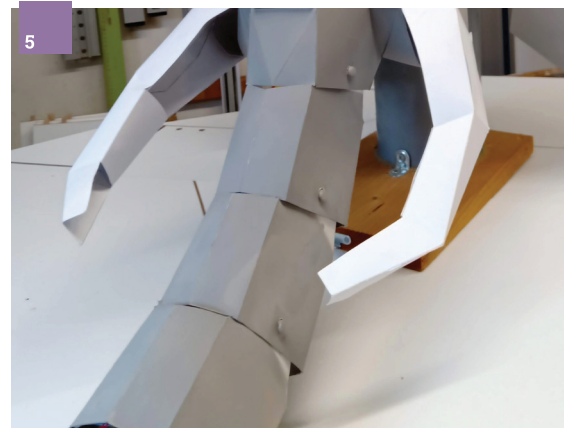
uporabi lepil ne razmažejo tako kot pri brizgalnem tiskalniku. Velikosti obrisov sestavnih delov so prilagojene odraslim osebam, vendar je v navodilih razloženo, kako jih pomanjšati na otroško velikost. Celoten načrt obsega 31 strani – 24 strani risb in sedem strani navodil v angleškem jeziku. Na vrhu 7. strani je lestvica za preverjanje, ali je natisnjeni načrt prave velikosti. Če ni, je treba na tiskalniku spremeniti na-



stavitve. Običajno to pomeni, da v oknu za tiskanje označimo možnost *Tiskanje brez prilagajanja papirju oziroma velikost 100 %*. Načrt je najbolje natisniti na liste šelehamerja formata A4.

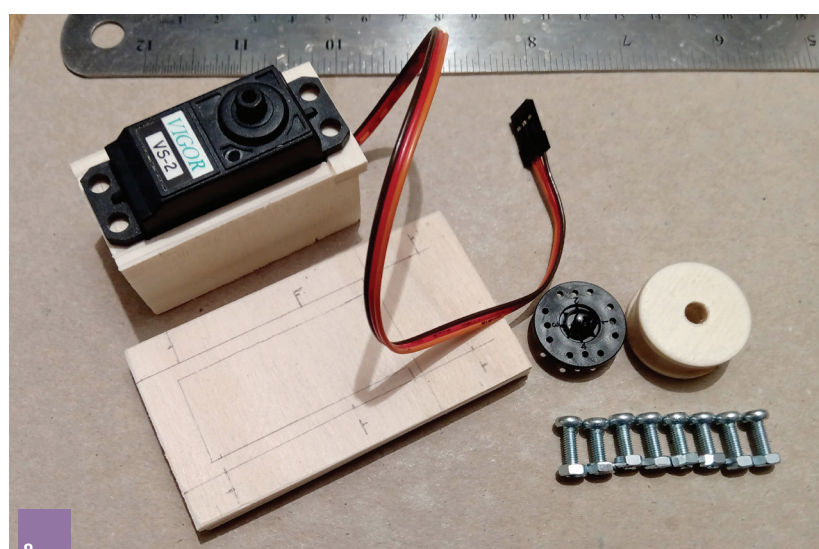
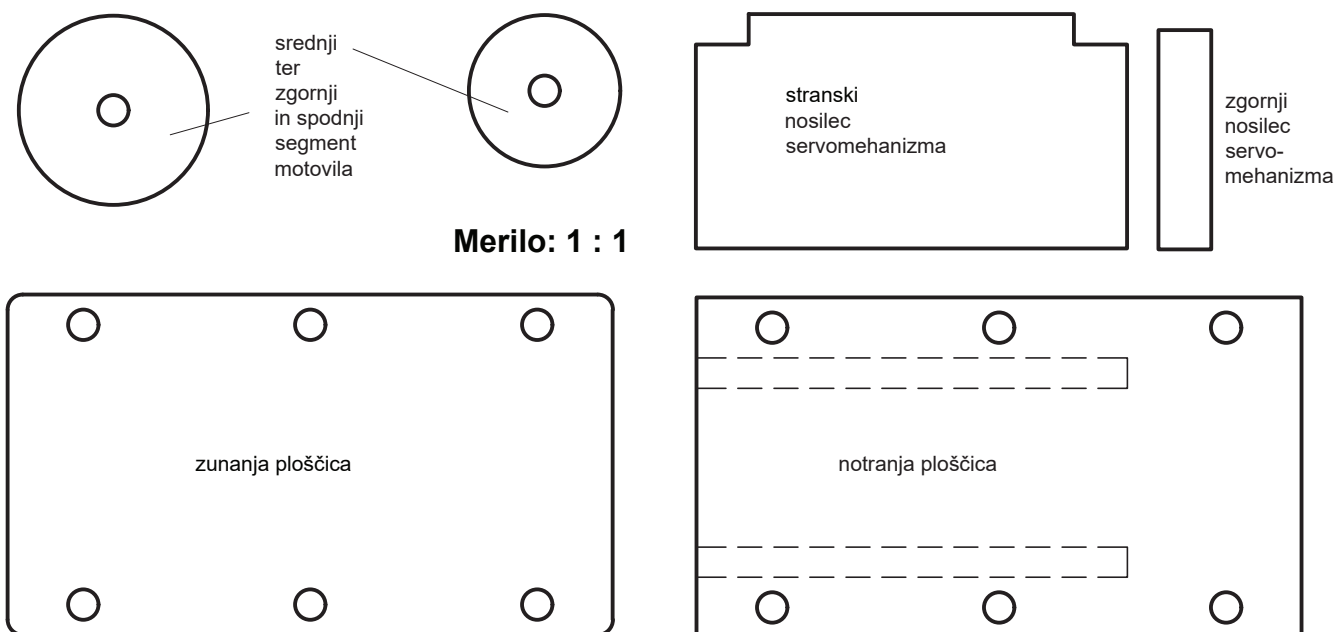
Ko natančno izrežemo vse elemente, se lotimo sestavljanja. Navodila so jasna in posamezni sestavni deli so nedvoumno označeni, tako da moramo paziti samo na to, da zlepimo robove z enakimi številkami. Pozorni moramo biti še na različne tipe natisnjenih črt, ki določajo smer prepogiba navzgor oziroma navzdol. Sestavljanje celotne maske traja približno pet ur. Če bi kdo med delom naletel na kakšne težave, si na spletni strani bit.ly/3EHLxA6 lahko ogleda videoposnetke sestavljanja mask in drugih izdelkov iz ponudbe podjetja Wintercroft.

Na zadnji strani načrta je navodilo za izdelavo naglavnega traku. Njegovo velikost je treba prilagoditi glavi tistega, ki bo nosil masko. Zaradi večjega udobja je ta trak priporočljivo izrezati iz debelejšega kartona in ga oblepiti z mehko tkanino. Uporabimo lahko tudi nekaj plasti maskirnega traku (**slika 3**). Po končanem lepljenju in prilagajanju naglavnega traku s časopisnim papirjem in maskirnim trakom zaščitimo okla ter vse nezakrite površine pobarvamo s sivo akrilno barvo v pršilki (**slika 4**). Ko se barva posuši, je maska že primerna za pustno rajanje.



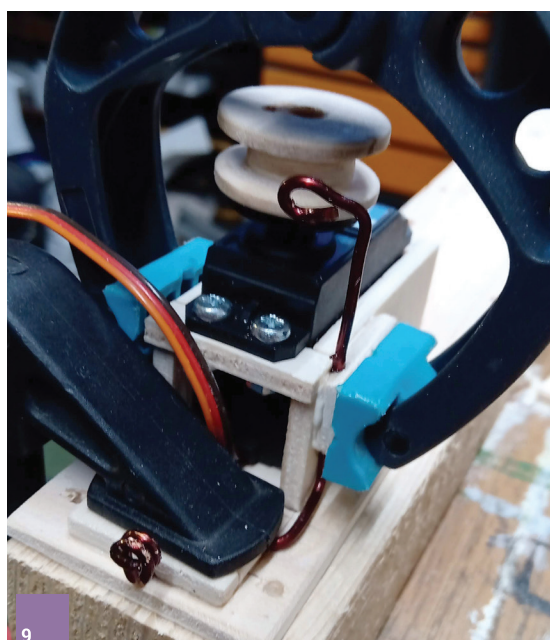
Maska z ročnim premikanjem rilca

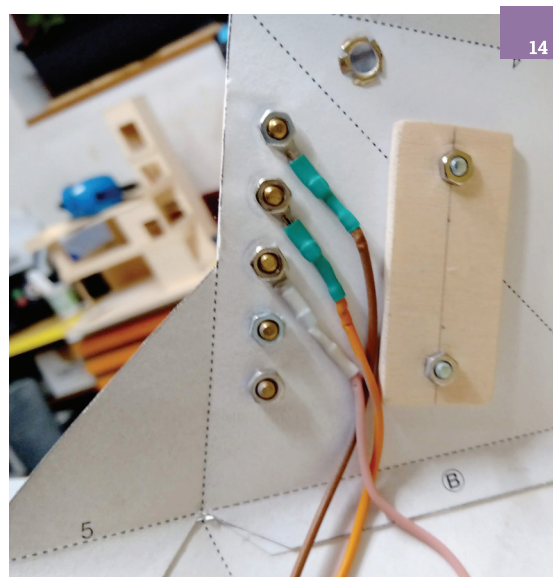
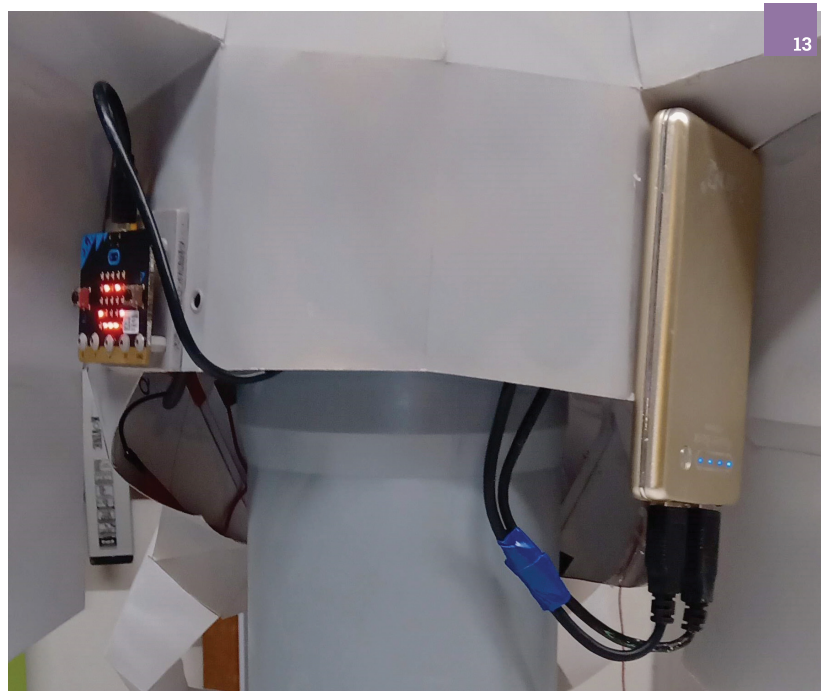
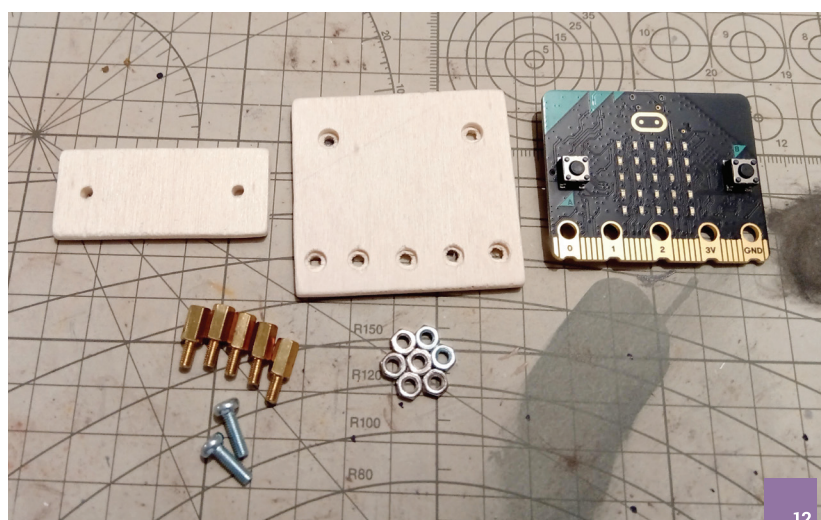
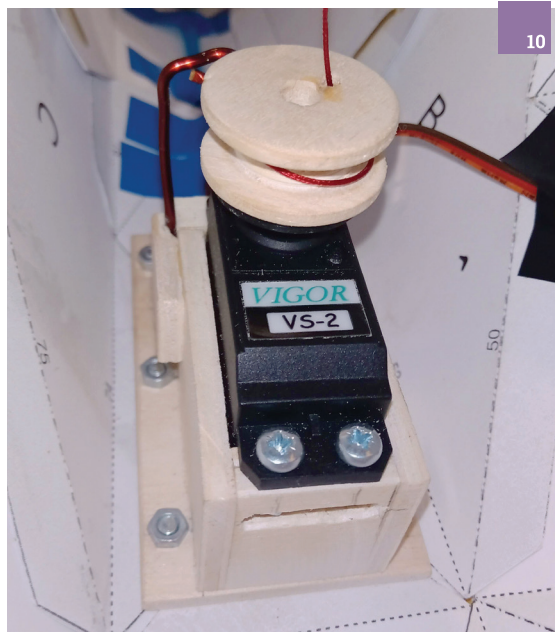
Rilec maske je lahek in zaradi spojnih elementov v obliki pisarniških razcepk dobro gibljiv (**slika 5**), zato je njegovo dvigovanje in spuščanje s pomočjo vanj skrite vrvice zelo preprosto izvesti. Vrvico, ki mora potekati od začetnega elementa rilca (T6) do uporabnikove roke, napeljemo skozi koščke tanke gibljive plastične cevčice (na primer akvarijske silikonske cevke za prezračevanje), ki jih s sekundnim lepilom zalepimo v zgornji pregib posameznega elementa rilca. Ustje daljše cevke zalepimo v vrh navideznega trikotnika elementa A tako, da je poravnano s cevko v vrhnjem elementu rilca (T1). Nato jo v loku speljemo do spodnje stranice elementa P. Če bo masko nosil levičar, je napeljavo morda smiselneje izvesti na drugi strani. Za lepljenje cevke je priporočljivo uporabiti vroče lepilo, s katerim zalijemo večjo površino (**slika 6**); tako je manj možnosti, da bi se med dvigovanjem rilca odlepila ali kako drugače poškodovala masko. Dolžino vrvice določimo tako, da so premiki uporabnikove roke ob dvigovanju in spuščanju slonovega rilca čim manj opazni.



Maska z mehaniziranim premikanjem rilca

Namesto roke lahko za premikanje rilca uporabimo servomotor z neomejenim vrtenjem, ki ga krmlimo z dvema ploščicama Micro:Bit. Dobra lastnost slednjih je zmožnost brezžičnega medsebojnega komuniciranja. Zato prvo ploščico skupaj z napajanjem namestimo na zadnjo stran maske, drugo pa nosi uporabnik v žepu. Rilec dvigne tako, da na njej pritisne eno od dveh tipk (**slika 7**), ta pa nato ploščici na zadnji strani maske sporoči, naj zažene servomotor in s tem dvigne rilec. Za ta namen je primeren servomotor z delovno napetostjo 4,8–6 V in navorom 50 Ncm (5 kg), ki ga skupaj s preprostim štiridelnim nosilcem iz 4 mm debele vezane plošče (**slika 8**), katerega sestavni deli so v merilu 1 : 1 objavljeni na vrhu te strani, namestimo tik nad rilcem, kjer je zanj dovolj prostora. V izvedbenem primeru je bil servomehanizem velik 41 × 20 × 27 mm. Iz debelejših bakrenih žic je treba ukriviti še vodila za vrstico ter iz treh okroglih lesenih ploščic s premerom 20 oziro-





ma 25 mm zlepi motovilo zanjo in jo pritrditi na os servomotorja (slika 9 in 10). Da pri vlečenju vrvice ne bi prišlo do strukturnih poškodb maske, na zunanjo stran stene rilca namestimo zunanjo ploščico iz vezane plošče (slika 11), skozi istih šest lukenj pa od znotraj privijemo notranjo ploščico z nosilcem servomotorja.

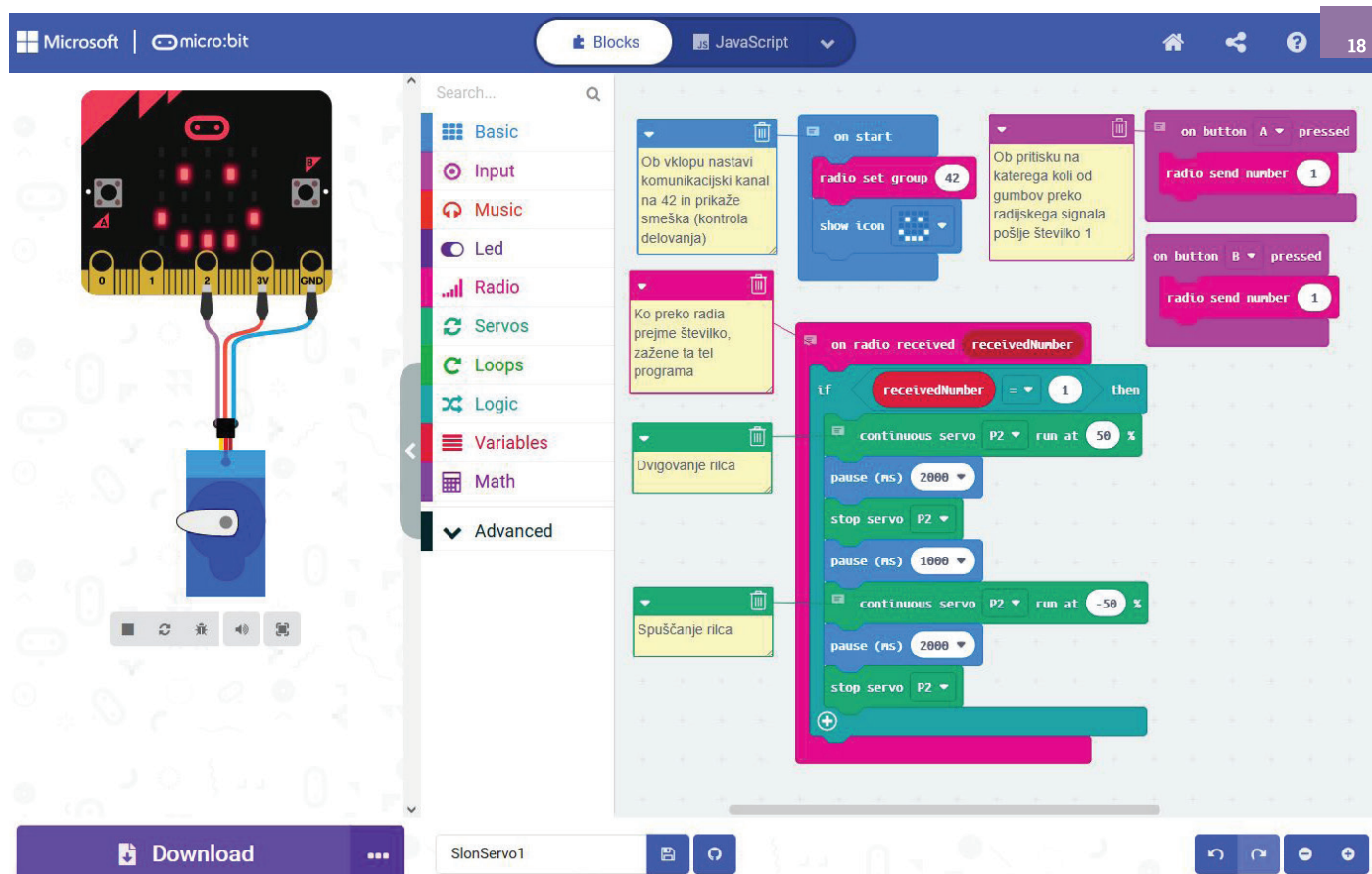
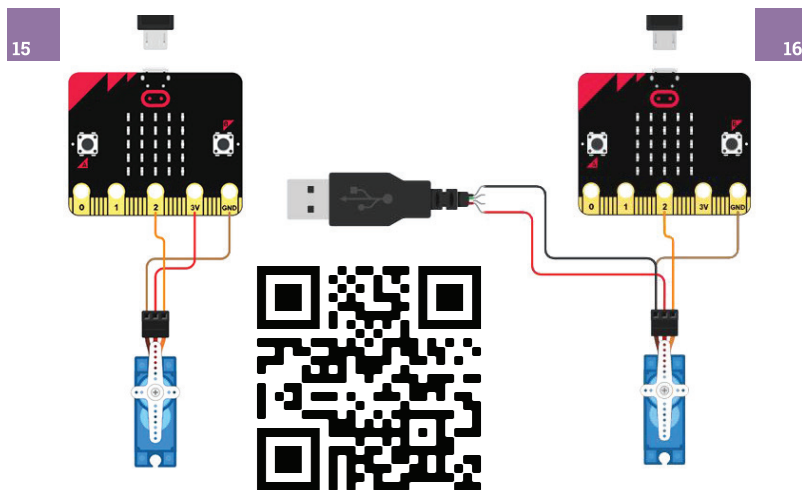
Ploščico Micro:bit pritrdimo na košček vezane plošče (slika 12) in skupaj s prenosno baterijo za mobilni telefon (powerbank), namenjeno tudi napajanju servomotorja, namestimo na zadnjo stran maske (slika 13). Električno shemo povezav in njihovo izvedbo kažeta sliki 14 in 15. Da bi servomotor lahko napajali neposredno iz prenosne baterije, moramo kabel USB, v katerem so štiri žičke, predelati tako, da na tisti s črno in rdečo izolacijo prispajkamo konektorja za servomotor in konektor za negativni pol na ploščici Micro:bit. Če ima baterija dva napajalna izhoda USB, lahko iz nje hkrati napajamo še ploščico Micro:Bit (sliki 16 in 17), sicer pa za njeno napajanje uporabimo 1,5-voltne baterije velikosti AAA, ki so ji priložene ob nakupu.

Kot je bilo že omenjeno, za delovanje mehanizma za premikanje rilca potrebujemo dve ploščici Micro:bit. Prva deluje kot oddajnik, ki ga ima uporabnik maske v žepu, druga pa kot sprejemnik; ta je nameščena na maski. Program, ki ga lahko snamemo s spletne strani, omenjene na začetku tega članka, je napisan v okolju Microsoft MakeCode (makecode.microbit.org) in je za obe ploščici enak. Deluje tako, da ploščica v roki ob pritisku na gumb A ali B pošlje signal ploščici na maski, ki po vklopu čaka na signal – številka 1. Ob njegovem prejemu dvigne rilec in ga spet spusti. Dvigovanje rilca poteka tako, da se servomotor najprej dve sekundi vrti v eno smer, eno sekundo miruje in se nato dve sekundi vrti v nasprotno smer. Deluje s polovično hitrostjo. Ker imajo servomotor, vrstica in motovilo vsak svoje lastnosti, je treba čas za dvigovanje in spuščanje rilca ustrezno prilagoditi, kar dosežemo s poskušanjem. Prilagoditi je treba tudi hitrost servomotorja (slika 18).

Za konec

Izdelava maske slona z »robotiziranim« rilcem resda zahteva kar nekaj ročnih spretnosti, izkušenj in potrpežljivosti, a je vse to na koncu bogato poplačano z atraktivnim videzom. Tega seveda lahko še nadgradimo – na primer z vgradnjo mp3-predvajalnika z zvočniki, ki oddajajo trobljenje slona in druge zvoke.

Po končanem pustovanju lahko masko obesimo na primeren stenski nosilec in razstavimo kot trofejo s safarija. Čeprav zavzame veliko prostora, pa pritegne tudi prav toliko pozornosti obiskovalcev.



LED vilinska palica

David Zindović



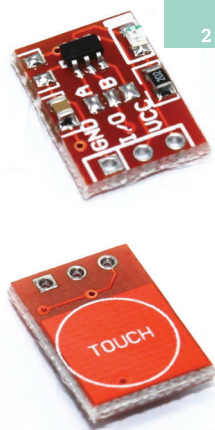
Na prvi dan marca bo spet pust. Takrat običajno skriti za različnimi maskami in opravami preganjamo zimo ter se pripravljamo na pomlad. Ne glede na to, da se tudi letos zna zgoditi, da bodo najbolj znani karnevali in povorke na Slovenskem, množične prireditve, kot so Kurentovanje na Ptuju, Borovo gostüvanje v Prekmurju, Kostanjeviška šelmarija, Drežniški pust, Karneval v Cerknici in Laufarija v Cerknem, zaradi epidemije covid-19 odpadli, se bo marsikdo vseeno našemil ter se zabaval v krogu družine ali prijateljev.

Da bi bila naša maska čim bolj izvirna in prepričljiva, potrebujemo tudi ustrezne dodatke. Enega takih, ki je namenjen vilinskim bitjem in čarodejem, v katere se za pusta še posebno radi našemijo otroci, predstavljamo v tem članku. Gre za čarobno palico, ki je zaradi vgrajenega elektronskega vezja, tipke, kapacitivnega senzorja TTP223 ter štirih zaporedoma prižigajočih

in ugašajočih se (skupin) LED-diod nekaj posebnega (slika 1).

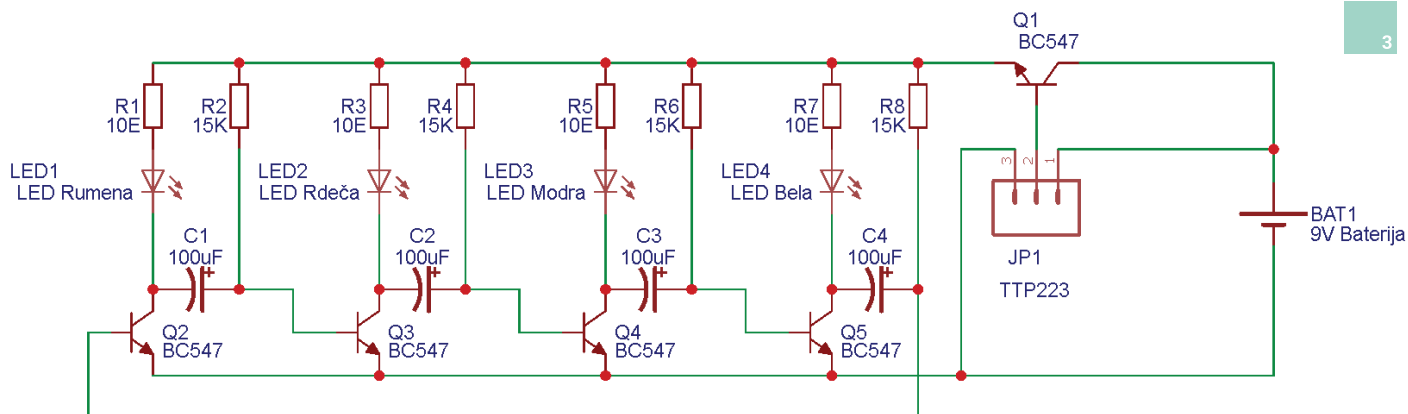
Kapacitivni senzor je 15 × 11 mm velik modul s tremi priključki (slika 2), ki deluje tako, da na podatkovni priključek pošlje visok signal, ko je na merilno območje prislonež prst oziroma nekaj, kar ni zrak. To sproži odprtje tranzistorja Q1 in obratovanje preostanka vezja. Elektronsko vezje je sestavljeno modularno: vsak od štirih enakih sklopov vsebuje predupor, priključek za LED-diodo, elektrolitski kondenzator, t. i. pull-up upor in tranzistor (slika 3). Vsak modul skrbi za svoj del intervala in prižiga svojo LED-diodo (ali skupino LED-diod enake barve). Pull-up upora in elektrolitski kondenzator sestavljata RC-člen. Kondenzator posameznega modula se eksponentno polni, in ko doseže določeno napetost, odpre tranzistor (ta deluje kot stikalo) naslednjega člena. S tem se kondenzator začne prazniti in modul se ustavi, zato pa začne delovati naslednji, kar vidimo kot prižig LED-diode in polnjenje kondenzatorja. Čas obratovanja je odvisen predvsem od kapacitivnosti elektrolitskega kondenzatorja in upornosti pull-up upora istega modula. Večja kapacitivnost ali upornost (oziroma oboje) se odraža v daljšem času prehoda med prižigom in ugašanjem posamezne LED-diode ter obratno.

Vse komponente opisane naprave prispajkamo na tiskano vezje velikosti 65 × 26 mm (sliki 4 in 5). Povezave do LED-diod naredimo s tankimi mehкими izoliranimi žičkami (slika 6), ki morajo biti dovolj dolge. Pri spajkanju elektrolitskih kondenzatorjev je treba paziti na pravilno polariteto, pri spajkanju tranzistorjev pa na pravi razpored nožic. Tranzistor BC547 ima orientacijo CBE, kar pomeni, da morajo biti skraj-

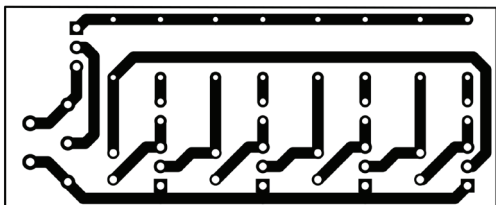


Seznam komponent

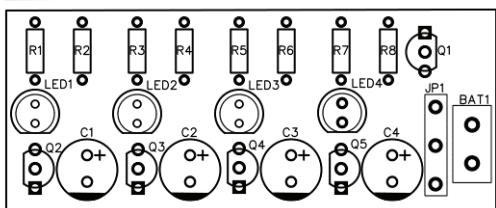
R1, R3, R5, R7	10 Ω
R2, R4, R6, R8	15 kΩ
LED1-LED4	LED-diode različnih barv
C1-C4	elektrolitski kondenzator 100 µF (za pokončno montažo)
Q1-Q5	BC 547
JP1	kapacitivni senzor TTP223
BAT1	9-votna baterija



4



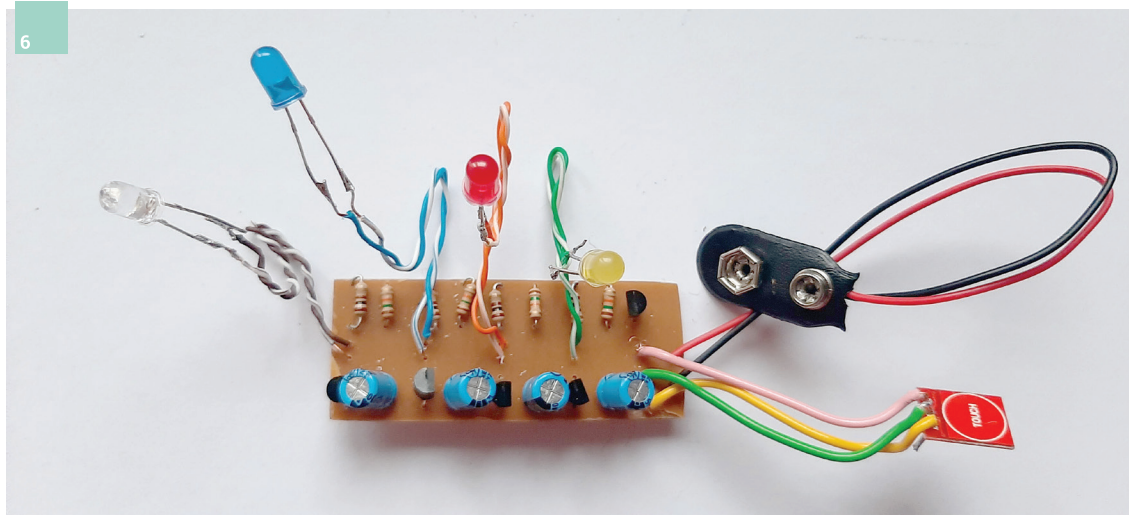
5



no desne nožice (gledano s sprednje strani, kjer je napis) med seboj povezane. Na skrajnem desnem robu ploščice tiskanega vezja so priključki za kapacitivni senzor TTP223, tranzistor Q1 in 9-voltno baterijo. Zaradi uporabe dovolj velikega napajalnega vira je v posameznem modulu namesto ene mogoče uporabiti več vzporedno vezanih LED-diod, vendar morajo biti enake barve.

Napravo vgradimo v dovolj debelo plastično cev, v steno katere na različnih mestih izvrtamo luknjice za LED-diode, tiskano vezje z žičnimi povezavami in baterijo pa skrijemo v ročaj. Kapacitivni senzor pritrdimo tako, da ga lahko brez težav dosežemo s prstom. Ohišje palice lahko pobarvamo ali oblepimo s samolepilno tapeto.

6



POSLIKAVE OBRAZA
50 OČARLJIVIH IN GROZLJIVIH
POSLIKOVANJE OBRAZOV

BRIAN IN NICK WOLFE

50 očarljivih in grozljivih idej za pusta, korak za korakom

Ni pomembno, ali si začetnik ali izkušen slikar: tudi ti lahko spremeniš vsakdanji obraz v prikupno, zabavno ali grozljivo umetnino, ki ljudem nariše nasmeh na obraz.

ustvari neverjetno prepričljiv videz

postopki, razloženi korak za korakom

redna cena: 9,99 €

5 €

Ogromno idej za ustvarjanje za samo 2 €!

Ob enostavnih navodilih po korakih izdelajte čudovite izdelke, ki vam bodo polepšali valentinovo in popestrili prostor ob prihajajoči pomladi.

redna cena posamezne knjige: 3,99 €

Cvetno razkošje iz papirja

Polina Garmusch-Natun

Krep papir

Podarjeno z ljubeznijo

Tina Zlatič

Okenski tatuji
Iz dekorativne folije za steklo

Anja Klopčič

Živali iz mase
FIMO

Lina Bastian

Tehniška založba Slovenije

www.tzs.si
narocila@tzs.si

PROJEKTA SLOVENIJA
080 17 90

Preprosta okrasitev lesenega pladnja

Lili Ana Jaklič

Ker so zimski dnevi še vedno dolgi in smo veliko doma, se v tem času marsikdo loti pospravljanja stanovanja, podstrešja ali kleti. Ob takih priložnostih včasih najdemo kakšno stvar, ki smo se je v preteklosti naveličali in smo jo spravili, ker se nam jo je zdelo škoda zavreči. Na primer lesen pladenj, ki ga že dolgo nismo več uporabljali, je mogoče z nekaj iznajdljivosti, dobre volje in umetniške žilice s preprosto ter zanimivo okrasitvijo spremeniti v pravo umetnino in uporaben pripomoček v gospodinjstvu oziroma za odlaganje osebnih stvari ali kakšnih drugih predmetov (**slika 1**). Ob dnevih, ko se obdarujemo, pa naj bo to valentinovo, gregorjevo, dan žena, materinski dan ali osebni praznik, je tak pladenj, na katerega dodamo še kakšno drobnarijo, lahko zelo izvirno darilo.

Gradivo

Če vsega potrebnega materiala (**slika 2**) nimate doma, ga boste gotovo dobili v hobijskih trgovinah in na oddelkih za likovno ustvarjanje v večjih trgovskih središčih, lesene pladnje različnih oblik in veli-



kosti pa prodajajo na stojnicah s suho robo oziroma v trgovinah z gospodinjsko opremo in dodatki ter še kje. Poleg tega potrebujemo tudi rdečo in belo akrilno barvo ter prozoren akrilni lak.

Orodje in pripomočki

- brusilni papir različnih zrnavosti z držalom,
- škarje,
- širok maskirni (ličarski) trak,
- papir za peko,
- luknjalnik v obliki srca velikosti 10 in 25 mm,
- pinceta,
- ploščat srednje debel čopič,
- paleta ali lonček za mešanje barv,
- časopisni papir ali podlaga za ustvarjanje.

Postopek okraševanja pladnja

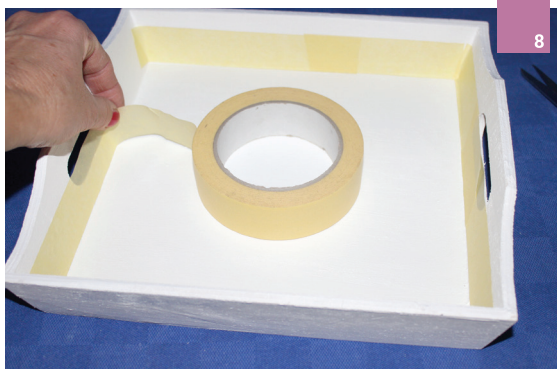
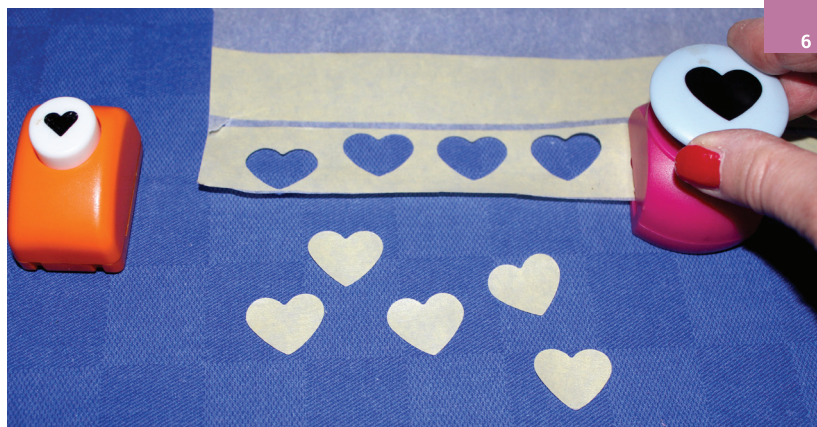
Delovno površino zaščitimo s časopisnim papirjem ali podlago za ustvarjanje. Ne glede na to, ali je pladenj star ali nov, ga je treba obdelati z brusilnim papirjem, da bo njegova površina pred barvanjem čim bolj gladka (**slika 3**). Nato ga dobro spihamo in obrišemo z vlažno krpo.





Pripravimo belo akrilno barvo, paleta ali lonček za mešanje barv in ploščat čopič. Pri barvanju (**slika 4**) si lahko pomagamo tudi z manjšim valjčkom, ki omogoča enakomernejši nanos. Ko se barva posuši, površine narahlo obrusimo z zelo finim in že precej izrabljenim brusilnim papirjem ter pladenj pobarvamo še enkrat.

Čas med sušenjem barve izkoristimo za pripravo okrasov. Dva kosa širokega maskirnega traku nalepimo na papir za peko (**slika 5**), nato pa z luknjalnikom izrežemo toliko srčkov dveh velikosti, kolikor jih nameravamo uporabiti za okrasitev pladnja (**slika 6**). Če naš luknjalnik ne deluje dobro, ga lahko nabrusimo tako, da z njim nekajkrat preluknjamo aluminijasto folijo za gospodinjstvo (**slika 7**).



Z lepilnim trakom zaščitimo notranje stene pladnja (**slika 8**), nato pa izrezane srčke odstranimo s papirja za peko in iz njih na dnu pladnja oblikujemo vzorec, ki smo si ga zamislili (**slika 9**). Dno vsaj dvakrat pobarvamo z rdečo akrilno barvo (**slika 10**).

Ko je zadnji nanos popolnoma suh, s pinceto previdno odstranimo nalepljene srčke (**slika 11**), da se bo prikazal vzorec.

Zaradi boljše obstojnosti je priporočljivo cel pladenj na koncu polakirati s prozornim akrilnim lakom.

Slikar

Ana Gerčar

Slika 1

Čopiče in slikarsko paleto lahko prišijemo na predpasnik ali pa jih otrok med igro drži v roki.

S predstavljanjem različnih poklicev otrokom lahko vplivamo na poznejšo izbiro poklica pri mladostniku. Najmlajšim je igra vlog kot sama igra zelo zanimiva, hkrati pa z njo velikokrat predelujejo tudi svoje morebitne stiske. Pri igri so otroci zelo ustvarjalni. Z osebo se poistovetijo ter jo skušajo posnemati tako z gibanjem kot z načinom govora in mimiko. Ker pa pri igri radi posegajo po različnih pripomočkih, jim jih po možnosti naredimo. V tem članku je opisana izdelava pripomočkov za poklic slikarja, ki jih je mogoče uporabiti tudi za pusta (slika 1).

Izdelava palete in čopičev

Slikarsko paleto sem izdelala na dva načina. Pravo paleto za mešanje barv položimo na papir in občrtamo s svinčnikom (slika 2). Sama sem obris prilagodila ovalni obliki palete, ki se mi je zdela primernejša in na pogled privlačnejša. Da bi jo bilo lažje držati, ji na enem od ovalnih delov narišemo krog, od roba odmaknjen približno 2 cm (slika 3). Obris izstrižemo, prav tako tudi krog. Na delu, kjer bo okrogla odprtina za prst, paleto obstrižemo za lažji prijem.

Dobljeno obliko palete prenesemo na čim debelejši filc. Izbrala sem svetlo sivega, da bi bili barvni krogi še izrazitejši. Narisano paleto izstrižemo. Za ponazoritev barv sem pri prvi različici iz filca živih

Slika 2

Prenašanje oblike prave palete na filc

Slika 3

Risanje izreza za prst v paleti iz filca

Slika 4

Dve različici palete

Slika 5

Lepljenje barvnih oblik na paleto



barv izrezala kroge s premerom 3 cm. Da bi bili vsi enaki, krog želene velikosti najprej s šestilom narišemo na karton in ga izstrižemo, izdelano šablono pa potem položimo na filc, jo občrtamo in izrežemo

barvaste kroge. Pri drugi različici palete sem namesto krogov izrezala različne oblike, ki ponazarjajo barve na paleti. Enakomerno jih razporedimo po njej in prilepimo s pištolo za vroče lepljenje (slika 4).





Slika 6
Označevanje položaja
barvnih krogov na paleti



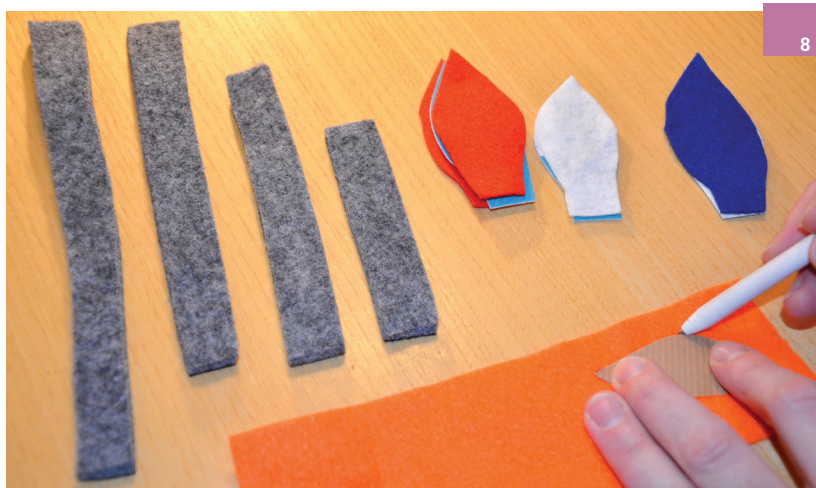
Slika 7
Šivanje sprijemnih trakov
na paleto

Slika 8
Videz dokončane palete

Okrogle koščke filca pri prvi različici palete sem na podlago pritrdila z 2 cm dolgimi koščki sprijemnega traku. Da bi bili čim bolj enakomerno razporejeni, njihova mesta označimo s pisalom (**slika 5**). Tja prišijemo spodnje dele »ježkov« (**slika 6**), njihove zgornje dele pa prišijemo na barvne kroge. Tako bodo otroci z njihovim prestavljanjem lahko poljubno spreminjali vrstni red barv na slikarski paleti (**slika 7**).

Izdelano paleto na koncu lahko prišijemo na predpasnik ali pa jo otrok drži v roki in se dela, kot da slika.

Na debelejši filc narišemo štiri 1,5 cm široke trakove, ki bodo ponazarjali čopiče. Najdaljši naj bo dolg 15 cm, vsak naslednji pa naj bo za 2 cm krajši. Iz ostankov pisanega filca izrežemo še dlačice čopiča, ki naj bodo po obliki podobne plamenu pri sveči. Pri tem si spet lahko pomagamo s šablono iz papirja (**slika 8**). Na koncu posamezne dele čopičev zlepi-
mo, kot kaže **slika 9**.



Izdelava predpasnika

Pravi slikarji imajo po navadi oblečeno haljo, ohlapno srajco ali vsaj predpasnik, da z barvami ne umažejo obleke. Tudi mi bomo sešili predpasnik, katerega obliko in velikost določimo glede na velikost bodočega uporabnika. Na kosu blaga, ki smo ga izbrali za predpasnik, odmerimo tri 4 cm široke trakove, ki bodo namenjeni zavezovanju predpasnika. Dva naj bosta dolga 48 cm in eden 54 cm. Trakove izrežemo, njihove robove zapognemo za približno 1 cm in zašijemo (**slika 10**).

Spodnji in zgornji del predpasnika, ki ju ukrojimo po kakem drugem tovrstnem izdelku primerne velikosti, obrnemo lice k licu (potiskani strani blaga naj bosta skupaj), spnemo z bucikami in približno 1 cm od roba sešijemo z ravnim šivom. Nato vse zunanje robove dvakrat zapognemo, spnemo z bucikami in

zašijemo. Na koncu na predpasnik prišijemo še trakove in žep (**slika 11**). Tega naredimo iz 15 × 15 cm velikega kosa blaga, ki ga na robovih zavijamo za 1 cm in zašijemo. Vanj bomo vtaknili čopiče. Te in tudi slikarsko paleto lahko po želji prišijemo na predpasnik ali pa jih otrok med igro drži v roki (**slika 1**).



Slika 9
Sestavljanje čopičev

Slika 10
Robljenje trakov
predpasnika



Slika 11
Šivanje žepka na sredino
spodnjega roba zgornjega
dela predpasnika

Pomladni venček

Ivana Kovšca



Z marcem bo v naše kraje prišla pomlad ter s seboj prinesla toplejše dneve z živahnejšimi barvami, ptičje petje in prve rože. Da bi imeli pomlad tudi v svojem domu, lahko iz kolažnega papirja naredimo pomladni venček, ki ga obesimo na vrata ali okno.

Potrebujemo risalni list, kolažni papir, kopirni papir, kemični svinčnik, nekaj tanjšega kartona za šablone, večji in manjši krožnik, škarje, lepilo v stiku za papir ter kosček darilnega traku ali vrvice.

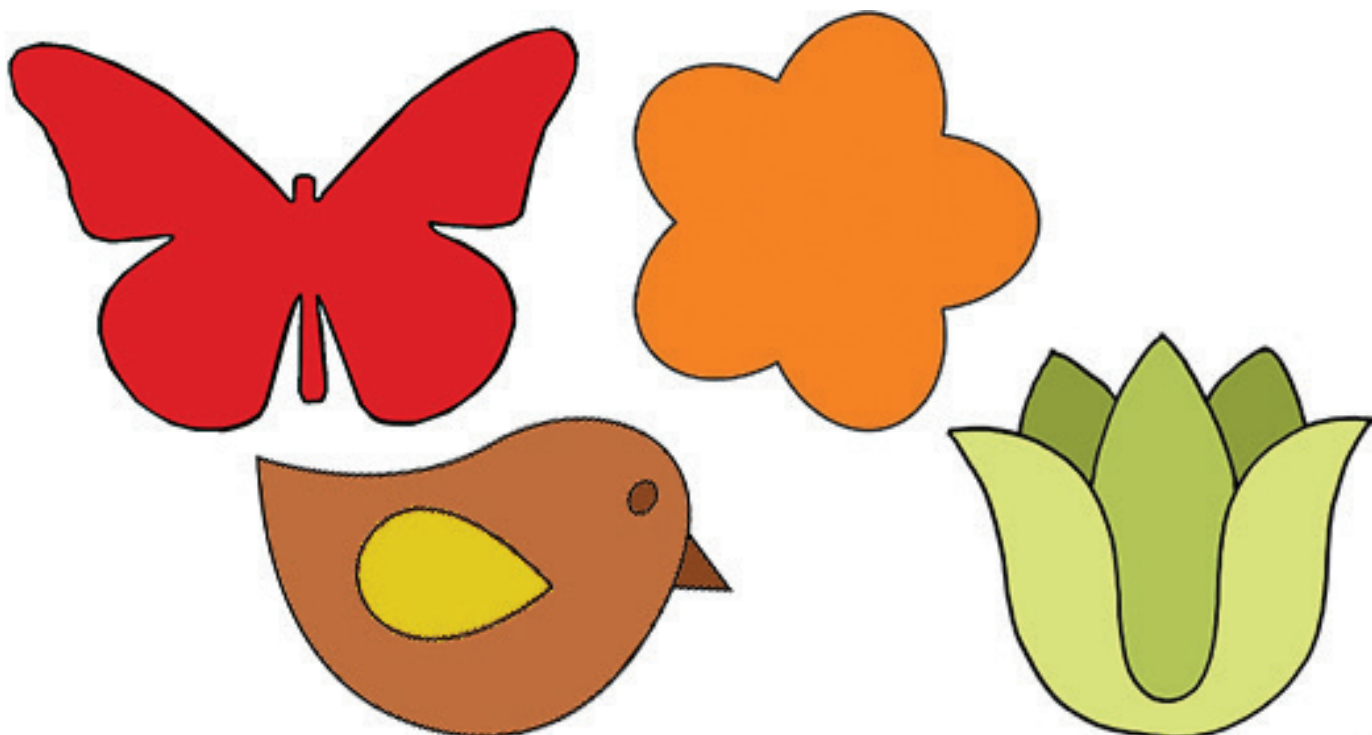
Izdelava

Velik krožnik položimo na risalni list in ga občrtamo. Nato na sredino postavimo manjši (desertni) krožnik in občrtamo še tega. Narisani kolobar izrežemo.

Obrise rož in živali fotokopiramo ter obenem poljubno povečamo. Natančno jih izrežemo. Dobili smo šablone, ki jih položimo na kolažni papir, občrtamo in izrežemo. Kdor nima kolažnega oziroma barvnega papirja, naj uporabi belega in izrezane figure potem pobarva z barvnimi svinčniki, flomastri ali tempera oziroma vodnimi barvami. Naredimo več figur, dodamo pa lahko tudi obrise drugačnih cvetov ter živali, da bo končni izdelek bogatejši in pestrejši.

Iz kolažnega papirja rumeno zelene barve izrežemo več lističev kvadratne oblike in jih nalepimo na kolobar iz šeleshamerja, da ga z njimi povsem prekrijemo. Čeznje nato nalepimo raznobarvne figure in jih enakomerno razporedimo po venčku.

Na koncu na njegov zgornji rob nalepimo trak ali vrvico in ga obesimo na izbrano mesto.



Nagradna uganka za bistre glave

Matematično zimsko veselje



Kdo se ne razveseli snega? Žal ga v preteklih letih ponekod pri nas ni bilo kdo ve koliko in tudi letos zima doslej ni bila posebno radodarna z njim.

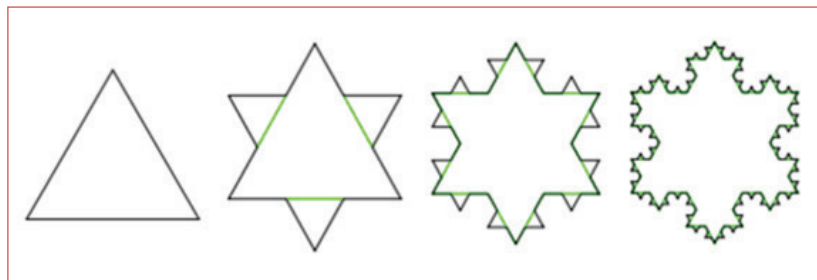
Sneg je padavina v trdnem stanju. Nastane v oblakih iz ledenih kristalov. Pogoj za njihov nastanek je zrak, zasičen z vodno paro. Snežinke imajo oblike kristalnih zvezdic, pomešane pa so tudi z navadnimi ledenimi kristali. Na njihovo velikost in obliko najbolj vpliva temperatura. Nižja temperatura pomeni manjše snežinke, če pa vodna para kondenzira pri temperaturi okoli 0 °C, nastajajo velike snežinke ali kosmi, ki so lahko veliki od 3 do 4 cm.

Snežinke imajo večinoma obliko šestkrakih zvezd, kakršne v prazničnih decembrskih dneh v obliki okrasov lahko vidimo vsepovsod. Zgradbo in obliko snežink je proučeval že znameniti nemški astronom, matematik in astrolog Johannes Kepler (1571–1630), z razvojem mikroskopa in kristalografije pa so znanstveniki odkrili še veliko več zanimivih podrobnosti o nastajanju in zgradbi snežink. Čeprav drži, da si niti dve nista popolnoma enaki, jih vseeno lahko razdelimo na nekaj osnovnih, značilnih oblik kristalov. Leta 1951 je Mednarodna komisija za sneg in led določila dokaj preprost in pogosto uporabljen sistem klasifikacije za trdne padavine, ki obsega sedem glavnih vrst snežink. To so: ploščice, zvezdni kristali, stebri/stolpci, igle, prostorska/razširjajoča se drevesa, omejeni stolpci in nepravilni kristali. Tem sedmim sistem dodaja še tri vrste zamrznjenih padavin: toča, soda in žled.

Če snežinke ne padejo izpod neba, si jih lahko pričaramo tudi sami, in sicer s pomočjo matematike. Ne vemo, ali je tako mislil tudi matematik Niels Fabian Helge von Koch (1870–1924), ki je bil doma iz mrzle Švedske. Rodil se je v plemiški družini, in ker je bil njegov oče visok vojaški častnik, mu je lahko omogočil obiskovati najboljše šole. Kot zelo nadarjen študent na univerzi v Stockholmu in Uppsali je leta 1892 doktoriral ter postal najprej asistent in nato profesor. Leta 1904 je v članku z naslovom *O zvezni krivulji brez tan-*

gente, dobljeni z elementarno geometrijsko konstrukcijo, predstavil nenavadno krivuljo, ki se po njem imenuje Kochova snežinka. Do nje pridemo tako, da najprej narišemo enakostranični trikotnik s stranico a . Nato vsako od stranic razdelimo na tri enake dele in nad srednjim narišemo enakostranični trikotnik s stranico dolžine $\frac{a}{3}$. Tako dobimo šestkrako zvezdo. Postopek lahko poljubno mnogokrat ponovimo na vsaki novodobljeni stranici.

Krivulji, katere delček je podoben celoti, rečemo fraktal, in Kochova snežinka je eden prvih znanih fraktalov. Če jo obravnavamo kot lik, je njen obseg neskončen, njena ploščina pa končno število.



Na zgornji risbi so prikazane ničta iteracija (enakostranični trikotnik) in naslednje tri iteracije. Vaša tokratna naloga je izračunati obseg Kochove snežinke pri drugi iteraciji, če stranica enakostraničnega trikotnika ničte iteracije meri $a = 2$.

Izmed pravih rezultatov, ki jih boste **najpozneje do 21. februarja 2022** po navadni ali elektronski pošti poslali v uredništvo (naslova najdete v kolofonu na strani 48), bomo izžrebali tri prejemnike lepih knjižnih nagrad. Pravilni odgovor in rezultati žrebanja bodo objavljeni v marčni številki Tima.

Rešitev nagradne naloge iz januarkega Tima:



Izžrebani prejemniki knjižne nagrade za pravilno rešitev so: **Tomislav Žitko, Daša Jerman in Lenart Mohorčič**. Nagrajencem čestitamo!



NAROČITE SE NA REVJO 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 različni 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 izvoda v redni prodaji je 3,75 EUR (z vključenim DDV), naročniki pa imate 10 % popusta, tako da **celoletna naročnina za 10 števil znáša 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.



Vsebinsko kazalo

• Uvodnik	1
• Model čolna na radijsko vodenje	2
• Dvojamborni topo (3. del)	6
• Maketa hišice na Drini (1. del)	10
• Maketa ozkotirne železnice (6. del)	14
• Piklerjev trikotnik	17
• Valentinova škatlica iz lesa	22
• Mačji praskalnik	24
• Prikazovalnik besedil	28
• Začasno stojalo za spajkalnik	32
• Pustna maska – roboslon	35
• LED vilinska palica	40
• Preprosta okrasitev lesenega pladnja	42
• Slikar	44
• Pomladni venček	46
• Nagradna uganka za bistre glave	47
• Arhimedov vijak – še dandanes široko uporabljeni antični izum	

Za prihodnje številke Tima pripravljamo:

- Gledam te v oči
- Model starodobnega sanitetnega vozila
- Rezalnik stekla
- Polet amaterske rakete v stratosfero

tim
revija za tehnično kulturo Slovenije

Izdajatelj: Zveza za tehnično 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 številk 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 tehnično 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 števil: 33,75 €

tim

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.*

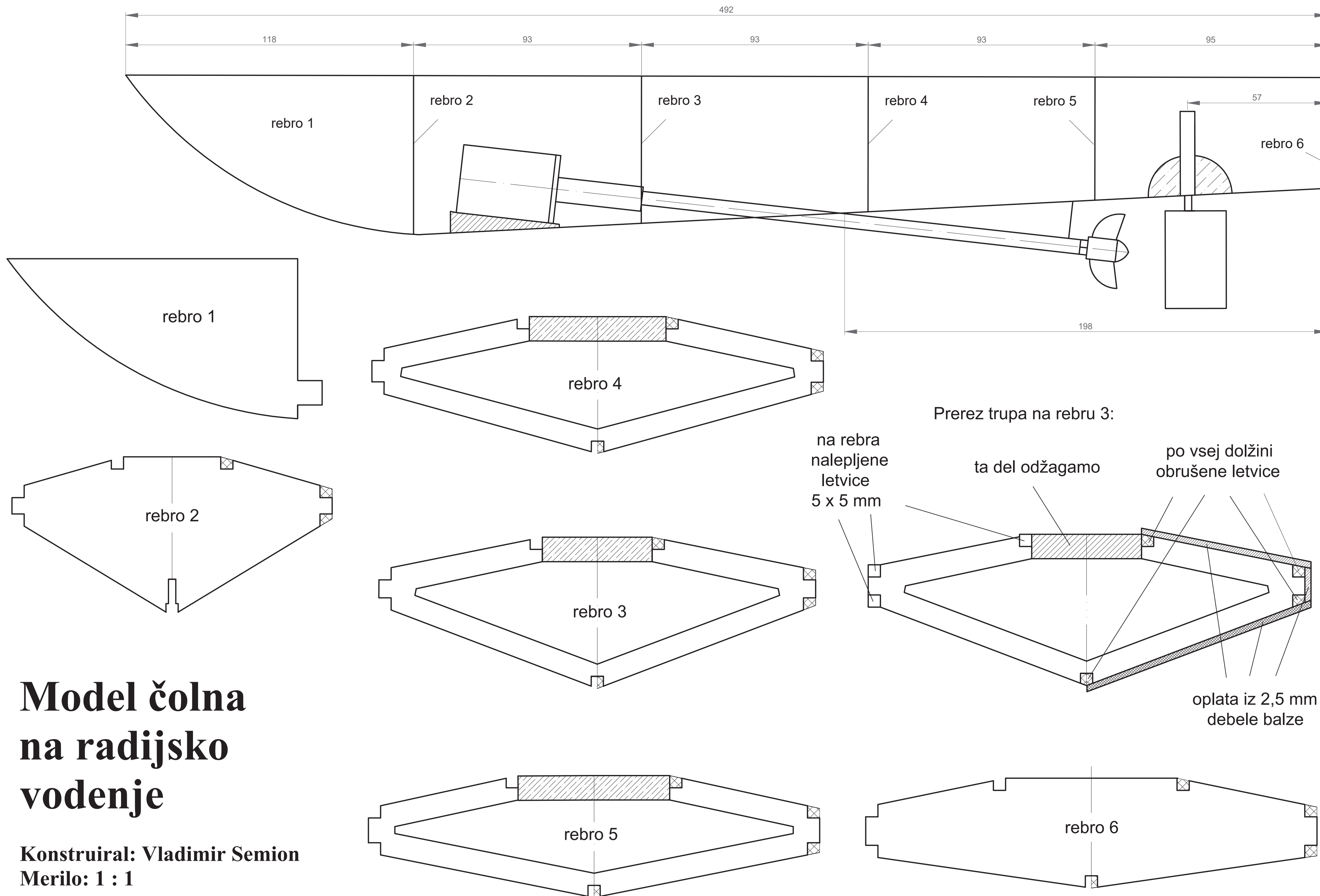


Naročilo velja do pisnega preklica. Naročnino boste poravnali po prejemu položnice. Čitljivo izpolnjeno naročilnico pošljite na naslov **Zveza za tehnično kulturo Slovenije, Zaloška 65, 1000 Ljubljana.**

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 tehnično 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.



Model čolna na radijsko vodenje

Konstruiral: Vladimir Semion
Merilo: 1 : 1

