

09

Letnik LX, maj 2022

Cena: 3,75 €

Zveza za tehnično kulturo Slovenije

www.zotks.si

Poština plačana po pogodbi

tim

revija za tehniško ustvarjalnost

Projekt meseca:

Diorama ladje HMS Victory



ISSN 0040-7712



Iz vsebine: Timotej – prosto leteči model kategorije F1H | Maketa hišice na Drini | Škatlasta vozila
Žlica za obuvanje iz akrila | Samogradnja fotografskega stojala za ozadje | Voziček za urjenje hoje
Novo življenje praznih konzerv | Ogrlice iz lesenih kroglic | Čebelice na satju | Obeski iz filca

PRIREDITVE ZOTKS V ŠOLSKEM LETU 2021/2022

Aktivnost in kraj dogajanja na državni ravni	Regijsko tekmovanje	Državno tekmovanje
Tekmovanje iz znanja kemije za Preglova priznanja, OŠ	—	7. 5. 2022
Državno tekmovanje iz znanja kemije za Preglove plakete, SŠ, Ljubljana	—	7. 5. 2022
Srečanje mladih tehnikov, OŠ NIS, Ljubljana	—	6. 5. 2022
Tekmovanje Konstruktorstvo in tehnologija obdelav materialov, Ljubljana	—	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

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

MLADINSKI RAZISKOVALNI TABORI, USTVARJALNE POLETNE ŠOLE IN DELAVNICE 2022

- Mladinski astronomski raziskovalni tabor Kmica, Gornji Petrovci, 26. junij do 2. julij 2022 (za starejše od 13 let),
- Poletna šola kemijskih znanosti, Ljubljana, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 27. junij do 1. julij 2022 (za srednješolce),
- Raziskovalni tabor Rogla, Rogla, 3. do 9. julij 2022 (za starejše od 13 let),
- Poletna šola elektronike in robotike, CŠOD Radenci, Stari trg ob Kolpi, 3. do 9. julij 2022 (za starejše od 12 let),
- Poletna delavnica stekla, Ljubljana, Akademija za likovno o umetnost in oblikovanje, 4. do 7. julij 2022 (za starejše od 12 let),
- Poletna šola FGG "Prepreči pot nesreči", Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 4. do 8. julij 2022 (za starejše od 12 let),
- Poletne delavnice logike Goričko, TNC Peterloug, Markovci, 5. do 9. julij 2022 (za starejše od 12 let),
- Mladinski astronomski raziskovalni tabor Medvedje Brdo, CŠOD Medved, Medvedje Brdo, 24. do 30. julij 2022 (za starejše od 12 let),
- Poletna šola dekorativnega ustvarjanja, Izvir reke Rižane, Bezovica, avgust 2022 – natančni datum bo objavljen pozneje (za učence končanega 7., 8. in 9. razreda),
- Poletna šola modelarstva, Naravske ledine, Uršlja gora, 7. do 13. avgust 2022 (od 10 do 14 let),
- Poletna šola logike, CŠOD Gorenje, Gorenje pri Zrečah, 13. do 20. avgust 2022 (od 12 do vključno 17 let),
- Poletni tabor računalništva, CŠOD Gorenje, Gorenje pri Zrečah, 13. do 20. avgust 2022 (od 13 do vključno 17 let),
- Poletna delavnica popotne fotografije, Trenta, Na Logu, 21. do 27. avgust 2022 (za tiste, ki so končali 9. razred, in dijake),
- Poletna šola strojništva, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana, 23. do 26. avgust 2022 (od končanega 7. razreda osnovne do 3. letnika srednje šole); prijave na ta tabor zbirajo neposredno na fakulteti, kjer dobite tudi dodatne informacije;
- Poletni tabor inovativnih tehnologij, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, 22. do 26. avgust 2022 (od končanega 4. razreda osnovne do 3. letnika srednje šole).



Na mladinske raziskovalne tabore, ustvarjalne poletne šole in delavnice se lahko prijavite na spletni strani www.zotks.si/prijava-na-tabore, podrobnejši podatki o posameznih programih pa so objavljeni na spletni strani tabori.zotks.si.

Opomba: Mladinske raziskovalne tabore, ustvarjalne poletne šole in delavnice 2022 bomo izvedli (ali morebiti odpovedali) v skladu z veljavnimi navodili ter predpisanimi ukrepi.

Timov objektiv

Visoko leteči ruski princ

Princ Emanuel Vladimirovič Galitzine (Golicin) je bil pravnuk ruskega cesarja Pavla I. (sin Katarine Velike). Rodil se je 28. maja 1918 v Kislovodsku, zdraviliškem mestu na Kavkazu. Pred revolucijo, ki je privedla do razpustitve caristične avtokracije in ustanovitve Ruske sovjetske federativne socialistične republike, je ime njegov oče princ Vladimir Galitzine zelo visok vojaški čin, zato se je morala družina leta 1919 pred boljševiki umakniti najprej v Carigrad, od tam v Pariz, naposled pa so se ustalili v Angliji. Oče je v Londonu odprl trgovino z ruskimi umetniškimi predmeti, da je lahko vzdrževal družino in zagotavljal izobraževanje treh sinov.

Emanuel je po končani šoli nekaj časa delal v zavarovalnici Prudential, nato pa je ustanovil podjetje Curzon Films in kmalu postal znan po prirejanju veličastnih zabav. Ko je Sovjetska zveza ob izbruhu druge svetovne vojne napadla Finsko, se je sprva želel priključiti finskim zračnim silam, a so se mu načrti izjalovili. Naposled se je po posredovanju očeta, ki je takrat delal za britansko obveščevalno službo, vključil v RAFVR (angl. Royal Air Force Volunteer Reserve) in bil novembra 1941 po uspešno opravljenem operativnega usposabljanju določen v eskadriljo lovcev Spitfire na Severnem Irskem. Zaradi sposobnosti, ki jih je pokazal, so mu dodelili posebno nalogo: s svojim letalom Spitfire mk IX BF273, ki so ga posebej predelali za to nalogo, naj bi poskušal onemogočiti nemška izvidniška letala Junkers 86 P, ki so bila prilagojena za letenje na visoki nadmorski višini. Ko je 12. septembra 1942 nad Southamptonom na višini okrog 13.000 m uspešno prestregel Ju 86 R, se je odvila najvišja zračna bitka v drugi svetovni vojni. Iz nje se je nemški bombnik z manjšimi poškodbami rešil samo zato, ker sta topova na Galitzinovem letalu zaradi izredno nizkih temperatur zamrznila, zato mu ni uspelo sestreliti nasprotnika. A kljub takšnemu razpletu je bil namen angleškega vojnega letalstva dosežen, saj so se Nemci zavedeli ranljivosti svojih letal na velikih nadmorskih višinah, zato so zmanjšali število akcij nad ozemljem Velike Britanije.

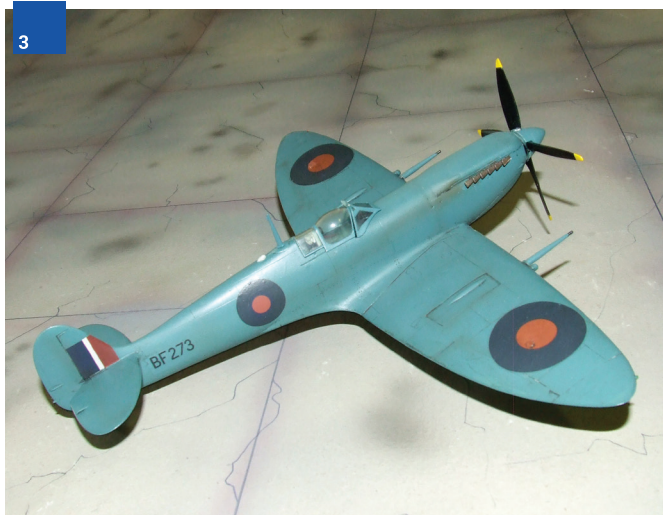
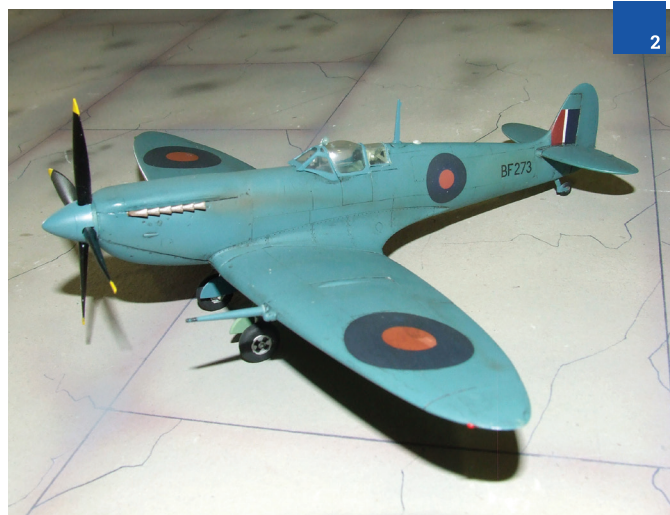
Do konca vojne je Emanuel Galitzine nekaj časa letel s poljsko lovsko eskadriljo, sodeloval je v operaciji Rag, nadziral nebo nad Rokavskim prelivom in poveljeval eni od skupin, ki se je pripravljala na invazijo v Normandijo. Sodeloval je tudi pri osvoboditvi Rima in invaziji na jug Francije (slika 1).

Po vojni je bil kot pilot zaposlen najprej v indijski letalski družbi Airline Services India, leta 1950 se je vrnil v Veliko Britani-



jo, od tam odšel v Južno Ameriko in se spet vrnil v London, da bi letel za British European Airways. Ko se je pridružil letalskemu podjetju Avro, je naredil izjemno uspešno kariero kot prodajalec njihovega letala Avro 748 po vsem svetu – tudi v Rusiji, kjer so se politične razmere medtem zelo spremenile. Odprl je svoje podjetje za prodajo letal in se preselil v Peru, a se je leta 1991 vrnil v London in se pridružil Air Foylu. Umrl je leta 2002 v starosti 84 let.

Njegovo letalo Spitfire LF mk IX je poleg učinkovitega najvišjega prestrežanja v drugi svetovni vojni zanimivo še zaradi nekaterih drugih posebnosti. Pri serijski številki je prišlo do napake – namesto BS273 je pomotoma dobilo oznako BF273, ki pa je nikoli niso popravili. Zaradi posebnih nalog, ki so mu jih namenili, so mu odstranili oklep in odvzeli del oborožitve, zato sta mu ostala samo dva 20-milimetrska topova. Letalo je bilo pobarvano s posebnim odtenkom modre barve – PRU (angl. Photographic Reconnaissance Unit), ki naj bi bila lažja, čeprav nekateri menijo, da je šlo za običajno barvo za avtomobile. Vse te podrobnosti so vidne tudi na slikah 2 in 3. Na njih je plastična maketa omenjenega letala v merilu 1 : 48 ukrajinskega proizvajalca ICM, ki jo je izdelal Jure Jurečič.

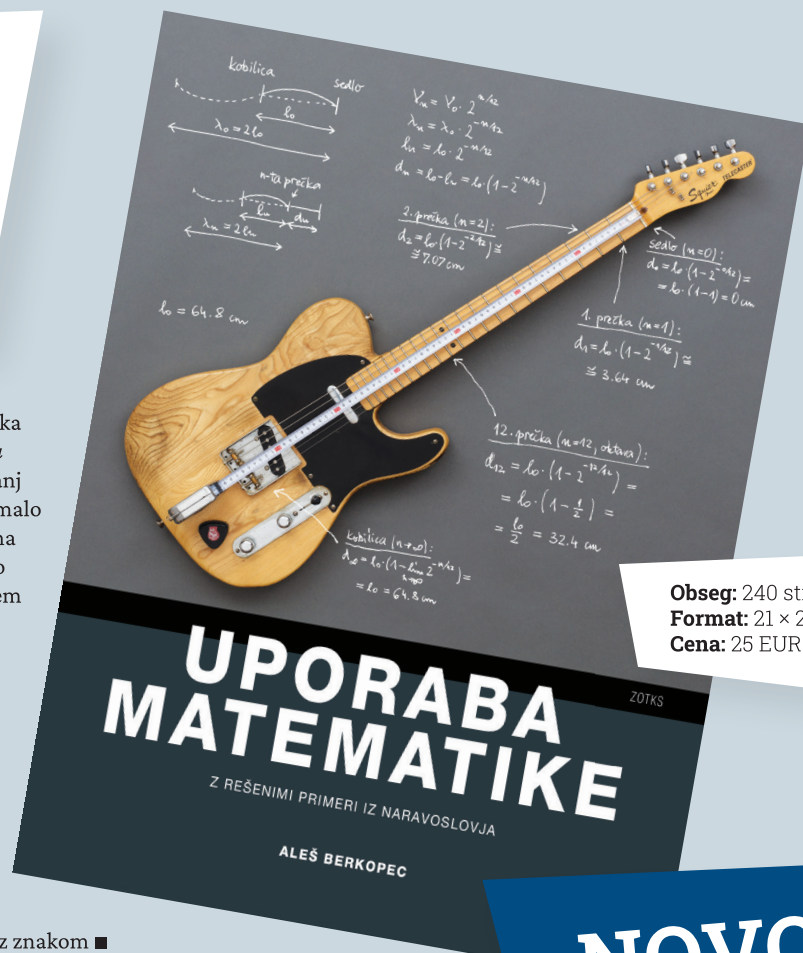


Knjige za obogatitev domače knjižnice

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.

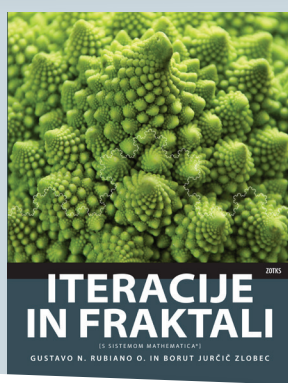
Knjiga je vsebinsko razdeljena na naslednja poglavja: **Števila in računska pravila, Napotki in namigi, Funkcije ene spremenljivke, Geometrija in trigonometrija, Vektorji, Zaporedja in vrste, Odvod, Integral, Kombinatorika in verjetnost, Matrični račun, Kompleksna števila** in **Navadne diferencialne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

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.

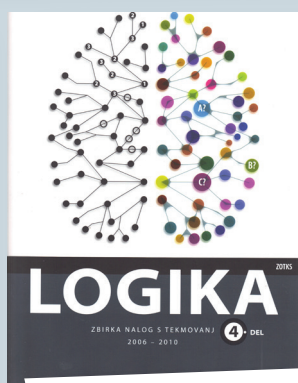


Obseg: 240 strani
Format: 21 × 28 cm
Cena: 25 EUR

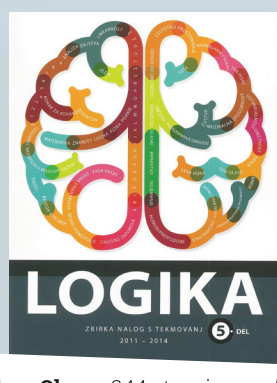
NOVO



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

Matej Pavlič

Zveza za tehnično kulturo Slovenije podeljuje priznanja ZOTKS posameznikom, organizacijam, organom in skupnostim, ki s svojim delovanjem nadpovprečno prispevajo k razvoju tehnične kulture na širšem območju njene organiziranosti in izpolnjujejo še druge pogoje. Od leta 2005 do zdaj smo s priznanjem nagradili delo in prispevek več kot 320 posameznic, posameznikov in organizacij.

Bronasto priznanje ZOTKS prejmejo posamezniki in organizacije za dosežene posebne uspehe na področju tehnične kulture v določenem časovnem obdobju, ki so pomembni za razvoj, ali za izjemne enkratne dosežke posameznika ali organizacije za napredek ZOTKS in njenih članic. Bronasto priznanje, ki se podeljuje enkrat na leto oziroma ob obeležitvi posebnega dogodka, so letos prejeli: **dr. Aleš Berkopec, dr. Gašper Fele Žorž, dr. Mateja Grašič, dr. Mateja Habinc, Andraž Juvan, Jaka Konda, Barbara Lečnik, Nika Rupel, Klementina Sečkar, Gorazd Šantej, Lovro Ulcej, Matic Vrščaj, Anže Zdravec, Jakob Zmrzlikar.**

Srebrno priznanje ZOTKS prejmejo posamezniki in organizacije, ki so s svojim aktivnim delom in sodelovanjem v aktivnostih v zadnjih petih letih dosegli pomembne rezultate pri organiziranju, vodenju in delovanju ZOTKS in njenih članic in s tem dali znatnejši prispevek k njenemu razvoju. To priznanje lahko prejme tudi posameznik za enkratni uspeh ali prispevek, ki ima za članico ali ZOTKS dolgoročnejši

pomen oziroma vrednost. Letos so srebrno priznanje prejeli: **Katja Holnthaner Zorec, Mateja Hrast, dr. Matic Lozinšek, Viljem Osojnik, dr. Darko Pevec, Igor Prešern, mag. Marlena Skvarča, mag. Katja Stopar in Prostovoljno gasilsko društvo Bolehnečiči.**

Zlato priznanje ZOTKS prejmejo posamezniki in organizacije, ki so s svojim aktivni delom in sodelovanjem v zadnjih desetih letih nadpovprečno prispevali k napredku tehnične kulture, izvedbi aktivnosti in razvoju ZOTKS in njenih članic. Letošnji prejemniki tega priznanja so **dr. Stojan Kostanjevec, Marija Krajnc, Viljem Podgoršek in Ludvik Vičič.**

Častni znak ZOTKS – najvišje priznanje, ki ga podeljuje Zveza za tehnično kulturo Slovenije, prejmejo posamezniki za dolgoletne izredne zasluge pri organiziranju, vodenju ter delovanju ZOTKS in njenih članic, za druge izjemne prispevke pri razvoju tehnične kulture ter ob življenjskih in delovnih jubilejih. Letos sta to priznanje prejela **Milko Lešničar in Miran Podojsteršek.**

Na letošnji redni letni in volilni skupščini ZOTKS, ki je bila zadnji dan marca v atriju ZRC SAZU v Ljubljani, sta priznanja dobitnikom podelila dr. Radovan Stanislav Pejovnik, predsednik ZOTKS, in Jožef Školč, glavni tajnik ZOTKS, dogodek pa je povezoval upokojeni slovenski gledališki in filmski igralec Brane Grubar.



Diorama ladje HMS Victory

Bine Logar



1

HMS Victory (ali po naše Zmaga) je eno najbolj znanih plovil v zgodovini človeštva. Zaslovela je po svoji vodilni vlogi v odločilni pomorski bitki pri Trafalgarju leta 1805, ko je britanska mornarica pod poveljstvom admirala Nelsona porazila francosko ladjeve. Ladja je bila dolga 57 m, skupna površina njenih jader je merila več kot 5400 m², na krovu je bilo kar 821 članov posadke in oborožena je bila s 104 topovi. V nasprotju z večino drugih starodobnih jadrnic, ki so zgorele, se potopile ali kako drugače propadle, pa HMS Victory lahko še dandanes v vsem njenem sijaju občudujemo in se po njej celo sprehodimo v zgodovinskem doku ladjedelnice v Portsmouthu (www.nmrn.org.uk); (slika 1).

V članku je opisana izdelava pomorske diorame s plastično maketo ladje HMS Victory v merilu 1 : 450 proizvajalca Revell (slika 2). Maketa ima 45 sestavnih delov in je primerna za starejše od 10 let, ki že imajo nekaj izkušenj z gradnjo tovrstnih projektov, saj proizvajalec ocenjuje zahtevnost gradnje maket s 3/5. Maketo bomo sestavljali po metodi *Back to Basics* (BTB), ki smo jo v Timu že spoznali. Bistvo tega pristopa je v barvanju sestavnih delov makete na okvirjih, šele nato pa sledijo njihovo rezanje, lepljenje in sestavljanje v celoto.

Za izdelavo diorame poleg že omenjenega Revellovega kompleta potrebujemo naslednje orodje in pripomočke: lepilo za plastiko, barve, oster modelarski nož ali majhne klešče, prijemalko (pinceto), maskirni trak, čopič, prijemne ščipalke in črn flomaster (slika 3).

Pred začetkom gradnje makete vedno preverimo, ali kupljeni komplet vsebuje vse plastične okvirje s sestavnimi deli makete (»smrečice«), nalepke (oznake), zastavice in seveda podrobna navodila za sestavljanje. V našem primeru je v kompletu sedem smrečic, označenih s črkami A, B, C, D, E, F in G, vsak sestavni del pa ima svojo številko, ki ustreza podatkom na načrtu. Tega pred gradnjo natančno pregledamo, da se seznanimo s potekom gradnje. Tudi vsaka barva je označena s številko in z barvno zastavico, pri določanju pravih barv pa je v pomoč še preglednica.



2



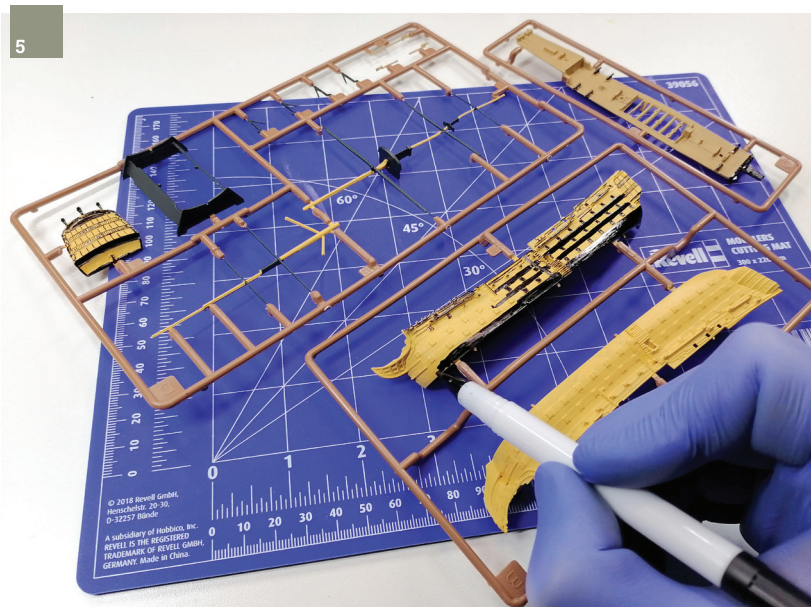
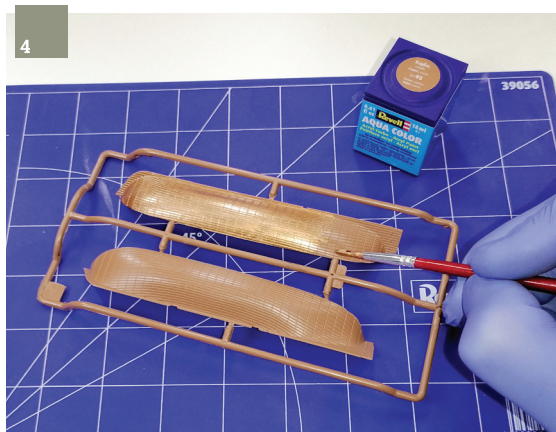
3

Barvanje sestavnih delov makete

Čeprav navodila za izdelavo makete predvidevajo barvno shemo z devetimi barvami, jih bomo uporabili le pet (št. 9, 15, 88, 93 in 314), saj pri metodi BTB pridejo v poštev samo osnovne barve in odtenkov sami ne mešamo. Za prve korake v maketarstvu je priporočljivo uporabiti akrilne barve (na primer Revell Aqua Color), ki so izdelane na vodni osnovi ter jih lahko redčimo in čistimo z vodo (slika 4). Če so barve v lončkih pregoste, jih pred uporabo pretresemo in jim dodamo nekaj vode. Čopič po končanem barvanju obvezno operemo v vodi in otremo s papirnato brisačo.



www.nmrn.org.uk...

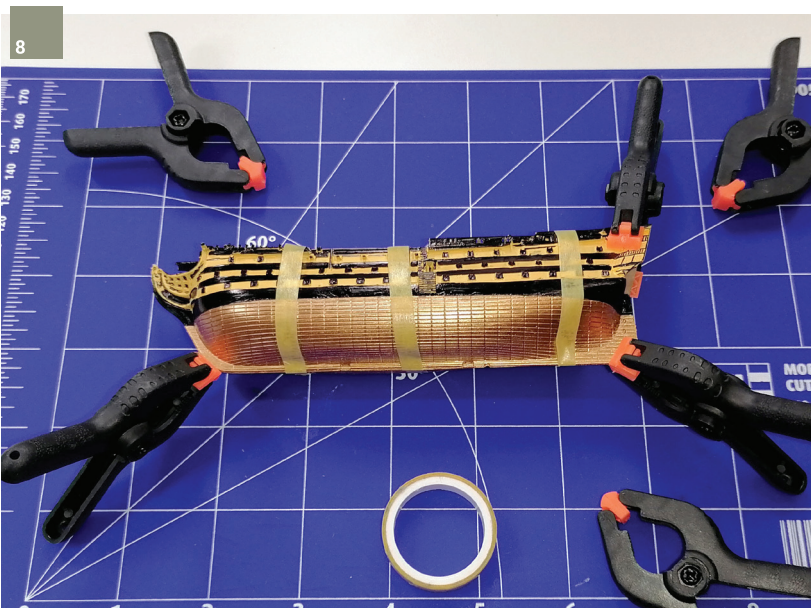
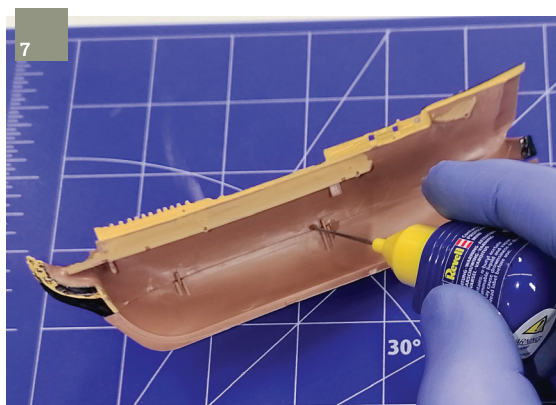
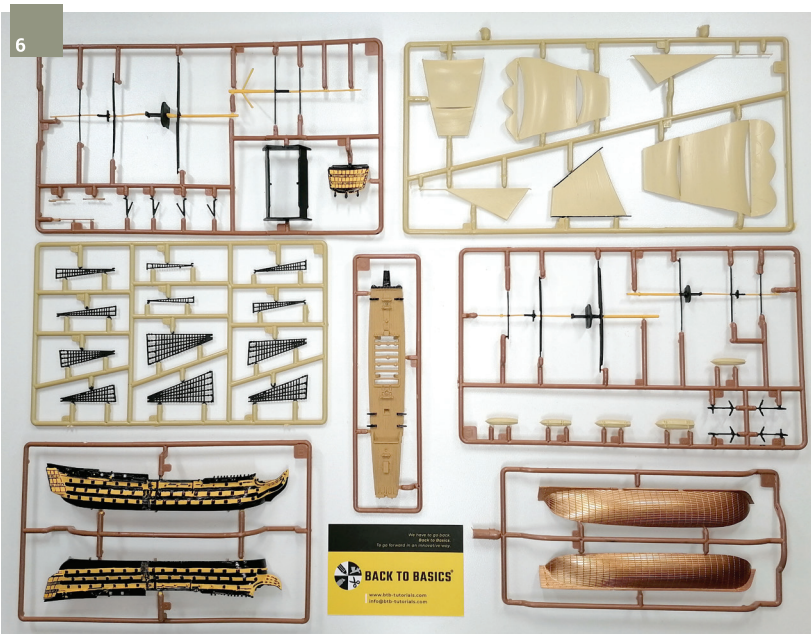


Na vse dele trupa ladje v prvem koraku nanese enakomerno plast bakrene barve (slika 4), ko se ta posuši, pa detajle pobarvamo s črnim markerjem (slika 5), s katerim si pomagamo tudi pri barvanju topov in še nekaterih drugih sestavnih delov makete (slika 6).

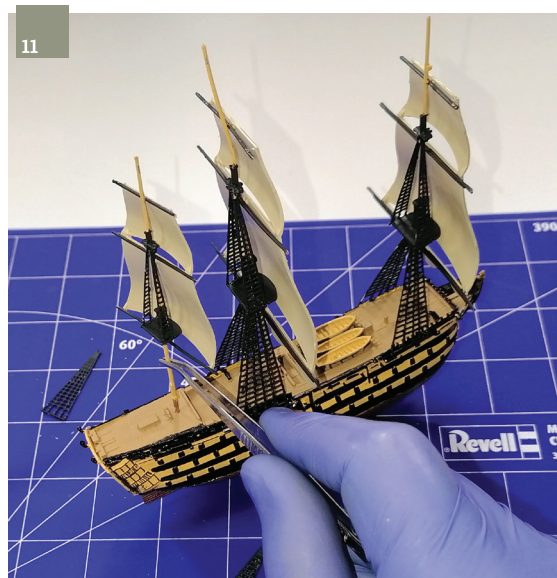
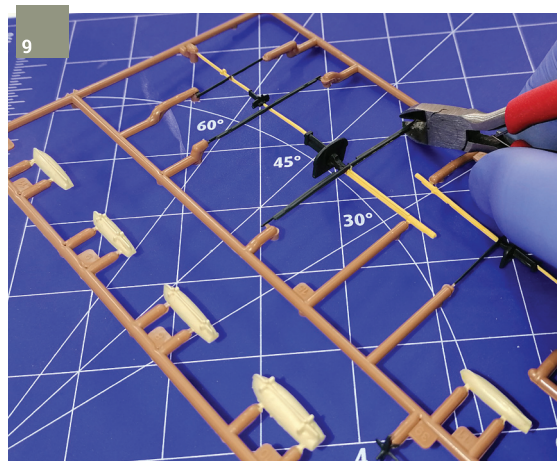
Sestavljanje makete

Iz smrečice nikoli ne izrežemo vseh sestavnih delov naenkrat, ampak jih odstranjujemo po korakih in v takšnem zaporedju, kot ga je v navodilih za sestavljanje predvidel proizvajalec kompleta. Pri rezanju je priporočljivo uporabiti rezalno podlago, s katero zaščitimo mizo, na kateri izdelujemo maketo. Režemo vedno tako, da konico noža pritiskamo proti mizi in proč od sebe, nikoli pa proti sebi! Priporočamo, da rezilo noža zaradi varnosti prelepitate tako, da bo ostal nezaščiten samo kratek segment.

Ko posamezni sestavni del odrežemo iz okvirja, štrleči ostanek plastike popilimo in element na tem mestu zgladimo z brusilnim papirjem št. 150, nato pa se prepričamo, ali se natančno ujema z drugimi deli. Na zunanjo (pobarvano) stran elementa nalepimo maskirni trak, ki ga bomo pozneje odstranili. Šele nato na spoj dodamo nekaj lepila za plastiko (na primer Mini Contacta professional); (slika 7). Vedno počakamo, da se lepilo popolnoma posuši, in šele nato nadaljujemo sestavljanje. Da bi sestavni deli ostali v želenem položaju, si pomagamo z maskirnim trakom in majhnimi modelarskimi ščipalkami (slika 8), ki jih odstranimo šele, ko je stik popolnoma trden. Na potrebno dolžino sušenja nas ves čas opozarja tudi ikona v obliki urice na načrtu.



Pri izrezovanju jamborov iz okvirjev s pomočjo modelarskih klešč (slika 9) moramo biti zelo previdni, da jih ne poškodujemo. Nanje najprej nalepimo vrhne lestve in šele nato jadra (slika 10). Čas med sušenjem spojev lahko izkoristimo za to, da izrežemo podstavek ladje, vendar ga še ne zalepimo. Na



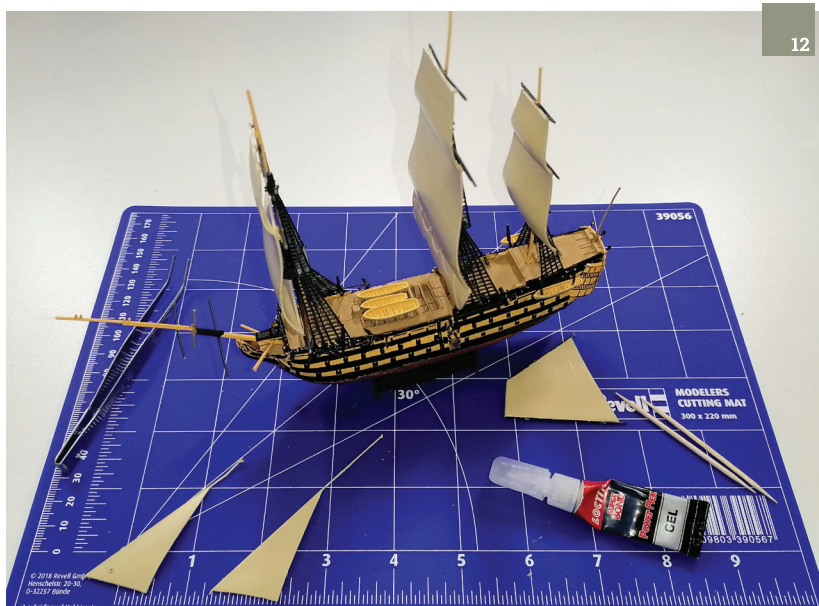
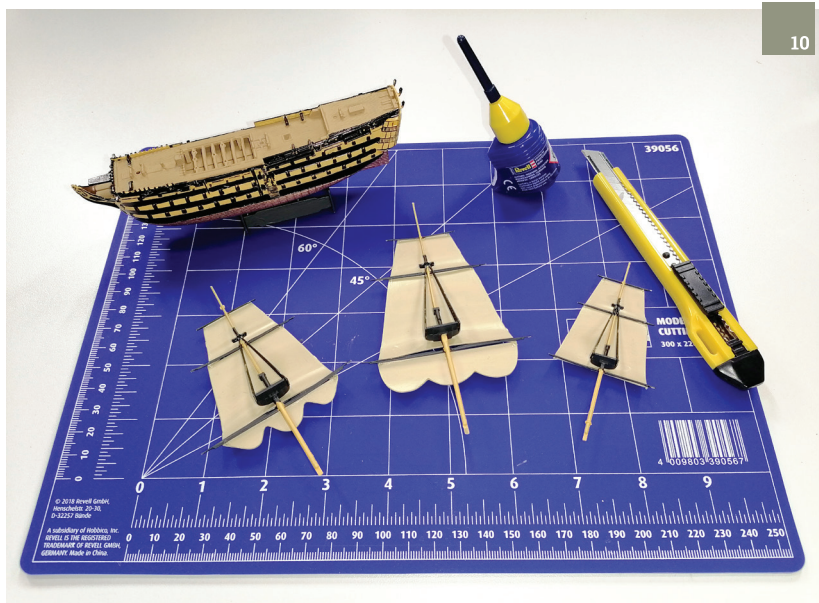
tej točki gradnje makete se moramo tudi odločiti, ali bomo izdelali dioramo, saj moramo obliko spodnjega dela trupa še pred nadaljnjim sestavljanjem prenesti na papir (slika 14).

Pri lepljenju jamborov v utor v palubi si pomagamo s prijemalko (slika 11); ta nam bo v pomoč tudi pri lepljenju reševalnih čolnov in premca jambora. V primeru težave pri lepljenju prvih in zadnjih jader k jamborom je najbolje uporabiti hitro sušeče se lepilo v gelu, ki ga lahko zelo natančno nanesemo s konico zobotrebca (slika 12). Morebitne poškodbe in pomanjkljivosti na barvnem nanosu na sestavljeni maketi popravimo z barvami in markerjem.

Izdelava dodatkov

Komplet za izdelavo plastične makete ladje HMS Victory vsebuje tudi list z zastavicami. Njihov točni položaj na modelu je narisano na načrtu. Zastavico z ostrim modelarskim nožem ob priloženem ravnilu odrežemo po oznaki za porezavo (slika 13). Nato jo prepognemo ob jambor (drog) ladje in zalepimo z lepilom za papir oziroma les. Zastavico na vrhu glavnega jambora moramo obrniti naprej, tj. v smeri vetra, ki piha v jadra.

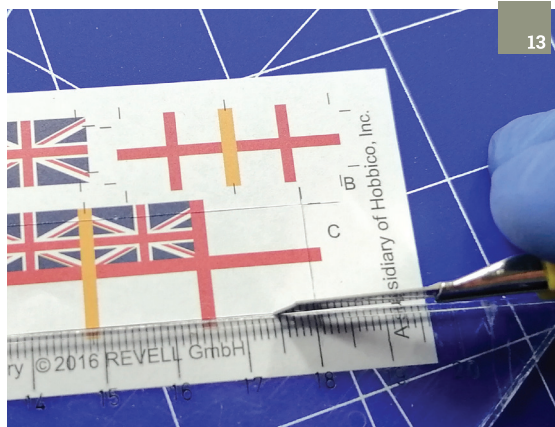
Poleg zastavic je v kompletu tudi majhna pola oznak (vodnih nalepk) za maketo. Pri njihovem iz-



Na spletni povezavi tinyurl.com/2u59kfpt je objavljenih še več videonavodil za gradnjo maket po metodi Back to Basics.



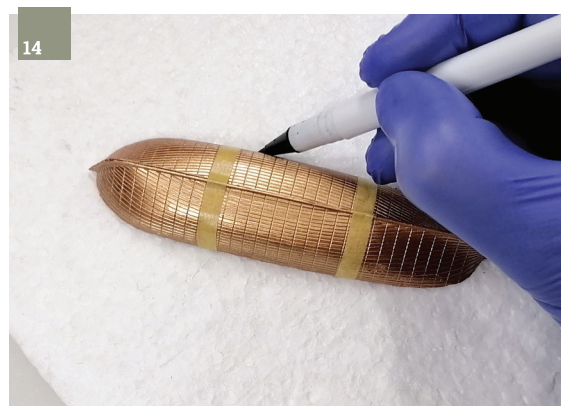
www.youtube.com...



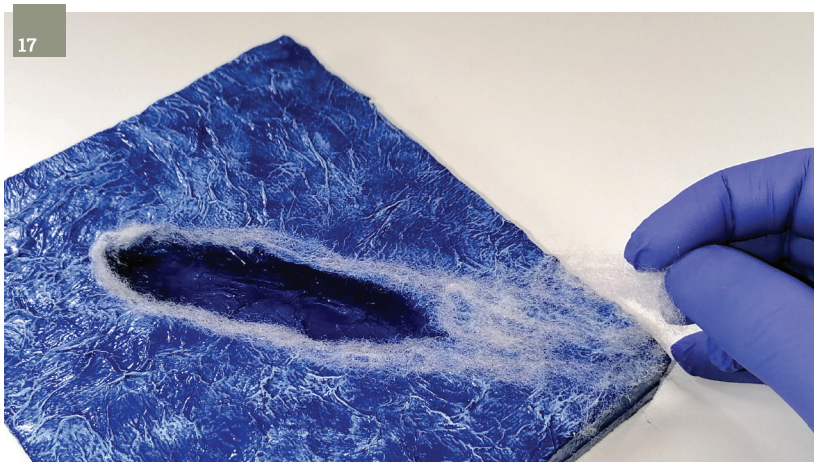
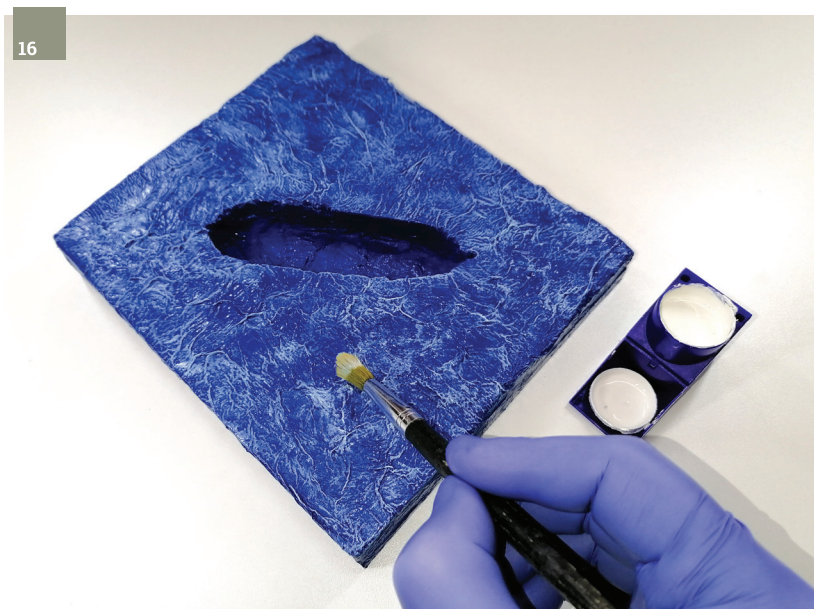
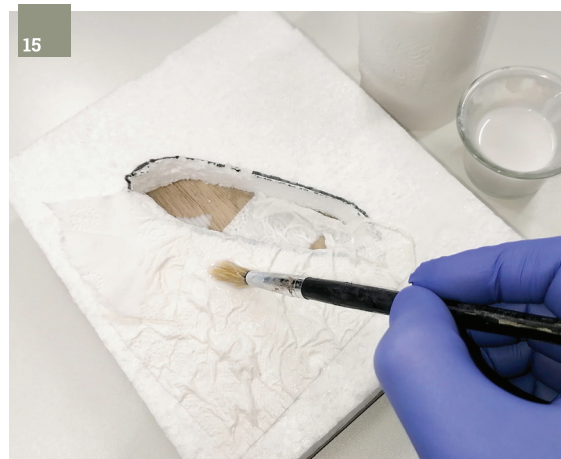
rezovanju na vsaki strani pustimo nekaj milimetrov prostora, da jih lahko primemo s prijemalko. Nato vsako posebej damo v mlačno vodo (približno 30 °C) in počakamo 10–15 sekund, da odstopi od podlage. Pri polaganju nalepk na ustrezno mesto na maketi si pomagamo s prstom, odvečno vodo pa odstranimo s čopičem ali z vatirano palčko. Pri nanosu si lahko pomagamo tudi z mehčalcem za nalepke (na primer Decal Soft).

Izdelava podlage za maketo

Revellova maketa ladje HMS Victory v merilu 1 : 450 je zasnovana za postavitve na podstavek, vendar bo videti pristnejše, če jo postavimo »v vodo«. Za izdelavo diorame (podlage z videzom rahlo vzvalovane morske površine) potrebujemo približno 18 × 21 cm velik kos vinilne plošče (za podlago) in 2 cm debelega stiropora, nekaj toaletnega papirja in bele vate, ki se uporablja v akvarijskih filtrih, poleg tega pa še akrilno modro in belo barvo, lepilo za les, čopič, modelarski nož, črn marker ter lonček vode.



Stiropor nalepimo na vinilno ploščo. Nato nanj položimo obris spodnjega dela ladijskega trupa, ki smo ga že med njegovim sestavljanjem narisali na papir (slika 14), in ga približno 1 mm od črte izrežemo (slika 15). Vso površino stiropora premažemo z mešanico lepila za les in vode. Takoj zatem nanjo položimo natrgane koščke toaletnega papirja in jih s čopičem nagrbančimo v obliki valov (slika 15). Po približno 12 urah sušenja se prepričamo, ali se trup ladje natančno prilega odprtini v stiroporu, in



odpravimo morebitne nepravilnosti. Nato podlago pobarvamo najprej z modro akrilno barvo, čez čas pa z belo barvo na osušenem prejšnjem nanosu s tehniko suhega čopiča poudarimo nekatere dele površine (slika 16). Tik ob izrezu za trup ladje dodamo belo filtrirno vato (slika 17), ki jo pritrdimo z lepilom za les ali vročim lepilom.

Zdaj sestavljeno maketo ladje HMS Victory samo še zalepimo v odprtino v podlagi – in naša pomorska diorama je končana (slika 18).



Za izdelavo Revellove makete ladje HMS Victory v merilu 1 : 450 in podlage zanjo (diorame) je potrebnih približno sedem ur dela. Od tega bomo za barvanje sestavnih delov porabili dve uri in pol, za rezanje in lepljenje dobri dve uri, za nanos nalepk in zastavic nekako pol ure in za izdelavo podlage okrog dve uri.

Timotej – prosto leteči model kategorije F1H (3. del)

Aleksander Sekirnik

Preden se lotimo izdelave trupa našega modela, bomo nekaj dodatnih vrstic namenili izdelavi okrepitve V-loma krila in smernega repa, ki sta bili sicer opisani že v 1. delu članka, vendar – vsaj po odzivih nekaterih bralcev sodeč – nekoliko premalo podrobno.

Pred vgradnjo okrepitve V-loma moramo tik ob glavnem nosilcu krila z listom žage za kovino prerezati stični rebri. V nastalo zarezo začasno vstavimo okrepitev V-loma, ki jo izrežemo iz 1,5–2 mm debele letalske vezane plošče. Ob tem moramo preveriti dolžino in višino krakov okrepitve V-loma ter širino izdelanega prereza reber. Okrepitev V-loma se mora namreč po vsej dolžini kraka brez reže dotikati obeh karbonskih nosilcev. Če dolžina krakov okrepitve V-loma ne ustreza dejanski razdalji med sosednjimi rebri krila, jih skrajšamo. Da morda ne bi preprečevali stika soležnih reber sredine in zaključka krila, so lahko celo kak milimeter krajši.

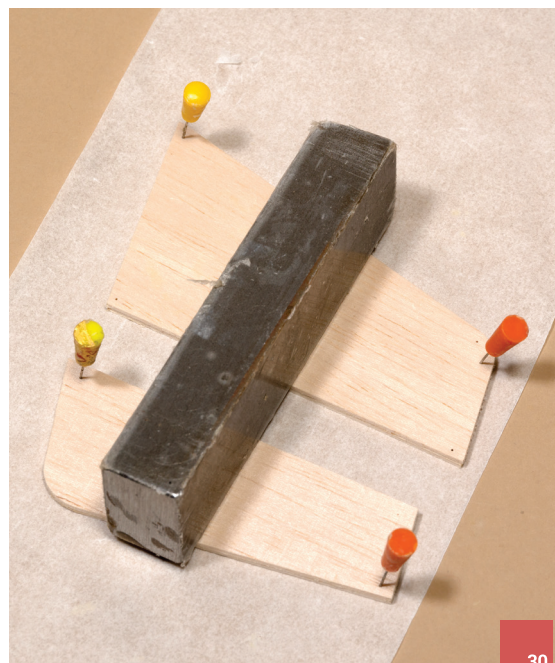
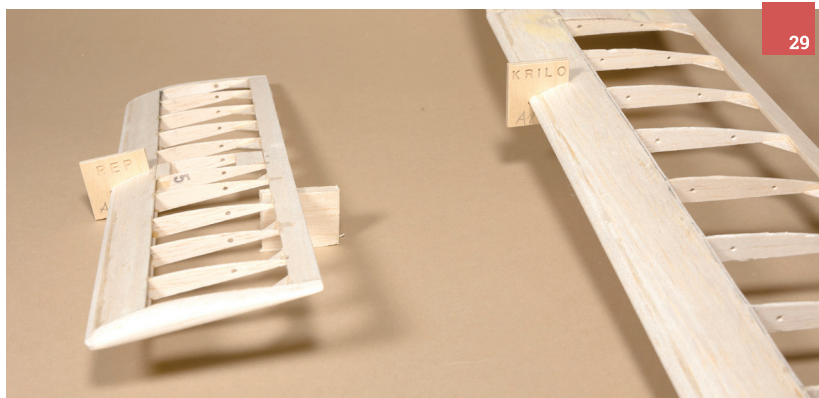
Okrepitev je pripravljena na lepljenje šele, ko njena oblika in velikost ustrezata vsem zahtevam. Ko jo vstavite na predvideno mesto, se morata rebri srednjega dela in zaključka krila stikati po vsej dolžini. Če ni tako, je bolje izdelati novo okrepitev kakor vgraditi neustrezno. Stik okrepitve z elementi glavnega nosilca krila je izredno pomemben. Povečamo ga lahko z vsadkom iz 3 mm debele balze, ki ga zalepimo med zgornji in spodnji karbonski nosilec ter namestimo tako, da je poravnan z njunima robovoma.

Vse elemente zlepimo z belim mizarskim lepilom. Ko se popolnoma posuši, previsoke krake okrepitve z brusilnim papirjem zrnivosti 120 previdno obrusimo na višino oplata krila. Slednje ni priporočljivo tanjšati. V vogale med okrepitvijo V-loma in soležnimi rebri zalepimo trikotne letve 6 mm debele balze z navpičnim potekom letnic. Z njimi dodatno povečamo površine spojev.

Ob karbonski nosilec po vsej dolžini krila prilepimo trakove 1,5 mm debele balze z navpičnim potekom letnic, ki morajo povezati obe oplati in karbonske letve glavnega nosilca krila. Njihova naloga je pomagati glavnemu nosilcu preprečiti uklonitev karbonskih pasnic ob preveliki obremenitvi.

Sledi brušenje sprednjega in zadnjega roba krila. Obliko nosne letve moramo sproti preverjati s šablono krila oziroma repa (slika 29). Brusimo s čim daljšo brusilno deščico z nameščenim brusilnim papirjem zrnivosti vsaj 80. Potegi brusilne deščice morajo biti čim daljši. Brušenje lokalnega odseka lahko povzroči udrtine, ki jih odpravimo z odstranitvijo obstoječe nosne letve in namestitvijo nove. Brusimo po stopnjah in med vsako nekoliko spremenimo nagib brusilne deščice. Če je odzemanje materiala preveliko, brusilni papir zamenjamo s finejšim z zrnavostjo 120. S šablonami moramo ves čas spremljati obliko sprednje letve in se v krivulji spuščati proti nosu krila. Prerez nosne letve krila ne sme biti koničast, temveč enakomerno zaobljen, tako da enakomerno prehaja v obe oplati krila. Oblika sprednjega dela krila močno vpliva na letalne sposobnosti modela, zato si je za brušenje nosne letve pametno vzeti dovolj časa in pri tem delu biti zelo natančen.

Oblikovanje trikotnega prereza zadnje letve poteka s prečnim brušenjem z brusilno deščico in njenim hkratnim drsenjem po čim daljšem odseku zadnje letve. Z nekaj poskusi pred brušenjem ugotovimo najustreznejši nagibni kot brusilne deščice. Pri premajhnem kotu bomo namreč poškodovali rebra krila, prevelik kot pa bo povzročil pretirano odzemanje materiala na zunanjem robu zadnje letve krila. Med brušenjem moramo ves čas preverjati debelino zadnjega roba, ki naj bo ob koncu obdelovanja enakomerno obrušeno po vsej dolžini letve in debel vsaj 1 mm, saj ji s tem zagotavlja potrebno trdnost. Zdaj sta krilo in rep pripravljena na nameščanje folije, ki je bilo podrobno opisano v prejšnji številki Tima.



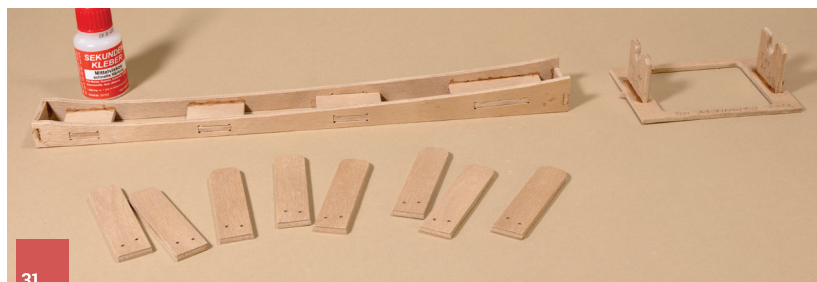
Sledi še nekaj dodatnih pojasnil k izdelavi smernega repa. Oblikovani ploščici repa na tanko premažemo z mizarskim lepilom in ju položimo na delovno površino, ki jo prej zaščitimo s PVC-folijo ali peki papirjem, obrnjenim s poveščeno stranjo navzgor. Da se ploščici zaradi vlage v lepilu ne bi skrivila, ju obtežimo s priročno utežjo oziroma ju na podlago priprnemo z več bucikami (**slika 30**). Pred prekrivanjem s folijo obrusimo in poravnamo njune robove, oblikujemo sprednji rob, na smernem krmilu pa izdelajmo trikotni rob (prerez D–D na načrtu). Po prekrivanju ploščic repa z barvno folijo iz prozornega lepilnega traku izdelamo šarnir in ga na obe strani repa nalepimo tako, da se ploščici v osi šarnirja skoraj dotikata. Šarnir mora – če model gledamo od zadaj – omogočiti odklon repa na desno za kot približno 30°, odklon na levo pa ni potreben. Izdelava šarnirja zahteva nekaj prakse in poskusov. Če z odkloni nismo zadovoljni, lepilni trak preprosto odstranimo in namestimo novega.

Izdelava trupa

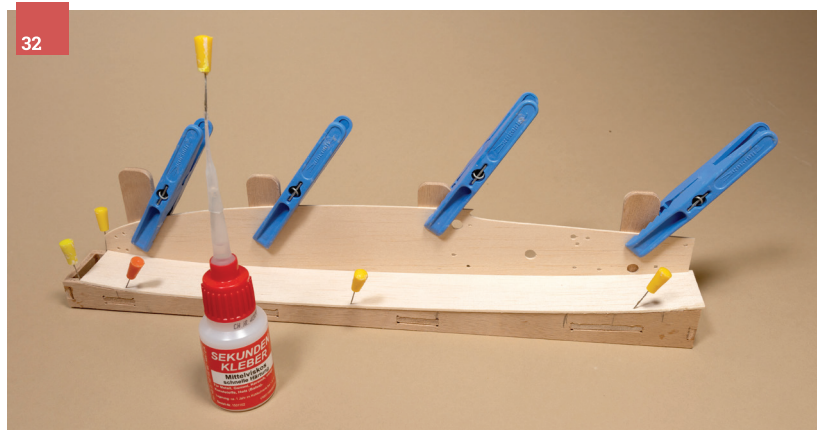
Na šablono [2-2] s pritrjenimi ogradami [9-8] položimo pravokotni trak dna kabine (4); (**slika 31**). Ker se zaradi vzdolžnega poteka letnic ne bo prav rad povsem prilagodil obliki krivulje dna trupa, ga z desno stranico trupa (2) pritisnemo ob šablono [2-2] in na nekaj mestih pritrdimo s ščipalkami ali s modelarskimi sponami (**slika 32**), da se tesno prilega dnu trupa in ogradam šablone. Po preverjanju spojev ju lahko zalepimo – najprej točkovno, da se kosa sprimet, potem pa še vzdolž celega roba. Na plastenki lepila na **sliki 33** je viden nastavek s tanko cevko, v katero je vtaknjena bucika. Tak nastavek omogoča natančnejše nanašanje manjše količine lepila.

Ko ograde [9-8] pritrdimo še na levo stran šablone ter namestimo levo stranico trupa (1), preverimo njeno vzporednost z desno stranico. Nato skozi dva para izvrtin potisnemo okrogli palici premera 6 mm, lahko pa uporabimo tudi sveder (**slika 33**). Palici morata biti pravokotni na stranici trupa. Ko se leva stranica (1) povsem prilega dnu trupa (4) in je vzporedna z desno, jo zalepimo.

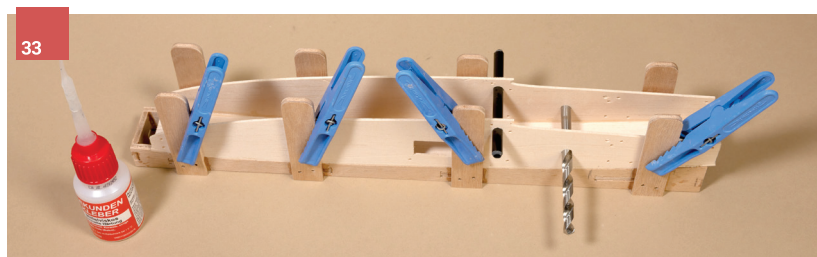
Avtor je širino trupa prilagodil palici iz ogljikovih vlaken, ki jo je uporabil za cev trupa (29). Izbral je



31



32



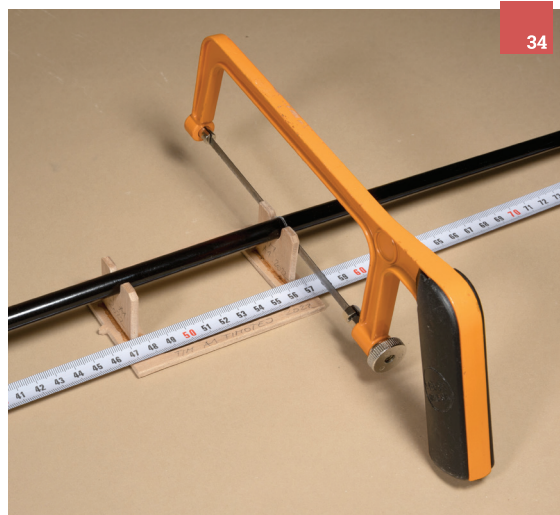
33

ribiško teleskopsko palico Decathlon Caperlan Lake-side-1 400, ki stane manj kot deset evrov. Za naš namen je uporaben njen srednje veliki konični segment z največjim premerom 15 mm, ki ga moramo na tanjšem koncu odrezati na dolžino 625 mm (**slika 34**). Seveda je mogoče uporabiti tudi kakšno drugo vrsto palice, vendar ta sprememba zahteva predelavo lukenj na rebrih 6 in 8.

Uporaba šablon

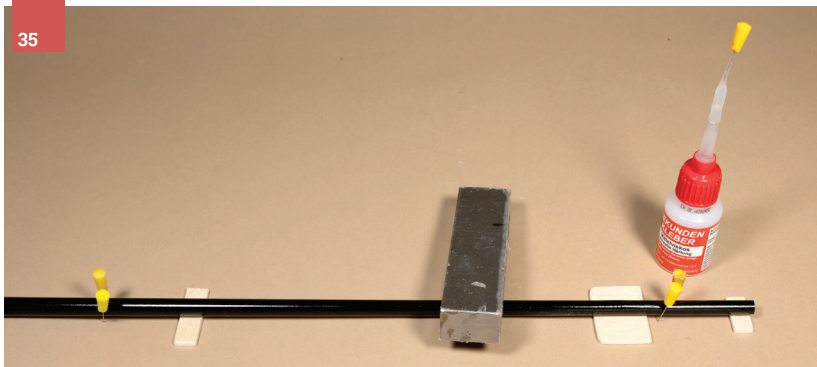
Glavni namen šablon – v kombinaciji s sponami ali ščipalkami – je omogočiti čim večjo natančnost med sestavljanjem, zato naj nam nikakor ne bo žal časa, porabljenega za njihovo izdelavo. V našem primeru zagotavljajo pravilno namestitvev cevi trupa, repna šablona pa daje oporo podporama višinskega repa (30, 32). Šablone [8-1] vsebujejo trikotne oznake, ki jih je treba poravnati z daljšo črto, s svinčnikom narisano na delovno ploščo. Ta prepreči zamik repnih površin. Izrezovanje detajla trikotnih oznak ni obvezno, ampak zadostuje že to, da sredino elementa šablone označimo s svinčnikom.

Kose šablon [2-2, 9-8], ki bodo prišli v stik s kapljicami lepila, zaščitimo s koščki lepilnega traku, ki bodo preprečili sprijemanje sestavljene šablone in kosov trupa. Navpične ograde [9-8] lahko prilepimo ali pritrdimo z lesnimi vijaki 3 × 15 mm. Njihov položaj ni točno določen (prekinjene črte – kos [2-1]), vendar pa moramo pri nameščanju paziti, da z njimi ne prekrijemo lukenj premera 2 mm na stranicah trupa, skozi katere bomo pozneje potisnili zobotrebce (**slike 31, 33 in 36**).

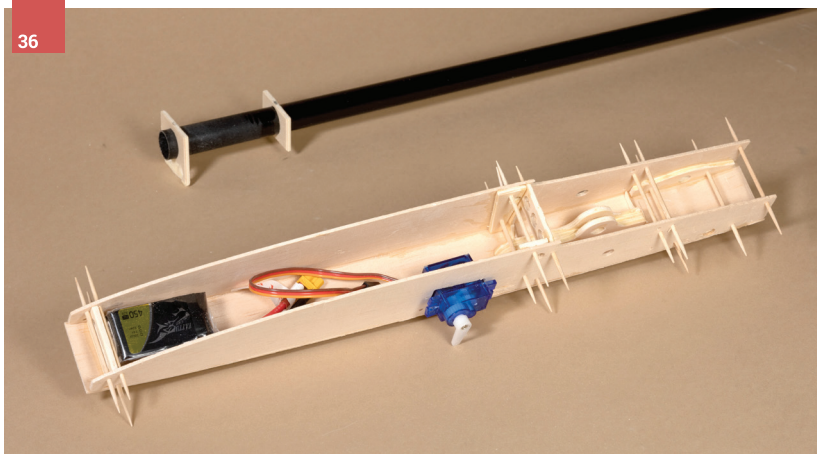


34

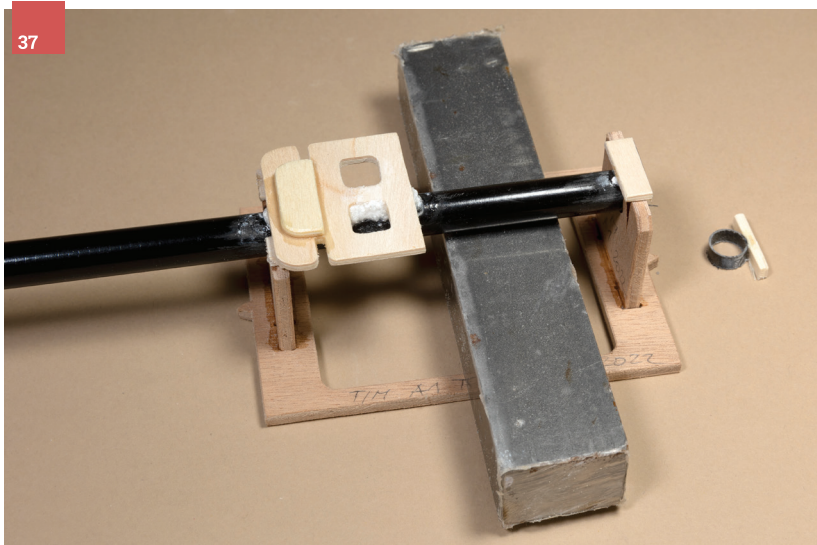
35



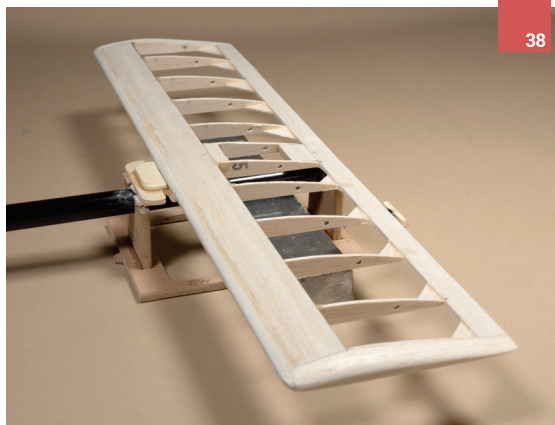
36



37



38



Tanjši konec odžagane cevi potisnemo v luknji v rebrih 6 in 8, ki morata biti ustrezno veliki. (Rebro 6 bomo pozneje zalepili 5–6 mm od sprednjega roba cevi – detajl M na načrtu.) Ker morata biti rebri 6 in 8 pravilno nameščeni, sta na spodnjem delu, ki bo prilepljen na dno trupa (4), zaradi lažje orientacije označeni s posnetima robovoma. Rebri nato sname-mo s cevi in površino njenega zadnjega dela narahlo obrusimo z brusilnim papirjem zrnivosti 120, da odstranimo vse nečistoče, ki so se nabrle na njej. Pod obrušeni del nato postavimo podlogi repa (30, 32), spredaj pa podložimo odpadni kos 3 mm debele vezane plošče, da zagotovimo vzporednost cevi in podlog repa (pogled A–A). Ko preverimo še pravokotnost glede na vzdolžno os cevi, stik utrdimo s sekundnim lepilom. Da se cev ne bi premaknila, jo pred tem pritrdimo z bucikami in utežjo (**slika 35**). Ker je stična površina med ploščicama in cevjo izredno majhna, jo lahko povečamo tako, da v vsak vogal nanesemo manjšo količino sode bikarbone. Prah zgladimo in oblikujemo z zobtrebce, nato pa nanj nakapljamo sekundno lepilo. Postopek ponovimo še v vogalih na drugi strani cevi. Presežek prahu spihamo, osušeni spoj pa po potrebi oblikujemo z okroglo iglasto pilico (**slika 37**).

Na cev znova namestimo rebri 6 in 8 ter podsestav vstavimo med stranici trupa. Preverimo spoje reber in stranic trupa, razdalje med rebri in lego cevi trupa. Če slednja ne leže lepo v zadnjo šablono, odstopanja popravimo. Med nameščanjem reber si pomagamo z zobtrebci premera 2 mm, ki jih vstavimo skozi namenske luknje (**slika 36**).

Zobtrebci nam bodo v pomoč tudi pri nameščanju preostalih reber (5, 7) in drugih elementov trupa (23, 24). Predvideno je, da jih med lepljenjem zaporedoma odstranjujemo. Najprej so na vrsti spodnji, ki so na območju, kamor steče lepilo. Če katerega izmed njih vseeno nehote prilepimo, ga ne odstranjujemo na silo, da česa ne zlomimo.

Pred vstavljanjem v trup pripravimo ter zlepimo podsestav kosov 33 in 34, ki ima vlogo nosilca vlečne kljuke (18) ter prečke za močnejši met modela iz roke (13). Na **sliki 36** je dobro vidna namestitev akumulatorja in servomotorja, ki ju vgradimo samo v primeru, če nameravamo v model vgraditi sistem za radijsko vodenje s funkcijo prekinitve leta. V čolnič trupa so prilepljena tudi vsa rebra in drugi elementi trupa z izjemo reber 6 in 8.

Čolnič trupa z začasno nameščeno cevjo vstavimo v šablono trupa, ki jo namestimo vzdolž narisane daljice, zadaj pa dodamo šablono podpore repa, ki jo prav tako poravnamo z daljico. Razdalja med tema šablonama je označena na načrtu (pogled A–A). Njun morebitno premikanje onemogočimo z obtežitvi-jo ali se znajdemo kako drugače (**slika 37**). Šablona je zasnovana kot naslonilo podporama repa (30, 32); hkrati zagotavlja, da bo rep pritrjen pod ustreznim konstrukcijskim kotom glede na lego krila, da bo nameščen vodoravno in bo preprečil prečni zamik cevi trupa (29).

Slika 37 kaže povečani spoj, utrjen z dodatkom sode bikarbone.

Po preverjanju vseh mer in soosnosti cevi trupa med njegovi stranici ter dno zalepimo rebri 6 in 8; hkrati z njima zalepimo tudi poprej obrušeni sprednji del cevi. Na sredino podpore repa (30) dodamo kos

z oznako 31 (**slika 37**) in ga poravnamo z zareza podloge (30). Skoznju bomo pozneje namestili kuhinjsko elastiko, katere namen je dvig repa višine v položaj za prekinitev leta ter pristanek. (Ta dodatek je pomemben za tiste, ki nameravajo v model vgraditi časovnik ali servomotor za prekinitev leta.)

Zdaj lahko začasno preverimo lego višinskega repa (**slika 38**).

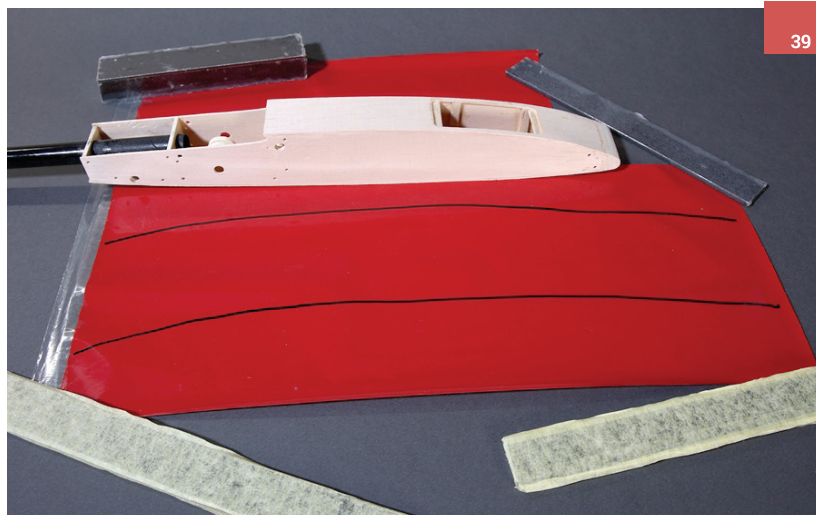
Dno in stranici trupa okrepimo s 6 mm širokimi trakovi iz 1,5 mm debele balze (19, 21). Namestimo jih po občutku, vendar morajo ležati prečno na potek letnic kosov trupa, da bodo čim bolj povečali trdnosti celotne konstrukcije trupa.

Sestavljanje trupa končamo z lepljenjem pokrova (3). Čolnič trupa obrusimo, da odstranimo morebitne nepravilnosti in ostanke strjenih kapljic lepila. Vse zunanje robove po obodu narahlo zaokrožimo, da si olajšamo nameščanje zaščitne folije.

Prekrivanje trupa s folijo

Pri pripravi trakov samolepilne barvne folije moramo biti pozorni na zrcalno obliko stranic čolniča trupa. Da se izognemo zmedi, obliko in oznake trakov s flomastrom napišemo na spodnji (zaščitni) sloj folije (**slika 39**). Trakove po možnosti izrežemo iz odpadnih kosov. Za precej dolgo dno trupa lahko uporabimo dva krajša trakova, katerih stik rešimo z

Kosovnica (trup)			
Št.	Element	Gradivo in mere	Kosov
1	leva stranica trupa	balza 1,5 mm	1
2	desna stranica trupa	balza 1,5 mm	1
3	pokrov trupa	balza 1,5 mm	1
4	dno trupa	balza 1,5 mm	1
5	rebro 1	topol 3 mm	1
6	rebro 2	topol 3 mm	1
7	rebro 3	topol 3 mm	1
8	rebro 4	topol 3 mm	1
9	nosilec elastik	bukev Ø 6 mm	2
10	zobotrebec	Ø 2 mm	16
11	nos trupa	balza 6 mm	1
13	prečka	bukev Ø 6 mm	1
14	pokrov kabine	PVC-folija 0,6 mm	1
17	pritrđitev servomotorja	topol 3 mm	1
18	vlečna kljuka	železo	1
19	navpična okrepitev stranic	balza 1,5 mm	6
21	vodoravna okrepitev stranic	balza 1,5 mm	3
23	okrepitev A	topol 3 mm	2
24	okrepitev B	topol 3 mm	2
29	cev trupa	glej besedilo!	1
30	podlaga repa A	topol 3 mm	1
31	podlaga repa B	topol 3 mm	1
32	podlaga repa C	topol 3 mm	1
33	nosilec vlečne kljuke A	topol 3 mm	2
34	nosilec vlečne kljuke B	topol 3 mm	1

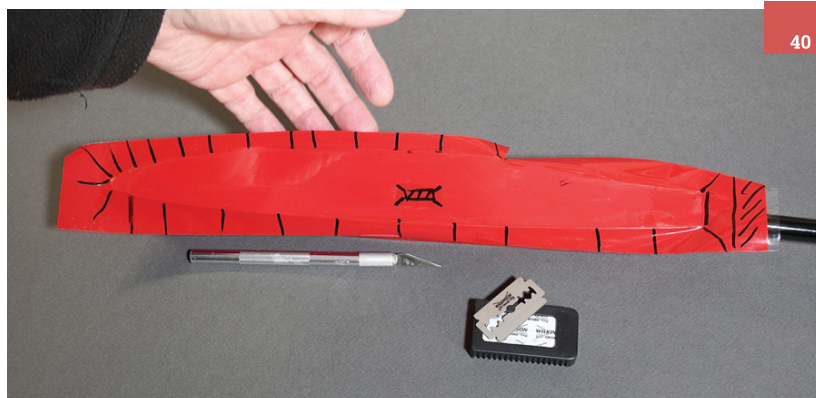


39

vsaj 8 mm dolgim prekrivnim spojem, ki pa mora biti oblikovan tako, da se med pristankom modela ne bi razprl in zajel umazanije.

Folijo najprej pritrdimo na dno (4) in pokrov čolniča (3). Posamezni trak po odstranitvi zaščitnega sloja začasno pritrdimo približno na sredini elementa, ki ga želimo prekriti. Z likalnikom ga gladimo ter napenjamo prečno in vzdolžno ter se obenem postopoma pomikamo proti najbolj oddaljenima robovoma (nos in zaključek trupa). Ob stranicah trupa (1, 2) oblikujemo približno 4 mm dolg prekrivni spoj. Zaradi ukrivljenosti roba je treba folijo na več mestih prečno prerezati, da med likanjem ne dobimo gub.

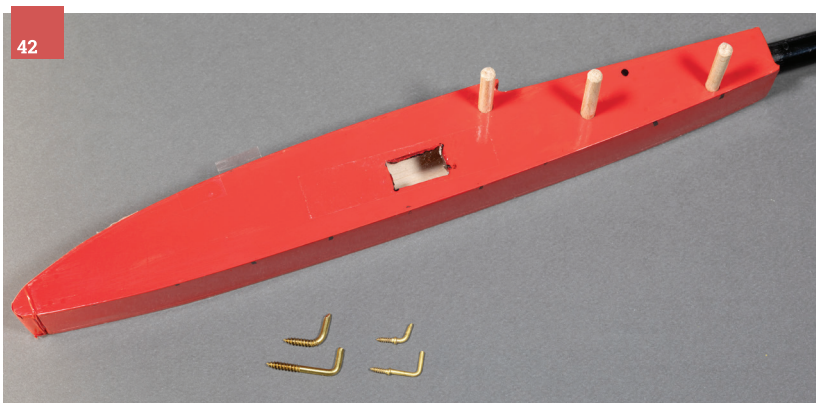
Na koncu prekrijemo še stranici trupa, kjer moramo spet oblikovati približno 4 mm širok prekrivni spoj. Na **sliki 40** je prikazano, kako zarezati folijo,



40

Kosovnica (šablone)			
Št.	Element	Gradivo in mere	Kosov
2	podloga stranic	topol 4 mm	2
5	vodilo cevi A	topol 4 mm	1
6	vodilo cevi B	topol 4 mm	1
7	vpenjalo vodil	topol 4 mm	1
8	prečka A	topol 4 mm	2
9	ograda	topol 4 mm	8
11	prečka A	topol 4 mm	1
12	prečka B	topol 4 mm	1
13	prečka C	topol 4 mm	1
14	prečka D	topol 4 mm	1

da bi jo lažje zavihali in napeli prek roba. Potem ko v čim bolj ravni črti obrežemo tudi te prekrivne spoje, v foliji z vročo konico spajkalnika naredimo luknje za prečke in potrebe vgradnje servomotorja (slika 41). Če bi folijo na mestih lukenj zarezali z modelarskim nožem, bi dobili polno trikotnih koščkov folije, ki bi štrleli na vse strani, nam nagajali ali celo povzročili večje zatrganine folije, s spajkalnikom narejene luknje pa imajo gladek in enakomeren rob.



Pokrov odprtine kabine naredimo iz tanke prosojne plastike, iz kakršne je embalaža za živila ipd. Trak naj bo enako širok kot trup. Na folijo trupa ga spredaj in zadaj pritrdimo s koščki lepilnega traku. Sprednji trak bo deloval kot šarnir za odpiranje pokrova, kot je prikazano na načrtu.

V trup vstavimo nosilca elastik (9), kdor se bo odločil za štart modela iz roke, pa naj doda še prečko (13), ki je namenjena prenosu večje sile meta modela.

Lesene dele podlag repa pobarvamo z akrilno barvo, čim podobnejšo barvi folije, da jih zaščitimo pred vlago.

Vlečna kljuka

Vlečno kljuko (18) je najlažje narediti iz pocinkane kljukice v obliki črke L. To okovje, ki se uporablja med drugim za obešanje slik, v različnih velikostih prodajajo v trgovinah z železnino (slika 42). Kupljeno kljukico najprej odžagamo oziroma odščipnemo na mestu prvotnega pregiba, nato pa daljši del vpneemo v primež in tik ob začetku navoja znova ukrivimo pod kotom približno 95°, kot je prikazano na načrtu. Navzdol usmerjena žica vlečne kljuke bo zagotovila bolj gotovo odpenjanje kovinskega obroča, nameščene na vlečni vrvi. Paziti moramo, da ne poškodujemo navoja. Odščipnjeni konec kljukice obdelamo s fino pilo, nato pa izdelano vlečno kljuko privijemo v luknjo s premerom 1 mm, ki smo jo izvrtali v nosilec (34). Kljukica mora biti nameščena 15–25° pred masnim središčem sestavljenega modela.



14. Mednarodni festival miniaturn SVET V MALEM

drustvo.svm@gmail.com

festival sum 2022

www.svm.si

Park vojaške zgodovine Pivka 14.5.2022 9.00 - 16.00

Svet V Malem

11.30–12.30 – Grega Križman (XSCALEMODELS): Prikaz staranja makete letala z olji
12.30–13.30 – Marko Paunović (UMS AGRAM): Barvanje predela oči na figuri Nordlys Miniatures
13.30–14.30 – Boštjan Renar (DIORAMA DEVIL): Izdelava ceste iz stiropora za dioramo
14.30–15.30 – Luka Jančič (BACK TO BASICS®): Prikaz barvanja figure slovenskega gasilca

Maketa ozkotirne železnice (9. del)

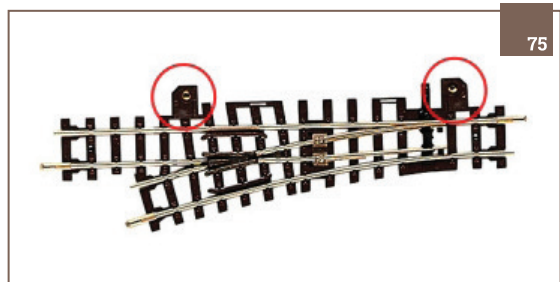
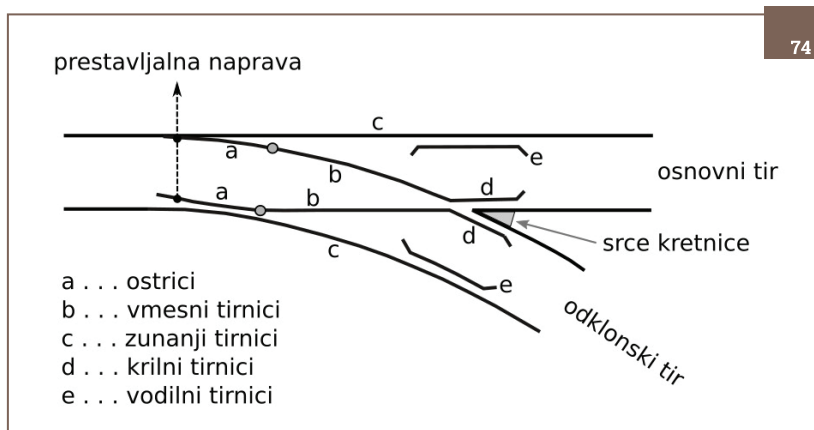
Vojko Travner

Premikalni mehanizem

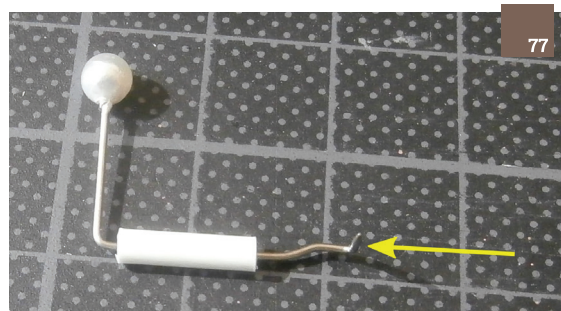
Preden postavite visokoraslo drevje in večje grmičevje na zgornji plato makete, kjer poteka ozkotirna železnica, morate izdelati še kretniški premikalni mehanizem. Pri tem boste potrebovali naslednje orodje: izvijač ali manjše dleto širine 5 mm, kombinirane in ploščate klešče, modelarski nož ter pripomočke za nanos posipnega materiala, ki so bili naštet v prejšnjem nadaljevanju. Za resno delo v modeliranju miniaturnih železnic si vsekakor omislite tudi vsestransko uporabno garnituro, ki vsebuje več držal in različno oblikovanih rezil (**slika 73**).

Ker ima kretnica več sestavnih delov, so ti zaradi lažjega razumevanja napotkov v nadaljevanju tega članka shematsko prikazani in ustrezno poimenovani na **sliki 74**.

Po možnosti kupite kretnice brez kakršnega koli premikalnega mehanizma, saj so slednji zelo nerodni in neprepričljivi ter kvarijo videz celotne makete. Na moji maketi sta uporabljeni kretnici proizvajalca Roco (leva s tov. št. 32409 in desna s tov. št. 32411).



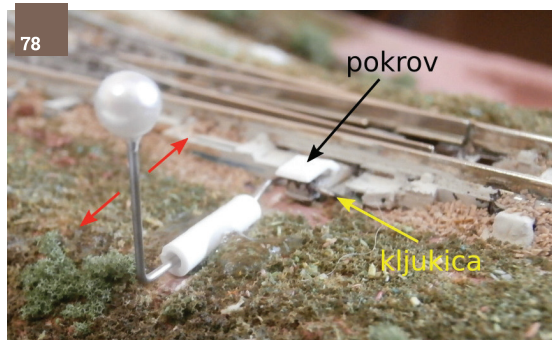
Na **sliki 75** sta z rdečim krožcem označeni ploščici z vijakoma ob strani, ki ju lahko odstranite, saj ju ne boste potrebovali. Pravokotno na prestavljarno napravo kretnice, ki premika obe ostrici in s tem spreminja smer vožnje vlaka, z izvijačem ali dletom naredite v podlago približno 3 mm globok žleb; kaže ga rdeč oval na **sliki 76**. Ob tem seveda odstranite ves posipni material, da boste v žleb lahko zalepili plastično cevko, skozi katero bo speljan vzvod za premikanje kretnice. Dolžina cevke naj bo 9 mm, njen notranji premer pa največ 1 mm! Premikalno ročico izdelajte iz približno 0,5 mm debele bucike z večjo okroglo plastično glavico, da jo boste pri premikanju



ostric kretnice lažje prijeli z dvema prstoma. Buciko s ploščatimi in kombiniranimi kleščami ukrivite v ustrezno obliko (**slika 77**). Seveda jo morate prej potisniti skozi cevko in šele nato oblikovati, sicer je ne boste mogli spraviti čez kratko ukrivljeno kljukico na koncu (kažeta jo rumeni puščici na **slikah 77 in 78**), ki je zelo pomembna in mora biti izdelana kar se da natančno, sicer ne bo lepo sedla v prestavljarno napravo na kretnici. Zviti del, ki se mora prilegati utoru

v prestavljalni napravi, naj bo dolg le toliko, da seže največ 0,5 mm čezenj. Utor nato prekrijte s koščkom tankega stirena ali 0,5 mm debelim koščkom balse, da kljukica pri premikanju ne bi zdrsnila z njega. Pokrovček mora biti čim tanjši, da ne bi oviral tirnih vozil pri prevozu krenice. Na **sliki 78** sta z rdečima puščicama označeni smeri premikanja ročice in s tem obeh ostric krenice.

Izdelano cevko z vzvodom prilepite v izdolbeni žleb, nato pa opravite več poskusov vožnje vagona ali lokomotive čez krenico v obe smeri ter tudi na-



ravnost ter v odklon, da preverite pravilno delovanje premikalne ročice. Ko ste z njim zadovoljni, se lotite še maskiranja cevke in njene neposredne okolice z ustreznim posipom (**slika 79**). Pri tem pazite, da kak drobec ne pride tudi v notranjost cevke, saj bi oviral ali celo onemogočil premikanje vzvoda.

Visoko rastje

Tako kot vsaka maketa tudi naša, čeprav je razmeroma majhna, ponuja neskončno možnosti za detajliranje, pri katerem si pomagajte z nekaj praktičnimi nasveti, opisanimi v tem poglavju. V trgovinah je na prodaj veliko izdelkov različnih proizvajalcev (na primer Busch, Heki in Noch), namenjenih za ponazoritev t. i. visokega rastja, kamor prištevamo grmičevje in drevesa (listavce in iglavce). Pri nakupu pazite na merilo, ki mora biti 1 : 87 (H0), da višina rastja ne bi odstopala od drugih stvari na maketi. Če je neko drevo v naravi visoko na primer 8 m, mora biti na maketi v merilu H0 visoko 9,1 cm. Obstajajo pa tudi precej višja drevesa, čeprav je bolje, da jih na maketi ni preveč. Celo kadar je gozd precej zgoščen, se bolje obnese kombinacija visokih in nekoliko nižjih dreves. Taka razporeditev, kot je prikazana na **sliki 80**, obenem tudi navidezno poviša hrib nad predorom, ki je sicer visok le 20,5 cm, smreke pa merijo od 8,5 do 15 cm. Ta trik je na maketah zelo uporaben.

Drevesa seveda lahko oblikujete tudi sami, in sicer iz naravnega mahu (**slika 81**) in ogrodja, ki ponazarja veje. Kupljeno plastično ogrodje pred nanašanjem zelenja obrusite s kovinsko ščetko, da odstranite svetlečo barvo in obenem naredite vzdolžne brazde, ki dobro ponazarjajo lubje (**slika 82**). Naravni mah vedno shranjujte v zaprtih škatlah ali vrečkah, da ohrani potrebno vlažnost in s tem prožnost.

Pri postavljanju večjega grmičevja in dreves na maketo obvezno upoštevajte bližino proge. Zelenje





in veje namreč ne smejo segati v t. i. svetli profil, kot se imenuje območje okrog proge, kjer ne sme biti popolnoma ničesar, kar bi oviralo vožnje vlakov. Pri ozkotirni progi naj bo razdalja vseh visoko segajočih predmetov in objektov vsaj 35 mm od središčne proge (slika 83).

Dober primer detajla makete, oblikovanega po vseh doslej omenjenih napotkih in pravilih, kažeta **sliki 84 in 85**: nizka vzpetina med normalnotirno progo in stezo, po kateri gre pohodnik z nahrbtnikom, je porasla s travo in podrastjo, ob njenem vznožju je nekaj kamenja, ki se je prikotalilo po hribu, nad vsem pa kraljuje nekaj različno visokih iglavcev. Izdelave tega prizora se lotite tako, da na rjavo pobarvano podlago najprej posujete imitacijo zemlje, nato pa nanjo po vrsti nalepite svetlo travo, tu in tam nekaj temnejše trave in nizko podrast. Ko se ta posuši, postavite smreke ter šele potem visoko podrast in košato grmičevje. Upoštevajte, da uporaba različnih barvnih odtenkov daje prizoru globino in razgibanost. Ne pozabite tudi na kak kup zemlje, kamenja in peska ali nekaj skal. Nikakor pa v gozd ne spada živo pisano cvetje, zato ga raje prihranite za cvetlična korita in lonce na stanovanjskih stavbah. Enako velja za figure, ki naj bodo postavljene čim bolj vsebinsko smiselno glede na prizor. Tako v gozd gotovo ne spada figura v obleki in s kravato, zato pa na prehod med platojem in kamnolomom, kjer izstopa leva ozkotirna proga, ki se od kretnice spušča navzdol, proti spodnji etaži in mimo lope (+20), lahko razporedite nekaj figur delavcev (slika 86).

Na isti sliki je treba opozoriti še na eno podrobnost: tirnice ozkotirne proge so obarvane svetlo. Vzrok za to je kamenje oziroma pesek, ki se med prevozom občasno stresa z vagonov. Prav tako je v kamnolomu precej belega prahu od razstreljevanja skal in drobljenja kamenja. Zaradi njega je belkast tudi most in trava tik ob progi je svetlejša.

V naslednjem nadaljevanju bo opisana izdelava ute na ograjenem vrtičku ob progi.

Maketa hišice na Drini (4. del)

Predrag Hluchy

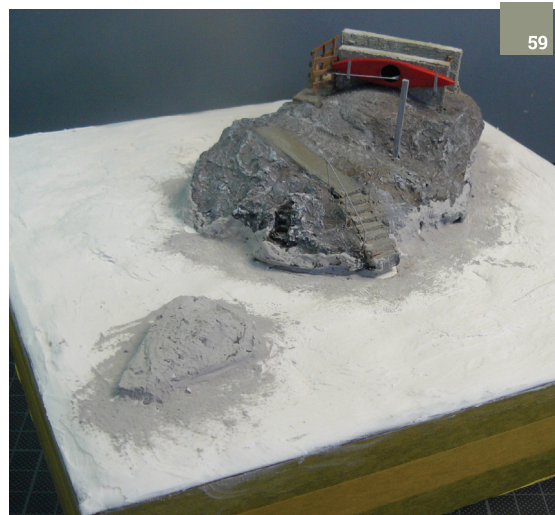
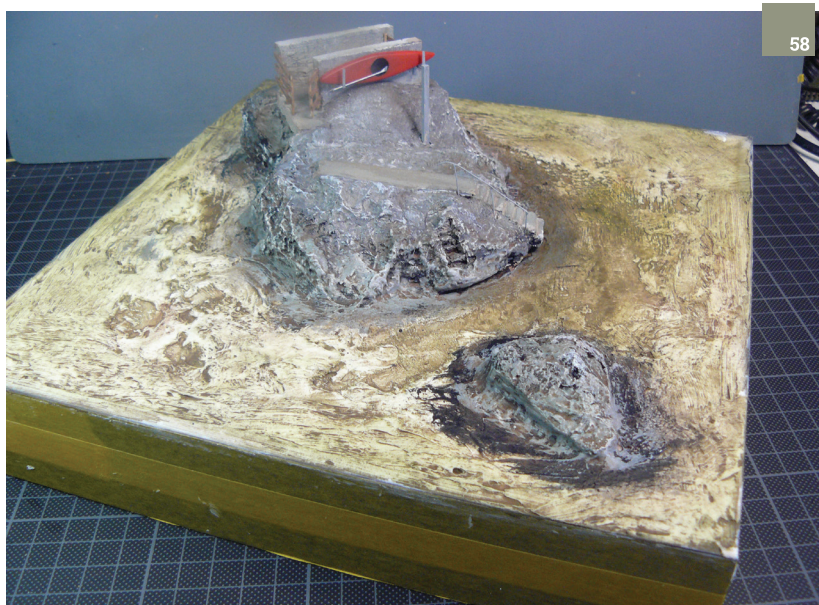
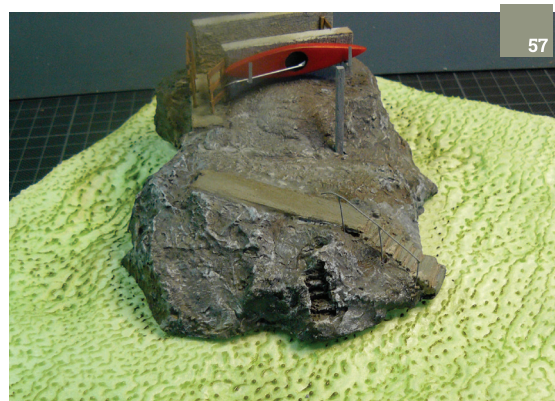
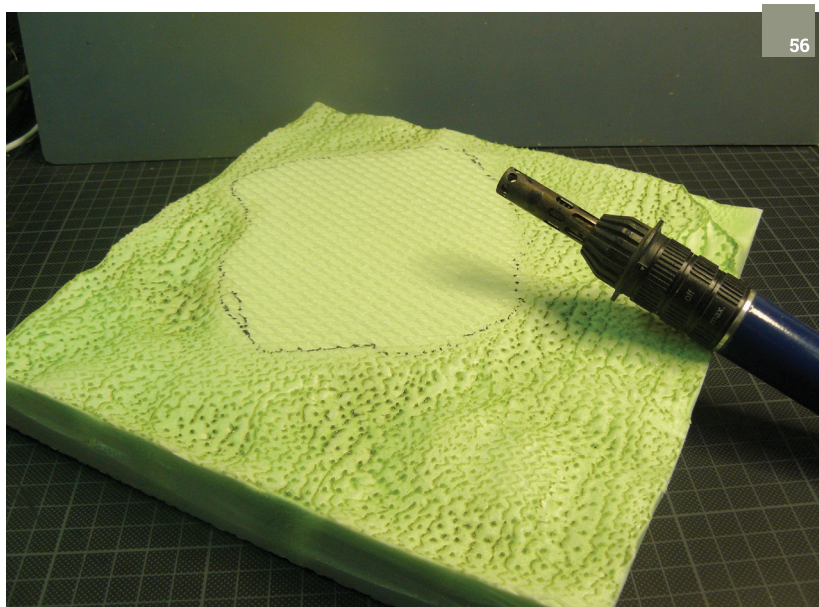
V zadnjem delu serije, v kateri opisujemo gradnjo makete prikupne brunarice z zeleno streho, ki stoji v bližini Bajine Bašte sredi korita Drine, mejne reke med Srbijo ter Bosno in Hercegovino, si bomo ogledali še izdelavo podlage z vodno površino za to dioram v merilu 1 : 87 in njeno sklepno sestavljanje.

Izdelava podlage

Za nosilno podlago sem uporabil 240 × 240 mm velik kos 30 mm debelega stirodura. Razgibani relief vodne površine sem ustvaril s plinskim spajkalnikom (slika 56), v enem kotu pa sem pustil raven del, na katerega sem z montažnim lepilom nalepil skalo

s podstavkoma za hišico (slika 57). Vzvalovano površino vode je mogoče ponazoriti tudi z modelirno maso ali nitro razredčilom, ki je zelo močno topilo, sestavljeno iz različnih kemikalij. Z njim prepojimo kos krpe in narahlo tapkamo po površini, ki se začne hitro topiti in spreminjati obliko. Če bi namreč tekočino kar polili po stiroduru, bi nastale luknje. Ker ima nitro razredčilo izredno močan vonj in je zelo vnetljivo, je z njim priporočljivo delati na prostem ali vsaj v dobro prezračevanem prostoru ter stran od odprtega ognja, varjenja, iskenja ipd.

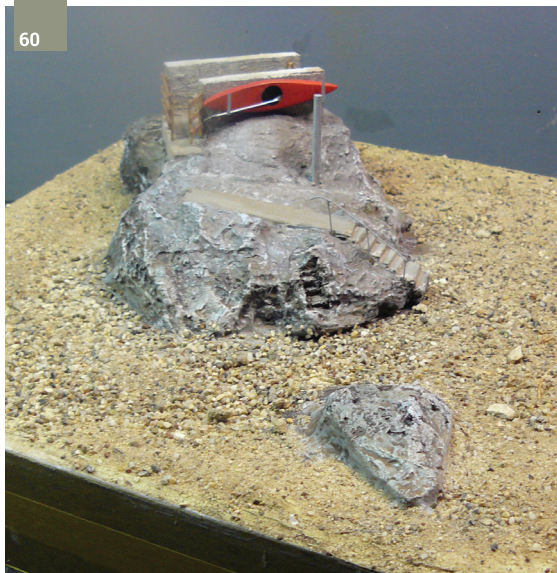
Ko smo zadovoljni z videzom reliefa, ga zalepimo v ustrezno velik lesen okvir (na primer za sliko). Zgornjo površino poravnamo s čelno ploskvijo okvirja, ker bomo tudi čeznjo nanесли modelirno maso



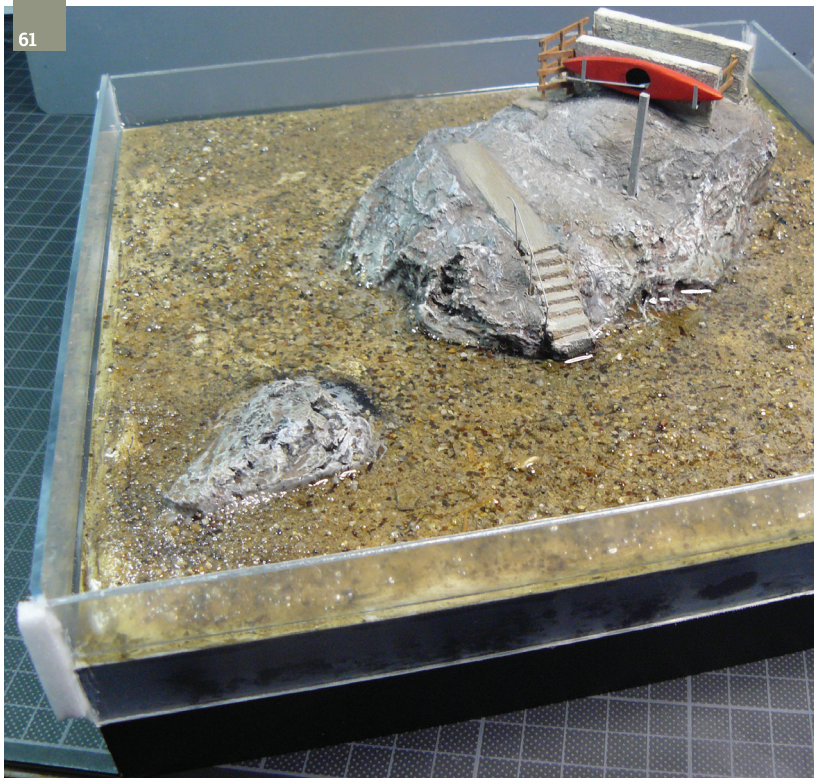
(slika 58). Še prej moramo zunanje ploskve okvirja zaščititi z ličarskim lepilnim trakom, da bo pozneje manj dela s čiščenjem.

Na celotno površino rečnega dna nanese modelirno maso, jo nekoliko zmočimo in s prsti pritiskamo ob razgibano podlago. Spotoma dodamo še majhen kos stiropora, ki ga nato – podobno kot tudi večjega v nasprotnem kotu podlage – pobarvamo, da dosežemo videz čeri v vodi (slika 59).

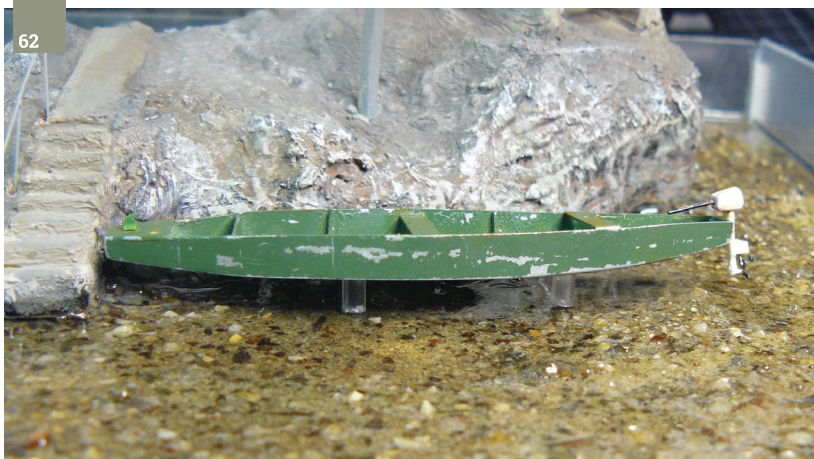
60



61



62



63



Naslednja stopnja gradnje je izdelava rečnega dna, kjer obstajata dve možnosti – barvanje z akrilnimi barvami ali posipanje s peskom, kamenčki in mivko – ter na koncu v obeh primerih zalivanje z epoksidno smolo. Pri barvanju s temnejšimi odtenki ponazorimo večjo globino. Od svetlejših tonov postopoma prehajamo proti temnejšim, kar je najlažje doseči z zračnim čopičem, gre pa tudi na klasični način, tj. z uporabo navadnega čopiča in različno razredčenih barv. Te morajo biti po možnosti akvarelne, ker je intenzivnost odtenka pri njih mogoče lepo uravnati z dodajanjem več ali manj vode.

Če se odločimo za posipanje rečnega dna s peskom, kamenčki in mivko, moramo površino pobarvane podlage najprej namazati z lepilom, vendar ne čisto povsod. Tu in tam pustimo suhe lise, na katere se posip ne bo prijel (**slika 60**). S tem dosežemo še bolj razgibano in raznoliko dno rečne struge. Običajno po posipanju s peskom celotno površino pobrizgamo z razredčenim lepilom, v tem primeru pa bo učinek pristnejši, če se kamenčki ne primejo po vsej površini in je videti tudi del pobarvanega dna.

Zdaj je treba na osušeno in spihano podlago naliti epoksidno smolo, ki bo ponazorila videz vode. Zelo kakovostna smola Epox 210, ki se meša v razmerju en del trdilca in dva dela smole, je naprodaj v različnih količinah: najmanjša je 200 + 100 g, naslednja večja pa 1000 + 500 g. Za slednjo se odločimo samo v primeru, če bomo smolo porabili v vsaj dveh do treh letih. Najprej okoli podlage naredimo okvir iz prosojne plastike (**slika 61**), ki mora na spojih brezhibno tesniti, da tekoča smola ne bi iztekala. Vogale lahko z zunanje strani dodatno zatesnimo z akrilno vodo (AMMO by MIG Acrylic Water A.MIG-2205), ki jo bomo pozneje uporabili tudi za ponazoritev vodne površine in brzic.

Pri ulivanju smole je treba biti zelo previden, zato je pametno najprej zmešati manjšo količino, približno 100 ml, in zaliti ves rob (**slika 61**). Tako se najlažje prepričamo, ali smola morda kje odteka, in vse stike dodatno zatesnimo. Ribiški čoln, ki je privezan k stopniščni ograji, nalepimo na ustrezno visoke prosojne podstavke (**slika 62**). Tako se ne bo mogel pogrezniti v sveže zmešano količino 400 ml smole, s katero zalijemo vso površino.

64



Ko se smola popolnoma posuši, na njej s prej omenjeno akrilno vodo ustvarimo valovito površino in brzice (**slika 63**). Za nanašanje uporabimo lopatico, čopič ali kaj podobnega, za oblikovanje vodne površine in toka pa se najbolj obnese zračni čopič. Z manjšim pritiskom zraka spihamo maso tako, da dosežemo zeleni učinek. Če zračnega čopiča nimamo, si pomagamo z navadnim ter z njim tapkamo po površini, vodni tok pa oblikujemo z nanašanjem dodatne mase. Sušenje končnega nanosa je odvisno od debeline, ki naj ne bi presegala 3 mm. Traja lahko od nekaj ur do nekaj dni. Tam, kjer je nanos debelejši, belina mase ne bo popolnoma izginila in zato tudi ne bo čisto prosojna, a naj nas to ne moti. Tako bomo dosegli še učinek belih vodnih pen na površini, kar sploh ni slabo.

Sklepno sestavljanje makete

Na **slikah 64–68** je prikazana končana maketa iz vseh štirih zornih kotov. Na razgledni terasi so postavljeni stoli in mize, na katerih so steklenice in pločevinke. Izpod hišice je v vodo speljana siva kanalizacijska cev. V čolnu so ribiška palica, podmetalka in plastenka za gorivo, na majhni ploščadi na vrhu stopnic pa čaka kotliček, poleg katerega so pripravljene drva in stol za kuharja, zato se gostija lahko kmalu začne. Videz diorame lahko popestrimo še z nekaj figuricami ljudi v merilu 1 : 87.

65



66



67



68



Škatlasta vozila

Ivo Dović

Pri pouku tehnike in tehnologije v 6. razredu z učenci načrtujem in izdelujem različne škatlaste predmete. Tako so po darilnih škatlicah, živalih ter kockah in kvadrilih letos prišla na vrsto različna škatlasta vozila (slika 1). Učenci so bili navdušeni; veliko jih je sprejelo izziv in se lotilo načrtovanja škatlastega avtomobila po svojih zamislih. Nastalo je nekaj odličnih izdelkov (sliki 13 in 14). V tem prispevku sta na konkretnem primeru znamenitega Volkswagnovega kombija (slika 2), ki je bil v 60. in 70. letih prejšnjega stoletja posebno priljubljen med ameriški hiphiji, predstavljena načrtovanje in izdelava takšnega škatlastega vozila.

Gradivo in pripomočki (slika 3)

- računalnik,
- tiskalnik.
- barvni šelešamerji formata A4 (200 g),
- geometrijsko orodje,
- škarje,
- nož za papir,
- lepilo za papir.



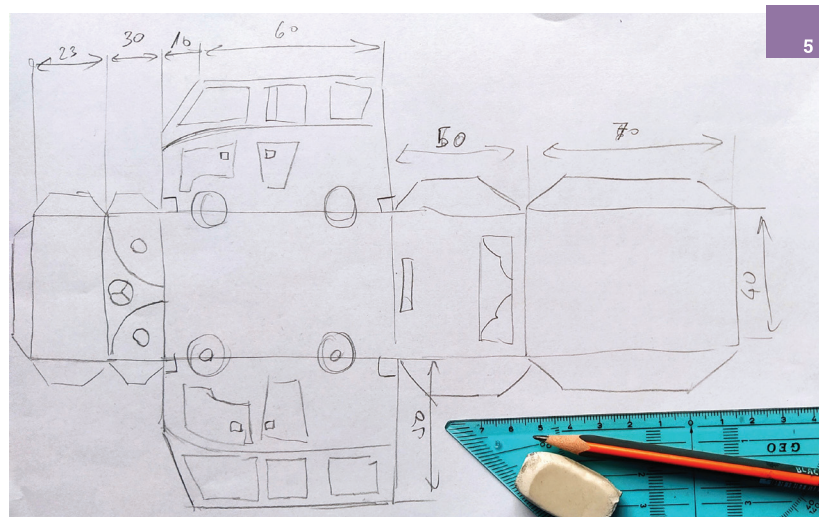
Izdelava

Načrtovanje oblike vozila se začne z risanjem skic. Po navdih se lahko odpravite na spletno stran www.pinterest.com, kjer v iskalno vrstico vpišete geslo Low Poly Cars (angleška okrajšava za telesa, sestavljena iz majhnega števila ploskev). Skice avtomobilov rišite s profila oziroma – kot bi rekli v osnovni šoli – v narisu (slika 4).

Izbrano skico nato prerišite na sredino lista papirja A4 in iz nje naredite razgrnjeno mrežo avtomobila, ki naj se razteza do robov lista (slika 5). Tako bo



tehnikajezakon.si...



vaš avtomobil še ravno dovolj velik, da ga ne bo pretežko izdelati.

Ko ste na grobo skonstruirali mrežo, jo s svinčnikom in ravnilom natančno narišite na šeleshamer. Označite tudi vse pregibne robove. Če se boste risanja načrta lotili z enim izmed tovrstnih računalniških orodij, priporočam uporabo programa QCAD (slika 6), ki je brezplačen in ga je dovoljeno brez omejitev namestiti na svoj računalnik. Z njim narejene risbe nato lahko tudi natisnete neposredno na šeleshamer. (Videonavodila o namestitve in prvih

korakih v QCAD najdete na spletni povezavi tinyurl.com/3xz6aarv.)

Mrežo iz šeleshamerja natančno izrežite s škarpami. Pri tem pazite, da ne odrežete zavihkov, ki so namenjeni medsebojnemu lepljenju stranic (slika 7).

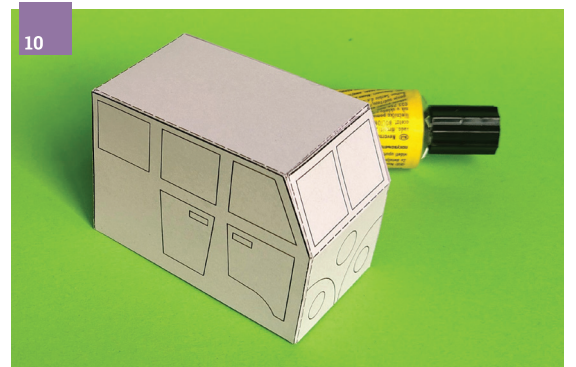
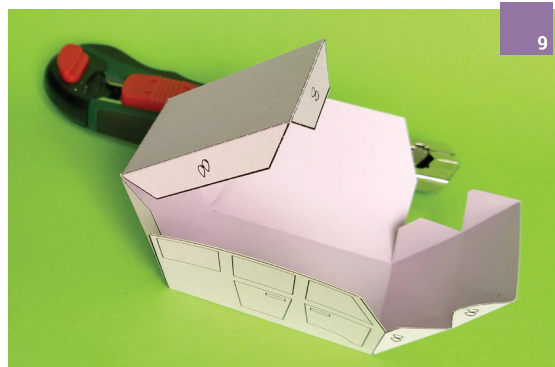
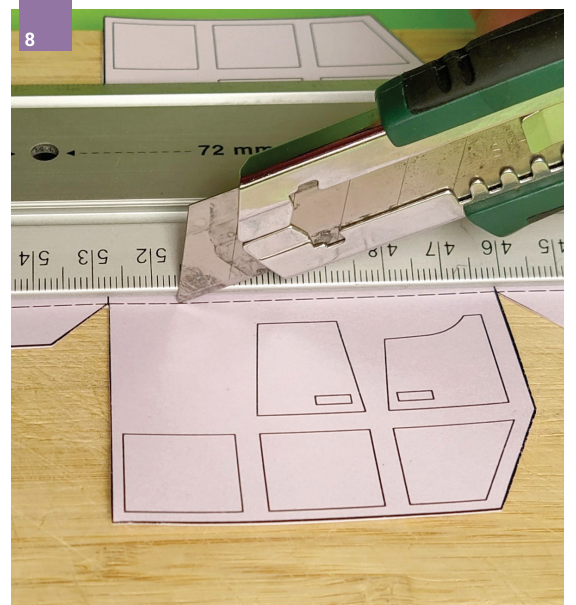
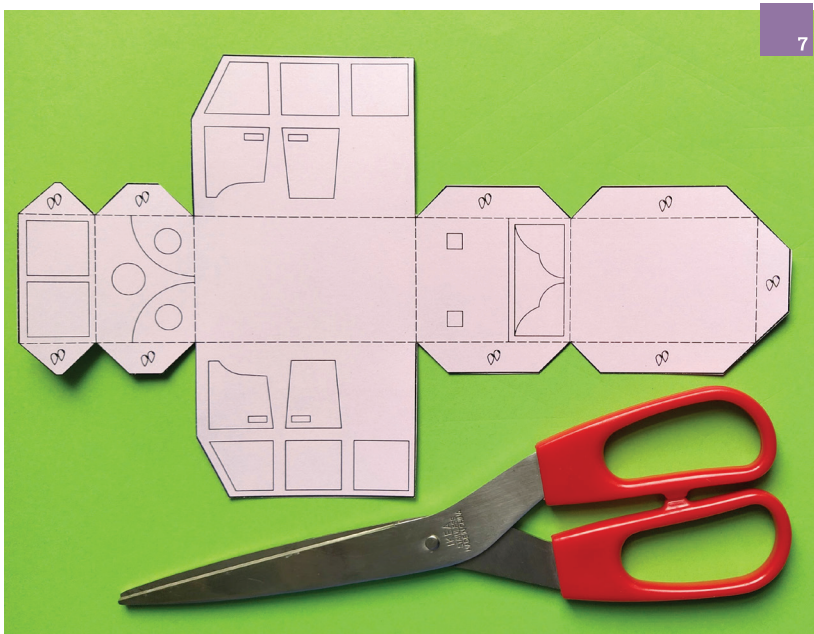
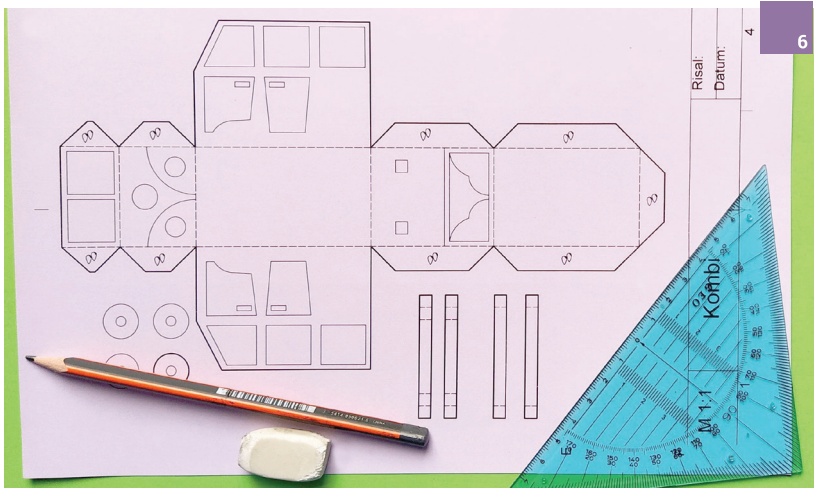
Če želite imeti na avtomobilu ravne in ostre robove, mesta pregibov narahlo zarežite z nožem za papir (slika 8). Zarezovanje opravite na podlagi za rezanje ali debelejšem kartonu, da ne poškodujete mize.

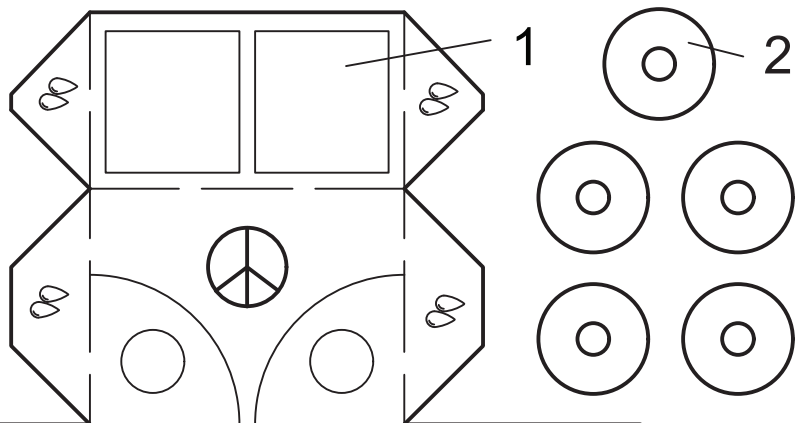
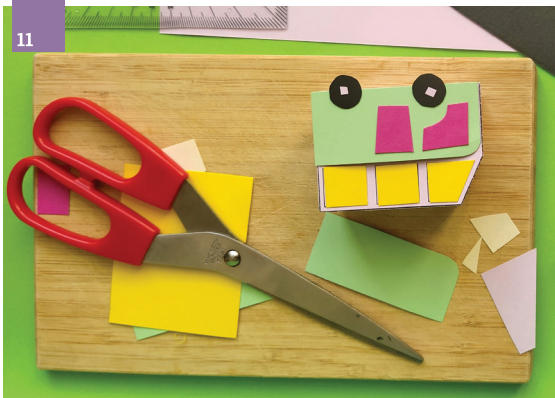
Na prepognjene zavihke, na katerih sta na risbi narisani kapljici (slika 9), enakomerno nanesite lepilo in jih prilepite na notranjo stran karoserije avtomobila. Pazite, da z lepilom na popackate drugih (vidnih) površin avtomobila. Če si z lepilom umažete prste, jih najprej sperite z mlačno vodo in obrišite ter šele nato nadaljujte delo. Zavihke nalepite na notranjo stran kombija, tako da jih zunaj ne bo mogoče videti (slika 10).

Zdaj je na vrsti okraševanje vašega vozila. Lahko ga porišete, še lepše pa bo, če nanj lepите iz barvnega šeleshamerja izrezane dodatke (slika 11), kot so okna, vrata, luči, kljuke, brisalniki, odbijači, registrski tablici, strešna nosilca, zavesa, jadralna deska, smuči, različni napisi ipd. (slike 12, 13 in 14).

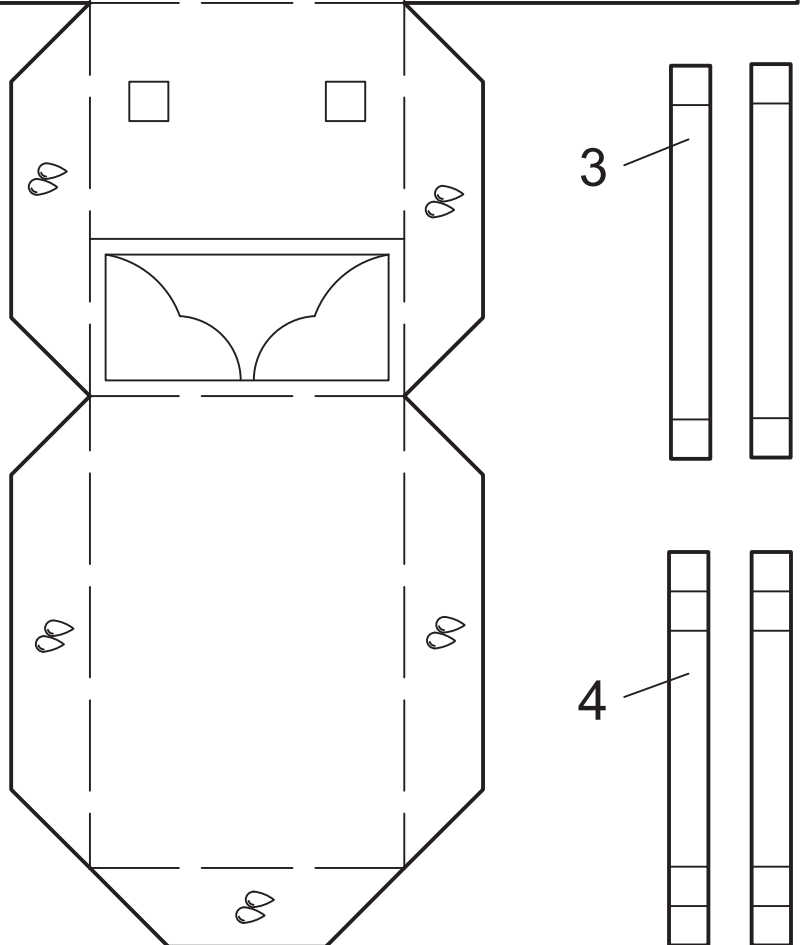
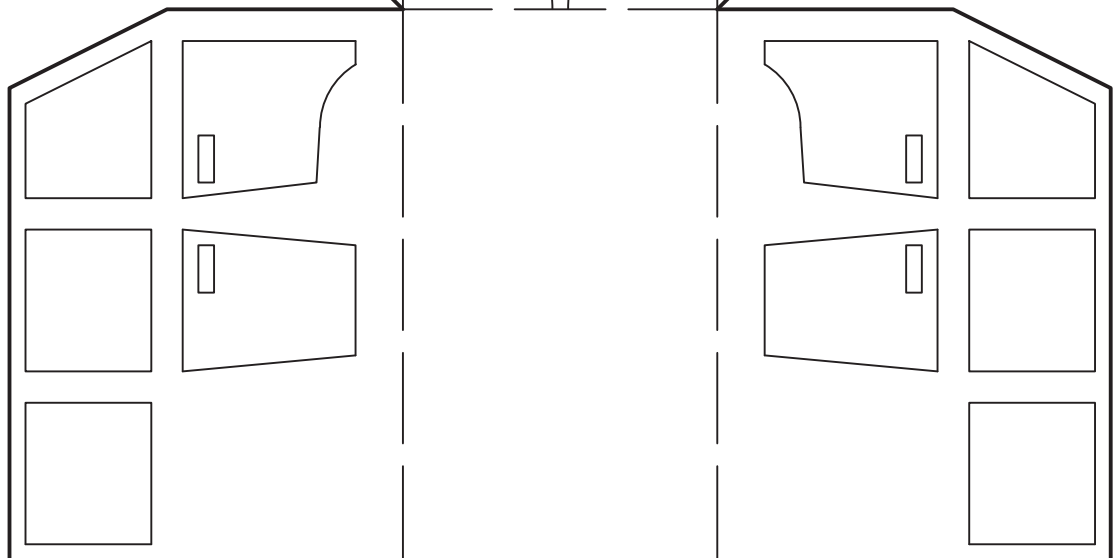
Vaš izdelek je končan in pripravljen za občudovanje. Ovekovčite ga lahko tudi s kratkim stop-motion-filmom, kakršnega si lahko ogledate na povezavi tinyurl.com/yfv389ps, kjer boste dobili še obilo idej za različne izdelke škatlaste oblike.

Želim vam veliko zabave!





video.arnes.si...



Žlica za obuvanje iz akrilnega stekla

Cvetka Tomašić



1

V letošnji 7. številki Tima je bil objavljen lesen pripomoček za lažje sezuvanje obuval. Ker pa se moramo najprej obuti, da se potem lahko sezujemo, v tem članku opisujemo še izdelavo žlice za pomoč pri obuvanju (slika 1).

Pri praktičnem pouku tehnike in tehnologije v 7. razredu želimo učencem v okviru (z)možnosti predstaviti različne umetne mase ter mehanske in termične postopke preoblikovanja teh v praktične izdelke. Ker je v kompletu, ki ga uporabljamo pri pouku, tudi plošča akrilnega stekla formata A5 in debeline 2 mm (slika 2), je ravno pravšnje velikosti za izdelavo žlice za obuvanje.



2

Orodje in pripomočki

- šablona za preris mer na gradivo,
- risalno orodje,
- flomaster,
- močne škarje,
- zaščitne rokavice,
- ročna ali električna reziljača,
- namizni vrtni stroj in sveder za kovino s premerom 4 mm,
- tračni brusilni stroj in fin brusilni papir za ročno brušenje,
- ustrezna zaščita delovne mize pred vročino (na primer keramična plošča),
- električni odstranjevalnik barve,
- dve manjši mizarski sponi,
- valjast predmet za oblikovanje žlice (na primer odslužen kuhinjski valjar),
- okrogla palica premera 15 mm in dolžine okoli 20 cm za oblikovanje ročaja žlice.



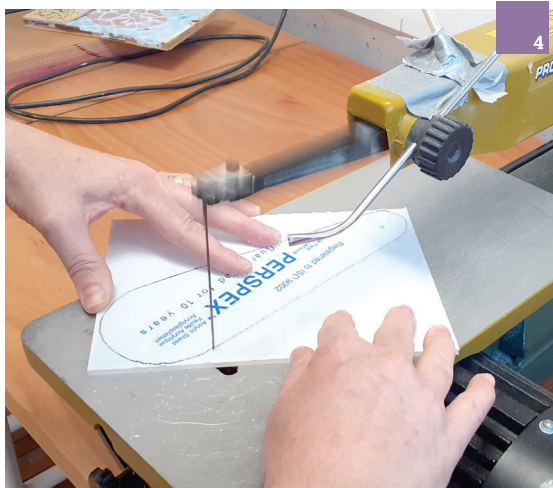
3

Izdelava

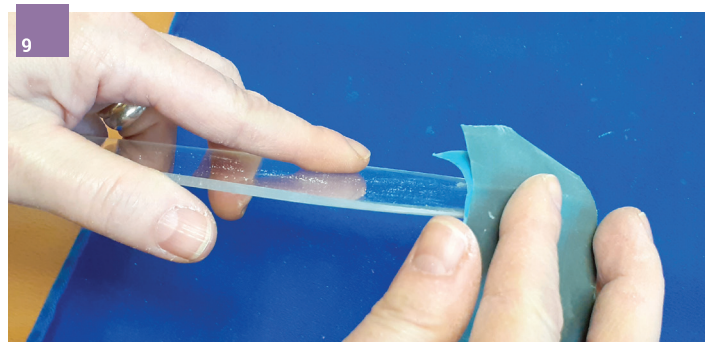
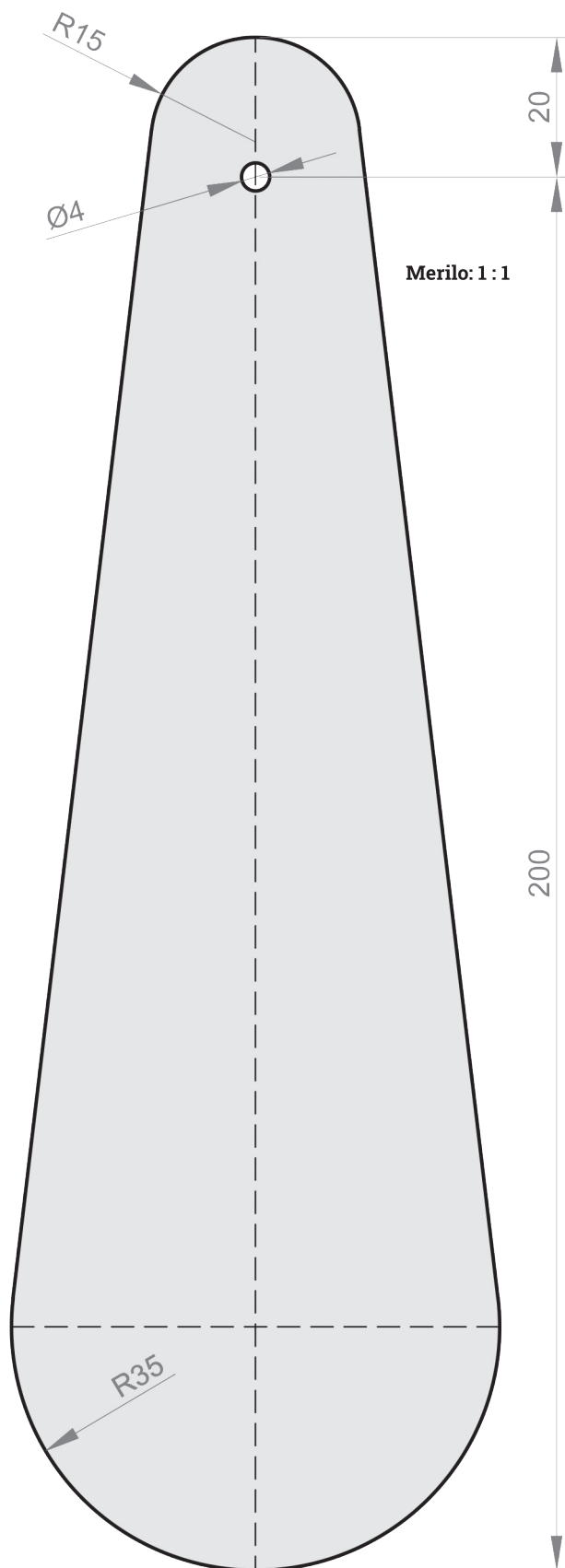
Mere z načrta, ki je narisane v naravni velikosti, prenesemo na približno 230 × 80 mm velik kos kartona ali tanke aluminijaste pločevine. Lahko ga tudi kar prekopiramo, kar je lažje in hitreje. Obrisi žlice natančno izrežemo, da dobimo šablono, ki jo nato položimo na ploščo akrilnega stekla in občrtamo s flomastrom (slika 3). Zaščitne folije ne odstranjujemo. Označimo tudi središče luknje za vrstico.

Z ročno ali električno reziljačo kar se da natančno izžagamo obliko žlice (slika 4). Na označenem mestu s 4-milimetrskim svedrom za kovino izvrtamo luknjo (slika 5).

Na tračnem brusilnem stroju obrusimo in zgladimo robove (slika 6), nato pa odstranimo zaščitno folijo z akrilnega stekla (slika 7) in z brusilnikom vse robove razširjenega dela žlice na eni strani enakomerno stanjšamo na debelino 1 mm (slika 8). Med brušenjem moramo ves čas preverjati hitrost odzemanje materiala, da žlice ne bi stanjšali preveč. Na koncu vse obrušene površine obde-



4



lamo s finim brusilnim papirjem, da dobimo gladke robove (slika 9).

Zdaj je izdelek pripravljen na preoblikovanje. Pred segrevanjem ustrezno zaščitimo delovno površino – uporabimo na primer keramično ploščo ali ustrezno velik kos kakega drugega materiala, ki je odporen proti vročini. Nanjo položimo izžagano žlico z neobrušeno stranjo navzgor. Natakneemo zaščitne

10



rokavice in na mizo z dvema manjšima mizarskima sponama pritrdimo lesen valjast predmet, prek katerega bomo segreto akrilno steklo ukrivili v ustrezno obliko (slika 10). Z odstranjevalnikom barve enako-

11



12



merno segrevamo akrilno steklo. Ko je dovolj mehko, ga prestavimo na leseni valj tako, da je stanjšani in obrušeni rob na zgornji strani. Nato žlico z enakomernim pritiskanjem z rokama ob valjasti predmet čim hitreje zvijemo v polkrožno obliko (slika 11). Na koncu s pomočjo lesene palice s premerom 15 mm ukrivimo še ožji del žlice in ga oblikujemo v ročaj (sliki 1 in 12).

Ko se akrilno steklo ohladi, skozi luknjico v ročaju napeljemo plastično vrstico, da bo žlico mogoče obesiti.

redna cena: 16,99 €

Digitalni zrcalno-refleksni fotoapar

9 €

Prav vsak dan je poln fotografskih priložnosti in tudi povsem navadne prizore lahko spremenite v čudovite fotografije.

redna cena: 12,99 €

6 €

Ustvarite nepozabne spomine



redna cena: 12,99 €

6 €

UJEMITE TRENUTEK

in ustvarite edinstveno zgodbo o svoji družini

Tehniška založba Slovenije

Tehniška založba Slovenije

www.tzs.si
narocila@tzs.si

080 17 90

POČITNIŠKI Spomini

Naučite se:

- osnov fotografije,
- najpomembnejših nastavitev fotoaparata,
- izpopolniti svoje fotografije z uporabo naprednih orodij,
- načinov, kako med vsakodnevnimi opravili najti priložnosti za čudovite fotografije,
- veščin, ki jih boste potrebovali za izdelavo lepih kolažnih strani.

Samogradnja fotografskega stojala za ozadje

Aleksander Sekirnik

Pri fotografiranju svojih izdelkov – še zlasti, če so večji (na primer letalski modeli, jadrnice ipd.) – smo pogosto v zadregi, saj zlepa ne najdemo ozadja, ki bi bilo nevsiljivo, nevpadljivo in čim bolj nevtravno, obenem pa še dovolj veliko, primerno svetlo, ustrezne barve, brez motečih elementov ipd. Ker vsakokratno prestavljanje pohištva in snemanje slik nikakor ne pomenita ustrezne rešitve opisanih težav, se je treba znajti drugače. Poklicni fotografi si pomagajo z nekaj metrov širokimi studijskimi roloji z raznobarnimi tkaninami in s posebnimi nastavljivimi nosilci zanje (angl. back-drop stand), saj samo s takšno opremo lahko zagotovijo najprimernejše ozadje za fotografirane objekte (**slika 1**). Ker pa za domačo oziroma amatersko rabo tovrstni pripomočki zaradi visoke cene in velikosti seveda ne pridejo v poštev, si nekaj manjšega in hkrati za neprimerno manj denarja lahko izdelamo sami. Prednost izdelka na **sliki 2** je tudi v tem, da ga lahko brez kakršnega koli orodja ali drugih pripomočkov v manj kot minuti sestavimo oziroma razstavimo (**slika 11**).



Gradivo

- vsaj 2 × 2 m velik kos blaga poljubne barve,
- poskobljane smrekove letve s prerezom 35 × 90 mm,
- tri aluminijaste palice Ø 10 × 2000 mm,
- dva pocinkana šarnirja 60 × 60 mm,
- štirje lesni ali samorezni vijaki dolžine 35 mm,
- 12 lesnih vijakov 3,5 × 30 mm,
- vsaj 20 velikih pregibnih sponk za papir (premer zanke naj bo približno 10 mm),
- nekaj močnejših elastik.

Orodje in pripomočki

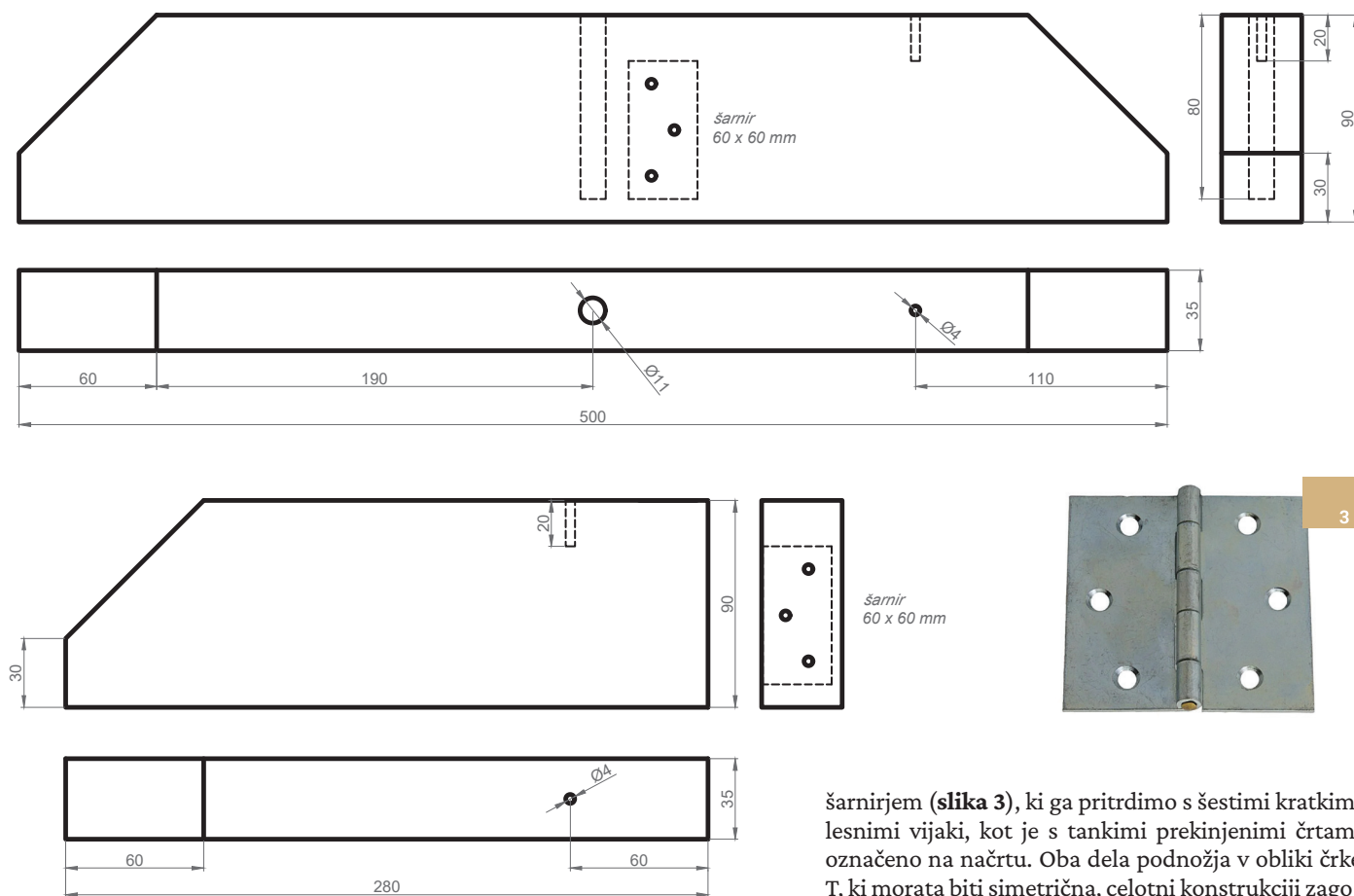
- risalno orodje,
- žaga,
- vrtalnik,
- svedra s premerom 4 in 10,5–11 mm,
- brusilni papir,
- izvijač,
- čopič,
- koničaste klešče.

Izdelava

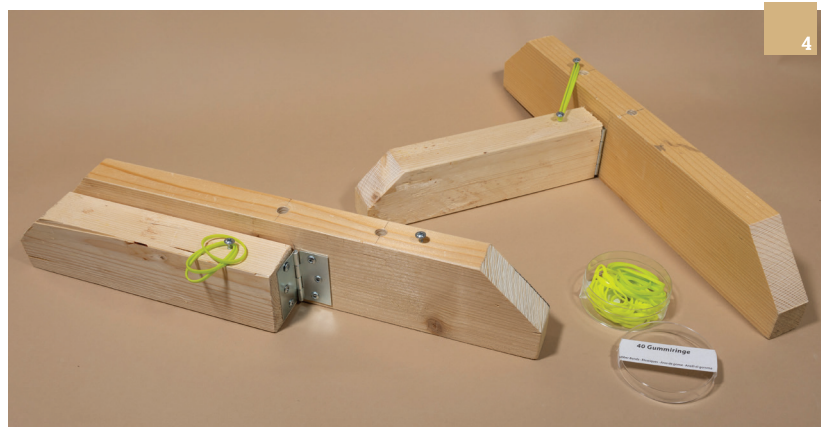
Za izdelavo fotografskega stojala za ozadje potrebujemo čim večje enobarvne kose blaga v zelenih barvah in iz materiala, ki se po možnosti preveč ne mečka oziroma guba. Najbolje je, da za pomoč pri izbiri prosimo prodajalko v kaki trgovini z metriskim blagom, saj nam bo gotovo znala pravilno svetovati. Druga možnost je nakup namiznega prta velikosti 1400 × 2200 oziroma 2400 × 2200 mm, tretja pa rjuhe za za-konske postelje, ki jih obrežemo in zarobimo.



Ko smo zagotovili blago, moramo poskrbeti še za nosilno konstrukcijo. Sestavljajo jo leseno podnožje ter tri 10 mm debele in 2 m dolge okrogle aluminijaste palice, ki jih prodajajo na oddelkih z železnino v vseh gradbenih centrih. Kot je narisano na načrtu, daljši nogi podnožja merita 500 mm, krajši 280 mm, vse pa odžagamo iz poskobljane smrekove letve s prerezom 35 × 90 mm in vsaj dvakrat pobarvamo s poljubnim zaščitnim sredstvom za les. Na označenih mestih izvrtaemo luknje za navpični palici, vijaka in šarnirja. Vse robove obrusimo, nato pa po en daljši in krajši kos podnožja spojimo s 60 × 60 mm velikim pocinkanim



šarnirjem (slika 3), ki ga pritrdimo s šestimi kratkimi lesnimi vijaki, kot je s tankimi prekinjenimi črtami označeno na načrtu. Oba dela podnožja v obliki črke T, ki morata biti simetrična, celotni konstrukciji zagotavljata ustrezno trdnost in stabilnost. Krajši del podnožja držijo v iztegnjenem položaju močne elastike, ki jih napnemo prek glavic vijakov na zgornji strani (slika 4).



Zdaj stojalo že lahko sestavimo v celoto. Dve aluminijasti palici vtaknemo v navpični luknji v podnožju (slika 5), zgoraj pa prečno nanju namestimo še tretjo palico, ki jo potisnemo skozi zanke velikih pregibnih sponk, kot kaže slika 6 (desno). Zanke po potrebi nekoliko raztegnemo s koničastimi kleščami. Z enakimi sponkami nato na dobljeno ogrodje pritrdimo cel kos



blaga. To storimo na čim več mestih, da preprečimo njegovo gubanje (**slika 7**).

Za fotografiranje na prostem je stojalo priporočljivo utrditi s šotorskimi vrvicami in klini, vogale blaga na tleh pa obtežiti s priročnimi utežmi (**sliki 7 in 8**), da nam morebitni močnejši sunek vetra ne bi prevrnil stojala in poškodoval objekta, ki ga fotografiramo.

Izbiri barve ozadja moramo po možnosti prilagoditi barvam objekta. Glede tega obstajajo določena pravila in zakonitosti, ki jih je mogoče najti v fotografski strokovni literaturi in na spletu. Učinek je namreč lahko zelo različen, kar najbolje dokazujeta **sliki 2 in 8**, na katerih je isti letalski model na temno sivem in svetlem ozadju.

Višino in širino ozadja lahko spreminjamo s premikanjem pregibnih sponk po palicah. Če vodoravno palico spustimo zelo nizko, s tem pridobimo površino pred stojalom, na katero postavimo model (**slika 8**). Z nekaj vaje bomo kmalu dosegli, da kakovost dobljene fotografije ob ustrezni obrezavi in dodatnem brisanju manjših nepravilnosti, kot so zalikani robovi, sence ipd. (**slika 9**) – to omogočajo domala vsa računalniška orodja za obdelavo fotografij – ne bo bistveno manjša od studijske.

Kot je bilo že omenjeno, sestavljanje in razstavljanje doma izdelanega fotografskega stojala traja le nekaj trenutkov, kadar ga ne potrebujemo, pa zavzema izredno malo prostora (**slika 10**).



V tem članku predstavljeno preprosto konstrukcijo je seveda mogoče še precej izboljšati, nadgraditi in izpopolniti, kar pa je prepuščeno spretnosti in iznajdljivosti bralcev. Na primer največja pomanjkljivost opisane izvedbe – namreč dolge aluminijaste palice, ki otežujejo prenašanje razstavljenega stojala oziroma njegovo prevažanje v manjšem avtomobilu –, bi se dala odpraviti s spojnimi elementi, izdelanimi s pomočjo tehnologije 3D-tiska. Tako bi tri dvometrsk palice lahko nadomestili s šestimi metriskimi.



Lesene sestavljanke

Eva Svenšek



Sestavljanke je igrača, ki jo radi vzamejo v roke od najmlajših do tudi tistih nekoliko manj mladih. Kolikor več delov ima, toliko težje jo je sestaviti, in več časa potrebujemo, da dobi svojo popolno podobo. Zlasti za takšno z nekaj sto ali celo tisoč koščki je potrebna veliko potrpežljivosti in vztrajnosti – ko pa jo naposled le sestavimo ter je pred nami celotna slika, nas prevzameta ponos in zadovoljstvo ob opravljenem delu.

Veliko vztrajnosti in ročnih spretnosti so ob sestavljanke pokazali tudi učenci šole s prilagojenim programom OŠ Minke Namestnik - Sonje iz Slovenske Bistrice. A tokrat niso bili v vlogi sestavljavcev, temveč v vlogi načrtovalcev in tudi izdelovalcev sestavljanke (**slike 1, 8 in 9**). Pred njimi je bila zahtevna naloga, ki je vsebovala več korakov – od zbiranja potrebnega gradiva in risanja v računalniškem programu *CiciCad* do zarisovanja na gradivo ter izdelave s pomočjo strojne in ročne obdelave lesa.



Gradivo

za izdelavo sestavljanke:

- kos vezane plošče poljubne debeline in velikosti (na primer formata A4),
- potiskani prtički (najbolje takšne, ki prikazujejo sliko, ne vzorca),
- belo lepilo in čopiče,
- indigo papir (če boste oblike delov sestavljanke na les prerisovali, v nasprotnem primeru lahko zarisujete s šablonami ali ravnilom),
- fin brusilni papir,
- lak ali lazura za les.

za izdelavo podlage za sestavljanke:

- kos lesenita ali vezane plošče poljubne debeline,
- lesene letvice,
- belo lepilo,
- brusilna kladica in brusilni papir,
- lak, lazura ali poljubna barva za les.

Izdelava

Z učenci smo se najprej dogovorili, da bodo med domačimi zalogami potiskanih papirnatih prtičkov poiskali takšnega z motivom, ki jim je všeč in bi ga želeli uporabiti za svoj izdelek. Izbira prtička je zelo pomembna, saj pomeni bistvo sestavljanke – sliko, ki jo bo treba sestaviti iz koščkov. Izkazalo se je, da je sestavljanke občutno zahtevnejša, če izberemo motiv, ki se enakomerno razprostira čez vso površino.

Prtiček je treba pred uporabo razplastiti. Učenci so na vezano ploščo najprej nežno položili spodnjo, najmanj obarvano plast prtička ter s širokim, mehkim čopičem čeznjo enakomerno nanесли mešanico belega lepila in vode (**slika 2**). Na osušeno podlago so nato nalepili drugo in na koncu še tretjo, potiskano plast prtička.





Ker ima vsaka sestavljanica koščke različnih oblik, smo se odločili, da bomo te določili sami. Pri tem smo se omejili samo na ravne črte. Čeprav bi njihov razpored z ravnilom in svinčnikom lahko narisali kar neposredno na hrbtno stran vezane plošče, smo želeli uporabiti tudi svoje računalniške veščine, zato je vsak učenec razpored črt narisal s pomočjo računalniškega programa *CiciCad*. Risbe smo natisnili, nato pa so jih učenci s pomočjo indigo papirja prerisali na hrbtno stran vezane plošče.

Za njen razrez na posamezne kose so uporabili električno rezljačo (**slika 3**). Če je prtiček dovolj izdatno premazan z mešanico lepila in vodo, se med žaganjem ne trga oziroma cefra (**slike 4, 5 in 6**). Vseeno je priporočljivo robove razžaganih kosov zgladiti s finim brusilnim papirjem in vsaj enkrat premazati z lakom ali lazuro za les.

Podlaga za sestavljanke je lahko iz lesonita ali poljubno debele vezane plošče. Njeno velikost so učenci določili tako, da so na nekoliko večji kos gradiva pravilno zložili vse kose sestavljanke in okoli njih postavili smrekove letvice. S svinčnikom so označili velikost plošče in dolžino posameznih letvic. Izžagane dele so nato zlepili, kot kaže **slika 7**. Ko se je lepilo posušilo, so ostre robove posneli z brusilnim papirjem, ovitim okoli brusilne kladice.

Nekateri učenci so svoje podlage tudi okrasili po svojem okusu (**sliki 8 in 9**).

Da se koščki sestavljanke ne bi izgubili, jih je priporočljivo shraniti v primerno škatlo ali vrečko.

Lesena vazica z epruveto

Meta Polovič



1

Leseno vazico z epruveto, v katero damo večji samostojni cvet, cvetočo vejico, šop zlato rumenega klasja, dišeča stebelca sivke ipd. (slika 1) – med drugim je uporabna celo za koreninjenje nove mlade rastline, lahko izdelamo za popestritev svojega doma, obenem pa je tudi lepo in izvirno darilo.

Projekt je zelo primeren za izdelavo pri pouku tehnike in tehnologije ali pri izbirnih predmetih s področja tehnike v osnovni šoli, saj učenci ob njegovem snovanju ter nastajanju spoznajo osnovne tehničnega risanja in oblikovanja ter veščine žaganja, brušenja, vrtanja in površinske obdelave lesa. Čeprav je izdelek sila preprost, na vseh stopnjah gradnje zahteva dobro mero natančnosti.

Gradivo

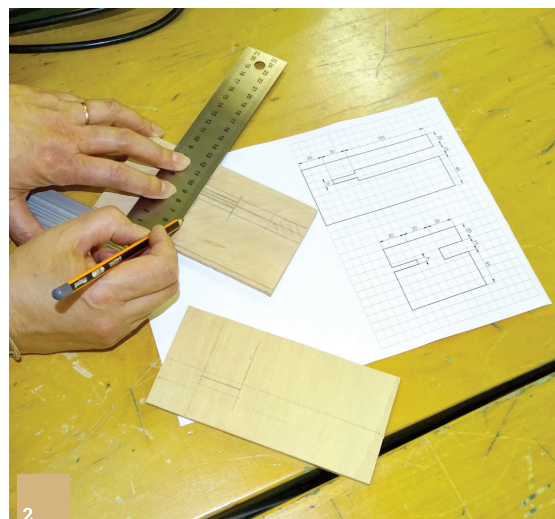
- 255 × 80 mm velik kos vezane plošče debeline 6 mm,
- steklena epruveta s premerom 16 mm in z višino 12 cm,
- lepilo za les,
- poljubna barva ali lak na vodni osnovi.

Orodje in pripomočki

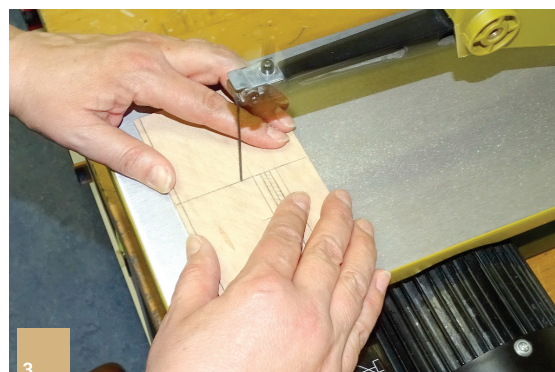
- risalno orodje,
- navadna ali električna rezljača,
- tračni ali kolutni brusilnik,
- električni vrtalnik s svedri različnih premerov,
- brusilni papir različnih zrnavosti,
- manjši čopič.

Izdelava

Na risbi sta obris obeh sestavnih delov vazice v naravni velikosti. Na vezano ploščo ju lahko prenesete neposredno s kopiranjem oziroma ju prerežite z risalnim orodjem (slika 2), kar je seveda nekoliko zamudnejše.

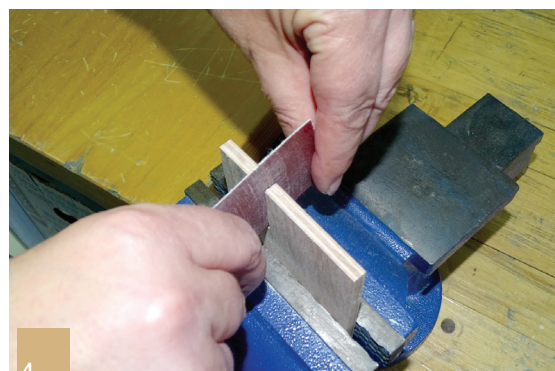


2

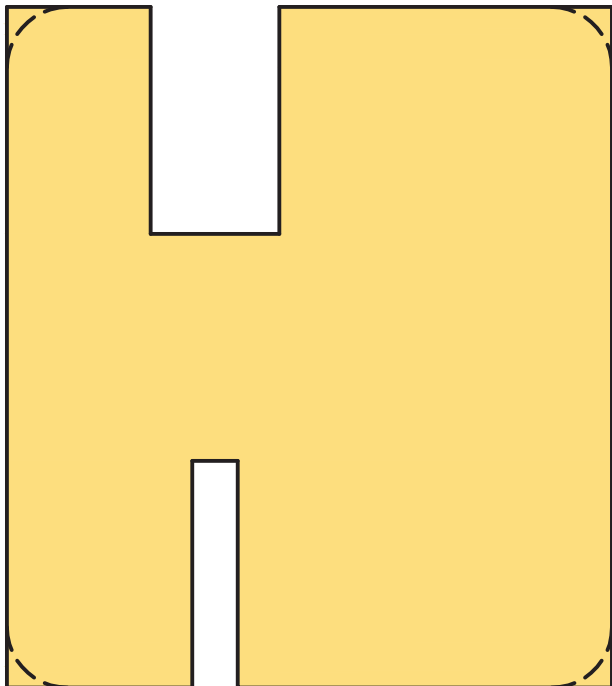


3

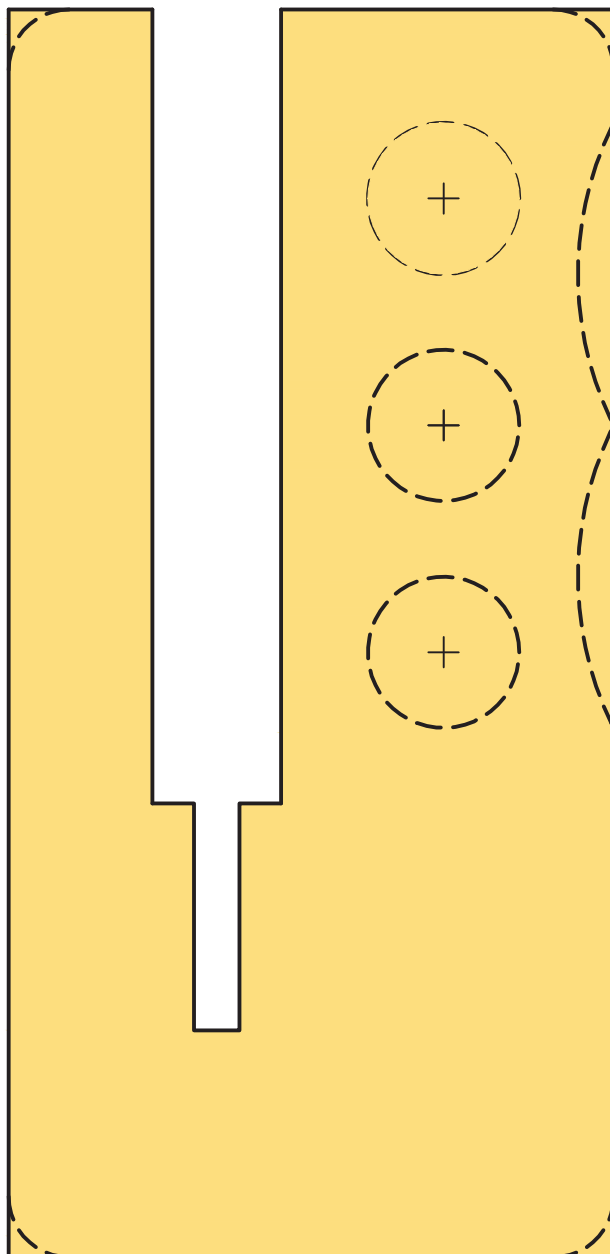
Pri žaganju bodite čim natančnejši (slika 3), kar še zlasti velja za 6-milimetrsko utor, ki tvori stik obeh delov vazice. Bolje je, da naredite malenkost ožja kakor preširoka, saj ju v prvem primeru še vedno lahko nekoliko razširite z brusilnim papirjem (slika 4).



4



Merilo: 1 : 1



Njuno natančno prileganje sproti preverjajte. Za lepši videz in stabilnost izdelka s tračnim ali kolutnim brusilnikom obdelajte vse robove (slika 5).

Videz vazice lahko popestrite z okroglimi luknjami, ki jih – odvisno od velikosti – izvrtajte z navadnimi oziroma Forstnerjevimi svedri (za večje premere). Ti dodatki so na risbi označeni s prekinjenimi črtami. V sestavna dela lahko izžagate še odprtine drugačnih oblik in različnih velikosti, robove lahko poljubno prirežete ali zgolj zaokrožite vogale. Izdelek je mogoče okrasiti tudi s pirografom. Z njim lahko izrišete kak vzorec po svoji zamisli ali zgolj poudarite morebitne izreze.

Dokončana dela vazice nato sestavite v obliko križa. Če ste bili pri izdelavi utora zelo natančni, lepljenje sploh ne bo potrebno in se bosta elementa tesno prilegala. V nasprotnem primeru njun stik utrdite z lepilom za les.

Čisto na koncu izdelek še zaščitite s poljubno barvo ali z brezbarvnim lakom na vodni osnovi, s čimer mu boste zagotovili gladkost površine in lepši videz ter seveda tudi daljšo obstojnost in lažje vzdrževanje.

Pri izdelavi vam želimo čim več užitka, ob pogledu na vazico, ki je plod vašega truda, natančnosti, spretnosti in umetniškega navdiha, pa obilo zadovoljstva.



»Kolegica, je tole kabinet za kemijo ali biologijo???»

Voziček za urjenje hoje

Matej Pavlič

Pred vami je četrti izmed projektov v sklopu nagradnega natečaja Iskra ERO v soorganizaciji podjetja Ahac, d. o. o., objavljenega v uvodniku januarske številke Tima. Če boste predstavljeni izdelek naredili, kakor koli dopolnili oziroma izboljšali, se lahko prijavite in potegujete za eno izmed šestih lepih praktičnih nagrad.

Otrokovi prvi samostojni koraki so gotovo eden najpomembnejših dogodkov zanj in njegove starše. Strokovnjaki pravijo, da večina otrok shodi med 9. in 18. mesecem starosti ter da začetek hoje nikakor ni edini kazalnik gibalnega razvoja. Otrok mora najprej usvojiti sedenje, pri čemer razvija ravnotežje in krepi mišice, nato plazenje po trebuhu ter kobacanje po štirih, šele potem pa se prvič postavi na noge ter se začne zibati levo in desno. Po nekem obdobju delanja korakov ob primerni opori se naposled v nekem trenutku spusti in shodi. Tak je torej edini zdrav oziroma primeren potek dogodkov, ki ga ne smemo prehitovati.

Vsekakor pa otroka v tem razvoju lahko spodbujamo in mu ga olajšamo s primernimi pripomočki,

kot je na primer voziček za urjenje hoje. Ta malčku ponuja dobro oporo in zaupanje ob prvih nestabilnih korakih. S tem, ko ga potiska pred seboj, uporablja celotno telo in obenem uri ravnotežje. Sčasoma se ga nauči tudi obračati in z njim hoditi vzvratno, s čimer povečuje svoje motorične sposobnosti. V trgovinah je mogoče kupiti veliko različnih izvedb takšnih vozičkov (**slika 1**), ki pa žal večinoma niso zasnovani ustrezno in ne morejo učinkovito opravljati svojega poslanstva oziroma so celo škodljivi in nevarni. Največkrat so prelahki, preozki, imajo premajhna kolesa, prenizko nameščen ročaj in povsem napačno postavljeno težišče, ki je odvisno od medsebojnega položaja zadnjih koles in ročaja. No, pa še kar precej dragi so po navadi.

Izdelek na **sliki 2** upošteva izkušnje in priporočila strokovnjakov, kakšen naj bo kakovosten voziček za urjenje hoje. Narejen je iz masivnega lesa, ki je kot naravno gradivo že sam po sebi najprimernejši za otroško rabo. Je izredno trden, vsi vogali in robovi so zaobljeni, površine pa so zaščitene s prozorno akrilno barvo na vodni osnovi. Ker je ravno prav težak in razmeroma širok, ga zlepa ni mogoče prevrniti na bok. Ročaj v višini otrokovega ramenskega obroča je na podvozje pritrjen dovolj daleč naprej, da se voziček ne postavi na zadnji kolesi ali celo prevrne niti v primeru, ko se otrok močno nasloni nanj. S pritegovanjem oziroma popuščanjem matic na oseh je mogoče nastaviti silo, potrebno za obračanje koles, kar pride v poštev predvsem na začetku, ko otrok še nima pravega ravnotežja in dela negotove korake. »Tovorni del« vozička, kamor je mogoče naložiti igrače in ga tako še dodatno obtežiti, je zaradi varnosti pomaknjen naprej, da ima otrok dovolj prostora za delanje korakov, ob morebitnem padcu pa se lahko ujame na spodnjo prečko, ki mu je obenem tudi v pomoč ob vnovičnem postavljanju na noge. Na koncu tega seznama dobrih lastnosti je treba omeniti še »gumirana« kolesa, ki ne zdrsajo na gladkih tleh, omogočajo boljše vrtenje in preprečujejo praske na parketu. Sprednji par je namenoma večji in postavljen nekoliko naprej, da v stik s steno ali pohištvo ne pride škatlja, ampak gumijasta oblobo koles, zato je možnosti za kakršne koli poškodbe manj.

Gradivo

- smrekova lepljena plošča debeline 18 mm,
- vezana plošča debeline 5 in 10 mm,
- okrogla palica premera 20 mm,
- gumijasto tesnilo za hišno kanalizacijo Ø 75 in Ø 110 mm (po dva kosa),
- vijak M8 × 60 mm (4 kose), podložka M8 × 20 mm (16 kosov), varovalna matica M8 (4 kosi) in klobučasta matica M8 (4 kosi),
- lesni vijak 3 × 60 mm (4 kosi) in 3 × 40 mm (8 kosov),



- lepilo za les,
- univerzalno lepilo,
- akrilni lak.

Orodje in pripomočki

- risalno orodje,
- modelarski nož,
- električna vbojna žaga,
- namizni električni vrtalnik,
- svedri premera 4, 8 in 9 mm,
- grezilo,
- Forstnerjev sveder premera 20 mm,
- električni brusilnik,
- brusilni papir različne zrnavosti,
- modelarske sponi,
- dve manjši mizarski sponi,
- čopič
- izvijač,
- dva ključa št. 13.

Izdelava

Izdelava vozička je izredno preprosta in se je lahko loti vsak, ki ima vsaj nekaj izkušenj z električnim orodjem za obdelavo lesa. Načrt večine sestavnih delov je v merilu 1 : 1 objavljen v prilogi, vpeti na sredi revije, mere pravokotnih elementov 2, 3 in 4 pa so napisane v kosovnici.

Obris bočne stranice (1) in nosilca prečk (9) lahko prekopirate neposredno na gradivo ali pa se odločite za izdelavo šablona. V tem primeru obris prekopirajte na karton in natančno izrežite. Za žaganje uporabite električno vbojno žago, v katero vpnite list s čim manjšimi zobci, da bo rez kar se da gladek (**slika 3**). Vse površine izžaganih delov zgladite z električnim brusilnikom (**slika 4**). Bočni stranici (1) in nosilca



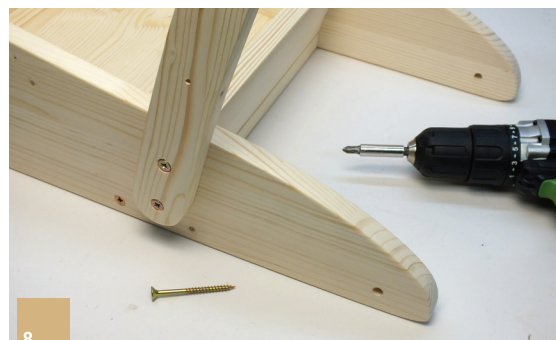
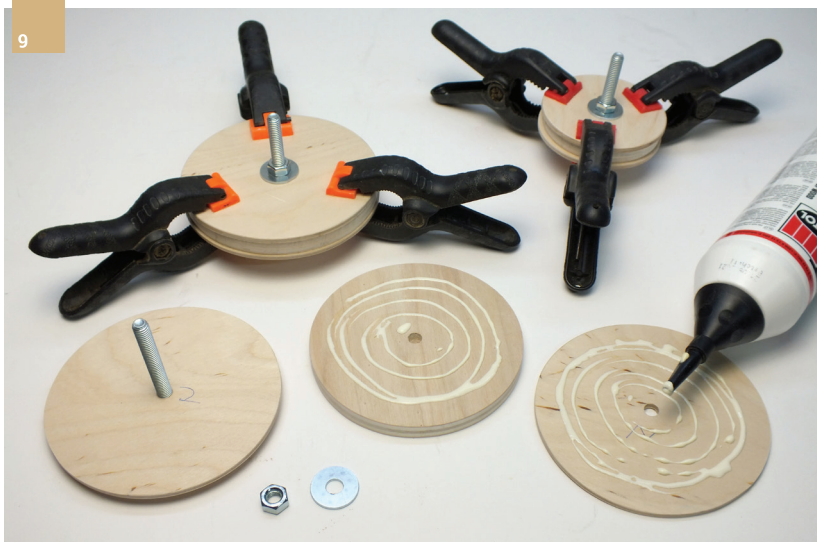
prečk (9) stisnite z dvema manjšima mizarskima sponama in jih obdelajte skupaj (**slika 5**), da bodo popolnoma enaki. Na koncu izvrtajte še luknje za vijake in prečki (**slika 6**), povrtajte jih z grezilom in z brusilnim papirjem enakomerno posnemite vse robove.



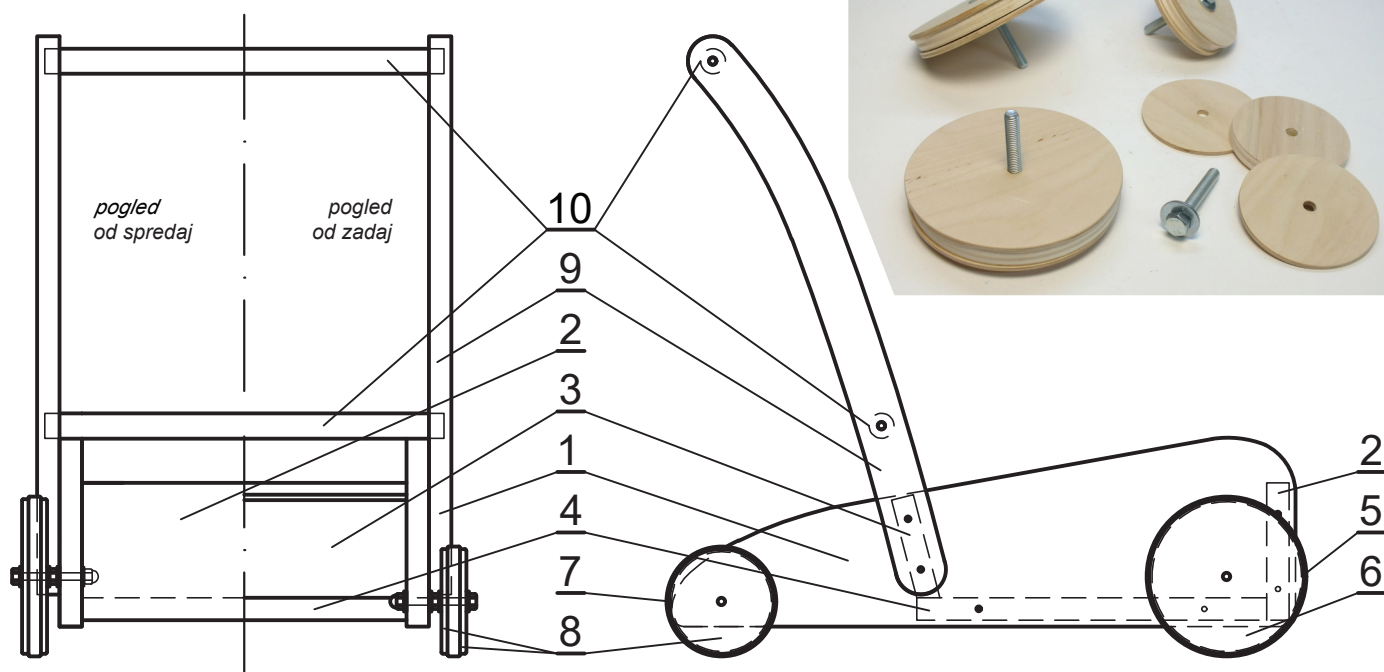
S sestavljanjem ni veliko dela. Z osmimi krajšimi lesnimi vijaki spojite dno (4) in vse štiri stranice (2, 3), kot kaže **slika 7**, s štirimi daljšimi pa nosilca (9) skupaj z obema okroglimi prečkama (10) pritrdite na bočni stranici (**slika 8**). Voziček zdaj lahko vsaj dvakrat pobarvate oziroma polakirate. Ko se prvi nanos posuši, vse površine narahlo obrusite z zelo finim brusilnim papirjem, da bodo popolnoma gladke, in obrišite z vlažno krpo.



Kolesa izžagajte iz vezane plošče. Zunanji deli (6 in 8) so večji in debeli 5 mm, notranji deli (5 in 7) pa imajo nekaj milimetrov manjši premer in so debeli 10 mm – a jih prav tako lahko izrežete iz tanjše vezane plošče ter po dva in dva zlepite skupaj. Po dva zunanja in en notranji del nataknite na vijak, namažite z lepilom za les ter stisnite z modelarskimi sponami (slika 9). Osušena kolesa obrusite po robovih in polakirajte (slika 10).



Zdaj ko imate platišča koles narejena, se lotite še izdelave »pnevmatik«. Zanje uporabite kar gumijasta tesnila za hišno kanalizacijo Ø 75 in Ø 110 mm, ki jih prodajajo v vseh večjih tehničnih trgovinah. Široka so približno 9 mm, njihova zunanja površina pa je ravna in ima vzdolžne žlebove, kar ravno ustreza našim potrebam. Manj ustrezna je njihova notranja površina, ki je poševna, zato jo je treba poravnati. Za ta namen si iz treh odpadnih kosov vezane plošče izdelajte preprosto, a zelo učinkovito šablono. Spodnji kos je lahko poljubne debeline, zgornja pa naj bosta debela 4 mm in ju na spodnjega pritrdite tako, da bo med njima približno 10 mm širok presledek (slika

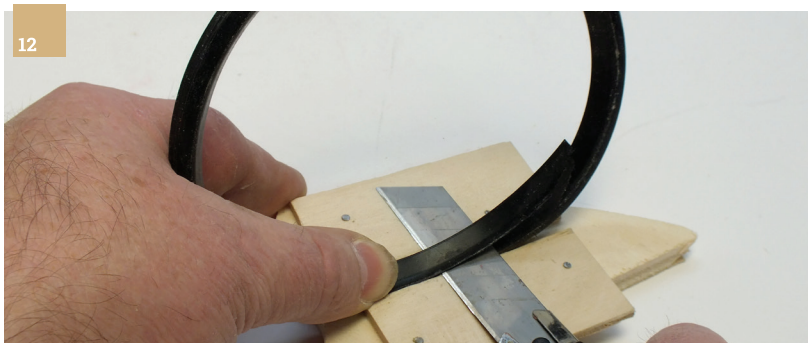
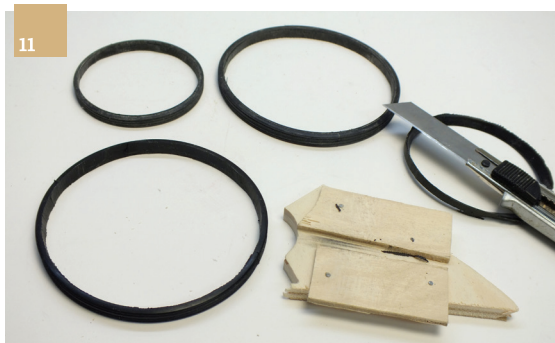


Kosovnica

Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	bočna stranica	smrekovina	500 × 150 × 18	2
2	sprednja stranica	smrekovina	110 × 260 × 18	1
3	zadnja stranica	smrekovina	85 × 260 × 18	1
4	dno	smrekovina	280 × 260 × 18	1
5	sprednje kolo – notranji del	vezana plošča	Ø 120 × 10 (ali Ø 120 × 5)	2 (4)
6	sprednje kolo – zunanji del	vezana plošča	Ø 124 × 5	4
7	zadnje kolo – notranji del	vezana plošča	Ø 82 × 10 (ali Ø 82 × 5)	2 (4)
8	zadnje kolo – zunanji del	vezana plošča	Ø 86 × 10	4
9	nosilec prečk	smrekovina	480 × 60 × 18	2
10	prečka	smrekovina	Ø 20 × 320	2



www.ahac.si ...



11). Tesnilo položite v ta žleb in z eno roko pritisnite ob šablono, z modelarskim nožem pa odrežite odvečni del tesnila. Rezilo mora biti zelo ostro, čim bolj ga izvlecite, z dolgimi potezami naprej in nazaj pa ga morate voditi tesno po površini šablone (slika 12). Pazite na prste!

»Gume« z univerzalnim lepilom nalepite na platišča (slika 13), cela kolesa pa pritrdite na voziček (slika 14). Pravilno zaporedje podložk in matic, ki jih je treba natakni na posamezno os – vijak M8 ×

60 mm, je prikazano na načrtu in sliki 16. Pri zategovanju matic si pomagajte z dvema ključema št. 13. Klobučasto matico na notranji strani bočne stranice dobro zategnite, varovalno matico – ta ima ob zgornjem robu navoja tanek gumijast prstan, ki preprečuje odvijanje zaradi tresljajev – na notranji strani kolesa pa zategnite samo toliko, da se kolo še lahko vrti. Če želite, da voziček ne bi bil prehitel, omejeni matici na zadnjih kolesih za malenkost bolj zategnite.



Vibracijski brusilnik Iskra ERO IE-AJ12-300

Električni brusilniki so zelo koristni pripomočki za površinsko obdelavo lesa, kovin in umetnih mas. Uporabni so pri prenavljanju in dekoriranju ter celo v modelarstvu in maketarstvu, kjer se pogosto srečamo s finim brušenjem površine izdelka pred njegovim lakiranjem ali barvanjem. Glede na način delovanja in izvedbo jih delimo

na tračne, rotacijske in vibracijske. V nasprotju s tračnimi brusilniki, ki so primerni za izdatnejše brušenje, in z rotacijskimi brusilniki z okroglo ali s trikotno (oziroma deltasto) brusilno površino, ki so uporabni predvsem za obdelovanje manjših, težko dostopnih in neravnih površin, so vibracijski brusilniki namenjeni glajenju večjih ravnih obdelovancev, saj zaradi velike brusilne ploskve ni bojazni, da bi površina obdelovanca med brušenjem tudi ob nekoliko močnejšem pritiskanju spremenila obliko.

Med izdelki blagovne znamke Iskra ERO, ki jo zastopa podjetje Ahac, d. o. o., (www.ahac.si) iz Stopč pri Grobelnem, je tudi vibracijski brusilnik z oznako IE-AJ12-300 (slika 15). Poganja ga elektromotor z močjo 300 W, ki z brezstopenjsko nastavljivim številom vrtljajev od 6.000–12.000/min prek ekscentra omogoča, da 115 × 230 mm velika brusilna površina z brusilnim papirjem naredi 12.000–24.000 krožnih premikov s premerom 2,5 mm v isti ravnini in s tem nadomešča naše gibe pri ročnem brušenju. Ohišje stroja je ergonomsko oblikovano. Na njegovem zgornjem delu je z vklopnim stikalom opremljeni glavni ročaj, ki se spredaj razširi v dodatni ročaj, na katerem je gumb za nastavljanje hitrosti delovanja. Tako je orodje, ki sicer tehta 2,2 kg, mogoče z obema rokama učinkovito in varno voditi po obdelovancu.

Zamenjava listov brusilnega papirja je hitra in preprosta, saj zadostuje, da s pomočjo jeklenih ročic ob strani sprostimo čeljusti na obeh krajših straneh brusilne površine ter izrabljeni papir zamenjamo z novim. Brusilnik sesa prah skozi odprtine v brusilnem papirju in osnovni plošči v zbiralnik na zadnji strani ohišja, pri daljšem delovanju pa je bolje izkoristiti priključek za odsesavanje prahu. Zaradi teh dodatkov je učinkovitost brušenja večja in delovno okolje čistejše.

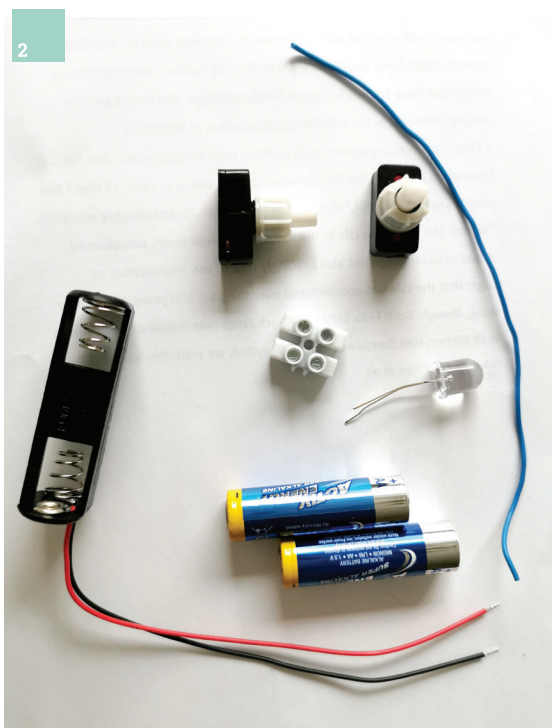


Učilo za razumevanje delovanja (preprostih) električnih vezij

Matjaž Pintarič

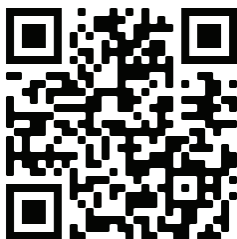


1



2

Uporabo opisanih učnih pripomočkov si lahko ogledate na spletni povezavi tehnika.jezakon.si/fiziv-elektricna-shema/.



tehnika.jezakon.si/...



3



4

Spominjam se nevsakdanjega učnega pripomočka, ki nam ga je pred leti na enem izmed strokovnih srečanj učiteljev predstavil takratni svetovalec za fiziko z Zavoda za šolstvo, Jaka Banko: v banjici za sladoled je bila skrita električna vezava, mi pa smo morali s preklapljanjem stikal na pokrovu in opazovanjem lučke ugotoviti, kako so ti elementi med seboj povezani v notranjosti. Ker menim, da bi nekaj podobnega koristilo tudi dandanašnjim učiteljem in učencem 7. razredov pri urah tehnike in tehnologije, sem si zamislil nekoliko kompaktnejšo izvedbo v obliki ročne svetilke (**slika 1**), ki je poceni in jo lahko izdelava vsak.

Gradivo

- drsne spojke za hišno kanalizacijo Ø 32 ali 40 mm,
- čepi za hišno kanalizacijo Ø 32 ali 40 mm,
- vmesna stikala (na primer TEM SV01, 2A),
- baterije 1,5 V (AAA),
- PVC-nosilci za dve bateriji AAA,
- bele LED-diode premera 10 mm,
- izolirana žica 0,75–1,5 mm²,
- dvovrstne inštalacijske sponke 1,5 mm²,
- miniturni brenčač s čim nižjim napajanjem.

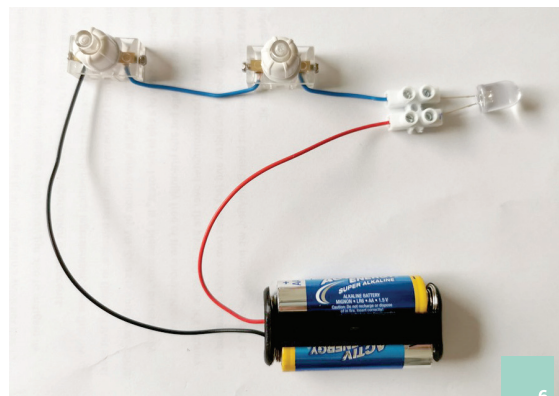
Orodje in pripomočki

- risalno orodje,
- tanek alkoholni flomaster,
- šilo ali igla za zarisanje,
- vrtalnik in garnitura spiralnih svedrov,
- klešče ščipalke, klešče za snemanje izolacije,
- žaga za železo,
- komplet iglastih pilic in fin brusilni papir,
- manjši izvijač.

Izdelava

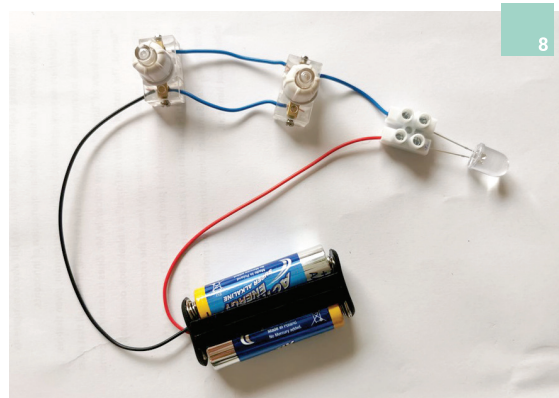
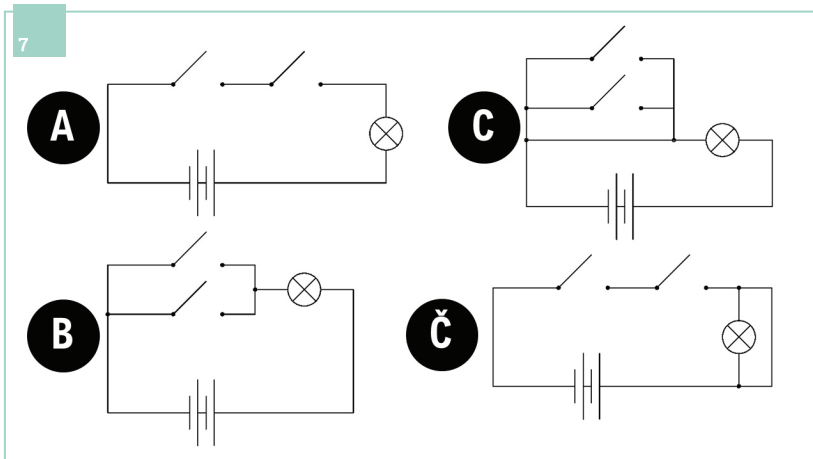
V nadaljevanju so opisane štiri različice učila: dve preprostejši z dvema stikaloma in LED-diodo ter dve nekoliko zahtevnejši s tremi stikali, LED-diodo in brenčačem. Za vse veljajo enaka navodila za izdelavo. Potrebni elektroinštalacijski material (**slika 2**) in fazonke elemente iz polipropilena, ki se uporabljajo za hišno kanalizacijo (**sliki 3 in 4**), je mogoče kupiti v vsakem gradbenem centru. Umetne mase je najlažje obdelovati z žago za železo, s finimi pilami in z običajnimi spiralnimi svedri. Mesta izvrtin označite s flomastrom, spodletavanju svedra na ukrivljeni površini pa se boste najlažje izognili tako, da na označenih mestih s šilom ali iglo za zarisanje naredite luknjico. Ker so čepi (**slika 4**) razmeroma visoki in pri izvedbah učil s tremi stikali (**slika 15**) lahko ovi-

rajo njihovo montažo, jih po potrebi skrajšajte. Robove odžaganih delov in izvrtin (**slika 5**) obdelajte z iglastimi pilicami in brusilnim papirjem, da odstranite drobce plastike. Pa še to: pravilnost povezav posameznih elementov je priporočljivo preskusiti pred vgradnjo v ohišje.



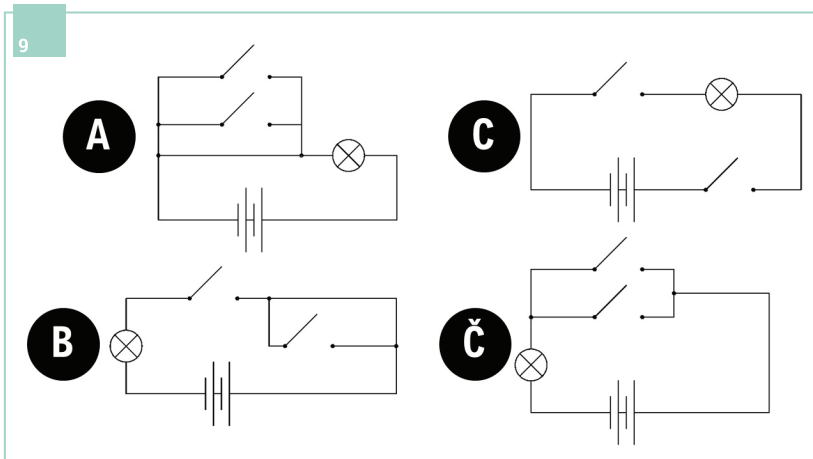
Učilo 1

Električna vezava najosnovnejše različice za razumevanje delovanja (preprostih) električnih vezij, ki jo sestavljajo dve stikali in bateriji ter LED-dioda, je prikazana na **sliki 6**. Na **sliki 7** pa so štiri rešitve, med katerimi morajo učenci določiti pravo in s tem dokazati, da razumejo delovanje zaporedno vezanih stikal.



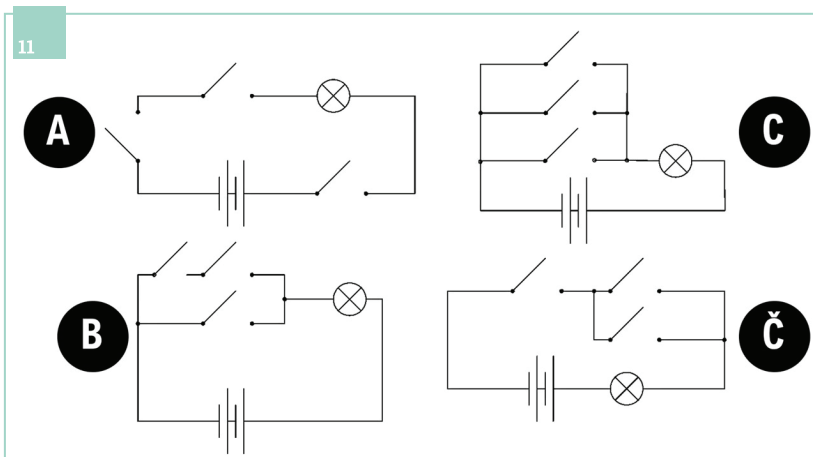
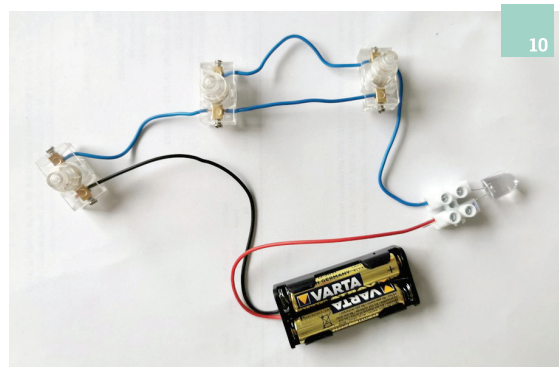
Učilo 2

Seznam uporabljenih elementov, ki sestavljajo električno vezavo na **sliki 8**, je enak kot v prejšnjem primeru, vendar gre zdaj za vzporedno postavitve stikal. Učenci imajo na voljo štiri rešitve (**slika 9**), med katerimi je spet pravilna samo ena.



Učilo 3

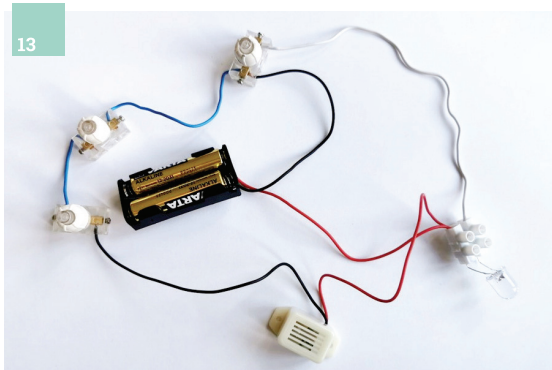
Pri tej izvedbi gre za kombinacijo zaporedne in vzporedne vezave treh stikal, ki jih v plastično ohišje razporedite tako, kot je prikazano na **slikah 10 in 14**. Pravilna rešitev se skriva med štirimi ponujenimi možnostmi na **sliki 11**.



12



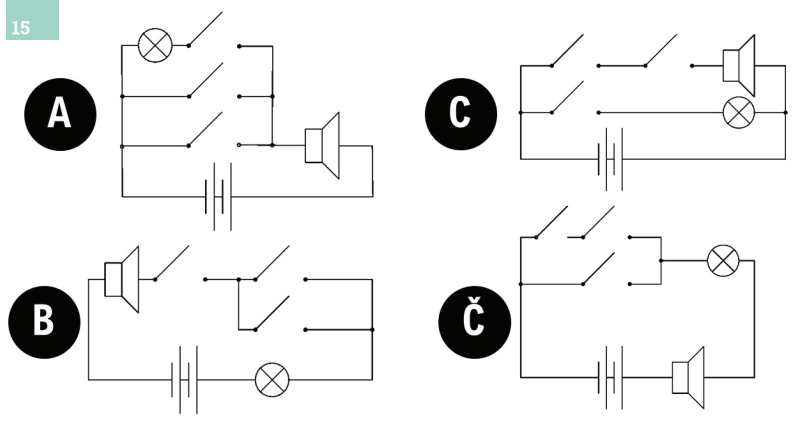
13



14



15



Učilo 4

Nadgradnja prejšnje različice poleg dveh baterij, treh stikal in LED-diode vsebuje še brenčač, ki naj ima čim nižje napajanje (**slika 12**). Z notranje strani ga s pištolo za vroče lepljenje pritrdite na čep nasproti LED-diode, v katerega izvrtajte nekaj luknjic. Tudi s tem učilom učenci ugotavljajo kombinacijo zaporedno in vzporedno vezanih stikal. Prikaz žičnih povezav med njimi je na **sliki 13**, videz izdelka kaže **slika 14**, pravilno rešitev pa je treba poiskati med štiri možnostmi na **sliki 15**.

Z dodajanjem stikal, LED-diod in drugih elementov je mogoče izdelati še zahtevnejše različice.

Pravilne rešitve: 1-A, 2-Č, 3-Č in 4-C

NAŠE ZNANJE ZA VAŠE ZDRAVJE.

Lasten razvoj, inovativni postopki in sodobni izdelki so naš prispevek k učinkovitemu zdravljenju.

- 10 % prihodkov od prodaje za razvoj in raziskave
- napredne farmacevtske oblike in tehnologije
- patentno zaščitene inovacije

www.krka.si

KRKA

Živeti zdravo življenje.

Trik s kladivom in ravnilom

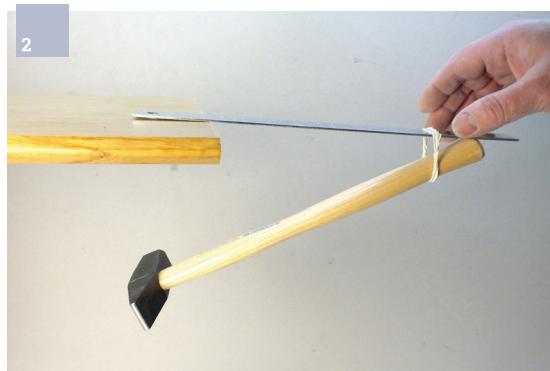
Pavle Matičič

V bistvu ne gre toliko za trik, ampak bolj za zanimiv fizikalni pojav, ki je na prvi pogled v popolnem nasprotju z našimi predstavami in ki bo neizmerno navdušil tudi druge, ko jim ga boste predstavili. Za njegovo ponazoritev potrebujete srednje težko kladivo, okrog 30 cm dolgo kovinsko ravnilo debeline vsaj 2 mm, da se ne more zviti, in večjo, močno elastiko (**slika 1**).

Ravnilo pritisnite ob ročaj kladiva, povežite ju z elastiko in vse skupaj položite na rob mize, kot kaže

slika 2. Nato začnite kladivo z elastiko vred pomikati proti koncu ravnila in hkrati proti robu mize (**slika 3**). Če se vam kladivo ob tem iz navpične lege zasuka v vodoravno (**sliki 4 in 6**), se ne vznemirjajte, saj to nič ne vpliva na izid poskusa. Ravnilo poskušajte obdržati kolikor je mogoče v vodoravni legi (**slika 5**), vaš trud pa bo poplačan, ko ga bo na mizi ležalo samo še nekaj milimetrov (**slika 6**). Ko se boste nekoliko izurili, lahko poskus izvedete kar v roki (**slika 7**), kar je seveda še atraktivnejše.

Pozor! Ker se je med iskanjem ravnovesne lege preprosto nemogoče izogniti padcem kladiva na tla, poskusa nikakor ne izvajajte nad tlemi, prekritimi s parketom ali keramiko, saj jih lahko poškoduje. Zato si pomagajte s kosom iverne plošče, debele penaste gume ali stiropora.



Fizikalna razlaga je preprosta: ker kladivo in ravnilo tvorita povezan sistem, je njuno skupno gibanje določeno s položajem težišča tega sistema. Ker je glava kladiva najtežji element v celotni konstrukciji, lahko domnevamo, da je tam masno središče sistema. Ker je slednje tik pod oporno točko, je struktura uravnotežena. Poleg tega je to ravnotežje stabilno: če namreč sistem za malenkost premaknemo, se bo zazibal, vendar se bo sčasoma sam vrnil v mirovanje.



Novo življenje praznih konzerv

Tine Rant

Med počitnicami, ki so že tako rekoč pred vrati, se med obroki pogosteje znajde tudi hrana iz konzerv, kot so stročnice, kompoti, omake za testenine in seveda pripravljene jedi. Ker ima zaradi raznovrstnih

datkov, soli, umetnih konzervansov ipd. marsikdo pomisleke glede tovrstnih živil, pa moramo vendarle pošteno priznati, da so še kako dobrodošla, kadar nimamo časa za pripravo sveže hrane oziroma nam



1



2



3

Naši predniki, ki niso poznali hladilnikov, zamrzovalnih skrinj, konzerv, plastičnih posod z zatesnjenimi pokrovi in drugih tovrstnih pridobitev sodobnega časa, namenjenih dolgotrajnemu shranjevanju živil, so se pač morali znajti drugače. Pri nas so ob morju ribe, fige, grozdje in še kaj poleti posušili na soncu, da so jih lahko uživali tudi v zimskem času. V hribih, kje je hladneje in sneg dolgo ne skopni, je v zemljo zakopano meso zmrznilo, s kosi ledu pa so mesarji in gostinci za njegovo ohlajanje poskrbeli še daleč v poletje. Živila so še sušili, dimili, nasoljevali, fermentirali in shranjevali v slanici ali svinjski masti.

Z vprašanjem podaljšanja uporabnosti živil so se ukvarjali tudi v vojskah. Tako je leta 1809 francoska vlada razpisala nagrado za tistega, ki bi omogočil prevoz velikih količin hrane na bojišča. Priboril si jo je francoski kuhar in slaščičar Nicolas Appert (1749–1841), ki je ugotovil, da živilom lahko podaljša obstojnost, če jih »konzervira«, tj. spravi v steklene kozarce, prekuha in nato pokrove zatesni s čebeljim voskom. Ta postopek ima zelo podoben učinek kot sterilizacija in pasterizacija.

Prvo konzervo v obliki kositrne posode je leta 1810 izumil angleški trgovec Peter Durand (1766–1822), vendar je svoj patent za 1000 takratnih funtov prodal Angležema Bryanu Donkinu in Johnu Hallu, ki sta postavila tovarno konzerv in jih že leta 1813 začela izdelovati za britansko vojsko. (Zanimivo: konzerve so v tistih časih veljale za prestižno blago, zato so jih sprva dobivali samo častniki, dandanes pa uživajo ravno nasproten sloves...) Leta 1818 je Durand svoj patent prodal še Američanom in konzervirana hrana je štiri leta pozneje, torej pred natančno 100 leti – v ZDA postala tudi uradno priznan živilski izdelek.

Prve konzerve je bilo precej težko odpreti. Zgodnji in zato še precej nepraktični odpiraki so se pojavili leta 1855. Leta 1866 so patentirali konzervo, ki jo je bilo mogoče odpreti s posebnim ključkom tako, da se je pokrov navil nanj. Majhni dvodelni pregibni nožki, ki so jih proizvajalci prilagali konzervam, so ameriški izum iz druge svetovne vojne, dandanes pa so v uporabi veliko praktičnejši odpiraki z vrtečim se rezilom. Ti so bili patentirani že leta 1870.

In za konec te kratke predstavitve zgodovine konzerv še ena zanimivost. Leta 1974 so v razbitinah ladje, ki je 109 let prej potonila v ameriški reki Misuri, med drugim našli tudi nekaj konzerv. Izkazalo se je, da v hrani ni nobenih mikrobov in da je še vedno primerna za uživanje.

to preprečujejo kakšne druge okoliščine. Tako se v shrambi ali kleti sčasoma nabere nekaj praznih konzerv, ki se nam jih običajno zdi škoda zavreči, ker so vsestransko uporabne – če ne za drugega, pa vsaj za stare žeblice in vijake. Sodobne konzerve namreč že dolgo niso več tako izpostavljene rjavenju kot nekdaj, saj so izdelane iz tanke pločvine z vsebnostjo 98,5 % jekla in prevlečene s kositrom, znotraj pa imajo oblogo iz bisfenola A (BPA) – zloglasne kemikalije, katere učinki na naše zdravje še niso dokončno raziskani. A iz praznih konzerv je mogoče narediti tudi zelo lepe, koristne in izvirne izdelke (slika 1).

Če različno velike očiščene konzerve postavimo v vrsto ter zanje iz približno 20 mm debele poskobljane in obrušene deske izžagamo podstavke (slika 2), dobimo stojalo za na pisalno ali delovno mizo, kamor lahko sistematično razporedimo pisala, drobno orodje in druge pripomočke (slika 3). Na razmaščeno in suho površino konzerv naneseemo dve plasti akrilne barve v pršilki (na primer zlate). Ko se posuši, s koščki širokega ličarskega (maskirnega) traku



prekrijemo zgornji del plašča konzerv, da dobimo vzorec, ki spominja na gorske vrhove. Nato na spodnji del plašča naneseemo dve plasti drugačne barve (na primer bele). Ko se posuši, samo še odstranimo koščke lepilnega traku, konzerve z nekaj kratkimi lesnimi vijaki pritrdimo na leseni podstavek – in stojalo je narejeno.

V naravi lahko nabereemo za prst debele ravne vejice ali stebela bambusa in jih narežemo na kose, ki nekoliko segajo čez zgornji rob konzerve. S pištolo za vroče lepljenje jih tesno drugega poleg drugega nalepimo na njeno površino (slika 4), da dobimo vazo (slika 5), ki je videti vse prej kot odpadna embalaža ...

Na sliki 6 je konzerva ovita s kosom jute, ki ga prilepimo na podlago in prevežemo z vrstico. Če je plastični lonček z rožo, ki bi jo želeli postaviti v novoizdelano okrasno posodo, prenizek, ga podložimo z jogurtovim lončkom ali s čim podobnim.

Konzervo lahko ovijemo tudi z debelo konopljiño ali poliamidno vrstico (slika 7), s kosom blaga s poljubnim vzorcem (slika 8) ali z debelejšim usnjem (slika 1).



Čisto nekaj posebnega pa je »izvezena« konzerva na sliki 10, ki jo izdelamo tako, da s šilom v steno konzerve naredimo luknje v obliki vzorca ali napisa in skozi njih z veliko šivanko napeljemo čim debelejšo volno (slika 9).

Ogrlice iz lesenih kroglic

Klavdija Slapar

Ogrlica je vrsta nakita, ki se nosi obešen okrog vratu. Najpogostejše ima obliko kovinske verižice brez obeska – takšne nosijo tudi moški –, sicer pa je lahko iz najrazličnejših materialov. Običajno so sestavni del ogrlice dragi in poldragi kamni, biseri, koral, steklene, plastične, keramične ali lesene perle, školjke ter celo pisana peresa. Najstarejši ohranjeni primerki ogrlic so nastali že v kameni dobi in so stari okoli 40.000 let. Narejene so iz različnih gradiv, ki so jih njihovi izdelovalci našli v naravi: iz živalskih zob in krempljev, ptičjega perja, koral, rezbarjenih kosov lesa in živalskih kosti, rastlinskih semen ter raznobarnih kamenčkov.

Čeprav je dandanašnja ponudba ogrlic zelo bogata in pestra, je še vedno precej takih, ki se njihove izdelave lotijo kar sami, saj je v hobijskih trgovinah mogoče kupiti vse potrebno za ta namen. Tako lahko z nekaj domišljije in kreativnosti ustvarimo ogrlice različnih velikosti, dolžin, barv itn. – kot pač najbolj ustreza naši garderobi, željam, potrebam, okusu, slogu in seveda modnim trendom. Vsem tem zahtevam je mogoče najlažje, najhitreje in najceneje ustreči z lesenimi kroglicami toplih barv, ki jih nanizamo na povoščeno vrvico (**slika 1**). Tak izdelek je lahko tudi zelo lepo darilo.



1

Gradivo in pripomočki

- lesene kroglice različnih velikosti,
- akrilne barve,
- lak za razpokanje,
- paleta za mešanje barv,
- lonček,
- čopiči,
- povoščena vrstica za izdelavo ogrlic,
- škarje.



2

Izdelava

V tem članku je predstavljena izdelava treh različic ogrlice, ki jo sestavlja osem večjih in šest manjših lesenih kroglic (**slika 2**). Delovno površino zaščitimo s časopisnim papirjem, nato pa v paleti zmešamo barve, ki smo si jih zamislili. Pri tem je dobro vedeti in upoštevati, da iz treh osnovnih oziroma primarnih barv (rdeče, modre in rumene) lahko dobimo tri mešane oziroma sekundarne barve (zeleno, vijolično in oranžno), z nadaljnjim dodajanjem bele ali črne pa še celo vrsto različno svetlih odtenkov. Za bolj pastelne moramo dodati več bele barve. Pregosto barvo na akrilni osnovi lahko razredčimo z nekaj kapljicami vode.

Umazanim prstom se najlažje izognemo tako, da vsako posamezno kroglico med barvanjem nasadimo na vrh ročaja čopiča, ki v tem primeru dobi vlogo držala. Barvo nanašamo od zgoraj navzdol in v tanki, enakomerni plasti. Pobarvano kroglico skupaj z držalom odložimo v lonček (**slika 8**), da se posuši, nato pa nadaljujemo z barvanjem preostalih kroglic. Barva bo bolje in predvsem enakomernije prekrila leseno podlago, če kroglice po osužitvi prvega nanosa pobarvamo še enkrat – seveda z istim odtenkom.

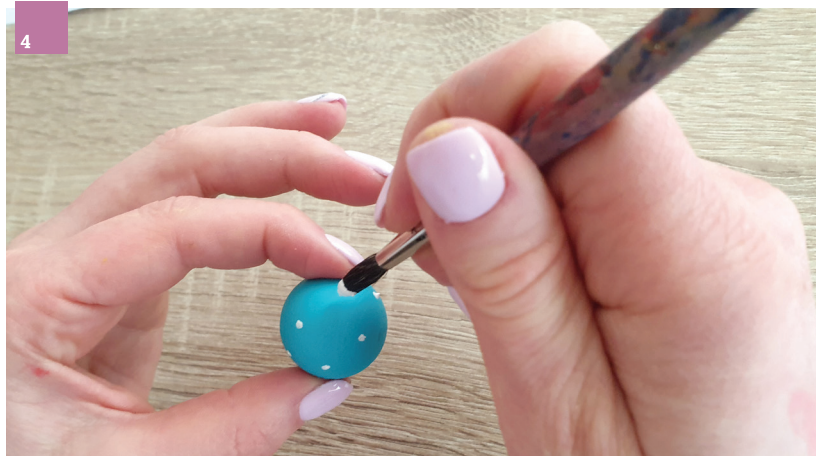
Kroglice lahko na vrstico nanizamo v poljubnem zaporedju, vendar bo izdelek lepši, če si zamislimo vrstni red po barvah ali velikosti (**slika 3**).

Videz te najpreprostejše različice ogrlice iz lesenih kroglic lahko še obogatimo, in sicer tako, da na nekatere – na primer samo na modre – s tankim čopičem narišemo bele pike, kot kaže **slika 4**.

Da bi dolžino vrvice lahko poljubno krajšali oziroma daljšali, naredimo t. i. drseči vozel: en konec



3



4



5



6

vrvice ovijemo okoli drugega in naredimo zanko (slika 5). Enako nato storimo še na drugem koncu (slika 6).

Pri tretji različici ogrlice lahko uporabimo lak za razpokanje (slika 7), ki poskrbi za zelo zanimiv učinek. Priprava kroglic je enaka prej opisani, razlikuje se samo sklepní del barvanja. Na osušeni drugi nanos akrilne barve moramo namreč s čopičem nanesti tanko plast laka za razpokanje in takoj za njim še eno tanko plast druge akrilne barve – bele ali kakšne dru-

gačne, odvisno od barvne kombinacije, ki smo si jo zamislili (slika 8). Počakamo tako dolgo, da se kroglice popolnoma posušijo, nato pa jih nanizamo na vrvice (slika 1).

Po opisanem postopku lahko izdelamo ogrlice v poljubnih barvnih kombinacijah (sliki 9 in 10).



7



8



9



10

Čebelici na satju

Lili Ana Jaklič



worldbeeday.org/si...

Države članice Organizacije združenih narodov so 20. decembra 2017 soglasno potrdile predlog Slovenije, da bi bil 20. maj svetovni dan čebel (*worldbeeday.org/si*). Ta datum je bil izbran zato, ker se je takrat rodil pionir sodobnega čebelarstva in eden največjih strokovnjakov na tem področju, Anton Janša (1734–1773). Bil je prvi učitelj čebelarstva na svetu in avstrijska cesarica Marija Terezija ga je imenovala za stalnega učitelja čebelarstva na novoustanovljeni Čebelarški šoli na Dunaju. Po letu 1775 so se mora-

li vsi državni čebelarški učitelji učiti svoje stroke po njegovih vsebinah in metodah poučevanja.

Glavni namen dogodkov, povezanih z obeležanjem svetovnega dneva čebel, je ozaveščanje ljudi o pomenu čebel in drugih oprasovalcev za naš obstoj. K temu lahko vsak prispeva že s tem, da pri lokalnem čebelarju kupi med in druge čebelje pridelke ter da na balkonu, terasi ali vrtu v okrasne namene zaseje medovite cvetlice. Tisti s spretnimi rokami in nekaj umetniške žilice pa lahko ob tem prazniku naredijo na primer okras, kot je na **sliki 1**, s katerim bodo poplepšali svoj dom.



1

Gradivo in pripomočki

Za izdelavo para čebelic na satju potrebujete nekaj odpadnih gradiv, vse druge potrebščine pa dobite v hobijskih, tehničnih in živilskih trgovinah (**slika 2**):

- dve 100-gramski mali plastenki (na primer od probiotičnih napitkov oziroma jogurtov),
- od tri do pet kartonskih tulcev s premerom 4,5–5 cm (od WC-papirja),
- 30 × 40 cm velik kos tršega kartona za podlago,
- rjava kosmata žica,
- trša prozorna folija velikosti A4,
- tanjši črn flomaster,
- oster modelarski nož,
- stiroporna kroglica s premerom 30 mm,
- dve stiroporni kroglici s premerom 40 mm,
- koničaste škarje,
- ravnilo,



2

- luknjalik,
- štirje 10 mm veliki gumbi temnejše barve,
- nekaj PVC-ščipalk za perilo,
- rumena in rjava akrilna barva,
- srednje velik in tanjši ploščat čopič,
- paleta ali lonček za mešanje barv,
- tanka povoščena tekstilna vrstica naravne barve,
- detergent za pomivanje posode,
- metlica za čiščenje steklenic,
- kuhinjska krpa,
- časopisni papir,
- samolepilna kljukica ali vijak za obešanje,
- lepilo za karton in papir,
- pištola za vroče lepljenje z lepilnimi vložki.

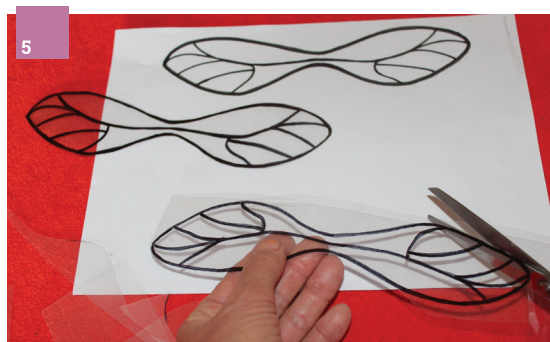


Izdelava

Plastenki za nekaj časa namočite v vročo vodo, v katero ste dodali nekaj kapljic detergenta za pomivanje posode. Z njiju odstranite vse nalepke, natančno ju očistite z metlico za čiščenje steklenic, sperite pod tekočo vodo in s kuhinjsko krpo zbršite do suhega.

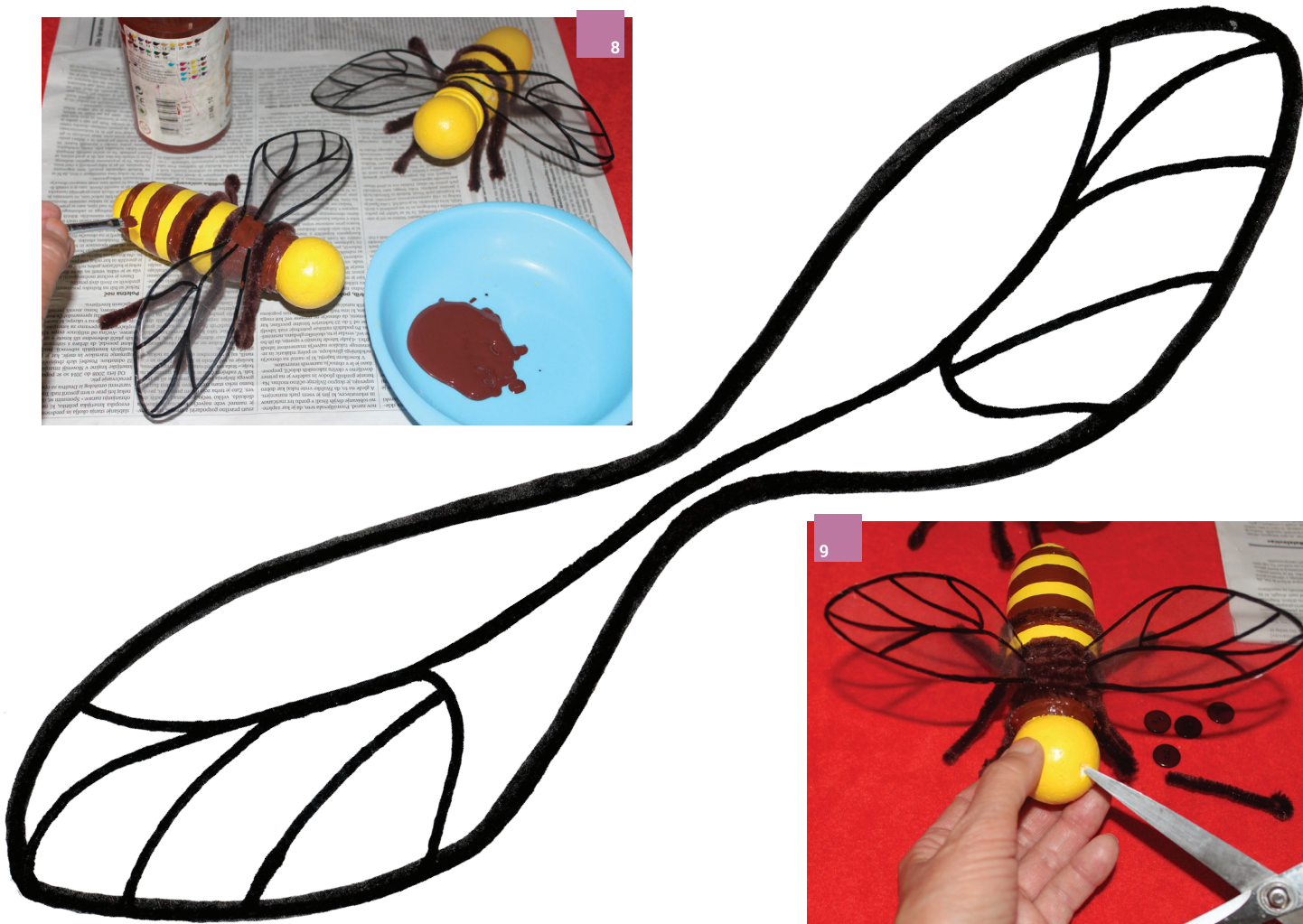
Pred začetkom dela mizo zaščitite s časopisnim papirjem. Za glavi čebel uporabite večji stiroporni kroglici, ki ju z univerzalnim lepilom zalepite v ustje plastenk, za zadka pa manjšo kroglico, ki jo prej razpolovite z ostrim modelarskim nožem (slika 3). Nato trupa, kos tršega kartona (za podlago) in kartonske tulce od WC-papirja (za ponazoritev satovja) pobarvajte z rumeno akrilno barvo (slika 4).

Čas med njenim sušenjem izkoristite za pripravo dveh parov kril, katerih obris je v naravni velikosti objavljen na tretji strani tega članka. Prozorno folijo položite na risbo, s tankim črnim flomastrom prevlecite vse črte in posamezni par kril natančno izrežite s škjarjami (slika 5).



Ker imajo čebele tri pare nog, morate za dve iz rjave kosmate žičke odrezati šest 14–15 cm dolgih kosov (slika 6). Pripravite pištolo za vroče lepljenje, in ko je lepilo dovolj vroče, na trup čebele tik za glavo prilepite najprej prvi par nog, tik za njim par kril in drugi par nog ter okoli 2 cm za njim še tretji par nog (slika 7). Med lepljenjem pazite, da se ne dotaknete vroče konice ali raztaljenega lepila, saj se lahko opečete.

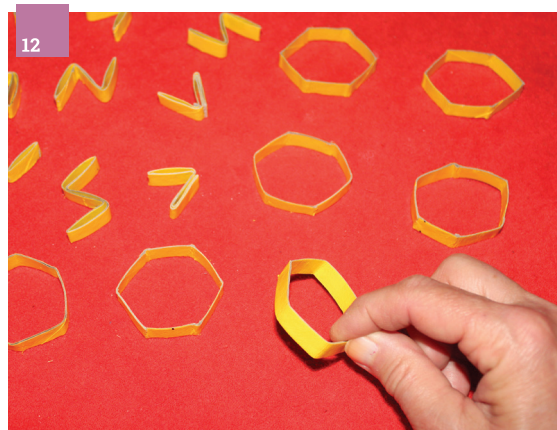


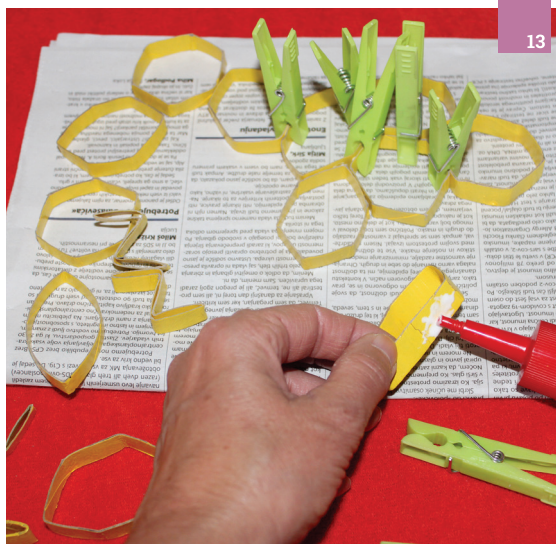


Ko imate nalepljene vse pare nog in kril, z rjavo akrilno barvo in tanjšim ploščatim čopičem na trupa čebel narišite ozke rjave proge (**slika 8**).

Za okrasitev čebeljih glav pripravite štiri temnejše gumbe (za oči) in štiri 6–7 cm dolge kose rjave kosmate žičke (za tipalke). Zalepite jih v luknjice na glavi, ki jih naredite s konico škarij (**slika 9**). Pod tipalke nalepite oči in s črnim flomastrom narišite še usta oziroma rilček, s katerim čebele srkajo medičino (**slika 10**).

Satje naredite iz rumeno pobarvanih tulcev. Vsakega posebej najprej preganite na polovico in narežite na 1 cm široke trakove (**slika 11**). Te preganite na tri enake dele, nato pa jih razprite in oblikujte v šestkotnike (**slika 12**). Stične ploskve namažite z le-





13

Obeski iz filca

Ivana Kovšca

pilom za papir in trakove stisnite s kljukicami za perilo (slika 13). To ponavljajte, dokler ne dobite dovolj velikega satovja, ki ga nalepite na rumeno pobarvano podlago, nato pa nanj nalepite še čebeli, kot kaže slika 14.



1



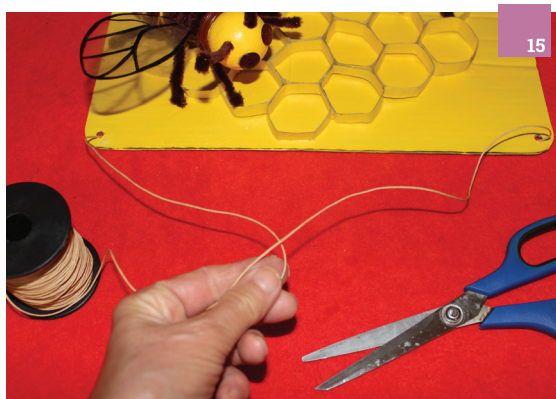
14

Vdihnite vsakdanjiku nekaj živahnosti s prikupnimi figuricami vilinskih bitij! Njihovi nasmejani obrazi in pisane barve vam bodo prav gotovo pomagali pregnati turobne misli. Obeske (slika 1) lahko ustvarjate skupaj z otroki, saj so vilinska bitja prav tako navihana kot oni. Če vsega potrebnega gradiva (slika 2) nimate doma, ga poiščite v hobijskih trgovinah.

Gradivo in pripomočki

- raznobarvni ostanki filca,
- stiroporne kroglice premera 30 mm,
- lesene kroglice premera 25 mm,
- lesene perlice premera 10 mm,
- kopirni papir,
- kemični svinčnik, tanki flomastri,
- kos tankega kartona (za šablone),
- prejica zelene barve,
- šilo, šivanka in škarje.

V zgornja vogala podlage z luknjalnikom naredite luknjici in skozi njih napeljite poljubno dolgo vrstico (slika 15). Izdelek obesite na primerno mesto (slika 1), kjer bo privabljal poglede mimoidočih.



15



2

Izdelava

Obrise sestavnih delov figuric z risbe prekopirajte na tanjši karton in izrežite, da dobite šablone rožic. Položite jih na filc ustrezne barve, občrtajte s kemičnim svinčnikom in izrežite (**slika 3**). Za eno figurico potrebujete po eno zeleno šestperesno rožico (za pokrivalo in ovratnik) ter dva triperesna lista poljubne barve (za oblačilo).

3



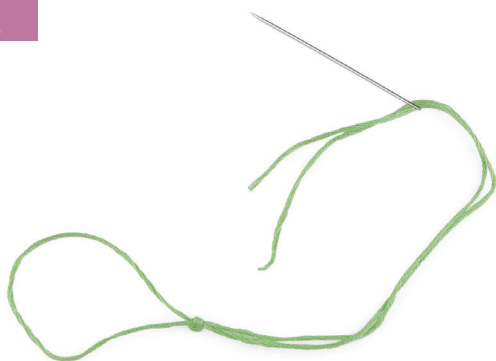
Stiroporno kroglico, ki jo nameravate uporabiti za glavico, preluknjajte s šilom ter nanjo s tankimi flomastri narišite oči, usta, nos in lička ... Nato sestavne dele figure postavite na mizo v takšnem zaporedju, kot je prikazano na **sliki 4**.

4



Odrežite 50 cm dolg kos zelene preje, na polovici ga prepognite in zavozlajte tako, da dobite zanko, prosta konca niti pa vdenite v šivanko (**slika 5**). To nato od zgoraj potisnite skozi vse sestavne dele figurice, tj. skozi majhno leseno perlico, manjši zeleni

5



cvet, stiroporno kroglico, večji zeleni cvet in dva vijolična triperesna lista ter večjo leseno kroglico (**slika 6**). Čisto na koncu dodajte enako leseno perlico kot na začetku in vrvico zavozlajte.

Preostanek vrvice odrežite – in figurica je narejena (**slika 7**). Obesite jo na primerno mesto, večje število pa jih lahko nanizate tudi na vejo (**slika 1**) ali iz njih oblikujete mobil.

6



7



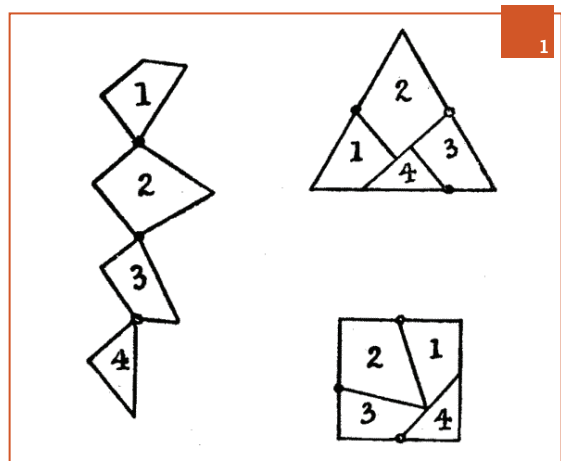
Nagradna uganka za bistre glave

Enakost po razrezu ali »šivilja in škarjice«



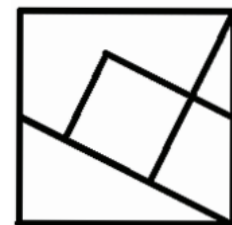
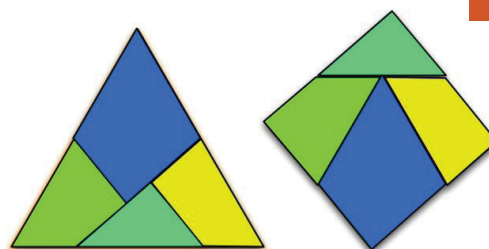
V ravninski geometriji velja izrek, ki je na prvi pogled zelo preprost, vendar ga je težko dokazati: Če sta dva lika skladna (oz. enaka), imata za ploščino enako število. Obratno na splošno ne velja, lahko pa sta lika na pogled zelo različna, a imata vseeno enako ploščino. Kot zgled vzemimo t. i. Haberdasherjevo uganko, ki si jo je zamislil slavn rekreativski matematik Henry Ernest Dudeney (1857–1930) in jo pred natančno 120 leti objavil v časopisu *Weekly Dispatch*. Na levi strani njegove izvirne risbe (slika 1) lahko vidimo štiri med

če sestaviti kvadrat oziroma trikotnik, ki imata enako ploščino, saj oba sestavljata štirikrat po dva paroma skladna lika, kot je na sliki 2 poudarjeno z barvami.



seboj gibljivo povezane like, ki – če jih »zapremo« na eno stran, sestavljajo trikotnik, zaprti v drugo smer pa kvadrat. S tem je dokazal izrek, da imata lika enako ploščino tudi, če sta enaka po razrezu. To pomeni, da je vsakega od njiju mogoče razdeliti na enako število delov, od katerih sta po dva in dva iz vsake množice skladna.

Takšno sestavljanko lahko izdelate tudi sami (slika 3), in sicer tako, da levi lik s slike 2 poljubno povečate in prekopirate na ustrezno velikost ter gladko obrušeni kos vezane plošče ali masivnega lesa, nato pa ga po narisanih črtah razrežete na štiri dele. Iz njih je mogo-



Vaša tokratna naloga je, da kvadrat na sliki 4 razrežete na pet delov, nato pa iz njih sestavite nov lik. Možnih rešitev je osem; od tega so štirje liki zelo znani, štirje pa so nekoliko bolj zapleteni.

Izmed pravih rezultatov, ki jih boste najpozneje do 22. maja 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 junjski številki Tima.

Rešitev nagradne naloge iz prejšnjega Tima: $\sqrt[3]{2}$

Izžrebana prejemnika knjižne nagrade za pravilno rešitev sta: **Tomi Uranjek** in **Bert Ušeničnik**. Nagrajencema 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 različno zahtevni načrti ter napotki za izdelavo najrazličnejših uporabnih izdelkov iz lesa, papirja, plute, kovine, akrilnega stekla, naravnih gradiv itn., velik pomen pa revija namenja tudi koristni izrabi odpadnih gradiv.

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

Naročilnica za revijo TIM je na hrbtni strani tega oglasa.



Vsebinsko kazalo

• Uvodnik	1
• Diorama ladje HMS Victory	2
• Timotej – prosto leteči model kategorije FIH (3. del)	6
• Maketa ozkotirne železnice (9. del)	11
• Maketa hišice na Drini (4. del)	14
• Škatlasta vozila	17
• Žlica za obuvanje iz akrilnega stekla	20
• Samogradnja fotografskega stojala za ozadje	23
• Lesene sestavljanke	26
• Lesena vazica z epruveto	28
• Voziček za urjenje hoje	30
• Učilo za razumevanje delovanja (preprostih) električnih vezij	34
• Trik s kladivom in ravnilom	37
• Novo življenje praznih konzerv	38
• Ogrlice iz lesenih kroglic	40
• Čebelici na satju	42
• Obeski iz filca	45
• Nagradna uganka za bistre glave	47
Visoko leteči ruski princ	

Za prihodnje številke Tima pripravljamo:

- Model čolna z izvenkrmnim motorjem
- Zmaj
- Top Gun – akrobatsko letalo iz stirodura
- Vrtni domino
- Barvni LED-reflektor



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 €



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.

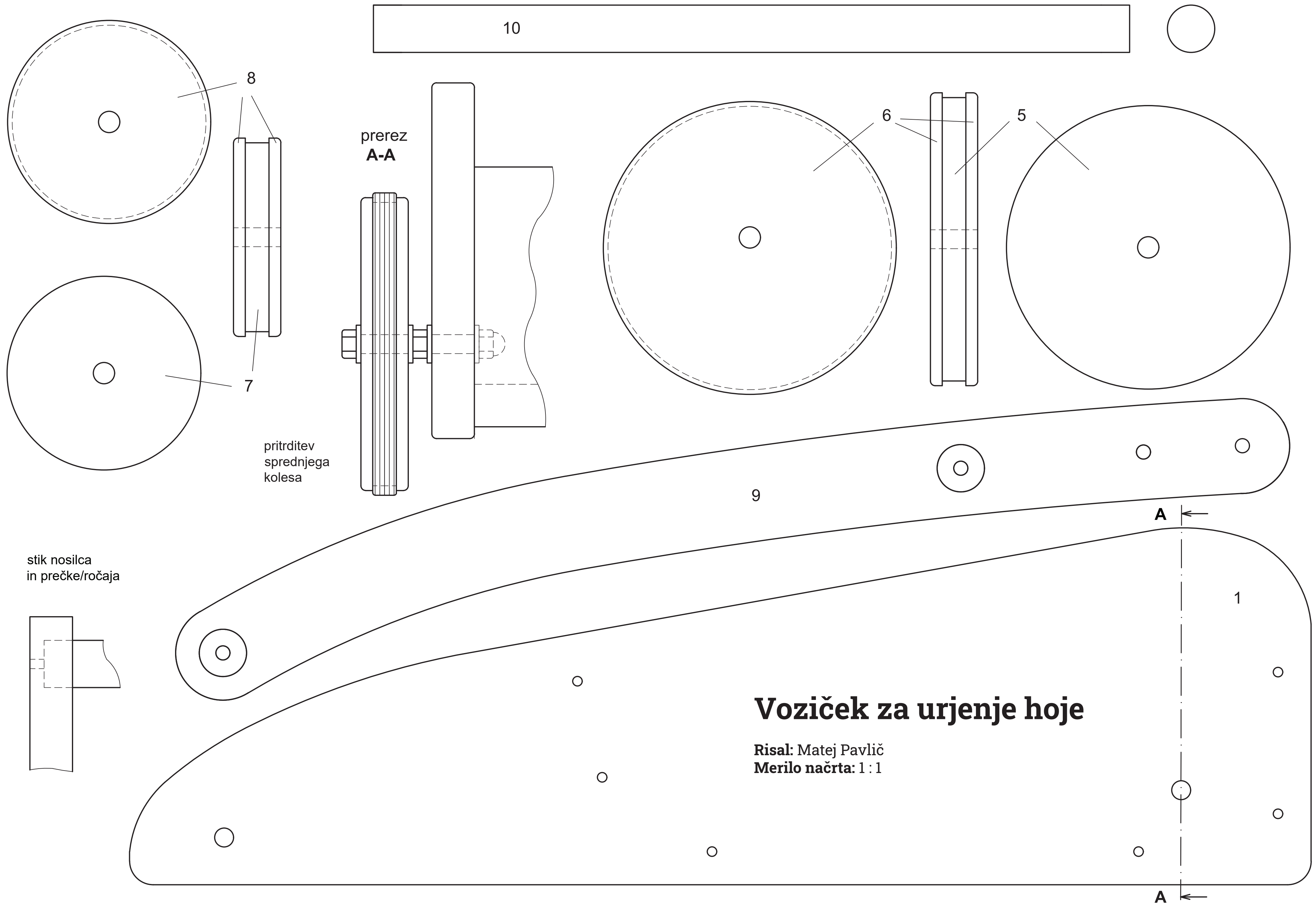


Naročilo velja do pisnega preklica. Naročnino boste poravnali po prejemu položnice. Čitljivo izpolnjeno naročilnico pošljite na naslov **Zveza za tehnično kulturo Slovenije, Zaloška 65, 1000 Ljubljana.**

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.



Voziček za urjenje hoje

Risal: Matej Pavlič
Merilo načrta: 1 : 1