

02

Letnik LX, oktober 2021

Cena: 3,75 €

Zveza za tehnično kulturo Slovenije

www.zotks.si

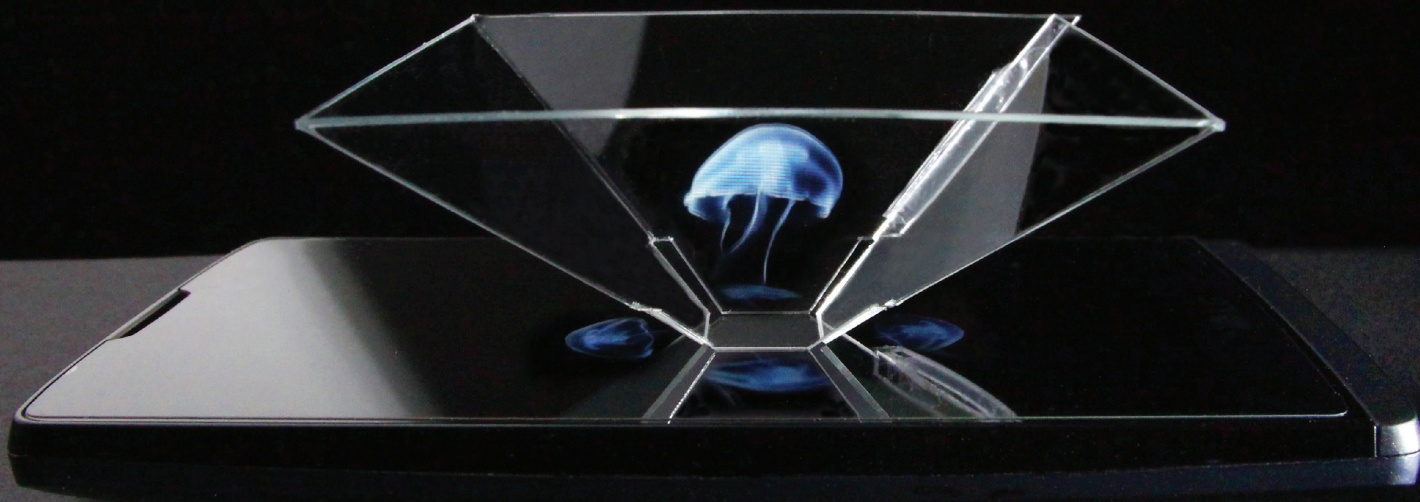
Poštšina plačana po pogodbi

tim

revija za tehniško ustvarjalnost

Projekt meseca:

Hologram na prenosnem telefonu



ISSN 0040-7712



Iz vsebine: Maketa presežnikov v Hamburgu | Maketa ozkotirne železnice | Izrezljana stenska ura
Izdelava drobnih predmetov za dioramo | Regal za začimbe | Gugalni konjiček | Svečnik iz pločevine
Akrobati | Naprava za spremljanje nivoja morske vode | Jesenski palčki | Šopek sivke iz krep papirja

PRIREDITVE ZOTKS V ŠOLSKEM LETU 2021/2022

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

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

Timov objektiv

Zmaj – prva letalna naprava

Letenje je od nekdaj navduševalo naše prednike. Čeprav se je zdelo, da se ptice, žuželke in še nekatere druge živali lahko premikajo po zraku zaradi naravnih danosti ter da bi človeku za kaj takega zadostovalo že njihovo posnemanje, je do prvega človeškega poleta preteklo še zelo veliko časa. Zakonitosti letenja je namreč komaj v 19. stoletju teoretično obdelal George Cayley, o čemer smo v tej rubriki pisali v lanski oktobrski številki Tima. Vsa poprejšnja prizadevanja so bila večinoma povezana s poskušanjem in naključji ter niso temeljila na natančnem razumevanju, zakaj nekatere stvari lahko letijo, druge pa ne.

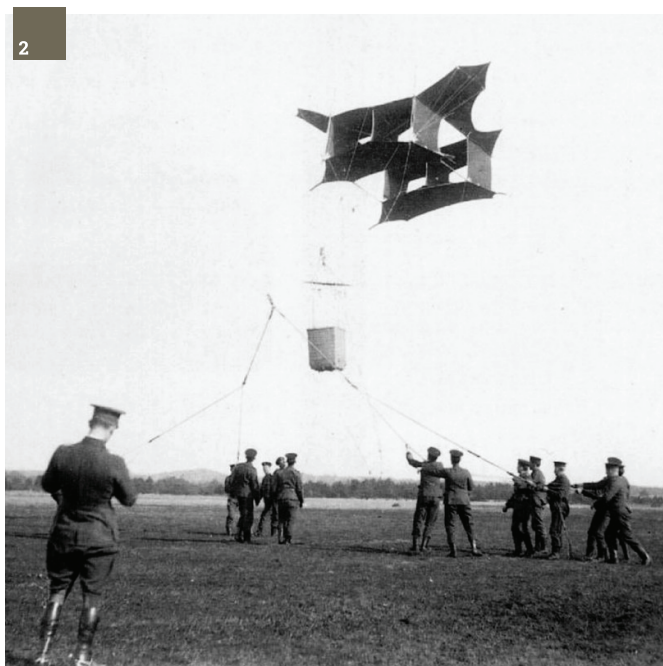


Prvi, ki jim je uspelo naprave, težje od zraka, spravili pod nebo, so bili Kitajci (slika 1). To se je zgodilo pred dvema tisočletjema in pol, natančneje v času t. i. vojnega obdobja (475–221 pr. n. št.), v katerem se je začela oblikovati Kitajska, kot jo poznamo dandanes. Ker so v času vojn informacije o sovražniku – njegovem številu, položaju in bojni opreми – vredne zlata, so vojaški tehniki iz bambusa, papirja, svile in konopljinih vrvi izdelali zmaje, pod katere so obesili košaro za opazovalca. Ta je nato poročal o vsem, kar je videl iz zraka. Ker je bilo za tovrstno početje potrebnega veliko poguma, so bili prvi opazovalci iz zraka večinoma »prisilni prostovoljci« – kaznjenci in ujeti vojaški begunci. Če so svojo nalogo uspešno opravili, se jim je to upoštevalo pri prestajanju kazni, sicer pa so jih prištelili k žrtvam neuspešnih letalskih preskusov ...

O uporabi zmajev v Kitajski je leta 1282 v svoji *Knjigi čudežev* pisal tudi znameniti beneški trgovec in raziskovalec Marco Polo (1254–1324). Priprave na polet vojaškega zmaja so se začele tako, da se je zemeljska ekipa z zmajem postavila v smeri z vetrom navzgor in nad točko, ki jo je bilo v zraku treba doseči. Zmaja in košaro z opazovalcem so postavili na tla ob že delno razviti napeti vrvi in ga nato s sunkovitim potegom spravili v zrak. Letečemu zmaju so nato toliko časa popuščali vrv, da se je zlagoma dvigoval in v nadaljevanju dosegel mesto nad zeleno točko nad tlemi.

Da omenjeni proces nikakor ni bil preprost, ve vsak, ki je kdaj spuščal zmaja iz papirja ali plastične folije. Zaradi teže in zračnega upora vrvi se kot postopoma zmanjšuje; ker poleg tega ni mogoče vedno zagotoviti stalnega in ravno prav močnega vetra, se zmaj lahko poškoduje, odtrga oziroma se spusti na zemljo na neprimernem kraju.

Iz Kitajske se je spuščanje zmajev na vrvi v raziskovalne in vojaške namene (slika 2) pozneje razširilo po vsem svetu. A tudi mladi so navdušeno sestavljali lahke lesene okvirje, nanje



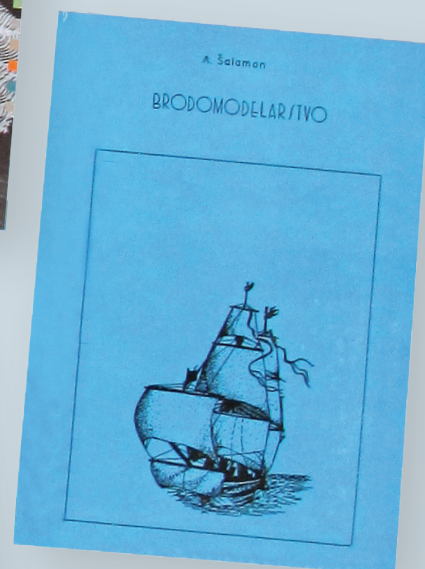
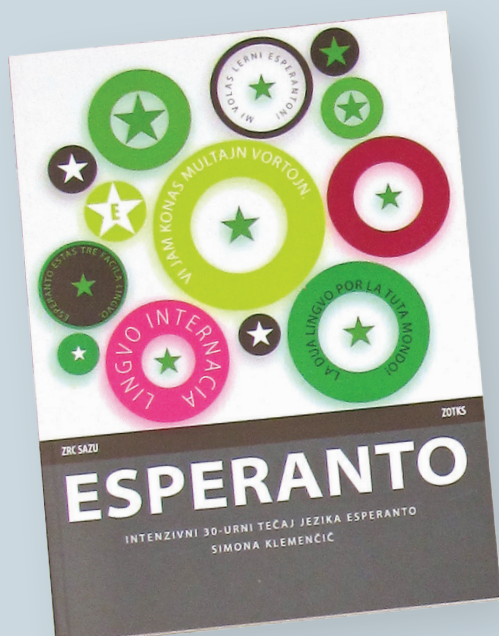
napeli papir oz. svilo in jih na vrvcih spuščali pod nebo. Žal je prav kitajska hiperproizvodnja v preteklih desetletjih ta lepi hobi, ki je za samogradnjo zmaja zahteval kar nekaj znanja, truda in potrpežljivosti, tudi dodobra uničila, saj je dandanes dobesedno povsod mogoče kupiti plastične zmaje običajno zelo povprečne kakovosti, ki od uporabnika ne terjajo nobene ročne spretnosti in ustvarjalnosti, ampak samo nekaj evrov.

Leteči zmaj je za Kitajce že od nekdaj znak sreče in uspeha. V Weifangu v provinci Shandong vsako leto od 20. do 25. aprila poteka največji mednarodni festival v spuščanju zmajev (angl. The Weifang International Kite Festival), med katerim nebo prekrije na tisoče zmajev – od najpreprostejših do prav neverjetnih izvedb. Leta 2015 so za ta festival izdelali rekordnega zmaja z neverjetno dolžino 6000 metrov, ki ga je morala v zrak spraviti cela množica sodelavcev (slika 3). Za svoj podvig so si prislužili vpis v Guinnessovo knjigo rekordov.

Janez Mihovec



Knjige za obogatitev domače knjižnice



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

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



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

Matej Pavlič

Spoštovane bralke in bralci!

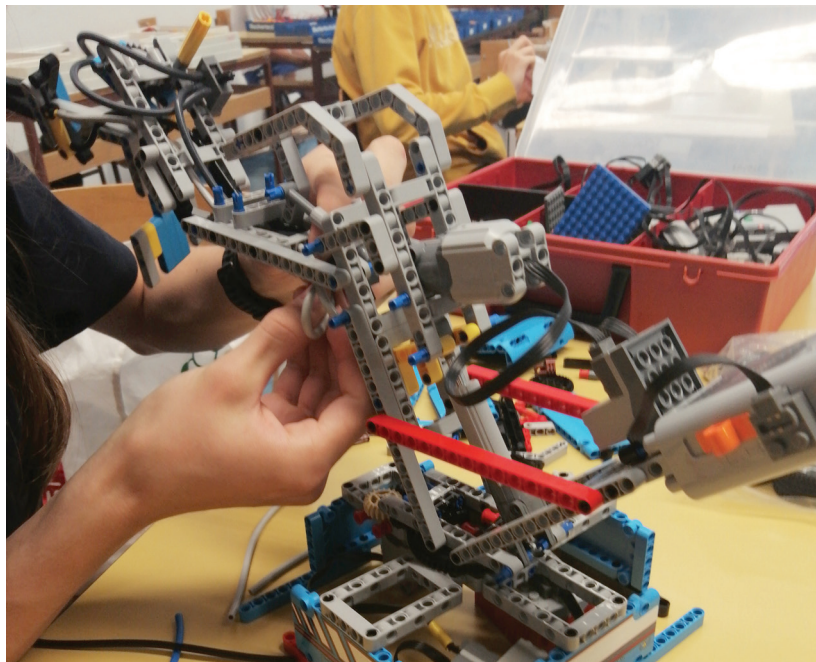
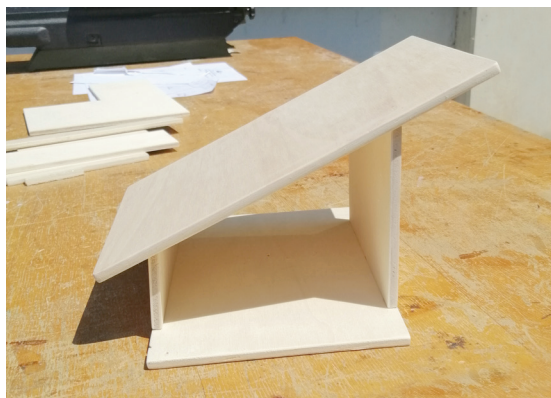
Ker si v uredništvu Tima zelo želimo, da bi vam vsak mesec lahko ponudili čim več raznolikih, izvirnih in kakovostnih prispevkov, sodelujemo z več avtorji z različnih področij letalskega, ladijskega, avtomobilskega ali raketnega modelarstva, modelnih železnic, plastičnega maketarstva, konstruktorstva, elektronike, robotike itn. Kljub temu jih je še vedno premalo, zato se na starejše in izkušenejše modelarje ter maketarje znova obračam s prošnjo, da svoje znanje in izkušnje v obliki načrtov oziroma člankov posredujete bralcem naše revije. Enako vabilo je namenjeno tudi učiteljem in mentorjem. Kar nekaj jih je svoje projekte že predstavilo na straneh Tima, želimo pa si, da bi jih bilo še več. Morda jih bo k odločitvi za objavo spodbudil tale podatek: v 17. členu Pravilnika o napredovanju zaposlenih v vzgoji in izobraževanju v nazive, ki se nanaša na dodatno strokovno delo delavcev vrtca, povezano z vzgojno-izobraževalnim delom v vrtcu, piše, da se prva objava samostojnega prevoda strokovnega članka v strokovnem časopisu ali pedagoški reviji ovrednoti z dvema točkama, prva objava samostojnega avtorskega strokovnega članka v strokovnem časopisu ali pedagoški reviji pa prinese tri točke. Podobno velja tudi za dodatno strokovno delo strokovnega delavca, ravnatelja oziroma direktorja, povezano z vzgojno-izobraževalnim, z razvojnim oziroma s svetovalnim delom v zavodu, kjer se prva objava samostojnega prevoda strokovnega članka v strokovnem časopisu ali pedagoški reviji oziroma prva objava samostojnega avtorskega strokovnega članka ali petih didaktičnih nalog v strokovnem časopisu ali pedagoški reviji točkuje z dvema točkama.

Marsikje pri pouku, v klubih in krožkih, pa tudi v domačih delavnicah nastajajo izvrstni izdelki posameznikov po njihovih lastnih zamislih, za katere pa žal ve le ozek krog ljudi. Narišite načrt, napišite kratka navodila za gradnjo, priložite nekaj fotografij ter nam vse skupaj pošljite. Objavljene prispevke bomo tudi honorirali oziroma primerno nagradili.

In seveda še prošnja vsem bralcem, od najmlajšega do najstarejšega: pišite nam po navadni ali elektronski pošti oziroma nas pokličite po telefonu. Povejte nam, kako vam je všeč Tim, kaj v njem pogrešate in česa je po vašem mnenju preveč. Veseli bomo vsakega predloga, pripombe ali ideje, ki bo pripomogla k temu, da bo revija v novem šolskem letu še pestrejša, zanimivejša in uporabnejša ter da bo kot taka dosegla še širši krog bralcev kot zdaj.

Kljub težavam, ki jih je v preteklem šolskem letu povzročala epidemija covid-19, zaradi katere je bilo treba večkrat prestaviti datume regijskih in državnih tekmovanj v organizaciji ZOTKS, nam je vseeno uspelo v celoti izpeljati tekmovanje *Konstruktorstvo in tehnologije obdelavo* za učence osnovnih šol. Državno tekmovanje je potekalo v soboto, 5. junija 2021, na Fakulteti za naravoslovje in matematiko v Mariboru. Tekmovalci so si vstopnico za sodelovanje na njem pridobili na sedmih regijskih tekmovanjih, ki so bila izvedena 28. maja. V Mariboru je sodelovalo 96 tekmovalcev – od vrtčevskih otrok do učencev zadnjega razreda osnovne šole. Pomerili so se na 12 različnih pod-

ročjih. Prvič smo na državnem tekmovanju za obdelavo materialov pripravili samo en izdelek, ki so ga učenci izdelali iz papirja, umetne mase, lesa in kovine. Objavljamo nekaj fotografij najuspešnejših izdelkov z obeh dogodkov.

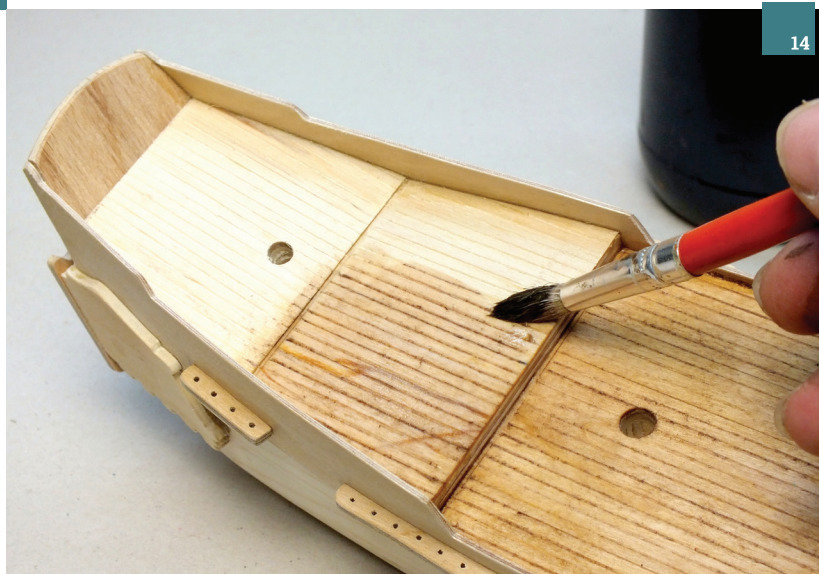


V tem šolskem letu bo tekmovanje potekalo na Pedagoški fakulteti v Ljubljani, in sicer v razpisanih datumih, ki jih najdete v koledarju vseh prireditev ZOTKS, objavljenem na levi strani tega uvodnika.



Model trijambornice *Vladar morij* (2. del)

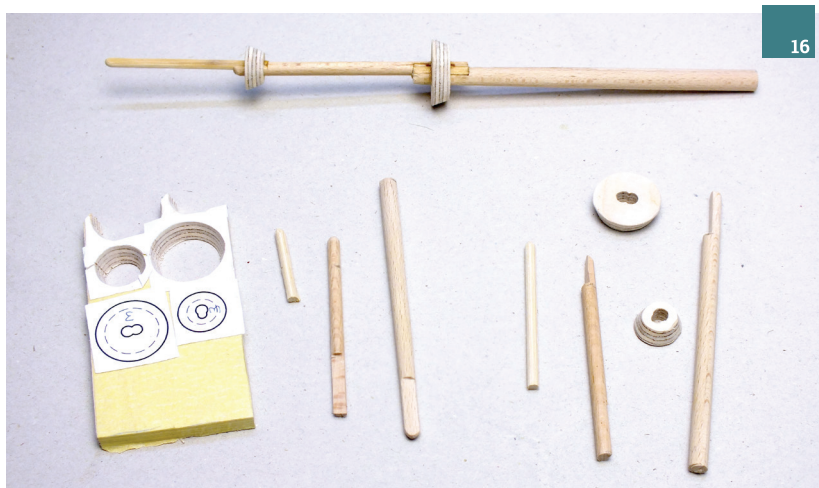
Matej Pavlič



V prejšnji številki je bila opisana izdelava trupa začetniškega modela jadrnice iz 17. stoletja, tokrat pa sta na vrsti še barvanje ter seveda izdelava jamborov s koši in prečkami ter jader. Pri tem bodo žago, kladivo, grobo rašpo, modelarske spone in še nekaj tovrstnega orodja zamenjali čopič, pinceta, britvica, ščipalnik za nohte, šivanka, naprstnik, povečevalno steklo, sekundno lepilo, majcene ščipalke (krokodilčki) in podobni »finejši« pripomočki, brez katerih pri nameščanju jader in napenjanju vrvic na model preprosto ne gre.

Trup je najlažje prebarvati takrat, ko na njem še ni nobenih drugih stvari. Na mestih, ki so zamazana z lepilom, se barva ne bo prijela in ostali bodo svetli madeži. Zato pred barvanjem še enkrat natančno preglejte vso površino modela in z brusilnim papirjem ali britvico odstranite morebitne odvečne ostanke lepila. Trup naj bo temnejši, za krov pa je bolje uporabiti svetlejšo barvo, da bodo zareze, ki ponazarjajo deske, prišle čim bolj do izraza (**slika 14**). Najprimernejše je ne preveč temno tonirano zaščitno sredstvo za les (npr. silvanol ali belton). Nanašajte ga čim bolj enakomerno. Ko se posuši, pobarvane površine narahlo obrusite z zelo finim in že precej izrabljenim brusilnim papirjem. Ker en nanos po navadi zadostuje, lahko model nato še polakirate (npr. z brezbarvnim vodnim lakom, kot je aquales), da ga zavarujete pred vlago in umazanijo, pa tudi prah je pozneje lažje spihati z njega. Lak naj bo po možnosti mat in ne sijajni, saj preveč bleščeča površina modela ni posebno lepa.

Poševnik, jambore in prečke naredite iz okroglih lesenih paličic s premerom 3, 4, 6 in 8 mm, prečke za jadra pa naj bodo nekoliko tanjše od 3 mm. Za grobo obdelavo paličic uporabite šilček in modelarski skobeljnik, za fino pa pile, modelarski nož in brusilni papir različnih zrnavosti (**slika 15**). Poševnik, ki je dolg 120 mm, je na spodnjem koncu debel 5 mm, na zgornjem pa se zoži na premer 3 mm. Zalepite ga v luknjo



na kljunu, ki jo nekoliko poglobite s 5-milimetrskim svedrom. »Šiljenje« spodnjega dela glavnega jambora, ki ima v trupu premer 8 mm, na vrhu 6 mm in je dolg 120–125 mm, poteka enako kot pri poševniku.

Jamborni koši so iz 6 mm debele vezane plošče (slika 16). Izvrtajte jim luknjice v obliki osmice, poševno obdelajte robove ter jih še pred nadaljnjim sestavljanjem in lepljenjem prebarvajte s toniranim zaščitnim premazom za les. Ko se barva posuši, jih zalepite v luknje na krovu (slika 17). Jambori morajo stati navpično in natančno drug za drugim.

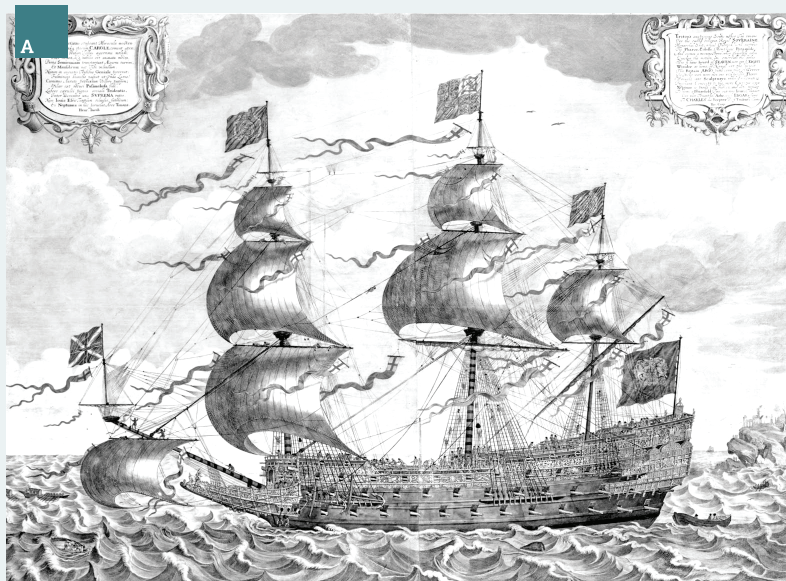
Ker so bočni privezi za jambore ob straneh trupa že na svojem mestu, zdaj lahko od njih skozi luknjice pod koši na sredini višine jamborov napeljete napenjalne vrvi, kot je prikazano na sliki 18. Prehode utrdite s sekundnim lepilom. Kdor želi, lahko naredi »mrežo« iz vodoravno nameščenih tanjših vrvic, ki pa zahteva kar precej spretnosti.

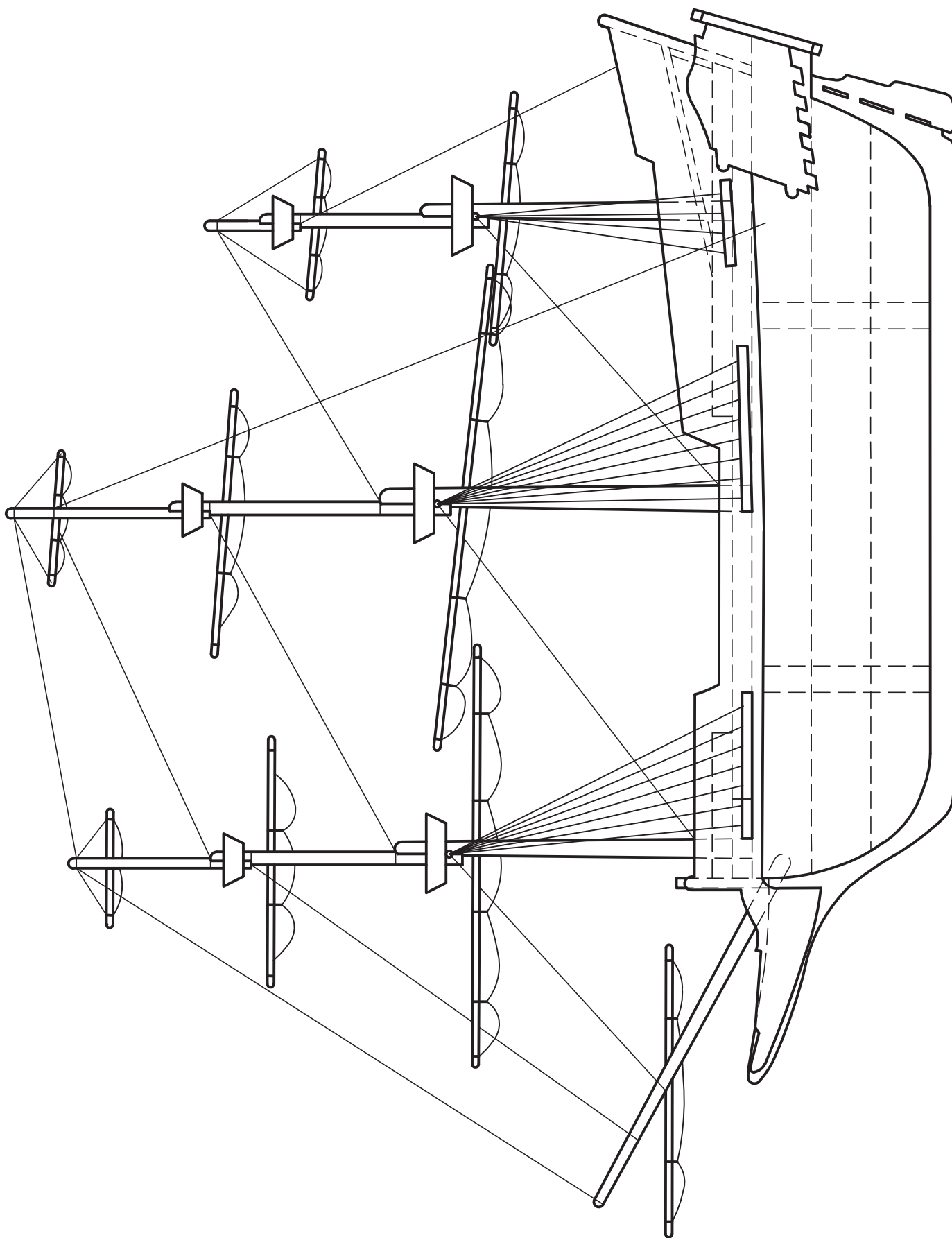


Sovereign of the Seas

Sovereign of the Seas oz. *HMS Sovereign* je bila veličastna vojna ladja angleške kraljeve mornarice (slika A), ki so jo po dveh in pol letih gradnje 13. oktobra 1637 splovili v ladjedelnici v Woolwichu. Načrte zanjo je pripravil kraljevi ladjedelniški mojster Phineas Pett, vsa obrtniška dela pa je nadzoroval njegov sin Peter (slika B). To mogočno plovilo z dolžino 39 metrov je bilo s 1637 tonami v tistem času eno največjih na svetu in naj bi bilo po prvotnih načrtih oboroženo z 90 bronastimi topovi. Toda kralj Karel II. je ukazal njihovo število povečati na 102, k temu pa je treba prišteti še veliko število manjšega strelnega orožja. K prestižnejšemu videzu so veliko prispevale tudi razkošna oprema in čudovite pozlačene rezbarije na temnem ozadju, s katerimi je bila okrašena ladja od premca do izstopajoče krme. Zato se je je kmalu prijeló ime *Zlati vrag* (angl. *Golden devil*). Vse našteto daje slutiti, da ladja *Sovereign of the Seas* ni bila zgrajena zgolj zaradi vojaških potreb, ampak tudi zaradi težnje po krepitvi ugleda angleške krone. Karel II. je z njo poskušal oživiti starodavno željo angleških kraljev – postati gospodarji morij.

Ladja je v letih 1638–1695 učinkovito sodelovala v vseh pomembnejših pomorskih spopadih z Nizozemci, sredi januarja 1696 pa jo je v pristanišču Chathamu zaradi nevestnega mornarja med nočno stražo uničil ogenj. V njeno čast je pomorska tradicija ohranila ime tega plovila, nekaj naslednjih ladij pa je dobilo ime *HMS Royal Sovereign*. Ta čast je med drugim pripadla tudi znameniti potniški križarki velikanki *MS Sovereign* podjetja Royal Caribbean Cruises, ki so jo zgradili leta 1988. To 268 metrov dolgo legendarno plovilo, ki je lahko sprejelo 2850 potnikov, je začetnik novega obdobja počitniških potovanj in je najbolj zaslužno za razcvet sodobnega turističnega križarjenja po svetovnih morjih. A tudi njega je doletel žalosten konec: februarja letos so ga v pristanišču Aliaga ob turški obali razrezali za staro železo ...







Obrise vseh jader s priloge v prejšnjem Timu prekopirajte na tanjši karton. Tako ste dobili šablone, s pomočjo katerih lahko natančno prenesete obliko posameznih jader na kos platna. Jadra izrežite (**slika 19**) in dobro prepojte z brezbarvnim akrilnim



lakom, ki jih bo utrdil. Če jih po končanem sušenju nekoliko ukrivite, bodo takšno (napihnjeno) obliko zadržala tudi pozneje.

Privezovanje jader k prečkam vam bo vzelo kar nekaj časa (**slika 20**). Da ne bi pomešali jader in prečk med seboj, jih razpostavite po mizi (**slika 21**), lahko pa jih tudi označite z oštevilčenimi nalepkami.

Na načrtu v prilogi Tima 1 je bil objavljen stranski ris modela trijambornice Vladar morij, na katerem so v merilu 1 : 1 narisani jadra, jambori, prečke in jamborni koši, zato tokrat objavljamo samo še pomajšano risbo z vrisanim položajem povezovalnih vrvic. Preden se lotite dela, podrobno preučite posamezne povezave, saj so povsem logične. Ne pretiravajte z zategovanjem, da česa ne polomite. Vse vozle utrdite s kapljico sekundnega lepila. Ko se to posuši, štrleče končke vrvic (**slika 22**) odrežite z ostrim modelarskim nožem oziroma s skalpelom. Še veliko bolje se obnese majhen ščipalnik za nohte, ki je tudi sicer izredno uporaben pripomoček. Njegova edina slaba stran je ta, da je z njim težko doseči čisto vsa mesta na modelu.

Na koncu model (**slika 23**) lahko opremite še s plapolajočo zastavico in kakšnim drugim drobnim dodatkom.



Maketa presežnikov v Hamburgu

Igor Fabjan

V Hamburgu, natančneje v zgodovinskem predelu Speicherstadt, si v obnovljenih nekdanjih skladiščnih prostorih lahko ogledate *Miniaturno čudežno deželo* (nem. Miniatur Wunderland), ki je bila odprta pred natančno 20 leti. Gre za največjo železniško

maketo na svetu, izdelano v sistemu H0, torej v razmerju 1 : 87, kjer je širina standardnih železniških tirov 16,5 mm. Med znanimi svetovnimi kraji in mesti se ob svetlobnih in zvočnih učinkih premikajo modeli avtomobilov, tovornjakov, ladij ter celo letal, na tisoče figuric ljudi pa maketi daje videz oživiljenega domišljjskega sveta. Vse to se odvija v dnevnem in nočnem scenariju, ki se zamenjata vsakih 15 minut.

Miniaturno čudežno deželo si je leta 2000 zamislil Nemec Frederik Braun. Od nekdaj ima rad izžive in je odprt za nove zamisli. Ko je šel nekega dne mimo prodajalne modelov železniških kompozicij, se je spomnil na svojo malo železnico iz otroštva in sklenil, da bo postavil največjo železniško maketo na svetu. Za idejo je hitro pridobil tudi brata dvojčka Gerrita (**slika 1**) in s pomočjo kredita v višini približno milijon evrov sta se lotila dela. Denarja je bilo seveda premalo, toda ob vedno večjem zanimanju obiskovalcev sta ob pomoči mladostniškega prijatelja Stephana Hertza in številnih sodelavcev nadaljevala začetno pot. Dandanes maketa, ki je v Guinnessovo knjigo rekordov vpisana kot največja na svetu, obiskovalce preseneča z vedno novimi dodatki in neverjetno prepričljivo izdelanimi podrobnostmi. Doslej si jo je ogledalo že več kot 19 milijonov ljudi in s tem je postala ena najbolj obiskanih turističnih zanimivosti v Nemčiji. Za njeno upravljanje, vzdrževanje in gradnjo novih delov skrbi okoli 360 zaposlenih z različnih področij.

Maketa je razdeljena na raznolika območja, ki jih povezujejo vlaki. Tu so nemška pokrajina Harz, domišljjsko mesto Knuffingen, Avstrija z Alpami, Hamburg z modelom letališča, Italija, Skandinavija, Švica in ZDA. Številni modeli zgradb so izdelani zelo podrobno, zato je pravi užitek spoznavati na primer mestno središče Hamburga s pristaniščem ali sodobno koncertno dvorano Elbphilharmonie z vzdevkom Elphi. Ogledati si je mogoče tudi mestni nogometni stadion Volksparkstadion s kar 12.000 figuricami gledalcev, ki s tribun spremljajo tekmo na zelenici (**slika 2**). Na tekočerkristalnem prikazovalniku lahko po želji podoživite gole z resnične nogometne tekme večnih hamburških mestnih tekmecev – nogometnih klubov HSV in St. Pauli – iz leta 2001. Zmagal je HSV z rezultatom 4 : 3.

Prava mojstrovina je letališče Knuffingen (**slika 3**), ki je zelo natančna pomanjšana kopija hamburškega letališča. Na njem je mogoče videti 52 modelov letal – od airbusa A 380 do cessne. Številni med njimi celo vzletajo in pristajajo, potem pa jih odvedejo do terminalov za izkrcavanje potnikov. Vsak dan se zvrsti kar 250 vzletov in pristankov. Zanje so morali izdelati inovativen računalniško vodeni sistem. Za gradnjo makete letališča so potrebovali kar tri leta, stala pa je štiri milijone evrov.

Tu je tudi Berlin s hišami in uličnim življenjem v različnih preteklih obdobjih. Prikazan je tudi mračni čas hladne vojne – razdelitev mesta na vzhodni in zahodni del z zidom, barikadami in patruljami vojakov.



Slika 1
Brata dvojčka Frederik in Gerrit Braun sta zaslužna za največjo železniško maketo na svetu.



Slika 2
Posebno vzdušje pričara nogometni stadion.



Slika 3
Podrobna maketa letališča v Hamburgu

Italija je predstavljena z bruhajočim vulkanom, rimskim Kolosejem in Benetkami; slednje so urejene na površini 9 m². Nad vodnimi kanali se dvigujejo najbolj znane zgradbe, na ulicah pa je mogoče opaziti tudi vsakdanje življenje s turisti ter celo z žeparji in policaji. S pritiskom na gumb spravite v pogon figuro angela, ki se spusti s stolpa in naznani začetek slovitega beneškega karnevala (slika 4). Razkošna oblačila za pustne like so izdelali ročno. Z vodo napolnjene kanale prečka 26 mostov, na vodnih površinah pa se ziblje 150 gondol, med katerimi se številne premikajo (slika 5).



Največja maketa na svetu v številkah

Razstavní prostori Miniaturene čudežne dežele merijo 7000 m², od česar maketa zavzema 1499 m². Skupna dolžina vseh tirov je 15.715 m, po njih pa vozi okoli 1040 kompozicij z več kot 10.000 vagoni. Ti so doslej prevozili skupno že več kot 10 milijonov km in so torej vsaj 250-krat obkrožili Zemljo! Najdaljša vlakovna kompozicija je dolga 14,51 m. Za usmerjanje vlakov skrbi 3454 kretnic, ob progah pa je nameščenih 1380 signalnih naprav. Poleg vlakov se po cestah premika 280 avtomobilov in tovornjakov, na maketi pa je postavljenih še več kot 9000 vozil. Med njimi je tudi 467 ladij in 52 letal. Posamezne prizore dopolnjuje 4340 modelov zgradb, 130.000 dreves in 269.000 človeških figur. Za svetlobne učinke skrbi 479.000 LED-sijalk.

Obiskovalci pa niso samo opazovalci, ampak lahko s pomočjo 217 stikal sprožijo gibanje številnih modelov na maketi. Za upravljanje velikega sistema s pomočjo 250 kamer, številnih senzorjev in različnih prenosnih sistemov skrbi 52 računalnikov, nameščenih v nadzorni sobi. Za izdelavo makete so doslej porabili že več kot 36 milijonov evrov in 760.000 delovnih ur.



V Avstriji lahko občudujete smučišča (slika 6). Del makete, ki predstavlja Švico, je postavljen v dveh nadstropjih. Prikazana je visokogorska pokrajina s slikovitim Matterhornom, dolinami, gondolskimi žičnicami in gradovi. Za postavitev vsega naštetega so potrebovali štiri tone mavca in 15 ton jekla. Med drugim je mogoče pokukati še v tovarno čokolade in občudovati največje zunanje dvigalo v Evropi – Hammetschwand (152,8 m), ki je na maketi visoko 1,6 m. Nekaj posebnega je tudi koncertno prizorišče DJ Boba na travniku z veliko množico figuric, ki plešejo, pojejo in fotografirajo.

Največji tematski sklop s površino 300 m² je namenjen Skandinaviji. Pokrajina je delno zasnežena (slika 7). V švedski Kiruni, največjem in najsodobnejšem podzemnem rudniku železa na svetu, na vlake nalagajo rudo. Nekaj posebnega je vodni rezervoar s prostornino 30.000 l, ki ponazarja Severno morje, po katerem plovejo ladje. Zaradi pristnejšega vtisa vsakih 25 minut simulirajo plimo in oseko, za kar morajo v osmih minutah prečrpati 2500 l vode. Dansko predstavlja 10,45 m dolg lesen model znamenitega visečega mostu Storebaelt, ki je del 18 km dolge prometne povezave med otokoma Zealand in Funen prek zaliva Veliki Belt.



Slika 4

Na vseh maketah Miniaturene čudežne dežele je skupno kar 269.000 človeških figur, ki so velike samo okoli 20 milimetrov.

Slika 5

V Benetkah ni vlakov, zato pa se na maketi tega znamenitega mesta na vodi premikajo gondole.

Slika 6

Vlaki vozijo tudi do smučišč v Avstriji.



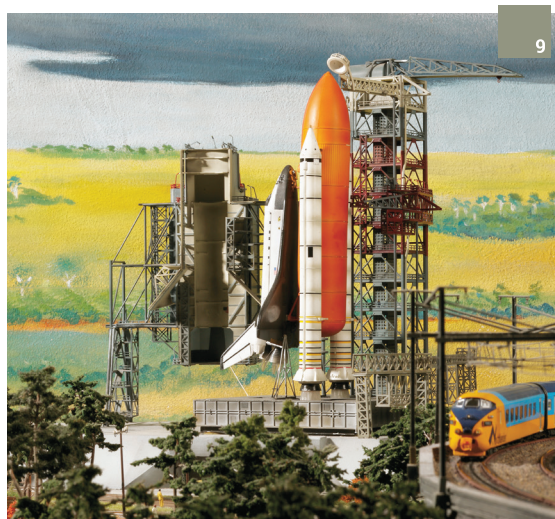
Združene države Amerike so na hamburški železniški maketi predstavljene z Velikim kanjonom (slika 8) in goro Rushmore z izklesanimi glavami



Slika 7
Zasnežena
skandinavski pokrajina

Slika 8
Prepričljiva podoba
Velikega kanjona v ZDA

Slika 9
Atraktivno
raketno izstrelišče
Cape Canaveral na Floridi



štirih ameriških predsednikov. Občudujete lahko bleščeči Las Vegas, živahni Miami, Divji zahod, močvirja Everglades in floridsko raketno izstrelišče Cape Canaveral (slika 9). Na slednjem vsakih nekaj minut (seveda s pomočjo nevidne vrvice) vzleti model Apolla 11.

Lani se je maketi pridružil 9 m² velik zabavišni park, v katerem je postavljenih več kot 150 modelov adrenalinskih atrakcij in pisanih stojnic. Z 12 stikali je mogoče spraviti v pogon kar 250 različnih elementov, od vlakcev smrti do razglednih koles. Še posebno atraktiven je v »nočnem času«, ko ga razsvetluje več kot 100.000 LED-sijalk. Maketarji so morali zelo natančno proučiti prave zabavišne parke, da so jih potem lažje izdelali v miniaturni izvedbi.

Od leta 2015 s pomočjo dela makete, ki kaže razprodani koncert priljubljene nemške pevke in televizijske voditeljice Helene Fischer na berlinskem olimpijskem stadionu, poteka domiselna dobrodelna akcija. Zaradi prav posebne postavitve gledalcev lahko vsakemu obiskovalcu Miniature čudežne dežele za plačilo dodelijo njegovo figuro. Za 10 evrov bo postavljena na sedišče, 25 evrov stane prostor pred odrom, 100 evrov pa VIP-lože. Po tej poti je okoli 40.000 podpornikov doslej darovalo že več kot pol milijona evrov!

Figurice ljudi vseh starosti so vsekakor eden zanimivejših delov makete. Čeprav so visoke le dva centimetra, so izdelane zelo natančno in ponazarjajo različne prizore iz vsakdanjega življenja. Tako se po rimskih ulicah vozijo na vespah, turisti fotografirajo znamenitosti, delavci malicajo na ulici, gozdarji podirajo drevesa, med ruševinami boste zagledali stare Rimljane, v Švici je uprizorjen srednjeveški festival z viteškim turnirjem in tržnico, v banki roparji vlamljajo v trezor, medtem pa se na drugem koncu mesta gasilci spopadajo s požarom. Požari so še posebno zanimivi, saj jih vsakokrat pride gasiti tudi do 34 gasilskih vozil in nekaj deset gasilcev. Doslej so pogasili že 940.000 požarov.

Med figuricami so seveda tudi živali: psi, severni jeleni, krave, ovce itn. Kljub vsej tej pestrosti maketo ves čas dopolnjujejo. Prav zdaj dokončujejo maketo kneževine Monako z dirkalno stezo za formulo 1, v izdelavi so Provansa, Južna Amerika in Patagonija, v načrtu je še Srednja Amerika s Karibi, leta 2026 naj bi oživila Azija ... Svet vsekakor ponuja nešteto zanimivih priložnosti in krajev, ki jih je vredno predstaviti na maketi.

Ob ustanovitvi njihče razen pobudnikov ni verjel, da bo Miniature čudežna dežela postala ena največjih nemških turističnih zanimivosti, ki privabi na milijone obiskovalcev in je močno povečala zanimanje za modelarstvo oziroma maketarstvo. Razstava je sicer odprta vsak dan, vendar je zadnje leto treba upoštevati morebitne omejitve ogledov in druge zahteve v zvezi z epidemijo koronavirusa SARS-CoV-2. Zaradi velikega zanimanja je priporočljivo kupiti vstopnico na spletu. Za hiter ogled boste potrebovali vsaj tri ure, za popolno doživetje pa si lahko rezervirate kar cel dan. Omisliti si je mogoče tudi poseben ogled »zaodnja« in nadzorne sobe (slika 10), kjer boste поблиže spoznali delovanje velikankega sistema premikajočih se modelov.

Maketa je privlačno predstavljena tudi na spletnih straneh (nekaj naslovov najdete v okvirčku na desni).



Slika 10

Pogledati je mogoče tudi v nadzorno sobo, iz katere upravljajo in spremljajo vse dogajanje na velikanski maketi.

Vir fotografij:
Miniatuur Wunderland
Hamburg



Na Facebooku ima že več kot milijon sledilcev, video-posnetki pa beležijo več kot 20 milijonov ogledov.

Če vas je ob branju tega članka zamikalo, da bi si tudi sami ogledali največjo železniško maketo na svetu, a si ne morete kar takoj privoščiti potovanja v Hamburg, izkoristite dobrodošlo možnost, ki jo že od leta 2016 ponuja Googlova prometna aplikacija Street View (www.google.com/maps/about/behind-the-scenes/streetview/treks/miniatur-wunderland/) in obisk Miniature čudežne dežele podoživite s pomočjo 360-stopinjskih kamer. Te vam omogočajo, da si posamezne dele makete ob pomoči slovenskih navodil ogledate zares podrobno, brez prerivanja z drugimi

obiskovalci, iz udobnega domačega naslanjača – in seveda brezplačno. To obliko ogleda bodo gotovo s pridom izkoristili tudi domači graditelji maket malih železnic, ki bodo med njim dobili celo vrsto uporabnih rešitev in idej.

miniatur-wunderland.com
wikipedia.org/wiki/Miniatuur_Wunderland
blooloop.com/uncategorised/in-depth/the-wonder-of-miniatur-wunderland/
www.archyde.com/miniatur-wunderland-hamburg-pandemic-on-a-scale-of-1-to-87/

Tehniška založba Slovenije

www.tzs.si
narocila@tzs.si

MODRA STREVA

080 17 90

Vstopite v svet najhitrejših vozil, sodobne tehnologije in rekordnih hitrosti! Knjige vam bodo pomagale razumeti prevozna sredstva in njihovo delovanje.

redna cena 12,99 €
3,00 €

redna cena 12,99 €
4,00 €

redna cena 24,99 €
8,00 €

KATERO VOZILO JE

NAJHITREJŠE?

Maketa ozkotirne železnice (2. del)

Vojko Travner

Železniška proga



10

Najprej nekaj osnov o tirnicah ozkotirne proge (slika 10). Pri gradnji makete ozkotirne železnice v merilu 1 : 87 za progo uporabljamo tirne elemente, ki ustrezajo razmerju 1 : 160, vse drugo pa je v merilu 1 : 87. Zakaj? V industrijskih objektih, kjer za notranje prevoze še vedno uporabljajo ozkotirno železnico, lahko vidimo, da je med vzporednima tiroma neprijemno manjša razdalja kot pri običajni progi. (Tak primer si lahko v živo ogledamo tudi v katerem od rudniških muzejev, ki jih je pri nas kar nekaj.) Torej bo razmik med tiri na maketi ozkotirne železnice 9 mm. Nekateri bi za ta namen uporabili tire sistema N, ki je v merilu 1 : 160, vendar je to zgolj zasilna rešitev. Razlika najboljše pojasnjuje slika 11, na kateri je na levi tir sistema N (pragovi so zelo blizu drug drugemu), desni tir pa je v sistemu H0e (pragovi so višji in bolj narazen, višja je tudi kovinska tirnica sama). Razlika je lahko zelo pomembna pri vožnji vlakov s kolesi, ki imajo



12

višje vence. Kolesni venec je obroč na notranji strani kolesa (oziroma med vožnjo vlaka na notranji strani tirnice), ki preprečuje prečni zdrs s proge.

Med gradnjo moje makete v merilu H0, ko povezovalni modul s kamnolomom in ozkotirnico v merilu H0e še ni bil predviden, sem se znašel tako, da sem pri tiri sistema N odstranil vsak drugi prag in jih potem še bolj razmaknil med sabo. To je zasilna rešitev, ki jo je mogoče dobro prikriti s tirnim posipom (slika 12); poleg tega je tudi cenejša, saj so tiri sistema H0e dražji od tirov sistema N. Na povezovalni modul s kamnolomom sem namestil originalne tire sistema H0e podjetja Roco, ki so gibljivi po smeri (t. i. tiri flex), zato jih je v zavojih mogoče poljubno oblikovati in prirezati točno tam, kjer je potrebno. To jim hkrati omogoča, da se bolj prilagodijo terenu in pokrajini v neposredni bližini proge. V nasprotju z njimi pa standardni tirni segmenti s tovarniško določeno dolžino in kotom zavoja, ki jih spenjamo skupaj, zaradi svoje negibljive osnove zahtevajo zelo natančno postavitve. Obe kretnici sta v mojem primeru ročni – torej brez elektromagnetov, ki bi premikali kretniške ostrice.



11

Osnovna plošča

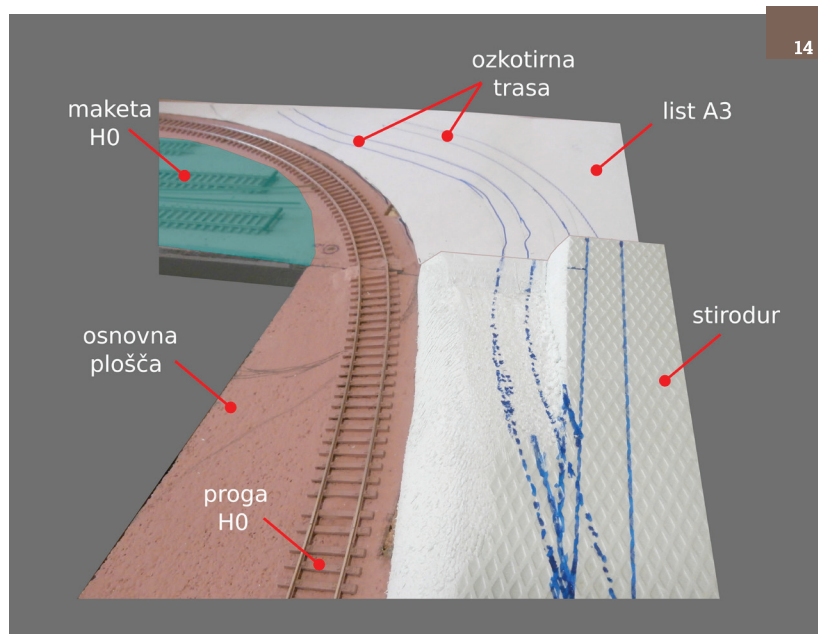
Za izdelavo osnovne plošče iz lesa bomo potrebovali standardno orodje: žago za razrez, trikotnik ali – še bolje – kotnik za zarisovanje, kovinsko ravnilo, grobe in fine pile, brusilni papir različnih zrnivosti, svinčnik, čopiče različnih velikosti, izvijač, modelarski nož in manjši skalpel za oblikovanje skalovja v kamnolomu, šilo, ploščate klešče, male ščipalke, kovinsko pinceto, bučike, vrtni strojček (lahko tudi ročni) in garnituro svedrov s premerom od 2,5 do 11 mm.



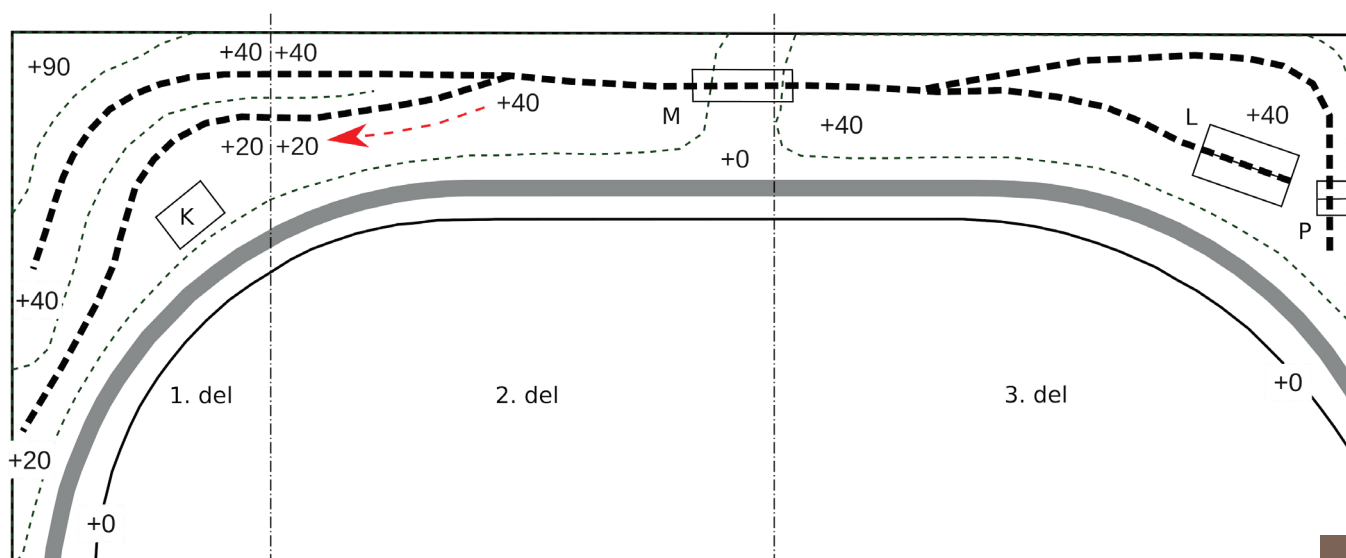
13

Na 130×53 cm velik kos 12 ali 15 mm debele vezane plošče z lepilnim trakom nalepimo liste A3 tako, da drug drugega prekriva vsaj 2 cm. Nanje nato z načrta prenesemo položaj tirov in objektov. Pri risanju tirne situacije moramo upoštevati minimalno razdaljo od sredine proge do roba plošče oz. pokrajine ali objekta v neposredni bližini proge, ki naj bo 30 mm in le izjemoma manj kot 16 mm. Tak primer je prikazan na levi strani **slike 13**, kjer tik ob robu moje makete stoji objekt za presipanje peska in kamenja z ozkotirnih vagonov na vagone na spodnjem nivoju, ki je na maketi H0. (To seveda velja za mojo maketo, vi pa lahko tam postavite nadstrešek ali kaj podobnega. Vsekakor bo v zadnjem nadaljevanju te serije napisanega tudi nekaj o gradnji presipne postaje, če se boste odločili zanjo.)

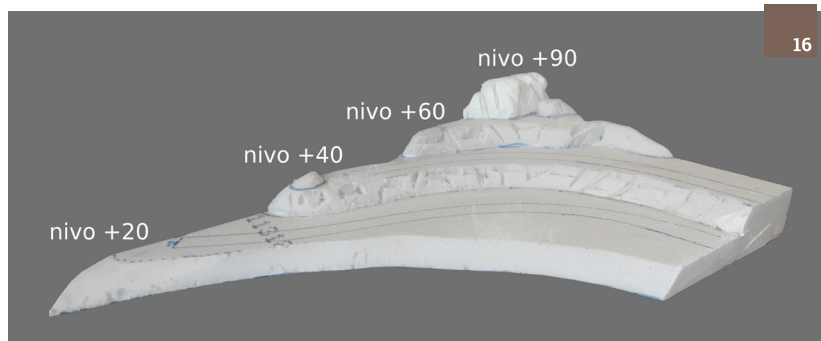
Teren, po katerem bo potekala ozkotirna proga, je dvignjen nad nosilno ploščo. Tako lahko pokrajino oblikujemo levo in desno od proge, nad njo in celo pod njo. To maketi daje posebno dinamiko. Za planoto, prek katere bomo speljali ozkotirno železnico, uporabimo ploščo 4 cm debelega stiropora, ki je trdnjši in obstojnejši od stiropora, zato uporabo slednjega odsvetujem.



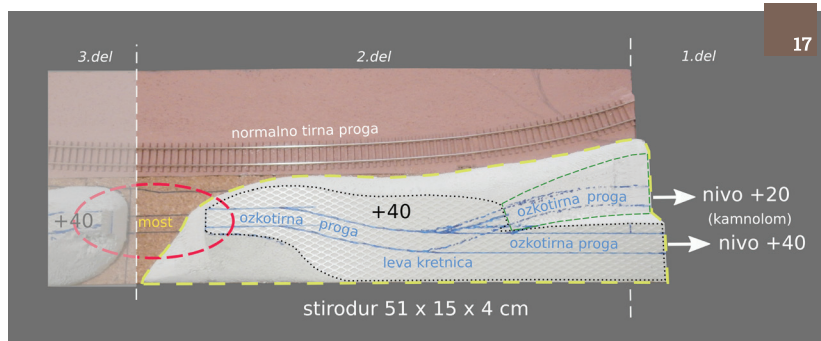
14



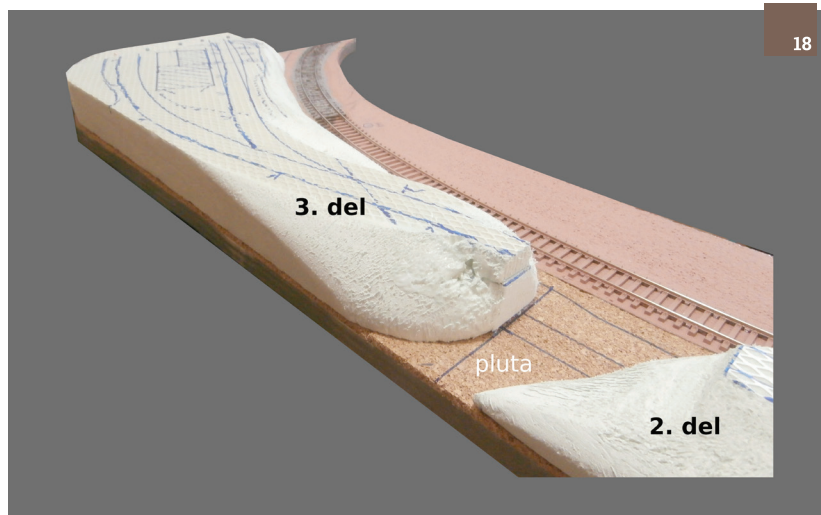
15



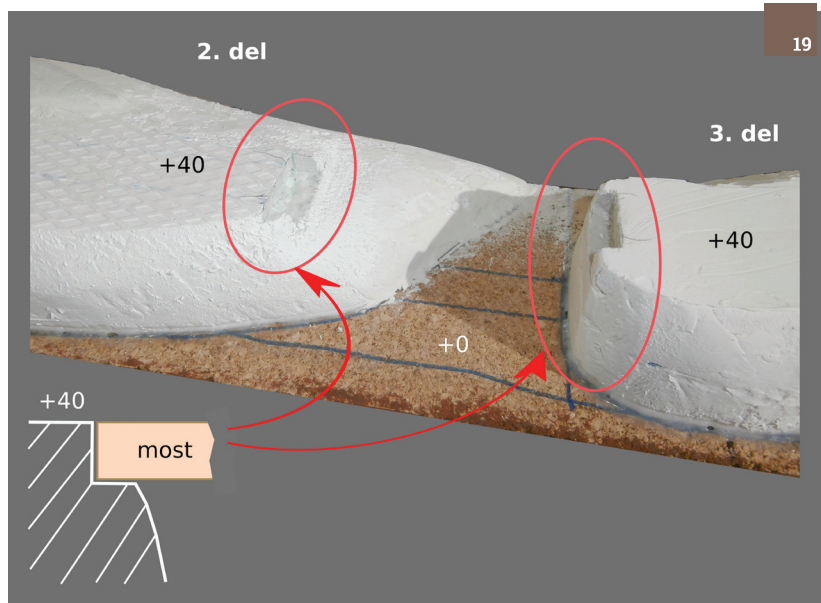
16



17



18



19

Ko so tiri zarisani ali položeni na papir, njihov položaj poudarimo z debelim flomastrom, postavitev pa za vsak primer prekopirajmo na zlepljene liste A3, kjer označimo tudi položaj najpomembnejših objektov (most, lokomotivska lopa), nato pa odvečni papir odrežemo. Na izrezani tloris še enkrat položimo tire in preverimo skladnost. Če smo pomotoma odrezali kak del lista preveč, ga nadomestimo z drugim, ki ga prilepimo na ustrezno mesto. Zdaj po vzorcu na papirju že lahko grobo izrežemo ploščo stirodura, ki bo podlaga za ozkotirno progo (**slika 14**).

Nivojske plošče

Maketa je razdeljena na tri dele (**slika 15**): na prvem je kamnolom (K), drugi del sega od kamnoloma do železniškega mosta (M) nad grapo, tretji del pa se razteza od mostu in mimo lokomotivske lope (L) do presipne postaje za pesek (P). Tako bomo lažje obdelali posamezne nivoje iz plošč stirodura, ki sestavljajo pokrajino, po kateri bo speljana ozkotirna proga. Na **sliki 16** so prikazani drugi na drugega naloženi nivoji v kamnolomu, obdelani s finim skalpelom. Nivojske plošče iz stirodura, ki sestavljajo nadgradnjo makete, lepimo z lepilom za les (npr. Mekol). Nivo +20 je spodnji del kamnoloma, kjer je speljana ozkotirna proga (modre vzporedne črte), nivo +40 je zgornji del kamnoloma (tudi s progo), še dva skalnata nivoja pa zaključujeta strmino nad njim.

Drugi del nadgradnje makete je prav tako iz plošč stirodura. Pri njihovi obdelavi si pomagamo s **sliko 17**, na kateri so vse mere in opisi. Najprej izžagamo kos, ki ga označuje rumena prekinjena črta, ter nanj z listov A3 natančno prekopiramo položaj proge in kretnice. Sledita nivo +40, torej vrhnja planota, ki je označen s črno pikčasto obrobo, in nazadnje še del, kjer se proga spušča proti nivoju +20; označen je z zeleno prekinjeno črto. Ta del pod ustreznim kotom na grobo obrežemo z ostrim modelarskim nožem, nato pa ga obrusimo z grobim brusilnim papirjem, da dobimo enakomeren naklon. Z rdečim črtkanim ovalom je označeno mesto, kjer bosta drugi in tretji del platoja povezana z lesenim mostom, med njima pa je usek z makadamsko cesto.

Slika 18 kaže tretji del makete z narisanim potekom proge in položajem lokomotivske lope. Ploščo stirodura z merami $52 \times 32 \times 4$ cm obdelamo enako kot prejšnjo. Na začetku je stena prirezana navpično, saj do sem poteka most s srednjega dela makete. Sam sem nosilno osnovno ploščo po vsej površini prekril s 4 mm debelo pluto. A to je smiselno storiti samo v primeru, če bomo maketo opremili tudi z normalno-tirno progo, kot je na **slikah 17 in 18**, saj je iz nje mogoče preprosto oblikovati tirno gredo. Obenem pluta dobro duši zvoke, ki jih povzroča vožnja vlakov, vendar pa to njeno nalogo povsem učinkovito opravlja tudi plošče stirodura, iz katerih je nadgradnja makete.

Slika 19 kaže zaključka obeh planot (rdeča ovala), ki sta povezani z lesenim mostom. V njenem levem spodnjem kotu je narisana preoznačitev mostu na drugem in tretjem delu nadgradnje makete. Tako je namreč treba obdelati njuna zaključka, da se jima bo most natančno prilagal.

Pritrditev makete na steno

Če je le mogoče, makete ne postavimo na noge, ki nam bodo samo v napoto, ampak jo natakne-
mo na ustrezne stenske nosilce. Ponavljam: natakne-
mo, ne privijačimo ali prilepimo! Za ta namen
na kovinski stenski nosilec najprej z lesnimi vijaki
pritrdim kos 4 mm debele vezane plošče (slika
20), da povečam nosilno površino podložne letve.



Nato vzdolžno smrekovo letev odžagam na dol-
žino, ki je za 10 % krajša od dejanske dolžine ma-
kete. Vanjo izvrtam 15–18 mm globoko luknjo s
premerom 6 mm za mozni. Na ustreznem mestu,
kjer je mozni, v nosilno ploščo makete s spodnje
strani izvrtam 6,5 mm veliko luknjo, da gre moz-
nik brez težav vanjo. V podložni letvi je na njenem
zgornjem delu še pravokotni izrez (rumen črtkan
oval), namenjen prehodu žičnih povezav (slika 21).



Glavna prednost opisanega sistema montaže
makete na steno je v tem, da ne zahteva vijačenja,
zategovanja matic ali lepljenja, saj je osnovna plošča
nataknjena le na dva mozni (če imamo dve kon-
zoli). Tako jo v primeru kakršnih koli posegov samo
preprosto dvignem in prestavim na delovno površi-
no, kjer lažje opraviš načrtovano delo.

Med tako zasnovanimi stenskimi nosilci je lahko
tudi do 1,5 m razdalje.

STO IN ENA MAKETA

Konec leta 2016 je izšla knjiga *Sto in ena maketa*,
katere avtor je Peter Ogorelec, upokojeni arhitekt
in vrhunski maketar. V njej je predstavljenih okoli
sedemdeset maket, večinoma stanovanjskih,
poslovnih in industrijskih stavb, sosesk in
urbanističnih zasnov, pri snovanju katerih je avtor
sodeloval kot arhitekt ali so bile izdelane po
naročilu. Njihovi naročniki so bila različna podjetja,
ki so se ukvarjala s projektiranjem in inženiringom,
gradnjo in prodajo, med katerimi so bili tudi
projektanti, zasebni naročniki, muzeji in druge
ustanove. Mnoge od teh arhitekturnih zamisli so
dočakale dejansko realizacijo, nekatere pa so ostale
zgolj kot pričevanje o idejah in zamislih nekega
časa, upodobljenih v miniaturi.

Zadnja leta se avtor ljubiteljsko posveča ladijskemu
maketarstvu, in sicer gradnji delujočih modelov,
predvsem plovil Slovenske vojske, ki jih izdelal kot
prvi pri nas in so prav tako zastopana v tej knjigi.



Knjiga *Sto in ena maketa*, katere sozaložnik
je ZOTKS, bo dragocen pripomoček za vse tiste,
ki se odpravljajo na pota tehničnega ustvarjanja in
natančnega upodabljanja objektov v pomanjšanem
merilu, mladim pa izziv za udejstvovanje na
področjih, ki spodbujajo razvijanje ročnih spretno-
sti. Ob tem ne smemo spregledati dejstva, da gre
tudi za dokument posebnega pomena za ohranja-
nje slovenske tehnične kulturne dediščine.

Naročila sprejemamo po
e-pošti: info@zotks.si
telefonu: (01) 25 13 743

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



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

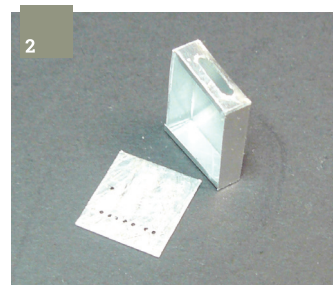
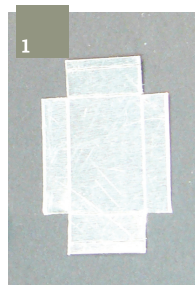
Izdelava drobnih predmetov za dioramo

Predrag Hluchy

Pri izdelavi dioram po navadi poskušamo čim natančneje ponazoriti neki kraj, dogodek ali situacijo – po možnosti na podlagi objavljenih posnetkov ali fotografij, ki smo jih naredili sami (npr. med sprehodom po kakšni zapuščeni vasi, kjer je veliko zanimivih stvari, ki jih je mogoče prenesti v pomanjšano obliko). Naloge pa se lahko lotimo tudi bolj svobodno, vendar moramo vseeno upoštevati nekatere zakonitosti, predvsem velikostna razmerja med objekti, figurami in predmeti na diorami.

V prejšnji številki Tima je bila na straneh 10–12 predstavljena izdelava diorame kamnatega in opečnatega zidu iz kartonske embalaže za jajca. Tega bomo v tokratnem nadaljevanju obogatili z nekaj dodatki, kot so poštni nabiralnik, tablica s hišno številko, kljuka na vratih in električna razdelilna omarica. Vsi ti predmeti morajo seveda dajati vtis, da je objekt na diorami zapuščen in prazen.

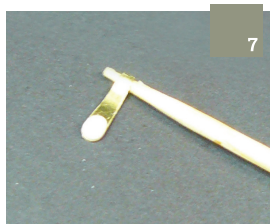
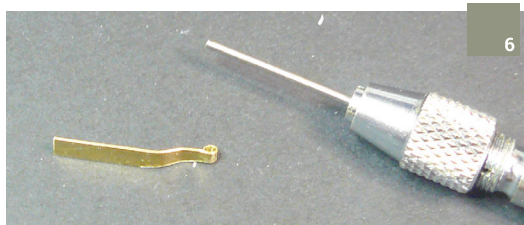
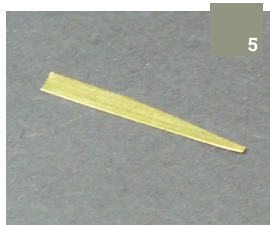
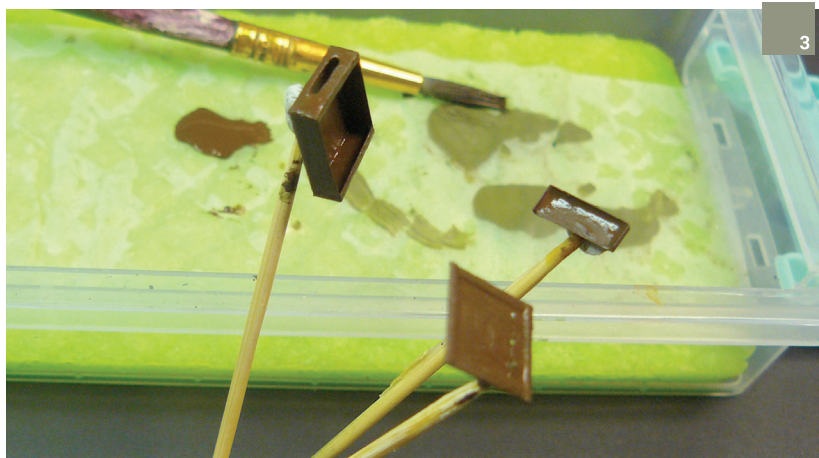
Najprej si oglejmo postopek izdelave poštnega nabiralnika. Na tanko aluminijasto pločevino, iz kakršne so narejeni na primer krožniki za narezke ipd., narišemo plašč (**slika 1**) ter ga z modelarskim nožem, pinceto, kleščami in še kakšnim priročnim pomagalom, ki ima raven rob, ukrivimo po narisanih



pregibih, da dobimo ohišje nabiralnika. Iz enakega gradiva naredimo tudi vrata nabiralnika ter vanje z majhnim svedrom izvrtamo odprtino za ključavnico in vrsto luknjic, skozi katere se vidi, ali je v notranjosti kaj pošte (**slika 2**).

Za barvanje uporabimo akrilne barve. Čez plast barve rje nanesemo plast laka za lase in nato še končno barvo. Na mestih, kjer je to zaradi uporabe smiselno, s pomočjo mehkega čopiča in nekoliko vode odstranimo barvo (**slika 3**), osušena vrata pa v enem vogalu ukrivimo, s čimer prikažemo sledi vlom ali vandalizma (**slika 4**). Ko nabiralnik pritrdimo na vrata, ga še nekoliko postaramo z uporabo vodnih barv.

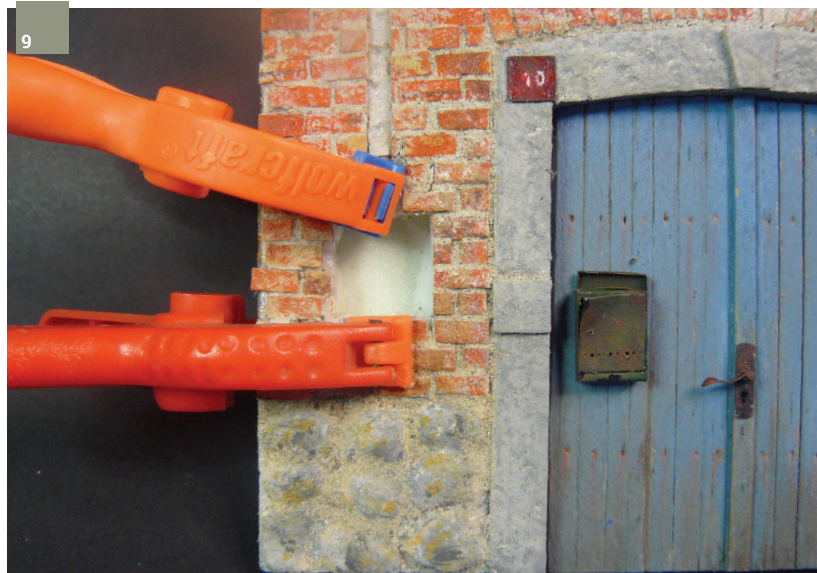
Kljuko na vratih naredimo iz tanke pločevine, iz kakršne je na primer tuba za majonezo, saj je zelo mehka in jo je mogoče lepo oblikovati. Za os lahko uporabimo 0,5 mm debelo stirensko paličico, enako



debelo žico ali buciko. S škarjami izrežemo trak pločevine (**slika 5**), ki po merah ustreza kljuki, ki smo si jo zamislili. Ožji konec traku ovijemo okoli svedra, da dobimo oko za vstavitev osi (**slika 6**). Nato kljuko ukrivimo po vzoru kljuk, ki smo jih videli in fotografirali na terenu. Na njen širši del kanemo kapljico belega lepila (**slika 7**), da dobimo izboklino, kakršno imajo prave kovane kljuke. Ščitnik izrežemo iz 0,3 mm debele stirenske plošče in ga nekoliko okrasimo z izrezovanjem (**slika 8**). Na koncu vse tri elemente sestavimo v celoto, pobarvamo po podobnem postopku kot nabiralnik in pritrdimo na vrata (**slika 9**).

Iz pločevine izrezano tablico s hišno številko najprej pobarvamo s temeljno in nato z rdečo barvo ter s čopičem napišemo številko. Ker je od postavitve hiše minilo že veliko let, tablico postaramo s pomočjo gobice in barvnih odtenkov rje (**slika 9**).

Če želimo na diorami doseči vtis, da je bil objekt nekdanj brez električne napeljave oziroma je bila vgrajena naknadno, to naredimo tako, da v opečno steno vrežemo kanal za kable ter odprtino za električno razdelilno omarico z varovalkami. Ker je stena razmeroma tanka, pravokotno odprtino za omarico izrežemo, s hrbtne strani pa nalepimo ustrezno velik kvader stirodura (slika 9). V kanal potisnemo koščke žice, ki ponazarjajo kable, ter jih v steni nad omaričo zakrijemo z mešanico mavca in mivke (slika 10).



Okoli odprtine naredimo okvir iz ozkih trakov pločevine, v omarico pa vstavimo stikalno ploščo in spodaj štiri ohišja varovalk (slika 11). Na pol odprta vrata so zaradi posledic nasilnega odpiranja lahko nekoliko zvita (slika 12).



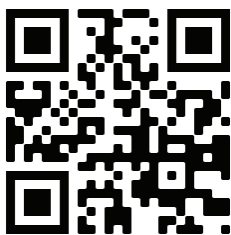
Čisto na koncu na nekaj mestih – pod kljuko, tablico s hišno številko in poštnim nabiralnikom ter po robovih na kamnitem okvirju vrat – z vodenimi barvicami-svinčniki lahko dodamo nekaj patine in sledov stekanja vode.

Tokratni izdelek (slika 13) je namenjen predvsem predstavitvi izdelave in uporabe različnih gradiv, vendar pa so opisani postopki enako uporabni tudi pri izdelavi katere koli druge diorame, ki zahteva takšno kuliso.

Nega in konserviranje starejših lesenih predmetov

Maja Oven

Članek je nastal v sodelovanju s konservatorjem-restavratorjem Luko Bogovčičem, vodjo ljubljanskega restavratorskega ateljeja Triptih, d. o. o. (www.triptih.com).



Zgodi se, da med pospravljanjem kleti ali podstrešja oziroma ob prenavljanju starega stanovanja naletimo na posebno zanimive »starinske« kose lesenega pohištva, ki so nam včasih oziroma nam pomenijo drag spomin, zato bi jih radi obdržali in obvarovali pred propadanjem. Običajno gre za predmete različne estetske, umetniške ali zgolj uporabne vrednosti, ki so v nasprotju z industrijsko in serijsko izdelanimi sodobnimi izdelki, večinoma sestavljenimi iz ivernih ali panelnih plošč, na debelo premazanih s sijočimi umetnimi laki ali oblepljenih s plastično folijo, narejeni iz masivnega lesa. Morda gre celo za izdelke nekdanjih priznanih slovenskih pohištvenih obratov ali primerke slovenskih oblikovalcev. Zanimivi in kakovostni kosi pohištva se po dostopni ceni včasih najdejo tudi na boljšem trgu ali med oglasi. Z nekaj sreče je kak kos z estetsko, včasih celo kultur-

Čiščenje

Čiščenja vsakega vrednejšega predmeta se lotimo počasi in premišljeno. Na začetku preverimo, ali so na njem poškodbe, ki bi jih z neustreznimi posegi lahko povečali. Kadar gre za polakiran ali poslikan predmet, z njega z mehkim čopičem najprej odstranimo prah in morebitne trše delce oziroma tujke, da s poznejšim čiščenjem s krpo ne bi poškodovali laka. Za ta namen uporabljamo izključno neagresivna sredstva, kot sta voda in običajno marsejsko milo. (Gre za trdo milo iz rastlinskih olj, ki so ga že pred več kot 600 leti začeli izdelovati v okolici Marseilla v Franciji ter se še vedno uporablja za gospodinjsko čiščenje, ročno pranje občutljivih oblačil ipd.). Krpa naj bo dobro ožeta, brišemo pa z nežnimi krožnimi potezami. Če imamo opravka z vrednejšim predmetom, je najbolje uporabiti mehak čopič, lahko pa poskusimo tudi z dobro ožeto vlažno krpo, ki mora biti brezhibno čista.

Čeprav nekateri za nego predmetov priporočajo vosek, ki ga je mogoče kupiti v specializiranih trgovinah ali v trgovinah za hobiste, je ta primeren le za kose pohištva z manjšo vrednostjo ali novejše predmete, ki smo jih, denimo, izdelali sami. Za starejše kose pa njegova uporaba ni primerna, saj ni nujno, da je bil neki predmet v izvirnem stanju povoskan.



no-zgodovinsko vrednostjo mogoče dobiti za ceno, primerljivo novim izdelkom v trgovinah. Umestitev takega predmeta v sodobno bivalno okolje lahko doda piko na i, ki prostor iz brezosebnega stanovanja spremeni v privlačen dom. Seveda je pri kombiniranju več stilsko različnih zgodovinskih kosov potrebne nekoliko več previdnosti, saj morajo tvoriti skladno celoto.

Namen tega članka je na konkretnem primeru predstaviti osnovno nego in skrb za starejše lesene predmete ter predmete z zgodovinsko vrednostjo, ki ju lahko z običajnimi orodji, pripomočki in sredstvi sami zagotovimo doma. Na spletu je dostopnih kar nekaj nasvetov za čiščenje in manjša popravila, vendar se je včasih težko odločiti za najprimernejšega. Predvsem kadar gre za vrednejše predmete s kulturno, zgodovinsko ali estetsko vrednostjo, poslikane predmete, predmete z rezbarijami ipd., z napačnim ravnanjem lahko povzročimo več škode kot koristi, zato se je v takih primerih najpametneje za nasvet obrniti na izkušenega konservatorja-restavratorja. Ko pa imamo opraviti s kosom pohištva, ki sicer kaže sledi uporabe in se je na njem z leti nabralo nekaj umazanija (**slika 1**), ga lahko ustrezno oskrbimo tudi sami.



Rezbarije in poslikave

Pri čiščenju kosov pohištva z rezbarijami moramo biti še prav posebno pazljivi, da jih ne poškodujemo ali celo odlomimo. Težje dostopna mesta lahko očistimo s kosom vate, ovitim okoli paličice (**slika 2**). Tudi poslikav se moramo lotiti zelo previdno. Glede na to, da se pigmenti vežejo z različnimi vezivi, z neprimernim čiščenjem in uporabo neustreznih sredstev lahko poškodujemo poslikavo ali jo celo odstranimo. Tovrstnih poškodb zaradi nestrokovnih

posegov po navadi ni več mogoče popraviti. Vedno se moramo najprej prepričati, ali ima lak na poslikavi še vedno svojo zaščitno funkcijo ali pa je že toliko star in razpokan, da voda iz krpe, ki jo uporabljamo za čiščenje, lahko prodre do poslikave. Če so poslikave nepoškodovane in barvna plast ne odstopa od podlage, jo najprej očistimo z mehkim čopičem, pozneje pa poskusimo še z dobro ožeto krpo, vendar brez kakršnih koli čistilnih sredstev (**slika 3**). Začnemo na kakem čim manj vidnem mestu ali vogalu – in če na krpi ne opazimo sledi barve, nadaljujemo postopno obdelavo celotne površine. Krpo pritiskamo čisto narahlo.



Manjše poškodbe in okruški

Poškodbe na lesenih predmetih z manjšo vrednostjo lahko popravimo z lesnim kitom, ki ga po končanem sušenju nežno zbrusimo in toniramo, tj. pobarvamo z odtinkom, ki ustreza barvi na izvirniku. Za popravilo zahtevnejših poškodb na vrednejših predmetih je bolje prositi restavratorja.

Plesnoba in lesni črvi

Če so bili stari leseni predmeti dolgo časa v temnem, slabo prezračenem in vlažnem prostoru, se je na njih gotovo nabralo nekaj površinske plesni. To najlažje odstranimo po že opisanem postopku s čisto krpo in vodo, ki ji lahko dodamo naravno sredstvo proti plesni.

Kadar v lesu opazimo drobne luknjice, je to znak, da so ga napadli lesni črvi ali drobni hrošči. Če je poleg teh luknjic videti fin lesni prah, to pomeni, da so škodljivci še na delu, zato moramo uporabiti ustrezno sredstvo za njihovo zatiranje, ki ga z injekcijsko iglo vbrizgamo v vse luknjice (**slika 4**). Kadar je teh zelo veliko, konservatorji oziroma restavratorji uporabljajo drugačne postopke.

Urejanje doma ter prenova starejših lesenih predmetov in izdelkov z zgodovinsko vrednostjo lahko prineseta veliko veselja, pri neustreznih posegih pa



tudi razočaranja. Zato moramo vedeti, kaj lahko storimo sami in kaj je bolje prepustiti strokovnjaku (**slika 5**). Le tako nam bodo ti izdelki s svojo uporabnostjo in videzom polepšali vsakdan.



»Spet je čas za pedikuro!«

Regal za začimbe

Matej Ogrinec



Začimbe so obvezni sestavni del naše prehrane, zato so v vsakem gospodinjstvu nepogrešljive. Nekdaj so jih prodajali v vrečkah, zdaj pa že nekaj časa prevladujejo začimbe v praktičnejši stekleni embalaži valjaste oblike, ki jih lahko zložimo v predal ali – kar je še bolje – pregledno razvrstimo v stenski regal, kjer so nam tudi bolj pri roki. Čeprav je v trgovinah mogoče kupiti raznovrstne začimbnike iz različnih gradiv, preproste lesene različice tega kuhinjskega dodatka ni težko narediti v domači delavnici; še zlasti, če nam je ljubši rustikalni videz (slika 1), ki se lepo poda stari kmečki bajti, počitniški hišici ali letni kuhinji na vrtu.

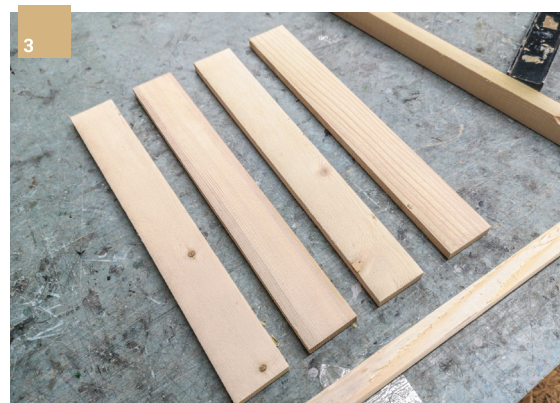
Gradivo, orodje in pripomočki

Za tak izdelek poleg žage, merilnega traku, kotnika, svinčnika, vrtalnika, izvijača in nekaj manjših

modelarskih spon ne potrebujemo nič drugega, pa tudi izdatki za gradivo so komaj omembe vredni, če uporabimo na primer gladke deščice lepo ohranjene tovrne palete oziroma zaščitno leseno embalažo kakega večjega gospodinjanskega aparata. Pri tem obliko, velikost ter končni videz izdelka prilagodimo svojim potrebam, možnostim in okusu. Sistem spanja elementov je prav tako odvisen od graditelja, ki za ta namen lahko uporabi žeblice ali lesne vijake oziroma moznike in lepilo, če želi, da spojni elementi niso vidni.

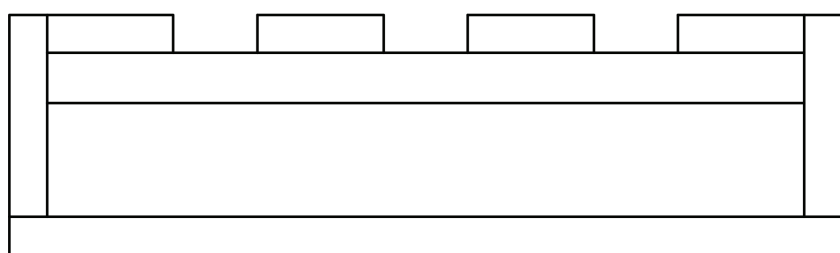
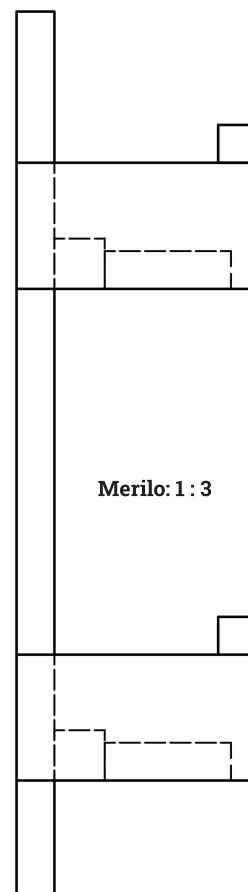
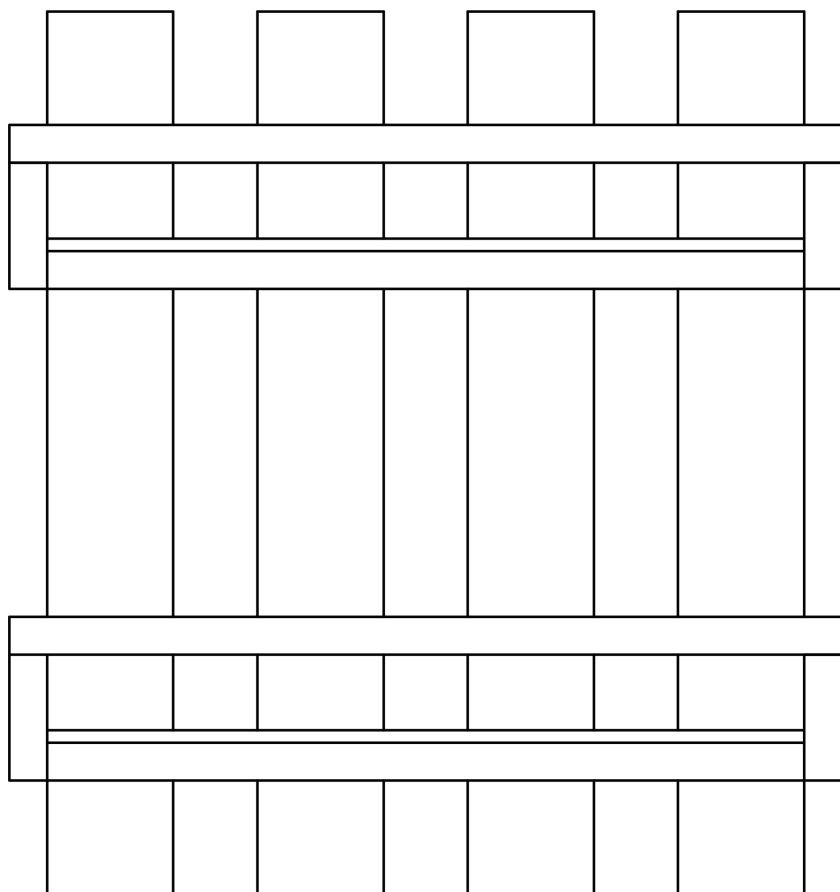
Izdelava

Najprej preglejmo razpoložljivo gradivo. Na načrtu in v kosovnici so okvirne mere za začimbnik z dvema poličkama, na kateri je poleg kupljenih steklenič z začimbami mogoče spraviti tudi manjše kozarčke z dodatki, ki smo jih pripravili sami. Zaradi tega sta deščicama s prerezom 50×15 mm, iz katerih so hrbet (1), polički (3) in stranici (4), dodani dve letvici s prerezom 20×20 mm (2), da dobimo skupno globino poličk 70 mm. Sprednji ograjici imata prerez 15×15 mm.

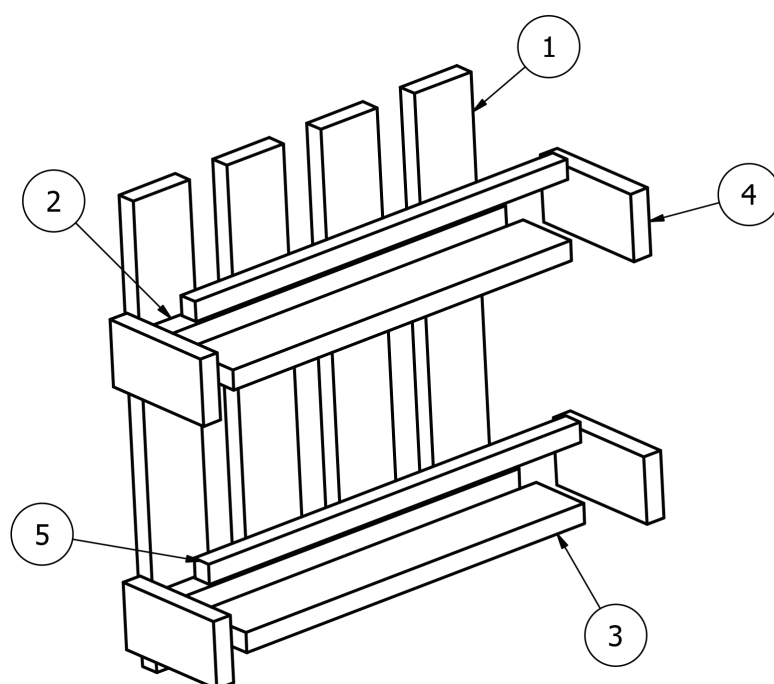


Gradnjo začnemo s hrbtnimi elementi (1), katerih natančno dolžino na deščice prenesemo z merilnim trakom, kotnikom in svinčnikom (slika 2). Za žaganje uporabimo ročno žago s finimi zobci (lisičji rep) oziroma električno žago poljubne vrste (krožno, vbodno, čelilno, zajeralno, tračno). Ko deščice odžagamo in razporedimo po delovni površini, že lahko ocenimo približno velikost začimbnika (slika 3).

Naslednji sta na vrsti polički (3), tema pa sledita še enako dolgi dodatni letvici (2). Da bi jih lahko sestavili po dve in dve, potrebujemo manjše mizarske spon. Na dodatnih letvicah s svinčnikom zarišemo debelino deščic in označimo položaj lukenj za lesne vijake (slika 4). Ti naj bodo dovolj dolgi in predvsem



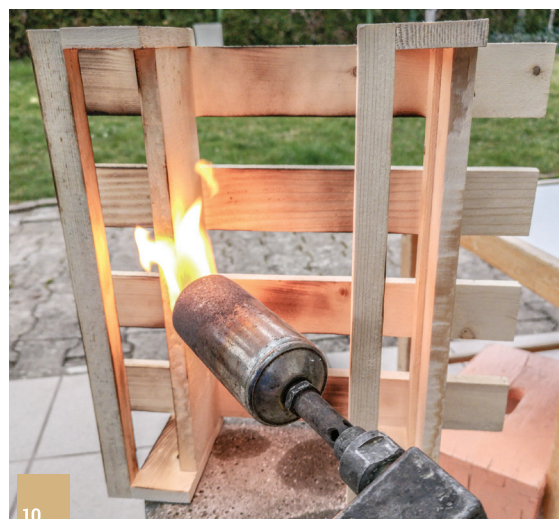
Kosovnica			
Št.	Element	Mere (mm)	Kosov
1	hrbet	50 × 15 × 350	4
2	dodatna letvica	20 × 20 × 300	2
3	polička	50 × 15 × 300	2
4	stranica	50 × 15 × 95	2
5	ograjica	15 × 15 × 300	2





tanki (npr. 4 mm), da pri prodiranju skozi deščici ti ne bi počili. Temu se najlažje izognemo tako, da skozi dodatni letvici vanju prej s svedrom za les izvrtamo luknje, ki naj bodo nekoliko manjše (npr. 3 mm) od največjega premera vijakov. Ker ni lepo, če glave vijakov štrlijo iz letvic, luknje prej povrtamo z nekoliko večjim svedrom (slika 5).

Enak postopek ponovimo pred pritrditvijo hrbtnih elementov na polici (slika 6). Med vijčenjem večkrat preverimo, ali sta diagonalni zunanji kotovi enaki, s čimer bomo zanesljivo zagotovili potrebno medsebojno pravokotnost elementov še pred dokončno pritrditvijo stranic in ograjic (sliki 7 in 8).



Sestavljeni začimbnik po vseh robovih obdelamo s finim brusnim papirjem (slika 9) in pobarvamo s poljubnim zaščitnim premazom za les. Lahko pa ga tudi ožgemo s plamenom plinskega gorilnika (slika 10) in nato obdelamo s fino žično krtačo, ki jo je treba vleči samo vzdolžno z letnicami v lesu. Ta japonska tehnika zaščite lesenih predmetov pred vremenskimi vplivi, ki se je pojavila v 18. stoletju, je znana pod imenom šov sugi ban. Ko izdelek na koncu premažemo z oljem, se to vpije v pore ter učinkovito preprečuje prodiranje vlage in umazanje v les.

Regal pritrdimo na varno razdaljo od kuhalne površine, vendar vseeno dovolj blizu, da bomo imeli začimbe vedno pri roki.

Na sliki 11 je prikazana še ena preprostejša izvedba začimbnika iz lesenih deščic.

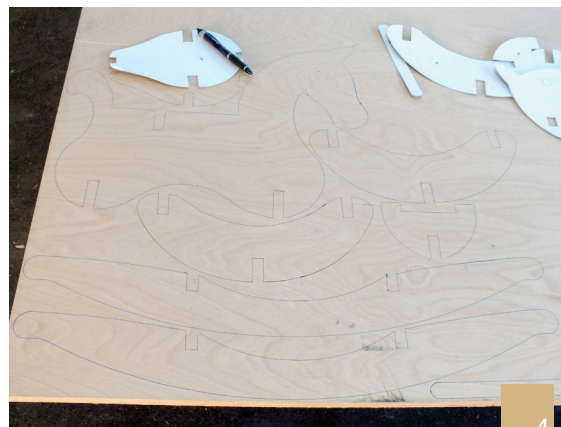
Gugalni konjiček

Tine Rant

Če imate v družini, širšem sorodstvu ali med prijatelji otroka v starosti od enega do približno štirih let, ki bi ga želeli razveseliti z zelo uporabno igračo, potem mu izdelajte konjička za guganje (**slika 1**). Za to potrebujete samo nekaj izkušenj z uporabo osnovnega orodja za obdelavo lesa, 75 × 60 cm velik kos 15 mm debele bukove vezane plošče in poljubno zaščitno sredstvo za les. Izdelek je namreč zasnovan tako, da posameznih delov ni treba spojiti z vijaki ali zlepit (čeprav to po želji seveda lahko storite), ampak ga preprosto sestavite s pomočjo utorov, ki pa se morajo tesno prilegati drug drugemu. Tako je mogoče igračo, kadar je v napoto oziroma ko ni več v uporabi, v manj kot minuti razstaviti (**slika 2**) in pospraviti. Zaradi velike gostote gradiva, iz katerega je narejena, je zelo trdna in stabilna; konjička zaradi dolgih in blago ukrivljenih nosilcev tudi ni mogoče kar tako prevrniti, vseeno pa je treba biti med otrokovo igro z njim za vsak primer kje v bližini.

Izdelava

Gradnje gugalnega konjička se lahko lotijo tudi začetniki, vendar naj jim pri delu zaradi uporabe električnega ročnega orodja pomaga kdo od starejših. Izdelek je primeren kot skupinski projekt pri tehničnem pouku v šolski delavnici, kjer so na voljo vsi potrebni pripomočki. Obrisi sestavnih delov so v merilu 1 : 1 narisani na prilogi na sredini revije, sestavni risbi pa sta v merilu 1 : 3. Da ne bi uničili načrta, ga prefotokopirajte in obrise posameznih elementov izrežite s škarijami. Izjema je samo podnožje (6), ki je narisano v dveh delih, zato ju je treba zlepit po označenih črtah A–B. Kopije z lepilom za papir v stiku nalepite na tanjši karton in izrežite s škarijami. Če boste uporabili tudi modelarski nož, ne pozabite na primerno podlago za zaščito mize (**slika 3**). Dobljene šablone nato drugo poleg druge razporedite na gladko obrušeno bukovo vezano ploščo debeline 15 mm in natančno občrtajte s kemičnim svinčnikom (**slika 4**). Upoštevajte, da potrebujete dve nogi (5) in dve podnožji (6), kot piše v kosovnici na prilogi.

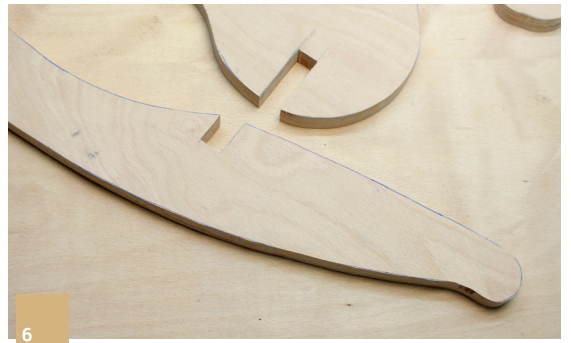


V električno vbodno žago vpnite čim ožji list s finimi zobci, da bo rez gladek in brez srha na spodnji strani obdelovanca. Zaradi velikosti nekaterih delov



je elemente priporočljivo razrezati najprej na grobo (**slika 5**). Orodje vodite počasi in tik ob zunanji strani črte (**slika 6**).

Posebno pazljivi morate biti pri žaganju utorov (**slika 7**). Če bodo preširoki, bodo stiki ohlapni in igrača ne bo imela zadovoljive trdnosti. Zato je priporočljiveje narediti nekoliko ožje uture in jih nato ob sprotne preverjanju z odpadnim koščkom 15 mm debele vezane plošče s ploščato pilo ustrezno povečati na pravo mero (**sliki 8 in 9**). Vsem sestavnim delom najprej z nekoliko bolj grobim in nato še s



6



5

finim brusilnim papirjem zgladite robove (**slika 10**), da bodo enakomerno zaobljeni. Zdaj konjička lahko prvič sestavite v celoto in odpravite še zadnje pomanjkljivosti. Kdor ima v stanovanju zelo občutljive talne obloge, naj na spodnjo stran elementov št. 6, ki tvorita podnožje, nalepi tanek trak filca ali gume.

Izdelek pobarvajte po svojem okusu. Če želite, da ostane v naravni barvi lesa, kot je na **sliki 11**, nanj nanesite vsaj dve plasti brezbarvnega akrilnega laka, ki ga bosta zaščitili pred vlago in seveda omogočili lažje čiščenje (z vlažno krpo). Druga možnost je uporaba poljubnega zaščitnega sredstva za les v enem od razpoložljivih odtenkov, tretja pa živahnejše akrilne barve (npr. Belinka Interier). Na spletu je mogoče najti fotografije različnih izvedb gugalnih konjičkov, ob ogledu katerih boste morda dobili kakšno idejo za



A

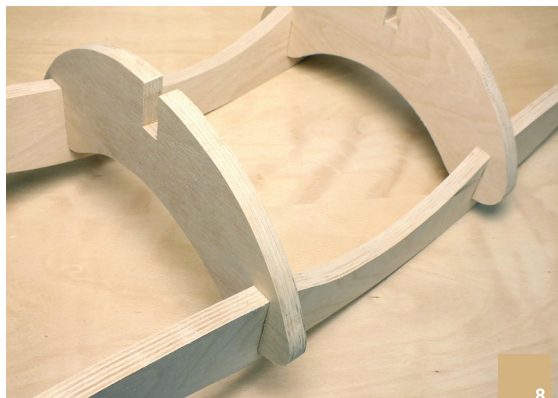
Prvi gugalni konjički naj bi se pojavili v 17. stoletju. Na podlagi ohranjenih primerkov iz 18. stoletja je mogoče sklepati, da so bile te zelo priljubljene igrače namenjene predvsem otrokom iz premožnejših družin, saj glede na dolgotrajno in zahtevno izdelavo gotovo niso mogle biti prav poceni. Bile so namreč natančno izrezljane in zelo masivne (**slika A**). Sredi 19. stoletja so postali zelo priljubljeni gugajoči se posnetki pravih konj v galopu: bili so umetelno pobarvani, imeli so grivo in rep iz naravne žime ter vajeti, stremena in sedlo (**slika B**). Poznejše izvedbo so bile manj razkošne in precej lažje: obdržale so samo še obris konjske glave in trupa, dobile so raven sedež ter ročaj za držanje. Zaradi dostopnejše cene so postale tudi bolj razširjene (**slika C**) in so se v različnih izvedbah ohranile do danes. Razvoj tehnologije in materialov je v preteklih dveh desetletjih prinesel celo vrsto sodobno oblikovanih različic teh igračk (**slika Č**), med drugim tudi iz umetnih mas, ki pa imajo marsikdaj bolj malo skupnega s konjički – in še manj z dobrim okusom (**slika D**) ...



B



C



8



9



7

dopolnitev videza svojega izdelka. Ko se posamezni nanos laka oz. barve popolnoma posuši, ga narahlo obrusite z že precej izrabljenim finim vodnobrašnim papirjem. Le tako bo površina gugalnika na koncu povsem gladka. Tisti, ki ste naravnani bolj bio oziroma eko, pa na sestavne dele gugajočega se konjička nanesite katerega od naravnih zaščitnih premazov za les, kot so mineralna olja in voski. Ti dajo lesu prijeten svilnat sijaj in naraven otip, v kombinaciji z zemeljskimi pigmenti pa tudi poudarijo njegovo naravno strukturo.



č



10



D



11

Zložljivega gugajočega se konjička si je zamislil italijanski oblikovalec Roberto Molino.

Svečnik iz pločevine

Jure Mele

Pri pouku tehnike v osnovni šoli ali v domači delavnici lahko izdelamo preprost in uporaben svečnik, ki je primeren tudi kot darilo. Zahteva samo kos aluminijaste, bakrene in pocinkane pločevine, štiri aluminijaste kovice ter nekaj ročnih spretnosti in natančnosti pri delu. Domiselnejši in ustvarjalnejši z drugačnim oblikovanjem pločevine, kot je prikazano na objavljenem načrtu, lahko naredijo čisto svoje izvirne izdelke.

Gradivo

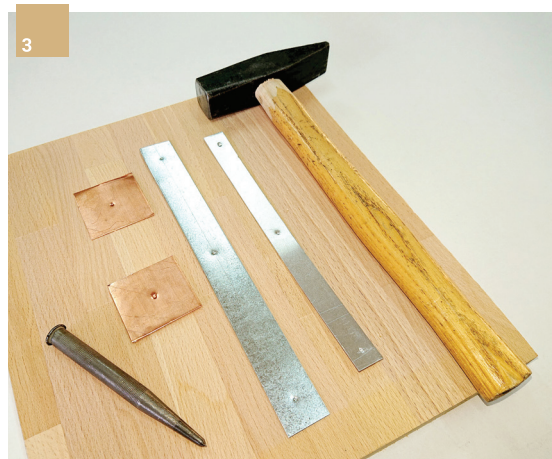
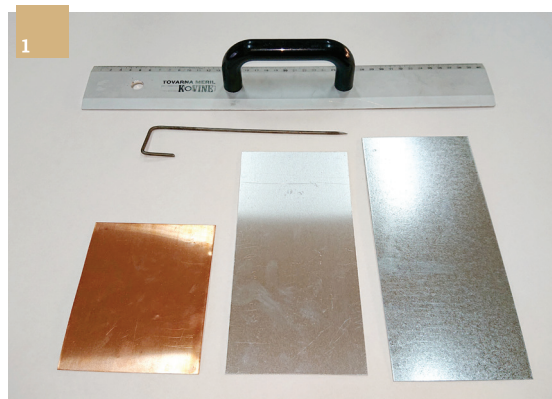
- pocinkana pločevina debeline 1 mm,
- aluminijasta pločevina debeline 1 mm,
- bakrena pločevina debeline 1 mm,
- aluminijasta kovica Ø 3 × 10 mm.

Orodje in pripomočki

- škarje za rezanje pločevine in vzvodne škarje,
- zarisovalna igla,
- točkalno,
- električni vrtalni stroj,
- sveder Ø 3 mm,
- leseno in plastično kladivo,
- jekleno gradivo,
- okrogle klešče,
- kombinirane klešče,
- pila s finim nasekom,
- ravnilo,
- nakovalo.

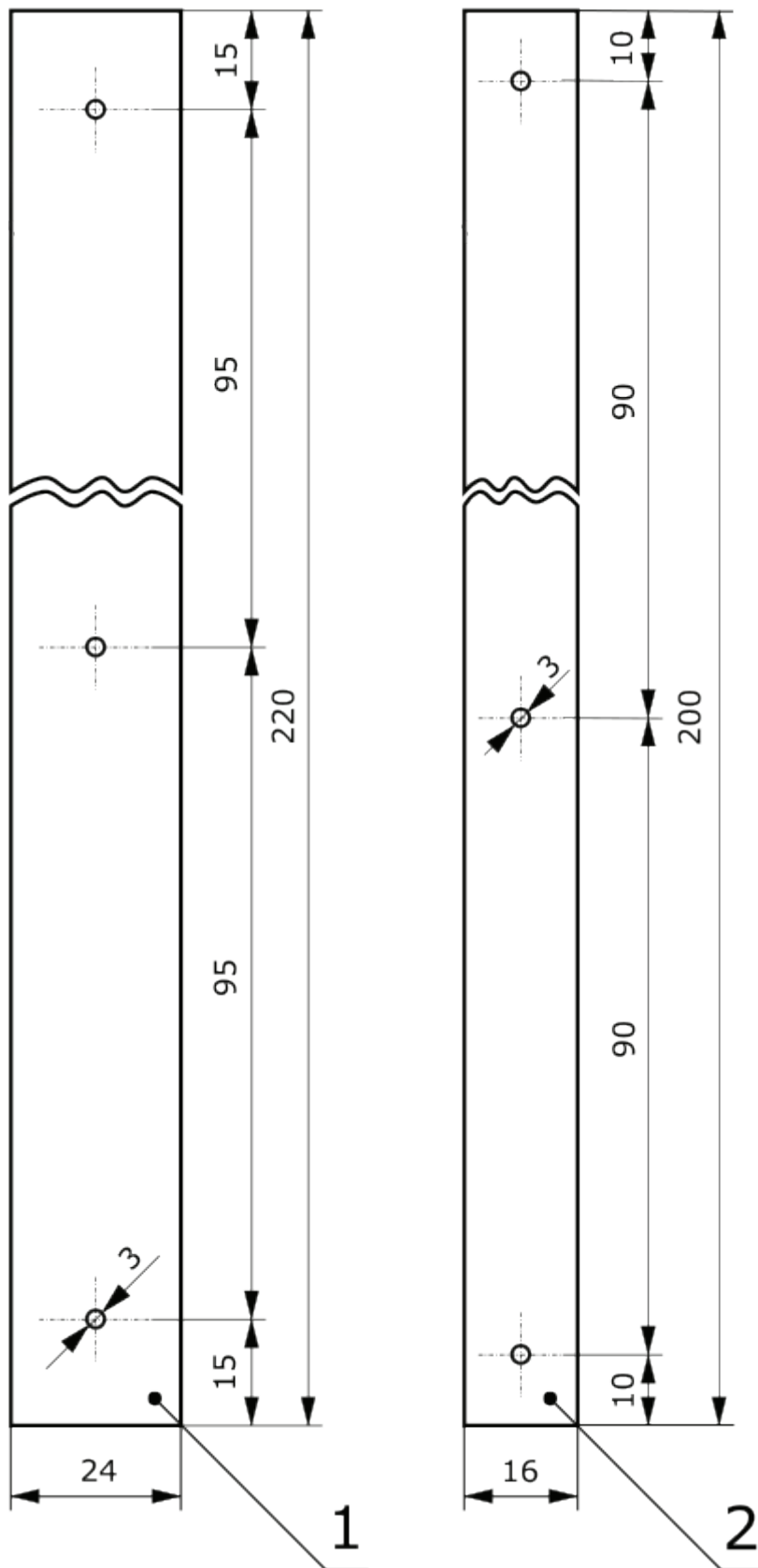
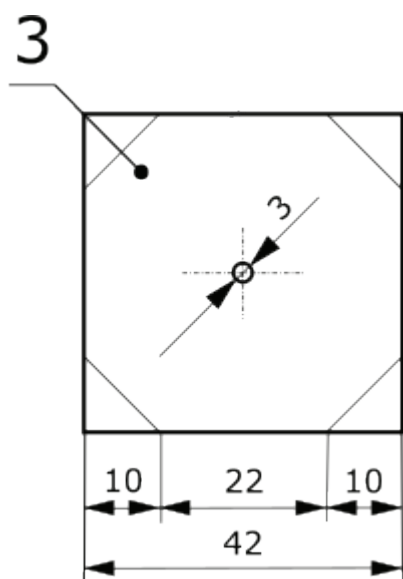
Izdelava

Mere izdelka povzamemo po načrtu. Obris sestavnih delov s pomočjo zarisovalne igle in ravnila prerišemo na pocinkano, aluminijasto in bakreno pločevino (**slika 1**) ter označimo mesta za izvrtine. Z vzvodnimi ali ročnimi škarjami za rezanje pločevine (**slike 2**) izrežemo nosilec (1) iz pocinkane pločevi-



ne, držaj (2) iz aluminijaste pločevine in podstavka za svečki (3) iz bakrene pločevine. Mesta za izvrtine zatočkamo (**slika 3**) in z vrtalnim strojem, v katerega vpneemo vijačni sveder s premerom 3 mm, izvrtamo luknje (**slika 4**). Pri rezanju s škarjami nastanejo





Kosovnica				
Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	nosilec	pocinkana pločevina	220 × 24	1
2	držaj	aluminijasta pločevina	200 × 16	1
3	podstavek za svečko	bakrena pločevina	42 × 42	2
4	kovica	aluminij	Ø 3 × 10	4

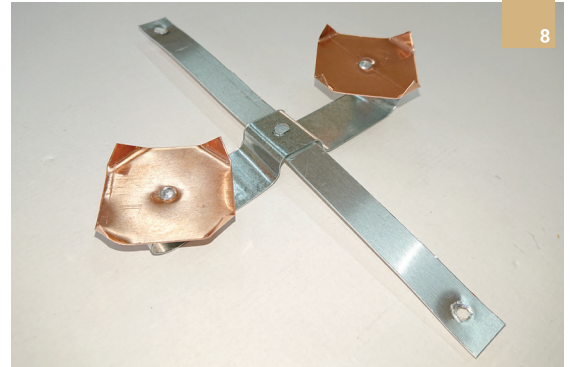
ostri in pogosto tudi neravni robovi, ki jih s piljenjem poravnamo in dokončno oblikujemo površino elementov. Da obdelovanec med piljenjem ne bi vibriral, ga trdno vpnemo v primež (slika 5).



7

Dele svečnika spojimo z aluminijastimi kovicami (4), ki jih potisnemo v luknje in na drugi strani zatolčemo na nakovalu (slika 6). Nosilec (1) in držaj (2) poljubno oblikujemo (slika 7). Pri tem delu lahko izrazimo svojo domiselnost in ustvarjalnost. Z okroglimi kleščami oblikujemo tudi podstavka za čajni svečki (3); (slika 8).

Konca držaja na vrhu zakovimo in na izdelani svečnik postavimo čajni svečki (slika 9).



8



9

PRODAJNA MESTA REVIE TIM



AJDOVŠČINA

- 3DVA, d. o. o., Gregorčičeva 3

CELJE

- Interspar IM, Mariborska 100

ČRNOMELJ

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

DOMŽALE

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

KOČEVJE

- Knjižnica Kočevje, Trg zbora odposlancev

KOPER

- Interspar IM, Ankaranska c. 3 A

KRANJ

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

LAŠKO

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

LJUBLJANA

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

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

LOGATEC

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

MARIBOR

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

MURSKA SOBOTA

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

NOVA GORICA

- 3DVA, d. o. o., Kidričeva 20

NOVO MESTO

- Interspar IM, Otoška cesta 5

RADOVLJICA

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

SEVNICA

- Trafika, Trg svobode 1

SEŽANA

- Acron, PE Sežana, Partizanska 48

Akrobati

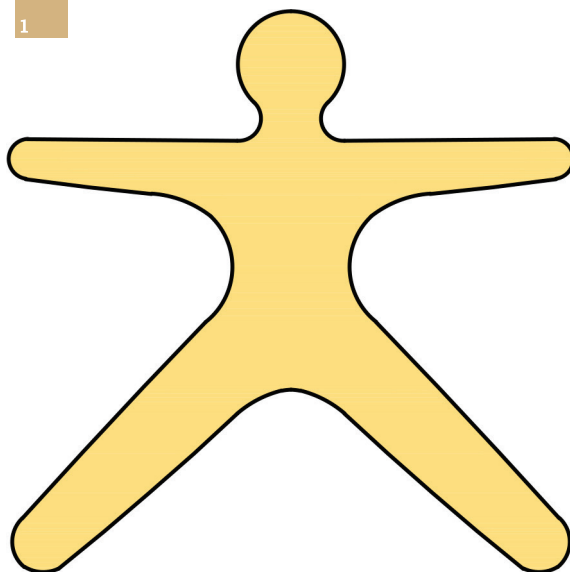
Tine Rant

Predstavljamo vam igro za mlade in stare, ki spominja na prave cirkuške akrobate. Z njo je mogoče uriti spretnost in obenem preskušati delovanje zakonov statike. Ker jo je zelo preprosto narediti, smo prepričani, da bo med vami veliko takih, ki si boste odslej z njo krajšali čas. Edina zahteva je, da imate električno rezljačo (dekupirno žago), ki omogoča natančno žaganje gradiva večje debeline; obenem zagotavlja tudi pravokotnost robov, brez katere ta igra 'ne deluje'. Figure so namreč iz 10–12 mm debelih deščic poljubne vrste čim bolj gostega lesa, ki naj bodo poskobljane oziroma gladko obrušene, suhe ter brez razpok in po možnosti tudi grč. Najlažje dostopni so ostanki smrekovega opaža. Poleg žage potrebujete še tanko okroglo iglasto pilico in fin brusilni papir za obdelavo robov izžaganih figur ter manjši čopič, če jih nameravate pobarvati oziroma polakirati. Za ta namen lahko uporabite poljuben zaščitni premaz za les, ki ohrani vidno strukturo lesa (npr. akrilni lak, debeloslojno lazuro na osnovi alkidnih smol, akrilni emajl ali akrilno lazuro), zelo učinkovito zaščito lesa pa ponuja tudi mineralno olje za les (npr. Rustikal kamniškega podjetja Samson, d. o. o.).

Če velikost figur komu ne ustreza, naj obris s **slike 1** poveča, nato pa fotokopijo nalepi na trši karton in iz njega naredi šablono. To potem samo poljubno mnogokrat položi na leseno deščico in občrta s kemičnim svinčnikom. Za količnejšo spodobno kombinacijo, kot sta na **slikah 2–4**, zadostuje že deset figur, za zahtevnejše vrage akrobatov (**slika 5**) pa jih boste potrebovali vsaj dvakrat toliko. Z igro se lahko zabavate sami ali v družbi, pri čemer tisti, ki mu ne uspe dodati figure oziroma podre že postavljene, dobi kazensko točko.

Ko figure niso v uporabi, jih spravite v vrečko, sešite iz odpadkov blaga ali usnja, ki jo zavežete z vrvico.

1



2



3



4



5



Izrezljana stenska ura

Matej Pavlič

V Timu je bilo doslej objavljenih že kar nekaj načrtov za izdelavo stenske ure. Tokrat na željo ljubiteljev rezljanja predstavljamo po objavi na spletu prirejeno izvedbo z rimskimi števkami in okraski ob robu (**slika 1**), ki pridejo posebno lepo do izraza na kontrastni podlagi.



Gradivo

Vezana plošča za številčnico je lahko debela od 4 do 6 mm. Izberite čim bolj kakovostno, po možnosti iz bukovega lesa, da se med obdelovanjem ne bo drobila. Za podlago uporabite debelejšo gradivo, na primer kos panelne oziroma smrekove lepljene plošče debeline 18 mm, kakršne prodajajo v vseh večjih centrih z gradbenim materialom. Tako se bo ohišje urnega mehanizma ravno skrilo v 60 × 60 mm velik izžagani prostor na sredini podlage. Poleg lesa boste potrebovali še dva različna odtenka akrilne barve oziroma brezbarvni lak in običajno vodno lužilo za les oz. kak drug premaz za les, ki ohrani vidno strukturo lesa (npr. rjava akrilna lazura Belinka Interier).

Do primernege kvarčnega urnega mehanizma z baterijskim napajanjem in kazalcev lahko pridete tako, da previdno razstavite kakšno reklamno stensko uro, sicer pa jih prodajajo urarji ter vse običajne in spletne trgovine z elektronskimi komponentami. Najcenejši mehanizmi, ki običajno precej glasno tiktakajo, so na voljo že za nekaj evrov, tišji in kakovostnejši pa so nekoliko dražji. A ne glede na izvedbo in ceno

bodite pri nakupu pozorni na dolžino navoja za pritrditev mehanizma na številčnico, ki mora biti samo nekaj milimetrov daljši od debeline vezane plošče, iz katere boste izžagali uro (**slika 9**). V nekaterih primerih so kazalci že priloženi mehanizmu, sicer pa jih je treba kupiti posebej. Ne pozabite se prepričati, ali se ujemajo z velikostjo in izvedbo osi mehanizma!

1

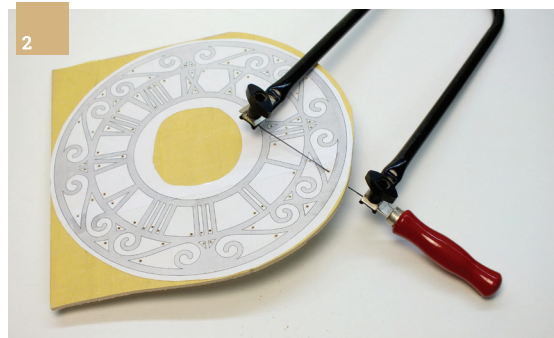
Orodje in pripomočki

Potrebuje običajno (ali električno) modelarsko rezljačo z žagicami št. 3 ali 4, podložno mizico, električno vbojno žago za izdelavo podlage, vrtalnik s svedroma premera 1 in 10 mm ter kombinirane klešče. Poleg tega pripravite še čim širši maskirni trak, škarje ali modelarski nož, lepilo za papir v stiku, mizararsko lepilo za les, brusilni papir različnih zrnavosti, komplet iglastih pilic, nekaj modelarskih spon in manjši čopič.

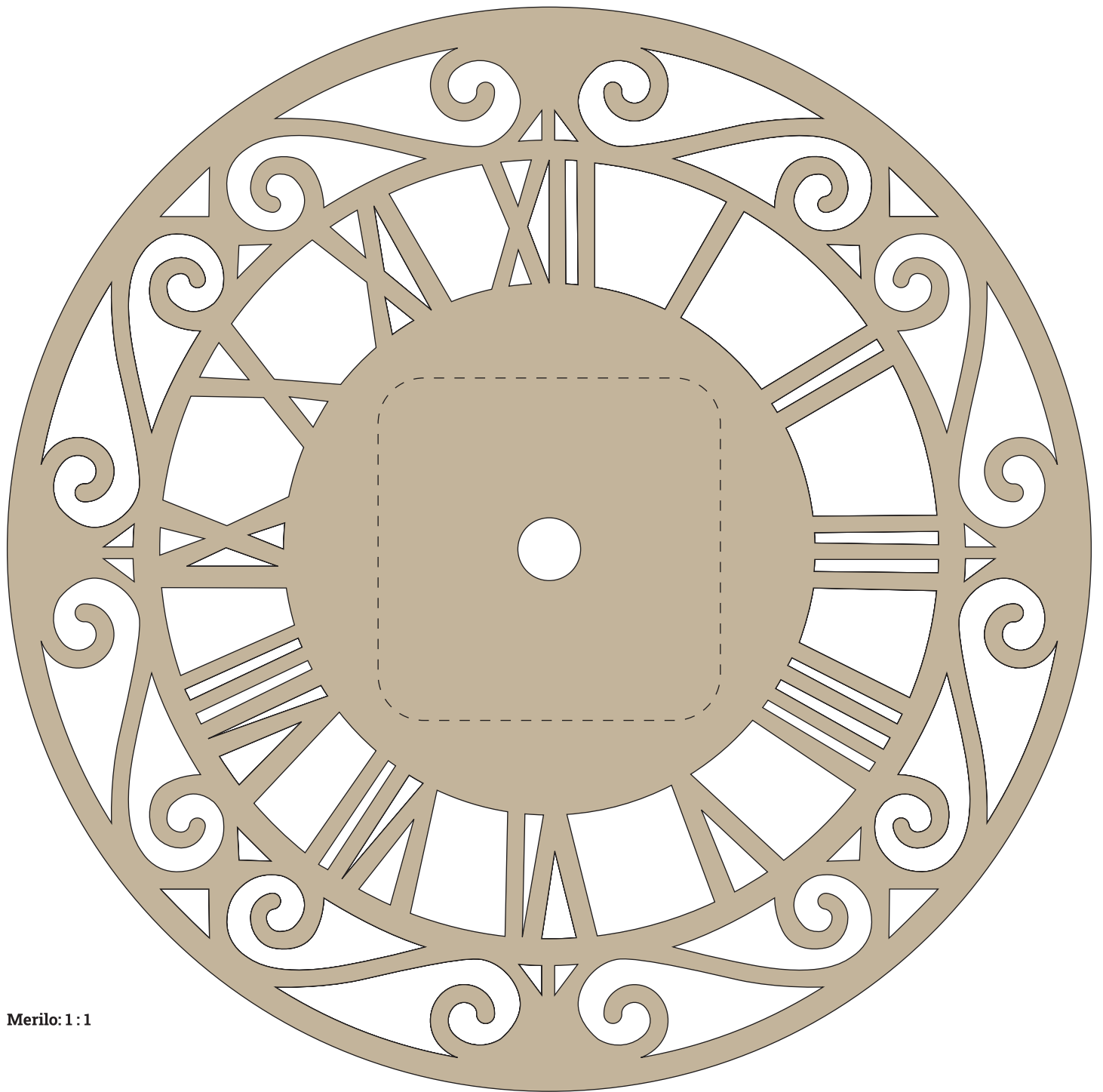
Izdelava

Številčnica na risbi in fotografijah ima premer 19 cm, premer podlage pa je 22 cm. Komur ta velikost ne ustreza, naj risbo s fotokopiranjem poveča in temu ustrezno priredi tudi velikost podlage. Fotokopijo številčnice na hrbtni strani enakomerno namažite z lepilom za papir in jo nalepite na vezano ploščo, ki ste jo prej gladko obrusili ter prelepili z maskirnim trakom.

Notranje zaključene površine, ki jih je v številčnici kar 72, izžagate tako, da v vsako posebej z modelarskim vrtalnikom in 1 mm debelim svedrom za les najprej izvrtate luknjico. Skoznjo s spodnje strani potisnite v modelarski lok vpeto žagico in jo nato zategnite z vijakom na vrhu loka (**slika 2**). Točno na sredini številčnice izvrtajte 10 mm veliko luknjo za os urnega mehanizma. Po končanem žaganju s številčnice odstranite ostanke prilepljene fotokopije in ličarskega lepilnega traku (**slika 3**) ter z iglastimi pilicami in brusilnim papirjem natančno obdelajte vse robove, ki morajo biti popolnoma gladki (**slika 4**).



Podlago s premerom 23 cm na gradivo narišite s šestilom. Najlažje jo boste izžagali z električno vbojno žago, v katero vpnete list s finimi zobci, da bo rez



Merilo: 1:1



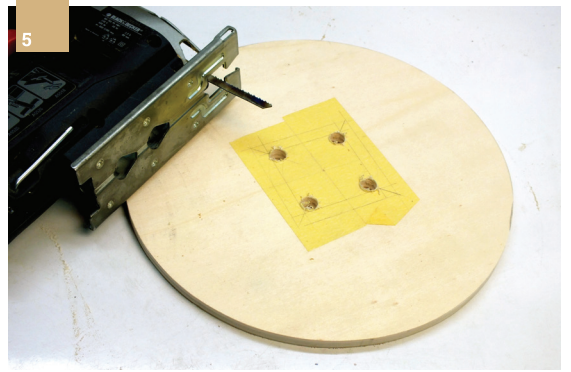
3



4

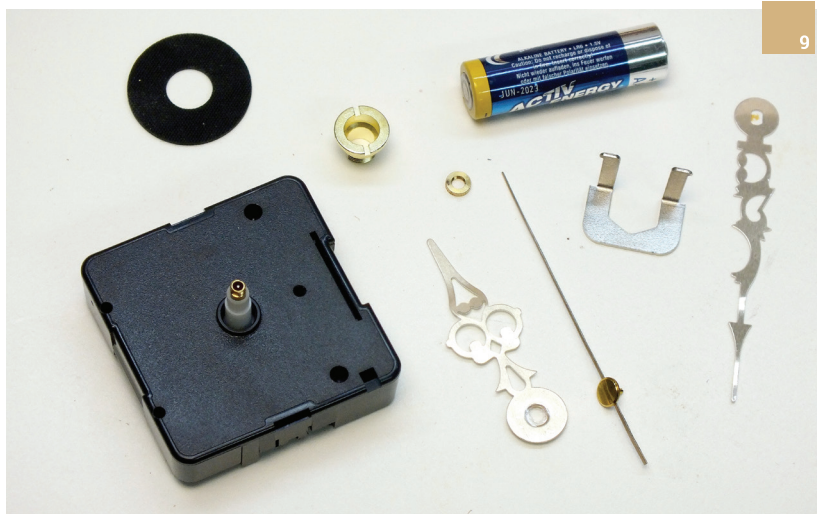
čim bolj gladek. Točno na sredini podlage mora biti odprtina kvadratne oblike (60 × 60 mm) za urni mehanizem, ki je na načrtu narisana s tanko prekinjeno črto. Naredite jo tako, da prej v vseh vogalih izvrtate 10 mm velike luknje (**slika 5**), preostanek pa izžagate z vbojno žago. Zunanji rob podlage lahko obdelate samo z brusilnim papirjem, lahko pa ga oblikujete tudi z električnim rezalnikom, če ga imate.

Zdaj, ko sta oba dela ure narejena (**slika 6**), se lahko lotite barvanja. Kot je bilo že omenjeno, je za to primeren kakršen koli zaščitni premaz za les. Če je



vaša številčnica temna (**slika 7**), potem podlago samo polakirajte z brezbarvnim lakom. Ko se ta popolnoma posuši, na hrbtno stran številčnice natančno nanesite tanko plast lepila, položite jo točno na sredino podlage in stisnite z nekaj modelarskimi sponami (**slika 8**).

Urní mehanizem (**slika 9**) s hrbtné strani potisnite v luknjo na sredini številčnice (**slika 10**) in ga spredaj zategnite z matico. Na os po vrsti nataknite kazalce, ki se morajo vrteti brez zatikanja (**slika 11**). Zdaj samo še nastavite točen čas in izdelek obesite na dovolj velik žebelj ali vijak na steni. Po možnosti izberite takšno mesto, da bo ura dobro vidna s čim več strani.



Hologram na prenosnem telefonu

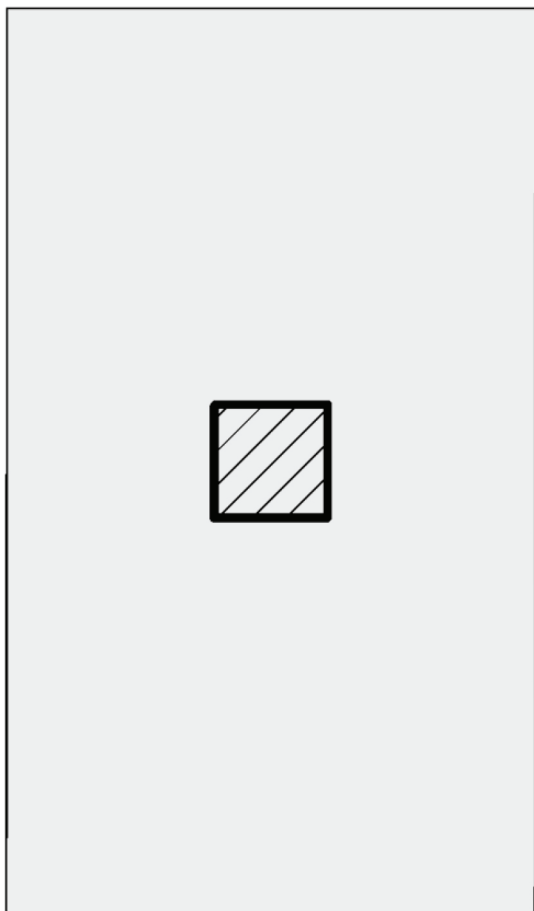
Matjaž Pintarič

Kaj je hologram, lahko preberete v okvirju na dnu te strani, kako ponazoriti (sicer ne čisto pravi) hologram na svojem prenosnem telefonu (**slika 1**), pa je opisano v tem prispevku. Izdelek, ki to omogoča, je zelo preprost in primeren tudi za izdelavo pri predmetu *tehnika in tehnologija* v 7. razredu osnovne šole, ko je na programu obdelava umetnih mas.

Gradivo, orodje in pripomočki

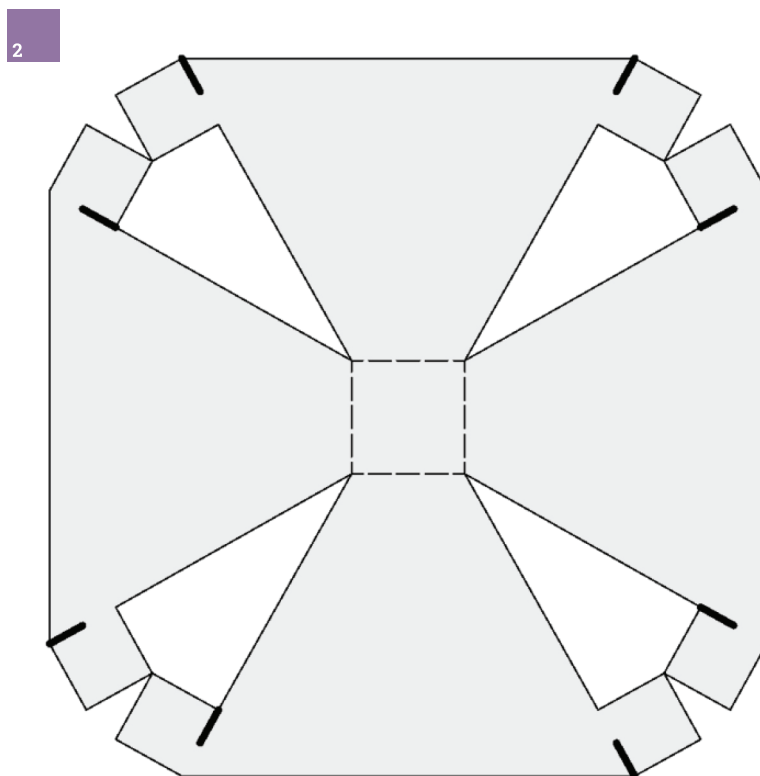
Čeprav je na spletu mogoče najti različne izvedbe, pri katerih je projektor za gledanje hologramov na pametnem telefonu izdelan iz tankega akrilnega stekla (npr. iz škatlic za zgoščenke) ali odpadnih plastenk, so izkušnje pokazale, da se za ta namen še najbolj obnese prozorna plastična folija debeline 0,2–0,25 mm, kakršna se uporablja za aranžiranje daril, zavijanje cvetja ipd. Zadostuje 13 × 18 cm velik kos. Poleg folije potrebujete še širok ličarski (maskirni) trak, lepilo za papir (v stiku), nekaj penastega obojestranskega lepilnega traku širine 15 mm in dve manjši elastiki. Od orodja zadostujejo samo močnejše škarje, ki bodo kos plastiki, in ravnilo oz. geotrikotnik.

Merilo: 1 : 1

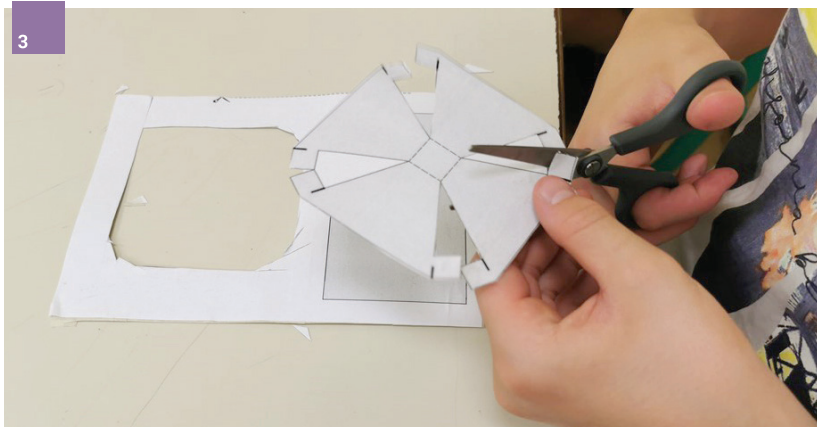


Izdelava projektorja

Obrisa obeh delov, ki sestavljata projektor, sta na načrtu narisana v naravni velikosti (**slika 2**), zato ju samo prefotokopirajte na običajni papir. Kos prozorne plastične folije na eni strani prelepite z ličarskim trakom, nato pa nanj z lepilom za papir nalepite fotokopiji načrta. Pri izrezovanju dela, ki po obliki spominja na malteški križ, morate biti čim bolj natančni (**slika 3**). Kot je vidno z načrta, je treba osem debelejših črtic za zatiče zarezati samo do polovice; lahko jih tudi za malenkost razširite, da se vam ploskve projektorja v obliki trapeza ne bi zvijale po svoje. Po prekinjenih črtah s pomočjo ravnila naredite preglebe (**slika 4**), nato pa s folije odstranite ostanke maskirnega traku in papirja. Ko sestavite zatiče na vseh štirih vogalih, je pred vami pravilna štiristranična prasekana piramida.



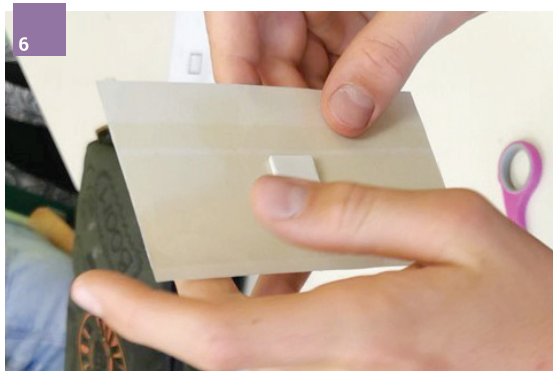
3



4



6



Z drugim sestavnim delom projektorja je precej manj dela, potek izdelave pa je enak kot prej. Na njegovi sredini je označen kvadrat velikosti $1,5 \times 1,5$ cm. Na stran, ki ni prelepljena s fotokopijo načrta, nalepite $1,5 \times 1,5$ cm velik košček penastega obojestranskega lepilnega traku (**slika 5**). Na koncu s folije odstranite ostanke lepilnega traku in načrta. (Video-posnetek izdelave projektorja za gledanje hologramov na pametnem telefonu je objavljen na spletni strani tehnika.jezakon.si/hologram-predstavitev.)

Da bi si lahko »pričarali« 3D-sliko, potrebujete sliko ali videoposnetek, ki je generiran prav za ta namen. Več različnih motivov, sestavljenih iz štirih

Kaj je hologram

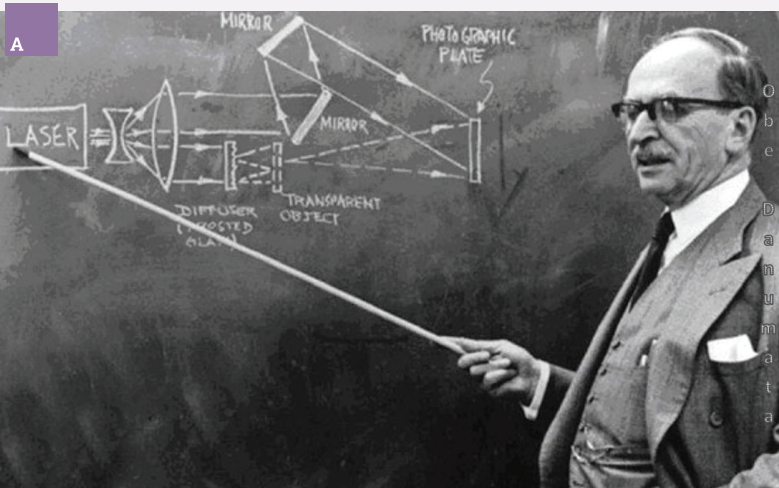
Prvi hologram (gr. *holos* = vse, celota; *gramma* = sporočilo) je leta 1948 zasnoval madžarsko-britanski fizik Dennis Gabor. Med iskanjem možnosti, da bi predmete posnel v vseh treh dimenzijah – dotlejš so jih namreč lahko fotografirali in predstavili le v dveh –, je postal pozoren na dejstvo, da posamezni deli svetlobnega valovanja, ki se odbije od tridimenzionalnega predmeta, na snemalni film prispejo v različnih časih. Glede na obliko predmeta ima en del valovanja do filma nekoliko krajšo pot, en del pa daljšo. Fiziki temu pravijo, da valovanje na film pade z različnim faznim zamikom. Razlike v času dospetja svetlobnih valov na film so v povezavi z obliko predmeta. Gabor je tako prišel do ugotovitve, da prostor-

sko sliko predmeta lahko izrazi v obliki faznih razlik odbitih svetlobnih valov. Prve holograme je poskušal izdelati s svetlobo živosrebrne svetilke, ki jo je z zaslonko zgostil v zelo tanek curek. Toda faza valovanja v tem svetlobnem curku ni bila dovolj konstantna, zato so bili njegovi hologrami le zelo majhni in komaj kaj plastični.

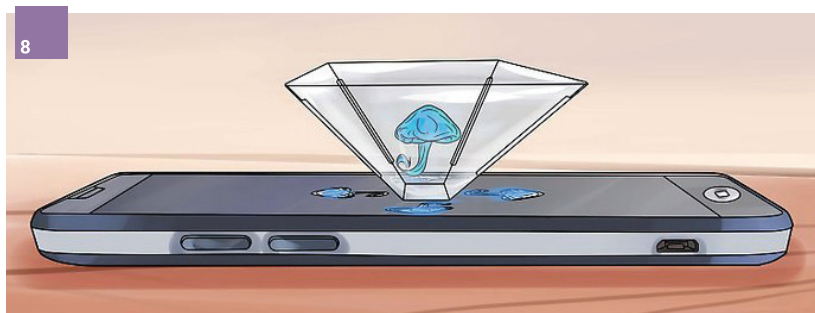
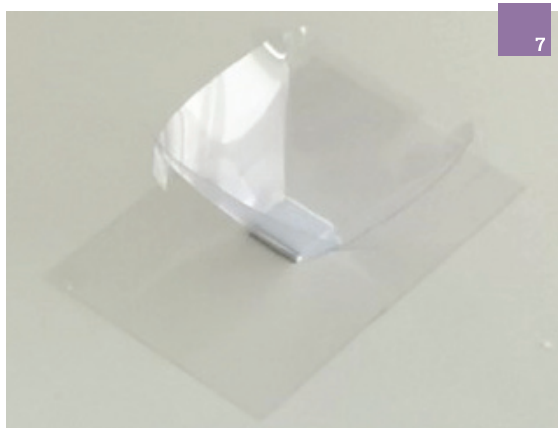
Prava rešitev se je pojavila šele leta 1960, ko so ameriški znanstveniki v Bellovih laboratorijih razvili prvi laser. Ta oddaja svetlobo ene same valovne dolžine; faza v njej se ne spreminja in je povsod v curku enaka (koherentna). Primerni izvor svetlobe je bil tako že na voljo – in prav to so potrebovali za uspešen začetek holografije. Teorija, ki jo je skoval Dennis Gabor (**slika A**), se je z uporabo laserjev izkazala za pravilno in se sijajno obnesla, Gabor pa je leta 1971 za odkritje holografije prejel Nobelovo nagrado.

Dandanes se holografija uporablja v digitalni holografski mikroskopiji, za shranjevanje podatkov, v umetnosti itn., holograme v različnih izdelkih in značilnih prelivajočih se barvah pa kot varnostne elemente, ki učinkovito onemogoča ponarejanje, lahko vidimo na bankovcih (tudi vseh evrskih – **slika B**), kreditnih karticah, osebnih dokumentih, mikrovezjih, vrednostnih papirjih, urah, dragih avtomobilih, ovitkih programske opreme in še kje.

Holografija pa je našla mesto tudi v zabavni industriji. Leta 2007 so v japonskem podjetju Crypton Future Media razvili glasbeni softver – nekakšno glasbeno banko, ki omogoča izvedbe navideznih (virtualnih) koncertov pred občinstvom. Tako se je rodila njihova glasbena pop ikona Hatsune Miku v podobi dolgonoge, modrolase 16-letnice v minikrilcu (**slika C**). Dandanes ima na milijone oboževalcev,



identičnih posnetkov – vsakega za eno stran piramidasto oblikovanega projektorja (**slika 6**), je brezplačno dostopnih na spletišču [youtube.com](https://www.youtube.com), do njih pa pridete tako, da v iskalno polje vpišete besedi hologram video, na spletnem naslovu [tehnika jeza kon.si/video-hologram](https://www.kon.si/video-hologram) pa je dostopen kar dobrih 12 minut trajajoč sestavljeni video, urejen s programom PowerPoint. Ko ga zaženete, iz obeh delov zlepljeni projektor z dvema elastikama pritrdite na sredino zaslona svojega pametnega telefona (**slika 7**) – in že lahko začnete uživati v gledanju poplesavajočih figur znotraj piramide (**slika 8**). Telefon s pritrjenim projektorjem seveda lahko poljubno obračate.



ki polnijo koncertne dvorane, kjer njene animirane nastope projicirajo na poseben zaslon. S pomočjo računalniško generiranih hologramov so leta 2012 pred pravim občinstvom ustvarili tudi nastop takrat že pokojnega Tupaca Shakurja, še precej večje medijske pozornosti pa je bil dve leti pozneje deležen



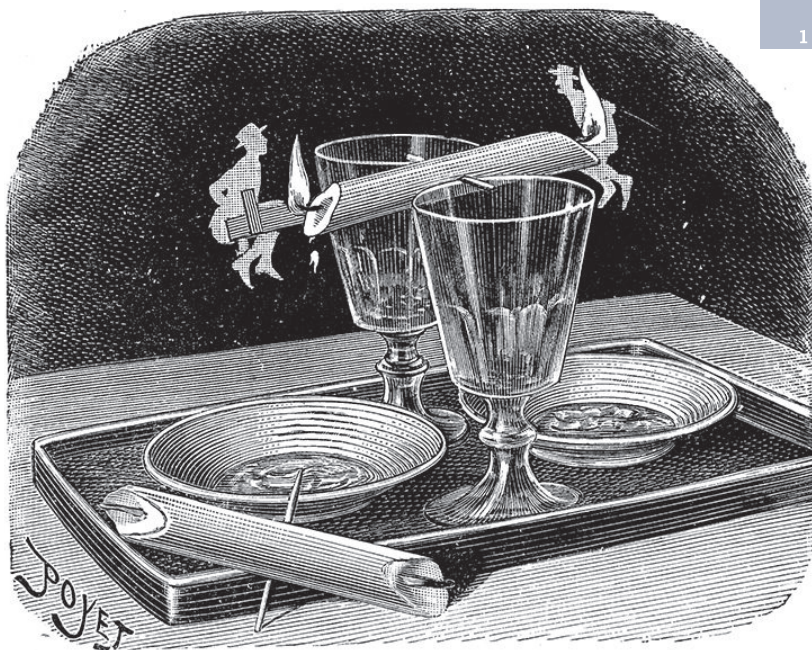
hologramski nastop pokojnega Michaela Jacksona. Zdaj vsi nestrpno pričakujejo že nekaj časa napovedano »obuditev« znamenite švedske pop skupine Abba, ki naj bi se po razhodu njenih članov leta 1986 zdaj vendarle spet zbrala, na začetku letošnjega novembra izdala nov studijski album *Voyage* in se ljubiteljem svojih nepozabnih uspešnic predstavila maja prihodnje leto na koncertu v Londonu. A občinstvo se bo moralo namesto nastopa legendarne četverice v živo zadovoljiti z njihovimi avatarji, ustvarjenimi s holografsko tehnologijo, pri čemer bo videz digitalnih likov povzet po njihovi podobi iz leta 1979, ko so bili na vrhuncu slave.



Poskusa s svečo

Pavle Matičič

Prvi poskus je že zelo dolgo znan ter ga je mogoče najti v starih knjigah s preprostimi fizikalnimi in kemijskimi triki za kratkočasenje občinstva (**slika 1**). Zanj potrebujete čisto navadno tanko svečo,



1

lahko tudi dva tanka žeblja, ki ju z nasprotnih strani zapičite v svečo. To nato položite na rob steklenih kozarčkov in se prepričajte, ali ste pravilno določili težišče. Če namreč os ni res natančno na sredini in sveča ni v ravnovesju oz. v vodoravni legi, poskusa ni mogoče izvesti. Ko ste dosegli želeni položaj sveče, prižgite najprej stenj na enem in nato še na drugem koncu ter opazujte, kaj se bo zgodilo. Ko bo plamen na strani, ki ste jo prižgali prvo, dosegel vosek in ga bo začel topiti, bo kapljica padla na mizo (**slika 4**). S tem bo ta del sveče postal nekoliko lažji, ravnovesje sveče se bo »podrlo« in nagnila se bo na stran, ki ste jo prižgali pozneje. A tudi od nje bo že v nasled-



4

nož, daljšo šivanko ali dva tanka žeblja, dva steklena kozarčka in vžigalnik. Spodnji (ravni) del sveče z nožem previdno oblikujte tako, da bo čim bolj podoben zgornjemu. Stenj mora seveda ostati (**slika 2**). Natančno na sredini skozi svečo potisnite os – daljšo šivanko ali kos jeklene žice (**slika 3**), uporabite pa

njem trenutku kanila kaplja voska (**slika 5**), zato se bo sveča začela vračati v vodoravni položaj. Takrat se bo na prvem koncu stopila že druga kapljica – in tako naprej. Sveča bo začela nihati gor-dol kot priljubljena igrala na igriščih (gugalnica za ravnotežje) ali klasična vzdolna tehtnica. Nihaji bodo sčasoma



2



3

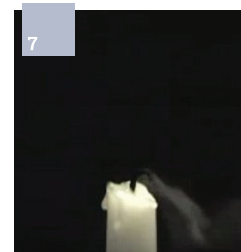
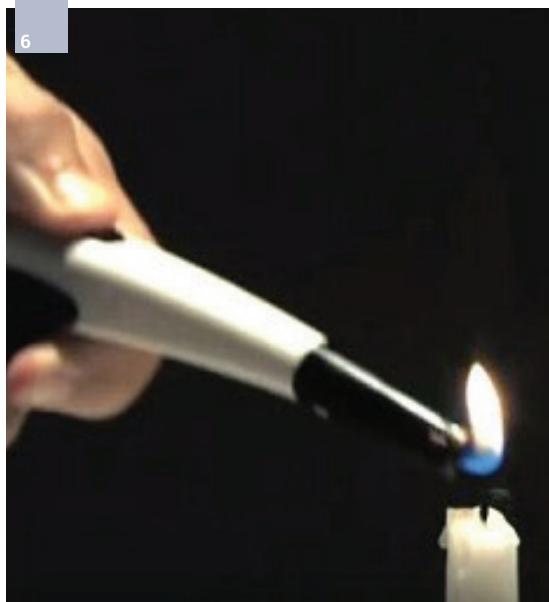


5

postajali vse večji (amplituda se bo povečevala) in v nekem trenutku se bo sveča zavrtela okoli svoje vrtilne oziroma oporne točke. S tem ste dobili model preprostega stroja, katerega delovanje temelji na spreminjanju mase levega in desnega dela sveče – tj. potencialne energije, ki se spremeni v rotacijsko kinetično energijo.

Drugi poskus je preprostejši, a zato nič manj zanimiv. Zanj potrebujete samo kakršno koli svečo, vžigalnik in steklen kozarček. V prostoru naj po možnosti ne bo prepiha. Z vžigalnikom prižgite svečo (**slika 6**) in počakajte, da zagori s polnim plamenom. Nato ga upihnite (**slika 7**), še bolje pa ga je pogasiti s kozarčkom, ki ga za nekaj trenutkov poveznemo čezenj. Ko boste kozarček umaknili, boste opazili rahel dim, ki se bo sukljal navzgor. Če temu stebričku dima zdaj nekaj centimetrov nad svečo približate goreč vžigalnik, bo plamenček v trenutku švignil navzdol do stenja in spet prižgal svečo.

Odgovor na vprašanje, zakaj se je to zgodilo, ne da bi vžigalnik približali stenju, kot ste storili na začetku poskusa, se skriva v »mešanici« plinov nad svečo. Ko plamen sveče topi vosek, ga kapilarno delovanje stenja nekaj povleče navzgor, kjer se upari (postane vroč plin). Njegovi ogljikovodiki se razgradijo v vodik (H) in ogljik (C). Zdag plinasti vosek gori v kisiku (O), da proizvede vodno paro, ogljikov dioksid, toploto in svetlobo. "Dim" iz sveče je torej zelo zanimiva stvar, ki vsebuje tudi saje – črn material, sestavljen večinoma iz ogljika, ki nastaja pri sežiganju organskih predmetov. (Saje lahko vidite na površinah v bližini sveč ali na vrhu steklenih oblog okoli njih.) Rumeni del plamena sveče je sestavljen večinoma iz njih, modri plamen, ki ga obdaja, pa ima lahko temperaturo okoli 1400 °C. Druga sestavina dima goreče sveče je nezgorela voščena para, ki se zaradi vročine dviguje in se kaže v obliki belo-sive



sledi. Nekaj sekund je temperatura te mešanice dovolj visoka, da lahko znova zagori, če ji pomagata z vžigalnikom. Če se torej z njim približate dimnemu stebričku, ki se v mirnem ozračju dviguje navpično navzgor (**slika 8**), se bo zgodilo tisto, kar je napisano na koncu prejšnjega odstavka (**slika 9**). Kolikor višje nad svečo vam to uspe izvesti, toliko večjega občudovanja boste deležni pri gledalcih, ki jim boste prikazali opisani poskus.



Pri neprevidnem delu z ognjem lahko pride do opeklin ali požara, zato bodite pri izvajanju opisanih poskusov zelo previdni! Poleg tega pod svečo razgrnite časopisni papir, da z voskom ne pokapljate mize.



Naprava za spremljanje nivoja morske vode

Milan Gaberšek in Slavko Kocijančič

Ne glede na to, ali imate svoje plovilo, ki ga redno uporabljate, ali pa na primer na jadrnici preživite samo kak teden počitnic, dobro veste, da je vdor morske vode zelo neprijetna stvar, ki v skrajnem primeru lahko privede celo do potopitve. Do stekanja vode v notranjost plovila največkrat pride zaradi poškodb v oplati trupa, poškodb ventilov in objemk na ceveh (za hlajenje motorja, sanitarno vodo in fekalno vodo), poškodbe tesnilke statvene cevi ter slabega tesnjenja sond (za merjenje temperature morja, hitrosti in globine). Ker vse izlite tekočine vedno prej ali slej dosežejo najnižji predel trupa, ki mu na plovilu rečemo *kaluža*, je redno preverjanje nivoja v njej eno od najpomembnejših opravil, saj se s pravočasnim ukrepanjem običajno lahko izognemo poznejšim večjim težavam na odprtem morju. Za preverjanje stanja so na boljše opremljenih plovilih v kaluži nameščeni senzorji, ki zaznavajo spremembe nivoja kalužne vode ter po potrebi vključijo vodne črpalke ter obvestijo posadko. Ker pa manjša plovila takšne elektronske naprave nimajo, zelo preprosto in poceni različico, kakršna je opisana v nadaljevanju tega članka, lahko izdelamo sami, in sicer s krmilnikom Arduino. Takšna naprava za spremljanje nivoja morske vode zaradi plime in oseke pa je lahko zelo uporabna tudi na obali, kjer nam učinkovito pomaga preprečiti nesreče, do katerih pogosto pride ob nepredvidnem skakanju na glavo v preplitvo vodo. Vezje je zasnovano tako, da omogoča zaznavanje treh nivojev morske vode: *prenizek*, *sprejemljiv* in *v redu*.

Material in orodje

- krmilnik Arduino Nano (ali podoben),
- USB-kabel za povezavo mikrokrmilnika (mini USB) z računalnikom,
- prototipna ploščica (angl. breadboard),
- vezne žičke (najbolje dve rdeči, rumeni, zeleni in črni),
- trije upori 1 k Ω (rjava-črna-rdeča-zlata),
- tri svetleče diode (rdeča, rumena, zelena),
- izolirni trak in škarje,
- steklen kozarec,
- posodica za dolivanje vode,
- ščepec soli in žlička za mešanje.

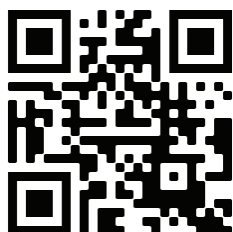
Izdelava

Delovanje vezja bomo preverili kar v steklenem kozarcu, v katerega bomo nalili vodo in ji dodali ščepec soli, s čimer bomo ponazorili resnične razmere v morju (**slika 1**). To je pomembno zato, ker naše vezje



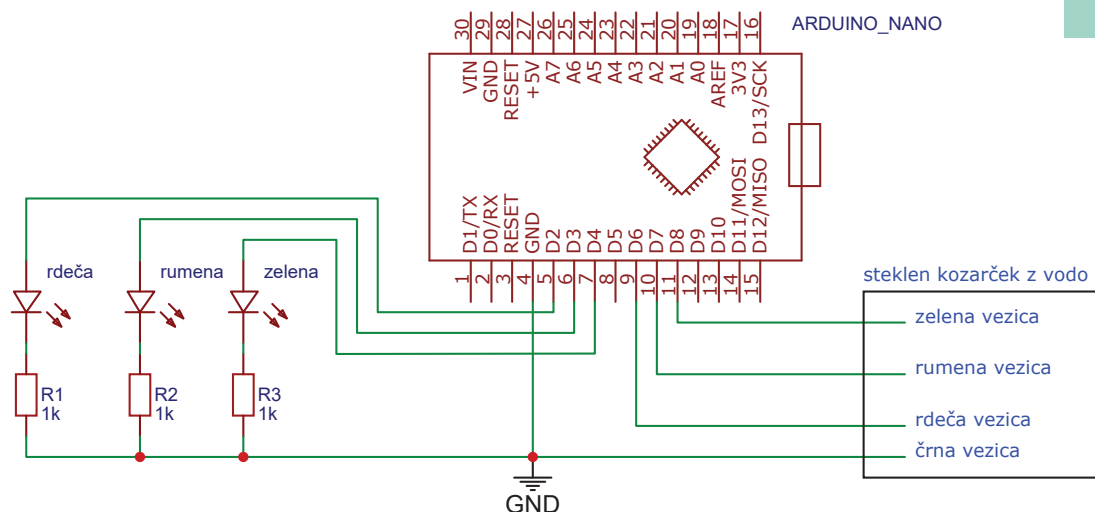
Računalniški pripomočki

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



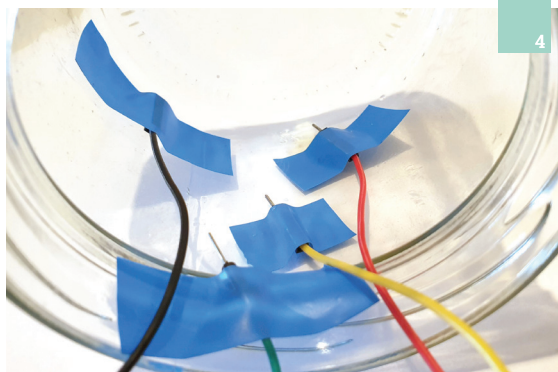
Slika 2

Shema vezja za zaznavanje nivoja slane vode



v sladki vodi ne bi delovalo. Razlog je v sorazmerno veliki električni neprevodnosti vode. Z dodano soljo pa se v raztopini pojavijo prosto plavajoči ioni natrija in klor, ki omogočijo dobro električno prevodnost tudi pri nižjih napetostih. (Če bi želeli izvesti različico brez uporabe soli, bi se morali naloge lotiti nekoliko drugače, a s tem bi se projekt po nepotrebnem zapletel in bi težje razumeli delovanje vezja.)

Na shemi vezja (**slika 2**) oziroma **sliki 3** je mogoče videti, da potrebujemo tri upore $1\text{ k}\Omega$ za zaščito svetlečih diod. Te naj bodo po možnosti različnih barv; v našem primeru smo uporabili rdečo (za nivo *prenizek*), rumeno (za nivo *sprejemljiv*) in zeleno (za nivo *v redu*). Potrebujemo tudi tri raznobarvne povezovalne žice za njihovo priključitev na krmilnik in poleg tega še tri nekoliko daljše žice za zaznavanje nivoja vode. S kratko črno žico povežemo GND krmilnika in upore, drugo, ki naj bo nekoliko daljša, pa iz iste točke napeljemo v kozarec. Enako kot rdečo žico jo s koščki izolirnega traku nalepimo povsem na dno, rumeno povezovalno žico pritrđimo približno na polovici njegove višine, zeleno pa tik pod robom (**slika 4**). Tako bomo lahko na treh mestih zaznavali gladino vode. Na podoben način bi lahko zaznavali tudi več kot samo tri nivoje.



Ko je vezje pripravljeno, lahko začnemo s programskim delom. Tega pretipkamo, skeniramo QR kodo na desni ali prenesemo s spletne strani www.drti.si/tim.html, kar je seveda hitreje in preprosteje.

Kodo prevedemo in prenesemo v krmilnik Arduino. Če smo naredili vse prav, diode na začetku ne

```
//
// Program Arduino nivo vode
//

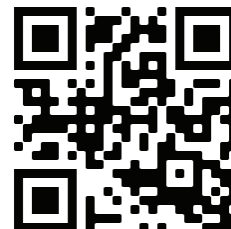
// Pini svetlečih diod
const int ledRdeca = 2;
const int ledRumena = 3;
const int ledZelena = 4;
// Pini vezic
const int vezicaRdeca = 6;
const int vezicaRumena = 7;
const int vezicaZelena = 8;
// Spremenljivke
int vrednostRdeca = 0;
int vrednostRumena = 0;
int vrednostZelena = 0;

void setup() {
  // Nastavi pine kot digitalni izhod
  pinMode(ledRdeca, OUTPUT);
  pinMode(ledRumena, OUTPUT);
  pinMode(ledZelena, OUTPUT);
  // Nastavi pine kot digitalni vhod
  // z notranjim pullup uporom
  pinMode(vezicaRdeca, INPUT_PULLUP);
  pinMode(vezicaRumena, INPUT_PULLUP);
  pinMode(vezicaZelena, INPUT_PULLUP);
}

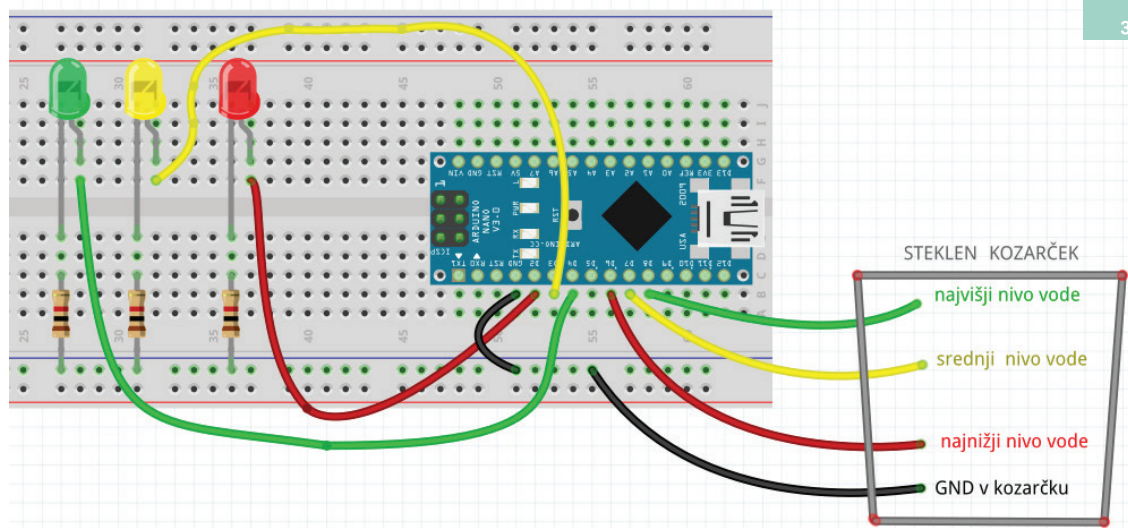
void loop() {
  vrednostRdeca = digitalRead(vezicaRdeca);
  if (vrednostRdeca == LOW) {
    digitalWrite(ledRdeca, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(ledRdeca, LOW);
  }
  vrednostRumena = digitalRead(vezicaRumena);
  if (vrednostRumena == LOW) {
    digitalWrite(ledRumena, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(ledRumena, LOW);
  }
  vrednostZelena = digitalRead(vezicaZelena);
  if (vrednostZelena == LOW) {
    digitalWrite(ledZelena, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(ledZelena, LOW);
  }
}
```

Slika 4

Razporeditev povezovalnih žic na notranji steni steklenega kozarca; črna mora biti obvezno nalepljena povsem na dnu.

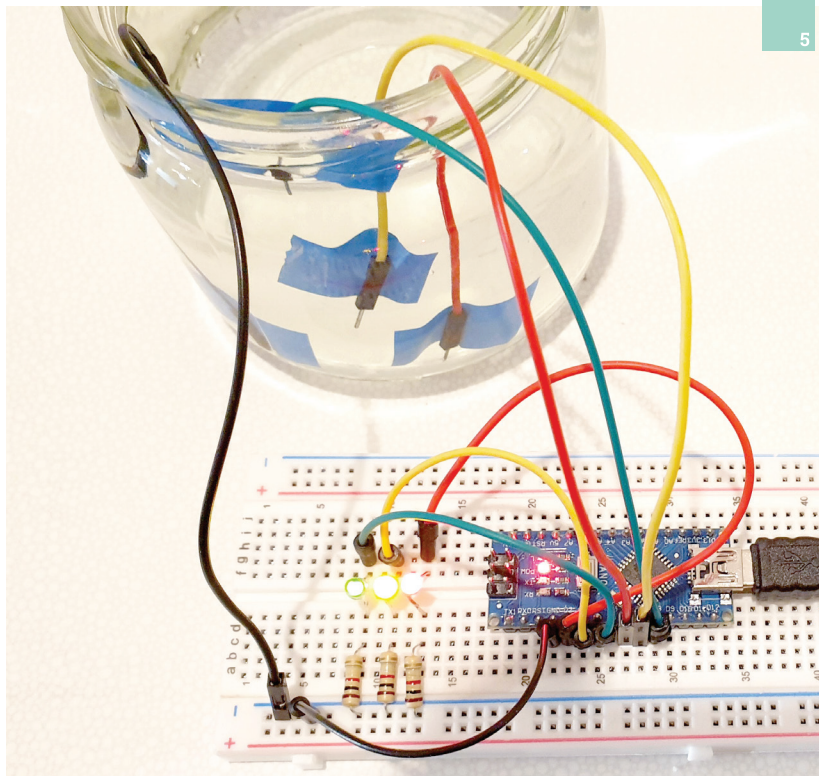


svetijo. Ko pa v kozarec začnemo nalivati osoljeno vodo, najprej zasveti rdeča svetleča dioda, nato rumena in nazadnje še zelena (**slika 5**).



Slika 3

Računalniška slika vezja za zaznavanje nivoja slane vode, narejena s pomočjo programa Fritzing



Slika 5

Med natakanjem osoljene vode v kozarec se druga za drugo prižgejo vse tri svetleče diode.

V našem primeru smo vsako žico, ki smo jo nalepili na notranjo steno kozarca, v kombinaciji s črno žičko GND uporabili kot stikalo. Ker je delovanje programa zelo podobno tistemu, ki smo ga podrobno spoznali že v članku *Semafor za pešce s tipko* (glej TIM, november 2019) iz serije *Prvi koraki v Arduino*, ga bomo tokrat opisali bolj na kratko. V prvem delu programske kode najprej napovemo, na katere pine krmilnika Arduino bomo povezali svetleče diode in žice, katerih druge konce smo nalepili na steno kozarca. Za vsak nivo vode smo napovedali tudi uporabo začasne spremenljivke z začetnico vrednost. Za ta namen bi lahko uporabili tudi eno samo spremenljivko, a smo zaradi razumljivosti delovanja raje uporabili za vsako barvo svojo. V okviru void setup() smo krmilniku Arduino z ukazom pinMode(pin, parameter) in parametrom OUTPUT napovedali, da bomo pine z diodami uporabili kot digitalni izhod. Pine z vezi-

camo smo napovedali kot digitalni izhod, pri čemer smo v parametru navedli INPUT_PULLUP namesto preprostega INPUT, s čimer bo Arduino uporabil notranji upor pullup, kar zelo poenostavi uporabo stikal (ne potrebujemo dodatnega zunanjega upora).

V zanki loop() {}, ki se ves čas ponavlja, z ukazom vrednostRdeca = digitalRead(vezicaRdeca); preberemo in shranimo vrednost na digitalnem vhodu vezicaRdeca, ki je prek rdeče žičke povezan z najnižjim nivojem v kozarcu. Če je med rdečo in črno žico GND voda, je kontakt sklenjen, kar zaznamo kot digitalno stanje LOW. V tem primeru je pogoj if (vrednostRdeca == LOW) {} izpolnjen in zaradi digitalWrite(pin, HIGH); svetleča dioda zasveti. Če pa vode ni, je vrednost spremenljivke vrednostRdeca enaka HIGH in se izvede ukaz else {} z digitalWrite(pin, LOW);, kar povzroči, da svetleča dioda ugasne. Podobno preverimo tudi stanje rumene in zelene žice.

Ker slana voda sčasoma lahko poškoduje žice v kozarcu, jih je po končanem preskusu priporočljivo sprati pod pipo in obrisati s suho krpo. Da začnejo elektrode v morski vodi zaradi elektrolize hitro propadati, je treba upoštevati tudi pri dejanski vgradnji naprave v plovilo.

Sklep

V opisanem primeru smo krmilnik Arduino uporabili za zaznavanje nivoja slane vode v kozarcu, kar bi v nekoliko dodelani obliki lahko uporabili za spremljanje morebitnega nabiranja vode v kaluži plovila ali za opozarjanje na nevarnost skakanja v preplitvo vodo. Kot izziv lahko vezju dodamo še dodatni nivo zaznavanja višine vode. Še zanimiveje bi bilo, če bi nas na prenizek nivo opozoril tudi zvočni signal. Tisti z nekaj izkušnjami z Arduinom boste nalogo zagotovo hitro rešili, drugi pa si pomagajte s prispevki iz prej omenjene serije *Prvi koraki v Arduino*. (Po njej v uredništvu Tima pripravljamo priročnik, ki naj bi izšel kmalu, o čemer vas bomo seveda takoj obvestili.)

Na začetku tega članka smo opozorili, da je opisano vezje primerno za zaznavanje nivoja slane vode. Ker pa bi marsikdo želel sestaviti vezje, ki bi delovalo v običajni vodi, bomo v eni izmed prihodnjih števil Tima opisali tudi takšno izvedbo.

TIMOV NAČRTI

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

Naročila sprejemamo na:

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

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

6,50 €*

*Cena posameznega načrta, h kateri prištejemo poštno stroške

Dejavnosti za predšolske otroke

Ana Gerčar

Gozdovi, njihovi obronki, travniki oziroma narava nasploh otrokom in tudi nam ponujajo veliko možnosti za raziskovanje, spoznavanje ter igranje z naravnimi materiali, ki so nam vsem dostopni. Med sprehodi lahko nabereimo kamenčke različnih oblik in barv, lesene paličice različnih dolžin in debelin, suhe in sveže liste različnih oblik in barv, gozdne plodove ter še marsikaj. Vse našteto lahko koristno uporabimo za spoznavanje narave z otroki doma in v vrtcu. S tem spodbujamo socialne stike (družba), otroci raziskujejo naravo (narava), se preskušajo pri ustvarjanju slik iz naravnih gradiv (umetnost), ob nabiranju materiala in delu z njim se gibajo (gibanje), smiselno sledijo določenemu zaporedju (matematika), poimenujejo vrsto materiala (jezik) ...

Raziskovanje naravnih gradiv

Najboljše raziskovanje in s tem tudi učenje pa poteka neposredno v naravi. Otroci iz paličic v gozdu gradijo bivališča za skrate in z manjšimi kamni okrasijo njihovo okolico. Tako se njihova igra nadaljuje in nadgrajuje na eni strani v njihovi domišljiji, ali pa si skratke izdelajo v naravi kar sami. Iz naravnih gradiv je mogoče ustvariti prave umetnine (slika 1).

Otrokom lahko postavimo zaporedje nabranih naravnih gradiv, ki ga sami smiselno nadaljujejo. Sprva naj bo zaporedje lažje (npr. večji in manjši kamen, pa spet večji in manjši itn.), nato pa težavnost postopoma stopnjujemo (npr. večjemu kamnu sledita dva manjša, njima spet en večji in dva manjša itn.). Kamenčke lahko glede na različne kategorije razvrščajo (razporejajo) v skupine – na primer po velikosti, obliki, barvi, razbrazdanosti površine ipd. (slika 2).

Če imamo na voljo priročnike ali knjige, v katerih so fotografije različnih vrst kamnov, školjk ali polžev oziroma so v literaturi opisani preprosti določevalni ključi, lahko otrok z opazovanjem in primerjanjem z njimi določi vrsto kamna, školjke ali polža.



Slika 1

Ustvarjanje slik iz naravnih gradiv

Slika 2

Razvrščanje kamenčkov po različnih lastnostih

Slika 3

Opazovanje lupine školjke s povečevalnim lončkom

Slika 4

Pod lupo postanejo podrobnosti bolj vidne.





Slika 5

Obrisovanje kamenčkov
s svinčnikom

Slika 6

Učenje razvrščanja
predmetov z enakimi
lastnostmi



Slika 7

Kdo bo zbral
največ kamenčkov?

Slika 8

Ustvarjanje motivov
iz kamenčkov



Če smo med dopustovanjem ob morju nabrali lupine školjk in polžev, jih otroci lahko proučujejo s preprostimi opazovalnimi lončki ali lupami (**slika 3**). Na povečanih slikah bodo videli detajle, ki jih prej morda niso opazili. S tem jih navajamo na opazovanje drobnih posebnosti, ki jih v naravi s prostim očesom težje opazimo (**slika 4**).

Dejavnosti z naravnimi gradivi

Kadar nam vreme ni posebno naklonjeno, otrokom pripravimo dejavnosti kar doma. Na list papirja razporedimo v naravi nabrane kamenčke različnih oblik in velikosti, jih občrtamo s svinčnikom ter nato zložimo nazaj v košarico. Naloga otrok je, da jih poskušajo spet pravilno razporediti k pripadajočim obrisom (**slika 5**).

Pri pripravi na dejavnosti si lahko pomagamo tudi s prazno embalažo, na primer s kartonskimi škatlami za jajca. V prvo vdolbino položimo lupino školjke oziroma polža ali kamenček z izbrano lastnostjo, v vzporedno vrsto pa lupino školjke oziroma polža ali kamenček z drugačno izbrano lastnostjo. Nato naj otrok iz košarice z različnimi lupinami ali s kamenčki izbere tiste, ki so podobni vzorcem v vdolbinah (**slika 6**).



Z izbranimi podobnimi kamenčki (na **sliki 7** so namesto njih uporabljene figure v obliki tetraedrov) je mogoče izvesti zanimivo igro. Če jih imamo veliko, v njej lahko sodeluje več igralcev. Potrebujemo tudi običajno igralno kocko s pikami. Kamenčke položimo v škatlico. Igralci po vrsti mečejo kocko in iz škatlice po vsakem metu vzamejo toliko kamenčkov, kolikor pik so prešteli na kocki. Zmaga tisti, ki jih je po desetih metih kocke zbral največ. Da igra ne bi bila tako tekmovalno usmerjena, lahko otroci iz priigranih kamenčkov sproti sestavljajo vsak svoj poljubni motiv (**slika 8**), soigralci pa morajo ugotoviti, kaj predstavlja.



Slika 9
Polaganje gumbov na črte



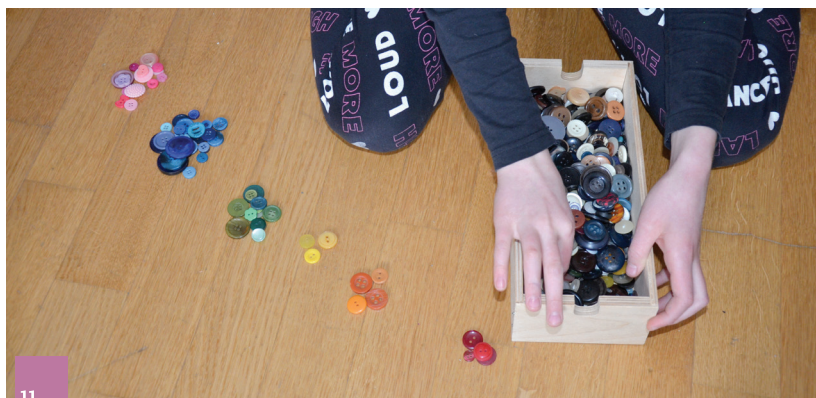
Slika 10
Razvrščanje predmetov po barvi

Dejavnosti z gumbi

Če nimamo primernih naravnih gradiv, pri dejavnostih za predšolske otroke lahko koristno uporabimo tudi stvari, ki jih najdemo doma, na primer različne gumbe, kocke Lego ipd.

Za najpreprostejšo nalogo potrebujemo večji list papirja, ki ga nalepimo na mizo in nanj narišemo različne krivulje; cikcakaste, valovite, povezane in prekinjene, krivulje v obliki spirale ... Možnosti je veliko. Naloga otrok je, da nanje drugega poleg drugega čim natančneje položijo drobne predmete (**slika 9**). Igro lahko nadgradimo tako, da črte narišemo z različnimi barvami, otroci pa morajo nanje položiti predmete ustrezne barve – lahko tudi v določenem zaporedju (**slika 10**).

Pri zahtevnejši različici te naloge, namenjene že nekoliko starejšim otrokom, je treba večjo količino drobnih predmetov razvrstiti po barvi (**slika 11**), jih na koncu prešteti in ugotoviti, v katerem kupčku jih je več, v katerem pa manj, ter te podatke primerjati tudi še drugače.



Slika 11
Razvrščanje gumbov po barvi

Da se gumbi ne bi stresali naokrog, v manjši pekač razporedimo papirčke za peko mafinov in nanje z debelejšim flomastrom napišemo številke od ena do deset. Otrok mora vanje položiti toliko gumbov, da njihovo število ustreza številki na papirčku (**slika 12**). Če mora pri prenašanju gumbov uporabiti pinceto, bo ob urjenju štetja razvijal tudi fino motoriko.

Slika 12
Preštevovanje in štetje



Literatura

- E. Bahovec idr. (1999): *Kurikulum za vrtce. Ljubljana.*
- B. Bajd (2012): *Moji prvi morski polži in školjke. Preprost določevalni ključ. Založba Hart, Ljubljana.*
- R. Hochleitner (1988): *Sprehodi v naravo. Kamnine. Cankarjeva založba, Ljubljana.*
- A. Ramovš (2003): *Peški apnenec z vzhodnega dela moravske doline. Občina, Moravče.*
- M. Zei (1988): *Sprehodi v naravo. Življenje v morju. Cankarjeva založba, Ljubljana.*

Jesenski palčki

Ivana Kovšca

Predstavljamo vam zanimivo idejo, ki je kot nalašč za ustvarjanje z otroki, izdelek (**slika 1**) pa je namenjen okrasitvi vrta ali stanovanja v jesenskem času, ko listje na drevju začne iz zelene prehajati v številne odtenke rumene in rdeče barve. Pri tem še prav posebno izstopajo javorji (lat. *Acer*), katerih veliki, značilno oblikovani listi spominjajo na odprto dlan. (Podobno obliko listov imajo tudi platane.) Potrebujete nekaj šopov teh listov različne velikosti, lesene palice s poljubnim prerezom, kroglice iz stiropora, filc, škarje in pištolo za vroče lepljenje (**slika 2**).



Listom odrežite peclje (**slika 3**) in jih po velikosti zložite na kupčke (enake velikosti skupaj), kot kaže **slika 4**. Na nosilno palico kakih 15 centimetrov od enega konca nanosite kupček lepila, ki bo preprečeval listom, da bi (z)lezli navzdol. Nato začnite nanjo od spodaj navzgor natikati liste, in sicer od največjih do najmanjših (**slika 5**). Razporedite jih čim bolj enakomerno. Ko pridete skoraj do vrha, na palico spet nanosite nekoliko več lepila.



Glavo naredite iz stiroporne kroglice, ki jo pobarvajte z belo barvo. Najprimernejše so akrilne barve, ker so izdelane na vodni osnovi in se hitro sušijo, nanos pa je odporen proti vodi, zato lahko dobro kljubuje tudi vremenskim vplivom. Oči, nos in usta narišite s črnim vodoobstoječim flomastrom (**slika 6**).

Za kapico uporabite barvni filc, iz katerega izrežite enakokrak trikotnik, katerega krajša stranica naj bo za kak centimeter daljša od obsega kroglice. Filc oblikujte v stožec in s pištolo za vroče lepljenje na-



5

lepote na glavo. Preden jo nataknete na vrh palice z listi, iz vrvice oblikujte pentljo, roke ali po želji še kaj drugega.



6

Palčki najdejo svoje mesto kjer koli: lahko jih postavite na vrt (**slika 1**) ali z njimi okrasite cvetlične zasaditve. Če se odločite za slednjo možnost, lončke napolnite s prstjo in vanjo nasadite jesenske rože, mednje razporedite storže in na koncu izberite še prostor za palčka. Opazujte, kako se bo njegovo oblačilo iz listov iz dneva v dan spreminjalo – tako po obliki kot barvi.



7



8

Nekatere vrste javorjev imajo to zanimivo lastnost, da se jesenska barva pri njih razvije precej neenakomerno, tako da je na istem drevesu mogoče sočasno opazovati čudovito paleto različnih odtenkov – od svetlo rumenih prek oranžnih in opečnato rdečih do vijolično rjavih. To igro narave lahko izkoristite za izdelavo girlande. Liste naberite, ko so še nekoliko vlažni (**slika 7**), razporedite jih med pole časopisnega papirja in za kak dan obtežite, da se med sušenjem ne bi preveč zgrbančili. Nato jih s peclji zataknete med vozle nakvačkane ali v drobno kito spletene vrvice (**slika 8**), ki jo z žebličkoma pritrdite na steno ali kam drugam v stanovanju, kjer bo pisani okras s svojo barvitostjo prijetno poživil prostor (**slika 9**).

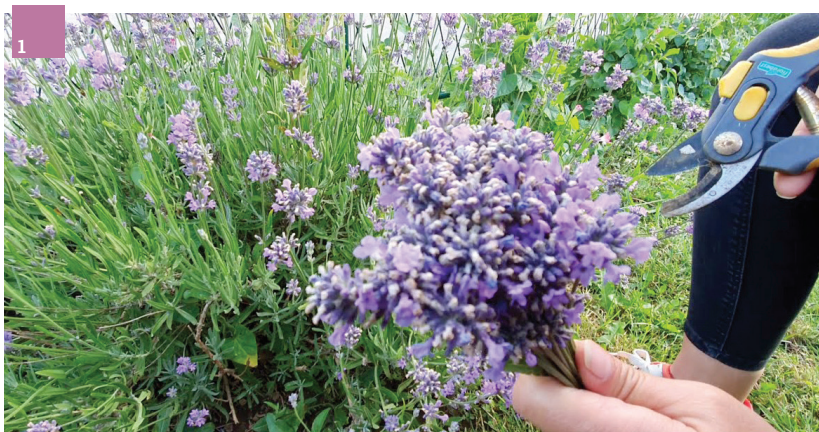


9

Šopek sivke iz krep papirja

Lili Ana Jaklič

Sivka (lavanda) je grm z značilnimi vijoličnimi in močno dišečimi cvetovi na dolgih pecljih. Razširjena je po vsem Sredozemlju. Predvsem v Dalmaciji, Grčiji, Severni Afriki, Iranu in Franciji jo gojijo za namene kozmetične industrije, pri nas pa krasi številne vrtove (**slika 1**). Cveti julija in avgusta, ko jo lahko nabereimo in iz nje izdelamo šopke za okras, pa tudi za boljše počutje, na katero dokazano vpliva posušenja sivka.



Če ste jo letos morda pozabili nabrati, lahko iz krep papirja naredite šopek (**slika 2**), na moč podoben pravim cvetovom, ki resda ne bo tako prijetno dišal, vseeno pa bo krasil vaš dom in vas spominjal na brezskrbne počitniške dni. V primerjavi s pravim cvetjem je tak šopek trajen in ga boste imeli v vazi kar nekaj časa. Postavite ga lahko v spalnico, kopalnico in prostore, v katerih ustvarjate, razmišljate, se sproščate ali počivate. Ob pogledu nanj vam bo prijetno, saj imata zelena in vijolična barva pomirjevalni učinek. Iz krep papirja narejeni šopek sivk v stekleni vazi je lahko tudi lepo darilo, če želimo koga obdariti in presenetiti z nečim izvirnim, kar smo izdelali sami.



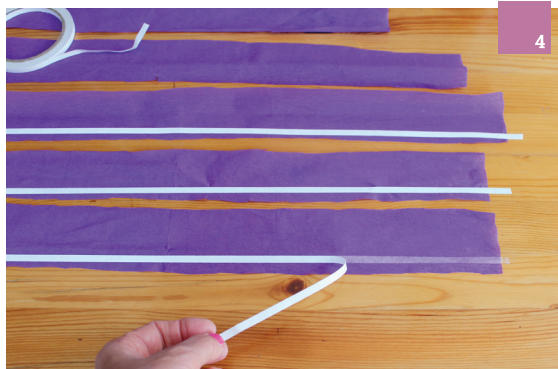
Gradivo, orodje in pripomočki

- zvitek vijoličnega krep papirja,
- kolut zelenega cvetličarskega krep traku,
- okrasni trak vijolične ali kakšne druge barve,
- obojestranski lepilni trak širine 6–10 mm,
- škarje,
- klešče (ščipalke) za rezanje žice,
- dolgo ravnilo,
- tanek črn flomaster.

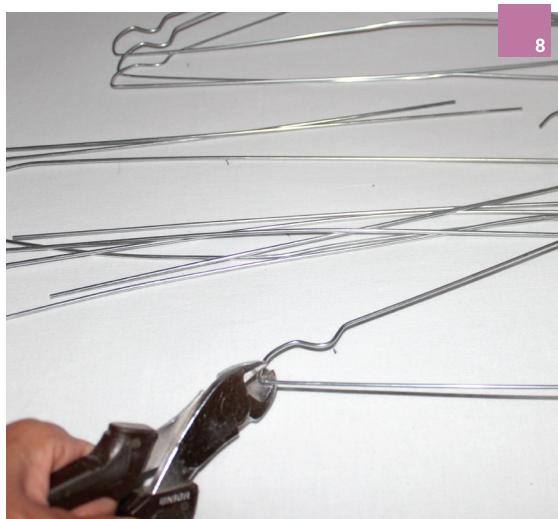
Ves potreben material (**slika 3**) dobite v hobijskih trgovinah in cvetličarnah ter na oddelkih s tekstilom in pozamenterijo, kakšno stvar pa imate gotovo že doma. Tako za stebela sivk namesto kupljene trše žice s premerom 2–3 mm lahko uporabite kar kovinske obešalnike, na katerih vam v kemični čistilnici vrnejo oblačila, za vazo pa je najprimernejši steklen kozarec (npr. za instantno kavo) s širokim vratom.

Izdelava

Na vijolični krep papir s flomastrom in dolgim ravnilom narišite 10–12 trakov, ki naj bodo široki 5–6 cm in dolgi okoli 50 cm. Na vsak izrezani trak vzdolž enega daljšega roba nalepite obojestranski lepilni trak in ga dobro pritisnite. (Obojestranski lepilni trak je praktična in elegantna rešitev, ko potrebujete neviden lepilni šiv.) Odstranite zaščitno folijo (**slika 4**) in daljša robova krep traku zlepite skupaj, da dobite 2,5–3 cm širok trak (**slika 5**). Še preden se lotite izdelave sivkinih cvetov, na vse trakove po sredini



narišite črto, ki vam bo v pomoč, da trakov pri rezanju ne bi prerezali do konca, ampak samo do polovice. Vzemite prvi trak, ga vsaj štirikrat prepognite, zložite skupaj (**slika 6**) in do prej narisane sredinske črte začnite rezati 1,5–2 mm široke resice (**slika 7**). Enak postopek nato ponovite še na drugih trakovih.



Za stebila iz kovinskih obešalnikov s kleščami naščipajte potrebno število 35–40 cm dolgih kosov žice (**slika 8**) in jih ovijte z obojestranskim lepilnim trakom, pri čemer morate zaščitno folijo sproti odstranjevati (**slika 9**). Na resice narezani trak vijoličastega krep papirja navijte od vrha do sredine žice, da dobite cvetove (**slika 10**), od tam naprej pa na-

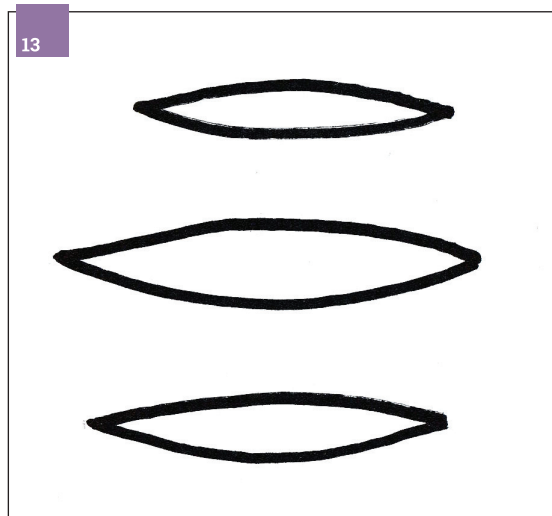


11



12

vijte zelen cvetličarski krep trak, da dobite še steblo sivke (**slika 11**). Iz enakega traku naredite tudi nekaj listov za steblo. Za izdelavo enega stebelnega lista odrežite dva 5–6 cm dolga kosa zelenega traku in ju z obojestranskim lepilnim trakom zlepите skupaj (**slika 12**). Na dobljeni zlepek s **slike 13** s flomastrom prerišite obris lista (**slika 14**) in ga izrežite. Tako narejene stebelne liste s cvetličnim trakom pritrdite na spodnji del stebela, kot kaže **slika 15**.



13



15



14



16

Ko ste po opisanem postopki izdelali ustrezno število rož, jih povežite z okrasnim trakom (**slika 16**) in jih postavite v vazo. Primerno velik kozarec s širokim vratom prej seveda dobro operite, z njega odstranite vse nalepke in ga osušite. Vaza s šopkom sivke iz krep papirja bo še privlačnejša, če ji boste okoli vratu zavezali okrasni trak s pentljo v vijolični ali kakšni drugi ustrezni barvi (**slika 2**).

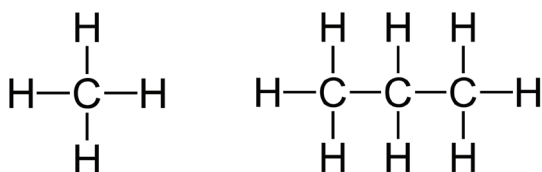
Nagradna uganka za bistre glave

Ogljikovodiki



Ste se morda kdaj vprašali, zakaj kemijo delimo na anorgansko in organsko? Na prehodu iz 18. v 19. stoletje je med kemiki prevladovalo prepričanje, da so spojine iz živih organizmov preveč zapletene, da bi se jih dalo izdelati v laboratoriju iz neživih snovi, in da je za njihovo sintezo potrebna »življenjska sila«, ki jo imajo samo živa bitja. Spojine so zato imenovale »organske«, svoje raziskovanje pa so preusmerili na anorganske spojine, ki so se jim zdele preprostejše. A v prvi polovici 19. stoletja je prišlo do preobrata. Okrog leta 1816 je francoski kemik Michel-Eugène Chevreul (1786–1889) iz nekaj maščobnih kislin z dodanimi alkalijami izdelal milo. Čeprav je šlo samo za nekaj posameznih spojin, je s tem dokazal, da se različne maščobe, ki so povsem organskega izvora, lahko spremenijo tudi brez življenjske sile.

Dandanes vemo, da so najpomembnejše snovi organske kemije ogljikovodiki. Ko pove že ime, so to spojine, sestavljene iz ogljika (C) in vodika (H). Pri alkanih – imenujemo jih tudi parafini – so na ogljikov atom vedno vezani štirje vodikovi atomi, med ogljikovimi atomi pa je enojna vez. Plin metan (CH_4), ki je najpreprostejši, ima strukturno formulo (grafični prikaz zgradbe molekule), ki je prikazana na sliki levo.



Ker čisti metan nima barve, vonja in okusa, je zelo nevaren – zlasti v rudnikih. V višjih plasteh zemeljskega ozračja reagira s kisikom ter tvori ogljikov dioksid in vodo, zato vpliva tudi na razgradnjo ozonske plasti. Po nekaterih podatkih je odgovoren za kar 20-odstotni dvig povprečne temperature, zabeležene od začetka industrijske revolucije. Ocenjujejo, da bi bila povpreč-

na temperatura zemeljskega površja brez njega nižja za 1,3 °C. Zato ga imenujemo tudi toplogredni plin.

Naslednji alkan je etan s formulo C_2H_6 . Metan in etan sta glavni komponenti zemeljskega plina, s katerim ogrevamo naše domove. Propan (C_3H_8) – na sliki desno – in butan (C_4H_{10}) sta naslednja alkana po vrsti. Ker ju je mogoče utekočiniti pri sobni temperaturi, sta idealno sredstvo za gospodinjski plin. Sledijo alkani, ki so dobili ime po grških števnikih: pentan (C_5H_{12}), heksan (C_6H_{14}), septan (C_7H_{16}), oktan (C_8H_{18}), nonan (C_9H_{20}) ... Alkani od pentana do oktana so zelo hlapljive snovi ali bencini, alkani od nonana do heksadekana se uporabljajo za dizelska goriva in kerozin, alkani od heksadekana naprej pa za kurilna in mineralna olja ter maziva.

Očitno je, da bi bilo naše življenje brez alkanov dandanes skoraj nemogoče.

Vaša naloga je, da po vzoru metana zapišete strukturno formulo oktana in splošno formulo za alkane.

Izmed pravilnih rešitev, ki jih bomo **najpozneje do 22. oktobra 2021** po navadni ali elektronski pošti prejeli v uredništvo (naslova najdete v kolofo-nu na strani 48), bomo izžrebali tri prejemnike lepih knjižnih nagrad.

Pravilni odgovori in rezultati žrebanja bodo objavljeni v novembrski številki Tima.

Rešitev nagradne uganke za bistre glave iz septembrske številke:

$$3^1 = 3, 3^2 = 9, 3^3 = 27, 3^{41} = 81, \\ 3^5 = 243, 3^6 = 729, 3^7 = 2187, 3^{42} = 6561 \dots \\ \dots, \dots, \dots, 3^{450} = \text{xxxxxxxxx} \dots \text{xxx1}$$

Če bi nadaljevali s podpisovanjem po štirih zaporednih potenc, bi pri eksponentu 200 dobili zadnjo številko 1.

Izžrebani prejemniki knjižne nagrade so: **Miro Planinc Kovačevič, Neža Komar in Jakob Sirc.** Nagrajencem čestitamo!

NAROČITE SE NA REVILJO TIM!

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

TIM izhaja med šolskim letom, tj. od septembra do junija, in sicer 5. v mesecu. Cena posameznega 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
• Model trijambornice <i>Vladar morij</i> (2. del)	2
• Maketa presežnikov v Hamburgu	6
• Maketa ozkotirne železnice (2. del)	10
• Izdelava drobnih predmetov za dioramo	14
• Nega in konserviranje starejših lesenih predmetov	16
• Regal za začimbe	18
• Gugalni konjiček	21
• Svečnik iz pločevine	24
• Akrobati	27
• Izrezljana stenska ura	28
• Hologram na prenosnem telefonu	31
• Poskusa s svečo	34
• Naprava za spremljanje nivoja morske vode	36
• Dejavnosti za predšolske otroke	39
• Jesenski palčki	42
• Šopek sivke iz krep papirja	44
• Nagradna uganka za bistre glave	47
Zmaj – prva letalna naprava	

Za prihodnje številke Tima pripravljamo:

- Starodavna kraljevska igra iz Ura
- Model čolna z izvenkrmnim motorjem
- Štoparica z LED-diodami
- Oglasna tabla iz plutovinastih zamaškov



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 številke znaša 33,75 EUR oz. za tujino 50 EUR (v vse cene je že vključen DDV).

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

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

Brez pisnega dovoljenja Zveze za 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 številke: 33,75 €

Ime in priimek:

Naslov:

Poštna št. in kraj:

E-pošta:

Datum:

Telefon:

Podpis*:

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



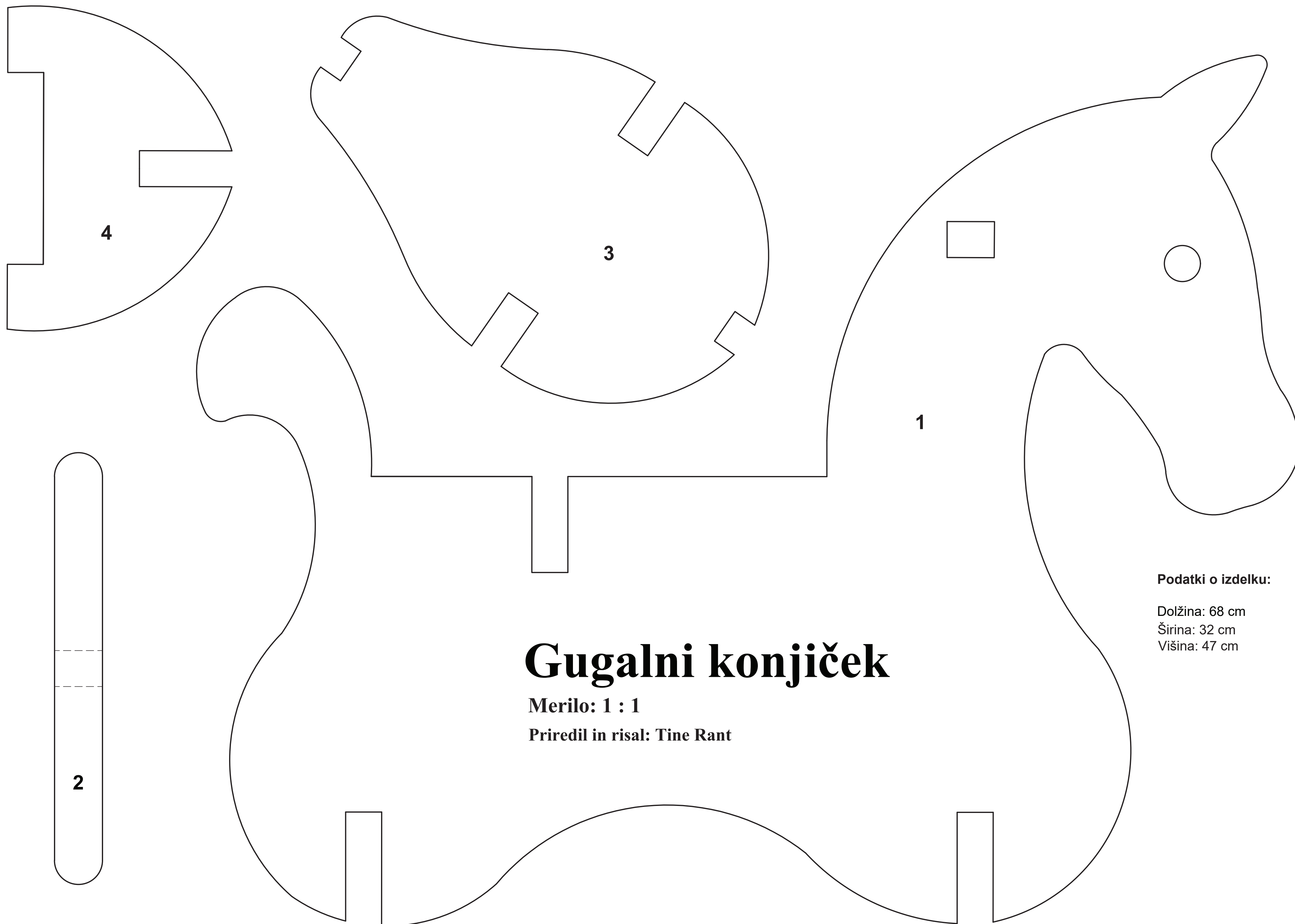
Naročilo velja do pisnega preklica. Naročnino boste poravnali po prejemu položnice. Čitljivo izpolnjeno naročilnico pošljite na naslov **Zveza za tehnično kulturo Slovenije, Zaloška 65, 1000 Ljubljana.**

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.





Podatki o izdelku:

Dolžina: 68 cm

Širina: 32 cm

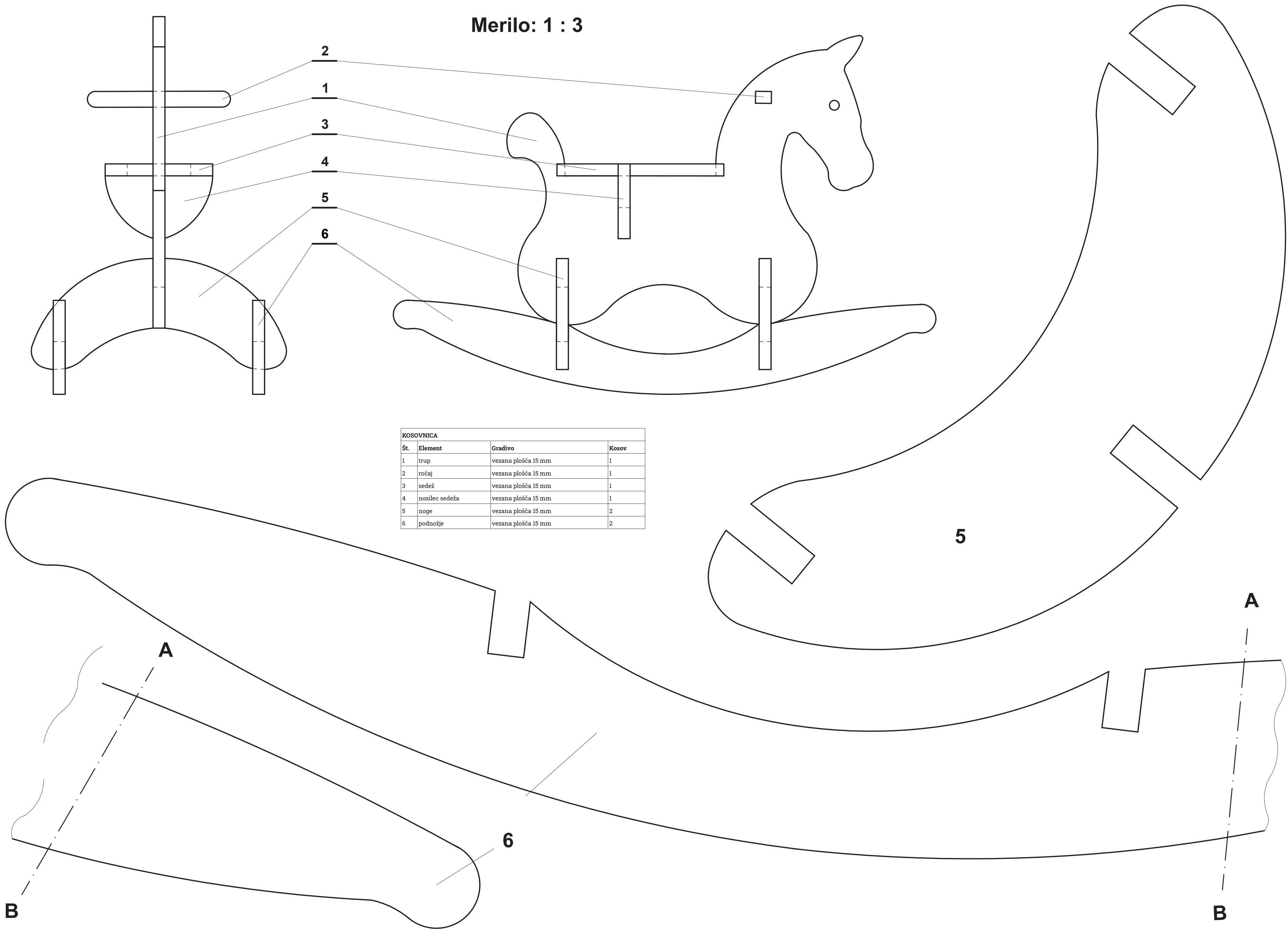
Višina: 47 cm

Gugalni konjiček

Merilo: 1 : 1

Priredil in risal: Tine Rant

Merilo: 1 : 3



KOSOVNICA			
Št.	Element	Gradivo	Kosov
1	trup	vezana plošča 15 mm	1
2	ročaj	vezana plošča 15 mm	1
3	sedež	vezana plošča 15 mm	1
4	nosilec sedeža	vezana plošča 15 mm	1
5	noge	vezana plošča 15 mm	2
6	podnožje	vezana plošča 15 mm	2