

01

Letnik LXII, september 2023

Cena: 4,75 €

Zveza za tehnično kulturo Slovenije

www.zotks.si

Poština plačana po pogodbi

tim

revija za tehniško ustvarjalnost



ISSN 0040-7712



9 770040 771208

Iz vsebine: Model gumenjaka Hawker Hunter | Model prekucnika | Hišica iz lepenke | Plahutajoči galeb
Ideje za železniško maketo | Razpršilnik za sobne rastline | Zapestnica iz furnirja | Lestev v steklenici
Solarigrafija | Eksperimentiranje z brezžičnim prenosom energije | Poletni motiv v odsluženi ponvi

Timov objektiv

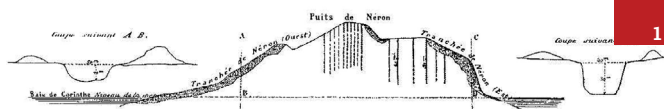
Korintski prekop – od prvih idej do uresničitve

Grčija se s svojim ozemljem kot zadnji podaljšek Balkana, ki ga na eni strani obkrožata Jonsko in na drugi Egejsko morje, zaje- da daleč v Sredozemlje. Na Peloponezu se kopna zemlja še zad- njič razširi. S celinskim delom Grčije ga spaja le šest kilometrov dolg celinski most (**slika 1**). Že v antičnem času so morjeplovci prišli na idejo, da bi čez ožino Istmus (gr. vrat) med Korintskim in Saronskim zalivom izkopal umetni vodni kanal in s tem za 700 km skrajšali pot okoli Peloponeza (**slika 3, levo**).

Za časa vladanja tirana Periandra v 7. stoletju pr. n. š. so res začeli graditi prekop, a so kmalu obupali, saj je bil zalogaj zanje vendarle prevelik. Namesto tega so prek najožjega dela ožine zgradili diolkos – kamnito prevozno pot, po kateri so plovila vlekli z ene strani ožine na drugo. A tega v nasprotju s splošnim prepričanjem niso počeli s pomočjo kotalečih se hlodov, temveč z orjaškimi sanmi, ki so jih vlekli voli. Da bi lažje drsele, so povr- šino poti prekrili z velikimi gladkimi kamniti ploščami. Stoletja uporabe sani v kamne izdolble kolesnicam podobne žlebove, ki so se ohranili in si jih je mogoče ogledati še dandanes (**slika 2**).

Čeprav je ta kopenska bližnjica nekoliko izboljšala prometne povezave, so Rimljani v 1. stoletju še enkrat poskusili izkopati prekop. Žal pa so dobre namere Diadoha Demetrija I. Makedon- skega (337–283 pr. n. š.) propadle, ker so takratni znanstveniki opozarjali, da bo predrtje ožine povzročilo katastrofalne poplave. Podobno so se končala tudi prizadevanja njegovih znameni- tih naslednikov Julija Cezarja, Kaligule in Nerona. Gospodarske razmere v srednjem veku in v času Otomanskega imperija so bile preprosto preslabe, da bi bilo pot še smiselno vzdrževati, pač pa so ideje o prekopu čez Korintsko ožino znova oživele leta 1830, ko je Grčija uradno postala neodvisna.

Gradnja se je začela leta 1882, vendar je francoska družba, ki je vodila projekt, kmalu bankrotirala. Leta 1890 je dela nadalje- vala grška družba (**slika 3**) in leta 1893 je bil 6343 m dolgi, 8 m globoki ter dobrih 20 m (na vrhu 24,6 m, na dnu 21,3 m) široki prekop zgrajen (**slika 4**). Zaradi ozkosti je bila navigacija sko- zenj zahtevna in nevarna, dodatno pa so jo ovirali še veter, moč- ni plimski tokovi zaradi različnih časov plimovanja v zalivih na obeh koncih in številni podori skoraj navpičnih in ponekod celo do 90 m visokih skalnih sten vzdolž večine prekopa. Zaradi vse- ga tega je bil promet skozenj daleč pod načrtovanim.



Po prvi svetovni vojni so se razmere nekoliko izboljšale, a se je leta 1923 vnovič zgodil obsežen podor, ki so ga sanirali kar dve leti. Ob koncu druge svetovne vojne so nemške sile z razstrelivom blokirale prekop, a so ga inženirske enote ameriške vojske leta 1948 znova usposobile za ves promet.

Ker sodobne tovorne ladje zaradi svoje velikosti ne morejo pluti skozi Korintski prekop, ki lahko sprejme samo plovila ši- ri- ne do 17,6 m in z največjim ugrezom 7,3 m, ga dandanes uporab- ljajo predvsem turistične ladje. Te skozenj prehajajo v konvoju – enkrat v eno in enkrat v drugo smer. Večjim med njimi zaradi varnosti pomagajo vlačilci. Prekop prečkajo železniška proga, cesta in avtocesta, ki poteka približno 45 m nad gladino (**slika 5**). Leta 1988 so na obeh koncih prekopa, tj. v vzhodnem pristani- šču Istmija in zahodnem pristanišču Pozejdonija, zgradili po- topna mostova na morski gladini.

Korintski prekop je kljub naštetim omejitvam pomemben infrastrukturni in tehnični dosežek, ki je olajšal promet, spod- budil gospodarski razvoj in omogočil boljše povezovanje raz- ličnih delov Grčije. Poleg tega je postal tudi državni simbol in turistična zanimivost, ki privablja obiskovalce z vsega sveta.

Janez Mihovec

Uvodnik

Matej Pavlič

Spoštovani bralke in bralci!

Začenja se novo šolsko leto in z njim tudi novi letnik revije Tim – že 62. po vrsti. Veseli nas, da se je sedanjim sodelavcem pridružilo nekaj novih, ki bodo s svojimi projekti obogatili vsebino. Tudi letos bo revija poleg različno zahtevnih načrtov in koristnih nasvetov z vseh področij modelarstva oziroma maketarstva, elektronike in računalništva prinašala ideje za koristno izrabo odpadnih ter naravnih gradiv ter poljudne prispevke o orodjih, pripomočkih in obdelavnih postopkih, naravoslovju, zgodovini tehnike, sodobnih tehnologijah itn. Predvsem pa bo nagovarjala mlade, ki jim je pravzaprav namenjena, ter v njih vzbujala zanimanje za naravoslovje in tehniko.

Na tem mestu bi vas rad posebej opozoril na začetek projekta z naslovom *Krepitev tehnične pismenosti*,

ki bo v tem šolskem letu potekal pod okriljem Letalske zveze Slovenije in v sodelovanju z Modelarskim društvom Ventus iz Ajdovščine. V Timu bomo objavili serijo načrtov za izdelavo različno zahtevnih letalskih modelov kategorije F1N, ki bodo v pomoč mentorjem, učiteljem tehničnega pouka in ljubiteljem tehnike na sploh. Sklepni dogodek projekta bo februarja 2024.

V uredništvu smo odprti za vaše ideje in predloge. Pišite nam po navadni ali elektronski pošti oziroma nas pokličite po telefonu. Povejte nam, kako vam je všeč prva letošnja številka Tima, kaj v njej pogrešate in česa je po vašem mnenju preveč. S tem boste največ pripomogli k temu, da bo revija pestrejša, zanimivejša in uporabnejša ter da bo kot taka dosegla še širši krog bralcev kot zdaj.

Marjan Klenovšek (1953–2023)



Sredi poletja se je po dolgotrajni bolezní poslovil vrhunski slovenski letalski modelar in dolgoletni sodelavec revije Tim, Marjan Klenovšek.

Za tehniko se je začel zanimati že kot otrok. Medtem ko so se njegovi vrstniki podili za žogo, se je on kratkočasil s sestavljanjka-

ma Mehanotehnika in Elektropionir, ki sta bili v tistih časih edini dosegljivi igrači za mlade konstruktorje. Z letalskim modelarstvom se je začel ukvarjati v 4. razredu osnovne šole, ko je iz kompleta zgradil svoj prvi jadralni model. Preskušal ga je kar na šolskem dvorišču, kjer ga je opazil eden od članov modelarske sekcije Aerokluba Celje in ga povabil, naj se včlani v njihovo društvo. Tega je sprva vodil Vladimir Kočever – Miro, pozneje pa se mu je pridružil še Franc Peperko – Ferenc. Ker so v društvu obravnavali tudi teorijo letenja, so se modelarji med drugim naučili izračunati težišče modela. Marjan je bil zvedav in je kmalu spoznal vse zakonitosti letenja, tako da je s svojim jadralnim modelom že takoj na prvem tekmovanju, ki se ga je udeležil – to je bilo odprto pionirsko prvenstvo Hrvaške v Zagrebu leta 1967 – zmagal v kategoriji A-1. V naslednjih letih je z modeli kategorij A-1, A-2 in z letječimi krili prikazal še vrsto izvrstnih nastopov. Čeprav mu je ta hobi vzel veliko časa, je bil uspešen tudi v šoli.

Kot dijak Srednje tehnične šole v Celju je začel tekmovati z modeli kategorije F-1-B s pogonom na gumo. Zaradi dobrih rezultatov si je priboril mesto v republi-

ški reprezentanci. Tudi srednjo šolo je dokončal z odliko, potem pa se je vpisal na Fakulteto za strojništvo v Ljubljani, kjer je leta 1977 diplomiral. Nato se je zaposlil v Klimi. V zakonu z ženo Lidijo sta se mu rodila sinova Marko in Aleš.

Že med študijem sta ga začeli zanimati elektronika in računalništvo, ki se jima je posvetil tako intenzivno, da je tekmovalno modelarstvo za nekaj časa opustil. A leta 1985 ga je spet zamikalo, da bi tekmoval. Zgradil je nov model in z njim že na prvem nastopu osvojil naslov republiškega prvaka v kategoriji F-1-B. Posvetil se je konstruiranju gumenjakov ter razvil nov tip glave elise, ki so ga kmalu začeli uporabljati domači in tudi tuji modelarji. Z republiških tekmovanj se je redko vračal brez pokala ali medalje, kar mu je prineslo mesto v takratni jugoslovanski reprezentanci. Z njo je na evropskih in svetovnih prvenstvih dosegel vrsto zavidljivih uspehov.

Čeprav je za izdelavo in razvoj tekmovalnih modelov porabil veliko časa, je gradil tudi prosto leteče in RV-modele ter se ukvarjal z restavriranjem, popraviljanjem in predelovanjem modelarskih motorjev. Vedno je bil pripravljen pomagati z nasveti, pa naj je šlo za modelarje začetnike ali tekmovalne kolege. Svoje bogato znanje in izkušnje je dolga leta nesebično delil v obliki člankov oziroma načrtov v reviji Tim. Dejaven je bil v domačem modelarskem klubu, zelo cenjen in priljubljen pa je bil tudi na SFTSPŠ Celje, kjer je do upokojitve bodoče avtomehanike poučeval strokovne predmete.

Žal so ga vse večje zdravstvene težave mnogo prekmalu primorale h koncu bleščeče kariere. Tudi objave v Timu so bile zadnja leta vse redkejšje. K večnemu počitku so ga pospremili številni njegovi modelarski prijatelji, sodelavci in profesorji, s katerimi je delil zbornico. Tako so na najboljši možni način izkazali spoštovanje do Človeka, ki je vse svoje izjemno plodovito življenje posvetil tehniki.



Slika na naslovnici:

Model letala Extra 300 je izdelan v merilu 1 : 3,5 in ima razpetino kril 2,2 m. Z njim je Grega Štular na letošnjem 33. tekmovanju letalskih maketarjev, ki je bilo 15. avgusta v Lescah, izvedel svoj akrobatski program.

(Foto: Sašo Krašovec)

Prisotnost in pomen tehniškega izobraževanja v Sloveniji

Melita Lemut Bajec

Pričujoči strokovni članek je povzetek raziskave, objavljene v znanstvenem članku z naslovom »Vloga formalnega in neformalnega izobraževanja pri razvoju tehnološke pismenosti; primer modelarskega krožka«.

Tehnološka pismenost pomeni eno pomembnejših veščin 21. stoletja. Zajema razumevanje tehnike in tehnologije ter njenih vplivov na posameznika, družbo in okolje. Tehnološko pismeni posameznik zna uporabljati in ustrezno razvijati tehnološke proizvode, sisteme ter procese, da bi pripomogli k razvoju človeštva. Zato je izobraževanje za tehnološko pismenost bistvenega pomena.

Prispevki tehniškega izobraževanja

Tehniško izobraževanje je ključno v procesu vseživljenjskega učenja in razvoja tehnološko pismenega posameznika. Učence vzgaja za konstruktivno soočanje in delovanje v današnjem tehnološko razvitem svetu. Med najpomembnejše prispevke tehniškega izobraževanja tako uvrščamo:

- razvoj grobe in fine motorike prek usvajanja veščin rezanja, obrisovanja, merjenja, sestavljanja, brušenja, lepljenja, spajkanja idr.,
- razvoj kognitivnih veščin, kot so logično in matematično mišljenje, povezovanje, načrtovanje, presojanje, reševanje problemov, kritično in ustvarjalno mišljenje idr.,
- razvoj socialnih veščin, timskega dela in medsebojne pomoči,
- razvoj osebnostnih lastnosti, kot so samokritičnost, vztrajnost, potrpežljivost, natančnost, urejenost, samostojnost, organiziranost idr.,
- splošna razgledanost in lažje dojemanje sveta.

Tehniško izobraževanje v slovenskem osnovnošolskem sistemu

Otroci 1., 2. in 3. razreda se tehniško izobražujejo v okviru predmeta *Spoznavanje okolja*. Učni načrt med pomembnejšimi cilji navaja razumevanje okolja, razvijanje spoznavnega področja, matematične in sporazumevalne kompetence ter kompetence kritičnega mišljenja.

Otroci 4. in 5. razreda tehniko spoznavajo pri predmetu *Naravoslovje in tehnika*. Med pomembne cilje učnega načrta sodijo razvoj in nadgradnja temeljnega naravoslovno-tehničnega znanja, spretnosti in stališč, odgovorno vključevanje v družbo ter ohranjanje motivacije po naravoslovni radovednosti in želji po učenju v šoli ter zunaj nje. Učni načrt poseben napotek namenja skrbi za ohranjanje gospodarsko uspešnih panog in tako učitelja spodbuja, da obravnavane snovi povezuje s spoznavanjem poklicev iz učenčevega bližnjega okolja.

Učenci 4., 5. in 6. razreda se tehniško izobražujejo v okviru izbirnega predmeta *Tehnika*, kjer gre za poglobitev in razširitev predmetov *Naravoslovje in tehnika* ter *Tehnika in tehnologija* (TiT).

Učenci 6., 7. in 8. razreda se tehniško izobražujejo znotraj obveznega predmeta TiT, ki jim omogoča spoznavanje tehničnih sredstev, tehnologij organizacije dela in ekonomike. Z uporabo osnovnih orodij ustvarjalno odkrivajo, spoznavajo in rešujejo preproste tehnične in tehnološke probleme, razvijajo kognitivne in psihomotorične sposobnosti ter prek sodelovanja oblikujejo socialne vrednote. Učitelj ima na voljo rezervni čas, namenjen aktualizaciji in/ali poglobljanju interesov posameznih učencev v okviru projektnih nalog.

Učenci 7., 8. in 9. razreda se lahko odločijo za dva ali tri izmed naslednjih predmetov: *Obdelava gradiv: les, umetne snovi, kovine; Elektrotehnika; Elektronika z robotiko; Robotika v tehniki; Risanje v geometriji in tehniki; Projekti iz fizike in tehnike*. Ti predmeti omogočajo poglobitev in sintezo temeljnih naravoslovno-tehničnih znanj s poudarkom na projektnem načinu dela v konkretnih učnih situacijah.

Iz pregleda zastopanosti tehniških predmetov v učnih programih slovenskih osnovnih šol in ciljev, za doseg katerih si prizadevajo, bi lahko ugotovili, da je tehniško izobraževanje dobro zastopano, prav tako je tehnološka pismenost na papirju dobro premišljena in sledi otrokovemu psiho-motoričnemu razvoju. Če učitelji upoštevajo posodobljene standarde tehnološke pismenosti in pouk gradijo na praktičnem delu otrok, potem bi lahko trdili, da slovenska devetletka vzgaja tehnološko pismene mladostnike.

Pa je to res?

Izzivi, povezani z osnovnošolskim tehniškim izobraževanjem

Podatek, ki pred poznavalca tehniškega izobraževanja postavlja prvi pomislek, je, da se število ur, namenjenih tehniškemu izobraževanju, z leti zmanjšuje. Največje krčenje so tehniški predmeti doživeli prav z uvedbo devetletke, in sicer za kar 33 %. Učiteljice razrednega pouka opozarjajo tudi na težave, povezane z razvojem motorike otrok, ki se radikalno slabša. Ker otroške roke niso več vajene risati, zgibati, rezati ipd., je kakovost njihovih izdelkov nizka. Največjega krivca za takšno stano šolniki vidijo v vdoru sodobne tehnologije (prenosni telefoni, tablice, računalniki) v otrokovo življenje. Ta vpliv se je še povečal in dramatično posegel v preživljanje otrokovega prostega časa predvsem med pandemijo Covid-19. Otroci se dandanes vse manj igrajo na prostem, neusmerjeno in vse več časa pa preživljajo znotraj doma, v digitalnem svetu, kar slabo vpliva na njihovo fizično in psihično zdravje ter razvoj socialnih veščin. Poleg tega je treba opozoriti tudi na porast individualizma ter pomanjkanje samokritičnosti in vztrajnosti otrok. Obnašajo se na način *pritisni, zgodi se*, kar gre najverjetneje pripisati sodobni



potrošniški družbi, ki hlata za takojšnjimi rešitvami in zadovoljitvami.

Naslednja težava je v nezadostni usposobljenosti razrednih učiteljev za izvajanje tehniških krožkov bolj specializirane narave. Pogled v vsebino sistema KATIS (Katalog programov nadaljnega izobraževanja in usposabljanja) za šolski leti 2021/2022 in 2022/2023 razkriva, da se učitelji sicer lahko usposabljaajo v izdelovanju panjskih končnic, nakita, cvetja iz papirja, butaric, voščilnic, predmetov iz odpadnih materialov, se naučijo vezenja ipd., ni pa ponudnikov vsebin bolj specializiranih tehniških znanj, kot je na primer modelarstvo.

Ponekod je še vedno prisotno pomanjkanje materialnih sredstev, saj so programi tehniških predmetov povezani z višjimi stroški.

Prav tako je treba opozoriti na šolsko kadrovsko politiko. Posamezne šole so tehniki sicer zelo naklonjene in so pripravljene kot izvajalce tehniških krožkov angažirati tudi zunanje ponudnike. Drugim je tehnika postranskega pomena.

Ambasadorji neformalnih oblik tehniškega izobraževanja v Sloveniji

Neformalne oblike izobraževanja pomenijo organizirane prostočasne interesne dejavnosti, ki se jih posameznik udeleži zunaj ustaljenega formalnega sistema. So pomembne v otrokovem psihomotoričnem razvoju, saj v njem razvijajo občutke uspešnosti in samouresničitve, obenem pa omogočajo medvrstniško druženje in medgeneracijski prenos znanja. Raziskave kažejo, da neformalno izobraževanje postaja vse pomembnejše pri pridobivanju specifičnih znanj in zmožnosti ter tako dopolnjuje formalni proces šolanja in vseživljenjskega učenja.

Med ambasadorji neformalnih oblik tehniškega izobraževanja izstopajo predvsem:

- Zveza za tehnično kulturo Slovenije (ZOTKS), ki za mlade pripravlja raziskovalne tabore, delavnice, tekmovanja, razpisuje tehnične projekte idr. Izdaja tudi revijo Tim in drugo strokovno literaturo.
- Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru, ki organizira poletne šole, ki mladim omogočajo stik z aktualnimi vsebinami tehniških področij, jih spodbujajo h kritičnemu mišljenju in so navdih za mladostnikovo izbiro strokovne poti;
- Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, kjer za mlade, ki jih zanima tehnologija, organizirajo predavanja, delavnice, poletne tabore, tekmo-

vanja ipd. (npr. Poletni tabor inovativnih tehnologij, inovativno okolje OpenLab Kranj);

- Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru, ki organizira robotsko tekmovanje ROBObum;
- Društvo za razvoj tehniškega izobraževanja (DRTI), ki organizira poletno šolo elektronike in robotike, razpisuje različne projekte ter razvija laboratorijsko in programsko opremo;
- Mestna občina Maribor, ki v sodelovanju z Zvezo prijateljev Mladine Maribor že vrsto let prireja javni natečaj *Mladi za napredek Maribora*, kjer mladi na proizvodno-tehničnem področju sodelujejo s prijavo in izborom raziskovalnih nalog in inovacijskih predlogov;
- Zveza inženirskih društev Maribor, ki med mladimi razvija tehniško kulturo prek soorganizacije dogodkov z drugimi tovrstnimi ustanovami;
- Mestna zveza društev za tehnično kulturo Ljubljana;
- različni klubi, zveze in društva, ki gojijo tehniško kulturo.

Modelarski krožek Modelarskega društva Ventus

Otroci so po naravi vedoželjni in raziskujejo. Zato radi sodelujejo v aktivnostih tehniškega izobraževanja, saj je tehnika drugačna, praktična, ustvarjalna. Toda težko je pridobiti dovolj tehnično izobraženih učiteljev, ki bi se bili pripravljeni posvečati predvsem najmlajšim. Vloga društev in klubov, pa čeprav jih je (pre)malo, ima zato zelo velik pomen.

V nadaljevanju želimo kot primer dobre prakse neformalnega tehniškega izobraževanja in medgeneracijskega prenosa znanja izpostaviti Modelarsko društvo Ventus iz Ajdovščine, ki je zaslužno za obstoj in razvoj modelarstva v Vipavski dolini. Njegovo poslanstvo je izobraževati ter mladim privzgjati ljubezen do modelarstva in tehnične kulture. Vse od leta 2005 v okviru društva deluje tudi modelarski krožek, kjer otroci izdelujejo modele letal ter se z njimi udeležujejo tekm v kategorijah RES, FIH, F1A in F1N. Na začetku je krožek obiskovalo od 10 do 15 otroci in vodil ga je en mentor. V šolskem letu 2022/23 pa je krožek obiskovalo že 30 osnovnošolcev različnih starosti. Razdeljeni so bili na začetno in nadaljevalno skupino, vsako sta vodila dva mentorja, dvourni srečanja pa so potekala enkrat na teden od oktobra do junija. Začetna skupina je izdelovala prosto leteči model HotCat, ki ustreza pravilom kategorije FIH. Letalski model je narejen iz reber, globina krila pa je konstantna, kar poenostavi izdelavo. Otroci morajo razumeti mentorjeva navodila in jim slediti. V nadaljevalni skupini so izdelovali model na radijsko vodenje, ki ustreza pravilom kategorije RES. Vse sestavne dele, načrt in navodila so mladi modelarji dobili v klubu. Čeprav je ta model – tudi zaradi koničaste oblike kril – zahtevnejši za izdelavo, z njo učenci ob doslednem upoštevanju navodil nimajo težav. Tako mentorja pomagata samo pri najzahtevnejših fazah gradnje.





Tehniško izobraževanje kot podstava razvoja

Ob koncu bi radi predstavili še izkušnje dejavnih mentorjev in učiteljev, ki ugotavljajo, da udeleževanje otrok v tehniško usmerjenih dejavnostih vpliva na njihovo poznejšo karierno usmeritev. Zato odgovorne pozivajo k sistemski rešitvi v smeri večje in bolj raznolike ponudbe tehniških aktivnosti. Ena izmed razrednih učiteljic pravi:

»Stvari je treba razvijati in gojiti, da se začnejo povezovati. Če nič ne ponudiš, ne moreš pričakovati, da se bo nekaj razvilo kar samo od sebe. Če otrok ni postavljen pred izzive, ne moreš ugotoviti, da je za nekaj talentiran; tudi ne more biti samokritičen, če naredi samo en izdelek. Ko bodo otroci s tem rasli od malih nog, bo tehnični kader zagotovljen. In več ustrezno tehnično izobraženega kadra bo prineslo tako potrebne spodbude na področju številnih panog, ki se dandanes srečujejo s pomanjkanjem strokovnjakov tehničnih smeri.«

Projekt Krepitev tehnične pismenosti

V okviru projekta Krepitev tehnične pismenosti, ki bo v šolskem letu 2023–2024 potekal pod okriljem Letalske zveze Slovenije, bomo v Timu objavili serijo člankov, ki bodo v pomoč učiteljem tehničnih predmetov in ljubiteljem tehnike. Služijo lahko tudi pri pripravi na tekmovanje F1N, ki bo potekalo februarja 2023 v organizaciji Modelarskega društva Ventus in bo obenem sklep projekta.

Izdaja revije	Naslov prispevka
Tim 1	Članek Prisotnost in pomen tehniškega izobraževanja v Sloveniji
Tim 1	Hawker Hunter – začetniški letalski model s pogonom na elastiko
Tim 2	Mačka – oživitev slovenskega jadralnega letala
Tim 3	Dynamic – tekmovalni model za kategorijo F1N
Tim 4	Flowter – nadaljevalni tekmovalni model za kategorijo F1N
Tim 5	Vabilo na tekmovanje v kategoriji F1N
Tim 6	Tekmovanje v kategoriji F1N v organizaciji MD Ventus

V tej številki Tima torej predstavljamo stanje na področju tehniškega izobraževanja v Sloveniji in opozarjamo na velik pomen tehniške pismenosti. Objavljamo tudi načrt z navodili za izdelavo in preskušanje začetniškega modela jadralnega letala s pogonom na gumo. Kot je mogoče razbrati iz zgornje preglednice, bodo v prihodnjih številkah prišli na vrsto tudi zahtevnejši projekti.

Hawker Hunter – začetniški letalski model s pogonom na elastiko

Peter Stegovec in Marko Lemut

Ker se je Letalska zveza Slovenije (LZS) odločila dejavno pristopiti k programu podpore osnovnošolske mladine na področju modelarsko-letalskih veščin, smo v ta namen pripravili serijo načrtov za izdelavo letalskih modelov. Kot prvega predstavljamo letalo Hawker Hunter z delta krilom (slika 1), narejeno iz deprona, ki pri spuščanju z elastiko najmlajšim ponuja obilo zabave. Kot je značilno za začetniške projekte, model ni zahteven za gradnjo. Ta ob pomoči mentorja traja približno dve uri.



Gradivo

- tanka vezana plošča ali debelejši karton za šablone,
- depron debeline 3 mm,
- tri podložke M3,
- kontaktno lepilo UHU,
- tekoče in srednje gosto sekundno lepilo,
- pospeševalec (aktivator) za sekundno lepilo,
- smrekova letvica,
- palčka iz lesa ali plastike,
- močnejša in daljša elastika.

Orodje in pripomočki

- modelarska rezljača,
- oster modelarski nož,
- široka ploščata pila,
- podloga za rezanje,
- brusilni papir ali brusilna gobica,
- brusilna deščica z brusilnim papirjem zrnivosti 240,
- ravnilo,
- kemični svinčnik.

Izdelava

Najprej s pomočjo načrta, ki je objavljen v prilogi, vpeti na sredini revije, pripravite šablone za izdelavo sestavnih delov letala 1–4. Njihove obrise fotoko-

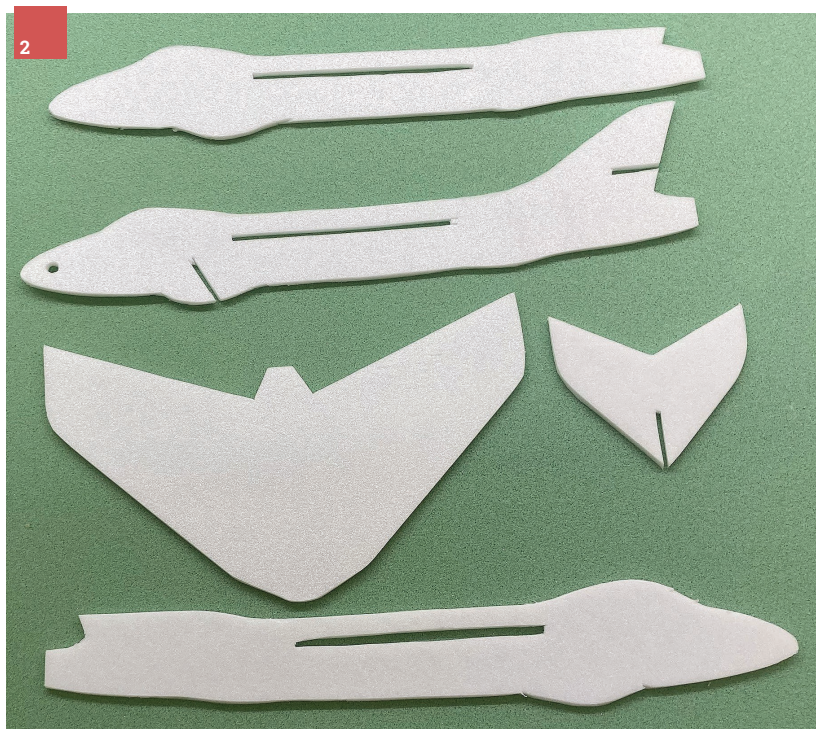
pirajte, izrežite, nalepite na vezano ploščo, čim natančneje izžagajte in po potrebi

obrusite. Če nimate primerne vezane plošče, namesto nje lahko uporabite debelejši karton ali kaj podobnega.

Izdelane šablone položite na ploščo deprona, občrtajte s kemičnim svinčnikom in izrežite (**slika 2**). Za rezanje po možnosti uporabite novo rezilo, da se vam material ne bi trgal. Izrezane sestavne dele obdelajte z brusnim papirjem, da bodo vse linije lepe in zvezne (**slika 3**).

Za lepljenje morate uporabiti lepilo, ki ne topi deprona. Njegovo primernost preskusite na nekaj odpadnih koščkih. Za lep let modela je zelo pomembno, da se vsi sestavni deli natančno ujemajo in da so zlepljeni pravokotno drug na drugega. V nasprotnem primeru bo letalo zavijalo, česar pozneje ni mogoče popraviti.

Sestavljanje trupa začnite z eno stranico (2) in srednjim delom (1); (**slika 4**). Z lepljenjem druge stranice za zdaj še počakajte. Za lepljenje uporabite sekundno lepilo, za najmlajše pa je primernejše kontaktno lepilo. Ko je to suho, v odprtino v nosu srednjega dela trupa vlepate tri podložke M3 za obtežitev (**slika 5**). Nato po enakem postopku kot prej



nalepite še drugo stranico trupa (2). Osušenemu trupu s široko ploščato pilo obdelajte odprtino za krilo (3), (**slika 6**), ki se morata tesno prilegati. Pri brušenju se večkrat prepričajte, da odprtina ni preohlapna (**slika 7**).

Ko ste s stikom zadovoljni, krilo nalepite na njegovo mesto, nato pa na trup previdno nalepite še višinski stabilizator (4), ki določa vpadni kot modela. Prilepite ga vzporedno s krilom (**slika 8**).

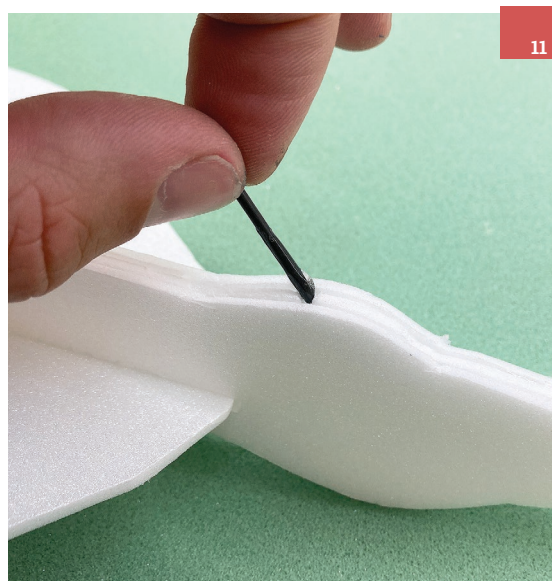
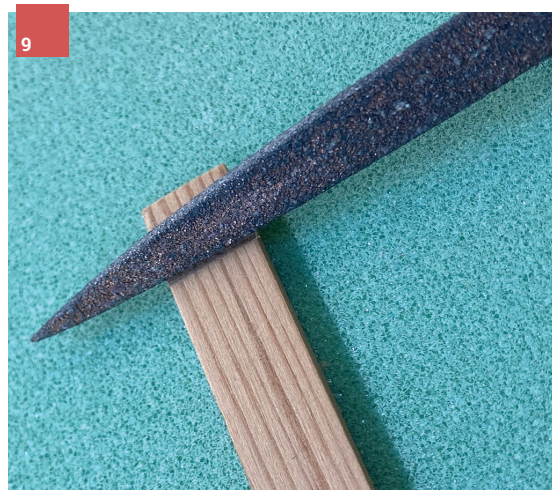
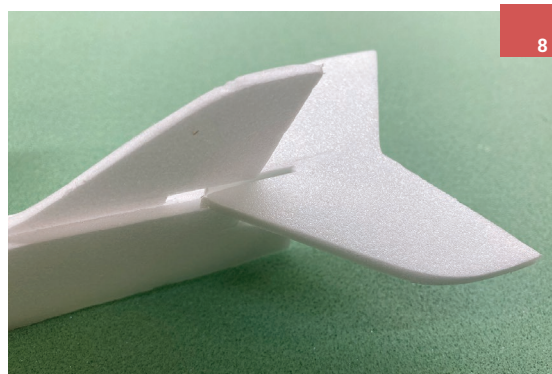
Tisti, ki bi želeli sestavne dele modela izrezati z laserjem, lahko v uredništvu brezplačno dobite ustrezno datoteko.



Držalo za elastiko, s katero boste »izstreljevali« model, naredite iz približno 150 mm dolge smrekove letvice s prerezom približno 10×3 mm, lahko pa je tudi okrogla ali iz kakega drugega gradiva. Obrusite ji robove (**slika 9**), nato pa ji na enem koncu s pilo naredite žleb in vanj zavežite elastiko, kot je prikazano na načrtu in **sliki 10**. Zdaj morate v luknjico v spodnjem delu trupa zalepiti samo še palčko (5) (**slika 11**), za katero boste pri izstreljevanju modela zataknili drugi konec elastike (**slika 12**).

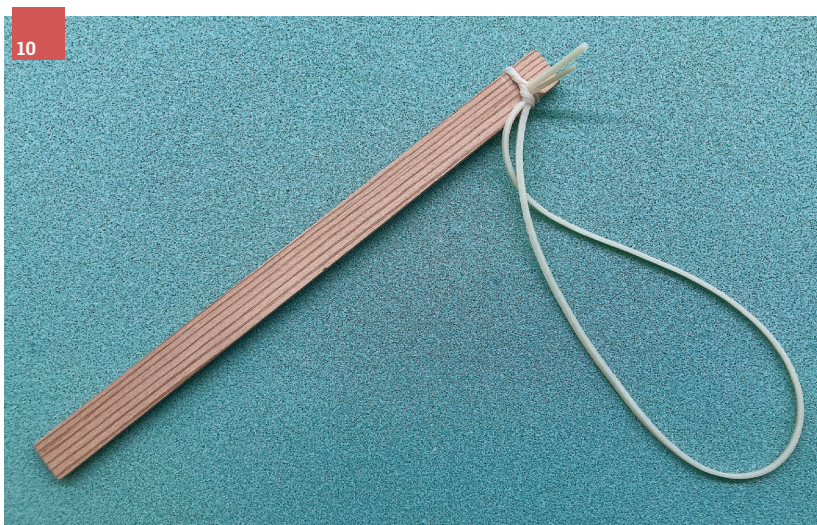
Preskušanje modela

Prvi preskusni let je priporočljivo opraviti v dvorani. Letalo z roko vrzite pod rahlim kotom navzdol, a ne premočno. Če bo poletelo v vodoravni črti, ste kar pravilno zadeli težišče, če pa bo poletelo navzgor, je treba nekoliko povečati obtežitev. Šele v nasled-



njem koraku lahko preverite tudi, kako model leti s pomočjo elastike. Ti poleti bodo seveda daljši, let modela pa bolj ali manj nepredvidljiv, zato bodite pri spuščanju predvidni, da koga ne poškodujete. Izstreljevanje naj poteka v smeri nekoliko navzgor in pod zelo majhnim kotom v desno, kot kaže **slika 12**. Desničarji naj imajo držalo z elastiko v levici, s palcem in kazalcem druge roke pa naj primejo model za smerno krmilo, napnejo elastiko ter letalo izpustijo.

Šele ko boste v dvorani pridobili nekaj izkušenj, začnite s spuščanjem modela tudi na prostem, kar bo še zabavneje. Zelo lepo bo letel samo v ne premočnem vetru.



Model prekucnika

Anton Pavlovčič in Matej Pavlič

Tovornjak prekucnik (angl. dumper; nem. Kipper) je dvo-, tri- ali celo štiriosno motorno vozilo z nagibnim odprtim kesonom za tovor (običajno gre za pesek, gramoz, zemljo, gradbene ruševine, raznovrstne odpadke, premog ipd.). Keson se dviga s pomočjo visoko zmogljivega hidravličnega bata, pritrjenega na za ta namen posebej prirejenem podvozju. Obstaja cela vrsta izvedb prekucnikov, ki se razlikujejo po velikosti oziroma nosilnosti. Nekateri kesoni imajo na zadnji strani poševno in privzdignjeno steno, drugi pa so opremljeni z loputo, ki se glede na potrebe in vrsto tovara lahko odpira navzgor ali navzdol (**sliki 1 in 2**). Neredko lahko prekucniki tovor stresajo tudi



na stran. Večina standardnih vozil te vrste ima eno sprednjo krmilno os in eno ali dve zadnji osi, ki imata običajno dvojna kolesa na vsaki strani. Tandemske zadnje osi so skoraj vedno gnane, včasih pa so gnane tudi sprednje krmiljene osi. Osi brez pogona se uporabljajo predvsem kot podpora dodatni teži tovara. Običajno je eno od dveh negnanih zadnjih osi mogoče dvigniti od tal, da se zmanjša obraba gum, kadar je prekucnik prazen ali malo obremenjen.

Model na **sliki 3** je predstavnik najmanjše izvedbe prekucnikov. Načrt zanj je nastal na željo številnih bralcev, ki so po junija lani v Timu objavljenih navodilih izdelali model avtodvigala (**slika 14, levo**). Tudi tokratni izdelek je preprost za gradnjo, zato mu bo z nekaj truda in natančnosti ter z osnovnim modelarskim orodjem kos celo popoln začetnik.

Orodje in pripomočki

Pripravite si škarje ali modelarski nož s podlogo za rezanje, 5 cm širok ličarski trak, pisarniško lepilo za papir, modelarsko rezljačo z žagicami št. 4 ali 5, podložno mizico, vrtalnik (po možnosti z navpičnim stojalom), svedre za les Ø 1, 4, 5 in 6 mm, garnituro iglastih pilic, fino ploščato rašpo, grob in fin brusilni papir, kladivo, pilo, izvijač, koničaste klešče, modelarske spone in čopiči.

Gradivo

Skoraj vsi sestavni deli modela prekucnika so iz 4 mm debele vezane plošče. Zaradi trdnosti posameznih sklopov in izdelka v celoti je priporočljivo uporabiti bukovno vezano ploščo, ki je občutno trša od lipove, brezove ali topolove, vendar jo je zato tudi nekoliko težje obdelovati. Poleg tega potrebujete še košček 3 mm debele vezane plošče, okroglo bukovo paličico premera 5 mm za osi koles ter vijaka M4 × 15 mm s podložkama in maticama za pritrnitev kesona na podvozje.

Za lepljenje je najprimernejše običajno mizarsko belo lepilo, za utrditev matic pa sekundno lepilo. Če nameravate izdelek pustiti v naravni barvi lesa, za njegovo zaščito uporabite brezbarvni lak, lahko pa model pobarvate po svojem okusu in si pri tem pomagata z akrilnimi barvami, ki se hitro sušijo.

Podatki o modelu

dolžina: 248 mm
višina: 150 mm
širina: 92 mm

Če boste načrt povečali za 20 % in kot gradivo uporabili 5 mm debelo vezano ploščo, boste dobili za petino večji model dolžine 298 mm, širine 180 mm in višine 110 mm.

Izdelava

Najprej natančno preberite navodila za gradnjo ter proučite kosovnico in načrt oziroma sestavno risbo, ki je v merilu 1 : 1 objavljena v prilogi, vpeti na sredini revije. Popolnoma raven kos 4 mm debele vezane plošče najprej po obeh straneh gladko obrusite. Obrise sestavnih delov dvakrat prefotokopirajte in s škarjami razrežite. Dve kopiji potrebujete zato, ker je nekaterih sestavnih delov, na primer 2, 8, 9, 15 itn., več, kar je pri vsakem od njih označeno v kosovnici. Nato izrezane obrise delov namažite z navadnim pisarniškim lepilom za papir in jih zaradi boljše izrabe gradiva premišljeno razporedite po obrušeni vezani plošči, ki ste jo prej na eni strani prelepili s 5 cm širokim ličarskim trakom (**slika 4**). S tem ste se izognili zamudnemu in nenatančnemu prerisovanju obrisov sestavnih delov s kopirnim papirjem.

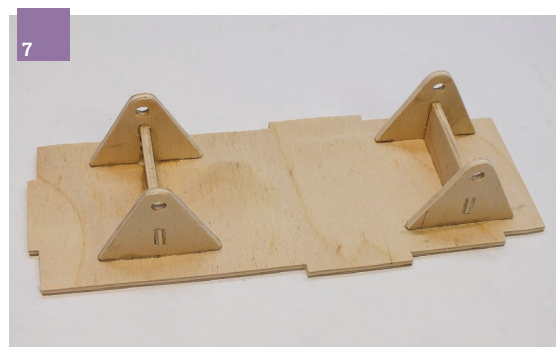


Najprej na označenih mestih z ustreznimi velikimi svedri izvrtajte vse potrebne luknje, nato pa se lotite žaganja. Pri delu bodite čim bolj natančni, sicer boste imeli pozneje veliko dela s popraviljanjem stikov med posameznimi sestavnimi deli. Z izžaganih delov (**slika 5**) odstranite ostanke ličarskega traku in kopij (**slika 6**), nato pa jih obrusite in poskusno sestavite. Najbolje je, če se elementi tako tesno in natančno prilegajo drug drugemu, da stojijo skupaj tudi brez lepila.



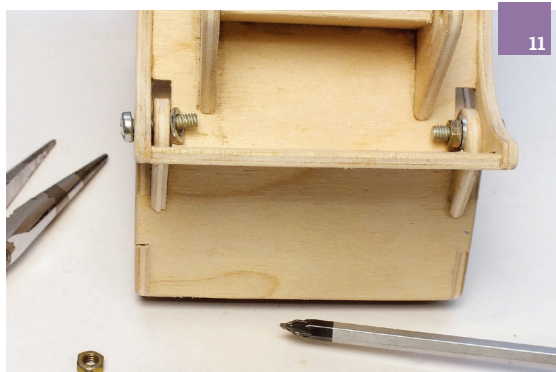
Karoserijo vozila sestavljajo deli 1–7. Najprej na spodnjo stran ploščadi tovornjaka (1) nalepite štiri nosilce osi koles (8) in jih utrdite z distančnikom (9), da bodo stali popolnoma pravokotno (**slika 7**). Sprednji steni kabine (4) je treba zaradi tesnega medsebojnega ujemanja s streho (6) s pilo čim bolj enakomerno poševno posneti zgornji rob. Stične površine na tanko namažite z lepilom in zlepek – za zdaj še brez strehe (6) – dobro stisnite z modelarskimi sponami, dokler se lepilo ne posuši. Potem vse robove obdelajte s fino ploščato rašpo, iglastimi pilicami in brusilnim papirjem (**slika 8**).

Sledi izdelava kesona iz delov 10–14. Ročic (15) ter distančnika (20) še ne prilepite, da boste s ploščato pilo in brusilnim papirjem lažje obdelali morebitne štrleče ureze (**slika 9**). Ko ste s tem delom gotovi, na





10



11



13



12



14

kabino nalepite streho ter na masko vozila odbijač (28) in žaromet (29); (slika 10).

Keson in podvozje vozila sestavite s po dvema vijakoma M4 × 15 mm, podložkama in maticama. Matici s koničastimi kleščami zategnite ravno toliko, da sta stika še gibljiva (slika 11). Da se matici sčasoma ne bi razrahljali, ju utrdite s kapljico sekundnega lepila.

Kolesa (17 a in 17 b) izžagajte iz 4 mm debele vezane plošče in jih zlepite, kot je v prerezu prikazano na načrtu. Da bi se izognili temu delu, kolesa lahko s kronsko žago izžagate iz debelejšega gradiva oziroma jih izstružite, da bodo zares popolnoma okrogla. Osi (16) naredite iz bukove palice s premerom 5 mm. Pred montažo koles na model (slika 12) nanju lahko nataknete podložke, ki bodo preprečevale drsanje koles ob nosilce osi (8).

S tem je model prekučnika narejen (slika 13). Skupaj z modelom avtodvigala (slika 14), katerega načrt smo objavili v Tima objavili junija 2022, tvori zametek gradbeniškega avtoparka, ki ga bomo v prihodnje še dopolnjevali.

Lakiranje oziroma barvanje modela je najbolje opraviti še pred sklepnim sestavljanjem. Izdelek lahko pustite v naravni barvi lesa ali pa uporabite žive barve, s kakršnimi so običajno pobarvani tovrstni delovni stroji. Izkušeni modelarji bodo osnovno različico, predstavljeno v tem članku, dopolnili z izdelavo armaturne plošče in sedežev v kabini, »zasteklitvijo« oken in še s čim.

Kosovnica

Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	ploščad tovornjaka	vezana pl.	4	1
2	stranica vozila	vezana pl.	4	2
3	zadnja stena kabine	vezana pl.	4	1
4	sprednja stena kabine	vezana pl.	4	1
5	maska	vezana pl.	4	1
6	streha kabine	vezana pl.	4	1
7	zadnja stena podvozja	vezana pl.	4	1
8	nosilec osi koles	vezana pl.	4	4
9	distančnik nosilcev osi koles	vezana pl.	4	2
10	stranica kesona	vezana pl.	4	2
11	ščitnik kabine	vezana pl.	4	1
12	sprednja stena kesona	vezana pl.	4	1
13	dno kesona	vezana pl.	4	1
14	zadnja stena kesona	vezana pl.	4	1
15	ročica kesona	vezana pl.	4	2
16	os koles	bukev	Ø 5 × 85	2
17 a	kolo – notranji del	vezana pl.	Ø 48 × 4	12
17 b	kolo – zunanji del	vezana pl.	Ø 48 × 4	4
18	odbijač	vezana pl.	4	1
19	žaromet	vezana pl.	Ø 15 × 4	2
20	distančnik	vezana pl.	3	1

Hišica iz lepenke

Predrag Hluchy

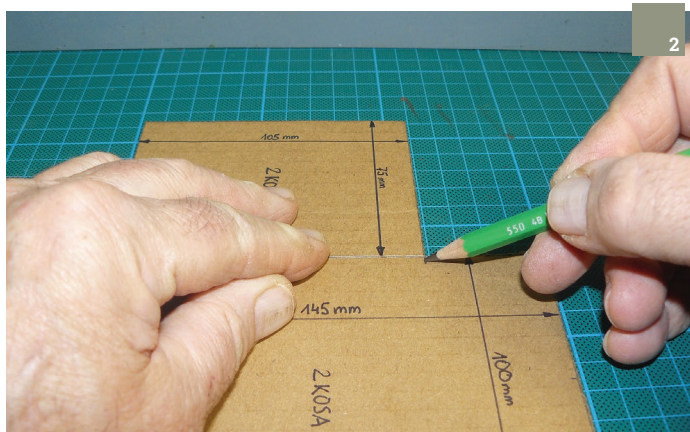


1

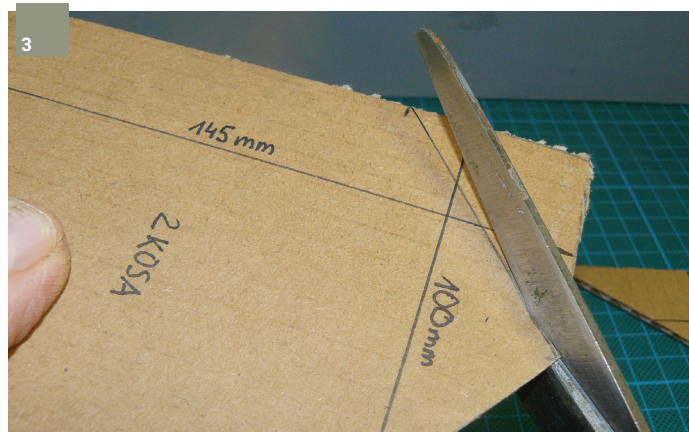
V letošnji februarski številki Tima smo objavili navodila za izdelavo papirnatega modela podeželske hišice. Na koncu članka sta bili na nekaj slikah na kratko predstavljeni dve možnosti obdelave zunanjih sten – z oblepljanjem z valovito lepenko ali z bambusovimi paličicami –, barvanje pa je bilo omejeno samo mimogrede. Oglasilo se nam je nekaj mladih bralcev, ki so želeli podrobnejša pojasnila glede barvanja, opis postopka in najprimernejše barve za ta namen. Zato smo za poletno številko pripravili še en članek, v katerem je na primeru preproste hišice na **sliki 1**, izdelane iz embalaže valovite in trde lepenke, predstavljen postopek barvanja objektov, ki se najpogosteje uporablja v maketarstvu oziroma pri izdelavi vinjet oziroma dioram.

Gradivo

- en kos valovite lepenke velikosti 100×68 mm (za podstavek modela),
- dva kosa valovite lepenke velikosti 145×100 mm (za čelni ploskvi),
- dva kosa valovite lepenke velikosti 105×75 mm (za stranski ploskvi),
- dva kosa valovite lepenke velikosti 68×63 mm (za strešni krili),
- trda lepenka, na primer od škatle za čevlje,
- belo lepilo,
- pištola za vroče lepljenje in lepilni vložki,
- pleskarski akrilni kit,
- akrilna, akvarelna ali tempera barva.



2



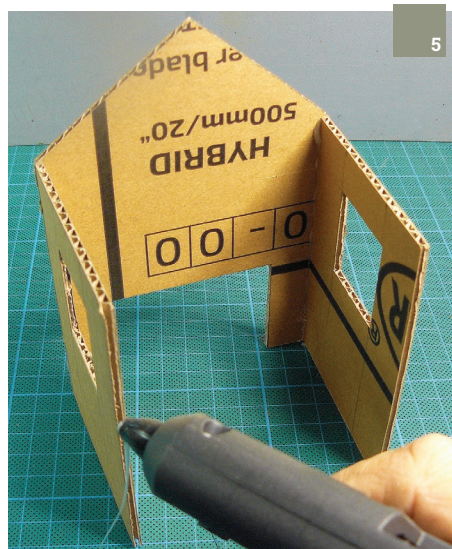
3



4

Orodje in pripomočki

- risalno orodje,
- oster modelarski nož in škarje,
- kovinsko ravnilo,
- podloga za rezanje,
- pinceta,
- čopič,
- mokra paleta,
- kuhinjska gobica.



Izdelava

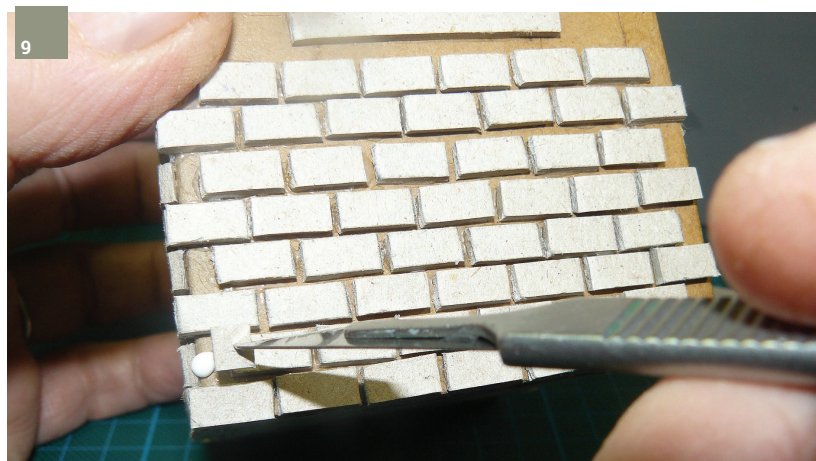
Ker je izdelek namenjen predvsem najmlajšim, ki še nimajo potrebnih izkušenj, naj že kar takoj na začetku opozorimo na dobršno mero previdnosti, saj pri nepazljivi uporabi rezil lahko pride do poškodb. Mere posameznih sestavnih delov so zgolj orientacijske in jih lahko poljubno spremenite. Enako velja za obliko, ki jo lahko izberete po vzoru domače hiše ali kakega drugega obstoječega objekta oziroma se preskusite v načrtovanju in konstruiranju ter zasnujete nekaj po svojih zamislih.

Na lepenko z risalnim orodjem narišemo vse sestavne dele (**slika 2**) in jih izrežemo (**slika 3**). Notranjo stran sten lahko dopolnimo tako, da jih oblepimo z darilnim papirjem s primernim vzorcem oziroma jih samo pobarvamo. Nato določimo še položaj ter velikost pravokotnih odprtin za okna in vrata (**slika 4**).

Pri sestavljanju sten si je najbolje pomagati s pištolo za vroče lepljenje (**slika 5**), saj lepilo prime takoj. Seveda lahko uporabimo tudi belo lepilo, a je v tem primeru za nadaljnje delo treba počakati nekaj ur, da je konstrukcija dovolj trdna.

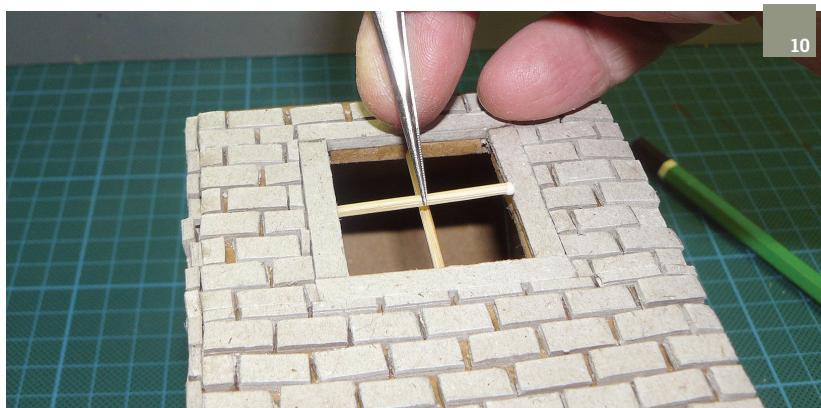
Potem pripravimo dva kosa valovite lepenke, ki naj bosta nekoliko večja od strešnih kril. Položimo ju na gladino vode, ki smo jo nalili v večjo posodo, in počakamo, da se na zgornji strani začnejo pojavljati temni madeži od vode. To je znak, da se je zunanja (gladka) plast na spodnji strani ločila od srednje (valovite). Ko vse štiri kose posušimo, narezane trakove gladke plasti uporabimo za prekrivanje vogalov objekta ter robov izrezov oken in vrat (**slika 6**), iz valovitih delov pa izrežemo dva 68×63 mm velika pravokotnika za streho.

Ko zlepljene stene hišice nalepimo na podlago v obliki 100×65 mm velikega pravokotnika iz valovite lepenke, lahko začnemo obdelovati zunanje stene. Najprej na kos 2 mm debele trde lepenke narišemo mrežo 10×5 mm in jo razrežemo, da dobimo »zidak« (**slika 7**). Nekaj trakov prihranimo za obrobe, ki jih nalepimo okoli odprtin (**slika 8**). Zidake lepimo na stene tako, da površino ene vrste namažemo z lepilom, na katero nato s pinceto, konico modelarskega noža ali pa kar s prsti polagamo pravokotnike. Pri tem pazimo na čim enakomernejše presledke med

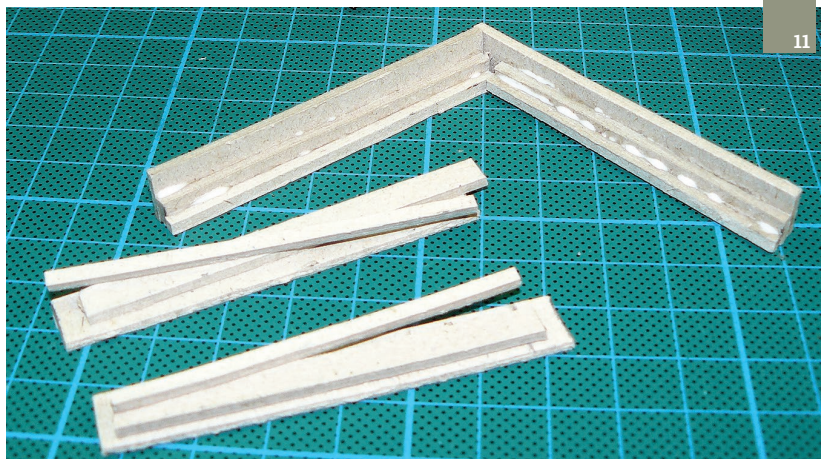


posameznimi vrstami zidakov in zidaki samimi. Poleg tega morajo biti zidaki v sosednjih vrstah za polovico zamaknjeni. Ker ni mogoče pričakovati, da bi se na vogalih in ob izrezih »izšli« v celotni dolžini, jih tam ustrezno skrajšamo (**slika 9**).

Ker je hišica namenjena igri in ne natančni ponazoritvi pravega objekta, kakor pri izdelavi vinjet oziroma dioram, prečke v posameznem oknu lahko naredimo kar iz dveh zobotrebcev, ki ju pravokotno zlepimo drugega prek drugega (**slika 10**). Še lepše pa je, če na mestu, kjer se zobotrebca križata, zarežemo utor, in sicer v vsakega do polovice premera ter v širini debeline zobotrebca (ali letvice primerne prereza, če se odločimo za oglate prečke).



10



11

Napušč izdelamo iz trde lepenke. Potrebujemo po štiri trakove širine 3, 5 in 10 mm, ki naj bodo nekoliko daljši od dolžine poševnega roba strehe. Zlepimo jih pod enakim kotom, kot ga oklepata strešni krili (**slika 11**). Ko se lepilo posuši, presežek na obeh koncih odrežemo in celotni napušč nalepimo na rob strehe, kot je prikazano na **sliki 12**. Izmerimo velikost strešnih kril in iz lepenke, ki smo jo dobili z odstranjevanjem zunanjega sloja papirja, odrežemo dva ustrezno velika kosa ter ju nalepimo na streho. Špranjo na slemenu po možnosti zakrijemo s papirnatim lepilnim trakom (**slika 13**).

Vrata so izdelana iz 52 mm širokih trakov lepenke, ki jih narežemo na potrebno dolžino in zalepimo v odprtino. Iz enakega gradiva so tudi korita za cvetje, nalepljena pod spodnje robove oken.

Barvanje

Gradbena dela so končana in na vrsti je barvanje. Začnemo z nanosom tanke plasti pleskarskega kita na vso površino hišice (**slika 14**), razen na okenske prečke. Ko je kit čez nekaj ur popolnoma suh, nanj nanesemo plast sive barve (**slika 15**). V mokro paleto (o tem maketarskem pripomočku smo pisali v eni izmed lanskih številčk Tima) damo nekaj temno rdeče in oranžne barve ter ju premešamo samo toliko, da se ne povežeta popolnoma. V tako pripravljeno barvo pomočimo kuhinjsko gobico in z njenim rahlim tapkanjem po stenah hišice previdno pobarvamo



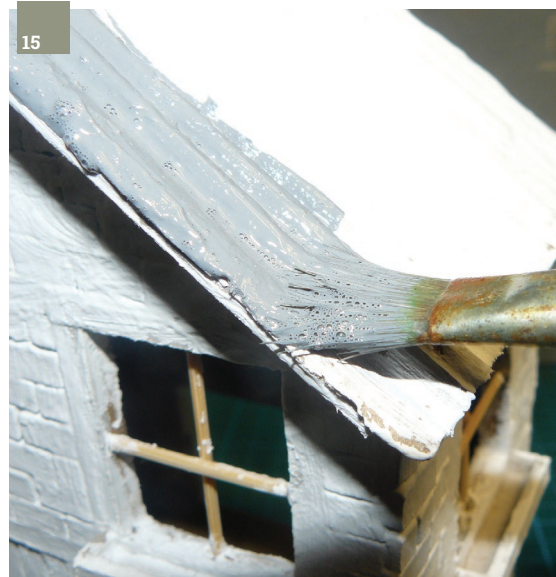
12



13



14



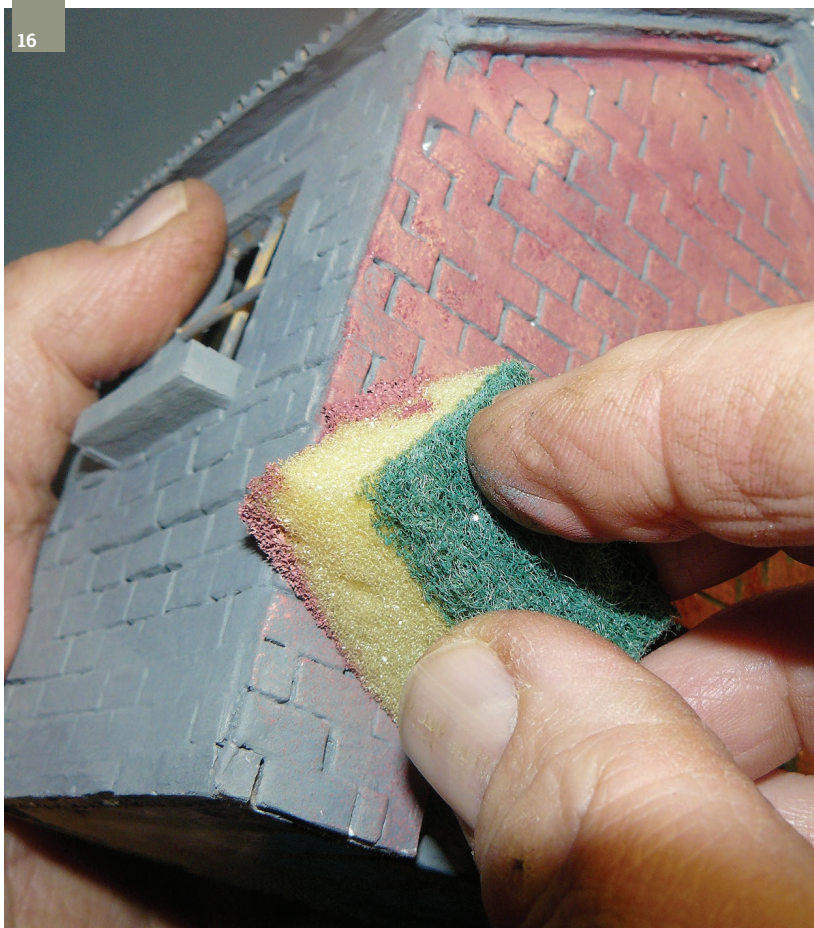
15

STO IN ENA MAKETA

V knjigi *Sto in ena maketa*, katere avtor je Peter Ogorelec, upokojeni arhitekt in vrhunski maketar 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.

16



29,80 EUR

100 IN 1
MAKETA

PETER OGORELEC
KOLEKTIV MODELARSTVA

opeko. Pri tem pazimo, da siva barva v utorih, ki ponazarja malto, ostane vidna (**slika 16**). Okvirje vrat in oken pobarvamo na primer z zeleno (ali s kakšno drugo) barvo, da bo videz hišice živahnejši (**slika 1**).

17



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 udeleževanje na področjih, ki spodbujajo razvijanje ročnih spretnosti. Ob tem ne smemo spregledati dejstva, da gre tudi za dokument posebnega pomena za ohranjanje 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

Pri izdelavi ogrodka hišice iz lepenke se držite osnovnih navodil, vse drugo pa naredite po svojem okusu in glede na razpoložljivo gradivo. Tako boste najbolj razvijali svoje ročne spretnosti in ustvarjalnega duha.

Če okna z notranje strani prelepimo s folijo in v hišico pritrdimo majhno LED-svetilko z baterijskim napajanjem, dobimo izvirno sobno nočno lučko (**slika 17**).



Celovite svetovalne in inženiring storitve

na področju železniške, cestne, komunalne in vodne
infrastrukture ter stavb



www.dri.si



Ideje za železniško maketo (1. del)

Vojko Travner

Železniško maketo lahko izdelamo zelo razgibano in zanimivo, pa čeprav imamo na voljo le manjšo površino. Avtor je svojo maketo umestil ob steno hobi sobe in s tem nadomestil običajno pravokotno obliko makete, ki je po površini praviloma večja. Prednost maket, postavljenih tik ob steni, je tudi ta, da ne potrebujejo nosilnih nog, ki so večkrat moteče oziroma se kaj rado zgodi, da s svojimi nogami zadevamo obnje. Maketa je na steno pritrjena kar s kovinskimi nosilci.

Tloris makete, na kateri je več kot 22 m tirov, je prikazan na **sliki 1**. Povsem spodaj je z rjavimi prekinjenimi črtami označena trasa železniške ozkotirne proge, ki prikazuje kamnolom z deponijo peska (posamezne detajle smo v več nadaljevanjih podrobno predstavili v prejšnjem letniku revije TIM). Ta del makete je odstranljiv, da je mogoče nemoteno vstopiti v osrednji del prostora, kjer nas obkroža sestavljena maketa, kar je praktično in pri vožnji vlakov zelo pregledno. Tako smo kot vlakovodja v središču dogajanja, kakor je tudi prav.

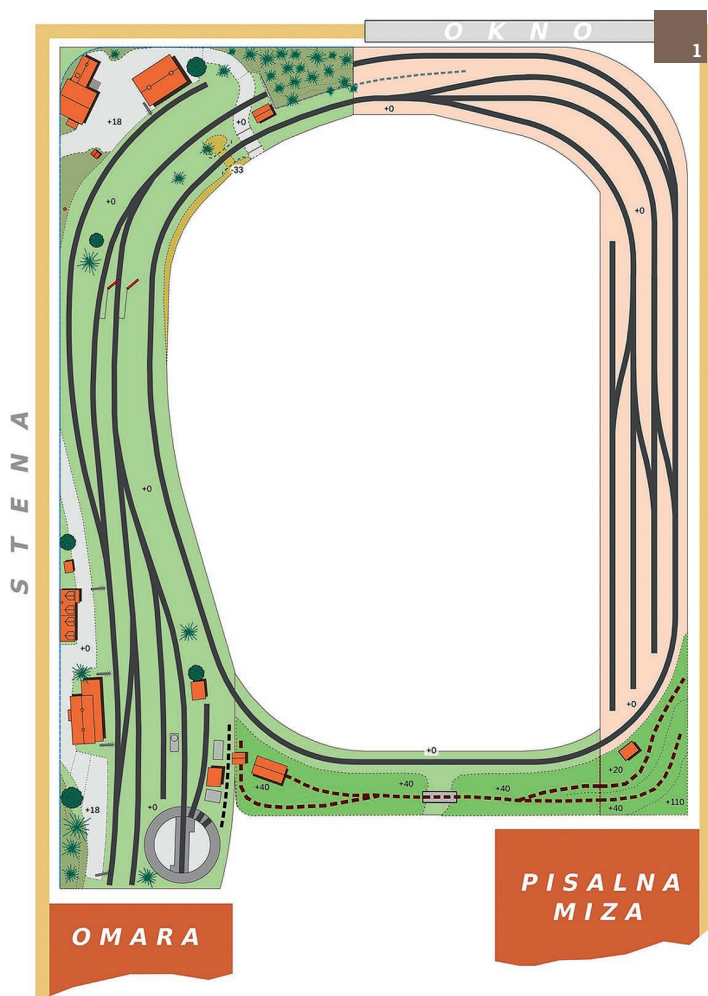
Avtor je v petih letih zgradil maketo male železnice v merilu 1 : 87 (H0), ki se od drugih tovrstnih projektov razlikuje po obliki in izvirnih prostorskih rešitvah.

Ovalni kot

Njegova naloga je, da »zabriše« ostri prehod med stikajočima se pravokotnima ploščama na zgornjem obodu makete. Na avtorjevi maketi sta dva oboda: prvi je zgoraj in predstavlja kuliso oziroma ozadje makete, torej navidezno nadaljevanje pokrajine na maketi v daljavo. Kulisa je lahko ročno narisana ali pa uporabimo povečano fotografijo kakega naravnega okolja. Pomembno je, da se ujema in navidezno zlije v celoto z maketo. Mimogrede, obod makete je iz 4 mm debele vezane plošče; na zunanji rob osnovne plošče je pritrjen z lesnimi vijaki, z notranje strani pa je stičišče oboda in osnovne plošče zalito s tanko plastjo običajnega mizarskega lepila.

Drugi obod je na spodnjem delu makete, točneje od njenega roba navzdol (**slika 2**). Namenjen je namestitvi stikal, tipk, signalnih LED-diod ipd. – skratka nadomešča krmilno ploščo oziroma krmilni pult. Zaradi lažje predstave je v desnem spodnjem kotu **slike 2** prikazan presek omenjenih sestavnih delov makete.

Kulisa makete, v tem primeru je mišljen zgornji obod, naj bo primerno visoka in naj sega vsaj 30 cm



nad ploščo makete, če je ta ravninska, sicer pa naj bo vsaj 5 cm višja od najvišje zgradbe ali drevesa na maketi (**slika 3**).

Zaradi lažje gradnje so osnovne plošče maket običajno pravokotnih oblik oziroma so pravokotni vsaj tisti njihovi deli, ki segajo v kote prostorov. Na takšno podlago je najlažje pritrčiti zgornji obod makete, ki bo služil kot ozadje oziroma kulisa. Tudi vse izmere so preprostejše, kadar lahko razdalje merimo iz pravokotnega stika sten ali vsaj iz njegove bližine. Ko pa je maketa končana in pokrajina na njej oblikovana, pravokotni koti močno kvarijo celotno podo-

bo, saj vse skupaj ne deluje resnično. Tej nevšečnosti se najlažje izognemo z masko ovalne oblike, ki bo zakrila pravokotni stik sten. Za boljšo predstavbo je na **sliki 4** izsek načrta avtorjeve makete s pravokotnim kotom (rdeči krožec) in pred njim vgrajeni ovalni oziroma zaokroženi kot (kulisa). Na **sliki 2** je ista situacija vidna na končani maketi z ovalno masko v kotu.

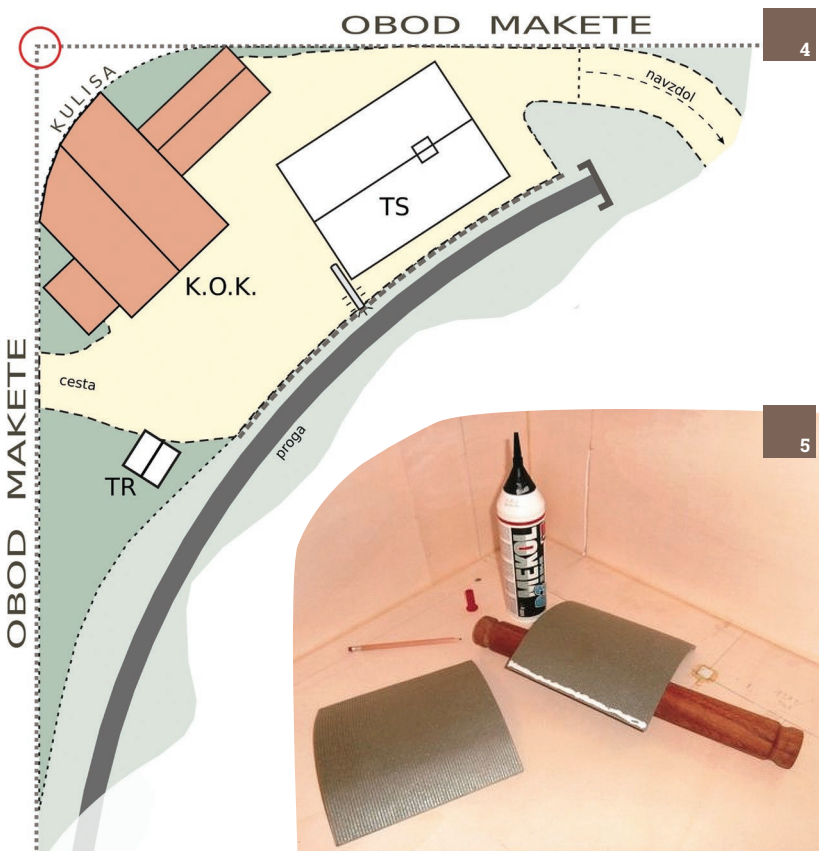
Kot je bilo že omenjeno, je zgornji obod na maketo pritrjen z vijaki in lepilom za les, na zunanji strani pa ga je treba vsaj enkrat pobarvati z akrilno barvo, ki je lahko tudi v pršilki. Pomembno je, da les zaščitimo z vseh strani, tudi na robovih! Z notranje strani bomo zgornji obod (odslej ga bomo imenovali kulisa) prebarvali šele, ko bo ovalni kot na svojem mestu.

Material in orodje (**slika 5**)

- plošča izoflora debeline 6 mm, širine 25 cm in višine, ki ustreza višini kulise nad osnovno ploščo (če je kulisa višja od 30 cm, je bolje uporabiti dve plošči izoflora in ju postaviti drugo nad drugo),
- oster tapetniški nož,
- širok čopič,
- škarje za papir,
- hladno mizarsko lepilo (druga lepila niso primerna, ker topijo izoflor!),
- ustrezna utež (ali kuhinjski valjar).

Izdelava

Izoflorni plošči zvijemo v obliko ovala. Nato levi in desni notranji rob spodnje plošče namažemo z lepilom. Čez nekaj minut jo prislonimo v kot in obtežimo, da ostane na mestu in v takšni obliki, kot smo si jo zamislili (**slika 6**). Šele ko je spodnji oval popolnoma suh, torej čez nekaj ur, enako storimo z zgornjim. Tudi spoj med obema dobro namažemo z lepilom za les. Če zgornji oval sega čez zgornji rob kulise, ga prirežemo, da bo poravnal z njim. Na koncu stične robove ovalov in kulise na obeh straneh zalijemo z lepilom za les (**slika 7**).





7



8

seveda prej odrežemo na ustrezno mero. Pomembno je, da se tesno prilega kulisi (**slika 9**).

Pogled na oval v kotu makete iz ptičje perspektive kaže **slika 10**. Tesno predenj je postavljena zgradba, ki še bolj izniči pravokotnost kota makete. (Več o tem pa v enem od prihodnjih nadaljevanj.)

Sledi samo še končno barvanje kulise, ki naj bo v nežnih, nekričečih odtenkih. Če je maketa zasnovana ravninsko, bo povsem zadostovala na primer zidna pralna barva v odtenkih neba, torej zelo svetlo modra, ne pa povsem bela. Morebitnih oblakov seveda ne smemo narisati povsem pri tleh, ampak vsaj od spodnje tretjine navzgor. Zaradi njih bo kulisa dajala vtis globine in naravnejši videz.



9



10

Šele naslednji dan, ko je vse popolnoma suho, pokrijemo odprtino med ovalom in kotom kulise. To najlaže naredimo s pomožno šablono iz papirja, ki se mora tesno prilegati tlorisu nastale odprtine. Po njej s tapetniškim nožem odrežemo kos izoflorne plošče in ga zalepimo v odprtino. Vse stične površine spet premažemo z lepilom za les in počakamo, da se posuši (**slika 8**). Za osnovno barvanje kulise z ovalom vred uporabimo razredčeno stensko belo barvo, ki ji primešamo nekaj kapljic mizarskega lepila. Ko se nanos posuši, oval prekrijemo s šeleshamerjem, ki ga

V naslednjem nadaljevanju bo opisana izdelava predora ob robu makete.

Čolniček iz aluminijaste folije

Milan Gaberšek



1

Čeprav je poletja skoraj konec, tudi topli septembrski dnevi včasih še ponudijo možnost za vodne vragolije. Lahko izdelamo kakšno vodno igračko, na primer čolniček iz aluminijaste folije (**slika 1**). Čolniček je tako preprost, da ga bodo z lahkoto izdelali tudi mlajši bralci ob pomoči odrasle osebe.

Gradivo

- gospodinjska aluminijasta folija,
- trši papir.

Orodje in pripomočki

- svinčnik,
- škarje.

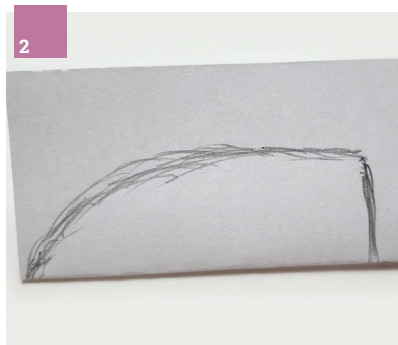
Izdelava

Najprej pripravimo vse potrebno: kos gospodinjske aluminijaste folije, velik 30 x 30 cm, trši papir (šeleshamer ali lepenka), velik 10 x 10 cm, svinčnik in škarje.

Papirnati kvadrat prepognemo na pol in ob pregibu skiciramo polovico čolna (**slika 2**). Dokončno obliko poudarimo s krepko črto in obliko izrežemo (**slika 3**). Ko izrezano razpremo, dobimo simetrično predlogo, s pomočjo katere bomo iz aluminijaste folije izoblikovali čolniček (**slika 4**).

Tanka aluminijasta folija v osnovi ni dovolj čvrsta, da bi iz nje takoj izdelali čolniček. Folijo zato najprej rahlo pomečkamo (**slika 5**), nato jo razvijemo in dvakrat prepognemo na pol, da dobimo četrtno prvotne velikosti. Na sredino prepognjene folije položimo predlogo (**slika 6**) in jo močno pritisnemo na folijo, da utrdimo bodoče dno čolnička. Zdaj začnemo folijo ob robu predloge počasi in previdno kriviti navzgor ter postopoma oblikovati rob čolna. Ko dosežemo višino približno 15 mm, folijo rahlo zavijemo navznoter (**slika 7**). Rob na koncu utrdimo z rahlim stiskanjem. Ko končamo, predlogo odstranimo.

V umivalnik ali kad natočimo nekaj vode in čolniček preizkusimo (**slika 8**).



2



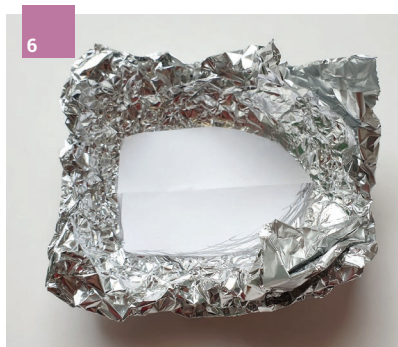
3



4



5



6



7



8

Plahutajoči galeb

Rob Ives

Na **sliki 1** je privlačen in zabaven projekt, ki ga lahko v kratkem času naredite iz materiala, ki ga imate že doma. Ko zavrtite ročico, se galeb začne premikati gor in dol ter plahutati s krili, kakor bi zares letel. Ob izdelavi tega preprostega mehanizma boste поблиže spoznali delovanje ročične gredi in obdelavo žice, galeb pa bo marsikomu obudil tudi prijetne spomine na počitniške dni ob morju.

Gradivo

- kopija risbe galebovega trupa in obeh kril na šelešamerju ali tankem kartonu,
- lestenčna sponka 1,5 mm²,
- nekaj večjih pisarniških sponk,
- trak navadnega papirja,
- lepilo za papir,
- lesena ščipalka za perilo.

Orodje in pripomočki

- škarje,
- modelarski nož,
- ravnilo,
- okrogle koničaste klešče,
- ploščate koničaste klešče,
- majhen izvijač.

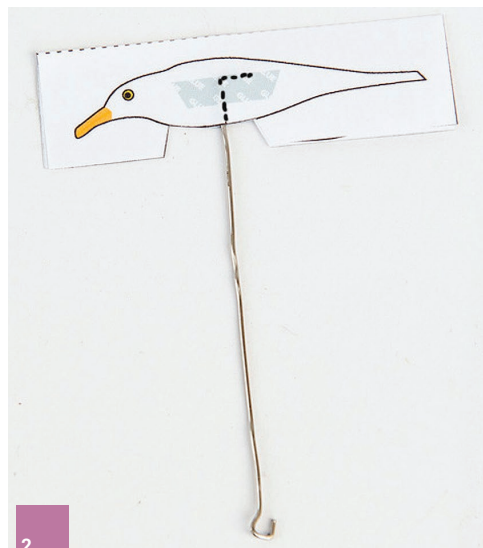
Izdelava

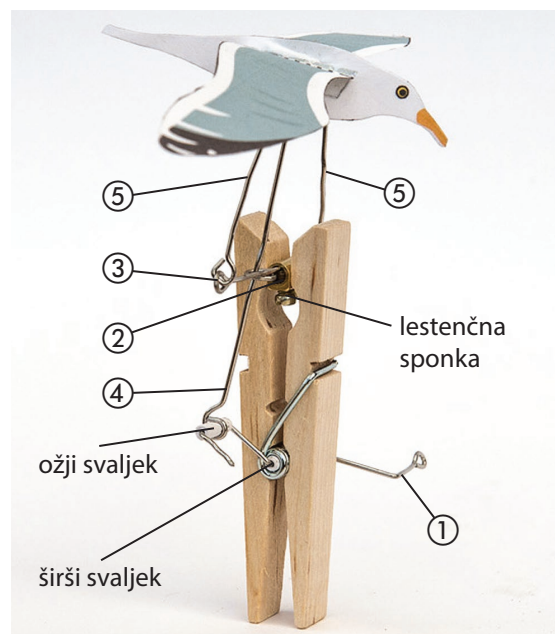
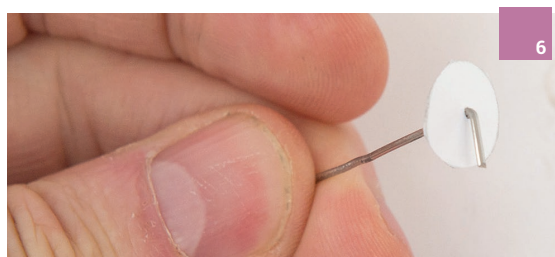
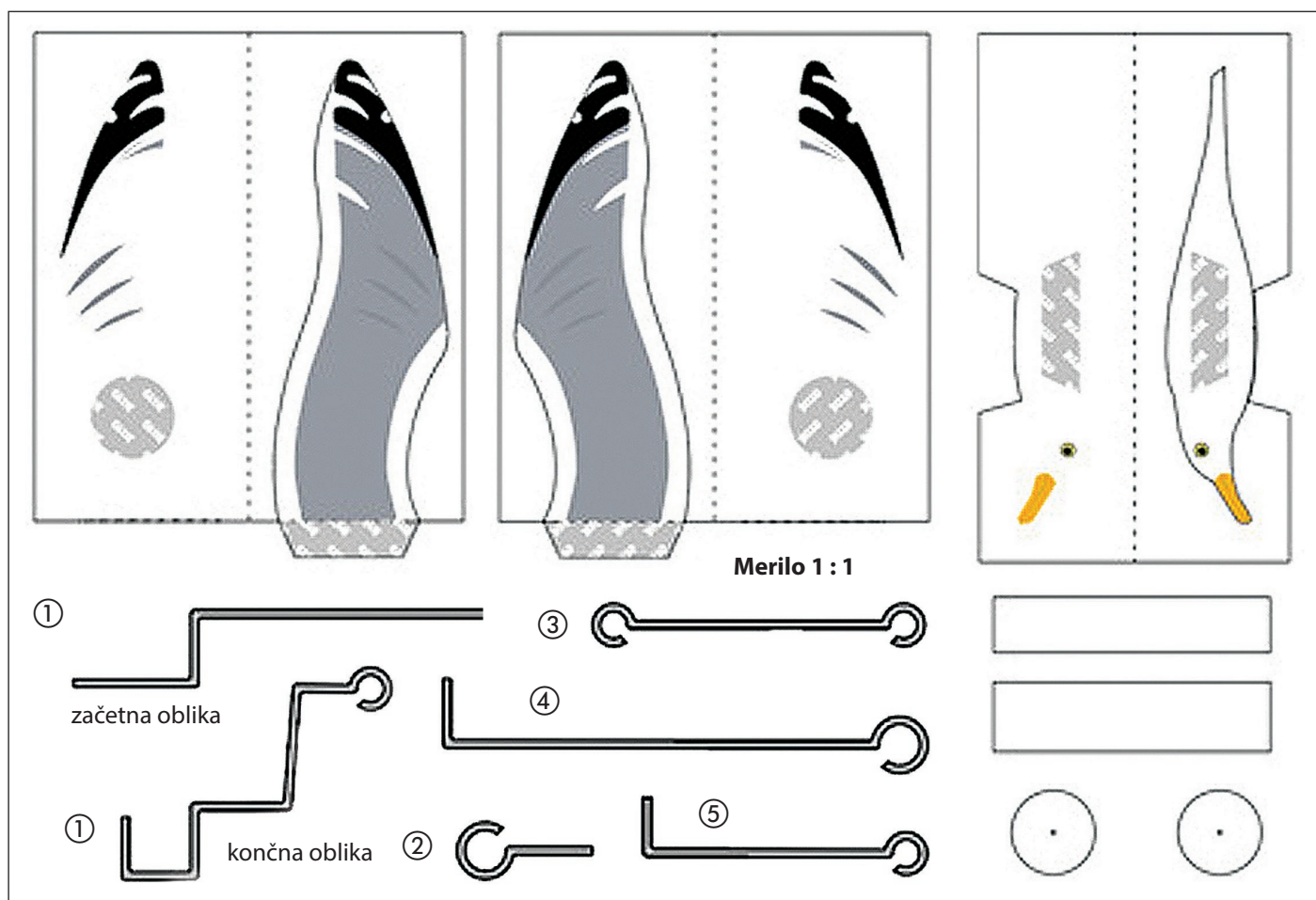
Obrisi galebovega trupa in kril so na načrtu narisani v merilu 1 : 1. Da se izognete rezanju revije, jih prefotokopirajte na običajni pisarniški papir in nato barvno kopijo nalepite na šelešamer ali tanjši karton. Druga možnost je fotokopiranje načrta neposredno na šelešamer, pri tretji možnosti, ki je neko-



liko zapletenejša, pa načrt v reviji skenirajte, obrise trupa in kril natisnite ter nadaljujte po prvoopisanem postopku.

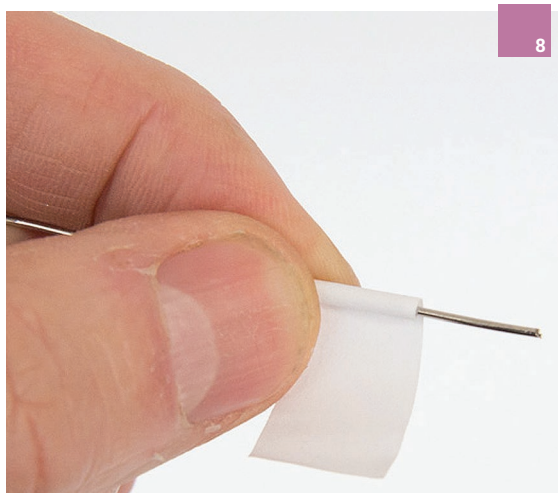
Na načrtu so v naravni velikosti narisani tudi vsi vzvodi, ročice in žične povezave. Oštevilčeni so od 1 do 5. Naredite jih tako, da nekaj večjih pisarniških sponk najprej s ploščatimi koničastimi kleščami raztegnete v ravne kose žice, te pa nato oblikujete, kot je prikazano na načrtu in opisano v navodilih. Pri oblikovanju si lahko pomagata tudi z ravnilom (**slika 5**). Zanke na koncih naredite z okroglimi koničastimi kleščami. Položaj vseh žičnih povezav je prikazan na sestavni sliki.





Vzemite trup galeba, prepognite ga po prekinjeni črti, da dobite dvojno debelino, na sredino polovic vstavite žico št. 4 (slika 2), nato pa vse skupaj dobro zalepite. Ko se lepilo posuši, trup obrežite s škari in ob straneh na označenih mestih nalepite krili (slika 4), ki ste ju že prej oblikovali in obdelali enako kot trup.

Pripravite dva enaka žična opornika št. 5 (slika 5), na njun zgornji del v obliki črke L natakните krožca



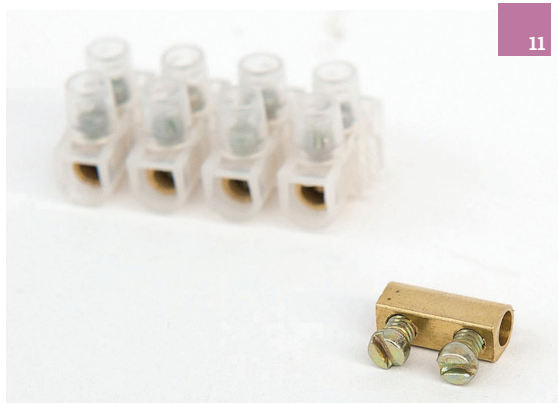
8



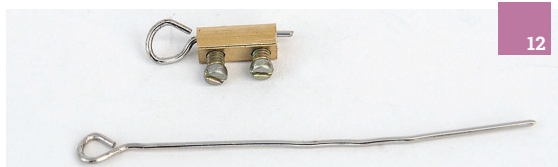
9



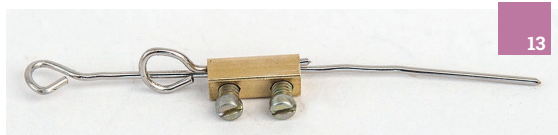
10



11



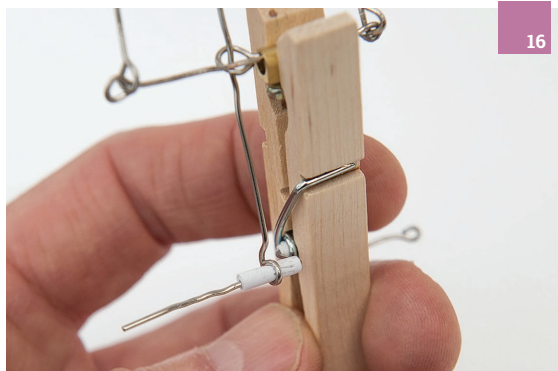
12



13



14



16

iz šelešamerja (**slika 6**) in vse skupaj nalepite na spodnjo stran kril, kot je prikazano na **sliki 7**.

Z načrta na navadni pisarniški papir prenesite obliko dveh pravokotnikov, izrežite ju in tesno navijte na žico, da dobite dva svaljka. Širšega (**slika 8**) natakните na žico št. 1, ki naj ima na začetku obliko črke Z, kot je narisano na načrtu. Oboje skupaj nato potisnite skozi sredino vzmeti ščipalke za perilo, žico na drugi strani vzmeti zakrivite navzgor in vodoravno, na ta del natakните še drugi svaljek papirja (**sliki 9 in 10**) ter preostanek žice po spodnji risbi za žico št. 1 in sestavni sliki ukrivite v končno obliko pogonske ročice.

Z lestenci sponke z modelarskim nožem odstranite izolacijski plašč in sprostite vijaka (**slika 11**). Pripravite žici št. 2 in 3, vendar na slednji zanko sprva naredite samo na enem koncu (**slika 12**). Žici potisnite v sponko tako, kot kaže **slika 13**. Šele zdaj ukrivite zanko tudi na drugem koncu žice št. 3 (**slika 14**). Ko je zanka krajše žice št. 2 točno na sredini med zunanjsima zankama, vijaka na sponki dobro zategnite z izvijačem. Nato vse skupaj spojite s spodnjima koncema žičnih opornikov kril št. 5 (**slika 15**). Pri tem morate po eno zanko na vsaki strani seveda nekoliko raztegniti. Skozi srednjo zanko potisnite žico št. 4, na kateri je nataknen trup, in njen spodnji konec tesno ovijte okoli sredine svaljka papirja na drugi strani pogonske ročice (**slika 16**).



15

S tem je izdelava plahutajočega galeba končana. Če ste bili pri delu natančni, mora ob premiku ročice v eno ali drugo smer izmenično premikati trup in krila navzgor ter navzdol. Če je kak spoj preohlapen, ga popravite s kleščami.

Pripomoček za določanje središča okroglih predmetov

Matej Pavlič

V delavnici se pogosto zgodi, da moramo okroglim predmetom, kot so na primer kolo za igračo, plastični pokrov, konzerva ipd. ali pa okrogla letvica oziroma debelejša palica, določiti središče, ker bi tam želeli izvrtati luknjo. V takih primerih se po navadi zatečemo k poskušanju in približni določitvi središča z ravnilom ali kljunastim merilom, kar pa ima običajno za posledico izvrtino na nepravem mestu. Pripomočki, ki olajšujejo tovrstne postopke, so izredno preprosti za izdelavo in narediti jih je mogoče iz ostankov lesa. Kljub temu jih pozna, ima ter uporablja razmeroma malo modelarjev in domačih mojstrov.

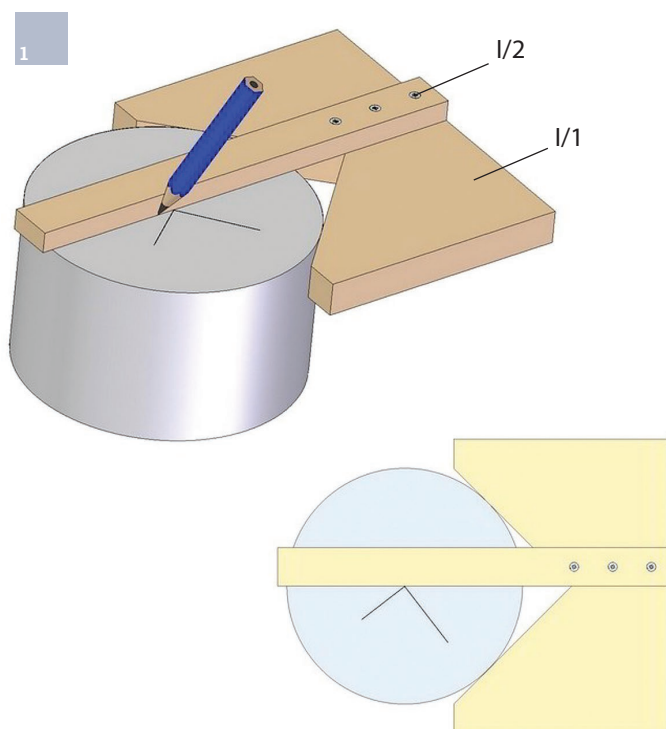
Pred vami sta dve izvedbi pripomočka za določanje središča, ki se razlikujeta samo po obliki, njuna uporaba pa je enaka (**sliki 1 in 2**). Sami se odločite, kateri izdelek se vam zdi priročnejši – brez obotavljanja pa lahko izdelate kar oba, da bo vedno pri roki vsaj eden, ko ga boste potrebovali. Prav tako je vaši odločitvi prepuščena določitev velikosti pripomočkov.

Gradivo

- ostanki bukove vezane plošče debeline 5 in 10 mm,
- lesni vijaki dolžine 12 mm,
- lepilo za les,
- lepilo v stiku za papir,
- širok ličarski trak,
- poljubno zaščitno sredstvo za les.

Orodje in pripomočki

- risalno orodje,
- geotrikotnik ali kak drug trikotnik 45°,
- škarje ali modelarski nož,
- električna rezljača,
- šilo, točkalno ali žebelj,
- električni vrtalnik,
- svedri za les,
- grezilo,
- brusilni papir,
- manjši čopič.



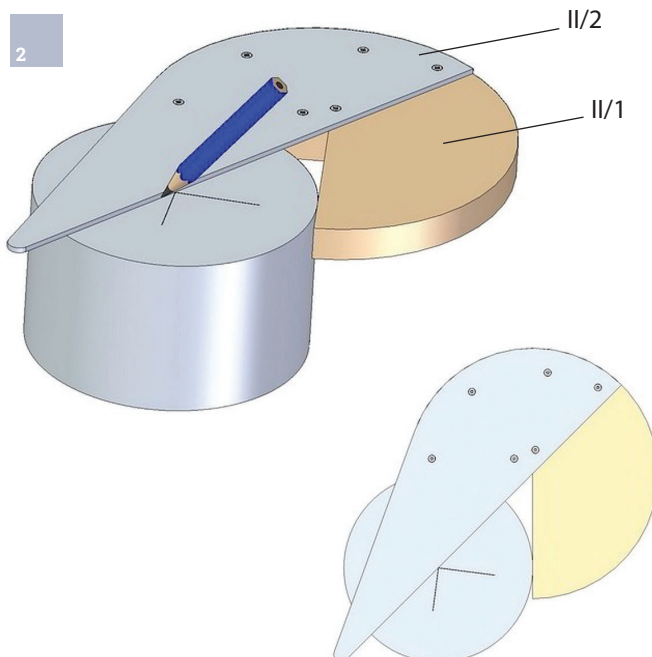
Izdelava

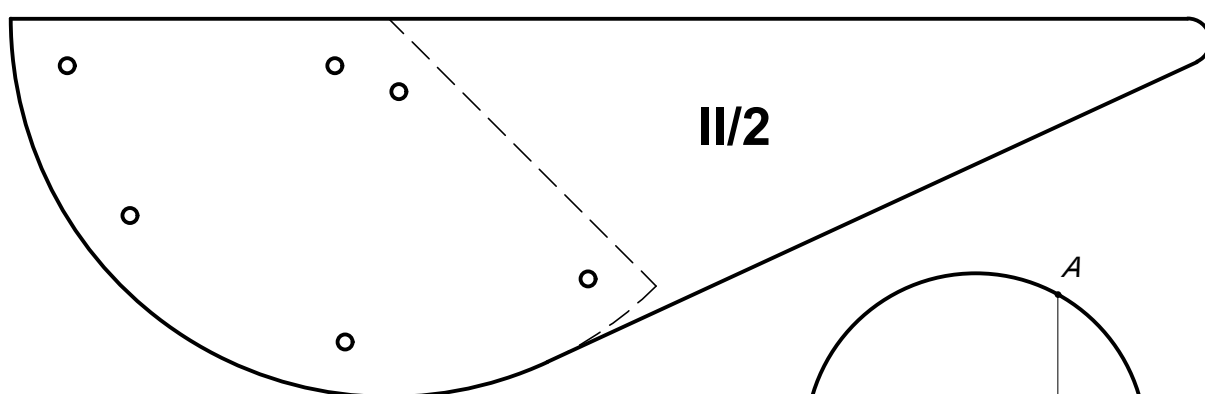
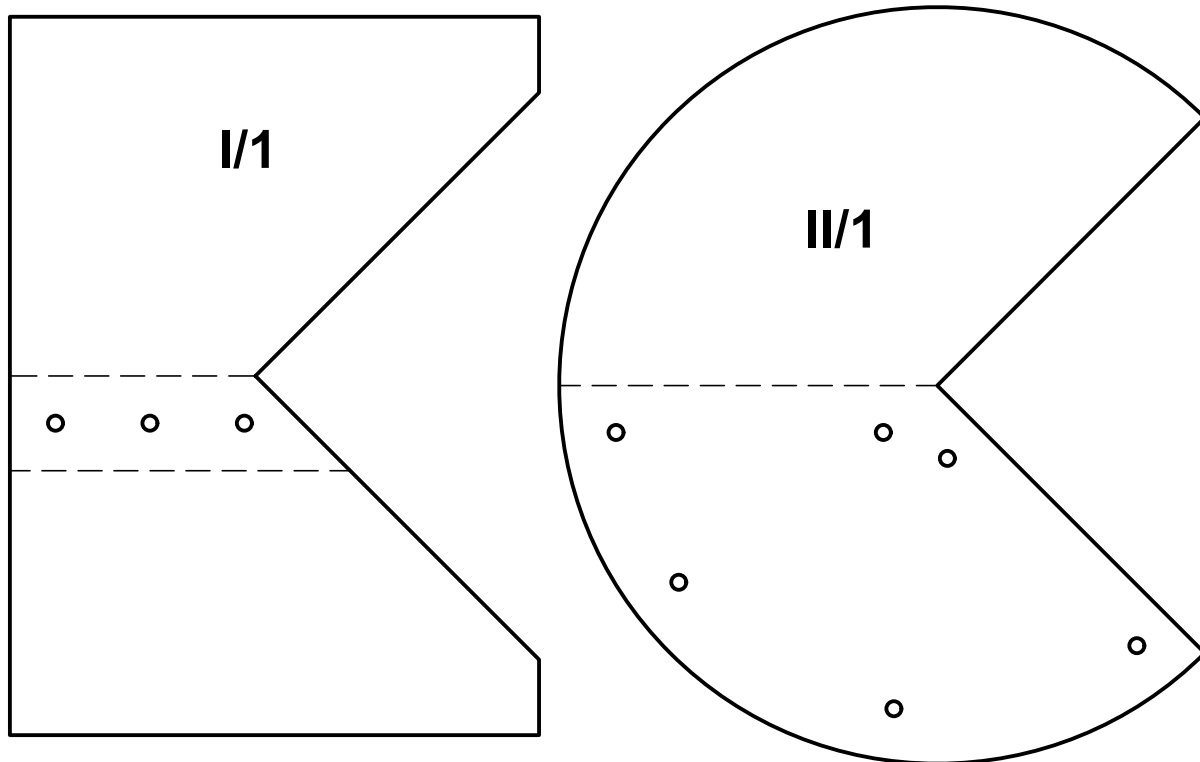
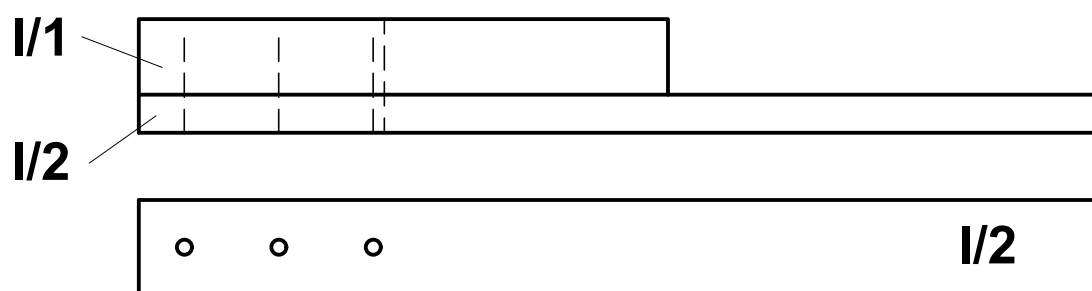
Pripomoček za določanje središča okroglih predmetov na **sliki 1** sestavljata dela I/1 in I/2. Njuna obrisa na načrtu prekopirajte, kopijo obrežite in z lepilom za papir nalepite na gladko obrušeno vezano ploščo, ki ste jo prej prelepili s širokim ličarskim trakom. V del I/2 izvrtajte tri luknje za lesne vijake dolžine 12 mm in jih poglobite z grezilom, mesta za vijake na delu I/1 pa samo označite s šilom, točkalom ali večjim žebeljem. Nato oba dela natančno izžagajte in zlepite ter stik utrdite s tremi lesnimi vijaki. Pri določanju ustreznega medsebojnega položaja obeh delov si je najbolje pomagati z geotrikotnikom ali s kakim drugim enakokrakim trikotnikom. Zelo pazite, da bo rob dela I/2 točno na sredini pravokotnega izreza na delu I/1 in bo z njim oklepal kot 45°, sicer bo pripomoček neuporaben. Na koncu ostre robove posnemite z brusilnim papirjem in izdelek pobarvajte ali polakirajte.

Različico na **sliki 2** sestavljata dela II/1 in II/2. Glede izdelave zanjo veljajo enaka navodila kot za različico I.

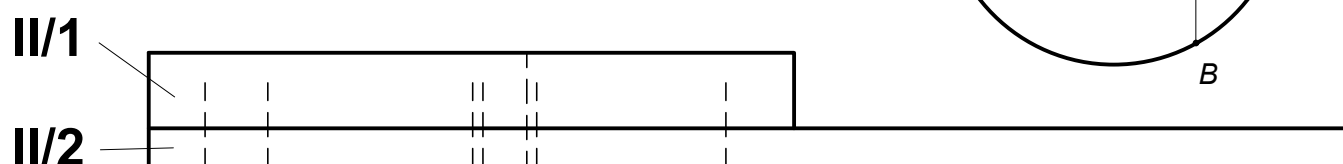
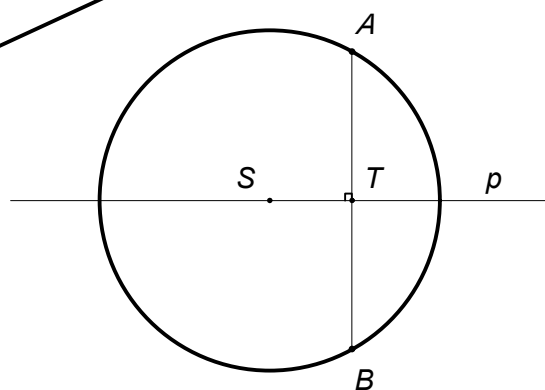
Uporaba obeh pripomočkov je sila preprosta in temelji na splošno znanem geometrijskem pravilu, da gre premica p , ki jo narišemo pravokotno skozi točko T na sredini poljubno dolge tetive AB, natančno skozi središče S krožnice (**slika 3**). Zato svoj novi pripomoček s pravokotno izrezanim debelejším delom prislonite tesno k robu okroglega predmeta, nato pa nanj tik ob notranjem robu tanjšega dela s tankim pisalom narišite črtico. Postopek še dvakrat ponovite ter okrogli predmet pri tem vsakokrat zasukajte za približno 120° v isto smer. Presečišče vseh treh črtic vam bo dalo središče okroglega predmeta (**sliki 1 in 2**). Preprosto, mar ne?

Če morda večkrat delate z okroglimi predmeti večjih premerov, načrt na desni strani samo ustrezno povečajte s fotokopirnim strojem in dobili boste večji pripomoček za določanje središča.





Merilo 1 : 1



Razpršilnik za sobne rastline

Pavle Matičič



Skrb za rože vključuje tudi njihovo zalivanje. A vseh rož ne zalivamo na enak način in enako pogosto: nekatere je treba vsak dan, druge le redko, nekatere potrebujejo veliko vode, druge pa so zadovoljne že, če jih vsaj malce poškopimo. Čeprav je pršenje sobnih rastlin zlasti potrebno pozimi, ko je zrak v prostorih suh, je tropske rastline, ki so navajene na vlago tropskih deževnih gozdov, treba škropiti vse leto. Za ta namen po možnosti uporabimo deževnico oziroma mehko vodo, ki mora imeti sobno temperaturo, še bolje pa je, če je nekoliko toplejša. V trgovinah je mogoče kupiti različne pripomočke za pršenje sobnih rastlin, vendar pa preprost, povsem enako uporaben in obenem še lep razpršilnik (**slika 1**) lahko v zelo kratkem času in skoraj brez stroškov izdelamo tudi sami ter hkrati koristno uporabimo prazno embalažo, ki bi sicer končala v smeteh.



Gradivo

- nastavek za pršenje z izpraznjene plastenke s čistilom,
- srednje velik steklen kozarec, po možnosti kakšne posebne oblike,
- pokrov za ta kozarec,
- O-tesnilo s premerom 28 mm,
- širok ličarski trak.



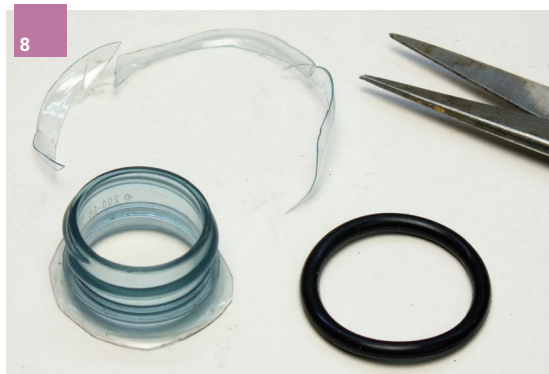
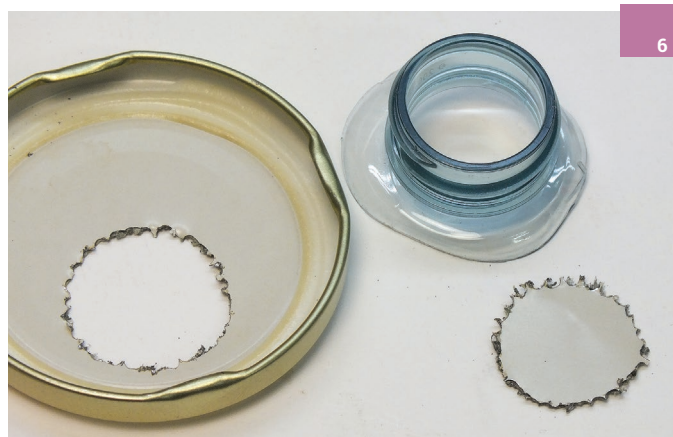
Orodje in pripomočki

- risalni pribor,
- oster modelarski nož in škarje,
- kljunasto merilo ali navadno ravnilo,
- kovanec za dva evra,
- električni vrtalnik s svedrom premera 2–3 mm,
- polkrožna pila,
- pištola za vroče lepljenje,
- kladivo.



Izdelava

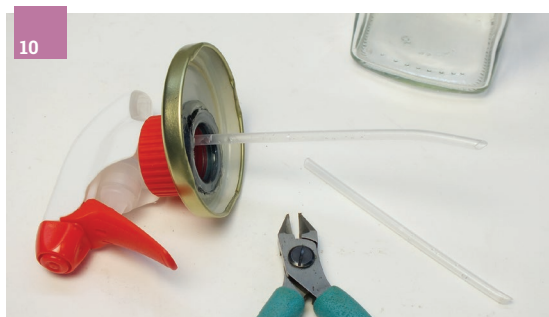
Najprej v shrambi ali kleti poiščemo izpraznjeno plastenko od čistila in steklen kozareček s prostornino od četrt do tretjine litra, ki naj bo po možnosti kakšne posebne oblike (**slika 2**), da bo izdelek privlačnejši na pogled. S plastenke odvijemo nastavek za pršenje ter ga od zunaj in znotraj dobro speremo, kozareček pa za nekaj časa namočimo v toplo vodo, da z njega lažje odstranimo nalepke. Nato z ostrim



modelarskim nožem kakih 5 mm pod navojem odrežemo vrh plastenke (**slika 3**). S kljunastim merilom ali z navadnim ravnilom izmerimo premer vratu z navojem. Ta običajno ustreza premeru kovanca za dva evra, ki ga lahko uporabimo, da približno 12 mm od zunanjega roba pločevinastega pokrovčka, ki smo ga prej prelepili z ličarskim trakom, narišemo krog (**slika 4**). Po njegovem obodu s svedrom premera 2–3 mm drugo ob drugi izvrtamo vrsto lukenj (**slika 5**). Ko odstranimo odvečni del (**slika 6**), rob izvrtine s polkrožno pilo obdelamo v popolnoma okroglo odprtino in jo po potrebi še poravnamo s kladivom (**slika 7**), da se vrat plastenke z navojem natančno prilega izrezu v pokrovčku.



Da bi zagotovili popolno tesnjenje vode med nastavkom za pršenje in pokrovčkom, si pomagamo z O-tesnilom premera 28 mm (**slika 8**). Obroček iz elastomera s krožnim prereзом je oblikovan tako, da se prilega cevi oziroma utoru in se med sestavo dveh ali več delov stisne ter s tem zagotovi tesnjenje na mejni ploskvi. O-tesnilo natakne na plastični navoj vratu plastenke, oboje skupaj od spodaj potisnemo skozi izrezano odprtino v pokrovčku in zategnemo z zgornjim delom nastavka za pršenje, nato pa vrat plastenke z O-tesnilom s spodnje strani dobro zalijemo z lepilom iz pištrole za vroče lepljenje (**slika 9**). Ko se lepilo ohladi, pokrovček poskusimo priviti na stekleni kozarec. Če nam ne uspe, ker je nanos lepila ob zunanjem robu preširok, ga nekoliko obrežemo z ostrim modelarskim nožem.



Plastično cevko za dovajanje vode v nastavek za pršenje skrajšamo toliko, da ravno seže do dna oziroma do enega od vogalov steklenega kozarčka, če je ta oglate oblike (**sliki 10 in 11**).

Ko ga napolnimo z vodo, že lahko začnemo z njo pršiti naše sobne rastline (**slika 1**).



Zapestnica iz furnirja

Tine Rant

Zapestnice so dandanes zelo razširjen modni dodatek. Obstajajo v številnih slogih ter oblikah, ki ustrezajo različnim okusom in trendom. Sodobne zapestnice so narejene iz različnih (plemenitih) kovin, umetnih mas, usnja, tekstila, naravnih kamnov, lesa ipd. Ker v Timu že nekaj časa ni bil objavljen kak projekt te vrste, tokrat objavljamo navodila za izdelavo elegantne zapestnice iz furnirja (slika 1). Ob tem bomo spoznali tudi postopek lameliranja, ki ga s pridom uporabljajo v številnih industrijskih panogah.



Lameliranje

Lameliranje je postopek, pri katerem se več tankih plasti materiala zlepi skupaj, da tvorijo močnejšo in trpežnejšo strukturo. Ta tehnika se sicer najpogosteje uporablja pri obdelavi lesa (slika A), vse bolj pa tudi pri drugih materialih, kot so plastika, steklo, kovine itn. Pri lameliranju lesa se tanke letve ali rezine lesa, imenovane lamelirane plošče ali lamelirane grede, zlepijo z močnim lepilom in stisnejo. Posamezne plasti lesa so običajno naložene druga čez drugo, kar povečuje trdnost in stabilnost končnega izdelka.



Ta postopek omogoča izdelavo lesnih plošč ali nosilnih elementov z večjo trdnostjo in manjšo možnostjo za deformacije kot pri elementih iz enega kosa lesa. Dobra stran tega postopka je tudi, da do neke mere omogoča uporabo manj kakovostnega lesa, saj se slabše lastnosti posameznega kosa lesa z združevanjem več plasti izničijo. Poleg tega se s tem postopkom izkorišča les na bolj trajnostni način, saj se manjši kosi lesa lahko združijo v večje in uporabnejše konstrukcijske elemente.

Orodje in pripomočki

- risalni pribor,
- škarje za pločevino ali močnejše navadne škarje,
- električna rezljača ali električna vbodna žaga,
- širok ličarski trak,
- merilni trak,
- oster modelarski nož,
- kovinsko ravnilo,
- zaščitna podloga za rezanje,
- večja kuhinjska posoda,
- stare bombažne krpe,
- brusilni papir različnih zrnavosti,
- fina jeklena volna,
- plastične rokavice.

Gradivo

- furnir poljubne vrste in standardne debeline 0,6 mm,
- kos masivnega lesa oziroma kakega drugega tršega gradiva,
- trak tanke pločevine,
- lepilo za les,
- sekundno lepilo,
- temno lužilo za les,
- lak, olje ali kakšno drugo sredstvo za zaščito lesa.



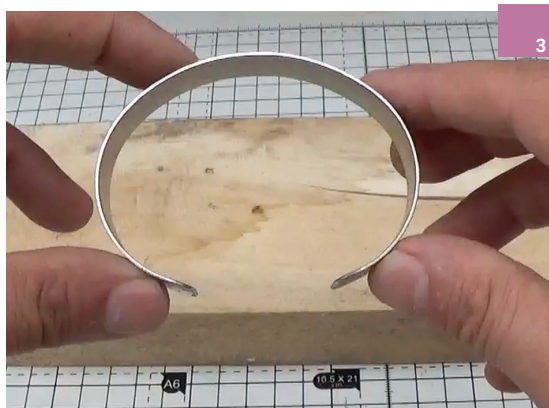
Izdelava

Vsak, ki ima vsaj nekaj izkušenj z obdelavo lesa, ve, da 3 mm debele letvice nikakor ni mogoče zviti v obroč s premerom približno 6 cm, kolikor je velika zapestnica na **sliki 1**. Če pa tak obroč poskusimo narediti po postopku lameliranja, tj. iz več plasti skupaj zlepljenih trakov 0,6 mm debelega furnirja, ki jih je mogoče vsakega posebej brez večjih težav ukriviti v zahtevano obliko, uspeh skoraj ne more izostati. Pogoj je seveda, da je furnir iz drevesne vrste s čim gostejšimi oziroma čim manj izrazitimi letnicami, kot so na primer oreh, jesen, javor ipd. (**slika 2**), da manj poka. Barva izdelane zapestnice je seveda odvisna od barve furnirja. Če je ta svetel, mi pa bi želeli izdelek temne barve, ga na koncu pač pobarvamo s temnim lužilom ali kakim drugim toniranim zaščitnim premazom za les. Žal pa obratna možnost ni izvedljiva, saj iz temnega lesa ne moremo izdelati svetle zapestnice, ne da bi jo pobarvali s kako prekrivno (akrilno) barvo. A s tem bi izgubili bistvo, namreč neokrnjeni videz naravne strukture lesa.

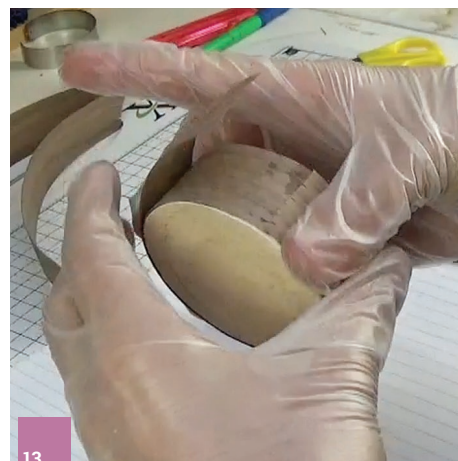
Manjši kos furnirja, ki zadostuje za izdelavo zapestnice, je mogoče dobiti v trgovinah s ploskovnimi materiali za pohištveno industrijo ali v mizarskih delavnicah, kjer se med lesnimi odpadki vedno najde kaj še uporabnega. Zapestnico je mogoče izdelati iz več krajših oziroma ustrezno manj daljših kosov, pravzaprav trakov. Njihova širina je odvisna od želene širine končnega izdelka. Za zapestnico na objavljenih fotografijah je bilo uporabljenih pet trakov širine 3,5 cm in dolžine 22 cm.

Pred začetkom dela je treba določiti velikost zapestnice, da se ta pozneje ne bi snemala z roke ali pa je ne bi bilo mogoče spraviti nanjo. Najlažje je kot vzorec uporabiti obstoječo zapestnico ustrezne velikosti, sicer pa iz tanke pločevine poljubne vrste izrežemo trak in ga zvijemo v željeno obliko in velikost (**slika 3**). Obris s svinčnikom prenesemo na odpadni kos masivnega lesa (**slika 4**) ali kakega drugega tršega materiala, ki naj po debelini čim bolj ustreza širini trakov furnirja. To osnovo, na katero bomo lepili trakove, izžagamo z električno rezljačo (**slika 5**) ali vbojno žago. Robove obrusimo, nato pa z merilnim trakom izmerimo obseg osnove in dodamo nekaj centimetrov (**slika 6**), da dobimo dolžino trakov furnirja, ki jih narežemo z ostrim nožem ob kovinskem ravnilu – in seveda na primerni podlogi, da ne poškodujemo mize (**slika 7**).

Kos, ki ga bomo na osnovo prilepili kot prvega, vzdolž ene krajše stranice stanjšamo z brusilnim



papirjem (**slika 8**), da se izognemo stopničastemu prehodu pri naslednjem ovoju, nato pa vse trakove za približno pol ure namočimo v posodo s kropom (**slika 9**), da se lesna vlakna prepojijo z vodo. (Pri tem delu pazite, da se ne opečete!) Tako bodo postala mehkejša oziroma prožnejša in jih bo lažje zvijati. Trakove obrišemo s suho krpo, nato pa tistega, ki smo ga prej na enem koncu stanjšali, s koščki ličar-



skega traku pritrdimo na osnovo, kot kaže **slika 10**. Za lepljenje trakov lahko uporabite običajno belo mizarско lepilo za les, vendar bo šlo s sekundnim lepilom precej hitreje. Trak furnirja se mora tesno oprijemati osnove, lepilo je treba nanašati po vsej površini, pri njegovi enakomerni porazdelitvi pa si je najlažje pomagati z zobotrebce (slike 11–13). Zadnji ovoj furnirja utrdimo s kosi ličarskega traku (**slika 14**) in zlepek pustimo čez noč, da se posuši.

Sledi sklepna obdelava zapestnice. Najprej odstranimo kose ličarskega traku in z brusilnim papirjem stanjšamo rob zadnjega traku furnirja, da je čim manj viden (**slika 15**). Na osnovi s svinčnikom označimo mesti (**slika 16**), kje moramo previdno



prežagati obroč (slika 17), da ga bomo lahko sneli z osnove (slika 18). Nato surovec z uporabo brusilnega papirja različne zrnivosti obdelamo v dokončno obliko.

Kdor želi zapestnico s sijočo površino, naj jo polakira z brezbarvnim lakom. Bolj žametno površino dobimo z uporabo olja za les (slika 19), ki ga po končanem sušenju zberemo s suho bombažno krpo. Če

ga nato še dodatno zdrgnemo s kosmom fine jeklene volne (za uporabo v gospodinjstvu), bo površina zapestnice mat (slika 20).

Izdelava zapestnic po postopku lameliranja ponuja še obilo možnosti, pri katerih je mogoče kombinirati različne barve trakov furnirja, izdelek lahko dodatno obogatimo s kovinskimi kovicami, trakovi usnja, žico, s pomočjo pirografa vžganimi ornamentami ipd.



Zapestnice skozi zgodovino

Obstajajo arheološki dokazi, ki kažejo, da so ljudje že v prazgodovini nosili zapestnice, izdelane iz kamnov, školjk, lupin, kosti, lesa in drugih gradiv, ki so jih našli v naravi. V starodavnih kulturah Kitajske, Indije, Mezopotamije in Srednje Amerike so jih uporabljali zaradi verskih, kulturnih ali simbolnih razlogov. V starem Egiptu so jih nosili moški in ženske, saj so bile simbol družbenega statusa. V stari Grčiji in Rimu so bile zapestnice pogosto izdelane iz plemenitih kovin, kot so zlato in srebro. Bile so znak bogastva in prestiža.

V nekaterih primerih se zapestnice nosijo kot verski ali duhovni simboli, kot na primer rožni venec v krščanstvu ali budistična molilna zapestnica. Drugod se zapestnice nosijo kot talismani za srečo, zaščito ali zdravje.

Poleg tega se zapestnice uporabljajo tudi v medicinske namene, kot denimo zapestnice za identifikacijo bolnikov v bolnišnicah ali zapestnice za sledenje telesne aktivnosti in zdravja, ki lahko beležijo korake, srčni utrip in spanec.

Izkopavanja na Gosposvetski cesti v Ljubljani, ki jih je v letih 2017–2018 izvajal Arheološki konzorcij za Ljubljano pod okriljem Muzeja in galerij mesta Ljubljane, so na območju med Kersnikovo in križiščem s Slovensko cesto odkrila ostanke obsežnega pozno-rimskega pokopališnega kompleksa z več kot 350 skeletnimi

pokopi. Časovno ga lahko umestimo med drugo tretjino 4. stoletja in prva desetletja 5. stoletja. Med številnimi izjemnimi najdbami posebno izstopa sarkofag s posmrtnimi ostanki deklice ter pridani dragoceni zlati in stekleni nakit, ki je pripadal pokojnici: zlat prstan z zelenim apatitom, manjša zlata ovratna verižica, prečno narebrena zapestnica iz skoraj popolnoma črnega stekla ter masivna zlata zapestnica s spiralasto profiliranim obročem okroglega preseka iz navite žice in enakomerno tanjšajočima se koncema z zavozlanima zaključkoma (slika B).



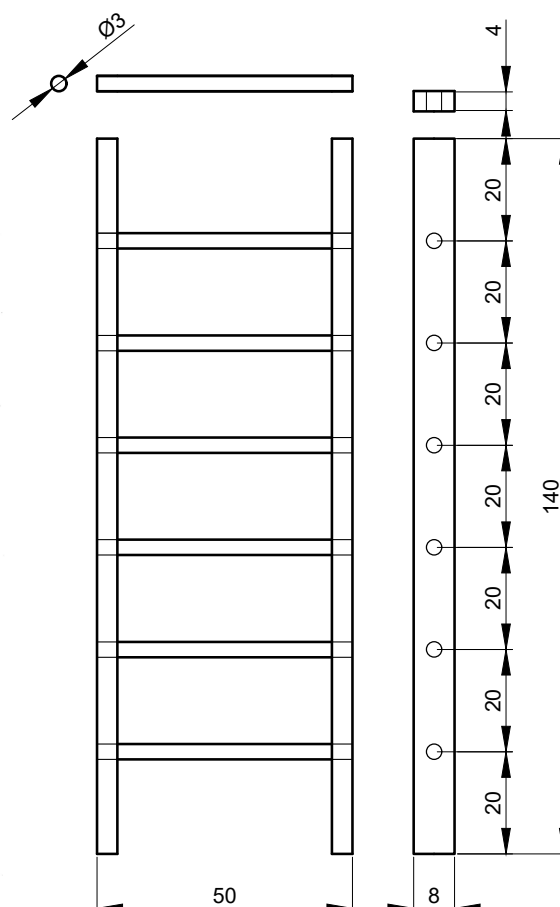
Več o edinstveni najdbi otroškega sarkofaga na Gosposvetski cesti v Ljubljani najdete na spletišču mgml.si/sl/mestni-muzej/rastave/397/zlati-nakit-emonske-deklice/.

Lestev v steklenici

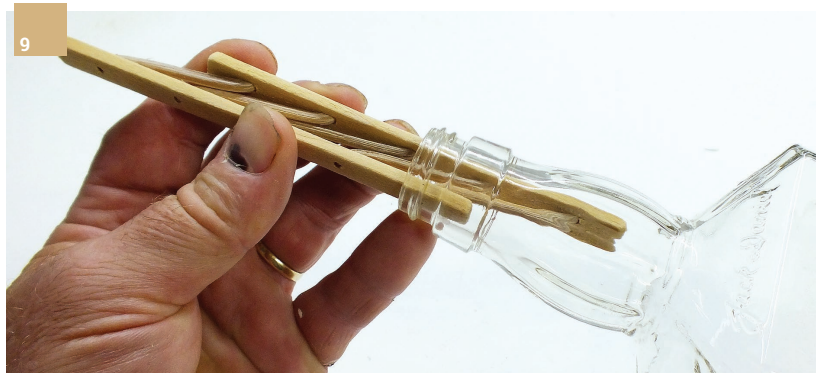
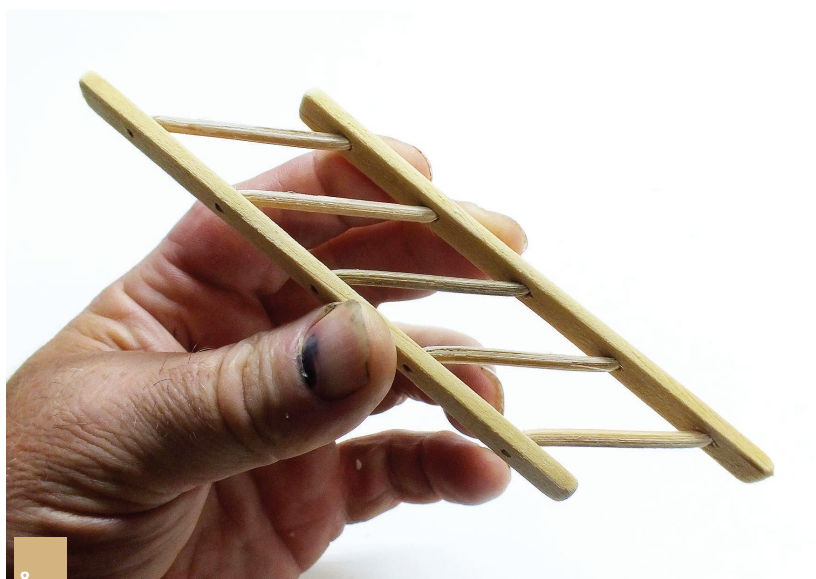
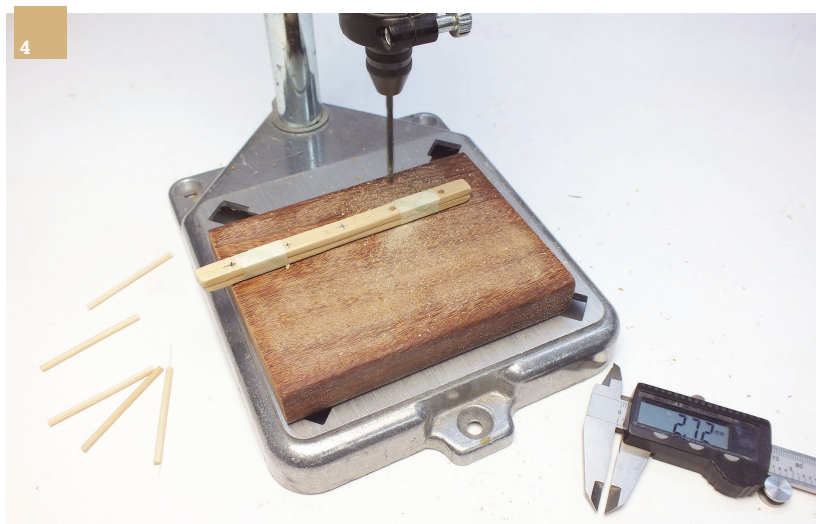
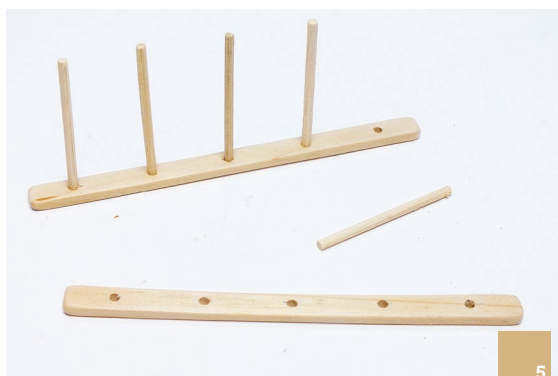
Pavle Matičič

V seriji Timovih člankov o izvedbi različnih trikov, ki sicer temeljijo na preprostih naravnih zakonih, a kljub temu dajejo vtis nenaravnega, tokrat

opisujemo lestev v steklenici (**sliki 1 in 2**), ki nikogar ne pusti ravnodušnega. Za ta nenavaden izdelek potrebujete primerno (najbolje oglasto) steklenico, smrekovo letvico s prerezo približno 4×8 mm, okrog 3 mm debele bambusove paličice (**slika 3**), modelarsko rezljačo, lepilni trak, trikotnik, svinčnik, sveder za les z malenkost manjšim premerom od paličic, kladivce, brusilni papir, kos močnejše žice, kombinirane klešče, plitvo posodo z vodo in kamen za obtežitev.



»Kdo pravi, da nama ni več pomoči?«

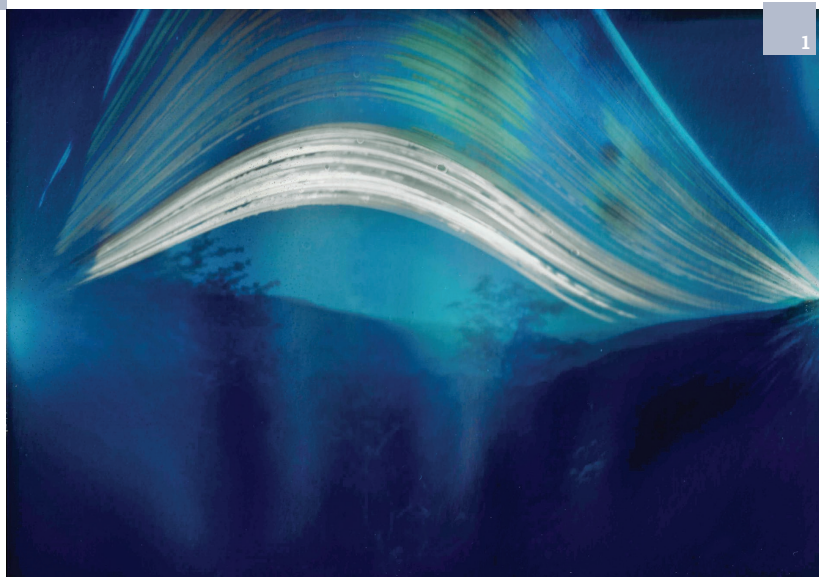


Steklenico dobro operite. Les nažagajte po merah v načrtu in v letvici izvrtajte luknje (**slika 4**). Glavni pogoj za »delovanje« trika je, da se bambusove paličice kar se da tesno prilegajo izvrtanim luknjam. V njih morajo trdno stati brez lepila (**slika 5**), zato si pri sestavljanju pomagajte s kladivcem. Vse robove lestve zgladite z brusilnim papirjem (**slika 6**), nato pa jo potopite v nizko posodo z vodo, obtežite z manjšim kamnom in nekaj minut pustite v kipeči vodi (**slika 7**). Nato jo vzemite ven in čisto počasi začnite s prsti zvijati, kot kaže **slika 8**. Ko sta debeli letvici skoraj skupaj, lestev potisnite skozi vrat steklenice v njeno notranjost (**slika 9**). V prvotno obliko jo spravite s pomočjo letvice in kosa debelejšje žice, oblikovane v kavelj (**slika 10**). V steklenico lahko nalijete vodo ali tudi kakšno »močnejšo« tekočino, če jo nameravate komu podariti, seveda pa lahko pustite tudi prazno.

In v čem je skrivnost trika z lestvijo v steklenici? Vpojnost lesa in površinska napetost vode preprečujeta, da bi se klini lestve med krivljenjem zlomili. Suhe bambusove paličice zaradi kapilarnega delovanja še posebno močno vpijajo vodo, prej krhka vlakna pa postanejo zelo upogljiva. Ko je lestev v steklenici, prepojena vlakna v paličicah potrebujejo samo še nekaj naše pomoči, da se spet izravnaajo.

Solarigrafija

Teo Ženko



Slika 1
Primer solarigrafa
(Sočerga, od 29. oktobra
2022 do 9. maja 2023)

Solarigrafija je posebna fotografska tehnika, nastala med letoma 2000 in 2002. Takrat so Diego López Calvin, Slawomir Decyk in Pawel Kula sodelovali pri fotografskem projektu, katerega namen je bil povezati znanost in umetnost, obenem pa pritegniti vse tiste, ki jih zanimata beleženje poti Sonca s kamero z luknjico (lat. camera obscura; angl. pinhole) in fotografiranje z zelo dolgimi časi osvetljevanja.

Postopek fotografiranja, ki povezuje obe področji, so poimenovali »solarigrafija«. Predpona *solar* se pri tem nanaša na Sonce, končnica *grafija* nakazuje na možnost zapisovanja, vmesni *i* pa je povezan z mednarodno (angl. international) naravo projekta in s spletom, ki omogoča globalno posredovanje fotografij.

Solarigrafije prikazujejo nekaj, česar s prostim očesom ne moremo videti. Zapisujejo namreč na-

videzne poti Sonca, ki so posledica gibanja Zemlje okrog svoje osi (**slika 1**). Čas osvetljevanja je običajno zelo dolg, od nekaj dni do več mesecev ali celo let. Najboljše pri vsem skupaj je to, da je naprava za solarigrafijo izredno preprosta in jo brez večjih stroškov lahko izdelamo sami. Ker poleg tega v postopku ni nobenih kemikalij ali drugih škodljivih snovi, je solarigrafija zanimiva tudi kot delavnica v osnovni šoli.

Gradivo, orodje in pripomočki (slika 2)

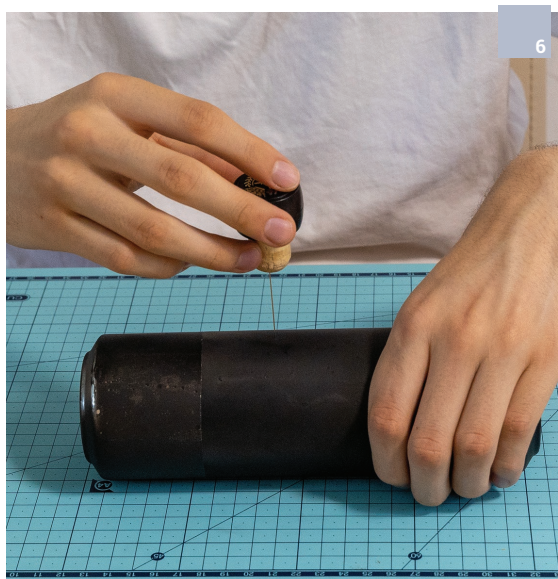
- dve pollitrski pločevinki,
- brusilni papir zrnavosti 80 ali 120,
- močnejše škarje,
- koničaste klešče,
- šivanka s premerom 0,4 mm (ali sveder podobne debeline),
- fotopapir velikosti 13 × 18 cm,
- izolirni trak širine 1 cm,
- širok črn lepilni trak,
- PVC-vezice,
- rdeča lučka.

Izdelava ohišja kamere za solarigrafijo

Preden začnemo z delom, pločevinki dobro operemo ter pustimo, da se odcedita in osušita. Na delovno površino razgrnemo brusilni papir. Prvi pločevinki odtrgamo odpiralč, obrnemo jo z odprtino navzdol in z robom nekaj minut drgnemo po brusilnem papirju (**slika 3**). Po tem času bomo lahko brez težav odstranili zgornji del pločevinke, da pa se ne bi porezali, je ploskev bolj priporočljivo odstraniti s koničastimi kleščami (**slika 4**). Če je v pločevinki morda ostalo še kaj vode, jo izlijemo in notranjost osušimo s krpo. Pri tem spet pazimo, da se ne urežemo. S tem je telo naše kamere pripravljeno in se lahko lotimo izdelave njenega pokrova, ki ga izdelamo iz druge pollitrške pločevinke. Tokrat nam pokrova ni treba odbrusiti, ampak z močnejšimi škariami najprej zarežemo v sredino plašča pločevinke ter nato režemo po obodu in proti spodnjemu delu, da je rez čim bolj raven (**slika 5**). Nadaljujemo tako dolgo, da iz spodnjega dela pločevinke na koncu dobimo nekaj centimetrov visok pokrov. Ker imata obe pločevinki enak premer, se bo dobljeni pokrov natančno prilegal telesu kamere ter vlagi in svetlobi preprečeval vstop vanjo.

V naslednjem koraku naredimo odprtino oziroma luknjico, skozi katero bo v kamero vstopila svetloba in osvetlila papir, občutljiv za svetlobo (fotopapir). Ostrina posnetka je odvisna od velikosti in kakovosti odprtine. Poleg tega je premer odprtine, pri kateri dobimo najostrejšo sliko, odvisen od razdalje med odprtino in fotopapirjem, ki je v našem primeru enaka premeru pločevinke. Račun je sicer precej zapleten, vendar si lahko pomagamo s splet-





šega in trdnjše oprijema že prej zabosti v plutovinast zamašek (**slika 6**). Z vrtenjem zamaška med prsti in hkratnim rahlim pritiskanjem s šivanko predremo plašč pločevinke. Kdor bo raje uporabil vrtalnik z ustreznim svedrom, ga mora držati popolnoma pravokotno na površino pločevinke, saj se tako tanek sveder sicer zelo hitro zlomi.

Natančno mesto izvrtine je odvisno od višine oziroma kota, ki ga Sonce doseže, ko je na nebu najvišje, največja višina Sonca na nebu pa je odvisna od našega geografskega položaja na Zemlji (od zemljepisne širine) in od letnega časa: najnižje je ob zimskem Sončevem obratu (solsticiju) in najvišje ob poletnem Sončevem obratu. Za Slovenijo lahko vzamemo zemljepisno širino 46° , kar pomeni, da je Sonce ob zimskem obratu vidno pod kotom $20,5^\circ$, ob poletnem obratu pod kotom $67,5^\circ$ in ob enakonočju pod kotom 44° . Višino luknjice lahko izračunamo s pomočjo enačbe $h = \tan \alpha$, pri čemer je h višina luknjice, r premer pločevinke, α pa kot, pod katerim vidimo Sonce (**slika 7**). Če nas zanimajo poti Sonca v času od zimskega Sončevega obrata do enakonočja, moramo luknjico izvrtati vsaj 63 mm nad spodnjim robom pločevinke.

Vstavljanje fotopapirja v kamero za solarigrafijo

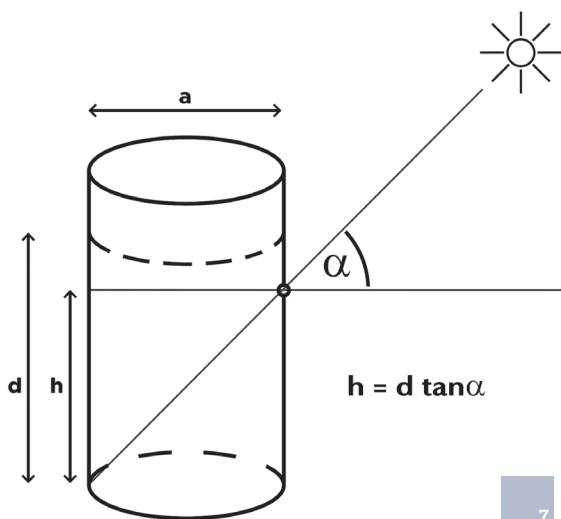
Ko je ohišje pripravljeno in luknjica izvrtana, jo moramo pokriti, da vanjo ne bo prodrla svetloba, še preden bi to želeli. Za ta namen izdelamo preprost zaklop iz črnega izolirnega traku, ki ga ne enem koncu prepognemo in zlepimo skupaj, da ga bomo pozneje lažje odstranili. Luknjico prekrijemo, preden v pločevinko vstavimo fotopapir.

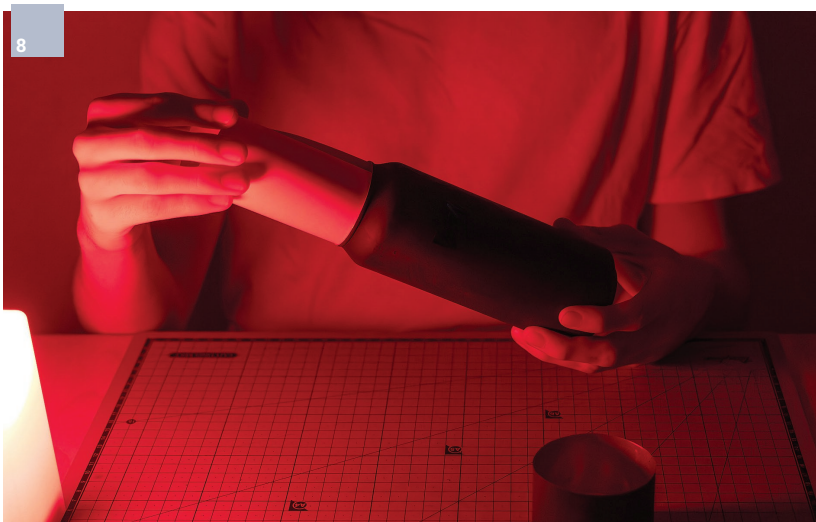
Dimenzijam kamere, izdelane iz pollitrskih pločevink, se najbolje prilega fotopapir velikosti 13×18 cm (v resnici so dimenzije papirja $12,7 \times 17,8$ cm, ker gre za preračun iz mere 5×7 palcev). Gre za standardno dimenzijo fotopapirja, ki jo lahko kupimo v vsaki boljše založeni fotografski trgovini oziroma na spletu. Pomembno je tudi, da izberemo nesvetleč (mat) papir, ker bomo tako dobili manj odbojev svetlobe v pločevinki in s tem na fotografiji manj svetlobnih lis.

Fotopapir je občutljiv za svetlobo, zato ga moramo v pločevinko vstaviti v temnem prostoru oziroma v fotografski temnici. V tem primeru si lahko pomagamo z rdečo lučko, saj premaz na fotopapirju ni občutljiv za rdečo svetlobo. Če nimamo temnice

no stranjo www.mrpinhole.com, na kateri najdemo preprosto orodje za preračun odprtina za vse vrste kamer z luknjico. Če vanj vpišemo podatek 65 mm, kolikor je premer pločevinke, kot rezultat dobimo 0,34 mm. To je zelo majhna odprtina in težko bomo našli šivanko ali sveder te velikosti, vendar pa bodo rezultati zadovoljivi tudi, če bomo uporabili nekoliko debelejšo šivanko ali sveder – na primer 0,4 ali 0,5 mm.

Če nameravamo luknjico narediti s šivanko, je slednjo najbolje prijeti s kleščami ali jo zaradi bolj-



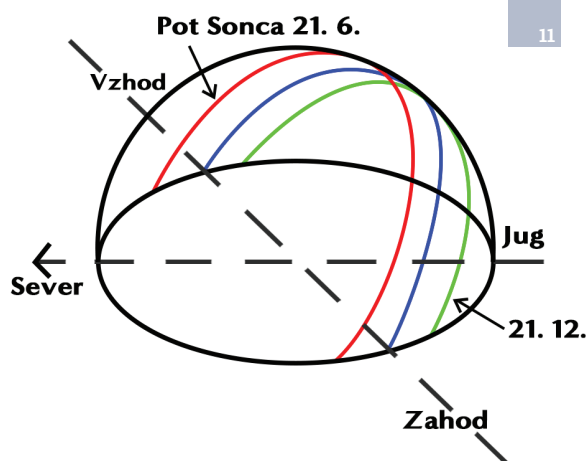


in posebne svetilke, ki se uporablja pri razvijanju fotografij, si lahko pomagamo z rdečo LED-svetilko, ki jo ponoči uporabljamo za varnejšo vožnjo s kolesom. Glede na to, da fotopapirja na koncu ne bomo razvijali, ga v pločevinko v skrajnem primeru lahko vstavimo tudi v zamračenem prostoru. Pomembno je le, da ga ne izpostavimo močnejši svetlobi. Zdaj fotopapir narahlo zvijemo po krajši stranici in potisnemo v pločevinko (**slika 8**). Pri tem pazimo, da je za svetlobo občutljiva plast – spoznamo jo po tem, da je gladka in bolj svetleča – obrnjena navznoter, list pa ne pokriva luknjice. Ko je papir na svojem mestu, na ohišje kamere natakne pokrov in ga močno, vendar previdno pritisnemo navzdol, da dobro tesni. Na koncu s širokim lepilnim trakom zlepimo telo in pokrov ter pri tem pazimo, da ne zmečkamo lepilnega traku (**slika 9**). S tem je naša kamera za solarigrafijo narejena in jo moramo samo še postaviti na ustrezno mesto.

Postavitev kamere za solarigrafijo

Pri iskanju najprimernejšega mesta za kamero je treba upoštevati nekaj zahtev. Dobro je izbrati mesto, kjer bo kamera ves čas snemanja zagotovo ostala nedotaknjena, v njenem vidnem polju pa ni predmetov, ki bi lahko zakrivali pot sončnim žarkom. Če želimo biti pri tem določanju natančni, lahko z aplikacijo *Sun Position*, *Sunrise & Sunset* (ali s kakšno drugo podobno) na prenosnem telefonu preverimo točno pot Sonca čez nebo in vidimo, ali bi jo lahko kaj zakrivalo. Ker sonce vzhaja na vzhodu in zahaja na zahodu, najvišjo točko pa doseže v smeri proti jugu, je smiselno, da kamero z luknjico usmerimo tja. Tako bomo dobili simetričen posnetek prehodov Sonca v daljšem časovnem obdobju. Seveda pa kamero po želji lahko postavimo tudi drugače in zajamemo na primer samo del neba, na katerem Sonce vzhaja ali zahaja.

Ne glede na izbrano mesto moramo kamero dobro pritrditi na stabilno podlago, kot je debela veja, deblo drevesa, steber, balkonska ograja ipd. Uporabimo vsaj dve PVC-vezici (**slika 10**), da preprečimo morebitne premike kamere, ki bi pokvarili posnetek. Prav tako moramo paziti, da kamere ne postavimo na vidno in vsakomur dosegljivo mesto, saj se lahko zgodi, da bomo našli poškodovano ali pa bo celo izginila ...

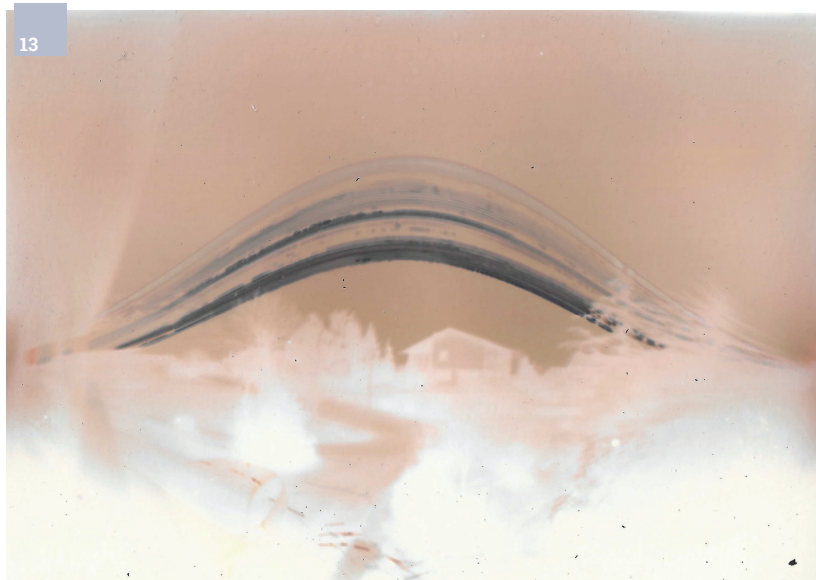
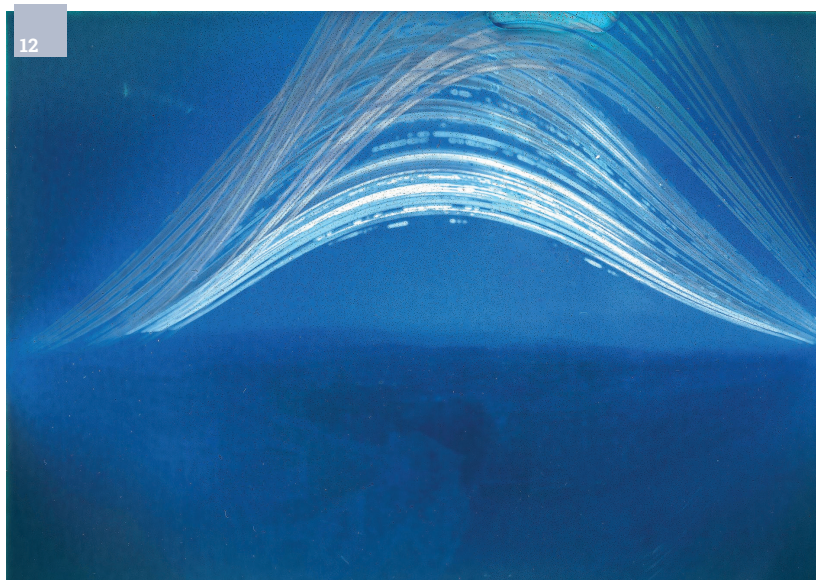


Ostane še vprašanje, kdaj namestiti kamero in koliko časa naj snema Sončevo potovanje čez nebo. Če postavimo kamero ob zimskem Sončevem obratu (21. decembra), ko je Sonce najnižje na nebu, lahko do letnega obrata dobimo podobo vseh njegovih prehodov od najnižjega do najvišjega (**slika 11**). V tem primeru bo morala biti kamera na istem mestu šest mesecev (do 21. junija). Če jo pustimo dlje ali pa jo postavimo v času med obema obratoma, bo sonce nekatere poti opravilo dvakrat, zato bodo videti svetlejše, kot kaže posnetek na **sliki 12** (spodnje svetlejše črte so posledica dveh prehodov Sonca).

Čez nekaj mesecev ...

Ko se odločimo, da bomo snemanje prekinili in kamero odstranili, najprej luknjico na ohišju prelepimo z lepilnim trakom, ker ne želimo, da bi se fotopapir še naprej osvetljeval. Ker ohišja ne smemo odpreti pri močnejši svetlobi, saj bi s tem fotopapir dodatno osvetlili in zmanjšali kontrast posnetka, je najbolje, da prostor zatemnimo in fotopapir pri takšni svetlobi tudi skeniramo, takoj zatem pa ga shranimo tako, da bo v popolni temi, saj je še vedno občutljiv za svetlobo. Optični čitalnik (skener) nastavimo na barvni način in čim višjo ločljivost (vsaj 300 dpi). Skenirana fotografija je negativ, njena barva pa je odvisna od vrste uporabljenega fotopapirja. V našem primeru je bil uporabljen fotopapir Tetenal TT Vario, za katerega je značilen rožnat odtonek (**slika 13**). Da bi dobili »pravo« sliko, moramo iz negativa narediti še pozitiv oziroma barve »obrniti« tako, da bo črno postalo belo in belo črno (**slika 14**). Za ta namen uporabimo katero izmed aplikacij za obdelavo digitalnih fotografij (npr. Gimp, ki je brezplačno dostopen na spletnem naslovu www.gimp.org) in naredimo pozitiv (Gimp: colours – invert). Če želimo, fotografijo še obrežemo in obdelamo – dodamo kontrast, izostrimo, popravimo barve itn.

In prvi solarigraf je narejen.



Slika 12

Ta solarigraf je nastajal v Kopru v času od zimskega Sončevega obrata (21. decembra 2022) do poletnega Sončevega obrata (21. junija 2023). Zaradi zunanjih vplivov je bila kamera enkrat premaknjena.

Slika 13

Negativ solarigra (Hrašče pri Postojni, od 16. oktobra 2022 do 15. januarja 2023)

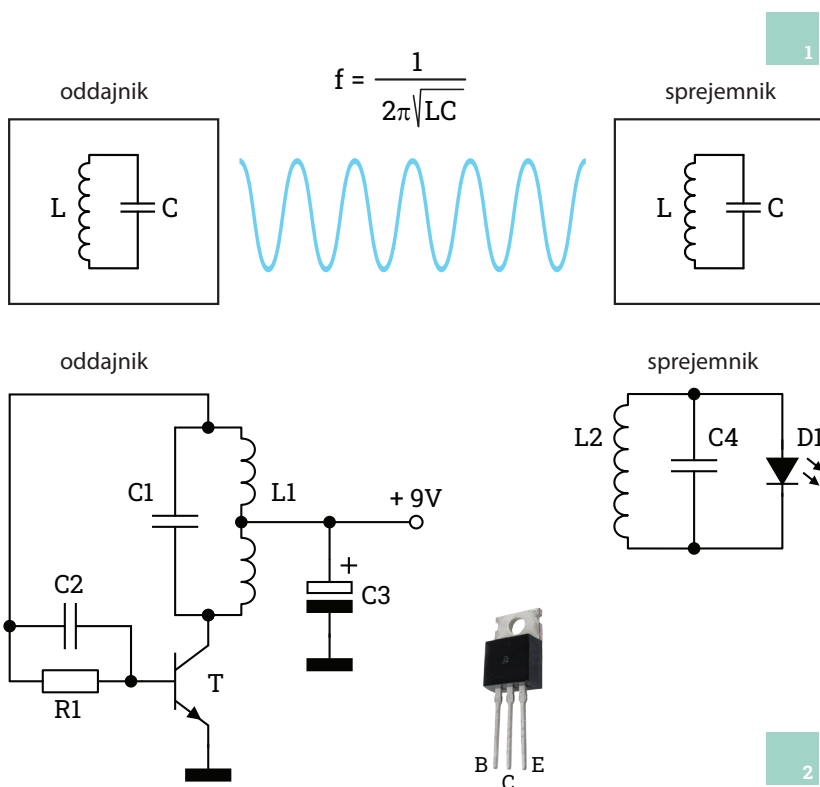
Slika 14

Končni izdelek po »obratu« barv

Eksperimentiranje z brezžičnim prenosom energije

Miha Zorec

V zadnjih dveh številkah prejšnjega letnika naše revije sem vam predstavil, kako preprosto je električno energijo pretvoriti v mehansko delo, tokrat pa bomo eksperimentirali s prenosom energije na daljavo. Za ta namen bomo izdelali preprost visokofrekvenčni oscilator (okoli 800 MHz) oziroma oddajnik elektromagnetnega valovanja (energije) ter štiri sprejemne naprave, ki bodo to energijo pretvarjale v svetlobo, zvok in mehansko delo. Razdalja prenosa energije resda ne bo večja od okoli 15 cm, a kljub temu je skoraj neverjetno, kaj lahko naredimo z le nekaj žice in par elektronskimi elementi.



Orodje in pripomočki

- izvijač,
- klešče ščipalke,
- nož,
- pištola za vroče lepljenje.

Izdelava

Utemeljitelj brezžičnega prenosa energije je Nikola Tesla (1856–1943), izumitelj srbskega rodu, ki je pred več kot sto leti izdelal več osupljivih naprav za visokonapetostni in visokofrekvenčni prenos energije. Med njegovimi številnimi izumi je tudi prvo plovilo na daljinsko vodenje. Preproste naprave, ki jih bomo predstavili v tem članku, temeljijo na enem izmed njegovih največjih odkritij – namreč na dejstvu, da visokofrekvenčni izmenični električni tok ustvari elektromagnetno valovanje, ki se širi skozi prostor in omogoča prenos energije na velike razdalje. Naše naprave (predvsem zaradi varnosti) ne bodo delovale pri visoki napetosti (uporabili bomo navadno 9-voltno baterijo), kljub temu pa bodo zmogle prenesti dovolj energije za pogon celo majhnega električnega avtomobilčka.

Princip visokofrekvenčnega prenosa energije je razmeroma preprost. Na eni strani imamo oddajnik in na drugi sprejemnik (**slika 1**). Oddajnik vsebuje oscilator – vezje, ki ustvarja nihajoči električni tok, katerega resonančno frekvenco (f) določa nihajni krog (vzporedna vezava kondenzatorja C in tuljave L). Nihanje električnega toka, ki teče skozi navitje tuljave, ustvarja elektromagnetno valovanje. Kolikor višja je frekvenca, toliko lažje se elektromagnetni valovi širijo skozi prostor. Če oscilatorju približamo sprejemnik z nihajnim krogom, lahko elektromagnetno valovanje znova pretvorimo v električni tok. Pretvorba je najučinkovitejša, kadar ima sprejemnikov nihajni krog enako resonančno frekvenco kot nihajni krog oddajnika.

Videoposnetek delovanja vseh štirih naprav, opisanih v tem članku, si lahko ogledate prek QR-kode ali na spletnem naslovu youtu.be/iLe8CIhOYrs.



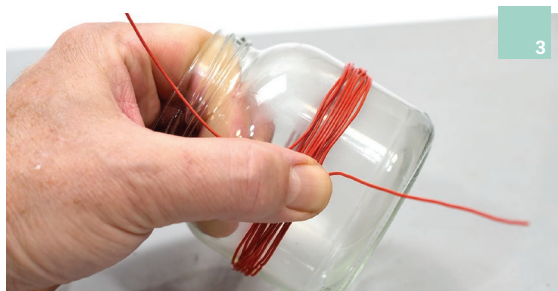
Gradivo

- T: NPN-tranzistor BD 246, TIP 49, MJE 3055 ali podoben,
- D1: LED-dioda
- D2–D4: dioda 1N4148 ali podobna,
- R1: upor 5,6 kΩ,
- C1, C4, C5, C7, C9: kondenzator 2,2 nF,
- C2: kondenzator 1 nF,
- C3, C6, C8, C10: kondenzator 100–470 μF,
- L1–L5 (glej besedilo!),
- žica za zvonice ali lakirana žica,
- male vrstne sponke,
- stikalo,
- baterija 9 V,
- lesene deščice.

Vezje z LED-diodo

Slika 2 prikazuje električno vezje sprejemnika in oddajnika. Čeprav sta vezji izredno preprosti, sta sposobni prenesti dovolj energije, da na 10–15 cm oddaljenem sprejemniku zasveti LED – dioda. No, pa preverimo, ali to drži.

Najprej izdelamo obe tuljavi. Najboljše rezultate sicer dosežemo z lakirano bakreno žico debeline 0,25–0,5 mm, vendar pa bodo naprave delovale tudi, če tuljavi navijete kar iz žice za zvonice (debeline 0,75 mm). Žico navijemo na poljuben okrogel predmet premera 6–8 cm (**slika 3**). Tuljava oddajnika ima 2 × 5 ovojev z odcepom na sredini, tuljava za sprejem-

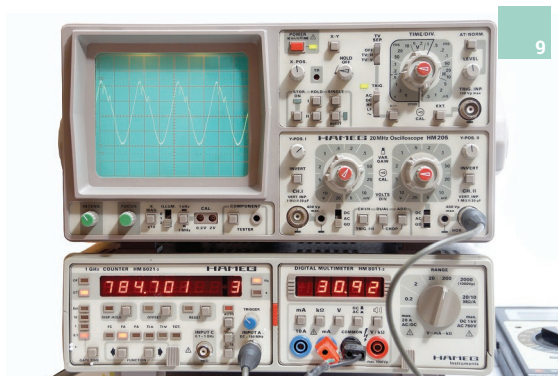
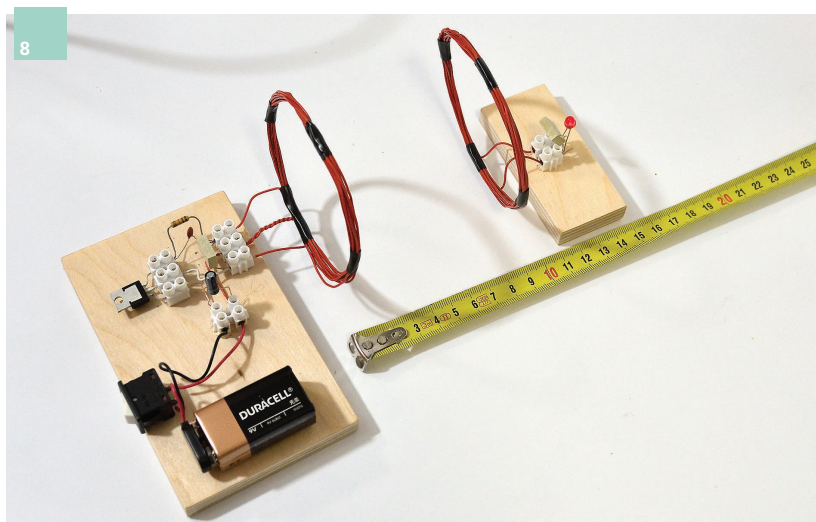
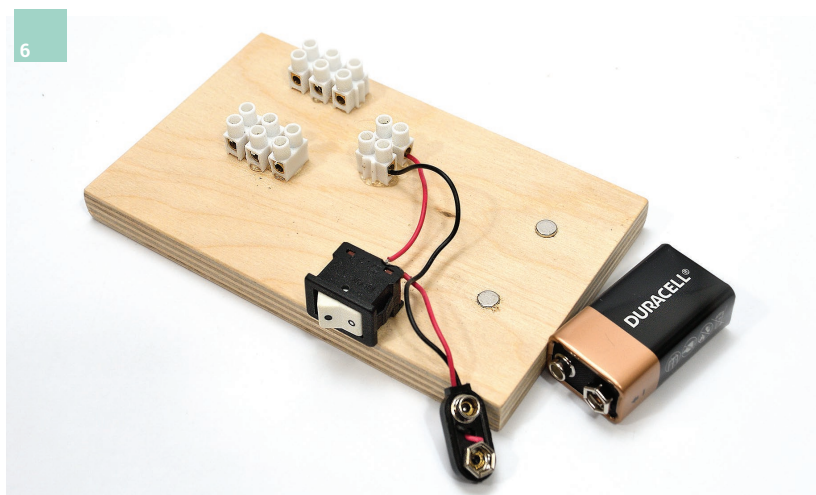
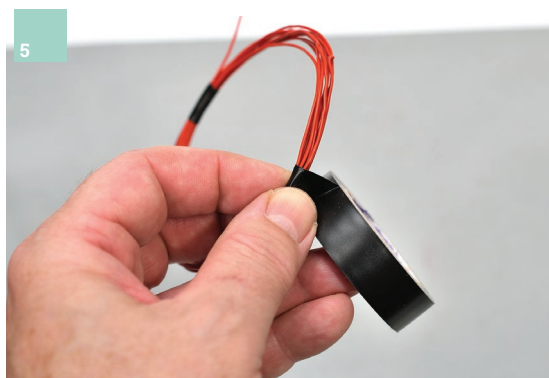


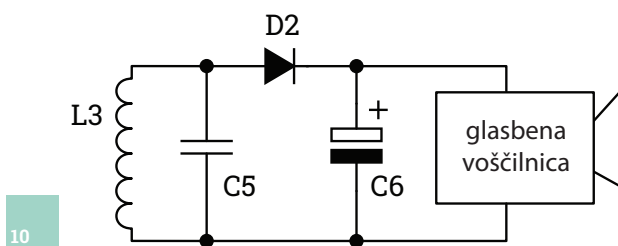
nik pa 10 ovojev (**slika 4**). Ko navitje snamemo, ga na štirih mestih utrdimo z izolirnim trakom (**slika 5**).

Oddajnik in sprejemnik lahko sestavimo na različne načine. Ker je elektronskih elementov malo in ker gre za eksperimentalne naprave, se najbolje obnesejo male vrstne sponke, ki jih s pištolo za vroče lepljenje pritrdimo na lesene deščice (**slika 6**). Ta sistem poleg preglednosti omogoča tudi zelo preprosto eksperimentiranje, saj kateri koli element samo odvijemo in nadomestimo z drugim ali pa vezje spremenimo kako drugače.

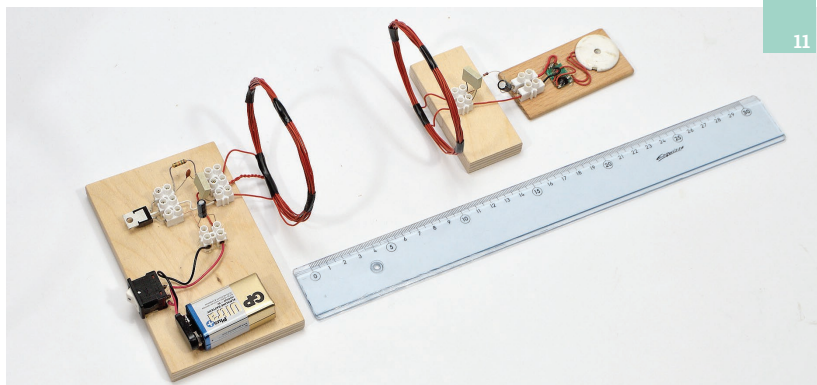
Ploščica oddajnika na objavljenih slikah je velika 13×8 cm, za sprejemnik pa 8×4 cm. Oddajniku sta dodana še stikalo za vklop in priključek za navadno 9-voltno baterijo. Kot je vidno na **sliki 6**, sta za pritrnitev baterije uporabljena dva majhna okrogla magneta, prilepljena v luknjici pod ležiščem baterije. Zaradi lažje pritrditve elementov in povezav je smiselno zaščitno ohišje vrstnih sponk odrezati do spojne cevke (**slika 7**).

Slika 8 prikazuje sestavljen oddajnik in sprejemnik z LED-diodo. Izkaže se, da je prenos energije učinkovit do razdalje 10 cm, z njenim večanjem pa LED-dioda začne počasi ugašati. Za tako preprosti napravi in razmeroma majhni napajalni napetosti je to presenetljivo dober rezultat. Oddajnik deluje s frekvenco 784 kHz in pri tem skozenj teče tok samo 30 mA (**slika 9**).

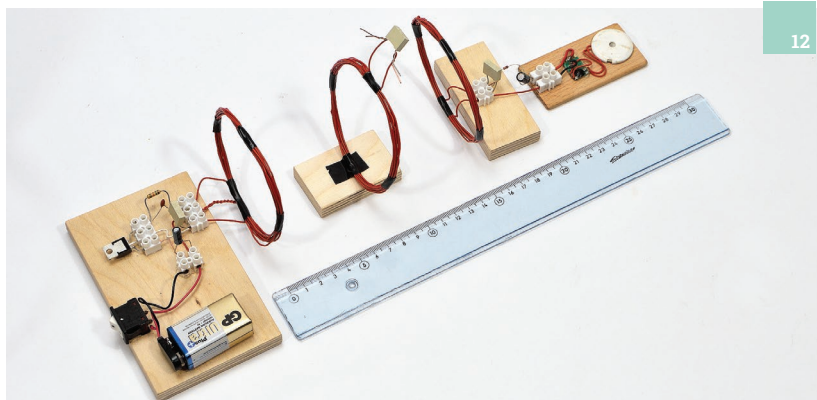




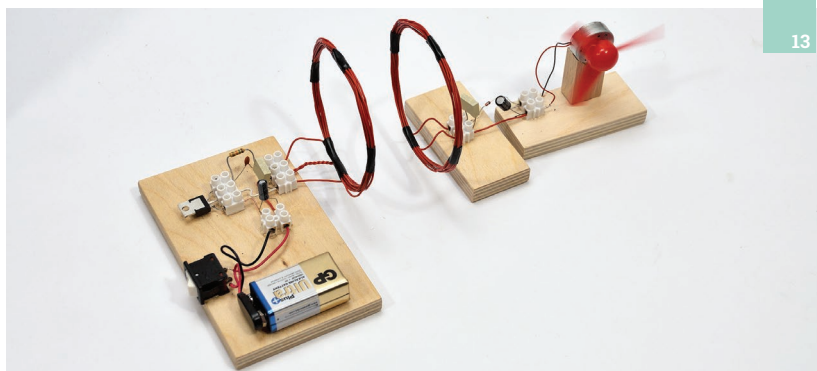
10



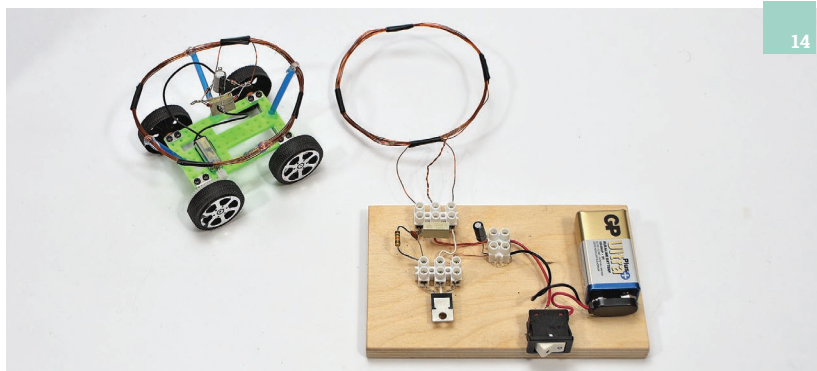
11



12



13



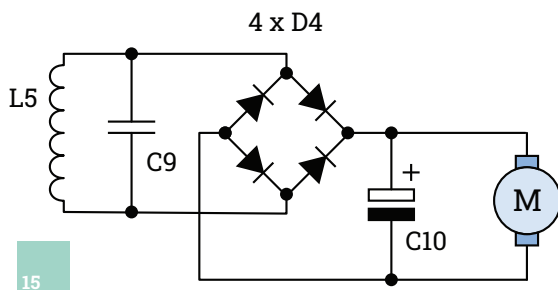
14

Vezje z glasbeno voščilnico

Na **sliki 10** je nekoliko zanimivejše sprejemno vezje, ki elektromagnetno valovanje pretvarja v napajanje glasbene voščilnice. Tega prej previdno vzamemo iz kartonskega ovoja in odstranimo bateriji, nato pa pritrdimo na leseno deščico. Ker elektronske naprave (na primer glasbena voščilnica) delujejo na enosmerno napetost, je sprejemniku dodan preprost (polvalni) usmernik, sestavljen iz diode D2 in kondenzatorja C6 za glajenje usmerjene napetosti. Tudi v tem primeru prenos energije deluje do razdalje okoli 10 cm (**slika 11**). Če pa uporabimo vmesnik v obliki nihajnega kroga (vzporedna zveza kondenzatorja in tuljave) z enako resonančno frekvenco, kot jo imata oddajnik in sprejemnik, se dojetje poveča na nekaj več kot 15 cm (**slika 12**).

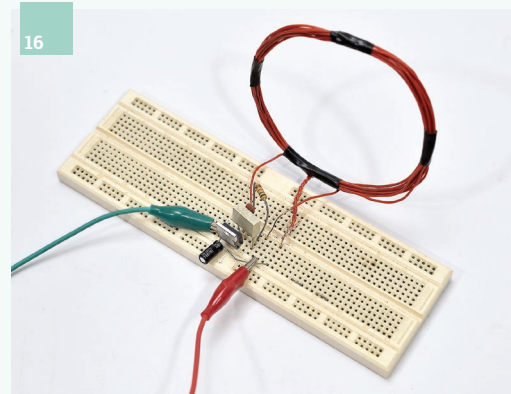
Vezje z elektromotorjem in avtomobilčkom

Enak sprejemnik kot za glasbeno voščilnico lahko zagotovi dovolj energije tudi za pogon majhnega elektromotorja (**slika 13**). Za pogon električnega avtomobilčka (**slika 14**) pa moramo sprejemniku dodati nekoliko bolj izpopolnjeni (polnvalni) usmernik, ki lahko izkoristi vso energijo, inducirano v nihajnem krogu sprejemnika. Tak usmernik (**slika 15**) sestavljajo štiri diode 1N4148 (ali podobne) v t. i. Graetsovem mostiču in gladilni kondenzator C10. Avtomobilček, ki tehta malo manj kot 30 g, se začne premikati, ko tuljavo oddajnika približamo sprejemnikovi na razdaljo približno 2 cm.



15

Za eksperimentiranje so izredno pripravne testne plošče z luknjicami (angl. protoboard), ki jih za 10–15 EUR lahko kupimo tudi v nekaterih slovenskih trgovinah z elektronskimi komponentami (**slika 16**).



16

Igra poišči pare

Ana Gerčar

Razvijanje finomotoričnih in kognitivnih sposobnosti otrok skozi igro je izredno pomembno že v njihovih najzgodnejših letih. Uporabimo lahko raznovrstne načine, med katerimi so najučinkovitejši slikoviti gibalni pripomočki, ki jih izdelamo sami ali skupaj z otroki. V prispevku vam predstavljamo preprosto igrico »poišči pare«, ki spodbuja finomotoriko in krepi spomin.

Gradivo

- trši papir (šeleshamer),
- tanjše lesene deščice,
- pokrovčki vlažilnih robčkov.

Orodje in pripomočki

- ploščati čopiči,
- časopisni papir,
- akrilne barve,
- pištola za vroče lepljenje,
- plastifikator s folijami.

Izdelava

Za poenostavljeno različico igre poišči pare (**slika 1**) potrebujemo šest parov sličic iz pravljice *Trije prašički* (ali katere druge otrokom znane pravljice). Sličice lahko preprosto preslikamo, še lepše pa bo, če jih narišemo sami. Sličice izrežemo iz papirja in plastificiramo. Ko se folija ohladi, jih znova izrežemo še iz folije. Pri izrezovanju ni treba izgubljati časa s podrobnostmi, povsem v redu bo, če okoli sličic pustimo nekaj belega roba (**slika 2**).

Podloge za igro izdelamo iz šestih tanjših lesenih deščic, velikih 20 × 14 cm, ki jih pobarvamo z različnimi akrilnimi barvami (**slika 3**). Če lesenih deščic ne moremo dobiti, lahko uporabimo tudi debelejšo lepenko ali karton.

S pištolo za vroče lepljenje približno na sredino vsake podlage prilepimo po dve plastificirani sličici.



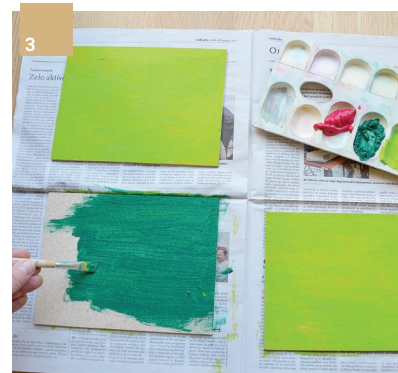
1

Pri tem pazimo, da ne prilepimo para enakih sličic (**slika 4**).

»Okenca« za sličice izdelamo iz plastičnih pokrovčkov embalaže vlažilnih robčkov. Pokrovčke odstranimo iz embalaže in jih drugega za drugim prilepimo prek sličic na deščicah. Na spodnji rob pokrovčka nanesejo staljeno lepilo iz pištole za vroče lepljenje (**slika 5**) in ga hitro (dokler je lepilo še staljeno) namestimo prek sličice na deščici (**slika 6**).



2



3



Strašni zmajček

Miha Zorec



Papirnati zmajček, ki s pogledom sledi našemu premikanju, je izredno zanimiva optična igračka. Skrivnost optične prevare je v nenavadno oblikovani glavi. Ta ni izbočena, kot bi pričakovali in kot je zmotno videti na fotografijah, temveč vbočena. Če se od zmajčka oddaljimo za dva koraka, njegovo glavo nenadoma vidimo izbočeno. Z nekoliko večje razdalje naše dojemanje globine namreč ni več natančno in možgani zmajčkovo glavo »oblikujejo« tako, kot je »prav« oziroma kot velevajo naše v preteklosti pridobljene izkušnje. Vendar to še ni vse: vbočena škatlata oblika glave tako zelo zmede naše možgane, da lahko vidimo celo, kako zmajček obrača glavo in nam sledi s pogledom, če stopimo par korakov v levo ali desno.

Gradivo

- trši papir (šeleshamer).

Orodje in pripomočki

- škarje,
- debela (topa) šivanka,
- lepilo za papir.

Izdelava

Predlogo na sosednji strani skenirajte in natisnite na trši papir (šeleshamer) ter jo natančno izrežite.

Vse pregibe prevlecite z debelo topo šivanko, da bo pregibanje lažje (slika 2).

Naredite zarezo A-A ob koncu spodnjega dela glave in prepognite vse pregibe (slika 3).

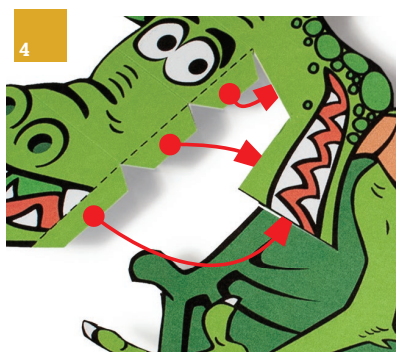
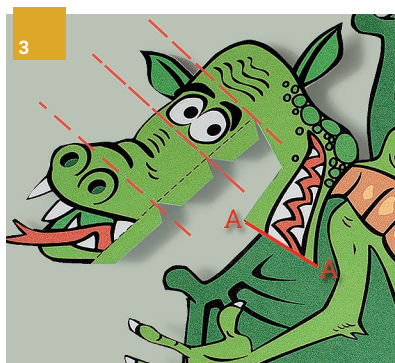
Zlepите zmajčkovo glavo. Lepilo nanesite na sprednjo (zeleno) stran zavihkov in jih prilepite na zadnjo stran zmajčkove čeljusti (slika 4). Čeprav je morda videti nenavadno, mora biti glava spredaj vbočena, zadaj pa izbočena (slika 5).

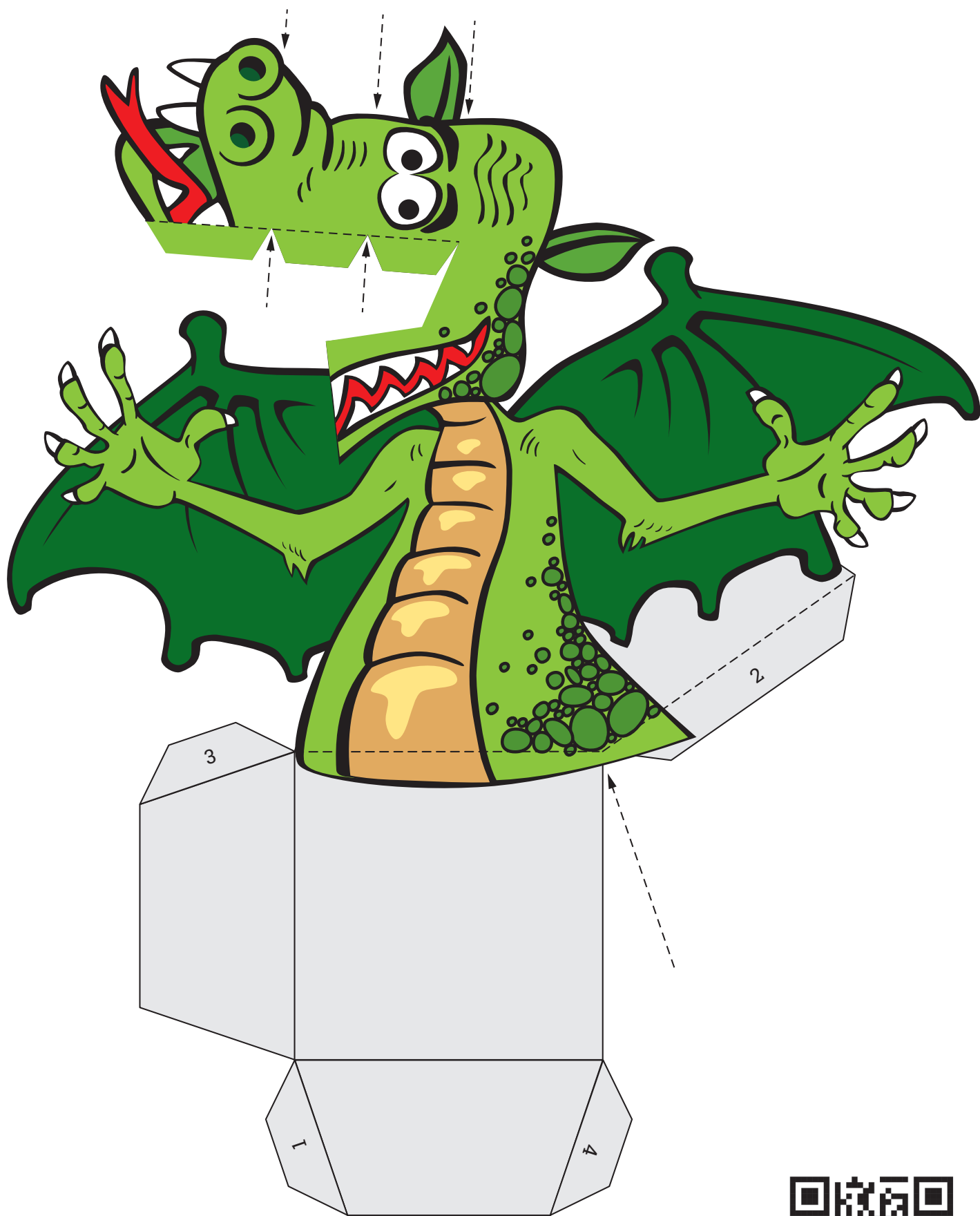
Na koncu izdelajte še podstavek (slika 6). Najprej z zavihkom 1 zlepите stranici podstavka. Nato obliko zmajčka ukrivite in zavihke 2 prilepite na dno podstavka. Ko se lepilo posuši, na ukrivljeni trup zmajčka prilepite še zavihke 3 in 4.

Poskrbite, da bodo prepognjene ploskve glave ostale ravne. Škatlasta oblika glave je namreč ključnega pomena za delovanje optične prevare.

Navodilo

Zmajčka postavite na mizo tako, da bo vaš začetni pogled usmerjen v sprednji vogal podstavka, kot kaže puščica na sliki 7. Stopite dva koraka od mize. Če zdaj stopite nekaj korakov v levo ali v desno, bo videti, kot da zmajček obrača glavo in vam sledi s pogledom.





Kako zmajček obrača glavo, si lahko
ogledate na spletnem naslovu
youtu.be/mpb0VsvNXlQ
ali prek OR- kode.



Posoda v obliki lista

Ivana Kovšca

Jesen je čas, ko z dreves začnejo odpadati listi različnih oblik in velikosti. Z večino si sicer ne moremo prav veliko pomagati in bodo končali kot kompost. Iz velikih listov, katerih spodnja stran se ponaša z izrazitimi žilami, pa je mogoče narediti prav zanimive stvari, kot je na primer posodica, ki jo napolnimo z bonboni, jedrci, piškotki ipd., kot odprta škatlica je primerna za shranjevanje drobnarij ali pa vanjo postavimo čajno svečko in jo spremenimo v unikatni svečnik (slika 1).



1

Gradivo

- čim večji list,
- modelirna masa,
- plastični ovitek.

Orodje in pripomočki

- valjar,
- nož,
- igla ali špila,
- papirnate brisače,
- akrilne barve in prozorni lak,
- čopič.

Izdelava

Izbira listov je odvisna od tega, kaj raste v bližini našega doma, in seveda od tega, kako veliko posodo želimo izdelati. Listi ne smejo biti suhi, da se ne bi lomili oziroma drobili.

Za izdelavo posode bomo uporabili modelirno maso (na primer DAS-maso), ki je ni treba žgati v pečici kakor glino, saj se sama posuši na zraku. Maso razvaljamo na plastičnem ovitku, nanjo s hrbtno



3



2



4

stranjo navzdol položimo list in ga z valjarjem enakoverno vtisnemo v maso (slika 2 in 3). Obliko lista izrežemo s pomočjo igle ali špile, nato pa maso s folije prenesemo na papirnat brisačo (slika 4). Po potrebi še nekoliko poudarimo črte (slika 5). Na koncu list iz mase previdno prestavimo v globok krožnik ali posodo (slika 6), ki bo dala obliko naši novi posodi. Vse skupaj dalj časa pustimo v suhem in toplém prostoru, da se dobro posuši.

Za barvanje posode uporabimo akrilne barve, ki postanejo odporne proti vodi, ko se posušijo. Njihova prednost je tudi v tem, da se hitro sušijo in sčasoma



soma ne zbledijo. Obstojnost jim lahko podaljšamo z nekaj nanosi brezbarvnega akrilnega laka, ki bo izdelku dal videz glazirane keramike (slika 8). Pred vsakim naslednjim nanosom mora biti površina popolnoma suha. Če vam je tako ljubše, posodo seveda lahko pustite tudi nepobarvano oziroma jo zaščitite samo z brezbarvnim akrilnim lakom.



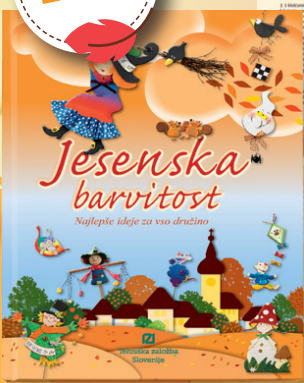


Tehniška založba Slovenije

www.tzs.si
narocila@tzs.si

MODRA TEVLJKA
080 17 90

NAJ VAM KNJIGE POPESTRIJO jesenske dni!



10 €



10 €



10 €



10 €



10 €

V knjigah boste našli ideje za ustvarjanje. Od ustvarjanja z naravnimi materiali, strašnih buč do pisanih okenskih slik in strašnih čarovnic.



Poletni motiv v odsluženi ponvi

Lili Ana Jaklič

Razigranih in sproščenih poletnih počitniških dni je za letos konec. Da pa bi spomin na dogodivščine še dolgo ostale živ, si iz odslužene ponve s premerom vsaj 28 cm ter naplavljenega lesa, lupin školjk, polžjih hišic, raznolikih kamenčkov in obrušeni koščkov stekla, ki ste jih nabrali na morskem obrežju, lahko naredite izviren okras za na steno (**slika 1**). Izdelave tega projekta se je mogoče lotiti tudi v šoli pri pouku likovne umetnosti, pri interesnih dejavnostih ali na ustvarjalnih delavnicah.



Orodje in pripomočki (slika 2)

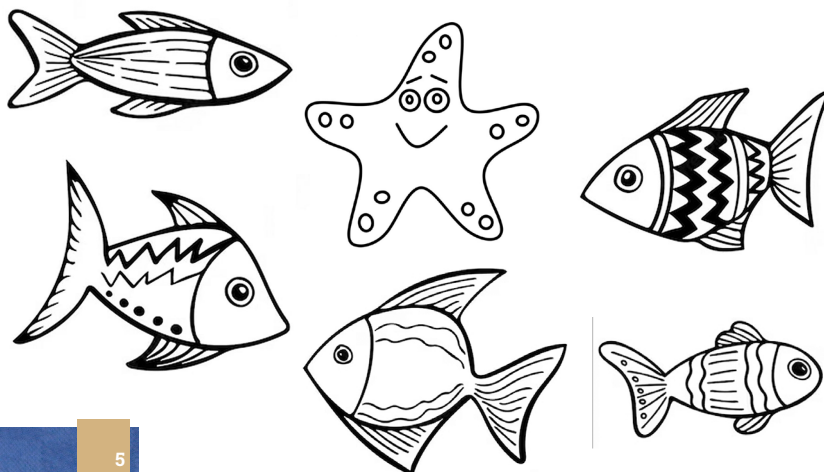
- detergent in gobica za pomivanje posode,
- kuhinjska krpa,
- svinčnik in tanjši črn flomaster,
- ravnilo ali merilni trak,
- pisarniški list ali pavš papir in trši karton velikosti A4,
- škarje,
- časopisni papir in podloga za ustvarjanje,
- akrilne barve (cian ali ultramarin modra, bela, rumena, rdeča in bleščeča v srebrno modrem ali srebrno zelenem odtenku),
- paleta ali lonček za mešanje barv,
- tanjši, debelejši in srednje velik ploščat čopič,
- kolut srednje debele vrvi iz jute,
- okrasni trak iz jute, svile ali bombaža poljubne širine in barve,
- ščipalka za perilo,
- lepilni trak (selotejp) in univerzalno belo lepilo,
- pištola za vroče lepljenje in lepilni vložki,
- kljukica za obešanje 20–30 mm, lahko tudi žebelj ali vijak,
- kladivo.

Izdelava

Ponev najprej dobro očistite z detergentom za pomivanje posode, sperite in obrišite s kuhinjsko krpo. Pripravite tudi dva ploščata čopiča, paleta za mešanje barv ter modro, belo in rumeno akrilno barvo. Delovno površino zaščitite s časopisnim papirjem, nato pa z debelejšim čopičem pobarvajte celotno notranjost ponve in tudi ročaj. Osrednji del vizualno razdelite na tri pasove. Spodnji naj bo v temno modri barvi, ki bo ponazarjala morskno globino (**slika 3**). Osrednji pas nekoliko posvetlite, kar storite tako, da modri barvi dodate nekoliko rumene. Tako boste dobili svetlejšo modro-zeleno barvo morja. Za zgornji pas pa modri barvi dodajte nekoliko bele, da boste dobili svetlo sinje modro barvo, ki spominja na valove na morskem površju (**slika 4**).

Med sušenjem barve se lotite izdelave ribic, morskih zvezd in morske trave. Lahko uporabite objavljene risbe ali pa narišete svoje. V prvem primeru



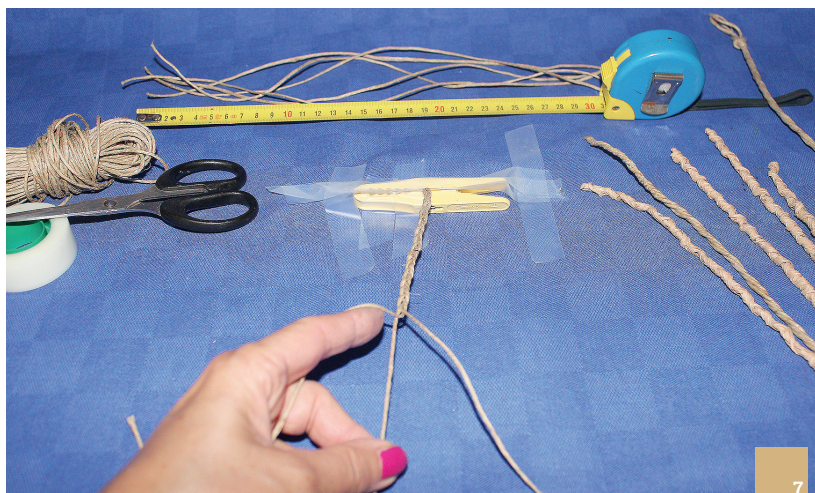


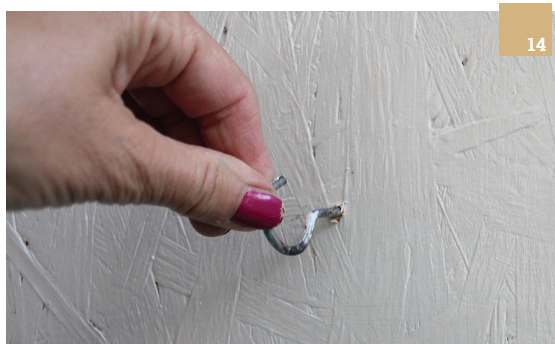
fotokopije risbe nalepite na tanjši karton in figure izrežite (slika 5). Lahko jih tudi poljubno povečate ali pomanjšate. Da bi bil motiv v ponvi čim privlačnejši, je pomembno, da je velikost posameznih okrasnih predmetov prilagojena njeni velikosti. Ribice pobarvajte z zelo svetlo sinje modro barvo, morske zvezde pa z oranžno, ki jo dobite tako, da rumeni barvi dodate malenkost rdeče (slika 6).

Za morskotravo uporabite tri vrvice dolžine okoli 30 cm in jih spletite v kito. Da se med delom ne bi premikale in zapletale med seboj, jih trdno spnite s ščipalko za perilo ter z lepilnim trakom nalepite na ravno površino (slika 7). Prepletanje namreč poteka lažje in kita je enakomernjša, če so vrvice napete. Izdelajte od osem do deset kit. Premažite jih z belim univerzalnim lepilom, ki jim bo dalo trdnost. Ko se lepilo posuši, iz modre in rumene zmešajte zeleno barvo ter jo s čopičem enakomerno nanesite na kite (slika 8).

Ribice in morske zvezde bodo videti živahnejše, če jim s tanjšim črnim flomastrom narišete oči, usta in luske, morskim zvezdam pa na krake dodajte poljuben vzorec (slika 9). Čezenj s tankim čopičem nanesite še bleščečo akrilno barvo v srebrno modrem ali srebrno zelenem odtenku (slika 10).

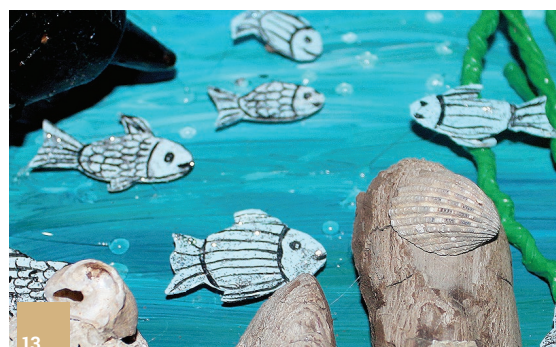
Za okrasitev morskega dna pripravite pištolo za toplotno lepljenje, kamenčke, lupine školjk, polžje hišice, naplavljen kose lesa, koščke stekla in druge predmete, ki ste jih pripravili za ta izdelek. Najprej se lotite spodnjega dela motiva (slika 11). Med leplje-





njem pazite, da se ne dotaknete vroče konice ali raztaljenega lepila, saj se lahko opečete. Med skalnato morskno dno nalepite morskno travo (**slika 12**), vmes dodajte morske zvezde, v sinjo modrino pa nanizajte poljubno število ribic, ki jim z lepilom iz pištole za toplotno lepljenje dodajte še nekaj zračnih mehurčkov (**slika 13**).

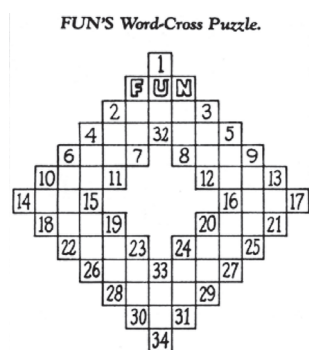
Na mesto na steni, kjer bo nameščen vaš morski motiv v ponvi, pritrdite močnejšo kljukico za obešanje (**slika 14**), lahko pa tudi daljši žebelj ali vijak. Njegovo glavo lahko skrijete s pentljo v poljubni barvi (**slika 15**).



Nagradna uganka za bistre glave

Vodoravno in navpično

Glede na to, da naj bi bila križanka najbolj priljubljena in razširjena besedna uganka na svetu, bi vsak mislil, da ima že dolgo zgodovino. A to sploh ni res. Prve križanke so se pojavile šele v 19. stoletju, in sicer v Angliji. Bile so zelo preproste ter sestavljene iz besed, razvrščenih tako, da se črke berejo navpično in vodoravno.



FILL in the small squares with words which agree with the following definitions:

2-3. What bargain hunters enjoy.
4-5. A written acknowledgement.
6-7. Such and nothing more.
10-11. A bird.
14-15. Opposed to less.
18-19. What this puzzle is.
22-23. An animal of prey.
26-27. The close of a day.
28-29. To elude.
30-31. The plural of is.
8-9. To cultivate.
12-13. A bar of wood or iron.
16-17. What artists learn to do.
20-21. Fastened.
24-25. Found on the seashore.

10-18. The fibre of the gomuti palm.
6-22. What we all should be.
4-26. A day dream.
2-11. A talon.
19-28. A pigeon.
F-7. Part of your head.
23-30. A river in Russia.
1-32. To govern.
33-34. An aromatic plant.
N-8. A fat.
24-31. To agree with.
3-12. Part of a ship.
20-29. One.
5-27. Exchanging.
9-25. Sunk in mud.
13-21. A boy.

Prvo znano objavljeno križanko je sestavil novinar Arthur Wynne iz Liverpoola, ki se je pozneje preselil v Ameriko, kjer je poleg svojega dela igral tudi violino v simfoničnem orkestru v Pittsburgu. Njegova uganka je bila objavljena 21. decembra 1913 na zabavni strani nedeljskega časopisa *New York World*. Od današnjih križank se že na prvi pogled razlikuje po tem, da ima obliko na en kot postavljenega kvadrata in ne vsebuje črnih polj (slika levo). V

zgodnjih 20. letih prejšnjega stoletja so tudi drugi časopisi prevzeli novo zabavno rubriko in kmalu so križanke izhajale v skoraj vseh časopisih. V tem obdobju so začele dobivati tudi svojo današnjo obliko.

Z leti so namesto običajnih začeli sestavljati še drugačne križanke, med drugim matematične, ki vsebujejo številke ter matematične znake za seštevanje, odštevanje, množenje in deljenje. Zahtevnejše

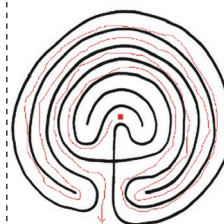
različice so namenjene tistim, ki uživajo v matematiki, preprostejše pa lahko uporabljamo kot pripomoček za učenje in utrjevanje računskih operacij ter urjenje logičnega razmišljanja.

Vaša tokratna naloga je rešiti spodnjo matematično križanko.

12	+		=	36		A
			÷		÷	+
	-		=	4		23
x		=	=		÷	=
B		6			x	5
=				=		
56		20	-		=	11
		+		x		3
84	÷		=			13
		=		=		=
C						
				63	-	
					=	

Izmed tistih, ki nam boste najpozneje **do 20. septembra 2023** po navadni ali elektronski pošti (naslova najdete v kolofonu na strani 48) poslali pravilna števila na poljih **A**, **B** in **C**, bomo izžrebali tri prejemnike lepih knjižnih nagrad. Pravilne rešitve in rezultati žrebanja bodo objavljeni v oktobrski številki Tima.

Rešitvi nagradnih ugank iz 10. številke Tima:



Izžrebani prejemniki knjižne nagrade so **Gvido Avbelj**, **Maruša Starčič** in **Klemen Bogataj**. Nagrajencem čestitamo!

NAROČITE SE NA REVIJO 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 4,75 EUR (z vključenim DDV), naročniki pa imate 10 % popusta, tako da **celoletna naročnina za 10 številke znaša samo 42,75 EUR** oz. za tujino 60 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.tim.zotks.si.

Naročilnica za revijo TIM je na hrbtni strani tega oglasa.



Vsebinsko kazalo

• Uvodnik	1
• Prisotnost in pomen tehniškega izobraževanja v Sloveniji	2
• Hawker Hunter – začetniški letalski model s pogonom na elastiko	4
• Model prekucnika	7
• Hišica iz lepenke	10
• Ideje za železniško maketo (1. del)	15
• Čolnik iz aluminijaste folije	18
• Plahutajoči galeb	19
• Pripomoček za določanje središča okroglih predmetov	22
• Razpršilnik za sobne rastline	24
• Zapestnica iz furnirja	26
• Lestev v steklenici	30
• Solarigrafija	32
• Eksperimentiranje z brezžičnim prenosom energije	36
• Igra poišči pare	39
• Strašni zmajček	40
• Posoda v obliki lista	42
• Poletni motiv v odsluženi ponvi	44
• Nagradna uganka za bistre glave: Vodoravno in navpično	47

Timov objektiv: Korintski prekop – od prvih idej do uresničitve

Za prihodnje številke Tima pripravljamo:

- Mačka – ožvitev slovenskega jadralnega letala
- Model traktorja iz masivnega lesa
- Izdelava 3D geometrijskih teles
- Pripomoček za določanje sredine debeline obdelovanca

tim
revija za tehniško kulturo Slovenije

Izdajatelj: Zveza za tehnično kulturo Slovenije,
Zaloška 65, 1000 Ljubljana, p. p. 2803
telefon: (01) 25 13 743, faks: (01) 25 22 487
spletni naslov: www.zotks.si

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

Lektoriranje: Irena Androjna Mencinger
Računalniški prelom: Boex DTP, d. o. o.
Tisk: Schwarz print, d. o. o.
Naklada: 1500 izvodov

Naročnine in oglaševanje:
Telefon: (01) 25 13 743, faks: (01) 25 22 487
spletni naslov: www.tim.zotks.si
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 4,75 EUR, naročniki pa imajo 10 % popusta, tako da celoletna naročnina za 10 številk znaša 42,75 EUR oz. za tujino 60 EUR (v vse cene je že vključen DDV).

Na podlagi zakona o davku na dodano vrednost sodi 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 poljudno-znanstvenih periodičnih publikacij.

Brez pisnega dovoljenja Zveze za tehnično kulturo Slovenije je prepovedano 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 številk: 42,75 €

tim

Ime in priimek: _____

Naslov: _____

Poštna št. in kraj: _____

E-pošta: _____

Datum: _____

Telefon: _____

Podpis*: _____

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



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

Naročilo lahko opravite tudi po telefonu **01/25-13-743** ali **e-pošti** (revija.tim@zotks.si). Za morebitne dodatne informacije pokličite na telefonsko številko 01/4790-220.

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

PRIREDITVE ZOTKS V ŠOLSKEM LETU 2023/2024

Aktivnost in kraj dogajanja na državni ravni	Šolsko tekmovanje	Regijsko tekmovanje	Državno tekmovanje
Tekmovanje iz logike, OŠ	28. 9. 2023	21. 10. 2023 (22 lokacij)	11. 11. 2023
Tekmovanje iz logike, SŠ in študenti, Ljubljana	28. 9. 2023	–	11. 11. 2023
Naravoslovje, Ljubljana	16. 11. 2023	–	20. 1. 2024
Tekmovanje iz sociologije	28. 11. 2023	–	8. 3. 2024
Tekmovanje iz psihologije za SŠ	11. 1. 2024	–	22. 3. 2024
Tekmovanje iz znanja kemije za Preglova priznanja, OŠ	15. 1. 2024	23. 3. 2024 (15 lokacij)	11. 5. 2024
Računalniški pokal Logo, vrtec Rogaška Slatina	8. 3. 2024	–	13. 4. 2024
Računalniško tekmovanje »Z miško v svet« za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	9. do 19. 1. 2024	–	15. 2. 2024
Računalniško tekmovanje »Z računalniki skozi okna« za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	9. do 19. 1. 2024	–	15. 2. 2024
Tekmovanje iz znanja biologije za dijake, Gimnazija Bežigrad, Ljubljana	18. 1. 2024	–	15. 3. 2024
Festival inovativnih tehnologij, Ljubljana	januar 2024 (različno za posamezna tekmovanja)	–	2. 3. 2024
Računalniško programiranje (Informatika)	12. 1. 2024	–	9. 3. 2024
Srečanje mladih raziskovalcev Pomurja	–	25. 3. 2024	
Srečanje mladih raziskovalcev Podravja	–	27. 3. 2024	
Državno tekmovanje iz znanja kemije za Preglove plakete, SŠ, Ljubljana	4. 3. 2024	–	11. 5. 2024
Srečanje mladih tehnikov, OŠ NIS, Ljubljana	–	11. 4. 2024	10. 5. 2024
Tekmovanje Konstruktorstvo in tehnologija obdelav materialov, Ljubljana	–	29. 3. 2024	25. 5. 2024
Državno srečanje mladih raziskovalcev, Murska Sobota	–	različno za posamezne regije	20. 5. 2024
Državno tekmovanje v modelarstvu za osnovnošolce	–	24. 5. 2024	1. 6. 2024
Tekmovanje v kulinariki	–	–	14. 4. 2024

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

ASTRONOMIJA za gimnazije

... o vesolju na način,
kot se nismo učili pri fiziki ...

Pri Zvezi za tehnično kulturo Slovenije bo izšla knjiga, ki je namenjena dijakom izbirnega predmeta **astronomija** (70 ur), kot dodatno berilo pri predmetu fizike v 2., 3. in 4. letniku splošne gimnazije ter tehniške gimnazije, pa tudi kot gradivo za pripravo na maturo iz predmeta fizika. Snov, ki je podana v skladu s sodobnimi spoznanji na obravnavanem področju, je razdeljena na naslednja poglavja:

1. **Astronomija – stara znanost,**
2. **Nebesna krogla,**
3. **Magnituda,**
4. **Zakoni sevanja**
(Stefanov, Wienov in Planckov zakon),
5. **Opazovanje skozi atmosfero,**
6. **Razdalje v astronomiji,**
7. **Osnove nebesne mehanike,**
8. **Astronavtika – vesoljski poleti,**
9. **Sončev sistem in globoko vesolje,**
10. **Teleskopi,**
11. **Osnove astrofizike.**

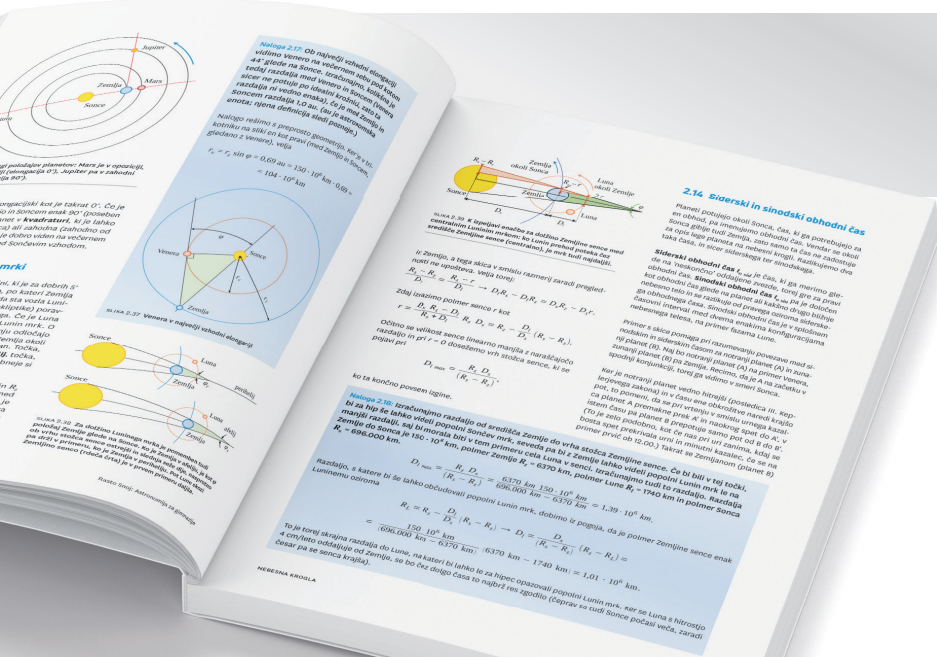
Avtor knjige je Rasto Snoj, dolgoletni gimnazijski profesor fizike, mentor astronomskih krožkov ter avtor strokovnih del in gradiv s teh področij, med katerimi so številni članki za revije *ŽIT*, *Fizika v šoli*, *Spika*, pa tudi knjig *Teleskopi* in *Fizikalne vaje* ter fizikalnega dela priročnika *Raketno modelarstvo*. Je soavtor različnih učnih načrtov za srednješolsko fiziko in gimnazijsko astronomijo.

Zajetna in bogato ilustrirana knjiga zapolnjuje vrzel v dosednji ponudbi tovrstne literature na našem trgu, saj je sodoben srednješolski učbenik in zbirka nalog ter obenem priročnik za vse zvedave ljubitelje astronomije.



Redna cena knjige: 30 €

**Cena v prednaročilu
(do konca septembra 2023): 25 €**



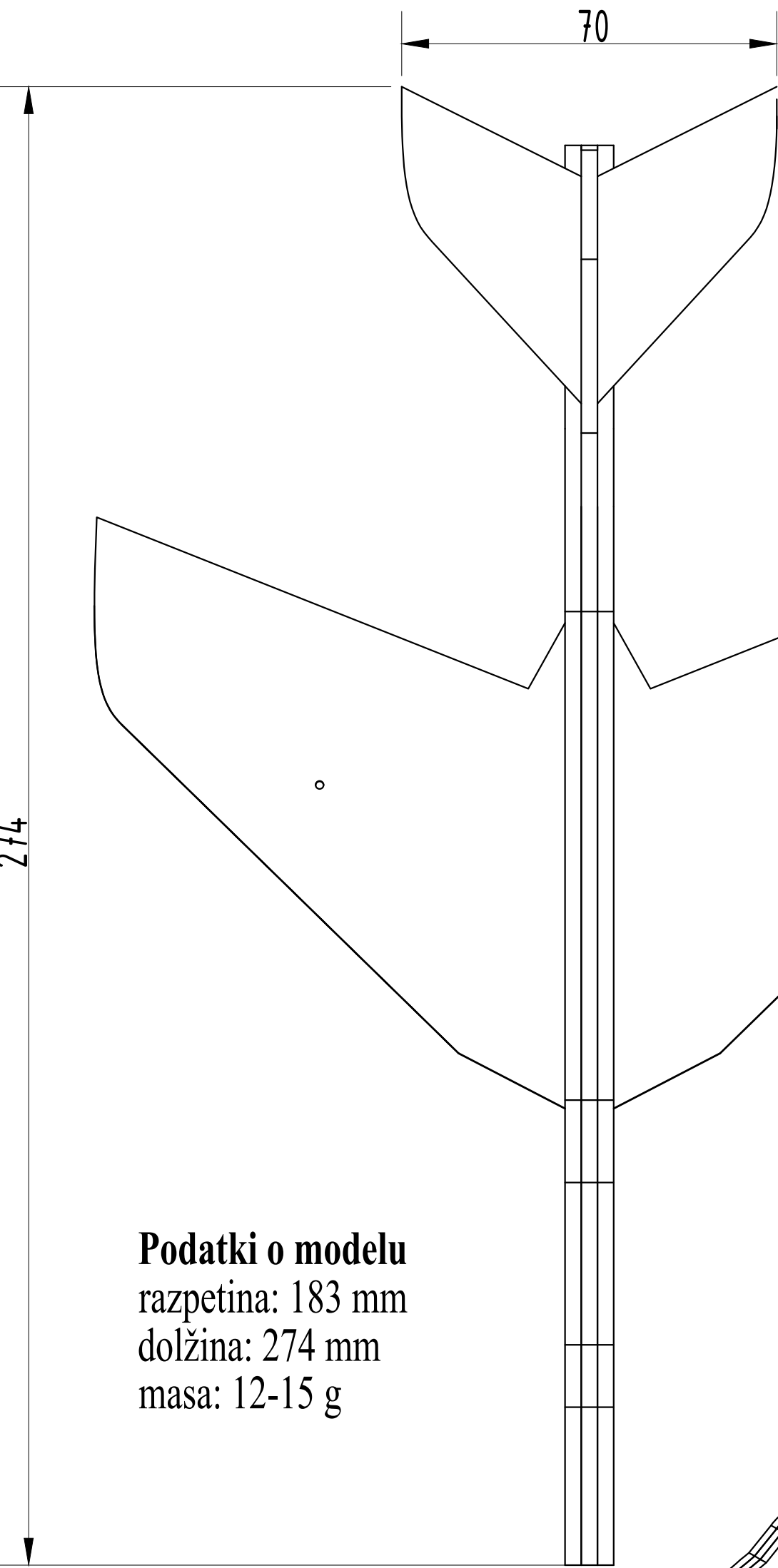
224 strani formata **21 × 28 cm**
100 fotografij
170 risb, diagramov in grafov

Naročila sprejemamo na:

Zveza za tehnično kulturo Slovenije
Zaloška 65, p. p. 2830
1000 Ljubljana
info@zotks.si
Tel.: (01) 25 13 743



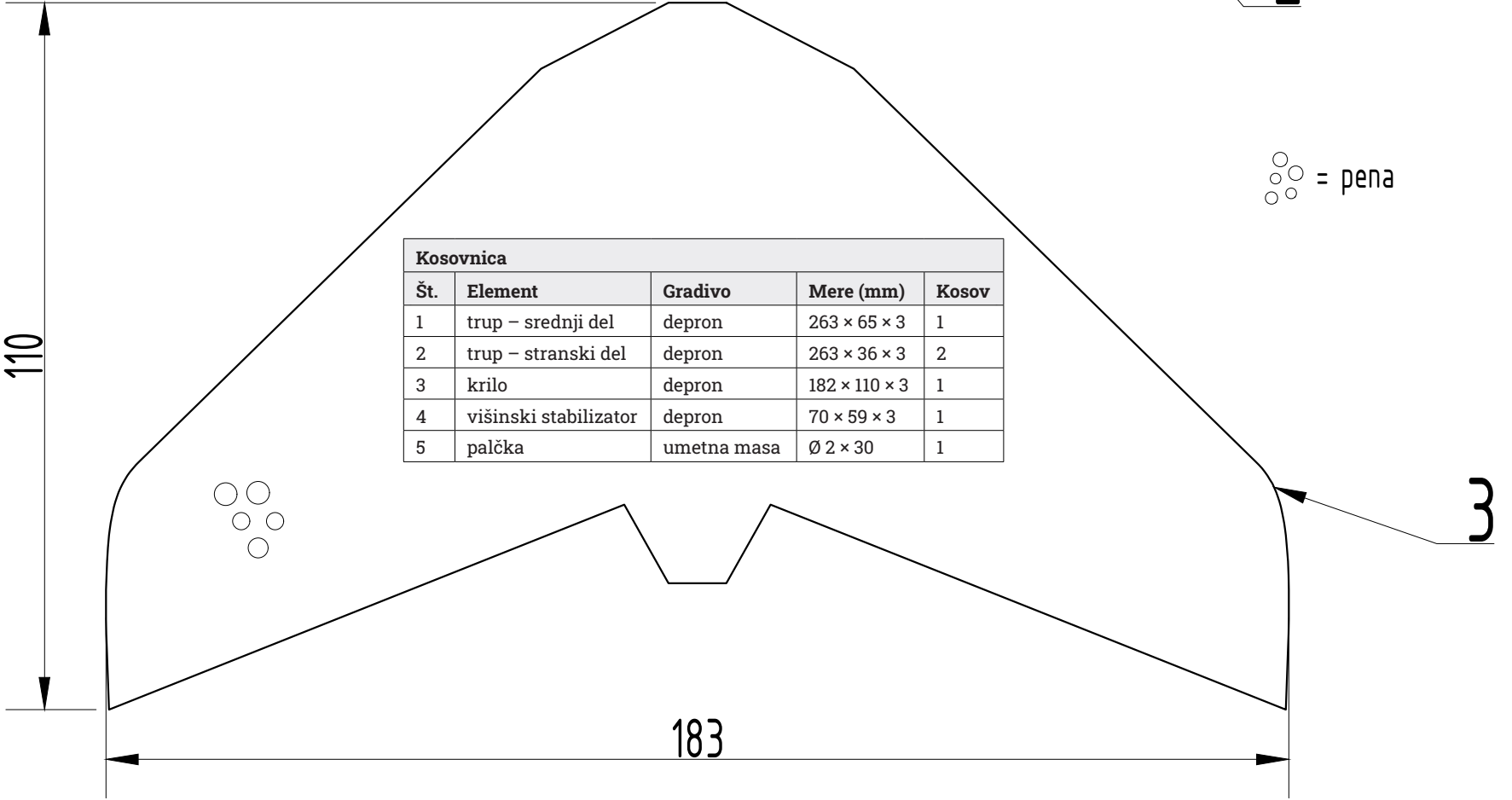
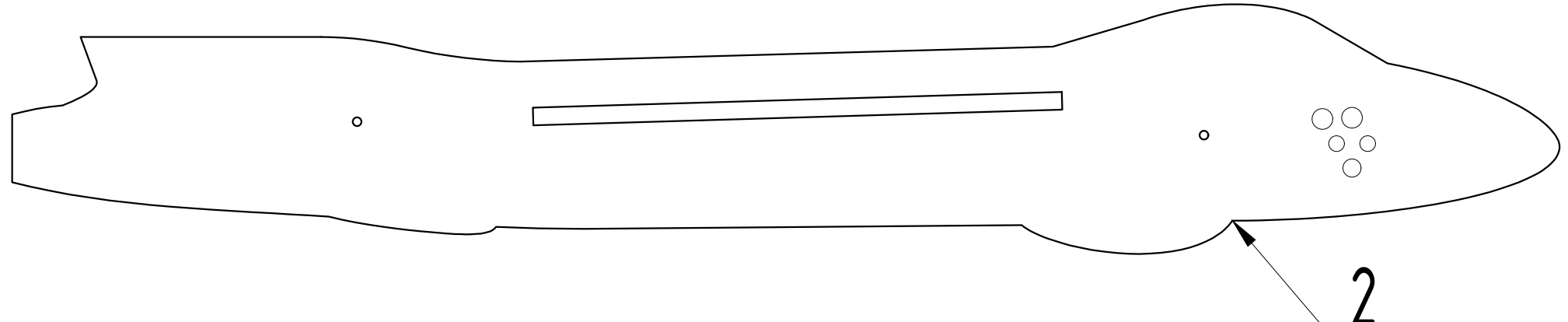
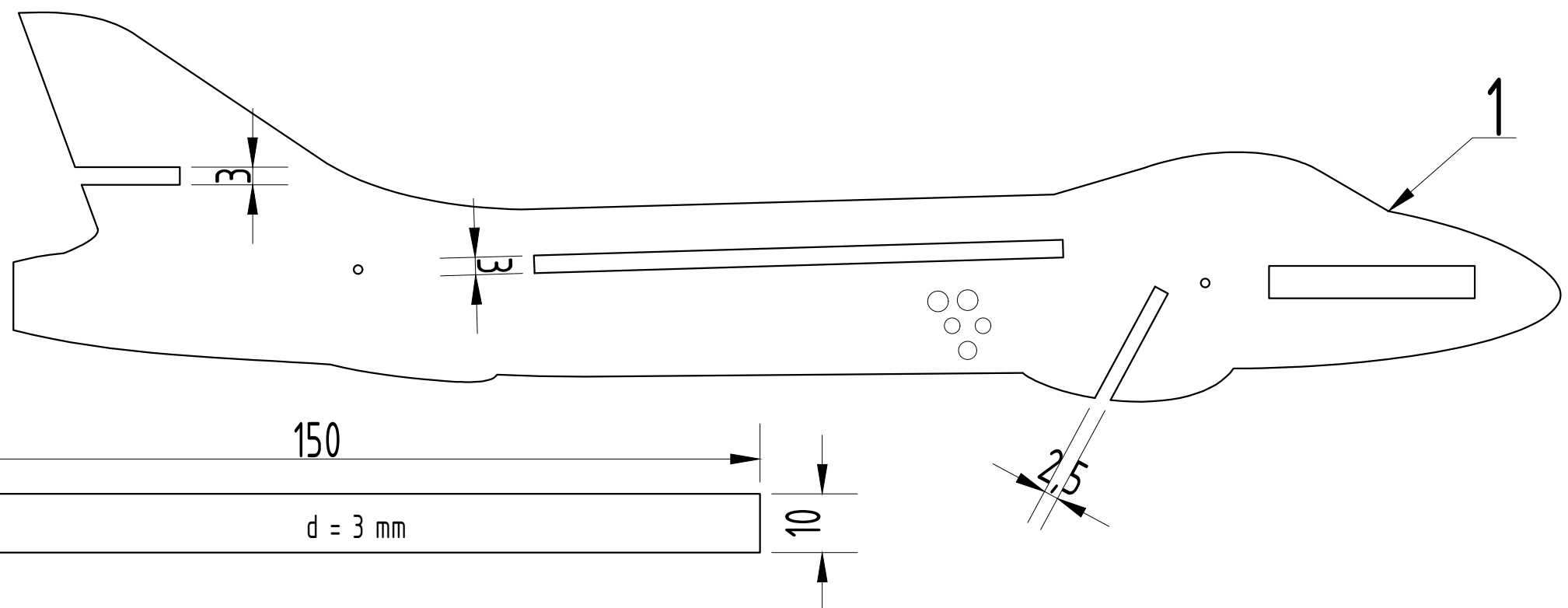
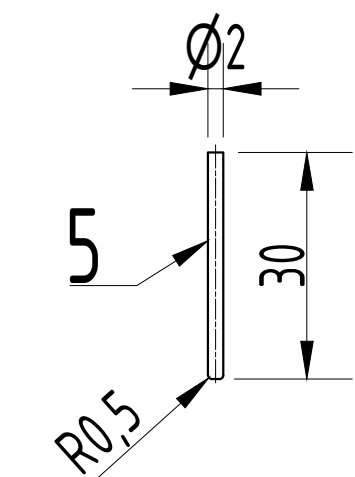
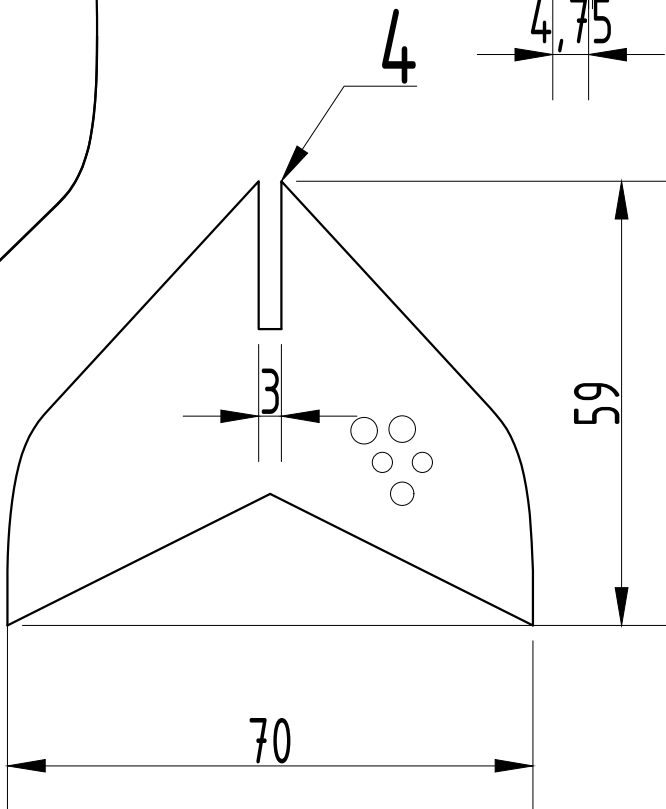
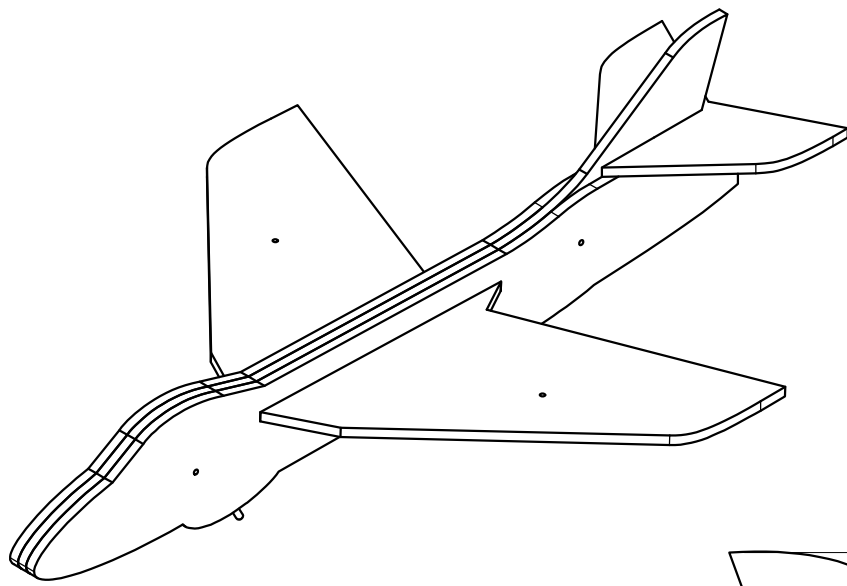
ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE



Hawker Hunter -- začetniški letalski model s pogonom na elastiko

Konstruirala:
Peter Stegovec in Marko Lemut
Merilo: 1 : 1

Podatki o modelu
razpetina: 183 mm
dolžina: 274 mm
masa: 12-15 g



Kosovnica				
Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	trup – srednji del	depron	263 × 65 × 3	1
2	trup – stranski del	depron	263 × 36 × 3	2
3	krilo	depron	182 × 110 × 3	1
4	višinski stabilizator	depron	70 × 59 × 3	1
5	palčka	umetna masa	Ø 2 × 30	1

pena

