

LETNIK XLVI

OKTOBER 2007

CENA 2,10 € (503 SIT)

Uporaba
servomehanizmov
v robotiki

Hidravlični
oven

Zmaji v
jesenskem
vetru



*Zastava 750
– fičko*

Vlakec
za prvošolce



Integriran sintetizatorski sistem PLL

COMPUTER-SYSTEM

MX-16s

MX-16s

Mikroprocesorska RV-naprava
Nar. št. 4701 za območje 35 MHz
Nar. št. 4703 za območje 40 MHz

Komplet vsebuje:

oddajnik MX-16s z vgrajenim sintetizatorskim oddajniškim modulom v ustreznem frekvenčnem območju, vgrajen akumulator Ni-MH, 8NH-1700 mAh, 9,6 V, sprejemnik R16SCAN v ustreznem frekvenčnem območju, servomehanizem C 577 in priključni kabel s stikalom

- ★ izbirni meni za modele letal in helikopterjev,
- ★ 12 spominskih mest,
 - ★ 8 funkcij,
- ★ izbira modulacije med SPCM in PPM 18 (FM),
- ★ popolnoma opremljena naprava z vsemi drsniki in stikali,
- ★ prosta izbira funkcije posameznega stikala,
- ★ funkcijska drsnika in momentni tipki,
 - ★ dvostopenjski eksponencialni in dvojni hodi,
- ★ pettočkovni mešalnik krivulje za plin,
 - ★ kopiranje med posameznimi spominskimi mesti,
- ★ štoparica in odštevalnik časa z možnostjo alarma.



Vgrajen
sintetizatorski sistem PLL
za prosto izbiro kanalov
z varnostnim menijem.

Podrobne
informacije
si oglejte
v katalogu FS
z novostmi.

Graupner | JR

GRAUPNER GmbH & Co. KG
Postfach 1242 · D-73220 Kirchheim/Teck
www.graupner.de

Trgovina Mibo
Stara c. 10, 1370 Logatec
tel.: 01/759 01 01
faks: 01/759 01 03
e-pošta: trgovina@mibomodeli.si
e-trgovina: <http://trgovina.mibomodeli.si>



TIM²

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

OKTOBER 2007, LETNIK XLVI, CENA 2,10 € (503 SIT)
POŠTNA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

Revija TIM izdaja

Tehniška založba Slovenije, d. d.

Za založbo:

Branko Bergant

Odgovorni in tehnični urednik revije:

Jože Čuden

Lektoriranje: Katarina Pevnik

Trženje oglasnega prostora:

Bernarda Žužek

Naslov uredništva:

Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541,

telefon: 01/479 02 20,

brezplačna številka: 080 17 90

faks: 01/479 02 30,

e-pošta: cuden@TZS.si

internet: <http://www.TZS.si>

Naročniški oddelek:

telefon: 01/479 02 24,

e-pošta: maja.mezan@TZS.si

Revija izide desetkrat v šolskem letu.

Naročite jo lahko na naslov uredništva

ali po telefonu.

Posamezna številka stane 2,10 € (503 SIT),

naročnina za prvo polletje pa

10,50 € (2.516 SIT).

Transakcijski račun:

07000-0000641745 (Gorenjska Banka,

Kranj) in 02922-0012171943

(NLB, Ljubljana).

Celoletna naročnina za tujino znaša

42 € (10.064 SIT).

Devizni transakcijski račun pri

Novi ljubljanski banki, Ljubljana d. d.,

Trg Republike 2, 1520 Ljubljana

IBAN: SI56029220012171943

Koda SWIFT: LJBAS2X

Revija ureja uredniški odbor:

Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek,

Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik,

Miha Zorec, Roman Zupančič.

Računalniški prelom in izdelava filmov:

Studio Luksuria, d. o. o.

Tisk: Delo tiskarna INPO, d. o. o.

Naklada: 5.000 izvodov

Publikacijo sofinancira Javna agencija

za raziskovalno dejavnost RS

in Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport

– Urad za znanost ter Urad za šolstvo.

Na podlagi zakona o davku na dodano

vrednost (Uradni list RS št. 89/98) sodi

revija med proizvode, za katere se

obračunava in plačuje davek na dodano

vrednost po stopnji 8,5 %.

Prispevkov, objavljenih v reviji TIM,

ni dovoljeno ponatisniti brez

pisnega dovoljenja uredništva.

Fotografija na naslovnici:

Origamijski zmaj v igri z jesenskim vetrom

Foto: Janez Smolej

KAZALO

4 3. CATALUNYA CUP



6 ZASTAVA 750 – FIČKO

10 ZMAJI V JESENSKEM VETRU



13 PLASTENKA ZA LEPILO

14 STOJALA ZA RAKETNE
MODELE IN MAKETE



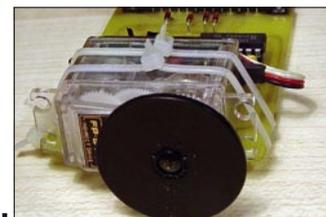
16 POU DARJANJE LINIJ
NA MAKETAH LETAL

18 IZDELAVA MAKETE
MALE ŽELEZNICE (2. DEL)



31 VLAKEC ZA PRVOŠOLCE

35 MERICA ZA ŠPAGETE



36 UPORABA SERVOMECHANIZMOV
V ROBOTIKI

38 HIDRAVLICNI OVEN (1. DEL)



40 IZDELEK ZA NOČ ČAROVNIC

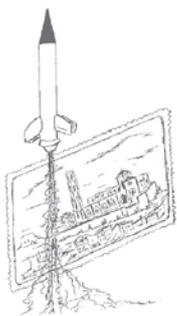
42 ŠKATLICA Z MORSKIM MOTIVOM



44 OKRASKI IZ ŽIČNIH GOBIC

46 VRTAVKE IZ ZGOŠČENK

Naročnike obveščamo, da naročnina na revijo TIM ne velja samo za eno leto, pač pa do pisne odpovedi.



3. Catalunya Cup

(Lleida, 29. 6.–1. 7. 2007)

MIHA ČUDEN

Letošnji pokal Katalonije v raketnem modelarstvu se je spet izkazal kot eno od boljše organiziranih in prijaznejših tekmovanj za svetovni pokal. Tokrat so se ga udeležili modelarji iz Slovenije, Srbije, Anglije, Švice in Španije. Prizadevni organizatorji, člani Aerokluba iz Barcelone (Club Aeromodelisme Barcelona), so tu že preizkušali nekatere organizacijske prijeme v pripravah na prihodnjo tekmovalno sezono 2008, ko bodo prav oni konec avgusta naslednjega leta gostili svetovno prvenstvo v raketnem modelarstvu. Zanje bo to kar velik zalogaj ter težavno in naporno delo, saj so edini klub v Kataloniji, ki se ukvarja s to dejavnostjo. Jedro kluba predstavlja družina Roura in njihovi prijatelji, ki se že dolga leta z uspehom udeležujejo mednarodnih tekmovanj, kjer delujejo kot ena velika družina.

Tekmovanja za pokal Katalonije je potekalo v mestu Lleida, 100 km severozahodno od Barcelone, ki se lahko pohvali z najstarejšim aeroklubom na Iberskem polotoku (Reial Aeri Club de Lleida). Letališče oziroma tekmovalni poligon leži na robu mesta na zaradi naravnih posebnosti zaščitenem območju, ki ga redno nadzoruje posebna naravovarstvena policija – rangerji.

Prvi dan tekme se je za nas začel zelo obetavno s kategorijo S9A (žirokopterji). Naši tekmovalci so se izvrstno odrezali in po razburljivem zaključku v nepredvidljivih vremenskih pogojih zasedli visoka mesta: Jože Čuden 2. mesto, Marjan Jenko 4. mesto in Mitja Žgajner 5. mesto. V tej zanimivi kategoriji je prvo mesto osvojil komaj desetletni Toni Perales, sicer najmlajši udeleženec tekmovanja.

Tudi v kategoriji raket s trakom (S6A) so bili naši povsem v vrhu. Ugodne vremenske razmere so dobro izkoristili in si spet priborili mesto na stopničkah. Jože Čuden je zasedel 3. mesto, le za nekaj sekund za njim pa sta zaostala Miha Čuden na 4. in Mitja Žgajner na 5. mestu. Prvi dve mesti sta pripadli članoma družine Roura, materi Neus Misse kot zmagovalki in drugouvrščenemu očetu Jordiju Rouri Fontu.

Prvi tekmovalni dan se je zaključil s kategorijo S4A (raketoplani), saj so se vremenske razmere popoldne nenadoma poslabšale. Veter se je močno okrepil, tako da se je mednarodna žirija odločila nadaljevanje tekmovanja v tej kategoriji prestaviti na naslednji dan.



Miha Čuden (SLO) med pripravo na štart raketoplana kategorije S4

V večernih urah so bili vsi tekmovalci deležni posebne pogostitve kar v hangarju na športnem letališču. Domačini so se pri tem tako kot vselej spet izkazali in na banketu postregli s tradicionalno katalonsko pojedino, kakršna se v podobnem vzdušju prihodnje leto obeta tudi udeležencem svetovnega prvenstva.

Tekmovanje se je naslednji dan nadaljevalo s preostalima letoma v kategoriji S4A. Naši so ponovno leteli odlično. Prvo mesto je osvojil Marjan Jenko, le



Živan Josipović (SRB) z modelom raketoplana čaka na ugoden trenutek za štart.

nekaj mest za njim pa sta uvrstila Mitja Žgajner (6.) in Miha Čuden (7.). Takoj za tem je bila na vrsti tekma v kategoriji S8E/p, kjer pa je bila udeležba dokaj skromna. Od naših je nastopil le mladi Mitja Žgajner, ki pa v tej kategoriji zaradi neizkušenosti ni bil kos prekaljenim RV-pilotom iz Švice in Anglije. Prvi dve mesti sta zasedla Švicarja Martin Eicheberger in Daniel Studiger na tretje mesto pa se je uvrstil Anglež Nigel Bathe.

Tekma se je zaključila s kategorijo S3A (rakete s padalom), ki pa ni štela za tekmovalje svetovnega pokala. V spremenljivih vremenskih razmerah so se naši spet dobro znašli in osvojili zelo dobra mesta. Mitja Žgajner je osvojil



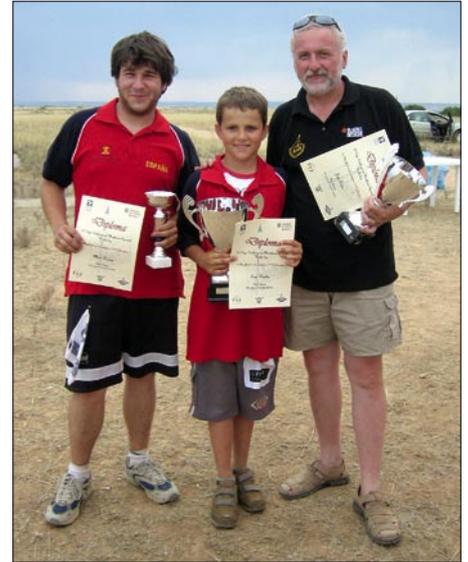
Naravovarstveno območje Alfes omogoča odlične pogoje za tekme s prostoletičnimi modeli.



Drugouvršeni v kategoriji S8E/p Švicar Daniel Studiger s svojim modelom



Štart RV-raketoplana Mitje Žgajnerja



Najboljši pri modelih žirokopterjev: 3. Albert Roura (ŠP), 1. Toni Perales (ŠP) in 2. Jože Čuden

1. mesto, Uroš Jenko pa je nekaj mest nižje zasedel 7. mesto. Vreme je pri tej kategoriji bilo ključnega pomena, saj je zaradi termike veliko modelov odletelo in s tem nekaterim tekmovalcem onemogočilo tretji let. Vendar so nas nekateri tudi presenetili in se po dobri uri celo ponosno vrnili z modelom v svojih rokah.

Za boljše razpoloženje in sprostitvev udeležencev je ves dan potekala tudi zabavna kategorija »Oddroc«, kjer tekmovalci lahko nastopijo s kakršnim koli modelom. Najzanimivejši model je prikazal John Jacomb iz Velike Britanije, za njim pa sta uvrstila Uroš Jenko in Mitja Žgajner.

Ob zaključku tekmovanja so najboljši tekmovalci prejeli zaslužena odličja.

Vse vaje in tekmovanja, ki je potekalo brez večjih napak, je imela v svojih rokah direktorica tekmovanja Esther Roura, ki si v tej vlogi pridno nabira izkušnje za bližajočo svetovno prireditev. Svoje delo je zelo dobro opravila, izkazal

pa se je tudi glavni sodnik Nebojša Pelagić iz Srbije, ki je ob pomoči domačina Josepa Mestresa tekmovalni del korektno pripeljal do konca.

Svetovno prvenstvo 2008 bo v Kataloniji

Prav na tem športnem letališču bo prihodnje leto potekalo svetovno prvenstvo. Organizatorji se že več kot eno leto pospešeno pripravljajo na težko pričakovano prireditev, odkar so dobili uradno potrditev mednarodne aeronautične zveze FAI, da so bili izbrani za gostitelja prvenstva. Že na lanskem svetovnem prvenstvu v Bajkonurju, je bilo ob prevzemu zastave FAI mogoče zaznati navdušenje in ponos ob dejstvu, da bodo prvič v zgodovini raketnega modelarstva organizirali svetovno prvenstvo v Kataloniji.

Mnogi že težko pričakujejo naslednje prvenstvo, saj vedo, da jih čaka nekaj posebnega, drugačnega, nekaj česar še niso doživeli, ali kot pravijo gostitelji – to naj bi bilo predvsem tekmovanje po meri tekmovalcev s številnimi spremljevalnimi

dogodki, zanimivimi tako za tekmovalce kot za spremljevalce. Po neskončnem nizu prvenstev v državah vzhodne Evrope se karavana končno seli na zahod. Katalonija bo tako za mnoge priložnost tudi za prijetno potovalno dogodivščino, in odkrivanje nekoliko drugačne kulture. Poleg tega spada mesto Lleida med najpomembnejša središča pri zavzemanju za katalonsko avtonomijo.

Konec novembra bo tudi znano, katerih pet kategorij bo CIAM (Modelarska komisija FAI) uradno potrdil za prvenstvo. Predlog organizatorja je namreč dokaj neobičajen, saj naj bi člani in mladinci nastopili v naslednjih kategorijah: S3 (rakete s padalom), S4 (raketoplani), S6 (rakete s trakom), S8 (radijsko vodeni raketoplani) in S9 (žirokopterji) in ne predvideva maket ter višinskih kategorij, zato je že naletel na neodobravanje mnogih članic FAI. Seveda je ob tem treba upoštevati tudi želje organizatorjev, ki so izbrali pač tiste, pri katerih si obetajo najboljše dosežke svojih reprezentantov.



Prvouvršeni pri raketah s trakom: 2. Jordi Roura Font (ŠP), 1. Neus Misse (ŠP) in 3. Jože Čuden.



Zmagovalna trojica v kategoriji raketoplanov: 2. Jordi Roura Misse (ŠP), 1. Marjan Jenko in 3. Živan Josipović (SRB)



Jordi Roura Misse (2.), Mitja Žgajner (1.) in Albert Roura (3.) so se pri raketah s padalom najbolje znašli v igri z vremenom.



ZASTAVA 750 – fičko

Model avta za tekmovanje v prosti vožnji v cilj

BORIS URH

Pred vami je načrt za izdelavo legendarnega, nekoč pri nas zelo popularnega avta zastava 750, bolj znanega pod imenom »fičko« (sliki 1 in 22).

Model avta, ki ga predstavljamo, je namenjen tekmovanju modelov avtomobilov na električni pogon – prosti vožnji v cilj – C1.

Gradivo

Osnovno gradivo je vezana plošča debeline 4 in 12 mm. Za osi uporabite bukove paličice s premerom 3,5 mm (paličice za ražnjiče). Za pogon uporabite elektromotorček iz gradiv tehnike in tehnologije za sedmi razred. Električno stikalo naj bo dvopolno, tripozicijsko (on-off-on). Potrebujete še pet vijakov M3, dolžine 16 mm, tri matice M3 in šest podložk M3. Da kolesa pri vožnji ne spodrsavajo, nanje navlečete kos gume odslužene kolesarske zračnice.

Karoserija je izdelana iz papirmašaja. Za oblikovanje slednje je treba pred tem izdelati pramodnel in po njem odliti kalup iz mavca.

Orodje in pripomočki

Za izdelavo boste potrebovali naslednje orodje, stroje in pripomočke: svinčnik, škarje, modelarski nož, ročno modelarsko rezljačo s podložno mizico, žagice št. 5., brusilni (smirkov) papir različnih zrnatosti, komplet iglastih pilic, križni izvijač, manjše modelarske sponke (lahko tudi ščipalke za perilo), električni vrtnik (na stojalu) s svetri $\varnothing 2,0$, $\varnothing 2,5$, $\varnothing 3,0$, $\varnothing 3,5$, $\varnothing 4,0$ in $\varnothing 6,0$ mm, lepilo za papir (npr. odstranljivo lepilo scotch UP), belo lepilo za les (npr. mekol special) in sekundno lepilo (npr. super attack).



Izdelava

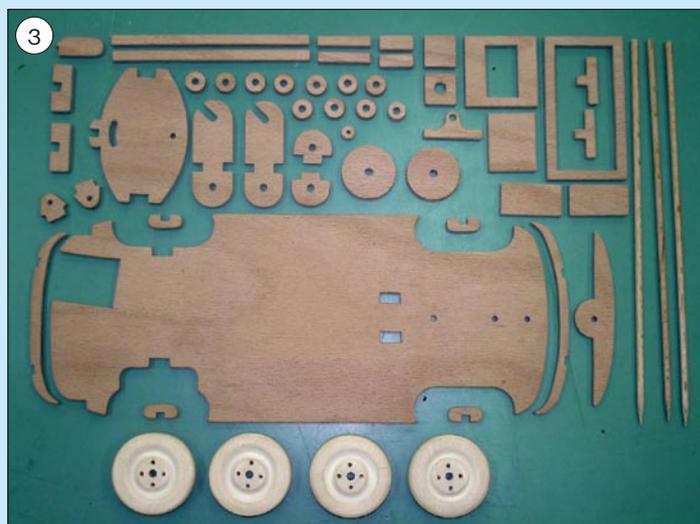
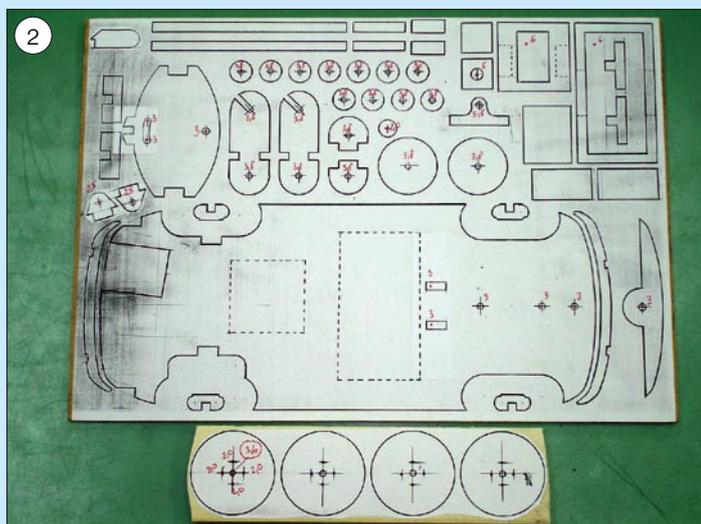
Vsi sestavni deli na načrtu so narisani v merilu 1 : 1. S pomočjo kopirnega (indigo) papirja in svinčnika obrise sestavnih delov prenesete neposredno na ravno in gladko obrušeno topolovo vezano ploščo debeline 4 mm. Obrise koles prenesete na vezano ploščo debeline 12 mm. Še bolje je načrt fotokopirati in prilepiti na vezano ploščo z odstranljivim lepilom scotch UP. S tem se izognete zamudnemu in nenatančnemu prerisovanju (slika 2).

Z modelarskim vrtnikom nato izvrtate vse potrebne izvrtine. Priporočljivo je, da si na načrtu pri posamezni izvrtini označite premer svedra, da ne bi prišlo do napake pri vrtnanju. V kosovnici so pri posameznem sestavnem delu navedeni premeri svedrov oziroma izvrtin.

Kolesa prevrtate s svedrom $\varnothing 3,5$ mm, poleg pa izvrtate še štiri luknjice $\varnothing 2$ mm, ki predstavljajo vijake platišča.

Vse sestavne dele izžagate z modelarsko rezljačo. Žagajte čim bolj natančno, da pozneje ne bo preveč nepotrebnega popravljanja in brušenja.

V osnovno ploščo (del 1) s svedrom $\varnothing 3$ mm izvrtate dve vzporedni luknjici. Skozi vsako posamezno izvrtino s spodnje strani potisnete v modelarski lok vpeto žagico in jo zategnete z vijakom na vrhu loka. Iz okrogle izvrtine $\varnothing 3$ mm nato izžagate dve pravokotni odprtini 4×10 mm, v kateri boste pozneje prilepili nosilca vijakov (del 4). Pravokotni odprtini na nosilcu motorja (del 14) in nosilcu ohišja baterij (del 17) izžagate po enakem postopku.





Vse izžagane sestavne dele pobrusite do črte. Narahlo pobrusite tudi robove in jim nato odstranite papir (slika 3).

Kolesa trdno privijte v daljši vijak, ki ga vpnete v stružnico. Z dletom in bru-

tačni elastiki boste potrebovali za jermene, dve za pritrnitev elektromotorja in eno za pritrnitev baterij (slika 5).

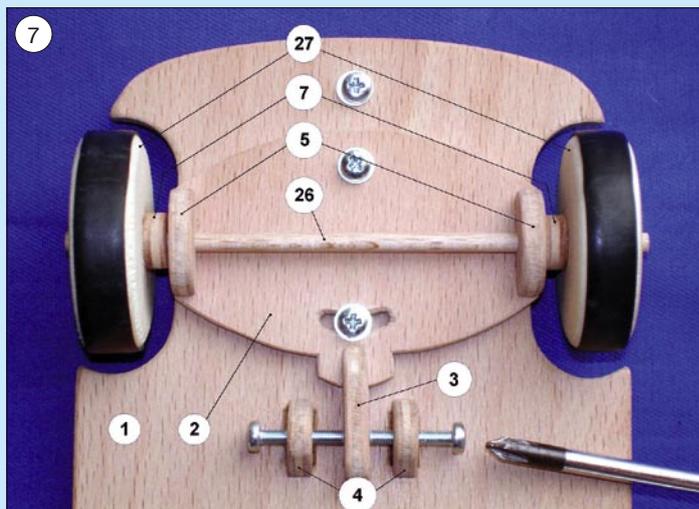
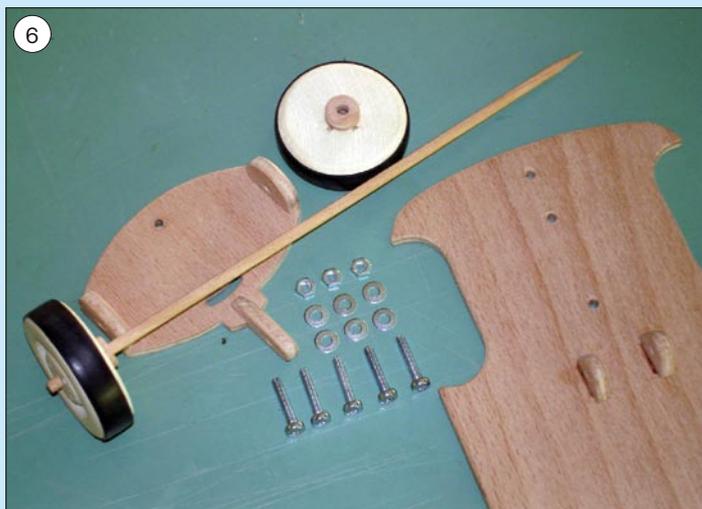
Zdaj se lahko lotite sestavljanja. Začnete s sprednjim delom. Najprej v

nosilca vijakov (del 4) skozi izvrtini $\varnothing 2,5$ mm privijte vijaka M3 x 16 mm (služila bosta za nastavljanje smeri vožnje), nato nosilca vijakov s spodnje strani prilepite v pravokotni odprtini osnovne plošče (del 1).

V utore vrtljive plošče (del 2) pod pravim kotom prilepite nosilca sprednje osi (del 5) in peresce (del 3). Na vsako kolo (del 27) prilepite po en distančnik (del 7), (slika 6).

Ko se lepilo posuši, z vijaki M3 x 16 mm na osnovno ploščo (del 1) pritrnite vrtljivo ploščo (del 2). Med vijake in matice z obeh strani vstavite podložke.

Skozi nosilca sprednje osi (del 5) potisnete bukovo paličico $\varnothing 3,5$ mm dolžine 110 mm (del 26) in nato na vsako



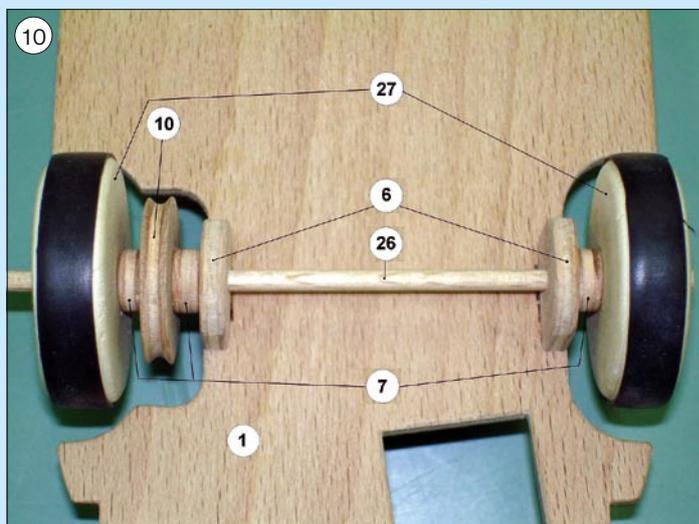
silnim papirjem kolesa rahlo postružite ter jim zaoblite robove. Če stružnice nimate, si lahko pomagata z električnim vrtalnikom, vpetim v navpično stojalo. Tudi kolesa, postružena in pobrušena na takšni improvizirani stružnici, bodo popolnoma okrogla in enakomerno pobrušena (slika 4).

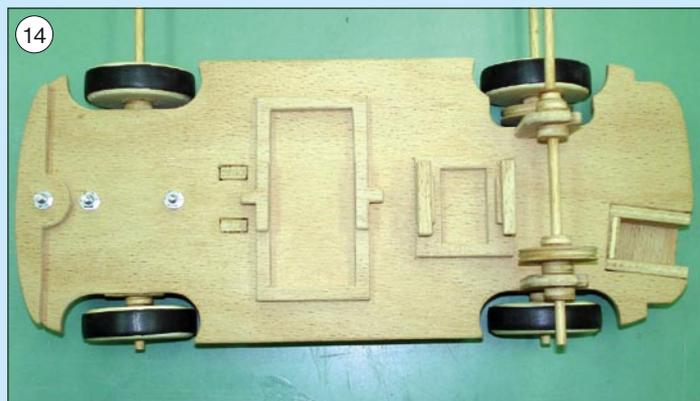
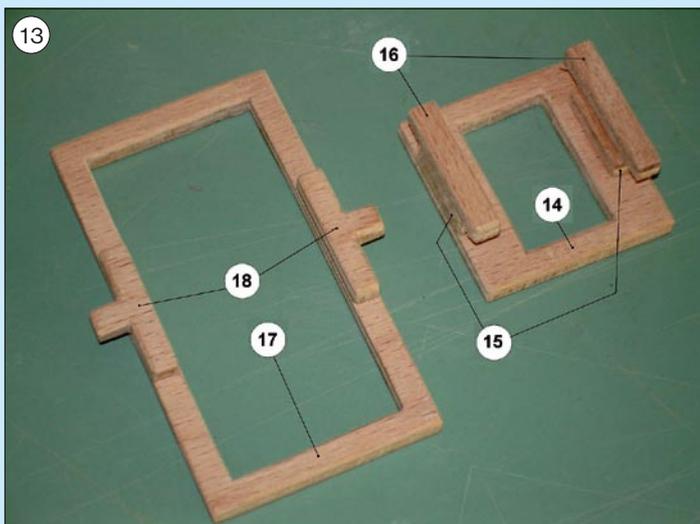
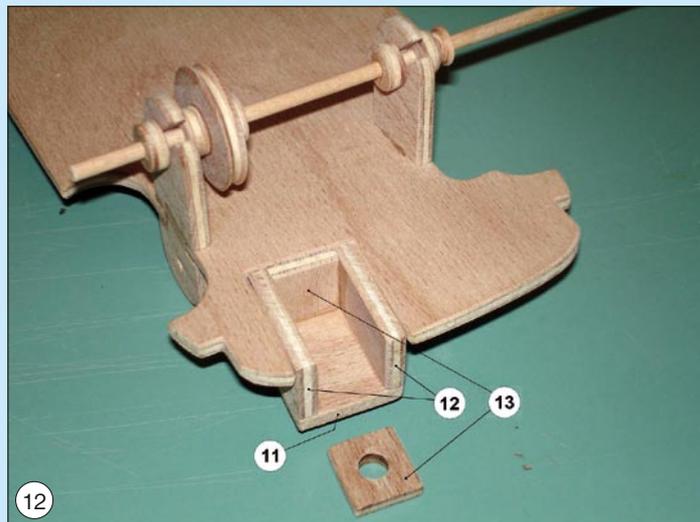
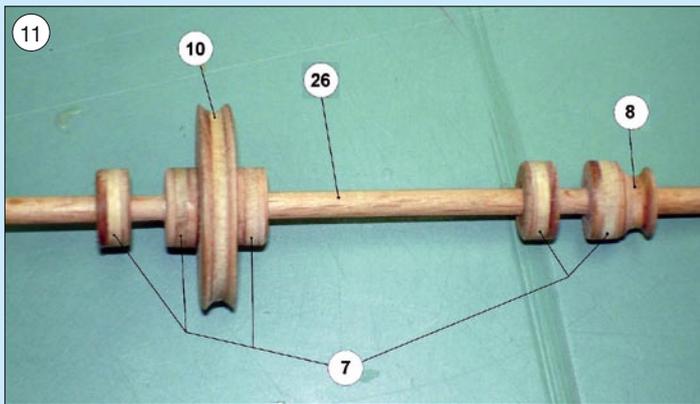
Da kolesa med vožnjo ne bodo spdrsavala, iz odslužene kolesarske zračnice s škarjami odrežete štiri trakove širine 12 mm, ki jih navlečete na kolesa. Odrežite še pet trakov širine 2 mm. Dve



Kosovnica

Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
Podvozje	vezana plošča debeline 4 mm (bukev)	300 x 210 x 4	1
Kolesa	vezana plošča debeline 12 mm (topol)	200 x 50 x 12	1
Os	bukova paličica (paličice za ražnjiče)	$\varnothing 3,5$ x 110	3
Elektromotorček	motorček RE 260	$\varnothing 24$ x 40	1
Električno stikalo	klecno stikalo D-3P (on-off-on)		1
Nosilec baterij	ohišje baterije 2 x mignon AA	60 x 30 x 15	1
Električni priključek	priključek za 9-V baterijo		1
Električna žica	dvožilna električna pletenica	# 1,5 x 200	1
Vijak		M3 x 16	5
Podložka		M3	6
Matica		M3	3
Jermen	guma odslužene zračnice	$\sim \varnothing 35$ x 2	5
Guma	guma odslužene zračnice	$\sim \varnothing 35$ x 12	4





stran paličice (osi) prilepite kolo. Ne pozabite na razmik (1-2 mm) med nosilcem sprednjih koles (del 5) in distančnikom (del 7), da se bodo kolesa skupaj z osjo lahko prosto vrtela in se ne bodo zatikala (slika 7).

Sprednji del podvozja je tako končan. Na zadku v utore osnovne plošče (del 1) pod pravim kotom prilepite nosilca zadnje osi in reduktorja (del 6). Pri tem pazite, da sta poševna utora reduktorja obrnjena proti zadnjemu delu podvozja (slika 8).

Na zadnjo os morate poleg koles in distančnikov pritrditi tudi veliko jermenico (del 10). To enako kot kolesa trdno privijete na daljši vijak, ki ga vnete v

stružnico in jermenici izdolbite utor (slika 9).

Skozi izvrtini nosilca zadnjih koles (del 6) potisnete bukovo paličico \varnothing 3,5 mm dolžine 110 mm (del 26) in nanjo prilepite obe kolesi, tri distančnike in veliko jermenico, kot kaže slika 11. Pri tem tako ne pozabite na razmik (1-2 mm) med nosilcem zadnjih koles (del 6) in distančnikom (del 7), da se bodo kolesa skupaj z osjo in jermenico lahko prosto vrtela in se ne bodo zatikala.

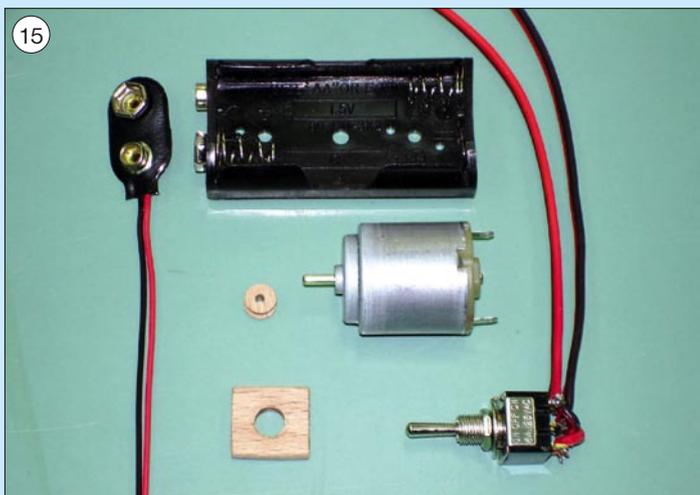
Reduktor je sestavljen iz osi (del 26), na kateri so na levi strani prilepljeni oz. z leve proti desni razporejeni: distančnik (del 7), prazen prostor za nosilec zadnje osi in reduktorja (5-6 mm), distančnik (del 7), velika jermenica (del 10) in distančnik (del 7). Na desni strani se nahajajo: distančnik (del 7), prazen prostor za nosilec zadnje osi in reduktorja (5-6 mm), distančnik (del 7) in mala jermenica (del 8), (slika 11).

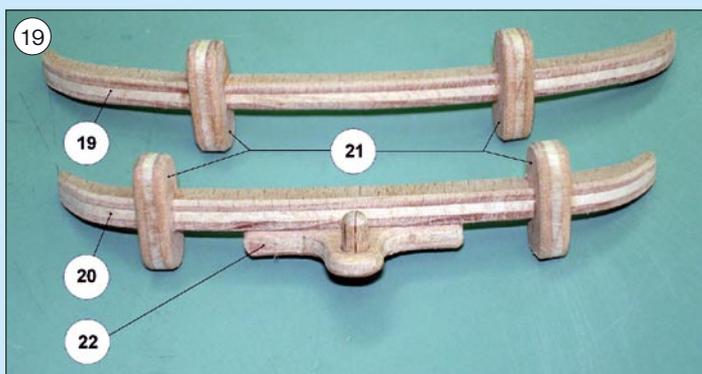
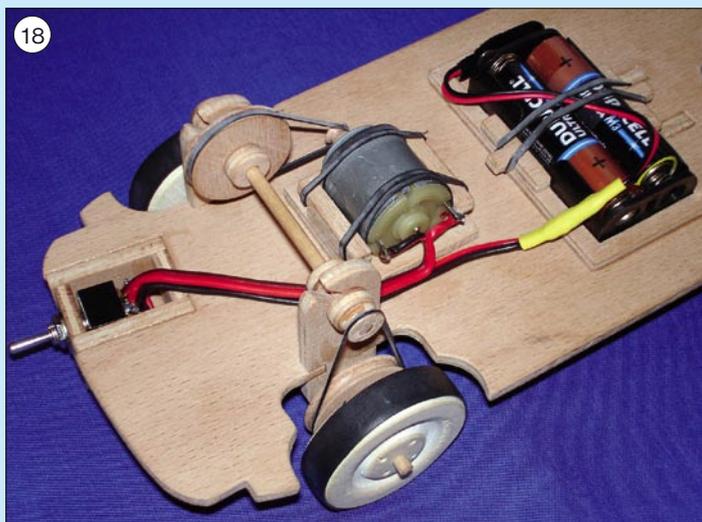
Ko je reduktor sestavljen, se mora lepo vrteti v utorih nosilcev reduktorja. Za

zmanjšanje trenja lahko os rahlo namažete s koščkom mila (slika 12).

Nosilec stikala sestavlja pet delščic (deli 11, 12, 13), ki jih prilepite na osnovno ploščo (del 1), (slika 12).

Na nosilec motorja (del 14) prilepite dve mali ploščici (del 15). Mesto lepljenja je na načrtu označeno s črtkano črto. Na sredino malih ploščic prilepite dve veliki pritrdilni ploščici (del 16).





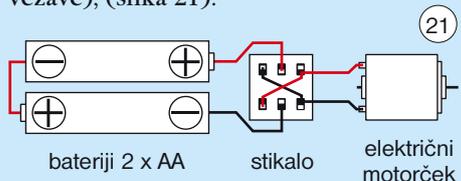
Na nosilec ohišja baterij (del 17) po črtkanih črticah prilepite pritrilni ploščici (del 18), (slika 13).

Nosilec motorja (del 14) in nosilec ohišja baterij (del 15) prilepite na osnovno ploščo (del 1). Mesto lepljenja je označeno s črtkano črto (slika 14).

Odbijačema (dela 19, 20) pravokotno v utore prilepite dele odbijača (del 21). Na zadnji odbijač dodajte nosilec kljuka za prikolico (del 20). V izvrtino prilepite kos bukove paličice dolžine 10 mm (slika 19).

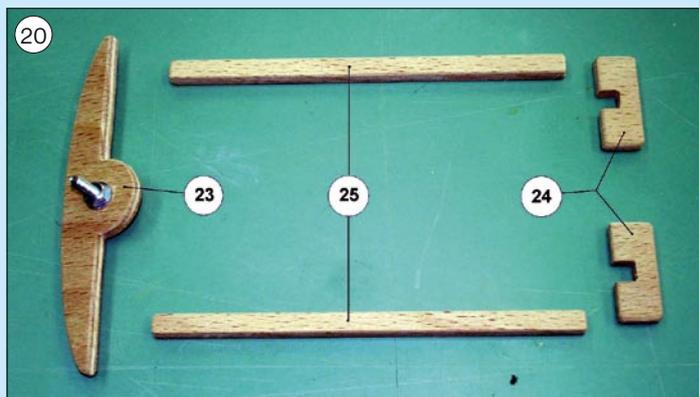
Ostali so vam le še deli 23, 24, in 25, ki jih boste potrebovali pozneje, ko izdelate tudi karoserijo (slika 20).

V nosilec motorja z elastikami pritrđite električni motorček. V ohišje baterij vstavite dve bateriji (2 x AA), ga položite v nosilec ohišja baterij in učvrstite z elastiko (sliki 15 in 18). Pritrđite še priključek za 9-V baterijo in električne vodnike prek stikala povežite z elektromotorjem (glej skico električne vezave), (slika 21).



Stikalo zvežete križno, kar pomeni, da se elektromotorček lahko vrti v desno ali v levo, odvisno od pozicije stikala (slika 16).

Električno stikalo pritrđite na prevrtano ploščico (del 13) in jo prilepite



v nosilec stikala. Ker je stikalo montirano na zadku modela, bo hkrati ponazarjalo izpušno cev vozila.

Na os motorja s kapljico sekundnega lepila prilepite minijermenico (del 9). Priključite elektromotorček in z brusilnim papirjem previdno izdolbite utor (slika 17).

Na jermenice pritrđite še pogonska jermena oziroma elastike in že lahko preizkusite delovanje podvozja (slika 18). Smer vožnje nastavljate z vijakoma na dnu podvozja (slika 7). Ko vrtite vijaka, premi-

kate vrtljivo ploščo, na kateri so vpeta kolesa, in tako nastavljate smer vožnje.

Izdelavo osnovne konstrukcije pramodela, katere risbe objavljamo v prilogi, kalupa iz mavca in karoserije iz papirmašeja bomo opisali v prihodnji številki Tima.



Kosovnica sestavnih delov podvozja (načrt v prilogi)

Št.	Element	Izvrtine (mm)	Gradivo, mere	Kos
1.	Osnovna plošča	Ø 3	vezana plošča 4 mm	1
2.	Vrtljiva plošča	Ø 3	vezana plošča 4 mm	1
3.	Peresce		vezana plošča 4 mm	1
4.	Nosilec vijakov	Ø 2,5	vezana plošča 4 mm	2
5.	Nosilec sprednje osi	Ø 4	vezana plošča 4 mm	2
6.	Nosilec zadnje osi in reduktorja	Ø 4	vezana plošča 4 mm	2
7.	Distančniki	Ø 3,5	vezana plošča 4 mm	10
8.	Mala jermenica	Ø 3,5	vezana plošča 4 mm	1
9.	Minijermenica	Ø 2	vezana plošča 4 mm	1
10.	Velika jermenica	Ø 3,5	vezana plošča 4 mm	2
11.	Nosilec stikala - dno		vezana plošča 4 mm	1
12.	Del nosilca stikala		vezana plošča 4 mm	2
13.	Del nosilca stikala	Ø 6	vezana plošča 4 mm	2
14.	Nosilec motorja		vezana plošča 4 mm	1
15.	Pritrdilna ploščica motorja - majhna		vezana plošča 4 mm	2
16.	Pritrdilna ploščica motorja - velika		vezana plošča 4 mm	2
17.	Nosilec ohišja baterij		vezana plošča 4 mm	1
18.	Pritrdilna ploščica ohišja baterij		vezana plošča 4 mm	2
19.	Odbijač - sprednji		vezana plošča 4 mm	1
20.	Odbijač - zadnji		vezana plošča 4 mm	1
21.	Del odbijača		vezana plošča 4 mm	4
22.	Nosilec kljuka za prikolico	Ø 3,5	vezana plošča 4 mm	1
23.	Sprednja pritrđilna ploščica karoserije	Ø 3	vezana plošča 4 mm	1
24.	Zadnji distančni ploščici karoserije		vezana plošča 4 mm	2
25.	Bočna distančnika karoserije		vezana plošča 4 mm	2
26.	Os		bukev Ø 3,5 x 110 mm	3
27.	Kolesa	Ø 2 in Ø 3,5	vezana plošča 12 mm	4



Zmaji v jesenskem vetru

JANEZ SMOLEJ

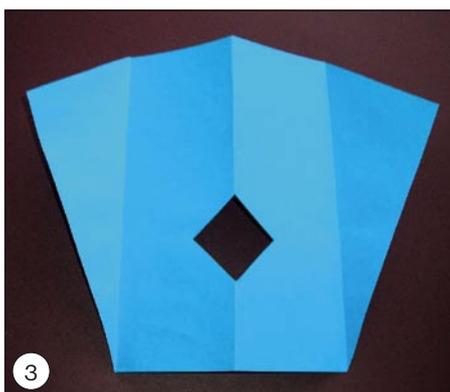
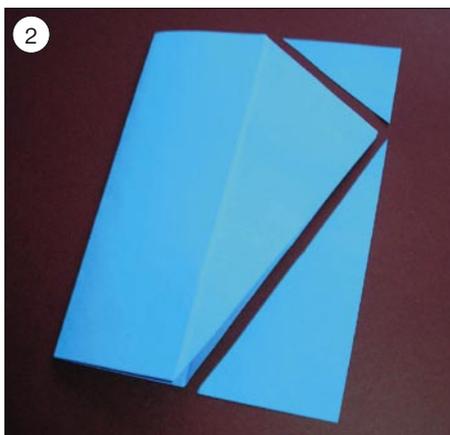
Jesen je pravi čas za spuščanje zmajev in uživanje v naravi, saj pihljajo blagi vetrovi in sonce ravno prav greje. Tokrat želimo poleg klasičnih modelov predstaviti zmaje vrste origami (slika 1), ki imajo svoj izvor v starodavni japonski kulturi umetniškega oblikovanja papirnatih izdelkov s pregibanjem. Zaradi enostavnega načina izdelave in majhnosti so priljubljeni tudi med najmlajšimi.

Izdelava zmajev vrste origami

Za izdelavo zmajev vrste origami uporabimo običajen bel ali barvni 80-gramski kopirni papir, ki ga razrežemo s škarjami za papir ali modelarskim nožem. Pri nekoliko večjih zmajih lahko uporabimo plastično folijo, ki je pogojno sprejemljiva tudi za origami izdelke.

List papirja, ki ga bomo preoblikovali v zmaja, naj bo formata A 4. V prečni smeri ga kot harmoniko preganemo na štiri enake dele. Zunanja dela ob robu prirežemo tako, kot je prikazano na sliki 2, na spodnji strani ob srednjem pregibu pa izrežemo kvadratno odprtino (slika 3).

Za model, ki je podoben majskemu hrošču, potrebujemo dva lista formata A 4. Prvega preganemo na treh mestih v nasprotnih smereh (na sredini obeh



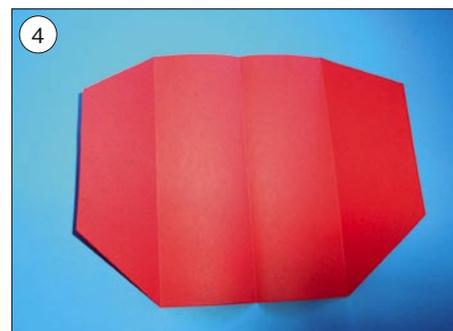
polovic in s pregibno gubo na sredini) in ga obrežemo na vogalih (slika 4), drugi list zgibamo po tem, ko smo mu v srednjem delu napravili izreze (slika 5). Iz obeh nato sestavimo papirnat konstrukcijo zmaja (slika 6). Zmaji v zraku ostanejo stabilni, če jim pravilno določimo položaj vlečne točke. Ta je določena z vozliščem vseh vrvic (uzd) ustreznih dolžin, ki so pritrjene na ploskev zmaja. Vlečna točka za zmaje origami je lahko tudi na zmajevi ploskvi ali v stičišču dveh vodilnih vrvic, ki naj bosta dolgi približno 40 cm. Vrvico privežemo na na preluknjanih mestih zmaja (sliki 7 in 8), ki jih okrepiamo s koščkom nekoliko tršega papirja (npr. šelesamerja).

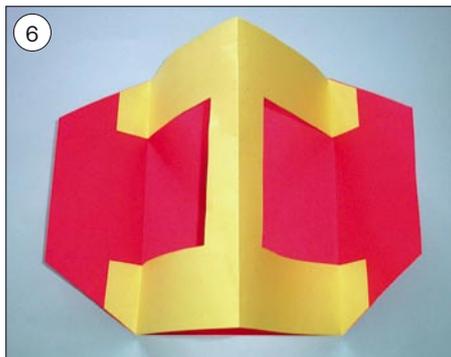
Pravilno uravnotežen model se bo stabilno dvigoval. Težišče mu pomaknemo nazaj, tako da mu zadaj pritrdimo nekaj papirnatih trakov širine 15 mm, dolgih od 1,5 do 2 m. Sledi prvi poskus spuščanja zmaja (slika 9).

Ploščati zmaji

Ploščati modeli s površino, ki je nekoliko ukrivljena ali sestavljena iz dveh pod kotom (150°) nagnjenih ploskev, imajo med dvigovanjem še stabilnejši lego. Tradicija izdelovanja takšnih zmajev (javanski zmaj) ima svoje korenine na pacifiških otočjih, kjer narava ponuja idealno gradivo (bambus, palmovi listi) in so vremenski pogoji za spuščanje ugodni. Sodobno različico javanskega zmaja, ki smo jo že predstavili v reviji TIM, je konstruiral in patentiral William Abner Eddy. Na temelju tega modela so se uveljavile tudi nekatere različice ploščatega zmaja v šestkotni obliki, kot je tudi ta, ki jo predstavljamo.

Za ogrodje pripravimo tri po meter dolge smrekove letvice s presekom 6 x 6 mm, ki jih povežemo med seboj. Pri tem si pomagamo s sukancem, omočenem v lepilu za les, ki ga večkrat trdno ovijemo okoli stičnih mest na letvicah v diagonalni in prečni smeri (risba 1, slika 11). Na obe strani prečne nosilne letvice pritrdimo zanki iz poliestrske vrvico (slika 12). Nanju s pomočjo kljukic iz močnejše jeklene žice, ukrivljenih v obliki črke S, napnemo vrvico (slika 13), s katero ukrivimo letvico za toliko, da bo razmerje med dolžino upogiba na





čnejšo poliestrsko vrstico in z lepilom utrdimo stična mesta. Zmaja prekrijemo s povoščenim barvnim papirjem. Prevleka naj bo za širino zavihkov (2-3 cm) večja od ploskve zmaja. Zavihke preganemo čez vrstico na notranjo strani okvirja in prilepimo. Za prekrivanje lahko uporabimo tudi manjše kose papirja različnih barv, ki jih oblikujemo glede na posamezne ploskve med letvicami.

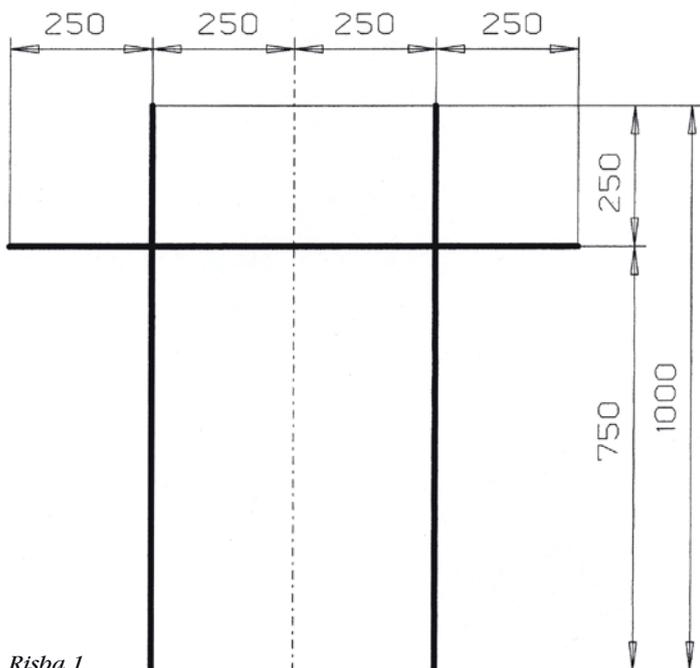
Nato na ogrodje pritrdimo vrvice za vodila. Razmerje med dolžino para vrvic, privezanih na sprednji dela zmaja ($a = 1060$ mm) in dolžino vrvic nasprotnega para ($b = 1510$ mm), pritrjenega zadaj, mora biti takšno, da zmaj s svojim nagibom med dviganjem optimalno izkorišča moč vetra (risba 3). Vlečna točka zmaja je v vozlišču vseh vodil, kamor nazadnje pritrdimo glavno vlečno vrstico dolžine 100 do 150 m.

Na enak način lahko izdelamo tudi šestkotni ploščati model japonskega izvora. Ta ima na meter dolgo vzdolžno letvico pritrjeni dve prečni upognjeni letvici dolžine 850 mm (risba 4). Ko zmaja prekrijemo, mu zadaj ob stiku letvic izrežemo kos prevleke v obliki enakostraničnega trikotnika z dolžino stranice 20 cm in rob odprtine utrdimo z lepilnim trakom (slika 14). Zmaj bo tako tudi v močnejšem vetru dobro vodljiv. Vodila z dolžino $c = 1020$ mm in $d = 1330$ mm privežemo na zmaja na razdalji 175 mm od koncev obeh krajših letvic (risba 5). Za boljšo stabilnost po vzdolžni osi zmaje opremimo z verižnim repom iz trakov krep papirja (sliki 10 in 14).

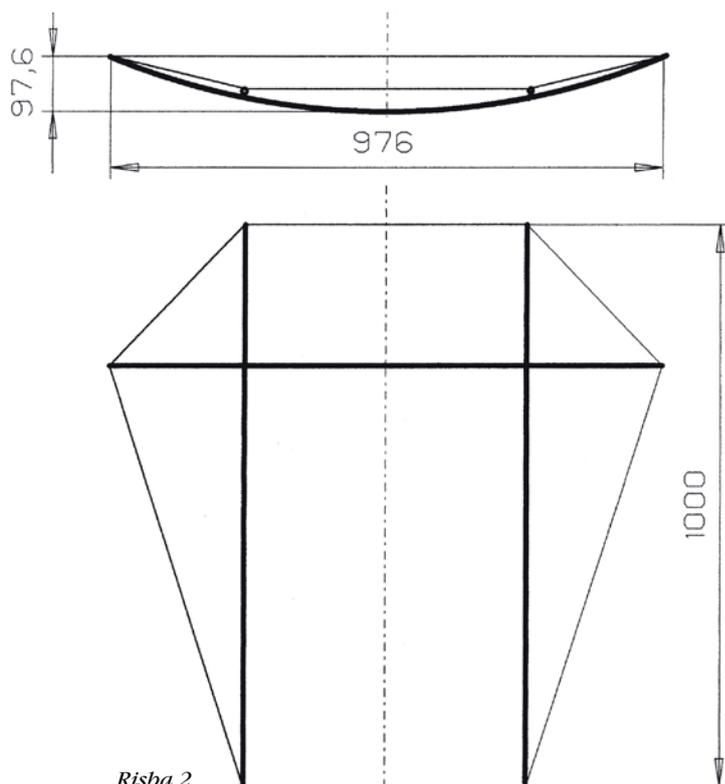
Če se zmaj prehitro dviguje in je kot med vlečno vrstico in tlemi prevelik, postane nestabilen. Začne nihati po vzdolžni osi v zaporedju ozkih krožnih zavojev, preden strmoglavi. Ko opazi-



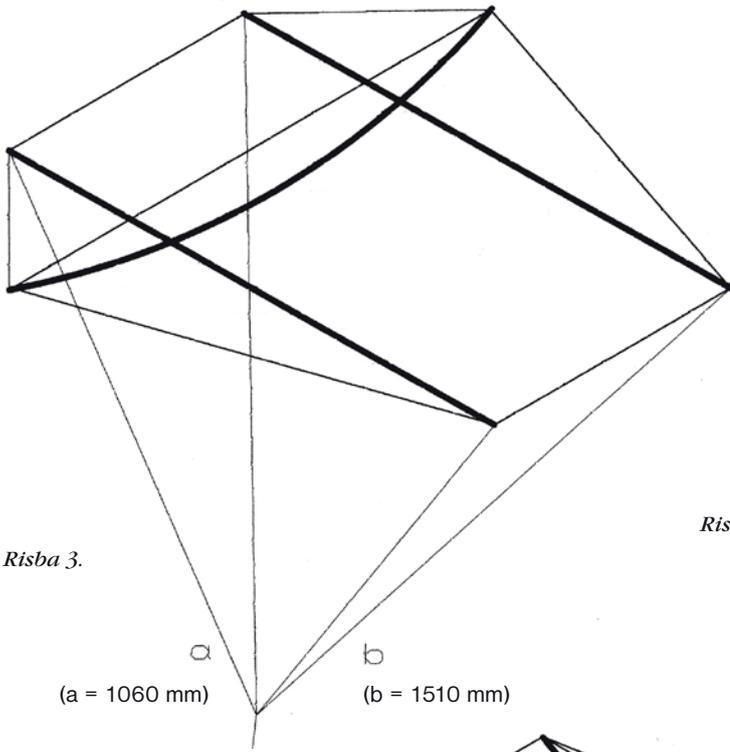
sredini in dolžino loka 1 : 10 (risba 2). Upogib letvice je lahko tudi manjši, če bomo zmaja spuščali v šibkejšem vetru. Na koncih letvic z rezljačo ali s pilo oblikujemo žlebove, čeznje napnemo mo-



Risba 1.

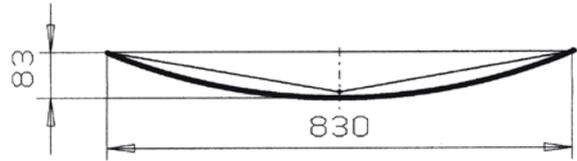


Risba 2.

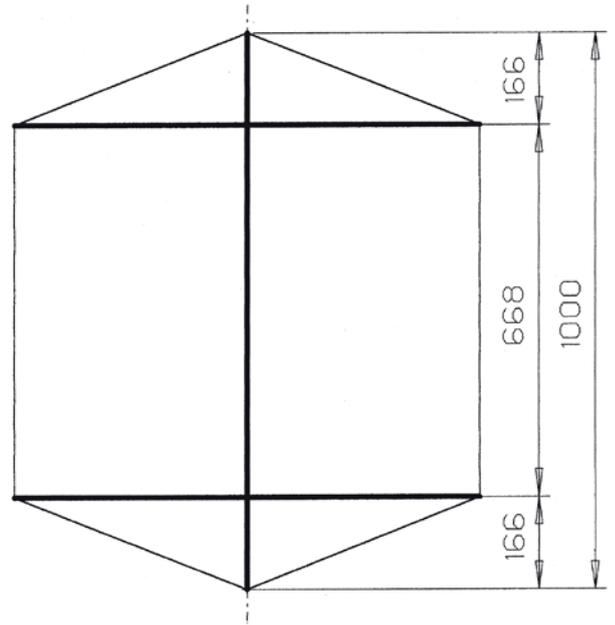


Risba 3.

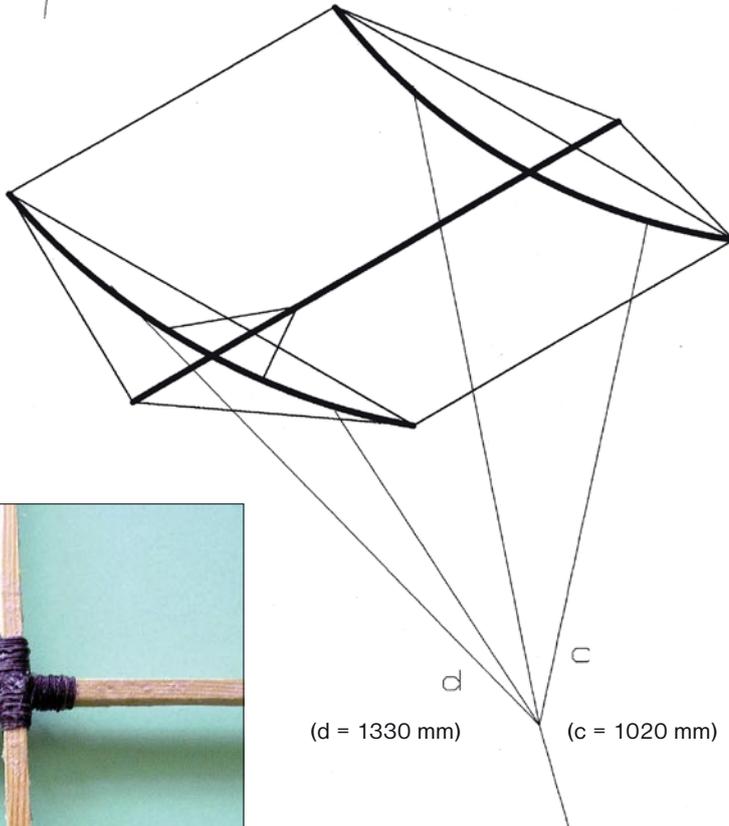
a
($a = 1060 \text{ mm}$) b
($b = 1510 \text{ mm}$)



Risba 4.



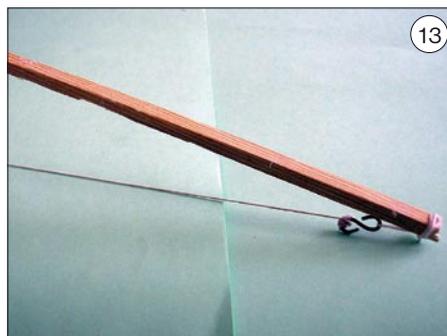
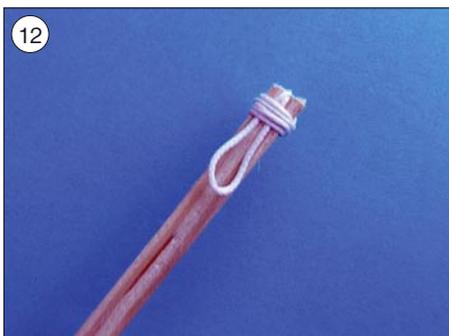
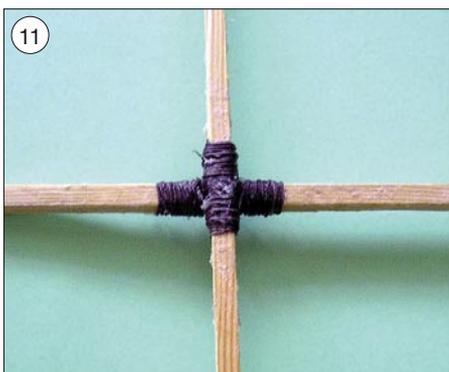
Risba 5.



d c
($d = 1330 \text{ mm}$) ($c = 1020 \text{ mm}$)

mo tak pojav, začnemo rahlo popuščati vlečno vrstico. Vzrok za takšne težave pri upognjenih zmajih je lahko tudi preveč napet lok.

Pred začetkom sestavljanja preučimo celoten postopek izdelave vsakega modela in razmislimo o morebitni poenostavitvi gradnje, seveda pod pogojem, da spremembe ne bodo vplivale na uspešnost projekta.





Uporabni izdelki iz odpadnih gradiv

Plastenka za lepilo

MATEJ PAVLIČ

Lepila spadajo med stvari, brez katerih danes preprosto ne gre več. To velja tudi za področje modelarstva. Naši predniki so si pri lepljenju pomagali s klejem, smolo in škrobnim lepilom, danes pa je na voljo cela vrsta najrazličnejših lepil za lepljenje vseh mogočih gradiv. Tokrat se bomo omejili le na lepilo za les, navadno imenovano kar belo, mizarsko ali hladno lepilo, ki ob pravilni uporabi zagotavlja elastičen, vendar trden in trajen stik zlepljenih delov. Med njimi so tudi takšna, ki vežejo nekoliko hitreje, ter takšna, ki so bolj odporna proti višji temperaturi in vlagi. Ne glede na to, da jih vsak proizvajalec imenuje drugače, gre skoraj brez izjeme za polivinilacetatna (PVAc) oziroma termoplastična sintetična lepila. Odkrili so jih leta 1930, splošno razširjena pa so postala približno desetletje pozneje.

Za uporabo v industriji in večjih delavnicah so ta gosto tekoča lepila spravljena v velikih posodah (kot belež za stene), medtem ko so za domače potrebe primernejše manjše količine v ustrezno oblikovani embalaži, ki preprečuje sušenje ter obenem omogoča tudi preprostejše in čistejše nanašanje. Žal je lepilo v najmanjši plastenki (200 ml) precej dražje od tistega v, denimo, kilogramski plastenki. Ta razlika marsikoga sicer ne moti, v šolski delavnici ali modelarskem klubu, kjer mora biti ves čas na voljo 20 ali 30 majhnih plastenk, pa izdatki za lepilo lahko strmo narastejo.

V tem prispevku je prikazana rešitev, ki omogoča precejšnje znižanje stroškov za nakup tega lepila, obenem pa nekoliko zmanjšuje tudi količino odpadkov, ki se iz dneva v dan povečuje. Izpraznjene plastenke od tekočega mila so namreč naravnost idealno nadomestilo za hranjenje lepila (slika 1). So prozorne, primerno velike, ravno prav upogljive in njihova predelava vam ne bo vzela niti deset minut.

Prazno plastenko najprej dobro sperite z vodo (slika 2), odtrgajte nalepke in z bencinom popolnoma odstranite ostanke lepila (slika 3). S konicastimi kleščami razstavite mehanizem za črpanje mila (slika 4) in posamezne sestavne dele sperite z vodo. Nekatere boste še potrebovali, druge (zlasti vzmet in kroglico) pa spravite, saj ju boste morda še kdaj potrebovali. Odprtino v pokrovčku z navojem nekoliko povečajte, da bo s spodnje strani mogoče vanjo po-



tisniti koničasti nastavek. Če nimate svedra za povrtavanje (slika 5), si pomagajte z manjšo polkrožno pilo ali s kosom brusilnega papirja, ki ga navijete na okroglo paličico. Drobni odprtini ob straneh koničastega nastavka lahko zatalite z razžarjenim vrhom večjega žeblja ali zalijete z lepilom za umetne mase, še lažje (in hitreje) pa ju je prelepiti s koščkom izolirnega ali ličarskega traku (slika 6). Sedaj previdno pre-



lijte lepilo iz večje plastenke v manjšo (slika 7), privijte pokrovček z nastavkom – in novi pripomoček je pripravljen za uporabo. Če košček prozorne cevke nataknete na nastavek, dobite podaljšek, ki omogoča natančno in čisto nanašanje lepila tudi na ozkih, globokih in težko dostopnih mestih (slika 8). Da se lepilo v plastenki ne bi sušilo, na vrh nastavka nataknete nekoliko skrajšan pokrovček flomastra (slika 1). In še nekaj: zamašeni ali zasušeni vrh nastavka je najlažje očistiti s koščkom žice, ki ga od zgoraj potisnete v odprtino.



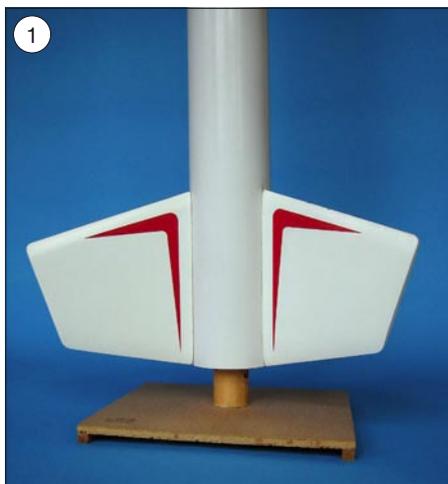
Stojala za raketne modele in makete

JOŽE ČUDEN

Večina raketnih modelov je takšnih oblik, da jih lahko na podlago postavimo brez strahu, da bi se prevrnili ali poškodovali, vendar ne prav vsi. Zlasti tisti s t. i. ladijskim repom, zoženjem na spodnjem delu trupa ali modeli s štrlečimi šobami in nekoliko bolj obteženim zgornjim delom bodo že ob najmanjšem dotiku ali trku ob mizo izgubili ravnotežje in padli na tla. Marsikateri raketni modelar se bo strinjal s trditvijo, da se več modelov, predvsem maket, poškoduje med transportom, še posebno, če so brez ustrezne embalaže, kot pa med letom. Tudi tisti, ki jih nezavarovane postavimo na ogled na police ali v omaro, lahko kaj hitro padejo na tla in se polomijo. In tako malo truda je treba za izdelavo preprostega stojala, na katerem bi model lažje kljuboval prepihu, pretirani radovednosti gledalca ali naši nerodnosti.

Za stojalo lahko uporabimo priročna sredstva, ki ustrezajo premerom motorjev ali nosilcev zanje v modelih. V ta namen nam prav pridejo najrazličnejši valjasti ali stožčasti predmeti, ki jih pritrdimo na masivnejši podstavek ali so že sami po sebi takšne oblike, da model preprosto nasadimo nanje in jih tako veliko bolj stabilno postavimo na podlago. Seveda lahko vse dele stojala izdelamo tudi sami. Takšna stojala so običajno potrebna za makete, ki jih na tekmovanjih predamo v ocenjevanje sodnikom, in so že sama po sebi lični izdelki, ki pritegnejo pozornost gledalca, naredijo boljši vtis na sodnike, predvsem pa skupaj z vrhunsko izdelano maketo tvorijo privlačno in skladno celoto. Maketa, ki smo jo gradili več sto ur, si brez dvoma zasluži tudi lepo izdelan podstavek.

Za začetek si oglejmo nekaj takšnih priročnih sredstev, ki jih v funkciji stojal za raketne modele najpogosteje opazimo v modelarskih delavnica ali na razstavah. Najpreprostejši način je ta, da uporabimo prazno ohišje oziroma izgoreli modelarski motorček, najbolje ravno takega, kot smo ga uporabili za pogon modela. Ohišje temeljito očistimo, odstranimo zgorele ostanke goriva, traserja in saje ter z okroglo iglasto pilo razširimo šobo na velikost premera vijaka, s katerim bomo ohišje privili na primerno podlago. To je običajno lepo oblikovana deščica iz masivnega lesa s posnetimi robovi ali iz vezane plošče (slika 1), debelejši kos plastike (npr. akrilnega stekla), kos pločevine primerne oblike ali steklen kozarec s pločevinastim pokrovom, v katerem so bile vložene vrtnine, marmelada ali podobno (slika 2). Prednost slednjega je, da ga praznega lažje prenašamo s seboj in ga na mestu, kjer bomo razstavljali model, obtežimo s pri-



pa v podstavek vtaknemo prazno ohišje motorčka, na katerega natakne model. Dobijo se tudi kozarci s podstavki, ki že imajo plastični nastavek približno v velikosti minimotorja (slika 3).

Prav tako je uporabna tudi stožčasta čaša. Ta del kozarca obrnemo narobe in

merno količino vode ali peska, odvisno od velikosti in teže modela. Da bo videz podstavka lepši, lahko zunanost ohišja motorja tudi prebarvamo ali ga ovijemo s samolepilno metalizirano folijo.

Kot podstavek za manjše tekmovalne modele raket s trakom, padalom ali žirokopterje, ki jih poganjajo t. i. minimotorji premera 10 mm, so zelo primerni plastični kozarci za penino, kakršne dobimo v vsakem bolj založenem blagovnem centru ali trgovini z živili. Okrogel podstavek kozarca ima vdolbinico, v katero se kot nalašč prilega minimotorček (slika 3). Nekaj takšnih podstavkov imamo lahko vedno v škafli z orodjem in modelarskim priborom, ki jo nosimo s seboj na teren ali na tekmovanja. V škafli zasedejo zanemarljivo malo prostora in vedno imamo pri roki stojala za kar nekaj tekmovalnih modelov (slika 4). Lahko uporabimo samo podstavek, na katerega namestimo model z vstavljanim praznim ali polnim motorjem, ali





že imamo stojalo, na katerega lahko natakemo model, le da tokrat ne potrebujemo praznega ali polnega motorja. Valjasti nastavek na spodnjem delu čaše je treba le oviti z nekaj lepilnega traku, da natančno ustreza odprtini spodnjega dela trupa (slika 5).

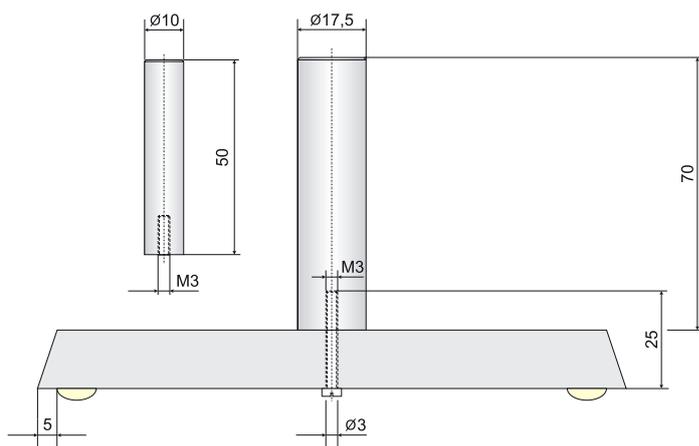
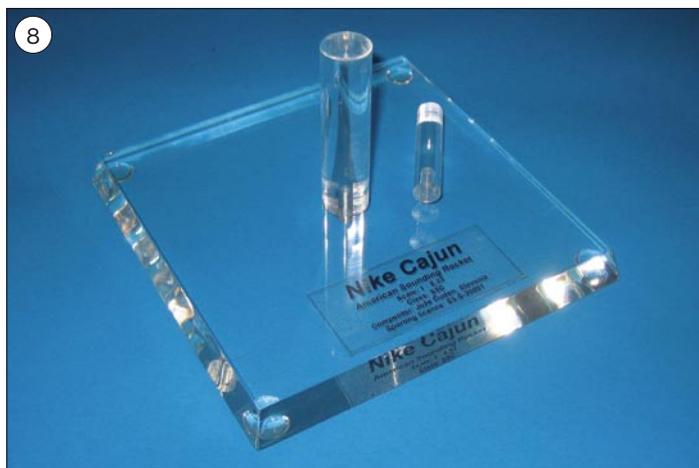
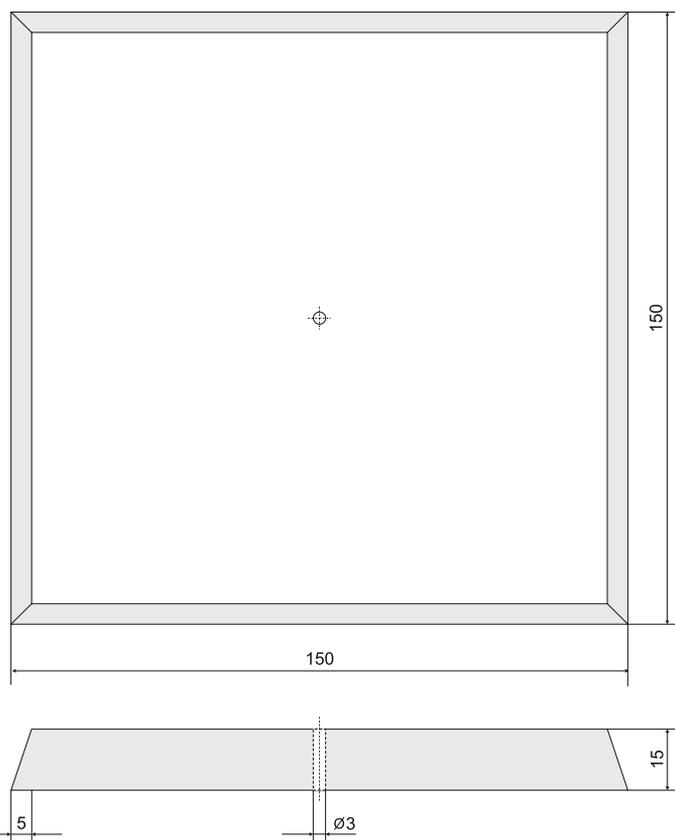
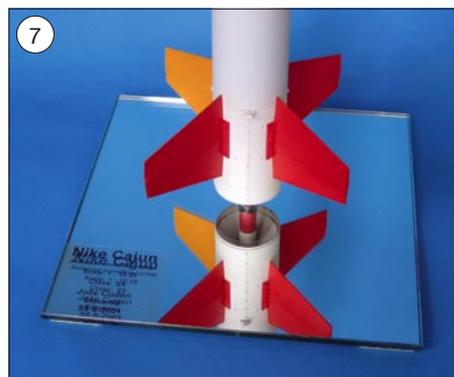
Makete, naj bodo statične ali leteče, potrebujejo stojala, ki že po svojem videzu pristojijo največjim mojstrovinam, kakršne so vrhunske makete. Pri tem običajno ne skoparimo ne s kakovostnimi gradivi ne z zahtevnostjo izdelave. Tu se znajdejo dragocene vrste lesa, marmor, steklo, umetne mase in kovine (slika 6). Površine delov takega podstavka so obdelane do popolnosti in gladko polirane, maketarji pa tu poleg poznavanja obdelave gradiv pogosto pokažejo tudi svoje oblikovalske sposobnosti.

Kadar je spodnji del makete bogat z zanimivimi detajli, ki jih želimo pokazati opazovalcu, ne da bi morali za to sneti maketo s stojala, lahko za podstavek uporabimo tudi zrcalo (slika 7) z ravnimi ali fasetiranimi (poševno posneti-



mi) robovi. Na sredino zrcala pritrđimo (privijemo ali prilepimo) valjast nosilec ustreznega premera in dolžine, da bo maketa dovolj odmaknjena od podlage.

Lično in ne predrago stojalo, ki je prikazano na risbi, lahko izdelamo iz prozornega akrilnega stekla, pri čemer za podstavek uporabimo ploščo iz vsaj 15 mm debelega pleksija, na katero privijemo prav tako iz akrilnega stekla (slika 8) ali iz aluminija (slika 9) postružene valjaste nastavke. Na podstavek nazadnje pritrđimo še računalniško oblikovano nalepko ali gravirano ploščico s podatki o maketi in graditelju ter na spodnjo stran v oglišča prilepimo dodatne zaščitne blazinice. Takšna stojala so za svoje makete raket nika cajun uporabili naši mladinski in članski reprezentanti na nedavnem evropskem prvenstvu raketnih modelarjev na Slovaškem.





Poudarjanje linij na maketah letal

PRIMOŽ DEBENJAK
Foto: A. Kogovšek

Če ima maketa letala preprosto kamuflažo in jo samo pobarvamo, ne da bi uporabili še dodatne metode, bo delovala zelo monotono, dolgočasno in precej nerealistično – videti bo kot igrača. A tudi enobarvno kamuflažo je mogoče učinkovito izboljšati z bolj ali manj preprostimi sredstvi.

Verjetno najbolj znana metoda je uporaba razredčene temne barve za poudarjanje vgraviranih linij na maketi. Tega se seveda lahko lotimo na več načinov in z različnimi vrstami barv. Pristopa sta v bistvu dva: »zalivanje« celotne površine ali pa le vdrtih detajlov.

Pri slednji metodi nanašamo zelo redko barvo s tankim čopičem na ustrezna mesta, pri razporejanju barve pa nam pomaga kapilarni učinek – barva se sama porazdeli po plitvem »jarku« na površini, s čimer razbijemo monotonijo. V ta namen lahko uporabimo zelo različne barve: običajne hobijske barve na osnovi topil, akrilne ali oljne barve ali pa tuš. Slednji je sicer nekoliko manj prikladen, ker je zelo težko namešati drugačno barvo kot črno, ki pa po navadi preveč izstopa. Precej boljše in bolj realistične rezultate dosežemo z mešanico črne in olivno zelene ali črne in umazano rjave barve. Nekateri maketarji prisegajo na tempero ali celo akvarelne barve, ki jih je mogoče zlahka obrisati s tistih mest, kamor ne sodijo, drugi pa uporabljajo akrilni prah, namenjen dodajanju pleskarskih barv. Podobno kot tak prah lahko uporabimo tudi prah suhih pastelov, seveda pa je treba tako obdelane površine na koncu zaščititi s prozornim lakom.

Če »namočimo« celotno površino, razredčeno barvo nanašamo s širokim čopičem. Imamo pa spet dve možnosti: lahko nanašamo zelo redko barvo in je potem ne brišemo z makete; nekaj barve ostane na celotni površini, tako da postane rahlo lisasta, vendar le malce temnejša, v gravure in reže pa gre več barve, tako da postanejo temnejše in bolj opazne. Druga možnost je nanašanje malce gostejše (a še vedno sorazmerno redke) barve, ki jo potem pazljivo obrišemo s površine. Tudi na ta način dosežemo podoben učinek. Za brisanje so zelo primerne oljne barve, ki jih lahko obrišemo še precej po nanašanju, medtem ko se, denimo, akrilne barve zelo hitro posušijo in je treba biti pri delu z nji-



Maketa mornariškega lovca F4U-1 corsair v merilu 1 : 48. Če pri barvanju ne bi bile uporabljene metode, opisane v besedilu, bi zlasti temnomodra barva delovala zelo monotono.

mi precej bolj pazljiv. Če redko barvo nanašamo po vsej površini, jo na krilih nanašamo v smeri leta, na trupu pa od zgoraj navzdol, pri čemer pazimo, da se na dnu trupa ne bi nabirala odvečna barva.

Te metode so uporabne pri večini kamuflaž, a pri enobarvnih površinah same po sebi niso dovolj učinkovite. Pri teh moramo poseči še po drugačnih sredstvih. Nekateri prisegajo na »preshading« ali predsencenje, to je poudarjanje linij na maketi s črno barvo (praviloma z zračnim čopičem) pred nanosom kamuflaže. Če potem na tako predpripravljeno maketo na tanko nanesemo kamuflažne barve, temna barva ponekod rahlo udarja skozi, tako da maketa ne deluje monotono. Ta pristop ima precej privrženec, pa tudi veliko kritikov. Največja težava je v tem, da je ta metoda precej delikatna in je zato primerna le za tiste, ki jo res dobro obvladajo. Kaj hitro se namreč lahko zgodi, da kamuflažo nanesemo bolj na debelo, s čimer povsem prekrijemo temne linije, tako da je bil ves trud zaman, ali pa pri pretankem nanosu temna barva preveč udarja skozi, tako da je rezultat precej nerealističen.

Zato bolj priporočam poznejše ali naknadno senčenje oziroma še rajši neke vrste

»medsencenje«, skratka da najprej nanesemo osnovno kamuflažo, nato s finim zračnim čopičem (oziroma s fino šobo) potegnemo črte tam, kjer se nam zdi, da morajo biti. Za to ne uporabimo črne, temveč malce temnejšo barvo od osnovne kamuflaže (osnovno kamuflažno barvo malo potemnimo). Na koncu vse skupaj ublažimo z osnovno kamuflažno barvo in po potrebi primerna mesta oziroma površine še nekoliko osvetlimo z malce svetlejšo barvo. Ko so se vsi nanosi dobro posušili, je dobro, da nekatere linije še dodatno poudarimo z razredčeno temno »umazano barvo«. Po možnosti samo tiste, ki ne predstavljajo mej med kosi oplate, temveč dejanske reže – torej črte okoli raznih pokrovov, mejo med stabilizatorji ter krmili in podobno. Na ta način vzpostavimo tudi primerno »hierarhijo« med različnimi linijami na letalu; tiste, ki se morajo bolj videti, pač dodatno poudarimo. Če si vzamemo dovolj časa, bomo prišli do zelo dobrega rezultata.

Na slikah vidimo nekaj nedokončanih in eno dokončano maketo letala iz 2. svetovne vojne v merilu 1 : 48. Vought F4U-1 corsair, ki so ga uporabljali marinci na pacifiškem bojišču, sicer nosi v letih 1943–1944 običajno tribarvno kamuflažo (torej ni ravno enobar-



Tu se lepo vidijo s temnejšo barvo poudarjene linije. Pri tem pa – razen na zelo temni podlagi – odsvetujem uporabo črne barve. Na sprednjem robu krila so rahle sledi obrabe.



Na modro barvo navpičnih repnih površin so z zračnim čopičem narahlo naneseni oblaki za odtenek svetlejšje barve, meja med stabilizatorjem in krmilom pa je poudarjena z redko temno barvo.



Spodnja stran makete dvosedežnega britanskega lovca fairrey fulmar. Úgreznjene linije so poudarjene s temnejšo barvo, ki je nanešana s tankim čopičem. Zalivanje celotne površine bi preveč spremenilo barvni odtenek.

ven), nekateri deli pa ob prehodu na to novo kamuflažo niso bili prebarvani (krilca in posamezni pokrovi). Brez poudarjanja podrobnosti bi tudi ta maketa delovala kot igrača, subtilno poudarjene linije na krilu in trupu pa zelo popravijo in obogatijo videz makete. Seveda moramo paziti, da ne pretiravamo, saj se hitro zgodi, da barvanje našega letala bolj spominja na iluzionistično slikarstvo kot pa na kamuflažo pravega letala. Kontrasti naj bodo majhni, če se nam zdijo črte preveč poudarjene, je prav, da jih primerno ublažimo. Prikazana maketa, ki jo izdeluje znani japon-

ski proizvajalec Tamiya, je zelo kakovostna in je primerna tako za začetnike kot tudi za stare mačke. Sestavljena je »iz škatle« brez kakršnih koli dodatkov.

Tudi na rumenem letalu lahko uporabimo tehniko »zalivanja« vgraviranih linij, ne pa preliva po celotni površini; pri tem sem uporabil mešanico Revellove olivne 46 in črne. Prikazano letalo je dvosedežni britanski mornariški lovec fairrey fulmar, rumene spodnje površine pa so bile značilne za prototipe (Čepprav gre za predserijsko letalo, saj je bil fulmar razvit neposredno iz sicer neuspešnega



P-47 thunderbolt v gradnji. Nanesena je osnovna kamuflaža, manjkajo pa bele taktične oznake. Linije so poudarjene z za odtenek temnejšo barvo, skrbno naneseno z zračnim čopičem.

prototipa lahkega bombnika in ta tip letala tako sploh ni imel pravega prototipa).

Prikazano maketo P-47 thunderbolta izdeluje Hasegawa, še boljšo maketo pa Tamiya. Kakovostna je tudi maketa poznejše različice s kapljasto zasteklitvijo, ki jo ponuja Academy in jo je mogoče dobiti tudi v Ljubljani v Mladem tehniku. Meje med kosi oplate so poudarjene z malo temnejšo barvo, za kar zadošča že zelo majhen kontrast. Dele oplate sem potem na sredini (oziroma, bolje rečeno, povsod razen ob robovih) še rahlo osvetlil z malce svetlejšo barvo. Na koncu bo treba zaliti še meje pred krmilnimi površinami in robove pokrovov prostorov za strojnico na krilu.

P-40N warhawk, ki ga vidimo na sliki, je že precej izdelano letalo, ki so ga uporabljali v šolski enoti. Na nosu bo imel značilno rdečo papagajjevo glavo. Staranje še ni končano, nadaljevalo pa se bo takrat, ko bodo na maketi tudi nalepke. Poudarjanje linij je podobno kot pri thunderboltu, a je malo bolj izrazito. Gre za maketo, ki jo je pred nekaj leti izdalo podjetje AMT Ertl, pred kratkim pa je izšla Italerijeva različica, ki jo je z nekaj sreče mogoče najti tudi v naših trgovinah.

Messerschmitt Bf 109E-1 je že pobarvan in rahlo postaran in čaka na prozorni lak in nalepke. Za Messerschmittova letala značilne navpične meje med kosi oplate na trupu so poudarjene z redko temno barvo, naneseno s tankim čopičem. Maketo Bf 109E-3, ki jo izdeluje Tamiya sem predelal v različico E-1, ki je imela namesto topov v vsakem krilu po eno strojnico.



Corsair še z desne strani. Maketa je sestavljena »iz škatle«, skratka brez kakršnih koli dodatkov.



Curtiss P-40N warhawk, ki se zadnje časi dobi tudi v Italerijevi izdaji. Vse črte in lise na maketi so narejene z zračnim čopičem. Na koncu bodo robovi pokrovov na krilu in meja med krilom in krilcem poudarjeni z razredčeno temno barvo.



Do konca pobarvan messerschmitt Bf 109E, za zdaj še brez nalepk in brez zasteklitve. Značilne navpične meje med kosi oplate na trupu so narejene z nanašanjem redke temne barve s tankim čopičem.



Izdelava makete male železnice (2. del)

Trasa in postavitev tirov

IGOR KURALT

V prvem delu smo povedali, kako se izdelava nosilno ogrodje za maketo. Naslednji korak je nakup osnovne plošče, ki jo bomo uporabili za izdelavo tirne trase. Obstajajo plošče iz različnih vrst lesa in debelin, tako da je izbira dovolj pestra. Topolova vezana plošča debeline 10 mm bo prava izbira, saj je lahka, kar ugodno vpliva na končno težo makete, zagotavlja zadostno trdnost in stabilnost ter možnost obdelave, obenem pa je cenovno ugodna. Pri tem načinu gradnje makete bo postavitev trase v nivojih prispevala tudi k trdnosti same makete.

Za obdelavo in vgradnjo osnovne plošče potrebujemo: vbodno žago, baterijski vrtalnik – vijahnik, lepilo za les (UHU holz), vijake za les (spax) dolžine 20, 30, 40 in 60 mm.

Proizvajalci modelnih železnic ponujajo poleg modelov tudi svoj tirni material. Ponudba običajno zadovoljuje vse, od začetnikov, ki se šele spoznavajo z modelno železnico, do izkušenih maketarjev, ki od proizvajalca pričakujejo

veliko več. Pred začetkom gradnje makete je pomembno, da se odločimo za ustreznega proizvajalca in vrsto tirnic, ki jo bomo uporabili. Izbira in ponudba je res velika (slika 1).

Že na začetku nakupimo ves tirni material, ki ga predvideva načrt. Nikoli med seboj ne mešamo tirnic različnih proizvajalcev, ki se preveč razlikujejo po višini tirov (običajno od 2,1 mm do 2,5 mm) in višini pragov. Prav tako ne uporabimo tirnega materiala, ki je bil že vgrajen na kateri od maket in je starejše izdelave ali celo poškodovan! To je še posebno pomembno pri kretnicah in ostalih električnih tirnih elementih. Obstaja možnost, da bodo stari elektromagneti, če nimajo ustrezne električne zaščite, pregoreli. Z leti postane plastično ohišje togo in lomljivo ter občutljivo na pritisk. Stara plastika, še posebno, če je bila izpostavljena sončni svetlobi, hitro izgubi dobre lastnosti. Takšna ni primerna za ponovno namestitev. Novejše vrste umetnih materialov so mnogo manj potrjene takšnim težavam.

Poleg osnovne plošče in tirnega materiala moramo pred postavitvijo trase zagotoviti, če so seveda predvideni v načrtu, tudi mostove in viadukte, po katerih bo potekala proga. Proizvajalec gradiv za izdelavo maket in dioram Noch na primer ponuja različne mostove in kamnite viadukte iz lahkih in trdnih umetnih mas (slika 2). Nekateri Nochovi mostovi v kit sestavljanjkih imajo priložena tudi navodila za pomoč pri sestavljanju (slika 3). V katalogu imajo poleg slikovnega dela tudi podatke o dimenzijah za vsak posamezni izdelek. Ti podatki so nam dobrodošli že pri načrtovanju makete, da jih lažje vnesemo v načrt in da takoj vemo, koliko prostora bodo zavzeli na bodoči maketi.

Namestitev osnovne plošče

Na nosilno ogrodje položimo osnovno ploščo, ki naj bo enakih dimenzij, kot so zunanje mere ogrodja. Na osnovni plošči sestavimo tire po izdelanem tirnem načrtu (slika 4). Če se dosledno dr-





žimo točno narisane načrta, ne bomo imeli težav pri postavitvi tirov.

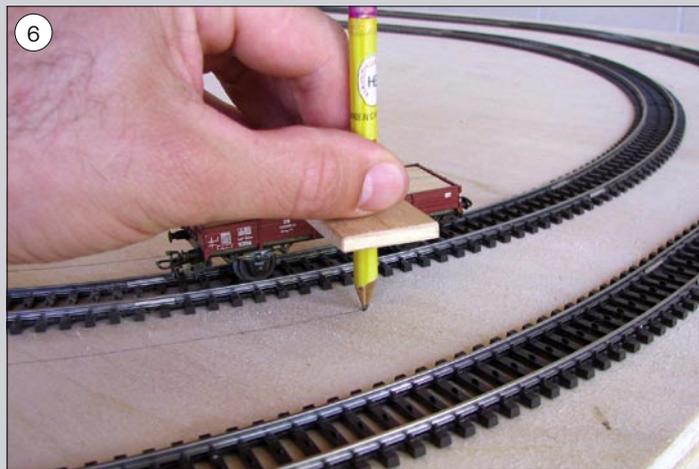
Za lažjo postavitev tirne povezave in premostitev vrzeli med tiri, ko v proizvodnji ponudbi ne najdemo ustreznih tirov, si lahko pomagamo tudi s t. i. fleksibilnimi tiri. Te lahko razrežemo na manjše dele, jih prilagodimo krivinam in nadomestimo manjkajoče tirske (na postajah, pri kretnicah itd.).

Proga mora na zavojih potekati v radijih, ki omogočajo nemoteno vožnjo vsem lokomotivam, tudi daljšim z več osmi, kakršen je na primer Mehanov modri tiger. Ko je proga sestavljena, tirske priklopimo na električni usmernik in regulator ter naredimo preizkus s takšno ali podobno lokomotivo (slika 5).

Ko so tiri dokončno postavljeni, zarišemo tirno traso s pomočjo vagona, na katerega pritrđimo deščico z izvrtano luknjo v velikosti debeline svinčnika (slika 6). Med črtama, ki označuje traso naj bo razmik nekje od 7 do 8 cm.

Pri risanju trase proge na desko tudi točno označimo mesta, kjer bodo pozneje stali peroni, postaje in ostali objekti, ki so sestavni del vsake dobre makete. Brez njih bi maketa delovala precej pušto in prazno.

Ko imamo na plošči zarisano celotno traso proge, z vbodno žago izrežemo traso po črtah, ki smo jih zarisali s pomočjo vagona in svinčnika (slika 7). V ta namen priporočam vbodno žago Iskra



najmanj 8 cm. Kadar načrt predvideva postavitev zgornjega električnega voda nad progo, naj bo med nivojema vsaj 11 cm višinske razlike.

Vgradnja mostov in viaduktov v traso bo zahtevala tudi nekaj natančnosti. Mesta na trasi, kjer so za vgradnjo predvideni mostovi ali viadukti, označimo, zarišemo njihovo točno dolžino, traso izžagamo ter nato tja vgradimo most ali viadukt.



ERO PZ55A z vgrajenim gumbom za krmiljenje hitrosti premikanja žaginega lista, kar je zelo dobrodošlo pri razrezu raznih kovin in umetnih mas.

Ko iz osnovne plošče izžagamo traso, jo s pomožnimi smrekovimi letvami, lepilom in vijaki za les pritrđimo na nivoje, kot so predvideni v načrtu (sliki 8 in 9). Če je v načrtu v merilu 1 : 87 (H0) predvideno zunajnivojsko križanje proge, naj bo razlika v višini med nivojema





Nochovi viadukti dopuščajo graditelju dobršno mero lastne ustvarjalnosti, saj jih lahko žagamo in sestavljamo na ravnem ali krivem delu proge (sliki 10 in 11).

Za lepljenje uporabimo lepilo za stiropor UHU por ali pištolo za toplo lepljenje (slika 12). Kontaktno lepilo UHU por je prozorno, proti vodi odporno hitro veže se lepilo za lepljenje trdih pen in raznih umetnih snovi, ki ga v tankem sloju nanese na obe površini. Počakamo približno 10–20 minut, odvisno od temperature okolja, da se posuši. Ko je lepilo suho na dotik, površini

za kratek čas močno stisnemo. Pri tem pazimo, da ne poškodujemo trde pene.

Pri kombinacijah sestavljanja viaduktov, mostov in podpornih stebrov je včasih treba kose med seboj uskladiti (slika 13) z izrezom. Paziti moramo, da so mostovi med seboj poravnani (slika 14), in da na ravnem delu niso vijugasti ali povešeni. Zato na mestih, kjer so podporni stebri krajši, kot je višina mostu, te tudi podlagamo (slika 15).

Pri vgradnji mostu ali viadukta moramo paziti, da je zgornji nivo vgrajenega dela v isti ravnini kot že obstoječa trasa, da pozneje pri polaganju tirov na progi ne pride do neravnin, izboklin ipd. Pri prehodih z mostu, kjer ni predvidene gramozne grede na že obstoječi trasi z gramozno gredo, moramo upoštevati tudi njeno višino, da bo na tem mestu vrh tirov v isti ravnini (slika 16, 17). Pred nadaljnjo gradnjo makete še enkrat preverimo celotno traso vključno s pritrjenostjo mostov in viaduktov (slika 18),



PRILOGA

PRILOGA

PRILOGA

PRILOGA

PRILOGA

PRILOGA

PRILOGA

PRILOGA