



LETNIK XLVI

NOVEMBER 2007

CENA 2,10 € (503 SIT)



**50 let  
vesoljske  
dobe**



**Polsteni  
vzorci  
na svileni  
tkanini**

**Model Noetove ladje**



# VRHUNSKA TEHNOLOGIJA

## ZA ZAČETNIŠKO CENO



**mx-12**

- Lahko razumljivi meniji in že pripravljene programi "letala" in "helikopterji" za lažje nastavljanje naprave,
- 10 spominskih mest,
- izbira modulacije PPM / SPCM,
- popolnoma opremljen s stikali,
- DSC-vtičnica za priključitev kabla za simulator letenja,
- vgrajen modul učenec-učitelj,
- 6 krmilnih funkcij, od tega 4 proporcionalne z digitalnimi trimerji in 2 funkciji z upravljanjem prek stikal,
- slovenska navodila za programiranje.

Nar. št. 4722 za območje 35 MHz

Nar. št. 4722.B za območje 35 MHz B

Nar. št. 4723 za območje 40 MHz

Cena:  
**38.950 SIT**  
162 €

Slika prikazuje popolnoma opremljeno RV-napravo. Več informacij najdete v Graupnerjevem katalogu FS.

**mc-12**

- Lahko razumljivi meniji in že pripravljene programi "letala" in "helikopterji" za lažje nastavljanje naprave,
- 8 spominskih mest,
- možna nadgradnja dveh modulov "Nautic Multi Split",
- naprava je pripravljena za uporabo na simulatorju letenja in vgradnjo modula učenec-učitelj.



Nar. št. 4724 za območje 35 MHz

Nar. št. 4724.B za območje 35 MHz B

Nar. št. 4725 za območje 40 MHz

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

**Graupner | JR**





# TIM<sup>3</sup>

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

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

Revijo TIM izdaja  
Tehniška založba Slovenije, d. d.

Za založbo:

Blaž de Costa

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: LJBAS12X

Revijo 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:

Noetova ladja z različnimi figurami živali  
iz masivnega lesa je lahko zanimiv  
projekt za delo z električno rezljačo.

Foto: Matej Pavlič

## KAZALO

4 14. ALPSKI POKAL .....

6 ZASTAVA 750 – FIČKO (2.DEL)

11 NOVO NA TRGU

12 50 LET VESOLJSKE DOBE .....

15 SIGNAL PRVEGA UMETNEGA  
SATELITA

16 IZDELAVA DETAJLOV  
IZ POLISTIRENA .....

18 IZDELAVA MAKETE  
MALE ŽELEZNICE (3. DEL)

30 MODEL NOETOVE LADJE .....

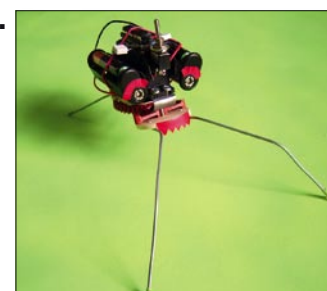
34 SUHA JUŽINA  
– ROBOT PAJEK .....

37 HIDRAVLIČNI OVEN (2. DEL)

40 ADVENTNI SVEČNIK

42 HARRY POTTER

44 POLSTENI VZORCI NA SVILENI  
TKANINI .....



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





# 14. Alpski pokal

## Mednarodno tekmovanje FAI z RV jadralnimi modeli F3J, Bovec, 8. – 9. 9. 2007

JANKO RANT

Člani Aerokluba Kranj pod okriljem Letalske zveze Slovenije že vrsto let prirejamo »Pokal Bleda«, mednarodno tekmovanje radijsko vodenih jadralnih modelov v kategoriji F3J. To je poleg modelarskega mitinga v Lescah (Alpskega pokala letečih maket) edina večja mednarodna prireditev s področja RV-letalskega modelarstva v Sloveniji. To je tekmovanje, ki v koledarju mednarodnih prireditev Mednarodne letalske zveze FAI šteje tudi za svetovni pokal in sodi v sklop tekem t. i. Evrolige, kjer je to sklepna prireditev.

Vsa leta smo prireditev organizirali na letališču v Lescah, letos pa smo bili zaradi gradnje avtoceste za tekmovanje prisiljeni najti drugo lokacijo. V zvezi s tem smo na občnem zboru sprejeli sklep, da tekmovanje preimenujemo v »Alpski pokal«, s čimer ni več prostorsko vezano na neko točno določeno mesto. Na Gorenjskem in v širši okolici zaradi prepovedi Uprave za civilno letalstvo ni možnosti za izvedbo takšnega tekmovanja, saj skoraj cela Gorenjska spada v cono Letališča Jožeta Pučnika. Različne letalske aktivnosti so zaradi tega zelo omejene.

Po dolgem razmišljanju in tehtanju možnosti smo kot možno lokacijo za izvedbo tekmovanja izbrali letališče v Bovcu. Tam smo se že udeleževali mnogih tekmovanj in vedno smo naleteli na izredno gostoljub-

nost domačinov. Poleg tega ima Bovec zadovoljive turistične kapacitete in prečudovito pokrajino, ki je zagotovo navdušila vse udeležence prireditve.

Organizacija 14. Alpskega pokala, ki je potekal od 8. do 9. septembra na bovškem športnem letališču, je zelo dobro uspela in številni tekmovalci so bili zelo zadovoljni z organizacijo in samim potekom tekmovanja. Pohvalimo se lahko, da se je tekmovanja udeležilo 85 tekmovalcev iz devetih držav (Italije, Nemčije, Madžarske, Češke, Slovaške, Hrvaške, Bolgarije, Turčije in Slovenije), kar je za nas velik uspeh.

Sodelujoči so se v soboto pomerili v predtekmovalnih letih. Razdeljeni so bili na devet skupin po enajst tekmovalcev. Do sončnega zahoda smo skoraj končali s četrtim turnusom predtekmovalnih letov in opravili skupaj 353 štartov. Brez zapletov žal ni šlo, saj smo zaradi trkov modelov v zadnji skupini turnusa morali žrebat dve dodatni skupini, kar je močno upočasnilo potek tekme.

Vreme je bilo vseskozi stabilno, sončno in ugodno za jadranje. Veter, ki je imel konstantno severovzhodno smer (domačini ga imenujejo gorenjč), se je popolne obrnil v jugozahodno smer. Pokrajina okrog letališča ne dopušča napak in marsikateri tekmovalc je kaj kmalu pristal zaradi zgrešenega vzgornjika ter ostal z bornim izkupičkom točk. Čeprav je v skupnem seštevku štelo le pet boljših letov, si tekmovalci niso smeli privoščiti napak.

V nedeljo so opravili še po dva predtekmovalna leta, dvanajst najboljših pa se je za lovrike pomerilo v dveh finalnih letih.

Vreme je bilo podobno kot v soboto in nekateri so že našli svoje »skrivne koticke«, kjer so lahko upali na dober vzgornjik.

Tekmovalci so za uvrstitev v finale potrebovali 4986,4 točke, ali 99,73 % točk zmagovalca, kar priča o zelo visoki tekmovalni ravni.

V prvem finalnem letu se je glavnina s termičnim dviganjem odlepila v presenetljive višave. Do konca operativnega časa, ko so lovili zadnje sekunde pred pristanom, jih skoraj nismo videli. Žal so dviganje zgrešili Koc, Feigl, Müller in Wiedemann, ki so morali predčasno pristati in tako so zapravili vse možnosti za dobro uvrstitev. V prvem letu je največ znanja pokazal Čeh Duchan, ki je zbral 1000 točk.

Pred drugim finalnim letom je bila napetost med tekmovalci že zelo velika. Prvih pet je ločevalo le nekaj desetink točke. Vsi so se zavedali, da jih že najmanjša napaka lahko stane uvrstitve na stopničke. Glede na vremenske pogoje je bila strategija samo ena: predčasno odpenjanje in pristanek v zadnji sekundi. Za finalni let si je Nemeč Kolb nadel japonski kimono, ki mu, kot je dejal, vliva posebno energijo. Tudi v drugem letu so se modeli povzpeli do vrtočlavih višin – skoraj na mejo vidljivosti, le Wiedemann je moral spet predčasno pristati in se tako sprijazniti z 12. mestom. Tudi Koc, Feigl in Müller zaradi slabega prvega



Najmlajša udeleženka tekmovanja, Turkinja Esra Koc



Damir Kosir (CRO) po opravljenem letu





Jiří Duchan je bil pred zadnjim letom med najresnejšimi kandidati za zmago.



Philip Kolb in njegov pomočnik

leta niso imeli možnosti za zmago, tako da se je za zmago dejansko bojevalo le osem tekmovalcev. Napetost je začela naraščati po trinajsti minuti, ko so se modeli začeli spuščati z višav. S hitrostjo prek 100 km/h so drveli proti cilju. V zraku je bilo slišati piš hitrih modelov, kot da spuščajo bojne krike pred pristankom. Gledalci, še bolj pa tekmovalci, so bili na trnih, ko so se modeli z izvlečenimi zavorami približevali prista-

jalnim točkam. Zdaj so dejansko odločale desetinke in centimetri. Videl sem Kolba, ki je v japonski opravi zapičil svojega pikea kot samurajski meč točno v točko in to v zadnji sekundi. Po pisku za konec operativnega časa je bilo vse odločeno, a nihče še ni bil prepričan o zmagi. Počakati je bilo treba na rezultate. Očitno je Kolbu obleka res vplivala posebno energijo, saj je zmagal s 1999,5 točke iz obeh letov. Drugouvršče-

ni Duchan je zaostal le za dve desetinki, na tretjem mestu pa je pristal hrvaški mladinec Hucaljuk z dvema točkama zaostanka za Duchanom.

Po razburljivem koncu smo za sprostitev najprej izžrebali nagrajence za praktične nagrade, ki so jih prispevali sponzorji. Sledila je podelitev odličij najboljšim na 14. Alpskem pokalu, nato pa še razglasitev rezultatov v Evroligi in podelili prehodnega pokala zmagovalcu Philipu Kolbu.

Po uspešni izvedbi tekmovanja se modelarji Aerokluba Kranj zahvaljujemo tudi vsem sponzorjem in prijateljem modelarstva, ki so nam pomagali pri organizaciji te priljubljene mednarodne prireditve.

Zahvaljujemo se občini Bovec in županu g. Krivcu za odobritev tekmovanja, g. Melincu in gasilcem za pomoč pri organizaciji, Posoškem Aeroklubu Tolmin, g. Šorliju in bovškim modelarjem za dovoljenje za uporabo letališča, Mlekarni Planika za uporabo zemljišča, gostišču Minč in g. Minču za okusno pripravljeno prehrano ter pomoč pri organizaciji. Prav tako se zahvaljujemo sponzorjem, ki so prispevali praktične nagrade. To so: LTO lokalna turistična organizacija (Bovec), Mibo modeli (Logatec), Pinstep (Križe), Kalipso (Križe), Trgovina Grašca (Križe), Hervis (Kranj), ST Trend (Škofja Loka), Merkur Mojster (Škofja Loka). Ne smemo pa pozabiti tudi naših modelarskih prijateljev, g. Žnidarja, g. Šturlarja in g. Štilca za pomoč v sodniški ekipi.



Mladi Hrvat Adrijan Hucaljuk pred finalnim nastopom



Čehinja Jana Vostrelova je bila edina ženska udeleženka v članski konkurenci.



Najboljših pet na 14. Alpskem pokalu

### Rezultati - finale

Uvr.	Tekmovalec	Klub	1. let	2. let	Skupaj
1.	Philip Kolb	Team-DE-1 (GER)	999,5	1000,0	1999,5
2.	Jiří Duchan	Czech-2 (CZE)	1000,0	999,3	1999,3
3.	Arijan Hucaljuk	AK Sl. Brod (CRO)	997,8	999,5	1997,3
4.	Jan Kohout	Czech-2 (CZE)	997,3	999,3	1996,6
5.	Marco Salvigni	Italia-1 (ITA)	997,8	995,7	1993,5
5.	Jaroslav Vostrel	Czech-1 (CZE)	996,0	997,5	1993,5
7.	Karl Hinsch	Team-DE-1 (GER)	993,1	999,4	1992,5
8.	Juraj Adamek	SVK Nitra (SVK)	996,8	995,6	1992,4
9.	Mustafa Koc	Team Turkey (TUR)	831,9	994,1	1826,0
10.	Peter Feigl	Bavaria Eagles (GER)	594,9	997,9	1592,8
11.	Jaroslav Müller	SVK Piešťany (SVK)	524,6	982,2	1506,8
12.	Frank Wiedemann	Bavaria Eagles (GER)	601,5	869,1	1470,6





# ZASTAVA 750 – fičko (2. del)

Model avta za tekmovanje v prosti vožnji v cilj

BORIS URH

V prejšnji številki Tima je bil objavljen načrt in opis izdelave podvozja ter risbe ogrodja za izdelavo pramodela. V tokratnem prispevku pa bomo izdelavo pramodela iz vezane plošče, gline, kalupa iz mavca tudi opisali, kot tudi oblikovanje karoserije s kaširanjem oz. z lepljenjem papirja v plasteh.

## Izdelava ogrodja pramodela

Načrt za izdelavo osnovnega ogrodja pramodela s pomočjo kopirnega (indigo) papirja in svinčnika prenesite neposredno na ravno in gladko obrušeno topolovo vezano ploščo debeline 4 mm ali načrt prefotokopirate in prilepite na vezano ploščo z odstranljivim lepilom Scotch UP. (Načrt je bil objavljen na prilogi v prejšnji številki Tima.)

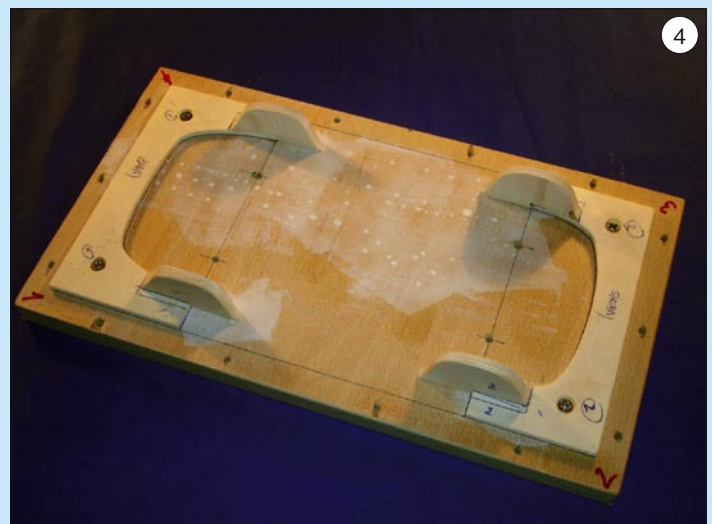
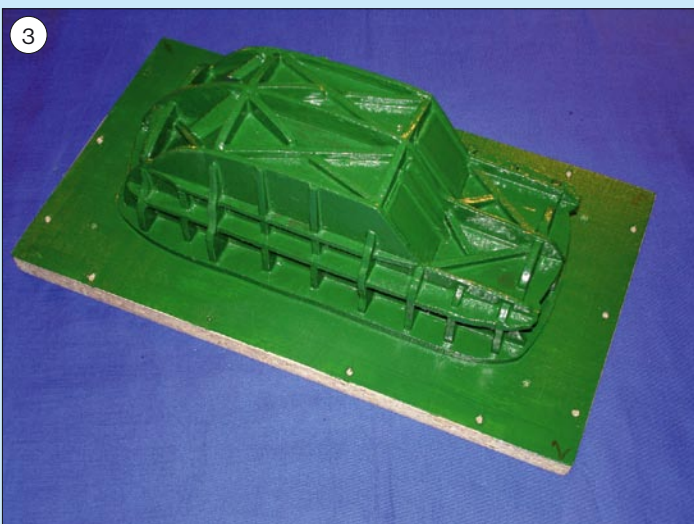
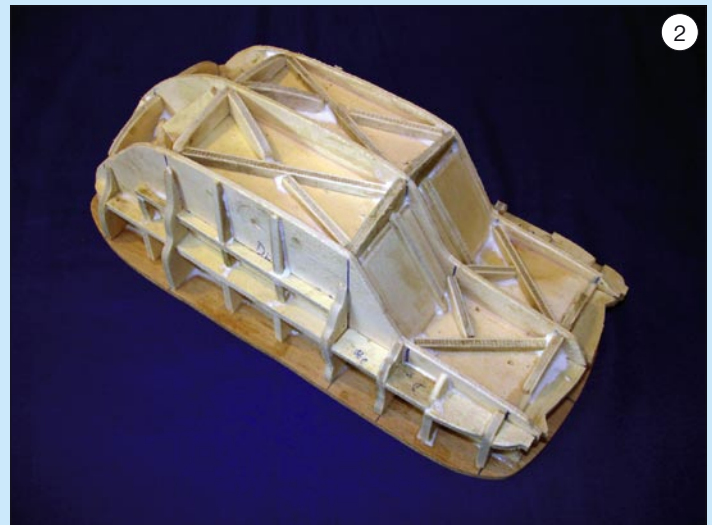
Iz vezane plošče izžagajte osnovno ploščo. V utore prilepite sredinsko in obe bočni silhueti karoserije. Pri tem pazite na pravokotnost in simetričnost. Nato izžagajte prečne prereze pramodela (prerezi



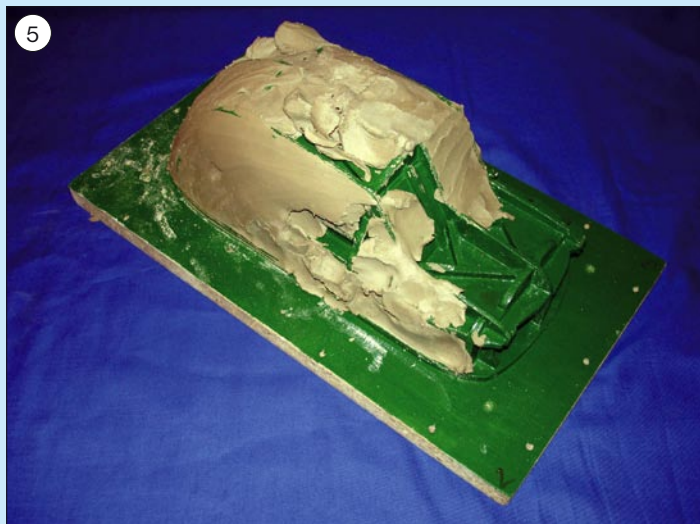
na načrtu so narisani le polovično), ki jih vstavite v utore silhuet in zlepite (slika 1). Prazne prostore zapolnite s kosi vezane plošče. Na posamezne površine križno prilepite letvice (slika 2). Ko boste pozneje na leseno ogrodje nanesli glino, se bo ta

močno zagostila med letvice in se med modeliranjem ne bo premikala.

Nastalo osnovno ogrodje s spodnje strani z lesnimi vijaki pritrdite na deščico velikosti 330 x 190 x 20 mm, ki bo služila kot dno, in vse pobarvajte z lakom ali akril-







no barvo. Barva bo zaščitila vezano ploščo, da se ne bo prepojila z vlago iz gline (slika 3). Izžagajte tudi blatnike, jih pritrdite na vezano ploščo in prav tako zaščitite z barvo (slika 4).

### Oblikovanje pramodela iz gline

Na tako pripravljeno osnovno ogrodje, zlepljeno in zaščiteno proti vlagi nanesite glino. Kupite jo lahko v hobijski trgovini z materialom za likovne umetnike ali po-

prosite bližnjega lončarja. Glino (ilovico) lahko najdete tudi v naravi. V tem primeru jo je treba primerno pregnesti in navlažiti oziroma osušiti. Dobro zgnetena glina se ne lepi na roke.

Z glino zapolnite vse prazne kotičke (slika 5). Potem po celotni površini dodajte približno 5 mm debelo plast gline in zmodelirajte obliko karoserije. Če se glina preveč osuši, jo rahlo poškopite z vodo. Kadar modeliranje prekinete za dalj časa, pramodel pokrijte s PVC-vrečko. Tako se

glina na zraku ne bo osušila. Ohranila bo primerno vlažnost in s tem prožnost.

Modelu dodajte blatnike in oblikujte detajle (slika 6).

Od končne obdelave je odvisna kakovost kalupa oziroma pozneje odlitka modela (slika 7).

### Izdelava kalupa

Ko ste povsem zadovoljni z obliko, izdelajte lesen okvir, ki ga sestavite z lesni-







mi vijaki. Za okvir potrebujete dve deščici velikosti 290 x 120 x 20 mm in dve deščici 190 x 120 x 20 mm. Dno in notranjost okvirja premažite z zelo razredčeno glino (slika 8). Nato okvir z lesnimi vijaki pritrpite na dno.

Kalup bo sestavljen iz štirih delov, zato ulijte najprej levo in desno četrtino, nato sprednjo in na koncu zadnjo četrtino kalupa.

Iz lesa izdelajte vmesno pregrado in nanjo nanesite približno en centimeter

debelo plast gline. Pri tem pazite, da ne poškodujete pramodela. V površino pregrade izdolbite vsaj dve kroglasti vdolbini, ki bosta služili kot sidri med deli kalupa (sliki 9 in 10).

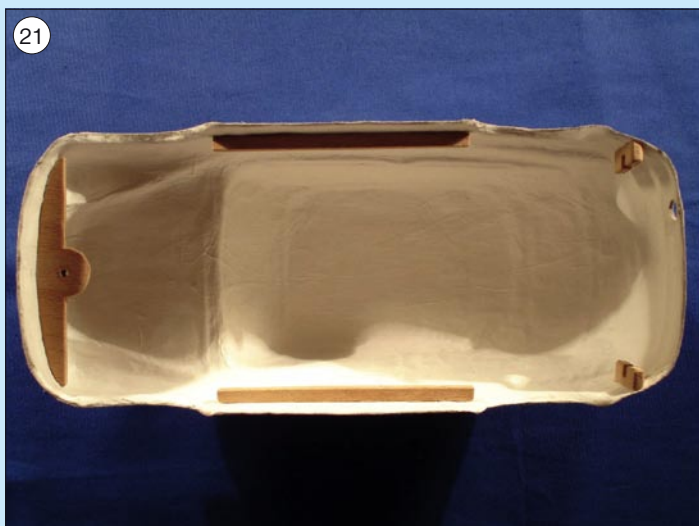
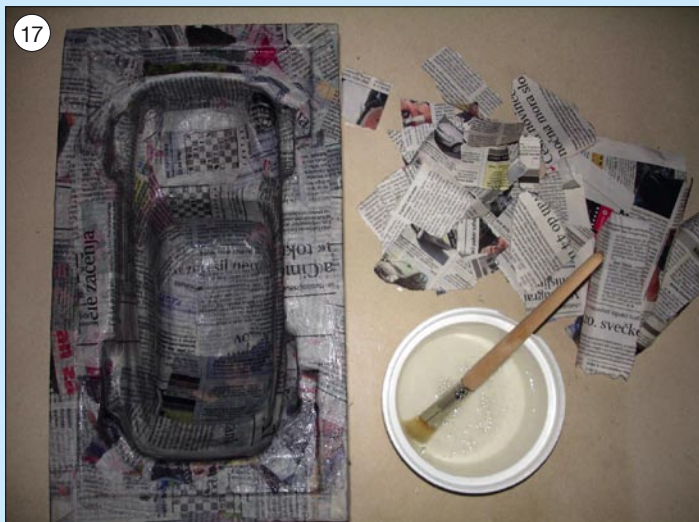
Nato zmešajte primerno količino mavca. V prazno posodo nalijte polovico vode in vanjo vsipajte suh mavec. Najbolje je, da mavec pred tem presejete, da v masi ne bodo nastajale grudice. Mavec in voda se bosta zmešala v lepo tekočo maso, ki bo pri ulivanju zalila vse najmanjše odpr-

tine. Ko mavec, ki ga stresate v posodo, ne vpija več vode in v posodi ostaja na vodni površini, veste, da je mavca dovolj. Mavec dobro premešajte in zmes ulijte v levo in desno polovico kalupa (slika 11).

Ko se mavec začne segrevati, je že primerno trd. Kljub temu svetujem, da počakate približno pol ure. Nato razstavite okvir in oba dela kalupa, previdno odstranite srednjo pregrado iz lesa in gline ter okvir skupaj z obema deloma kalupa sestavite v celoto. Izdelajte pregrado iz gline, ponov-







no zmešajte mavec in ulijte sprednji del kalupa (sliki 12 in 13). Znova počakajte, da se mavec začne segrevati. Odstranite pregrado iz gline in končno ulijte še zadnji del kalupa.

Ko se tudi zadnji del kalupa strdi, razstavite leseni okvir in mavčni kalup zmočite z moko gobo. Močite predvsem po spojih med posameznimi deli kalupa, kjer se bodo začeli pojavljati drobni mehurčki. To je dober znak. V razpoko namreč pronica voda, ki bo pomagala razstaviti kalup.

Nato potrpežljivo in zelo previdno odstranite dele kalupa s pramodela (slika 14).

Dele kalupa operite z vodo. Pri tem si pomagajte s čopičem. Nato pustite, da se dobro osušijo (slika 15).

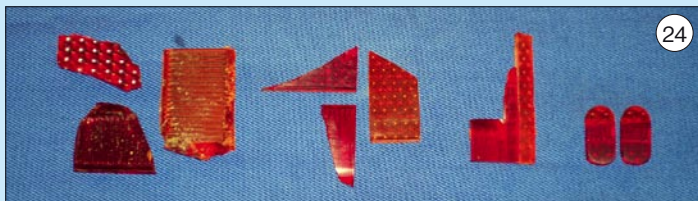
### Izdelava karoserije

Suh kalup sestavite v leseni okvir. Kalup dobro namažite z milnico (slika 16).

Sledi lepljenje papirja v plasteh. Za prvo plast v kalup polagate kose časopis-







24

nega papirja, namočenega v vodi. Robovi kosov papirja naj se med seboj prekrivajo. Papir dobro in natančno vtisnite na stene in v vse dele kalupa. Od prve plasti je odvisna končna kakovost karoserije.

Pri naslednjih plasteh nanašajte kose časopisnega papirja, namočenega v lepilo. Uporabite lepilo za tapete (npr. Optakol) ali lepilo za les (npr. Mekol). Nanesite vsaj pet plasti papirja namočenega v lepilo. Pri tem si lahko pomagata s čopičem (slika 17).

Tako narejen izdelek pustite vsaj dan ali dva, da se posuši.

## Površinska obdelava

Lesen okvir in kalup razstavite in osušen izdelek previdno odstranite iz kalupa (slika 18).



25

Površino lahko površinsko obdelate z brušenjem in kitanjem. Ko ste s površino zadovoljni, karoserijo poljubno pobarvajte (slika 19).

Papirnati karoseriji z modelarskim nožem ali s škarjami odrežite odvečni rob in izrežite odprtine za kolesa (slika 20).



26



27

### Nekaj podatkov o fičku:

Model	zastava 750
Kategorija:	miniavtomobili
Motor:	serijski, bencinski štirivaljni; 767 cm <sup>3</sup>
Moč:	30 (22 kW)
Navor:	51,00 Nm pri 3600 vrt./min
Vbrizg goriva:	uplinjač
Menjalnik:	ročni, 4 prestave
Zavore spredaj/zadaj:	boben/boben
Gume:	145/80-R12
Pogon:	zadaj
Teža:	640 kg
Medosna razdalja:	2010 mm
Dolžina:	3300 mm
Širina:	1390 mm
Višina:	1410 mm

## Montaža karoserije na podvozje

Sledi lepljenje nosilcev karoserije. Poiščite dele 23, 24, 25, ki ste jih izrezljali iz vezane plošče, in jih s kontaktnim lepilom prilepite na notranji rob karoserije 15 mm pod robom (slika 21).

Ko se lepilo posuši, podvozje na zadnjem delu vstavite v utora zadnjih distančnikov (slika 22). Na sprednjem delu podvozje z vijakom M3 privijte v sprednjo pritrdilno ploščico (del 23).

## Končne podrobnosti

Sprednji in zadnji odbijač prebarvajte z barvo v pršilki. Da ne pobarvate tudi svojih prstov, si izdelajte preprost nosilec iz smrekove letvice in dveh parov bucik, na katere pritrdite odbijača (slika 23). Tako ju lahko lepo pobarvate z vseh strani in osušite. Na karoserijo ju prilepite s kontaktnim lepilom.

Zadnje luči modela lahko izdelate iz koščkov razbitih zadnjih luči, ki jih najdete na tleh ob robu ceste ali na kakem parkirišču (slika 24). Koščkom zbrusite ostre robove v ravne površine, ki jih zlepite v celoto s sekundnim lepilom. Nato izžagajte in z brušenjem oblikujte primerno obliko zadnjih luči ter jih prilepite na karoserijo.

V računalniškem programu slikar narišite registrsko tablico in jo natisnite na barvnem tiskalniku ter jo prilepite na karoserijo (sliki 27 in 28).

Vetrobransko steklo in okna lahko pobarvate z modro, zeleno ali črno barvo ali izrežete odprtine in vanje prilepite zasteklitev, ki jo izžagate iz akrilnega stekla (slika 25).

Avtu lahko dodate tovorno prikolico (sliki 25 in 28), (načrt za njo je bil objavljen v Timu 2, oktober 2006).

## Za konec

Model fička v merilu 1 : 12 je končan in pripravljen za tekovanje modelov avtomobilov na električni pogon v prosti vožnji v cilju (C1) (slika 26).





# Novo na trgu



## METALLIC PATINA

Proizvajalec gradiv za izdelavo maket in dioram Noch je svojo ponudbo dopolnil z novim izdelkom, barvami Metallic Patina, ki bodo v veliko pomoč maketarjem in modelarjem pri patiniranju (staranju) ali ponazoritvi kovinskih delov pri najrazličnejših plastičnih modelih, avtomobilih, vlakih, objektih itd. V kompletu je pet različnih odtenkov kovinskih barv v stekleničkah po 8 ml: zlato, aluminij, srebro, baker in oksidacija zeleni volk. Maloprodajna cena za barve Noch Metallic Patina je v trgovini Kovač 15,25 €.



## B&N CLASS 26

Mehano je nedavno poslal na trg novi model štiriosne električne lokomotive class 26 Belgijskih železnic iz tretjega železniškega obdobja v merilu 1 : 87 (H0). Model iz serije Prestige je odlično zasnovan in vrhunsko izdelan z vsemi drobnimi detajli. Na voljo je v treh barvnih različicah ter z 12 različnimi oštevilčenji. Odlikujejo ga pristni in funkcionalni kovinski tokovni odjemniki ter v modelih z vgrajeno zvočno elektroniko pristni zvoki 14 različnih pravih lokomotiv, ki jih lahko poljubno vklopljamo s pomočjo digitalne centrale.

Maloprodajna cena v trgovini Kovač za različico DC brez dekoderja je 149 €, za AC digital 179 € in za ozvočeno različico v obeh sistemih 259 €.

Trgovina Kovač, Vir, Litijska 1,  
1230 Domžale,  
tel: 01/729 51 24,  
e-pošta: info@moko.si



## SKYSTAR II

Protechov trenajzni model skystar II s 1650 mm razpetine, ki ga dobite že skoraj izgotovljenega, je primeren za pogon z motorji od 6,5 do 7,5 cm<sup>3</sup>. Z njim se je naučilo leteti že prek 10.000 začetnikov! Cena modela je 102,99 €.

V kompletu z oddajnikom Optic 6 in 4 servomehanizmi, akumulatorji ter polnilnikom bo vaš za 249,08 €.



## ALFA A-4 SKYHAWK

Novost iz Alfe je model A-4 skyhawk z impelerskim pogonom. V škatli so dokončani in že pobarvani depronski deli modela ter impelerski pogon brez motorja. V Mibovi trgovini vam ga opremijo z zanj primernim brezkrtačnim motorjem, krmilnikom, akumulatorji Li-po in servomehanizmi.

Model z razpetino 560 mm tehta 450 g. Cena je 150 €.



## E-FLITE CESSNA 182 PARKFLY

Ta parkfly model iz že oblikovanega penastega materiala (deprona) dobite v kompletu s priloženim brezkrtačnim motorjem E-Flite park 400 brushless outrunner 920 Kv. Model odlikuje velika okretnost, z uporabo lahkih akumulatorjev Evolite 1320 ali 1600 mAh 3S pa ima motor dovolj moči za letenje v močnejšem vetru. Zanj so primerni cenovno ugodni 9-gramski servomehanizmi, ki jih prav tako dobite v Mibovi trgovini (7,9 €).

Podatki o modelu: razpetina 965 mm, površina kril 14 dm<sup>2</sup>, masa 440-480 g, dolžina 760 mm.

Cena kompleta je 98,90 €.



## AVENGER 4FM 35 MHz

Avenger 4 (FM 35 MHz) je štirikanalna RV-naprava. V kompletu s 5-kanalnim sprejemnikom, tremi 9-gramskimi servomehanizmi in parom kristalov jo dobite že za 67,00 €. Naprava omogoča servoverse in priključitev na računalnik (simulator). V Mibovi trgovini lahko dobite tudi priključne USB-kable.

Mibo modeli, d. o. o., Stara cesta 10,  
1370 Logatec, tel.: 01 / 759 01 01,  
e-pošta: trgovina@mibomodeli.si,  
http://trgovina.mibomodeli.si

Program železnic:

**märklin**

**FLEISCHMANN**  
Die Modellbahn der Profis

**Roco**  
Modellbahnen GmbH

**MEHANO**

**NOCH**

**FALLER**

**PIKO**  
Modellbahnen & Eisenbahntechnik

**Vressmann**

**POLAG**

**TRIX**

**VOLLMER**

**MOKO**  
ignac-modeli-behanica

TRGOVINA KOVAČ  
Vir, Litijska 1, 1230 Domžale  
telefon: 01/7295 124  
e-naslov: info@moko.si





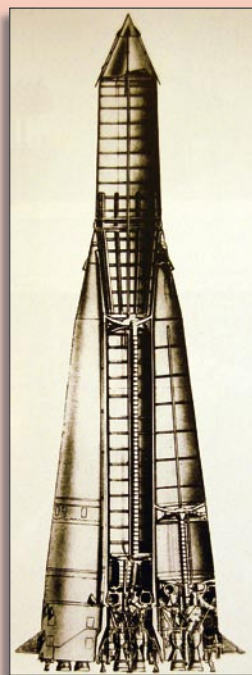
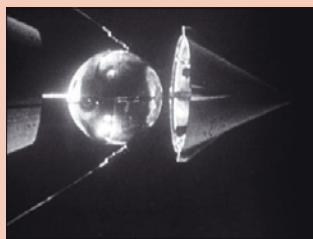
# 50 let vesoljske dobe

JOŽE in NINA ČUDEN

## Prvi umetni satelit Sputnik

Pred 50 leti, natančneje 4. oktobra 1957, je v orbito okoli Zemlje poletel prvi umetni satelit Sputnik, ki je oznanil začetek vesoljske dobe. Iz vesolja je oddajal radijske signale 22 dni, po treh mesecih in 1440 obkrožitvah pa je zgorel v Zemljini atmosferi. Z njegovo izstrelitvijo s kozmodroma Bajkonur je tedanja Sovjetska zveza za daljše obdobje prevzela primat v osvajanju vesolja pred svojimi največjimi konkurenti, Združenimi državami Amerike, ki so si prav tako prizadevale v vesolje poslati prvi izdelek človeških rok. Slednje so kljub siceršnji tehnološki superiornosti tedaj vsaj na področju raketne tehnike kot temelju za prodor v vesolje kar precej zaostajale za Sovjeti. Njihove nosilne rakete Vanguard in Redstone, ki so jih tedaj imeli na razpolago, se po moči nikakor niso mogle primerjati z najmočnejšo sovjetsko medcelinsko balistično raketo R7, na temelju katere so bile pozneje izdelane številne vesoljske nosilne rakete, od katerih so zadnje različice rakete Sojuz v uporabi še danes.

Po končani 2. svetovni vojni so se razhajanja med nekdanjima zaveznicama Sovjetsko zvezo in ZDA začela vse bolj poglobljati. Ideološke razlike in rivalstvo je kmalu pripeljalo do nastanka t. i. hladne vojne. Poleg vseplošnega razvoja vojaške tehnike sta veselili velika prizadevanja usmerili tudi v razvoj balističnih raket velikega dosega, ki so bile hkrati sposobne tudi poletov v vesolje. Pri tem so se tako eni kot drugi močno opirali na izkušnje nemških raketnih strokovnjakov, ki so med vojno razvili prvo pravo balistično raketo A-4, bolj znano kot V-2, ki se je v zgodovino zapisala predvsem kot uničevalno orožje tretjega rajha in po kateri so se zgledovali tako na zahodu kot tudi na vzhodu. Medtem ko so nemški strokovnjaki na čelu z Wernherjem Von Braunom, ki so jih Američani po kapitulaciji Nemčije skupaj z zajetnim raketnim arzenalom kot vojne ujetnike odpeljali v ZDA,



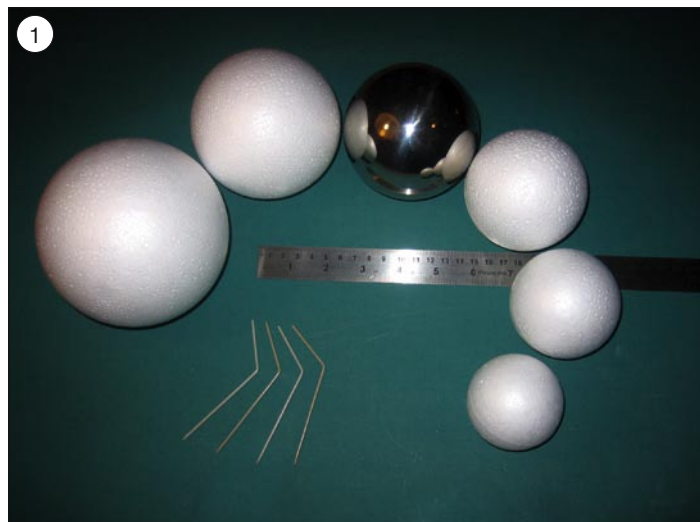
tam odigrali ključno vlogo pri razvoju ameriških raket, so se Sovjeti v bistveno večji meri opirali na lastno znanje in izkušnje. Pod vodstvom karizmatičnega glavnega konstruktorja Sergeja Koroljova, čigar identiteto so v Sovjetski zvezi dolga leta skrbno skrivali pred javnostjo, so razvili balistično raketo R7, imenovano tudi »Semjorka«, ki je bila hkrati sposobna utiriti precejšen koristen tovor v zemeljsko orbito. Po zaslugi »očeta praktične kozmonavtike«, kot so v ZSSR poimenovali glavnega konstruktorja, so Američane prehiteli tudi z uspešno izstrelitvijo prvega umetnega satelita Sputnik. Presenečenje na zahodu je bilo ob tem dogodku nepopisno. Ko je Sputnik preletel ozemlje ZDA in ob tem ves čas oddajal tudi radijski signal, je vsem postalo jasno, da se bo hladna vojna s tem preselila tudi v vesolje. Čeprav Sovjetom v prvi satelit zaradi naglice ni

uspelo vgraditi kakih posebnih znanstvenih aparatov, je ime njegov polet velik simbolni pomen, saj je sprožil začetek vesoljske tekme in s tem nagel razvoj znanosti in tehnike na vseh področjih, katere rezultat je bil že kmalu zatem polet živih bitij v vesolje (psička Lajka) in prvega človeka, kozmonavta Jurija Gagarina na krovu vesoljske ladje Vostok 1. Sledili so poleti avtomatskih medplanetnih postaj proti Luni in bližnjim planetom, prvi koraki človeka po Luninem površju, gradnja orbitalnih postaj s stalnimi posadkami, poleti vesoljskih raketoplanov, pristanki robotskih sond in raziskovanje površja Venere in Marsa, poleti proti oddaljenim planetom našega osončja in onkraj njegovih meja ter končno tudi intenzivno mednarodno sodelovanje pri raziskovanju vesolja, vse to, čemur smo priča danes.

## Model Sputnika

Ob tej priložnosti ljubiteljem vesoljske tehnike predlagamo izdelavo modela prvega umetnega satelita. Zanj bo treba najprej poiskati kroglo primerne velikosti, najbolje iz stiropora, lahko pa tudi iz drugega ustreznega materiala. Stiroporne krogle različnih velikosti dobimo v vsaki hobijski trgovini, tako da lahko izdelamo modele v poljubnih merilih. Izbiramo lahko med krogli s premerom 60, 70, 80, 100 in 120 mm, ki so nekje najbolj primerne za izdelavo modela (slika 1) tako statičnega kot delujočega. Stiropor je lahko in mehko gradivo, ki se brez težav obdeluje in preoblikuje. Ker je občutljiv na razna topila, moramo pred barvanjem njegovo površino zaščititi, čeprav se dobijo tudi barve, ki ne raztapljajo stiropora. Zanimive utegnejo biti tudi krogle, izdelane iz pločevine, ki so površinsko že galvanizirane, tako da modela sploh ni treba barvati. Model bo popolnoma verodostojen, saj je bilo telo Sputnika zaradi čim boljšega odboja sončnih žarkov gladko spolirano.

Za antene lahko uporabimo kovinske ali plastične cevke oziroma paličice premera, ki bo odvisen od velikosti modela.







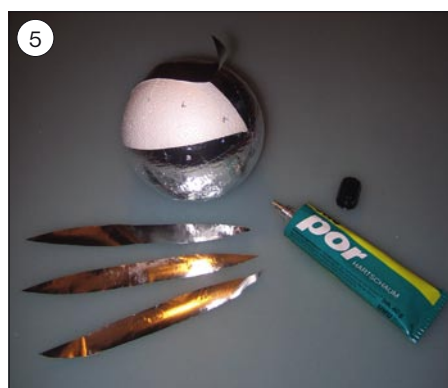
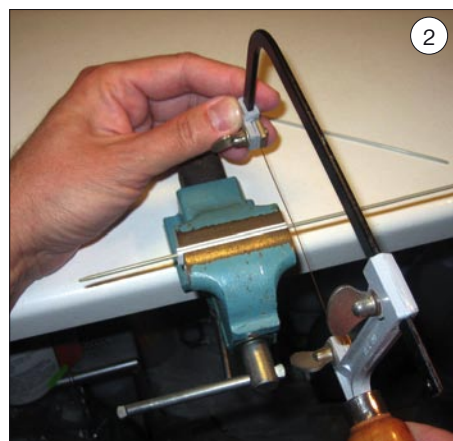
Za model v merilu 1 : 10 (Ø 58 mm) bomo npr. potrebovali paličice debeline 2 mm, za kroglo premera 100 mm pa lahko vzamemo karbonske cevke premera 3 mm z notranjo odprtino 2 mm, ki so dovolj toge, da se zaradi precejšnje dolžine ne bodo preveč upogibale. Plastične paličice ali cevke moramo pred montažo na model seveda pobarvati s srebrno barvo. Opis izdelave modela temelji na stiropornih kroglah premera 100 oziroma 120 mm, ki smo jih izbrali za izdelavo prototipnih modelov (statičnega in letčega).

Za lažjo namestitvev anten uporabimo 2-mm kovinske paličice, najbolje pletilke, ki so na koncih koničaste in kot take ravno pravšnje za pritrditev anten. Potrebujemo dve pletilki, ki ju prežagamo na pol (slika 2), nakar dele vpnemo v primež in ukrivimo pod kotom 35° glede na vzdolžno os, da dobimo nekakšne nosilce anten (slika 3). Na krogli označimo mesta pritrditve anten, kamor zabodemo ukrivljene dele pletilk ter jih istočasno vlepimo z dvokomponentnim epoksidnim lepilom (slika 4).

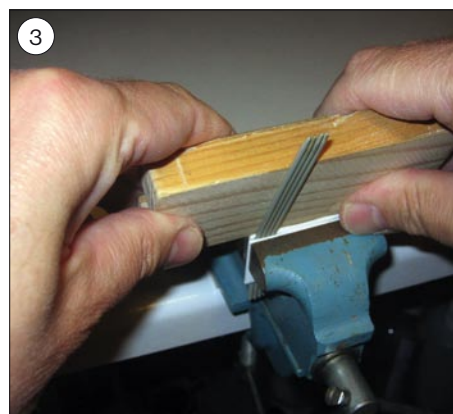
Če bomo telo satelita barvali, površino krogle najprej premažemo z z vodo razredčenim belim lepilom, da stiropor zaščitimo pred učinkovanjem barvnega premaza. Tako akrilni kot sintetični barvni premazi, ki jih običajno dobimo v pršilkah, namreč rahlo raztapljajo stiropor, predvsem pa ga raztapljajo vse barve na nitro osnovi. Kroglo lahko oblepimo tudi z aluminijasto folijo, s čimer bo videz modela še ustrežnejši. V tem primeru na površino nabrizgamo kontaktno lepilo v pršilki, seveda tako, ki ne razjede stiropora ali pa uporabimo posebno kontaktno lepilo za stiropor UHU por, s katerim na površino prilepimo ožje trakove aluminijaste folije za gospodinjstvo. V pomoč si iz kartona izdelamo šablono za izsek krogelnega plašča, ki naj na najširšem delu ne bo večji od 15 mm. Ob šabloni izrežemo ustrezno število trakov, ki jih nato natančno prilepimo drugega ob drugem po celotnem obodu krogle (slika 5). Vijake na modelu najlaže prika-

## Vgradnja elektronike

V model lahko vgradimo tudi elektroniko s piskačem, ki bo podobno kot pravi satelit ob vklopu oddajala zvočni signal. Izdelava tega sklopa je opisana v nadaljevanju v prispevku, ki ga je pripravil Jernej Böhm. Če se odločimo za vgradnjo elektronike, moramo kroglo prej natančno razrezati na pol in v notranjosti izdolbsti ležišča za elektronske komponente (slika 9).



žemo z nanašanjem kapljic belega lepila (slika 6), ki postane prozorno, ko se posuši in strdi. S pomočjo risbe in fotografij satelita lahko na modelu ponazorimo tudi vse ostale drobne detajle, ki jih izdelamo iz barvnega papirja ali samolepilne metalizirane folije (slika 7).



## Leteči model

Čeprav prvi satelit ni imel vgrajenih kakih posebnih znanstvenih instrumentov ali pogonskih motorjev za krmiljenje, si modelarji lahko izdelamo tudi letéči model, ki ga poganja modelarski raketni motorček. Tako lahko vsaj nekoliko podoživimo let prvega Sputnika v tirnici okoli Zemlje. V tem primeru je treba skozi kroglo po vzdolžni osi satelita prevrtati in z brušenjem oblikovati cev (slika 8), v katero bomo lahko vlepili papirnat ali plastični trup (slika 9). Ta bo hkrati služil kot nosilec motorja in zabojnik za pristajalni trak, navezavo in čep, ki na zgornji strani zapira cev. Uporabimo lahko kar kos plastične cevi za električne inštalacije z zunanjim premerom 20 mm, v katero se lepo prilega standardni modelarski raketni motor-



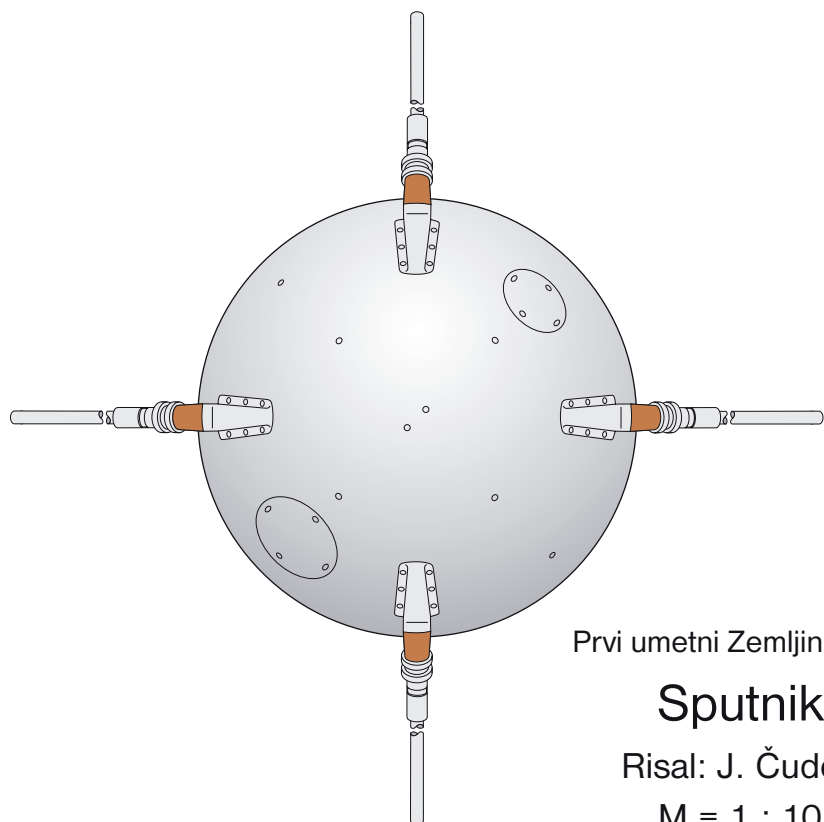
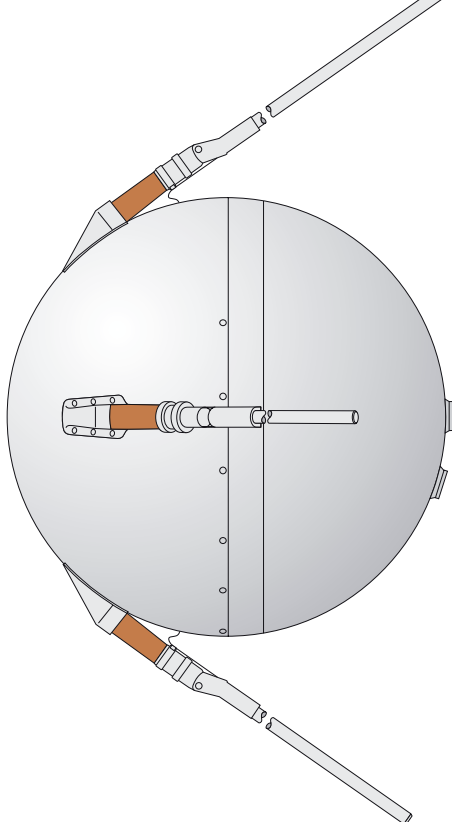




ček s premerom 18 mm (slika 10). Za navezavo uporabimo kakih 70 cm močnejše kevlarske vrvice, katere en konec pritrdimo (privežemo) skozi izvrtino na zgornjem delu cevi, drugega pa na balzov čep, s katerim na vrhu zapremo cev. Na navezavo privežemo pristajalni trak velikosti približno 40 x 2000 mm, s katerim bo model po poletu varno pristal (slika 11). Tik ob cevi napravimo skozi izvrtino premera 5 mm za namestitev modela na rampo. Za pogon uporabimo motor B6-2 ali C6-3. Prototip na sliki je štartal z batnega lanserja (sliki 12 in 13), zato ni potreboval izvrtine za namestitev na rampo. Da bo model stabilno letel tudi v vetru, lahko med kroglasto telo in antene prilepimo dodatne stabilizacijske površine iz tanke prozorne plastike debeline 0,3 do 0,5 mm.

**Sputnik – tehnični podatki:**

- Premer telesa: 580 mm
- Dolžina antenskih parov: 2 x 240 mm, 2 x 390 mm
- Kot anten: 35°
- Masa: 83,6 kg
- Nosilna raketa: R7
- Perigej: 227 km
- Apogej: 945 km
- Naklon orbite: 65°
- Čas obkrožitve Zemlje: 96,10 min.



Prvi umetni Zemljin satelit

# Sputnik

Risal: J. Čuden

M = 1 : 10





# Signal prvega umetnega satelita

JERNEJ BÖHM

Veže za simulacijo signala, ki ga je oddajal prvi umetni satelit (slišali smo ga prek radijskega sprejemnika), je sestavljeno iz vsega štirih elementov (če izvzamemo stikalo S1). Na predlagano tiskano vezje najprej prispajkamo mikrokontroler U1 in blokirni kondenzator C1, v nadaljevanju pa še dvojce prevez za priključitev akumulatorčka B1 (B+ in B-). Zanj uporabimo nekoliko daljša odščipka kakšnega upora. Za priključitev piezo piskača X1 in realizacijo že omenjenega stikala uporabimo približno 10 cm dolge izolirane žične vrvice (v izvedbenem primeru je uporabljena pletenica 18 x 0,1 mm). Žičke prispajkamo na označene spajkalne otočke. Pri tem pazimo, da pozitivni piskačev priključek povežemo s P+. Člen Li-po položimo na bakreno stran tiskanine v »kanal« med priključke čipa U1 in kondenzatorja C1, oba baterijska priključka pa nato zapognemo na komponentno stran, da se naslonita na omenjeni prevezi in ju prispajkamo. Pozitivni pol baterije priključimo na prevezo B+! Priključitev moramo izvesti nadvse previdno, saj vezje s tem dobi napajanje.

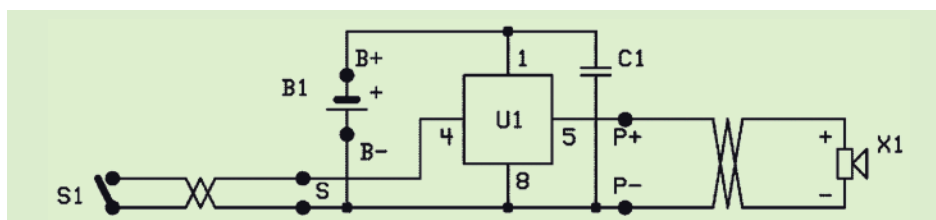
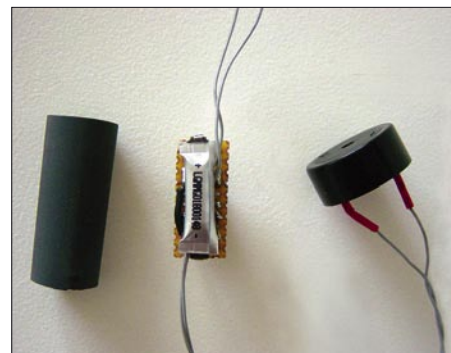
Če tedaj vključimo stikalo S1, se oglasi piskač X1, z razklenitvijo S1 pa utihne. Če je to tako, prek vezja navlečemo toplotno stisljivo cev, ki jo aktiviramo z vročim zrakom sušilnika za lase. S tem dosežemo dvojce: mehansko učvrstimo elektroniko ter hkrati električno izoliramo vezje od okolice.

Čip U1 moramo pred spajkanjem programirati! Program SPUTNIK.HEX namestimo po napotkih tematik TIM/Elektronika.

Veže lahko takoj zatem že vstavimo v Sputnikovo ohišje. Utrdimo ga s kosmi vate ali penaste gume. Pri tem pazimo na akustično učinkovitost piskača: njegovo odprtino postavimo pred luknjico, izvrtno v površino satelita! Stikalo S1, torej dvojce žičk, speljemo na primernem mestu na prosto. Obe imata na zadnjih 10 mm odstranjeno izolacijo.

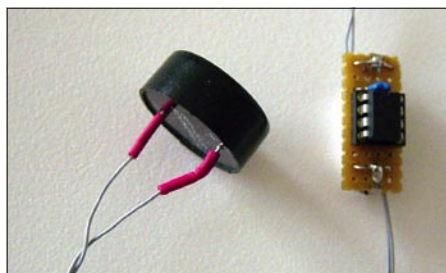
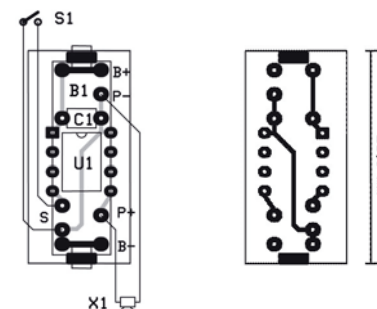
Če je stikalo S1 razklenjeno, je vezje v t. i. stanju mirovanja in praktično nima porabe ( $\approx 1 \mu\text{A}$ ). Takoj, ko sklenemo oba žična izvoda (zvijemo ju na oguljenem delu), se oglasi piskač. Po končani predstavitvi (poletu) žički spet razklenemo. Polno napolnjen člen B1 (20 mAh) zmore vsaj dvournno neprestano zvočno posnemanje. Na koncu modelarske sezone zaščitno prevleko odstranimo, člen Li-po pa izvlečemo.

Koliko je predlagana rešitev podobna originalu, lahko preverimo s pomočjo spleta: v Googlovem brskalniku ga najdemo pod geslom »Sputnik sound«.



#### SPUTNIK.HEX (Checksum = 0xB81D)

```
:020000040000FA
:02000000180ADC
:10001000300037002D00310030002D003000370057
:1000200053005000550054004E0049004B0031007
:100030000F0C0200080C06006600040066060300B0
:1000400023092A091D0A460550C28023109E80230
:10005000260A00086600550C28023109E8022D0A1C
:0E0060000080400110C2902E902340A00080D
:021FFE00EA0FE8
:00000001FF
```



#### Seznam komponent

B1	LQMMG010B00148 - 3,7 V/20 mAh (Kokam)
C1	100 nF
U1	PIC 12C508A (12C509A ali 12F509)
X1	SEP2222
S1	glej tekst

Sputnik ima zanimivo zgodbo tudi v zvezi z radijskim signalom, ki ga je oddajal med kroženjem okoli Zemlje. Več kot očitno so bile stvari dobro premišljene tudi po tej plati. Skupina, ki je izdelala satelit, se je odločila, da bo ta oddajal na radijski frekvenci, ki je namenjena radioamaterjem! Pravzaprav gre za dve frekvenci: 20,005 MHz in 40,002 MHz. Že nekaj mesecev pred izstrelitvijo so v radioamaterski reviji Radio objavili serijo člankov o spremljanju satelitskega signala. V celotnem pasu nekdanje SZ od Tihega oceana do Urala, ki naj bi ga prečkal Sputnik, so dobro opremili radioklube in šolali radioamaterje. Omogočili so celo testiranje v živo, saj so v posebno letalo namestili kopijo Sputnikovega oddajnika. Američani teh dejavnosti niso znali povezati, tako da je bila izstrelitev popolno presenečenje.

Njegovega prvega obhoda zahod še ni opazil, če pa je, verjetno niso vedeli, za kaj gre (po navadi so menili, da gre za »motnje«). Toda tehnikom BBC (v postaji Tatsfield južno od Londona) je bilo ob drugem obhodu že popolnoma jasno, da se je tam zgoraj zgodilo nekaj zares velikega. Ko je Sputnik malo pozneje letel nad ZDA, so ga zaznali tudi tam. Le nekaj dni pozneje so ga poslušali praktično vsi radioamaterji po svetu in z njimi sleherni prebivalec planeta.

Shema oddajnikov ni znana, potrjena je le uporaba elektronk. Oddajnika sta imela moč 1 W. Za napajanje so bili na volje trije Ag-Zn-akumulatorji, ki so predstavljali kar 61 % celotne mase satelita. Dva sta napajala oddajnika, tretji je skrbel za delovanje ventilatorja za hlajenje elektronike. Njihova kapaciteta je zadoščala za

tri tedne neprekinjenega delovanja. Po treh mesecih je z nočnega neba izginila tudi svetleča pikica, ki se je pojavljala vsakih 96 minut.

Poleg osnovnega NF-generatorja je Sputnik imel še telemetrični sistem za prenos temperature ( $> 50 \text{ }^\circ\text{C}$  in  $< 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ) in tlaka ( $< 0,35 \text{ bara}$ ) v satelitu, kot tudi detektor trkov z meteoriti (niso bili zaznani). Antenski sistem sta sestavljala dva para paličastih V-dipolov (2,4 m in 2,9 m), ki so bili implementirani tudi pri poznejših satelitih v nizki zemeljski orbiti. Zaradi nesimetrične sevalne karakteristike je bilo mogoče zaznati morebitno rotacijo satelita. Sputnik I pač še ni imel motorjev za upravljanje.

Povzeto po <http://www.arrl.org/news/features/2007/09/28/03/>





# Tehnologija izdelave detajlov iz polistirena

## Metoda toplotnega preoblikovanja

ALEKSANDER KORČAGIN

V modelarstvu uporabljamo različna lepila, lake, barve in gradiva, ki imajo vsaka svoje lastnosti in zahtevajo različne tehnike obdelave. V zadnjem času se poleg klasičnih gradiv vse pogosteje uporabljajo umetne mase. Zaradi izvrstnih tehničnih in tehnoloških lastnosti so številne umetne mase našle svoje mesto tudi pri oblikovanju različnih podrobnosti na modelih in maketah. Lani smo v Timu opisali postopek izdelave glav za raketne modele iz polistirenske folije z globokim vlekrom, tokrat pa se bomo seznanili s tehniko izdelave detajlov iz polistirena na način toplotnega preoblikovanja s taljenjem v kovinskih kalupih. Ta v osnovi dokaj preprost, vendar učinkovit postopek, je razvil ruski maketar Kločkov, starosta bajkonurskih raketnih modelarjev, in ga še danes s pridom uporabljajo modelarji v tamkajšnji Mednarodni vesoljski šoli in tudi drugeje.

Bistvo postopka je naslednje. Za izdelavo določenih detajlov je treba najprej pripraviti dvodelni aluminijasti kalup. Velikost kalupa je odvisna od velikosti posameznega detajla, aluminijasti ploščici pa ne smeta biti tanjši od 3 mm. Ploščici za izdelavo vsakega kalupa morata imeti popolnoma gladki stični ploskvi. V spodnjo polovico vstavimo (privijemo) dva čepa, namenjena za natančno spajanje obeh polovic kalupa. Čepa naj bosta dolga le toliko, da po

spajanju obeh ne štrlita skozi zgornjo ploščico. Pramodel detajla izdelamo iz jekla točno po merah, ga očistimo in po potrebi še spoliramo. Nato ga namestimo med aluminijasti ploščici in vse skupaj stisnemo s knjigoveško prešo do te mere, da se popolnoma vtisne v ploščici. Kalup razstavimo, iz njega odstranimo pramodel in orodje za izdelavo detajlov je s tem praktično narejeno. Pred prvo uporabo kalup še na tanko premažemo s strojnimi oljem.

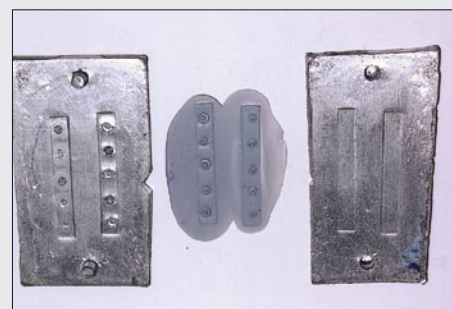
Kalup segrevamo na plošči električnega kuhalnika. Na eno polovico položimo manjšo količino granulata ali odpadnega polistirena (npr. od drevesc, na katerih so pritrjeni sestavni deli za izdelavo plastičnih maket), potrebnega za izdelavo detajla. Količino določimo praktično s preizkusom. S segrevanjem kalupa se začne polistiren mehčati in taliti. Tedaj s pinceto sestavimo oba dela kalupa ter ga takoj vstavimo med čeljusti primeža in dobro stisnemo. Presežek staljene plastike bo ob tem odtekel med stičnima ploskvama kalupa. Kalup pustimo v primežu, da se popolnoma ohladi, nato ga vzamemo iz primeža, razstavimo in izvlečemo ulitek - polizdelek. Presežek plastike na stiku obrežemo in obrusimo, površine očistimo in detajl je nared za uporabo na maketi.

Tudi če je detajl reliefen samo na eni strani, je priporočljivo uporabiti dvodel-

ni kalup. V praksi se je pokazalo, da je delo s takšnim kalupom lažje. To je nujno tudi pri izdelavi daljših delov. Razlog je v tem, da zgornja polovica kalupa plastiki ne dovoli, da bi se pri segrevanju krivila. V takih primerih segrevamo spodnjo in zgornjo ploščico kalupa, pri čemer ju obračamo s pinceto.

Izdelane detajle seveda lahko tudi pobarvamo ali uporabimo polistiren ustrezne barve. Dele detajlov zahtevnejših oblik lahko izdelamo posebej in jih nato zlepimo ter pobarvamo. Izdelovanje delov večjih dimenzij iz polistirena na ta način je nesmotrno zaradi krčenja polistirena in pojavljanja vdrtin na površini.

Tehnologija toplotnega preoblikovanja polistirena v kalupih je primerna za



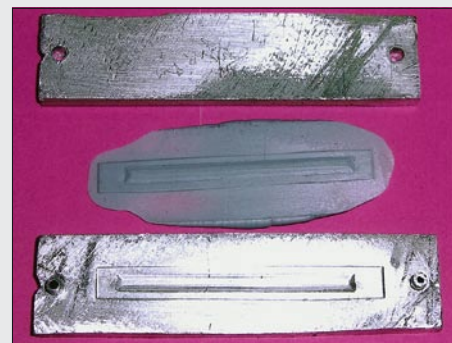
Aluminijasti kalup in ulitek, na katerem je lepo vidna reliefna upodobitev kovičenege spoja



V izvrtine v spodnjem delu kalupa vstavimo centrirne čepa.



Obe polovici kalupa skupaj s pramodelom močno stisnemo s pomočjo knjigoveške preše, da se stični ploskvi popolnoma poravnata.



Primer izdelave detajla za ponazoritev antene



Pramodeli iz jekla za ponazoritev posameznih detajlov na maketah



Po segrevanju na plošči štedilnika kalup previdno stisnemo v primežu.



Kalup za izdelavo elementa, sestavljenega iz dveh delov

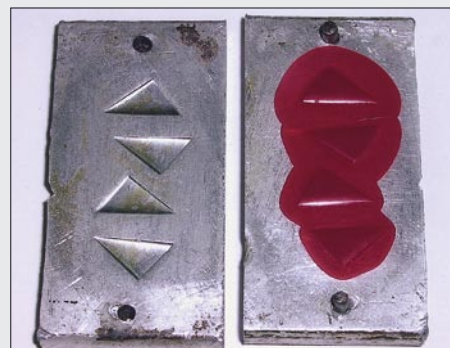
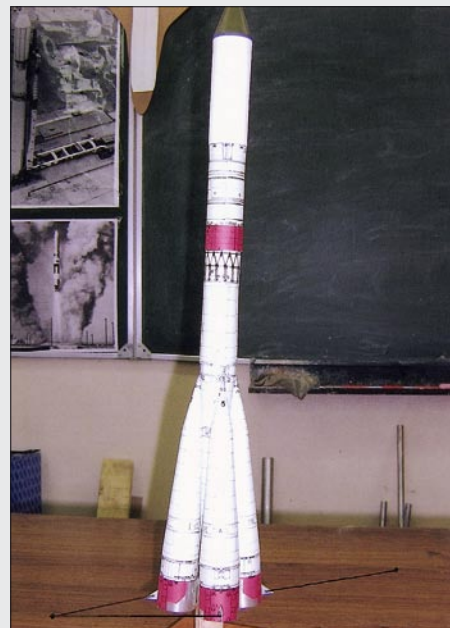




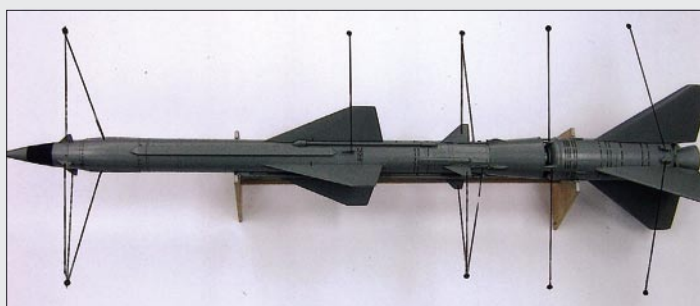
Različni kalupi za izdelavo detajlov za makete raket

izdelavo najrazličnejših detajlov pri maketah raket, letal, ladij ali vozil. Ob tem je še posebno pomembno poudariti, da pri tem postopku uporabljamo pretežno odpadna gradiva in je cena izdelave

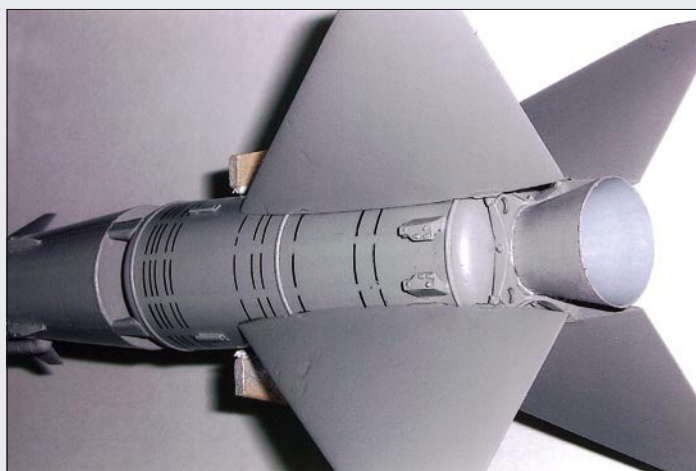
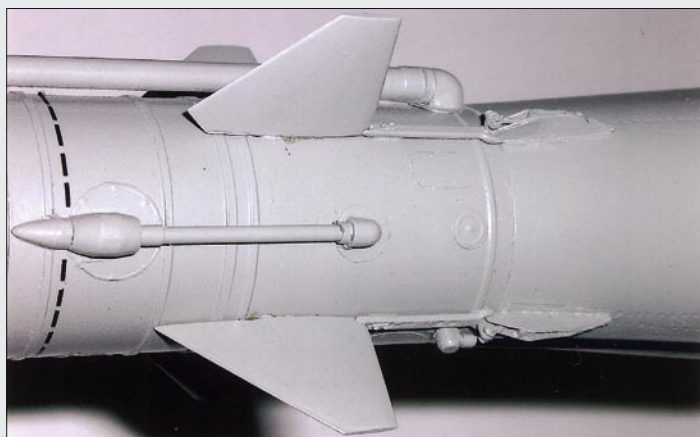
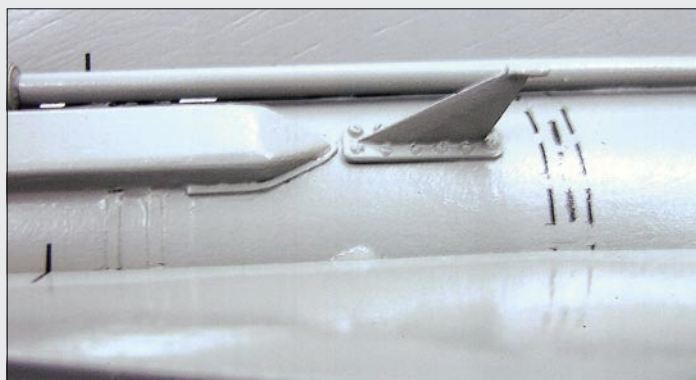
detajlov zato praktično zanemarljiva. Pri delu moramo biti pozorni predvsem na to, da se ne opečemo in da v ta namen uporabljamo zaščitne pripomočke (rokavice, pinceta ...). Polistiren segrevamo do tekočega stanja. Kalupe v primežu stiskamo previdno, saj jih s čezmernim stiskanjem lahko deformiramo do te mere, da niso več uporabni.



Kalup za izdelavo štirih stabilizatorjev makete rakete sojuz v merilu 1 : 100 (Glej prispevek v Timu št. 4 / 2005)



Maketa protiletalske rakete 5JA23 (SA-2) v merilu 1 : 25 z označnimi detajli, izdelanimi iz toplotno preoblikovanega polistirena. Po tem postopku izdelane dele makete rakete SA-2 odlikujejo gladke površine, ostri robovi in natančni prehodi.







# Izdelava makete male železnice (3. del)

## Predori, tunelski oboki in oporni zidovi

IGOR KURALT

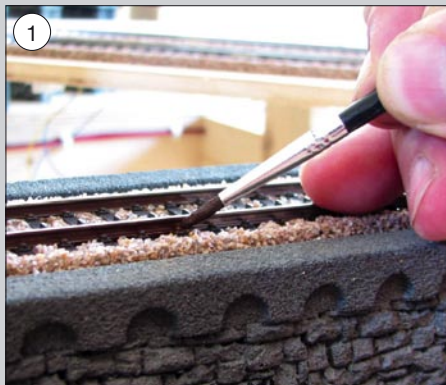
V prejšnjem delu smo pisali o mostovih in njihovi vgradnji na tirno traso. Z mostovi se bomo delno srečevali pri izdelavi makete tudi v nadaljevanju del.

Pri gradnji makete male železnice in oblikovanju pokrajine je postopek dela drugačen, kot pri pravih železnicah, saj pokrajino na maketi prilagajamo progi in ne progo pokrajini, kot je to pri pravi železnici. Lepo je videti premikajoči se vlak na maketi, ko vozi prek viaduktov in mostov čez useke, potoke ali skozi kanjon. Še bolj zanimivo postane, če proga na maketi nekje izginje v predoru. S tem ustvarimo občutek daljše proge ter večje makete, kot je v resnici.

Ker so vsi novi kupljeni tiri bleščeči, priporočam, da si, preden postavimo predore, vzamemo nekaj časa in tiri ob straneh pobarvamo z razredčeno Revellovo barvo mat 84 (slika 1). Pozneje to povsod ne bo mogoče. Z barvanjem ponazorimo rjo in tako bodo tiri postali povsem podobni originalu. Noch ima v svoji ponudbi tudi komplet barv patinapulver, kjer lahko z različnimi barvnimi otenki patiniramo hiše, mostove, tunnelske oboke, skale, ceste, avtomobile, vagonne, lokomotive ..., lahko pa tudi tiri.

Ko imamo tiri s strani pobarvane, jim moramo z zgornje strani očistiti nečistočo in nanos barve, ki je tja nehote zašla med barvanjem. Barvo najprej na grobo odstranimo z leseno deščico, nato pa še z Nochovo čistilno gobico, ki ne poškoduje tirov (slika 2). Tiri moramo očistiti zaradi dobrega električnega stika s kolesi modela lokomotive. Ko je predor že postavljen, je čiščenje veliko težavnejše. Priporočam, da po končanem čiščenju preizkusimo prevoznost tirov z modelom lokomotive, da ugotovimo, ali smo tiri dovolj dobro očistili.

Na trasi označimo položaj, kjer bo stal hrib (predviden naj bo že v načrtu), ob progi označimo začetek in konec hri-



ba ter na teh mestih začnemo z izdelavo predora. Na vходу v predviden hrib postavimo pobarvane in postarane tunnelske oboke (portale).

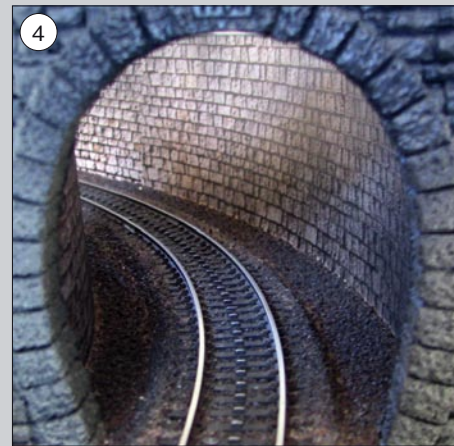
Izdelavo predorov lahko razdelimo na dva dela. Pri prvem ob vходу v tunel postavimo tunnelske oboke in oporne zidove (škarpe) (slika 3), pri drugem pa izdelamo notranjost (slika 4). Zunanji del mora biti lepo izdelan, saj je ves čas viden, biti mora verodostojen originalu ter v merilu, v katerem gradimo maketo. Takšne tunnelske oboke in oporne zidove v merilih, standardnih za železniško maketarstvo, ponuja v svojem prodajnem programu firma Noch (slika 5). Ker so pri Nochu znani prisluhniti željam maketarjev, so gradiva, iz katerih

so izdelani tunnelski oboki in oporni zidovi, lahka, trdna in enostavna za nadaljnjo obdelavo.

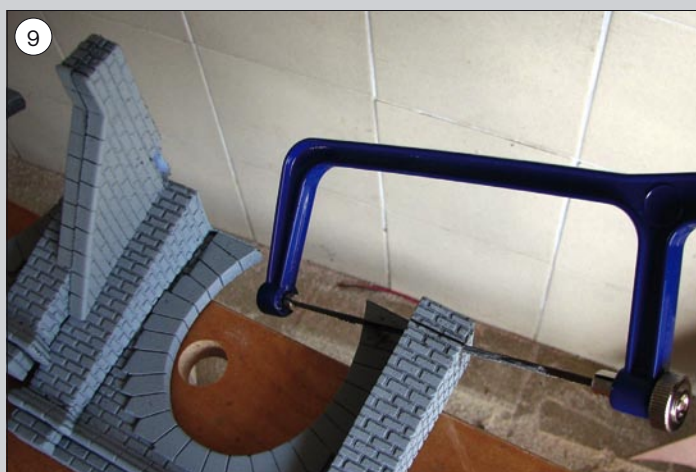
Če želimo biti pri gradnji makete nekoliko varčnejši, se lahko odločimo za cenejše plastične tunnelske portale in oporne zidove (škarpe) iz tršega kartona. V istem cenovnem razredu so zanimivi tudi tunnelski portali in arkade iz materiala stiro-flex. Zahtevnejši maketarji bodo posegli po gradivih iz programa Noch-Profi, kjer so tunnelski portali, opečne ali kamnite oporne stene ter arkade izdelani iz posebne trde pene.

Pri postavitvi vsakega tunnelskega portala, posebno še, če je tunnelski portal na progi, ki pelje v zavoj, je priporočljivo preveriti njegovo prevoznost s tistim modelom vlaka, ki najbolj izrazito seka ovinke. Vsak vlak mora neovirano zapejljati v tunel (slika 6), ne da bi s strani zadel v obok portala.

Prav tako je treba z najvišjimi modeli preveriti višino tunnelskega oboka (slika 7). Nochovi tunnelski oboki, na primer v merilu 1 : 87 (H0), so različni tako po višini in širini kot po videzu, zato jih lahko uporabimo za vgradnjo na make-

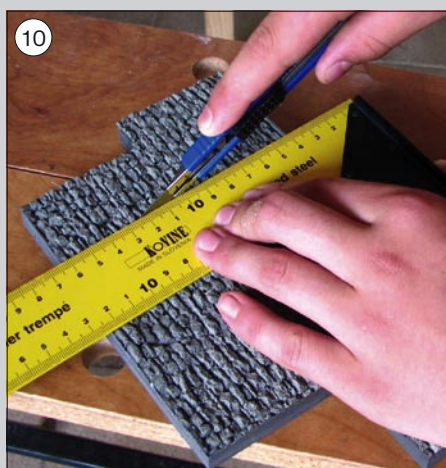






tah, kjer bo prevladovala parna, dizelska ali električna vleka na eno- ali dvotirnih progah (slika 8). Zaradi gradiv, iz katerih so izdelani tunelski oboki, lahko višino vsakega oboka ustrezno prilagodimo svojemu voznemu parku. Če se odločimo za gradnjo železniške makete brez zgornjega električnega voda, je smiselno, da višje tunelske oboke na spodnji strani znižamo za nekaj milimetrov do enega centimetra (slika 9).

Na vsaki maketi z razgibanim reliefom so skoraj nepogrešljivi tudi oporni zidovi (škarpe). Nochovi lično izdelani oporni zidovi (škarpe) z različnimi ponazoritvami kamenja ali opeke, ki se ujemajo s tunelskimi oboki, so enostavni



za nadaljnjo obdelavo (slika 10), saj jih lahko režemo in obdelujemo z modelarsko žago ali nožem. Posebno trdo peno, iz katere pri Nochu izdelujejo tovrstne elemente, lahko segrevamo s toplim zrakom s pomočjo sušilnika za lase in jih poljubno krivimo. Paziti moramo le, da peno dovolj segrejemo, sicer lahko med krivljenjem počni (slika 11).

Za lepljenje viaduktov, tunelskih obokov in opornih zidov (škarp) na lesene površine se je zelo dobro izkazala UHU-jeva pištola LT110 za toplotno lepljenje. Nizkotemperaturna lepilna pištola za toplotno lepljenje z lepilnimi vložki lepi kontaktno pri 110 °C. Paziti moramo le, da se pri delu ne opečemo.







Po priključitvi lepilne pištole na električno napetost se ta v petih minutah segreje in s pritiskom na petelina ustrezno količino lepila enostransko naneseemo na mesto lepljenja in tesno stisnemo lepilni površini. Lepilo se strdi in doseže največjo lepilno moč že po dveh minutah (slika 12).

Vgradnjo tunelskih obokov (portalov) in opornih zidov moramo izvesti previdno, saj vroče lepilo zlepi dele praktično v trenutku. Vse dele, ki so namenjeni za lepljenje, pred dokončno montažo na določeno mesto pazljivo in dokončno obdelamo in preizkusno postavimo na mesto, kjer bodo pozneje prilepljeni (slika 13). Pri postavljanju in lepljenju pazimo, da vse elemente prilepimo, tako da lahko modeli železniških vozil neovirano vozijo po progi. Če smo se odločili za nižanje tunelskih obokov,

bo notranjost, saj poznejša predelava skoraj ni več mogoča ali pa je vsaj zelo težavna. Ponazoritev notranjosti zaradi dostopnosti do tirov ob nepredvidljivih situacijah (iztirjenje vlaka) je smiselna v razdalji kakih 20 do 30 cm od vhoda v predor. Preostali del tirne trase v notranjosti tunela naj bo dosegljiv s strani ali s spodnje strani makete.

Izdelava notranjosti tunela ali tunnelske cevi v obliki profila tunnelskega oboka je na ravnem delu proge preprosta, v zavoju pa je izdelava dokaj zahtevna.

Tedaj je najbolje, da se odločimo za pokončne stene. Uporabimo depron debeline 5 mm, ga narežemo na 8 cm široke trakove, ki jih toplotno prilepimo ob tirno traso (slika 16). Stene v tunelu naj bodo toliko odmaknjene od proge, da lahko tudi najdaljši (najbolj problematičen) model železniškega vozila, ki

ga imamo v voznem parku, neovirano vozi po progi. To je bilo treba upoštevati že pri zarisovanju in izrezu širine tirne trase.

Stena tunela v zavoju na notranji strani proge je lahko nekoliko krajša, saj se pri pogledu v notranjost predora veliko prej skrrije očem kot na zunanji strani.

Depron s pomočjo lepila UHU por prilepimo na ponazoritev opečne ali kamnite stene, ki je natisnjena na papir (slika 17). Nochove papirnate stene so zelo kakovostno natisnjene, poudarjene imajo celo fuge med kamni ali opeko.

Sledi lepljenje peščenega drobirja (peska) med steno in gramozno gredo. Kar je med steno in gramozno gredo vidnega lesa, ga premažemo z lepilom za les in ga posujemo z Nochovim peščenim drobirjem istega odtenka, kot je na gramozni gredi (slika 18). Ko se lepilo



pred dokončno pritrditvijo z modelom vlaka preverimo, ali bo lahko zapeljal skoznje (slika 14).

Oporni zidovi ob progi ne smejo ovirati vožnje vlakov, istočasno pa naj bodo vgrajeni tako, da se bomo pozneje lepo vklopili v relief (slika 15). Vzorci podpornih zidov naj bodo taki, da se bodo ujemali z zasnovo gradnje tunelskih obokov.

Skozi lepo izdelane tunnelske vhode s stranskimi opornimi zidovi bomo občasno pokukali tudi v notranjost predora (hriba). Zato bo treba še pred izdelavo hriba razmisliti o tem, kakšna





**PRILOGA**



**PRILOGA**



**PRILOGA**



**PRILOGA**



**PRILOGA**



**PRILOGA**

**PRILOGA**



**PRILOGA**



posuši, s sesalnikom posesamo odvečni posip.

Kadar se peljemo z vlakom skozi predor, lahko ugotovimo, da so stene zelo umazane. Prvi razlog za to je parna ali dizelska vleka, naslednji pa je, da v predorih nikoli ni dežja, ki bi jih opral. Da se bomo kar najbolj približali stanju pravih predorov, je najbolje, da uporabimo črn akrilni sprej in notranjost tunela na rahlo pobarvamo s kratkimi brizgi (slika 19). Nanos barve mora biti čim finejši, da se skozi črno barvo še zmeraj lahko vidijo prejšnji odtenki in

relief stene. Po končanem barvanju bo treba spet očistiti barvo z zgornje strani tirov in opraviti preizkusno vožnjo (slika 20). Na strop notranjosti tunela prilepimo depron debeline 5 mm in celoten notranji del tunela z zunanje strani pobarvamo z akrilno črno ali sivo barvo (slika 21). Za barvanje sem se odločil preventivno, in sicer zato, ker je depron bele barve in lahko pozneje, ko je maketa izdelana, na kakem mestu v predoru uhaja svetloba.

Sledi izdelava reliefa pokrajine, o tem pa v prihodnjem prispevku.

**Združenje graditeljev plastičnih maket Slovenije vas vabi na**

**14. državno prvenstvo Republike Slovenije v plastičnem maketarstvu,**

ki bo v soboto, 17. 11. 2007, v prostorih Biotehničnega izobraževalnega centra, Ižanska cesta 10 v Ljubljani.

**Tekmovalne discipline:**

- **L1** - Makete zračnih plovil v merilu 1 : 32 oziroma 1 : 10 do 1 : 39 (člani),
- **L2** - Makete zračnih plovil v merilu 1 : 48 oziroma 1 : 40 do 1 : 60 (člani),
- **L3** - Makete zračnih plovil v merilu 1 : 72 oziroma 1 : 61 in manjše (člani),
- **L4** - Letalske diorame v vseh merilih (člani),
- **L1J/L2J** - Makete zračnih plovil v merilu 1 : 32 in 1 : 48 (mladinci),
- **L3J** - Makete zračnih plovil v merilu 1 : 72 (mladinci),
- **L4J** - Letalske diorame v vseh merilih (mladinci),
- **L5** - Zbirka 3 in več maket s skupno temo (člani),
- **L5J/L7J** - Zbirka + Dvojček (mladinci),
- **L6** - Makete civilnih letal v merilu 1 : 100 ali manjše (člani),
- **L7** - Dvojček - par letal istega tipa v poljubno različnem merilu (člani),
- **L8** - Iz škatle - letalske makete v vseh merilih brez dodatnih izboljšav in do-delav (dovoljena bo samo sprememba barvne sheme in oznak),
- **K1** - Figure (člani),
- **K2** - Vojaška vozila in sredstva v merilu 1 : 48 in 1 : 35 (člani),
- **K3** - Vinjete (člani),
- **K4** - Diorame (člani),
- **K2J** - Vojaška vozila in sredstva v merilu 1 : 72, 1 : 48 in 1 : 35 (mladinci),
- **K3J/K4J** - Diorame in vinjete (mladinci),
- **K5** - Vojaška vozila in sredstva v merilu 1 : 72, 1 : 76 in 1 : 87 (člani),
- **K6** - Diorame in vinjete v merilu 1 : 72, 1 : 76 in 1 : 87 (člani),
- **P1 / P2** - Ladje in ostala plovila (člani),
- **P1J/P2J** - Ladje in ostala plovila (mladinci),
- **A1** - Tovorna vozila (člani),
- **A2** - Ostala civilna vozila (člani),
- **A1J/A2J** - Civilna vozila (mladinci),
- **X1** - Filmski objekti in znanstvenofantastična vozila (člani),
- **X1J** - Filmski objekti in znanstvenofantastična vozila (mladinci).

Podelili bomo tudi pokal za najboljši izdelek s slovenskimi oznakami ali temo iz slovenske sedanosti oziroma preteklosti.

Tekmovalne makete lahko prijavite v razstavnem prostoru do 10.30. Štartnina znaša 7 € (3,5 € za člane ZGPMS) na tekmovalca. K vsaki tekmovalni maketi morate priložiti vsaj sestavnico (navodila iz škatle), priporočamo pa še krajši opis opravljenega dela in sprememb na maketi. Sodelujte lahko tudi na maketarskem boljšem sejmu.

**V okviru tekmovanja bo potekal ustanovni zbor interesne skupine »Astronavtika in raketna tehnika«, zato vabimo vse ljubitelje vesoljske in raketne tehnike, da prinesejo pokazat svoje makete.** Dodatne informacije dobite na elektronskem naslovu mitja.marusko@gov.si oziroma: ZGPMS, Mitja Maruško, p. p. 8, 1001 Ljubljana, na spletni strani <http://www.zveza-zgpms.si> ali na forumu: [www.makete.si](http://www.makete.si).



**TIM NA ZGOŠČENKAH**

**Celotna letnika revije TIM 2003/04 in 2004/05 lahko dobite shranjena tudi na zgoščenkah.**

**Cena posamezne je 4,17 € (1.000 SIT)**







# Model Noetove ladje

MATEJ PAVLIČ

Če kdo do letošnjega konca avgusta še ni slišal za vesoljni potop in Noetovo ladjo, ki se je skupaj z dvo- in štirinožnimi potniki edina izognila žalostnemu koncu v vodi, ko je ta v precej davni preteklosti zalila tudi najvišje dele našega planeta, potem je za to svetopisemsko zgodbo brez dvoma izvedel ob prihodu filma Vsemogočni Evan (angl. Evan Almighty) v kinematografe. V tej simpatični komediji je igralec Steve Carell na njemu lastni način upodobil novopečenega ameriškega senatorja Evana, ki mu Bog naroči, naj po vzoru svetopisemske zgodbe o Noetu in vesoljnem potopu zgradi velikansko barko.

Na tem mestu seveda nimamo niti najmanjšega namena ugotavljati, kako je Noetu in njegovi družini uspelo spraviti na ladjo toliko živali, pa tudi ne, kakšna usoda je doletela vodne živali, o katerih Mojzes v svojih knjigah, ki so nastale okoli leta 1450 pr. n. št., molči. S takšnimi in podobnimi vprašanji se namreč po svetu ukvarja precej ljudi, njihovi argumenti za in proti pa so – kot lahko preberete v posebnem okvirčku na koncu tega članka – dostopni na spletu. Glavni motiv za nastanek pri-

čujočega prispevka je bil tistim bralcem, ki so si ob ogledu filma morda zaželeli narediti model Noetove ladje, ponuditi čim bolj preprost načrt, s pomočjo katerega je mogoče izdelati ne samo to, temveč hkrati tudi zanimiv in poučen pripomoček za igro. Čeprav je izdelek na sliki 1 dokaj masiven in zelo trden, je namenjen igri otrok šele od nekako tretjega leta naprej, saj pri mlajših obstaja nevarnost, da po nerodnosti polomijo kak del ter se potem z njim oziroma na njem poškodujejo. In še nekaj: v spletnih trgovinah je mogoče najti nekaj sorodnih izdelkov ([www.wildapples.com/arks.htm](http://www.wildapples.com/arks.htm)), vendar gre v našem primeru za povsem izvirno zamisel in izvedbo.

## Gradivo

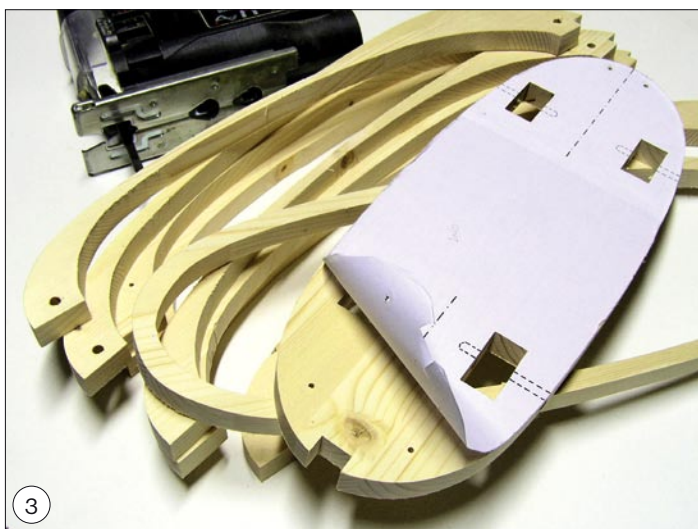
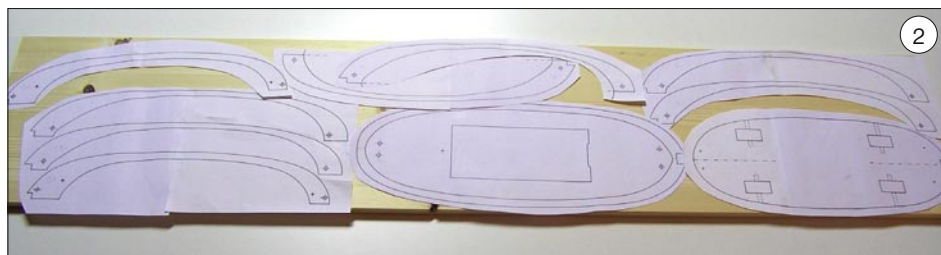
Prava Noetova ladja je bila po izročilu narejena iz cipresovega lesa, trup našega modela pa je iz več plasti 18 mm debele smrekove lepljene plošče, kakršne prodajajo v vseh večjih centrih z gradbenim materialom. Ker se navadno uporabljajo za police, so že gladko obrušene in seveda popolnoma suhe. Zadostuje 150 cm dolga in 40 cm široka plošča, ki naj ima po možnosti čim manj grč in drugih napak. Poleg masivnega lesa za trup potrebujete še nekaj deščic tršega lesa ali 10 mm debele vezane plošče za figure, 5 mm debelo vezano ploščo, 5 mm debelo okroglo bukovo paličico, leseno kroglico s premerom 10–15 mm ter nekaj lesnih vijakov. Sestavni deli so med seboj spojeni z običajnim belim lepilom za les, za barvanje in zaščito površine pa lahko uporabite enega od obstoječih premazov za les (po možnosti na naravni ali vsaj akrilni podlagi).

## Orodje

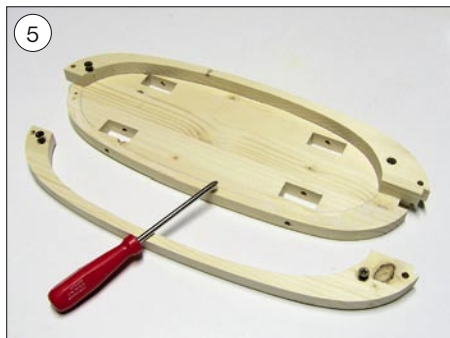
Za prenos obrisov posameznih sestavnih delov s priloge na gradivo boste potrebovali svinčnik, kopirni papir in daljše ravnilo, za žaganje vezane plošče modelarsko rezljačo s podložno mizico, za žaganje sestavnih delov trupa iz masivnega lesa električno vbojno žago, za brušenje brusilni papir različnih zrnatosti in po možnosti tudi električni tračni brusilnik, za vrtnanje električni vrtalnik z lesnimi svedri  $\varnothing 3$ , 5 in 6 mm, pri lepljenju pa vam bo prišlo prav nekaj manjših mizarskih spon. Poleg naštetega si pripravite še šilo, komplet iglastih pilic, izvijač in manjši čopič.

## Izdelava

Trup modela namenoma nima reber in obloge, ampak je zasnovan v t. i. tehniki







izžagajte iz 5 mm debele vezane plošče, ograjo pa v enem ali dveh kosih izžagate iz 18 mm debele lepljene smrekove plošče. Oblika vložka (11) iz vezane plošče, ki prekriva kolesa in omogoča shranjevanje živali v trupu, na načrtu ni narisana v celoti, ampak (pri delu 3) le do polovice. Za celoten obris morate torej dorisati manjkajočo polovico, še lažje pa je oba dela 3 drugega poleg drugega položiti na kos vezane plošče in s svinčnikom tik ob notranjem robu zarisati obliko na kos 5 mm debele vezane plošče (slika 4). Po končanem žaganju

skim lesnim svedrom točno na označenih mestih izvrtajte vse luknje, ki bodo pozneje omogočile natančno in trdno povezovanje posameznih sestavnih delov trupa med seboj.

V dno (1) naredite štiri pravokotne odprtine za kolesa in ob strani štiri 5-milimetrske luknje za osi koles. Na dno, ki zaradi tega bolj spominja na podvozje amfibijskega vozila, nalepite in s štirimi 30 mm dolgimi lesnimi vijaki pritrdite dva simetrična kosa 2 (slika 5). Osi za kolesa (10) našagajte iz 5 mm debele bukove palice in jih na-



sendvič, tako da ga lahko naredi vsak, ki je že kdaj uporabljal električno vbodno žago. Na prilogi na sredini revije so vsi sestavni deli trupa narisani v naravni velikosti, zato jih ne bo težko prekopicirati na les. Še lažje si je pomagati s fotokopijami načrta, ki jih z odstranljivim lepilom prilepite na podlago (slika 2). Za žagane lepljene plošče se najbolje obnese električna vbodna žaga, v katero pa morate vpeti kratak list s čim bolj finimi zobci, saj bo le tako rez gladek in brez zatrganih robov (slika 3). Pri delu bodite čim bolj natančni, kar seveda še posebno velja za zunanje (vidne) robove delov, ki sestavljajo trup.

Krov (6) in ograja (7) sta na načrtu narisana skupaj, saj se na zunanjem robu popolnoma ujemata. Krov, v katerem je treba narediti pravokotno odprtino za kabino,



vsem elementom z brusilnim papirjem ali - kar je še bolje - z električnim tračnim brusilnikom popravite morebitna odstopanja od črte, nato pa s 3- in 5-milimetr-

lepite v odprtine ob strani (slika 6). Da se bodo kolesa lahko vrtela, morajo imeti na sredini 6-mm luknjo. Sama kolesa (9) lahko zaradi večje trdnosti naredite tudi iz bukovega lesa. V oba para lukenj spredaj in zadaj zalepite štiri 78 mm dolge kose 5 mm debele bukove paličice (12). Naslednja sta na vrsti kosa 3 (slika 7), med katera se mora točno prilegati vložek (11). Tega lahko nalepite ali pritrdite z dvema 15 mm dolgima lesnima vijakoma (slika 8). Ves postopek nato ponovite še s paroma sestavnih delov 4 in 5, na koncu pa na povezovalne paličice (12) nataknete še že prej skupaj zlepljen krov (6) z ograjo (7); (slika 9). Zlepek dobro stisnite z nekaj manjšimi mizarskimi sponami. Ko se lepilo posuši, z dletom odstranite iznad krova štrleče povezovalne paličice. K trupu nalepite še kljun (8),

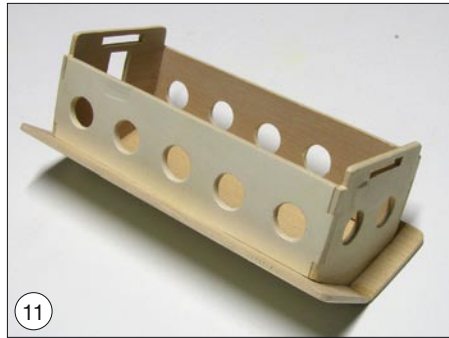
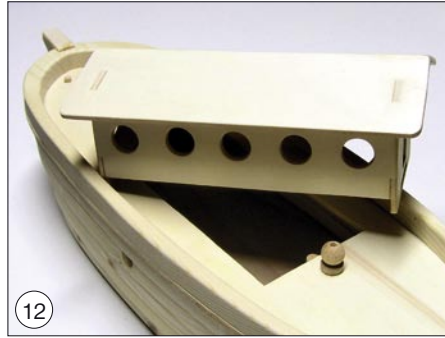






ki prekriva sprednje stike sestavnih kosov trupa (slika 10), nato pa celotno površino dobro obrusite. To še zlasti velja za robove.

Nadgradnja je narejena iz 5 mm debele vezane plošče. Njene mere ustrezajo velikosti pravokotne odprtine v krovu, zasnovana pa tako, da jo je mogoče v celoti sneti in tako doseči notranjost trupa, ki je namenjena shranjevanju živalskih figur. Krajši stranici 13 in 15 imata sicer enako obliko, vendar se razlikujeta po razporeditvi vrat in oken, daljši stranici (14) pa sta enaki. To velja tudi za obe polovici strehe (15), ki pa



jima je treba na slemenu poševno posneti rob, kar je na načrtu prikazano z dvojno črto. Izžagane dele na stičnih površinah na tanko namažite z lepilom in dobro stisnite. Na koncu vse skupaj obrusite in enakomerno zaoblite robove (slika 11).

Preprost zapiralni »mehanizem«, sestavljen iz delov 17-19, skrbi, da kabina ostane na svojem mestu tudi v primeru, da ladjo obrnete na glavo. Čeprav je prvič omenjen šele tukaj, ga je na krov treba pritrditi že pred njegovim lepljenjem na trup. Od spodaj navzgor skozi luknjo v

zatiču (17), krovu (6) in podložki (18) potisnite 20 mm dolg lesni vijak in na njegov vrh privijte leseno kroglico (19) ali nekaj podobnega (slika 9). Zatič se mora ravno prav tesno obračati. Utor v delu 13 po potrebi nekoliko povečajte s ploščato pilo. Kabino postavite na krov tako, da jo zataknete najprej na sprednjem delu, nato pa jo zadaj »zaklenete« (slika 12).

Čeprav je bila Noetova ladja od zunaj premazana z zemeljsko smolo, bomo ta nasvet v našem primeru raje izpustili, saj model ni namenjen uporabi v vodi. Ker



### Vesoljni potop, Noe in Vsemogočni Evan

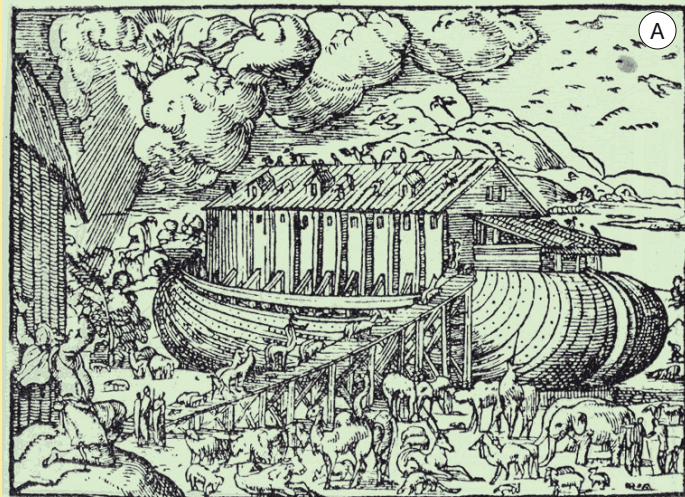
»Ti pa si izdelaj ladjo iz cipresovega lesa. Narèdi jo z več prostori in jo od znotraj in od zunaj premaži z zemeljsko smolo. Takole jo narèdi: ladja naj bo dolga tristo komolcev, široka petdeset in visoka trideset komolcev. Zgoraj naredi ladji streho, en komolec nad njo jo postavi, in ob strani napravi vhod v ladjo. Narèdi jo tako, da bo imela spodnji, srednji in zgornji oddelek.«

Umetniki so si v preteklosti zelo različno predstavljali videz Noetove ladje (slika A). Vzrok za to je po eni strani umetniška svoboda, po drugi pa hudo skop opis ladje, ki ga po Mojzesovi zaslugi lahko preberemo v Svetem pismu. Z enakim problemom so se morali spopasti tudi ustvarjalci filma Vsemogočni Evan, zato so dodali še nekaj svojih zamisli, upoštevali so razne upodobitve Noetove ladje iz otroških knjig ter izkoristili izjemne možnosti, ki jih ponujata računalništvo in sodobna filmska tehnika.

Tako je januarja 2006 v bližini nastajajočega prestižnega naselja Crozet ob vzhodnem narodnega parka Shenandoah (Virginija) na 80 m dolgem, 76 m širokem in 20 cm debelem betonskem podstavku, narejenem iz enakega betona, kot ga uporabljajo na letaliških stezah, počasi začelo nastajati velikansko plovilo (slika B). Osnovno konstrukcijo iz osmih dvotonskih jeklenih reber, podpornih stebrov, gredlja in 18 m visokega ladijskega kljuna so na koncu obložili s cedrovino. Končne mere ladje, ki je kmalu postala eden od najosupljivejših rekvizitov, so 84 x 24 x 18 m (slika C). Za potrebe snemanja so vse skupaj digitalno povečali na izvirne mere, zapisane v Svetem pismu.

In kakšne so pravzaprav »prave« mere Noetove ladje? Preračunavanje dolžine v Svetem pismu omenjene merske enote komolca (strokovnjaki menijo, da gre za egipčanski kraljevi komolec, ki meri približno 52 cm) nam da dolži-

no ladje 157 m, širino 26 m in višino 16 m. Te mere so na splošno presenečenje vseh potrdile tudi različne raziskave na odročnem kraju približno 30 km od najvišje turške gore Ararat, kjer so na enem izmed letalskih posnetkov, leta 1960 narejenih za turški geodetski inštitut, opazili nenavadno tvorbo ovalne oblike, ki spominja na trup velike ladje (slika C). Senzacija, ki jo je sprožila objava tega posnetka v ameriški reviji Life Magazine, je bila še toliko večja, ker naj bi – kot pravi







pa ga je vseeno treba zaščititi pred vlago in umazanijo, bomo v ta namen uporabili kak sodobnejši pristop. To je lahko katera koli barva (po možnosti akrilna), premaz, lužilo, lak, lazura ali mineralno olje (slika 13). Tako zaščiteno površino je pozneje tudi lažje čistiti.

Za vse tiste, ki bi model namesto po preprogi vseeno raje prevažali po vodi, povejmo, da je to sicer izvedljivo, vendar je treba v tem primeru trup (seveda brez koles) od zunaj in znotraj dobro prepojititi z razredčenim nitrolakom, površino natančno prekriti in nekajkrat pobarvati z barvo za les na akrilni, oljni ali nitropodlagi, ves model pa nekoliko obtežiti.

Na koncu se na kratko pomudimo še pri izdelavi potnikov na ladji. Po izročilu je bil poleg Noeta in njegove žene ter njenih treh sinov z ženami na njej še samec in samica vsake živali na Zemlji. Na načrtu na prilogi najdete le deset predstavnikov živali, ki so načrtno izbrani tako, da se po obliki čim bolj razlikujejo med seboj, iznajdljivejši modelarji z nekaj umetniške žilice pa lahko naredijo še celo vrsto manjkajočih parov živali, saj je v ladijskem trupu zanje dovolj prostora. Ker je trdnost figur zelo odvisna od izbire lesa, se velja nekoliko potruditi

in si priskrbeti posebno gosto in enakomerno raščeno 8–10 mm debelo deščico iz kake trše vrste lesa. Ker pa še tako gost masivni les rad poka, je figure bolje narediti iz 10-mm vezane plošče (ali dveh skupaj zlepljenih 5-mm plošč), čeprav gre njihovo žaganje z ročno rezljačo bolj počasi od rok. Obrise figur, ki so na načrtu podani v merilu 1 : 1, lahko prekopirate neposredno na gladko obrušeno gradivo, za katero ste se odločili. Namesto zamudnega in nenanatančnega prerisovanja je obrise bolje pre-fotokopirati in nato papir z odstranljivim



lepilom Scotch UP prilepiti na gradivo. Pri rezljanju bodite zelo pazljivi in držite modelarski lok res popolnoma navpično, sicer bodo živali stale postrani oziroma se bodo prevračale. Tovrstne pomanjkljivosti je najlažje popraviti z brusilnim papirjem, robove pa na koncu obdelajte z okroglo iglasto pilico (slika 14).

Za barvanje so uporabne vse vrste barv, v skrajnem primeru tudi tempere in vodne, vendar je treba v tem primeru figure še polakirati. Kdor živali nima namena barvati (slika 15), naj jih vsaj dobro prepoji z enim od zaščitnih sredstev za les.



izročilo – Noetova ladja ob koncu vesoljnega potopa nasedla prav na tistem območju: »Polagoma so vode odtekale z zemlje, po sto petdesetih dneh so začele upadati. Sedemnajsti dan sedmega meseca je ladja obstala na araratskih gorah.«

Domišljijo raziskovalcev, med katerimi je bil do svoje smrti leta 1999 posebno dejaven ameriški ljubiteljski arheolog Ronald Eldon Wyatt (en.wikipedia.org/wiki/Ron\_Wyatt), vedno znova burijo tudi odkritja različnih nenavadnih predmetov v bližini omenjene lokacije, kot so nagrobni kamni sredi nenaseljenega sveta, velike kamnite ograde, nenavadno veliki sidrni kamni, iz več plasti sestavljen kos lesa, fosilizirani ostanki živalskih iztrebkov, neobičajna kemična sestava vzorcev tal itd. Turška vlada je po nekaj ogledih in preučitvi dejstev sprejela predložene dokaze in nad lokacijo objekta postavila manjši center za obiskovalce.

In za konec še ena zanimivost. V Svetem pismu piše, da so se živali takoj za-

čele v parih zbirati okoli Noetove barke. Na prizorišču snemanja filma Vsemogočni Evan jim je pri tem moral pomagati veteran med dreserji, Mark Forbes, ki je nadziral izbor, dresuro in nego več kot 177 različnih vrst živali (slika D). Tolikšne množice živali verjetno ni bilo še v nobenem filmu v vsej film-

ski zgodovini. Vsako so posebej ustavili v kader, da sredi snemanja ni prišlo do pokola. Veliko prizorov so posneli s pomočjo modrega ozadja, nekatere tudi z nadomestnimi živalmi. Tako sta na primer konja »pozirala« na mestu, kamor so naknadno digitalno ustavili dva nosoroga.

Če koga zanimajo podrobnosti o vesoljnem potopu, raziskovanju domnevnih ostankov Noetove ladje v Turčiji in filmu Vsemogočni Evan, objavljamo nekaj spletnih naslovov, kjer je tovrstnega gradiva na pretek:

- [www.biblija.net/biblija.cgi?m=1+Mz&id0=1&pos=0&set=2&l=sl](http://www.biblija.net/biblija.cgi?m=1+Mz&id0=1&pos=0&set=2&l=sl) (zapis o vesoljnem potopu in Noetovi barki v Svetem pismu)
- [www2.arnes.si/~sskpsps2/Noe/Noe-Vsebina.htm](http://www2.arnes.si/~sskpsps2/Noe/Noe-Vsebina.htm) (Slovenski članek o raziskovanju kraja, kjer naj bi po izročilu nasedla Noetova ladja.)
- [www.noahsarksearch.com/index.htm](http://www.noahsarksearch.com/index.htm) (podatki o iskanju Noetove ladje)
- [www.wyattarchaeology.com/noah.htm](http://www.wyattarchaeology.com/noah.htm) (podatki o iskanju Noetove ladje)
- [www.arkdiscovery.com/noah's\\_ark.htm](http://www.arkdiscovery.com/noah's_ark.htm) (podatki o iskanju Noetove ladje)
- [www.wyattmuseum.com/](http://www.wyattmuseum.com/) (obširen portal Rona Wyatta)
- [www.answers.com/topic/noah-s-ark](http://www.answers.com/topic/noah-s-ark) (o vesoljnem potopu v različnih verstvih)
- [www.worldwideflood.com/general/ark\\_history.htm](http://www.worldwideflood.com/general/ark_history.htm) (upodobitve Noetove ladje skozi zgodovino in modeli)
- [www.evanalmighty.com/](http://www.evanalmighty.com/) (uradna stran filma Vsemogočni Evan)
- [www.imdb.com/title/tt0413099/](http://www.imdb.com/title/tt0413099/) (podrobni podatki o filmu)
- [www.apple.com/trailers/universal/evanalmighty/](http://www.apple.com/trailers/universal/evanalmighty/) (odlomek iz filma)
- [www.readthehook.com/stories/2006/06/15/PHOTOPHILE%20crozetEvanFilming-C.doc.aspx](http://www.readthehook.com/stories/2006/06/15/PHOTOPHILE%20crozetEvanFilming-C.doc.aspx) (o gradnji ladje za film)







# Suha južina – robot pajek

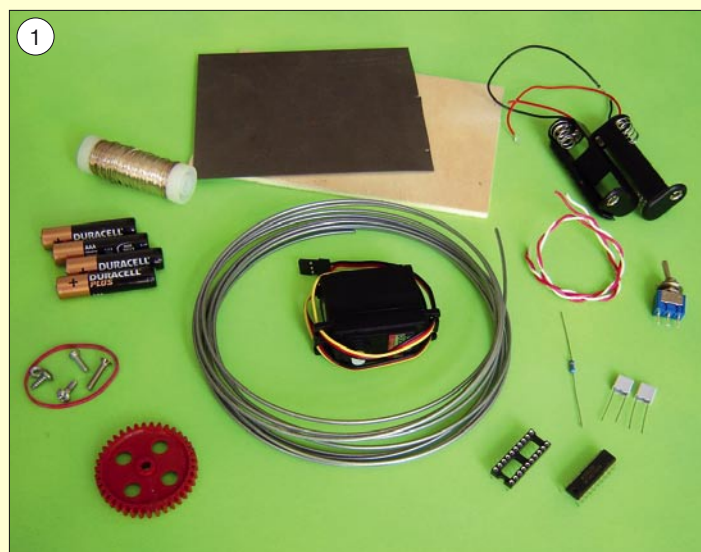
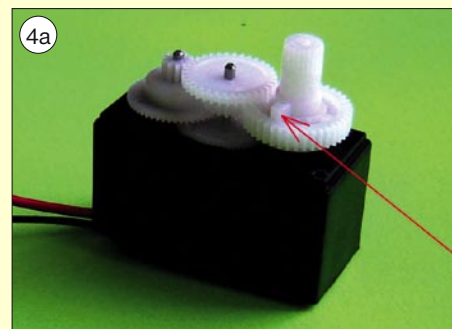
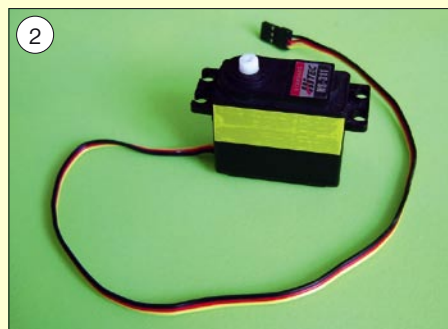
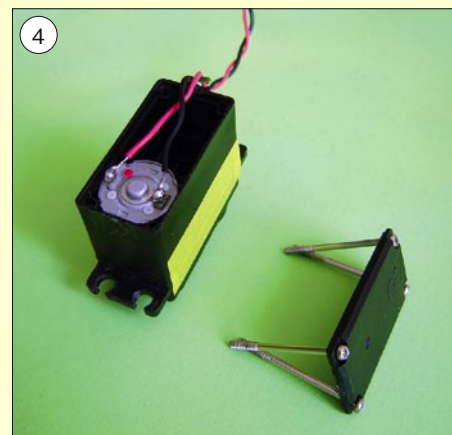
IVAN DOVIČ

## Uvod

Če ste si kdaj v življenju zaželeli, da bi imeli lastnega robota, potem je ta prispevek kot nalašč za vas. Resda vam suha južina ne bo pospravila stanovanja ali prinesla rogljiča v posteljo, vas pa bo njegova izdelava popejlala v zanimivi svet robotike in korak bližje k uresničitvi vaših sanj.

Za suho južino bi le stežka trdili, da je robot. Kot vemo, so roboti naprave, ki so programirani za opravljanje določenih nalog, poleg tega pa so še sposobni zaznavati spremembe v svoji okolici in se nanje odzivati tako, da vedno lahko opravijo svojo nalogo. Zmožnosti našega robota bodo bistveno bolj skromne, kar pa ne pomeni, da bo zaradi tega dolgočasen ali neuporaben. Še posebno zabavno bo hitrostno tekmovanje več robotov pajkov v primeru, da se gradnje lotite še s kakšnim prijateljem. Seveda pa ne gre zanemariti številnih izkušenj iz elektronike in mehanike, ki jih boste pridobili med gradnjo in vam bodo koristile pri gradnji kakšnega bolj zahtevnega robota.

z odvijanjem vijakov (slika 2). S spajkalnikom odspajkamo dva priključka, s katerima je krmilno vezje pritrjeno na motor (slika 3), vezje odstranimo in na ta priključka prispajkamo nova električna vodnika (slika 4). Zdaj zapremo spodnji pokrov servomehanizma in previdno odstranimo zgornjega. Pod njim se skrivajo drobni zobniki, na enem izmed njih

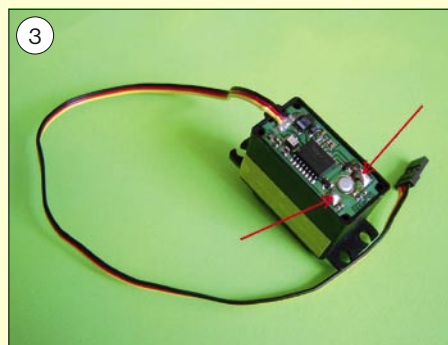


Št.	Element	Kosov	Dobavitelj
1.	servomehanizem	1	Mibo modeli, Mladi tehnik ...
2.	plastični zobnik Ø 40/40 zob	1	Atehna
3.	čip 74HCT240	1	Conrad, IC-elektronika, HTE ...
4.	podnožje za čip (20 nožic)	1	
5.	stikalo (majhno)	1	
6.	ležišče za baterije AAA	2	
7.	kondenzator 0,22 µF	2	
8.	upornik 1MΩ	4	
9.	pločevina 0,5 mm	1	
10.	žica Ø 1,5 mm	50 cm	
11.	žica Ø 0,2 mm	100 cm	
12.	vezana plošča 4 mm		
13.	baterija AAA	4	
14.	vijak za pločevino 10 x Ø 3	2	
15.	vijak z matico 20 x M3	1	
16.	električni vodniki	20 cm	
17.	sprijemni (ježkasti) trak	5 cm	

Za gradnjo robota pajka potrebujemo elemente, naštetje v kosovnici (slika 1). Najdražji del robota bo verjetno servomehanizem, vsi stroški pa ne bi smeli preseči 20 evrov. Poleg naštetega bomo potrebovali še nekaj orodij: spajkalnik, spajkalno žico, klešče, sekundno lepilo, elastiko, ročno rezljačo, modelarski nož, vrtnik, svedre, eksperimentalno ploščico (protoboard) ...

## Predelava servomehanizma in izdelava napajalnega dela

Izdelavo robota bomo začeli s predelavo servomehanizma. Servomehanizmu je namreč treba odstraniti krmilno vezje in mehansko zaporo na enem izmed zobnikov, če naj služi kot pogonski motor našega robota. Ohišje servomehanizma je sestavljeno iz treh delov, vse tri dele pa skupaj držijo štirje vijaki. Da nam pri odvijanju teh štirih vijakov ohišje ne bi razpadlo, vrhna dva dela oblepimo z lepilnim trakom in šele nato začnemo

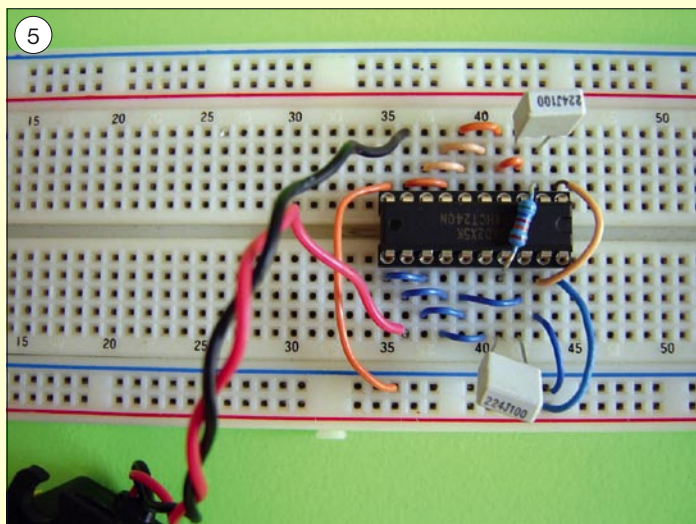
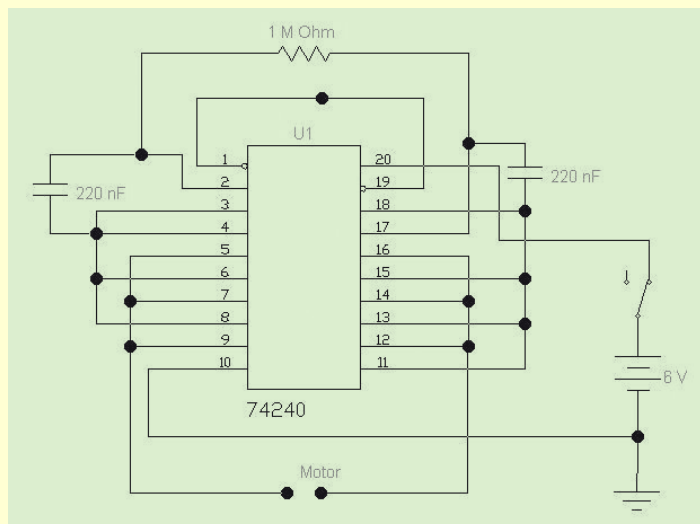


pa je mehanska zapora, ki preprečuje, da bi se servomehanizem prosto vrtil (slika 4 a). Z modelarskim nožem ji bomo kos v nekaj minutah (slika 4 b). Zdaj samo še postavimo vse zobnike na svoje mesto in servomehanizem zapremo. Tako predelan motor se mora prosto vrteti ob priklopu na enosmerno napetost do 6 V.



## Preučitev načrta in izdelava vezja na eksperimentalni plošči (protoboardu)

Na vrsti je izdelava vezja, ki bo krmililo naš servomehanizem. Vezje je pametno vedno najprej sestaviti na testni ploščici (pro-

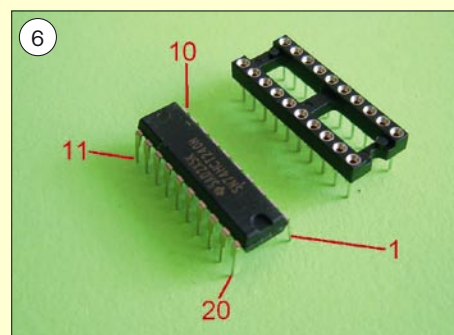
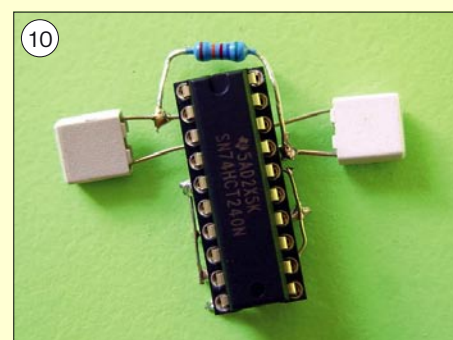
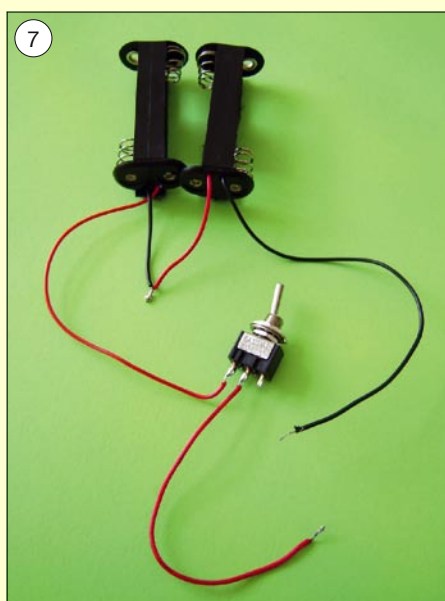


toboard), preizkusiti njegovo delovanje in šele nato posamezne elemente prispajkati na svoje mesto. Pogosto se namreč zgodi, da je treba zaradi uporabe različnih komponent za optimalno delovanje prilagoditi vrednosti uporov in kondenzatorjev. Vezje na testni ploščici izdelamo po električni shemi (vezje), v pomoč pa nam bo tudi slika 5.

Med seboj povežemo naslednje nožice:

- leva stran čipa: 4-6, 3-4, 5-7, 6-8, 7-9,
- desna stran čipa: 14-16, 13-15, 12-14, 11-13, 15-18,
- z leve na desno stran čipa: 1-19,
- kondenzatorja: 2-3 in 18-17,
- upornik: 2-17.

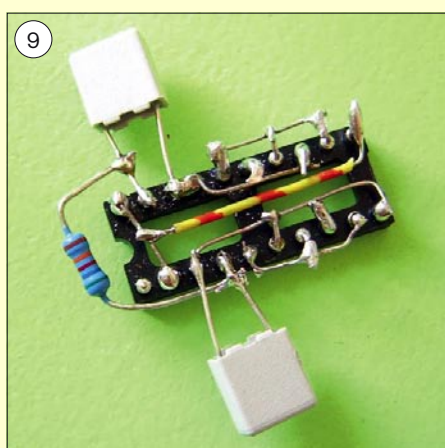
Tu bodimo pozorni na utor, ki ga imata čip in podnožje. Utor označuje sprednji del čipa. Če pogledamo čip iz ptičje perspektive, je prva nožica (pin) spredaj levo in zadnja spredaj desno (slika 6). Enako velja tudi za



podnožje. Vezje moramo še priklopiti na vir napetosti; v našem primeru so to štiri baterije AAA v dveh ležiščih, ki ju s stikalom zvežemo zaporedno, kot kaže slika 7. Motor priklopimo na nožici 9 in 12 ter vklopimo stikalo. Če se motor premika izmenično levo in desno, smo bili uspešni. Najbolj primeren kot zasuka je okoli 45° stopinj v levo in 45° stopinj v desno. Nastavimo ga lahko s spreminjanjem velikosti upornika.

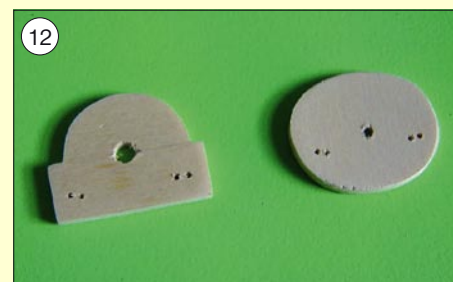
### Spajkanje vezja na podnožje čipa in izdelava mehanskega sklopa

Zdaj je čas, da segrejemo konico svojega spajkalnika. Izdelano vezje z vsemi elementi bomo prispajkali kar na podnožje čipa. Pri tem pazimo na to, kje je nožica 1. Podnožje obrnemo in s tankimi žicami povežemo posamezne nožice (slika 8). Kondenzatorja prispajkamo med nožici 2 in 3 ter nožici 17 in 18, upornik pa med nožici 2 in 17 (slika 9). V

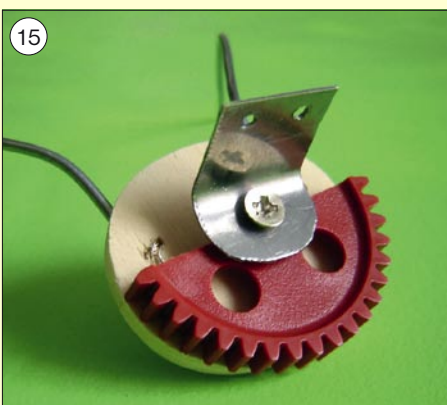
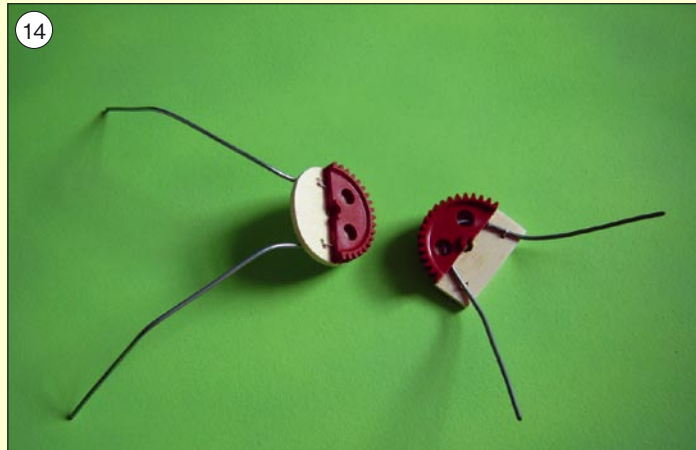
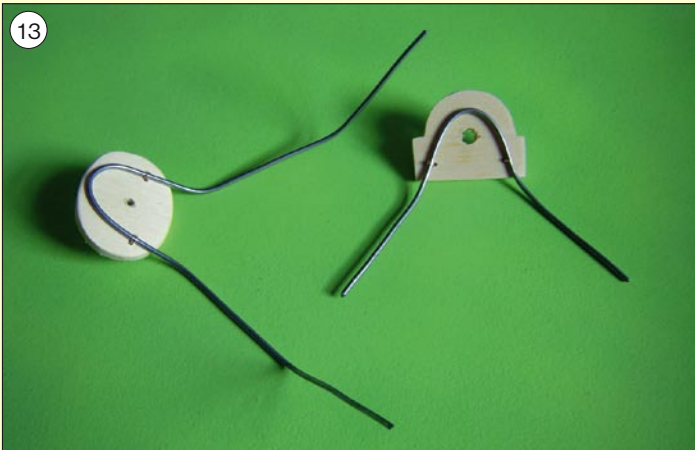


podnožje še previdno vstavimo čip, pri tem pa pazimo, da bo utor na čipu poravnan z utorom na podnožju (slika 10). Vezje bo ob priklopu na električno napetost pripravljeno na ponovno testiranje.

Sledi izdelava mehanskega sklopa. Čim večji zobnik, ki nam ga je uspelo priskrbeti, razžagamo na dva enaka kosa (slika 11). Iz vezane plošče izdelamo dva nosilca za noge (slika 12). Te izdelamo s krivljenjem žice debeline 1,5 mm. Noge pritrdimo na lesene nosilce, tako da v nosilce izvrtamo luknje premera 2 mm. S pomočjo tanke žice noge na lesene nosilce enostavno privežemo (slika 13). Na nosilce s sekundnim lepilom prilepimo še obe polovici zobnikov (slika 14). Enega izmed nosilcev pritrdimo na servomehanizem, za drugega pa bo treba izdelati še nastavek iz tanke

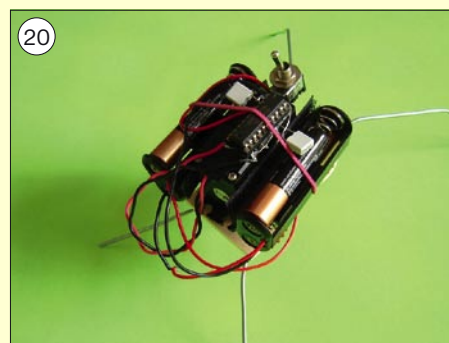
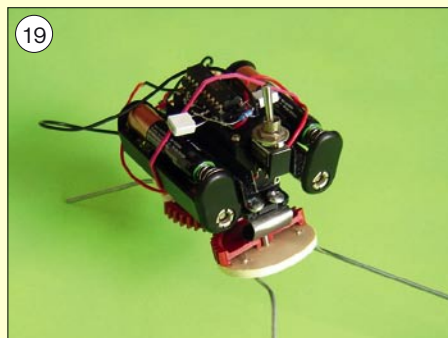
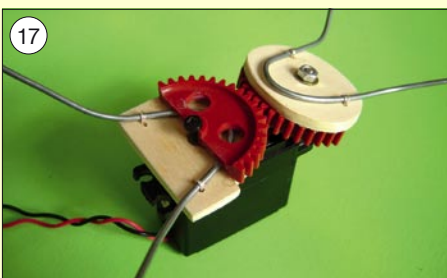
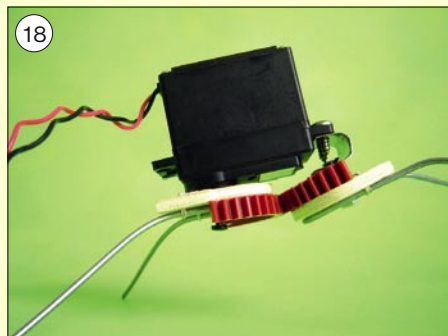
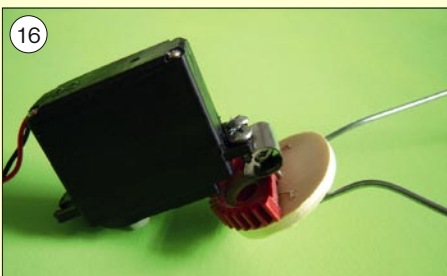






pločevine (sliki 15 in 16). Nekaj dela bomo imeli s krivljenjem, da bomo dosegli tesen ujem obeh polovic zobnikov (sliki 17 in 18).

Preostane nam le še namestitev baterij in krmilnega vezja na robota. Ležišči baterij pritrđimo na stranice elektromotorja s sprjemnim (ježkastim) trakom, stikalo s sekundnim lepilom prilepimo na sprednji strani robota (sliki 19 in 20), krmilno vezje pa z elastiko pritrđimo na servomehanizem (slika 21). Če smo vezje že priklopili na baterije in stikalo, potem je čas za prvo preizkušnjo.



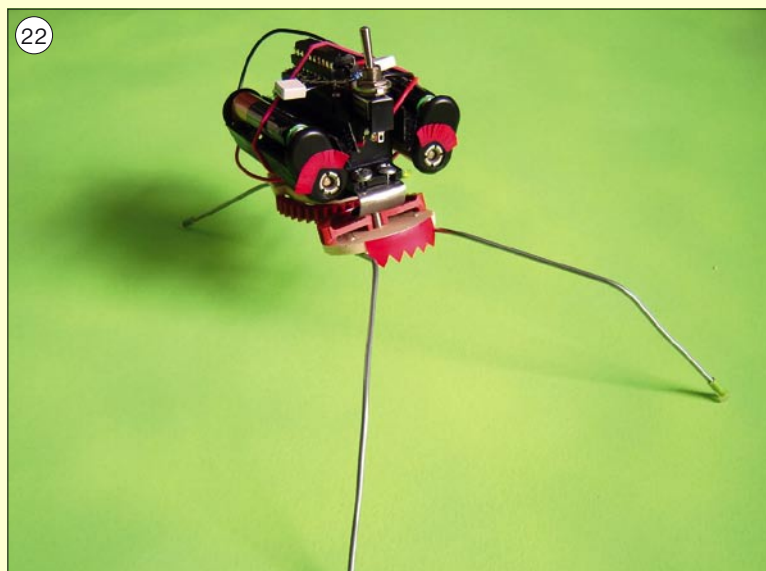
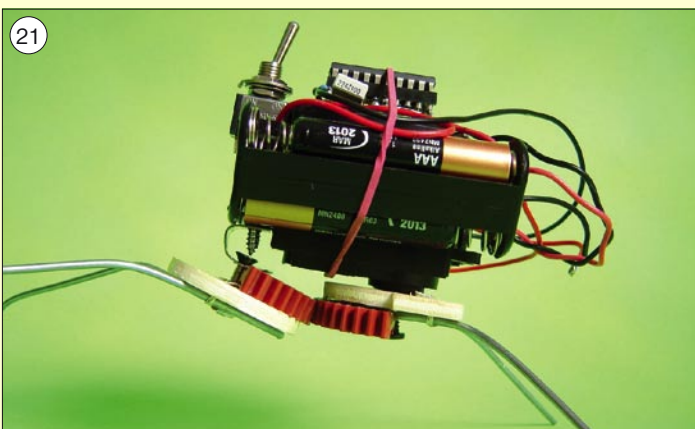
### Končne nastavitve in testiranje robota

Za boljši oprijem lahko pajka opremimo z nedrsljivimi copati; sam sem na konce nog nataknil izolacijo debelejšega električnega vodnika in jo prilepil s toplotno pištolo. Poleg tega lahko z različnimi dodatki poskrbimo še za atraktivnejši videz naše suhe južine (slika 22).

Po vsej verjetnosti bo imel robot sprva težave z ravnotežjem, kar pa bomo odpravili s pravilno nastavitvijo ukrivljenosti nog. V skrajnem primeru bomo morali izdelati nov par nog, drugačne dolžine ali oblike. Če pa bo težava v tem, da je kot zasuka nog prevelik, bomo morali spremeniti vrednost upora v krmilnem vezju. Kakor koli, nikar ne izgubite potrpljenja s končnimi nastavitvami, saj ste le za korak oddaljeni od popolne hoje vašega prvega robota pajka.

Videoposnetek hoje robota pajka najdete na: <http://www2.arnes.si/~idovic/>.

*Vir:*  
Branwyn, Gareth. (2003). Absolute Beginner's Guide to Building Robots: Que





# Hidravlični oven (2. del)

JERNEJ BÖHM

V prvem delu smo navedli nekaj zgodovinskih anekdot, povezanih z odkritjem hidravličnega ovna in opisali njegovo delovanje. Tokrat je na vrsti opis gradnje. Predstavljena izvedba je rezultat skoraj tridesetletnega »samostojnega raziskovanja« in sledenja cilju – konstruiranju uporabne in zanesljive črpalke, ki energijo za svoje delovanje črpa zgolj iz kinetične energije gibajoče se vode v cevi.

Izdelava ovna sem prvič opisal prav v reviji TIM leta 1985 (TIM-XXIV/1). V osnovi ji je današnja izvedba močno podobna. V smislu izboljšav sem poenostavil predvsem vetrnik. Zgradba še vedno sloni na uporabi običajnih vodoinštalacijskih komponent, kar potrjuje en sam pogled na sestavno risbo in hkrati zgovorno pojasni, kako sestavimo črpalko. Kot je bilo že povedano v dosedanjem zapisu, je nekoliko več dela le s predelavo nepovratnega ventila (5/4") v udarni ventil.

## Izdelava udarnega ventila

V svoj prvi izdelek sem vgradil predelan nepovratni ventil s poreklom iz nekdanje največje jugoslovanske republike. Bil je bolj grobo izdelan, a povsem uporaben. Deloval je na »prosti pad«, zato ga je bilo treba temu ustrezno uporabiti oziroma vgraditi (vertikalna montaža). Žal je bila masa njegove zaklopke premajhna in jo je bilo treba dodatno obtežiti, da je črpalka dosegla uporabno količino in višino dviga vode. Ker so bile zaradi nespametnih balkanskih vojn prekinjene praktično vse



Od nepovratnega ventila, ki ga nameravamo uporabiti za udarni ventil, ohranimo zgolj ohišje, zavržemo zaklopko in vzmet. Zaklopko nadomestimo s težjo.

trgovske poti z jugom nekdanje skupne države, sem bil prisiljen poiskati njegovo nadomestilo, kar pa ni bilo posebno težko, saj so se na policah kmalu pojavili do sijaja obdelani nepovratni ventili avstrijskih in italijanskih proizvajalcev, ki so pri nas še vedno na prodaj. Žal tudi ti ventili za neposredno vgradnjo v obravnavano hidravlično črpalko skoraj niso uporabni. Sicer solidno narejen izdelek izdahne nekako po 24 urah delovanja črpalke. Zaradi tako slabega rezultata sploh nisem razmišljal o ponovitvi testa (kar bi izključilo naključen primer). Vijačna vzmet (premetiti jo moramo na drugo stran zaklopke!), ki zaklopko vrača v izhodišni položaj, ni dimenzionirana za okolje črpalke. Prehitro se zlomi, kar seveda takoj ustavi napravo. Tistih nekaj ur izdelek deluje odlično, zaradi plastične zaklopke skoraj neslišno, a

za koristno uporabo odločno prekratek čas. Že preizkušena zamenjava zaklopke se je tudi tokrat izkazala za odlično. Vzmet pri tem seveda zavržemo. To pomeni, da tudi ta ventil po predelavi deluje na prosti pad, kar pa ne predstavlja posebne težave, saj je črpalka že v izhodišču zasnovana na tej predpostavki.

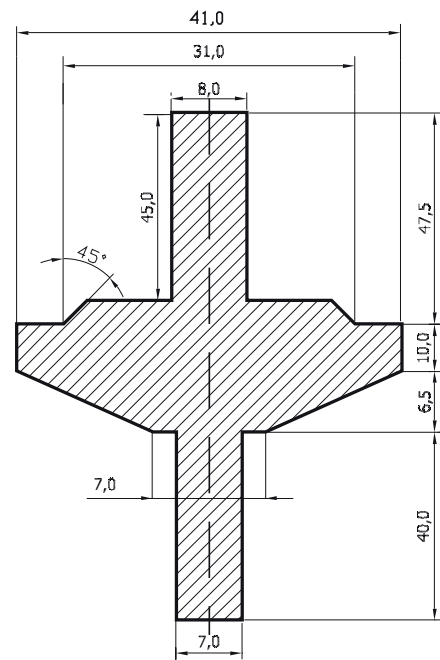
Vsekakor je treba čisto nov ventil 5/4" najprej razstaviti. Njegovo ohišje je brez izjeme sestavljeno iz dveh delov, ki sta spojena s finim navojem. Pri tem je nerodno to, da sta med seboj še zlepljena, kar močno oteži razstavljanje, zato si moramo pomagati s plamenskimi gorilnikom. To je star trik za razstavljanje zarjavelih spojev! Ker obstaja velika verjetnost, da pri grobem razstavljanju deformiramo medeninasto



Novo zaklopko izdelamo glede na originalno izvedbo, vendar jo nekoliko povečamo, da pridobimo na njeni masi. Če tudi to ne zadošča, jo še dodatno obtežimo. Tako povečamo izkoristek črpalke, vendar s tem ne smemo pretiravati, sicer začne črpalka delovati nezanesljivo.

ohišje, v ventil najprej privijemo dve spojki z navojem 5/4", da posredno ojačamo ohišje. Šele tako zavarovan ventil vpnemo v primež, ga segrejemo, in ko lepilo popusti, razstavimo. Grejemo enakomerno po vsem obodu ohišja s krožnimi gibi. Koliko časa to počenjamo, je težko reči, saj ni kakega posebnega znamenja, na katerega bi kazalo opozoriti. Veljajo pač izkušnje. Če jih nimamo, raje prosimo, da razstavljanje opravi izkušen obrtnik. Kljub znatni ročici ključa je treba uporabiti kar precejšnjo silo, da spoj popusti in prav presenetljivo gladko steče, ko je lepilo končno »premagano«. Iz ohlajenega ohišja odstranimo vzmet in zaklopko. Takoj zatem že lahko vstavimo pripravljeno novo kovinsko zaklopko in ohišje ponovno sestavimo. Pri tem seveda spet uporabimo lepilo (npr. Loctite, št. 638). Z njim ne pretiravamo, saj bo treba udarni ventil verjetno še kar pogosto razstavljati. Iz te prakse sklepam, da lepljenje morda sploh ni potrebno, dovolj je, da ohišje močneje privijemo. A vseeno priporočam uporabo lepila.

Novo zaklopko izdelamo (izstružimo) iz nerjavečega jekla po objavljeni risbi. O sami izdelavi bi se lahko na široko razpisali, vendar to ni namen tega prispevka. Omenim naj le, da je za povprečnega mojstra nesporejmljiva izdelava iz enega kosa. Tako izstruženi plošček raje prevrtamo, vstavimo vodilo ter oba dela zvarimo, var pa nato popravimo na stružnici. Seveda so možne tudi drugačne izvedbe, kar lahko razberemo tudi iz priloženih slik.



Zaklopko udarnega ventila izdelamo iz nerjavečega železa. Dimenzije so podane orientacijsko.

## Izdelava vetrnika

Osnova je pocinkana železna cev s premerom 50,8 mm (2"), torej cev, ki jo vodovodni inštalaterji še vedno dobro poznajo in jo je morda še najlažje nabaviti kar pri tozadevnem obrtniku. Cev vzdrži delovni tlak 16 barov, dejansko pa nekaj več. Potrebujemo približno 40 cm dolgo cev z 2-cm navojem na vsaki strani, kar zahteva le nekaj minut dela! Vse ostale dele vetrnika lahko izdelovalec izbere iz železnega repertoarja že omenjenih mojstrov.

## Dozračevanje vetrnika

Manjka le še ena pomembna malenkost, podrobnost, ki jo je odkril sin francoskega izumitelja. Stvar je neverjetno preprosta. Dejstvo je, da zaradi različnih parnih tlakov na meji med zrakom in vetrniku in tja dotekajočo vodo, razmeroma hitro zmanjka prvega. Vetrnik pri tem seveda izgubi svojo pravo funkcijo, kar opazno zmanjša že tako nizek izkoristek črpalke.

Pojav mi je kar nekaj časa povzročal težave. Čudil sem se temu, da oven že prej kot v 24 urah po zagonu deluje slabo. Ob razstavljanju in pregledovanju nisem mogel odkriti nič posebnega. A pregled je očitno nekako koristil, saj sem vetrnik ob pregledu nevede dozračil! Končno se mi je le posvetilo in sem vanj vstavil dušo rokometne žoge. Seveda sem imel kar nekaj dela, da sem jo zadostno napolnil z zrakom. Pri izboljšavi gre za enak pristop kot npr. pri tlačnih posodah centralnega ogrevanja.

Pozneje sem uvedel mnogo bolj elegantno rešitev, katere mehanizem bom pojasnil v nadaljevanju: v dovodno cev, tik pred delom B sem izvrtal luknjico s premerom 1 mm. Skozi to odprtino sedaj sicer veselo brizga voda, a se tudi vsakokrat, kmalu po zaprtju zaklopke udarnega ventila, zajame dovolj zraka za obnovitev ustrezne atmosfere v vetrniku.

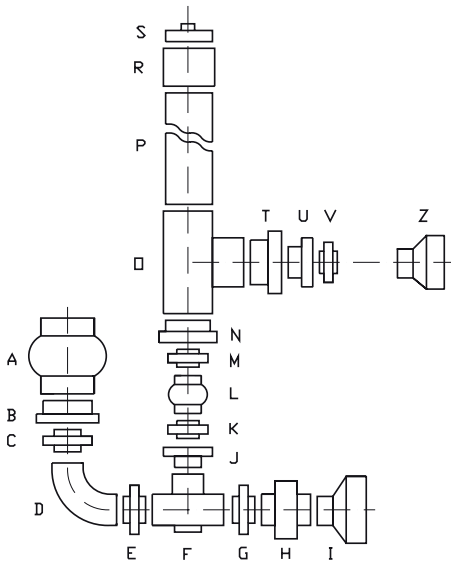
## Dodatki

Kot je dobro razvidno iz že objavljenih slik, sem si za postavitev črpalke, pred-





vsem pa za zagotavljanje njene lege, zamislil preprost nosilec, ki ga privarimo na del F (glej sestavno risbo!). Na obeh daljših robovih vanj izvrtamo pritrilni luknji s premerom 11 mm. Napravo prav prek teh dveh izvrtin privijemo na podlago. Črpalka je namreč med delovanjem precej nemirna in bi se sicer kaj hitro premaknila, kamor bi pač nanoslo. K temu bi zaradi zaganjajoče se vode dodatno pripomogla še trzajoča pogonska cev.



### Kosovnica

- A** udarni ventil (glej besedilo)
- B** reducirni člen 5/4" na 1"
- C, E, G** spojka 1"
- D** koleno 1"
- F** T-člen 1" (glej besedilo)
- H** holandec 1"
- I** priključek za alkatensko cev 1"
- J** reducirni člen 1" na 1/2"
- K, M, V** spojka 1/2"
- L** nepovratni ventil
- N, T** reducirni člen 1" na 2"
- O** T-člen 2"
- P** vetrnik 2" (glej besedilo)
- R** dvonavojnik 2"
- S** čep 2"
- Z** priključek za alkatensko cev 1/2"

## Sestavljanje črpalke

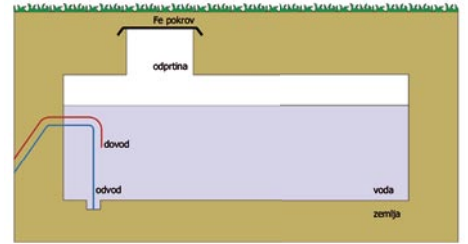
Za sestavljanje potrebujemo le kako uro, morda nekoliko več. Predpogoj za tolikšno učinkovitost je, da si pred tem prikrbimo vse potrebne sestavne dele. Za zagotavljanje vodotesnosti potrebujemo teflonski trak ali šop preje (slednje, če prisegamo na preizkušene metode starejših mojstrov). Še posebno pomembno je, da neoporečno zatesnimo visokotlačne spoje, torej na vetrniku, oba priključka na nepovratni ventil in dvižni vod ter servisni ventil (če ga nameravamo vgraditi). Rahlo puščanje na nizkotlačni strani črpalke ni usodno, po svoje celo prispeva k mirnejšemu delovanju ovna (kot bomo videli pozneje). Ker pa puščanje izdelka ne sodi med profesionalne izvedbe, se raje potrudimo tudi pri slednjem. Konec koncev se površnost prav lahko maščuje, saj med drugim zmanjša izkoristek črpalke. Kot bomo prav tako spoznali nekoliko pozneje, se mehanizem »puščanja« lahko koristno uporabi pri nastavitvi (trimanju) optimalnega delovanja.

Na sestavni risbi črpalke ni narisani servisni ventil, ki poenostavi pripravo hišnega vodovoda na zimsko obdobje, ko moramo iz njega izpustiti vodo, kadar dvižne napeljave nimamo vkopane v zemljo. Kaj s tem mislim, je najbrž jasno vsakomur, ki ima tovrstne zadolžitve. Servisni ventil vstavimo med dela V in Z ali kar na samo dvižno cev, kot je videti na eni izmed slik. Ta ventil je nadvse koristen tudi pri prvem zagonu črpalke, ko v dvižnem vodu še ni dovolj tekočine.

## Zbiralni bazen

Posebnih izkušenj z bazeni nimam, saj sem do zdaj izdelal zanemarljivo število primerkov. Graditelj bode bazen verjetno kar betoniral, saj je taka postavitve tako rekoč večna. Možno je uporabiti tudi večjo plastično posodo. V splošnem zadostuje že manjša prostornina, recimo, 0,25 m<sup>3</sup>, ob predpostavki, da je vode dovolj in da lahko računamo na stalen preliv. Takoj, ko bo črpalka zajela zrak, se bo ustavila, brez človeške pomoči pa, kot že vemo, ne štarta.

Iztok vgradimo v spodnji rob bazena, dotok pa naj bo nekje pri vrhu. V tej višini vgradimo še prelivno cev oziroma oddušek. Bazen naj bo pokrit. Če je izvir čist, ne potrebujemo lovilnika mehanskih delcev (košare).



Velikost rezervoarja za izravnavanje konic in hišno rezervo določimo glede na predvideno porabo. Čeprav je v izvedbenem primeru vkopan, to največkrat ni potrebno. Pomembna je višinska razlika med mestom uporabe (hišo) in samim bazenom, saj določa tlak vode v hišni instalaciji. Če je preizek, se lahko zgodi, da se npr. (pretočni) plinski grelnik vode ne bo vključil.

## Višinski rezervoar

Podobno velja tudi za rezervoar, kamor z ovnom črpamo vodo na zalogo. Realizirana prostornina je močno odvisna od delovne vneme graditelja, posebno če lahko zagotovi zgolj ročno delo. Za orientacijo navajam porabo 200 l/dan za odraslo osebo, vsaj z njo sem računal, ko sem se pripravljaj na gradnjo (prav lahko, da ne ustreza več današnjim standardom). Lahko le potrdim, da ob omenjeni porabi (ne premo perila) šestčlanska družina preživi letoletne praznike in še teden smučanja na bližnjih smučiščih brez bojazni, da bi hiša ostala brez vode.

Tu velja opozoriti na potrebno vodotesnost bazena. Dosežemo jo, če še ne povsem »posušeno« notranjost temeljito zgladimo (»zaribamo«) z gostim cementnim mlekom.

Rezervoar seveda vkopljemo v zemljo. Če je njegova prostornina dovolj velika (npr. > 5 m<sup>3</sup>), je pokrivna plošča lahko v višini tal. Imeti pa mora odprtino za servisni dostop v notranjost. Več o možnosti izvedbe priključkov v nadaljevanju. Omenimo le, da prav zaradi problematičnih stikov v opisanem primeru voda teče iz rezervoarja prek natege.

## Pogonska (dovodna) cev

V izvedbenem primeru je uporabljena kar običajna alkatenska cev s premerom 2,54 cm (1"). Izkazala se je za povsem ne-



Izvedba zbiralnega bazena (0,5 m<sup>3</sup>) je v ozadju. Voda mora ves čas teči prek preliva, sicer se črpalka ustavi. Ponovno jo lahko požene le človek.



Servisni ventil poenostavi vzdrževanje in zagon črpalke. Omogoča še enostaven izpust vode in dozračenje ovna.





problematično, čeprav se med delovanjem ovna kar pošteno zvija. Prav zato me je prvi strokovni zapis, ki mi je bil dosegljiv, skoraj prepričal, da mora biti iz železa. Vseeno sem začel s plastiko, ker je bilo testiranje neprimerno bolj enostavno, in pri tem je tudi ostalo. Trzajočo cev sem na več mestih zgolj vpel med dve širši deščici, »sendviče« pa nato obtežil s težjimi skalami. Pritrditev je verjetno potrebna povsod tam, kjer bi cev poškovala drgnjenje ob trdo podlago.

Ceprav cev ni zakopana v zemljo, naš zimski mrz črpalka ne more ustaviti. Pretok vode (izstopna temperatura vode je okoli 8 °C) je namreč premočan, zaradi velikega naklona pa tudi ni nevarnosti zamrznitve ob praznjenju oziroma zaustavitvi v času nizkih zunanjih temperatur.

V mojem primeru je pogonska cev dolga približno 8 m, s povprečnim nagibom okoli 45°. Prepričan sem, da izvedba ni kritična in je izvedljiva tudi za manj višec teren, le dovodna cev zna biti zato za kak meter daljša! V literaturi se omenja minimalno 0,5 m za padec pogonske vode. Če bomo s padcem pretiravali, nam utegne črpalko celo razgnati. O enem takem neprijetnem spodrsrlaju (v vrhniškem Peklu) sem bral zapis v dnevnem časopisu.

## Dvižna cev

Pri manjših črpalkah je zaradi dolžine dvižnega voda upravičena zgolj alkatenska cev s premerom 1,27 cm (1/2"). Če bomo črpalko uporabljali tudi v zimskem času, moramo tudi dvižno cev v vsej njeni dolžini zakopati v zemljo. Verjetno zaradi globalnega segrevanja ozračja zadostuje že globina 50 cm.

Po meni dostopnem podatku je alkatenska cev z modro črto dimenzionirana za delovni tlak 12 barov, kar pomeni, da jo lahko uporabimo za dvižne višine (H2) do 120 m.

V izvedbenem primeru znaša dolžina dvižne cevi med ovnom in zbiralnim bazenom prek 200 m.

## Strojnica črpalke

Izvedba priročne strojnice je odvisna od terena in obljudenosti. V večini primerov glavno protihrupno zaščito predstavlja kar primerno debela plast zemlje. Prostor za montažo naj bo dovolj velik, da dovoljuje preprosto montažo črpalke in njeno enostavno vzdrževanje. Pokrov, ki zapira dostop do naprave, je bolj ali manj lepotevna značaja in od lastnika naprave je odvisno, ali ga bo opremil s ključavnico.

Prednost majhne črpalke je tudi v tem, da za postavitev (verjetno) ne bo potrebno gradbeno dovoljenje. Se pa o tem velja pozanimati, da pozneje ne bi imeli težav. Vsekakor pa mora za izkoriščanje vode vedeti država (glej prvo nadaljevanje).

## Prvi zagon črpalke

Končno prej ali slej nastopi ura resnice. Črpalka ne bo zatajila, saj jo toliko že poznam! Če načrtujemo črpanje na izredno višino nad 100 m, pa imam že bolj zadržano mnenje. Poleg tega se pri oceni višine lahko kaj hitro zmotimo za deset ali dvajset metrov in problem zna biti še resnejši. Najzanesljivejša meritev višine je s pomočjo manometra, vendar le pri že položeni dvižni cevi, napolnjeni z vodo.

Prvi poskus lahko naredimo takoj, ko sestavimo črpalko in jo dostavimo na me-



Oven v delovnem okolju in način priključitve dovodne (1") in dvižne (1/2") cevi. Primitivna pritrditev črpalke na podlago še iz časa avtorjevega prvega testiranja naprave je sčasoma postala opravičljiva, ker ne povzroča težav. Zaradi hrupa udarnega ventila črpalko postavimo v zvočno izoliran prostor.

sto uporabe. Napajalni in dvižni vod tedaj tako in tako položimo začasno. Tako bomo ob uspehu toliko bolj brezskrbno končali projekt, ob morebitnem neuspehu pa lažje poiskali novo, še sprejemljivo rešitev, saj bo test takoj pokazal, kaj zmore oven – na kakšno višino še lahko potiska vodo. Zgolj v breg položeno cev zlahka premaknemo za nekaj metrov nižje ali celo višje. Tudi višje, saj črpalka deluje od neke minimalne višine naprej. Omejitev navzgor je razumljiva sama po sebi.

Pri poskusu moramo zagotoviti zgolj zadosten dotok vode. Pomagamo si s plastičnim sodom s prostornino vsaj 50 l (verjetno bomo oba bazena naredili šele, ko se prepričamo o sposobnostih ovna). Nič ne bo narobe, če napajalni vod v loku zapusti začasno posodo, le začetna pomoč bo potrebna pri nategi. Črpalko med poskusom zalahko s kamenjem ali težjimi predmeti, vendar moramo paziti na prost dostop do udarnega in servisnega ventila.

Ko spustimo vodo v dovodno cev, se bo čez nekaj časa napolnil tudi dvižni vod do višine nivoja v zajetju, kar je predvsem praktično zaradi krajšega štartnega postopka. Servisni ventil seveda pri tem odpremo. Po nekaj minutah ga spet zapremo in se tako pripravimo na hitrejši zagon črpalke.

Za brezhiben zagon se moramo najprej znebiti zraka v dovodni cevi. Za ta namen pritisnemo na zaklopko udarnega ventila, da se pogrezne in hkrati odpre vodi in zraku, ki se še zadržuje v cevi, pot na prosto. Kmalu si bomo zapomnili značilen glas brbotajoče z zrakom pomešane vode, ki bo v pomoč pri oceni stanja dovoda. Pri tem mora voda ves čas teči prek preliva. Ko smo prepričani, da smo dovod odzračili, torej po nekaj sekundah (v mojem primeru okoli 15 s), hitro odmaknemo roko z zaklopke udarnega ventila. Ta se bo glasno zaprl (saj ga v to silo iztekajoča voda) in po vsej verjetnosti tudi obstal. Dvakrat ali trikrat ponovimo postopek

ročnega odpiranja. Ne bo trajalo dolgo, ko nas bo črpalka razveselila in začela delovati samostojno – udarni ventil se bo sam od sebe odpiral in zapiral! Ker bo hkrati naraščal tlak v vetrniku, bodo udarci postali vse bolj energični in dozdevalo se bo, da tudi nekoliko počasnejši. Na po potrebi dodanem manometru bomo že lahko razbrali težko pričakovano številko – podatek, kako visoko bo šla voda. Verjetno se lahko prvič oddahnemo, posebno, če tlak zlahka preseže načrtovano višino rezervoarja nad hišo! Toda sedaj ovna že ženemo do skrajne meje, kar ne bi smelo biti prav nič narobe, a imamo že opravka z visokim tlakom, kar pomeni določeno stopnjo nevarnosti.

Kakor koli že nekaj previdnosti ne bo odveč, posebno, če smo šele na začetku dobre poti in velikih obetov. Preverjamo tudi preliv, saj se pri delujočem ovnu močno poveča poraba vode!

Toda vode še nismo spravili v višino. Rahlo odpremo servisni ventil, tako da bo voda iz vetrnika začela svojo pot proti cilju. Pri tem ne pretiravajmo ne v eno ne v drugo smer. Če bomo ventil odprli premočno, se bo črpalka zagotovo ustavila, če pa bomo odprli preskromno, se bo štartni postopek vlekel nekaj minut. Najti moramo torej pravo mero. Če se bo črpalka spet ustavila, štartni postopek ponovimo (ponovimo ročni zagon s pritiskanjem na udarni ventil). Ko čez čas tlak v vetrniku doseže maksimum, nadaljujemo z zmernim polnjenjem dvižnega voda.

Po določenem času, ko se bo voda že toliko dvignila, da tlak na visokotlačni strani črpalke ne bo več padel pod kritično vrednost, kar bomo sprva lahko zgolj ugibali, bo črpalka delovala tudi pri popolnoma odprtem servisnem ventilu. Črpalakarja čaka le še pot v breg, da se na lastne oči prepriča, kar ob delujočem ovnu upravičeno sluti, in da razglasi veselo novico. Če je kdaj vredno kaj proslaviti, je to ta trenutek!





Najprej od poskobljanega kosa lesa s prerezom 55 x 55 mm odžagajte štiri kvadre z dolžino 120, 105, 95 in 80 mm (slika 4). Da bi bile vse stranice pravokotne med seboj, si pri žaganju na ustrezno dolžino pomagajte s šablono. Nato pripravite štiri pare 56 mm širokih in štiri pare 67 mm širokih deščic z dolžino 135, 120, 110 in 95 mm (slika 5). V štirih različno velikih z modelarsko rezljačo izžagajte pravokotno odprtino (slika 7), kot je prikazano na risbi 6, ki je narisana v merilu 1 : 1. Z brusilnim papirjem enakomerno zaoblite zunanji rob izrezane odprtine.

S svinčnikom označite tisto stranico na vseh kvadrkih, ki je najlepša; tam bo lice svečnika z okraski iz žice. Na obe

# Adventni svečnik

MATEJ PAVLIČ

Advent, tj. štiri tedne trajajoče obdobje pred božičem, se letos začne 2. decembra. Ker boste naslednjo številko Tima dobili v roke šele okoli 2. adventne nedelje, načrt in napotke za izdelavo adventnega svečnika objavljamo že zdaj, da ga boste lahko še pravočasno naredili.

## Gradivo

Za svečnik potrebujete poskobljan smrekov les s prerezom 55 x 55 mm, nekaj 5 mm debelih poskobljanih smrekovih deščic ali topolove vezane plošče in kos bakrene žice s prerezom 4 ali 6 mm<sup>2</sup>. Za lepljenje lesa je najbolj uporabno belo polivinilacetatno lepilo, za lepljenje kovine na les pa katero koli hitro vezoče (cianoakrilatno ali epoksidno) lepilo. Svečnik je treba površinsko zaščititi s poljubnim toniranim ali brezbarvnim premazom za les, za bakrene okraske pa so najprimernejše barve v pršilkah, ker jih je lahko nanašati in se hitro sušijo. Z nabavo sveč v steklenih lončkih ne bi smeli imeti težav; prodaja-

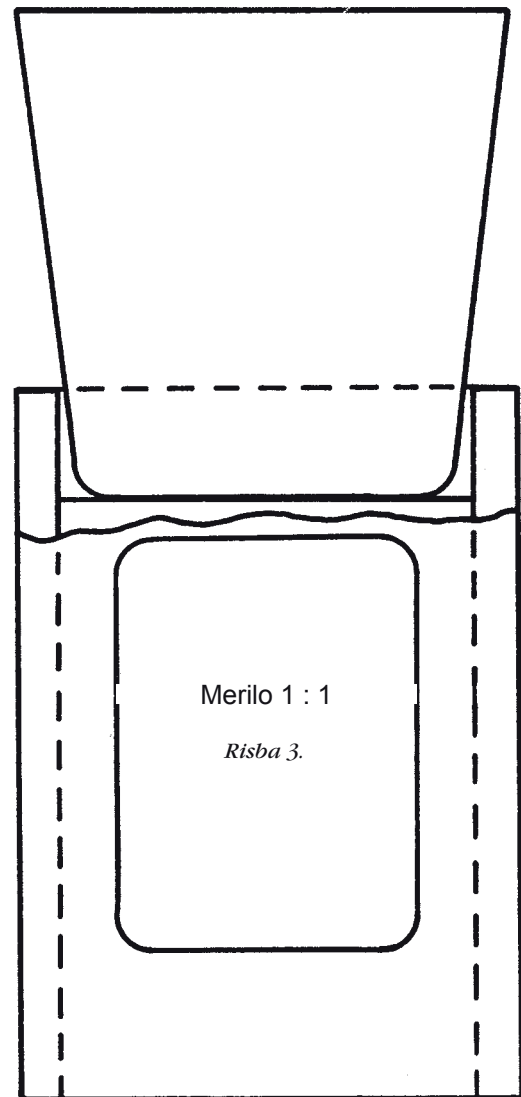
jo jih namreč v vseh trgovskih centrih, zaradi bližajočega se veselega decembra pa se bo njihova ponudba še povečala.

## Orodje

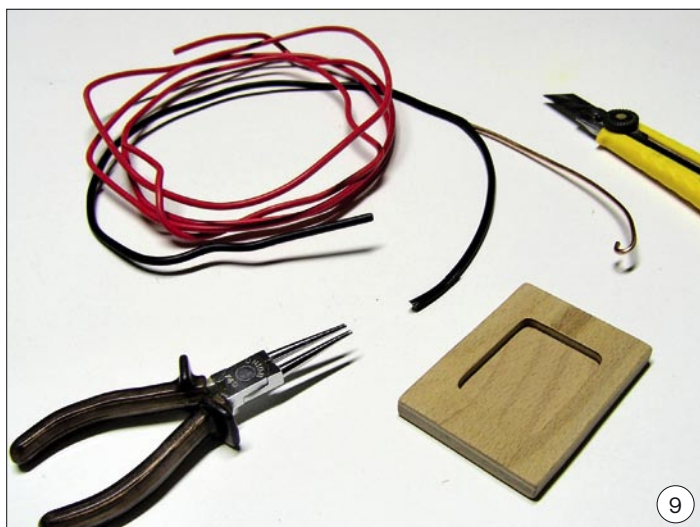
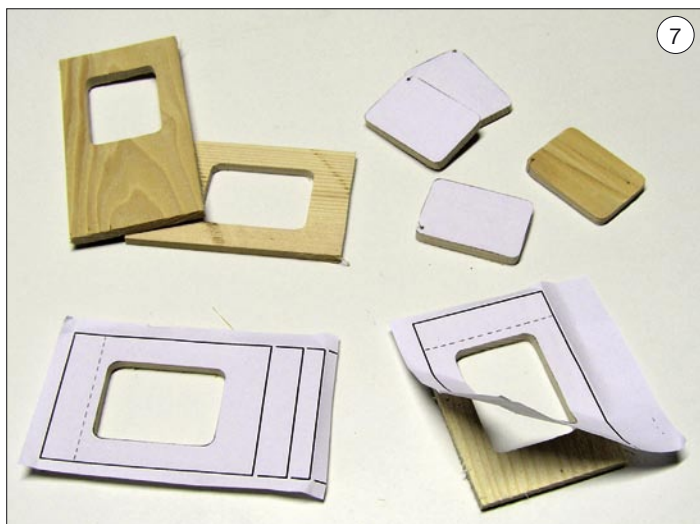
Pripravite si pripomočke za obdelavo lesa (žaga, šablona za žaganje pod pravim kotom, modelarska rezljača s podložno mizico, mizarske sponse, modelarski nož), orodje za obdelavo kovin (kombinirane klešče, koničaste klešče, komplet iglastih pilic), za sklepno obdelavo pa še nekaj brusilnega papirja in manjši čopič.

## Izdelava

Mere v tem prispevku opisane svečnika (slika 1) se nanašajo na svečke v 60 mm visokih lončkih iz matiranega stekla, ki na vrhu merijo 65 x 65 mm in spodaj 50 x 50 mm (slika 2, risba 3). Če so vam bolj všeč lončki drugačne oblike in velikosti, morate temu ustrezno spremeniti velikost lesenih podstavkov, kar pa gotovo ne bo težko. Seveda lahko uporabite tudi drugo vrsto lesa ali vezane plošče (npr. bukovo).



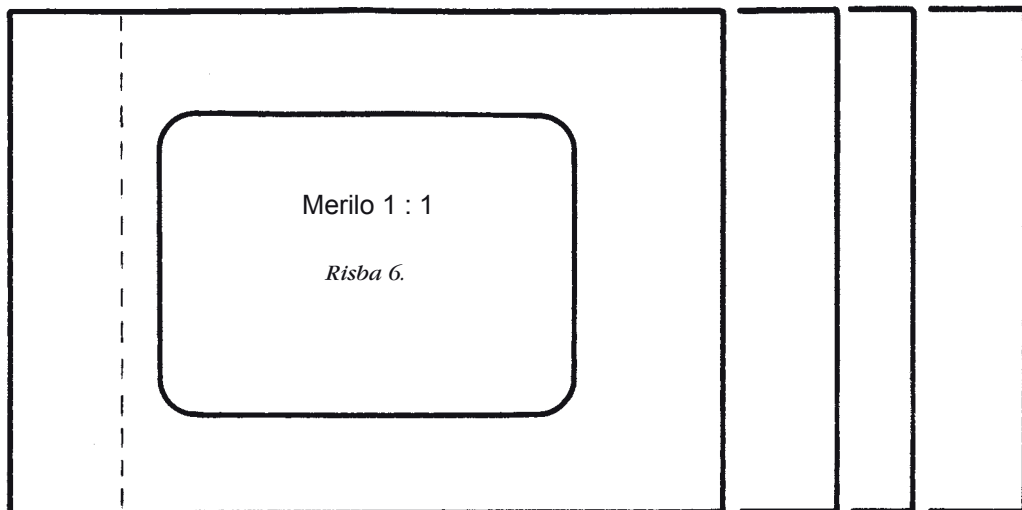




sosednji stranici nalepite 56 mm široki deščici z dolžino 135, 120, 110 oziroma 95 mm, ki morata na vrhu segati 15 mm čez zgornji rob kvadra. Zlepke stisnite z mizarskimi sponami (slika 8). Ko se lepilo posuši, kvadre obrusite, da deščice ne bodo štrlele čez robove. Nato ves postopek ponovite še s preostalimi osmimi deščicami širine 67 mm.

Iz dveh 90 x 70 mm velikih kosov bukove vezane plošče si naredite ša-

blono (slika 9), ki vam bo v pomoč pri oblikovanju bakrenih okraskov. Žico, s katere najprej snamete plastično izolacijo, s konicastimi kleščami ukrivite v poljubno obliko, katere zunanje mere ne smejo preseči okvirja šablone (slika 10). Če boste posamezne okraske naredili iz dveh ali več koščkov žice, jih po možnosti med seboj zaspajkajte, kar prav tako naredite s pomočjo šablone. Ko se okrasek ohladi, ga obdelajte z iglastimi



pilicami, da bodo mesta spajkanja čim manj vidna. Vse dele iz bakrene žice na koncu pobarvajte z barvo ali lakom v pršilki (slika 11). Pred sklepnim sestavljanjem vse štiri lesene podstavke svečnika gladko obrusite, zlepite med seboj v poljubno kombinacijo in pobarvajte ali polakirajte. Na koncu v odprtine na podstavkih z nekaj kapljicami hitro vezočega lepila nalepite pobarvane bakrene okraske. Kdor želi, lahko - predvsem zaradi varnosti - na vrh lesenih podstavkov nalepi tudi steklene lončke za svečke. V tem članku opisano izvedbo svečnika seveda lahko poljubno spremenite ali dopolnite - naredite skupni podstavek, z okraski iz žice opremite vse vidne ploskve, kombinirate različne vrste (in barve) lesa itd.





1

# Harry Potter

MATEJ PAVLIČ

Harry Potter si je v desetih letih, odkar je izšla prva izmed sedmih knjig o njegovih podvigih in pustolovščinah, po vsem svetu pridobil na milijone oboževalcev. Letošnje leto je bilo zanje brez dvoma nekaj posebnega: 21. julija je izšla napovedana zadnja knjiga o mladem čarovniku in v tujini takoj dosegla nov rekord kot najhitreje prodajana knjiga na svetu – prvi dan so namreč razgrabili kar 15 milijonov izvodov. (Izid slovenskega prevoda je obljubljen za 16. februar, kar pomeni, da bodo številni šolarji še težje pričakovali zimske počitnice, ko bodo lahko vzeli v roke tudi sedmo knjigo.) Predvsem oboževalke mladega angleškega igralca Daniela Radcliffa, filmskega Harryja Potterja, so si 23. julij zapomnile po tem, ker je njihov idol na ta dan postal polnoleten. Za povrh je zadnjega julija svoj 42. rojstni dan praznovala še avtorica knjig o Harryju Potterju, Joanne K. Rowling, ki je enak rojstni datum dala tudi svojemu knjižnemu junaku. Ob nedavnem zaključku svoje turneje po Severni Ameriki so ji predstavniki okoljevarstvene organizacije Markets Initiative v Torontu kot prvi mednarodni pisateljici podelili nagrado Order of the Forest (Red gozda). Prisluzila si jo je zaradi zahteve, da se morajo knjige o Harryju Potterju tiskati na okolju prijaznem papirju, s čimer je pomagala pri reševanju oziroma ohranjanju kanadskih in svetovnih gozdov.

Ker smo želeli na zgornje dogodke na svoj način opozoriti tudi v naši reviji, smo za bralce, med katerimi je gotovo

precej ljubiteljev mladega čarovnika z okroglimi očali, pripravili njegov portret v čisto posebni izvedbi.

Za osnovo smo uporabili sliko z interneta (slika 2) in jo nato z računalnikom v več korakih (slika 3) preoblikovali tako, da je dobljene obrise obraza zdaj mogoče izžagati iz lesa. Predlogo za žaganje na risbi 4 seveda lahko poljubno povečate (slika 5). Edina omejitev glede velikosti je povezana le z velikostjo loka modelarske reziljače. Natančno narejen portret je vsekakor nekaj posebnega in ga ni mogoče primerjati z nobeno »klasično« upodobitvijo Daniela Radcliffa na običajnih posterjih.

## Gradivo

Za izdelavo potrebujete dva enako velika kosa čim bolj kakovostne vezane

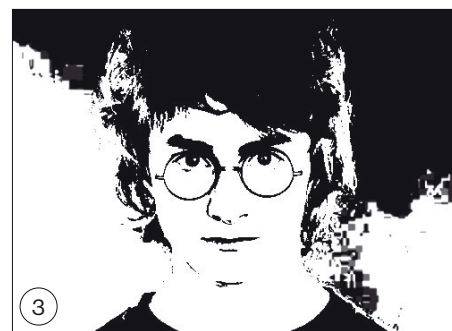
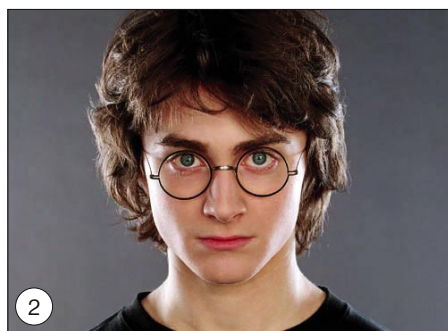
plošče (en naj bo debel 2,5 ali 3 in drugi 4 mm), črno barvo za les in brezbarvni lak ter belo lepilo za les.

## Orodje

Poleg reziljače z žagicami (št. 4 ali 5), podložne mizice in modelarskega vrtalnika s svodom 1-1,5 mm boste potrebovali še svinčnik, odstranljivo lepilo (ali papir za kopiranje), škarje, fin brusilni papir, komplet iglastih pilic in čopič.

## Izdelava

Načrt na risbi 4 lahko na gladko obrušen kos vezane plošče prenesete s pomočjo kopirnega papirja, vendar pa obstaja precej lažji, hitrejši in predvsem natančnejši način. Fotokopijo načrta na hrbtni strani premažite ali po-





pršite z odstranljivim lepilom (Scotch UP v obliki lepilnega svinčnika ali 3M SprayMount v pršilki), nato pa jo prilepite na 2,5 ali 3 mm debelo vezano ploščo (slika 6).

lepljene fotokopije, izžagani motiv položite na trdno podlago in vanj vložite izrezane dele, nato pa s finim brusilnim papirjem previdno zgladite vso površino. Enako velja tudi za hrbtno stran (slika 7), kjer so robovi še nekoliko bolj razcefrani, ker so zobci na žaginem listu pač obrnjeni navzdol. Seveda obdelajte tudi kos lesenita, ki je služil kot podlaga (slika 8).



Motiv iz svetlega lesa bo prišel bolj do izraza, če boste kos vezane plošče, ki bo služil kot podlaga, pobarvali s črno barvo ali z zelo temnim zaščitnim premazom za les (npr. barva ebenovine). Zdaj ploščo z motivom na hrbtne strani na tanko premažite z lepilom (slika 9), pritisnite na pobarvano in osušeno podlago ter zlepek dobro obtežite ali stisnite (slika 10). Koščka lesa znotraj okvirjev očal nalepite posebej. Ko s sprednje strani s širokim mehkim čopi-

čem odstranite ves prah, jo polakirajte z mat brezbarvnim lakom. Po možnosti uporabite lak v pršilki, ki se ga da hitreje in enakomerneje nanašati.

Harryjev portret manjše velikosti je lahko brez okvirja, izdelek z večjimi izmerami pa ga vsekakor potrebujete. V trgovini izberite takšne letve za okvirje, ki imajo notranji utor visok okrog 15 mm, saj je treba upoštevati tudi debelino stekla. S pomočjo električne krožne žage z možnostjo nastavitve globine žaganja lahko ob uporabi vzporednega vodila ustrezne letvice s profilom v obliki črke L naredite tudi sami.



Izdelava takšnega preprostega okvirja je bila v Timu že večkrat opisana, zato je tokrat ne bomo ponavljali. Na sredini zgornje stranice z dvema žebličkoma pribijte zanko, s pomočjo katere boste izdelek lahko obesili na žebelj, ki naj približno za 10 mm štrli iz stene.

Žaganje zelo tanke vezane plošče zna začetnikom delati nemalo preglavic, zato je obdelovanec priporočljivo z nekaj koščki obojestranskega lepilnega traku nalepiti na velik kos 4 mm debele vezane plošče, ki služi kot opora, pri natančnem rezljanju pa na koncu dobite kar dva enaka izdelka. Da bi lahko izžagali notranje zaključene površine, morate v vsako najprej izvrtati luknjico, skozi katero boste s spodnje strani potisnili v modelarski lok vpeto žagico, jo nato napeli in zategnili še zgornji vijak. Pri žaganju bodite čim bolj pazljivi in natančni. Ko ste s tem delom pri kraju, odstranite ostanke pri-

**EPOXI SMOLE - LEPILA - ARALDIT - KARBON**

**VAKUUM OPREMA**

- folije • vreče • flis • tesnilni trakovi...

**LAMINIRNE SMOLE - MATRIX**

- za impregnacijo kompozitov RTM, RI - infuzije, FW, autoclave

**LOČILCI**

- voski • silikoni • semi permanentni ločilci

**STEKLENE TKANINE**

od 25 g - 2500 g/m<sup>2</sup>

**POMOŽNI MATERIALI:**

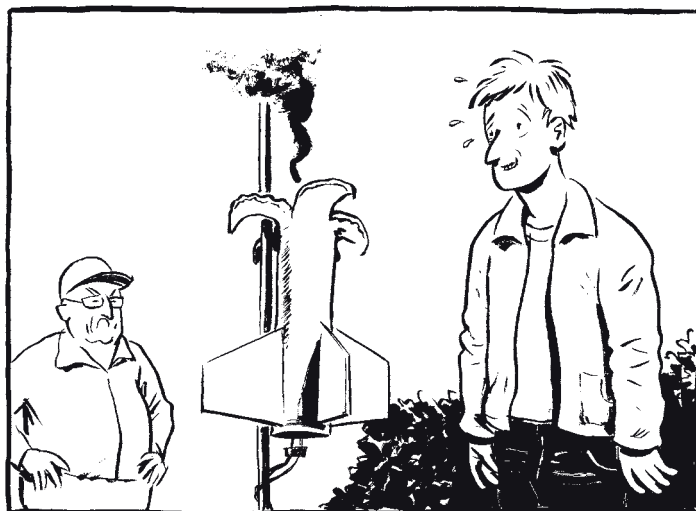
- polnila - mikrobalo - tix • bombaž • stekleni prah...



MIRNIK TG podjetje za sodobne, napredne materiale.

tel.: 00386 / 01 546 54 14  
gsm: 00386 / 031 418 665  
fax.: 01 546 54 15  
e-mail: info@mirnik.si  
www.mirnik.si

**HUMOR**



»Skrajni čas je že, da najdemo tisto merico za odbojno polnjenje!«





# Polsteni vzorci na svileni tkanini

ALENKA PAVKO - ČUDEN in NINA ČUDEN

O polstenju smo v reviji TIM pisali že pred leti. Opisali smo postopek izdelave polsti iz volnene koprene. V zadnjem času je modno polstenje na temelju iz tkanine, predvsem polstenje volnene koprene na svileno tkanino. Takšna tehnika polstenja se pogosto omenja kot nuno polstenje; ime izhaja iz japonskega imena za tkanino.

Potrebujete tanko in redko svileno tkanino (najprimernejši je šifon), volneno kopreno iz naravne ali barvane volne, rogozni ali letvastí podstavek za krožnike, prišilo in milnico.



Slika 1. Potrebščine za polstenje na svileno tkanino

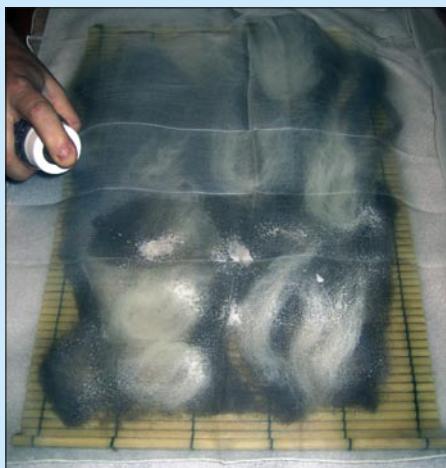
Na delovno mizo položite brisačo, nanjo gumijasto podlogo, na vrh pa rogozni ali letvastí podstavek za krožnike. Nanj polagajte kosmiče volnene koprene (slika 2).



Slika 2. Na letvasto podlogo položite kosmiče volnene koprene.

Če želite izdelati polst, ki ima v sredini nevidno vdeleno ojačitveno svileno tkanino, naj bo z volneno kopreno prekrita vsa površina podloge. Če želite tkanino okrasiti s polstenim vzorcem, položite kopreno le na določena mesta. Kopreno pršite z milnico (slika 3). Na kopreno položite prosojno svileno tkanino. Tkanina mora biti redka in tanka,

da skozi prodrejo volnena vlakna, ki se med polstenjem zamršijo. Če želite tkanino okrasiti le na izbranih mestih, pazite, da je vzorec oddaljen od roba tkanine najmanj 15 cm. Med polstenjem se volnena koprena močno krči in naguba svileno tkanino. Rob tkanine postane vijugast in neenakomeren, če vzorci segajo preblizu.



Slika 3. Pršenje milnice po svileni tkanini, ki prekriva prvo plast volnene koprene.

Na svileno tkanino naložite drugo plast koprene in jo ponovno popršite z milnico (slika 4). Pogladite jo z dlanjo, da se vsa koprena omoči. Letvasto podlogo z naloženimi plastmi trdno zavijte v zvitek (slika 5). Zvitek nato trdno zavijte v gumijasto podlogo (slika 6).



Slika 4. Pršenje milnice po drugi, vrhnji plasti volnene koprene



Slika 5. Zavijanje letvaste podlage

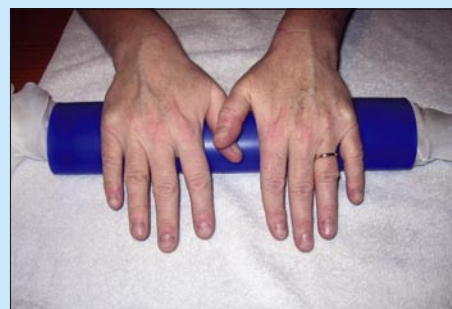


Slika 6. Ovijanje letvaste podlage z gumijasto podlogo

Zvitek utrdite z vrvico ali zapiralnim trakom, ki ga tesno zategnete (slika 7). Zvitek z obema dlanema svaljkajte naprej in nazaj po delovni površini (slika 8). Močan pritisk ni potreben, saj se koprena spolsti zaradi drgnjenja ob letvice podloge. Svaljkajte najmanj 200 krat v vsaki smeri. Odvijte zvitek in kopreno še nekaj časa rahlo gladite z dlanmi (slika 9). Če se je posušila, jo ponov-



Slika 7. utrjevanje zvitka z vrvico ali zapiralnim trakom.



Slika 8. Svaljkanje zvitka



Slika 9. Končno glajenje polsti z dlanmi





Slika 10. Volnena polst z vmesno ojačitveno svileno tkanino

no omočite s pršenjem. Po končanem polstenju kopreno temeljite izperite z mlačno vodo, da odstranite vso milnico.

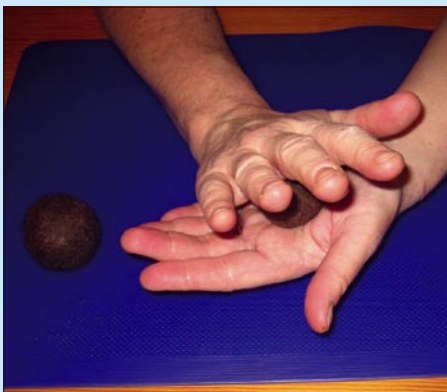
Iz polsti lahko izdelate torbico. Okrasite jo s spolstenimi kroglicami. Kosmiče koprene ovijte okrog stiroporne kroglice (slika 11). Omočite jo z milnico (slika 12) in svaljkajte med dlanmi, dokler se koprena ne sprime v polst (slika 13). Spolsteno kroglico lahko uporabite tudi za gumb. Za prišivanje izdelaj-



Slika 11. Priprava kosmiča koprene za izdelavo polstene kroglice



Slika 12. Pršenje z milnico



Slika 13. Svaljkanje kroglice

te kovinsko zanko in jo trdno vlepate v kroglico.

Za zapenjanje gumba ter ročaj potrebujete spolsteno vrstico. Na dolg pramen koprene položite konopljno vrstico (slika 14), omočite kopreno ter jo s prsti pogladite. Vrstico svaljkajte na letvasti podlagi, dokler se ne spolsti (slika 15). Iz polsti izrežite pravokotnik, zgornji in spodnji rob zarobite, stranska pa sešijte v torbico. Okrasite jo s stiropornimi kroglicami. Prišijte gumb, iz polstene vrstice pa naredite zanko za gumbnico (slika 16).



Slika 14. Priprava materiala za izdelavo polstene vrstice



Slika 15. Svaljkanje polstene vrstice, utrjene s konopljno vrstico



Slika 16. Torbica iz polstene volne in svilene tkanine

Raznobarvno kopreno (slika 17) uporabite za okraševanje rute. Na dlan si položite kosmič barvne koprene (slika 18), popršite ga z milnico, nanj položite ruto, na vrh pa še en kosmič koprene (slika 19). Vse tri plasti narahlo svaljkajte s prsti. Ne drgnite premočno; volnena vlakna prvega kosmiča morajo prodreti skozi svileno tkanino in se prisvaljkati na vlakna vrhnje koprene. Pri močnem drgnjenju se posvaljkajo le vlakna posamičnih kopren, zato spolste-

ni svaljki niso trdno zasidrani v tkanino. Ko prisvaljkate vse kosmiče, ruto sperite v mlačni vodi. Če kak kosmič odpade, naj vas to ne spravi v obup. Uporabite drobno goljufijo: na ruto ga prilepite s talilno kopreno za lepljenje hladnega roba.



Slika 17. Raznobarvne volnene koprene



Slika 18. Pršenje kosmiča pisane koprene z milnico



Slika 19. Svaljkanje kosmiča koprene med prsti



Slika 20. Svilena ruta z raznobarvnimi kosmiči.





## ZA SPRETNE ROKE



Slika 21. Namakanje rute v močnem pravem čaju

Večje vzorce izdelajte s svaljkanjem s pomočjo letvaste podloge. Če uporabite temno volneno kopreno, lahko ruto pobarvate. Krem barvo dobite z barvanjem v močnem pravem čaju (sliki 21 in 22). Pred barvanjem čaj precedite. Ruto



Slika 22. Fantazijski polsten vzorec na svileni ruti, pobarvani s pravim čajem

lahko privežete na torbico (slika 23).

Prosojno svileno tkanino, okrašeno z volnenimi vzorci lahko tudi napnete na okvir (slika 24) in jo kot sliko obesite na steno. Za podlogo lahko uporabite karton kontrastne barve (slika 25).

Pazite, da vas polstenje čisto ne zasvoji. Predvsem pa ne pretiravajte s svaljkanjem, da ne boste preobremenili mišic in staknili bolečih poškodb.



Slika 23. Torbica, okrašena s svileno ruto s polstenim vzorcem



Slika 24. Priprava materiala za svileno sliko



Slika 25. Slika s polstenimi okraski na svileni tkanini

## Narava ustvarjanja.

V podjetju Hidria Perles poznamo vašo ustvarjalno žilico. Zavedamo se, kako zahtevna je včasih izvedba ideje, ki se vam je utrnila in jasno nam je, kakšne kvalitete pričakujete od nas. Zato smo naše električno ročno orodje še bolj uskladili z vašo naravo. Poiščite nas pri vseh boljše založenih trgovcih.

HIDRIA PERLES, d.o.o., Savska loka 2, 4000 Kranj  
[www.iskra-ero.com](http://www.iskra-ero.com)



# IskraERO

creative nature





## V O B J E K T I V U

1. Letošnji pokal Italeri so obiskali tudi madžarski maketarji. Njihov predstavnik Anton Tabor je v kategoriji letal v merilu 1 : 72 z maketo F4U-1 corsair prepričljivo osvojil prvo mesto.

2. Zanimiv in zelo realističen zimski prikaz sovjetskega oklepnega vozila BA-9 je delo mladega celjskega maketarja Zorana Verhovška, ki za svojo starost preseneča tako z izborom kot z izvedbo svojih maket.

3. Domiselna vinjeta z naslovom »Čik pavza« je zanimiv prikaz trenutka premora dveh nemških vojakov pozimi na ruski fronti. Vinjeta je delo hrvaškega maketarja Domagoja Kamenjarina.

4. Avtor modela terenskega vozila na sliki je Peter Mihelič iz Kranja, ki je znan po svojih miniaturnih vozilih, ki so v celoti izdelana v samogradnji. Posebnost tega modela v merilu 1 : 87 je, da je radijsko voden. Vanj so vgrajeni servopogoni za krmiljenje in uravnavanje hitrosti. Ohišje je izdelano iz pertinaksa, krmilni mehanizem pa je iz kovinskih žic in medenine, iz česar so izdelani tudi pogonski zobniški prenosi.

5. Märklinov starodobni model hitre potniške parne lokomotive 01 Nemških železnic v merilu 1 : 87 (H0) je že pravi muzejski primerek, saj je bil izdelan leta 1955. V dimniku ima vgrajen dimni generator, ohišje in podvozje modela sta iz cinkove zlitine. Model ima v svoji zbirki maketar Igor Kuralt.

Foto: A. Kogovšek in I. Kuralt







**NOVO**

27 x 28,5 x 3,5 cm

+ stenska karta

2 x 96 barvnih strani

**Cena: 24,99 €**

# NAŠE OSONČJE

## Razumevanje in raziskovanje

Interaktivni didaktični komplet vsebuje vse za »prve korake« v vesolje. Namenjen je vsem malim radovednežem, ki ob pogledu v nočno nebo ne vidijo le belih lučk na črni preprogi, temveč planete, zvezde, galaksije ... Sami ali ob pomoči staršev si lahko izdelajo model osončja in s pomočjo stenske karte označijo misije medplanetarnih sond.

Komplet je lahko tudi odličen učni pripomoček v osnovni šoli, vsebuje namreč dve knjigi – *Razumevanje našega Osončja* in *Raziskovanje našega Osončja* z izčrpnimi opisanimi do zdaj osvojenim znanjem o osončju, v katerem prebivamo, in zgodovinskim potekom osvajanja in raziskovanja vesolja.



**Naročila:**

MODRA ŠTEVILKA

- 
- na spletu: [www.tzs.si](http://www.tzs.si)



**Tehniška založba  
Slovenije**