

TIM 9 10



POŠTNA PLAČANA PRI POŠTI 1102

LETNIK XLIV

MAJ-JUNIJ 2006

CENA 1000 SIT / 4,16 €

Hitri vlaki TGV

**F-16
iz stiropora**

Jadravno letalo
guppy



Disko luči

VRHUNSKA TEHNOLOGIJA

ZA ZAČETNIŠKO CENO



mx-12

- Lahko razumljivi meniji in že pripravljeni 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 trimmerji 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

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

Cena:
38.950 SIT
162 €

mc-12

- Lahko razumljivi meniji in že pripravljeni 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

e-trgovina: <http://trgovina.mibomodeli.si>

Graupner JR

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



TIM⁹ 10

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

MAJ-JUNIJ 2006, LETNIK XLIV, CENA 1000 SIT / 4,16 €
POŠTNA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

Revija TIM izdaja

Tehniška založba Slovenije, d. d.

Za založbo:

Branko Bergant

Odgovorni in tehnični urednik revije:

Jože Čuden

Lektoriranje: Ludvik Kaluža

Trženje oglasnega prostora:

Marija Mirtič

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 500 SIT / 2,08 €,

naročnina za prvo polletje pa

2500 SIT / 10,43 €.

Transakcijski račun:

07000-0000641745 (Gorenjska Banka,

Kranj) in 02922-0012171943

(NLB, Ljubljana).

Celoletna naročnina za tujino znaša

10.000 SIT (42 €).

Devizni transakcijski račun pri

Novi ljubljanski banki, Ljubljana d. d.,

Trg Republike 2, 1520 Ljubljana

IBAN: 5156029220012171943

Koda SWIFT: LJBAS12X

Revija ureja uredniški odbor:

Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek,

Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik,

Miha Zorec, Roman Zupančič.

Računalniški prelom in izdelava filmov:

Luksurja, d. o. o.

Tisk: Schwarz, d. o. o.

Naklada: 5.600 izvodov

Revija sofinancira:

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.**

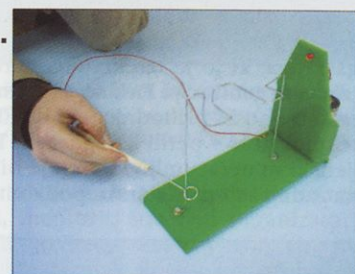
Fotografija na naslovnici:

Občutki pri letenju z modelom F-16 na
pogon z elektromotorjem zadaj so skoraj
enaki kot pri pravih reakcijskih modelih.

Foto: R. Resman

KAZALO

- 2 TEKME MLADIH RAKETNIH
MODELARJEV
– UVOD V NOVO SEZONO
- 4 PLASTIČNI MODELI NA SEJMU
V NÜRNBERGU (2. DEL)
- 8 JADRALNO LETALO GUPPY
- 16 BREŽIČNI PRENOS
VIDEOSIGNALA
V AEROFOTOGRAFIJI
- 21 PIPER PA 18 SUPER CUB
- 24 SKORAJ NEOPAZNI CIKLON
(2. DEL)
- 27 TESTNI VOZIČEK
ZA MERJENJE VLEKA ELISE
- 28 TIMOV TEST
– MULTIPLEXOV MINIMAG ...
- 32 CLASS 189 – HELGA
- 34 HITRI VLAKI TGV
- 37 F-16 IZ STIROPORA
- 52 NAPOTKI ZA IZDELAVO
DIORAM (9. DEL)
- 54 MODEL DIRKALNIKA
FORMULE 1
- 60 DISKO LUČI
- 63 OHIŠJE ZA DISKO LUČI
- 66 IGRAČA DOTIK
- 69 NIZANJE BARVNIH KOCK
- 70 RAKETOPLAN NA PLIN
IZ BOMBIC ZA SMETANO
- 73 ZA LJUBITELJE NOGOMETA
- 76 TIMOV PORTRET
- 76 TIMOV NAGRADNI NATEČAJ
– BAGER CAT 262
- 77 NOVO NA TRGU
- 78 GOZDOVNIŠKI KUHALNIK
- 80 SVEČNIKI IZ ZGOŠČENK
- 82 OKRAŠEVANJE S STEKLENIMI
KROGLICAMI
- 84 OKRAŠEVANJE S PREPLETANJEM
ŽICE
- 87 ABECEDNO VSEBINSKO KAZALO
2005/06



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



Tekme mladih raketnih modelarjev – uvod v novo sezono

ANTON ŠIJANEC

Foto: Jan Prpič

Preden si ogledamo, kakšno predstavo so nam na lep aprilski vikend pripravili naši najmlajši, se dotaknimo minule sezone raketnih modelarjev. Bila je naporna, saj smo organizirali vsa načrtovana domača tekmovanja od pomladanskega tekmovanja najmlajših, prek več tekmovanj za državno prvenstvo v različnih kategorijah, do državnega srečanja mladih tehnikov, člani klubov pa so se udeležili tudi večine predvidenih tekmovanj v tujini. Tako mladinci kot člani so svoj vrhunec doživeli na evropskem prvenstvu v mestecu Buzau v Romuniji. Tekmovanje je bilo prava poslastica, saj je organizatorjem sicer skromnimi sredstvi, a izvrstno izvedbo uspelo pričarati vsem res nepozaben dogodek. Slovenska reprezentanca raketnih modelarjev LZS je osvojila skupno osem medalj, od tega štiri ekipne in štiri posamezne. Prednjačili so mladinci, ki so osvojili kar dva naslova evropskih prvakov (TIM, november 2005). Tako še vedno nesporno ostajamo v svetovnem vrhu.

Domača in mednarodna raketnomodelarska srenja sta zaključek svetovnega pokala in sezone nasploh že po tradiciji dočakali na 27. Pokalu Ljubljane, ki je privabil kakih 80 udeležencev iz trinajstih držav. Ti so v idealnih razmerah preživeli sicer zelo naporno, a nepozabno tekmovanje, ki je potekalo v šestih tekmovalnih kategorijah.

Grožnja z administrativnim krčenjem števila kategorij na tekmovanjih najvišjega ranga, ki jo je izrekla Mednarodna letalska organizacija FAI, se je uresničila in tako bomo že prihodnje leto na EP očitno tekmovali le v petih kategorijah. Ta neživljenski in nerazumljivi ukrep je bil sprejet na zadnji seji modelarske podkomisije FAI



Mentorja modelarske šole MTC, Miha in Mateja Kozjek, spremljata štart rakete svojega varovanja.

CIAM, ki želi na vsak način zmanjšati število kategorij. S tem birokratskim ukrepom naj bi, kot pravijo, »zmanjšali stroške za medalje«, kar pa bo dolgoročno zanesljivo slabo vplivalo na razvoj raketnega modelarstva. Kako se bo ta žalostna zgodba razvijala naprej, bomo še videli.

Letos nas čaka še bolj naporna sezona. Začela se je z enomesečno zamudo, saj je zima letos pokazala svoje zobe. To nam je že v izhodišču nekoliko zmedlo zaporedje v že tako natrpanem koledarju tekmovanj. Najmlajši so bili tako spet tisti, ki so prvi lansirali svoje modele na že tradicionalnem spomladanskem venčku tekmovanj. V organizaciji članov ARK Komarov in MZDTK Ljubljana je 22. aprila potekal niz tekmovanj mladih modelarjev, in sicer regijsko srečanje mladih tehnikov, odprto mestno tekmovanje in mladinsko državno prvenstvo v kategorijah S3A – rakete s pa-



Pristanek modela kategorije S3B nacional. V mirnem sončnem vremenu so modeli pristajali v neposredni bližini.

dalom, S4A – prostoleteti raketooplani, in S6A – rakete s trakom. Kot je že v navadi, je vzporedno potekala tudi tekma iz ciklusa v kategoriji S3-nacional, naše domače kategorije raket s padalom. Na prireditvi so se zbrali vsi modelarji, ki tvorijo podmladek štirih slovenskih klubov – ARK Vega, Sevnica, ARK Apollo, Novo mesto, MMK Logatec in ARK Komarov iz Ljubljane, kot tudi člani raketarske sekcije Modelarske šole MTC MZDTK Ljubljana ter dveh raketarskih krožkov iz Otočca in Logatca. To je nedvomno najbolj prisrčno tekmovanje vse sezone. Poleg že izkušenih klubskih mladincev se ga udeležijo tudi mali nadebudneži, ki jim pri pripravljanju modelov pomagajo njihovi mentorji, mame in oči. Čez zimo so v svojih delavnicah izdelovali modele, nekateri celo svoje prve, in z velikim optimizmom pričakali njihove spektakularne polete.



Najštevilčnejši so bili mladi modelarji iz Logatca, ki so si na poligonu uredili pravo delavnico.



Eden najuspešnejših osnovnošolcev Luka Pavko (na tekmi mu je pomagal oče Sašo) čaka na začetek tekmovanja v kategoriji S3B nacional.



Vzlet rakete s padalom iz rampe na dotik Mihe Rupnika iz Logatec

Najmlajši, še osnovnošolci, so v konkurenci Srečanja mladih tehnikov Ljubljane tekmovali z modeli nacionalne kategorije S3B. Najbolje se je odrezal Luka Pavko iz OŠ Valentina Vodnika, na drugem mestu mu je sledil Matija Sax iz OŠ Vič, tretji pa je bil Vid Rijavec z OŠ Hinka Smrekarja. Vsi trije so seveda člani Modelarske šole MTC MZDTK Ljubljana in varovanci inštruktorjev Mateje in Mihe Kozjeka.

V konkurenci treh kategorij državnega prvenstva LZS so tekmovali mladinci, ki že samostojno delajo v slovenskih klubih. Začeli so s kategorijo S3A – rakete s padalom, kjer se je najbolje odrezal Samo Perc (ARK Vega) in tako postal novi državni prvak, na drugem mestu mu je sledil Janko Rupnik, tretji pa je bil Miha Rupnik (oba iz MMK Logatec). Med ekipami je bila najboljša prva ekipa ARK Vega 2 pred MMK Logatec in prvo sevniško ekipo.

Državno prvenstvo se je nadaljevalo s kategorijo S4A – prostoletenci raketoplanov,



Marko Pirc iz novomeškega ARK Apollo pripravlja model raketoplana z zlozljivim krilom.

kjer je slavil Janko Rupnik iz MMK Logatec, na drugem mestu mu je sledil klubski kolega Miha Rupnik, tretji pa je bil Marko Pirc iz ARK Apollo. Ekipno prvo in tretje mesto je pripadlo ekipama iz MMK Logatec, na drugem mestu pa so bili člani ARK Apollo.

Kot zadnja je bila na programu kategorija S6A – rakete s trakom, kjer je zmagal Urban Močnik iz ARK Vega, drugi je bil Simon Urbas iz MMK Logatec, tretje mesto pa je zasedel Miha Čuden iz ARK Komarov. Ekipno so zmagali fantje iz druge ekipe sevniškega ARK Vega, drugi so bili



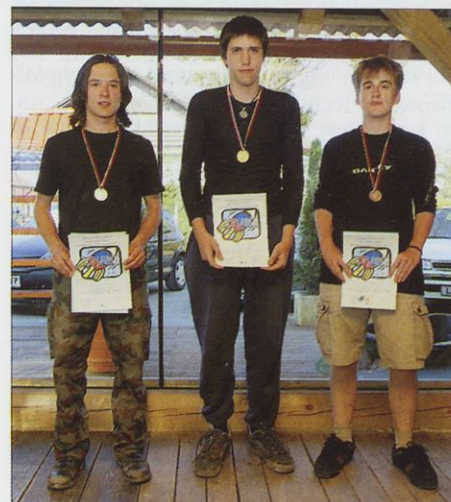
Miha Rupnik (2.), Janko Rupnik (1.) in Marko Pirc (3.) – dobitniki medalj na mladinskem DP LZS v kategoriji raketoplanov S4A.

člani MMK Logatec, tretja pa je bila prva ekipa iz ARK Vega.

V sklopu odprtega mestnega tekmovanja raketnih modelarjev Ljubljane je potekala tudi nacionalna kategorija raket s padalom S3B-nacional, ki je štela v skupni seštevek celoletnega ciklusa teh tekmovanj. Najboljši je bil Lovro Nagode iz krožka OŠ Tabor, sledil mu je Luka Pavko iz MTC, tretji pa je bil Gregor Frančeskin iz OŠ VIII. talcev.



Uspešen štart modela rakete s trakom S6A mladega reprezentanta Mitje Žgajnerja (ARK Vega)



Najuspešnejši mladinci DP LZS pri raketah s trakom S6A so bili: Simon Urbas (2.), Urban Močnik (1.) in Miha Čuden (3.).

Prijeten sončen, a naporen dan so tekmovalci, mentorji, starši in organizatorji zaključili ob prigrizku v bližnji piceriji, kjer je potekala tudi slovesna podelitev nagrad najboljšim posameznikom in ekipam.

Pred nami so že nova tekmovanja. Med domačimi bo treba izpeljati najprej zaradi dolge zime odpadlo DP z RV-raketoplanov, sledilo bo člansko državno prvenstvo v dveh kategorijah (S3A in S4A), ki ga organizira ARK Apollo iz Novega mesta, konec junija mednarodno FAI tekmovanje Vega Cup v organizaciji sevniškega kluba ARK Vega, nato pa še dve državni prvenstvi. V začetku septembra bo slovenska državna reprezentanca odpotovala na svetovno prvenstvo, ki bo tokrat potekalo kar na prvem kozmodromu sveta v Bajkonurju v Kazahstanu, sezona pa se bo oktobra zaključila s finalom svetovnega pokala na Pokalu Ljubljane, ki ga bodo tako kot vsako leto izpeljali člani ARK Komarov.

Več o tekmovanjih raketnih modelarjev lahko izveste na www.komarov.vesolje.net.



Janko Rupnik (2.), Samo Perc (1.) in Miha Rupnik (3.) so bili najuspešnejši mladinci na DP LZS v kategoriji raket s padalom S3A.



Plastične makete na sejmu v Nürnbergu (2. del)

MITJA MARUŠKO

V prejšnji številki Tima smo si ogledali li novosti med plastičnimi maketami tistih proizvajalcev, katerih izdelki so že dalj časa prisotni na prodajnih policah naši trgovin, tokrat pa si oglejmo tiste, ki so na voljo pri specializiranih dobaviteljih in po katerih posegajo predvsem zahtevnejši maketarji.

ICM

Ukrajinska firma ICM je lanskoletna novinka na slovenskem trgu. Zastopa jih italijanski Italeri in tako so se njihove makete s pomočjo slovenskega uvoznika Metronic-Kometa, d. o. o., iz Trbovelj znašle tudi na policah naših trgovin.

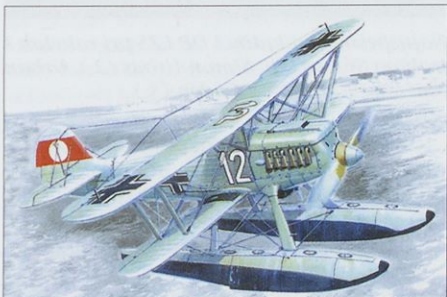
V merilu 1 : 48 bomo lahko prvič ogledali kakovostno upodobitev sovjetskega lovca lagg-3 (48091). Po obljubah izpred nekaj let se nam končno obetajo nove in verjetno cenovno zelo dostopne makete nemških lovcev messerschmitt Bf-109F-2 (48102) in Bf 109 F-4 (48103). Spet bodo na voljo dobre figure pilotov in letališkega osebja v merilu 1 : 48, in kot novost skupina sovjetskih pilotov in

tehničnega osebja (48084) ter skupina nemškega tehničnega letališkega osebja (48085).

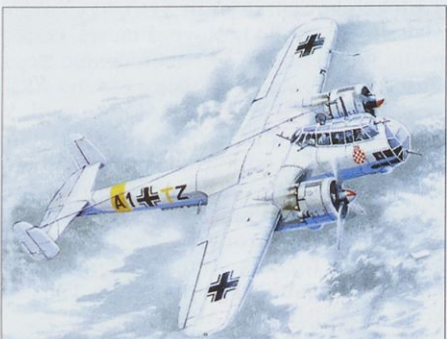
V merilu 1 : 72 je v zelo omejeni seriji izšla maketa nemškega dvokrilnega lovca heinkel He 51A-1. Za letošnje pa nam obljublajo še vodno izvedenko s plovci, heinkel he 51B-2 (72192) in zgodnjo nemško različico heinkel he 51A-1 (72191). Obdobje španske državljanske vojne, ki je vzplamtela pred sedemdesetimi leti, bosta obeležili maketi nemškega dvomotornega jurišnika henschel Hs 123 A-1 (72211) in sovjetskega bombnika tupoljev SB-2 v izvedenkah M-100 (72161) in M-100A (72162) ter v češki različici avia B-71 (72163). Nova bo tudi puščavska izvedenka nemškega lovca messerschmitt Bf-109E-7/trop (72133). Vrzel v ponudbi nemških bombnikov iz druge svetovne vojne bodo zapolnili dornier Do-215B-4 (72301), nočni lovec dornier Do-215B-5 in bombnik dornier Do-17Z (72291) z oznakami hrvaške legije na ruski fronti. Da se ICM ozira tudi na vzhodnoazijske trge, dokazujeta upodobitvi japonskih lovcev kawasaki ki-10-II (72311) in nakajima Ki-27a (72201).



Nemški lovec messerschmitt Bf-109F-2 v merilu 1 : 48 (ICM)



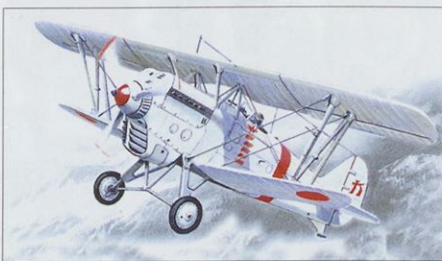
Heinkel He 51 B-2 v merilu 1 : 72 (ICM)



Nemški bombnik dornier Do-17Z v merilu 1 : 72 (ICM)



Nemški nočni lovec dornier Do-215B-5 v merilu 1 : 72 (ICM)



Japonski lovec Ki-10-II v merilu 1 : 72 (ICM)



Sovjetski hitri bombnik tupoljev SB-2M-100 v merilu 1 : 72 (ICM)

V merilu 1 : 35 bodo pri ICM upodobili ameriški tovornjak studebaker US 6 (35511). Seriji lično izdelanih figur v merilu 1 : 35 se bodo letos pridružile še figure vojakov in civilistov, ki slavijo konec druge svetovne vojne (35541), sovjetska medicinska ekipa z nosili (35551) in nemška vojaška patrolja s civilisti (35561).

Ker so makete ICM novost na slovenskem trgu, lahko upamo, da bo uvoznik poskrbel tudi za dostopnost izvrstnih maket nemških oklepnic iz prve svetovne vojne v merilu 1 : 350 in zbirke nemških oklepnic izvidnikov serij Sd.Kfz. 222, 223, 260 in 261 v merilu 1 : 72. Med maketami vozil v merilu 1 : 72 sta nova še nemški tovornjak krupp L2H 143 Kfz.70 (72451) in sovjetski tovornjak z radijsko opremo, R-412 »troposphaera« (72614).

Trumpeter

Kdor ni član Združenja graditeljev plastičnih maket, se s Trumpetrovimi maketami lahko oskrbi pri Mladem tehniku v ljubljanskem BTC-ju. Izbor Trumpetrovih maket bo odvisen od dobav nemškega uvoznika. Pa pogledjmo, kaj nam obljublja elana poln kitajski proizvajalec, in povzemimo še neuresničeni program lanskega leta.

Makete letal v velikem merilu 1 : 24 nudijo obilico detajlov in so razmeroma lahke za gradnjo, vendar terjajo veliko prostora za shranjevanje. Obetajo se nam nov hawker hurricane Mk.I (02414), messerschmitt Bf-109K-4 (02428), north american P-51 B/C mustang (02402) in focke wulf Fw-190 A-6/A-8 (02419). V nekoliko manjšem merilu nas bo razveselila še tretja različica messerschmitta Me-262B-1a/U1, ki predstavlja dvosedežno šolsko letalo in nočnega lovca (02237). Povsem novi naj bi bili tudi dve izvedenki ameriškega mornariškega bombnika douglas SBD-1/2 dauntless (02241), njegova kasnejša izvedenka douglas SBD-3/4/A-24A (02242) in ameriško mornariško torpedno letalo douglas TBD-1 devastator (02226). Na trg prihajajo kar tri makete klasičnega ameriškega lovca druge svetovne vojne curtiss P-40; poleg kittyhawk (02212) še P-40E (02269) in P-40M (02211). Trumpeter pa nam od lani dolguje še makete zgodnje izvedenke ameriškega mornariškega lovca grumman F4F-3 wildcat (02225), bombnika LTV A-7D corsair II (02245), lovca north american F-100D super sabre (02232), mornariškega jurišnika grumman A-6A intruderja (02249) in kitajskih letal nanchang CJ-6 (00240) ter nanchang A-5 (02212). Na natis čakajo tudi makete mornariške izvedenke ruskega lovca MiG-29K (02239), dvosedežna izvedenka lovca suhoj Su-27UB (02270), ameriškega mornariškega jurišnika AV-8B harrier II (02229) in nemškega lovca focke wulf Fw-190D (02226).

Ob makete ameriških oklepnic vozil v merilu 1 : 35 boste lahko postavili maketo ameriškega helikopterja CH-47A (05104) oziroma CH-47D chinook (05105). Obe maketi izideta tudi v merilu 1 : 72.

V merilu 1 : 48 nas iz napovednika za leto 2004 čakajo še makete britanskega bombnika vickers wellington Mk.IC (02808) in Mk.III (02823), ruskega vodnega letala berijev Be-6 madge (02815) in maketa britanskega mornariškega letala westland S.4 wyvern (02820). Kot novost je dodana le maketa francoskega helikopterja AS365 N2 dauphin v barvah japonskega letalstva (02819).

V merilu 1 : 72 so v programu še maketa kitajskega lovca shenyang F-8 II finback-B (01610), maketi ameriškega lovca bombnika republic F-105D thunderchief (01617) in



F-105G (01618) ter kot novost maketa nemškega letala blohm & voss BV 141 (01624), v nekoliko manjšem merilu 1 : 144 pa še makete ruskih letal dolgega dosega tupoljev Tu-95 MS bear H (03904) in tupoljev Tu-142 MR bear J (039045 ter serija lovcev: ruskih Su-47 berkut (01324) in Su-34 (01329) ter kitajskih izvedenk miga-21, F-7II (01325), F-7EB (01326) in F-7MG (01327).

Trumpeter bo izdatno povečal floto maket v velikem merilu 1 : 350, kjer se nam obeta še druga od prvih dveh ameriških velikih letalonosilk, Saratoga CV-3 (05607), in tretja letalonosilka razreda Essex, CV-19 USS Hancock (05610). Manjkala ne bo tudi ameriška spremljevalna flota bojnih ladij USS Massachusetts (05306), USS Alabama BB-60 (05307) ter rušilca USS The Sullivans DD-537 (05304) in USS England DE-635 (05305). Zelo zaželen je dobra maketa britanske bojne ladje HMS Hood (05302). Tudi izbor ladijskih maket v merilu 1 : 700 se je po zaslugi Trumpetra v zadnjih letih močno povečal. V izboru se bodo znašle pomanjšave velikih maket letalonosilk: USS Essex CV-9 (05728), USS Hancock CV-19 (05737), USS Ticonderoga CV-14 (05736), USS Saratoga CV-3 (05738) in sodobne USS CVN-68 Nimitz (05714). Druge makete ladij bodo še USS Mount Whitney LCC-20 iz leta 1997 (05719), ruska raketna križarka razreda Slava (05722), bojna ladja USS Washington BB-56(05735), težka križarka USS Baltimore CA-68 (05725) in rušilec USS The Sullivans DD-537 (05731).

V klasičnem merilu za makete oklepnih vozil, 1 : 35, je le nekaj novosti, med katerimi pa velja izpostaviti veliko nemško vojno lokomotivo z oklepom BR 52 (00210), ki dopolnjuje predhodne izdaje nemških velikih železniških topov. Vsekakor pa bo največja maketa sovjetskega transportnega vlačilca tankov maz 537 (00211), ki so jo obljubljali že lansko leto. Serijo maket ruskega tanka KV-1 bo zaključila izvedenka iz leta 1942 z lahko lito kupolo (0360). Med novostmi zasledimo še sodobni ruski oklepni transporter BMP-3 (0364) in nemška oklepna na francoskih podvozjih, Pz.756r (0366) in Pz.754r (0367).

Po zgledu velikega in kakovostnega japonskega proizvajalca Tamiya je tudi Trumpeter zasnoval serijo maket tankov v sicer »letalskem« merilu 1 : 48. Obljubljajo dve izvedenki ameriškega tanka sherman, M4A3 (0503) in M4A3E8 (0504) ter maketo množično izdelanega ruskega srednjega tanka T-34/85 (0506).

Eduard

Ugledni češki proizvajalec maket in jedkanih kovinskih dodatkov je eden redkih proizvajalcev, ki mu je svoj proizvodni načrt za leto 2005 uspelo uresničiti v res velikem obsegu. V novi barvni kataloški zloženki sicer ne zasledimo več maket britanskega lovca gloster meteor Mk.8 in Mk.9 v merilu 1 : 72 ter nemškega lovca halberstadt DV v merilu 1 : 48, projekt makete češkega lovca avia B-534 pa je prenesen v leto 2007. Eduardov napovednik je obsežen, optimističen in poln presenečenj.

Lani nas je razveseljevala serija posebnih in omejenih izdaj maket s kopico nalepk in dodanimi kovinskimi jedkanimi dodatki. V letošnjem letu sta že na voljo dopolnjeni izdaji sovjetskih lovcev jak-1 in jak-1b v merilu 1 : 48. Izvirno maketo Accurate Miniatures so pri Eduardu opremili z zajetno polo nalepk in dodatki. V podobni dopolnjeni izdaji se nam obeta še Airfixova maketa v merilu 1 : 48 pozne izvedenke britanskega lovca su-

permarine spitfire Mk.22/Mk.24 s kovinskimi dodatki in Airesovo epoksidno kabino ter nalepkami za štiri letala. V merilu 1 : 72 bo Airfix-Hellerjeva maketa francoskega lovca mirage 2000 izšla s kopico dodatkov in nalepkami za letala, ki so poslikana s »tigrovimi« okrasnimi shemami. Eduardova maketa britanskega dvosedežnega lovca bristol fighter v merilu 1 : 48, imenovanega tudi »Brisfit«, bo na voljo z nalepkami za izvirno poslikana letala s posebnimi »ribjimi« oznakami.

Prva novost v letu 2006 je bila izdaja serije t. i. »dual combo« maket. V eni sami škatli najdete dve maketi, dva kompleta kovinskih dodatkov in zajetno polo nalepk, vse za slabe tri četrtine cene dveh posameznih maket. Fokker D.VII v merilu 1 : 48 je prva maketa, kjer dobimo tako maketo letala izdelanega v Fokkerjevi tovarni kot maketo letala iz tovarne OAW. Odlična maketa ameriškega lovca P-39 airacobra, ki pomeni prvi resen korak v svet serijsko brizganih maket, bo v tej seriji izšla z oznakami za britansko različico airacobra Mk.I in izborom nalepk za sovjetska letala. Večino teh britanskih letal so leta 1941 poslali kot vojaško pomoč v Sovjetsko zvezo, kjer so jih znali taktično pravilno uporabiti. V veselje maketarjev so mnoge airacobre nosile slikovite oznake. Serija »dual combo« bo prinesla nekaj novosti tudi v merilu 1 : 72. Najprej je tu izdaja makete češkega šolskega letala albatros L-39 s civilnimi oznakami letala, ki leti v ZDA in Rusiji. Tudi maketa nemškega lovca prve svetovne vojne albatros D.V bo doživela vsaj eno ali dve dvojini izdaji. Prva izdaja bo posvečena privlačnim poslikavam lovskega polka Jasta 5 z značilnimi zelenimi

repi letal. V tej seriji bo na voljo tudi tankovski dvojček z maketami tanka sherman. Zadnja obljuba iz serije »dual combo« se nanaša na že v letu 2005 predstavljeni niz maket sovjetskega lovca polikarpov I-16 rata v merilu 1 : 48. Posebej zanimivi bosta maketi letal z oznakami dveh vojskujočih se strani v španski državljanski vojni. Maketa izvedenke polikarpov I-16 tip 10 z oznakami sovjetskega letalstva bo prva, ki bo izšla verjetno konec poletja. Sledile bodo I-16 tip 24, tip 17, tip 18 in tip 27.

V merilu 1 : 48 bo Eduard zastavil doslej najboljšežnji projekt – serijo povsem novih in izjemno detajliranih maket nemškega lovca druge svetovne vojne focke wulfa Fw-190 v skoraj vseh izvedenkah (A-5, A-6, A-7, A-8, A-9 ter posebej A-8/R2 in A-6/R-11 kot nočni lovec). Vrzal v ponudbi kakovostnih maket bo Eduard začel zapolnjevati z uresničevanjem serije maket dvomotornega lovca messerschmitt Bf-110. Za leto 2007 najavljajo izid vseh pomembnih izvedenk od serij C, D in E do F. Maketa bo imela popolnoma odprt motor in oborožitev v trupu letala. Kot prva bo že v začetku jeseni dosegljiva maketa izvedenke Fw-190A-8.

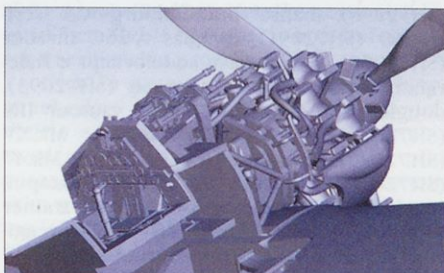
Povsem nova bo tudi maketa enokrilnega lovca fokker E.III in njegovega predhodnika fokkerja E.II. Na trgu pa je že novi fokker D.VIII v »oranžni« seriji v merilu 1 : 48. Proti koncu gre že priprava kalupov za novo serijo maket francoskega lovca spad XIII, ki bo v večjem merilu 1 : 48 dopolnila uspešno serijo maket tega lovca v merilu 1 : 72. Projekt maket češkega dvokrilnega lovca avia B-534 se bo začel uresničevati šele konec leta



Polikarpov I-16 tip 24 v merilu 1 : 48 (Eduard)



Focke Wulf Fw 190A-8 v merilu 1 : 48 (Eduard)



Načrt razgaljenega nosu Fw 190A-8 z motorjem v merilu 1 : 48 (Eduard)



Fokker D.V v merilu 1 : 48 (Eduard)



Fokker D.VII (OAW) v merilu 1 : 48 (Eduard)



Francoski lovec spad XIII v merilu 1 : 48 (Eduard)



2006. Največje presenečenje pa je obljuba makete ogromnega italijanskega bombnika prve svetovne vojne caproni Ca.3 v merilu 1 : 48. Neuradne govorice prinašajo novice o načrtih za makete nemškega lovca fokkerja Dr.I in ameriškega mornariškega lovca grumman F6F hellcat. Povsem verjetna je dopolnitev serije več kot odlične makete lovca fokker D.VII v avstro-ogrski izvedenki fokker D.VII MAG, fokker D.VIIF in izvedenki, izdelani v nemški tovarni Albatros.

Ponudba plastičnih figur v merilu 1 : 48 ni velika, zato nas je Eduard še posebej razveselil z že izdanim kompletom figur pilotov in mehanikov japonskega vojaškega letalstva. Načrtujejo še osebje ameriškega mornariškega letalstva in britanskega vojnega letalstva iz druge svetovne vojne. V merilu 1 : 72 pa bo na voljo nemško letalsko osebje iz prve svetovne vojne.

Že obljubljeni seriji maket sovjetskega lovca MiG-15 v merilu 1 : 72 se odmika v leto

2007. V tančico skrivnosti pa je ovita tudi serija maket ameriškega lovca grumman F6F hellcat, ki naj bi dopolnila serijo v večjem merilu 1 : 48.

Zbiralcem bo Eduard v letu 2006 ponudil vsaj tri izdaje v t. i. »Royal Class« izvedbi. Tu bomo dobili veliko škatlo s kar tremi maketami fokkerja D.VII in repliko odlikovanja Pour le Merite. Maketa nemškega lovca tanka hetzer z dvema maketama, ki jima bo priložena stružena kovinska cev, kovinske gosenice in kopica detajlov, bo obogatena še s fotografsko brošuro. Ker je serija »Royal Class« omejena le na 1000 kosov, bo za zbiratelje privlačen uplen.

Eduard dopolnjuje tudi serijo maket v majhnem merilu 1 : 144, v kateri bodo ponudili niz maket nemškega reakcijskega lovca messerschmitt Me 262 v vsaj treh izvedenkah. Enosedeljni Me 262 A se nam obeta že v poletnih mesecih.

Ob kopici novih maket pa ne smemo pozabiti tudi na bogato ponudbo kovinskih jedkanih dodatkov v vseh merilih. Običajni nabor kovinskih delov spremlja serija takih, ki so že pobarvani. Pola jedkanih delov je na voljo kot ločen izdelek ali skupek obeh. V začetni seriji »BIG« Eduard združi vse kovinske dodatke za določeno maketo, jim doda še maske za barvanje in vse skupaj ponudi z izdatnimi popusti.

Novice o novih Eduardovih načrtih pa lahko pospremimo tudi z enako pomembno novico, da Eduard opušča ponudbo več deset starejših maket. Večina jih je zdaj na voljo po skoraj polovični ceni. Vsaj nekaj jih bomo verjetno srečali tudi v Eduardovih omejenih izdajah, večina pa za vedno zapušča trg. Tudi ta novica je razlog, da si pri Združenju graditeljev plastičnih maket Slovenije, Tržaška 48, 1000 Ljubljana, oziroma na naslovu ZGPMS, p. p. 8, 1001 Ljubljana, pridobite informacijo o dostopnosti Eduardovih maket in drugih Eduardovih izdelkov. Med slednjimi naj omenimo izvrstne akrilne barve japonskega proizvajalca Gunze. Mesečne novice pa lahko preberate na www.eduard.cz ali www.eduard.com.

Mpm - Azur - Special Hobby

MPM je leta 2005 objavil najboljše sezname novosti med proizvajalci maket v omejenih serijah. Veliko teh maket je že mogoče kupiti, še daljši pa je seznam neuresničenih projektov. Poglejmo si, kaj tvori pestro ponudbo letalskih maket manj znanih, zato pa za letalsko zgodovino toliko bolj pomembnih letal v letu 2006.

V merilu 1 : 72 napovedujejo gloster me-teor Mk.8 (72531) in FR Mk.9 (72534), hawker fury (72533), vickers wellington Mk.II (72535), X-15A-2 »hi-tech« (72537) in A-20G boston (72539).

V seriji merila 1 : 72 Special Hobby bodo na voljo CAC boomerang (SH72044), avro anson Mk.I (SH72074), sikorsky CH-37 mojave (SH72075), bell AH-1G huey cobra (SH72076), hansa brandenburg C.I serije 369 (SH72091), douglas A-26C invader (SH72092), ki nastaja v sodelovanju z Italijem, lockheed PV-2 harpoon (SH72093), douglas B-18 bolo (SH72095), vautour IIN (SH72096), supermarine seafire Mk.XV (SH72097), supermarine seafire Mk.47 (SH72099), reggiane Re 2000 s katapultom (SH72102), fiat G.55B centauro trainer (SH104), hawker hart (SH72107), reggiane Re 2001 (SH72108), grumman F3F-3 (SH72109), lockheed C-60 lodestar (SH72112), fokker D.XXI 4. serije z motorjem wasp in krilom brez predkrilc (SH721-

13), consolidated S.43/S.43B baby clipper (SH72114), heinkel He -100 D-0 (SH72115), fokker D.XXI 4. serije s krilom s predkrilci (SH72116), heinkel He-100V-8 »World Speed Record« (SH72117) in messerschmitt Me 263 (SH72118).

V merilu 1 : 48 pa pri MPM v seriji Special Hobby pripravljajo naslednje: britansko šolsko letalo de havilland tiger moth (SH48025), avstro-ogrski bombnik hansa brandenburg serije C.I (SH48034), lovec F-84F thunderstreak (SH48035), britansko šolsko letalo miles M.14 A magister Mk.I (SH48037), nemški lovec fokker D.II (SH48038) in njegovo avstro-ogrsko izvedenko fokker D.II serije 03.6 (SH48040), mornariški bombnik fairley firefly Mk.IV/V (SH48041), fokker D.III (SH48042), avstro-ogrski lovec aviatik.berg D.I (SH48043), avstro-ogrski izvidnik lloyd C.V serije 82 (SH48044), britanski torped-



Fokker E.II v merilu 1 : 48 (Eduard)



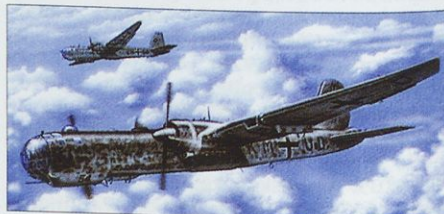
Češki lovec avia B-534 serije IV v merilu 1 : 48 (Eduard)



Sovjetski lovec MiG-15 v merilu 1 : 72 (Eduard)



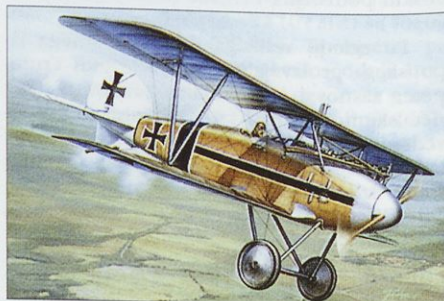
Lovec tankov hetzer v pozni izvedbi v merilu 1 : 35 (Eduard)



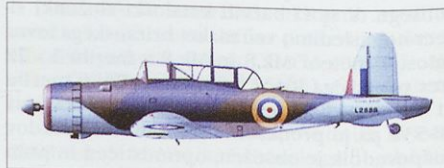
Nemški bombnik heinkel He-177 A-5 greif v merilu 1 : 48 (MPM)



Francoski lovec morane saulnier tip N v merilu 1 : 32 (Special Hobby)



Nemški lovec albatros D.III v merilu 1 : 32 (Special Hobby)



Britanski mornariški letali blackburn skua Mk.I in roc Mk.I v merilu 1 : 48 (Special Hobby)



nik fairay albacore Mk.I (SH48045), britanski mornariški lovec blackburn skua Mk.I (SH48046) in kasnejšo različico blackburn roc Mk.I (SH48050), sovjetski jurišnik iljušin Il-10 / avia B-33 (SH48047), prototip F2G-1/2 super corsair (SH48049), supermarine spitfire Mk.Vc (SH48051), supermarine seafire Mk.II/III (SH48052), italijanski jurišnik breda Ba 65 (SH48053), avstralski lahki bombnik CAC wirraway (SH48054), britanski lahki bombnik fairay battle Mk.I (SH48056), mornariško izvedenko avstro-ogrskega lovca phoenix D.I (SH48059), sovjetski dvokrilni lovec na smučeh polikarpov I-152 (SH48060), italijanski dvomotorni bombnik fiat Br 20 cicogna (SH48061), ameriški helikopter H-21 flying banana (SH48062), ameriški lovec podmornic grumman S2F tracker (SH48063) in njegovo radarsko izvedenko E-1B tracer (SH48064) ter letišči radar grumman E-2 hawkeye (SH48065).

Pod blagovno znamko MPM pa bodo izšle še makete britanskega dvokrilnega lovca gloster gladiator (MPM48055), bombnika fairay fulmar Mk.I (MPM48056), dopolnjena različica Eduardove makete avia B-534 3. serija (MPM48057), nemškega bombnika heinkel He-177 A-5 greif (MPM48058) in italijanskega dvomotornega lovca breda Ba88B lince (MPM48059).

Pri MPM v merilu 1 : 32 snujejo nove makete pod blagovno znamko Special Hobby in Azur. Izšli sta že Special Hobbyjeva maketa sovjetskega lovca polikarpov I.16 tip 17 (SH32001) z oznakami sovjetskega letalstva in Azurova različica z oznakami španske republike (A016). V programu Special Hobby najavljajo še: ameriške lovce bell P-39D airacobra (SH32002), curtiss P-36C hawk (SH32003), brewster buffalo model 239 (SH32004), model 339 C/D (SH32013), F2A-2 buffalo (SH32010), P-51 mustang Mk.IA (SH32005), jurišnik A-36A apache, nemški lovec heinkel He 100 (SH32009) in sovjetski lovec Jak-3 (SH32011). Iz obdobja prve svetovne vojne načrtujejo makete francoskega lovca morane saulnier tip N (SH32006), letala hansa brandenburg C.1 (SH32007), nemškega lovca albatros D.III (SH32008) in francoskega lovca nieuport 11 bebe (SH32015). V francoski seriji Azur so med novostmi navedene makete francoskih lovcev bloch MB 151/152 (A060) in caudron 714 (A061) ter žirokopterja cierva/leo C.30 (A062).

Blagovna znamka Azur je namenjena predvsem francoskemu trgu in francoski letalski tradiciji, in ker je v lasti Španca, ji ne manjka pozornosti do bogate iberske letalske zgodovine. MPM pripravlja v sodelovanju s francoskimi založniki v merilu 1 : 72 britansko vodno letalo supermarine sea otter (A047), francoski izvidnik in bombnik bre-

guet Br.19 z motorjem hispano suiza 12 Hb (A048), lovec nieuport delage NiD 62 (A49), lovec koolhoven FK 58 (A052), jurišnik breguet Br 693 (A053), reakcijski bombnik vantour IIA (A055) in vantour IIB (A056), dvokrilni bombnik potez 25 (A063) in italijanski bombnik caproni Ca.310 (A065). V merilu 1 : 48 sledi serija francoskih jurišnikov potez 630 (A057), potez 631 (A058) in potez 63-11 (A059).

Special Navy je nova MPM-ova serija maket podmornic v merilu 1 : 72. V lanskem letu je izšla maketa nemške podmornice tipa XXIII (SN72001), načrtujejo pa še izdajo tipa IIB (SN72002) in tipa hecht/ha (72003).

Za zbiratelje so pri MPM že izdali omejeno serijo vsega 1000 maket s ponatisom Italijejeve makete švedskega lovca JAS 39C gripen s kovinskimi drobnimi deli in epoksidnimi dodatki za pilotsko kabino, podvozje in motor letala (Best Choice 1001). V seriji »Najboljši izbor« pa načrtujejo enako bogato opremljen ponatis Revellove makete heinkla He-162 (1002) in ameriškega kamiona M-54 (1003).

Po maketah Azur / MPM / Special Hobby / Planet Models povprašajte na naslovu Združenja graditeljev plastičnih maket Slovenije.

Czech Master's Kits - Planet Models

Kratika CMK je dobro znana med ljubitelji in uporabniki t. i. epoksidnih dodatkov za makete. Serija maket iz umetnih smol Planet models je bila zasnovana pred desetletjem s programom nemških letalskih projektov, ki so jih zavezniki zaplenili leta 1945. Z leti se je programska ponudba Planet Models razširila in načeloma skuša zapolniti vrzeli v ponudbi maket letal, katerih vpliv na razvoj letalske tehnologije ni bil zanemarljiv. V letu 2006 nam v merilu 1 : 72 najavljajo drugo izvedenko ameriškega eksperimentalnega lovca XF-91 IIL thunderceptor z radarjem (PLT143), japonsko transportno letalo Ki-57 topsy (PLT150), prototip italijanskega lovca reggiane Re 2003 (PLT151), italijanskega lovca caproni vizzola F.5 (PLT159) in britansko jadrarno letalo za prevoz lahkih tankov GAL-58 hamilar X (PLT160). V merilu 1 : 48 bodo na voljo češko jurišno letalo L-159A alca (PLT149) in šolska izvedenka L-159B alca (PLT152), britanski dvomotorni lovec westland welkin (PLT164), ameriško rekordersko letalo H-1 racer s krajšimi krili (PLT165), šolsko dvosedežno letalo BT-13 valiant (PLT166) in nemški bombnik iz prve svetovne vojne rumpler C.IV (PLT167).

V seriji oklepnih in železniških vozil v merilu 1 : 35 bomo lahko izbirali med tremi izvedbami nemške vojne lokomotive BR 52, pa čeprav je kitajski Trumpeter pravkar izdal plastično maketo. Različen razpored koles in oklepna izvedenka bosta še vedno privlačna za ne tako širok krog ljubiteljev teh maket. Med novostmi bosta tudi ruska goseničar GAZ 77 GTS-M (RA023) in nosilec balističnih raket 9K79 točka ali z Natovo oznako SS-21 scarab (RA024). Nemška gorska havbica 10,5 cm GebH 40 (RA025) bo edini primer v seriji maket v merilu 1 : 35.

Cvetočo svetovno ponudbo maket oklepne tehnike v merilu 1 : 72 pri CMK-ju dopolnjujejo s serijo kompletov za spremembo izvedenk posameznih vozil. Znani nemški goseničar FAMO lahko nadgradimo s šesttonskim vitlom (2001), mu natovorimo 88-mm top (2003), nadenemo plateno prevleko (2005) ali pa spremenimo nadgradnjo v izvedenko, značilno za topniške enote (2004). Nemški tank tipa IV lahko predelamo v protiletalsko izvedenko »kugelblitz« (2006) ali pa



Figure nemških letalskih asov v merilu 1 : 32 (CMK)

mu vgradimo redko izvedbo kupole z dolgim topom 75 mm »schmalturm« (2007). Na voljo so še trije kompleti za predelavo tankov v vlečna gosenična vozila: Pz.IV bergepanzer (2008), bergepanther (2009), bergepanther G (2012) in bergetiger (2010). Oklepni goseničar za prevoz pehote Sd.Kfz. 251 lahko spremenimo v izvedenko z metalci plamenov (2013), nosilec reflektorja Sd.Kfz. 251 ausf. D uhu (2014) ali v protiletalsko izvedenko s tricevnim topom Sd.Kfz. 251 ausf. D drilling (2015). V seriji »Military Vehicle« v merilu 1 : 72 bodo ponudili kar osem različnih nemških transportnih in vzdrževalnih vozil.

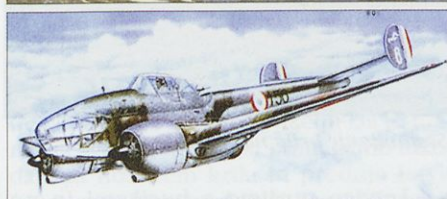
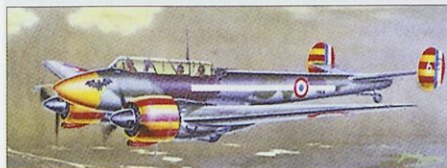
Tamija in drugi vzhodnoazijski proizvajalci so obudili proizvodnjo maket oklepni vozil v sicer tradicionalno letalskem merilu 1 : 48. Novi ponudbi so pri CMK prilagodili serijo kompletov za spremembo izvedenk bergetiger (8003), kübelwagen z mehnično delavnico (8006), Pz.IV schmalturm (8007), Pz.IV kugelblitz (8008), Pz.IV bergepanzer (8009) in bergepanther ausf.G (8010).

CMK premore tudi serijo izvrstnih epoksidnih figur v merilih 1 : 72 in 1 : 35. Novi katalog prinaša le najavo novosti v merilu 1 : 35, kjer bomo lahko posegli po paru nemških vojakov z raketometom panzerschreck (F35167), po ruskih pilotih helikopterja v stoječem položaju (F35168) in sedečem položaju (F35169), ameriških pilotih iz časa vietnamske vojne v sedečem položaju (F35170), strojničarju v ameriškem helikopteru iz Vietnoma (F35171), ameriški »leteči konjenici« v helikopteru v sedečem položaju (F35172), čeških vojakih KFOR (F35173) in britanskih »puščavskih podganah« 8. armade v drugi svetovni vojni (F35174). V merilu 1 : 32 je na voljo serija nemški letalskih asov: Adolf Galland (F32125), Herman Graf (F32152), H. U. Rudel (F32154) in W. Wubke (F32153).

Konec leta 2005 se je na trgu pojavila tudi serija epoksidnih kompletov topovskega streliva z različnimi struženimi aluminijastimi cevmi v merilu 1 : 72 za sovjetske tanke SU-85M, IS-1 in T-34/85 ter ameriški M4 Sherman.

Tudi CMK-jev maketarski program je na voljo pri ZGPMs.

Nürnberg 2006 je dokazal, da maketarska industrija nikakor ne izgublja proizvodnega elana, še več, zagnano in vztrajno načrtuje za polnjenje tržnih vrzeli. Kakovost maket nenehno raste. Zgled za to je češki Eduard, pri katerem so z »oranžno« serijo postavili nove kakovostne standarde – maketa z vsemi dodatki in kopico nalepk. Naj jim sledi še čim več drugih proizvajalcev.



Francoska dvomotorna izvidnika potez 631 in potez 63-11 v merilu 1 : 48 (Azur)



Jadralno letalo guppy

MITJA SERŠEN - ERMAN

Guppy je prikupna in nezahtevna akvarijska ribica. Enako bi lahko označili tudi model jadralnega letala, ki ga predstavljamo. Primeren je za modelarje, ki radi delajo z balzo in so že sestavili kak letalski model.

Izdelamo ga lahko v dveh različicah: kot čisto jadralno letalo za met iz roke ali spuščanje z gumo za visoki štart, lahko pa mu vgradimo elektromotorček velikosti 400, ki ga bo popeljal v višino.

Model bo s svojimi skladnimi linijami zagotovo pritegnil pozornost gledalcev. Zaradi majhnih dimenzij ne bo povzročal težav pri prevozu na teren, ko se bomo odpravili na letenje. Ko smo že pri dimenzijah, si oglejmo nekaj njegovih osnovnih tehničnih podatkov:

Razpetina krila: 1500 mm
Dolžina: 805 mm
Površina krila: 20,4 dm²
Masa brez opreme: 150 g

Za izdelavo modela potrebujemo naslednji material in orodje:

Material:

- balza 1 mm,
- balza 2 mm,
- balza 3 mm,
- balza 6 mm,
- vezana plošča 1 mm,
- vezana plošča 3 mm,
- balzova letvica 2 x 5 mm,
- balzova letvica 4 x 6 mm,
- balzova letvica za zadnji rob krila 15 x 3 mm,
- trikotna balzova letvica 6 mm,

- bovden z žico 0,6 mm,
- termoskrčljiva modelarska folija (Oracover),
- okrasna samolepilna folija (Orastick),
- plastenka za izdelavo kabine,
- kos stiropora za kalup kabine,
- CA (sekundno) lepilo,
- belo mizarsko lepilo,
- petminutno dvokomponentno lepilo,
- steklena tkanina ~ 25 do 80 g/m².

Orodje:

- modelarski nožek,
- brusilni papir, grobi,
- brusilni papir, fini,
- kovinsko ravnilo,
- trikotnik,
- pisalo,
- močnejše bucike,
- ravna mehka deska,
- kuhinjske elastike,
- lepilni trak,
- likalnik za likanje folije,
- kopirni papir.

Komponente za radijsko vodenje modela:

- servomehanizem,
- sprejemnik,
- sprejemniški akumulator.

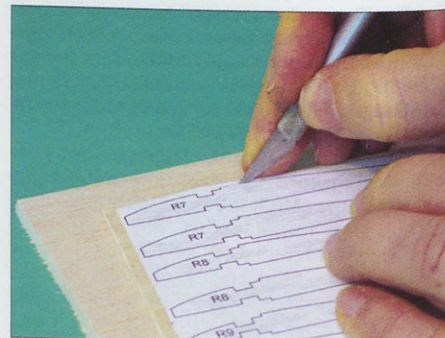
Za elektromotorno različico pa:

- (sprejemniškega akumulatorja ne potrebujemo)
- zložljivi propeler 6 x 3,
 - elektromotor speed 400, 6 V,
 - krmilnik vrtljajev ~ 18 A z BEC,
 - pogonski akumulator.

Izdelava modela

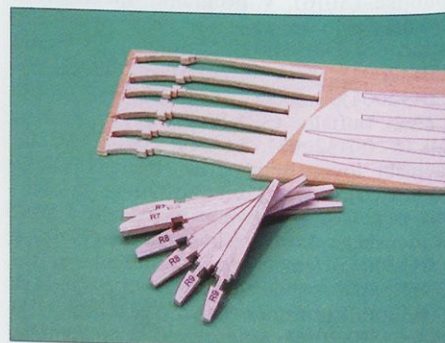
Krilo

Iz 3 in 6 mm debele balze izrežemo vsa krilna rebra od št. 1 do 9. Ker je reber malo, jih lahko izrežemo vsako posebej, in sicer tako, da fotokopirajo reber narahlo prilepimo na balzo, nato jih z modelarskim nožem izrežemo po črtah. Pazimo, da režemo res pravokotno na površino, sicer se lahko zgodi, da bodo rebra spodrezana, kar ni prav.



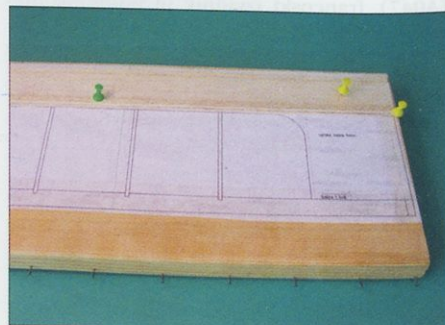
Rezanje reber

Na ravno desko prilepimo kopijo načrta krila, na katerem bomo sestavljali krilo.



Izrezana rebra za krilo

Najprej iz 1 mm debele balze izrežemo ustrezne kose oplata torzijskega nosu. Nanje narišemo po dve črti, kjer poteka nosilec krila. Spodnjo oplato z bucikami pritrdimo na svoje mesto in nanjo z belim lepilom prilepimo letvico s prerezo 2 x 5 mm.

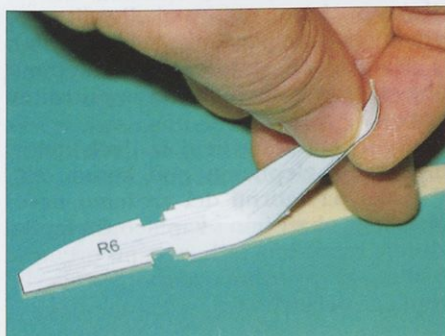


Sestavljanje krila na ravni deski

Letvico utrdimo z bucikami in počakamo, da se lepilo posuši. Na notranjem delu krila (ob trupu) prilepimo še



oplato, ki pride med rebro 1 in 2. Nato pripravimo vsa rebra in jim odstranimo papir. Če ne gre zlahka, ga odbrusimo z brusilnim papirjem.

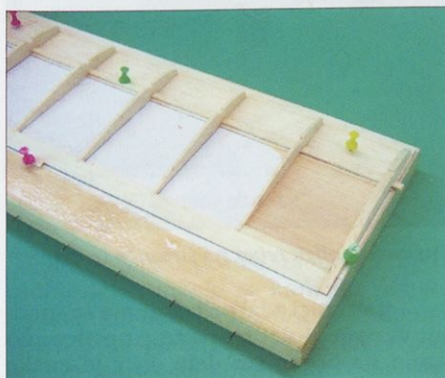


Odstranjevanje papirja

Vsako rebro posebej s sekundnim lepilom prilepimo na svoje mesto, pri čemer pazimo, da so poravnana s črtami na načrtu.

Zaključke kril izrežemo iz debelejšje balze. Zakrivljeni zadnji rob oblikujemo z brusilnim papirjem, ovitim okoli valjastega predmeta (plastenka CA lepila ali podobno).

Trikotno letvico s prerezom 3 x 15 mm za zadnji rob krila odrežemo na mero, ji na debelejši strani zarežemo utore za rebra in jo prilepimo na svoje mesto.



Montaža reber in zadnje letvice

Letvico za prednji rob krila s prerezom 6 x 6 mm z modelarskim nožem, obličem in brusilnim papirjem obdelamo v skoraj trikotno obliko (glej prerez krila N-N) in jo prilepimo na prednji del krila na oplato in rebra.

Nato pripravimo letvico s prerezom 2 x 5 mm za zgornji nosilec krila in jo prilepimo v utore na rebrih. Sledi lepljenje zgornje oplate torzijskega nosu iz 1 mm debele balze. Preden jo prilepimo, odstranimo vse bučike, ki bi utegnile ostati zaprte v krilu!

Oplato moramo natančno namestiti in jo ukriviti čez rebra, zato uporabimo belo lepilo, ki dopušča popravljanje njegovega položaja na konstrukciji. Da je točno na svojem mestu, si pomagamo tako, da nad nosilec krila in prednjo letvico namestimo močnejši leseni letvici, čez vse skupaj pa napnemo gumice, ki tiščijo oplato navzdol, dokler se lepilo

ne posuši. Na notranjem delu krila prilepimo še oplato med prvim in drugim rebrom.

Ko so deli krila gotovi in lepilo suho, jih snamemo z deske. Sledi brušenje. Najprej se lotimo prednjega roba krila in odbrusimo presežek balzove oplate, nato sprednji del profila zaobljimo, kot je narisano na prerezu krila N-N. Pazimo, da ne odbrusimo preveč! Bolje je, da je prednji del profila oster kakor top. Pazimo tudi, da prednji del obrusimo enako na vseh štirih kosih krila.



Izgotovljena polovica krila

Odbrusimo še presežek letvic in oplate na vsaki strani delov krila. Najprej jih odbrusimo natančno pod pravim kotom, nato stična mesta delov kril pobrusimo pod kotom, da bodo zlepljena tvorila ustrezen V-lom, kot je prikazano na načrtu.

Najprej zlepimo spoj na krilnih polovicah. Pravokotni del pritrdimo na ravno desko, trapeznega pa postavimo pod ustreznim kotom. Sam si pri tem običajno pomagam s podlaganjem videokaset ali škatlic za zgoščenke. Spoj zlepimo s petminutnim dvokomponentnim lepilom, ki dobro zatesni tudi morebitne reže zaradi nenatančnega brušenja, predvsem pa se hitro strdi. Res pa je, da dvokomponentno lepilo doda krilu tudi nekaj nepotrebne teže.

Da se spoj med sušenjem lepila ne premakne, ga začasno zlepimo s lepilnim trakom. Če se kaj lepila iztisne iz vrzeli, ga takoj obrišemo, kajti strjenega skoraj ni mogoče obrusiti, ne da bi poškodovali balzo.

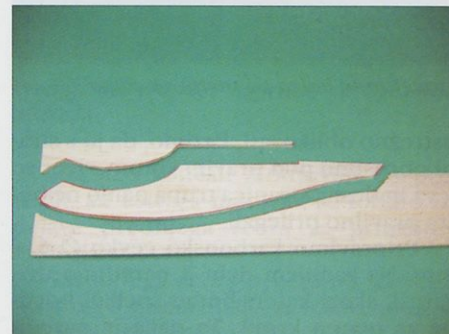
Ko so vsi deli krila spojeni in je lepilo suho, spoje okrepimo še s trakovi iz steklene tkanine. Tkanino položimo na spoj, nanjo nakapljamo nekaj kapljic sekundnega lepila in nato hitro, preden lepilo reagira, s prstom, ovitim v polivinilno folijo, podrgnemo po tkanini, da se povsod natopi s sekundnim lepilom. Če tkanina ostane kje suha, kanemo nanjo še kako kapljico lepila. Ob tem pazimo, da ne vdihavamo hlapov lepila, in prezračimo prostor!

Celotno krilo previdno prebrusimo s finim brusilnim papirjem in ga očistimo vsega balzovega prahu. S tem je pripravljeno za prilagajanje na trup in prekrivanje s folijo.

Trup

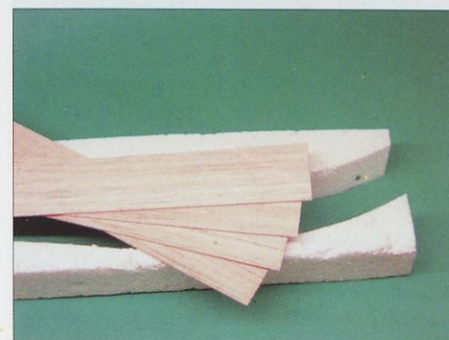
Čeprav je trup modela eliptičnega preseka, ga ni težko izdelati, saj je sprva zlepljen v obliko škatle, ki ji kasneje vse robove in vogale zaobljimo z brušenjem.

Najprej iz balze izrežemo stranice prednjega dela trupa in dele za zadnji del trupa ter dve rebri trupa iz vezane plošče.



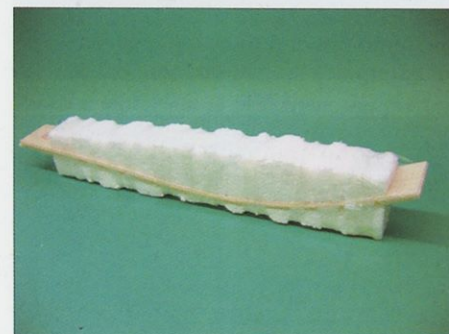
Stranica trupa iz 6 mm debele balze

Iz kosa stiropora si pripravimo kalup za laminiranje spodnje stranice trupa. Iz 2 mm debele balze odrežemo štiri enake kose velikosti 50 x 500 mm, ki jih zložimo drugega vrh drugega in premazane



Stiroporna šablona in balza za izdelavo spodnje stranice trupa

z razredčenim belim lepilom vstavimo med v ta namen oblikovana stiroporna kosa, ter vse skupaj dobro stisnemo. Pri tem si lahko pomagamo z obežitvijo, še bolj enostavno pa je, da vse skupaj povi-



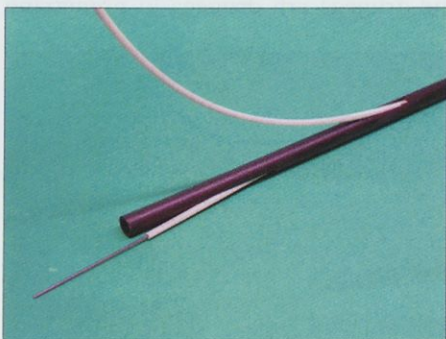
Povito in pripravljeno za sušenje

jemo z lepilnim trakom. Zlepke pustimo čez noč na toplem mestu, da se lepilo posuši. Po končanem sušenju dobimo lepo zakrivljeno spodnjo stranico trupa, ki jo je treba le še obrezati na mero in

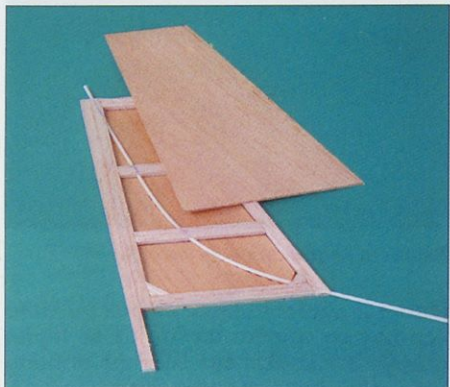
*Lamelirana balza po snetju s kalupa*

ustrezno oblikovati. Pazimo, da jo s strani obrusimo pod pravim kotom, sicer se leva in desna stranica trupa nanjo ne bosta pravilno prilegali.

Pripravimo karbonsko cevko $\varnothing 6/4$ mm. Na zadnjem delu ji naredimo dve zarezi, skozi kateri bomo speljali bovdna za pogon krmil. To najlažje naredimo tako, da cevko ovijemo z lepilnim trakom, na katerega zarišemo, kje naj bosta zarezi. Na vsakem koncu zareze izvrtamo luknjico premera 2 mm, vmesno razdaljo pa odbrusimo z manjšim ploščatim brusom.

*Zareze v karbonski cevki za prehod bovdnov*

Izdelamo še smerni stabilizator. Na oplato iz 1 mm debele balze narišemo linije, kamor bomo prilepili letvice s prerezo 4×6 mm. Te sproti režemo na prave dolžine in jih s sekundnim lepilom lepimo na svoja mesta. V dve letvici izvrtamo luknjico premera 2 mm za prehod bovdna. Luknjici izvrtamo tudi na vходу in izhodu iz repa. Skoznje speljemo bovdna in čeznje prilepimo še drugo oplato iz 1 mm debele balze.

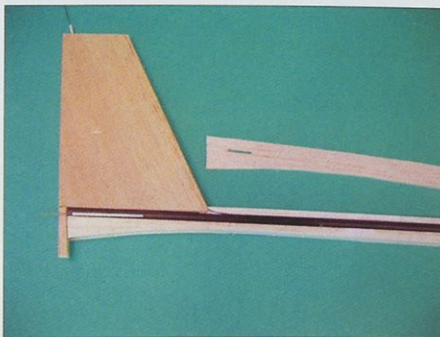
*Izdelava smernega stabilizatorja*

Oplata smernega stabilizatorja, kot tudi njegove letvice, so lahko iz trše balze, da bo rep modela močnejši.

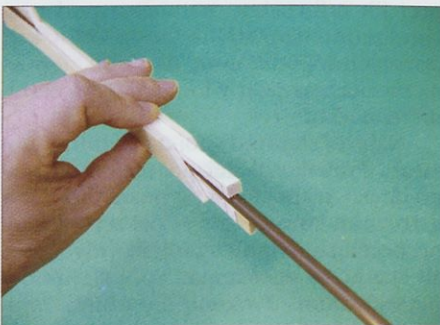
Zdaj se lotimo izdelave zadnjega dela trupa. Iz 3 mm debele balze izrežemo dve stranici, iz 6-milimetrske pa kosa, ki prideta nad in pod karbonsko cevko.

Skozi karbonsko cevko speljemo oba bovdna in ju na obeh straneh pustimo dovolj dolga. Skrajšali ju bomo kasneje.

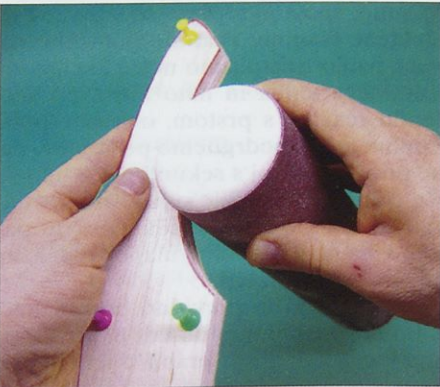
Karbonsko cevko, smerni stabilizator ter oba 6 mm debela balzova kosa postavimo na stranico trupa ter zlepimo. Sam sem lepil s sekundnim lepilom, da je bilo delo hitreje končano.

*Lepljenje zadnjega dela trupa*

Čez vse skupaj prilepimo še drugo stranico iz 3 mm debele balze.

*Vsi deli so prilepljeni.*

Za boljšo zapolnitev vmesnega prostora v vogalih med cevko in balzo sem uporabil lepilo Mitopur, ki sem mu dodal nekaj vode, dobro premešal in zmes nanese v špranje. Nato sem čez prilepil stranico. Lepilo Mitopur je ob ekspanziranju penasto zapolnilo vse prazne prostore.

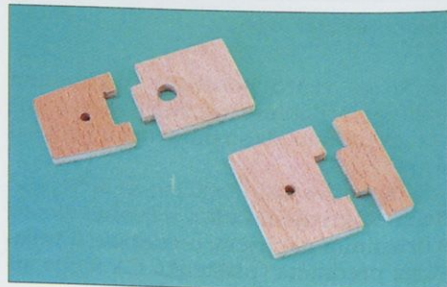
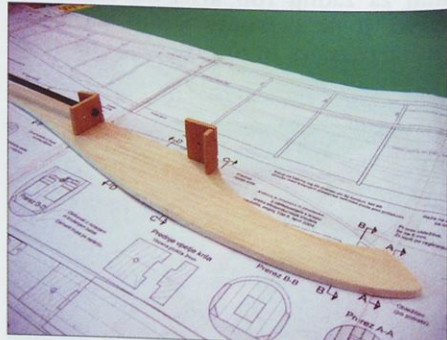
*Brušenje obeh stranic trupa*

Ko se lepilo suši, se lahko lotimo prednjega dela trupa.

Obe stranici spnemo ter ju pobrusimo, da bosta čim bolj enaki. Krivino roba kabine najlažje pobrusimo z brusilnim papirjem, ovitim okoli valjastega predmeta (npr. plastenka belega lepila).

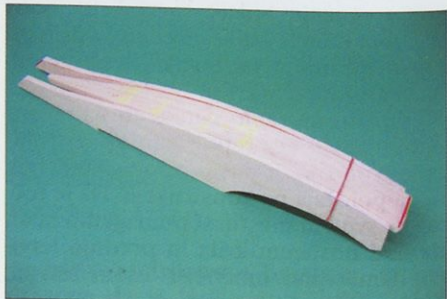
Na eno od stranic nato prilepimo obe rebri, ki kasneje služita za pritrditev krila.

Rebri sta sestavljeni iz dveh delov, med seboj zlepljenih pod kotom 90° . V vsako na zgornji del vrežemo navoj M 4, ki ga okrepimo s kapljico CA lepila. Zadnje rebro ima tudi izvrtino premera 6 mm, za pritrditev karbonske cevke repnega dela trupa.

*Rebra iz 3 mm debele vezane plošče**Postavitev obeh reber na stranico trupa*

Tej stranici zdaj prilagodimo še spodnji ukrivljeni del trupa in ga prilepimo samo na prednjem delu, kjer je enake širine.

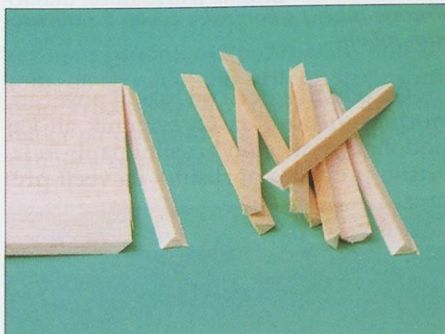
Nato prilepimo še drugo stranico trupa, in sicer le na prednjem delu, kjer je spodnja stranica enake širine. Zadnji konični del zaenkrat pustimo neprilepljen in razprt. Pred lepljenjem se prepričamo, ali smo stranico pravilno postavili in da ni zamaknjena. Če bosta leva in desna stranica medsebojno zamaknjeni, bo trup zviti, pa tudi ležišče krila ne bo v isti ravnini.

*Lepljenje trupa*

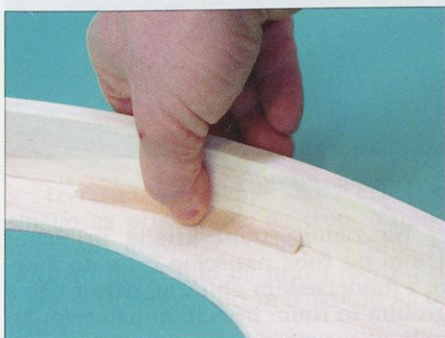


Bolje je dvakrat preveriti, preden stranici dokončno zlepimo. Lepimo z belim lepilom, da je korekcija položaja še mogoča.

Ob notranje robove stranic trupa prilepimo trikotno letvico s prerezom 6 x 6 mm. Priporočljivo je, da si letvice narežemo sami, in sicer prečno na vlakna. V tem primeru potekajo vlakna v smeri obremenitev, zato je tak spoj močnejši, hkrati pa je taka letvica zelo upogljiva ravno v smeri, v kateri jo krivimo.

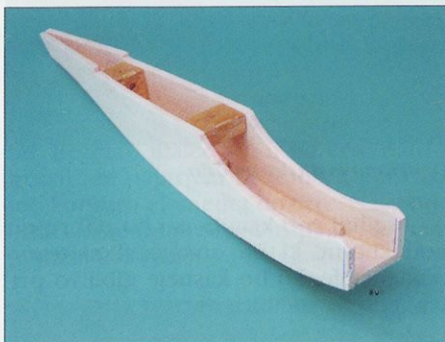


Letvice za okrepitev ob notranjih robovih trupa



Letvice sledijo krivini trupa.

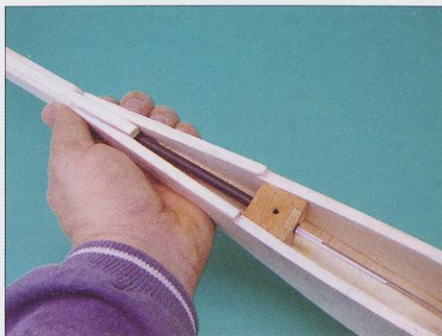
Ko se lepilo posuši, začnemo lepiti zadnji del trupa, ki se konično zožuje. Uporabimo belo lepilo, dobro stisnemo stranici ob spodnji zakrivljeni del trupa ter povijemo z lepilnim trakom, da ostane v tem položaju, dokler se lepilo ne posuši. Ob tem prilepimo tudi zadnje rebro na preostalo stranico.



Zdaj je zalepljen tudi zadnji del.

Ko je lepilo suho, odstranimo lepilni trak. Obdelali in prilagodili bomo spoj obeh sklopov trupa.

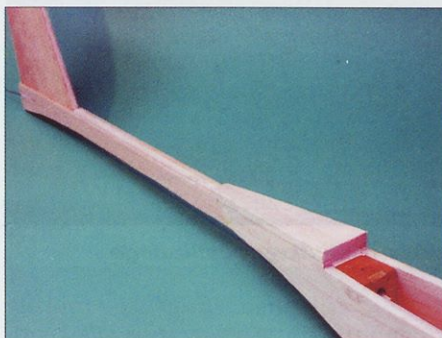
Notranji del stranic trupa v zadnjem delu pobrusimo, da nastane 6 mm širo-



Prilagajanje obeh sklopov trupa

ka vrzel, v katero bomo potisnili repni del. Poševno odrezani spoji na stranicah se morajo ujemati. Po potrebi si označimo, kje še moramo pobrusiti, da dosežemo popolno ujemanje. Priporočljivo je, da prilagajanje izvajamo z deli trupa, položenimi na načrt.

Ko smo s spojem zadovoljni, ga zlepimo s petminutnim dvokomponentnim lepilom, če pa so špranje tako velike, da jih ne moremo zadelati s koščki balze, uporabimo lepilo Mitopur, ki se razširi v vsak prazen prostor. Med sušenjem morata biti oba dela trupa pritrjena, da ne pride do medsebojnega zamika.



Zadnji in prednji del trupa sta zlepljena.

Na zgornji del prilepimo še dva trikotno odrezana kosa balze. Eden se skriva med stranicami trupa, drugi pa vse skupaj prekrije.

Če se odločimo za jadralno različico modela, bomo morali v prednji del trupa prilepiti šest kosov balze, ki jih kasneje pri obdelavi trupa obrusimo v nos, sicer pa se lotimo izdelave trupa za vgradnjo elektromotorja. Če bomo vgradili kak drug motor, ne predlaganega, bo vsakdo prepuščen svoji iznajdljivosti, sicer pa nadaljujemo, kot prikazujejo naslednje slike.

V nosni del trupa prilepimo šest kosov 6 mm debele balze. V sredini med njimi naj bo vrzel, ki jo bomo z brušenjem oblikovali v odprtino premera 28 mm. Najlažje to naredimo z brusilnim papirjem, ovitim okoli valjastega predmeta (flomaster), ki mu počasi povečujemo premer z navijanjem novih plasti brusilnega papirja, dokler ne pridemo do ustrezno velike odprtine. Pazimo na smer osi odprtine! Vsake toliko časa trup postavimo na načrt in to preverimo.



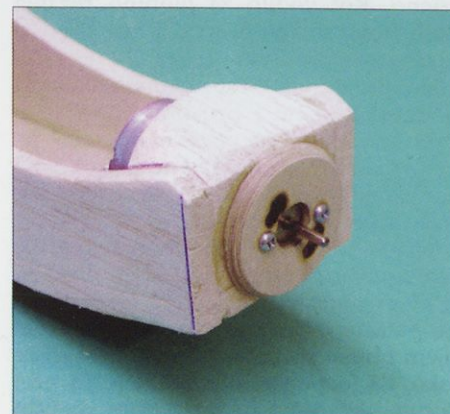
Prednji del trupa z odprtino za vgradnjo motorja

Ko smo končali z odprtino in preverili, ali ustreza motorju, se lotimo izdelave prednjega rebra za pritrditev motorja.

Risbo tega rebra prilepimo na vezavno ploščo ali pertinaks za izdelavo tiskanih vezij in naredimo vse izvrtine, ki jih po potrebi obrusimo. Nato rebro obrežemo po obodu. Nekaj materiala pustimo za brušenje.

V srednjo odprtino privijemo vijak in vse skupaj vstavimo v vrtni stroj. Med vrtenjem zbrusimo zunanji rob tega rebra pod kotom, kakršen je prikazan na stranskem risu modela na načrtu. Pri tem si pomagamo s fino pilo ali z brusilnim papirjem, prilepljenim na deščico.

Ko smo končali, elektromotor z dvema vijakoma pritrdimo na rebro. Vse skupaj namestimo v prednji del modela in prilepimo s petminutnim dvokomponentnim lepilom. Ko lepilo prime, elektromotor odstranimo.



Rebro z motorjem je prilepljeno na prednji del modela.

Zdaj se lahko lotimo zunanje obdelave trupa, ki jo bomo iz okorne škatlaste spremenili v elegantno zaobljeno obliko.

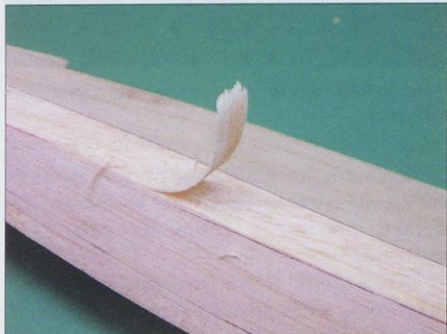
Najprej pod kotom 45° posnamemo vse robove, ki jih bomo kasneje obrusili in poravnali.

Z modelarskim nožem ali modelarskim obličem najprej posnamemo nekaj več kot centimeter roba na prednjem spodnjem delu trupa. Proti zadnjemu delu skladno z oženjem trupa režemo vedno manj, tako da je obrezovanje na tankem zadnjem delu le še za okoli 3



do 5 mm. Podobno, a precej manj, obrežemo robove tudi na zgornjem delu trupa.

Spredaj poskusimo z obrezovanjem linije trupa čim lepše speljati proti prednjemu okroglemu rebro. Pri tem si moramo pustiti nekaj več materiala, ki ga bomo odstranili šele pri končni obdelavi.



Obrezovanje robov na trupu



Obrezovanje je končano.

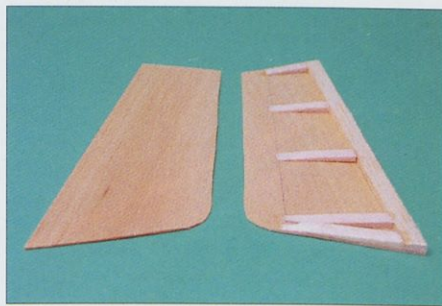
Levo in desno stran obdelamo simetrično. Kot vodilo za globino rezanja nam lahko služijo prerezi trupa iz načrta. Pazimo predvsem na to, da ne zarežemo pregloboko! Trup bomo natančno obdelali kasneje z brusilnim papirjem. Pri rezanju bodimo pozorni na smer vlaken v balzi, da se nam ta ne razkolje. Po končanem rezanju, lahko ploskve po potrebi še na grobo obrusimo.

Končno obliko dobi trup šele z natančnim brušenjem. Na leseno deščico si na eno stran prilepimo grob, na drugo pa finejši brusilni papir. Med brušenjem obliko sproti preverjamo, in sicer tako, da jo pogladimo z dlanjo in pod kotom obračamo proti svetlobi, da lažje zaznamo odstopanja v konturi.

Smerno krmilo

Smerno krmilo izdelamo podobno kot smerni stabilizator. Po načrtu skrojimo dve oplati krmila iz 1 mm debele balze. Na eno od oplat narišemo črte, ki ponazarjajo notranjo konstrukcijo iz letvic.

Na ta mesta prilepimo ustrezno odrezane letvice. Rebra so v konus odrezane in pobruse levice, ki jih vse naenkrat dokončno pobrusimo z brusilnim papirjem. Čeznje prilepimo še drugo oplato. Nato obrusimo vse robove, prednji del, ki bo kasneje spojen s smernim stabilizatorjem, pa pobrusimo pod kotom, kot je prikazano na načrtu.

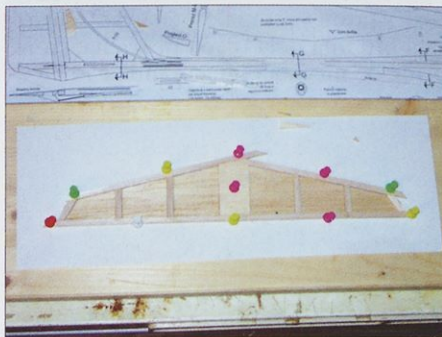


Izdelava smernega krmila

Višinski rep

Višinski rep je sestavljen iz stabilizatorja – ta je zgrajen podobno kot smerni stabilizator – ter krmila, ki je iz polne balze, v katero je izvrtanih nekaj lukenj za zmanjšanje teže.

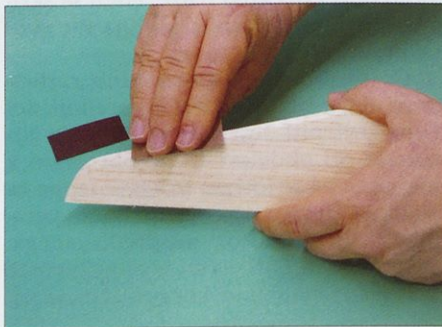
Za stabilizator si po načrtu izrežemo dve enaki oplati iz 1 mm debele balze. Na eno oplato spet narišemo položaje notranjih elementov. Na ta mesta prilepimo letvice in v sredini malo širšo balzo.



Izdelava višinskega stabilizatorja

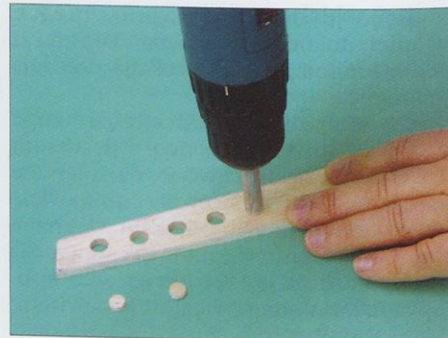
Čez prilepimo drugi kos oplate. Prednji rob obrusimo v radij, kot je prikazano v načrtu na prerezu L-L.

Obe krivini na koncu repa simetrično obrusimo.



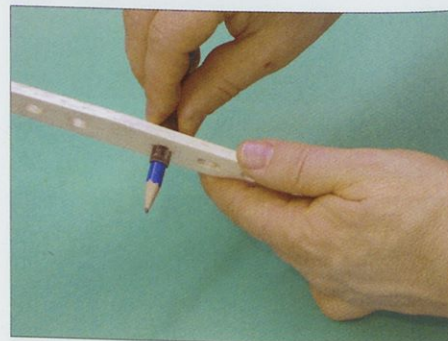
Oblikovanje prednjega roba

Višinsko krmilo izdelamo iz 6 mm debele balze, na katero narišemo obliko krmila in posebej označimo še vse olajševalne luknje. V ta namen uporabimo kovinsko cevko s primernim zunanjim premerom, ki ji z okroglo pilo pod kotom naostrimo notranji rob. Cevko vstavimo v vrtni stroj in z njim izvrtamo vse luknje. Po vsakem vrtanju z buciko odstranimo balzo, ki se nabere v notranjosti cevke.



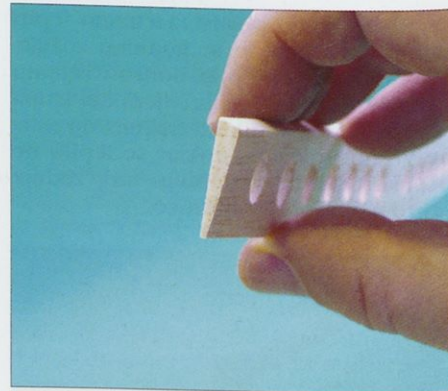
Vrtanje lukenj s kovinsko cevko z nabrušenim robom

Če želimo katero od lukenj povečati, storimo to tako, da na svinčnik ali kaj podobnega ovijemo brusilni papir in izvrtino previdno obrusimo na večji premer.



Povečevanje lukenj

Na zadnji strani krmila približno 1 mm od roba narišemo črto, do katere z modelarskim obličem, nato pa še z grobim in finim brusilnim papirjem krmilo obrusimo v konični presek, kot je prikazano na načrtu.

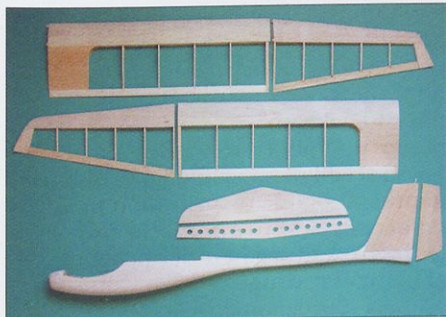


Obdelano višinsko krmilo

Prednji rob krmila naj bo odbrušen pod kotom, ki bo omogočal ustrezno odklanjanje, ko bo kasneje gibljivo prilepljeno na stabilizator.

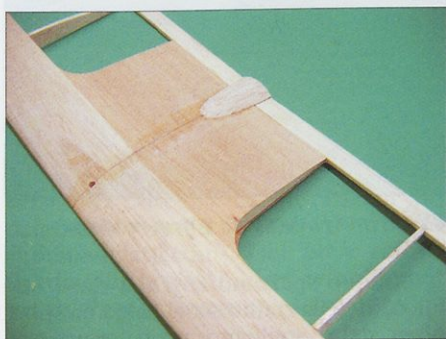
Končna montaža modela

Ko imamo narejene vse bistvene sestavne dele modela, so na vrsti še preostali, potrebni za končno montažo. Začnimo s prehodom zadnjega roba krila v trup. V ta namen vzamemo 6-mm balzo, jo tlorisno oblikujemo v polovico elipse



Glavni sestavni deli modela

ter njen spodnji del pobrusimo pod kotom, da se natančno prilega srednjemu delu krila. Zgornji zunanji del tega dodatka pa obrusimo tako, da se lepo nadaljuje v zgornjo konturo trupa.



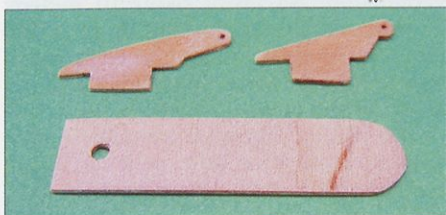
Iztekanje krila v trup

Izvrstimo še luknje skozi krilo, ki služijo za pritrdjevanje na trup. Najprej izdelamo nekoliko manjše izvrtine, ki jih nato povečamo na pravo mero. Pritrjeno krilo mora biti pravokotno na os trupa.

Zdaj se lotimo repa. Iz 1 mm debele letalske vezane plošče izrežemo mizico višinskega repa ter oba vzvoda za premikanje krmil. Najlažje jih izdelamo tako, da na vezano ploščo prilepimo kopijo načrta teh elementov.

Pri krmilih je najbolj pomembno, da najprej zelo natančno izvrstimo luknjice. Uporabimo sveder premera 1 mm, ali pa si pomagamo s tankim žebličkom, ki ga s kleščami pridržimo nad plamenom da zažari, nato pa z njim prežgemo luknjico v vezani plošči. Na tem mestu vezano ploščo obvezno napojimo s sekundnim lepilom, da je močnejša.

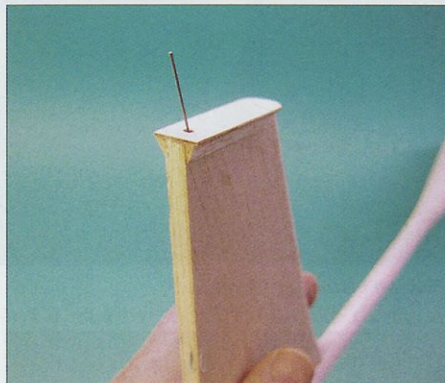
Tanko letalsko vezano ploščo je najlažje rezati z nekoliko močnejšimi škarjami. Režemo malce stran od črte nato z brusilnim papirjem in fino pilo obrusimo konturo elementa do črte. Nazadnje odbrusimo še prilepljeni papir, ki nam je služil kot vodilo za izdelavo.



Elementi repa

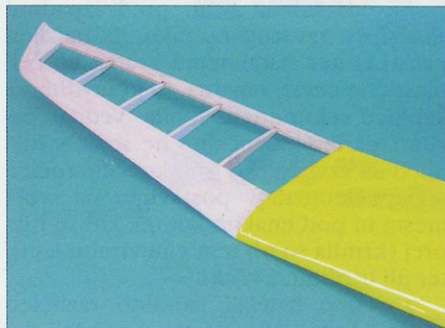
Mizico višinskega repa prilepimo na smerni stabilizator. Zgornji rob stabilizatorja obrusimo natančno pod pravim kotom, vpadni kot pa preverimo neposredno na načrtu. To storimo tako, da poravnamo ležišče krila z risbo na načrtu, nato preverimo zgornji rob smernega stabilizatorja. Če je potrebno, zgornji rob popravimo. Bolj kot višina je pomemben njegov kot.

Nato mizico prilepimo ter jo še z vse strani utrdimo s trikotno odrezano balzovo letvico.



Mizica za višinski rep

Sledi prekrivanje modela s folijo. Najprej prekrijemo preprostejše dele, kot so repne površine, nato pa še krilo. Pri krilu pazimo, da ne pokvarimo negativnega zvijača zunanjega dela. Če opazimo da se je zvijače spremenilo, lahko to popravimo z vnovičnim zvijanjem z roko in hkratnim gretjem folije z likalnikom.



Prekrivanje krila

Najtežje je prekrivanje trupa. Če nam teža modela ni problem, lahko celoten trup prekitamo z lahkim kitom za balzo, ga gladko obrusimo ter pobarvamo. Sicer pa ga enostavno oblečemo v folijo. Trup postavimo bočno na folijo, s svinčnikom zarišemo nekaj večji kos in ga odrežemo s škarjami.

Folijo položimo čez bok modela ter jo na nosnem in repnem delu rahlo točkovno zalikamo. Nato folijo z likalnikom previdno zalikamo na bočno stran trupa. Z eno roko držimo folijo, jo nategujemo prek bočnih krivin trupa in sproti likamo. Pri tem opravilu en par rok ni zadosti. Potrebujemo še nekoga, da nam pridržijo trup, ob tem pa pazimo, da pomočnika z likalnikom ne opečemo!

Na višinski rep z lepilnim trakom prilepimo pripadajoče krmilo, v katero smo vlepili vzvod iz vezane plošče za njegovo premikanje. Enako storimo še s smernim krmilom.

Višinski rep nato prilepimo na mizico smernega stabilizatorja, pri čemer pazimo na pravokotnost!

Prekriti model je treba še okrasiti. Na načrtu je s tankimi črtami prikazana okrasitev. Lahko se držimo tega vzorca, ni pa nujno. Model lahko vsakdo okraši tudi po svojem okusu.

Na modelu manjka še zasteklitev kabine. Izdelamo jo po metodi kuhanja plastenke v vreli vodi, ki je bila opisana v aprilski številki revije TIM leta 2004.

Na kratko si še enkrat oglejmo postopek. Iz tršega stiropora ali stiropura izdelamo kalup v obliki pokrova kabine. V plastenko, ki ji odrežemo grlo ter dno, potisnemo naš kalup in ga po potrebi s strani zatlačimo še z odpadnimi kosi stiropora. Plastenka mora biti že v tej fazi precej na tesno natakljena na kalup. Nato v velikem loncu zavremo vodo. Na eni strani v stiropor zapičimo večje vilice in z njimi vse skupaj potisnemo v vrelo vodo. Počakamo nekaj minut, da se plastenka dovolj skrči in popolnoma objame kalup. Večinoma se tudi plitvejšše gube s plastenke popolnoma zgladijo. Ko je »kuhanje« končano, izdelek ohladimo pod hladno vodo, nato odrežemo tisti del plastenke, ki najboljše povzema obliko zasteklitve kabine.

Najprej izrežemo nekoliko večji kos, ki ga nato na modelu prilagodimo in prirojujemo, dokler pravilno ne sede na svoje mesto.



Sveže »kuhana« kabina

Zasteklitev kabine lahko pritrdimo na različne načine. Lahko jo pred vsakim poletom preprosto prilepimo z lepilnim trakom, lahko jo spredaj zataknejo pod vijak, zadaj pa pritrdimo s sprijemnim trakom (velcro), katerega en kosček je na notranji strani kabine, drugi pa na zgornji strani krila.

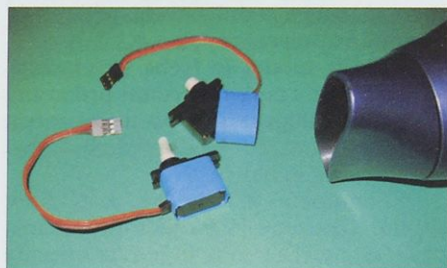
Model je videti dokončan, a še ni povsem, dokler mu ne vgradimo opreme za radijsko vodenje.

Vgradnja RV-komponent

Za krmiljenje po smeri in višini moramo vgraditi dva miniservomehanizma. Odločil sem se, da bosta servomehanizma preprosto bočno prilepljena



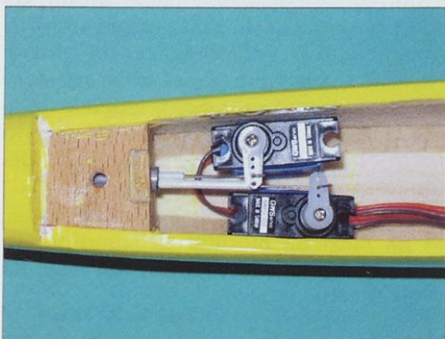
na notranji steni trupa. Da pa bi bila kasneje mogoča morebitna zamenjava servomehanizmov, sem čez ohišje potisnil termoskrčljivo folijo. Na trup je tako prilepljena samo termoskrčka.



Servomehanizme vstavimo v termoskrčko.

Servomehanizem lahko odstranimo tako, da termoskrčko preprosto prerežemo.

Da ne bi prišlo do medsebojnega zatikanja ročic servomehanizmov, postavimo en servomehanizem nekaj mm više od drugega. Če sta ročici predolgi, ju lahko skrajšamo najmanj za eno luknjico.



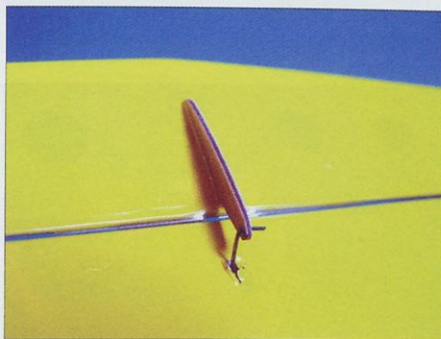
Lega servomehanizmov v trupu

Konca žic bovdnov, ki bosta zatakljena v ročici servomehanizmov s kleščami ukrivimo v obliki črke Z. Ročici servomehanizmov snamemo. Vključimo RV-oddajnik, spojimo servomehanizma s sprejemnikom ter priključimo sprejemniško baterijo. Krmilne ročice na oddajniku postavimo v nevtralni položaj. Tudi servomehanizma sta zdaj v nevtrali. Ročici servomehanizmov pripnemo na bovdna ter ju privijamo na servomehanizma tako, da sta čim bolj pravokotna na smer bovdnov.

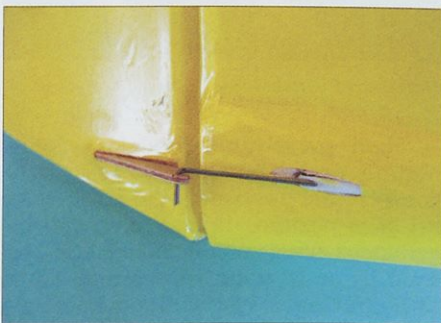
Zdaj izvedemo še povezavo bovdnov z vzvodi krmil. Ker so servomehanizmi v nevtralni legi, postavimo še višinsko in smerno krmilo v nevtralno lego. V tem položaju ju zavarujemo s koščki lepilnega traku. S flomastrom narišemo oznako na jekleni žici bovdna, da bo ta nad luknjico, izvrtano na vzvodu krmila. Nato lahko začasni lepilni trak odstranimo.

Servomehanizma odklopimo s sprejemnika ter ugasnemo oddajnik. Odvijemo vijake, ki držijo ročice na servomehanizmih, ter ročice snamemo. Zdaj lahko žičke bovdnov na repu potegnemo za nekaj cm nazaj. Tako imamo več prostora, da lahko s ščipalnimi kleščami

odstrižemo žičke približno 3 do 5 mm naprej od oznake, ki smo jo naredili s flomastrom. Nato z ozkimi kleščami zakrivimo žičko natančno na oznaki. Pri smernem krmilu jo zakrivimo za 90° navzdol, pri višinskem krmilu pa za 90° v desno. Ukrivljene konce žičk previdno vstavimo v odprtine v vzvodih krmil. Zaradi tesne montaže in prožnosti žičk ni bojazni, da bi se te snele.



Priklop višinskega krmila



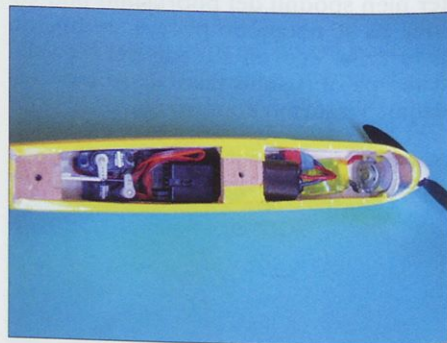
Priklop smernega krmila

Seveda lahko žičko pred izpadom zanesljivo zavarujemo tako, da na njen prosti konec natakne močnejši kosček plastične cevke bovdna, ki jo utrdimo s kapljico sekundnega lepila. Vendar pazimo, da lepilo slučajno ne steče v luknjico na vzvodu! Ko smo končali, ročice servomehanizmov postavimo na svoja mesta in pod enakim kotom, kot so bila prej (krmila so ob tem v nevtralni legi), ter jih utrdimo z vijaki.

Če smo izdelali jadralno različico modela brez pogona, zdaj v prednji del kabine postavimo samo še sprejemniško baterijo, med njo in servomehanizma postavimo sprejemnik, oboje pa naj bo ovito v penasto zaščito, ki ju bo varovala pred poškodbami in tresljaji ter ju držala na svojem mestu. V prednji nosni del modela po potrebi vstavimo svinčeno obtežilo, da bo težišče modela tam, kot je narisano na načrtu.

Če smo se odločili za različico modela z elektromotornim pogonom, pa v prednji del privijamo elektromotor. Na njegovo gred natakne močnejši kosček plastične cevke bovdna, ki jo utrdimo s kapljico sekundnega lepila. Vendar pazimo, da lepilo slučajno ne steče v luknjico na vzvodu! Ko smo končali, ročice servomehanizmov postavimo na svoja mesta in pod enakim kotom, kot so bila prej (krmila so ob tem v nevtralni legi), ter jih utrdimo z vijaki.

Pogonski akumulator je najtežji del pogona, zato z njegovim premikanjem naprej ali nazaj najlažje nastavimo težišče modela. V primeru celic Ni-Cd mora biti pomaknjen povsem nazaj, če pa bomo uporabili lažje akumulatorje Li-Po, so ti lahko pomaknjeni nekoliko bolj naprej. Akumulator pritrdimo na točno določenem mestu s pomočjo sprijemnega traku, katerega en del prilepimo na akumulator, drugega pa na dno trupa modela. Sprejemnik ovijemo v penasto gumo in ga postavimo v kabino nekam nad akumulator.



RV-oprema je vgrajena v trup modela.

Anteno speljemo iz trupa skozi luknjico, ki jo izvrtamo skozi balzo na spodnjem delu, speljemo proti repu, preostanek pa pustimo, da prosto visi iz modela. Na repni del trupa anteno pritrdimo s koščkom lepilnega traku.

In kaj sedaj?

Sledi najbolj razburljivi trenutek – prvi polet našega novega modela.

Poskrbimo, da bodo tako oddajniški kakor sprejemniški oziroma pogonski akumulatorji sveže napolnjeni.

Pazimo na pravilen priklop akumulatorja (črna žička – minus, rdeča – plus).

Preizkusimo domet RV-naprave in preverimo, ali se krmila odklanjajo v pravo smer in pod koti, ki so označeni na načrtu.

Nato rahlo stečemo proti vetru, pri čemer pazimo, da so krila modela in os trupa vodoravno poravnani. Ko začutimo, da nam hoče model potegniti iz roke, mu pomagamo z rahlim potiskom naprej in model bo poletel. Pustimo mu, da leti po svoje, vendar naredimo popravke, če hoče uiti iz smeri, če se hoče strmo spustiti proti tlu ali vzpeti pod nebo. Opravimo še potrebne popravke trimanja.

Pri ponovnem poskusu, in če model leti kot bi moral, lahko že vključimo motor. Model previdno peljemo v blagem vzpenjanju. Na višini okoli 10 metrov ga poravnamo v vodoravni let in izključimo motor. Poskusimo leteti sem in tja vse do pristanka. Pristajamo vedno v smeri proti vetru.

Ko smo se privadili modelu in spoznali njegovo obnašanje, se lahko začne resno letenje.

Želim vam veliko užitkov pri gradnji in letenju!



Za morebitna vprašanja v zvezi z gradnjo ali letenjem modela je avtor prispevka dosegljiv na slovenskem modelarskem forumu na naslovu <http://forum.modelarji.com/>, kjer bo v rubriki Gradnje in projekti odprl temo Pomoč pri izdelavi Timovega modela guppy.

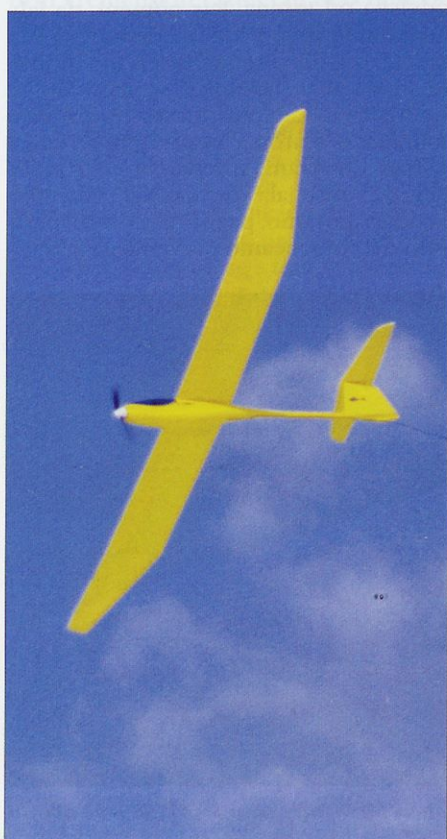
Še nekaj namigov za lažjo izdelavo:

- Balzove letvice poljubnih dimenzij si lahko narežete sami iz ustrezno debele plošče, tako da jih režete z modelarskim nožem ob kovinskem ravnilu, čvrsto pritisnjenem ob balzo. V modelarskih trgovinah pa je mogoče kupiti tudi pripomoček za rezanje letvic.

- Če na obe strani šablonske deske za izdelavo krila na razdalji okoli 5 cm pribijete kratke žebličke, vendar ne do konca - gledajo naj vsaj 5 mm ven, lahko nanje pripnete gumice, s katerimi boste pritrdili oplato krila na konstrukciji, dokler se lepilo ne posuši.
- Če nimate navojnega svedra M 4 za rezanje navoja v rebri iz vezane plošče, si lahko pomagate tako, da vzamete kovinski vijak M 4, nanj privijete matico, vijaku s pilo ošili-

te sprednji del ter od strani s trikotno pilo naredite dve ali tri vzdolžne zareze. Nato matico odvijete ter ob tem z njo zgladite navoj na vijaku. S tako prirejenim vijakom boste lahko brez težav vrezali navoj v vezano ploščo.

- Pri elektromotorni različici lahko v plastiko pokrova kabine luknje za zračenje naredite kar z luknjačem za papir. Luknje bodo tako povsem okrogle.



UHU®

Tisoč stvari skupaj drži.

uhu por

uhu hart

uhu allplast

uhu plast

uhu plast flüssig

uhu plast spezial

specialna lepila za lepljenje umetnih mas

so razvita posebej za lepljenje in popravila različnih izdelkov iz umetnih materialov. Imajo visoko moč lepljenja, ki jo dosežejo tako, da rahlo raztopijo površino umetne snovi. UHU Allplast je močno, prozorno in sintetično lepilo za lepljenje vseh umetnih snovi med seboj in z drugimi materiali. Odporno je na visoke in nizke temperature, vodo, olje, bencin ter razredčene kisline in luge. UHU Plast, Plast Spezial in Plast Flüssig so specialna, prozorna in vodoodporna lepila. Uporabljajo se za lepljenje modelov in številnih umetnih snovi, primerna so tudi za zapolnitev stikov in premaze šivov. UHU Por je kontaktno, hitro vezoče lepilo za lepljenje trdih pen, kot je Styropor® med seboj in z drugimi materiali. UHU Hart je prozorno, hitro vezoče nitrocelulozno lepilo za lepljenje manjših delov v modelarstvu, pri ustvarjalnem lepljenju in domačih popravilih. Prozorna in izjemno trda plast lepila deluje kot ojačitveni in zaščitni premaz.

www.uhu.si UNIHEM d.o.o., Kajakaška cesta 30, 1211 Ljubljana



Brezžični prenos videosignala v aerofotografiji

MATJAŽ GERČAR

V lanski septembrski številki Tima ste si lahko prebrali prispevek o osnovah aerofotografije s pomočjo radijsko vodenega modela letala, danes pa nas čaka nadgradnja sistema fotografiranja iz zraka.

Največji problem tovrstnega slikanja je, da ne vidimo, kaj pravzaprav slikamo. Fotoaparatus se nahaja kakih 200 metrov visoko, pripet na RV-letalo. Po vsej verjetnosti ga imamo nameščenega ob strani, tako da težko ocenimo, kam fotoaparatus zares gleda in kaj bomo slikali. Seveda ob pristanku polni pričakovanja preverimo, kaj nam je uspelo narediti in ponavadi zgroženi ugotovimo, da smo slikali povsem nekaj drugega, kot smo želeli. Veliko je slik oblakov, sonca ali povsem drugega predela pokrajine, kot smo nameravali posneti. Majhen nagib modela seveda pomeni velik premik objekta slikanja. Težavo nekoliko odpravimo, če fotoaparatus namestimo spredaj, da gleda v smeri vožnje. A kljub temu to težave ne odpravi popolnoma. Pogrešamo iskalo, da bi videli, kaj sploh slikamo. Toda naj vas potolažim, tudi to je mogoče, in to za povsem sprejemljivo ceno, manjšo od sto evrov.

Najprej se moramo prepričati, ali nam fotoaparatus, s katerim nameravamo slikati iz zraka, sploh ponuja možnost, da video signal odvedemo na drugo napravo. Ponavadi nam to piše v navodilih, ali pa smo ob fotoaparatus dobili poseben videokabel. Najlažje se prepričamo tako, da en del kabla priključimo na fotoaparatus, drugega pa na TV-spre-

jemnik, če ima ta videovhod oziroma na videorekorder ali na računalnik. Če je vse v redu, bi se nam moral na fotoaparatus prikazovalnik izključiti, na TV pa bi morali videti sliko, ki jo sicer vidimo na fotoaparatus. Če nam to uspe, smo že skoraj na pol poti. Ideja je bila, da bi ta signal nekako spravil iz modela na tla v realnem času, torej, da bi spodaj gledali tisto, kar zajema fotoaparatus, vendar to utegne biti težko, saj je od modela do nas precejšnja razdalja, model se premika in tudi kakih težjih naprav nanj ne moremo obesiti. Na trgu k sreči obstaja kar nekaj videooddajnikov, ki so tako majhni, da jih lahko pritrdimo na RV-model letala. Sam sem se odločil za komplet oddajnika in sprejemnika moči 1 W neznanega kitajskega proizvajalca. Teh kompletov kar mrgoli na internetu, pa tudi v Sloveniji jih je mogoče kupiti.

Zdaj torej imamo videosignal zunaj fotoaparatus in ga lahko prek brezžične povezave pošljemo na tla. To storimo, kot že rečeno, s pomočjo majhnega oddajnika, ki pa potrebuje lastno napajanje. Ena možnost je, da ga napajamo iz pogonskih baterij, vendar sem se odločil, da napajanje oddajnika ločim od pogonskega napajanja. Že tako se rado zgodi, da se pogonske baterije prehitro spraznijo. To me je stalo dodatnih nekaj tisoč tolarjev in kar nekaj gramov, vendar je bilo vsaj vse ločeno, s čimer se je zmanjšana nevarnost, da bi pogonski paket odpovedal.

Poleg novega fotoaparatus sem tako kupil še oddajnik, pripadajoči sprejem-

nik ter dodatno baterijo. Oddajnik potrebuje za delovanje napetost 9–12 V in celice Li-po so kot nalašč za to. Tudi teža ni problematična. Malo je bilo treba le preračunati, koliko kapacitete potrebujem za napajanje oddajnika, saj si ne bi želel s seboj voziti nepotrebnega dodatnega bremena. Po opravljenih meritvah in izračunih sem se odločil za baterije kapacitete 650 mAh, kar naj bi zadostovalo za skoraj dve uri oddajanja.

Za slikanje z RV-modelom in brezžični prenos slike torej potrebujemo: primeren model, fotoaparatus ali kamero, videooddajnik in videosprejemnik, napajalne baterije za oddajnik, baterijo za sprejemnik in seveda monitor oziroma prenosni računalnik, na katerem bomo gledali tisto, kar vidi fotoaparatus.

Model

Izbira modela je zelo enostavna, obenem pa precej težavna, ker imamo na voljo več različnih možnosti. Predvsem moramo paziti, da je model počasen, da lahko nosi povečano maso, da je zanesljiv ter da njegov vzlet in pristane nista odvisna od terena, kar pomeni, da lahko letimo povsod, kjer najdemo vsaj kak manjši travnik. Preden izberemo model, ki ima vse te lastnosti, se moramo še odločiti, na katerem mestu bo pritrdjen fotoaparatus oziroma kamera. Ta se lahko nahaja ob strani, spredaj ali celo zadaj. Seveda obstajala še kakšna možnost, vendar moramo paziti, da s fotoaparatusom ne povzročamo prevelikega zračne-



Cerkev v Grobljah z okoliškimi objekti



Makadamska pot med Količevim in Turnšami je priljubljeno zbirališče modelarjev.



ga upora. Vsak od teh načinov pritrditve ima svoje dobre in slabe lastnosti. Če imamo fotoaparatus nameščen ob strani pod krilom, je tam najbolj zaščiten pred poškodbami, vendar v tem primeru lahko kaj hitro na sliko ujamemo še kak del krila, ali pa moramo fotoaparatus usmeriti preveč navzdol, kar tudi ni dobro, saj so potem vsi posnetki iz popolnoma ptičje perspektive in zajamemo le majhen del pokrajine. V primeru, da imamo fotoaparatus spredaj, tvegamo poškodbe ob kakem tršem pristanku, saj je nos modela najbolj izpostavljeni del, vendar nam ta namestitev nudi najboljšo sliko, oziroma fotoaparatus najlaže usmerimo tja, kamor želimo. Kadar je fotoaparatus nameščen zadaj, se laže izognemo poškodbam, vendar je usmerjanje fotoaparata težje, saj slika kaže nasprotno stran od smeri, kamor letalo leti.

Najbolje je, da fotoaparatus in vse drugo skrijemo v trup letala, kar sicer zahteva večjo širino trupa, vendar je s tem fotoaparatus zaščiten pred različnimi poškodbami, pa tudi zračnega upora ne povzroča.

Priporočljivo je tudi vedeti, koliko tovara lahko nosi model. Če ga bomo gradili sami, prej opravimo testni let s kakim tovorom, ki tehta približno toliko kot oprema za brezžično fotografiranje. Če tako obremenjen model ne bo letel, bo škoda vseeno manjša, kot če razbijemo drago in občutljivo opremo.

Fotoaparatus

Za fotografiranje trenutno uporabljam najprimernejši fotoaparatus, kar sem jih našel. Njegova pomembna lastnost je, da je lahek, še bolj ta, da vsaj ob dobrih vremenskih razmerah dela odlične posnetke, in seveda nezanemarljiva, da je obenem še poceni. To je fotoaparatus Praktica DCZ 8LM, ki se ponaša s 3,1 milijona točk in jih zna interpolirati v osem milijonov. S to lastnostjo seveda ne pridobimo kaj veliko, saj gre za programsko obdelavo slike, tako da vrine med vsako točko še kakšno dodatno, ki jo seveda določi glede na sosednje pike. Kakovost fotografij se s tem bistveno ne poslabša, jih pa lahko potem laže razvijemo na večji format, npr. 20 x 30 cm ali večje. Fotoaparatus nima optičnega zuma, saj ga v zraku pravzaprav niti ne potrebujemo. Ima tudi 16 MB vgrajenega spomina, ki ga lahko razširimo s kartico SD. Zna posneti tudi film in ima kar nekaj prednastavitev za fotografiranje, vendar je glede na izkušnje še najboljša avtomatska nastavitvev. S polovičnim pritiskom na sprožilec fotoaparatus nastavi vse potrebno za najboljšo fotografijo, njegova slabost pa je, da je to nastavljanje dokaj počasno, kar pomeni zakasnitev pri slikanju, česar pa smo pri digitalnih fotoaparatih že navajeni. Krasi ga tudi lep in velik dvopalčni prikazovalnik LTPS, kjer lahko takoj preverimo, ali smo bili pri slikanju uspešni ali ne. Fotoaparatus lahko pri nas dobimo že za nekaj manj kot 30.000 SIT, kar je zelo



Fotoaparatus Praktica DCZ 8LM



Fotoaparatus ima velik dvopalčni ekran.

ugodna cena za tisto, kar ponuja, saj so fotografije izjemne in se jih ne bi sramoval niti kakšen dražji fotografski brat. Zaradi manjših leč oziroma skromnejše optike pa je fotoaparatus v slabih svetlobnih razmerah skoraj neuporaben. Ima sicer vgrajeno bliskavko, ki nam kaj dosti ne koristi, pa tudi čakanje, da se napolni, je vsekakor predolgo, saj to običajno traja več kot 15 sekund. Fotoaparatus je sicer dokaj lepo oblikovan in se lepo prilega roki, tako da je primeren tudi za družinsko uporabo. S pomočjo režima makro bomo kako rastlino ali žival lahko posneli zelo od blizu. Na sprednji strani pred sprožilecem ima tudi dokaj veliko ploskev, na katero lahko prilepimo ali kako drugače pritrdimo servomehanizem za proženje, kar gre v prid odločitvi za nakup. Marsikateri fotoaparatus namreč nima toliko prostora, da bi lahko servomehanizem pritrdili v bližino sprožilca. Tehnični podatki objektiv: so: $F/3,0$, $f = 8,34$ mm, kar nam bo občasno tudi malce zagrenilo fotografiranje, saj posnetki nikakor ne bodo hoteli biti takšni, kot smo si jih zamislili, še posebej pri slabi svetlobi. Zna pa fotoaparatus odpirati in zapirati zaslonko, tako da običajno tudi z močnim soncem nima težav, v tem primeru so bolj moteče sence na tleh, bodisi od objektov ali od oblakov. Na koncu pa je za nas aerofotograf pomembno tudi napajanje fotoaparata. Praktica DCZ 8LM se napaja s pomočjo dveh baterij AAA, kar je lahko prednost, ali tudi slabost. K slabostim vsekakor lahko štejemo težo teh baterij, k prednostim pa to, da če nam odpove dokaj tik pred fotografiranjem, jih lahko dobimo v skoraj vsaki trgovini.

Ta fotoaparatus je za zdaj med najboljšimi na trgu, če iščemo kompromis med ceno, težo in kvaliteto. Obstajajo tudi

boljši in celo lažji fotoaparatusi, ki pa so hkrati tudi tri- do štirikrat dražji.

Oddajnik in sprejemnik

Na trgu se najde ogromno videooddajnikov in -sprejemnikov, ki so povečini vsi z Daljnega vzhoda. Pri izbiri tega kompleta se moramo najprej vprašati, kaj sploh potrebujemo in za kaj bomo to uporabljali. Če bi radi brezžični prenos za 10 metrov, potem je nakup 1-W oddajnika povsem odveč, saj je bistveno dražji in predvsem težji. Sam sem se odločil za oddajnik z močjo 1 W, kar bi moralo teoretično zagotavljati prenos nekje do 600 metrov, seveda na vidni liniji, kjer se oddajnik in sprejemnik vidita med seboj. Glede na to, da RV-model včasih leti tudi 500 metrov ali še dlje od nas, se nam nakup močnejšega oddajnika vsekakor splača. Ne bi si namreč želeli, da model vzleti in kmalu zatem izgubimo signal, saj nam potem prav nič ne koristi. Močnejši oddajnik pa s seboj prinese tudi večjo težo in hkrati višjo ceno. Komplet oddajnika in sprejemnika, ki je manj zanesljiv, je mogoče dobiti za nekaj manj kot 100 evrov, večja zanesljivost sistema pa nam poviša ceno tudi za sto odstotkov ali več. Tu se velja vprašati, kakšno kvaliteto signala potrebujemo oz. želimo. Za aerofotografijo ne potrebujemo brezhibno čiste slike, saj nam je ta le v pomoč, da vidimo motiv, ki ga slikamo. Sicer se bo stabilnejši oddajnik bolje odrezal predvsem pri večjem številu motenj, normalno pa se razlike ne vidi. Omenil sem, da naj bi 1-W oddajnik imel domet teoretično do 600 metrov, kar se je izkazalo tudi v praksi, morda je le malo manjši. Sam sem ga preizkusil na zelo daleč, tako daleč, da sem za trenutek model celo izgubil iz vida, ker je postal tako majhen, slika pa je bila kljub temu povsem lepo vidna.

Večina teh daljnovzhodnih sprejemnikov lahko sprejema do štiri različne signale oddajnikov, kar pomeni, da lahko naenkrat spremljamo sliko iz štirih različnih oddajnikov. Seveda za aerofotografijo to ni kaj posebej uporabno, razen če bi imeli na modelu več kamer in hkrati tudi več oddajnikov. Oddajnik potrebuje za delovanje vsaj 7 V in več, idealno pa 12 V. Odločil sem se za tri člene Li-ion, tako da imam na voljo 11,1 V, kar povsem zadostuje za uporabo. Sprejemnik prav tako potrebuje približno 12-voltno napajanje, čeprav dopušča tudi večja odstopanja. Za njegovo napajanje je kot nalašč avtomobilski akumulator, hkrati pa z njim lahko napajamo tudi prenosni računalnik oziroma monitor.

Na internetu je mogoče dobiti navodila za številne izboljšave dometa; izdelavo ustreznih anten lahko domet s 600 metrov povečano tudi na nekaj kilometrov, če bi bilo to potrebno. Seveda pa vsem, ki niso večji v elektroniki, to odsvetujem, saj se kaj hitro zgodi da oddajnik ali sprejemnik postaneta neuporabna.



Glavni del brezžičnega sistema je varno spravljen v kovčku.

Ta komplet oddajnika in sprejemnika lahko uporabljate tudi v druge namene, recimo za videonadzor v hiši ali za prenos videosignala iz sobe v sobo. Mogoč je tudi prenos avdiosignala, tako da imate DVD predvajalnik v eni sobi, televizijski sprejemnik v drugi sobi in boste kljub temu lahko gledali posnetek. Komplet ima priložena dva napajalnika 12 V, tako da doma lahko oboje priključite kar na omrežno napetost 230 V.

Glede na vse preizkušeno je nakup takšnega kompleta zelo ugoden, saj tako rekoč za malo denarja dobimo veliko »muzike«. Nakup takšnega sistema bo močno olajšal fotografiranje iz zraka in odstotek uporabnih fotografij bo bistveno večji.

Prikazovalnik

Pozornost velja nameniti tudi ekranu, na katerem bomo gledali sliko, ki jo vidi fotoaparatz. kamera. Obstaja veliko različnih možnosti za predvajanje. Ena od njih je prenosni mini TV-sprejemnik, ki se dobi na marsikateri bencinski črpalki, skoraj zagotovo pa v vseh boljših trgovinah z avdio- in videoopremo. Te minitelevizije imajo katodno cev, tako da niso prav majhne oziroma žepnega formata.

Druga možnost je izbira majhnega ali večjega LCD-monitorja. To je najbolj elegantna rešitev, ki ni pretirano draga, vendar ima tudi svoje pomanjkljivosti, kot je recimo slabo vidna slika ob močnem soncu ali drugi svetlobi.

Uporabimo lahko prenosni računalnik, za kar sem se iz več razlogov odločil tudi sam. Na računalnik lahko posnameмо sliko, ki jo spremljamo, in tako hkrati s fotografijami dobimo tudi lep film. Prenosni računalnik ima sicer dokaj velik ekran, na katerem naj bi se vse lepše videlo, vendar je ta vrste LCD, tako da imamo na soncu z njim težave pri opazovanju slike. Da lahko uporabljamo prenosni računalnik, mora ta imeti vgrajeno videokartico. Pomembno je tudi, da ima računalnik videovhod, kamor priključimo sprejemnik. Če tega vhoda nima,

smo prisiljeni dokupiti video- ali TV-tuner kartico, ki stane okoli 20 tisočakov.

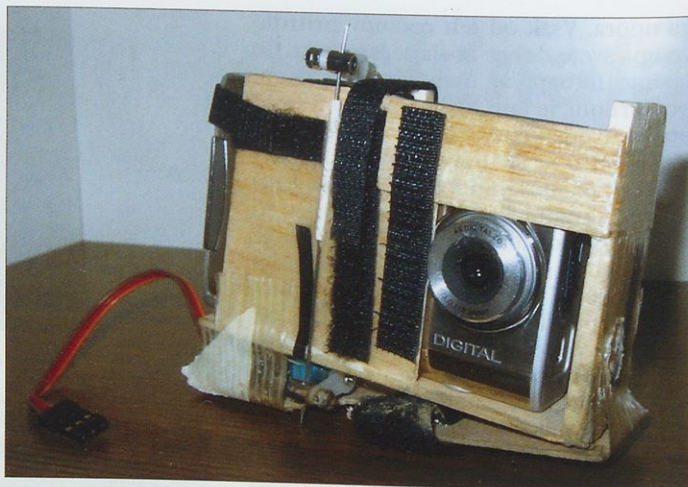
Obstaja še ena dokaj elegantna rešitev, ki pa je žal za zdaj še precej draga. Gre za posebna očala, ki na steklih prikazujejo sliko. S pomočjo teh očal lahko gledamo model v daljavi, ali sliko iz fotoaparata, če pogledamo na steklo. Cene najcenejših modelov teh očal se gibljejo okoli 300 dolarjev. Če bi jih pogosto potrebovali, je nakup vsekakor dobrodošel in se nam hitro obrestuje.

Našlo bi se še nekaj drugih možnosti, od predelave videokamer, do raznih malih zaslončkov TFT. Iznajdljivost modelarjev ne pozna meja, zato verjamem, da je še kje kak boljši način za gledanje slike in hkratno spremljanje leta modela.

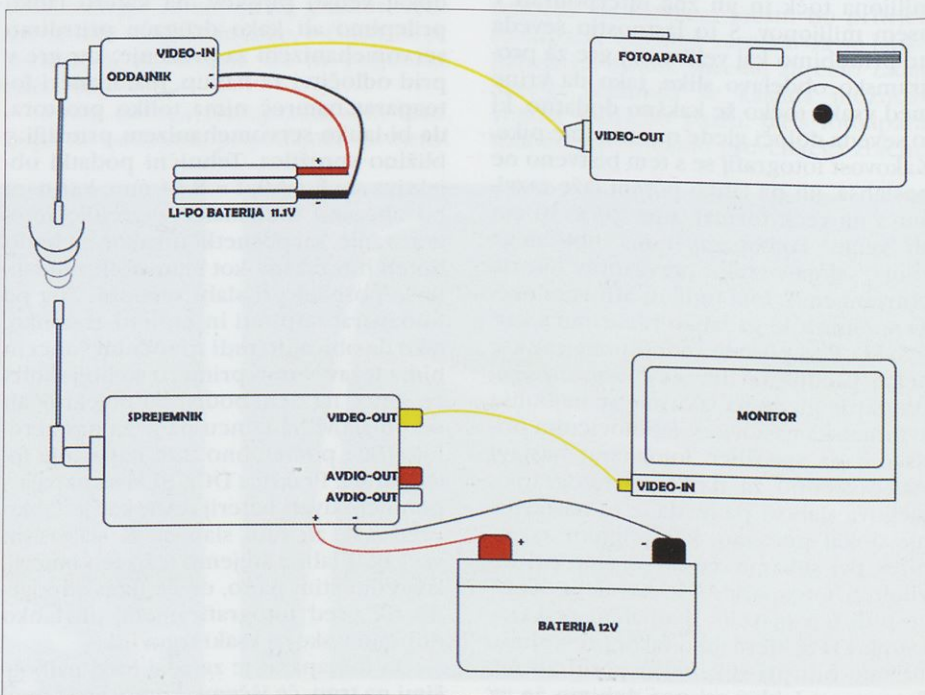
Vezava brezžičnega sistema

Brezžični videosistem bo deloval, kot je treba, če ga bomo pravilno povezali. Fotoaparatz prek objektivazajame dolo-

čeno sliko, ki jo vidimo na LCD-prikazovalniku, če pa je nanj priključen kabel, potem pošlje signal na videoizhod (video-out), na katerega je priključen kabel, ki vodi do oddajnika na videovhod (video-in). Da bo oddajnik deloval, potrebuje napajanje, ki ga dobimo iz baterije 11,1 V. S priklopom napajanja oddajnik že deluje, in ker smo mu priključili video, že pošilja videosignal. Vse to je na modelu. In kaj se medtem dogaja spodaj na zemlji? Da bi dobili signal, ki ga pošilja oddajnik, potrebujemo sprejemnik. Ta se napaja iz akumulatorske baterije. S priklopom napajanja sprejemnik začne delovati in sprejema signal, vendar ga še ne pošilja nikamor naprej. Na videoizhod (video-out) priključimo kabel, ki ga peljemo na prikazovalnik oziroma snemalnik in ga priključimo na videovhod (video-in). Signal iz sprejemnika prek kabla potuje na prikazovalnik, kjer prikaže sliko, ki mu jo pošilja sprejemnik.



Fotoaparatz v škatlici je pritrjen s pomočjo sprijemnih trakov. Spodaj je servomehanizem, ki vleče vzvod za pritisk na sprožilec. Blatne sledi pričajo o stiku s tlemi.



Povezava kablov in elementov brezžičnega sistema



Brezžični videosistem na terenu. Sliko iz modela prejme sprejemnik in jo posreduje računalniku.



Sence oblakov na tleh v jasnem sončnem vremenu

Če sistem ne deluje, je za to lahko več vzrokov, in sicer da ena od naprav ne dobi napajanja, da fotoaparat ne pošilja slike na videoizhod, da je s kabli kaj narobe, ali da sprejemnik in oddajnik nista na istem kanalu. V tem primeru je treba na oddajniku ministikala nastaviti na isti kanal, kot so s stikali nastavljeni na sprejemniku. Ko vse to deluje na tleh, začnemo vgradnjo v model.

Konektorji na kablilih so dokaj težki, zato jih odstranimo in kable povežemo neposredno brez konektorjev. To velja za del sistema, ki bo v modelu. V tistem delu sistema, ki bo na tleh, nas teža ne moti. Nato kable skrajšamo na potrebno dolžino. Prej moramo seveda predvideti, kje na modelu se bodo nahajali elementi sistema. Po skrajšanju kablov je sistem pripravljen za vgradnjo. Nekateri bodo morda še kable zamenjali za tanjše in lažje, vendar pa previdnost pri takšnih posegih ni nikoli odveč, saj se kaj hitro lahko zgodi, da vse preneha delovati. Po uspešni vgradnji je čas za prvo brezžično fotografiranje.

Fotografiranje

Pri prvem poletu je priporočljivo, da imamo pomočnika. Težko je namreč

spremljati sliko na ekranu, fotografirati in obenem še krmiliti model. Izvrstno bi bilo, če bi imeli tipko za proženje kanala, na katerem je servomehanizem za slikanje, na kablju, tako da bi pilot lahko samo pilotiral, fotograf pa bi spremljal sliko na ekranu, usmerjal pilota in fotografiral. Če gre samo za preizkus brezžičnega sistema na terenu, potem niti ni pomembno, v kakšnem vremenu letite, da le ni preveč vetrovno ali morda celo deževno. Če pa bi radi dobili lepe posnetke, potem boste potrebovali malo več potrpljenja. Ujeti bo treba ravno pravnje vremenske razmere, ki pa se nam ne ponudijo prav pogosto. Veliko je odvisno tudi od fotoaparata, kakšne posnetke mu uspe narediti tudi v slabših svetlobnih razmerah. Idealno vreme za fotografiranje ni povsem jasen sončen dan, kot bi si kdo mislil, ampak nekakšna svetla oblačnost. To je dan, ko je nebo prekrito z zelo svetlimi oblaki in sonca ni videti neposredno. Za dobra vidljivost je zelo pomembno tudi, da je ozračje čim bolj čisto. Po mojih izkušnjah sodeč tedaj nastanejo najlepše fotografije, saj je svetlobe ravno prav, ne preveč in ne premalo. Za fotografiranje so primerni tudi drugi dnevi, ko je bolj oblačno, ali jasno in sončno. V temnem

oblačnem dnevu bodo tudi posnetki temnejši in marsikateri bo zaradi premalo svetlobe popačen ali neoster, medtem ko bo v sončnem dnevu močna svetloba najverjetneje povzročila presvetle slike, sence stavb ali celo kakšnega oblaka, pa utegnejo moteče vplivati na kakovost posnetkov.

Na posnetkih, narejenih v sončnem vremenu proti koncu dneva ali jutraj, bodo sence dolge, najkrajše pa okoli poldneva. Seveda pa je odvisno tudi od izbranega motiva, ali ne bodo sence morda naredile fotografij še lepših, kot bi bile brez njih.

Za brezžično fotografijo je treba kar precej priprav, predvsem pa je treba vse elemente sistema, ki jih ni malo, pred poletom dobro preveriti. Ugotoviti moramo, ali je fotoaparat trdno pritrjen na model, ali so vsi drugi elementi na svojih mestih, ali so vse povezave v redu, ali so baterije oddajnika na modelu in fotoaparata napolnjene, ali vsi servomehanizmi delujejo brezhibno, ali so pogonske baterije dovolj polne in v dobrem stanju, ali sprejemnik RV-naparve deluje brezhibno itd. Ko bo model v zraku, ne bomo mogli storiti prav ničesar, če nam bo katera od baterij na krovu odpovedala. Če bodo to baterije fotoaparata ali od-



Vir pri Domžalah – primer sence oblakov na tleh



Večerno sonce riše na tleh dolge sence.



dajnika, bomo ostali samo brez fotografij, precej bolj nevarno pa bo, če odpovedo pogonske ali celo sprejemniške baterije, saj lahko model odpelje po svoje in ga morda nikoli več ne bomo videli. Tedaj lahko samo upamo, da ne bo kje povzročil materialne škode ali koga poškodoval. Previdnost ni nikoli odveč, še posebno kadar letimo v bližini naselij. Vzletimo le tedaj, ko vse deluje brezhibno.

Priporočam, da si naredimo nekakšen kontrolni seznam, kjer bomo imeli zapisane vse postopke za pripravo modela in celotnega sistema za fotografiranje.

Med fotografiranjem izklopimo motor, da ne bo nepotrebnih tresljajev ali drugih motenj, pa tudi model bo letel bistveno počasneje. Tedaj bomo imeli več možnosti za lepše in ostrejšje posnetke.

Posebno pozornost moramo nameniti tudi pristankom, ki naj bodo še posebno skrbno izvedeni. Priporočljiv je velik šolski krog, da bo čim manj težav. Če se fotoaparatus nahaja spredaj na nosu modela, pazimo, da bo nos pri pristanku rahlo dvignjen. Na svojem jadralnem modelu imam fotoaparatus ob strani, ker pa je večji od višine trupa sem podenj pritrdil nekakšno smučko, ki fotoaparatus ščiti pred udarci ob tla. Lepše kot bomo pristajali, dlje nam bo oprema služila. Če je le mogoče in model ni prehiter oziroma pretežak, pristajamo v roko, saj boste tako zmanjšali možnost poškodb opreme pri pristankih. Kadar je na mestu pristajanja zelo malo prostora, bodimo pozorni na drevesa, drogeve ali daljnovode. Pred poletom izdelamo natančen načrt, v katerem predvidimo način in mesto pristanka, še zlasti ko letimo na neznanih terenih. Zgodilo se mi je že, da sem z lahkoto vzletel, saj se model hitro dvigne na potrebno višino, ko pa je bilo treba pristati, nikjer ni bilo dovolj velikega prostora. K sreči sem le našel nekaj metrov prostora, da sem model iz šolskega kroga lahko pripeljal dovolj položno.

Po pristanku je prav tako obvezni določeni postopki, s katerimi bomo zagotovili vnovično nemoteno uporabo opreme. Če se je oddajnik ali fotoaparatus kakorkoli umazal ali zmočil, ga čim prej obrišemo in posušimo. Najprej izključimo napajanje in izvlečemo baterijo za napajanje oddajnika, če je potrebno, odstranimo oddajnik in na koncu še fotoaparatus. Pri fotoaparatusu z LCD-prikazovalnikom lahko na samem mestu pregledamo fotografije, drugače pa bo treba počakati, da pridemo do računalnika. S tem je polet končan in upamo lahko, da smo dobili veliko lepih fotogra-



Nova poslovno-stanovanjska stavba na sredini posnetka, napravljena s pomočjo brezžičnega prenosa

fij. Če želimo znova poleteti, opravimo celoten potek preverjanja elementov sistema, tako kot na začetku. Naj nam ne

air-foto.net, kjer boste našli še več fotografij in naslov, kamor lahko pišete avtorju prispevka za dodatna pojasnila.

bo škoda časa za to, saj si bomo s tem prihranili marsikatero nevšečnost.

Motivov za fotografiranje je na pretek, res pa je, da so vsakomur najbolj zanimive slike svojega kraja, ki nam ga pokažejo iz povsem drugačne perspektive, kot smo ga vajeni. Predvsem pa ne obupajte, če posnetki v prvem ali celo v nekaj naslednjih poskusih ne bodo ravno najlepši. Z vajo bodo zagotovo iz dneva v dan boljši.

Fotografiranje iz zraka s pomočjo RV-modela ni edina možnost za tovrstno fotografijo; o drugih metodah bomo kaj več zapisali v eni prihodnjih števil.

Za konec vas vabim tudi na spletno stran www.air-foto.net, kjer boste našli še več fotografij in naslov, kamor lahko pišete avtorju prispevka za dodatna pojasnila.

Seznam pripomočkov za brezžični videosistem fotografiranja:

- fotoaparatus oziroma kamera (okoli 30.000 SIT),
- videooddajnik in videosprejemnik primerne moči (okoli 24.000 SIT),
- baterija 11,1 V za napajanje oddajnika (okoli 7.000 SIT),
- 12-V baterija oziroma akumulator za napajanje sprejemnika (od 6.000–10.000 SIT),
- monitor (okoli 30.000 SIT) ali prenosni računalnik (okoli 200.000 SIT),
- videokartica za prenosni računalnik (okoli 20.000 SIT),
- servomehanizem za proženje fotoaparata (okoli 2.500 SIT).

Kontrolni seznam opravil pred poletom:

1. Preverimo vse baterije: pogonske, za fotoaparatus, za videooddajnik in za videosprejemnik, enako tudi baterije RV-naprave.
2. Pripravimo fotoaparatus za fotografiranje (vstavimo baterije, vključimo fotoaparatus, ga namestimo v ležišče, priključimo servomehanizem na RV-sprejemnik, preverimo, ali proži, in vse skupaj pritrdimo na model).
3. Na fotoaparatus priključimo oddajnik, ki ga nato povežemo z napajalno baterijo.
4. Priključimo napajanje videosprejemnika ter izvedemo povezavo sprejemnika in monitorja z videokablom.
5. Preverimo, ali videosistem deluje. Na monitorju mora biti vidna slika in ročica servomehanizma se mora tesno prilegati ob sprožilec.
6. Vključimo oddajnik in še enkrat preverimo napolnjenost napajalnih baterij.
7. Priključimo pogonske baterije in preverimo delovanje komand RV-naprave (odklone smeri, višine, krilc in zračnih zavor ter smer vrtenja motorja).
8. Ko vse deluje brez napak, lahko vzletimo.

trgovina

MODELAR

Stjepan Kolić, s.p.

Tovarniška 10

8250 Brežice

Nakupovalni center Intermarket

Tel.: 07 49 62 072

Faks: 07 49 62 073

GSM: 041 945 531

www.trgovinamodelar.com

e-pošta: trgovina.modelar@siol.net

delovni čas: od ponedeljka

do petka 9–12 in 15–19, sobota 9–13





Piper PA 18 super cub

ROBERT RESMAN

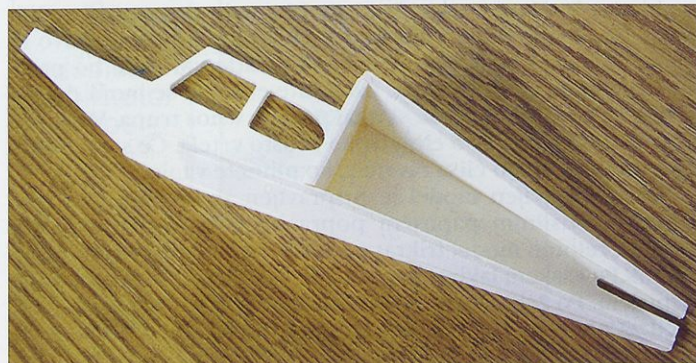
Lično izdelan model letala piper bo prav gotovo polepšal vašo poličko v stanovanju, obenem pa bodo začetniki pri gradnji modelov dobili prve izkušnje pri rezljanju, brušenju ter sestavljanju. Sestavljanje je enostavno, vendar pa morate biti natančni pri izrezovanju delov in brušenju. Za izdelavo potrebujete kos topolove vezane plošče debeline 3 mm in nekaj kosov furnirja.

Deli na načrtu so narisani v naravni velikosti, zato jih lahko enostavno prerisate na vezano ploščo. Nekateri kosi so podvojeni, zato morate biti pri prerisovanju pazljivi. Enostavnejši način prenašanja delov na vezano ploščo je ta, da načrt fotokopirate v dveh izvodih in iz papirja izrežete posamezne dele tako, da ostane ob zunanem obrisu narisane dela še 2 do 3 mm belega papirja. Papirne dele zdaj premažite z lepilom za papir (najbolje z lepilom Scotch-up) in jih razporedite na vezano ploščo. Ko se lepilo dobro posuši, lahko začnete z izrezovanjem delov. Režete tako, da žagica rezljače potuje ob zunanji črti obriisa, natančnejšo obliko delov pa kasneje

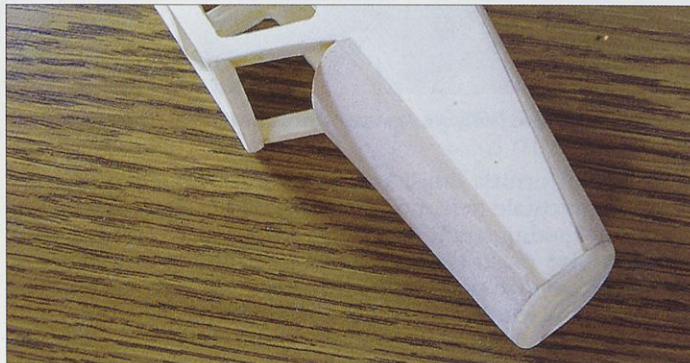
dosežete z brušenjem. Za lažje brušenje uporabite brusilni papir zrnatosti 150, ki ga z dvostranskim lepilnim trakom prilepite na ravno deščico. Na delih, ki imajo izrezane luknje, najprej s tankim svedrom zvrtaite luknjico, vanjo vstavite žagico in izrežite notranjo obliko. Okrogle luknjice na armaturni plošči (11), elisi (16), kolesih (18, 19) in nosu trupa (12, 13) izvrtajte s svedrom. Krila s krilci (eleroni) (1, 1a), višinsko krmilo (2, 3) in smerni stabilizator (4, 5) so sestavljeni iz več kosov. Vse stične površine na obeh straneh nekoliko pobrusite pod kotom in jih zlepite v celoto. Na ta način boste dobili utor, ki bo kasneje lepo ponazarjal pregib.

Zbrušenim delom odlepите papir in obrusite še površino vseh delov, na koncu pa še zgladite s finim brusilnim papirjem zrnatosti 600. Deli so tako pripravljeni za sestavljanje. Lepite z belim mizarskim lepilom, lahko pa uporabite tudi sekundno cianoakrilatno lepilo, vendar pazite, da si ne zlepite prstov.

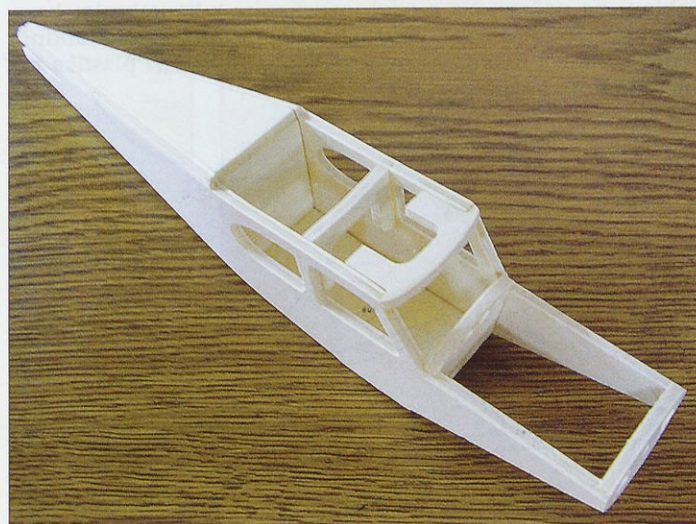
Sestavljati začnete pri trupu. Na eno stranico (6) najprej prilepite dno trupa (8), hrbet trupa (7), rebro (10) in armaturno ploščo (11). Na zadnji del trupa prilepite še drugo stranico, in ko se lepilo posuši, prednji del trupa stisnete s sponami ter zlepite spoje. Dela 12 in 13 med seboj zlepite in pazite, da bosta spojena točno po sredini. Del 12 je



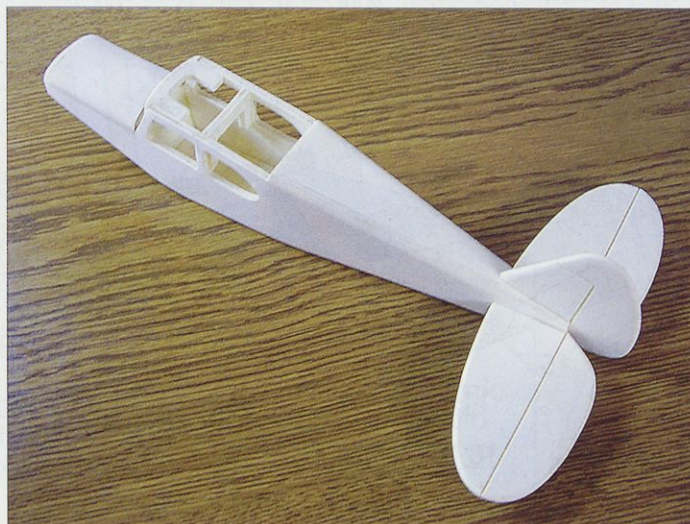
Sestavljanje trupa začnite na eni od stranic.



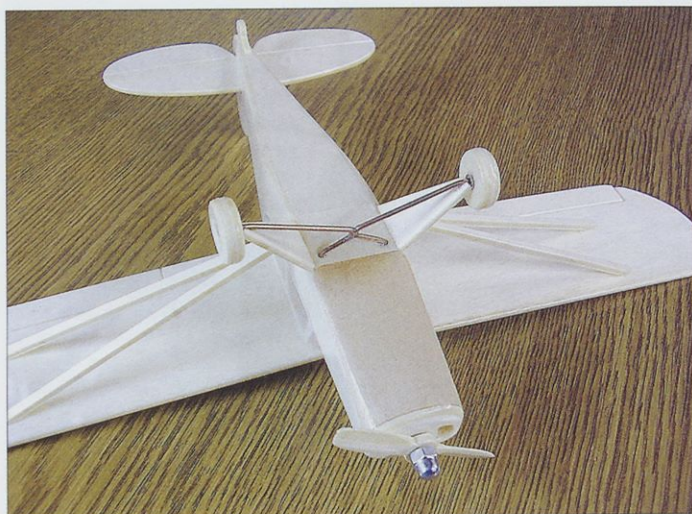
Zaobljeni del na nosu trupa izdelate iz tankega furnirja.



Na trup so prilepljena vsa rebra in oplate.



Na trup prilepite vse repne površine.



Podvozje je okrepljeno z žico, ki ponazarja blažilnike.



Ponazoritev pregibnih spojev na krmilnih površinah



Zasteklitev kabine prilepite s prozornim kontaktnim lepilom.

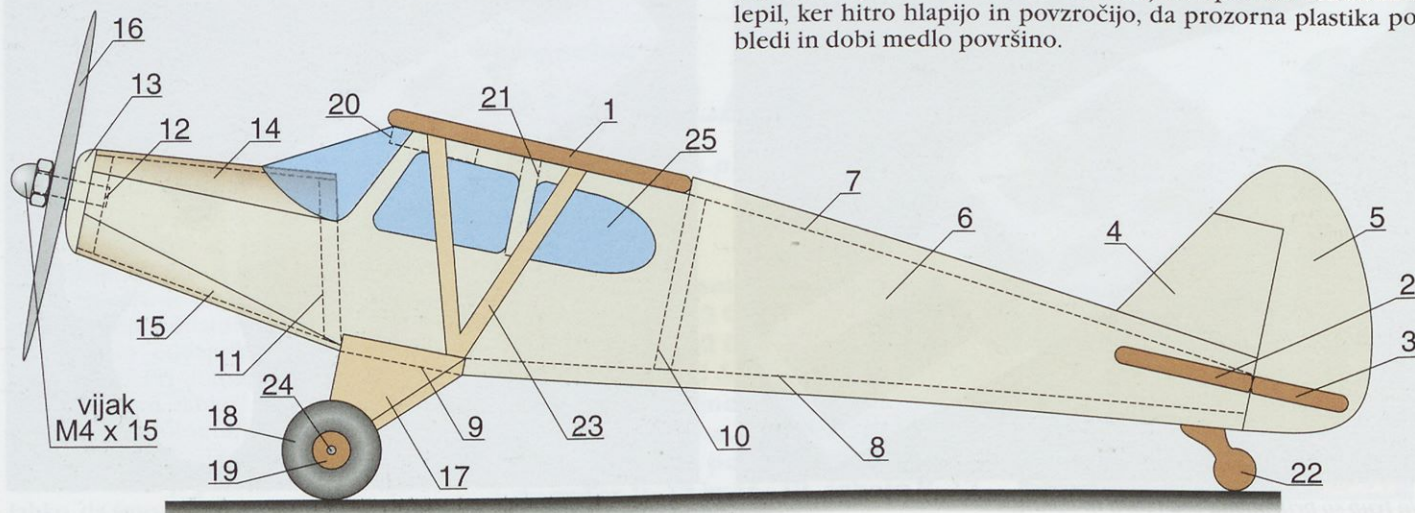
za debelino furnirja tanjši kot del 13. Na trup lahko zdaj prilepite še preostale dele, nos in rebra 9, 20 in 21. Nos trupa na zgornji in spodnji strani prekrijte s kosom furnirja. Najbolje je uporabiti dve plasti tanjšega, ki ga laže ukrivite. Ko se lepilo posuši, vse robove polkrožno obrusite, razen tam, kjer na trup nalega krilo. Dele krila, repnih površin in podvozja po robovih polkrožno obrusite in zgladite s finim brusilnim papirjem. Najprej prilepite višinsko krmilo in nato še smerno. Pazite, da bodo deli med seboj pravokotni. Prilepite tudi zadnje kolo in noge prednjega podvozja. V trup na spodnji strani zvrtajte dve

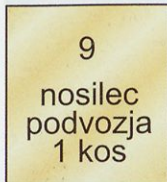
luknjici premera 1,5 mm in vanju vstavite blažilnik podvozja, ki ga ukrivite iz varilne žice, debele 1,5 mm. Na koncih nog podvozja 17 zapilite polkrožen utor, da se žica lepo usede, in spoje dobro zlepite. Kolesa sestavite iz dveh kosov 18 in 19, ki ju med seboj zlepite. Obod polkrožno obrusite in natakните na žico na podvozju. Na zunanji strani kolesa na žico natakните košček plastične cevke, da se kolesa ne bodo snela, in ga prilepite. Lahko uporabite tudi košček izolacije debelejšje bakrene žice. Pri lepljenju bodite pozorni, da ne prilepite tudi kolesa; to se mora prosto vrteti. Obe polovici krila prilepite na trup pod manjšim kotom, da bodo krila tvorila V-lom. Pazite, da bosta obe polovici enako dvignjeni. Opornice za krilo na koncu obrusite pod kotom in ju prilepite med krilo in trup.

Eliso lahko oblikujete tudi tako, da bosta kraka pobrušena pod kotom, kot pri pravi elisi. Topolova vezana plošča je dovolj mehka za brušenje, tako da to ne bi smelo povzročati večjih težav. Za os uporabite vijak M 4 x 20, ki mu odrežete glavo in namesto nje na vijak privijete zaprto matico M 4. Ta bo predstavljala kapo elise. Na vijak natakните eliso, ki se mora prosto vrteti, in podložko ter vse skupaj privijte v nos trupa. Vijak privijte le toliko, da se bo elisa lahko prosto vrtela. Če ste naredili vse pravilno, se bo elisa zavrtela, ko pihneta vanjo.

Tako sestavljen model je pripravljen za lakiranje. Še prej lahko z brusilnim papirjem popravite kakšno nepravilnost, nato pa celoten model trikrat prelakirajte z brezbarvnim nitrolakom. Po vsakem lakiranju površino zgladite s finim brusilnim papirjem. Po želji lahko model tudi pobarvate. Sam sem se odločil za naravno barvo lesa, zato sem model samo prelakiral z brezbarvnim lakom.

Na koncu, ko je ves model prelakiran, prilepite še zasteklitev kabine. Uporabite tanko prozorno folijo, ki jo odrežete po šabloni na načrtu. Na model jo prilepite s kontaktnim brezbarvnim lepilom. Za to delo odsvetujem uporabo sekundnih lepil, ker hitro hlapijo in povzročijo, da prozorna plastika pobledi in dobi medlo površino.







Skoraj neopazni ciklon

Vesoljska nosilna raketa »ciklon 3«

(2. del)

VLADIMIR MINAKOV

Druga stopnja je sestavljena iz servisnega, gorivnega in repnega odseka. Servisni odsek ima obliko prisekanega stožca in je kovičene konstrukcije. Na zunanji strani je prekrit s toplotno zaščito. Na njem so štiri večje lopute za dostop in oskrbovanje, od katerih je ena pokrita z aerodinamičnim okrovom, ter sistem za upravljanje in telemetrijo.

Gorivni odsek tvorijo valjasti obod in trije polokrogli pokrovi – zgornji, spodnji in vmesni, ki deli odsek na dva dela, in sicer na del za oksidant in del za gorivo. Zgornji del oboda tvorijo krožni segmenti, spodnji pa je zvarjen iz šestih plošč. Skozi gorivni del poteka napajalni cevovod za oksidant. Notranja stena rezervoarja za oksidant je gladka, medtem ko je stena rezervoarja rebrasto okrepljena. Sestavni deli rezervoarjev so izdelani iz aluminijeve zlitine z magnezijem. V delu rezervoarja za oksidant se nahajajo še dušilne naprave, ki preprečujejo pljuskanje tekočine, na zgornjem delu pa je konična membrana in šest radialnih pregrad, ki druga vrh druge tvorijo valjasto konstrukcijo. Za nadtlak v rezervoarjih skrbijo posebni plinski generatorji.

Repni odsek je prav tako iz kovičene konstrukcije, ki je enaka konstrukciji repnega odseka prve stopnje. V njem so razporejeni pogonska naprava in agregati pnevmohidravličnega sistema druge stopnje. Na njenem spodnjem nosilnem obroču je pritrjen toplotnozaščitni plašč iz titanove zlitine. Po zunanji steni odseka potekajo električni in pnevmatski vodi, pokriti z zaščitnimi okrovi.

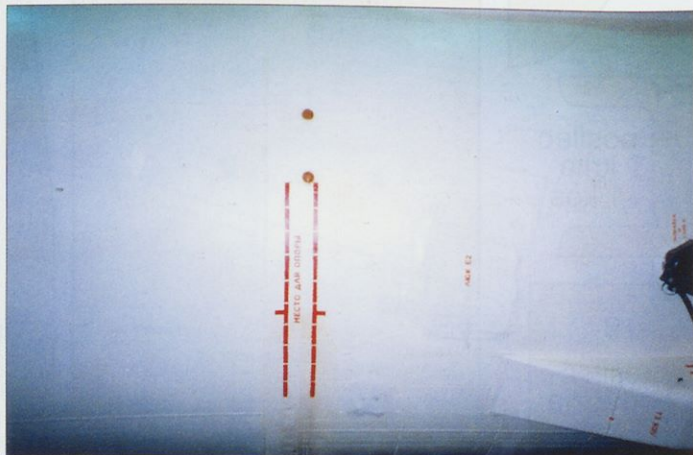
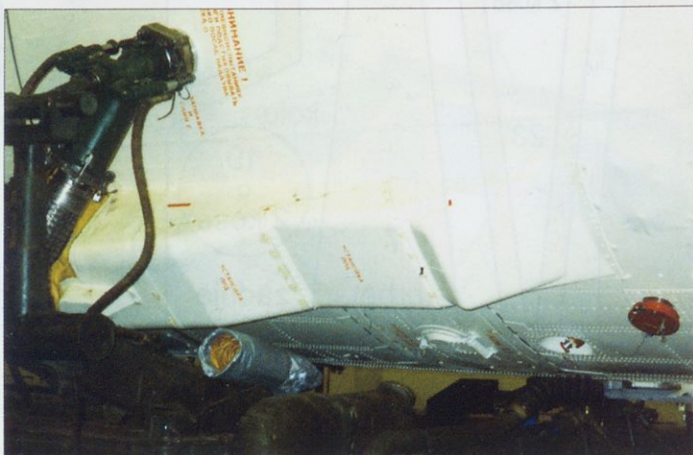
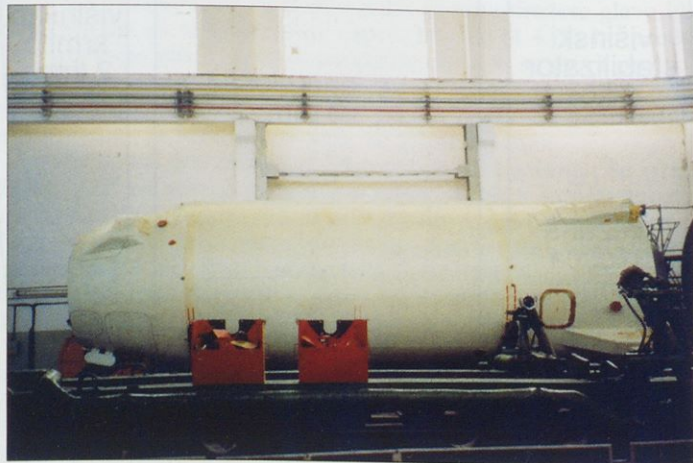
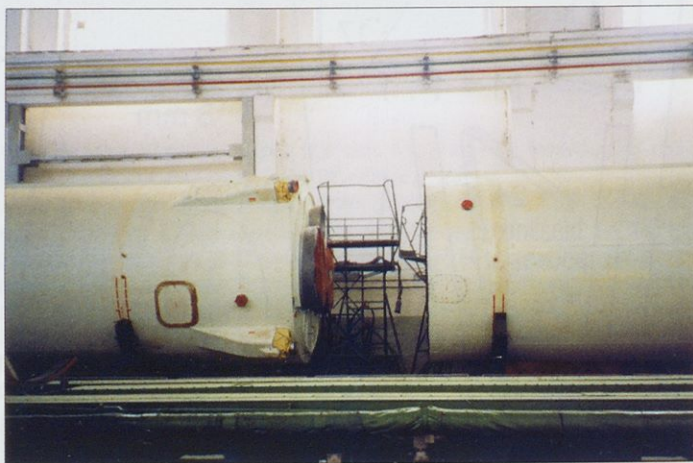
V motornem odseku druge stopnje sta prav tako kot v prvi stopnji, dva motorja, in sicer pogonski RD-262 ter krmilni RD-856.

Pogonski motor RD-262, izdelan v NPO »Energomaš« ima dve zgorevalni komori, turbinsko črpalno napravo, plinski generator, pirotehnični štarter, agregate avtomatizacije in druge dele. Zgorevalni komori sta spojeni s posebnim okvirjem, na katerega je pritrjena turbinska črpalna naprava, ki leži vodoravno med komorama v predelu kritičnih presekov izpušnih šob. Ta tekočinski motor je po konstrukciji dejansko enak posameznim blokom pogonskega motorja prve stopnje, ki pa se razlikuje od slednjih po bolj razširjeni šobi. Masa



motorja brez goriva znaša 665 kg, visok je 2,04 m in ima premer 2,2 m.

Štirikomorni krmilni motor druge stopnje RD-856, ki so ga razvili v Konstruktorskem biroju »Južnoje« je po zgradbi enak tistemu v prvi stopnji in je tudi nameščen na enak način. Njegove komore se nahajajo na bočnih površinah odseka pod aerodinamičnimi okrovi. Pod dvema od teh sta v ravninah krmljenja I in III še motorja na trdno gorivo za ločevanje stopnje. Na zunanji steni odseka se nahajajo še ustja cevovodov za polnjenje z gorivnimi komponenta-





mi. Osi zgorevalnih komor so nagnjene za 5° proti vzdolžni osi stopnje.

Za nosilno raketo ciklon-3 so posebej razvili tretjo stopnjo, ki je dobila oznako S5. Opremljena je s tekočinskim raketnim motorjem RD-861, ki so ga tudi razvili v OKB »Južnoje«. Poganjajo ga enake gorivne komponente kot motorja spodnjih stopenj in omogoča dvakratni vžig.

Tretja stopnja je spojena s spodnjo prek prehodnega odseka v obliki navzgor obrnjenega priskekanega stožca, na katerega je pritrjen tudi aerodinamični okrov glave. Na ta način je tretja stopnja v celoti skrita pod okrovom. Stopnjo tvorijo nosilni okvir ter gorivni in repni odsek. Na nosilni okvir, ki se nahaja v zgornjem delu, je pritrjen tudi koristen tovor.

Njen gorivni odsek tvori obročasti rezervoar, zvarjen iz zunanjega in notranjega obroča ter treh dnov – zgornjega srednjega in spodnjega. Vsi deli rezervoarja so izdelani iz že znane aluminijeve zlitine z magnezijem. Srednje dno deli rezervoar na dva dela – za oksidant in za gorivo. V notranjosti so dušilniki gibanja tekočin, pregrade in druge notranje armature. V odprtini sredi obročastega rezervoarja je na nosilni okvir pritrjen pogonski tekočinski raketni motor RD-861.

Tega sestavljajo zgorevalna komora, turbinska črpalna naprava, plinski generator, dva piroštarterja, sistem izmetavanja generatorskih plinov, nosilni okvir, agregati za avtomatizacijo in drugi elementi. Vse komponente so pritrjene na nosilni okvir, ki je spojen s spodnjim

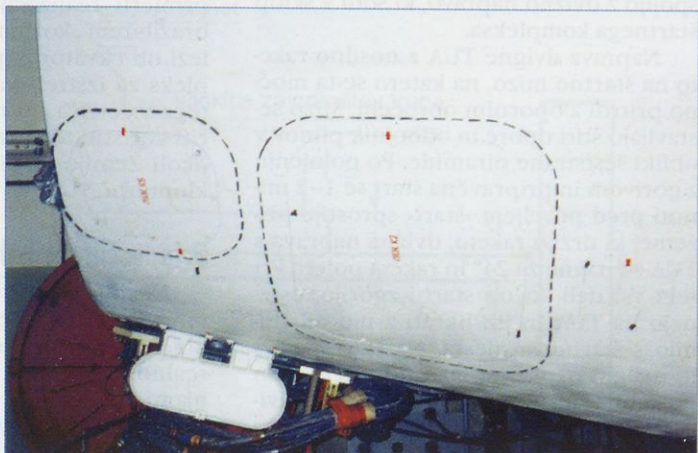
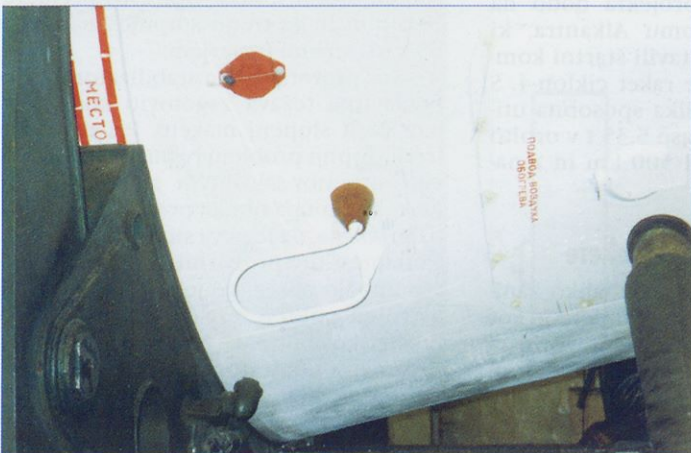
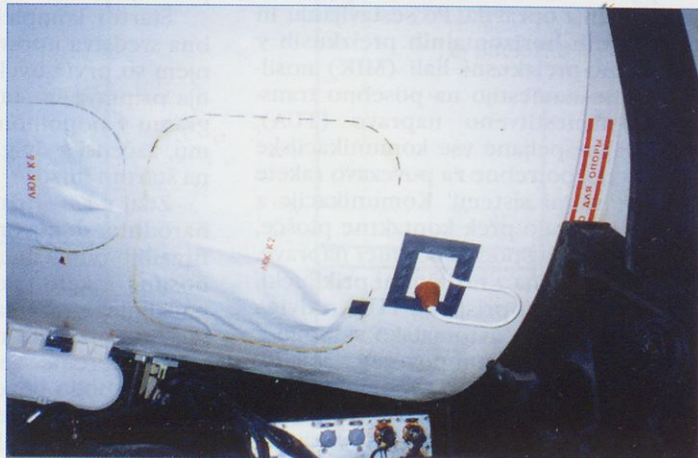
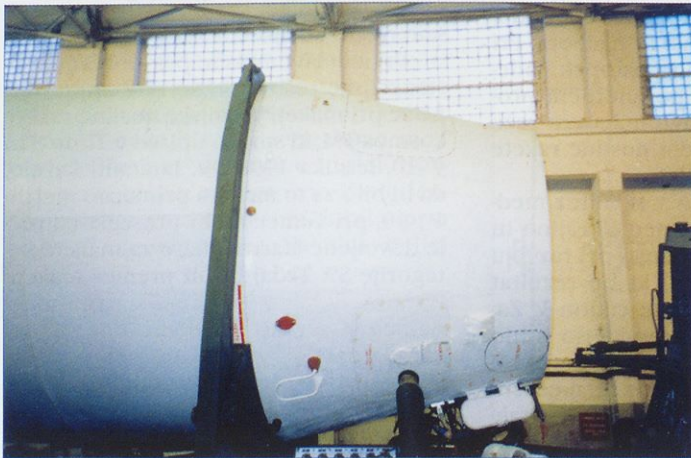
obročem rezervoarja za gorivo. Sistem izpuha generatorskih plinov, ki se izra-bijo v turbini črpalne naprave, služi za krmiljenje tretje stopnje po treh oseh – vzdolžnem nihanju, smeri in vrtenju (rotaciji) okoli vzdolžne osi. Sistem tvorijo plinski vodi, plinski regulatorji (pretočni ventili) ter osem nepremičnih plinskih šob – štiri za krmiljenje vzdolžnega nihanja in smeri, ter štiri za vrtenje (rotacijo), ki se nahajajo v repnem odseku. Šobe za vzdolžno nihanje in smer so nameščene pod kotom 35° glede na vzdolžno os stopnje.

Repni odsek ima obliko priskekanega stožca in je namenjen za namestitev izvršilnih sklopov sistema krmiljenja s pripadajočimi prenosi in tekočinskim reakcijskim sistemom upravljanja. Ta služi za umiritev stopnje z vesoljsko ladjo po ločitvi od spodnje, njeno stabilizacijo in orientacijo v prostem poletu ter zagotavljanje vžiga pogonskega motorja v pogojih breztežnosti. Deluje na osnovi enakih gorivnih komponent kot tekočinski pogonski motor ter predstavlja motor z iztiskovalnim dovajanjem komponent. V sklop tega sistema, ki se napaja iz osnovnih rezervoarjev, spada deset nepremičnih miniaturnih zgorevalnih komor, električni tekočinski ventili, cevovodi in elementi pritrditve komor. Osem od njih se uporablja za zagotavljanje orientacije stopnje po vzdolžnem nihanju, smeri in rotaciji, dve pa za zagotavljanje osne obremenitve pred drugim vžigom pogonskega motorja.

Aerodinamični okrov glave ima kovičeno konstrukcijo, sestavljeno pretežno iz aluminijeve zlitine, ki jo sestavljajo prečno postavljeni obroči, vzdolžni oporniki in nosilci ter oplate. Na bočnih površinah so narejene lopute za dostop v notranjost in oskrbo vesoljske ladje ter elementi za odmetavanje (šarnirji in potiskala). Okrov se odvrže na delu poleta druge stopnje, ko ta zapusti gostejše sloje ozračja, in se vzdolžno razdeli na dve polovici.

Pri ustvarjanju raketno-vesoljskega kompleksa ciklon so uvedli nov pristop v organizaciji predštartnih priprav. To je sredi šestdesetih let prejšnjega stoletja sovjetsko vesoljsko raketogradnjo dvignilo na višjo kakovostno raven. Pomembno je pripomniti, da doslej še nikjer drugje niso izdelali rakete, ki bi bila po operativnih lastnostih enaka ciklonu.

Na predlog Konstruktorskega biroja transportne strojegradnje (KBTM), ki so mu zaupali izdelavo štartnega kompleksa, so modificirali osnovno raketo R-36 s ciljem prilagoditve zemeljski opremi. To je zahtevalo avtomatizacijo vseh osnovnih in številnih pomožnih operacij. Raven avtomatizacije v ciklusu predštartnih priprav in lansiranja nosilnih raket ciklon-2 in ciklon-3 je stoddstotna, medtem ko so vsa opravila na štartnem kompleksu avtomatizirana najmanj 80-odstotno. Edino nevarno ročno opravilo je ponovna priključitev inštalacijskih in polnilnih povezav v primeru odpovedi štarta.





V okviru priprav na izstrelitev, ki jih izvajajo z raketami vrste ciklon, poteka jo naslednja opravila. Po sestavljanju in opravljenih horizontalnih preizkusih v montažno-preizkusni hali (MIK) nosilno raketo namestijo na posebno transportno-namestitveno napravo (TUA). Na njej so speljane vse komunikacijske inštalacije, potrebne za povezavo rakete z zemeljskimi sistemi. Komunikacije z raketo potekajo prek kontaktne plošče, nameščene na spodnji stranici naprave. Ta je opremljena z različnimi priključki, ki se v trenutku prispetja TUA in dviga na štartno mizo, avtomatsko sklopijo z ustreznimi vtičnicami povezav s štartnimi sistemi. Poleg tega TUA deloma služi kot oporni obroč, na katerega nalegajo štartne opore rakete. TUA pripeljejo na štartno ploščad po železniški progi in jo spojijo z dvizžno napravo, ki sodi v sklop štartnega kompleksa.

Naprava dvigne TUA z nosilno raketo na štartno mizo, na katero se ta močno pritrdi z opornim obročem. Mizo sestavljajo štiri opore in odbojnik plinov v obliki šeststrane piramide. Po polnjenju z gorivom in pripravi na štart se 1–2 minuti pred poveljem »štart« sprostijo prižeme, ki držijo raketo, dvizna naprava s TUA se nagne za 24° in raketa poleti. Pri tem vsi deli, ki ob štartu zgorijo, ostanejo na TUA in jih hkrati z njo odstranijo s štartnega mesta. Na štartni mizi in drugih napravah tako po vzletu niso potrebna nikakršna remontna opravila. Ves postopek od dvigiranja rakete do povelja »štart« traja približno dve uri in

pol. Od tega se za polnjenje z gorivom porabi samo 15 minut.

Štartni kompleks Ciklon ima sodobna sredstva upravljanja in nadzora. Pri njem so prvič uveljavili postopek vodenja priprave in štarta po enotnem programu v popolnoma avtomatskem režimu, začenši z dviganjem nosilne rakete na štartno mizo.

Zdaj v KB »Južnoje« v skladu z mednarodnim dogovorom med Ukraino in Brazilijo potekajo aktivnosti pri razvoju nosilne rakete ciklon-4, ki bo rezultat nadaljnjega razvoja rakete ciklon-3. Zanj bodo izdelali novo močnejšo tretjo stopnjo, premer aerodinamičnega okrova glave bodo povečali na 4 m, medtem ko bosta prvi dve stopnji ostali praktično povsem enaki, kot pri ciklonu-3. Skupna dolžina rakete bo 38,392 m. V primeru realizacije projekta bodo na brazilškem kozmodromu Alkantra, ki leži ob ekvatorju, postavili štartni kompleks za izstreljevanje raket ciklon-4. S tega vzletišča bo nosilka sposobna utiriti koristen tovor z maso 5,35 t v orbito okoli Zemlje na višini 500 km in z naklonom 2,3°.

Priporočila za izdelavo makete

Nosilna raketa ciklon je lahko zanimiva za izkušene raketne modelarje kot objekt za izdelavo makete v kategoriji za realnost poleta S7. Maketa s tremi stopnjami, ki delujejo enako kot pri prototipu, lahko dobi dokaj visoko oceno za prikaz letenja, ki je blizu maksimalne.

Prototip omogoča namestitve šestih modelarskih raketnih motorjev v prvo stopnjo, demonstracijo tristopenjskega leta in prikaz največjega možnega števila posebnih efektov (odmetavanje aerodinamičnega okrova glave, dvojni vžig motorja tretje stopnje, oddvajanje do šest maket satelitov, demonstracijo predčasnega vžiga krmilnih motorjev prve stopnje). Poleg tega enostavnost štartnega kompleksa omogoča, da ga modeliramo brez večjih težav, in to v funkcionalni obliki.

Čeprav je prototip preproste zunanosti, ima privlačno barvno shemo in oznake, zaradi katerih lahko pričakujemo precej visoko statično oceno. Poleg tega taka maketa nikoli doslej še ni sodelovala na tekmovanjih in bo povsem nova za sodnike, kar bo nedvomno zvišalo njeno oceno.

Pri izdelavi makete priporočam konstrukcijske rešitve, ki so bile uporabljene že pri maketi vesoljske nosilne rakete kosmos-3M, ki smo jo opisali v Timu 8 in 9–10, letnika 1998/99. Izračuni kažejo, da bi bilo za to maketo primerno merilo 1 : 40, pri čemer ne bi presegla največje dovoljene štartne mase za makete kategorije S7. Tedaj bi bil premer makete 75 mm, dolžina 982 mm, štartna masa pa bi znašala od 600 do 700 g. Tako bi za štart modela zadostilo šest modelarskih raketnih motorjev totalnega impulza 5 Ns (npr. B5) premera 13 mm, ki bi se optimalno prilegali v šobe motorjev prve stopnje. Za drugo stopnjo bi bil dovoljen motor 20 Ns (npr. D8) premera 18,6 mm in za tretjo stopnjo en motor B5 z ustreznim traserjem.

Ker prototip nima stabilizatorjev, bo poglobljena težava zagotoviti stabilnost leta vseh stopenj makete. Pri drugi in tretji stopnji problem rešimo z namestitvijo sistemov zložljivih stabilizatorjev. Aerodinamična oblika prototipa v celoti pa je takšna, da je prva stopnja prikladna za namestitve prozornih stabilizatorjev. S pomočjo obežitve je treba zagotoviti ustrezen položaj težišča, kot v primeru rakete kosmos-3M. Natančno izdelani prozorni stabilizatorji ne bodo bistveno vplivali na statično oceno makete, obenem pa se bomo z njimi izognili pretiranemu obeževanju glave.



Testni voziček za merjenje vleka elise

STONE VIDENŠEK

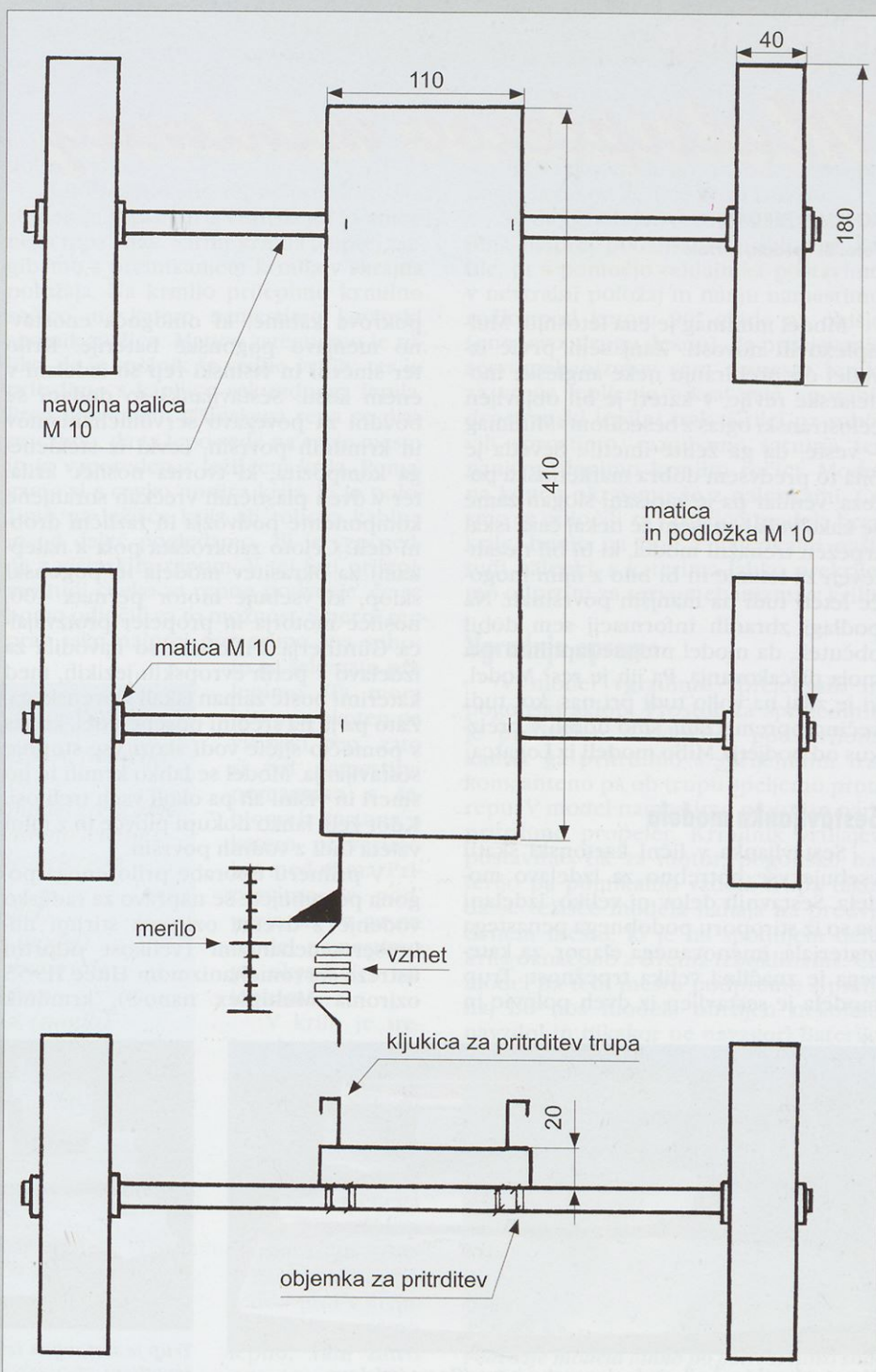
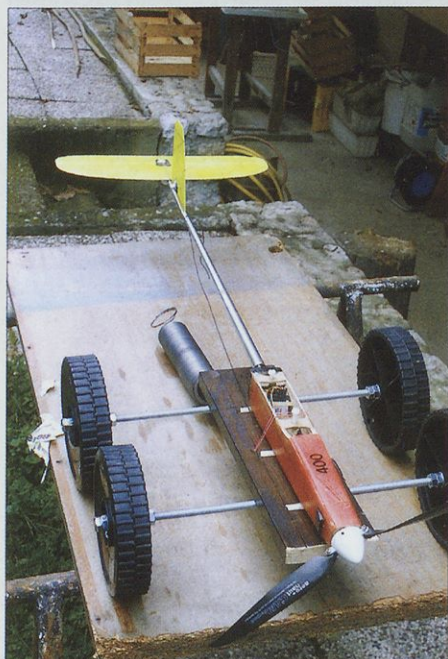
Tako kot mnoge modelarje je tudi mene pritegnila vse bolj priljubljena panoga RV-modelov na električni pogon F5J. Prvi tekmovalni model, ki sem ga naredil v ta namen, je bil izpeljanka iz začetniškega modela telstar. Kasneje je ta model doživel nekaj sprememb in tehničnih rešitev vse do današnje različice, s katero sem tekmoval v drugi polovici lanskega leta. Zasluge za to, da me je ta panoga tako pritegnila, ima v veliki meri Andrej Pervinšek, od katerega sem za modelarsko uslugo pri njegovem tekmovalnem modelu dobil prvo »pravo« RV-napravo. Kakovosten pogonski komplet mi je dal Tomaž Svobljak in led je bil prebit. Pri drugih stvareh, kot so konstrukcija, gradnja in reglaža, ni bilo večjih težav. Nato je nastopil še Milan Jovičič s prevodom navodil in nastavitvijo moje futabe z raznim mešanjem komand, kar je potrebno za uspešno letenje. Veliko informacij lahko modelar dobi tudi ob »deskanju« po modelarskih straneh in seveda z vohljanjem pri nekaterih starih »mačkih« v tej kategoriji.

Še največ težav mi je povzročila izbira pogonske elise za elektromotorček speed 400, na katerega sem za tekmovalnega namestil kakovosten Mežnaričev reduktor. Zamisel, da bi si izdelal preprost testni voziček za merjenje vleka elise, kot je predstavljen na sliki, se mi je porodila, ko sem doma med pospravljanjem delavnice našel povsem nova kolesa za motorno kosilnico. Ves preostali material sem dobil v prvi trgovini z železnino. Navojni palici

M 10 na vsaki strani nosita po eno kolo, mehko pritrjeno z ustrežno matico. Podstavek je iz lesa, ki je ostal od montaže balkonske ograje, nanj pa sta z objemkami pritrjeni osi. Vlogo merilnika statičnega vleka ima natezna vijačna vzmet, ki se pri vleku raztegne, ter skala, ki pokaže velikost raztezka, in sem jo umeril kar z vzmetno ribiško

tehtnico. Mere testnega vozička so prikazane na načrtu.

Naprava sicer ni izdelana na vrhunski ravni, vendar je očitno dovolj dobra, da mi je ob majhnih razvojnih in inovacijskih stroških pomagala pri osvojitvi treh lepih pokalov na tekmah v Moravcih, Krškem in na državnem prvenstvu.





Timov test

Multiplexu minimag

BOŠTJAN PERDAN

Foto: B. Perdan, J. Holc

Model minimag je ena letošnjih Multiplexovih novosti. Zanj sem prvič izvedel ob prebiranju neke angleške modelarske revije, v kateri je bil objavljen celostranski oglas z besedilom »Minimag – veste, da ga želite imeti!«. Seveda je bila to predvsem dobra marketinška poteza, vendar pa je zapisani slogan zame še kako veljal, saj sem že nekaj časa iskal trpežen trenajzni model, ki bi bil nezahteven za letenje in bi bilo z njim mogoče leteti tudi na manjših površinah. Na podlagi zbranih informacij sem dobil občutek, da model utegne izpolniti vsa moja pričakovanja. Pa jih je res? Model, ki je zdaj na voljo tudi pri nas, kot tudi večino opreme zanj, smo dobili v preizkus od podjetja Mibo modeli iz Logatca.

Sestavljanje modela

Sestavljanje v lični kartonski škatli vsebuje vse potrebno za izdelavo modela. Sestavnih delov ni veliko, izdelani pa so iz stiroporu podobnega penastega materiala, imenovanega elapor, za katerega je značilna velika trpežnost. Trup modela je sestavljen iz dveh polovic in

pokrova kabine, ki omogoča enostavno menjavo pogonske baterije. Krilo ter smerni in višinski rep so izdelani v enem kosu. Sestavljanju so dodani še bovdni za povezavo servomehanizmov in krmilnih površin, cevki iz steklene kompozita, ki tvorita nosilec krila, ter v dveh plastičnih vrečkah shranjene komponente podvozja in različni drobni deli. Celoto zaokrožata pola z nalepkami za okrasitev modela in pogonski sklop, ki vsebuje motor permax 400, nosilec motorja in propeler proizvajalca Güntherja. Priložena so navodila za izdelavo v petih evropskih jezikih, med katerimi boste zamenjali slovenskega. Zato pa je na sredini poseben del, ki nas s pomočjo sličic vodi skozi vse stopnje sestavljanja. Model se lahko krmili le po smeri in višini ali pa okoli vseh treh osi. Kdor želi, lahko dokupi plovice in z njim vzleta tudi z vodnih površin.

V primeru uporabe priloženega pogona potrebujete še napravo za radijsko vodenje z dvema oziroma štirimi mikroservomehanizmi (velikost odprtini ustreza servomehanizmu Hitec HS-55 oziroma Multiplex nano-S), krmilnik

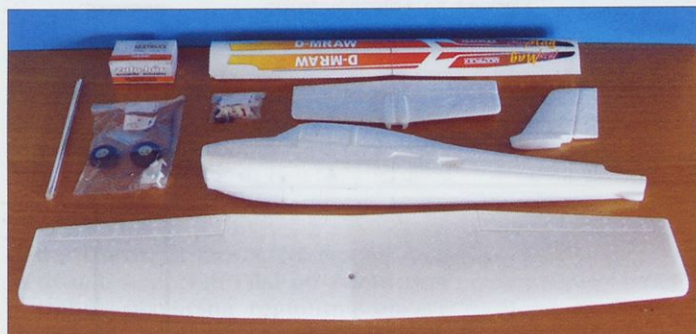
vrtljajev, pogonsko baterijo in polnilnik. Za lepljenje boste potrebovali predvsem srednje gosto sekundno lepilo in aktivator. Multiplex večinoma priporoča, da pred lepljenjem dveh delov prvega popršimo z aktivatorjem in počakamo, da se posuši. Nato na drugega nanesemo lepilo in dela takoj združimo. Pred lepljenjem vedno najprej »na suho« brez lepila preverimo prileganje delov in šele nato sežemo po lepilu.

Sestavljanje modela

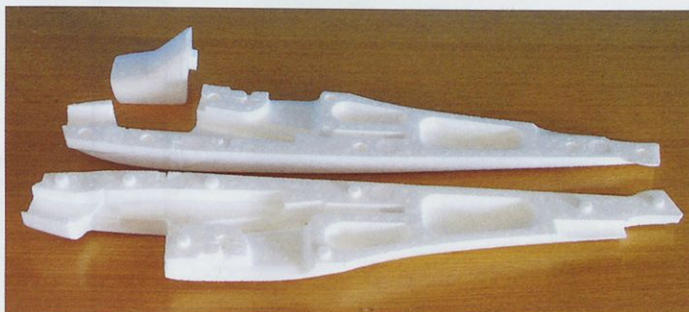
Model ni zahteven za sestavljanje in vam ne bo vzel veliko časa. Zahteva pa natančnost, saj sekundno lepilo večinoma ne dopušča popravkov. Preden se lotimo dela, pregledamo vsebino sestavljanke in preverimo, ali slučajno kakšen del ne manjka oziroma je poškodovan; pri tem so nam v pomoč slikovna navodila. Pri testnem modelu ni manjkalo noben del, sestavni deli modela pa so bili brezhibni.

Najprej sestavimo trup. V lupino trupa prilepimo zunanji cevi bovdnov, in sicer po vsej dolžini, da povečata trdnost trupa. Pri tem pazimo, da lepilo ne zaide v cev. V trup namestimo servomehanizma in njuna kabla na notranji strani začasno prilepimo z lepilnim trakom, da ne bosta v napoto pri lepljenju polovic trupa v celoto. Pred tem servomehanizma s pomočjo oddajnika obvezno postavimo v nevtralni položaj! Vstavimo še jekleni povezavi, na kateri natakne mo ročici servomehanizmov in notranji cevi bovdnov. Multiplex priporoča, da servomehanizma prilepimo v trup s kapljico lepila za vroče lepljenje. Ker priporočena servomehanizma tesno sedeta v odprtini trupa, sam tega nisem storil in zaradi tega za zdaj še nisem imel težav. Kdor pa ima pri roki pištolo za vroče lepljenje, naj se vseno drži navodil.

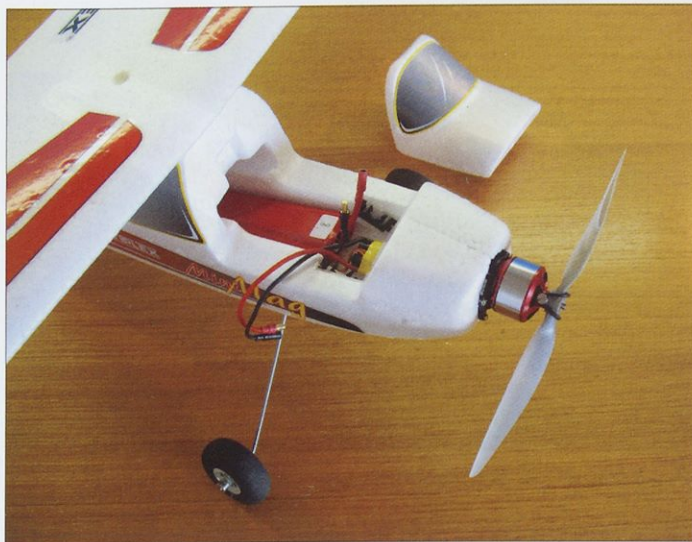
Pri Multiplexu nam nato v navodilih ponujajo možnost izdelave repnega podvozja. Prikazana predelava je nujna, če želimo vzletati tudi z vodnih površin, saj bomo lahko le tako na model namestili vodno krmilo. Ker deli, potrebni za izvedbo predelave, sestavljanke niso priloženi, sem se odločil za delno predelavo. Tako sem v trupu izdelal le poševen utor in vanj vlepil plastično cevko, preostale korake pa izpustil. V eno izmed polovic nato vlepimo še nosilec z navojem za pritrditev krila. Polovici tru-



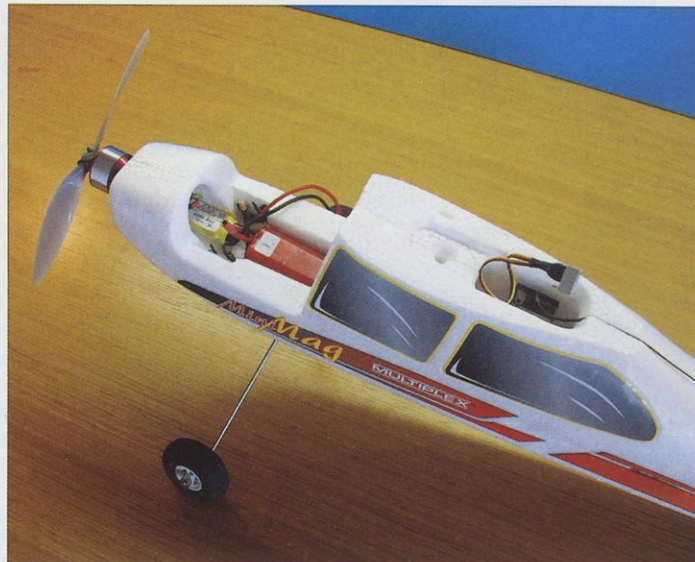
V sestavljanju manjkajo le slovenska navodila za izdelavo.



Trup je sestavljen iz treh kosov, polovici trupa sta zaradi manjše teže izvotljeni.



Propeler je s pomočjo gumijastega O-obročja pritrjen neposredno na ohišje motorja.



Sprejemnik se nahaja v posebni odprtini pod krilom.

pa zlepimo v celoto in pri tem pazimo, da je linija spoja povsem ravna. Zaradi uporabe velike količine lepila lahko njegovi hlapi dražijo oči, zato priporočam uporabo zaščitnih očal. Na trup prilepimo plastični nosilec podvozja, katerega najprej namestimo »na suho« in konici nosilca potisnemo v trup. Pri lepljenju moramo paziti, da ne prilepimo tudi jezička, s katerim se podvozje zatakne v nosilec. Sestavimo še nosilec motorja in začasno namestimo motor. Pred lepljenjem preverimo, ali nosilec lepo sede v odprtino v trupu. Lepilo naneseemo na stično površino nosilca ter slednjega previdno in hitro vstavimo v trup. Uporabo aktivatorja tokrat odsvetujem, saj se mi je tudi brez njega zgodilo, da je lepilo prišlo nekoliko prej, kot sem načrtoval! Tako je čelni del nosilca ostal zunaj trupa, kar pa se

je pri menjavi motorja izkazalo celo kot dobrodošlo.

Nato pripravimo repne površine. Postopek je v primeru višinskega in smernege repa enak. Šarnir krmila najprej razgibamo s premikanjem krmila v skrajna položaja. Na krmilo prilepimo krmilno ročico, na katero namestimo kovinski spojnik za žico. Matico zategnemo le toliko, da je spojnik še vedno vrtljiv, ter jo pritrdimo s kapljico sekundnega lepila. Pred lepljenjem višinskega repa se prepričajmo, da ta lepo sede na svoje mesto in je vzporeden z ležiščem krila. Pomagamo si s cevko nosilca krila, ki jo položimo na ležišče krila ali robova kabine in od daleč pogledamo, ali je vzporedna z višinskim repom. V tej fazi prilepimo tudi cevko za repno podvozje, če se bomo odločili za to možnost. Smerni rep prav tako najprej pomerimo »na suho«

ter preverimo, ali krilo ni morda zvito. To storimo tako, da krilo na zadnjem robu pogledamo od konice proti korenju.

Sledi vgradnja servomehanizmov, ki jima najprej podaljšamo priključne kable, ju s pomočjo oddajnika postavimo v nevtralni položaj in nanju namestimo ročici pod kotom 90° glede na ohišje (eno levo, drugo desno). Za pritrjevanje servomehanizmov sem namesto lepila za vroče lepljenje tokrat raje uporabil dvostranski lepilni trak. Krilci na robovih sprostimo, razgibamo šarnirja ter nanju prilepimo krmilne ročice. Model na koncu okrasimo še z nalepkami. Če smo se odločili za različico modela brez krilc, bomo na poli z nalepkami našli tudi nalepki, s katerima lahko prekrijemo odprtini za servomehanizma v krilu.

Vgradnja opreme

V model vgradimo sprejemnik in pogonski sklop. Prostor za sprejemnik je predviden v odprtini pod krilom, kamor ga pritrdimo s sprijemnim trakom, anteno pa ob trupu speljemo proti repu. V model namestimo motor in nanj pritrdimo propeler. Krmilnik vrtljajev postavimo tik za motor, pogonsko baterijo pa pomikamo vzdolž trupa tako, da se težišče modela nahaja na predvidenem mestu, ki je na spodnjem delu krila označeno z dvema izboklinama. Če model na tem mestu podpremo s prsti, naj bo nos modela obrnjen nekoliko navzdol in nikakor ne navzgor! Baterijo

MiniMag

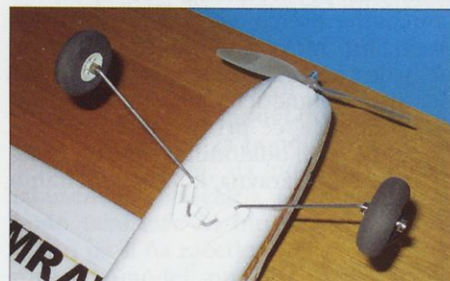
PROIZVAJALEC:	Multiplex Modellsport, Nemčija
UVOZNIK:	Mibo modeli, d. o. o.
VRSTA MODELA:	elektromotorni model za učenje letenja in rekreativno letenje
VRSTA POGONA:	elektromotor s propelerjem
RAZPETINA KRILA:	1010 mm
MASA MODELA:	762 g (testni model)
KRILNA OBREMENITEV:	34 g/dm ² (testni model)
KONSTRUKCIJA:	elapor (penasti material)
RV-NAPRAVA:	najmanj 3-kanalna
UPRAVLJANJE:	plin, smer, višina, (nagib)
MODEL PRIMEREN:	za učenje in rekreativno letenje
CENA:	18.075 SIT

Uporabljene RV-komponente

ODDAJNIK:	Futaba FC-16
SPREJEMNIK:	Graupner R-700
SERVOMECHANIZMI:	4 x Hitec HS-55
KRMILNIK VRTLJAJEV:	Schulze slim-15be Kontronik pix-1000
BATERIJA:	8 x IB1200 Ni-MH 1200 mAh (189 g), 3 x Xcell Li-PO 950 mAh (103 g)
MOTOR:	permax 400, 6 V Kontronik maxi dancer

in ga šele nato prilepimo. Ta mora biti pravokoten na višinski rep, zato si pri namestitvi pomagamo s šablono iz kartona, s katero preverimo kot med njima. Pripravimo še podvozje, ki pa ga na model namestimo po okrasitvi z nalepkami.

V krilo je treba vlepiti nosilec. Ta je sestavljen iz osrednjega dela, ki služi tudi kot držalo vijaka za pritrditev krila, in dveh cevk iz steklenega kompozita. Sklop zlepimo in preverimo, ali lepo sede v utor v krilu. V utor naneseemo lepilo, vanj hitro vstavimo nosilec



Podvozje modela lahko po potrebi hitro snamemo.



Minimag, pripravljen na testni let s pogonom, ki je bil priložen sestavljanke



Model okrasimo z nalepkami, ki so priložene sestavljanke.

v trup pritrdimo s sprijemnim trakom, njen položaj pa vidno označimo. Nato na kratko zaženemo motor, da preverimo smer vrtenja, in nastavimo hode krmil. Pri tem motor zaradi večje varnosti odklopimo ali snamemo propeler. Mor-da se nam bodo priporočeni hodi krmil zdeli premajhni, a se za začetek vseeno držimo priporočenih vrednosti, saj se je zlasti smerno krmilo v tem pogledu izkazalo kot zelo učinkovito.

Letenje

Začetnikom naj pri prvih poletih obvezno pomaga izkušen modelar, ki bo preveril nastavitve modela in pomagal pri prvih poletih. Testni let modela opravimo v čim bolj mirnih razmerah in pred tem preverimo doseg naprave; zloženo anteno oddajnika mora ta znašati vsaj 60 m in se pri delujočem motorju ne sme bistveno skrajšati. Z modelom lahko enostavno poletimo iz roke, prvi met modela pa naj raje opravi pomočnik.

Preizkusil sem obe konfiguraciji krmiljenja, pri čemer je model, krmiljen le po smeri in višini, prijetno presenetil z dobro odzivnostjo. Model je lepo vodljiv in neproblematičen za letenje. Ob krmiljenju okoli vseh treh osi se model prelevi v pravega malega akrobata pod pogojem, da ima na razpolago ustrezno zalogo moči. To sicer nikakor ni njegov osnovni namen, je pa dobro zagotovilo, da se tudi bolj izkušeni modelarji z njim ne bodo dolgočasili. Model je sposoben opraviti večino osnovnih akrobacij, kot so hrbtni let, luping, valjček itd. Odlikuje ga pozitivna stabilnost, ki je predpogoj za uspešno učenje in utrjevanje osnovnih prvin letenja. Če spustimo komandne ročice, se sam poravna. Pri premajhni hitrosti model sam od sebe ne pade v vrt, temveč le nekoliko povese nos in nadaljuje let v blagem zavoju. V vrt pade šele, če pri prevlečenem letu hkrati povsem odklonimo smerno krmilo, in se takoj izravna, ko nevtraliziramo komande.

Pogon modela

Izbira primernih pogonov je kar pe-stra, seveda pa je odvisna predvsem od

globine naše denarnice. V sestavljanke dobimo tudi 6-V motor permax 400 in propeler günther velikosti 125 x 110 mm, pri čemer Multiplex priporoča uporabo sedemcelične baterije. Sam sem uporabil osemcelično baterijo Ni-MH IB1200, kapacitete 1200 mAh, saj je to standardna velikost, ki jo uporabljam v vseh svojih modelih. Za krmiljenje vrtljajev je služil krmilnik Schulze slim-15be, ki sem ga prispajkal neposredno na motor (podoben krmilnik je tudi Kontronikov rondo 400). Tako sem v trupu pridobil nekaj prostora za pogonsko baterijo, ki sem jo moral postaviti tik za motor, da je bilo težišče na predvidenem mestu. Zaradi celice več je maksimalna obremenitev znašala okoli 15 A, kar je nekoliko preveč za tovrstni motor, zato sem večinoma letel z delnim plinom. Če sem simuliral učno lekcijo začetnika (izvajanje osmic ali kroženje na stalni višini), je dolžina poletov znašala okoli 12 minut, preden je prišel čas za pristanek. Povprečna poraba je bila okoli 6 A, kar je za motor povsem sprejemljivo, a se je ta kljub dobremu hlajenju precej segrel. Zaloga moči je zadostna za učenje letenja, za izvajanje akrobacij pa je treba vzeti nekaj zaleta. Ob uporabi omenjenega pogona svetujem, da se držite priporočil proizvajalca in uporabite sedemcelično baterijo.

V poplavi različnih brezkrtačnih motorjev in ustreznih krmilnikov po dokaj sprejemljivih cenah je samoumevno sledil preizkus tovrstnega pogona, ki ga tudi priporočam. Uporabil sem Kontronikov zunanjevrteči motor maxi dancer, krmilnik Kontronik pix-1000, propeler APC 8 x 6" SF in enako baterijo kot v zgornjem primeru. Ker motor zaradi prevelikega premera ne gre v trup, sem ga namestil kar na prednjo stran nosilca motorja. Propeler sem pritrdil neposredno na ohišje motorja tako, da sem stebelna vijaka na zadnjem

delu ohišja zamenjal z vijakoma M 3 x 10 mm z vgrezno glavo. Propeler sem nasadil na prirobo ohišja motorja in čez vijaka napel gumijasti O-obroček velikosti 18 x 2,5 mm. Nad takšno namestitvijo motorja sprva nisem bil ravno navdušen, saj sem se bal, da bo motor tako preveč izpostavljen in se bo pri pristankih na nos poškodoval. Kmalu pa se je izkazalo, da je vsaka skrb odveč, saj se motor do sedaj ni niti umazal. S tem je bil rešen tudi problem težišča oziroma razporejanja komponent v trupu modela. Model ima na razpolago več kot dovolj moči, saj se lahko zelo strmo vzpenja, izvede večino osnovnih akrobacij ter celo poleti z nizko pokošene trave! Poleg tega je precej boljši tudi izkoristek pogona, kar se še najlepše pokaže pri simulaciji učne lekcije začetnika. Tokrat je dolžina poleta znašala kar 18 minut, in to v dokaj vetrovnem vremenu. To pomeni, da je povprečna poraba znašala le okoli 4 A.

Ker od presežka glava ne boli, sem preizkusil še tricelično baterijo Li-PO Xcell, kapacitete 950 mAh. Moč pogo-



Z brezkrtačnim pogonom lahko minimag poleti celo s trave.

Pogon	Masa [g]	Tok [A]	Moč [W]	Vrtljaji [min ⁻¹]	Spec. moč [W/kg]
Permax 400 + 8 x IB 1200 mAh + Günther	742	14.3	140	15800	113
Maxi dancer + 8 x IB 1200 mAh + APC 8 x 6" SF	762	16.6	152	8500	160
Maxi dancer + 3 x Xcell 950 mAh + APC 8 x 6" SF	676	18.9	186	9020	220



na je bila tokrat še večja, model pa je bil zaradi manjše mase baterije tudi nekoliko lažji (Li-PO – 103 g, Ni-MH – 189 g). Oboje se je seveda pokazalo v zmogljivostih modela, saj se je ta vzpenjal skoraj navpično! Ker se je težišče modela zaradi lažje baterije kljub njenemu skrajno prednjemu položaju nahajalo malce preveč nazaj, je bil model v letu nekoliko nemiren in precej bolj občutljiv za sunke vetra. Problem bi lahko rešili z dodajanjem balasta v nos modela, a to pri elektromotornih modelih velja kot greh! Kdor vztraja pri uporabi celic Li-PO, mu priporočam uporabo težjih z večjo kapaciteto in maso okoli 180 g.

V tabeli so zbrani podatki vseh treh pogonov. Odčitam sem jih po približno 30 s delovanja motorja pri polnem plinu, ko se je napetost baterije po začetnem padcu nekoliko ustalila. Še najbolj zgovoren je podatek o specifični moči,

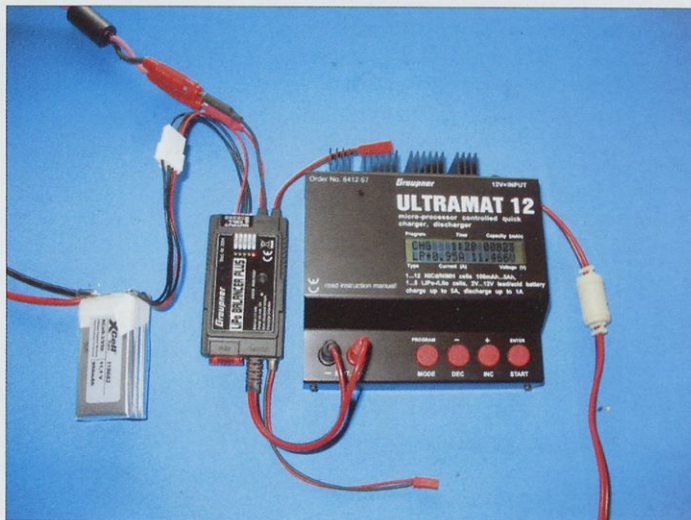
selne razporeditve menijev je polnilnik preprost za uporabo in omogoča polnjenje vseh tipov baterij. Pri polnjenju celic Li-PO pa sem dodatno uporabil še Graupnerjev izravnalnik Li-PO balancer plus, ki lahko izravnava do 5 celic in omogoča polnjenje s tokom do 10 A. Z vidika varnosti in življenjske dobe je slednji nujno potreben, saj preprečuje neenakomerno napolnjenost, ki je glavni vzrok za prezgodnjo odpoved celic. Vežemo ga med polnilnik in baterijo. Po priključitvi baterije ta takoj začne izravnovati celice, četudi polnilnik še ni priključen. Izravnava jih tudi ves čas polnjenja, kar je razvidno iz občasnega utripanja LED-diod na posameznih izhodih.

Za polnjenje celic Ni-MH sem uporabil Ni-MH avtomatski način in tok omejil na 2 C oziroma dvakratno vrednost kapacitete. Čas polnjenja je tedaj znašal

zahteven za letenje. Kljub majhnim dimenzijam je dokaj neobčutljiv za letenje v vetrovnem vremenu, verjetno tudi zaradi nekoliko večje mase. Z njim lahko letimo na manjših površinah, kar je poleg lažjega transporta ena izmed glavnih prednosti v primerjavi z večjimi trenajnimi modeli. Poleg tega je tudi zelo trpežen, zato manjše nerodnosti prenese brez večjih posledic. Če pa že pride do večje poškodbe, model lahko tudi hitro popravimo. Očitam mu lahko kvečjemu nekoliko prekratek nos oziroma pretežek rep, zaradi česar sem moral pri uravnoteženju pogonsko baterijo pomakniti precej naprej. V primeru uporabe brezkrtačnega pogona priporočam nekoliko težje motorje mase okoli 70 g. Uporabljeni maxi dancer tehta skupaj s priključki 72 g, ob uporabi celic Li-PO (sploh lažjih) bi bil primeren tudi Kontronikov evo dancer, ki je še nekoliko



Preverjanje težišča pred poletom – nos naj bo raje obrnjen nekoliko navzdol. (Foto: J. Holc)



Polnilnik ultramat 12 in izravnalnik Li-PO balancer plus med polnjenjem baterije Li-PO

iz katerega je razvidna razlika med posameznimi pogoni. Tega dobimo tako, da moč pogona delimo z maso modela in upoštevamo še izkoristek motorja pri polnem plinu. Pri izračunu sem upošteval vrednost 0,6 za krtačni motor in 0,8 za brezkrtačnega.

Polnjenje baterij

Podjetje Mibo modeli je za potrebe testa prispevalo tudi ustrezen polnilnik in izravnalnik za baterije Li-PO (ang. balancer). Polnilnik Graupner ultramat 12 omogoča polnjenje s tokom do 5 A in praznjenje s tokom do 1 A. Zaradi smi-

okoli 40 minut, celice pa so bile precej tople na otip. Za polnjenje celic Li-PO pa sem uporabil program Li-PO in tok omejil na 1 C oziroma 950 mA, polnjenje pa je trajalo okoli 70 minut. S celicami Li-PO je treba ravnati nadvse odgovorno, zato uporabo slednjih popolnim začetnikom odsvetujem. Vsem drugim pa priporočam, da se pred prvo uporabo dobro seznani s pravilno in varno uporabo.

Zaključek

Minimag je vsekakor izpolnil moja pričakovanja, saj je lepo vodljiv in ne-

težji. Tako se boste izognili morebitnim problemom pri uravnoteženju, manjša pa bo tudi nevarnost pregrevanja motorja. Glede uporabljenega pogona lahko povem le, da sem z njim zelo zadovoljen.

Model v prvi vrsti priporočam kot drugi model tistim modelarjem, ki so že večji letenja z modeli, krmiljenimi po smeri in višini, saj bodo z njegovo pomočjo lahko dokaj hitro prešli na krmiljenje okoli vseh treh osi. To je tudi osnovno poslanstvo minimaga! Z njim se ne bodo dolgočasili niti bolj izkušeni modelarji, ki že obvladajo tovrstne modele, a morajo tehniko pilotiranja morda še nekoliko izpiliti, ali pa le iščejo model za sprostitev, ki bi bil kdaj pa kdaj sposoben narediti tudi kakšno akrobacijo. Ker je model dokaj hiter, ni najbolj primeren za popolne začetnike. Tem priporočam, da poiščejo pomoč izkušenega modelarja inštruktorja, saj bodo tako lažje in hitreje napredovali. Lahko pa si na začetku omislijo kak preprostejši model, npr. Multiplexov easy star, in ko tega prerastejo, lahko večino opreme uporabijo v minimagu.

Hvalimo:

- Sestavni deli modela so natančno izdelani in se lepo prilegajo drug drugemu.
- Model je preprost za letenje in lepo vodljiv tudi ob krmiljenju le po smeri in višini.
- Konstrukcija modela je izjemno trpežna, morebitna popravila pa so enostavna.

Grajam:

- Priložen pogonski sklop je dokaj neučinkovit in primeren le za osnovno letenje.
- Zaradi prekratkega nosu oziroma pretežkega repa se lahko pojavijo zapleti pri uravnoteženju modela.
- Podvožje modela bi lahko bilo nekoliko trdnješe.



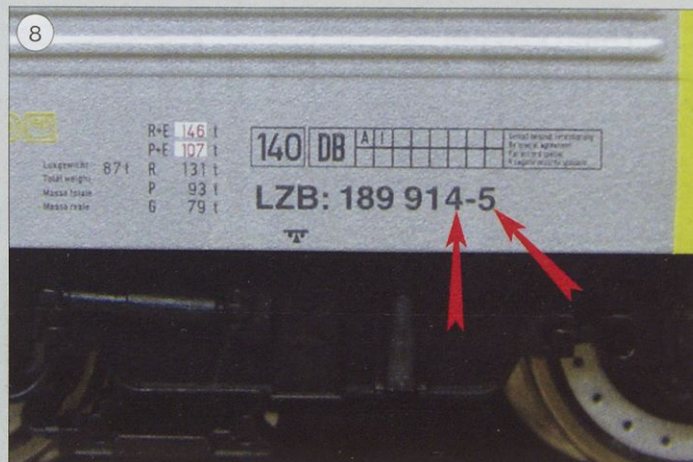
Class 189 – Helga

IGOR KURALT

Pogosto se zgodi, da kateri od proizvajalcev modelnih železnic izdela model lokomotive, ki je podoben lokomotivi, kakršne imajo tudi pri Slovenskih železnicah. Seveda je treba na takšnih modelih opraviti nekatere spremembe, da je potem model res videti tako kot prava lokomotiva, ki jo videvamo na slovenskih tirih. Za takšne posege je treba imeti kar nekaj maketarskih sposobnosti in izkušenj. Med modeli, ki ne zahtevajo prav velikih sprememb, je model električne lokomotive class 189 z oznako ES 64 F4-014 avstrijskega proizvajalca Roca (slika 1). Ta model v merilu 1 : 87 (H0) je do sedaj najverodostojnejša kopija prave lokomotive, saj so vsi detajli, vključno z zgornjimi tokovnimi odjemniki, najbolj točno povzeti po originalu.

Šest pravih lokomotiv class 189 z oznako ES 64 F4 imajo Slovenske železnice od lanskega leta v zakupu od Nemškega podjetja Siemens Dispolok GmbH, železničarji pa so jih na





deli ime Helga. Lokomotive class 189 z oznako ES 64 F4 lahko vozijo v štirih različnih sistemih. Lokomotivo odlikujejo velik izkoristek ter zelo dobre vozne lastnosti, omembe vredna je tudi njena moč. Ta pri izmenični napetosti napajanja 25 kV in 15 kV znaša 6400 kW. Pri enosmerni napetosti napajanja 3 kV je njena moč 6000 kW, pri enosmerni napetosti napajanja 1,5 kV pa 4200 kW. Vlečna sila lokomotive pri speljevanju je 300 kN. Njena končna hitrost je 140 km/h. Lokomotiva tehta kar 86 ton. Ker ima štiri osi, je osni pritisk 21,5 t, kar ni malo, saj ji velik osni pritisk omogoča vleko težjih vlakovnih kompozicij.

Da bo model lokomotive videti kot prava lokomotiva, ki vozi po naših progah, je bila ena od lokomotiv z oznako 916 (slika 2) izbrana za vzor novemu modelu. Na modelu je bilo treba spremeniti samo nekatere oznake na posameznih mestih.

Dela se lotimo tako, da najprej odstranimo natisnjene številke in oznake. To je najbolje storiti s polirno pasto in drobno leseno paličico, na primer z zobotrebcom, saj so številke zelo majhne – od 1 mm do 1,8 mm. Preden natisnemo nove številke, mesta, kjer smo odstranili stare, prebarvamo z aluminijasto barvo (Revell 36199). Barvo nanesemo ročno z zelo majhnim čopičem ali nabrizgamo z zračnim čopičem. Če se odločimo za drugo možnost, moramo vse napise, ki so ostali, dobro zaščititi.

Pri novih oznakah se lahko odločimo za nalepke, ki jih natisnejo s pomočjo tiskalnika ali s štipiljkami (slika 3), ki nam jih naredijo pri izdelovalcu štipiljk. 1,0 mm in 1,8 mm visoke številke so v pisavi arial CE v normalnem slogu.

Na čelnih straneh obeh kabin moramo na levi strani pri oznaki 014 odstraniti številko 4 in na desni strani pri oznaki 914RT oznako 4RT (slika 4), ki jih nadomesti številka 6 (slika 5).

Spremembe opravimo tudi na stranicah (slika 6), in sicer pri dveh oznakah 914-5 odstranimo številki 4-5, ki ju nadomesti 6-0, in na enem mestu pri

oznaki 014 številko 4, ki jo nadomesti 6 (slika 7).

Pri obeh kabinah na desni strani pri oznaki 914-5 (slika 8) številki 4-5 nadomestimo z oznako 6-0 (slika 9).

Preden opravimo tiskanje števil na modelu z Revellovo črno mat barvo 32108, priporočam, da jih najprej nekajkrat poskusno odtisnemo na papirju, da smo potem pri modelu že izurjeni. Obe barvi, ki ju uporabimo pri predelavi, naj bosta nekoliko razredčeni z Revellovim razredčilom, da nanos na površino ne bo predebel in se bodo zelo majhne številke na štipiljki lepo in jasno odtisnile.

märklin

NOCH
TRIX

Modeli železnic in pribor za gradnjo maket pokrajín

Zastopa in prodaja

Prometej, d. o. o.,

Kavadarska 21, 1000 Ljubljana

GSM: 041/672-238, faks: 01/51-01-987, e-pošta: prometej@prometej.si

Pri nas se lahko naročite tudi na komplet uslug »Märklin Insider« in »Trix Profi Club«.



Hitri vlaki TGV

IGOR KURALT

Ljudje so v zgodovini vedno iskali načine, kako čim hitreje potovati iz enega kraja v drugega. V začetku 19. stoletja je parna vleka prispevala velik zalogaj k hitrejšemu potovanju in tudi transportu in je bila precej hitrejša in zmogljivejša od takrat glavnega prevoznega sredstva, konjske vprege. Tehnološki razvoj je prinašal vse zmogljivejše in hitrejšje vlake, ki so razdalje lahko premagovali v vse krajšem času. V 20. stoletju je železnica začela izgubljati na pomenu, saj se je pojavil vse hitrejši avtomobil in kasneje še letalo. Zaradi tega je v šestdesetih in sedemdesetih letih prejšnjega stoletja začelo prevladovati mnenje, da je železnica v zatonu.

Japonci so s svojim šinkansenom pokazali, da lahko tudi z železnico posluješ uspešno, če so le ponujene hitre usluge. V Evropi so prvi to ugotovili Francozi in začeli razvijati projekt hitrega vlaka TGV.

Uporaba hitrih vlakov TGV

Da bi se po tirih peljali zelo hitro (okoli 300 km/h), ne potrebujemo le dovolj hitrega vlaka, temveč tudi progo, ki nam visoko hitrost omogoča. To so hitre proge, ki jih v Franciji imenujejo LGV (Lignes à Grande Vitesse), kar pomeni proge za velike hitrosti, in vlakom TGV omogočajo hitrosti do 300 km/h, novejšje celo do 350 km/h.

Gradnja hitrih prog je postavila tudi nove standarde. Hitra proga mora imeti globlje in trdnjše temelje, da ne prihaja do obremenitvenih premikanj tira.

*Garnitura hitrega vlaka TGV atlantique*

Pri večjih hitrostih so na ovinkih večje centrifugalne sile, zato morajo biti ovinki precej milejši in nekoliko bolj nagnjeni navznoter kot pri klasičnih progah, zaradi srečevanj vlakov mora biti večji tudi razmik med tiri. Zaradi sprememb pritiska se konstruktorji izogibajo gradnji predorov, močnejši hrup ob velikih hitrostih pa na posameznih mestih terja ograditev proge z visoko ogrado. Vsi prehodi ceste in železnice morajo biti izvennivojski. Presenetljivo pa je, da so klanci lahko strmejši.

Ker je bil to izredno drag in tvegan posel, vlade niso bile ravno naklonjene vlaganju, saj so takrat menili, da so vlaki na navadnih tirnicah dosegli svoj tehnološki vrhunec, gradnja novih prog pa bi bila zelo draga, ker ni mogoče graditi samo posameznih odsekov, temveč progo na celotni trasi. Gradnja hitre proge je tudi precejšen poseg v okolje.

Leta 1981 so dokončali in odprli prvo novo hitro progo Pariz-Lyon. Na njej so začele voziti nove garniture prve generacije vlakov TGV koničastega videza in v značilni oranžni barvi. Z njim so takrat dosegli tudi hitrostni svetovni rekord – 380 km/h.

Projekt TGV je upravičil pričakovanja, proga Pariz-Lyon pa je kmalu postala najuspešnejša hitra proga v Evropi. Uvedba te proge pa je imela tudi druge posledice: na avtocesti med Parizom in Lyonom se je promet zmanjšal za 30 %, letalski promet na tej relaciji pa je skoraj zamrl, saj se je število letalskih potnikov zmanjšalo za več kot 40 %, medtem ko je na železnici naraslo za 500 %. Proga je prinašala velikanski dobiček, tako da se je celotna investicija skupaj z gradnjo in razvojem poplačala že v manj kot desetih letih.

Zaradi vse večjega števila potnikov na progi Pariz-Lyon so morale francoske železnice SNCF vpeljevati dodatno število vlakovnih kompozicij. Tako so ob konicah in glede na število potnikov hitri vlaki vozili vsake tri minute, vendar zaradi ohranjanja varnostne razdalje v vozni red ni bilo več mogoče dodajati novih kompozicij. Kasneje so kompozicije vlakov začeli združevati, tako da sta naenkrat peljali po dve povezani garnituri. Vendar tudi to ni bilo dovolj, zato so razvili nov vlak tretje generacije, TGV duplex, ki je omogočal 45 % večjo zmogljivost z razvrstitvijo sedežev v dveh nadstropjih. Ker je vlak višji kot običajno, lahko vozi le na hitri progi med Parizom in Lyonom, kjer je tudi največ prometa. Danes na tej progi vozijo povečini dvojne kompozicije vlakov, precej tudi dvo-nastropnih TGV duplex s po 1000 potniki – ob konicah vsake tri minute.

Z rastjo popularnosti TGV-ja so francoske železnice SNCF zgradile novo progo iz Pariza na jugozahod proti Le Mansu in naprej proti Toursu. Na tej progi

*Garnitura hitrega vlaka TGV duplex*



so uvedli novo generacijo hitrih vlakov, TGV atlantique, ki so zdaj prisotni tudi na atlantski obali Francije. Vlaki v komercialni uporabi dosežejo hitrost 300 km/h. Pobarvani so v sivo-modri barvni kombinaciji in še nekoliko bolj aerodinamično oblikovani kot prvotni hitri vlaki. Iz generacije TGV atlantique je izšel tudi španski hitri vlak AVE. Nekoliko prirejena garnitura hitrega vlaka TGV atlantique je 18. 5. 1990 dosegla svetovni hitrostni rekord 515 km/h. To je bila tudi največja dosežena hitrost za vlake na klasičnih tirnicah.

Večsistemska garnitura hitrega vlaka Thalys, ki vozi v štirih različnih sistemih napajanja in signalizacije med štirimi državami, Francijo, Belgijo, Nemčijo in Nizozemsko ter povezuje velika mesta Pariz, Bruselj, Köln in Amsterdam, je sčasoma prav tako postala zelo uspešna. Ime Thalys nima posebnega pomena, vendar je bilo izbrano zato, ker je lahko izgovorljivo v vseh jezikih držav, kjer vlak uporablja. Namen tega vlaka je bilo boljše prometno povezovanje štirih držav s hitrim vlakom, ki pa bi moral delovati v vsaki teh držav samostojno. Zato deluje v več napetostnih omrežjih in v več signalnih sistemih. Zaradi te dodatne opreme je cena ene garniture vlaka Thalys precej višja od garniture vlaka TGV, iz katerega izhaja.

Klasična kompozicija je sestavljena iz dveh pogonskih enot in osmih vagonov (treh 1. razreda, štirih 2. razreda ter gostinskega vagona). Najvišja komercialna hitrost vlaka znaša 300 km/h, največja moč je 8800 kW, ima 377 sedežev, tehta skupno 416 ton, dolžina celotne kompozicije pa je 200 m.

Thalys PBA od leta 1996 vozi v Franciji, Belgiji in na Nizozemskem. Izhaja iz druge generacije TGV-ja. Ima precej druge opreme, med drugim tudi pantograf z omejenim raztezkom, saj nekateri dvizni mostovi na Nizozemskem, čez katere vozi Thalys, sploh nimajo električnega omrežja nad progo.

Thalys PBKA uporablja v Franciji, Belgiji, Nemčiji in na Nizozemskem od leta 1998. Ima novejšo opremo, pa tudi sicer je bolje opremljen, saj deluje še v eni državi več kot tip PBA. Taki bi spr-



Garnitura hitrega vlaka thalys PBKA

va morali biti vsi vlaki thalys, vendar je pri izdelavi naročenih vlakov prišlo do težav in zamud, zato deset vlakov izhaja iz druge generacije TGV in danes tvori podvrsto PBA. Vsi naslednji izhajajo iz TGV-ja tretje generacije. Thalys PBKA ima motorno glavo podobno TGV-ju duplex, ki je bolj aerodinamična, čeprav je vlak konstrukcijsko drugačen in ni predelava duplexa.

Thalys danes doživlja precejšnji razcvet, saj je hiter in poceni. Nakup povratne karte za hitri vlak je cenejši, kot bi nas stala vožnja z avtomobilom v isti smeri. Prav zaradi tega se izvajajo in se še bodo izvajali veliki projekti gradnje novih hitrih prog v evropskih državah. Mreža evropskih mest, ki bodo dosegli va s hitrimi vlaki thalys se počasi, vendar vztrajno širi po zahodni Evropi. Na nekaterih že zgrajenih starejših hitrih progah potekajo obnovitvena in širitvena dela, da bi omogočili večje hitrosti, kot so bile dozdaj. S tem se bo potovalni čas še skrajšal.

Hitri vlaki TGV veljajo za zelo varne, saj so do danes prepeljali že več kot milijardo potnikov brez kakršne koli nesreče s smrtnim izidom. Zamislimo si,

koliko mrtvih bi bilo na cesti, če bi vsi ti potniki potovali z avtomobili!

V prihodnje načrtujejo novo generacijo hitrih vlakov AGV, ki bodo zmogli hitrosti do 350 km/h v komercialni uporabi, kasneje morda celo do 400 km/h, ob uvedbi vrste novih tehnologij se jim bosta zmanjšala masa in hrup, z vgradnjo zavor na magnetno indukcijo pa se jim bo skrajšala tudi zavorna pot. Pri AGV bo motorna moč razporejena po vsem vlaku, ne le na glavah kot pri TGV. Vzoredno razvijajo tudi TGV z nagibno tehniko, ki bo na običajnih progah zmogel hitrost do 220 km/h, pa tudi krajše kompozicije vlakov, ki bi vozili na progah z manjšim prometom.

Mehanove garniture TGV

Tudi pri Mehanu so spoznali, da so modeli garnitur hitrih vlakov tržno lahko zelo zanimivi, enako kot pravi hitri vlaki, ki so v zadnjem času železnicam povrnili ugled in pomen v sodobni družbi. Med modeli garnitur hitrih vlakov TGV ponujajo kar tri, in sicer thalys PBKA, duplex in atlantique, ki so na voljo tako v serijah Hobby kot Prestige.



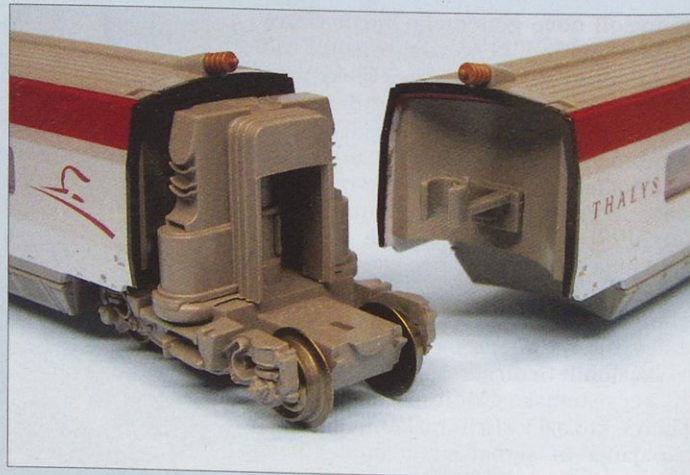
Mehanov model TGV atlantique v merilu 1 : 87 (H0)



Mehanov model duplex v merilu 1 : 87 (H0)



Mehanov model thalys PBKA v merilu 1 : 87 (H0)



Spoj med dvema vagonoma se nahaja v sredini podstavnega vozička.



Notranjost je opremljena s sedeži.

Poleg omenjenih so pripravili še modele garnitur hitrih vlakov španskih železnic, AVE in euromed, ki so izpeljanke iz TGV-ja. Za vsako garnituro posebej je na voljo po šest vmesnih vagonov, razen za duplex, za katerega pa jih prav tako načrtujejo. V začetnem pakiranju modela hitrega vlaka je prva pogonska in zadnja glava damy, ob njej pa začetni in zaključni vagon R 1 in R 8. Da celotna kompozicija čim bolj ustreza originalu, imajo tudi vmesne vagone, in to v dveh različnih pakiranjih. V prvem dobimo vagone R 2, R 4 in R 5, v drugem pa R 3, R 6 in R 7. V vseh vagonih je vgrajena notranja oprema. Spajanje vagonov omogoča posebno vpetje na podstavnem vozičku.

Vsi modeli garnitur hitrih vlakov iz serije Prestige imajo v primerjavi s serijo Hobby v pogonski glavi osempolni vmesnik za priklop digitalnega dekodirja in možnost napajanja čez zgornji tokovni odjemnik.

Poganja jih tripolni elektromotor z vztrajnikom, ki je prek kardanskega prenosa na obeh staneh povezan s podstavnimi vozički. Na številnih testih v tujini so omenjenim garnituram prisodili najvišje ocene tako za videz kot za natančnost dimenzij modelov, ki so izdelani v merilu 1 : 87 (H0).

Za vse ljubitelje modelnih železnic, ki si želijo na svojih maketah tudi garniture hitrih vlakov TGV, je Mehano pravi naslov, saj gre za zelo lično izdelane modele z natančno odtisnjenimi oznakami in napisi.

TIMOV NAČRTI

Bralce obveščamo, da imamo na zalogi vse Timove načrte. Cena vsakega je 1000 SIT.

- | | |
|-----------------------|--|
| TIMOV NAČRT 1 | - motorni letalski RV-model basic 4 star |
| TIMOV NAČRT 2 | - RV-jadralnica lipa I |
| TIMOV NAČRT 3 | - RV-jadralni model HOT-94 |
| TIMOV NAČRT 4 | - polmaketa letala cessna 180 |
| TIMOV NAČRT 5 | - RV-model katamarana KIM I |
| TIMOV NAČRT 6 | - Timov HLG, jadralni RV-model za spuščanje iz roke |
| TIMOV NAČRT 7 | - RV jadralni model HOT-95 |
| TIMOV NAČRT 8 | - Timov HLG-2, jadralni RV-model za spuščanje iz roke |
| TIMOV NAČRT 9 | - tomy-E, elektromotorni jadralni RV-model |
| TIMOV NAČRT 10 | - polmaketa lovskega letala polikarpov I-15 bis |
| TIMOV NAČRT 11 | - jadralni RV-model gita |
| TIMOV NAČRT 12 | - racoon HLG-3 |
| TIMOV NAČRT 13 | - akrobat 40, trenajni motorni RV-model |
| TIMOV NAČRT 14 | - maketa vodnega letala utva-66H |
| TIMOV NAČRT 15 | - RV-model trajekta |
| TIMOV NAČRT 16 | - spitfire |
| TIMOV NAČRT 17 | - trener 40 |
| TIMOV NAČRT 18 | - lupo, elektromotorni RV-model |
| TIMOV NAČRT 19 | - P-40 warhawk, RV-polmaketa za zračne boje |
| TIMOV NAČRT 20 | - potepuh, RV-model motorne jahte |
| TIMOV NAČRT 21 | - bambi, šolski jadralni RV-model |
| TIMOV NAČRT 22 | - slovenka, RV-jadralnica metrskega razreda |
| TIMOV NAČRT 23 | - e-trainer, trenajni RV-model z električnim pogonom |
| TIMOV NAČRT 24 | - P-51 B/D mustang, RV-polmaketa za zračne boje |
| TIMOV NAČRT 25 | - messerschmitt Bf-109E, RV-polmaketa za zračne boje |
| TIMOV NAČRT 26 | - RV-polmaketa aeronca L-3 |
| TIMOV NAČRT 27 | - fokker E III, RV park-fly polmaketa |
| TIMOV NAČRT 28 | - vektra, RV-model z električnim pogonom v potisni izvedbi |
| TIMOV NAČRT 29 | - Eifflov stolp, 1 m visoka maketa iz vezane plošče |
| TIMOV NAČRT 30 | - maketa bagra CAT 262 |

TIM NA ZGOŠČENKAH

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

Cena posamezne je 1.000 SIT





F-16 iz stiropora

ROBERT RESMAN

V prejšnjih številkah Tima smo objavili načrte pripomočkov za rezanje stiropora. Kdor je ta orodja izdelal ali že ima kako podobno orodje, lahko z malo truda izdelata model lovskega letala F-16, ki je v celoti narejen iz stiropora in prekrit s samolepilnim trakom. Cena modela je zanemarljiva, saj za gradnjo potrebujete le nekaj blokov stiropora in lepilni trak.

Načrt zanj je nastal kot eksperiment, s katerim sem želel podkrepiti svoje znanje iz aerodinamike, za katero sem porabil kar nekaj let študija ter prevajanja iz tuje literature. Cilj projekta je bil potrditi nekatere zaključke, predvsem pa v praksi preizkusiti obliko, ki odstopa od standardnih oblik letalskih modelov in osnovnih pravil. Model lovskega letala F-16 je kot nalašč za takšno nalogo. Poldeltasta krila omogočajo zelo velik razpon hitrosti, rakete na koncu krila pa zmanjšujejo inducirani upor pri minimalni hitrosti in povečujejo učinkovitost eleronov. Samostojno višinsko krmilo omogoča boljše manevrske lastnosti, odpade pa tudi mešanje delta. Smerno krmilo je zaradi svoje vitkosti neuporabno za krmiljenje smeri, saj je njegov učinek podoben kot pri eleronih, ki model nagnejo v vzdolžni osi, v tem primeru celo v nasprotno smer, kot je odklonjeno krmilo. Zato model nima smernega krmila, stabilizator pa ga vseeno lepo stabilizira po smeri. Poleg tega je oblika tega letala tako specifična, da je bil izziv izdelati njegov model še toliko večji, čeprav z določenimi poenostavitvami.

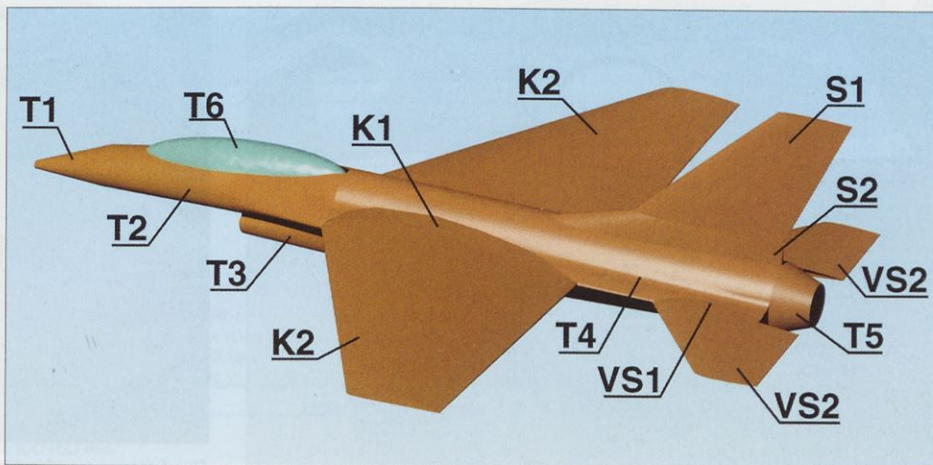
Zadal sem si nalogo, da naj bi ta razmeroma velik model poganjal elektromotor speed 600 brez reduktorja, ki je lahko dostopen in poceni. Treba je bilo zagotoviti primerno hlajenje motorja, zato je trup votel, motor pa je dobil svoje mesto na njegovem zadnjem delu. Elisa se nahaja zunaj trupa in se vrti v nasprotni smeri, tako da model potiska. Zračni tok, ki ga ustvarja elisa, je za modelom, zato ne moti krmil ali jim pomaga pri vodenju. Vpliv vrtiljajev motorja nima učinka na samo letenje, zato je občutek pri letenju s tem modelom enak, kot pri pravih rekijskih modelih.

Pri načrtovanju modela je bilo treba narediti kar precej kompromisov glede trdnosti in oblike posameznih delov.

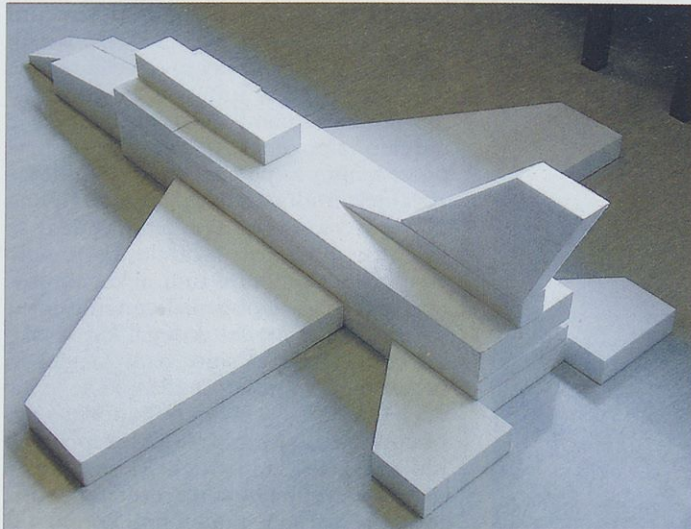
Čeprav so vsi aerodinamični izračuni kazali, da je let takšnega modela na meji izvedljivega, je bil prav to še večji razlog, da model zagleda luč sveta in preizkusi teorijo aerodinamike. Kljub temu da je narejen iz poceni materialov, je bil prvi polet z njim zame kar stresen. Za dokazovanje aerodinamičnih lastnosti bi bilo dovolj že to, da bi sploh letel, vendar se je po prvem štartu izkazalo, da je odličen letalec, ki zmore tudi nekaj akrobacij. Čeprav ga je poganjal cenen motor speed 600, je model dosegal kar visoke hitrosti. Kasneje smo nanj namestili brezkrtačni motor AXI 2814, ki se je napajal iz 10 celic. S takim pogonom so bili občutki še bolj podobni tistim pri letenju z rekijskimi modeli. Za akrobacije ni bila potrebna nobena rezerva hitrosti in višine, saj se je model pod kotom 45° dvigal v nedogled.

Čeprav se zdi gradnja modela na prvi pogled dokaj komplicirana, to ni tako, treba je upoštevati samo pravilni vrstni red rezanja stiropora. Za delo potrebujete stiropor gostote 15 kg/m³ in debeline 10 ter 5 cm. Najprej odrežite vse stiroporne bloke. Krilo je sestavljeno iz dveh delov K 2 in enega dela K 1, ki jih izrežete iz stiropora debeline 5 cm, enako tudi višinski stabilizator, ki je sestavljen iz dveh delov VS 2 in enega VS 1, medtem ko smerni stabilizator tvori dela S 1 in S 2. Trup ima nekoliko več delov, od T 1 do T 6. Dela T 1 in T 5 izdelate iz enega bloka stiropora debeline 10 cm. Izstopno šobo T 5 lahko zaradi večje trdnosti pri uporabi močnejšega motorja izdelate iz stiropora. Deli T 2, T 3 in T 4 so iz dveh delov, pri katerih je en kos izrezan iz 10 cm, drugi pa iz 5 cm debelega stiropora. Kabina je iz enega kosa stiropora debeline 5 cm.

Iz topolove vezane plošče debeline 3 mm izrežite vse šablone in nanje označite pozicijske črte, po katerih boste vodili gredno žico. Črte niso oštevilčene, saj enkrat potrebujete številčenje v smeri urnega kazalca, drugič pa v nasprotni smeri. Številčenje lahko izvedete v obeh smereh in uporabite dve različni barvi pisal. Robovi šablon naj bodo rahlo polkrožno obrušeni, da gredna žica lažje teče ob njih.



Prikaz sestavnih delov, ki tvorijo celoto modela



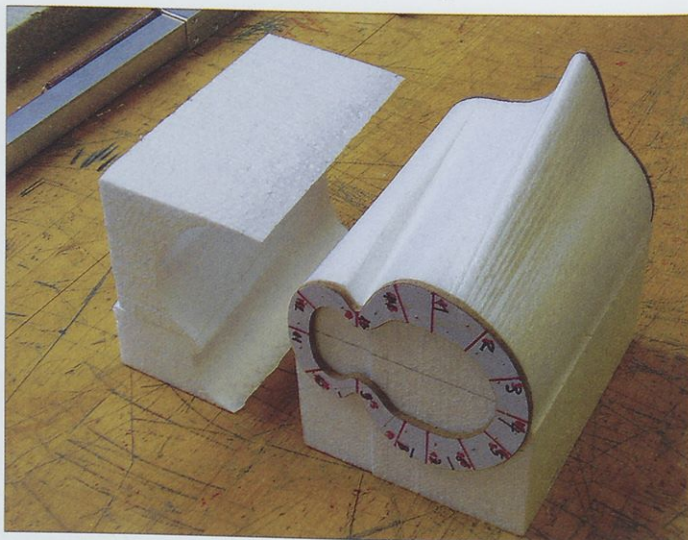
Izrezani bloki stiropora nakazujejo končno obliko.

Krila in stabilizatorji

Najprej izrežite krila ter višinski in smerni stabilizator. Na načrtu so ob vseh robovih označene črke, ki kažejo, katero šablono uporabite na tem delu. Na blok najprej pritrdite spodnje šablone in z žago izrežite spodnje površine, nato dodajte še drugi del šablona, ki določa profil, in izrežite še zgornje površine. Zadnji rob poravnajte z ostrim skalpelom, prednjega in celotno površino pa narahlo obrusite in posesajte, da bo gladka in se bo lepilni trak nanjo lepo prijel. Za lažje delo vse dele zlepite med seboj z lepilom za stiropor. Krilo in stabilizatorja lahko takoj prekrijete z lepilnim trakom. Prekrivati začnete najprej na spodnji strani in nato še na zgornji. Sredico na ravni mizi postavite v odrezane negative iz stiropora in začnete prekrivati na zadnjem robu. Posamezni trakovi lepilnega traku se med seboj prekrivajo za okoli 5 mm in so vzporedni z zadnjim robom. Ko je celotna površina prekrita in nalepljeno vse okrasje, s skalpelom izrežite elerone in krmila na višinskem stabilizatorju. Spodnji rob krmil porežite pod kotom, nato krmila na spodnji in zgornji strani prilepite s prozornim lepilnim trakom na svoja mesta.

Trup

Najprej izrežite del T 4. Oba 10 in 5 cm debela bloka postavite na ravno mizo tako, da bo tanjši blok spodaj. Na sredini narišite središčnico, po kateri se boste ravnali pri nastavljanju šablona. Na prednji zgornji rob na obe strani z bucikami pritrdite šablono za izrez odprtine krila. Šablona ima na prednjem delu utor, skozi katerega vstavite grelno žico in odrežite najprej zgornjo konturo krila, nato še spodnjo. Sredico izvlecite iz bloka ter preverite, ali je oblika pravilna. Če se je kje pojavila napaka, lahko to še enkrat popravite z grelno žico. Ko je utor pravilno izrezan, sredico vstavite nazaj in jo tam pustite do konca rezanja. Ta sredica bo pomagala, da bo grelna žica med rezanjem vedno drsela skozi material, ki jo enakomerno hladi. Če sredice ne bi bilo, bi grelna žica del poti naredila skozi prazen prostor in se tam bolj segrela, posledica tega pa bi bil neenakomeren rez. Na enak način naredite tudi utor za višinski stabilizator. Šablono nastavite na zadnji zgornji rob bloka in ga pritrdite z bucikami. Pokončna črta na šabloni predstavlja konec bloka stiropora, kar zagotavlja vodenje grelne žice pred začetkom rezanja in na koncu. Tudi to sredico vstavite nazaj na svoje mesto.



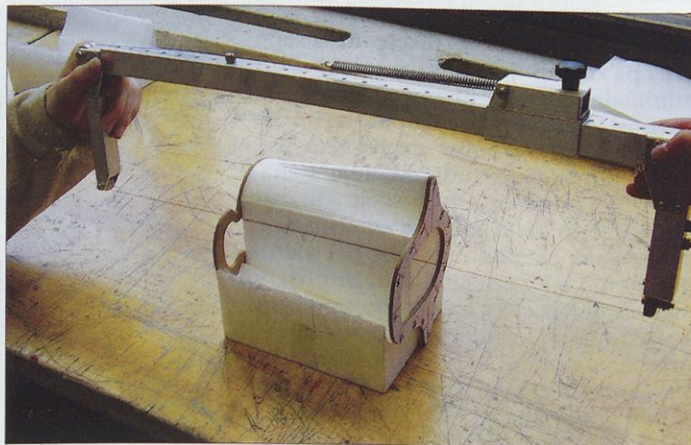
Dele za trup režemo najprej na eni polovici in nato še na drugi.

Na prednji rob točno na sredini pritrdite šablono N, na zadnji rob pa šablono P. Odrežite najprej zgornjo polovico in nato še spodnjo, da dobite zunanjo obliko trupa. Odstranite tanjši blok stiropora in grelno žico napeljite na notranji rob šablona. Na enak način odrežite tudi notranjost trupa. Ko je zgornji notranji del odrezan, odstranite sredico in na svoje mesto spet postavite tanjši blok stiropora. Odrežite še notranjo konturo po tem delu, in srednji del trupa je tako izgotovljen. Ker je ta del votel, deluje zelo krhko, vendar naj vas to ne zavede, saj bosta krilo in višinski stabilizator po lepljenju to konstrukcijo močno okrepila.

Na enak način izrežite še del T 3, kjer uporabite šablono L in M. Ta del je najbolj zapletene oblike, zato je treba biti pri rezanju še posebej skrben, predvsem zaradi različnih hitrosti rezanja na obeh straneh šablona. V ta namen so tudi pozicijske črte na šablonah različno goste narisane. Ko režete prehod v krilo na šablono M, upočasnite žico na šablono L, in ko začnete rezati ožino na šablono L, upočasnite žico na šablono M. Na izrezanem delu s skalpelom nekoliko skrajšajte notranjo poličko, da boste lahko napeljali kable do motorja. Izdelava dela T 2 je enaka, razlika je le v tem, da

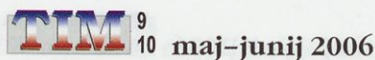


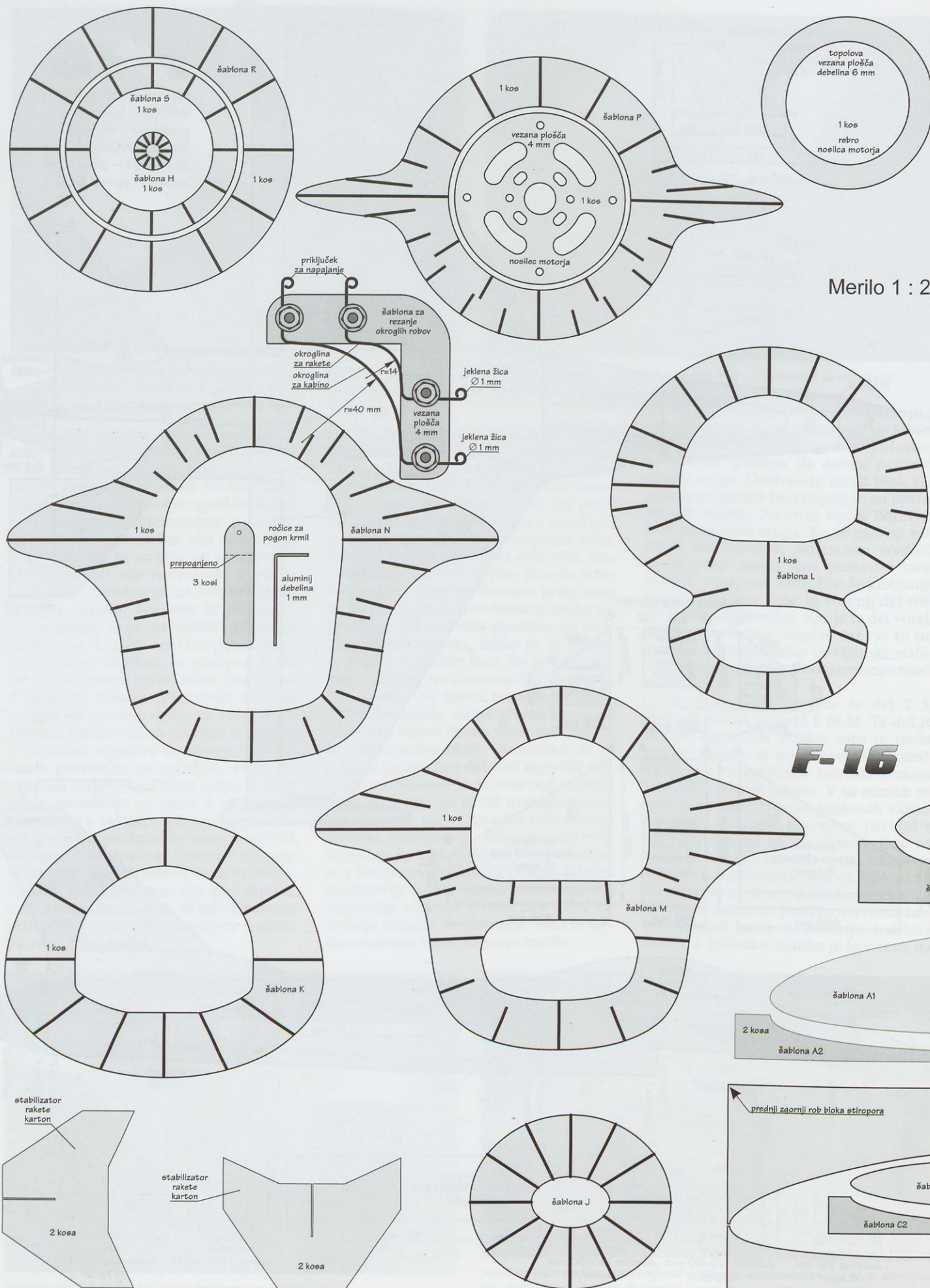
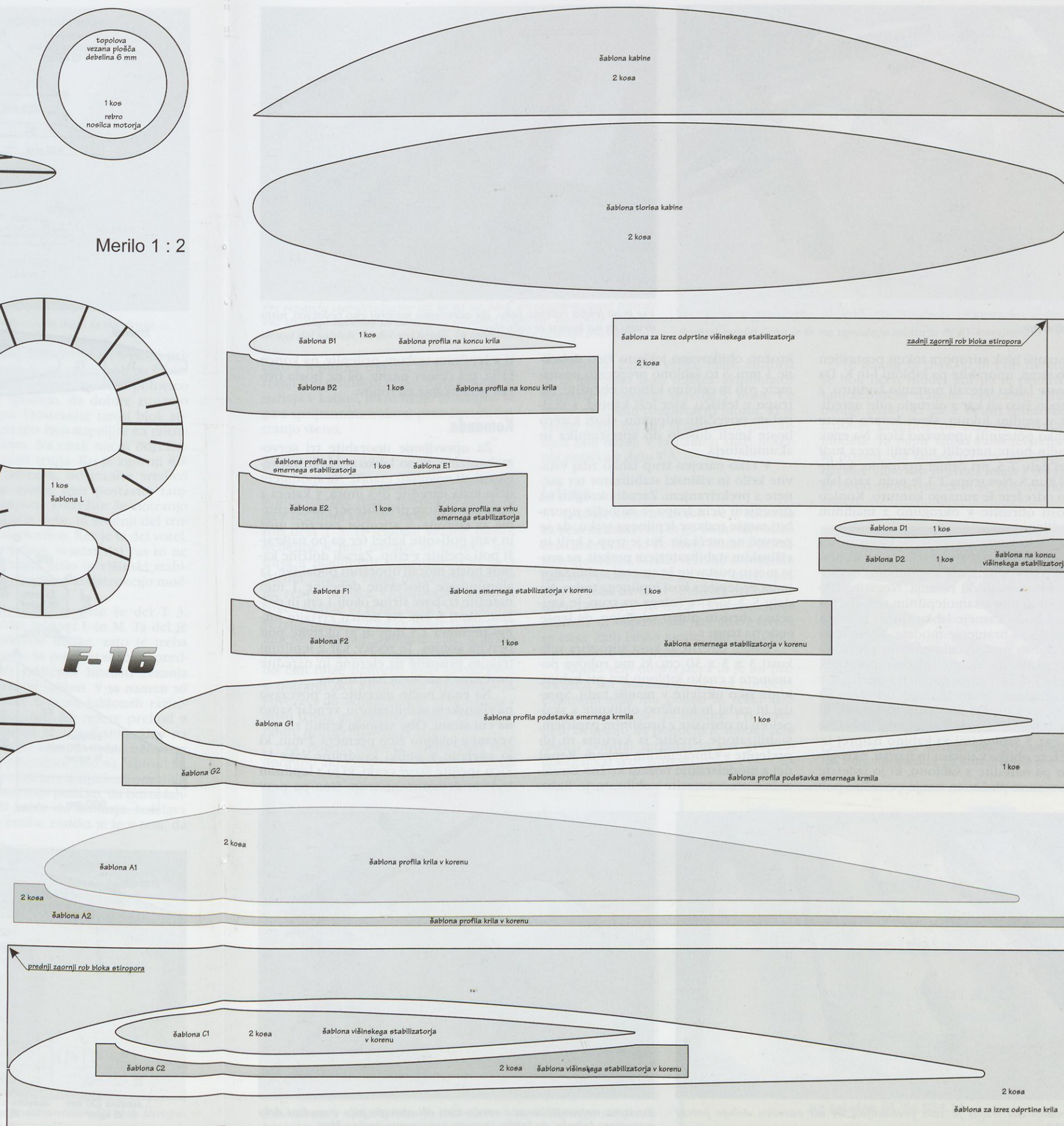
Izrezovanje dela trupa z vstopnikom za zrak

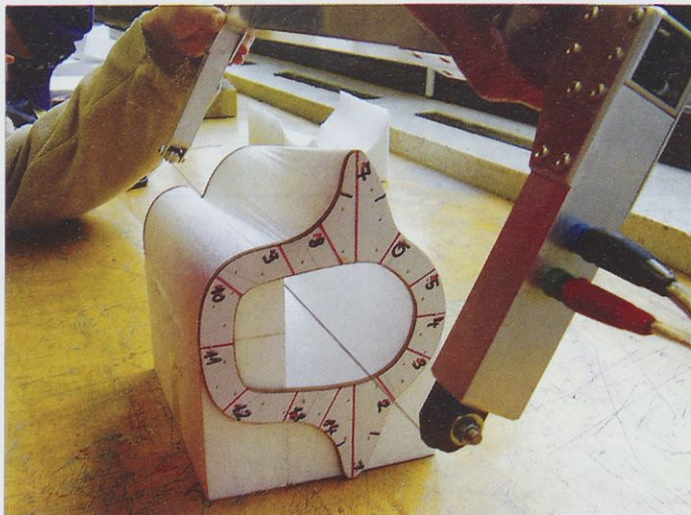


Pred izrezovanjem notranjosti najprej odstranimo ožji blok stiropora, da dobimo dostop do mesta rezanja.

razpon – 126 cm
dolžina – 146 cm
površina – 40 dm²
masa – 1400 g
nosilnost – 35 g/dm²
motor – speed 600



**F-16**



Sredico odstranimo, dodamo ožji blok in odrežemo še drugi del odprtine.

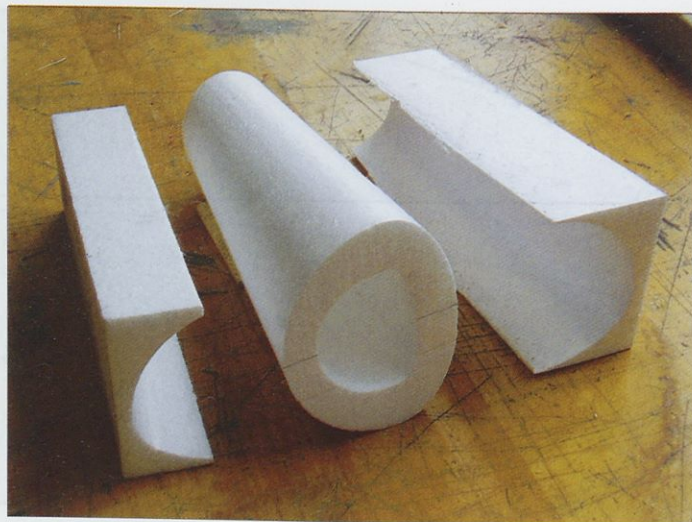
je tanjši blok stiropora tokrat postavljen ob stran, uporabite pa šablono J in K. Da boste lahko izrezali notranjo konturo, z vročo žico ali kar z okroglo pilo naredite v sredini luknjo, skozi katero boste lahko potegnili uporovno žico. Na enak način boste naredili notranji izrez tudi pri delu T 5, pri čemer uporabite šablono R in S. Nos trupa T 1 je poln, zato lahko odrežete le zunanjo konturo. Konico nosu obrusite v okrogolino z majhnim radijem.

Dele trupa sestavite v celoto in jih zlepite med seboj z lepilom za stiropor. Pri tem si pomagajte s spodnjimi negativni, ki so ostali od rezanja. Negative lahko prelepate s samolepilnim trakom, saj vam bodo kasneje lahko služili tudi kot stojalo za hranjenje modela. Ko se lepilo dobro posuši, celoten trup previdno obrusite, da dobite gladko površino, dela T 1 in T 2 pa natančno obrusite v polkrožno obliko. Z žago odrežete še rob, na katerem bo pritrjena kabina, ki jo izdelate iz bloka stiropora debeline 5 cm. S šablonami za kabino najprej izrežete obliko v tlorisu in narisu, okroglino pa naredite s šablono, ki jo izdelate iz vezane plošče in nanjo pritrдите pol-

krožno oblikovano jekleno žico debeline 1 mm. S to šablono preprosto posnamete rob in celotno kabino obrusite. Na trupu v ležišču, kjer leži kabina, s skalpelom povečate odprtino, skozi katero boste imeli dostop do sprejemnika in akumulatorja.

V tako narejen trup lahko zdaj vstavite krilo in višinski stabilizator ter začnete s prekrivanjem. Zaradi okroglin na prednjem delu trupa je najbolje uporabiti tanjše trakove lepilnega traku, da se preveč ne mečkajo. Ko je trup s krili in višinskim stabilizatorjem prekrit, na svoje mesto postavite še smerni stabilizator in ga prilepite s kosi lepilnega traku. Na delu S 2, kjer ta nalega na trup, je smiselno zbrusiti plitvo vdolbino, da lepše sede na trup.

Raketi izrežite iz kosa stiropora velikosti 3 x 3 x 30 cm, ki mu robove posnamete z enako šablono kot pri kabini, le da žico ukrivite v manjši radij. Sprejaj in zadaj ju konično oblikujte s skalpelom in obrusite z brusilnim papirjem. Stabilizatorje izrežite iz kartona in jih prelepate s samolepilnim trakom. Repni del z modelarskim nožem križno zarežite in v uture vstavite stabilizatorje. Rake-



Vse kose trupa režemo tako, da odrežemo najprej eno polovico, nato drugo in na koncu še odprtino.

ti z lepilnim trakom prilepite na konce krila, pri čemer pazite, da ne bosta ovi-rali premikanja eleronov.

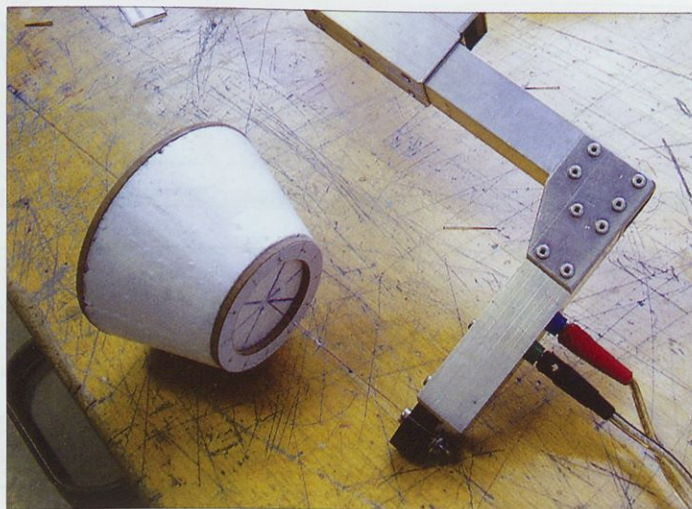
Komande

Za upravljanje uporabite tri servomehanizme, ki so lahko standardne velikosti ali nekoliko manjši. Na spodnjem delu krila naredite dva utora, v katera z lepilnim trakom pritrdite servomehanizma za elerone. V stiropor zarežite utor in vanj potisnite kabel ter ga po najkrajši poti speljite v trup. Zaradi dolžine kablov boste morali uporabiti podaljške. Iz aluminijaste pločevine debeline 1 mm narežite trakove širine okoli 1 cm in dolžine okoli 5 cm. Na koncu zvrtaite luknjo premera 1,5 mm in jo ukrivite pod pravim kotom. Te ročice kar z lepilnim trakom pritrdite na elerone in naredite povezavo s servomehanizmom.

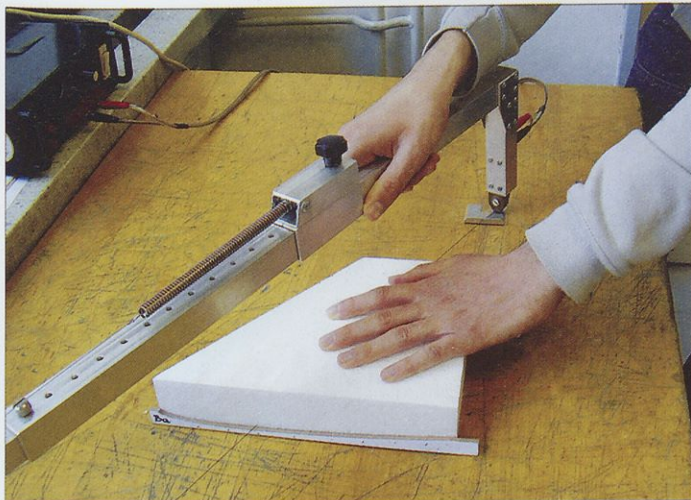
Na enak način naredite še povezavo na višinskem stabilizatorju, vendar samo na eni strani. Obe višinski krmili sta povezani z jekleno žico premera 2 mm, ki jo ukrivite v obliki kvadratne črke U. Žico speljite skozi cevki, ki ju z lepilnim trakom prilepite na trup, žico pa prav



Srednji del trupa je zelo preluknjan in na začetku deluje precej krhko.



Za izrez notranjščine si z vročo žico ali okroglo pilo v sredini dela naredimo luknjo, da lahko skozi potegnemo grelno žico.



Pri rezanju stabilizatorjev ali krila na blok stiropora najprej pritrdimo spodnje šablone in izrežemo spodnje površine, nato šele dodamo drugi del šablon, ki določa profil, in izrežemo še zgornje površine.



Prekrit model čaka le še na vgradnjo motorja in RV-komponent.

tako z lepilnim trakom prilepite na notranji rob višinskih krmil. Sprejemnik se nahaja v kabini, da je lahko dostopen in ga s sprijemnim trakom pritrdite ob notranjo steno.

Motorni sklop

Iz topolove vezane plošče debeline 6 mm izrežite rebro nosilca motorja, ki ga z lepilnim trakom prilepite na zadnji rob dela T 5. Iz letalske vezane plošče debeline 4 mm izrežite še nosilec motorja s hladilnimi odprtinami, ki ga s štirimi lesnimi vijaki preprosto privijte na rebro nosilca. Ob uporabi motorja speed 600 je to rebro lahko iz topolove vezane plošče, če pa se boste odločili za močnejši motor, vzemite raje letalsko vezano ploščo. Krmilnik vrtljajev naj bo čim bližje motorju, zato ga vgradite v notranji del višinskega stabilizatorja. Povezava do akumulatorja, ki se nahaja v nosu trupa je nekoliko daljša, zato uporabite primerno debele žice.

Za pogon motorja speed 600 sem uporabil akumulator z osmimi celicami

2400 mAh. Zaradi velike mase motorja je za pravilno lego težišča akumulator postavljen povsem spredaj v nosu. Če boste uporabili brezkrtačni motor, ki je veliko lažji, naj bo akumulator pomaknjen bolj nazaj. V ta namen služi notranja polička v delu T 3.

Letenje

Letenje s tem modelom se je izkazalo za zelo nezahtevno in ga bodo obvladali celo začetniki, ki že znajo leteti z jadralnim modelom. Model vržemo iz roke kot jadralni model, krila pa zelo hitro »primejo«, tako da vzlet sploh ni problematičen. Zaradi zelo nazaj pomaknjene motorja ni bojzani, da nas udari vrteča se elisa, zato lahko model štartamo tudi s prižganim motorjem.

Model zelo dobro jadra in je bil preizkušen kot jadralni model na pobočju. Odstranil sem mu pogon in težki akumulator zamenjal za lažjega. Pri zmerem dviganju na pobočju je model zelo dobro pobiral termiko in pri preletih dosegal kar lepe hitrosti.

Še namig za tiste, ki bi radi naredili še bolj ličen model kot pa le prekrit s samolepilnim trakom. Uporabite lahko ovojni papir, ki ga z belim mizarskim lepilom prilepite na celotno površino modela. Ta papir lahko kasneje lakirate in brusite, na koncu pa ves model prebarvate v barvah pravega letala z detajli, ki bodo model naredili še bolj verodostojen.



Čeprav je oblika modela zelo poenostavljena, hitro ugotovimo, za katero letalo gre.



Z demontažo nosilca motorja imamo vse dele motornega sklopa takoj pri roki.



**epoksidne smole, lepila,
steklene tkanine, karbon,
ločilci, polnila ...**

Mirnik TG, d. o. o.
Trpinčeva 39, 1000 Ljubljana
www.mirnik.si
e-pošta: info@mirnik.si

Pokličite nas med 8.00 in 15.00 uro
na telefon 01/54 654 14.

Napotki za izdelavo dioram (9. del)

Drevje – iglavci

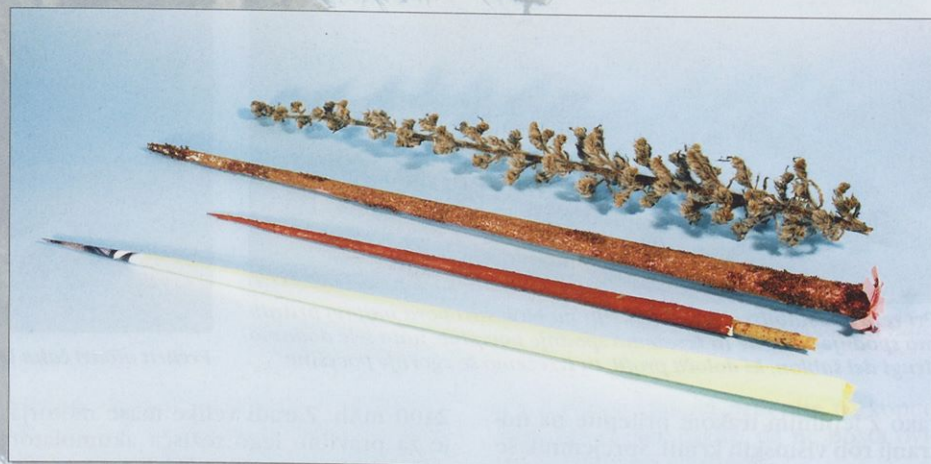
PRIMOŽ DEBENJAK

Foto: A. Kogovšek, I. Kuralt

Iglavci se precej razlikujejo od listavcev, zato si zaslužijo ločeno obravnavo. Po eni strani so povsem drugače raščeni, zlasti smreke in jelke imajo zelo ravno deblo, medtem ko imajo bori nekoliko bolj razgibano rast. V nasprotju z listavci pri iglavcih veje rastejo iz debela bolj ali manj vodoravno, tako da zanje ne moremo uporabiti korenin, pa tudi nadzemni deli rastlin so le redkokje uporabni, zato si moramo pomagati drugače.

Smreke in jelke

Za smreke in jelke je značilno, da imajo ravno deblo, ki se enakomerno tanjša, torej kot nekakšen zelo razpognjen stožec. Taka oblika je v naravi sicer zelo redka, zato ne bomo mogli poseči po naravnih gradivih. V manjših, »železniških« merilih lahko uporabimo izdelke, ki jih ponujajo proizvajalci pribora za modelne železnice. Nekatere tovrstne smreke so prav prepričljive. V srednjih in večjih merilih pa bomo morali iglavce izdelati sami. Najenostavneje bo, če deblo naredimo iz lista papirja formata A 4, ki ga stožčasto zvijemo. Seveda nam ne bo vedno lepo uspelo, zato bomo morali biti nekoliko bolj potrpežljivi. Ko smo papir uspešno zvilili, pri čemer je odločilno, da je odprtina zgoraj



Debla v različnih fazah izdelave in material za veje; rumeno »deblo« ima konico iz drugega papirja.

čim manjša in da tudi spodnja ni prevelika, ga zalepimo. Za to ponavadi zadošča nanos manjše količine cianoakrilatnega lepila na ustreznem mestu. Če smo uspešno naredili eno »surovo« deblo in pri tem nismo izgubili volje in poguma, jih velja narediti še nekaj na zalogo.

Seveda deblo iz golega papirja ne bo realistično, zato ga premažemo z lakom in še po mokri površini posujemo z lističi čaja, ki ga čez nekaj dni, ko se lak posuši, pobrusimo z grobim brusilnim papirjem, da dobimo realističen prikaz lubja. V manjših merilih je najprimernejši pravi (črni) čaj iz filtrske vrečke, v večjih merilih pa so primernejši nedrobljeni lističi. Če smo bolj »varčni«, lahko uporabimo tudi že uporabljene čajne lističe ali vrečke, ki jih moramo prej seveda dobro posušiti. Pri smrekah, ki jih vidite na slikah, je uporabljen črni indijski čaj iz vrečke. V zgornjo luknjo našega papirnatega debela lahko prilepimo zobotrebec ali konec špile (odvisno od velikosti luknje), v spodnjo odprtino pa vtaknemo leseno paličico ali star čopič, da bomo drevesce med delom lažje držali v roki. Če nam gre zvijanje papirja dobro od rok, lahko namesto zobotrebca oziroma špile uporabimo stožčasto zvit manjši kos papirja, ki ga poveznemo čez rob zgornje, manjše luknje na »surovem debelu«.

Potem pridejo na vrsto veje. Gostoto in razpored vej si lahko ogledamo v naravi. Videli bomo, da pri smrekah in jelkah veje rastejo večinoma »v nadstropjih«, pri čemer po štiri ali pet vej raste iz debela v isti višini. Najbolje bo, če za veje v deblo z vrtnikom izvrtamo luknje.

Veje

Za ponazoritev vej lahko uporabimo različna gradiva. V pošteve pridejo de-

nimo klasi različnih trav, zlasti takih z manjšimi in finejšimi klaski. Uporabne so tudi suhe vejice, ki jih dodajajo raznim aranžmajem iz suhega cvetja, vendar bomo iz njih težko naredili zelenje celega drevesa, so pa primerne za ponazoritev vej, s kakršnimi so maskirali vozila in podobno.

Najprimernejše gradivo za smrekove veje sem našel v naravi. Gre za posušene rastline, ki poleti, ko so še zelene, prav nič ne spominjajo na smreke in jelke, jeseni, ko se posušijo, pa so včasih videti kot narobe obrnjene suhe smrečice.

Deblo, ki smo ga primerno obdelali in obrusili, pobarvamo s primerno rjavo



Delno izdelana smreka. Vrh je tu narejen iz lesa, deblo pa je iz papirja, oblepljenega z lističi čaja.



Veje in deblo smreke od blizu. Taka smreka je idealna za srednja merila.



Na spodnji še nepobarvani veji se vidi, kakšne barve je bilo uporabljeno gradivo.

barvo. Za veje uporabimo temnejšo zeleno, pri čemer moramo upoštevati, da je barva iglic odvisna od letnega časa – poleti so zelene, pozimi pa bolj rjavkaste. Glede na to, da živimo v zelo gozdnati državi, ki premore veliko iglastih gozdov, in da so iglavci zimzeleni, si jih lahko kadarkoli ogledamo v naravi, tako da ne bo težko najti ustreznega barvnega odtenka. Prikazano rastlinsko gradivo vpije veliko barve, zato je moramo nemešati kar precej.

Smreke in jelke so seveda lahko zelo različne, kar se vidi tudi pri rasti in razporeditvi vej. Poleg tega imajo drevesa, ki rastejo sredi gozda, veje praviloma samo pri vrhu – to lahko vidimo ponekod ob na novo zgrajenih odsekih avtoceste, kjer so posekali del gozda in so drevesa, ki so bila prej sredi gozda, zdaj na robu –, medtem ko imajo drevesa, ki rastejo bolj na samem, včasih veje skoraj do tal. Pri nekaterih iglavcih so veje spodaj in na sredi vodoravne, pri vrhu pa kratke vejice štrlijo poševno navzgor, medtem ko pri drugih drevesih spodnje veje bolj visijo.

Vsekakor se je pametno prilagoditi gradivu, ki ga imamo na voljo. Sam sem svoje »veje« lepil na deblo s cianoakrilatnim lepilom, za spodnje veje pa sem jih sestavil po več skupaj. Rezultat je bil zelo dober, seveda pa je najprimernejši za merila 1 : 24, 1 : 32, 1 : 35 in 1 : 48, kjer ni prave potrebe, da bi se videla vsaka iglica, a podrobnosti vseeno lepo pridejo do izraza.

Bori

Bori imajo precej bolj razgibano krošnjo kot smreke, pa tudi vrhovi so pogosto precej razvejeni, tako da bomo imeli z njimi še nekaj več težav. Deblo in veje bora lahko naredimo iz žic in potem to ogrodje prevlečemo s kitom ali drugo primer-no maso. Če želimo uporabiti naravna gradiva, korenine brž-kone ne bodo primerne, lahko pa uporabimo odmrlo mlado smrečico, kakršne včasih najdemo v smrekovih gozdovih.

Glede na to, da imajo bori bolj grobo lubje kot smreke, ga bo treba narediti nekoliko drugače. Namesto čaja iz vrečk vzamemo nedrobljen pravi čaj in ga »po dolgem«, skratka tako, da



Dokončana smreka deluje zelo realistično in prepričljivo. Deblo je iz zvitega lista papirja formata A4.



Nepobarvano, napol narejeno drevo z vejami iz klasov. Veje so zaenkrat še prerečke.



Nedokončana, delno pobarvana smreka z vejami iz klasov trave. Tudi tu je deblo izdelano iz papirja in lističev čaja.



lističe čaja usmerimo vzdolž debla, nalepimo nanj. Tudi če nismo preveč skopi, lahko vzamemo že uporabljen čaj, ki ga prej posušimo. Take lističe bo namreč lažje oblikovati, kolikor bo to potrebno.

Iglice pri borih rastejo drugače kot pri drugih iglavcih – v nekakšnih »čopkih«, kar je precej težje ponazoriti, zlasti če naj se vidijo vse podrobnosti. Če to ni nujno, lahko uporabimo podobne metode kot pri listavcih, s tem da posamezne veje poskropimo z lakom in nanje nato nanesemo kaj iglicam podobnega – npr. t. i. »statično« travo. Seveda bo tudi tu treba nekaj vaje, da bomo prišli do zadovoljivega rezultata.



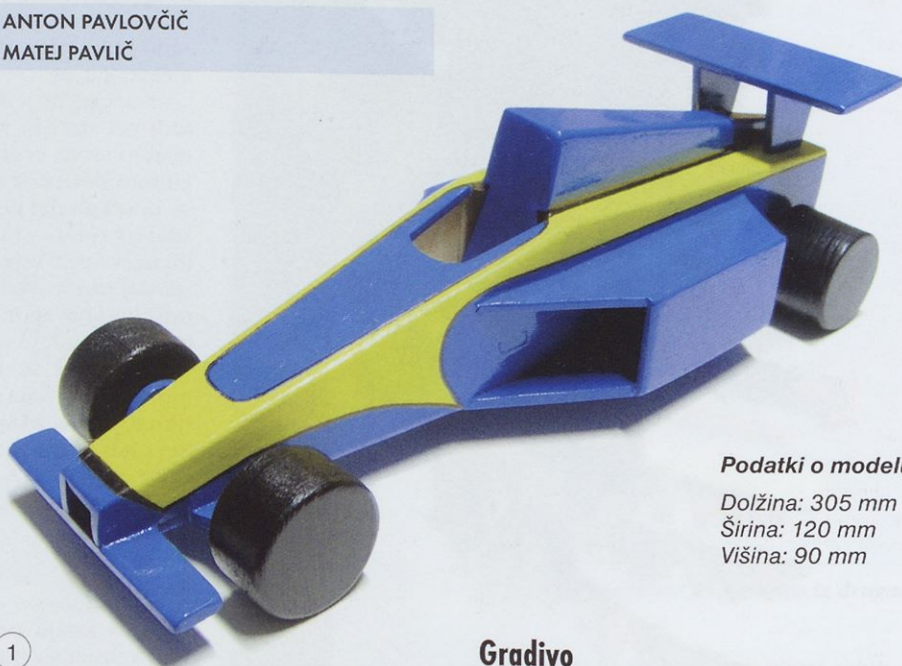
Za steblo macesna uporabimo z grobo pilo ostrgane okrogle balzove paličice, ki naj bodo na enem koncu tanjše. Veje izdelamo iz rahlo ukrivljenih pri vrhu krajših bakrenih žic. Nanje prilepimo natrgano tanko tkanino, ki jo pobarvamo z zeleno barvo. Na tkanino prilepimo t. i. »statično travo«.

Posamezne veje in vejice

Zlasti v večjih merilih je neredko tako, da ne potrebujemo celega drevesa, temveč le posamezne večje ali manjše veje. Tako je denimo pri vojaških vozilih, ki so jih pogosto maskirali z vejami. Na nekaterih fotografijah se vidijo tudi tanki, ki so v ta namen vozili s seboj kar cela mlada drevesca. Ponazoritev posameznih smrekovih vej je zahtevnejša kot izdelava celega drevesa, kjer se posamezne iglice ne vidijo in pri katerem je pomembnejša celostna podoba. Za izdelavo posameznih vejic lahko uporabimo nekatere dele okrasnih rastlin ali dele okrasnih peres. Zlasti iz peres lahko izdelamo zelo prepričljive vejice, seveda pa za to potrebujemo spretne roke in zvrhano mero potrpljenja.

Model dirkalnika formule 1

ANTON PAVLOVČIČ
MATEJ PAVLIČ



Podatki o modelu:

Dolžina: 305 mm
Širina: 120 mm
Višina: 90 mm

1

Za svetovna prvenstva v formuli 1 konstruktorji iz leta v leto izboljšujejo obliko in tehnične zmogljivosti svojih dirkalnikov – in sicer tako zelo, da že skoraj ne ustrezajo več normalnemu okusu avtomobilista. Toda to je pač stvar razvoja, ki stremi za vedno večjimi hitrostmi in vedno boljšimi dosežki. Dobra stran takšnih prizadevanj je v tem, da mnogo teh novosti in dosežkov nato tovarne vgrajujejo v avtomobile serijske proizvodnje, ki tako postajajo varnejši in tudi vse bolj varčni.

Z izdelavo preprostega modela dirkalnika formule 1 (slika 1) se mladi lahko naučijo branja načrtov, natančnosti prerisovanja, pravilnega izrezovanja in skrbnosti pri sestavljanju posameznih delov v celoto.

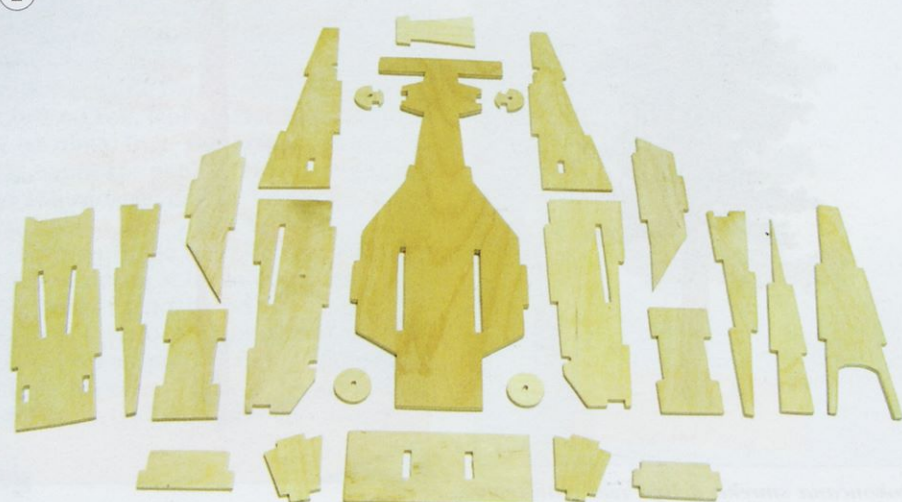
Gradivo

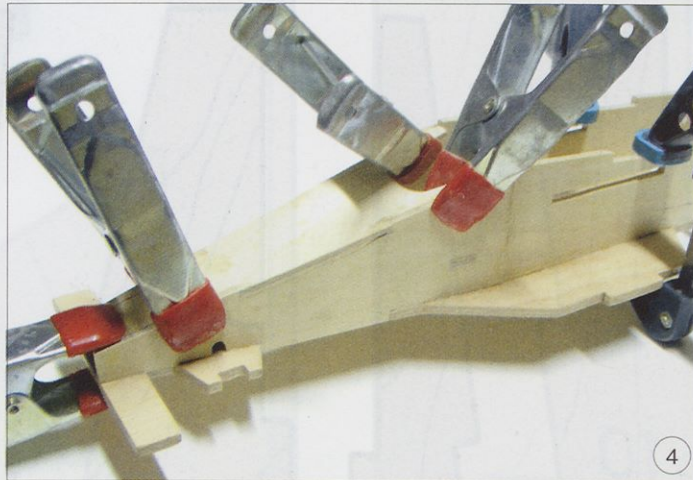
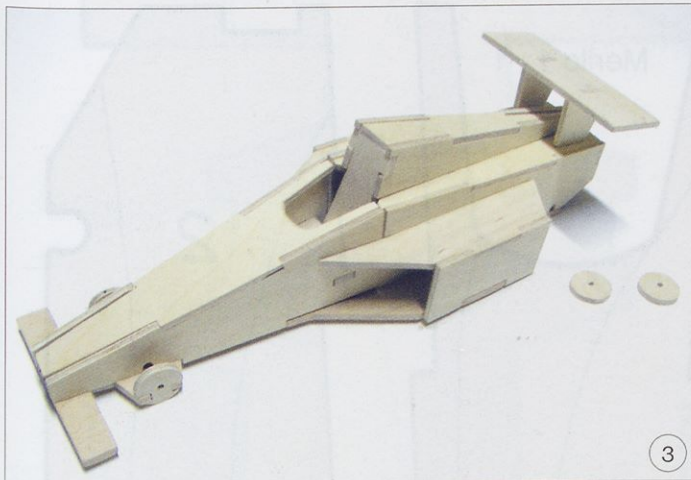
Model je narejen iz 4 mm debele vezane plošče. Izjema sta osi, ki sta lahko iz žice ali bukovne paličice s premerom 3 mm. Za prenos obrisov sestavnih delov na gradivo lahko uporabite kopirni papir ali odstranljivo lepilo Scotch UP, za lepljenje sestavnih delov pa katero koli lepilo za les (npr. UHU Holz express). Potrebujete tudi nekaj proti vodi obstojne barve za les (npr. Aquacolor email).

Orodje

Pri izdelavi boste potrebovali risalno orodje, škarje, rezljačo s podložno mizico, grob in fin brusilni papir, večjo ploščato pilo, vrtalnik, sveder Ø 4 mm, žago za železo, nekaj manjših spon in modelarskih ščipalk ali močnejših elastič ter manjši čopič.

2



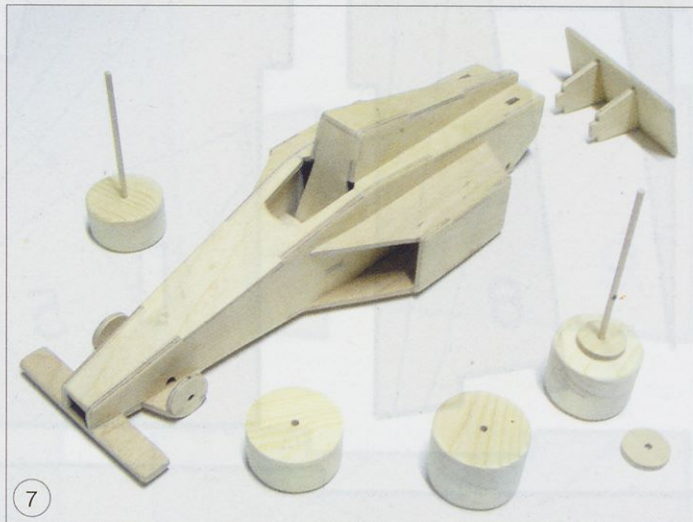
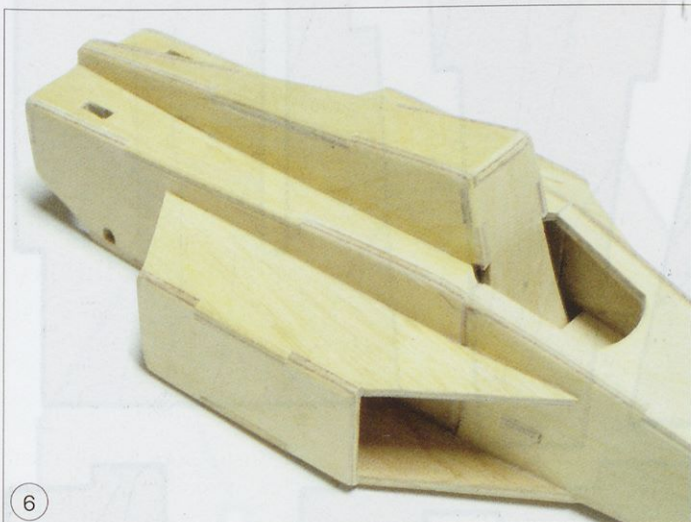


Izdelava

Vsi sestavni deli na načrtu so narisani v merilu 1 : 1, tako da jih ni treba povečevati ali pomanjševati. Označeni so s števkami in njihovo zaporedje obenem nakazuje tudi vrstni red sestavljanja. Ko-

tni strani na tanko premažite z odstranljivim lepilom Scotch UP in jih drugega poleg drugega položite na 4 mm debelo vezano ploščo, ki jo prej obrusite, da bo njena površina na obeh straneh popolnoma gladka. Vse dele čim bolj natančno izrezljajte z ročno ali električno

v pomanjšanem merilu (1 : 2), na kateri so sestavni deli označeni s števkami. Ker so stične površine razmeroma majhne, je lepilo najbolje nanašati z majhnim čopičem. Najprej na podvozje (1) prilepite stranici motorja (2) in zadnjo steno (4). Spredaj morate nekoliko posneti

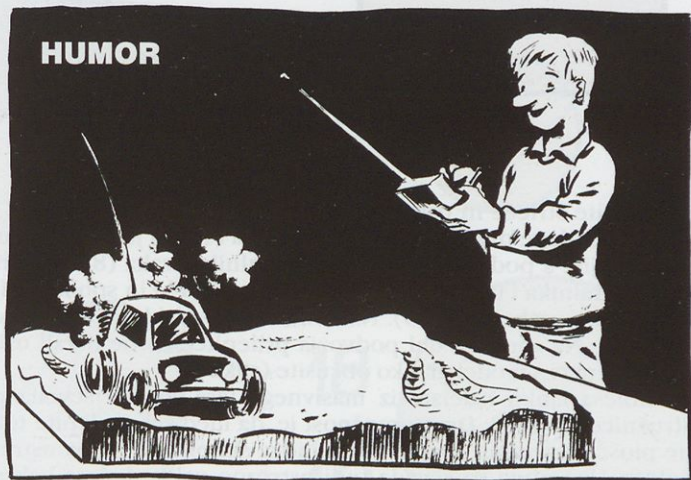
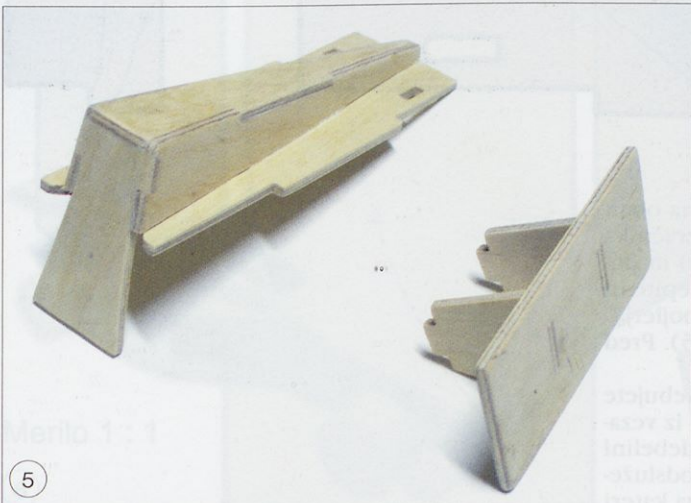


liko posameznih delov je treba izdelati, je napisano v kosovnici. Da bi se izognili zamudnemu in ne najbolj natančnemu prerisovanju obrisov sestavnih delov, razstrižen prefotokopiran načrt na hrb-

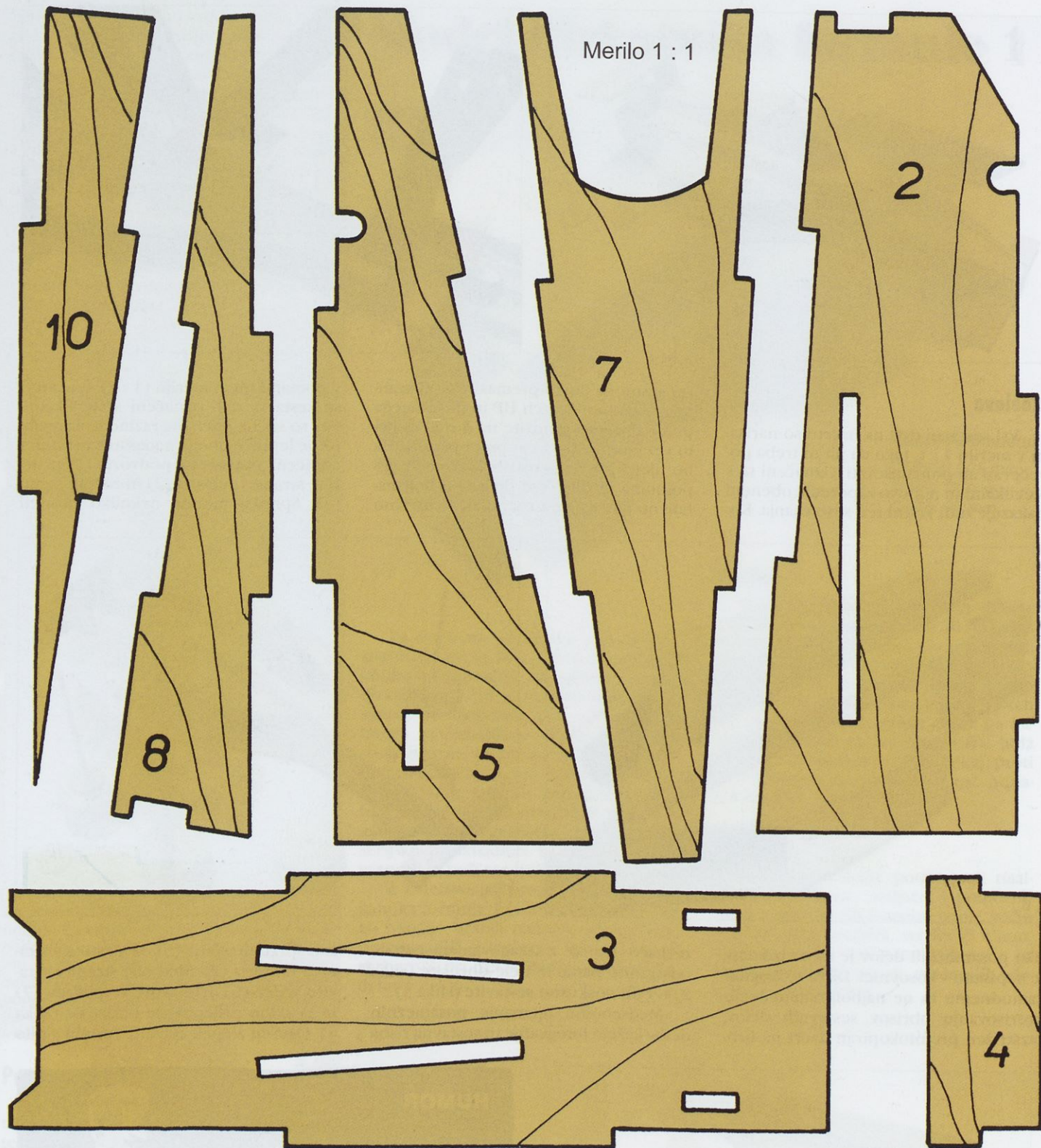
rezljačo. Ko ste z izžagovanjem gotovi, odstranite papir in dele obrusite (slika 2) ter jih poskusno sestavite (slika 3).

Medsebojno ujemanje posameznih delov kažejo fotografije in sestavna risba

rob sprednje stene (5), ki se stika s stranico motorja (2). Med obe stranici vstavite sedež (6), namestite še pokrov (7) in ta sklop prilepite na podvozje (slika 4). Osušen zlepek zgledite ter mu s pilo

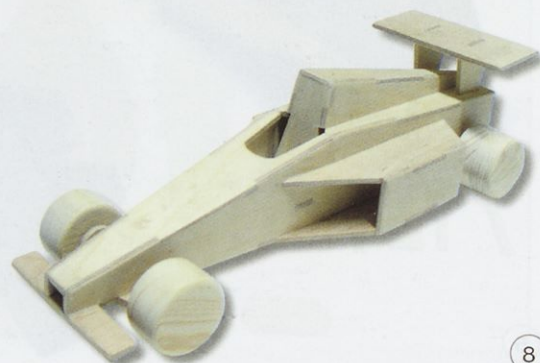


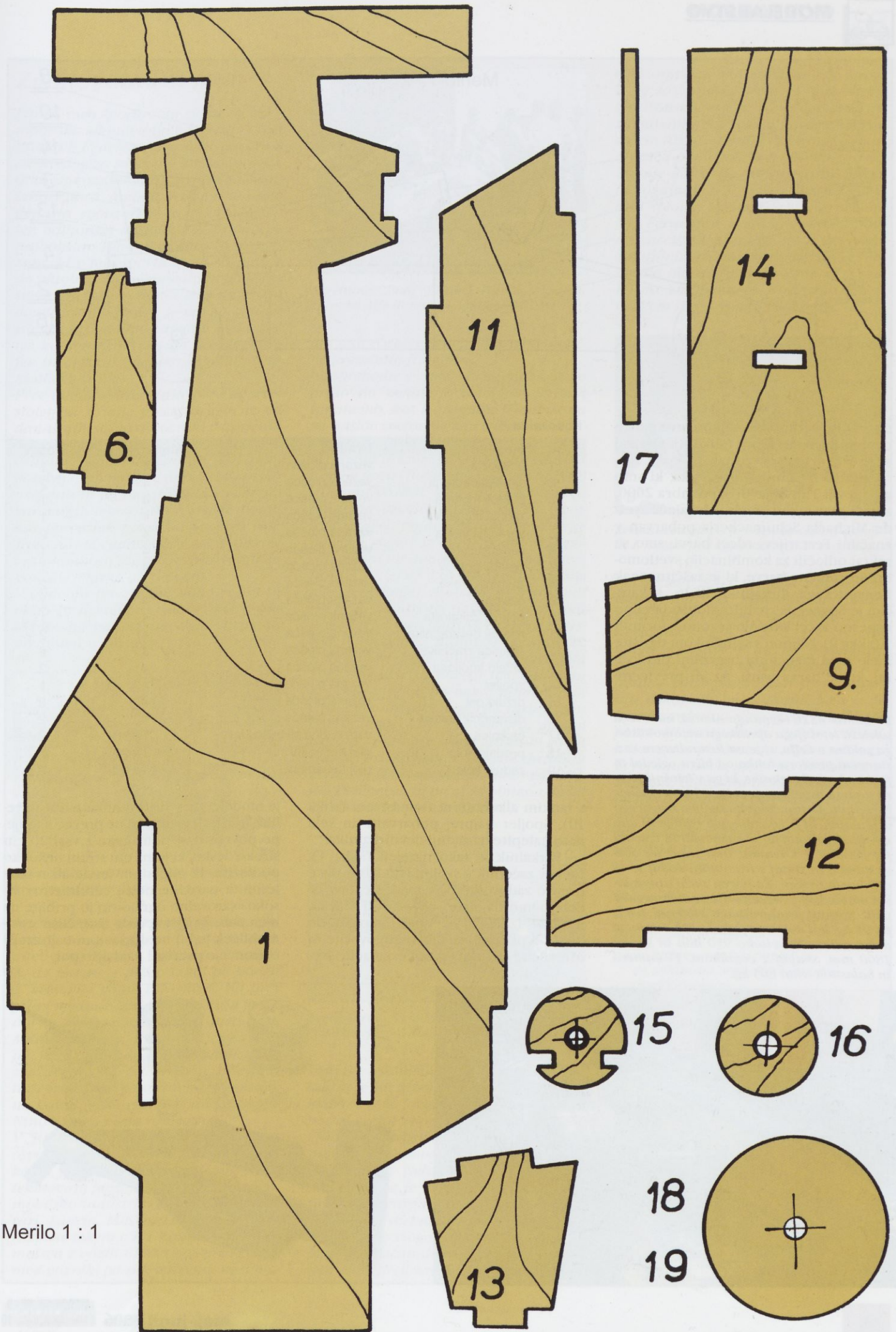
»Kdo bi si mazal prste z izdelavo sledi koles na diorami?«



posnemite štrleče in ostre robove. Nato k pokrovu motorja (3) na obeh straneh dodajte dva zgornja dela zračnika (11) in ju s stranicama zračnika (12) spojite s podvozjem. Stranici zbiralnika zraka (8), naslon (9) in pokrov zbiralnika (10), pa tudi držali spojlerja (13) in spojler (14) zlepite in obdelajte posebej (slika 5). Na koncu vse podsklope (z izjemo spojlerja) sestavite. Na sprednji del podvozja prilepite še obe držali osi (15). Pred barvanjem ves model gladko obrusite (slika 6).

Kolesa lahko izdelate iz masivnega lesa, za kar seveda potrebujete stružnico (slika 7). Druga možnost je, da med seboj zlepite toliko iz vezane plošče izrezanih krogov, da njihova skupna debelina ustreza debelini kolesa. Uporabna so seveda tudi ustrezno velika kolesa kakšne odslužene igrače. Distančnika koles (16) brez lepljenja nataknete na osi, za kateri

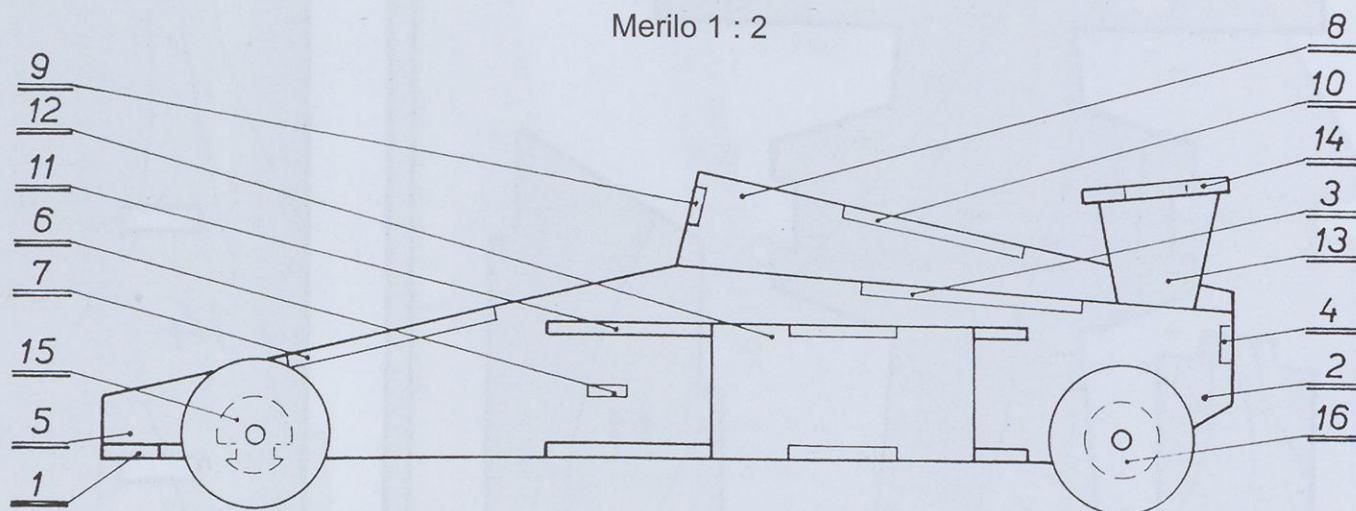




Merilo 1 : 1



Merilo 1 : 2



uporabite varilno žico ali bukov paličice s premerom 3 mm (slika 8). Osi naj se prosto vrtita v izvrtinah.

Ker je bil model dirkalnika, ki smo ga v reviji Tim objavili septembra 2000, zaradi prav takrat znova vzhajajoče zvezde Michaela Schumacherja pobarvan v značilni Ferrarijevi rdeči barvi, smo se tokrat odločili za kombinacijo svetlomodre in rumene barve, ki je zaščitni znak Renaultovega dirkalnika RS26, s katerim je Španec Fernando Alonso izredno uspešno začel letošnjo sezono v formuli 1 (slika 9). Najprej s svinčnikom narišite meje med različnimi barvnimi ploskvami, ko se barva osuši, pa jih prevlecite

Dirkalnik RS26 Fernanda Alonsa; kdor se je udeležil letošnjega aprilskega avtomobilskega salona v Celju, si je na Renaultovem razstavnem prostoru lahko od blizu ogledal to francosko čudo tehnike, ki ga v letošnji sezoni nadvse uspešno upravlja 25-letni Španec Fernando Alonso. Enovito školjko njegovega dirkalnika, ki je iz ogljikovih vlaken in aluminijastega satovja, so zasnovali in izdelali pri Renault F 1 Teamu. Tudi sedež ter obe se spredaj in zadaj s trikotnimi vodili so iz ogljikovih vlaken. Za pogon skrbi atmosferski motor V 8 z 90-stopinjskim kotom med valji. Njegova prostornina je 2400 cm³, tehta pa 95 kg, kot določajo pravila FIA. Vozilo je dolgo 4800 mm, visoko 950 mm in široko 1800 mm. Skupaj z voznikom, TV-kamero in balastom tehta 605 kg.

Kosovnica

Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	podvozje	vezana plošča	4	1
2	stranica motorja	vezana plošča	4	2
3	pokrov motorja	vezana plošča	4	1
4	zadnja stena	vezana plošča	4	1
5	sprednja stena	vezana plošča	4	2
6	sedež	vezana plošča	4	1
7	prednji pokrov	vezana plošča	4	1
8	zbiralnik zraka	vezana plošča	4	2
9	naslon	vezana plošča	4	1
10	pokrov zbiralnika	vezana plošča	4	1
11	zgornji del zračnika	vezana plošča	4	2
12	stranica zračnika	vezana plošča	4	2
13	držalo spojlerja	vezana plošča	4	2
14	spojler	vezana plošča	4	1
15	držalo osi	vezana plošča	4	2
16	distančnik kolesa	vezana plošča	4	2
17	os koles	varilna žica ali bukov les	Ø 3 x 80	2
18	prednje kolo	glej besedilo!	Ø 40 x 20	2
19	zadnje kolo	glej besedilo!	Ø 40 x 30	2

s tankim alkoholnim flomastrom (slika 10). Spojler najprej pobarvajte in šele nato nalepite na zadnji del dirkalnika.

Dirkalnik je tako narejen (slika 1). Če kot začetnik s svojim izdelkom niste preveč zadovoljni, ker med njegovo izdelavo morda niste bili dovolj skrbni, nič zato. Izdelajte še enega in gotovo bo boljši. S prijatelji se lahko dogovorite in oštevilčite ali kako drugače označite svo-

je modele. Če v bližini nimate dovolj velike, čim bolj gladke in ne preveč nagnjene površine, si pomagajte z vsaj 20 cm široko desko, ki jo na eni strani nekoliko podložite. Iz odpadnih letvic ali travkov lesenita naredite nekaj centimetrov visoko »varovalno ograjo« in jo pribijte na njen rob. Zmaga seveda tisti, čigar avtomobilček je bil med spustom najhitrejši oziroma je prevozil najdaljšo pot.





Zgodovina Formule 1

Izmed vseh športov na svetu so avtomobilska tekmovanja v formuli 1 (ali kratko F1) deležna največje pozornosti. Razlog za to niso le velike hitrosti, drznost voznikov in tehnološka dovršenost vozil, ampak velikanske vsote denarja sponzorjev in pokroviteljev ter milijonski zaslužki, ki pripadajo najboljšim. Tako ni čudno, da se v sezoni, ki v tem športu traja od marca do oktobra, na tekmovališča po vsem svetu vsak drugi konec tedna zgrnejo desetisoči gledalcev, še več pa se jih v istem času udobno zavalj v naslanjač ter kombinacijo znanja konstruktorjev in drznost voznikov spremlja na malih ekranih.

Prve avtomobilske dirke pred dobrim stoletjem so bile precej drugačne od današnjih, saj so se vozniki v usnjenih čeladah, rokavicah in vetrovkah ter z velikimi očali namesto po sodobnih, posebej njim namenjenih, vsestransko urejenih in po najstrožjih merilih za varovanih tekmovalnih stezah podili kar po vaških poteh ali odsekih cest. Tako ni nič čudnega, če so se njihove vratolomnosti vse pre pogosto tragično končale v jarku ali drevesu.

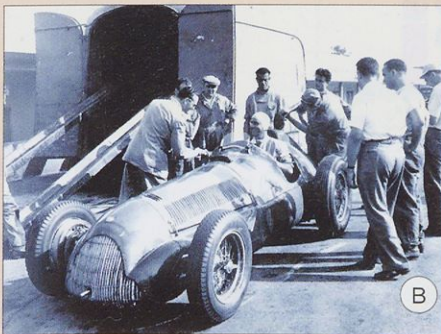
V obdobju pred 1. svetovno vojno so večja in nekoliko bolj organizirana avtomobilska tekmovanja prirejali predvsem v Franciji (slika A), kjer so



Tekmovalno vozilo znamke Bentley na dirki v Franciji leta 1924

se oblikovala tudi prva pravila, več reda v ta šport pa je vnesla ustanovitev prvenstva z imenom Formula A, do katere je prišlo takoj po koncu 2. svetovne vojne v Nemčiji. Na prvi pravi mednarodni dirki v Pauju je 10. aprila 1950 zmagal Argentinec Juan Manuel Fangio, 13. maja istega leta pa je Mednarodna avtomobilistična zveza (FIA) v Silverstonu priredila tudi prvo dirko za svetovno prvenstvo, na kateri je zmagal Italijan Giuseppe Nino Farina z alfa romeom.

V 50. letih, ko je Fangio kar petkrat osvojil naslov svetovnega prvaka (slika B), je eno glavnih središč tovrstnih tekmovanj postala Italija s svojo avtomobilsko industrijo (Alfa Romeo, Ferrari, Lancia, Maserati). V 60. letih so razplete tekem v F1 krojila britanska moštva z vozili BRM, Cooper in Lotus, med vozniki pa si je z dvema naslovo-



Argentinec Juan Manuel Fangio v vozilu znamke Alfa Romeo po zmagi leta 1951

ma največ slave priporil kasneje tragično preminuli Jim Clark.

Na prehodu v naslednje desetletje je prišlo do nekaterih zelo pomembnih sprememb, kot so uvedba tekmovanja za naslov svetovnega prvaka med konstruktorji, predstavitev motorja v zadnji del vozila in izvedba školjke dirkalnika v enem kosu (fr. monocoque). Leta 1968 so se na vozilih, ki so zaradi boljšega oprijema cestišča dobila krilca (spoilerje), začele pojavljati tudi sponzorske nalepke, denar iz teh pogodb pa je postal glavni vir dohodkov vseh moštev.

Junaki 70. let v F1 so bili Škot Jackie Stewart (3 zmage), Avstrijec Jochen Rindt (ki velja za najbolj nesrečnega prvaka v zgodovini tega športa), Brazilc Emerson Fittipaldi (2 naslova) in Avstrijec Niki Lauda, ki je skupaj z zmago leta 1984 osvojil tri naslove. V tem desetletju je prišlo v uporabo nekaj pomembnih tehničnih novosti: motorji s turbinskim polnilnikom, ki jih je kot prvi vpeljal Renault, radialne pnevmatike, ki so jih izdelali pri Michelinu, in velik zbiralnik zraka, ki je bil nameščen takoj za kabino. Posebnost, ki pa se ni obnesla, je bil Tyrelllov šestkolesnik (slika C).



Legendarni Tyrelllov šestkolesnik Jodyja Scheckterja z oznako P34 iz leta 1976

Tudi 80. leta niso minila brez tragedije: tokrat je bil žrtev Kanadčan Gilles Villeneuve (oče Jacquesa Villeneuvea, ki je postal svetovni prvak v F1 leta 1997). Ljubitelji hitrosti so s svojimi zmagami najbolj navduševali Francoz Alain Prost ter Brazilca Nelson Piquet in Ayrton Senna, ki se je na pragu četrtega naslova svetovnega prvaka ubil leta 1994 (slika Č). V dirkalnikih so začeli vse pomembnejšo vlogo dobivati elektronika oziroma računalniki. Najprej je Lotus leta 1987 predstavil prvo računalniško

nadzorovano aktivno podvozje, sledi pa so še polavtomatski menjalnik, elektronski sistem za preprečevanje zdrsanja pogonskih koles, zavorni sistem ABS in uvedba elektronike, ki je dirkaču pomagala k boljšemu štartu. Zadnje desetletje prejšnjega tisočletja je dogajanje v F1 začel krojiti genialni Nemec Michael Schumacher, ki je s Ferrarijem nazadnje udaril tudi na začetku letošnjega maja, ko je po zadnjih bleščečih uspehih Španca Fernanda Alonsa in ekipe Renault (slika D) na znamenitem Nürburgringu v velikem slogu osvojil VN Evrope.



Renaulteva ekipa je v lanskoli sezoni osvojila 1. mesto med konstruktorji in vozniki.

FIA je leta 2003 vpeljala nov sistem točkovanja, po katerem na vsaki dirki točke osvoji najboljših osem uvrščenih (10, 8, 6, 5, 4, 3, 2, 1). Ne katere omejitve v bližnji preteklosti so povzročile, da so tekmovanja v F1 postala varnejša, vendar pa po mnenju nekaterih prav zaradi tega tudi manj zanimiva. Precej sprememb je povzročil protitobačni zakon, zaradi katerega se posamezne tekme selijo iz Evrope na nova, sodobna dirkališča v Maleziji, Bahrajnu in na Kitajskem, v bližnji prihodnosti pa bodo formulo 1 spremljali tudi v Turčiji, Mehiki in Rusiji. Toda še naprej ostaja edina ulična dirka v koledarju tekmovanj tista v Monte Carlu.

Več podatkov o formuli 1 lahko najdete na naslednjih spletnih naslovih:

www.formula1.com/

www.F1links.com/list.php?id=9
en.wikipedia.org/wiki/Formula_One#References

www.renaultf1.com

www.ferrariworld.com/FWorld/fw/index.jsp



Takole se je leta 1994 v Imoli tragično končala bleščeča kariera Brazilca Ayrtona Senna.



Disko luči

JERNEJ BÖHM

Ne moremo trditi, da podobnih naprav niso poznali že v mlajši zgodovini, vendar so bile na moč okorne in rezervirane za najpremožnejši sloj prebivalstva tega planeta. Pred nekaj desetletji sta nevarne pirotehnične pripomočke nadomestili elektrika in elektronika ter kraljevsko-cesarske predstave približala tako rekoč vsakomur. Pri tem so, priznamo, v rahli prednosti poznavalci elektronike, saj si raznobarvne utripajoče luči lahko izdelajo kar v domači delavnici. Disko luči, ali kar angleško govoreči imenujejo »light show«, so eden najpogostejših hobijskih izdelkov. Razumljivo, pomemben element večerne disko zabave ali koncerta zabavne glasbe so prav svetlobni efekti. Od tod tudi želja »pričarati« podobne razmere v domačo dnevno sobo oziroma tja, kjer potekajo srečanja za zaključene skupine prijateljev in znancev. Verjamem, da se bo v prihajajočih toplih dnevih našel čas za ustvarjalno delo. Konec koncev za izdelavo disko rekvizita ne potrebujemo posebno veliko časa, elektronika pa je povsem neproblematična.

Elektronska shema naprave

Na vhod K 4 prek t. i. činčkonectorja (K 7) pripeljemo poljuben avdio signal z nominalno vrednostjo okoli 100 mV. Tak signal posreduje praktično vsaka avdio/video naprava. Velikost amplitude običajno nastavimo z gumbom za jakost na napravi sami, katere izhod želimo dodatno »obarvati«.

Enosmerno komponento izločimo s kondenzatorjem C 6, preostali frekvenčni del signala pa nato vodimo prek nizkofrekvenčnega aktivnega filtra na vhod analognog-digitalnega pretvornika mikrokontrolerja U 2. Na ta način si močno poenostavimo programsko obravnavo vhodnega signala, saj izločimo vse frekvence nad približno 150 Hz. Mikroprocesor torej zaznava le base. Ojačevalnik U 7 obrne fazo tako, da je v času »mirovanja« signala na vhodu U 2/7 polna napajalna napetost (+5 V). V trenutku pojava NF-signala, ki preseže nivo, ki ga na U 7/3 vzdržuje delilnik R10-R12, se napetost U 7/6 proporcionalno zniža. Mikrokontroler jo otipava v enakomernih presledkih nekajtisočkrat v sekundi, kar je za naš primer več kot zadovoljivo (teoretično bi zadostovalo že 300/s, Nyquistov teorem). U 2 prek vseh preostalih možnih izhodov krmili elektronske releje, ki vklopljajo ali izklopljajo žarnice Z1-Z4. Svetleče diode D5-D8 v seriji z njihovimi vhodi kažejo na trenutno stanje krmiljenja. Na pri-



mer: ko sveti LED-dioda D 5, hkrati pomeni, da gori tudi žarnica Z 4.

Prednosti uporabe (Sharpovih) elektronskih relejev je več. Omenimo dve najpomembnejši. Zagotavljajo popolno in zanesljivo ločitev močnostnega omrežnega dela od vhodnega signalnega dela, kar je izredno pomembno za varno uporabo naprave. Hkrati avtonomno zagotavljajo najugodnejše krmiljenje elektronskih relejev s stališča elektromagnetne kompatibilnosti. Bremena (žarnice) se tako vklopljajo in posledično tudi izklopljajo le ob prehodu omrežne napetosti prek ničle. Nič posebnega, takšno krmiljenje tudi za mikrokontroler ni nikakršen problem, a bi morali

žrtvovati enega od priključkov U 2. V nadaljevanju to pomeni, da bi namesto U3-U6 lahko uporabili 10-krat cenejše triake. Drži, a bi tedaj morali obvezno uporabiti dodatno vezje za galvansko ločitev, s tem pa bi že v večji meri izničili prihranek in še zamotali dokaj enostavno vezje.

Če bi naročilo za izdelavo več tisoč disko krmilnikov dobilo neko podjetje, bi razvojnik pač izračunal, kaj se splača in kaj ne. Prihranek nekaj tolarjev pa v našem primeru ne more biti odločujoč.

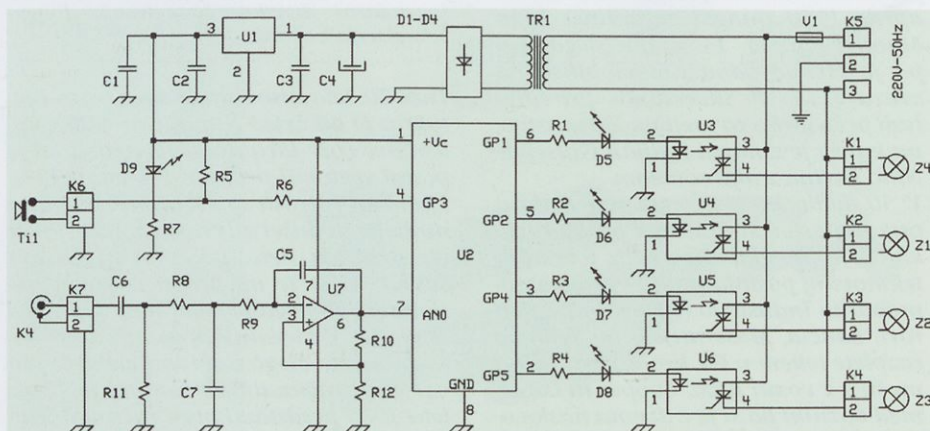
V primeru množenja z veliki številkami je morda prerazkošno celo napajanje mikrokontrolerja s stabilizatorjem LM78L05 (U 1). Nam pač omogoči še eno dodatno »poenostavljanje«, tokrat napajalnika, katerega del so tudi diode D1-D4 in transformator TR 1. Varovalka V 1 varuje predvsem tokokroge žarnic. Preprečuje, da bi tiskano vezje izginilo v ognju in dimu ob nenadejanem kratkem stiku bremena, se pravi žarnice.

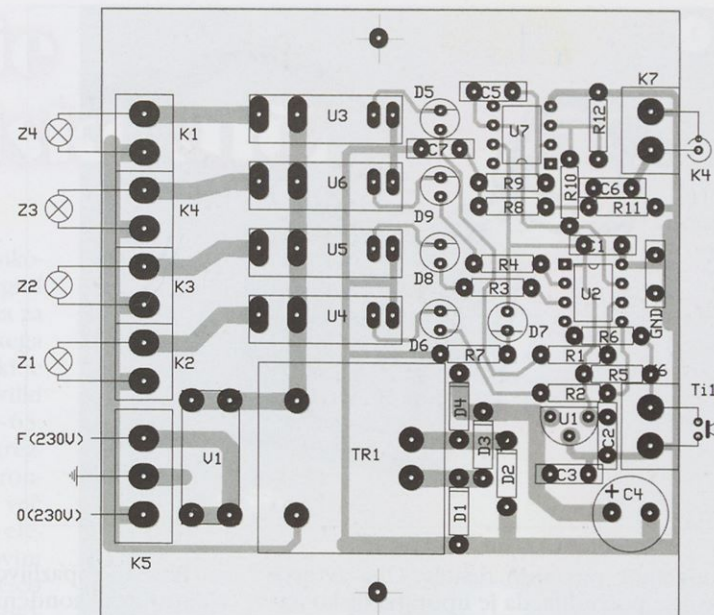
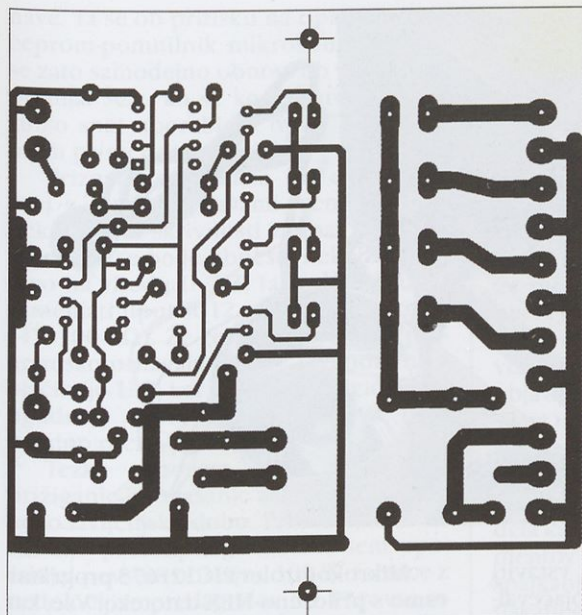
In čemu tipka Ti 1? Z njo določimo način delovanja celotne elektronike. Kako po strojni plati realiziramo pravkar povedano, lepo vidimo na shemi. Uporabili smo edini priključek PIC12F675, ki ga ne moremo uporabiti ne kot vhod analognog-digitalnega pretvornika in ne kot digitalni izhod.

Programska oprema

V osnovi smo pred preprosto nalogo: glede na velikost signala U 7/6 in pojavljanje določene amplitude se morajo prižgati in ugašati štiri raznobarvne žarnice. Možnosti so brezštevne, vendar se jih je v praksi (verjetno) izkazalo le malo. Izbiramo jih s pritiskanjem na tipko Ti 1. Na voljo imamo štiri programske možnosti:

- Pri prvi prižgemo vse luči hkrati, takoj ko basi, oziroma zvočni signal pre-





seže določeno vrednost. U 2 zadrži doseženo vrednost ves čas trajanja signala. Ko signal končno pade proti 0 V, U 2 ugasne vse žarnice. Svetloba torej utripa v ritmu basov; bolj ko so izraziti, dalj časa zdržema svetijo žarnice.

- Pri drugi možnosti se ob presejanju določenega vhodnega signalnega nivoja prižgejo vse žarnice. Tako stanje ostane ves čas trajanja signala nad mejnim nivojem. Ko po določenem času signal pade na mirovalni nivo, ostane prižgana le ena izmed žarnic. Katera? Odvisno od naključja. Ob pojavu novega basa se eksplozija (angl. »burst«) prižganja ponovi in zaključi z novo naključno prižgano žarnico. Če se v naslednjih nekaj sekundah, v izvedbenem primeru je to približno 6 s, situacija ne ponovi, mikrokontroler samodejno ustvari svetlobno eksplozijo. S tem se izognemo neprijetnemu občutku, da je z napravo nekaj narobe.

- Pri tretji možnosti se žarnice prižgajo glede na amplitudo trenutnega vhodnega signala. Najprej se prižge žarnica Z 1, če se signal poveča za 100 %, zagori še Z 2, pri nadaljnjem povečanju za 100 % zasveti Z 3 in končno - le pri najvišjih amplitudah svetijo vse štiri žarnice. Pri padanju signala proti ničli žarnice ugašajo v nasprotnem vrstnem redu.

- Četrta možnost je podobna drugi, s to razliko, da vse žarnice ugasnejo

v trenutku, ko amplituda avdiosignala pade pod določen nivo. Poleg tega se mikrokontroler ne vmešava s svetlobnimi eksplozijami (ker ni potrebe).

V podrobnosti programske kode, npr. način zajemanja analogne vrednosti, se tu ne bomo spuščali. Dovolj je vedeti, da je program shranjen v datoteki Disko.hex.

Izdelava

Kakih posebnosti ni. Tiskano vezje je prirejeno za vgradnjo v ohišje, katerega načrt je pripravil Matej Pavlič na naslednjih straneh revije. Vezje je treba zgolj z dvema vijakoma dovolj trdno pritrditi na določeno mesto in izvesti medsebojne povezave, ki jih opisujemo v naslednjih vrsticah.

V Matejevem opisu gradnje disko luči je razvidno, kam in kako pritrdimo ženski činčkonector K 4, tipko Ti 1 in kako uvedemo napajalni kabel. Povezave naredimo po risbi medsebojnih povezav. Za povezavo K4-K7 uporabimo (ni obvezno) koaksialni kabel. Zunanji oplet kabla vezemo na K 7/2, kako ga spojimo s K 4, pa upam, da je tudi jasno. Za povezavo Ti 1-K6 uporabimo navadno izolirano žico. Obe žici opletamo (približno en oplet/cm). Isto velja za vhodni priključek K4-K7 v primeru, da ne uporabimo koaksialnega kabla.

Bolj delikatno je močnostno povezovanje (žarnice, napajalni kabel), za

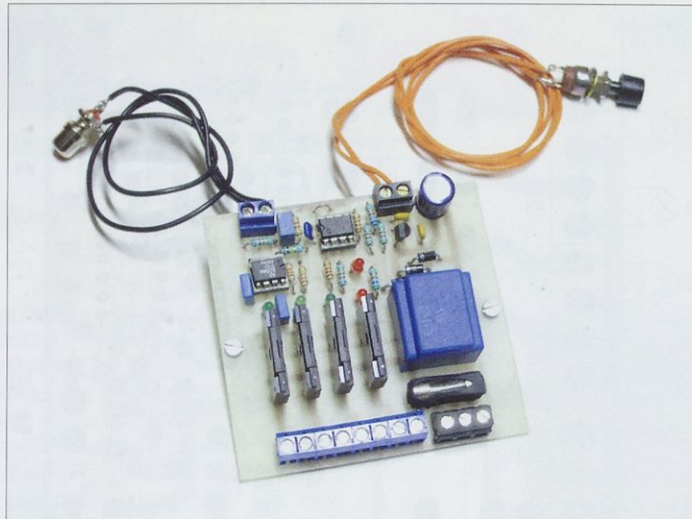
Seznam komponent

C1-C3	100 nF (25 V, vsi kondenzatorji)
C 4	470 µF (elektrolit)
C 5, C 7	10 nF
C 6	1 µF
D1-D4	1N4004
D5-D8	LED-dioda 3 mm (glej besedilo)
D 9	LED-dioda 3 mm (rdeča)
K1-K7	priključek (glej besedilo)
R1-R4	120 Ω (vsi upori 0,25 W)
R 5	6,8 kΩ
R 6	100 Ω
R 7	560 Ω
R 8, R 9	27 kΩ
R 10	100 kΩ
R 11	4,7 kΩ
R 12	820 Ω
Ti 1	tipka
TR 1	230V/6V/0,5W (Conrad 507440)
U 1	LM78L05
U 2	PIC12F675
U3-U6	S202T02 (Conrad 162574)
U 7	AD580
V 1	varovalka (glej besedilo)

katero uporabimo izolirano žico s presekom 1,5 mm². Če nimamo elektroinstalaterskih izkušenj, za pomoč prosimo električarja. Omrežna napetost (230 V), na katero bo med delovanjem priključena elektronika, je smrtno nevarna in ne

Upor		4-kodno označevanje (5 %)				5-kodno označevanje (1 %)				
R 6	100 Ω	rjava	črna	rjava	zlata	rjava	črna	črna	črna	rjava
R1-R4	120 Ω	rjava	rdeča	rjava	zlata	rjava	rdeča	črna	črna	rjava
R 7	560 Ω	zelena	modra	rjava	zlata	zelena	modra	črna	črna	rjava
R 12	820 Ω	siva	rdeča	rjava	zlata	siva	rdeča	črna	črna	rjava
R 11	4,7 kΩ	rumena	vijolična	rdeča	zlata	rumena	vijolična	črna	rjava	rjava
R 5	6,8 kΩ	modra	siva	rdeča	zlata	modra	siva	črna	rjava	rjava
R 8, R 9	27 kΩ	rdeča	vijolična	oranžna	zlata	rdeča	vijolična	črna	rdeča	rjava
R 10	100 kΩ	rjava	črna	rumena	zlata	rjava	črna	črna	oranžna	rjava

Preglednica za ugotavljanje upornosti



dovoljuje površnih rešitev. Oba avtorja sva se potrudila, da je uporaba disko naprave enako varna kot katere koli druge električne naprave, toda ob pogoju, da je strokovno izdelana. Ne avtorja in ne uredništvo revije ne prevzemamo odgovornosti za nestrokovno izvedbo.

Tiskano vezje izdelamo po risbi predloga. Ne potrebuje dodatnih povezav. LED-diode D5–D8 se prižigajo enako kot žarnice Z1–Z4, zato naj bodo raznobarvne. Brez težav jih lahko dobimo v rdeči, zeleni, rumeni in modri izvedbi. Zaradi enostavnejšega testiranja in vzdrževanja je dobro rdečo LED-diodo uskladiti z rdečo žarnico in enako za preostale barve. Prav nič ne bo narobe, če so vse omenjene diode iste barve (pri prototipni izvedbi je že tako), saj služi jo zgolj za testne namene. Takšna odločitev je tudi cenovno ugodnejša, saj je cena modre ledice še vedno presneto zasoljena.

Glede položaja posameznih žarnic v »disko stebri«, naj bo najnižje (leva) pritrjena žarnica Z 1, sledi ji Z 2, tej Z 3 in Z 4 kot zadnja. To je pomembno zaradi vtisa dvigovanja luči, kot je opisano prej. Pri pravilnem razvrščanju žarnic si lahko pomagamo s testnim prižiganjem, ki steče takoj po vklopu napajanja ali po pritisku na tipko.

Priključna kontakta varovalke prispajkamo na samo TIV. Vložimo cevno varovalko s pravilno nazivno vrednostjo, čez vse pa navlečemo približno 3 cm dolgo termoskrčljivo cev, ki jo nazadnje segrejemo z vročim zrakom. Zaščitna cevka nas bo vsaj za silo varovala pred nevarnostjo dotika visoke električne napetosti. (V trgovini z elektromaterialom si lahko priskrbimo posebne pokrovice za cevne varovalke, npr. Conrad 536113.) Če nameravamo uporabiti 100-W žarnice (Z1–Z4), mora imeti varovalka V 1 nazivno vrednost 3 A (počasna). V primeru, da vgradimo močnejše žarnice, se za pravo vrednost varovalke pozanimajmo pri električarju. Elektronski releji U3–U6 zmorejo celo 400-W bremena brez dodatnega hlajenja, vendar moramo pri tako velikih bremenih vseeno preveriti hlajenje žarnic Z1–Z4.

Posebno pazljivo moramo vstaviti elektrolitski kondenzator C 4, ojačevalnik U 7 in mikrokontroler U 2. Napačna orientacija vodi v uničenje elementa, zato dobro preverimo njihovo namestitev. Pri tem si pomagajmo z risbo medsebojnih povezav! Pri drugih elementih ni pomembno, kako jih prispajkamo na TIV, enako dobro bodo delovali tudi, če jih obrnemo »na glavo«. No, ni čisto tako. Nekaterih elementov zaradi nesimetričnih priključkov niti ne moremo napačno priključiti, pri drugih zamenjava ni usodna (glej spodnje pripombe glede LED-diod). Za montažo čipov sam uporabljam podnožja, ki pa niso nujno potrebna. Za pomoč pri določevanju upornosti si pomagamo s priloženo preglednico.

Sestavljeno vezje pregledamo in odpravimo morebitne sumljive izvedbe. Nato vezje priključimo na 230 V, vendar najprej brez U 2 in U 7 v podnožjih. Dioda D 9 mora takoj zasvetiti. Šele ko se prepričamo, da je med U 2/1 in U 2/8 zahtevanih +5 V, med GND in U 1/1 pa približno +10 V, vstavimo oba čipa – seveda pri izključenem napajanju.

Po vseh uspešno zaključenih testih preverimo še funkcionalno delovanje elektronike. Na vhodni činčkonektor priključimo »glasbo«, bogato z basi in z najvišjo amplitudo okoli 100 mV. Če nimamo možnosti za določitev velikosti signala, počasi zvišujemo ojačitev predojačevalnika in opazujemo svetenje žarnic. Prav hitro bo jasno, ali naprava pravilno deluje ali ne.

Kot vidimo, uglaševanje ni potrebno, elektronika deluje takoj, ko jo priključimo na napajanje. Če vendarle ne bo delovala, najprej z lupo preverimo kvaliteto spajkanja. Morda vzrok tiči v U 2 – mikrokontroler je pač treba programirati. Možno je, da smo napačno prispajkali katero od LED-diod. Najenostavneje preverimo tozadevne tokokroge tako, da izvlečemo U 2 iz podnožja, nato pa s kratko žičko po vrsti spajamo U 2/6, U 2/5, U 2/3 in U 2/2 z U 2/1, da zasvetita dioda in pripadajoča žarnica. Testiramo, razumljivo, pri »živi« elektroniki, zato pazimo, da se ne dotaknemo visoke napetosti (230 V)!

Mikrokontroler PIC12F675 programiramo s priloženo HEX-datoteko. Vse, kar moramo ročno postoriti, je, da na programatorju izberemo tip mikrokontrolerja. Preveriti pa moramo, ali se izračunana koda »checksum« ujema s tu objavljeno. Pripravil sem nekaj že sprogramiranih vezij U 2. Dosegljiva bodo samo za lastno rabo. Poravnati bo treba le nabavno ceno PIC-mikrokontrolerja (približno 410 SIT, oziroma po 1. januarju prihodnje leto 1,7 EUR) in poštne stroške. V primeru večjega zanimanja bom organiziral tudi industrijsko izdelavo tiskanega vezja. Vrednost TIV je še neznanka. Preostali material bomo zlahka kupili prek internetne prodaje (npr. <http://www.ic-elect.si>) ali v trgovini z elektronskim materialom v domačem kraju.

Uporaba

Ponovimo že našete postopke. Naš izdelek najprej priključimo na omrežje 230 V. Steče testna procedura, ki zaporedno (gor-dol) prižiga in ugaša žarnice Z1–Z4. Tako lahko že ob vklopu napajanja preverimo, ali ni nemara pregorela katera od žarnic. Nato sledi koda, ki izdaja način prižiganja žarnic: pripadajoča žarnica sveti zdržema okoli 3 s.

Odvisno od pritiskanja na tipko Ti 1, se v treh od štirih primerov v nadaljevanju ne bo zgodilo nič (vse žarnice bodo zatemnjene), v četrtem pa bomo takoj doživeli barvno eksplozijo, ki se bo spreminjala vsakih 6 sekund. Sledi kabelsko povezovanje z avdiostolpom, ali v bolj skromni izvedbi s CD-predvajalnikom. V obeh primerih potrebujemo koaksialni kabel, opremljen z ustreznima konektorjema. Sledi nastavitve velikosti zvočnega signala, kar naredimo po občutku, ali še bolje, ob opazovanju disko luči. In to je vse, če nam ustreza način svetlobne obravnave zvoka, ki ga določa tipka Ti 1. Od časa do časa popravimo nivo signala oz. ga prilagodimo glasbi, ki se vrtili.

S kratkim pritiskom na tipko spremenimo način svetlobne obravnave zvoka. Takoj po pritisku na tipko ugasnejo vse žarnice (2,4 s), ki jim sledi že opisano testno prižiganje žarnic in koda obrav-



nave. Ta se ob pritisku na tipko zapiše v eeprom-pomnilnik mikrokontrolerja in se zato samodejno obnovi ob vklopu napajanja. Šele, ko se konča predstavitev, lahko spet uporabimo tipko. V nasprotnem primeru ne deluje!

Priznam, da nimam kaj dosti izkušenj z disko napravami, vendar mi je nekaj svojih skrivnosti zaupal DJ Aqua. Morda bi se bolje obnesel nekoliko višji nivo na vhodu U 7/3, tako da bi kazalo zamenjati upor R 12 s potenciometrom (47–100 kΩ). Že res, da se signalu programsko prilagaja tudi U 2, vendar ne z ojačitvijo U 7, kar bi bilo, predvidevam, ugodneje. Povsem bi odpadlo še tisto uvodno ročno prilagajanje.

Težko napovem, kako neutrudno prižiganje in ugašanje žarnic skrajša njihovo življenjsko dobo. Pri izdelavi in testiranju prototipnega izdelka sem uporabljal povsem običajne 100-W žarnice z nedoločljivo predzgodovino. Prav vse so vzdržale neobičajne obremenitve. Zgostovo je k temu ugodnemu rezultatu veliko pripomoglo dosledno vklapljanje ob prehodu omrežne napetosti prek ničle.

Programska oprema: DISKO.HEX
(MPLAB-Checksum=0x574C)

```
:020000040000FA
:020000001828BE
:020008000900ED
:10001000300039002D00300034002D003000360053
:100020004400490053004B004F002D007600310082
:1000300083010730990083168F30810021309F00A3
:10004000093085008301A201A3018501F82005156F
:10005000F8208501F8200516F8208501F82085167E
:10006000F8208501F8208514F8208501F8208514F2
:10007000F8208501F8208516F8208501F82005165E
:10008000F8208501F8200515F8208501F820D620F4
:1000900025180515A518051625198516A519851401
:1000A000F820F820F820F820F820F820F820F82090
:1000B0008501A001A40101309F00640062206F202F
:1000C00075205D288519A801A80B08002512A50C2C
:1000D00025080F390319A515E92085016E289F18F9
:1000E00008009F141E08A1000800A5197E202519EC
:1000F0008920A518A2020518C220800C03021029E
:10010000031887280515051685168514080085012E
:100110000800C03021020318972827180515A718D2
:10012000051627198516A719851420140800201C08
:1001300008002712A70C27080F390319A71520104C
:1001400085010800C03021020318B32820142718A5
:100150000515A718051627198516A7198514A401D2
:10016000A301A2010800FE20201C08002010271275
:10017000A70CA7132713A712271227080319A715DF
:100180008501A728C03021020318D428051588301E
:100190002102031C051640302102031C8516203065
:1001A0002102031C851408008501080083169B01A9
:1001B0001C141A0883120F39A50025180130A51840
:1001C000023025190430A5190830A5000319A5151A
:1001D000080083169A0000309B001C155309D00C6
:1001E000AA309D009C149C18F3281C11831208004F
:1001F000A20FF828A30FF82864000800A20F080037
:10020000A30F0800A40A0303204202031D0800A40160
:100210000515051685168514F8208501201408009B
:02400E00DC3F95
:00000001FF
```

Procesor: PIC12F675

Ohišje za disko luči

MATEJ PAVLIČ

Najbrž je marsikoga med vami pritegnil načrt Jerneja Böhma za izdelavo elektronskega vezja za disko luči, ki je objavljen v tej številki Tima na straneh 60–63. Ker je z gradnjo ustreznega ohišja za elektronska vezja ponavadi več dela kakor z nabavo elementov in z njihovim spajkanjem na ploščico tiskanega vezja, se zgotovi, da kakšna elektronska naprava konča kar v škatli za čevlje ali plastični posodi za shranjevanje živil. Takšne izvedbe so tu in tam sicer pogojno dopustne in sprejemljive, pri vezju za disko luči pa si česa takega prav gotovo ni mogoče privoščiti. Dodatna težava so štirje reflektorji, ki nikakor niso poceni, ter precej metrov žice, s katero morajo biti priključeni v vezje. Glede na to, da bo večina tistih, ki se bodo odločili za gradnjo disko luči, to napravo uporabljala predvsem v svoji sobi oziroma na domačih prireditvah, kjer že tako ali tako ni ravno veliko prostora, smo se odločili za izvedbo ohišja, ki bi bilo čim bolj praktično, trdno, preprosto za izdelavo in prenašanje – ter seveda čim cenejše. V ta namen je vezje kar združeno z žarnicami, tako da iz škatle izhajata le žici za priključitev v električno omrežje in dovajanje signala iz ojačevalnika. Ohišje na sliki 1, ki ima zunanje mere 240 x 170 x 600 mm, je na prvi pogled močno podobno klasičnim zvočnim omaram in se ob ustreznih površinski obdelavi tudi razmeroma dobro ujema z njimi. Seveda je v tem prispevku predstavljena »sobna izvedba« zgolj ena izmed številnih možnosti; sami lahko spremenite mere ali obliko ter ohranite le princip gradnje in izvedbo reflektorjev.

Gradivo

Obod škatle je iz 18 mm debelih in 200 mm širokih lepljenih smrekovih (ali bukovih) plošč, ki jih ni težko dobiti, seveda pa lahko uporabite tudi navadne iverne plošče ali iveral. Sprednja in zadnja stena sta iz 5 mm debele bukovne vezane plošče. Za usmerjanje svetlobe služijo kar prazne litrske konzerve iz pločevine (premer: 102 mm; višina: 120 mm), ki navadno končajo na smetišču, v tem primeru pa jih je mogoče še koristno uporabiti. Vse drugo, kar še potrebujete (štiri 75-Watne žarnice z okovi E 27 za montažo na ravno podlago, poldrugi



meter dvožilnega kabla s prerezom 0,75 mm², priključna vrstica z vtičem), dobite v vsaki trgovini z elektroinstalacijskim materialom. Izjema so le barvni filtri s premerom 110 mm, ki jih prodajajo v trgovini Conrad, pa še nakupu teh se lahko izognete z uporabo barvnih žarnic.

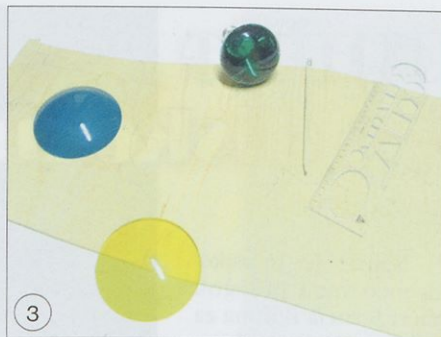
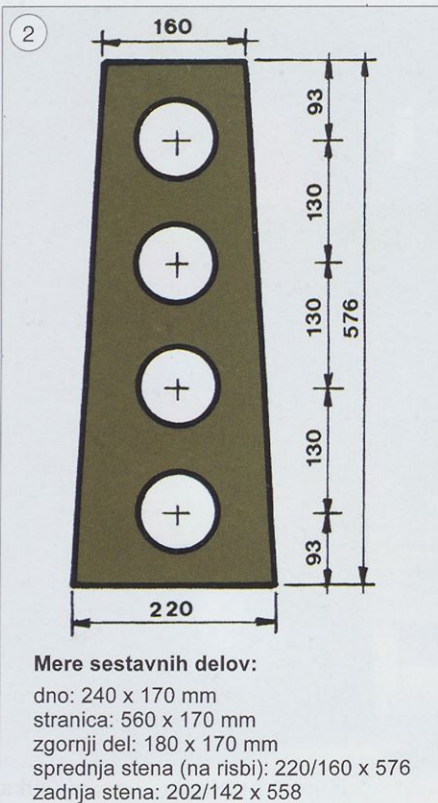
Za spajanje stranic potrebujete nekaj tankih lesnih vijakov dolžine 40 mm in belo lepilo za les, za pritrdjevanje okovov za žarnice pa osem 15 mm dolgih vijakov z ustreznimi podložkami in maticami. Izdelek je najbolje prebarvati s toniranim zaščitnim premazom za les ali z lučilom in ga nato zaščititi še z dvema nanosoma brezbarvnega laka (npr. beltop, ambient).

Orodje

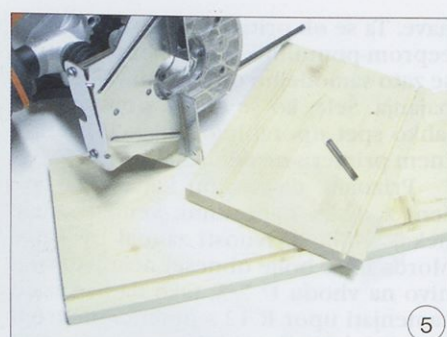
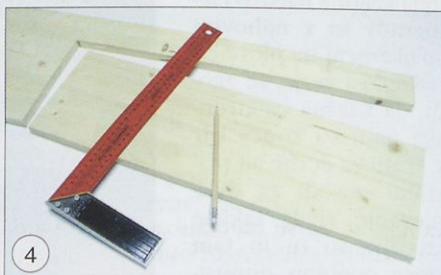
Če nimate osnovnega električnega orodja za obdelavo lesa (krožna in vbodna žaga, rezkalnik, vibracijski brusilnik, vrtalnik in vijačnik), boste morali za pomoč poprositi mizarja ali kakega domačega mojstra z nekaj izkušnjami. Pripravite si še risalno orodje, večji kotnik, brusilni papir različnih zrnatosti, kladivo, izvijač, kombinirane klešče, modelarski nož in manjši čopič.

Izdelava

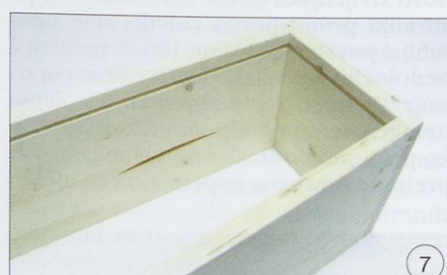
Mere posameznih sestavnih delov ohišja so: dno je veliko 240 x 170 mm, stranici 560 x 170 mm in zgornji del 180 x 170 mm. Kdor namerava dimenzije z risbe 2 spremeniti, naj novo razporeditev sestavnih delov zaradi boljše predstave v naravni velikosti nariše in dovolj veliko vezano ploščo (slika 3). Mere posameznih kosov, ki morajo imeti popolnoma pravokotno obliko, prenesite na gradivo (slika 4). Da bi bilo ohišje čim



bolj trdno, je treba v vse štiri sestavne dele na notranji strani z električnim rezalnikom, v katerega vpnete stebelno rezkalo s premerom 5 mm, ob vzporednem vodilu narediti 10 mm globok žleb,



ki naj bo od zunanjega roba oddaljen 10 mm (slika 5). Z istim orodjem (slika 6) lahko po želji obdelate tudi zunanje robove ohišja. S tankimi lesnimi vijaki spojite bočni stranici z zgornjo (slika 7),



Rezkalnik Black & Decker KW 850 EKA

Konstruktorji podjetja Black & Decker, ki ga pri nas zastopa grosupeljska družba G-M&M (www.g-mm.si), so pred kratkim predstavili izboljšani in posodobljen model elektronskega rezkalnika z oznako KW 900 E (slika 6). Poklicni in ljubiteljski mizarji uporabljajo takšne stroje za rezkanje šablona, obrisov poljubnih oblik, krogov, utorov in žlebov, za izdelavo zaključnih letvic in letvic za okvirje slik ter za



graviranje okrasov in napisov. Orodje, za katero je v naših trgovinah treba odšteti 23.520 SIT, poganja 1200-vatni motor, ki je zaprt v močnem, dvojno izoliranem ohišju. Vgrajena elektronika omogoča nastavitve hitrosti od 8000 do 28.000 vrtljajev v minuti. Priloženi pribor sestavljajo stransko vodilo, šestilo za natančno rezkanje krožnih oblik, vilčasti ključ za zamenjavo rezkarjev, kopirna puša za rezkanje ob šablono, vpenjalni čeljusti Ø 6,35 in 8 mm ter priključek za odsesavanje žaganja in lesnega prahu med rezka-

njem. Gumirano vklopno stikalo je skupaj z blokirnim gumbom in izvodom 3 m dolge priključne vrvice vgrajeno kar v enega od ročajev za vodenje orodja po obdelovancu. Točno globino rezkanja, ki znaša od 0 do največ 55 mm, nastavljamo s pomočjo vijakov na vrtljivem revolverskem nastavku, ki je povezan z omejilnikom globine in milimetrsko skalo ter kazalcem na ohišju rezkalnika. Menjava rezkarjev, ki imajo pri tem orodju lahko premer do 30 mm, je zaradi vgrajene blokade vretena ob uporabi priloženega vilčastega ključa preprosta in hitra.

Pod blagovno znamko Piranha je na voljo več različnih stebelnih in oblikovnih rezkal z vpenjalnim stebлом Ø 6,35 in 8 mm, med katerimi so tudi utorna (za šablonska dela) ter takšna s karbidno trdino, ležajem ali vodilom. Za mehek les so dobri navadni rezkarji, za trše vrste lesa, profiliranje ali žlebljenje ivernih plošč in obrezovanje laminatov pa so najbolj primerni rezkarji iz karbidne trdine, ki omogočajo čist odrez in imajo dolgo življenjsko dobo. Običajno imajo na vrhu jekleno vodilo oziroma majcen ležaj, ki vodi orodje po robu obdelovanca.



G-M&M, proizvodnja in marketing d. o. o.
 Brvace 11, 1290 Grosuplje, tel.: n. c. 01/7866-500
 faks: 01/786 30 23, servis tel.: 01/786 65 74
www.g-mm.si, E-pošta: gmm@g-mm.si

Izdelki iz našega prodajnega programa so na voljo v naslednjih trgovinah:

MERKUR MOJSTER, Dunajska 125, 1000 Ljubljana, tel.: 01/530-97-22
 MERKUR, Zasavska c. 5, 1270 Litija, tel.: 01/896-33-00
 MERKUR, Ronkova 35, 2380 Slovenj Gradec, tel. 02/885-09-00
 MERKUR MOJSTER, C. na Okroglo 8, 4202 Naklo, tel.: 04/258-83-03
 MERKUR MOJSTER, Alpska cesta 34, 4248 Lesce, tel.: 04/537-75-00
 MERKUR DOM, Industrijska c. 9, 5000 Nova gorica, tel.: 05/331-12-00
 MERKUR MOJSTER, Šmarska cesta 2, 6000 Koper, tel.: 05/611-40-29

Na vašo željo vam bomo poslali:

- ☐ katalog in cenik orodja ter vrtnega orodja Black & Decker
- ☐ cenik orodja DeWALT
- ☐ cenik univerzalnega pribora Piranha
- ☐ cenik za profesionalne krožne žage Delor
- ☐ katalog gospodinjkega programa

BLACK&DECKER

DeWALT

Piranha

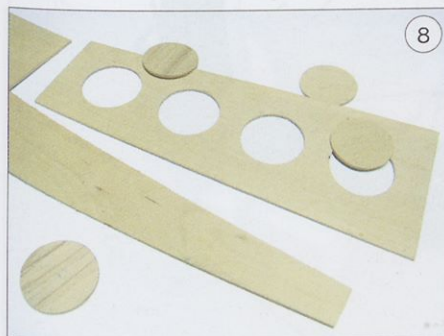
delor

Opozorilo: Kdor ne želi izrezovati kupona in s tem poškodovati revije, naj ga prefotokopira oziroma naročilo za kataloge pošlje po e-pošti: gmm@g-mm.si

Ime in priimek: _____

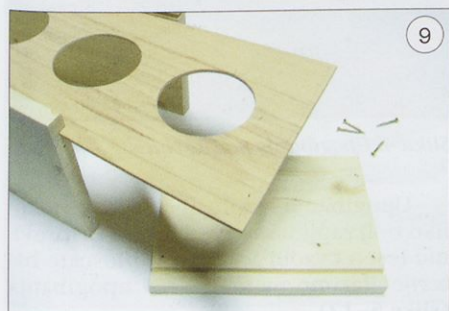
Naslov: _____

Poštna št. in kraj: _____



pri čemer pazite, da se bodo žlebovi natančno ujemali. Nato iz 5 mm debele bukovne plošče izžagajte 576 mm visoko sprednjo steno s štirimi okroglimi odprtini za žarnice (slika 8). Premer odprtini je 90 mm, razdalja med njimi je 40 mm, razdalja do spodnjega oziroma zgornjega roba pa znaša 48 mm (risba 2). Ploščo s spodnje strani potisnite v žleb (slika 9), privijte še spodnjo stranico (slika 10) in z vibracijskim brusilnikom obdelajte robove, da bo površina ohišja popolnoma gladka.

Ko je škatla sestavljena, po njej umerite snemljivi hrbet, ki je prav tako kot sprednja stena iz 5 mm debele bukovne



vezane plošče. Šele ko se vse natančno ujema, ohišje razstavite, stične površine namažite z lepilom in znova sestavite z vijaki. Če bo sprednja stran drugačne (npr. črne) barve kot preostalo ohišje, jo pobarvajte še pred lepljenjem. Na hrbet, ki ga prav tako le na zunanji strani pobarvajte že prej, na medsebojni razdalji 130 mm privijte štiri okove za žarnice in konzerve, ki jim prej skozi dno 49 mm vsakega naredite po dve luknji (slika 11). Priključne žice, ki naj ostanejo nekoliko daljše, povijte s koščki izolirnega traku (slika 12). Ne pozabite tudi na tri luknje za pritrditev avdiovičnice, tipke in prehoda za električni priključni



kabel. Če ste se odločili za ohišje z vidno strukturo lesa, na površino nanesite lužilo ali lazuro za les v poljubnem odtenku ter na koncu še dve plasti brezbarvnega laka.

Kdor bo uporabil reflektorske žarnice, naj pomeri, do katere globine mora segati hrbet ohišja, da bodo žarnice ravno prav molele iz odprtini na sprednji strani (slika 13). Na označenem mestu naj na notranjo stran vzdolž obeh bočnih stranic prilepi in z nekaj žlebljčki pribije 400 mm dolgo poskobljano letvico s prezom približno 15 x 15 mm za pritrditev hrbta. Tisti, ki bodo uporabili navadne

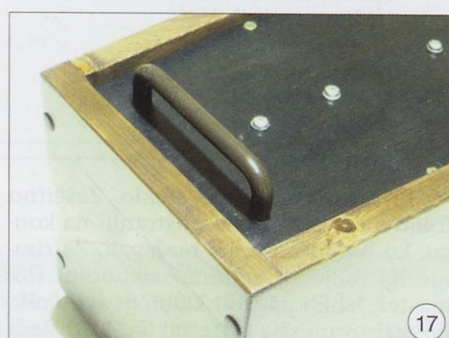
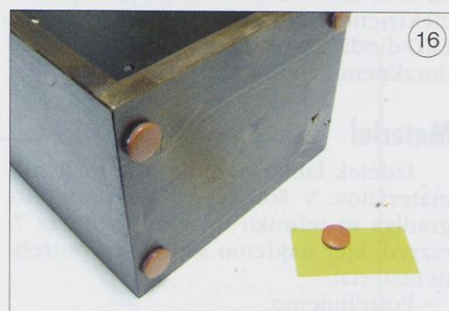


žarnice, naj ti letvici pritrdijo na razdalji 15 mm od zadnjega roba (slika 14), plastične filtre pa s po dvema 10-mm vijakoma privijejo čez odprtine (slika 15). K »zaključnim delom« spada prekritje glavic vijakov na zgornji strani s plastičnimi okrasnimi kavicami in lepljenje tankih gumijastih nožic, ki bodo preprečevale morebitne poškodbe podlage (slika 16). Zaradi lažjega prenašanja je tik pod vrhom hrbtne strani ohišja priporočljivo z dvema vijakoma pritrditi ročaj (slika 17).

Čisto na koncu pride na vrsto še vgradnja elektronike. Ploščico z vezjem s pomočjo dveh 15–20 mm dolgih lesnih vijakov in plastičnih distančnikov



privijte na steno, vse povezovalne žice trdno privijte v priključne spojke (slika



18) in hrbet s štirimi vijaki pritrdite na njegovo mesto.





Igrača dotik

FRANCI KLASINC

Pri predmetu Tehnika in tehnologija se učenci v 7. razredu učijo o umetnih masah, jih preizkušajo, spoznavajo mehanske in toplotne lastnosti, postopke obdelav in podobno. Pri tem napravijo tudi nekaj izdelkov, med katerimi je prav igrača »dotik« še posebej primeren izdelek, ki ga lahko izdelajo iz gradiv za 7. razred. Izdelek je zasnovan tako, da učenci najprej izdelajo sestavne dele iz umetnih snovi, pri poglavju o električnem krogu pa naredijo še električne povezave. Ob tem na zabaven način preverijo osnovno pravilo električnega kroga, da teče električni tok le po sklenjenem električnem krogu – v našem primeru LED-dioda zasveti, če se s zanko žičke dotaknemo vodnika.

Material

Izdelek lahko naredimo iz različnih materialov. V šoli je najlažje uporabiti gradiva za tehniko in tehnologijo za 7. razred, kjer najdemo skoraj ves potreben material.

Potrebujemo:

- akrilno steklo debeline 4 mm,
- izoliran vodnik,
- diodo in baterijo 4,5 V,
- pocinkano žico 1,3 mm,
- vijake M 3 x 10.

Izdelava ogrodja

Pripravimo akrilno steklo. Zaščitno folijo na steklu bomo odstranili na koncu, ko bomo material razžagali. Za risanje na folijo uporabimo alkoholni flomaster, lahko pa tudi kemični svinčnik. Po zarisovanju na material (št. 1, 2) sledi žaganje. Najlažje bomo to delo opravili z električno rezljačo (slika 1).

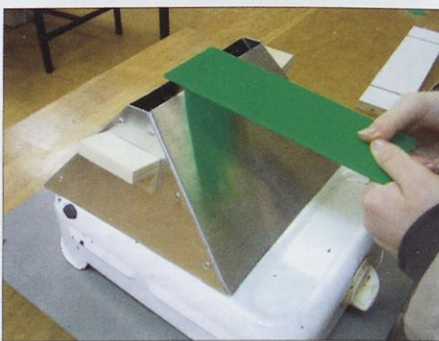


Slika 1. Razrez akrilnega stekla z električno rezljačo

Ne pozabimo na zaščito oči! Žagamo počasi in natančno po črti, da se izognemo nepotrebnemu brušenju.

Sledi vrtanje. Z zarisovalno iglo napravimo na mestu vrtanja majhno točko, da bomo lahko izvrtali luknjo res tam, kjer želimo. Pri vrtanju potiskamo sveder počasi, da preprečimo preveliko segrevanje materiala.

Po končani mehanski obdelavi se lotimo še toplotne obdelave oziroma upogibanja. Akrilno steklo spada med termoplastične umetne mase, kar pomeni, da se pri višji temperaturi zmehča in ga lahko po želji upogibamo. Ko se ohladi, ima obliko, kakršno smo želeli. Če se pri tem zmotimo, ali nam oblika upogiba ni všeč, lahko postopek ponovimo. To lahko počnemo kolikorkrat želimo, čeprav je res, da se bo to na materialu poznalo. Ne segrevamo cele plošče, ampak samo majhno širino okrog pregiba. Nekako velja, da bi naj bil pas segrevanja približno enak petkratni debelini materiala, se pravi v našem primeru 12 mm. V ta namen si lahko izdelamo pripomoček iz pločevine, ki omogoča, da se segreti zrak od grelnika dviga navzgor in skozi ozko rezo na vrhu (slika 2).

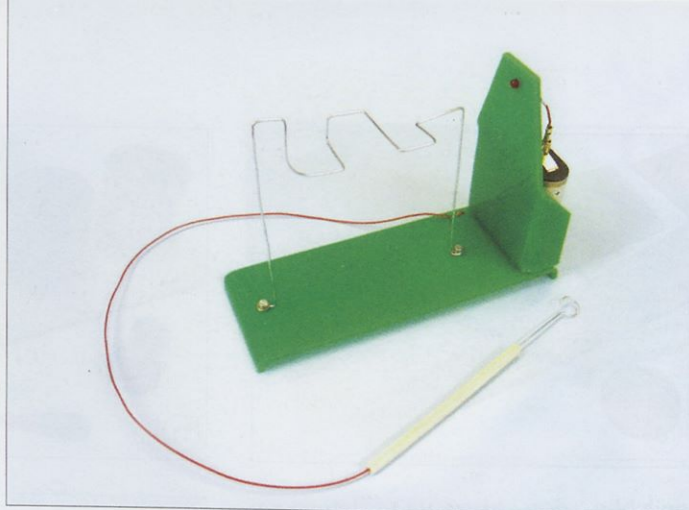


Slika 2. Pripomoček za segrevanje

Najprej se bomo lotili podstavka. Upogibanje lahko izvedemo na različne načine. Najlažje bo, če si za to pripravi-

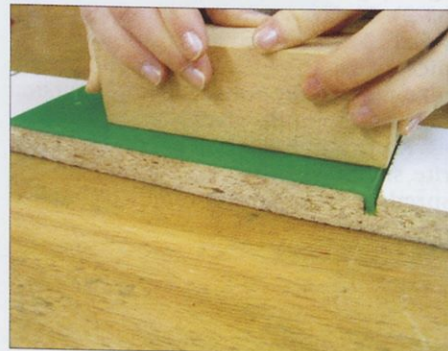


Slika 3. Pripomoček za upogibanje podstavka



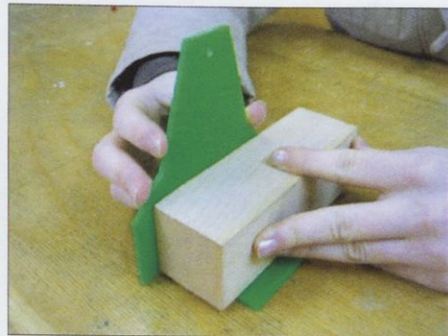
mo šablono za upogibanje. V debelejšo desko ali iverico naredimo 5 mm globoko in 4 mm široko zarezo (slika 3).

Pri upogibanju si pomagamo tudi z lesenim kvadrom (slika 4).

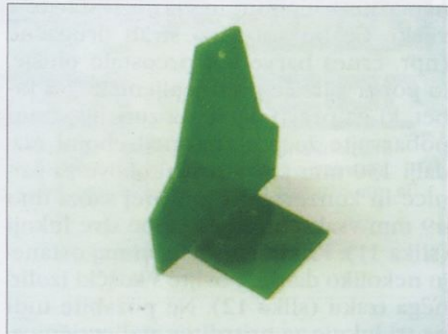


Slika 4. Upogibanje podstavka

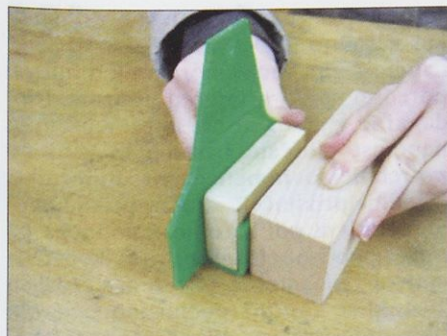
Upogibanje nosilca baterije je nekoliko bolj zapleteno. Pred tem si pripravimo lesen kvader v velikosti ploščate baterije. Pazimo na vrstni red upogibanja (slike 5–12).



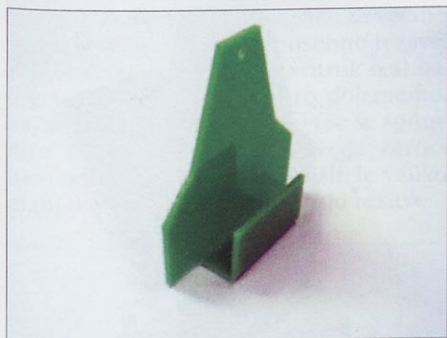
Slika 5. Pravokotni pregib ob lesenem kvadru



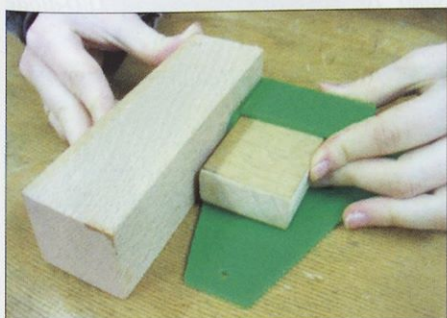
Slika 6. Pregib 1



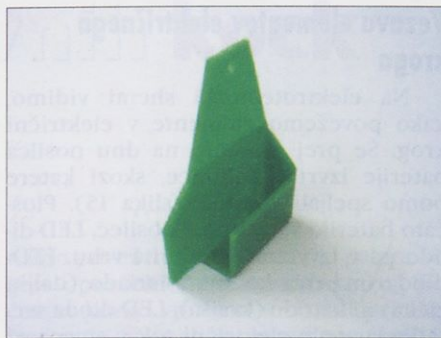
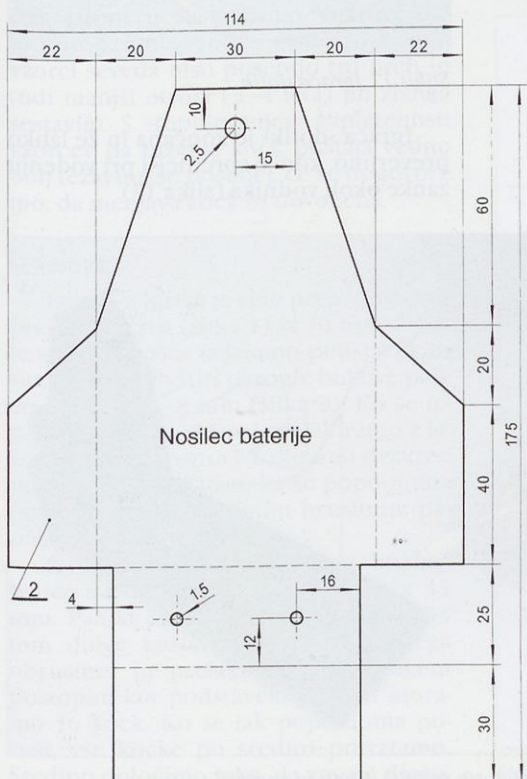
Slika 7. Pregib za širino baterije



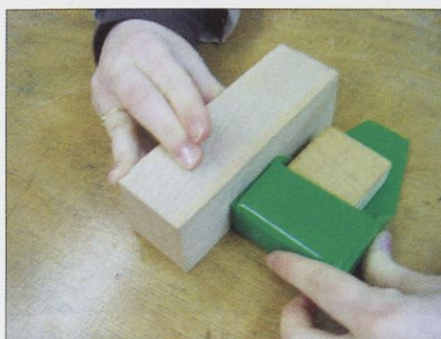
Slika 8. Pregib 2



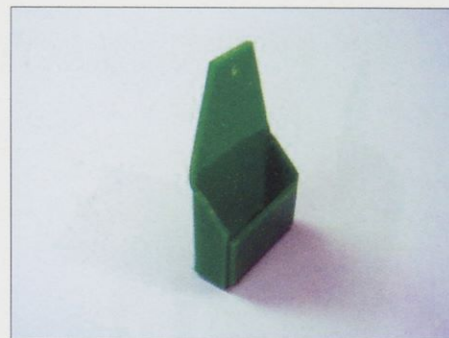
Slika 9. Stranski pregib



Slika 10. Pregib 3

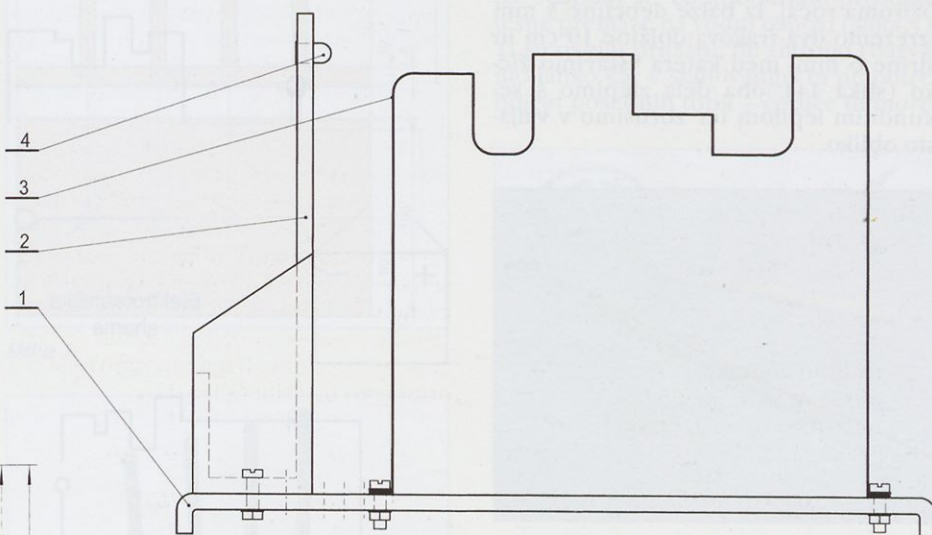


Slika 11. Končni postopek upogibanja



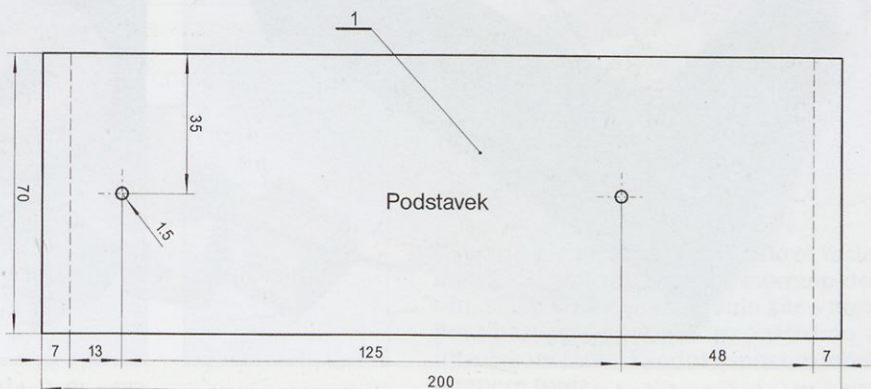
Slika 12. Pregib 4

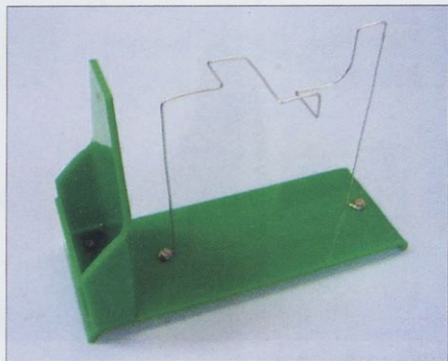
Po končanem upogibanju oba dela spojimo z vijakoma M 3 dolžine 10 mm. Na nosilcu manjkata še luknji, ki na načrtu nista označeni. Določimo ju tako, da postavimo nosilec baterije na podstavek, označimo položaj lukenj, za točkamo in izvrtamo. Za vodnik, okrog katerega bomo vodili žičko, uporabimo pocinkano žico debeline 1,3 mm. Žica, ki jo lahko kupimo v trgovini s tehničnim blagom (Merkur, Obi ...), je mehka in primerna za upogibanje, hkrati pa tudi dovolj trdna. Potrebujemo približno 50 cm žice, ki jo na začetku in



Kosovnica

Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	podstavek	akrilno steklo	200 x 70 x 4	1
2	nosilec baterije	akrilno steklo	175 x 114 x 4	1
3	vodnik	pocinkana žica	400 x 1,3	1
4	LED dioda 5 mm			1

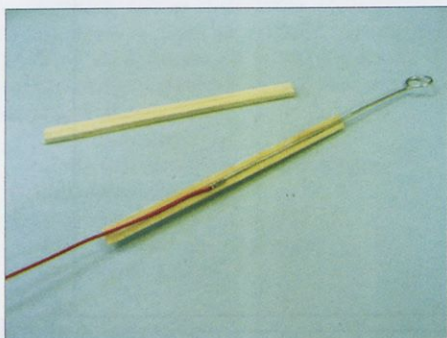




Slika 13. Podstavek in nosilec baterija sta se-stavljena v celoto.

na koncu oblikujemo v majhno zanko, skozi katero potem vstavimo vijak. Žico poljubno oblikujemo in jo privijemo na podstavek (slika 13).

Tudi žičko kontakt, ki jo bomo vodili okrog tako oblikovanega vodnika, izdelamo iz enake pocinkane žice. En konec 10 cm dolge žice najprej oblikujemo v krožno zanko. Pri tem si pomagamo s kovinsko palico premera približno 1 cm. Na drugi konec prispajkamo izolirano žico dolžine približno 40 cm. Za boljši oprijem roke izdelamo še držalo oziroma ročaj. Iz balze debeline 3 mm izrežemo dva trakova dolžine 10 cm in širine 6 mm, med katera vstavimo žičko (slika 14), oba dela zlepimo s sekundnim lepilom ter zbrusimo v valjasto obliko.



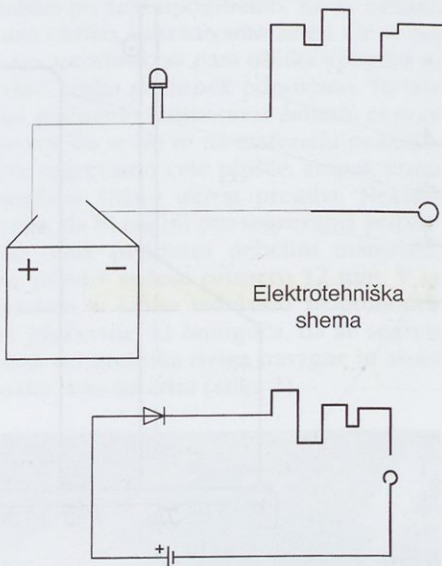
Slika 14. Tako izdelamo držalo za žičko kontakt.

Vezava elementov električnega kroga

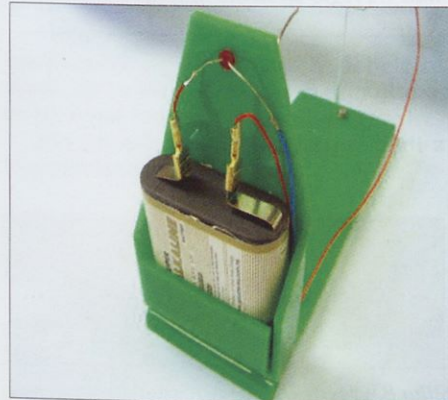
Na elektrotehniški shemi vidimo, kako povežemo elemente v električni krog. Še prej moramo na dnu nosilca baterije izvrtati luknjice, skozi katere bomo speljali vodnike (slika 15). Ploščato baterijo vstavimo v nosilec, LED-diodo pa v izvrtano luknjo na vrhu. LED-dioda ima dva kontakta, anodo (daljša žička) in katodo (krajša). LED-dioda svari, kadar teče električni tok v smeri od anode (+) proti katodi (-).



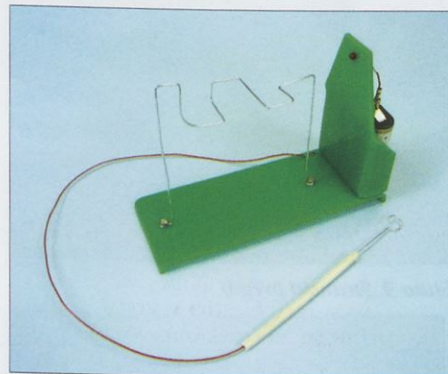
Slika 15. Luknjice za povezavo vodnikov izvrtamo od spodaj s svedrom premera 2 mm; položaj izberemo sami.



Napetost, na katero lahko priključimo navadno LED-diodo, je 2,3 V. Če je napetost višja, moramo k diodi zaporedno vezati primeren upornik. Dioda, ki je v gradivih, brez težav prenese napetost ploščate baterije in zato ne potrebujemo nobenega predupornika. Anodni priključek diode priključimo na pozitivni pol baterije, katodnega pa povežemo s pocinkanim vodnikom. Negativni pol baterije povežemo z daljšo žico, ki se konča s pocinkano žico, oblikovano v krožec (slika 15-16).

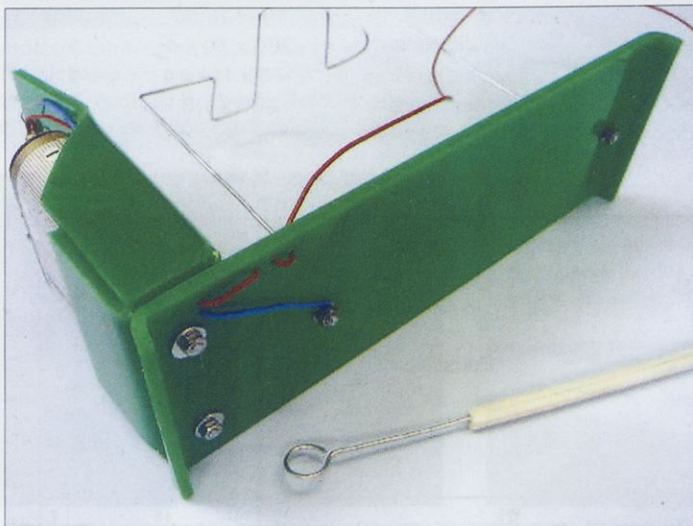


Slika 16. Povezava baterije in LED-diode zadaj...

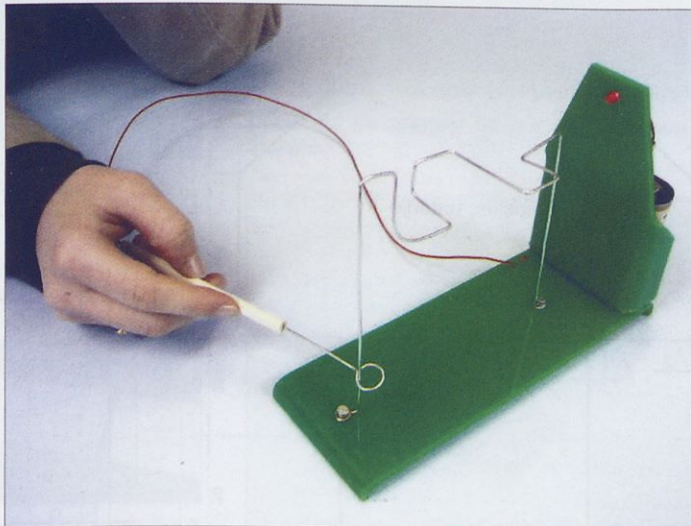


Slika 17. Igrača dotik

Igrača »dotik« je končana in že lahko preverimo, kdo je spretnejši pri vodenju zanke okoli vodnika (slika 17).



Slika 18. ... in še pogled od spodaj



Slika 19. Hop, prvi dotik in LED-dioda je zasvetila.

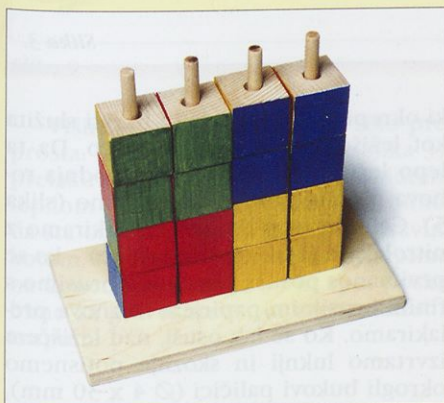


Nizanje barvnih kock

Miselna igrice za otroke

DARJA ZOREC

Preproste miselne igrice so izredno priljubljene igrače med otroci. Vendar pa zamisel take igrice ni tako preprosta, kot bi si morda mislili. Odrasli sposobnosti otrok velikokrat nehoti podcenjujemo, zato se dostikrat izkaže, da rešitev marsikaterih miselnih igrice za večino otrok sploh ne pomeni posebne težave. Presenečeni ostrmimo, ko otrok reši nalogo, še preden sami dobro dojamemo, kaj se je pravzaprav zgodilo (Se še spomnite Rubikove kocke?). Seveda otroci niso bolj »pametni« kot odrasli, le veliko manj »komplicirajo« pri iskanju rešitve.



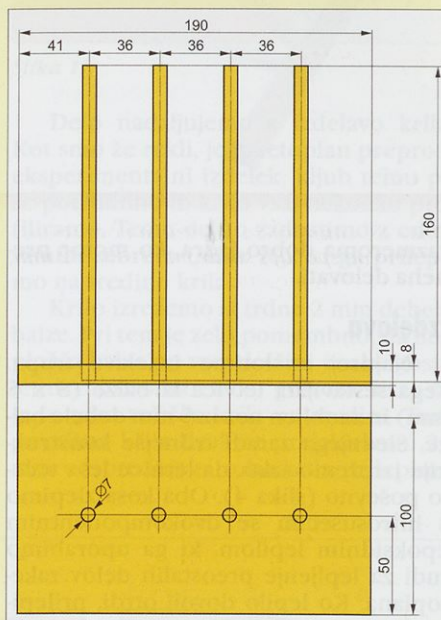
Ena izmed miselnih igric, ki so na prvi pogled videti zelo preproste, je tudi ta, ki vam jo predstavljamo. V bistvu gre za različico igrice »štiri v vrsti«, le da v tem primeru sestavljamo vnaprej določene barvne vzorce. Osnovni barvni vzorci seveda niso posebno trd oreh in tudi manjši otroci (3–4 leta) jih zlahka sestavijo. S stopnjevanjem zapletenosti vzorcev pa nizanje kock postaja vedno bolj težavno, še posebej, če se dogovorimo, da menjava kock ni dovoljena.

Izdelava

Izdelava igrice je zelo preprosta. Najprej po načrtu (slika 1) iz 10 mm debele vezane plošče izdelamo podstavek in vanj prilepimo štiri okrogle bukovne palice debeline 7–8 mm (slika 2). Ko se lepilo posuši, vse skupaj prelakiramo z lakom na vodni osnovi. Lakiramo dvakrat, pri čemer prvi nanos, ko se popolnoma posuši, obrusimo s finim brusilnim papirjem.

Kocke najlažje naredimo iz bukovne palice s kvadratnim prerezom 33 x 33 mm. Palico preprosto nažagamo na 33 mm dolge kose, te nato do gladkega obrusimo in prelakiramo po enakem postopku kot podstavek. Izdelati moramo 16 kock. Ko se lak popolnoma posuši, vse kocke po sredini prevrtamo. Sredino določimo tako, da vogale diagon

nalno povežemo. Za vrtnanje je priporočljivo uporabiti stebrni vrtni stroj, pri čemer kocko vpnemo v vrtni primež. Dobro je, če najprej vrtamo s tanjšim lesnim svedrom, npr. debeline 5–6 mm, nato pa luknjo povrtamo z navadnim svedrom debeline 9–10 mm. Bukov les je razmeroma trd in njegove letnice sveder kaj hitro zapeljejo iz želene smeri.



Slika 1.



Slika 2.



Slika 3.



Slika 4.

Kocke lahko pobarvamo na dva načina. Najbolje je, če uporabimo prosojne lesne premaze na vodni osnovi (slika 5). Ti so okolju prijazni, ne smrdijo (barvamo lahko kar v stanovanju) in ne potrebujejo posebnih topil – čopiče in more-



Slika 5.



Slika 6.

bitne packe operemo kar z vodo in malo milnice. Če pa teh barv ne moremo dobiti, lahko kocke prebarvamo kar s tempera barvami, površino pa zaščitimo z nitrolakom (lak na vodni osnovi namreč tempera topi).

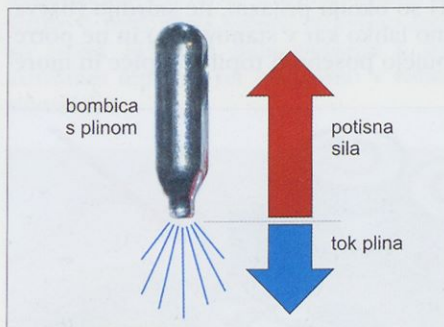


Raketoplan na plin iz bombic za smetano

MIHA ZOREC

Raketoplan na potisni plin iz bombic za smetano je prava atrakcija in kot nalašč za zabavo v toplih sončnih dneh. Poleg tega je izredno zanimiv in poučen naravoslovno-tehnični izdelek. Njegova oblika in sikajoči vzlet zagotovo očarata vsakogar.

Princip delovanja v bistvu ni nič posebnega. Tako kot zrak, ki skozi ustje napihnjenega balona teče na prosto, potisne balon v nasprotno smer, lahko tudi plin (N₂O) iz ampule potisne raketoplan v zrak (slika 1). Fiziki temu pojavu pravijo zakon o vzajemnem učinku. (Kako lahko izdelate raketo na stisnjen zrak in vodo si lahko preberete v knjigi Naravoslovna delavnica, TZS – predstavljena stran: www.tzs.si/naravoslovje).



Slika 1.



Slika 2. Plin je shranjen v bombicah pod visokim tlakom, zato moramo z njimi ravnati previdno in jih ne smemo puščati v bližini vročih predmetov ali na soncu.

Raketoplan na potisni plin iz bombic za smetano se seveda ne more kosati s pravimi modelarskimi raketoplani, je pa zanimiv model, ki skuša spodbuditi naravoslovno-tehnično razmišljanje otrok. Gre torej bolj za eksperimentalni projekt, kot za pravi modelarski izdelek. Prav zaradi tega je konstrukcija precej poenostavljena, model pa kljub temu



Slika 3.

razmeroma dobro jadra, ko motor preneha delovati.

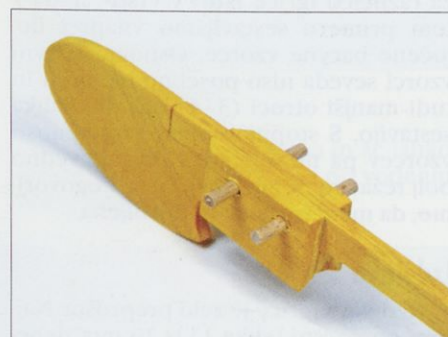
Izdelava

Najprej se lotimo izdelave trupa. Tega sestavlja letvica iz balze (8 x 5 mm) in zaobljen nos iz 5 mm debele balze. Slednjega zaradi trdnjše konstrukcije izrežemo tako, da letnice lesa tečejo poševno (slika 4). Oba kosa zlepimo s hitrosuščim se dvokomponentnim epoksidnim lepilom, ki ga uporabimo tudi za lepljenje preostalih delov raketoplana. Ko lepilo dovolj otrdi, prilepimo še stranski ploščici (balza 5 mm),

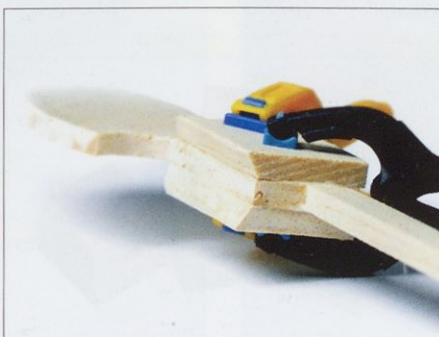
ki okrepita nos modela in hkrati služita kot ležišče za plinsko bombico. Da ta lepo leži na svojem mestu, spodnja robova ploščic poševno prirežemo (slika 5). Celoten trup dvakrat prelakiramo z nitrolakom (lahko kar iz pršilke) – ko se prvi nanos posuši, površino obrusimo s finim brusilnim papirjem in znova prelakiramo. Ko se lak osuši, nad ležiščem izvrtamo luknji in skozi njega potisnemo okrogli bukovi paličici (Ø 4 x 30 mm), na kateri bomo kasneje z elastikami pritrdili bombico (sliki 6 in 7). Ta zelo preprost način pritrdjevanja omogoča hitro menjavo bombic.



Slika 4.



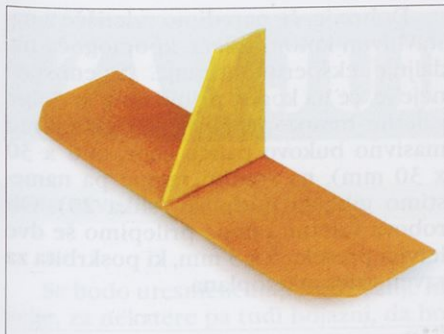
Slika 6.



Slika 5.



Slika 7.



Slika 8.

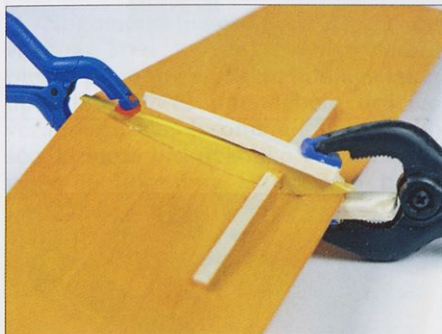


Slika 9.

Višinski in smerni rep sta zelo preprosta. Izrežemo ju po načrtu (slika 3), prelakiramo in zlepimo z epoksidnim lepilom (slika 8), pri čemer poskrbimo, da sta oba dela postavljena pod pravim kotom. Ko lepilo otrdi, oboje prilepimo na konec trupa (slika 9) in spet poskrbimo za pravokotnost in vzporednost s trupom.



Slika 10.



Slika 11.

Delo nadaljujemo z izdelavo krila. Kot smo že rekli, je raketoplan preprost eksperimentalni izdelek, kljub temu pa se potrudimo in krilo vsaj nekoliko profiliramo. Temu delno zadostimo z enim samim rebrom (slika 10), ki ga prilepi-mo na sredino krila.

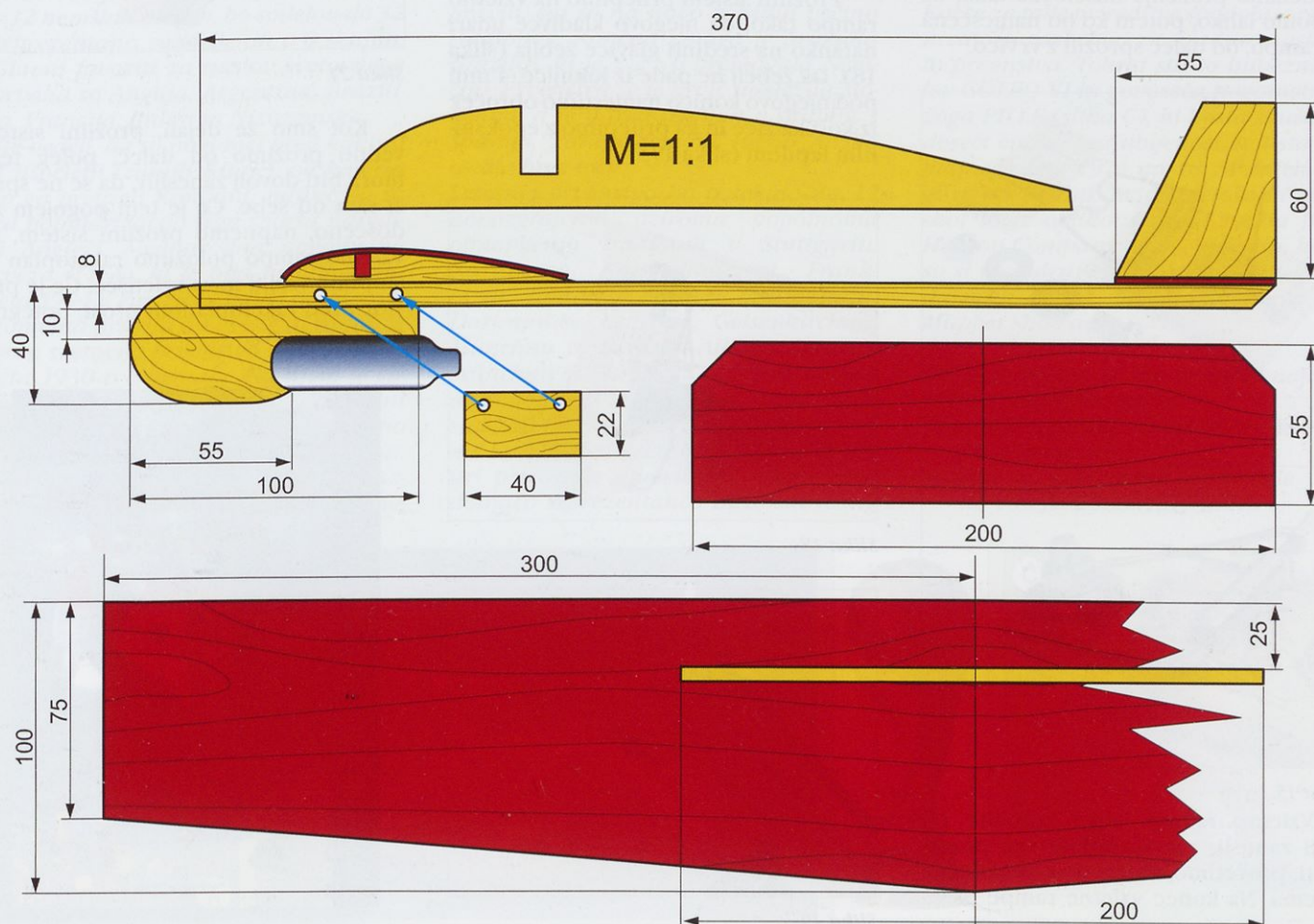
Krilo izrežemo iz trdne 2 mm debele balze. Pri tem je zelo pomembno, da ima plošča balze po vsej dolžini enako goste letnice oziroma enako gostoto lesa, saj je le tako težišče krila na sredini. Tudi površino krila dvakrat prelakiramo. 25 mm od prednjega roba krila prilepimo

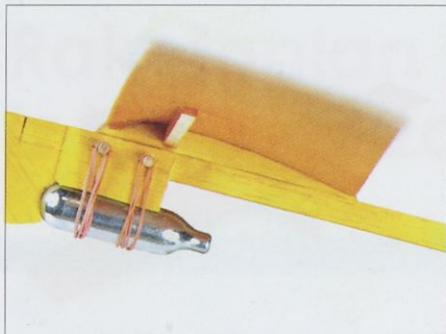


Slika 12.

letvico iz balze (200 x 8 x 5 mm), in ko lepilo nekoliko otrdi, čeznjo prilepimo še rebro, ki aerodinamično ukrivi krilo (slika 11). Pri tem si pomagamo s ščipalkami. Kljub temu da je balza mehek les, je lepljenje krilne površine na rebro precej težavno, še posebej sprednji del. Delo si olajšamo tako, da najprej prilepimo zadnji del, in ko se lepilo posuši, še sprednjega.

Preden krilo prilepimo na trup, določimo težišče raketoplana. To naj bo približno pod zadnjo tretjino krila. Ker bombica najbolj vpliva na težišče in ker v vseh trgovinah ne prodajajo enakih bombic, težišče določimo s preizkusom. Na raketoplan z elastikami začasno namestimo krilo in bombico, nato pa na prostem preizkusimo njegov let. Ko s premikanjem krila naprej in nazaj po trupu dosežemo lep let, krilo z epoksidnim lepilom prilepimo na trup.

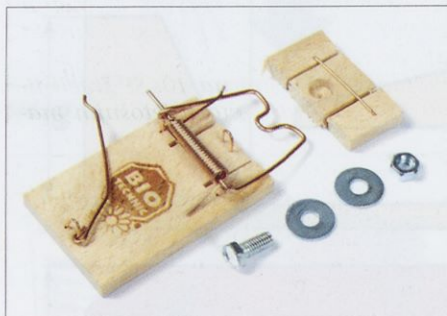




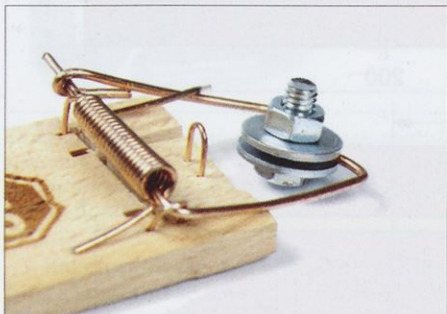
Slika 13.

Raketoplan je končan, preostane nam le še izdelava prožilnega sistema in vzletne rampe. Bombice za smetano so zaprte s kovinsko ploščico, ki je ni prav lahko predreti. Plina je v bombici resda zelo malo, le 8 g, ker pa je pod visokim tlakom, ima precejšnjo moč in nas lahko ob nepremišljenem ravnanju tudi poškoduje. **Zato bombic ne luknjajte drugače kot z opisanim prožilnim sistemom!**

Glede na to moramo izdelati prožilni sistem, ki ga bomo lahko sprožili od daleč. Preprosta cenena mišlovka je kot nalašč za to. Čeprav se izvedbe mišlovk med trgovinami precej razlikujejo, lahko vsako predelamo v prožilni sistem. Udarno ročico s kleščami ukrivimo v zanko in odžagamo prednji del mišlovke (slika 14). Na ukrivljeno udarno ročico privijemo vijak (npr. Ø 5–6 mm), ki bo služil kot kladivce (slika 15). Po potrebi predelamo proženje mišlovke tako, da jo bomo lahko, potem ko bo nameščena na rampo, od daleč sprožili z vrstico.



Slika 14.

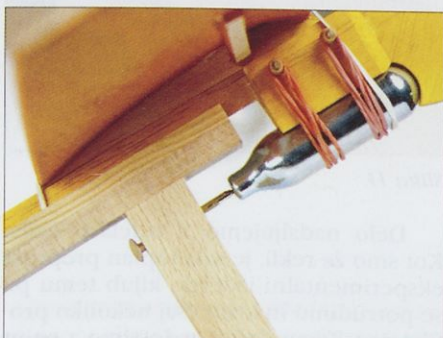


Slika 15.

Vzletno rampo lahko naredite po svoji zamisli, zato nekoliko več pozornosti posvetimo namestitvi prožilnega sistema. Na konec vzletne rampe privijemo



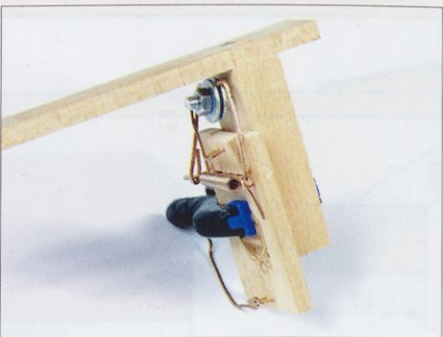
Slika 16.



Slika 17.

jemo bukovo kladivo (slika 16) nato na rampo položimo raketoplan z bombico in označimo točko, kjer se bombica dotika kladice. Na tem mestu naredimo luknjico za približno 40 mm dolg žebelj, ki bo po udarcu prožilnega sistema prebil ustje bombice (slika 17).

Prožilni sistem prilepimo na vzletno rampo tako, da njegovo kladivce udari natanko na sredino glavičice žebelja (slika 18). Da žebelj ne pade iz luknjice, 4 mm pod njegovo konico namestimo obroček iz koščka žice in ga prilepimo z epoksidnim lepilom (slika 19).



Slika 18.

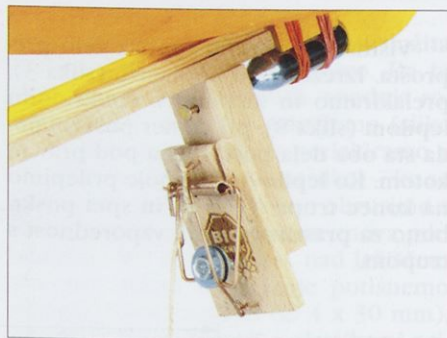


Slika 19.

Dobro je, če naredimo vzletišče z nastavljivim kotom vzleta, ki omogoča nadaljnje eksperimentiranje. Najenostavneje je, če na konec približno 1 m dolge vzletne rampe privijemo ali prilepimo masivno bukovo palico (npr. 600 x 30 x 30 mm), na sredini rampe pa namestimo gibljivo podporo (slika 20). Ob robova vzletne rampe prilepimo še dve letvici preseka 5 x 5 mm, ki poskrbita za raven vzlet raketoplana.

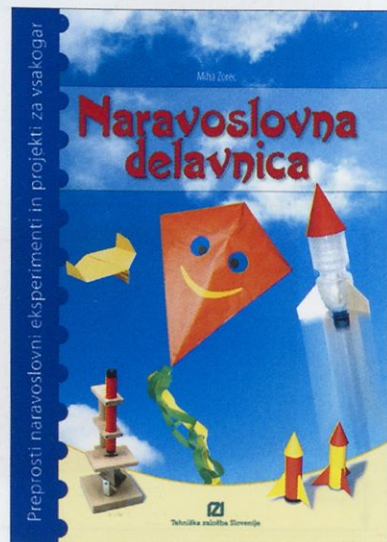


Slika 20.



Slika 21.

Kot smo že dejali, prožilni sistem vedno prožimo od daleč, poleg tega mora biti dovolj zanesljiv, da se ne sproži sam od sebe. Če je tem pogojem zadosteno, napnemo prožilni sistem, na vzletno rampo položimo raketoplan in stopimo vsaj 8 m za vzletišče. Če je prostor pred raketoplanom prost, potegnemo za vrstico ...





ZA LJUBITELJE NOGOMETA

MATEJ PAVLIČ

Se bodo uresničile napovedi, sanje in želje, za nekatere pa tudi bojazni, da bo na letošnjem svetovnem prvenstvu Brazilija zmagala že šestič? Bo Ronaldinho ubranil naslov najboljšega nogometaša sveta po izboru Mednarodne nogometne zveze? Takšne in podobne misli rojijo po glavah milijonov ljubiteljev nogometa po vsem svetu, ki z vedno večjo nestrpnostjo pričakujejo začetek svetovnega prvenstva. Če ste med njimi tudi vi, si lahko čas do prvih tekem nekoliko skrajšate z izdelavo figure nogometaša (slika 1), ki ga je oblikoval H. Parsons. V zadnjem delu tega prispevka sta na kratko predstavljena še dva druga predloga, ki vam lahko služita kot izhodišče pri samostojnem načrtovanju, oblikovanju in konstruiranju.

Gradivo

Nogometaš je narejen iz 20 x 27 cm velikega kosa 3–5 mm debele vezane plošče poljubne vrste. Za podlago lahko uporabite 10–12 mm debelo deščico, vezano ploščo, lesenit ali iverno ploščo, ki mora biti nekoliko večja. Za barvanje je uporabna katera koli barva, premaz, lazura ali lak; v sili si lahko pomagata tudi s tempera barvami. Izdelek lahko tudi samo prelakirate z brezbarvnim lakom.

Orodje

Poleg modelarske reziljače in podložne mizice boste za izdelavo figure nogometaša potrebovali še svinčnik, kopirni papir, škarje, mali električni vrtalnik, sveder za les s premerom 1–2 mm, komplet iglastih pilic, nekaj kapljic lepila in majhen čopič.



18. SP v nogometu – Nemčija 2006

Po zimskih olimpijskih igrah bo SP v nogometu že drugi velik športni dogodek v letošnjem letu. Na prvenstvu, ki se bo odvijalo od 9. junija do 9. julija v 12 nemških mestih, bo sodelovalo 32 reprezentanc, razdeljenih v 8 skupin. Glavni favoriti za naslov svetovnega prvaka so Anglija, Argentina, Brazilija, Francija, Italija in Nizozemska. Ste vedeli, da so nogomet pred kakimi 7 tisočletji izumili Kitajci, od katerih so ga prevzeli Rimljani, največ pa so za popularizacijo tega športa naredili Angleži. Mednarodna nogometna zveza (FIFA), ki je bila ustanovljena leta 1904 v Parizu in odlej določa nogometna pravila na svetovni ravni, je prvo svetovno prvenstvo organizirala leta 1930 v Urugvaju. Na njem je sodelovalo 13 reprezentanc, domačini so v finalu s 4 : 2 premagali Argentino (slika A), Jugoslavija pa je bila tretja. Kasneje se je na vsaka štiri leta v različnih državah Evrope in Južne Ame-

rike zvrstilo še 15 svetovnih prvenstev, zadnje (leta 2002) pa je prvič gostila Azija (Japonska in Južna Koreja). Gostitelji so se na prvenstvo temeljito pripravili, saj so na novo zgradili večino stadionov. Končna zmaga je pripadla Braziliji, ki je z 2 : 0 premagala Nemčijo. Prvenstva se je prvič udeležila Slovenija, a je v treh tekmah v skupini s Španijo, Paragvajem in Južno Afriko ostala brez točk.

Letošnje prvenstvo bo potekalo na 12 novozgrajenih oziroma popolnoma obnovljenih štadijnih v Stuttgartu, Nürnbergu, Kaiserslauternu, Frankfurtu, Kölnu, Hannoveru, Hamburgu, Dortmundu, Leipzigu, Gelsenkirchnu, Münchnu in Berlinu. Allianz Arena v Münchnu (slika B), ta čas brez dvoma najsodobnejši štadijon na svetu, ki je stal 340 milijonov evrov in lahko sprejme 59.416 gledalcev, bo 9. junija ob 18. uri prizorišče otvoritvene tekme med domačo reprezentanco in Kostaričani.

Dobitnike velikega zlatega pokala (slika C) pa bo 9. julija v živo pozdravilo 66 tisoč gledalcev, koliko jih gre na olimpijski stadion v Berlinu. Obnova tega objekta, ki ga je dal za olimpijske igre leta 1936 zgraditi Hitler, je stala 242 milijonov evrov.

Kot se za take prireditve spodobi, organizatorji poskrbijo za uradno maskoto prvenstva. Tokrat sta to ljubezni lev GOLEO VI in govoreča nogometna žoga PILLE (slika Č), ki bosta skušala doseči enako priljubljenost, kot sta jo daljnega leta 1974 na 10. SP imeli figuri Tip in Tap. Avtorji letošnjih maskot so iz oblikovalskega studia Jim Henson Company v Los Angelesu, kjer so si med drugim izmislili tudi legendarnega žabca, Ernieja in Berta iz Muppet Showa.

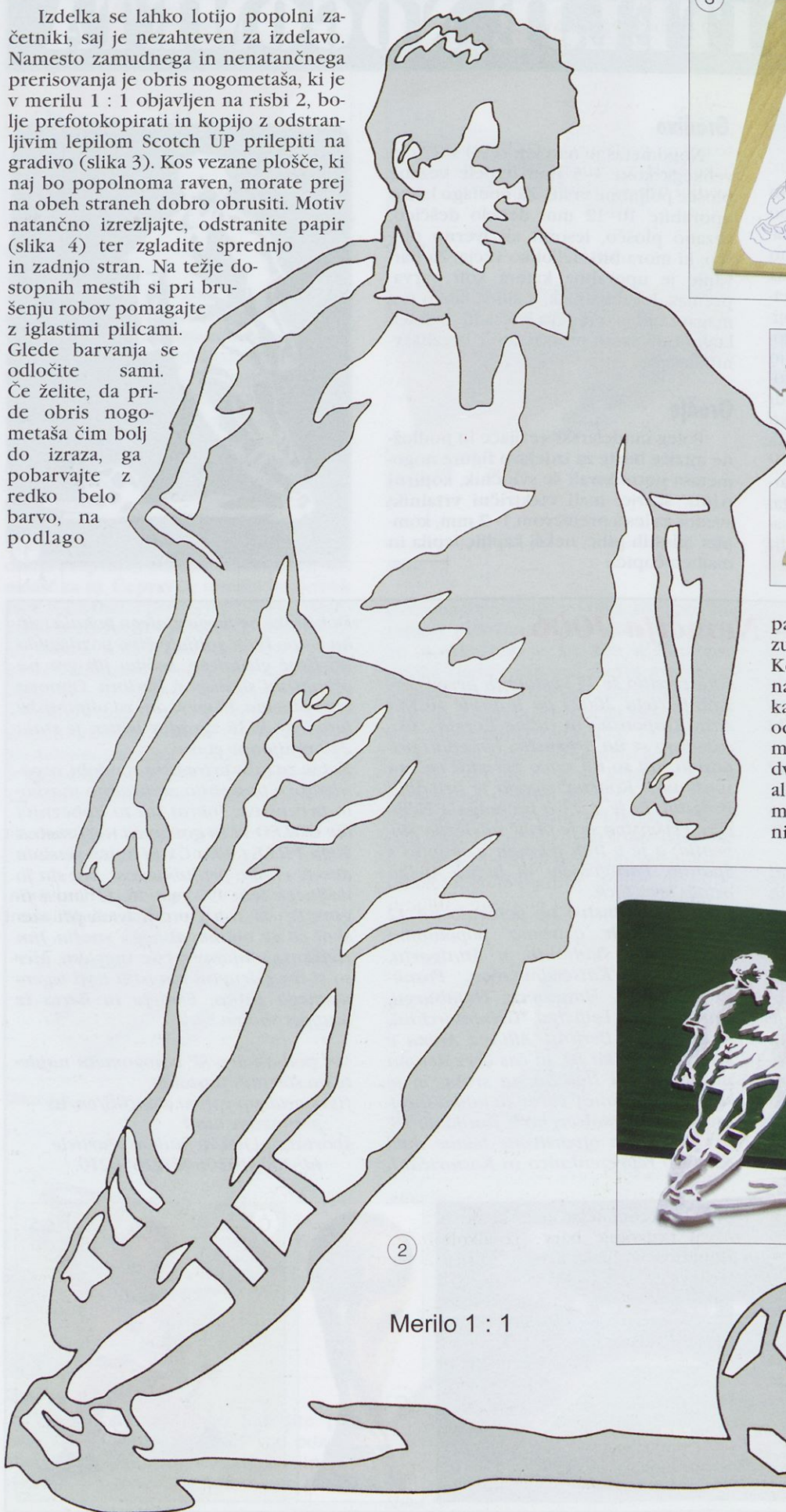
Več podatkov o SP v nogometu najdete na spletnih naslovih:
fifaworldcup.yahoo.com/06/en/w/photozone.html
sportal.siol.net/default.asp?article_id=10031020604121656210





Izdelava

Izdelka se lahko lotijo popolni začetniki, saj je nezahteven za izdelavo. Namesto zamudnega in nenatančnega prerinovanja je obris nogometaša, ki je v merilu 1 : 1 objavljen na risbi 2, boljše prefotokopirati in kopijo z odstranljivim lepilom Scotch UP prilepiti na gradivo (slika 3). Kos vezane plošče, ki naj bo popolnoma raven, morate prej na obeh straneh dobro obrusiti. Motiv natančno izrezljajte, odstranite papir (slika 4) ter zgladite sprednjo in zadnjo stran. Na težje dostopnih mestih si pri brušenju robov pomagajte z iglastimi pilicami. Glede barvanja se odločite sami. Če želite, da pride obris nogometaša čim bolj do izraza, ga pobarvajte z redko belo barvo, na podlago



Merilo 1 : 1

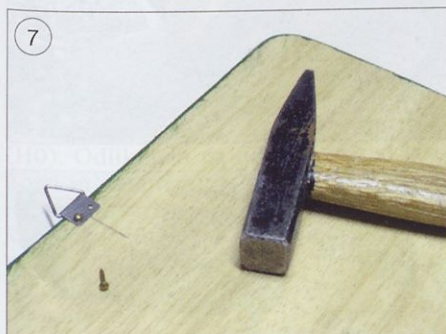


pa nanesite dve plasti zelene akrilne lazure ali kake druge barve za les (slika 5). Kdor bi raje ohranil vidne letnice v lesu, naj figuro pusti v naravni barvi lesa (slika 6), podlago naj pobarva s temnim odtenkom katerega koli zaščitnega premaza za les, na koncu pa naj vse skupaj dvakrat prelakira z brezbarvnim lakom ali premaže z mineralnim oljem. Da bi mogli izdelek obesiti na steno, na sredini hrbta tik pod vrhom z dvema kratki-





ma žebličkoma pribijte kovinsko trikotno zanko za obešanje slik (slika 7).

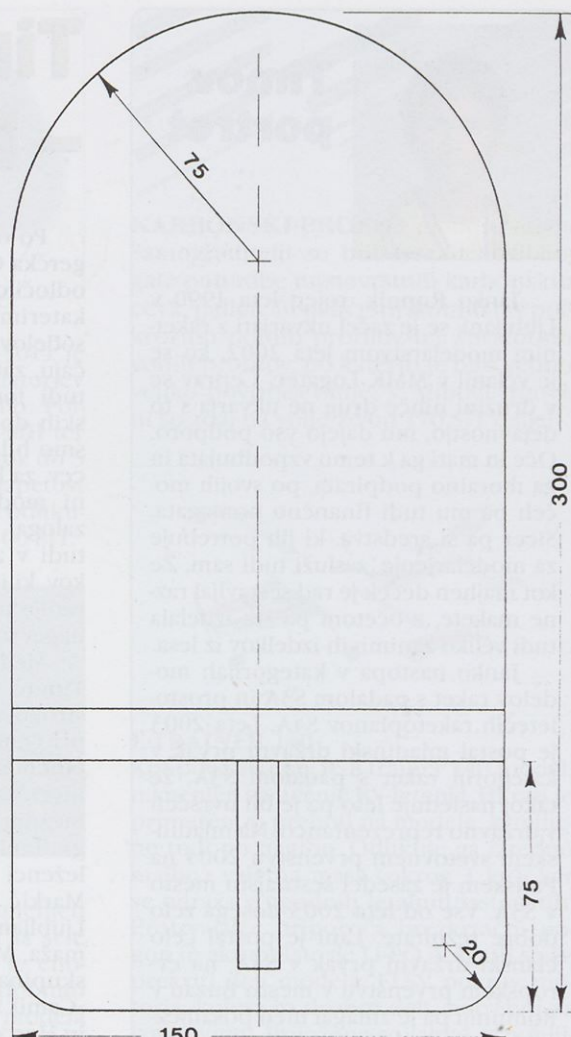
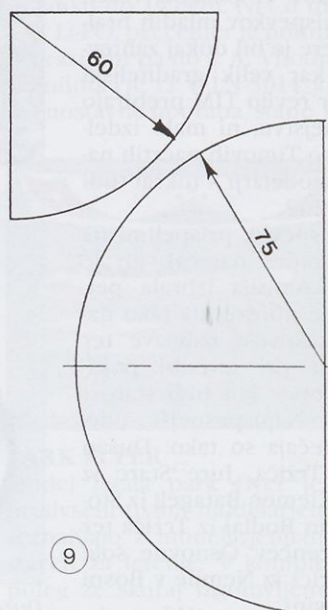


Stenska polička

Komur ni do rezljanja, lahko obris nogometaša poljubno poveča ali pomanjša ter ga s pomočjo kopirnega papirja in barv za tekstil nariše na majico. Naslednja možnost je okrasitev denimo čelne strani preproste stenske poličke, ki jo naredite iz 12–15 mm debelih poskobljanih desčic (slika 8). Obrise in mere vseh treh sestavnih delov najdete na risbi 9. Izžagajte jih z električno vbojno žago, v katero vpnite list s čim bolj finimi zobci. Obrusite robove in vse dele prelakirajte



z razredčenim lakom, nato pa na sprednjo stran hrbta z alkoholnim flomastrom ali kako drugo barvo narišite figuro nogometaša. Ko je barva popolnoma suha, vse tri dele poličke spojite z lepilom in tankimi lesnimi vijaki dolžine 30 mm ter izdelek še enkrat prelakirajte. Da bi poličko lahko obesili na steno, na sredini hrbtne plošče približno 3 cm pod vrhom izvrtajte luknjico s premerom 3 mm, ki naj sega približno do dveh tretjin debeline desčice.



Stenska ura

Stenska ura v obliki nogometne žoge (slika 10) vam bo v dneh od 9. junija do 9. julija v pomoč, da ne boste zamudili ogleda kake tekme na televiziji. Urnih mehanizmov in ustreznih kazalcev ni težko dobiti. Najcenejši so v trgovinah, kjer je vse blago po 199 SIT (ali po novem po 99 centov), za bolj kakovostne pa je seveda treba odšteti nekoliko več. Krog s premerom 20–25 cm, ki ga natančno izžagajte iz 5 ali 6 mm debele vezane plošče, obrusite in nanj s pomočjo slike 10 s svinčnikom narišite razpored belih in črnih polj. Ne pozabite na luknjo na sredini, ki mora ustrezati velikosti baterijskega urnega mehanizma (od 8 do 10 mm). Nato na površino nanesite plast razredčenega laka, ki bo preprečeval razlivanje barve iz alkoholnega flomastra. Polja in črte narišite z debelejším flomastrom ob ravnilu, črna polja pa pobarvajte z akrilno barvo. Uro lahko pustite brez oznak za polne ure, če pa se boste vendarle odločili zanje, jih naredite s pomočjo večjih kovinskih žebličkov s polkrožno glavico, ki jih odščipnite na ustrezno dolžino in z dvokomponentnim lepilom prilepite na podlago. Številke je najlažje narediti iz samolepilne barvne folije, ponekod pa je moč kupiti že narejene kovinske ali plastične številke ter tudi črke primerne velikosti.

Urn mehanizem mora brez zatikanja sestiti v odprtino in na sprednji strani toliko pogledati skozi luknjo, da ga lahko trdno zategnete z matico in nato montirate kazalce. Ti so ponavadi priloženi že mehanizmu, sicer pa jih je mogoče kupiti pri nekaterih urarjih. Približne dolžine so: kazalec za ure – 50–60 mm, kazalec za minute – 70 mm in kazalec za sekunde – 65 mm. Kazalce, ki se morajo vrteti brez zatikanja, narahlo zategnite z matico na vrhu osi. Nastavite le še točen čas, vstavite 1,5-voltno baterijo (pazite na pravilno polariteto!) in izdelek obesite na steno.





Timov portret

Janko Rupnik, rojen leta 1990 v Ljubljani, se je začel ukvarjati z raketnim modelarstvom leta 2002, ko se je včlanil v MMK Logatec. Čeprav se v družini nihče drug ne ukvarja s to dejavnostjo, mu dajejo vso podporo. Oče in mati ga k temu vzpodbujata in ga moralno podpirata, po svojih močeh pa mu tudi finančno pomagata. Sicer pa si sredstva, ki jih potrebuje za modelarjenje, zasluži tudi sam. Že kot majhen deček je rad sestavljal razne makete, z očetom pa sta izdelala tudi veliko zanimivih izdelkov iz lesa.

Janko nastopa v kategorijah modelov raket s padalom S3A in prostoletičih raketoplanov S4A. Leta 2003 je postal mladinski državni prvak v kategoriji raket s padalom S3A, že takoj naslednje leto pa je bil uvrščen v državno reprezentanco. Na mladinskem svetovnem prvenstvu 2004 na Poljskem je zasedel šestnajsto mesto v S3A. Vse od leta 2003 dosega zelo dobre rezultate. Lani je postal celo članski državni prvak v S4A, na evropskem prvenstvu v mestu Buzau v Romuniji pa je zmagal med posamezniki v mladinski kategoriji raket s padalom S3A in k tej posamični medalji dodal še dve ekipni. V mladinski kategoriji prostoletičih raketoplanov S4A je dosegel sedmo mesto.

Na letošnjem državnem prvenstvu je spet postal državni prvak pri prostoletičih raketoplanih S4A, tokrat med mladinci.

Uspehi na tekmah ga še dodatno motivirajo pri delu. Vsake tekme se veseli, ne samo zaradi uspehov, temveč tudi zaradi druženja s sotekmovalci iz Slovenije in drugih držav.

Janko redno obiskuje klub, kjer izdeluje svoje modele, pri tem pa ga usmerja njegov mentor Ivan Turk. V klubu je Janko tudi drugače zelo aktiven, saj sodeluje pri vzdrževanju in renoviranju delovnih prostorov ter pri drugih opravilih. Vedno je pripravljen pomagati tudi mlajšim modelarjem in sovrstnikom.

Jankova športna pot se zelo hitro strmo dviga. Vsi ti dosežki in njegova požrtvovalnost kažejo na to, da je resnično predan raketnemu modelarstvu. Udeležuje se številnih domačih in mednarodnih tekmovanj, k njegovi vztrajnosti in zavzetosti pa so prav gotovo pripomogli vrhunski rezultati, ki jih je dosegel v tako kratkem času. Glede na njegovo mladost je pred njim zanesljivo še lepa športna pot.

Timov nagradni natečaj – Bager CAT 262

Po objavi načrtov modela bagerčka CAT 262 se je več bralcev odločilo za njegovo gradnjo. Nekaterim je bil dodatni izziv tudi sodelovanje na nagradnem natečaju, zato so v uredništvo poslali tudi fotografije svojih graditeljskih dosežkov. Še posebej veselimo bili prispevkov mladih bralcev, za katere je bil dokaj zahtevni model kar velik graditeljski zalogaj. Ker revijo TIM prebirajo tudi v zamejstvu, ni malo izdelkov, ki jih po Timovih načrtih naredijo tuji modelarji – tokrat tudi bager CAT 262.

Med prispevki, prispelimi na Timov nagradni natečaj, jih je strokovna komisija izbrala pet, pri čemer je upoštevala tako natančnost, kakovost izdelave ter inventivnost pri izvedbi posameznih sklopov kot tudi starost graditeljev. Najuspešnejši udeleženci natečaja so tako: Dušan Markič iz Trziča, Jure Starc iz Ljubljane, Klemen Batagelj iz Stomaža, Martin Bodlaj iz Trziča ter skupina učencev Osnovne šole »Čamil Sijarić« iz Nemile v Bosni in Hercegovini.



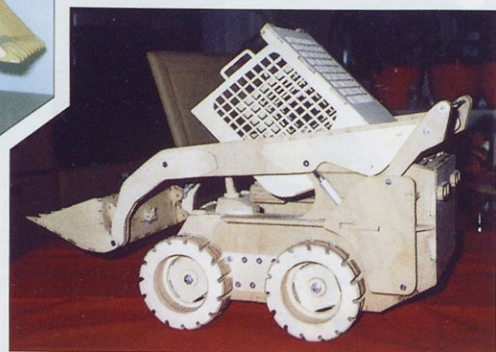
Dušan Markič, Trzič



OŠ »Čamil Sijarić«, Nemila, Bosna in Hercegovina

Jure Starc, Ljubljana

Klemen Batagelj, Stomaž



Martin Bodlaj, Trzič



Podelitev nagrad, ki so jih prispevala podjetja Avtera, d. o. o, Hewlett-Packard, d. o. o., in Basic, d. o. o., je bila 24. maja v Ljubljani v okviru predstavitve nove različice programske opreme Autodesk Inventor series.

Novo na trgu



ALSTOM BB 437000

Maja je prišel na trg najnovejši Mehanov model iz serije Prestige – trisistemska električna lokomotiva alstom BB 4370-00 francoske družbe Fret v merilu 1 : 87 (H0). Odlikujejo ga odlične vozne lastnosti in natančno izdelani detajli. Vgrajene ima različne tokovne odjemnike, kar je značilnost pravih lokomotiv. Na voljo so različice za enosmerno ali izmenično napajanje tako v analognem kot v digitalnem sistemu.

Priporočene cene za posamezni model: DC analogni sistem – 25.800 SIT ali 10.790 EUR, AC digitalni sistem – 35.160 SIT ali 147,05 EUR ter DC in AC digitalni sistem z vgrajeno zvočno elektroniko – 54.000 SIT ali 225,85 EUR.



SNCB CLASS 51

SNCB class 51 je model šestosne dizel-električne lokomotive belgijskih železnic (SNCB) iz šestdesetih let prejšnjega stoletja, izdelan v merilu 1 : 87 (H0). Mehanov model višjega razreda iz serije Prestige odlikujejo odlične vozne in vlečne lastnosti, saj mu masa 600 g omogoča, da brez težav povleče prek 20 vagonov po progi s 4% vzpetino. Na voljo je še različica modela z vgrajeno zvočno elektroniko, ki deluje tudi v analognem sistemu. To je prvi model, pri katerem so za prednje žaromete uporabili bele svetleče diode. Do konca leta bodo model pripravili še v dveh barvnih kombinacijah in z devetimi različnimi oznakami. Priporočene cene za posamezne modele so naslednje: DC analogni sistem – 36.960 SIT ali 154,30 EUR, AC digitalni sistem – 51.150 SIT ali 213,95 EUR ter DC in AC digitalni sistem z vgrajeno zvočno elektroniko – 64.000 SIT ali 267,70 EUR.

Mehano, Polje 9, 6310 Izola,
www.mehano.si



MULTIPLEX LN-5014

Novi Multiplexov polnilnik LN-5014 je namenjen za polnjenje akumulatorjev Ni-Cd, Ni-MH, Li-PO, Li-ion in Pb. Polni lahko do 14 celic Ni-Cd in Ni-MH ter 1-5 Li-PO, pri čemer je polnilni tok do 5 A praznilni pa do 1 A. Vhodna napetost polnilnika je 12 V. LN-5014, ki ga odlikuje enostavna uporaba, stane 19.500 SIT.



PARK FLYER

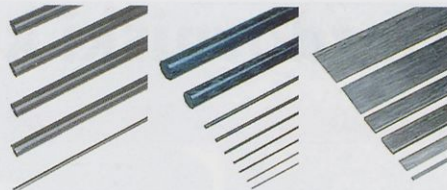
Model letala park flyer je namenjen predvsem tistim modelarjem, ki se šele seznanjajo z modelarjenjem in je enostaven za letenje. V kompletu dobimo poleg že skoraj izgotovljenega modela še kompletno RV-napravo. Model je tako mogoče v zelo kratkem času sestaviti in pripraviti za prvi let. Kompletu so priložena nazorno ilustrirana slovenska navodila. Cena je 13.900 SIT.

Trgovina Modelar, Tovarniška 10,
8250 Brežice, tel.: 07 / 49 62 072,
faks: 07 / 49 62 073,
e-pošta: trgovina.modelar@siol.net
www.trgovinamodelar.com



CARISMA

Modeli na električni pogon carisma v merilu 1 : 14 se ponašajo z natančno izdelanimi licenčnimi karoserijami. Zmogljivo podvozje omogoča tudi vožnjo po asfaltu in ne samo po urejenih notranjih površinah. V ponudbi sta dva popolnoma izgotovljena modela, in sicer ferrari F1 2002 ter mercedes AMG. V kompletu je priloženo vse, kar je potrebno za upravljanje z modelom, vključno z akumulatorji oziroma baterijami ter polnilnikom. Cena kompleta v priročni škatli je že od 28.650 SIT dalje.



KARBONSKI PROFILI

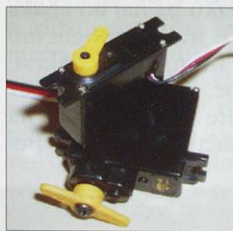
Samograditelji se bodo razveselili bogate ponudbe raznovrstnih karbonskih cevk, paličic in palic, štirikotnih ter polkrožnih polnih profilov, ter štirikotnih votlih profilov, po katerih je bilo vedno veliko povpraševanje. V Mibovi trgovini so zdaj na voljo že od 170 SIT dalje!



E-TRAINER 140

Kot pove že ime, je E-trainer 140 model, namenjen za učenje RV-letenja. Hkrati je primeren za prehod na modele, krmiljene tudi po nagibu. Odlikuje ga izredno majhna vzletna masa (okrog 1 kg), kar se odraža v ugodnih letalnih lastnostih. Proizvajalec priporoča brezkrtačni pogon in akumulatorje Li-PO. V škatli so že prekriti deli modela, ELSV pokrov motorja, kolesa in drobni deli, potrebni za izgotovitev. Priložena so lahko razumljiva slikovna navodila.

Tehnični podatki: razpetina kril 1420 mm, dolžina 1080 mm, celotna krilna površina 39,67 dm², masa 1 kg. Cena modela je 29.884 SIT.



DYMOND D60 IN D47

Servomehanizma D60 in D47 se ponašata z zelo vzdržljivim prenosom z majhno zračnostjo. D60 je predviden za

krmiljenje širokega spektra modelov, od HLG, prek modelov kombata in hotlinerjev do mase 2 kg, medtem ko je manjši D47 priljubljena izbira za manjše modele letal tipa HLG, SAL in DLG ter manjše hitrostne modele tipa pylon do mase 500 g.

D60 se ponaša z merami 24 x 27 x 9 mm, maso 9 g, navorom 15 Ncm ter hitrostjo 0,16 s / 60°. Manjši D47 tehta 4,7 g, meri 21,6 x 17,7 x 8 mm, ima navor 11 Ncm ter hitrost 0,18 s / 60°. Oba servomehanizma odlikuje privlačna cena. D47 stane 4.550 SIT, D60 pa 4.750 SIT.

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



Gozdovniški kuhalnik

IGOR BAHAR

Pohodniki v naravo navadno nosijo s seboj plinske kuhalnike, s katerimi si lahko pogrejejo obrok hrane ali skuha-jo čaj. Ker je več kot polovica površine Slovenije poraščena z gozdovi, v katerih najdemo obilico brezplačnega kuriva, ki ga ni treba nositi s seboj, lahko uporabimo tudi kuhalnik, ki je namenjen prav takemu kurivu. V tem prispevku je opisana izdelava in uporaba takšnega kuhalnika za kurjenje drobnih vejic ter posode za pogrevanje in kuhanje hrane do količine 0,65 litra. Kuhalnik skupaj s posodo za kuhanje tehta manj kot 150 g, kuriva zanj pa je povsod na pretek.

Kuhalnik

Gozdovniški kuhalnik izdelamo iz 340-gramske konzerve premera 85 mm in višine 85 mm (npr. od sladke koruze). Kurišče bo v prazni konzervi, ki pa ji moramo še izrezati odprtine za dovajanje zraka in dodajanje goriva med kuhanjem. Posoda za kuhanje bo stala na zgornjem robu pločevinke tik nad ognjem.

Prazno konzervo operemo in posušimo, nato nanjo narišemo odprtine, ki jih bomo izrezali. Ker se na kovino težko razločno narišejo črte, valjasti del konzerve najprej oblepimo s slojem maskirnega lepilnega traku. Po njem lahko brez težav rišemo s katerim koli pisalom. Na valjasti obod konzerve najprej narišemo štiri navpične črte, ki označujejo četrtine obsega. Pomagamo si s papirnatim trakom, ki je malo ožji od višine konzerve, dolžina traku pa naj bo enaka obsegu konzerve. Če trak prepognemo točno na polovici in nato še enkrat, dobimo štiri pregibe, ki jih lahko brez kakršnih koli meritev prenesemo na konzervo. Črte označujejo sredine po-

sameznih odprtin, ki jih bomo izrezali. Na spodnjem robu konzerve so štiri odprtine širine 30 mm in višine 25 mm. Namenjene so dotoku svežega zraka, ki omogoča gorenje. Na zgornjem robu konzerve so nad njimi enako velike odprtine za izhajanje vročih plinov in za dodajanje kuriva med kuhanjem. Dno konzerve bo ostalo celo, saj je to pomembno za trdnost kuhalnika, prav tako pa mora ostati cel vrhni rob konzerve, na katerega bomo postavljali posodo s hrano.



Konzerva za izdelavo kuhalnika

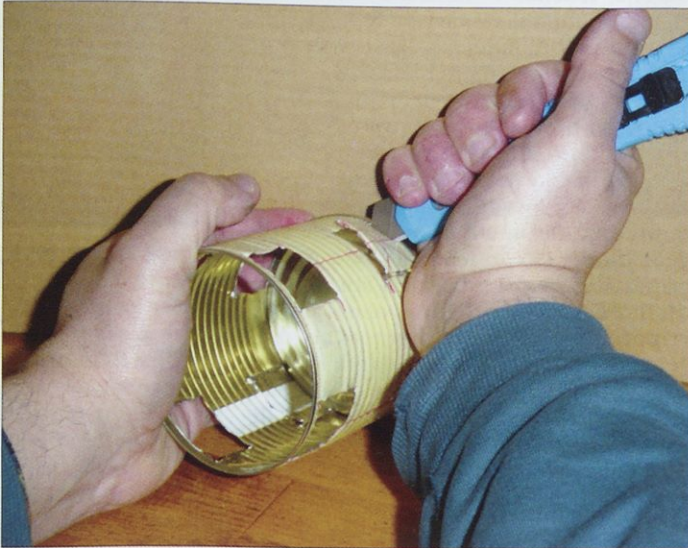


Kuhalnik s posodo med kuhanjem juhe

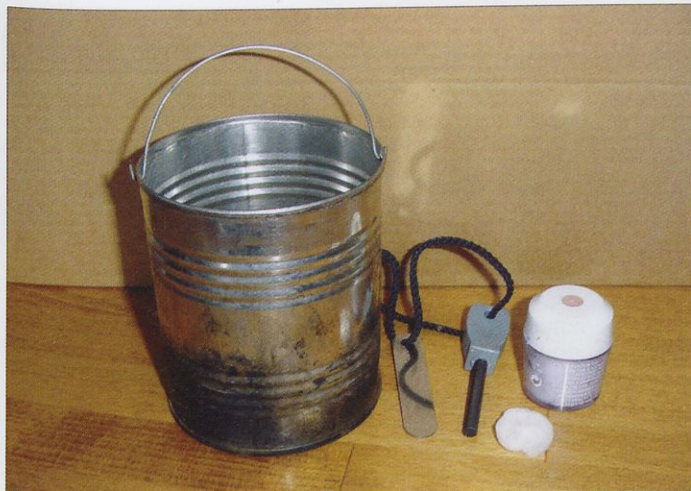
Zdaj se lotimo izrezovanja lukenj. V kote narisanih odprtin najprej s šilom in klavivom prebijemo drobne, kak milimeter velike luknje. Če nimamo šila, lahko uporabimo tudi 2–3 mm debel žebelj in mu opilimo konico, da je ostrejša. Pri luknjanju s topim orodjem se konzerva deformira, česar pa si ne želimo. Pomagamo si lahko tudi s kratko leseno palico, ki jo vodoravno vpnemo v primež, ter nanjo med luknjanjem natakne konzervo. Nato z močnejšim nožem z lamelnim rezilom zabodemo v nastale luknje in po črti zarežemo do naslednje luknje. Ker je pločevina konzerve zelo tanka, niti ne rabimo veliko moči. Na fotografiji je prikazana pravilna drža noža in konzerve, ki preprečuje poškodbe pri rezanju. Priporočljivo je, da si roke še dodatno zaščitimo z usnjenimi rokavicami. Odrezane površine poravnamo s kleščami in opilimo vse ostrine. Kuhalnik je s tem gotov. Kuhalnik na sliki ima na zgornjem obodu še žični križ, ki pa je potreben le ob uporabi manjših posod. Za posode z večjim premerom dna od premera kuhalnika, žičnega križa ne potrebujemo.



Oblepljena konzerva z vrisanimi odprtinami in orodjem za izrezovanje odprtín



Varen način držanja noža pri izrezovanju odprtín



Pribor za gozdovniški kuhalnik: posoda z držalom, kresilna paličica s strgalom, posodica z netivom in kosom z alkoholom prepojene vate



Delujoči kuhalnik z zanj primernim kurivom

Posoda za kuhanje

V dobro založenih trgovinah se sicer dobijo primerno velike in lahke posode iz nerjavnega jekla, vendar za prvo silo lahko tudi improviziramo. Posodo si lahko naredimo iz velike valjaste 820-gramske konzerve premera 100 mm in višine 120 mm z uporabno prostornino okoli 0,65 litra. Pod zgornji rob konzerve s šilom in kladivom naredimo dve luknji, v kateri bomo pritrdili držalo. To niti ni nujno potrebno, saj se pri tem kuhalniku zgornji rob posode ne segreje toliko, da ga ne bi mogli držati z roko, kljub temu pa včasih pride prav. Držalo ukrivimo iz 1,5 do 2 mm debele žice, ki se z notranje strani posode zatakne v narejeni luknji. Zaradi lažjega prenašanja posode naj bo držalo le tolikšno, da se nasloni na rob posode in ne pade vanjo. Vročo posodo s kuhalnika dvignemo z žlico, s katero sežemo pod držalo. Posoda te velikosti in oblike je idealna za to velikost kuhalnika. V njej lahko skuhamo čaj, juho, polento, enolončnico ali pogrejemo že pripravljeno jed – na primer joto iz enako velike konzerve. Seveda marsikoga zamika, da bi namesto posode na kuhalnik postavil kar odprto konzervo z jedjo in jo pogrel. Tega ne priporočam, saj je jed med kuhanjem treba mešati, kar pa v polni konzervi ni mogoče. Bolje je, če konzervo deloma prelijemo v posodo za kuhanje in vsebino pogrejemo v dveh obrokih.

Kurivo

Gozdovniški kuhalnik uporablja kurivo, ki ga najdemo v gozdu. To so drobne posušene vejice smrek, jelk ali borov, ki štrlijo iz debel rastočih dreves. Te vejice so že davno odmrle, in večinoma je z njih tudi že odpadlo lubje. Nabiramo vejice debeline svinčnika ali tanjše. Razlomimo jih na dolžino od 5 do 10 cm. Za zavretje 0,65 litra vode ali enolončnice potrebujemo okoli liter takšnega kuriva, kar pa je odvisno tudi od temperature in vlažnosti. Če je kurivo vlažno, ga bo potrebno skoraj dvakrat več, saj se toplota porablja tudi za izparevanje vlage

iz kuriva. Prav zato nikoli ne nabiramo vejic na tleh ležečih vej, ki vsebujejo precejšnjo količino vlage in kot kurivo niso primerne. Vedno si pripravimo nekaj več kuriva, kot ga bomo potrebovali, da ga med kuhanjem ne bomo iskali po okolici. Opisani kuhalnik je energijsko zelo ekonomičen in naravi prijazen.

Netivo in vžigalnik

Netivo je začetno kurivo, ki ga najprej vžgemo in z njim zanetimo ostalo kurivo. Lahko ga poiščemo v naravi, kar pa utegne biti ob vlažnem vremenu precej zamudno. Zato priporočam, da netivo vselej nosimo s seboj v majhni, vodotesno zaprti posodici. Sam uporabljam kosme povsem bombažne vate, prepojene z alkoholom za razkuževanje ran ali z 96% etilnim alkoholom, ki ga lahko poceni kupimo v trgovinah z barvami in laki. Takšno netivo lahko zanetimo s kresilno paličico, ki se dobi v trgovinah z opremo za taborjenje, ali z bolj običajnimi vžigalicami oziroma vžigalnikom. Priporočam kresilno paličico, saj ji nikoli ne zmanjka goriva. Zadostuje za več ti-

soč vžigov, in če se zmoči, jo samo obrišemo in znova deluje. Kresilne paličice se uporabljajo tudi za netenje plinskih gorilnikov.

Uporaba kuhalnika

Kuhalnik je zelo preprost za uporabo. Potem ko smo nabrali zadostno količino kuriva in imamo pripravljeno tudi netivo ter tisto, kar bomo dali v lonec, se lotimo kuhanja. Kuhalnik postavimo na ravno in trdno podlago. Če kuhamo na snegu, je dobro pod kuhalnik najprej podložiti manjšo deščico iz masivnega lesa (ne uporabljamo lepljenega lesa) velikosti na primer 10 x 10 x 1,5 cm. Po uporabi bo deščica sicer precej ožgana, vendar še vedno uporabna za naslednje kuhanje. Kadar ni snega, kuhalnik postavimo na ravno in trdno podlago, ki pa mora biti očiščena vseh gorljivih snovi. Nobenega listja, suhe trave in drugih gorljivih stvari ne sme biti najmanj pol metra okoli kuhalnika. Ne priporočam kuhanja na panju, saj vročina kuhalnika zaneti podlago, ki tli še po tem, ko kurivo v kuhalniku ugasne. Če je vreme vetrovno, ognja sploh ne smemo kuriti, ampak moramo poiskati brezvetrno zavetje. Primerno mesto je v bližini potoka, kjer lahko zajamemo vodo in pogasimo žerjavico, ki bo ostala po kurjenju. Sicer pa bo za tako malo žerjavice zadostovala tudi tista voda, ki smo jo prinesli s seboj.

V kuhalnik najprej položimo netivo, ki naj gleda nekoliko ven iz ene od spodnjih lukenj. Nanj položimo najtanjše vejice, ki niso debelejšje od zobobrebcev. Nanje pridejo nekoliko debelejšje, ki naj segajo do višine odprtini za dodajanje goriva. Nato prižgemo netivo in ga s paličico potisnemo globlje v kuhalnik. Ko se ogenj razplamti, na kuhalnik postavimo polno posodo za kuhanje in takoj začnemo z dodajanjem kuriva skozi zgornje odprtine. Če je kakšna paličica daljša, lahko sega tudi nekoliko ven. Kasneje dodajamo tako debelejšje kot tanjše paličice. Kurišče pravilno deluje, ko plameni švigajo skozi vse štiri zgornje od-



Pri kuhanju na snegu pod kuhalnik podložimo manjšo deščico.



prtine in objemajo spodnji del posode. Suhe lesene paličice goriyo skoraj brez dima in prasketanja. Če bomo prepočasi nalagali kurivo ali dodajali samo debelejšje paličice se lahko zgodi, da bo ogenj ugasnil. V takem primeru dodamo nekaj novega netiva in najtanjših vejic ter znova zakurimo. V primeru da uporabimo vlažnejše kurivo, bo nekaj več dima in manj toplote. V takšnih razmerah kuhanje traja nekoliko dlje. Pri tem pomaga, če pihamo v spodnje reže, da se ogenj bolje razplamti. Za to lahko uporabimo tudi kak meter dolgo mehko plastično cevko z zunanjim premerom 10 mm in notranjim 6 mm, s katero udobneje usmerjamo zrak v spodnje odprtine kuhalnika.

Ko je pijača ali hrana v loncu kuhanja, posodo odstavimo in pustimo, da kurivo zgori do konca. Iz ohlajenega kuhalnika stresemo preostanek žerjavice in jo polijemo z vodo ali zakopljemo v sneg. Ohlajen kuhalnik zavijemo v plastično vrečko in ga vtaknemo v posodo za kuhanje, v katero lahko spravimo še malo posodico z netivom, kresilno paličico in žlico. Tako celotno »kuhinjo« prenašamo v posodi za kuhanje. Tudi posodo zavijemo v plastično vrečko in vse skupaj vtaknemo v nahrbtnik. Kurivo pušča na čajniku tanko črno sajasto prevleko, ki pa ni mastna kot pri petrolejskih gorilnih tabletah in se lahko umije z vodo, kar pa za ponovno kuhanje ni nujno potrebno. Pogašene žerjavice je za tako majhen kupček, da jo bodo mnogi pohodniki v naravi prej pohodili kot pa opazili.



Količina pepela, ki je ostala po pripravi enega obroka hrane

Potrebuje večji kuhalnik?

Opisani kuhalnik s posodo za kuhanje popolnoma zadostuje za eno ali dve osebi na izletu v naravo. Večja skupina ljudi si lahko pripravi čaj ali hrano v več obrokih. Če pa si vseeno želimo izdelati zmogljivejši kuhalnik za večji lonec in več hrane, potem potrebujemo samo večje konzerve in seveda več kuriva. Kuhalnik, na primer, lahko izdelamo iz enake konzerve, kot je posoda za kuhanje ali celo iz dvokilogramske konzerve, kakršne lahko kupimo v nekaterih trgovinah z živili. Pri tem ne pozabimo, da morajo biti pri večjem kuhalniku večje ali številnejše tudi odprtine za dovajanje zraka in dodajanje kuriva.

Uporabni izdelki iz odpadnih gradiv

Svečniki iz zgoščenk

LILI - ANA JAKLIČ

Nekateri med vami so zelo iznajdljivi in ustvarjalni in si znajo sami poiskati zaposlitev, tistim manj iznajdljivim pa jo predlagamo mi. Kak prosti dan, počitniške dneve ali praznike si lahko polepšate tako, da si doma izdelate zanimiv svečnik iz zgoščenk, ki so odslužile svojemu namenu (slika 1). Tako boste naredili red med neuporabnimi zgoščenkami in pridobili nekaj prostora v predalu, poleg tega pa boste dobili popolnoma nove male umetnine in hkrati tudi uporabne predmete.

Izdelave svečnikov iz zgoščenk se lahko lotite tudi v šoli pri interesnih dejavnostih ali v ustvarjalnih delavnicah.

Ob dnevih, ko se obdarujemo, pa naj bo to rojstni dan ali kak drug osebni praznik, pride tak izdelek prav kot unikatno darilo, spominek ali drobna pozornost.

Material in pripomočki za izdelavo svečnika (slika 2):

- zgoščenke,
- pladenj za peko,
- alufolija za gospodinjstvo,
- ozki in nižji kozarci iz močnejšega stekla,
- čajne svečke,
- kovinska prijemalka,
- prijemalna rokavica iz blaga.



Izdelava

Najprej vključite pečico na štedilniku in jo ogrejte na 200 stopinj. Vzemite pladenj in ga prekrijte z alufolijo za

gospodinjstvo. Na pladenj položite kozarce tako, da so obrnjeni z dnom navzgor (slika 3). Na vsak kozarec položite zgoščenko (slika 4) in pladenj potisnite



v ogreto pečico. Po minuti segrevanja v pečici začnejo zgoščenke dobivati zelo zanimive oblike. Po minuti in pol segrevanja se še bolj deformirajo (slika 5), po dveh minutah pa zgoščenke povzamejo obliko spodnjega dela kozarca. Tedaj s prijemalno rokavico vzemite pladenj iz pečice. Zanimivo preoblikovane odpadne



zgoščenke, ki bodo poslej služile kot svečniki za čajne svečke, s kovinsko prijemalko poberite s kozarcev (slika 6), pri čemer pazite, da se ne opečete. Tudi kozarcev se vsaj dve minuti ne dotikajte, saj so zelo vroči. Zgoščenke pustite nekaj časa na pladnju, da se ohladijo in otrdijo.

Medtem si pripravite čajne svečke v aluminijastih skledicah. Ko se izdelki ohladijo, v vsakega položite čajno svečko. Poleg običajnih belih, se čajne svečke dobijo tudi v drugih barvah (slika 7), kar svečnike naredi še bolj zanimive.

Svečnike iz zgoščenk lahko pokažete prijateljem, sošolcem in znancem. Če ste jih izdelali v šoli, pri raznih krožkih, interesnih dejavnostih ali umetniško-ustvarjalnih delavnicah, lahko naredite zanimivo razstavo (slika 8) ali jih izdelate v večjem številu ter jih ponudite na prodajnih šolskih razstavah.

Pri ustvarjanju in izdelovanju svečnikov iz zgoščenk vam želim veliko veselja in domišljije ter čim več novih idej!



IZDELAJMO SAMI

Franz Kießling

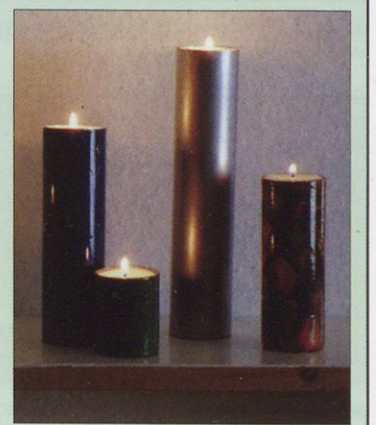


Ste že slišali za knjigo z naslovom »Izdelajmo sami«? Na straneh 162–172 so objavljeni načrti za izdelavo svečnikov. Pisani svečniki (na desni sliki) so samo eden izmed več kot sto načrtov za izdelavo uporabnih in dekorativnih predmetov iz različnih gradiv – lesa, papirja, kartona, gline, tekstilij in kovin. Bogato ilustrirana knjiga formata 19,5 x 24,5 cm ima 352 strani in stane 9.000 SIT, v času **prodajne akcije**, ki traja do konca meseca, pa jo dobite že za 4.495 SIT.

Več informacij:

**Tehniška založba Slovenije, d. d., Lepi pot 6,
p. p. 541, 1001 Ljubljana, tel.: 01/4790-211,
brezpl. tel. št.: 080-17-90, faks: 01/4790-230,**

e-pošta: narocila@tzs.si, spletna knjigarna: www.tzs.si.





Okraševanje s steklenimi kroglicami

ALENKA PAVKO - ČUDEN in NINA ČUDEN

Tudi na hobijskem področju veljajo modne zakonitosti. Novosti izdelave in okraševanja predstavljajo na sejmi, o njih se piše v knjigah in hobijskih revijah, hobijske trgovine so polne potrebščin in pripomočkov. Novost potem potone v pozabo in nadomesti jo nova.

Letos je v modi okraševanje z lepjenjem steklenih kroglic. Potrebujete obojestranski lepilni trak ali papir, škarje, steklene kroglice raznih barv (lahko tudi steklene koralde) ter izdelke za okraševanje (slike 1 in 2). Ti so lahko papirni, stekleni, leseni, kovinski ...



Slika 1. Potrebščine za okraševanje kartonskih izdelkov s steklenimi kroglicami

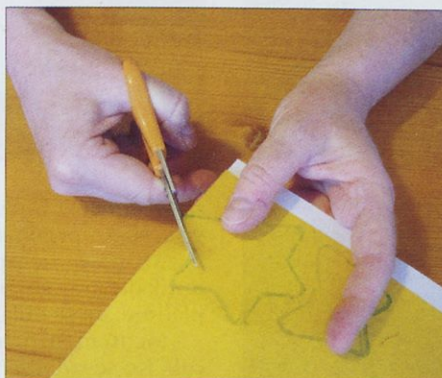


Slika 2. Steklene kroglice lahko lepimo tudi na steklene površine.



Slika 3. Risanje motiva na obojestranski lepilni papir

Na obojestranski lepilni papir narišite izbrani motiv. Lahko si pomagata s šablonami, npr. modelčki za pečenje piškotov (slika 3). Motiv izrežite s škarijama (slika 4).

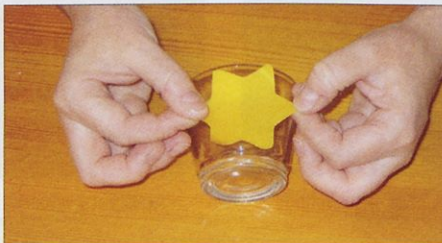


Slika 4. Izrezovanje narisane motiva

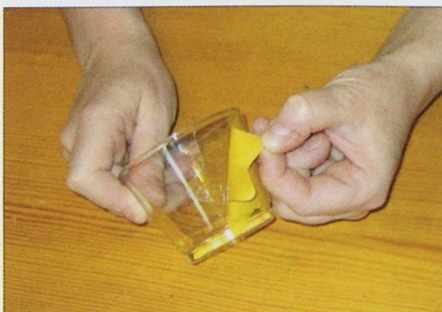
Odstranite eno plast zaščitne folije (slika 5), motiv prilepite na stekleni izdelek (slika 6), ki ste ga prej temeljito očistili s čistilom za steklo, ter odstranite še drugi zaščitni papir (slika 7).



Slika 5. Odstranjevanje ene plasti zaščitnega papirja



Slika 6. Lepljenje motiva na steklo



Slika 7. Odstranjevanje vrhnje zaščitne folije

Izdelek povaljajte v posodi s steklenimi kroglicami (slika 8). Prazne površine lepilnega papirja zapolnite ročno. Zunanje oblike vzorca popravite z rezilom: štrleče kroglice potisnite na površino z lepilom (slika 9).

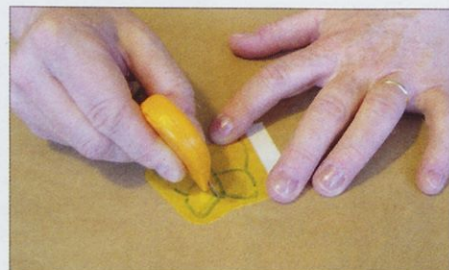


Slika 8. Valjanje kozarca v posodi s steklenimi kroglicami



Slika 9. Popravljanje zunanjega roba z rezilom

Če želite izdelati raznobarvni okrasek, si pripravite zahtevnejši motiv z označenimi površinami različnih barv. Vrhno plast obojestranskega lepilnega papirja razrežite z modelarskim nožem po označenih črtah le tako globoko, da ne prerežete lepilne in spodnje zaščitne folije (slika 10). Odstranite spodnjo zaščitno folijo in celotni motiv prilepite na okraševani izdelek.

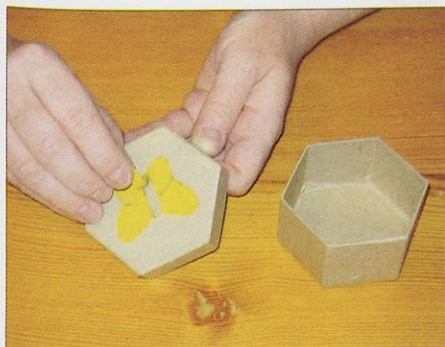


Slika 10. Rezanje lepilnega papirja z modelarskim nožem

Odstranite prvi kos vrhnje zaščitne folije (slika 11) in na lepilno površino nanesite steklene kroglice ali paličice



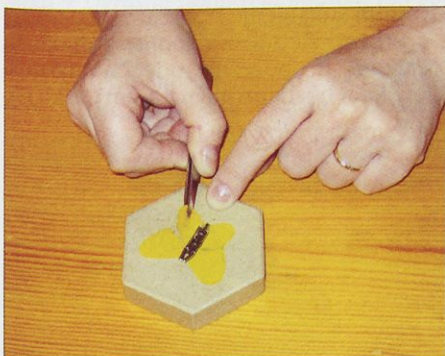
(slika 12). Nato izmenično odstranjujete vrhnje zaščitne folije in na lepilo nanašate steklene kroglice različnih barv s posipanjem ali pomakanjem (slika 13).



Slika 11. Odstranjevanje prvega kosa zaščitne folije

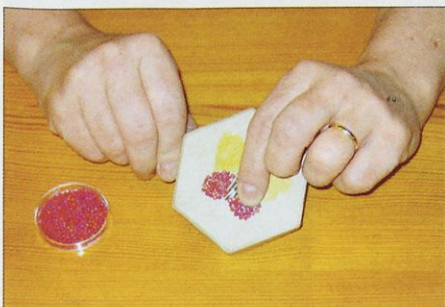


Slika 12. Nanašanje steklenih paličic s pinceto



Slika 13. Odstranjevanje zaščitne folije z druge površine

Ko je pokrita vsa lepilna površina, položaj steklenih kroglic utrdite najprej s pritiskanjem s prsti (slika 14), nato pa še z valjanjem (slika 15). Če nimate gumijastega valjarja, lahko uporabite kakega drugega ali pa kar navaden kozarec.



Slika 14. Utrjevanje steklenih kroglic s prsti

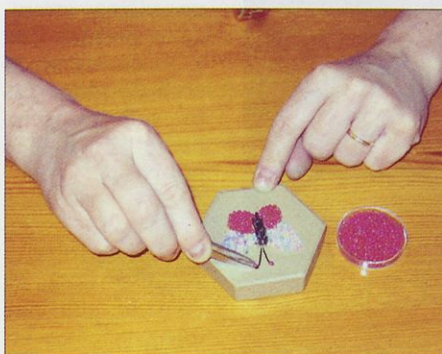


Slika 15. Valjanje okrašene površine

Dodatno lahko okrasite motiv z risanjem in lepljenjem posameznih steklenih kroglic. Pri tem si pomagajte s pinceto.



Slika 16. Nanašanje lepila za lepljenje posameznih steklenih kroglic



Slika 17. Pri lepljenju posameznih kroglic ali paličic si pomagajte s pinceto.

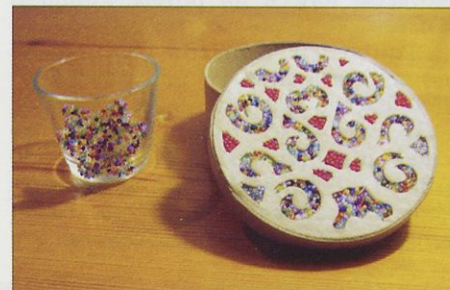
Za okraševanje s steklenimi kroglicami je zelo primerna tudi škatla z vzorčno izrezanimi odprtinami. Na spodnjo stran prilepite krog iz obojstranskega lepilnega papirja, lepilne površine pa s steklenimi kroglicami izpolnite kar ročno s posipanjem (slika 18).



Slika 18. Ročno polnjenje lepilnih površin s steklenimi kroglicami



Slika 19. Kartonska škatlica, okrašena z raznobarnimi steklenimi kroglicami in paličicami



Slika 20. Pokrov škatle z vzorčno izrezanimi odprtinami in kozarec

Podobno kot pokrov škatle z izrezanimi odprtinami lahko okrasite tudi kartonski senčnik svečnika za čajne svečke (slika 21).



Slika 21. Okrašen senčnik svečnika za čajne svečke

Okraševanje lahko dopolnite tudi s servietno tehniko, risanjem ipd. Na okraševano površino z lepilom za les skrbno prilepite motiv iz vrhnje plasti trislojnega papirnega prtička. Ko se posuši, čezenj prilepite obojstranski lepilni papir natančno enake velikosti in oblike. Posujte ga s prozornimi steklenimi kroglicami. Skoznje se bo videl motiv izreznega papirnega prtička.

Za okraševanje so primerni tudi okvirji za slike, darilne vrečke, vaze, stekleni senčniki svečnikov za čajne svečke, keramični lončki, čestitke ...



Okraševanje s prepletanjem žice

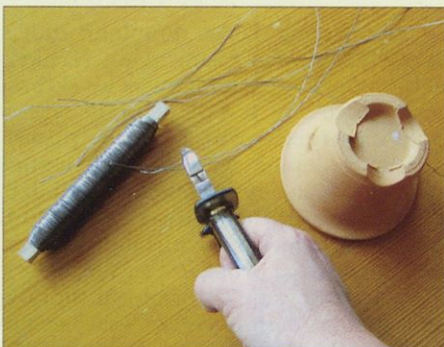
ALENKA PAVKO - ČUDEN in NINA ČUDEN

O izdelavi žičnatega nakita smo v reviji TIM že nekajkrat pisali. Če imate nakita iz zvite ali kvačkane žice že polne predale in so z njim založeni tudi sorodniki ter prijatelji, pa ne veste, kam bi s preostankom žice, jo porabite za okraševanje keramičnih in steklenih posod. Prepletena ali zankana žica polepša in hkrati utrdi posode. Saj se spomnite pesmi: »Kje si loncevezec, kodrasti Slovaček, lonček mi poveži, kupim ti kolaček ...«

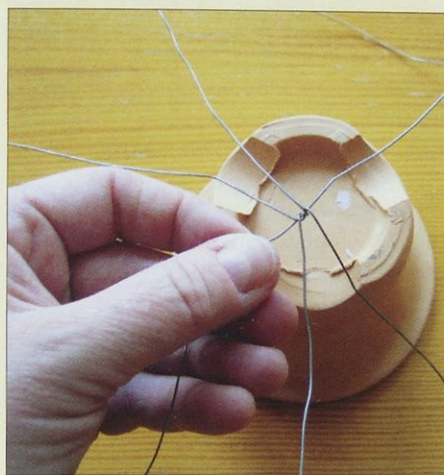
Potrebujete debelejšo (0,8 mm ali 1,0 mm) ter tanjšo (0,3 mm ali 0,5 mm) žico, barvno in vijugasto žico, ščipalne in okrogle klešče, drobne steklene koralde ter keramične in steklene posode (slika 1). Potrebujete tudi nekaj potrpljenja in predvsem pazljivosti, da se med zategovanjem žice ne boste porezali.



Slika 1. Potrebščine za okraševanje keramike in steklovine z žico



Slika 2. Žico naščipajte na primerno dolžino.

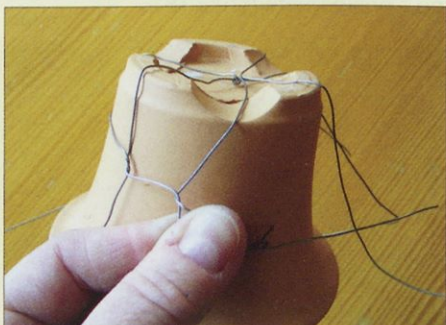


Slika 3. Tri žice prekrizajte, utrdite in položite čez dno zvrnjenega keramičnega lončka.

Debelejšo žico (slika 2) s ščipalnimi kleščami narežite na primerno dolžino (dvakratna višina strani + premer dna + 10 cm za utrditev). Če imate čas in voljo, odščipnjene konce žice pobrusite.

Tri kose žice prekrizajte in na sredini utrdite z zvijanjem (slika 3). Položite jih na dno zvrnjenega keramičnega lončka. Žico tesno zapognite čez rob dna vzdolž oboda.

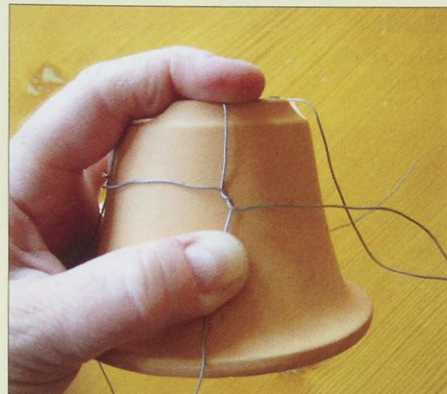
Četrty kos žice začnite prepletati vzporedno z robom lončka (slika 4). Začetni prosti



Slika 4. Vzdolžne žice prepletite s prečnimi žicami.

konec naj bo dolg približno 5 cm. Položaj prepleta žice utrdite z dvojnimi zasukom.

Pri prepletanju žic pazite, da so napete in da se žična mreža tesno prilega lončku (slika 5). Med prepletanjem že



Slika 5. Položaj prepleta žic utrdite z dvojnimi zasukom.

nastalo mrežo zadržujte s prsti ene roke, medtem ko z drugo roko mrežite žice z dvojnimi sukanjem.

Prečno žico tesno spojite z dvojnimi zasukom in porežite odvečna konca. Dolga naj bosta približno 4 cm (slika 6).



Slika 6. Odvečna konca prečne žice porežite s ščipalnimi kleščami na 4 cm.

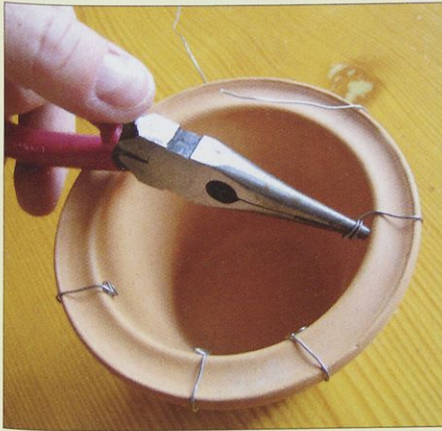
Odrezana konca polžasto zavijte z okroglimi kleščami in pritisnite k obodu keramičnega lončka (slika 7).



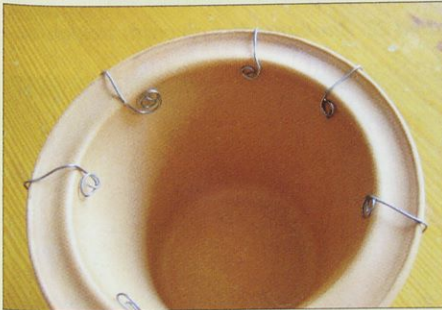
Slika 7. Odrezana konca žice zavijte z okroglimi kleščami v polžast okrasek.



Konce vzdolžnih žic zategnite in tesno zapognite čez vrhnji rob lončka. Polžasto jih zvijte v zaključne okraske (sliki 8 in 9).



Slika 8. Konce vzdolžnih žic zvijte v polžaste zaključne okraske.



Slika 9. Okrasno zaključeni notranji rob povezanega keramičnega lončka

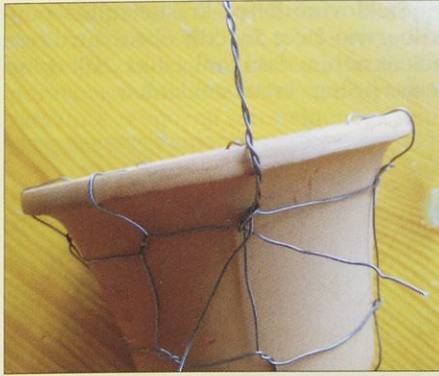
Če želite keramični lonček z ročajem, si pripravite dva kosa žice. Dolžina naj ustreza približno trikratnemu vrhnjemu premeru lončka. Žici z eno roko trdno držite, z drugo pa čim bolj enakomerno posukajte, da dobite debelejši in trdnjši ročaj (slika 10). Na vsaki strani ročaja pustite približno 4 cm neposukanih žic.



Slika 10. Žici enakomerno posukajte.

Konca ročaja na mestu prepleta žic pritrdite na mrežo, ki ovija keramični lonček (slika 11).

Konca ročaja razklenite in z okroglimi kleščami polžasto zvijte. Polžasti okrasek pritrdite tesno k obodu keramičnega lončka (slika 12).



Slika 11. Na mrežo pritrdite ročaj.



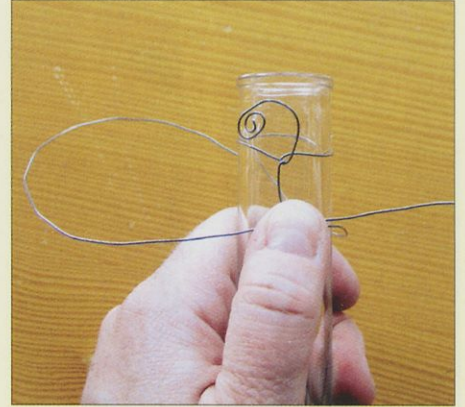
Slika 12. Konca ročaja zvijte v polžasti okrasek.

Povezan keramični lonček z ročajem je uporaben kot viseča košarica za cvetje, kot okrasni cvetlični lonček ali kot servirna posoda za sladkarije.



Slika 13. Povezan keramični lonček

Na podoben način lahko okrasite tudi steklenice. Konec žice polžasto zvijte, polžasti konec s kleščami pravokotno zapognite, žico ovijte okrog vratu steklenice, spojite s polžastim koncem in dvakrat zasukajte. Nato jo potegnite navzdol po vratu steklenice, ovijte okrog vratu steklenice vzporedno s prejšnjim ovojem ter zategnite. Nato ob vratu steklenice nadaljujte tesno zankanje v vzporedne obroče (sliki 14 in 15).



Slika 14. Začetek žice polžasto zvijte.



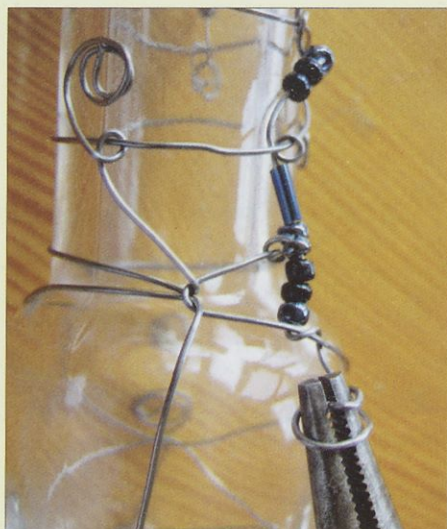
Slika 15. Žico obročasto zankajte tesno ob vratu steklenice.

Med zankanjem na žico nanizajte steklene koralde in steklene cevke kontrastne barve (slika 16). Nizate lahko tudi lesene ali keramične koralde, okraske iz mase fimo, spiralne žične zvitke, ipd.

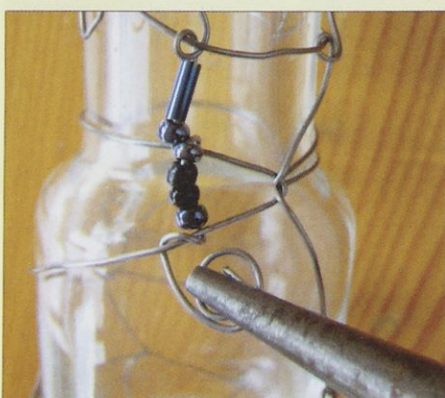


Slika 16. Nizanje steklenih korald na žico

Zankajte in prepletajte kose žice dolžine približno 30 cm. Vsak odrezani konec žice polžasto zvijte z okroglimi kleščami, sploščite in pritrdite ob obod steklenice (sliki 17 in 18).



Slika 17. Polžasto zvijanje konca žice z okroglimi kleščami

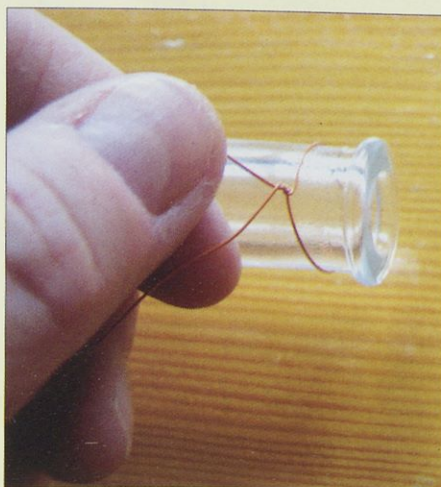


Slika 18. Žičnega polža je treba sploščiti, da se prilega površini steklenice.



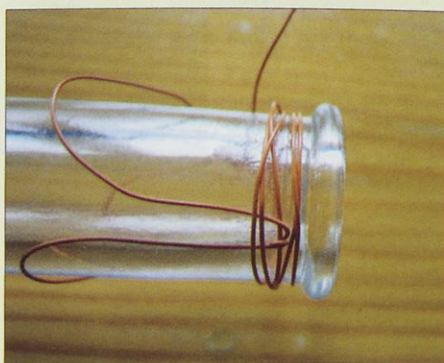
Slika 19. Steklена vaza, okrašena s prepletano žico in nanizanimi steklenimi koralami

Steklovino lahko krasite tudi s tanjšo barvno žico. Začetni obroč utrdite z nekajkratnim zasukom (slika 20), da se tesno prilega vratu steklenice.



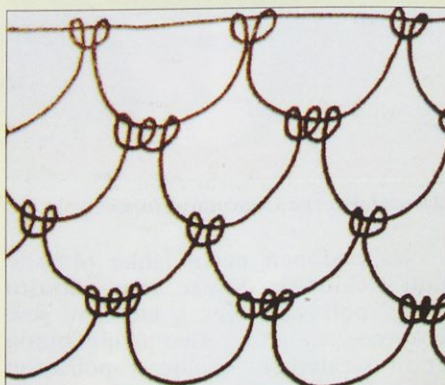
Slika 20. Začetni obroč utrdite z vsaj dvakratnim zasukom žice.

Grlo steklenice še nekajkrat ovijte z žico, utrdite ovoje in izdelajte nekaj začetnih zank. Položaj vsake zanke utrdite z dvojnimi ovojem okrog začetnega obroča (slika 21).



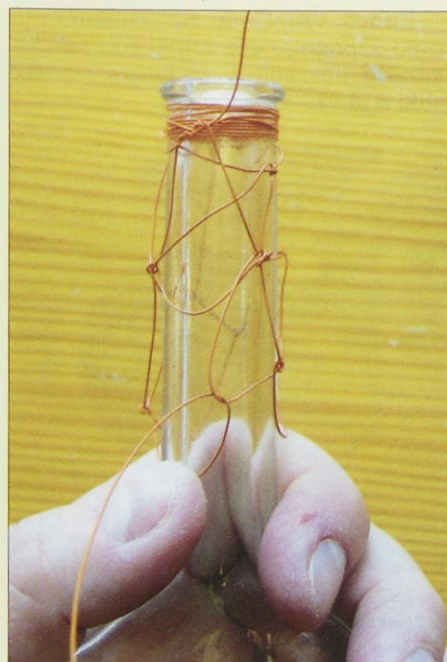
Slika 21. Začetna zankasta vrsta

Zankanje nadaljujte po shemi na risbi 1; položaj zank utrdite z dvojnimi ali trojnimi ovoji (risba 1).



Risba 1. Shema zankastega prepletanja žice

Pri zankanju pazite, da se mreža tesno prilega vratu steklenice, zato jo previdno vlecite navzdol, da bo stalno napeta (slika 22 in 23).

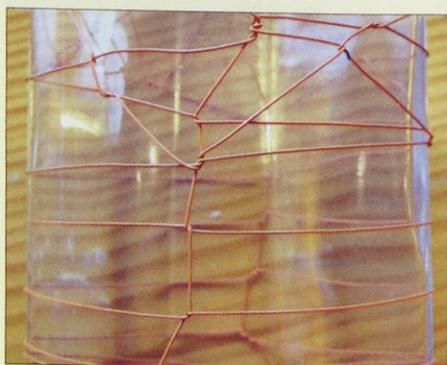


Slika 22. Zankanje žice ob vratu steklenice



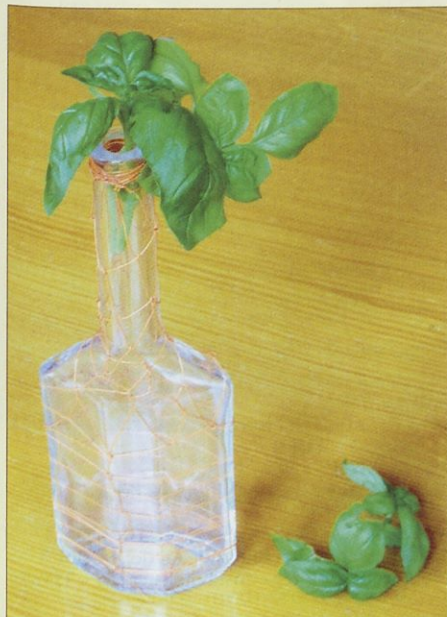
Slika 23. Zankasta mreža naj se tesno prilega vratu steklenice.

Z zankanjem nadaljujte na trupu steklenice. Preplet je lahko na nekaterih mestih manj urejen in bolj fantazijski ali pa pravokoten (slika 24).



Slika 24. Prepletana žica na trupu steklenice

Napetost mreže utrdite s povezavo čez dno steklenice na vsaj dveh mestih. Napeta mreža se lepo prilega površini steklenice.



Slika 25. Steklenica, okrašena z barvno zankano žico

Z žico lahko okrasite tudi senčnik lučke svečnika. Preplet debelejšje žice s tanjšo deluje kot pajčevina. Ravno žico lahko nadomestite z vijugasto ali cikcakasto.



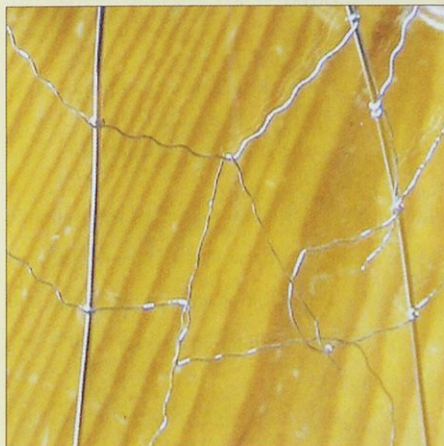
Slika 26. Ščipanje in polžasto zvijanje koncev debelejšje žice

Naščipajte 6 kosov debele žice primerne dolžine. Na eni strani jih polžasto zvijte z okroglimi kleščami in plosko poravnajte. Polžasti zvitek zapognite in zatakните za zgornji rob steklenega senčnika (slika 27).



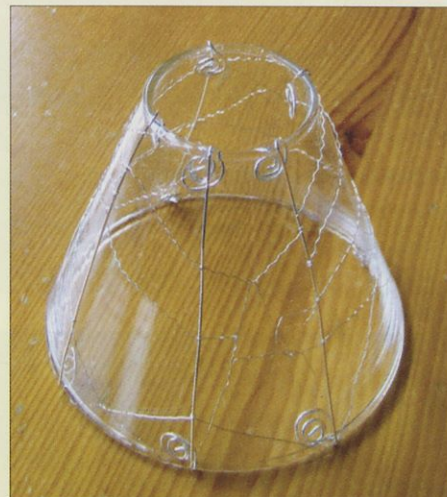
Slika 27. Stekleni senčnik okrasite s polžasto zvito debelo žico.

Spodnji del žice napnite po obodu senčnika, prav tako kot vrhni del polžasto zvijte in tesno zapognite čez spodnji rob senčnika. Preostale žice razporedite po obodu senčnika v enakomernih razdaljah. Tanko vijugasto žico naščipajte na primerno dolžino (npr. 25 cm) in z



Slika 28. Debele žice povežite in prepletite s tanjšimi.

njo pajčevinasto prepletite obod senčnika. Stike utrdite z dvojnimi ovoji. Pri prepletanju žice ne napenjajte preveč, da se vijuge ne zravnaajo.



Slika 29. Pajčevinasto okrašen stekleni senčnik za lučko - svečnik

ABECEDNO VSEBINSKO KAZALO 2005/2006

Avtomobilsko modelarstvo in maketarstvo

Koledar modelarskih prireditev za leto 2006 7/8
Model dirkalnika formule 1 9-10/54
Model starodobnega dostavnega vozila 5/34 (priloga)
Plastične makete na sejmu v Nürnbergu (1. del) 8/2
Plastične makete na sejmu v Nürnbergu (2. del) 9-10/4
Robitronic Etc Sport 4wd 4/8
Timov bager CAT 262 (1. del) 1/8 (priloga)
Timov bager CAT 262 (2. del) 2/12 (priloga)
Timov bager CAT 262 (3. del) 3/12 (priloga)
Vgradnja RV-naprav v modele avtomobilov 5/18
Vgradnja servomehanizma za plin in zavoro 6/12
Zastava 750 »FIČO« 2/14

Elektronika in elektrotehnika

Disko luči 9-10/60
Elektromotor brez krtačk na enosmerno napetost 6/36
Elektronsko vezje za model svetilnika 3/30
Enosmerni pretvornik 5/20

FM-sprejemnik 8/31
LED-svetilka 2/30
Model električnega zvonca 7/38
Namizna svetilka s keramičnim stojalom 6/44
Napajalnik naprave za krivljenje akrilnega stekla 1/18
Okrasne lučke z lampijončki 4/42
Preizkuševalnik servomehanizmov 7/34
Računalniška podpora novoletnega ognjemeta 4/29
Senčnik za visečo svetilko - iz kaširanega papirja 7/44
Statična elektrika lahko telesa spravi v gibanje 5/30
Van de Graaffov generator statičnega električnega naboja 4/46
Vkllop luči malo drugače 6/33

Izdelek za dom

Gnezdilnica 8/44
Gozdovniški kuhalnik 9-10/78
Jaslice 4/36 (priloga)
Lutkovno gledališče 1/42
Minisudoku 7/40
Mišelovka - hranilnik 2/32

Namizna svetilka s keramičnim stojalom 6/44
Namizni organizator 3/9
Obešalnik za ključke 2/36
Ohišje za disko luči 9-10/63
Okras ali podstavek iz lesenih kvadrov 5/38
Podstavek za pirhe 8/47
Podstavek za prstne lutke 7/47
Polička za začimbe 6/38
Pripomoček za nasipanje zrnja v ptičjo kmilnico 5/45
Pručka postaranega videza 2/48
Raketoplan na vodo 2/40
Skrinjica z intarzijo 6/40
Stojalo za dežnik - iz plastenk 7/46
Stojalo za note 3/44
Vaza iz mavca 1/36
Vinska trta kot trajni namizni okras 4/34
Vsestranski plastični zabojčki 4/32
Za ljubitelje nogometa 9-10/73
(Glej tudi rubriko Uporabni izdelki iz odpadnih gradiv!)

Ladijsko modelarstvo in maketarstvo

Koledar modelarskih prireditev za leto 2006 7/8



Luka II – model motornega čolna kategorij MČ-1 in MČ-3 8/14 (priloga)
Maček 3/5 (priloga)
Model motornega čolna za začetnike 1/12 (priloga)
Model obalne patrolne ladje (1. del) 7/12 (priloga)
Model obalne patrolne ladje (2. del) 8/7
Plastične makete na sejmu v Nürnbergu (1. del) 8/2
Plastične makete na sejmu v Nürnbergu (2. del) 9-10/4
Pomorska diorama 8/37

Letalsko modelarstvo in maketarstvo, zmaji

Aerofotografija 1/5
Brezžični prenos videosignala v aerofotografiji 9-10/16
Centrirna igla 6/10
Cessna iz stiropora 8/17
Ehawk 1400 4/12
F-16 iz stiropora 9-10/37
Fling 7/14
Focke-wulf Fw 190 D-9 1/15
Frfočak 1/31
Jadrarno letalo guppy 9-10/8 (priloga)
Jak 55 – 3D shockflyer 6/8
Koledar modelarskih prireditev za leto 2006 7/8
Letalske makete I & M 2/35
Maketa letala vrabec iz papirja 2/19
Multiplexov minimag 9-10/28
Orion 5/6 (priloga)
Piper PA 18 super cub 9-10/22
Pipistrel sinus 4/5 (priloga)
Plastične makete na sejmu v Nürnbergu (1. del) 8/2
Plastične makete na sejmu v Nürnbergu (2. del) 9-10/4
Priprava za rezanje sredice krila 7/18
Radiofrekvenčne motnje v panogi F5J-400 4/11
Raketoplan na plin iz bombic za smetano 9-10/70
Raketoplan na vodo 2/40
Sky hawk 5/10
Tekmovalni jadrarni model kategorije A-1 (F-1-H) 6/4 (priloga)
Tesni voziček za merjenje vleka elise 9-10/27

Maketarstvo

Koledar modelarskih prireditev za leto 2006 7/8
Maketa črnokalskega viadukta 2/5 (priloga)
Maketa letala vrabec iz papirja 2/19
Milenko Ačimovič 5/13
Model svetilnika 3/18
Napotki za izdelavo dioram (1. del; Uvod) 1/16
Napotki za izdelavo dioram (2. del; Zemlja in blato) 1/16
Napotki za izdelavo dioram (3. del; Trava in nizko rastlinje) 3/14
Napotki za izdelavo dioram (4. del; Primer letalske diorame) 4/16
Napotki za izdelavo dioram (5. del; Kamenje, pesek, skale) 5/16
Napotki za izdelavo dioram (6. del; Drevje – listavci v manjših in srednjih merilih) 6/30
Napotki za izdelavo dioram (7. del; Drevje – listavci v večjih merilih) 7/32
Napotki za izdelavo dioram (8. del; Sneg, led in voda) 8/34
Napotki za izdelavo dioram (9. del; Drevje – iglavci) 9-10/52
Plastične makete na sejmu v Nürnbergu (1. del) 8/2
Plastične makete na sejmu v Nürnbergu (2. del) 9-10/4
Podoba Slovenije v malem 7/6
Pomorska diorama 8/37

Male železnice

Class 189 – Helga 9-10/32
EuroSprinter 6/19
Hitri vlaki TGV 9-10/34
Jarek za lokomotive 2/9
Koledar modelarskih prireditev za leto 2006 7/8
Novosti iz sveta malih železnic in opreme 7/2
Osnovno ogrodje za maketo male železnice 4/18
ÖBB 659 3/16
Podoba Slovenije v malem 7/6

Modelarski pripomočki

Centrirna igla 6/10
Naprava za krivljenje akrilnega stekla 1/29
Pripomoček za izdelavo trikotnih letvic 7/16
Priprava za rezanje sredice krila 7/18
Skrivimo žico 7/31
Tesni voziček za merjenje vleka elise 9-10/27
Zložljiva žaga za rezanje stiropora 6/14

Na kratko

Akumulatorski udarni vijak
Black & Decker XTC 12 IK 3/45
Akumulatorski vijak
Black & Decker KC 360 H 6/40
Električna krožna žaga delor RKZ 7015 2/7
Električna stabilna krožna žaga
Black & Decker XTS 100 5/39
Električna vbodna žaga
Black & Decker XTS 10 RK 3/45
Električna vrtnalica
Black & Decker KR 85 K in KR 110 K 7/40
Formula 1 9-10/59
Kaj je sudoku 7/42
Kompresor Black & Decker CP6 8/38
Na kratko o hranilnikih in varčevanju 2/32
Na kratko o vozilih 1/46
Od lesenega kolesa do tovornjaka 5/36
Ornitologija 8/46
Rezkalnik Black & Decker KW 850 E 1/47
Rezkalnik Black & Decker
KW 850 EKA 9-10/64
Tračni brusilnik Black & Decker XTA 80 EK 4/33
Viadukt črni kal v številkah 2/8
18. SP v nogometu – Nemčija 2006 9-10/73
20. zimske olimpijske igre Torino 2006 6/43

Naravoslovje

Dvignimo Titanik 3/36
Elektromotor brez krtačk na enosmerno napetost 6/36
Model električnega zvonca 7/38
Raketoplan na plin iz bombic za smetano 9-10/70
Raketoplan na vodo 2/40
Statična elektrika lahko telesa spravi v gibanje 5/30
Van de Graaffov generator statičnega električnega naboja 4/46
Zakaj lahko obujemo nogavice in oblečemo puli 1/34
Zakaj se obleke včasih lepijo na telo? 2/38

Novo na trgu

2/11, 3/35, 4/20, 5/3, 6/7, 35, 7/17, 8/33, 9-10/77;

Radijsko vodenje

Preizkuševalnik servomehanizmov 7/34
Radiofrekvenčne motnje v panogi F5J-400 4/11
Robitronic Etc Sport 4wd 4/8
Vgradnja RV-naprav v modele avtomobilov 5/18
Vgradnja servomehanizma za plin in zavoro 6/12

Raketno modelarstvo in maketarstvo

Koledar modelarskih prireditev za leto 2006 7/8
Plastične makete na sejmu v Nürnbergu (1. del) 8/2
Plastične makete na sejmu v Nürnbergu (2. del) 9-10/4
Polmaketa rakete sojuz iz papirja 4/14 (priloga)
Raketoplan na plin iz bombic za smetano 9-10/70
Vesoljska nosilna raketa »ciklon 3« (1. del) 8/10 (priloga)
Vesoljska nosilna raketa »ciklon 3« (2. del) 9-10/24

Reportaža

EP raketnih modelarjev 2005 – v znamenju novih imen 3/2
Ladijski modelarji uspešno zaključili tekmovalno sezono 6/2
Novosti iz sveta malih železnic in opreme 7/2
Plastične makete na sejmu v Nürnbergu (1. del) 8/2
Plastične makete na sejmu v Nürnbergu (2. del) 9-10/4
Podoba Slovenije v malem 7/6

Svetovno prvenstvo prostoletičih letalskih modelov F1A, B in C 1/2
Tekme mladih raketnih modelarjev – uvod v novo sezono 9-10/2
Zračni boji v sezoni 2005 5/2
17. Alpski pokal letajočih modelov je navdušil 2/2
23. mednarodna razstava modelnih železnic v Münchnu 5/5
27. Pokal Ljubljane presešel vsa pričakovanja 4/2

Timov portret

Janko Rupnik 9-10/77
Roland Koglot 1/7
Uroš Jenko 3/4

Timova priloga

Jadrarno letalo guppy – TIM 9-10
Jaslice – TIM 4
Luka II – model motornega čolna kategorij MČ-1 in MČ-3 – TIM 8
Maček – TIM 3
Maketa črnokalskega viadukta – TIM 2
Minisudoku – TIM 7
Model motornega čolna za začetnike – TIM 1
Model obalne patrolne ladje (1. del) – TIM 7
Model starodobnega dostavnega vozila – TIM 5
Orion – TIM 5
Pipistrel sinus – TIM 4
Polmaketa rakete sojuz iz papirja – TIM 4
Tekmovalni jadrarni model kategorije A-1 (F-1-H) – TIM 6
Timov bager CAT 262 (1. del) – TIM 1
Timov bager CAT 262 (2. del) – TIM 2
Timov bager CAT 262 (3. del) – TIM 3
Vesoljska nosilna raketa »ciklon 3« – TIM 8
Zimsko veselje – TIM 5

Timov test

Ehawk 1400 4/12
Fling 7/14
Jak 55 – 3D shockflyer 6/8
Multiplexov minimag 9-10/28
Robitronic Etc Sport 4wd 4/8
Sky hawk 5/10

Uporabni izdelki iz odpadnih gradiv

Mišelovka – hranilnik 2/32
Namizni organizator 3/9
Okras ali podstavek iz lesenih kvadrov 5/38
Polička za začimbe 6/38
Pripomoček za nasipanje zrnja v ptičjo krmilnico 5/45
Stojalo za dežnik – iz plastenk 7/46
Vsestranski plastični zabojčki 4/32

Za spretno roko

Bleščeča smrečica v kavni skodelici 4/40
Cvetje iz zviti papirnih vrvic 3/39
Čestitke z motivi iz reliefne kovinske folije 8/42
Igrača dotik 9-10/66
Mavrična vrtavka 3/34
Neve in Gliz 6/42
Nizanje barvnih kock 9-10/69
Okrasni srčki za valentinovo 6/47
Okraševanje s prepletanjem žice 9-10/84
Okraševanje s steklenimi kroglicami 9-10/82
Okvirji za slike, okrašeni z alufolijo 1/38
Okvirji za slike, okrašeni z organskimi materiali 2/46
Peresnica iz lesa in usnja 2/44
Piščančki iz prosene kaše 8/40
Poslikava stekla na malce neobičajen način 6/48
Ptiči iz čipkastih papirnih prtičkov 4/44
Samokolnica iz starih časov 5/33
Senčnik za visečo svetilko – iz kaširanega papirja 7/44
Srčki iz zgibanega papirja 5/46
Svečnik iz zgoščenke 9-10/80
Vabilo na zabavo 3/42
Vetrni zvončki 3/33
Viseče okrasne rože 5/44
Vitrina z vozli 1/44
Za ljubitelje nogometa 9-10/73
Zimsko veselje 5/37 (priloga)
(Glej tudi rubriko *Uporabni izdelki iz odpadnih gradiv!*)



V OBJEKTIVU

1. Mladi modelarji mednarodne aerokozmonavtične šole v Bajkonurju marsikdaj izdelajo tudi kak model po načrtu iz revije Tim. Šestošolci pod mentorstvom učitelja Aleksandra Korčagina so se pri praktičnem pouku obdelave lesa odločili za izdelavo Timovih dvo-krilnikov in helikopterjev.

2. Lani decembra je v Slovenijo prispela prva od dvajsetih najnovejših Siemensovih trisistemskih električnih lokomotiv, ki nosi oznako SŽ 541. Luka Battistin, znani zbiralec slovenskih železniških modelov iz zamejstva, je takoj zatem zaupal izdelavo modela SŽ 541 dunajski modelarski delavnici Modellbahn Atelier ŽES. V ta namen so uporabili Pikov model lokomotive Taurus ÖBB 1016 v merilu 1 : 87 (H0). Za verodostojen videz modela je bila potrebna predelava zgornjega dela stranic, predstavitev vrat s sredine na kabine, montaža dodatnih dveh zgornjih tokovnih odjemnikov, barvanje ter izdelava napisov in logotipa SŽ.

3. Staš Urbančič je pri modelarskem krožku v Žirovnici uspešno zgradil model lovskega letala F-16 iz stiropora. Model poganja elektromotor speed 600 brez reduktorja, voden pa je po višini, nagibu in z vrtljaji motorja.

4. Vsake toliko časa med množico novih modelov opazimo tudi kakega s slovenskimi oznakami. Za presenečenje med slovenskimi obiskovalci nürnberškega sejma so tokrat poskrbeli pri francoski firmi Universal Hobbies z modelom avtomobila renault laguna z oznakami slovenske policije. Če bo zanj dovolj zanimanja, se bo morda pojavil tudi na policah naših hobijskih trgovin.

5. Na pomlad je iz delavnice Janka Remica prišel nov RV-model, električna izpeljanka modela za zračne boje. Tokrat je to priljubljene spitfire. Model, ki je krmiljen po višini in smeri poganja brezkrtačni Kontronikov evodancer z eliso 11 x 10. Motor se napaja iz osemcelične baterije Ni-MH GP 1100.

Foto: J. Čuden, A. Korčagin, I. Kuralt, J. Remic in R. Resman





ŽIVALSKI VRT IZ ŠKATLICE



Bil je najhujši rojstni dan Marnie McBride v njenem življenju. Nedavno ji je umrla mati, z očetom pa sta se iz Denverja preselila na Škotsko. S tem se je za Marnie pričelo nepozabno popotovanje, avantura. V njeno življenje je čarobno vstopila skatla - živalski vrt iz škatlice, zbirka izrezljanih živalic, ki so vzrok za Marnijine dogodivščine.



Za 11. rojstni dan je Marnie McBride postala Izbranka. Kot Izbranka je dobila moč, da prebudi štiri skrivnostne živalice iz škatlice, ki so mirovale od srednjega veka. V svoji usodi, da hodi po stopinjah Micahela Scota - nemoralnega alkimista, je postala tarča zlobnega Toleda, ki bi storil vse, da bi si jo podredil. To pa zato, ker je Izbranka edina oseba, ki bi lahko našla izgubljeno Knjigo o prepovedanem znanju.



BRATOVŠČINA KNJIGE

Leta 1111 je bila na skrivnostnem gradu ustanovljena skrivnostna bratovščina. Sestavljalo jo je 11 odličnih skolarjev, katerih naloga je bila, da vso svojo modrost spravijo v eno knjigo z enajstimi poglavji. Naloga vsakega brata je bila, da pripravi svoje poglavje, glede na modrost, ki jo je premogel. Najbolj je izstopal alkimist Michael Scot, ki je sestavil poglavje o Prepovedanem znanju.



ŽIVALSKI VRT IZ ŠKATLICE

Bruno – naiven in neroden, da kar kliče po nesreči. Bruno je v svojem bistvu zelo zvest, se ne boji in je pravi prijatelj. On je tudi prvi, ki zaupa Marnie, in je najbolj vnet, ko jo brani.

Wolfgang – ta nemogoči značaj nosi breme velike skrivnosti s seboj – je namreč sin Michaela Scota. Zagrenjen zaradi dolgih let očetovih zavračanj, bi Wolfgang storil vse, da bi postal spet človek – celo vohunil bi za Toleda.

Edwin – je svojevrstni voditelj Živalskega vrta iz škatlice; odličen je pri vodenju v težave. Uživa, če lahko naredi vtis na ljudi z izbranimi besedami, za katere pogosto sploh ne ve, kaj pomenijo.

Ailsa – s svojimi bleščečimi očmi in gladko kožo ni ravno najbolj vzgojena članica Živalskega vrta iz škatlice. Je pametna ter iznajdljiva.

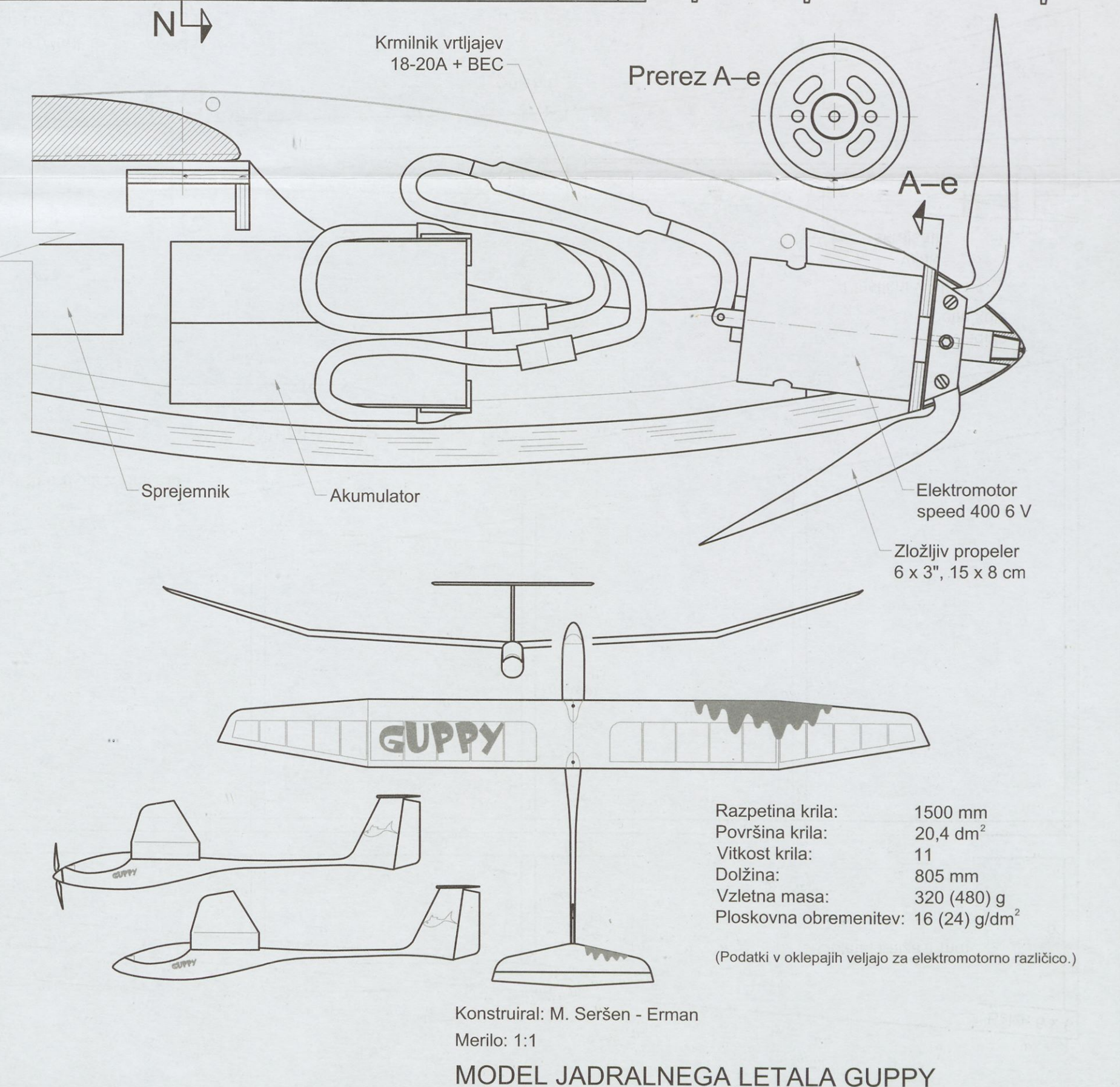
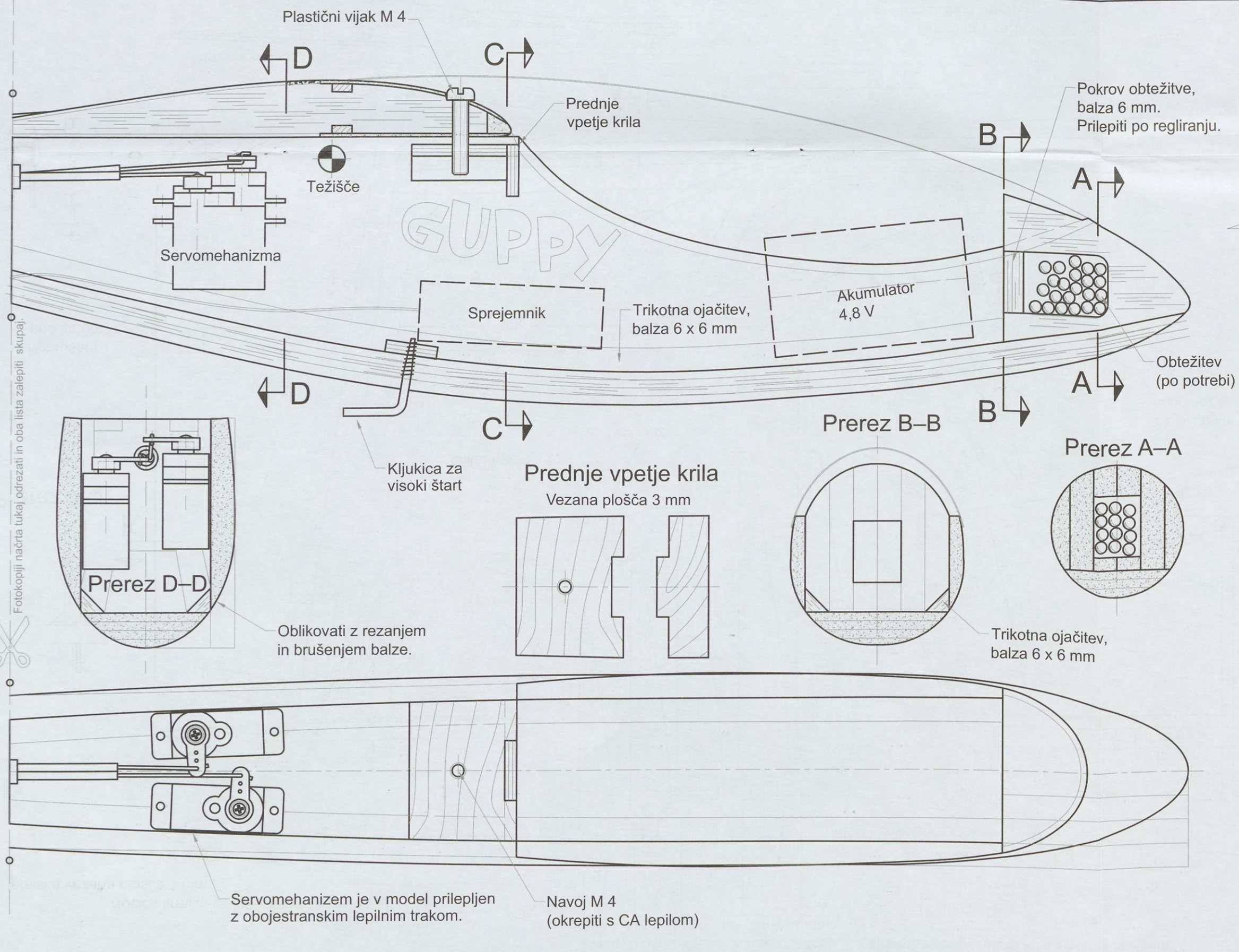
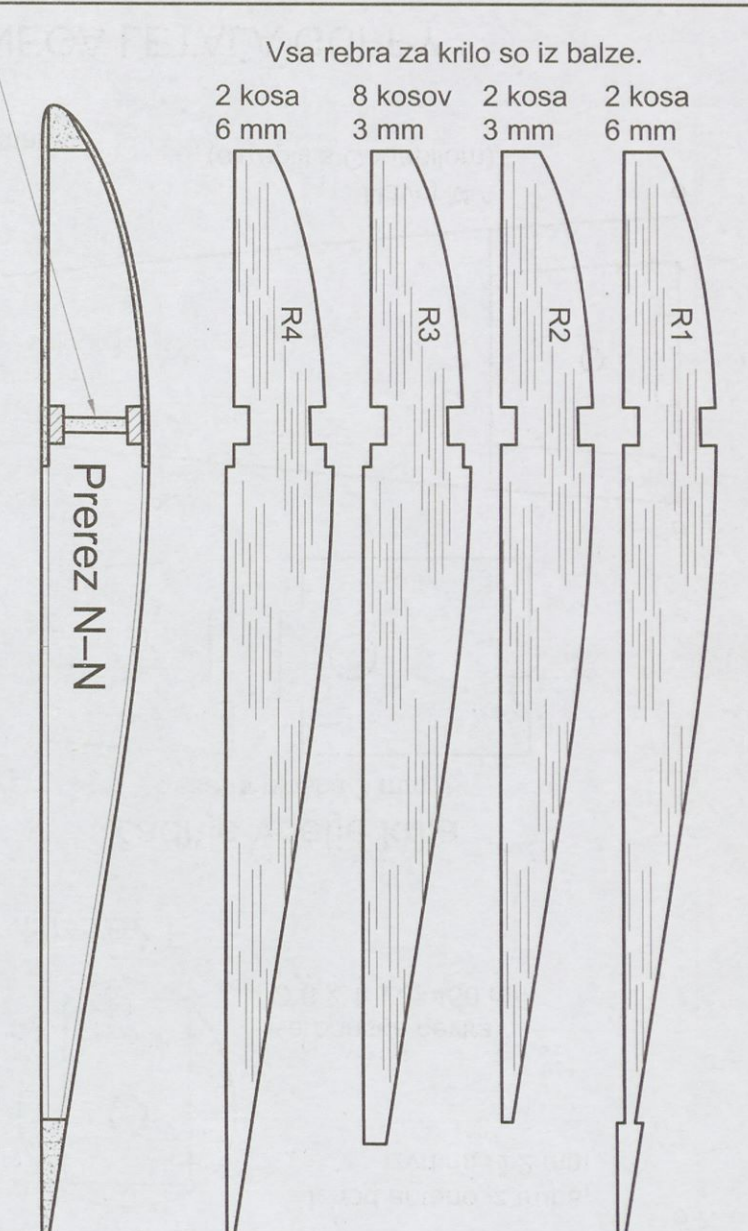
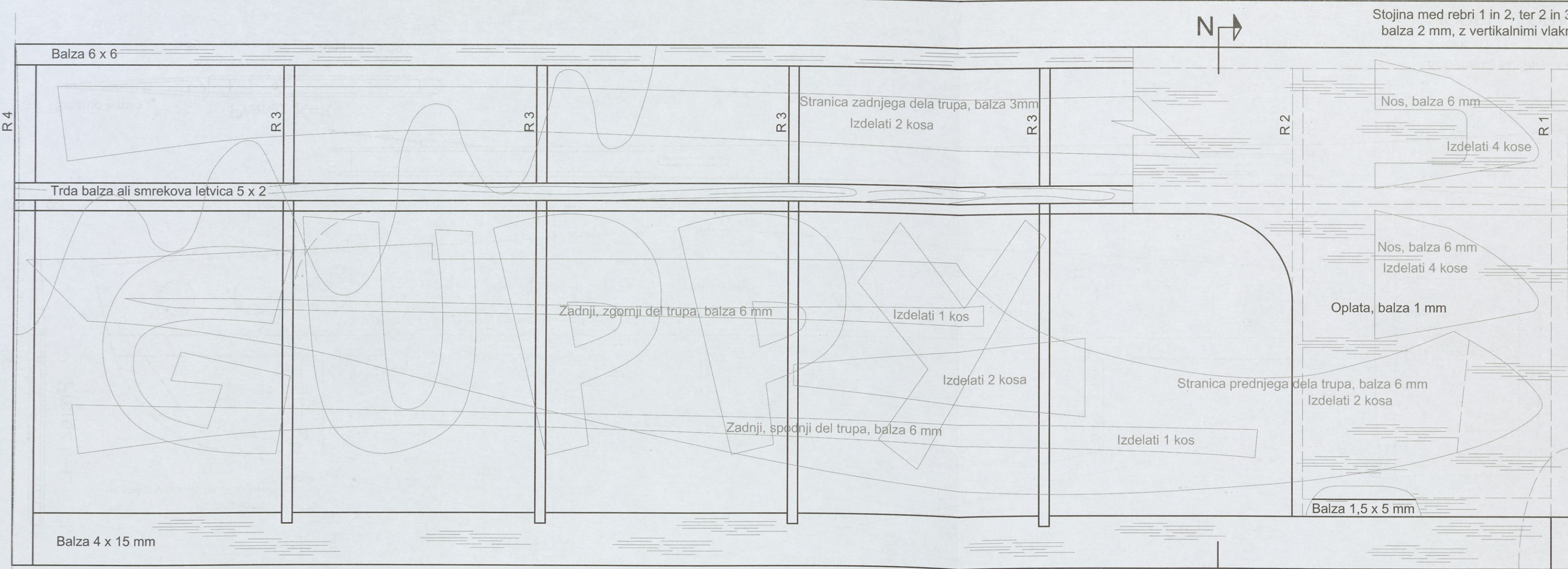


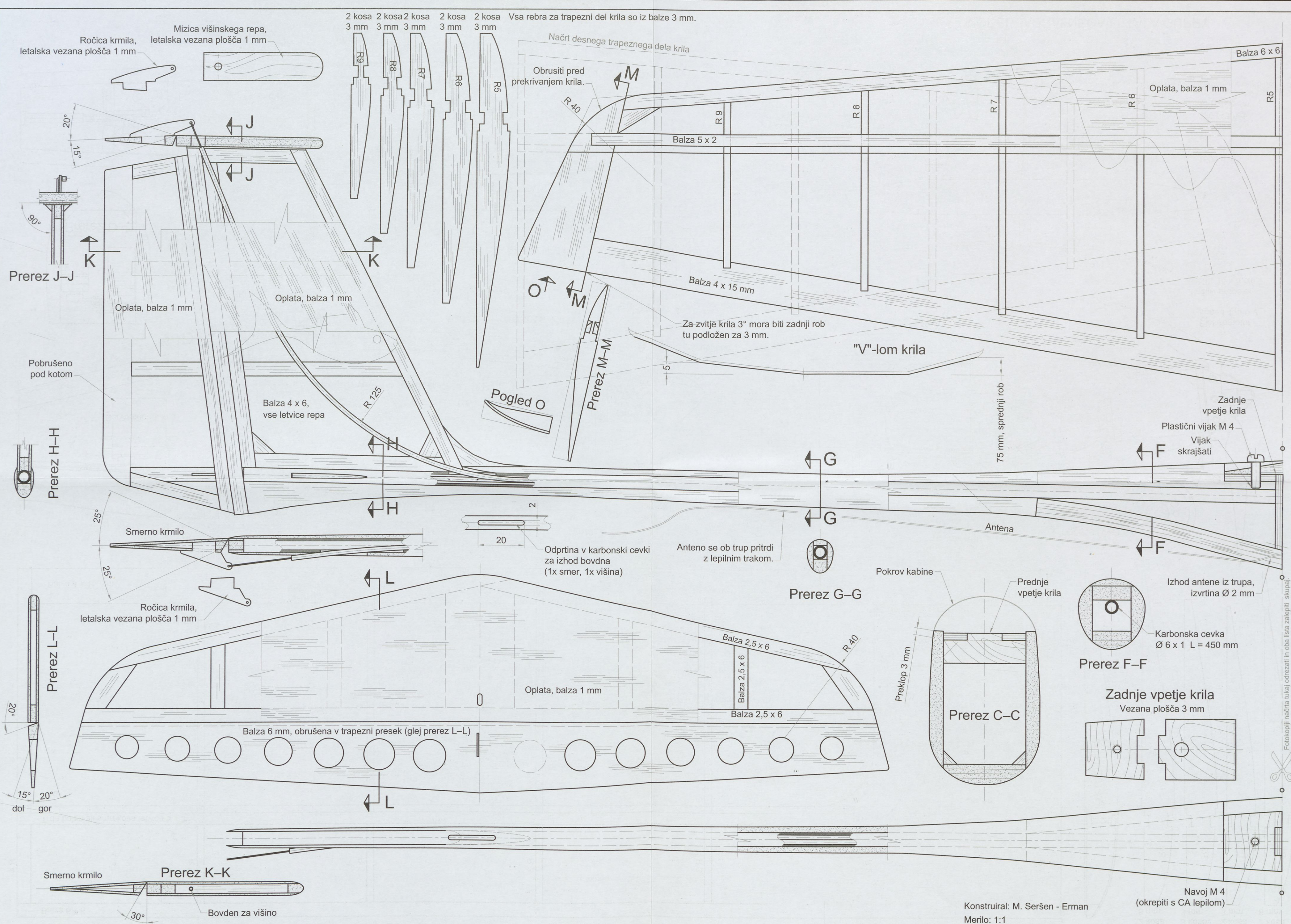
USPEŠNICA **TUDI NA TV**

format: 12,7 x 19,5 cm,
obseg: 240 strani,
cena: 3.900 SIT
izid: januar 2006



Tehniška založba Slovenije





Konstruiral: M. Seršen - Erman

Merilo: 1:1

MODEL JADRALNEGA LETALA GUPPY

Navoj M 4
(okrepiti s CA lepilom)