

TIM

6

ISSN 0040-7712



9 770040 771208

FEBRUAR 2003
LETNIK XXXXI
CENA 400 SIT

POŠTINA PLAČANA PRI POŠTI 1102

MODEL MLINA NA VETER S STARE GORE



**IZDELEK
MESECA**



MOZAIKI

ZLIN 526 AFS

144 strani MODELARSKA OFENZIVA NEUHEITEN 2003

z 61
novimi
modeli

Flugmodelle
Schiffsmodelle
Automodelle
RC-Anlagen
Motoren
Zubehör

GILES G 202
Razpetina 1350 mm
RV akrobatski model

HARPOON
Razpetina 1800 mm
RV jet model

HYPER 7 PBS 4WD
Dolžina 498 mm, M 1 : 10
Tehnično dovršen tekmovalni
buggy z vgrajenim motorjem
HYPER 21



Graupner

Novosti 2003
na interaktivnem CD-ju
Kat. št. 8305

ECUREUIL AS 350
Dolžina brez rotorja 1640 mm
RV-maketa znanega
večnamenskega helikopterja

JULES VERNE
Dolžina 925 mm
Polmaketa motorne jahte
v podobi "RETRODESIGN"

mx - 22
Profesionalna 10-kanalna
mikroračunalniška
RV-naprava, izdelana
v najnovejši tehnologiji

Podrobnejši opis
najdete v prospektu
N 2003.

Prospekt
je že na voljo
v modelarskih
trgovinah.

- ▶ 46 strani modelov letal in helikopterjev ▶ 26 strani modelov ladij
- ▶ 18 strani modelov avtomobilov ▶ 22 strani RV- in polnilne tehnike
- ▶ 10 strani električnih in motorjev z notranjim zgorevanjem ▶ 18 strani pribora

GRAUPNER GmbH & Co. KG
Postfach 1242 · D-73220 Kirchheim/Teck
<http://www.graupner.de>, <http://www.mibomodeli.si>

Graupner

Sodobni polnilnik za uporabo doma in na terenu

- Univerzalni hitri polnilnik za Ni-Cd / Ni-MH / Li-Io / Li-Mn in baterije Pb
- Izjemno preprosta uporaba s pomočjo mikroračunalnika
- Avtomatski program za merjenje kapacitete, testiranje, preizkus in vzdrževanje celic
- Over-Charger-Timer za večjo moč akumulatorjev

Polnilni tok do 7 A
Praznilni tok do 5 A



Stabilizirani usmernik 13,8 V, 7 A
Kat. št. 6445
Zanesljiv robusten stabilizirani usmernik
v ohišju Slim-Line, z izhodnim tokom 7 A



Stabilizirani usmernik 12...14 V, 10 A
Kat. št. 6446
Zanesljiv robusten stabilizirani usmernik
v ohišju Slim-Line, z izhodnim tokom 10 A

ULTRA DUO PLUS 30
Kat. št. 6416

Istočasno polnjenje dveh baterij od 1 do 30 celic:
Aku 1: 1-30 celic Ni-Cd ali Ni-Mh
1-10 celic Li-Io ali Li-Mn
2-24 V baterija Pb
Aku 2: 4-8 celic Ni-Cd ali Ni-Mh
Komfortna izbira različnih parametrov polnjenja,
angleški softver in navodila v slovenščini



Možnost
neposrednega
priklopa na usmernik
s pomočjo snemljivih
priključnih sponk

Pojasnila
in predstavitev
v trgovini MIBO
Tel.: 01/759 01 01

Podrobnejši opis najdete
v Graupnerjevem katalogu FS
z novostmi.

GRAUPNER GmbH & Co. KG
Postfach 1242 · D-73220 Kirchheim/Teck
<http://www.graupner.de> · <http://www.graupner.com>

Graupner



TIM 6

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

FEBRUAR 2003, LETNIK XXXI, CENA 400 SIT,
POŠTNINA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

**Revija TIM izdaja
Tehniška založba Slovenije, d. d.**

Za založbo:
mag. Ladislav Jalševac

Glavna urednica:
Maja Jug - Hartman

Naslov uredništva:
Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541,
telefon: 01/479 02 20,
faks: 01/479 02 30,
e-pošta: cuden@TZS.si
internet: http://www.TZS.si

Naročniški oddelek:
telefon: 01/479 02 24,
e-pošta: mezan@TZS.si

Revija izide desetkrat v šolskem letu.
Naročite jo lahko na naslovu uredništva
ali po telefonu.

Posamezna številka stane 400 SIT,
naročnina za prvo polletje pa 2000 SIT.
Transakcijski račun:

07000-0000641745 (Gorenjska Banka,
Kranj) in 02922-0012171943 (NLB,
Ljubljana).

Celoletna naročnina za tujino znaša
8000 SIT (40 EUR).

Devizni račun pri Novi ljubljanski banki,
Ljubljana d. d., Trg Republike 1,
1000 Ljubljana: 900-27620-3250/6

Odgovorni urednik revije: Jože Čuden

Lektoriranje: Ludvik Kaluža

Trženje oglasnega prostora:
Vesna Aljančič

Računalniški prelom in izdelava filmov:
Luxuria, d. o. o.

Revija ureja uredniški odbor:

Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek,
Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik,
Miha Zorec, Roman Zupančič.

Tisk: Tiskarna Ljubljana, d. d.

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 pišnega
dovoljenja uredništva.

Fotografija na naslovnici:

Model mlina na veter s Stare Gore
je izdelan s pomočjo kompleta
delovnih gradiv za 7. razred
devetletne osnovne šole.

Foto: Matej Pavlič

KAZALO

- 2 13. SP Z MODELI ČOLNOV FSR-V ...
- 5 TIMOV PORTRET
- 6 MÄRKLINOV SISTEM VODENJA
(4. DEL)
- 8 ZLIN 526 AFS
- 12 POSTOPKI IZDELAVE MODELOV
ELSV - IZDELAVA ORODJA (2. DEL)
- 14 DINAMIČNI TEST MOTORJA
MVVS 3,5 cm³
- 16 OBNOVIMO SI STARI MOPED
(5. DEL)
- 26 MODEL MLINA NA VETER
S STARE GORE
- 32 BOB SANI
- 34 PAPIRNATI SNEŽAK
- 36 MOZAIKI
- 38 PRIROČNI REZALNIK BALZOVIH
LETVIC
- 38 NOVO NA TRGU
- 39 ELEKTROMOTOR





13. SP z modeli čolnov FSR-V

JANEZ MELANŠEK

13. svetovnega prvenstva Naviga FSR, ki je v času od 31. 7. do 10. 8. 2002 potekalo na Poljskem v mestu Belchatow, so se udeležili tudi modelarji iz Slovenije, ki tekmujejo z RV-modeli čolnov v kategorijah FSR-V.

Pri nas je razvita samo skupina FSR-V in tudi tekmovalnja za DP potekajo samo v tej skupini.

Kaj je Naviga in FSR

Naviga – svetovna organizacija za ladijsko modelarstvo in modelarski šport je bila ustanovljena leta 1958 v Baslu (Švica). Ustanovitvene članice so bile Nemčija, Švica, Avstrija in Francija. Prvo evropsko prvenstvo so organizirali na Dunaju maja 1959. Danes je v Navigo vključenih 38 držav z vseh celin. Slovenija oziroma ZOTKS je članica Navige od leta 1992, ko smo se prvič samostojno udeležili svetovnega prvenstva v kategorijah FSR na Švedskem. Naviga ima tudi svojo spletno stran: <http://www.naviga.org>. Svetovna organizacija Naviga deluje po sekcijah:

- A/B – čolni na prevez;
- C – statični modeli oz. makete,
- FSR – RV-modeli (H, O, V),
- M – RV-modeli (eco, mono, hidro, F1, F3),
- NS – vozne makete (C, F2, F4-B, F6, F7),
- S – jadrnice.

Modele kategorij FSR se krmili s pomočjo radijskega vodenja. To so modeli čolnov proste konstrukcije, ki ustrezajo pravilom tekmovalstva in morajo imeti obliko in podobo čolna. Kategorija modelov FSR se deli v naslednje skupine in razrede:

FSR-H so prosto konstruirani modeli hidro (modeli proste konstrukcije z dvema ali več plovnimi površinami) z motorjem z notranjim zgorevanjem in s pogonom na ladijski vijak. Razredi so: do 3,5 cm³, do 7,5 cm³ in do 15 cm³.

FSR-O so prosto konstruirani modeli offshore z motorjem z notranjim zgorevanjem. Model offshore je čoln s trupom v obliki črke V ali tunela s polovično površino pogona. Če ima odprto kabino, mora imeti krmilo ter figuri voznika in navigatorja. Pri zaprti kabini to ni potrebno. Razredi so: do 3,5 cm³, do 7,5 cm³, do 15 cm³ in do 35 cm³ (v slednjem se uporablja bencinski motor z vžigom na iskro).

FSR-V so prosto konstruirani modeli tekmovalnih čolnov za vztrajnostno vožnjo (20–30 minut) z motorjem z notranjim zgorevanjem in s pogonom na ladijski vijak. Razredi so: do 3,5 cm³, do 7,5 cm³, do 15 cm³ in do 35 cm³, v katerem se uporablja bencinski motor z vžigom na iskro.



Reprezentanca Slovenije z modeli FSR-V na zadnjem treningu v Velenju, prizorišču naslednjega, 14. SP FSR leta 2004

Na svetovno prvenstvo lahko vsaka država pošlje po tri tekmovalce za vsak razred. Tako je na osnovi rezultatov državne prvenstva v letu 2001 komisija za modelarstvo pri ZOTKS v aprilu potrdila reprezentanco, v kateri naj bi bilo 11 tekmovalcev, in za vodjo imenovala Janeza Melanška. Dva kandidata sta kasneje udeležbo na SP odpovedala, tako da je bila končna sestava reprezentance naslednja: mladince Julijan Golavšek, Modelar Velenje (FSR-V 3,5 in 7,5), in Marko Koban, Navtimod Koper (FSR-V 3,5 in 15), člani pa iz MD Modelar Velenje Janez Vodovčnik (FSR-V 3,5 in 15), Samo Golavšek (FSR-V 3,5 in 35), Žiga Melanšek (FSR-V 7,5) in Janez Melanšek (FSR-V 7,5), iz koprškega kluba Navtimod Claudio Burlin (FSR-V 3,5 in 15) in Matej David (FSR-V 15) ter Iztok Vrhovnik iz DM Ljubljana (FSR-V 7,5).

V okviru priprav na SP smo se udeležili dveh tekem za DP (Koper in Velenje), nekaterih tekmovalj v tujini (I – Lenno, H – Nagykanizsa, CZ – Duchcov) in opravili še zadnji skupni trening v Velenju.

Svetovno prvenstvo je bilo organizirano v dveh delih. V skupinah H in O je tekmovalje potekalo od 31. 7. do 4. 8. 2002. Ker pri nas tekmujejo samo v FSR-V, smo se udeležili samo drugega dela prvenstva od 5. do 10. 8. 2002.

Po 900 kilometrih vožnje prek Maribora, Dunaja, Brna in Ostrave smo na prizorišče prvenstva prispeli v nedeljo, 4. 8. Med vožnjo po dokaj slabih poljskih cestah smo dohiteli še modelarja iz Jugoslavije Slobodana in Tina Pažina ter skupaj nadaljevali pot do središča Sportcenter »Słok« v bližini Belchatowa. Del reprezentance se je nastanil v avtokampu, drugi del pa v bungalovih.

Popoldne smo si ogledali še finalne vožnje v skupinah H in se zvečer udeležili še razglasitve najboljših v skupinah H in O. Sledila je registracija modelov čolnov, ki se je nadaljevala še naslednji dan.

V ponedeljek je bil na vrsti uradni trening, na katerem smo vsi hoteli preizkusiti sposobnosti in hitrosti čolnov na zaradi vetra valoviti vodi. Po treningu smo bili kar malo zaskrbljeni, saj smo skoraj vsi imeli težave s krmiljenjem modelov. Nekateri so popoldne odšli trenirat na jezero, ki je bilo od tekmovalnega oddaljeno nekaj kilometrov, nastavit motorje, oziroma odpraviti še zadnje odkrite napake. Tam je dirkal vsak po svoje, brez reda ali kontrole frekvenc, zato je bilo kar nekaj izletov modelov na kopno. Prišlo je celo do poškodbe parkiranega vozila, ki ga je model čolna zadel naravnost v vrata.

Na večernem sestanku vodij reprezentanc organizatorji še niso imeli štartnih list niti točnega razporeda skupin, tekme pa naj bi se začele že ob 8. uri zjutraj.



Marko in Rado Koban ogrevata motor modela FSR-V 3,5 in preverjata delovanje radijskega vodenja.

V torek zjutraj se pričelo zares. Prva sta nastopila v razredu FSR-V 3,5 mladince Marko Koban in Julijan Golavšek. Po vožnji je bil zadovoljen le Marko, ki se mu je nasmihal finale. Pri članih je šlo nekoliko slabše, čeprav je 44 krogov in 15. mesto Sama Golavška za naše razmere zelo soliden dosežek. Janez Vodovčnik je model prevrnil v 31. krogu in dobra uvrstitev je šla po zlu.

Po odmoru so na tekmovalni pomol stopili tekmovalci v razredu V 7,5. Spet so začeli mladinci, med katerimi se je Julijan s 44 krogi na 8. mestu izenačil z Madžarom Mullerjem. Člani smo bili spet slabši. Žiga Melanšek je v 18. krogu naletel na čoln bolgarskega tekmovalca in se prevrnil. Iztok Vrhovnik je tekmo končal že v 8. krogu, ko je trčil v bojo, sam pa sem imel bližnje srečanje z Italijanom Braghierijem in s 40 krogi končal na 18. mestu.

Po prvih preizkušnjah smo nekateri hiteli popravljati modele, drugi pa se pri-



Claudio Burlin in Janez Melanšek na štartnem pomolu pripravljata čoln FSR-V 15.



Matej David in Iztok Vrhovnik pregledujeta motor (picco 90), ki jima ga ni uspelo spraviti v pogon.

pravljati na kategorije V 15 in V 35, ki so bile na sporedu naslednji dan. Seveda je bilo dovolj časa tudi za razvedrilo in nakupe v bližnjem mestu.

V sredo so se zjutraj najprej v razredu 15 cm³ pomerili mladinci. Glede na rezultat v razredu 3,5 je od dirke veliko pričakoval Marko, ki pa je že v 8. krogu po trku z drugim modelom in luknjo v kljunu modela končal svoj nastop. V članskem razredu V 15 je Janez Vodovčnik s 40 krogi pristal na 28. mestu. Claudio Burlin je napravil 24 krogov, Mateju Davidu pa ni uspelo zagnati motorja. Ko ga je odprl, je videl posledice: uničena garnitura in motorna gred. Še sreča, da je bil poleg lastnik tovarne motorjev Picco, ki mu je posodil motor za drugi tek.

Popoldne po odmoru so se pričele vožnje v najmočnejši kategoriji V 35. Pred štartom smo bili vsi nestrpni, še zlasti Samo Golavšek, ki si je od nastopa veliko obetal. Štart mu je dobro uspel, a se je že po nekaj krogih zaustavil. Po pregledu motorja je opazil, da se je razletel disk na upljinaju. Do večera je bilo treba spet marsikaj postoriti na modelih in motorjih ter izkoristiti čas za krajši trening na jezeru.

Zvečer je bil še sestanek sekcije FSR-V, na katerem smo za naslednji dve leti soglasno potrdili Petra Schafta za vodjo sekcije FSR in Iana Folksona za vodjo sekcije FSR V. Kandidatov za izvedbo evropskega prvenstva ni bilo. Med predlogi je bil najresnejši, da se prvenstvo spremeni v nekakšno pokalno tekmovalje, o čemer se bomo odločili na naslednjem zasedanju. Italija je od-

stopila od organizacije SP 2004. Ker pa je Slovenija, oziroma mesto Velenje, poslala na Navigo kandidaturu za naslednje prvenstvo, smo po posvetu s Petrom Schaftom privolili v organizacijo prvenstva leta 2004. Med obravnavo predlogov sprememb pravil, ki so jih na sekcijo FSR poslale posamezne zveze, so bile sprejete odločitve, ki pa jih mora potrditi še predsedstvo Navige na novembrskem zasedanju. Omenim naj le nekatere:

- Vožnja s polno hitrostjo mimo



Zdaj gre zares: pisk starterja in čolni kategorije FSR-V 7,5 so v vodi.

reševalnega čolna se bo kaznovala (najmanjša oddaljenost vožnje od čolna je 3 m). Kršitelj bo najprej opozorjen z rumenim kartonom, naslednjič bo dobil rdečega.

- Država, ki bo imela udeleženca v finalu, na naslednjem prvenstvu pridobi dodatno mesto, za dva finalista pa pridobi dve mesti v kvalifikacijah. Maksimalno bo tako mogoče imeti pet tekmovalcev v kvalifikacijah in seveda svetovnega prvaka kategorije, ki se uvrsti neposredno na SP.

- Na naslednjem SP se bo spet tekmovalo mešano, torej tako kot leta 2000.

- Na vodni površini za trening bo treba voditi kontrolo frekvenc.

- Tekmovalci si morajo sami zagotoviti štartne številke po pravilih Navige.

Naslednji dan, v četrtek, se je začel drugi tek kvalifikacij. Tisti, ki so imeli dober rezultat iz prvega teka, so začeli taktizirati, drugi, ki so rezultat še potrebovali, pa so pritisnili na vso moč. Tokrat so tekmovalje začeli člani v FSR-V 3,5. Samo ni popravil rezultata, Janez Vodovčnik ga je izboljšal na 40 krogov, kar pa je bilo



Samo Golavšek in mehanik Rada Kobana se na štartnem pomolu ukvarjata s čolnom FSR-V 35.

Samu Golavšku smo za rojstni dan pripravili presenečenje in zapeli »Vse najboljše«. Pomagali so tudi iz drugih reprezentanc, seveda v angleščini.



premalo, saj je bilo za 12. mesto, ki je šlo v finale, potrebnih kar 49 krogov.

Za njima sta nastopila mladince. Marko je napravil 42 krogov, kar je zadoščalo samo za 15. mesto, Julijan pa je s 37 krogov končal na 19. mestu. Po odmoru so z drugimi tekom nadaljevali tekmovalci v razredu 7,5. Končno smo z Julijanovim 9. mestom tudi Slovenci dobili finalista. Člani smo bili nekoliko slabši, saj je 48 krogov Iztoka Vrhovnika zadoščalo za 22. mesto, sam nisem izboljšal rezultata in sem pristal na 37. mestu, Žigi pa je počena cev za hlajenje motorja preprečila boljšo uvrstitev kot na 49. mesto.

Zvečer je bil na programu banket, ki je bil izvrstno pripravljen: hrana, pijača, glasba in zabava do poznih ur. Petek je bil zato za nekatere kar naporen dan. Veliko smo pričakovali ob našega mladince Marka, ki pa mu je odvitno krmilo prekrizalo račune – rezultat: 19. mesto. Člani spet niso izboljšali rezultata. Janez Vodovčnik je pristal na 39. mestu, mesto za njim Claudio Burlin in na 42. mestu Matej David. Popoldne je nastopil le Samo s svojim čolnom v razredu V 35. Toda spet smola, saj je kmalu trčil s kitajskim tekmovalcem in prišel le na 20. mesto. Smo pa zato Samu zapeli in čestitali za rojstni dan ter mu nazdravili s šampanjcem.

Sobota je bila v znamenju končnih odločitev. S finalnimi nastopi so začeli mladinci v razredu V 3,5. Skozi vso tekmo je vodil Madžar Muller, a ga je napaka stala diskvalifikacije. V zadnji minuti je z modelom zadel v reševalni čoln in zmago podaril Rusu Černenku. Tudi pri članih je bilo zelo napeto. Po odstopih in prevračanjih nekaterih favoritov je vodstvo prevzel Kitajec Žao Bo in ga je obdržal do kon-



Oče Samo in sin Julijan Golavšek po naporih finalni vožnji v FSR-V 7,5 nista skrivala zadovoljstva.

ca. Na drugo mesto je prišel Belgijec Dossin, na tretje pa Francoz Cardinale.

Nestrpno smo dočakali naš finale v mladinskem razredu FSR-V 7,5. Sprva je Julijanu kazalo kar dobro. Držal je tretje mesto, a je po 20 minutah malo preveč popustil »plin« in model se je ustavil. V nadaljevanju je šlo bolje, a kaj več kot 7. mesto zanj ni bilo več dosegljivo. Zmagal je Francoz Villanueva s 75. krogi.

Napeto je bilo tudi pri članih, kjer sta Belgijca Smeetsa prepričljivo vodila vso tekmo. Zmagal je sin Dieter z 79 krogov pred očetom Ludom, ki mu je vso tekmo s preudarno vožnjo ščitil hrbet.

Po odmoru so se za naslov pomerili mladinci v FSR-V 15. Ob glasnem navijanju domačinov je slavil domačin Karski s 75 krogov pred zmagovalcem v 7,5, Francozom Villanuevo. Pri članih je bilo kar veliko kandidatov za naslov: Costa, oba Smeetsa, Wu, Braghieri, Folkson, Hauenschild in še nekateri. Zmagal je Francoz Costa z 87 krogov.

V finale FSR-V 35 so se uvrstili kar štirje Nemci. Atraktivne vožnje velikih modelov, velike hitrosti in valovi so navdušili gledalce. Najboljši je bil Nemeč Riedel s 75. krogi pred rojakom Nollerjem, za presenečenje pa je poskrbel Nizozemec Van Oostende s tretjim mestom.

Po vsaki končani vožnji je sledilo razposajeno metanje zmagovalca v vodo, veselje med dobitniki medalj in slovesna razglasitev najboljših. Še pred uradnim zaključkom prvenstva so organizatorji predali zastavo Navige našim predstavnikom, ki bodo prihodnje leto v Velenju priredili 14. svetovno prvenstvo.

In še nekaj statističnih podatkov: na prvenstvu je sodelovalo 305 tekmovalcev s 467 modeli iz 28 držav. Več o lanskem SP si lahko preberete na spletni strani Navige <http://www.naviga.org>, uradni strani organizatorja SP <http://www.stasiu.konin.lm.pl> ali na strani DM Modelar Velenje, <http://modelar.velenje.si/>.



TIMOVI OGLASI

PRODAM dvokanalno RV-napravo Futaba (15.000 SIT) ter dva letalska modela E-trainer na električni pogon in na motor z notranjim zgorevanjem (40.000 SIT).
Klemen Terčon
Cesta na Bršljanovec 5
6210 Sežana

PRODAM vrtnik za modelarstvo in elektroniko (1800 vrt./min.), regulator Minicraft MB 730 in namizni vrtnik (vse je novo), usmernik CB (10 A) ter

polnilnik celic Ni-Cd z zvezno regulacijo toka (0-300 mA). Kupim motor MP-Jet 1 cm³ BB RIC diesel in motorje, narejene pred letom 1955.
Marjan Hvalič
Rožna dolina
Partizanske tehnike 1
5000 Nova Gorica
Tel.: 05/302-15-36

PRODAM RV-napravo Graupner MC 18, 40 MHz, oddajnik z akumulatorjem in vgrajenimi stikali ter moduli, sprejemnik Graupner PCM 18, plastični kovček in pult.
Tel.: 041/592-518

PRODAM raketo velikosti 70 cm skupaj z motorjem in padalom za 3.000 SIT.
Avgust Potočnik
Ulica Mersijev 8
3252 Rogatec
Tel.: 041/822-366

PRODAM nova RV-modela jeep 4 x 4 night runner in tank leopard 2A5, polnilnik do 20 celic Ni-Cd s tokom polnjenja do 400 mA, svetovni radio Siemens RK 759 s torbico in anteno ter električni vtič – adapter za popotnike.
Franci Petkovšek
Dalmatinova 10
1000 Ljubljana
Tel.: 041/725-997



TIMOVI NAČRTI

Bralce obveščamo, da imamo na zalogi vse **TIMOVE NAČRTE**:

| | | |
|----------------|--|--------|
| TIMOV NAČRT 1 | – motorni letalski RV-model basic 4 star | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 2 | – RV-jadrnica lipa I | 550,00 |
| TIMOV NAČRT 3 | – RV-jadralni model HOT-94 | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 4 | – polmaketa letala cessna 180 | 700,00 |
| TIMOV NAČRT 5 | – RV-model katamarana KIM I | 550,00 |
| TIMOV NAČRT 6 | – Timov HLG , jadralni RV-model za spuščanje iz roke | 550,00 |
| TIMOV NAČRT 7 | – RV jadralni model HOT-95 | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 8 | – Timov HLG-2 , jadralni RV-model za spuščanje iz roke | 550,00 |
| TIMOV NAČRT 9 | – tomy-E , elektromotorni jadralni RV-model | 700,00 |
| TIMOV NAČRT 10 | – polmaketa lovskega letala polikarpov I-15 bis | 700,00 |
| TIMOV NAČRT 11 | – jadralni RV-model gita | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 12 | – raccoon HLG-3 | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 13 | – akrobat 40 , trenajni motorni RV-model | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 14 | – maketa vodnega letala utva-66H | 550,00 |
| TIMOV NAČRT 15 | – RV-model trajekta | 550,00 |
| TIMOV NAČRT 16 | – spitfire | 550,00 |
| TIMOV NAČRT 17 | – trenar 40 | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 18 | – lupo , elektromotorni RV-model | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 19 | – P-40 warhawk , RV-polmaketa za zračne boje | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 20 | – potepuh , RV-model motorne jahte | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 21 | – bambi , šolski jadralni RV-model | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 22 | – slovenka , RV-jadrnica metrskega razreda | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 23 | – e-trainer , trenajni RV-model z električnim pogonom | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 24 | – P-51 B/D mustang , RV-polmaketa za zračne boje | 550,00 |
| TIMOV NAČRT 25 | – messerschmitt Bf-109E , RV-polmaketa za zračne boje | 550,00 |
| TIMOV NAČRT 26 | – RV-polmaketa aeronca L-3 | 550,00 |
| TIMOV NAČRT 27 | – fokker E III , RV park-fly polmaketa | 650,00 |
| TIMOV NAČRT 28 | – vektra , RV-model z električnim pogonom v potisni izvedbi ... | 550,00 |
| TIMOV NAČRT 29 | – Eifflov stolp , 1 m visoka maketa iz vezane plošče | 550,00 |

Timov portret



Naj vam tokrat predstavimo mladega raketnega modelarja, ki je letos stal na najvišji stopnički svetovnega prvenstva v raketnem modelarstvu.

Miha Čuden je star 13 let in obiskuje 7. razred Osnovne šole Poljane v Ljubljani.

V šoli je vsa leta vesten učenec in odličnjak. V prostem času rad bere stripe in riše. Zelo rad tudi potuje. Miha je član slovenske mladinske reprezentance v raketnem modelarstvu pod okriljem Letalske zveze Slovenije in član kluba ARK V. M. Komarova iz Ljubljane.

Ukvarjanje z modelarstvom mu je bilo takorekoč »položeno v zibelko«, saj je predstavnik drugega rodu uspešnih raketnih modelarjev družine Čuden; vrhunške uspehe sta nizala tako njegov oče Jože kot stric Marjan.

Z modelarstvom se je začel ukvarjati že v vrtcu, ko se je pod vodstvom mentorice Mateje Kozjek kot najmlajši udeleženec začel seznanjati z osnovami modelarstva v okviru začetniških tečajev, ki jih organizira MZDTK Ljubljana v ljubljanskem Mladinskem tehničnem centru. Kasneje se je pod vodstvom učitelja in trenerja Mihe Kozjeka usmeril v raketno modelarstvo.

Svoj prvi raketni model je izdelal leta 1995 in na prvem klubskem tekmovanju ni bil preveč zadovoljen s svojim dosežkom. Z odraščanjem in naraščajočim navdušenjem za modelarstvo pa so prišli tudi prvi večji uspehi ter medalje na mestnih in državnih srečanjih mladih tehnikov. Leta 1999 je na mednarodnem tekmovanju FAI v Sazeni na Češkem v kategoriji raket s trakom S6A med člani dosegel 4. mesto. Istega leta je bil tretji na Srečanju mladih tehnikov Slovenije v Ravnah na Koroškem v kategoriji S3B nacional. Že naslednje leto je v Žadovinku pri Krškem osvojil naslova mladinskega in članskega državnega prvaka v kategoriji raket S6A. Kot mladinski reprezentat se je prvič udeležil svetovnega prvenstva v Liptovskem Mikulašu na Slovaškem in v kategoriji S6A dosegel 7. mesto med posamezniki. Tega leta si je na mednarodnem tekmovanju FAI za pokal Ljubljane v Kamniku v isti kategoriji priboril srebrno odličje – tradicionalnega zmajčka.

Tudi tekmovalno leto 2001 je bilo zanj uspešno: 6. mesto v kategoriji S6A ter 11. mesto v kategoriji raketoplanov S4A na mladinskem evropskem prvenstvu v turški Ankari. V sezonah 2000 in 2001 je dobil priznanje za najboljšega mladinskega športnika leta Letalske zveze Slovenije v raketnem modelarstvu.

Lansko sezono je kronal s svojim največjim uspehom – naslovom mladinskega svetovnega prvaka v kategoriji raket za doseganje višine S1A na svetovnem prvenstvu v Sazeni na Češkem. Za povrh je prvo mesto osvojil tudi z ekipo ter z 256 m postavil v tej kategoriji državni in svetovni rekord.

V letu 2002 je osvojil še zlato medaljo v S4A ter srebrno v S6A na mladinskem državnem prvenstvu v Ljubljani ter 3. mesto v kategoriji S4A na Srečanju mladih tehnikov Slovenije na Prečni.

Miha se je iz pionirja, ki se je z modelarstvom začel ukvarjati, ker »je bilo neka pri roki«, razvil v zagretega športnika – reprezentanta. V tekmovalnem modelarstvu je pridobljene izkušnje, natančnost in ročne spretnosti združil z veseljem do potovanja ter spoznavanja novih krajev in ljudi.



ČIP

d. o. o.

Specializirana trgovina

za elektroniko in radioamaterstvo

VSE ZA MODELARJE

radijsko vodeni modeli avtomobilov, letal in ladij, makete, rezervni deli, pribor, modelarsko orodje, balza, letalska vezana plošča, lepila ...

Graditeljem nudimo svetovanje in strokovno pomoč.

ČIP, d. o. o., Sokolska ul. 44, 2000 Maribor, tel.: 02/420 34 44

Poslujemo: ponedeljek-petek: od 08.00 do 18.00, sobota: od 08.00 do 13.00.



Märklinov sistem vodenja (4. del)

IGOR KURALT

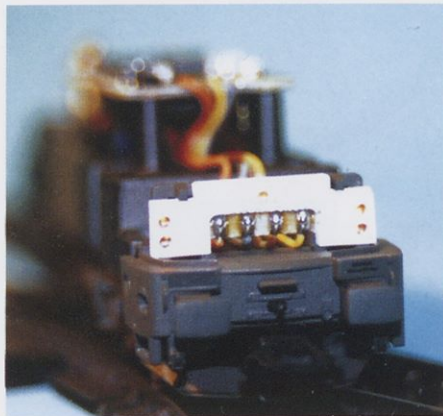
Vsi Märklinovi digitalni modeli lokomotiv lahko vse vzpone in spuste na maketi opravijo s konstantno hitrostjo. Ko lokomotiva potrebuje več moči za premagovanje ovir, vzame dekodec iz tirov toliko elektrike, da obdrži enako hitrost kot takrat, ko je neobremenjena. Pri vožnji navzdol dekodec s pomočjo elektrike in elektromotorja zavira, da spet obdrži prejšnjo hitrost. Pri vseh novejših dekodecjih lahko nastavimo čas pospeševanja do končne hitrosti, končno hitrost in čas zaviranja do popolne zaustavitve modela lokomotive. To pomeni, da na digitalni centrali zavrtimo regulator do konca in lokomotiva bo prišla do končne hitrosti šele čez nekaj časa, pri ustavljanju pa je potek ravno nasproten. Poleg teh funkcij ne smemo pri parnih lokomotivah pozabiti na izhajanje pare. V dimniku kotla lokomotive je vstavljen dimni generator, v katerega kanemo nekaj kapljic posebne tekočine. Ko dekodec v modelu lokomotive dobi ukaz, vklopi dimni generator, ki začne v majhnih presledkih spuščati dim. Märklin ima pri vseh parnih lokomotivah kotle izdelane iz kovine, kar tudi preprečuje pregrevanje okolice dimnega generatorja. Poleg tega je dimni generator prek kovinskega kotla povezan tudi z elektriko (masa).

Vse več novih Märklinovih lokomotiv ima v dekodecju vgrajeno tudi funkcijo zvoka prave lokomotive ter hupe. Nekaj ranžirnih lokomotiv, namenjenih za premikanje vagonov po postajališčih, je serijsko opremljenih s priklopom »telex«, ki omogoča, da vagon odpnemo na katerem koli odseku tirov. Märklinova novost pri nekaterih modelih električnih lokomotiv je avtomatizirano dviganje in spuščanje zgornjega odvzemnika. Zanimivo rešitev imajo tudi pri cestno-železniških prehodih. En tir od dveh je izoliran; ko vlak pripelje do izoliranega tira, s kolesi vklopi izolirani tir, ki je povezan z elektromagnetom, in vklopi spuščanje zapornic. Ko vlak prevozi prehod, postane tir spet izoliran, elektromagnet se izklopi in zaporni-



Märklinov digitalni sistem omogoča, da lahko lokomotive, ne glede na obremenitev, vozijo s konstantno hitrostjo navkreber in navzdol.

ce se dvignejo. Ista rešitev pride v poštev tudi pri signalih. Ti ne bi smeli manjkati na nobeni maketi. Signali poskrbijo za verodostojni videz in popestritev makete, poleg tega pa so nam v pomoč pri digitalnem ali računalniškem vodenju.

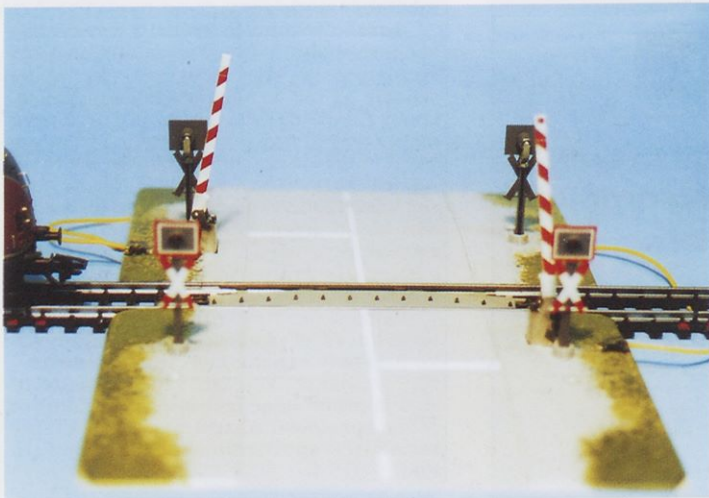


Pri Märklinu za luči v žarometih večinoma uporabljajo svetleče diode, ki pri lokomotivah v digitalnem vodenju svetijo konstantno pri različnih hitrostih ali v mirovanju.

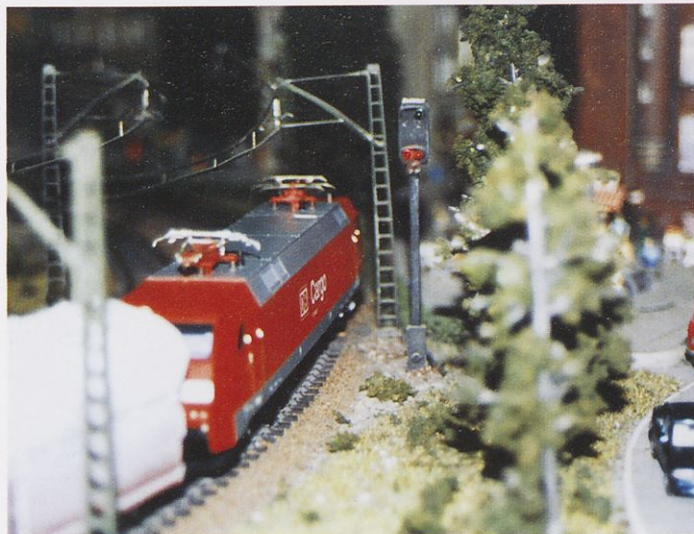
Kot že rečeno, imata pri Märklinovem sistemu napajanja levi in desni tir isti pol (masa), med tiri pa poteka tretji sredinski vod (faza), iz katerega drsnik odjema elektriko; nekateri ga imenujejo glavnik. Pri novejših tirih sredinskega voda skoraj ni več opaziti. Takšen sistem napajanja nam tudi omogoča, da na obračalni plošči sprednji del lokomotive zmeraj ostane spredaj, ne glede na to, kako jo obračamo.



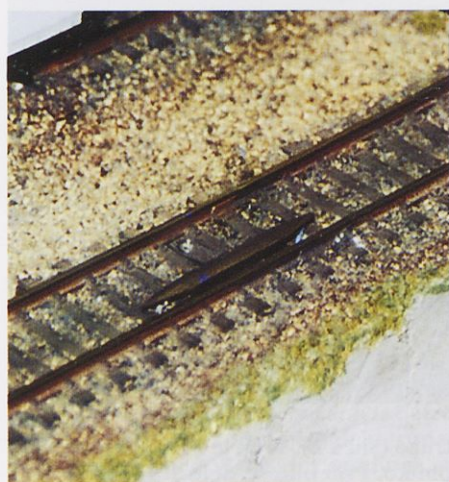
Skoraj vse Märklinove parne lokomotive imajo možnost vgradnje dimnega generatorja za avtentično spuščanje pare.



Cestno-železniški prehod se zapira in odpira s pomočjo neizoliranih koles na vlaku in na eni strani izoliranega tira. Sistem se lahko uporablja tudi namesto reed-kontaktov.



Signalizacija popestri maketo in nam pomaga voditi vlake.

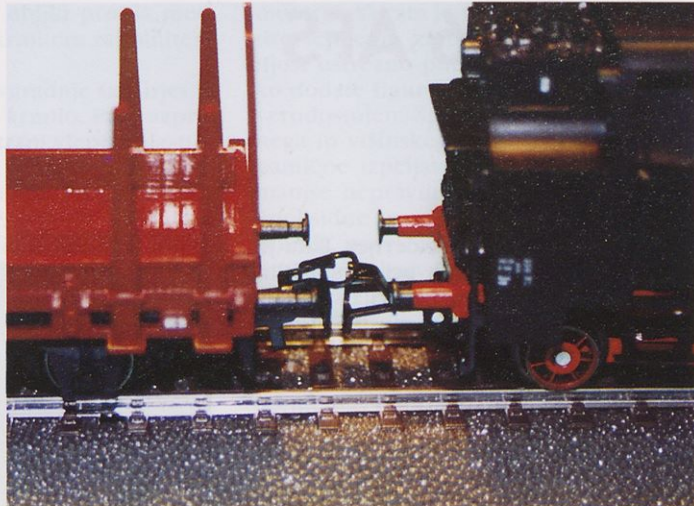


Reed-kontakt skrbi, da z makete dobimo informacijo, kje točno se vlak nahaja.

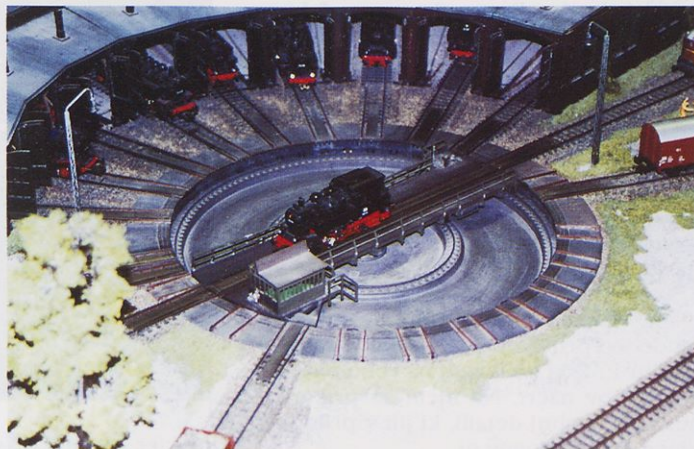
Na Märklinovi obračalni plošči lahko po vsem krogu priključimo 48 tirov, odvisno od potreb na maketi. Obračalna plošča je lahko krmiljena analogno ali digitalno. Če na krajši razdalji izoliramo enega od dveh tirov, ga lahko uporabimo namesto reed-kontakta, ker neizolirana kolesa vlaka izolirani tir poveže z neizoliranim. Izolirani tir mora biti priključen na povratni dekoder S88. Ta pretvori električni tok v informacijo in jo posreduje naprej v digitalni sistem. Če maketo upravljamo z računalnikom, lahko s pomočjo več izoliranih tirov sledimo lokomotivam in vemo, na katerem odseku makete se nahajajo. V konvencionalnem sistemu krmiljenja upravljamo signale enako kot kretnice – prek trenutnih stikal, ki dajo trajnemu stikalu povelje za izklop (zaprt signal) ali vklop (odprt signal) izoliranega sredinskega voda pri semaforju. Isto lahko velja tudi za delni digitalni način vodenja. V popolnem digitalnem ali računalniškem vodenju pa elektronika poleg dekoderjev nadzira avtomatsko krmiljenje vseh električnih porabnikov na maketi po programu, ki ga vnesemo v sistem. V tem sistemu se sredinski vodi ne izklaplajo in je v njih stalna napetost, ker jo potrebujemo za druge funkcije na vlaku (luči, zvok, dim, ...). Za speljevanje, pospeševanje in ustavljanje modelov lokomotiv pa prek dekoderjev in s pomočjo semaforjev

poskrbi centrala (Control Unit).

Toliko na kratko o Märklinovem krmiljenju maket in železniških modelih v velikosti H0. O vsem tem je na voljo tudi literatura, pretežno v nemščini, nekaj pa je je tudi v angleščini. Osnovna navodila v več jezikih so priložena v vsakem začetnem paketu in pri vseh komponentah, ki jih lahko dokupujemo posamično. Kdor bo na svojo maketo vgradil Märklinov digitalni sistem upravljanja, bo spoznal, da vrnitve na staro ni več, saj mu ta sistem nudi ogromno možnosti. Čeprav cena Märklinovih železnic za naše razmere ni ravno nizka, zagotavljam, da so vredne svojega denarja, saj je vsak Märklinov izdelek kakovo-



Priklop telex na ranžirni lokomotivi omogoča električni odklop vagonov ne glede na to, kje se nahaja.



Märklinova obračalna plošča lahko deluje analogno ali digitalno, vendar zaradi sredinskega napajanja kljub obračanju lokomotiv sprednji del lokomotive zmeraj ostane sprednji.

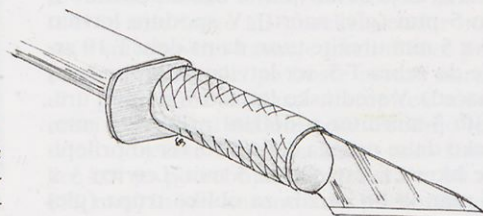
sten in lično izdelan ter s časom ne izgublja svoje vrednosti. Vsem lastnikom Märklinovih železnic, starih in novim, želim obilo užitkov, zadovoljstva in sprostitve na popotovanju v čarobni svet miniaturnih železnic.

Modelarski triki in nasveti

SAŠO BABIČ

Modelarji v delavnicah pogosto uporabljamo ostre koničaste skalpele (npr. Xacto z rezilom št. 11). Aluminijski ročaj skalpela omogoča dober oprijem in natančne reze, zaradi valjaste oblike ročaja pa je orodje lahko nevarno, saj se ob nepazljivem odlaganju kaj hitro odkotali z delovne površine in zapiči v nepravo mesto, ob sedenju za mizo tudi v našo nogo. Pomanjkljivost odpravimo tako, da skalpelu odvijemo vpenjalno glavo in vmes vstavimo ploščico, ki jo izdelamo iz tanke vezane plošče ali vitroplasta in onemogoča kotaljenje skalpela. Robove ploščice s finim brusilnim papirjem zaobljimo, da

nas ta pri rezanju ne bo motila. Vstavljeno ploščico obrnemo v levo ali v desno stran, odvisno od tega, kako skalpel najpogosteje odlagamo, oziroma ali smo desničarji ali levičarji.





Zlin 526 AFS

ROMAN KRAMBERGER

Znana češka tovarna čevljev Bata je leta 1933 v Otrokovicah pri mestu Zlin dokaj nepričakovano ustanovila svojo letalsko podružnico. Po tem mestu je tovarna kasneje dobila svoje ime, enako tudi letala, ki jih poznajo po vsem svetu.

Tovarna je zaslovela predvsem na račun akrobatskih letal. Znana je bila serija Z 26. Leta 1970 so izdelali akrobatsko letalo zlin 526 z dvojno kabino, leto kasneje pa še njegovo izboljšano različico zlin 526 AFS z enojno kabino.

Pred časom sem že izdelal letečo maketo letala zlin 526 z dvojno kabino. Izredne letalne lastnosti tega modela so me tako navdušile, da sem se odločil izdelati še izboljšano različico, katere načrt in opis izdelave predstavljam. Model je namenjen za akrobatsko letenje in ni primeren za začetnike. V celoti je grajen klasično, z izjemo kabine in pokrova motorja, ki ju lahko dobite pri avtorju prispevka. Zaradi prostorske stiske so deli modela na načrtu v prilogi narisani v naslednjem merilu: trup, krilo in višinski stabilizator – M 1 : 3, vsi prerezi – M 1 : 2. Tistim z manj izkušnjami pri gradnji tovrstnih modelov priporočam nabavo načrta v merilu 1 : 1, ki bo kmalu na voljo posebej kot Timov načrt. Na njem so prikazani nekateri drobni detajli, ki jih v prilogi iz omenjenih razlogov ni.

Za lepljenje delov uporabite navadno belo lepilo za les ali modelarsko lepilo oziroma epoksidno lepilo, kjer je to nujno potrebno.

Trup

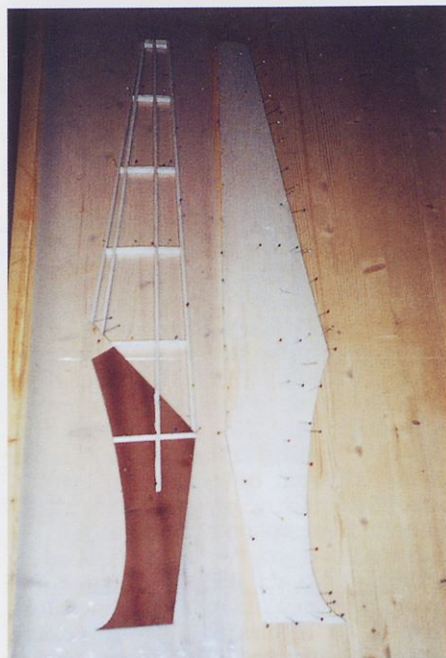
Najprej se lotite izdelave obeh stranic trupa. Na pavspapir narišite obris trupa, položaj delov in reber T 2 do T 8, T 10, T 11 in T 12 ter letvico s prerezom 3 x 5, 5 x 5 in 5 x 8 mm. Iz 3-mm vezane plošče izrežite dele bočnih okrepitev trupa T 11 in T 12 ter jih sestavite in zlepite, kot je razvidno iz načrta. Ker potrebujete levo in desno stranico trupa, morate paziti, katero stranico sestavljate, da dele med seboj pravilno zlepite. Na del T 10 prilepite letvico iz balze 5 x 5 mm. Ko se lepilo posuši, vse skupaj obrnite in z bucikami pritrдите na prej narisani obris trupa (slika 1). Del T 11 ustrezno podložite (pribl. 2 mm), da bo vse skupaj vodoravno, ter pritrдите še letvico 5 x 8 mm. Nato prilepite dele T 5a, T 6a, T 7a, T 8a, ki ste jih izrezali iz 5-mm balze, ter polovico dela T 12, ki je sestavljen iz balze debeline 3 in 5 mm (glej načrt!). V spodnjo letvico 5 x 5 mm urežite utor, da na delu T 10 seže do rebra T 5, ter letvico prilepite (glej načrt!). V sredinsko letvico 5 x 5 mm urežite 3-mm utor v dolžini pribl. 120 mm, tako da se prilega delu T 10, ter jo prilepite hkrati z letvico 3 x 5 mm. Letvico 3 x 5 mm, ki bo služila za obliko trupa (glej načrt, slika 1), prilepite še na zunanji stra-



ni, kjer bo rebro T 4. Ko se lepilo posuši, vse skupaj obrusite v pravilno obliko trupa, še posebej del T 12 in vso balzo na T 10 (glej načrt!). Zdaj prilepite še oplato iz 3-mm balze (slika 1). Po enakem postopku naredite tudi drugo stranico trupa.

Rebra T 2 do T 9 izrežite iz vezane plošče 3 mm in jih vlepate med stranici

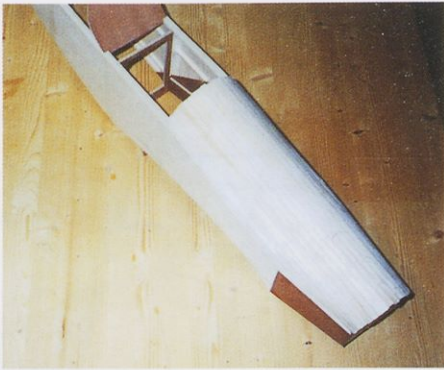
trupa (slika 2). Trup je zdaj že dobil svojo obliko. Prilepite še dele T 14L, T 14D iz vezane plošče 3 mm, nosilca T 15, T 16 in rebro T 1 iz vezane plošče 10 mm ter del T 24 iz vezane plošče 3 mm. Pri lepljenju bodite natančni, da bo imel motor ustrezen naklon. Na prednjem delu trupa vlepate lipovo letvico 5 x 5 mm ter izdelajte



Slika 1. Pri sestavljanju pazite, da del T 11 podložite za 2 mm.



Slika 2. Trup je že sestavljen.



Slika 3. Za lažjo izdelavo zgornjega polkrožnega dela trupa uporabite balzove letvice 3 x 7 mm.

zgorjni del trupa iz pribl. 7 mm širokih letvic, izrezanih iz balze 3 mm (slika 3). Po tem postopku je veliko lažje prekriti zaobljene dele trupa.

Na tej stopnji že potrebujete krilo, da ga prilagodite trupu. Na trup privijte matice za pritržitev krila (glej načrt!). Tu bodite zelo natančni, da bo krilo postavljeno točno na sredini in pod ustreznim kotom, saj se vsaka nepazljivost kasneje maščuje v slabših letalnih lastnostih modela. Prilepite še ležišče višinskega stabilizatorja T 18, ki ga izrežete iz balze 10 mm. Nato prilagodite že povsem izgotovljen višinski stabilizator in ga prilepite. Preden se lepilo posuši, z napravo za merjenje kota profila še enkrat preverite vpadni kot krila in stabilizatorja.

Na hrbtišču trupa vlepate lipovo letvico 5 x 5 mm, ustrezno obrusite rebro T 9 in vse skupaj prekrijte z letvicami iz balze 3 mm, enako kot na prednjem delu trupa.

Povezavo med višinskim krmilom in servomehanizmom naredite iz lipove letvice s prerezo pribl. 7 x 7 mm z na koncih vlepjeno 2-mm jekleno žico. Viliče na krmilu dobro pritržite s protimatico in čezno potegnite kos cevke za gorivo, da zmanjšate možnost odvitja ali pa iztaknitev vilic. Kasnejša popravila so zelo težavna.

Zdaj prilepite smerni stabilizator ter istočasno še dno kabine iz 5-mm balze. S prilagajanjem smernega krmila še malo počakajte in najprej zapolnite praznino, ki je nastala med smernim in višinskim stabilizatorjem ter trupom. Vanjo vlepate ustrezen kos balze debeline okoli 8 mm,



Slika 4. Aerodinamični prehod trupa v krilo

nato pa še špranjo v obliki profila med trupom in višinskim krmilom zapolnite z balzo 2 mm.

Šele zdaj se lotite vgradnje šarnirjev v smerni stabilizator in krmilo. Pred zaprtjem trupa s spodnje strani vlepate plastične cevke bovdnov za smerno krmilo, in sicer po dve levo in desno. To pa zato, da ne bi prišlo do zračnosti in krivljenja vzvoda krmila pri večjih obremenitvah. Na spodnji strani vlepate še lipovo letvico 5 x 5 mm, del T 19 iz 3-mm vezane plošče ter spodnjo oplato iz 3-mm balze. Naredite jo iz dveh polovic, da spodnji sredinski rob pride bolj do izraza.

Iz 3 mm debele vezane plošče izrežite pokrov T 20, ki ga kasneje z lesnimi vijaki pritržite na kos tršega lesa (npr. bukev), prilepljenega na rebro T 2 (glej načrt!).

Aerodinamični iztek trupa v krilo izdelate tako, da krilo pritržite na trup, vmes pa vstavite folijo. Krilo bo služilo kot opora in model za izdelavo aerodinamične izpeljave. Iz 0,8 ali 1 mm debele vezane plošče izrežite dva dela T 21, dve rebri T 22 iz vezane plošče 3 mm in vse skupaj prilepite na trup. Na del trupa ob krilu prilepite del T 23, ki ga izrežete iz vezane plošče 0,8 ali 1 mm. Na vogalih spoj okrepite s trikotnimi balzovimi letvicami prereza pribl. 5 x 5 mm, da bo površina lepljenja nekoliko večja (slika 4). Nato na zgornji strani vse skupaj prekrijte z balzo 1,5 mm, in sicer tako, da jo po robovih prej obrusite v konus, s čimer dobite lepši iztek roba. Na hrbtišču prilepite še podaljšek smernega stabilizatorja, ki ga naredite iz 5-mm balze in lipove letvice 3 x 3 mm. Podaljšek zlepite in obrusite v obliko, kakršna je prikazana na načrtu.

Na trupu zdaj preostane samo še izdelava pokrova motorja in kabine. Oboje lahko izdelate sami na način, kot je bil opisan v Timu št. 6/2000 in 4/2000, ali pa oboje naročite pri avtorju prispevka. Ko



Slika 5. Za razrez pripravljena in že izrezana rebra krila

pritrjujete nosilec motorja, morate paziti, da ga zamaknete malce v levo (rebro T 1 je že pod ustreznim kotom). Tako bo imel motor približno 2° odklona, propeler pa bo na srednjici trupa. Na mestih, kjer boste z lesnimi vijaki pritržili pokrov motorja in so že označena na načrtu, vlepate kose tršega lesa. Ta mesta lahko prilagodite svojim potrebam in

motorju, ki vam je na voljo. Preden se lotite lepljenja zasteklitve kabine, notranjost ustrezno pobarvajate. V kabino lahko dodate figuro pilota, da bo videz bolj verodostojen. Spoje okoli kabine, smernega in višinskega stabilizatorja, aerodinamične izpeljave krila v trup kot tudi manjše nepravilnosti pokitajte z zmesjo epoksidne smole in mikrobalonskega polnila, površine obrusite in trup bo pripravljen za barvanje.

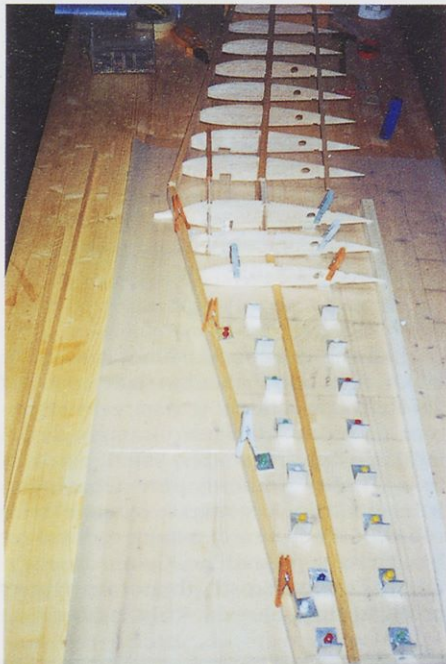
Krilo

Krilo je grajeno klasično, zato da je lahko čim bolj natančno izdelano. Pri akrobatskem modelu je namreč pomembno, da vedno leti kontrolirano in da pri izvajanju figur ne uhaja iz smeri. Vzrok za to je v večini primerov prav nenatančno izdelano krilo. Ker morate izdelati vsako rebro posebej, so v ta namen tudi vsa rebra narisana posamično. Če nimate načrta v naravni velikosti, jih morate najprej povečati in polovico krila narisati na

pavspapir. Iz malce trše balze debeline 3 mm izrežite rebra K 1 do K 11. Najbolj enostavno je, da jih fotokopirate, kopijo prilepite na balzo z lepilom Scotch attacastacca, ki omogoča odstranitev papirja, in izrežete (slika 5).

Pred sestavljanjem krila odstranite papir z reber, da kasneje ne bi imeli težav pri lepljenju (sestavljanju) krila. V rebra K 1 do K 5 izrežite ali zvrtaite luknje premera 15 mm, skozi katere boste kasneje potegnili žico za napajanje servomehanizma. Načrt položite na ravno lipovo ali smrekovo desko in ga prekrijte s prozorno folijo.

Z bucikami pritržite lipovo letvico s prerezo 7 x 12 mm, in sicer tako, da jo pri rebro K 1 podložite za 2 mm, pri K 11 za en mm, pri vmesnih rebrih pa le toliko, da bo letvica ravna. Pri tem pazite, da jo v korenu krila pritržite točno po načrtu in jo čelno odrežete še nekoliko postrani, saj boste že na začetku gradnje krila vlepili tudi nosilce K 12, K 14 ter K 15 iz vezane plošče 6 mm. Letvice so lahko tudi iz trde balze ali smreke, vendar boste s smrekovino kasneje imeli težave pri brušenju, pri balzi pa boste morali narediti pokončno škatlasto okrepitev med rebri po celotni dolžini krila. Prednjo letvico odrežete od bloka balze tako široko, kot jo potrebujete (pribl. 12 x 30 x 850 mm) in jo v korenu krila podložite za okoli 10 mm. Pritržite še lipovo letvico



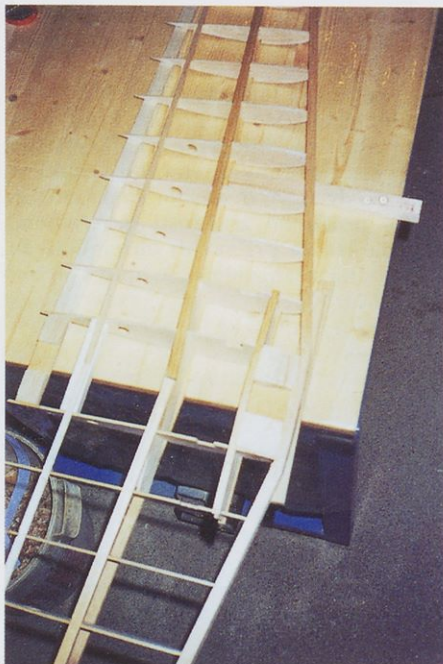
Slika 6. Pri sestavljanju krila si pomagajte s podložno letvijo.

7 x 7 x 140 mm, ki služi za okrepitev nosilca K 15, in jo pri rebri K 2 podložite za 1,5 mm. Potrebujete še podložno letvo, ki jo boste stalno rabili pri izdelavi krila. Opozorilo! Izdelana naj bo zelo natančno, kajti od te letve je odvisno, ali bo krilo ravno in bo imelo pravilno zvitje. Izrežite jo iz bloka balze v velikosti 6 x 26 x 810 mm, in obrusite v klin s 26 na 23 mm in 6 na 5 mm. Pritrdite jo ob zadnjem robu krila (glej načrt, slika 6). Njnjo reber ne lepitate, saj služi le za podlaganje, da rebra med sušenjem lepila drži v pravilni višini.

Izrežite nosilce K 12, K 14 in K 15. Nosilec K 15 prilepite na letvico 7 x 7 mm, K 14 pa na letvico 7 x 12 mm. Takoj za tem vlepitate še rebri K 1 in K 2 ter preostala rebra prve polovice krila. Prilepite nosilec K 12, zgornjo letvico 7 x 12 mm, zgornjo letvico 7 x 7 x 140 mm ter zgornjo zadnjo balzovo letvico prereza 3 x 8 mm. Prva polovica krila je sestavljena. Enako izdelate tudi drugo polovico, le da pri lepljenju nosilcev že narejeno polovico krila podložite za 114 mm (slika 6).

Med rebri K 1 lahko prilepite še prednjo letvico, ki jo naredite iz 10-mm balze, ter počakajte, da se lepilo posuši. Nato prilepite spodnje letvice 3 x 8 mm ter balzov nosilec K 18. Prilepite še letvico z utorom za pritrditev podvozja 10 x 20 x 280 mm ter okrepitev K 19 iz vezane plošče 3 mm. Letvico z utorom lahko naredite (zlepitate) iz vezane plošče ali uporabite bukovino, v katero zarezate utor 4 x 4 mm. Prilepite še nosilca K 16 in K 17 ter polnila iz balze. Z modelarskim obličem izravnajte letvice in polnila ter zbrusite v obliko profila. Krilo je tako pripravljeno za lepljenje oplate na spodnji strani.

Oplato sestavite iz balzovih listov debeline 2 mm, ki jih zlepitate po robovih. Pred začetkom lepljenja oplate krilo pritrdite in ustrezno podložite (slika 7). Pomagajte si lahko tudi z letvijo, ki ste jo ra-



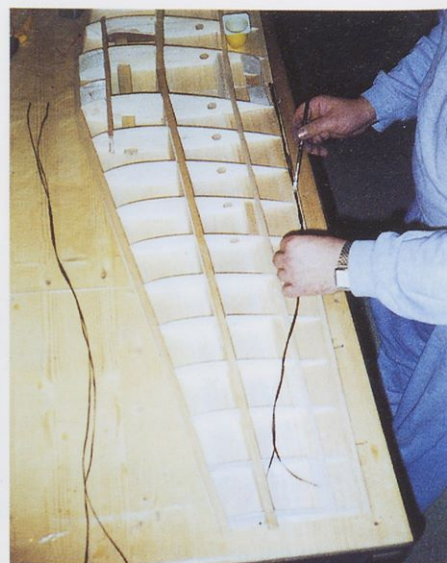
Slika 7. Krilo je pripravljeno za lepljenje oplate.

bili pri sestavljanju krila. Oplato na zadnjem robu klinasto obrusite v širini približno 10 mm in v korenu še malce po robovih, da se bo kasneje druga polovica lepše prilegala. Pri lepljenju oplate bodite natančni. Priporočljivo je, da si na robovih oplate označite mesta, kjer poteka letvica 7 x 12 mm. Na enak način prilepite še drugo oplato na spodnji strani krila.

Sledi lepljenje pokončnih škatlastih okrepitev med rebri, ki jih naredite iz 2-mm balze (glej načrt). Pri letvicah 7 x 12 mm iz lipe ali smreke se držite načrta, če pa so iz balze, morate pokončno okrepiti med rebri narediti na obeh straneh. Na mestu, kjer bodo luknje za vijake, je treba tudi na zgornji strani, podobno kot spodaj, prilepiti kocke iz balze. Ko se lepilo posuši, tudi na zgornji strani poravnajte letvice, polnila in razne izbokline ter jih obrusite v obliko profila. Na mestu, kjer bo izrezano krilce za nagib, zapolnite prostor med letvicami 3 x 8 mm. Za to uporabite balzo 8 ali 10 mm, na mestih, kjer bo pritrjen šarnir, pa še dodatno vlepitate kos 10-mm balze. Na enak način pripravite oplato še za zgornjo stran krila. Krilo pritrdite na ravno podlago in zadnji rob podložite s podložno letvijo (glej načrt!), ki jo prej prelepitate s samolepilnim trakom, da se pri lepljenju oplate ne bo sprijela s krilom.

Naslednji postopek bo za marsikoga novost. Po zadnjem robu krila položite z epoksidno smolo prepojen pramen ogljikovih vlaken. Tako dobite tanek in čvrst zadnji rob krila (slika 8), po rebrih in letvicah pa nanesite belo lepilo za les. Oplato položite na krilo in jo pritrdite z bucikami, na zadnjem robu pa si pomagajte z letvico, da stisne rob po vsej dolžini. Enako prilepite še drugo oplato na zgornji strani krila. Ko se epoksidna smola strdi, površino obrusite in oblikujte prednjo letvico (pomagajte si s šablono).

Zdaj se lahko lotite izdelave krilca. Mesta, kjer bodo krilca, odmerite in zarišite



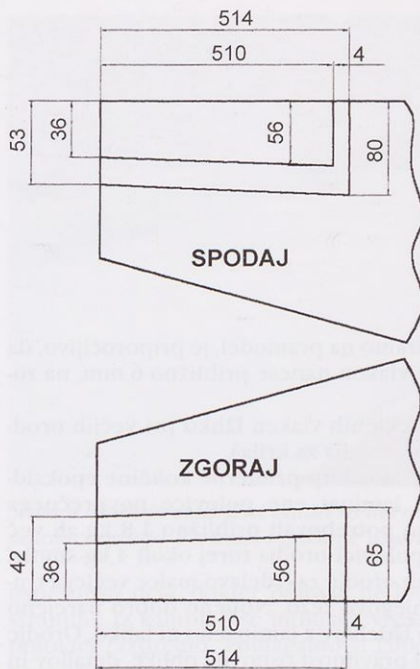
Slika 8. Polaganje pramena ogljikovih vlaken in premazovanje z epoksidno smolo



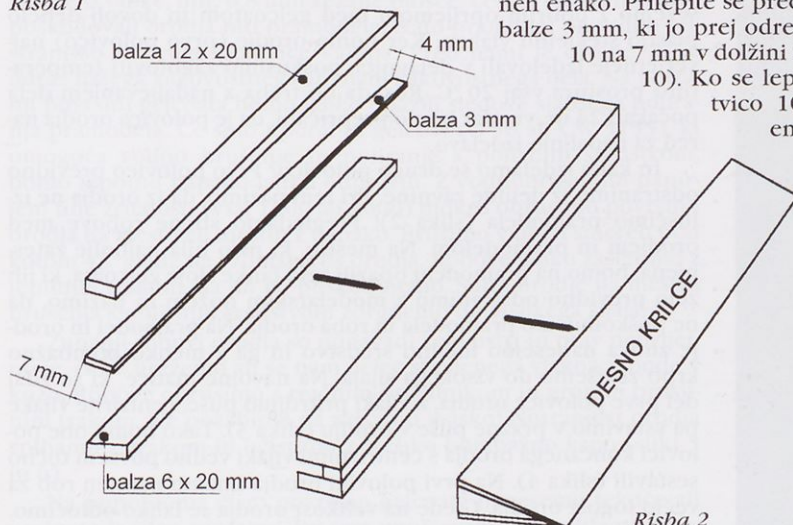
Slika 9. Izrezovanje krilca

na krilo. Mere zanje so podane na risbi 1. Krilce izrežite tako, da najprej zarezete samo oplato, in sicer spodaj in zgoraj, ter jo odstranite (slika 9), nato z rezljačo odrezete še rebra. Za ležišče krilca izkoristite z balzo zapolnjena mesta med letvicami, s 3-mm balzo samo še dopolnite, kar manjka pri letvici, ter natančno obrusite stene ležišča. Pri rebri K 4 prilepite še kos 2-mm balze in ga poravnajte s preostalo površino, da dobite lepo oblikovan izrez in ležišče krilca. Na krilce prilepite letvico, ki ste jo prej zlepili iz manjših letvic (risba 2). Ne pozabite na pravilen in dovolj globok utor za šarnirje. Letvico prilepite tako, da bo sredina utora potekala po srednjici - osi profila (glej načrt!). Ko je lepilo suho, letvico obrusite v obliko, kot je prikazana na načrtu. Na strani, ki je ostala odprta, prilepite kos 2-mm balze. Vse skupaj obrusite ter namestite in vlepitate šarnirje. Prilepite še zaključek krila iz 8-mm balze in ga obrusite v obliko profila.

Na krilu izrežite odprtine za servomehanizme ter vlepitate krmilne ročice krilca, ki jih lahko naredite iz laminata ELOV ali vitroplasta. Če boste krilo barvali, morate izdelati mesta za pritrditev pokrovov ser-



Risba 1



Risba 2

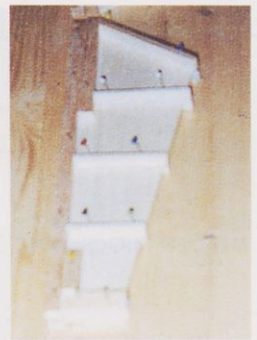
zgornji strani krila v sredini v osi že prej narejenih lukenj v rebrih izrežite odprtino, skozi katero boste povlekli žico za napajanje servomehanizma. Površino krila še fino obrusite in pripravljeno bo za barvanje ali prekrivanje s folijo.

Višinski in smerni rep

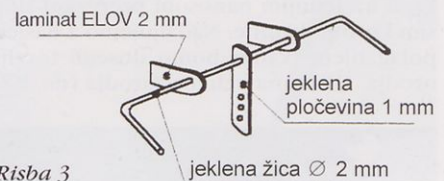
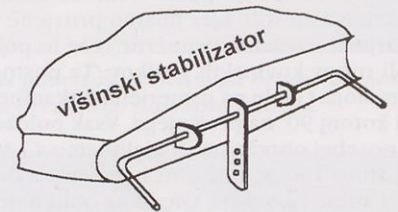
Postopek izdelave višinskega in smernega stabilizatorja bo za marsikoga malce neobičajen, vendar se dobro obnese. Stabilizator je hitro narejen in je lahke konstrukcije.

Višinski stabilizator naredite tako, da iz 2-mm balze izrežete rebro V 1 in po dve rebri V 2, V 3, V 4 in V 5. Letvico iz balze 10 x 16 mm odrežite v dolžini 510 mm, še eno dolgo 220 mm, ter dve po 30 mm. Stabilizator sestavljate v pokončnem položaju. Daljšo letvico pritrđite na ravno podlago, nanjo prilepite krajšo letvico in oba koščka (glej načrt!). Na letvici označite mesta, kamor boste v pokončnem položaju prilepili rebra. Pri tem pazite, da jih prilepite pravokotno in na sredino letvice, tako da se stabilizator zožuje na obeh straneh enako. Prilepite še prednjo letvico iz balze 3 mm, ki jo prej odrežete zoženo z 10 na 7 mm v dolžini 257 mm (slika 10). Ko se lepilo posuši, letvico 10 x 16 mm na eni strani obrusite v klin

ni. Nato vse skupaj obrusite v klin ter zaoblite prednjo letvico, da se bo natančno prilegala stabilizatorju. Krmilno ročico izdelajte iz jeklene žice \varnothing 2 mm, kosa jeklene pločevine ter dveh vodil iz laminata ELOV (risba 3).



Slika 11. Višinsko krmilo



Risba 3



Slika 10. Sestavljen stabilizator v pokončnem položaju

vomehanizmov, če pa boste krilo prekrivali s folijo, jih lahko istočasno prekrijete in prilepite s folijo.

Preostane še izpeljava trupa na krilu in vgradnja podvozja. Pri izpeljavi trupa na krilu najprej po sredini prilepite balzovo letvico preseka 4 x 5 mm, dolgo pribl. 150 mm, in še dve po zadnjem robu pribl. 60 mm na vsako stran. Nato jih obrusite v klin (glej načrt!) ter čez prilepite 3-mm balzo velikosti 60 x 200 na levo in desno stran krila. Greben obrusite tako, da se bo prilegal obliki trupa (glej načrt!). Skozi balzo izvrtate še luknjo za vijak. V luknje za vijake lahko vlepate kose aluminjaste ali medaninaste cevke. Izgledalo bo lepše, pa še vijak bo zmeraj na pravem mestu.

Iz okroglega vzmetnega jekla \varnothing 4 mm ukrivite glavno podvozje. V letvico z utorom zvrtaite na levi in desni strani luknjo \varnothing 4 mm. Vstavite podvozje in ga pritrđite s trakom iz 1 mm debele pločevine ali pa v ta namen uporabite ustrezna plastična držala. Vijake dobro pritrđite, še najbolje bo, da jih kar vlepate, saj so kasnejša popravila skoraj nemogoča. V odprtino vlepate še ustrezno velik kos balze in ga obrusite. Na

po profilu, z drugo stranjo pa še počakajte, da ne bo treba pri lepljenju prve oplata podlagati stabilizatorja. Tako obrušen stabilizator pritrđite na ravno podlago in samo na prednji letvici toliko podložite, da se ne bo zviljal ali upogibal. Iz 1,5-mm balze odrežite ustrezno velik kos oplate in jo prilepite na skelet. Enako tudi na drugi strani, le da je zdaj treba tudi letvico 10 x 16 mm na koncih ustrezno podložiti. Ko je lepilo suho, obrusite stranske robove, prilepite prednjo letvico iz 8-mm balze ter zaključke iz 12-mm balze. Konstrukcijo obrusite v pravilno obliko, ležišče krmila pa obrusite polkrožno (glej načrt!).

Tudi višinsko krmilo je narejeno bolj neobičajno. Iz 3-mm balze izrežete del V 6 in ga pritrđite na ravno podlago. Prilepite letvico iz balze 8 x 10 mm tako, da bo segala čez rob, in sicer pri trupu za 9 mm in na koncu 5 mm (glej načrt!). Prilepite še dodatni letvici iz balze 8 x 10 mm, ki služita kot polnilo za pritrđitev šarnirjev in krmilne ročice, zaključek iz balze 8 x 12 mm in balzove letvice s prerezom 5 x 8 in 3 x 8 mm (glej načrt, slika 11). Po osušitvi lepila postopek lepljenja letvic ponovite še na drugi stra-

Smerno krmilo in stabilizator izdelate enako kot višinski stabilizator, le da uporabite letvice in sestavne dele zanj (glej načrt!).

Barvanje, vgradnja motorja in RV-naprave

Sam sem model pobarval po postopku, kot sem ga opisal v Timu št. 9-10/2001 in ga vsem priporočam. V svoj model sem vgradil štiriktaktni motor OS 91 FS supas II, 15 cm³, kar se je izkazalo za modro, saj je moči in navora več kot dovolj. Pri rezervoarju za gorivo pazite, da ga namestite v težišču modela, ker bi se pri vsaki drugačni rešitvi ob njegovem praznjenju težišče močno spreminjalo. Pri vgradnji servomehanizmov upoštevajte, da na nekatera krmila delujejo velike sile, zato izberite boljše (dražje) servomehanizme (predvsem za krilca in višino). Preostane vam le še preizkus delovanja motorja in RV-naprave. Želim vam veliko užitka pri gradnji in spuščanju modela. Kdor bo pri gradnji naletel na težavo, se lahko z vprašanjem obrne na avtorja prispevka - tel.: 041/267 027, e-pošta: rokr.modeli@siol.net.

Postopki izdelave modelov ELSV

Izdelava orodja (2. del)

MLADEN MIOČINOVIĆ

Brez odlašanja čez celotno orodje položimo 110-gramsko tkanino in s čopičem izdatno naneseemo epoksidno smolo. Tkanino nežno pritisnemo na nanešene sekance in površino pramodela (slika 1). Naslednje plasti steklene tkanine bodo vpile odvečni epoksi. Na mestih, kjer imamo pritrjene navojne matice in čepe, s škarjami izrežemo primerne reže in položimo stekleno tkanino okoli robov kovinskih vložkov. Ta postopek ponavljamo do zadnjega sloja. Glede na usmerjenost tkanine položimo naslednji sloj pod kotom 90° na prejšnjega. Vsak položen sloj tkanine po robovih posebej obrežemo. Nadaljujemo s 140-gramsko tkanino, nato položimo 160-gramsko in končamo z dvema slojema 500-gramske tkanine za orodja. Glede na obliko pramodela lahko kose tkanine krojimo ali jih z delnimi rezi priredimo za določeno obliko. Pred naslednjim nanosom prerežani sloj utrdimo s celim, manjšim kosom tkanine. Nadaljujemo z naslednjo plastjo. S pravilnim polaganjem tkanin bomo dosegli torzijsko in vzdolžno togost orodja. Glede na velikost orodja (do 1,2 m), ki ga izdelujemo iz



Slika 1. Na steklene sekance položimo prvo plast 110-gramske tkanine. Dobro vidimo navojne matice in centriralne puše, ki bodo po končanem laminiranju del orodja.



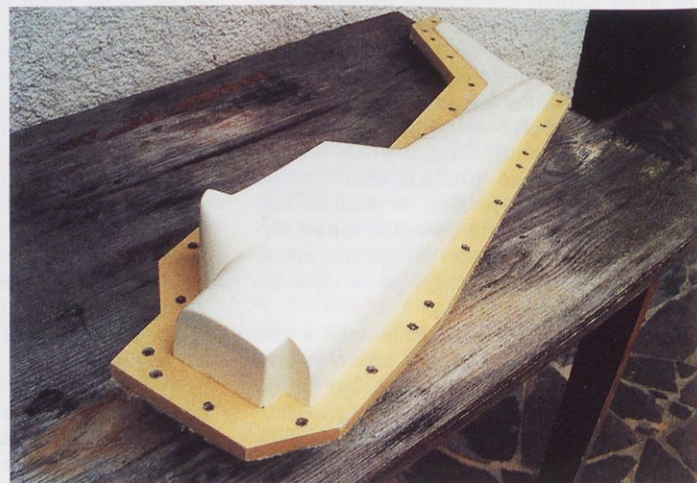
Slika 2. Polovico orodja bomo previdno odstranili z delilne ravnine. Pri tem pazimo, da pramodela ne ločimo od orodja.

plasti tkanine, ki jih laminiramo na pramodel, je priporočljivo, da skupna debelina steklenih vlaken nanese približno 6 mm, na zunanjih robovih pa tudi več.

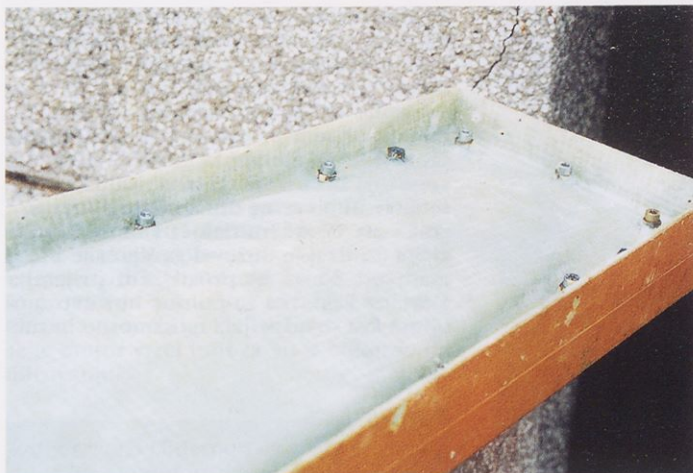
Debelina prepojenih steklenih vlaken lahko pri večjih orodjih dosega celo 10 mm (npr. orodja za krila).

Že uvodoma sem svetoval nakup primerne količine epoksidne smole. Za kakovosten laminat ene polovice povprečnega orodja dolžine 1,2 m bomo potrebovali približno 1,8 kg ali več epoksidne smole, za obe polovici orodja torej okoli 4 kg smole. Kdor je že kdaj imel v rokah orodje za izdelavo malce večjega trupa, je lahko takoj zaznal njegovo težo. Nobeno dobro narejeno orodje za serijsko izdelavo izdelkov z laminacijo ni lahko. Orodje mora biti togo, da zagotovi pravilnost osnovne oblike, detajlov in omogoči izdelavo pričakovanega števila ulitkov. Vse to lahko dosežemo z dobrim oprijemom med gelcoatom in dovolj debelo plastjo steklenih vlaken. Ker bomo orodje (prvo polovico) najverjetneje izdelovali v delavnici, poskusimo zagotoviti temperaturo prostora vsaj 20 °C. Res, da bo treba z nadaljevanjem dela počakati 24 ur, vendar bomo prepričani, da je polovica orodja nared za nadaljnjo izdelavo.

In kako izdelamo še drugo polovico? Prvo polovico previdno odstranimo iz delilne ravnine. Pri tem pazimo, da iz orodja ne izluščimo pramodela (slika 2)! Pregledamo stične robove med orodjem in pramodelom. Na mestih, ki niso bila najbolj zatesnjena, bomo na pramodelu opazili zelo tanke sloje gelcoata, ki jih zelo previdno odstranimo z modelarskim nožem in pazimo, da ne poškodujemo pramodela in roba orodja. Na pramodel in orodje znova naneseemo ločilno sredstvo in ga z mehko bombažno krpo zberemo do visokega sijaja. Na navojne matice, ki so zdaj del prve polovice orodja, z vijaki pritrdimo puše, centriralne vijake pa vstavimo v prazne puše v orodju (slika 3). Tako bomo obe polovici končanega orodja s centriralnimi vijaki vedno povsem točno sestavili (slika 4). Na prvi polovici orodja imamo narejen rob za večjo togost orodja. Glede na velikost orodja se lahko odločimo, ali bomo rob naredili tudi na drugi polovici. To je potrebno na večjih orodjih, na manjših pa ne. Na orodje in pramodel znova naneseemo gelcoat ter na popolnoma enak način, kot smo naredili prvo polovico, dokončamo še drugo in laminiranje zaključimo. Orodje pustimo na toplem (20 °C) 48 ur, da se epoksidna smola dobro strdi. Čeprav smo orodje izdelali, še ne moremo preveriti



Slika 3. Polovica orodja je končana. Na navojne matice, ki so zdaj del prve polovice orodja, z vijaki pritrdimo puše. Centriralne vijake vstavimo v prazne puše v orodju.



Slika 4. Puše in centrirni vijaki so del orodja. Z njimi spajamo obe polovici orodja. Za lažje vijačenje uporabimo imbusne vijake.



Slika 5. Sijajna notranja površina končanega orodja za jadrično razreda M zagotavlja brezhibno površino izdelka.

uspešnosti dela, dokler polovic ne ločimo in pramodela ne odstranimo iz kalupa. Vse imbusne vijake odstranimo iz orodja in polovici razpremo. Pomagamo si lahko s tankim kovinskim klinom. Na mesta, ki se rahlo razpirajo, vstavimo majhne lesene vložke iz tanke, npr. 0,8-mm vezane plošče. Leseni vložki ne bodo poškodovali orodja niti pramodela. Nato pramodel previdno odstranimo iz druge polovice kalupa. Pred nami je orodje, ki je odraz našega kakovostnega ali manj kakovostnega dela. Na notranji površini gelcoata bomo lahko opazili sledove slabšega poliranja pramodela. Če smo uporabili gelcoat (G 56 ali CW 5155), ki omogoča vodno brušenje in poliranje s polirnim sredstvom, bomo lepотно napako lahko odpravili. Z vodnobrašilnim papirjem fine zrnatosti (vsaj 1500 ali 2000) mokro obrusimo površino orodja na mestu ali mestih z napako. Brusimo v obeh smereh pod kotom 45° glede na vzdolžno os orodja. Robove lahko zaščitimo z lepilnim trakom, da jih ne poškodujemo. Suho orodje na mestih brušenja s polirnim sredstvom zdrgnemo do visokega sijaja.

Zunanji robovi orodja so ponavadi zelo ostri in prav neprijetno je, če se urežemo ali se nam delec steklenega vlakna zabode v kožo. Robove obrusimo s tračnim brusilnikom in grobim brusilnim trakom. Ne pozabimo na zaščitno masko! Notranjost orodja spihamo z zrakom in očistimo z mehko bombažno krpo (sliki 5 in 6).

Na popolnoma čisto površino gelcoata nanesemo tekoče ali voskasto ločilno sredstvo. Pri tem upoštevamo navodila proizvajalca ločilnega sredstva. Ker je to prvi nanos, lahko nanašanje večkrat ponovimo in ločilec natiramo vsakič v drugi smeri. Med posameznimi nanosi ločilca površino orodja poliramo samo s čisto




Slika 6. Na sliki sta obe polovici orodja za letalski trup. Centrirni vijaki, puše in navojne matice so del orodja. Površina je sijajna, na orodju pa je treba obdelati še zunanje robove pri kabini.

bombažno krpo in ne uporabljamo polirnega sredstva! Če laminiranja ne nameravamo nadaljevati, orodje sestavimo in ga utrdimo z vijaki.

V prihodnji številki Tima bomo spoznali način izdelave ulitka, različne tkanine in spajanje. Ker bo to zadnje nadaljevanje, lahko na uredništvo Tima pošljete dodatna vprašanja.

Ves porabljeni material za izdelavo orodja: Mirnik, d. o. o.:

- gelcoat G56,
- gelcoat CW 5155,
- ločilna sredstva,
- tkanine.



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

**MIRNIK, d. o. o., Trpinčeva 39,
1000 Ljubljana**

**Pokličite nas med 8.00 in 15.00 uro
na telefon 01/546 54 14.**



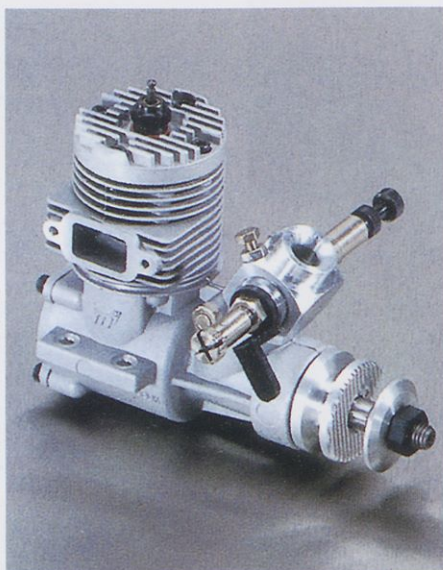
Dinamični test motorja MVVS 3,5 cm³

ANDREJ PERVINŠEK

Že nekaj let tekmovalci v zračnih bojih polemiziramo o črnih izpušnih loncih znamke MVVS. Ne moremo in ne moremo se uskladiti, ali so črni izpušni lonci MVVS resonančne cevi ali ne. Po pravilniku v tej disciplini so resonančne cevi namreč prepovedane in eni trdijo, da bi črne izpušne lonce morali zaradi tega prepovedati, drugi pa, da to ni res in da jih je dovoljeno uporabljati. Nasprotniki so predvsem piloti iz skandinavskih držav, medtem ko smo v našem delu Evrope tem izpušnim sistemom bolj naklonjeni. Nasprotniki pravijo, da motorji z resonančno cevjo na tleh delujejo dokaj pohlevno in v dovoljenih mejah, v zraku pa zaradi povečanih vrtljajev pridejo v območje delovanja resonančnega efekta, takrat pa se zelo poveča hitrost modela, kar je nevarno. Zgovorniki trdijo, da je v pravilniku pravilo, ki predpisuje največje dovoljene vrtljaje s predpisano dimenzijo propelerja, in da motorji, ki se vrtijo v predpisanih mejah, ustrezajo danim zahtevam. Če to velja za vse, naj enako velja tudi za motorje MVVS s črnim izpuhom. Ker polemik ni in ni bilo konca, sem se odločil, da z meritvami poskusim najti odgovor na vprašanje, koliko je črni MVVS-jev izpuh drugačen od standardne izvedbe.

Predpriprave

Izbral sem motor MVVS 3,5 cm³ (slika 1), ker sem imel zanj na voljo obe vrsti izpušnih loncev – standardnega (slika 2) in črnega (slika 3). Meril sem samo vrtljaje motorja pri določeni hitrosti zraka, saj me je zanimala razlika in ne dejanska vlečna sila ali vrtilni moment. Vrtljaji jasno povedo, kdaj motor deluje bolje ali slabše. Najti sem moral preprost, cenen



Slika 1. Motor MVVS 3,5 cm³

in zanesljiv način merjenja pri različnih hitrostih zračnega toka. Vetrovnika nisem imel na razpolago, prav tako nisem našel možnosti za merjenje na letечnem modelu s pomočjo telemetričnih naprav. Naposled sem našel rešitev. Na prtljajnik avtomobila sem montiral lesen nosilec, ki je štrlel približno 80 cm prek desnega boka. Na nosilec sem pritrnil motor s propelerjem in izpušnim loncem. Dodal sem rezervoar in merilnik vrtljajev, tako da se je skala instrumenta dobro videla z zadnjega desnega sedeža avtomobila (slika 4 in 5). Izbral sem običajen, »povprečni« motor s stranskim izpuhom, ki sem

ga kupil v modelarski trgovini in ki je že imel za seboj nekaj ur delovanja. Pri letenju sem opazil, da so med propelerji različnih znamk precejšnje razlike, čeprav so enako veliki, zato sem izmeril tudi to. Za gorivo sem pripravil standardno mešanico: 80 % metanola in 20 % ricinusovega olja brez nitrometana. Na dan testiranja je bilo vreme oblačno, temperatura zraka 20 °C, zračni tlak 1015 mb in 95-% vlaga (zjutraj je deževalo). Veter je pihal manj od 3 m/s. Poprosil sem prijatelja Marjana Erklavca za pomoč in z avtomobilom sva se odpeljala na samotno in ravno cesto.

Meritev

Za meritev sva uporabila tri vrste propelerjev, ki jih lahko dobimo v bližnjih trgovinah: Master Airscrew (MA) 9 x 4, APC (AP) 9 x 4 in Aviomodelli (AV) 9 x 4 (slika 6). Najprej sva na motor pritrnila standardni izpušni lonec, enega od treh propelerjev in natočila gorivo. Po vžigu sva glavno iglo na vplinjaču nastavila na največje vrtljaje, nato sva jo odprla za zob ali dva – kot jo običajno nastavljam pred poletom. Sedla sva v avto in se zapeljala po cesti. Sam sem vozil in s števec hitrosti bral: 0, 20, 40, 60, 80, 100, 120 in 140 km/h. Marjan je sedel na zadnjem desnem sedežu in v pripravljene razpredelnice vpisoval z merilnika vrtljajev odčitane podatke. Z vsakim propelerjem sva meritev opravila trikrat v različnih smereh in s tem odpravila morebitni vpliv vetra. Ob zamenjavi propelerja sva na novo nastavila glavno iglo in napravila naslednje tri meritve. Tako sva s standardnim izpušnim loncem opravila devet meritev, potem pa sva enako napravila še s črnim izpušnim loncem.

Rezultati meritev

Takoj po štartu je motor razvil največje statične vrtljaje. Po 10–20 sekundah, ko se je ogrel, so upadli za 500 do 1000 vrtljajev. Takrat sva začela z merjenjem. Opazila sva, da so bili vrtljaji do hitrosti 60 km/h približno konstantni, potem pa so začeli naraščati sorazmerno z narašča-



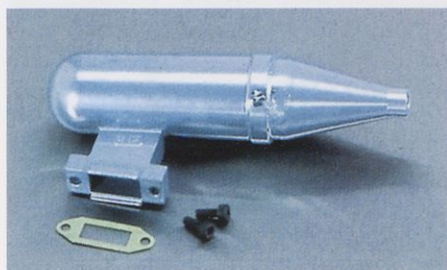
Slika 4. Motor, montiran na streho avtomobila



Slika 5. Marjan pripravlja motor za testiranje.



njem hitrosti avtomobila in so bili najvišji pri največji hitrosti. Ugotovila sva, da je črni izpuh boljši od standardnega v prav vseh režimih delovanja. Pri mirovanju (0 km/h) so bile razlike med izpuhoma od 1033 do 2233 vrtljajev. Največje razlike sva izmerila med 15.500 in 16.500 vrtljajih: od 2000 do 2500. Zanimivo je, da so bile razlike najmanjše pri najvišjih hitrostih, saj so bile samo od 133 do 1067 vrtljajev. Nekajkrat sva opazila rahel upad vrtljajev pri hitrostih od 20 do 60 km/h, ki je morda posledica vrtničenja zraka okrog avtomobila. Pri hitrosti 140 km/h se je motor vrтел tudi za 30 % bolj kot pri mirovanju.

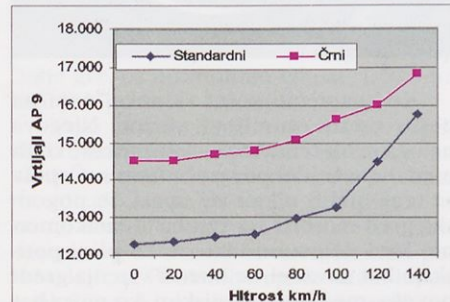
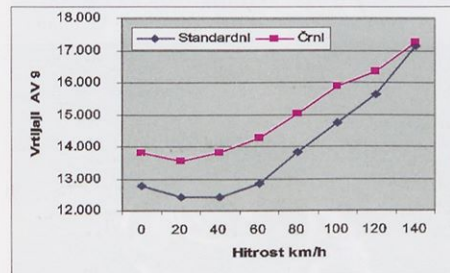
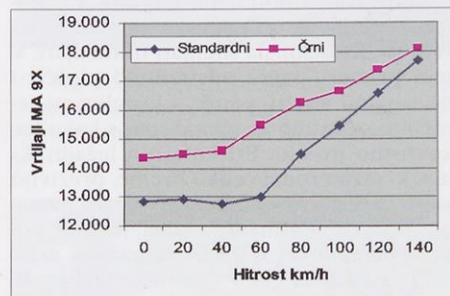


Slika 2. Standardni izpuh



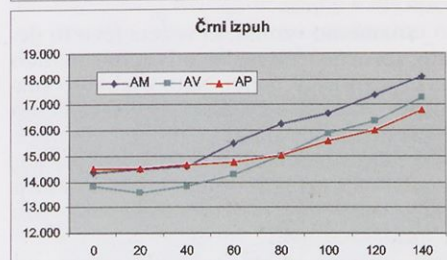
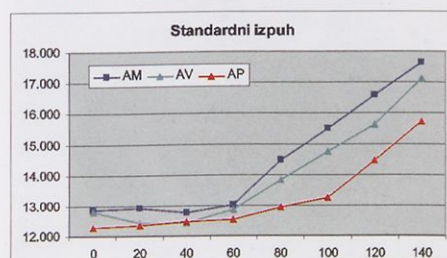
Slika 3. Črni izpuh

Grafični prikaz rezultatov merjenja



Slika 6. Testni propelerji: Master Aircsrew 9 x 4, APC 9 x 4 in Aviomodelli 9 x 4

Primerjava propelerjev



Zaključek

Sva našla odgovor na zastavljeno vprašanje? Menim, da sva. Črni izpuh je boljši od standardnega, vse meritve so bile nižje od največjih dovoljenih, zato ni razloga, da bi črni izpuh prepovedali. S povečevanjem hitrosti avtomobila so se razlike nekaj časa večale in so bile pri približno 15.500 vrtljajih največje. S povečevanjem vrtljajev od 15.500 naprej pa so se razlike med standardnim in črnim izpuhom manjšale. Pravila določajo, da motor s prostornino 3,5 cm³ na tleh ne sme preseči meje 16.000 vrtljajev, pri tem pa je propeler lahko velik le toliko, da vsota premera in koraka v palcih ne presega vrednosti 13 (na primer 9 x 4, 8 x 5, 7 x 6...). Iz izmerjenih vrednosti sledi, da so največje razlike med izpuhoma pri nizkih hitrostih in pri vrtljajih, ki so nižji od predpisanih v pravilih. Pri hitrostih nad 60 km/h so se razlike med izpuhoma manjšale. S črnimi izpuhi dobimo boljše pospeške in s tem zanesljivejše štarte, boljše obnašanje v ostrih zavojih in boljši navpični let. Največje hitrosti so le za malenkost večje od tistih, ki jih lahko dosežemo s standardnimi izpuhi. S črnim izpuhom ne povečamo samo učinka motorja. Pomembna pridobitev je tudi večji nadprik v rezervoarju, kar poveča zanesljivost delovanja motorja. Enako ali celo večje povečanje učinka motorja lahko dosežemo tudi po drugih poteh. Pravilna izbira žarilne svečke in pravo gorivo še kako povečata moč. Ugotovila sva, koliko izbira pravega propelerja vpliva na učinek motorja. Ob meritvah se je najhitreje vrтел propeler znamke Master Aircsrew, sledil je Aviomodelli, najpočasneje pa se je vrтел APC. V praksi nam različni propelerji služijo za nastavitev vrtljajev motorja pred tekmo. Če se motor vrți prek dovoljenih 16.000 vrtljajev, montiramo propeler, ki se vrți počasneje (AP ali AV), če pa se motor vrți premalo, montiramo AM 9 x 4 ali celo preidemo na velikost 8 x 5.

Meritve

| Propeler Master Aircsrew (MA) 9 x 4 | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|
| Hitrost (km/h) | Standardni izpuh | | | | Črni izpuh | | | |
| | 1. meritev | 2. meritev | 3. meritev | Povprečno | 1. meritev | 2. meritev | 3. meritev | Povprečno |
| 0 | 12.900 | 13.000 | 12.700 | 12.867 | 14.700 | 14.200 | 14.200 | 14.367 |
| 20 | 13.000 | 13.000 | 12.800 | 12.933 | 14.700 | 14.500 | 14.300 | 14.500 |
| 40 | 12.700 | 12.800 | 12.800 | 12.767 | 14.700 | 14.700 | 14.400 | 14.623 |
| 60 | 13.000 | 13.500 | 12.600 | 13.033 | 16.000 | 15.300 | 15.300 | 15.533 |
| 80 | 14.400 | 14.500 | 14.600 | 14.500 | 16.400 | 16.200 | 16.200 | 16.267 |
| 100 | 15.200 | 15.700 | 15.600 | 15.500 | 16.800 | 16.500 | 16.700 | 16.667 |
| 120 | 16.600 | 16.500 | 16.700 | 16.600 | 17.500 | 17.400 | 17.300 | 17.400 |
| 140 | 17.700 | 17.500 | 17.800 | 17.667 | 18.100 | 18.150 | 18.100 | 18.117 |

| Propeler Aviomodelli (AV) 9 x 4 | | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|
| Hitrost (km/h) | Standardni izpuh | | | | Črni izpuh | | | |
| | 1. meritev | 2. meritev | 3. meritev | Povprečno | 1. meritev | 2. meritev | 3. meritev | Povprečno |
| 0 | 13.000 | 12.700 | 12.700 | 12.800 | 14.000 | 13.500 | 14.000 | 13.833 |
| 20 | 12.600 | 12.400 | 12.300 | 12.433 | 14.200 | 12.400 | 14.100 | 13.567 |
| 40 | 12.700 | 12.300 | 12.300 | 12.433 | 14.200 | 13.000 | 14.300 | 13.833 |
| 60 | 13.000 | 12.500 | 13.100 | 12.867 | 14.300 | 14.100 | 14.500 | 14.300 |
| 80 | 14.100 | 13.400 | 14.000 | 13.833 | 15.000 | 15.000 | 15.100 | 15.033 |
| 100 | 15.000 | 14.400 | 14.900 | 14.767 | 15.800 | 15.900 | 16.000 | 15.900 |
| 120 | 15.800 | 15.300 | 15.800 | 15.633 | 16.300 | 16.300 | 16.500 | 16.367 |
| 140 | 17.400 | 16.800 | 17.200 | 17.133 | 17.300 | 17.400 | 17.100 | 17.267 |

| Propeler APC (AP) 9 x 4 | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|
| Hitrost (km/h) | Standardni izpuh | | | | Črni izpuh | | | |
| | 1. meritev | 2. meritev | 3. meritev | Povprečno | 1. meritev | 2. meritev | 3. meritev | Povprečno |
| 0 | 12.400 | 12.300 | 12.200 | 12.300 | 15.000 | 14.000 | 14.600 | 14.533 |
| 20 | 12.300 | 12.500 | 12.300 | 12.367 | 15.000 | 14.000 | 14.600 | 14.533 |
| 40 | 12.400 | 12.500 | 12.600 | 12.500 | 14.900 | 14.670 | 14.500 | 14.690 |
| 60 | 12.200 | 12.600 | 12.900 | 12.567 | 14.900 | 14.800 | 14.700 | 14.800 |
| 80 | 13.000 | 13.000 | 12.900 | 12.967 | 15.000 | 15.100 | 15.100 | 15.067 |
| 100 | 13.500 | 13.300 | 13.000 | 13.267 | 16.000 | 15.500 | 15.400 | 15.633 |
| 120 | 14.600 | 14.400 | 14.500 | 14.500 | 16.200 | 16.000 | 15.900 | 16.033 |
| 140 | 15.900 | 16.000 | 15.400 | 15.767 | 17.000 | 17.000 | 16.500 | 16.833 |



Obnovimo si stari moped (5. del)

SAŠO AVSEC

Zadnje kolo opravlja tri naloge. Prva je ta, da prenaša težo mopeda in mopedista. Ker je sedež vseh motorjev skoraj neposredno nad zadnjim kolesom, se večji del teže razporedi ravno nanj. Vzmeti, ki nosita zadnje kolo, sta tako večji, debelejši, močnejši in manj prožni kot njuni kolegi na sprednjem kolesu.

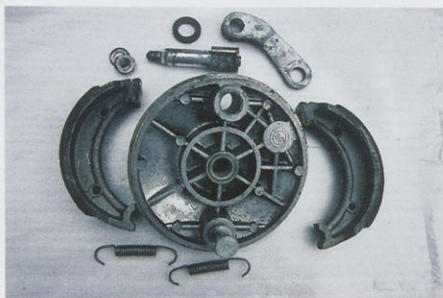
Druga naloga, ki si jo seveda deli s sprednjim kolesom, je zaviranje. V pestu zadnjega kolesa je nameščena enaka čeljustna zavora, kakršno ima sprednje kolo. Razlika med njima je predvsem v tem, da zadnjo zavoro aktiviramo z ного, ki je seveda močnejša od roke. Zadnja zavora pri zaviranju prevzame nekoliko večji delež kot sprednja. Ker zadnje kolo »grabi« cesto za težiščem mopeda in mopedista, se moped pri zaviranju stabilizira. Nasprotno pa sprednja zavora grabi pred težiščem (na stiku sprednjega kolesa s tlemi). Pri hitrem in močnem zaviranju s sprednjo zavoro se zaradi vztrajnosti pojavi navor, ki teži k temu, da moped prekucne prek sprednjega kolesa, mopedist pa, kot kavboj z neukročenega bika, zleti čez krmilo. Če s sprednjo zavoro zaviramo med zavojem, so okoliščine še bolj neugodne. Zadnje kolo teži k temu, da zaobide in prehitši sprednje. Sile zasukajo moped vstran, mopedist pa, kot zrela hruška z vrtiljaka, odpade z njega. Takšno zaviranje seveda uporabljajo samo kaskaderji v filmih (ki so dobro plačani in zavarovani) za kake posebne ekshibicijske učinke, ko npr. negativci lovijo glavnega junaka. Negativci navadno končajo z buškami, praskami, obliži in kislim obrazom, glavni junak pa zavira z zadnjo zavoro (!), zato se nevsječnostim vedno izogne. Pogoj za to pa je, da je zadnja zavora neoporečno sestavljena in pravilno nastavljena.

Tretja naloga zadnjega kolesa je ta, da mehansko moč, ki jo razvija motor, prenaša na cesto in Zemljo. Od tu naprej so mnenja relativna in deljena: geocentriki trdijo, da Zemlja miruje, mopedist pa drvi po njej, egocentriki pa menijo, da mopedist miruje, Zemlja pa se vrti v nasprotni smeri – tako da proti mopedistu prihajajo različni kraji, ki ležijo na premici vožnje. Oboje je prav. Odvisno je pač od tega, kaj razumemo pod pojmom »mi« in »okolica«.

Zadnje kolo je navadno pošteno umazano. Na olje, s katerim je namazana veri-

ga, se namreč dobro primeta blato in prah s ceste. Preden ga razstavimo, ga temeljito očistimo s krtačo in vodo.

Zadnje pesto je za razstavljanje nekoliko bolj zahtevno kot sprednje. Ležaja v pestu sta enaka kot pri sprednjem kolesu (6201Z). Najprej odvijemo matici na obeh straneh pesta, snamemo ekscentra in izvlečemo os. Iz ležišča na desni strani izvlečemo zavorni mehanizem.

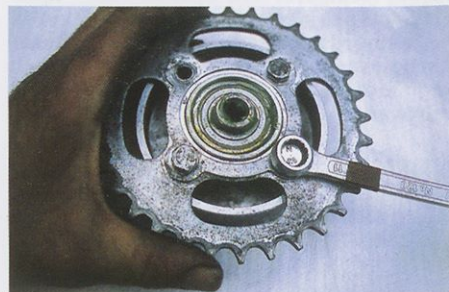


Snamemo vzmeti, ki vežeta levo in desno zavorno čeljust in odvijemo matico na ekscentrični palici. Nato z lahkoto snamemo zavorni vzvod in izvlečemo ekscentrično palico iz njenega ležišča. Vse dele preverimo na enak način, kot smo storili pri sprednjem kolesu. Sestavljanje poteka po obratnem vrstnem redu kot razstavljanje.



Na levi strani pesta je nameščen pogonski mehanizem, kamor sodijo verižno kolo (zobnik s 34 zobci), sklopka ter gumijasti vložek. Pri snemanju mehanizma je včasih treba uporabiti nekaj sile, saj se guma lahko kar močno prime ob kovinske dele. Če ne gre z roko, uporabimo dva dolga izvijača. Uporabimo Arhimedov zakon vzvoda: izvijača primerno podložimo in opremo, nato pa na zobnik s spodnje strani na dveh mestih postopoma pritiskamo. Nekaj sunkov navadno zadostuje, da guma popusti.

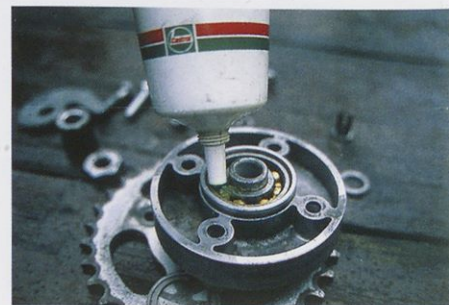
Zobnik je na sklopko pritrjen s štirimi vijaki M 7 x 30, ki so pred samodejnim odvijanjem zavarovani z dvema pločevinastima varovalkama. Ti sta izdelani iz mehke pločevine, ki je zavihana navzgor ob glavici vijaka. Zavihke poravnamo s kladivcem in izbijačem ali izvijačem, nato pa vijake odvijemo s ključem 11.



Ko so vijaki odviti, lahko snamemo varovalki in zobnik. Pod zobnikom se prikaže kroglični ležaj z oznako 6203 ZZ. Dva Z-ja pomenita, da je ležaj zaprt (pokrit s ploščico) z obeh strani.



Preverimo dotrajanost ležaja. Če nortanja cevka ne opleta in če se nemoteno vrti, ga nima smisla snemati in menjati. V tem primeru samo odstranimo ploščico na zunanji strani, venec s kroglicami temeljito očistimo in namažemo s kako kakovostno mastjo. Pri kolesnih ležajih, ki nosijo razmeroma veliko breme, preživijo vrsto treslajev in udarcev, pogosto pa nanje brizgne še umazana voda, je mast dokaj pomembna. Stara in zamazana mast (ki je včasih še čisto v redu za manj zahtevne stvari) tukaj nima svojega mesta!

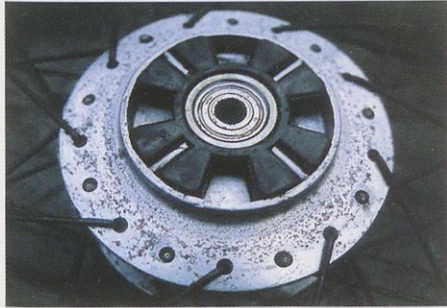


Ko snamemo kolut sklopke, nam na pestu ostane gumijasti vložek. Njegova naloga je blaženje torzijskih sunkov, ki jih med delovanjem povzroča motor. Čeprav se tega nikoli nikjer ne opazi, se pogonska gred motorja ne vrti čisto enakomerno. Med delovnim taktom, ko plini potiskajo bat navzdol, se hitrost vrtenja gredi poveča, med kompresijskim, ko mora bat

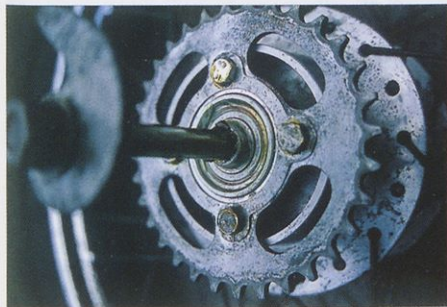




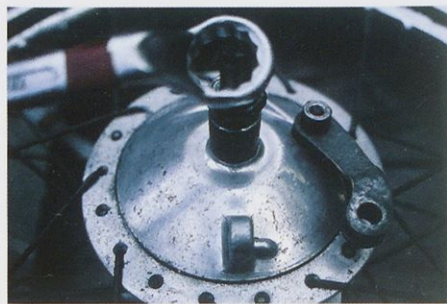
stiskati zrak, pa zmanjša. To spreminjanje (nihanje) hitrosti vrtenja nekoliko ublaži vztrajnik v motorju, seveda pa ne povsem. Ti krožni sunki se prenašajo prek menjalnika tudi na verigo – in bi se, če moped ne bi imel te gumijaste sklopke, tudi na zadnje kolo. Tisti z nadpovprečno občutljivo zadnjico bi to seveda zaznali, puščavski lisjaki pa pravzaprav tudi, ampak bi se delali, da jih ne moti. Sunke bi zaznaval tudi motor; če se kolo na njegove sunke ne bi odzivalo dovolj »mehko«, bi motor motili njegovi lastni sunki.



Zobnik postavimo na kolut sklopke, namestimo varovalke in uvijemo vijake. Nato vse skupaj nastavimo na pesto in skozi oba dela potisnemo os.

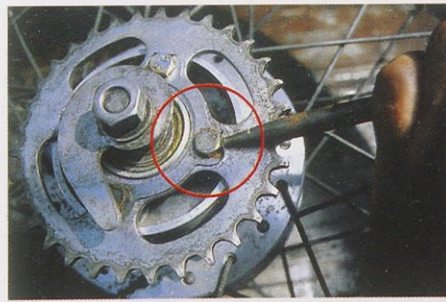


Na desno stran pesta namestimo zavorni mehanizem, na os postavimo cevasto distančno pušo in ekscenter ter privijemo matico.

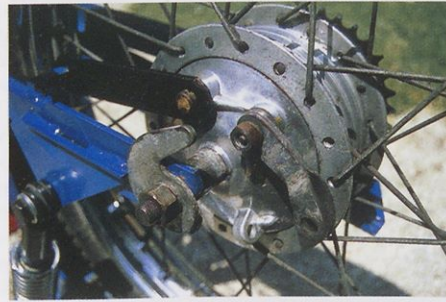


Seveda nikakor ne smemo pozabiti na varovalke! Njihove vrščike (če so bili stari že razcefrani, smo jih seveda zamenjali) zakrivimo ob vijakih, tako da se nam ne bodo med vožnjo odvili in odpadli. Najbolje gre, če uporabimo izbijač, lahko pa tudi kak preprost kos jekla.

Tako pripravljeno kolo lahko naposled namestimo na vilice. Ekscentra na obeh straneh se samo dotikata prislona na vilicah, matic pa še ne privijemo. To bomo storili takrat, ko bomo nameščali verigo, od katere je odvisen končni položaj kolesa. Pomemben je še vezni locen – ploščica, ki povezuje zavorni mehani-



zem z vilicami in preprečuje, da bi se zavore pri zaviranju zavrtele skupaj s kolesom.

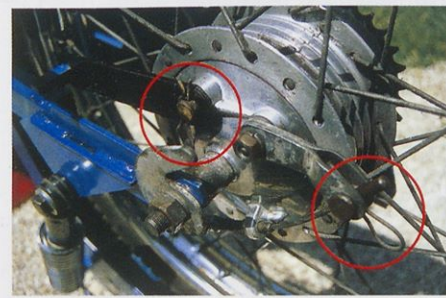


Dokler moped stoji še na hrbtu je smiselno namestiti še bovden zadnje zavore (čeprav to lahko naredimo tudi pozneje oz. kadarkoli). Oklop se ujame v luknjico na ogrodju, zatič na žici pa zatakne na mehanizem zavornega pedala.



Enako zataknejo tudi žico na zavorni mehanizem zadnjega kolesa. Na oklopu je tulec z matico, ki omogoča nastavljanje položaja prijemanja zavore. Privijemo jo čisto do konca, oklop potisnemo skozi luknjo na zavornem mehanizmu, žico pa zataknejo za sornik, ki ima prečno zarezo. Vezni locen ter sornik moramo obvezno zavaruвати z jekleno vzmetno varovalko – oba imata v ta namen izvrtano luknjico.

Ko sta obe kolesi na svojem mestu, lahko moped naposled obrnemo v pravo lego. Ker bomo nadaljnje delo lažje opravili v tem položaju in ker je z vsemi pritrjenimi deli že kar prijetno težak, ga ne bomo več obračali. Poslej bo stal na kolesih!



Da bomo vozilce med delom lažje premikali, namestimo še krmilo. Privili ga bomo samo toliko, da bo mirovalo – dokončno bomo to storili šele potem, ko se bomo na moped lahko vsedli in si izbrali najprimernejšo lego krmila. Krmilo pritrjujeta dve nosilni objemki. Iz vsake objemke na spodnji strani štrli vijak M 8, ki ga potisnemo skozi izvrtino na zgornji plošči vilic, s spodnje strani pa ga začasno privijemo s ključem 13. Najprej namestimo spodnja dela objemk, tako da lego objemk pri nameščanju krmila še lahko popravljamo. Namestimo krmilo in čezenj položimo zgornja dela objemk.



Objemki imata na notranji strani nazobljeno površino, ki se dobro prime ob jekleno cev krmila in ji prepreči premikanje. Zgornji del objemke je na spodnjega privit z dvema imbusnima vijakoma M 6. Njuni glavici se povsem vgrezneta v izvrtino, tako da ne kazita videza sprednjega dela mopeda in ne kvarita aerodinamičnih lastnosti tega čudovitega stroja.



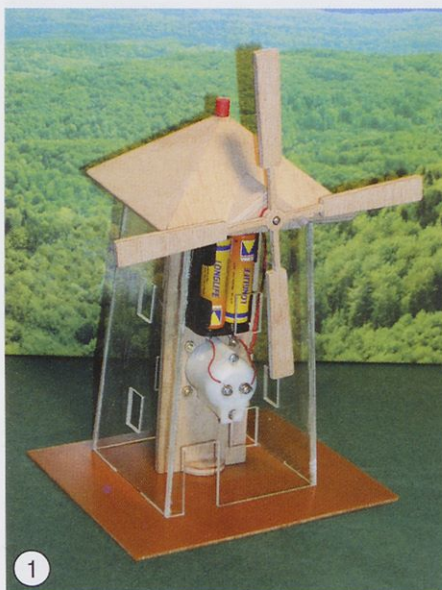


Model mlina na veter s Stare Gore

MATEJ PAVLIČ

Potem ko je bil v prejšnjem Timu objavljen načrt za miniaturni brusilnik, je tokrat pred vami še en predlog, kako uporabiti komplet delovnih gradiv za 7. razred devetletke, ki je priložen učbeniku Tehnika in tehnologija.

Ideja za izdelek s slike 1 je pravi delujoči mlin na veter, ki stoji na Stari Gori v občini Sv. Jurij ob Ščavnici. Gre pravzaprav za trikrat povečano kopijo propadlega Becovega vetrnega mlina z začetka 19. stoletja, ki jo je tamkajšnje turistično društvo s pomočjo domačinov in različnih sponzorjev od drugod postavilo v letih 1993–1996 in je kmalu postala velika turistična znamenitost kraja. Domači kolarski mojster Edi Leskovar je imel veliko dela, preden je na podlagi slabo ohranjenega izvirnika in drugih pomembnih dokumentov naredil najprej maketo v pomanjšanem merilu. »Pravi« mlin, ki ima dve nadstropji, je izdelal iz hrastovega lesa, zunaj je obit s smrekovimi deskami, zobniki pa so iz akacije. Tudi 9 m dolga glavna os, ki je v enem kosu, je hrastova. Poslopje s tloriscem 6 x 6 m je visoko 11 m in prav toli-



Slika 1. Vse potrebno za izdelavo tega modela mlina na veter s Stare Gore (z izjemo lepila, kosa vezane plošče in še nekaj drobnarij) najdete v kompletu delovnih gradiv za 7. razred devetletke, ki stane 1.693 tolarjev.



Motiv mlina na veter na Stari Gori (zgoraj) je upodobljen tudi na eni izmed naših poštних znamk (desno).



ko od enega do drugega konca merijo tudi vetrnice (slika 2). Da ne bi bile pretežke, imajo do polovice železno os (slika 3).

V pritličju stoji »štopod« (slika 4). Zrnje je bilo treba nasuti v »grod«, od tam pa je nato padalo med spodnji mirujoči in zgornji vrteči se mlinski kamen. Zmleta moka in otrobi so se zbirali v »pajtlkišti« s »pajtlom«, sitom in škaфом za moko (slika 5). Zadaj je sedež navpičnega gredlja z večjim zobatim kolesom, ki poganja manjše zobato kolo na železni osi. Njen zgornji del sega do zgornjega

kamna in skrbi za njegovo vrtenje. Zavarovan gredelj sega skozi srednje nadstropje, kjer si je mogoče ogledati nekaj ohranjenih delov originalnega Becovega mlina, na podstrešje, kjer je nanj pritrjen manjši zobnik stožčaste oblike. Tega poganja veliko zobato kolo (slika 6), ki je prek vodoravne osi povezano z vetrnicami. Celotna streha je na štirih valjih, da jo je s mogoče obračati proti vetru in tako čim boljše izkoristiti njegovo moč (slika 7).

Becov mlin na Kokolajnsčaku, ki se je ustavil leta 1957 in nato nekaj desetletij

žalostno propadal, lahko štejemo med zadnje vetrne mline. Te pripomočke so začeli naši predniki postavljati že v 16. stoletju v krajih, kjer je primanjkovalo vode, zlasti še na območju Haloz, Slovenskih goric, Dravskega polja in v okolici Boča. Z njimi so mleli rž za peko kruha, uporabljali pa so jih tudi za pripravo živinske krme. Tako je vetrni mlin na Stari Gori pomemben pomnik nekdanjih časov in slovenske tehnične dediščine. Kot tak je upodobljen tudi na znamki za 16 SIT, ki jo je februarja 1999 izdala Pošta Slovenije (slika 8).



O mlinih in o mlinarstvu

Žito je imelo že v antični ekonomiji pomembno vlogo, saj je bilo glavni vir kruha, osrednjega živila tega obdobja. Kruh in drugi izdelki iz žita so bili dostopni tudi najrevnejšim. Velikanske količine žita pa je država potrebovala predvsem za preskrbo vojske, saj je vsak vojak poleg drugih živil vsak dan dobil tudi določeno količino žita. To so mleli v različno fino moko, za mletje pa so uporabljali več vrst mlinov (beseda »molin« je latinskega oziroma romanskega izvora – mulinum). Najbolj razširjen je bil ročni mlin, ki je tudi v Sloveniji pogosta najdba. Sestavljala sta ga dva dela: zgornji mlinski kamen, ki je bil premičen, in spodnji, ki je bil fiksni. Žito so vstavili med oba kamna, potem pa so zgornji kamen zavrteli – bodisi z roko bodisi s kratko palico, ki so jo vstavili v votlo režo na vrhu. Mlini, ki so jih poganjali sužnji ali živina, se v osnovni konstrukciji niso bistveno razlikovali od ročnih mlinov. Zgornji kamen je bil poveznjen na spodnjega, s pomočjo ročic ob straneh pa so ga ljudje ali živali premikali, tako da so hodili okoli mlina. V zgornji del zgornjega kamna so vsipali žito, ki se je dro-

bilo ob trenju med zgornjim in stožčastim spodnjim kamnom. V ročnih mlinih uporabljeni način drobljenja žita z mlinskima kamnoma so kasneje uporabili v zasnovi vodnih mlinov, kjer voda poganja mlinsko kolo. To prenaša moč vode na os, ta pa obrača mlinski kamen. Na našem ozemlju so prvi mlini omenjeni v 9. stol., vendar se je pravi razcvet začel v 12. in 13. stoletju. Najprej so se začeli razvijati mlini na vodni pogon, ob rekah in potokih tudi plavajoči mlini, kasneje pa mlini na veter. Največkrat so nastajali ob graščinah in so tako postali grajski mlini. Obstajali pa so tudi kmečki ali hišni mlini, ki so mleli le za domače potrebe. O starosti in izviru mlinov na veter je pri nas prvi pisal Franjo Baš leta 1928, ko je poskušal utemeljiti razvoj vetrnih mlinov iz žrnelj. Njegove hipoteze so bile šele pred kratkim osvetljene z novimi arhivskimi odkritji, ki nakazujejo možnost za postavljanje kmečkih vetrnih mlinov pod vplivom raznih vzorov, npr. v podobnih grajskih ali samostanskih napravah. Tako se že leta 1525 omenja mlin na veter pri gradu Vurberk na Štajerskem.

Več o mlinih na veter lahko najdete na naslednjih spletnih naslovih:

<http://images.google.com/images?q=windmill&ie=ISO-8859-2&hl=sl&btnG>

=I%B9%E8i+z+Google-om (nekaj tisoč slik mlinov na veter z vsega sveta)

<http://www.myfreehost.org/mlin/index2.htm> (slovenski izdelovalec maket mlinov)

<http://www.kvarkadabra.net/?pojavi/teksti/kriilo.htm> (članek o krilih, jadricah, mlinih)

<http://www.ee.uni-lj.si/OVE/seminarji/seminar%20novakovic.htm> (mlini, konstrukcija vetrnice)

Izdelava modela mlina

Modeli vodnih in vetrnih mlinov so med modelarji in maketarji zelo priljubljeni. Nekateri zanesenjaki postavijo več metrov velik model kar na sredo vrta (slika 9), drugi pa se zadovoljijo s sobno izvedbo ali tudi samo s silhueto, ki jo kaže slika 10, objavljena pa je bila leta 1992 v dvojni številki revije Tim (str. 294). Naš model je narejen po fotografijah, ki so nastale ob avtorjevem obisku mlina na Stari Gori oktobra lani, druge podatke pa so prijazno odstopili v Turističnem društvu Sv. Jurij ob Ščavnici (tel. 02/568-16-04). Narejen je v merilu približno 1 : 70, ki ga je narekovala predvsem vsebina kompleta



Slika 9. Nekateri se lotevajo tudi takšnih modelov mlinov na veter. Izdelek na sliki je narejen v merilu 1 : 10 in je visok 2,5 m!

Slika 10. Risbo poljubno povečajte s fotokopirnim strojem in fotokopirno odstranljivo lepilom (npr. Scotch Atacca-Stacca) prilepite na obrušen kos 4 ali 5 mm debele vezane plošče. Tistim, ki ste že večji uporabe modelarske rezljače, izdelava silhuete motiva mlina na veter ne bo delala težav, začetniki pa si bodo ob njej nabrali precej izkušenj. Natančno narejen izdelek bo lep okras in hkrati dokaz vaše spretnosti.



delovnih gradiv za 7. razred devetletke. Poleg njega boste za izdelavo strehe in sredinskega nosilca potrebovali le še manjši kos 5 mm debele bukove vezane plošče, nekaj manjših vijakov in matic, kos 4 mm debele kovinske palice ali žebelj, daljšo elastiko in seveda baterije z ustreznim ležiščem oziroma usmernik za napajanje elektromotorja. Za lepljenje sestavnih delov iz akrila, pertinaksa, umetnih mas in kovin se najbolje obnese epoksidno lepilo (npr. 5-minutno dvokomponentno epoksidno UHU schnellfest).

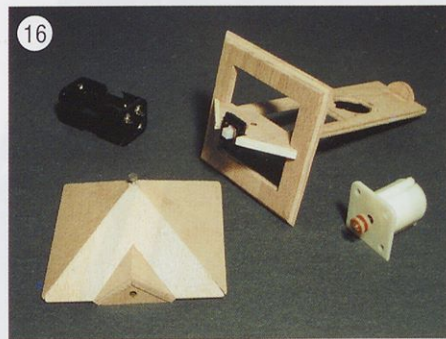
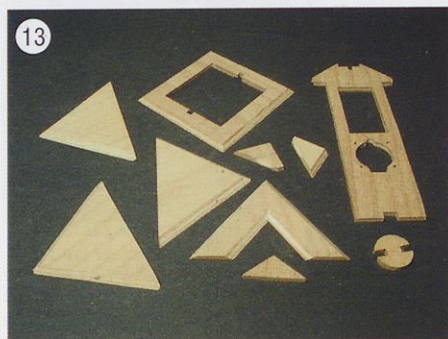
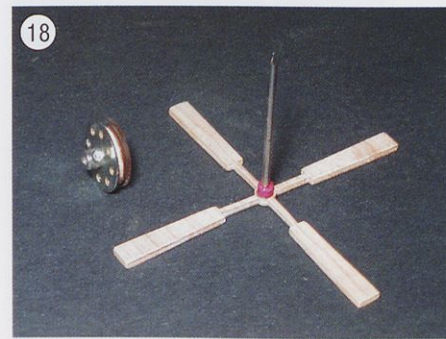
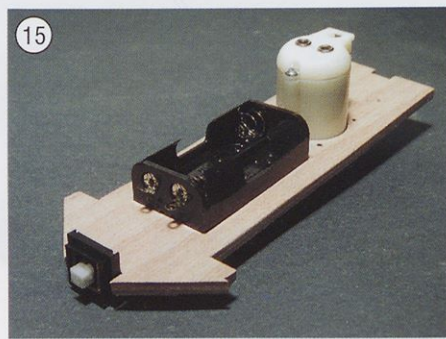
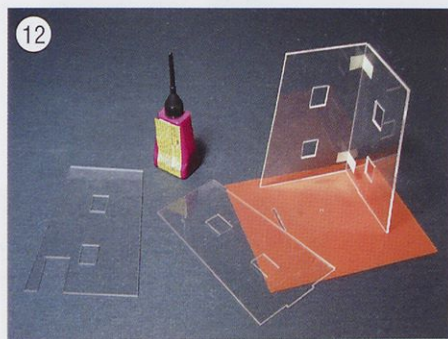
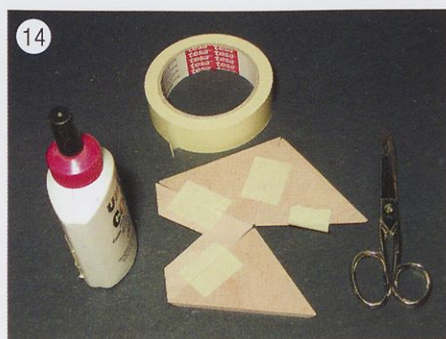
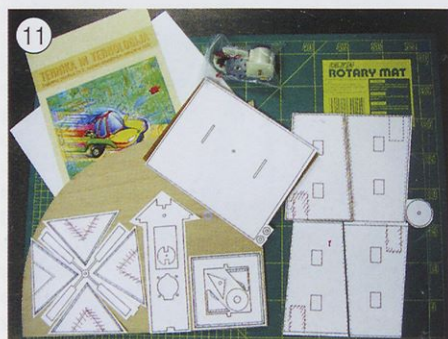
Najprej si natančno oglejte načrt, fotografije in kosovnico. Obrise posameznih sestavnih delov prefotokopirajte, razrežite s škarjami in z odstranljivim lepilom prilepite na gradivo. Tako se boste izognili nenatančnemu in zamudnemu prerisovanju, ki je zlasti na akrilu in pertinaksu še posebej sitno. Pazite tudi na smotno izrabo posameznih plošč iz kompleta (slika 11), sicer se vam lahko kaj hitro zgodi, da vam

Robove previdno obrusite s finim brusilnim papirjem, za lepljenje pa uporabite epoksidno lepilo ali posebno lepilo za umetne mase, kot je UHU plast spezial.

Sledi izdelava strehe iz 5 mm debele vezane plošče. Narejena je iz štirih trikotnih delov (3), kvadratne osnove (4) in treh manjših delov (5, 6), ki tik nad kapom sestavljajo nekakšen izrastek, običajno imenovan »frčada«. Vsem naštetim elementom je treba z rašpo in grobim brusilnim papirjem posneti nekatere robove, sicer bodo na stikih nastale reže in strešne konstrukcije sploh ne boste mogli sestaviti (slika 13). Obdelane trikotne dele strehe z licem navzgor in tesno drugega poleg drugega položite na ravno podlago ter zlepite s koščki ličarskega lepilnega traku (slika 14). Stične površne namažite z lepilom za les, dobro stisnite ali obtežite in počakajte, da se zlepek popolnoma posuši. Nato streho obrusite in skozi njen vrh izvrtajte 3-milimetrsko luknjico ter vanjo

obračati okoli navpične osi kot pri pravnem mlinu, sredinski nosilec sega od vrha do tal. Zgoraj je nanj prilepljena celotna strešna konstrukcija z osjo in vetrnico, spodaj pa ga v sredinski legi drži tanek lesni vijak. Na nosilec so pritrjeni tudi vsi glavni deli električnega pogona – stikalo, baterije in elektromotor (slika 15). Tipko iz kompleta, ki bo služila za vklučevanje oziroma izključevanje elektromotorja, z epoksidnim lepilom prilepite v utor na vrhu nosilca. Še pred dokončnim lepljenjem poskusno sestavite streho, kvadratno osnovo in sredinski nosilec (slika 16). Če ste bili pri delu natančni, mora do polovice priviti vijak skozi vrh strehe segati ravno do tipke na notranji strani strehe.

Kdor za napajanje ne bo uporabil usmernika, ampak baterije, naj v pravokotno odprtino v nosilcu prilepi plastično držalo za štiri 1,5-voltno baterije (npr. Graupner, kat. št. 3932), ki ga dobi pri



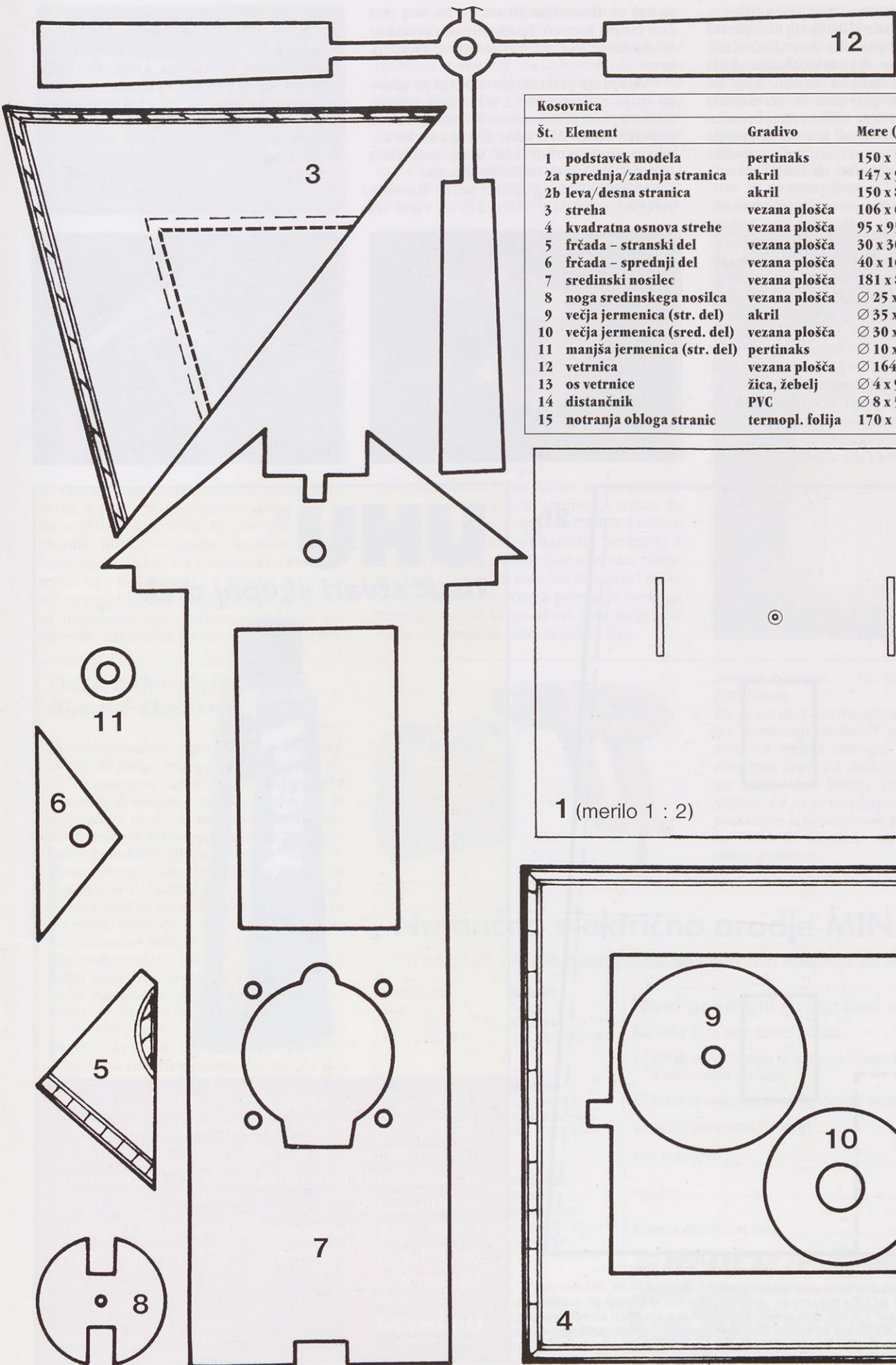
jih bo na koncu zmanjkalo. Najprej iz pertinaksa izžagajte podstavek modela (1) ter v njem naredite dva utora in na sredini luknjo s premerom 2–3 mm, ki jo s spodnje strani še nekoliko povrtajte (slika 23). Vse stranice mlina so iz akrila, pri čemer sta sprednja in zadnja (2a) nekoliko širši od stranskih (2b). Vrata izžagajte le v sprednji stranici (slika 12). Zaščitno plastično folijo odstranite šele čisto na koncu!

s spodnje strani z epoksidnim lepilom prilepite majhno matico. Da se ta med sušenjem lepila ne bi premaknila, vanjo z zgornje strani začasno uvijte približno 20 mm dolg vijak. Streho na koncu lahko še prebarvate, prelakirate ali prelepate s koščki furnirja.

Tudi sredinski nosilec (7) in njegova noga (8) sta iz 5 mm debele vezane plošče. Ker se mora celotna streha modela

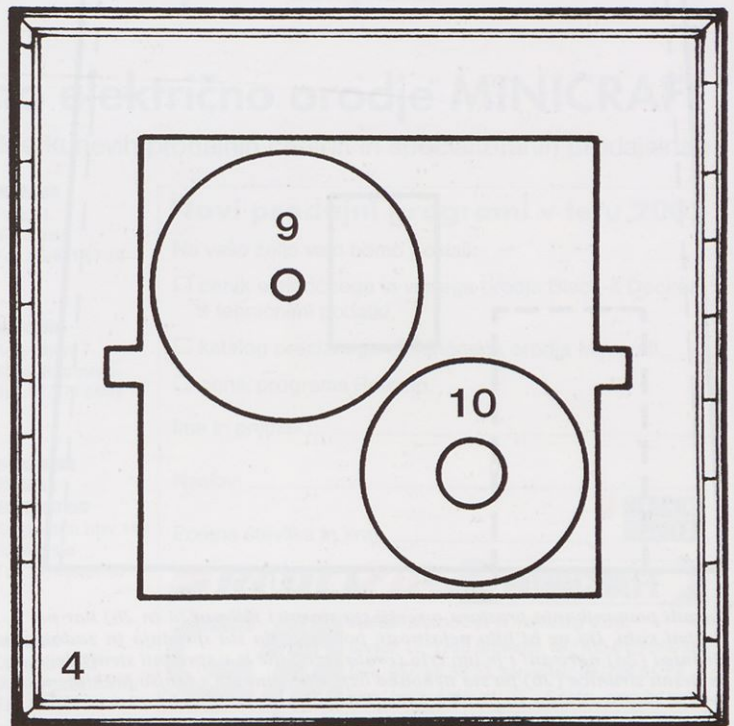
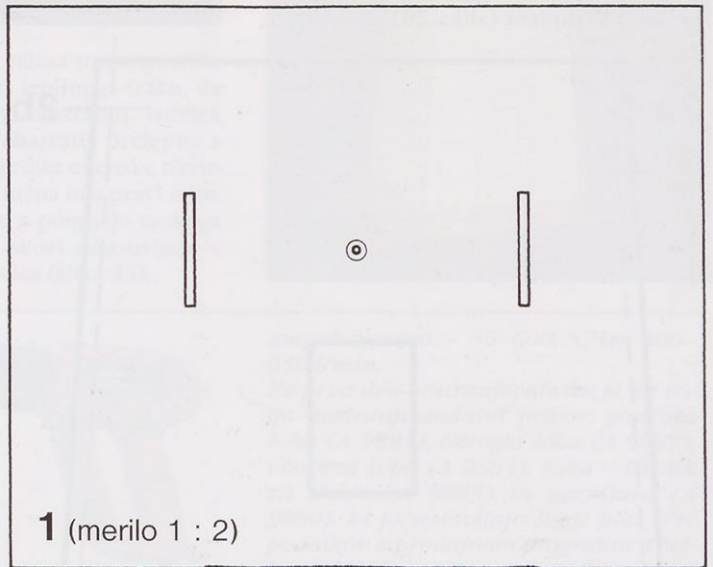
Mladem tehniku oziroma v trgovinah z elektronskimi komponentami. Držalo naj na tisti strani nosilca, kjer bosta jermenici, gleda iz odprtine le 5 mm, sicer bo v napoto elastiki. Elektromotor je pritrjen na sredinski nosilec s štirimi majhnimi vijaki.

Sledi izdelava jermenic. Manjša je iz dveh kolobarjev pertinaksa (11), ki ju 4–5 mm vsaksebi prilepite neposredno na os elektromotorja. Večja jermenica je narejena iz dveh krožcev, pri čemer je manjši (9) iz 4–5 mm debele vezane plošče, večji (10) iz akrila, vlogo desnega dela jermenice pa bo prevzela kar okrogla kovinska plošča s tulcem iz kompleta gradiv, ki ima premer 35 mm (slika 17). Vse tri dele trdno zlepite z epoksidnim lepilom. Vetrnico (12) izžagajte iz 5 mm debele vezane plošče in ji obrusite vse robove. Na sredini izvrtajte 4-milimetrsko luknjo za os vetrnice (13). To naredite iz 4 mm debele kovinske palice ali žice oziroma kar iz 90–100 mm dolgega žebelja, ki ima enak



Kosovnica

| Št. | Element | Gradivo | Mere (mm) | Kosov |
|-----|-----------------------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | podstavek modela | pertinaks | 150 x 185 x 2,5 | 1 |
| 2a | sprednja/zadnja stranica | akril | 147 x 90 x 2,5 | 2 |
| 2b | leva/desna stranica | akril | 150 x 85 x 2,5 | 2 |
| 3 | streha | vezana plošča | 106 x 68 x 5 | 4 |
| 4 | kvadratna osnova strehe | vezana plošča | 95 x 95 x 5 | 1 |
| 5 | frčada - stranski del | vezana plošča | 30 x 30 x 5 | 2 |
| 6 | frčada - sprednji del | vezana plošča | 40 x 16 x 5 | 1 |
| 7 | sredinski nosilec | vezana plošča | 181 x 82 x 5 | 1 |
| 8 | noga sredinskega nosilca | vezana plošča | ∅ 25 x 5 | 1 |
| 9 | večja jermenica (str. del) | akril | ∅ 35 x 2,5 | 1 |
| 10 | večja jermenica (sred. del) | vezana plošča | ∅ 30 x 4-5 | 1 |
| 11 | manjša jermenica (str. del) | pertinaks | ∅ 10 x 2,5 | 2 |
| 12 | vetrnica | vezana plošča | ∅ 164 x 164 x 5 | 1 |
| 13 | os vetrnice | žica, žebelj | ∅ 4 x 90 | 1 |
| 14 | distančnik | PVC | ∅ 8 x 5 | 1 |
| 15 | notranja obloga stranic | termopl. folija | 170 x 150 x 0,5 | 1 |





premer. Na njen konec nalepite vetrnico, vstavite še od držala vtikača (iz kompleta) odrezan košček plastike kot distančnik (14), nato pa vse skupaj potisnite skozi obe luknji v notranjost strehe, kjer na drugi konec osi privijete še jermenico (slika 19). Vetrnica se mora vrteti brez zatikanja ali drsanja! Sedaj je tudi že čas, da prek jermenic (ne premočno!) napnete ustrezno dolgo elastiko ali tanko elastično vrvico.

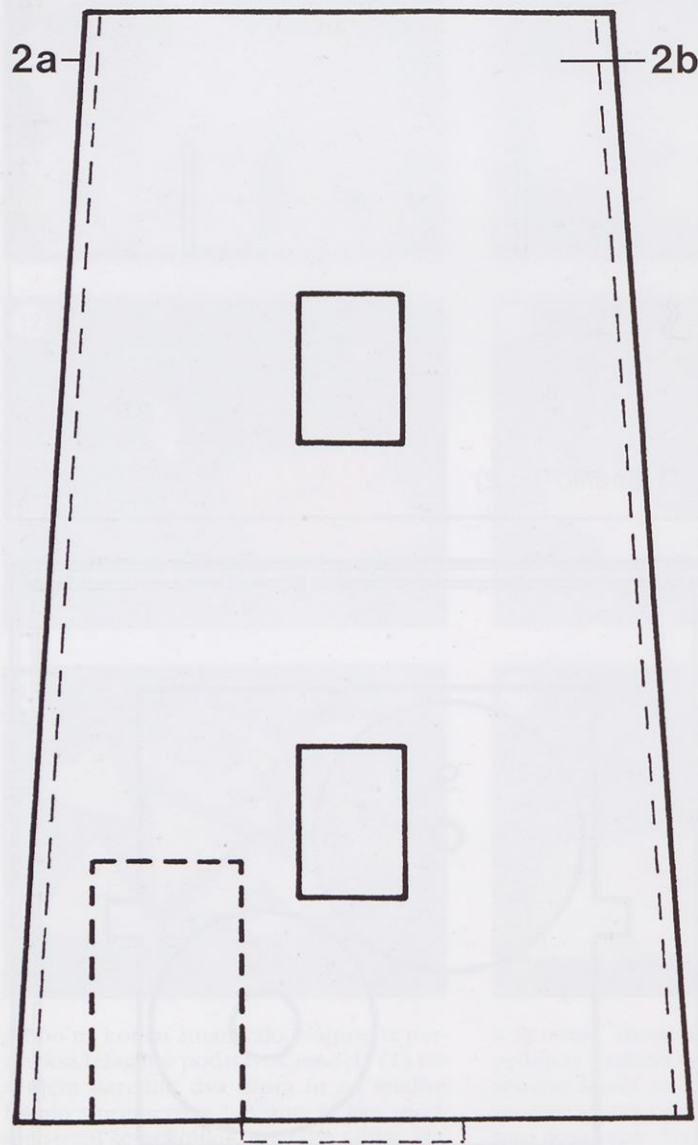
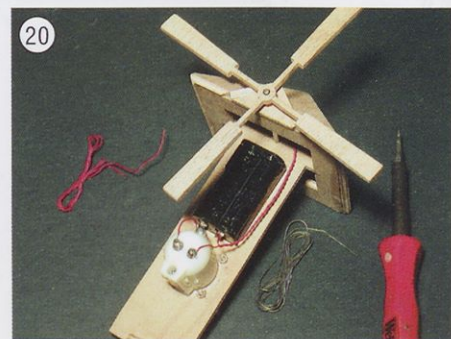
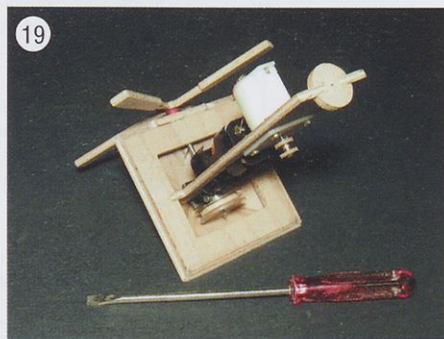
Preden se lotite povezovanja stikala, motorja in baterij, odžagajte obe bananski puši za priključek motorja na polovično dolžino. V nasprotnem primeru boste imeli težave s sestavljanjem mlina, ki se poleg tega tudi ne bo mogel vrteti okoli navpične osi. Električna »napeljava« je sila preprosta: s tanko izolirano bakreno pletenico iz kompleta povežite pozitivni pol baterijskega kompleta z enim priključkom tipke, nato njen drugi priključek z enim izmed priključkov elektromotorja ter na koncu še drugi priključek elektromotorja z negativnim polom baterijskega kompleta (slika 20). Spajkalnik,

ki naj ne bo močnejši od 20 W, naj ima čim tanjšo konico. Spajkanje opravite kar se da hitro, da ne poškodujete elementov.

Vijaku na vrhu strehe odžagajte glavičo in jo nadomestite z od držala vtikača (iz kompleta) odrezanim koščkom rdeče plastike (slika 21), kdor želi, pa lahko namesto tega naredi kak drug primeren okrask iz žice ali tanke pločevine.

In kako sedaj pognati mlin? Baterije vstavite v ležišče (slika 21) in vijak na

vrhu strehe nekajkrat zavrtite v desno, dokler ne bo dosegel tipke in njenega premečnega dela potisnil navzdol ter tako sklenil električni krog. Če želite obrniti smer vrtenja vetrnice, samo zamenjajte priključka na elektromotorju. Kljub največjemu možnemu razmerju premerov jermenic, ki ga je bilo še mogoče zagotoviti v tesnem ohišju modela, se vetrnica vrti razmeroma hitro. Čeprav o kakih resnejših poškodbah prstov ni mogoče govoriti, je vseeno bolje,



Zaradi pomanjkanja prostora v reviji sta stranici mlinca (2a in 2b) kar na skupni risbi. Da ne bi bilo nejasnosti, povejmo, da sta sprednja in zadnja stranica (2a) narisani s polno črto (vrata izžagajte le v sprednji steni), leva in desna stranica (2b) pa sta nekoliko ožji, narisani sta s tanjšo prekinjeno črto in imata na dnu »izrastek«, ki se prilega utoroma v podstavku modela. Okna so pri vseh štirih stranicah enako velika in na istem mestu.

UHU[®]
Tisoč stvari skupaj drži.



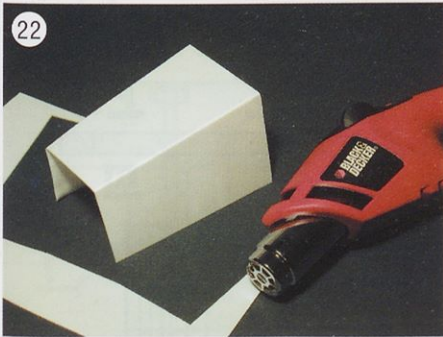
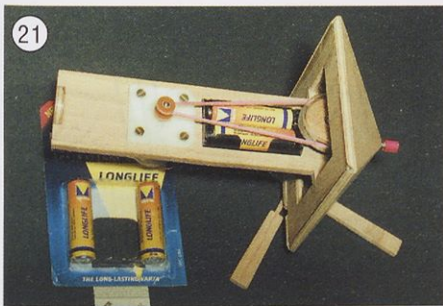
Unihem d.o.o., Kajakaška cesta 30, 1211 Ljubljana

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.

Primerno za lepljenje lesa, balse, kovin in številnih umetnih snovi v modelarstvu. Ni primerno za lepljenje Styropora[®].

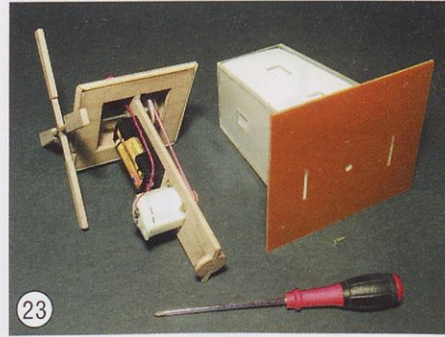
UNIHEM
www.unihem.si

ŠAGER&BENEČ



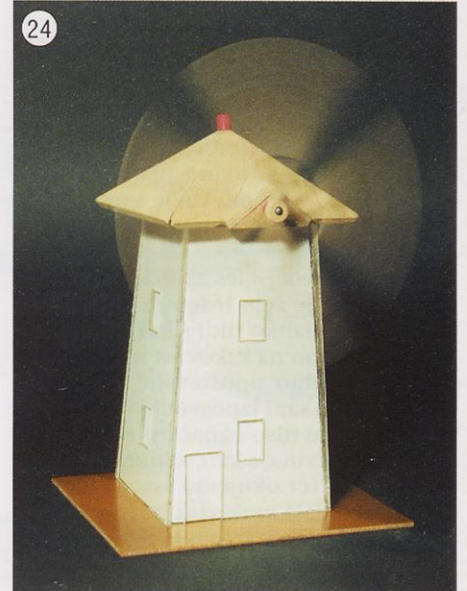
no znižate napetost na izhodu iz usmerenika.

Kdor ne mara prozornih sten modela oziroma se mu zdi, da zadostuje, če se vsa »čreva«, ki pripomorejo k njegovemu delovanju, vidijo samo skozi zadnjo steno, naj iz lista termoplastične folije, ki je priložen kompletu gradiv, izreže kraj za obložitev stranic odznotraj (15). S pomočjo sušilnika za lase ali odstranjevalnika barve (glej okvir na koncu članka!) ga prek roba mize ukrivite v obliko črke U (slika 22), previd-



Komplet gradiv je tako (z izjemo dveh svetlečih diod) koristno porabljen (slika 24). Vabimo vas, da nam pošljete fotografijo modela mlina ali – še boljše – kakega drugega izvirnega izdelka, narejenega po svoji lastni zamisli (jasno, iz kompleta gradiv). Če ste morda prezrli nagradni natečaj, ga najdete v decembrski številki Tima na strani 5.

In še nekaj: rok za oddajo projektov je prestavljen s 15. februarja na 14. april!



da vetrnice med vrtenjem ne skušate ustavititi s prsti. V najslabšem primeru se bo odlomil kak krak in narediti boste morali novo vetrnico. Vrtenje lahko upočasnite tako, da odzimate eno baterijo in s koščkom žice kratko sklenete njena priključka v nosilcu. Še lažje je, če za napajanje uporabljate električni usmernik, saj v tem primeru samo ustrez-

no potisnete v ohišje mlina in po potrebi utrdite z nekaj koščki lepilnega traku, da ga bo mogoče še kdaj odstraniti. Izdelek lahko seveda tudi prebarvate, prelepitate s trakovi furnirja ali naredite okenske okvirje s križi in polkna, kakršna ima pravi mlin. Model mlina sestavite s pomočjo tankega lesnega vijaka, ki ga skozi dno uvijete v nogu sredinskega nosilca (slika 23).

Odstranjevalniki barve Black & Decker

Odstranjevalnik barve je hišnim mojstrom že dolgo znan pripomoček, ki pa ni namenjen samo odstranjevanju barvnih premazov in lakov, temveč je uporaben tudi za spajkanje, varjenje folij, sušenje lakiranih vzorcev, netenje žara, preoblikovanje umetnih mas, odstranjevanje ostankov lepila in še za kaj. Black & Decker ima v svoji ponudbi tri različne modele, ki se razlikujejo po moči, največji temperaturi in pretoku zraka ter priloženem priboru.

Odstranjevalnik barve z oznako KX 1682 ima moč grelnika 1600 W. Omogoča nastavitvev dveh različnih temperatur (140/560 °C) in pretoka zraka (250/450 l/min), ki izstopa skozi šobo. Orodju, ki stane 11.760 SIT, je dodano strgalo za odstranjevanje barve. Za dobrega tisočaka dražji je model z oznako KX 1683, ki omogoča nastavitvev treh temperaturnih območij (140/380/560 °C) in pretoka zraka (250/350/450 l/min). Tudi temu je dodano strgalo za odstranjevanje barve. Najmočnejša izvedenka Black & Deckerjevega odstranjevalnika barve je garnitura KX 2000 K (na sliki), za katero je treba odšteti 17.880 SIT. Orodje, ki je zasnovano in tudi oblikovano nekoliko drugače od doslej opisanih, pribor in šoba za usmerjanje vročega zraka so spravljani v trdnem plastičnem kovčku. Moč grelnika je 2000 W, nastavljanje temperature in pretoka zraka pa ni več stopenjsko,



ampak zvezno – 50–600 °C ter 300–650 l/min.

Za prva dva odstranjevalnika je na voljo naslednji dodatni pribor: ploščata šoba (A 9881), okrogla šoba (A 9887), vbočena šoba (A 9884), šoba – ščitnik za steklo (A 9883) in garnitura (A 9890), ki jo sestavljajo štirje kosi. Več podatkov o prodajnem programu družbe G-M&M najdete na spletni strani www.g-mm.si.

Natančno električno orodje MINICRAFT

Od zdaj tudi v Merkurjevih prodajnih centrih in specializiranih prodajalnah

MERKUR BTC
Šmartinska 152
1000 Ljubljana
Tel.: 01/540-08-16

MERKUR
Polje 21
6310 Izola
Tel.: 05/641-67-20

MERKUR MOJSTER
Maribor Tezno
Trebušakova 5
2000 Maribor
Tel.: 02/461-46-11

MERKUR
Kočvarjeva 7
8000 Novo mesto
Tel.: 07/371-84-48

MERKUR
Mariborska cesta 162
3000 Celje
Tel.: 03/543-27-88

E-TRADING CONRAD ELECTRONIC
Cesta krških žrtev 141
8270 Krško
Tel.: 07/488-04-08

MERKUR
Vipavska cesta 53
5000 Nova Gorica
Tel.: 05/330-32-00
Faks: 05/333-32-55

MERKUR
Obrtna ulica 39
9000 Murska Sobota
Tel.: 02/530-10-50

Novi prodajni programi v letu 2003

Na vašo željo vam bomo poslali:

- cenik električnega in vrtnega orodja Black & Decker s tehničnimi podatki,
- katalog preciznega električnega orodja Minicraft,
- cenik programa Rotozip.

Ime in priimek: _____

Naslov: _____

Poštna številka in kraj: _____



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
<http://www.g-mm.si> E-pošta: gmm@g-mm.si



Bob sani

ROBERT RESMAN

Zima nam nudi obilo veselja na snegu, pa tudi dolge večere, ki jih moramo zapolniti s kako dejavnostjo. Če oboje združimo, je tu dobra ideja za izdelavo bob sani, ki jih bodo najbolj veseli naši najmlajši. Zaradi svoje oblike in konstrukcije so enostavne za gradnjo, na snegu pa zelo okretne.

Skrbno preglejmo načrt, in če nam mere ne ustrezajo, jih poljubno priredimo svojim zahtevam in materialu, ki ga imamo. Sani so predvidene predvsem za mlajše, zato so temu primerne tudi dimenzije. Če želimo večje sani, jih najlaže predelamo z ustreznim podaljšanjem spone *d*.

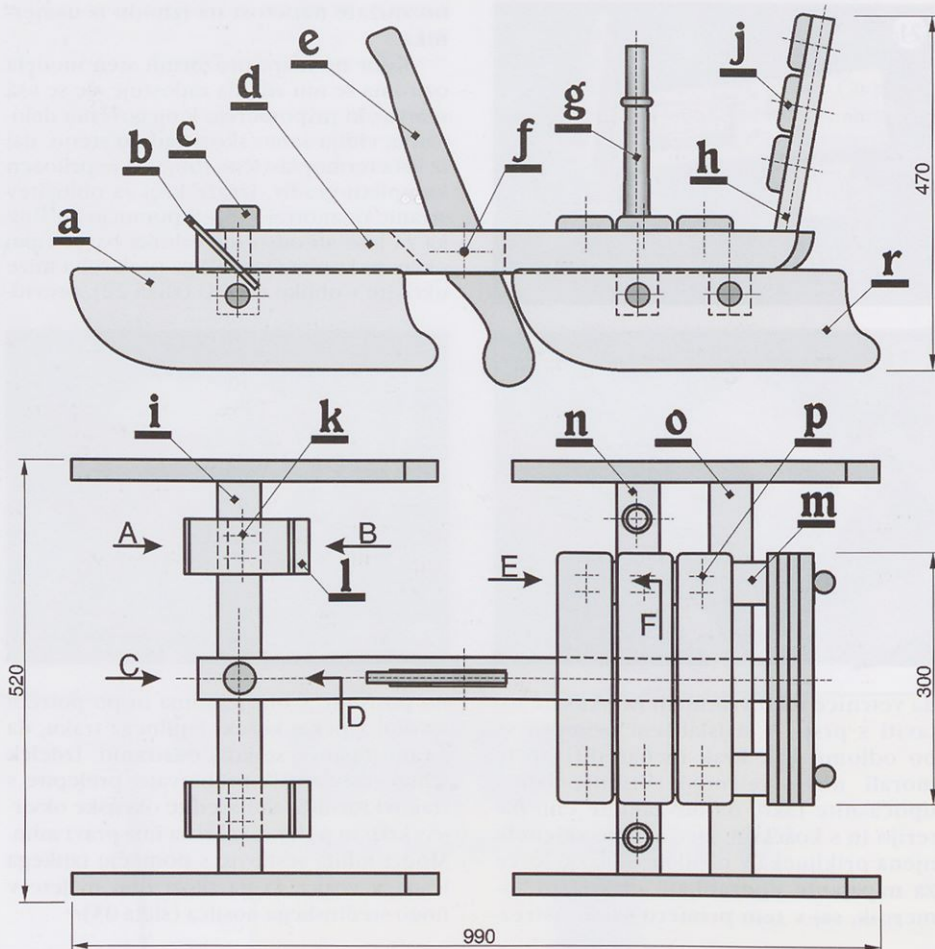
Najprimernejši les za izdelavo sani je jesenov, ker je zelo trden in prožen. Zamenjamo ga lahko tudi s kakim drugim, vendar pazimo na kakovost lesa. Pri izbiri gradiv vedno upoštevajte obremenitve, ki so jim sani izpostavljene.

Na načrtu niso označeni nekateri vijaki in pločevina, s katero okrepimo kritična mesta ter okujemo smučke, saj bo izbor materiala vsak sam prilagodil svojim potrebam.

Desko debeline 25 mm gladko obrusimo in nanjo prenesemo obrise smučk (*a* in *r*). Pri razporejanju delov pazimo, da smotrno izkoristimo material. Z vbodno žago lepo izrežemo vse štiri dele in jih dokončno zbrusimo. Na krožni žagi nažagamo letve s prerezom 50 x 50 mm in jih odrežemo na zahtevane dolžine. Na njih zarišemo točke, kjer izvrtamo luknje. To je najbolje narediti z vrtnalnim strojem, vpetim v stojalo, da bodo izvrtine res pravokotne. Na vseh treh prečkah (*i*, *o* in *n*) so konci zaključeni okroglo. Če nimamo lesne stružnice, se bomo morali malo potruditi z žago in dletom. Priporočljivo je, da najprej izvrtamo luknje v smučke in vanje na tesno vstavimo okrogle zaključke. Spoj mora biti tako trden in močan, da si bomo pri sestavljanju morali pomagati s klavdom. Vež zlepimo z belim lepilom za les ter od zunaj v utor zabijemo kratek lesen klin, s katerim spoj še dodatno okrepimo.

Zdaj že lahko preverimo dimenzije in srednjo prečko (*d*) ustrezno priredimo. Če bomo uporabili drugačen les kot jesen, naj bo letev malo širša, kajti v sredini ima izrezan utor za zavoro in s tem močno oslABLJENO mesto. Ne bi bilo napak, če bi obe stranici letve utrdili z dodatnim jeklenim trakom. Utor za zavoro naredimo tako, da zvrtno luknje drugo poleg druge ter jih kasneje povrtamo še z večjim svedom. Nastalo odprtino dokončno obdelamo z rašpo.

Tudi oba nosilca (*m*) za sedež naredimo na enak način in ju z vijaki M 8 x 120 mm privijemo na prečke. Na zadnjem delu pod kotom 10° izdoblamo luknjo premera 27 mm. Uporabimo kronsko žago, ki jo vpneemo v vrtni stroj, obdelovanec pa podložimo, da



dobimo ustrezni kot vrtnanja. Zavrtno samo do sredine letve in sredino izdoblamo z ozkim dletom. V utor zabijemo in prilepimo okrogle palice (*h*). Ko je lepilo suho in spoj trden, na to konstrukcijo z lesnimi vijaki pritrdimo deščice (*j*) velikosti 15 x 70 x 300 mm. Deščice tvorijo sedež, ki ga s primerno peno lahko tudi tapcimiramo.

Na lesni stružnici izdelamo dve naslonjali (*g*) za oporo med zavoji. Če smo večši dela z lesom, ju lahko oblikujemo tudi ročno, z obličem. Spodnji del je prav tako zaključen z okroglim čepom, ki ga zabijemo v za to izdobljene luknje. Spoj lahko okrepimo tudi tako, da od strani skozi letev v čep ročice privijemo lesni vijak.

Iz 15 mm debele deščice z vbodno žago izrežemo še zavoro (*e*) in jo z vijakom vrtljivo vpneemo v utor. Paziti moramo, da v sprednjem položaju ne sega do tal, da nam ne bi po nepotrebnem zavirala.

Iz prereza C-D vidimo, kako sestavimo os prednjega dela. Os (*c*) je lesena in jo izdelamo na stružnici. Še boljši način pa je uporabiti dovolj velik vijak, ki ga mehko privijemo. Matico moramo zavarovati s protimatico ali uporabiti varovalno matico z gumo. Vijak vstavimo tako, da so matice spodaj in se s tem tudi izognemo štrlečim delom na zgornji strani, ki kar izzivajo poškodbe pri padcih.

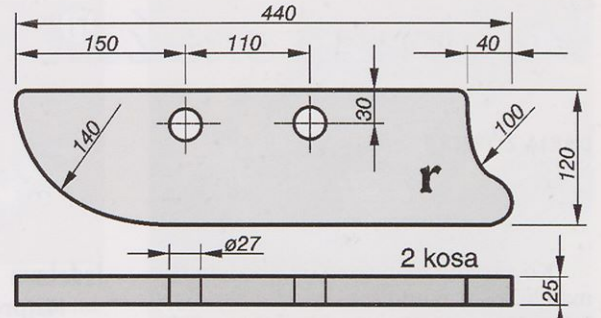
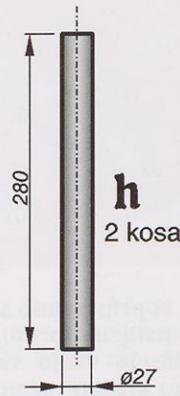
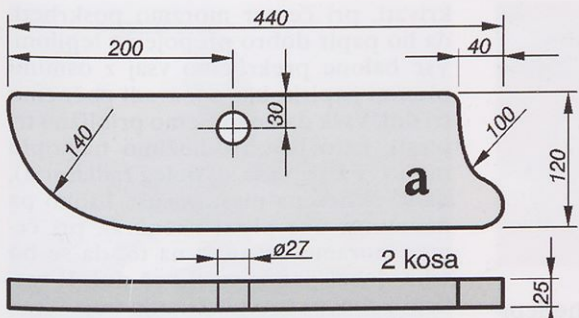
Glede na velikost čevljev izdelamo še dve stopalki (*b*). Na prečki (*i*) na za to namenjenih mestih izdoblamo utora pod kotom 45° ter vanju prilepimo in z lesnimi vijaki utrdimo stopalki. Na spodnji strani

prilepimo še dve letvici (*l*), da nam ne bo drselo, kajti sneg, ki se nabere na stopalkah, kaj hitro postane spolzek.

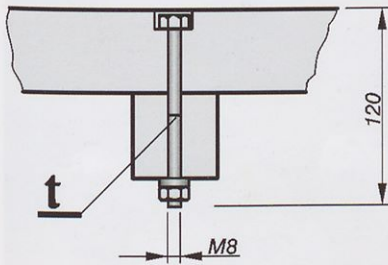
Sani so tako skoraj gotove, vsaj končna oblika je že vidna, vendar pa je treba narediti še nekaj detajlov. Z jeklenimi trakovi okrepimo kritične dele in jih z lesnimi vijaki pritrdimo na konstrukcijo. Celotno površino dobro obrusimo in dvakrat prelakiramo z brezbarvnim nitrolakom. Po vsakem nanosu laka, ko se posuši, površino zbrusimo s finim brusilnim papirjem, da dobimo gladko površino. Ker je nitrolak občutljiv za vlago, moramo vse skupaj prelakirati še z dvokomponentnim lakom, kakršen se uporablja za končno lakiranje parketa. Le tako bo les temeljito zaščiten.

Preostane nam le še, da na smučke privijemo jeklene trakove. Trakove širine 22 mm in debeline vsaj 2 mm odrežemo na primerno dolžino in jih obrusimo, da so robovi čim bolj gladki. Na vsakih 10-15 cm zvrtno luknjo premera 5 mm in jo z ene strani poglobimo z večjim svedom, toliko, da se lesni vijaki z vgreznjeno glavo izravnajo s površino traku. Trakove ukrivimo in jih privijemo na smučke. Pazimo, da se trak res dobro prilega na les. Če glave vijakov še niso povsem skrite, jih s pilo poravnamo in zgladimo s finim brusilnim papirjem.

Na prednji smučki privijemo še dve ušesi, ki ju naredimo iz jeklenega traku in nanju pritrdimo trak za vleko sani. Zdaj pa hitro na zasneženo strmino!



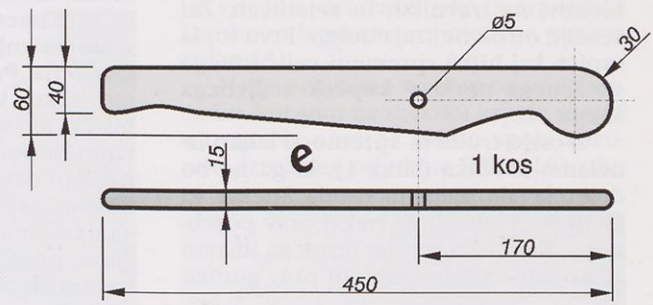
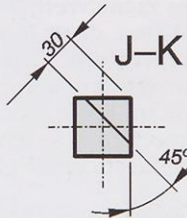
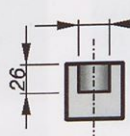
prerez E-F



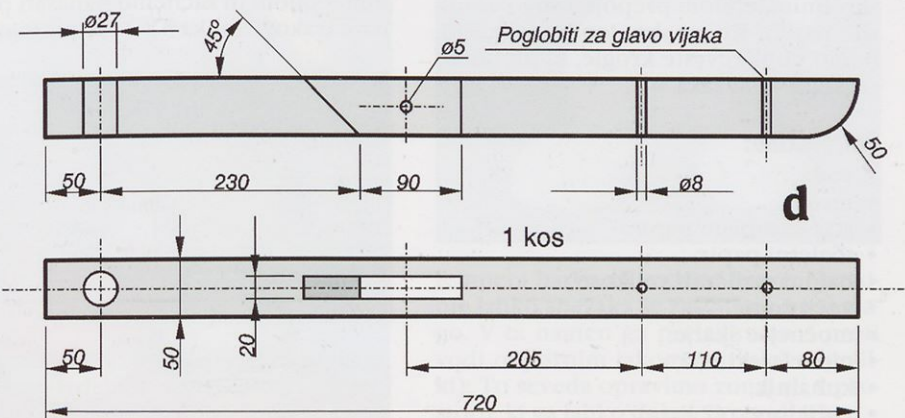
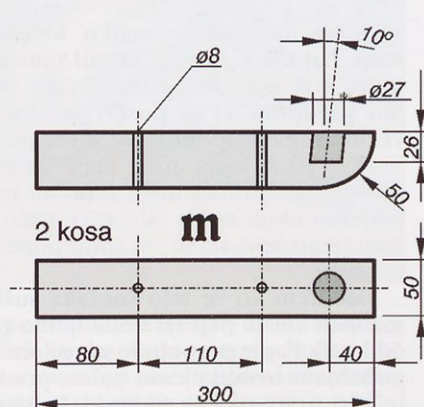
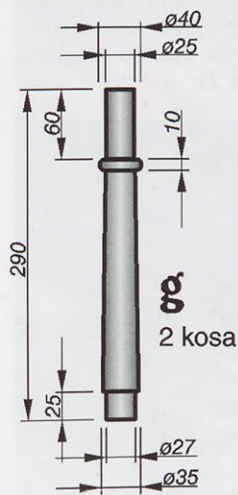
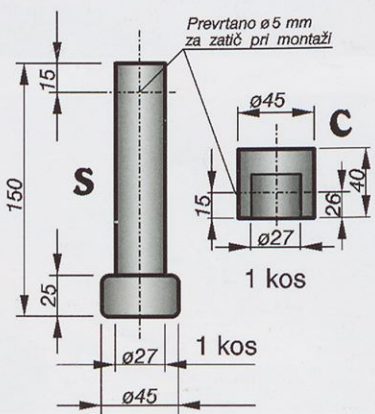
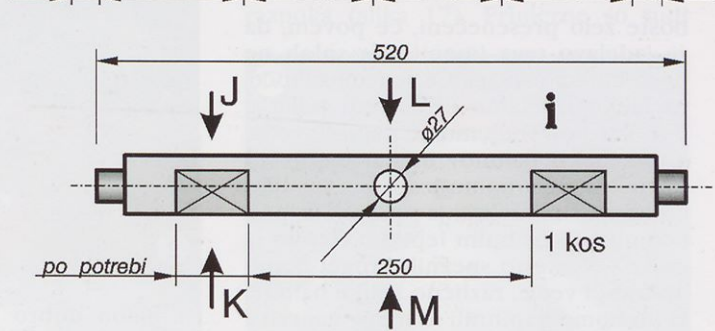
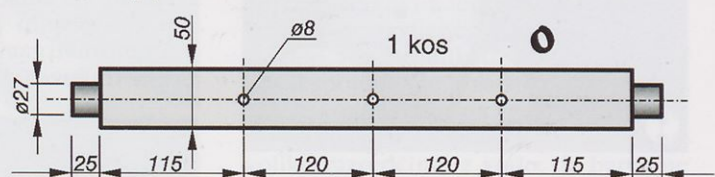
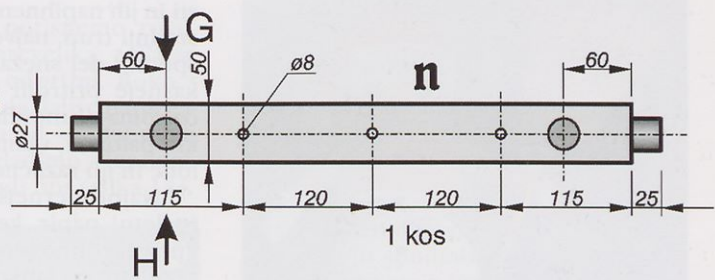
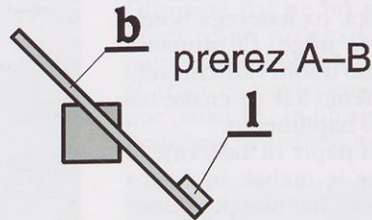
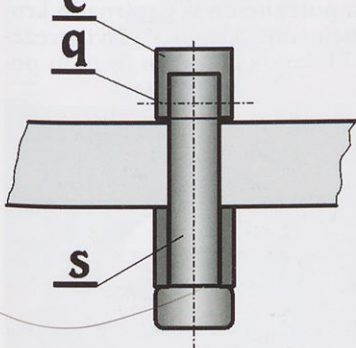
L-M



G-H



prerez C-D





Papirnatí snežák

DARJA ZOREC

Ko zapade prvi sneg, iz glavic naših malčkov kar naenkrat izginejo vse skrbi in pojavi se ena sama – kje, kdaj in kako postaviti snežaka. In kmalu snežaki, kakor gobe po dežju, zrastejo okoli hiš, blokov, na travnikih in zelenicah. Žal veselje otrok ne traja dolgo. Prva topla sapica kaj hitro spremeni veličastnega sneženega moža v kupček staljenega snega.

Z malo truda in spretnosti lahko izdelamo snežaka (slika 1), ki ga ne bo doletela tako žalostna usoda. Snežak, ki ga imam v mislih, je nekaj prav posebnega. Na veliko veselje otrok ga imamo lahko kar v stanovanju. In prav gotovo



boste zelo presenečeni, če povem, da za izdelavo tega imenitneža sploh ne potrebujemo snega. Če se nam zahoče, ga lahko izdelamo celo sredi poletja. Vse, kar potrebujemo, je namreč voda, moka, nekaj balonov in star časopisni papir. Snežaka bomo izdelali s tehniko kaširanja – modeliranja s papirjem, prepojenim s škrobnim lepilom (lepilo iz moke). Namesto snežnih krogel bomo uporabili večje, različno velike balone, ki jih bomo napihnili in nanje nanесли s škrobnim lepilom prepojen star časopisni papir. Ko se bo lepilo posušilo, bomo dobili čvrste krogle, ki jih bomo sestavili v snežaka.

Potrebščine:

- voda,
- moka,
- star časopisni papir,
- toaletni papir,
- baloni različnih velikosti,
- večji čopič,
- močnejše škarje,
- modelarski nož,
- kuhalnik,
- večji lonec (2 litra).

Izdelava

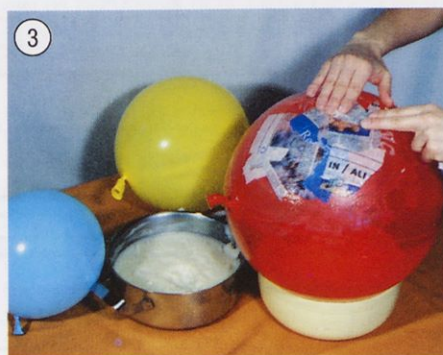
Najprej si pripravimo škrobno lepilo. V lonec nalijemo približno dva litra hladne vode in vanjo vsujemo 2 dl moka. Moko gladko razmešamo (zmes ne sme imeti grudic), nato lonec postavimo na kuhalnik in počasi segrevamo do vretja. Pri tem zmes vseskozi mešamo. Takoj, ko se začnejo dvigovati mehurčki in zmes začne vreti, lonec odstavimo in počakamo, da se lepilo ohladi na sobno temperaturo. Čeprav potrebujemo veliko več lepila kot dva litra, ga naredimo le toliko, kolikor ga lahko sproti porabimo. Lepilo se namreč v nekaj dneh skisa, zaradi česar ga moramo zavreči.

Izberemo tri balone različnih velikosti in jih napihnemo. Najmanjši bo glava, srednji trup, največji pa bo predstavljal spodnji del snežaka, na katerega bomo kasneje pritrdili še noge. Če nimamo oziroma ne moremo dobiti različno velikih balonov, vzamemo kar tri enake balone in jih različno napihnemo.

Najprimernejši papir za kaširanje je toaletni papir, ker je mehak in dobro vpija škrobno lepilo. Ravno tako dobre rezultate pa lahko dosežemo tudi s stari časopisnim papirjem, ki ga pred uporabo natrgamo na dva do tri prste široke trakove (slika 2).



Balon dobro premažemo s škrobnim lepilom in začnemo nanašati papirnat trakove (slika 3). Ti se morajo pre-



krivati, pri čemer moramo poskrbeti, da bo papir dobro prepojen z lepilom. Vse balone prekrijemo vsaj z osmimi plastmi papirja, kar ponavadi počnemo tri dni. Vsak dan naneseemo približno tri plasti, nato balon odložimo na toplo mesto (v kurilnico ali poleg radiatorja), da se nanescena plast posuši. Lahko pa naneseemo vse plasti naenkrat, pri čemer moramo računati na to, da se bo tako debel nanos sušil več dni. V vsakem primeru torej kaširanje traja okoli tri dni.

Snežaku najprej sestavimo telo. Ko so deli (slika 4) suhi, balone prebode-



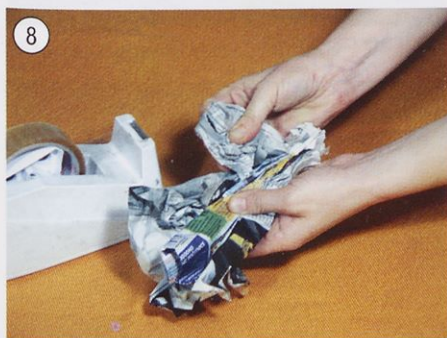
mo in jih potegnemo iz papirnatih krogel. Na najmanjši krogli – glavi izrežemo večjo luknjo (slika 5 in 6) in jo po-



stavimo na srednje veliko kroglo – trup. Luknja v zgornji krogli omogoča boljši stik med kroglama. Enako storimo s trupom, ki ga postavimo na največjo kroglo – spodnji del snežaka.

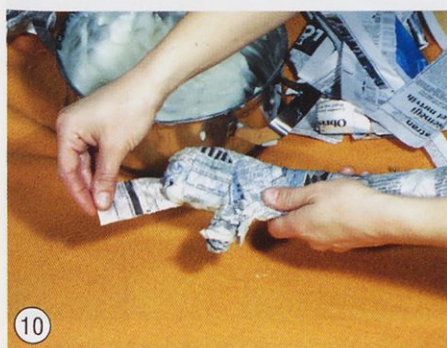
Vse tri dele spojimo tako, da večji kos papirja prepojimo z lepilom in ga ovijemo okoli spoja (slika 7). Delo nadaljujemo šele, ko so vsi spoji popolnoma suhi.

Medtem ko se telo snežaka suši, iz manjših kosov papirja oblikujemo roke (slika 8). Papir prepojimo z lepilom in z gubanjem izoblikujemo palec, preostale štiri prste pa kar spojimo. Dokonča-



nemu snežaku lahko natakemo otroške rokavice.

Izoblikovano dlan vstavimo v daljši zvitek papirja - roko (slika 9) in vse skupaj povijemo s trakovi papirja, prepojenega s škrobnim lepilom (slika 10).



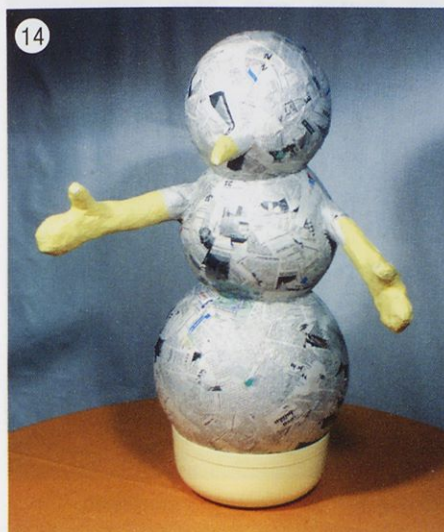
Na podoben način naredimo tudi korenček za nos. Roki in nos odložimo na toplo mesto in počakamo, da se dobro posušijo (slika 11).



Na mestu, kamor bomo v trup namestili roko, zarezemo zvezdasto odprtino (slika 12), krake zapognemo navz-



noter in v odprtino potisnemo roko. Odprtina naj ne bo prevelika; roka se mora tesno prilegati odprtini. Roko s trupom spojimo tako, da daljše papirnatrakovke povlečemo od spodaj navzgor (slika 13) in jih zgladimo z lepilom. Podobno pritrdimo tudi nos (slika 14).



Ko se pravkar nameščeni deli sušijo, se lotimo izdelave nog. Manjšo kroglo z nožem prerežemo na pol. Vsako polovi-



co napolnimo z zmečkanim papirjem in spodnji del zravnamo s trakovi s škrobnim lepilom prepojenega papirja (slika 15).

Noge pritrdimo na trup na podoben način, kot smo na začetku krogle spojili v trup. Na nogi na mestu spoja s trupom izrežemo odprtino (slika 16), obe



strani dobro namažemo s škrobnim lepilom in ju spojimo. Nato spoj povijemo še s trakovi z lepilom prepojenega papirja. Sestavljenega snežaka zdaj ne smemo več premikati, pustimo ga, da se vsi spoji dobro posušijo.

Na koncu pride na vrsto še barvanje. Uporabimo lahko zidne barve, ki jih nekoliko razredčimo z vodo, da barva ne razpoka (slika 17). Primerne so tudi



tempera barve ali vodene barve. Nazadnje lahko snežaka še zaščitimo pred vlago. V ta namen ga prelakiramo s proti vodi odpornim lakom (nitrolak v prškliki). To seveda opravimo zunaj ali v prostoru, ki ga lahko dobro prezračimo.



Mozaiki

ALENKA PAVKO - ČUDEN

V zadnjem času so za opremo stanovanja, npr. za stenske obloge v kopalnicah in kuhinjah, moderni mozaiki. V trgovinah s keramiko prodajajo industrijsko izdelane mozaične keramične ploščice različnih barv in vzorcev. Dekorativne predmete v obliki mozaika pa je mogoče narediti tudi doma, zato so potrebščine za izdelavo mozaikov hitro našle svoje mesto tudi v hobijskih trgovinah.

Izdelava mozaikov je videti zahtevna, pa to ni čisto res. Treba je le nekaj potrpljenja in natančnosti, pa tudi na malo nesnage pri delu je treba pristati.

Za izdelavo mozaičnega okvirja potrebujete: lesen okvir, belo lepilo za les, raznobarvne steklene ploščice (mozaik) in fugirno maso. Pri delu si boste pomagali s plastičnim nožem ali ročnim brisalцем avtomobilskih stekel z gumijastim robom, za silo pa je dobra tudi odslužena telefonska kartica (slika 1).



Slika 1. Potrebščine za izdelavo mozaika

Potrebujete še penasto gobico in bombažno ali volneno krpo. Za zaščito robov si pripravite šeleshamer, škarje in lepilni trak. Ne pozabite na zaščitno podlogo, npr. časopisni papir.

Namesto že pripravljenih raznobarnih steklenih ploščic lahko uporabite tudi kamne, pesek, školjke, steklene kroglice ipd. ... (slika 2).



Slika 2. Uporabite lahko tudi kamne, pesek, školjke ipd.

Izmerite dimenzije okvirja in preračunajte, koliko vrst ploščic lahko enakomerno razporedite na njegovo površino. Na karirast papir si narišite osnutek vzorca. Obrise zahtevnejših vzorcev lahko narišete

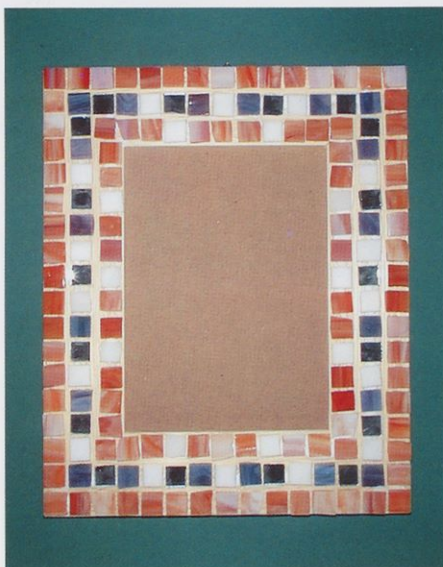
te neposredno na temeljno površino, ki boste nanjo lepili mozaik.

Površino okvirja, na kateri bo mozaik, premažite z belim lepilom za les. Če ste bolj počasne sorte, nanašajte lepilo postopoma, del za delom. Skladno z vzorcem razporedite in prilepite steklene ploščice (slika 3). Razdalje med ploščicami naj bodo enakomerne; položaj ploščic lahko spreminjate, dokler se lepilo ne strdi.



Slika 3. Razporedite in nalepite koščke stekla.

Poleg steklenih ploščic lahko uporabljate tudi kvadratna ogledalca, ki videz mozaika zelo popestrijo (slika 4).



Slika 4. Mozaik, nalepljen na okvir

Medtem ko se lepilo za les suši, okvir tesno oblepite s papirnimi trakovi iz šeleshamerja, da fugirna masa ne bo umazala okvirja (slika 5).



Slika 5. Zaščita okvirja s papirnimi trakovi

Nato si pripravite fugirno maso. Če jo imate v prahu, jo zmešajte z nekaj vode. Pri tem upoštevajte razmerje prah : voda, ki je podano v navodilih za pripravo mešanice. Fugirna masa naj bo približno tako gosta kot zobna pasta (slika 6). V hobijskih trgovinah poleg prašnate prodajajo tudi že pripravljeno fugirno pasto.



Slika 6. Priprava fugirne mase

Fugirno maso nanesite prek mozaika z ročnim brisalcem za avtomobilska stekla, nožem ali kar odsluženo telefonsko kartico (slika 7).



Slika 7. Nanašanje fugirne mase prek mozaika

Maso zgladite še s prsti in zapolnite špranje. Pri tem roke seveda zaščitite z gumijastimi rokavicami (slika 8).



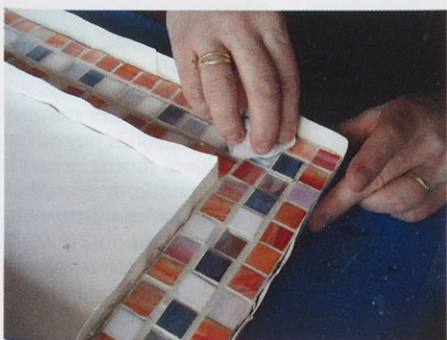
Slika 8. Fugirno maso dodatno zgladite s prsti.

Počakajte približno 15 minut, da se fugirna masa začne sušiti, ter obrišite površino z vlažno gobico. Pri tem odstranite večino odvečnega nanosa fugirne mase (slika 9).



Slika 9. Ostranjevanje odvečne fugirne mase z vlažno gobico

Površino mozaika dokončno obrišite do čim večjega sijaja še s suho bombažno ali volneno krpo (slika 10). Z brisanjem morate končati, še preden se masa popolnoma strdi.



Slika 10. Brisanje površine s suho krpo do končnega sijaja

Ko se fugirna masa posuši, odstranite zaščitne papirne trakove. Stranski rob okvirja ni prav nič lep, saj so robovi steklenih ploščic neenakomerni in jih je nemogoče nalepiti točno do roba okvirja. Zato je treba rob okvirja oblepiti z okrasnimi

letvami. Njihova širina naj ustreza debelini okvirja z nalepljenim mozaikom.

Pred lepljenjem letev moramo stranske robove okvirja obrusiti in odstraniti morebitno odvečno fugirno maso.

Preširoko letev obrusite. Za oblepljenje notranjega roba okvirja potrebujete ožjo letev.

Izmerite rob okvirja, na vsaki strani letvicam dodajte potrebno dolžino za poševni stik ter letvice nažagajte (slika 11).



Slika 11. Priprava okrasnih letvic

Letvice na stranskih robovih pobrusite pod kotom 45° (slika 12).



Slika 12. Brušenje letvic pod kotom 45°

Letvice nelepite na robove okvirja in pri tem pazite na lep diagonalni stik na vogalih (slika 13).



Slika 13. Lepljenje okrasnih letvic

Če je potrebno, dodatno zafugirajte špranje med robovi okvirja in letvicami in nato fugirno maso zgladite. Letvice lahko prebarvate z barvo za les, ki se ujema z barvo mozaika. Mozaični okvir za slike je zares dekorativen (slika 14).



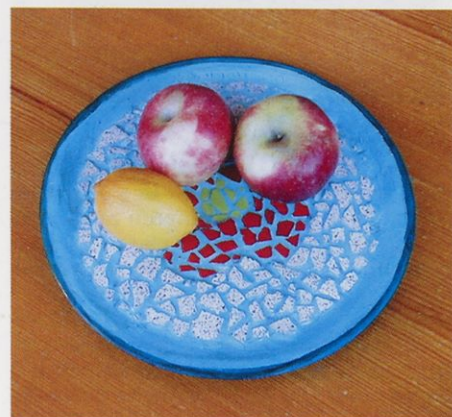
Slika 14. Okvir za sliko z mozaikom iz steklenih ploščic in ogledalc

Podobno kot steklene ploščice in ogledalca lahko na leseno ploščo nalepite tudi kamenje, školjke ipd. Fugiranje in brisanje odvečne fugirne mase je pri neravni površini malce zahtevnejše. V okvir lahko namesto slike vdelate ogledalo (slika 15).



Slika 15. Ogledalo z okvirjem iz kamenja in školjk

Z mozaikom lahko okrasite tudi krožnik. Fugirno maso obarvajte; takšen izdelek je še bolj pisan (slika 16).



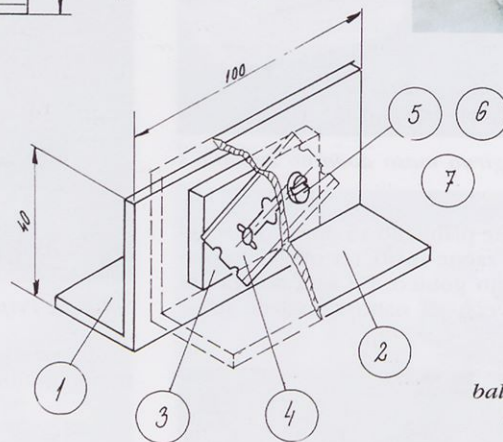
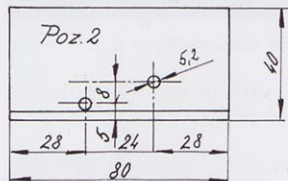
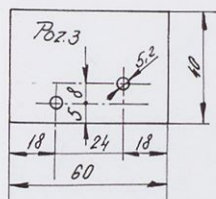
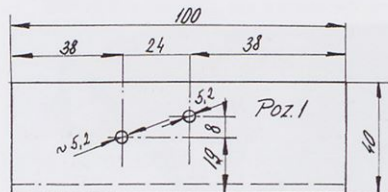
Slika 16. Krožnik z mozaikom in obarvano fugirno maso.

Priročni rezalnik balzovih letvic

DUŠAN REMIH

Pri gradnji modelov pogosto potrebujemo večje število letvic (na primer za oblaganje trupa in podobno). Rezanje letvic, ki jih prej zarisujemo ob ravnilu, je zamudno in običajno tudi ne preveč natančno. Zato sem si izdelal preprost rezalnik, s pomočjo katerega lahko hitro narežem letvice potrebnega preseka iz balzovega lista ali plošče. Kljub temu je treba tudi s tem pripomočkom paziti pri rezanju, saj zaradi majhnega površinskega naleganja na podlago (drсна ploskev kotnika št. 2) sicer hitro izdelamo letvice pravilne širine, ki pa nimajo pravokotnega preseka. Tudi rezanje trde balze debeline 5 ali 6 mm je zaradi enega samega rezila težavno. Po več preizkusih z različnimi rezili se je še najbolj obneslo rezilo navadnega pribora za britje, t. i. »žiletka«. Rezila obličev za balzo ali nožev olfa so predebela in pri rezanju oziroma cepljenju obdelovanec zvenj razpirajo, zato ta deluje kot klin med rezilom in distančno ploskvijo kotnika št. 1. S tem povečujejo trenje, zaradi česar je za rezanje potrebna večja sila.

Rezalnik je sestavljen iz treh osnovnih delov, ki jih izdelamo iz aluminijastega kotnega profila 40 x 30 x 3 mm (št. 1 in št. 2) ter distančne ploščice iz aluminija debeline 3 mm ali po potrebi. Za povezavo delov v celoto uporabimo dva vijaka M 5 x 30 mm s krilnima maticama in podložkama. Glavo



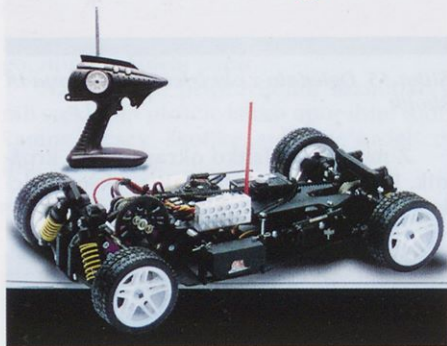
Priročni rezalnik balzovih letvic do debeline 6 mm

enega (spodnjega) vijaka odpilimo, kot je razvidno z risbe, da ga sploh lahko vstavimo v del št. 2. Če potrebujemo letvice večjih širin, vstavimo med distančnik (št. 3) in kotnik št. 1 ustrezno število podložk.

Rezalnik je preprost za uporabo in učinkovit, a nekaj previdnosti pri rezanju

le ne bo odveč. Za izdelavo rezalnika lahko uporabimo tudi kotnike z drugačnimi merami, paziti moramo le, da ne bodo premajhni, saj bo tedaj rezilo segalo nad stranice kotnikov.

Novo na trgu

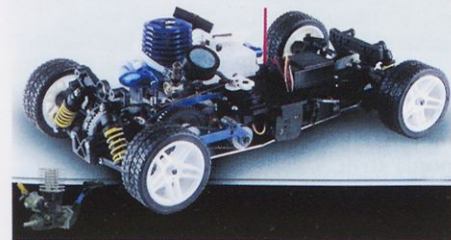
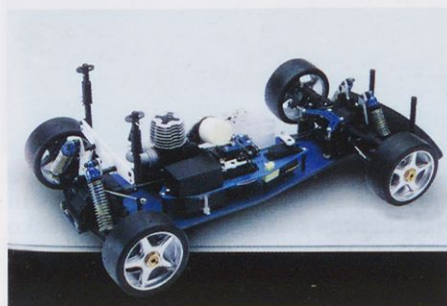


TECH 10 ELECTRIC

Model avtomobila v merilu 1 : 10 z elektromotorjem velikosti 540 in s pogonom na vsa štiri kolesa je primeren za začetnike v dirkanju. Avtomobilček je že sestavljen, odlikuje ga visoka kakovost vgrajenih komponent: 14 zatesnjenih ležajev, s steklenimi vlakni okrepljen pogonski jermen, popolna nastavljivo podvozje, štirje oljni blažilniki in jeklene osi. RV-komponente so že vgrajene in nastavljene. Komplet s polnilnikom (12 V / 220 V), baterijami in RV-napravo stane 49.900 SIT.

PROMAX

Promax je profesionalni tekmovalni model s pogonom na vsa štiri kolesa v merilu 1 : 6. Avtomobil je skoraj v celoti izdelan iz aluminija. Ima 20 zatesnjenih ležajev, pogon je speljan prek treh kovinskih diferencialov s planetnim prenosom. Poganja ga motor protech SX-21 s tekmovalnim resonančnim izpuhom in poteznim zaganjalnikom. Model je zelo okreten in zlahka doseže hitrosti do 80 km/h. Zaradi progresivnega vzmetenja je tudi pri visokih hitrostih zelo stabilen. Štirikolesni pogon s tremi diferenciali mu omogoča izredno okretnost, zavore z dvojnim diskom pa so zelo učinkovite pri ustavljanju. Na avtomobilu je nastavljivo praktično vse. Cena modela z motorjem je 104.000 SIT.



NITRO TECH .12

Nitro tech .12 je tekmovalni model avtomobila v merilu 1 : 10 z jermenskim pogonom na vsa štiri kolesa. Vgrajeni motor protech SX-12 s poteznim zaganjalnikom omogoča z izrednimi pospeški in visokimi hitrostmi konkurenčne rezultate. Avtomobil je 90% sestavljen, vanj je vgrajenih 22 zatesnjenih ležajev, kovinski menjalnik z dvema prestavama, uležajeno napanjalo jermena, štirje oljni blažilniki, resonančni izpuh za motor, ... V kompletu je tudi garnitura dirkalnih gum in lahka nepobarvana polikarbonatna karoserija. Model z motorjem stane 59.900 SIT, v kompletu s priborom za vžiganje in RV-napravo pa 89.900 SIT.

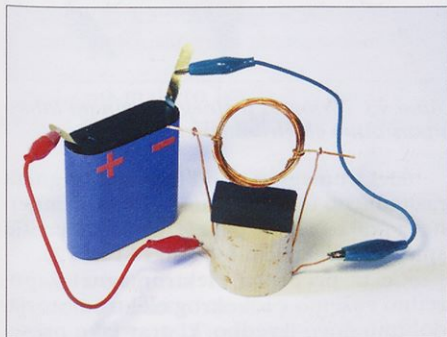
Mibo modeli, d. o. o., Stara cesta 10, 1370 Logatec, tel.: 01/759-01-01, e-pošta: trgovina@mibomodeli.si



Elektromotor

MIHA ZOREC

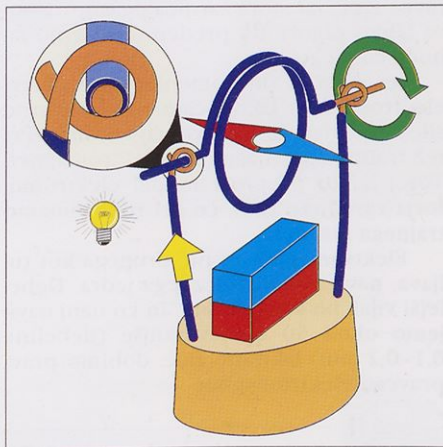
V prejšnji številki Tima smo spoznali, da električni tok, ki teče skozi vodnik, okoli njega ustvari magnetno polje. Če poleg takega vodnika postavimo trajni magnet, začne med obema magnetnima poljema delovati privlačnostna sila (lahko tudi odbojna - odvisno od smeri magnetnih polj), ki gibljivo vpeti vodnik potegne k trajnemu magnetu. Na ta način in z uporabo preprostega trika lahko vodnik spravimo v nihanje (električna gugalnica). Če pa vodnik zakrivimo v zanko, dobimo preprost model elektromotorja (slika 1).



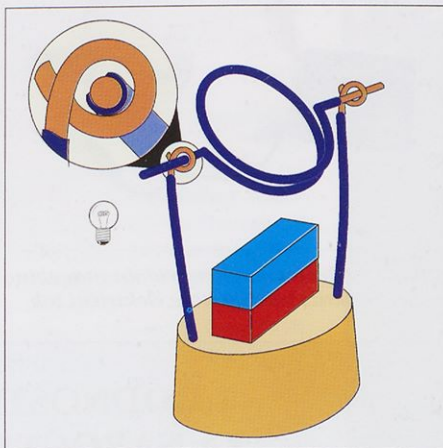
Slika 1. Model elektromotorja

Skoraj neverjetno je, kako malo je treba, da električno energijo pretvorimo v mehansko. Zato ni prav nič čudno, da današnje dni na vsakem koraku srečujemo naprave in stroje, ki vsebujejo elektromotorje. Mlinček za kavo, sušilnik za lase, pralni stroj, ventilator, trdi disk v računalniku, dvigalo v stolpnici ... vsi imajo elektromotorje. Resda so veliko bolj izpopolnjeni, vendar se po osnovnem načinu delovanja skorajda ne razlikujejo od elektromotorčka na sliki 1.

Vsi elektromotorji za delovanje izkoriščajo privlačnostno silo, ki deluje med dvema magnetoma, ali natančneje med elektromagnetom in trajnim (permanentnim) magnetom (lahko tudi med dvema elektromagnetoma). Sliki 2 in 3 prikazujeta dve ključni fazi delovanja elektromotorja. Na prvi sliki električni tok teče skozi pokonci stoječo zanko in okoli vodnika ustvarja magnetno polje. Med magnetnim poljem zanke in magnetnim poljem trajnega magnetna pod njo začne delovati privlačnostna sila, ki želi »poravnati«
obe magnetni polji. Zanka se zato zavrti. Tik preden se zanka zavrti do vodoravne lege, pa električni tok preneha teči in zanka izgubi magnetno polje. Za prekinitev električnega toka poskrbi desni priključni vodnik zanke, na katerem je izolacijski lak le delno odstranjen (glej povečavo na sliki 3). Kljub temu se vrtenje ne ustavi. Zaradi vztrajnosti se zanka vrtil naprej, in ko pride do začetne lege, električni tok znova steče in privlačnostna sila med magnetnima poljema spet požene



Slika 2. Električni tok, ki teče skozi zanko ustvarja magnetno polje.



Slika 3. Zaradi le delno ogoljenega desnega priključnega vodnika zanke električni tok preneha teči.

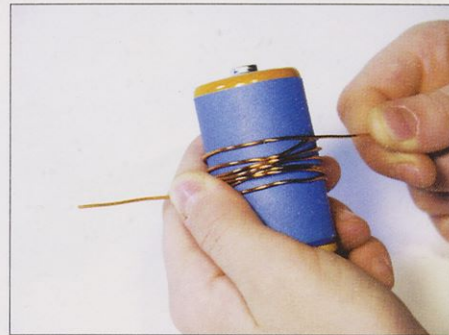
zanko naprej. Zgodba se tako nenehno ponavlja.

Če v vodoravni legi zanke električnega toka ne bi prekinili, bi se vrtenje ustavilo. Privlačnostna sila med magnetnima poljema »želi«
namreč obe polji enako usmeriti; sila, ki je pokonci stoječo zanko pognala v vrtenje, bi jo zdaj zavrla in obdržala v vodoravni legi.

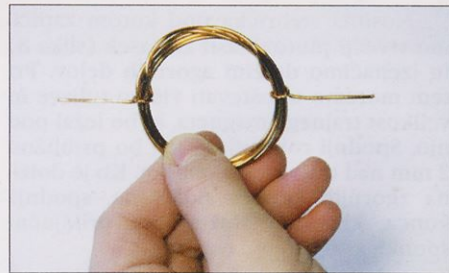
V praksi se izkaže, da je vrtenje le ene zanke zelo težko doseči. Zato za rotor - vrteči se del motorja (delu motorja, ki se ne vrtil pa pravimo stator) - uporabimo več zank oziroma tuljavo. Magnetna polja ovojev se namreč v sredini tuljave združijo; več je ovojev, močnejše je magnetno polje.

Tuljavo - rotor izdelamo iz lakirane žice debeline 0,5-0,8 mm, ki jo navijemo na okrogel predmet premera 20-30 mm. Kot nalašč za to je velika okrogla baterija (slika 4).

Začetek in konec tuljave oziroma priključna vodnika hkrati služita tudi kot rotorjeva gred. Zato smo uporabili razmeroma debelo žico, ki je dovolj trdna, da se



Slika 4. Tuljavo navijemo kar na veliko okroglo baterijo.



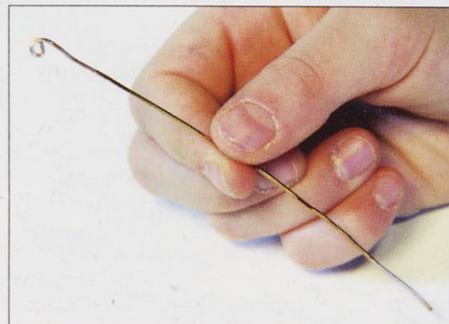
Slika 5. Rotor motorja predstavlja preprosta zračna tuljava.



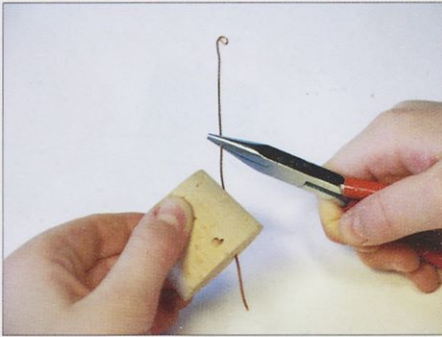
Slika 6. Na enem izmed priključnih vodnikov odstranimo izolacijski lak le na zgornjem delu.

med vrtenjem tuljave ne ukrivi. Priključna vodnika točno na sredini tuljave dvakrat ovijemo okoli ovojev in ju poravnamo. Tuljavo postavimo pokonci in na enem koncu izolacijski lak odstranimo le na zgornjem delu priključnega vodnika (slika 6), drugi priključni vodnik pa popolnoma olupimo.

Nosilna stebrička za elektromotorček sta enaka kot pri električni gugalnici v prejšnji številki Tima. Potrebujemo okoli 12 cm dolg kos lakirane žice (lahko uporabimo enako žico kot za tuljavo), ki jo na obeh koncih popolnoma ogolimo. En konec nato ukrivimo v majhno zanko (slika 7).

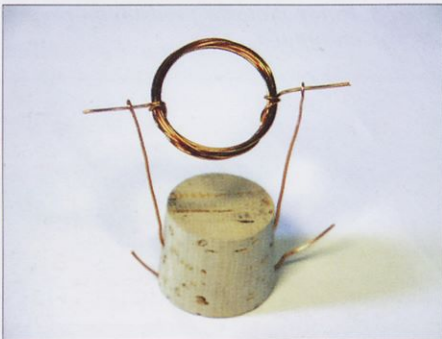


Slika 7. Nosilni stebriček



Slika 8. Nosilna stebrička pod kotom zapičimo v večji plutovinasti zamašek.

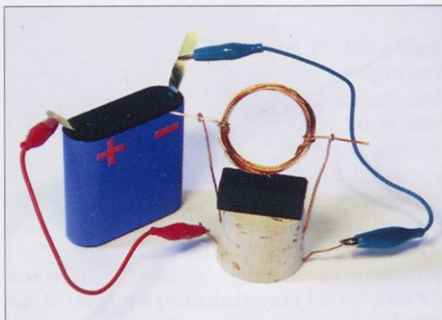
Nosilna stebrička pod kotom zapičimo v večji plutovinasti zamašek (slika 8) in izenačimo dolžini zgornjih delov. Pri tem moramo upoštevati višino tuljave in velikost trajnega magneta, ki bo ležal pod njo. Spodnji rob tuljave naj bo približno 2 mm nad trajnim magnetom. Ko je dolžina zgornjih koncev določena, spodnja konca, ki bosta služila kot priključni sponki, zakrivimo navzgor.



Slika 9. Tuljava se mora v prostem teku lepo vrteti.

Zdaj namestimo tuljavo. Prožna nosilna stebrička nekoliko razmaknemo in skozi zanki nad njunima vrhovoma potisnemo priključna vodnika tuljave (slika 9). Tako nameščena tuljava se mora v prostem teku lepo vrteti in ne sme opletati ali lesti v eno ali drugo stran. V nasprotnem primeru preverimo os tuljave (priključna vodnika morata biti na sredini tuljave in na skupni osi) in višino nosilnih stebričkov. Poskrbeti moramo tudi, da sta nosilna stebrička dovolj razmaknjena, kar omogoča zanesljiv električni stik rotorja in statorja.

Ko je tuljava ustrezno nameščena, podnjo postavimo trajni magnet in priključimo baterijo (slika 10). Zaradi izredno preproste konstrukcije se elektromo-

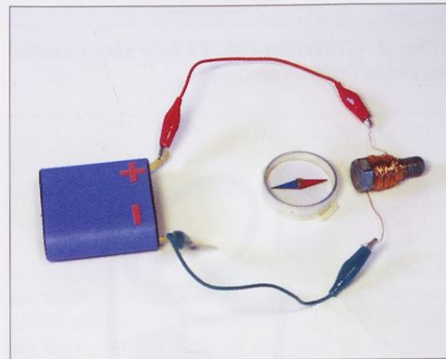


Slika 10.

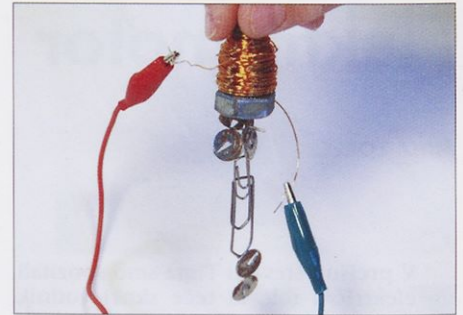
torček včasih ne začne vrteti sam in ga moramo nežno pognati. Če se kljub temu noče vrteti, smo po vsej verjetnosti slabo ali napačno odstranili izolacijski lak. To najlažje preverimo tako, da v tokokrog zaporedno vključimo še žarnico (tako kot smo to storili pri električni gugalnici v prejšnji številki Tima). V pokončnem položaju, kot ga prikazuje slika 2, mora žarnica goreti, ko tuljavo zavrtimo do vodoravne lege, pa mora žarnica ugasniti. Znova lahko zagori, tik preden dosežemo izhodiščno lego.

Na začetku smo omenili, da nekateri elektromotorji izkoriščajo privlačnostne sile med dvema elektromagnetoma. Pri teh trajni magnet zamenja elektromagnet. Torej lahko preprost model elektromotorja zgradimo tudi, če pri roki nimamo trajnega magneta.

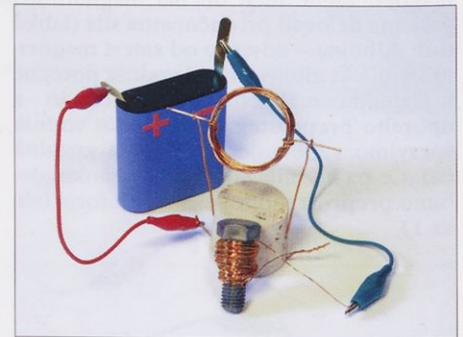
Elektromagnet ni nič drugega kot tuljava, navita okoli železnega jedra. Debelejši vijak bo kar pravšnji. In ko nanj navijemo okoli 50 ovojev tanjše (debeline 0,1–0,2 mm) lakirane žice, dobimo pravi pravcati elektromagnet.



Slika 11. Elektromagnet pridobi magnetno polje, ko skozi navitje steče električni tok.



Slika 12. Elektromagnet kot dvigalo.



Slika 13. Namesto trajnega magneta lahko uporabimo elektromagnet.

Elektromagnet se od trajnega magneta razlikuje po tem, da nima stalnega magnetnega polja. Pridobi ga šele, ko skozi navitje spustimo električni tok (sliki 11 in 12).

Če ta preprosti elektromagnet zaporedno vežemo v tokokrog elektromotorja, dobimo novo izvedbo, ki prav tako prese- netljivo dobro deluje (slika 13).

Uganka: Poskusite ugotoviti, katere materiale privlači magnet oziroma elektromagnet. Preverite: plastiko, zemljo, kamnine, različne kovine, les ...

UGODNOSTI IN NAGRADE ZA NAROČNIKE REVIJE TIM

Za vse, ki želite prejemati revijo Tim na dom, objavljamo naročilnico. Lahko jo prefotokopirate ali kar prepisete in izpolnjeno pošljete na naslov: Tehniška založba Slovenije, d. d., Lepi pot 6, 1000 Ljubljana.

Prejeli boste položnico za plačilo naročnine ter si tako zagotovili nespremenjeno ceno revije, poleg tega pa še 20-odstotni popust pri nakupu knjig in priročnikov naše založbe.

Izmed izpolnjenih naročilnic, ki bodo najkasneje do 20. februarja 2003 prispele na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki smo tokrat izžrebali tri: to so **Simona Šavor, Bavdkova 4, 1000 Ljubljana, Tadej Šabec, Pod Zavrtnice 9, 6257 Pivka in Matej Plesničar, Konec 22, 8000 Novo mesto.** Čestitamo!

NAROČILNICA

Nepreklicno (do pisne odpovedi) naročam revijo TIM. Naročnino bom poravnal po položnici.

Ime in priimek:

Naslov:

Poštna številka in kraj:

Datum:

Podpis:

Vse morebitne spore rešuje sodišče v Ljubljani.



1



2

V OBJEKTIVU

1. Maketa dirkalnega motocikla ducati 996 je Alešu Šinkovcu na Pokalu CVŠ 2002 prinesla prvo mesto v kategoriji civilnih vozil.

2. Plastično maketo letala boeing KB - 29P tanker v merilu 1 : 72 proizvajalca Minicraft Models je izdelal Boris Fartek iz Gornje Radgone.

3. Rajko Česnik, član Aerokluba Josip Križaj iz Ajdovščine, si je za letošnjo sezono pripravil polmaketo letala aermacchi MB339/A. Model poginja motor Super tigre z resonančno cevjo v trupu.

4. Maketa lokomotive JŽ 150 (kkStB 97) prihaja iz delavnice logaškega maketarja Zvoneta Ivančiča.

V letih 1879 do 1913 so za potrebe lokalnega prometa ter premikanja na večjih postajah izdelali 250 lokomotiv kkStB 97. Te zelo uporabne lokomotive, vleklo so tudi čez tisoč ton težke vlake, so izdelovali na Dunaju, v Linzu, Brnu in Pragi. Svoj težaški posel so opravljale tudi pri nas med Novim mestom in Stražo, Gorico in Ajdovščino, Kranjem in Trzičem, premikanje pa na postajah Trst, Gorica, Jesenice in Maribor.

Lokomotivo z oznako JŽ 150 - 003, ki je premikala v tovarni železniških vozil v Mariboru, so obnovili leta 1972 in stoji pred železniškim muzejem v Ljubljani.

Maketa v merilu 1 : 22,5 in s tirno širino 63 mm je izdelana iz različnih vrst lesa. Vsi funkcionalni deli so gibljivi.

Nekaj podatkov: dolžina - 352 mm, višina - 180 mm in širina 120 - mm.

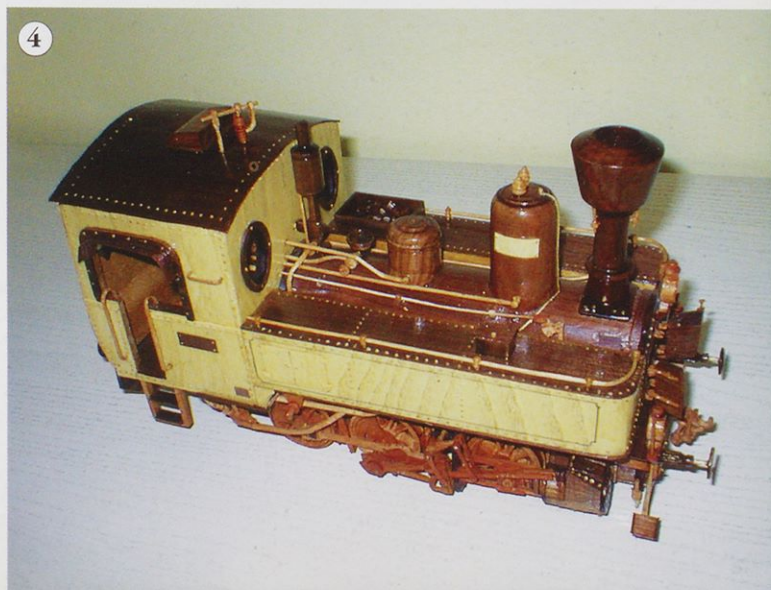
5. Figura partizanskega borca NOVJ je delo Luke Jančiča. Avtor je tako kot na drugih svojih izdelkih, mojstrsko upodobil pomanjšani posnetek originala.

Foto: B. Fartek, B. Grzej, Z. Ivančič in A. Kogovšek

3



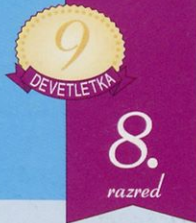
5



4

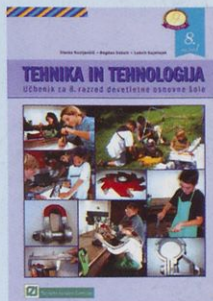
KAKO SE JE ZAČELA PRIHODNOST TEHNIKE IN TEHNOLOGIJE?

V prejšnji številki revije TIM smo vam predstavili sodobni pristop, ki odlikuje nova gradiva za tehniko in tehnologijo, ki bodo v devetletni osnovni šoli nadomestila obstoječe učbenike in delovne zvezke z gradivi z naslovi Tehnika in delo. Tokrat vam predstavljamo učbenik in delovni zvezek z gradivi **TEHNIKA IN TEHNOLOGIJA** za 8. razred.



TEHNIKA IN TEHNOLOGIJA
Učbenik za 8. razred
devetletne osnovne šole

48 barvnih strani,
21 x 29,7 cm
Cena: 2.211 SIT



Človek je že od nekdaj sanjaril, da bi poletel v nebo kot ptica. Šele v 20. stoletju mu je to končno uspelo. Pa ne zato, ker ne bi imel znanja in dobrih zamisli že prej, temveč zato, ker je šele tehnika in tehnologija 20. stoletja to sploh omogočala. Za takšno drzno napravo, je bilo najprej treba narediti podrobne tehnične risbe, poiškati ustrezne materiale in jih obdelati v želeno obliko, vse skupaj sestaviti, dodati motor in mehanizem, ki bo njegovo gibanje prenesel na propeler. Pri tehniki in tehnologiji v 8. razredu učenci ne bodo izdelovali velikih letal, a bodo tudi za manjše kovinske izdelke morali prehoditi podobne korake.

Zgodba iz sedmega razreda se nadaljuje z leto dni starejšim Petrom in njegovo družino, ki najprej izziva usodo na motornem kolesu, kasneje pa se posveti popravilu kosilnice za travo. Učenci se ob tem naučijo učno snov, pridobijo znanje, s katerim tudi sami lahko zasnujejo in izdelajo kaj podobnega. Učne vsebine so po konceptu iz sedmega razreda spet nanizane tako, da znanje pridobimo takrat, ko ga potrebujemo pri praktičnem delu.

Vsebine učbenika *Tehnika in tehnologija* v 8. razredu so naslednje:

- Tehnično risanje in izometrična projekcija,
- Kovine,
- Obdelava kovin,
- Motorji z notranjim zgorevanjem
- Prenos gibanja od motorja do orodja.

Za bistré glave je dodatno poglavje *Mogoče te zanima*, kjer so vsebine povezane z izbirnimi predmeti s področja tehnike in tehnologije ter z interesnimi dejavnostmi.

Delovni zvezek z gradivi je zasnovan kot opora pri izbiri različnih poti, ki učence pripeljejo do predpisanih učnih vsebin, zato ni ozko vezan na izbrani izdelek. Iz priloženih gradiv lahko učenci pri pouku tehnike in tehnologije po navodilih učitelja opravijo naloge iz delovnega zvezka. Pri tehničnem risanju sta poudarjena predstavljivost in izometrični projekciji in skiciranje. Tehnične risbe učenci oblikujejo na osnovi skic, običajno z računalniškim orodjem.

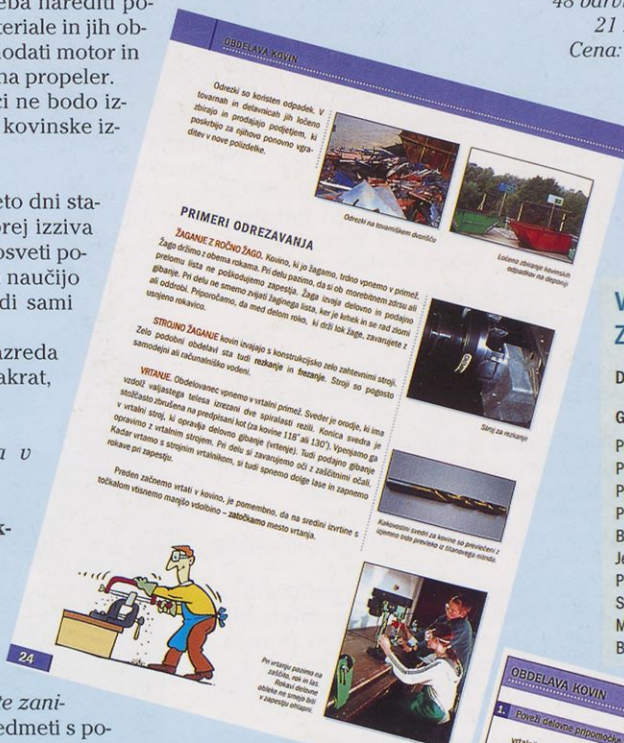
Obdelovalni postopki za kovine so zelo zahtevni in ob nevesčem rokovanju tudi nevarni. Na delovnem mestu so posebej poudarjeni varno delo in pravilni postopki obdelave.

Motorji z notranjim zgorevanjem in gonila sta področji, ki ju mnogi učenci že dobro poznajo. To znanje bo učencem v pomoč pri iskanju različnih virov in reševanju nalog.

Pomembne so tudi naloge s področja prometa. Ob primerih, s katerimi se učenci srečujejo v življenju, bodo pridobili znanja, izkušnje in pozitivne vrednote v prometu. Zato se nekatere naloge nanašajo tudi na varno vožnjo in vedenje v prometu.

Obiščite spletno stran z BREZPLAČNIMI animiranimi pripomočki:

www.tzs.si/edu/tehnika



**TEHNIKA
IN TEHNOLOGIJA**
Delovni zvezek
z gradivi
za 8. razred
devetletne
osnovne
šole

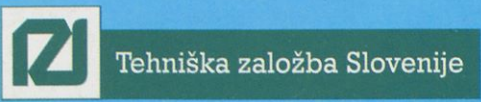
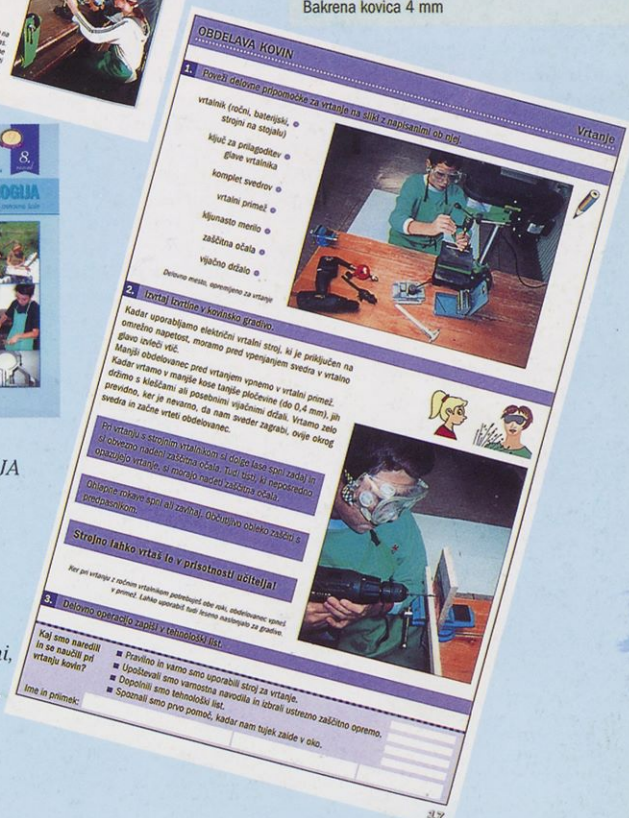
36 barvnih strani,
21 x 29,7 cm
Cena: 2.980 SIT

VSEBINA KOMPLETA ZA TEHNIKO IN TEHNOLOGIJO:

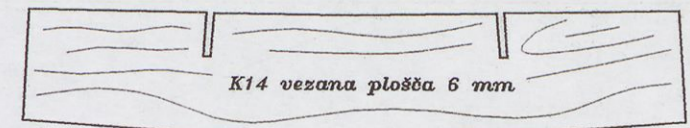
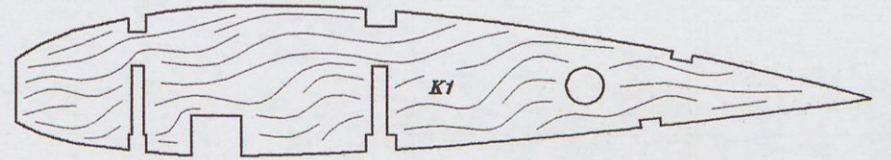
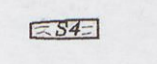
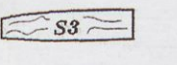
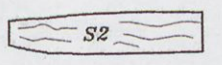
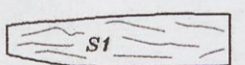
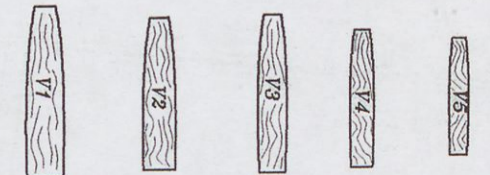
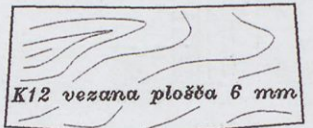
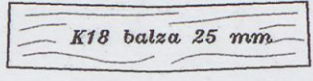
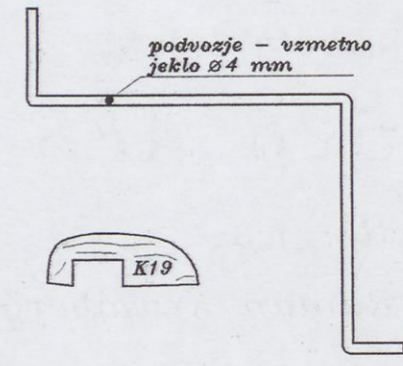
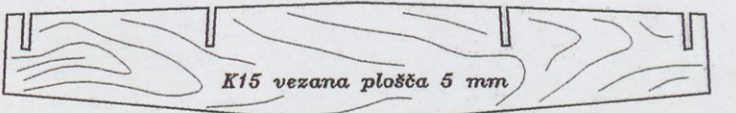
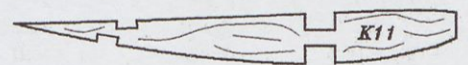
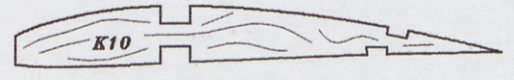
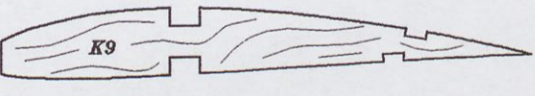
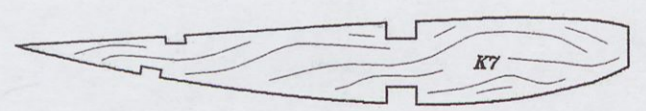
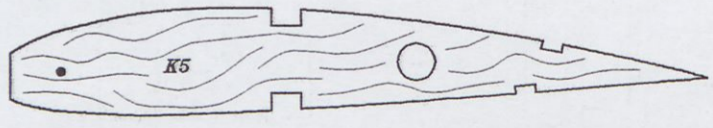
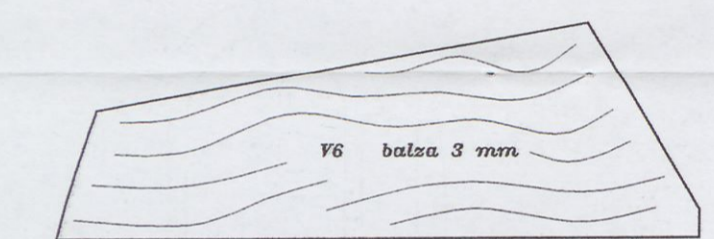
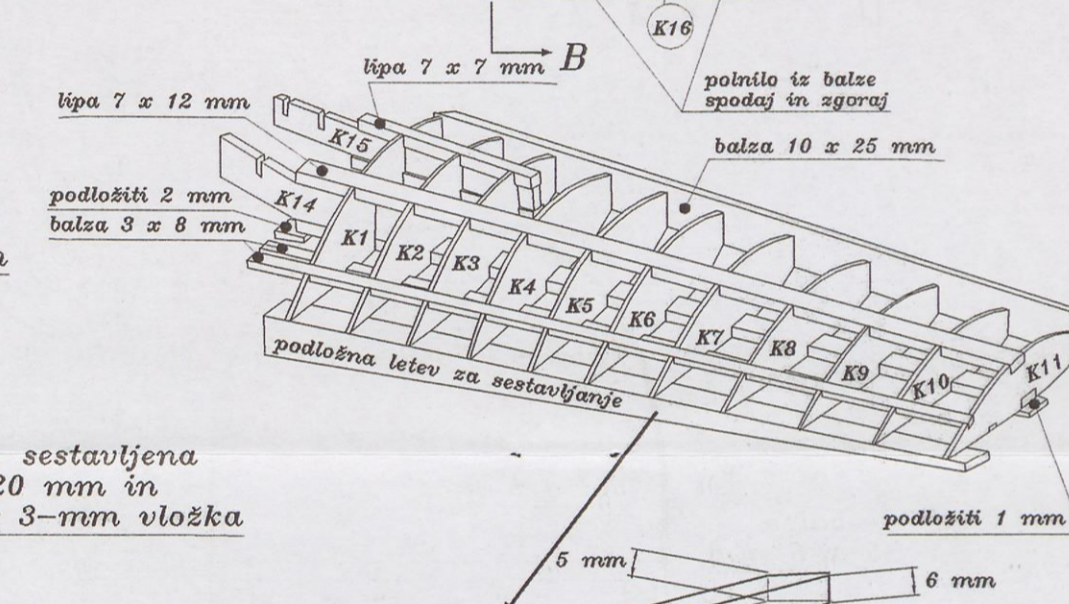
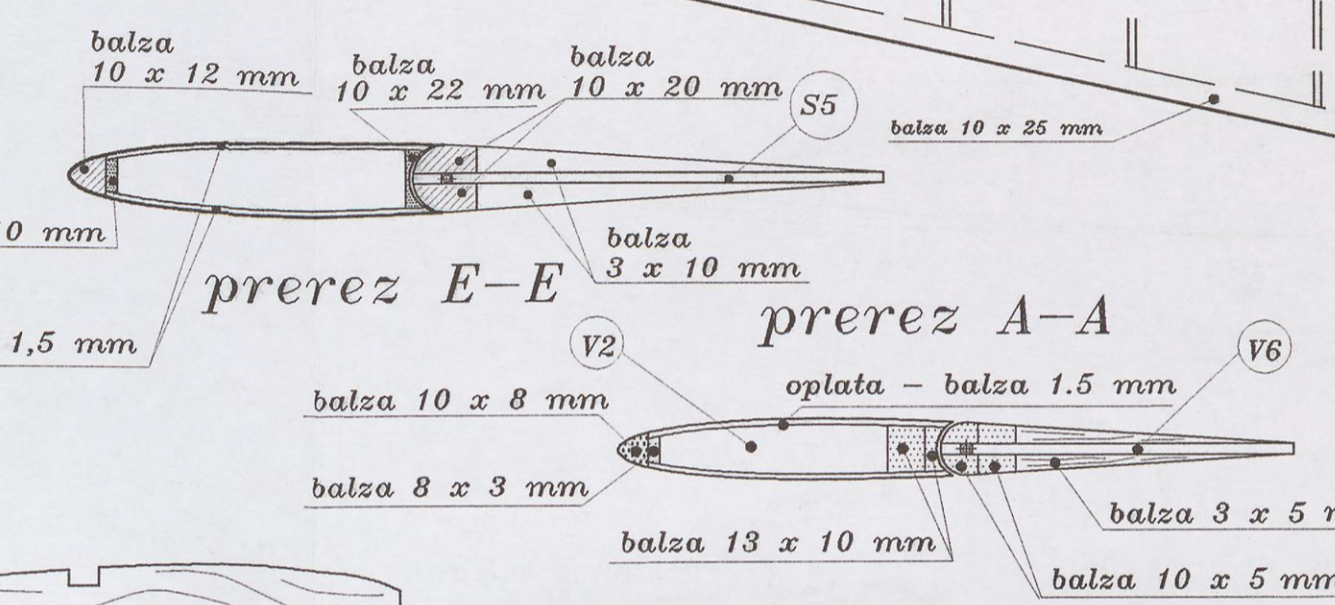
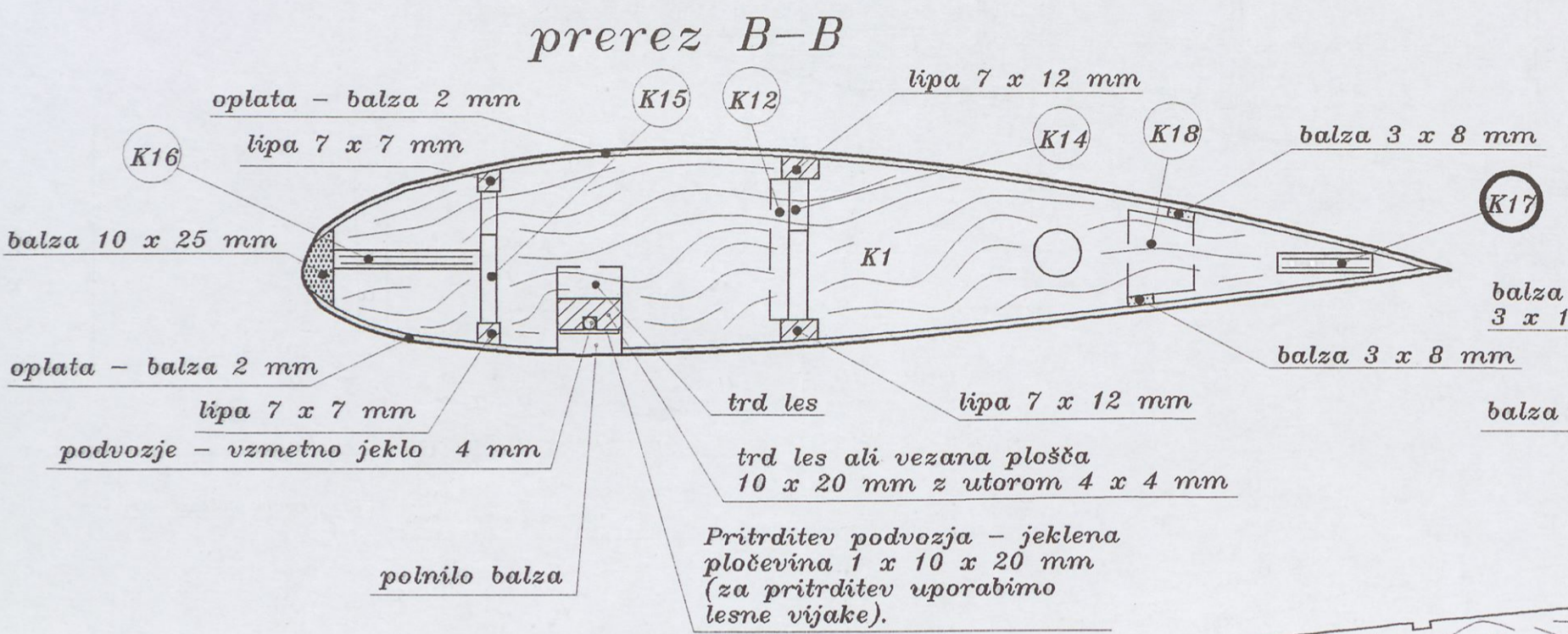
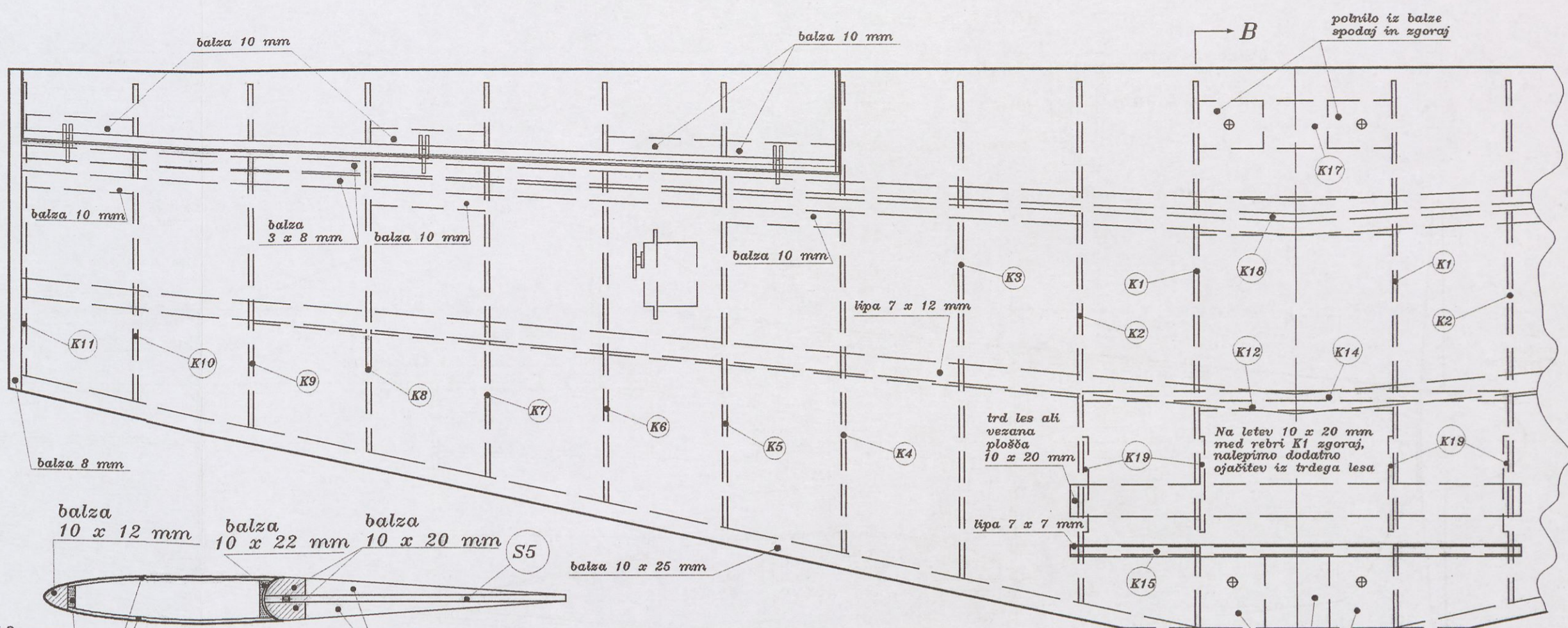
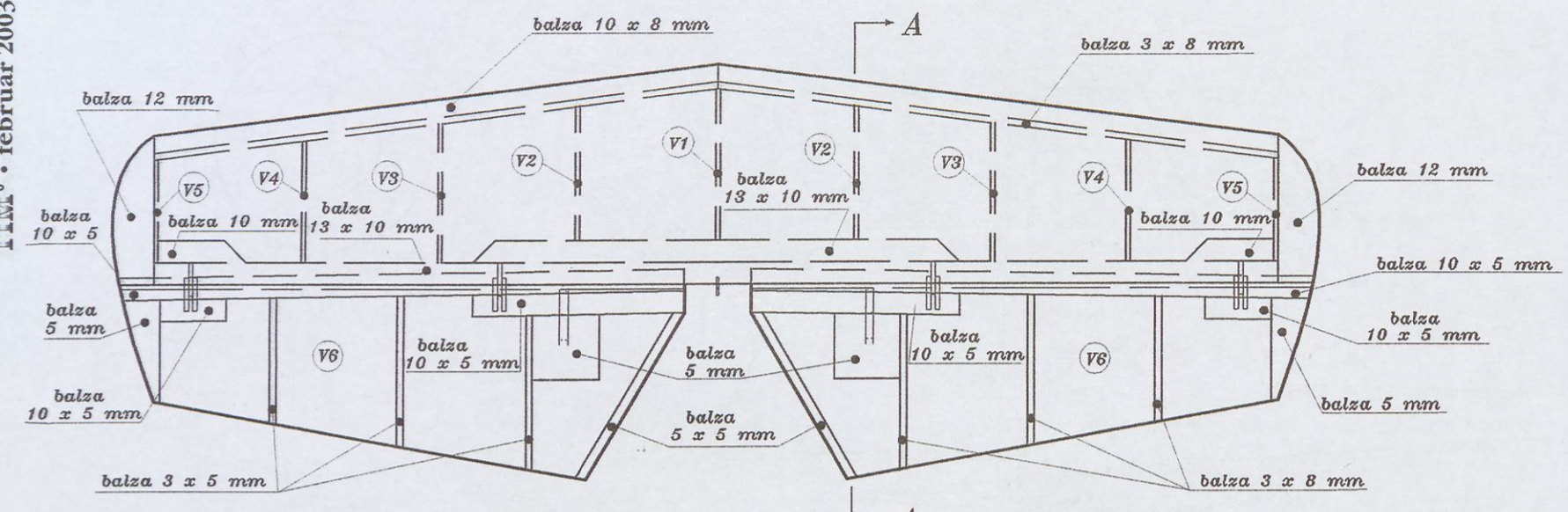
Delovni zvezek za 8. razred

Gradiva

- Prožna jeklena pločevina 100 x 150 x 0,5 mm
- Pločevina iz medenine 150 x 200 x 0,5 mm
- Pločevina iz aluminija 200 x 300 x 0,5 mm
- Pločevina iz bakra 200 x 300 x 0,5 mm
- Bakrena žica 2 m, \varnothing 1,5 mm
- Jeklena žica 2 m, \varnothing 1 mm
- Palica iz medenine 300 mm, \varnothing 4 mm
- Strojni vijak z vgrezno glavo za križni izvijač M 4
- Matica M 4
- Bakrena kovica 4 mm



Učna gradiva lahko naročite na naslovu:
Tehniška založba Slovenije, d. d., Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541,
tel.: 01/479 02 25, faks: 01/479 02 30
e-pošta: tzs-lj@siol.net, spletna knjigarna: <http://www.TZS.si>



letvica iz balze, sestavljena iz letvic 12 x 20 mm in 6 x 20 mm ter 3-mm vložka

plastična cevka, notranji ø 2 mm

RV-polmaketa letala
ZLIN 526 AFS
 Merilo: 1:3
 Konstruiral: Roman Kramberger