

# TIM TIM

1

ISSN 0040-7712



9 770040 771208

SEPTEMBER 1999  
LETNIK XXXVIII  
CENA 300 SIT

POŠTINA PLACANA PRI POŠTI 1102

**MAKETA LADJE  
HMS BOUNTY**

**ROBOT**

**IZDELEK MESECA**



**LAHKI TANK STUART M3A3**

COMPUTER-SYSTEM

# mc-10

## Cenovno ugoden vstop v mc-RV-tehnologijo

- ▶ sistem Comfort-Mode-Selector omogoča enostavno uporabo vgrajenega mešalnika "V" višina-smer za modele z V-repom in mešalnika krilca-višina za modele tipa delta,
- ▶ možnost vklopa/izklopa mešalnika Combi-Mix za povelje krilca-smer,
- ▶ enostavna izbira sistema Mode (plin levo/desno) s sistemom Comfort-Mode-Selector,
- ▶ v kompletu kakovosten sprejemnik C 17 FM S,
- ▶ sistem učitelj-učenec, z možnostjo priključitve vtičnice "učenec",
- ▶ možnost priključitve dodatne opreme Nautic-Multi-Split-Modul 1/5 K,
- ▶ pomnilnik za modele z baterijo Lithium-Backup.

### mc-10

14-kanalna  
mikroračunalniška  
RV-naprava FM

naroč. št. 4720  
za območje 35 MHz

naroč. št. 4720.B  
za območje 35 B MHz

naroč. št. 4721  
za območje 40 MHz

Informacije na tel.:  
**061/185-16-68**



Vgrajen akumulator Ni-Cd  
za dolgotrajno delovanje

Na sliki je  
opremljen  
oddajnik mc-10.  
Podrobnejši opis  
najdete v katalogu  
GRAUPNER FS  
z novostmi N 99.

**Graupner** | **JR**

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

**Urednikov predal**

Pred vami je prva številka novega letnika Tima, ki se spet lahko pohvali z novostmi. Ko smo pred časom v reviji uvedli nekaj barvnih strani, smo se zavedali, da tehnične risbe zato ne bodo kaj dosti bolj nazorne, prepričani pa smo bili, da lahko šele z barvnimi fotografijami ustvarimo popolnejši vtis in jasno predstavo o nekem izdelku. Zdaj smo se odločili, da dosedanjim stranem v barvah dodamo še osem novih. Tako bo obarvana že polovica revije, ki bo poslej še bolj privlačna. Seveda smo poskrbeli, da cena zato ni preveč poskočila.

Ker pri nas narašča zanimanje za nekatere vrste modelarstva in maketarstva, bomo upoštevali želje bralcev ter vsebino obogatili tudi s prispevki s teh področij. Nekaj več pozornosti nameravamo posvetiti vojaški tehniki in predstaviti oklepna sredstva, ki so v preteklosti odigrala pomembno vlogo na našem prostoru.

Na straneh Tima se bodo pogosteje pojavljali tudi vse bolj priljubljeni modeli za zračni boj in za dvoransko letenje, pri oblikovanju revije pa bomo prisluhnilni tudi drugim vašim predlogom.

Zbirka priljubljenih Timovih načrtov se bo povečala vsaj še za nekaj naslovov, v pripravi pa je že naslednja knjiga Timove knjižnice Elektronika iz domače delavnice. Novih idej za delo v prostem času bo torej kar precej.

Sicer pa se jeseni, natančneje sredi novembra, obeta za vse nas modelarje, maketarje in druge ljubitelje tehničnih dejavnosti izjemen dogodek – Dnevi tehnike '99, prireditve, ki bo morda prinesla zasuk v razmišljanju o pomenu in mestu tehnične kulture v naši družbi. Prvič po skoraj treh desetletjih, če izvzamemo modelarsko razstavo v Cankarjevem domu pred dobrimi desetimi leti, bodo vsa društva, klubi, šole in posamezniki, ki se ukvarjajo s katero od tehničnih interesnih dejavnosti, dobila priložnost predstaviti se v javnosti. Dnevi tehnike so namreč zamišljeni kot razstavno sejemska prireditve, ki jo bodo spremljala tekmovanja, demonstracijski nastopi, delavnice in seminarji. S svojo ponudbo naj bi sodelovala tudi domača in tuja podjetja, povezana s to dejavnostjo, proizvajalci modelov in opreme ter modelarske trgovine. Seveda se bo predstavila tudi naša založba s svojim knjižnim programom in revija TIM, ki je vselej tam, kjer se dogaja kaj pomembnega na področju tehnične kulture.

Ob tej priložnosti vabimo k sodelovanju vsa društva, šolske krožke in tudi posameznike, ki želijo pokazati svoje ustvarjalske dosežke, da nam to sporočite v uredništvo ali na naslov organizatorja prireditve – Zveze društev za tehnično kulturo Slovenije. Vsekakor je to priložnost, ki jo velja izkoristiti, če ne drugače, vsaj z obiskom in ogledom dogajanj na prireditvi.

Jože Čuden, urednik

**KAZALO**

- 2 S SONCEM PROTI SONCU .....
- 4 NAGRAJENCI ISKRA ERO - TIMOVEGA NAGRADNEGA NATEČAJA
- 6 MAKETA LADJE HMS BOUNTY (1. DEL) .....
- 11 RAZSTAVA OB 15-LETNICI DELOVANJA MMK LOGATEC
- 12 ELEKTRIČNI POGON – KAKŠNI MODELI SO PRIMERNI ZA ELEKTRIČNI POGON? .....
- 14 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO – F-14D TOMCAT
- 15 POKAL AJDOVŠČINE
- 16 HELIKOPTER ZA NAJMLAJŠE
- 25 RAKETA NA STISNjeni ZRAK .....
- 26 PIŠČALKA
- 27 ROBOT (1. DEL) .....
- 30 LAHKI TANK STUART M3A3 .....
- 31 TIMOVA NAGRADNA AKCIJA
- 35 Z LOŠČILOM ZA TLA NAD NALEPKE .....
- 36 KAMENČKI IN ŠKOLJKE NA DESET NAČINOV
- 38 RELIEFNI PISEMSKI PAPIR IN VOŠČILNICE .....
- 40 UGANKARSKI KOTIČEK





# S soncem proti soncu

GUY REVEL

1. avgust 1998. Kraj dogajanja: letališče Neuhardenberg, kakih 60 km vzhodno od Berlina in samo streljaj od reke Labe, ki predstavlja naravno mejo med Poljsko in nekdanjo Nemško demokratično republiko. Danes opuščeno letališče je bilo nekoč domovnanje številnih lovskih eskadrilj vojnega letalstva NDR in obsega velikanski kos ozemlja s hangarjem za letala, ki so ga zaradi strahu pred bombnimi napadi Natovih sil zgradili 13 metrov pod vzletno-pristajalno stezo.

Čas: dan pred uradno otvoritvijo svetovnega prvenstva elektromotornih modelov, dan ko je potekalo znamenito tradicionalno tekmovanje "Sunrise-sunset". Na tem tekmovanju skušajo štiričlanske ekipe z elektromotornimi modeli ob čim manjšem številu vzletov leteti nepretrgoma od jutra do večera, pri čemer morajo vedno imeti v zraku en model.

Ob 20.50 je sirena označila konec najdaljšega dne, ki so ga člani ekip prebili v zraku s svojimi modeli, od katerih so prvi vzleteli že zgodaj zjutraj ob 8.29. Letos je zmagala ekipa iz nemškega Markdorfa, (mesteca ob meji s Švico v bližini jezera Constance), ki jo je vodil Wolfgang Schäper, znani strokovnjak za letenje z modeli na električni pogon. Ekipa je izpolnila celodnevno nalogo s samo dvema letoma. Njihov drugi let je bil tako kratek, da akumulatorska baterija ni bila izpraznjena niti do tretjine! Podatek ne preseneča, če vemo, da je prvi let trajal prek 12 ur od vzleta ob 5.29 do pristanka ob 17.34. Dvanajst ur delovanja



Model ima na krilu pritrjene štiri nize po 24 fotonapetostnih celic, namenjenih za pogon elektromotorja.



Ob Schäperju so se na balon vkrkali še pilot ter dva sodnika. Tretji je pollet spremljal s tal, saj je balon lahko ponesel le štiri osebe.



Wolfgang Schäper z rekordnim modelom na solarni pogon

motorja je bilo možnih zahvaljujoč pazljivo optimiziranemu sistemu napajanja in porabi energije. Vsi štirje modeli (od katerih sta dejansko letela le dva) so bili nekoliko povečana verzija priljubljenega Simpropovega modela excell, ki ga je konstruiral prav Schäper.

To je bil samo eden od zadnjih izjemnih dosežkov, zaradi katerih velja Wolfgang Schäper za prav posebnega modelarja. Samo nekaj tednov poprej je postavil tri svetovne rekorde za posebno vrsto električnega pogona – solarni pogon.

17. junija 1998 je postavil rekord v zaprtem krogu: razdalja 190 km in hitrost 62,15. Če menite, da se takšna hitrost ne more primerjati z drugimi hitrostnimi rekordi, samo pomislite na zelo omejeno moč, ki je na voljo (okoli 40 W ali zelo približno temu, kar dobimo iz motorja Mabuchi 380), močno povečan upor zaradi izpostavljenih ploščatih fotonapetostnih celic na zgornji strani krila, kar onemogoča kakršnokoli optimizacijo profila in končno za hitrostni model precej veliko površino krila, ki je potrebna za namestitvev ustreznega števila celic. Največji dosežek tega dne je bila seveda rekordna razdalja, povprečna hitrost pa je bila ob doseženi razdalji samoumevna.

Manj kot teden dni kasneje, 21 junija, je postavil nov hitrostni rekord, tokrat v ravni črti, oziroma preletu 200-metrške razdalje v dveh nasprotnih smereh – zavidljivih 80,63 km/h.



30. maja ob deveti uri se je začel naskok na zadnji manjkajoči svetovni rekord.



Na pot za modelom

To je bil zadnji iz niza rekordov. Pred letom dni, 13. julija 1997, je zrušil dva rekorda z modeli na solarni pogon, natančneje v trajanju leta (11 ur, 34 minut in 18 sekund) in preletu v ravni črti (48,21 km). Od šestih obstoječih svetovnih rekordov za to zvrst pogona mu je tako manjkalo samo še eden – v višini. Ta je bil od 18. avgusta v posesti Američana Davea Becka, ki je uspel z modelom poleteti 1283 m visoko.

### Posebni modeli in posebne metode

30. maja 1999, na letališču Schäperjevega kluba v Markdorfu. Po nekajtedenskem obdobju slabega vremena je bilo končno vse nared za naskok na edini manjkajoči svetovni rekord v Wolfgangovi zbirki. Za ta poskus je pripravil svoj mini-solar-excel, približno izpeljanko standardnega modela, ki ga je pred leti konstruiral kot sestavljanko za firmo Simprop.

Načrt je predvideval štart z letališča, pilot pa bi model iznad Markdorfa upravljal in spremljal z balona na topli zrak, ki ga je sponzoriralo regionalno časopisno podjetje. Ena od poglobitnih zahtev za ta poskus je bila popolnoma mirno vreme, saj bi sicer spremljevalno ekipo z balonom odneslo predaleč od točke vzleta.

Wolfgang Schäper sam dogodek opiše takole:

"Ko je bila rekordna višina modela s solarnim pogonom lanskega avgusta pomaknjena na 1283 m, skoraj ni bilo več mogoče doseči večje višine, ne da bi modelu sledili z nekim transportnim sredstvom. Menil sem, da bi bil zaradi mirnega in tihega dviganja (v primernih pogojih v ozračju pri ničelni horizontalni hitrosti) za to najprimernejši toplozračni balon. Hitrost vzpenjanja in spuščanja balona presega tisto, ki jo imajo moji solarni modeli, zato ni bilo pričakovati težav pri spremljanju modela.



Wolfgang Schäper z ekipo, ki je sodelovala pri postavljanju višinskega rekorda.

Edini resnejši problem je bil ta, da je nemogoče določiti točko pristanka balona. Ena od zahtev športnega pravilnika FAI oziroma poglavja o rekordih je, da morata biti vzletna in pristajalna točka enaki, z minimalnim dopustnim odstopanjem. To pomeni, da bi se moral z mesta pristanka balona (s predvidene oddaljenosti 12 do 15 km) vrniti na štartno mesto s kopenskim prevoznim sredstvom, na primer z avtom ali kolesom.

S pripravami sem začel marca. Najprej sem raziskal vse možne povratne poti do dveh alternativnih štartnih mest. Navezal sem stike s posadko balona in našel sponzorja, ki bi pokrival stroške poleta balona.

Nato je trajalo kakih deset tednov, da so nastopili idealni vremenski pogoji, t. j. mirno ozračje, v katerem je bilo čim manj možnosti, da bi balon zaneslo predaleč proč ter dovolj sonca za hitro vzpenjanje modela. Glede na nemška in švicarska internetna vremenska poročila sem se končno odločil za polet v soboto 30. maja. Zbral sem ekipo, v kateri so bili trije sodniki, en pomožni pilot, posadka balona, šoferji avtomobilov in nenazadnje moja družina.

Sestali smo se ob 7. uri na športnem letališču Markdorf in se odločili za štart z bližnje modelarske steze. Balon je bil že napolnjen in pripravljen za vzlet. Ob devetih sem vzletel z modelom in ga dvignil na 200 m. Osvetljenost s sončnimi žarki je bila dokaj slaba, komaj 47 % od običajne, zato se je model vzpenjal s hitrostjo manj kot 1 m/s. Poleg tega je visoka temperatura (23° C) zmanjšala izhodno moč solarnega vira napajanja.

Na balon sem se vkrcal skupaj s pilotom ter sodnikoma Andreasom Sommerjem in Richardom Gesslerjem. Tretji sodnik Hans Peter-Gollin je polet opazoval s tal, saj je balon lahko dvignil le štiri osebe.



Trenutek pred vzletom balona

Po vzletu smo se pridružili modelu in mu sledili pri njegovem vzpenjanju v višave. Polet je potekal brez težav. Horizontalni zračni tok je bil izjemno šibek. Najprej nas je nosilo proti vzhodu, nato proti severozahodu, vendar ves čas nad



Diagram dosežene višine (balona) med poskusom postavljanja svetovnega rekorda

mestom ali bližnjo okolico. Na višini 1800 m nad tlemi je hitrost vzpenjanja modela zaradi oblakov, ki so zakrili sonce padla praktično na ničlo. To je bilo edino kritično obdobje poleta, ki je trajalo 5 do 6 minut, saj je medtem model letel niže od balona.

Iz tega položaja smo se izvlekli, ko je sonce spet posijalo in nadaljevali z vzpenjanjem, dokler nas ni južni veter začel potiskati proti severu. Od tam so bile poti za povratek zaradi hribovitega in gozdnatega površja vse prej kot idealne, zato smo se morali odločiti za pristanek. V tem trenutku je model letel kakih 20 do 30 metrov nad balonom. To je bilo pomembno, ker je bila rekordna višina zabeležena v balonu in ne v modelu.

Med pristajanjem sta se model in balon spuščala s hitrostjo 2,5 m/s. Imeli smo srečo, da nas je spet začelo nositi nazaj proti jugu, tako da smo po 67 minutah poleta uspeli pristati le 2,9 km od vzletišča, na polju severozahodno od Markdorfa.

Da sem lahko udobno zlezel iz košare, sem po 73 minutah upravljanja modela oddajnik za kakih pet minut predal v roke pomožnemu pilotu Bernhardu Barlageju.

Zdaj se je bilo treba samo še vrniti na izhodiščno točko. Skupaj z vsemi tremi sodniki smo sedli v avto kabriolet in se odpeljali proti letališču. Čez mesto sem model krmilil brez težav in po prihodu na letališče končno pristal kakih 20 metrov od štartne točke."

### Vseh šest rekordov

Po preverjanju podatkov in uradni potrditvi dosežene višine (2156 m), ugotovljene z barografom, so bili izpolnjeni pogoji za šesti svetovni rekord Wolfganga Schäperja, od katerih so vsi povezani z modeli na solarni pogon.

### Rekordi Wolfganga Schäperja z modeli na solarni pogon:

**Št. 71 – trajanje:**

11 h 34 min 18 s  
13. julij 1997

**Št. 72 – prelet v ravni črti:**

48,21 km  
13. julij 1997

**Št. 73 – višina:**

2156 m  
30. maj 1999

**Št. 74 – hitrost:**

80,63 km/h  
21. junij 1998

**Št. 75 – razdalja v zaprtem krogu:**

190 km  
17. junij 1998

**Št. 76 – hitrost v zaprtem krogu:**

62,15 km/h  
17. junij 1998

### Tehnični podatki:

vir energije: 4 nizi po 24 monokristalnih fotonapetostnih celic ASE ML-BSFR 66 × 36 mm  
motor: Maxon (Nd-Fe-B), model RE 025-055  
reduktor: Marx 6 : 1  
propeler: Schöberl mosquito  
regulator: Schäper maximum power point controler  
RV-naprava: Simprop SAM, sprejemnik piko 2000  
Napajanje sprejemnika: litijeva baterija (Li-MnO<sub>2</sub>), 6 V, 1300 mAh

### Podatki o modelu:

razpetina: 2100 mm  
dolžina: 1020 mm  
ploščina kril: 34,5 dm<sup>2</sup>  
masa: 724 g  
vir energije: Telefunken, 96 celic 66 × 36 mm

Kot lahko ugotovite, je ta dosežek predvsem rezultat pazljive optimizacije vseh parametrov, kajti model sam po sebi ni nič drugačen od običajnih. Zgrajen je večinoma iz balze, toda dobro konstruiran in natančno izdelan.

Morda je še najbolj zanimiva oprema, ki so jo uporabili za zabeleženo dosežka, vendar tudi tu ne srečamo nič zares posebnega, kar bi morda temeljilo na zapleteni vojaški tehnologiji, le preprost običajen toplozračni balon, ki ga lahko vidimo vsepovsod. Seveda je balon idealno sredstvo, saj leti oziroma se vzpenja počasi in ne moti ozračja v okolici (model vedno leti v "čistem" ozračju) ter običajno leti dovolj dolgo brez kake posebne opreme.

Res je, da poleti s toplozračnim balonom niso ravno poceni, vendar pa so dosti cenejši kot s helikopterjem. Letala ne pridejo v poštev, saj letijo mnogo hitreje kot modeli na solarni pogon in bi bila v tem primeru naloga pilota precej bolj zahtevna.

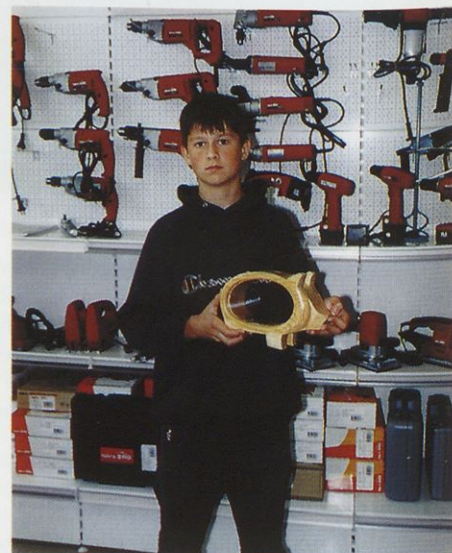
### Samo začetek

Ali je to končni domet? Nikakor, dejansko je bilo ta višinski rekord od vseh šestih še najlaže doseči. V boljših pogojih osvetljenosti s sončnimi žarki, kakršni vladajo denimo v puščavskih predelih bližje ekvatorja, bi ga zlahka presegli. Ob tem takoj pomislimo na znana področja v Kaliforniji, Arizoni, Avstraliji ali Mehiki, kjer bi večja svetlobna energija omogočila hitrejše dviganje, kar lahko razumemo tudi kot večji teoretični višinski domet.

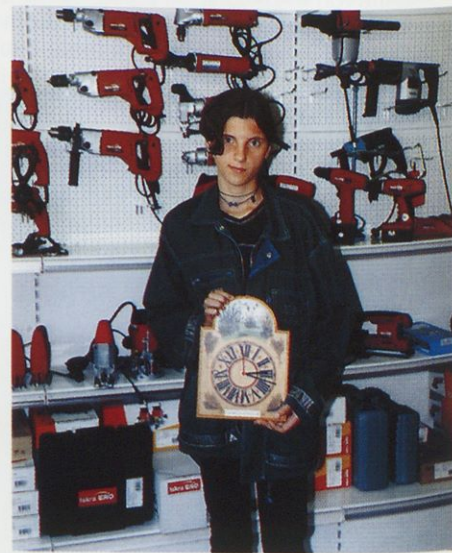
## Nagrajenci Iskra ERO – Timovega nagradnega natečaja

Lansko jesen smo se skupaj z družbo Iskra ERO iz Kranja odločili razpisati nagradni natečaj za najuspešnejše izdelke, ki bi bili narejeni s pomočjo električnega ročnega orodja in pri katerem bi lahko sodelovali tako posamezniki kot šolske skupine. Za izhodišče smo določili nekaj prispevkov v Timu, med katerimi si je vsak udeleženec natečaja lahko izbral temo za svoj izdelek.

Zaradi zanimanja posameznikov, ki so se nekoliko kasneje lotili izdelkov za natečaj, smo rok prijave podaljšali, tako da je bilo časa za izgotovitev izdelkov skoraj do konca šolskega leta. Da je bila odločitev pravilna, se je pokazalo potem, ko so v uredništvo prispeli nekateri res lepi in natančno napravljeni izdelki. Med njimi je komisija, v kateri so bili



Tomaž Kovačič iz Prebolda je lahko upravičeno ponosen na svoj branilnik v obliki prašička.



Lepo izdelana ura švarcvalderica, ki jo je Andreja Potočar iz Novega mesta za povrh še poslikala, je prepričala komisijo, da ji je prisodila drugo mesto.



Tretjo nagrado sta si razdelila Tone Lukančič in Sebastjan Jurca iz Rovt za skoraj enaki rezbarjeni uri.



Nagrade najboljšim je v imenu družbe Iskra ERO podelil g. Peter Gašperlin.



Gospa Sonja Čerpič (O. š. Prule) z izdelki svojih učencev, ki se zaradi zaključnega izleta podelitve niso mogli udeležiti.



Tehnična učilnica na Osnovni šoli Ig bo po zaslugi prizadevnih učencev in njihovega učitelja g. Janeza Kovača bogatejša za nekaj Iskrinih strojčkov, ki so jih dobili za prvo mesto med skupinami.



Skozi proizvodne hale Iskrine tovarne je učence in mentorje popeljal g. Matjaž Senica in jih seznanil s proizvodnimi postopki.

predstavniki Timovega uredniškega odbora in Iskre, izbrala najboljše. Člani komisije so bili enotnega mnenja, da je med posamezniki najprepričljivejši izdelek prašiček hranilnik, ki ga je izdelal Tomaž Kovačič iz Prebolda, drugo nagrado so prisodili Andreji Potočar z osnovne šole Bršljin iz Novega mesta za lepo poslikano uro švarcvalderico, tretjo pa Tonetu Lukančiču in Sebastjanu Jurcu iz Rovt, prav tako za stenski uri.

Med skupinami se je najbolje odrezala osnovna šola Ig in si prislužila prvo nagrado za bogato kolekcijo lesenih ur. Za enako, očitno zelo zanimivo tematiko so se odločili tudi učenci osnovne šole Prule iz Ljubljane in dobili drugo nagrado, tretja pa je pripadla učencem osnovne šole Stična in njihove podružnične šole Višnja gora, ki so izdelali komplet "igric za vsak žep" ter sestavljanko - zemljevid slovenskih regij.

Nagrade je iz svojega proizvodnega programa prispevala družba Iskra ERO, podelili pa smo jih na srečanju najuspešnejših udeležencev natečaja v prostorih Iskre v Kranju, kjer so gostitelji ob tej priložnosti za vse nagrajence in njihove mentorje pripravili še ogled proizvodnega procesa ter prigrizek.

Prava škoda bi bila, če ličnih izdelkov ne bi pokazali še komu, zato so učenci radi privolili, da bodo na ogled še obiskovalcem Iskrinega paviljona na jesenskem obrtnem sejmu v Celju.



Učenke višnjegorske osnovne šole s svojim mentorjem (3. mesto)



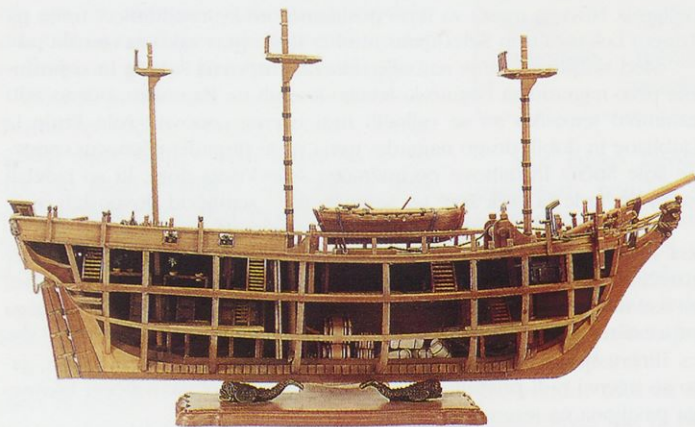
# Maketa ladje HMS Bounty (1. del)

MATEJ PAVLIČ

## Uvod

Pred vami je prvo izmed petih nadaljevanj, v katerih bomo podrobno opisali gradnjo makete jadrnice angleške kraljeve mornarice s konca 18. stoletja, imenovane HMS Bounty. Za to serijo smo se v uredništvu odločili zato, ker nas bralci vseh starosti nenehno moledujete, naj vendar že objavimo načrt za gradnjo makete te ladje, ki je prav gotovo ena najbolj znanih v zgodovini pomorstva. Tega slovesa si sicer ni pridobila zaradi kakega posebnega podviga – kot na primer Kolumbova Santa Maria pri odkritju Amerike –, pač pa je vzrok za njeno izjemno priljubljenost zanimiva usoda, ki jo je doživela. A o tem kasneje.

Resnici na ljubo je HMS Bounty ladja, ki jo srečamo prav v vsakem katalogu proizvajalcev maket zgodovinskih ladij (slika 1). Posamezne izvedbe se nekoliko razlikujejo med seboj, ne le po velikosti oziroma merilu in zahtevnosti, ampak tudi po natančnosti in preglednosti načrta, kakovosti gradiva v kompletu, dovršenosti in količini dodatkov ter seveda po ceni, ki zlasti za mladega modelarja nikakor ni postranskega pomena (sliki 2 in 3).



Slika 1. Komplet za izdelavo makete ladje HMS Bounty najdemo v katalogih vseh tovrstnih proizvajalcev, toda le redki med njimi, kot je na primer španska firma Artesania latina, si izmislijo nekaj tako posebnega, kot je tale pogled "pod kožo" te znamenite jadrnice.

Ko smo torej iskali najprimernejši načrt – risati novega oziroma svojega bi bilo namreč nesmiselno –, smo se obrnili na ljubljansko podjetje Mantua model (tel. 061/152-50-46), ki je zastopnik italijanske firme Mantua Group iz Mantove. O njenih izdelkih smo v Timu v zadnjem času že večkrat pisali. Dogovorili smo se, da z njihovim privoljenjem v več delih ponatisnemo originalni načrt, po katerem bo mogoče zgraditi maketo ladje HMS Bounty v merilu 1 : 60 (slika 4). Kar nekaj je namreč takšnih izkušenih posameznikov, ki nočejo kupiti kompleta z vsem potrebnim gradivom, ampak se zadovoljijo samo z načrtom. Ker pa je želja uredništva, da bi se gradnje makete ladje HMS Bounty (po možnosti ob pomoči koga od starejših) lotili tudi začetniki ter tako stopili na čudovito pot ladijskega makehtarstva, bodo vsa navodila v nadaljevanjih temeljila na gradnji makete s pomočjo kupljenega kompleta. Njegova cena je 24.850 SIT, vendar pa ga redni naročniki revije Tim, ki bodo pravočasno poravnali naročnino za prvo polletje, lahko kupijo na tri obroke. Vsi tisti, ki bi radi nekaj prihranili in bodo trup izdelali po načrtih iz Tima, lahko v trgovini Mantua model kupijo samo komplet dodatkov (napenjala, ušesca, sidra itd.), ki stane 14.750 SIT.



Slika 2. Pred nekaj več kot 10 leti je bilo v ljubljanski trgovini Mladi tehnik na Starem trgu, ki je danes žal ni več, mogoče kupiti načrt oziroma komplet za izdelavo makete ladje HMS Bounty, ki so ga pripravili v puljskem Centru za modelarstvo. Po tem načrtu je narejena maketa na tej sliki, precej večji posnetek iste makete pa krasi tudi naslovnico revije. Maketo je izdelal Žika Radojevič.



Slika 4. Maketa zgodovinske jadrnice HMS Bounty iz sestavljanke, ki jo izdeluje italijanska firma Mantua Group, je dolga kar 810 mm. Če se boste odločili za gradnjo "po etapab", jo boste imeli prihodnjo pomlad pred seboj tudi vi.

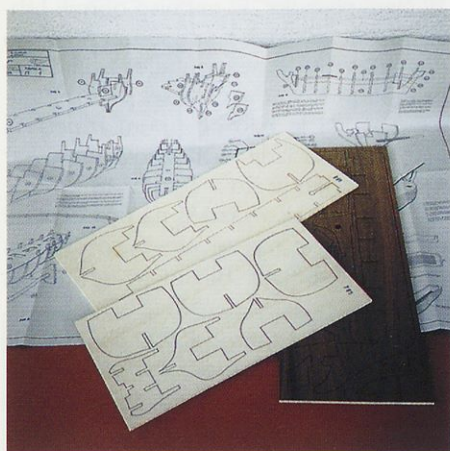




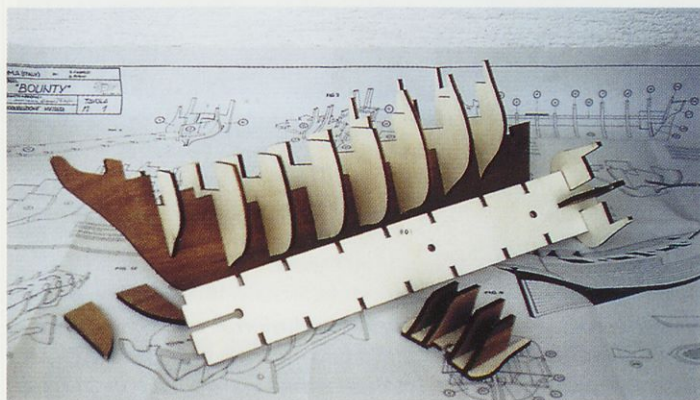
Slika 3. Nekateri so za skrajnosti: Ta 50-mililitrska steklenička, v kateri je majcena maketa ladje HMS Bounty, je velika le 7,2 x 4,5 cm. Nek slovenski modelar pa je pred kratkim končal izdelavo 1,5 m dolge makete.

### Sestavljanje ogrodja

Ko boste prinesli škatlo s sestavnimi deli za gradnjo ladje HMS Bounty domov in jo odprli, se ne zaženite takoj k rezanju in lepljenju. Najprej si res dobro oglejte načrt na vseh treh polah, da boste dobili občutek, kako je maketa sploh narejena. Naj vam torej ne bo žal časa. Nasploh je ladijsko maketarstvo takšen konjiček, da se pri njem ne splača hiteti. Če nimate potrpljenja, potem se gradnje makete raje sploh ne lotite, ker ne boste prišli daleč.



Slika 6. Vsi lasersko izrezani sestavni deli ogrodja so razporejeni na treh kosih vezane plošče.



Slika 8. Poskusno sestavljanje: na levi sliki je delno sestavljeno ogrodje, na desni pa v celoti (manjkata le po dva dela 16 in 17).



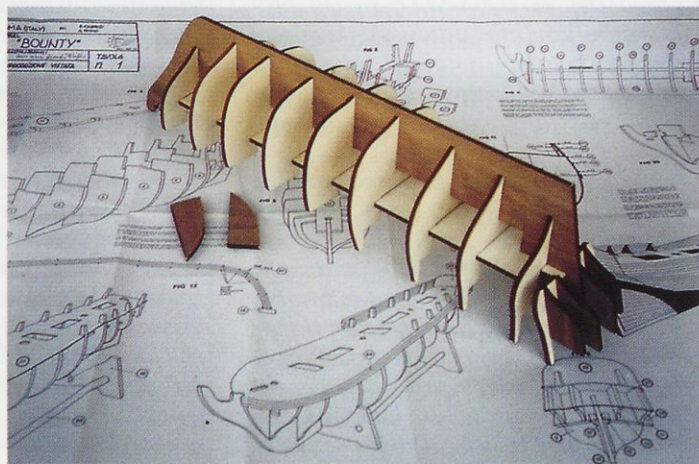
Slika 5. Mantuina sestavljanjanka tehta 2,5 kg. Čeprav stane nekaj manj kot 25 tolarских tisočakov, to ni veliko, saj je v njej (z izjemo lepila in orodja) res prav vse, kar potrebujete za gradnjo: tri velike pole obsegajoči načrt, štiri kosi vezane plošče, po dva zajetna šopa letvic in trakov furnirja za oplato, vrvice, blago za jadra ter 12 predalčkov z različnimi drobcenimi lesenimi in kovinskimi dodatki.

V prvem nadaljevanju gradnje si oglejmo sestavljanje ogrodja, ki je narejeno iz kobilice (13, 14), reber (1–10), opornikov (11, 12), osrednje vodoravne ojačitve (15) in štirih pomožnih elementov (16, 17). Glede na to, da so vsi naštetih sestavni deli, tj. kobilica, rebra in ojačitve, v kompletu že lasersko izrezani (slika 6), s sestavljanjem ne bo težav. Dele najprej ustrezno oštevilčite, izrežite z ostrim nožem in nato postopoma poskusno sestavljajte po risbi 7. Pri nekaterih rebrih boste morali s fino pilo nekoliko povečati utore, ker so ti ponekod za malenkost preozki. Nasploh je priporočljivo narahlo obrusiti vse utore, saj lasersko rezanje na njih pusti ožgano površino, ki slabo vpija lepilo (slika 8).

Elementom 1, 2 in 16 morate poševno posneti prednji rob, da se bodo letvice oplate lahko dotikale večje površine roba. Pomagajte si s fino pilo ali brusil-

nim papirjem, ki ga ovijete okoli daljše deščice, še najlažje pa boste to delo opravili z valjastim brusilnim nastavkom, ki ga neposredno ali prek gibljive gredi vpnete v modelarski vrtalnik (slika 9). "Prikrjčiti" je treba tudi dela 12, ki sta v kompletu različno velika in poleg tega še približno 3 mm previsoka.

Sedaj je na vrsti poskusno sestavljanje vseh elementov. V utore v kobilici (13) potisnite rebra 1–8. Na zadnji del vodoravne osrednje ojačitve (15) s spodnje strani potisnite v križ sestavljena dela 9 in 14, nato pa vse skupaj previdno položite na kobilico z rebri. Nazadnje pride na vrsto poševno postavljeno rebro 10, v katero z zadnje strani vtaknete dva para opornikov (11, 12). Če je vse tako, kot mora biti, poskusno sestavljeno ogrodje razstavite in zlepite. Ne pozabite na dele 16 in 17! V prihodnji številki bomo opisali postavitev krova in oblepljanje trupa.





## Upor na ladji Bounty

Na koncu prvega odstavka, s katerim se začenja ta članek, smo obljubili, da bomo pojasnili vzrok za posebno zanimanje, ki ga vzbuja ladja HMS Bounty med maketarji, pa tudi nasploh. Graditi so jo začeli leta 1783 v River Hullu, splovljena pa je bila 26. maja 1787 pod imenom Bethia. Kot trgovska ladja naj bi še z dvema drugima prevažala sadike kruhovca (*Artocarpus communis*) s Tahitija v Zahodno Indijo. Prva Cookova odprava z ladjo Endeavor v Tihi ocean je namreč odkrila, da plodovi te tropske kulturne rastline iz družine murvovk vsebujejo veliko škroba in so (še danes) pomemben vir prehrane Polinezijcev. Angleži so nameravali kruhovec uporabiti za prehrano številnih sužnjev v svojih

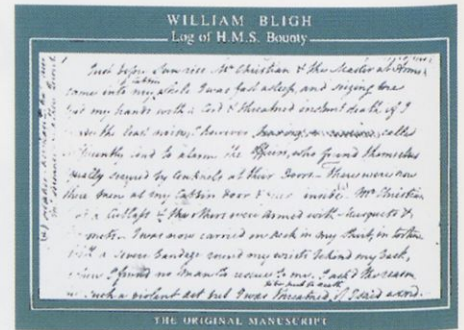
indijskih kolonijah. Preden se je približno 220-tonska Bethia podala na dolgo in usodno pot, so jo 8. junija 1787 preimenovali v HMS Bounty. Za kapitana so 16. avgusta določili 33-letnega admirala Williama Bligha in ladja je 28. novembra prvič izplula iz pristanišča Spithead. "Prvič" zato, ker se je morala zaradi neprimernegetnega vetra vrniti. Drugi poskus 23. decembra 1787 je uspel.

Kapitan Bligh je bil strog oficir angleške kraljeve mornarice in izkušen navigator. Posadki, ki je štela 47 (po nekaterih drugih podatkih 45) mož, je dal hitro vedeti, da jih ne čaka prijetno križarjenje, ampak težko in dolgotrajno potovanje. Da ne bi prehitro porabili zaloga hrane, je ukazal zmanjšati obroke, kar mornarjem seveda ni bilo preveč všeč. Konec marca



Slika 10. Usoda ladje Bounty ne privlači samo maketarjev, ampak navdihuje tudi umetnike. Eden izmed njih si je ladjo v neuruju pred Rtom Hornom zamislil takole.

1788 so dosegli Rt Horn, a so morali zaradi slabega vremena spremeniti smer in nadaljevati pot mimo Rta Dobre nade. Po nekaj mesecih napornega jadranja po odprtem morju, ki je zahtevalo življenje nekaj mornarjev, se je ladja 26. oktobra 1788 naposled zasidrila v zalivu Matavai na otočju Tahiti. Blighu je bilo jasno, da predvidenih 1.000 sadik kruhovca zaradi slabih vremenskih razmer ne bo mogoče takoj natovoriti, za-



Slika 11. Zadnji list iz ladijskega dnevnika, ki ga je kapitan William Bligh pisal od 1. decembra 1787 do 28. aprila 1789, tj. do dneva, ko je na ladji Bounty izbruhnil upor. Dnevnik brani Mitchell Library v Novem Južnem Walesu.

to se je odločil, da za nekaj časa ostanejo na otoku. Posadka je bila nad tem navdušena, saj je po dolgih mesecih težkega življenja na morju tukaj naletela na pravi raj. Napetosti ni bilo več, natovarjanje sadik je potekalo normalno in odnosi z domačini so bili več kot dobri.

Nič čudnega torej, če je 4. aprila 1789 kapitanov ukaz za odhod proti Indiji povzročil veliko negodovanje. To se je 28. aprila v zgodnjih jutranjih urah sprevrglo v upor, ki ga je vodil prvi oficir Cristian Fletcher. Uporniki so Bligha skupaj s še 18 člani posadke, ki mu niso obrnili hrbta, vkrcali v čoln. S seboj so mu milostno dovolili vzeti le nekaj hrane, žepno uro in kronometer (oziroma sekstant). Zanimivo je, da je bilo ob uporuh izmed 44 mornarjev na ladji na Blighovi strani kar 31, vendar jih je šlo v čoln le 18.

Tu se zgodba razdeli na dva dela, ki po zanimivosti nič ne zaostajata drug za drugim. Kapitanu Blighu se je po 41

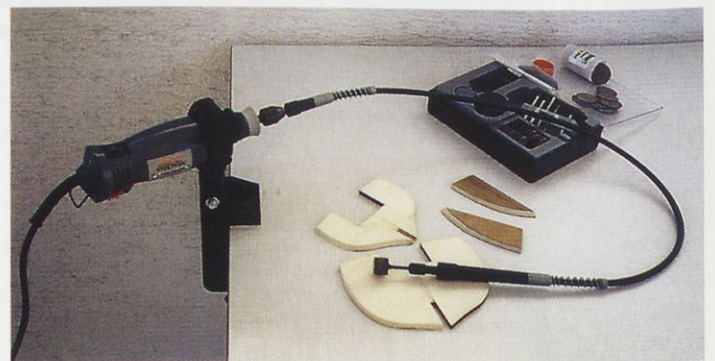
## Modelarsko orodje Minicraft

Za opravila, pri katerih je potrebna velika natančnost, pri katerih mora biti orodje labko, majhno, dobro uravnoteženo in labko vodljivo ter ustrezne oblike, so v angleški firmi Minicraft, ki jo pri nas zastopa družba G-M&M iz Grosupljega (tel. 061/763-511), razvili program natančnih orodij, v katerega spadajo natančni vrtalniki, gravirniki, krožna in vbodna žaga, vibracijski brusilnik, več transformatorjev in zelo raznolik pribor.

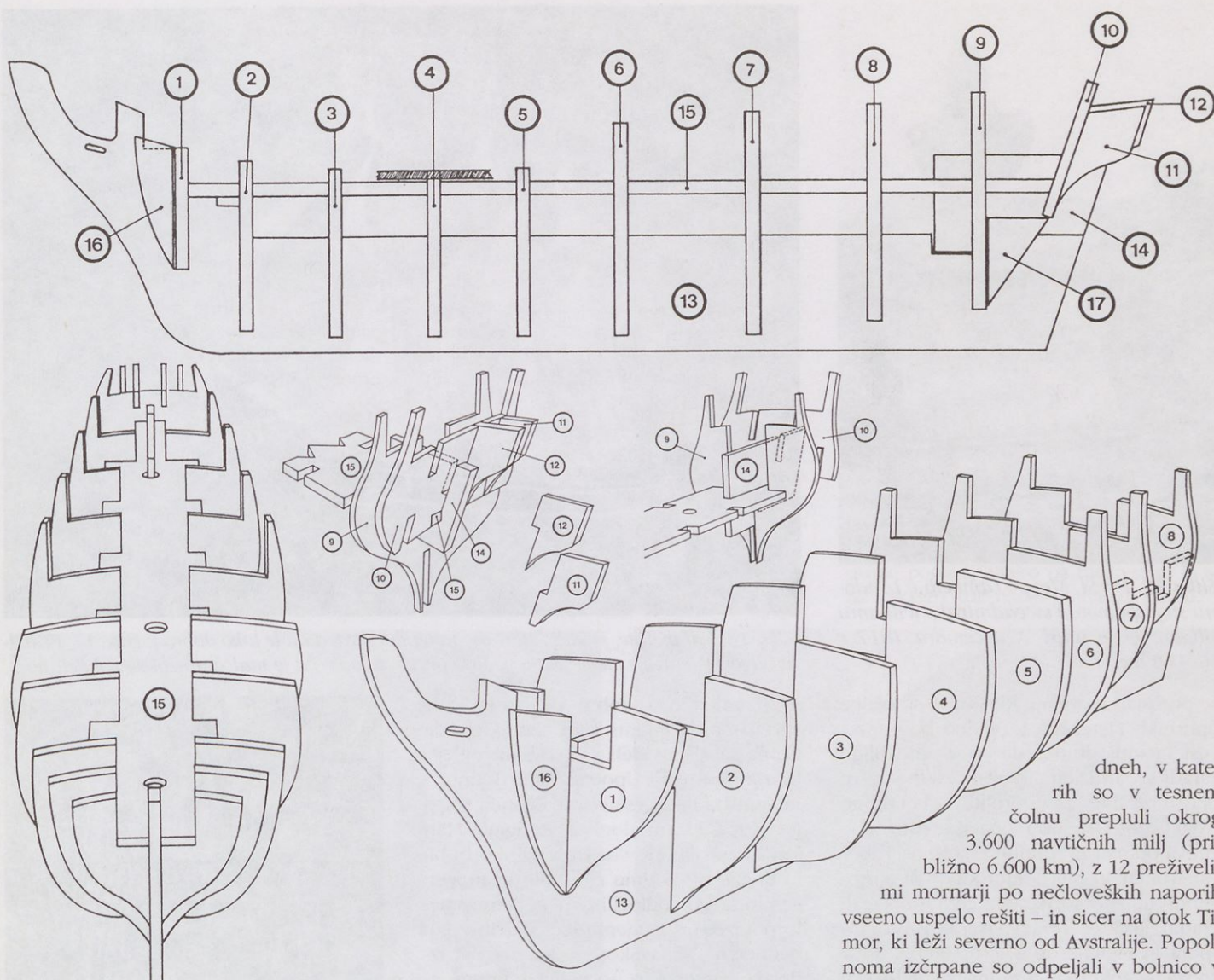
Programu orodij, ki so narejena za enosmerno napetost 9-18 V, so pred kratkim dodali še 230-voltni, 90-vatni natančni vrtalnik MiniMax z oznako MX 1. V naših trgovinah ga je mogoče kupiti za okrog 16 tisoč tolarjev. Namenjen je modelarjem, maketarjem, elektronikom in tistim, ki se poklicno ukvarjajo z dejavnostjo, kot je zlatarstvo, gravverstvo, medaljerstvo, restavracija

ipd. Na voljo je tudi približno 8 tisoč tolarjev dražja različica z oznako MX 2, pri kateri je v plastičnem kovčku poleg opisanega vrtalnika še 100 kosov pribora (za vrtanje, rezanje, graviranje, glajenje in drugo) ter praktično stojalo. Vrtalnik, ki tehta 380 g, je mogoče vpeti v Minicraftovo stružnico, pa tudi v standardno stojalo z notranjim premerom objemke 43 mm, kar je zelo dobrodošla lastnost. Nasproti vklonpnega stikala na vrhu obišja je gumb za brezstopenjsko spreminja-

nje števila vrtljajev od 8.000 do 21.000 na minuto. Zev čeljusti vpenjalne glave znaša 0,3-3,2 mm, orodju pa je dodana tudi stročnica Ø 3,2 mm. Orodje priključimo v omrežje z 1,9 m dolgim kablom.



Slika 9. S pomočjo orodja in pribora Minicraft je posnemanje robov hitro in natančno. Na sliki so nastavljivo stojalo orodja (MB 592), 90-vatni natančni vrtalnik MiniMax (MX 1) in gibljiva gred (MB 720) z vpetim valjastim brusilnim nastavkom, ki spada k 100-delni večnamenski garnituri (MB 1940).



Risba 7. Sestavljanje ogradja; vsi sestavni deli so narisani v merilu 1 : 1 na prilogi v sredini revije.

Omenimo še dva dodatka, ki sta prav tako novost v ponudbi modelarskega orodja pri nas: to sta nastavljivo stojalo in gibljiva gred. Vsak od njiju stane približno 2.900 tolarjev, dobite pa ju v nekaterih tehničnih in modelarskih trgovinah (npr. Mantua model, Cesta Andreja Bitenca 36, Ljubljana, tel.: 061/152-50-46). Nastavljivo stojalo MB 592 je izjemno uporaben pripomoček, ki ga z vijakom pritrdimo na delovno površino (do največje debeline 50 mm) ali kako drugo trdno podlago, ki je lahko tudi poševna ali napična. V stojalo vpenemo kateri koli vrtnik s premerom vratu oziroma obišja 43 mm, ki ga nato lahko okoli obeh osi stojala zasukamo v poljuben položaj ter tako kar najbolj prilagodimo obliki obdelovanca in vrsti

obdelave. Pri takem načinu dela obdelovanec držimo z obema rokama.

Gibljiva gred MB 720, ki je zelo podobna gibljivim gredem za uporabo z običajnim električnim vrtnikom, lahko priključimo v kateri koli modelarski minivrtnik, ki mora biti seveda pritrjen (npr. v prej opisano stojalo). S tem smo dobili zelo uporabno držalo za upenjanje različnih vrst pribora do največje debeline upenjalnega trna 3,2 mm. Ker je držalo na koncu gibljive gredi precej lažje od vrtnika, je njegova uporaba manj utrujajoča za roko, omogoča večjo natančnost in delo na težje dostopnih mestih. Gred je dolga 80 cm, jeklena pletenica v njej pa je pred pretiranim zvijanjem na obeh koncih zaščitena s posebno spiralno vzmetjo.

dneh, v katerih so v tesnem čolnu prepluli okrog 3.600 navtičnih milj (približno 6.600 km), z 12 preživeli mornarji po nečloveških naporih vseeno uspelo rešiti – in sicer na otok Timor, ki leži severno od Avstralije. Popolnoma izčrpane so odpeljali v bolnico v Coupangu, od koder so se po okrevanju z nizozemsko ladjo Batavia vrnili v London. Bligh se je že prej odločil, da bo, če preživi, sprožil sodni proces zoper upornike. Admiraliteta je res takoj poslala fregato z imenom Pandora pod poveljstvom Edwarda Edwardsa na Tahiti, da ulovi upornike. Ladja je prispela na cilj 28. marca in do 8. maja zajela 14 mornarjev. Ladje HMS Bounty niso našli. Zaradi nemogočih okoliščin, v katerih so bili zaprti, in zaradi brodoloma ladje Pandora vsi ujeti mornarji niso preživeli poti nazaj v Anglijo. Izmed tistih, ki so naposled vendarle prišli pred sodišče, so jih nekaj pomilostili, tri pa obesili. Tako so pač takrat kaznovali takšne prekrške ...

Vrnimo se k drugemu delu zgodbe. Najbrž je bil Fletcher, ki je bil sedaj poveljnik ladje, edini, ki ni bil povsem prepričan, da Bligh res nikoli več ne bo videl kopnega. Zato se je odločil obrniti proti jugozahodu, proti otočju Tobovai, ki leži približno 450 milj jugozahodno od Tahitija. Ker pa jim domorodci niso bili preveč naklonjeni, se je kapitan odločil za plovbo proti Tahitiju, ki so ga dosegli 6. junija 1789. Tam so posadko zapustili

G-M&M d. o. o.  
Brvace 11, Grosuplje  
tel.: (061) 763-511  
faks: (061) 761-205  
E-mail: gmm@g-mm.si  
http://www.g-mm.si



**NAROČAM KATALOG  
ZA NATANČNO ORODJE**

**MINICRAFT**



Slika 12. Pri St. Mary's Lambeth v Londonu stoji spomenik viceadmiralu Williamu Blighu, ki je umrl 7. decembra 1817 v starosti 64 let.

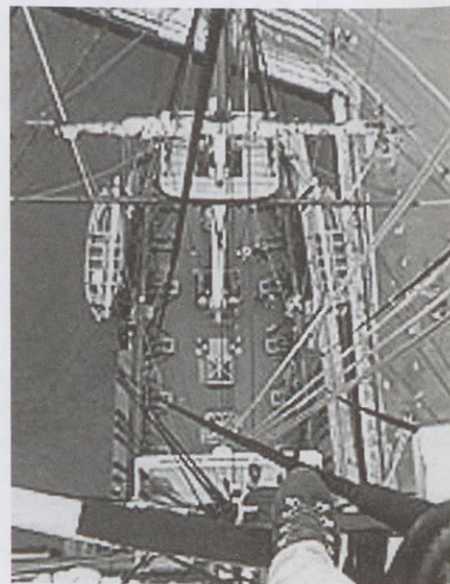
še preostali mornarji, ki se niso strinjali z uporniki. Fletcherja je vedno bolj grizla vest in tudi slutnja, da se utegne Bligh zaradi svojih izjemnih pomorskih sposobnosti rešiti ter za uporniki poslati drugo ladjo, je bila vedno močnejša. Zato se je znova odločil za "premik" nazaj na Tobovai. Tokrat so bili domorodci bolj gostoljubni in so mornarjem celo pomagali graditi kolibe. Vendar pa je prišlo do spora in Fletcher je 27. septembra 1789 znova – tokrat res zadnjič – zaukazal dvigniti sidro. Z 28-člansko posadko, sestavljeno iz preostalih mornarjev, domorodcev in domorodk, je odplul proti 1.500 milj oddaljenemu otoku Pitcairnu v južnem Tihem oceanu, ki so ga dosegli 15. januarja 1790. Tam se ni končala samo njihova pot, ampak po približno 100 tisoč preplutih miljah tudi pot ladje Bounty. Ker so se uporniki bali, da bi jih zaradi nje roka pravice morda lažje dosegla, so jo teden kasneje, tj. 23. januarja 1790, potem ko so z nje odnesli vse, kar je bilo vrednega, – zažgali. (Da se je Bligh rešil, je edini takrat še živeči mornar izvedel šele februarja 1808, ko je na Pitcairn priplula angleška ladja Topaz.)

Tako se je torej končala zgodovina ene najbolj znanih ladij angleške kraljeve mornarice – HMS Bounty. Življenje na rajskem Pitcairnu pa kljub temu ni bilo tako rajsko. Precej upornikov je zaradi medsebojnih sporov umrlo, pet – med njimi tudi Fletcherja – pa so 20. septembra 1793 pobili domorodci. Po nekaterih podatkih je menda zadnji uporni mornar z ladje Bounty dočakal leto 1829. Na otoku, ki je danes del britanskega imperija(1), še živijo njihovi potomci.



Slika 13. Kaj menite, je ladja Bounty na tej sliki prava ali le tako dobro narisana? Pravilni odgovor je nekje vmes: ladja je čisto prava, ozadje pa je malce umetniško obdelano ...

In zakaj je ta, dobrih dvesto let stara zgodba med ljudmi tako dobro znana? Če ga še niste videli, si vsekakor oglejte film z naslovom Upor na ladji Bounty – in vam bo takoj vse jasno. Posneli so ga leta 1962, glavni vlogi pa sta igrala Marlon Brando in Trewor Howard. Da bi bilo dogajanje v filmu čim bolj pristno, so se producenti odločili za neverjetno smelo potezo: pri izurjenih ladjedelcih v Lunenburgu, Nova Škotska, so naročili izdelavo natančnega posnetka te lesene jadrnice s križnimi jadri, ki jo po potrebi lahko poganja tudi motor. Ta je po splo-



Slika 14: Bounty je ena od dveh starih lesenih jadrnic, na kateri je mogoče videti oziroma se naučiti, kako je potekalo jadrnanje pred dvema stoletjema (levo, zgoraj).

vitvi odplula proti Tahitiju, kjer so posneli večino kadrov za prej omenjeni film, danes pa Bounty služi kot šolska jadrnica za učenje jadrnanja. Poleti jo lahko vidite v okolici Fall Riverja, Massachusetts, pozimi pa v St. Petersburgu na Floridi. Njena lastnica je neprofitna organizacija Tall Ship Bounty Foundation, Inc., ki organizira tudi tečaje: 2-dnevni stane 275 dolarjev, 3-dnevni 475 dolarjev in 5-dnevni 575 dolarjev. Da je vožnja s to jadrnico brez dvoma izredno doživetje, najbrž ni treba posebej omenjati. In da nihče izmed tečajnikov na njej ne pomišli na upor, tudi ne ...



# Razstava ob 15-letnici delovanja MMK Logatec

JERNEJA ŠTEMPIHAR

Ob 15. obletnici ustanovitve Modelarsko-maketarskega kluba Logatec so njegovi člani v prostorih Matične knjižnice v Logatcu v petek, 9. aprila, ob 18. uri odprli priložnostno razstavo. Na njej so mlajši in starejši člani razstavili najrazličnejše svoje izdelke: makete letal, ladij, avtomobilov, diorame, radijsko vodene modele letal, plovil, avtomobilov ter raketoplanov.

Prikazali so tudi videofilme o svoji dejavnosti ter strokovno literaturo in dokaze o svojih najpomembnejših dosežkih – odličja s tekmovanj.

Ob odprtju je predsednik kluba, Aleksander Sekirnik, na kratko povzel vsebino ter predstavil namen razstave, nato pa vse

obiskovalce povabil na prigrizek in ogled eksponatov. Prvi obiskovalci v večjem številu so bili mlajši ljubitelji modelarstva, kasneje pa vsi obiskovalci knjižnice in drugi. Obisk razstave je bil dober, saj so si jo ogledali tudi mnogi obiskovalci iz drugih krajev, predvsem iz Ljubljane. Največ je bilo mladih radovednežev z osnovne šole "8. talcev", Logatec, ki jim je organiziran ogled v ponedeljek in torek omogočilo vodstvo šole. Obisk je bil za učence nedvomno zanimiv in poučen. Na željo ravnateljice šole so razstavo podaljšali še do srede popoldne.

Našteli so nad 300 obiskovalcev, kar je za ta kraj kar lepo število. Z malo več

propagande bi bil obisk gotovo še večji. Kljub temu so prizadevni člani kluba z razstavo in obiskom izjemno zadovoljni, saj so javnost opozorili nase in jo seznanili s svojo dejavnostjo in uspehi ter v svoje vrste povabili nove člane, predvsem najmlajše.

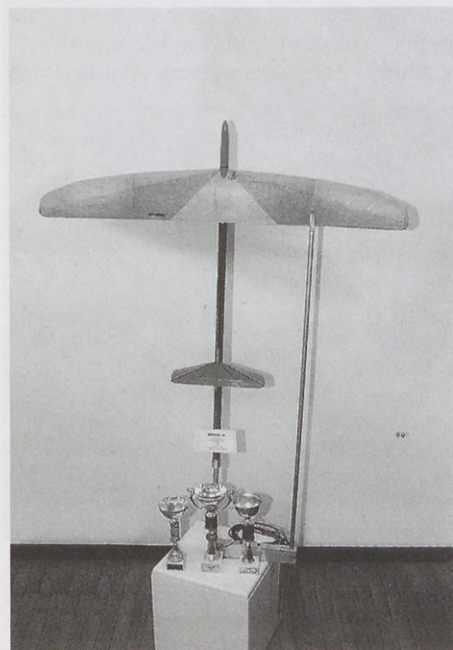
Ob tej priložnosti se zahvaljujejo osnovni šoli Tabor za materialno pomoč, osnovni šoli "8. talcev", ki je omogočila organiziran obisk svojih učencev, ter vsem obiskovalcem za izkazano zanimanje. Posebna zahvala gre Matični knjižnici Logatec za prostore, v katerih gostujejo, ter drugo pomoč, enako pa tudi vsem, ki so na kakršen koli način pomagali klubu.



Razstavo ob 15-letnici MMK Logatec v prostorih logaške knjižnice si je ogledalo lepo število obiskovalcev.

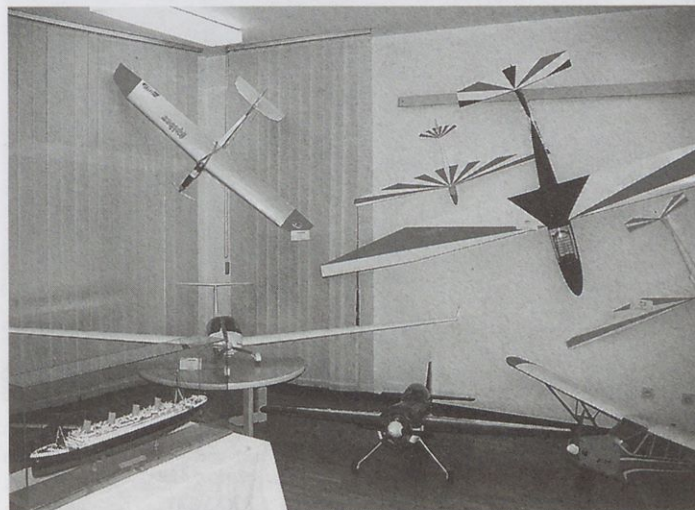


Poleg letalskih modelov si je bilo mogoče ogledati še RV-modele plovil, avtomobilov in raketoplanov ter plastične makete letal, ladij, avtomobilov in diorame.



Model RV-raketopla enega najuspešnejših slovenskih tekmovalcev v tej panogi Bogdana Makuca. Zanimiv je batni lanser, konstruiran posebej za lansiranje tovrstnih modelov (slika na levi).

Razstavljeni so bili tudi mnogi popularni modeli iz Mibove proizvodnje kot so: spider, pilatus B4, experience, sokol, suboj 31, super dimona in drugi (slika na desni).



# Električni pogon

## Kakšni modeli so primerni za električni pogon?

BOŠTJAN PERDAN

Elektromotorji lahko poganjajo celotni spekter radijsko vodenih modelov letal, seveda pa obstajajo določeni kompromisi, ki jih moramo sprejeti. Zaradi krajšega časa delovanja pri polni moči so elektromotorji učinkovitejši v modelih z manjšim zračnim uporom in/ali velikim vzgonom. Modeli z velikim zračnim uporom in majhnim vzgonom so manj primerni, vendar so njihova edina resna pomanjkljivost le krajši časi poletov. Čeprav so električni sistemi mnogo učinkovitejši od motorjev z notranjim zgorevanjem, trenutno še nismo sposobni pri isti teži modela shraniti v naše "rezervoarje" ustrezne količine energije. Zato si elektromotorni model vselej prizadevamo zgraditi kolikor se da lahek. Dokler ne bo prišlo do kakšnega revolucionarnega odkritja v tehnologiji baterij, ki bi omogočalo 4- do 5-krat večjo kapaciteto celic od današnje, bodo ti kompromisi vsakdanji problem graditeljev elektromodelov.

### Elektromotorni jadralni modeli

Nekateri jadralni modeli so zasnovani za jadranje v termičnih vzgornikih, spet drugi so zmožni visokih hitrosti in vratomlnih akrobacij. Vsi pa so zelo priljubljeni kot elektromotorni modeli, saj za uspešno letenje potrebujejo razmeroma malo moči. Elektromotor je potreben le, da z njim dosežemo zadostno višino za jadranje, nato ga izključimo. Posledica tega so dolgi poleti, ki trajajo od 10 do 20 minut ali celo dlje.

Najmanjši jadralni modeli imajo razpon krila do 1,6 m in lahko uspešno letijo z motorji moči od 50 do 100 W. V teh modelih najpogosteje srečamo motorje ti-

pa speed 400. Zaradi majhne velikosti trupa potrebujemo tu manjše komponente RV-naprave. Najpopularnejši so jadralni modeli dvometerskega razreda, zato je tudi njihova ponudba največja. Modeli te velikosti so bolj vidni na večjih višinah in manj občutljivi za sunkovit veter. Za njihov pogon običajno uporabljamo motorje tipa speed 600 moči od 100 do 250 W. Naslednji po velikosti so jadralni modeli standardnega razreda z razpetino krila do 3 m. Modeli, ki so večji od teh, spadajo v odprti razred. Razmeroma malo jih je električno gnanih, če pa že so, vanje običajno vgradimo boljše in seveda tudi dražje elektromotorje moči 200 do 500 W.

### Trenažni modeli

Čeprav se je letenja najlažje naučiti z jadralnim modelom, je veliko takih modelarjev, ki jim je ljubši tradicionalni pristop z visokokrillnim trenažnim modelom. Večina takih modelov poganjajo motorji z notranjim zgorevanjem, na trg pa počasi prihajajo tudi takšni z električnim. Možna je tudi predelava modela, predvidenega za eksplozijski motor. V tem primeru moramo predelati nosilec motorja in se znebiti odvečne teže. To storimo tako, da dele iz vezane plošče zamenjamo z lažjimi iz balze oziroma vanje izvrtamo nekaj lukenj. Večina teh modelov je konstruirana za motorje moči od 100 do 500 W in ima razpetino kril od 1 do 1,6 m. Trenažni modeli so običajno visokokrillni z ravno spodnjo stranjo (ploskvijo) profila in imajo dovolj loma krila za stabilno letenje ter velik vzgon pri nizkih hitrostih. Vsak dober trenažni model se, če je izpostavljen določeni motnji, poravna sam od sebe!

### Športni in akrobatski modeli

Tovrstni modeli imajo razpetino kril od 0,9 do 2 m, poganjajo pa jih motorji z močjo od 100 do 1500 W. V primerjavi z jadralnimi in trenažnimi modeli ima večina športnih modelov polumetrični profil. Ta sicer žrtvuje nekaj vzgona, toda običajno izboljša vedenje modela v sunkovitem vetru in med akrobacijami. Modeli so manj stabilni – pravimo, da so nevtralnostabilni – in gredo tja, kamor jih usmerimo. V to skupino spadajo tudi hitrostni ("pylon") modeli, ki jih pri nas ne srečamo prav pogosto, vendar so za električni pogon zelo primerni, saj so zaradi uporabe relativno majhnega motorja aerodinamično zelo čisti z majhnim zračnim uporom, kar je osnovni pogoj za doseganje velikih hitrosti. Običajno imajo razpetino krila od 0,9 do 1,2 m in uporabljajo motorje moči 200 do 400 W. Pri tem dosegajo hitrosti do 200 km/h. Zadnje čase zaradi zmerne cene in preproste gradnje postajajo vse bolj priljubljeni modeli, izdelani iz stiropora v kalupu, ki jih ponujajo večje modelarske firme (Robbe, Multiplex, ...) in tudi nekateri manjši proizvajalci. Ker k poceni modelu običajno sodi tudi poceni motor, so ti modeli večinoma konstruirani za neposredni pogon z motorji tipa speed 400 in speed 600.

### Makete

Med elektromotornimi letalskimi modeli so zelo priljubljene tudi makete, ki jih lahko razdelimo v dve skupini. V prvo spadajo manjše makete letal z razpetino kril do 1,2 m, med katerimi prevladujejo predvsem makete letal iz druge



Tipični primer predelave modela, konstruiranega za motor z notranjim zgorevanjem. Trenažni model kadet LT-25 z razpetino krila 1,6 m in maso 2,7 kg poganja brezkrtačni motor MaxCim z reduktorjem 3 : 1, ki ga napaja 14 celic Sanyo 1700 SCRC.



Wingo nemškega proizvajalca Kavan je v celoti izdelan iz stiropora v kalupu. Model ima razpetino krila 1 m, tehta 700 g, poganja pa ga motor Speed 400, ki se napaja iz 8 celic Sanyo s kapaciteto 500 mAh. Proizvajalec ponuja tudi dodatni komplet za izdelavo plovk, s katerimi wingo postane izvrsten vodni model.



svetovne vojne in so konstruirane za motorje tipa speed 600, ter podobne boljše izvedenke. Praviloma nimajo izdelanih vseh detajlov in so cenovno dostopne širokemu krogu modelarjev. V drugo skupino pa spadajo večje makete z razpetino kril nad 1,5 m, pri katerih je tudi zahteva po moči motorja večja in običajno sega prek 300 W. Električni pogon pristaja še zlasti maketam večmotornih in vodnih letal.

### Modeli z električno turbino

Modeli z električnimi turbinami pomenijo novo in razburljivo dopolnitev te zvrsti modelarstva. V nasprotju s propelerskim pogonom, pri katerem delo opravlja počasni vrteči se propeler z velikim navorom, je pri turbini potrebno visoko število vrtljajev pri majhnem številu celic. Za pogon turbine uporabljamo večinoma motorje tipa speed 480 in podobne boljše izvedenke. Razlogov za uporabo električne turbine v modelu reaktivnega letala je več. Ker je pogonska enota običajno montirana v trupu, je zaganjanje in nastavljanje motorja zelo težavno in postane še težje, če uporabimo dve taki enoti. Temu se izognemo z uporabo elektromotorja, saj odpadejo vsi zapleti z zaganjanjem in nastavljanjem motorjev. Dodatni razlog je zvok. Kljub temu da je motor z notranjim zgorevanjem glasen, ne zveni dovolj avtentično, medtem ko hitro vrteča se električna turbina povzroča piskajoč zvok, podoben hrupu pravega reaktivnega motorja.

### Helikopterji

Radijsko vodeni helikopterji so zanimiva veja modelarstva. Ti modeli lebdiijo v zraku in se gibljejo popolnoma enako kot njihovi veliki bratje, poleg tega pa so

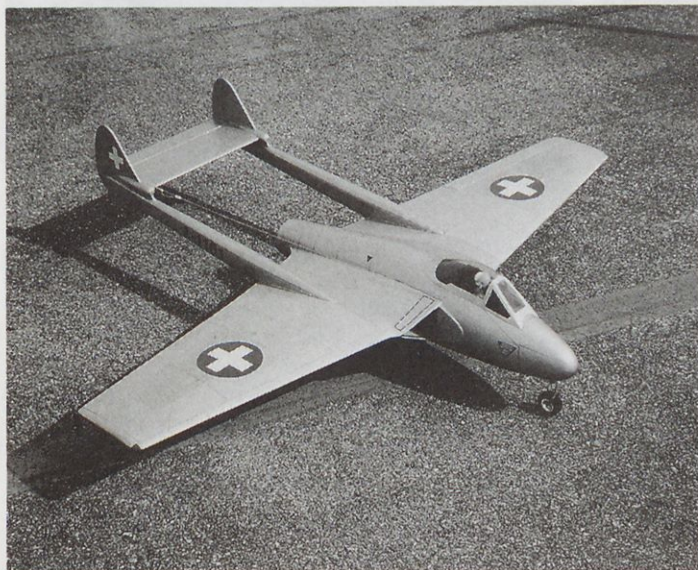


Električni pogon je zelo primeren za makete vodnih letal, saj tu ni bojazni pred nenadno odpovedjo motorja. Maketa Supermarine seagull ima razpetino krila 1,52 m, tehta 2,5 kg, poganja pa jo motor WEP turbo 10 plus z reduktorjem 3 : 1. Za napajanje služi 10 celic s kapaciteto 1700 mAh.

zmožni manevrov, ki jih pravi helikopterji večinoma ne zmorejo. Sem spadajo hrbtni let in drzne akrobacije. Na trgu najdemo le malo električnih helikopterjev, med katerimi so se zaradi razmeroma nizke cene najbolj uveljavili helikopterji serije ECO, ki jih izdeluje nemški Ikarus in zanje ponuja tudi lastne brezkrtačne elektromotorje ter drugo opremo. Ti helikopterji so primerni predvsem za začetnike, sposobni pa so izvesti tudi nekaj osnovnih akrobacij. Prednost električnih helikopterjev je predvsem v tem, da se pri njih ni treba ubadati z nastavljanjem motorja, ki je za začetnika pogosto zelo moreče. Električni helikopter pa si lahko omislijo tudi izkušeni modelarji. Zanje so poskrbeli pri nemški firmi Mikado s serijo logo. Ti helikopterji so po velikosti in zmogljivostih že povsem enakovredni helikopterjem z eksplozijskimi motorji.

### Modeli "slow fly"

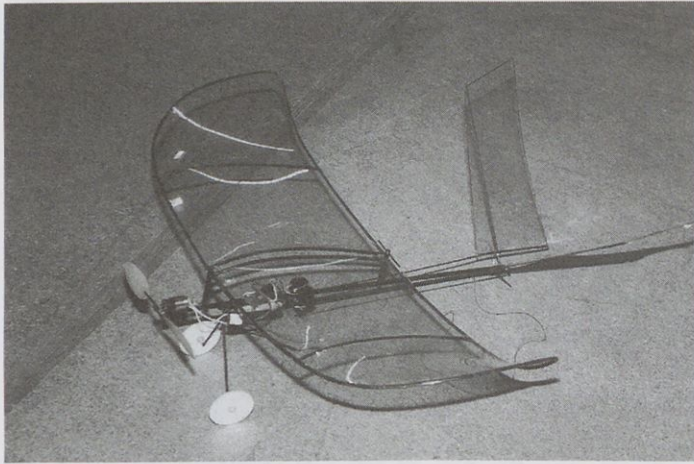
Slow flyji so najnovejša modna muha v svetu elektomotornih letalskih modelov. Vse se je pričelo pred dobrimi štirimi leti, ko je nemški modelar Rainer Mugrauer zgradil izjemno lahek in počasni leteč radijsko voden elektromotorni model. Po objavi članka v nemški reviji FMT se je takoj pojavilo zanimanje za takšne modele po vsej Evropi. Modeli slow fly so zelo lahki in običajno tehtajo od 80 do 200 g pri razpetini kril okoli enega metra. Za pogon uporabljajo zelo majhne motorje z močjo od 2 do 5 W. Med graditelji teh modelov so zelo priljubljeni motorji Faulhaber z reduktorjem 11,8 : 1. Baterije so 6- do 8-celične s kapaciteto 50 do 120 mAh. Ti modeli zahtevajo tudi najmanjše RV-komponente, kar jih je na trgu. Ker popularnost teh modelov strmo narašča, je ponudba sprejemnikov, servomehanizmov



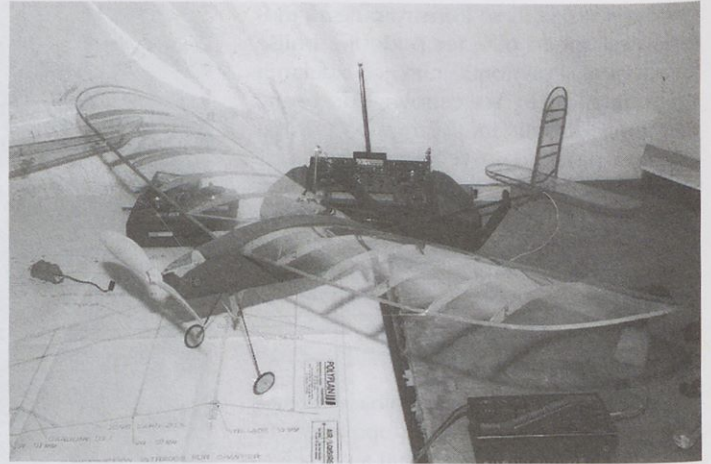
Maketa letala De Havilland vampire je eden najboljših letečih modelov z električno turbino. Dva takšna modela sta letela v paru na lanskem srečanju v avstrijskem Punitzu. Modela sta imela razpetino kril približno 1,4 m in uwačljivo podvozje.



Med helikopterji serije ECO nemškega proizvajalca Ikarusa izstopa eco 8, ki je predviden za pogon z 6 do 12 celicami. Premer rotorja znaša 1060 mm. Z 10 celicami Sanyo RC2000 tehta model 1,5 kg in zmore 10 do 12 minut dolge polete.



Modeli "slow fly" so najbolj priljubljeni v Evropi, od koder tudi izvirajo. Model d'iam je izdelal tudi nam znani francoski modelar Guy Revel. Izdelan je v celoti iz ogljikovih vlaken, ima razpetino krila 720 mm, tehta 120 g, poganja pa ga motor Faulhaber 1717 z reduktorjem 11,8 : 1, ki ga napaja 8 celic s kapaciteto 50 mAb.



Model "slow fly" na sliki je izdelek še enega francoskega modelarja. Izdelan je iz balze in cevi iz ogljikovih vlaken. Zanimiv je tudi propeler, sposoben od letala igrače s pogonom na gumo, ki ga proizvaja nemška firma Günther Flugspiele. Sicer pa ta propeler modelarji pogosto uporabljajo na svojih modelih.

in elektronskih regulatorjev hitrosti, ki tehtajo le par gramov, na tržišču že zelo pestra.

Moči, potrebne za določeno vrsto modelov, se vam verjetno zdijo nekoliko majhne, zato ob koncu podajmo še primerjavo moči elektromotorja z močjo motorja z notranjim zgorevanjem. Pri elektromotorju je moč motorja zelo enostavno določiti, saj moramo samo pomnožiti tok z napetostjo in izkoristkom in že dobimo izhodno moč elektromotorja. Pri motorju z notranjim zgorevanjem pa je to nekoliko težje, zato običajno slepo zaupamo podatkom proizvajalca. Za primer vzemimo motor OS 40 FP, ki naj bi imel moč 1 KM (745 W)

pri 15.000 vrtljajih na minuto, vendar pa jih dejansko doseže kvečjemu kakih 11.000. Pri tem bi poudaril, da ne uporabljaj raznih dodatkov h gorivu, kot je npr. nitrometan, in da je minilo že kar nekaj časa, odkar sem motorju nazadnje meril vrtljaje, zato je ocena dejanske hitrosti le približna. Iz preprostih enačb  $P = T \cdot \omega$  in  $\omega = \pi \cdot n / 30$  lahko sklepamo, da je moč pri konstantnem navoru premo sorazmerna z vrtljaji motorja.  $P = \text{konstanta} \cdot n$  in iz razmerja dejanskih in teoretičnih vrtljajev določimo dejansko moč: dejanska moč = (dejanski vrtljaji / teoretični vrtljaji) \* teoretična moč  $\Rightarrow P_{\text{dej}} = (n_{\text{dej}} / n_{\text{teor}}) \cdot P_{\text{teor}} = (11.000 / 15.000) \cdot 745 = 546 \text{ W}$

$$\left. \begin{aligned} P &= T \cdot \omega \\ \omega &= \frac{\pi \cdot n}{30} \end{aligned} \right\} \Rightarrow P = \frac{T \cdot \pi \cdot n}{30} = \text{konst} \cdot n$$

$$P_{\text{dej}} = \frac{n_{\text{dej}}}{n_{\text{teor}}} \cdot P_{\text{teor}} = \frac{11000 \text{ min}^{-1}}{15000 \text{ min}^{-1}} \cdot 745 \text{ W} = 546 \text{ W}$$

Pogosto se tudi sprašujemo, koliko moči bi bilo sploh potrebno za pogon določenega modela. Potrebno moč lahko ocenimo, če poznamo maso modela in upoštevamo pravilo, da je za športno letenje propelerskega letala potrebna specifična moč 100 do 160 W/kg oziroma 200 do 220 W/kg za akrobatsko letenje in modele z električno turbino.

## Timovo izložbeno okno

### F-14D tomcat (Revell – Kat. št. 04392, M 1 : 72)

#### SAMO ŠTEPIHAR

Maketa F-14D tomcat je narejena v popolnoma novem kalupu in predstavlja zadnjo verzijo znamenitega ameriškega mornariškega lovca. Lahko rečemo, da je to le še ena izmed mnogih maket tega tipa letala na trgu. Vzrok za to gre pripisati izredni popularnosti tega tipa letala, ki je poznavalcem letalstva dobro znano, saj je odigralo glavno vlogo v filmu Top gun, bilo pa je prisotno tudi v mnogih večjih vojaških akcijah.

Glavnina delov se nahaja na dveh večjih drevescih. V škatli sta še dve manjši drevesci in eno z deli zasteklitve. Model se odlikuje s fino ponazoritvijo panelizacije v negativnih linijah in z obilico zadovoljivih detajlov. Tovor pod krili vsebuje šest raket AGM 54 phoenix, dve raketi AIM sparrow, dve raketi sidewinder in dodatna rezervoarja za gorivo.

Notranjost je izdelana v obliki kadi z odlično ponazoritvijo tehnike za upravljanje letala, ki jo s postopkom staranja lahko še iz-

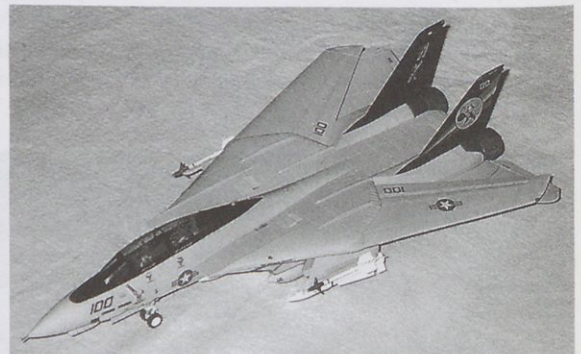
popolnimo. Priloženi sta še zadovoljivi kopiji katapultnih sedežev naces ter krmilni palici. Instrumentne plošče so upodobljene reliefno z vsemi ustreznimi detajli.

Trup je iz treh delov: prednjega, srednjega in zadnjega dela s šobami. Notranjost šob je prikazana zelo natančno, kar so drugi proizvajalci do sedaj zanemarjali.

Krila imajo možnost gibljive geometrije, notranjost podvozij pa je ustrezno ponazorjena s kompletno konstrukcijo in žičkami. Skratka, izdelek je na ravni svetovne konkurence.

Maketo začnemo sestavljati z notranjostjo kabine, ki jo natančno pobarvamo in s tehniko senčenja poudarimo vse detajle. Med sušenjem se lotimo zračnih vstopnikov, ki jih zlepimo, pobarvamo in nadaljujemo s postopki iz navodil. Ob sestavljanju obeh polovic trupa ne smemo pozabiti na utež, ker sicer letalo sede na rep.

Pri naslednjih korakih ni nobenih večjih težav, saj se deli imenitno prilegajo. Vse večje spoje je treba pokitati in obrusiti, pri tem pa ni bojzani, da bi odbrusili gravure,



saj so dovolj globoke. Zaznati je tudi, da je kalup pripravljen za izvedbo neke zgodnejše variante, saj je panel pri topu dodan posebej. Sestavljanje makete do faze barvanja ne zahteva dosti časa in priprav.

V kompletu nalepk proizvajalec ponuja dve opciji, in sicer sivo s črnimi smernimi repi, eskadrilje VF 31 Tomcatters, z letalonosilke USS Abraham Lincoln (l. 97), ter "low visibility" eskadrilje VF2 Bounty Hunters z letalonosilke USS Constellation (l. 97), kar je dokumentirano tudi v publikaciji Walk Around F-14.

Maketo priporočam vsem maketarjem in upam, da se bo kmalu pojavila na naših policah.





# Pokal Ajdovščine

BORIS GRZEJ

V soboto, 10. Aprila, je modelarska sekcija Aerokluba Josip Križaj iz Ajdovščine organizirala tekmovanje radijsko vodenih jadralnih modelov kategorije F3J za pokal Ajdovščine. Po dolgih letih je bila to v Ajdovščini prva tekma za državno prvenstvo. Pokrovitelja sta bila domači aeroklub in Gostinstvo Zmaj iz Ajdovščine.

Zjutraj je bilo vreme lepo in sončno, ob osmih pa je začela pihati burja, tako da je bila tekma že v nevarnosti. Po prestavitvi štarta na 11. uro so se razmere le toliko izboljšale, da so omogočale izvedbo tekme, saj se je hitrost vetra zmanjšala s 13–15 m/s na 9–10 m/s. Prvi trije turnusi so potekali še v močnem vzhodniku, čez dan pa se je veter obrnil v šibkejši zahodnik.

Nastopilo je 21 tekmovalcev iz devetih klubov, ki so dosegli pričakovane rezultate. V finale so se uvrstili izkušeni tekmovalci, med katerimi je nalogo najbolje opravil Filip Novak iz Kranja. Drugo mesto je zasedel Rajko Grčar iz Murske Sobote, tretje pa Kristjan Brejc iz Lesc. Tekmovanje je potekalo brez večjih zapletov, za kar gre zasluga vodji tekmovanja Andreju Černigoju in sodnikom. Računalniška obdelava je bila v rokah Marka Velikonje.

Organizator, Aeroklub Josip Križaj, si želi še okrepiti letalsko modelarsko dejavnost. Pomembno vlogo pri tem ima tudi organizacija tekmovanja v Ajdovščini, ki naj bi postalo tradicionalno in na katerem si obetajo tudi v prihodnje dobro udeležbo najboljših slovenskih modelarjev v tej panogi.



Na letališču Aerokluba Josip Križaj v Ajdovščini so se zbrali najboljši modelarji v panogi F3J iz devetih slovenskih klubov.

## Rezultati:

Uvr.	Tekmovalec	Klub	Predtek.	1. finale	2. finale	Skupaj
1.	Filip Novak	AK Kranj	4447	982	1000	1982
2.	Rajko Grčar	AK M. Sobota	4325	1000	874	1874
3.	Kristjan Brejc	ALC Lesce	4552	739	984	1723
4.	Janko Rant	AK Kranj	4095	760	928	1688
5.	Primož Rižner	AK Maribor	4448	613	988	1601
6.	Bojan Gergič	AK Maribor	4644	693	888	1581
7.	Grega Urbančič	AK Ptuj	4325	800	762	1562
8.	Damijan Korpič	AK M. Sobota	4956	0	0	0



Za modelarje iz Ajdovščine je bil nastop na domačem terenu gotovo še pravi poseben izziv.

## IN MEMORIAM

Tako kot mnogi velikani letalske zgodovine je tudi Jože Prhanc svojo kariero začel v modelarskih vrstah. Rojen leta 1928 v Ljubljani se je poleg rednega študija takoj po drugi svetovni vojni raziskovalno ukvarjal z vsemi zvrstmi letalskega modelarstva. S svojimi gumenjaki in prostoletečimi motornimi modeli je bil navzoč tudi zunaj meja svoje domovine.

Njegovi modelarski uspehi so mu po diplomi na univerzi utrlj pot h konstruiranju pravih letal. Njegov prvenec je bil le povečani model njegovega P-19. Sledile so nove konstrukcije in pri vsem svojem delu nikoli ni pozabil na modelarje, ki so se zbirali okoli njega z željo po njegovih idejah in znanju ter bogatih izkušnjah. Za najmlajše je pripravljaj načrte in objavljaj navodila v modelarskih revijah tako doma kot tudi v tujini. Večina modelarjev pozna njegovo knjižico Osnove letalskega modelarstva – tečaj za začetnike, ki jo je izdala Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije. Mlajšim je ta knjižica bila in bo še vedno vodič, ki utira pot v skrivnosti letalskega modelarstva.

Huda bolezen je s svojim zadnjim dejanjem pretrgala njegove vsakdanje vezi z modelarji, med njimi pa bo vedno ostal s svojim delom. Spominjali se ga bomo mladostnega, kakršen je vedno bil.





# Helikopter za najmlajše

ANTON PAVLOVČIČ

Vsako leto dobimo nove naročnike revije TIM, in to predvsem mlade, ki se žele naučiti modelarskih veščin. Za to so najbolj primerni izdelki, pri katerih se ob spoznavanju in branju načrtov učimo preresovanja, izrezovanja in sestavljanja.

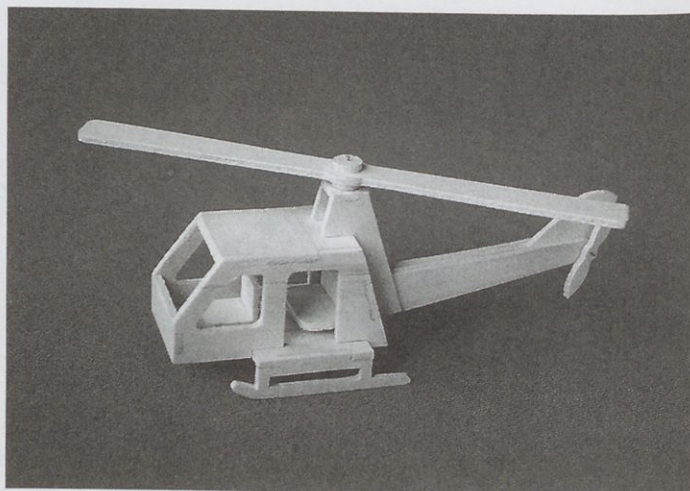
Tako je ta mali helikopter nekakšno nadaljevanje članka o dvokrilnem letalcu, objavljenem v četrti številki lanskega letnika.

Pred začetkom dela si najprej oglejmo sestavno risbo in kosovnico, v kateri je opisano, koliko delov je potrebnih za vsak narisani del. Vse, kar za ta izdelek potrebujete, je kos vezane plošče 200 x 400 mm, debeline 4 mm. Najbolje je, da si nabavite belo vezano ploščo iz topolovega lesa. Lažje boste rezljali in delo bo hitreje teklo. Za to vrsto vezane plošče je najbolj primerna žagica za rezljanje št. 3.

Vse dele, ki so risani v merilu 1 : 2, dvakrat povečajte, prerišite na vezano ploščo in jih skrbno izžagajte. Kadar vas več dela isti izdelek, je priporočljivo načrt fotokopirati, da ima vsak svojo kopijo.

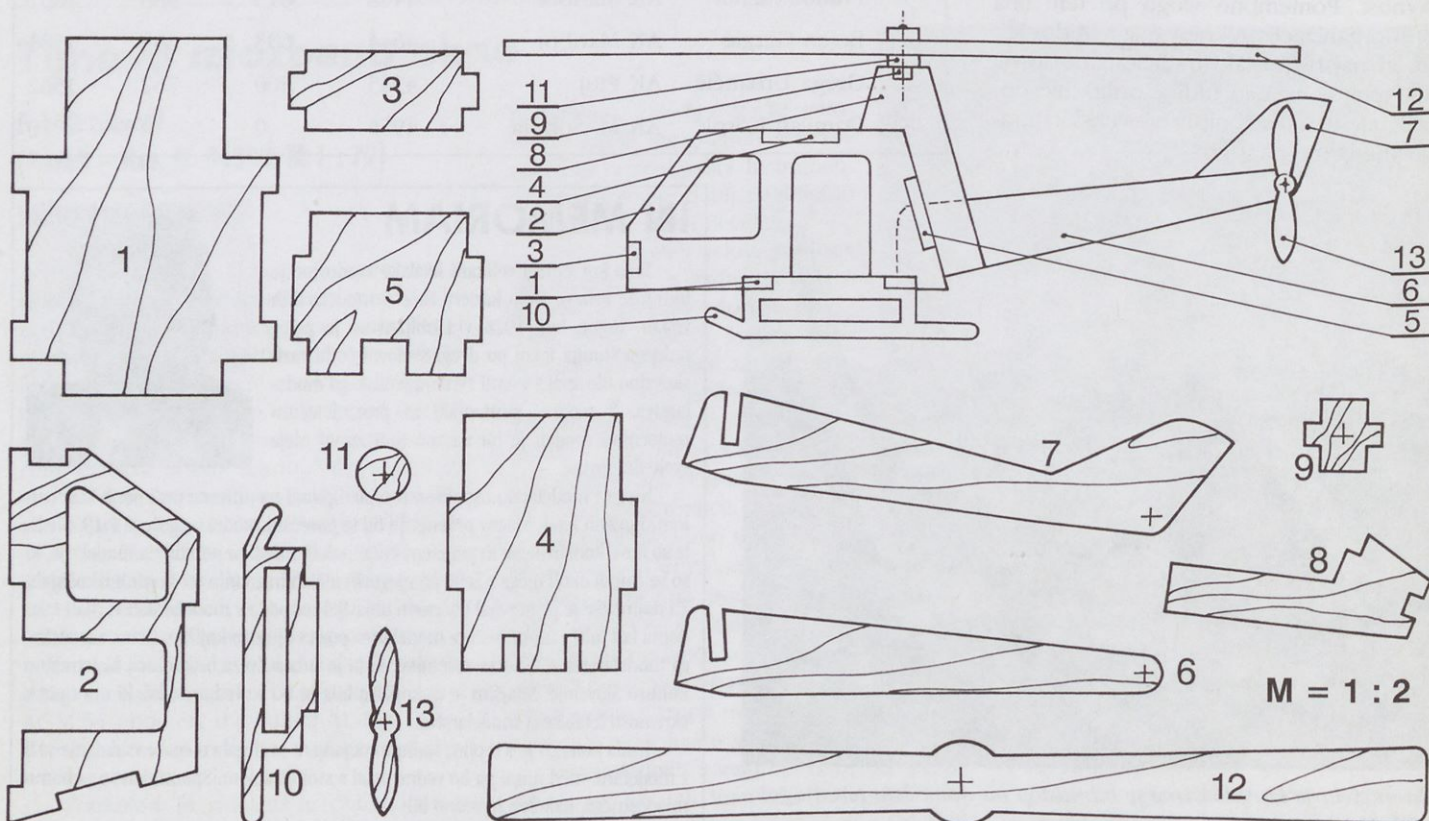
Izžagane dele preizkusno sestavite in pri tem preverite, ali se deli med seboj ujemajo. Šele nato začnite z lepljenjem. Najprej ob del št. 7 prilepite obe stranici (št. 6) in pustite, da se lepilo posuši. Nato ob dno kabine prilepite obe stranici, prednjo steno in še streho kabine. V zadnjo steno kabine zataknite rep in vse skupaj prilepite ob kabino. Na streho in ob rep vstavite obe stranici motorja ter jima na vrhu prilepite nastavek rotorja. Na spodnjo stran kabine prilepite še obe stojali, seveda šele potem, ko ste vse lepo zgladili.

Na vrhu z buciko pritrdite rotor ter prav tako na repu še repni propeler. Helikopter je tako gotov in lahko ga po želji prebarvate. V kabino lahko postavite tudi sedež za pilota in sedež za dva potnika. Oboje si narišite in izdelajte sami. Za popolnejši videz vašega izdelka si lahko izdelate še figurice pilota in sopotnikov.



### Kosovnica

Poz.	Predmet	Material	Kos.
1.	dno kabine	vezan les 4 mm	1 kos
2.	stranica kabine	vezan les 4 mm	2 kosa
3.	prednja stena kabine	vezan les 4 mm	1 kos
4.	streha kabine	vezan les 4 mm	1 kos
5.	zadnja stena kabine	vezan les 4 mm	1 kos
6.	stranica repa	vezan les 4 mm	2 kosa
7.	rep	vezan les 4 mm	1 kos
8.	stranica motorja	vezan les 4 mm	2 kosa
9.	nastavek rotorja	vezan les 4 mm	1 kos
10.	stojalo	vezan les 4 mm	2 kosa
11.	distančnik rotorja	vezan les 4 mm	2 kosa
12.	rotor	vezan les 4 mm	1 kos
13.	repni propeler	vezan les 4 mm	1 kos





# Raketa na stisnjeni zrak

MIHA ZOREC

Raketa na stisnjeni zrak je prava atrakcija in kot nalašč za zabavo v toplih jesenskih dneh. Poleg tega pa jo lahko uporabite tudi kot zanimivo fizikalno projektno nalogo oziroma izdelek, ki ga bo gotovo vesel vsak učitelj fizike. Združuje namreč več zanimivih fizikalnih pojavov (stiskanje plina – zraka, tlak, princip delovanja rakete, delovanje padala ...).

Ta nenavadna raketa je v svetu fizike le ena izmed zanimivejših poučnih igrač, običajnim smrtnikom, ki se jim ob besedi fizika pogosto naježi koža, pa lahko pomeni neizmeren vir zabave. Njena oblika, velikost in sunkovit vzlet očarajo in zbudijo zanimanje tudi pri tistih, ki jim je za fiziko kaj malo mar.

Princip delovanja rakete v bistvu ni nič posebnega. Tako kot napihnjen balon odfrči po sobi, poleti tudi "napihnjena" plastenka. Ta se resda ne napihne kot balon, saj njene stene niso raztegljive. Kvišku jo požene stisnjen zrak, ki ga napihamo vanjo z navadno kolesarsko tlačilko. Pri vpihovanju se zrak namreč krči (za pline in zmesi plinov je značilno, da se dajo stisniti), pri čemer se skladno s tem povečuje pritisk na stene plastenke in seveda tudi na čep z ventilom. Ko plastenko do določene mere napolnimo z zrakom, se pritisk na stene oziroma tlak v plastenki tako poveča, da čep ne zdrži več in s pokom odleti. In že smo pri prvem pomembnem fizikalnem pojavu – zakonu o akciji in reakciji. Stisnjen zrak, ki si v določenem trenutku izbori pot na prostost, odrine čep in šine s precejšnjo hitrostjo iz plastenke (akcija), pri tem pa odrine raketo v nasprotno stran (reakcija) in ta odskoči nekaj metrov v zrak.

Če raketo napolnimo le z zrakom resda ne doseže kdo ve kako zavidljive višine, vendar lahko pri tem spoznamo še en zanimiv fizikalni pojav. Notranjost plastenke se po vzletu zamegli. Zakaj? Ko zrak šine iz rakete, se tlak v plastenki izredno hitro močno zmanjša, stisnjen zrak se raztegne, pri čemer se ohladi. Nasproten pojav lahko opazimo, ko s tlačilko polnimo zračnico na kolesu. Ventilček ima razmeroma ozko odprtino za zrak. Ko ga tlačilka potisne, zrak ne more v trenutku v zračnico, zato se v spodnjem delu tlačilke tlak močno poveča, zrak se stisne in se segreje. Zaradi tega se segreje tudi spodnji del tlačilke.

Raketo torej potisne kvišku stisnjeni zrak, ki šine skozi izpušno odprtino. Ker pa je zrak, pa četudi stisnjen, razmeroma redek, njegova potisna sila ni kdo ve kolikšna. Bistveno večjo potisno moč dobimo, če raketo do približno 1/3 napolnimo z vodo. Ko jo postavimo na vzletno rampo, se

voda nabere v spodnjem delu rakete nad čepom, skozi katerega vpihavamo zrak. Voda se sicer pri vpihovanju zraka praktično ne krči, vendar ko stisnjen zrak odrine čep, potisne tudi vodo iz plastenke, kar precej močnejše požene raketo proti nebu. Raketa, delno napolnjena z vodo, lahko poleti tudi do nekaj deset metrov visoko.

## Material (slika 1)

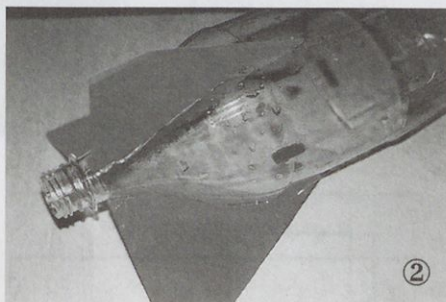
- okrogla plastenka,
- balza debeline 2 mm,
- debelejša slamica za sok,
- risalni papir (šeleshamer),
- večji plutovinast zamašek (od buteljke),
- kolesarki ventilček,
- nož olfa,
- škarje,
- lepilo za plastiko ali pištola za toplotno lepljenje.



## Izdelava

Najpomembnejši del rakete je plastenka. Razumljivo je, da je višina, ki jo raketa doseže, odvisna od količine "goriva" oziroma od velikosti plastenke, zato poiščemo čim večjo. Izbrani plastenki najprej odstranimo papirnati ovoj z napisom, ki onemogoča pogled v notranjost in ovira let rakete.

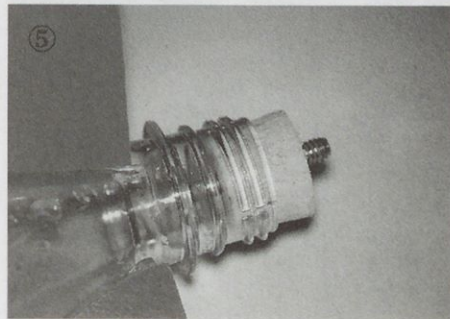
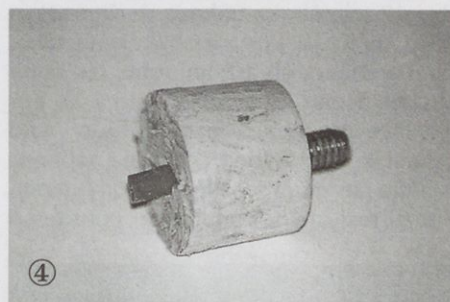
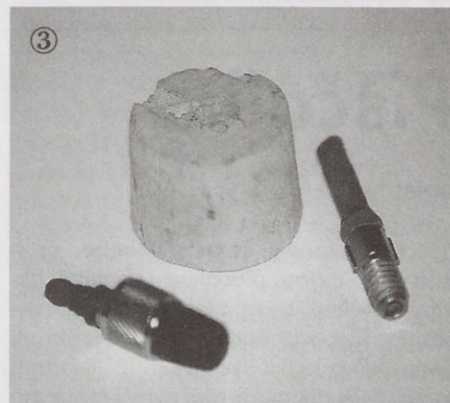
Stabilizatorje izdelamo iz nekoliko debelejše balze (2 mm). Če uporabimo pla-



stenko z zaobljenim vratom, je pametno izdelati šablono za stabilizatorje. Naredimo jo iz kosa tršega papirja (šeleshamerja), na katerega prenesemo krivuljo stične ploskve. Krivuljo v grobem prerišemo, nato pa jo s preizkušanjem popravljamo toliko časa, da se popolnoma prilega obliki vratu plastenke. S šablono prenesemo obliko stabilizatorjev na balzo, tako da letnice lesa potekajo vzdolž zgornjega roba kril (slika 2) in stabilizatorje izrežemo. Zgornje

robove zaobljimo, stabilizatorje polakiramo in dobro prilepimo na trup rakete.

Čep izdelamo iz debelejšega plutovinastega zamaška. Zamašek buteljčnih steklenic je ravno pravšnji. Najprej ga nekoliko skrajšamo, nato vanj zvrtno luknjo (slika 3) in skozi njo potisnemo kolesarki ventilček (slika 4), tako da se čim tesneje prilega zamašku. Pri tem pazimo, da ga





pravilno obrnemo – iz plastenke gleda širši konec zamaška (slika 5).

Za varen pristanek rakete poskrbi preprosto padalo. Iz kosa tanke plastične folije izrežemo krog s premerom okoli 50 cm in ga razdelimo na osem delov. Na te točke s koščki samolepilnega traku prilepimo vrvice dolžine 50 cm. Vrvicam na koncih naredimo vozle, tako da se ne morejo izmuzniti izpod samolepilnega traku. Nato jih poravnamo na enako dolžino in proste konce zvežemo v vozle. Nanj privežemo krajšo vrstico, katere drugi konec dobro pritrdimo (prilepimo s talilno pištolo) na vrh trupa rakete (plastenke).

Glavo rakete naredimo iz večjega kosa šeshamerja (A 3). S šestilom narišemo krog in ga izrežemo. Krog prepolovimo in zvijemo v stožec. Premer stožca naj bo tolikšen, da se konica dobro, a ne pretesno, prilega vrhu rakete. Zato je najprimernejša plastenka okrogle oblike (slika 6).

Raketa nima prožilnega mehanizma za izmetavanje pa-

dala. To preprosto zložimo in vstavimo v glavo, ki jo natančno namestimo na vrh rakete. Ko raketa vzleti, zračni tok pritiska konico navzdol in jo s tem zadrži na njenem mestu, ko pa se raketa neha vzpenjati, oziroma ko začne padati proti tlu, konico samo odpihne z vrha rakete. Pri tem se razpne padalo in raketa varno pristane.

Spušcanje rakete je nezahtevno in zelo zabavno, še posebno za tiste, ki se ne bojijo vode. Curek, ki pri vzletu rakete brizgne skozi odprtino plastenke, namreč dobro osveži vse, ki so uprblizu. Vsekakor pa je moker tisti, ki "upravlja" s tlačilko.

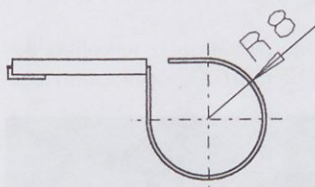


Kljub temu da raketo poganja voda, je njena moč pri vzletu precejšnja, zato nosu ne kaže tiščati preblizu. Seveda za varno izstrelitev potrebujemo primerno izstrelitveno rampo, ki mora biti dovolj trdna, saj je raketa razmeroma težka. Za to uporabimo vsaj 5 mm debelo varilno žico, ki jo zapičimo v tla in nanjo s pomočjo vodil (plastičnih cevčic nekoliko večjega premera, kot je rampa, ki jih prilepimo na trup) natakemo raketo.

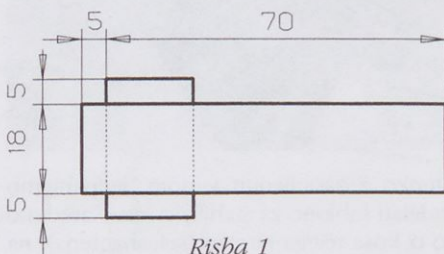
# Piščalka

JANEZ SMOLEJ

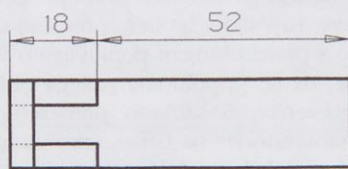
Iz odpadnega kosa mehkejšje, proti koroziji odporne pločevine (aluminij, baker) debeline 0,5 mm lahko izdelamo piščalko, ki bo uporabna kot navijaški ali sodniški rekvizit pri raznih športnih igrah. S škarjami za pločevino izrežemo dva 18 mm široka trakova dolžine 28 in 75 mm. Krajši kos preoblikujemo tako, da naredimo ob ožjem robu na obeh straneh 5 mm širok pregib (risba 1). Ker je pločevina mehka, nam za to delovno operacijo ni potrebna vpenjalna naprava, rabimo le manjše klešče kombinirke. Skozi reži med pregiboma potisnemo



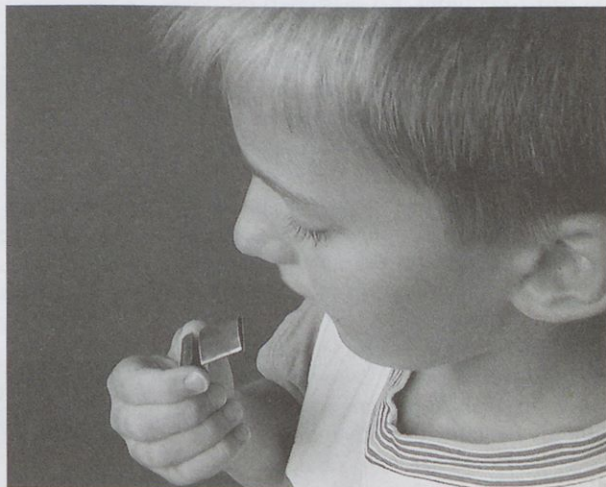
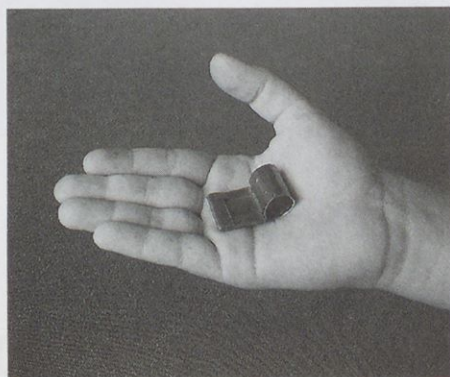
Risba 3



Risba 1



Risba 2



drugi kos pločevine in ga v širini 5 mm upognemo čez krajši del (risba 2). Pomembno je, da se na tak način povezana dela ne moreta premikati in da se dotikata samo na mestu pregibov.

Del daljšega traku pločevine, ki ni v spoju z drugim delom, ukrivimo s pomočjo kovinske palice ali cevi premera 16 mm (risba 3). Paziti moramo, da bo z robom v isti ravnini kot zgornji del piščalke, ki ga moramo zaradi boljšega zvoka na sredini rahlo upogniti.

Piščalka je narejena, in če jo primemo tako, da tesno pokrijemo robova valjasto oblikovanega dela, se bo piskanje slišalo kar daleč.

# Robot (1. del)

JERNEJ BÖHM

Pred nami je prijetna naloga. Sestavili bomo majhnega robota, ki se bo premikal na zvočni ukaz. Poleg običajnih modelarskih veščin je za njegovo izdelavo potrebno še nekoliko elektrotehničnega znanja, robot pač hodi s pomočjo preprostega elektromehaničnega sklopa. Ker je medsebojno gibanje pogonskih delov nekoliko nenavadno, tega ne bomo skrivali pred radovednimi pogledi in bomo robota odeli v prozorno obleko. Tako bomo lahko preučevali kaj bi se zgodilo, če bi kako njegovo pogonsko ročico nekoliko skrajšali ali podaljšali.

## Izdelava robotovih sestavnih delov

Večino delov (stranic ohišja), ki sestavljajo robota, izdelamo iz akrilnega (pleksi) stekla, le manjši del jih izrezljamo iz plošče pertinaksa, ki jo sicer uporabljamo za izdelavo tiskanih vezij, ali iz 3 do 4 mm debele lakirane avio vezane plošče. Kot vidimo iz risb, bomo praktično vse dele sestavili s pomočjo vijakov. Edini izjemi sta glava in nogi - tu si bomo morali pomagati predvsem z lepilom.

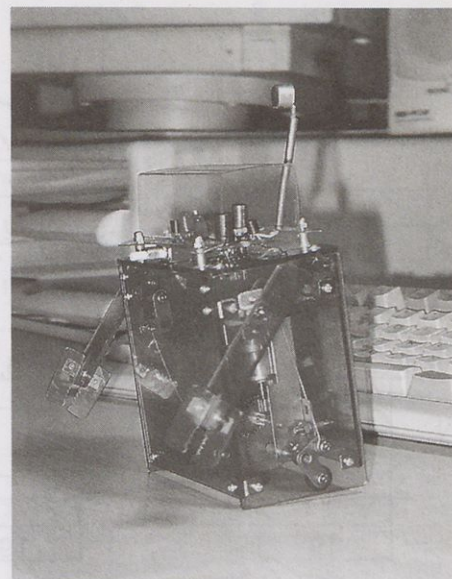
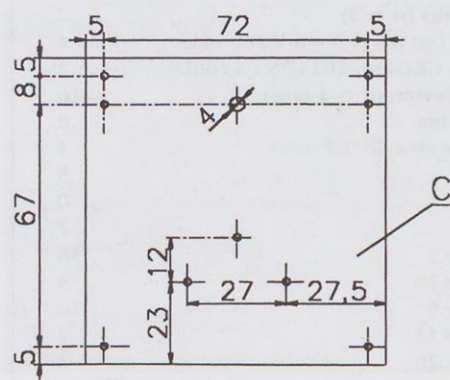
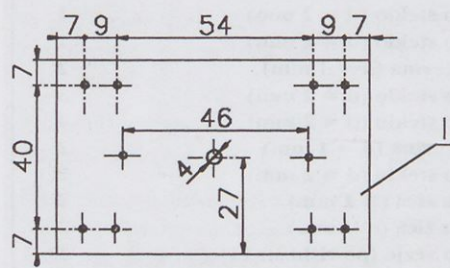
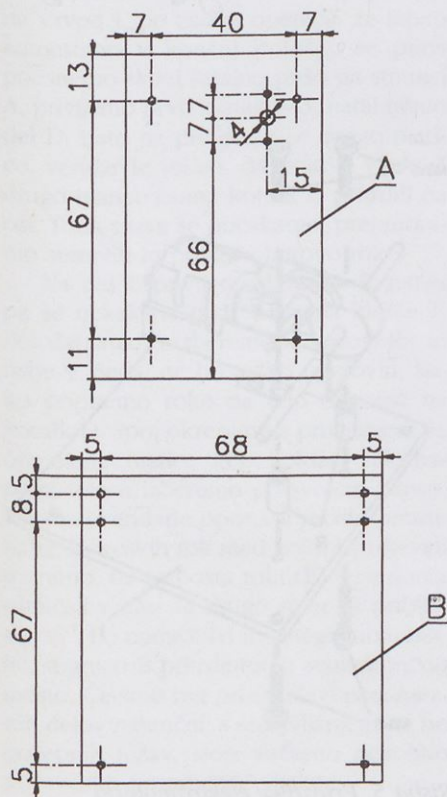
Začnemo z izdelavo sestavnih delov, navedenih v kosovnici (glej tudi risbe 1. - 3.). Najmanj težav bo seveda s tistimi deli, ki so že izdelani, torej z vijaki in maticami. Če ne bomo uspeli dobiti najmanjših (M2), si lahko pomagamo s Conradovo katalogsko prodajo. Po pošti

lahko naročimo tudi lepilo in ostali potrebni material.

Dele A-F, I in posamezne stranice M, izrežemo z rezljačo iz 2 mm debelega prozornega akrilnega stekla. Pri tem ne smemo hiteti, sicer se list žagice že toliko segreje, da sproščena toplota zmečka material, kar ima za posledico težavno vodnje rezbarskega loka. Neravne robove zravnamo s pilo in brusilnim papirjem, nato pa previdno in natančno izvrtamo zahtevane odprtine. Stranice robotove glave med seboj zlepimo z lepilom Acrifix 192 (Conrad) tako kot to zahteva načrt, medtem ko stopali (N) pritrdimo na zobniško pogonsko gred s pomočjo dvokomponentnega epoksidnega lepila (npr. UHU plus endfest 300). Razmik med stopaloma mora biti med 50 in 55 mm. Odvečni del gredi iz varilne žice  $\varnothing 3$  mm previdno odščipnemo. Hkrati na najmanjšo možno mero skrajšamo še aksialno pogonsko gred zobniškega pogona.

Nekoliko več dela bo z oblikovanjem železne pločevine (deli D, G in P). Razrez pločevine je prava šala s pomočjo strojnih škarij, gre pa tudi z rezljačo. Na mestu navoja M2 izvrtamo najprej luknjico s svedom  $\varnothing 1,7$  mm, za M3 pa z 2,5-milimetrskim, nato pa vanjo vrezemo navoj. Pločevino zakrivimo kar v ročnem primežu. Pri tem si pomagamo s kladivom in podlaganjem oglatih predmetov.

Za nosilec mikrofona (S) poiščemo primerno jekleno spiralo. Tudi ramenske vezi (del K) izdelamo iz jeklene žice ( $\varnothing 1$  mm) s tem, da konca oblikujemo kot priključna ušesca.

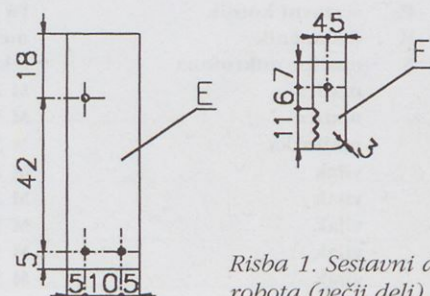


Slika 1. Lepo izdelan robot labko prav prijetno požiivi tudi računalniško mizo.

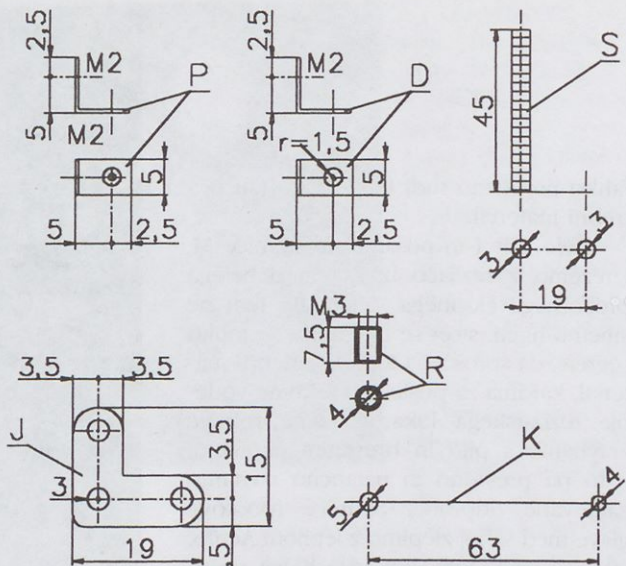
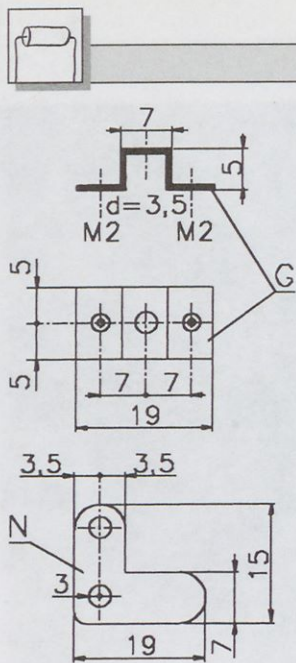
## Sestavljanje robota

Postopek sestavljanja robota sicer vidimo na risbah, vendar priporočam, da sledite opisu, sicer bo treba pogosto odviti že privito. Začnemo torej s stranico C (glej risbo 5). Za pritrditev elektromotorčka z zobniškim prenosom uporabimo dvojce distančnikov (R) in štiri 5 mm dolge vijake M3. Na električna priključka elektromotorčka prispajkamo 12 cm dolgi žici s presekom približno  $0,25 \text{ mm}^2$ . Sledi pritrditev baterijskega ohišja s pomočjo kratkega vijaka M2  $\times$  5 in matice. Tudi na priključna kontakta baterijskega gnezda prispajkamo dve približno 15 cm dolgi žički različnih barv npr. rdečo in črno. Na stranico končno pritrdimo še šest kotnikov P (glej risbo 6).

Ena izmed montažnih risb prikazuje namestitev stopal na pogonsko gred in še način prenosa pogonske sile na ramena oziroma roke. Omenili smo že, da stopali prilepimo na gred. Pri tem pazimo, da sta stopali fazno premaknjeni za  $180^\circ$  (ena na tleh, druga v zraku). V še prosto izvrtino dela N pritrdimo z dvema maticama 10 mm dolg vijak M3. Med glavo vijaka in prvo matico vstavimo vzvod K, kar vidimo tudi na risbi 8. Pri tem pustimo približno dober mm prostora, matici pa močno privijemo. Postopek je enak za obe nogi. Ista risba kaže še montažo ramenskega vzvoda J na drugi



Risba 1. Sestavni deli robota (večji deli)

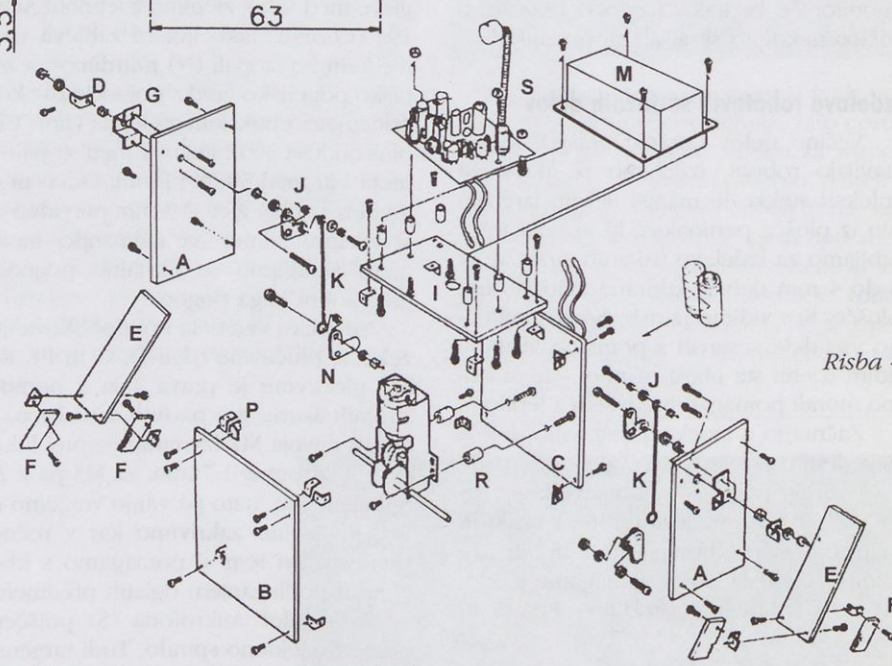
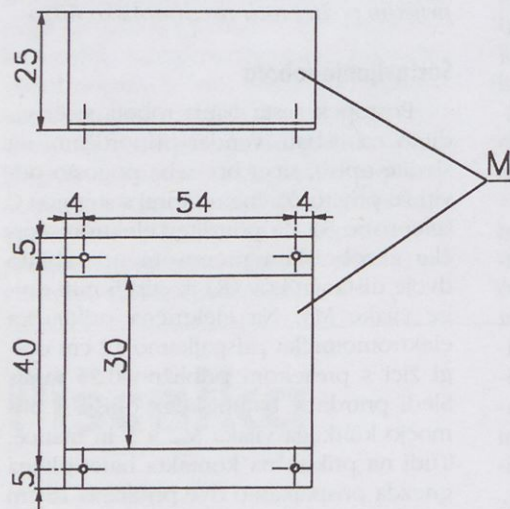


konec droga K. Za to uporabimo vijak M2 x 10 in dve istoimenski matici. Pri tej montaži pazimo, da vijak ne sega čez končno matico, sicer se utegne drsati ob bočni stranici. Razume se, da moramo tudi ti dve matici močno priviti, da zares trdno stisneta del J.

To pa še ni vse! Skozi še prosto izvrtino na nasprotni strani vzvoda J vstavimo vijak M3 x 20 in ga z matico trdno privijemo na vzvod (glej risbo 9). Na preostali del vijaka bomo kasneje pritrdili še roko, toda o tem malo kasneje.

V naslednjem koraku se lotimo robotovih bočnih stranic (del A). Ramenski ležaj (G) pritrdimo na stranico s pomočjo dveh 5 mm dolgih vijakov M2. Na bočno

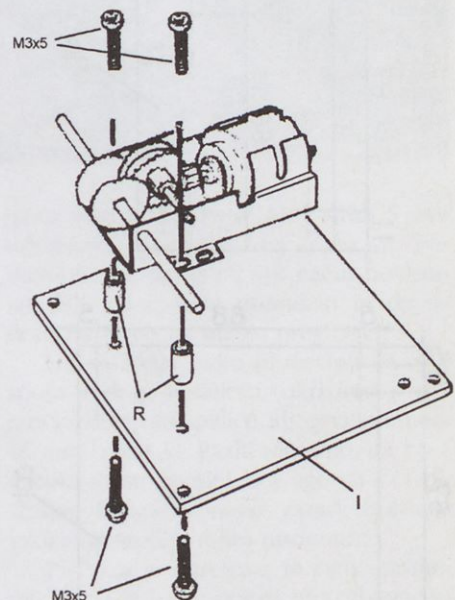
Risba 2. Sestavni deli robota (manjši deli)



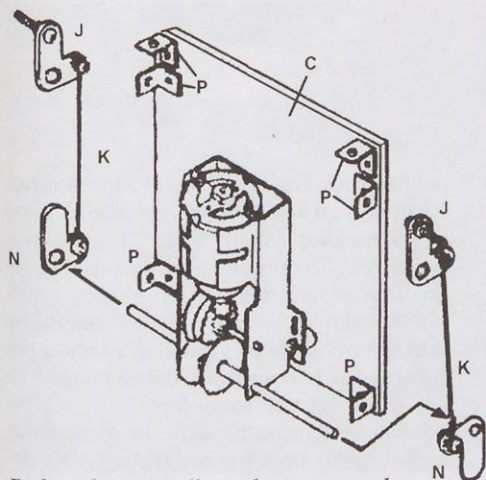
Risba 4

Risba 3. Robotova glava

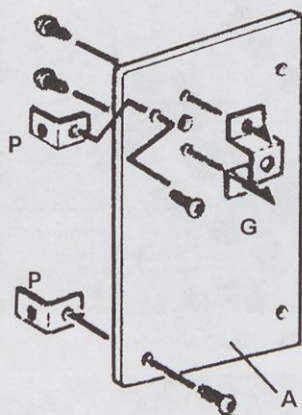
Kosovnica			
Poz.	Opis	Material	Kosi
A	bočna stranica	akrilno steklo (d = 2 mm)	2
B	prsna stranica	akrilno steklo (d = 2 mm)	1
C	hrbtna stranica	akrilno steklo (d = 2 mm)	1
D	ramenski kotnik	Fe pločevina (d = 1 mm)	2
E	roka	akrilno steklo (d = 2 mm)	2
F	prsti	akrilno steklo (d = 2 mm)	4
G	ramenski ležaj	Fe pločevina (d = 1 mm)	2
I	ramenska stranica	akrilno steklo (d = 2 mm)	2
J	ramenski vzvod	železna žica (Ø 1 mm)	2
K	ramenski drog	železna žica (Ø 1 mm)	2
L	elektronika	tiskano vezje (po risbi št. 11)	1
M	glava	akrilno steklo (d = 2 mm)	1
N	stopalo	pertinaks (d = 2)	2
O	elektromotor (Mabuchi)	tip FC 130 RA (1,5 - 6 V/200 mA)	1
	reduktor Tamiya	kat. št. GB0044, 1023,75 : 1 (polž)	1
P	sestavni kotnik	Fe pločevina (d = 1 mm)	16
R	distančnik	medenina	8
S	nosilec mikrofona	jeklana žica (Ø 0,5 mm)	1
	matica	M 2	5
	matica	M 3	10
	podložka	M 3	2
	vijak	M 2 x r 5	38
	vijak	M 2 x r 10	3
	vijak	M 3 x r 5	16
	vijak	M 3 x r 15	2
	vijak	M 3 x r 20	2



Risba 5. Pritrditev elektromotorja



Risba 6. Montažna shema stopala, ramenske in povezovalne vezi

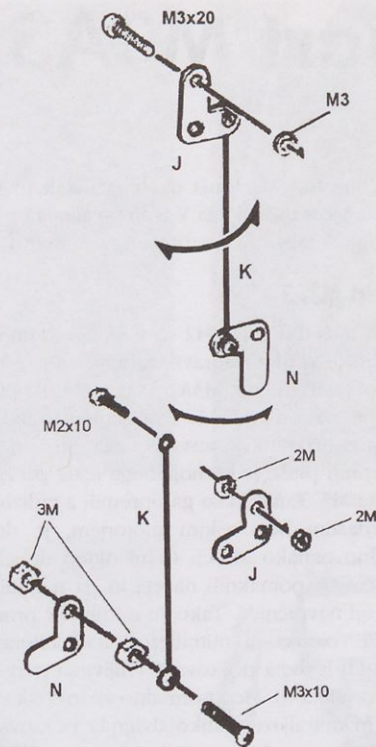


Risba 7. Montažna shema ramenskega ležaja

stranico namestimo še dva kotnika P (preostala dva sta že pritrjena na stranici C!). Vse tri stranice medseboj vijačimo.

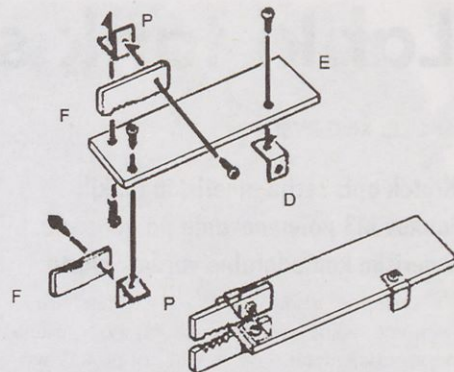
Os, oziroma vijak, ki smo ga pritrčili na vzvod J, po zadnji operaciji že lahko namestimo v končni položaj, se pravi potisnemo skozi ležajno pušo na stranici A, privijemo prvo matico M3, natakne del D, nato pa privijemo še drugo matico, vendar le toliko, da pokrije vijak. Z drugo matico bomo kotnik D pritrčili na osi. Toda s tem še počakamo, prej moramo sestaviti in priviti robotovo roko.

Na del E privijemo kotnika P, nanju pa še nekakšna prsta oziroma klešče F. Položaj lahko razberemo iz kosovnice in risbe 9. Sedaj ne bo težko ugotoviti, kako pripnemo roko na telo oziroma na kotnik D. Spoj okrepiamo s privijanjem že omenjene matice M3. Položaj rok napram telesu izberemo po svojem okusu. Stroj naj vendarle oponaša prosto premikanje človeških rok med hojo. Upoštevati moramo, da se bosta roki (E) izmenoma obračali v eno ali drugo smer za približno 45°. Po namestitvi in zategovanju matic, stranico B pritrdimo na svoje končno mesto. Če smo bili pri izdelavi posameznih delov natančni, s sestavljanjem ne bo posebnih težav, sicer začasno nekoliko popustimo posamezne vijake.



Risba 8. Montažna shema povezovalnega droga

S podobnimi montažnimi problemi se utegnemo srečati tudi pri sestavljanju stranice I (ramena). Nanjo najprej pritrdim vseh šest distančnikov R. Ker imajo vrezan navoj, delo ni posebno zahtevno. V izvedbenem primeru smo uporabili kar distančnike, ki jih je mogoče kupiti v vsaki malo bolj založeni trgovini z elektromaterialom. Skozi odprtino v sredini



Risba 9. Namestitev ramenskega vijaka

stranice povlečemo priključne žice za motor in baterijo in jih prispajkamo neposredno na tiskano vezje. Dolžina žic naj bo tako dolga, da omogoča tudi enostavno demontažo. Ploščico z elektroniško privijemo na srednji par distančnikov. Pri tem pazimo, da so oči (LED-diodi) obrnjene v smeri hoje. Skafander M bomo poveznili prek elektroniške šele, ko bomo preizkusili delovanje robota. Pritrdimo ga s štirimi vijaki M3 x r5, ki jih privijemo v distančnike R. Nosilec mikrofona (S) privijemo na tiskano vezje z vijakom M2 x r10 in matico. Toda o tem več v prihodnji številki Tima.

**Nadaljevanje**

V nadaljevanju se bomo spopadli z robotovo elektroniško, ki jo bomo vgradili v njegovo notranjost, opisali kako preizkusimo njegovo delovanje in za kaj ga lahko uporabimo.

**UGODNOSTI IN NAGRADE ZA NAROČNIKE REVIJE TIM**

Za vse, ki želite prejeti revijo Tim na dom, objavljamo naročilnico. Lahko jo prefotokopirate ali kar prepisete in izpolnjeno pošljite 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. septembra 1999 prispele na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki smo tokrat izžrebali tri: To so: Nejc Plut, Westrova 18, 8000 Novo mesto, Jan Apat, Cesta VIII/3, 3320 Velenje, in Miran Kavrečič, Hrvatini 177, 6280 Ankaran. 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.



# Lahki tank stuart M3A3

ANDREJ KOGOVIŠEK

## Kratek opis serije ameriških lahkih tankov M3 poimenovanih po generalu ameriške konfederalne vojske Stuartu

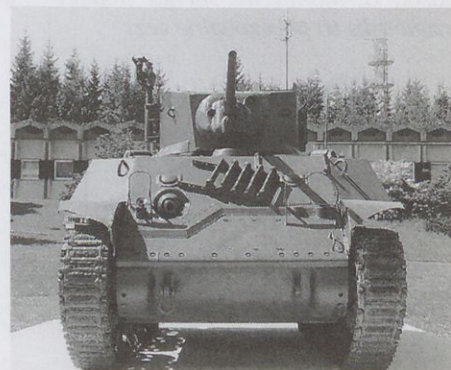
Oklepne enote ZDA so začetek druge svetovne vojne pričakale skoraj popolnoma nepripravljene tako po številu kot po kakovosti svojih tankov. Glavno silo so predstavljali lahki tanki M2, ki jih lahko označimo kot predhodnike serije M3. Tanki serij M2 in M3 so bili v vseh pogledih korak za časom, saj so imeli tanek in kovičen oklep, samo 37-milimetrski top, zelo majhen doseg ter še kup drugih pomanjkljivosti, zaradi česar so jih uporabljali predvsem za šolanje posadk. Zaradi pomanjkljivosti so te tanke neprestano posodabljali in iz M3 je kmalu nastal M3A1 (slika 1), ki so mu bistveno izboljšali pogonski del (menjalnik, motor, prenos) in kupolo s topom. Z vgradnjo dodatnih rezervoarjev za gorivo so mu povečali doseg ter opravili še vrsto manjših izboljšav. Zadnja stopnja serije M3 sta tanka M3A3 in M5 (v izpopolnjeni verziji M5A1), ki sta nastala nekako v istem času in katerih glavni značilnosti sta spremenjena oblika oklepa ter nova kupola. Za serijo M5 je

značilna tudi vgradnja dveh različnih motorjev, in sicer dizelskega V-8 ali 9-valjnega zvezdastega letalskega motorja.

### Stuart M3A3

V začetku leta 1942 so v oklepni enoti ameriške vojske pripravili zahteve za predelavo oklepa sturta M3A1 v podobno obliko kot M5 oziroma M5A1. V ta namen so izdelali prototip tanka, sestavljenega iz varjenih oklepni plošč iz homogenega jekla po zgledu na M5. Tank, ki so ga opremili z radialnim zvezdastim bencinskim motorjem, je dobil uradno oznako M3A3. Čelni oklep debeline 2,7 cm so pomaknili naprej in ga nagnili za 48° od navpičnice. Tako so dobili več prostora za voznika in mitraljezca, nad katera so vgradili jeklena pokrova z vrtljivima periskopoma (slika 6). Med normalno vožnjo sta voznik in mitraljezec lahko dvignila pokrova in sedeža ter tank upravljala v izpostavljenem položaju. Bočni oklep so v nasprotju z M5 nagnili za 20° ter pridobili še nekaj prostora. Na ta račun so lahko zračne filtre in dodatne rezervoarje za gorivo premestili v pogonski del. Bojni doseg tanka se je tako povečal na

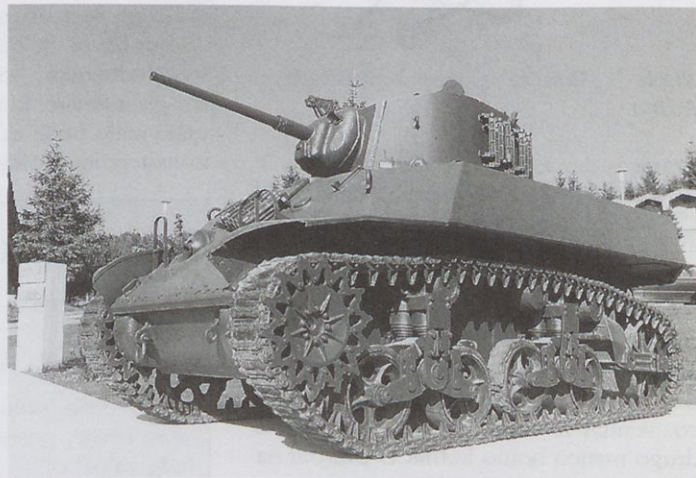
približno 200 km, zato dodatni zunanji rezervoarji niso bili več potrebni. Povsem na novo pa so zasnovali kupolo (slika 7), ki so jo v zadku nekoliko podaljšali in vanjo po angleškem vzoru namestili radijsko postajo. Povečali so pokrove na vrhu kupole (slika 8), na poveljnikovi strani pa vgradili dva vrtljiva periskopa, kar je omogočalo dober pregled na vse strani. Na obe strani kupole so pritrtili posebne gosenične nastavke za premagovanje teže prehodnih terenov (risba 1). Na de-



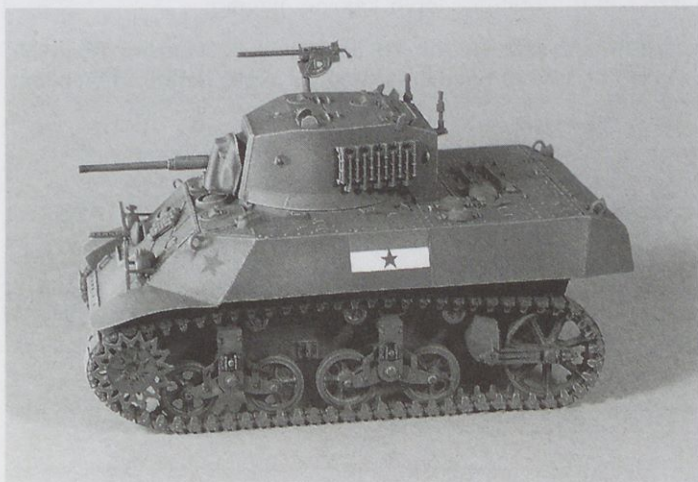
Slika 3. Pogled od spredaj



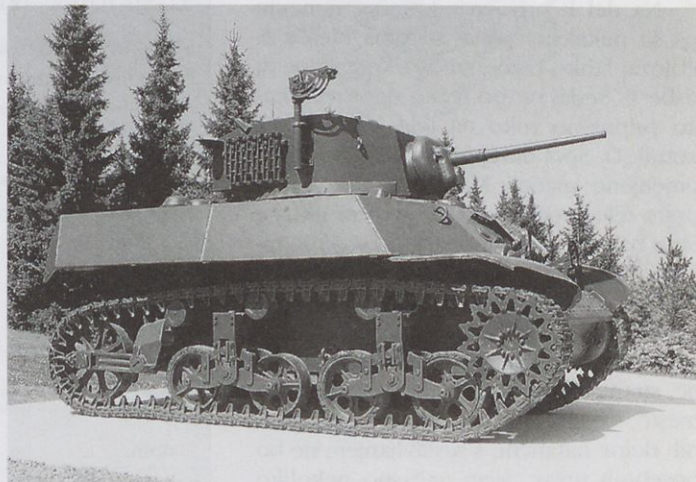
Slika 1. M3A1 1. tankovske brigade NOVJ (MNZ 612/5)



Slika 4. M3A3 – pogled z leve

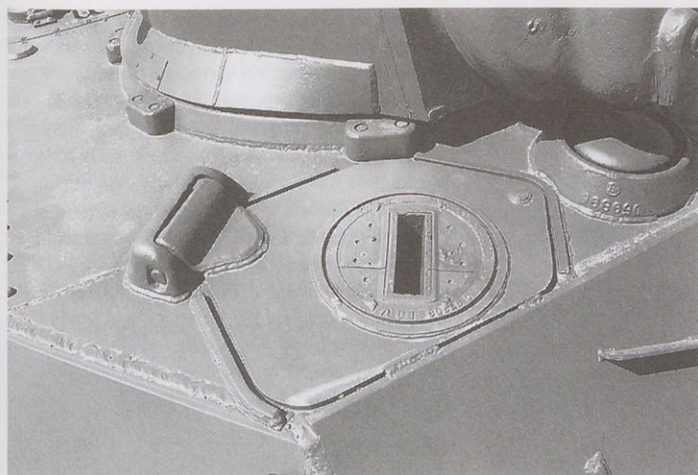


Slika 2. Maketa stuart M3A3

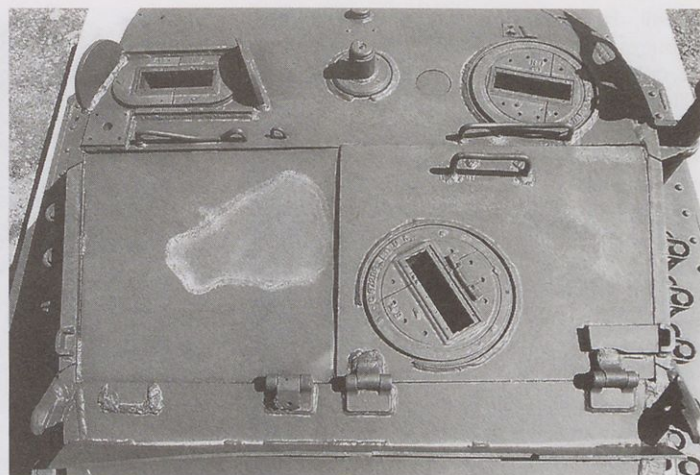


Slika 5. M3A3 – pogled z desne

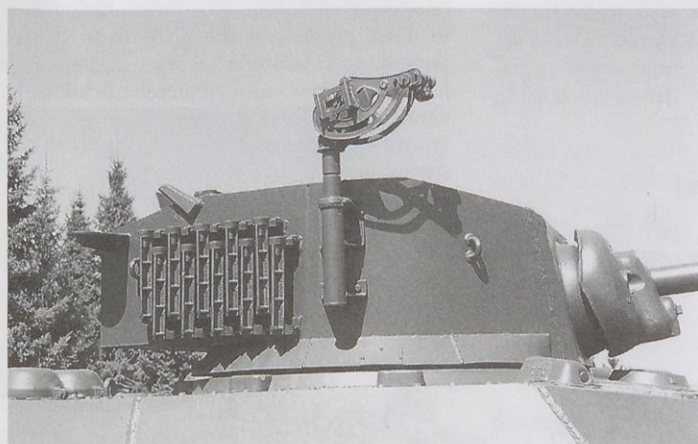




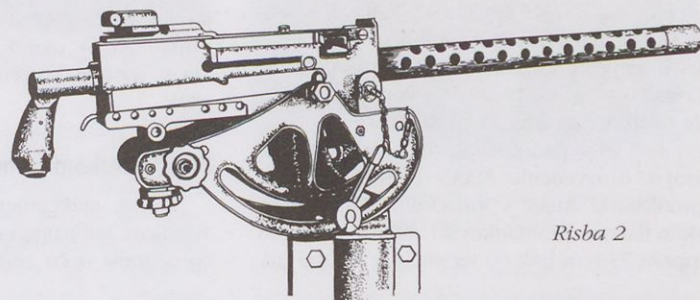
Slika 6. Detajl mitraljezčevega pokrova



Slika 8. Kupola od zgoraj

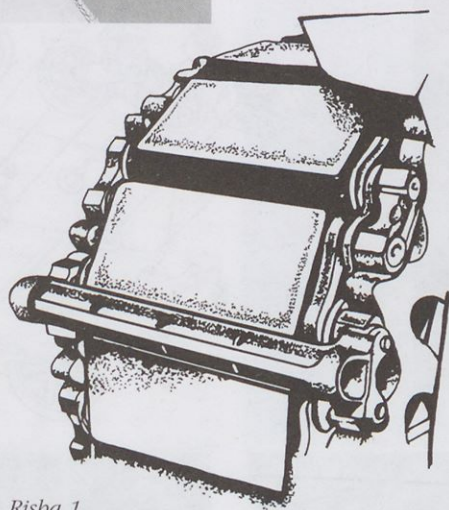


Slika 7. Desni profil kupole



Risba 2

sni strani kupole je bil nameščen nosilec z lahkim mitraljezom kalibra 7,62 mm (risba 2). Za dosego večje natančnosti so nekoliko izboljšali tudi vpetje topa. Zaradi vsega naštetega se je bojna teža tanka povečala na 16 ton. Oklepnik je poganjal radialni letalski motor (glej prerez na prilogi). Proizvodnja je stekla januarja 1943 in do septembra tega leta izdelali 3427 stuartov M3A3. Američani so tank namenili v prvi vrsti kot pomoč zaveznikom, predvsem Angležem in Francozom v severni Afriki (čez 2000 tankov) in Kitajski (1000). M3A3 je skupaj z M5A1 (s kupolo M3A3 izboljšani M5) predstavljal drugo linijo invazijskih sil za močnejšimi shermani M4, zaradi šibkejšega oklepa in topa pa so jih pošiljali tudi v



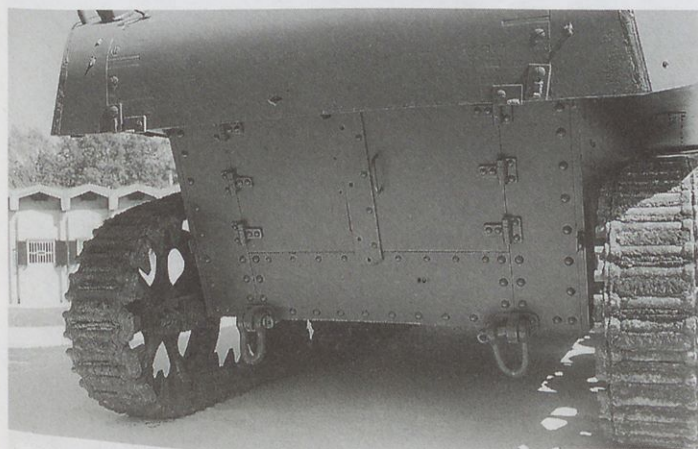
Risba 1

izvidniške naloge. Z dogovorom med Titom in Churchillom o pomoči partizanski jugoslovanski vojski je 57 stuartov M3A3 in M3A1 (slika 10) dobila tudi na novo ustanovljena 1. tankovska brigada NOV in PO Jugoslavije, katere moštvo so v glavnem sestavljali zavezniški vojni ujetniki (Slovenci, Hrvati, Istrani in drugi), ki so bili mobilizirani v vojske sil osi in so se v severni Afriki opredelili za NOB ter boj za osvoboditev na strani Titovih partizanov. Prav partizanski stuart pa je tema naše maketorame.

### Maketorama

#### Stuart M3A3 1. tankovske brigade NOV in PO Jugoslavije

Ko sem pred nekaj leti v izložbi že pokojne trgovine Hobby Set zagledal maketo partizanskega stuarda z vgrajenim nemškimi štiri-cevnim protiletalskim topom 20 mm, sem



Slika 9. Vrata motornega dela



Slika 10. Tank M3A1 v Gorici maja 1945 (MNZ 2066/23)



sklenil, da se tudi sam nekega dne lotim podobnega projekta. Toda že pri iskanju ustrezne dokumentacije, literature in makete, sem naletel na velike težave, saj je ni veliko in še ta je težko dosegljiva, maketa iz brizgane plastike pa sploh ne obstaja. Pri pripravi tehnične dokumentacije sem se zato oprl predvsem na knjigo Stuart in action in fotoarhiv Muzeja novejšje zgodovine v Ljubljani. Na srečo pa so se na stuarta M3A3 spomnili pri angleški firmi Cromwell, kjer lahko za 20 funtov kupimo iz epoksidne smole vlit oklep tanka (CA 31 – M3A3 conversion). V kompletu dobimo še nekaj manjših delov in škatlo za orodje, ki je tokrat ne bomo rabili. To pomeni, da za gradnjo replike osnovnega modela tanka potrebujemo še kupolo in vozni del z gosenicami. Te manjkajoče dele sem našel pri Tamiyinem stuartu M5A1 (kat. št. 35097) (slika 11), ki ga lahko naročimo po pošti (Hannant's, Anglija) ali pa z malo sreče čez mejo v Italiji ali Avstriji. Pri nas na žalost Tamiyinih maket že nekaj let ni mogoče kupiti, saj trboveljski Metronic komet (zastopnik Tamiye za Slovenijo) ne kaže nikakršnega zanimanja za uvoz.

Ker so v partizanskih delavnicah izdelali vsaj še tri izvedenke M3A3 (že prej omenjeni protiletalski stuart s štiricevnim 20-milimetrskim flakom, protitankovski stuart z nemškim topom 75 mm pak 40 ter stuart z dvema mi-



Slika 11. Tamiyina maketa stuart M5A1

nometoma 80 mm), sem se odločil, da bom na osnovi Cromwellovega oklepa izdelal kalup iz silikonskega kavčuka (slika 12) in kasneje sam mnogo ceneje izdelal še druge izvedenke. Pred opisom gradnje makete naj še omenim, da imamo v Sloveniji ohranjena dva izvorna primerka stuarta M3A3. Sam sem za referenco uporabil tistega, ki krasi vhod v Vojnašnico Ivana Cankarja na Vrhniki in ki so ga pripadniki 54. okmb slovenske vojske postavili v spomin borcem 1. tankovske brigade NOV.

### Pred začetkom še nasvet

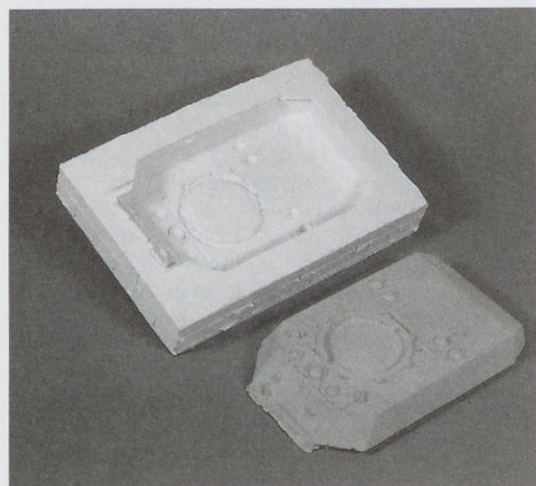
Vsem maketarjem, predvsem mlajšim, svetujem, naj najprej dobro preučijo sestavnico oziroma načrt gradnje makete, saj je mar-

sikatera sestavnica napisana dvoumno. Vrstni red gradnje si lahko tudi priredimo glede na barvanje posameznih detajlov. Sestavne dele previdno odstranjujemo z okvirja, da jih ne poškodujemo. Najprej jih očistimo odvečne plastike in pred lepljenem preverimo naleganje stičnih robov. Če se na delih poznajo odtisi izmetnih točk iz orodja, jih na mestih, kjer bi se to kasneje lahko videlo, pokitamo in še pred lepljenjem obrusimo. Tako se bomo izognili slabi volji in izgubljanju živcev, marsikatera maketa pa bo videti veliko lepša, kot če bi z delom po nepotrebnem hiteli.

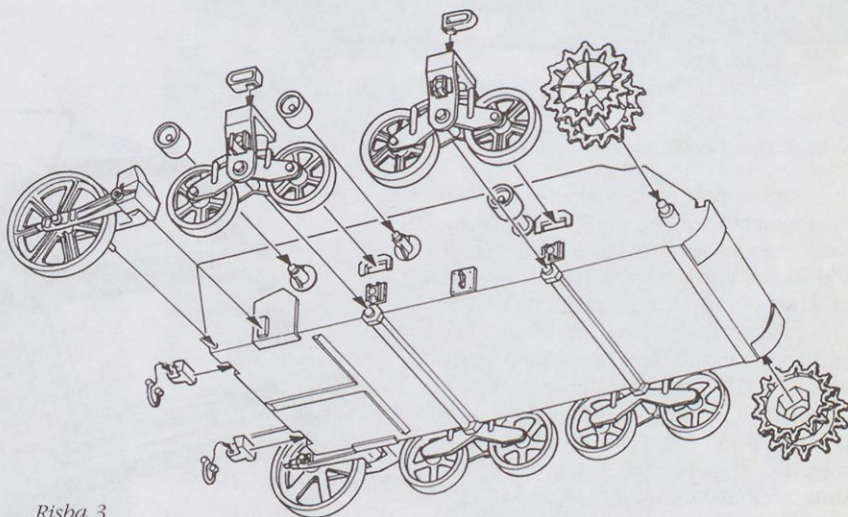
### Opis gradnje makete

#### Oklep tanka

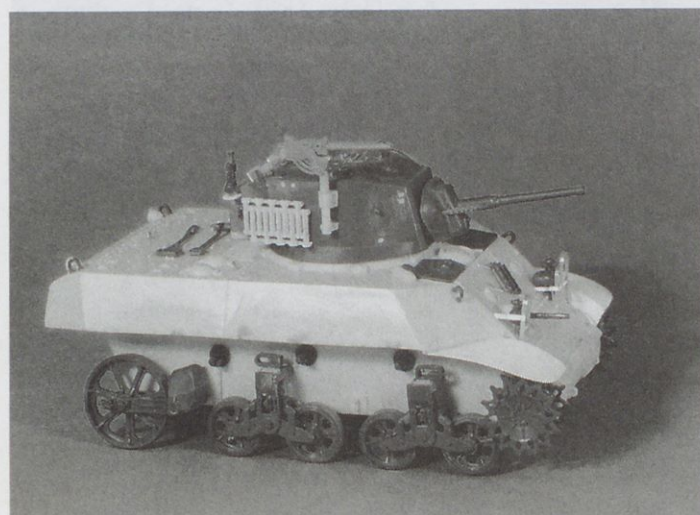
Najprej sem v obdelavo vzel Cromwellov oklep (slika 13), katerega površinski detajli (kovice, zvari, vijaki, ...) so izdelani natančno in dokaj prepričljivo. Oklep je treba očistiti presežkov, ki ostanejo od ulivanja, ter z maketarskim kitom zapolniti morebitne luknje in neravnine na spodnji strani nad gosenicami. Enako sem storil še z dnom tanka, zgledujoč se po Tamiyini maketi (risba 3). Ko je oklep obrušen, se lotimo gradnje pogonskega dela. Iz kompleta M5A1 vzamemo potrebne dele (kolesa, obešenje z vzmetenjem, pogonske zobnike in zadnje prenosno kolo) (sliki 15 in



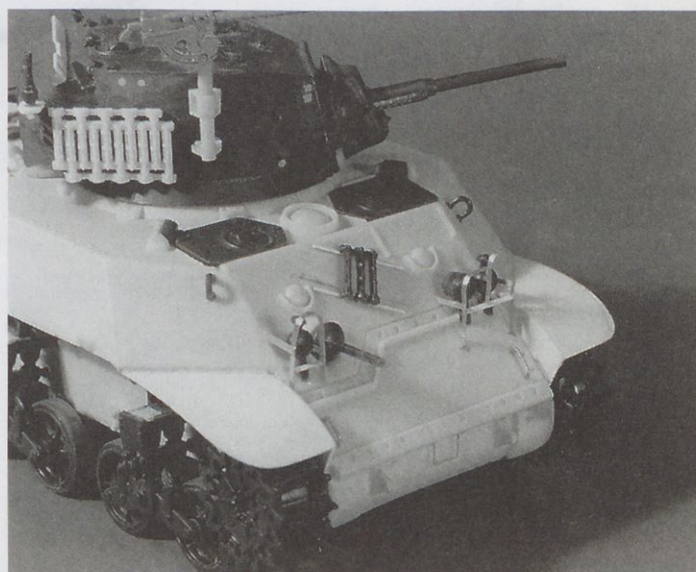
Slika 12. Kalup iz silikonskega kavčuka in ulitek



Risba 3



Sliki 13 in 14. Pogled na nepobarvano maketo razkriva različne izvor posameznih sestavnih delov. Nekaj je tudi samostojno izdelanih.

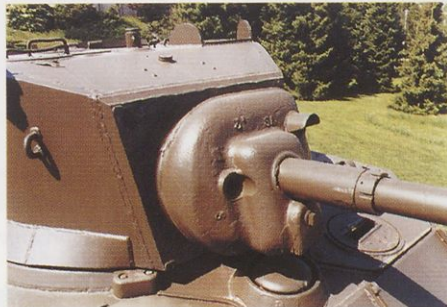




16), jih očistimo, sestavimo in pripravimo za barvanje. Gosenice lahko prej pobarvamo z ustrežno barvo, npr. Humbrolovo HU-173 (track color). Gumijaste nastavke obarvamo temnosivo, za prikaz obrabe pa z napol suhim srebrnim nanosom osvetlimo izpostavljene dele kovine. Gosenice so tako pripravljene za montažo. Ko opravimo s podvozjem, se lotimo še zgornjega dela lupine tanka. Od M5A1 vzamemo luči, trobljo in mitraljez, ki mu s svedom poudarimo hladilne luknje na

### Kupola

Kupola M5A1 popolnoma ustreza namenu. Pred sestavljanjem preverimo le naleganje stičnih ploskev. Svetujem, da kupolo zlepite z nitrorazredčilom, ki ravno prav stopi plastiko, stične plošče pa ostanejo lepo vidne (tehnična risba). Ročke pokrovov na kupoli naredimo iz žice Ø 0,4 mm in jih s cianoakrilatnim lepilom prilepimo na ustreznata mesta. Sam

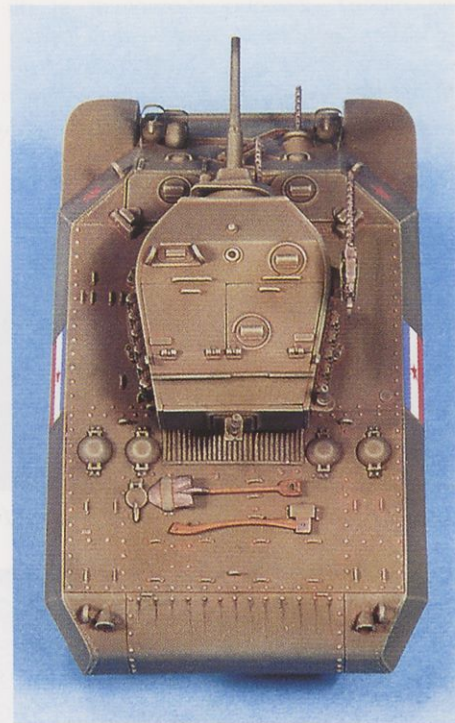


Slika 18. Detajl ščitnika topa 37 mm in mitraljeza 7,62 mm

sem za pokrove nalepil še dodatno ploščo, ki pa ni bila značilna za vse stuarate, ter dodatni nosilec antene na desni strani kupole (glej tehnično risbo). Na stranice kupole prilepimo gosenične nastavke in kljuge za dvig kupole, kot kažejo fotografije in risba. Ko dodamo še nosilec in protiletalski mitraljez, je kupola končana, tank pa pripravljen za barvanje.

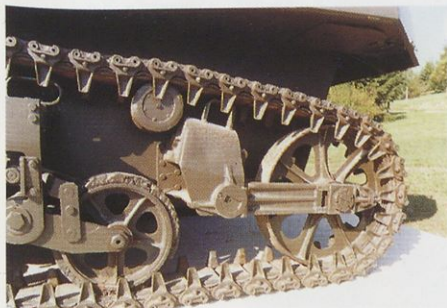
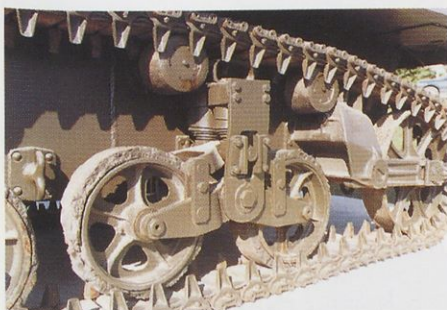
### Barvanje

Velika večina partizanskih stuartov je bila pobarvana enobarvno (slika 21), in sicer v verjetno precej temni zelenoolivni barvi (glej barvno shemo). Ker pa je bila njihova bojna pot iz južne Dalmacije do Trsta in naprej čez Gorico do Koroške dolga in naporna, so se kaj kmalu močno obrabili, pa tudi blato in prah jim nista bila tuja (slika 22), kar vseka-



Slika 19. Na oklepu in kupoli so natančno ponazorjeni vsi pripadajoči detajli.

kor upoštevamo pri barvanju. Sam sem osnovno zeleno namešal iz Humbrolove HU-117 z majhnim dodatkom Hu-116. Ko tank pobarvamo, se lotimo še oznak. Stuarti M3A3



Sliki 15. in 16. Detajli voznega dela tanka

površini, ter vse skupaj prilepimo na pravo mesto. Nato se lotimo branikov luči in troblje. Sam sem za izdelavo uporabil aluminijast trak in dva koščka plastike, seveda pa lahko uporabimo tudi dele iz kompleta, vendar sta v tem primeru branika predebela. Vse skupaj s cianoakrilatnim lepilom prilepimo na tank, kot je to prikazano na sliki (slika 14). Če za maketo uporabite Cromwellov oklep, vam ni treba izdelati novih blatnikov, kot sem naredil sam zaradi izdelave kalupa oklepa. Na prednjo ploščo namestimo nosilce in gosenične nastavke, kot je videti na sliki (slika 17). Pritrdimo še pokrove odprtin za voznika in mitraljezca, transportne in vlečne kljuge ter zadnje luči in oklep je končan.



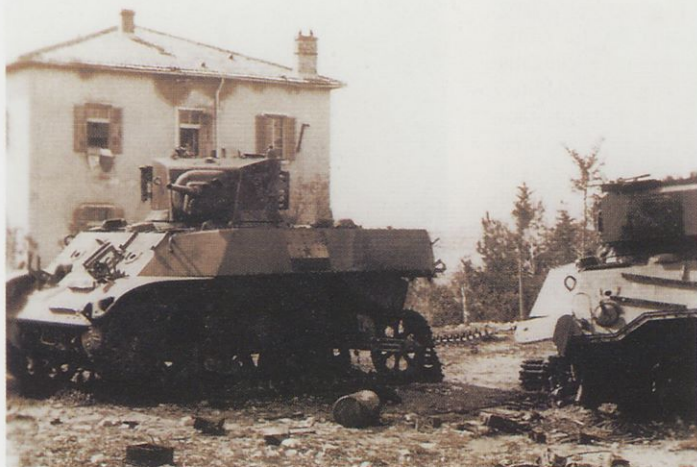
Slika 17. Detajl nosilca goseničnih nastavkov



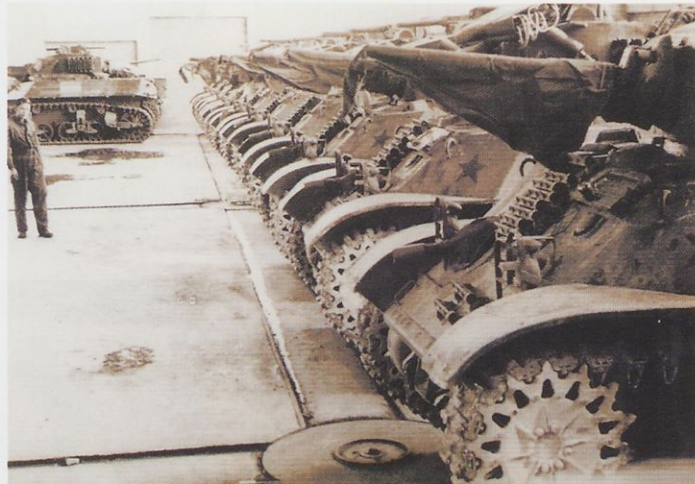
Slika 20. Končni videz makete



Slika 21. M3A3 v Ilirski Bistrici (MNZ 2312/13)



Slika 22. Poškodovani tank po bitki (MNZ 2310/19)



Slika 23. Na sprednjem oklepu so lepo vidne zvezde (MNZ 2268/9)

1. tankovske brigade so imeli na bokih narisane jugoslovanske zastave, na sprednjem delu oklepa pa na vsaki strani nekoliko večji rdeči zvezdi (slika 23). Oznake najlaže naredimo tako, da izdelamo šablone za zastavo in zvezde ter nato z zračnim čopičem nabrizgamo oznake na maketo. Šablone najlaže naredimo iz oblikovalske maskirne folije, če pa te nimamo, bo zadostoval kos papirja, na katero narišemo zastavo in zvezde, jih izrežemo, položimo na ustrezno mesto in nato pobarvamo. Postopek je podoben, če uporabimo navaden čopič. Ko izdelamo oznake, tank še postaramo (slika 20), in sicer tako, da z napol suhim čopičem vse izbočene robove in podrobnosti poudarimo s svetlejšo zeleno,

v dolbine pa z razredčeno črno ali rjavo oljno barvo. Tank lahko dodatno "umažemo" še s suhimi pasteli.

### Zaključek

Kljub temu da sem to maketo izdelal iz dveh delov, enako pot predlagam tudi drugim, še posebej tistim maketarjem, ki bi v svoji vitrini radi imeli verodostojne makete oklepnikov, ki so nekoč sodelovali pri osvobajanju naših krajev. Z nekaj truda, in upam, da tudi s pomočjo tega prispevka, vam bo to tudi uspelo.

Sledi stuart M3A3 s Pak 40 in stuart M3A3 s štiricevnim PA-topom 20 mm.

### Fotografije:

- Foto arhiv Muzeja novejšje zgodovine v Ljubljani
- druge fotografije: Andrej Kogovšek

### Uporabni naslovi:

**Cromwell Models**  
Progress House, 39 Kirkpatrick St.  
Glasgow G40 3RZ, Scotland, U.K.  
www.xs4all.nl/~cromwell

### Hannant's

Harbour Road, Oulton Broad  
Lowestoft, Suffolk NR32 3LZ  
England  
www.hannants.co.uk

## TIMOVI OGLASI

**PRODAM** enostopenjsko modelarsko raketo za 2500 SIT, dvostopenjsko za 3000 SIT in načrt RV-modela katamarana razreda X za 450 SIT.

Peter Bojc

Tel.: (061) 864-221 (popoldne)

**PRODAM** načrt RV-modela coxy za 500 SIT; laser 635-670 nM, 5 mW, pet različnih nastavkov (pika, victory, smrtna glava, gola ženska, pav) za 3500 SIT v lični škatlici; bat za motor Ø 40 z obročki, bolnom 12 in varovalkami za 3000 SIT.

Gregor Ferenčak

Tel.: (0608) 59-173 (popoldne)

**PRODAM** eno leto staro kompletno modelarsko opremo (RV-naprava Futaba FC 16 z dodatnim spominom CAMPAC, motorni jadralni model easy z motorjem Magnum 2,5 cm<sup>3</sup>, trenajni visokokrilnik eurotrainer z motorjem Enya 5 cm<sup>3</sup>, modelarski zabojnik za orodje z vsem priborom ter druge drobnarije (polnilnik, električni starter ...). Cena je ugodna!

Robert Latin

Trata VII/14, 1330 Kočevje

Tel.: (041) 520-461

**KUPIM** dobro ohranjen RV-model avtomobila Mantua, model v merilu 1 : 8 (lahko tudi z okvaro) in dvokanalno RV-napravo Sanwa.

Uroš

Tel.: (067) 78-677 (po 18. uri)

## TIMOVA NAGRADNA AKCIJA

V letošnji Timovi nagradni akciji zbiranja naročnikov revije Tim je bila ponovno najuspešnejša osnovna šola Otočec pred osnovno šolo Križe. Na sestanku uredniškega odbora revije smo najprizadevnej-



Direktor firme MIBO modeli Bogo Štempihar izročja prvo nagrado, model skysurfer z RV-napravo in motorjem, g. Marjanu Jenku z osnovne šole Otočec.

šim poverjenikom podelili nagrade, ki so jih prispevali naši sponzorji: MIBO modeli iz Logatca, Mantua model iz Ljubljane, Top-modeltehnika iz Nove Gorice, Gasilska oprema - Mladi tehnik iz Ljubljane, WM modelarski center iz Ljubljane, GM&M iz Grosuplja, Iskra ERO iz Kranja, Unihem iz Ljubljane, MACH industries iz Loke pri Zidanem mostu in Prometej Art & Hobby iz Ljubljane.



Komplet modela dirkalnika ferrari in RV-napravo je v imenu sponzorja, trgovine Mantua model, predal g. Janezu Zazvonilu (O. š. Križe) urednik Tima Jože Čuden.



# Z loščilom za tla nad nalepke

JURE MILJEVIĆ

Foto: Lidija Katić

Nalepke v maketarstvu lahko videz izdelka močno izboljšajo ali pa ga povsem pokvarijo. Še tako dobro narejena in dopolnjena maketa bo na tekmovanju deležna le zavijanja z očmi, če se bodo na njej že od daleč iskrali robovi nosilnega filma nalepk ali pod njimi napihovali zračni mehurčki. Nasprotno pa bodo na maketo "naslikane" oznake takoj pritegnile občudujoče poglede in tako morda skrile nepopolnost ali napake. Dober maketar bo tej zaključni fazi izdelave posvetil potrebno pozornost in se izognil začetniškim napakam.

šenost niso zagotovilo uspeha. Tako se je na letošnjem tekmovanju v Logatcu sicer zelo dobra maketa ob robovih nalepk bleščala kot novoletno drevesce, kar je pri sodnihkih sprva izzvalo začudenje in globoko sopenje, saj se to ni zgodilo kakemu začetniku, temveč znanemu in izkušenemu maketarju, in to kljub temu da je uporabil zelo kakovostne nalepke AMD.

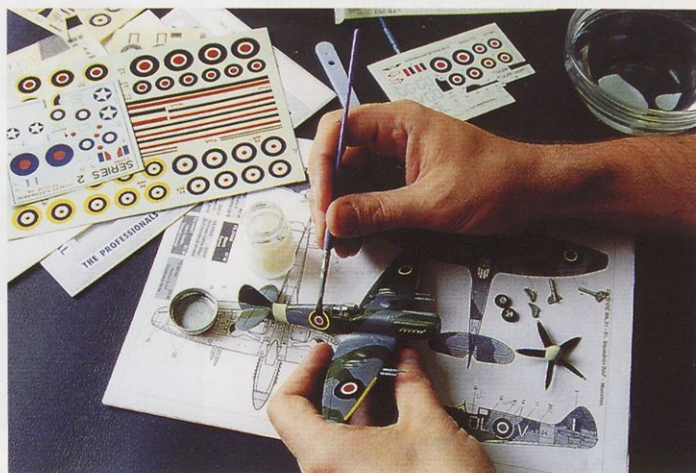
Običajni postopek za nanos nalepk je znan. Maketo lakiramo s sijajnim lakom, ki površino zravnava in izboljša oprijemanje nalepk. Te nato nalepimo na svoje mesto in

jih je mimogrede odpravil. Loščilo ne rumeni in se ne lušči. Nepričakovano izboljšavo tega postopka je prispeval moj nekdanji sostanovalec Tomaž Germ, ki je nestrpnost nanosel nalepko na plast loščila, ko to še ni bilo suho. Nalepka je vanj kar potonila in že tako redki mehurčki so povsem izginili.

Moje iskanje po trgovinah se je ustavilo pri neskončnih policah z različnimi loščili. Ker nisem vedel, katero naj izberem, sem z loščili začel eksperimentirati doma in pri sorodnikih ter skoraj takoj zadel v črno. Vzorec loščila SC. Johnson Professional Jontec Eternum je dal odlične rezultate. Dobi se v petlitrskih posodah, stane pa okoli sedem tisočakov. Ker je poraba takšnih sredstev izredno majhna, bi kakega pol litra, kolikor sem si ga odličil, najbrž za-



Loščilo zaradi priročnosti prelijemo v prazno stekleničko za barvo. Potrebujemo še čopič, nalepke in seveda maketo – v tem primeru Aeroteamov spitfire mk. 21. Gre za točno in v podrobnostih dokaj bogato maketo, kot večina nizkoserijskih izdelkov pa je tudi ta malce grob. Z nalepkami nisem bil zadovoljen, zato sem zamenjavo poiskal med dodatnimi kompleti.



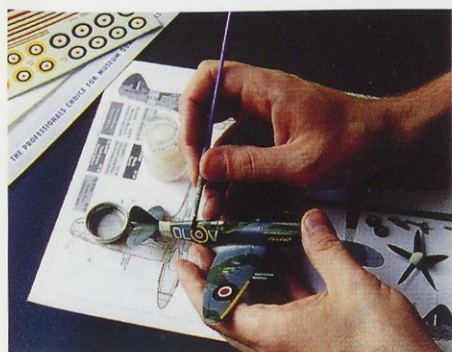
Na površino namestimo nalepko ter jo takoj prekrijemo z novim slojem loščila. Počakamo, da se loščilo posuši, morebitno gubanje nalepke pa naj nas ne prestraši. Zaradi površin različnega leska je maketa precej marogasta, vendar bo te težave odpravil končni nanos nesijajnega laka.

Pri tem je pomembna izbira kakovostnih nalepk. Napačne barve, zamaknjen tisk ali predebel nosilni film je skoraj nemogoče popraviti. S številom sestavljenih maket rastejo tudi izkušnje in ničemur podobni kompleti nalepk kmalu romajo v koš. Vendar tudi kakovostni izdelki in izku-

površino še enkrat prekrijemo z lakom zelenega leska. V praksi pa se pogosto pojavijo težave. Razne izbokline, rebra in podobne nepravilnosti na površini nalepko pogosto zvijejo in jo dvignejo, tako da lahko celo zdrsnje z makete. Sledi vnovično namakanje, močenje, mehčanje s kisom in glajenje, ob čemer marsikateremu maketarju popustijo živci.

Že pred leti so v tuji literaturi kot rešitev ponujali uporabo akrilnega loščila za parket. Tako preprosti rešitvi nisem verjel in sem najprej podvomil v svoje prevajalske, nato pa še v piščeve maketarske sposobnosti. Vztrajnost takšnih informacij je moje dvome počasi omajala, povsem pa so se razblinili, ko se je na maketarskih boljših sejnih pojavila dišeča belkasta tekočina, ki je lepljenje nalepk spremenila v rutinsko opravilo. Bila je brez imena ali oznak proizvajalca, več kot očitno pa je spadala med loščila. Čeprav je bilo treba za dober deciliter tekočine odšteti okoli 800 SIT, je bila vsa zaloga skoraj takoj razprodana. Nanos s čopičem je ustvaril zelo tanko in gladko blešččo plast, na katero je nalepka skoraj sama skočila. Mehurčki in iskrenje so postali redkost, še en nanos tega sredstva pa

dostovalo še za maketarske potrebe mojih vnukov. Seveda to gotovo ni edino uporabno loščilo in morda bi veljalo malce pobrskati po domači shrampi ter preizkusiti podobne akrilne izdelke. Vredno se je potruditi, saj vam bo liter loščila služil praktično večno.



Postopek ponovimo za vse nalepke na maketi, nazadnje pa še z enim slojem loščila prekrijemo morebitne slabo prilegajoče se nalepke ali zračne mehurčke pod njimi. Pozorno oko bo opazilo rob nalepke nad kodnimi črkami na trupu letala. Če se nalepka viba, počakamo, da se loščilo posuši, ter jo prekrijemo z novim slojem. Maketo nato prelakiramo.



Naš spitfire je izgotovljen. Robov nalepk ni več videti in tudi o kakšnem srebrenju nosilnega filma ni več sledu. Navadno zadostuje en sloj laka, vendar sta predvsem pri nesvetlečih površinah včasih potrebna dva.

# Kamenčki in školjke na deset načinov

MATEJ PAVLIČ

Zgodi se, da s počitnic ob morju prinesemo za celo škatlo kamnov različnih oblik, barv in velikosti, pa školjk, sipjih kosti, morskih ježkov, polžjih hišic, od morske vode in sonca popolnoma obeljenih koščkov lesa itd. Doma vse te stvari, ki nas spominjajo na prijetne dopustniške trenutke, še nekaj časa predstavljamo s police na policico, ker ne vemo kaj bi z njimi, nato pa – seveda ne vedno, a dokaj pogosto – končajo v smeteh.

Da bi bilo leto drugače, smo vam pripravili deset predlogov, kako iz prej naštetih stvari narediti uporabne in okrasne predmete, ki so lahko tudi lepo darilo. Za nekatere boste potrebovali le nekaj minut, z nekaterimi bo nekoliko več dela, pri izdelavi najzahtevnejših pa boste morali najbrž dokupiti še nekaj drobnarij, ki jih prodajajo v trgovinah s tovrstno robo (npr. Prometej Art & Hobby). Podobno velja tudi za orodje in druge pripomočke ter barve in lepila.

Začnimo s kamenčki, ki jih lahko uporabimo kot igralne figure pri špani, mlinu in še kje. Igralno površino naredite tako, da



Slika 1

z vodoobstojnim flomastrom na trši karton narišete mrežo, kot jo kaže slika 1. Precej bolj nevsakdanja je videti igralna ploskev za vsem dobro znano igro dama, ki jo z belo barvo za tkanine narišete na ustrezno velik kos grobega platna ali jute. Tega je priporočljivo zarobiti, da se ne bi začel ce-frati. Lahko se odločite za večjo različico z 10 x 10 polji, ki jo kaže slika 2, ali pa običajno šahovnico z 8 x 8 polji. V prvem primeru potrebujete seveda nekoliko več črnih in belih kamenčkov, ki naj bodo po možnosti čim bolj enako veliki. Ko igre ne uporabljate, kamenčke naložite na sredino, vse štiri vogale igralne ploskve pa zavijete navzgor in kot nekakšno culo zavežete s koščkom vrvice.

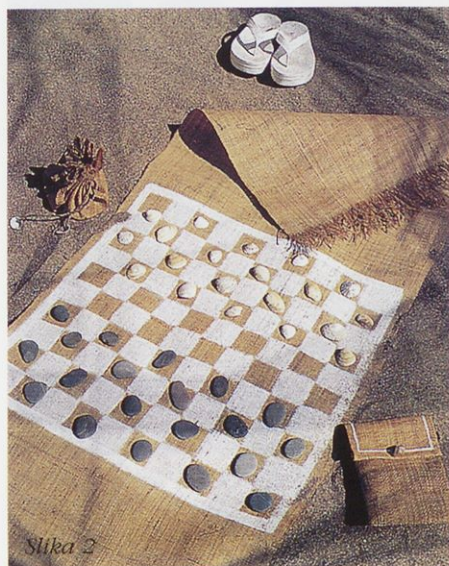
Tudi izdelek na sliki 3 je nekaj posebnega. Zanj potrebujete zelo fin pesek ozi-

roma mivko (seveda ni nujno, da je ravno z morske obale), sito s drobnimi odprtini-cami, katere koli pokrivne barve, plastične kozarčke, čim bolj zanimivo oblikovane stekleničke in še nekaj drobnarij, ki bodo omenjene sproti. Presejano mivko nasujte v plastične kozarčke in dobro zmešajte z različnimi toni pokrivne barve. Nekaj mivke



Slika 3

seveda pustite tudi neobarvane. Med tem, ko se mivka suši na časopisnem papirju, dobro operite stekleničke, ki ste jih izbrali. Z njih odstranite tudi morebitne nalepke. Iz lista papirja zvijte majhen lijak, ki ga potisnete skozi grlo v stekleničko, ter nato po njem z žličko počasi vsipajte popolnoma suho mivko. Če želite, da bodo plasti neenakomerne oziroma zvite, stekleničko nagibajte zdaj na eno, zdaj na drugo stran. Stekleničko morate napolniti do vrha, da se pri morebitnem obračanju plasti ne bi začele mešati med seboj. Med dodajanjem



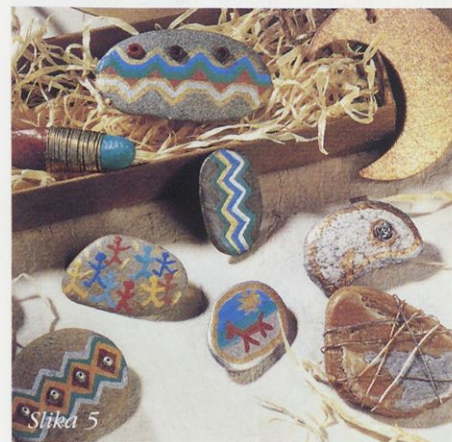
Slika 2

plasti večkrat potolcite s stekleničko ob trdno podlago, da se bo mivka dobro zbila. Še zanimivejši učinek, ki nekoliko spominja na marmoriranje, dosežete tako, da na dno prazne stekleničke spustite nekaj kroglic, ki jih privežete vsako na svojo vrstico. Njihove druge konce na zunanji strani vratu začasno utrdite z elastiko. Ko je steklenička na prej opisani način skoraj napolnjena, začnite počasi in previdno vleči kroglice drugo za drugo proti vratu in nato ven. Na koncu v stekleničko nasujte še manjkajočo količino mivke.

Barvati se da tudi kamne; toliko lažje, če so ploščati. Najprej jih dobro operite z milnico in zdrgnite s krtačko za nohte. Na posušene z mehkim svinčnikom narišite želeni motiv, ki ga nato pobarvajte z akril-



Slika 4



Slika 5

nimi barvami oziroma z barvami, kakršne se uporabljajo tudi za barvanje gline. Ko se barva posuši, površino zaščitite z brezbarvnim lakom. Na sliki 4 je nekaj najpogostejših morskih motivov, zato pa na sliki 5 prevladujejo geometrijski vzorci. Če jih kombinirate s posrebrno ali medeninasto žico, perlami, obročki in še čim, lahko naredite zanimive obeske in pripomočke. V tem primeru morate na hrbtno stran s ciano-



akrilatnim ali dvokomponentnim lepilom prilepiti zaponko (slika 6).

Da ne bomo pisali samo o kamnih, jim dodajmo še školjke, polže, koščke lesa in kosti, ptičja peresa ter drobce raznobarnih, od dolgega drgnjenja v pesku obrušenihih drobcev kdo ve kdaj razbite steklenice ali kozarca. Če vse našteto prevezete s koščki žice in obesite na različno dolge paličice, dobite nekaj takega, kar kaže slika 7. Seveda morate biti pozorni na razporeditev in ravnotežje obešenih predmetov, sicer bo



Slika 7

vse skupaj bolj podobno izpod stropa visečemu odpadu ...

Ta bojazen je pri ogrlici s slike 8 povsem odveč. Izberite lupine školjk, ki jim je že mati narava odbrusila "zgornje nadstropje", tako da so ostali le obročki. Nanizajte jih na nekoliko debelejšo vrvico iz konoplje – in to je vse.



Slika 8



Slika 9

Enako vrvico, vendar je bo moralo biti precej več, boste potrebovali, če se boste lotili izdelave neke vrste tapiserije, ki jo kaže slika 9. Na ogrodje iz štirih močnejših palic napnite osnovo iz navpično potekajočih vlaken rafije, ki jih na obeh straneh dobro zavozlajte, spodaj pa jih pustite nekoliko daljše. Med vodoravno potekajoče in neenakomerno razporejene vrvice nato vtikite različno velike lupine školjk, polžje hišice in drugo, kar ste našli v morju ali na obrežju.

Če vas ni ogrel še noben izmed doslej naštetih predlogov, vas bo morda ta, ki ga vidite na sliki 10. Gre namreč za svečo, ki vas v resnici lahko ogreje. Izdelava ni zapletena, vendar pa zahteva nekaj priprave. Za sveči na sliki 10 potrebujete približno 1,5 kg belega voska (v obliki celih sveč ali njihovih ostankov) oziroma 150 čajnih svečk, kar je nekoliko dražja možnost. Za topljenje voska potrebujete dve posodi: v večjo nalijte vodo, v manjšo znotraj nje pa stresite vosek (slika 11). Da bi dobili nekoliko modrihasto barvo končnega izdelka, med stopljeni vosek naribajte ustrezno velik kos voščene barvice modre barve.



Slika 10

Kalup naredite iz tršega kartona ali odslužene embalaže valjaste oblike. Ne pozabite na stenj, ki ga na vrhu zavežete okrog počez položenega kosa žice (slika 12). Iz poldruega kilograma voska lahko ulijete eno okrog 20 cm visoko svečo s premerom 10 cm in eno okrog 10 cm visoko svečo s



Slika 11

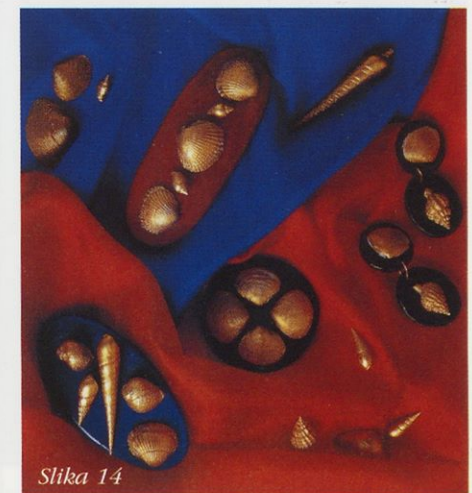


Slika 12



Slika 13

premerom 8 cm. Natančne mere je seveda nemogoče napisati, ker je višina sveč odvisna od količine školjčnih lupin, ki jih name ravate zaliti v vosek (slika 13). Če boste v stopljeni vosek kanili nekaj kapljic eterič-



Slika 14



nega olja, bo sedenje ob dišeči sveči še prijetnejše.

Pri dosedanjih izdelkih smo uporabili že celo vrsto različnih gradiv, nismo pa še omenili zelo priljubljene mase za oblikovanje (npr. FIMO). Iz nje lahko naredite podlage za elegantne uhane in priponke s slike 14. Masa naj bo čim temnejše barve (črna, temnomodra, temnordeča), da bodo zlato pobarvane školjke in svedrasto zavite hišice morskih polžkov prišle bolj do izraza. Maso dobro pregnetite in zvaljajte na debelino približno 3 mm, nato pa z nožem iz nje izrežite velikosti školjk, ki so vam na razpolago, ustrezne oblike. Pazite, da premer okroglih ploščic za uhane ne bo večji od 2,5 cm, elipsasta priponka ne daljša od 7–9 cm in premer okrogle priponke ne večji od 5 cm. Pri uhanih ne pozabite na luknjice za obroček iz žice, s katerim bosta oba dela povezana med seboj. Izberite res lepe in enako velike lupine, jih dobro očistite in po potrebi obrusite ter nato prebarvajte oziroma popršite z zlato barvo. Osušene školjke z nekaj kapljicami sekundnega lepila prilepite na podlago iz osušene mase. Z enakim lepilom na hrbtno stran prilepite tudi kovinske zaponke.

Za konec si oglejmo še izdelek (slika 15), za katerega potrebujete zares veliko školjčjih lupin. Nekoliko spominja na adventni venec, sicer pa ima tudi osnovo iz v obroč zviti vrbovih vejic enako. Obroč popolnoma ovijte z nekaj centimetrov širo-



kim trakom iz grobega platna. Na to podlago nato z lepilno pištolo, kakršno uporabljajo aranžerji, lepite lupino za lupino. Venec na koncu prevežite z vrvico modre barve.

To je bilo torej deset idej za uporabo kamnov, školjk in drugih stvari, ki jih je mogoče najti na morskem obrežju. Če ste na njihovo nabiranje letos pozabili, vam preostane dvojje: prihodnje leto ne ponovite te napake ali pa natančno preiščete vse predale, če je morda v njih po naključju ostalo še kaj od lanskega leta ...

# Reliefni pisemski papir in voščilnice

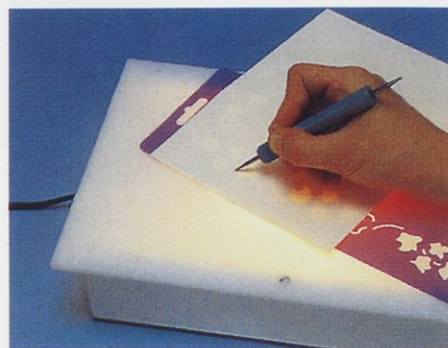
ALENKA PAVKO - ČUDEN

Če vam niso všeč pisane voščilnice in pisemski papir, gladka pisemska površina pa se vam zdi dolgočasna, uberite srednjo pot in si naredite zalogo reliefnega pisemskega papirja in voščilnic. Kot bi mignil, bodo tu božični in novoletni prazniki. Dodajte še rojstne dneve in vabila "kar tako"; najmanj deset čestitk in pisemskih pol je treba imeti na zalogi.

Za izdelavo reliefno okrašenega papirja potrebujete bel ali barvni papir, šablono, držalo s kroglasto konico ter lepilni trak. Za okrasitev reliefa pridejo prav barvni svinčniki ter barvni prah, ostanki šiljenja, lepilo in kovinski prah (slika 1).

Za izdelavo reliefa je najprimernejši malo debelejši in dovolj mehak, a trden papir, podoben risalnemu listu, ki se da lepo reliefno oblikovati. Poskusite lahko tudi z drugim papirjem; njegovi trdnosti prilagodite jakost pritiska s konico.

Raznovrstne plastične ali kovinske, manjše ali večje šablone prodajajo v hobi trgovinah. Izbirate lahko med fantazijskimi, geometrijskimi in cvetličnimi motivi, naprodaj pa so tudi šablone s črkami in številkami. Če ste finančno na psu, poskusite z geometrijskimi šablonami na ravnilih, prav pridejo tudi ploščati okraski z oblikovanimi odprtini, nakit in podobno, le predebeli ne smejo biti, ker se pri drsenju s konico papir lahko pretrga.



Slika 2. Mizica z osvetljeno površino

Tudi nakup držala s kroglasto konico ni nujen. Pomagate si lahko s tanko pletilko (št. 2 ali 2 1/2) z oblo konico.

Najenostavnejša je izdelava reliefa na mizi z osvetljeno površino (slika 2). Če je



Slika 1. Potrebščine za izdelavo reliefnega papirja

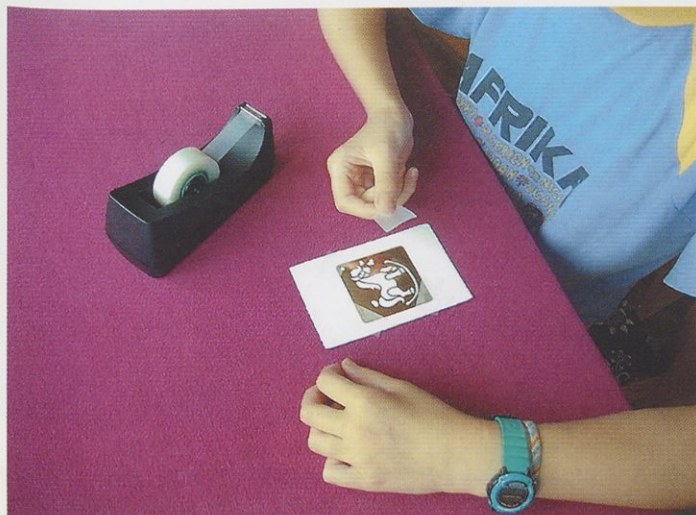
nimate, si pomagajte z okenskim steklom - pri dnevni svetlobi, seveda (slika 3).

Šablono pritrdite na papir (slika 4). Pazite, da bo reliefni motiv na pravem mestu, šablona pa pritrdjena vzporedno z zgornjim robom. Uporabite majhne koščke lepilnega

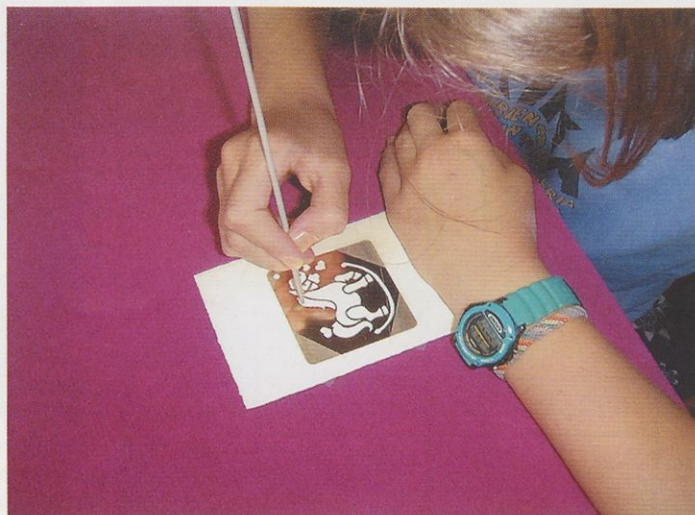


Slika 3. Obrisi šablone je viden na okenskem steklu pri dnevni svetlobi.





Slika 4. Šablono prilepite na licno stran papirja.



Slika 5. Pri predhodnem obrisovanju je šablona vidna na vrhni strani.

traku, ki jih pritrdite le rahlo, ker šablona leži na licni strani izdelka. Najprimernejši je lepilni trak Scotch.

Če nimate mizice z osvetljeno površino, ali če se dela lotite v temi, najprej s konico obrišite motiv tako, da je šablona vidna na vrhni strani papirja (slika 5). Če pod papir podložite časopis, bo obris na spodnji strani še bolj viden. Obris potrebujete zato, ker relief nastane z drsenjem konice po hrbtni površini papirja, ki prekriva odprtino šablone, podložene pod papir. Konica na hrbtni strani vtisne površino papirja v odprtino in na licni strani nastane relief. Višina reliefa je enaka debelini šablone. Če papir ni osvetljen s pomočjo mizice ali dnevne svetlobe, je obrisovanje oteženo, ker rob šablone na hrbtni strani papirja ni viden (slika 6). Če je papir osvetljen, lahko to delovno fazo izpustite.

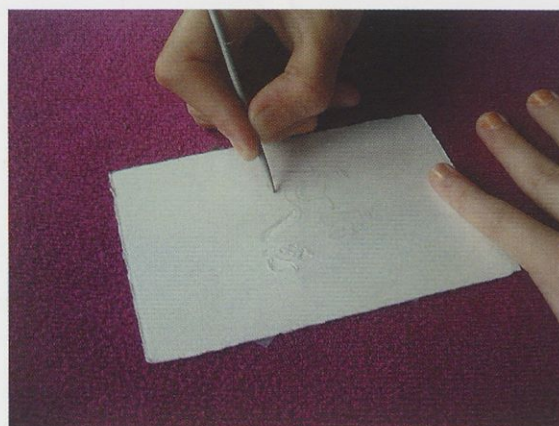
Obrnite papir tako, da je šablona na spodnji strani in osvetlite papir (sliki 2 in 3). Obrišite motiv; drsite ob robovih šablone ter s konico podrgnite površine, ki prekrivajo odprtine šablone (slika 7). Pritisk konice prilagodite debelini šablone in vrsti papirja. Pazite, da ne preluknjate papirja.

Obrnite papir ter odstranite košče lepilnega traku in šablono. Pri tem bodite pazljivi, da ne poškodujete površine papirja, ker je šablona pritrjena na licni strani! Če kljub temu ostanejo vidni sledovi lepljenja, poškodovana mesta podrgnite z nohtom ali kakim gladkim zaobljenim predmetom.

Reliefno površino lahko poudarite tako, da jo narahlo preglečete s kosmom vate, na kate-

rega ste nasuli prah, ki je ostal od šiljenja. Na izbočene površine lahko nanesete tudi lepilo in papir posujete s kovinskim ali barvnim prahom.

Reliefni papir lahko vlepate v čestitke z odprtinami raznih oblik ali obrežete na željeno velikost in obliko (slika 8).



Slika 7. Relief nastane z drsenjem ob robovih šablone ter podrgnjenjem površin, ki prekrivajo odprtine šablone.



Slika 6. Predhodno obrisovanje je potrebno, če papir ni presvetljen.



Slika 8. Reliefne čestitke



# Kombinirana izpolnjevanika

	A	B			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

## Anagrami

1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Anagrami so besede različnega pomena, ki so sestavljene iz enakih črk (npr. ROMB – BROM). Opisi za reševanje te uganke so sestavljeni iz dveh delov: prvi velja za besede od začetka lika do vključno osenčenega polja, drugi opis pa velja za besede, ki se začnejo na osenčenem polju, in tečejo do konca lika. Ob pravilni rešitvi boste na osenčenih poljih prebrali drugo ime za mesec, v katerem smo sedaj.

1. srbska narodna jed – vrsta nadangela, 2. veliko finsko jezero – indonezijsko ime za Novo Gvinejo, 3. nemški pisatelj s pravim imenom Kurt Wilhelm Marek – drugo ime za mesec sušec, 4. velik kos pohištva – vrsta aperitiva z grenkim okusom, 5. plast starejših geoloških plasti nad mlajšimi – star srebrn avstrijski kovanec (1/100 kro-  
ne), 6. originalno ime italijanske reke Adiže – Zevsov ali Atenin ščit, 7. neumen človek – cepetanje.

V lik vpišite 24 besed, ki imajo po tri črke. Za vsako vrsto sta dva opisa: prvi velja za polja od črke A do osenčenega stolpca, drugi pa od črke B do konca.

1. **A** – grobo orientalsko domače sukno, **B** – ime ruske igralkice Savine, 2. **A** – četrti rimski kralj, **B** – nordijska boginja morja, 3. **A** – sanje, **B** – kravica, 4. **A** – rdeča poljska cvetlica, **B** – himalajska koza, 5. **A** – ozek trak iz blaga ali usnja (za opasovanje), **B** – grška črka, 6. **A** – ples, **B** – japonski drobiž, 7. **A** – ime slovenske pesnice Škerl, **B** – angleško svetlo pivo, 8. **A** – turški gospod, **B** – star Slovan, 9. **A** – osebni praznik, **B** – jugozahodni del Ljubljane (iz enakih črk kot ČIV), 10. **A** – otok v filipinskem otočju Sulu, **B** – ime Tolstojevje junakinje Karenine, 11. **A** – šef banovine, **B** – veriga bencinskih servisov na Hrvaškem, 12. **A** – uspešen zaključek šahovske igre, **B** – priimek nemške igralkice Karin (iz enakih črk kot ROD).

Če sedaj s pomočjo druge skupine opisov poiščete še manjkajoče črke na sredini in tako dobite nove besede s 7 črkami, boste v srednjem stolpcu prebrali rešitev (ki je za nekatere bolj vesela, za druge pa manj).

1. nezmožnost hoje zaradi živčnih motenj, 2. zdravišče in letovišče pri Kopru, 3. ljubkovalni izraz za senco, 4. izdelovalec maket, 5. jed iz fino zmletega mesa, navadno v nizkih pločevinkah, 6. baletni plesalec, 7. ime potopljenega otoka na reki Donavi, 8. afriška posodovka z modrimi cvetovi, 9. vas pri Idriji, 10. italijanski pisatelj (Luigi, 1839–1915), 11. utrjen rob vozišča, 12. bikoborec, ki zadá biku smrtni udarec.

Rešitve ugank prepisite na dopisnico (ne trgajte revije!) ter najkasneje do 20. septembra pošljite na naslov Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, 1111 Ljubljana (s pripisom "Timove uganke"). En izžrebani reševalec bo po pošti prejel sestavljanko za izdelavo plastične makete, dva pa knjigo Tehniške založbe Slovenije.

Rešitve ugank iz 9.–10. številke revije TIM:

Počitniška kombinacijska križanka:

Počitnice so tu!

Magični lik: strd, tvor, rože, dren

Pregovor na črticah: Dobro premišljeno, že pol narejeno.

Nagrade za vsaj dve pravilno rešeni uganki prejmejo:

1: Matej Božič, Vinjole 30/a, 6320 Lucija

2: Edo Velkavrh, Valjavčeva 12, 1000 Ljubljana

3: Milan Vincelj, Obala 11 a, 6320 Portorož

# TIM 1

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

SEPTEMBER 1999, LETNIK XXXVIII, CENA 300 SIT, POŠTNA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

Revija TIM izdaja  
Tehniška založba Slovenije, d. d.

Naslov uredništva:

Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541,  
telefon: 061/17 902 20,  
faks: 061/17 902 30

E-pošta: joze.cuden@tehniska-zalozba.si

Naročniški oddelek:

telefon: 061/17 902 24, faks: 061/17 902 30  
E-pošta: tzs-lj@siol.net

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

Posamezna številka stane 300 SIT, naročnina za prvo polletje pa 1500 SIT. Žiro račun pri Agenciji za plačilni promet Ljubljana: 50101-601-280532

Celoletna naročnina za tujino znaša 6000 SIT (66 DEM oziroma 36 USD). Devizni račun pri Novi Ljubljanski banki, Ljubljana d. d., Trg Republike 1, 1000 Ljubljana: 900-27620-3250/6

Urednik revije: Jože Čuden

Odgovorna urednica: Mihela Mikuž

Lektoriranje: Ludvik Kaluža

Oblikovanje ovitka: Stanislav Oražem  
Računalniški prelom in izdelava filmov:  
Lucija Martinčič, Anton Zupančič

Revija ureja uredniški odbor:

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

Tisk: Tiskarna Ljubljana, d. d.

Revija sofinancirajo:

Ministrstvo za kulturo,  
Ministrstvo za šolstvo in šport ter  
Ministrstvo za znanost in tehnologijo  
Republike Slovenije.

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 %.

Prispevkov, objavljenih v reviji TIM, ni dovoljeno ponatisniti brez pisnega dovoljenja uredništva.

Fotografija na naslovnici:

Bounty je ena najbolj znanih jadrnic v zgodovini pomorstva. Sloves si je pridobila predvsem zaradi zanimive usode, ki jo je doživela ladja in njena posadka.

Foto: J. Čuden



## V OBJEKTIVU

1. Lokomotivo "mehovko" smo v Timu že podrobno predstavili. Na sliki je model v velikosti H0, okrašen z oznakami Slovenskih železnic. Izdelal ga je zagrebški maketar Nikola Pavić.

2. Miran Arbeiter, član Modelarskega društva Aviotech iz Ptuja s pilatusom B4. Model z razpetino 2500 mm tehta 2 kg. Trup ima iz epoksidnega laminata, krila pa so grajena klasično iz balze ter prekrita s folijo. Model je krmiljen po smeri, višini in nagibu.

3. Modelarji iz portoroškega kluba Pirat se redno udeležujejo tekem za prvenstvo severnega Jadrana. Na tekmi na Reki je z RV-jadrnico razreda F5M nastopil tudi Franko Jeličič. Trup modela jadrnice je izdelan iz epoksidnega laminata, paluba pa je iz neprepustne zelene folije.

4. Leteča RV-maketa letala piper je izdelek Marka Ogulina iz Modelarskega društva Bela krajina. Narejena je na osnovi sestavljanke firme Mantua model, tehta 6,5 kg in ima razpetino prek dva metra. Za pogon uporablja motor Webra 20 cm<sup>3</sup>. Maketa je zelo lepo vodljiva, nizka minimalna hitrost pa ji močno olajša vzlet in pristane.

5. Janko Rupar iz Kranja je znano ime med graditelji letečih RV-maket. Eden novejših modelov, s katerim se udeležuje modelarskih srečanj, je P - 38 lightning, ki ga je izdelal po nemškem načrtu. Model z razpnetino 1885 mm poganjata dva motorja Webra s prostornino 6,5 cm<sup>3</sup>.



Foto: J. Čuden, M. Kos, M. Ogulin in J. Rupar



Primer lepljenja Papir na pluto = $\frac{1}{2}$ . 1 = UHU alleskleber ali 2 = UHU alleskleber kraft		Les				Umetne mase				Trdi materiali			Gibki materiali			Papir				
		Lesni furnir	Balzovina	Les, vezani les, iverke	Pluta	Resopal, bakelit, duroplast	Mehka pena (penasta guma - blago)	Trda pena (stiropor)	Mehke umetne mase (mehki PVC)	Trde umetne mase (PVC, ABS, polistirol)	Kovina	Kamen, beton, keramika	Steklo, porcelan	Guma	Koža	Tekstil, klobučevina	Fotografije	Karton, lepenka	Papir	
Papir	Papir	1	1	1	1	1	2	2	10	2	2	1	1	1	2	1	16	1	5	5
	Karton, lepenka	1	1	2	2	2	2	2	10	2	9	2	2	1	2	1	4	5	5	4
	Fotografije	10	10	10	10	10	16	16	16	10	16	16	16	16	15	10				
Gibki materiali	Tekstil, klobučevina	2	2	2	2	2	2	2	10	2	2	3	3	2	2	3	16	1	5	4
	Koža	2	1	2	2	2	2	2	10	2	2	3	3	2	1	3	4	5	5	4
	Guma	3	12	3	2	3	2	2	3	11	6	12	11	3	2	3	16	1	5	4
Trdi materiali	Steklo, porcelan	2	12	6	2	3	2	2	2	2	2	6	11	2	11					
	Kamen, beton, keramika	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	6	6							
	Kovina	2	6	6	3	6	2	2	10	2	11	6								
Umetne mase	Trde umetne mase (PVC, ABS, polistirol)	2	9	3	3	3	2	2	9	9										
	Mehke umetne mase (mehki PVC)	2	2	2	2	11	2	10	2											
	Trda pena (stiropor)	10	10	10	10	10	10	10												
	Mehka pena (penasta guma - blago)	2	2	2	2	2	2	2	2											
	Resopal, bakelit, duroplast	3	3	3	3	2				6										
Les	Pluta	7	7	2	2	3														
	Les, vezani les, iverke	7	7	7																
	Balzovina	7	12																	
	Lesni furnir	7	2	8																



Simbol za UHU-jeve izdelke brez organskih topil.



**UHU**  
Lepila za vse materiale



d.o.o. Kajakaška 30, 1211 Ljubljana-Šmartno  
Telefon: (061) 59-275, Telefax: (061) 59-296

**Stuart M3A3**

**Taktično-tehnični podatki:**

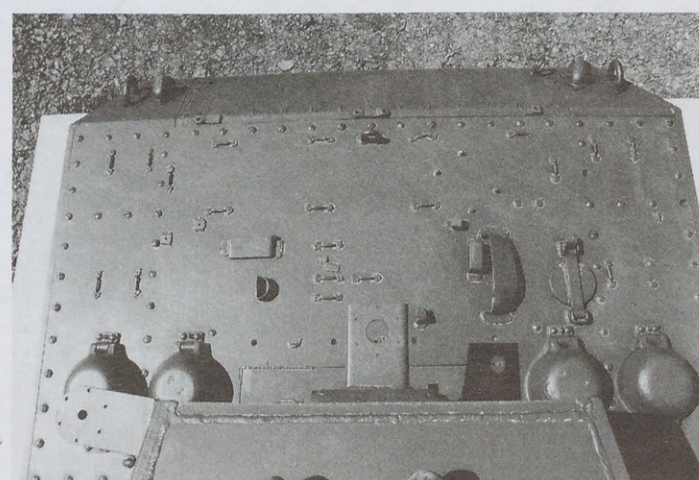
- dolžina: 4,40 m,
- širina: 2,60 m,
- višina: 2,40 m (vrh nosilca mitraljeza),
- masa: okoli 16 t,
- najvišja hitrost: 60 km/h,
- doseg: okoli 200 km,
- rezervoar za gorivo: 350 litrov,
- posadka: 4 člani.

**Pogonski del:**

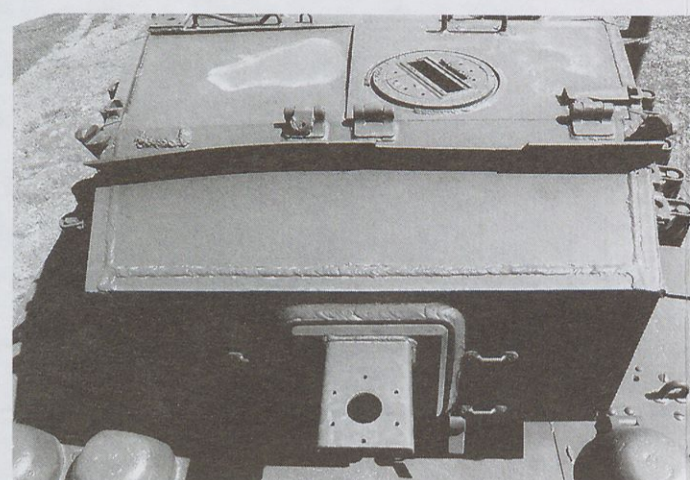
- radialni 9-valjni letalski motor Continental W-670-91 (250 KS pri 2500 vrt./min) – tank z oznako M3A3E1 ali Continental R-950 – tank z oznako M3A3E2,
- prenos (transmisija): sinhronizirani menjalnik.

**Oborožitev:**

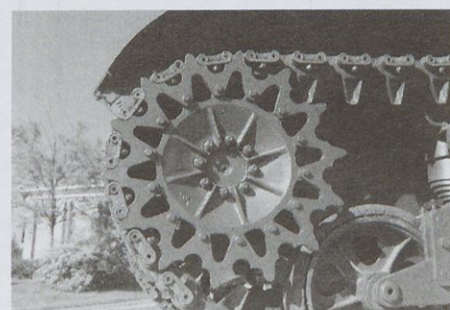
- top M6 37 mm x 174 kosov,
- mitraljez m 44, 3 x 7,62 mm (.30) x 7500 kosov,
- 1 x brzostrelka thompson 11,45 mm (.45) x 540 kosov,
- 12 ročnih granat.



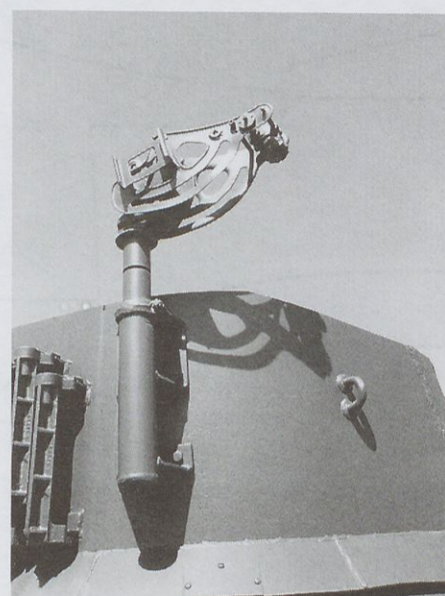
Lepo vidni detajli nosilcev za pritrjevanje pribora



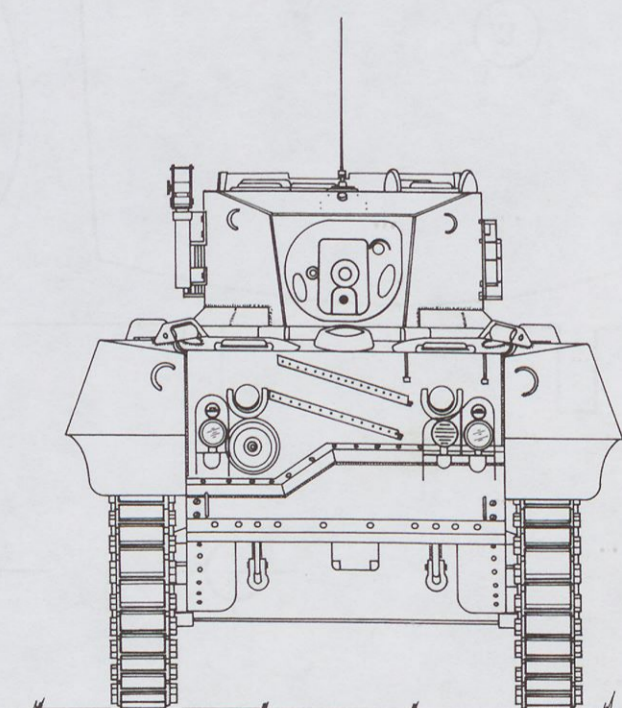
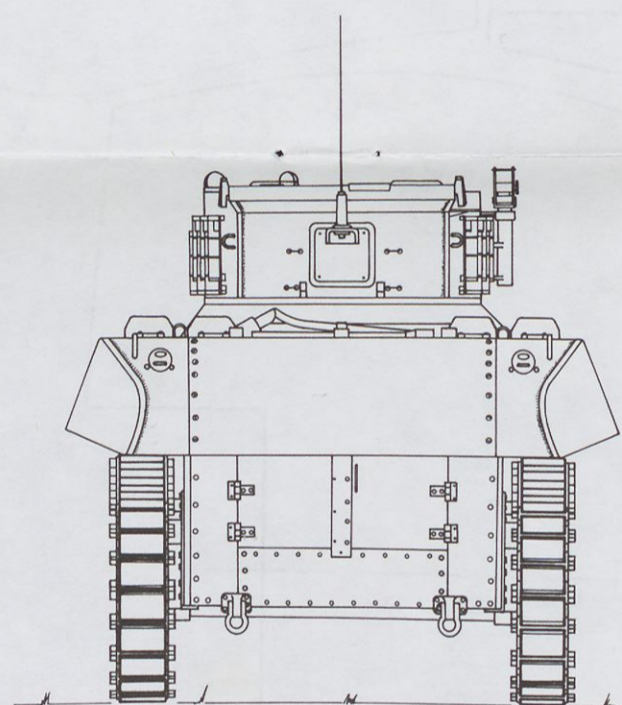
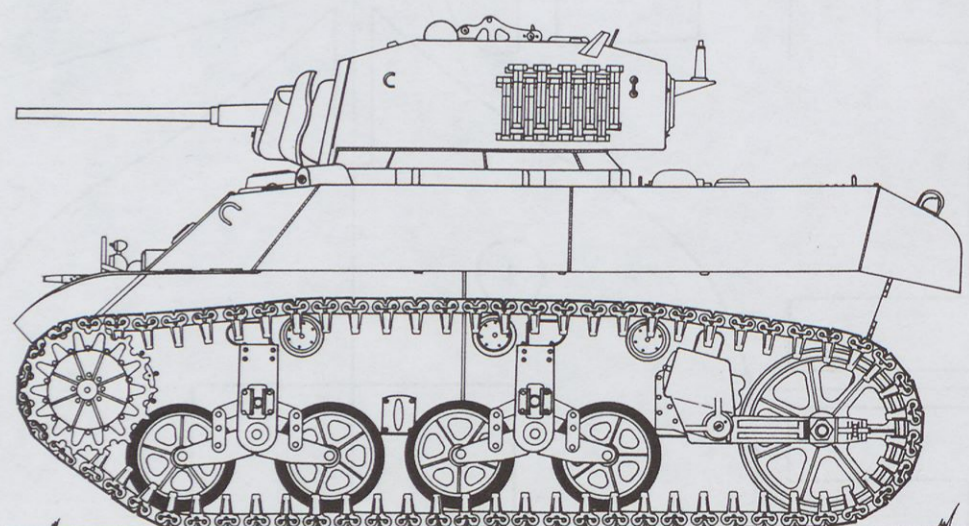
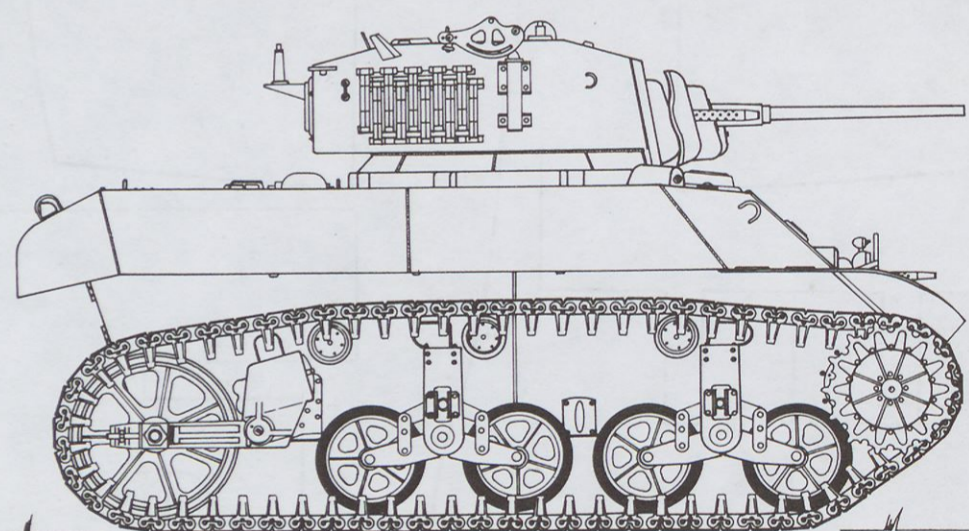
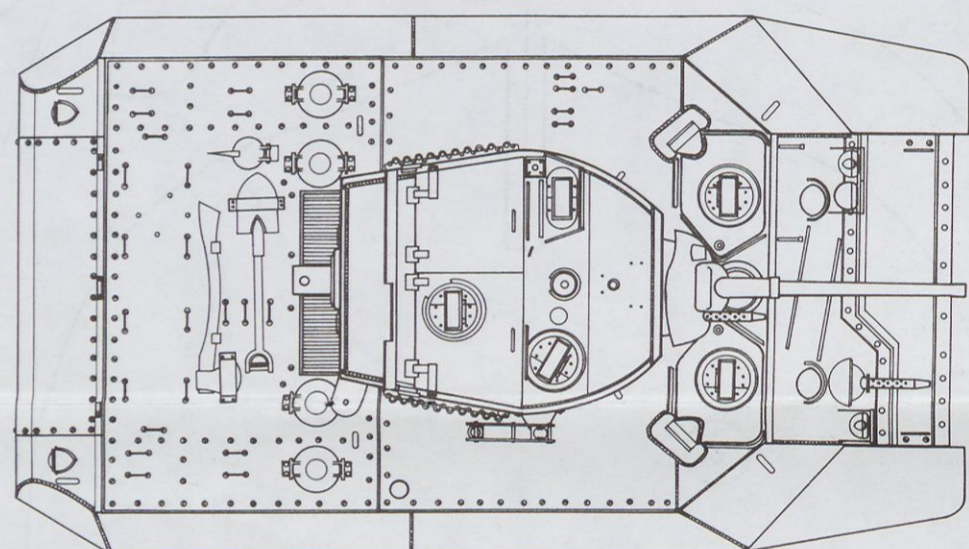
Zadnji del kupole z nosilcem antene



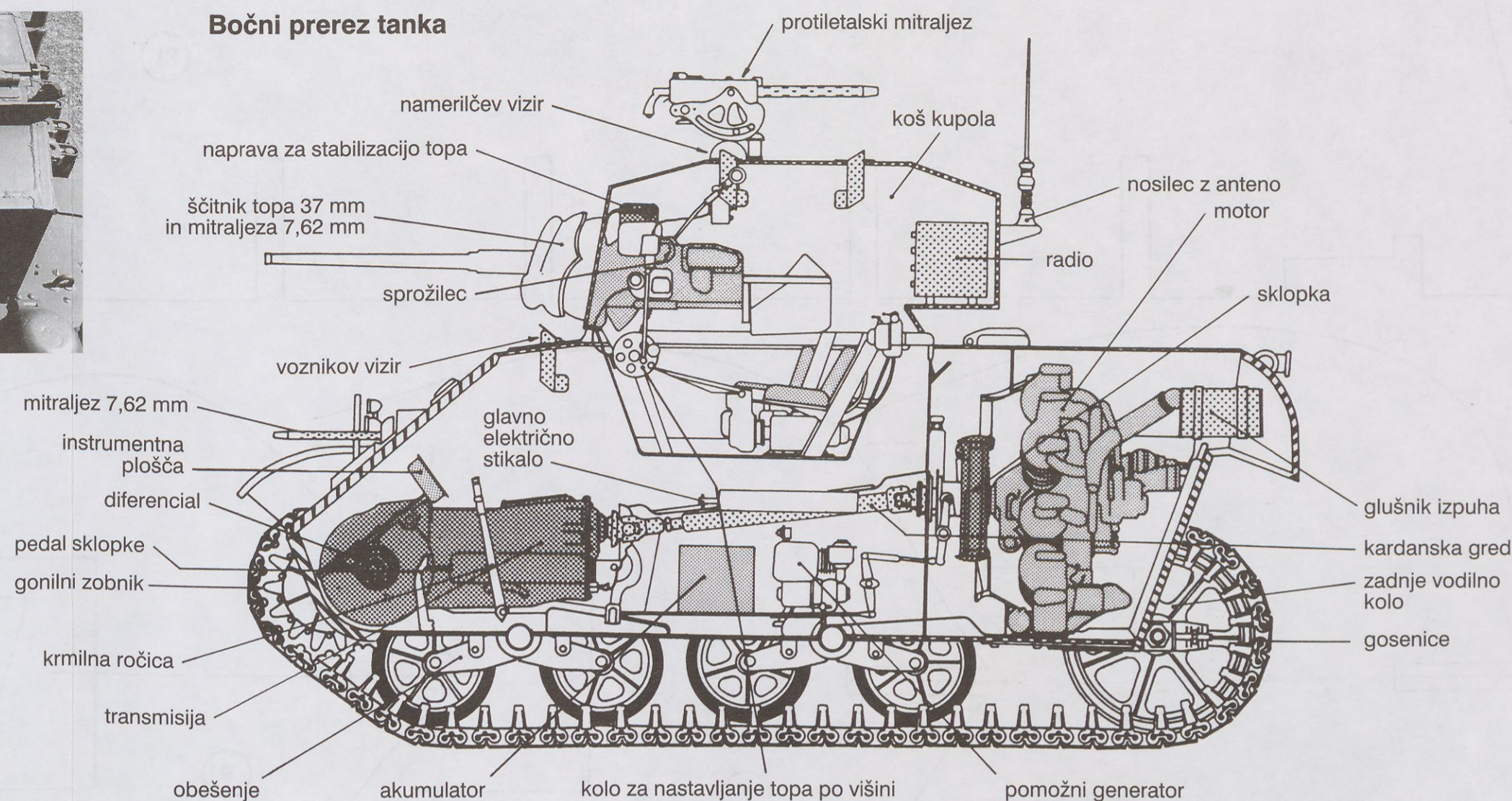
Pogonsko zobato kolo



Nosilec protiletalskega mitraljeza

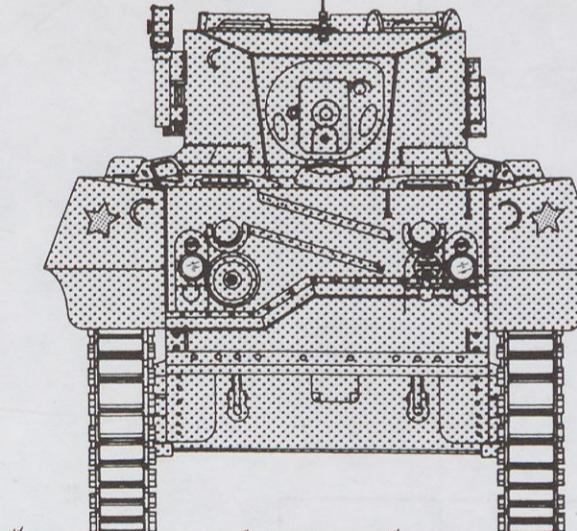
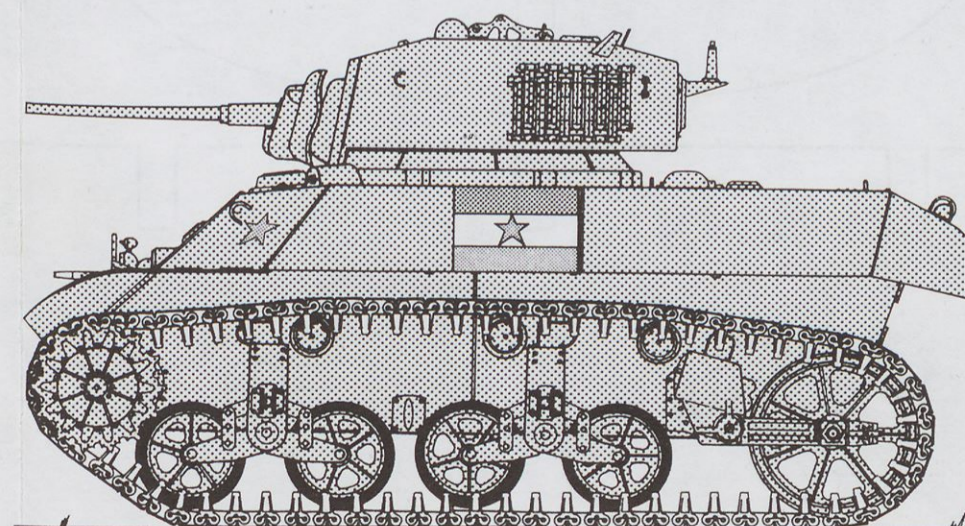
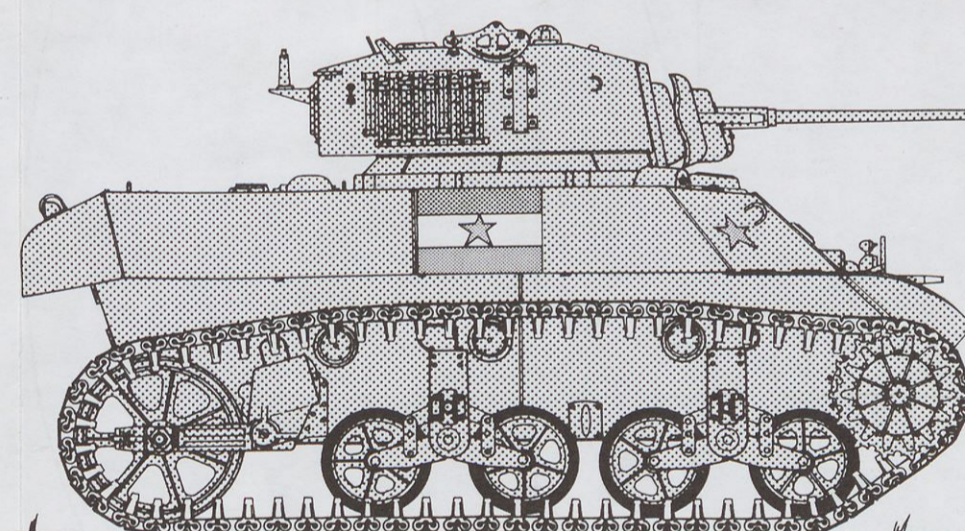


**Bočni prerez tanka**

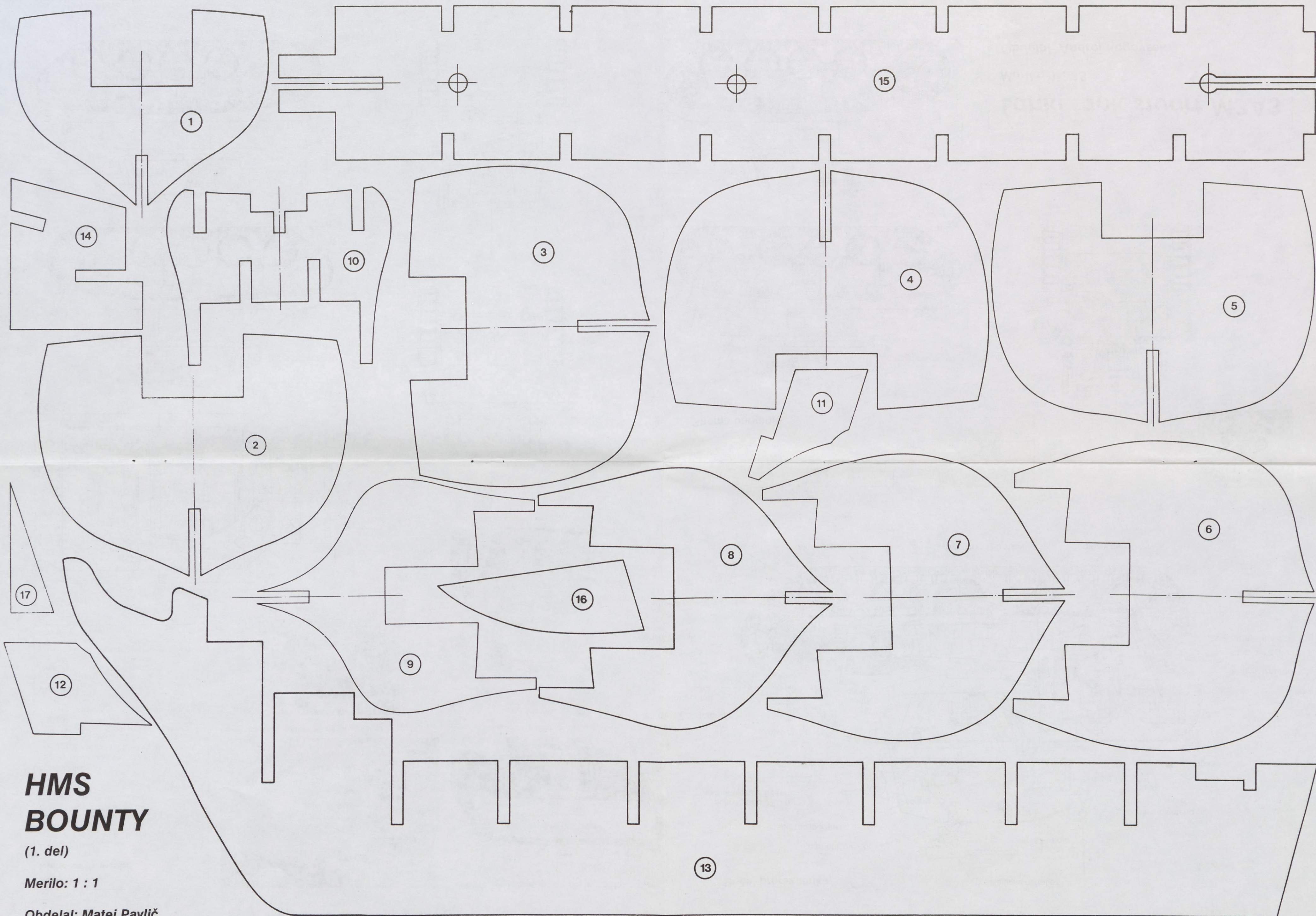


**Shema barvanja**

olivno zelena (temnejši odtenek)	modra	rdeča	bela



**Lahki tank stuart M3A3**  
 Merilo: 1 : 35  
 Obdelal: Andrej Kogovšek



# HMS BOUNTY

(1. del)

Merilo: 1 : 1

Obdelal: Matej Pavlič