

## Makete "vrabcev z Blok"

Šolanje otrok iz Slovenije  
v Zvezdnem mestu pri Moskvi

Spreminjanje velikosti načrta  
s pomočjo črtne mreže

USB-polnilnik za kolo





ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

## PRIREDITVE ZOTKS V ŠOLSLEM LETU 2015/2016

Aktivnost in kraj dogajanja na državni ravni	Šolsko tekmovanje	Državno tekmovanje
Tekmovanje osnovnošolcev iz znanja kemije za Preglova priznanja, 15 lokacij po Sloveniji	18. 1. 2016	2. 4. 2016
Računalniški pokal Logo, Vrtec Rogaška Slatina	26. 2. 2016	12. 3. 2016
Računalniško tekmovanje »Z miško v svet« za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	15. 1. 2016	11. 2. 2016
Računalniško tekmovanje »Z računalniki skozi okna« za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	13. 2. 2016	10. 3. 2016
Tekmovanje iz znanja biologije za dijake, Maribor	28. 1. 2016	19. 3. 2016
Festival inovativnih tehnologij, Ljubljana	različno za posamezna tekmovanja	5. 3. 2016
Srečanje mladih raziskovalcev Pomurja – regijsko	4. 4. 2016	
Srečanje mladih raziskovalcev Podravja – regijsko	1. 4. 2016	
Državno tekmovanje srednješolcev iz znanja kemije za Preglove plakete, Ljubljana	7. 3. 2016	7. 5. 2016
Srečanje mladih tehnikov OŠ NIS, Ljubljana	regijska tekmovanja, končana do 22. 4. 2016	6. 5. 2016
Tekmovanje v konstruktorstvu in tehnologiji obdelav materialov, Ljubljana	regijsko tekmovanje 8. 4. 2016	14. 5. 2016
Državno srečanje mladih raziskovalcev, Murska Sobota	različno za posamezne regije	16. 5. 2016
Državno tekmovanje v modelarstvu za osnovnošolce	regijska tekmovanja končana do 20. 5. 2016	4. 6. 2016

### SODELOVANJE NA MEDNARODNIH TEKMOVANJIH IN SREČANJH

	DATUM
• MILSET Expo-Sciences Europe 2014, Žilina, Slovaška	7.–12. 9. 2014
• 26. tekmovanje EU za mlade znanstvenike, Varšava, Poljska	19.–24. 9. 2014
• Mednarodna naravoslovna olimpijada, Celovec, Avstrija	26. 4.–3. 5. 2015
• 26. mednarodna biološka olimpijada, Aarhus, Danska	12.–19. 7. 2015
• 13. mednarodna lingvistična olimpijada, Blagoevgrad, Bolgarija	20.–24. 7. 2015
• 47. mednarodna kemijska olimpijada, Baku, Azerbajdžan	20.–29. 7. 2015
• 27. mednarodna računalniška olimpijada, Almaty, Kazahstan	26. 7.–2. 8. 2015
• 62. svetovno tekmovanje v oranju, Danska	3. in 4. 10. 2015
• Izum Center Maximus, Murska Sobota	24.–28. 11. 2015





1. Z maketo v Ukrajini obnovljenega lovca MiG-21 bis (št. 131) v novi barvni shemi Hrvaškega vojnega letalstva se je na lanskem odprtem DP v plastičnem maketarstvu predstavil hrvaški maketar Tomislav Ivanković.

2. Edino transportno letalo vojaškega letalstva SV Turbolet L-410UVP-E, ki je v floti že od leta 1994, je končno mogoče izdelati iz sestavljanke češkega AZ models (ex Gavia) v merilu 1 : 72. Silvo Privšek iz Laškega se je gradnje makete lotil zelo natančno ter osnovni model dopolnil z vsemi manjkajočimi detajli (antene, luči) ter v pravilno obliko popravil vertikalni stabilizator in izpuhne motorje. Maketa je prikazana v zadnji maskirni sivi barvni shemi in le upamo lahko, da bomo pravo letalo še kdaj videli na kakšnem dnevu odprtih vrat, saj ga je vlada Republike Slovenije lani postavila na seznam za odprodajo.

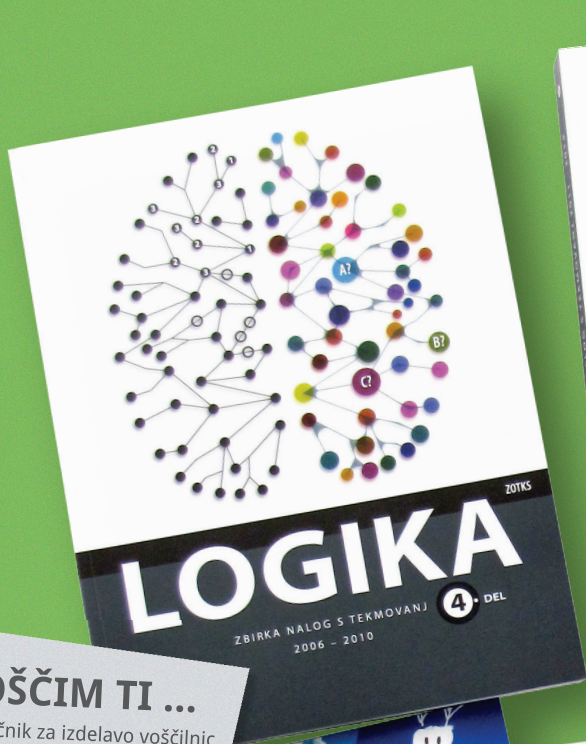
3. Zgodovinski potniški vlak »Adler« so leta 2010 pri Märklinu izdelali v merilu 1 : 87 (H0) v enkratni izdaji 3333 izvodov v počastitev 175. obletnice železnice v Nemčiji. Model lokomotive je opremljen z digitalnim dekodirnikom in zmogljivim motorjem. Dolžina vlaka z lokomotivo in vagoni je 28,5 cm. Model predstavlja repliko prvega vlaka iz leta 1935, ki je trenutno v oskrbi muzeja Nemških železnic in je še vedno v voznem stanju.

4. V zadnjih letih se je na tržišču pojavilo kar nekaj različnih proizvajalcev makete ruskega osnovnega tanka T-90 v merilu 1 : 35 in 1 : 72. Z Zvezdino maketo v merilu 1 : 72 se je na lanskem pokalu Revell v Celju predstavil hrvaški maketar Damir Ščrbačić in z njo osvojil 3. mesto v svoji kategoriji.

5. Predrag Hluchy iz Vrhnike je avtor makete tanka M-84 z evidenčno številko 21142 1. oklepne brigade iz Vrhnike, ki je 27. 6. 1991 v zgodnjih jutranjih urah skupaj z ostalimi tanki iz svoje kolone krenil proti letališču Brnik. Kolono je zaustavila barikada na prelazu pod Toškim čelom nad Ljubljano, zato je enota krenila po cesti na Toško čelo, kjer se je zaradi zožitve ceste kmalu zaustavila. Med vzratnim manevriranjem je tank 21142 zdrsnil v prepad pod cesto in tam končal svojo bojno pot. Tank so pozneje izvlekli iz prepada, kupola pa je še danes kot eksponat razstavljena v vojašnici generala Maistra v Mariboru.

Foto: P. Hluchy, A. Kogovšek in I. Kuralt





**LOGIKA**  
Zbirka nalog  
s tekmovanj iz logike

**VOŠČIM TI ...**  
Priročnik za izdelavo voščilnic



**ESPERANTO**  
Vsi jeziki v enem, en jezik za vse ...

**Šolski koledarček**

Naročila sprejemamo na:  
info@zotks.si  
(01) 25 13 743

Zveza za tehnično kulturo Slovenije  
Zaloška 65, p. p. 2803  
1000 Ljubljana



▼ **Izdajatelj:**

Zveza za tehnično kulturo Slovenije,  
Zaloška 65, 1000 Ljubljana, p. p. 2803  
telefon: (01) 25 13 743  
faks: (01) 25 22 487  
spletni naslov: <http://www.zotks.si>

▼ **Za izdajatelja:**

Jožef Školč

▼ **Odgovorni urednik revije:**

Jože Čuden  
telefon: (01) 47 90 220  
e-pošta: [joze.cuden@zotks.si](mailto:joze.cuden@zotks.si)  
[revija.tim@zotks.si](mailto:revija.tim@zotks.si)

▼ **Uredniški odbor:**

Jernej Böhm, Jože Čuden, Mija Kordež, Igor Kuralt, Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik, Roman Zupančič.

▼ **Lektoriranje:**

Katarina Pevnik

▼ **Poslovni koordinator:**

Anton Šijanec  
telefon: (01) 47 90 220  
e-pošta: [anton.sijanec@zotks.si](mailto:anton.sijanec@zotks.si)

▼ **Oglaševanje:**

[www.tim.zotks.si](http://www.tim.zotks.si)

▼ **Naročnine:**

telefon: (01) 25 13 743  
faks: (01) 25 22 487  
e-pošta: [revija.tim@zotks.si](mailto:revija.tim@zotks.si)

Revija TIM izide desetkrat v šolskem letu. Cena posamezne številke je 3,75 EUR z že vključenim DDV. Redni naročniki TIM prejemajo z 10% popustom, letna naročnina znaša 33,75 EUR z DDV. Naročnina za tujino znaša 50,00 EUR. Naročila na revijo TIM sprejemamo na zgornjih stikih in veljajo do pisnega preklica.

▼ **Računalniški prelom:**

Model Art, d. o. o.

▼ **Tisk:**

Grafika Soča, d. o. o.

▼ **Naklada:**

2.100 izvodov

Na podlagi Zakona o davku na dodano vrednost (UL RS, št. 117/2006 s spremembami in dopolnitvami) sodi revija med proizvode, za katere se obračunava in plačuje davek na dodano vrednost po stopnji 9,5 %.

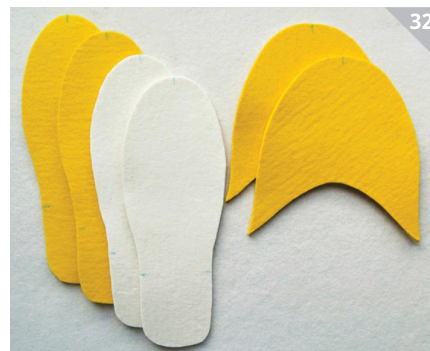
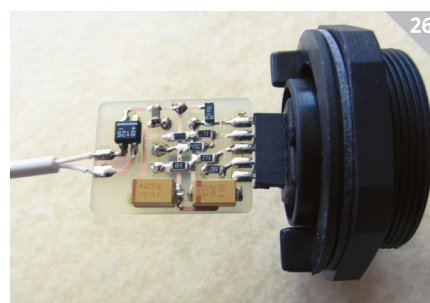
Izid revije je finančno podprla Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije iz sredstev državnega proračuna iz naslova razpisa za sofinanciranje domačih poljudno-znanstvenih periodičnih publikacij. Brez pisnega dovoljenja Zveze za tehnično kulturo Slovenije je prepovedano reproduciranje, distribuiranje, dajanje v najem, javna priobčitev, predelava ali druga uporaba tega avtorskega dela ali njegovih delov v kakršnemkoli obsegu ali postopku, vključno s tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki.

▼ **Fotografija na naslovnici:**

Zögling 33 je bilo jadralno letalo lesene konstrukcije, namenjeno za začetno šolanje jadralnih pilotov. Letalo z imenom Pulex so leta 1939 zgradili v jadralni sekciji Športnega društva Bratstvo na Jesenicah.

▼ **Foto:**

Sašo Krašovec



▼ **REPORTAŽA**

- 2 Prvo šolanje otrok iz Slovenije v Zvezdnem mestu pri Moskvi

▼ **MAKETARSTVO**

- 7 Makete "vrabcev z Blok" (2. del)
- 14 Signali na modelni železnici (6. del)
- 17 Nasveti iz domače delavnice – Posoda za izpiranje zračnega čopiča

▼ **PRILOGA**

- 10 Z radarjem opremljen sabre F-86D/K/L ("dog", "kilo", "lima")
- 23 Motorni čoln riva aquarama (2. del)

▼ **TIMOVO IZLOŽBENO OKNO**

- 18 Handley page halifax B.Mk.III (Revell, kat. št. 04936, M: 1 : 72)
- 20 Douglas C-54D skymaster (Revell, kat. št. 04877, M: 1 : 72)

▼ **ELEKTRONIKA**

- 26 USB polnilnik za kolo

▼ **MODELARSTVO**

- 28 Spreminjanje velikosti načrta s pomočjo črtne mreže
- 40 Novo na trgu

▼ **IZDELEK ZA DOM**

- 32 Natikači iz polsti

▼ **ZA SPRETNE ROKE**

- 34 Lonček iz lesa
- 36 Broške iz lesa in ovojnega papirja
- 38 Pomladni okraski s trakovi kviling

## PRVO ŠOLANJE OTROK IZ SLOVENIJE V ZVEZDNEM MESTU PRI MOSKVI

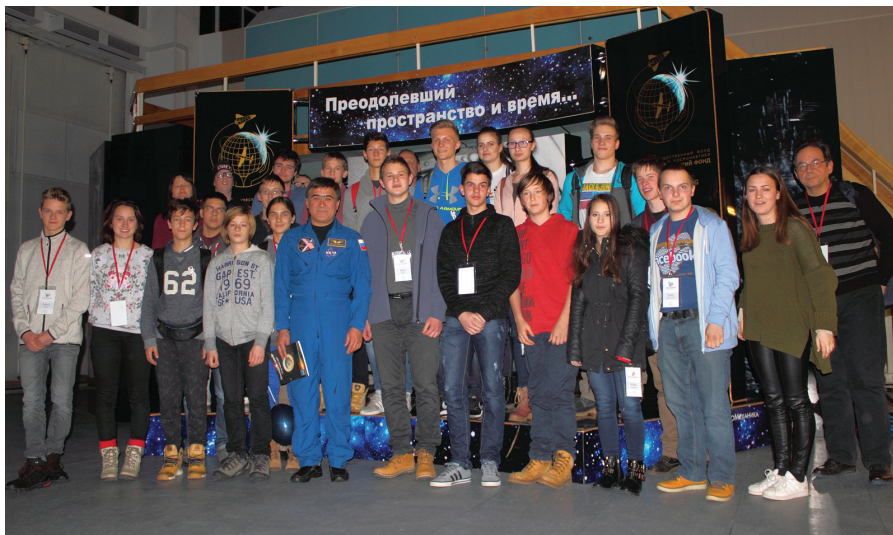
▼ Anže Mihelčič

Foto: E. Jug, V. Kogej in A. Mihelčič

Štiriindvajset slovenskih šolarjev si bo december 2015 verjetno zelo dobro zapomnilo, saj smo si pod strokovnim vodstvom poznavalca in popularizatorja kozmonavtičnosti, publicista in novinarja Vojka Kogejja iz ljubljanskega Astronavtsko-raketarskega kluba Vladimir M. Komarov ogledali legendarno Zvezdno mesto blizu Moskve v Rusiji. Gre za edinstveno »valilnico« kadrov za vesoljske polete, ki je brez primere v svetu. Mesto s 5737 prebivalci leži 25 kilometrov severovzhodno od ruske prestolnice in se razprostira na dobrih 3178 kvadratnih kilometrih. V njem je poleg drugih prvih kozmonavtov od leta 1966 do 1968 živel tudi prvi vesoljec, ki ga zagotovo pozna skoraj vsak Zemljan, Jurij Aleksejevič Gagarin. Območje mesta je bilo skrbno varovano, izolirano in skrivnostno, včasih na zemljevidih in kašiputih sploh ni bilo označeno, za vhod so bile od nekdaj potrebne dovolilnice in celo avtobusa, ki je vozil do mesta, ni bilo v uradnih seznamih prog. V mestu je dodatno varovan službeni del, ki se imenuje Center za priprave kozmonavtov (CPK) Jurija A. Gagarina.

Mesto je danes bolj odprto za javnost kot nekoč. Od leta 1999, ko je rusko obrambno ministrstvo CPK predalo ruski vesoljski agenciji Roskosmos, ima vesoljsko mesto tudi izvoljene župane, čeprav z njimi nima ravno sreče, saj so že prvega samo tri dni pred volitvami, na katerih je sicer premočno zmagal, zaradi domnevnega tihotapstva aretirali, pozneje pa brez obtožbe izpustili oziroma oprostili. Zvezdno mesto še vedno ni dostopno vsakomur, saj ni mogoče, da bi turisti lahko vanj prosto vstopali in si ga ogledovali. Celotna Rusija potrebuje za to dovoljenje, tako da smo imeli srečo, da smo znamenito vesoljsko mesto lahko podrobno spoznali.

Naše potovanje v Rusijo se je začelo v ponedeljek, 14. decembra, na letališču Jožeta Pučnika, kjer smo se zbrali pisana društva dijakov in učencev ter trije spremljevalci, skupaj kar 27 ljudi. Šolarji smo prihajali iz različnih krajev po Sloveniji in zato tudi različnih osnovnih in srednjih šol. Glavni izmed spremljevalcev in organizator tega nadvse zanimivega potovanja je bil Vojko Kogej, ki je velik ljubitelj in poznavalec kozmonavtičnosti in vesolja ter eden od ustanoviteljev ljubljanskega Astronavtsko-raketarskega kluba Vladimir M. Komarov. Po mirnem triurnem poletu smo prispeli na moskovsko letališče Šeremetjevo ter kazalce svojih ročnih ur in čas na telefonih prestavili za dve uri naprej, saj je Moskva dva časovna pasova



Skupinski posnetek udeležencev šolanja v Zvezdnem mestu s kozmonavtom Salizanom Šaripovom, ki je na vse člane skupine iz Slovenije naredil nepozaben vtis.

vzhodnejše od Slovenije. Že na prvi pogled je bilo letališče videti ogromno, ko smo se vračali, pa smo ugotovili, da je pravzaprav še veliko večje. Ko si tam, se zaveš, da je naš brniški aerodrom res majhen in če prideš v Rusijo na letališče samo dve uri pred vzletom letala, ga prav lahko celo zamu-

diš. Po prevzemu prtljage smo se s kovčki sprehodili do avtobusa, ki nas je popeljal do prenočišča. Nameščeni smo bili v eni od številnih zgradb velikega gozdnega zdraviliškega parka Sojuz, ki ga upravlja rusko ministrstvo za zunanje zadeve. Naš avtobus je do samo 60 kilometrov oddalje-



Kabinet Jurija Gagarina. Na njegovi mizi je vse ostalo tako, kot je bilo na dan, ko se je 27. marca 1968, star samo 34 let, ponesrečil z letalom UTI MiG-15. Celotna stenska ura je ustavljena ob času smrti, ob 10.31. Na mizi so ostala neodgovorjena pisma in delovni listi, ki bi jih moral kozmonavt podpisati, ter razpredelnica s podrobnimi podatki o poletih vseh ameriških vesoljskih ladij vrste gemini.



V muzeju Doma kozmonavtov hranijo številne osebne predmete, ki so jim jih podarili vesoljci. Stojeci skafander je namenjen vesoljskim sprehodom, dva sedeča v individualnih sedežih vesoljcev, izdelanih po meri, pa sta namenjena predvsem vzletu in pristanku.



*Vesoljsko stranišče na Miru. Deluje s pomočjo podtlaka, s katerim ločeno zbirajo urin in blato. Za urin uporablja vsak član odprave svoj nastavek. Na voljo je tudi več vrst papirja.*

nega Sojuzu sopihal kar tri ure, kar je zaradi prometnih zastojev v ruskem megapolisu, ki se pozimi z uradnih 12 milijonov prebivalcev tiho poveča na neuradnih 20 milijonov meščanov, nekaj običajnega. Po prihodu smo imeli večerjo in po njej smo se tudi bolje spoznali ter spoprijateljili.

Že na roditeljskem sestanku je Kogej staršem za vsakega udeleženca podaril svojo knjižno uspešnico Vesoljske pasti, ki v enem od poglavij opisuje Zvezdno mesto, v drugih pa sovjetske vesoljske polete. Dodatno nas je na srečanje s kozmonavti in Zvezdnim mestom pripravljaval med vožnjo z avtobusom, ko je opisoval zanimivosti in pripovedoval o kozmonavtih, raketah, konstruktorjih vesoljskih ladij in raket in o samem mestu, v katerem živijo številni vesoljci in vesoljski strokovnjaki. Ko je bilo mesto še skrivno in pod vojaško upravo, se je imenovalo Ščolkovo-14 in se, verjetno zaradi obilnega zelenja, do konca leta 1960 imenovalo tudi Zeleni. Sovjetski novinarji, ki so pogosto tudi za televizijo poročali iz mesta, ne da bi povedali, kje je, so ga poimenovali »Zvezdny gorodok« (Zvezdno mesto) in sčasoma se je ime prijelo ter postalo tudi uradno.

Na vhodu v mesto so nam preverili dokumente in po pregledu smo lahko zapejali v ograjeno območje mesta. Najprej smo si pod vodstvom vnukinje pokojnega kozmonavta Jurija Mališeva (1941–1999) ogledali muzej kozmonavtičnosti v Domu kulture, bolj znanem kot Dom kozmonavtov. Muzej je poln predmetov, ki so jih podarili vesoljci, in maket vesoljskih plovil. Nekateri razstavnici eksponati so originalni, drugi pa samo kopije. Videli smo pristajalno kapsulo sojuz, repliko prvega umetnega satelita Sputnik, skafandre, obleke vesoljcev ... Vojko nas je opozoril na sliko kozmonavta Komarova, ki je leta 1967 postal prva smrtna žrtev osvajanja vesolja in po



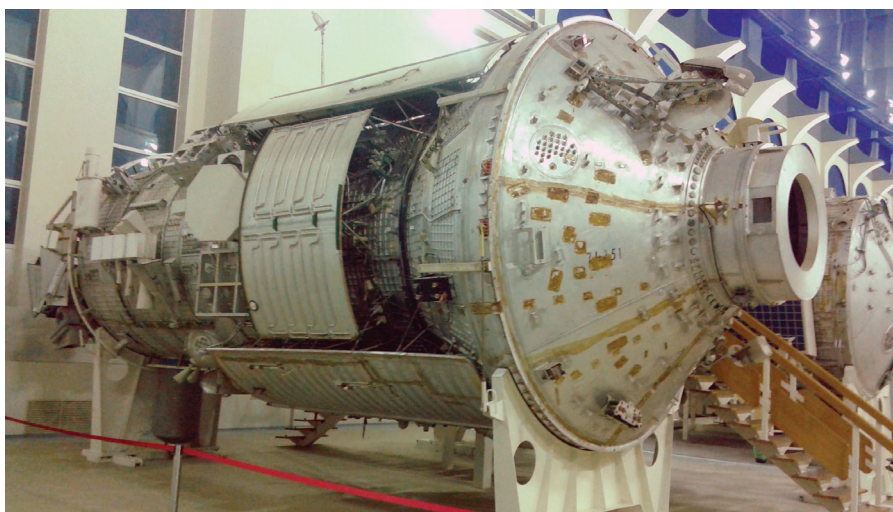
*Notranjost simulatorja sovjetske modularne vesoljske postaje Mir. Ogledali smo si jo lahko s plastičnimi vrečkami na čevljih.*

katerem se od leta 1969 do danes imenuje slovenski klub, ki deluje že 47. leto. Za klub dobro vedo tudi ruski vesoljci, saj ga omenjajo v biografiji kozmonavta Komarova na spletni strani CPK Jurija A. Gagarina, v muzeju pa hranijo celo značko z emblemom kluba in tudi knjigo Vesoljske pasti, ki opisuje, kako je značka kot prvi slovenski in tudi jugoslovanski predmet krožila po vesolju in s tem postala prvi slovenski in jugoslovanski »satelit«.

Med šolanjem smo pozneje izvedeli, da je sovjetski, zdaj ruski, skafander boljši, saj je bolj praktičen, ker si ga lahko kozmonavt nadene sam, pri ameriškem pa

mora astronautu pomagati vsaj še ena oseba. Ameriški skafander je težji od ruskega, glavna razlika pa je v tem, da je ruski univerzalen – s pomočjo jermenov ga je mogoče prilagoditi različnim postavam –, ameriški pa je izdelan za vsakega astronauta posebej in zato zelo drag.

Obiskali smo še kabinet prvega vesoljca Jurija Gagarina, kjer je ohranjeno stanje s 27. marca 1968, ko je Gagarin izgubil življenje. Celo stenska ura je ustavljena ob času, ko se je ta Kolumb vesolja z letalom UTI mig-15, v katerem je bil tudi inštruktor Vladimir Serjogin, smrtno ponesrečil. Drugo letalo enake vrste, na katerem so



Znanstveni modul Kvant 2, kakršnega so v vesolju dodali glavnemu, t. i. baznemu modulu sovjetske orbitalne postaje Mir. Kvant 2 ima maso 19.640 kg, dolg je 12,2 in širok 4,35 m, bivalna prostornina pa je 61,9 m<sup>3</sup>. Izstrelili so ga z nosilno raketo proton in ga 6. 12. 1989 združili s postajo. Sistem vodenja modula je razvilo ukrajinsko Znanstveno-proizvodno združenje Elektropribor iz Harkova. Kvant 2 je bil razdeljen na tri odseke in je imel že računalnik Saljut-5B, sistem za obnavljanje vode za osebno higieno, kakršnega so pozneje odkupile ZDA, šest žiroskopov, ki so dopolnjevali žiroskopske na Kvantu 1, kamero z visoko ločljivostjo, rentgenske senzorje, inkubator ptičjih jajc, vzhodnonemško multispektralno kamero MKF-6MA, številne spektrometre in kar 250-kg TV-kamero Volna-2.



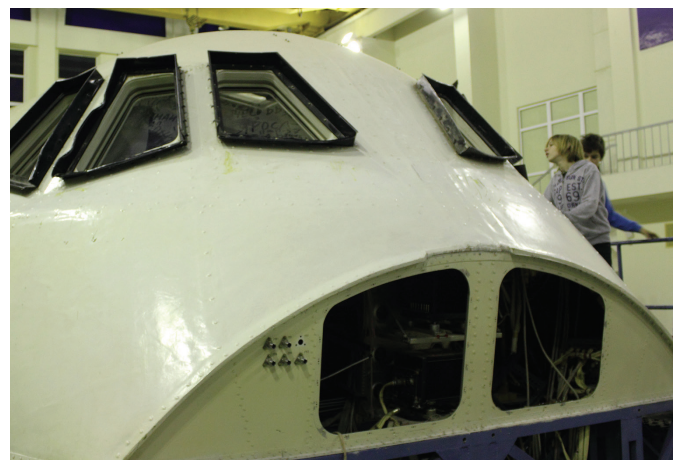
Hala s simulatorji vesoljske ladje sojuz. Lahko smo opazovali dva ruska kozmonavta med vajo.



Različni vesoljski spominki z obiska v Zvezdnem mestu. Spodaj so podpisani 26 udeležencev ekskurzije na fotografiji vesoljske ladje sojuz TMA z zahvalo Vojku Kogejju za delitev znanja.



Glavni (bazni) blok ali modul Mira. Na sredini so zložene plošče fotovoltaičnih celic kot ob izstrelitvi, desno antena, levo del s kar petimi združevalnimi mehanizmi, skrajno levo del združenega modula in spodaj pravi pristajalni odsek transportne vesoljske ladje sojuz.



Veliko zanimanja je vzbudil simulator kabine nekdanjega sovjetskega vesoljskega raketoplana za večkratno uporabo Buran, ki očitno že dolgo ni v uporabi, stoji pa ob modulih MVP.

vesoljci tudi trenirali, je danes spomenik v središču Zvezdnega mesta.

Do restavracije, v kateri smo imeli kosilo, smo krenili kar po Aleji zmage, po kateri se sicer sprehodijo tudi vesoljci po vrnitvi iz vesolja in že po običaju odnesejo cvetje k spomeniku Gagarina. Naključje je hotelo, da so ravno tega dne na kozmodromu v Bajkonurju izstrelili novo nosilno raketo sojuz z vesoljsko ladjo Sojuz TMA-19M s tričlansko rusko-ameriško-britansko posadko. Pozneje smo izvedeli, da so se z ročnim vodenjem srečno priključili na Mednarodno vesoljsko postajo (MVP, z angleško kratico ISS, kar pomeni isto kot ruska kratica MKS). Zaradi prenove žal

nismo videli centrifuge in posebnega bazena, kjer tudi sicer vadijo kozmonavti. Pokazali in predstavili pa so nam makete ruskih modulov MVP, med njimi tudi prihodnjih. Videli smo lahko tudi simulatorje, kjer kozmonavti vadijo celoten polet in tam doživijo tudi različne neprijetne in nevarne, a predvidene »izredne razmere«. Tako smo izvedeli za novega prihodnjega ruskega kozmonavta Ivana, z zanimivim priimkom Vagner. Pokazali so nam tudi vesoljsko stranišče in razložili, kako deluje. Večerjali smo kar v isti restavraciji kot obedovali in izvedeli, da se v njej sicer prehranjujejo tudi strokovnjaki CPK in kozmonavti. Po drugi večerji smo imeli še

zabavno učno uro ruščine, na kateri nas je profesorica, ki sicer ruske kozmonavte poučuje angleško, naučila ruske abecede, nekaj besed (npr. kako reči hvala in prosim), pogledali smo rusko risanko, skratka, bilo je res zanimivo. Brez ruščine si je danes nemogoče zamisliti polet v vesolje, izjema so le kitajski vesoljci. Vsi tuji vesoljci, ki delajo na MVP, se morajo obvezno naučiti ruščine. Prvi dan v Zvezdnem mestu smo uspešno zaključili in nestrpno pričakovali naslednjega.

Drugi dan so se začela predavanja. Predavali so nam strokovnjaki, ki učijo prave kozmonavte in astronavte. Domačih vesoljcev je v Zvezdnem mestu trenutno 37,



tujih pa 20. Najprej smo poslušali razlage o vesoljskih ladjah, kot so vostok, voshod in sojuz, ter orbitalni postajah saljut, Mir in MVP. Pokazali so nam kratko animacijo postopne sestave vesoljske postaje MVP, videli smo, kako so dodajali in premeščali različne module, ki so jih prispevale ameriška, ruska, evropska in japonska vesoljska agencija. Sledilo je predavanje o vesoljskih sprehodih. Izvedeli smo, kakšne obleke, kdaj in kje nosijo vesoljci in kako trenirajo. Tudi sami smo lahko preizkusili, kakšni so občutki pri opravljanju nalog v skafandru v vesolju. Roke smo potisnili v rokave vesoljske obleke in ugotovili, da je premikanje prstov rok v vakuumu izjemno naporno. Lahko smo privili in odvili matico z vijaka ali pa kaj zapisali s svinčnikom na papir. Medtem si je druga polovica udeležencev ogledala notranjost vesoljske postaje Mir, ki žal ne deluje več, saj so jo leta 2001 strmoglavili v Tihi ocean. Nato sta se skupini zamenjali. Na predavanjih smo izvedeli veliko novega o poskusih z živalmi in rastlinami v vesolju. Vsa predavanja in tudi vodenja po muzejih nam je iz ruskega jezika izjemno dobro in natančno prevajal Vojko Kogej. Spet je bil izjemen dan in spet smo čakali, kaj nam bo prinesel nov dan.

Tretji dan se je začel s srečanjem z ruskimi šolarji, ki so samo poldrugi mesec prej v okviru podobnega vesoljskega izobraževanja obiskali Slovenijo. Na slovesnem srečanju nas je pozdravil direktor organizacije Cesta dobrih del Konstantin Sablin. Naj dodam, da so se Vojku med hojo odvezale vezalke na čevlju, podobno kot Gagarinu, ko je hodil na posebnem sprevedu, in to naj bi nam prineslo srečo. Da pa sreče ne bi zmanjkalo, ima Vojko v denarnici vedno shranjena kovanca za dve kopejki, ki sta tudi glavnemu konstruktorju Koroljovu prinašali srečo, le na dan svoje operacije pred točno pol stoletja ju ni našel in se je sicer rutinska operacija končala tragično.

Po srečanju smo si odšli ogledat spominski kip Juriju Gagarinu in vhod v stolpnico, kjer je živel in kjer še danes živi njegova vdova. Na steni je bila poleg Gagarinove spominske plošče še plošča, namenjena trem junakom Sovjetske zveze, in sicer dvema kozmonavtoma, poleg njiju pa še človeku, ki je s svojim tehniško-ustvarjalnim talentom in veliko vztrajnostjo preprečil ameriško bombardiranje Sovjetske zveze – Nikolaju Kuznecovu. Kuznecov je bil v mladosti mladi tehnik, ki je izdelal tako dobrega robota, da je bil še pred izbruhom druge svetovne vojne razstavljen na pariški svetovni razstavi. Srečali smo se z ruskim kozmonavtom Salizhanom Šakirovičem Šaripovim, ki je doma iz Kirgizije, sicer pa sin Tadžika in Uzbekinje. Znan je po Koranu, ki ga je nesel v vesolje, Rusi pa so o njem posneli dokumentarni film O muslimanu, na katerega je ponosna Rusija. Salizhanov konjiček je branje in Vojko ga je presenetil, ko mu je podaril knjigo Nade Kraigher Mojsin v Kirgiziji. Pisateljica pripoved preseneča, saj pred pisanjem ni bila v Kirgiziji, a jo je na osuplo priznanje poznavalcev opisala tako dobro, kot da bi kdaj tam sama živela. Kozmonavt

se je pošalil, da se bo zdaj moral učiti še slovensko. A za Šaripova, ki vedno začenja kaj novega, to niti ne bi bilo nemogoče. Na posebnem srečanju z nami nam je pripovedoval, kako se je odločil, da postane kozmonavt in kakšna je bila njegova sistematična pot do začrtanega cilja. Zazelel nam je srečo in da naj za vse, kar si srčno želimo, delamo vztrajno in s srcem. Za konec smo se za nepozaben spomin skupaj slikali in dobili avtogramе.

Zadnji dan v Zvezdnem mestu smo začeli z interaktivnim vesoljskim kvizom, bili smo na domnevni vesoljski ladji in odgovarjali na vesoljska vprašanja. Po zaključku kviza, ki smo ga rešili z odliko, smo prejeli priznanja – dokazila, da smo uspešno opravili učni program, ki jih je podpisal sam načelnik CPK kozmonavt Jurij Lončakov. Tako smo postali prvi Slovenci s takšnimi diplomami. Za zaključek nam je izkušeni predavatelj Aleksander Georgijevič Larin, ki sicer menda Mir kot edini pozna do obisti, saj naj bi vedel za vsak sistem, napravo in celo vijak slavne postaje, predstavil svoj konjiček, zgodovino Moskve in njene znamenitosti, da bi lahko naslednji dan že kot poznavalci opazovali glavno mesto Rusije. Larin nam je med drugim povedal, da je nekoč kot ljubitelj prestolnice želel prehoditi vse moskovske ulice, a ko je izračunal, koliko časa bi za to potreboval, je to opustil. Zvečer smo imeli še delavnico iz robotike, pri kateri smo iz posebnih kock s senzorji sestavljali različne robotke in se pri tem neizmerno zabavali. S tem smo zaključili naš obisk Zvezdnega mesta, saj nas je naslednji dan čakala samo še Moskva.

Za izlet v Moskvo so nas posebej pripravili, opozorili, da je mesto zelo veliko in se v njem lahko hitro izgubimo. Začeli smo v Memorialnem muzeju kozmonavtike, kjer smo poleg vseh mogočih pravih vesoljskih predmetov (tudi meteorita) in tehnoloških dvojnikov raket in vesoljskih plovil videli tudi zanimive makete raket, raketoplanov in vesoljskih postaj, pa tudi nagačeni slavni psički Belko in Strelko. Nismo pa mogli videti prve psičke v vesolju Lajke, ki zaradi nezadostne toplotne zaščite Sputnika 2 žal ni dolgo živela in je bila že pred vstopom satelita v ozračje mrtva. Po zaključku ogleda nam je Vojkov prijatelj Aleksander Gluško, sin slavnega nekdanjega konstruktorja sovjetskih raketnih motorjev Valentina Gluška, predstavil zapleten odnos med njegovim očetom in Sergejem Koroljovom. Po besedah Aleksandra, sicer zgodovinarja kozmonavtike, je bil ta odnos prijateljski, čeprav ga imajo mnogi celo za sovražnega. Valentin Gluško je bil glavni konstruktor raketnih motorjev na vseh prvih in večini drugih stopenj sovjetskih raket, ki so dosegle vesolje. Po tem, še zadnjem »vesoljskem« ogledu, smo odšli na ulico Arbat, nekakšno moskovsko različico ljubljanske promenadne Čopove ulice, kjer smo tudi kosili, vsak natanko to, kar je naročil že doma, nekateri tudi znani boršč, kakršnega imajo sicer vesoljci tudi v tubah. Nato smo se sprehodili še do Kremlja in Rdečega trga. Kremelj je že na pogled od daleč videti velik, ko prideš bližje, pa vidiš, da se nisi motil. Nekaj ne-

verjetnega je razsežnost Rdečega trga, ki je precej večji od našega Prešernovega trga. Ob kremeljskem obzidju, pravzaprav v njem, so žare pomembnih sovjetski in ruskih herojev, med drugim tudi Jurija Gagarina in Vladimirja Komarova. Ker



Skulptura lebdečega kozmonavta ob vhodu v Dom kozmonavtov



Spominska plošča na vhodu v stolpnico, v kateri je od leta 1966 do 1968 živel prvi kozmonavt Jurij Gagarin. V hiši še vedno živi vdova kozmonavta Valentina Gagarina.

smo bili ravno v prednovoletnem času, smo občudovali tudi izjemno okrašenost zgradb in različne novoletne stojnice na Rdečem trgu. Tam sta bila nepogrešljiva Dedek Mraz in njegova vnukinja Sneguročka. Lahko smo se sprehodili po elitni veleblagovnici GUM (kratica za nekdanjo državno univerzalno trgovino), ki je zdaj polna razkošno opremljenih, a dragih trgovin. Po večerji, ki je bila prav tako v Moskvi, obiskali smo odlično gruzijsko restavracijo, kjer lahko ješ, kolikor in kar hočeš, smo se, presenetljivo, brez pretiranih zastojev vrnili v naše prenočišče v Sojuzu.

Zadnji dan v Rusiji smo začeli s pakiranjem in ko smo v prtljago stlačili vse spominke, smo se odpeljali do Šeremetjeva. Po temeljitem pregledu smo v različnih malih trgovinah lahko porabili še rublje, ki so nam ostali. Let nazaj je bil, prav tako kot v Rusijo, miren in brez zapletov. Na brniškem letališču smo se Vojku zahvalili z razglednico, na katero smo se za spomin podpisali vsi šolarji, se poslovili ter odšli vsak svojo pot proti domu. Na Facebooku smo ustanovili skupino »Vojko fanclub J«, prek katere ostajamo prvi slovenski vesoljski šolarji še naprej v stikih, Vojko pa nam tam lahko pove še kaj novega in zanimivega.



Vsak od 24 dijakov in učencev iz Slovenije je prejel diplomu o uspešno opravljenem vesoljskem tečaju, tako tudi Anže Mihelčič, raketni modelar iz Astronavtsko-raketarskega kluba Vladimir M. Komarov iz Ljubljane.

Kaj reči za konec? Razmišljam, da je tako potovanje oziroma ekskurzija življenjska priložnost, da se lahko podrobno seznaniš z učenjem in pripravami kozmonavtov na polet v vesolje. Presrečen sem in prepričan,

da so enako navdušeni tudi ostali udeleženci, da smo vse to lahko videli in potipali ter se naučili veliko novega in zanimivega. Morda bo komu ta ekskurzija tudi spodbuda, da postane prvi slovenski vesoljec ...

### Šolanje otrok iz Slovenije v Zvezdnem mestu pri Moskvi

**C**enter za priprave kozmonavtov CPK Jurija A. Gagarina oziroma avtonomna neprofitna organizacija ANO Doroga dobra (Cesta dobrih del) in družba Prosto kosmos (Enostavno vesolje) so po izredno uspešnem decembrskem obisku 24 šolarjev iz Slovenije tudi v tem letu pripravljene od 16. do 21. februarja sprejeti novo skupino iz Slovenije na kozmonavtsko šolanje na temo »Ljudje prihodnosti. Združitev«.

Bivanje v Zvezdnem mestu, središču vesoljskih poletov s človeško posadko, bivanje v Moskvi ter vse prevoze in izlete v Rusiji krijeta Doroga dobra in Prosto kosmos. Šolanje v CPK in stroške prehrane v višini 295 EUR ter letalsko karto krijejo starši.

V okviru izobraževanja v Zvezdnem mestu se bodo udeleženci srečali s kozmonavtom, ki bo po pripovedi o ži-

vljenju v vesolju odgovarjal na vprašanja o delu v vesolju. Ogle- dali si bodo prave simulatorje in morda tudi vaje kozmonavtov v njih, natančne kopije vesoljskih postaj Mir in Mednarodne vesoljske postaje, kabinet prvega vesoljca Jurija Gagarina, sodelovali bodo v interaktivnem vesoljskem kvizu itd.

Izobraževanje, ki bo obsegalo zgodovino vesoljskih raziskav, spoznavanje pionirjev kozmonavtike, priprave kozmonavtov, vesoljskih ladij, orbitalnih postaj, skafandrov, vesoljske medicine, vesoljske biologije in ruščine, bodo izvajali strokovnjaki CPK. V Moskvi si bodo mladi ogledali Kremelj in muzeje, Rdeči trg in stari Arbat.

Skupino bo vodil poznavalec in popularizator kozmonavtike, publicist in novinar Vojko Kogej. Poleg učenja ruščine bo organizirano tudi tolmačenje v angleščini in slovenščini. Zaželeno je, da so šolarji stari od 14 do 18 let.

Število udeležencev je omejeno. Prijave pošljite čim prej oziroma najpozneje **do 28. januarja** na elektronski naslov [info@slorus.si](mailto:info@slorus.si), kjer so vam na voljo tudi za dodatne informacije.



Na levi je glavni modul MVP, ruski modul Zvezda, nanj je pritrjena tovorna transportna vesoljska ladja progres temne barve, desno pa sta mala ruska raziskovalna modula MIM 1 in MIM 2 bele barve, znana tudi kot Rassvet (Svitanje) in Poisk (Iskanje). Na MVP so ju priklopili leta 2009 in 2010. Vsi moduli so simulatorji za vaje vesoljcev.

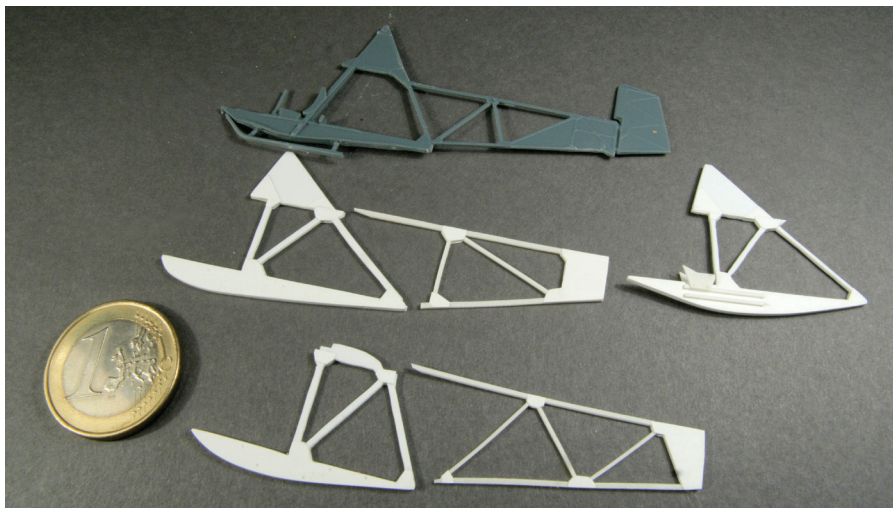
## MAKETE "VRABCEV Z BLOK" (2. del)

▼ Sašo Krašovec

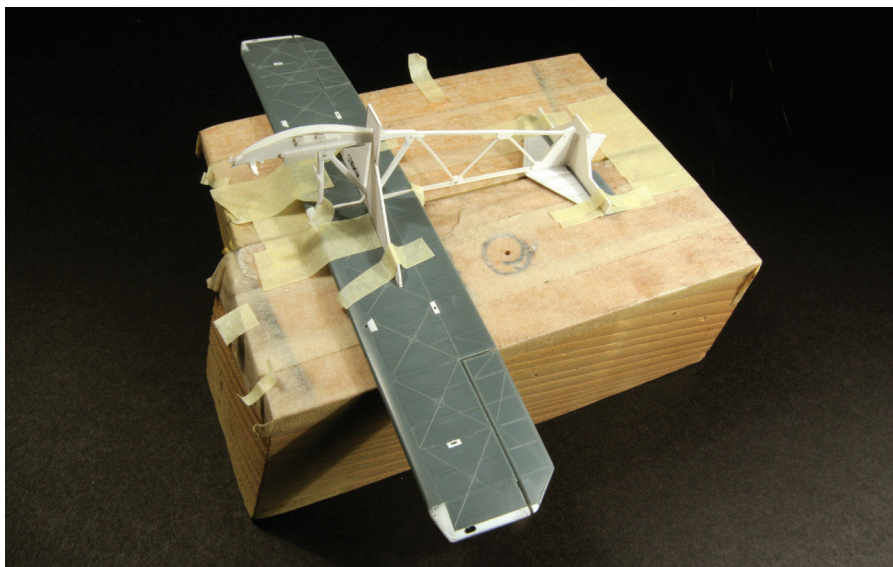
V nadaljevanju zgodbe o vrabcih z Blok bom opisal potek gradnje maket. Kot sem že v prvem delu omenil, sem imel namen uporabiti sestavljanke češkega proizvajalca KP, model SG-38. Pokazalo pa se je, da predelava ne bo mogoča, saj so za predelavo uporabna zgolj krila.

Najprej sem se lotil izdelave trupov. Na samolepilno nalepko sem skopiral načrt sprednjega dela trupa in ga nalepil na stirensko ploščo debeline 7,5 mm. Z rezbarsko žagico sem vse tri dele izrezal, jih rahlo obrusil in obojestransko oblepil z izrezanimi oplatami iz stirenske plošče debeline 0,13 mm. Tako sem izdelal sprednji močnejši del trupa. Zadnji del sem izdelal na enak način, le da sem za jedro uporabil stirensko ploščo debeline 0,5 mm. Pri vrabcu in zöglingu sem nato zlepil oba dela trupa. Pri tem pa se je pokazala težava: stiren je v tako majhnih dimenzijah zelo mehak, zato je bilo treba ves čas gradnje z njim izredno previdno delati. Na tako izdelane trupe sem prilepil še ojačitve, smučke in druge detajle. Izdelal sem tudi sedeže, ki sem jih prilepil proti koncu gradnje, pri čemer je bilo treba najprej vlepiti »žice« za pogon višinskega stabilizatorja in krmilne palice z mehničnim pogonom nagibnih kril iz bakrene žice in tanke pločevine. Detajle sem prav tako oblikoval iz stirena, v glavnem debeline 0,3 mm, nekaj pa še iz 0,5 mm. Glavne opornice pri vrabcu sem izdelal iz jeklene žice 0,5 mm in zlepil po dve skupaj. Za lepljenje sem uporabil sekundno lepilo, ki sem ga na spoj nalil nekoliko več, ko pa se je dobro strdilo, sem vse skupaj gladko zbrusil. Enako sem izdelal tudi opornice višinskega stabilizatorja, le da sem uporabil jekleno žico debeline 0,3 mm.

Trup pri stamerju sem izdelal iz medenaste palice premera 0,8 mm. Konce, ki so pritrjeni na trup, sem sploščil, rahlo ukrivil in zbrusil ter prevrtal. Tovrstne kovinske dele vedno lepim na plastiko s po-



Grobo izdelani trupi vseh treh maket. Na vrhu slike je trup iz sestavljanke, da se vidi razlika v konstrukciji, evrski kovanec pa je priložen za občutek o velikosti maket.



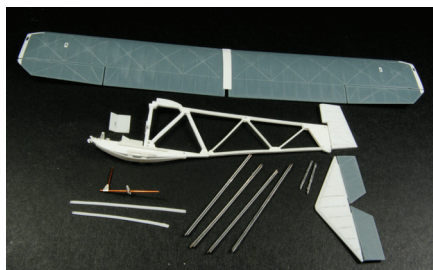
Poskusno sestavljanje in prilagajanje. Model je vpnet med lesena kvadra, za pravilno in simetrično medsebojno lego pa skrbijo šablone.

močjo tanke bakrene žice, napeljane skozi plastiko. Tak način se je izkazal kot najbolj primeren, kajti lepilo plastike in kovine ne drži dovolj dobro. Med nadaljnjim rokovanjem kovina takoj odpade.

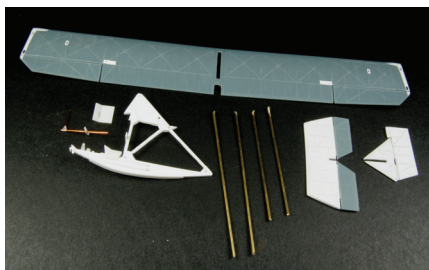
Višinske in smerne stabilizatorje sem izdelal iz stirena debeline 0,75 mm. Vsak del sem najprej na grobo izrezal in ga obrusil v aerodinamično obliko, za premični (krmilni) del višinskega stabilizatorja pa sem uporabil kar del iz sestavljanke. Višinske stabilizatorje sem zlepil, nanje pa prilepil samolepilno nalepko s fotokopirano konstrukcijo. Z ostrim modelarskim nožem sem zelo rahlo zarezal po črtah, pred-

vsem skozi papir in zelo malo v plastiko. Razrezano nalepko sem odstranil, ureze v konstrukcijo pa narahlo zgladil s konico nohta.

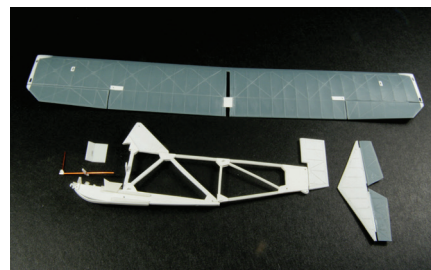
Tako izdelane makete so me še bolj pritegnile k nadaljnjemu delu. Najprej sem se lotil predelave kril. Odrezal sem konce kril ter preoblikoval in obrusil nagibna krilca (SG-38 ima drugačen, tj. okrogel zaključek kril). Odstraniti sem moral še preostale detajle, ki sem jih ostrgal z rezili različnih oblik, ploskve fino obrusil in spoliral z bombažno krpo. Pri odstranjevanju detajlov sem moral biti zelo previden, saj je bilo treba ohraniti vsa rebra kril. Krila



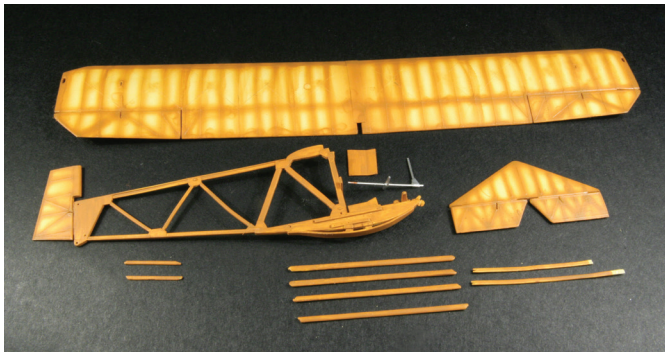
Vravec pred barvanjem. Samogradni deli so iz bele plastike, predelani deli iz sestavljanke so sivi, opornice pa so kovinske.



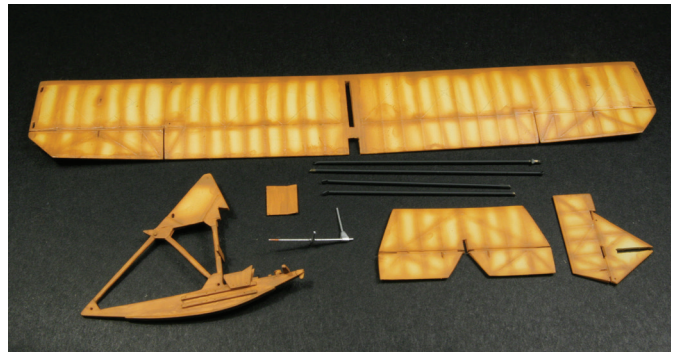
Sestavni deli stamerja so pripravljene za barvanje.



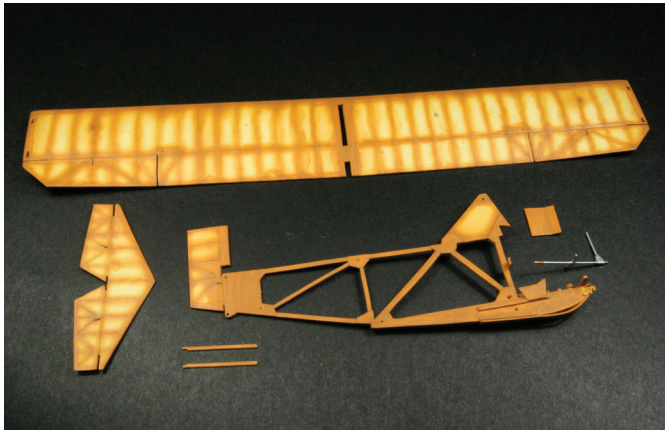
Deli za maketo zöglinga pred barvanjem



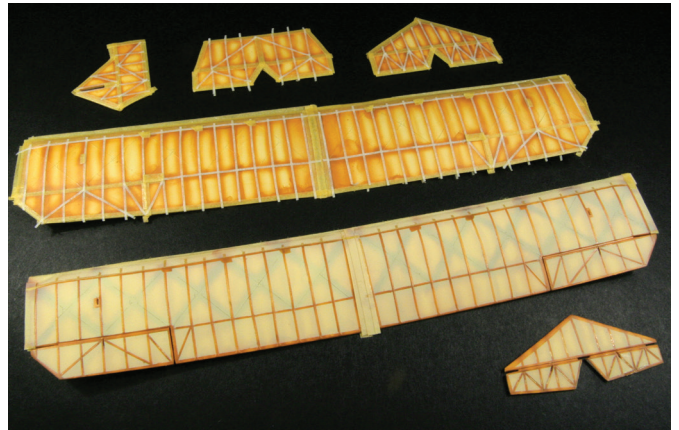
Letne površine vrabca so prebarvane z osnovno barvo v odtenku platna. Barve lesene konstrukcije so nanešene ročno s čopičem in zračnim čopičem.



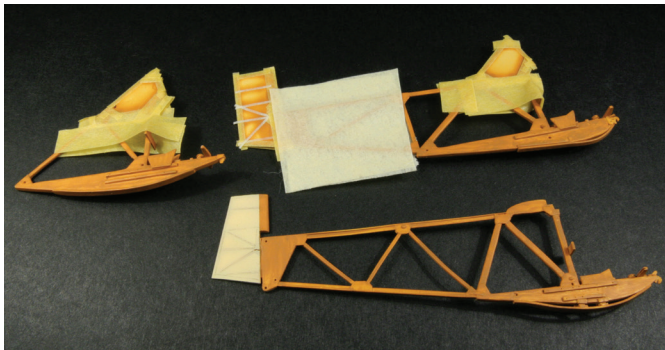
Stamer v enaki fazi gradnje kot vrabec



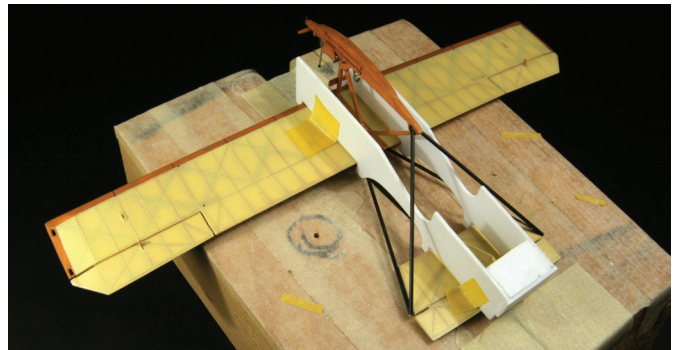
Zögling pred maskiranjem



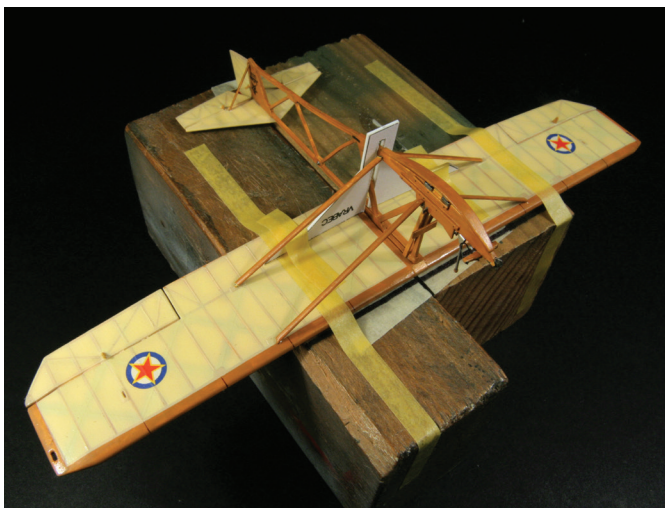
Barvanje platna: na zgornjem delu slike se vidi maskirana lesena konstrukcija, spodaj pa že po nanosu barve platna in odstranitvi mask. Letne (platnene) površine so pripravljene za nanos končnega sloja barve v kremasto rumenem tonu.



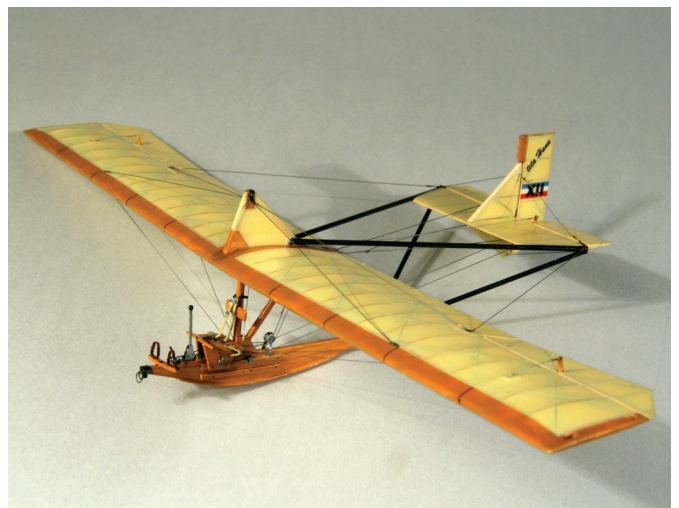
Stamer in zögling pred nanašanjem barve v odtenku platna, medtem ko je vrabec že dokončno pobarvan.



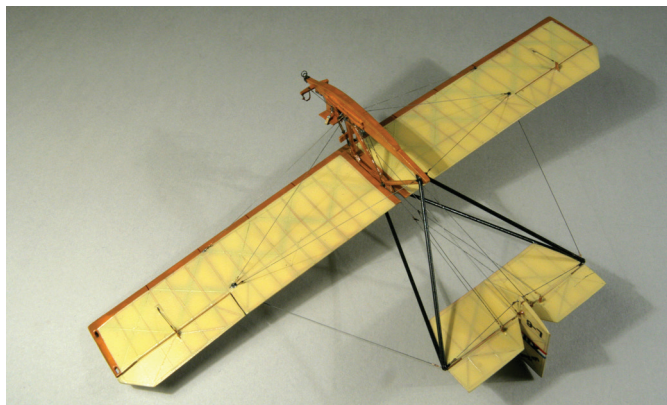
Sestavljanje in lepljenje stamerja. Za lažjo montažo je maketa vpeta med lesena kvadra, v pomoč pa so tudi šablone, izrezane iz stirena.



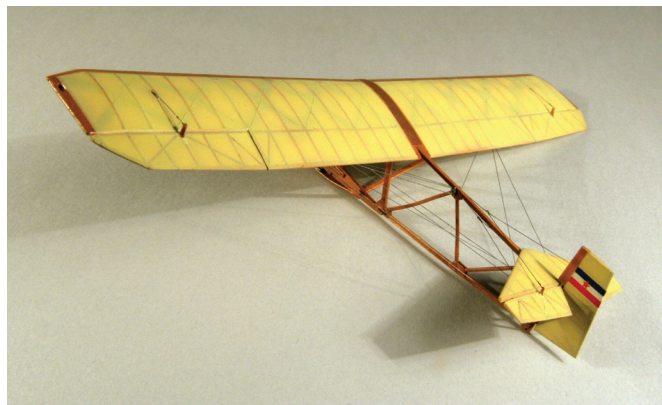
Izdelava in nameščanje opornic na vrabca. Ko se je lepilo strdilo, sem odstranil plastične opornice in nadaljeval z ožičenjem.



Stamer-Lippisch-Zögling 28, ki je letel na Blokah pred II. svetovno vojno. Zanimiva je nenavadna konstrukcija trupa.



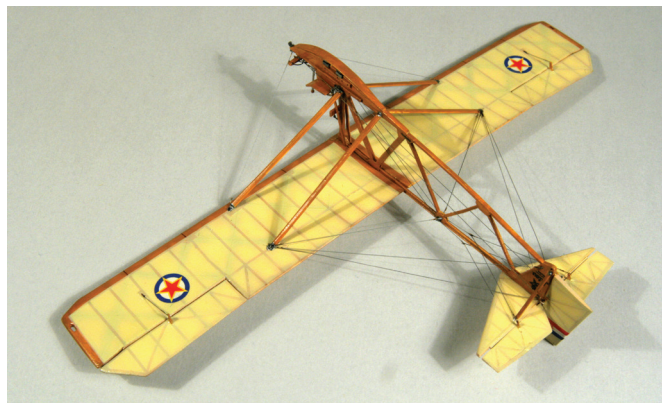
Pogled na stamerja s spodnje strani



Vrabec je bil izboljšano letalo, saj je imel lesene opornice kril in manj napenjalnih žic.



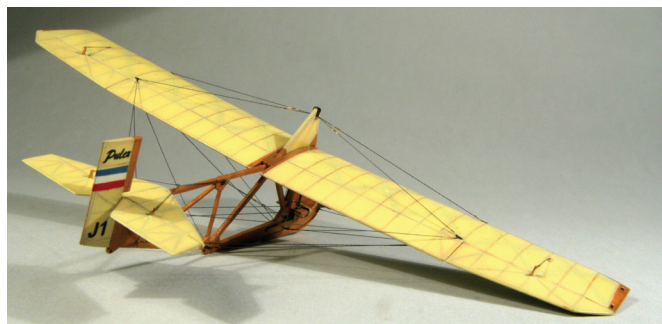
Teta Hana oziroma stamer v položaju, v katerem je običajno stal na travniku.



Še pogled na vrabca s spodnje strani za lažjo primerjavo konstrukcij



Končana maketa zöglinga 33. Letala tega tipa so imela krila v celoti utrjena s pletenicami, zato je nad krili tudi trikotnik.



Pulex oziroma zögling 33. Oznake so deloma pobarvane, deloma pa izdelane kot nalepka. Lepo se vidi tudi lesena konstrukcija pod platnom.

vseh treh maket sem izdelal na enak način, nato pa nanje dolepil različne detajle iz 0,13 mm debelega stirena. Razlika med posameznimi krili je predvsem v centropplanu. Odprtino za pritrditev na trup sem prilagodil glede na posamezen tip letala (trupci se namreč nekoliko razlikujejo). Pri vrabcu sem za prekritje centropplana uporabil pas stirena debeline 0,13 mm.

Vrabci so bili tako na grobo izdelani in nadaljeval sem z barvanjem. Vse dele sem prebarval z osnovno barvo v odtenku platna in jih rahlo spoliral. Lesene trupe in sprednji del krila, ki je bil prekrit z vezano ploščo, sem premazal z zaščitnim sredstvom za tla (Future ali podobnim), z rjavo barvo v odtenku lesa pa prikazal strukturo lesa – letnice, ki sem jih narisal ročno s čopičem. Z zračnim čopičem sem na tanko prebarval preostanek lesene konstrukcije. Sledil je najbolj duhamoren del gradnje – maskiranje. Vso leseno

konstrukcijo kril, smernih in višinskih stabilizatorjev sem zaščitil z maskirnim trakom širine 0,5 mm in čez nabrizgal tanek nanos kremasto rumenkaste barve v odtenku platna. S tem sem zelo zakril senčenje. Nato sem odstranil maske in omenjene dele dokončno prebarval z barvo platna. Tako sem ustvaril videz rahlo posenčene rebraste konstrukcije kril pod platneno kritino (glejte fotografije pravih letal, prekritih s platnom).

V programu Adobe Photoshop sem izdelal napise in registrske oznake in jih natiskal na vodno nalepko. Povojne jugoslovanske oznake sem vzel iz različnih setov nalepk, predvojne pa sem izdelal z barvanjem. Vse nalepke sem prilepil na sijočo podlago. Vse dele sem na koncu prelakiral s satenastim lakom.

Za pomoč pri sestavljanju sem izdelal plastične šablone v obliki črk T in Y, med gradnjo pa sem maketo vperjal med dva lesena kvadra. Maketo stamerja pa sem zaradi

drugačne konstrukcije gradil z nekoliko drugače oblikovanimi šablonami iz stirena debeline 0,5 mm.

Delo sem nadaljeval z ožičenjem konstrukcij. V ta namen sem uporabil ribiško najlonsko vrstico debeline 0,08 mm, ki sem ja prej pobarval z mešanico črne in srebrne barve. Makete sem trdno vpel v lesena bloka, pri napenjanju najlonske vrvice pa sem moral biti zelo previden, saj preveč napeta najlonska vrstica lahko kaj hitro ukrivi šibko konstrukcijo maket.

Za varnostne pasove, ročice za pritrditev žic na smernem in višinskem stabilizatorju ter nagibnih krilcih kot tudi za nekaj preostalih detajlov sem uporabil Brengunov set fotojedkanih delov za SG-38.

Po štirih mesecih intenzivnega dela (nartovanja in gradnje) sem končno izdelal vse tri makete. Opis postopkov izdelave maket je nekoliko bolj obširen, z namenom olajšati delo vsem tistim, ki se boste lotili podobnega projekta.

## Z RADARJEM OPREMLJENI SABRE F-86D/K/L (»DOG«, »KILO«, »LIMA«) (1. del)

▼ **Tomaž Perme**

**L**etalo F-86 sabre je eno od najbolj znanih reaktivnih letal. Ta sloves si je pridobilo predvsem zaradi izjemnih uspehov, ki so jih piloti z njim dosegali v zračnih bojih v korejski vojni, in še danes nepresežene proizvodne serije katerega koli vojaškega letala zunaj Sovjetske zveze. Zaradi svojih izjemnih lastnosti in številčne serije je letalo pristalo v oborožitvi prek tridesetih držav.

V tem zapisu se bomo posvetili prav posebni izvedenki tega tipa letala. Letalo F-86D je v celotni seriji letal sabre po svojem namenu najbolj izstopajoče. Povsem upravičeno bi lahko rekli, da gre za povsem nov tip, ki z izjemo razvojne poti in nekaj malega delov v resnici skoraj nima skupnih značilnosti z drugimi primerki, s katerimi si deli del oznake ter ime.

Prvotno letalo sabre je svojo razvojno pot začelo ob koncu druge svetovne vojne. Prototip, ki je bil končan septembra 1947, je prvič poletel pod nebo 1. oktobra s pomočjo legendarnega preizkusnega pilota Georga Welcha. Svoje izjemne letalne sposobnosti je letalo pokazalo že v svojem prvem letu. Glavna značilnost in najbolj opazen odmik od predhodnih reaktivnih letal so predstavlja strelasta krila, ki so jih povzeli po izjemnem nemškem letalu Me-262, ki je presenetilo zaveznike ob koncu vojne v zračnih bojih nad Evropo. Letalo se je kljub nekaterim začetnim pomanjkljivostim izkazalo za izjemno uspešno konstrukcijo, ki so jo v ameriškem vojaškem letalstvu (USAF) nemudoma začeli uvajati v oborožitev. Ob sprotnem razvijanju posameznih serij je sabre dozeval v izjemnega lovca in lovca bombnika, ki se je vsega leto in pol po uvedbi v oborožitev moral dokazovati nad nebom Koreje v bojih z letali MiG-15. MiG-15 je po svojih sposobnostih izrazilo presegal vsa dotedanja letala, ki so mu jih Američani lahko postavili po robu. Tako jim ni preostalo nič drugega kot to, da so v izogib izgubam, ki so jih doživljali, poslali v boj najboljše letalo, ki so ga v tistem trenutku premogli. »Najboljši lovec na svetu«, kakor so se Američani radi pohvalili, je svojo premoč dokazal predvsem na račun dobro izurjenih posadk in nekaterih tehnoloških rešitev, ki so pilotu omogočile lažje delo in večje udobje. O tem se bomo razpisali ob drugi priložnosti.

Medtem ko so v letalske enote uvajali prve lovce sabre, so v tovarni North American, kjer je komaj dobro stekla proizvodnja različice A ter pozneje z nekaj spremembami tudi E, ki se navzven skoraj nista razlikovali, že razmišljali o novih projek-



Letalo F-86 sabre, ki si je sloves priborilo v korejski vojni, je postalo najbolj množično proizvajano lovsko letalo po drugi svetovni vojni. Na sliki je letalo F-86E-10-NA z imenom Uncle Dominic, ki je pripadalo 336. lovski eskadriliji (FIS – Fighter Squadron), ki je imela svojo bazo na letališču Kimpo v Južni Koreji. (Foto: arhiv avtorja)



Drugi prototip YF-86D 50-578. Zaradi naglice pri razvoju so zadnji del letala povzeli po letalu F-86C/YF93A sabre, ki so ga nameravali razviti v lovca za globoke prodore nad sovražno ozemlje. Letalo radarja še ni imelo vgrajenega, pa tudi kabina se je odpirala nazaj kot pri osnovnem modelu F-86. (Foto: arhiv avtorja, foto-razglednica)



Drugo letalo F-86D-1 s serijsko številko 50-456 je bilo opremljeno z namerilno napravo E-3, kmalu po izdelavi pa je bilo predano v tovarno Hughes z namenom dodelave namerilnih sistemov in radarja. (Foto: arhiv avtorja)

tih, s katerimi so poskušali odgovoriti na zahteve političnega vodstva in vrha vojaškega letalstva. Združene države Amerike in njihovo politično vodstvo je predvsem pretresla novica o prvem sovjetskem jedrskem poskusu 29. avgusta 1949. V odzivu na grožnje, ki so jih predstavljale jate sovjetskih bombnikov, naloženih z atomskimi bombami, ki bi morebiti prileteli prek Aljaske in severnega tečaja, so mrzlično začeli izdajati naročila za tehnološko izpopolnjeno orožje, ki bi pomagalo zaustaviti

ta preteči smrtonosni val. Tako je bilo že 7. oktobra 1949 podpisano pismo o nameri, s katerim bi se tovarna North American zavezala k izdelavi dveh prototipov lovca prestreznika za vse vremenske pogoje YF-86D (projekt NA-164) in seriji 122 letal F-86D-1 (-1 je oznaka za letala prve serije). Pogodbo je tovarna North American dokončno podpisala 2. junija 1950.

Osnovna ideja zasnove letala je bila izdelati lovca, ki bi bil opremljen z radarjem, s katerim bi omogočili uporabo letala v vseh



Slika v zraku kaže prvih nekaj izdelanih letal v prvi seriji F-86D-1. Letalom so pobarvali smerne stabilizatorje s fluorescentno oranžno barvo, da bi izboljšali njihovo vidljivost v zraku. Letala so služila v testni enoti. (Foto: USAF)

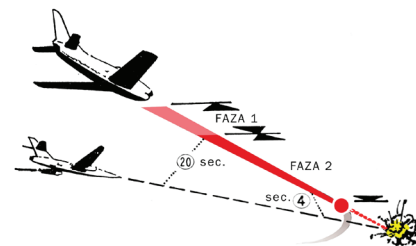


Letalo 50-574 med izstrelitvijo raket. Zabojujnik z raketami se je odpiral in zapiral zelo hitro. Za odpiranje je potreboval 0,5 sekunde, vseh 24 raket pa je lahko izstrelil v 0,2 sekunde. Praksa je pokazala, da je za največjo verjetnost zadetka bilo treba izstreliti vseh 24 raket hkrati. (Foto: arhiv avtorja)

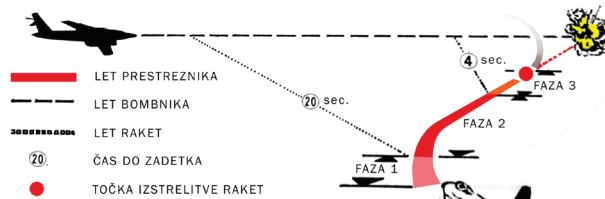
vremenskih pogojih, za pogon pa bi mu namestili motor z dodatnim zgorevanjem, s pomočjo katerega bi se lahko čim hitreje dvignil na višino, kjer bi lahko prestregel prihajajoče bombnike. Največji odmik od zasnove lovca za vse vremenske pogoje so v tovarni North American naredili z odločitvijo, da izdelajo prvo tovrstno enosedelno letalo. Prej so vsa podobna letala imela najmanj dva člana posadke. Opustitev dotlej nepogrešljivega drugega člana posadke sta omogočila nagel razvoj elektronike in uvedba avtomatike v postopek prestrezanja sovražnega letala. S tako imenovanimi »črnimi škatlami« (angl. »black boxes«) z elektroniko (te so bile pred iznajdbo tranzistorjev polne občutljivih vakuumskih cevi) in avtomatiko so razbremenili pilota in iz letala izločili radarskega operaterja. Drug enako skrajni odmik od ustaljenih rešitev je predstavljala izbira orožja, s katerim so nameravali oborožiti novega prestreznika. Namesto mitraljezov in topov so letalu kot prvemu namenili izključno raketno oborožitev. Izbrana oborožitev, 24 raket z zlojlivimi krilci FFAR (angl. folding fin aircraft rocket), poimenovanih mighty mouse (»mogočna miš«), s premerom 2,75 palca (6,985 cm), naj bi bila nameščena v posebnem zabojujniku na spodnji strani trupa, ki bi se v trenutku pred izstrelitvijo spustil iz trupa navzdol.

Težava pri streljanju z nevodljivimi raketami pa tudi sicer z običajno oborožitvijo je bila majhna zanesljivost zadetkov, s katerimi bi lahko zagotovo onesposobili cilj. Da bi zagotovili čim večjo verjetnost zadetkov, so s pomočjo elektronike (zanko je poskrbela tovarna Hughes Aircraft Corporation) celoten potek prestrezanja poskušali čim bolj avtomatizirati. Pilota v letalu so tako na mesto srečanja s sovražnim letalom najprej usmerjali s pomočjo radarja in posebej izurjenega osebja (GCI – Ground control interception), nato je v bližini cilja pilot s pomočjo radarja zajel cilj, nakar je računalnik izračunal točko prestrezanja in pilota s pomočjo katodnega zaslona usmerjal do avtomatske izstrelitve raket. Te je lahko pilot izstreljeval v salvah po 6, 12 ali vseh 24 hkrati. Čeprav so se Američani s svojim novim letalom večkrat pohvalili, da je sabre prvo letalo z raketno oborožitvijo, ta primat pripada letalu Me-262 z raketami R4M, iz katerih so Američani po vojni razvili omenjene rakete mighty mouse.

Kmalu po začetku razvijanja dveh prototipnih letal (projekt NA-165) so v tovarni North American letalo preimenovali v F-95A. Letalo se je od svojega predhodnika razlikovalo tako po namenu kot tudi po celotni zasnovi. Z upravičeno spremembo oznake so jasno pokazali, da gre v resnici



NAPAD OD ZADAJ



1. Prva faza napada se začne tako, da radar s pomočjo računalnika privede pilota in letalo v položaj 20 sekund pred izstrelitvijo. Pilot opravi vse potrebne manevre, da privede letalo v položaj, kjer se bodo rakete in bombnik srečale po namišljeni liniji.

2. V drugi fazi 20 sekund pred zadetkom cilja pilot izvaja le nežno najnujnejše manevriranje, da ohranja cilj v sredini radarskega zaslona. Ta faza traja do štiri sekunde pred zadetkom cilja.

3. Tretja faza dovoljuje pilotu le še natančno vodenje letala, dokler se rakete ne sprožijo in zasveti signal za nagel maneuver vstran. Ko se zabojujnik z raketami spusti iz trupa (v pol sekunde), računalnik preračuna in poskrbi za kompenzacijo krmiljenja letala. Rakete se izstrelijo v dveh desetinkah sekunde, pilot pa letalo naglo obrne vstran.

za nov tip letala, za katerega so v ameriškem kongresu poskušali dobiti odobrenih več sredstev za razvoj. Sprva se je s tako odločitvijo strinjal tudi vrh ameriških letalskih sil (USAF), pozneje pa so zaradi političnih pritiskov prisilili tovarno North American, da spet spremeni oznako nazaj v F-86D. S tem so sredstva za nov projekt prišla iz naslova posodobitve obstoječih oborožitvenih sistemov. Sredstev je bilo zato sicer manj, a so ta prišla hitreje in z manj administrativnih zapletov. S projektom se je konec koncev precej mudilo.

Prvi prototip YF-86D s serijsko številko 50-577 je s pomočjo pilota Georga Welcha vzletel v Muroc Fieldu 22. decembra 1949. Preizkusno letalo je zaradi večjega motorja z dodatnim zgorevanjem dobilo večji in razširjen trup za krili, nos letala pa spremenjen vstopnik z radarskim pokrovom nad njim. Letalo so postopoma spreminjali in prilagajali tako, da je na koncu od prvotnega sabra ostalo vsega skupaj manj kot 25 % delov, v grobem le krila, pristajalno podvoze in navpični stabilizator s smernim krmilom. Motor J-47-GE-17, ki je poganjal prototip, je bil, da bi čim bolj olajšati delo pilotu, krmiljen z zapleteno elektroniko, kar je pri razvoju povzročalo precej težav. Ne glede na vse težave pa je bil celoten projekt tako obetaven, da je tovarna North American še pred izročitvijo

prvega letala v uporabo dobila pogodbeno naročila za 979 letal F-86D, ki so vključevala tudi vse vnaprej predvidene dopolnitve opreme do serije F-86D-20.

Prvo serijsko letalo je bilo dodeljeno v uporabo 8. junija 1951. Proizvodnja letala je stekla hitreje, kot so pri Hughesu uspeli sproti dobavljati »črne škatle« s potrebno opremo. Znan je podatek, da je v nekem trenutku na tovarniškem dvorišču čakalo na vgraditev opreme kar 320 letal. Tako kot razvoj elektronskega vodenja motorja je težave povzročal razvoj elektronske opreme in namerilne naprave za radar AN/APG-36 v nosu letala. Zaradi nedozorelih sistemov so prvo serijo opremili z namerilno napravo FCS E-3 (angl. fire control system) z le 50 kW moči namesto predvidenih 250 kW. Dokončno razvito namerilno napravo FCS E-4 naj bi novi sabre dobil šele v drugi seriji -5. Ta namerilna naprava je s pomočjo računalnika AN/APA-84 poganjala radar AN/ANG-37 z izjemno natančnostjo. Naprava je v spregi z radarjem poiskala cilj, usmerjala pilota v letalu proti njemu in na koncu avtomatsko izstrelila rakete. Namerilni sistem je omogočal napad na nasprotno letalo s katere koli smeri in ne le napad v zasledovalni krivulji od zadaj, kot je to veljalo dotlej. Povedano drugače, pilot je rakete s pomočjo namerilnega sistema izstrelil v točko, kjer naj bi se cilj in rakete srečali v določenem trenutku po izstrelitvi raket. Za tiste čase je bil radar izjemno zmogljiv in je omogo-

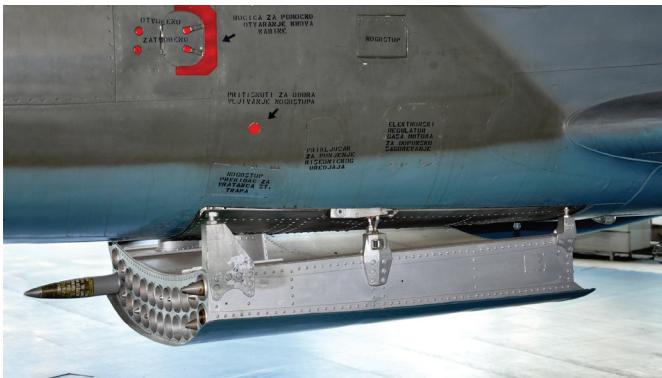
čal iskanje ciljev celo do razdalje 55 km. Samo za primerjavo povejmo, da letala MiG-21, ki marsikje letijo še danes, nikoli v nobeni od svojih različic niso imela tako zmogljivega radarja.

Vsa ta zapletena elektronska oprema je med uporabo tudi v svojih najbolj dovršenih različicah terjala svoj davek v obliki nenehnih okvar. Letalo je lahko onesposobilo že malo daljše obdobje vlažnega vremena. Tudi sicer je bila bojna pripravljenost letal v enotah zaradi nenehnih okvar nižja od pričakovane. Letalo je bilo tako izjemno ali pa neuporabno. K nizki stopnji uporabnosti v enotah je poleg zapletene in občutljive elektronike prispevalo svoje še veliko majhnih razlik med posameznimi različicami. Letalo so z vsako novo serijo nenehno dopolnjevali in posodabljali. V aktivne bojne enote so kot prvo začeli uvajati šele četrto serijo izdelanih letal F-86D-15. Sabri prvih serij -1, -5 in -10 so pred tem večinoma končali v različnih testnih projektih, preizkusnem centru in šolskih enotah.

Letala se je v enotah namesto običajnega poimenovanja različice »Delta« po črki D hitro oprijelo ime Dog (pes). Predvsem je razlog za to bila njegova značilna oblika, ki je spredaj spominjala na pasji gobček s črnim smrčkom in nima nikakršne povezave s prestreznikovimi manjšimi manevrskimi spodobnostmi (v angleščini pomeni oznaka »dog« tudi neprijetno osebo ali nekoga, ki se pusti vleči). Če se

letalo res ni tako hitro obračalo v zavojih kot njegov slavni predhodnik, pa je zaradi motorja z dodatnim zgorevanjem naravnost blestelo v vzpenjanju in je za dvig na višino 40.000 čevljev potrebovalo le 6,8 minute. V letih 1952–1953 je med drugim doseglo tudi dva hitrostna rekorda.

Ena od pomembnejših reči, ki so jih spremenili v peti seriji F-86D-20, je bila namestitev vseh priključkov za zagon letala (agregatov, ki so dobavljali električno energijo) na spodnjo stran trupa, kjer so se lahko avtomatično iztaknili, ko se je letalo premaknilo z mesta. Na ta način je pri zagonu in štartu postalo skoraj neodvisno od zemeljskih posadk. S tem so letala končno lahko začela služiti v nenehnih dežurstvih v pričakovanju sovjetskega zračnega napada prek severnega tečaja. Za ta namen so v vseh izpostavljenih letalskih bazah zgradili posebno nadstrešnico ob vzletno-pristajalni stezi, kjer so letala in posadke dežurali 24 ur skozi vse leto. Letalo je bilo tako uspešno, da so pogodbe o nadaljnjih serijah prihajale redno pred iztekom obstoječih. Dokončen razvoj je letalo doživelo s serijo -45, ko je med drugim dobilo še zaviralno padalo za pomoč pri pristajanju, s katerim se je zaviralna pot ob pristanku zmanjšala s 777 m na 487 m. Zadnje serije letala F-86D-50, -55, in -60 so se od serije -45 razlikovale le v drobnih malenkostih. Vse mogoče pomembne in manj pomembne spremembe so za vzdrževalce



Zabojnik za 24 raket 2,75" FFAR, bolj znanih kot rakete mighty mouse. Vsaka raketa je vsebovala 3,42 kg eksploziva. Za uničenje bombnika je bil dovolj en sam zadetek. (Foto: Andrej Kogovšek)



F-86D-41 s sprednje strani. Letalo je imelo skladne in aerodinamično čiste oblike. Dodatni rezervoarji pod krilom so bili vsakdanji tovor in le redko kdaj so letala letela brez njih. (Foto: arhiv avtorja)



Kabina letala F-86D, posneta v MAPS Air Museum North Canton. Na spodnji strani armaturne plošče je bil zaslon, ki je prikazoval radarski signal in zapleteno simboliko znakov, ki jih je moral spremljati pilot, ko je usmerjal letalo proti cilju. Prikazovalnik je imel ponavadi nataktnjeno še gumijasto manšeto, ki je omogočala zasenčenje in gledanje tudi ob dnevni svetlobi. (Avtor: Wilson44691, Wikipedija.)



Skupina letal F-86D-25 v pripravi na vzlet. Vzletanje v skupinah je bilo del zahtevnejšega šolanja, ko so piloti že obvladali letenje v skupini. Skupinski preleti mest ob proslavah in praznikih so bili priložnost za prikaz vojaškega letalstva in demonstracijo opremljenosti oboroženih sil. (Foto: arhiv avtorja)



letala in s tem povezano logistiko predstavljale pravo nočno moro. Letala iz vsake posamezne serije so zaradi tega morala imeti vsako svoj katalog rezervnih delov, svoja navodila za vzdrževanje in svoja navodila za pilote. V praksi se je ta mora izkazala z neskončnim zamujanjem dobave rezervnih delov za tekoče delovanje enot. Odločitev o nujno potrebni standardizaciji so bili prisiljeni sprejeti leta 1953, končali pa so jo v letu in pol. Projekt posodobitve, s katerim so vse starejše različice posodobili na standard serije -45, so poimenovali Pull out, zajemal pa je vse starejše različice letala F-86D, z izjemo -1 in -5. Program posodobitve je zajel skupno 1128 letal. Letalom, ki so bila posodobljena, so spremenili tudi oznako na način, da so vsaki oznaki serije dodali eno številko. Tako je na primer serija -10 postala -11. Serije -15, -20, -25, -30, -35, -40, pa serije -16, -21, -26, -31, -36 in -41.

Šele ta posodobitev je Američanom omogočila namestitvev teh letal tudi v oporiščih zunaj ZDA, saj je z njo oskrba z rezervnimi deli postala obvladljiva. Letala F-86D so tako namestili v svojih oporiščih v Evropi (v Nemčiji, Franciji in Veliki Britaniji), Afriki (Maroku in Libiji) ter Aziji (na Japonskem in Tajvanu). Letalo je bilo tako uspešno, da so z njim opremili dve tretjini vseh svojih enot, namenjenih zračni obrambi ZDA, vsega skupaj 75 eskadrilj (angl. squadron).

Sabre dog se je izkazal za učinkovito letalo. Razvoj letala in njegova uvedba v oborožitev je za seboj povlekla tudi razvoj radarskega vodenja letal v prestreznih nalogah, za kar so morale za to namenjene zemeljske posadke (GCI) opravljati dodatna šolanja in izpopolnjevanja. Ob tem so se v posameznih postopkih pokazale določene pomanjkljivosti. Vlada ZDA je zato že kmalu na začetku petdesetih let prejšnjega stoletja izbrala posebno ekipo, ki je z raziskavo prišla do rešitev, kako povečati učinkovitost zračne obrambe. Izbrana ekipa strokovnjakov z Massachusetts Institute of Technology (MIT) Lincoln Laboratory je tako ugotovila, da je celoten postopek prestrežanj treba nadgraditi v polavtomatsko operacijo, ki so jo poimenovali SAGE (angl. Semi automatic ground environment). Ta operacija, ki jo je ameriško letalstvo prevzelo leta 1953, je zahtevala posodobitev letal in radarskega vodenja letal do ciljev. Letala so po projektu SAGE usmerjali z zemlje na cilj z avtopilotom, vgrajenim v letala, praktično celotno pot do streha na cilj. V ta namen so razvili posebne radijske protokole (angl. data-link), prek katerih je pilot dobival podatke o razdalji do cilja ter smeri in višini njegovega leta, ne da bi mu bilo za te podatke treba govoriti z zemeljsko kontrolo. Sprva so v ta namen postavili poskusne radarske postaje v letalski bazi v Suffolk Countyju in v opremo letal F-86D dodali modul za vodenje letala AN/FSQ-7 Combat Direction Central. Sprva so testi pokazali le delno uspešnost prestrežanj, po posodobitvi in nadaljnjih poskusih pa skoraj neverjetnih 100 %, ki so omogočili 70 % uspešnih streljanj na cilj. Po uspešno opravljenih poskusih so v ameriških zračnih silah s



Primerjavi s superlativi in sinonimi se ni mogel upreti niti Mercedes-Benz ob oglaševanju svojega roadsterja 300 SL (W 198), kjer so z avtomobilom posneli serijo fotografij ob letalu F-86D za koledarje in oglase. (Foto oglas družbe Mercedes-Benz)

projektom Follow on posodobili 981 letal F-86D in jih preimenovali v F-86L (oznake serij pa so nasledili). V času posodobitve so vsem letalom dodali sprejemnik AN/ARR-39 datalink, stari radijski sprejemnik in oddajnik pa so zamenjali z novejšim AN/ARC-34. Hkrati so nadomestili še nekaj druge pomembnejše elektronske opreme. Navzven se je letalo spremenilo toliko, da so na koncu kril dodali 30-centimetrske podaljške za izboljšanje manevrskih sposobnosti, na boku letala spremenili vstopnike za hlajenje motorja (te so pozneje vgradili tudi na vse preostale F-86D) in spodaj na trupu dodali majhno anteno, ki je sprejemala signal SAGE. Letala F-86L so bila namenjena izključno zračni obrambi ZDA. Na koncu služenja v ameriških zračnih silah so prešla v uporabo ameriške nacionalne garde in služila v njenih enotah do leta 1965.\*

Zaradi občutljive in izjemno napredne elektronske opreme ameriški kongres dolgo ni hotel letalu F-86D izdati dovoljenja za izvoz. Soočeni z omejitvijo so se v tovarni North American odločili izdelati letalo za potrebe držav Nata z manj zapletenim namerilnim sistemom in klasično oborožitvijo. V ta namen so razvili različico letala F-86K, ki so mu spredaj dodali štiri 20-milimetrske topove M-24A1 s 132 granatami v vsakem topu. Teža vgrajenih topov je zahtevala tudi posege v strukturo letala, saj so morali zaradi uravnoveženja letala trup podaljšati na mestih za kabino in iztekom krila. Prototip so v tovarni North American razvili leta 1954 na osnovi dveh F-86D-40, proizvodnja pa je licenčno stekla v letalski tovarni Fiat v italijanskem Torinu Caselle s pomočjo komponent, ki so jih dobavili iz ZDA. Proizvodnja teh letal je trajala od leta 1955 do 1956, z njimi pa so oborožili vojaška letalstva Francije, Italije, Zvezne republike Nemčije, Norveške in Danske.

Ko je konec petdesetih let prejšnjega stoletja vrh jugoslovanskega vojaškega letalstva (JVL) obrambo neba želel nadgraditi

z lovci, ki bi lahko prestrezali sovražna letala v vseh vremenskih pogojih in tudi ponoči, na srečo embargo na opremo letala F-86D ni več veljal. Nagel razvoj nove zahtevnejše različice F-86L in novih tipov letal, ki so ga nadomestili in predčasno izločili iz uporabe, so omogočili nakup teh lovcev tudi državam, ki niso spadale v najožji krog zaveznikov ZDA. Leta 1960 je bila tako s strani JVL podana želja o nakupu iz uporabe izločenih letal F-86D, ki so jih nato kupili marca 1961. O uporabi teh letal v JVL, na katerih so leteli tudi naši slovenski piloti, si boste lahko prebrali kaj več v nadaljevanjih zapisa o tem letalu. Prav tako za prihodnje številke pripravljamo zapis o restavriranju tega letala za Park vojaške zgodovine v Pivki in prispevek o tem, kako si lahko izdelate maketo v merilu 1 : 48 in 1 : 72.

\*Edina država, ki je v svojo uporabo prejela letala F-86L, je bila Tajska. Ta je leta 1964 ob izteku uporabe F-86L v ZDA z njimi opremila eno eskadriljo. Letala so v tajvanskem vojaškem letalstvu delovala tako kot F-86D, saj jim občutljive opreme SAGE za vodenje letal z zemlje skupaj z letali niso dobavili.

TEHNIČNI PODATKI O LETALU F-86D-40	
Posadka	1
Dolžina	12,27 m
Razpetina kril	11,31 m
Višina	4,57 m
Masa praznega letala	6132 kg
Motor	1 × General Electric J47-GE-17B, 5425 lbf (24,1 kN) in 7500 lbf (33,4 kN) z dodatnim zgorevanjem
Največja hitrost	1115 km/h
Dolet	531 km

## SIGNALI NA MODELNI ŽELEZNICI (6. del)

▼ Saša Ogrizek

**N**aj na začetku novega prispevka za-  
pišem, da sem prejel nekaj odme-  
vov na svoje dosedanje sestavke.  
Bralci zapiskov opažajo, da nisem dosle-  
den pri signalnem pravilniku. V bran mor-  
ram napisati, da se modelno železništvo  
deli na več tako imenovanih epoh oziroma  
obdobjih. Epoha I obsega obdobje od leta  
1835 do 1920, epoha II vključuje čas med  
leti 1920 in 1949. V epoho III sodijo leta od  
1949 do 1970, v naslednjo, IV, pa čas med  
1970 in 1990. Obdobje med leti 1990 in  
2006 določa epoha V, zadnja epoha VI pa  
traja od leta 2006 do danes. Zato prihaja do  
razhajanj v skladnosti s trenutno veljavni-  
mi pravilniki. Nekateri ljubitelji modelnih  
železnic strogo upoštevajo ta obdobja in  
celotno maketo uredijo času primerno z  
voznim parkom izbrane epohe.

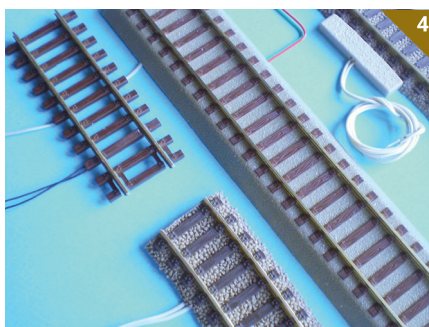
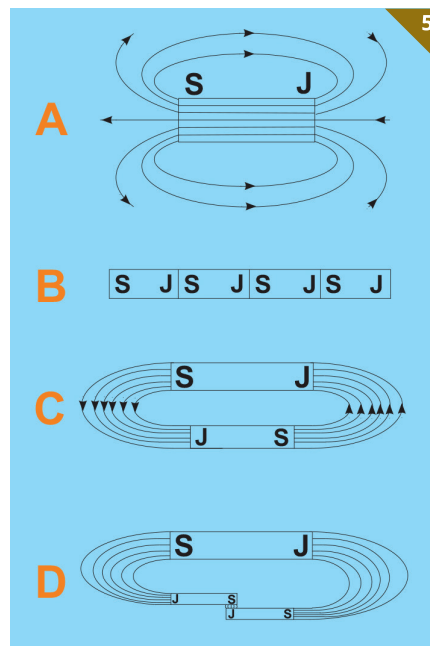
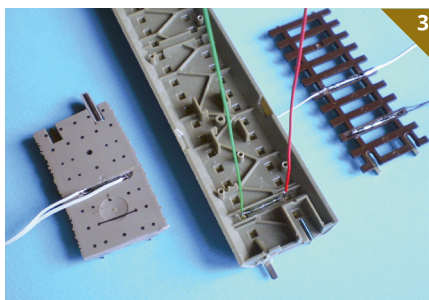
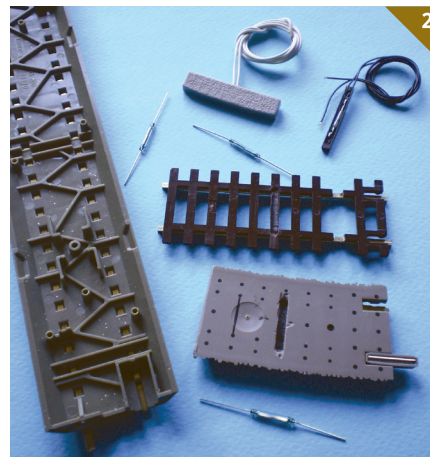
V prejšnjem delu niza o signalih na mo-  
delni železnici smo spoznali analogno krmil-  
jenje na modelni železnici s pomočjo  
modelov svetlobnih signalov, kontaktov  
reed in relejev na odprti progi (APB).

V sistemu avtomatskih progovnih blo-  
kov je prednostni signalni znak 2 »Prosto«  
(zelena luč), razen za preduvozne signale,  
ki v sistemu dvopomenske signalizacije  
predisignalizirajo uvozne signale in kažejo  
signalni znak 3 »Previdno, pričakuj stoj« –  
mirna rumena luč.

Nasprotno je prednostni pojem na uvo-  
znih in izvoznih postajnih signalih signal-  
ni znak 1 »Stoj« (rdeča luč).

Šele ob posredovanju prometnika ali  
dispečerja se signalni znak spremeni. Uvo-  
zni signalni znak se za vlake, ki imajo na  
postaji postanek, spremeni v signalni znak  
3 »Previdno, pričakuj stoj« (ena mirna  
rumena luč), če je uvoz prek kretniškega  
območja v premo. Če je uvoz prek kretnic  
v odklon, na signalni glavi zasvetita zgorn-  
nja utripajoča rumena luč in spodnja mir-  
na rumena, kar pomeni signalni znak 5  
»Omejena hitrost, pričakuj stoj«.

Vlakom, ki postajo prepeljejo, dispe-  
čer ali prometnik prestavi izvozni signal  
iz pojma 1 »Stoj« v signalni znak proste  
vožnje. Posledično dvopomenski uvozni  
signal ob prepeljevanju postaje prek kre-  
tnic v premo kaže signalni znak 2 »Pros-  
to« (mirna zelena luč). Če je uvoz v postajo  
prek kretnic v odklon in izvoz v premo,  
gorita na uvoznem signalu zgornja utri-  
pajoča rumena luč in pod njo mirna ze-  
lena luč. To predstavlja signalni znak 6  
»Omejena hitrost, pričakuj prosto ali pre-  
vidno«. Kadar vlak postajo prepelje prek  
uvoznega in izvoznega območja v odklon,  
gorita na signalni glavi zgornja utripajo-  
ča rumena luč in pod njo utripajoča ze-



lena luč, kar predstavlja signalni znak 7  
»Omejena hitrost, pričakuj omejeno  
hitrost«.

Strojvodje, ki na postaji stojijo in čaka-  
jo izvoz, vidijo na izvoznem signalu svoje-  
ga tira signalni znak 1 »Stoj«. Prometnik v  
postajnem posloplju ali dispečer v centru  
prestavi izvozni signal pri izvozu v premo  
v znak 2 »Prosto« ali pri izvozu v odklon  
v signalni znak 6 »Omejena hitrost, pričakuj  
prosto ali previdno«. Zgornja utripajoča  
rumena luč in pod njo mirna zelena luč na  
dvopomenskem signalu pomenita, da je  
prek pripadajočega kretničnega območja  
vožnja dovoljena z omejeno hitrostjo in da  
naslednji glavni signal na progi kaže znak  
2 »Prosto« ali 3 »Previdno«.

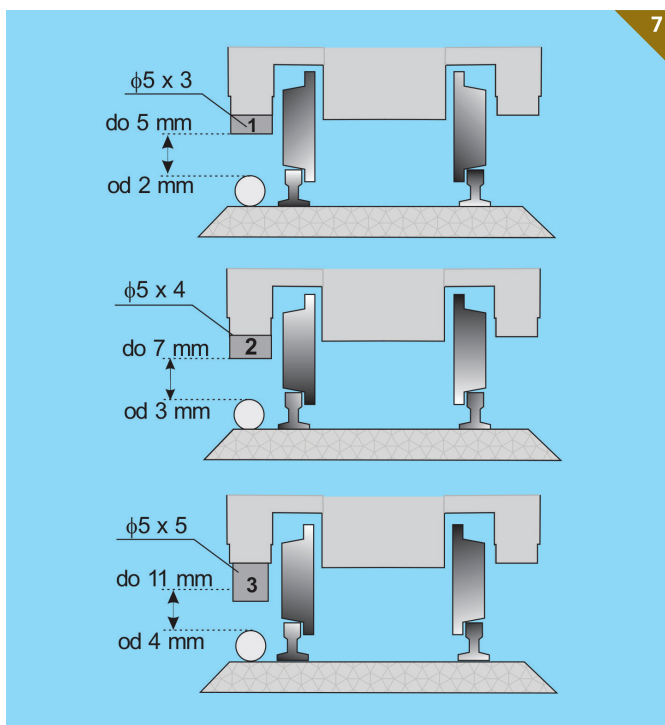
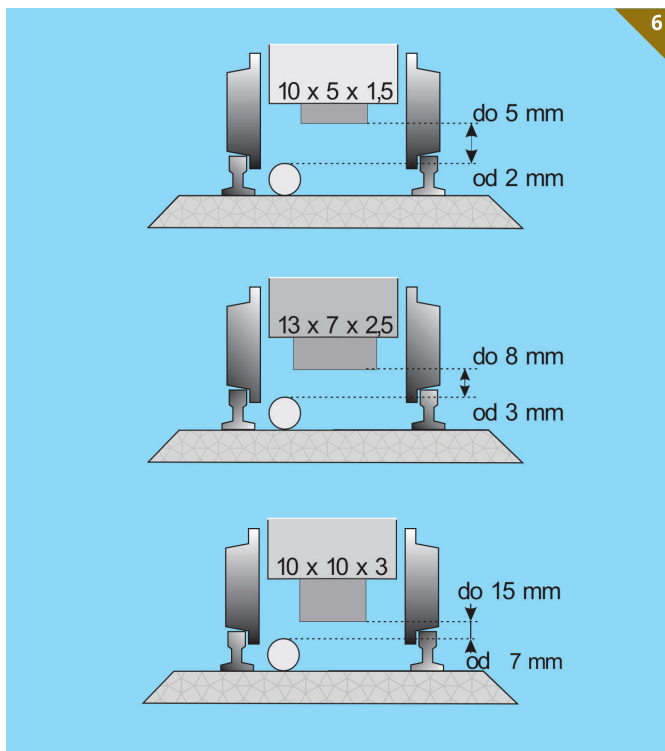
Na maketo modelne železnice lahko del-  
no prenesemo vse naštevo v preprostejši  
obliki. Omenjenega prometnika oziroma  
dispečerja bo nadomestil lastnik makete,  
ki bo analogno krmiljene elemente upra-  
vljal nekako polavtomatsko. Na sliki 8 vi-  
dimo enostaven primer postaje s štiriluč-  
nim uvoznim signalom, uvozno kretnico,  
dvema izvoznima signaloma in izvozno  
kretnico. Kot pri pravi železnici je tudi na  
modelni železnici na omenjenih signalih  
prednostni signalni znak 1 »Stoj«. S tipko  
na postavljalni mizi ali tirni sliki bomo  
prek navitja releja premaknili položaj nje-  
govih kontaktov. Ti bodo privedli vožno

napetost na posebej napajani tirni odsek  
pred uvoznim signalom in spremenili po-  
jem na uvoznem signalu v signalni znak  
proste vožnje. Signalni znak na uvoznem  
signalu bo najprej odvisen od položaja  
kretnice. Če bo ta postavljena v odklon, bo  
zgornja rumena luč začela utripati, kar bo  
pomenilo enega od signalnih znakov 5, 6  
ali 7, ki imajo v prvem delu besedno zvezo  
»Omejena hitrost, pričakuj ...«. Če bo uvoz  
v premo, zgornja rumena luč ne bo akti-  
virana.

Drugi del signalnega pojma uvoznega  
signala bo odvisen od pojma na izvoznem  
signalu.

Tudi izvozna signala bomo krmilili prek  
tipk na postavljalni mizi, s katerima bomo  
prek navitij relejev premaknili položaj  
njihovih kontaktov. Ti bodo privedli vožno  
napetost na posebej napajani tirni odsek  
pred izvoznima signaloma in spremenili  
pojem na izvoznem signalu v signalni  
znak proste vožnje. Na izvoznem signalu,  
ki krije izvozno kretnico v odklonu, bo sa-  
modejno začela utripati zgornja rumena  
luč.

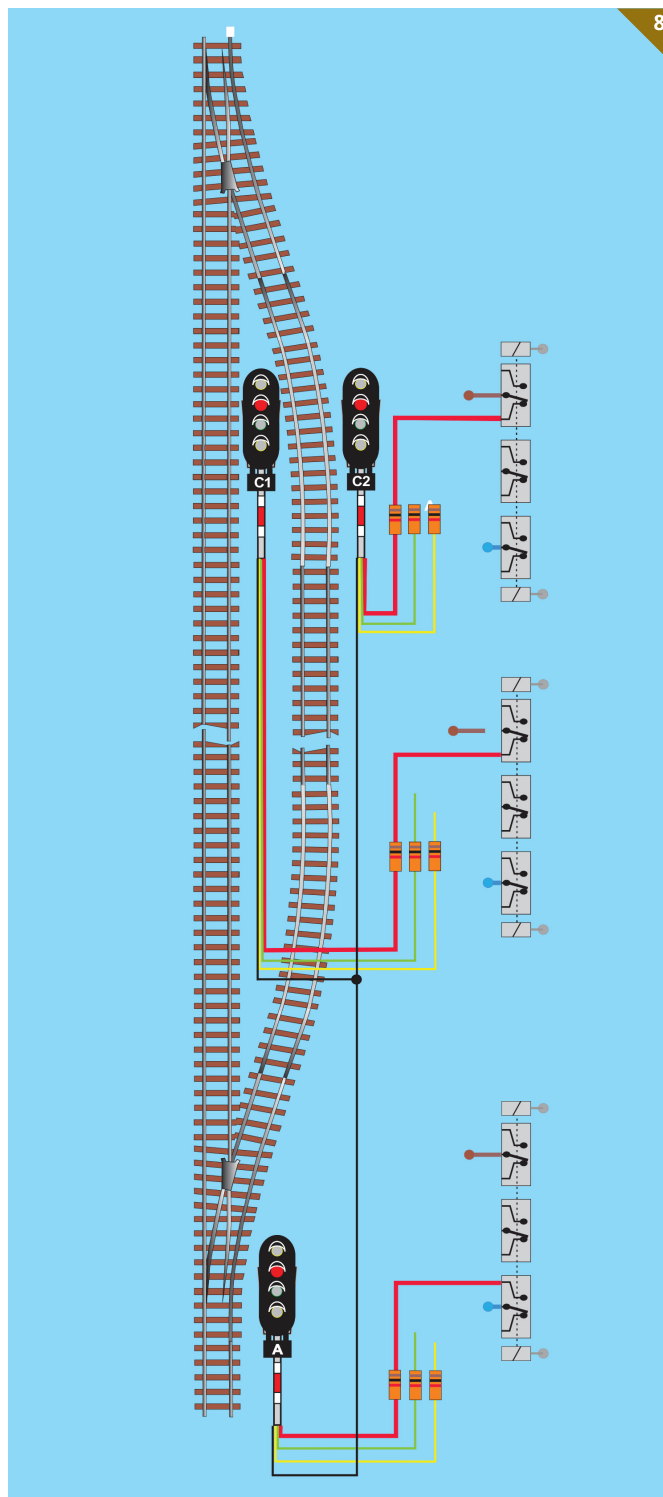
Po prevozu uvoznega signala oziroma  
takrat, ko bo vlak odpeljal mimo izvozne-  
ga signala, bo z magnetom na podvozju  
sprožil kontakt reed in vrnil signalni po-  
jem 1 »Stoj« ter izklopil napajanje tirnega  
odseka pred signalom.



V petem delu serije o signalih na modelni železnici smo omenili kontakte reed, prikazane na tamkajšnji strani 16 na sliki 6. Tokrat bomo tem kontaktom namenili več pozornosti. V januarski izdaji smo zapisali, da magneti, pritrjeni na podstavne vozičke vlečnih vozil, prožijo impulze v kontaktih reed. Slika 1 prikazuje različne oblike trajnih magnetov v primerjavi z velikostjo kovanca za en cent. Cene magnetov, ki jih na tržišču ponujajo izdelovalci dodatkov za modelne železnice, so precej visoke, zato je bolje obiskati trgovine z opremo za ustvarjalne hobije, kjer se majhne magnetne dobi po ugodnejši ceni. Kdor je več razdiranja odpisane računalniške opreme, lahko v pomnilniških pogonih najde majhne močne trajne magnetne.

Ti magneti so lahko valjaste ali kvadraste oblike. Sliki 6 in 7 prikazujeta možnosti pritrditve trajnih magnetov glede na njihovo dimenzijo na podvozje ali podstavni voziček lokomotive odvisno od namestitve kontakta reed.

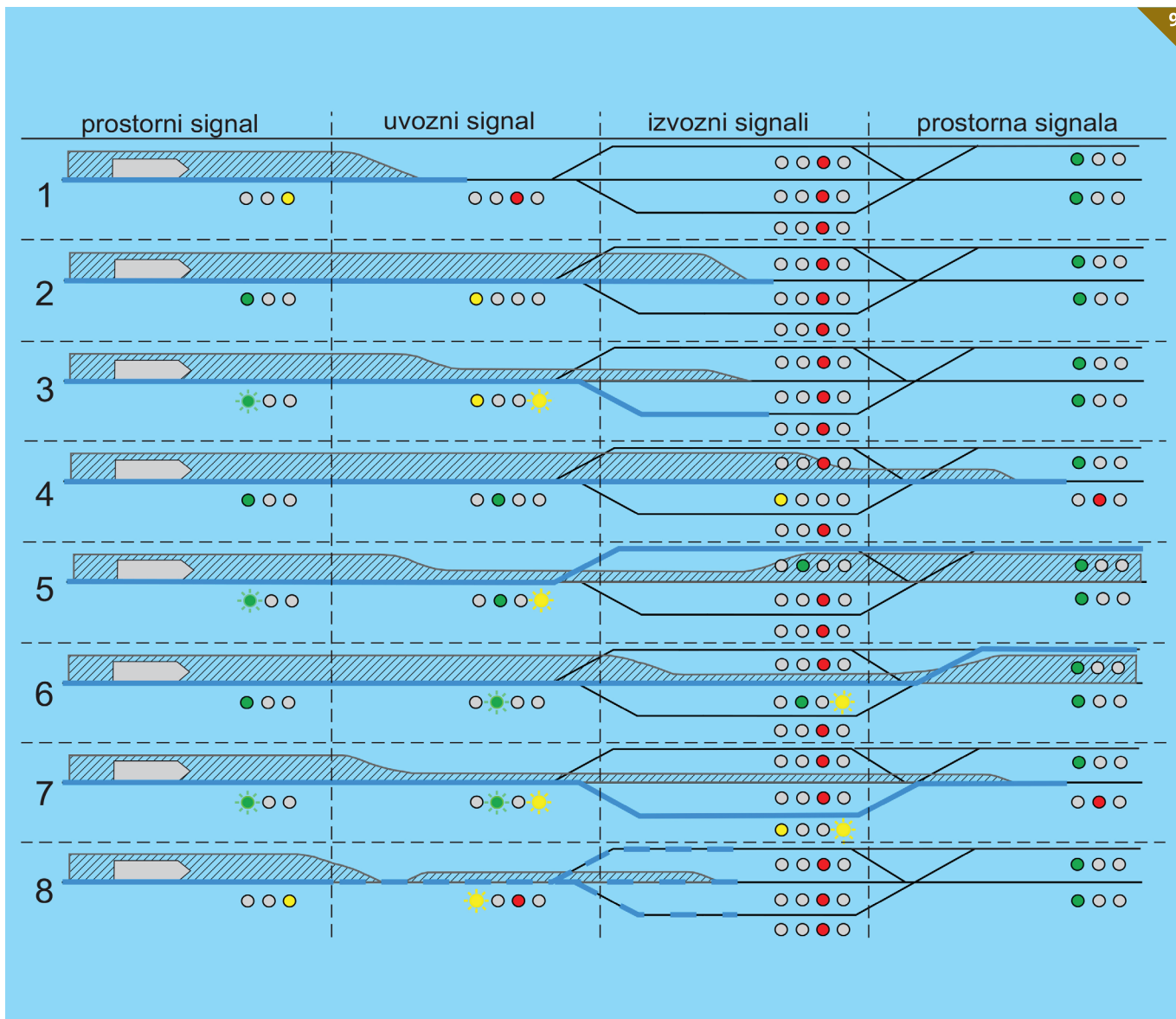
Kontakte reed v ohišju je mogoče nabaviti pri opremljevalcih modelnih železnic. Na sliki 2 desno zgoraj vidimo v sivem ohišju vgrajen kontakt, ki ga vgradimo vzdolžno ob tirni gredi, ali v železniški prag vgrajeni reed, ki leži prečno na tir. Sami lahko izrežemo vdolbine prečno na tirnice v pragove ponudnikov tračnic ali pa jih vgradimo v za to pripravljene utore tirnih gred (slika 2). Slika 3 prikazuje vgrajena in ožičena kontakta reed v progovni gredi in kontakta reed v tirnih pragovih.



Po postavitvi tirov z neopazno vgrajenimi kontakti reed na podlago lahko vse žične dovode skrijemo v izvrtine v maketi ali jih razvedemo, kot kaže slika 4.

Z razvojem elektronike se je zmanjšala uporabnost mehanskih stikal. Kontakti reed iz magnetno zaznavne železo-nikljeve legure se v stekleni cevki prekrivajo za nekaj desetink milimetra. Z zunanjim vplivom magnetnega polja lahko kontakte sklenemo ali razklenemo in s tem dobimo električno stikalo. Kontakti v cevki so lahko prevlečeni z molibdenom, volframom ali rodijem.

Ponovimo nekaj osnovnih pojmov o magnetizmu. Trajni magnet je obdan z magnetnim poljem med severnim in južnim polom. V notranjosti trajnega magnetnega



tečejo silnice od južnega proti severnemu polu, zunaj magneta pa od severnega proti južnemu polu. Tako lahko silnice ponazorimo z zaključeno krivuljo (slika 5 A). Nekatere kovine imajo v sebi t. i. elementarne magnete. Magnetiziranje pomeni, da te elementarne magnete znotraj kovine uredimo v smeri severni–južni pol ali obratno. Tako dobimo verigo elementarnih magnetov, pri čemer se južni pol prvega poveže s severnim polom naslednjega in tako naprej (slika 5 B). Ta pojav uporabimo pri krmiljenju kontaktov reed.

Če v magnetno polje trajnega magneta približamo kos kovine z elementarnimi magneti, postane ta kovina namagnetena in celo sama magnet (slika 5 C). Če magnetno polje odstranimo, kovina izgubi namagnetnost in veriga elementarnih magnetov razpade.

Lahko pa v magnetno polje trajnega magneta približamo namesto enega kosa kovine dve paličici, ki se na koncih prekrivata. Delovanje trajnega magnetnega polja obe paličici namagnetni. Na sliki 5 D vidimo, da se magnetne silnice prek koncev paličic zaključijo in paličici se sklenujeta. Če magnetno polje odstranimo, se paličici razkleneta. Tako smo dobili stikalo z delovnim kontaktom.

Na sliki 9 vidimo osem primerov shematskega prikaza signalnih znakov na progi z avtomatskimi progovnimi bloki in postajo s tremi tiri. Z leve strani vlak pelje po enem tiru APB mimo prostornega signala, ki predstavlja predsignal uvoznega signala. Vožnjo nadaljuje mimo uvoznega signala in prek uvoznih kretnic lahko pelje v premo ali oba odklona. Mimo izvoznega signala z izbiro položaja izvoznih kretnic nadaljuje vožnjo na dva tira APB.

Prvi primer z modro črto prikazuje potek vožnje do uvoznega signala, ki kaže signalni znak 1 »Stoj«. Šrafirani del slike predstavlja hitrost vozila, ki se ustavlja pred uvoznim signalom.

Na drugem primeru je predstavljen uvoz v premo do izvoznega signala.

Pod številko 3 vidimo uvoz v odklon v levo; grafikon hitrosti prikazuje znižanje hitrosti pred uvoznim signalom zaradi vožnje v odklon.

Četrty primer prikazuje prevoz postaje v premo, kjer izvozni signal kaže, da je na naslednjem prostornem signalu rdeča luč, zato se vidi znižanje hitrosti do zaustavitve pred prostornim signalom.

Peti del slike 9 kaže prevoz postaje v odklon in izvoz v premo. Grafikon hitrosti v tem primeru prikazuje njeno znižanje ob

uvoznem signalu in pospeševanje ob izvoznem signalu. Na šestem delu vidimo prevoz postaje v premo in izvoz v odklon levo. Temu primerno graf hitrosti kaže znižanje hitrosti pred izvozom v odklon in pospeševanje na odprti progi.

Sedmi primer prikazuje prevoz postaje prek dveh odklonskih smeri in signalni znak 1 »Stoj« na prostornem signalu. Hitrost vlaka se pred uvoznim signalom zmanjša in taka ostaja tudi mimo izvoznega signala do zaustavitve pred signalom APB.

Zadnji, osmi del kaže primer, ki ga na maketi modelne železnice verjetno ne bomo uresničili. V prvi številki tokratnega letnika revije TIM je bil v prispevku o signalih na modelni železnici predstavljen signalni znak 9 »Previdna vožnja«, imenovan tudi klicni znak. Ta signalni znak predstavljata rdeča luč in utripajoča spodnja rumena svetilka na štirilučnem signalu. Ta pojem se vključi takrat, kadar mora vlak previdno voziti v postajo na tir, ki je zaseden ali je vozen samo do določenega mesta ali pa je signalnovarnostna naprava pokvarjena. V tem primeru je treba uravnavati hitrost tako, da se lahko vlak pred oviro ustavi in hitrost ne sme biti večja kot 20 km/h.

## NASVETI IZ DOMAČE DELAVNICE

▼ Jure Jurečič

### Posoda za izpiranje zračnega čopiča

**V**ečni problem pri barvanju je čiščenje in izpiranje zračnega čopiča (airbrusha). Vsakokrat, ko to počnemo, je treba prostor zračiti, kar pa v hladnem vremenu, predvsem pozimi ni najbolj prijetno. Za izpihavanje razredčila z ostanki barve proizvajalci zračnih čopičev ponujajo posebne posode, ki omogočajo delo v zaprtem prostoru, vendar lahko enako učinkovite brez posebnih težav izdelamo sami. Uporabimo pločevinasto posodo z odstranljivim mehkim pokrovom, na primer od arašidov. Potrebujemo še plastični pokrovček posodice za barvo, upogljivo cevko ustreznega premera, košček filtra za napo, dva samorezna vijaka, luknjač, kladivo, modelarski nož in izvijač (slika 1). Z luknjačem naredimo v pokrov dve luknji ustreznega premera, eno za dovodno cevko in drugo, ki omogoča, da se pri vpihavanju oziroma praznjenju in čiščenju zračnega čopiča pritisk v posodi izenačuje, ob tej luknji pa še dve manjši za vijaka (slika 2). V pokrovček od barve naredimo na sredini nekoliko večjo luknjo in dve za vijaka v enakem razmiku kot na pokrovu posode. Iz filtra za napo izrežemo okrogel košček ali dva primerne velikosti, da se prilega v pokrovček posodice za barvo in vse skupaj privijemo na pokrov posode nad odprtino za izenačenje tlaka (slika 3). Plastično cevko odrežemo na dolžino približno 10 cm in jo vtaknemo v drugo luknjo. Cevka se mora tesno prilegati v odprtino, da se ne iztakne takoj, ko jo začnemo upogibati. Posodo lahko po želji obežimo, da stoji stabilno, in jo napolnimo z ostanki bombaža ali česa podobnega, kar vpija tekočino.

Med čiščenjem filter nekoliko ublaži neprijetne vonjave, saj nekaj hlapov uide ven skozi filter, vendar mnogo manj, kot če bi vsebino izpihaval neposredno v zrak. Zadevo sem preizkusil in se zelo dobro obnese, predvsem pa nas praktično nič ne stane. Ko je posoda polna, jo izpraznimo in znova sestavimo ali na pokrov pritrdimo novo. Oboje je hitro narejeno. Plastično cevko prilagodimo šobi zračnega čopiča (slika 4), če nastavek ne gre vanjo, cevko segrejemo in ustje po potrebi razširimo.

Pločevinke s plastičnim pokrovom imamo doma skoraj vsi, če ne jih prihranimo ob prvi priložnosti in jih, ko so prazne, ne zavržemo. Sam sem priredil pločevino od arašidov, lahko pa uporabite tudi večjo. Utegne se zgoditi, da bo



razredčilo nekoliko zmeščalo pokrov posode, zato njegovo odpornost na toplila in razredčila preizkusimo že prej, nikakor pa ne uporabimo posod, ki so v

celoti iz neodporne plastike. Če zračni čopič pogosto izpiramo (čistimo), nesemo posodo na prosto in šele tam odpremo pokrov.

## HANDLEY PAGE HALIFAX B.MK.III

(Revell, kat. št. 04936, M: 1 : 72)

▼ **Primož Debenjak**

Foto: Andrej Kogovšek

**H**alifax je bil eden od treh britanskih štirimotornih bombnikov in eno od najpomembnejših letal britanskega bombniškega letalstva v 2. svetovni vojni. Britanci so šli v vojno z dvomotornimi bombniki, med katerimi je bil najzmogljivejši wellington, precej manj bomb sta nosila hitri blenheim in okretni hampden, posebej za nočne operacije pa je bil razvit whitley. Od leta 1941 naprej je sledila nova generacija bombnikov, prvi je bil štirimotorni stirling, nato sta prišla halifax in dvomotorni manchester z zmogljivimi, a žal zelo nezanesljivimi motorji, iz katerega so kmalu razvili precej boljši štirimotorni lancaster. Zgodnji halifaxi so imeli 12-valjne vrstne motorje rolls-royce merlin, ki so jih na začetku mučile številne otroške bolezni. Ko so jih odpravili, pa je halifax postal zelo dobro, zmogljivo, zanesljivo in večstransko uporabno letalo. Zaradi omenjenih začetnih težav je halifaxa spremljal nekoliko slab sloves, čeprav so bile zlasti pozne izpeljanke z zvezdastimi motorji zmogljivejše od lancastrov, poleg tega pa je bil halifax tudi zelo odporno letalo, ki je preživelo tudi hujše poškodbe. Glavna prednost lancetra je bil njegov bombni jašek v trupu, ki je bil zelo prostoren, da ga je bilo mogoče prirediti tudi za največje bombe. Halifax pa je imel poleg glavnega bombnega jaška v trupu še nekaj manjših jaškov v krilih.

Zgodnje izpeljanke halifaxa, Mk. I in Mk.II v različnih izvedbah, so imele 12-valjne motorje z različnimi hladilniki in izpuhi. Sprva so imeli v nosu vrtljivo kupolo z dvema strojnicama, v repu pa s štirimi. Pozneje so nosno kupolo odpravili in nos zaprli, na koncu pa se je uveljavila aerodinamično lepo oblikovana zasteklitev iz akrilnega stekla z eno gibljivo strojnico, ki je ostala v rabi še pri vseh poznejših različicah. Dvojni navpični rep je bil sprva nekako trikotne oblike, pozneje pa so ga povečali in je postal štirikoten. Zgodnji Mk.II so imeli na hrbtu visoko okroglo kupolo proizvajalca Boulton Paul z dvema strojnicama, ki pa je imela prevelik zračni upor in že med proizvodnjo te izpeljanke so uvedli boljšo in nižjo s štirimi strojnicami.

Zaradi pomanjkanja običajnega podvozja podjetja Messier so vzporedno uporabili tudi drugačno Dowtyjevo podvozje in ta različica (ki je sicer ustrezala Mk.II) je dobila oznako Mk.V. Podobno je bilo pri izpeljankah Mk.III in Mk.VII, le s to razliko, da sta imeli zvezdaste motorje.

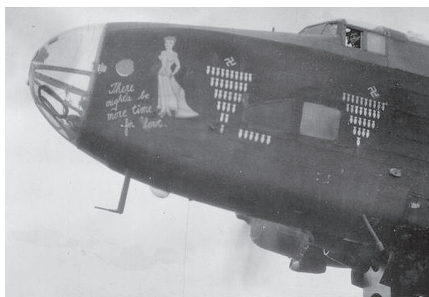
Pozne različice halifaxa, začenši z Mk.III, so potem poganjali močnejši 14-valjni zvezdasti motorji bristol hercules, proti



*Povsem novi halifax Mk. III v letu*



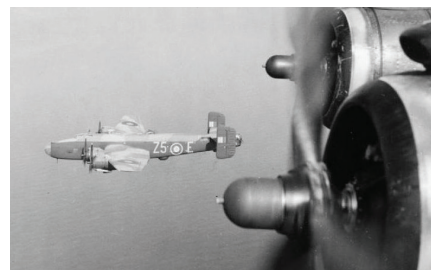
*Avstralski halifax z imenom Lili Marlene in zanimivo slikarjijo na nosu*



*Avstralski halifax Mk.III z sličico na nosu. Trikotno okno med oznakami za bombardiranje je prebarvano.*

koncu so nekatere imeli tudi povečane in bolj zaokrožene zaključke kril. Ti halifaxi, ki so bili v vseh pogledih enakovredni lancastrov, so prišli v oborožitev konec leta 1943. Halifax je sicer imel zanimivo značilnost: izdelovali so jih po sklopkih, ki so jih potem na koncu sestavili. Tako je bilo, denimo, krilo sestavljeno iz petih sklopov. To je bilo seveda zelo praktično, predvsem pri prevozi in popravilih.

Halifax je bil kljub svoji pomembni vlogi kar nekoliko v senci slavnejšega lancetra, tako pri zanimanju javnosti kot tudi pri proizvajalcih maket. To je morda tudi posledica tega, da so bile specialne akcije lancastrov bolj spektakularne, zlasti uničenje nemških jezov leta 1943 v Porurju, medtem ko so bile specialne operacije halifaxov – spuščanje padalcev in pomoči za odporniška gibanja, vlečenje jadralnih letal – precej manj opazne. Halifax je bil v uporabi tudi za patroliranje nad morjem, po vojni pa so jih uporabljali tudi kot civilna tovorna in potniška letala.



*Halifax Mk.III v letu. Lepo se vidita oba desna motorja letala, v katerem je sedel fotograf.*



*Avstralski halifax z velikim kengurujem na nosu*

### Makete halifaxa

Halifax je v preteklosti doživel dve upodobitvi v obliki maket v merilu 1 : 72: najprej se je pred dobrega pol stoletja Airfix lotil poznejše različice Mk.III z zvezdastimi motorji, potem pa je v 70. letih prejšnjega stoletja Matchbox izdal zgodnjo različico z vrstnimi motorji. Matchboxovo maketo je pred nekaj leti znova izdal tudi Revell, Airfix pa svojo občasno ponatiskuje. Obe maketi sta bili solidni, čeprav s kar nekaj pomanjkljivostmi.

Pred nekaj leti je nato Revell izdal povsem novo maketo halifaxa z vrstnimi motorji, zdaj pa je izšla še različica Mk. III, ki je tudi predmet te predstavitev. Gre za dobro zasnovano sodobno maketo, pri kateri nam ostane nekaj »rezervnih delov«, uporabnih za zgodnje izpeljanke. Zgornji polovici kril sta drugačni kot pri zgodnji različici, kar je tudi prav.

Vse krmilne površine so odlite ločeno, zakrila pa ne, kar seveda ni narobe, ker

so bila pri na tleh stoječih letalih večino ma bodisi v nevtralnem položaju ali pa povsem spuščena (tj. navpično navzdol).

Revell ponuja obe vrsti podvozja, proizvajalcev Messier in Dowty, ter obe vrsti zaključkov kril. To pomeni, da lahko sestavimo vse bombnike Mk.III in Mk.VII, medtem ko so povojne civilne izpeljanke (C Mk.VIII) imele povečan trebuh za tovor, česar pa v škatli ni. Seveda ga zaradi preproste oblike lahko izdelamo tudi sami.

Maketa se lepo sestavlja in ne naletimo na nobene skrite pasti, ki bi nam vzele veselje. Ker je trup univerzalen, je treba zakitati in pobrusiti odvečna okna v nosu. Nekateri Mk.III so imeli sprednje (trikotno) od obeh manjših oken pred in pod kabino prebarvano s črno barvo. Če delamo tako letalo, robov ne smemo kitati, ker morajo biti vidni. V škatli pa tudi v navodilih najdemo še zasteklitev nosu za različico Mk.V z vrstnimi motorji, ki je manjkala v izdaji Mk.I/II, za pričujoče letalo pa ne pride v poštev.

Motorji so dovolj dobro detajlirani, le propelerji niso najbolj točno oblikovani in so proti osi (tj. na tistem delu, ki je pred motorjem) malce preveč lopatasti. To lahko popravimo z natančnim brušenjem.

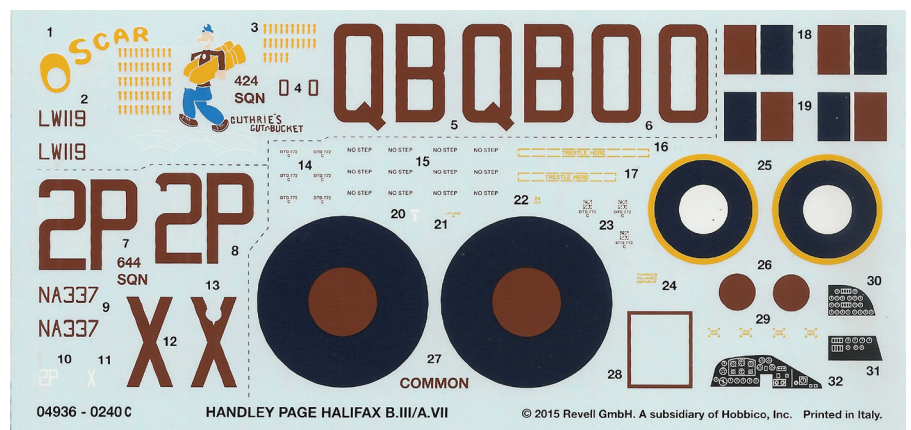
Novi Revellov halifax naredi zelo dober vtis, ki pa ga malce skali nekaj napak, a je teh precej manj kot pri prejšnji izdaji zgodnje različice. Poleg netočnih propelerjev so tu še preširoke gondole zlasti notranjih motorjev in oba jaška za podvozje ter krilca, ki so v navodilih za barvanje narisana pravilno, medtem ko so na maketi precej netočna in imajo zlasti na ožjem delu pri koncu krila premajhno globino. Poleg tega naj bi bil na zgornji strani sprednji rob krilca poševen, tako da nastane reža, ki je na pravem letalu ni bilo. Pokrov radarja na trebuhu je precej netočen (preglobok in čudne oblike). Kdor ima takšen del iz stare Matchboxove makete, naj rajši uporabi tega, ker je točnejši, sicer pa ga je treba malce pobrusiti, da dobi bolj skladno obliko.

Revell ponuja nalepke za samo dve letali, obe z zaobljenimi zaključki kril, kar bi morda lahko prav tako štel med pomanjkljivosti, saj je samo eno od njiju zanimivo. Na voljo so nalepke za letalo z imenom »Oscar« in istoimenskim likom iz zgodnjih stripov o mornarju Popaju, ki ima običajno zeleno-rjavo bombniško kamuflažo s črnimi boki in spodnjimi površinami. Drugo letalo je Mk.VII z drugačnim podvozjem in brez hrbtno strojnične kupole ter ima enako kamuflažo, toda brez zanimivih individualnih oznak. Halifax sicer sodi med letala, pri katerih naletimo še zlasti pri kanadskih enotah na neverjetno obilico zanimivih individualnih oznak (pretežno na nosu). Ko so po vojni v Angliji ta letala zbirali na dveh deponijah in so čakala na razrez, sta dva kanadska častnika fotografirala večino teh individualnih poslikav in si izprosila, da so jima ob razrezu odrezali nekaj takšnih kosov pločevine, ki so še danes ohranjeni v muzeju v Kanadi. Nekatera letala so imela sličice tako na nosu kot tudi na repu, tik pred zadnjo kupolo. Poleg Kanadčanov so bili ustvarjalni tudi Avstralci, najbolj spektakularna pa je bila



upodobitev velikega kenguruja na nosu halifaxa. Upajmo, da se bodo po tej novi Revellovi izdaji zbudili in zganili tudi izdelovalci dodatnih nalepk in nas osrečili z zanimivimi oznakami za ta letala. Posamezne dodatne nalepke se že dobijo med izdajami Xtradecals, več zanimivih poznih halifaxov pa najdemo tudi v kompletu nalepk Sky Models.

Nova Revellova maketa halifaxa Mk.III v merilu 1 : 72 se lepo sestavlja in je kljub nekaterim manjšim pomanjkljivostim prav dober posnetek tega zanimivega letala, skratka videti je »kot pravi halifax«. Primer na je za vsakogar, ki je sposoben sestaviti tvrstno maketo, saj pri sestavljanju ne naletimo na nepričakovane težave. Zato jo priporočam vsem, ki jih to letalo zanima.



DOUGLAS C-54D  
SKYMASTER

(Revell, kat. št. 04877, M: 1 : 72)

## ▼ Mitja Maruško

**P**artnersko sodelovanje družbe Douglas in ameriškega letalskega prevoznika United Air Lines je bilo že v sredini tridesetih let prejšnjega stoletja zaslužno za odlično dvomotorno potniško in pozneje tudi vojaško transportno letalsko legendo DC-3 ali C-47 dakoto. Toda še preden je poletel uspešni DC-3, sta oba partnerja že snovala mnogo večje štirimotorno letalo z dolgim dosegom in večjo potniško kabino. Snovanju so se z nekaj sredstvi pridružili tudi drugi ameriški letalski prevozniki in nastal je DC-4E, prototip velikega potniškega letala z nadzorovanim pritiskom v klimatizirani kabini, razkošno razporeditvijo sedežev in značilnim trojnim smernim krmilom. DC-4E je poletel junija 1938, toda kljub dobrim letalnim sposobnostim ni izpolnil pričakovanj. Bil je zahteven in drag za vzdrževanje, zato so njegovo serijsko proizvodnjo opustili, letalo pa prodali na Japonsko v letu 1939. Letalo naj bi kmalu zatem strmoglavilo v Tokijskem zalivu, še bolj verjetno pa je, da so ga razstavili in je v tovarni Nakajima bilo osnova za veliki japonski bombnik G5N1 shinzin.

Maja 1939 je Douglasova inženirska skupina skoraj v celoti spremenila koncept in oblikovala manjše in enostavnejše štirimotorno potniško letalo brez klimatizirane kabine, manjšim razponom kril in enojnim velikim repom. Za pogon so izbrali Pratt & Whitneyjeve motorje twin wasp. Civilne letalske družbe so z več kot šestdesetimi prednaročili pospremile izdelavo novega letala. Proizvodnja ni mogla steči hitro, saj so bili pri Douglasu zasuti z naročili manjšega C-47 za potrebe Britancev in Francozov. Tudi napad na Pearl Harbor, 7. decembra 1941, jim je znova prekrizal račune, saj je ameriško letalstvo nemudoma zasleglo vso načrtovano proizvodnjo in do konca vojne so s tekočih trakov prihajale le vojaške, transportne različice C-54 in C-54A.

Letalo se je odlično obneslo in je predstavljalo hrbtenico prevoza vojaštva, ranjencev in nujnega tovora na dolgih čezmorskih destinacijah. Med vojno so v letalskih spopadih izgubili le štiri C-54. Po končani vojni je na trg potencialnih civilnih letal prišlo precej presežnih vojaških transportnih letal vseh tipov, med njimi tudi C-54, ki so dobili oznako DC-4. Douglas si je obetal veliko naročil in je izboljšal civilno različico letala, vendar se pričakovanja niso izpolnila. Zgradili so le 79 novih DC-4, večina večjih in manjših letalskih prevoznikov pa je uporabljala predelane vojaške C-54. Svoj veliki trenutek



Prototip DC-4E/NC18100, ki so ga leta 1938 pri Douglasu prodali Japoncem. Na sliki je letalo z oznakami United Airlines.



Tipična kamuflažna shema za vojaško transportno različico C-54D iz druge svetovne vojne. Obnovljeno mornariško letalo RSD-1 je od leta 1990 prebarvano kot C-54D in je del zbirke AeroUnion of Chico iz Kalifornije. (Foto: Petr Popelar, airlines.net)



Odlična naslovnica Revellove škatle prikazuje slikovito barvno shemo reševalnih letal C-54.



C-54 v letu z vidno celotno barvno shemo, ki jo prinašajo Revellove nalepke.



Zasnežena platforma v letalski bazi Wiesbaden pozimi 1949 z letalom z oznako 400, ki so ga upodobili pri Revellu.

so C-54 doživeli v času sovjetske blokade zahodnega dela Berlina pozimi 1948–1949. Zahodni zavezniki so bili prisiljeni Berlin oskrbovati izključno z zračnim mostom. V tej operaciji je sodelovalo kar 312 skymasterjev od skupaj 441, kolikor jih

je bilo v ameriškem letalstvu. Polkovnik Gail Halvorsen mu je dal vzdevek »čokoladni bombnik«, ki se je prijel C-54, saj je iz njega večkrat odmetaval čokolado lačnim berlinskim otrokom pred pristankom na letališču Tempelhof.



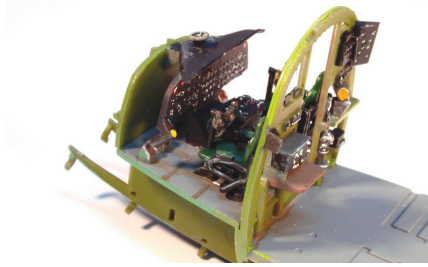
Pri Revellu so ponudili oznake prav za enega od C-54 iz časa berlinskega zračnega mostu. C-54 je služboval tudi kot prvo po veljniško letalo (Air Force One) ameriškega predsednika F. D. Roosevelta, svojega C-54 pa je imel tudi W. Churchill.

Skymasterje so kot R5D uporabljali tudi ameriška mornarica in marinci. V izpeljanki XC-116 so letalu vgradili vrstne motorje allison R-1710-131 in mu nekoliko podaljšali trup, vendar do serijske izdelave ni prišlo. Nekaj več C-54/DC-4 z vrstnimi motorji rolls-royce merlin 62 so izdelali v kanadskem Canadair Ltd. za potrebe BOAC, Trans-Canada in kanadsko letalstvo ter jih poimenovali C-4 argonaut in north star. Iz DC-4 je nastal tudi prvi »odebeljeni« prevoznik večjih tovorov, pri katerem so letalu povečali sprednji del trupa in mu na nosu vgradili velika vrata. Skymasterji C-54/DC-4M so leteli več desetletij in še danes nekaj primerkov krasi jate starodobniških flot.

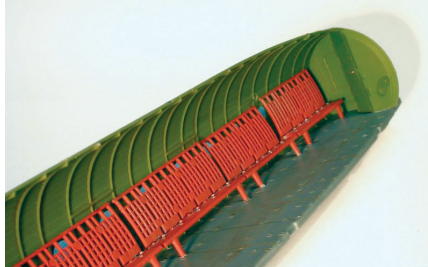
## Revellova maketa

Maketa skymasterja C-54/DC-4 je bila med maketarji dolgo pričakovana. Nekaj let nazaj je z maketo pohitel francoski Mach 2, vendar z omejeno kakovostjo odlitkov. Pred njo je apetite tešila dobra maketa kanadskega Minicrafta v merilu 1 : 144, da ne omenjamo nekaj zelo omejenih izdaj vakuumsko prešanih maket.

Revellova maketa prihaja v ogromni škatli z odlično privlačno ilustracijo. Maketo sestavlja skoraj 250 delov, ki so v škatli dobro zaščiteni v plastičnih vrečkah. Navodila za gradnjo nas vodijo skozi več faz oblikovanja notranjosti letala. Pogled v notranjost nam omogočajo vhodna pilotska vrata za pilotsko kabino in velika, dvokrilna transportna vrata na levi strani zadnjega dela trupa. Pri Revellu so poskrbeli za odlično oblikovane sestavne dele notranjosti. Številne dele je treba še pred lepljenjem pobarvati v skladu z navodili. Češki proizvajalec Eduard nam za dopolnitev notranjosti ponuja komplet pobarvanih kovinskih delov ED73529. Najprej sestavimo sprednji kolesni prostor na spodnji strani tal pilotske kabine. V pilotski kabini lahko uporabimo nalepke za upodobitev instrumentne plošče ali pa posežemo po barvnem Eduardovem delu s fotografijo instrumentov. Eduard ponuja tudi kopico ročic, nožna krmila ter pilotske pasove za sedeže. Ti so izdelani kar iz štirih delov. Prostor za pilotsko kabino je viden skozi vrata na trupu letala, zato so se oblikovalci potrudili in ponudilo kopico opreme, pri Eduardu pa so poskrbeli za še natančnejšo upodobitev večine radijske in druge komunikacijske opreme. V prostoru za odmor posadke sta na voljo dve postelji. Pregradna stena z vrati nas loči od preostalega transportnega/potniškega dela trupa. Na obeh straneh se vrstijo dobro oblikovani sedeži z nekoliko grobo upodobitvijo platnenih mrežastih naslonjal. Vsa notranjost trupa je zajeta v ločeno oplato iz dve polovic, kar omogoča lepo oblikovane notranje detaje, prozorni deli za zasteklitev pa se skrijejo med zunanjimi



Sestavni deli za pilotsko kabino z nalepkami za instrumentno ploščo (Revell)



Notranji del vojaško-transportne kabine C-54 s sedeži (Revell)



Velika skladiščna vrata na levi strani trupa (Revell)



Motorske gondole z drobnimi detajli v merilu 1 : 72 (Revell)

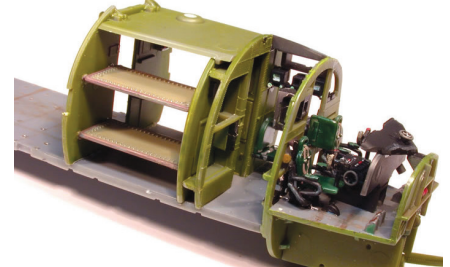
in notranjim delom trupa. Pred vgradnjo notranje strukture je treba počakati, da lepilo dobro prime. Odlitki so kakovostni, zato stični robovi na trupu na koncu potrebujejo le malo popravkov z nanosom kita.

Pred zaključnim lepljenjem trupa pa moramo dokončati še zelo lično oblikovano podvozje, ki ga v merilu 1 : 72 srečamo zelo poredko. Noga sprednjega podvozja potrebuje le nekaj dodatnih cevnihih detajlov, ki jih najdete med Eduardovimi dopolnitvami zunanosti makete ED72605.

C-54 je maketa s »sedečim repom«, zato je v nos treba namestiti svinčene uteži. V navodilih se priporoča vsaj 60 g, ne škodi pa kakšen gram več. Vojaška transportna različica ima za pilotsko kabino tudi kapljasto zasteklitev prostora za navigatorja, zato je treba odprtino zanjo izrezati na obeh polovicah trupa. Tu je dokaz, da si pri Revellu lahko obetamo še maketo



Sprednji del z vhodom na desni strani trupa (Revell)



Odprta vrata za pilotsko kabino (Revell)



Spuščena zakrilca na krilu (Revell)



Pogled na motorje pravega letala (Foto: David Hartman, airlines.net)

civilnega DC-4. Tudi namestitev dela trupa z velikimi transportnimi vrati kaže na možno poznejšo zgolj civilno izvedenko z manjšimi potniškimi vrati. Vgradimo še dve opornici v spodnjem delu trupa in nato lahko končno zlepimo obe polovici trupa z bogato detajlirano notranjostjo.

Sledi gradnja motorske gondole z motorji. Pred odlično oblikovanimi požarnimi zidovi naprej prilepimo dele oljnih hladilnikov (del 92). Tu in pri poznejši vgradnji zadnje predelne stene glavnega krilnega kolesnega prostora moramo paziti na številčenje posameznih delov, ki nas vodi do pravilne namestitve. Neizkušenemu graditelju se kaj hitro primeri, da navidezno primeren del prehitro prilepi na napačno mesto. Pri Eduardu so se potrudili in za kolesna prostora v krilih pripravili dopolnitev za notranje stene in ponazoritev inštalacij v tem delu letala. Nekaj delov se



preprosto prilepi, za druge pa je treba prej ostrgati sestavne dele. Prileganje delov je dobro, če smo jih seveda prej pravilno vgradili.

Vgradnja spuščeni zakrilc terja posebno pozornost in pripravo. Za maketo z odklonjenimi zakrilci je na spodnji strani krila treba odrezati del krila in vgraditi nov notranji del krila, ki nosi tudi del mehanizmov za odklon zakrilc, na kar nas opozori korak gradnje št. 45. V sestavnici poskuša avtor navodil na pomembne razlike opozarjati s sliko profila letala s spuščeni kolesi, ki označuje vse faze z uporabo zakrilc. Profil letala z uvlečenimi kolesi pa označuje tudi krilo z uvlečenimi zakrilci. Stične ploskve za nanos lepila je treba prej ostrgati in previdno nanesti ustrezno količino lepila na vse dele. Trdnost krila je odvisna od dobro opravljenega dela v tej fazi gradnje. Vse gibljive krmilne površine na krilih in repu prilepimo pozneje tako, da z zgornjim in spodnjim delom »objamemo« vodila na krilu.

Na krilu dokončamo še gradnjo motor-skih gondol z lepljenjem zgornjih oplat z vstopniki za hladilnike olja in kompresor. Za pristnejši videz odprtih je treba vstopnike previdno ostrgati, saj je odlitek precej robusten. Stik kril in trupa je dobro oblikovan in ima primerno oporo v notranji strukturi delov, stični robovi pa na koncu potrebujejo le nekaj kitanja in brušenja.

Motorji so dobro oblikovani in premorejo tudi venec izpušni cevi. Eduard zato ponuja le drobno žično inštalacijo za vse štiri motorje. Ponudbe dopolnilnih motorjev iz poluretanske smole pa še ni na trgu. Venec loput sistema za regulacijo pretoka zraka

je presenetljivo tanko oblikovan. Skratka, Revellova maketa se lahko pohvali z eno od najboljših upodobitev letalskih motorjev v merilu 1 : 72. Maketa premore dve različici izpušnih cevi, vendar so navodila precej nejasna in ne povedo enoznačno, da za obe ponujeni barvni shemi potrebujemo le kratke ovalne cevi. Motorje lahko vgradimo skupaj s propelerji tudi pozneje po zaključku barvanja. Pri nosu letala lahko spet izberemo med dvema oblikama; krajši ovalni nos sodi k C-54 z oznakami berlinskega zračnega mostu, koničasti nos pa k reševalni različici C-54. Pa še nekaj dodatnega prostora za utež se najde v nosu makete.

Različne izvedenke C-54/DC-4 so imele tudi različno oblikovana kolesa in platišča. V škatli so deli za vse različice, le načrt graditelju ne pove jasno, katero od teh naj uporabi za katero od ponujenih barvnih shem. Sprednje kolo (korak gradnje št. 63) z osemkrako odprto strukturo platišča je značilno za zgodnje različice C-54, večinoma vojne veterane. Popolnoma zaprto platišče (št. 65) je primerno za oznake C-54 z oranžnimi pasovi. Izvedenka 64, sodeč vsaj po obnovljenem primerku iz flote Berlin Airlift Historical Foundation, bo primerna za letalo iz časa berlinskega zračnega mostu. Podoben dvom se pojavlja tudi pri eni od možnih izvedenk platišč glavnega podvozja.

Nosilne noge podvozja so odlično oblikovane in potrebujejo le drobne dopolnitve v obliki žičnih inštalacij. Ponuja jih Eduard v svojem kompletu dodatkov ED72605, kjer najdete nadomestilo za del podvozja in manjše oplate ter dodatne

površine za notranje dele glavnih loput kolesnega prostora. Revell je ponudil v celoti oblikovane vse manjše dele lopute podvozja, ki jo je treba razrezati, če želimo prikazati maketo z izvlečenim podvozjem. Pri lepljenju podvozja moramo pozorno preveriti naklon kolesja in trdnost stičnih površin.

Gradnjo zaključimo z vgradnjo odprtih ali zaprtih vrat, propelerjev, zakrilc, zaključkov repov in kopico anten. Če smo se uštel pri količini obtežila, vgrajenega v nos letala, je tu v pomoč repna opornica.

Revell ponuja nalepke za dve letali. Prvo je slikovito pisana različica C-54 z barvno shemo, ki je značilna za reševalna letala in premore pasove živo oranžne barve. Trup letala je zgoraj bel, stranice so kovinske barve, spodnji del pa je siv, kar zagotavlja zelo privlačen videz. Drugi izbor nalepk je na voljo za popolnoma kovinsko letalo z ameriškega letalskega oporišča v Wiesbadnu iz časa berlinskega zračnega mostu pozimi 1948–1949. Navodila za barvanje prinašajo podatke za barve z Revellove barvne palete. V pričakovanju makete povsem civilnega DC-4 se lahko nadejamo tudi pestre ponudbe nalepk za različne letalske družbe, ki so to letalo uporabljale vse do poznih osemdesetih let prejšnjega stoletja.

Maketa C-54 skymaster ni enostavna maketa in je za popolne začetnike prevelik zalogaj. Priporočamo jo malce izkušnejšim graditeljem, predvsem pa tistim, ki imajo doma dovolj veliko polico za njeno hrambo. Recenzentski primerek je zagotovila družba Revell GmbH. Obiščite njihovo stran [www.revell.de](http://www.revell.de).

## MOTORNI ČOLN RIVA AQUARAMA (2. del)

### Iztok Sever

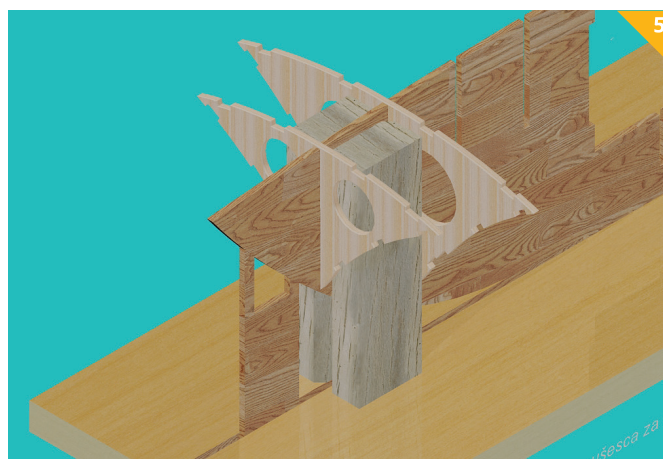
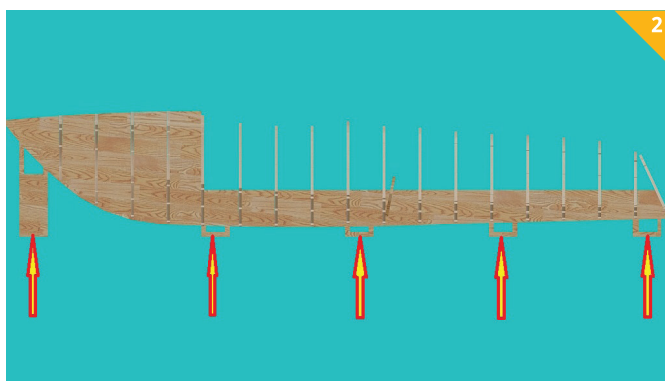
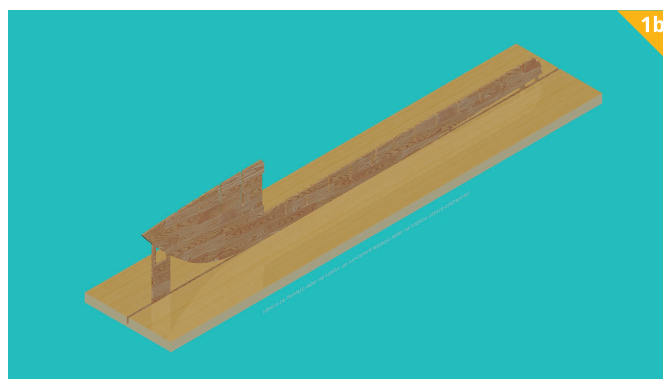
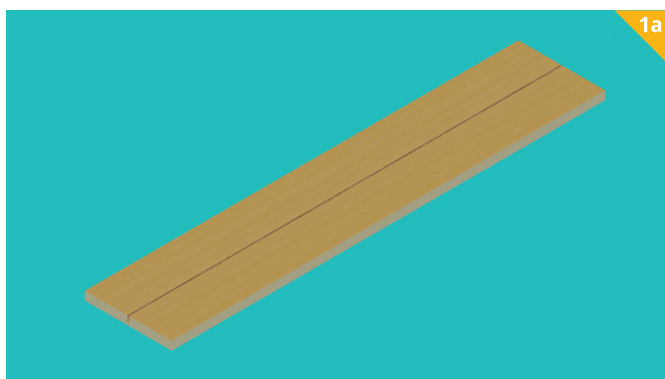
**P**o uvodni predstavitvi italijanskega motornega čolna riva aquarama v prejšnji številki bomo zdaj začeli z gradnjo modela tega zanimivega plovila. Za začetek del si moramo narediti nekaj pripomočkov, da bomo imeli pri sestavljanju konstrukcije trupa čim manj težav. Kot osnovo za postavitev kobilice najprej izdelamo podstavek, in sicer iz kosa iverne plošče velikosti 1000 × 200 mm, ki mora biti povsem ravna. Priporočam ploščo debeline 25 mm, da se nam, ko bomo vanjo zarezali utor, ne bo zlomila. Po sre-

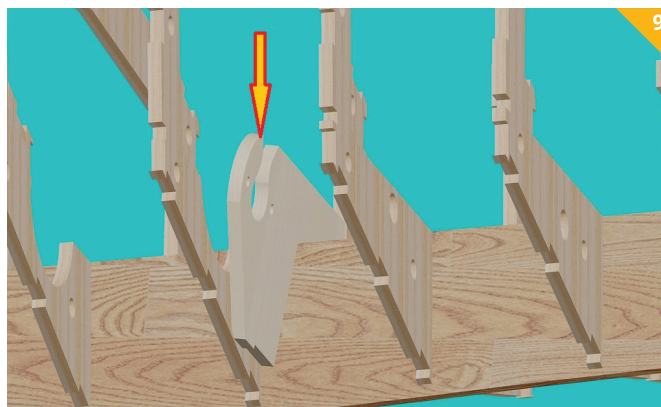
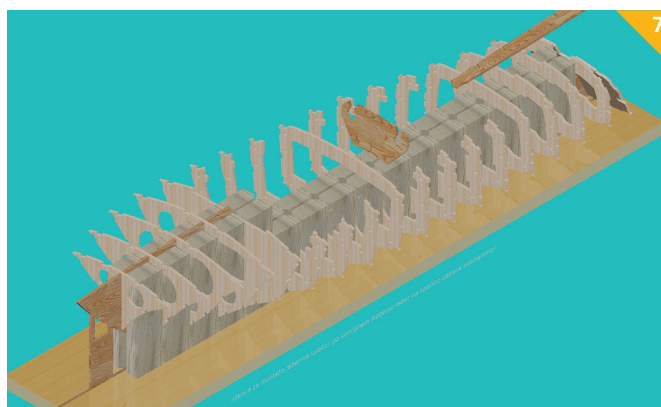
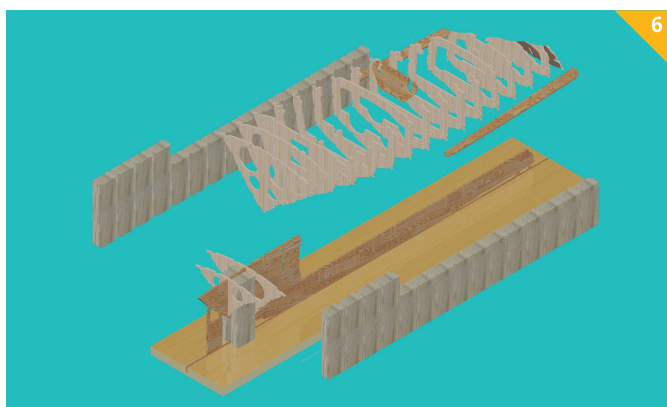
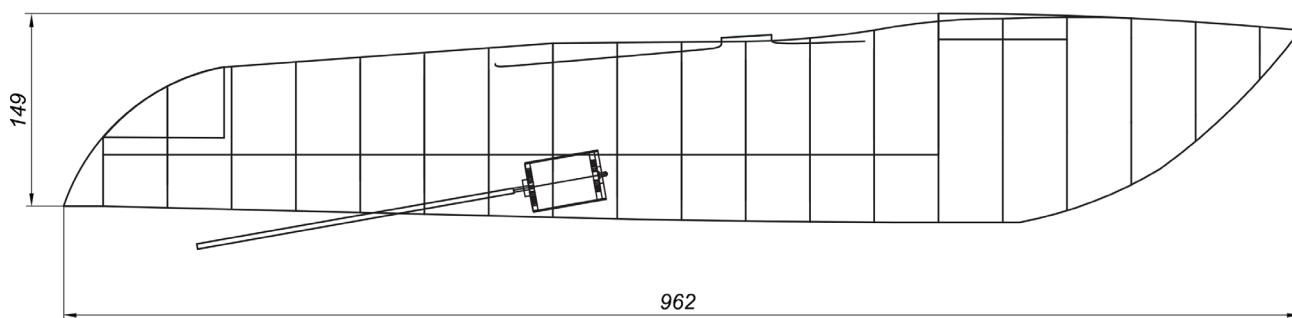
dini plošče vzdolžno zarežemo utor (sliki 1a in 1b), širok 4,2 mm in globok 14 mm, da bomo vanj lahko brez težav vstavili podaljške, ki so v ta namen pripravljene na kobilici modela (slika 2). Pripravimo si še distančnike iz MDF-plošče debeline 28 ali 30 mm za postavitev reber. Velikost posameznega distančnika naj bo 46 × 150 × 30 mm. Na eni strani pod kotom 45° posnamemo robova v širini 6 mm (slika 3). Distančnike bomo potrebovali pri nameščanju reber na kobilico (slika 4), robove pa moramo posneti zato, da se nam pri lepljenju reber ne bi prilepili na kobilico. Po končanem sestavljanju konstrukcije jih bo namreč treba odstraniti. Na slikah 4 in 5 vidimo, kako so postavljeni distančniki pri sprednjih rebrih, sliki 6 in 7 pa prikazuje ta postavitev reber po vsej dolžini modela.

Na načrtu v prilogi so sestavni deli modela narisani v merilu 1 : 2,5, kar pomeni, da bo treba vsak del najprej 2,5-krat povečati, nato pa elemente prerisati na topolovo vezano ploščo debeline 4 mm in jih postopoma izrezati. Najprej izdelamo kobilico (1) in nato še rebra (R1 do R18). Vse izrezane elemente fino obrusimo in jih brez

lepljenja drugega za drugim nanizamo v za to pripravljene uture na kobilici. Če se vsa rebra lepo prilagajajo v uture, vse skupaj razstavimo in začnemo z lepljenjem. S pomočjo podstavka in distančnikov najprej prilepimo rebro (R1) in nadaljujemo vse do zadnjega rebra (R18). Po končanem lepljenju reber pustimo sklop nekaj ur, da se lepilo dokončno posuši. Ko je lepilo suho, lahko v poševni utor na kobilici prilepimo nosilec motorja (3); (sliki 8 in 9).

Ko je konstrukcija dovolj trdna, v stranske uture na rebrih vlepimo vzdolžne smrekove letvice (sliki 14 in 15). Lepiti jih začnemo na srednjem rebro (R9) in jih postopoma z upogibanjem vlepimo do zadnjega rebra in zatem še do sprednjega roba kobilice (premca). Na spoju s sprednjim robom kobilice letvice pobrusimo pod kotom, da dobimo čim večjo lepilno površino in oster sprednji rob. Letvice najprej vlepimo v zgornje uture na rebrih (slika 10) in potem postopoma vse do spodnjih. Distančnike, ki smo jih uporabili pri montaži reber, pustimo na svojem mestu, dokler ne prilepimo vseh letvic na bokih trupa. Ko smo s tem opravilom končali,



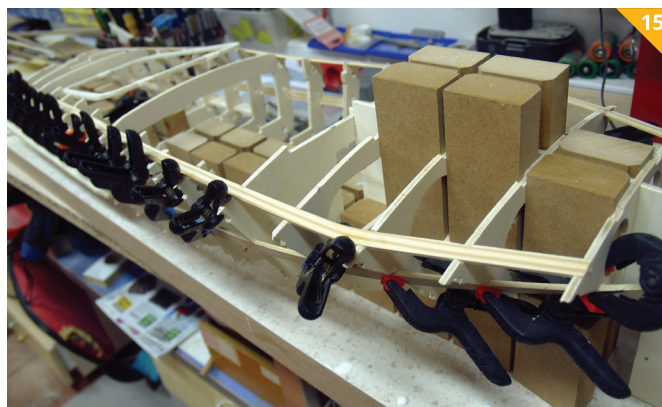
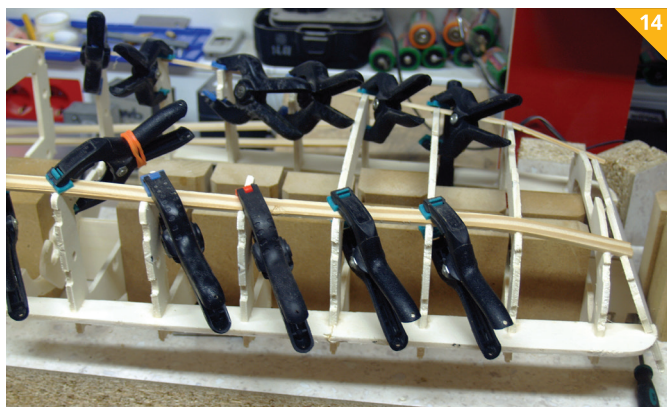
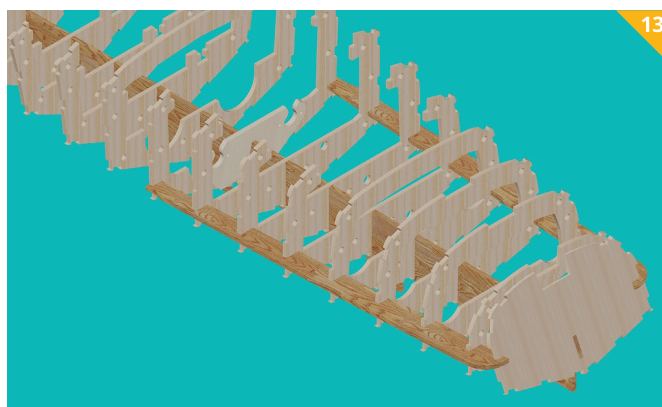
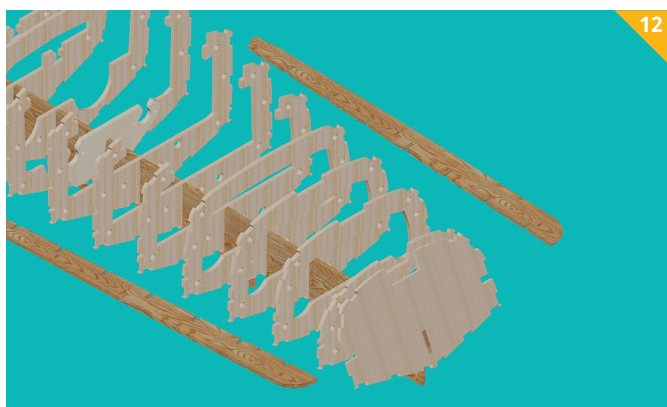
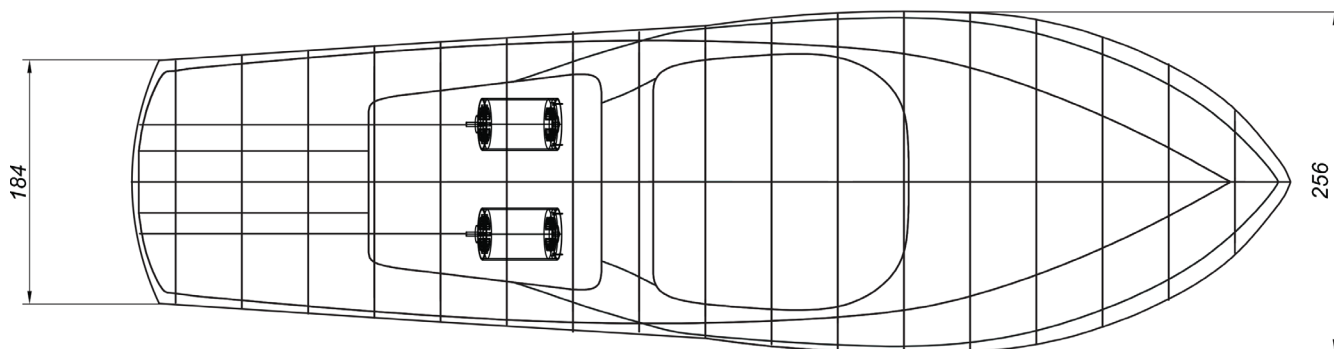


v utore na stranskih delih reber prilepimo še levi in desni bočni stabilizator (sliki 12 in 13). Spet pustimo, da se lepilo dobro posuši, nato odstranimo distančnike in nastalo konstrukcijo snamemo s podstavka.

Sledi lepljenje vzdolžnih letvic na spodnjem delu (dnu) trupa. Kako je videti utor na dnu, prikazuje slika 11. Letvice na tem mestu lepimo po enakem postopku kot na bokih. Pri lepljenju vzdolžnih letvic na rebra si pomagamo z modelarskimi

žeblički ali kljukicami, da se nam med sušenjem lepila ne izmaknejo iz utorov na rebrih.

Toliko za zdaj. V nadaljevanju bom opisali prekrivanje konstrukcije trupa z oplato in izdelavo notranjosti modela.



na novi skakalnici  
**SKAČEMO OD VESELJA**  
13. ~ 14. februar 2016

**BT CITY**  
Pokrovitelj tekmovanja

[www.ljubno-skoki.si](http://www.ljubno-skoki.si) #ljubno2016

**LJUBNO 2016**

FIS Svetovni pokal v smučarskih skokih za ženske  
FIS Ski Jumping World Cup Ladies

www.fis-ski.com

**VIEMANN**

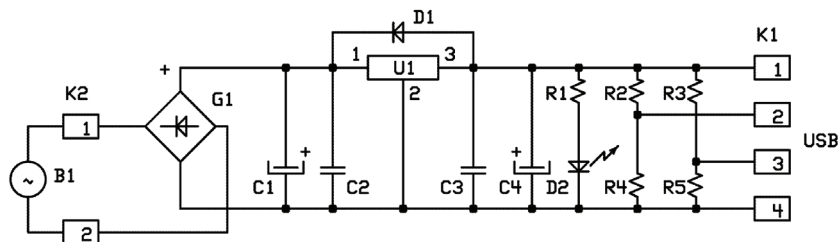
FIS Svetovni pokal v smučarskih skokih za ženske - sponzorja Viessmann

**VIEMANN**

FIS predstavitveni pokrovitelj

**OMV**

FIS osrednji pokrovitelj



Shema USB-polnilnika

## SEZNAM KOMPONENT

B1	dinamo 6 V/3 W (več v besedilu)
C1	470 µF/10 V, tantalni (D)*
C2	100 nF/25 V, večplastni (1206)*
C3	10 µF/6,3 V, tantalni (J)*
C4	100 µF/6,3 V, tantalni (J)*
D1	LED-dioda, rdeča Ø 3 mm
D2	B130LB-13-F (SMC)* / Farnell 1858651
G1	S125, graetsov mostiček (SMD-MINI)*
K1	USB-priključek, PX0845/A / Farnell 1166684
K2	B1-priključek, spajkalni otoček
R1	220 Ω (1206)*
R2	22 kΩ (1206)*
R3	27 kΩ (1206)*
R4, R5	39 kΩ (1206)*
U1	LM2936Z-5.0 (TO-92) / Farnell 4466743

\* element za površinsko montažo (SMD)

## ▼ Jernej Böhm

Samo nekaj let nazaj je bilo zimsko kolesarjenje pravi užitek, praktično nikjer nisem naletel na meni podobnega kolesarja. Ne vem, kako je bilo tedaj drugje, a v prestolnici si lahko skoraj brezskrbno vijugal po kolesarski stezi, če pa je bila ta vendarle še pokrita z nočno snežno preprogo, si pač delil pločnik s pešci. Ti so zadrego razumeli, podobno kot šoferji, ko ni bilo druge možnosti kot spluzena cesta. Skrbno očiščeno cestišče je bilo največ, kar si želeli. Danes so stvari drugačne, zimskih kolesarjev je več in zahtevnejši so.

Zima se bo v naslednjih tednih meteorološko in tudi koledarsko poslovala, s tem pa se bo na cestah pojavila dodatna množica kolesarjev z vsemi svojimi potrebami. Vse več jih namreč med kolesarjenjem potrebuje tudi elektriko, in sicer za poslušanje glasbe, spremljanje novic, za športno kamero, GPS-napravo, življenjsko senzoriko, prometno opozarjanje, skratka za številne pametne osebne naprave.

In tu se pojavi zadrega, saj smo kolesarji za zdaj še vedno energetsko odrezani od javnega električnega omrežja. Vse omejene naprave brez izjeme potrebujejo za delovanje električno energijo, ki jo moramo kar pogosto dopolnjevati.

Kolesar lahko računa na nekajurno avtonomnost, potem pa se mora za nekaj časa ustavit in napolniti električne akumulatorje. Menjava teh ni posebno praktična, saj je izvedljiva le v servisni delavnici. In rešitev? Lahko si pomagamo z dinamom na kolesu. Kako? To rešuje današnji projekt.

Dolžan sem še naslednje pojasniti: vse moje številne kilometre sem prevozil z mestnim kolesom, ki je že tovarniško opremljeno z dinamom, ki napaja belo in rdečo luč. Draga športna kolesa tega nimajo in prav ta so praviloma namenjena premagovanju velikih razdalj. Posameznik se bo v takem primeru pač moral odločiti, kako bo rešil problem kolesarskega polnjenja, ali pa bo ostal brez njega.

Precej elegantno rešitev vidim v vgrajeni osnega dinamom (npr. <http://udobnoposvetu.si/kolesarjenje/oprema>). V izvedbenem primeru pa sem uporabil kar klasičnega, morda že zastarelega. Mimogrede, na elektriko dinamom stavi kar nekaj prijavn na Kickstarterju.

## Elektronska shema

Dinamo med vrtenjem kolesa proizvaja izmenično (sinusno) napetost z nominalno

napetostjo 6 V. Podatek velja za večino njih pri »normalnih« vrtljajih rotorja oziroma pri neki povprečni hitrosti kolesarja. Napetost je nižja pri počasni vožnji in višja pri hitrejšem poganjanju pedalov. Tudi frekvenca izhodne napetosti je močno odvisna od kolesarjeve hitrosti. A ta tu nima pomembnega vpliva, le več ali manj energije je na razpolago.

Izhodno električno napetost dinamom usmerimo z graetzovim mostičem (G1) in hkrati posledično polnimo kondenzator C1/C2. Usmerjena (enosmerna) napetost pri nominalnih pogojih doseže vrednost dobrih 8 V. To v nadaljevanju z regulatorskim čipom (U1) stabiliziramo na s strani USB-standarda zahtevanih 5 V in tako posredujemo na USB-konektor. Zaradi stabilnosti delovanja čipa U1 se mora v podobno vezje vselej vgraditi blokirna kondenzatorja (C2 in C3), kar je ustaljena konstrukcijska praksa. Kondenzator C4 lahko obravnavamo kot lokalni rezervoar, ki odpravlja vpliv razmeroma dolgih priključkov med polnilnikom in uporabnikom.

Posebnost LM2936Z-5.0 (U1) je, da za delovanje pri polni obremenitvi potrebuje le nekaj desetink volta.

Dioda D1 preprečuje uničujoči vpliv izhodne napetosti na U1 v trenutku zaustavitve kolesa. Takrat izhod in vhod veže kratko.

Svetleča dioda (D2) je tu le zaradi nakazovanja polnjenja, torej prisotnosti napajalne napetosti. Upor R1 omejuje tok skozi njo in hkrati določa intenzivnost svetlenja.

Z delilnicoma R2&R4 in R3&R5 na konektorju K1 določimo status USB-priključka. Nanj priključeni napravi sporoči, da ima opraviti s polnilnikom.

Tokovna obremenitev polnilnika je vsaj 100 mA, kar zagotavlja časovno optimalno polnjenje za večino osebnih naprav. Za večje polnilne tokove za U1 vgradimo LM7805 v ohišju TO-220. Pri standardnem 6-W dinamom bo polnilnik zmogel tokove do 500 mA. Vežje LM7805 sicer zmore stabilizirati tokove do 1,5 A. Da bi polnilnik deloval tudi pri nižjih hitrostih kolesarja, raje vgradimo nekoliko dražji LM1085-05, ker uspešno deluje pri vhodni napetosti med 6,3 in 30 V.

## Izdelava napajalnika

Elektronske sestavne dele kupimo prek kataloške prodaje (npr. [www.ic-elect.si](http://www.ic-elect.si)). V seznamu materiala so navedene ustrezne oznake in nekatere spletne povezave.

Tiskano vezje (TIV) izdelamo po priloženem predlogu. Zaradi zaukazane majhnosti polnilnika uporabimo tudi nekaj kom-

ponent za površinsko montažo. Izjema sta LED-dioda (D2), ki je namenjena spremljanju delovanja polnilnika, in regulacijski čip (U1). Kot taka lepo izpolnjujeta »praznino« na komponenti strani TIV.

Pri spajkanju komponent za površinsko montažo si pomagamo z zelo preprosto palčno vzmetjo iz varilne žice. Postopek sem podrobneje opisal na spletni povezavi [www.faro.si/smd.htm](http://www.faro.si/smd.htm).

Nazadnje na svoje mesto prispajkamo še konektor K1 in kakšen meter ali dva dolg dvožilni napajalni kabel dinamom, odvisno od tega, ali dinamom poganja sprednje ali zadnje kolo. Kabel naj bo dovolj robusten, da bo prenesel mehanske obremenitve med uporabo. Žički kabla prispajkamo neposredno na bakrena otočka TIV (K2). Taka priključitev po mojih izkušnjah dobro prestreza zunanje sile.

Konektor K1 lahko prispajkamo neposredno na TIV ali, kar je bolj priporočljivo, za spoj uporabimo pet kontaktov, ki jih odlomimo od standardne 20-kontaktne nizke ženske letvice. Letvico prispajkamo na TIV, tako pa spojimo s K1.

Pri neposrednem spajkanju konektorja K1 na TIV moramo biti zelo previdni. USB-kontakt 1 (K1/1) moramo spojit s +5-V izhodom (U1/3). Pri tem si pomagamo z univerzalnim instrumentom. V pomoč je K1/5, ki ga vežje ne uporablja, je pa povezan s kovinsko srajčico USB-konektorja.

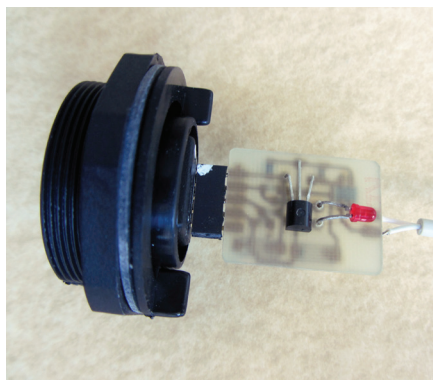
Priključka svetleče diode zapognemo pod pravim kotom tako, da bučko usmerimo v smer kabla, ki povezuje TIV z dinamom. Pri tem pazimo, da ne sega čez rob TIV. Tako bo svetenje diode dobro vidno prek prozornega diska, s katerim bomo zaprli cev na strani vstavitve elektronike. Tudi čip U1 »položimo« na TIV.

Elektroniko mehansko zaščitimo z vgrajeno v primeru izolirano ohišje. Ker bomo

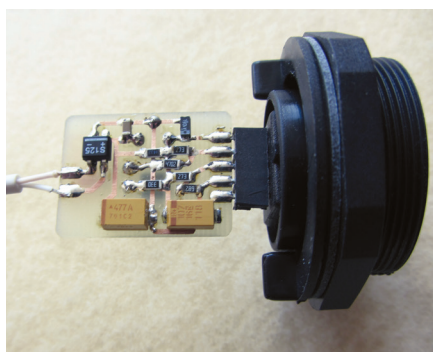
tu in tam kolesarili tudi v dežju ali snegu, mora biti ohišje vodotesno (K1 je izvedba IP68).

Prototipna mehanska izvedba ohišja sloni na uporabi zaščitnega ohišja z vgrajenim USB-konektorjem, ki sem ga kupil pri Farnellu prek trgovine IC elektronika. Hkrati je treba kupiti tudi zaščitni pokrov z IC kataloško številko 40010105110.

Da dosežemo zamišljeno zaščito elektronike pred vlago, moramo na zgoraj omejnjeni konektor K1 nasaditi približno 50 mm dolgo cev z notranjim premerom okoli 24 mm. Stena cevi ne sme biti debelejša od 1 mm, da bomo cev zadovoljivo namestili v režo. Vodotesnost cevi dosežemo tako, da pred nasaditvijo obe stični površini premažemo s tanko plastjo brezsilinskega silikonskega kita. Z njim pozneje zapolnimo še nezapolnjeno prostornino reže.



Komponentna stran TIV

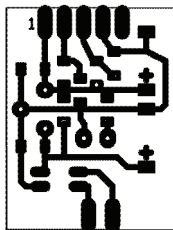


Na bakreno stran TIV prispajkamo komponente za površinsko montažo, USB-konektor (K1) in priključni kabel dinam.

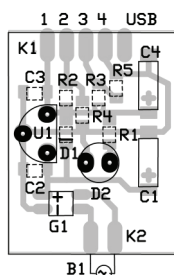
Pred natikanjem cevi mora biti TIV spojeno s K1. Spojitev v že nameščeni cevi je pač težavna in terja precej spretnosti.

Cev na drugem koncu zapremo s 3–5 mm debelim diskom iz akrilnega stekla. Tega centrično prevrtamo zaradi prehoda žičnega priključka dinam. Disk potisnemo do elektronike, nato pa stični rob dodatno zatesnimo s silikonskim kitom. Zatesnimo tudi vstop žičnega kabla dinam.

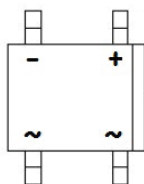
Pred lepljenjem obvezno preverimo delovanja vezja. Delovanje polnilnika preverimo s pomočjo transformatorja 230 V/6 V, ki nadomesti dinam pri normalni vožnji. Če je vse tako, kot mora biti, med priključkom K1/1 in K1/4 izmerimo približno 5 V, ki se pri največji tokovni obremenitvi le malenkostno sesede. Dioda D1 pri tem ves čas sveti. Če ne, moramo med seboj zamenjati njena priključka. Če tudi tedaj ostane temna, je problem širši, začeniš z nedelujo-



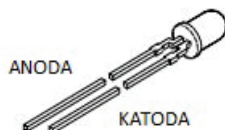
Tiskano vezje USB-polnilnika



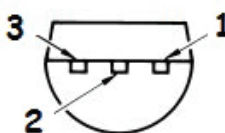
Namestitev komponent in povezave



Priključki usmerniškega mostička (pogled od zgoraj)



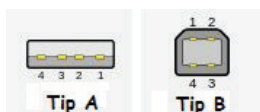
Priključka LED-diode (D1)



Priključki LM2936Z-5.0, pogled od spodaj (1 – vhod, 2 – GND/0 V, 3 – izhod)



Oznake na tantalnem kondenzatorju. Črta označuje pozitiven priključek (tudi če znak + ni izpisan).



USB-konektor K1

ŠT.	IME	OPIS	BARVA
1	Vcc	+5 V	rdeča
2	D-	podatek-	bela
3	D+	podatek+	zelena
4	GND	0 V	črna

čim dinamom. Napako zelo hitro ugotovimo kar z univerzalnim instrumentom.

Polnilnik zagotovo predstavlja določen oblikovalski izziv. Lahko ga poslikamo ali pa nanj prilepimo kako računalniško risbo na vodoodporni osnovi. Izziv je tudi barva kabla. Bela ni najbolj praktična, ker se oprijemajoči se prah takoj opazi.

## Pritrditev polnilnika

Ko sem iskal način pritrditve polnilnika na kolo, sem si ogledal izbor koles v kolesarnici bloka, kjer živim. Ugotovil sem, da enostavna univerzalna montaža ni mogoča. Bralec bo moral sam najti najprimernejšo rešitev.

V izvedbenem primeru sem polnilnik pritrdil na krmilo s pomočjo aluminija-stega nosilca. Izkoristil sem izvedbo konektorja K1, ki je projektirana za pritrditev na čelno ploščo. Nosilec sem nato kar z vijako objemko pritrdil na ogrodje kolesa oziroma krmilo kolesa. S tem je USB-polnilni priključek že med vožnjo enostavno in hitro dosegljiv.

Po tej montaži le še primerno skrajšamo napajalni kabel in ga priključimo na dinam. Določen problem predstavlja kontakt, ki je speljan na ohišje in s tem ogrodje kolesa. Kabel z vezicami (kravatami) le še pritrdimo na ogrodje kolesa, da ne bo nenadzorovano opletal sem in tja.

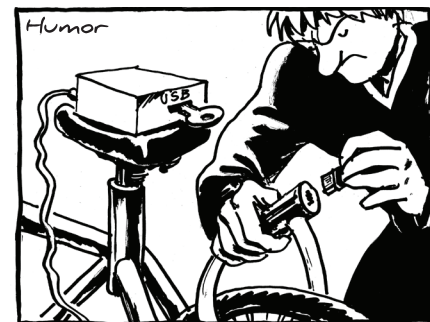
## Testiranje in uporaba

Polnilnik je pripravljen za prvi preizkus v delovnem okolju. Gre le še za formalnost, saj smo delovanje elektronike takoj po sestavljanju (spajkanju) pred tem že preverili v delavnici.

Za namestitev telefona ali kakšne druge osebne pametne elektronike na kolo trgovci ponujajo pestro paleto držal in pripomočkov. Po namestitvi enega od njih v držalo s kratkim USB-kablom, kar omogoča že omenjena pritrditev USB-polnilnika čim bližje krmilu kolesa, povežejo obe elektroniki. Treba je le še zajahati kolo in pognati pedala. Seveda, moramo pred tem vključiti dinam.

Na uspešno polnjenje opozarja svetleča dioda na spodnji strani polnilnika. Pri dnevnih svetlobi bo skoraj neopazna, njeno poslanstvo se bo razkrilo šele v mraku. Da polnilnik deluje, lahko odčitamo tudi z naprave, ki jo polnimo.

Kadar polnilnika ne bomo uporabljali, USB-konektor pokrijemo s prej omenjenim pokrovčkom.



## SPREMINJANJE VELIKOSTI NAČRTA S POMOČJO ČRTNE MREŽE

▼ Matej Pavlič

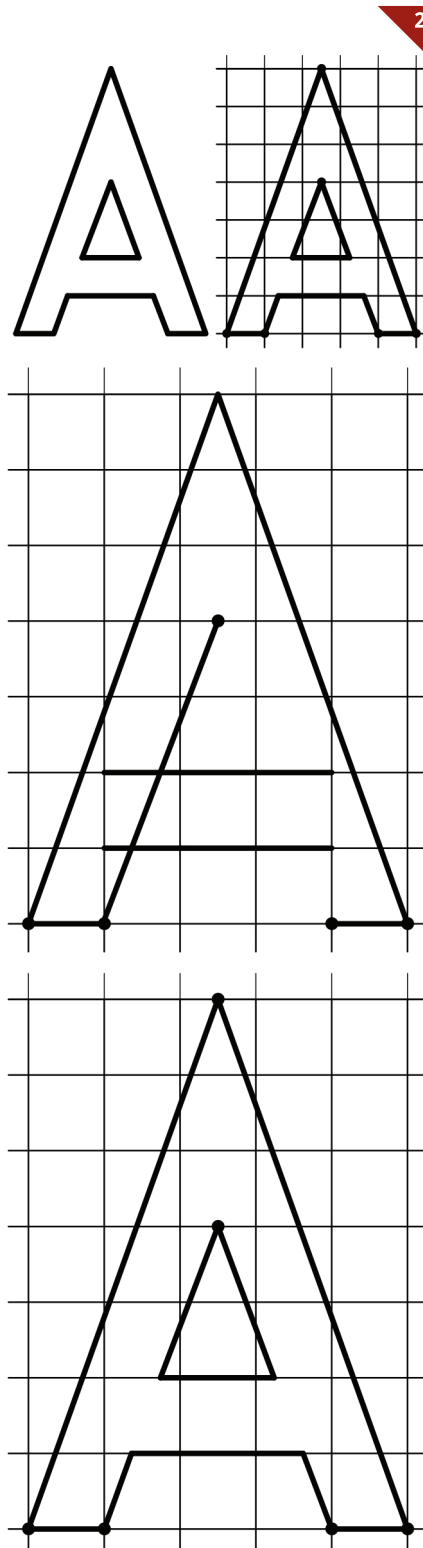
**D**anes se zlasti mladim zdi skoraj neverjetno, da pred komaj nekaj desetletji še ni bilo računalnikov in tiskalnikov oziroma risalnikov, pa tudi fotokopirni stroj, ki je omogočal črno-belo fotokopiranje ter poljubno pomanjševanje in povečevanje dokumentov, so si lahko privoščila samo največja, najnaprednejša in najbogatejša podjetja. Tako modelarjem ni preostalo drugega, kot da so obrise sestavnih delov nekega modela na gradivo prenesli s pomočjo kopirnega (indigo) papirja. Tega so podložili pod izvorni načrt, ki je moral biti obvezno v merilu 1 : 1, in nato vse črte na njem enakomerno prevlekli s kemičnim svinčnikom. Uporaba ravnil, šestila, različnih šablon in krivuljnikov je bila seveda zelo priporočljiva, vendar pa nikakor ni bila jamstvo za uspeh. Zadoštovalo je že, da se je načrt med prerisovanjem premaknil samo za milimeter, pa je bilo vse delo zaman. Ta postopek, ki je bil zamuden in je terjal veliko natančnost, zaradi česar je marsikateremu začetniku vzel voljo do ukvarjanja z modelarstvom, je danes preteklost; si pa poleg nekaterih drugih mojstrov pri svojem delu z njim še vedno pomagajo rezbarji pri prostoročnem prenašanju obrisov na gradivo, kot je npr. napis za pasjo uto (slika 1).



Zadrega je bila še neprimerno večja, kadar načrt – običajno zaradi premajhnega formata revije ali knjige – ni bil narisani v naravni velikosti (1 : 1), ampak v pomanjšanem merilu. Sestavni deli pravokotne oblike so običajno lahko kotirani, zato njihovih obrisov z nekaj znanja tehniškega

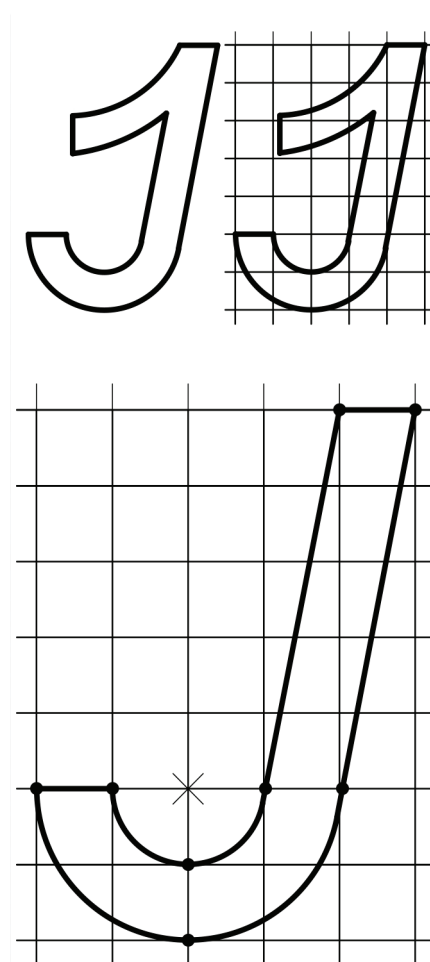
risanja ni težko prenesti na papir ali neposredno na gradivo, pri bolj »razgibanih« objekti, ki jih ni mogoče kar tako opremiti s kotirnimi črtami, pa so si avtorji v preteklosti pomagali s t. i. črtno, risalno ali kvadratno mrežo, sestavljeno iz med seboj enako oddaljenih vzporednih in pravokotnih črt. Ta v zadnjem času po krivici nekoliko zapostavljeni postopek je preprost in vsestransko uporaben, zato ga je priporočljivo poznati. V nadaljevanju bo predstavljen na nekaj praktičnih primerih.

Za začetek si oglejmo zelo lahko nalogo, ki je ilustrirana na risbi 2: črko A iz levega zgornjega kota želimo dvakrat povečati – seveda brez uporabe fotokopirnega stroja.

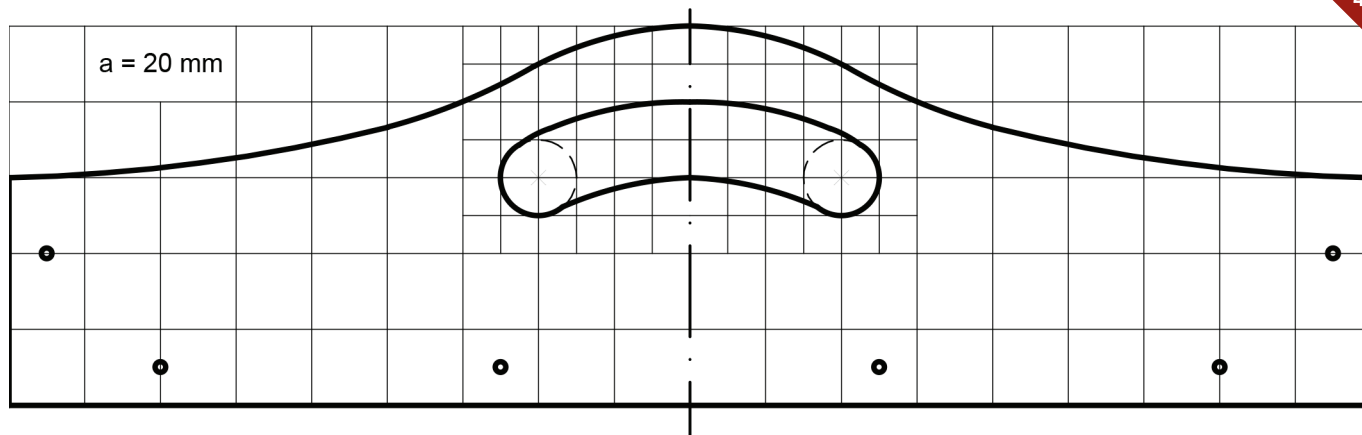


Dela se lotimo tako, da čez črko narišemo mrežo pravokotnih črt, ki so med seboj oddaljene 5 mm. Vidimo, da je črka široka 5 kvadratkov (oziroma 25 mm) in visoka 7 kvadratkov (oziroma 35 mm). Ker pa potrebujemo dvakrat večjo črko, na večji list papirja narišemo še eno enako mrežo, vendar z dvakrat večjimi kvadrati, kar pomeni, da morajo biti črte v vodoravni in navpični smeri med seboj razmaknjene 10 mm. (Če bi želeli črko povečati za trikrat, bi morala biti ta razdalja 15 mm, pri desetkratni povečavi pa bi bila stranica kvadrata v mreži dolga 50 mm.) Delo nadaljujemo tako, da na manjši mreži označimo oporne točke, tj. tista presečišča mreže, ki se ujemajo z obrisom črke A. Vseh šest nato ob štetju kvadratkov prenesemo v večjo mrežo in jih povežemo s pomočjo ravnila, saj je obris sestavljen iz samih ravnih črt. Ko dorišemo še vodoravni in poševni črti (kot je prikazano na sredini risbe 2), dobimo celoten obris črke, ki je zdaj široka 50 mm in visoka 70 mm oziroma je res dvakrat večja od izvorne.

Naloga, ki jo kaže risba 3, je nekoliko zahtevnejša, saj črko j poleg ravnih sestavljajo tudi krive črte, poleg tega pa nima toliko opornih točk, kot ji je bilo v prejšnjem primeru. Prva dva koraka povečevanja objekta na dvakratno velikost – risanje mreže kvadratkov s stranico 5 mm čez črko B in risanje večje mreže kvadratkov s stranico 10 mm – sta enaka kot prej. Tokrat si pri iskanju opornih točk lahko pomagamo tudi s središčem polkrogov, ki tvorita spodnji del črke j, saj bomo črti





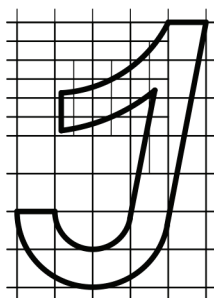


5



6

3



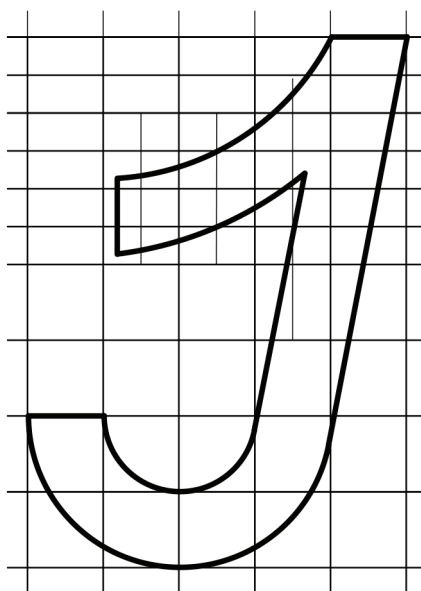
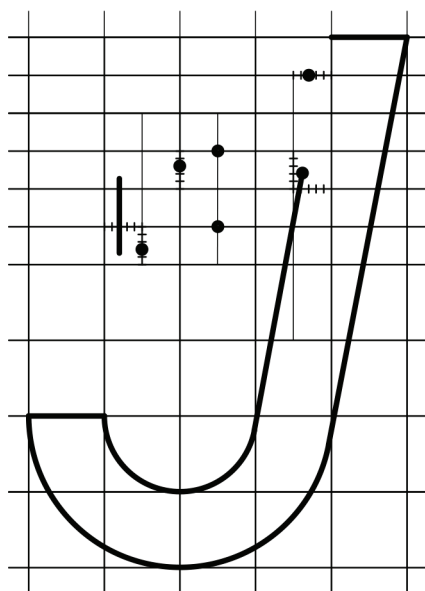
pozneje narisali s šestilom. Pri zgornjem delu pa opornih točk ni, zato ga lahko prostoročno ali s krivuljnikom narišemo samo približno. V opisanem primeru je to sprejemljivo, ko pa gre za obris zahtevnejšega objekta, si pomagamo tako, da čez izvorno risbo narišemo dvakrat gostejšo mrežo, s čimer dobimo tudi dvakrat toliko presečišč kot prej. Tako povečan obris ni več samo približen, ampak zaradi velikega števila opornih točk tudi precej natančnejši, kar ilustrira risba 3.

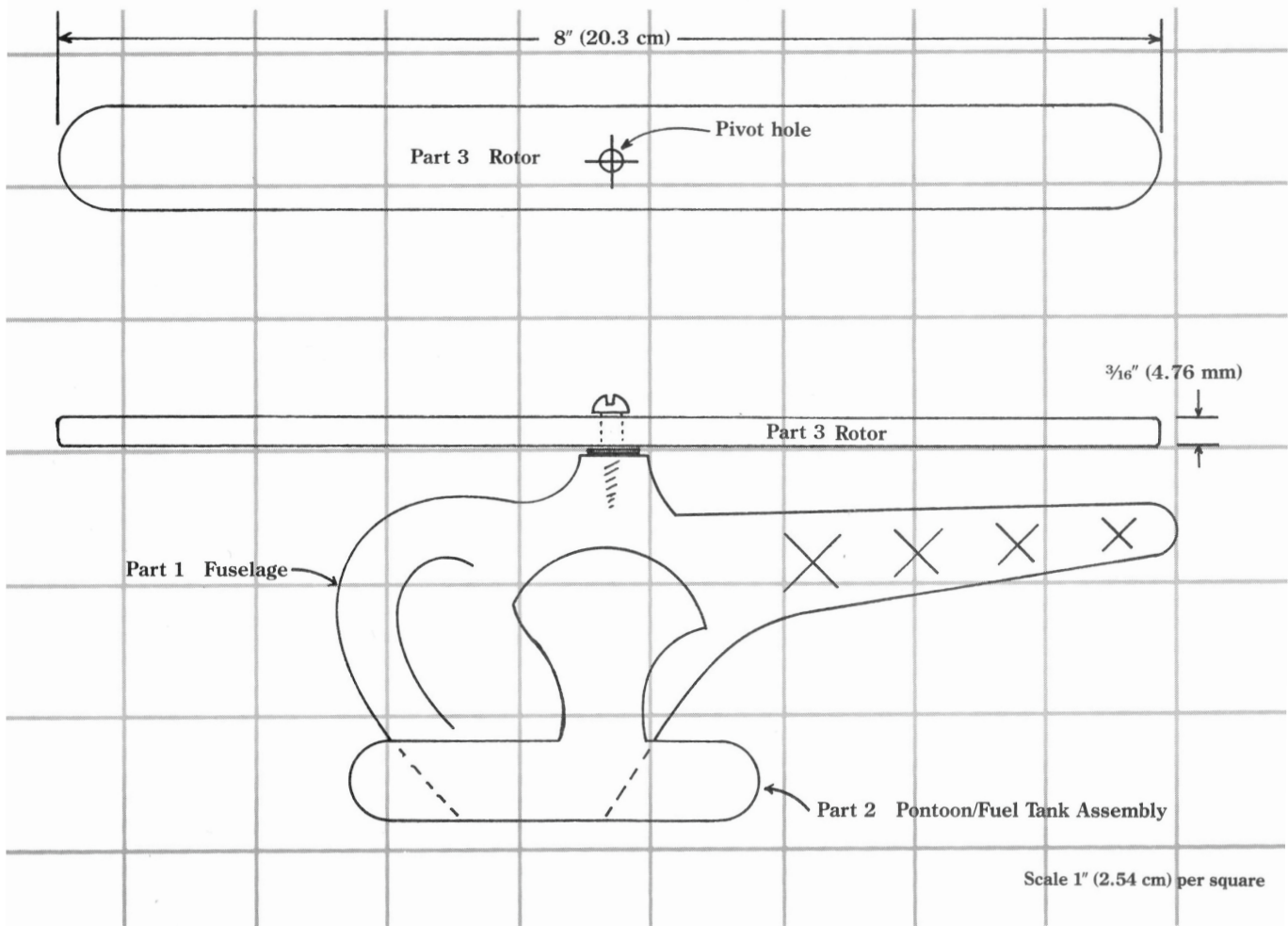
Avtorji trik z gostejšo mrežo zaradi boljše preglednosti načrta običajno uporabljajo samo na tistih delih, kjer je obris

elementa zahtevnejši (na primer pri ročaju pladnja na risbi 4). Če torej želimo izdelati pladenj, ki ga kaže slika 5, moramo na list formata A3 najprej narisati mrežo črt z medsebojno razdaljo 20 mm, kot je označeno na risbi 4. Vanjo nato prenese-mo oporne točke in dodamo še manjkajočo polovico, kar ni prav nič težko, saj točke samo prenese-mo prek simetrale. Dobljeni obris dolžine 360 mm je nato najbolje nalepiti na trši karton in izrezati, s čimer smo dobili šablono. Z njeno pomočjo narisani čelni stranici pladnja bosta zagotovo popolnoma enaki. Dno in preostali stranici so dolgi okrog 500 mm, izdelek pa je narejen iz okrog 20 mm debelih poskobljanih deščic masivnega lesa katere koli vrste. Kdor želi, lahko pladenj polepša npr. s slikami, izrezanimi iz revij, ki jih z lepilom za tapete ali z razredčenim lepilom za les nalepi na dno in po končanem sušenju še nekajkrat polakira z brezbarvnim akrilnim lakom (slika 6).

Marsikdo bo ob branju teh vrstic odmahnil z roko, češ, kaj mi bo risanje mreže in prenašanje opornih točk, ko pa je za skoraj vsakim vogalom fotokopirnica, kjer mi izvorni načrt v poljubnem številu kopij lahko v nekaj sekundah povečajo na 1 % natančno. To je sicer res, vendar pa nam še tako dober stroj in ustrežljivi operater ne bosta mogla prav nič pomagati, če ne bomo vedeli podatka, za koliko odstotkov naj bo izvorna risba povečana (oziroma pomanjšana).

V obeh doslej opisanih primerih je bilo treba narisati dvakrat večjo mrežo od izvorne, kar pomeni, da je bil izvorni obris





za polovico manjši. Takšno razmerje ali merilo (angl. scale) v tehniki zapišemo kot 1 : 2. (Če bi bil izvornik npr. trikrat manjši od prave velikosti objekta, bi govorili o merilu 1 : 3.) Velja tudi obratno: če je risba narisana npr. v merilu 2 : 1, to pomeni, da je prava velikost objekta dvakrat (oziroma za polovico) manjša. Take primere je mogoče pogosto srečati v maketarstvu, kjer so posamezni detajli zaradi boljše preglednosti povečani. In ko smo že pri merilih, še enkrat omenimo merilo 1 : 1, ki pomeni, da je načrt narisana v naravni velikosti ter da sta objekt na načrtu in tudi v resnici enako velika.

V prispevku o rabi in pretvarjanju angleških dolžinskih mer v metrične enote, objavljenem v prejšnji številki Tima (str. 34–37), je bilo na praktičnem primeru razloženo, kako lahko kotirane in z merami opremljene načrte iz angleške in ameriške strokovne literature ter tudi s spleta predelamo in podatke v njih pretvorimo tako, da jih je mogoče koristno uporabiti za izdelavo modela. Tokrat se nekoliko zadržimo še pri načrtih iz enakih virov, ki so narisani v črtni mreži. Izvirna risba je običajno pomanjšana, vendar je praviloma nekje na vidnem mestu vedno podatek o merilu, in sicer, da je en kvadrat v mreži (angl. square) velik en palec ali colo. V spodnjem desnem kotu risbe 7, na kateri sta obrisa trupa in propelerja preprostega

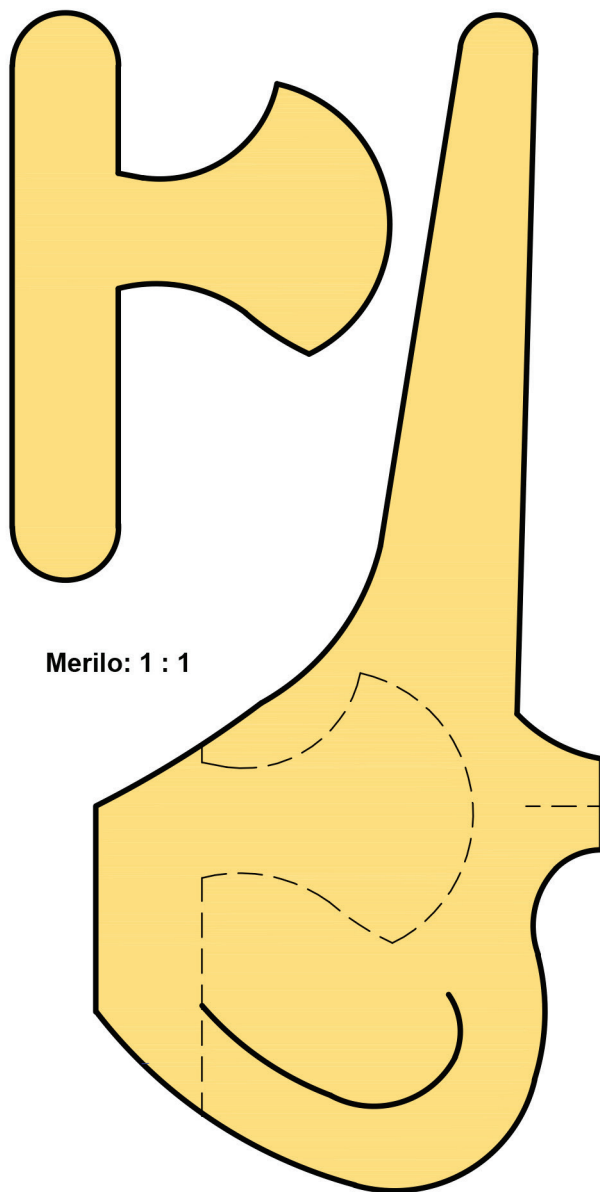
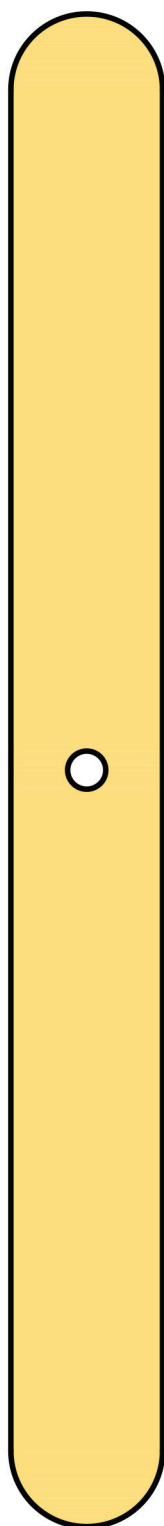
lesenega helikopterja, tako lahko preberemo: Scale 1" (2,54 cm) per square. Stranica kvadratka mreže meri 19 mm, zahtevana velikost pa je 25,4 mm. Če s kalkulatorjem izračunamo 25,4 : 19, dobimo kvocient 1,34. To pomeni, da je izvorni načrt podan v merilu 1 : 1,34, zato mora operater v kopirnici na fotokopirnem stroju nastaviti povečavo 134 %, da bomo dobili obrise sestavnih delov helikopterja v velikosti, kot si jo je zamislil avtor. Nekaj milimetrov velika odstopanja v opisanem primeru lahko mirno zanemarimo, saj gre za otroško igračo, pri kateri ni popolnoma nič važno, ali je propeler res dolg 20,3 cm, kot piše na načrtu, ali pa njegovo dolžino zaokrožimo na 200 mm. (Postopek je bil opisan v že prej omenjenem prispevku v januarški številki Tima.) Ko smo s tem gotovi, nas v veliki večini primerov čaka še vnovično risanje sestavnih delov spovečanega načrta (ročno ali z enim od računalniških programov za tehniško risanje), da se izognemo morebitnim napakam (risba 8).

Kdor namerava izdelati več modelov helikopterja, naj fotokopijo načrta nalepi na trši karton in izreže s škarjami. Dobil bo šablono, ki mu bo zelo skrajšala in olajšala delo. Trup in podvozje (dva kosa) izdelka na sliki 9 sta narejena iz 18 mm debele smrekove lepljene plošče, propeler pa je iz 5 mm debele vezane plošče. Sestavljenemu modelu zgladimo vse robove in ga

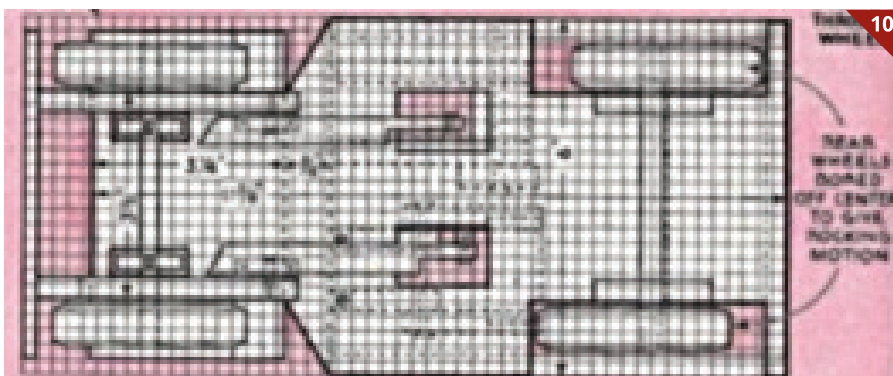
nekajkrat pobarvamo z akrilnimi barvami ali lakom. Ko je površina suha, propeler z lesnim vijakom pritrdimo na trup, vmes pa vstavimo dve podložki. Vijak zategnemo ravno toliko, da se propeler še lahko vrti.

Pred koncem pa še nekaj besed o natančnosti kopiranja in hkratnemu povečevanju (oziroma pomanjševanju) načrtov. Zaradi manj zmogljive optike zgodnejši modelov fotokopirnih naprav zlasti pri večjih načrtih rezultati niso bili najboljši. Pri sodobnejših napravah te vrste so omejenjene pomanjkljivosti že skoraj odpravljene, še vedno pa je treba biti pazljiv. Praksa kaže, da je – če je to seveda mogoče – večje načrte priporočljiveje kopirati po delih in polo ob tem še obrniti za pravi kot. Če gre za obdelal izvornik, k boljši ločljivosti kopije pripomorejo tudi možnosti nastavitve kontrasta risbe in ostrine črt ter izločanja sivine podlage. Vse naštetu v še večji meri omogočajo tudi že najbolj preprosti računalniški programi za obdelavo fotografij, ki so priloženi digitalnim fotoaparatom. Seveda pa je ves trud zama, če je na spletu najdena sličica načrta velika samo nekaj deset kilobajtov, saj iz nje kljub vrhunskim računalniškim pripomočkom po povečevanju ne boste dobili drugega kot meglen zmazek (slika 10) ali množico različno sivih kvadratkov namesto ostrih črt.

8



Merilo: 1 : 1



**tim**  
revija za tehniško ustvarjalnost

## TIMOV NAČRTI

- **TN 1** motorni letalski RV-model basic 4 star
- **TN 2** RV-jadrnica lipa I
- **TN 3** RV-jadrnica model HOT-94
- **TN 4** polmaketa letala cessna 180
- **TN 5** RV-model katamarana KIM I
- **TN 6** Timov HLG, jadralni RV-model za spuščanje iz roke
- **TN 7** RV-jadrnica model HOT-95
- **TN 8** Timov HLG-2, jadralni RV-model za spuščanje iz roke
- **TN 9** tomy-E, elektromotorni jadralni RV-model
- **TN 10** polmaketa lovskega letala polikarpov I-15 bis
- **TN 11** jadralni RV-model gita
- **TN 12** racoon HLG-3
- **TN 13** akrobat 40, trenažni motorni RV-model
- **TN 14** maketa vodnega letala utva-66H
- **TN 15** RV-model trajekta
- **TN 16** spitfire, RV-polmaketa za zračni boj
- **TN 17** trener 40, trenažni motorni RV-model
- **TN 18** lupu, elektromotorni RV-model
- **TN 19** P-40 warhawk, RV-polmaketa za zračni boj
- **TN 20** potepuh, RV-model motorne jahte
- **TN 21** bambi, šolski jadralni RV-model
- **TN 22** slovenka, RV-jadrnica metrskega razreda
- **TN 23** e-trainer, trenažni RV-model z električnim pogonom
- **TN 24** P-51 B/D mustang, RV-polmaketa za zračne boje
- **TN 25** messerschmitt Bf-109E, RV-polmaketa za zračni boj
- **TN 26** RV-polmaketa Aeronca L-3
- **TN 27** fokker E III, RV-polmaketa park-fly
- **TN 28** vektra, RV-model z električnim pogonom v potisni izvedbi
- **TN 29** Eifflov stolp, 1 m visoka maketa iz vezane plošče
- **TN 30** maketa bagra CAT 262
- **TN 31** RV motorni letalski model z električnim pogonom orion
- **TN 32** maketa hitre patrolne ladje SV Ankanan

Cena posameznega načrta je **6,50 EUR**, k čemur prištetemo poštno stroške, naročite pa jih na naslovu uredništva:

ZOTKS, revija TIM,  
Zaloška 65, 1000 Ljubljana,  
tel.: 01/479-02-20,  
e-pošta: revija.tim@zotks.si.

▼ Alenka Pavko-Čuden

**S**lovenci imamo radi copate. Obujemo jih, ko pridemo domov. Tudi obiskom jih ponudimo takoj, ko stopijo skozi vrata. Copat torej ni nikoli dovolj. Poskusite jih izdelati sami, saj ni posebno težko. Najprej se lotite natikačev, kdaj drugič pa vam pokažemo, kako se izdelajo bolj zahtevni copati.

Potrebujete polst debeline približno 5 mm, škarje, šivanko ter debelejši in močnejši sukanec. Potrebovali boste tudi naprstnik. Če niste prav spretni pri šivanju, poiščite luknjač in debelejšo vrvico, trak ali dolgo vezalko (slika 1). Luknjač mora biti nabrušen, saj je polst težko luknjati, ker je debela in mehka. Če ne gre drugače, polst prevrtajte s konico škarij.

Za kroj potrebujete papir ali karton, za označevanje pa svinčnik. Prav pride tudi lepilo.

Kroj za podplat (slika 2) in zgornji del natikača (slika 3) skopirajte s pomočjo kopirnega stroja. Povečavo nastavite tako, da bosta imela roza kvadratka, narisana na krojnih delih, stranice dolžine 2,5 cm. Kroj podplata ima označene tri velikosti: S, M in L, ki se med seboj po dolžini razlikujejo za približno 5 mm. Številka S ustreza številki copat 37. Če potrebujete večje copate, kroj podplata ustrezno podaljšajte ali s kopiranjem v celoti povečajte oba sestavna dela. Sestavna dela izrežite iz kopiranega lista papirja.

Če boste izdelali le ene copate, lahko za krojenje uporabite kar kopiran list s krojem, če pa načrtujete izdelave vrste copat, kroj prilepite na karton. Za vsako velikost si izdelajte svoj kroj. Če imate širša stopala, kroj zgornjega dela lahko povečate tako, da ga razrežete vzdolžno po sredini skoraj do prstnega dela, položite na nov papir ter na sredini, kjer je razrezan, razmaknete, da nastane klinasta špranja. Kroj na nekaj mestih prilepite na novi papir ter obrišete, da dobite novi kroj (slika 4). Na prstnem delu ne pozabite označiti točke 2.

Kroj položite na polst, obrišite s svinčnikom (slika 5) in najprej izrežite podplata. Kroj je simetričen, zato ni treba biti pazljiv pri krojenju levega in desnega natikača. Če želite debelejši podplat, za vsak natikač izrežite dva podplata; lahko sta različne barve (slika 6). Pred šivanjem lahko plasti podplata zlepite s kontaktnim lepilom, ni pa nujno. Izrežite tudi zgornja dela natikača. Na sestavnih delih s kredo ali označevalnim svinčnikom označite točke 1, 2 in 3. Oznake morajo biti odstranljive. Če nimate ustreznega svinčnika, oznake pri sestavljanju obrnite na notranjo stran natikača, da na končanem natikaču ne bodo vidne.



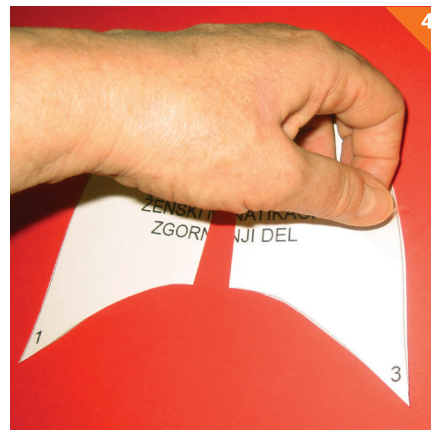
Potrebščine za izdelavo natikačev



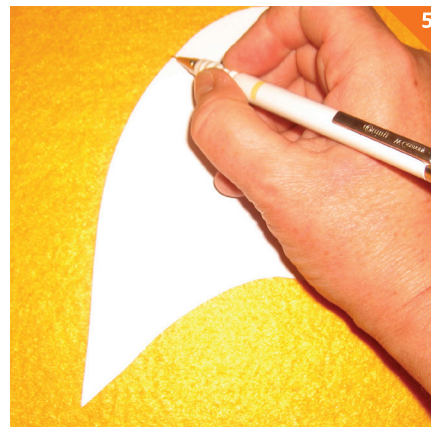
Kroj za podplat natikača



Kroj za zgornji del natikača



Širjenje kroja zgornjega dela natikača



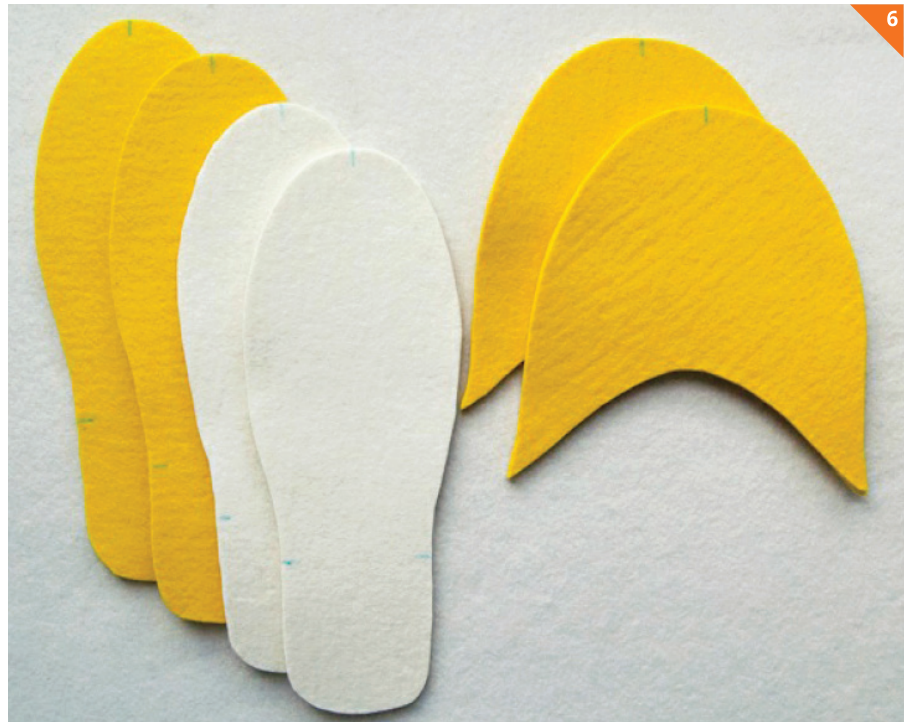
Priprava na krojenje zgornjega dela natikača

Pred šivanjem začasno sestavite zgornji del natikača in podplat. Najprej oznako 2 na vrhnjem delu položite na oznako 2 na podplatu ter oba dela na tej točki sešijte s sukancem kontrastne barve. Zavozlajte in odrežite sukanec tako, da sta konca vidna, saj boste ta šiv pozneje odstranili (slika 7). Na podoben način sešijte sestavna dela na točkah 1 in 3 (slika 8) ter na še nekaterih vmesnih točkah (slika 9).

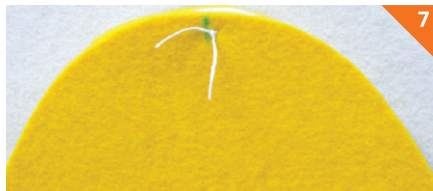
Nato s prešivnim vbodom trdno prišijte zgornji del na podplat. Šivi naj bodo kratki, trdni in enakomerni (sliki 10 in 11).

Namesto šivanja s šivanko in sukancem lahko sestavna dela spojite z vrvico, trakom ali dolgo vezalko. Z luknjačem izsekajte luknje na enakomernih razdaljah ter skozi napeljite vrvico. Sestavna dela spojite, kot bi šivali z obšivnim vbodom. Če nimate luknjača, lahko polst prebodete s konico škarij.

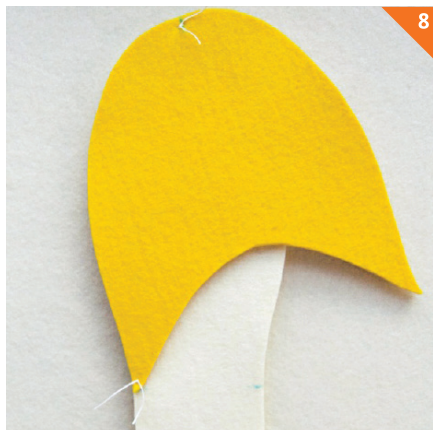
Natikače lahko dodatno okrasite z gumbi (slika 13), ostanki polsti ali cvetom iz polsti (slika 14). O tem, kako ga izdelate, smo pisali v eni izmed prejšnjih števil revije Tim. Okraske boste lažje našli, preden sestavite podplat in zgornji del natikača.



Ukrojeni sestavni deli natikačev



Prstni del podplata in zgornjega dela natikača sestavite z začasnim šivom.



Sestavne dele spojite tudi na točkah 1 in 3 ...



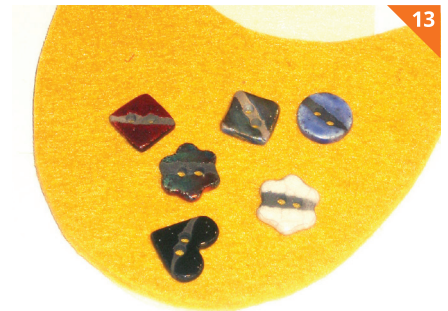
... ter na nekaterih vmesnih točkah.



Pri šivanju zgornjega dela natikača na podplat boste potrebovali naprstnik.



Šivi naj bodo čim bolj enakomerni.



Okrasni gumbi



Okrasni cvet



Natikači iz polsti

## LONČEK IZ LESA

▼ Lili Ana Jaklič

**N**ekateri med vami, ki ste zelo iznajdljivi in ustvarjalni, si znate sami poiskati zaposlitev, tistim manj iznajdljivim pa jo predlagamo mi. Kakšen prost, lep in sončen dan si lahko polepšate tako, da se odpravite na sprehod v gozd in na tleh poiščete debelejšo vejo, iz katere boste doma z malo potrpežljivosti, natančnosti in domišljije lahko ustvarili prav zanimiv lonček (slika 1), ki bo polepšal marsikatero polico v vašem stanovanju.

Izdelava takega lončka je razmeroma preprosta. Lahko ga izdelamo doma ali v šoli, pri interesnih dejavnostih ali na različnih ustvarjalnih delavnicah (slika 2).

Tak lonček je lahko prava umetnina in uporaben pripomoček za shranjevanje in odlaganje osebnih stvari, prstanov, uhanov, broš, verižic in drugih pripomočkov. Lahko ga uporabimo tudi kot okras v stanovanju.

Ob dnevih, ko se obdarujemo, pa naj bo to rojstni dan ali kakšen drug praznik, pride tak izdelek prav kot edinstveno darilo.

Ves material, ki ga potrebujemo za izdelavo lesenega lončka, dobimo v hobijskih ali v tehničnih trgovinah, vejo pa, kot že rečeno, prinesemo iz gozda.

### Potrebujemo (slika 3)

- vejo debeline 7 do 10 cm,
- žago, lisičji rep,
- namizni vrtni stroj,
- lesni sveder za okovje Ø 50 mm,
- sveder za les Ø 6 ali 7 mm,
- brusilnik,
- brusilni papir,
- tanjši karton,
- ravnilo,
- škarje,
- šestilo,
- »naravno« vrv ali vrvice po izbiri,
- tanek temen flomaster,
- univerzalno lepilo ali lepilo za les,
- pištolo za toplotno lepljenje in lepilne vložke,
- filc (polst) poljubne barve,
- okraske po lastni izbiri.

### Postopek izdelave lončka

Vejo, ki smo jo izbrali za izdelavo lončka, vpnemo v večji primež in jo razžagamo na kose dolžine med 5 in 7 cm (slika 4).

Pripravimo si vrtni stroj in lesni sveder za okovje ter v odrezan kos veje izvrtamo luknjo globine od 2 do 3 cm (slika 5). Pod zgornji rob tako izdelanega lončka s



flomastrom zarišemo dve nasproti ležeči točki, kjer bo pritrjen ročaj, in eno vmesno točko, kamor bomo namestili okrasje lončka. V vrtnik vstavimo sveder za les Ø 6 ali 7 mm in izvrtamo tri luknjice (slika 6).

Lonček na zgornji in spodnji ploskvi zbrusimo z brusilnikom ali ročno z brusilnim papirjem srednje zrnatosti (slika 7).

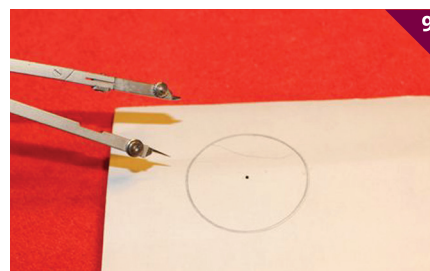
Lahko ga zbrusimo tako, da lubje popolnoma odstranimo, ali pa pustimo, da bo delovalo kot okras. Odločitev prepuščamo vsakemu posamezniku (slika 8). Da bo lonček deloval še bolj imenitno, dno in notra-



nost okrasimo s filcem poljubne barve. S šestilom na ravnilu odmerimo 2,5 cm in na karton narišemo krog (slika 9). Izrezani krog uporabimo kot šablono, ki jo postavimo na filc zelene barve. S flomastrom jo obrišemo in izrežemo (slika 10).

Nato pripravimo pištolo za toplotno lepljenje. Pri delu s pištolo za toplotno lepljenje vselej velja opozorilo: nikoli se ne dotaknemo vroče konice, kjer se nabira raztaljeno lepilo, saj se lahko opečemo.

Dno lončka premažemo z lepilom (slika 11) in nanj nalepimo izrezan krožec iz filca (slika 12). Tudi spodnjo ploskev na-

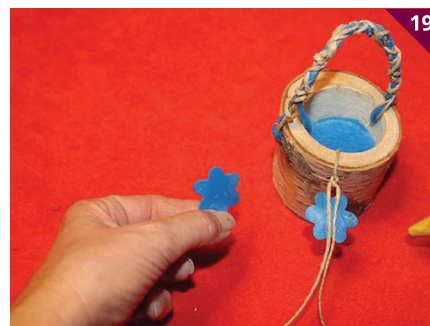
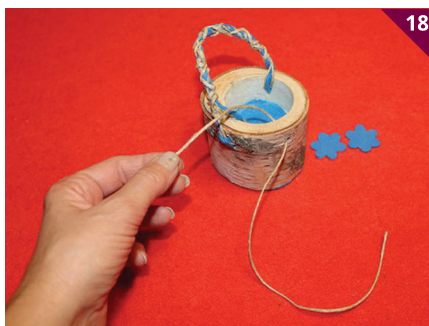
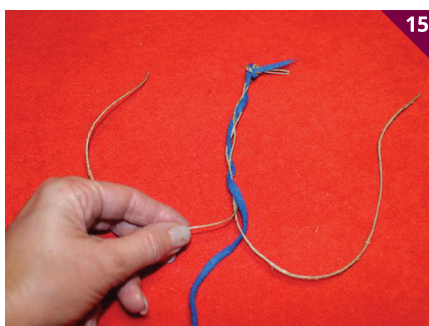
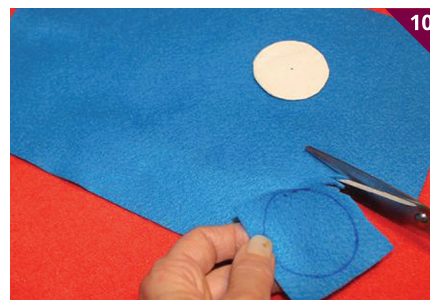


mažemo z zunanje strani in lonček postavimo na filc, da se prilepi na les. Odvečni filc ob robu lončka natančno obrežemo ali obstrižemo (slika 13).

Za ročaj si pripravimo vrv, po možnosti iz naravnih gradiv (slika 14). Odrežemo tri konce vrvi poljubne barve, dolge približno 30 cm, in jih spletemo v kito (slika 15). Kitko vstavimo v nasproti ležeči izvrtini (slika 16) in jo oblikujemo v ročaj lončka. Da bo kitka bolj kompaktna, jo prepojimo

z lepilom za les (slika 17) in s prsti gladimo toliko časa, da se lepilo posuši. Da ročaj ne bo razpadel, ga še dodatno utrdimo tako, da ga spet premažemo z lepilom in povijemo z vrvjo (slika 18). Ko je ročaj povit, vrv odrežemo in ročaj s prsti gladimo, dokler se lepilo ne posuši.

Za okrasitev lončka si lahko pripravimo še poljubne okraske. V tretjo luknjico napeljemo vrvico in nanjo pritrdimo izbrani okrasek (sliki 19).



# NAROČILNICA

Nepreklicno (do pisne odpovedi) naročam revijo TIM. Cena letne naročnine za letnik 2015/16 je 33,75 EUR in že vključuje 9,5 % DDV. Naročnino bom poravnal po položnici.



Ime in priimek: \_\_\_\_\_  
 Naslov: \_\_\_\_\_  
 Kraj: \_\_\_\_\_  
 Poštna št.: \_\_\_\_\_  
 Telefon: \_\_\_\_\_  
 e-pošta: \_\_\_\_\_  
 Datum: \_\_\_\_\_  
 Podpis: \_\_\_\_\_

\* Naročilo mora podpisati polnoletna oseba. Če je naročnik mladoletna oseba, mora naročilnico podpisati eden od staršev ali njegov zakoniti zastopnik.

Naročilnico prosimo pošljite na naslov: **Revija TIM, Zveza za tehnično kulturo Slovenije, Zaloška 65, 1000 Ljubljana.**  
 Lahko jo pošljete po faksu na številko: **01/25 22 487** ali pa nam napišete elektronsko pismo na e-naslov: **revija.tim@zotks.si.**  
 Za morebitne dodatne informacije nas pokličite na telefon: **01/4790 220.** Več na **www.tim.zotks.si.**

## BROŠKE IZ LESA IN OVOJNEGA PAPIRJA

▼ Bronislava Elikan

**B** roške iz lesa, oblečene v različne ovojne papirje in okrašene z bleščicami, popestrijo vsak kos ženske ali deklinške garderobe. Lahko so popolnoma enostavne za vsakdanjo rabo, če jim dodamo bleščeče detajle, pa so primerne tudi za bolj slovesne priložnosti. Broške iz lesa so lahko prikupno darilo za vaše bližnje ali prijatelje. Koščke lesa lahko narežemo sami z ročnim ali električnim orodjem, za pomoč pa lahko prosimo tudi mizarskega mojstra.

Broške, ki jih predstavljamo, so lahko izdelane iz vezane plošče ali zglajene smrekove deske, debeline od 2,5 do 4 mm. Deščico oblepimo z različnim ovojnim papirjem, na primer z ostanki darilnega papirja različnih barv in vzorcev. Velikost broške je lahko poljubna glede na priložnost, v članku pa predlagamo velikosti 30 × 30 × 3 mm in 20 × 30 × 2,5 mm.

### Materiali in pripomočki za izdelavo broške

- deščice v velikosti 30 × 30 × 3 mm in 20 × 30 × 2,5 mm,
- različni kosi ovojnega papirja,
- svinčnik,
- tanek črn flomaster,
- dva trikotnika,
- pola belega tršega papirja ali kartona,
- šablona za izrez papirja,
- belo lepilo za les in papir,
- univerzalno lepilo,
- ploščat čopič,
- lonček za lepilo,
- priponke,
- pištola za toplotno lepljenje,
- lepilni vložki,
- srebrne in zlate bleščice,
- kamenčki.

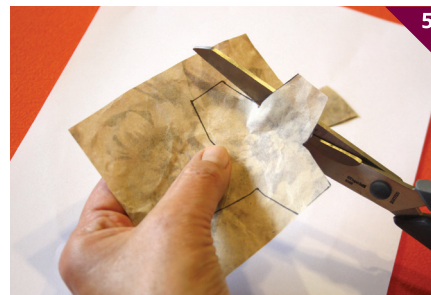
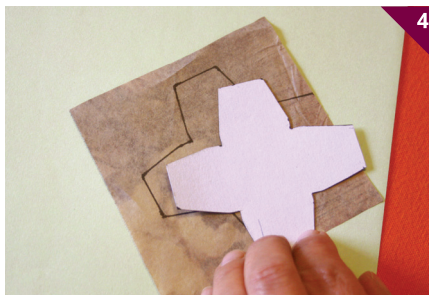
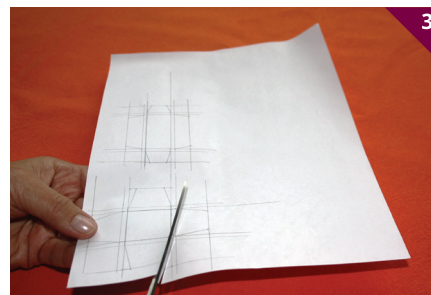
### Izdelava

Pripravimo si deščice v željeni velikosti in njihove robove po potrebi obrusimo s finim brusilnim papirjem (slika 2).

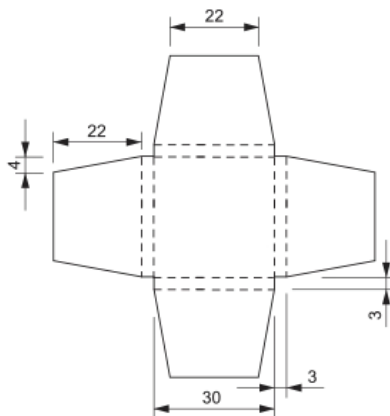
Na trši papir narišemo obe risbi oziroma šabloni za izrez ovojnega papirja v merilu 1 : 1 (risbi 1 in 2).

Obe šabloni izrežemo (slika 3). Izberemo papir, nanj položimo šablono in jo obrišemo (slika 4).

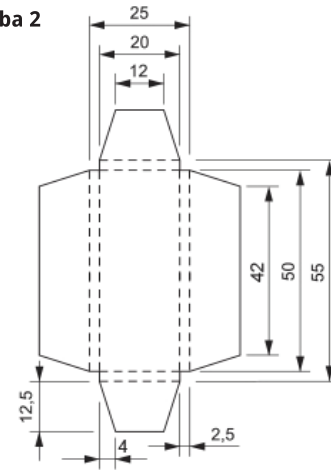
Nato papir izrežemo po obrisu (slika 5). V lonček nalijemo belo lepilo, dodamo kapljico vode za lažji nanos lepila ter zmešamo (slika 6).



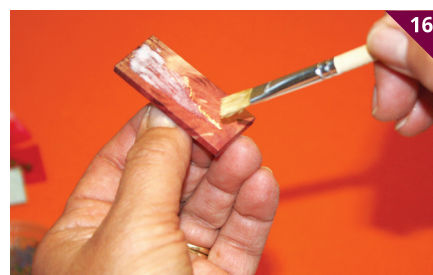
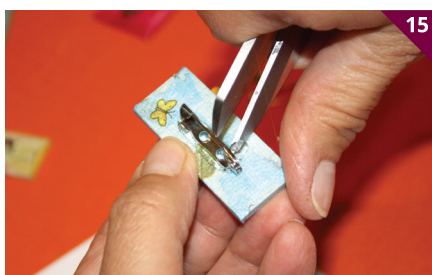
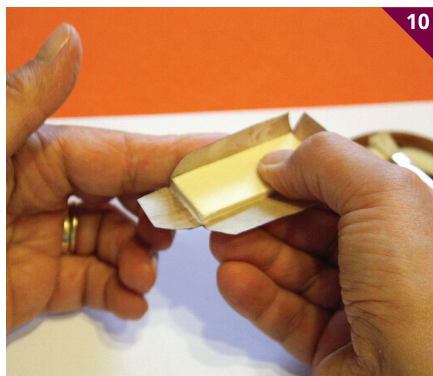
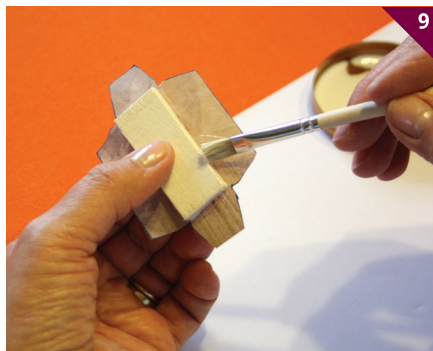
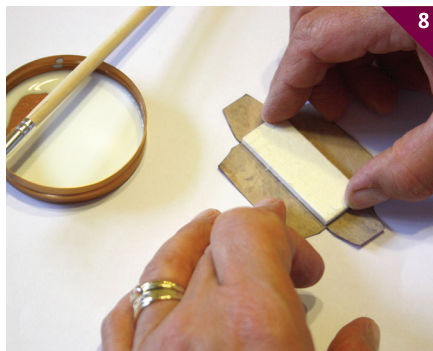
Risba 1



Risba 2







S širokim čopičem premažemo zgornji del deščice (slika 7).

Deščico položimo na izrezan ovojni papir in jo poravnamo (slika 8).

Lepilo naneseemo na vse štiri robne stranice (slika 9).

Papir na vseh straneh zapognemo navzgor (slika 10).

Lepilo naneseemo še na zgornjo ploškev (slika 11) in zapognemo prva dva nasprotna zavihka papirja. Še enkrat premažemo z lepilom in zapognemo še predzadnji in zadnji zavihke.

Stisnemo in poravnamo vogale (slika 12). Vključimo pištolo za toplotno lepljenje in vstavimo lepilni vložek. Ko je pištola pripravljena za uporabo, na hrbtno stran deščice naneseemo raztaljeno lepilo v dolžini priponke (slika 13).

Priponko takoj potisnemo v lepilo, pri čemer pazimo, da se ne opečemo (slika 14). Če je treba, odvečno lepilo takoj odstranimo, dokler je še mehko, najbolje kar s konicno škarij (slika 15).

Broške zložimo, si jih ogledamo ter se odločimo, katere bomo popestrili z bleščicami ali kamenčki in katere so lepe že brez dodatkov.

Znova pripravimo lepilo. Na broško s čopičem narišemo vzorček ali poudarimo določene detajle (slika 16).

Z lepilom premažemo del takoj posujemo z bleščicami in odvečne bleščice otreseemo z broške (slika 17).

Če se odločimo za kamenčke, naneseemo le kapljico prozornega univerzalnega lepila na določen del broške. Kamenček previdno postavimo na lepilo in ga pritisnemo na broško (slika 18).

Kot vidite, so končni izdelki zelo raznovrstni ter primerni za vse starosti in različne priložnosti (slika 19).

## POMLADNI OKRASKI S TRAKOVI KVILING

▼ Neža Cankar

**K**viling (angl. quilling) je tehnika zvijanja papirnatih trakov, ki jih s pomočjo orodja oblikujemo v različne oblike ter tako ustvarimo elemente za okrasitev voščilnic in albumov ali pa iz njih sestavimo zapletene, čudovite stenske okrase (slika 1).

Osnova za delo so narezani papirnati trakovi, ki so različnih širin in dolžin. Osnovne mere so 3, 6 ali 10 mm, navzgor pa omejitve ni, saj lahko ustvarjamo tako miniaturo kot večje stenske okrase.

S pomočjo posebne igle, ki ima na sredini zarezo, v katero zatakamo konec traku, papirnati trak navijemo okrog igle in tako naredimo osnovni svitek. Konec traku zalepimo (sliki 2 in 3).

Če osnovni svitek nekoliko popustimo, ga lahko oblikujemo v različne okrasne oblike. Pri delu nam je v veliko pomoč plošča za kviling (slika 4).

Na njej so izrezani krogi različnih premerov, lahko pa so dodane tudi druge oblike, kot so npr. trikotniki, solzice, polkrogi, pravokotniki ali ovali (slika 5).

Ko naredimo osnovni svitek, ga postavimo v krog primerne obsega (slika 6).

Svitek se odvijne na željeni obseg, nato ga zlepimo (slika 7).

Na ta način dobimo več svitkov enakega premera, ki jih potem oblikujemo naprej.



### Izdelava okrasov

Tokrat smo s trakovi, širokimi 10 mm, naredili prikupne spomladanske obešanke.

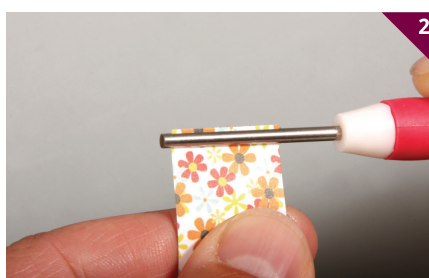
Za izdelavo potrebujemo (slika 8):

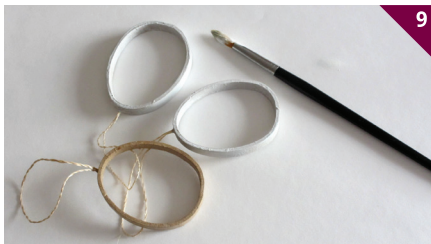
- ovalne ali okrogle osnove iz papirne mase,
- pisane papirnate trakove,
- lepilo za papir,
- iglo in šablono za kviling,
- belo akrilno barvo.

Papirnate osnove najprej prebarvamo z belo akrilno barvo in jih na notranji in zunanji strani oblepimo s pisanim trakcem (sliki 9 in 10).

Igla za kviling ima na sredini zarezo, v katero zatakamo papirnati trak in ga zvijemo v spiralo. Spiralo razrahljamo do te mere, da dobimo željeni obseg, in konec traku zalepimo. Pri tem si lahko pomagamo s šablono, ki nam omogoča, da vse spirale zalepimo tako, da imajo enak obseg (sliki 11 in 12).

Spirale razporedimo in prilepimo na notranji ali zunanji del osnove ter tako naredimo pisan okras, ki ga obesimo na veje in s tem ustvarimo lep spomladanski aranžma (sliki 13 in 14).





VSE ZA QUILLING  
NA ENEM MESTU!

V poslovalnicah Rayher  
v Ljubljani, Kopru  
in Novi Gorici!

**Rayher**  
HOBBYART

WWW.RAYHER.SI



### AQUA STAR STARTERSET



**A**qua star starterset proizvajalca Raketenmodellbau Klima je popolnoma nov komplet rakete na vodni pogon. To je prvi komplet na tržišču, v katerem dobite vse potrebno, da praktično katero koli plastenko za pijače uporabite kot trup rakete.

Na vrat plastenke z navojem namestite repni del s stabilizatorji, na spodnji del plastenke pa z lepilnim trakom prilepite aerodinamično konico iz mehkega materiala, v kateri je še nekaj prostora za balast. Po sestavljanju rakete plastenko napolnite z vodo do tretjine njene prostornine in jo namestite na vzletno rampo. Na tako nameščeni raketi s kolesarsko tlačilko dvignete tlak v plastenki in jo s prožilnim mehanizmom izstrelite z varne razdalje 3 m. Tako narejena raketa leti do višine sto metrov.

Vsebina kompleta: sestavljiva vzletna rampa, prožilni mehanizem, mehke raketne konice, repni del s priključkom za kolesarsko tlačilko, sistemom za proženje in stabilizatorji, lepilni trak za montažo konic ter podrobna navodila za sestavljanje in uporabo. Za dokončanje in izstrelitev potrebujete še kolesarsko tlačilko in primerno plastenko.

Cena kompleta je 32,90 EUR.

### HOBBY WING PLATINUM



Platinum 100A-V3 in platinum 50A-V3 sta nova profesionalna krmilnika proizvajalca Hobby Wing. Namenjena sta uporabi v modelih letal in helikopterjev. Odlikuje ju robustna izvedba ohišja in možnost dodatnega programiranja izhodne napetosti sistema BEC. Visokonapetostni BEC

dopušča neposredno priključitev vse bolj priljubljenih servomehanizmov HV. Stikalo BEC omogoča napajanje z možnostjo izbire izhodne napetosti 5,2, 6,0, 7,2 in 8,2 V pri trajni porabi 10 A in trenutni 25 A pri krmilniku platinum 100A-V3 ter trajni porabi 7 A in trenutni 15 A pri krmilniku platinum 50A-V3.

Platinum 100A-V3 je velikosti 70 x 35 x 21 mm in tehta 104 g, platinum 50A-V3 z maso 49 g pa meri 48 x 30 x 15,5 mm.

Platinum 50 je že na voljo, in sicer za 79,90 EUR.

**Mibo modeli, d. o. o.**  
Tržaška cesta 87b, 1370 Logatec  
telefon: 01/759 01 01, 041/669 111  
e-pošta: shop@mibomodeli.si  
internet: www.mibomodeli.si

### C-54 SKYMASTER IN CONCORDE BRITISH AIRWAYS



Med novostmi v ponudbi maketarske trgovine Miniatures, d. o. o., tokrat predstavljamo dve Revellovi maketi. Maketa transportnega letala C-54 skymaster v merilu 1 : 72 bo za maketarje še posebno zanimiva, saj v tej številki objavljamo izčrpno recenzijo, ki bo graditeljem v veliko pomoč pri sestavljanju in dopolnjevanju te razmeroma zahtevne makete. Cena makete C-54 skymaster je 50 EUR.

Maketa nadzvočnega potniškega letala concorde British Airways v merilu 1 : 72 sodi v isti zahtevnostni razred in bo dobrodošla popestritev zbirk ljubiteljev maket potniških letal. Zanj boste odšteli 49 EUR.

**Miniatures, d. o. o.**  
Online shop & community  
Zupančičeva 37, 4000 Kranj  
telefon: 040/285 723  
e-pošta: info@miniatures.si  
internet: www.miniatures.si

### DROBNO ORODJE

Za fina dela v modelarstvu in maketarstvu imajo pri Mladem tehniku širok na-

bor drobnega ročnega orodja. Omenimo naj vrtnik s štirimi različnimi stročnicami (8,50 EUR), komplet petih iglastih pilic različnih oblik (8,54 EUR), komplet osmih finih rezbarskih dlet (7,90 EUR) ter klešče za krivljenje letvic (12,20 EUR), ki se jih bodo razveselili predvsem graditelji ladijskih maket.



**Mladi tehnik trgovina, d. o. o.**  
Šmartinska 152, 1000 Ljubljana  
telefon: 01/541 00 50  
e-pošta: mladitehnik@siol.net  
internet: www.mladi-tehnik.si

### GPX GREENBOX 12/220



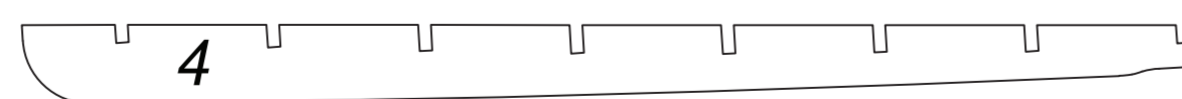
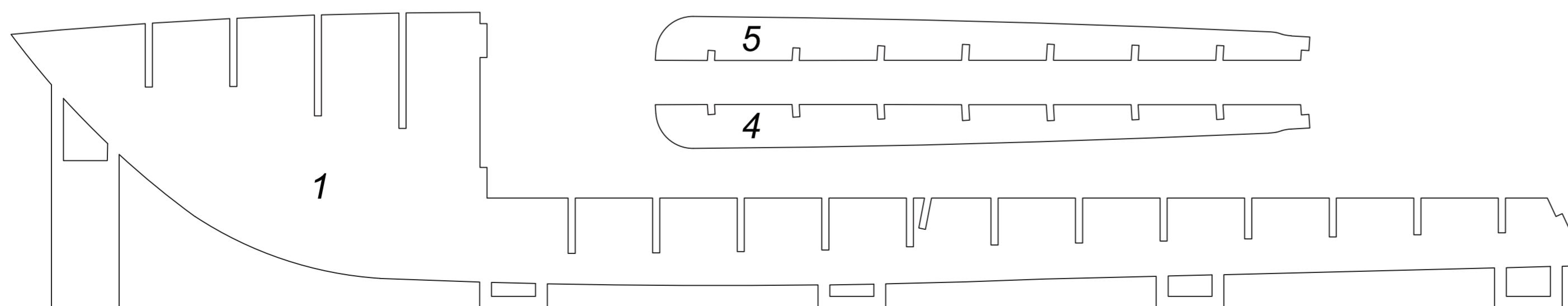
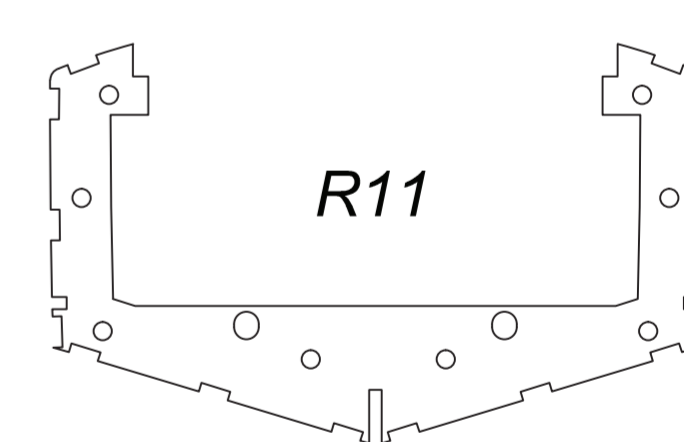
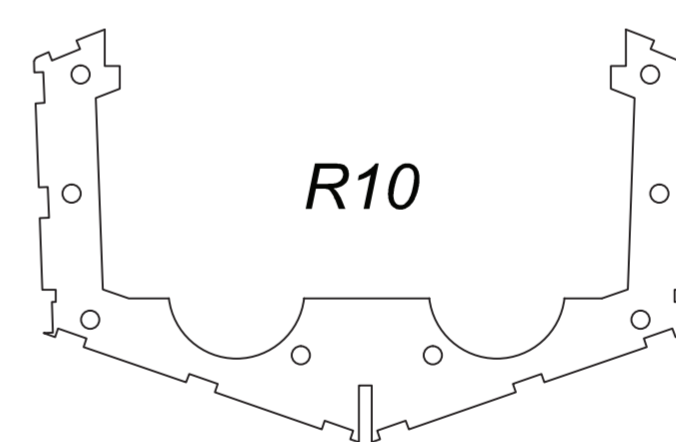
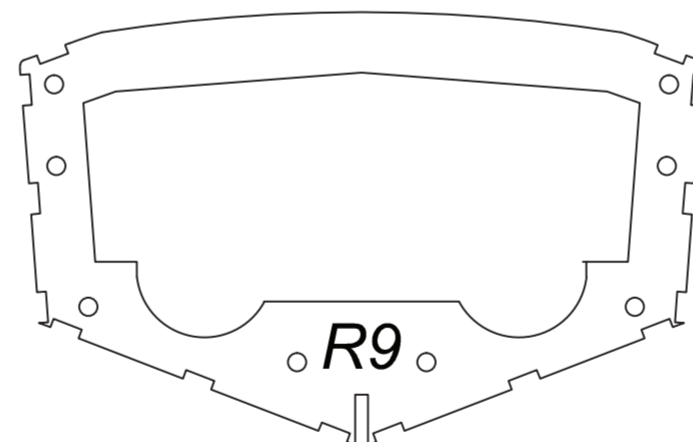
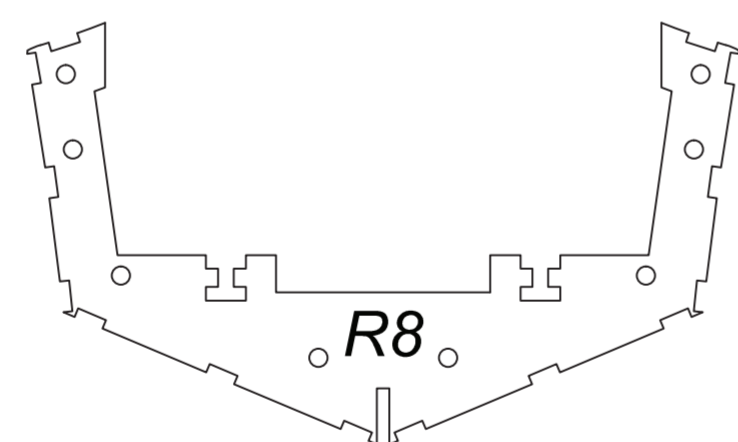
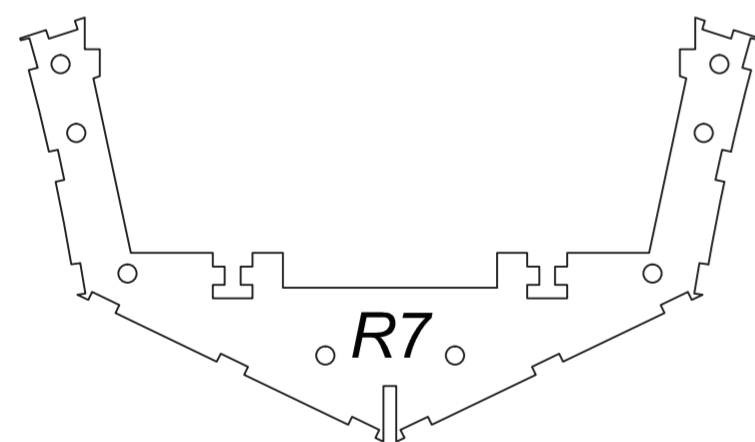
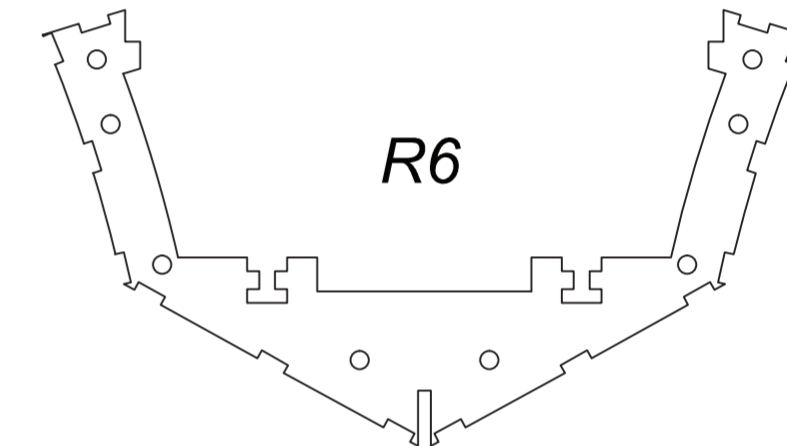
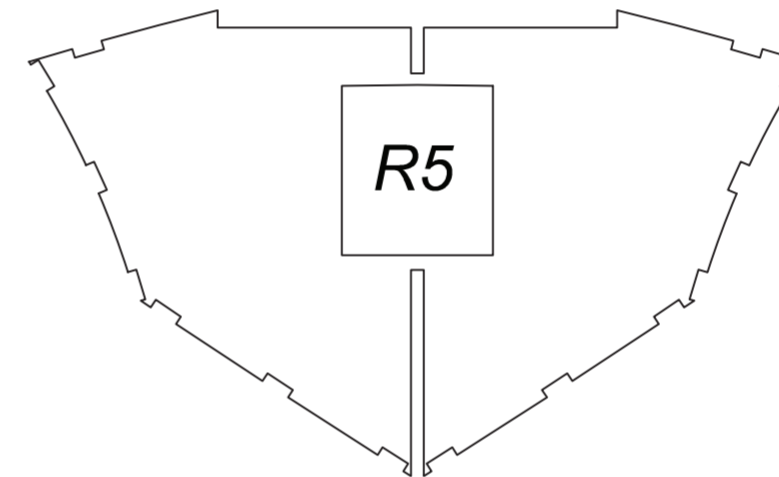
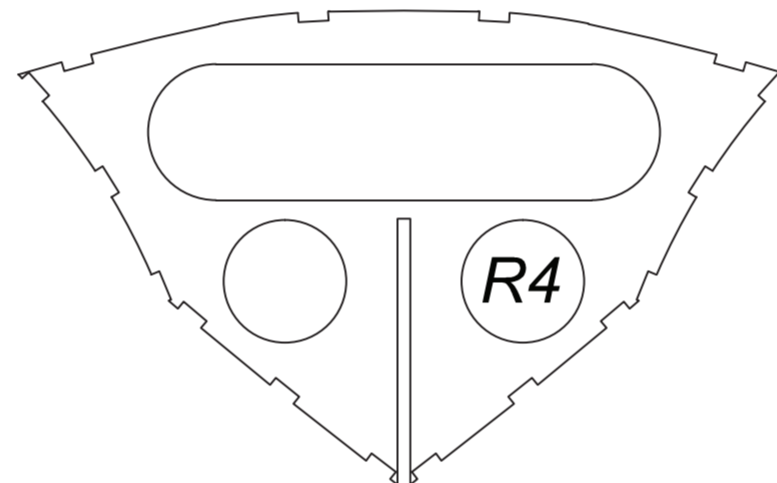
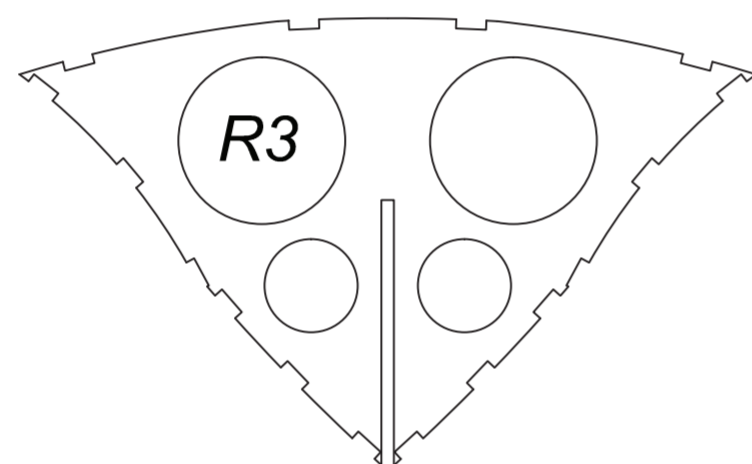
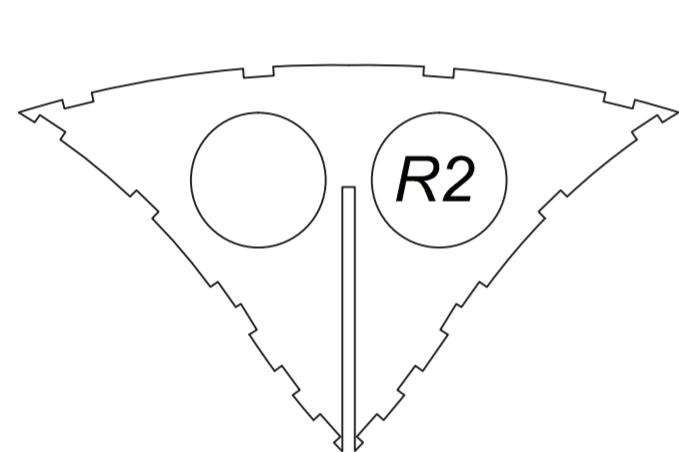
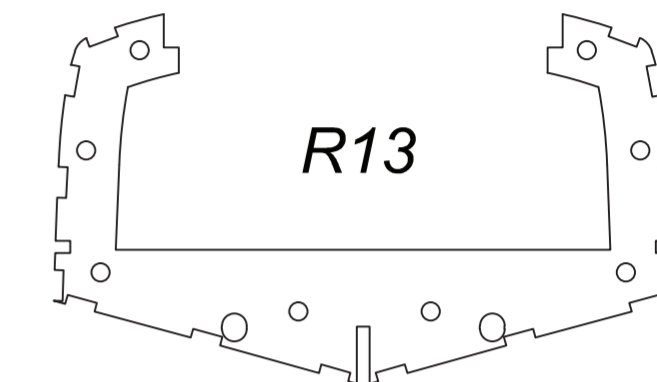
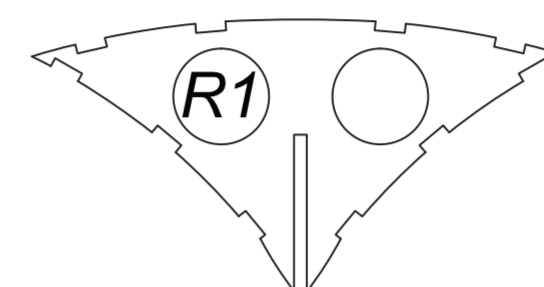
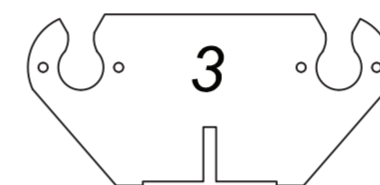
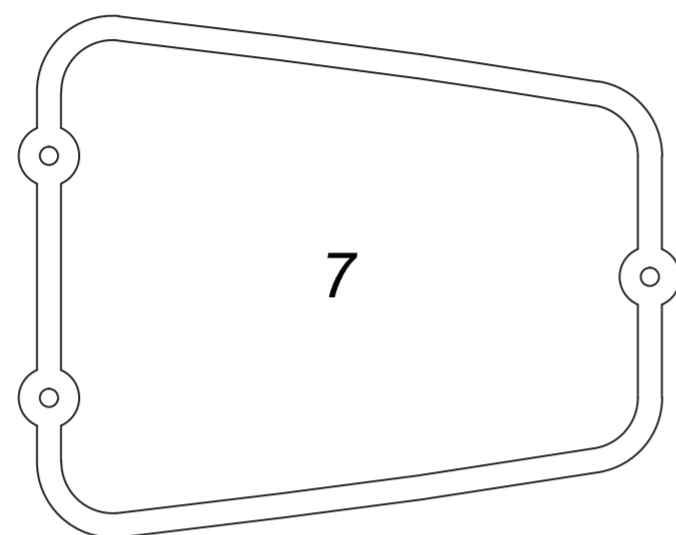
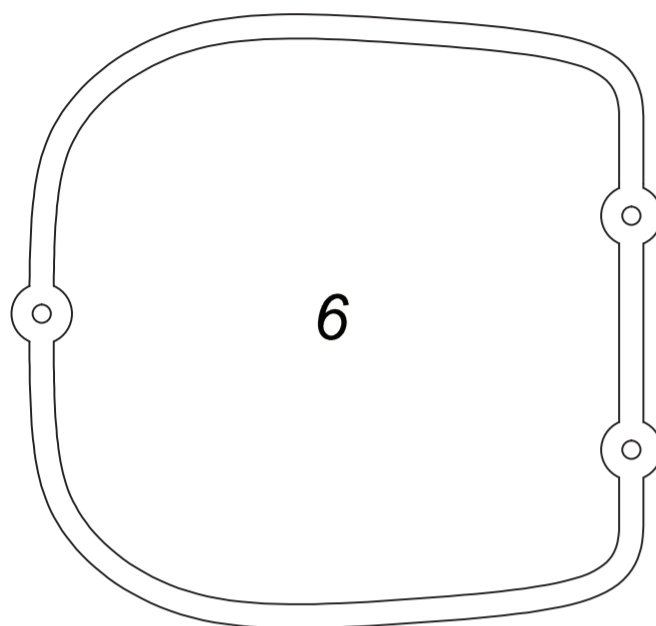
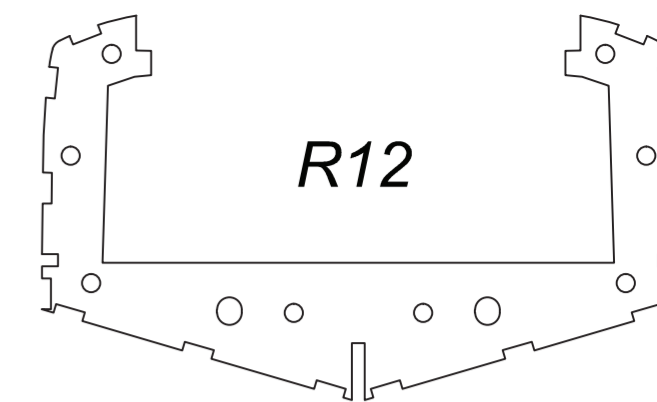
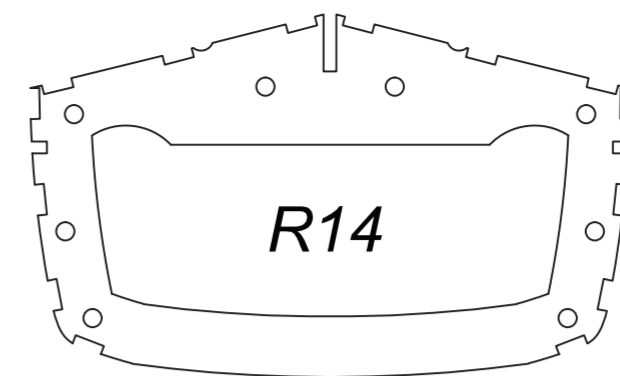
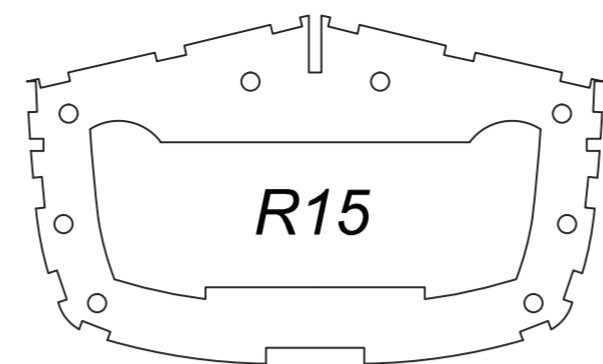
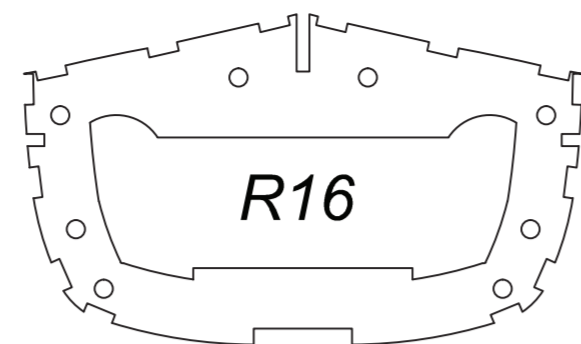
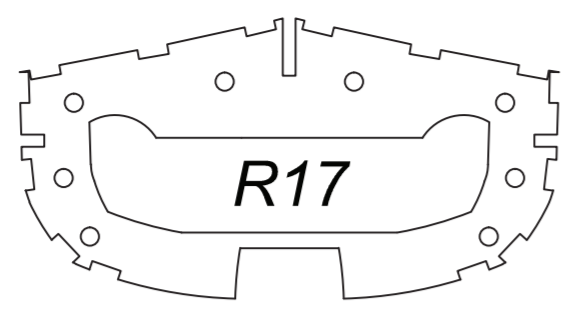
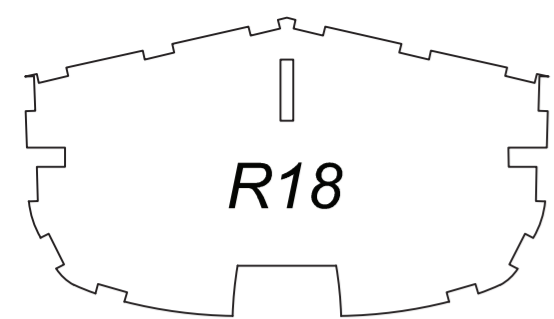
GPX greenbox 12/220 je vsestransko uporaben osnovni polnilnik z vsemi potrebnimi funkcijami. Dobite ga skupaj z adapterjem 220 V.

Tehnični podatki:

- program Store mode za baterije Li-po,
- napajanje DC: 12–18 V,
- največja moč polnjenja: 50 W,
- največja moč praznjenja: 5 W,
- maksimalni tok polnjenja: 0,1–5,0 A,
- maksimalni tok praznjenja: 0,1–1,0 A,
- Li-po/Li-ion/Li-Fe: od 1 do 6 celic,
- Ni-Cd/Ni-MH: od 1 do 15 celic,
- Pb baterije napetosti 2–20 V: od 1 do 10 celic,
- balansiranje: 300 mAh/celico.

Cena polnilnika z adapterjem je 39,80 EUR.

**Modelar.si**  
O3N, d. o. o.  
Goričica 41, 1230 Domžale  
telefon: 031/351 853  
e-pošta: info@modelar.si  
internet: www.modelar.si



**RV-MODEL MOTORNEGA ČOLNA  
RIVA AQUARAMA**

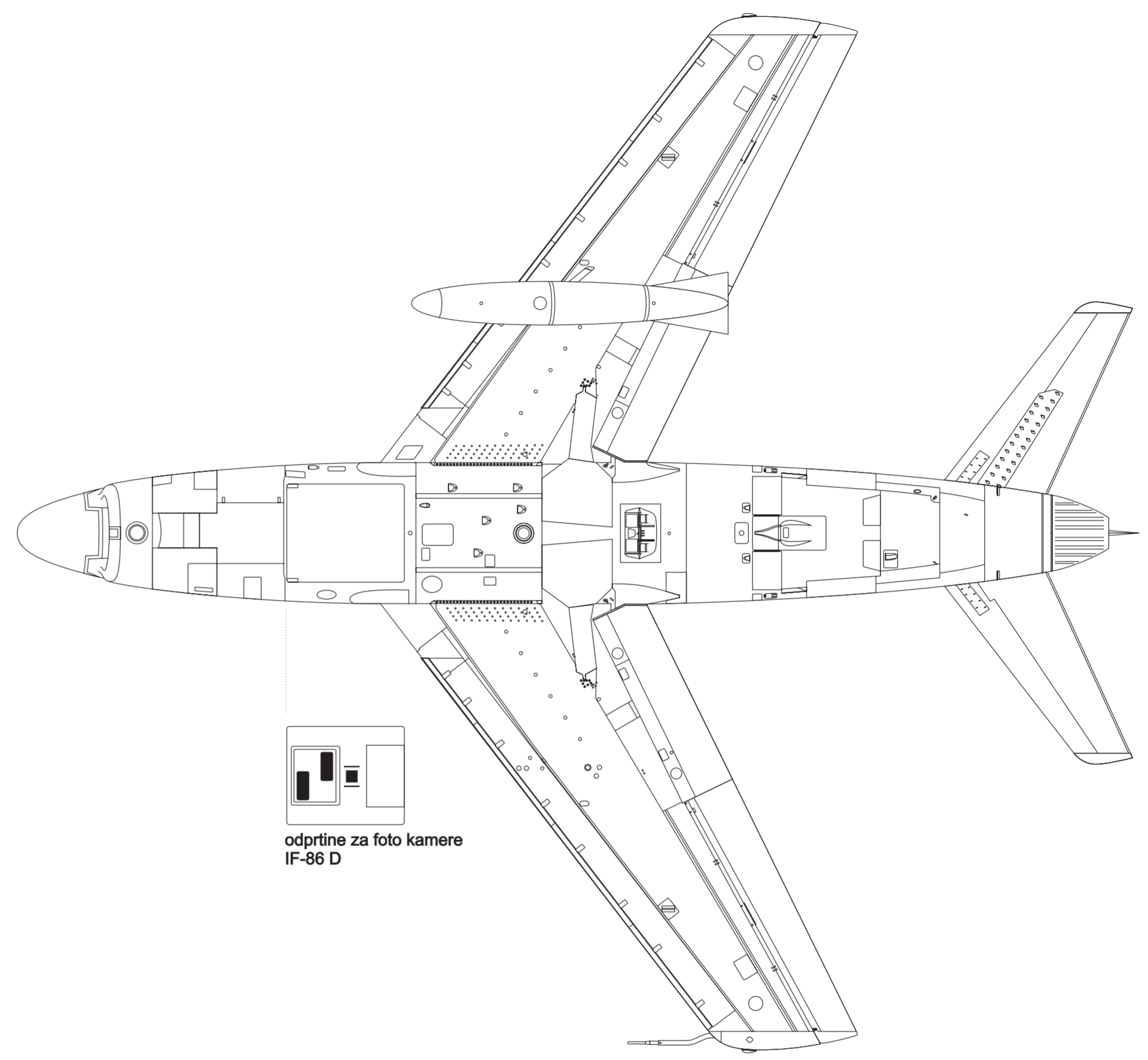
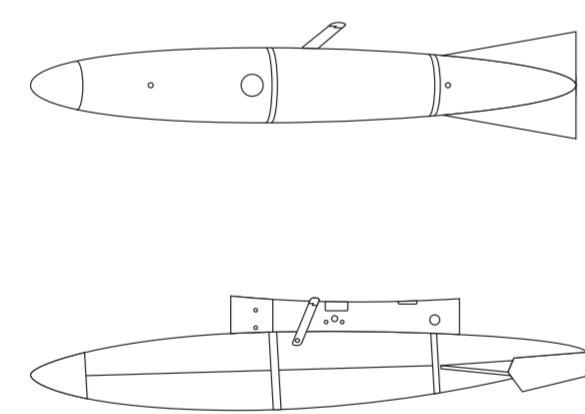
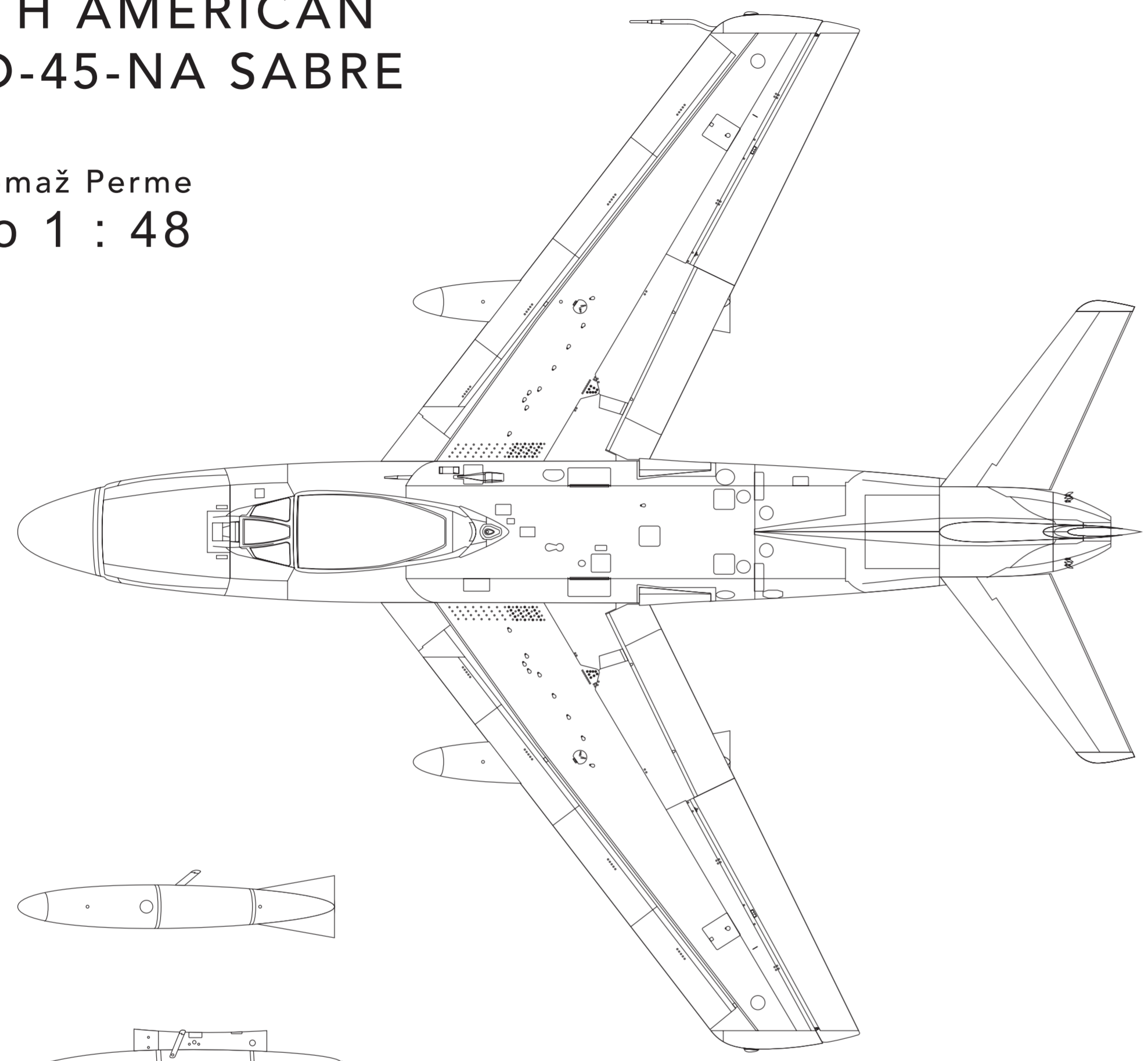
*Merilo: 1 : 2,5*

*Konstruiral in risal: Iztok Sever*

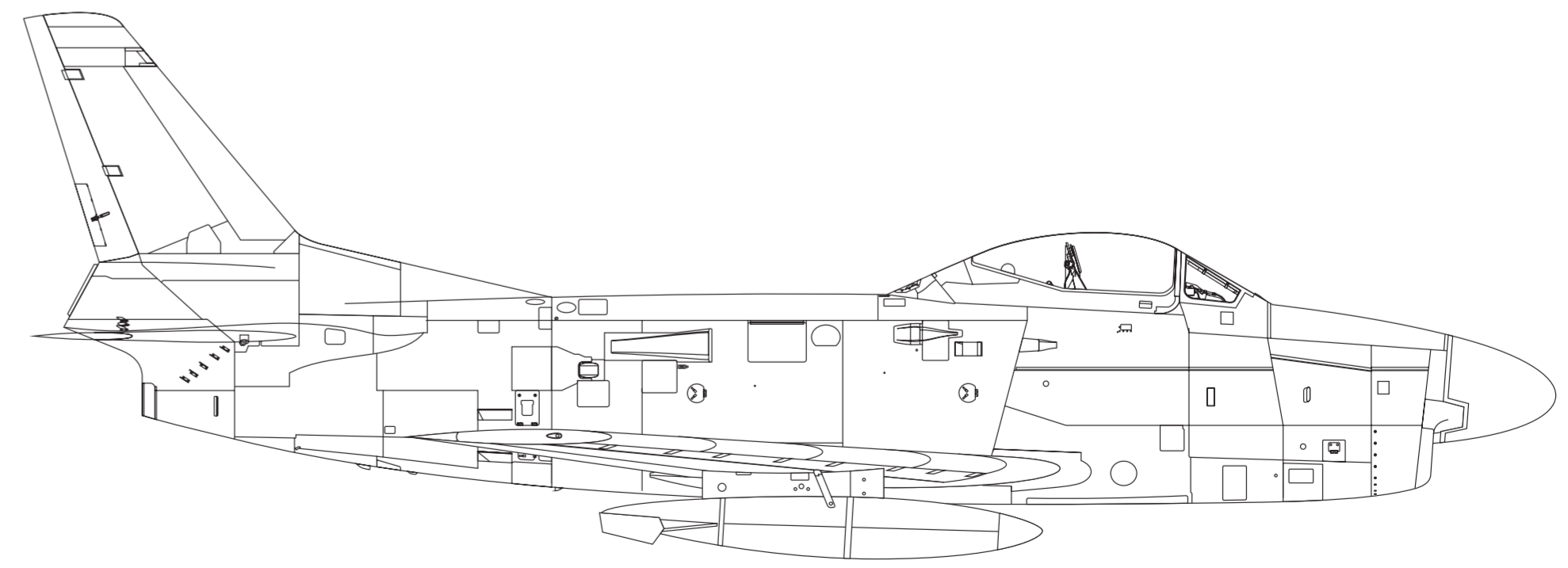
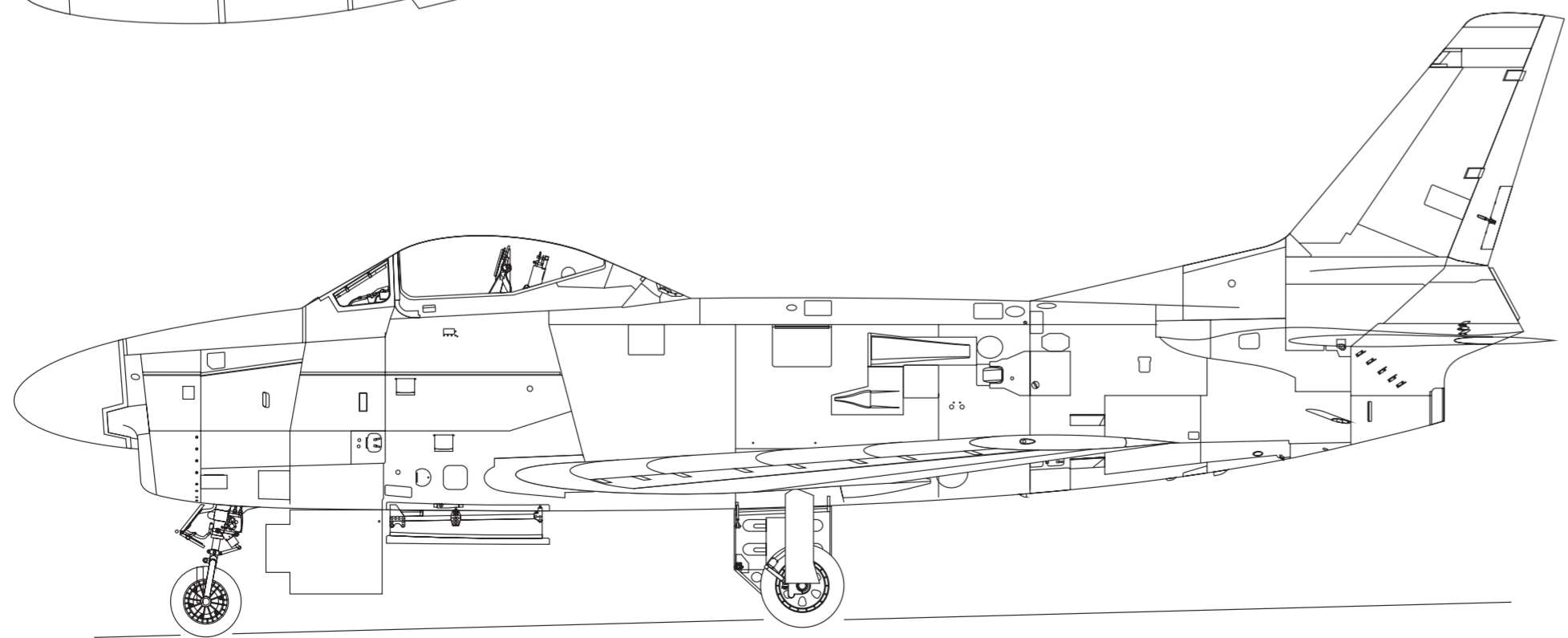
*Rebra in deli trupa - vezana plošča 4 mm*

# NORTH AMERICAN F-86D-45-NA SABRE

Risal: Tomaž Perme  
Merilo 1 : 48



odprtine za foto kamere  
IF-86 D



0 1m