

TIM

www.tzs.si • Tehniška založba Slovenije, d.d. • Poština plačana po pogodbi

16 120,
09



V 3000 S



Sondažna raketa nike cajun
14.III GT

KS-Ic janez

Kako naredimo leseno
puščico

SPOZNAJTE ZANIMIVOSTI ČLOVEŠKEGA TELESA V GIBANJU IN TREH DIMENZIJAH



- Knjigi je priložen velik 3D plakat na katerem si lahko ogledate razporeditev in lego organov v telesu.
- Navdušile vas bodo hologramske slike, ki omogočajo, da si ogledate celično delitev, delovanje mišic, prilagajanje očesa na različno intenziteto svetlobe, delovanje srca in razvoj zarodka.



www.tzs.si
narocila@tzs.si

Tehniška založba
Slovenije

MODRA ŠTEVILKA
((●080 17 90))



REPORTAŽA

- 2 PLASTIČNE MAKETE NA SEJMU V NÜRNBERGU (2. DEL)
- 5 TIMOVO TEKMOVANJE S PAPIRNATIMI LETALCI IN MODELI DRSALCEV

MAKETARSTVO

- 6 KS-IC JANEZ
- 16 IZDELAJMO DIORAME Z NOCHOVIMI GRADIVI (9. DEL)
- 18 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO – NEMŠKI TOVORNJAK V 3000 S
- 20 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO – FOCKE WULF FW 200 C-4
- 22 GRADNJA ŽELEZNIŠKE MAKETE SOUTHERN RAILWAY (II. DEL)

MODELARSTVO

- 10 KS-IC IN ANTON PAVLOVČIČ
- 31 MODEL EKSCENTRSKE STISKALNICE

PRILOGA

- 14 STARODOBNI TOVORNJAK
- 11 SONDAŽNA RAKETA NIKE APACHE I4.III GT

ELEKTRONIKA

- 24 ČASOVNIK ZA ELEKTRONSKO VŽIGANJE ZGORNJIH STOPENJ MODELARSKIH RAKET (6. DEL) PODPORNNA NAPRAVA

TEHNOLOGIJA OBDELAVE

- 27 KAKO NAREDIMO LESENO PUŠČICO

RAČUNALNIŠTVO

- 35 GOOGLE SKETCHUP KOT UČNI PRIPOMOČEK PRI TEHNIKI IN TEHNOLOGIJI V OSNOVNI ŠOLI (9. DEL)

Izdajatelj: Tehniška založba Slovenije, d. d.
Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541,
Telefon: 01/479 02 11, 080 17 90,
Faks: 01/479 02 30
Spletna knjigarna: <http://www.tzs.si>

Za založbo: Blaž de Costa
Direktorica programov: Nataša Detič
Odgovorni urednik revije: Jože Čuden
Telefon: 01/479 02 20
e-pošta: joze.cuden@tzs.si

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

Lektoriranje: Katarina Pevnik
Tehnični urednik: Stanislav Oražem
Telefon: 01/479 02 21
e-pošta: stanislav.orazem@tzs.si

Oblikovna zasnova: Tina Kopač

Trženje oglasnega prostora: Simona Strežek
Telefon: 01/479 02 17 e-pošta: simona.strezek@tzs.si

Naročniški oddelek: Mojca Borko
Telefon: 01/479 02 24,
e-pošta: mojca.borko@tzs.si
Revija izide desetkrat v šolskem letu. Naročite jo lahko na naslov uredništva ali po telefonu.
Posamezna številka stane 3,75 €, naročnina za prvo polletje 16,87 €, celoletna naročnina pa 33,75 €. Pri naročilu za dve leti je cena 60,00 €. Celoletna naročnina za tujino znaša 50 €. Naročnike obveščamo, da naročnina na revijo TIM ne velja samo za eno leto, pač pa do pisne odpovedi.

Računalniški prelom: SET, d. o. o.

Tisk: Korotan Ljubljana, d. o. o.

Naklada: 3.000 izvodov

Na podlagi zakona o davku na dodano vrednost (Uradni list RS, št. 89/98) sodi revija med proizvode, za katere se obračunava in plačuje davek na dodano vrednost po stopnji 8,5 %.

Brez pisnega dovoljenja Tehniške založbe 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:

Fordova tovorna vozila so bila v obdobju med svetovnimi vojnami med najbolj priljubljenimi na svetu. Pod oznako nemškega tovornjaka V 3000 S se tako skriva Fordov tritonski tovornjak iz leta 1941. Poleg Nemčije so nekatere starejše modele tega vozila po licenci izdelovali celo v Sovjetski zvezi.

Foto: Andrej Kovgovek

Plastične makete na sejmu v Nürnbergu (2. del)

MITJA MARUŠKO
Foto: Miha Čuden

Airfix

Britanski Airfix je pionir v proizvodnji plastičnih maket, ki se je v devetdesetih letih prejšnjega stoletja otepal s precejšnjimi težavami, vendar je v zadnjih dveh letih pripravil presenetljivo obsežno število novosti. Novi program je v pretežni meri namenjen upodobitvi britanske vojaške tehnike, ki doslej še ni doživela maketarske upodobitve.

Kot vsi veliki klasični proizvajalci je tudi Airfix oblikoval serijo začetniških kompletov, kjer letos v merilu 1 : 72 izide ponatis novega kalupa šolskega letala foland gnat iz akrobatske skupine »Yellow Jacks« (A55112) in nemški lovec Fw 190 A-8 (A55110). V kompletu nemške podmornice tipa VIIC v merilu 1 : 400 bo stara Hellerjeva maketa (A55113). V začetniškem kompletu bodo na voljo tudi štiri nove makete v merilu 1 : 72: šolski de havilland vampire T.11 (A55204), hawker harrier Gr.1 (A55205), gloster gladiator (A55206) in hawker typhoon (A55208). V začetniški embalaži bo na voljo še novi mini countryman WRC (A55302) v merilu 1 : 32, ki se še enkrat pojavi v škatli skupaj s fordovim fiesto WRC (A50153). V seriji darilnih kompletov z barvami in orodji pa z veliko marketinško potezo prihaja lancaster v izvedenki rušilcev jezov, ki obeležuje 70-letnico znamenitega napada na nemške jezove v letu 1943 (A50138).

Serija običajnih letalskih maket se v katalogu začneja z maketo BAe hawka v merilu 1 : 72, ki predstavlja letalo tovarniške demonstracijske ekipe v letu 2012 v novi barvi.



De havilland vampire T.11 je odlična upodobitev šolskega dvoseda.



Harrier Gr.1 je prva izvedenka iz serije uspešnega britanskega letala z navpičnim vzletom. Za to maketo v merilu 1 : 72 je nastal nov kalup.



Britanski lovec gloster gladiator Mk.I v merilu 1 : 72



Bombnik lancaster s posebno bombo za napade na rečne jezove v merilu 1 : 72 bo nova izdelek iz Airfixovega kalupa.

ni shemi (A50155). V paru se pojavita fairey swordfish in spitfire Mk.Vb v merilu 1 : 72, ki obeležujeta napad na konvoj nemških bojnih ladij, ki so se februarja 1942 uspešno prebile iz francoskega pristanišča Brest skozi Rokavski preliv v severnonemške luke (A50147).

Serijo britanske bojne tehnike v merilu 1 : 48, kakršno uporabljajo britanske sile v Afganistanu, letos dopolnjuje maketa terenskega vozila jackal 2 z vojaki (A50124), komplet posadke za britanska vozila (A03702), majhen štirikolesni motor s prikolico quad bike (A04701), oklepnik warrior (A07300) in helikopter agusta westland merlin HC3 (A14101). To bogato upodobitev domače žive vojaške zgodovine dopolnjuje še nova serija fototedkanih kovinskih dodatkov.

Odlično oblikovano serijo novih maket v merilu 1 : 72 iz programa za leto 2013 začneja nemški lovec Fw 190 A-8 (A01020), nadaljujejo pa jurišnik hawker typhoon (A02041),



Francoski mornariški lovec super etendard v merilu 1 : 72 z argentinskimi oznakami iz vojne za Falklandsko otočje

gloster gladiator s smučmi, opremljen z belgijskimi in britanskimi oznakami (A02063) ter brez smučí z irskimi in britanskimi oznakami (A02052), šolski vampir T.11 (A0258), ki je pravkar prispel na trgovske police, niso pa še Fw 190A8/F8 (A02066), hawker hurricane Mk.I z zgodnjim platnenim krilom ter britanskimi in belgijskimi oznakami (A02067), britanski lovec english electric lightning Mk.F2A (A04054), harrier Gr.1 (A03003) in harrier Gr.3 (A04055).

Med maketariji bosta posebne pozornosti prav gotovo deležna že omenjeni lancaster dambuster (A090007) in lancaster B.II z motorji bristol hercules (A08001) v merilu 1 : 72. Ne smemo pa pozabiti nekaterih ponatisov starih kalupov, kot so mitsubishi Ki-46-II dinah (A02016), super etendard



Lovski bombnik focke wulf Fw 190 F8/A8 v merilu 1 : 72



Za hawker typhoona v merilu 1 : 72 z odprtim jaškom za topove v krilu so pri Airfixu izdelali povsem nov kalup.



Švedska izvedenka gloster gladiatorja s smučmi v merilu 1 : 72, s katero so se proslavili švedski prostovoljci na finskem bojišču.



Hawker hurricane s platnenimi krili v merilu 1 : 72 bo zanimiv tudi za graditelje jugoslovanske različice.



Za upodobitev lightninga F.2A v merilu 1 : 72 bo na voljo nov kalup.



Še en nov Fw 190A8 v merilu 1 : 72

(A3060), westland sea king (A03043) in douglas dakota/C-47 skytrain (A07005). V merilu 1 : 48 so tu ponatis lovca hawker fury Mk.I (A04103) in novi maketi lovcev spitfire PR.XIX (A05119) ter gloster javelin (A12007).

V največjem merilu 1 : 24 z novimi oznakami izidejo spitfire Mk.Vb (A12005A), north american P-51K mustang (A14003A) in focke wulf Fw 190A (A16001).



Lancaster Mk.II v merilu 1 : 72 s kompletom bombniške oskrbovalne skupine



Ponatis westland sea kinga v merilu 1 : 72

Med ladijskimi maketami je ponatisnjen celotna flota hitrih torpednih in patrolnih čolnov v merilu 1 : 72, od nemškega S-boat (A10280), britanskega reševalnega čolna (A05281), sodobnega reševalnega čolna razreda Severn (A07280) do britanskega torpednega čolna vospers (A05280).

Po obnovljeni stari seriji oklepnih vozil v merilu 1 : 76 se zdaj prebujajo še odlična serija maket vozil in bojne tehnike v merilu 1 : 32. Tu je štabno vozilo generala Montgomeryja



Ponatis makete C-47 dakota v merilu 1 : 72



Novi gloster javelin v merilu 1 : 48



Britanski oklepnik warrior v merilu 1 : 48

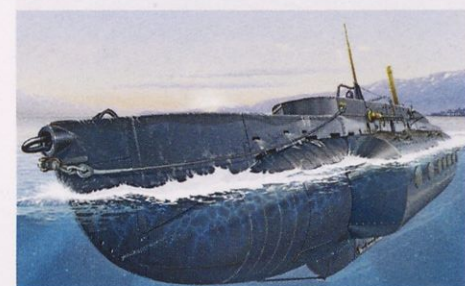
humber snipe (A05360) in Rommlov polkollesni oklepnik Sd.Kfz.250/3 (A06360), ki jima družbo delata dve diorami: utrjen položaj z ruševinami (A06380) in puščavska postojanka (A06381). V merilu 1 : 76 bosta izšli dve novi maketi stavb za diorame: italijansko kmečko posestvo v ruševinah (A075013) in italijanska mestna hiša v ruševinah (A075014). Graditelje dioram britanskih letališč bo razveselil popolnoma novo oblikovan komplet vozil za oskrbo bombnikov v merilu 1 : 72, ki ga sestavljajo vozički za bombe, traktor, motor, manjši tovornjak MWC in Bedfordov MWD ter cisterna z gorivom (A05330). Serijo vojaških figur v merilu 1 : 72 letos dopolnjujeta komplet ruske pehote (A01717), avstralske pehote (A01750) in letališke posadke Nata (A01758). V merilu 1 : 32 pa med novostmi najdemo figure elitne britanske enote SAA (A02720) in »Urkhas regiment« (A02719).

Maketo prestreznika kometov Stratos 4 TSR.2MS v merilu 1 : 72 (A08012) je navdihnila japonska risanka. Šestdeset novosti v letu 2013 je obsežen program znova nastočega Airfixa, čeprav z izrazito domačim, britanskim izborom maketarskih tem. Slovenskega uvoznika zanje še ni na obzoru.

Italeri

Ugledni italijanski proizvajalec vsako leto ponudi nekaj izjemnih novosti hkrati z izbranimi ponatisi maket letal in oklepne tehnike, ki jih drugi proizvajalci v zadnjem desetletju niso pripravili v konkurenčnih izdajah. Katalog novosti obsega dobrih devetdeset novosti.

Pred leti začeto serijo plovil v merilu 1 : 35 letos dopolnjuje britanska mini podmornica, ki so jo zgradili za napad na nemško oklepnico Tirpitz in poimenovali plovilo X (5614). Za dopolnitev prej izdanih torpednih čolnov letos izide komplet za dopolnitev ameriškega torpednega čolna, kjer najdemo rešilni čoln, torpeda, različne radarske instalacije, strojnice in Boforsov top (5617). V kompletu 5616 bosta britanski mornar in kapitan britanskega čolna vospers. Skromni Italerijevi floti ladijskih maket v merilu 1 : 720 se bo letos znova pridružila ruska letalonosilka Admiral Kuznetsov (518).



Britanska mini podmornica je bila skonstruirana za napad na nemško oklepnico Tirpitz. V merilu 1 : 35 bo to prva izdaja v klasični plastični tehniki.

V merilu 1 : 72 se nam obeta nekaj zanimivih novosti, med katerimi je britanski bombnik short stirling Mk.I (I335) vsekakor najbolj impresivna novost, ki bo več kot uspešno nadomestila staro Airfixovo maketo. Tu je še povsem nov F-35A lightning II (I331). Med ponatisi pa se bodo zvrstili nemški lovec messerschmitt Me 410 hornise (074), nočni

lovce messerschmitt Bf-110G-4 (I314), vodno letalo dornier Do 24 T (I323) z dodanimi kovinskimi deli, zračna topnjača AC-119K (I53), bombnik B-57G night hawk (I74), ameriški mornariški jurišnik OA-4M skyhawk II (I65), italijanski lovec fiat CR.32 chirri, ki bo ponatis Supermodelove makete (I322), MB 326K impala (I334), tornado IDS/ECR s posebnimi oznakami (I336), F-16 fighting falcon s posebnimi oznakami demonstracijskih letal (I337), dakota Mk.III (I338), vodna izvedenka junkers Ju 52/m3 (I339), EF-2000 typhoon (I340), duet macchi MC.202 in MC.205 italijanskih asov (I345), F-5E tiger II švicarske akrobatske skupine (I333), F-104G starfighter v barvah akrobatske skupine »Starfighter« (I344), ameriška helikopterja AH-6 night fox (017) HH-60H seahawk (I210) ter britanski wessex HAS.3 (I330). Tridesetletnici falklandske vojne je namenjen dvojček z maketama helikopterja wessex UH.5 in sea harrierja FRS.1 (I329). Graditelji dioram se bodo razveselili vzletne ploščadi ameriških letalonosilk z zaporo (I326) in kovinske ploščadi PSP s stražnim stolpom in okopi (I328). Petdesetletnico začetka filmske serije o tajnem agentu 007 obeležuje maketa britanskega helikopterja AW101 z oznakami iz filma Skyfall (I332). Vse ponatise starih maket bodo spremljali bogati izbori nalepk, ki jih tiska odlična italijanska tiskarna Cartograf.

Tudi merilu I : 48 so pri Italiju nameni- li ustrezno pozornost. Tako so med povsem novimi maketami hawker hurricane Mk.IIC (2726), britanski jurišnik jaguar GR.1/3 (2714),



Zadnji film o agentu 007 Skyfall je navdihnil novo maketo AW 101 v merilu I : 72 in tudi kovinsko maketo iz Italijeve serije že pobarvanih kovinskih maket.

junkers Ju 87 G-2 stuka (2722) in nočni lovec P-70A (2724). Starim koreninam bomo pripisali naslednje novosti: izraelsko kopijo francoskega mirage V, neshar oz. dagger (2721), ameriški lovec tankov A-10C (2725), spitfire MK.Vc (2727), P-47D thunderbolt (2728) in A-36 apache (2729). Med novostmi so še tri makete helikopterjev: UH-1D slick (849), wessex UH.5 (2720) in wessex HAS.3 (2732).

Maketa F-86F sabre z oznakami akrobatske skupine »Skyblazers« ter drugimi oznakami v merilu I : 32 (2503) je ponatis Kinetico-ve makete. Zato pa je F-104 G/S starfighter (2502) povsem nova maketa s kopico oznak in kovinskimi deli.



Povsem nov kalup v merilu I : 32 bo na voljo za maketo F-104G/S starfighterja.



F-35A lightning II v merilu I : 72



Short stirling v merilu I : 72



Katapultni del ameriške letalonosilke s pregrado v merilu I : 72 bo navdušil graditelje dioram.



Tiger I ausf.E s kovinskimi dodatki v merilu I : 35



Nemški tank panther ausf. G v merilu I : 35 s kopico kovinskih dodatkov je še dolg iz lanskega leta.

Serija novih maket oklepnikov v merilu I : 72 je v znaku ponatisov Escijevih maket iz osemdesetih let prejšnjega stoletja. V seriji najdemo ameriški tank M48A2C (7068), oklepnik M106 z minometom (7069), nemški tank leopard IA3/A4 (7070), nemški polgoseničar z metalcem plamena Sd.Kfz.251/16 (7067) in Sd.Kfz.142/I sturmgeschutz III ausf.F (7522). Med figurami bomo kot novost ugledali ameriško sodobno pehoto (6168), sovjetske specialce (6169) in japonsko pehoto (6170) ter komplet ulične opreme (6164).



Metalec plamenov na Sd.Kfz.251/16 v merilu I : 72

Avtomobilski prevozniki park v merilu I : 24 letos dopolnjujejo tovornjaki vlačilci mercedesbenz actros 1851 »blackliner« (3884), scania R560 V8 highline (3882), scania R730 V8 topline »imperial« (3883), daf 95 master truck (788), scania streamliner



Da Vincijev letalni stroj bo namenjen najmlajšim graditeljem.



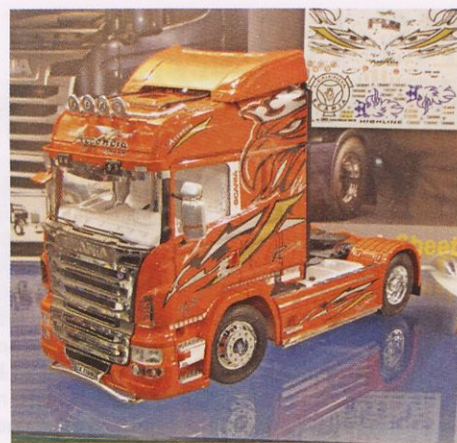
Mercedes-benz actros 1851 v merilu 1 : 24

143H (3881), iveco stralis active space cub (3869), prikolica (3885), cisterna (3886), zabojnik (3888) in zabojnik s prikolico (3887).

Ker so makete Ferrarijevih modelov stalnica Revellove ponudbe, so pri Italeriju za leto 2013 pripravili tri makete Porschejevih modelov: model 928 S4 (3656), model 944S (3659) in model 911 turbo (3675) v merilu 1 : 24.

V seriji jubilejnih ponatisov »Vintage collection« bomo lahko posegli po maketi vlačilca iveco fiat 190 »cowboy« v merilu 1 : 24 (767), nemškem tanku leopard 1A4 v merilu 1 : 35 (224) in nemškem bombniku junkers Ju 86D v merilu 1 : 72 (114).

Italeri je oblikoval tudi serijo maketarskih paketov za začetnike z barvami in osnovnim orodjem ter kompletne akrilnih barv.



Vlačilec scania R560 V8 merilu 1 : 24

Timovo tekmovanje s papirnatimi letalci in modeli drsalcev

MIHA ČUDEN

V uredništvu Tima smo se tokrat odločili, da tekmovanje z modeli papirnatih letalc, letošnje je bilo že četrto po vrsti, popestrimo še s panogo modelov drsalcev, posvečeno spominu Franka Zaica, letalskega modelarja slovenskega rodu, ki je večji del življenja ustvarjal v ZDA. Tekmovanje je potekalo v soboto, 2. marca, v telovadnici Biotehniškega izobraževalnega centra v Ljubljani.



Učenci OŠ Sava Kladnika z modeli drsalcev

Najprej je bila na vrsti že tradicionalna tekma s preprostimi papirnatimi letalci, zgibanimi iz enega lista pisarniškega papirja, ki so jih tekmovalci po svoji zamisli naredili pred začetkom tekmovanja. Tekmovanje je potekalo v treh panogah: trajanju leta, dolžini leta



Žiga Pigac je po začetnih težavah z modelom na koncu osvojil drugo mesto pri modelih drsalcev.

in natančnosti pristajanja v cilj. Enako kot lani, se je najbolje izkazal Nejc Kozjek iz OŠ Trnovo, ki si je izkušnje nabiral že na dosedanjih Timovih tekmovanjih. Zelo dobro je šlo tudi Jakobu Spruku, ki je poleg treh drugih mest največ spretnosti pokazal pri pristajanju v cilj.

Za tekmovanje z modeli drsalcev je bilo treba izdelati že pravi letalski model. Ker je bilo to tekmovanje prvič na programu, so tekmovalci imeli na voljo nekaj več časa za priprave in reglažo modelov, ki so jih spuščali z nekoliko dvignjenega odra za gledalce. Mladi modelarji so za to priložnost pripravili kar nekaj zanimivih konstrukcij modelov. Poleg Nejca Kozjeka, ki je bil tudi tokrat najuspešnejši, so se še posebej izkazali učenci iz sevniške osnovne šole, ki so nastopili z nekoliko



Nejc Kozjek je bil tudi letos najuspešnejši udeleženec tekmovanja.



V tekmovanju z modeli drsalcev so bili najuspešnejši: Žiga Pigac, 2., Nejc Kozjek, 1. in Luka Udovč, 3.



Najboljši trije v skupni razvrstitvi tekmovanja s papirnatimi letalci: Jakob Spruk, 2., Nejc Kozjek, 1. in Žiga Pigac, 3.

večjimi modeli. Po petih izvedenih metih sta se dva od njih, Žiga Pigac in Luka Udovč, najbolj približala Nejcu Kozjeku.

Po končanem tekmovanju so najboljši trije udeleženci v vsaki kategoriji prejeli diplome in knjižne nagrade Tehniške založbe Slovenije.

Rezultati tekmovanja	
Trajanje leta:	
1. Nejc Kozjek	OŠ Trnovo, Ljubljana
2. Jakob Spruk	MTC Ljubljana
3. Žiga Pigac	OŠ Sava Kladnika, Sevnica
Dolžina preleta:	
1. Nejc Kozjek	OŠ Trnovo, Ljubljana
2. Jakob Spruk	MTC Ljubljana
3. Luka Udovč	OŠ Sava Kladnika, Sevnica
Natančnost pristajanja v cilj:	
1. Jakob Spruk	MTC Ljubljana
2. Nejc Kozjek	OŠ Trnovo, Ljubljana
3. Ruj Grošelj – Simić	MTC Ljubljana
Skupno:	
1. Nejc Kozjek	OŠ Trnovo, Ljubljana
2. Jakob Spruk	MTC Ljubljana
3. Žiga Pigac	OŠ Sava Kladnika, Sevnica
Memorial Franka Zaica:	
1. Nejc Kozjek	OŠ Trnovo, Ljubljana
2. Žiga Pigac	OŠ Sava Kladnika, Sevnica
3. Luka Udovč	OŠ Sava Kladnika, Sevnica

KS-Ic janez

MARKO MALEC

KS-Ic je nekoliko spremenjeni predvojni janez, zelo uspešno akrobatsko letalo, ki ga je skonstruiral znani letalski konstruktor, dr. inž. Anton Kuhelj. Letalo se je od svojega predhodnika KS-Ib razlikovalo po motorju, ki je bil pri KS-Ic vrste praga D z močjo 79 KM. Malenkostno je imel spremenjen tudi sprednji del trupa. KS-Ic janez je bil zelo majhno enosedežno letalo, namenjen predvsem akrobacijam, pa tudi šolanju akrobatskih pilotov. Kljub svojim majhnim dimenzijam, saj je bil med najmanjšimi tovrstnimi letali na svetu, je bil v letu zelo stabilen in bi se z boljšim motorjem brez težav kosal z najboljšimi akrobatskimi letali na svetu. Z novim janezom je prvi polet 30. aprila 1954 opravil Branko Ivanuš, čeprav je bilo dogovorjeno, da ga bo preizkušal izkušen nekdanji vojaški pilot Branko Žiger. Ivanuš je namreč prvi polet opravil samovoljno, pri pristanku, ki je bil zelo trd, pa je zlomil ostrogo pod repom. Letalo so sicer zgradili v tovarni Letov v Ljubljani.

Pobudnik izdelave novega letala je bil Branko Ivanuš, ki je poleti 1952 v Letovu v nekem pogovoru s Kuhljem in Šušteršičem namignil, da bi bilo dobro, če bi si Letalska zveza omislila kakšno akrobatsko letalo, »takšno pravo akrobatsko letalo, ki bi imenitno popestrilo mitinge«. Da si kot precej temperamenten pilot želi takšno letalo predvsem zase, ni povedal na glas, vendar so to vsi vedeli. Dotlej je bilo v Sloveniji namreč eno samo takšno letalo, predvojni Kuhljev in Hribarjev janez (KS-Ib), in Ivanuš je imel zamisel, da bi se ga splačalo oživiti po ohranjenih načrtih. Kuhelj je ob tem imel pomisleke, saj zanj ni bilo nobenega primerne motorja, ruski M-11, kakršne so imeli Po-2, bi bil z močjo 120 KM sicer imeniten, vendar prevelik in pretežak. Ugotovili so, da motorji ustrezne velikosti, ki bi imeli več kot 70 KM, kakršni je bil pobjoy R z reduktorjem na predvojnem janezu, ne obstajajo. Beseda je tedaj nanekoliko na edini motor, ki je ostal od Hribarjevih, štirivaljni bokser praga D, pred vojno namenjen za naslednjo različico dvosedežne minime. Kuhelj nad motorjem ni bil navdušen, čeprav bi moralo njegovih 79 KM po moči zadoščati, pri največjem številu vrtljajev pa bi moral imeti zelo prečiščen propeler, da bi bil dober za akrobacije. Ker pa drugega motorja ni bilo, so se naposled odločili za prago, ki je vojno preživela zazidana v Hribarjevi tovarni pletenin.

Inženir Kuhelj je jeseni 1952 preučil spremembe, ki bi bile potrebne glede na novi motor, opiral pa se je tudi na izkušnje s predvojnimi janezom. Poleg motorja s propelerjem bi bilo treba skonstruirati nov nosilec in aerodinamični pokrov motorja ter rahlo spremeniti sprednji del trupa. Podvozje bi morali premakniti naprej, krilca vgraditi na obe krili (prejšnji janez jih je imel le na spodnjem krilu), za malenkost pa naj bi spremenili tudi zgornji rob smernege repa. Repno ostrogo naj bi nadomestilo repno kolesce z vzmetnimi amortizerji. Kar nekaj časa je Kuhelj posvetil tudi študiju enojnih opornic baldahina.

Po končanih izračunih sta spomladi rekonstrukcijo načrtov predvojnega janeza na Kuhljevo prošnjo nase prevzela Tomo Polanc in Zoran Jerin, ki sta sicer tedaj že delala na načrtih njegovega LK-I. Ker sta v Letovu mizarja Štefan Jakopič in Jože Cedilnik medtem po predvojnih načrtih že izdelovala nespremenjene lesene dele, se je seveda nadvse



Inženir Kuhelj opazuje priprave na let. (Fond Zorana Jerina, Muzej novejšje zgodovine Slovenije)

mudilo. Polanc je najprej poskrbel za krilca na zgornjem krilu in njihov pogon s povezovalno cevjo, Jerin pa je prevzel konstrukcijo nosilca motorja in njegov pokrov, sprednji del trupa in podvozje.

V tovarni so pohiteli kot še nikoli in konec aprila je bil novi janez pripravljen za prvi polet. Živo rdečega YU-CEO s tovarniško številko 170 naj bi preizkušal izkušeni lovski pilot Branko Žiger, vendar se je 30. aprila 1953 na letališču v Polju vanj usedel Branko Ivanuš in vzletel. Polet ni najbolje uspel, ker se je po Ivanuševem trdem pristanku zlomila vzmet repnega kolesa.

Kuhelj se je kar na letališču odločil za ukrepanje. Ugotovil je, da bi bilo treba višinski stabilizator nagniti za dobro stopinjo, njegov sprednji rob pa dvigniti za približno 15 mm. Vzmet repnega kolesa bi bilo treba zamenjati z gumijastimi trakovi, propeler pa skrajšati za približno deset centimetrov. Vse to si je Kuhelj zapisoval in tudi že izračunaval na koščku papirja. Poznejši natančnejši izračun je pokazal, da je treba propeler skrajšati s 180 na 172 centimetrov, višinski stabilizator pa namestiti tako, da bi se njegov sprednji nosilec dvignil za natančno 24,9 mm, kar je palico v vodoravnem letu vrnilo približno v srednji položaj.

Prvega maja, šele dan po prvem poletu, je direktor Letova Letalski zvezi Slovenije slavnostno izročil novo letalo, ki pa je moralo zaradi omenjenih popravkov takoj nazaj v tovarno. Ko so v Letovu odpravili vse napake, so ga 8. maja stehali in preverili položaj težišča, česar jim zaradi naglice pred prvim poletom ni uspelo narediti. Težav s krmiljenjem sicer ni bilo več, žal pa kljub zamenjavi propelerja ni bilo mogoče nič ukreniti v zvezi z močjo motorja, kar je Kuhelj napovedoval že od vsega začetka. 17. maja so ob železniški progi na letališču v Polju na razdalji 800 metrov merili hitrost in ugotovili, da je pri 2300 vrtljajih motorja letalo doseglo 175,6 km/h, pri 2000 vrtljajih pa 144,6 km/h. Pozneje je bilo mogoče z novim propelerjem doseči največjo hitrost 197 km/h, vendar, kolikor se je spominjal Zoran Jerin, iz motorja nikoli



KS-Ic z registracijo YU-CEO je bil po konstrukcijski plati odlično letalo, vendar zaradi prešibkega motorja ni povsem zadostilo načrtovanim akrobatskim zahtevam, kot si jih je zamislil konstruktor, inženir Anton Kuhelj. (zbirka pisca)



Kuhljev KS-Ic (Kuhelj Sportni) janez s pilotom Igorjem Šarcem na letališču v Polju (zbirka pisca)



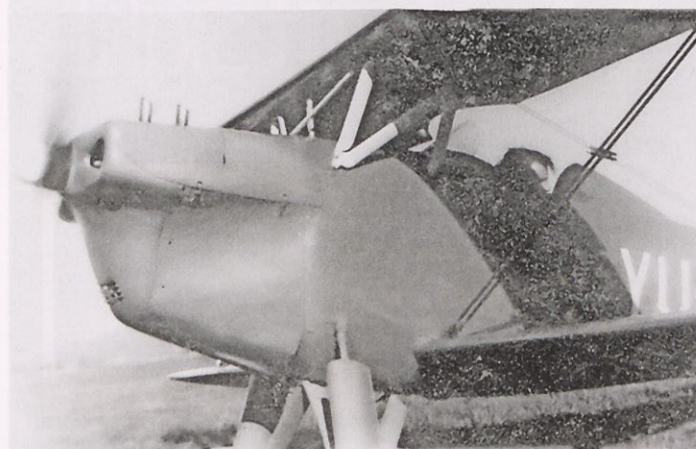
Janez je bil pobarvan v živo rdečo barvo, vendar še brez črt na boku trupa. Deloma sta bila belo pobarvana aerodinamična pokrova za kolesa in registracija. Navpičnih rež za hlajenje motorja na njegovem pokrovu še ni.

ni bilo mogoče iztisniti obljubljenih 2610 vrtljajev na minuto, zato je bila moč motorja verjetno precej nižja od napovedanih 79 KM.

Novi janez tako ni postal enako uspešno akrobatsko letalo kot njegov predhodnik in čeprav je bil v zraku kar prijeten, se ga je Ivanuš kmalu naveličal, saj je dobil drugo imenitno letalo, takrat nadvse moderno bonanzo.

Z janezom sta v naslednjih mesecih največ letela Jože Krumpak in Igor Šarc, ki je z njim nastopil tudi na nekaj mitingih. Vendar pravih akrobacij od janeza ni bilo mogoče zahtevati niti pričakovati, čeprav ga je Letov 20. novembra istega leta v nekdanji kavarni Emona razstavil z geslom »Naše akrobatsko letalo janez«.

Vodstvo LZS, ki je ves čas pritiskalo, da naj janez ne postane deklica za vse, je naposled 29. novembra sklenilo, da je treba letalo resno preizkusiti in za to kot edinega pilota imenovalo Branka Žigerja. Ta je spomladi opravil le del preizkusov stabilnosti in okretnosti, ker je janez moral v Batajnico, da bi ga v VOC-u podrobno preizkusili. Čeprav je bil po načrtih VOC-a šele v tretjem planu za preizkušanje in bi prišel na vrsto šele spomladi leta 1955, so z njim vendarle leteli. Junija je polkovnik Popović v začetni fazi vzleta začutil močan sunek, vendar kljub temu gladko vzletel in nato pristal. Pozneje ga je mehanik opozoril na razpoko v sprednjem delu trupa. Letalo je očitno z desnim kolesom zapeljalo v neko luknjo na letališču, okvir nad nogo in obloga iz vezanega lesa pa nista prenesla obremenitve. Ker ga v delavnicah VOC-a ni bilo mogoče popraviti, so vprašali LZS, kaj naj ukrepejo. Kljub Jerinovemu nasvetu, naj letalo razstavijo in s tovarnjakom odpeljejo v Ljubljano, saj je imel janez v najboljšem primeru dolet 500 km



Pod pokrovom motorja se skriva motor praga D s štirimi valji in močjo 79 KM. Čeprav je bil KS-1c majhno letalo, je bil njegov motor prešibak za izvajanje raznovrstnih akrobacij. (zbirka pisca)



Janeza vlečejo na štart s pomočjo motornega vozila. (Fond Zorana Jerina, Muzej novejšje zgodovine Slovenije)

in bi bil verjetno potreben še kakšen vmesni pristanek na vprašljivem terenu, so se v Letovu odločili za cenejšo rešitev. V Batajnico so po janeza poslali Igorja Šarca, da je z njim vendarle priletel naravnost v Ljubljano. Tu so ugotovili, da je razpoka že za nekaj centimetrov daljša, a so letalo v Letovu pozimi 1954/55 spet spravili v red.

Z janezom je letelo le malo pilotov ljubljanskega aerokluba, to so bili predvsem Žiger, Šarc in Krumpak.

Živo rdeči janez je bil nato le še redko v zraku. Sicer je še nastopal na mitingih, na prvomajski paradi 1956 pa se je v slavnostni povorki vozil s svojo močjo, kar gotovo ni dobro vplivalo na že tako nezanesljiv motor. O njegovi nadaljnji usodi ni znanega nič natančnega. Branko Žiger je z njim nekoč v Polju vzletel in se nikakor ni mogel dvigniti. Izginil je za vojaškimi hangarji, naposled pa le nekako pristal. Po tistem ni hotel več sesti v janeza, češ da je nujno treba zamenjati motor. Zamenjave pa ni bilo in ker zaradi iztrošenega motorja ni smel več leteti, se je na KS-1c nekaj let nabiral prah v enem izmed hangarjev v Polju. Po nekaterih trditvah so ga ob neki priložnosti na letališču obredno zažgali, po drugih pa naj bi ga neki zasebnik odpeljal k sebi domov in ga imel še dolgo v svoji garaži.

Opis letala

Letalo KS-1c janez je bil enosedežni dvokrilnik popolnoma lesene gradnje, namenjen akrobacijam in šolanju izkušenejših pilotov. Krili sta imeli enaki razpetini z naprej nagnjenima opornicama v obliki črke N ter krilci na zgornji in spodnji površini. Krilo s profilom Clark Y je imelo dva glavna nosilca in je bilo le v sprednjem delu prekrito z vezanim



Konstruktore Kuhelj pred svojo konstrukcijo aprila 1954. V kabino vstopa pilot Igor Šarc. (Fond Zorana Jerina, Muzej novejšje zgodovine Slovenije)



Janez med pripravami na polet na nekdanjem ljubljanskem letališču v Polju (zbirka pisca)

lesom, pretežno pa s platnom. Tudi krilca so bila prekrita s platnom. Trup je bil izdelan kot pollupina z oblogo iz vezanega lesa na osnovnem ogrodju iz elipsastih okvirov in vzdolžnikov. Motorski pokrov iz aluminijaste pločevine je segal do protipožarne stene.

Višinski stabilizator je bil podprt, smerni stabilizator pa je bil izdelan skupaj s trupom in prekrit z vezanim lesom, medtem ko so vse druge repne površine imele leseno ogrodje prekrito s platnom. Podvozje je bilo neuvlačljivo, kolesa dimenzij 380 x 150 mm pa so bila na



Živo rdeče pobarvani KS-1c je imel na repu tudi tovarniško številko 170. (Fond Zorana Jerina, Muzej novejšje zgodovine Slovenije)



Eden od redkih pilotov, ki so leteli s KS-1c, je bil tudi Branko Žiger, znani športni pilot in pilot poslovnega letala sabreliner. (zbirka pisca)



Kuhljev KS-1c na nekdanjem ljubljanskem letališču v Polju. Črte na boku trupa so bele, prav tako registracija, ki pa je obrobljena s temno modro barvo. Bela je tudi tovarniška številka 170 na repu. Zvezda na trobojnici je nestandardna, rahlo je »deformirana« (partizanska) in belo obrobljena z dodatno tanko obrobo rdeče barve.

piramidah iz jeklenih cevi in so imele tlačne gumijaste amortizerje. Repno kolo je bilo na jekleni cevi z blažilci iz gumijastih trakov.

Letalo je poganjal štirivaljni češkoslovaški bokserski motor praga D z 79 KM vzletne moči pri 2610 vrtljajih na minuto in 62 KM v potovalnem režimu. Opremljeno je bilo z lesenim dvokrakim propelerjem s fiksnim korakom, premera 1,7 m. Gorivo je v bilo shranjeno v dveh rezervoarjih. V glavnem, pred pilotovim sedežem, je bilo do 52 litrov, v pomožnem pa 10 litrov goriva. Pomožni rezervoar je bil nameščen v sredini zgornjega krila.

KS-1c – tehnični podatki

motor	praga D
moč motorja	79 KM
razpetina	6,3 m
dolžina	5,13 m
višina	1,9 m
površina kril	9,64 m ²
masa praznega letala	293 kg
največja masa	438 kg
obtežba	45,4 kg/m ²
največja hitrost pri tleh	197 km/h
potovalna hitrost	162 km/h
višina leta	3600 m
dolet	500 km

DraftSight™

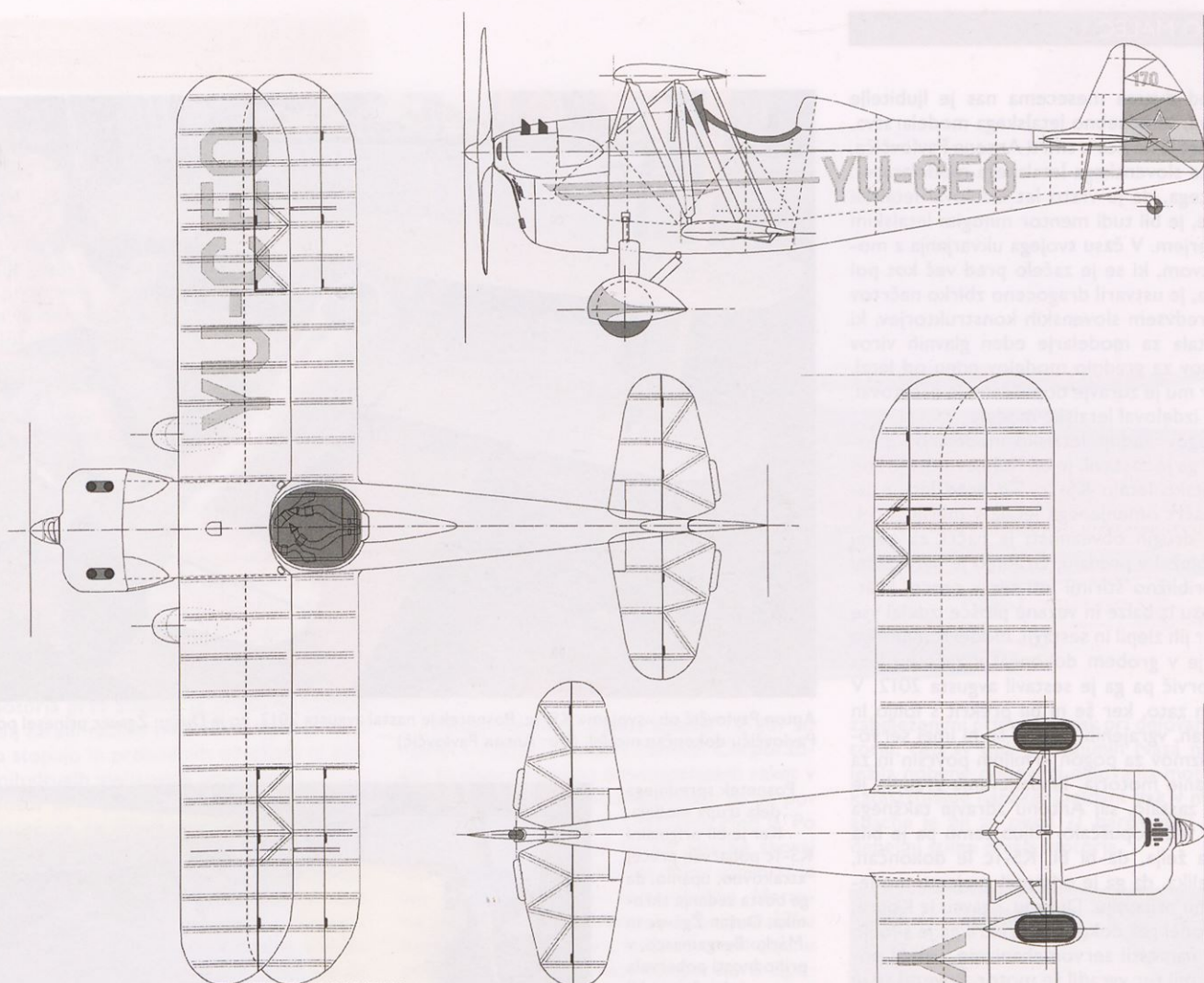
DraftSight je profesionalen 2D CAD program, ki omogoča izdelavo in urejanje 2D risb in dokumentacije v DWG in DXF formatih. Deluje v okoljih Windows, Mac in Linux.

BREZPLAČNO!

CADDY

IB-CADDY D.O.O.
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA
tel: (01) 566 12 55
e-mail: solidworks@ib-caddy.si

Naložite si svojo brezplačno verzijo programa že danes!
www.ib-caddy.si/solidworks
www.draftsight.com

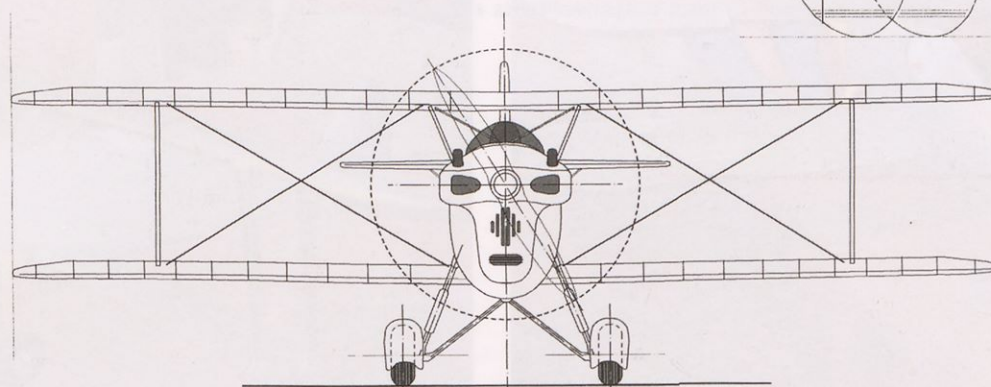


**Športno motorno akrobatsko letalo
KS-1c janez**

M = 1 : 48

**Risal: Sašo Krašovec
april 2013**

YU-CEO



0 100 200 300 400 cm

KS-Ic in Anton Pavlovčič

MARKO MALEC

Pred dvema mesecema nas je ljubitelje letalstva, še posebno letalskega modelarstva, razžalostila novica o smrti Antona Pavlovčiča, staroste slovenskega letalskega modelarstva. Poleg tega, da je vrsto let izdeloval letalske modele, je bil tudi mentor mnogim letalskim modelarjem. V času svojega ukvarjanja z modelarstvom, ki se je začelo pred več kot pol stoletja, je ustvaril dragoceno zbirko načrtov letal predvsem slovenskih konstruktorjev, ki je postala za modelarje eden glavnih virov podatkov za gradnjo modelov eden od letal. Dokler mu je zdravje dopuščalo, je načrtoval, risal in izdeloval letalske modele.

Njegov zadnji letalsko-modelarski projekt, ki ga je zastavil, je bil Kuhljevo dvokrilno akrobatsko letalo KS-Ic. Že pred leti je izdelal načrt omenjenega letala v merilu 1 : 4. Zaradi drugih obveznosti je načrt za nekaj časa obležal v predalu. Gradnjo je nato začel pred približno štirimi leti ter v precej kratkem času iz balze in vezane plošče izdelal vse dele ter jih zlepil in sestavil. Model Kuhljevega KS-Ic je v grobem dokončal v začetku leta 2012, prvič pa ga je sestavil avgusta 2012. V grobem zato, ker še ni bil prekrit s folijo in pobarvan, vgrajenih pa tudi še ni imel servomehanizmov za pogon krmilnih površin in za upravljanje motorja. Nadaljevanje gradnje je potem zastalo, saj Antonu zdravje takšnega dela ni več dopuščalo. Kljub temu pa je bila njegova želja, da bi bil KS-Ic le dokončan, tako velika, da ga je odstopil svojemu modelarskemu prijatelju, Dušanu Žgavcu iz Kopra, ki je model res dokončal. Prekril ga je s folijo in vanj namestil servomehanizme, uredil pogone krmil ter vgradil še motor. Povezal se je z modelarjem Markom Bergamasco, ki naj bi z modelom tudi letel. Pavlovčičev model KS-Ic je zdaj pripravljen na krstni let, ki ga pričakujemo na začetku maja.



Anton Pavlovčič ob »svojem« KS-Ic. Posnetek je nastal avgusta 2012, ko je Dušan Žgavec prinesel pokazat Pavlovčiču dokončan model. (Vir: Anton Pavlovčič)

Posnetek sprednjega dela trupa modela.

Ker je bil originalni KS-Ic pobarvan precej atraktivno, upamo, da ga bosta sedanja skrbnika, Dušan Žgavec in Marko Bergamasco, v prihodnosti pobarvala tako, kot je bil pobarvan original. (Vir: Anton Pavlovčič)



Dušan Žgavec s sestavljenim Pavlovčičevim modelom KS-Ic (Vir: Anton Pavlovčič)



Sestavljen Pavlovčičev model Kuhljevega KS-Ic. Model žal ni izvirno pobarvan. (Vir: Anton Pavlovčič)

Sondažna raketa nike apache 14.III GT

JOŽE ČUDEN

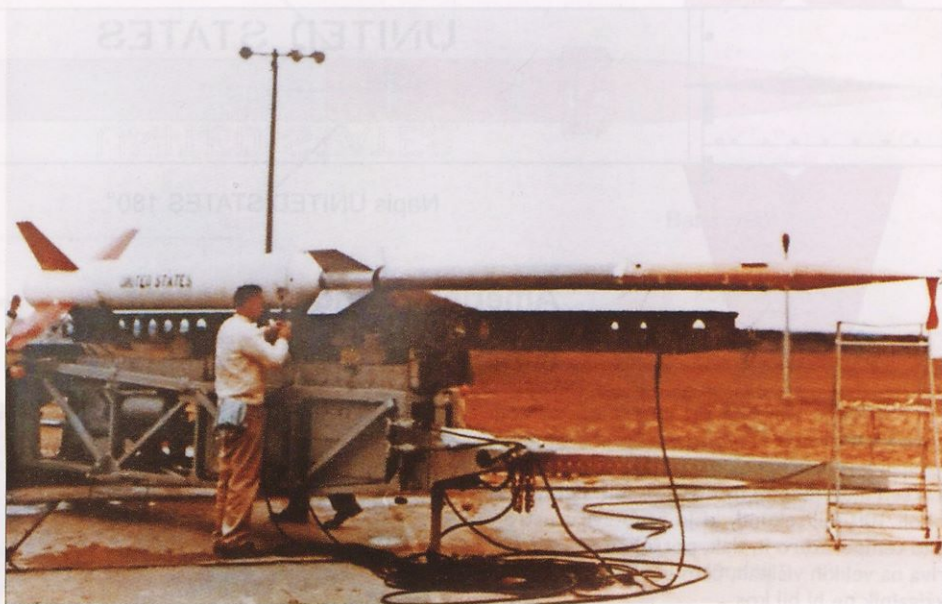
Risbe: Miodrag in Vladimir Čipčić

Ameriška sondažna raketa nike apache je bila od leta 1963 naprej najpogostejše uporabljana raketa v okviru Nasinega programa sondažnih raket. V skupino uradno potrjenih sondažnih raket so jo pri ameriški vesoljski agenciji Nasa vključili po uspešno zaključnem programu testnih poletov. Sestavljena je bila iz motorja nike M5-EI v prvi stopnji in Thiokolove druge stopnje TE-307 Mod II, imenovane Apache. Raketa nike apache je bila sposobna ponesti med 50 in 80 funtov težak tovor na višino od 100 do 150 milj (160 do 240 km) pri kotu lansiranja 80° z izstrelišča na nični nadmorski višini.

Nike Apache je bila dvostopenjska nevodena sondažna raketa z motorjema na trdno gorivo, ki je bila v letu stabilizirana s križno nameščenimi stabilizatorji na obeh stopnjah. Stopnji sta bili med seboj povezani s koničnim prehodnim odsekom, ki je bil na spodnji strani privit na prvo stopnjo, na zgornji pa je bil vstavljen v šobo motorja druge stopnje, v katero se je tesno prilegal. Po dogorevanju motorja prve stopnje je prišlo do ločitve stopenj zaradi razlike med silami upora. Med drugo stopnjo in prehodnim odsekom ni bilo nobenih drugih mehanskih povezav.

Motor prve stopnje, standardni nike M5-EI buster, se še danes uporablja v številnih različicah večstopenjskih sondažnih raket. V začetnem obdobju raziskav ozračja s sondažnimi raketami se je pogonska stopnja nike razen v kombinaciji nike apache v civilni različici pogosto pojavljala tudi v drugih kombinacijah, kot na primer nike cajun, nike asp ali nike deacon.

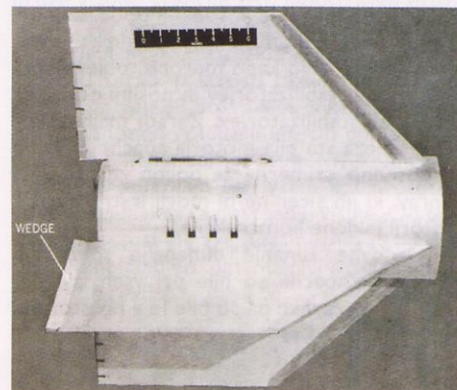
Družba Atlantic Research je posebej za uporabo na motorjih nike M5, M5-EI ali M66 razvila ter tako statično kot v letu preizkusila niz kompletov stabilizatorjev. Pri raketah nike cajun in nike apache so na prvih stopnjah najpogostejše uporabljali t. i. »lahke standardne« stabilizatorje s površino 2,5 sq. ft. (kvadratnega čevlja) in »standardne« stabilizatorje z enako površino toda drugačnim načinom pritrditve, včasih pa srečamo tudi stabilizatorje oblike »modificirani diamant«.



Motor na trdno gorivo apache TE-307 so razvili v družbi Thiokol Chemical Corporation, in sicer za pogon enostopenjskih raket v različici Mod I, pri dvostopenjskih pa za pogon zgornjih stopenj kot različico Mod II. Po zunanjem videzu je bil motor apache skoraj enak motorju cajun. Večina delov motorja je bila dejansko identična in zamenljiva. Na zunanost sta se motorja razlikovala le po podaljšku izpušne šobe. Med tem, ko je bil ta pri cajunu jeklen, je bil zaradi višje temperature izpušnih plinov, ki so iztekali iz motorja apache, ta del izdelan v kombinaciji iz jekla in fenolne obloge, pritrjene na jekleno osnovo. Čeprav na videz masivnejši, je bil ta del celo lažji kot pri cajunu.

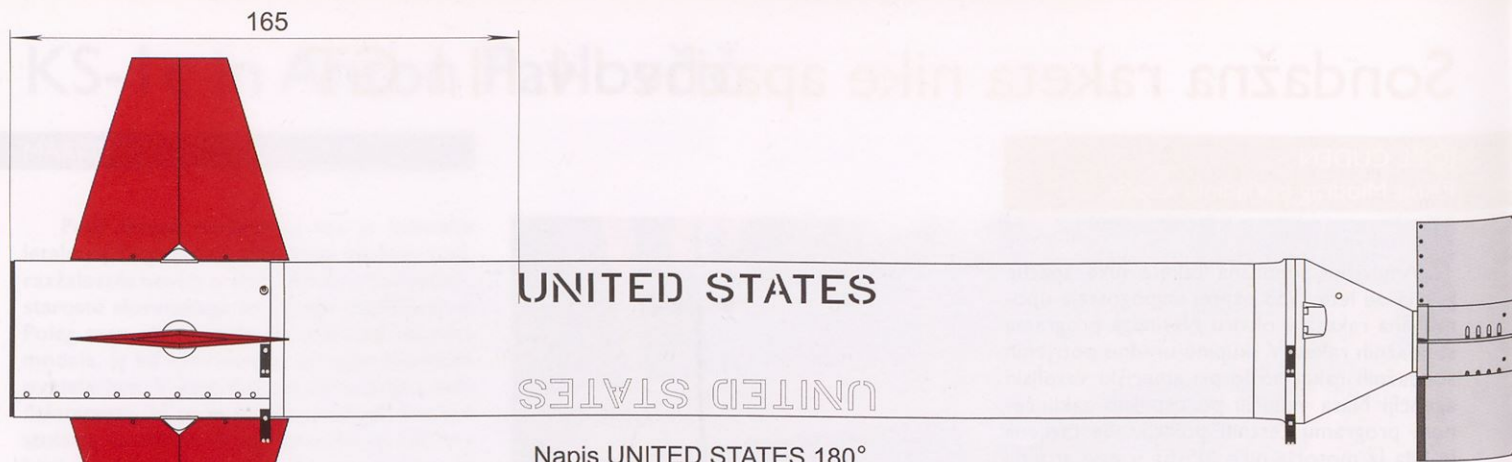
Osnovna razlika med stopnjama cajun in apache je bila v vrsti goriva. Motor apache je bil napolnjen z aluminiziranim poliuretanskim gorivom, ki je imel višji specifični impulz in daljši čas gorenja kot cajun. Poleg tega, da je imel boljše tehnične lastnosti od cajuna, se je apache izkazal tudi za zanesljivejšega, z manj

zabeleženimi primeri napak pri delovanju motorju, čeprav tudi pri cajunih Nasa ni zabeležila nobene odpovedi delovanja motorja ali katastrofalne napake. Delovni tlak v motorju apache je bil za okoli 21 barov nižji pri isti debelini stene ohišja motorja.



Sklop stabilizatorjev druge stopnje





Ameriška sondažna raketa NIKE APACHE 14.111 GT

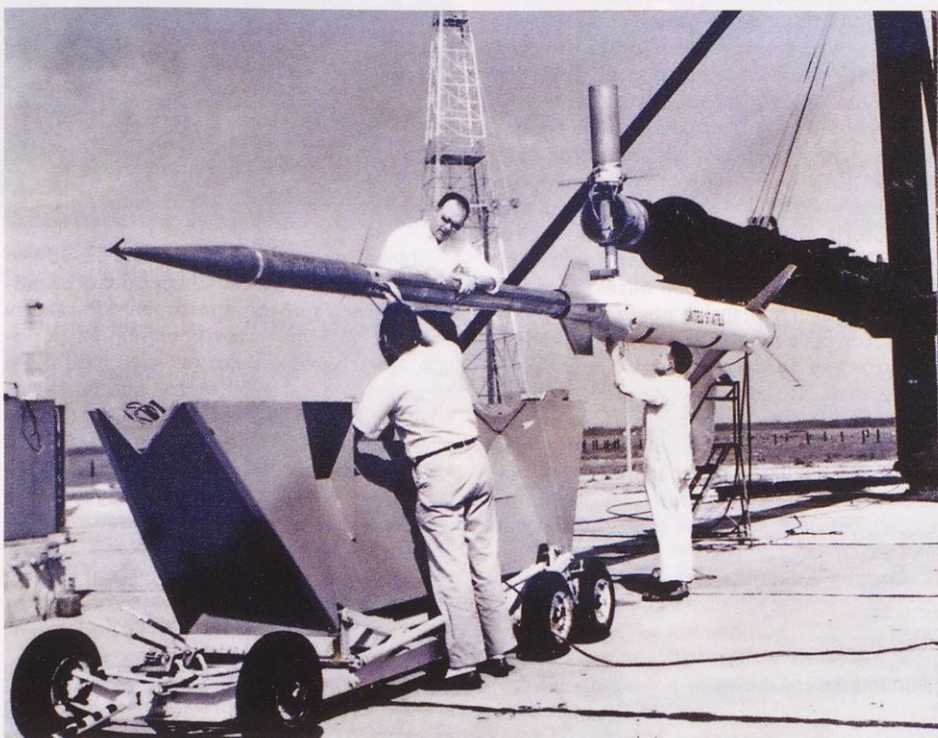
Risal: Vladimir Čipčić

Razlika je bila tudi pri vžigalnikih za vžig goriva v motorju. Pri motorju apache so uporabljali t. i. »pirogeni« vžigalnik, v bistvu nekakšen mali raketni motor s časom delovanja okoli 100 milisekund, ki je zagotavljal ustrezno temperaturo in tlak, potreben za vžig goriva na velikih višinah, čemur običajni cajunov vžigalnik ne bi bil kos.

Prehodni odsek med stopnjama nike in apache je bil enak kot pri cajunu in praktično zamenljiv, nekoliko je bil modificiran le pritrjitveni sklop s stabilizatorji, da se je vanj lahko prilegal masivnejši podaljšani del izpušne šobe motorja.

Motor apache in sklop s stabilizatorji sta bila izdelana pretežno iz aluminija, z izjemo delov, ki so bili jekleni: šoba in podaljšani del (z grafitnim vložkom), ohišje vžigalnika, pritrjenega na zgornjo kapo motorja, obloge vpadnih robov stabilizatorjev in nosilni obroč za pritrnitev stabilizatorjev. Zaradi majhne količine železa sta bila motorja apache in cajun še posebno primerna za pogon znanstvenih naprav, ki jih sicer ne bi mogli izstreljevati z motorji jeklene konstrukcije.

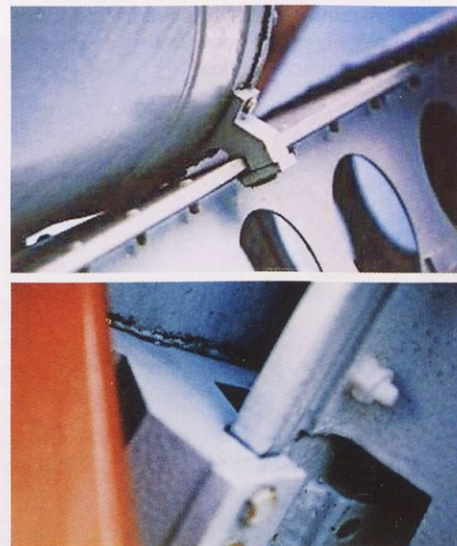
Osnovne zunanje dimenzije sondažnih raket nike apache so bile pri vseh izstrelitvah enake, razlike pa so bile le v prostornini



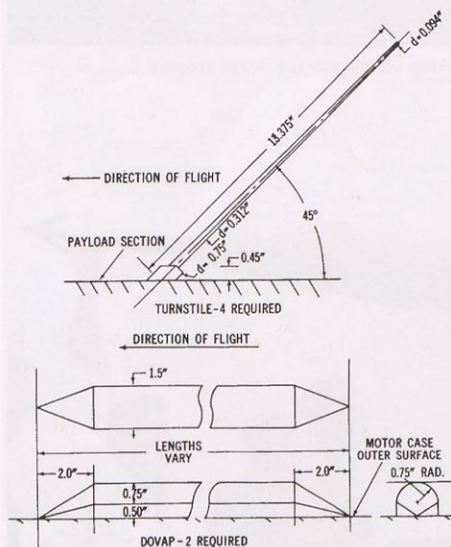
(dolžini in obliki) tovarnega odseka in konusa glave, kar je bilo odvisno od velikosti vgrajenega koristnega tovora. V ta namen so običajno uporabljali standardni 10-palčni tovarni odsek s prostornino 440 kubičnih palcev (podaljšani tovarni odsek je bil 50-palčni) in 11-stopinjski konus glave z dolžino 34 palcev.

Rakete nike apache so bile večinoma opremljene z dvema tipoma anten, vrste DOVAP in vrste turnstile, ki so bile pritrjene na zgornjem delu stopnje apache. Prve so bile pritrjene na zunanji strani na nasprotnih straneh (na 180°), štiri antene turnstile, paličaste oblike pa so bile običajno nagnjene nazaj pod kotom 45°.

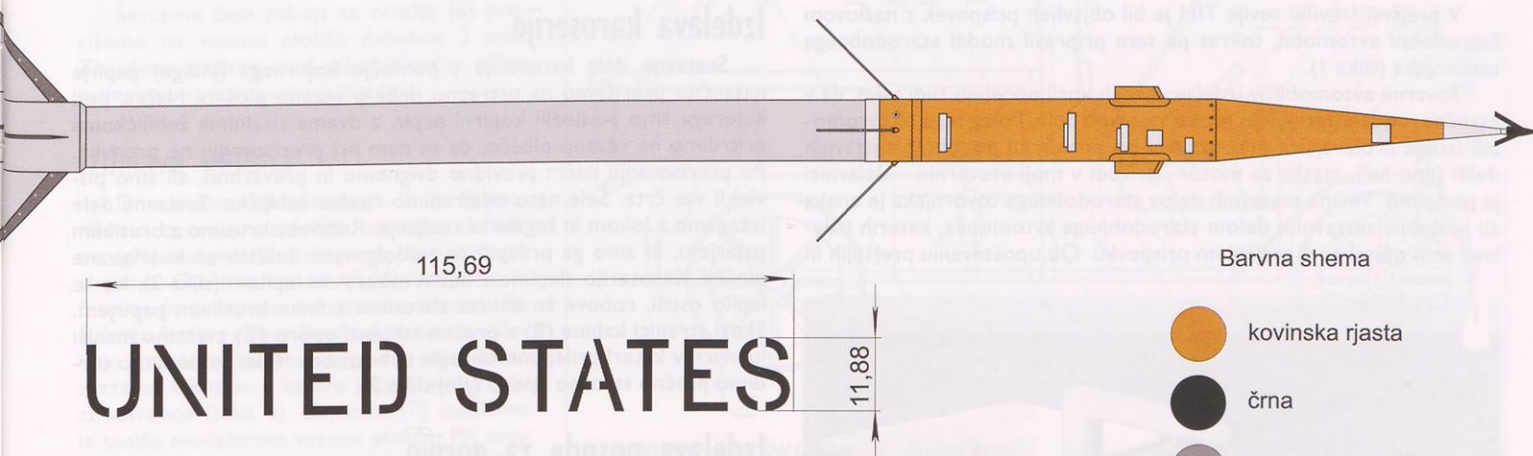
Sondažne rakete nike apache in nike cajun so v okviru raziskav v ozračju izstreljevali z raketnih izstrelišč po celem svetu, od ameriških Wallops Island, White Sands, Eglin Air Force Base, Pacific Missile Range, Keweenaw Range in Point Barrow ter Fort Churchilla v Kanadi prek Brazilije, Surinama, Argentine,



Videz zgornjih in spodnjih vodil na prvi stopnji



Anteni tipa turnstile in DOVAP



Barvna shema

- kovinska rjasta
- črna
- grafitno siva
- srebrno siva
- aluminij
- bela
- rdeča

Ascensiona, Indije, Pakistana, Avstralije in Nove Zelandije do evropskih izstrelišč na Sardiniji, Andoye na Norveškem in švedskega Kronogarda. Vsak polet je imel svojo oznako, iz katere je mogoče prepoznati tip rakete, izvajalca projekta, vrsto eksperimenta in zaporedno številko izstrelitve. Tako na primer pomeni oznaka rakete 14.III GT, ki je 31. oktobra 1963 poletela z izstrelišča Wallops Island, in jo predstavljamo na načrtu v prilogi, da gre za raketo nike apache (14), stoenajsto izstrelitev (III), izvajalec projekta je bil Goddardov vesoljski center (G) in da je bil to testni polet (T).

Rakete nike apache in nike cajun so za svoje raziskave uporabljali tudi drugi Nasini vesoljski centri (N), nekateri ameriški kolidži in univerze (U), obrambno ministrstvo (D),



Pritrditev stabilizatorjev prve stopnje

Nike apache – tehnične lastnosti:

Zunanje mere motorja nike (mm):

Dolžina s prehodnim odsekom	3817
Premier	491
Največji premer (nosilni obroč)	422
Premier prehodnega odseka	444
Potisna sila	217 kN
Čas delovanja	3,5 s
Totalni impulz	760 kNs

Zunanje mere motorja apache (mm):

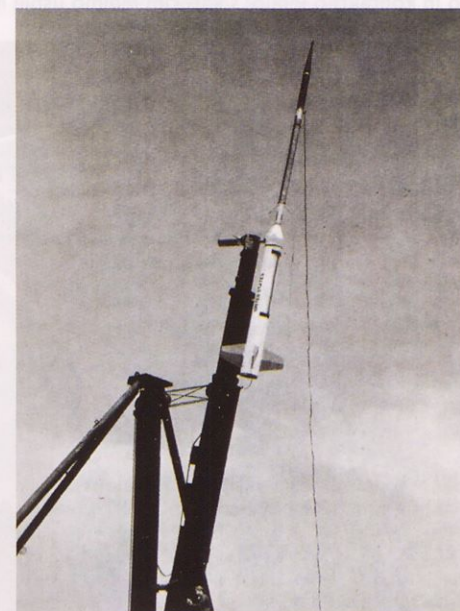
Dolžina	2742
Premier	165
Največji premer (nosilni obroč)	190
Premier glave	171
Gorivo	aluminizirani poliuretan
Srednja potisna sila	21,14 kN
Srednji tlak	700 psi
Čas delovanja	6 s
Totalni impulz	167 kNs

Mase stopenj (kg)

1. stopnja – motor nike (prazen)	195,47
Gorivo	346,54
Masa motorja z gorivom	542,04
Stabilizatorji	43,09
Adapter nike apache	12,25
Masa med letom	597,38
2. stopnja – motor apache (prazen, s kapo in vžigalnikom)	27,44
Gorivo	59,42
Masa motorja z gorivom (brez koristnega tovora)	86,86
Komplet stabilizatorjev z nosilnim plaščem	11,79
Vzletna masa (brez koristnega tovora)	98,66
Štartna masa celotne rakete (brez koristnega tovora)	696,04

druge vladne agencije (A), industrijske družbe (C) ter tuje agencije (I), ki jih prav tako lahko ugotovimo iz oznak.

Prav zaradi pestrosti različnih in velikega števila izstrelitev so rakete nike apache in nike cajun med graditelji letečih maket izredno priljubljene, zaradi primerne konfiguracije pa se pojavljajo predvsem kot prototipi za gradnjo maket za doseganje višine. Od tod tudi pogostost objave posameznih različic v obliki tehničnih dokumentacij v različnih modelarskih revijah.

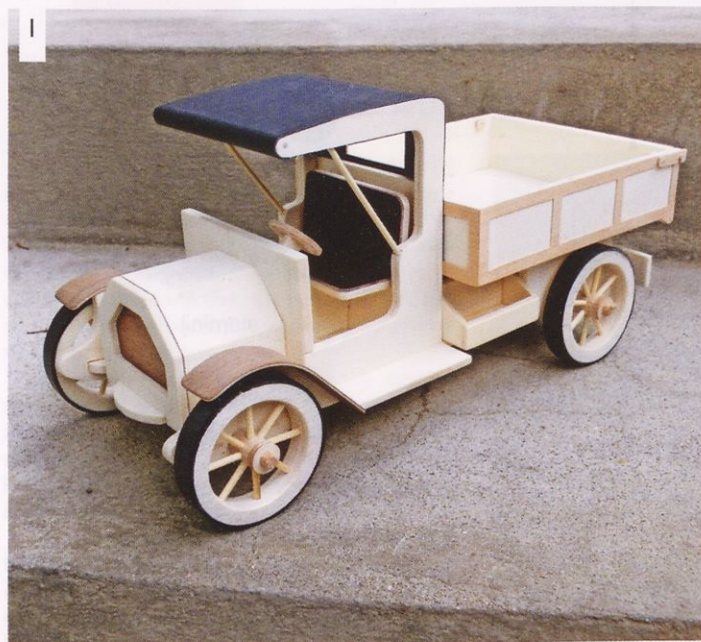


Starodobni tovornjak

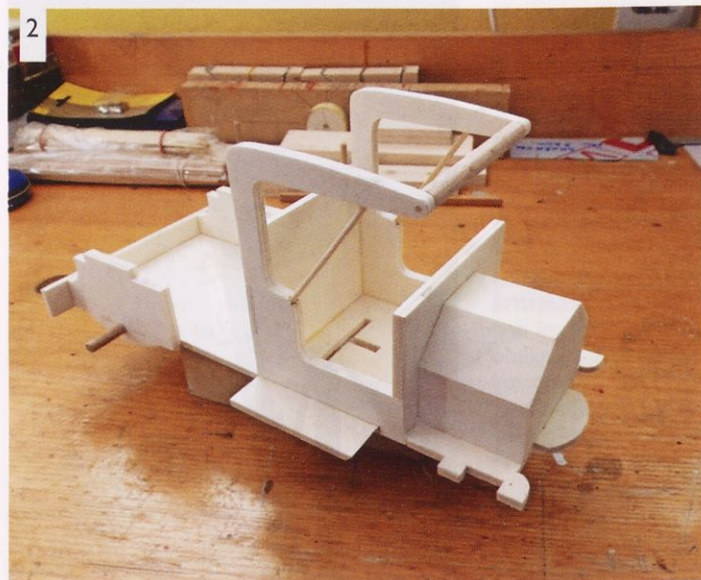
DUŠAN MARKIČ

V prejšnji številki revije TIM je bil objavljen prispevek z naslovom Starodobni avtomobil, tokrat pa sem pripravil model starodobnega tovornjaka (slika 1).

Tovarne avtomobilov izdelavo svojih vozil pocenijo tudi tako, da v različne modele vgrajujejo enake sestavne dele. Poleg tega so avtomobili istega proizvajalca prepoznavni po enakih ali podobnih sestavnih delih (npr. luči, maska za motor ...). Tudi v moji »tovarni« – delavnici je podobno. Večina sestavnih delov starodobnega tovornjaka je enaka ali podobna sestavnim delom starodobnega avtomobila, katerih izdelavo sem opisal že v prejšnjem prispevku. Ob upoštevanju prejšnjih in



tokratnih pisnih navodil, načrta, kosovnice in slikovnega gradiva vam izdelava starodobnega tovornjaka ne bi smela povzročati težav. Pri delu tako kot zadnjič uporabimo osnovno modelarsko orodje in pripomočke. Vrtalni stroj, vpet v navpično stojalo, verjetno ne manjka v nobeni domači delavnici. Brez njegove uporabe nekaterih delov ne moremo izdelati. Brusimo lahko ročno, delo pa si bistveno olajšamo s kolutnim ali tračnim brusilnim strojem. Seznam materiala je natančno naveden v kosovnici, poleg tega pa potrebujemo še belo mizarsko lepilo in kontaktno lepilo, s katerim lepimo usnje in gumo.



Izdelava karoserije

Sestavne dele karoserije s pomočjo kopirnega (indigo) papirja natančno prerišemo na ustrezno debelo vezano ploščo. Načrt, pod katerega smo podložili kopirni papir, z dvema risalnima žebličkoma pritrdimo na vezano ploščo, da se nam pri prerisovanju ne premika. Po prerisovanju načrt previdno dvignemo in preverimo, ali smo povlekli vse črte. Šele nato odstranimo risalne žebličke. Sestavne dele izžagamo z lokom in žagico za rezljanje. Robove obrusimo z brusilnim papirjem, ki smo ga prilepili na podolgovato deščico ali kos vezane plošče. Karoserijo zlepimo z belim mizarskim lepilom (slika 2). Ko se lepilo osuši, robove še enkrat zbrusimo s finim brusilnim papirjem. Skozi stranici kabine (B) v prečno strešno oporo (Z) zvrtnemo manjši luknjici, v kateri prilepimo okrogla zobotrebca. Tako še dodatno utrdimo prečno strešno oporo (glej sliko 2).

Izdelava posode za gorivo

Posodo za gorivo (9) izdelamo iz okroglih bukovih palic premera 25 mm in 8 mm (slika 3). Okrog debelejšo palico ovijemo brusilni papir



in tanjšo palico na enem koncu zbrusimo. Ko se ta tesno prilega debelejši, ju zlepimo. Posodo za gorivo prilepimo na karoserijo.

Izdelava zaboja za orodje

Sestavne dele zaboja za orodje (8) prerišemo na vezano ploščo debeline 3 mm. Zbrušene zlepimo med seboj. Končan zaboj prilepimo na karoserijo (slika 4).

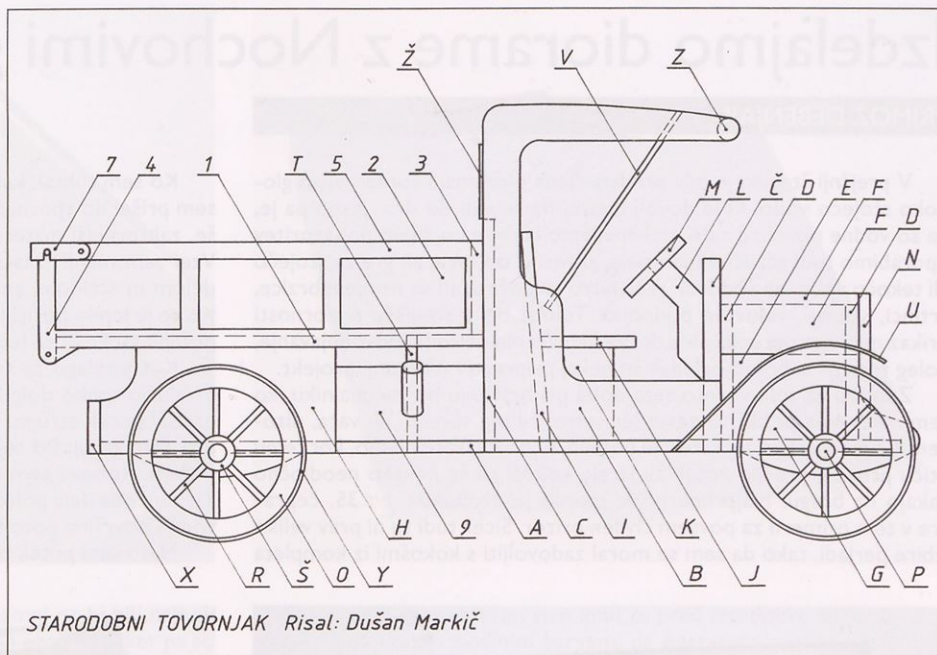
Izdelava kesona

Dno in stranice kesona (1, 2, 3, 4) prerišemo na vezano ploščo ustrezne debeline (glej kosovnico), izžagamo, zbrusimo in zlepimo. Ojačitve stranic (5, 6) izrežemo iz furnirja in prilepimo na stranice kesona. Po sušenju lepila robове končno obrusimo. Zadnjo stranico vstavimo v keson in šele potem zvrtnemo luknjice, v katere vstavimo okrogle zobotrebce (slika 5). Zapiralo (7) izdelamo iz tanjše modelarske vezane plošče. Pri svojem modelu tovarnjaka nisem želel uporabiti kovinskih elementov za vezavo. Zapirali sem

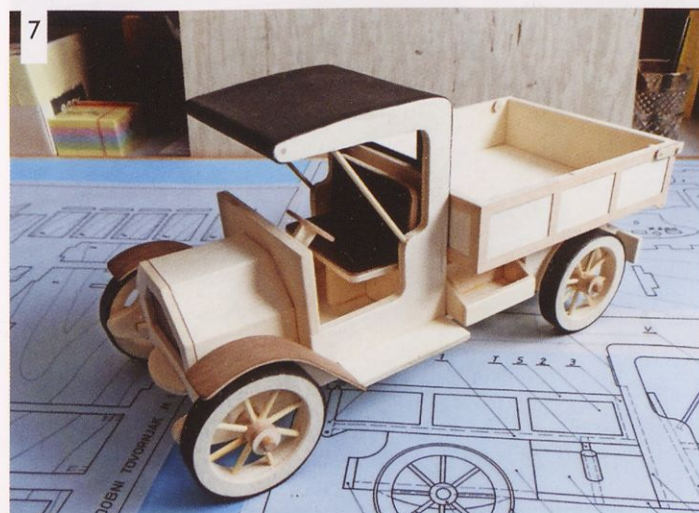
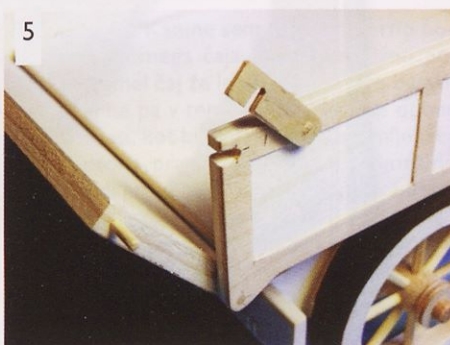
na stranici kesona pritrdil z majhnima podložkama, ki sem ju na notranji strani stranic prilepil na osi (slika 6). Namesto podložk in majhnih osi za pritrditev zapiral lahko uporabimo manjša lesna vijaka. Keson prilepimo na podvozje. Iz furnirja izrežemo še ojačitvi sprednje stranice (10) in ju prilepimo na keson.

Izdelavo blatnikov, koles in strehe sem podrobno opisal v prejšnji številki revije TIM.

Model starodobnega tovarnjaka je tako izdelan (slika 7). Upam, da vam je bilo delo v veselje in da imate pripravljen tudi parkirni prostor za svoje vozilo.



STARODOBNI TOVARNJAK Risal: Dušan Markič



Starodobni tovarnjak – kosovnica

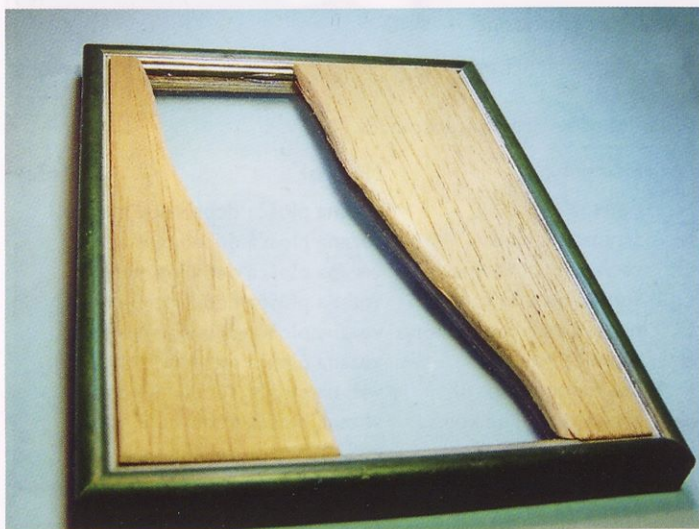
Poz.	Element	Material	Kosov
A	podvozje	vezana plošča debeline 4 mm	1
B	stranica kabine	vezana plošča debeline 6 mm	2
C	zadnja stran kabine	vezana plošča debeline 4 mm	1
Č	sprednja stran kabine	vezana plošča debeline 6 mm	1
D	nosilec pokrova motorja	vezana plošča debeline 4 mm	2
E	stranica motorja	vezana plošča debeline 4 mm	2
F	pokrov motorja	vezana plošča debeline 4 mm	3
G	sprednji nosilec kolesa	vezana plošča debeline 6 mm	2
H	zadnji nosilec kolesa	vezana plošča debeline 6 mm	2
I	naslonjalo sedeža	vezana plošča debeline 4 mm	1
J	sedež	vezana plošča debeline 4 mm	1
K	opora sedeža	vezana plošča debeline 4 mm	1
L	nosilec volana	vezana plošča debeline 4 mm	1
M	volan	vezana plošča debeline 4 mm	1
N	maska motorja	vezana plošča debeline 4 mm	1
O	platišče	vezana plošča debeline 6 mm	2 x 4
P	os	bukova palica Ø 6 x 26 mm	4
R	napera	lesena palica Ø 2-3 x 28 mm	32
S	pesto	bukova palica Ø 12 x 15 mm	4
Š	podložka	vezana plošča debeline 4 mm	4
T	nosilec kesona	vezana plošča debeline 4 mm	1
U	sprednji blatnik	furnir 85 mm x 22 mm	6
V	nosilec strehe	lesena palica Ø 2-3 x 80 mm	2
Z	prečna strešna opora	bukova palica Ø 8 x 78 mm	1
Ž	okvir okna	tanjša vezana plošča ali furnir	1
X	odbijač	vezana plošča debeline 4 mm	1
Y	guma	kos zračnice širine 12 mm	4
	streha	šeleshamer 170 x 90 mm	2
1.	dno kesona	vezana plošča debeline 4 mm	1
2.	stranica kesona	vezana plošča debeline 4 mm	2
3.	sprednja stranica kesona	vezana plošča debeline 4 mm	1
4.	zadnja stranica kesona	vezana plošča debeline 6 mm	1
5.	ojačitev stranice	furnir	2
6.	ojačitev zadnje stranice	furnir	1
7.	zapiralo	tanjša vezana plošča	2
8.	zaboj za orodje	vezana plošča debeline 3 mm	
9.	posoda za gorivo	bukova palica Ø 25 x 50 mm bukova palica Ø 8 x 15 mm	1 1
10.	ojačitev sprednje stranice	furnir	2

Izdelajmo diorame z Nochovimi gradivi (9. del)

PRIMOŽ DEBENJAK

V prejšnji številki je bila predstavljena diorama s sorazmerno globoko stoječo vodo, ki je dovolj bistra, da se vidi do dna. Jasno pa je, da so vodne površine zelo različne, zato lahko za njihovo ponazoritev uporabimo tudi različne materiale, odvisno od tega, ali gre za stoječo ali tekočo vodo, ali vodotok teče hitro ali počasi, ali so na njem brzice, vrtinci, slapovi, valovi in podobno. Tokrat bo v središču pozornosti prikaz mirnega potočka ali jarka za namakanje oziroma odvodnjavanje, poleg tega pa si bomo ogledali še nekaj priprav za naslednji projekt.

Zamisel za tole vinjeto sem dobil pri brskanju po računalniku, ko sem naletel na približno deset let staro, če me spomin ne vara, nizo-zemsko fotografijo, na kateri je petelin, ki po deski ponosno, kot temu ptiču pristoji, prečka potok ali jarek, kokoši pa še nekako neodločno čakajo na bregu. Najprimernejše merilo je »vojaško« 1 : 35, čeprav gre v tem primeru za povsem civilen prizor. Sicer tudi tu ni prav veliko izbire perjadi, tako da sem se moral zadovoljiti s kokošmi iz kompleta



domačih živali, ki ga je že pred časom izdal vidni japonski proizvajalec Tamiya in se še danes dobi po zmerni ceni. V škatli sta sicer dva petelina in dve kokoši, ki sedita na jajcih in zato nimata spodnjega dela. Enega petelina sem predelal v tem smislu, da zdaj stoji le na eni nogi, druga pa je v zraku, drugega pa sem s precejšnjim zmanjšanjem repnih peres spremenil v kokoš. Obema kokljama sem iz maketarskega kita modeliral trebuh, vanj pa sem zataknil nogi iz plastike primerne debeline. Na fotografiji, ki sem jo imel za zgled in navdih, je kokoši sicer več, vendar bodo zadoščale tudi samo tri.



Ko sem tuhtal, kakšni bi bili najprimernejši materiali za ta izdelek, sem prišel do spoznanja, da bo najpametneje uporabiti najpreprostejše, zahtevnejši materiali pa bodo počakali na primernejšo priložnost. Vzel sem manjši zastekljen okvir za fotografijo s snemljivim hrbtnim delom in steklom, snel iz njega hrbtni del in prilepil steklo na okvir. Ko se je lepilo posušilo, sem na notranjo stran okvirja kot distančnike prilepil tanke kose lesene letvice, seveda tja, kjer se potem ne vidijo.

Kot podlago za travnik ob vodi sem uporabil kos balze, ki je bil približno toliko dolg kot steklo, le malo ožji. Nanj sem s svinčnikom narisal potek struge, ki je zaradi boljše kompozicije rahlo poševen in ima blag zavoj. Po tej črti sem balzo prerezal z ostrim modelarskim nožem. Robove sem nato pobrusil in zgladil z grobo pilico za nohte. Ko sem oba dela položil na steklo in ju razmaknil, je vmes ostala gladka vodna površina potoka s približno vzporednima bregovoma.

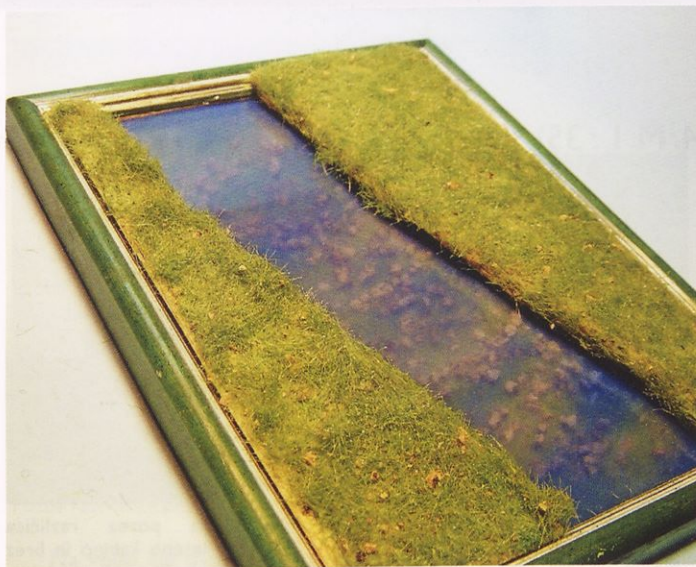
Nato sem potek potoka oziroma struge zarisal tudi na steklo, toda



pod balzo, da se črte pozneje ne bi videle. S tem sem si načrtoval nekoliko širšo strugo, da sem vedel, kaj bo treba pobarvati. Ker sem želel, da bi se videlo dno potoka, sem steklo s spodnje strani le malo obarval z zračnim čopičem, in sicer z različnimi odtenki modre.

Za spodnjo ploščo, ki je zaradi majhne globine okvirja morala biti čim tanjša, sem uporabil kos kartona, ki sem ga odrezal z neke Revellove škatle. Glede ponazoritve dna struge sem najprej resno razmišljal o Nochovih naravnih kamnih (*Rhönfelsen*, grob 09224), ki so sicer namenjeni za prikaz skal v manjših merilih, a se mi je potem zdelo, da je





šlo morda za izkopen jarek, pri katerem veliki kamni ne bi bili najbolj realistični. Kamne bom tako uporabil pri poznejših projektih, ker pa so v vrečki zelo čisti koščki, bi bili neobdelani primerni samo za uporabo v kamnolomu.

Obdelava površine ni bila težavna. Kamne sem dal v primerno posodo, nanje položil filtrsko vrečko črnega čaja, zavrel približno pol litra vode in jo zlil v posodo. Ko je imel čaj že lepo temno rjavo barvo, sem filtrsko vrečko odstranil, kamne pa v tem čaju namakal še dober teden. Po tej obdelavi so kamni videti, kot bi bili izkopani iz zemlje. Seveda so kamni, ki ležijo v strugi potoka, praviloma temnejši, če voda ne teče prav hitro, pa utegnejo biti tudi poraščeni. Skratka za maketarsko uporabo je bolje, če so kamni nekoliko temnejši.

Za dno struge sem uporabil Nochovo mešanico za travnike z grudicami zemlje (*Master-Gras Mischung* 07075), pri čemer sem iz paketa vzel več teh grudic. Mešanico sem z Nochovim lepilom za travo (*Gras Kleber* 61130) prilepil na omenjeni karton. Za travnik sem uporabil enak posip, a z manjšim deležem grudic, ki sem ga zmešal z bolj intenzivno zeleno Nochovo travo, kakršno sem uporabil na dnu diorame s potopljenim tankom KV (*Feldgras, mittelgrün* 07084). Travnne posipe različnih barv lahko brez težav mešamo, da dosežemo zeleni rezultat. Najbolje je, če primerno količino dveh ali več komponent vsujemo v kartonsko škatlo ustrezne velikosti in vse skupaj s prsti dobro premešamo, da nastane homogena mešanica.

Tako pripravljeno travo sem z istim lepilom prilepil na oba bregova iz balze. Balze nisem barval, ker sem jo dovolj dobro prekril s travnim posipom. Balzovi ploščici sem nato prilepil na steklo, karton pa na dno okvirja. Modrikast barvni nanos s spodnje strani tankega stekla pričara učinek globine, ki pa je v resnici ni, saj je steklo debelo samo okoli 2 mm, dno struge pa je tik pod steklom. Ker je morala biti vodna gladina precej mirna, sem na zgornjo stran stekla s čopičem nanese

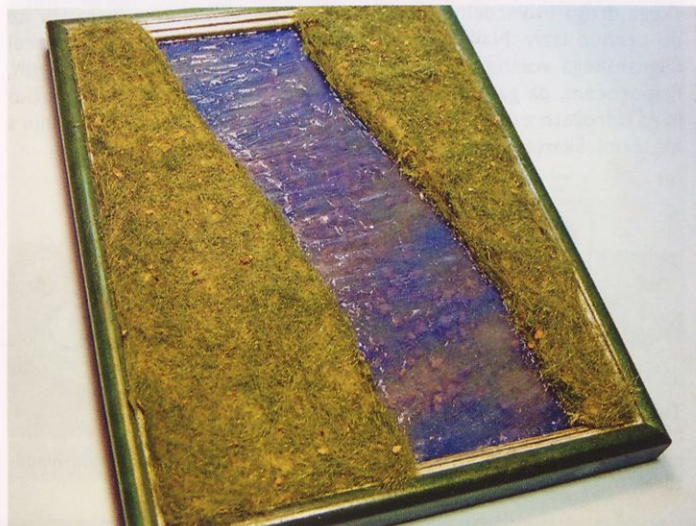


akrilni gel Pebeo, s katerim sem imel že pred leti dobre izkušnje. Gre za gel, ki se dodaja akrilnim barvam, da postanejo gostejše in dobijo več strukture. Primeren je za komaj opazno valovanje. Za izrazitejše valove in tokove pa so ustreznejši drugi materiali, recimo Nochov gel za vodne učinke (*Wassereffekte* 60872). Gre za gostejšo snov, ki je precej podobna omenjenemu akrilnemu gelu, le da se nekoliko hitreje suši. Dobi se v 125-ml plastenki s šobo. Če bi hoteli gel za vodne učinke uporabiti za takšen potoček, bi bilo treba sneti šobo in gel s širokim čopičem na tanko nanesti na površino.

Ker sem nekje prebral, da nekateri za ponazoritev bele pene na valovih priporočajo snežni posip, s katerim smo se pred nekaj meseci že seznanili ob upodobitvah zimskih dioram, sem to hotel preizkusiti, preden bi se lotil kakšnega projekta, kjer bi to prišlo v poštev. Nekaj Nochovega snežnega posipa (*Pulverschnee* 08750) sem zamešal v akrilni gel in rezultat je dejansko boljši, kot če umešamo samo belo barvo. Vsekakor pa moramo mešanje različnih materialov prej preizkusiti, preden mešanico dejansko uporabimo, da ne doživimo kakšnega neprijetnega presenečenja.

Nizka trava, ki jo vidimo na obeh straneh potoka, ni barvana, gre za omenjeni Nochov posip. Šopi višje trave ob bregu pa so iz pampske trave, ki sem jo primerno pobarval. Pred nanašanjem akrilnega gela na steklo sem tako oba dela travnika kot tudi stekleno površino med njima, ki predstavlja vodno gladino, poškrbopil z Nochovim utrjevalcem za fiksiranje in boljši oprijem (*Haft- und Fixierspray* 61152). Deska, položena čez potok, je narejena enako kot pri zadnjič predstavljeni diorami s potopljenim tankom, namreč iz široke paličice iz mehkega lesa, ki sem jo primerno stanjšal, rahlo upognil in potemnil z ustrezno »umazano« barvo.

Naslednjič se bomo ukvarjali še z drugačnimi možnostmi uporabe materialov za ponazoritev vode, valov na gladini in podobnih učinkov.



Timovo izložbeno okno

Nemški tovornjak V 3000 S Revell, kat. št. 03234, M I : 35)

PRIMOŽ DEBENJAK

Foto: Andrej Kogovšek in Primož Debenjak

Pod malce skrivnostno oznako V 3000 S se skriva Fordov triton-ski tovornjak iz leta 1941. Fordova tovorna vozila so bila v obdobju med obema svetovnima vojnama med najbolj priljubljenimi na svetu, saj so različne starejše modele po licenci izdelovali celo v Sovjetski zvezi. V Nemčiji je bil ta proizvajalec prisoten že od leta 1925, ko so ustanovili tovarno v Berlinu, v kateri so sestavljali znani model T iz uvoženih sestavnih delov. Leta 1929 so sklenili, da proizvodnjo in centralo preselijo v Köln, kar se je zgodilo v letih 1930 in 1931. Slavnostne položitve temeljnega kamna se je udeležil tudi ustanovitelj koncerna Henry Ford in seveda takratni župan Kölna, poznejši prvi kancler ZRN Konrad Adenauer. V Kölnu so izdelovali tovornjake in osebne avtomobile – slednje tam izdelujejo še danes, medtem ko so proizvodnjo tovornih vozil že pred desetletji opustili.

Fordove tovarne, tako v Kölnu kot tudi na okupiranih ozemljih v Franciji in na Nizozemskem, so bile zelo pomembne tudi za nemško vojsko, seveda pa niso bile več pod nadzorom detroitske centrale. Nacisti so tudi prepovedali uporabo Fordovega logotipa, namesto njega je bila na vozilih kot zaščitni znak upodobljena kölnska katedrala. Seveda pa so imeli nemški ford precejšnjo »družinsko« podobnost z amerišskimi, britanskimi in francoskimi modeli.

Leta 1939 so začeli izdelovati triton-ski tovornjak model G 917 z značilno ovalno masko hladilnika, ki je bil podoben ameriškemu modelu iz leta 1938.

Leta 1941 je sledil nov model tritonca s spremenjenim pokrovom motorja, ki je imel v Fordovem koncernu oznako G 198 TS, v nemški vojski pa V 3000 S. Fordova oznaka pomeni G = Germany (Nemčija), I = zadnja cifra letnice 1941, 9 = motor V8 s prostornino 3,9 l, 8 = ozna-ka modela, T = truck (tovornjak) in S = standard (tj. pogon na zadnjo os).

Poznejše izpeljanka so imele poenostavljene, manj ukrivljene sprednje blatnike, manjše žaromete, zadaj pa so bile brez blatnikov. Skupno so izdelali okoli 25.000 primerkov tipa V 3000 S, uporabljali pa so ga na vseh bojiščih.

Tovornjakov iz 2. svetovne vojne so se proizvajalci maket do nedavnega kar nekako otepal. Od nemških je bil dolga leta na tržišču samo Italerijev opel blitz 3t v standardni različici, pozneje je isti proizvajalec poskrbel še za Mercedesovega tritonca. V zadnjem



Model iz leta 1941 z velikimi žarometi, ki pa ima dve zunanji vzvratni ogledali.



Poenostavljena pozna različica V 3000 S z leseno kabino in brez blatnikov zadaj. Poznejši model je imel dodatne hladilne reže spredaj na pokrovu motorja.

času pa je prišlo na trg kar nekaj novih maket nemških tovornjakov, pri čemer je bilo najbolj dejavno ukrajinsko podjetje ICM, ki je med drugim izdalo maketi obeh najbolj razširjenih Fordovih modelov – letnik 1939 in 1941, slednjega tudi v polgosenični izpeljanki, ki se je v nemškem vojaškem žargonu imenovala »Maultier« (mula). To izvedbo so razvili za uporabo na brezpotjih Sovjetske zveze, kjer je bilo v deževnih obdobjih in v času odjuge ogromno blata, tako da so bile poti večinoma neprehodne.

Maketa

V zadnjem času Revell plodno sodeluje z ICM-jem in po zaslugi tega sodelovanja se je proti koncu lanskega leta na policah pojavila Revellova izdaja makete tovornjaka V 3000 S. Gre za zelo kakovostno maketo, ki je lepo odlita v svetlo rjavo plastiko. Maketa je izvrstno detajlirana in se dobro sestavlja; če jo primerjamo s fotografijami, se zdi, da je zelo točen posnetek originalnega tovornjaka. Pri sestavljanju moramo biti precej skrbni in pozorni, ker so nekateri deli zelo tanki in se zlahka zlomijo ali zvijejo. Prileganje večjih delov je dobro, kar je zlasti razveseljivo pri sestavljanju sprednjega dela karoserije, skratka kabine, pokrova motorja in blatnikov, kjer bi zaradi večjega števila sestavnih delov lahko prišlo do težav, a nanje na srečo nisem naletel.

Motor lahko prikažemo tudi odprt, saj je dovolj dobro detajliran in če mu dodamo še kakšno žičko in cevko, bo deloval zelo prepričljivo. Ker se mi zdi, da ima prav ta model tovornjaka z značilnim pokrovom motorja pravi »karakter«, seveda samo z zaprtim motorjem, nisem ničesar odpiral. Vrata lahko brez težav in brez predelav tudi odpremo. Nekaj težav je le s sestavljanjem podvozja, kardanskega droga in večdelne izpušne cevi, a to za večino maketarjev ne bo prehud izziv. Najbolj pozorni moramo biti pri snemanju precej filigranskega volana, ki je na odlitek pritrdjen kar na štirih mestih. Priporočam, da ga položite na primerno, denimo, leseno podložko in ga odrežete z ostrim modelarskim nožem ali skalpelom. Rezanje s kleščami, škarjami ali fino žagico odsvetujem.



Tipična pozna izpeljanka z dodatnimi hladilnimi režami, poenostavljenimi blatniki spredaj in brez blatnikov zadaj.



Poznejši model z dodatnimi hladilnimi režami.



Zgodnja različica z deljenim vetrobranskim steklom in visokimi stranicami prostora za tovor.



Pozna različica s poenostavljenimi sprednjimi blatniki in manjšimi žarometi.

Na voljo sta dva tipa sprednjih luči: »civilne« s steklom spredaj in zasenčene vojaške z režo. Odločitev za slednjo precej razširi možnosti barvanja, saj lahko brez predelav upodobimo različna vozila. Če maketo sestavljamo po fotografiji pravega vozila V 3000 S, moramo biti pozorni na nekatere podrobnosti, kot so vrsta luči, ali ima vozilo dodatno orodje (lopato in podobno), ali ima preklopni trikotnik na strehi (če je bil postavljen pokonci, je bil to znak, da tovornjak vleče tako ali drugačno prikolico), ali ima zadnje blatnike, kakšen je tovorni prostor, ali ima spodaj škatle za orodje, dodatne posode za gorivo in podobno. Nekateri V 3000 S so imeli namesto normalnega vetrobranskega stekla oklep z dvema režama oziroma manjšima stekloma.



Kolesa so sestavljena iz več delov in so dobro detajlirana. Edino, kar malo moti, je viden spoj na zunanjih zadnjih kolesih na obodu pnevmatik, ki ga moramo zelo previdno zakitati. Pnevmatike so sicer iz istega polistirena kot ostanek makete, kar bo mnogim všeč, saj se mehke vinilne pnevmatike, ki jih poznamo z drugih maket, rade trgajo, tu pa te bojazni ni. Prozorni deli so dobro odliči in zares prozorni. Nekaj težav bi utegnili imeti z lepljenjem vetrobranskega stekla. Tu



se mi zdi najbolj priporočljivo, da ga najprej brez lepila spravimo v pravi položaj, kar ni prav lahko, ker se malce upira, potem pa ga na robovih pritrdimo s tekočim lepilom.

V škatli najdemo kakovostne v Italiji natisnjene nalepke z oznakami za štiri različna vozila. Eno temno sivo iz leta 1942 z vzhodne fronte z belimi napisi na vratih ter zadaj z opozorilom glede varnostne razdalje, to vozilo je iz sestava divizije »Großdeutschland«, potem eno peščene barve iz Italije leta 1944 ter dve vozili z lisasto kamuflažo, eno policijsko iz Jugoslavije iz leta 1944 in eno zaplenjeno sovjetsko iz Vzhodne Prusije iz leta 1945. Slednje ima rdeče zvezde in bele sovjetske številke. Med nalepkami so registrske tablice z oznakami WH-... za kopensko vojsko, WL-... za letalstvo in Pol-... za policijo, kar bo ugodno tudi za tiste, ki bi radi registracije predelovali, saj bo treba spremeniti samo številke.

Ker poznam več fotografij Fordovih tovornjakov iz naših krajev, dve pa sta dovolj jasni, da se dobro vidi, za katero izpeljanko gre, sem se odločil za eno od teh dveh vozil. Maketa sicer še ni povsem dokončana, ker sem jo hotel pustiti čim bolj podobno tistemu, kar dobimo v Revellovi škatli. Zato bom letve oziroma deske, s katerimi so zvišali stranice prostora za tovor, dodal pozneje. Drugo podobno vozilo ima preprosto enobarvno kamuflažo, nima zadnjih blatnikov, ima pa pritrjenih nekaj škatel ali zabojev pred zadnjim kolesom in pred njim. Po svoji ustaljeni navadi sem se seveda odločil za vozilo z zanimivejšo kamuflažo.

Revellova maketa tovornjaka V 3000 S je zelo kakovostna in točna ter je primerna za vsakogar, ki ima vsaj nekaj izkušenj z izdelavo maket. Tudi »iz škatle«, torej brez predelav, lahko naredimo zelo dober posnetek tega zanimivega vozila. Po drugi strani pa prazen prostor za tovor kar kliče po tem, da nekaj naložimo nanj. Ker so ga uporabljali na vseh bojiščih in v vseh razmerah in okoliščinah, imamo tu precej možnosti za predelave in dopolnitve. Po drugi strani pa gre za edino maketo tega precej razširjenega vozila, ki so ga uporabljali tudi v naših krajih. Zato to maketo toplo priporočam vsem, ki jih ta tovornjak zanima.



WH - 186 084	1	WH	4	Pol	6	8	10
WL - 248 857	2	186 084	5	75472	7	9	11
Pol - 75472	3	248 857	12		13	14	15
			16		17	18	19
			20		21	22	23
			24		25	26	27

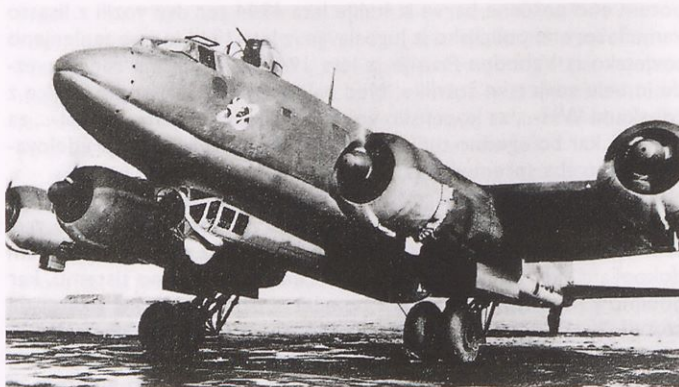
03234-0240 z German Truck V3000 S
© 2012 REVELL GmbH & Co.KG. A subsidiary of Hobbico, Inc.
Printed in Italy

Timovo izložbeno okno

Focke wulf Fw 200 C-4 (Revell, kat. št. 04678, M 1 : 72)

MITJA MARUŠKO

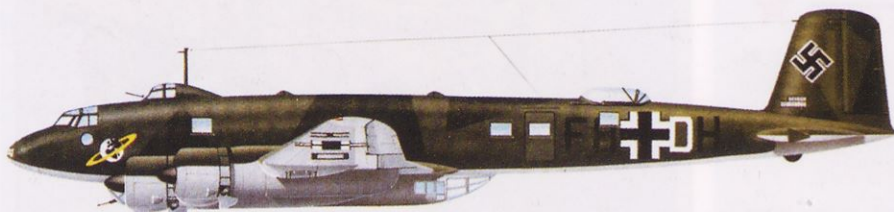
Winston Churchill je nemški štirimotorni izvidniški bombnik Fw 200 poimenoval »Bičar Atlantika«, saj ga je nemška mornarica v drugi svetovni vojni uporabljala za odkrivanje konvojov in usmerjanje podmornic, pa tudi za neposredne bombne napade na nezaščitene trgovske ladje. Po zasnovi izjemno napredno civilno letalo, ki je leta 1937 v rekordnem preletu od Berlina do New Yorka prestavilo mejo atlantskih preletov, je leta 1939 postalo daljinski izvidnik in bombnik. Po rekordnem preletu so se za Fw 200 ogreli Japonci, ki so potrebovali letalo s tako velikim dosegom za svoje ekspanzionistične načrte na Tihem oceanu, vendar ga niso dočakali. Predelava civilnega letala v vojaški bombnik pa ni potekala brez težav, te so Fw 200 pestile vso njegovo vojaško službo. Preobremenjeno podvozje in šibak trup sta povzročala konstrukcijske lome. Z dodatno bombniško oborožitvijo Fw 200 ni bil pretirano hiter in čeprav so stalno povečevali obrambno oborožitev, tudi nikoli ni bil zadovoljivo zaščiten.



Fotografija pravega letala z oznako skupine KG 40



Ideja za diorama z letalsko posadko



Barvna shema Fw 200 C-1 iz skupine KG 40

Revellova maketa

Revell je prav v letu 2011 dokončal zadnjo izdajo makete tega letala, ki je tržišče pravzaprav dosegla na začetku leta 2013. Gre za najbolj razširjeno in običajno izvedenko Fw 200 C-4. Sestavni deli so izdelani iz novega kalupa, ki so ga oblikovali leta 2006, ko so pri Revellu izdali Fw 200 C-5/C-8. Ti dve pozni izvedenki imata preoblikovani zunanji motorski gondoli, kjer so bili prirejeni nosilci za klasične bombe in novo generacijo leteljih bomb Hs 293.

Zgodovina Revellovih upodobitev Fw 200 condor pa sega v leto 1971, ko je izšla prva maketa s kataloško številko H 204 in je tedaj predstavljala izjemno detajliran izdelek. Vrsto let so to maketo ponatiskovali v različnih izdajah Fw 200 C-4, pa tudi kot civilno potniško izvedenko z motorji pratt & whitney hornet ali BMW 132D.

Zajetna škatla prinaša obilico sestavnih delov za veliko maketo v merilu 1 : 72. Gradnja se začne s pripravo posameznih predelov notranjosti letala. Najprej je tu pilotska kabina z radiotelegrafistovim delovnim mestom v ozadju z lično oblikovanimi sedeži in notranjo opremo, ki kar kliče po obarvanih kovinskih jedkanih delih podjetja Eduard iz kompleta 73 284.

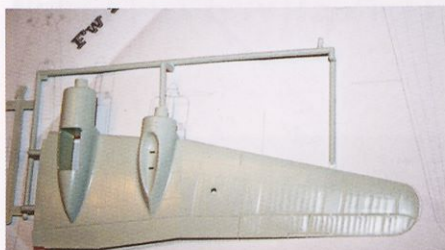
Notranje stranice trupa so že reliefno oblikovane in ponazarjajo kovinsko konstrukcijo. V predelu zadnjega strojničnega gnezda je drugi del zelo detajlirane notranjosti, saj lahko maketo zgradimo z odprtimi vrati za posadko. Eduardovi dodatki nam omogočajo podrobno upodobitev strojnične oborožitve in nabojnikov, različne opreme v trupu letala, ne smemo pa pozabiti niti kompleta zaves za okna. Komplet varnostnih pasov še posebno popestri pilotsko kabino, katere prozorna zasteklitev ima odprto zgornjo stran. Posamezni sestavni vložki se lepo prilegajo in stik trupa je odličen. Pred



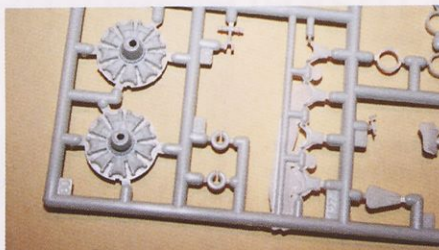
Odlična ilustracija E. Friedla na naslovnici škatle Revellovega Fw 200C-4 v merilu 1 : 72 prikazuje letalo iz najbolj slavne enote KG 40 z njenim prepoznavnim zaščitnim znakom.



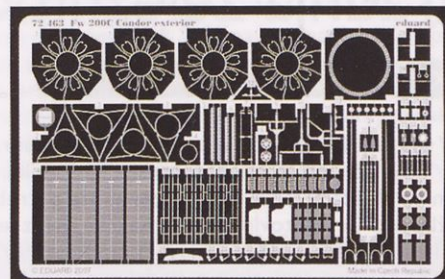
Ena od prvih Revellovih izdaj Fw 200 C-4 condor



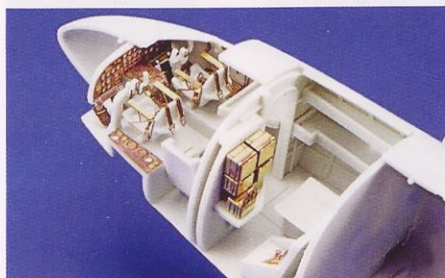
Mere makete smo preverili na načrtu v merilu 1 : 72 in nismo zaznali večjih odstopanj. Ponazoritev platnenih delov krila je poudarjeno reliefno oblikovana.



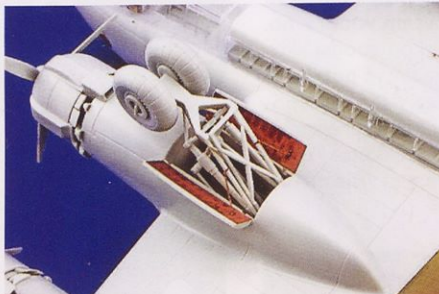
Motorji so odlično oblikovani, kalup pa že kaže znake obrabe z ostanki razlite tanke plastike ob nosilcih za bombe.



Fotojedkani Eduardovi deli za dopolnitev zunanosti makete



Eduardovi sestavni deli za dopolnitev kabine letala iz kompleta št. 73 284



Eduardovi dodatki za kolesne prostore



Eduardova zakrilca iz kompleta 72 464

sestavo trupa zgradimo še robustno repno kolo in ga pobarvanega maskiramo. Strojnice na bokih letala vgradimo po potrebi, glede na izbrano izvedenko.

Med tem, ko se trup suši, nadaljujemo s sestavljanjem kril in repnih površin. Velika krila so robustno oblikovana in ojačana. Ležišče v trupu ima pripravljen posebno oblikovan utor, ki zagotavlja trdnost makete po lepljenju kril in trupa. Krmilne površine so oblikovane kot sestavni deli ene od sestavnih polovic, zato jih ni težko ločiti, če želite prikazati odklone krmilnih površin. Površinski detajli so dobri, le platneni del krila je malce pregloboko reliefno oblikovan. Pred lepljenjem polovic kril naluknjamo nosilce za bombe in prilepimo reflektorske luči. Ljubitelji detajlov pa lahko v tej točki gradnje čaka kar zamudna gradnja Eduardovih zakrilc iz kompleta 72 464, ki jim moramo pripraviti ustrezno ležišče in odrezati del spodnjega krila. Končni izdelek je osupljivo natančen, vendar te avanture ne priporočamo začetnikom.

Gradnjo lahko nadaljujete s sestavljanjem motorskih gondol, ki so odlično oblikovane in razkazujejo motor v notranjosti. Sprednji del zvezdastih motorjev bramo 323 je dobro oblikovan, odličen videz pa zaokrožite še s cevnim vencem in oporno konstrukcijo za propeler iz Eduardovega kompleta 72 463, ki premore kovinske dodatke za dopolnitev zunanosti.

Podvozje je bilo kritična točka letala Fw 200 in Revell je dobro opravil konstrukcijsko domačo nalogo. Ponujeni sestavni deli niso predebili in še uspešno nosijo težo makete. Kolesa so spodobno oblikovana, velja samo še ponazoriti ugrez na pnevmatikah stoječega letala. Lopute jaškov za podvozje so brez ustreznih detajlov, ki jih

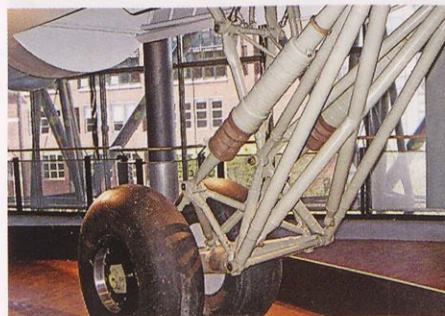
najdemo v že omenjenem Eduardovem kompletu. Žal je preostali del kolesnega prostora malce poenostavljen.

Strojnična gnezda in plastični sestavni deli so za maketo v merilu 1 : 72 odlično oblikovani, vendar jim že omenjeni kovinski dodatki nič ne škodijo. Najbolj zahtevni boste posegli po kovinskih strojnicah ukrajinskega proizvajalca MiniWorld. Obe strelski mesti sta ponujeni kot vsadka na vrhu trupa, kar omogoča izdelavo še preostalih izvedenk v samogradnji. Bombni jašek na spodnji strani trupa s sprednjo in zadnjo zasteklitvijo je treba po sestavljanju prilepiti na trup letala. Stik je sicer dober, vendar malce kitanja ne škodi. Gradnjo končamo z lepljenjem nosilcev za bombe pod krila, lepljenjem anten po trupu in pritrditvijo štirih propelerjev.

Maketa ponuja oznake za dve letali s klasično dvobarvno kamuflažno shemo na zgornji strani, ki je na izvedenki Fe 200 C-4 iz 7. eskadrilje bombniške skupine KG 40 na Norveškem spomladi 1945 dopolnjena še z brizganimi pegami svetlo modre barve RLM 76.

Klasično kamuflažo dveh zelenih barv RLM 72 in RLM 73 pa prinaša Fw 200 C-4 iz 9. eskadrilje KG 40 v Franciji leta 1944. Na nalepkah so nacionalne označbe in še nabor drobnih oznak na površini kril ter trupa in so odlične kakovosti. Niti oznake za številne bombe ne manjkajo. Revellova maketa Fw 200 C-4 je odličen izdelek in domiselno oblikovana za tako veliko maketo. Njena gradnja ni zahtevna, zato jo priporočamo kot prvo »veliko« maketo vsakemu maketarskemu začetniku. Barvanje kamuflažne sheme bo večji izziv, saj terjja že marsikatero večino barvanja z zračnim čopičem.

Uredništvo se zahvaljuje družbi Revell za recenzijski izvod. Maketa je dosegljiva tudi na policah slovenskih trgovin.



Ohranjeno podvozje Fw 200 iz Nemškega tehniškega muzeja v Berlinu (Foto: Andreas Beck, po HyperScale)



Kovinski nadomestki za podvozje ameriškega proizvajalca Scale Aircraft Conversions

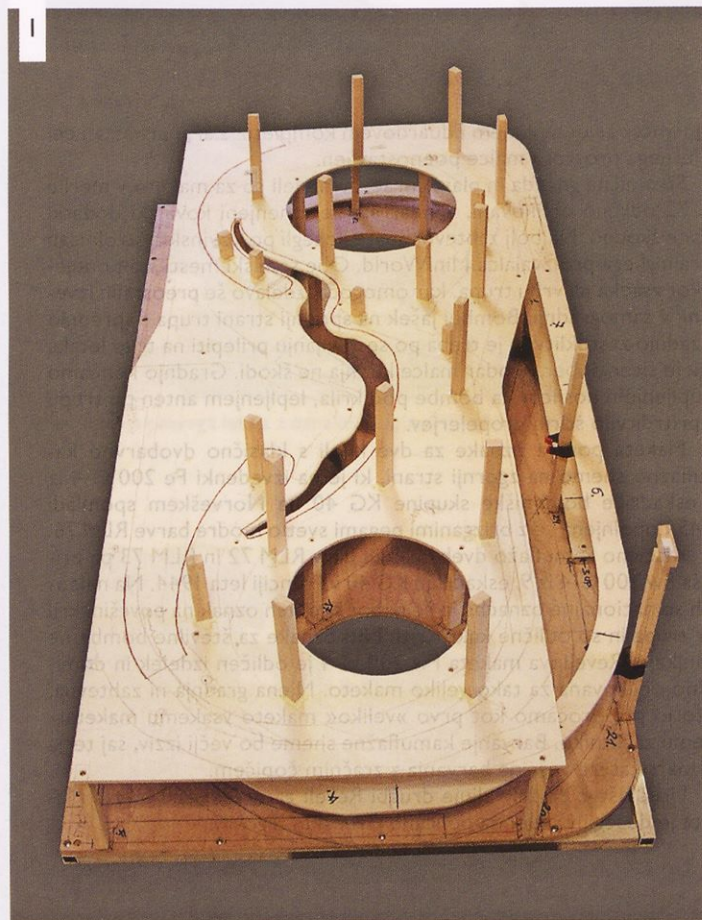


Gradnja železniške makete Southern Railway (II. del)

VOJKO TRAVNER

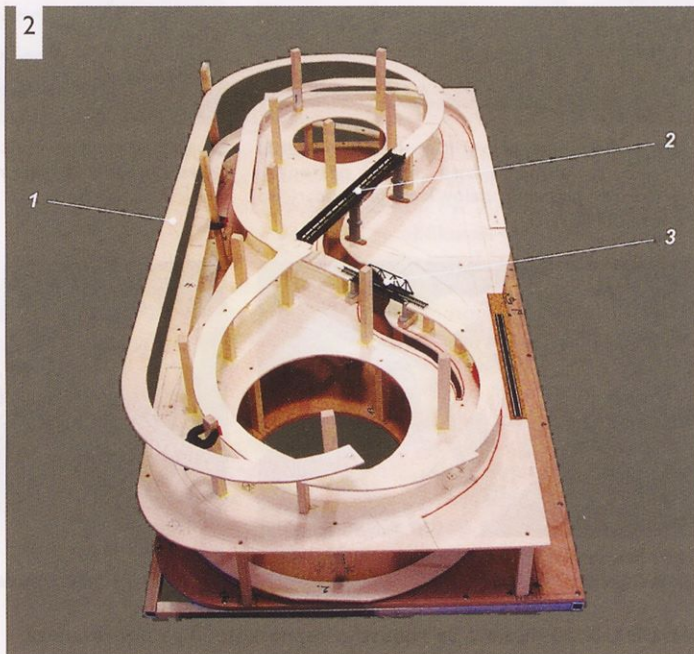
V prejšnji številki revije smo začeli z opisom gradnje ogrodja makete. Tako bo tudi še v tej in v naslednji številki, kajti dela z lesenimi nosilnimi ploščami je veliko. Pri tem pa sta potrebni natančnost in potrpežljivost. Če ugotovimo, da se kakšen del iz lesa ne sklada najbolje z naslednjim, raje izrežimo povsem novega, prav tako tudi, če ugotovimo, da bi bil po spajanju z naslednjim delom preveč napet po dolžini ali širini, kar je še slabše.

Na sliki 1 vidimo osnovno ploščo (spodaj) in nivo 15,6 s povezovalnim pasom. Vse naštetu je med seboj spojeno le začasno zaradi preverjanja skladnosti stičišč, robov in enakomernosti odmaknjenosti po višini, kar zagotavlja, da bo naslednji nivo stal povsem vodoravno. Servisna odprtina je izrezana v obeh nivojih. Tako je od spodaj skozi obe servisni odprtini dostopen kateri koli nivo, kadar je potrebno servisiranje makete ali odstranitev morebiti iztirjenega vlaka. Ob spodnjem desnem robu slike je stičišče aluminijastih profilov, ki preprečujejo upogibanje plošč in so namenjeni pritrditvi vrtišča makete. Točno tam, kjer je treba, so pritrjeni smrekovi podporni stebri za višje nivoje, ki so različnih dolžin.

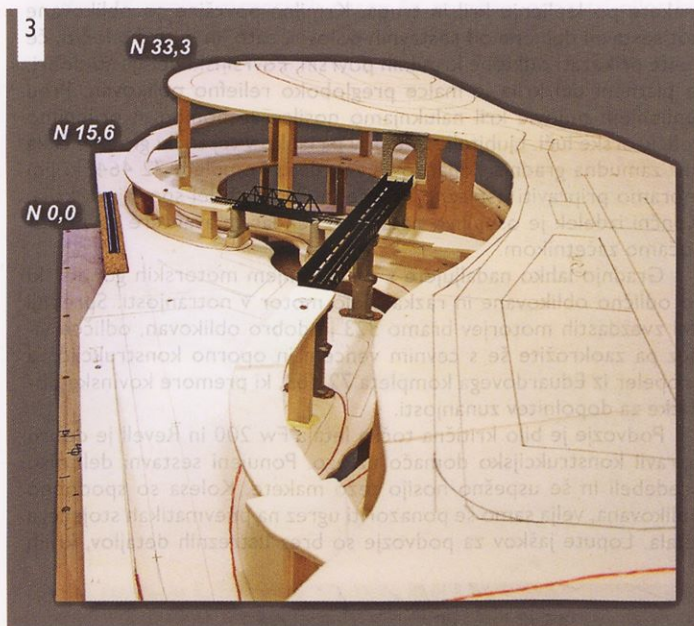


Nivoja 0,0 in 15,6, povezovalni pasovi med nivojema ter naslednji povezovalni pas, ki pelje z nivoja 15,6 prek obeh mostov, so začasno sestavljeni. Mostova sta seveda na različnih nivojih, in sicer na 21,1 ter 26,5 (slika 2). Zdaj preverimo skladnost vseh zunanjih mer plošč in povezovalnih trakov, tako vodoravno kot navpično. Če imamo pripravljeno tirno gredo in na njej košček proge, lahko skladnost preverimo še posebno natančno. Vse skupaj naj v dolžino meri približno 20 cm (glej desni rob zgornjega nivoja na sliki 2). Še zlasti pomembna je simetrija proge, zato na vseh ploščah zarišemo vzdolž tirov srednjice, prav tako tudi na vseh mestih, kjer se proga odcepi ali kjer je speljana prek mostu oziroma v predor.

Kako so videti vse tri nivojske plošče z drugega zornega kota, lahko vidimo na sliki 3.



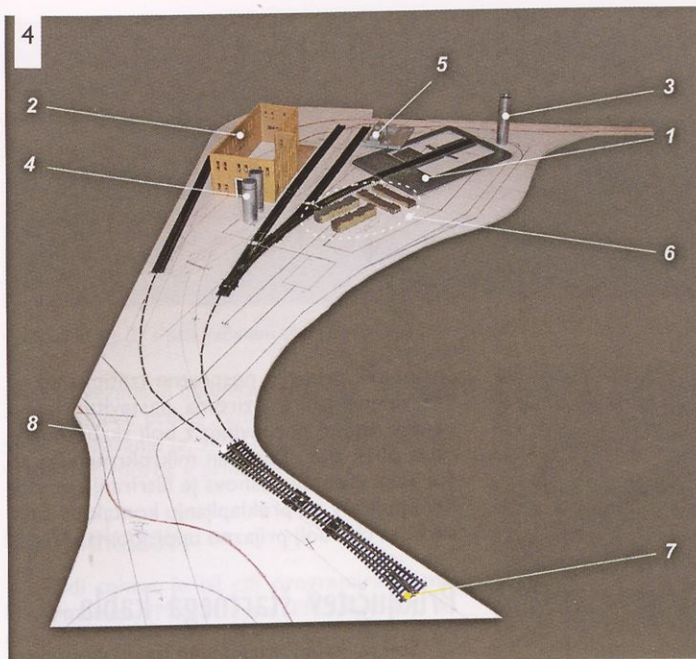
- 1 ... povezovalni pas med nivojema 15,6 in 33,3, VP 6 mm
- 2 ... most BR 2 na nivoju 26,5
- 3 ... most BR 1 na nivoju 21,1



- nivo 0,0 ... Chattanooga, premikalna postaja
- nivo 15,6 ... Cleveland in ADM Co., osrednji del makete s tirnim ovalom
- nivo 33,3 ... Bowater Mill in Calhoun, tirna kaseta

Bowater Mill je obrat za pridelavo papirja. Do njega so speljani trije industrijski tiri. Ta del makete je v vseh pogledih najbolj razgiban. Vsebuje največ tirov, v neposredni bližini proge je veliko število obratov papirnice, obsega pa tudi večje območje nekoliko dlje od proge, kar predstavlja prostorsko zahteven načrt. Po glavni progi teče mimo papirnice v obe smeri gost železniški promet proti mestu Calhoun (tirna kaseta). Poleg tega se od glavne proge (8) odcepi še odstavni tir (7), ki je namenjen hranjenju natovorjenih vagonov (slika 4).

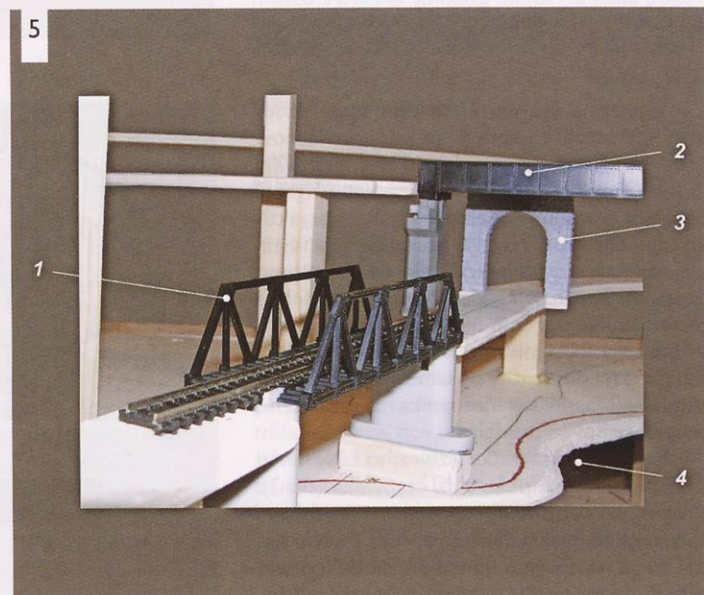
Na sliki 5 je prikazan detajl kombinacije dveh mostov čez reko Hiwassee in predora. Desno spodaj je desni breg reke Hiwassee (4).



- 1 ... žaga in mlin lesa
- 2 ... stiskanje papirja
- 3 ... rezervoar za vodo
- 4 ... rezervoar za aditiv
- 5 ... cisterna za gorivo
- 6 ... zunanje skladišče lesa
- 7 ... odcep proge na odstavni tir papirnice
- 8 ... nadaljevanje glavne proge proti kraju Calhoun

Tunelski portali so v ZDA drugačne oblike kot v Evropi (3). V številnih primerih je notranjost predorov neobdelana. Most BR 1 (1) je krajši in premošča samo korito reke, most BR 2 (2) pa je precej daljši in prečka tako dolino reke kot tudi spodnji tir. Prek obeh mostov so začasno postavljeni tiri. Tako lahko izmerimo odklik tirnic od enega in drugega roba, ki je seveda kritičen. V »okno« proge ne sme segati prav nič, kar bi utegnilo ovirati vožnjo vlaka.

Z izdelavo ogrodja makete se bomo ukvarjali tudi v naslednji številki revije.



Obvladajmo stroške!

Naj vam denar ne beži iz denarnice!



Vsebina iz področja
učinkovite rabe energije
in obnovljivih virov.



www.MojPrihranek.si

Časovnik za elektronsko vžiganje zgornjih stopenj modelarskih raket (6. del)

Uporaba podporne naprave FAROex

JERNEJ BÖHM

V prejšnji številki Tima sem opisal izdelavo samostojne naprave za podporo časovnika, predstavljenega v lanski zadnji številki revije (Tim 2012/10), ki je namenjen vžiganju zgornjih stopenj modelarskih raket ter aktiviranju determalizatorja pri raketoplanih in pri raketah s padalom. Z njo nadomestimo prenosni računalnik, ki s pomočjo posebne programske opreme nadzira, parametrira in upravlja časovnik, dodatno pa še arhivira ter pospeši obnovitev posameznih, predvsem uspešnih nastavitvev časovnika za praktično poljubno število modelov.

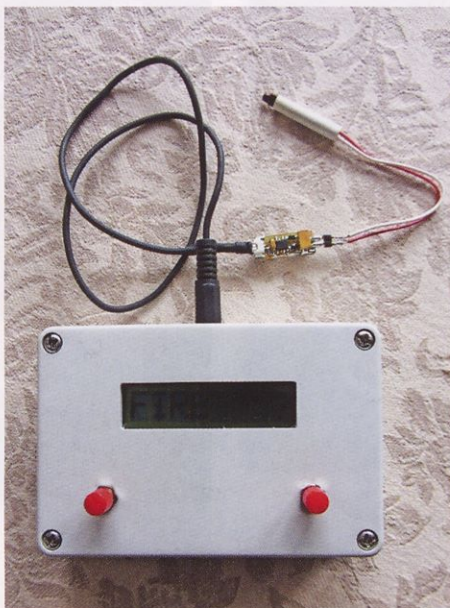
Ponovimo na kratko: Izbiramo lahko med dvema načinoma delovanja časovnika (tip 2). V obeh primerih nanj neposredno pred štartom modela priključimo preprost štartni kabel, ki ga na drugem koncu pri modelu trdno pritrdimo na podlago, s katere vzleti model, ali ga pritrdimo celo na samo lansirno rampo. Ob vžigu pogonskega motorja se kabel samodejno sname z modela. S tem se prekine štartni električni tokokrog časovnika v modelu. Prekinitev požene uro, ki po točno določenem času vžge trenutni električni vžigalnik (TEV) za aktiviranje pogonskega motorja druge stopnje rakete oziroma aktivira determalizator pri raketoplanih. Naprava vse do kableske prekinitev aktivno nadzira delovanje časovnika in z njim tudi po potrebi upravlja.

Pri drugem, avtonomnem načinu delovanja časovnika žično povezavo nadomesti zgolj kratkostičnik, ki se ga mora prav tako na nek sprejemljiv način pritrditi na štartno površino. Ob štartu modela se tako tudi ta sname z modela ter po določenem času aktivira že omenjeni TEV. Pri raketoplanih je kratkostičnik še preprostejši, ker ga kar lastnoročno odstranimo, tik preden štartamo model.

Časovno zakasnitev aktiviranja TEV vpišemo v časovnik prav s pomočjo pričujoče elektronike. Ta omogoča še celo vrsto drugih funkcij (ukazov), med drugim preverjanje komunikacije in podatkov, onemogočanje določenih funkcij ter seveda njihovo deblokado in navsezadnje tudi takojšen brezpogojen vžig TEV. Toda o vsem tem malo pozneje.

Z blokshemo poskušam še dodatno pojasniti in ilustrirati opis rabe naprave. Štartni sistem je popolnoma ločen in neodvisen od tu opisane elektronike za vžig motorjev zgornjih stopenj raket.

Bralec, ki med branjem prispevka rad pogleduje naprej na še neomenjene slike, je že opazil, da je naprava v tem trenutku pripravljena za angleško govoreče uporabnike, in to zaradi preprostega vzroka – ker so to potencialni kupci. Uspehi naših raketnih modelarjev so pripomogli k dobremu mednarodnemu sodelovanju, ki dovoljuje širše zastavljene



Podporna naprava FAROex s časovnikom in TEV

projekte. Če bo več zanimanja, se bom lotil tudi prevoda.

Vklp, izbiranje funkcij, nastavitvev podatkov

Na čelni plošči naprave FAROex sta zgolj dve tipki in LCD-zaslon. Z levo tipko napravo vključimo, z isto tipko nato listamo meni v eno (naraščajočo) smer, z desno pa v nasprotno. Z istočasnim pritiskom na obe tipki vstopimo v ukaz (funkcijo), katere ime se izpisuje na zaslonu. Pri dani izbiri ukaza tipki omogočata še nastavitve številčne vrednosti, konkretno zakasnitev časovnika.

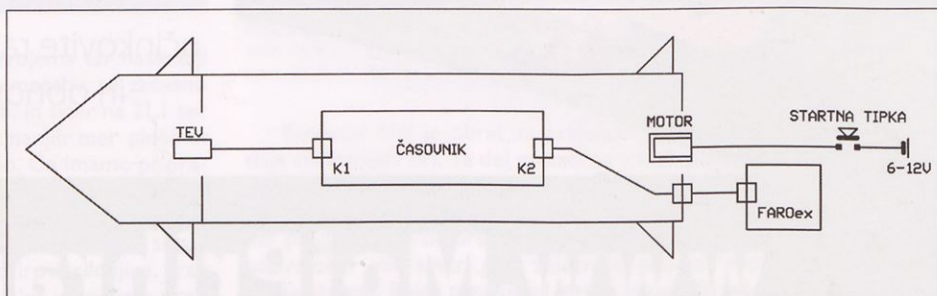
Uporaba tipk je enaka, kot smo je vajeni pri vsakdanjih elektronskih napravah široke potrošnje. Vsekakor je potrebna določena spretnost, ki pa jo uporabnik prav kmalu

pridobi. V primeru nespretnosti (zatičkane) ali nezaželene izbire oziroma nastavitve lahko napako vedno popravimo z bolj skrbno uporabo obeh tipk. Poseben mikrokrmilniški algoritem, katerega osnova je filtriranje prehodnih pojavov ob preklapljanju kontaktov tipk, skrbi za čim bolj prijazno uporabo naprave.

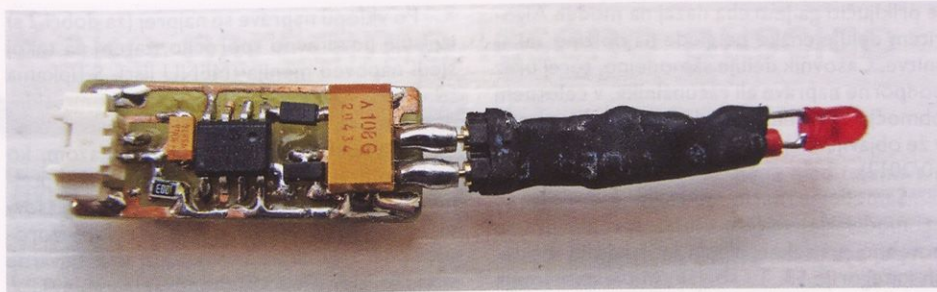
Priključitev štartnega kabla

Štartni kabel priključimo na dvokontaktni priključek na modelu. Po meni znanih podatkih večina modelarjev zanj uporabi kar dva moška kontakta, ki se ju enostavno odlomi od 20- ali 40-kontaktne letvice, navadno delitve 2,54 mm. Ta seveda potem pogojuje namestitev komplementarnega para kontaktov ženske letvice na štartni kabel. Oba kontaktna dela se pred štartom rakete enostavno spoji. Pod določenimi pogoji je tak stik precej zanesljiv in, kar je izredno pomembno, razsklenitev je gladka, se ne zatika, če le rezultanta sil deluje v osi razspojitve. Majhna kotna odstopanja so povsem sprejemljiva in neproblematična. Slabost cenene rešitve je, da ni možna enoumna spojitve, kar ne velja za kratkostičnik. Pri slednjem je prav vseeno, kako ga priključimo, obe možnosti sta enakovredni.

Če nameravamo nadzor nad časovnikom v modelu vzdrževati vse do izstrelitve, torej uporabiti podporno napravo, moramo obvezno poskrbeti za barvno označevanje spoja. Čeprav naprava ves čas preverja komunikacijo in takoj prepozna napačno priključitev štartnega kabla na model, je, da se izognemo konfliktnim situacijam, povsem upravičeno že v osnovi minimalizirati napake, ki vodijo v katastrofo – neuspešen štart na modelarskem tekmovanju. Vsaka izstrelitev modela je po svoje stresen dogodek in prav lahko se pripepi, da aktiviramo »buster« motor, pri tem pa spregledamo neustrezno spojitve, zaradi katere ne bo prišlo do vžiga motorja druge stopnje. Kot sem že omenil, sistema praviloma



Blokshema prikazuje medsebojno povezovanje TEV in časovnika (v modelu) ter podporne naprave časovnika FAROex. Sistem za električni vžig motorja rakete je popolnoma ločen in neodvisen od tokokroga s časovnikom.



Časovnik (tip 2) s priključenim simulatorjem TEV

nista povezana in delujeta neodvisno. Povezava bi namreč precej zamotala elektroniko in veliko vprašanje je, ali bi rešitev »ekonomsko vzdržala«. Morda v prihodnosti.

Opisi ukazov

Tudi tokrat je bil cilj programiranja mikrokrmilnika (Microchipov PIC18F4520), ki omogoča delovanje podporne naprave, izdelati prijazen interaktivni izdelek, ki naj bi bil uporaben in razumljiv, skoraj brez branja navodil. Ker gre vendarle za prototipno različico, je mogoče, da se kje skrivajo nerodne rešitve, ki jih bom z veseljem odpravil pri novjših izvedbah. Vse pripombe so dobrodošle. Naslov, kamor lahko pošljete pripombe, je objavljen na spletni strani www.faro.si. Na istem mestu bodo objavljene tudi morebitne nadgradnje.

V nadaljevanju so v oklepajih poleg ukazov v angleščini (izpisujejo se na LCD-zaslonu) tudi slovenski prevodi oziroma kratka pojasnila. Način listanja in dostop sta opisana v uvodnem delu prispevka.

BLOCK_? (Onemogočenje)

S tem ukazom (funkcijo) onemogočimo aktiviranje TEV, ne pa tudi komunikacije s časovnikom. Na uspešno izvršeno operacijo opozori LCD-izpis BLOCKED! (Onemogočeno!). V primeru neizvedbe se izpiše opozorilo ERROR! (Napaka!). Tedaj preverimo žično zvezo, delovanje časovnika in predvsem njegovi bateriji. Enako velja tudi za vse naslednje primere. Ne smemo se zadovoljiti zgolj s ponovitvijo ukaza. Vsako površnost moramo takoj odpraviti in popraviti.

Ob blokadi vžiga TEV lahko brez skrbi, da bi aktivirali TEV, z modela snamemo kabel in napravo pospravimo ali kako drugače oskrbimo.

Blokada vžiga se samodejno izvrši pred samodejnim izklopom podporne naprave.

GO-GO_? (Sprostitev štarta modela)

Ukaz sprosti morebitno blokado, časovnik po nekaj trenutkih WAIT (Počakaj) to potrdi s sporočilom GO-GO! na LCD-prikazovalniku. Pri tem klicaj utripa. Zdaj imamo na voljo praktično neomejen čas za štart rakete. To je pomembna razlika od ostalih ukazov, kjer se naprava po določenem času sama izključi.

Ob štartu modela se na prikazovalniku izpiše potrditev izstrelitve – DEPARTED (Poletela).

Če bo treba izstrelitev prekiniti ali odložiti, štartnega kabla v nobenem primeru ne smemo sneti z modela, saj bo prav to po definiciji (!) povzročilo aktiviranje TEV. Ukaz se lahko ves čas do izstrelitve preključa s pritiskom na eno izmed tipk naprave. Tedaj se samodejno izvrši ukaz BLOCK (Onemogočitev), na prikazovalniku pa izpiše opozorilo BLOCKED! (Onemogočeno!).

SLEEP_? (Mirovanje)

Ukaz izkorišča možnost zaustavitve izvajanja programske opreme časovnika. Tedaj se zniža njegova tokovna poraba in s tem podaljša čas delovanja njegovega baterijskega napajanja. Časovnik se »prebudi« ob prvem naslednjem ukazu. V času mirovanja je aktiviranje TEV onemogočeno. Stanje mirovanja časovnika se sicer vzpostavlja tudi samodejno takoj, ko je mogoče (npr. po aktiviranju TEV ali po blokiranju itd.), vse z namenom podaljšanja uporabnega delovanja baterij v časovniku.

FIRE_? (Vžig)

Ukaz je implementiran zgolj za testiranje, omogoča pa takojšnje aktiviranje TEV, brez zakasnitve. Štartnega kabla v tem primeru ne izvlečemo s priključka na modelu. Po potrdi-

tvi izbire z obema tipkama se na prikazovalniku izpiše opozorilo WAIT (Počakaj). Po potrditvi časovnika, ki je seveda uporaben fizično ne »vidi«, se na prikazovalniku pojavi obvestilo FIRED! (Vžig!), v nasprotnem primeru pa že znano opozorilo ERROR! (Napaka!).

Ukaz sem vključil zgolj zaradi testiranja v okolju domače delavnice. Pri tem pogosto uporabimo simulator (glej Tim 10/2012) namesto TEV. Na splošno ukaza ne kaže pogosto preverjati, ker so posledice lahko precej nepredvidljive.

Po vsakem uspešnem ukazu FIRE časovnik takoj preide v stanje mirovanja.

DELAY_? (Zakasnitev)

Funkcija omogoča nastavitve zakasnitve vžiga TEV po štartu rakete ali izvlečenju kratkostičnika. Po potrditvi izbire ukaza (z obema tipkama) se na LCD-zaslonu izpiše $D = 0:01,0$, kar pomeni minimalen čas zakasnitve 1,0 s. S kratkim pritiskom na levo tipko vrednost povečujemo v skokih po 0,1 s, z desno tipko pa prav toliko zmanjšujemo. Nekoliko daljše tiščanje tipke povzroči hitrejšo spreminjanje vrednosti. Pri tem sta dve posebnosti: minimum preskoči na $D = 6:30,0$ (6 minut in 30 s) in analogno maksimum preskoči na minimum. Nastavitev lahko poljubno popravljamo v vsem delovnem območju.

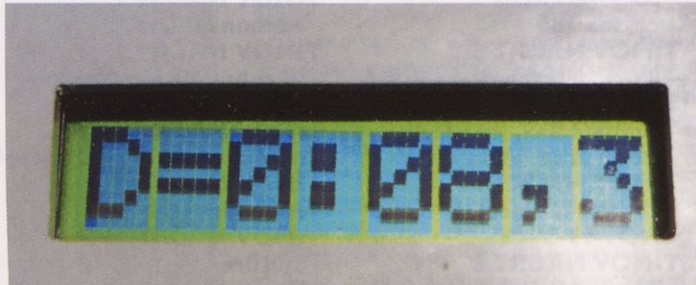
Ko na zaslonu nastavimo željeno vrednost zakasnitve, pritisnemo na obe tipki in pritisk zadržimo tudi še med vprašanjem WRITE? (Zapis?). Na začetek prenosa v časovnik opozarja »rastoči« WRITE... (Zapisovanje...). V času te operacije namreč vključno s preverjanjem uspešnosti število pik neprestano raste. V primeru pozitivnega testa se na zaslonu pojavi potrdilo WRITED! (Zapisano!), sicer pa opozorilo ERROR! (Napaka!).

Do zapisa pa ne bo prišlo, ko tipki med vprašanjem WRITE? ne tiščimo. Na prekinitve operacije opozori izpis ABORTED! (Zavrženo!). Po opravljenem ukazu časovnik preide v stanje mirovanja. Zahtevo naprava ustvari ne glede na enak prehod, ki je že tako ali tako vgrajen v časovnik. Zaradi povečanja varnosti, seveda.

Nekaj besed namenjam še točnosti časovnika. Njegova ponovljivost je odvisna od lastnosti mikrokrmilnika PIC12F683. Njegov proizvajalec navaja ponovljivost znotraj $\pm 1\%$ v celotnem temperaturnem območju delovanja (industrijska izvedba od -40 do $+85$ °C). Absolutna natančnost zakasnitve je domena programske opreme in se informativno giblje znotraj 5 %. Torej se pri eni minuti ($D = 1:00,0$) posamezen časovnik ve-



Primer LCD-izbire ukaza. Treba ga je le še potrditi in model lahko štarta, časovnik pa je pripravljen za odštevanje aktiviranja TEV. Čaka le še na vzlet modela, tj. odklop štartnega kabla.



Primer LCD-izpisa pri nastavljanju zakasnitve (ukaz DELAY) in pri preverjanju (ukaz READ)

dno enako »zmoti«. Če z meritvijo ugotovimo, da se časovnik aktivira po 59,00 s namesto po 60,00 s, zakasnitev povečamo za 1 s ($D = 1:01,0$) in ponovimo meritev. Proporcionalno popravek velja enako za celotno območje zakasnitve od 1,00 s do 6,5 minut.

READ_? (Beri)

S tem ukazom preberemo (preverimo vpis) vrednost zakasnitve časovnika. Oblika LCD-izpisa je enaka kot pri ukazu za zapis zakasnitve. Čeprav se pri branju časovnika pridobi tudi podatke o serijski številki, tipu časovnika in načinu delovanja (avtonomno ali daljinsko prek podporne naprave), vrednosti zakasnitve ter dodatno še stanje baterijskega napajanja, zna podporna naprava prikazati le podatek o dolžini zakasnitve. Tudi v tem primeru časovnik po opravljenem ukazu preide v stanje mirovanja. Zahtevo ustvari naprava ne glede na podoben algoritem časovnika (glej Tim 10/2012).

AUTO_? (Avtonomno)

Izbira aktivira samodejno delovanje časovnika. Tako delovanje prekličemo z vsakim drugim uspešnim ukazom. Po potrditvi AUTO-načina delovanja se na LCD-zaslonu izpiše opozorilno stanje AUTO! (Avtonomno!). Ukaz časovnik pahne v stanje mirovanja. Po nastavitvi izvlečemo štartni kabel iz naprave in časovnik temu primerno uporabimo.

Čeprav z modela oziroma časovnika snamemo štartni kabel, do vžiga TEV ne bo prišlo. Časovnik prebudimo šele z natikanjem kratkostičnika. Kot kratkostičnik je mogoče uporabiti tudi podporno enoto. Namestitve kratkostičnika moramo izpeljati izredno previdno, posebno kadar imamo opraviti z razmeroma kratkimi zakasnitvami. Vsaka prekinitve štartnega spoja na modelu namreč požene odštevanje vžiga TEV. Pri dolgih zakasnitvah imamo dovolj časa za morebiten popravek, za zaustavitev odštevanja in hkratnega resetiranja ure. Kratkostičnik lahko torej uporabimo tudi za onemogočanje vžiga TEV,

le priključiti ga je treba nazaj na model. Algoritem deluje enako ne glede na dolžino zakasnitve. Časovnik deluje samodejno, torej brez podporne naprave ali računalnika, v celotnem območju zakasnitve. Podrobnosti so opisane v že objavljenih prispevkih (Tim 7/2012 in Tim 10/2012).

Samodejen način uporabe časovnika je za modelarja verjetno bolj sprejemljiv, še posebno pri raketoplanih in raketnih modelih kategorije S3. Tu so zakasnitve aktiviranja (npr. determalizatorja) bistveno daljše, poleg tega zaradi varovanja tekmovalnega izkupička k potrebni vrednosti zakasnitve (maksimum) zlahka prištejemo nekaj sekund. Nič manj privlačno ni uporabiti kratkostičnika tudi pri ostalih modelih.

OFF_? (Izklop)

Ukaz izvede hiter izklop naprave, kar prispeva k podaljšanju življenjske dobe podporne naprave. V času izvajanja ukaza se na LCD-prikazovalniku izpisuje izginjajoče besedilo OFF... (Izklop...). Še pred fizičnim izklopom naprava samodejno izvrši ukaz BLOCK (Onemogočanje).

Uporaba podporne naprave

Zagotovo je zdaj že jasno, kako zadevo zastaviti v domači delavnici, ko se želimo seznaniti z upravljanjem časovnika ali ko hočemo zgolj preveriti delovanje podporne naprave in časovnika, spremeniti zakasnitev časovnika, njegov način delovanja ali uporabiti napravo, ko je raketa pripravljena za štart na izstrelitveni rampi. Prvenstveno najprej poskrbimo za pravilno priključitev štartnega kabla, po katerem poteka elektronska komunikacija med povezanimi napravama. Tu imamo v zakupu zelo preprost konektorski spoj. Njegovo »zgodovino« smo spoznali že v prvem delu in nekaterih njegovih nespornih kvaliteta res ne morem zanikati. Če bomo pri priključevanju upoštevali barvno označevanje, se tej tehnično ponesrečeni, a neškodljivi rešitvi, lahko povsem izognemo.

Po vklopu naprave se najprej (za dobri 2 s) izpisuje pozdravno sporočilo, zatem pa takoj sledi napoved menija (MENU list). S tipkama izberemo želeni ukaz. Tedaj postopamo skladno z zgornjimi opisi.

Izogibajmo se nedokončanim ukazom, ko na hitro prekinemo žično povezavo med podporno napravo in modelom, saj se lahko časovnik odzove drugače, kot bi želeli. Nenadzorovani postopki lahko povzročijo celo nevarne situacije, npr. nepričakovano aktiviranje TEV. Ne založba ne avtor prispevka ne prevzemata nobene odgovornosti iz tega naslova. Če niste večji dela z modelarskimi raketnimi motorji, prosite za pomoč izkušene modelarje.

Še posebno previdni moramo biti pri samodejno delujočih časovnikih. Z njihovim delovanjem se lahko brez nevarnosti seznanimo, če namesto TEV nanj priključimo simulator. LED-dioda zasveti za dobro sekundo vsakokrat, ko naj bi se aktiviral TEV. Tako preverjanje in seznanjenje je praktično brezplačno, medtem ko vsak uporabljeni TEV navrže vsaj evro ali dva stroškov.

Pri preverjanjih v največji možni meri uporabljajmo praviloma neškodljiv ukaz BLOCK (Onemogočanje) ali SLEEP (Spanje). Vendar bodimo previdni in skrbni, saj vedno obstaja možnost neizvršitve ukaza. Posebno problematično je nenadzorovano snemanje štartnega kabla. Če proženja časovnika ne blokiramo, se bo časovnik odzival skladno z ukazoma GO-GO in AUTO!

Mikrokrmilniški program podporne naprave FAROex je dosegljiv na uredništvu revije in prek spleta.

Ad notam (V vednost)

Impulz, iz katerega je nastal projekt in istočasno še serija prispevkov o inovativnem modelarskem časovniku za aktiviranje TEV, je prispeval urednik revije Jože Čuden. Skupaj sva obravnavala številne probleme, marsikaj mi je moral natančno pojasniti in me je spodbujal, ko se je kaj zataknilo. Za spodrsiljaje, upam, da jih ni veliko, pa odgovarja le moja malenkost.

TIMOVI NAČRTI

Bralce obveščamo, da imamo na zalogi vse Timove načrte. Cena vsakega je 5,17 EUR.

TIMOV NAČRT 1

– motorni letalski RV-model
basic 4 star

TIMOV NAČRT 2

– RV-jadrnica lipa I

TIMOV NAČRT 3

– RV-jadrni model HOT-94

TIMOV NAČRT 4

– polmaketa letala
cessna 180

TIMOV NAČRT 5

– RV-model katamarana KIM I

TIMOV NAČRT 6

– Timov HLG, jadrni RV-model za spuščanje iz roke

TIMOV NAČRT 7

– RV-jadrni model
HOT-95

TIMOV NAČRT 8

– Timov HLG-2, jadrni RV-model za spuščanje iz roke

TIMOV NAČRT 9

– tomy-E, elektromotorni
jadrni RV-model

TIMOV NAČRT 10

– polmaketa lovskega letala
polikarpov I-15 bis

TIMOV NAČRT 11

– jadrni RV-model gita

TIMOV NAČRT 12

– racoon HLG-3

TIMOV NAČRT 13

– akrobat 40, trenažni motorni RV-model

TIMOV NAČRT 14

– maketa vodnega letala utva-66H

TIMOV NAČRT 15

– RV-model trajekta

TIMOV NAČRT 16

– spitfire

TIMOV NAČRT 17

– trener 40

TIMOV NAČRT 18

– lupo, elektromotorni RV-model

TIMOV NAČRT 19

– P-40 warhawk, RV-polmaketa za zračne boje

TIMOV NAČRT 20

– potepuh, RV-model motorne jahte

TIMOV NAČRT 21

– bambi, šolski jadrni RV-model

TIMOV NAČRT 22

– slovenka, RV-jadrni metrskega razreda

TIMOV NAČRT 23

– e-trainer, trenažni RV-model z električnim pogonom

TIMOV NAČRT 24

– P-51 B/D mustang, RV-polmaketa za zračne boje

TIMOV NAČRT 25

– messerschmitt Bf-109E, RV-polmaketa za zračne boje

TIMOV NAČRT 26

– RV-polmaketa
aeronca L-3

TIMOV NAČRT 27

– fokker E III, RV park-fly polmaketa

TIMOV NAČRT 28

– vektra, RV-model z električnim pogonom v potisni izvedbi

TIMOV NAČRT 29

– Eifflov stolp, I m visoka maketa iz vezane plošče

TIMOV NAČRT 30

– maketa bagra CAT 262

TIMOV NAČRT 31

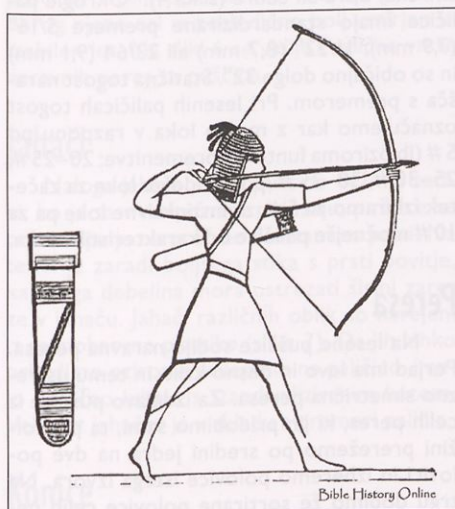
– RV motorni letalski model z električnim pogonom orion

Kako naredimo leseno puščico

SAŠO PAVKO

Uvod

Lok in puščica sta predvsem za fante skriti izziv, ki pa ga morajo šele odkriti. Spomnim se svojih otroških let, ko mi je oče za pusta naredil tok s puščicami iz smrekovih letvic in perjanico s pravimi peresi, lesen lok pa je iz jesena naredil mizar. Bil sem poglavar Bosa noga in še zdaj vidim sledi puščic v vratih stanovanja, ki so bila prva tarča. Potem so ti spomini kot skrita želja kar nekaj desetletij počivali v meni. Malo po srečanju z abrahamom sem se odločil, da se bom resneje začel ukvarjati z lokostrelstvom, sicer kot samouk,



Slika 1. Lokostrellec s tokom iz antičnega Egipta

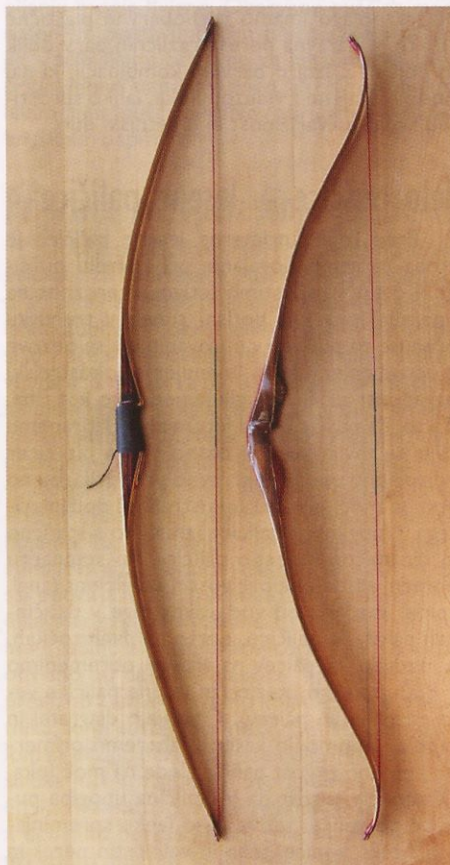
ampak prepričan, da fantje to tako in tako znamo. Na hitro sem si kupil lok, ki mi je bil všeč. Potem sem v Bauhausu kupil lesene paličice, v eni od trgovin z lokostrelsko opremo pa sem nabavil peresa, konice in jahače. Puščice sem si naredil sam. Pri nakupih sem seveda gledal na čim nižje stroške. Čez zimo sem streljal v klasično okroglo tarčo. Po nekaj mesecih truda sem bolj redko in po naključju zadel sredino tarče, za povrhu pa sem dobil še teniški komolec. In potem sem končno naredil pravo potezo: kupil sem nekaj knjig, se včlanil v lokostrelski klub in začel streljati pod nadzorom izkušenih lokostrelcev in v prijetni družbi. Pri tem sem spoznal fizikalno ozadje leta puščice in postalo mi je jasno, zakaj sem bil prej neuspešen.

V tem prispevku se omejujem izključno na lesene loke in puščice, ta uvod pa sem napisal zato, da bralec na začetku ne bi naredil iste napake, kot sem jo sam. Članek posvečam svojemu očetu Dragu, ki mi je naredil prvo leseno puščico, in sinu Luki, s katerim sem doživljal nepozabne trenutke na lokostrelskih taborih v Bohinju in številnih lokostrelskih tekmah po celi Sloveniji. Hvala tudi prijatelju Stipetu, v čigar kiparski delavnici sem pred dobrim desetletjem zagledal prekrasen Oblakov lok, ki je v meni zbudil skrito željo po lokostrelstvu. In ne nazadnje, tega članka ne bi bilo, če ne bi spoznal Urbana, svojega prvega lokostrelskega učitelja, Acija, ki mi je izdelal

vrhunski lok, Dore, ki me je med tekmovanji bodrila, Boleta, ki velikokrat poskrbi za smeh s svojimi lokostrelskimi šalami, in še mnogih drugih, s katerimi v DLLL preživljamo prijetna lokostrelska druženja.

Na kratko o lokostrelstvu in lesenih lokih

Nedvomno sta lok in puščica prva in najpomembnejša tehnološka izuma, ki si ju je izdelal že pračlovek. Zgodovinarji ocenjujejo, da lok izhaja iz kamene dobe, ki se je končala nekaj tisoč let pr. n. št. Egipčani, Perzijci, Asirci, Mongoli in Turki so bili pri uporabi lokov in puščic posebno spretna ljudstva (slika 1). Oblike njihovih lokov so se ohranile do danes. V Evropi se je lokostrelstvo najbolj razvilo v Angliji med devetim in desetim stoletjem, ko je lok postal redno orožje takratnih armad. Tu se je v nasprotju z loki ukrivljenih oblik, značilnih za vzhodne kulture, razvil bistveno drugačen dolgi lok. Loki so se sicer uporabljali za lov in boj, v zgodnjem srednjem veku pa se je lokostrelstvo uveljavilo tudi kot tekmovalna panoga na različnih turnirjih. K razvoju lokov so seveda prispevala tudi afriška in ameriška ljudstva. Z izumom ognjenega orožja pa je lokostrelstvo izgubilo svoj bojni pomen in se je začelo uveljavljati zgolj kot športni rekvizit in lovski pripomoček. Svetovna lokostrelska organizacija (FITA) je bila ustanovljena 1931,



Slika 2. Dolgi in ukrivljeni (instinktivni) lok



Slika 3. Ročaj z ležiščem za puščico na instinktivnem in originalnem angleškem dolgem loku

Lokostrelska zveza Slovenije (LZS) pa 1977 in je 1992 postala članica FITA.

Glavne discipline sodobnega lokostrelstva so tarčno, dvoransko, poljsko (angl. arrowhead) in 3D-lokostrelstvo. Vrste lokov, ki se pri tem uporabljajo, pa so: ukrivljeni, standardni, sestavljeni, goli, instinktivni in dolgi lok. Slednji je naslednik angleškega srednjeveškega loka. Osnovno gradivo za instinktivni, predvsem pa dolgi lok je les, v zadnjem času pa je zaradi ohranjanja prožnosti ojačan s kompozitnimi materiali. Oba sta brez merilnih naprav, z njima se strelja po občutku s predvideno elevacijo proti tarči. Dolgi in ukrivljeni (instinktivni) lok sta prikazana na sliki 2.

V lokostrelstvu se uporabljajo anglosaške mere in merske enote:

1 pound (funt), označen z # ali lb = 353,59 grama

1 inča (palec ali cola), označena z " = 25,4 mm,

1 grain (zrno), označen z grn = 0,0645 grama.

Lesena dolgi in ukrivljeni lok imata običajno posebej oblikovano ležišče za puščico, pri nekaterih pa lahko namesto ležišča uporabljamo kar roko (palec), s katero držimo lok. Na sliki 3 je prikazano posebno oblikovano ležišče za puščico na instinktivnem loku, na originalnem angleškem dolgem loku pa ležišča za puščico praktično ni. Vsak lok ima priporočeno oporno višino (angl. brace height) – razdaljo med ročajem loka in tetivo – in znaša, odvisno od loka, okrog 9–10 palcev. Z večanjem te razdalje z navijanjem tetive se večja napetost loka, kar vpliva na let puščice. Za dober strel je zelo pomembna lega puščice na tetivi ob izstrelitvi. Če potegnemo pravokotnico na tetivo skozi ležišče puščice, mora sedišče jahača (angl. nocking point) ležati 3/8 do 1/2 palca višje. Stalno sedišče jahača naredimo s posebnim vzlom iz vrvice ali kovinskim obročkom. Prilaganje oporne višine in sedi-



Slika 4. Lesene paličice za puščice (cedra, bor in smreka)

šča jahača optimalnemu letu puščice imenujemo ugaševanje loka in puščice. Omenim naj, da pri streljanju uporabljamo ščitnik za laketa, ki roko ščiti pred udarcem tetive, in podprstnik (angl. tab), ki ščiti pregibe in blazinice prstov na roki, ko vlečemo in spuščamo tetivo. Vse o lokostrelski tehniki in koristne informacije o lokostrelstvu lahko preberete v ustrezni literaturi o lokostrelstvu ter dobite klubih in trgovinah, podatke pa najdete tudi na spletni strani Lokostrelske zveze Slovenije.

Po mojem prepričanju k lesenemu loku sodijo lesene puščice, čeprav lokostrelska pravila dopuščajo tudi druge materiale. Les je naraven material s svojimi posebnimi lastnostmi in predstavlja poseben izziv za izdelovalca puščic. Težko je namreč izdelati serijo (v lokostrelstvu jih štejeemo v ducatih) po teži in togosti enakih puščic, kar seveda vpliva na njihov let.

Izbira prave puščice mora biti prilagojena fizičnim lastnostim lokostrelca in izbranega loka. Poleg vrste lesenega loka sta njegovi bistveni lastnosti dolžina loka in sila natega, standardizirana pri dolžini natega 28 palcev, kar je na loku tudi označeno. Pravilna dolžina natega, ki je posebnost posameznega lokostrelca, pomeni razdaljo med sprednjim robom loka in dnem utora jahača puščice na tetivi, ki jo držimo v bližini koticčka ustnice oziroma lica v položaju, pripravljenem za strel, tj. polnem nategu. Če temu dodamo palec ali dva, dobimo primerno dolžino puščice. Sila natega oziroma moč loka naj bosta prilagojena lokostrelcu. Res je, da pri močnejšem loku puščica leti hitreje in dlje, vendar se je treba zavedati, da priprava na strel in merjenje lahko vzameta kar nekaj sekund. Premočan lok povzroči tresenje roke, s katero držimo lok, posledica pa je nepravilno izveden in celo zgrešen strel. Poleg tega je užitek lokostrelstva prav v tem, da lahko spociti in z mirno roko naredimo vsaj nekaj serij



Slika 5. Šablona za rezanje peres

po recimo ducat pravilno izvedenih in natančnih strelcev ter si potem privoščimo odmor. Najbolje je, če nasvet o izbiri in nakupu loka poiščemo v bližnjem lokostrelskem klubu ali trgovini, kjer tak lok lahko tudi preizkusimo. V lokostrelski trgovini kupimo tudi material, potreben za izdelavo puščic.

Material in pripomočki za izdelavo lesenih puščic

Za izdelavo lesenih puščic potrebujemo naslednji material: leseno paličico za telo puščice, jahač, konico, po tri peresa, tri vrste lepil (sekundno, dvokomponentno in lokostrelsko ali univerzalno sintetično lepilo), akrilne barve in brezbarvna akrilni ali nitrolak z razredčilom, za toniranje lesa pa tudi lazuro. Pri barvanju in lakiranju potrebujemo lepilni trak in fin brusilni papir.

Lesene paličice moramo odžagati na primerno dolžino in na obeh koncih ošiliti, za kar potrebujemo fino žago in poseben šilček za lesene puščice.

Za izdelavo šablone za izdelavo peres in naprave za operesenje potrebujemo vezano ploščo debeline 1–1,5 mm, trd stiropor ali stiropor debeline 2 cm, dve leseni ščipalki in sekundno lepilo.

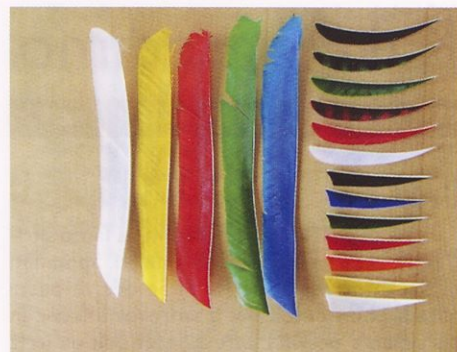
Pri delu potrebujemo še orodje in pripomočke, kot so 10–15 cm dolge škarje, modelarski nož, svedre premera 7–10 mm, dva mehka čopiča različnih širin, ravnilo in pisalo.

Lesene puščice

Izdelave puščic se torej lotimo šele takrat, ko imamo sebi primeren lok. Puščice lahko pobarvamo ali kako drugače okrasimo. Na razpolago imamo raznobarvne plastične jahače in naravna peresa različnih barv oblik in dolžin. Z izbiro barvnih kombinacij, ki naj bodo usklajene z videzom loka, lahko sprostimo svojo ustvarjalnost in umetniški duh.

Telo puščice — lesene paličice

Pred izbiro primerne lesene paličice je treba pojasniti dogajanje pri izstrelu puščice. Ko s prsti spustimo tetivo, se prožnostna energija loka kot potisni sunek v trenutku prenese na puščico v mirovanju. Ta se odzove z upogibanjem, ki ga imenujemo lokostrelski paradoks; puščica se giblje podobno kot riba. Za to, da puščica med letom proti izbranemu cilju ne zavija levo ali desno, mora biti sicer neizogibno upogibanje ravno prav prilagojeno vrsti in moči loka ter lokostrelčevi dolžini natega. Upogljivost paličice izražamo s statično in dinamično togostjo paličice. Po standardu pomeni statični upogljivostni koeficient (angl. spine) razdaljo od vodoravne lege v tisočinkah palca, če paličico, oprto na dveh točkah, z razdaljo 28 palcev na sredini obremenimo z 880-gramsko utežjo (za lesene paličice velja razdalja 26 palcev). Obstajajo diagrami in tabele, s pomočjo katerih izberemo primerno statično togost paličic glede na moč loka. Dinamična togost pa je količina upogiba puščice po spustu tetive in jo lahko spreminjamo s težo konice, težo in velikostjo peres in jahačev, lego težišča puščice, debelino tetive,



Slika 6. Različne vrste naravnih peres za puščice

oporno višino in močjo krakov loka. Težja konica, na primer, naredi puščico bolj upogibno oziroma mehkejšo, kar povzroči bolj desno zavedanje.

Za lesene puščice uporabljamo lahek les smreke, bora ali cedre (slika 4). Okrogle paličice imajo standardizirane premere 5/16" (7,9 mm), 11/32" (8,7 mm) ali 23/64 (9,1 mm) in so običajno dolge 32". Statična togost narašča s premerom. Pri lesenih paličicah togost označujemo kar z močjo loka v razponu po 5 # (lb oziroma funtov) obremenitve: 20–25 #, 25–30 #, 30–35 # ipd. Za dolge loke za začetek izbiramo za 5 #, za instinktivne loke pa za 10 # močnejše paličice od karakteristike loka.

Peresa

Na lesene puščice sodijo naravna peresa. Perjad ima levo in desno krilo in temu ustrezno simetrična peresa. Za izdelavo puščice iz celih peres, ki jih pridobimo sami, ta po dolžini prerežemo po sredini jedra na dve polovici in izberemo polovice istega izvora. Na trgu dobimo že sortirane polovice celih peres oziroma narezana peresa dolžin med 3 in 5 palci. Najpogostejši obliki sta parabolična in ščitasta oblika (angl. shield), poleg enobarvnih peresa pa poznamo tudi črtasta (angl. barred). Peresa za puščico si lahko naredimo s pomočjo šablone na sliki 5. V zeleni obliki in dolžini peresa jo naredimo iz dveh ploščic 1 mm debele vezane plošče ali drugega trdega plastičnega materiala, ki ju zalepimo v leseno ščipalko. Pero vstavimo v šablono ter ga z dolgimi in ostrimi škarjami po možnosti v enem koraku izrežemo na predvideno obliko. Daljša peresa uporabljamo za počasnejše puščice, kar se pozna tudi pri intenzivnejšem padanju puščice pri večjih razdaljah. Pri lepljenju treh peres na puščico je treba paziti, da so koti med peresi na paličici 120°, če gledamo v smeri puščice od zadaj. Da je puščica



Slika 7. Jahači za lesene puščice



Slika 8. Konice za lesene puščice

na tetivi vedno enako obrnjena, poskrbimo s petelinjim peresom. To naj bo prilepljeno pravokotno na zarezo jahača in naj pri streljanju gleda proti licu lokostrelca. Peresa lahko lepimo na puščico nekoliko pod kotom na os puščice. S tem povzročimo rotacijo puščice okrog njene osi in posledično bolj umirjen in stabilen let. Na sliki 6 se vidijo različne vrste naravnih peres za puščice.

Jahači

Naloga jahača je, da puščico drži na tetivi, ko je ta v navpičnem položaju; puščice se pri streljanju namreč ne dotikamo s prsti. Na tetivi je zaradi boljšega stika s prsti povijte, katerega debelina mora ustrezati širini zareze v jahaču. Jahači različnih oblik so narejeni iz raznobarnih plastike (slika 7). Da jih lahko pritrdimo oziroma prilepimo na paličico, imajo konično luknjo s standardiziranim kotom. Velikost jahačev je v skladu s premeri paličic.

Konice

Na razpolago imamo jeklene in medeninate konice različnih oblik (slika 8) s premeri, ki ustrezajo debelini paličic in konično luknjo z ostrejšim kotom kot pri jahaču. Medeninate izvedbe imajo običajno znotraj desni navoj, da lahko konico privijemo na paličico, konico brez navoja pa na paličico prilepimo z dvokomponentnim lepilom. Zaradi lege težišča puščice in uravnavanja njene togosti izbiramo med konicami z maso od 60 do 120 g, s korakom po 10–20 g. Težišče puščice je približno na 10 % dolžine puščice od sredine proti konici.



Slika 9. Sestavni deli opisane priprave za operese-nje puščic

Lepila

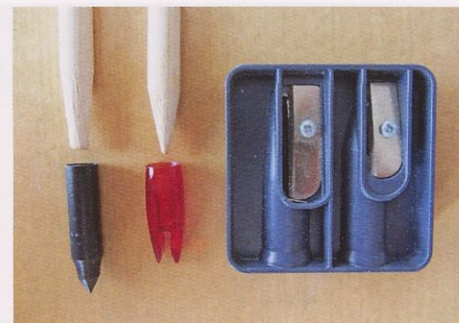
Za izdelavo puščic potrebujemo tri vrste lepil. Peresa lepimo na paličico s sekundnim lepilom srednje viskoznosti. Za kapljico na obeh koncih peresa, ki okrepi pritrditev peresa in lepljenje jahača na paličico uporabimo lepilo za puščice ali kakšno univerzalno sintetično lepilo, za lepljenje konice pa petminutno dvokomponentno lepilo.

Barve in laki

Leseno puščico moramo zaščititi predvsem pred vlago, pa tudi pred morebitnimi lepotnimi poškodbami in umazanijo, ko puščica prileti v tarčo ali jo celo zgreši in pristane v zemlji. Poleg tega lahko z barvami dosežemo boljšo vidnost v naravi oziroma sprostimo svojo oblikovalsko žilico. Za del puščice okrog peresa in zaključne kolobarje je najbolje uporabiti akrilne barve na vodni osnovi, tudi zato, ker jih dobimo v količinah po 0,2 kg, porabimo pa jih zelo malo. Tudi za preostali del puščice lahko uporabimo brezbarvne ali tonirane akrilne lake, tako da ostane vidna struktura lesa. Če si lahko priskrbite prozoren nitrolak, je njegova uporaba še najprimernejša, predvsem zato, ker se hitro suši. Nanesti je treba zelo tanko plast laka, zato je priporočljivo redčenje v razmerju vsaj 1 : 1. Pred tem lahko puščice iz svetlega lesa toniramo z lužili (»pajck«) v različnih barvnih odtenkih. Puščice, obdelane s šelakom, so zelo lepe, vendar so občutljive na vlago. Barvo in lak nanašamo z mehkim čopičem, pri večjem številu puščic pa je bolj praktično, če puščice namakamo v lak v navpično postavljeni cevi z notranjim premerom približno 3 cm. Pri tem bodimo pozorni, saj se nivo tekočine ob potapljanju puščic dvigne. Obarvane puščice med sušenjem postavimo čim bolj pokonci ali pa jih s ščipalkami obesimo za jahač na vnaprej pripravljeno napeto vrvico. Pred naslednjim lakiranjem puščice rahlo obrusimo s finim brusilnim papirjem.

Priprava za operesenje puščic

Dobre puščice ne moremo narediti brez priprave za operesenje puščic; sestavni deli so prikazani na sliki 9. Nujno potrebno pripravo lahko kupimo v lokostrelski trgovini, lahko pa si jo v preprosti izvedbi naredimo sami. Sestavljena je iz držala za pero ter nosilcev puščice, ki imajo vodilo držala za pero. Držalo naredimo iz lesene ščipalke, v katero prilepimo dve pravokotni leseni ploščici debeline 1–1,5 mm velikosti 2 x 12 cm. Dolžino prilagodimo dolžini peresa. Za nosilec puščice pa potrebujemo kos približno 2 cm debelega trdega stiropora ali stiropura velikosti 10 x 20 cm. Iz stiropora z modelarskim nožem izrežemo tri enakostranične trikotnike s stranico 7–8 cm in v sredino zvrtno luknjico 7,8 ali 8,5 mm, odvisno od debeline paličice. Trikotnikom za približno 1 cm odrežemo konice. V dva trikotnika, ki predstavljata nosilec puščice z vodilom za držalo peresa, vrežemo približno 5 mm široke in 1 cm globoke utore. Širina utora je enaka dvakratni debelini vezane plošče skupaj z debelino peresa. Tretji trikotnik je nosilec pri konici puščice, ki pri izdelavi skrbi za njeno vodoravno lego.



Slika 10. Ošiljene lesene paličice za puščice in dvojni šilček. Kota na strani konice in jahača sta različna.

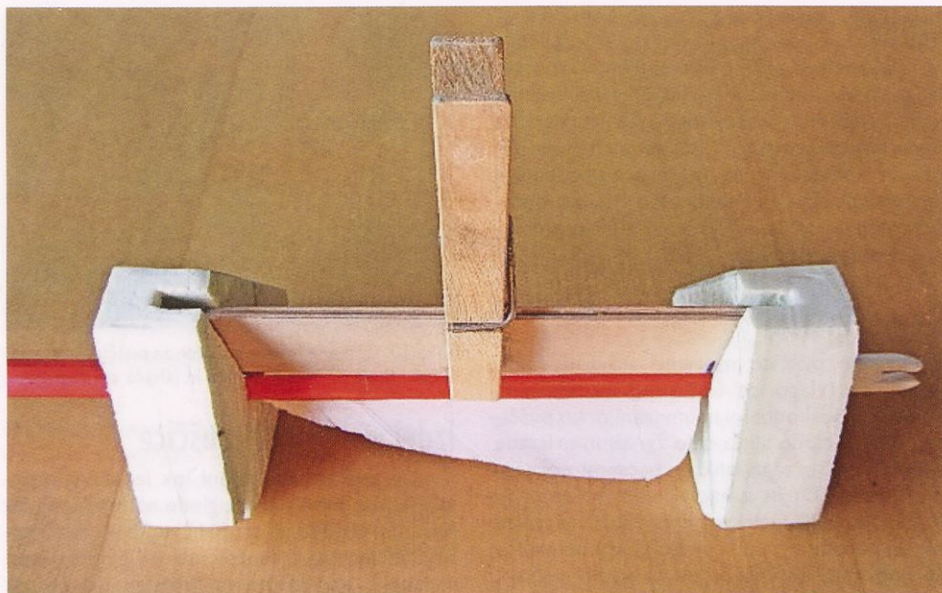
Izdelava lesene puščice

Če puščice za izbrani lok izdelujemo prvič, je priporočljivo, da glede na moč loka izberemo po dve ali tri paličice dveh različnih togosti (ena za 5 funtov več od priporočene v tabeli), ker bomo najprimernejšo togost določili šele na terenu med streljanjem pri uglaševanju loka in puščice. Običajno delamo serije po 6 ali 12 enakih puščic.

Paličice odrežemo na primerno dolžino in na obeh koncih ošilimo z dvojnimi šilčkom za lesene puščice. Slika 10 kaže dvojni šilček, pri katerem se vidi, da sta kota za šiljenje letvice za konico in jahač različna. Jahač prilepimo z utorom pravokotno na letnice. Paličice s svinčnikom rahlo označimo 20 cm od jahača in oblepimo z lepilnim trakom, ki bo namenjen zaščiti in bo omogočal raven rob pri barvanju, ter ta del pobarvamo z izbrano barvo. Na sliki 11 se vidi, kako si pri barvanju pomagamo z lepilnim trakom in kako naredimo barvni obroč. Preostali del puščice prelakiramo z brezbarvnim ali rahlo toniranim lakom, pred lakiranjem pa lahko uporabimo tudi lazure na alkoholni osnovi. Ko se barve in laki posušijo, prilepimo jahač. Uporabimo lepilo za puščice in pri lepljenju pazimo, da je zareza jahača (tudi tetiva) naravnana pravokotno na letnice. Na paličici 2 cm od jahača označimo položaj konca peresa. Paličico vstavimo skozi luknjico obeh trikotnikov naprave za operesenje tako, da so utori poravnani drug proti drugemu, razdalja med trikotnikoma pa naj bo enaka dolžini držala za pero. Tretji trikotnik natakne na puščico pri konici in vse skupaj postavimo na mizo tako, da so ploskve nosilcev poravnane s podlago. Jahač obrnemo tako, da zareza (tetiva) stoji vodoravno. Najprej prilepimo petelinje pero, ki naj bo drugačno od ostalih dveh peres. Pero vstavimo v držalo peresa in vse skupaj namestimo navpično med oba utora, tako da z obema



Slika 11. Barvanje lesenih puščic z uporabo lepilnega traku



Slika 12. Lepljenje peres na leseno puščico z opisano pripravo za operesenje

trikotnikoma stisnemo nosilec (slika 12). Ko smo prilagodili razdaljo, držalo s peresom previdno izvlečemo, pero namažemo s sekundnim lepilom, ga potisnemo nazaj in prilepimo na paličico. Čez nekaj minut izvlečemo držalo, vanj vstavimo drugo pero in ga prilepimo na enak način, le nosilec obrnemo za 120° . Postopek ponovimo še s tretjim peresom. Pri lepljenju pazimo, da bo konec vsakega od treh peres v držalu vedno na istem mestu. Ko so peresa prilepljena, nosilce snamemo in jih uporabimo za naslednjo puščico. Nazadnje vsa peresa iz načrtovane serije puščic na obeh koncih še dodatno okrepimo s kapljico lepila za puščice. Izdelavo puščice končamo s pritrditvijo konice, ki jo prilepimo ali privijemo. Na sliki 13 je prikazanih nekaj lesenih puščic, narejenih na opisani način, na sliki 14 pa nekaj različno dizajniranih tekmovalnih puščic.

Lokostrelstvo je lahko čudovita protistresna rekreacija za mlado in staro. Pri disciplini 3D se strelja na tarče v obliki gozdnih živali naravne velikosti na neznano razdaljo do 30 metrov (slika 15). Tarče so postavljene v gozdu ali na travniku, na ravnini ali pa vzpetini, tako da je potrebno streljati navzgor ali pa navzdol. Lepo je biti sam s sabo na svežem zraku v naravi in se skoncentrirati

izključno na dobro izveden strel s polnim zadetkom kot nagrado. Užitek je toliko večji, če uspeh dosežeš s svojo puščico. Seveda pa je zanimivo s prijatelji narediti 'en krog', da se vidi kdo je boljši. Prijetno je biti v veseli družbi drugačnih ljudi, ki jim je skupno lokostrelstvo. Na sliki 16 vidimo primer 3D-tarče v obliki divjega prašička s puščicami.

Varnost

Tu moramo upoštevati oboje, tako varnost lokostrelca kot varnost ljudi v okolici. Pred streljanjem skrbno preglejmo brezhibnost loka in puščic ter ogrejmo sklepe in mišice. Uporabimo pravilen način za napenjanje loka. Slabo tetivo zamenjamo. Poškodovane ali počene puščice takoj izločimo, najbolje je, da jih zlomimo. Pri izstrelitvi lahko povzročijo resne poškodbe na roki, s katero držimo lok. Streljati začnemo na manjši razdalji, nekeje med 5 in 10 metri. Če smo začetniki, raje posvetimo pozornost pravilni tehniki streljanja in ne vprašanju, kako daleč leti puščica oziroma na kateri razdalji še zadenemo tarčo. Titive napetega loka nikoli ne spustimo brez puščice. Nikoli ne ustrelimo puščice v neznanost. S ščitniki poskrbimo za varovanje delov svojega telesa, poleg ščitnika za prste in laket lahko uporabljamo tudi ščitnik za



Slika 13. Lesene puščice, narejene s pripravo za operesenje



Slika 14. Nekaj različno dizajniranih tekmovalnih lesenih puščic

prsi. Nekateri lokostrelci uporabljajo na roki zanko za privez loka, ki pomaga obdržati lok v roki po tem, ko izpustimo tetivo.

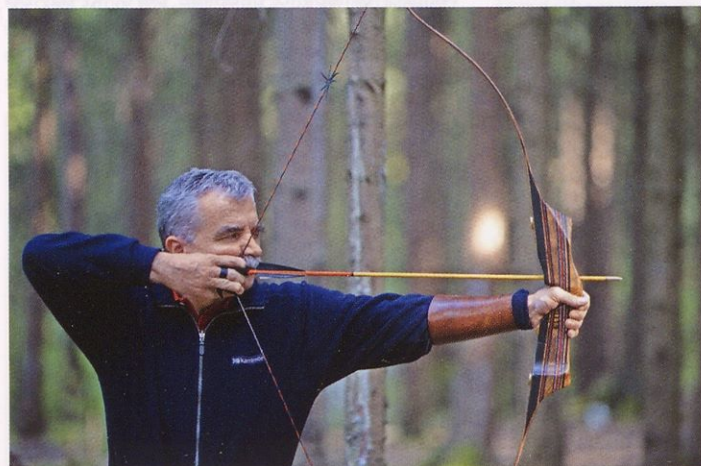
Lokostrelca loka nikoli ne uperi v človeka. Prepovedano je streljanje v zrak ali v neznanost. Lok vedno odložimo na za to določeno mesto. Med streljanjem opazovalci vedno stojijo za lokostrelcem. Po odstreljani seriji puščic in preden odidemo ponje proti tarči, na to glasno opozorimo. Pri puljenju puščic ne sme biti nikogar za nami, puščico vedno primemo z eno roko čim bližje tarči, z drugo pa se naslonimo na tarčo. Puščice iz tarče pulimo drugo za drugo.

Literatura

Urban Dermastia, Dejan Bleiweis, Frane Merela, *Osnove lokostrelstva*, Zveza tabornikov Slovenije, Ljubljana, 1999

Marjan M. Podržaj, *Lokostrelstvo*, M. Podržaj, Begunje, 1998

Lokostrelska zveza Slovenije: <http://www.archery-si.org/>



Slika 15. Lokostrellec pri izvajanju strela v disciplini 3D



Slika 16. Primer 3D-tarče v obliki divjega prašička s puščicami

Model ekscentrske stiskalnice

MATEJ PAVLIČ; Foto: Manca Pavlič

V prejšnji številki ste lahko prebrali, da je februarja letos v Izoli umrl dolgoletni sodelavec revije Tim in vrhunski modelar Anton Pavlovčič. S svojimi načrti za izdelavo najrazličnejših modelov, ki se jih je v dobrih 50 letih nabralo nekaj sto, je na področju slovenskega (zlasti letalskega) modelarstva in maketarstva pustil neizbrisen pečat. Tako v domači kot tuji modelarski literaturi boste zaman iskali npr. načrt za izdelavo prekucnika, pristaniškega žerjava, helikopterja, vrtljaka, traktorja itd., ki bi bil tako domiselno zasnovan in estetsko oblikovan, kot so bili vsi njegovi izdelki. Prav zato smo se v uredništvu odločili, da v spomin nanj znova objavimo njegov izvirni načrt za izdelavo modela ekscentrske stiskalnice (prvič je bil objavljen decembra 1971). Ne samo, da je nekaj posebnega, ampak izvrstno kaže avtorjevo izjemno domiselnost in iznajdljivost pri konstruiranju. Prav po njegovi zaslugi so številne generacije fantov in tudi deklet v osnovnošolskih letih del svojega prostega časa posvetile modelarstvu, ne tako redki pa se s tem lepim in zanimivim hobijem ukvarjajo še v zrelejših letih. Med slednje spadam tudi sam.

Ko sem pred dobrimi štirimi desetletji začel hoditi v šolo, mi je prvič prišla v roke revija Tim. Z zanimanjem sem jo prebral od začetka do konca, najbolj pa me je v njej pritegnil načrt tovornjaka z dvigalom za vleko avtomobilov, pod katerim je bil podpisan Anton Pavlovčič – Pip. Model je bil videti tako prikupen, načrt tako pregleden in navodila tako jasna, da se nisem mogel upreti skušnjavi in sem se kljub pomanjkanju modelarskih izkušenj lotil gradnje. Seveda sem se kar pošteno namučil in končni videz izdelka mi (kljub »čisto pravim« plastičnim kolesom iz takratne Mehanotehnikine trgovine na Tavčarjevi cesti v Ljubljani) ni bil preveč v čast, saj sem čez površno izžagane ure to napakal kdo ve koliko plasti goste zelene oljne barve, s katero je oče prav v tistem času barval vrtno ograjo.

No, v naslednjih letih sem po Pavlovčičevih načrtih mnogo uspešneje kot v prvem poskusu izdelal še veliko drugih stvari – od različnih modelov vozil, plovil ter hišic do okrasnih in uporabnih izdelkov. Vedno znova so me navduševale njegove neverjetno preproste tehnične rešitve zapletenih problemov in sistematičnost gradnje. Zaradi vsega tega mi je postal nekakšen vzor in zelo sem si želel, da bi tudi jaz kdaj znal narisati načrt ter po njem izdelati model.

Tako sem se nekega dne namenil, da bom sam skonstruiral in izdelal svoj model. Hišica se mi je za začetek zdela kot nalašč in res sem kar na vezano ploščo narisal vse štiri stene ter v njih polno oken, tako da je bilo vse skupaj še najbolj podobno kakšni podružnični šoli. Ker izdelek tudi sicer ni bil videti kdo ve kaj, sem bil nemalo razočaran.

Povsem po naključju sem nekaj let pozneje v nekem starejšem Timu iz šolske knjižnice prebral Pavlovčičev članek z naslovom: »Kako izdelam načrt za model«. Avtor je na primeru preprostega minibusja podrobno in razumljivo

opisal celoten potek priprave načrta od ideje do sklepnega risanja »na čisto« – seveda z risalnim peresom in s tušem. Zdaj so mi nekatere stvari postale jasne, lotil sem se konstruiranja in strašansko sem bil ponosen na svoj prvi samostojni izdelek, ki se je imenoval »Veteran« (šlo je namreč za model luksuznega vozila brez strehe, s kakršnimi so se sredi prejšnjega stoletja prevažali predsedniki in drugi pomembneži). Škoda, ker se nista ohranila niti načrt niti izdelani model, ki kot »prvenec« sploh ni bil tako slab.

V gimnazijskih letih je moralo moje modelarstvo zaradi pomanjkanja prostega časa »počivati«, na fakulteti pa me je spet močno pritegnilo, tokrat v kombinaciji z elektriko. Po zanimivem spletu okoliščin sem leta 1984 v Timu objavil svoj prvi prispevek (»Mizica za rezljanje«). Ko sem kmalu potem postal redni zunanji sodelavec revije, sem na sestankih uredniškega odbora občasno srečal tudi Toneta Pavlovčiča. Bilo mi je v veliko čast, ko sva navezala stike, in vesel sem bil njegovih strokovnih ocen mojih prispevkov. Nekaj let pozneje me je povabil k sebi domov ter mi pokazal svojo »delavnico«. Še vedno mi ni jasno, kako je vse tiste svoje modele, zlasti makete letal z nekajmetrsko razpetino kril, lahko izdeloval – v kotu že tako ne ravno velike dnevne sobe. Ob steni je stala velika risalna deska, orodje je imel spravljeno v omari, police pa so se šibile pod težo letalske literature ...

Nemalo sem bil ponosen, ko me je pred kakimi osmimi leti prosil, naj po njegovem, ne povsem dokončanem načrtu izdelam model gliserja in ga pripravim za objavo v Timu, ker sam zaradi svojih vedno večjih težav z vidom temu ni več kos. V takšnem »soavtorstvu« je v zadnjih letih nastalo še več prispevkov in nekaj priredb načrtov izpred več desetletij (mednje spada tudi ta, ki sledi v nadaljevanju).

Tone se je dobro zavedal, da je izredno težko priti do starejših letnikov revije Tim. Zato si je želel, da bi kdaj izšla zbirka njegovih najboljših objavljenih načrtov, ki bi bili s tem rešeni pred pozabo, mladi, za katere je vedno s takšnim veseljem delal, pa bi z njo dobili obilico gradiva ter motivacijo za ukvarjanje z modelarstvom. Čeprav mu ni bilo dano doživeti njenega izida, upam, da bo ta njegova želja nekega dne vendarle izpolnjena.

Ker je načrt za model ekscentrske stiskalnice nastal pred več kot štirimi desetletji, se oblika izdelka (slika 1) nekoliko razlikuje od sodobnih izvedb tovrstnih strojev (slika 2), ki so nepogrešljivi v industriji, princip delovanja pa je v osnovi ostal nespremenjen. Z njimi (odvisno od velikosti) iz pločvine s stiskanjem (krivljenjem in rezanjem) izdelujejo vse mogoče – od čisto majhnih artiklov kovinske galanterije do velikih sestavnih delov za vozila. Velikost stiskalnice po navadi določa pritisk, ki ga izražamo v tonah. Tako imamo stroje od ene tone pa vse do 1000 t in več. Glavni deli vsake tovrstne naprave so masiven podstavek, ohišje, glava za vpenjanje zgornjega dela orodja, glavna gred z ekscen-

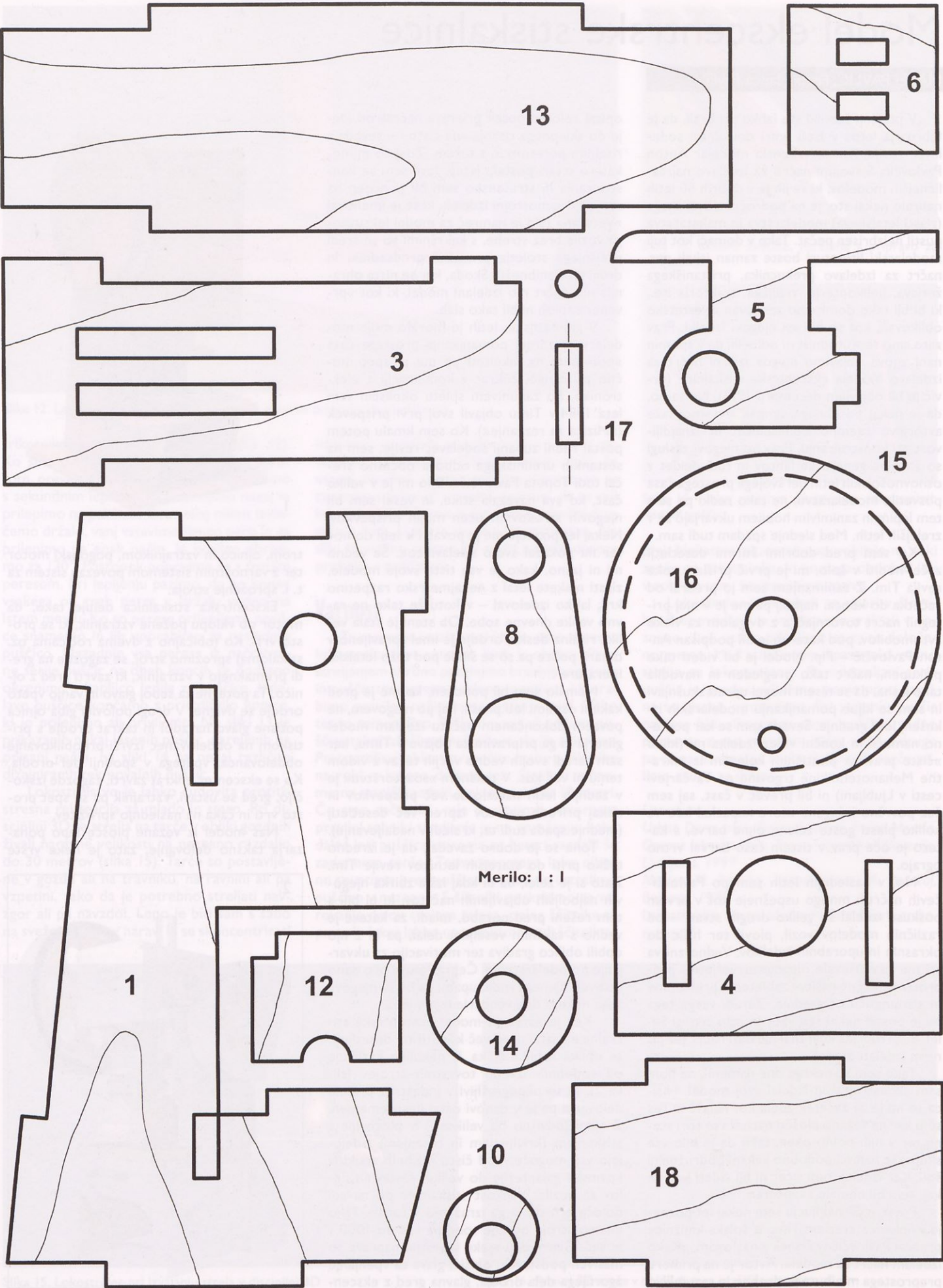


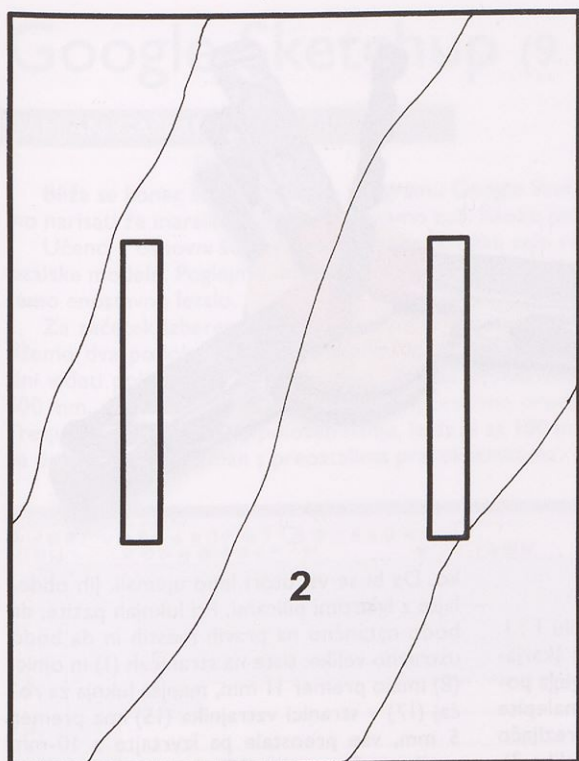
trrom, ojnico in vztrajnikom, pogonski motor ter z varnostnim sistemom povezan sistem za t. i. sproženje stroja.

Ekscentrska stiskalnica deluje tako, da motor ob vklopu požene vztrajnik, ki se prosto vrti. Ko (običajno z dvema ročicama oz. stikaloma) sprožimo stroj, se zagazde na gredi premaknejo v vztrajnik, ki zavrti gred z ojnico. Ta potegne za seboj glavo in vanjo vpeto orodje se dvigne. V drugi polovici giba ojnica potisne glavo navzdol in takrat orodje s pritiskom na obdelovanec izvrši preoblikovanje obdelovanca, vpetega v spodnji del orodja. Ko se ekscenter enkrat zavrti, zagazde izskočijo, gred se ustavi, vztrajnik pa se spet prosto vrti in čaka na naslednjo sprožitev.

Naš model iz vezane plošče lepo ponazarja takšno delovanje, zato je neke vrste



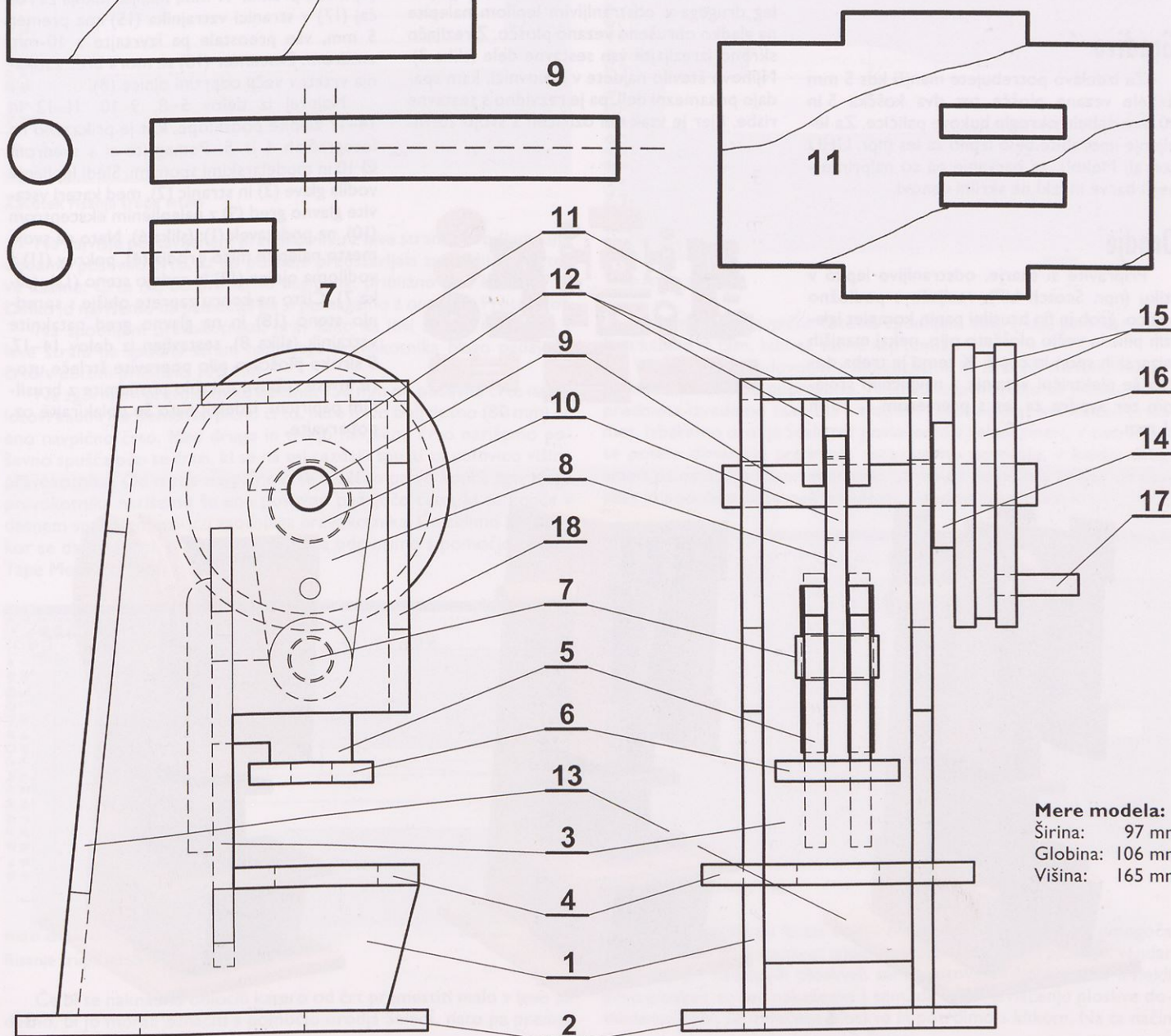




KOSOVNICA

Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	stranica	vezana plošča	5	2
2	podstavek	vezana plošča	5	1
3	vodilo glave	vezana plošča	5	1
4	miza orodja	vezana plošča	5	1
5	glava	vezana plošča	5	2
6	plošča glave	vezana plošča	5	1
7	os glave	bukov les	Ø 10 × 20	1
8	ojnica	vezana plošča	5	1
9	glavna gred	bukov les	Ø 10 × 76	1
10	ekscenter	vezana plošča	5	1
11	pokrov	vezana plošča	5	1
12	vodilo ojnice	vezana plošča	5	2
13	zadnja stena	vezana plošča	5	1
14	podložka	vezana plošča	5	1
15	stranica vztrajnika	vezana plošča	5	2
16	srednji del vztrajnika	vezana plošča	5	1
17	ročaj vztrajnika	bukov les	Ø 5 × 20	1
18	sprednja stena	vezana plošča	5	1

Merilo: 1 : 1



Mere modela:
Širina: 97 mm
Globina: 106 mm
Višina: 165 mm



4



5

tehnična igrača, spretnejši pa ga lahko z nekaj predelavami spremenijo v čisto pravi in zelo uporaben pripomoček za obdelavo različnih folij in drugih tankih gradiv, ki se uporabljajo v modelarstvu in maketarstvu.

Gradivo

Za izdelavo potrebujete manjši kos 5 mm debele vezane plošče ter dva koščka 5 in 10 mm debele okrogle bukove paličice. Za lepljenje uporabite belo lepilo za les (npr. UHU coll ali Mekol), za barvanje pa so najprimernejši barve in laki na akrilni osnovi.

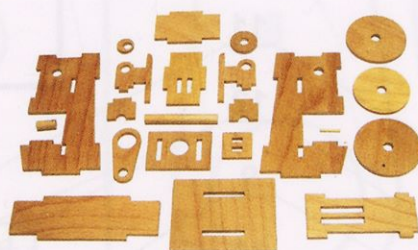
Orodje

Pripravite si škarje, odstranljivo lepilo v stiku (npr. Scotch UP), rezljačo s podložno mizico, grob in fin brusilni papir, komplet iglastih pilic in večjo ploščato pilo, nekaj manjših mizarskih spon in čopič. K temu je treba dodati še električni vrtalnik z navpičnim stojalom ter svedre za les s premerom 1, 10 in 11 mm.

Izdelava

Vsi sestavni deli so narisani v merilu 1 : 1. Načrt prefotokopirajte in razrežite s škarjami, nato pa posamezne elemente drugega poleg drugega z odstranljivim lepilom nalepite na gladko obrušeno vezano ploščo. Z rezljačo skrbno izrežite vse sestavne dele (slika 3). Njihovo število najdete v kosovnici, kam spadajo posamezni deli, pa je razvidno s sestavne risbe, kjer je vsak del označen s svojo števil-

3



ko. Da bi se vsi utori lepo ujemali, jih obdelajte z iglastimi pilicami. Pri luknjah pazite, da bodo natančno na pravih mestih in da bodo ustrezno velike: tiste na stranicah (1) in ojnici (8) imajo premer 11 mm, manjša luknja za ročaj (17) v stranici vztrajnika (15) ima premer 5 mm, vse preostale pa izvrtajte z 10-mm svedrom. Ekscenter (10) se mora brez zatikanja vrteti v večji odprtini ojnice (8).

Najprej iz delov 5–8, 9–10, 11–12 in 14–17 zlepite podsklope, kot je prikazano na fotografijah 4 in 5. Pomagajte si s svedrom $\varnothing 10$ in modelarskimi sponami. Sledi lepljenje vodila glave (3) in stranic (2), med kateri vstavite glavno gred (9) z nalepljenim ekscentrom (10), na podstavek (1); (slika 6). Nato na svoje mesto nalepite mizo orodja (4), pokrov (11) z vodiloma ojnice (12) in zadnjo steno (13); (slika 7). Čisto na koncu zaprete ohišje s sprednjo steno (18) in na glavno gred nataknete vztrajnik (slika 8), sestavljen iz delov 14–17. S široko ploščato pilo popravite štrleče uto-re in vse robove narahlo posnemite z brusilnim papirjem. Izdelek nato še polakirajte oz. pobarvajte.



6



7



8

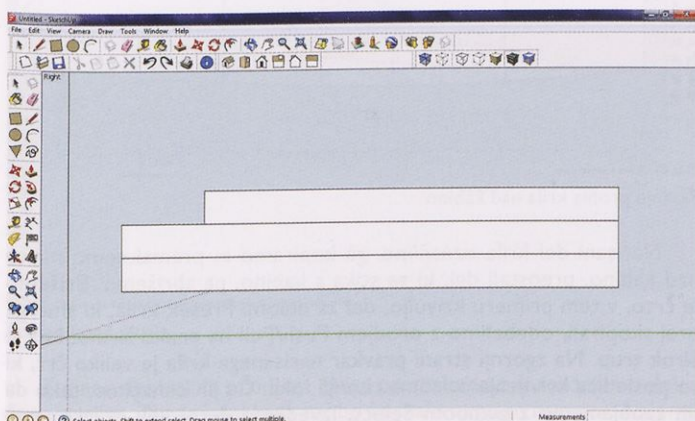
Google Sketchup (9. del)

DAMJAN GAŠPARIČ

Bliža se konec šolskega leta, v programu Google Sketchup pa znamo narisati že marsikaj, uporabljati znamo tudi široko paleto orodij.

Učenci v osnovni šoli pri modelarskem krožku zelo radi izdelujejo letalske modele. Poglejmo, kako s programom Google Sketchup narišemo enostavno letalo.

Za začetek izberemo pogled s strani in začnemo risati trup. Narišemo dva podolgovata pravokotnika, ki se dotikata in sta po dolžini videti položena drug na drugega. Za naš primer naj bosta dolga 600 mm, visoka pa po 40 mm. Pri tem uporabimo orodje Rectangle. Tretji pravokotnik naj bo položen nanju, le da je za 100 mm krajši in je na desni strani poravnani s preostalima pravokotnikoma.

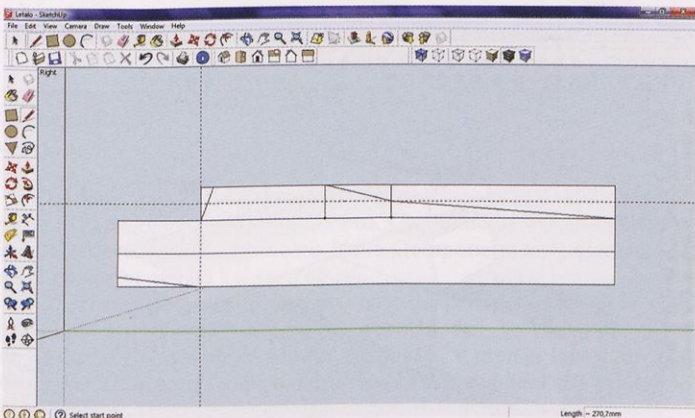


Začetek risanja trupa letala

Na najvišje postavljenem pravokotniku z leve strani z orodjem Line dodamo poševno črto, ki bo pozneje predstavljala zasteklitev pilotske kabine. Črta naj bo primerno nagnjena, približno pod kotom 75°. Lahko jo narišemo na pamet ali pa si pomagamo z orodjem Protractor.

Na spodnjem pravokotniku, prav tako na levi strani, narišemo z leve strani na spodnji strani najnižjega pravokotnika blago padajočo črto v dolžini približno 100 mm.

Na zgornjem pravokotniku kakšnih 150 mm od poševne črte na pilotovi kabini narišemo navpično črto, nato malo bolj desno (80 mm) še eno navpično črto. Med drugo in tretjo navpično črto narišemo poševno spuščajočo se črto, ki se na tej razdalji spusti za polovico višine pravokotnika. Od tretje navpične črte v desno pa do konca zgornjega pravokotnika narišemo še eno poševno padajočo črto, ki se konča v desnem spodnjem oglišču zgornjega pravokotnika. Če želimo biti kolikor se da natančni, si omenjene dolžine odmerimo s pomočjo orodja Tape Measure Tool.



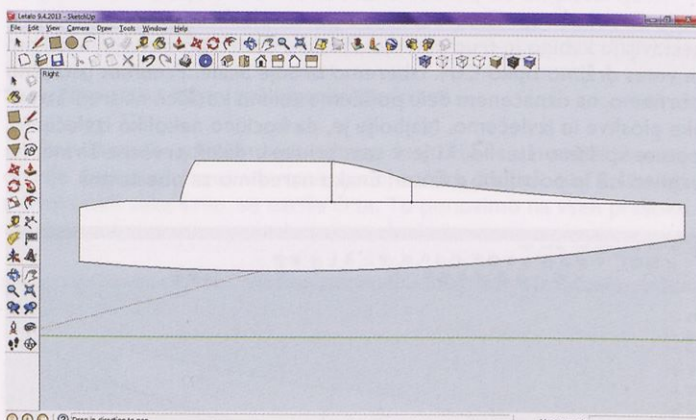
Risanje trupa letala

Če bi se naknadno odločili katero od črt premestiti malo v levo ali desno, bi jo morali označiti s pomočjo orodja Select, nato pa premakniti z orodjem Move.

Na spodnjem pravokotniku, 200 mm stran od levega roba, narišemo počasi dvigajočo se črto proti zgornjemu oglišču spodnjega pravokotnika, lahko tudi malo višje, odvisno od želja posameznika.

Z orodjem Erase zberemo odvečne črte. Če ne želimo, da je spodnji del trupa videti preveč škatlasto, narišemo lok, ki bo povezoval najbolj spodnjo levo in desno točko. Uporabimo orodje Arc, povežemo obe skrajni spodnji točki, lahko tudi malo višje od njiju in ukrivimo lok približno tako, kot poteka prej narisana lomljena črta.

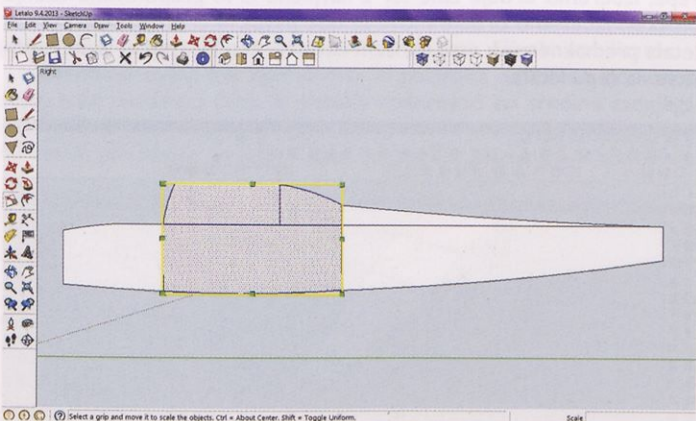
Z orodjem Arc lahko ukrivimo tudi steklo na pilotski kabini, poleg tega pa še del trupa levo od pilotske kabine, zadnji del pilotske kabine, zgornji del repa in vse, kar še želimo. Pri majhnih lokih je treba risbo z vrtenjem kolesčka na miški povečati, da lahko narišemo malce ukrivljen lok. Sprednji del letala (leva stran) je lahko po želji daljši ali krajši. V ta namen moramo označiti skrajno navpično črto na levi in jo z orodjem Move premakniti v zeleno smer.



Trup letala s strani

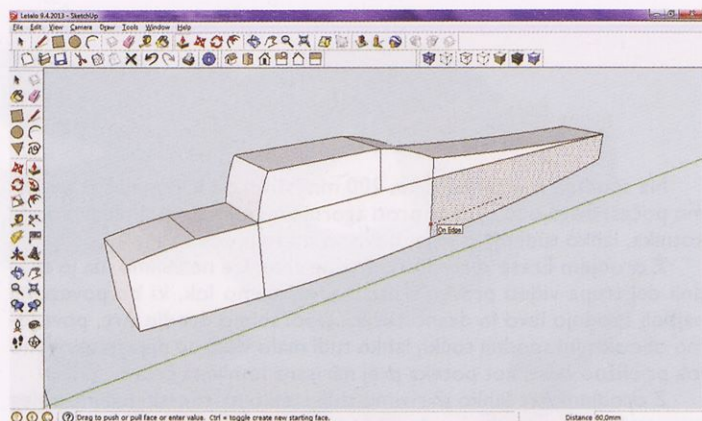
Narišemo še navpične črte na spodnjem delu trupa pod levim delom kabine in tam, kjer se začne rep letala.

Včasih nismo zadovoljni z dimenzijami, ki smo jih narisali, vendar to lahko kadar koli popravimo. Naknadno povečanje ali pomanjšanje predmeta izvedemo tako, da s trojnim klikom označimo celoten predmet, izberemo orodje Scale ter povlečemo v zeleni smeri. V tisti smeri se potem dimenzije predmeta sorazmerno povečajo, v kakšni drugi smeri pa ostanejo nespremenjene. Lahko pa označimo le eno od ploskev in podoben postopek izvedemo samo na tej ploskvi.



Krajšanje potniškega dela

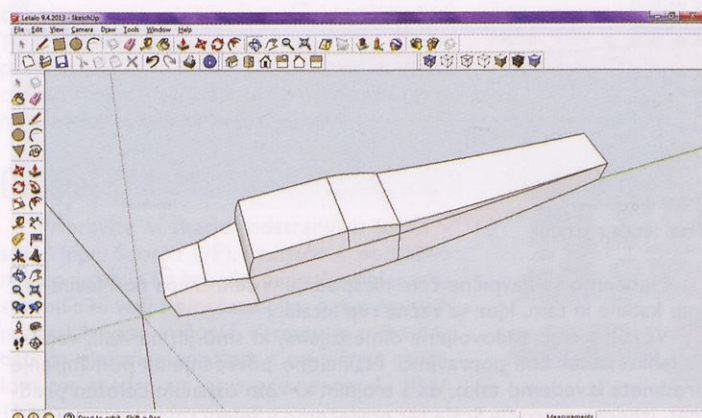
Zdaj bomo trupu letala dodali tretjo dimenzijo. To nam omogoča orodje Push/Pull. Naenkrat lahko izvlečemo le po eno ploskev, vendar program pri nadaljnjih ploskvah sam ugotovi, za koliko smo izvlekli prvo ploskev, to mu nakažemo s tem, da se pri izvlečenju ploskve dotaknemo roba že izvlečene ploskve in potrdimo s klikom. Na ta način dobimo celoten predmet enake širine.



Dodajanje tretje dimenzije

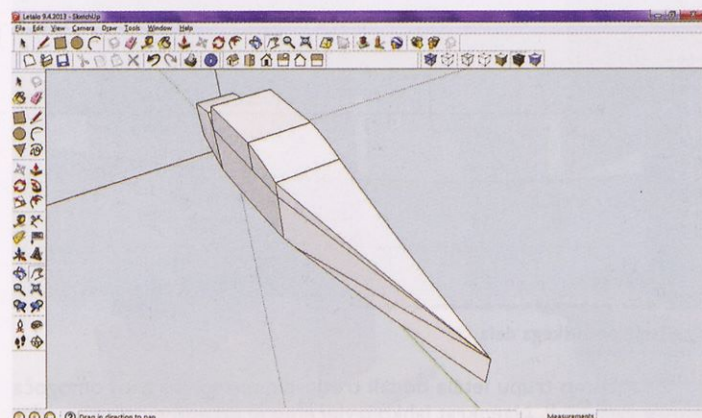
Zgodi se, da je katera od ploskev z nasprotne strani odprta. To moramo preveriti, zato zasukamo predmet s pomočjo orodja Orbit in na tistih delih znova narišemo manjkajoče črte.

Trup letala ne bo povsod enako širok. Del trupa s kabino naj bo malo širši kot rep. Zato označimo po tri ploskve, ki na vsaki strani sestavljajo kabino in trup pod njo. Ploskve označimo z enojnim klikom in vmes držimo tipko Ctrl. Izberemo orodje Scale. Predmet ustrezno obrnemo, na označenem delu poiščemo zeleno kockico na sredi stranske ploskve in izvlečemo. Najbolje je, da kockico nekoliko izvlečemo, potem vpišemo število, ki je v tem primeru delež prvotne širine, na primer 1,2 in potrdimo z Enter. Enako naredimo za obe strani.



Odebelen trup letala

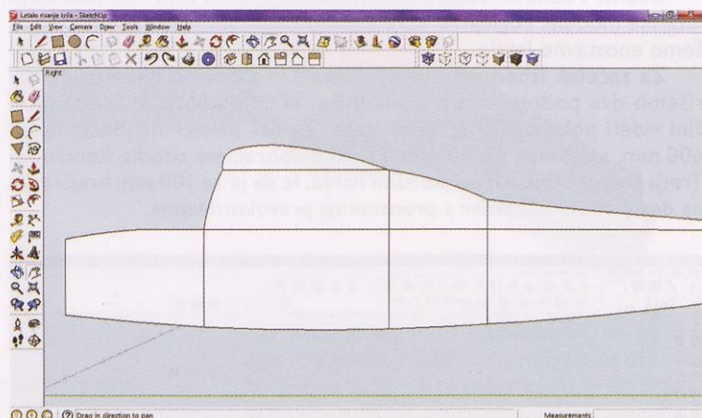
Stanjšajmo še rep letala. Sliko obrnemo, da gledamo na zadnji del repa, izberemo orodje Line ter z navpično črto prepolovimo zadnjo ploskev. Izberemo orodje Move in obe navpični črti na robovih repa letala premaknemo k prej narisani navpični črti na sredini zadnje ploskve na repu letala.



Zoženje na koncu trupa

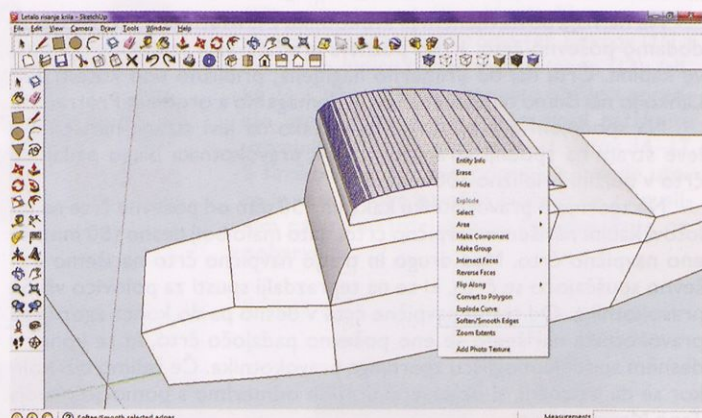
Narišemo še manjkajočo srednjo navpično črto na trupu, to seveda naredimo na obeh straneh.

Sledi risanje letalskega krila. Rišemo ga na zgornjem delu kabine zato, da bomo imeli boljši nadzor nad dimenzijami krila, ki naj se lepo ujemajo z dimenzijami kabine. Izberemo si pogled s strani. Sprednji del krila naj bo nekoliko močnejše zaobljen, pri čemer uporabimo orodje Arc. Proti zadnjemu delu naj se črta spušča bolj položno, v obliki rahlo ukrivljenega loka. Lok lahko na določenih delih še dodatno ukrivimo, tako da s pomočjo istega orodja povežemo dve poljubni točki na že narisanim krilu in črto ukrivimo, odvečno črto pa zberemo.

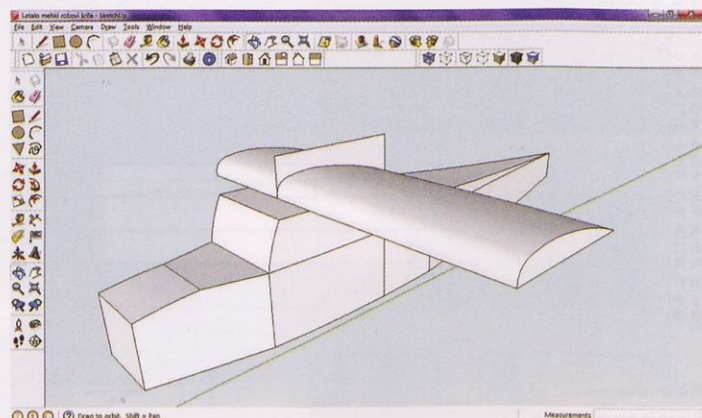


Risanje profila krila nad kabino

Narisani del krila označimo, ga kopiramo in premaknemo malce nad kabino, preostali del, ki se stika s kabino, pa zberemo. Brišemo le črto, v tem primeru krivuljo, del za delom. Presek krila, ki smo ga prej skopirali, odebelimo z orodjem Push/Pull na enako širino, kot je širok trup. Na zgornji strani pravkar narisane krila je veliko črt, ki so posledica krivljenja oziroma risanja loka. Če jih označimo, tako da jih zaobjamemo z gumbom Select, izvedemo desni klik in izberemo Soften/Smooth Edges, vse črte izginejo.



Odstranjevanje črt na delu krila

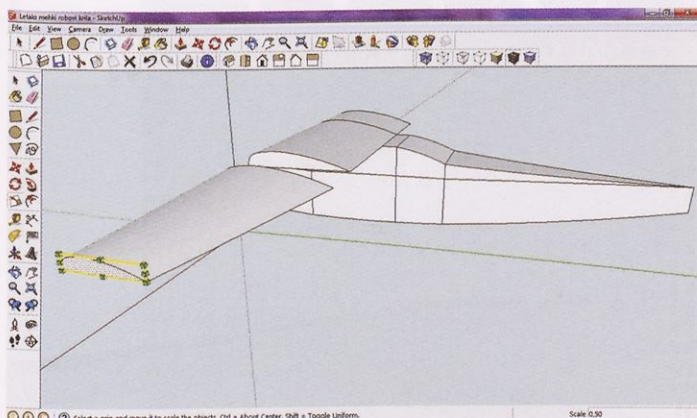


Polovica levega dela krila

Krilo bomo podaljšali navzven. Dobro je, če pred podaljšanjem poskrbimo, da bomo ves čas imeli ostro mejo med delom krila, ki

se dotika kabine, in delom, ki štrli v stran. Zato na robu krila narišemo pravokotnik, ki sega čez celoten prerez krila. Ko ga narišemo, se skozenj še vedno vidijo črte prerezanega krila. Krilo izvlečemo za 200 mm. Če so tudi na tem delu zgoraj vidne črte, jih zmeščamo na enak način kot ob začetku risanja krila.

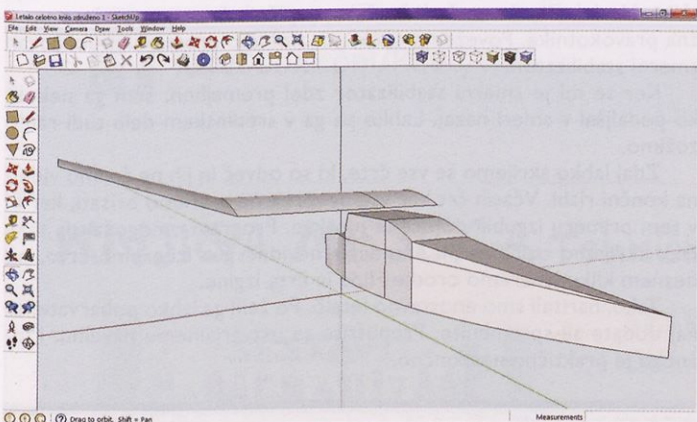
Naredimo še enkrat kopijo prereza krila in jo skopirajmo blizu štrlečega dela krila. Tudi ta del izvlečemo za 200 mm ter mu sproti mehčamo robove. Zdaj bomo označili zunanjo ploskev na pravkar narisanim delu krila. Uporabimo orodje Scale in od zadnjega dela prereza v smeri proti sprednjemu delu zmanjšajmo dimenzijo krila. Če želimo krilo proti koncu zožiti oziroma stanjšati po globini in debelini, premaknemo kvadratke v oglišču, sicer pa premikamo kvadratke na sredini robov.



Zoženi konec krila

Zunanji del krila z orodjem Move premaknemo k srednjemu delu, da se spojita. Zunanji del krila naj bo še malo nagnjen navzgor. Najprej ga označimo z dvojnim klikom. Uporabimo orodje Rotate, nastavimo kotomer (ta je zelene barve) na mejo med zunanjim in srednjim delom krila, kliknemo, da dobimo navpično črto, za malenkost povlečemo v zeleno smer, vpišemo kot in potrdimo z Enter.

Drugi način pa je, da ga označimo zunanjo ploskev, uporabimo orodje Move in jo premaknemo navzgor, kolikor pač želimo. Skupaj z zunanjo ploskvijo se temu ustrezno premakne celoten zunanji del krila.



Lom krila

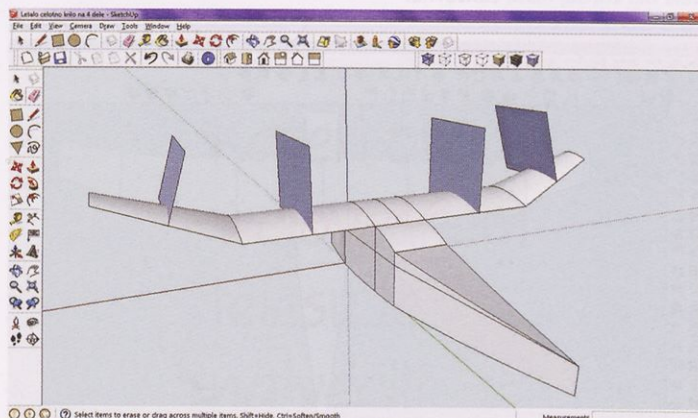
Del krila nad kabino skrajšamo na polovico, nato celotno polovičko krila določimo kot komponento. Označimo jo s trojnim klikom, izvedemo desni klik in kliknemo Make Component ter potrdimo, ne da bi ob tem v meniju kaj spreminjali.

Označeno polovico kopiramo, nato jo prilepimo ter prezrcalimo okoli osi, da dobimo pravilno obrnjen del. To naredimo tako, da na označenem delu izvedemo desni klik, v meniju izberemo Flip Along ter izberemo Component's Red. Tako dobljeni del prilepimo k prejšnjemu.

Označimo celotno krilo in ga premaknemo na vrh pilotske kabine.

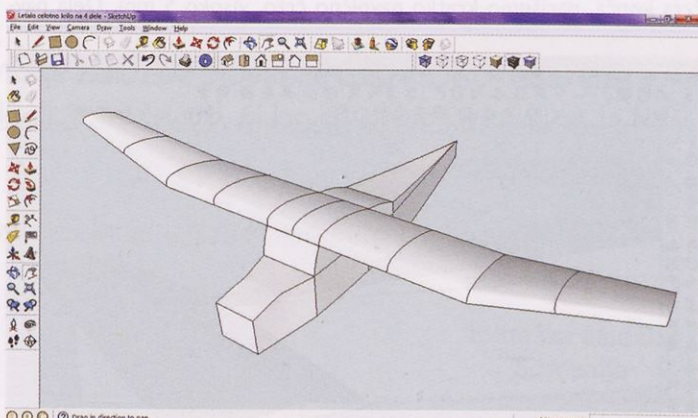
Če bi želeli krilu izboljšati videz, da bi bila vsaka polovica krila razdeljena na štiri segmente, bi se morali malce potruditi. Vsaka polovica krila je za zdaj še razdeljena na dva dela, na osrednji del od pilotske kabine navzven (centroplan) ter na zožen dvignjeni del (uho). Na spo-

dnji strani vsakega od teh delov narišemo črto na sredini posameznega dela. Ta črta je lahko na sprednji strani krila malo daljša, kot je globina krila. V smeri navzgor narišemo navpičnice in jih povežemo, da dobimo skupno štiri pravokotnike, ki presekajo oba dela krilnih polovic točno na sredini. Dobro je biti pozoren na to, da se ti pravokotniki na zadnji strani začnejo natančno na robu krila, spredaj pa, kot rečeno, lahko segajo malo čez rob krila. Pravokotnika na dvignjenih delih (ušesih) nagnemo pod enakim kotom, kot smo ta dela nagnili na začetku.



Krilo, prerezano s štirimi pravokotnimi ploskvami

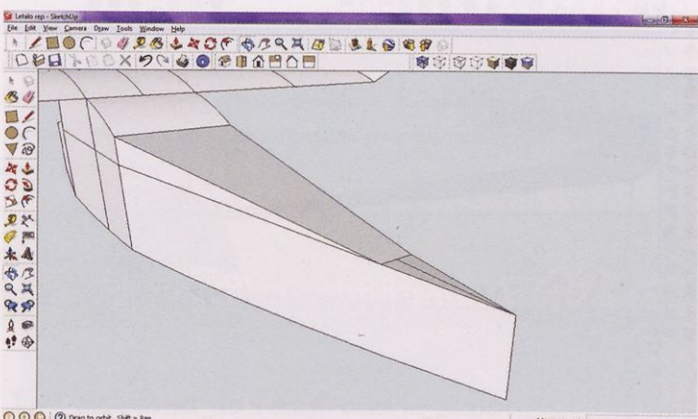
Pravokotnike označimo, izvedemo desni klik in v meniju izberemo orodje Intersect Faces ter nato orodje With Model. Na delih, kjer pravokotnik seka krilo, se nariše črta. To ponovimo na vseh pravokotnikih in nato stranice pravokotnikov zberemo.



Prerezi skozi krilo

Zdaj se lotimo risanja repa letala. Trup naj bo na zadnjem delu popolnoma raven, da bomo nanj lahko namestili višinski stabilizator.

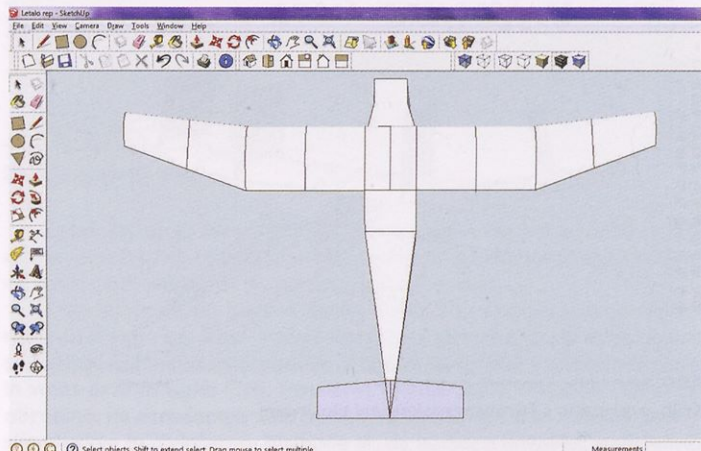
Zberimo zadnji dve zgornji črti, ki potekata od kabine do konca repa, nato narišemo črto, ki poteka vodoravno od sredine zadnjega dela kabine do konca repa. Na tej črti od repa proti kabini odmerimo 60 mm in tam narišemo kratko prečno črto, ki poteka po celotni širini



Risanje ležišča višinskega stabilizatorja

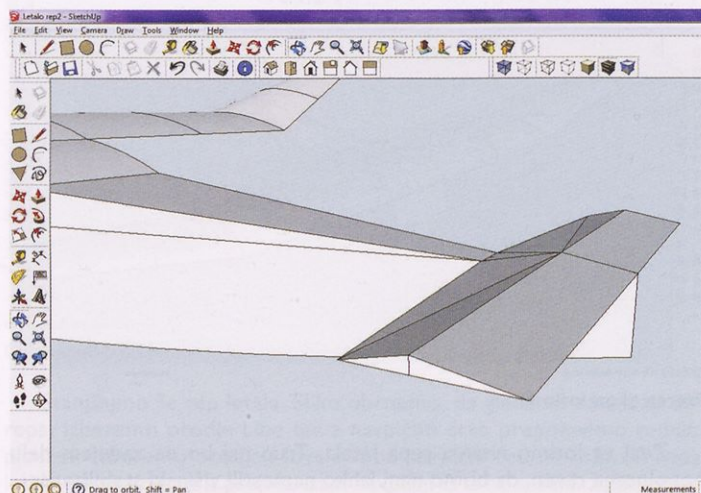
trupa. Zbrišemo preostanek črte do kabine in spet narišemo črto, ki smo ju prej zbrisali, vendar tokrat nekoliko krajši, do prej narisane prečne črte na trupu, kjer bo sprednji rob višinskega stabilizatorja.

Letalo obrnemo tako, da ga bomo gledali od zgoraj. Višinski stabilizator naj ima razpetino 200 mm. Na koncih naj bo širok malo manj kot v korenu – kakšnih 50 mm. Risanja se lotimo s pomočjo orodja Line. Narišemo eno polovico stabilizatorja in jo skopiramo, ustrezno prezrcalimo in premaknemo, da se dela združita. Lahko pa rišemo oba dela hkrati, saj nista zahtevna.

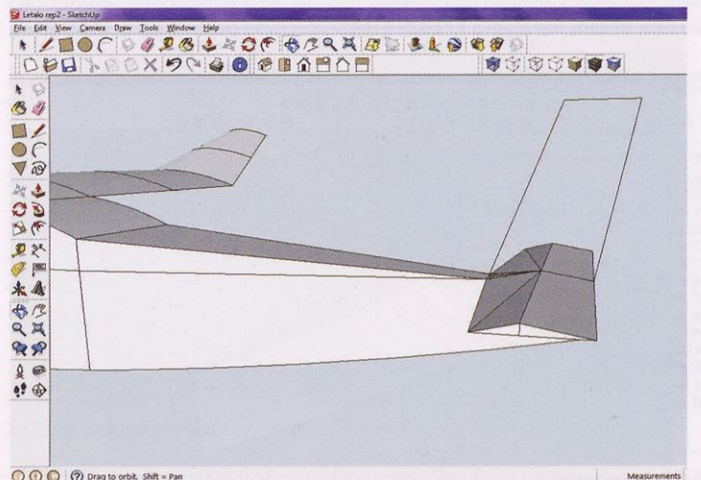


Med risanjem višinskega stabilizatorja

Čez narisani višinski stabilizator 30 mm od zadnje prečne črte vzporedno z njo narišemo še eno črto. Na obeh robovih, kjer se ta črta konča, narišemo kratko navpično črto, visoko 5 mm. Dela nav-



Profil višinskega stabilizatorja

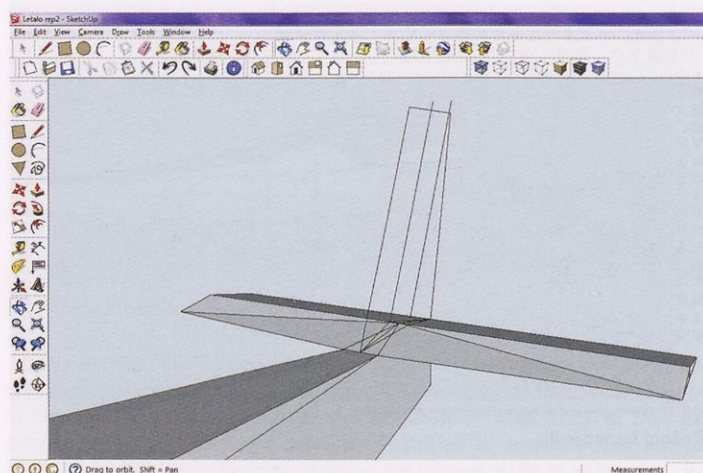


Risanje smernega stabilizatorja

pične črte povežemo na obeh straneh. Povežimo še preostala oglišča, da dobimo vse ploskve.

Letalo potrebuje še smerni stabilizator. Prek višinskega stabilizatorja čez sredino potegnemo črto. Iz začetne in končne točke te črte narišemo navpičnici. Navpičnici naj bosta visoki 100 mm. Vrhova teh navpičnic povežimo, da dobimo pravokotnik. Da popravimo videz smernega stabilizatorja, s pomočjo orodja Move premaknemo zgornjo stranico pravokotnika za 20 mm nazaj, lahko pa jo za prav toliko tudi skrajšamo.

Na višinskem stabilizatorju na podoben način kot prej narišemo črte, ki nam bodo v pomoč, ko bomo smernemu stabilizatorju dodali debelino. Na sredini naj bo debel 10 mm, v vsako stran torej dodamo po 5 mm, proti zadnjemu in sprednjemu delu pa se bo zožil v oster



Po kopiranju poševnih navpičnih črt

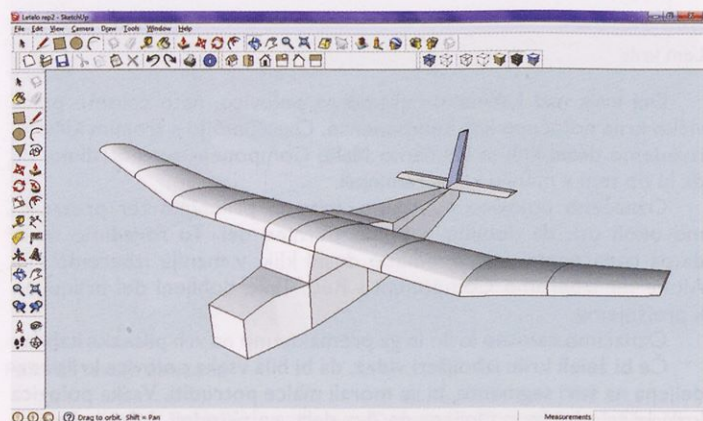
rob. Sprednjo poševno črto smernega stabilizatorja dvakrat skopiramo in jo prilepimo v točke, ki smo jih maloprej določili z risanjem črt.

Navpične črte so previsoke, ker smo jih postavili na nekoliko povzvišen del višinskega stabilizatorja, zato moramo za vsako od obeh črt narisati pravokotnik na vrhu smernega stabilizatorja, ki bo vzporeden z višinskim. Tako se bo lep videl presežek maloprej skopiranih poševnih črt. Ko sta pravokotnika narisana, na obeh kliknemo z desnim gumbom na miški in izberemo orodje Intersect Faces ter nato orodje With Model. Zbrišemo štrleče dele navpičnih črt, nato pa še pomožna pravokotnika. Povežemo točke, da dobimo prostorsko oblikovan smerni stabilizator.

Ker se mi je smerni stabilizator zdel premajhen, sem ga nekoliko podaljšal v smeri nazaj. Lahko pa ga v sredinskem delu tudi rahlo zožimo.

Zdaj lahko skrijemo še vse črte, ki so odveč in jih ne želimo videti na končni risbi. Včasih črt kar vse povprek ne moremo brisati, ker bi v tem primeru izgubili določene ploskve. Program omogoča, da take črte skrijemo oziroma jih naredimo nevidne. Ko izberemo črto, po desnem kliku izberemo orodje Hide in črta izgine.

Tako, narisali smo enostavno letalo. Po želji ga lahko pobarvate, še kaj dodate ali spremenite. Prepustite se ustvarjalnemu navdihu. Možnosti je praktično neskončno.



Letalo od spredaj

NAGRADNO VPRAŠANJE!



Kateri organ
v človeškem
telesu je
največji?

Za pomoč pri odgovoru prelistajte knjigo Tehniške založbe Slovenije ČLOVEŠKO TELO 3D. Med vsemi pravilnimi odgovori bomo izžrebali 3 srečnejše, ki bodo prejeli to knjigo.

Na drugi strani vpišite pravilen odgovor, izpolnite podatke, izrežite in oddajte v nabiralnik.



facebook.com/REVIJATIM



Tehniška založba
Slovenije

KNJIGA MESECA Tehniške založbe Slovenije



SESTAVI MEHANIZME

Odkrij, kako delujejo stroji

Spoznaj in razišči delovanje vsakdanjih strojev in mehanizmov, od preprostih vzvodov, zobnikov in škripcev do zobatih zapor. Za vse predstavljene primere lahko sestaviš modele in preizkusi njihovo delovanje. Ta edinstveni priročnik za nadobudne inženirje vsebuje tudi sestavne dele za dvanajst modelov in delovno ploščo za njihovo sestavljanje.

Redna cena: 19,99 €

Cena za naročnike revije TIM: **12 €**

Akcija velja do izida junijske številke TIM oziroma do razprodaje zalog.

Vaše odgovore pričakujemo najkasneje do 17. maja 2013. Ime nagrajenca bo objavljeno v naslednji številki.

Za nagradno vprašanje iz prejšnje številke smo prejeli veliko pravih odgovorov. Origami je umetnost zgibanja papirja. Več o tej tehniki si lahko preberete v knjigi Oblikovanje s papirjem, ki je izšla pri Tehniški založbi Slovenije.

Nagrado – knjigo Oblikovanje s papirjem, prejmejo:

SLAVEC MONIKA (Črni Kal)

EMERŠIČ TIM (Gorišnica)

BOLTES JAN (Brusnice)

Čestitamo!

Napišite pravi odgovor:

*Ime in priimek:

*Naslov in hišna številka:

*Poštna št. in kraj:

*E-pošta:

*Tel:

*Podpis:

Poštnina
plačana
po pogodbi
št. 88/1/S.
Znamka
ni potrebna.

*Podatki, označeni z zvezdico, so obvezni. S podpisom dovoljujete, da založnik revije TIM, Tehniška založba Slovenije, z namenom izvedbe nagradne igre in objave podatkov o nagrajenci vzpostavi, vodi, vzdržuje in upravlja evidenco z vašimi osebnimi podatki. Sodelujočim pri nagradnih igrah zagotavljamo varstvo osebnih podatkov po Zakonu o varstvu osebnih podatkov. S podpisom dovoljujete, da se v reviji ali na spletni strani založnika revije objavi vaše ime, priimek in kraj bivanja.

Tehniška založba Slovenije, d. d.
p. p. 541
1001 Ljubljana

www.tzs.si

MODRA ŠTEVILKA

080 17 90



Tehniška založba
Slovenije

NAROČILNICA

Knjigo **SESTAVI MEHANIZME** naročam:

☐ kot naročnik revije TIM po ceni 12 €.

☐ po redni ceni 19,99 €.

*Ime in priimek:

*Ulica in hišna številka:

*Poštna št.: *Kraj:

*Telefon: E-pošta:

Datum: *Podpis:

Vaša udeležba pri poštnini je 2,99 €. Rok za reklamacijo je 8 dni. Morebitni odstop od naročila je 15 dni po prejemu pošiljke.

* Podatki, označeni z zvezdico, so obvezni. S svojim podpisom dovoljujete Tehniški založbi Slovenije, da vaše podatke hrani v svoji evidenci ter vas redno obvešča o najboljših ponudbah ter možnostih za osvojitve privlačnih nagrad. Vaše podatke bomo hranili, vse dokler se morda ne boste odločili drugače – kadar koli, lahko pisno ali po telefonu zahtevate, da v 15 dneh trajno ali začasno prenehamo uporabljati vaše osebne podatke za namen neposrednega trženja. Tehniška založba zagotavlja varstvo osebnih podatkov po Zakonu o varstvu osebnih podatkov.

Poštnina
plačana po
pogodbi
št. 88/1/S.
Znamka ni
potrebna.

Tehniška založba Slovenije, d. d.
p. p. 541
1001 Ljubljana



Tehniška založba
Slovenije

www.tzs.si

MODRA ŠTEVILKA

080 17 90



1



2

1. Hasegawina maketa letala B-26B-50-MA iz 2. svetovne vojne je delo Toneta Furlana iz Novega mesta. Maketa v merilu 1 : 72 predstavlja letalo, ki je pripadalo 344. bombniški skupini 497. bombniške eskadrilje USAAF.

2. Ob seriji maket slavnega lovca MiG-21 v merilu 1 : 48 je češki proizvajalec Eduard izdal tudi maketo tega lovca v najmanjšem merilu 1 : 144. Silvo Privšek iz Laškega je za končni videz svoje miniaturne MiGa-21 MF v barvah JVL uporabil precej redko tehniko, namesto z barvami je površino prekril kar z aluminijasto folijo.

3. Primož Stare je avtor vinjete z naslovom »Asterix v Rimu«, ki upodablja tega priljubljenega stripovskega junaka.

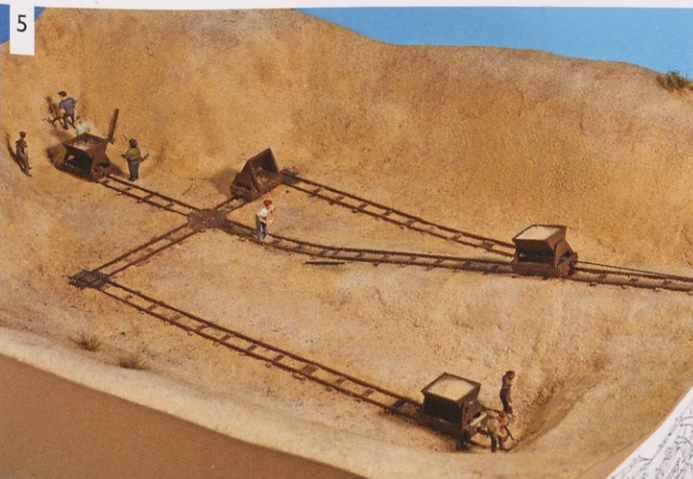
4. Maketa slavnega sovjetskega jurišnika iljušin Il-2 »šturmovik« v merilu 1 : 48 je izdelek Josipa Žagarja iz Spodnje Šiške. Josip je solidno maketo proizvajalca Accurate Miniatures z nekaj samostojno narejenimi dodatki in všečnim staranjem še izboljšal ter zdelal prepričljivo miniaturo.

5. Pogled na del peskopoka na maketi, upodobljen po starih načrtih, kot je bil videti v 50. letih prejšnjega stoletja. Včasih ko še ni bilo mehanizacije, so kopali ročno in uporabljali vagončke - prekucnike. Maketo je izdelal Boštjan Jarc.

Foto: T. Furlan, B. Jarc in A. Kogovšek



3



5



4

Ustvarjajte s knjižicami Tehniške založbe Slovenije

Navdušila vas bodo navodila po korakih, opremljena z nazornimi fotografijami, ki omogočajo enostavno in hitro izdelavo.

NARODNA IN UNIVERZITETNA KNJIŽNICA

DS

186 671 2012/2013



920124949,9

COBISS

Naročniki revije
TIM imajo ob
nakupu vseh knjig in
priročnikov Tehniške
založbe Slovenije
20 % popusta.

Okenški tatuji

Iz dekorativne folije za steklo



Cvetno razkošje iz papirja



Krep papir

Živali iz mase FIMO



Podarjeno z ljubeznijo



Iz mase Fimo izdelajte zabavne sobne dekoracije ali čedne obeske.

Cvetlice, ki jih lahko izdelate iz krep papirja, bodo videti kot prave
in vas bodo razveseljevale skozi vse leto.

S čedno dekoriranimi darilci presenetite svoje najdražje iz dekorativne
folije za steklo pa izrežite čudovite motive za okrasitev oken.

www.tzs.si
narocila@tzs.si


Tehniška založba
Slovenije

MODRA ŠTEVILKA
 080 17 90

