

186671

TIM

1

ISSN 0040-7712



9 770040 771208

SEPTEMBER 1998
LETNIK XXXVII
CENA 280 SIT

POŠTINA PLAČANA PRI POŠTI 1102

IZDELEK MESECA
LETEČE KRILO IXIR



**BURAN -
10 LET
POTEM**



**RADIJSKO VODENI
MODEL HELIKOPTERJA**



V OBJEKTIVU

1. Modelov, kakršen je pitts special S-1 Aleša Gašperšiča, pri nas ni veliko. Izdelan je v celoti iz balze, prekrit z japonskim papirjem in na koncu pobarvan skladno z barvno shemo pravega letala. Takemu modelu so kos le izkušeni modelarji, pa še te lahko prav hitro preseneti.

2. Na modelarskem srečanju v Crngrobu je podjetje MIBO modeli iz Logatca prvič predstavilo prototip svojega novega modela. To je polmaketa jadralnega letala pilatus B 4, tokrat v merilu 1 : 4. Model tehta 6 kilogramov, čez krilo meri kar 3750 mm in ima profil RG 8. Za upravljanje potrebuje 8 servomehanizmov, s katerimi je mogoče krmiliti smer, višino, krilca, zračne zavore, uvlačljivo kolo in mehanizem za odklop vlečne vrvi pri aerovleki. Komplet za izdelavo modela bo pri Mibu predvidoma naprodaj še letos.

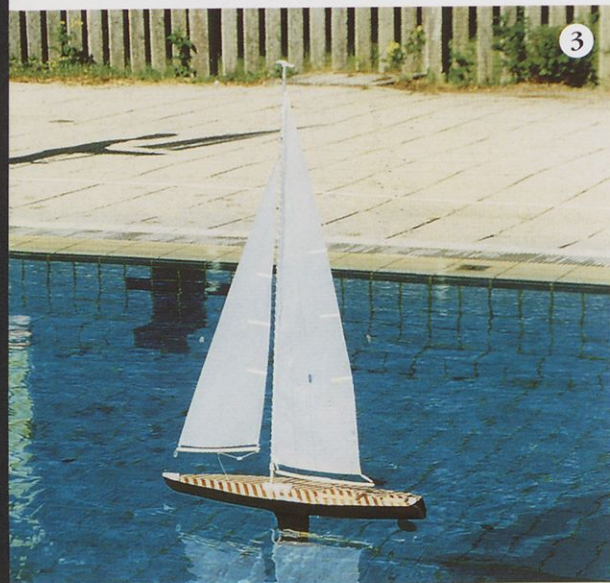
Na sliki z novim pilatusom B 4 je Mibov pilot Bogdan Makuc.

3. Med številnimi modeli na ljubljanskem mestnem tekmovanju se je pojavil nov model jadrnice razreda G konstruktorja Jožeta Košaka. Model, ki ga odlikujeta skladna oblika in dobra plovnost, je prilagojen za kasnejšo vgraditev RV-naprave.

4. Na ljubljanskem mestnem tekmovanju v kategorijah MČ-1, MČ-2 in MČ-3 je na bazenu Belinke letos sodelovalo več kot 100 modelov. Na posnetku je najmlajši udeleženec, Sandi Skok, pri preizkušanju svojega modela.

5. Rubrika v objektivu je namenjena predstavitvam najrazličnejših modelarskih del. Vanjo vsekakor sodi tudi ta lično izdelana ura z rezbarijami, ki jo je izdelal Srečko Ornik iz Radizla. Takih izdelkov je v delavnicah naših bralcev gotovo še več, vendar njihove fotografije le redko priromajo v uredništvo.

Foto: B. Grgič, J. Košak, S. Ornik in Z. Žižek



KAZALO

TIM 1

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

SEPTEMBER 1998, LETNIK XXXVII, CENA 280 SIT,
POŠTNA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

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

Naslov uredništva:

Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541
telefon: 061/17 902 20 (uredništvo),
17 902 24 (naročniški oddelek),
elektronska pošta: tzs-lj@siol.net
faks: 061/17 902 30

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

Posamezna številka stane 280 SIT,
naročnina za prvo polletje pa 1400 SIT.
Žiro račun pri Agenciji za plačilni promet
Ljubljana: 50101-603-50480

Celoletna naročnina za tujino znaša
5600 SIT (62 DEM oziroma 33 USD).
Devizni račun pri Novi Ljubljanski banki,
Ljubljana d. d., Trg Republike 1,
1000 Ljubljana: 900-27620-3250/6

Urednik revije: Jože Čuden

Odgovorna urednica: Mihela Mikuž

Lektoriranje: Ludvik Kaluža

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

Revija ureja uredniški odbor:

Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek,
Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik,
Miha Zorec, Roman Zupančič
Tisk: Tiskarna Ljubljana

Revija sofinancirajo:

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

Revija spada med publikacije, za katere
se plačuje 5-odstotni davek od prometa
proizvodov na podlagi odločbe
Ministrstva za kulturo RS,
št. 415-01-001/98 z dne 23. 1. 1998.

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

Fotografija na naslovnici:

Helikopterji so med radijsko vodenimi
modeli vsaj glede zahtevnosti vodenja
gotovo "kraljevska" disciplina.

Foto: J. Čuden

- 2 BURAN – 10 LET POTEM
- 6 POGOVARJAL SEM SE S
PREIZKUSNIM PILOTOM
BURANA IGORJEM VOLKOM
- 7 TI IZREDNI MODELARJI
IN NJIHOVI MODELI –
ERIC VAN DEN HOGGEN
- 10 LETEČE KRILO IXIR
- 12 PLINSKA TURBINA
V LETALSKEM MODELARSTVU
- 14 RADIJSKO VODENI MODEL
HELIKOPTERJA
- 15 KAKO ZANESLJIVO JE
RADIJSKO VODENJE?
- 25 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO ...
- 26 SVETLOBNI EFEKTI
(8. DEL) – DISKOSPOT
- 28 PERESNICA IZ LESA
- 29 TINA – MODEL JADRNIC
ZA ZAČETNIKE
- 33 ZEMLJEPISNA SESTAVLJANKA
- 34 IZDELKI IZ MAHGUME
- 36 ZLOŽLJIVI NOGOMETNI GOLI
- 37 GUGALNICA
- 39 AKUMULATORSKA
ZRAČNA TLAČILKA
- 40 UGANKARSKI KOTIČEK



Buran – 10 let potem

Pred desetimi leti je poletel sovjetski raketoplan Buran, ki je prehitel svoj čas

VOJKO KOGEJ

Bliža se 10-letnica prvega in obenem edinega vesoljskega poleta sovjetskega vesoljskega raketoplana Buran (Snežni metež). Na prvi pogled je zelo podoben ameriškemu space shuttle. A le na prvi pogled. Pri približno enaki velikosti in seveda enakih aerodinamičnih zakonih dosti drugačen tudi ne more biti, tako kot so si tudi letala različnih držav za podobne namene (potniška, tovorna, vojaška) pogosto zelo podobna. A ko se poglobimo v načrt in podatke ter jih primerjamo s povsod dostopnimi podatki o shuttle, ugotovimo, da gre za vesoljsko plovilo, točneje raketno-vesoljski sistem, ki se od ameriškega v marsičem razlikuje. Kaže pa, da gre za sistem, ki je prehitel čas in moral zato prekmalu umreti.

Čeprav je poletel sedem let in pol za prvim ameriškim raketoplanom Columbia, je Buran že med prvim in edinim poletom, 15. novem-

bra 1988, pokazal nekatere tehnološke pomanjšanosti. Naj navedem morda glavno med njimi: ves polet, od vzleta do pristanka, je opravil samodejno brez posadke, kar je dosežek, ki ga Američanom kljub prizadevanju vse do danes ni uspelo ponoviti.

Toda zaradi velikih stroškov (po sedanjih ruskih podatkih stane polet burana 10-krat več kot izstrelitev klasične rakete*) so program najprej zamrzili in ga, kot kaže, letos dokončno "pokopali".

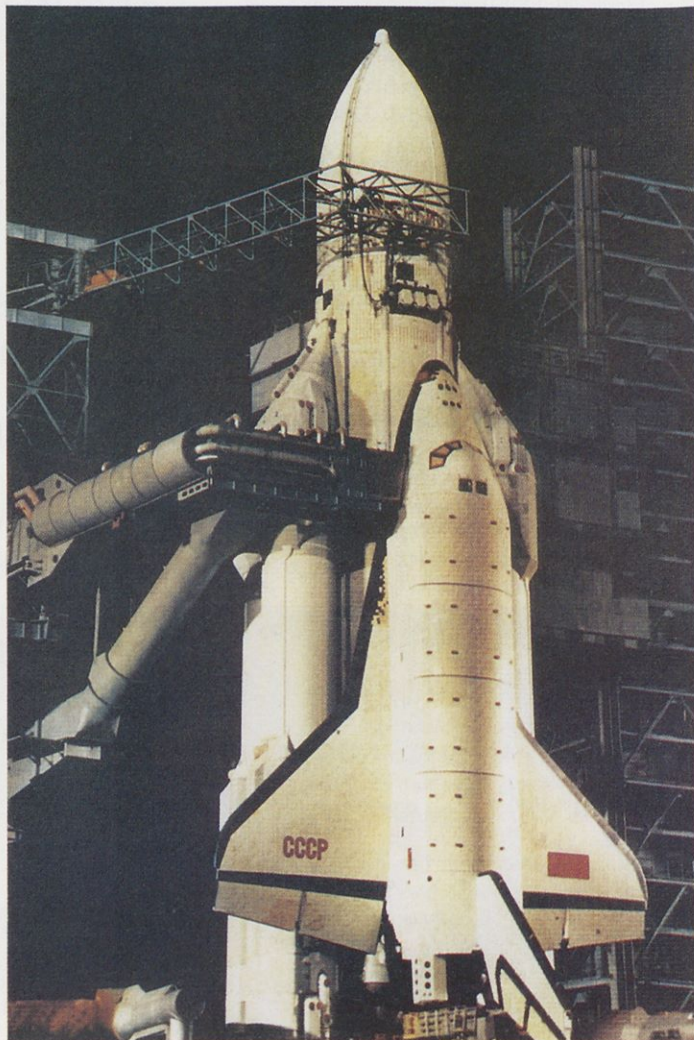
Za izkušenejšje modelarje pomeni Buran gotovo zanimiv izziv, pa tudi izstreliti ga je lažje kot shuttle. Na sovjetskem raketoplanu zaradi drugačne zasnove, ki omogoča utirjanje tako raketoplanov kot tudi enako težkih tovorov različnih dimenzij z nosilno raketo energija (pri shuttle lahko utirjajo le raketoplane oz. orbiterje), raketni motorji med vzletom ne delujejo.

Glavni motorji druge stopnje so kar na energiji (pri shuttle na orbiterju) zato je jasno, da je tudi model energije z buranom lažje stabilno izstreliti in tako med drugim na tekmal prejeti dodatne točke za vernost (podobnost) poleta. Pri "buranu" se bočne štiri enote prve stopnje ločijo na višini 60 km (po drugih podatkih 40 km) in to v parih (vsak par je povezan z vezmi). Tako preprečijo možnost, da bi prišlo do trčenja in poškodb. Nato padajo bloki po balistični krivulji, na koncu katere se loči še vsak par posebej in vsaka od štirih enot mehko pristane (400 km od izstrelišča) z reaktivnim in padalskim sistemom. Tako lahko vse štiri enote prve stopnje znova uporabijo. Za maketarje bo gotovo pomemben podatek, da teh sistemov med prvim in drugim poletom energije še niso preizkusili, ker so jih nameravali uporabljati šele od tretje izstrelitve dalje.

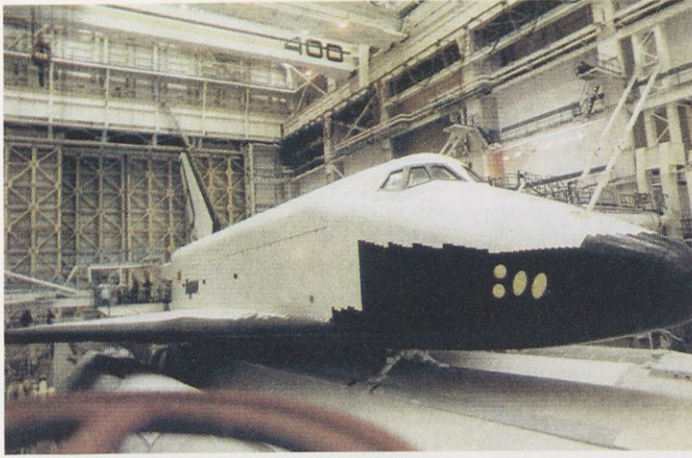
Štirje bloki prve stopnje (na načrtu jih bomo imenovali kar bloki A) se razlikujejo med seboj predvsem po namestitvi raketnih motorjev na trdno gorivo (RDIT) v sistemu ločitve. Postavljeni so tako, da zagotovijo varno ločitev vsakega para blokov (parabloka) in njihovo vzporedno oddaljevanje od orbiterja (na začetku sta parabloka oddaljena od orbiterja manj kot en meter). Seveda nikakor ni zaželeno, da bi izpuh iz RDIT kakorkoli poškodoval drugo stopnjo (imenovano tudi blok C), zato so šobe RDIT usmerjene postrani, blok



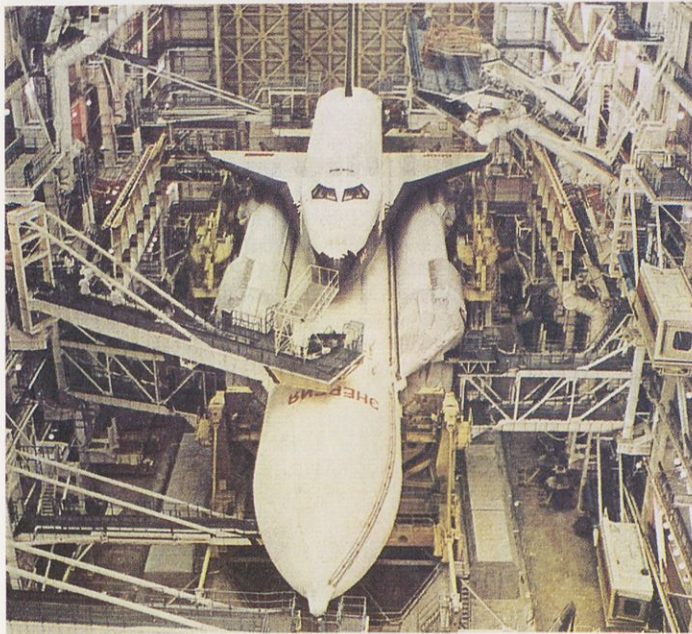
Nosilna raketa energija na t. i. univerzalni rampi za preizkušanje, ki so jo uporabili tudi za izstrelitev 15. maja 1987. Raketa se je zaradi napačne na rampi (ena od "rok" oskrbovalnega stolpa se je umaknila prepozno) ob vzletu nagnila, močno poškodovala rampo, a so računalniki raketi v trenutku popravili smer in polet nosilke je bil 100-odstotno uspešen.



Pred nekaj manj kot 10 leti, natančneje 15. novembra 1988, je v vesolje prvič in očitno tudi zadnjič poletel sovjetski raketoplan Buran z nosilno raketo energija. Polet je potekal povsem samodejno, saj na krovu ni bilo posadke. Pomanjkanje finančnih sredstev pa je žal zavrla ta perspektivni vesoljski projekt, ki je v marsičem presegel ameriški space shuttle.



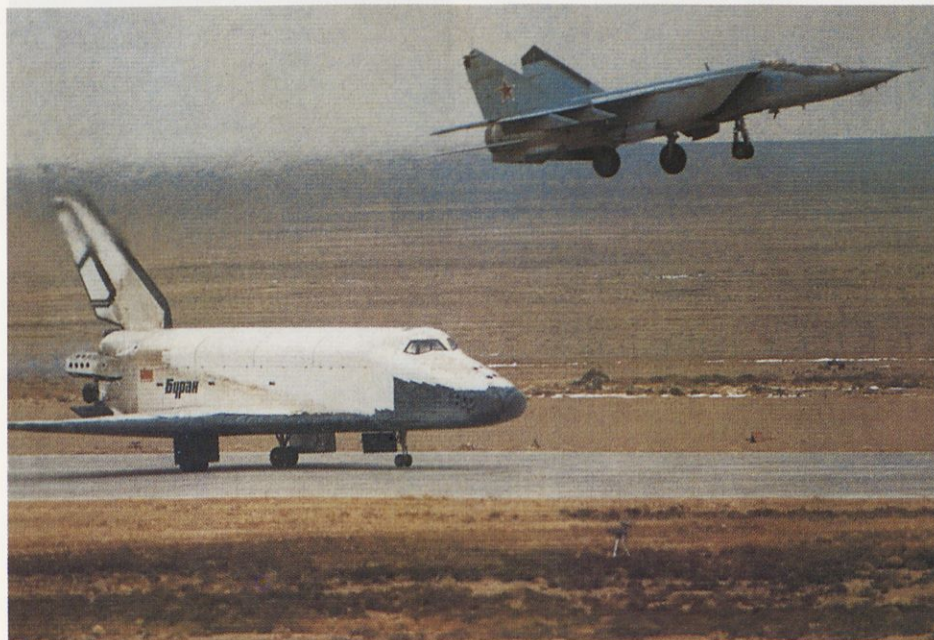
Buran v eni od montažnih hal po prostornini največje zgradbe na svetu na Bajkonurju. Črne toplotnozaščitne ploščice so izdelane na osnovi ogljika in morajo med vrnitvijo zdržati do 1600° C. Do kovinske konstrukcije lahko pride le vročina največ 150° C...



Energija in na njej Buran med pripravami v Montažno-preizkusni zgradbi (MIK) na Bajkonurju



Energija z Buranom na drugi (redni ali običajni) izstrelitveni rampi. Zgornja cev je namenjena pribodu dvigala s kozmonavti, spodnja cev pa nudi možnost hitrega zdrsa vesoljcev in osebja po več žlebovih do ločnih bunkerjev (vseh bunkerjev je 16) z bliskovitim zapiranjem jeklenega pokrova. Z bunkerji je povezana tudi zgornja cev.



Prvi in doslej edini samodejni pristanek vesoljskega raketoplana. Kljub močnemu bočnemu vetru, ob kakršnem se ameriški shuttle sploh ne bi upal pristati, je "Snežni vihar" oz. "Metel" pristal brez napake in se ustavil le poldrugi meter od sredine 84 m široke železobetonske pristajalne steze, ki se nabaja 12 km od izstrelitvene rampe. Pristanek je spremljal mig 25.

C pa dodatno zaščiteno s toplotnozaščitno plastjo, ki izstopa s svojo sivo barvo. Podobno pokritje je nanešeno na vrhnjem delu blokov A in C za zaščito pred segrevanjem zaradi trenja med letom skozi ozračje.

Po ločitvi prve stopnje polet nadaljuje druga stopnja, katere štiri motorji na tekoči kisik in tekoči vodik delujejo sicer že vse od vzleta. Na drugo stopnjo je na dveh oporah pripet orbiter. Spodnja opora je nosilna, zgornja pa plavajoča, kar omogoča izravnavo mehanskih in toplotnih sprememb bloka C in orbiterja, ki nastanejo po polnjenju z gorivom (blok C se skrajša za nekaj cm!)

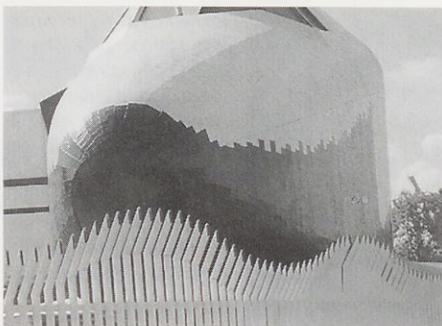
Potem ko na višini približno 120 km odpade druga stopnja, je – podobno kot pri shuttle – za dokončno utirjenje v t. i. oporno krožno orbito potreben le še dodatni (dvakratni) vžig dveh manjših motorjev združene motorne naprave (ODU) na raketoplenu, ki mora dodati le še hitrost 30 do 40 m/s. Druge stopnje ne rešujejo. Let nadaljuje do višine 150 km in pade na vedno isto izračunano območje v Tihem oceanu ne glede na različen azimut (naklon orbite) izstrelitve. Vrnitev raketoplana na Zemljo poteka zelo podobno kot pri shuttle, le da so že prvič med jadralnim pristanekom na pristajalni stezi v Bajkonurju (še pred Američani) kot pomoč pri zmanjševanju hitrosti uporabili (tri) glavna zaviralna padala.

Trup raketoplana lahko razdelimo na tri dele: nosni, srednji in repni. V nosnem delu je blok raketnih motorjev in vstavljena dvonadstropna zrakotesna kabina volumna 73 m³ za posadko. Na zgornji palubi je poveljniški odsek s sedeži za pilota(e) ter mesti za strokovnjake za tovar in upravljanje mehanične roke. Na spodnji palubi je dvojno vrat: vhodna z levega boka in vrata za izstop v tovarni odsek. Ta zavzema ves srednji del trupa, skoraj vsi viri navajajo, da je dolg 18,3 m in širok 4,7 m. Odsek zapira osem vratnih kril, na notranji strani katerih so t. i. radiatorji za odvajanje odveč-

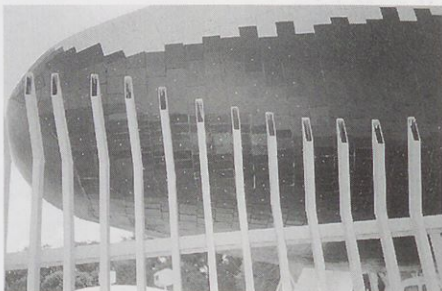
ne toplote. Med prvim poletom teh kril niso odpirali, saj je ves polet trajal le 205 minut. Na bokih tovornega odseka je mogoče opaziti po 12 majhnih drenažnih vrat (polovica jih je običajno zaprta) za izravnavo pritiska v odseku, ki tako kot pri shuttle ni zrakotesen. V repnem delu so rezervoarji ODU, ki napajajo vseh 48 raketnih motorjev raketoplana (dva večja za orbitalno manevriranje, 38 za krmiljenje in osem vernier – manjših motorjev za natančni potisk). Največ motorjev je na dveh škatlastih blokih na repu, v sredini nad njima pa je škatla z zaviralnimi padali, ki pomagajo zmanjšati hitrost raketoplana na pristajalni stezi s 340 km/h (ob dotiku steze) na 50 km/h, nato pa odpadejo. Pri zaviranju pomagata še dvodelno razpirajoče se zračno krmilo in gibljivi aerodinamični ščit.

Vsa površina Burana je pokrita s približno 38.000 toplotnozaščitnimi ploščicami iz snovi na osnovi kremenovih vlaken. Nižji del plovila je pokrit s črnimi ploščicami, ki morajo pri vračanju skozi ozračje varovati Buran pred najvišjo temperaturo, najbolj obremenjeni prednji robovi krila, smernega stabilizatorja in nosnega dela trupa pa s ploščicami iz kompozitne snovi na osnovi ogljika. Območja, ki se manj ogrejejo, so pokrita s ploščicami bele barve.

Vesoljsko plovilo za večkratno (približno 100-kratno) uporabo vrste buran in nosilna raketa energija spadata v težko kategorijo raket. Buran je namenjen za izvajanje najrazličnejših



Nos raketoplana od spredaj. Z leve strani so stopnice, po katerih se udeleženec simuliranega poleta, po opravljenem zdravniškem pregledu povzpne v vesoljsko plovilo Buran. Na pravem Buranu so vrata na levi.

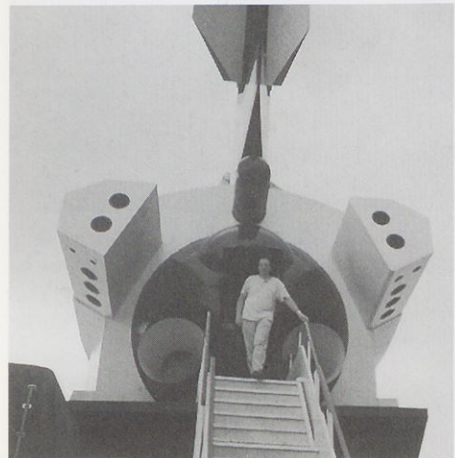


Pogled na nosni del raketoplana. Vsaka termičnozaščitna ploščica je dodatno pritrjena z vijakom. Na pravem Buranu teh vijakov seveda ni, ker je vseh 38.000 ploščic prilepljenih s posebnim lepilom. Ugotovil sem, da so na maketi Burana vsaj na spodnjem delu trupa vse ploščice prave.

operacij v vesolju do 1.000 km visoko nad našim planetom in za utirjenje do 30 ton koristnega tovora v 250 km visoko orbito okoli Zemlje, kar je štiri do pet ton več, kot zmore shuttle. Z lastnim merjenjem v tovornem odseku Burana sem se prepričal, da je širina tega odseka pri sovjetskem raketoplanu večja kot pri ameriškem. To pa pomeni, da bi po potrebi lahko burani vračali na Zemljo ameriške umetne satelite vseh dimenzij, medtem ko shuttle ne bi mogli vseh sovjetskih. Buran lahko pripelje na Zemljo do 20 ton** tovora. Prav univerzalnost rakete energija pa dovoljuje tudi utirjenje do 105 ton čistega tovora, kar je za na orbiter vezani shuttle seveda nepredstavljivo. Za povečano utirjanje tovora in dodajanje univerzalnosti space shuttle bi morali Američani pravzaprav zopet razviti povsem nov sistem.

Lahko si mislimo, kako bi si svet z energijo lahko olajšal gradnjo Mednarodne vesoljske postaje, ki jo bodo začeli sestavljati na tiru okoli Zemlje ob koncu tega leta. Zadostovali bi štirje, največ pet poletov! Tako pa bo potrebnih kar 19 glavnih (s shuttle in klasičnimi raketami proton) in še več pomožnih (z raketami sojuz, progress, ariane 5) izstrelitev. Podobno velja tudi za morebitni polet posadke na Mars.

Sistem Energija-Buran so začeli razvijati leta 1974 ali 1975. Nov sistem naj bi ne zadovoljeval le rastočih potreb za utirjanje tovora, oskrbovanje orbitalnih postaj, dostavo posameznih modulov takšnih postaj in različnih satelitov na Zemljo zaradi vzdrževanja ali popravila pred vnovičnim utirjenjem, za popravila v vesolju (ta so cenejša ker zadošča en polet) itd., ampak naj bi pomenil predvsem učinkovit odgovor na agresivne načrte t. i. "zvezdnih vojn" nekdanje Reaganove administracije. Sovjetski vojaški strokovnjaki so namreč ugotovili, da bi lahko shuttle pri vračanju na Zemljo s pomočjo bočnega manevra letel npr. nad Moskvo in pri tem odvrgl jedrsko bombo. Na vojaškem kozmodromu Vandenberg v Kaliforniji so že pripravljali vojaške izstrelitve shuttle, a so jih nato opustili. Po koncu napetosti med velesilama je poglobitveni (vojaški) razlog odpadel in vse močnejši poslovni račun pri izstrelitvah je pokazal, da je uporaba raketoplanov predraga.



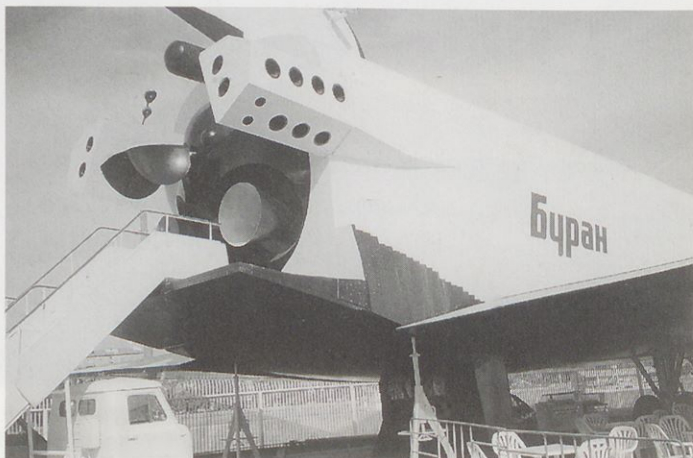
Maketi raketoplana so zadaj dodali vrata, skozi katera prvi slovenski udeleženec simuliranega vesoljskega poleta – avtor članka Vojko Kogej – zapušča notranjost tovornega odseka. Levo in desno sta repna bloka krmilnih raketnih motorjev.



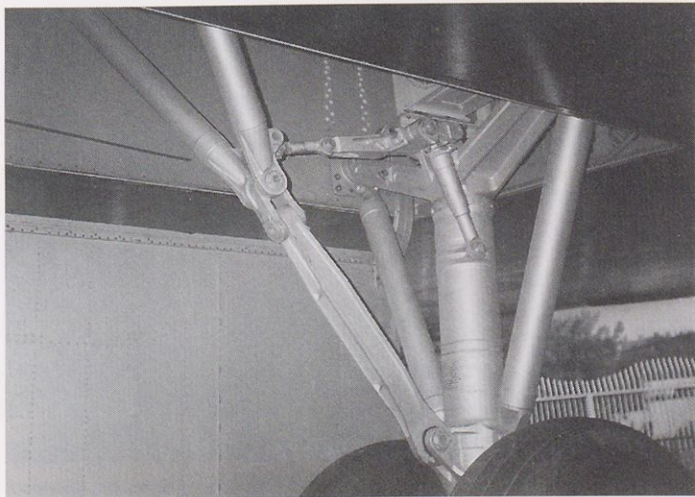
Pogled na prednji rob levega krila raketoplana. Vidijo se tudi odprta smerno-zaviralna krilca na smernem stabilizatorju.



Stranski pogled z leve na repni del raketoplana



Stranski pogled z desne



Ogrodje glavnega podvozja desnega kolesa raketoplana (levo).

Velikost podvozja, kolesa in lopute za zapiranje podvozja si je moč zlahka predstavljati ob primerjavi z višino avtorja prispevka – 182 cm (desno).



Zakaj pa ameriški raketoplani letajo še naprej? Tudi v ZDA se je pokazalo, da se vesoljski poleti z uporabo raketoplanov niso prav nič pocenili, ampak kvečjemu podražili. Shuttle so postali nekakšen simbol ameriške uspešnosti v vesolju, ki resda omogoča izvajanje nekaterih (že naštetih) edinstvenih operacij, a so tako dragi, da si jih lahko privoščijo le ZDA. Medtem se je Evropska vesoljska agencija ESA že odpovedala manjšemu raketoplanu Hermes, Velika Britanija se je odrekla načrtovanju nekoč široko reklamiranemu načrtu Hotol (vodoravni vzlet in vodoravni pristaneček), Japonska pa raje razvija samodejno vodeni raketoplan brez posadke (Hope), a se je pri tem zaradi nerešenih težavnih tehnoloških in finančnih vprašanj za zdaj znašla v slepi ulici, o kitajskih prizadevanjih pa utegnemo zvedeti več že prav kmalu ...

Izkazalo se je še nekaj: nobena država na svetu si sama ne more privoščiti, da bi imela hkrati svojo orbitalno postajo in svoj raketoplan. Morda je bila temu idealu še najbližje – dokler ni zmanjkalo denarja –, nekdanja ZSSR.

Že naslednji sovjetski raketoplan, Ptička, brez posadke bi se moral združiti z orbitalno znanstveno postajo Mir. Polet bi trajal sedem dni. Nato bi posadka Mira prestopila v Ptičko. Po ločitvi Ptičke od Mira bi sledila združitev s sojuzom (!) pristanek raketoplana na Zemlji pa bi spet izvedli samodejno.

Med prvim poletom je Buran le dvakrat obkrožil Zemljo. Vzlet in pristanek sta potekala samodejno.

Vesoljski sistem za večkratno uporabo (MKS) Buran (tako se je sistem imenoval na začetku) naj bi postal podlaga za bodoče velike vesoljske načrte (razviti orbitalni kompleksi, oporišča na Luni, medplanetarni poleti itd.) Za uredništev programa MKS si je med drugim še posebej prizadeval ruski akademik Valentin P. Gluško, znan sicer predvsem po načrtovanju raketnih motorjev.

Znano je, da ima kozmodrom Bajkonur v Kazahstanu razmeroma neugodno lego za izstreljevanje geostacionarnih satelitov, ki postajajo zadnja leta vse pomembnejši. Toda z dodatno pospeševalno raketo bi iz buranov tja lahko utirjali poenotene ploščadi z maso 15 do 18 ton, kar je več kot štirikrat ali celo petkrat toliko, kot znaša masa običajnega telekomunikacijskega satelita za prenos telefonskih pogovorov in televizijskih programov. Energija zmora poslati proti Luni 32 ton, proti Veneri in Marsu pa do 28 ton.

Raketa je načrtovana tako, da bi ji z dodajanjem enot prve stopnje in s tretjo stopnjo lah-

ko povečali "nosilnost" koristnega tovora do 200 ton! Te enote so pravzaprav v marsičem enake prvi stopnji sodobne nosilne rakete zenit, ki jo izstreljujejo od leta 1985. Prva stopnja zenita ima namreč raketni motor RD-170, ki je najmočnejši (štirikomorni) raketni motor na svetu.

Energiji lahko dve enoti prve stopnje tudi odvzamejo. Tako so razvili energijo M, ki v t. i. nizko orbito lahko utiri do 35 ton, v geostacionarno orbito pa 6 ton. Verjetno so s tem želeli zapolniti vrzel med 22 tonami, ki jih utiri proton oz. 30 tonami, ki jih utiri buran, in med 105 tonami, ki jih utiri energija. Energija M je po namembnosti morda še najbolj podobna evropski ariane 5, a če bi jo izstreljevali iz Kourouju (kozmodrom evropske vesoljske agencije v francoski Gvajani), bi jo močno prekašala tudi pri utirjanju v geostacionarno orbito. Štartna masa energije M znaša 1050 ton. Leta 1990 so imeli to raketo že na izstrelitveni rampi v Bajkonurju, a – kolikor mi je znano –, je nikoli niso izstrelili.

Veliko zanimivega o kozmonaviki lahko preberete še v knjigi

VESOLJSKE PASTI

avtorja Vojka Kogejca

Knjiga je že takoj po izidu postala uspešnica. V njej boste med drugim izvedeli:

- Zakaj je Vosход 2 pristal sredi tajge, neskončno daleč od prvega človeka?
- Zakaj so bili trije vesoljci, ki so pristali na Zemlji, mrtvi?
- Kaj se je zgodilo potem, ko je vesoljska ladja z vesoljcem, ki ni znal plavati, pomotoma pristala na vodi ...
- Medtem ko je posadka čakala na vzlet, je njeno nosilno raketo zajel požar ...
- Skylab bi nam skoraj padel na glavo, dva Rusa pa sta se skrivaj borila, da se ne bi isto zgodilo tudi z zmrznjeno orbitalno postajo Saljut 7 ...
- Med ponesrečenim utirjenjem sta vesoljca padla v "budičev mlin" ...
- Ujetnika orbite: se jima bo uspelo vrniti na Zemljo?
- Kaj je povzročilo tragedijo vesoljskega raketoplana Challenger?
- Kako je v vesolje poletel prvi slovenski predmet?
- Kako je avtor knjige obiskal Zvezdno mesto – center za urjenje vesoljcev?
- Zakaj je 23. marca 1961 zgorel vesoljec Valentin Bondarenko?

Vse to in še več v 11 poglavjih, na 98 straneh, broširane izdaje v barvnem ovitku, format 21,5 cm x 14,5 cm, 60 fotografij, 17 risb. Cena knjige je 600 SIT, dva izvoda samo 900 SIT. Telefonska številka za naročila knjige: 142-94-21.

Po mnenju nekaterih vesoljskih strokovnjakov bi razvijanje industrijske proizvodnje snovi in pripravkov v vesolju, izvajanje obsežnih raziskav in opazovanj zahtevalo organizacijo dostave do 60 ton tovora na orbitalno postajo in vračanje do 30 ton tovora na Zemljo. Drugi del te naloge bi za zdaj najlažje uresničevali z raketoplani.

Raketno-vesoljski kompleks za večkratno uporabo (MRKK) Energija-Buran omogoča utirjanje največ desetih vesoljcev hkrati. Samostojni polet raketoplana lahko traja največ mesec dni. Znano je, da je najdaljši polet shuttle doslej trajal slabih 18 dni. Buran lahko vzleti pri precej močnejšem bočnem vetru kot shuttle in pristane praktično v vsakem vremenu, česar ameriški raketoplan ne zmore. Vzleti lahko tudi pri 40 stopinjah pod ničlo, medtem ko sta bili dve stopinji pod ničlo za raketoplan Challenger leta 1986 usodni. Američani uporabljajo za posadko in okolje nevarni primitivni štartni raketi na trdno gorivo, ki po vsakem vzletu napravita v ozračju ozonsko "čisto" tekoče gorivo.

MRKK Energija-Buran je prehitel svoj čas. Možnosti, ki jih ponuja, presegajo potrebe ruskega vesoljskega programa sredine in konca 90. let. Samo od morebitnih praktičnih naročnikov je odvisno, ali bo ves ta potencial kdaj uporabljen. Človeštvo bi lahko z njim učinkovito rešilo takšne naloge, kot so globalne televizijske zveze, obnavljanje ozonske plasti, umetno osvetljevanje polarnih krajev, koristna uporaba jedrskih odpadkov, itd. Še več o Buranu boste lahko prebrali tudi v oktobrski številki revije Življenje in tehnika.

Opombi:

* Ruski zagovorniki raketoplana navajajo, da bi lahko zamenjal 6 do 10 samodejnih transportnih vesoljskih ladij vrste progres in enako količino vesoljskih ladij za vrnitev, s čimer naj bi nadomestili 15 do 20 izstrelitev vesoljskih ladij za enkratno uporabo, ki naj bi stale skoraj dvakrat več kot ena izstrelitev raketoplana.

** Ta podatek navaja knjiga Mnogorazovnyj orbitalnyj korabl "Buran", Mašinstroenie, Moskva 1995. Avtorji knjige so glavni konstruktorji Burana, J. P. Semenov, G. E. Lozino-Lozinski, V. L. Lapigin, V. A. Timčenko in drugi. Na 38. mednarodni letalski razstavi v Parizu pa naj bi bil po podatkih ruske revije Modelist – konstruktor, 11/90, naveden podatek "do 13 ton."

Pogovarjal sem se s preizkusnim pilotom Burana Igorjem Volkom

Primerjal je ameriški in sovjetski vesoljski raketoplan.

VOJKO KOGEJ

Na Bledu, kjer je oktobra 1986 v organizaciji Letalske zveze Slovenije in pod častnim pokroviteljstvom predsednika RS Milana Kučana potekala 89. generalna konferenca Mednarodne letalske federacije FAI, sem med 167 delegati iz 42 držav srečal vodjo ruskega nacionalnega letalskega kluba, preizkusnega pilota in kozmonavta Igorja Volka, enega izmed podpredsednikov FAI (za Rusijo), pri tem takoj pomislil na članek o Buranu v Timu, za katerega me je urednik Jože Čuden že dolgo prosil, in zato kozmonavtu zastavil nekaj vprašanj. Igor Volk je namreč 10. novembra 1985 skupaj s pokojnim Rimantasom Stankjavičusom izvedel prvi preizkusni polet makete vesoljskega raketoplana Buran in je od vseh (šestih, če se ne motim) preizkusnih pilotov, ki so preizkušali maketo Burana med pristajanjem še edini ostal živ, drugi pa so se ponesrečili, večinoma z letali. Maketa, imenovana BTS 002, je vzletela s štirimi reaktivnimi motorji vrste Ijulka, nato pa podobno kot pravi vesoljski raketoplan pristala kot jadralno letalo. Že leto prej, 17. julija 1984, je Volk poletel v vesolje kot raziskovalec v tričlanski posadki Sojuza T 12. Z njim sta bila še Vladimir Džanibekov in Svetlana Savicka. Vsi trije so bili člani t. i. četrte gostujoče odprave na orbitalni znanstveni postaji Saljut 7. Savicka je prva ženska, ki je delala v skafandru v odprtem vesolju, in prva, ki je poletela v vesolje dvakrat. Igor Volk je 186-krat obkrožil Zemljo. V 11 dneh,

19 urah, 14 minutah in 36 sekundah je preletel 7.846.000 km. Že pred poletom v vesolje je zdaj že 61-letni vesoljec Igor Volk zbral 4700 ur letalskega naleta od tega 2700 ur pri preizkusnem delu. Znan je po tem, da se v še tako zapletenem položaju letala, ki ga je preizkušal kljub nasvetom z Zemlje, nikoli ni želel katapultirati. Raje je poskusil tudi s povsem odpisanim letalom, neuporabnim za nov polet, nekako pristati. Kljub slabemu vremenu ob prihodu v Slovenijo je Igor Volk na poti od Brnika do Bleda z zanimanjem opazoval jesenske odtenke barv, v katere se je takrat odela narava, in slikovito gorensko pokrajino. Med pogovorom mi je priznal, da bi težko primerjal ameriške in ruske raketoplane, še posebej zato, ker ameriški space shuttli letajo še danes, "mi pa smo bili le na začetku takšnega programa. Buran je popolnoma samodejni sestav, ki ne potrebuje pilota, kar me, morda predvsem zato, ker sem pilot, ne navdušuje. Naš sestav ima tudi pomanjkljivosti in ameriški vrline. Američani so po drugi strani zelo objektivni, ko govorijo, da so njihove štartne rakete na trdno gorivo manj varne od



Spominska fotografija z edinim še živečim preizkuševalcem ruskega raketoplana vrste buran, ki je novembra 1985 skupaj z Rimantasom Stankjavičusom izvedel prvo pristajanje makete Burana (maketa vzletel s štirimi lastnimi reaktivnimi motorji, ki jih nato izključil) kozmonavt Igor Volk (v sredini). Ob njem sta urednik Tima Jože Čuden (levo) in avtor prispevka o Buranu Vojko Kogej (desno). Igor Volk bi najverjetneje pilotiral Burana med prvim poletom s posadko.

naših na tekoče gorivo. Toda rakete na trdno gorivo so cenejše. V vesolje bi z zadovoljstvom še poletel, toda za zdaj ne vidim resničnih možnosti za kaj takega, saj za ustvarjanje nove tehnike ne doščajo dve ali tri leta." Šele kasneje sem se spomnil, da bi bilo treba srečanje z Volkom ovekovetiči še s fotografijo. Z urednikom sva dohitela odhajajočega kozmonavta in ga prosila za skupni posnetek, v kar je z veseljem privolil.

Graupner

Več kot 950 strani zanimivosti s področja modelarstva

Novi katalog je tu!

47 FS

Modelbau

Flugmodelle • Schiffmodelle • Automodelle • RC-Anlagen

Motoren • Zubehör

- 130 strani modelov letal
- 64 strani modelov helikopterjev
- 146 strani modelov ladij
- 78 strani modelov avtomobilov
- 120 strani RV-tehnike
- 38 strani polnilne tehnike
- 62 strani elekromotorjev
- 80 strani eksplozijskih motorjev
- 94 strani pribora
- ... in vse novosti '98

Že v vaši modelarski trgovini!

Cena 2.550 SIT

Uvoznik in pooblaščen servis:

p. p. 17, 1370 Logatec

GRAUPNER GmbH & Co. KG
 Internet: <http://www.graupner.de>
<http://www.graupner.com>

Ti izredni modelarji in njihovi modeli

GUY REVEL

Eric van den Hoggen

Rekordni model: fantastični dosežek na področju maket z električnim pogonom

Pred nekaj leti je nizozemski modelar Eric van den Hoggen, specialist za brezrepe konstrukcije električno poganjanih modelov, zgradil čudovito maketo letala Horten XII – letočega krila v merilu 1 : 3 na električni pogon, ki je bila s 16 kg takrat nedvomno največja elektromaketa na svetu. Ko je bil model izgotovljen, je Eric že začel razmišljati o novem projektu in sicer nekoliko drugačnem letočem krilu. Septembra 1996, kmalu po Inter-Exu, kjer je bil predstavljen tudi njegov Horten XII, se je Ericu porodila ideja o novem modelu letočega krila. Eric je očitno eden tistih modelarjev, ki ne more mirovati, ko izdelava nek model. Tokrat mu je idejo za izdelavo makete neobičajnega britanskega letočega krila, ki je letelo v času, ko je bilo eksperimentiranje z najrazličnejšimi vrstami letal pomemben posel, dal njegov prijatelj Aad van Sorgen.

Po dveh letih in 1600 urah načrtovanja, konstruiranja in gradnje je novi model poletel – in to neverjetno dobro. Nastala je največja in najtežja letoča maketa na električni pogon. Pravo letalo, ki je bilo izdelano leta 1931, je bilo tedaj ena izmed številnih nenavadnih konstrukcij med t. i. letočimi krili in ga je Eric izbral zaradi ekstremnih značilnosti in nenavadne zasnove, nekoliko pa najbrž tudi zato, ker ga dotlej še nihče ni upodobil v pomanjšani izvedbi. To skoraj neznano letalo je bil Westland-Hill "pterodactyl" Mk IV.

Eric ga je nameraval predstaviti na veliki mednarodni prireditvi Inter-Ex, ki velja za eno največjih modelarskih srečanj eksperimentalnih modelov v Evropi in ga izmenično organizirajo na Nizozemskem in v Nemčiji. Leto za letom se ga udeležuje nad 100 modelarjev s še večjim številom modelov.



Pterodactyl v letu je zares čudna ptica.

To nenavadno konstrukcijo je Aad zasledil v knjigi o Westlandovih letalih. Dejstvo, da ga dotlej še nihče ni izdelal kot model ter nekatere tehnične težave, ki jih je bilo treba rešiti, je za oba modelarja pomenilo še dodaten izziv, oziroma prav to, kar sta hotela. Zamislite si nastavljeni kot puščice krila na letalu, ki so ga izdelali daljnega leta 1931, in to celo na letočem krilu.



Pripravljeni za ponovni polet. Tak model vselej zbuja veliko pozornost gledalcev.



Pritrjevanje pokrova podvozja na zajetni trup, ki je zaradi brezrepe zasnove mnogo krajši kot običajno.



Neobičajen prizor pred vzletom



Med pristajanjem mora pilot z modelom "leteti" vse do dotika s tlemi. Zadnje kolo se mora prvo dotakniti tal.

Westland-Hill Pterodactyl

Tehnični podatki:

Merilo:	1 : 3
Razpetina kril:	4500 mm
Dolžina:	1740 mm
Višina:	840 mm
Površina krila:	282 dm ²
Profil krila:	RAF 34 (kot pri pravem letalu)
Povprečni kot strele krila:	40°
Vzletna masa:	19,5 kg
Motor:	Plettenberg dino 500-50-8
Regulator hitrosti:	Schulze dino AO-150
Akumulatorska baterija:	60 celic Sanyo 1400 SCR (2 x 30 celic)
Propeler:	Scale de Havilland 24 x 10

Podroben načrt za gradnjo sta kaj hitro izdelala na podlagi različnih dokumentov, ki sta jih našla v omenjeni knjigi. Trisedežno eksperimentalno letalo sta se odločila izdelati trikrat pomanjšano, kar je pomenilo ogromno razpetino 4,5 m. Pogon modela naj bi bil seveda električen. Ko sta določila osnovne parametre, je bilo treba skrbno razmisliti o konstrukciji modela, da ne bi presežala še dovoljene zgornje meje 20 kg, kolikor dopušča nizozemska zakonodaja in velja tudi v večini drugih evropskih držav.

Napočil je trenutek začetka gradnje nečesa, kar naj bi postalo največja, najtežja in najmočnejša maketa z električnim pogonom – v celoti vzeto izjemni model.

Nenavadna zasnova

V angleški tovarni Westland so leta 1931 pterodactyl zgradili kot raziskovalno letalo. To je bil čas, ko so mnogi konstruktorji menili, da ima lahko t. i. letče krilo številne prednosti v primerjavi s tradicionalno zasnovo letala. Z več prototipi so preizkušali letalne lastnosti novega letala. Glede na trditve v prej omenjeni knjigi je zadnji izdelani prototip (Mk IV) zmogel celo zapored izvesti številne lupinje in se tudi varno izvleči iz vrija, kar so lastnosti, za katere sploh ni bil predviden, ki pa so dokazale visoko stopnjo varnosti tega letčega krila.

Westland-Hill pterodactyl je imel med drugim tri dokaj neobičajne značilnosti, začenši s pristajalnim podvozjem v obliki kolesnega tandemja, ki ga narekuje krilni trup z visoko postavljenim krilom; imel je vzmeteno nihajno podvozje, prednje kolo pa je bilo predvideno za usmerjanje letala med vožnjo na tleh. Na modelu pomik +3 mm po smeri zadošča za obračalni krog s premerom 10 m.

Naslednja značilnost je bil par dodatnih smernih površin, nameščenih pod krilom in namenjenih povečanju bočne površine letala, kar je prispevalo k večji smerni stabilnosti. Smerni površini sta imeli nameščeni stranski oporni kolesi. Zaokrožena konca kril – smerni krmili sta lahko delovala tudi kot zračni zavori, če sta bila hkrati obrnjena navznoter.

In še zadnja: ker je rezerva vzdolžne stabilnosti pri tovrstnih letalih vedno zelo majhna, so problem nepremičnega težišča v pravilnem položaju rešili z možnostjo spreminjanja geometrije krila: namesto premikanja obtežila znotraj trupa, da bi prilagodili položaj težišča, so se konstruktorji raje odločili za spreminjanje kota puščice krila, in sicer za 2,25° od njenega središčnega položaja. Letalo je torej lahko med letom prilagajalo (premikalo) prijemališče vzgona na krilu glede na položaj težišča! Letalski konstruktorji so rešili ta problem že davno pred obdobjem sodobnih nadzvočnih letal.

Čeprav je pravega pterodactyla poganjal de Havillandov vrstni motor "gipsy III", sta se nizozemska prijatelja odločila za električni pogon. Glede na model jima je iz elektromotorja uspelo iztisniti celo več moči, kot je z njo razpolagal pterodactyl.

Dolgotrajna gradnja

Izjemne razsežnosti modela so narekovele uporabo najmočnejšega dostopnega motorja. Med motorji Hecktoplett sta izbrala model dino 500-50 z osmimi navitji. Ta motor ima dvojni komplet komutatorjev, tako da omogoča uporabo dveh baterij, od katerih je vsaka priključena na svoj komplet ščetk. Osnovna konstrukcija modela je povsem običajna, iz balze ter ponekod ojačena z vezano ploščo, kar razkrivajo tudi posnetki posameznih faz gradnje. Od faze načrtovanja do zadnjega nanosa barve je bilo potrebnih nič manj kot 1000 ur. Če k temu dodamo še 600 ur, ki jih je Aad prebil ob načrtovanju in izdelavi mehanskih sklopov, kot sta pristajalno podvozje in mehanizem za spreminjanje kota krila, je jasno, da je bil za oba mojstra to kar precejšen zalogaj.

Krilo je grajeno skoraj na enak način kot vsako običajno krilo letalskega modela, z izjemo dveh velikih smrekovih nosilcev, ki nosita krilo v opornih točkah: v sprednji točki mehanizma za spremembo kota krila in v točki vrtljivega vpetja polovic krila. To je bilo izdelano v obliki velikega kovinskega kroglastega zgiba.

Gradnja obeh polovic krila je trajala tri mesece, vključno s prekrivanjem z najlonsko tkanino.

Trup je prav tako dokaj preprost s štirimi kotnimi vzdolžniki, nekaj rebri in balzovo oplato. Zgornja stran nad kabino zagotavlja ravno površino za krilni mehanizem, preprost okrov pa po končani montaži vse skupaj lepo prekrrije.

Na koncu trupa je konstrukcija iz smrekovine, ki drži elektromotor na nosilnem rebro spredaj in zadaj. Sprednje rebro trupa ima odprtino, skozi katero se vstavlja pogonske baterije, ki so spravljene v lahki škatli iz vezane plošče. Zaradi pokončne oblike trupa in dejstva, da sta bateriji neodvisno povezani s komutatorji motorja, je za električno povezavo z motorjem na zadnjem delu trupa treba 5 m kabla (4 mm²), kar povzroča neizogibne izgube napetosti in moči in prispeva k dodatni teži, vendar se je bilo s tem pač treba sprijazniti in ohraniti pravilen položaja težišča.

Nenavadni detajli

Pristajalno podvozje, ki ga je izdelal Aad van Sorgen, je prava mojstrovina mehanike. Izdelano je iz duraluminija in ima par koles premera 200 mm od otroškega vozička. Konstrukcijo podvozja tvori okvir iz U-profilov, ki se obrača na vzmetnem osrednjem oporniku. Os prednjega kolesa lahko drsi po izdelanih torih ter tako omogoča krmiljenje po smeri s pomočjo servomehanizma, krmilnega vzvoda in dveh duraluminijevih ročic.

Druga posebnost je seveda mehanizem za pomik krila. Najprej sta načrtovala uporabo dveh servomehanizmov, kot je videti s fotografij med gradnjo, vendar se je izkazalo, da za to ne bosta dovolj močna. Zato je Aad skonstruiral poseben mehanizem s polžastim zobniškim prenosom, ki premika par drsnikov, povezanih s prednjima krilnima nosilcema, ki ju lahko potisne narazen ali potegne skupaj. Mehanizem poganja motor speed 400. S prigrajeno elektroniko in lastnim baterijskim napajanjem je to pravzaprav nekakšen poseben servomehanizem, ki deluje enako kot vinč za jadra.

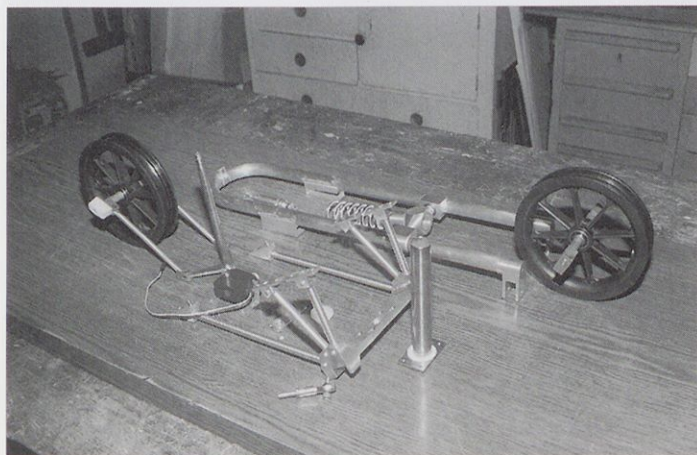
Največji zamik krila, ob pomiku težišča za 40 mm oziroma 5 %, znaša 4,75°.

Pravi pterodactyl je imel še nekaj zanimivih podrobnosti: dve majhni zaokroženi smerni krmili na koncih kril sta se lahko obrnili navznoter in delovali kot zračni zavori, kar je v principu podobno t. i. funkciji "metulj" pri jadrskih modelih F3B, s to razliko, da ne spreminita oblike profila krila, temveč le povečata upor. V vsakem primeru sta se zračni zavori pterodactyla izkazali kot zelo učinkoviti.

Izgotavljanje pošasti

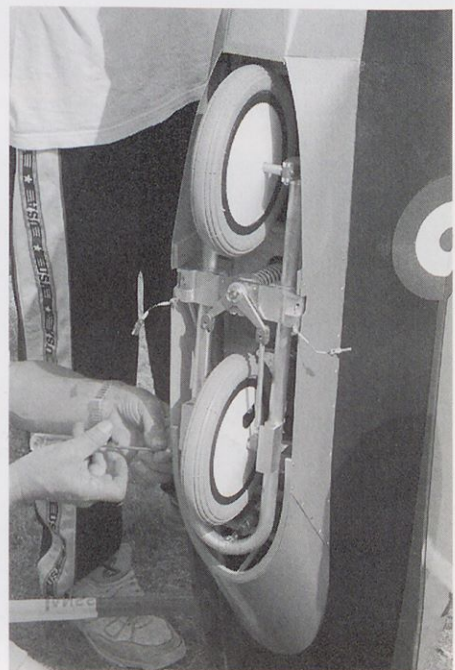
Pri prekrivanju skoraj 6 m² površine kril (z obeh strani) sta uporabila ogromno najlonske tkanine, laka in barv, kar je bilo najboljše opraviti na prostem. Trup sta prekrila s tanko tkanino, da sta nekaj prihranila pri teži, ter ga nato lakirala in barvala enako kot krilo. Uporabila sta dvokomponentno poliuretansko barvo (avtolak) in jo zmešala v izvirni kovinsko sivi odtenu barve (RAF alluminium), kakršne je bilo pravo letalo.

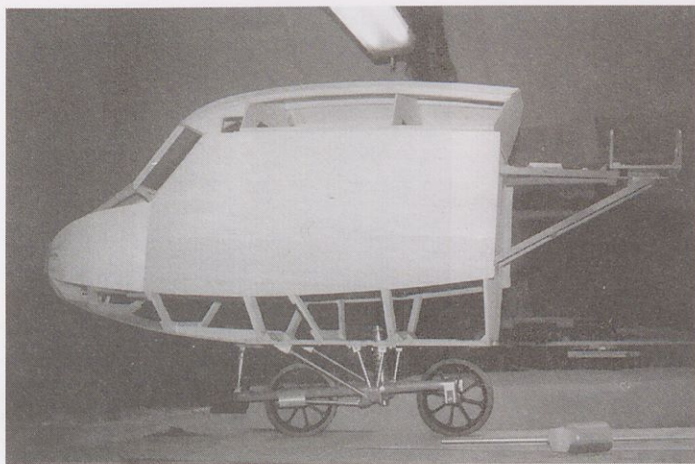
Za vođenje sta uporabila RV-napravo Multiplex mc-3030 "Master Edition" z dvojnimi sprejemnikom superhet DS9 in petimi servomehanizmi: dva služita za pogon kril (hkrati tudi v funkciji višinskega krmila), dva za pogon smernih krmil na koncih krila in eno za krmiljenje prednjega kolesa. Na k temu dodamo še zmogljiv regulator hitrosti motorja (Schulze dino AO-150) in dve bateriji. Ena napaja sprejemnik in dva servomehanizma, medtem ko druga (5 celic) z višjo kapaciteto napaja preostale



Konstrukcijo podvozja si je zamislil in izdelal Aad van Sorgen. Os prednjega kolesa je vpeta v drsnika, vstavljen v vodili na okvirju iz U-profilov. Šele veliki Multiplexov servomehanizem razkriva pravo velikost podvozja (levo).

Pri pogledu na pristajalno podvozje s spodnje strani se lepo vidi krmilni mehanizem sprednjega kolesa in vzmetni osrednji opornik (desno).





Trup modela je zdaj že skoraj izgotovljen z izjemo zadnjega okrova. Zgornji pokrov je že napol dokončan. Čeprav ni videti razburljiv, pa 20-centimetrski kolesi dokazujeta njegove izjemne razsežnosti.



Eric van den Hoogen ob izgotovljenem trupu modela, ki deluje res masivno

tri servomehanizme. Obe bateriji sta spojeni z negativnima poloma. Kot smo že omenili, ima mehanizem za zamik krila svoje lastno napajanje.

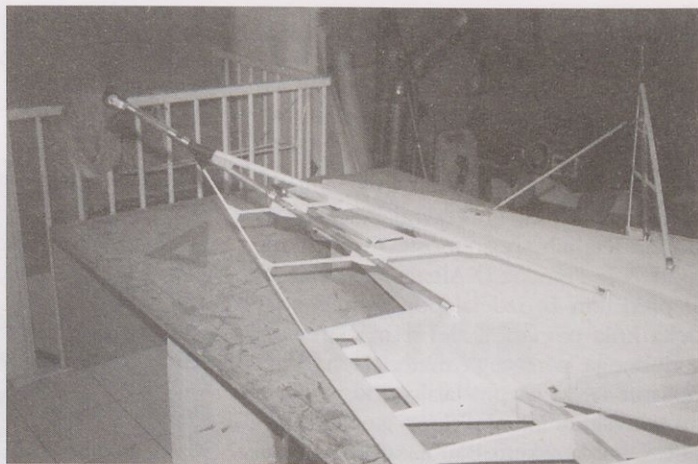
Pterodactyla poganja motor Hectoplet "dino", trenutno najmočnejši elektromotor, ki ga je mogoče dobiti. Njegova moč dosega kar 3500 W! Potrebno potisno silo razvija propeler velikosti 60 x 25 cm (14" x 10") s 5200 vrt./min., ki je natančen posnetek pravega.

Ko je bil model že skoraj izgotovljen, se je pojavila nova težava, saj je postalo očitno, da bo vzletna masa preseгла dovoljenih 20 kg. Treba je bilo prav na hitro "shujšati" zajetnega orjaka, kar jima je tudi uspelo. Končna masa modela znaša 19,5 kg, kar je še pod dopustno mejo.

Gradnja še ni bila povsem končana, saj je bilo treba narediti še posebno transportno košaro, ki bi varno držala model na prikolici med prevozom na letališče. Šele ko je bila košara gotova, je bilo vse nared za polet.

Model je prvič poletel julija 1997, le nekaj tednov pred Inter-Exom. Z zavidljivim uspeškom se je naglo in pod strmim kotom, večjim od 20°, povzpela v višave. Pokazalo se je, da razpolaga z veliko zalogo moči. Model sicer ni bil najbolj vodljiv. Bil je zelo občutljiv po višini, pa tudi na odklone kril se je odzival zelo počasi. Vendar nič ni bilo tako kritičnega, česar ne bi bilo mogoče odpraviti. S previdnim krmiljenjem se je prvi polet uspešno končal z mirnim natančnim pristankom in tako končno kronal leto dni trdega dela.

Po nekaj popravkih nastavitve na modelu in še štirih preizkusnih poletih je napočil trenutek nastopa na Inter-Exu. Tam je nenavadno letalo z vrsto atraktivnih mirnih poletov, pri čemer je pokazalo izjemno stabilnost in maneverske sposobnosti, takoj postalo prva zvezda prireditve.



Osnovna konstrukcija krila je dokaj preprosta. Vidi se skelet dodatne smerne površine, izdelan iz steklenega laminata, ki hkrati služi kot nosilec za stransko kolo.



Smerni krmili na konceh kril sta zelo majhni, zato pa sta toliko večji dodatni smerni površini na spodnji strani krila, na katerih sta nameščeni stranski oporni kolesi.

Osupljive letalne lastnosti

Pterodactyl leti presenetljivo dobro. Res je, da je komanda za višino še vedno zelo občutljiva in da so krila nekoliko počasna, toda če vse deluje, kot je treba, se model z izredno učinkovitima smernima krmiloma lahko kosa z vsakim običajnim modelom.

Skoraj neverjetno je, da lahko tako velik in težak model leti s takšno lahkoto.

Še bolj presenetljivo je, da je letenje z njim izredno varno, pri čemer ne smemo pozabiti, da je bilo prav s tem namenom konstruirano tudi pravo letalo. S povsem navzgor odklonjenim višinskim krmilom se model v valovitem letu vzpenja povsem naravnost in pri tem ne pade v vriji. Če ga s smernim krmilom namenoma potisnemo v vriji, se to zgodi z dinamičnim prehodom. Odločil se je, da bo pred naslednjim preizkusom zračnih odklona smernih krmil. Med letenjem model ni pokazal kakih nepredvidljivih in nevarnih letalnih lastnosti.

Ob neki priložnosti je Eric preizkusil tudi zračne zavore. Z obema zavorama, odklonjenima za 25°, je orjaško letalo naenkrat prenehalo leteti in začelo kot kamen padati proti tlam, kar je Erica zelo osupnilo. Odločil se je, da bo pred naslednjim preizkusom zračnih zavore raje natančno spoznal letalne sposobnosti modela in šele tedaj poskus ponovil, takrat z manjšim odklonom krmil.

Kakor je povedal, za preizkus zračnih zavore ni potrebna pretirana anglica, kajti pristanek s pterodactylom je pravi mačji kašelj. Pravzaprav poteka vse od vzleta do pristanka mnogo bolj preprosto, kot je bilo sprva pričakovati, še posebno, ko sta pravilno nastavila pomike krmil in uskladila postopke med letenjem. Pri polni moči se model z vse prej kot ravne vzletno-pristajalne steze lokalnega kluba

odlepi od tal že po manj kot 30 metrih. Takoj po vzletu rahlo zmanjša moč motorja in se začne vzpenjati pod še vedno dokaj strmim kotom. Ko se pripravlja k pristajanju, je treba z njim resnično "leteti", tako s krmilom za višino kot z uravnavanjem moči motorjev, vse dokler se kolesa ne dotaknejo tal. Po pristanku je treba spustiti nos modela, da lahko prednje smerno kolo prevzame svojo nalogo za usmerjanje na tleh.

Akumulatorska baterija s celicami Sanyo 1400 SCR omogoča trajanje poleta okoli 6 minut, vendar jih namerava Eric zamenjati s celicami Sanyo 2000, kar bo po potrebi zadoščalo tudi za 10-minutne polete. To pa je več kot dovolj za nastop na vsakem modelarskem srečanju.

Zdaj po številnih opravljenih poletih in pridobljenih dragocenih izkušnjah leti pterodactyl že tako suvereno, da lahko služi, če se malce pošalimo, že skoraj kot model za nedeljsko rekreativno letenje, če ga ne bi bilo treba ob prihodu na teren skoraj pol ure sestavljati in porabiti prav toliko časa po končanem letenju. Vsak polet nenavadnega letčega objekta vselej pritegne množico gledalcev, ki jim Eric in Aad, tudi v lastno zadovoljstvo, vedno uslišita prošnjo po "še enem poletu".

Novi načrti

Ko je model končan in leti, Eric in Aad takoj začneta razmišljati o novem projektu. Marsikaj jim pride na misel, čeprav se želita omejiti le na letčča krila. Trenutno delata na še eni maketi letččega krila Horten, ki naj bi v marsičem preseгла vse, kar sta izdelala doslej. Počakajmo še kako leto ali dve, da bo projekt končan, in obljubimo vam, da ga bomo predstavili.

Leteče krilo ixir

BORIS SEKIRNIK

Ixir je model letečega krila, ki je zanimiv predvsem zaradi enostavne izdelave in dobrih letalnih sposobnosti. Konstruktor modela je Francoz D`Alexis Marechal, ki je pred tem že izdelal popularni model delta krila pibros. Model je izdelan iz sodobnega penastega materiala na bazi polistirena, ki ga prodajajo pod različnimi trgovskimi imeni. Pri nas ga lahko kupite v ljubljanskem Baumaxu ali Bauhausu pod imenom izolacijska tapeta oziroma sarpron. Obstajata dve debelini 3 mm in 5 mm. Za izdelavo ixirja boste potrebovali eno 3-milimetrsko ploščo (cena je približno 400 SIT), kontaktno lepilo za stiropor UHU spruh kleber in barvno samolepljivo folijo po lastni izbiri.

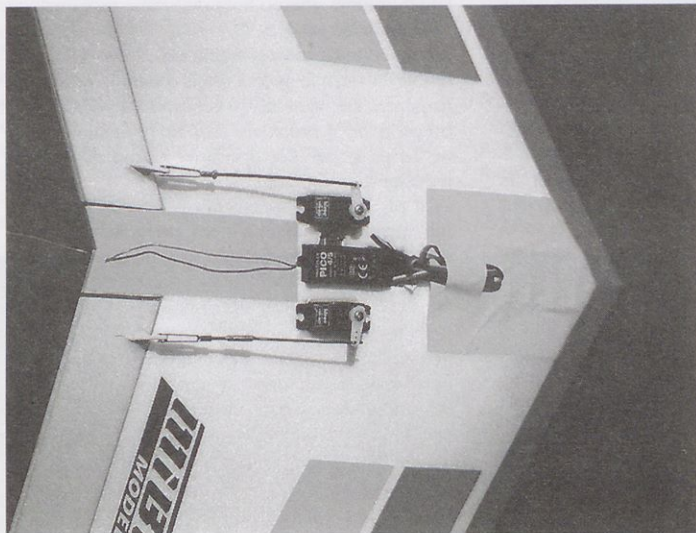
Sestavne dele po navedenih merah skrbno prerežite na izolacijsko tapeto ter jih izrežite z zelo ostrim skalpelom ali nožem olfa. Na načrtu delov krila A, B in D boste opazili puščice, ki označujejo smer lažjega upogiba izolacijske tapete. Le tako se bo zgornja plošča D lepo ovila prek spodaj že zlepljenih delov krila. Nato izrezane kose zlepite med seboj. Sam sem pred lepljenjem zarisal položaj zgornje plošče na spodnjo in nato površino, ki se ne lepí, zaščitil s papirjem. Kontaktno lepilo sem tako brez težav nabrizgal samo na tiste ploskve, kjer je potrebno. Pred lepljenjem vrhnjih plošč krila D vam svetujem, da obrusite spodnjo ploščo A pod kotom in tako povečate stično lepilno površino. Lepljenje zadnje plošče D si nekoliko olajšate, če jo odmerite kakih 20 mm širše. Po lepljenju jo odreže-



Pred prvim preizkusom na Sekirci v Logatcu



Položaj modela pri štartu iz roke



Namestitev RV-naprave v modelu

te na mero in takoj obrusite prednji rob krila, ki ga nato oblepite s 60 mm širokim trakom samolepilne folije. Krilca izrežete, kot je prikazano na načrtu; morda bo treba zamenjati le še rezilo skalpe-

lepil neposredno v izrez krila. Multiplexov sprejemnik pico in baterije 250 mAh pa sem prilepil kar s samolepilno folijo. Montaža naprave je lepo vidna na fotografiji. Pred letenjem na oddajniku na-



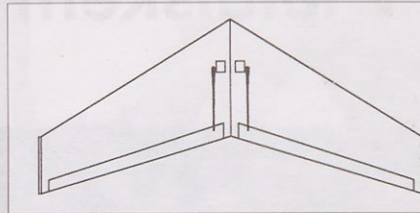
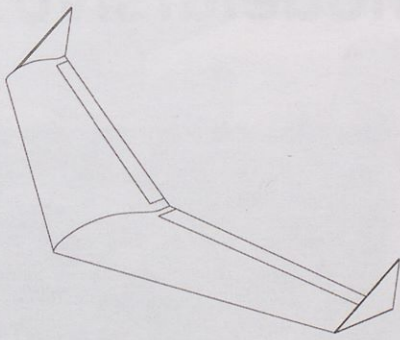
Ixir med letom v levem zavoju

prave vključite funkcijo flaperon in nastavite obe krilci 3 mm navzgor, kar je potrebno, da postane profil letečega krila stabilen. Pomike krilc nastavite za upravljanje po nagibu +/- 10 mm in za upravljanje po višini +/- 7 mm. Masno središče letečega krila je 170 mm od prednjega roba krila. Ixir je tako pripravljen za let. Pri barvanju in okraševanju modela imate seveda povsem proste roke.

Ixir je leteče krilo, namenjeno za poborno letenje. Model sem prvič preizkusil v Logatcu na Sekirci že februarja in sicer ob zmernem vzhodnem vetru. Štart modela je prikazan na fotografiji in ni bil nikoli težaven. Tudi letenje vam ne bo povzročalo nobenih težav. Ocenjujem, da je ixir kot nalašč za začetnike, zato ga priporočam za vaš prvi model letečega krila. Model tehta le kakih 250 gramov in tudi pri trših pristankih v travi ne utрпи nobenih poškodb. Kot je zapisano v načrtu znaša obtežba modela približno 12 g/dm², zato me je zanimalo kako se vede v močnejšem vetru. Večkrat sem se odpravil na Strmico pri Planini in letel v vetru močnejšem od 50 km/h. V takih pogojih postane ixir akrobat, ki leti tudi na hrbtu, ter brez vseh težav izvaja tonoje in lupinge.

Morda komu model sprva ne bo všeč, saj je izdelan iz nevsakdanjega materiala, vendar so prav ti novi materiali kot je sarpron, EPP in drugi dandanes v modelarstvu postali skoraj nezamenljivi. Njihova izredna uporabnost se je pokazala predvsem pri gradnji manjših delov, zlasti takih na električni pogon. Prepričan sem, da se bo ob izdelavi tega modela marsikomu porodila še kakšna ideja o možnosti uporabe novih materialov v modelarstvu. Meni se je, vendar o tem kdaj drugič.

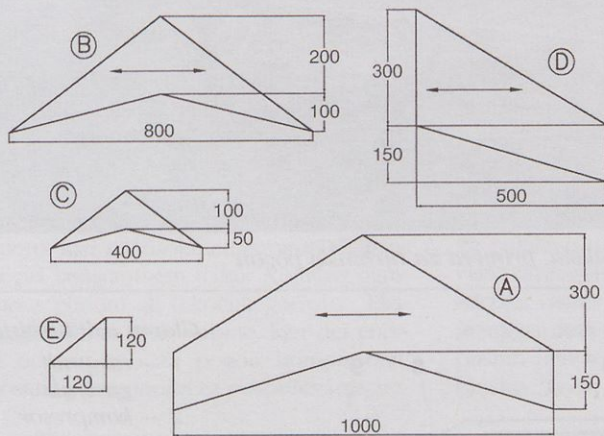
Želim vam veliko prijetnih trenutkov pri letenju z ixirjem.



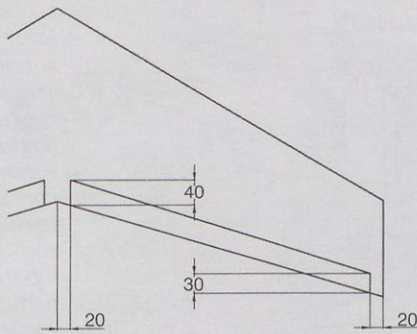
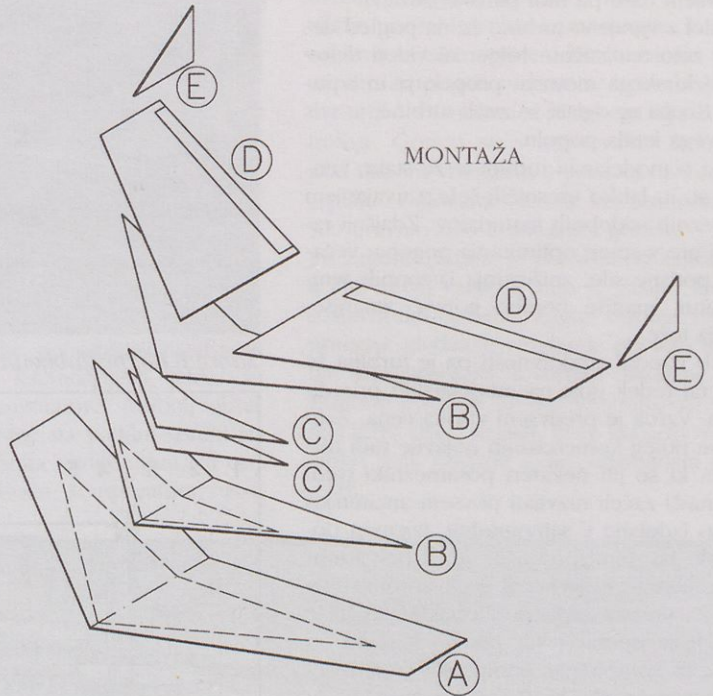
RAZPETINA: 1 m
 POVRŠINA: 22,5 dm²
 MASA: 250 g
 OBTEŽBA: 12 g/dm²
 RV-NAPRAVA: 2 servomehnizma

LETEČE KRILO IXIR

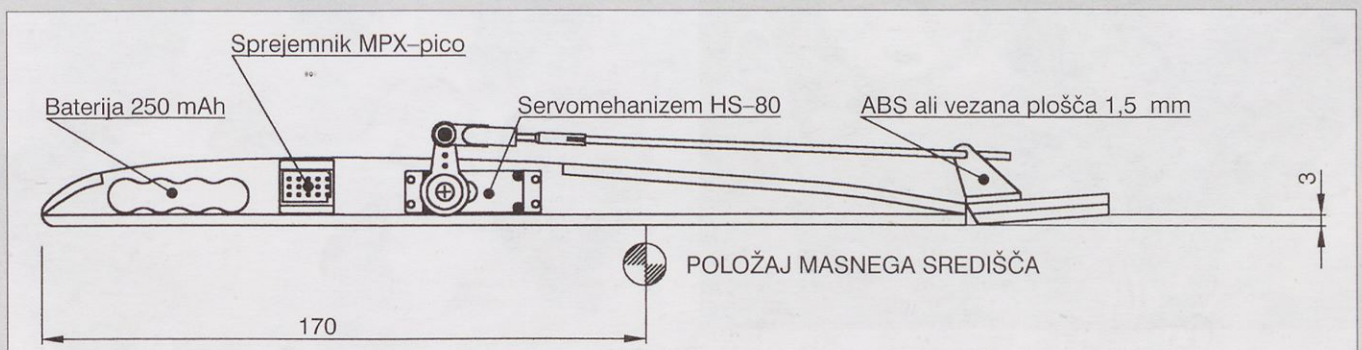
SHEMA RAZREZA



MONTAŽA



OPOMBA: VSE MERE SO V MILIMETRIH
KOSI IZOLACIJSKE TAPETE 3 mm



Plinska turbina v letalskem modelarstvu

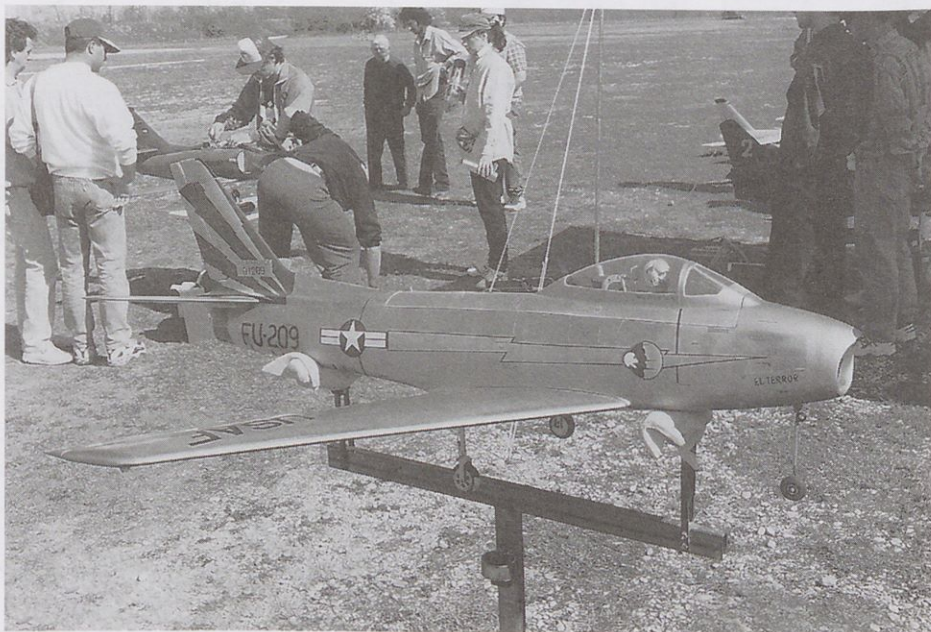
JANKO RANT

Morda ste nekateri ob naslovu pomislili, da kaj takega ni mogoče, vendar je, zato preberite ta sestavek do konca. Reakcijski motor ali plinska turbina se namreč v modelarstvu vedno pogosteje pojavlja. Uporablja se v kategoriji reakcijskih ali JET-modelov. Sem spadajo predvsem modeli vojaških reakcijskih letal, ki jih sicer v večini primerov poganja kanalizirana turbina ali centrifugalni kompresor (angl. impeller), v zadnjem času pa tudi plinske turbine.

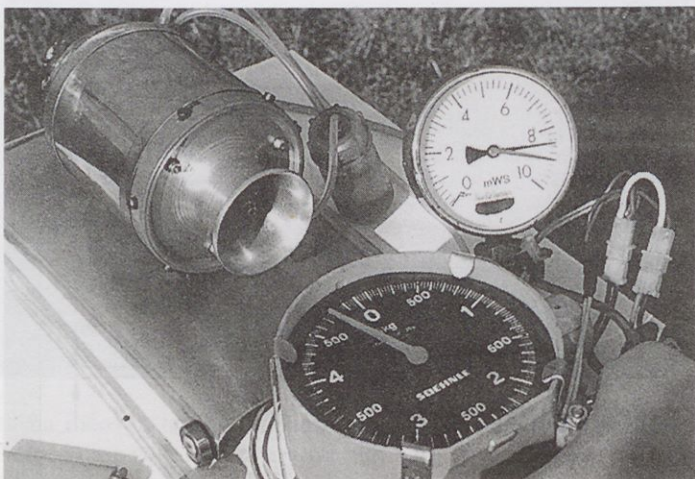
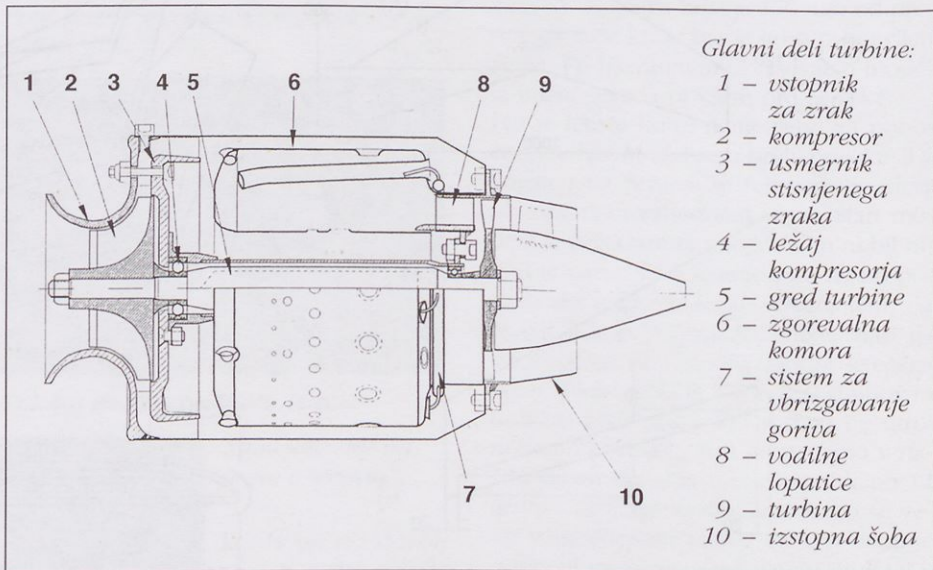
Model z vgrajeno turbino že na pogled deluje zelo realistično. Nikjer ni videti delov modelarskega motorja, propelerja in izpuha. Ko pa se oglasi še zvok turbine, je vtis pravega letala popoln.

Ideja o modelarski turbini je že stara, vendar so jo lahko uresničili šele z uvajanjem ustreznih sodobnih materialov. Zdajšnji razvoj gre v smeri optimiranja pogona: večanja potisne sile, zniževanja izstopnih temperatur, manjše porabe goriva, zmanjševanja teže ...

Kljub izredni atraktivnosti pa je turbina še zmeraj redek gost na modelarskih prireditvah. Vzrok je predvsem visoka cena. Zato so se poleg komercialnih pojavile tudi turbine, ki so jih nekateri posamezniki (tudi pri nas!) začeli razvijati povsem amatersko in so izdelane v samogradnji. Izjemen dosežek na tem področju je uspel Kurtu Schrecklingu, ki je razvil svojo turbino FD-64. Zasnova je zelo poenostavljena, saj je za ohišje uporabil kar prazno kartušo od plina za kampinganje, kompresor pa je izdelal iz vezane plošče. Po njegovih načrtih je turbina izdelalo mnogo modelarjev, ki pa so potem naleteli na precejšnje težave. Turbina je zaradi težav pri izgorevanju, previsoke izstopne temperature in deformacije kompresorja delovala dokaj nezanesljivo in ni razvijala zadostne potisne sile. Vendar je razvoj šel naprej in današnja izvedenka KJ-6 že dosega zavidljivih 70 N potiska pri 110.000 vrtljajih.



Sabre F 86, priljubljena maketa, primerna za turbinski pogon



Kot je razvidno iz instrumentov, turbina pri kompresorskem tlaku 0,85 bar doseže potisno silo skoraj 50 N.





Konstruktor modelarske plinske turbine Kurt Schrelling

Vsaka turbina ima tri glavne dele. To so kompresor, zgorevalna komora in turbina. Reakcijski motor ali potisnik je plinska turbina z odprtim procesom. Zrak skozi vstopni difuzor vstopa v kompresor, kjer se stiska. Stisnjen zrak se dovaja v zgorevalno komoro, kjer na visoki temperaturi ekspandira pri konstantnem tlaku. Komoro ogrevamo s plinom ali tekočim gorivom. Ekspanzija poteka prek turbine, kjer del energije odvajamo za pogon kompresorja, preostala pa se porabi za pospeševanje zra-



Stalna kontrola sestavnih delov je zelo pomembna pri vzdrževanju turbine.

ka skozi izstopno šobo. Pospešena masa zgorelih plinov ustvarja reakcijsko oziroma potisno silo. V primerjavi z batnim motorjem, ki deluje ciklično, deluje turbina kontinuirano. Prav v tem pa je tudi njena velika prednost.

Za izdelavo turbine uporabljajo predvsem visokokolegirana kromnikljeva jekla, ki zdržijo visoke temperature. Najbolj obremenjena dela turbine sta vodilni sistem izpušnih plinov (visoka temperatura) in turbinsko kolo (visoka temperatura, nad

100.000 vrt./min.) Zaradi tega je natančna izdelava in pravilna izbira materialov odločilnega pomena. Druga slaba točka turbine so ležaji. Ponavadi ima turbina dva kroglična ležaja, enega na kompresorski in enega na turbinski strani. Ležaja maže olje, ki pod pritiskom doteka iz oljnega rezervoarja. Mazanje je izjemno pomembno, saj če to odpove, ležaj "zariba", strte kroglice pa lahko poškodujejo kompresor in turbino. Zgorevalna komora mora zagotavljati enakomerno zgorevanje v celotnem razponu vrtiljav, kar je prav tako problematično. Kompresorsko kolo, ki mora zrak čim bolj stisniti, je zelo zapletene oblike, kar močno otežuje njegovo izdelavo. Zato graditelji turbin uporabljajo kar kompresorje, ki so v osebnih vozilih vgrajeni kot turbinski polnilniki. Za pogon turbine se uporablja ke-rozin JP-1 ali mešanica plinskega olja in petroleja. Gorivo se v zgorevalno komoro pod tlakom vbrizgava s pomočjo zobniške črpalke. Delovanje turbine in s tem potisno silo uravnavamo z dotokom goriva. Pri zagonu turbine je pomembno zagotoviti čim večjo varnost, zato je gasilni aparat sestavni del opreme. Zagon turbine vedno pritegne gledalce, vendar je pri tem treba biti zelo previden. K turbini nikoli ne pristopimo z zadnje ali bočne strani, saj so v njej hitro vrteči se deli, in če kaj odpove, je lahko vsak odpadli delec smrtonosni projektil.

Cena kataloga samo 450,00 SIT

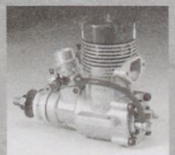


Bratov Hvalič 145 / Gr. brigade 53
5000 Nova Gorica
tel.: (065) 24-478
fax: (065) 27-642

NEKAJ NORIH CEN

Liter goriva 5% nitro že za **600,00**

Nitometan za motorje **3.330,00**



Servomotorji: **Grupner**
C512 SAMO **2.290,00**
C5007 SAMO **3.700,00**
Nano mikro 9g.



5.200,00

Začetniški model ASSO s priborom že za

15.800 SIT

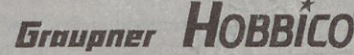


KATALOG 98!!!

Ponovno je izšel nov prodajni katalog za leto 1998. Z njim vam omogočamo, da lahko modelarske artikule kupujete kar po pošti. Pokličete, naročite in že je paket z naročnim materialom na vašem domu. Nič lažjega, le poklicati je treba. Obsežnost **70 STRANI**

TOP-modeltehnika
10 naprave model letal, svietilnic, kolnoy pribor, material, motorji, barva, folije

1998
prodajni katalog 450 SIT



Radijsko vodeni model helikopterja

BOJAN WEISS

Med bralci Tima je prav gotovo veliko modelarjev, ki bi se hoteli naučiti letenja z modelom helikopterja, pa ne vedo, kako bi začeli. Res je vsak začetek težak, vendar ne toliko, kot o helikopterju – "kralju" RV-modelov – vedo povedati tisti, ki se z njim niso niti približe seznanili.

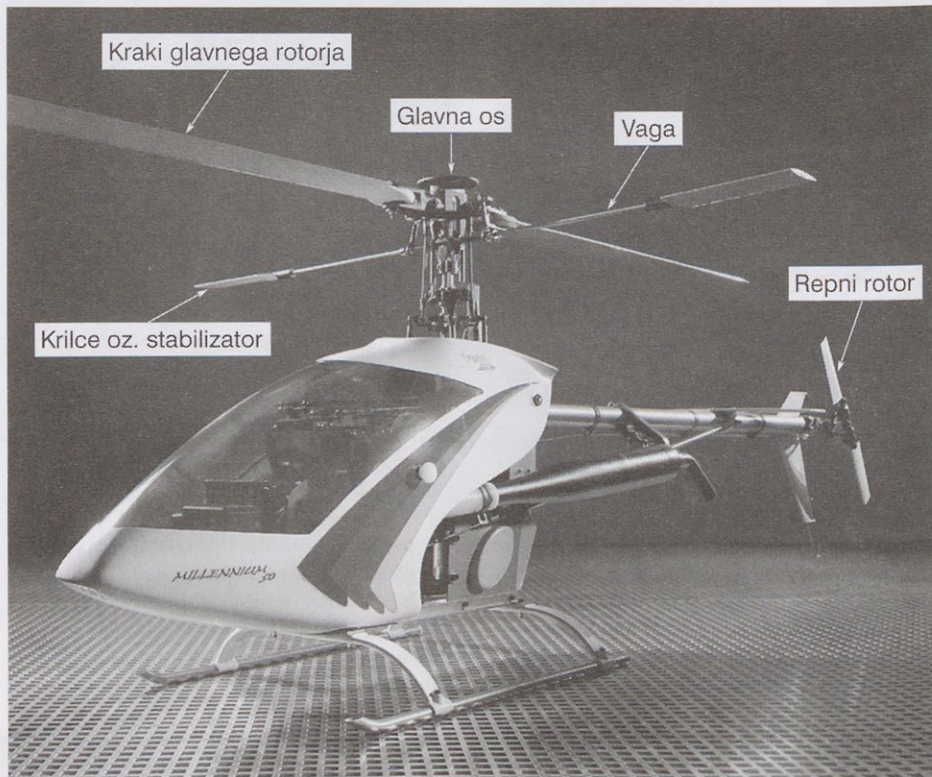
Sam se z modeli helikopterjev ukvarjam že vrsto let in vedno znova opažam, da večina modelarjev delovanje tovrstnih modelov zelo slabo pozna, še manj zna z njimi pravilno rokovati. Zato sem se odločil, da za Tim pripravim nekaj prispevkov, v katerih bomo predstavili te atraktivne modele, opisali osnove letenja, nastavitve mehanike ter RV-naprave.

Zakaj in kako helikopter leti?

Helikopter je letalna naprava, ki leti s pomočjo vrtečih se krilc, t. i. rotorjev. To sta glavni rotor na vrhu helikopterja in pomožni ali repni rotor, ki se nahaja na repu.

Zmotno je mišljenje, da se za premik helikopterja v smeri leta nagiba celotna glava, oziroma da se spreminja ravnina rotorjev glede na trup modela. Spreminjajo se le koti krakov rotorjev v vsakem ciklu, ki usmerjajo zračni tok in s tem omogočajo lebdenje oziroma let modela.

Helikopter torej leti s pomočjo spreminjanja kotov krakov rotorjev, tako glavnega kot po-



možnega. Spreminjanju kotov krakov pravimo korak.

Pri letu helikopterja sta pomembna dva koraka: kolektivni korak poskrbi za navpično letenje (spuščanje in dviganje), ciklični pa poskrbi za vodoravno gibanje (naprej in nazaj ter levo in desno).

Helikopter ima v glavi vpeti tudi pomožni krilci za dodatno stabiliziranje glave, ki predvsem olajšata delo RV-napravi pri premikanju glavnih rotorjev za funkcijo cikličnega koraka. V ta namen sta pomožna stabilizatorja v

glavo ohlapno vpeta z jekleno osjo, ki jo imenujemo "vaga". Za stabilen let je zelo pomembno težišče vrtečih se delov, ki mora biti v točki v središču glavne osi.

Vrtljaji rotorja naj bi bili, ne glede na obremenitev helikopterja, kar se da enakomerni. Tako stanje dosežemo s pravilnim programiranjem RV-naprave. Pomagamo si lahko z vgradnjo računalniške naprave za samodejno uravnavanje funkcije plina CSC (constant speed controller). Najbolj pa nam pomaga t. i. "governor", ki poleg funkcije CSC omogoča

tudi optimalno nastavitvev dotoka goriva in uravnavanje položaja RV-igle.

Mehansko funkcijo plina potrebujemo le za zagon in zaustavitev teka motorja, nato pa kontrolo pri 800 vrtljajih prevzame računalnik, ki obrate stabilizira v območju od 1100 do 2000 vrt./min., odvisno od izurjenosti pilota in želenega režima letenja (idle up). Manjše število obratov pomeni, da bo model bolj "len" in se bo počasneje odzival na povelja RV-naprave, kar je primerno za lebdenje in stabiliziranje. Ta režim je tudi primernejši za

začetnike, ker dopušča večje zakasnitve in počasnejše reakcije pri upravljanju. Režim z večjim številom obratov pa omogoča letenje naprej in izvajanje akrobacij, za katere potrebujemo čim večji izkoristek in moč motorja. Ob tem naj omenim, da je obodna hitrost rotorjev modela do 450 km/h. Ta podatek nam pove, da helikopter ni igračka, ampak resna letalna naprava.

V zadnjem času helikopterji postajajo vse bolj dovršeni in tudi vodenje je mnogo lažje s pomočjo sodobnih računalniških RV-naprav in avtopilotov, ki poleg standardnih manevrov leta, kot so navpični vzlet in spust, lebdenje, let naprej in vstran, omogočajo tudi izvajanje akrobacij, kot so "luping", "rola", let nazaj s polno hitrostjo in navpični let s hitrim vrtanjem okoli svoje osi. Najbolj izurjeni pa si lahko privoščijo tudi hrbtni let in celo lebdenje z modelom, obrnjenim na glavo.

Vse to priča, da je model helikopterja prava "leteča zver", ki zmore tudi takšne manevre, ki jim pravi helikopter ni kos. Letenje z modelom helikopterja danes za pilota-modelarja pomeni velik izziv, saj mu nudi vedno več svobode in izvirnosti pri upravljanju naprave. Toliko o helikopterju za uvod, v naslednjih številkih pa se bomo nekoliko podrobneje posvetili naslednjim temam:

- kakšen model je primeren za začetnika,
- osnove pravilnega sestavljanja in najpogostejše napake pri gradnji,
- elektronika in helikopter,
- orodja za gradnjo in zagon ter njihova uporaba,
- statično balansiranje in mehanična priprava za prvi let,
- osnovne nastavitve in programiranje RV-naprave,
- utekanje in nastavitvev motorja.

Vse informacije v zvezi z modeli helikopterjev, nabavo modelov in opreme, teoretičnimi in praktičnimi tečaji dobite v WM modelarskem centru, Slomškova 23, Ljubljana, tel.: 061/132-22-42.

Kako zanesljivo je radijsko vodenje?

DR. JAN I. LOKOVŠEK

Uvod

Modelarstvo in z njim daljinsko vodenje modelov je tako konjiček odraslih kakor tudi dobrodošla interesna dejavnost odrasčajočih. Prav razveseljivo je, kako se mladina ob modelarjenju uči, pridobiva ročne spretnosti in delovne navade.

Vsi vemo, kako deluje vodenje. Modelar ima v roki oddajnik, v modelu pa je sprejemnik, ki sprejema povelja in nato s pomočjo servomehanizmov obrača krmila, krmili motor itd. Vse skupaj sestavlja dokaj zapleten regulacijski sistem, ki mora za svoje delovanje zadostiti kar nekaj pogojem. Poleg brezhibnosti modela, zanesljivosti pogona in veččine pilota je zanesljivost radijske zveze nedvomno eden osnovnih pogojev za uspešno vodenje. Danes je tehnologija dosegla že zavirljivo raven glede miniaturizacije, moči in časa trajanja teh igračk. Zdi se, kot da je vse odvisno le še od spretnosti modelarja. Toda, ali je res tako?

Sposobnost človeka, da pokvari skoraj neuničljive stvari, je neizmerna. Omenimo samo nesreče letal, za katera lahko z gotovostjo trdimo, da je pri njih skrb za popolno tehniko največja.

Tudi modelarstvo ni izjema in na marsikaterem tekmovanju, mitingu ali rekreativnem letenju smo priče odpovedim RV-naprave. Kaj je vzrok, da nas sistem pusti na cedilu? Ali bi to lahko kako ugotovili in izmerili, oziroma narediti pripravico, s pomočjo katere bi lahko ugotovili, kako dober je naš sistem? Predvsem pa bi vsi radi imeli pravočasno opozorilo, preden razbijemo dragoceni model. Odgovorimo lahko pritrdilno.

Pripravica, ki jo bomo opisali, je bila narejena predvsem za letalske modelarje, gotovo pa se bo zanjo našlo veliko dela tudi pri drugih vrstah RV-modelov.

Doseg

Modelarji vodimo modele s pomočjo radijske zveze, ki ima dvoje osnovnih značilnosti. Prva je, da z večanjem razdalje velikost sprejetega signala upada, in druga, da je prav vsako tako zvezo mogoče motiti. To pomeni, da ima vsaka taka zveza omejen doseg (včasih smo ji rekli tudi domet). Danes ve že vsak začetnik, da na blizu deluje prav vsaka naprava, nekje pa je meja, ko sistem preneha delovati. Ta meja ni ostro začrtana. Obstaja t. i. sivo območje, ko je delovanje sistema že moteno, pa se tega še ne zavedamo. Radi bi seveda vedeli, kje je tista varna razdalja, do katere lahko gremo. Razumljivo je, da je ta odvisna od naprave, zunanjih motenj, pa tudi od naše spretnosti, kako smo RV-sistem sestavili. Radi pa bi jo tudi ne-

dvoumno izmerili. To lahko naredimo s pripravico za merjenje motenj. Pod izrazom motnja razumemo tako popolno izgubo signala kakor tudi sprejemanje "nepravih" povelj. Že pred leti je G. Steiner v ameriški reviji RCM objavil načrt t. i. števeca motenj (Glitch Recorder). Po njem povzemam tudi idejo za naš prvi merilnik motenj. Zadeva je manjša od standardnega servomehanizma. Merilnik montiramo v model in ga priključimo na enak način kot servomehanizem. Ima zaslon LCD, s katerega lahko odberemo število motenj, ki so se nabrale v času od vklopa sprejemnika.

Ideja delovanja merilnika sloni na značilnosti sivega območja, ki bi jo na kratko opisali takole: tam vsaj na videz vse še deluje. Iz vedenja modela še ne moremo sklepati, da je kaj narobe, ker servomehanizmi še ne sledijo kratkim izgubam signala ali pa se odzovejo le z majhnimi tresljaji. Takim kratkim tresljajem krmilnih ročic servomehanizma tudi model zaradi vztrajnosti ne sledi in zato nimamo občutka, da je kaj narobe. Zelo pozorni opazovalci bi kvečjemu opazili, da je odzivanje nekoliko počasnejše. Nasprotno pa števec motnje takrat že zazna in jih šteje. To pomeni, da moramo narediti več poskusov in vsakič preveriti števec motenj. Najprej naredimo poskus na tleh in ugotovimo zemeljski doseg. V zraku začnemo z manjšo razdaljo in jo nato postopno večamo. Po vsakem pristanku preverimo števec in tako hitro dobimo občutek, do kod je naš sistem zanesljiv.

Naprava je primerna tudi za preverjanje naše spretnosti pri montaži RV-sistema v model. Ob tem se pojavlja kopica vprašanj: Ali kovinska pletenica v bovdnih vpliva na doseg? Kako je z dolgimi kabli v repu ali krilih? Ali imajo ojačitve iz ogljikovih vlaken kak vpliv? Na ta vprašanja nam lahko odgovori naš merilnik. Za pri-

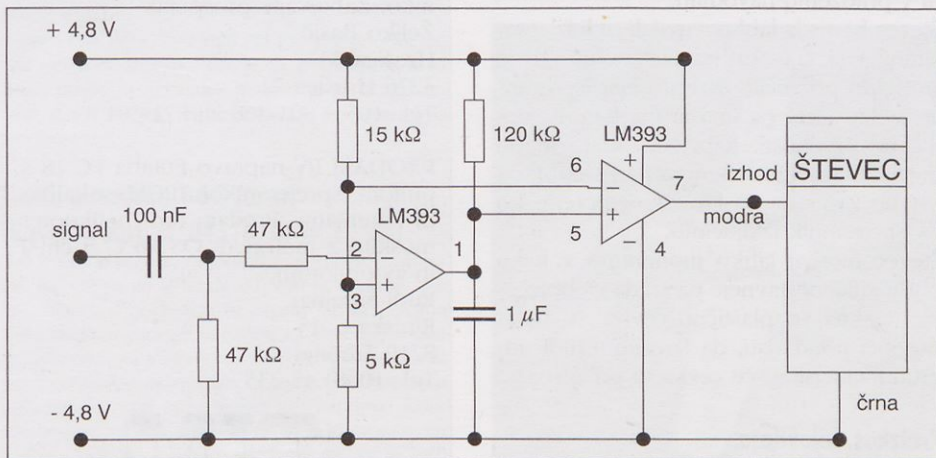
merjavo ali dobro izhodišče zložimo sprejemniški del naprave, to je sprejemnik z baterijo in enim servomehanizmom, kar na kos stiropora in pustimo sprejemniško anteno prosto viseti. Če je (zemeljski) doseg naprave v modelu bistveno slabši od opisane, je z montažo v modelu nekaj hudo narobe!

Če bi hoteli storiti še korak naprej, potem bi morala naprava sprožiti močan vidni ali akustični signal ob naraščanju števila motenj, to je takrat, ko smo še v sivem območju in imamo še čas za reagiranje. Takrat lahko dvignemo oddajnik in s tem nekoliko povečamo signal. Običajno to zadošča, da model lahko obrnemo proti sebi oziroma oddajniku!

Veze

Pri izdelavi vezja imamo več možnosti. Za začetek sem se odločil za najenostavnejšo, pri kateri tiskanega vezja sploh ne potrebujemo. Sestavimo ga kar na šablono. Primerno je za večino naprav AM in FM, ne pa tudi za PCM. Naprave vrste PCM zahtevajo namreč posebno pozornost.

To vezje šteje samo prekinitev signala, ne pa tudi izpada iz območja. Porabimo tisti signal iz sprejemnika, ki je sicer namenjen kakemu servomehanizmu. Najraje izkoristimo prost izhod. Če pa ne gre drugače, ga lahko vežemo tudi vzporedno s pomočjo kabla "Y". Signal vodimo v prvi operacijski ojačevalnik. LM 393 je izvedenka t. i. "Open Collector". Ta lahko breme na izhodu kratko sklene, ali pa ga pusti odprto. Tako vhodni signal poskrbi, da se kondenzator 1 μF stalno prazni. Ko pa signala iz sprejemnika ni več, se kondenzator napolni prek upora 120 k Ω . Ko ta preseže določeno vrednost, se sproži drugi operacijski ojačevalnik, ki da signal števcu. Takrat števec pomakne stanje za eno številklo naprej in tako zabeleži izgubo signala.



Risba 1. Shema preprostega števeca motenj

Izbira sestavnih delov

Vežje torej sestavimo kar na šablono. Uporabimo ploščico vitroplasta (evroplošča po DIN 41 41 612), ki ima pravo mrežo izvrtin in kontaktov v rastru 2,5 mm. Navadno je velika 10 x 16 cm in jo dobimo v večini trgovin z amaterskim materialom. Pri Conradu (BTC, hala D, v Ljubljani) ima kataloško številko 52 77 69-44. Za naše potrebe jo odrežemo na 2 x 3 cm. Upori so moči 1/8 W, kondenzator 100 nF je keramični, 1 µF pa je tantalov elektrolit. Za števec sem uporabil kar števeni modul 7010 (kat. št. 10 40 43-15) in si tako prihranil veliko dela. Zadošča izvedenka s štirimi števnimi mesti, ki sem jo prav tako dobil v omenjeni trgovini. V novejšem katalogu je tudi izvedenka s petimi števnimi mesti pod kataloško številko 19 56 50-44. Mala različica je velika 2 x 3 cm in ima lastno gumbasto baterijo. Ker je modul narejen za montažo "snap-in", je kot nalašč za vgradnjo v model. Petmestni je za odtenek večji, baterija pa je v velikosti AA (minjon). Ker se v takem vezju borimo za vsak milimeter in gram, naj bo tudi tipka za vračanje v osnovni položaj števca čim manjša. Za priključitev potrebujemo še originalni kabel za servomehanizem ustreznega RV-sistema, ki ga ima vsaka modelarska trgovina.

Gradnja

Kot smo dejali, izrežemo ploščico v velikosti 2 x 3 cm oziroma tako, da ima enak tloris kot števeni modul. Na sredino ploščice položimo integrirano vezje, nato pa razvrstimo ostale elemente tako, da jih čim lažje povežemo po shemi z risbe 1. Če nam je uspelo dobiti dovolj majhne upore, jih montiramo leže, kar pa ni nujno potrebno. Spodnje žičke uporov ali kondenzatorjev obenem izkoristimo tudi za povezavo. Na koncu prispajkamo še priključni kabel in števeni modul. Moj števeni modul ima dve žički za štetje, črno in modro. Tipko "reset", s katero vračamo števec v izhodiščno lego, priključimo neposredno na števec. Kontakti so na ploščici števca namreč posebej označeni in opisani v priloženih navodilih.

Števec bi resda lahko napajali tudi iz sprejemnika in tako prihranili baterijo. To je smiselno pri večjih števcih, kjer je baterija velika. Sicer pa ima lastna baterija določene prednosti. Rabi zelo malo in bo trajala leta dolgo, obenem pa poskrbi, da ostane zapis na zaslonu tudi potem, ko RV-sprejemnik izključimo.

Števec motenj lahko montiramo v kako ohišje, najenostavneje pa je, da ga oblečemo v skrčljivo plastično cevko. Ni treba posebej poudarjati, da izrežemo tudi odprtino za zaslon, če cevka ni prozorna.

Preizkus delovanja

Tako enostavno vezje mora delovati takoj. Najprej preizkusimo sam števeni mo-

dul. Ko sklenemo žički, se mora pomakniti za eno mesto naprej. Ko pa pritisnemo tipko "reset", se morajo številke postaviti na ničlo. Za preizkus delovanja števca potrebujemo sestavljen RV-sistem. Sistem zložimo, priključimo vezje in opazujemo števec. Ob vključitvi sme števec skočiti samo za eno mesto naprej. Ko izključimo in spet vključimo oddajnik, mora števec to zaznati. Vsaka izključitev oddajnika mora pomakniti številke za eno naprej. Zdaj opravimo preizkus dosega. To naredimo seveda na prostem. Oddajnik z zloženo anteno postavimo na tla, z RV-sistemom ali z modelom pa se počasi oddaljemo in opazujemo števec. Ko se približujemo meji dosega, opazimo, da začne števec šteti, servomehanizmi pa "brenčati". Ko popolnoma izgubimo signal, se pri večini sprejemnikov števec in servomehanizmi ustavijo. To je t. i. opcija "muting", ki jo poznamo iz tehnike hi-fi. Pri nekaterih starejših RV-sprejemnikih, ki te opcije nimajo, servomehanizmi pa tudi števec ob izgubi signala preprosto "podivjajo".

Ko se nam zdi, da števec motenj pravilno deluje, je čas, da ocenimo velikost sivega območja, od točke, ko začne števec šteti, pa vse do tam, ko servomehanizmi ne ubogajo več.

Poglejmo primer. Denimo, da nam z zloženo oddajniško anteno sistem deluje do razdalje 70 m, vendar pa se zadnjih 10 m dogaja tisto, kar smo opisali kot sivo območje. Tako lahko zaključimo, da to znaša od 10 do 15 % celotnega dosega za določen RV-sistem.

Na tak način lahko preverimo tudi druge vzroke, ki zmanjšujejo doseg RV-naprave. Poleg banalnih, kot so npr. slaba sprejemniška baterija, okvarjen servomehanizem skupaj z zatikajočo se povezavo ali neprimerna antena, so to predvsem dolgi kabli od sprejemnika do konca krila ali repa v večjih modelih, kovinski bovdni in deli iz ogljikovih vlaken ter morda še kaj!

Vodenje modela

Kadar hočemo oceniti, ali je vodenje varno, moramo seveda napravico vstaviti v model, opraviti polet in po pristanku pregledati števec. Napravica je tako majhna in lahka, da jo lahko vgradimo skoraj v vsak model z izjemo najmanjših izvedenk. Če imamo težave s prostim izhodom na sprejemniku, uporabimo kabel "Y" ali razdelilnik.

Skoraj ni poleta, med katerim se ne bi nabralo vsaj nekaj motenj, in to tudi takrat, ko smo prepričani, da je bilo vse v najlepšem redu. Kje so torej tiste meje, ko pravimo, da je letenje varno? Kaj pokaže števec po desetminutnem poletu?

20 je približna številka, ko nismo opazili prav ničesar. Za nekatere sprejemnike to velja vse do 50. Večje številke, tja do 200 pa so že v območju, ko smo zaznali, da se je model kdaj pa kdaj malce obotavljal pri izpolnjevanju povelj in ko bi s težavo lahko rekli, da je bil vzrok za to sunek vetra, zračna luknja ali pa naprava. Kadar pa je številka večja, pomeni, da je z našo radijsko zvezo nekaj hudo narobe.

S takimi meritvami dobimo koristne informacije tudi, ko preizkušamo posamezne sprejemnike. Zanimiva je ugotovitev, da ima vsak sprejemnik svoje značilnosti. Pri R-118 sem redkokdaj dobil večje število od deset. Na enakem poletu mi jih Micro 5/7 nabere tudi 30, kar pa ne pomeni, da je ta sprejemnik slabši. Slednji namreč nima vezja "muting" in se zato na trenutno izgubo signala odzove hitreje kot R 118. Tudi 100 motenj je že zaznal števec, pri čemer ne bi mogel trditi, da sem imel z vodenjem kakršne koli težave.

Zaključek

Poudariti moram, da smo naredili najenostavnejše vezje, ki opazi le izgubo signala, vendar pa ne zazna motenj, ko še nekdo drug oddaja na istem kanalu. Prav tako ga ni moč uporabiti za PCM-naprave. Izpopolnjeno izvedenko, ki bo znala tudi to, pa pričakujte v nadaljevanju!

TIMOVİ OGLASI

UGODNO PRODAM ohišja za elektroniko. Zahtevajte prospekt!

Željko Bašič
Hrušica 53
4276 Hrušica
Tel.: (064) 801-368 ali 871-301

PRODAM RV-napravo Futaba FC 18 s pultom, sprejemnikom PCM, stikalom in baterijami. Prodajam tudi helikopter moskito z motorjem OS 46 (7,5 cm³) in avtopilotom.

Rudi Škrajnar
Rimska c. 13
8210 Trebnje
Tel.: (068) 45-235



PRODAM RV-helikopter Robbe moskito z motorčkom MDS 6,5 cm³, z avtopilotom Futaba 153 BB linear in kontrolnikom za vrtljaje rotorja CSC4; RV-napravo Futaba FC 16 z dolgimi ročicami, z dodatnimi stikali in pultom, sprejemnik ter akumulatorje za oddajnik in sprejemnik; 5 servomehanizmov Robbe S 3001 in motorček za helikopter Novarossi 8,5 cm³ z resonančnim izpuhom. Jože Verce
Tel.: (061) 612-145 (zvečer)

PRODAM RV-napravo Graupner D 8 za 13.000 SIT, letalski motor Enya 4,08 cm³ za 9000 SIT, štarter do 15 cm³ za 5000 SIT in nedokončan čoln magnum za 10.000 SIT.
Tel.: (061) 127-069

Timovo izložbeno okno

JURE MILJEVIĆ

Foto: Lidija Katič

Bralce Tima, predusem pa ljubitelje in zbiratelje plastičnih maket bo gotovo razveselila novica, da smo z nemško firmo Revell sklenili dogovor o rednem predstavljanju in ocenjevanju nekaterih njihovih novosti v rubriki Timovo izložbeno okno. Pri Revellu so se z veseljem odzvali predlogu za sodelovanje, saj smo na straneh Tima že doslej pogosto opisovali njihove izdelke. Napravili smo izbor maket, ki bodo po mnenju naših strokovnih sodelavcev naletele na dober odziv med slovenskimi maketarji in za katere menimo, da predstavljajo resnične novosti, ali da po kakovosti sodijo v vrh maketarske ponudbe. V tem letniku torej pričakujte pregled Revellovih novosti, ki jih bodo naši sodelavci za vas tudi sestavili in ocenili ter vam tako olajšali odločitev o nakupu vaše naslednje makete.

FW-190 A-8 / F-8 & BV-246 hagelkorn (Revell – Kat. št. 04135, M = 1 : 72)

Anekdotična pravi, da dobri maketi v škatlo dodaš tubo lepila in stekleničko barve, jo malce stresaš in iz nje pade sestavljeno letalo. To v veliki meri velja za zadnjo maketo focke-wulfa 190, ki jo je tržišču ponudil nemški proizvajalec Revell. Maketa je visoko kakovostna, lahko sestavljiva, točna in zelo poceni. Že začetnik lahko brez truda in v kratkem času sestavi vseh šest posnetek tega znanega letala.

FW-190 A-8 je bil zadnja množično grajena lovska različica, ki jo je še gnal zračno hlajeni motor BMW-801. Iz nje so izhajale številne tovarniške predelave in terenske konverzije letala za posamične naloge. Ustrezna lovsko-bombniška različica je bil FW-190 F-8, z dodanim oklepom, več bombnimi nosilci in zmanjšano topovsko oborožitvijo.

Blohm & voss BV-246 je bil jadralna bomba brez pogona, naslednik podobnega protiletalskega orožja BV-226. Namenjen je bil napadom na zemeljske cilje. Pilot je med rahlim spuščanjem letalo nameril na cilj in pustil bombo. Vgrajeni žiroskop je poskrbel, da je bomba nadaljevala svojo pot v isti smeri, letalu pa se ni bilo treba izpostavljanje nasprotnikovi protiletalski obrambi. Vodenje je bilo radijsko, dimni generator pod trebuhom bombe pa je ustvarjal dimno sled za lažje merjenje. Hagelkorn so preizkušali na letalih Ju-88, He-111 H-6 ter na različicah A-5, A-8, F-8 in G-3 letala focke-wulf FW-190. V operativno uporabo kljub dobrim rezultatom ni prišla.

Maketa je po merah, obrisih in panelizaciji zelo točna. Manjše neskladje sem našel na nosu letala, kjer je pokrov motorja malce predolg, pokrov propelerja pa malce prekratek. Napaka je malenkostna, na sestavljeni maketi neopazna in skoraj ni vredna omembe.

Jadralna bomba hagelkorn je na splošno zadovoljiva, vendar jo lahko z nekaj malenkostmi še izboljšamo. Razen pri spoju kril in trupa ne zahteva kitanja, potrebuje pa je malce brušenja. Na bombi manjka panel na boku, zarisati pa moramo tudi krmilne površine na višinskem in smerem stabilizatorju. Mesta manjkajočih panelov in krmilnih površin so prikazana v opisu barvnih shem na koncu načrta makete. Z brušenjem stanjšamo tudi malce delce zadnji rob krila. Bega dimni generator pod trebuhom bombe, ki ni viden na nobeni meni dostopni fotografiji, prav tako pa ni označen v opisu barvnih shem na koncu načrta. Sam sem se odločil za običajno lovsko-bombniško različico letala, hagelkorn pa bom brez dimnega generatorja uporabil na s fotografijami dokumentiranem focke-wulfu FW-190 A5/U15.

Okvirji z deli in njihov razpored kažejo namero proizvajalca, da bo ob minimalnih spremembah kmalu ponudil tudi različice A-5, A-6 in A-7. Odtise kalupa sem na svojem primerku našel le



na notranji strani pokrovov podvozja, ostanke plastike zaradi slabega prileganja pa samo na robu pokrova propelerja. Površina makete je zelo gladka, paneli so vrezani zelo prepričljivo in na pravih mestih, plastika pa je trda in malce neprimerna za vrezovanje panelov in druge predelave. Prozorni deli sicer niso posebno tanki, vendar je njihova prosojnost dobra.

Proizvajalec maketarju ni pustil možnosti odprtega pokrova pilotske kabine, kar je ob kakovostni notranjosti nerazumljivo. Ta ob dobri izdelavi brez popravilja ali posebnih dodatkov deluje zelo verno. Z ostrim maketarskim nožem ali britvico in potrpežljivostjo lahko okvir pokrova kabine ločimo od trupa in nanj prillepimo še prozorni del. Sam sem si prihranil čas in uporabil odvečni pokrov kabine Italerijevega focke-wulfa. Ta je sicer malce prekratek, vendar to pri odprtih kabini ni opazno. Na notranji strani trupa je treba odstraniti še oporo "kadi" pilotske kabine, samo "kad" pa zaradi boljšega prileganja obeh polovic trupa ob robovih malce obrusiti. Nagnjen košček plastike, ki ponazarja merek Revi 16 sem zamenjal s koščkom prozorne folije ter dodal še nekaj malenkosti v kabini. Kupovanje dragih fotojedkanih ali epoksidnih delov notranjosti pilotske kabine pri tej maketi nima smisla. Že povprečen maketar lahko z obstoječimi deli ter skico ali fotografijo notranjosti ob uporabi običajnih tehnik v slabi uri izdelava vrhunsko pilotsko kabino.

Notranjost podvozja je malce poenostavljena, vendar prepričljiva. Če sestavljamo različico F-8, ne smemo pozabiti, da je bila brez oborožitve na sredini krila. Razen topovskih cevi tako ne uporabimo delov 10 A, B, C in D.

Fotografij, s katerimi bi potrdili katero od barvnih shem, nisem našel. Vendar tako barve kot oznake ustrezajo maskirnim shemam tega časa, tako da so verjetno avtentične. Nalepke so odlične in po lakiranju njihovi robovi "izginejo". V kompletu manjkajo edino svastike, ki sem jih dodal sam.

Najnovejša Revellova maketa Fw-190 je odlična. Ob velikem številu različic in podrazličic tega letala lahko proizvajalec maketarje še dolgo zalaga z novimi modeli tega lovca. Maketo toplo priporočam.

North american T-6G texan (Revell – Kat. št. 04516, M = 1 : 48)

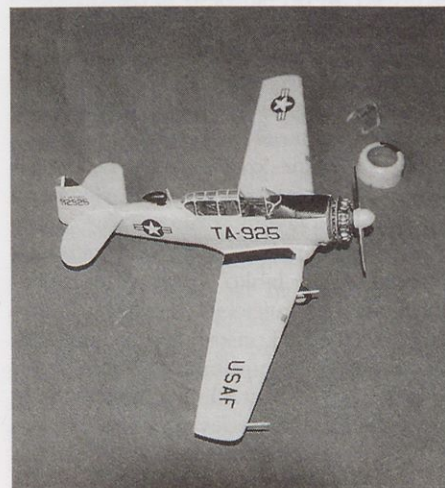
T-6 texan je bil eno najbolj razširjenih šolskih letal. Razvili so ga iz letala BT-9 in novotarje, kot so uvlačljivo podvozje in zaprta kabina, polna instrumentov, so ga naredile za eno najboljših šolskih letal za višje šolanje svojega časa. Da bi preživel grobo manevriranje in napake letalskih kadetov je imel zelo trdno in vzdržljivo konstrukcijo. Ta njegova lastnost mu je zagotovila dolgo življenjsko dobo, uveljavil pa se je tudi kot lahko protigverilsko letalo. Še v začetku sedemdesetih je letel na strani Biafre v državljani-

ski vojni v Nigeriji, Portugalci so ga uporabljali v svojem razpadajočem kolonialnem imperiju do bridkega konca leta 1974, Španci pa proti gibanju Polisario v Zahodni Sahari do leta 1975. Dosti texanov leti še danes. Za šolanje ga uporablja še nekaj vojnih letalstev, priljubljen pa je tudi med zasebniki in kot tekmovalno letalo na letalskih dirkah.

Maketa letala se je pod znamko proizvajalca Monograma prvič pojavila leta 1979. Čeprav se ne more meriti z današnjimi vrhunskimi maketami, ki se sestavijo skoraj same, spada kljub temu med boljše. Na delih letala je sicer dosti sledov kalupa, odvečne plastike ter tu in tam kakšna vdrtina zaradi prehitrega ohlajanja. Mere letala pa so točne in tudi obris, razen malce preširokega smernega krmila, ustreza pravemu letalu. Panelizacija je izbočena, na maketi pa je tudi dosti drobnih kovčic. Nerodno pri tem je, da pri sestavi na spojih večino teh zelo prepričljivih podrobnosti med kitanjem in brušenjem mimogrede odnesemo. Popravki nastale škode nam seveda vzamejo dosti časa. Dober splošni vtis zaokrožita dve igri pilotov, ena sedeča in druga vzpenjajoča se na krilo letala.

V škatli je po navadi proizvajalca Monograma dodanih precej dodatnih delov, ki omogočajo gradnjo večine kasnejših različic letala. Maketar potrebuje za izdelavo različic AT-6: A, B, zgodnjih C, poznih D, F, mornariških SNJ-3, zgodnjih -4, poznih -5, -6, -7, ter britanskih harvardov mk. II, IIB in IV samo ustrezno popravilno notranjost kabine ter nov komplet nalepk. Tudi različice pozni AT-6C in SNJ-3, zgodnji AT-6D in SNJ-4, harvard mk. IIA z lesnim zadnjim delom trupa, bojna različica A-27, mornariška šolska letala s pristajalno kljuko SNJ-3C, -4C, -5C, ter trije primerki SNJ-7C zahtevajo le manjše popravke ali dodatke.

Instrumentna plošča inštruktorja ustreza različici AT-6C, učenčevo delovno mesto pa mi je znanka. Plošča zanesljivo ne ustreza različicam





T-6G, AT-6C in harvard mk. IIB ali mk. IV. Maketa se je na trgu prvič pojavila kot mornariško letalo, tako da plošča najbrž ustreza kakšnemu modelu SNJ.

Notranjost letala lahko sestavimo v prepričljivo kletko s kar dosti podrobnosti. Mučnemu in dolgotrajnemu dodajanju vseh električnih kablov na bokih in kontrolnih žic na dnu kabine

sem se odrekel, dodal sem le pasove na sedežih letala. Sestavljena kletka je malce preširoka, zato priporočam rahlo brušenje zunanjih robov, kar je enostavnejše kot morebitno kasnejše obilno kitanje in brušenje trupa.

Motor letala je sestavljen iz več lepo izdelanih kosov, pokrov pa je snemljiv in omogoča podrobnejši ogled. Samo z barvanjem in brez posebnega truda lahko izdelamo njegovo zelo verno kopijo. Noge podvozja očistimo odvečne plastike, gume malce

sploščimo na nožu, ogretem nad ognjem, lahko pa tudi zamenjamo zadnje kolo s kakšnim bolj oglatim. T-6G je imel namreč vodljivo mustangovo repno kolo.

Nalepke se lepo prilagajajo vsem kovinam in panelom makete, prozorni nosilni film pa se ne srebrni. Kljub trudu in nekaj plastem sijajnega laka pa se niso povsem zlepe podlago. To še ne

pomeni, da so nalepke predebele, kajti njihov rob je viden samo ob natančnem pregledu.

T-6G je bil predelan iz starejših različic in ni novo letalo. Vsa letala so bila že tovarniško barvana rumeno. Fotografiji obeh letal, danih med barvnimi shemami, sem našel v T-6 texan Squadron/Signal Publications. Barva te "rumene nevarnosti", kakor so v ZDA zbadljivo imenovali vsa šolska letala, je trainer yellow, kar ustreza svetlo rumeni barvi. Na francoskem protigverilskem letalu manjkajo nevodene rakete 127 mm in njihovi nosilci. Če hranite neuporabljene dele starih maket, lahko to pomanjkljivost mimorede odpravite. Drugo letalo je pripadalo poveljniku letalske šole v bazi Hondo. Edina nejasnost je barva traku med rdečo in modro površino na vrhu smernega stabilizatorja, ki naj bi bila rumena, nalepke makete pa ponujajo belo. Na črno-beli fotografiji tega ni mogoče razločiti, zato izbiro prepuščam vam. Obe letali imata sneta pokrova nog podvozja.

Kljub pomanjkljivostim je maketa dobra in brez strahu zdrži primerjavo z novjšimi. Na našem trgu je to redka maketa v katerem koli merilu. Za texana vitrinske kakovosti zadošča že lagodno sestavljanje, z več vložene truda pa dobimo tudi tekmovalno maketo. Sestavljanje priporočam.

Svetlobni efekti

(8. del)

Diskospot

ROBERT RESMAN

Med svetlobnimi efekti nikakor ne sme manjkati disko krogla. Le kdo ne pozna te naprave, ki z množico drobnih ogledalc na obodu odbija na stene svetlobo v obliki majhnih svetlih točk, ki se za nameček še premikajo. Izdelava takšne krogle je že marsikateremu samograditelju povzročila nemalo težav in to predvsem zato, ker ni bilo lahko dobiti primerne osnove, na katero se nalepijo ogledalca. Ko pa se je osnova le našla (globus ali s purpenom napolnjena žoga), se je pojavil nov problem, ko je bilo treba ogromno površino krogle prekriti z množico majhnih ogledalc. Ponavadi se je zgodba končala tako, da je samograditelj takšne krogle dobrodu pospravil vse ostanke ogledal pri bližnjem steklarju. Ko pa se je krogla že vrtela pod stropom, je bilo vselej vprašanje, kakšen reflektor uporabiti in kam ga pritrčiti, da bo najbolje opravil svojo funkcijo. Danes se takšne krogle skoraj ne uporabljajo več oziroma jih hranijo le še zaradi lepšega. S pojavom "diskospotov" so se krogle hitro umaknile, saj so ti precej bolj priročni in jih lahko uporabimo tudi v skupinah. Odlikujejo jih predvsem majhne dimenzije in konstrukcija, ki ima lastno osvetljava. Z uporabo majhnih halogenskih žarnic v stekleni paraboli se je konstrukcija reflektorjev močno zmanjšala, tako da ne potrebujemo dolgih cevi in dragih leč za usmerjanje svetlobe.

Svetlobno telo je sestavljeno iz ohišja, v katerem se skrivata elektromotor s prenosom in transformator za žarnico. Ohišje je v osi na malo večjo ploščo pritrjeno z enim vijakom, ki omogoča vrtenje ohišja v horizontalni smeri. Na osi motorja se nahaja geometrijsko telo, ki je lahko različnih oblik. Nekaj oblik prikazujejo risbe od a do d. Prek dveh vrtljivo vpetih šibik je povezan tudi spodnji del z žarnico. Ker se vpadni kot svetlobe poljubno spreminja, lahko s tem efektom dosežemo optimalno osvetlitev prostora. Spreminjanje vpadnega kota svetlobe prikazujejo risbe od 1 do 3.

Predpogoj za gradnjo tega efekta je namreč pravilno dimenzioniran motor, katerega predelavo smo opisali v prejšnjem prispevku (TIM 9/10) in omenili, da lahko pogonski motor pripravimo že vnaprej. Ohišje izdelamo sami, le podnožje in žarnico bomo morali kupiti. Najboljša je taka z zaprtim lončkom, da s prsti nimamo dostopa do žarnice. Halogenskih žarnic namreč ne smemo prijemat s prsti, sicer izgubijo svojo svetilnost in počasi začnejo svetiti v rdečem spektru. Takšna žarnica nima več dobrega izkoristka in tudi hitreje pregori.

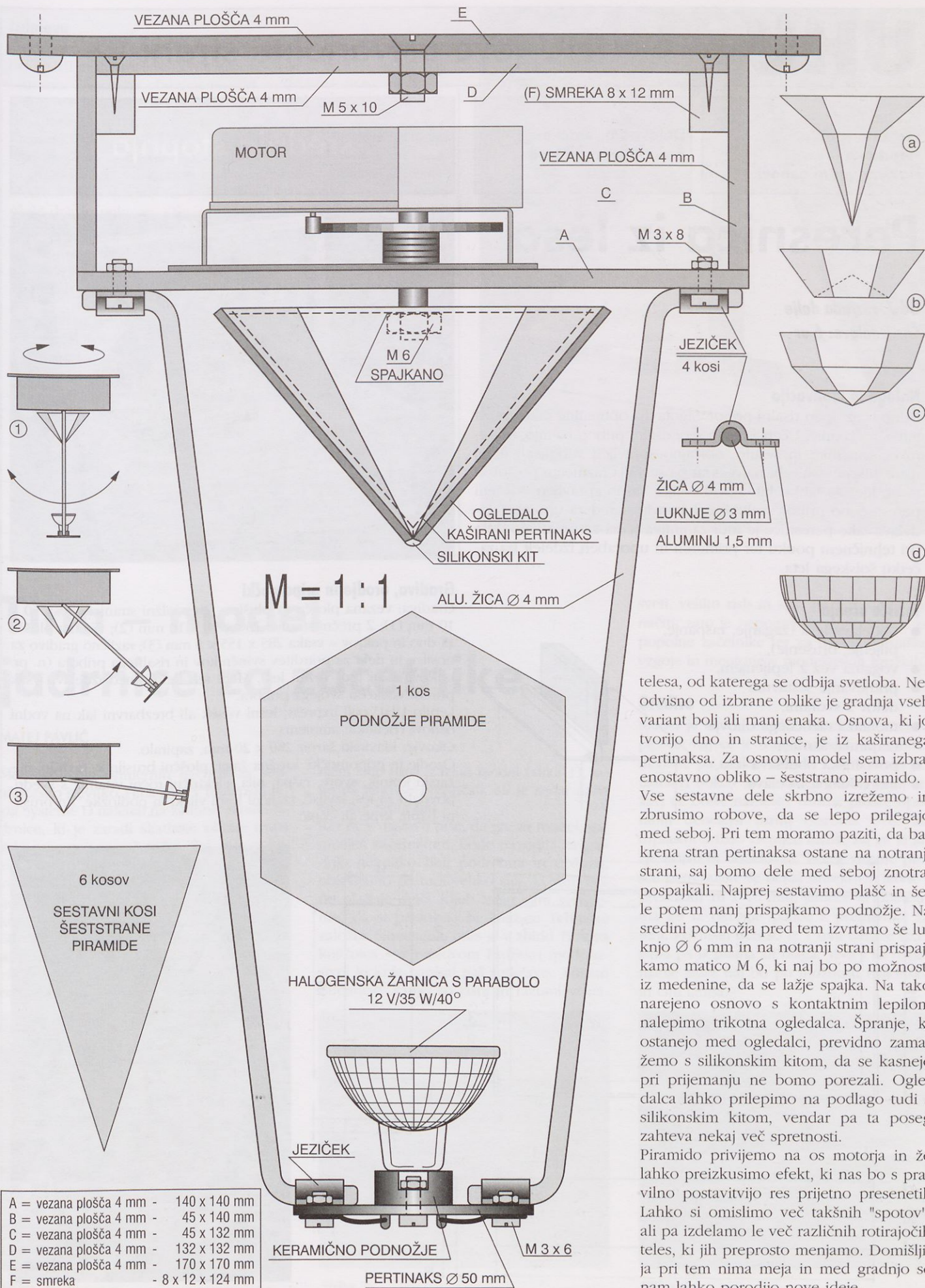
Gradnja ni preveč zahtevna in se je lahko lotijo tudi manj izkušeni. Preden pa začnemo z izdelavo ohišja, moramo imeti predelan motor in transformator za žarnico, da lahko že na začetku preverimo možnost za vgradnjo. Če so ti elementi večji kot ohišje, ga bomo morali nekoliko povečati. Če uporabimo standardni elektromotor in elektronski transformator 35 W, potem je naše ohišje dovolj veliko za popolno vgradnjo.

Iz 4 mm debele vezane plošče bomo izrezali vse pripadajoče dele od A do E (mere so podane v tabeli). Z belim mizarskim

lepilom jih skrbno zlepimo in ojačimo z smrekovimi letvicami (F). Dele lahko učvrstimo tudi z majhnimi žebelčki, da bo naše delo hitrejše in lažje. Pokrov D s štirimi lesnimi vijaki z vgreznjeno glavo pritrđimo v letvice F. Dela D in E točno na sredini prevrtamo s svedom $\varnothing 5$ mm in ju skozi izvrtimo spojimo z vijakom M 5 x 10 z vgreznjeno glavo, da nas ne moti pri montaži. Matico M 5 s silikonskim kitom prilepimo na pokrov D, da bomo lahko na koncu privili vijak. Na plošči E na vogalih izvrtamo še štiri luknje za pritrditev na strop. Tako zlepiljeno ohišje dobro zbrusimo in prelakiramo s črnim mat lakom.

Pred vgradnjo elektromotorja v ohišje moramo na os vrezati še navoj M 6. Motor z dvema vijakoma pritrđimo na dno ter poleg njega še transformator. Iz aluminijaste pločevine 1,5 mm izrežemo štiri jezičke za pritrditev nosilcev žarnice. Z vijaki M 3 lahko dva že privijajimo na ohišje. Na vijak, ki pogleda v ohišje, nataknemo še ušesce za prispajkanje kabla, saj bosta kovinska nosilca žarnice služila kot prevodnika za dovajanje električne energije žarnici. Ker ta deluje z majhno napetostjo ni nevarnosti za električni udar.

Nosilec keramičnega podnožja žarnice naredimo iz pertinaksa premera 50 mm. Na sredino z vijaki M 3 pritrđimo keramično podnožje. V ploščico pertinaksa pred tem naredimo luknje, skozi katere bomo speljali dovodne žice. Na dveh straneh privijajimo še dva jezička iz aluminijaste pločevine in nosilca, ki ju ukrivimo iz aluminijaste žice $\varnothing 4$ mm. Uporabimo lahko tudi nerjavečo jekleno žico. Z mehкими žičkami povežemo še oba jezička s podnožjem žarnice. S tem smo sklenili električni krog in žarnica mora zasvetiti, če transformator priključimo na električno omrežje. Ostane nam samo še izdelava rotirajočega



A = vezana plošča 4 mm	- 140 x 140 mm
B = vezana plošča 4 mm	- 45 x 140 mm
C = vezana plošča 4 mm	- 45 x 132 mm
D = vezana plošča 4 mm	- 132 x 132 mm
E = vezana plošča 4 mm	- 170 x 170 mm
F = smreka	- 8 x 12 x 124 mm

telesa, od katerega se odbija svetloba. Neodvisno od izbrane oblike je gradnja vseh variant bolj ali manj enaka. Osnova, ki jo tvorijo dno in stranice, je iz kaširanega pertinaksa. Za osnovni model sem izbral enostavno obliko – šeststrano piramido. Vse sestavne dele skrbno izrežemo in zbrusimo robove, da se lepo prilegajo med seboj. Pri tem moramo paziti, da bakrena stran pertinaksa ostane na notranji strani, saj bomo dele med seboj znotraj pospajkali. Najprej sestavimo plašč in šele potem nanj prispajkamo podnožje. Na sredini podnožja pred tem izvrtamo še luknjo Ø 6 mm in na notranji strani prispajkamo matico M 6, ki naj bo po možnosti iz medenine, da se lažje spajka. Na tako narejeno osnovo s kontaktnim lepilom nalepimo trikotna ogledalca. Špranje, ki ostanejo med ogledalci, previdno zamažemo s silikonskim kitom, da se kasneje pri prijemanju ne bomo porezali. Ogledalca lahko prilepimo na podlago tudi s silikonskim kitom, vendar pa ta poseg zahteva nekaj več spretnosti. Piramido privijemo na os motorja in že lahko preizkusimo efekt, ki nas bo s pravilno postavitvijo res prijetno presenetil. Lahko si omislimo več takšnih "spotov", ali pa izdelamo le več različnih rotirajočih teles, ki jih preprosto menjamo. Domišljija pri tem nima meja in med gradnjo se nam lahko porodijo nove ideje.

UHU

UHU-jeve ustvarjalne strani

Gradivo:
vezana plošča,
lepilo za les,
lak na vodni osnovi

Delovne operacije:
preoblikovanje lesa

srednja stopnja

Peresnica iz lesa

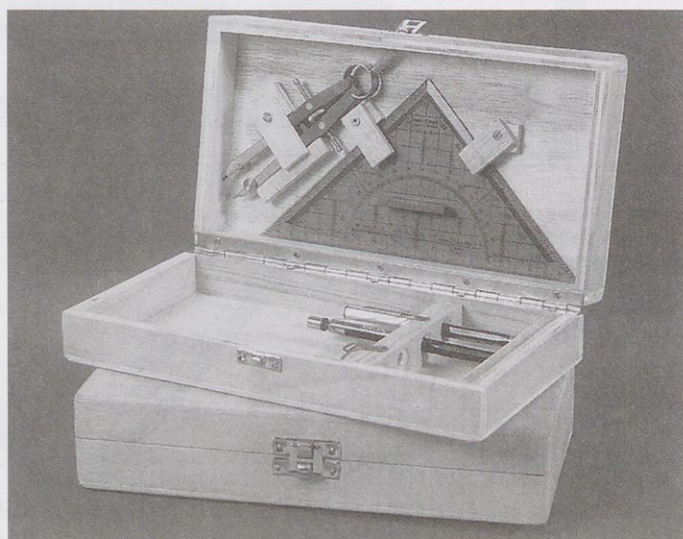
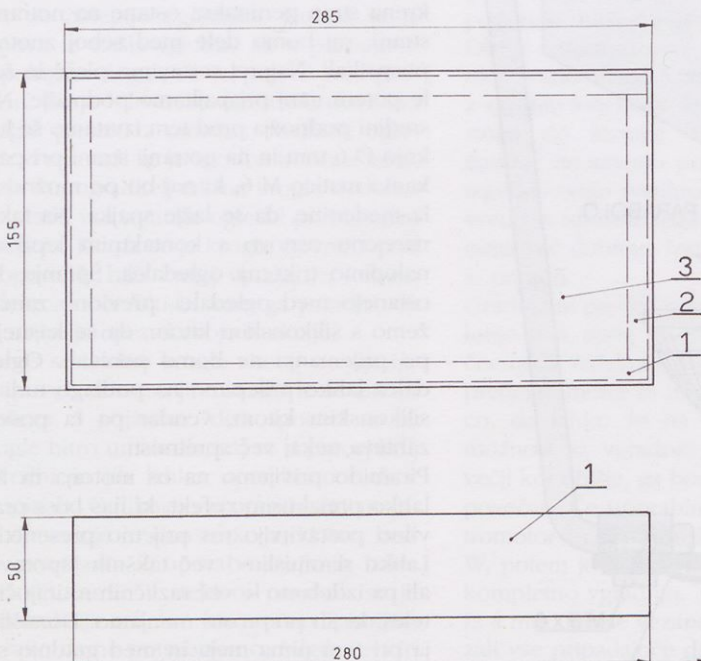
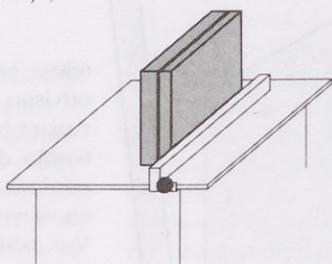
Od 7. razreda dalje
Čas izdelave: 6 ur

Naloga in motivacija

Samo brezhiben risalni pribor zagotavlja optimalne razmere za tehnično risanje. Učenci imajo svoj risalni pribor, ravnilo, trikotnike, svinčnike in šestilo, običajno spravljene v bolj ali manj ustreznih peresnicah, največkrat pa se valja razmetan po šolski torbi, kjer se lahko hitro poškoduje. Varno spravljene v leseni peresnici bo pribor vselej brezhiben in narejen za uporabo. Izdelava take peresnice je tudi zanimiva tema za praktično delo pri tehničnem pouku ter primeren in uporaben izdelek na začetku šolskega leta.

Težišče učenja

- obdelava lesa (žaganje, rašpanje, piljenje, brušenje),
- vogalna vez z lepljenjem,
- pritrdjevanje sestavnih delov s svorami,
- montaža različnega okovja (zapirala, šarnir),
- površinska obdelava lesa,
- individualna izdelava.



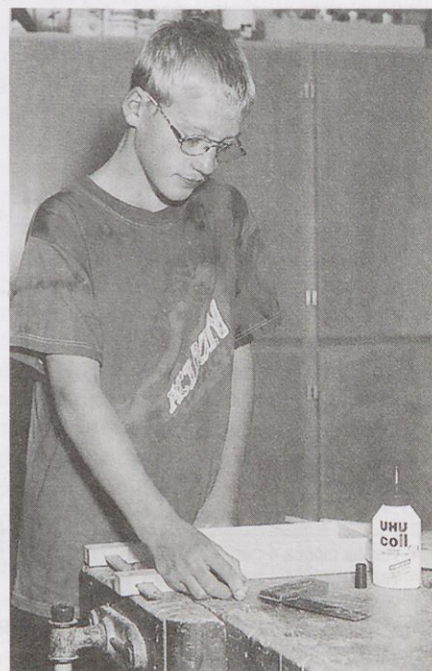
Gradiva, orodje in pripomočki

Gradiva: vezana plošča za ohišje – 2 vzdolžni stranici 280 x 50 x 10 mm (1); 2 prečni stranici 130 x 50 x 10 mm (2); vezana plošča za dno in pokrov – vsaka 285 x 155 x 5 mm (3); različno gradivo za nosilce in dele za pritrditev svinčnikov in risalnega pribora (n. pr. bukovina ali tudi vezan les). Mere teh delov med izdelavo vsak priredi velikosti svojega pribora.

Lepilo UHU coll express, lesni vosek ali brezbarvni lak na vodni osnovi (Belinka: ambient).

Okovje: klavirski šarnir 280 x 20 mm; zapiralo.

Orodje in pripomočki: krožna žaga, ploščni brusilnik, ravnilo, mizarski kotnik, svore, rašpa, pila, električni ročni vrtalnik s svodri, povrtalo za les, izvijač, različni lesni vijaki in podložke, fin brusilni papir, krpe ali čopič.



Izdelava

Dele za ohišje po merah iz načrta narišemo na vezano ploščo debeline 10 mm. Izrežemo jih s krožno žago in z obeh strani prebrusimo. Robov ne obdelujemo. Pri lepljenju pazimo, da so vsi deli postavljeni pravokotno in da se robovi natančno prilegajo, sicer spoj na vogalih ne bo lep.

Prečne robove krajših stranic po vsej ploskvi namažemo z belim lepilom (UHU coll express), nanju prislonimo in naravnamo daljše stranice ter okvir stisnemo s svorami, tako da stoji pravokotno. Medtem ko čakamo, da lepilo veže, obrusimo notranji strani plošč dna in pokrova. Okvir pustimo, da se lepilo povsem osuši in nato nanj hkrati z obeh strani z belim lepilom prilepimo obdelani plošči. Tako nastane zaprta škatla, ki jo natančno površinsko obdelamo. Manjše špranje zamažemo z lepilom, večje pa zakitamo z zmesjo žaganja in lepila ali s kitom za lopatico.

Ko sta lepilo oziroma kit popolnoma suha, morebitne neravnine popilimo in prebrusimo z brusilnim papirjem. Nato škatlo ob vodilu na krožni žagi natančno prežagamo, da dobimo dno in pokrov. Stična robova na zadnji stranici, na katera bomo pritrdili klavirski šarnir, s krožno žago znižamo za 2 mm, da šarnir lepo naleže v tako nastali utor. Na znižana in obrušena robova ga privijemo z drobnimi lesnimi vijaki.

Zapiralo pritrdimo na sredo sprednje stranice. Nosilce in držala pribora v peresnici naj vsakdo prilagodi svojim potrebam oziroma dimenzijam risalnega pribora.

Nazadnje celotno površino izdelka na fino prebrusimo in premažemo z lesnim voskom ali še bolje, prelakiramo s transparentnim brezbarvnim ali barvnim lakom na vodni osnovi (npr. Belinkin lak ambient), da bo peresnica tudi lepega videza.



Slika 1

Tina – model jadrnice za začetnike

MATEJ PAVLIČ

Med iskanjem primernih načrtov za septembrsko številko Tima smo v francoski reviji Systeme D naleteli na zanimiv model jadrnice, ki je zaradi škatlaste oblike trupa zelo primeren za začetnike. Žal se je pokazalo, da je model sicer res lep in zanimiv, vendar ga po objavljenih navodilih ni mogoče izdelati, saj je načrt površno in ponekod celo napačno narisane, nekatere mere ne ustrezajo, manjkajo oznake itd. Zaradi tega nam ni ostalo drugega, kot da pripravimo nov načrt, ki ni več tako mizarški ali celo tesarski, ampak res modelarski. Po

njem smo nato izdelali model (slika 1), tako da smo se prepričali, ali je sedaj načrt tak, kot mora biti.

Ker že v naslovu piše, da gre za model, namenjen začetnikom, bodo navodila za gradnjo nekoliko bolj podrobna in obširna, objavljamo pa tudi veliko slik, ki vam bodo olajšale delo. Kljub temu vam svetujemo, da si priskrbite še knjižico Tehniške založbe Slovenije – izšla je v zbirki Timova knjižnica – z naslovom Ladijsko modelarstvo, ki jo je napisal naš sodelavec Roman Zupančič. V njej so jasni in razumljivi na-

sveti, veliko risb in slik, pa tudi uporabni načrti, zato je nepogrešljiv pripomoček za popolne začetnike ter za učitelje tehniške vzgoje in mentorje v modelarskih krožkih.

Gradivo

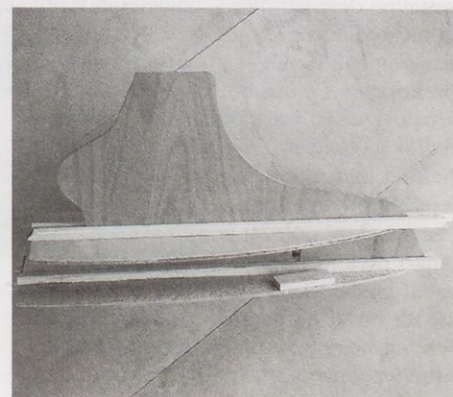
Model je skoraj v celoti narejen iz vezane plošče; največ je 5-milimetrske, za kabino in boke pa naj bo debela 3 mm. Zlasti pri izdelavi bokov boste imeli precej manj težav, če boste namesto vezane plošče uporabili debelejši furnir oziroma dvo- ali triplastni križno zlepljen furnir, saj ga je lažje zvijati in obdelovati. Poleg vezane plošče potrebujete še nekaj smrekovih letvic s prerezom 10 x 10 mm, jambor in oba buma so iz okrogle palice s premerom 10 mm, kovinski deli so iz 1 mm debele žice, jadra pa iz platna ali blaga. Vrvica za napenjanje jader naj bo po možnosti najlonska in čim tanjša.



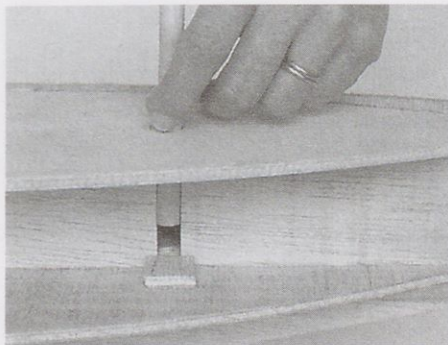
Slika 2



Slika 3



Slika 4



Slika 5

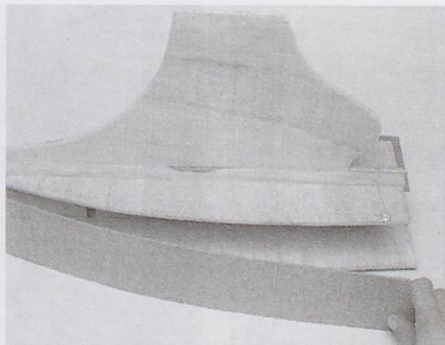
Za lepljenje uporabite katero koli belo lepilo za les (npr. UHU coll express). Ker se tudi pri še tako natančni izdelavi modela na trupu vedno pojavi kaka špranja, jo je treba zakitati. V ta namen naredite primereno gosto zmes smukca in nitrolaka ali pa kupite že narejen kit za lopatico; zelo uporaben je npr. univerzalni kit v tubi nemške firme Glasurit, ki je naprodaj tudi pri nas. Ladijske modele, narejene iz lesa, moramo, preden jih damo v vodo, dobro zaščititi. Če se les napije vode, namreč nabrekne in tak model ni več uporaben. Temeljna zaščita modela je lakiranje z nitrolakom, obstaja pa še cela vrsta epoksidnih in sintetičnih lakov ter akrilnih barv, ki so naprodaj v različnih odtenkih. Z njimi prebarvan model tako ni samo varen pred vlago oziroma vodo, ampak je tudi lep na pogled.

Orodje

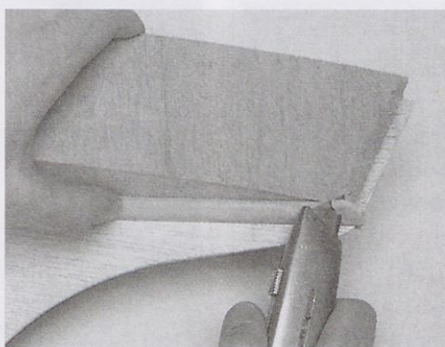
Za izdelavo jadrnice potrebujete risalni pribor, rezljačo s podložno mizico, pilo, rašpo, dleto, brusilni papir različnih zrnatosti, koničaste in kombinirane klešče, kladivo, nekaj različno velikih mizarskih spon, močnejše ščipalke za perilo, modelarski ali navaden električni vrtalnik s kompletom svetrov za les, lopatico ali tanek košček trde plastike za nanašanje kita, čopič, škarje in modelarski nož. No, med samo izdelavo si boste morali najbrž pomagati še s čim, kar v tem seznamu manjka.

Izdelava

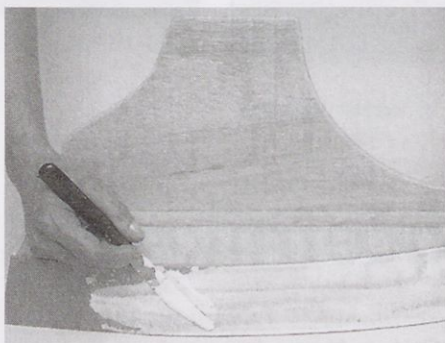
Preden se lotite dela, dobro preučite načrt, sestavno risbo, slike in kosovnico. Da bi imeli čim manj težav in da bi se izognili netočnostim pri povečevanju, smo vse glavne sestavne dele jadrnice – najdete jih v prilogi na sredini revije – narisali v merilu 1 : 1, kar pomeni, da jih je treba samo natančno prekopirati. Če boste npr. pri modelarskem krožku izdelali več modelov, si vsekakor naredite šablone iz tankega kartona (slika 2). Najprej izžagajte kobilico (1) ter nanjo nalepite štiri kotne letve (7), ki služijo kot ojačitev. Njihov položaj je na načrtu narisano s tanko prekinjeno črto. Letve naj spredaj in zadaj gledajo kak centimeter čez kobilico, saj jih boste na natančno dolžino skrajšali šele kasneje. Spodnjima dvema letvama še pred lepljenjem z rašpo in brusilnim papirjem posnemite in lepo zaoblite zunanji rob (slika 3), saj bo ostal viden tudi pri konča-



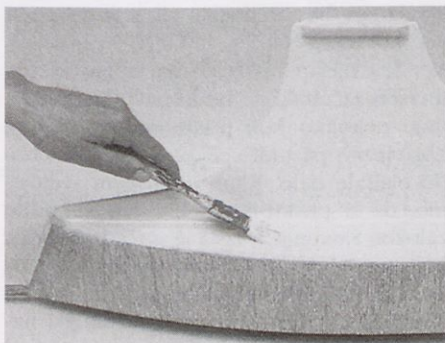
Slika 6



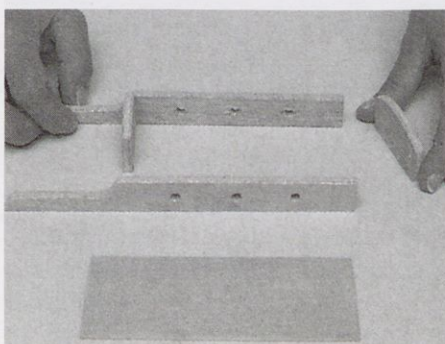
Slika 7



Slika 8



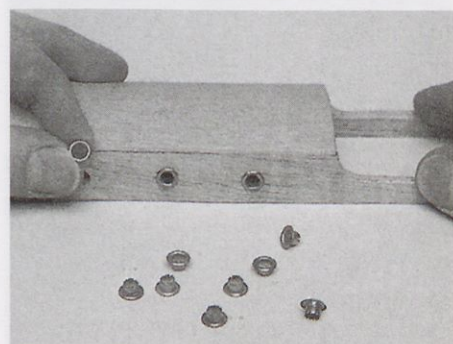
Slika 9



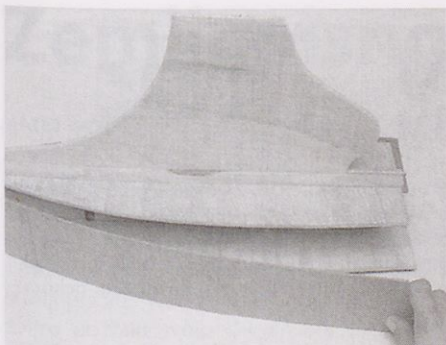
Slika 10

nem modelu. Zadnji rob palube (2) in obeh polovic dna trupa (3) obrusite nekoliko poševno, da bo njihov stik s krmo (4) brez reže. V palubo izvrtajte luknje za jambor, nosilce vrvic, kljukice in bum floka. Na spodnjo stran palube na označenih mestih prilepite dve držali nosilcev vrvice (8), ki ju naredite iz smrekovih kladic z merami 65 x 20 x 10 mm. Palubo nato prilepite pravokotno na kobilico, tako da bosta zadnja robova poravnana (slika 4). Prilepite tudi obe polovici dna trupa, ki morata biti popolnoma simetrični. Da bo stik res trden, si pomagajte z majhnimi mizarskimi svorami in močnejšimi ščipalkami za perilo. Na mestu, kjer utor za jambor v kobilici doseže dno korita, z obeh strani prilepite po eno držalo jambora (6). Obenem se lahko z 10 mm debelo palico prepričate, ali bo jambor res stal popolnoma navpično, in kar takoj popravite morebitna odstopanja (slika 5). Sedaj pustite korito nekaj časa pri miru, da se lepilo res dobro posuši. Preden k trupu prilepite še krmo (4), morate odžagati presežek vseh štirih kotnih letev (7), ki segajo čez zadnji del kobilice, po obliki palube in kobilice pa zašilite tudi obe zgornji kotni letvi na kljunu.

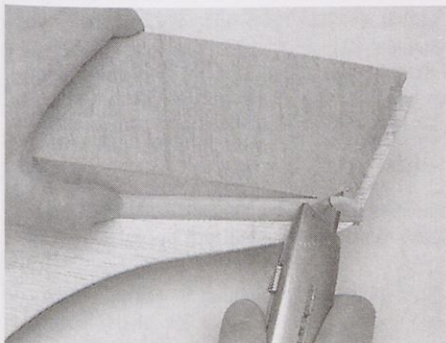
Sedaj je na vrsti izdelava bokov trupa (5). Pri rezanju (oziroma žaganju, če boste vseeno uporabili tanko vezano ploščo) pazite, da bosta zgornja in sprednja robova res enaka kot na načrtu, zadnja in spodnja pa sta lahko kak milimeter večja. Sprednji rob na notranji strani "ošilite" s pilo, kar je na načrtu označeno s prekinjeno črto, da se bo lepše prilegal kobilici. Ko ste se s poskušanjem prepričali, da je oplata dobro "ukrojena", se lahko lotite njenega lepljenja. Pri tem opravilu naj vam kdo pomaga, saj je prav ta del izdelave jadrnice še najbolj siten in začetnikom navadno dela največ težav. Lepilo enakomerno nanesite na vse stične ploskve in jih dobro stisnite. Zlasti na sprednjem delu si lahko pomagate tudi z bucikami ali žeblički, ki jih boste kasneje izpulili in luknjice zakitali (slika 6). Trup jadrnice ima sedaj že grobo obliko. Z nožem, rašpo, dletom in brusilnim papirjem zašilite kotni letvi, ki spredaj na spodnji strani še vedno molita čez kobilico (slika 7), nato pa z istimi pripomočki obrusite oziroma zgladite tudi vse stike, robove in ploskve. Prekitate lahko ves model ali pa samo špranje, luknjice in druge poškodbe na površini (slika 8). Kit obrusite s finim



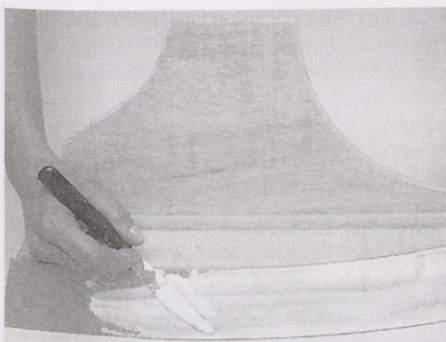
Slika 11



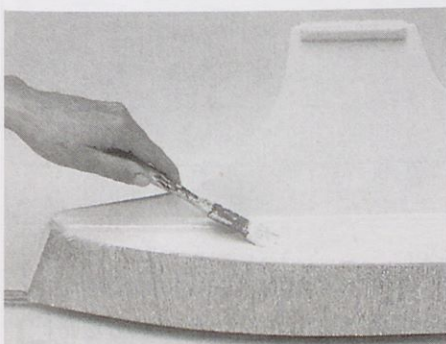
Slika 12



Slika 13



Slika 14



Slika 15

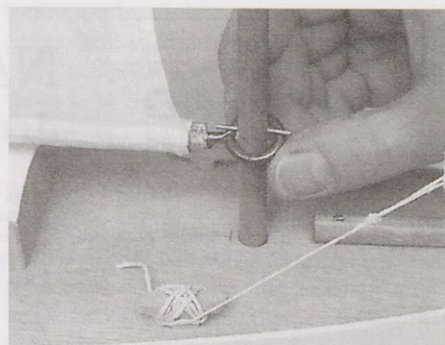
brusilnim papirjem in postopek po potrebi še večkrat ponovite, nato pa je na vrsti barvanje (slika 9). Ker je ponudba najrazličnejših barv v naših trgovinah izredno velika, najbrž ne boste imeli težav pri izbiri. Model na sliki 1 je pobarvan z belo (zgornji del trupa in streha kabine) ter rumeno barvo (spodnji del trupa), paluba in stranice kabine pa so prelakirane z brezbarvnim nitrolakom.

V času med kitanjem in posameznimi nanosi barve izdelajte kabino (slika 10), ki je sestavljena iz delov 10, 12 in 13. Okrogle okenske odprtine v stranicah (10) polepšaj-

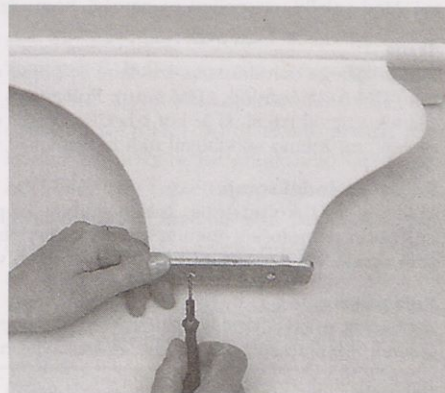
te s kovinskimi obročki (11), ki jih prodajajo v trgovinah s kovinsko galanterijo (slika 11). Sestavljeno kabino prilepite na palubo z nekaj kapljicami lepila. Nosilce vrvic (9) na grobo izžagajte iz smrekove le-tvice s prerezo 10 x 10 mm (slika 12), nato pa jih z rašpo in brusilnim papirjem oblikujte v ovalno obliko. Na palubo jih prilepite in dodatno utrdite z majhnimi lesnimi vijaki, npr. 3 x 20 mm (slika 13).

Ker ne gre za tekmovalni model, pač pa bolj za igračo, namenjeno spuščanju po ribniku, ni tako važno, iz kakšnega materiala so jadra (16 in 18). Zato uporabite 500 x 500 mm velik kos kakršnega koli blaga ali platna, vendar pa morate meram na načrtu na vseh straneh dodati 15–20 mm. Ta presežek nato zavijajte nazaj in zalepite s kakim univerzalnim lepilom; še bolje bo, če vam jadra mama zarobi s šivalnim strojem. Ne pozabite na dvojne ojačitve v vseh vogalih floka in na vrhu glavnega jadra, ki jih nato opremite še s kovinskimi obročki (enakimi, kot ste jih uporabili za okna kabine). Če nimate posebnih klešč, kakršne so na sliki 14, prosite za pomoč kakega krojača ali čevljarja iz sosesčine.

Jambor (14), bum floka (15) in bum glavnega jadra (17) so iz okroglih palic, ki jih odrežete na zahtevano dolžino. Preden jambor prilepite v odprtino v palubi, vanj izvrtajte dve luknjici: zgornjo za ušesce (24), za katero bosta privezani obe jadri, in spodnjo za zatič (23), ki bo preprečeval, da bi bum glavnega jadra silil navzgor. Zanko (22) naredite s koničastimi kleščami in jo prilepite v luknjico, ki jo izvrtajte v en konec buma glavnega jadra. Na tega nato nanesite lepilo in ga po vsem obodu zavijte v spodnji rob glavnega jadra (slika 15). Ko je lepilo suho, bum glavnega jadra nataknite na jambor, namestite zatič (slika 16) ter glavno jadro z vrvico, ki jo speljete od nosilcev (9) in kljukic (21), privežite na ušesce (24). Bum floka (15) z dvema vijakoma privijte na palubo, flok pa z najlonsko vrvico privežite, kot kaže slika 18.



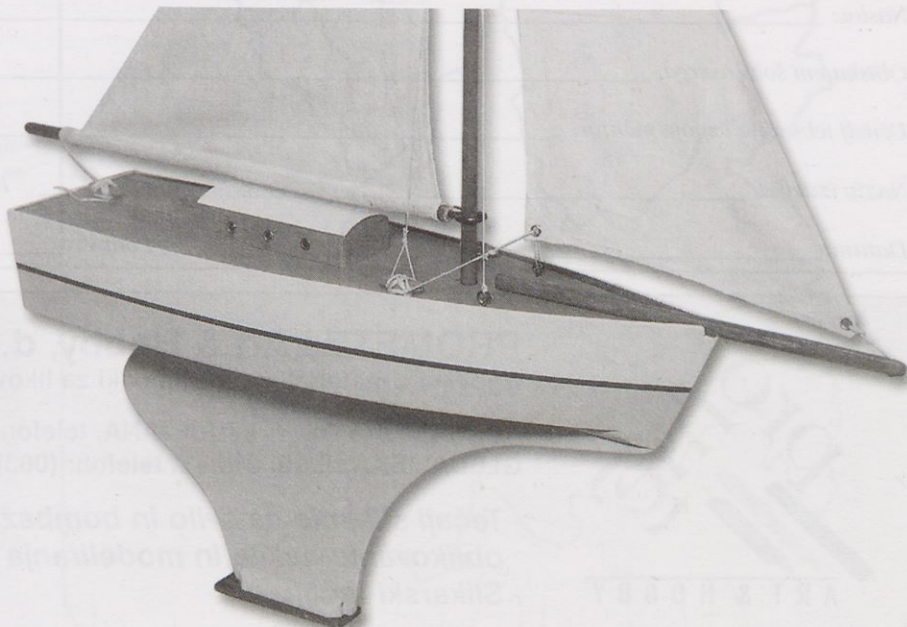
Slika 16



Slika 17

Model jadrnice, ki bo služil le kot okras, ne potrebuje obtežitve na gredlju (19). Če pa boste jadrnico "splovili", morate poskrbeti za njeno čim boljše stabilnost. V ta namen na spodnji rob kobilice (1) z obeh strani prilepite držalo obtežitve (20), na vse skupaj pa s spodnje strani s tremi lesnimi vijaki privijte še 110 x 35 x 3–5 mm velik kos tračnega železa (slika 17).

Najbrž je po vseh teh navodilih tudi začetnikom uspelo narediti zgleden model jadrnice. Če ste med gradnjo naleteli na težavo, ki je ne znate ali ne morete rešiti, ne obupajte kar takoj in ne obesite modelarstva na klin. Raje prosite za pomoč kakega izkušenega modelarja. Ko se boste lotili naslednjega modela, vam bo šlo gotovo že lažje.



Slika 18

Iskra ERO

NAGRADNI NATEČAJ

družbe Iskra ERO in revije TIM

TIM

Uredništvo Tima v sodelovanju z družbo Iskra ERO razpisuje nagradni natečaj za izdelke iz lesa, umetnih mas in kovin, ki so narejeni s pomočjo električnega ročnega orodja ter po predlogah in navodilih objavljenih v reviji TIM. V prejšnjem letniku se je na straneh revije zvrstila serija prispevkov, v katerih smo podrobno opisali postopke izdelave predmetov in hkrati predstavili nekaj osnovnih električnih ročnih orodij iz Iskrine ponudbe. Smotna uporaba električnega ročnega orodja je pomembna, saj nam olajša delo pri vsakdanjih opravilih v stanovanju in okoli hiše, z nekaj ustvarjalnosti in veščine pri uporabi strojkov pa v domačih ali šolskih delavnicah lahko nastanejo prave mojstrovine, uporabni izdelki za dom ali lični dekorativni predmeti.

Cilj natečaja je, spodbuditi zanimanje za obdelavo lesa in drugih gradiv s pomočjo električnih ročnih orodij, spodbujati tehnično ustvarjalnost med mladimi ter jih seznaniti z najrazličnejšimi obdelovalnimi strojkovi, njihovo pravilno uporabo ter tehnikami obdelave in jih navajati na varno rokovanje z njimi. Med izdelki, prispelimi na natečaj, bomo izbrali najuspešnejše in njihove avtorje tudi nagradili.

Tema

Zaradi lažjega ovrednotenja izdelkov se bomo omejili na teme, ki smo jih obravnavali v lanskem letniku Tima. To so: Sklednik (TIM 2), Pujsek hranilnik (TIM 6) in Ležalnik (TIM 9/10). Poleg tega pa se lahko odločite tudi za izdelke, ki jih bomo do konca leta objavili v naslednjih številkah Tima. Članek v reviji naj služi le kot izhodišče, vsak udeleženec natečaja pa lahko izdelek svobodno dopolni, ga preoblikuje ali izboljša po lastni zamisli in presoji, saj želimo spodbujati tudi inovativnost vsakogar, ki bo sodeloval na natečaju.

Pogoji za sodelovanje

Natečaja se lahko udeležijo šolske skupine in posamezniki. Vsak udeleženec (skupina ali posameznik) natečaja mora poleg izdelka predložiti tudi tehnično in tehnološko dokumentacijo, torej delavniško risbo izdelka z merami in opis delovnih operacij, iz katerih bo razvidna tudi uporaba posameznih orodij, ter izpolniti prijavnico, objavljeno v reviji.

Rok prijave

Zadnji rok prijave, dostave izdelka ter tehnične in tehnološke dokumentacije je 10. januar 1999. Izdelek z dokumentacijo pošljite ali dostavite na naslov uredništva: Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541.

Nagrade

Družba Iskra ERO bo tri najuspešnejše skupine in posameznike nagradila z izdelki iz svoje ponudbe. Poleg tega bomo za vse nagrajence organizirali srečanje in ogled proizvodnega procesa v tovarni Iskra ERO.

Nagrade za skupine

- Vrednostni bon za nakup orodja Iskra ERO:
1. mesto (bon za 50.000 SIT),
 2. mesto (bon za 30.000 SIT),
 3. mesto (bon za 20.000 SIT).

Nagrade za posameznike

- Orodje Iskra ERO:
1. mesto (orodje v vrednosti 25.000 SIT),
 2. mesto (orodje v vrednosti 15.000 SIT),
 3. mesto (orodje v vrednosti 10.000 SIT).

Najboljši izdelki bodo razstavljeni na razstavi v okviru srečanja mladih tehnikov in v Iskrinem razstavnem prostoru.

Komisija

Vse izdelke, prispele na natečaj, bo ocenila strokovna komisija, v kateri bodo predstavnik družbe Iskra ERO, član uredništva revije Tim in učitelj tehnične vzgoje.

PRIJAVNICA ZA ISKRA ERO/TIMOV NAGRADNI NATEČAJ

Ime in priimek: _____ Starost: _____

Naslov: _____

Obiskujem šolo/razred: _____

Učitelj tehnične vzgoje/mentor: _____

Naziv izdelka: _____ Individualno delo Skupinsko delo

Datum: _____ Podpis: _____



PROMETEJ Art & Hobby, d.o.o.

trgovina z materiali in pripomočki za likovno ustvarjanje in kreativne hobije

KERSNIKOVA UL. 7, LJUBLJANA, telefon: (061) 13-10-200, faks: 13-38-581
GLEDALIŠKA UL. 9, CELJE, telefon: (063) 481-362, faks: 481-362

- Tečajji slikanja na svilo in bombaž, batika, slikanja na steklo, oblikovanje nakita in modeliranja
- Slikarski tečajji

Zemljepisna sestavljanke

MATEJ PAVLIČ

Začenja se novo šolsko leto, v katerem se bo marsikdo izmed mlajših bralcev naše revije prvič srečal s predmetom Spoznavanje narave in družbe ali pa že kar s pravim zemljepisom. Ker je treba seveda najprej dobro poznati svojo domovino, smo vam pripravili načrt za izdelavo nevsakdanje sestavljanke (slika 3), ki je igrača in imeniten učni pripomoček obenem, saj se boste marsičesa o Sloveniji naučili že med njeno izdelavo. Izdelek lahko naredite pri tehničnem pouku, saj združuje večino temeljnih postopkov obdelave lesa: prerisovanje na gradivo, vrtanje, žaganje z rezljačo, brušenje in barvanje.

Orodje

Ker sestavljanke ni zahtevna za izdelavo, je primerna tudi za popolne začetnike, ki imajo osnovni modelarski komplet: rezljačo z žagicami (št. 4 ali 5), podložno mizico in mali ročni vrtalnik s svodrom 1,5 mm. Poleg tega potrebujete le še risalno orodje (dva trikotnika in svinčnik), papir za kopiranje, grob in fin brusilni papir, kombinirane klešče ter čopič.

Material

Sestavljanke je narejena iz dveh 230 x 320 mm velikih kosov 4 ali 5 mm debele veza-

ne plošče. Za lepljenje uporabite belo lepilo za les (npr. UHU coll), za barvanje pa katere koli barve – lahko tudi flomastre ali barvne svinčnike. Če se bodo s sestavljanke igrali manjši otroci, ki bodo kak kosček po svoji dobri navadi nesli tudi v usta, je za zaščito ploščic, ki pomenijo posamezne slovenske pokrajine, priporočljivo uporabiti barve Ambient, ki jih izdeluje ljubljanska tovarna Belinka. Naprodaj so tudi v lončkih po 100 ml, na voljo pa je 10 (precej) osnovnih barv, ki jih je mogoče med seboj poljubno mešati. Ker so narejene na vodni osnovi, so te barve za zdravje popolnoma nenevarne, zelo hitro se sušijo, gladko obrušeni površini lesa pa dajo lep lesk. Nanašamo jih s čopičem, ki ga na koncu speremo z vodo. Ista tovarna izdeluje tudi brezbarvni lak na vodni osnovi, ki ga uporabimo za zaščito vseh drugih delov sestav-

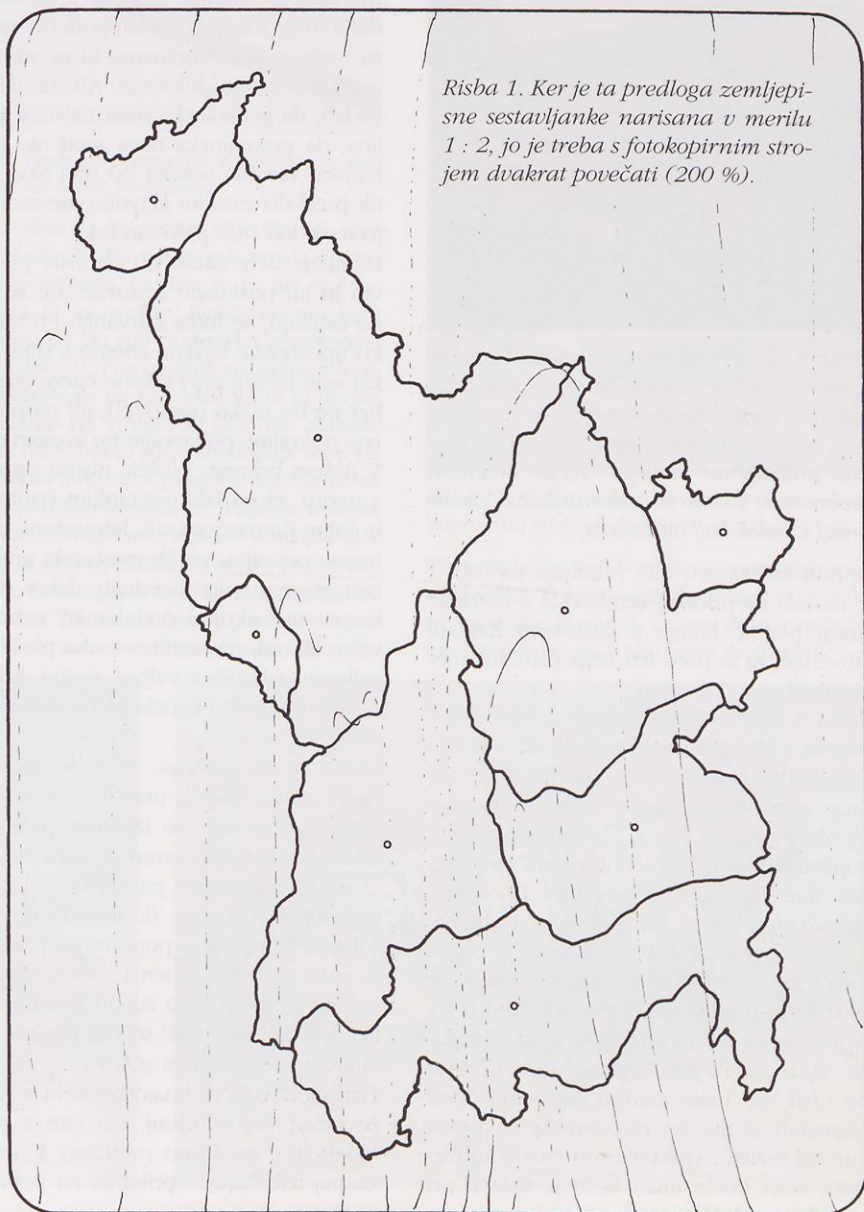
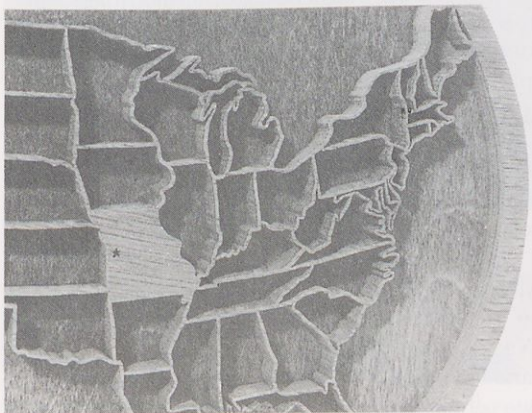
ljanke. Da bo ploščice mogoče prijemati in prestavljati, v papirnici kupite plastične risalne žebličke v obliki raznobarnih valjčkov, ki se uporabljajo za pritrjevanje predmetov, npr. na oglasne deske.

Izdelava

Morda se zdi komu čudno, da v reviji objavljamo zemljevid Slovenije, ko pa so jih polni vsi atlasi, vodiči in zemljepisni učbeniki. To sicer drži, vendar smo imeli kar nekaj težav, preden smo našli zemljevid, na katerem so vrisane slovenske pokrajine (Primorska, Notranjska, Gorenjska, Dolenjska, Bela krajina, Štajerska, Koroška in Prekmurje). Šolarji se morajo danes naučiti pol geološke zgodovine Slovenije in še kup drugih strašansko pomembnih stvari, a na koncu kljub temu ne razlikujejo Gorenjske od Dolenjske (razen če po naključju nimajo tam sorodnikov ali vsaj počitniške hišice). Če bo kak učitelj zemljepisa vseeno zmajeval z glavo nad omenjeno delitvijo Slovenije, ga poprosite, naj vam nariše pravičnejšo oziroma ustrežnejšo. Sicer pa smo



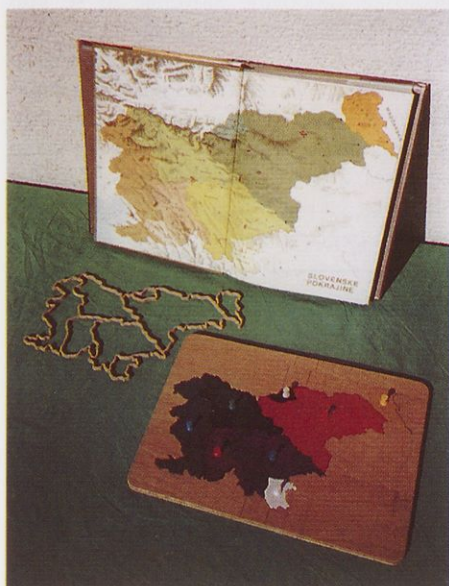
Slika 4. Na povsem enak način kot "čipkasto" sestavljanke Slovenije na sliki 3, lahko naredite tudi sestavljanke Evrope ali Združenih držav Amerike.



Risba 1. Ker je ta predloga zemljepisne sestavljanke narisana v merilu 1 : 2, jo je treba s fotokopirnim strojem dvakrat povečati (200 %).



Slika 2. V vsako pobarvano ploščico na označenem mestu izvrtajte 1 mm veliko luknjico in vanjo prilepite risalni žebliček, ki ga prej s kleščami skrajšajte na dolžino 4 mm. Le tako bo ploščice mogoče prijemati oziroma predstavljati.



Slika 3. Če s flomastrom "odebelite" vse črte z risbe 1, dobite izdelek na levi strani slike. Izžagati ga morate iz kakovostne 5 mm debele vezane plošče in zaradi krhkosti obvezno prilepiti na podlago. To po možnosti prebarvajte s kako kontrastno barvo, da bo prišel izdelek bolj do izraza.

se tudi mi "zavarovali": predloga na risbi 1 je nastala na podlagi zemljevida z notranje strani platnic knjige z naslovom Zakladi Slovenije, ki je pred leti izšla pri Cankarjevi založbi.

Risbo 1 morate najprej dvakrat povečati – seveda s fotokopirnim strojem, sicer se zna značilna oblika kokoške spremeniti v kaj drugega. Nato na gladko obrušeno vezano ploščo z merami 230 x 320 mm s pomočjo kopirnega papirja čim bolj natančno prerišite obris Slovenije z mejami med posameznimi pokrajinami. Ker nobena črta ne sega do zunanega roba, morate na poljubnem mestu na obrisu izvrtati luknjico in skozi jo s spodnje strani potisniti žagico ter jo nato še na zgornjem delu vpeti v rezljačo. Izžagajte najprej zunanji obris in nato po vrsti vse meje med pokrajinami. Med žaganjem pazite na popolnoma navpičen položaj rezljače (pravokotno na obdelovane), sicer boste imeli kasneje težave pri vstavljanju ploščic.

Na začetku smo omenili, da se boste marsičesa o Sloveniji lahko naučili že med izdelavo sestavljanke. (Če ob tem predse na mizo razgrnete pravi zemljevid, bo učinek še boljši.) Dokaj hitro boste ugotovili, kako malo je pravzaprav kolikor toliko ravnih odsekov državne meje, ki deloma poteka po rekah, gorskih vrhovih in (na žalost vse premalo) po morju. Vmes so globoke zaje, a tudi "izrastki". Nekaj podobnega velja za meje med pokrajinami, ki pa niso povsod tako strogo določene. Ali ste, denimo, vedeli, da je Štajerska naša največja pokrajina, da pokrajinska meja med njo in Dolenjsko ves čas poteka po reki Savi, da se tik pred slovenskim glavnim mestom stikajo meje kar treh pokrajin itd.?

Izžagane dele natančno obrusite po robovih in jih poskusno sestavite. Če se nikjer ne zatikajo, se lotite barvanja. Pri tem lahko upoštevate barvno shemo s slike 2 (zakaj smo izbrali prav takšne barve, vam najbrž ne bo težko ugotoviti), ali pa posamezne pokrajine pobarvajte po svojem okusu. V našem primeru ploščice nismo opremljali z napismi, vi pa lahko s tankim črnim alkoholnim flomastrom ali letrasetom izpišite imena pokrajin, večjih mest, rek, grebenov oziroma gorovij, sosednjih držav itd. Na koncu vse skupaj prelakirajte z brezbarvnim lakom, na sredino vsake ploščice pa prilepite plastičen valjast risalni žebliček ali kak drugačen čepek, ki bo služil za prijemanje (slika 2).

Ostala je še podlaga, ki je sestavljena iz dveh enako velikih pravokotnikov. Od tistega, iz katerega so izrezane ploščice, je tako ali tako ostal samo zunanji del, drugi (z enakimi merami) pa naj bo cel. Zlepite ju z lepilom za les, dobro stisnite in počakajte, da se lepilo popolnoma posuši. Šele nato se lotite glajenja robov; uporabite najprej grob in nato še fin brusilni papir. Ko dobljeni "sendvič" še vsaj dvakrat prelakirate, je sestavljanica gotova.

Tisti modelarji, ki imajo pri delu z rezljačo že nekaj več izkušenj, naj črte z risbe 1 "odebelijo" na širino približno 3 mm, vse skupaj izrezlajo in prilepijo na pobarvano podlago.

Izdelki iz mahgume

ALENKA PAVKO ČUDEN

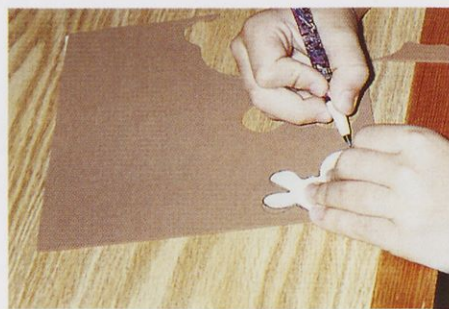
Gotovo ste se že mnogokrat lotili izdelave škatlic, figuric in okrasov iz kolažnega papirja in odpadnega kartona. Izdelava je enostavna in cenena, vendar imajo papirni izdelki nekaj slabosti: na vlažnem se nagubajo, na soncu obledijo, ostri robovi pa so vzrok delovnih vreznin. Zadnje čase papir za hobi izdelke uspešno nadomeščajo listi mahgume, ki jih prodajajo v trgovinah Prometej Art & Hobby v Ljubljani in Celju. Kupite lahko liste vseh barv



Slika 1. Kartonast kolot toaletnega papirja z nožem olfa prirežite na primerno višino.



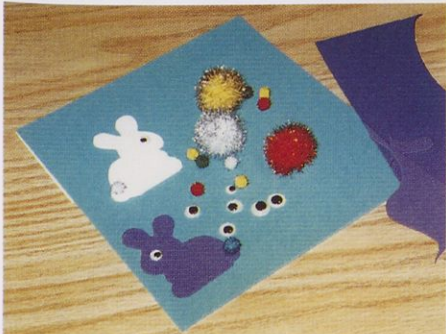
Slika 2. S svinčnikom označite višino koluta.



Slika 3. Iz papirja si pripravite šablone za okraske in njihovo obliko prerišite na list mahgume.



Slika 4. Okraske natančno izrežite.



Slika 5. Figuricam nalepite oči in repe.

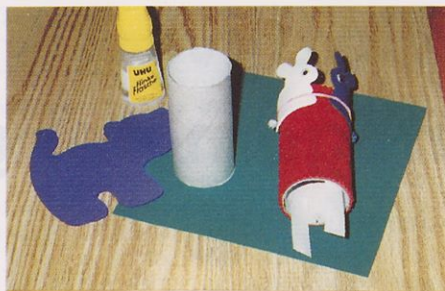
in raznih debelin, velikosti A 4. Mahguma ima površino, podobno mahu, je mehka, tanka, gibka, se enostavno reže in lepi, lepo se oblikuje, vlaga je ne poškoduje, pa tudi na soncu ne obledi.

Za izdelavo stojala za svinčnike potrebujete svinčnik, šablono za figurice (kopiran obris živali ali risba, izdelana s pomočjo modelčka za piškote), kartonast kolot tolaetnega papirja, škarje, nož olfa, lepilo, nekaj ščipalk za perilo in elastik, liste mahgume različnih barv ter oči in svetleče cofke, ki jih prav tako lahko kupite pri Prometeju. Prav vam bodo prišli tudi ob drugih priložnostih: pri izdelavi voščilnic in okrasov.

Kartonast kolot toaletnega papirja z nožem olfa prirežite na primerno višino (slika 1). Na listu mahgume izbrane barve označite višino koluta (slika 2). Izmerite obseg koluta ter na list zarišite pravokotnik (obseg koluta x višina koluta). Iz papirja si pripravite šablone za okraske, njihovo obliko prerišite na list mahgume ustrezne barve (slika 3) ter natančno



Slika 6. Tudi podstavek stojala za svinčnike naj bo oblikovan.

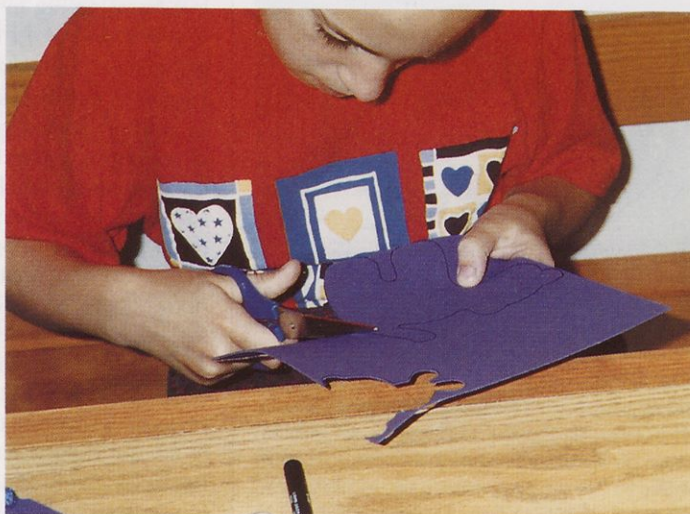


Slika 8. Na notranjo stran spodnjega robu valja vlepate dva papirna trakova, s pomočjo katerih boste pritrtili podstavek.



Slika 9. Trakova premažite z lepilom in valj pritržite na sredo podstavka.

izrežite (slika 4). Figuricam nalepite oči, repke ipd. (slika 5). Za podstavek stojala uporabite večjo šablono. Prerišite jo na list mahgume (slika 6) in izrežite. Režite zvezno brez prekinitev, da bo rob podstavka popolnoma gladek (slika 7). Pravokotnik namažite z lepilom, prilepite ga na kartonast kolot in utrdite z elastikami. Na vrhnji rob prilepite okrasne figurice, na notranjo stran spodnjega robu pa dva papirna trakova, s pomočjo katerih boste pritrtili podstavek (slika 8). Papirna trakova zapognite ob robu ter zlepite. Premažite ju z lepilom in kolot pritržite na sredo podstavka (slika 9). Iz mahgume izrežite trak dolžine 30 cm in širine 1,5 cm ter figurico, na katero prilepite oči oz. ustrezne druge okraske (slika 10).



Slika 7. Mahgumo režite zvezno, da bo rob popolnoma gladek.



Slika 10. Iz mahgume izdelajte tudi kazalo za knjige.



Slika 12. Okrašen svinčnik je bolj viden.



Slika 13. Med izdelavo urnika si boste gotovo zapomnili njegovo vsebino.

Okrasite lahko tudi ščipalko za spenjanje sporočil (slika 11) ali svinčnik (slika 12). Stojalo za svinčnike je nared. Če vas delo z mahgumo navdušuje, se lahko lotite še izdelave ur-

Zložljivi nogometni goli

MATEJ PAVLIČ

Svetovno nogometno prvenstvo je za nami; zmagoslavje Francozov je bilo veliko, prav tako veliko pa je bilo tudi razočaranje nekaterih trenerjev nad svojimi varovanci, ker niso upravičili vseh pričakovanj. Še najteže je bilo gotovo Brazilcem, ki dobesedno živijo za nogomet. Tamkajšnjim smrkavcem, ki so komaj shodili in se že podijo za žogo, je največji cilj v življenju postati slaven nogometaš. No, take želje na skrivaj goji najbrž tudi marsikateri paglavec na sončni strani Alp, kar je bilo med letošnjimi počitnicami mogoče opaziti – in še bolj slišati. Marsikatera "tekma" se je namreč predčasno končala s splošnim preprirom in celo ravsom, saj se mladi igralci nikakor niso mogli zediniti, ali je ušla žoga vratarju v gol (beri: med dve suhi in skrivljeni fižolovki) "pod kolonom" ali "nad kolonom". Manj jeze je bilo tam, kjer so namesto vej, kolov, kamnov, opek in drugih neprimernih predmetov uporabili večji zaboj ali kartonsko škatlo, saj je bila potem vsaka razprava o vprašljivosti zadetka nepotrebna.

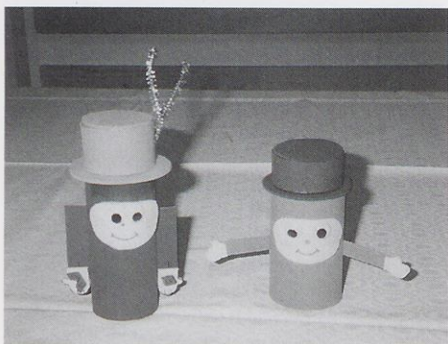
In kaj sledi iz vsega tega? Predlagamo vam, da naredite trdne male nogometne gole (slika 3), ki so poleg tega še razstavljivi in jih je lažje mogoče prenašati oziroma shranjevati. V Timu se – kdo ve, zakaj – varjenju in obdelavi kovin nasploh kar nekako izogibamo, čeprav je v marsikateri domači delavnici tudi varilni aparat, s katerim zna kdo delati. Z vsaj osnovnim varilskim znanjem je mogoče dva takšna gola narediti v enem popoldnevu, in to z barvanjem vred.

Gola z zunanjimi merami 1,24 x 0,64 m sta narejena iz pohištenih cevi, ki imajo kvadratni prerez in jih je mogoče potisniti eno v drugo. Ta njihova dobra lastnost je pri naših golih izkoriščena trikrat – na sredini in na obeh koncih zgornje prečke, za utrditev spojev pa služijo sponski vijaki, vzmetne podloške in krilne matice.

Če se boste odločili za tako velikost gola, kot je v merilu prikazana na risbi oziroma jo kažete fotografiji, lahko iz kosovnice hitro izračunate, koliko katerih cevi potrebujete. Na načrtu so namenoma le oznake sestavnih delov in približen razpored kljukic, točne mere pa so v kosovnici. Najprej iz delov 1, 2 in 3 sestavite štiri pravokotne trikotnike ter jim na vrhu privarite 30 mm dolg vogalnik (5). Prečka je narejena iz dveh enako dolgih kosov cevi (4); v oba na enem koncu do polovice privarite 60 mm dolg kotni vložek (6), eni ce-



Slika 11. Ščipalka za sporočila šolarjem pogosto pride prav.



Slika 14. Iz ostankov mahgume napravite še nekaj veselih možičkov ...



Slika 15. ... ali take obroče za serviete.

nika (slika 13), fantazijskih možičkov (slika 14) ali obročev za serviete (slika 15). Ogradje obročev so narezani koluti toaletnega papirja, nanje pa so nalepljeni okraski raznih barv in oblik.

Izkoristite deževne dni za zabavo z izdelki iz mahgume. Čas bo minil kot blisk.



Slika 2. Gola sta narejena in sestavljena, zviri očiščeni in površina cevi razmaščena z bencinom. Sedaj je na vrsti barvanje s temeljno barvo.

vi pa na drugi strani privarite še 150 mm dolg sredinski vložek (7), ki naj 90 mm gleda iz cevi. Narejene kose sestavite (oznaka X na načrtu) in skoznje izvrtajte luknje za vijake. Če so stiki v kotih preveč ohlapni in se gola nekoliko zibata, to pomanjkljivost odpravite tako, da z zgornje strani s ključem narahlo potolčete vogalnika (5). Kljukice (8) za mrežo ukrivite iz žice ali pa jih naredite iz razrezanih in primerno velikih členov tanke verige.

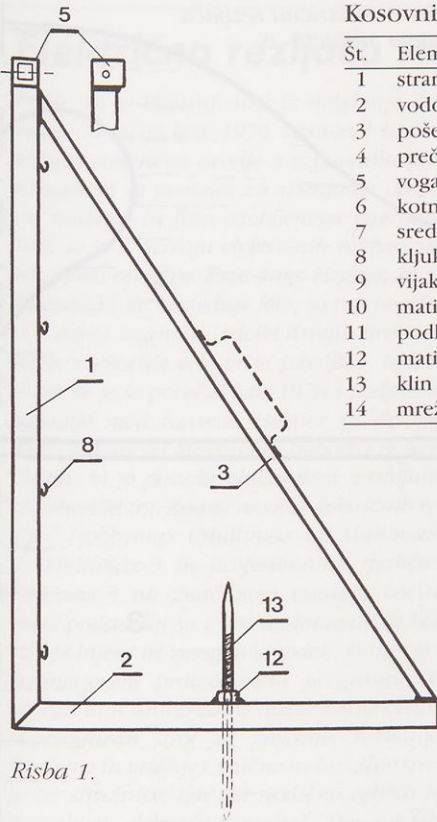
Približno na sredini vodoravne opore (2) izvrtajte 12 mm veliko luknjo in nad njo z zgornje strani privarite matico. Štiri kline (13), ki bodo preprečevali premikanje go-



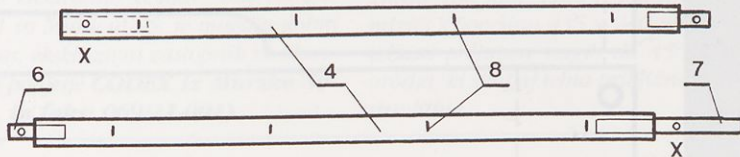
Slika 3. Okvir vrat tega gola meri 124 x 64 cm. Komur ta velikost ne ustreza, naj mere v kosovnici pač ustrezno spremeni.

Kosovnica (za en gol)

Št.	Element	Mere (mm)	Kosov
1	stranica	25 x 25 x 610	2
2	vodoravna opora	25 x 25 x 400	2
3	poševna opora	20 x 20 x 690	2
4	prečka	25 x 25 x 590	2
5	vogalnik	25 x 25 x 30	2
6	kotni vložek	20 x 20 x 60	2
7	sredinski vložek	20 x 20 x 150	1
8	kljukica	Ø 2,5 x 35 (glej besedilo)	16
9	vijak	M 6 x 35 (sponski)	3
10	matica	M 6 (krilna)	3
11	podložka	M 6 (vzmetna, široka)	3
12	matica	M 10	2
13	klin	vijak M 10 x 150 (glej besedilo)	2
14	mreža	pribl. 700 x 2500	1



Risba 1.



lov (npr. na travnati podlagi), naredite iz 150 mm dolgih kosov navojne palice Ø 10 mm ali enako dolgih vijakov. Odžagajte jim glavo in jih s kotnim brusilnikom oblikujte v ne preveč ostro konico. Ko boste gol uporabljali npr. na asfaltu, boste kline v matice (12) pač privili z zgornje strani, kot je narisano na risbi 1. Tako tudi ni možnosti, da bi se izgubili. Na koncu vse zware poravnajte s kotnim brusilnikom in

pilo ter očistite z žično krtačo (slika 2). Gola obvezno prebarvajte najprej s temeljno barvo in nato še dvakrat s tesarolom ali kakšno drugo barvo za zaščito kovin. Mreži (14) je najlažje narediti iz razrezanih plastičnih vreč (npr. za krompir), v trgovinah z vrtnarskimi potrebščinami pa lahko na meter kupite mrežo iz enakega materiala, ki ima okrepljene robove. Ustrezno velik kos samo nataknete na kljukice in spodaj zavihate, komur pa se to ljubi, lahko mreži ukroji in z močno vrvico "sešije" natančno po obliki golov.

S tem sta gola narejena. Če ste bili pri delu natančni, bosta ob kolikor toliko normalni uporabi zdržala zelo dolgo. Odsvetujemo le sedenje na prečki, ker se ta pod večjo težo lahko ukrivi. Dele razstavljenih golov je zaradi lažjega prenašanja najbolje oviti s približno 50 cm dolgo elastično vrvico, ki ima na obeh koncih kavelj. Prodajajo jih na oddelkih z avtomobilsko opremo, uporabljajo pa se npr. za pritrdjevanje tovora na prikolico ali preprečevanje premikanja večjih kosov prtljage po avtomobilskem prtljažnem prostoru. Kdor želi, naj zaradi preprostejšega prenašanja razstavljenih golov na sredini po ene od obeh parov poševnih opor z zgornje strani privari ali privije ročaj (prekinjena črta na risbi 1). Naslednja možnost je izdelava torb iz močnega platna, še lažja od te pa je uporaba dovolj velikega odsluženega nahrbtnika ali športne torbe.

Gugalnica

MATEJ PAVLIČ

Če v bližini vašega doma ni igrišča, na katerem bi se vi ali mlajši člani vaše družine lahko po mili volji gugalni, si (oziroma jim) naredite gugalnico. Pogoj je seveda, da imate v okolici hiše ali npr. na terasi primerno mesto, kamor jo boste lahko obesili.

Do gugalnice je mogoče najhitreje priti v trgovini, vendar pravi modelar na kaj takega pomisli nazadnje. Naslednja možnost je, da v primerno veliko in debelo desko na vseh štirih vogalih izvrtate luknje in skozi nje napeljete močno vrvico. Ker je zlasti za mlajše uporabnike taka gugalnica lahko nevarna in zato manj primerna, je najbolje dodati še nekaj deščic ter narediti udoben in predvsem varen stolček. Da pa bi bil ob vsem tem izdelek še nekaj posebnega, lep na pogled in čim bolj obstojen, ga je treba malce "zakomplicirati" in pobarvati z živimi zaščitnimi barvami za les.

Plod takšnega razmišljanja je gugalnica na sliki 1. Lotijo se je lahko tudi začetniki, vendar naj jim pri delu zaradi nujne uporabe električnega ročnega orodja obvezno pomaga kdo od starejših. Še bolje je, če jo kot skupinski izdelek naredite pri tehničnem pouku v šolski delavnici, kjer so gotovo na voljo tudi vsi potrebni pripomočki.

Orodje

Pri izdelavi boste potrebovali svinčnik, kotnik, modelarski nož, kladivo, električni skobeljnik, električno vobodno žago ali električno rezljačo, vrtalnik (po možnosti z navpičnim stojalom), 3-, 6- in 8-milimetrski sveder za les, električni brusilnik ali brusilni papir različnih zrnatosti, izvijač, čopič in vžigalnik.

Material

Gugalnico naredite iz masivnega ali lepljenega lesa, ki je lahko katere koli vrste. (Za izdelek na sliki 1 smo uporabili 15 cm široke in slaba 2 cm debele smrekove deščice, do katerih smo prišli tako, da smo razdrli odsluženo tovarno paleto. Po skobljanju in obžaganju smo dobili 14 cm široke in 16 mm debele kose, zato je tem meram prilagojena tudi velikost sestavnih delov gugalnice.) Štiri okrasne kroglice s premerom okrog 25 mm kupite v trgovini z lesno galanterijo ali na trgu pri prodajalcu suhe robe. Tudi z nabavo ustrezno dolge 4-milimetrske najlonske vrvice ne bi smeli imeti težav. Pri sestavljanju boste potrebovali še osem 25 mm dolgih lesnih vijakov, za zaščito gugalnice pred dežjem pa uporabite katero koli barvo za les (npr. Ambient).

Izdelava

Zaradi pomanjkanja prostora v reviji je načrt narisani v merilu 1 : 2, kar pomeni, da ga morate – najbolje s fotokopirnim stro-

jem – dvakrat povečati. Večina sestavnih delov (1–3) je simetrične oblike, zato jim samo dorišete manjkajočo polovico. Dobljene obrise (1–4) s pomočjo izrezanih kartonskih šablon ali kopirnega papirja prenesite na poskobljane in obrušene deščice. Če boste za žaganje uporabljali električno vobodno žago, vanjo vpnite list s finimi zobci, da bodo robovi čim bolj gladki. Popolnoma gladek rez (slika 3) pa boste dobili ob uporabi električne rezljače, s pomočjo katere smo v celoti izdelali tudi našo gugalnico. (To izvrstno orodje nemške tovarne Hegner nam je za testiranje odstopilo podjetje CODEX iz Murske Sote, ki je njen ekskluzivni zastopnik za Slovenijo.) Srček v naslonjalu lahko seveda izpustite ali pa ga nadomestite s kakšno drugo figuro.

Ker je dno gugalnice (1) narejeno iz dveh delov, ju med seboj sestavite s pomočjo dveh kosov lesa z merami 10 x 30 x 230 mm, ki ju s spodnje strani privijete z osmimi majhnimi lesnimi vijaki (njuna lega je na načrtu narisana s tanko prekinjeno črto v delu 1). Iz leve s prerezom 25 x 25 mm naredite še 400 mm dolgo varovalno prečko, ki je zaradi njene nezahtevne oblike na načrtu ni (slika 4), nato pa vsem sestavnim delom z brusilnim papirjem zaoblite robove in gugalnico poskusno sestavite. Če se utori ne ujemajo, jih še pred vrtnjem lukenj za vrvico popravite oziroma prilagodite debelini deščic. Vrtalnik vpnite v navpično stojalo; če je le mogoče, pa pri-



Slika 3. Pri žaganju z električno rezljačo zaradi izredno gladkega reza dodatno brušenje robov ni potrebno. Na sliki je srček, izrezan iz zgornjega dela naslonjala gugalnice.



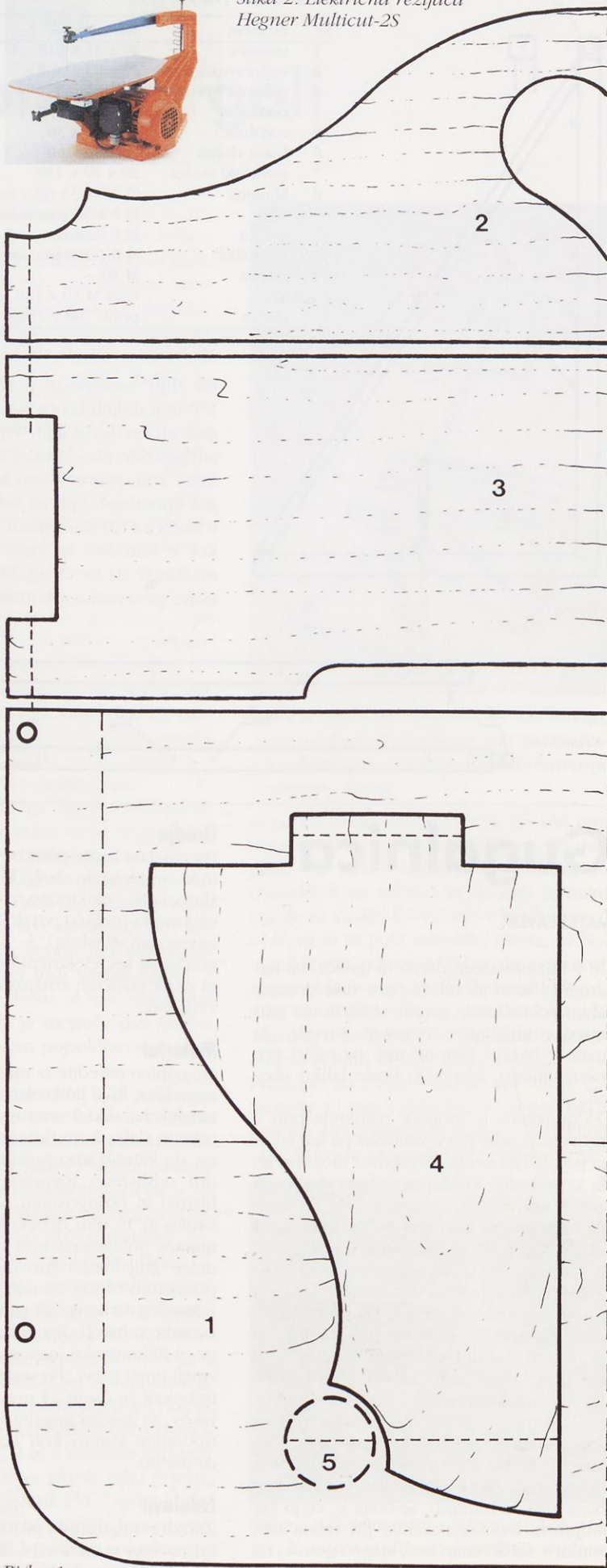
Slika 4. Barvanje varovalne prečke; na desni strani so vsi preostali sestavni deli gugalnice in najlonska vrvica.



Slika 5. Na vrvice, ki jih močno privežemo na dovolj trden nosilec, po vrsti natakujemo sestavne dele gugalnice. Na koncu spodaj naredimo vozec.



Slika 2. Električna rezljača Hegner Multicut-2S



Risba 1.

Električna rezljača Hegner Multicut – 2S

S tem, ko je Helmut Abel iz nekdanje Zahodne Nemčije leta 1974 zasnoval in patentiral električno orodje z vzporedno premikajočim se jarmom za upenjanje dolgega, tankega in fino ozobljenega žaginega lista, se je v razvoju električnih rezljač začelo novo obdobje. Prve žage Hegner, ki so jih izdelali že naslednje leto, so v primerjavi z dotlej znanimi izdelki drugih proizvajalcev vsebovale celo vrsto izboljšav. Njihov sloves se je še povečal leta 1978 s podpisom pogodbe med tovarno Hegner in družbo AMI (Advanced Machinery Imports) iz New Castla, ki je postala ekskluzivni zastopnik za ameriški trg. Znane modele električnih rezljač Hobbymax (Multimax-1), Multimax-2, Multimax-3 in profesionalne različice Polymax-3 na značilnem visokem kovinskem podstavku so z leti nadomestili še bolj izpopolnjeni in zmogljivi modeli. Danes je v Hegnerjevem proizvodnem programu, ki obsega tudi univerzalne obdelovalne centre (kombiniran stroj za žaganje, rezkanje, brušenje in vrtnanje), tračne in brusilne stroje ter stružnice, kar pet različno velikih in zmogljivih električnih rezljač. Dve od teh, Multicut-1 in Multicut-2S, je mogoče dobiti tudi pri nas, ekskluzivni zastopnik za Slovenijo pa je podjetje **CODEX iz Murske Sobote (tel. in faks: 069/21-001)**.

Na kratko bomo opisali model z oznako Multicut-2S, ki stane 81.600 tolarjev (brez prometnega davka). Namenjen je poklicnim in ljubiteljskim mizarjem, modelarjem, finomehanikom, izdelovalcem kalupov in igrač, oblikovalcem, arhitektom, restavradorjem ter še mnogim drugim mojstrom, ki si svojega dela brez kakovostne električne rezljače ne morejo zamišljati. To orodje je seveda zelo primerno tudi za šolske in klubске modelarske delavnice, zato ga je predmetna skupina svetovalcev za tehnično vzgojo Zavoda RS za šolstvo in šport uvrstila na seznam učil, strojev in naprav za tehnično vzgojo.

V oblišču je kakovosten in zelo vzdržljiv 100-watni elektromotor, ki prek ekscentra omogoča hitre 12- oziroma 19-milimetre premike žaginega lista navzgor in navzdol. S tem orodjem je mogoče obdelovati vse vrste lesa (trše do debeline 50 mm in mehkejše do debeline 65 mm), aluminij in baker (do 15 mm), medenino (do 10 mm), železo (6–8 mm), umetne snovi (do 40 mm) ter stiropor in penasto gumo (do 65 mm). Največja razdalja med žagico in zadnjim delom jarma znaša 460 mm. Fino rezkani aluminijasti mizici s površino 435 x 230 mm je mogoče izbrati poljuben nagib do 45°/12°. Obliščje orodja, ki skupaj tehta približno 19 kg, je iz sive litine.

trditve tudi obdelovanec, sicer bo sveder mimogrede "zašel" po svoje.

Gugalnico morate vsekakor zaščititi pred vodo in drugimi vremenskimi vplivi. To lahko storite z navadnim nitrolakom, lazuro v enem od rjavih odtenkov oziroma z



Slika 6. Gugalnica naj ne bo pre nizko nad tlemi! Ta je obešena na približno 10 cm debel smrekov vrbač, položen med rogovili dveh dreves. Uporaba varovalne prečke je zlasti pri manjših otrocih obvezna.

živimi barvami (npr. Ambient). Ko se prvi nanos laka ali barve posuši, ga narahlo prebrusite z zelo finim in že precej izrabljenim brusilnim papirjem. Le tako bodo vse površine gugalnice po drugem nanosu res povsem gladke.

Dolžina najlonske vrvice, ki jo morate kupiti, je odvisna od tega, kam nameravate gugalnico obesiti. Razdalja, merjena od tal do droga za stepanje preprog, spodnjega roba balkonske ograje ali dovolj debele veje, naj ne bo prevelika, vendar pa tudi ne premajhna. V večini primerov bi moralo 12–15 m vrvice zadostovati. Vrvico prerežite na pol in jo na sredini dobro pritrdite na izbrani nosilec, na prosta konca pa po vrsti nanizajte sestavne dele gugalnice: najprej kroglico (6) in zgornji del naslonjala (2) – zadaj, oziroma varovalno prečko (5) – spredaj, nato med seboj staknjena spodnji del naslonjala (3) in stranico (4) ter na koncu dno (1). Spodaj naredite vozle. Da se najlonska vrstica med potiskanjem skozi luknje ne bi cefrala, jo prej za nekaj sekund podržite nad plamenom vžigalnika in nato previdno posvajkajte v koničasto obliko.

Ko ste s sestavljanjem gotovi, morate gugalnico s poskušanjem naravnati na takšno razdaljo od tal, da bo otrok glede na svojo velikost lahko brez večjih težav zlezal nanjo in seveda tudi z nje. Vozle na koncu dobro zategnite. In še nekaj: zaradi stabilnosti med guganjem naj bo zadnji del gugalnice za nekaj centimetrov nižje od sprednjega (glede na vodoravnico).

Akumulatorska zračna tlačilka

V naši reviji smo že pisali o akumulatorskem orodju VersaPak, ki so ga razvili pri firmi Black & Decker. Njegova glavna značilnost je, da za pogon vrtalnika, vijaknika, vbodne žage, brusilnika, vrtnih škarij, sesalnika ali svetilke zadostujeta le ena oziroma dve akumulatorski bateriji VersaPak. Baterije in polnilnik kupite ob nakupu prvega orodja iz te serije; nato kupujete le še orodja, baterije pa predstavljate iz enega orodja v drugo. Ker akumulatorji v povprečju pomenijo polovico cene orodja, tako dolgoročno pritrhanite kar precej denarja. Poleg tega omenjena baterija omogoča okoli 300 polnjenj.

Malčku napihni plovilne rokavčke je mačji kašelj v primerjavi s tem, ko se v poletni vročini pred vami znajdejo otroci s prošnjjo, da jim nemudoma napihnete čoln. Če nimate vsaj navadne tlačilke,



boste prej izpustili dušo. Še huje je, če na kaki zakotni cesti pri menjavi predrte avtomobilske zračnice ugotovite, da se tudi rezervna ne more pohvaliti s potreb-

nim tlakom za kolikor toliko varno vožnjo do najbližje servisne delavnice. Ker se take stvari dogajajo povsod po svetu, so Black & Deckerjevi razvijalci razširili družino Versapak s kompresorjem VP 700. Ta je za četrtnino hitrejši od standardnih 12-voltnih kompresorjev, kakršne nekateri previdnejši vozniki prevažajo s seboj v prtljžniku. Z enim polnjenjem dveh baterij je mogoče napihni avtomobilske zračnice do velikosti 15-1/2" ter seveda zračnice motornih in navadnih koles, čolne, ležalne blazine, žoge itd. Ohišje kompresorja je zelo praktično in obenem lično oblikovano. V ročaju za lažje prenašanje je prostor za dve originalni bateriji VersaPak (7,2 V), v ohišču pa je tudi gumijasta cevka s priključkom in dvema različno oblikovanimi nastavkoma, ki jo med uporabo preprosto izvlečemo. Na vrhu je še vklopno-izklopno stikalo, ob strani pa majhen manometer za največji tlak 6,8 bar (z razdelitvijo skale po 1,4 bar oz. 20 PSI).



Opisana večnamenska zračna tlačilka v naših trgovinah stane okrog 14 tisoč tolarjev.

Tematska osmerosmerka

E	N	I	V	O	K	E	N	T	H	A	L	Ž
R	E	T	K	S	E	N	O	N	O	P	E	I
B	O	E	U	M	T	A	N	T	A	L	P	V
I	D	R	R	I	K	E	A	R	E	A	O	O
J	I	B	I	J	D	L	D	Z	P	T	N	S
J	M	I	J	B	Z	O	O	A	T	I	O	R
I	A	J	I	R	J	J	L	R	K	N	E	E
N	T	L	N	E	I	A	I	E	K	A	N	B
I	O	A	D	T	D	K	L	R	K	T	A	R
M	R	N	I	I	A	J	I	I	A	R	G	O
U	I	T	J	S	N	B	D	S	I	M	N	M
L	J	A	I	O	A	O	N	J	I	L	A	K
A	I	N	J	K	V	R	C	I	N	K	M	S

Pri tej uganki so vse črke že vpisane v polja. Da reševanje ne bi bilo preveč preprosto, se gesla skrivajo v osmih smereh: vodoravno, navpično ter po obeh diagonalah -- in to naprej oziroma nazaj. Vsaka beseda je povezana z ostalimi z vsaj eno črko. Ker je osmerosmerka tematska, se vsa gesla nanašajo na eno temo; ta je v našem primeru kemija oziroma periodni sistem elementov. Uganko rešujete tako, da poiščete vseh 34 gesel, ki so podana po abecednem redu, ter jih sprti prečrtujete v liku in seznamu. Na

koncu vam bo ostalo 11 neprečrtanih črk; te dajo, brane po vrsti, rešitev -- še en kemijski element.

ALUMINIJ, BARIJ, BOR, BROM, CINK, ERBIJ, INDIJ, ITERBIJ, JOD, KALIJ, KISIČ, KLOR, KOSITER, KSENON, KURIJ, LANTAN, MANGAN, MOLIBDEN, NEODIM, NEON, NIKELJ, OSMIJ, PALADIJ, PLATINA, SAMARIJ, TANTAL, TORIJ, URAN, VANADIJ, VODIK, ZLATO, ŽELEZO, ŽIVO SREBRO, ŽLAHTNE KOVINE;

UGODNOSTI IN NAGRADE ZA NAROČNIKE REVIJE TIM

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

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

Izmed izpolnjenih naročilnic, ki bodo najkasneje do 20. septembra 1998 prispele na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki smo tokrat izžrebali tri: To so: Jernej Babij, Beblerjev trg 9, 1000 Ljubljana, Gal Letonja, Attemsov trg 17, 3342 Gornji Grad in Martin Sojer, Podpeška 49, 1351 Brezovica. Čestitamo!

NAROČILNICA

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

Ime in priimek:

Naslov:

Poštna številka in kraj:

Datum:

Podpis:

Vse morebitne spore rešuje sodišče v Ljubljani

Zlogovnica

S pomočjo opisov in zlogov najprej poiščite iskane besede in jih vpišite v desni del lika, nato pa njihove tretje in šeste črke prepisite v stolpca na levi. Ob pravilni rešitvi boste navpično prebrali razveseljivo sporočilo.

	3	6	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

BRİČ – DA – DUL – GRA – HAN – JAST – KO – MIN – NJA – OK – PO – PRE – PRI – RA – SI – STE – TOL – TROŠ – VA – ZA

1. kisikova spojina, ki vsebuje samo en atom kisika, 2. rastlina s pekočimi listi, 3. ovira, prepreka, jez, 4. poraba, 5. originalno ime za državo Radžastan z glavnim mestom Jaipur v severovzhodni Indiji, 6. majhen steber, 7. kraj pri Tolminu (po domače Zatmin).

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

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

Serpentine: Albert Einstein

Mala križanka: Vodoravno: časnik, Matej Bor, Ake, pero, mana, Rim, a, tla, Ta, at, ton, bat, Re, OT, kos, U, reg, knez, INRI, Ind, skakalka, Adonai;

Nagrade za pravilno rešeni uganki prejmejo:

1. Blaž Mikuž, Črni vrh 87, 5274 Črni vrh nad Idrijo
2. Darja Gabrijel, Trg svobode 30, 1420 Trebnje
3. Petra Knaus, Sv. Jurij 10B, 9262 Rogašovci

moj laboratorij

NOVO
pri nas

RESNIČNO PRAVI LABORATORIJ
ZA DEKLETA IN FANTE, STARE 12 LET IN VEČ

Primerno tudi za odrasle
Širok pregled anorganske in organske kemije
Predznanje ni potrebno



Bodoči kemiki!

V pravem laboratoriju
vas čakajo:

umetna megla
kisline, baze, soli
skrite barve
voda v kristalih
ognjemet
alkoholno vrenje
dokazovanje železa
sestava mil
kromatografija
ogljikovi hidrati
in še veliko drugih spoznanj.

NAVODILA so opisana v VELIKI KNJIGI
v celoti in zelo natančno.

243 privlačnih, a varnih poskusov!

Natančno napisana navodila in poučne ilustracije vam omogočajo, da izvedete prave kemijske raziskave s kemikalijami in živili, ki jih uporabljamo vsak dan.

Vsebina:

kemikalije, špiritni gorilnik, epruvete, zažigalna žlička, izparilnica, erlenmajerica, steklene cevke, gumi cevka, lakmus papir, osnovna plošča s stojalom, filter papir, lijak, kristalizirka, leseni prijemalki in še veliko več drugega.

VSE INFORMACIJE LAHKO DOBITE PRI:

Tolos

TOLOS, d.o.o.
p.p. 10, 1241 KAMNIK
tel.: 061/813 957
faks: 061/815 726

Primer lepljenja Papir na pluto = <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>1</td><td>2</td></tr></table> 1 = UHU alleskleber ali 2 = UHU alleskleber kraft		1	2	Les				Umetne mase					Trdi materiali			Gibki materiali			Papir	
		1	2																	
Lesni furnir	Balzovina	Les, vezani les, iverke	Pluta	Resopal, bakelit, duroplast	Mehka pena (penasta guma - blago)	Trda pena (stiropor)	Mehke umetne mase (mehki PVC)	Trde umetne mase (PVC, ABS, polistirol)	Kovina	Kamen, beton, keramika	Steklo, porcelan	Guma	Koža	Tekstil, klobučevina	Fotografije	Karton, lepenka	Papir			
Papir	Papir	1/4	1/8	1/5	1/2	1/2	2/*	10/4	2/2	1/2	1/2	1/2	2/1	1/4	1/4	16/5	1/5	5/4		
	Karton, lepenka	1/4	1/8	2/7	2/3	2/3	2/*	10/2	2/9	2/2	1/2	2/3	1/4	1/4	16/5	1/5	5/4			
	Fotografije	10/16	10/16	10/16	10/16	10/16	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	15/16	10/16				
Gibki materiali	Tekstil, klobučevina	2/1	2/1	2/1	2/*	2/3	2/3	10/*	2/14	2/3	3/2	2/1	2/3	2/2	2/3					
	Koža	2/3	1/3	2/3	2/3	2/3	2/3	10/*	2/2	2/3	3/12	2/12	2/3	2/3						
	Guma	3/11	3/3	3/11	3/3	3/11	3/3	10/2	2/11	6/6	12/11	3/2	3/11							
Trdi materiali	Steklo, porcelan	2/3	1/1	2/1	2/3	15/2	2/3	10/2	2/9	6/11	6/11									
	Kamen, beton, keramika	3/2	2/2	3/6	3/2	2/2	2/3	10/*	2/2	6/6										
	Kovina	2/3	6/12	6/3	2/2	6/11	2/3	10/*	2/9	6/6										
Umetne mase	Trde umetne mase (PVC, ABS, polistirol)	2/9	9/12	3/2	3/2	3/11	2/3	10/9	2/9											
	Mehke umetne mase (mehki PVC)	2/14	2/14	2/14	2/2	11/2	2/2	10/2												
	Trda pena (stiropor)	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/*													
	Mehka pena (penasta guma - blago)	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3													
	Resopal, bakelit, duroplast	3/14	3/14	3/14	2/2	11/11														
Les	Pluta	7/2	7/12	2/*	2/3															
	Les, vezani les, iverke	7/3	7/12	7/2																
	Balzovina	7/2	12/8																	
	Lesni furnir	7/2																		



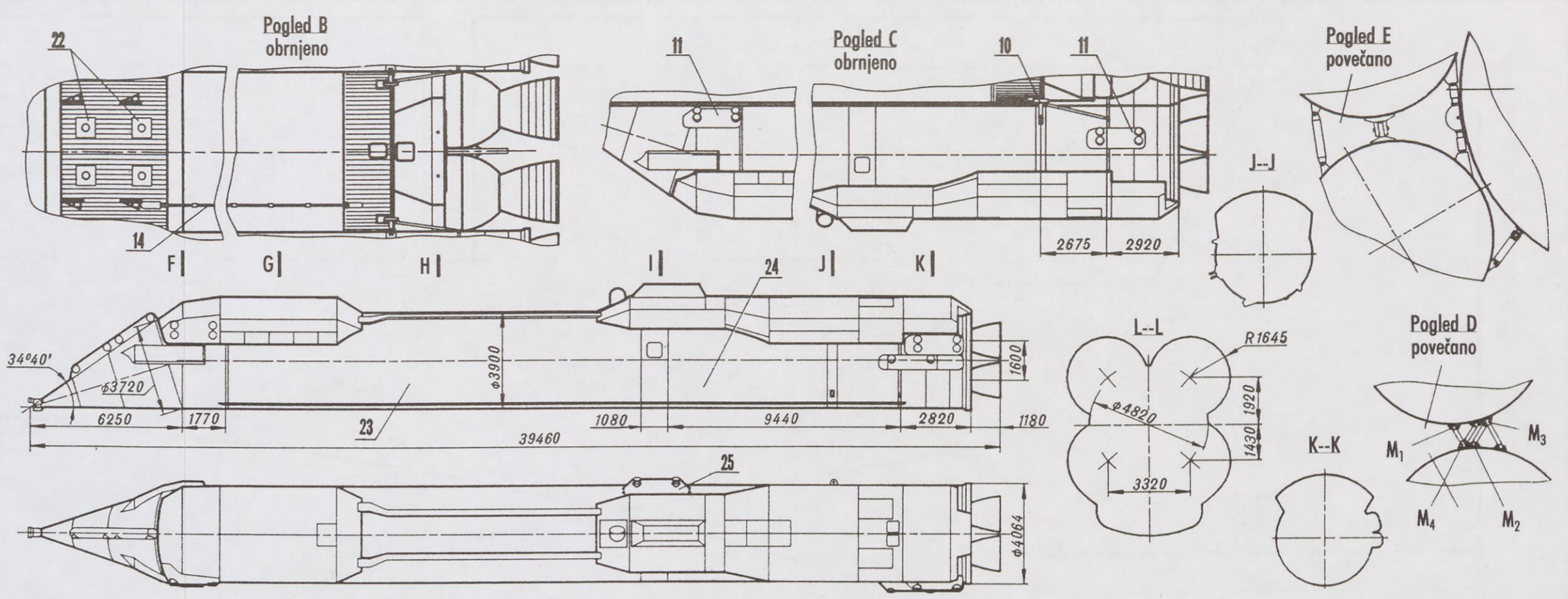
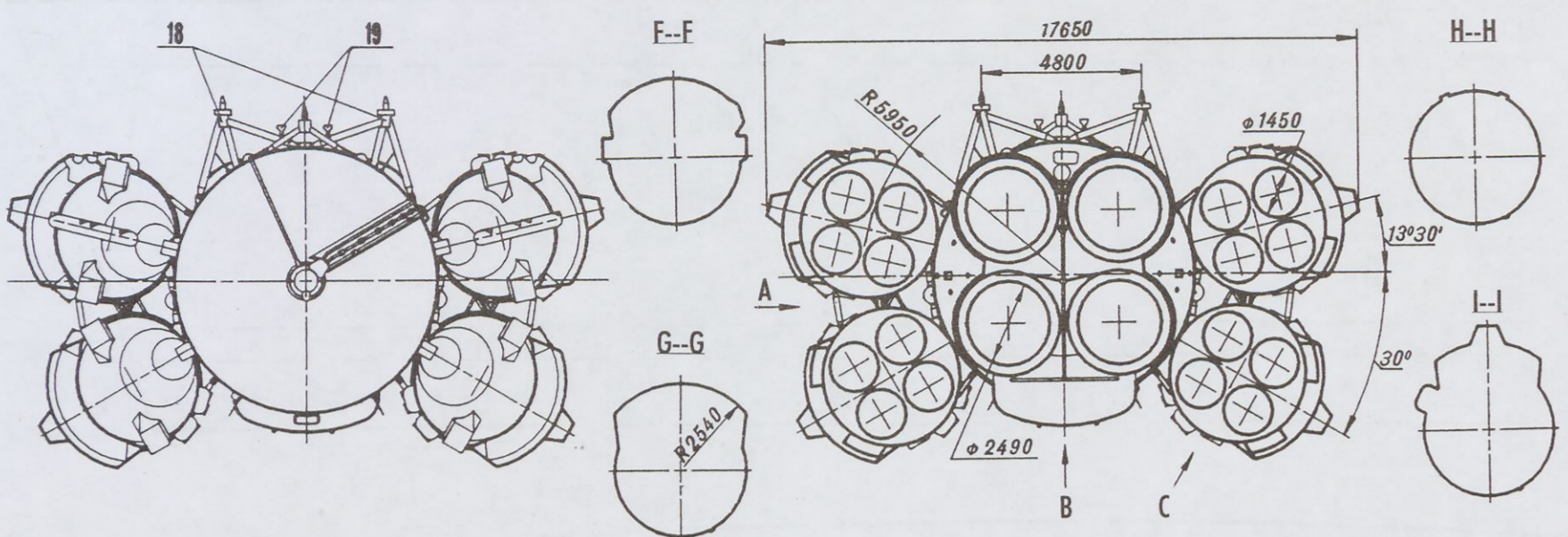
Simbol za UHU-jeve izdelke brez organskih topil.



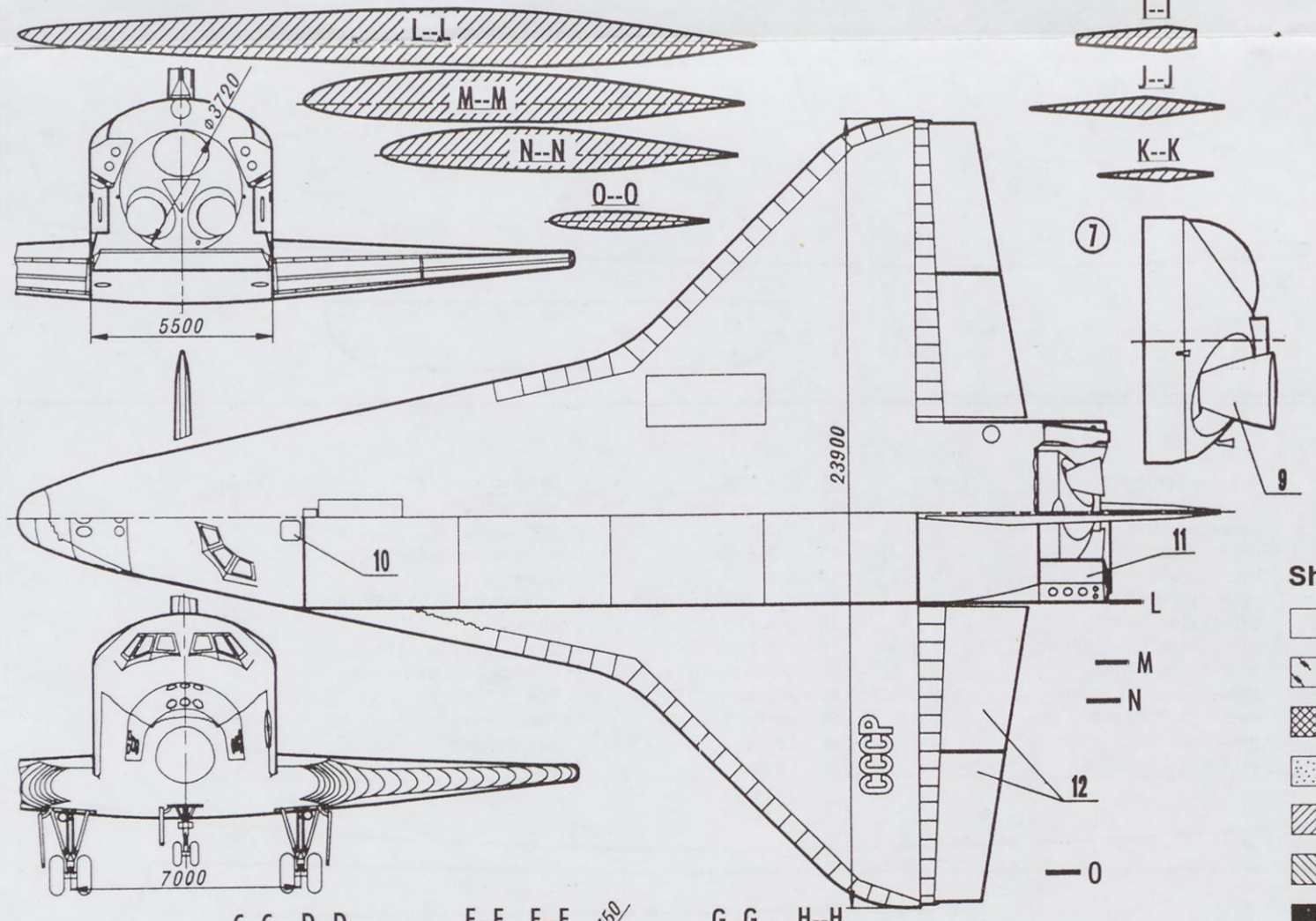
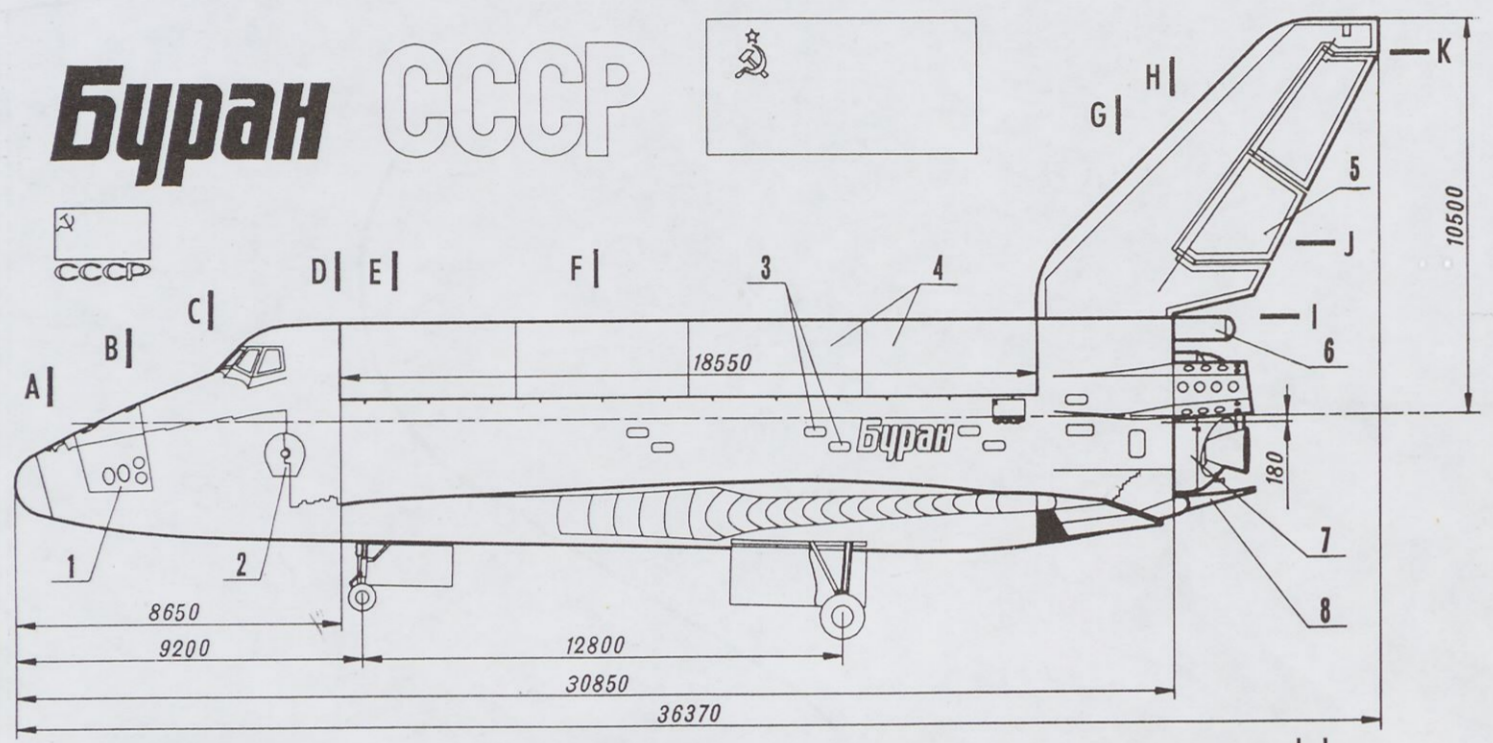
UHU
Lepila za vse materiale



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



Буран СССР



Tehnični podatki o raketno-vesoljskem kompleksu Energija-Buran (po podatkih objavljenih na 38. mednarodnem letalskem salonu v Le Bourgetu, leta 1989):

Štartna masa	do 2400 t
Nosilna raketa energija:	
Skupni potisk raketnih motorjev	35,50 MN
prve in druge stopnje na štartu	1,48 G
Začetne preobremenitve	
Potisk raketnega motorja na tekoče gorivo RD-170:	7,4 MN
-- na višini morske gladine	8,06 MN
-- v vakuumu	
Potisk raketnega motorja na tekoče gorivo 2. stopnje:	1,480 MN
-- na višini morske gladine	2 MN
-- v vakuumu	približno 300 t
Masa konstrukcije	

Vesoljski raketoplan Buran:	
Štartna masa	105 t
Pristajalna masa	do 82 t
Masa konstrukcije	62 t
Masa koristnega tovora:	
-- v orbiti visoki 250 km	do 30 t
-- v orbiti visoki 450 km	do 27 t
Masa tovora, ki se lahko vrne na Zemljo	20 t
Masa goriva ODU:	
-- normalna	8 t
-- največja	14 t
Največja višina orbite	800 - 1000 km
Potisk raketnih motorjev na tekoče gorivo	2 x 88 kN
Količina in potisk raketnih motorjev na tekoče gorivo za krmilni sistem	38 x 3870 N
upravljanja (RSU)	in 8 x 200 N
Površina nosilne površine Burana	250 m ²
Prostorina kabine za posadko	73 m ³
Hitrost ob pristanku	340 km/h

Nosilna raketa energija:

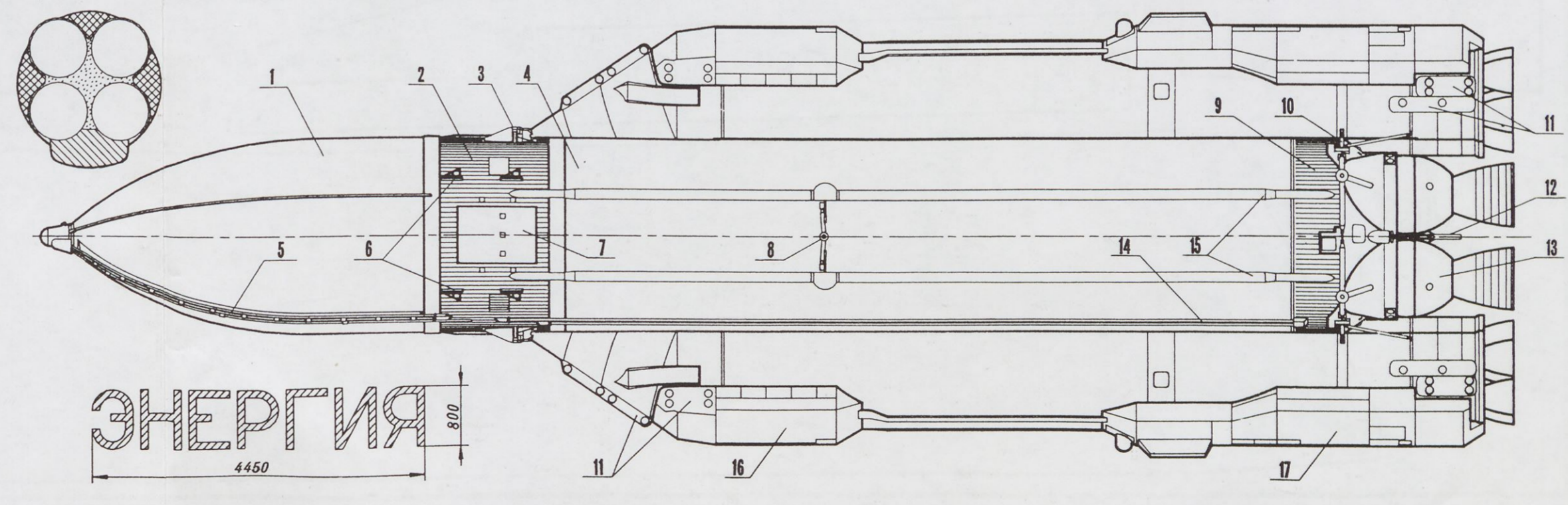
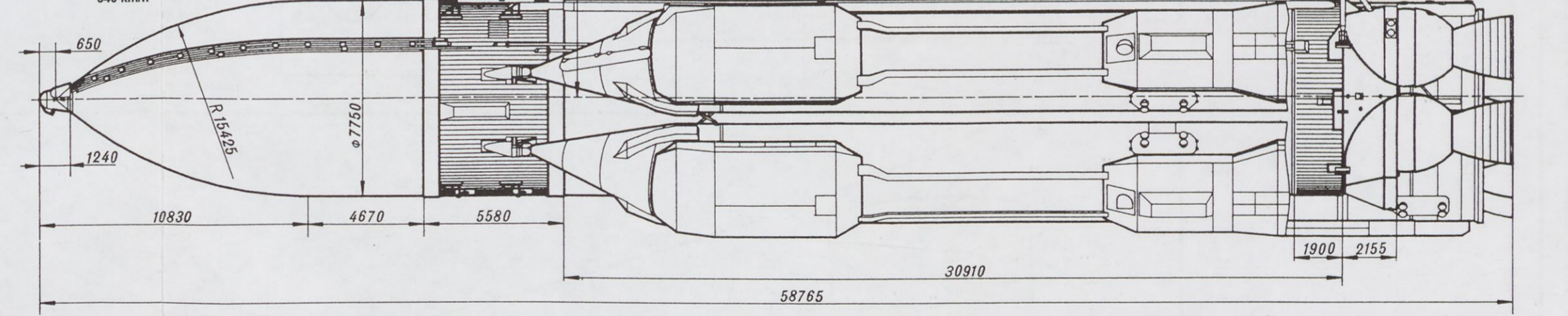
1 -- rezervoar za oksidator (kisik) bloka C, 2 -- odsek med rezervoarjema, 3 -- zgornje pritrđilo-vez blokov A in C, 4 -- rezervoar za gorivo (vodik) bloka C, 5 -- cevovodi za pritisk in drenažo rezervoarja z oksidatorjem bloka C, 6 -- antena sistema telemetrije, 7 -- ploča hidravličnih naprav, 8 -- vrhne pritrđilo-vez nosilne rakete in Burana, 9 -- repni del bloka C, 10 -- spodnje pritrđilo-vez bloka A in C, 11 -- raketni motorji na trdno gorivo za ločitev stopenj, 12 -- cevovod za drenažo vodika, 13 -- okrov raketnega motorja prve stopnje, 14 -- cevovodi za pritisk in drenažo rezervoarja z gorivom bloka C, 15 -- ohišja mreže kablov bloka C, 16 in 17 -- ohišja padalskih sistemov in pristajalnih naprav bloka A, 18 -- spodnje pritrđilo-vez nosilne rakete in Burana, 19 -- električna stikala, vezi med nosilno raketo in Buranom, 20 -- zgornji pas povezav med blokoma parablocka, 22 -- spodnji pas povezav med blokoma parablocka, 22 -- stikala pnevmatohidravličnega sistema bloka C, 23 -- rezervoar oksidatorja (kisika) bloka A, 24 -- rezervoar za gorivo (kerozin) bloka A, 25 -- raketna motorja sistema za ločitev parablocka. Na risbah A in D so s črkami M₁, M₂, M₃ in M₄ označene vezi med bloki.

Vesoljski raketoplan Buran:

1 -- blok krmilnih motorjev na nosu, 2 -- vhodna vrata, 3 -- odprtine za drenažo tovarnega odseka, 4 -- vrata tovarnega odseka, 5 -- smerno krmilno-zračna zavora, 6 -- škatala s padalskim sistemom za zaviranje, 7 -- modul združene motorne naprave (ODU), 8 -- gibljivi ščit-krmilo za ohranjanje ravnovesja, 9 -- ena od dveh šob dveh glavnih motorjev za orbitalno manevriranje, 10 -- iluminator (okence), 11 -- repni blok krmilnih raketnih motorjev, 12 -- elevona

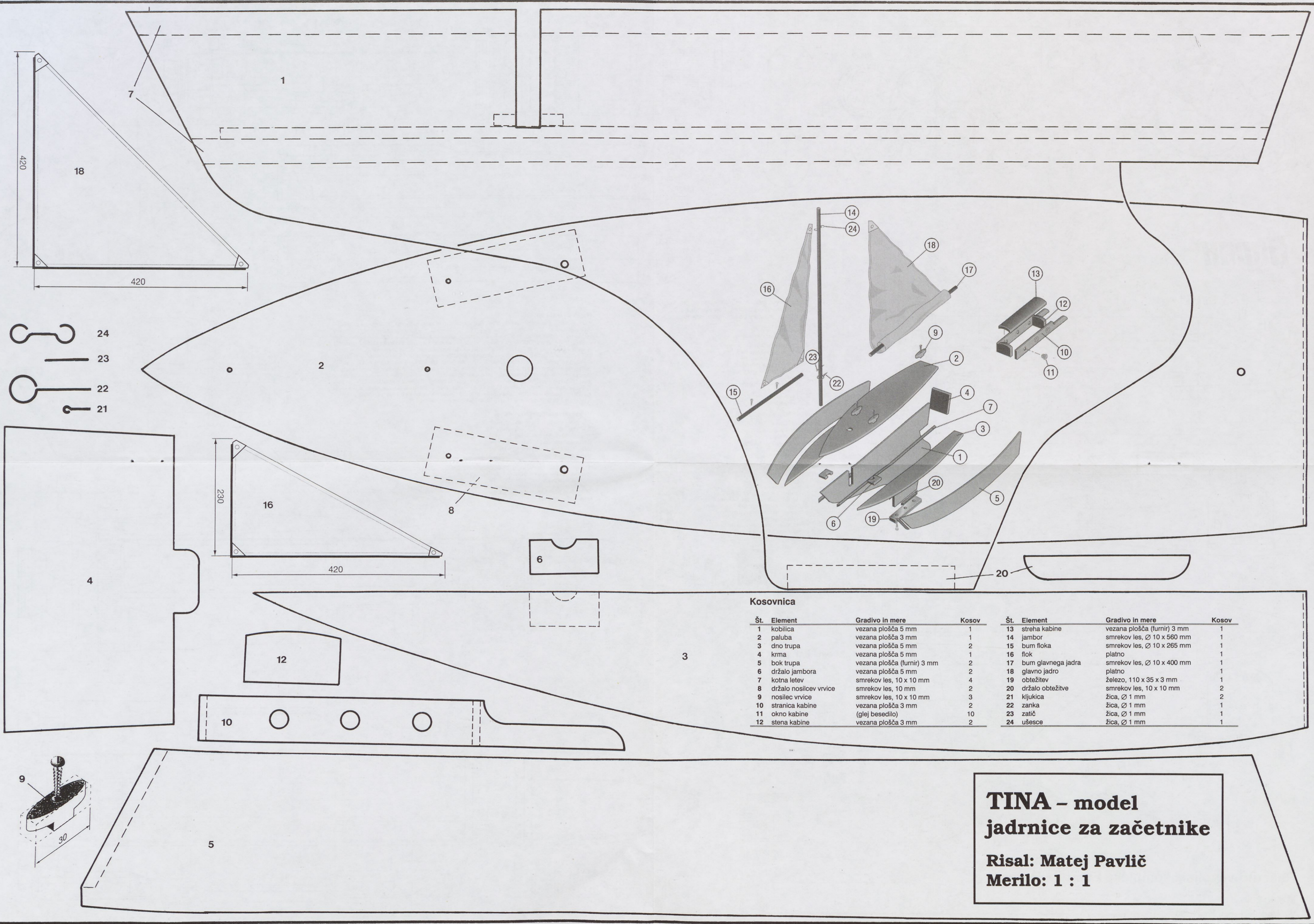
Shema barvanja:

- bela
- svetlo siva
- siva
- kovinska
- rdeča
- rjava
- črna



Raketno-vesoljski kompleks Energija-Buran

M = 1 : 200
Vir: Modelist konstruktor 1990



Kosovnica

Št.	Element	Gradivo in mere	Kosov	Št.	Element	Gradivo in mere	Kosov
1	kobilica	vezana plošča 5 mm	1	13	streha kabine	vezana plošča (furnir) 3 mm	1
2	paluba	vezana plošča 3 mm	1	14	jambor	smrekov les, Ø 10 x 560 mm	1
3	dno trupa	vezana plošča 5 mm	2	15	bum floka	smrekov les, Ø 10 x 265 mm	1
4	krma	vezana plošča 5 mm	1	16	flok	platno	1
5	bok trupa	vezana plošča (furnir) 3 mm	2	17	bum glavnega jadra	smrekov les, Ø 10 x 400 mm	1
6	držalo jambora	vezana plošča 5 mm	2	18	glavno jadro	platno	1
7	kolna letev	smrekov les, 10 x 10 mm	4	19	obtežitev	železo, 110 x 35 x 3 mm	1
8	držalo nosilcev vrvice	smrekov les, 10 mm	2	20	držalo obtežitve	smrekov les, 10 x 10 mm	2
9	nosilec vrvice	smrekov les, 10 x 10 mm	3	21	kjukica	žica, Ø 1 mm	2
10	stranica kabine	vezana plošča 3 mm	2	22	zanka	žica, Ø 1 mm	1
11	okno kabine	(glej besedilo)	10	23	zatič	žica, Ø 1 mm	1
12	stena kabine	vezana plošča 3 mm	2	24	ušesce	žica, Ø 1 mm	1

TINA - model
jadrnice za začetnike
Risal: Matej Pavlič
Merilo: 1 : 1