

TIM 7



POŠTINA PLAČANA PRI POŠTI 1102

LETNIK XLVI

MAREC 2008

CENA 2,10 €

Koledar modelarskih
prireditev v letu 2008

Raziskovalna
raketa WASP



Izdelava
tiskanega
vezja

Batana
tradicionalno plovilo
slovenske obale



**Začetniški
model**

Elektro-UHU[®]

AZ 186

Graupner elektro-UHU
Razpetina kril pribl. 1200 mm
RV-elektromotorni model
Izgotovljeni deli iz solidpora

Nar. št. **9400** – hitro sestavljivi komplet
z izgotovljenimi deli in priborom za povezavo
krmilnih površin

GRAUPNER
SOLIDPOR[®]
Izgotovljeni deli

- Enodelno krilo s karbonskim nosilcem, trup z integrirano motorno gondolo.
- Celoten pogon z zložljivim CAM-propelerjem je ob trših pristankih na nos zaščiteno pred poškodbami in ponuja optimalen izkoristek.
- Pritrditev kril z dvema plastičnima vijakoma M 4 (skrita pod krilom).
- Enodelni že izgotovljeni trup s karbonsko okrepitevijo. RV-komponente so lahko dosegljive. Ob namestitvi podvozja so mogoči realistični vzleti z gladkih površin.
- Za pogon se priporoča krtični motor 400 s potisnim propelerjem.
- Skrbno izbran profil krila in zložljiv propeler zagotavljata dobre jadrnalne letalne sposobnosti modela.

69,40 €
oz. SIT
16.630

MIBO
MODELI

Trgovina Mibo
Stara c. 10, 1370 Logatec
tel.: 01/759 01 01
faks: 01/759 01 03

e-pošta: trgovina@mibomodeli.si
e-trgovina: <http://trgovina.mibomodeli.si>

Natančnejši opis lahko najdete
v Graupnerjevem katalogu FS
in v novostih.

GRAUPNER

GRAUPNER GmbH & Co. KG
Postfach 1242 · D-73220 Kirchheim/Teck · www.graupner.de



TIM 7

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih
MAREC 2008, LETNIK XLVI, CENA 2,10 €
POŠTNA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

Revija TIM izdaja
Tehniška založba Slovenije, d. d.

Za založbo:

Blaž de Costa

Odgovorni in tehnični urednik revije:

Jože Čuden

Lektoriranje: Katarina Pevnik

Trženje oglasnega prostora:

Bernarda Žužek

Naslov uredništva:

Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541,

telefon: 01/479 02 20,

brezplačna številka: 080 17 90

faks: 01/479 02 30,

e-pošta: cuden@TZS.si

internet: <http://www.TZS.si>

Naročniški oddelek:

telefon: 01/479 02 24,

e-pošta: maja.mezan@TZS.si

Revija izide desetkrat v šolskem letu.

Naročite jo lahko na naslov uredništva

ali po telefonu.

Posamezna številka stane 2,10 €, naročnina za prvo polletje pa 10,50 €.

Transakcijski račun:

07000-0000641745 (Gorenjska Banka,

Kranj) in 02922-0012171943

(NLB, Ljubljana).

Celoletna naročnina za tujino znaša 42 €.

Devizni transakcijski račun pri

Novi ljubljanski banki, Ljubljana d. d.,

Trg Republike 2, 1520 Ljubljana

IBAN: SI56029220012171943

Koda SWIFT: LJBASIX

Revija ureja uredniški odbor:

Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek,

Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik,

Miha Zorec, Roman Zupančič.

Računalniški prelom in izdelava filmov:

Studio Luksurja, d. o. o.

Tisk: Delo tiskarna INPO, d. o. o.

Naklada: 5.000 izvodov

Publikacijo sofinancira Javna agencija

za raziskovalno dejavnost RS

in Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport

- Urad za znanost ter Urad za šolstvo.

Na podlagi zakona o davku na dodano

vrednost (Uradni list RS št. 89/98) sodi

revija med proizvode, za katere se

obračunava in plačuje davek na dodano

vrednost po stopnji 8,5 %.

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

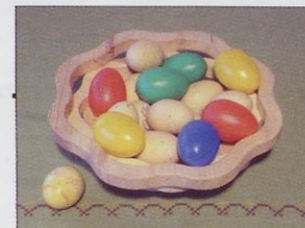
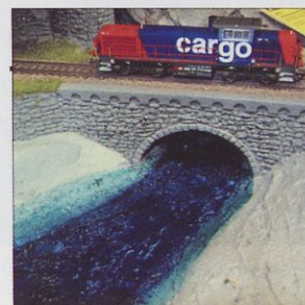
Fotografija na naslovnici: ..

Model batane, tradicionalnega plovila slovenske obale, izdelan skoraj na enak način, kot so nekoč izdelovali prava plovila.

Foto: Slobodan Simič - Sime

KAZALO

- 4 NOVOSTI IZ SVETA MALIH ŽELEZNIC IN OPREME 2008
- 8 IZDELAJMO BATANO – TRADICIONALNO PLOVILO SLOVENSKE OBALE (3. DEL)
- 11 RAZISKOVALNA RAKETA WASP ...
- 14 TIMOV WILLYS JEEP (2. DEL)
- 16 TIMOV TEST – TELSTAR 2M
- 18 IZDELAVA MAKETE MALE ŽELEZNICE (7. DEL)
- 29 NOVO NA TRGU
- 30 POUДАРJANJE LINIJ IN PODROBNOSTI NA KOVINSKI POVRŠINI TER KOVINSKA OBRABA
- 33 IZDELAVA TISKANEGA VEZJA V DOMAČI DELAVNICI
- 36 KOŠARICA IZ LESA
- 38 OKRASNA SLIKA S PRAZNIČNIM MOTIVOM
- 39 ČLOVEK NE JEZI SE
- 42 KOLEDAR MODELARSKIH PRIREDITEV V LETU 2008



Naročnike obveščamo, da naročnina na revijo TIM ne velja samo za eno leto, pač pa do pisne odpovedi.



Novosti iz sveta malih železnic in opreme 2008

IGOR KURALT

Tako kot vsakokrat je bil tudi letos sejem igrača v Nürnbergu vreden ogleda, saj je prihajajoče leto postregel z nekaterimi zanimivimi novostmi na področju modelov malih železnic in ponudbe gradiv za izdelavo pokrajin na maketah.

Največ novosti med železniškimi modeli je bilo opaziti pri Märklinu, sledil mu je Trix, ki sicer deluje v okviru Märklina, vendar je tokrat na sejmu nastopil samostojno in napovedal prihod povsem drugačnih modelov.

Märklin bo letos poleg modelov, ki so predstavljeni na slikah, pripravil tudi hitro potniško lokomotivo DRG 18.3 in komplet petih vagonov »Rheingold« s serijsko vgra-

jeno notranjo razsvetljavo. V drugem četrtletju se lahko nadejamo cenovno ugodnega modela dizelske lokomotive »Ludmila« razreda 132 in 232 iz četrtega in petega železniškega obdobja ter parne lokomotive s posebnim zalogovnikom DB 24 iz tretjega železniškega obdobja, ki bo zanimiva tudi za tiste z nekoliko plitvejšimi žepi. Proti koncu leta bo nared dizelski motornik BR 648.2 (LINT 41). Nekaj obstoječih modelov bo na voljo tudi z drugačnimi oznakami in iz drugih železniških obdobj.

Märklin odslej v vse svoje modele višjega cenovnega razreda vgrajuje zvočne digitalne dekoderje in za pogon najsodobnejše brezkrtačne motorje sinus soft-dri-

ve, ki jih odlikuje brezšumno delovanje in velika moč pri nizkih vrtljajih.

V merilu 1 : 32 (1) bodo pripravili model električne lokomotive DB 103 s šestimi različnimi vagoni »Rheingold« četrtega železniškega obdobja ter tirno vozilo VT98 in VS98.

Trixova novost je štiridelni elektromotorik DB ET 56 iz tretjega železniškega obdobja in DB 456 iz četrtega železniškega obdobja. Nov je tudi elektromotorik primestne železnice DB AG 420 iz petega železniškega obdobja. Minitrix za tretje četrtletje napoveduje model dizelske lokomotive V 300 in model dizelskega motornika »LINT« v merilu 1 : 160 z vgrajenim zvočnim dekoderjem.

Vsako leto se nürnberškega sejma udeleži tudi izolski Mehano, ki ga že lahko uvrščamo med najpomembnejše izdelovalce modelnih železnic. Naj omenim, da je za model modri tiger 2 v merilu 1 : 160 (N) prejel priznanje za model leta, ki ga podeljuje revija N bahn magazin. To je nagrada občinstva, kjer ljubitelji malih železnic izberejo najbolj filigransko izdelan model v



Model senator VT 10.5 v merilu 1 : 87 (H0) za člane Märklinovega kluba



Märklinov najnovejši kovinski model trisistemske Siemensove električne lokomotive ÖBB 1216 v merilu 1 : 87 (H0) opremljen z osmimi digitalnimi funkcijami bo zagotovo poslastica za ljubitelje, saj takšne sestrske lokomotive (SŽ 541) vozijo tudi po slovenskih progah.



Trixov model zaprtega štiriosnega tovornega vagona transwaggon velikosti H0. Takšne vagonne lahko pogosto vidimo na slovenskih progah.



Kovinski digitalno voden model dizelskohidravlične lokomotive V300 BR 230 v merilu 1 : 87 (H0) (Märklin)



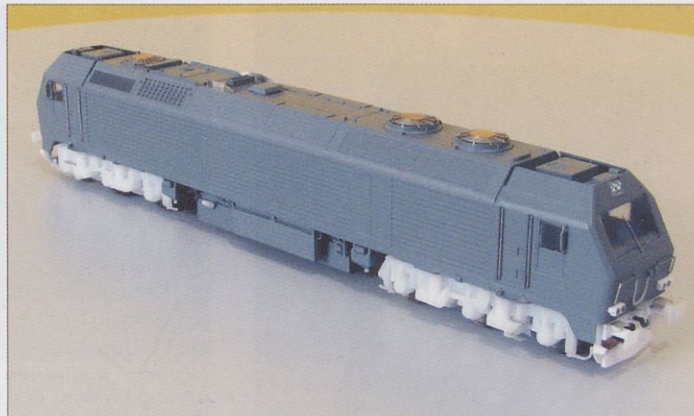
Kovinski model električne štirisistemske Siemensove lokomotive ES 64 F4 z oznako ÖBB 006 v merilu 1 : 87 (H0) (Märklin)



Märklinov kovinski model manjše zalogovniške parne lokomotive v merilu 1 : 87 (H0) z oznako DB 64 bo v drugem četrtletju v majhni seriji na voljo tudi v različni ÖBB.



Mehano za letos pripravlja nove cenovno zelo ugodne začetne komplete z evropskimi in ameriškimi modeli železnic v merilu 1 : 87 (H0).



Mehanov vzorčni model dizelskoelektrične lokomotive vossloh 333.3 v merilu 1 : 87 (H0). Model, ki se bo ponašal s številnimi kovinski detajli, pričakujemo v poletnih mesecih.



Modeli dizelskohidrauličnih lokomotiv vossloh G1700 v merilu 1 : 87 (H0) podjetij SBB Cargo, Aceralia in Comsa (Mehano)



Mehanov dvodelni zabojniški vagon (H0) bo dopolnjen z novimi zabojniki Cosco, Hapag-Lloyd, Evergreen, »K«line, Cma-Cgm ter napisi železniških operaterjev Shortlines, SNCB/Touaux, ERS, DLC, Acts, DB in AAE.

minulem letu. Mehano za letos pripravlja v merilu 1 : 87 (H0) modele dizelskoelektrične lokomotive class 66 z devetimi novimi oštevilčenji in v dveh novih barvnih kombinacijah ter modela G 1206 v dvanajstih in G 1700 v sedmih barvnih kombinacijah. Posamezne različice modela postopoma

v enajstih barvah španskih železniških operaterjev. Proti koncu leta je napovedan model dizelske lokomotive alstom 475000 v barvah podjetja Fret. V začetku naslednjega leta bo odvisno od števila naročil pripravljen tudi štiriosni tovorni prekučni vagon za prevoz pločevine Slps U 725.

že prihajajo na trg. Model lokomotive vossloh 333.3 bo od tretjega četrtletja dalje na voljo

Mehano se je po uspešnem nastopu modela modri tiger 2 v merilu 1 : 120 (TT) in po povečanem povpraševanju po modelih v tem merilu odločil za izdelavo dveh modelov lokomotiv class 66 in G 2000 ter dvodelnih zabojniških vagonov Sgmrss '90 v istem merilu, ki jih lahko pričakujemo proti koncu letošnjega leta. Načrtujejo še izdelavo dvodelnih zabojniških vagonov Sgmrss '90 v merilu 1 : 160 (N).

Ker se za merilo 1 : 120 (TT) zanima vedno več ljubiteljev malih železnic, je po-



Minitrix je za ljubitelje tirnih vozil v merilu 1 : 160 (N) pripravil kovinski model šestosne dizelskohidraulične lokomotive V300. Tri takšne lokomotive so vozile tudi v sklopu Titovega vlaka.



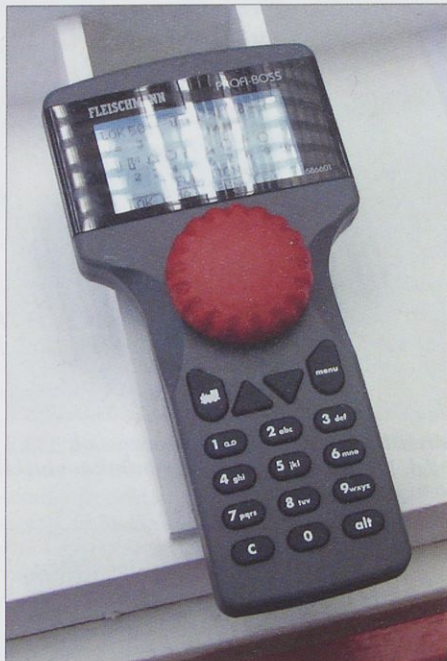
Minitrixov model električne lokomotive ES 64 F4 imenovane »Štiri dežele« v merilu 1 : 160 (N)



Model zalogovniške parne lokomotive ÖBB 93 v merilu 1 : 87 (H0) je izdelek proizvajalca Liliput. Pri nas jih poznamo kot lokomotive serije 53.



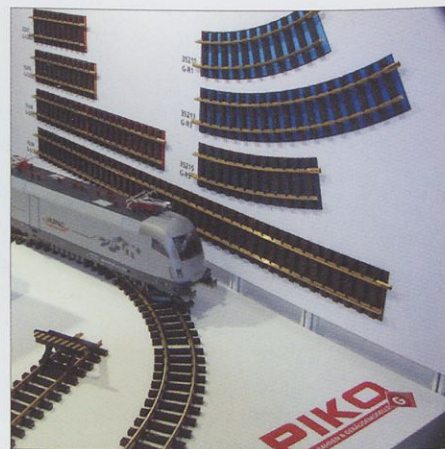
Proti koncu leta se lahko pri Fleischmannu nadejamo popolnoma nove nemške parne lokomotive s posebnim zalogovnikom iz tretjega železniškega obdobja BR 54 (bavarska G 3/4 H).



Fleischmannov ergonomsko oblikovan digitalni upravljalnik bo omogočil 9999 naslovov za lokomotive in 2000 naslovov za upravljanje kretnic, od katerih jih bo mogoče 10 upravljati neposredno.



Proizvajalec elektronike za male železnice ESU je dopolnil ponudbo z mobilnim brezžičnim digitalnim multiprotokolarnim upravljalnikom ECoSControl, ki podpira vse digitalne sisteme malih železnic (DCC, Märklin Motorola in Selectrix).



Pikova novost so tiri tipa »G« širine 45 mm. Izbiramo lahko med sedmimi dolžinami ravnih tirov, tremi različnimi krivimi tiri, šestimi kretnicami in tremi križišči.

motiv herkul in taurus v novih šestih barvnih kombinacijah. Pikova resnična novost v velikosti TT pa je električna lokomotiva BR 151 DB AG. Piko svojo ponudbo širi tudi na modele v merilu 1 : 22,5 (G), to so vrtno železnice, kjer je kot novost napovedal prihod modela tirnega vozila VT98 in VS98 ter pestro izbiro tirov v tem merilu. Slednji po zagotovilih Pika kljubujejo vsem vremenskim razmeram.

Avstrijski Roco Modelleisenbahn GmbH se počasi vrača na pota stare slave,

lokomotivo BR 44 DR in dizelsko lokomotivo BR 132 DR.

Poleg izdelovalcev železniških modelov so bili na sejmu zastopani tudi ponudniki gradiv za izdelavo pokrajin na maketah in dioramah. Veliko pozornost so tokrat namenili takšnim detajlom, kot so razni prizori iz vsakodnevnega življenja.



Tirno vozilo MAN VT 25 v velikosti H0 (Brekina)

leg Tilliga, vodilnega na tem področju, kar nekaj proizvajalcev najavilo prihod novih modelov. Za naše zbiralce utegne biti še posebno zanimiv Tilligov model električne lokomotive BR 189 DB AG (ES 64 F4), pri nas znane kot »Helga«.

Med ponudniki modelov velikosti TT je tudi Piko, ki je predstavil modele loko-

kakršne je ubiral pred stečajem. Za letos so najavili kar nekaj novosti med modeli vagonov in lokomotiv španskih, italijanskih, francoskih, švicarskih in belgijskih železnic. Tudi pri Rocu napovedujejo prodor v zanimiv tržni segment TT in že pripravljajo dva modela - parno



A.C.M.E. je na trg poslal dva modela v merilu 1 : 87 (H0): potniška vagona 1. in 2. razreda iz četrtega železniškega obdobja z oznakami jugoslovanskih železnic (JŽ).

Takšni prizori učinkujejo še bolj verodostojno, če so nadgrajeni z mehanskimi, svetlobnimi ali zvočnimi učinki, kot so to prikazali posamezni proizvajalci.

Tu je prednjačil Busch, ki letos praznuje 50 let delovanja in je za makete v merilu



Model petdelnega tramvaja, imenovanega Cobra (H0), švicarskega proizvajalca Navemo



Rivarossijev kovinski model parne lokomotive nemških železnic serije 58 s posebnim vlečnim zalogovnikom (H0). Lokomotiva izvira iz pruske G12, pri nas je bila to serija 36.



Nosilni drogovi za gornji električni vod z napajalno postajo proizvajalca Sommerfeldt



Buschev model traktorja fortschritt ZT 300 v merilu 1 : 87 (H0) v vlogi vlečnega tirnega vozila



Konstruktivski gradbeni bager menck v merilu 1 : 87 (H0) omogoča osem različnih gibanj (Kibri).



Fallerjevo večje tovarno skladišče v merilu 1 : 87 (H0)



Baraka za hrambo premoga za parne lokomotive (Vollmer)

1 : 87 (H0) pripravil nove modele, scene, delujoče delovne stroje in traktorje ter rastlinje in figure živali.

Trendu gibljivih gradbenih strojev in tovarnjakov v merilu 1 : 87 (H0) na maketi sta se pridružil tudi Kibri in Viessmann,

ki sta v istem merilu ponudbo dopolnila z vodnjaki, vrtljivimi vetrnimi centralami in helikopterji. Viessmann, vodilni med izdelovalci miniaturnih svetil za makete, je pripravil tudi občestne luči in razsvetljava za potniške vagoni v merilu 1 : 120 (TT).

Vollmer, ki je znan po kakovostnih miniaturnih hišicah, je letos svojo ponudbo razširil tudi na avtomobile v merilu 1 : 87 (H0).

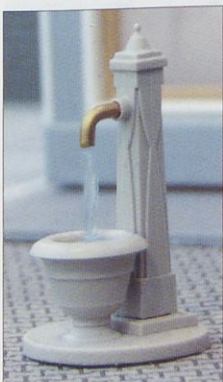
Tudi pri nas dobro znani proizvajalec gradiv za izdelavo maket, Noch, je še obogatil izbor svojih kompletov figuric za velikosti H0, TT in N s posebnim poudarkom na večjih pakiranjih, v katerih je po 30 figuric. Junija bodo pri Nochu ponudili zelo priročen paket z različnimi gradivi za izdelavo pokrajine na manjši maketi, kateremu bo priložen DVD s 60-minutnim videoposnetkom z navodili o gradnji pokrajine. Z novimi barvami v obliki kreme bodo dopolnili tudi že zdaj bogato paleto pripomočkov za staranje (patiniranje) modelov.



Bager weimar T174 v merilu 1 : 87 (H0) s funkcionalno gibljivo delovno roko, ki je vodena prek komandne plošče (Busch).



Auhagen za jesen obljublja posip za izdelavo snežne odeje.



Ena od Viessmannovih novosti je vodnjak, kjer se vodni curek vrti in ustvarja vtis tekoče vode.



Jeseni bo Noch ponudil pet različnih kompletov »Mega« s po 30 kosi različnih figuric (H0).



Preiserjeva figura ženske, ki obeša perilo v merilu (H0).



Izdelajmo batano – tradicionalno plovilo slovenske obale (3. del)

SLOBODAN SIMIČ - SIME

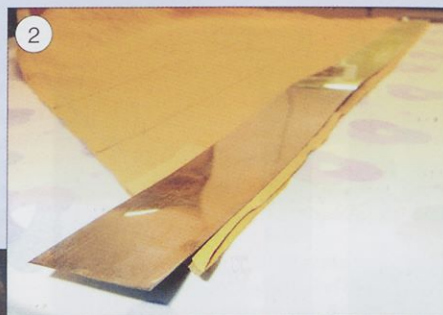
Z lesom smo končali in zdaj so na vrsti krojaška dela ter naša umetniška žilica, saj je treba skrojiti še jadro in vse skupaj čim lepše pobarvati. To bomo naredili po svojem okusu. S tem tretjim delom bo naše druženje ob batani končano in lepo jo bo videti v kakšni izložbi, na maketarskem tekmovanju ali kje drugje.

Jadro izdelamo po načrtu iz primerne tkanine (slika 1). Ne pozabimo po robovih dodati še vsaj 1,5 cm, ker je treba tkanino zarobiti (spretnješi bodo naredili dvojni rob). Pri robljenju si pomagamo s tankim, ravnim kovinskim trakom, ki ga položimo na želeno širino roba jadra (slika 2) ter nato najprej z likalnikom rob zalikamo na kovinski trak. Na ta način lahko brez težav pripravimo in potem zlahka sešijemo robove širine vsega 3–4 mm. Pri tem bodimo pozorni. Če želimo, da bo jadro napeto, kot da se vanj upira veter, moramo po sprednjem in zadnjem robu ob notranji vrstici, ki jo je treba všiti v rob (robna vrv jadra), predvideti še usločeno medeninasto ali jekleno žico premera 1,5 mm. Za to moramo pustiti na zgornjih rogljih jadra odprtino, skozi katero bomo lahko v rob potisnili žico (slika 3). Po jadrnih nikakor s flomastri ne rišimo črt na mestih, kjer so na pravem jadrju sešiti platneni trakovi, temveč to naredimo s šivanjem z opaznim sukancem. Ojačitve na rogljih jadra naj bodo prave, prišite!

Na vrsti je barvanje makete. Za jadra, če jih bomo barvali, uporabimo posebno barvo za tkanino! Pri barvanju notranjosti batane si pomagamo z upognjenimi čopiči, ki jih priredimo tako, da čopiče z dolgim ročajem, ki so že malo upognjeni in jih kupimo v trgovini, ukrivimo še toliko, da so že rahlo obrnjeni proti ročaju. S takimi čopiči lahko barvamo ploskve, ki so v notranjosti plovila obrnjene stran od nas in za običajne čopiče nedostopne. Za ravno vodno črto (ta mora biti vzporedna z morsk gladino!) postavimo batano na večjo kuhinjsko mizo ter izdelamo preprosto pripravico (slika 4), s pomočjo katere narišemo črto, nato ob njej prilepimo zaščitni lepilni trak in po-



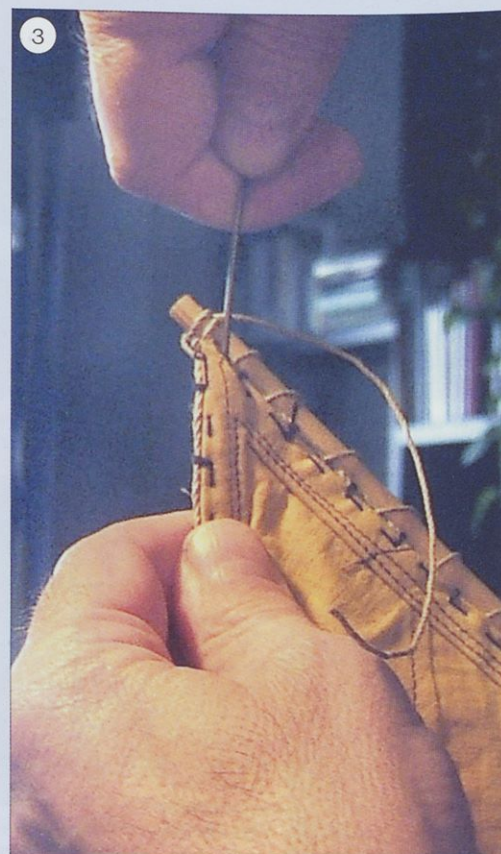
6



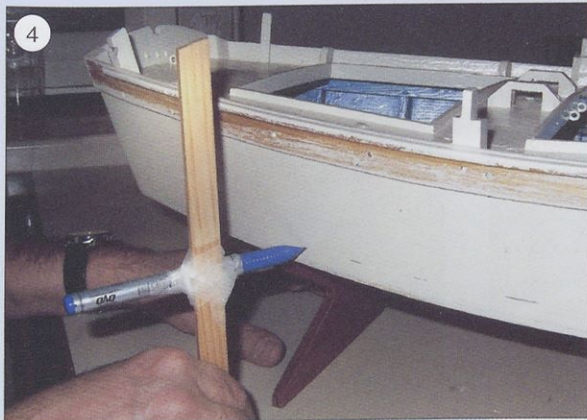
2



1



3

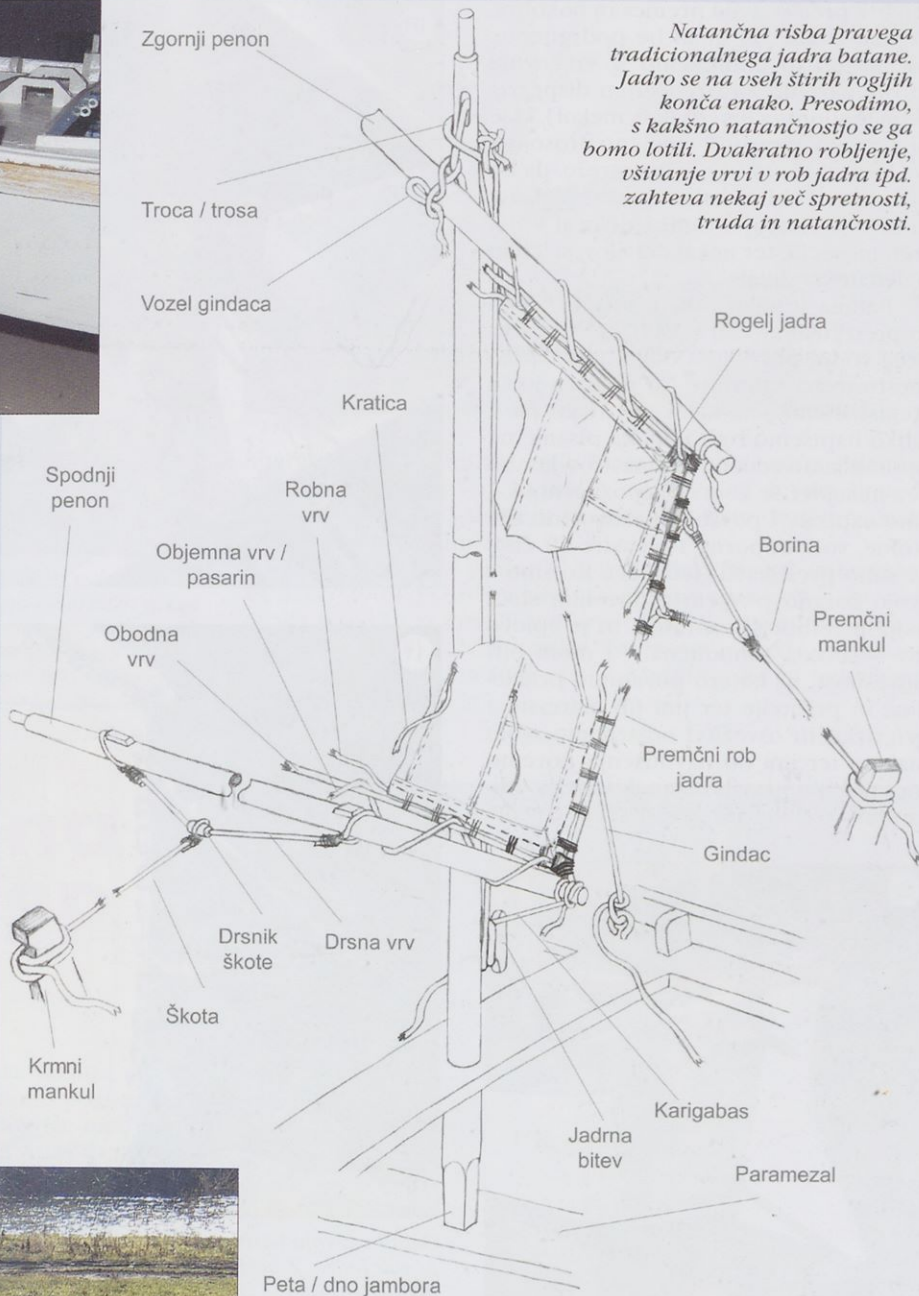


barvamo še dno. Na pravih batanah za barvanje dna uporabljajo posebno anti-vegetativno barvo (koperpaint, antifauling ...), ki preprečuje, da se nanj prehitro ne naselijo razne školjke, morske trave itd.

Vse končane dele zdaj dokončno sestavimo (slika 6). Pozorno napenjamo in vežemo vrvice, kot je razvidno iz natančne risbe pravega jadra in na slikah detajlov jadra (slike 11, 12, 13, 14 in 15). Vozli za čevlje niso ustrezni za plovila, zato je pravilno za sidro uporabiti sidrni vozle, za bokobrane in jadrne vrve vrzne vozle itd. O mornarskih vozlih, če še nimamo izpita za barko, bomo obilo informacij našli v strokovni literaturi in na spletu.

Predstavo o velikosti naše batane najlažje dobimo, če jo postavimo ob odraslo osebo (slika 5).

Priporočam, da zdaj izdelamo tudi druge stvari, ki so bile na teh plovilih, kot so npr. osti (fošina), škatle za ribe, svitke s trnki (laks in trnke kupimo v trgovini z ribiško opremo!), iz vrvi nare-



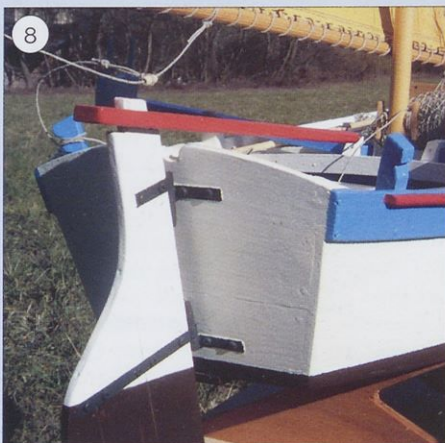
Natančna risba pravega tradicionalnega jadra batane. Jadro se na vseh štirih rogljih konča enako. Presodimo, s kakšno natančnostjo se ga bomo lotili. Dvakratno robljenje, všivanje vrvi v rob jadra ipd. zahteva nekaj več spretnosti, truda in natančnosti.





jen brk pred statvijo premca in bokobrane, da batane ob obali ne podrgnemo. Na maketi to oblikujemo iz vrečevine in premažemo z razredčenim disperzij-skim lepilom za les (rivikol, mekol), ki je po tem, ko se posuši, megljeno prosojno. Na krov zložimo še ribiško mrežo, da bo batana res videti kakor prava. Maketo, ki sem jo skupaj z vami izdeloval v teh treh mesecih, ter nekaj detajlov, si lahko ogledate na slikah.

Batana je tako dokončana in lahko jo preizkusimo vsaj v kadi, če že ne na večji vodni površini. Če kje pušča, je to mesto treba zatesniti. Na premcu jo še »registriramo«, na krmi na zrcalu pa ji lahko napišemo tudi ime. Za pisanje ne uporabljamo cenenih flomastrov, ker bo čez nekaj let še komaj razpoznavno, kaj smo napisali. Uporabite kakovostne, obstojne, vodoodporne flomastre ali črke za suho preslikavo (letraset). Ko smo s svojo batano povsem zadovoljni, sledi najpomembnejši trenutek, to je splovitev – seveda simbolična. To mora biti slovesnost, na katero povabimo prijatelje in prijateljce ter jim ob ustreznem prigrizku in osvežitvi odstranimo svojo maketo ter jim ob navdušenju povemo tudi nekaj o pravih batanah ter tako poneseemo v sleherno zavest ščepec véde-



Detajl vezanja borine na sprednji ali premčni rob jadra. Z borino napenjamo jadro po premčnem robu.



Vezanje jadra na spodnji penon. Enako vežemo tudi zgornji penon.

nja o tej naši čudoviti obalni dediščini. Ne pozabite na slovesnosti izbrati tudi botra za vaše plovilo in batani zaželeli mirno morje.

In zdaj zanimivost, ki sem jo obljubil v prvem delu. Ne le, da smo izdelali pravo pravcato pomanjšano batano, kakršne so stoletja plule ob naših obalah, izdelali smo jo skorajda na enak tradicionalen način, kot so jih izdelovali nekoč. Ne boste verjeli, toda če isto naredimo le s 5- do 6-krat večjimi kosi in z nekaj dodatnimi žebli (seveda tudi škvera ne obračate), imamo svojo pravo batano! Poleti si jo lahko naložimo na prikolico in z njo polepšamo svoj dopust. S tem ponovno oživljamo to po nepotrebnem izginjajočo tehnično dediščino.

Tisti, ki jih istrske batane in njihova izdelava zanimajo še podrobneje, bodo kmalu imeli na razpolago obsežno mo-



Detajl vozla na gindacu. Z gindacem se dviga jadro (vozel se nahaja približno na eni tretjini zgornjega penona). Na fotografiji vidimo tudi troco, vrh z zanko, s katero držimo zgornji penon in s tem jadro tesno k jamboru, ko je veter močnejši in je treba jadro krajšati, tj. spustiti in podvezati s kratkicami. Troca lahko objema gindac (detajl na skici jadra) ali pa zgornji penon, kot prikazuje slika.



14
Pogled od zgoraj na krmo batane nam izpostavi škoto z vsemi detajli. Drсна vrva je vezana na spodnji penon, da po njem ne drsi, in je »zaušustavljena« z dvema drobnima lesenima ploščicama na penonu. Na drsni vrvi se nahaja majhen lesen drsnik, na katerega je vezana vrva škota, ki je najpomembnejša za jadrnanje. To je tista vrva, ki jo je ribič imel najpogosteje v roki, saj je z njo lovil veter in držal smer batane.



15
nografijo o vseh tipih istrskih batan z vsemi načrti. Za nujno pomoč mi lahko pišete na naslov sime.simic@siol.net ali vprašanje zastavite na spletnem forumu TZS <http://www.tzs.si/forum/viewforum.php?f=1>.

Za konec pa še vprašanje za razmislek. Prava batana je težka okoli 260 kg (brez jambora, jader in opreme), naša, ki je enaka pravi in iz enakih materialov, le da je šestkrat manjša, pa tehta dobrih 1,2 kilograma. Če je vse natančno izdelano, zakaj ni naša maketa tudi šestkrat lažja (tedaj bi tehtala približno 43 kg)?

Raziskovalna raketa WASP

MIODRAG in VLADIMIR ČIPČIĆ

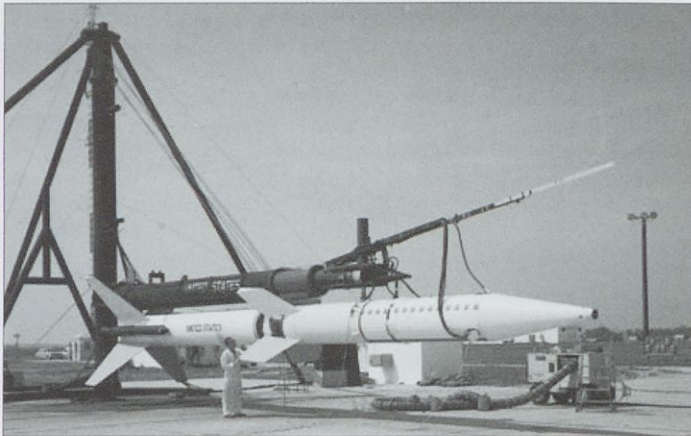
V 60. letih prejšnjega stoletja sta kar dva Nasina raketna programa temeljila na uporabi zgornjih stopenj s pogonom na motorje s tekočim vodikom, ki bi jih bilo mogoče med letom vklapljeti in izklapljeti. To sta bila programa Atlas Centaur in Saturn. Zgornje stopnje teh raket naj bi po vstopu v t. i. parkirno orbito nato z ubežno hitrostjo zapustile prostor okoli Zemlje. Toda po vstopu rakete s tekočinskimi motorji v orbito okoli Zemlje njeno gorivo zaradi odsotnosti gravitacije lebdi v rezervoarjih in ne teži proti izhodom iz njih in naprej v zgorevalne komore motorjev (gorivo zaradi breztežnosti gravitira enako kot rezervoarji).

Znanstveniki Lewisovega raziskovalnega centra (danes Glennov raziskovalni center) so ta fenomen sicer lahko preučevali pri spuščanju posod s tekočino z visokih stolpov, ki pa je trajalo le nekaj sekund. Za boljše razumevanje vedenja tekočin v stanju breztežnosti pa bi moral tak poskus trajati bistveno dlje. V ta namen so skonstruirali posebno testno sondo za izvajanje poskusa v breztežnosti (Weightlessness Analysis Sounding Probe - WASP) in izstrelitev preizkusnega rezervoarja na veliko višino, s katere bi sonda prosto padala šest minut, pri čemer bi lahko izvajali niz poskusov, pri katerih bi opazovali prelivanje tekočine v rezervoarju.

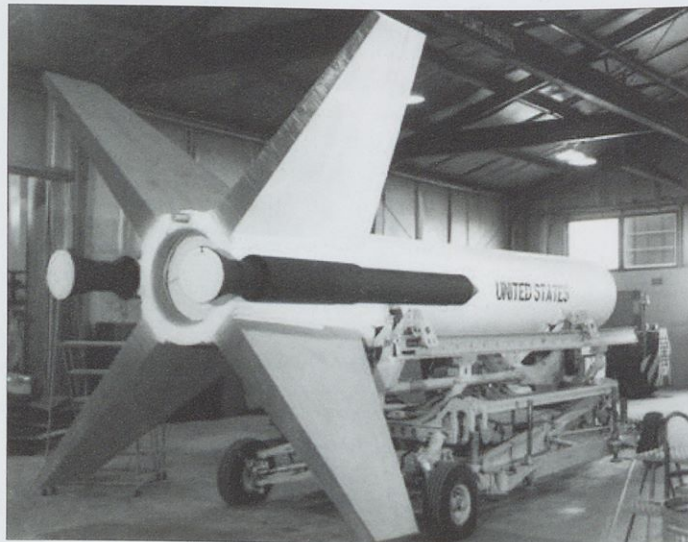
Lewisovi inženirji so v ta namen skonstruirali raketo WASP, in sicer na temelju motorja prve stopnje na trdno gorivo, ki so ga razvili za program Shotput (serija suborbitalnih letov, s katerimi so preizkušali postopke utirjanja satelitov). Za pogon prve stopnje so tako uporabili Thiokolov motor pollux in dva manjša pomožna motorja vrste recruit. Da bi lahko 454 kg težak tovor izstrelili na višino, s katere bi lahko prosto padal šest minut, so raketi WASP dodali še drugo stopnjo antares proizvajalca Allegheny Ballistic Laboratory, ki so jo sicer uporabljali kot tretjo stopnjo znane Nasine rakete scout.

Poglavitni sklop eksperimentalnega tovora je predstavljal prozoren akrilni rezervoar dolžine 112 cm in premera 56 cm,





Raziskovalna raketa WASP med predstartnim testiranjem. Temne zaščitne trakove v bližini stabilizatorjev druge stopnje so pred poletom odstranili. Konico s senzorjem vpadnega kota so na vrh glave namestili tik pred startom.



ki je bil do polovice napolnjen s 43 kg obarvanega alkohola. Med padanjem sonde naj bi dve videokameri prenašali sliko vedenja tekočine, medtem ko bi nanjo manjša plinska generatorja med poletom izvajala blažji pritisk.

Raketo WASP so 7. junija 1966 izstrelili z vzletišča Wallops Island v Virginiji. Najprej se je vžgal motor prve stopnje pollux, 0,16 s pozneje pa še motorja recruit, ki sta v približno 2,3 s za več kot dvakrat povečala pospešek rakete WASP in zagotovila raven vzlet z lansirne rampe. Petintrideset sekund po vzletu, ko je potisna sila polluxa padla na nič, so se aktivirali štirje eksplozivni vijaki in sprostili zapahe ter s tem omogočili ločitev stopenj. Tri sekunde in pol pozneje se je vžgala zgornja stopnja antares in v 38 s pospešila raketo do hitrosti približno 2200 m/s. Do konca delovanja motorja druge stopnje 76 sekund po startu so zamaknjeni stabilizatorji rakete WASP povzročili rotacijo rakete okoli vzdolžne osi, in to štirikrat v sekundi. Zaradi rotacije je raketa kljub različni razporeditvi mas v notranjščini vzdrževala raven let v predvideni smeri. Če bi se alkohol v rezervoarju sukaj, bi poskus propadel, zato so inženirji tovor namestili na poseben pod-

stavek – izolator vrtenja, ki je s pomočjo hidravličnega motorja nevtraliziral vpliv sukanja rakete okoli osi ter držal tovor in njegov zaščitni okrov na miru, medtem ko se je nosilna raketa pod njim vrtila.

Petindevetdeset sekund po vzletu so eksplozivni vijaki sprostili tovor z izolatorja vrtenja druge stopnje. Dve sekundi zatem se je odvrnil zaščitni okrov in razprli sta se dve 1,8 m dolgi konzoli s pritrjenima televizijskima kamerama, usmerjenima na rezervoar z alkoholom. Zaslon z odbojno prevleko, ovit z ene strani rezervoarja, je kamerama zagotavljal ustrezno enakomerno osvetlitev.



Po stotih sekundah leta se je na son-di vključil manjši dušikov plinski generator, ki je ustvarjal potisno silo 27 N in tako simuliral manjši pritisk oziroma pogoje, kakršni naj bi vladali v sistemih za dovajanje tekočih komponent goriva v zgornjih stopnjah nosilnih raket. S tem se je ustvarila približno 1/150 zemljine težnosti, ki je pritiskala alkohol na dno rezervoarja. Po eni minuti je sunek s strani, ki ga je za trenutek povzročil drugi generator, zapljuskal vsebino v rezervoarju. Kamere so pokazale, da se je zaradi pritiska v posodi tekočina že po 20 sekundah spet ustalila na dnu rezervoarja. Po štirih minutah leta, ko se je raketa še vzpenjala, so s programiranim

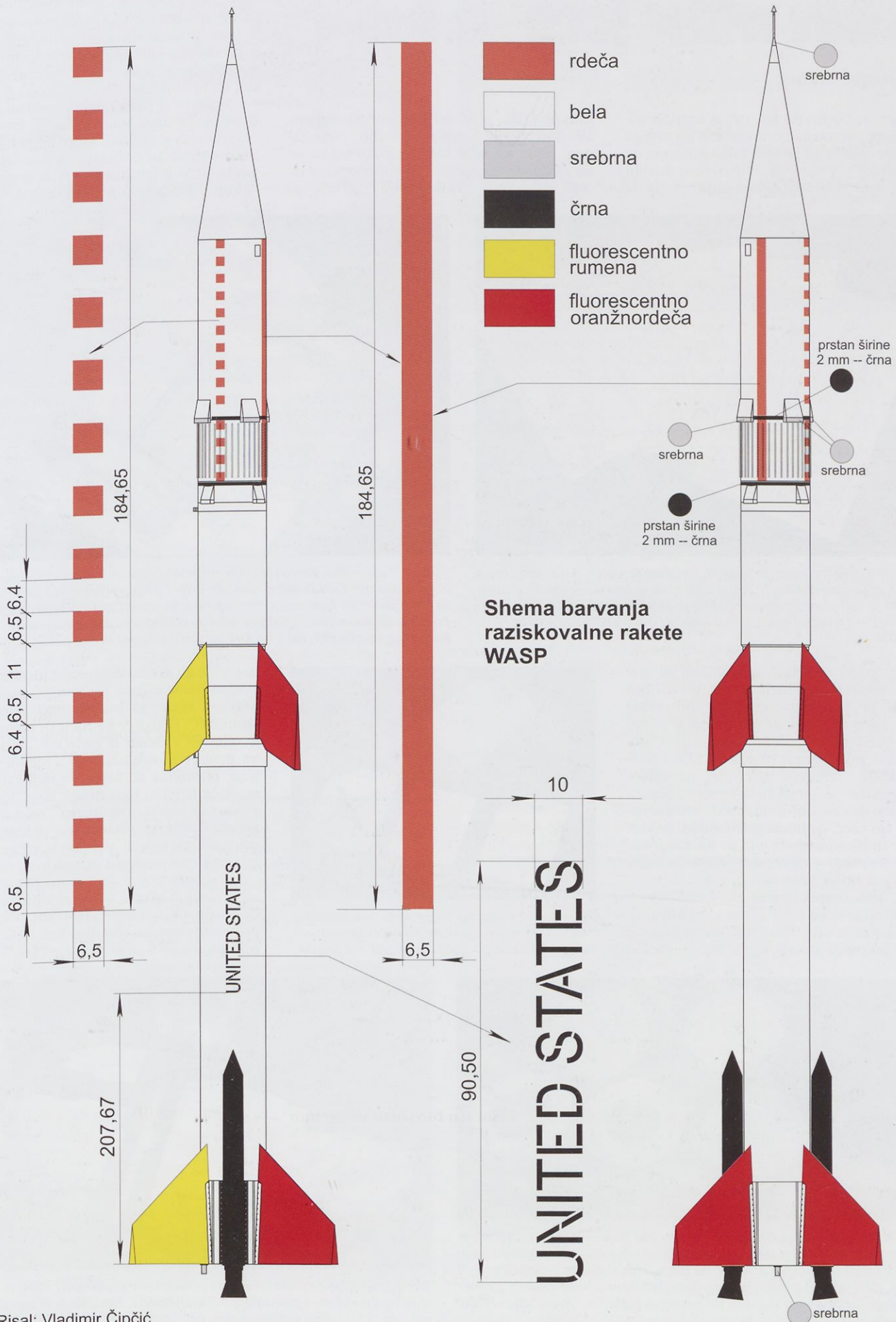
ukazom znižali pritisk in s tem zmanjšali umetno gravitacijo na samo 1/1400 g. Povzročili so še tri pljuske tekočine, ki se je tokrat ustalila po 30 sekundah. Po tretjem sunku se je sonda WASP spustila na višino 76 km. Pod tem nivojem bi zaviranje sonde zaradi zračnega upora že lahko vplivalo na rezultate poskusa. Sonda se je zaprla in po 10 minutah leta padla v vode Atlantika.

Priprave na izstrelitev dvostopenjske makete rakete WASP



Tehnične lastnosti rakete WASP:

Vzletna masa	6842 kg
Masa tovora	390,7 kg
Dolžina rakete	15,11 m
Premer trupa	78,7 cm
1. stopnja	
Potisna sila (pollux)	220.000 N
Potisna sila (2 x recruit)	180.000 N
Čas delovanja (pollux)	25 s
Čas delovanja (recruit)	2,5 s
Tot. impulz (pollux)	5.600.000 Ns
Tot. impulz (2 x recruit)	4.500.000 Ns
2. stopnja	
Potisna sila	98.000 N
Čas delovanja	30 s
Totalni impulz	2.900.000 Ns



Shema barvanja raziskovalne rakete WASP

Risal: Vladimir Čipčić



Timov willys jeep (2. del)

ALEKSANDER SEKIRNIK

Tokrat bomo podali nekaj kratkih napotkov za sestavljanje makete Willysovega džipa v merilu 1 : 10. Naj takoj povemo, da si je avtor pri njenem oblikovanju dovolil nekaj umetniške svobode. Njeno velikost

zato jih lahko modelarji z manj izkušnjami ali potrpljenja mirno izpustijo. Nenazadnje jih je mogoče izdelati pozneje, ko se po obdobju zasičenosti po monotonem izrezovanjem kosov povrne volja do dela.



Slika 1. Vse kose nam je uspelo izrezati iz petih plošč vezanega lesa standardne velikosti 500 x 250 mm, debeline 4mm. Ocenjujemo, da je za ročno izrezovanje kosov potrebnih približno 15 do 20 dni zavzetega rezljanja, z električno rezljačo gre seveda nekajkrat hitreje.



Slika 2. Najenostavnejša izvedba osi koles ni nujno najboljše, kar se tiče obrabe kosov. Za uporabo makete v igri priporočamo, da os koles uležajite s po tremi kosi medeninaste cevi, ki jih namestite skozi nosilce osi kot tudi skozi središče vsakega od koles. V našem primeru smo uporabili kar precej matic M5, da smo kolesa utrdili v pravilnem položaju.

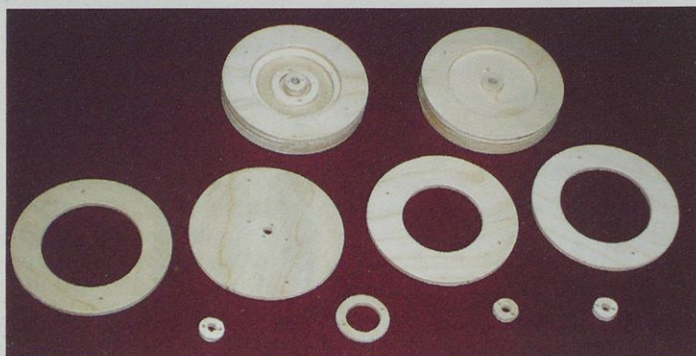
je prilagodil debelini uporabljenega gradiva, iz katere so izdelani tudi vsi drobni detajli. Večja maketa omogoča tudi nekaj ustvarjalne svobode za graditelja, ki lahko objavljene načrte dopolni s svojimi inovacijami pri pogonu in upravljanju koles. Mogoča je vgradnja baterij za napajanje elektronike, ki ponazarja zvočne učinke ali upravlja s svetlobnimi telesi. Avtorju načrtov bo všeč, če bodo graditelji svoje inovacije in izboljšave objavili na našem spletnem forumu. Udeleženci modelarskega krožka si bodo delo morda razdelili tako, da bo posameznik izdelal določeno število kosov, maketa pa bo v okras skupnih prostorov. Kot je takoj razvidno, našo maketo krasi množica detajlov. Ti niso obvezni,



Slika 4. Ročka za gorivo dokazuje uporabno moč lesa pri prikazu še tako preprostih detajlov. Sestavljena ročka je videti kot prava.

potrebovali pet kosov vezane plošče (VPL) velikosti 0,5 x 0,25 m. Ponje smo se odpravili v trgovino Mladi tehnik v ljubljanskem BTC. Kroglice na ročicah menjalnika je mogoče izdelati iz različnih gradiv, kot na primer iz odsluženega žvečilnega gumija, plastelina ali testa. Po tem zgledu je mogoče izdelati tudi druge kose. Radijska antena in zaščita prednjega žarometja je v našem primeru izdelana kar iz kolesarske kovinske pletenice. V pravem trenutku je bila na pravem mestu in smo jo uporabili.

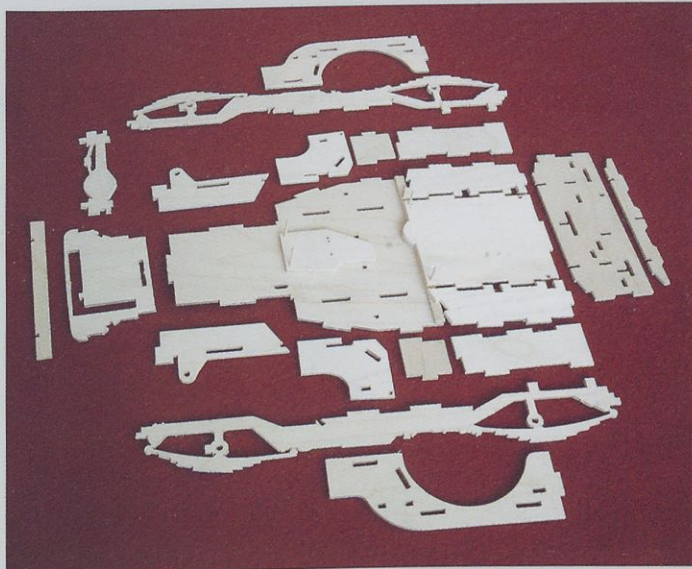
Z izjemo kosov, ki tvorijo pokrov motorja, drugih skoraj ni treba lepiti, seveda, če so dovolj natančno izrezani. Vsekakor priporočamo, da, preden kateri koli kos prilepimo, prej preverimo njegov namen



Slika 3. Cestna vozila imajo običajno štiri kolesa v našem primeru celo pet. Ker smo želeli slediti načelu enostavne izbire materiala, smo jih izdelali v večplastni tehniki, ki nam je omogočila prikaz večjega števila detajlov. Zaradi enostavnosti izdelave smo opustili prikaz profila gume in nekaj izgubili na vernosti prikaza. Uporabimo lahko tudi debelejši material in kolesa izdelamo s pomočjo lesne stružnice ali električnega vrtnika.



Slika 5. Gradnjo lahko začnemo z naborom prikazanih delov. Pri sestavljanju delov si pomagamo z zobotrepci. Med nameščanjem pazimo, da bo ovalna izvrtina, skozi katero poteka os volana, na pravi strani. Z lepljenjem ne hitimo. Uporabimo belo lepilo za les.



Slika 6. Ko je zasnova kabine vozila zlepljena, vozilu dodamo prikazane dele. Tiste, ki so glede na ostale nameščeni pod kotom, je treba pred vgradnjo prilagoditi. Naležne stranice obrusimo pod kotom. Detajle dodamo zadnje. Največ prilagajanja potrebujejo kosi pod pokrovom motorja, ki tvorijo blatnik vozila. Priporočamo najprej vgradnjo bočnih stranic, ki se spojijo s hladilnikom motorja. Priporočamo tudi uporabo montažnega lepila, ki zaradi gostote omogoča še manjše popravke pri nameščanju.

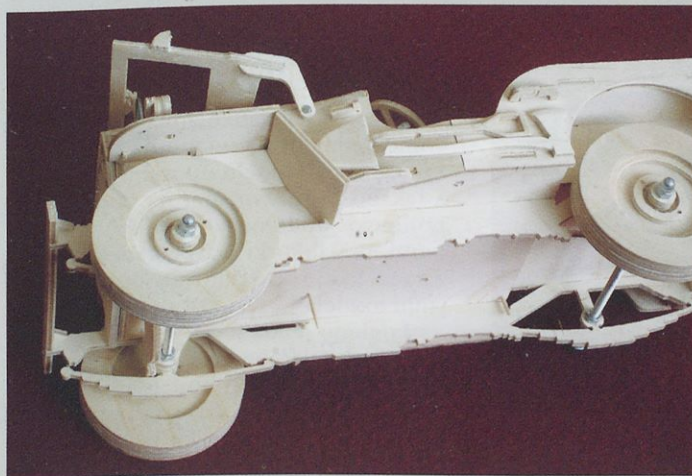
in položaj glede na sosednje kose. Pomagamo si tudi z ogledovanjem 3D-makete, objavljene na naši spletni strani. Dodobra spoznajmo vse možnosti pregledovalnika DWF View, saj ta poleg poljubnega vrtenja 3D-modela omogoča skrivanje kosov, ki prekrivajo pomembne detajle, ali preprost prikaz prerezov v različnih ravninah. Nekatere kose, posebno tiste, ki so glede na ostale nameščeni pod kotom, je treba pred vgradnjo prilagoditi z brušenjem. Na 3D-modelu si oglejmo, kateri so.

Izvrstine premera 2 mm, skozi katere vtaknemo okrogel zoborebec, služijo za lažjo namestitvev nekaterih kosov.

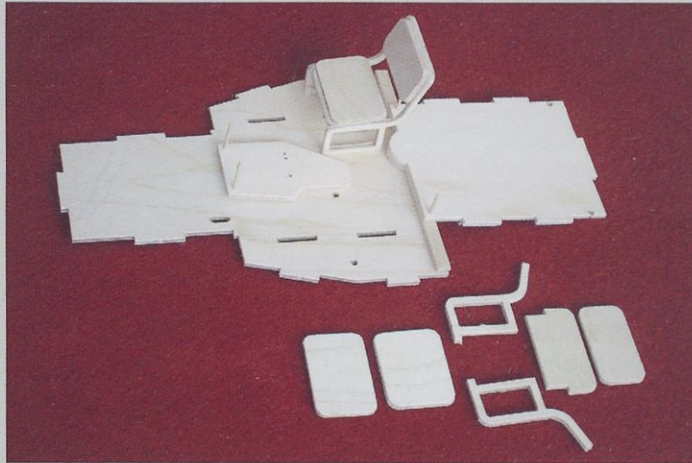
Uporabili smo naslednja lepila:

- belo lepilo za les,
- pattex super fix za lažje nameščanje nepodprtih kosov (pod pokrovom motorja).

Kolesa so nujno zlo, za izdelavo katerih je potrebno veliko materiala in časa. Žal jih ima naša maketa kar pet. Na načrtu smo prikazali le eno izmed možnih rešitev njihove izdelave. Sledili smo želji, da za izdelavo makete uporabimo samo eno vrsto materiala ter da ponazorimo čim več detajlov. Možni so še drugi, morda preprostejši načini, kot na primer struženje debelejšega kosa lesa. Tovrstni načini obdelave pa morda niso dosegljivi vsem našim bralcem, zato pozivamo k iznajdljivosti.



Slika 8. Lopato in sekiro smo točkovno prilepili z montažnim lepilom. Slika prikazuje sestavo sprednjega blatnika in tečaj nosilca vetrobranskega stekla. Ostalih detajlov sploh nismo lepili.



Slika 7. Sedež je najenostavneje sestaviti kar na podvozju. Najprej polkrožno obrusimo njegovi nožici, ki segata v dno podvozja, nato nanju namestimo stranici. Dodamo sedalni del in hrbtni naslon in počakamo, da se lepilo posuši. Nazadnje prilepimo še obrušeni sedežni blazini.

Pokrov motorja lahko izdelamo na tri načine:

1. Prostor med rebri zapolnimo z balzo (izbira avtorja prispevka).
2. Rebra pokrova motorja porežemo po črtni avtorja črti. Na ravno osnovo namestimo debelejši kos lesa ali v več plasti zlepljeno vezano ploščo, ki jo ustrezno obrusimo na zahtevano obliko.
3. Po vzoru pločevine se prek reber namesti trši papir ali tanka vezana plošča.

Barvanje makete:

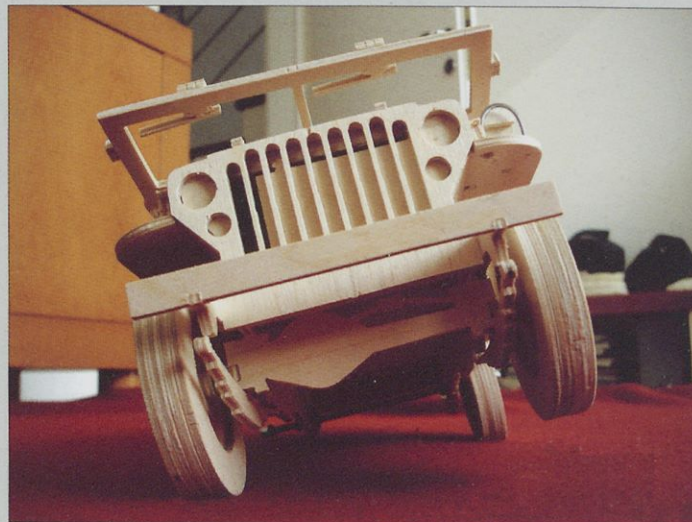
Avtor je pristaš izdelkov v naravni barvi lesa. Ker bo njegova maketa v glavnem parkirana na knjižni polici, je ni zaščitil niti z brezbarvnim lakom. Pri izdelavi zato uporabite svojo domišljijo in poskusite model pobarvati tako, da bo čim bolj podoben originalu. Barvanje je stvar okusa vsakega posameznika.

Maketi je mogoče dodati tudi druge detajle, ki jih zasledimo na fotografijah. Največji izziv bo vsekakor predstavljala izdelava mitraljeza.

Vrstni red sestavljanja kosov, kot je prikazan v filmu, ni obvezen.

Ob koncu zaželimo le še uspešno ustvarjanje. V primeru vprašanj se na avtorja prispevka obrnite prek našega spletnega foruma, kjer smo že odprli poglavje, namenjeno izdelovanju makete: <http://www.tzs.si/forum/viewforum.php?f=1>.

Datoteke vezane na članek o izdelavi džipa:
http://www.tzs.si/tim/willys_jeep



Slika 9. Kardan omogoča vozilu vratolomne vožnje po stanovanju. Avtor se je potrudil prikazati čim več detajlov, med katere sodi tudi prikaz hladilnika in vzmeti osi koles. Število detajlov in način njihovega prikaza naj vsak prilagodi svojim sposobnostim, željam in zahtevam. Drobne dele lahko izdelate tudi pozneje, ko bo dozorel čas za to in se vam bo spet pojavila želja po rezljanju.



Timov test

RAJKO HAFNER

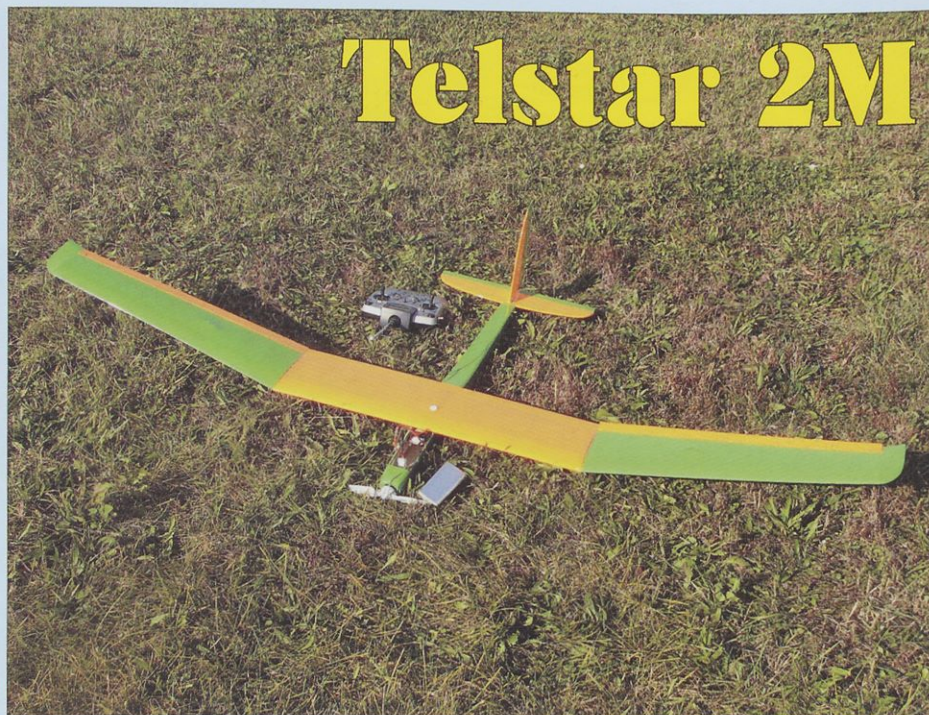
Nedavno smo dobili v preizkus in oceno novo različico sestavljanke modela letala telstar 2M. Sestavljanke modela izdeluje podjetje PANoptikUM, d. o. o., iz Kamnika.

Ko odpremo škatlo s priloženim materialom in načrtom, takoj opazimo lasersko izrezane sestavne dele, ki so izrezani iz skrbno izbrane lahke balze. Pozornost pritegnejo tudi tri karbonske cevke. Ob pregledu načrta vidimo, da so te cevke namenjene za povezavo med rebri, kar pomeni, da na rebrih nimamo sredinskih letvic. V sestavljanke so dodane tudi ojačitve iz letalske vezane plošče debeline 0,8 mm, ki jih prilepimo v trupu na mestih večjih obremenitev. Sestavljanje modela naj ne bi nikomur delalo preglavic, saj so sestavni deli izrezani zelo natančno in ni potrebno nikakršno prilagajanje delov, le načrta in navodil se je treba držati.

Za sestavljanje lesenih delov sem uporabil belo mizarsko lepilo. Pri lepjenju sem pazil, da sem odvečno lepilo takoj počistil, sicer bi nabiral odvečno težo.

Trup iz balze debeline 3 mm je škatlaste oblike s posameznimi ojačitvami iz 0,8 mm debele letalske vezane plošče. Sestavljanje trupa je enostavno. Repne površine so iz balze debeline 5 mm in jih samo zlepiamo.

Pri izdelavi trupa moramo pred popolnim zaprtjem vgraditi še bovdne, ki služijo za togo povezavo med servomehanizmi in premikajočimi se krmili



repnega dela. Treba je vgraditi tudi servomotorje. Bovdne v trupu nekajkrat pritrdimo, da se ne premikajo, ko se žica giblje po cevkah. Omenjena povezava se lahko izdela na več različnih načinov, sam uporabljam slednjega. Ko vstavimo žico v cevko in jo premikamo, ob tem ne sme biti nobenega upora, sicer toliko časa popravljamo lego bovdna, da se žica premika neovirano. Nato trup gladko obrusimo in se lotimo prekrivanja s folijo.

Pri izdelavi krila moramo biti zelo pozorni in natančni. Krilo obvezno sestavljamo na ravni deski. Vsa rebra so iz 3-mm balze. Za lepljenje reber na karbonske cevke sem uporabil sekundno lepilo, lahko pa bi tudi petminutno epoksidno lepilo. Cevka iz karbonskih

vlaklen ima zunanji premer 8 mm, notranjega pa 6 mm. Pri izdelavi krila moramo paziti, da pravilno prilepimo zadnje rebro centroplana na levi in desni strani ter rebri na obeh ušesih, ki se prilegata na centroplan (krilo je deljivo na tri dele). Če teh reber ne prilepimo dovolj natančno, jih bomo morali pozneje brusiti, da bo krilo takšno, kot je v načrtu. V kompletu sta priloženi dve polni aluminijasti palici premera 6 mm, ki služita za povezavo med ušesi in centroplanom, ki ju ukrivimo pod določenim kotom (lom krila).

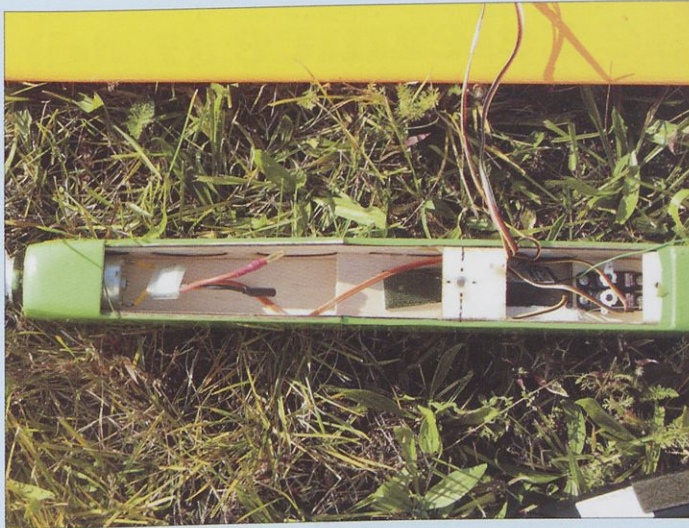
Ko imamo celotno konstrukcijo krila pripravljeno, se lotimo pritrdjevanja krilc (eleronov) na ušesi. Imamo več možnosti montaže (s šarnirji, lepilnim trakom ...), sam sem se odločil za povezavo z lepilnim trakom. Nato sem pristopil k montaži servomehanizmov v krilu (ušesih). Pri vgradnji moramo paziti, da sta servomehanizma pravilno postavljena, in sicer tako, da se leva stran odmika nasprotno od desne. To seveda velja, če bomo za upravljanje s krilci uporabili le en kanal. V tem primeru z razdelilnim kablom povežemo oba servomehanizma.

Če uporabimo za vsak servomehanizem svoj kanal, lahko smer sukanja servomehanizmov obrnemo na oddajniku. Sam sem na modelu uporabil to rešitev. S takšno povezavo sem na oddajniku s pomočjo dodatnega drsnika programiral, da lahko krilca postanejo zračna zavora, kar je zelo dobrodošlo pri pristajanju modela.

Logično je, da je zaradi oddaljenosti servomehanizmov med krilom in trupom treba ustrezno podaljšati kable od servomehanizmov do sredine centroplana oz. do sprejemnika.

Po pregledu celotnega krila ga po potrebi natančno obrusimo in odstranimo vse, kar je odveč, nato ga prekrijemo s folijo.





Model sem prekril s folijo oracover, lahko pa bi izbral tudi kakšno drugo kombinacijo, predvsem za trup.

Seveda je model treba še motorizirati.

Model sem opremil s krtačnim elektromotorjem speed 600 8,4 V. Za preizkus letalnih lastnosti modela pa sem uporabil še naslednje RV-komponente:

- Kontronikov zvezni regulator SUN 1000 plus,
- celice Li-po 3S 2200 mAh,
- zložljivi letalski vijak 8 x 6.

V model sem vgradil štiri servomehanizme hitec HS 81 (2-krat krilo, smer in višina).

Pred prvim poletom sem bil kar malce v dvomih, ali je model s tako velikim lomom in krilci na ušesih lahko dovolj odziven, vendar sem bil med letenjem pozitivno presenečen nad zelo dobro odzivnostjo krilc. Razmeroma dolg trup mu omogoča stabilnost po vzdolžni osi. Z modelom je mogoče narediti tudi nekaj akrobacij, glede na svojo obliko in namen je lepo vodljiv.

Telstar 2M je namenjen predvsem tistim, ki so že osvojili osnove letenja s tremi krmili. Naslednji korak pri letenju je dodano še eno krmilo. Tu se pogosto pojavlja težava, da obe roki ne delujeta



usklajeno. Pogosto pozabimo na četrto krmilo, ki smo ga dodali. Pri tem modelu se je usklajenosti obeh rok (zavoji) zelo enostavno naučiti, saj je model dovolj počasen in dobro odziven. Letenja

z njim se bodo razveselili tudi »rekreativci«.

Model lahko ocenim kot enostaven za izdelavo in izvrstnih letalnih sposobnosti glede na namen.

Telstar 2M

KONSTRUKCIJA:	<i>klasična, sestavni deli v kompletu</i>
ZAHTEVNOST MODELA:	<i>ni namenjen začetnikom</i>
MOTOR:	<i>speed 600: 8,4V</i>
RAZPETINA KRILA:	<i>2000 mm</i>
PROFIL KRILA:	<i>AG 37</i>
DOLŽINA TRUPA:	<i>1020 mm</i>
SKUPNA POVRŠINA KRILA IN REPNIH DELOV:	<i>38,15 dm²</i>
MASA MODELA, PREKRITEGA S FOLIJO:	<i>529 g (brez elektronike)</i>
UPRAVLJANJE MODELA:	<i>najmanj 4-kanalna RV-naprava - krmiljenje po smeri, višini, nagibu in z vrtljaji motorja</i>
CENA:	<i>66,00 €</i>
PROIZVAJALEC:	<i>PANoptikUM, d. o. o.</i>





Izdelava makete male železnice (7. del)

Upodobitev vode

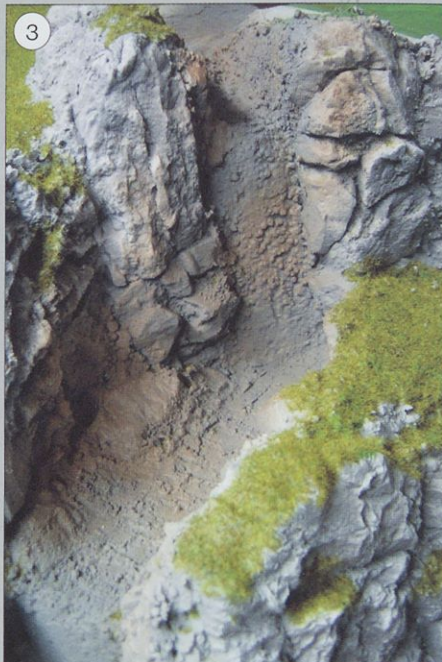
IGOR KURALT

Časi, ko so modelarji imeli pravo tekočo vodo na železniških maketah skupaj z električnimi modeli, so minili. Čeprav je voda naravni element, na maketi ne daje enakega vtisa, kot v naravi. Voda stoji na mestu in izhlapeva. Pri pravi vodi je največji problem vlaga, ki lahko povzroča marsikatero nevšečnosti, še posebno na kovinskih delih in elektroniki. Ne da se je vzvaloviti brez tresenja makete in obstaja nevarnost razlitja vode po površini. Naravna voda na maketi zaradi majhne gostote niti približno ne ustvari realne slike, vzete iz narave, v pomanjšanem merilu. To je le nekaj razlogov, da prava voda nima več svoje-ga mesta na novejših maketah. Nadomestila so jo novejša gradiva, ki jo izvrstno



bo tako realističen, kot če za to uporabi-mo v ta namen pripravljena gradiva.

Že pri izdelavi načrta makete mora-mo predvideti, kje na maketi bo speljan potok, reka ali jezero. Čez vodne ovire pogosto vodijo tudi različni mostovi in viadukti. Ko izdelujemo pokrajino, va-njo vklopimo že strugo reke ali potoka in jo izdelamo hkrati z ostalo pokraj-ino.



ponazarjajo. Pravo tekočo vodo lahko železniški navdušenci uporabijo le pri vrtnih železnicah.

Izdelava umetne vode na maketah je bila včasih za modelarja zagotovo eden od največjih izzivov. Danes lahko s sodobnimi gradivi in novimi prijemi povsem nadomestimo tekočo ali stoječo vodo in ponazorimo jezera, ribnike, reke, potoke, morje itd. Proizvajalec gradiv za izdelavo maket in dioram Noch nam bo tudi tokrat stal ob strani s pestro ponudbo gradiv (slika 1).

Imitacijo vode lahko sicer izdelamo na najrazličnejše načine s pomočjo stekla ali prozornih folij, vendar videz ne



no (slika 2). Če je na maketi predviden hudourniški potok, kot je to v mojem primeru, in ima tudi slapove, je treba izdelati skalne previse in jih ustrezno obarvati (slika 3). Za čim bolj realistično obarvano dno struge priporočam na-



menske Nochove barve (kat. št. 60875) (slika 4). Z mešanjem modre, zelene in rjave akrilne barve dobimo poljubne barvne kombinacije, s katerimi ustvarimo tudi učinek globine struge. Temnejše modre odtenke naneseemo bolj na sredini struge (slika 5). Na mestih, kjer je barva temnejša, bo na koncu videti, kot da je struga globlja kot na mestih, kjer so odtenki svetlejši.

Slapov se lahko lotimo tudi na nekoliko preprostejši način. Na peki papir zarišemo širino in višino slapa in na predvideno mesto s pištolo za toplo lepjenje naneseemo plast lepila (slika 6). Ko se lepilo po približno desetih minutah ohladi, čezenj v smeri padanja vode povlečemo tanke curke lepila (slika 7) in spet počakamo, da se nanosi lepila strdijo in ohladijo. Nato odstranimo peki papir in na hrbtni strani slap obarvamo z zelo razredčeno svetlo modro akrilno barvo (slika 8). Ko je barva suha, s pištolo za toplotno lepjenje izdelan slap prilepimo na svoje mesto (slika 9). Da bo struga videti enako kot v naravi, na brežine potoka ali reke s čopičem naneseemo Nochovo lepilo graskleber, ki ga uporabljamo za lepjenje vlaken trav (slika 10). Na lepilo nasujemo kamniti posip, na sredino struge pa dodamo še kako skalo, da bo videti, kot da gre za hudaourniški potok (slika 11). Ob rob brega lahko nalepimo manjše šope visokih obvodnih trav in razno grmičevje.



Nato se lotimo izdelave vodnih površin s pripravkom 2K wasser-gel (slika 12). Z njim lahko ponazorimo jezera, reke in mlake.

Sestavini pripravka v stekleničkah segrevamo v vodni kopeli s temperaturo 50 °C približno 15 minut. Če ju segrevamo v prevroči vodi, se lahko zgodi, da se bo zmes prehitro strjevala. Zelo pomembno je, da obe komponenti, ko ju vlijemo skupaj, temeljito premešamo. Ne pozabimo mešati tudi ob robovih

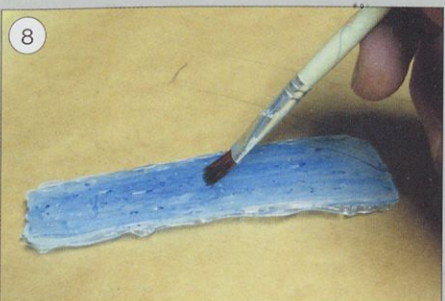
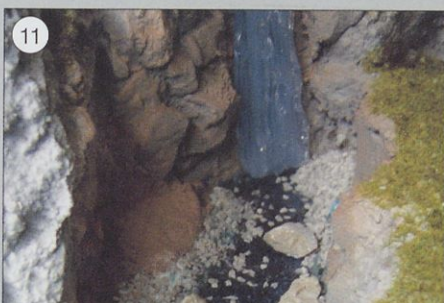


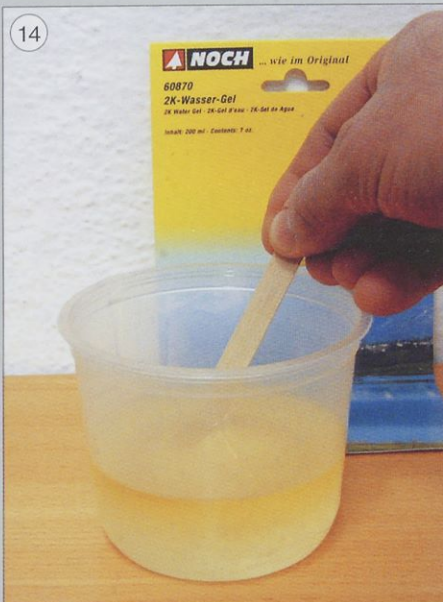
in na dnu posode. Sestavini zmešamo v enakem razmerju (slika 13). Za mešanje uporabimo čim širšo posodo z ravnimi stranicami in plitvim dnom, kar olajša mešanje ob robovih in na dnu. Med mešanjem z leseno paličico (slika 14) zmesi ne stepamo, sicer se napravijo mehurčki, ki v zmesi niso zaželeni.

Ko sta obe komponenti 2K wasser-gela med seboj temeljito premešani, je pripravek lepo tekoč. Čez pol ure se že zgosti in teče kot med, čez eno uro pa je zmes že precej gostejša. Odvisno od gostote jo lahko nanašamo na podlage z različnim nagibom.

Pri izdelavi jezer zmes vlijemo na predvideno mesto in jo po 30 minutah, ko smo obe sestavini zamešali, s ploščatim čopičem (slika 15) razvlečemo in odstranimo vse nastale zračne mehurčke. Ta postopek ponavljamo toliko časa, da postane površina stekleno gladka.

Za prikaz reke moramo zmes vlti po 30-60 minutah po mešanju sestavin in jo razvleči s čopičem ter odstraniti zračne mehurčke. Za potoke, kjer je padec večji, zmes uporabimo po 90-120 minutah, ko je že v zelo zgoščenem stanju. Priporočljivo jo je nanašati s čopičem. Gel se popolnoma strdi po približno 18 urah, ko je odporen na praskanje in prah. Do takrat naj bo nanos gela pokrit, da se na njem ne nabira prah.





Če 2K wasser-gel segrevamo s sušilnikom za lase, postane redkeje tekoč, vendar se potem hitro strdi. Čas strjevanja se s tem lahko močno pospeši. Da dobimo na površini valove, zmes, ki se je že precej zgostila, ogrejemo s sušilnikom. Gradivo postane s tem spet bolj tekoče, a se strjevanje pospeši. Pazimo, da sušilnika ne približamo na manj kot 15 cm. Držimo ga postrani, z zrakom, ki piha iz sušilnika, dosežemo razgibanost površine oz. valove. Z nadaljnjim segrevanjem se zmes zelo hitro strdi. Ta tehnika spretnjšim modelarjem nudi široke možnosti oblikovanja vodnih površin, vendar je za dober rezultat potrebna vaja.

Pri delu z 2K wasser-gelom priporočam uporabo rokavic. Če snov vseno pride v stik s kožo, jo moramo sprati s tekočo mrzlo vodo.

Noch ima poleg 2K wasser-gela v ponudbi še zrnca Water drops (slika 16), s katerimi prav tako na preprost način iz-



delamo imitacijo vode na maketi. Za čim bolj naraven videz moramo zelo dobro pripraviti dno (podlaga) struge. Za izdelavo kotanj ali vodnih strug priporočam modelno maso Noch 60920. Nanos te mase se mora najprej dobro posušiti, sicer lahko vlaga v njej povzroči pojav mehčalcev v pripravku Water drops. Tega obdelujemo v vročem stanju, če kane na kožo, mesto takoj ohladimo. Iz 250 g zrnca Water drops dobimo 300 ml taline. Ta ima temperaturo 130-135 °C. Pri delu z njo moramo biti pozorni, ker

se predmeti oz. podlaga iz mehke in penaste plastike (stiropor, stirodur) lahko pod vplivom visoke temperature taline deformirajo. Kamenčke ali posipe iz naravnih gradiv, kakršne ima Noch, lahko vanjo nasipamo brez pomislekov. Za obarvanje dna struge je najprimernejša Nochova barva št. 60875, ker se vpije v modelirno maso. Izogibajmo se lakom, ki naredijo površino gladko, saj zaradi temperature med vlivanjem razpokajo in povzročijo mehurčke.

Zrnca Water drops stalimo v že segreti pečici. Celotno količino zrnca vsujemo v čist steklen kozarec in čezno prelijemo mehčalec, ki je priložen v kompletu (slika 17). Kozarec postavimo v pečico, segreto na 170-180 °C. Čas taljenja naj bo 45-50 min. Pozorni bodimo na to, da se zaradi temperaturnih razlik v posameznih pečicah čas taljenja lahko spremeni. Najbolje je, da si nastavimo budilko ali časovnik, ki nas na to opozori z zvočnim signalom. V tem času bi se morala zrnca spremeniti v bistro in čisto tekočino. Kozarec z raztaljeno snovjo Water drops vzamemo iz pečice, pri čemer pazim, da se ne opečemo, zato uporabimo proti temperaturi odporne rokavice.

Pomembno je, da staljena zrnca in predhodno dodan mehčalec zelo dobro premešamo s kovinskim predmetom (izvijačem ali žlico). Mešamo tako dolgo, dokler tekočina ni popolnoma prosojna in brez mehurčkov. Če tekočina ni čista, bistra in brez mehurčkov, jo postavimo za nekaj minut nazaj v pečico.

2K wasser-gel lahko nanašamo na les, mavec, stiropor, kovino, steklo, keramiko in polistiren. Odporen je na vodo, vremenske razmere ter učinkovanje kislin in lugov. Značilnost 2K wasser-gela je, da se hitreje strjuje, če ga vlivamo z večje višine. Idealna višina je med 15 in 30 cm. Toplota pospeši, mraz pa podaljša proces strjevanja.





Čas uporabe taline je 3-4 minute. Tekočino previdno vlijamo na pripravljeno mesto, da ne škropi in se lepo razlije (slika 18). Ko se snov strdi lahko s sušilnikom odstranimo drobne mehurčke, ki so nastali med ulivanjem ali celo naredimo valove. Vlito snov Water drops lahko s segrevanje vedno znova raztalimo in dodatno obdelamo.

Talino Water drops lahko obarvamo tako, da vanjo dodajamo Nochova barvna zrnca Water drops (kat. št. 60856). S tem lahko sami poljubno obarvamo vodo. Ob neprestanem mešanju dodamo toliko barvnih zrnec, da dosežemo želeni barvni odtenek. Da pa ne obarvamo vse tekočine v isti barvi, priporočam, da talino porazdelimo na več steklenih kozarcev in potem vanje vmešavamo različna barvna zrnca. Neuporabljeno snov lahko pustimo v kozarcu in jo kadar koli enako kot prej stalimo in ponovno uporabimo. Med delom priporočam uporabo zaščitnih rokavic in očal.

Ko so vodne površine na maketi pripravljene, lahko ponazorimo še posamezne detajle, kot na primer les v vodi (slika 19), saj bo to pozneje, ko se voda strdi, težje izvesti. Prav tako prepričljivo deluje, če ob rob reke, potoka ali vode prilepimo ločje in nekoliko daljša sintetična Nochova vlakna, ki ponazarjajo travo (slika 20). O drugih detajlih, ki poživijo pokrajino makete, pa bo govora ob koncu niza prispevkov o gradnji makete.

EPOXI SMOLE - LEPILA - ARLADIT - KARBON

VAKUUM OPREMA

- folije • vreče • flis • tesnilni trakovi...

LAMINIRNE SMOLE - MATRIX

- za impregnacijo kompozitov RTM, RI - infuzije, FW, autoclave

LOČILCI

- voski • silikoni • semi permanentni ločilci

STEKLENE TKANINE

od 25 g - 2500 g/m²

POMOŽNI MATERIALI:

- polnila - mikrobalozi • tix • bombaž • stekleni prah...



MIRMNIK TG podjetje za sodobne, napredne materiale.

tel.: 00386 / 01 546 54 14
gsm: 00386 / 031 418 665
fax.: 01 546 54 15
e-mail: info@mirmnik.si
www.mirmnik.si

Novo na trgu



EASY STAR RTF

Easy star RTF skupaj v kompletu s štirikanalno RV-napravo zebra 35 Mhz je model za začetnike, ki se želijo čim hitreje naučiti letenja z elektromotornim modelom.

V kompletu je popolnoma izgotovljen model easy star (nova sivo-belo-oranžna barvna kombinacija), štirikanalni oddajnik zebra 4 FM 35 Mhz s kristalom, vgrajen sprejemnik zebra ZR 105 SF s kristalom, servomehanizma tiny-S, elektromotor permax 400 s propelerjem in elektronskim krmilnikom multicont X-08, pogonski paket Ni-MH 6/AA, priložen je tudi 12-V polnilnik CG 207. Potrebujete samo še 6 baterij ali akumulatorjev AA za napajanje oddajnika. Model stane 219 €.



FILIUS

Na trg je spet prišel legendarni Multiplexov filius, nekoč množično uporabljan začetniški model, ki se ga zagotovo dobro spominjajo mnogi starejši modelarji. Filius s profilom krila jedelsky, razpetino 1800 mm in vzletno maso okoli 1 kg ob uporabi standardnih servomehanizmov je krmiljen po smeri in višini, vanj pa je mogoče vgraditi tudi zavoro. Model je na voljo v izvorni Multiplexovi embalaži z originalnimi nalepkami in navodili. Priporočamo zbirateljem, šolam in vsem nekoliko starejšim mladincem. Sestavljanke dobite za 59 €.

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

MIKRO E-OSA

Mikro elektroosa je vsestranski model za izkušene modelarje. Model z razpetino 1200 mm in vzletno maso 600 g potrebuje za pristanek zelo malo prostora. Krmiljen je po nagibu in višini. Zaradi majhnih mer je lahko prenosljiv. Zanj se bo našel prostor tudi v nahrbtnikih modelarjev, ki znajo uživati na izletih. Sestavni deli modela so narejeni v kalupu iz ELSV, balze in karbonskih rovingov. Za pogon modela zadošča že krtačni motor tipa 400, vendar se za boljše zmogljivosti priporoča uporaba primernege brezkrtačnega elektromotorja. Za nasvet lahko povprašate pri prodajalcu. Cena je 189 €.

MOKO
sporočilo • model • železnica

TRGOVINA KOVAČ
Vir, Litijska 1, 1230 Domžale
telefon: 01/7295 124
e-naslov: info@moko.si

Program železnic:



Poudarjanje linij in podrobnosti na kovinski površini ter kovinska obraba

PRIMOŽ DEBENJAK
Foto: A. Kogovšek

V oktobrski številki smo spoznali načine poudarjanja linij na maketah letal, pobarvanih s kamuflažnimi barvami. Tokrat se bomo posvetili maketam, pobarvanim s kovinskimi barvami. Številna vojaška letala so letela brez kamuflaže, kadar ta pač ni bila potrebna. V obdobju med obema svetovnjima vojnama je bil v modi srebrn lak za zaščito platnenih površin, ki so ga najbolj pridno uporabljali v britanskem letalstvu RAF. Po 2. svetovni vojni so s srebrno barvo barvali tudi mosquite, ki zaradi svoje lepljene lesene konstrukcije niso dobro prenašali vročine, srebrna barva pa je najbolje odbijala sončne žarke in toploto. Med vojno se je zlasti v ameriškem armadnem letalstvu USAAF uveljavila uporaba nebarvanih letal, po eni strani zato, ker so leta 1944 in 1945 povsem prevladovali v zraku in jim je tako za malenkost večja maksimalna hitrost (po zaslugi manjše teže nebarvanih letal) pomenila več kot kamuflaža, po drugi strani pa so takrat že uporabljali aluminijeve zlitine, ki so bile precej odporne proti koroziji, tako da ni bil potreben nikakršen zaščitni premaz. Tudi zgodnja reaktivna letala pogosto niso imela kamuflaže – to zlasti velja za hitre lovce.

Nebarvane kovinske površine so pogoste tudi pri potniških letalih, a je pri njih zaradi večinoma zelo majhnega me-



Hobbycraftova maketa P-26C v merilu 1 : 48, ki jo pri nas poznamo v izdaji korejske firme Academy. Gre za prvo enokrilno lovsko letalo ameriškega armadnega letalstva.

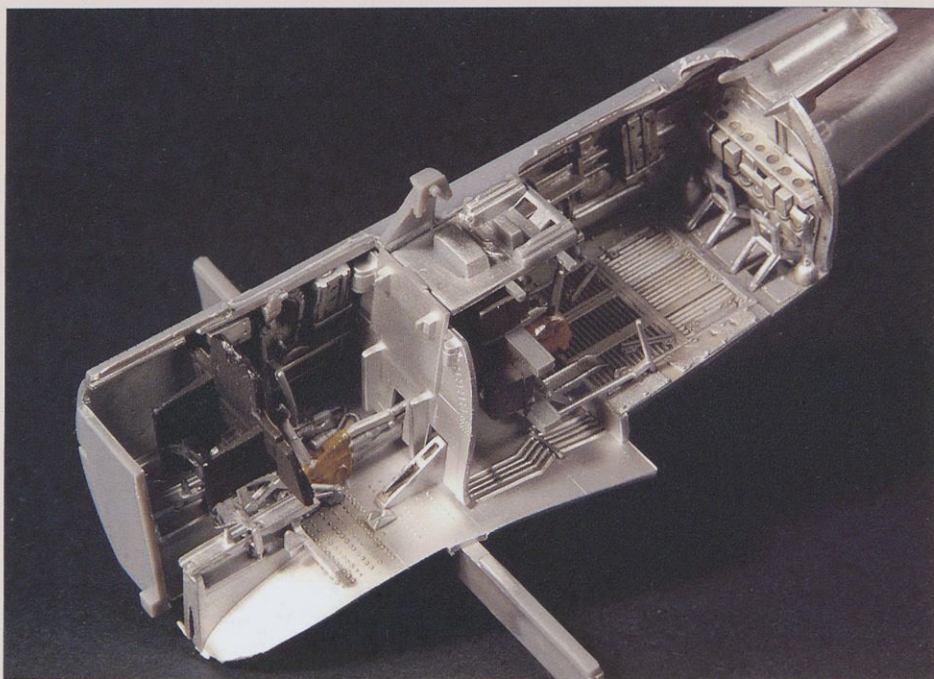
rila poudarjanje linij precej težje kot pri vojaških letalih.

Pri kovinski površini se kot sredstvo za poudarjanje vgraviranih linij ponuja prah. Uporabimo lahko črn akrilni prah, namenjen temnjenju pleskarskih barv, grafit ali suhe paste. Suhi pasteli, podobni barvnim kredam, se dobijo v trgovinah s slikarskim materialom in ponujajo največ svobode pri izbiri barvnih

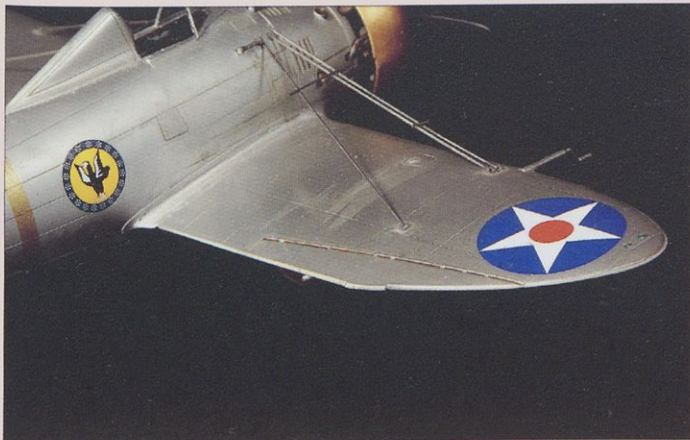
odtenkov, saj jih lahko mešamo. Seveda jih je najprej treba »spremeniti v prah«, za kar je najprimernejši grob brusilni papir. Priporočljivo je kos brusilnega papirja prilepiti v majhno kartonsko škatlico (denimo od mila), da se prah ne bo raztresal po mizi. Nato na brusilnem papirju nekaj časa brusimo suhi pastel, da dobimo dovolj prahu, ki ga nato s čopičem naneseemo na ustrezna mesta na maketi.

Lahko pa uporabimo tudi malce bolj delikatno metodo z barvo na osnovi mineralnih topil. Če smo uporabili kovinsko barvo, ki se redči z organskimi topili, bo razredčena barva, s katero poudarjamo detajle, malce razjedla nanos kovinske barve, zato moramo biti res pozorni na to, kaj delamo. Kovinska podlaga mora biti povsem osušena, zato ne smemo preveč hiteti. Zalivanje celotne površine seveda tudi ne pride v poštev. Zelo dober učinek lahko dosežemo z zalivanjem gravur z uporabo kapilarnega učinka. Če so gravure preplitve, jih je pametno pred tem poglobiti z gravirno iglo ali nožem.

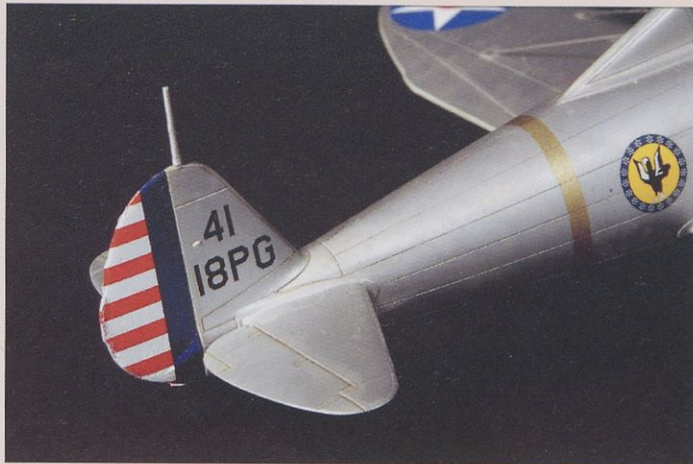
Pri tej metodi zalivanja gravur našamo zelo redko barvo s tankim čopičem na ustrezna mesta, barva pa se sama razleže po plitvih udrtinah na površini, ki po tem ne deluje več monotono. Drugače kot pri kamufliranih letalih moramo pri kovinski površini paziti, da kontrast ne bo prevelik. Najboljši rezultat bomo dosegli z umazano sivo barvo – opisali bi jo lahko kot temnejšo srednje sivo ali pa kot svetlejšo temno sivo. Ko taka barva nekoliko razje kovinsko



Notranjost kabine ameriškega strmoglavca SBD-1 dauntless. Podrobnosti na stenah in struktura tal so poudarjene z razredčeno temno sivo barvo.



Boeing P-26C od blizu. Tu se vidijo subtilno poudarjene linije na trupu. Za fotografiranje bi bilo sicer ugodnejše poudarjanje s črno barvo, a bi bilo to v naravi premalo realistično.



Na tej maketi sem uporabil nalepke proizvajalca AeroMaster. Tudi zlati trak okoli trupa je nalepka.

podlago, dobimo videz rahlo korodirane aluminija, kar deluje zelo realistično, če smo seveda vse naredili pravilno. Jasno je tudi, da lahko nekatere gravure poudarimo s temnejšo barvo, da se bolje vidijo, druge, manj pomembne, ki so tudi na pravem letalu manj opazne, pa z nekoliko manj temno barvo.

Opisana metoda bo seveda bolj primerna za makete s sorazmerno globokimi gravurami in s številnimi podrobnostmi, denimo, kovicami. Preizkusil sem jo na nekaj maketah, okrašenih z barvami iz serije Testors (Model Master) Metalizer in s Humbrolovo aluminijasto barvo Metal Cote. Pri barvah Model Master je priporočljivo umešati nekaj laka za tovrstne barve, ki ga ponuja proizvajalec v enakih stekleničkah, na katerih pa ne piše, kako se uporablja. Barva Metalizer z umešanim lakom (zadostiča malo večja kaplja) bo imela nekoliko manj leska, a bo bistveno obstojnejša in s tem seveda primernejša za obdelavo. Tako barvo je mogoče tudi brusiti z najfinejšim brusilnim papirjem, če po nanosu kovinske barve odkrijemo še kakšne praske ali neravnine, ki jih taka barva žal zelo poudari. Po brušenju in poliranju isto barvo še enkrat nanesemo in problem je rešen. Upoštevati pa moramo, da je pri takšnih kovinskih barvah poraba precej večja kot pri običajnih nekovinskih.

Predsenčenje s črno barvo (tj. poudarjanje linij pred barvanjem) pa pred

nanosom kovinskih barv ni ravno priporočljivo. Kovinsko barvo namreč zelo težko nanesemo tako na tanko, da dosežemo zeleni učinek. Tudi če bi nam to

žne barve na letala, ki prvotno niso bila pobarvana. To je bilo zelo razširjeno zlasti pri letalih japonskega armadnega letalstva. Barve so nanašali na različne



Trumpeterjev kitajski MiG-17 v merilu 1 : 32. Tu so nekatere linije poglobljene (npr. tista nad napisom na nosu) in poudarjene s sivo barvo, kar se zaradi odboja svetlobe pri fotografiranju ne vidi prav razločno. Nekateri deli optate so pobarvani z nekoliko temnejšo kovinsko barvo.

uspelo, učinek ne bi bil ravno realističen, saj se nebarvana kovinska površina pač stara drugače kot barvane površine.

Pri pravih letalih se je tudi dogajalo, da so morali na fronti nanašati kamufla-

načine – s pištolo, pa tudi s čopiči in krtačami. Rezultat je bila v večini primerov lisasta kamuflaža, kar je tudi logično, saj so pri takem barvanju prihranili precej barve, pa tudi maskirni učinek ni bil nič manjši, kot če bi barvali celotno površino letala. Barvanje lisastih kamuflaž je nasploh precejšen izziv, a če ga obvladamo, to sploh ni neprijetno opravilo. Seveda pri barvanju z zračnim čopičem nastaja meglica, ki rahlo obarva sosednje površine. Praviloma lahko potem napake popravimo s »spodnjo« barvo, katere odtenek smo primerno prilagodili. To je seveda mogoče samo pri običajnih barvah, pri kovinskih žal ne gre. Tudi če pri barvanju nismo delali napak, je zelo težko doseči povsem oster prehod med barvami. Če nam to ne uspe, bodo temnozeleni lise imele ne ravno lepo svetlo zeleno obrobo. Temu se lahko izognemo tako, da si naredimo maske iz močnejšega papirja ali tankega kartona. V papir



Poljska izpeljanka MiG-17 v istem merilu. Na mesta, s katerih naj bi se barva odluščila, sem pred barvanjem kamuflaže (in seveda po nanosu kovinske barve) nanesel maskirno tekočino ter jo po koncu barvanja odstranil.



Kawasaki Ki-61 s temnozelenimi lisami na kovinski površini, nanesenimi s čopičem. Takšne lise z ostrimi robovi lahko dosežemo z uporabo mask iz preluknjanih kartončkov. Poškodbe na črni barvi na zgornji površini nosu prikazemo s pomočjo maskirne tekočine.

naredimo ustrezno velike luknje primernih oblik. Lukenj mora biti kar precej, saj če jih je premalo, se bo na maketi hitro videlo, da so nekatere lise po obliki enake. Priporočljivo je pripraviti več manjših kosov papirja oziroma kartona, ki so priložnejši in bomo z njimi lažje delali. Primer tako pobarvane kamuflaže je Hasegawin kawasaki Ki-61 v merilu 1 : 48.

Na tej maketi vidimo tudi odkrušeno barvo na temnem pasu na nosu letala, ki naj bi preprečeval bleščanje kovinske površine, kadar letalo leti proti soncu. Japonci so v ta namen uporabljali mat modrikasto črno barvo. Na prikazanem leta-



Nakajima Ki-43 z oluščeno barvo. Ta učinek lahko dosežemo z maskirno tekočino ali z naknadnim barvanjem s kovinsko barvo. Tu je bila uporabljena prva metoda. Ob tem velja poudariti, da se je barva takole luščila samo z letal japonskega armadnega letalstva, medtem ko so imela letala mornariškega letalstva odporen temeljni premaz.

lu, s katerim je letel major Teruhiko Kobajaši, je bil ta premaz proti bleščanju ponekod okrušen ali odrgnjen. To sem dosegel tako, da sem najprej nanesel srebrno oziroma aluminijasto barvo, nato pa s konico zobotrebca na ustrezna mesta drobne kapljice tekočega maskirnega filma. Po nanosu mat črne barve sem te koščke maskirnega filma odstranil. Edina težava pri tej metodi je, da je težko nanašati majhne »pikice« maskirnega filma. Mogoč je tudi drugačen pristop: kovinsko barvo lahko nanašamo s finim čopičem. Rezultat bo tudi pri tej metodi dovolj prepričljiv, če bomo delali skrbno in si bomo vzeli dovolj časa.

TIMOV NAGRADNI KVIZ – ZNANOST IN TEHNIKA

2. kviz – marec 2008

1. Iz katere kovine so ljudje začeli izdelovati prve kovinske predmete?
2. Iz katerega stoletja izvirajo najstarejši železni predmeti, ki so jih našli v Evropi?
3. Kako se imenuje znamenita kamnita struktura v Angliji iz časa neolitika, ki naj bi služila kot astronomski observatorij?
4. Kaj je piktogram?



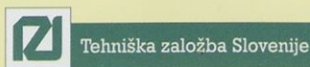
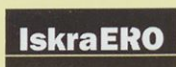
**MLADI
TEHNIK**

Odgovore pošljite najpozneje do 25. marca na naslov: Tehniška založba Slovenije, d. d., Lepi pot 6, p. p. 541, 1001 Ljubljana s pripisom »KVIZ« ali po elektronski pošti: info@tzs.si.

Med tistimi, ki so pravilno odgovorili na vprašanja kviza, zastavljena v februarški številki Tima, je bil izžreban:

Matej Drobnič, Velike bloke 21, 1385 Nova vas

Nagrajenec prejme darilni paket z izdelki BIC podjetja ARC Kranj, d. o. o., vijaknik Iskra ERO podjetja Hidria Perles, d. o. o., in revije Tehniške založbe Slovenije, d. d. Nagrade bomo dobitniku poslali po pošti.



Ob tem naj še enkrat spomnimo na natečaj, ki poteka ob 60. obletnici Tzs in obsega tri področja.

- a) izdelaj KATAPULT
- b) izdelaj PREPROST TEHNIČNI IZDELEK
- c) sodeluj v kvizu ZNANOST IN TEHNIKA

Več o tem je bilo napisano v prejšnji številki Tima, vse podrobnosti v zvezi z nagradnim natečajem pa najdete na spletni strani www.tzs.si/60let.



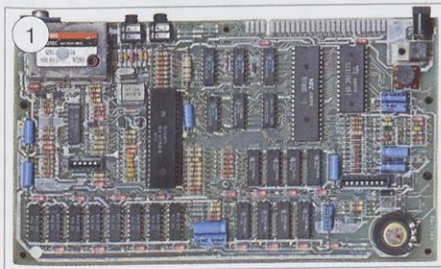
**Sodelujte
v kvizu Znanost in tehnika!
Za lažje reševanje kviza
priporočamo knjigo
Zgodovina znanosti in tehnike.**



Izdelava tiskanega vezja v domači delavnici

GREGOR KRESNIK

Iznajdba postopka izdelave tiskanega vezja sega v konec štiridesetih let prejšnjega stoletja, patentirali pa so jo leta 1956. Dandanes ga še vedno uporablja veliko amaterskih elektronikov, uporablja pa se ga tudi v industriji, saj je vezje, izdelano po takšni metodi, zelo robustno, zanesljivo in enostavno za izdelavo. Primer takšnega vezja vidimo na sliki 1, ki prikazuje osnovno ploščo legendarnega osebnega računalnika Sinclair Zx Spectrum. Projektiran je bil že davnega leta 1982.



Namen tega prispevka je predstaviti način izdelave tiskanega vezja za amatersko uporabo. Obstaja več tovrstnih postopkov, vendar se bomo osredotočili samo na izdelavo vezja po fotopostopku, ki sem ga v svoji delavnici že večkrat preizkusil in daje pri amatersko izdelanih vezjih odlične rezultate. Fotopostopek je postal nuja za izdelavo tiskanih vezij, saj je širina povezav oz. linij med elementi lahko tudi samo 10 milov (0,254 mm). 1000 milov je enako enemu palcu oz. 25,4 mm. V industriji elektronskih elementov se namreč uporablja anglosaški sistem merskih enot in ne metrični, zato so tudi vse mere elementov in povezav tiskanega vezja v tem sistemu.

Koraki izdelave vezja

Postopek izdelave tiskanega vezja poteka v devetih korakih:

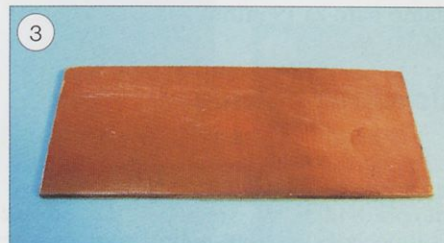
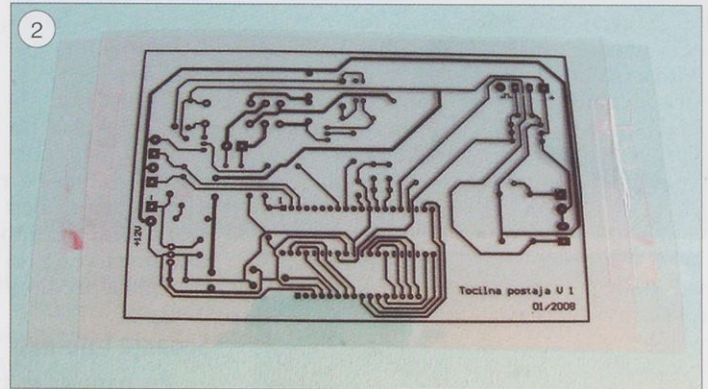
1. izdelava filma,
2. čiščenje bakrenega nanosa ploščice,
3. nanos fotolaka,
4. sušenje fotolaka,
5. osvetljevanje ploščice,
6. razvijanje ploščice,
7. jedkanje ploščice,
8. nanos zaščite proti koroziji bakrene površine vezja,
9. vrtanje lukenj.

Izdelava filma

Film ni nič drugega kot na laserskem tiskalniku natiskan načrt tiskanega vezja na prozorno folijo, ki jo je mogoče

kupiti v vsaki knjigarni (slika 2). Pri tem opravlilu pa moramo paziti, saj laserski tiskalniki v osnovi niso namenjeni tiskanju na prozorno folijo. Laserski tiskalnik ob tiskanju na medij (folija ali papir) nanese zelo droben prah iz kasete tonerja in ga nato z visoko temperaturo trajno »zapeče« na površino. Visoka temperatura nikakor ni ugodna za prozorno folijo, saj se ob tiskanju zaradi tega razteguje. To pa pomeni, da so dimenzije natisnjene risbe lahko nepravilnih mer. Odstopanje po dolžini in/ali širini je lahko tudi do 0,5 mm, kar pa ni sprejemljivo. Problem enostavno rešimo v dveh korakih:

- Če imamo tiskalnik vklopljen ali smo ravno pred tem opravili tiskanje, ga izklopimo in pustimo, da se ohladi na sobno temperaturo. Raztegovanje



prozorne folije je namreč pri tiskanju prve strani po vklopu zanemarljivo v primerjavi ostalimi, ki bi sledile.

- Položaj slike tiskanega vezja nastavimo v programu, v katerem bomo tiskali, tako da je risba vezja ob tistem robu folije, ki gre prvi skozi mehanizem tiskalnika. Drugače povedano, risbo postavimo na vrh strani formata A4.

Natiskan film pogledamo proti svetlobi. Linije povezav morajo biti popolnoma črne. Če bodo rahlo prosojne, poskusimo na tiskalniku nastaviti kakovost tiska. Če to ne bo pomagalo, nam ne preostane drugega, kot da natiskamo dve enaki kopiji in ju postavimo drugo na drugo ter ju zlepimo s samolepilnim trakom. Povezave zdaj ne bi smele več biti prosojne. Pri drugem tiskanju pazimo, da bo tiskalnik spet ohlajen na sobno temperaturo.

Čiščenje bakrenega nanosa ploščice

Nečista ali oksidirana bakrena površina ploščice (slika 3) nam lahko povzroča težave pri jedkanju in pozneje pri spajkanju elementov na ploščico. Oksidirane in umazane površine se namreč slabo jedkajo ali pa se sploh ne, zato je zelo pomembno, da pred nanosom fotolaka bakreno površino temeljito očistimo. Čiščenje je zelo učinkovito s pra-





škastim čistilom za gospodinjstvo, npr. z Vimom (slika 4), ki ga lahko dobite v vsaki špecerijski prodajalni. Drugi razlog za temeljito čiščenje bakrene površine je v tem, da se spajka pri nanašanju slabo razliva po oksidiranih in neočiščenih bakrenih površinah, kar povzroči hladne spoje. To pomeni, da je element sicer prispajkan na ploščico, vendar je spoj zelo slab ali sploh ne prevaja električnega toka.

Bakreno površino zmočimo z vodo ter nanjo stresemo zmerno količino Vima (slika 5). Z gobico za pomivanje posode drgnemo po površini toliko časa, da dobi visok sijaj (slika 6). Po vsej verjetnosti bo treba čistilo uporabiti večkrat, da bo celotna površina ploščice čista.



Nanos fotolaka

Ob nanašanju fotolaka moramo biti zelo natančni, saj je od tega močno odvisen končni rezultat. Priporočam fotolak Positiv 20 v pršilki (slika 4), ki ga lahko kupite v bolj založenih trgovinah z elektronskim materialom. S pršilko lahko lak enakomerno nanesemo na ploščico. Ob brizganju se rado zgodi, da lak, ki izhaja iz pršilke pod pritiskom, s seboj potegne prah, ki se nahaja v zraku. Zato je priporočljivo to početi na prostem, kjer je možnost nanosa prahu minimalna.

Ploščico ob brizganju lahko držimo v roki. Prej si seveda nataknejo zaščitne rokavice. Lak nanašamo v tankem sloju, da je skozenj vidna bakrena površina. Nanašamo ga z razdalje 5 do 7 cm s

hitrimi potegi pršilke z ene na drugo stran ploščice. Z brizganjem laka moramo vedno začeti in končati zunaj površine, na katero ga nanašamo, sicer nanos ne bo enakomeren. Nanosa nikoli ne popravljamo s ponovnim brizganjem, saj bo debelina na posameznih mestih različna. Če bo nanos predebel, bo razvijanje dolgo trajalo, končni rezultat pa ne bo tak, kot bi moral biti. Težimo k jedkanju ploščice tiskanega vezja, ki naj bi bila popolnoma enaka predlogi na filmu.

Sušenje fotolaka

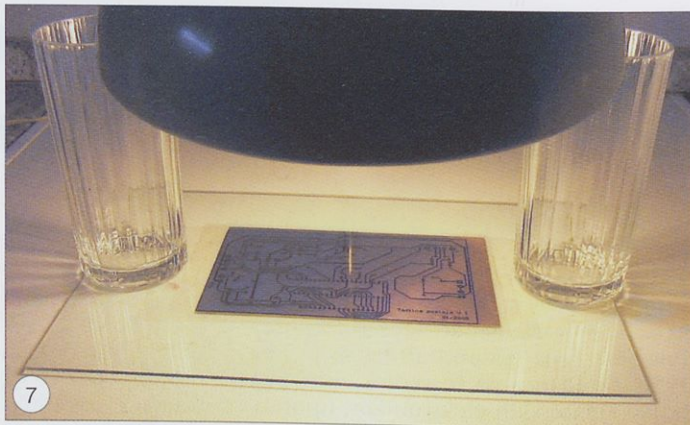
Po nanosu je treba lak popolnoma posušiti. Sušimo ga vedno v majhnih zaprtih škatlah, da zmanjšamo možnost usedanja prahu na sušiči se lak. Obstajata dve možnosti: hitro in počasno sušenje.

Počasno sušenje traja približno 24 ur pri sobni temperaturi in ga ne priporočam, ker je še večja možnost, da se prah v zaprti škatli usede na površino in uniči nanos laka.

Pri hitrem sušenju pa je treba ploščico najprej pustiti približno 30 minut na sobni temperaturi, da se nanoseni lak enakomerno razleže po vsej površini ploščice. Tako pripravljeno ploščico damo nato za 15 minut v pečico, segreto na 70 °C.

Osvetljevanje ploščice

Tiskano vezje za amatersko uporabo izdelujemo ob predpostavki, da se nam nikamor ne mudi. Ta postopek namreč ni predviden za velikoserijsko proizvodnjo, kjer je pomemben tudi čas iz-



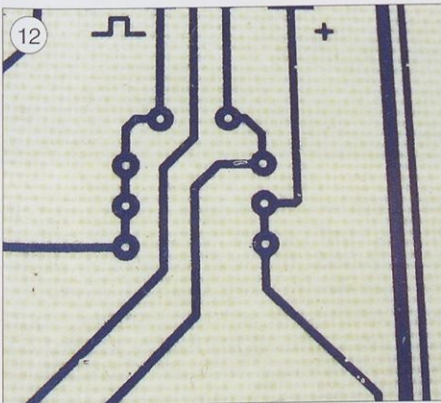
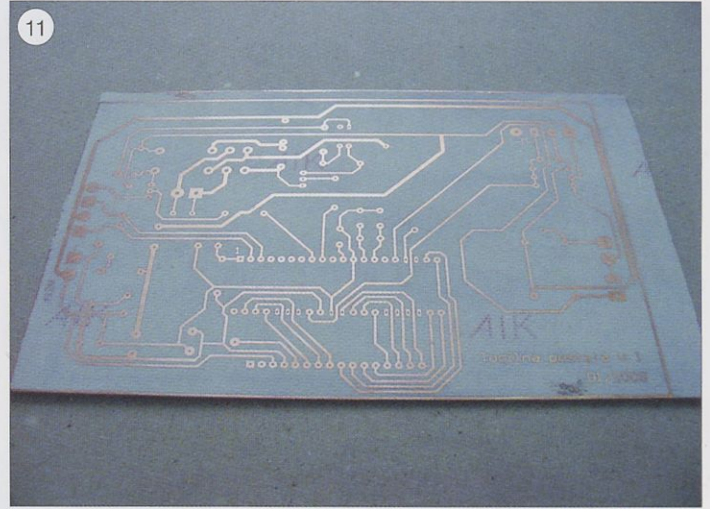
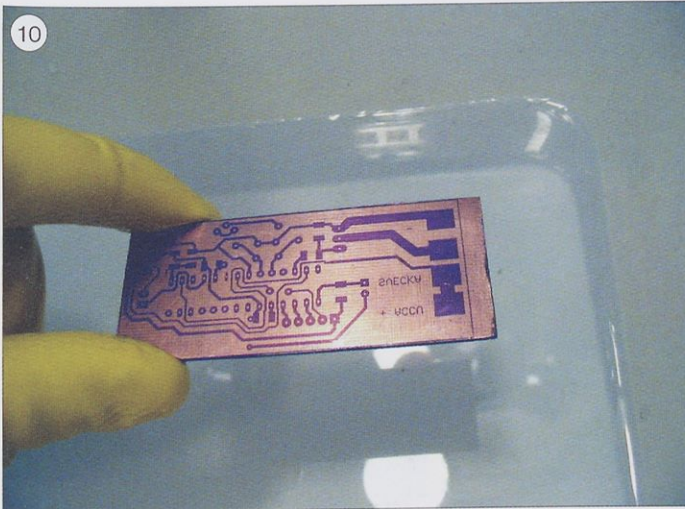
delave. Tako za osvetljevanje ploščice ne potrebujemo posebnih UV-žarnic, s katerimi lahko ploščico osvetlimo v nekaj minutah. Dovolj je čisto navadna 60- ali 100-vatna žarnica. Lahko uporabimo tudi varčno žarnico primerne moči. Seveda navadna ali varčna žarnica nima takšnega učinka kot UV-žarnica, zato osvetljevanje z njo traja 45 do 60 minut.

Ploščico postavimo na primerno ravno podlago in nanjo položimo film, ki mora biti tesno pritisnjen ob ploščico. To dosežemo s stekleno ploščo primerne velikosti. Lahko se zgodi, da tudi steklena plošča zaradi svoje majhne teže filma ne pritisne dovolj tesno ob ploščico, zato si pomagamo z dodatnimi utežmi (slika 7). Žarnico postavimo približno 10 cm od ploščice. Tako smo pripravljene za osvetljevanje vezja, med katerim ne smemo izvajati nikakršnih popravkov v smislu premikanja stekla, filma ali ploščice.

Razvijanje ploščice

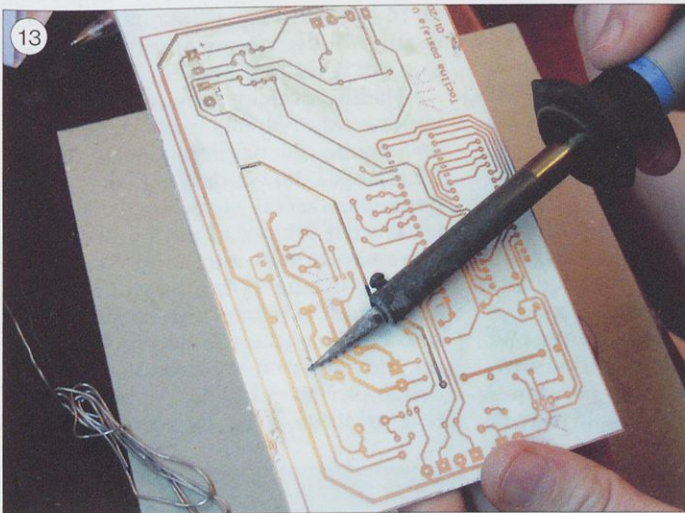
Cilj razvijanja ploščice je, da z bakrene površine odstranimo osvetljeni del laka. To storimo tako, da ploščico potopimo v liter vode, ki ji primešamo približno 40 g 30-% Na-OH - sredstva za odmaševanje odtokov Cevosan (slika 8). Na sliki 9 vidimo, kako je lak na





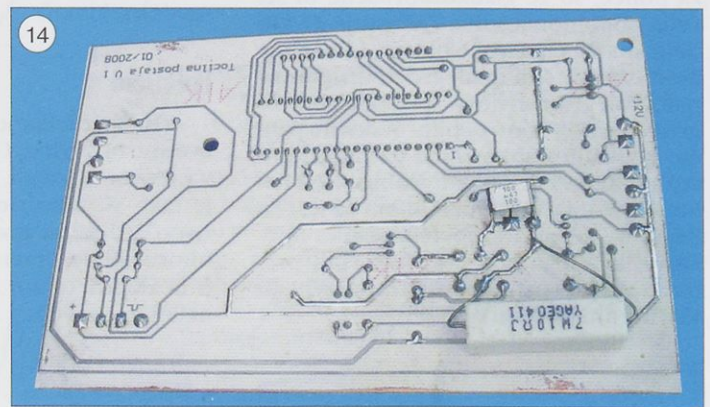
potrebujemo 50 g 30-% vodikovega peroksida (dobimo ga v lekarni ob predložitvi osebnega dokumenta) in 30 g 30-% solne kisline (slika 8), ki jo dobimo v prodajalnah z barvami in laki. Pri takšnem razmerju jedkanje traja nekje od 5 do 10 minut. Priporočam, da pripravo raztopine in jedkanje izvajamo dobro zaščiteni (zaščitna očala in rokavice) ter na prostem, saj se med postopkom sproščajo zdravju škodljivi hlapi, ki jih ne smemo vdihovati. Ves čas jedkanja bodimo prisotni. Postopek prekinemo takoj, ko je izjedkan ves nezaščiten baker, sicer se bo jedkanje nadaljevalo tudi na površinah, ki so zaščitene s fotolakom.

zaščitili pred korozijo. To storimo s pocinjenjem. V trgovini z elektronskim materialom povprašamo po brezislinski pasti za spajkanje. Bakrene površine premažemo s tankim slojem paste, nato pocinimo vse bakrene površine (slika 13). Uporabimo minimalno količino cina, saj nam ni v interesu, da bi zalili otočke, kjer bo treba izvrtati luknjice za priključke elektronskih elementov. Na shemi električnega vezja preverimo, kje bodo tekli večji tokovi, nato na tiskanem vezju poiščimo te povezave in jih pocinimo z večjo količino spajke šele po tem, ko smo prispajkali vse elemente.



Vrtanje lukenj

Za vrtanje lukenj potrebujemo svedra debeline 0,8 mm in 1,0 mm. Vse luk-



polovici ploščice že odstranjen, na drugi pa še ne. Razvijanje bomo najlažje nadzirali, če bomo z orokavičeno roko ploščico namakali v raztopino. Ploščice nikakor ne pustimo v raztopini ne nadzorovane, saj se nam lahko zgodi, da bo z nje popolnoma odstranjen ves lak. Razvijanje z raztopino v priporočenem razmerju traja nekje od 5 do 10 minut. Rezultat razvijanja je prikazan na sliki 10.

Jedkanje ploščice

Sledi jedkanje nezaščitene bakrene površine ploščice. Za pripravo dveh decilitrov raztopine za jedkanje

Nanos zaščite proti koroziji bakrene površine vezja

Uspešno jedkan izdelek vidimo na sliki 11, na sliki 12 pa posledice zaradi delcev prahu, ki so se pilepili ob nanašanju laka. Po zaščiti bakrenih površin natančno pregledamo vse povezave, še posebno tiste zelo tanke, saj lahko že droben delec prahu povzroči prekinjeno linijo in s tem izgubo časa pri iskanju napake zaradi nepravilnega delovanja vezja.

Preostanek nanosenega laka odstranimo z acetonom ali kakim drugim sredstvom za raztapljanje barvil, vendar šele po tem, ko smo bakreno površino

nje vedno izvrtamo s svedrom 0,8 mm in jih po potrebi povrtamo še z debelejším svedrom, odvisno od debeline priključkov elementa. Za vrtanje uporabimo priročen hobijski vrtalnik, namenjen vrtanju s tako tankimi svedri. Pri tem bodimo pozorni na izrabljenost svedra. Če je izgubil ostrino, ga zavržimo, saj lahko ponekod potrga tanjše linije in priključne otočke.

Končni rezultat izdelave tiskanega vezja z vsemi prispajkanimi elementi lahko vidimo na sliki 14. Preostane nam le še čiščenje spodnje strani vezja. Očistimo jo lahko s čistim alkoholom in zobno ščetko. Tiskano vezje je zdaj pripravljeno za prvi preizkus.



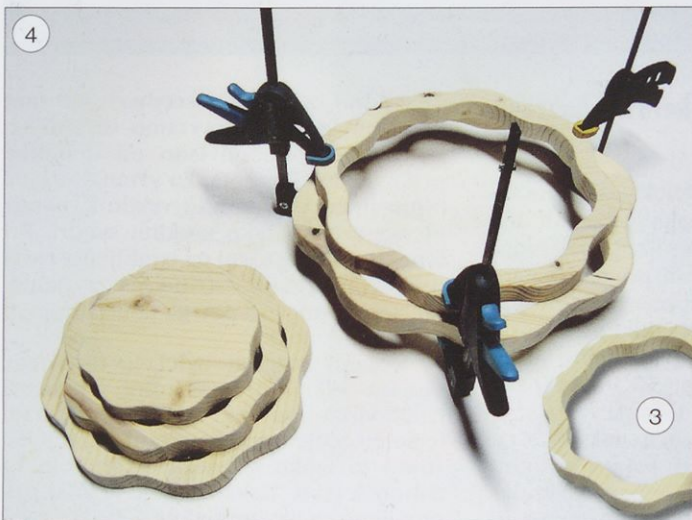
Košarica iz lesa

MATEJ PAVLIČ

Pred vami so napotki za izdelavo predmeta, ki spada v osnovno opremo vsakega gospodinjstva, saj vanj lahko zložite sadje, orehe, pecivo, sladkarije, pirhe in še kaj. Košarica na sliki 1 se že na prvi pogled precej razlikuje od kupljenih izdelkov te vrste, njena manj očitna posebnost pa je v tem, da je narejena le iz enega samega kosa lesa in da je zato dober primer skoraj popolne izrabe materiala. Kljub na videz preprosti obliki pa naj se izdelave lotijo le tisti, ki imajo že nekaj izkušenj z uporabo električnega orodja za obdelavo lesa.

Gradivo

Košarica je v celoti iz 18 mm debele smrekove lepljene plošče, kakršne prodajajo v vseh večjih centrih z gradbenim materialom. Ker se navadno uporabljajo za police, so že gladko obrušene in seveda popolnoma suhe. Zadostuje 25 cm dolg kos 25 cm široke plošče, ki naj ima po možnosti čim manj grč in drugih napak. Poleg masivnega lesa potrebujete le še nekaj 3 mm deblih bukovih paličic za utrditev stikov med posameznimi segmenti, ki so zlepljeni z običajnim belim polivinilacetatnim lepilom za les. Za barvanje in zaščito površine lahko uporabite katerega koli od obstoječih premazov za les (po možnosti na naravni ali vsaj akrilni podlagi).



Orodje

Da bi bila košarica čim bolj trdna, je narejena iz masivnega lesa, ki ga je z navadno modelarsko rezljačo nekoliko težje žagati. Precej hitreje gre z električno rezljačo, še boljše pa je uporabiti električno vbodno žago z najožjim možnim listom in finimi zobci. Poleg nje potrebujete tudi tračni brusilnik, električni vrtnalnik z navpičnim stojalom, svedra za les s premerom 1,5 in 3,2 mm, kladivo, čopič, risalni pribor in škarje ali modelarski nož.

Izdelava

Tloris izdelka je še najbolj podoben cvetu trobentice. Obris je sicer narisani v naravni velikosti, a le do polovice, ker je tako ali tako simetričen. Najbolje je risbo 2 dvakrat prefotokopirati ter obe fotokopiji po simetrični natančno sestaviti in zlepiti. (Kdor želi, lahko risbo tudi nekoliko poveča.) Dobljeni obris vseh

segmentov nato skupaj z ustrežno velikim kosom papirja za kopiranje položite na ploščo in vse črte čim bolj natančno prevlecite s kemičnim ali navadnim svinčnikom. (Če se bodo morda v modelarskem klubu ali pri kakem krožku odločili za izdelavo več enakih košaric, se splača iz tršega kartona izrezati šablone. Da pri prerisovanju obrisov na gradivo ne bi prišlo do napak, sta na načrtu narisani tudi dve pomožni črti, ki pod kotom 60° izhajata iz središča.)

Majhne obdelovance je z električno vbodno žago dokaj težko žagati, zato je najbolje, da najprej izžagate srednji (najmanjši) del oz. dno košarice. Ker je nemogoče začeti žagati, ne da bi prej v les izvrtali luknjo, hkrati pa bi izvrtina s premerom 6–8 mm, ki je v takih primerih običajna, pokvarila videz izdelka, se je v našem primeru treba stvari lotiti nekoliko drugače. Na načrtu je nakazano, kje z 1,5-mm svedrom drugo poleg druge izvrtati 5 luknjic. Vrtanje opravite z vrtnalnikom na navpičnem stojalu,



saj bodo le tako vse luknje natančno na svojem mestu. S tem ste dobili dovolj velike podolgovate odprtine, skozi katere se da brez težav potisniti žagin list električne vbodne žage. Robove izžaganih segmentov obrusite s tračnim brusilnikom, pri čemer obdelovanec trdno vpnite v primež. Posebno skrbno obdelajte mesta, kjer ste prej



6

izvrtali luknjice, da bodo čim manj vidna. Zgladite tudi vse ostre robove.

Ko ste z brušenjem gotovi, že lahko poskusno sestavite košarico. Največji segment položite na ravno podlago, nato pa nanj po vrsti položite še vse druge tako, da se izbokline na manjših segmentih natančno prekrijejo z vdolbinami na večjih segmentih. Na stična mesta nanesite lepilo (slika 3), posamez-



7

ne pare začasno stisnite z modelarskimi sponami (slika 4), na koncu pa vse skupaj dobro obtežite s kakim težkim predmetom (slika 5), dokler se lepilo ne posuši.

Zdaj je na vrsti najbolj zahteven del izdelave, pri katerem je treba biti zares pazljiv. Z električnim vrtnikom s spodnje strani v vse stike nekoliko pod kotom izvrtajte luknje s premerom 3,2 mm (slika 6), pri čemer pazite, da vam sveder na drugi strani ne pogleda skozi les. V dobljene luknje z zobotrebcom najprej enakomerno nanesite nekaj lepila za les, nato pa vanje s kladivom zabijte koščke 3 mm debele



8

② Merilo 1 : 1

bukove paličice (slika 6). Ko se lepilo posuši, z ostrim modelarski nožem odrežite odvečne dele paličic in površino zgladite z brusilnim papirjem.

Košarico na koncu vsaj dvakrat pobarvajte ali polakirajte (slika 7), da jo bo mogoče občasno očistiti z vlažno krpo. Med posameznimi nanosi popolnoma osušeno površino izdelka narahlo prebrusite z zelo finim in že izrabljenim vodnobrašilnim papirjem (slika 8).



Okrasna slika s prazničnim motivom

TANJA ČERMELJ

Za popestritev bližajočih se prazničnih dni si lahko sami izdelamo sliko z velikonočnim motivom.

Za izdelavo okrasne slike potrebujemo (slika 1):

- trislojni papirnat prtiček s primerim motivom,
- lepilni lak za servietno tehniko,
- trdno podlago za sliko, ki je lahko kos vezane plošče ali lepenka,
- gobasto krpo,
- zanko za obešanje slike.

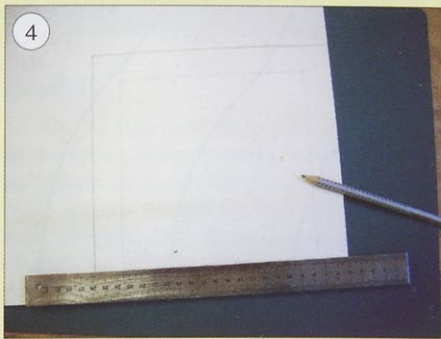
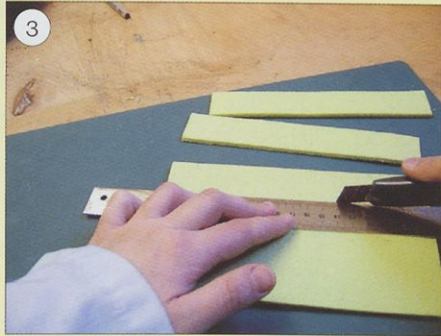
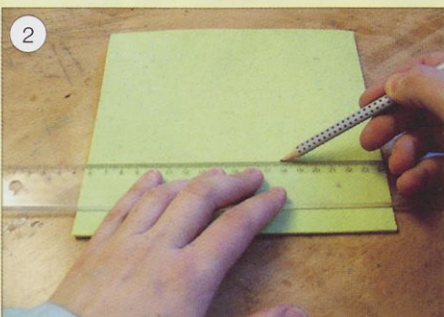
Pripomočki za izdelavo:

- ravnilo, svinčnik,
- modelarski nož, rezljača,
- čopič, lepilo za les,
- kladivo, žeblička.

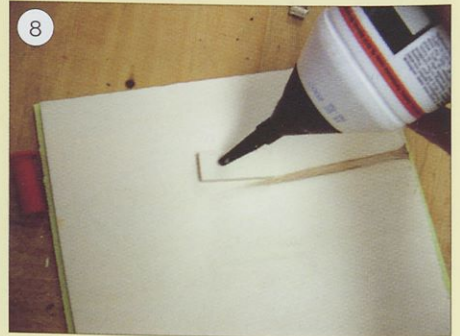


Izdelava

Na novo gobasto krpo narišemo štiri trakove enake širine (približno tri centimetre) za okvir (slika 2). Zaščitimo površino mize in z modelarskim nožem izrežemo trakove (slika 3). Ko imamo pripravljene trakove za okvir, si glede na velikost motiva in širino trakov narišemo podlago (slika 4). V ta namen vzamemo vezano ploščo, ki jo izžagamo z rezljačo. Namesto vezane plošče lahko uporabimo tudi kos lepenke, ki jo izrežemo kar z modelarskim nožem. Prtiček s primernim motivom previdno razplastimo in za sliko uporabimo le vrhno potiskano plast, ostali dve plasti odstranimo



(slika 5). Prtiček položimo na sredino podlage in nanj s čopičem po celotni površini nanesemo lepilni lak za servietno tehniko (slika 6). To počnemo previdno, kajti papirnata plast je tanka in se lahko hitro strže. Prilepljen motiv pustimo, da se posuši. Na podlago namestimo trakove gobaste krpe za okvir in jih prilepi-



mo z lepilom za les (slika 7). Na zadnjo stran pritrdimo zanko za obešanje slike. Ker sta podlaga in okvir tanka, na zadnjo stran najprej prilepimo košček vezane plošče, na katero lahko pritrdimo zanko, ne da bi konice žebličkov na nasprotni strani pogledale iz okvirja (slika 8). Zanko za obešanje slike lahko zdaj z žeblički pribijemo na prilepljeni košček vezane plošče (slika 9). Slika z velikonočnim motivom je tako narejena in med prazniki jo lahko obesimo na vidno mesto (slika 10).

Po takšnem postopku lahko izdelamo tudi slike z drugačnimi motivi, ki lahko stalno krasijo naše stene. Lahko jih menjavamo glede na letne čase ali glede na praznike ter z njimi polepšamo in barvno poživimo prostore.





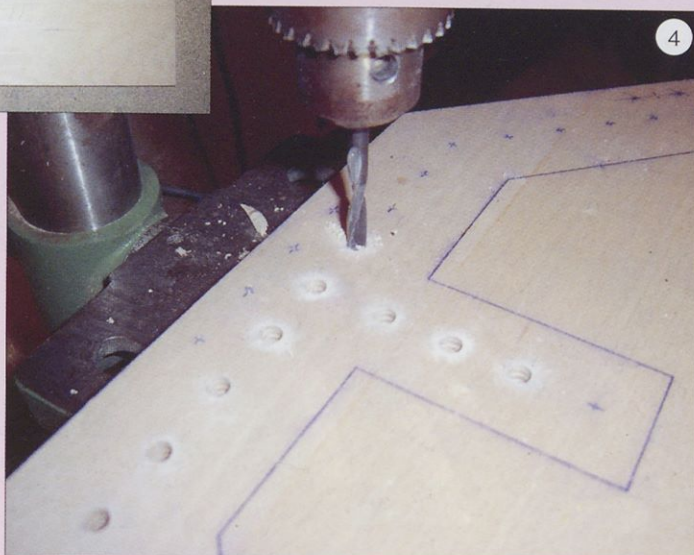
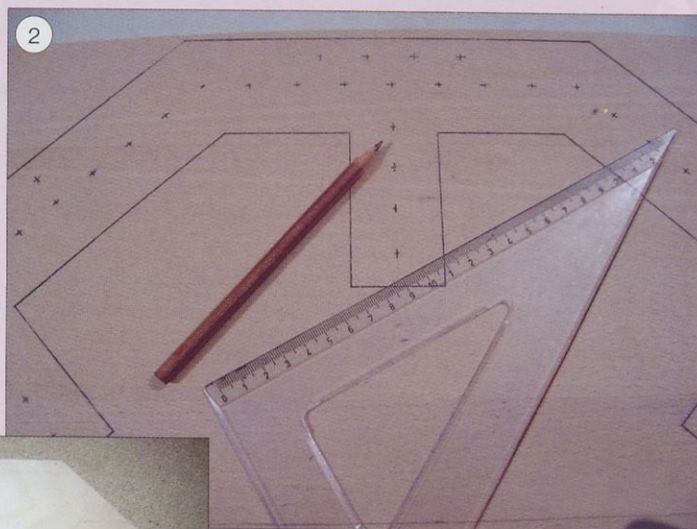
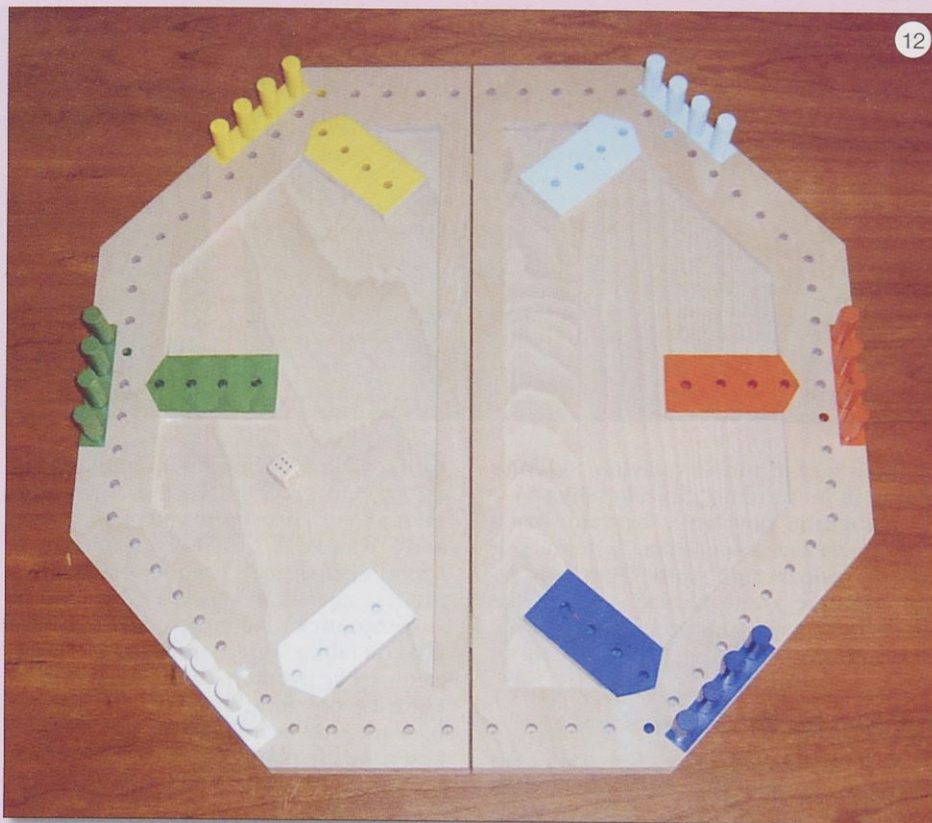
Človek ne jezi se

TANJA ČERMELJ

Igra »človek ne jezi se« je zabavna in poučna hkrati. Posebnost prestavljenega izdelka je, da je namenjen igri, pri kateri lahko sodeluje šest igralcev. Izdelek je primeren tudi za prenašanje, saj se zloži v škatlo skupaj s figuricami in kocko.

Za izdelavo potrebujemo:

- bukovo vezano ploščo (480 x 240 x 10 mm) - 4 kosi,
- bukovo palico Ø 12, dolžine 1 m,
- bukov les za kocko,
- moznike Ø 6 x 30 mm - 24 kosov,
- lepilo za les,
- zapiralo,
- sklepno spono (20 mm x 16 mm) - 2 kosa,
- žeblice,
- barve na vodni osnovi,
- čebelji vosek.



Orodja, stroji in pripomočki:

- svinčnik, ravnilo,
- svore, svedra (Ø 6 mm, Ø 6,5 mm),
- brusilni papir,
- kladivo,
- čopič,
- vibracijska žaga, vrtalni stroj,
- tračni brusilni stroj,
- pirograf.

Izdelava igralne plošče

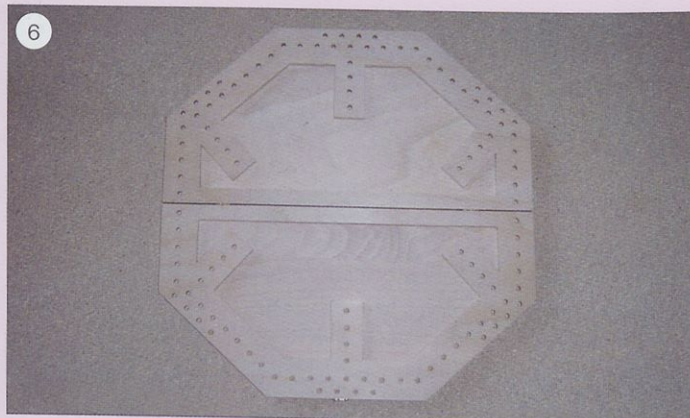
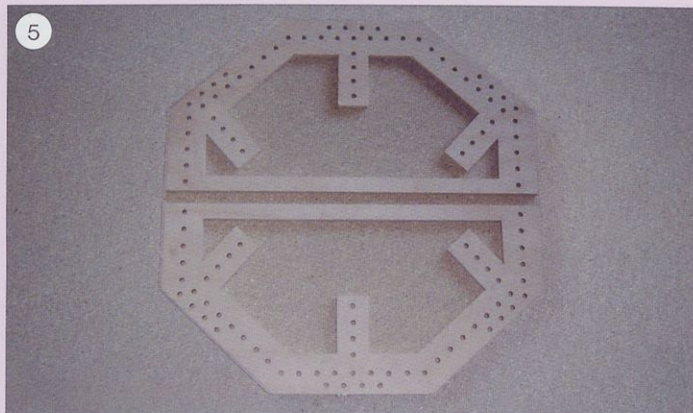
Na vezano ploščo po načrtu narišemo obliko izdelka v naravni velikosti ter natančno označimo vsa središča lukenj (slika 2).

Vse štiri plošče izžagamo z vibracijsko žago po zunanjem obrisu izdelka (slika 3).

Na zgornjih dveh ploščah za igralno površino izvrtamo luknje premera 6,5 mm. Vseh lukenj na obeh ploščah je 114 (slika 4).

Z vibracijsko žago izžagamo notranjo obliko zgornjih plošč ter notranje robove tudi pobrusimo (slika 5).

Zgornji plošči prilepimo na podlago (spodnji plošči) in ju stisnemo s svorami. Robove nastalih igralnih površin poravnamo z brusilnim strojem. Ploskovno izdelek ročno obrusimo z brusilnim papirjem.



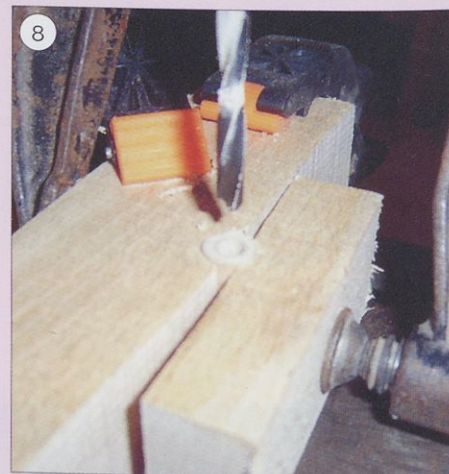
Med igralni plošči vstavimo sklepne spone in montiramo zapiralo (slika 6).

Na igralni površini z barvami označimo ustrezna polja (slika 7), temu primerno pobarvamo tudi figurice (po štiri figurice z eno barvo). Vse izdelke zaščitimo z naravnim premazom - čebeljim voskom.

Izdelava figuric

S svinčnikom in ravnilom zarišemo na palico dolžine zgornjih delov figu-

ric ter jih narežemo z vibracijsko žago. Zgornje in spodnje ploskve figuric poravnamo z brusilnim strojem, nakar ostre robove z brusilnim papirjem še ročno obrusimo. S pomočjo izdelanega modela zgornji del figurice vpnemo na ustrezno mesto na mizi vrtnega stroja, tako da lahko v sredino izvrtamo luknje za moznike premera 6 mm (sliki 8 in 9). Figurice pobarvamo z barvami na vodni osnovi in vanje vstavimo moznike, s katerimi jih postavljamo v luknjice na igralni plošči (slika 10).



Izdelava kocke

Iz bukove palice izžagamo kocko z robom 15 mm ter na njej s pomočjo pi-rografa zarišemo pike (slika 11).



Končni izdelek (slika 12) nam prinaša veliko zadovoljstva ob igri z družino ali prijatelji.





KOLENDAR MODELARSKIH PRIREDITEV ZA LETO 2008

Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/tel./e-pošta/splet
RAKETNO MODELARSTVO						
5. 4.	S3A S4A S6A S3A/2, S4A, S6A/2, S3B – nacional/ciklus (motorji Ø 18 mm)	Državno prvenstvo Državno prvenstvo Državno prvenstvo Odprto mestno tekmovanje raketnih modelarjev in regijsko tekmovanje osnovnošolcev	DP – ml. DP – ml. DP – ml. MK	Ljubljana (Barje)	ARK V. M. Komarov	www.komarov.vesolje.net
19. 4.	S6A S8E/p	Državno prvenstvo Državno prvenstvo	DP – čl. DP – čl.	Šmarjeta	ARK Vega	Marjan Jenko, 041/726 720
17. 5.	S3A S4A S3A – nacional/ciklus	Državno prvenstvo Državno prvenstvo Pokal Apollo	DP – čl. DP – čl. MK	Šentjernej	ARK Apollo	Rok Žunič, 01/283 18 97
7. 6.	S3A/2, S4A, S6A/2, S3B – nacional (osnovnošolci) S3B – nacional/ciklus	Državno tekmovanje osnovnošolcev	MK	Ajdovščina	ZOTK Slovenije in Podkom. za r. m. LZS Podkom. za r. m. LZS	
5. 7.	S9A S9A S1B S1A S3A – nacional/ciklus Raketarski piknik in show modeli	Državno prvenstvo Državno prvenstvo Državno prvenstvo Državno prvenstvo	DP – čl. DP – ml. DP – čl. DP – ml. MK	Vrhnika (poligon Bistra)	ARK V. M. Komarov	www.komarov.vesolje.net
20.–22. 6.	S4A, S6A, S8E/p, S9A S3A – nacional/ciklus	4. Vega Cup	FAI – WC MK	Žadovinec pri Krškem	ARK Vega	Marjan Jenko, 041/726 720
22.–28. 8.	S3A, S4A, S6A, S8D, S9A	17. mladinsko svetovno prvenstvo	SP – ml.	Lleida	Španija	
22.–28. 8.	S3A, S4A, S6A, S8E/p, S9A	17. člansko svetovno prvenstvo	SP – čl.	Lleida	Španija	
10.–12. 10.	S4A, S6A, S7, S8E/p, S9A S3A Show modeli S5, S1 (opcija) S7	30 th Ljubljana Cup CIAM – FAI WC finals 30. pokal Ljubljane/ 30 th Ljubljana Cup Državno prvenstvo Državno prvenstvo	FAI – WC FAI MK DP – čl., ml. DP – čl., ml.	Ljubljana (Kamniško polje)	ARK V. M. Komarov	www.komarov.vesolje.net

LETALSKO MODELARSTVO – Prostoletiči modeli kategorij F1 in zmaji

9. 2.	F1A, F1A – ml., F1B, F1H – ml. (ciklus)	1. memorial A. Šuštarja	Pokal SLO	Novo mesto	AK Novo mesto	
16. 2.	F1A, F1A – ml., F1B, F1H – ml. (ciklus)	Pokal Ventus	Pokal SLO	Vipava	MD Ventus, Ajdovščina	
23. 2.	F1B (ciklus)	Pokal Aviomotorja	Pokal SLO	Vipava	KL Vrhnika	
8. 3.	F1A, F1A – ml., F1B, F1H – ml. (ciklus)	13. memorial L. Sinica	Pokal SLO	Murska Sobota	AK Murska Sobota	
14.–16. 3.	F1A, F1B, F1C	Mura Cup	FAI – WC	Murska Sobota	DM Pomurja	
29. 3.	F1A, F1A – ml., F1H, F1H – ml., F1B (ciklus)	Pokal DM Pomurja	Pokal SLO	Murska Sobota	DM Pomurja	
5. 4.	F1A, F1A – ml., F1H – ml. (ciklus)	Aljažev memorial	Pokal SLO	Bovec	MK Tolmin	
12. 4.	F1H – ml.	Državno prvenstvo	DP – ml.	Vipava	KMT Šempeter	
12. 4.	F1B, F1C	Državno prvenstvo	DP – čl.	Ptuj	MK Avitech	
14. 5.	Zmaji – ploščati, škatlasti	Odprto mestno tekmovanje	MK	Ljubljana (Tivoli)	MTC Ljubljana	
24. 5.	F1H (A1)	Odprto mestno tekmovanje	MK	Ljubljana (Barje)	DM Ljubljane	
4.–10. 8.	F1A, F1B, F1P	Mladinsko svetovno prvenstvo	SP – ml.	Kijev	Ukrajina	
31. 8.–6. 9.	F1A, F1B, F1C	Člansko evropsko prvenstvo	EP – čl.	Pazardžik	Bolgarija	
27. 9.	F1A, F1A – ml.	Državno prvenstvo	DP – čl. DP – ml.	Murska Sobota	AK Murska Sobota	
17.–19. 10.	F1A, F1B, F1C	Krka Cup 2008	FAI – WC	Groblje pri Šentjerneju	AK Novo mesto	
15. 11.	F1A, F1A – ml., F1B, F1C, F1H, F1H – ml. (ciklus)	Pokal Nove Gorice 2008	Pokal SLO	Vipava	KMT Šempeter	

LETALSKO MODELARSTVO – RV-modeli kategorije F3A

11. 5.	F3A – F3M, F3A – osnovni, prosti program	IV. pokal DM Betal	MN	Zagon pri Postojni	DM Betal	Sašo Šantelj, 040/899 661, www.betal.org
30. 8. sobota	F3A, prosti program	VII. pokal Bele krajine	MN	Prilozje (športno letališče Metlika)	MD Bela krajina	Igor Makovec, 031/605 734, www.mdbk.org

LETALSKO MODELARSTVO – Srečanja in drugo

15. 8.	Leteče letalske makete	Alpski pokal RV-maket	MK	Lesce	ALC Lesce	Pavel Prhavic, 041/694 966
--------	------------------------	-----------------------	----	-------	-----------	----------------------------



Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/tel./e-pošta/splet
LETALSKO MODELARSTVO – F5J						
29. 3.	F5J	Pokal Prebolda	Pokal SLO	Prebold (letališče Kapla vas)	MD Prebold	Andrej Jesenik, 040/670 526, andrej.jesenik@emo-orodjarna.si
19. 4.	F5J	Pokal AK Koper	Pokal SLO	Letališče Čermotiče	AK Koper	Vojko Lušin, 031/647 091
10. 5.	F5J	Pokal MD Šentjur	Pokal SLO	Letališče Loče pri Konjicah	MD Šentjur	Sebastjan Hajnšek, 040/374 242, sebastjan.hajnsek@gmail.com
31. 5.–1. 6.	F5J	4. pokal občine Moravske Toplice	Euro cup	Noršinci	MK FTIČ	Borut Talian, 031/381 515, elektro.talian@siol.net
21. 6.	F5J	7. pokal Telstar	MK	Kamnik – Drnovo	MK Kamnik	Roman Ložar, 041/669 707, rc@rc-kit.com
19.–20. 7.	F5J	2. tekma za pokal Euro cup	Euro cup	Nitra	Slovaška	Juraj Bačiak, jbačiak@kk.sk
23. 8.	F5J	Pokal MD Šmartno ob Paki	Pokal SLO	Letališče Šmartno ob Paki	MD Šmartno ob Paki	Luka Sevčnikar, 031/331 394
6. 9.	F5J	Pokal Krškega	Pokal SLO	Letališče Žadovinek pri Krškem	MK Krško	Silvester Toth-Pope, 051/308 811, silvester.toth@email.si
13.–14. 9.	F5J	3. tekma za pokal Euro cup	Euro cup	Kiskunfélegyháza	Madžarska	Marko Laszlo, Marko.Laszlo@phoenix-rubber.hu
27. 9.	F5J	Neuradno državno prvenstvo F5J	MK	Prebold (letališče Kapla vas)	MD Prebold	Andrej Jesenik, 040/670 526, andrej.jesenik@emo-orodjarna.si

LETALSKO MODELARSTVO – RV zračni boji WW 2 in WW 1

6. 4.	Zračni boji WW 2 in WW 1	Pokal Nove Gorice	Pokal SLO	Lijak	MK Nova Gorica	Miloš Požar
20. 4.	Zračni boji WW 2	Pokal Tržec	Pokal SLO	Tržec	MD Tržec	Iztok Stopar, 040/712 424, stopar.iztok@volja.net
11. 5.	Zračni boji WW 2	Pokal Bele krajine	Pokal SLO	Prilozje	MD Bela krajina	Tomaž Strmec, tomaz.strmec@danfoss-cmpr.si
25. 5.	Zračni boji WW 2 in WW 1	Pokal Krškega	Pokal SLO	Krško	MK Krško	Andrej Bučar, andrej.pervinsek@gmail.com
8. 6.	Zračni boji WW 2	Evropski pokal 2008 Pokal Vrhnik	EC, Pokal SLO	Vrhnik	MK Vrhnik	Marko Frank, 041/260 710, markofrank1@yahoo.com
29. 6.	Zračni boji WW 2 in WW 1	Pokal Loke	Pokal SLO	Crngrob	MD ČUK Škofja Loka	Andrej Pervinšek, andrej.pervinsek@gmail.com
6. 7.	Zračni boji WW 2	Pokal Vrhnik	Pokal SLO	Vrhnik	MK Vrhnik	Marko Frank, 041/260 710, markofrank1@yahoo.com
7. 9.	Zračni boji WW 1	Pokal Vrhnik	MK	Vrhnik	MK Vrhnik	Marko Frank, 041/260 710, markofrank1@yahoo.com
14. 9.	Zračni boji WW 2 in WW 1	Pokal Kočevja	Pokal SLO	Kočevje	Center za promocijo turizma Kočevje	Dušan Remih, 041/818 756, dremih@volja.net
5. 10.	Zračni boji WW 2	Memorial Matjaža Postružnika	EC, Pokal SLO	Moškanjci	AK Ptuj	Iztok Stopar, 040/712 424, stopar.iztok@volja.net
21. 12.	Zračni boji WW 2	Božična tekma	MK	Moškanjci	AK Ptuj	Iztok Stopar, 040/712 424, stopar.iztok@volja.net

LETALSKO MODELARSTVO – RV-modeli kategorije F3J in F3B

30. 3.	F3J	Prekmurski pokal	Pokal SLO	Rakičan	AK Ftič – AK M. S.	Damjan Meolic, 031/669 646
6. 4.	F3J	Primorski pokal	Pokal SLO	Vipava	MD Ventus	Marko Lemut, 041/970 013
20. 4.	F3J	Pokal Kranja	Pokal SLO	Kranj	AK Kranj	Filip Novak, 04/235 49 20
11. 5.	F3J	Pokal Škofje Loke	Pokal SLO		MD Čuk	Roland Mejač, 041/839 875
31. 5.	F3B	Državno prvenstvo Republike Slovenije 2008	DP		LC Maribor	Dušan Gergič, 041/331 690
1. 6.	F3J	Pokal Maribora	Pokal SLO		LC Maribor	Dušan Gergič, 041/331 690
27. 6.–6. 7.	F3J	Svetovno prvenstvo FAI 2008	SP	Adapazaril – Istanbul	Turčija	www.f3jturkey.com
6.–7. 9.	F3J	15 th Alpine Cup F3J 2008	FAI – WC, C	Bovec	AK Kranj	Filip Novak, 04/235 49 20
21. 9.	F3J	Pokal ALC Lesce	Pokal SLO	Bovec	ALC Lesce	Pavel Prhavic, 041/694 966
5. 10.	F3J	Državno prvenstvo Republike Slovenije 2008	DP	Vipava	MD Ventus	Marko Lemut, 041/970 013
12. 10.	F3J	11. Hluchyjev memorial	MK	Kranj	AK Kranj	Filip Novak, 04/235 49 20

MALE ŽELEZNICE

15. 3., 19. 4., 17. 5., 20. 9., 15. 11., 20. 12., 27. 12. (14.00–18.00)	Male železnice	Ogled vožnje vlakov na modulni maketi Jesenice		Jesenice (Kurilniška ulica 11)	Modulna maketa Jesenice	Milan Hribar, vlaki.jesenice@gmail.com, http://www.vlaki.jesenice.net
29. 3. (16.00–18.00)	Male železnice	Mehanove železnice po Nürnbergu na zasebni modulni železniški maketi Koseze		Ljubljana (OŠ Koseze, Ledarska ulica 23)	ZMŽM Koseze	Igor Kuralt, jkuralt@siol.net, Venčeslav Thaler, roman.thaler@zeleznica.net, http://www.zeleznica.net
26. 4., 17. 5., 27. 9., 11. 10., 22. 11., 20. 12. (16.00–18.00)	Male železnice	Razstava na zasebni modulni železniški maketi Koseze		Ljubljana (OŠ Koseze, Ledarska ulica 23)	ZMŽM Koseze	Venčeslav Thaler, roman.thaler@zeleznica.net, http://www.zeleznica.net
18. 10. (12.00–18.00)	Male železnice	Predstavitve Mehanovih novosti na modulni maketi Jesenice		Jesenice (Kurilniška ulica 11)	Modulna maketa Jesenice	Igor Kuralt, jkuralt@siol.net, Milan Hribar, vlaki.jesenice@gmail.com, http://www.vlaki.jesenice.net



Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/tel./e-pošta/splet
LADIJSKO MODELARSTVO: jadrnice P, G, RV-jadrnice F5G, MČ – 1, 2, 3 in RV-čolni						
19. 4.	MČ – 1, 2, 3 Jadrnice P	Odprto mestno tekmovanje	MK MK	Ljubljana (Belinka)	DM Ljubljane	http://modelarji.com
20. 4.	Jadrnice G	Odprto mestno tekmovanje	MK	Ljubljana (Belinka)	DM Ljubljane	http://modelarji.com
20. 4.	F3E – spretnostna vožnja	Odprto mestno tekmovanje	MK	Ljubljana (Belinka)	MTC Ljubljana	http://www.mzdtk-lj.si
10. 5.	F5G	Odprto mestno tekmovanje	MK	Ljubljana (Koseze)	MTC Ljubljana DM Ljubljane	http://www.mzdtk-lj.si
21. 5.	MČ – 1, 2, 3	Odprto državno tekmovanje	DP-ml.	Ljubljana (Belinka)	DM Ljubljane	http://modelarji.com
25.–31. 8.	KOSEŠKA OLIMPIADA			Ljubljana (Koseze)		http://www.mzdtk-lj.si
25. 8.	F5G, maraton	KO – diploma MZDTK-Lj	MK	--	MTC Ljubljana in DM Ljubljane	
26. 8.	F3E – spretnostna vožnja DP	KO – diploma ZOTKS	DP	--	MTC Ljubljana in DM Ljubljane	
27. 8.	F5G, match race	KO – diploma MZDTK-Lj	MK	--	MTC Ljubljana in DM Ljubljane	
28. 8.	Prebadanje balonov z RV-čolni		MK	--	MTC Ljubljana	
29. 8.	slow-fly, akrobatski zmaji, raketni modeli (demonstracijski nastopi)	KO – priznanje MZDTK-Lj		--	MTC Ljubljana, DM Ljubljane in ARK V. M. Komarov	
29. 8.	F5G	KO – diploma MZDTK-Lj	DP	--	MTC Ljubljana in DM Ljubljane	
30. 8.	FSR V 3,5, 7,5, 15	Pokal Ljubljane	DP	--	DM Ljubljane	
30. 8.	Razstava in demonstracije ladijskih modelov	KO – priznanje MZDTK-Lj		--	MTC Ljubljana in DM Ljubljane	
31. 8.	ECO (mini, start, standard, expert, team)	KO – diploma MZDTK-Lj	MK	--	MTC Ljubljana in DM Ljubljane	

LADIJSKO MODELARSTVO: razred FSR – čolni na radijsko vodenje

18. 5.	FSR-V 3,5, 7,5, 15 FSR-O 3,5, 7,5, 15, 35	Pokal Mestne občine Koper	DP	Koper	Navtimod Koper	burlin.claudio@siol.net , http://modelarji.com
7.–8. 6.	FSR-V 3,5, 7,5, 15, 35	Pokal Mestne občine Velenje	DP MN	Velenje (TRC Jezero)	DMM Velenje	janez.melansek@telemach.net , http://modelar.velenje.si , http://www.naviga.org
21. 6.	FSR-V 3,5, 7,5, 15 FSR-O 3,5, 7,5, 15, 35	Pokal Radeč	DP	Radeče	OŠ Radeče in DM Ljubljane	niko.skocir@guest.arnes.si , http://modelarji.com
13. 7.	FSR-V 3,5, 7,5, 15 FSR-O 3,5, 7,5, 15, 35	Pokal Murske Sobote	DO	Murska Sobota	Navtimod Koper	leon.hadler@hotmail.com , http://modelarji.com
2.–16. 8.	FSR-V/H/O	Člansko in mladinsko svetovno prvenstvo	SP – čl SP – ml	Leno	Italija	http://www.naviga.org/FSR_WM-2008.htm
30. 8.	FSR-V 3,5, 7,5, 15	Koseška olimpijada	DP	Ljubljana (Koseze)	MZDTK Ljubljana DM Ljubljane	roman.vavpotic@guest.arnes.si , http://modelarji.com
14. 9.	FSR-V 3,5, 7,5, 15 FSR-O 3,5, 7,5, 15, 35	Pokal Ptuja	DP	Ptuj (Ranca)	Navtimod Koper	boris.balazic@triglav.si , http://modelarji.com
28. 9.	FSR-O 3,5, 7,5, 15, 35	Pokal Kopra	DP	San Giorgio (I)	Navtimod Koper	burlin.claudio@siol.net , http://modelarji.com
19. 10.	FSR-O 3,5, 7,5, 15, 35	Pokal Veplas	DP	Velenje	DMM Velenje	janez.melansek@telemach.net , http://modelar.velenje.si

LADIJSKO MODELARSTVO: RV-jadrnice F5G

26. 4.	F5G	Pokal Radeč (1. regata)	DP (ciklus)	Radeče	KRTC Radeče	http://forum.modelarji.com
10. 5.	F5G	Pokal Ljubljane (2. regata)	DP (ciklus)	Koseze	Društvo modelarjev Ljubljane	http://forum.modelarji.com
24. 5.	F5G	Pokal Bleda (3. regata)	DP (ciklus)	Bled	Društvo modelarjev Ljubljane	http://forum.modelarji.com
21. 6.	F5G	Pokal Šmartinskega jezera (4. regata)	DP (ciklus)	Šmartinec	Društvo modelarjev Ljubljane	http://forum.modelarji.com
27. 9.	F5G	Pokal Pike Nogavičke (5. regata)	DP (ciklus)	Velenje	Društvo modelarjev Ljubljane	http://forum.modelarji.com
4. 10.	F5G	Pokal Nove Gorice (6. regata)	DP (ciklus)	Vogršček	Modelarsko društvo Nova Gorica	http://forum.modelarji.com

LADIJSKO MODELARSTVO: RV-čolni na električni pogon – FSR-M eco, mono & hydro

20. 4.	FSR-M eco, mono & hydro	Pokal Kočevja	DP (ciklus)	Kočevsko jezero	Društvo modelarjev Ljubljane	http://forum.modelarji.com
11. 5.	FSR-M eco, mono & hydro	Pokal osvobodjene Ljubljane	DP (ciklus)	Ljubljana (Koseze)	Društvo modelarjev Ljubljane	http://forum.modelarji.com
15. 6.	FSR-M eco, mono & hydro	Pokal Kosez	DP (ciklus)	Ljubljana (Koseze)	Društvo modelarjev Ljubljane	http://forum.modelarji.com
31. 8.	FSR-M eco, mono & hydro	Pokal Koseške olimpijade	DP (ciklus)	Ljubljana (Koseze)	Društvo modelarjev Ljubljane	http://forum.modelarji.com
14. 9.	FSR-M eco, mono & hydro	Pokal Šiške	DP (ciklus)	Ljubljana (Koseze)	Društvo modelarjev Ljubljane	http://forum.modelarji.com
5. 10.	FSR-M eco, mono & hydro	Pokal Nove Gorice	DP (ciklus)	Vogršček	Modelarsko društvo Nova Gorica	http://forum.modelarji.com

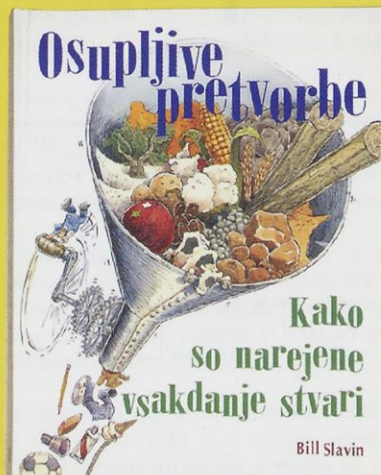


Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/tel./e-pošta/splet
31. SREČANJE MLADIH TEHNIKOV LJUBLJANE						
16. 5.	Modeli avtomobilov na električni pogon	Odprto mestno tekmovanje	MK	Ljubljana (OŠ Riharda Jakopiča)	MZDTK Ljubljana DUTV Ljubljana DM Ljubljane	http://www.mzdtk-lj.si
	RV-avtomobili na električni pogon	Odprto mestno tekmovanje	MK			
	Tehnični raziskovalno-proučevalni del: – konstruktorstvo, – tehnologija obdelav, – razstava tehničnih izdelkov					
PLASTIČNE MAKETE						
22. 3.	L1 + L2, L3, L4 + K4, K2 + K5, A1 + A2, P1/P2; juniorji ločeno	2. maketarski miting – Bienale Škofljica	MK	Ljubljana (Dijaški dom Tabor)	MKM, Gregor Križman	info@agregat-models.si, www.zveza-zgpmis.si, www.makete.si
19. 4.	L1, L2/L3, L4, K2–K6, A1/A2, P1/P2; juniorji ločeno	Pokal Italeri 2008 Pokal Eduard 2008	MK	Ljubljana (Biotehnični izobraževalni center)	Združenje graditeljev plastičnih maket Slovenije	Mitja Maruško, mitja.marusko@gov.si, www.zveza-zgpmis.si, www.makete.si
10. 5. ali 17. 5.	L1, L2/L3, L4, K2, K3/K4, K5, K6, A1/A2, P1/P2, juniorji ločeno	Velika nagrada Kranja 2008	MK	Kranj	Maketarski krožki – Bine Logar	Bine Logar, bine.logar@maketarstvo.com, www.makete.si
18. 10.	L1, L2/L3, L4, K2–K6, A1/A2, P1/P2; juniorji ločeno	14. pokal Revell	MK	Celje (Poslovni center RITS)	Celjsko maketarsko društvo	Bogdan Jazbec, tel.: 041/784 778, www.zveza-zgpmis.si, www.makete.si
15. 11. ali 22. 11.	L1–L7, K2–K6, A1/A2, P1/P2, X + J ločeno, vesoljska in raketna tehnika	Državno prvenstvo v plastičnem maketarstvu 2008	DP	Ljubljana (Biotehnični izobraževalni center)	Združenje graditeljev plastičnih maket Slovenije	Mitja Maruško, mitja.marusko@gov.si, www.zveza-zgpmis.si, www.makete.si

RANG TEKMOVANJA

MK – medklubsko; Pokal SLO – medklubsko; DP, DP – čl. – člansko državno prvenstvo; DP – ml. – mladinsko državno prvenstvo; MN – mednarodno; FAI – mednarodno po koledarju FAI; FAI – WC – mednarodno po koledarju FAI in svetovni pokal; EC – evropski pokal; EP – evropsko prvenstvo; SP – svetovno prvenstvo

KNJIGA MESECA Tehniške založbe Slovenija



Osupljive pretvorbe
Kako so narejene vsakdanje stvari

Knjiga s pomočjo preprostih in zabavnih ilustracij prikazuje najpomembnejše korake nastajanja vsakdanjih stvari. Spoznali boste osupljive pretvorbe naravnih snovi ali polizdelkov iz snovi in predmete, ki jih srečujemo na vsakem koraku, pri čemer pa le malokdo ve, kako so pravzaprav narejeni. Ali veste iz česa je žvečilni gumi? Kako izdelajo žoge, ogledala ali športne copate? Odgovore na vse to in še več boste našli v tej zanimivi knjigi.

Cena za naročnike revije **TIM** je **14 €**.

Če na naročilnici označite, da boste naročnik revije **TIM** še nadaljnjih **18** mesecev, je knjiga meseca lahko vaša le za: **9 €**.

Akcija velja do razprodaje zalog.

22,3 x 28,6 cm, 160 barvnih strani

Redna cena: 19,99 €

Naročilnica KNJIGA MESECA

Komplet **Osupljive pretvorbe** naročam:

- po redni ceni **19,99 €**;
- kot naročnik revije **TIM** po ceni **14 €**;
- po **akcijski ceni 9 €**, pri čemer potrjujem, da bom naročnik revije **TIM** še nadaljnjih 18 mesecev.

(S križcem označite svojo odločitev.)

Ime in priimek:

Ulica in hišna številka:

Poštna št.:

Kraj:

Telefon:

E-naslov:

Datum:

Podpis:



Naročilnico pošljite na naslov: Tehniška založba Slovenije, p. p. 541, 1001 Ljubljana, ali po faksu: 01/479 02 30.

Naročila sprejemamo tudi na brezplačni telefonski številki

080 17 90 ali na www.tzs.si



Tehniška založba Slovenije

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



www.idria-perles.si

Iskra ERO

creative nature



Vsak 2. in 4. četrtek v vašem kiosku, ...



... še bolje pa, če so v vašem poštnem nabiralniku.

**Računalniške
novice**
www.racunalske-novice.com

Za naročila pokličite: 01 /300 38 03

Neutron & Company, d.o.o., Ljubljana

1



2



V OBJEKTIVU

1. Grummanov palubni reaktivec F-9F-2B panther je še ena od zmagovalnih maket Toneta Furlana iz Novega mesta. Z obilo dodatkov in mnogo urami vložene delo je nastala zmagovalna maketa v najbolj cenjeni kategoriji letal v merilu 1 : 48, na lanskem DP v plastičnem maketarstvu.

2. Lloyd C.V. je bilo zelo zanimivo avstro-ogrsko izvidniško letalo, ki je imelo krila prekrita z vezano ploščo, s platnom pa samo višinski stabilizator in krmilne površine. Barvna shema se imenuje »jesensko listje«: po zgornjih površinah letala so razporejene drobne pege – »lističi« v rjavi in zeleni barvi. Maketo češkega proizvajalca Special hobby v merilu 1 : 48 je izdelal Sašo Krašovec iz Kranja.

3. Blaž Grgič iz Ljubljane z Graupnerjevimi / Mibovimi jadralnim modelom experience V. Po daljšem času je ta dobil tudi električni pogon. Model z razpetino 3880 mm tehta 3,5 kg. Za dviganje uporablja hackerjev motor z reduktorjem 1100 W. V model je vgrajenih šest servomehanizmov. Hitrost dviganja z motorjem je 15 m/s.

4. Sebastijan Kerše iz Ljubljane je eden od stalnejših udeležencev maketarskih prireditev Sloveniji. Na lanskem DP v plastičnem maketarstvu, se je med drugim predstavil z Revellovo maketo ameriškega tanka M60-A1 patton v barvah mornarkega korpusa iz operacije »Puščavski vihar« leta 1991.

5. Odlično ohranjena delujoča Märklinova lokomotiva HR 800 v merilu 1 : 87 (H0), ki je v celoti izdelana iz kovine, ima že častitljivih 68 let. Takšnih modelov v svetu ni prav veliko, zato so med zbiralci zelo cenjeni. Lastnik tega modela je ljubitelj malih železnic, Martin Velikanje.

Foto: B. Grgič, A. Kogovšek, S. Krašovec in I. Kuralt

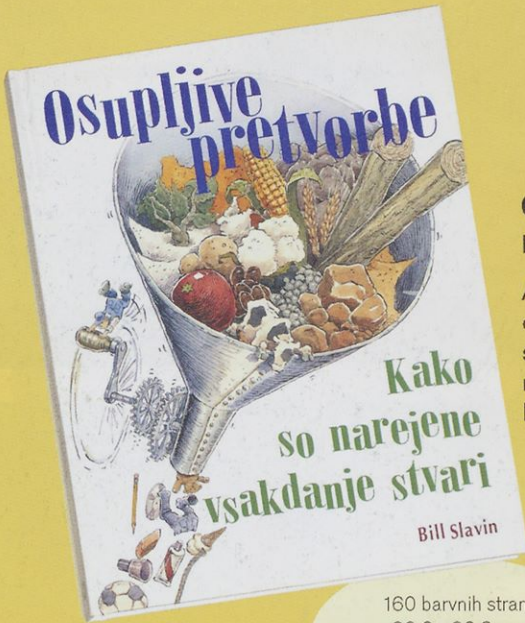


5



4





160 barvnih strani
22,3 x 28,6 cm
Cena: 19,99 EUR

NARODNA IN UNIVERZITETNA KNJIŽNICA

DS

186 671 2007/2008



920073814,7

COBISS

OSUPLJIVE PRETV

Kako so narejene vsakdanje stvari

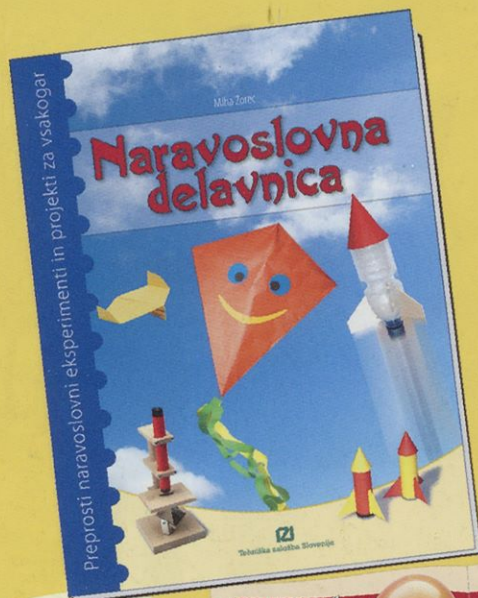
Ali veste iz česa je žvečilni gumi? Kako izdelajo žoge, oglekala ali športne copate? Kako pridobivajo nafto, svilo ali kako spečejo kruh, pripravijo jogurt ali naredijo čips? Odgovore na vse to in še mnogo več boste našli v tej zanimivi knjigi.



NARAVOSLOVNA DELAVNICA

Preprosti naravoslovni eksperimenti in projekti za vsakogar

Če svet okoli sebe opazujemo z odprtimi očmi, kaj hitro spoznamo, da so lahko tudi povsem vsakdanji naravni pojavi izredno zanimivi. Še več, marsikatero si lahko razložimo s preprostimi »kuhinjskimi« eksperimenti. Nekaj takih predstavlja tudi ta knjiga. Čeprav je vsakemu eksperimentu dodana preprosta strokovna razlaga, glavni namen knjige ni poučevanje, temveč želi na zabaven način približati naravoslovje otrokom in njihovim staršem. Poleg tega pa predstavlja vir idej za popestritev in obogatitev pouka v osnovni šoli.



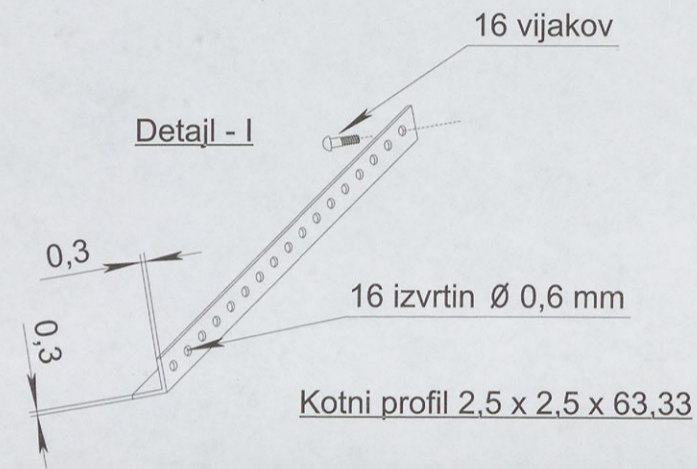
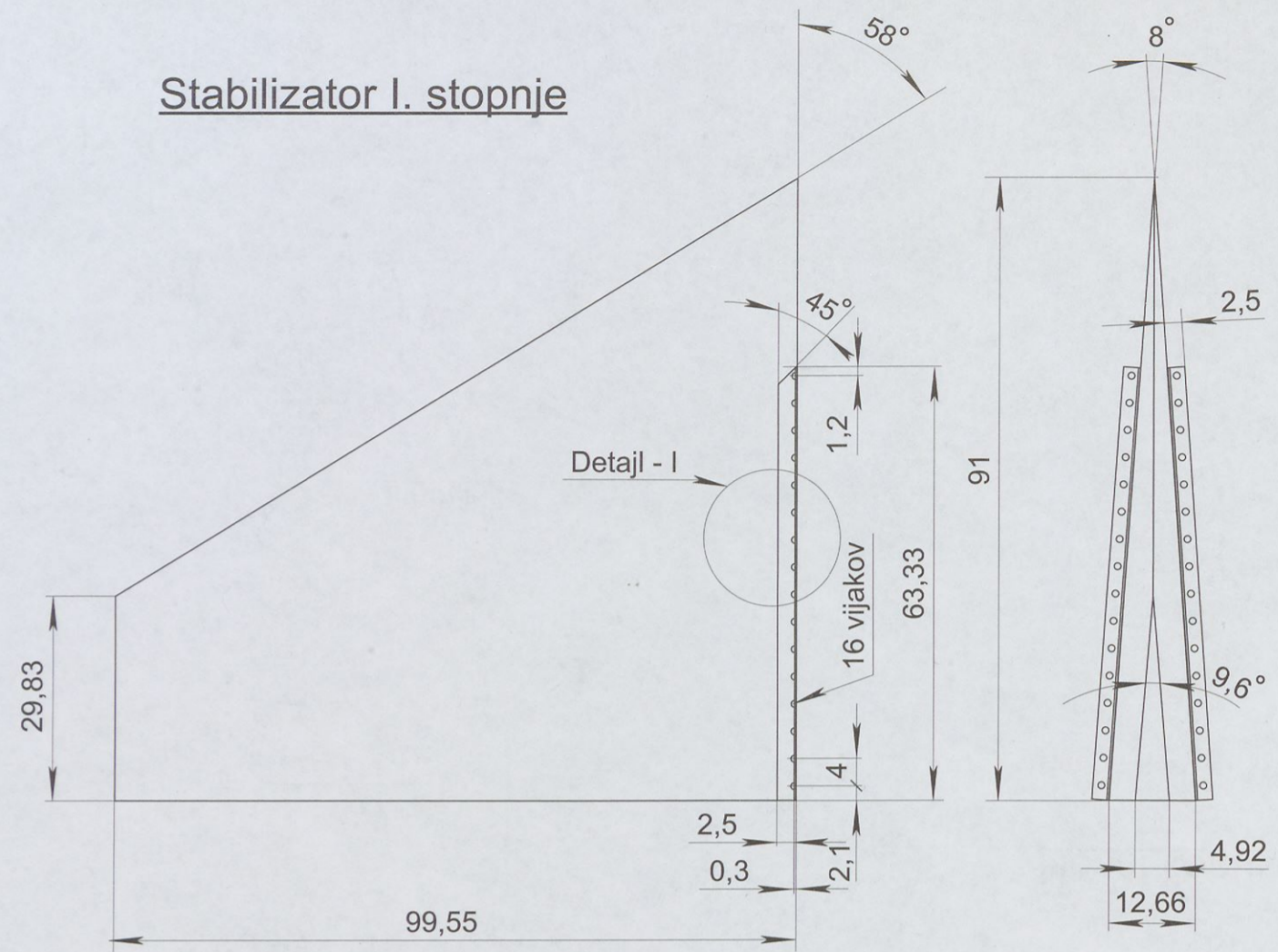
96 barvnih strani
21 x 29,7 cm
Cena: 20,45 EUR



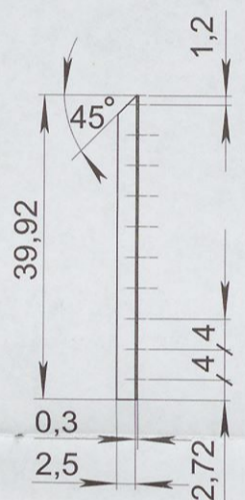
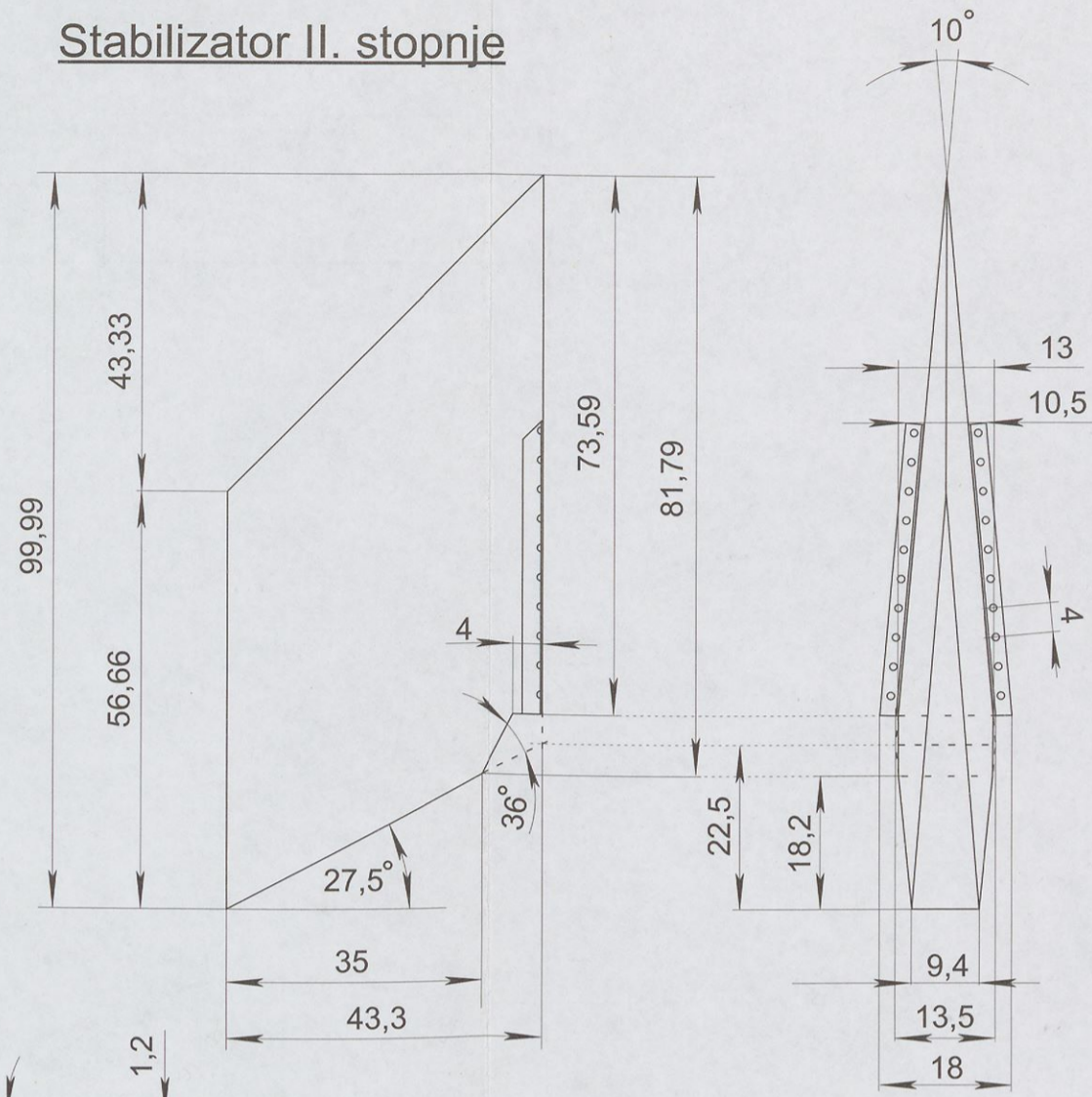
MODRA ŠTEVILKA

Naročila: ((080 17 90)) ali www.tzs.si/eknjigarna

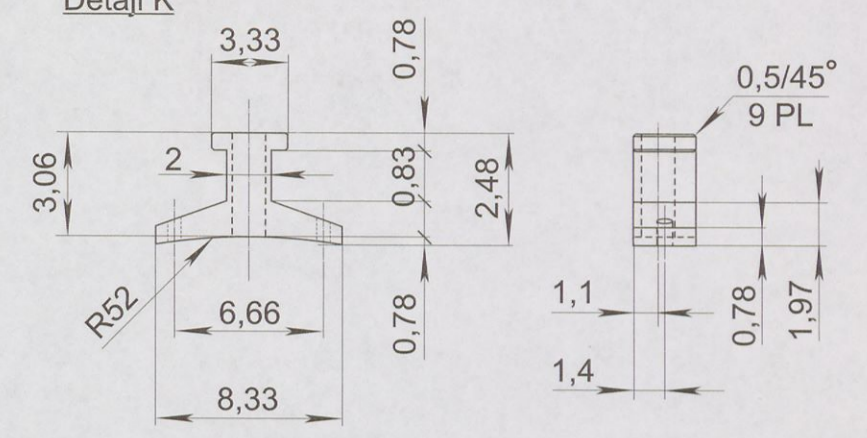
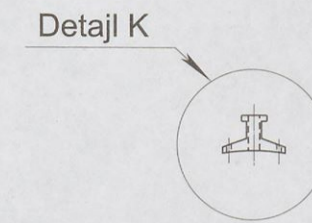
Stabilizator I. stopnje



Stabilizator II. stopnje

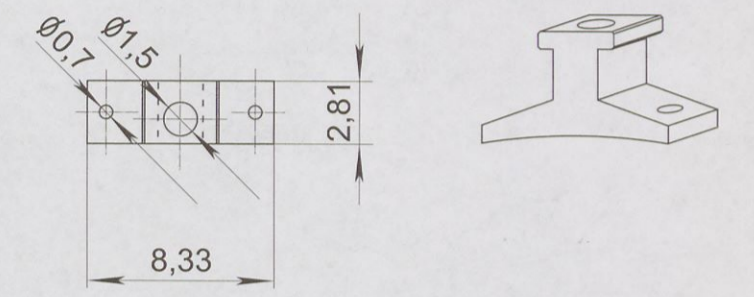
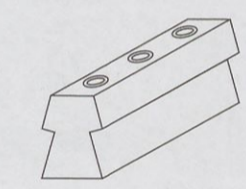
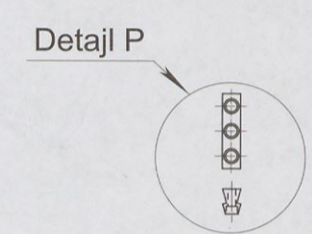


Detajl K

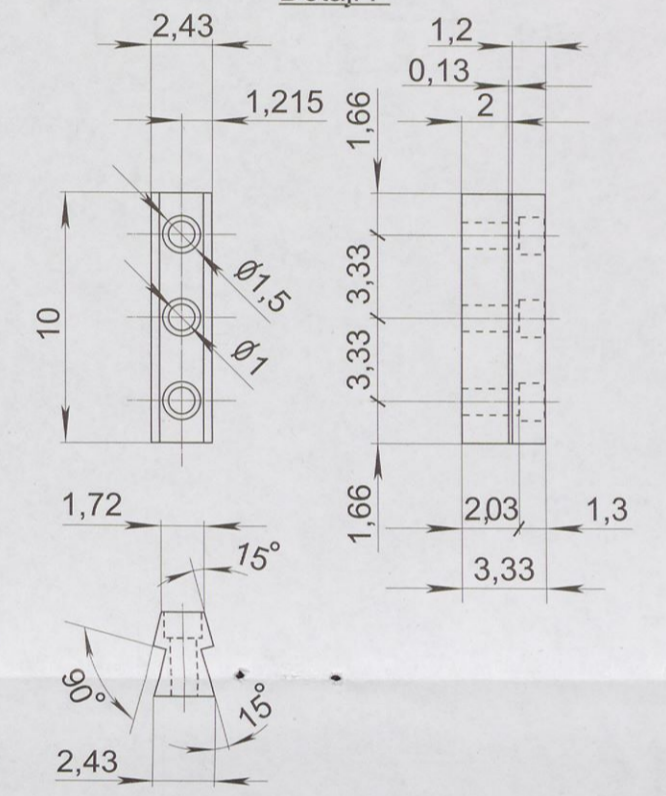


Vodilo druge stopnje

Vodilo prve stopnje

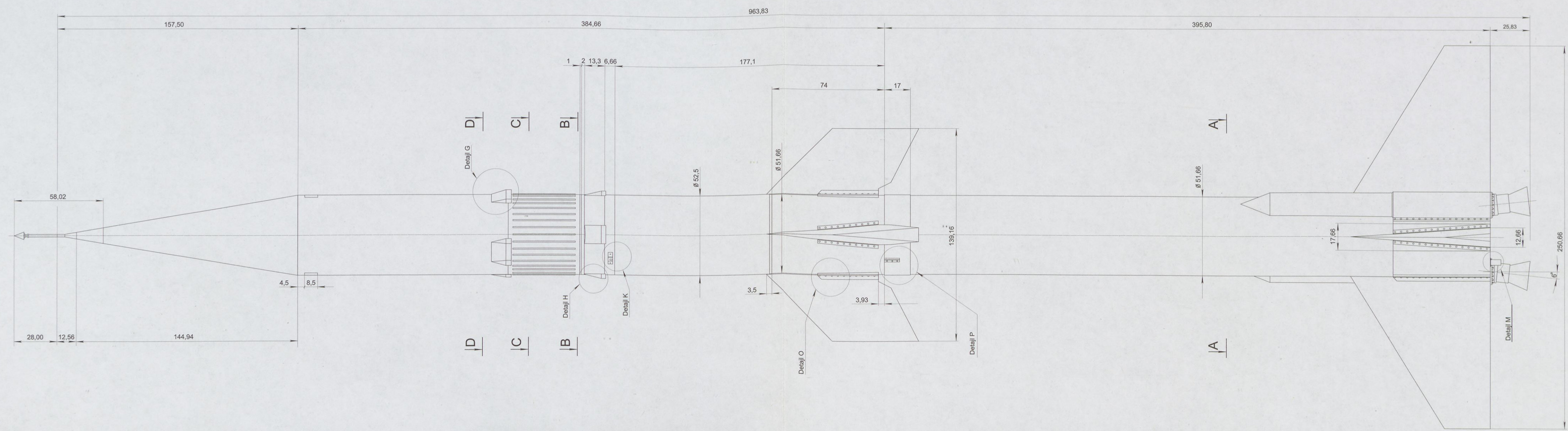


Detajl P

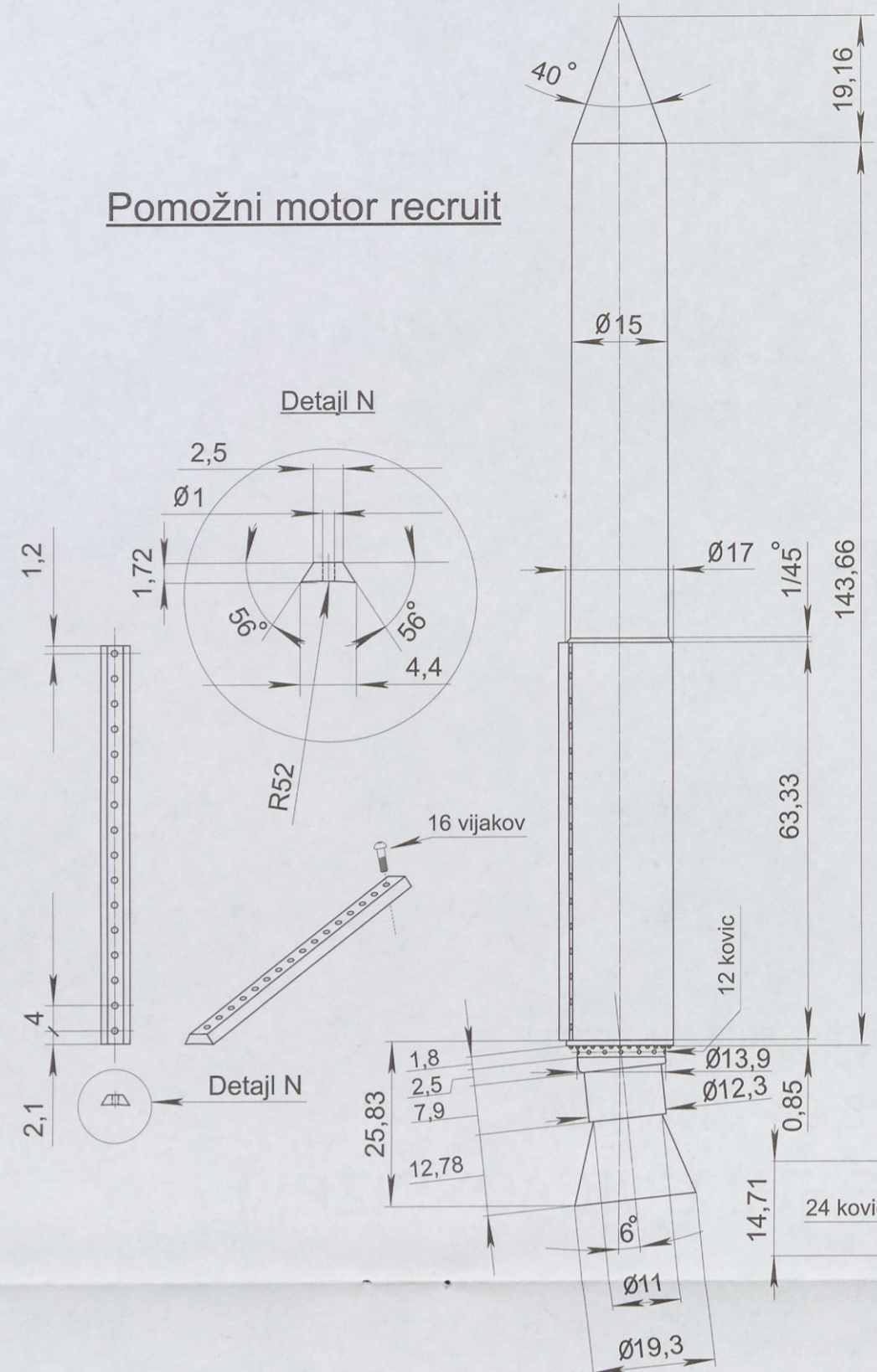


Raziskovalna raketa WASP

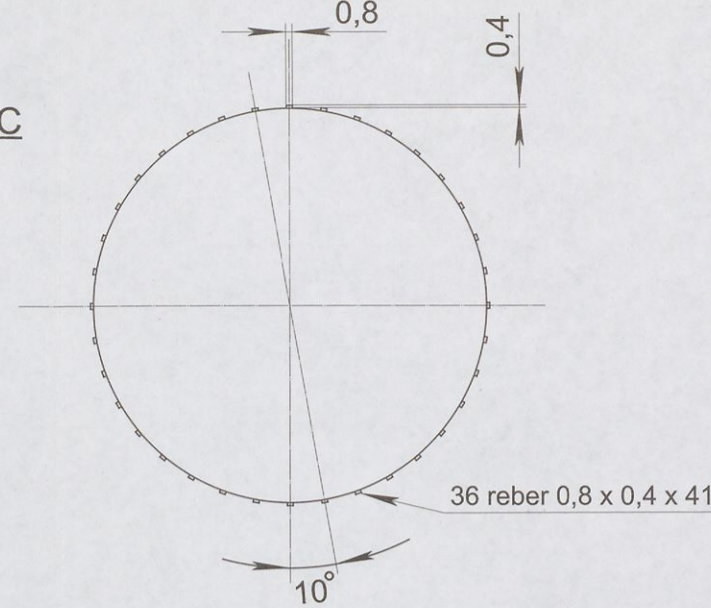
Merilo 1 : 15,24
Risal: Vladimir Čipčić



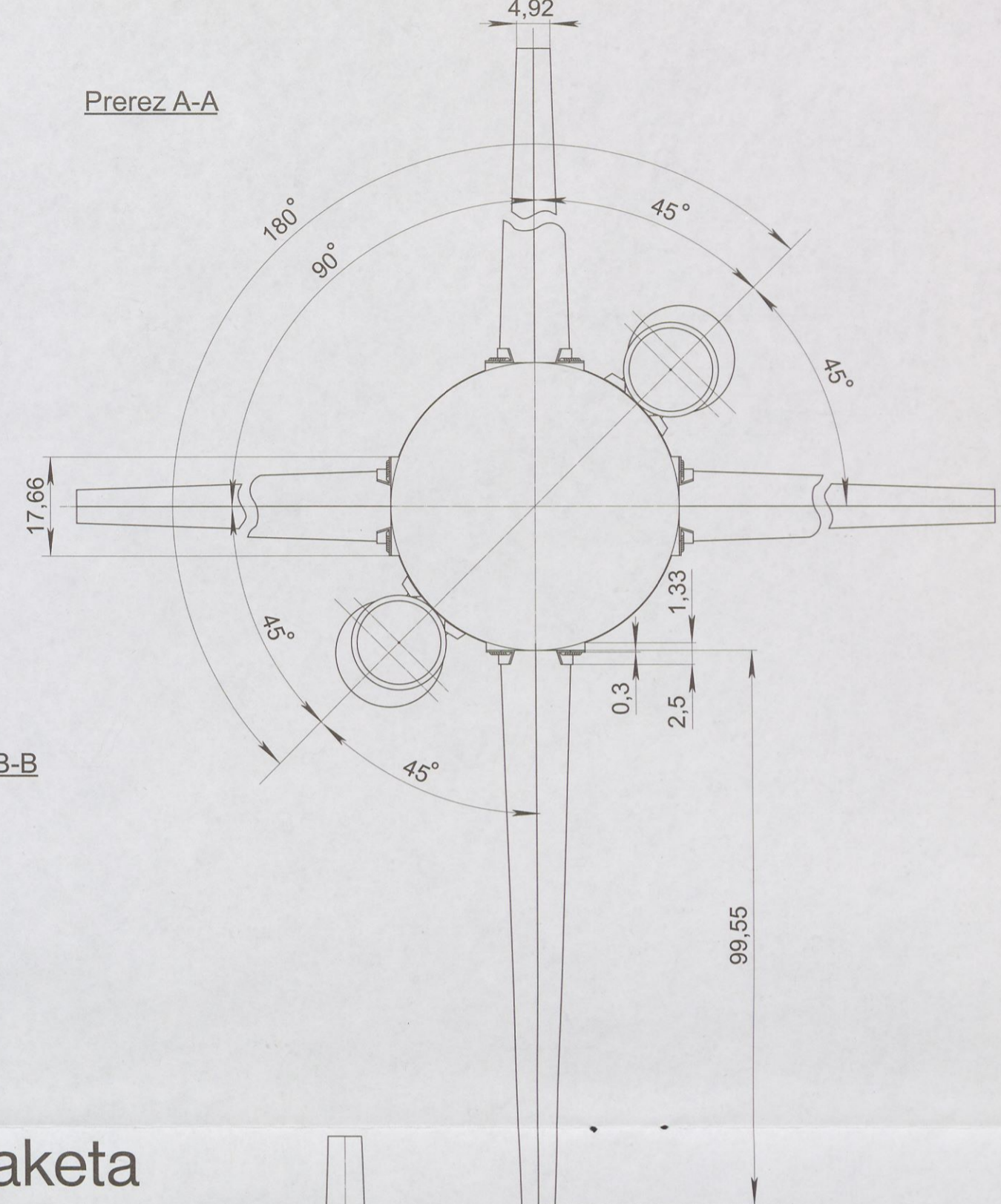
Pomožni motor recruit



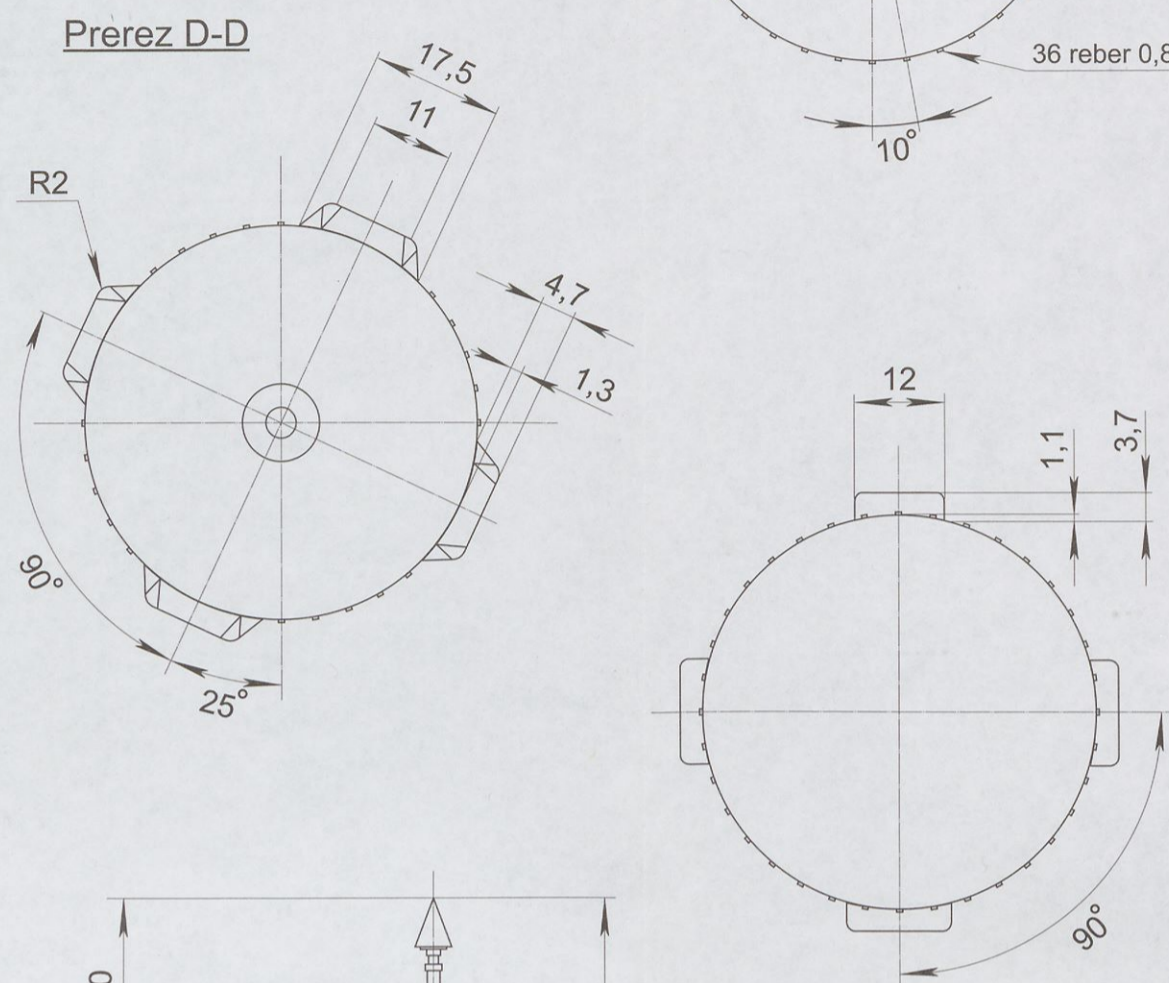
Prerez C-C



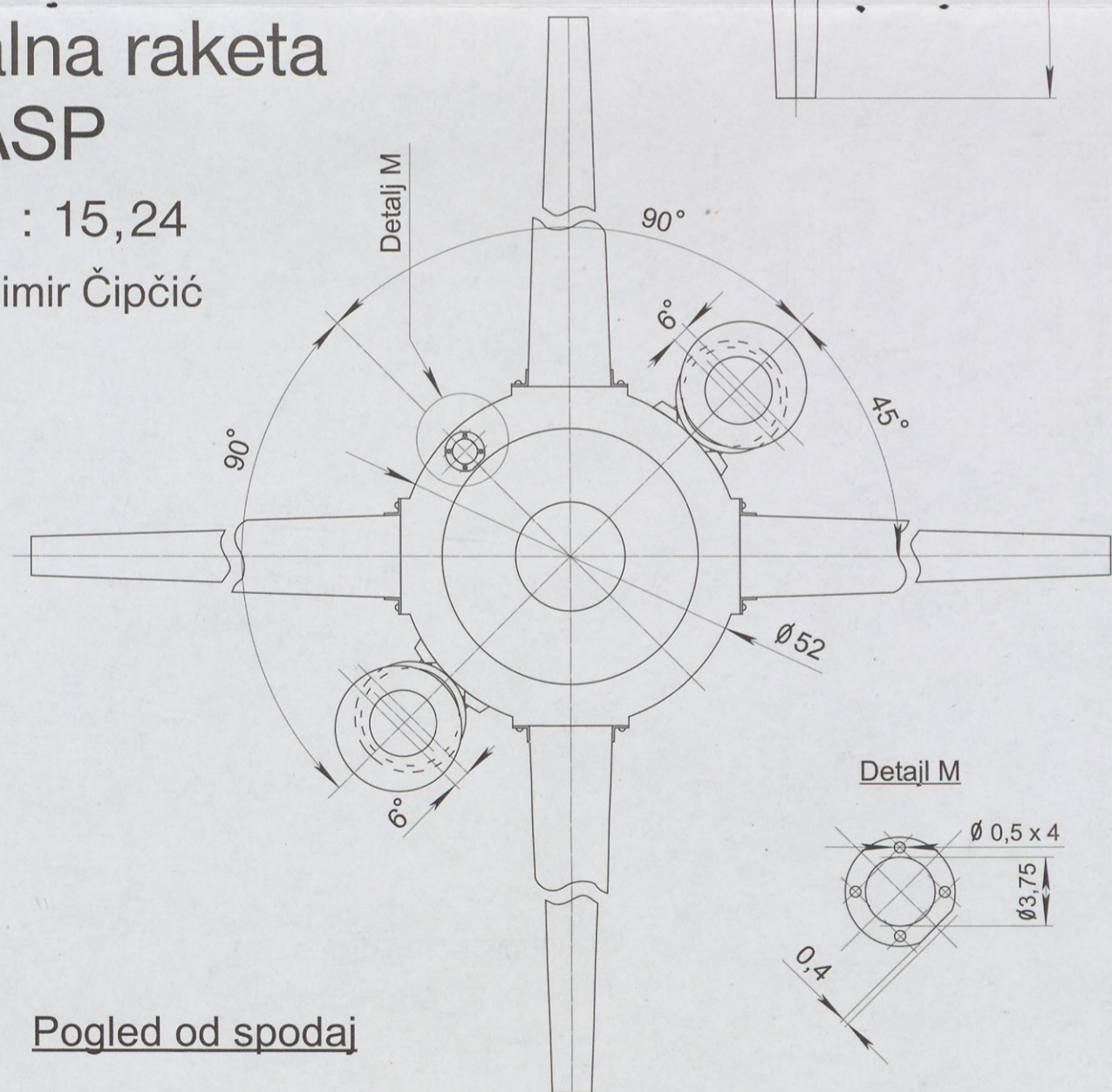
Prerez A-A



Prerez D-D



Prerez B-B

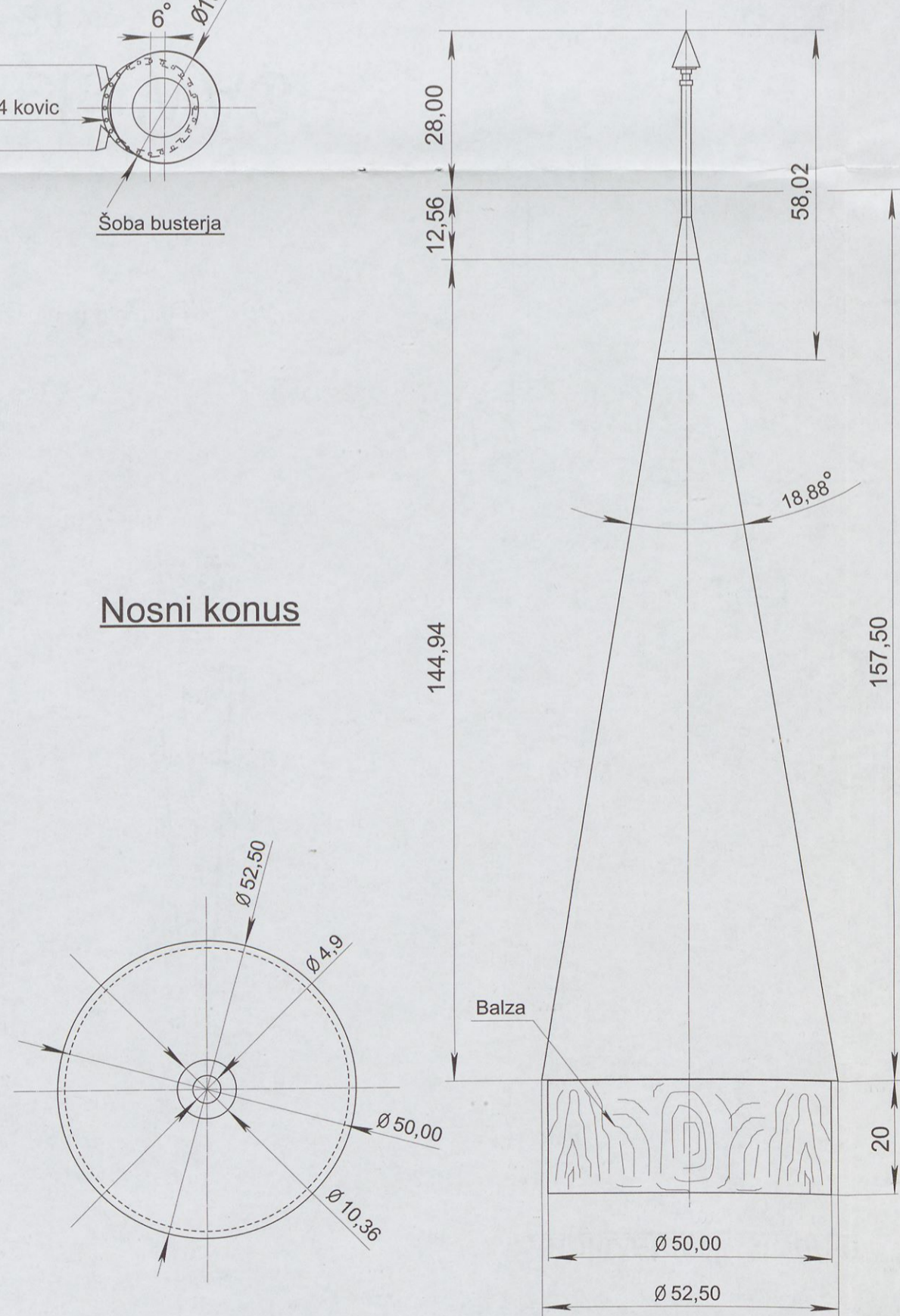


Raziskovalna raketa WASP

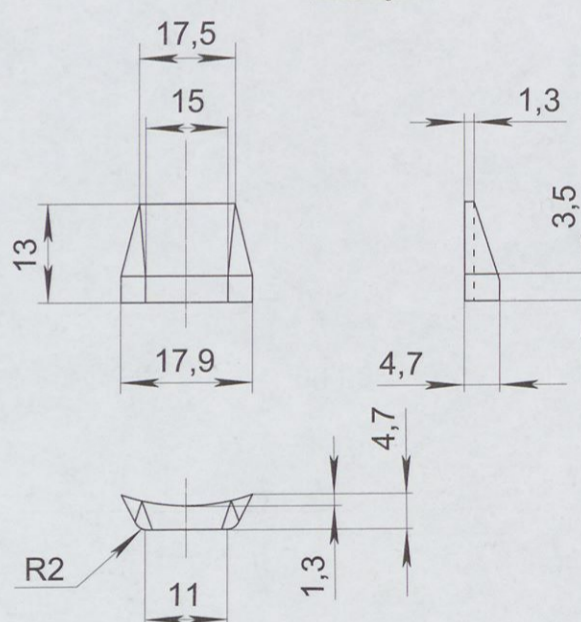
Merilo 1 : 15,24

Risal: Vladimir Čipčić

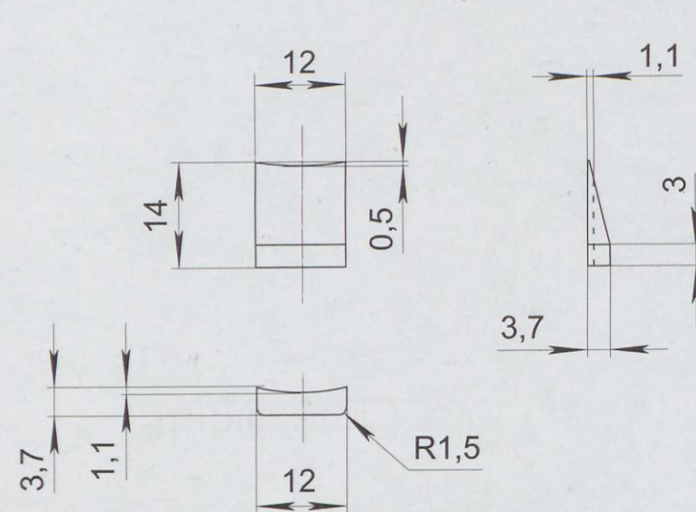
Nosni konus



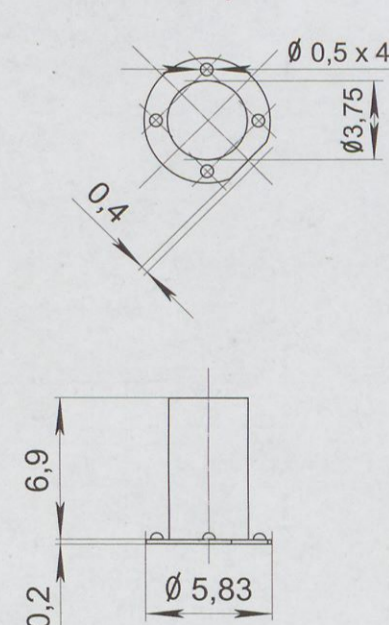
Detajl G



Detajl H



Detajl M



Pogled od spodaj

