

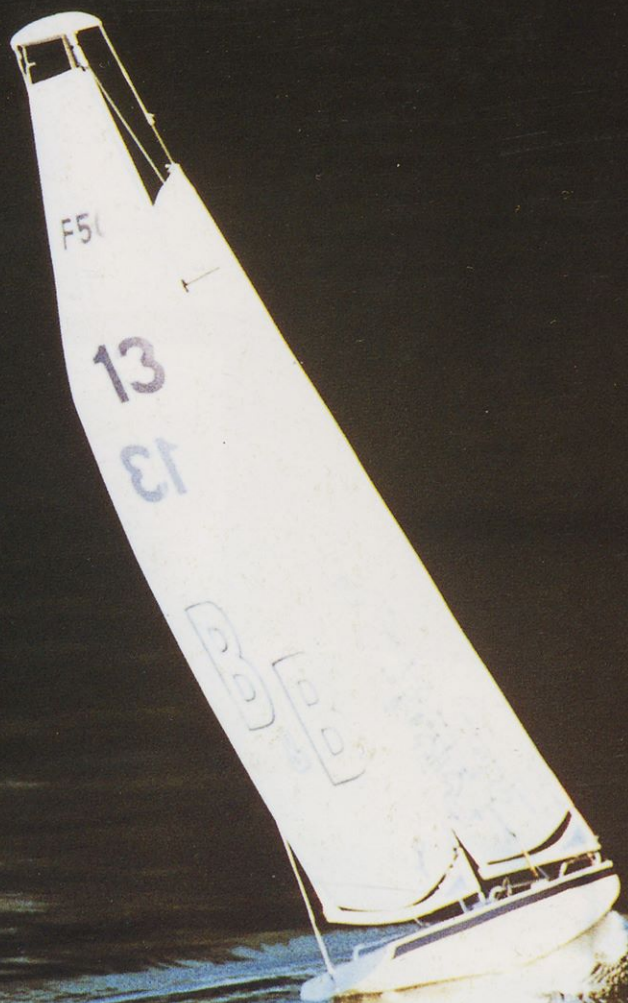
TIM

4



DECEMBER 2000
LETNIK XXXIX
CENA 330 SIT

POŠTINA PLAČANA PRI POŠTI 1102



IZDELEK MESECA

ASW 28



KRMILNIKI HITROSTI

JASLICE

Ne, to ni pomota!

INDUSTRIJSKA PRODAJALNA IZDELKOV
MIBO MODELI
TRGOVINA
MIBO MODELI d. o. o.
STARA CESTA 10, 1370 LOGATEC
tel.: 01/750 90 60, faks: 01/756 44 01, E-pošta: mibo.modeli@stol.net



NAVJEČJA PONUDBA
IZDELKOV
Gruppner
Modellbau
V SLOVENIJI!!!



NOVA MODELARSKA TRGOVINA
V LOGATCU

**TIM** 4

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

DECEMBER 2000, LETNIK XXXIX, CENA 330 SIT,
POŠTNINA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102Revijo TIM izdaja
Tehniška založba Slovenije, d. d.

Direktorica: Irena Junkar

Naslov uredništva:

Lepi pot 6, 1001 Ljubljana, p. p. 541,
telefon: 01/479 02 20,
faks: 01/479 02 30,
e-pošta: joze.cuden@tehniska-zalozba.si
internet: http://www.tehniska-zalozba.si

Naročniški oddelek:

telefon: 01/479 02 24, faks: 01/479 02 30,
e-pošta: tzs-lj@siol.netRevija izide desetkrat v šolskem letu.
Naročite jo lahko na naslovu uredništva
ali po telefonu.Posamezna številka stane 330 SIT,
naročnina za prvo polletje pa 1650 SIT.
Žiro račun pri Agenciji za plačilni promet
Ljubljana: 50101-601-280532Celoletna naročnina za tujino znaša
6600 SIT (65 DEM oziroma 30 USD).
Devizni račun pri Novi ljubljanski banki,
Ljubljana d. d., Trg Republike 1,
1000 Ljubljana: 900-27620-3250/6

Glavni urednik revije: Jože Čuden

Lektoriranje: Ludvik Kaluža

Računalniški prelom in izdelava filmov:
Luxuria, d. o. o.

Revijo ureja uredniški odbor:

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

Revijo sofinancirajo:

Ministrstvo za kulturo,
Ministrstvo za šolstvo in šport ter
Ministrstvo za znanost in tehnologijo
Republike Slovenije.Na podlagi zakona o davku na dodano
vrednost (Uradni list RS št. 89/98) sodi
revija med proizvode, za katere se
obračunava in plačuje davek na
dodano vrednost po stopnji 8%.Prispevkov, objavljenih v reviji TIM, ni
dovoljeno ponatisniti brez pisnega
dovoljenja uredništva.

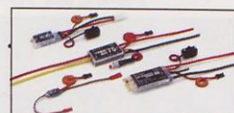
Fotografija na naslovnici:

Jadrnica burja razreda F5G
hiti s polnimi jadri
zmagi naproti.

Foto: Jože Košak

KAZALO

- 2 KOSEŠKA OLIMPIADA
LADIJSKEGA MODELARSTVA
- 4 ZRAČNI BOJI NA TEKMI ZA
SVETOVNI POKAL V CRNGROBU
- 5 TIMOV PORTRET
- 6 NOVOST JESENSKEGA BOLŠJAKA ..
- 7 ASW 28
- 10 MODELI SLOVENSКИH JADRALNIH
LETAL (3. DEL) – INKA II
- 13 POMOŽNI VOZIČEK ZA VZLET
JADRALNIH MODELOV
V AEROZAPREGI
- 14 ELEKTRIČNI POGON
KRMILNIKI HITROSTI (1. DEL)
- 16 IZDELAVA DELOV ELSV
S POMOČJO POZITIVNEGA
KALUPA
- 25 PRIPOMOČEK ZA OBDELAVO
LETVIC ZA OPLATE LADIJSKIH
MODELOV IN MAKET
- 26 Z MERCEDESOM A NA
TEKMOVALNO STEZO
- 27 NOVO NA TRGU
- 28 TIMOVO IZLOŽBENO OKNO
F-15E STRIKE EAGLE
- AIRBUS A 321 »SWISSAIR«
- 29 HIŠNI SPLET (2. DEL)
- 30 IZDELAJMO PAPIR ZA VOŠČILNICE
- 31 JASLICE
- 35 BOŽIČNA ZVEZDA
- 36 LATERNA
- 38 ŠATULJA IZ FURNIRJA
- 39 NOVOLETNA JELKA
- 40 UGANKARSKI KOTIČEK





Koseška olimpiada ladijskega modelarstva

JOŽE KOŠAK

Zadnji teden v avgustu se je na Koseškem bajerju v Ljubljani v organizaciji in izvedbi Mestne zveze društev za tehnično kulturo odvijalo srečanje ladijskih modelarjev v vseh panogah radijsko vodenih modelov. Namen srečanja, ki ga je organizator poimenoval olimpiada ladijskega modelarstva, je bil predvsem promocija modelarstva in seznanjanje najširšega kroga ljudi s to dejavnostjo tehnične kulture. Ves teden so se vsako popoldne odvijala tekmovanja v različnih zvrsteh radijsko vodenih ladijskih modelov. Tako so imeli obiskovalci priložnost, poleg drugih, spoznati tudi naše modelarje, ki sodijo v sam vrh svetovnega modelarstva na področju hitrostnih modelov motornih čolnov na pogon z elektromotorji in motorji z notranjim zgorevanjem. Veliko število prisotnih so navduševale vožnje modelov po postavljenih progah, organizatorji pa so imeli veliko dela tudi z informiranjem gledalcev, otrok in njihovih staršev o tem, kje se da take modele izdelati, kako delujejo modelarski klubi, kakšen je letošnji program tečajev v Mladinskem tehničnem centru in podobnem.

Poleg tekmovanj v hitrostni in spretnostni vožnji modelov motornih čolnov so letos prvič predstavili tudi tekmovanje v pre-



Gledalce je poleg spretne vožnje modelarjev navdušil tudi lep pogled na vodno gladino, v kateri so odsevala barvasta jadra modelov jadronic.



Na tekmovanju modelov motornih čolnov na električni pogon se je zbrala smetana modelarjev, ki ne samo pri nas, ampak tudi v svetu pomenijo vrh te panoge modelarstva.



Spretnostna vožnja zahteva od modelarja popolno obvladovanje modela in zvrhano mero zbranosti.



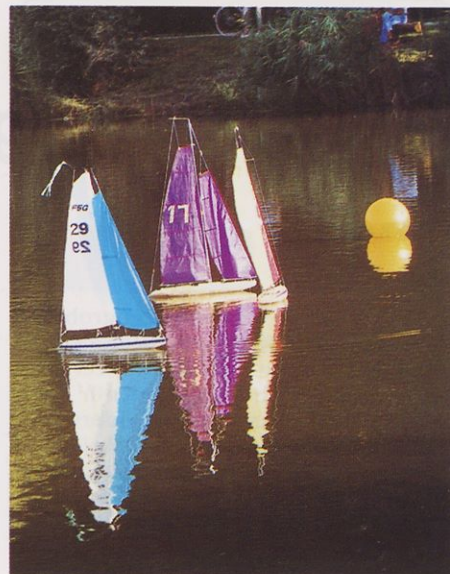
Zelo zanimivo je bilo tekmovanje modelov motornih čolnov v prebadanju balonov, saj so modelarji morali prikazati veliko znanja in spretnosti pri vodenju modela.



Zadnji dan prireditve so gledalce navdušile atraktivne vožnje modelov motornih čolnov na pogon z motorji z notranjim zgorevanjem.



Tik pred štartom modelarji razporedijo svoje modele na mesta ob štartni liniji, za katera menijo, da bo na njih zapihal najmočnejši veter.



Kljub pomanjkanju vetra se je med modeli jadrnic bil oster boj za čim boljši položaj na obratu ob boji, ki označuje tekmovalno polje.

badanju balonov. Model čolna, ki ima na premcu jekleno konico, mora v eni minuti prebosti čim več balonov, ki so postavljeni v niz in med seboj oddaljeni približno tri metre. Disciplina je zanimiva tudi zato, ker mora modelar poiskati najboljši način vožnje modela, da z njim balon preluknja, ne pa samo odrine, kar se je manj izkušenim modelarjem pogosto dogajalo.

Posebej zanimiva so bila tekmovanja modelov jadrnic kategorije F5G na radijsko vodenje. Kljub šibkemu vetru so gledalci uživali v spretnosti modelarjev, ki so skušali čim bolje izkoristiti razmere na progi. Odsevi barvastih jader v vodi so dali tekmovanju še poseben čar. Največ znanja in spretnosti v vodenju modelov sta prikazala oče in sin Janez in Tit Bonač. Videlo se je, da zmogljivosti svojih modelov dobro poznata in da veliko trenirata, saj sta suvereno zmagala v svojih kategorijah.

Za popestritev tekmovanja so poskrbeli še raketni modelarji s svojimi modeli, ki so gledalcem pokazali še eno zelo uspešno dejavnost ljubljanskih modelarjev, saj naši raketarji sodijo v svetovni vrh tega področja modelarstva.

Z maketami ladijskih modelov so dogajanje na vodi naredili še zanimivejše Jan Lokovšek z modeloma podmornice in hidroplana, Andrej Rakar z izjemno lepim modelom jahte in Roman Zupančič z modelom trajekta.

Ob koncu je treba povedati, da je Mesna zveza društev za tehnično kulturo s svojo prireditvijo, ki naj bi postala tradicionalna, prikazala dejavnosti ladijskih in drugih modelarjev širši javnosti, saj se je vsako popoldne, ko so potekala tekmovanja na bregovih Koseškega bajerja, tam zbralo veliko število gledalcev. Na ta način so ne le seznanili občinstvo s svojo dejavnostjo, ampak tudi z možnostjo sodelovanja Koseškega bajerja za modelarje. Dokazali so, da njihova dejavnost ne moti življenja v vodi, tako kot bi nekateri, predvsem tamkajšnji ribiči, radi prikazali. Želja modelarjev je, da bi pri odločanju o uporabi voda Koseškega bajerja sodelovali enakopravno tako ribiči kot modelarji. Sedaj namreč, žal, ni tako.

TIMOVNI NAČRTI

Bralce obveščamo, da imamo na zalogi vse TIMOVE NAČRTE :	
TIMOV NAČRT 1 - motorni letalski RV-model basic 4 star	650.00
TIMOV NAČRT 2 - RV-jadrnica lipa 1	550.00
TIMOV NAČRT 3 - jadralni RV-model HOT-94	650.00
TIMOV NAČRT 4 - Polmaketa letala cessna 180	700.00
TIMOV NAČRT 5 - RV-model katamarana KIM-1	550.00
TIMOV NAČRT 6 - Timov HLG , jadralni RV-model za spuščanje iz roke	550.00
TIMOV NAČRT 7 - jadralni RV-model HOT-95	650.00
TIMOV NAČRT 8 - Timov HLG-2 , jadralni RV-model za spuščanje iz roke	550.00
TIMOV NAČRT 9 - tomy-E , elektromotorni jadralni RV-model	700.00
TIMOV NAČRT 10 - maketa lovskega letala polikarpov I-15	550.00
TIMOV NAČRT 11 - jadralni RV-model gita	700.00
TIMOV NAČRT 12 - raccoon HLG-3	650.00
TIMOV NAČRT 13 - akrobat 40 , trenajzni motorni RV-model	650.00
TIMOV NAČRT 14 - maketa vodnega letala utva-66H	550.00
TIMOV NAČRT 15 - RV-model trajekta	550.00
TIMOV NAČRT 16 - spittfire , RV-polmaketa za zračne boje	550.00
TIMOV NAČRT 17 - trenaj 40 , trenajzni motorni RV-model	650.00
TIMOV NAČRT 18 - lupo , elektromotorni RV-model	650.00
TIMOV NAČRT 19 - P-40 warhawk , RV-polmaketa za zračne boje	650.00
TIMOV NAČRT 20 - potepuh , RV-model motorne jahte	650.00
TIMOV NAČRT 21 - bambi , šolski jadralni RV-model	650.00

Načrte lahko naročite na naslov uredništva.

Revija **TIM**,

Lepi pot 6,

1000 Ljubljana,

tel.: (01) 479-02-24.

Pošiljko vam bomo poslali po povzetju.

**PRAVKAR IZŠLO!
KNJIGA »KAJ ČE?«**



Kaj, če bi Zemlja imela obliko kocke?
Kaj, če bi se Zemlja nehala vrteti?
Kaj, če bi lahko videli zvok?
Kaj, če bi Luna padla na Zemljo?
Kaj, če bi na Zemlji pristali Nezemljani, ki bi se želeli pogovarjati le s psi?

Namesto suhoparnega razlaganja naravnih pojavov knjiga s pomočjo odgovorov na nenavadna vprašanja popelje bralca v skrivnostni svet znanosti. Miselni vrtiljak zajema snov od rastlin in živali do svetlobe in zvoka, od vetra in vode do planetov in zvezd. Zabavne risbe in preprosti poskusi dodatno pojasnjujejo in širijo razumevanje sveta, v katerem živimo.

Kljub nekoliko neobičajnemu podajanju vsebine je knjiga primerna tudi kot dodatno didaktično gradivo za zgodnje spoznavanje naravoslovja. Ponuja svež način razmišljanja o svetu, ki nas obdaja, hkrati pa se vsebinsko ne oddaljuje preveč od naravoslovnih vsebin v osnovni šoli.

Knjiga je sicer namenjena otrokom od 8 do 14 let, prav gotovo pa bo navdušila tudi starše. V njej je namreč veliko odgovorov na vprašanja, s katerimi mladi nadebudneži svoje starše pogosto spravljajo v zadrego.

178 dvobarvnih strani
17 x 23,5 cm
Cena: 3.996 SIT



Zračni boji na tekmi za svetovni pokal v Crnogrobu

SAŠO BABIČ

Z dvodnevno tekmo v Crnogrobu pri Škofji Loki, ki je štela tudi za evropski pokal, se je po daljšem premoru začel drugi del letošnjih tekmovanj v zračnih bojih. Večina tekmovalcev je odmor dobro izkoristila za priprave, saj smo imeli kaj videti. Pestrost modelov se iz tekme v tekmo povečuje. Opazili smo več novih lepo izdelanih modelov, med njimi tudi nekaj v celoti izgotovljenih v tehniki ELSV. Piloti in njihovi pomočniki so vse bolj izurjeni, zato so tudi štarti modelov postali hitrejši. Nekateri piloti so v zraku pokazali pravo virtuoznost. Boji že dolgo niso samo nabiranje časovnih točk, ampak postrežejo z atraktivnim pilotiranjem, ko sedem modelov naenkrat lovi trakove nasprotnikov, pa ne samo lovi, saj jih v neposrednem boju kar nekaj porežejo. Pogosto smo tudi pričre trkov modelov. Zanimivo je, kako gledalci napeto sledijo dogajanju v zraku in bučno navijajo za svoje izbranec. Zgodí se, da piloti ki niso neposredno vpleteni v dogodek, ugotovijo, kaj se je zgodilo v zraku, samo zaradi glasnih vzklíkov občinstva. Ob rezanju trakov ali trkih modelov pa občinstvo včasih dobesedno eksplodira.

Poleg domačih so se tekmovanja udeležili tudi tekmovalci iz Avstrije, Nemčije in Češke. Skupno je nastopilo

dvaindvajset pilotov. Kljub močni mednarodni konkurenci so se domači tekmovalci v večini dobro izkazali. V finalnem boju smo lahko videli izredno atraktiven napad Miša Rakuše na nemškega kolega Tima Starkloffa. Ker je Mišo pred finalno bitko ugotovil, da je ta le mesto pred njim, mu ni ostalo drugega kot popoln napad. S svojim thunderboltom ga je zagrizeno napadal, tako da Timo sploh ni imel časa za predah. S hitrimi in drznimi manevri na repu sotekmovalčevega modela ga

je nekajkrat tako vznemiril, da ni dosti manjkalo in bi Timo zaradi nezbranosti skoraj razbil svoj model. Po končanem boju mu je nemški pilot pred vsemi nastopajočimi čestital za izredno pilotiranje in priznal, da se na kaki tekmi že dolgo ni tako preznobil.

Vrstni red niti ni bil presenetljiv, saj sta se na vrh lestvice uvrstila oba udeležena napetega boja. Sicer pa je lahko pozoren opazovalec dogajanja v zraku kaj hitro ugotovil, kateri posamezniki so naj-



Hawker hurricane Andreja Pervinška na posebni štartni napravi, ki omogoča zelo hitro pripravo in štart modela



FSF bearcat Vida Plevnika je v celoti iz ELSV. Vid z njim ni tekmoval, saj meni, da je model predrag in prelep, da bi ga poškodoval v zračnem boju.



Modeli na tekmah vedno ležijo vseppek, med njimi tudi razbiti. Nekateri so že pravi veterani.



Sašo Šantelj z messerschmittom Bf-109 lastne konstrukcije. Eden lepših modelov na tekmi je bil tudi v zraku med boljšimi.



Za gledalce je obisk takega tekmovanja lahko izvrstna zabava.

bolj izstopali in na koncu dosegli tudi najboljše uvrstitve. Nekaterim je to uspelo z drznim pilotiranjem, drugim z vztrajnim in premišljenim nabiranjem točk oziroma taktičnim letenjem. Seveda se je s final-

nim bojem, ko so vsi napadli na vso moč, vrstni red dodobra premešal.

Čeprav je ta disciplina pri nas razmeroma nova (to je šele druga res prava tekmovalna sezona), se je izredno hitro razvila in razširila, za kar grede zasluge posameznim zanesenjakom. Nekateri izmed naših tekmovalcev so se preizkusili tudi že na tujih tekmah in se dobro odrezali, tokrat pa so spet pokazali svoje mojstrstvo v zraku. Večina naših pilotov se lahko enakovredno kosa s tujimi.

Tekmovanje je bilo dobro organizirano. Poskrbljeno je bilo tudi za varnost gledalcev, ki so bili z mrežo zaščiteni vzdolž celotne širine tekmovalnega polja. Škoda le, ker je bila tabla s trenutnimi rezultati obrnjena samo proti tekmovalcem, tako da si gledalci niso mogli ustvariti prave predstave o dogajanju na tekmovalnem polju.

Končni vrstni red:

Uvr.	Tekmovalc	Država	Točke
1.	Timo Starkloff	GER	1594
2.	Matej Remiaš	SLO	1562
3.	Sašo Šantelj	SLO	1528
4.	Mišo Rakuša	SLO	1433
5.	Tomaž Svolfjšak	SLO	1334
6.	Tomaž Šeme	SLO	1225
7.	Miloš Požar	SLO	1173
8.-9.	Andrej Pervinšek	SLO	993
8.-9.	Srečo Žnidaršič	SLO	993
10.	Iztok Stopar	SLO	940



Timov portret

Andrej Vrbec se je rodil 9. 9. 1978 v Ljubljani. Z raketnim modelarstvom se je začel ukvarjati že kot osnovnošolec. Prve modelarske izkušnje si je pridobil v modelarski šoli Mladinskega tehničnega centra Mestne zveze društev za tehnično kulturo, kmalu zatem pa se je že vpisal v Astronavtsko raketarski klub Vladimir M. Komarov. Prva tekmovalna mu niso prinesla večjih uspehov, vendar se Andrej ni vdal. Vztrajnost se mu je poplačala že naslednje leto, v sezoni 1993, ko je na mestnem tekmovanju v kategoriji raket s padalom zasedel tretje mesto.

Od tod je šla pot samo še navzgor. Leta 1994 je uspešno nastopil na državnem prvenstvu, kjer je zasedel prvo mesto v kategoriji S4B tako v mladinski kot v članski konkurenci. Našteti uspehi so mu služili tudi kot vstopnica za mesto v reprezentanci. Na svetovnem prvenstvu v Lesznu na Poljskem (1994) je dosegel enega svojih večjih uspehov, in sicer drugo mesto med mladinci v kategoriji raket za doseganje višine S1B. Slovenska ekipa je v tej kategoriji tudi prepričljivo zmagala. V zadnjem času se Andrej posveča predvsem kategoriji raket s padalom, kjer kot po pravilu sega po najvišjih mestih. Pri tem velja omeniti zlasti dve zaporedni zmagi na zadnjih državnih prvenstvih in vrsto uspešnih nastopov na Pokalu Ljubljane. Svoj največji uspeh pa je dosegel na letošnjem svetovnem prvenstvu v Liptovskem Mikulašu na Slovaškem, ko je v kategoriji S3A v izredno napetem fly-offu osvojil bronasto kolajno. Kot član ekipe pa je po izredni seriji »šolskih« poletov osvojil srebro in le za tri sekunde zaostal za zlato kolajno.

Andrej je športnik z vso dušo in srcem, saj se poleg raketnega modelarstva dejavno ukvarja tudi z alpinizmom. V zadnjih letih je v ARK Komarov spet obudil dejavnost, ki so jo v klubu nekoč že gojili. Gre za amatersko raketno tehniko oziroma za razvoj in izdelavo večjih raket in raketnih motorjev. Tudi na tem področju uspeh ni izostal, saj je razvil celo paleto sodobnih in zanesljivih raketnih motorjev, ki poganjajo večino večjih raket, ki prihajajo iz klubске delavnice.

Lahko rečemo, da se je Andrejeva modelarska pot, kljub bogatim izkušnjam, šele dobro začela, in ker je vedno poln načrtov in idej, smo prepričani, da bomo o njem še veliko slišali.

Spoštovani bralke in bralci!

Bližajo se božični in novoletni prazniki, ter z njimi čas obdarovanj. Lepo darilo za vsakogar je tudi dobra knjiga. Predlagamo, da jo tokrat izberete med priročniki, enciklopedijami in pojmovniki *Tehniške založbe Slovenije*. Vsi naslovi so podrobneje predstavljeni v novem knjižnem katalogu, ki je pravkar izšel. V njem boste našli kaj zanimivega tudi zase ali za svoje sorodnike in prijatelje. Katalog vam na vašo zahtevo pošljemo brezplačno po pošti. Če imate dostop do interneta, si lahko našo knjižno ponudbo ogledate tudi na spletni strani: <http://www.tehniska-zalozba.si>.

Da bi bila odločitev lažja, lahko izkoristite

TRADICIONALNI 30-ODSTOTNI NOVOLETNI POPUST,

ki velja do 31. decembra 2000. Do popusta so upravičeni tisti redni naročniki revij *TIM* ali *Življenje in tehnika*, ki imajo poravnano naročnino. Popust ne velja za učbenike in revije! Kupnino lahko poravnate v več mesečnih obrokih, katerih število je odvisno od višine zneska. (V katalogu napisane cene so brez popusta. Popusti se ne seštevajo.)

Tudi celoletna naročnina na revijo *TIM* je lahko lepo darilo. Sporočite nam točen naslov obdarjenca, na katerega naj pošljemo revijo, in naslov, na katerega naj pošljemo položnico za plačilo naročnine. Stroške pošiljanja krije založba. Naročniki revij imajo pri nakupu knjig, priročnikov, enciklopedij in pojmovnikov Tehniške založbe Slovenije vse leto 20 % popusta.

Izpolnjeno naročilnico (objavljena je v vsaki številki Tima na strani 40) pošljite na naslov Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, 1000 Ljubljana, vaša naročila pa sprejemamo tudi po telefonu 01/479-02-24, faksu 01/479-02-30, elektronski pošti tzs-lj@siol.net ali prek internetne knjigarne <http://www.tehniska-zalozba.si/>.

Vsi, ki se v uredništvu trudimo s pripravljanjem revije TIM, vam želimo vesel božič ter srečno, zdravo in uspešno novo leto 2001!



Novost jesenskega bolšjaka

ŽELJKO HALAMBEK
Foto: Uroš Hočevar

Sejem modelne železnice ali bolšjak v prostorih Osnovne šole Vižmarje - Brod v Ljubljani je že zdavnaj postal tradicionalno jesensko in pomladansko srečanje, ki ga v imenu ljubljanskega društva ljubiteljev železnic DLŽ Železna cesta, pripravlja Matjaž Siard. Ljubitelji in vsi, ki jih vsaj malo zanima, kaj se na tem področju dogaja, si lahko ogledajo novosti, ki so bolj ali manj povezane z našimi železnicami, in jih tudi kupijo. Čeprav vse kaže, da s težko pričakovanim komercialnim modelčkom slovenskega hitrega vlaka z nagibno tehniko, pendolina, še nekaj časa ne bo nič, so ljubitelji na jesenskem bolšjaku (5.-6. novembra) videli predstavitev novega modelčka najnovejšega tovornega vagona naših železnic. Po vagonih tipa Hbis-z, Zas-z (Petrol) in teams so v avstrijskem podjetju Roco, ki letos praznuje štirideseto obletnico, izdelali še Hbbins-z, prav tako v merilu 1 : 87 ali sistemu H0.

Z vključevanjem Slovenije v mednarodne prometne koridorje se je pojavila potreba po sodobnih tovornih vagonih, ki ustrezajo mednarodnim standardom in zahtevam uporabnikov. Zato so Slovenske železnice naročile petdeset vagonov tipa »H«. Po letu 1989 so to prvi novi tovorni vagoni, proizvodnja pa je na podlagi Siemensove dokumentacije prevzelo mariborsko podjetje TVT-Nova.

Vagoni so pripravljani za hitrosti do 120 km/h in so namenjeni predvsem za prevoz paletiziranega blaga in blaga večjih dimenzij. Premične bočne stranice, ki jih lahko v različnih kombinacijah premikajo po celotni dolžini vagona, in možnost odpiranja celotne višine omogoča enostavno nakladanje brez nakladalnih klančin, saj lahko z viličarjem dosežejo vse dele vagona, ne da bi morali zapeljati vanj.

Vagoni so dvoosni, prek odbijačev dolgi 14,2 metra, in z okoli štiridesetimi kubičnimi metri nakladalne prostornine, odvisno od izvedbe. Dvajset vagonov tipa Hbbills-z je opremljenih s po štirimi premičnimi stenami, s katerimi je tovar dodatno zavarovan pred premikanjem med vožnjo. Preostalih trideset novih vagonov tipa Hbbins-z pa je brez pregradnih sten z možnostjo naknadne

vgraditve. In ravno natančni posnetki teh so zdaj na voljo v merilu 1 : 87.

Poleg Roca pa je presenetil še Klein Modellbahn. Izdelali so posebno serijo vagonov tipa Eas-z, ki jih v redni seriji izdeluje z oznakami SŽ in avstrijskimi ÖBB, vendar še vedno z logotipom SŽ. To so posnetki vagonov, ki so jih avstrijske železnice najele od slovenskih.



Jesenski bolšjak v prostorih osnovne šole Vižmarje-Brod v Ljubljani je poleg spomladanskega največje srečanje ljubiteljev velikih in malih vlakov.



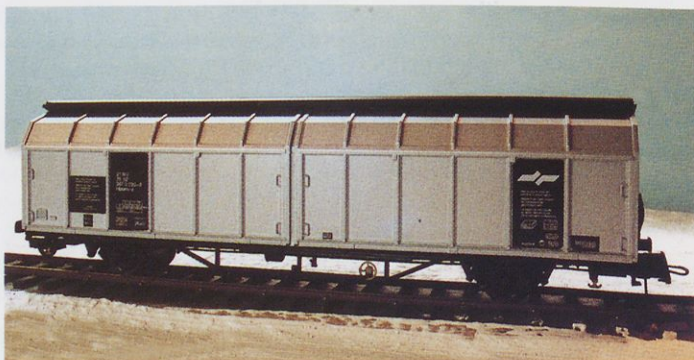
Tovorni vagon SŽ Hbbins-z in pred njim legendarna Ćurica na enem lepših delov modulare železnice



Posodabljanje voznega parka SŽ je opaziti tudi na modulih naših železniških maketarjev.



To jesen je ena od novosti avstrijske firme ROCO razveselila tudi ljubitelje Slovenskih železnic.



Model Hbbins-z v sistemu H0 (1 : 87) je zelo natančen posnetek najnovejše pridobitve naših železnic.

ASW 28

ROK EINHAUER

Nekaj besed o pravem letalu

Alexander Schleicher in njegov glavni konstruktor Gerhard Waibel sta z novim projektom ASW 28 še za korak izboljšala sposobnosti letala v standardnem razredu, pri katerem razpetina kril na sme preseči 15 metrov. ASW 28 in še nekaj letal, ki so nastala v zadnjih letih, uporablja najnovejše laminarne profile. Kot kažejo najnovejše raziskave, so ti profili občutljivi za določena stanja turbulentne atmosfere in se takrat obnašajo drugače kot obetajo izračuni pri preizkusih v vetrovniku. Tako naj bi predvsem pri kroženju prihajalo do sprememb na profilu, ki se pojavijo zaradi nihanj in tresenja krila. Posledica tega naj bi bili nenatančno letenje in slabše lastnosti pri kroženju. Za ta pojav še ni matematične razlage, vendar pa je problem izkustveno in primerjalno vendarle že opredeljen. Zato zdaj predvsem izkušnje narekujejo razvoj novih profilov, katerih lastnosti pa se dokončno preizkusijo v letu.

Konstruktor Waibel problem dobro pozna, zato bo novi ASW dobil najboljši možni profil. Tako naj bi novo letalo zmoglo fineso 45, kar pomeni, da bo s tisoč metrov višine preletelo kar petinštirideset kilometrov, seveda v razmerah mirne atmosfere. Tako drsno število uvršča ASW 28 na prvo mesto v svojem razredu. Z uporabo najnovejših materialov (ogljikovih, aramidnih in polietilenskih vlaken) bo prazno letalo tehtalo le 230 kg, v vgrajenih vodnih rezervoarjih pa naj bi nosilo 180 l vode za povečanje krilne obremenitve. Zaradi kar najboljše porazdelitve vzgona je krilo izdelano v obliki trikrat lomljenega trapeza vitkosti 21,4. Zavihki na koncu krila so izdelani v skladu z najnovejšimi spoznanji aerodinamike in so razmeroma visoki. Trup letala je nekoliko modificiran, prevzet pa je po štiriindvajsetici. Vanj bo po želji vgrajeno reševalno padalo, tako da ga pilotu ne bo več treba nositi.

Prototip je prvič poletel 23. 3. 2000 v zibelki jadralnega letalstva Wasserkuppe, z njim pa je letel kdo drug kot Alexander Schleicher.



Odločitev o gradnji modela

V nasprotju z Alexandrom, ki je hotel izdelati najboljšo jadralno letalo na svetu, sem jaz želel imeti najboljši model na Jakobu. Malo šale, a vseeno. Kdor pozna Sv. Jakob nad Katarino pri Medvodah (teren smo v Timu že podrobno opisali), bo vedel, da tam za spuščanje oziroma za pristajanje večjih modelov ni veliko prostora. Čeravno so za Jakob najprimernejši modeli razpetine tja do 2500 mm, sem se odločil narediti model z meter večjo razpetino. To je še sprejemljivo za terene z majhnim pristajalnim prostorom, ki zahteva poseben način pristajanja, ponavadi v klanec. Tak model pa lahko brez sramu spuščáš tudi na Vremščici ali kje drugje, kjer velikost pomeni vse.

Izdelava modela

Krila

Krila izdelamo po postopku lepljenja oplat iz abahijevega furnirja debeline 1,5 mm (dobi se ga v logaškem Mibu) na jedro iz stiropora ($15\text{--}20\text{ kg/m}^3$) ter prekrijemo z belo folijo oracover.

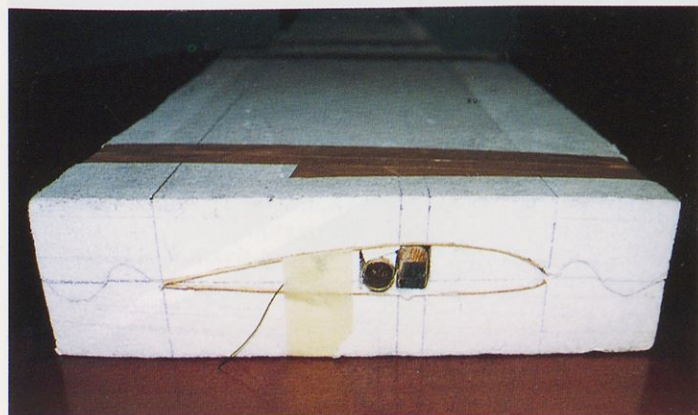
Krilo ima v korenu profil RG 15, posvod drugje pa epler 374. Ker ima krilo dovolj aerodinamskega zvitja, geometrijsko ni potrebno, če pa ga bomo kljub temu dodali, bi zadostovalo že $1\text{--}2^\circ$.

Stiroporna jedra izrežemo iz plošč, ki jih dobimo v trgovinah. Bolje je, če vzamemo debelejšo ploščo (vsaj 100 mm), ker bo lepljenje natančnejše. Izrežemo kvadre takih velikosti, da ima vsak dolži-

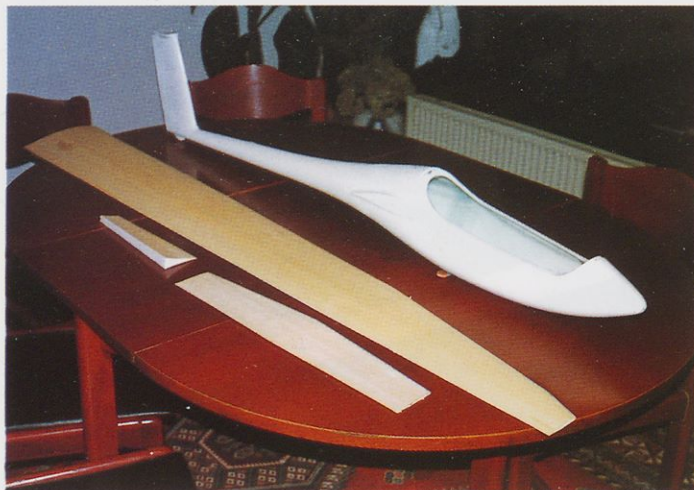
no določenega segmenta krila. Polovici krila sta sestavljeni iz štirih različno dolgih trapeznih segmentov. Zaradi prešanja je dobro, da so kvadri enakih širin. Nič ni narobe, če si na posamezen segment narišemo tudi tloris krila, da lahko že takoj, ko segmente sestavimo, vidimo, ali smo zadeli vse kote in mere. Sledi pritrdjevanje šablon profilov na stiropor, za kar je najprimernejši dvostranski lepilni trak. Za razrez stiropora najpogosteje uporabljamo uporovno žico iz cekasa (0,8 mm), vendar ima ta pri visokih temperaturah



Prednjo letvico prilepimo z lepilom za les, lahko pa tudi z epoksidnim lepilom. Pri nastavljanju si pomagamo s širokim ličarskim trakom. Letvico obdelamo v obliko prednjega nosu profila.



Prešanje krila v kalupu. Paket stiropora stisnemo s širokim lepilnim trakom, obežimo in počakamo, da se lepilo posuši. Lepo se vidijo nosilec krila, medeninasta cevka za dodatni balast ter žleb z nitko za kabel servomehanizma v krilu.



Vsi glavni deli letala so v grobem gotovi. Ko jih začasno sestavimo, se prvič prikaže zunanji videz modela.

slabše lastnosti kot tantalova, katere trdnost je med segrevanjem bistveno večja od cekasa. Odrezani stiropor samo še rahlo zgladimo z brusilnim papirjem.

Vse segmente ene polovice krila oblepljamo istočasno! Abahijev furnir najlaže razrežemo z modelarskim nožem ob dolgem kovinskem ravnilu. V stiroporno jedro vstavimo nosilec (način izdelave nosilca bomo opisali kasneje) in ga vlepimo z epoksidnim ali belim lepilom za les.

Ko imamo pripravljene dve povsem enaki tlorisni obliki krila iz abahijevega furnirja, ju združimo in na zadnjem robu zlepimo z 10 mm širokim ličarskim lepilnim trakom, da dobimo raven zadnji rob krila. Furnir z notranje strani premažemo z epoksidnim lepilom, ki ga zgostimo s tiksotropskim polnilom, da ga furnir manj vsrka vase. Furnir namestimo na stiroporno jedro, poravnamo z robovi jedra in pritrdimo z ličarskim trakom, da je ves čas prešanja v pravilnem položaju. Ko je vse na svojem mestu, formo zapremo, stisnemo in oblepimo s širokim rjavim lepilnim trakom. Za prešanje potrebujemo dve ravni leseni plošči debeline vsaj 20 mm, ki morata biti veliki vsaj toliko kot stiroporni kvader. Formo obtežimo s težkimi predmeti, ki jih najdemo doma, z nekaj iznajdljivosti pa si lahko izdelamo tudi prešo. Krilo pustimo obteženo čez noč, da se lepilo strdi, nato ga previdno

ločimo od forme. Z brusilnim papirjem, ki ga nalepimo na ravno ploščo, odstranimo vse neravnine. Če smo vse naredili prav, smo dobili že raven zadnji rob in z njim nimamo kaj dosti dela. Drugače je s prednjim robom, ki ga izdelamo iz 10 mm debele smrekove letvice. Prednji rob odrežemo za toliko, da bo imelo krilo, ko nalepimo letvico, pravilno globino. Letvico pravokotne oblike prilepimo z lepilom za les in oblikujemo nos profila.

V nosilec krila napravimo izvrtine za bajoneta, ki ju vlepimo z epoksidnim lepilom. Bajonet je iz okroglega svetlo vlečenega jekla premera 12 mm in dolžine 250 mm. Preden ga vlepimo, ga dobro nahrapavimo z grobim brusilnim papirjem. Tisti del, ki sega v krilo, lahko povrtamo s svedom 8 mm, da je lažji. Nato izdelamo korenski in zunanji rebri. Korensko rebro naj bo vsaj iz 10 mm debele vezane plošče, medtem ko je zunanje lahko iz 4-milimetrsk. Napravimo še izvrtine za čepe, ki prenašajo torzijski moment na trup. Predvidena sta dva čepa \varnothing 4 mm iz svetlo vlečenega jekla, puša v trupu pa je iz medenine.

Krilo prekitamo, da odpravimo vse neravnine. Če hočemo lažji model, uporabimo kit, ki ga pripravimo iz epoksidnega lepila ter mikrobalonskega ali tiksotropskega polnila. Sam sem kital kar s poliestrskim kitom, ker se hitreje suši in la-

Izdelava zaključkov je nekoliko zahtevnejša, vendar zagotavljajo letalu eleganco, zaradi katere je poplačan ves trud. Zaključke na sliki je treba samo še pobarvati z dvokomponentno barvo bukolit (slika desno).



že brusi. Nazadnje izrežemo krmilne površine ter krilo prekrijemo s folijo. V krilo sem vgradil servomehanizme debeline 13 mm.

Nosilec krila

Nosilec je izdelan iz treh 5 mm debelih smrekovih letvic (resonančna smreka), zlepljenih z lepilom za les, in sicer tako, da letnice v prečnem preseku potekajo pot kotom 45° . V drugem trapezu se začne nosilec tanjšati, tako da je na koncu debel le še 7 mm. Nosilec je v predelu bajoneta na obeh straneh okrepljen s 4 mm debelo vezano ploščo. Spodnja natezna stran nosilca je okrepljena z ogljikovimi trakovi, v predelu bajoneta pa so ti kar oviti okoli nosilca.

Višinski rep

Višinski rep ima profil NACA 0006, konstrukcijski vpadni kot repa pa je -3° . Grajen je enako kot krilo, le da nima nosilca, kljub temu pa sem ga na spodnji strani v sredini okreplil z dvema ogljikovima trakoma. Na trup je pritrdjen z aluminijastim vijakom M 6, oblikovanim tako, da se ta skrije v juvidurno pušo, ki je vlepljena v rep. Okrogli zaključki repa so iz trše balze.

Servomehanizem je nameščen v smernem stabilizatorju, da ne izgubljamo natančnosti hoda v kotni vagi.



Trenutek resnice: testni let modela na Vremščici. Tako velikega modela ne preizkušamo na kakšnem klančku – za preizkusni let morajo biti zagotovljene idealne prostorske in vremenske razmere.



Sestavljanje modela je hitro in zelo preprosto. Prizor z Jakoba nad Katarino pri Medvodah.



Smerno krmilo

Smerno krmilo je prav tako iz stiropora, prekritega z abahijevim furnirjem. Tečaj krmila je izveden tako, da je med krmilom in stabilizatorjem kar se da majhna špranja. Krmilo se vrti okoli dveh vrtilšč (jeklenih paličic $\varnothing 3$ mm), ki sta na spodnji oziroma zgornji strani krmila.

Krmilo je s servomehanizmom, ki se nahaja v kabini, povezano z osemmilimetrsko ogljikovo cevko (dobi se jo v Trivalu Kamnik).

Krilni zaključki (winglets)

Prav zaradi velikih in elegantnih krilnih zaključkov ASW 28 s svojo lepoto še posebej izstopa med letali standardnega razreda.

Za izdelavo zaključkov na modelu ASW sem uporabil modri stiroduro (prodajajo ga kot izolacijski material). Zaradi lažje izdelave je profil pokončnega dela simetričen – NACA 0009. Kdor želi, lahko zaključek izdelava s pravim profilom (o tem smo pisali v Timu 8/96). Šablone z dvostranskim lepilnim trakom prilepimo na kvader iz stiropura, nato pa z brusilnim papirjem na ravni podlagi zbrusimo v željeno obliko. Ker je kvader zaradi majhnih dimezij zelo krhek, ga lahko med brušenjem z dvostranskim lepilnim trakom pritrdimo na ravno podlago. Oblikujemo še vodoravni del zaključka (ta ima profil zadnjega trapeza krila – epler 374) in oba kosa zlepimo s petminutnim epoksidnim lepilom pod ustreznimi koti (glej načrt!). Ko se lepilo posuši, zaključek zbrusimo v končno obliko in ga prekrijemo z 80-gramsko stekleno tkanino in epoksidno smolo, po pet plasti na vsako stran (debelina enega sloja je 0,08 mm). Na vodoravni del prilepimo rebro iz vezane plošče 4 mm. Nato vanj vlepimo čep premera 3 mm, v konec krila pa medeninasto pušo z enakim notranjim premerom. Zaključek pokitamo s poliestrskim kitom, na fino prebrizgamo s kitom za brizganje in zgladimo z vodnobrusilnim papirjem. Očistimo ga z razredčilom ter prebarvamo. Za svoj model sem izbral belo dvokomponentno barvo bukolit.

Najbolje je, da zaključek na krilo pritrdimo z izolirnim trakom, saj lahko navaden lepilni trak ob odstranjevanju s površine odlušči barvo. Z modelom sem imel že nekaj trših pristankov, vendar so zaključki še vedno celi.

Trup

Trup sem nabavil pri Urošu Bergantu na Jezerskem (uroš.bergant@kiss.uni-lj.si) in je narejen v celoti iz steklenih vlaken. Zanj sem odštél 20.000 SIT, kar je za trup take velikosti poceni. Konstruktor ga po želji naročnika okrepi tudi z ogljikovimi vlakni.

Ker je Urošev kalup narejen za ASW 24, ASW 28 pa ima nekoliko večjo globino krila, je treba trup na delu, kjer se stika s krilom, nekoliko popraviti, vendar ta poseg ni tako zapleten, kakor kaže na prvi pogled. Nanesemo mešanico epoksidne smole in bombaža, počakamo, da se strdi, ter zbrusimo v željeno obliko.

Pušo bajonet izdelamo po priloženem načrtu. Najbolje je, če jo kar vstavimo na svoje mesto v trupu. Izvrtina v tru-

pu naj bo za 2 mm večja od zunanega premera puše, da nas ne bo ovirala pri pozicioniranju kril glede na trup. V pušo potisnemo bajonet krila ter na ravni podlagi postavimo krila in trup v pravilen položaj. Pri tem je najbolje, če imamo podlago v taki višini, da se nam med viziranjem ni treba sklanjati. Razdalji od koncev kril do repa morata biti enaki, obenem pa mora biti smerni rep pravokoten na tangento kril (zaradi V-loma kril). Ko nam to uspe, pušo samo začasno utrdimo s petminutnim epoksidnim lepilom. Ko se lepilo strdi, krili previdno izvlečemo iz trupa in pušo dokončno zalijemo z mešanico epoksija in bombaža. Hkrati lahko med prednji in zadnji rob vlepimo deščici, namenjeni prenašanju sil, ki delujejo prek krila na trup, kadar na krilo delujejo pojemki (pri pristajanju ali celo pri strmoglavljenju letala). V svojem modelu sem uporabil deščice iz parjene bukovine kvadratnega prereza 15 mm.

Da nam krila ne padejo iz ležišča, jih pritrdimo v trup na podoben način kot pri pravem letalu. Skozi pušo in bajonet zvrtno luknjo za varovalko $\varnothing 2$ mm. Na ta način je razstavljanje in sestavljanje modela hitro in preprosto.

V nos trupa lahko vgradimo tudi vlečno kljuko za aerovleko.

Površino trupa še pokitamo, nanesemo kit za brizganje, zbrusimo z vodnobrusilnim papirjem ter ga pobarvamo z barvo bukolit.

Izdelava kabine

Zasteklitev kabine izdelamo iz acetatne vakuumne folije debeline 1 mm, lahko pa jo dobimo že izgotovljeno pri Urošu Bergantu. Za svoj model sem si pri Urošu sposodil pozitiv kalupa, saj sem se odločil zasteklitev izdelati iz modrega akrilnega (pleksi) stekla debeline 3 mm (to je tudi najtanjša debelina, ki jo dobimo v naših trgovinah).

V nasprotju z acetatno folijo se akrilno steklo zaradi večje debeline težje preoblikuje. Sila, ki je potrebna, da se segret pleksi lepo poda po kalupu, je veliko večja. V ta namen izdelamo dvojni okvir za pritrditev akrilnega stekla, v katerem je izrezana tlorisna oblika kalupa zasteklitve (povečana za 15 mm na vse strani). Akrilno steklo pritrdimo z vijaki in ga enakomerno segrevamo z ene in druge strani, da se povese pod silo lastne teže. Pri segrevanju moramo biti strpni, sicer se lahko v steklu pojavijo mehurji. Hkrati damo kalup v kuhinjsko pečico, ki jo nastavimo na 100°. To storimo zato, da se akrilno steklo ob dotiku s hladnim kalupom prehitro ne ohladi. Da se akrilno steklo lepo povleče čez kalup, je potrebna razmeroma velika sila. Pleksi laže drsi po površini



Pred poletom na Jakobu

kalupa, če ga namažemo z jedilnim oljem. Ko se akrilno steklo utrdi, zasteklitev poveznemo čez trup in začrtamo linijo, kjer jo bomo odrezali. Sledi prilagajanje na trup. Spodobi se, da v kabino takega modela posadimo pilota. Figure lahko kupimo ali pa jo izdelamo sami. Najlažje jo zmodeliramo iz plastelina in oblečemo s stekleno tkanino, prepojeno z epoksidno smolo. Po strjevanju odstranimo plastelin in možica pobarvamo. Preostane nam še, da po robu pobarvamo okvir zasteklitve, in kabina je gotova. Na trup jo pritrdimo z elastiko in dvema kavljema. Ta način pride prav pri trših pristankih, saj zasteklitev odleti iz svojega ležišča in ostane nepoškodovana.

Registrske in tekmovalne oznake

Vsako pravo letalo mora biti vpisano v register in zato ima svojo registrsko oznako. FAI oznaka Slovenije je S5, zato sem svojemu modelu namenil enake oznake, kot jih imajo prava jadralna letala.

Na trupu so številke in črke visoke 40 mm, na spodnji strani kril, enako tudi tekmovalne oznake na smernem repu, pa so visoke 85 mm (registrska oznaka je S5-3601 ter tekmovalna E4; trojka pomeni plastično jadralno letalo). Razmiki in širina črk ter številok so standardni.

Oznake so svetlosive barve, lahko pa uporabimo katero koli temnejšo barvo. Najbolje je, da jih damo izrezati na računalniško krmiljen rezalnik.

Zaključek

Z modelom sem prvič letel na Vremščici le nekaj dni po tem, ko je na Wasserkuppe poletelo pravo letalo. Nad njegovimi letalnimi sposobnostmi sem bil prijetno presenečen. Model je presenetljivo okreten (tudi po nagibu) in koordiniran. Zaradi razmeroma visoke krilne obremenitve je zelo prodoren, zaradi svoje velikosti pa se v zraku obnaša podobno kot pravo letalo. Bojazen, da bo smerno krmilo premajhno, je bila čisto odveč. Ko sem z njim poletel tudi na Jakobu, sem v enem dnevu z njim trikrat uspešno pristal v klanec (pihal je močan jugozahodni veter). Model ASW je primeren za modelarje z izkušnjami, saj je za vodenje tako velikega modela potrebna že nekaj znanja pilotiranja.



Modeli slovenskih jadralnih letal (3. del)

INKA II

ANTON PAVLOVČIČ
MARJAN KLENOVŠEK
MATEJ PAVLIČ

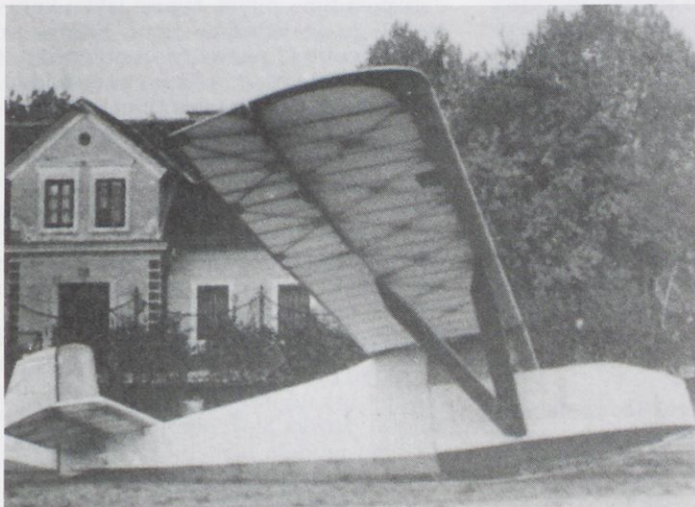
Prva izpeljanka šolskega jadralnega letala Inka je poletela leta 1936 (slika 1). Skonstruiral ga je inženir Anton Kuhelj in letalo nosi njegovo ime. Konstrukcija letala je bila preprosta in je omogočala, da so jo takratni letalski navdušenci izdelovali sami. Kasnejše izpeljanke, znane kot Inka I a, Inka II oziroma Sokol, so imele nekoliko spremenjene zaključke kril, bolj aerodinamično oblikovan trup in smerno krmilo z aerodinamičnim izravnavanjem sil. Tik pred 2. svetovno vojno je Inka II zgradila skupina Celjanov kar v kleti sedanje gimnazije (slika 2).

Na krilu, ki je imelo razpon 12,32 m, površino 16,35 m² in vitkost 9,3, je Kuhelj uporabil profil göttingen 549. Letalo je bilo dolgo 6,3 m, visoko 2,05 m in je tehtalo približno 130 kg. Imelo je drsno število (finesa) 17, pri tem pa je letelo s hitrostjo 58 km/h. Najmanjšo hitrost padanja 0,85 m/s je imela Inka pri hitrosti 53 km/h, najmanjša hitrost letenja pa je bila 47 km/h.

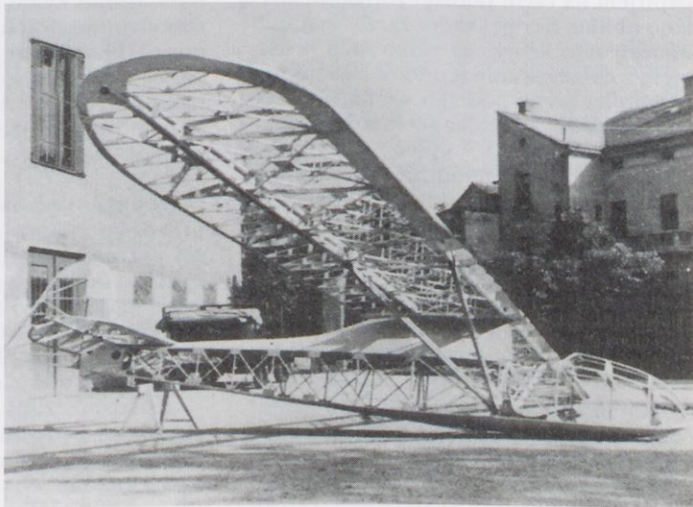
V Timu smo v šesti številki letnika 1997/98 že objavili načrt za izdelavo Inke iz papirja, tokrat pa sta pred vami načrta za lesen leteči model in statično maketo.

z bočnima oplatama iz balze 1 mm, ki ju prilepimo z belim lepilom. S cianoakrilnim lepilom prilepimo na trup smerne stabilizator in trup obrusimo. Oba repa sta iz balze, debele 2 mm. Nepremični deli repov in krmila so spojeni s kratkimi koščki bakrene žice Ø 0,4 mm, da lahko pri regliranju modela premikamo krmila (slika 3).

Krilo modela je izdelano iz 2 mm debele balze in ima profil uvite plošče. Iz balzove deščice izrežemo kos, širok 50 mm in dolg 500 mm, ter mu na sprednjem robu prilepimo smrekovo letvico 2 x 4 mm, nato pa oblikujemo



Slika 1. Inka I (slika iz knjige *Letalstvo in Slovenci 2*)

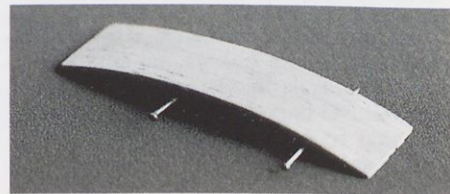


Slika 2. Inka II (revija *Krila*, oktober–november 1980)

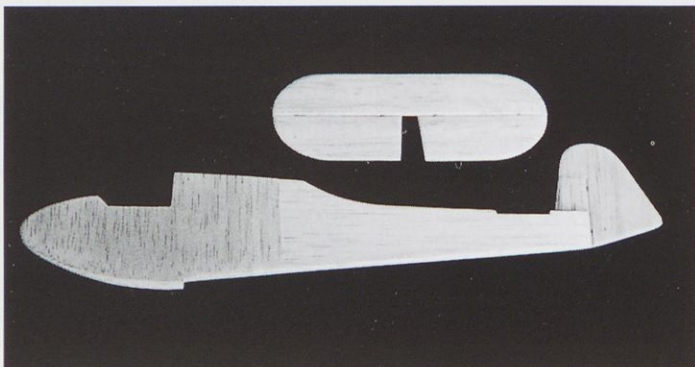
Inka II je bila tipično visokokrilno leseno začetniško jadralno letalo. Skelet trupa je bil deloma okrepljen z vezano ploščo, deloma pa prekrit s platnom, tako kot krila in oba repa. Krilo ni imelo V-loma in je bilo na obeh straneh podprto z dvema opornicama, ki sta povečali upogibno in vzvojno trdnost krila. Kabina je bila odprta in brez vetrobranskega stekla.

Izdelava modela

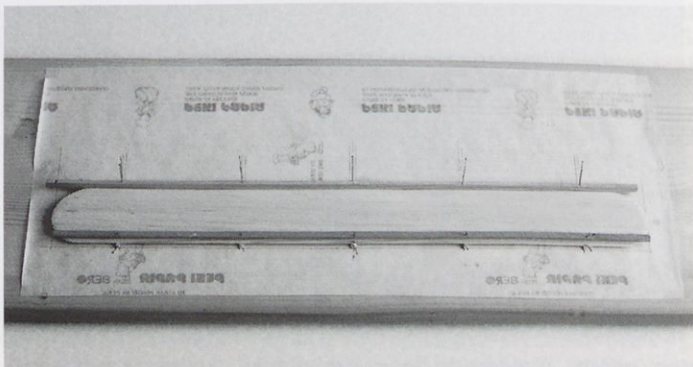
Model je izdelan iz balze, le sprednji rob in vse štiri opornice krila so iz smrekovine, ker bi se balza prehitro poškodovala. Trup je sestavljen iz treh delov. Osnovni del je iz 3 do 4 mm debele balze. V njem je v sprednjem delu izrezana luknja za svinčene kroglice obtežila, na obeh straneh pa je trup zaprt



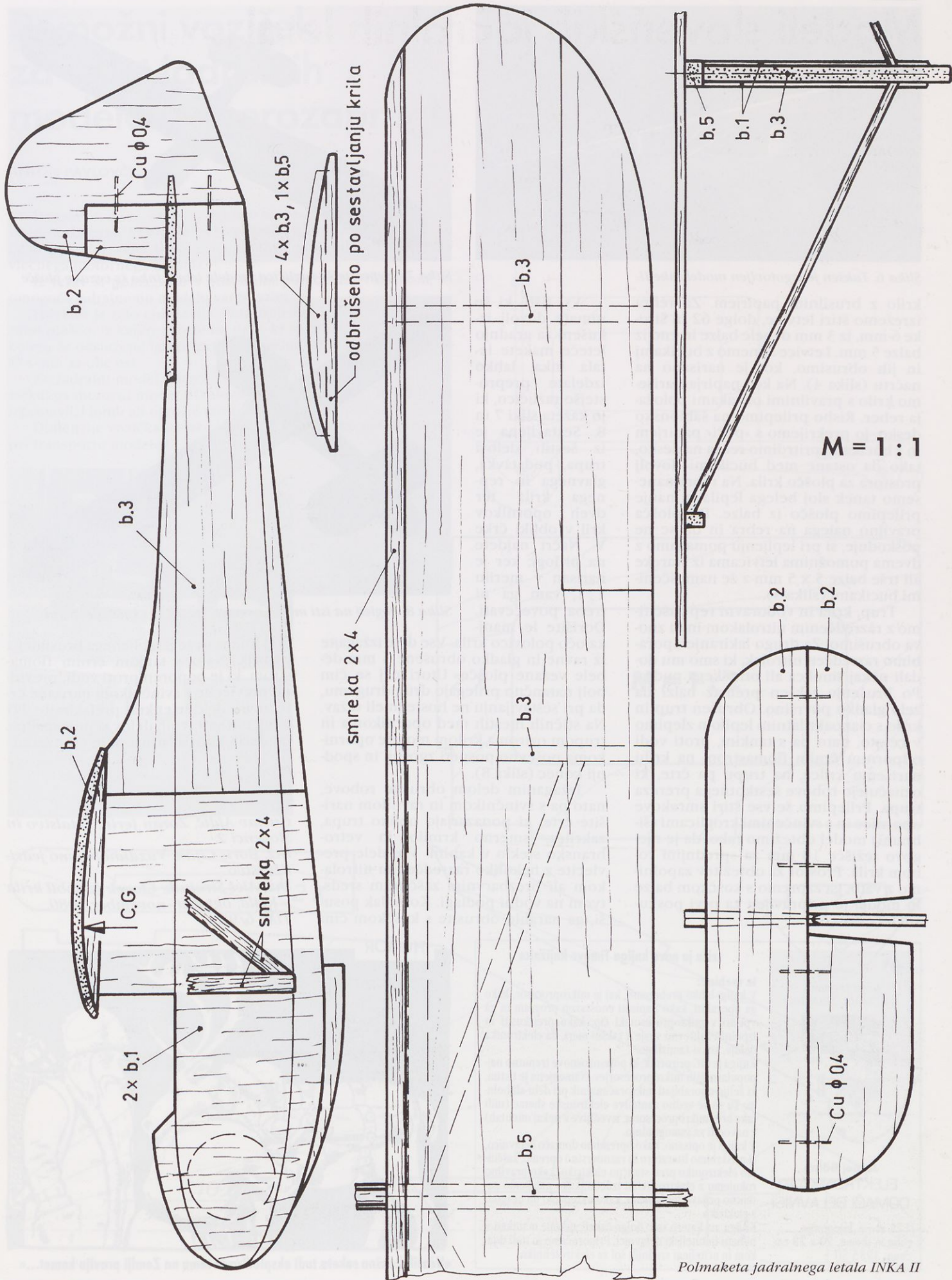
Slika 4. Izdelana rebra krila, speta z bučkami



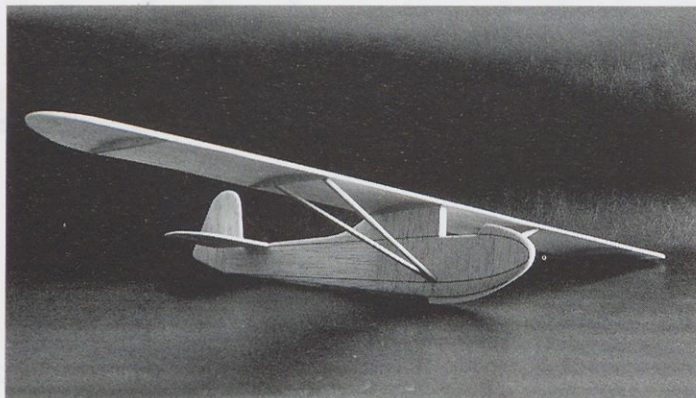
Slika 3. Sestavljen in obrušeni trup z obema repoma



Slika 5. Lepljenje krila



Polmaketa jadralnega letala INKA II



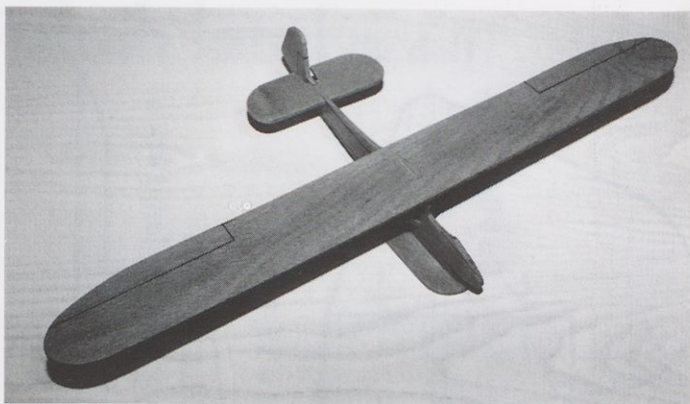
Slika 6. Takšen je izgotovljen model inke II.

krilo z brusilnim papirjem. Za rebra izrežemo štiri letvice, dolge 62 in široke 6 mm, iz 3 mm debele balze in eno iz balze 5 mm. Letvice spnemo z bucikami in jih obrusimo, kot je narisano na načrtu (slika 4). Na kos papirja narišemo krilo s pravilnimi oznakami položaja reber. Risbo prilepimo na šablonsko desko, jo prekrijemo s »peki« papirjem in z bucikami pritrdimo rebra na desko, tako da ostane med bucikami dovolj prostora za ploščo krila. Na rebra nanesemo tanek sloj belega lepila in nanje prilepimo ploščo iz balze. Da plošča pravilno nalega na rebra in da se ne poškoduje, si pri lepljenju pomagamo z dvema pomožnima letvicama iz smreke ali trše balze 5 x 5 mm z že nameščenimi bucikami (slika 5).

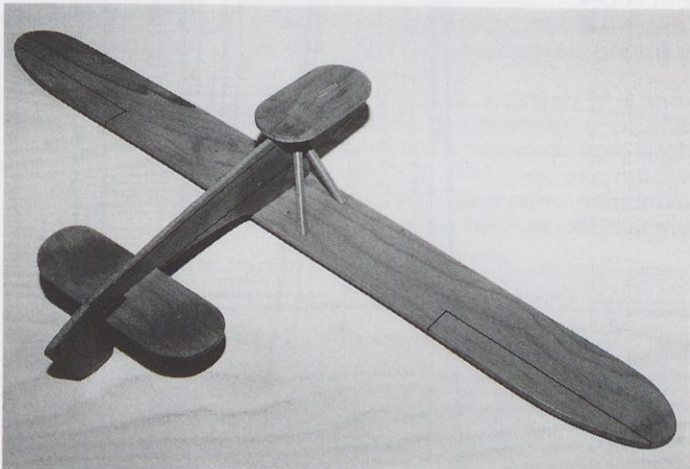
Trup, krila in vodoravni rep zaščitimo z razredčenim nitrolakom in ju znova obrusimo. Za drugo lakiranje uporabimo razredčen nitrolak, ki smo mu dodali nekaj smukca ali otroškega pudra. Po brušenju takšen premaz balzi da zelo gladko površino. Obrušeni trup in krilo s cianoakrilatnim lepilom zlepimo v celoto, nato pa s tankim, proti vodi odpornim črnim flomastrom na krilu narišemo krilca, na trupu pa črte, ki označujejo robove šestkotnega prereza trupa. Prilepimo še vse štiri smrekove opornice in s svinčnimi kroglicami (Šibrami) model obtežimo tako, da je njegovo težišče 18 mm za sprednjim robom krila. Prostor za obtežitev zapolnimo z vato, ga zapremo s koščkom balze in model je pripravljen za prvi poskusni let (slika 6).

Vsi tisti, ki še nimate dovolj izkušenj za gradnjo leteče makete letala inka, lahko izdelate preprostejšo različico, ki jo kažeta sliki 7 in 8. Sestavljena je iz šestih delov: trupa, podstavka, glavnega in repnega krila ter dveh opornikov kril v obliki črke V. Načrt najdete na prilogi; ker je narisani v merilu 1:1, vam ga ni treba povečevati. Dorišite le manjkajočo polovico krila. Vse dele izžagajte iz ravne in gladko obrušene 4 mm debele vezane plošče. Utori naj se čim bolj natančno prilagajajo drug drugemu, da pri sestavljanju ne boste imeli težav. Na stičnih mestih med opornikoma in trupom oziroma krilom morate opornikoma posebno posneti zgornji in spodnji konec (slika 8).

Izžaganim delom obrusite robove, nato pa s svinčnikom in ravnilom narišite črte, ki ponazarjajo obliko trupa, zakrilca, smerno krmilo in vetrobransko steklo v kabini. Vse dele prevlecite z nekoliko razredčenim nitrolakom ali brezbarvnim zaščitnim sredstvom na vodni podlagi. Ko se lak posuši, ga narahlo obrusite s koščkom čim



Slika 7. Preprostejša različica modela letala inka iz vezane plošče



Slika 8. Pogled na isti model v merilu 1:25 še s spodnje strani

bolj finega in že izrabljenega brusilnega papirja. Nato s tankim črnim flomastrom, ki je odporen proti vodi, previdno prevlecite s svinčnikom narisane črte in vse dele še enkrat prelakirajte. Pri lepljenju sestavnih delov si pomagajte z modelarskimi ščipalkami in elastikami.

Viri:

- Gustav Ajdič, Zoran Jerin: *Letalstvo in Slovenci 2.*
- Inž. Boris Cijan: *Vazduhoplovno jedriličarstvo.*
- Inž. Aleš Strojnik: *Človek je dobil krila - Krila, oktober-november 1980, TIM, 6/98.*

Izšla je nova knjiga Timove knjižnice

Iz vsebine:

V knjigi lahko preberemo, kaj je mikroprocesor, kako ga uporabiti, kako napisati enostaven program in ga vpsati v mikroprocesorski čip, kako preizkusiti in izpolniti zahtevno vezje v takšni meri, da elektronika deluje, kot si zamislimo. Knjiga je PIC-priročnik, ki pojasni osnove trenutno najpopularnejših mikroprocesorjev. Namenjena je tistim, ki želijo uporabljati mikroročunalnik pri delu ali hobiju. Tu so še vedno zanimive elektronske sheme (tudi take brez mikroprocesorja, izvedljive v nekaj minutah) z navodili za samogradnjo. V knjigi je opisano, kako opremimo domačo delavnico, si priskrbimo literaturo in raznovrstno opremo, zaščitimo elektroniko pred statično elektriko, kako pravilno rokujemo z elektronskimi izdelki, kako napišemo patentno prijavo ter končno, kako ukrepamo ob nezgodi z elektriko. Knjiga, na katero smo dolgo čakali, ne sme manjkati v nobeni ljubiteljski delavnici. Priporočamo jo tudi dijakom in učiteljem srednjih šol za elektrotehniko.

HUMOR



»Včasih kakšna raketa tudi eksplodira in temu na Zemlji praviyo komet...«

Jernej Böhm

ELEKTRONIKA V DOMAČI DELAVNICI

Oprema - PIC mikroprocesorji - Projekti

Jernej Böhm
ELEKTRONIKA V DOMAČI DELAVNICI

128 strani, fotografije, risbe in sheme, 20 x 28 cm, cena: 3985 SIT



Pomožni voziček za vzlet jadralnih modelov v aeroxapregi

ANTON PAVLOVČIČ

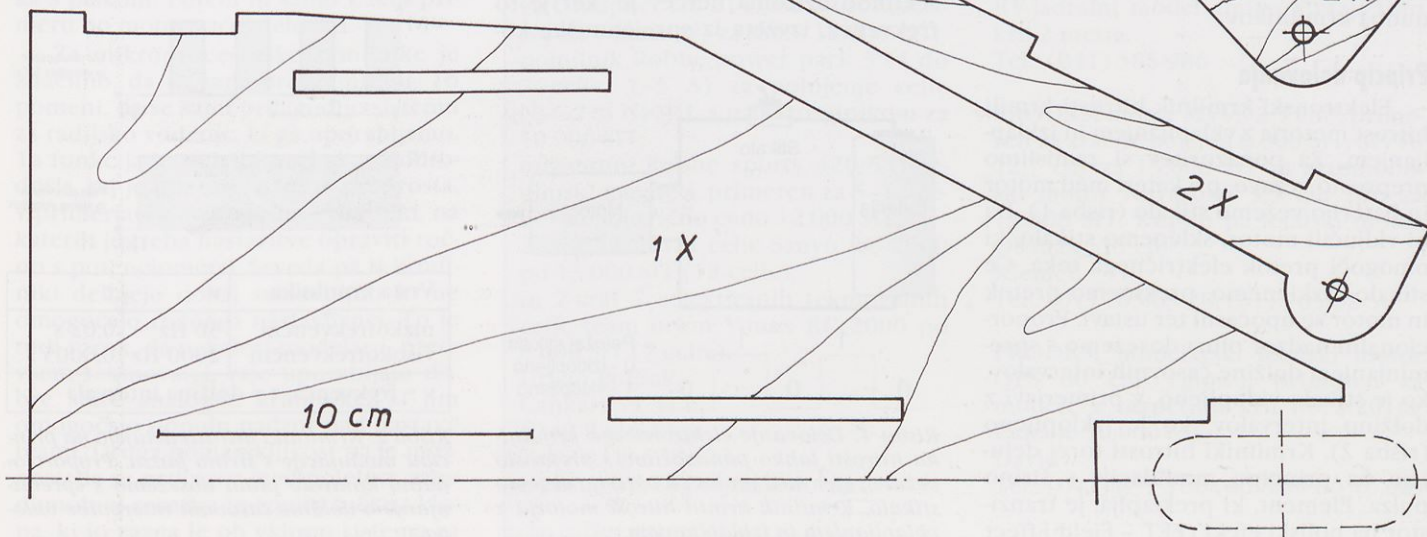
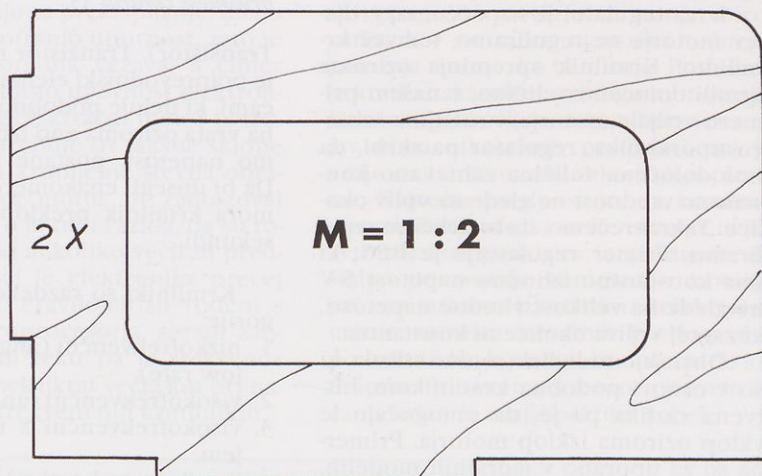
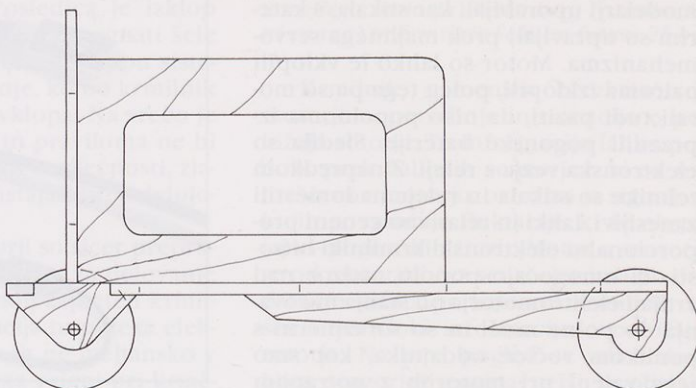
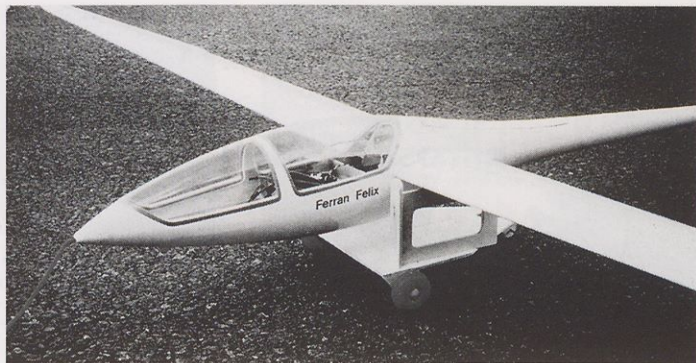
Dogaja se, da za vzlet modelov v aeroxapregi vzletna steza ni vedno primerna. Včasih je treba poleteti tudi s travnate steze, in če ta ni dovolj ravna, lahko pride do poškodbe jadralnega ali celo vlečnega motornega modela.

Iz težav si pomagamo s posebnim pomožnim vozičkom, ki omogoča jadralnemu modelu varen vzlet.

Izdelava je zelo enostavna. Potrebujemo 1e 6 mm debelo vezano ploščo, iz katere izrežemo dele, ki so podani na načrtu, tri kolesa že odslužene igrače primerne velikosti in kos varilne žice \varnothing 4 mm za obe osi.

Ko jadralni model mirno in predvsem vodoravno leži na vozičku, ga motorni model z lahkoto potegne v višave, ne da bi ga izpostavljaval lomu ali ogrožal samega sebe.

Dimenzije vozička so take, da se bo zanj vedno našel prostor pri transportu modelov.



Električni pogon

Krmilniki hitrosti (1. del)

BOŠTJAN PERDAN

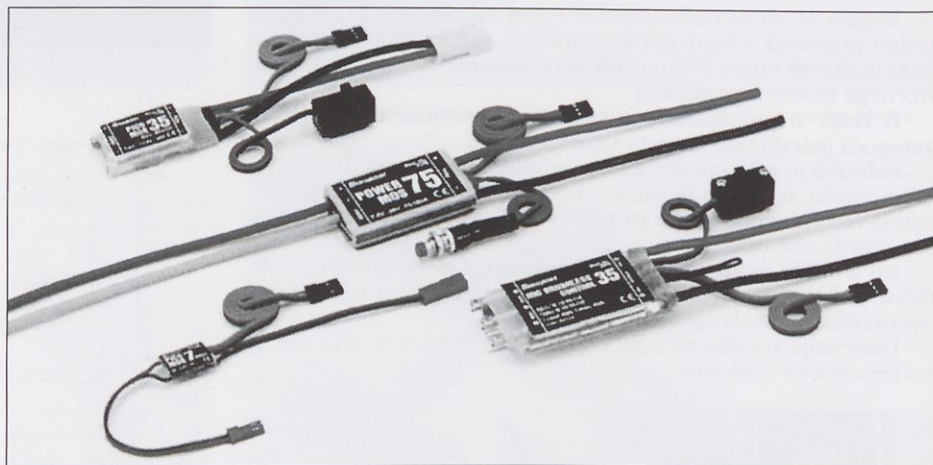
Ena izmed prednosti električnega pogona je natančen nadzor vrtljajev motorja. Sprva žal ni bilo tako, saj so modelarji uporabljali kar stikala, s katerim so upravljali prek majhnega servomehanizma. Motor so lahko le vklopili oziroma izklopili, poleg tega pa so morali tudi paziti, da niso popolnoma izpraznili pogonske baterije. Sledila so elektronska vezja z releji. Z napredkom tehnike so stikala in releje nadomestili zanesljivi, lahki in relativno cenenji proporcionalni elektronski krmilniki hitrosti. Ti omogočajo popoln nadzor nad vrtljaji elektromotorja od stanja mirovanja do polne moči in so sorazmerni s pomikom ročice oddajnika, kot smo tega vajeni pri motorjih z notranjim zgorevanjem.

Izraz regulator je napačen, saj vrtljajev motorja ne reguliramo, temveč krmilimo! Krmilnik spreminja oziroma krmili določeno veličino, v našem primeru vrtljaje motorja, v skladu z zahtevno uporabnika, regulator pa skrbi, da ima določena veličina zahtevano konstantno vrednost ne glede na vpliv okolice. Takrat rečemo, da to veličino reguliramo. Primer regulatorja je BEC, ki ima konstantno izhodno napetost 5 V ne glede na velikost vhodne napetosti, ki zaradi vpliva okolice ni konstantna.

Obstajajo tudi elektronska stikala, ki so v osnovi podobna krmilnikom, bistvena razlika pa je, da omogočajo le vklop oziroma izklop motorja. Primer na so za uporabo v jadralnih modelih, pri katerih poredko letimo z delnim plinom. Ker imajo podobne funkcije kot krmilniki, o njih ne bomo govorili podrobneje. Ponudba slednjih je zaradi omejene uporabe precej manjša kot ponudba krmilnikov.

Princip delovanja

Elektronski krmilnik hitrosti krmili hitrost motorja z vklapljanjem in izklapljanjem. Za ponazoritev si zamislimo preprosto vezavo, pri kateri med motor in baterijo vežemo stikalo (risba 1). Da bi vključili motor, sklenemo stikalo, ki omogoči pretok električnega toka. Če stikalo razklenemo, prekinemo pretok in motor se upočasni ter ustavi. Proporcionalni nadzor plina dosežemo s spreminjanjem dolžine časovnih intervalov, ko je stikalo vklopljeno, v primerjavi z dolžino intervalov, ko je izklopljeno (risba 2). Krmilniki hitrosti torej delujejo na principu modulacije s širino pulza. Element, ki preklaplja, je tranzistor na poljski efekt (FET - Field Effect



Slika 1. Manjši del Graupnerjeve ponudbe: pico mos 7, pico mos 35, power mos 75 in brushless control 35

Transistor). Tranzistor na poljski efekt je polprevodniški element s tremi nožicami, ki deluje podobno kot stikalo. Če na vrata oziroma eno izmed nožic vodimo napetost, postane FET prevoden. Da bi dosegli enakomeren tek motorja, mora krmilnik preklopiti nekajkrat v sekundi.

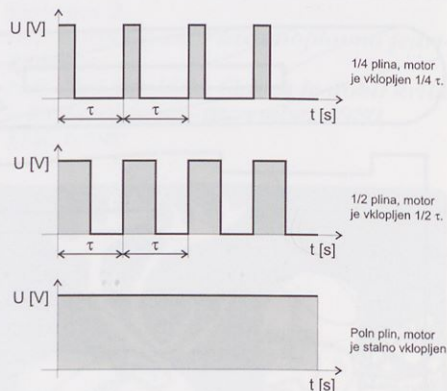
Krmilniki so razdeljeni v štiri kategorije:

1. nizkofrekvenčni (ang.: frame rate ali low rate),
2. visokofrekvenčni (ang.: high rate),
3. visokofrekvenčni z mikroprocesorjem,
4. krmilniki za brezkrtačne motorje.

Nizkofrekvenčni krmilnik hitrosti običajno preklopi 50-krat v sekundi. Razlog za izbiro frekvence 50 ciklov na sekundo oziroma hercev je, ker je to frekvenca, izvzeta iz sprejemniške ko-

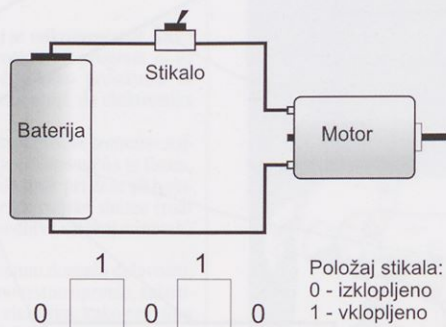
daj izkoristek močno pade. Zaradi majhne mase se obnesejo predvsem v manjših modelih, kjer z njimi motor le vklopimo oziroma izklopimo. Pri polnem plinu je krmilnik stalno odprt, zato tudi frekvenca preklapljanja ni pomembna.

Visokofrekvenčni krmilnik preklaplja s frekvenco, ki se običajno giblje med 1000 in 4000 Hz. Izkoristek visokofrekvenčnih krmilnikov je precej boljši od izkoristka nizkofrekvenčnih krmilnikov v celotnem območju delovanja. Vrtljaji elektromotorja so odvisni od napetosti, ki mu jo dovajamo. Ideal-



Vrsta krmilnika	v	τ
nizkofrekvenčni	50 Hz	0,02 s
visokofrekvenčni	2000 Hz	0,0005 s

v = frekvenca, τ = dolžina intervala



Risba 1. Delovanje elektronskega krmilnika hitrosti lahko ponazorimo s preprosto vezavo, kjer med motor in baterijo vežemo stikalo. Krmilnik krmili hitrost motorja z vklapljanjem in izklapljanjem.

Risba 2. Krmilniki hitrosti delujejo na principu modulacije s širino pulza. Proporcionalno kontrolo plina dosežemo s spreminjanjem dolžine časovnih intervalov vklopa.



ni krmilnik bi dovajal motorju enakomerno napetost, proporcionalno s pomikom ročice oddajnika, v območju od 0 V do napajalne napetosti oziroma od stanja mirovanja do polnih vrtljajev. Nizkofrekvenčni krmilnik tega ni zmožen, saj motorju dovaja polno napetost v intervalih vklopljenega stanja in ničto napetost v intervalih izklopljenega stanja. Ker so intervali razmeroma dolgi, se motor vede podobno kot pri zagonu iz stanja mirovanja. Zagonski tok je namreč precej večji kot pri polni obremenitvi. Če bi torej izmerili tok pri delnem plinu, bi bil tudi v tem primeru večji od pričakovanega. Presežek slednjega konča kot toplota in pri vsakem plinu nad 20 % segreva motor ter krmilnik. Visokofrekvenčni krmilniki pa reducirajo napetost, ki jo dovajajo motorju. To je mogoče, ker motor ni čisto upornostno breme in ima lastnosti induktorja, ki so razlog, da je krmilnik bolj učinkovit. Induktor, skozi katerega teče tok, teži k temu, da tok teče še naprej. Če napetost vklopimo in izklopimo dovolj hitro, bo tok dejansko še naprej enakomerno tekkel skozi motor.

Mikroprocesorski krmilniki so visokofrekvenčni krmilniki, katerih delovanje je podprto z mikroročunalnikom, ki jim omogoča še dodatne funkcije, ki jih klasični oziroma analogni krmilniki nimajo. Pomemben je predvsem poudarek na večji varnosti in enostavnosti uporabe. Na začetku serije o električnem pogonu smo pri slabostih omenili potencialno nevarnost naključnega zagona motorja. Mikroprocesorski krmilniki imajo »pametno« vezje, ki dovoli zagon motorja le, če so izpolnjeni določeni pogoji. Tipičen primer je, ko vključimo sprejemnik in oddajnik ter se pri tem ne zavedamo, da se ročica plina nahaja na sredini ali celo v položaju polnega plina. Pri večini analognih krmilnikov bi v tem primeru motor nenadoma »oživel«. Pri uporabi mikroprocesorskega krmilnika do tega ne more priti. Da bi pognali motor, moramo najprej pomakniti ročico plina na oddajniku v položaj izklopljenega motorja in počakati nekaj sekund na potrditev krmilnika s piskom. Potem in samo v tem primeru bo motor začel delovati.

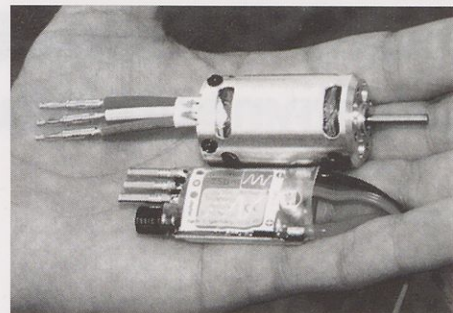
Za mikroprocesorske krmilnike je značilno, da so samoprogramirani. To pomeni, da se sami prilagodijo sistemu za radijsko vodenje, ki ga uporabljamo. Ta funkcija je za laike vsekakor dobrodošla, saj je uporaba nadvse preprosta, v primerjavi z analognimi krmilniki, na katerih je treba nastavitve opraviti ročno s potenciometri. Seveda pa ti krmilniki delujejo dokaj samovoljno in ne omogočajo ročnega nastavljanja. To je tudi vzrok, da nekateri modelarji, predvsem tekmovalci, raje uporabljajo dobre stare analogne krmilnike, ki jim omogočajo popoln nadzor nad nastavitvami. Druga pomanjkljivost pa je možnost, da se procesor med poletom zaradi motenj resetira in izgubi točko vklopa, ki jo zazna le ob vklopu sistema za



Slika 2. Kontronikov easy 3000 je visokofrekvenčni mikroprocesorski krmilnik s funkcijo BEC in zavoro. Napajamo ga lahko s 6 do 12 celicami, pri čemer trajni tok ne sme preseči 35 A.

radijsko vodenje. Posledica je izklop motorja, ki ga je mogoče pognati šele po izklopu in vnovičnem vklopu sistema za radijsko vodenje, ko bo krmilnik znova zaznal točko vklopa. Na srečo je ta pojav zelo redek in praviloma ne bi smel povzročiti večjih nevšečnosti, zlasti če smo vajeni pristajati brez delujočega motorja.

Brezkrtačni motorji so sicer preprostejši od krtačnih, vendar za delovanje potrebujejo precej bolj zapleten krmilnik hitrosti. Komutacija tu poteka elektronsko v krmilniku in ne mehansko v motorju, kot smo tega vajeni pri krtačnih motorjih. Polprevodniški elementi, ki se uporabljajo za preklapljanje, imajo dokaj veliko notranjo upornost, zato je potrebna vzporedna vezava, s čimer zmanjšamo celotno upornost elektronskega sklopa. Brezkrtačni motor je trofazen, zato potrebuje tri takšne sklope in še enega za krmiljenje števila obratov. Za krtačni motor bi zadostoval zgolj slednji. To je tudi razlog, da so tovrstni krmilniki nekoliko večji in predvsem dražji, saj je elektronika precej bolj zapletena. Praviloma so vodeni s pomočjo mikroprocesorja, zaradi zahtev po mirnem teku pa je frekvenca preklapljanja nekajkrat večja kot pri navadnih visokofrekvenčnih krmilnikih.



Slika 3. Brezkrtačni motor in krmilnik prepoznamo po treh žicah, ki vodijo iz motorja do regulatorja. Na sliki sta prototip najnovejšega motorja Plettenberg (oznaka še ni znana) in krmilnik Schulze future 25 be.

Krmilnik, namenjen brezkrtačnim motorjem, potrebuje informacijo o položaju rotorja. To informacijo lahko pridobi prek hallovih senzorjev, ki so nameščeni v motorju, oziroma iz signalov, ki jih povzročajo fluktacije, ki že obstajajo v pogonskih žicah. Motor s senzorji se od motorja brez senzorjev loči po dodatnem kablu, po katerem krmilnik od senzorjev dobi informacijo o položaju rotorja. Na prvi pogled se zdi sistem brez senzorjev enostavnejši, a obstaja problem, da krmilnik ne more preprosto pospešiti motorja iz stanja mirovanja, ker ne more ugotoviti točnega položaja rotorja, ko ta miruje. Posledica je kratka zakasnitev pri zagonu motorja. Kar se tiče stroškov, sistem brez senzorjev nima nikakršnih prednosti, saj je vezje na ta račun nekoliko bolj zapleteno. Največja prednost je, da krmilnik uporablja signale, ki so že na voljo, in jih avtomatsko optimizira in prilagodi, da stalno povzročajo komutacijo motorja pri optimalnem izkoristku. Brezkrtačni motor oziroma krmilnik prepoznamo po treh žicah, ki vodijo iz motorja do krmilnika. Pri sistemu s senzorji je trem žicam dodan še tanjši petžilni kabel.

TIMOVİ OGLASI

PRODAM novo dvokanalno RV-napravo Graupner FM 214 (možnost razširitve na 7 kanalov) za samo 12.000 SIT; polnilnik Robbe power pack 3 (4 do 7 celic, 1-5 A) za polnjenje celic Ni-Cd in Ni-MH, s prikazovalnikom za 10.000 SIT; nov motor Robbe sports 420/5 (neodimski magneti, primeren za 5-12 celic) za polovično ceno 12.000 SIT; 2-krat 12 novih celic Sanyo RC 2000 po 13.000 SIT (12 celic); in 2-krat 7 selektiranih tekmovalnih celic team orion V-max RC 2000 po 8.000 SIT (7 celic).
Urban Poljšak
Cankarjeva 31 c
4240 Radovljica
Tel.: (031) 538-923
e-pošta: urban.poljsak@siol.net

PRODAM motor MVVS 12,7 cm³ in RV-jadralni model amigo z razpetino kril 2 metra.
Tel.: (041) 585-986

PRODAM motor MVVS 2,5 cm³, primeren za zračne boje, za 6.000 SIT, MVVS 12,7 cm³ za 13.000 SIT in avtomobilski motor Novarossi 3,5 cm³ pro za 13.500 SIT. Kupim pa letalski motor OS max 15 cm³.
Klemen
Tel.: (01) 705-63-20, (01) 705-62-50

PRODAM modelarski letalski motor OPS 60 cm³ (glow), primeren za modele z razpetino kril do 2,20 m. Cena je 50.000 SIT.
David
Tel.: (041) 637-160 (od 8.00 do 16.00)

Izdelava delov ELSV s pomočjo pozitivnega kalupa

SAŠO BABIČ

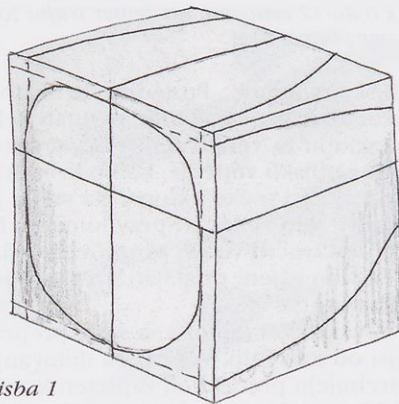
Modelarjev, ki izdelujejo modele po načrtih ali celo v samogradnjah, je vedno manj, zato gredo nekatere modelarske tehnike izdelave sestavnih delov modelov počasi v pozabo. Poleg tega se marsičesa, kar se za slab tisočak dobi v modelarski trgovini, preprosto ne spleča več narediti doma. Pa tudi mnoge tuje modelarske revije se zadnje čase iz poučnih revij vse bolj spreminjajo v reklamne kataloge. Predstavljajo samo še modele, ki so skoraj pripravljene za letenje, in stvari, ki že delujoče »skočijo« iz škatle s čim manj navodili. Kljub temu se še vedno najdejo članki, ki nam povedo, kako narediti to in ono v domači delavnici, vendar postajajo vse redkejši.

Pred časom smo pisali o gradnji vakuumirne naprave za preoblikovanje termoplastov, s pomočjo katere lahko hitro, preprosto in poceni izdelamo npr. prozorne zasteklitve kabin letalskih modelov. Tokrat bomo spoznali način izdelave delov za modele iz epoksidnega laminata s steklenimi vlakni (ELSV), oziroma izdelavo delov ELSV s pomočjo pozitivnega kalupa. Z omenjeno tehniko lahko dobimo nekaj kopij osnovnega pramodela.

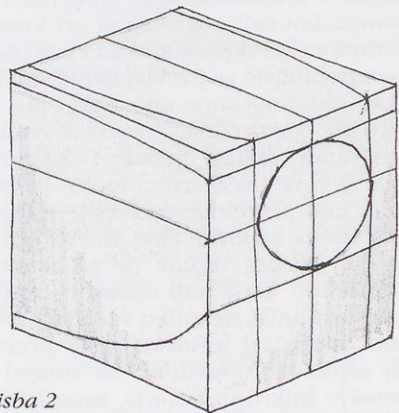
Za pokušino se lotimo sprednjega dela letalskega modela. Nosovi modelov so ponavadi izdelani iz lesa. Včasih je težko lepo oblikovati lesen nos in pokrov motorja, pa tudi popravila v lesenem ohišju zaprtega motorja so lahko močno otežena. Nekateri modelarji ta problem rešijo tako, da iz stranic trupa podaljšajo pred prvo rebro samo silhueto, da ostane motor odprt. Taka rešitev je učinkovita, ni pa lepa. S tem da naredimo nos modela iz ELSV, veliko stvari poenostavimo, je pa res, da si gradnjo modela s tem dokaj zapletemo. Prednost takega nosu je, da je prostor okoli motorja popolnoma prazen in odpade skrb, ali nam olje namaka lesene dele, model z lahkoto čistimo, imamo prost dostop do motorja za nastavljanje in popravila, predvsem pa je tak nos izredno lahek. Če se pri izdelavi in površinski obdelavi nosu še nekoliko potrudimo, bo končni izdelek videti res profesionalen. Tak izdelek je trajen in ni tako dovzeten za temperaturne spremembe in vibracije kot npr. ABS.

Za izdelavo pramodela uporabimo stirodur, ki je preprost za obdelavo. Ker bo za pripravo obdelovanca najbrž treba zlepiti več kosov stirodura (plošče so običajno debele 5 cm), za to uporabimo 5-minutno epoksidno lepilo in pazimo, da bodo spoji plošč na srednjicah obdelovanca. Na stirodurni blok velikosti zunanjih mer nosu najprej zarišemo srednjice (risbi 1 in 2). Na njegovo zadnjo stran prenesemo obliko prvega rebra modela, na stran pa stranski ris nosu. Spredaj narišemo krog kape propelerja, pri čemer pazimo na zamik motorja desno in dol. Ko imamo na bloku vse potrebne oznake, se

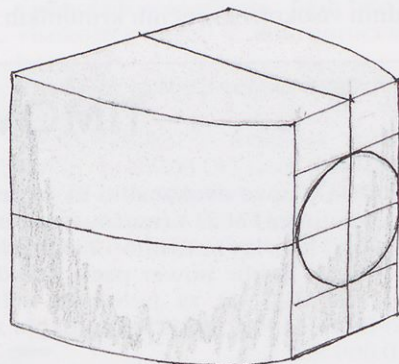
lotimo obdelave. Najprej ga obrežemo s strani (risba 3). Najhitreje bo šlo z ostrim modelarskim nožem, rašpo in grobim brusilnim papirjem ali z električno rezljačo, s katero si lahko pomagamo tudi pri razrezu plošč. Ko smo z obliko zadovoljni (risba 4), še enkrat preverimo simetričnost izdelka in ga prebrusimo še z brusilnim papirjem zrnatosti okoli 200. Da zaš-



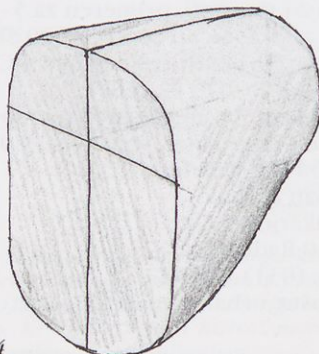
Risba 1



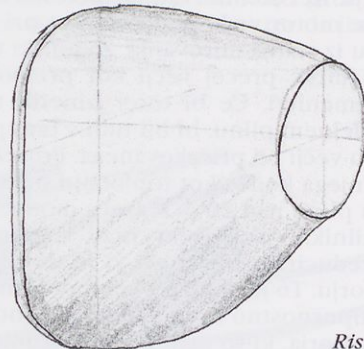
Risba 2



Risba 3



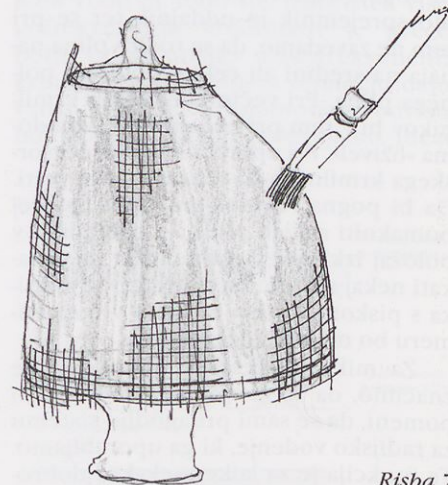
Risba 4



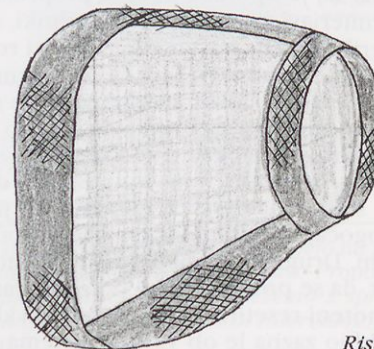
Risba 5



Risba 6



Risba 7



Risba 8



Čitimo zadnji rob pozitivna, nanj nalepimo balzo ali lahko vezano ploščo debeline 3–5 mm (risba 5), kar nam bo v pomoč pri razstavljanju. Pozitiva tako ne bomo poškodovali in bo še uporaben. Čez obdelan model povlečemo balonček (risba 6). Balonček se mora površine dobro oprijeti, kar je ena izmed omejitev pri tej tehniki. Poleg tega mora biti oblika pramodela taka, da ga lahko na koncu izvlečemo, ne da bi ga poškodovali (če želimo izdelati še kakšen tak del).

Nato se lotimo laminiranja. Tkanino nastrižemo na primerne kose, zamešamo 24-urno epoksidno smolo ter pripravimo čopič s tršimi dlakami in zaščitne rokavice iz lateksa. Rokavice nam pridejo prav pri popravljanju spojev tkanine, saj to najlaže naredimo kar s prsti. Na pripravljen pramodel položimo plast tkanine in jo s čopičem natopimo s smolo; smole nanesemo kolikor je najmanj mogoče (risba 7). Ker je pramodel razmeroma zahtevne oblike in bo za eno plast tkanine potrebnih kar nekaj kosov nepravilnih oblik, si jih pripravimo že prej, ali pa nam jih pomočnik striže sproti. Ko nanesemo novo plast tkanine, jo najprej s prsti dobro pritisnemo na spodnjo. Včasih dodaten nanos smole sploh ni potreben. Če je smole preveč, zgornja plast tkanine na njej »zaplava«; tak izdelek je seveda tudi težji. Med laminiranjem pazimo, da pokrov okrepimo na mestih, kjer je to potrebno: na skrajnih točkah, na mestih pritrditve, okoli izvrtin, izrezov in na spodnji strani. Če se odločimo, da bo pokrov zaradi lažje dostopnosti do motorja iz več kosov, okrepimo tudi mesta, kjer bomo potem pokrov razrezali. Navadno zadostujeta dve plasti 80-gramske steklene tkanine, na okrepljenih delih pa uporabimo vsaj tri do štiri nanose tkanine (risba 8). Priporočam stekleno tkanino v vezavi keper, saj se veliko lepše prilagaja oblikam kot običajna tkanina.

Ko porabimo vso tkanino, na celotno površino s čopičem nanesemo tanko plast smole. Zdaj nas čaka še najbolj zahteven del postopka. Na vse skupaj natakemo balonček, ne da bi na smoli pod njim nastali zračni mehurčki. Če nam to uspe (za to je potrebno kar nekaj vaje), bomo dobili popolnoma gladko površino, ki jo samo še razmastimo in je že nared za barvanje. Ko se smola strdi (po dnevu ali še boljše dveh), ločimo pokrov motorja od pramodela, kar gre po balončkovi zasluzi hitro in preprosto. Če je pramodel bolj zapletene oblike in pokrova zlepa ne moremo sneti, potem stirodur izdolbemo ali stopimo z nitorazredčilom (to opravimo na prostem ali ob odprtem oknu!). Pokrov samo še obrežemo in izrežemo luknje za kapo propelerja, uplinjač, iglo uplinjača, valj itd.

S to tehniko lahko na enak način naredimo tudi druge dele modelov – kapljaste zaključke kril, plovce, razne pokrove, prehode kril v trup, hrbte trupov in druge dele bolj zapletenih oblik. Slaba stran tehnike izdelave delov ELSV po pozitivu je, da smo precej omejeni z obliko elementa, saj na bolj razčlenjenih mestih balonček ne more slediti obliki vdolbin in izbočenih delov. Detajli tukaj žal odpadejo. Če hočemo pokrov motorja z vsemi podrobnostmi (kovice, oplate, izpušne cevi, ...), potem si bo treba izmisliti drugačne postopke izdelave.

Pripomoček za obdelavo letvic za oplate ladijskih modelov in maket

MARJAN KLENOVŠEK

Pri izdelavi oplat ladijskih modelov in maket z ovalnim presekom trupa moramo pogosto izdelati celo množico tankih letvic, ki se na enem ali na obeh koncih ožijo. Ker so razmeroma tanke, jih težko obdelujemo strojno in nam preostane le ročno brušenje ali skobljanje z modelarskim obličem. Takšna obdelava pa je

trdili štiri ali celo šest letvic oplate. Sam sem pripomoček uporabljal za obdelavo letvic za model, ki ga izdeluje Mantua, zato so mere letve prilagojene štirim letvicam preseka 1,5 x 5 mm. Za obdelavo letvic drugačnih mer pa moramo seveda presek letve prilagoditi drugačnim meram letvic oplate. Z rotacijskim ali tračnim



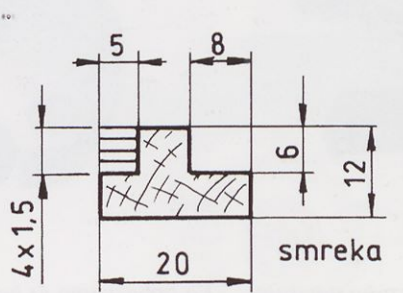
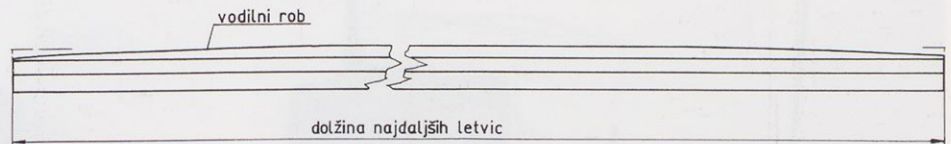
Slika 1. Neobdelana letvica in pripomoček s pritrjenimi letvicami

počasna in utrudljiva, zato sem izdelal preprost pripomoček, ki mi omogoča hitro strojno brušenje letvic, povsem natančno pa jih ob montaži obrusim ročno.

Pripomoček izdelamo iz smrekove letve s presekom približno 20 x 12 mm. Dolga naj bo vsaj toliko, kot so dolge najdaljše letvice oplate. Z rezkalom ali krožno žago letev oblikujemo v T-profil, tako da bomo nanjo lahko hkrati pri-



Slika 2. Štiri letvice so obrušene in pripravljene za natančno obdelavo.



Risba 1. Pripomoček za brušenje letvic

strojnim brusilnikom letev na eni strani oblikujemo tako, kot želimo obrusiti letvice (risba 1). Z bucikami nato na letev pritrdimo 4 ali 6 letvic za oplate in jih obrusimo (sliki 1 in 2).

Pripomoček nam omogoča dokaj udobno in varno držanje letvic pri strojnem brušenju, hkrati pa nam služi kot vodilo oziroma šablona. Tudi če letvice brusimo ročno, nam takšen preprost in hitro izdelan pripomoček precej olajša delo. Krajše letvice za oplate lahko obdelamo tako, da skrajšamo tudi smrekovo letev ali pa letvice najprej obrusimo le na eni strani, nato pa jih prestavimo in obrusimo še drugi konec.



Z mercedesom A na tekmovalno stezo

MIRAN GOSAK

Kar nekaj časa je minilo, odkar sem pripravil zadnji test RV-avtomobila, vendar sem šele pred kratkim našel vozilce, ki je spet pritegnilo mojo pozornost. To je Graupnerjev model mercedes A v merilu 1 : 10. Poganja ga motor z notranjim zgorevanjem. Že v osnovnem kompletu ponuja zelo bogato opremo. Model, ki ni nič večji od kartonske embalaže otroških čevljev, ima štirikolesni pogon z jermenskim prenosom na dva diferenciala in oljno vzmetenje. Skoraj izgotovljen model je opremljen z motorjem vrste force z delovno prostornino 2,11 cm³. Po jakosti zvoka se motor skoraj lahko primerja z brivskim aparatom, vendar se avtomobilček z njim pri polnih obratih spremeni v skorajda neobvladljivo mrcino. V kompletu, ki ga lahko nabavimo v naših modelarskih trgovinah, dobimo skoraj izgotovljen model, ki z nekaj malenkostnimi dodelavami oziroma popravki postane pravi tekmovalni bolid.

Za sestavljanje oziroma dodelave potrebujemo le nekaj osnovnega orodja, kot

je križni izvijač, vtične ključe (imbus), klešče in nekaj dobre volje, ki nam je ob pogledu na novo pridobitev v voznem parku zagotovo ne bo zmanjkalo.

Karoserijo, ki jo moramo še obrezati in pobarvati, običajno pustimo za konec. Model začnemo sestavljati pri podvozju. Najprej na platišča prilepimo pnevmatike in namestimo napravo za radijsko vodenje, kar pomeni, da na svoje mesto pritrdimo sprejemnik, akumulatorsko baterijo in servomehanizme ter nastavimo njihove hode/pomike. Blažilniki so že sestavljeni. Med pomanjkljivosti lahko štejemo le, da v sklopki motorja ni igličnega ležaja, temveč nekakšna kovinska puša, ki pa jo ob manjšem strošku lahko nadomestimo z ležajem. Ta poseg je skoraj nujen, saj v nasprotnem primeru ob izsušitvi oljnih površin na puši izgubimo prosti tek. Kot že rečeno, je avtomobilček skoraj polno opremljen, vendar je proizvajalec v dodatni opremi pripravil še vrsto presečnečij. Kot prvo naj omenim pogon z

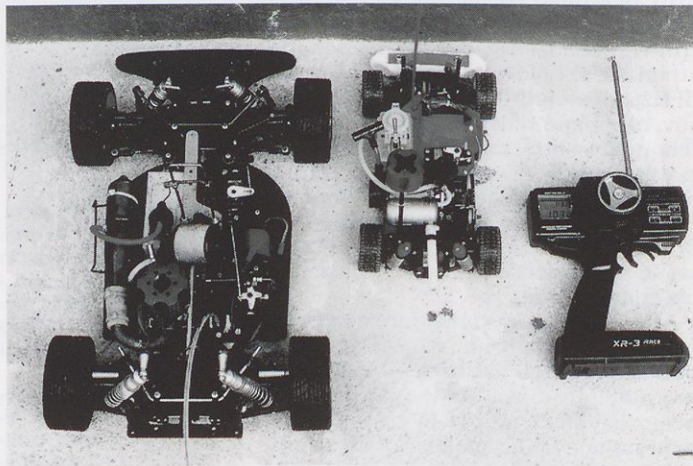
dvema prestavama, ki ga je mogoče dokupiti, vendar to ni nujno potrebno, saj je model že v osnovni izvedbi zelo hiter, dovolj za kategorijo 1 : 10, kjer so proge zaenkrat zelo zaprte. Med dodatno opremo sodi še različno vzmetenje, močnejše podvozje, zatezovalnik jermenskega prenosa in še in še.

Skratka, mercedes A je vrhunski RV-avtomobil, ki modelarju z nekaj vozniki izkušnjami omogoča, da se lahko kosa tudi s »starejšimi brati«. To sem dokazal tudi sam na nekaj tekmovanjih, kjer mi je v močni konkurenci uspelo prvemu prevoziti ciljno črto.

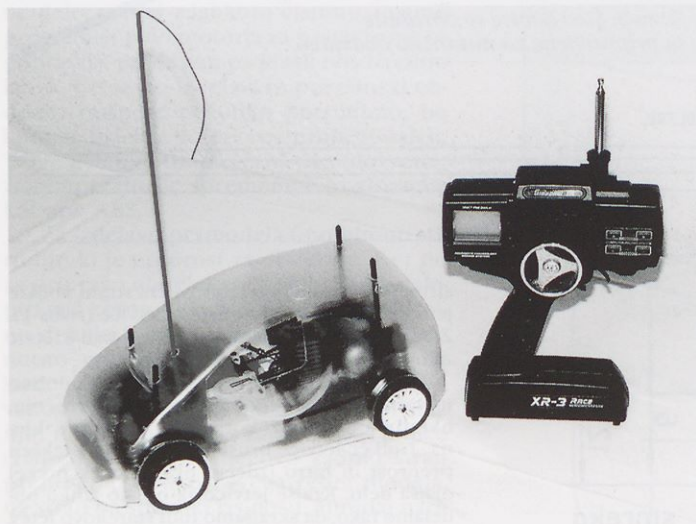
Kdor se bo navdušil nad tekmovalnimi modeli avtomobilov, kakršen je Graupnerjev mercedes A, se lahko z njimi udeleži tekmovanj avtomobilov v merilu 1 : 10 z »eksplozijskimi« motorji, ki jih vsako leto priredimo kar nekaj. To je kategorija, ki zagotavlja obilo užitkov in je ta čas pri nas v polnem razmahu.



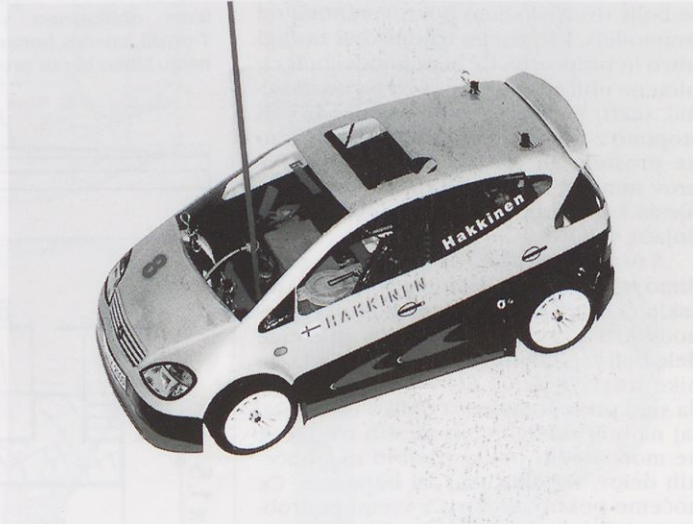
V kompletu dobimo že v dobršni meri izgotovljen model.



Razlika v velikosti med podvozjem v merilu 1 : 8 ter 1 : 10 je več kot očitna.



Sestavljen, a nepobarvan model še ni tisti pravi, ki nas bo navduševal na tekmovalni stezi.



Ko pobarvamo še karoserijo, se mali mercedes pokaže v vsej svoji privlačnosti.



Novo na trgu

Izdelki znane modelarske hiše Jamara so zdaj naprodaj tudi pri Mladem tehniku. Značilnosti vrste letalskih modelov so, da so že skoraj popolnoma izdelani - ne samo zlepljeni, temveč tudi prekriti.



WESTERLY 2000

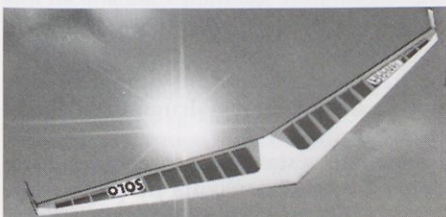
Westerly 2000 poganja motor z notranjim zgorevanjem 4 cm³. Je klasični »trainer«, to je visokokrilnik, pri katerem krmilimo smer, višino in plin motorja. Razpetina modela znaša 1500 mm, masa 1,4 kg, stane pa 28.800 SIT.

Mladi tehnik, Levstikov trg 7,
1000 Ljubljana, tel.: (01) 421-87-80,
faks: (01) 426-22-43,
e-pošta: mladi.tehnik@siol.net



POPPY

Poppy je model vrste »slow fly« in je tudi na električni pogon. Razpetina krila znaša 1100 mm, tehta pa dobrega pol kilograma. Za vodenje potrebujemo trikanalno RV-napravo. Model je pretežno iz stiropora. Dobite ga za 20.500 SIT.



PINTO IN SOLO

Če imate raje complete, pri katerih sami lepitate balzo in prekrivate, potem sta vam na voljo ramenokrilec pinto (20.000 SIT) ali leteče krilo solo (11.500 SIT). Mali gumenjaki, na primer pilatus porter, pa so še cenejši (4.900 SIT).



CARRY II

Carry II je že malce večji, razpetina krila znaša že 2000 mm in ima pomožni elektromotorček velikosti 540. Cena je 24.600 SIT.



JUNIOR

Junior je model jadralnega letala z razpetino krila 1300 mm. Ima tudi pomožni elektromotor velikosti 400 za vzlet. Vodimo ga s trikanalno RV-napravo. Stane 13.200 SIT.



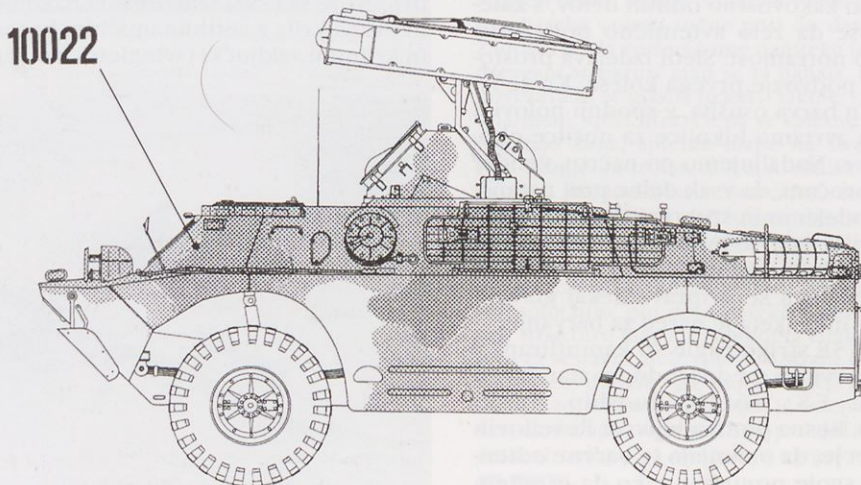
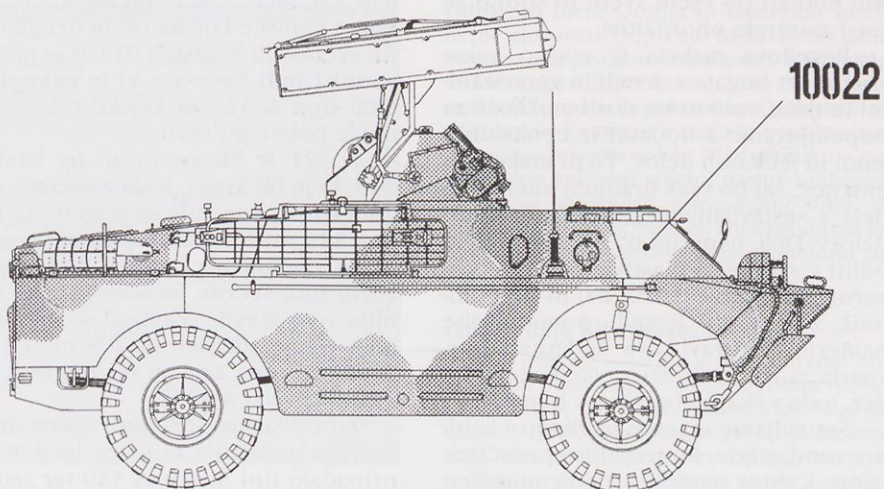
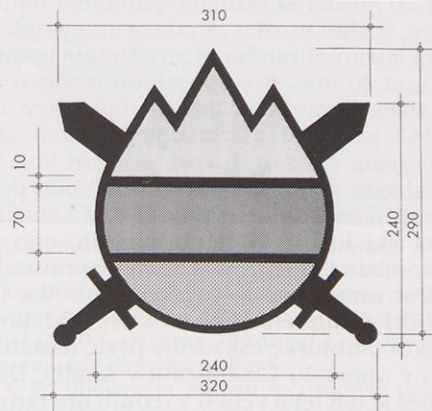
MEHANO

Iz izolskega Mehana prihaja cel program od kovinskih sestavljanek do električnih železnice sistema H0 po imenu »Train Line«. Cene se začno pri 4.000 SIT. Model mogul (T 002) stane 7.880 SIT.

Mladi tehnik, Levstikov trg 7,
1000 Ljubljana, tel.: (01) 421-87-80,
faks: (01) 426-22-43,
e-pošta: mladi.tehnik@siol.net

Še enkrat strela-1

Pri postavljanju predzadnje številke Tima je na načrtu lahkega samohodnega raketnega sistema strela-1 v sredinski prilogi prišlo do objave napačnega maskirnega vzorca leve in desne strani vozila 10022. Ker je dokumentacija zaradi tega nepopolna, še enkrat objavljamo obe shemi, tokrat pravilni. Bralcem se za nastalo napako opravičujemo.





Timovo izložbeno okno

F-15E strike eagle (Revell, kat. št. 04550, M 1 : 48)

SAMO ŠTEMPIHAR

F-15E je izvedenka znanega dvosedežnega lovca dolgega doleta za vsiljene bombe napade. Letalo je po videzu enako kot F-15D, vendar vsebuje novo avioniko, kombinirano z okrepljenim trupom. Dva podvesna nosilca sta kombinirana za sistem Lantrin (navigacijski sistem za nizkovišinsko namerjanje infrardečih žarkov) in Flir. Ta sistem omogoča točnejše zadevanje ponoči ali v slabem vremenu. F-15E je opremljen z 20 nosilci za različne »pametne« bombe, štirimi nosilci za rakete sidewinder za lastno obrambo in z Gatlingovim topom 20 mm. Brez posebnih manevrov lahko dostavi do cilja vso oborožitev. F-15E je prišel v armadno letalstvo ob pravem času in doživel ognjeni krst v zalivski vojni. Ker takrat še ni bilo dovolj namerilnih naprav Flir in Lantrin za vsa letala, so letela v parih, eno z bombami in drugo s temi napravami. Kot zamenjavo za lovske bombnike F-111F so jih leta 1992 v okviru 492. lovskobombniške eskadrilje prvič nastanili v oporišču Lakenheath v Angliji. Danes je teh letal veliko v rednih operativnih enotah po vsem svetu in sodijo že med zastarelo oborožitev.

Revellova maketa je visoko kakovostna ter bogata z detajli in vgraviranimi linijami, zato ni kaj dosti možnosti za dopolnjevanje z dodatki iz epoksidnih smol in jedkanih delov. To ni maketa za eno noč, saj bo vsak graditelj imel obilo dela s sestavljanjem številnih drobnih delcev. Deli, nanizani na pet drevesc, so odlični v svetlosivi plastiki, z izjemo prozorne zasteklitve. F-15E naj bi bil bombnik, zato so pri Revellu ponudili obe namerilni napravi, dva dodatna rezervoarja za gorivo in štiri rakete sidewinder, toda v škatli pogrešamo bombe!

Sestavljanje makete začnemo s kabino, vendar šele, ko temeljito preučimo načrt. Kabina namreč vsebuje množico visoko kakovostno odličnih delov, s katerimi se da zelo avtentično ponazoriti njeno notranjost. Sledi izdelava prostora za podvozje prvega kolesa. Ko se lepilo in barva osušita, v spodnji polovici trupa zvrtno luknjice za nosilce oborožitve. Nadaljujemo po načrtu, vendar priporočam, da vsak delec prej natančno obdelamo in sproti prilagodimo. Ko se lepilo suši, se lotimo izpušnih šob in vodil za njihovo odpiranje in zapiranje. Ostane nam še priprava nekaj glavnih delov in maketa je nared za barvanje.

F-15E strike eagle so kamuflirani v sivi barvi po mednarodnem standardu (koda F.S.: 36118, gunship (dark grey)). Resna pomanjkljivost Revellovih maket je, da omenjajo le barvne odtenke iz svoje ponudbe, tako da je avten-

tičnost vprašljiva. Zato je dobro, da malce pobrskamo po bogati dokumentaciji, ki je na voljo v raznih knjigah in revijah, saj le na ta način dobimo podatke za avtentično maketo, s katero lahko potem sodelujemo na tekmovanjih.

Revell ponuja dve barvni shemi, in sicer F-15E tiger meet (Lechfeld v Nem-



čiji, 1998) in F-15E (57. eskadrilja, zračna baza Nellis, ZDA).

Maketo priporočam, vendar ne začetnikom! Revellov F-15E je zelo primerna osnova za tekmovalno maketo.

Airbus A 321 Swissair (Revell, kat. št. 04247, M 1 : 144)

JERNEJA ŠTEMPIHAR

Airbus A 321 je v nemško letalsko industrijo, ki slovi po bogati tradiciji, prinesel svežino ter s tem nove možnosti in dodatni zagon. Bil je tudi prvi airbus, izdelan v Nemčiji. A 321 je prvič poletel 11. marca, 1993. Doslej so prodali 250 letal A 321-100 ter A 321-200. Poleg nemške Lufthanse in drugih večjih svetovnih letalskih družb je njihova stranka tudi Swissair, ki je nakupil 12 letal tipa A 321 za kratke ter srednje dolge polete po Evropi.

A 321 je bil zasnovan na letalu A 320, ki je bil krajši, toda z večjim obsegom trupa. Porodila se je tudi ideja, da bi A 320 zožili ter podaljšali in s tem povečali zmogljivost sedežev. Nekoliko so zožili tudi sedeže, vendar ne na račun njihovega števila. Zamisel so uresničili in A 320 podaljšali za 6,9 m: 4,27 m pred krili, ter 2,63 m na zadnjem del. Tako je nastal A 321.

Firma Airbus se je tudi tokrat držala svojega standarda za trupe letal, ki mu pripadajo tipi A 319, A 320 ter sedanji projekt A 321. Vsi trije imajo enako oblikovana krila z aerodinamičnim kotom in krilnimi zaključki (winglets). To daje

letalu boljše aerodinamične lastnosti. Vse izvedenke imajo tudi skoraj identične kabine, kar pilotom omogoča prehod z enega letala na drugo brez dodatnega urjenja.

Maketo sestavlja 58 natančno odličnih delov, ki pri sestavljanju ne povzročajo težav, saj se med seboj odlično prilagajajo. Kitanja in brušenja je bore malo. Dodani so motorji CFM-56. Preden zlepimo obe polovici trupa, v nos namestimo obtežilo, ki naj ga bo namesto 20 raje 30 g. Prostora je malo, zato uporabimo svinec. Po želji lahko izdelamo tudi notranjost kabine, saj se ta na koncu skozi zasteklitev dobro vidi. Ko zlepimo še krila, se lotimo brušenja celotne makete. Pri tem pazimo na antene. Če se držimo priloženih navodil, dobimo na koncu maketo z nekoliko sumljivimi barvnimi odtenki. Pobarvamo vse notranje dele motorjev, zlepimo, obdelamo in jih nato pobarvamo še zunaj. Na krila jih nalepimo šele na koncu. Nalepke iz škatle so sicer solidne in lepo nalegajo, vendar so nekoliko pomanjkljive.

Zasteklitev kabine se odlično prilagaja, brez rež. Po Revellovih navodilih okna zapolnimo s »klearom«, vendar je treba nanesti več plasti, da je nanos povsod enak. Pri tem pazimo, da se ne pojavijo zračni mehurčki.

Natančni maketarji bodo iz Revellovega kompleta lahko izdelali lepo tekmovalno maketo, ali pa za lastno zbirko in ogled v vitrini. Kakorkoli že, maketo priporočam vsakomur.



Hišni splet

(2. del)

MIHA ZOREC

V prvem delu smo si ogledali postavitev osebnega spletnega strežnika (Personal Web Server – PWS), zdaj pa bomo spregovorili nekaj besed o povezavi preostalih računalnikov v omrežju s strežnikom. Čeprav je osebni spletni strežnik prvenstveno namenjen osebnim rabi (uporaba na enem računalniku), ga lahko uporabimo kot spletni strežnik v manjšem intranetu. Še posebno pa je njegova uporaba zanimiva za osnovnošolske in srednješolske računalniške učilnice. Učenci lahko po mili volji izdelujejo spletne strani (tudi z bolj vprašljivo vsebino) in jih shranjujejo na strežnik, saj je njihovo delo vidno le v omrežju šolske računalniške učilnice.

Hišni splet oziroma intranet lahko gradimo na več načinov. Tudi brez strežniškega računalnika. Spletne strani (med seboj povezane besedilne, slikovne, zvočne, ... datoteke) lahko v principu shranjujemo na kateri koli računalnik v omrežju. Sestavni deli posameznih spletnih strani so lahko celo shranjeni na različnih računalnikih v omrežju ali se nahajajo kar v svetovnem spletu, vendar ima tak razdrobljen način kar nekaj slabosti. Slaba stran tako zgrajenega intraneta je v nezanesljivem dostopu do sestavnih delov strani. Vsi računalniki v omrežju morajo namreč ves čas delovati. Če računalnik, na katerem so shranjeni določeni deli spletnih strani, ne deluje, teh ne moremo videti. Enako velja za dele spletnih strani, ki se nahajajo v svetovnem spletu. Zato je najbolje, da v omrežju določimo nek računalnik za strežnik in nanj shranjujemo vse spletne strani s pripadajočimi datotekami (besedila, slike, zvočni in videozapisi ...). Pri tem moramo zagotoviti neprekinjeno delovanje strežnika. Tako bodo vse datoteke zbrane na enem mestu in vedno na voljo vsem uporabnikom intraneta. Dobra stran takega načina je, da lahko brez težav celotni intranet arhiviramo na rezervni trdi disk ali pa ga zapečemo na CD-ROM.

Razumljivo je, da bomo za strežniški računalnik izbrali računalnik, na katerem teče spletni strežnik, kjer bomo vse spletne strani shranjevali le v eno točno določeno mapo – spletno mapo C:\Inetpub\wwwroot (glavna mapa osebnega spletnega strežnika). Pa da ne bo pomote: ne mislim, da bomo shranjevali vse datoteke v to mapo, temveč bomo v njej naredili za vsakega uporabnika svojo mapo. Uporabniki bodo poljubno urejali vsak svojo mapo, v glavni mapi pa bodo le skupne datoteke intraneta (index.htm, ...). Dobro je mapo C:\Inetpub\wwwroot zaščititi pred pisanjem, da ne bi kdo po pomoti kaj spreminjal.

Nastavitev računalnikov za delo v intranetu

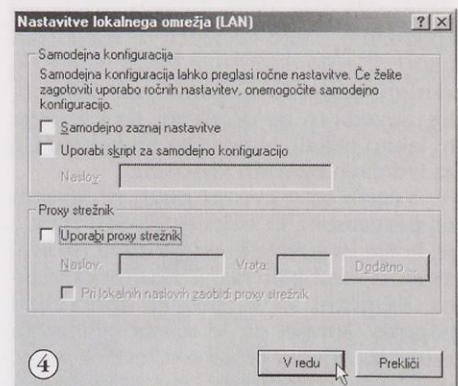
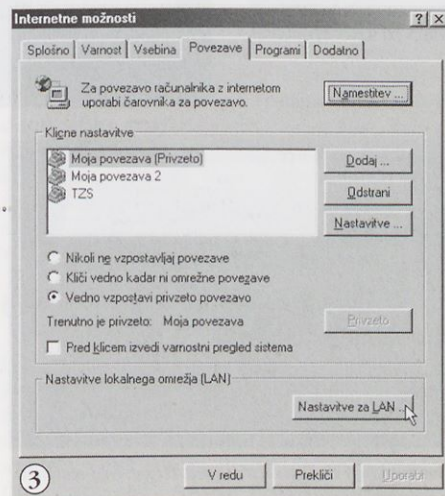
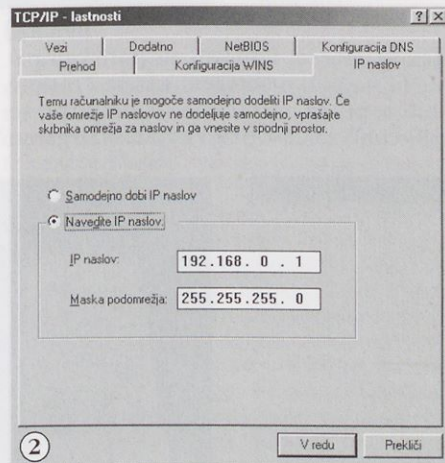
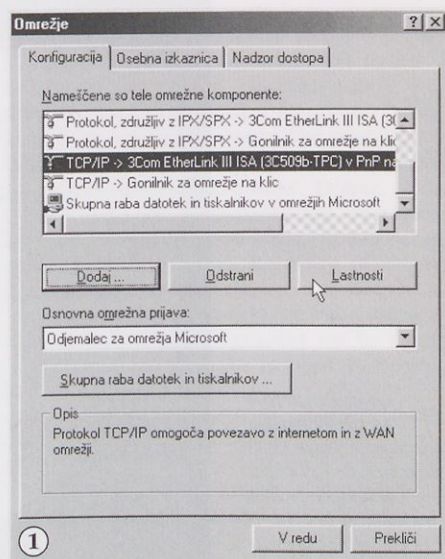
Preden se lotimo izdelovanja intranetnih spletnih strani, moramo vse računalnike v omrežju na to pripraviti. Pri tem moramo biti zelo previdni, saj bomo vpisovali nastavitve za protokol TCP/IP, ki ga uporabljamo tudi za dostop do interneta. Vendar brez skrbi. To, kar bomo vpisali, se tiče le delovanja prek omrežne kartice. Nastavitve, ki jih upo-

rablja računalnik za delo prek modema, bodo ostale nespremenjene. Pred kakršnim koli spreminjanjem omrežnih nastavitve si je te pametno zabeležiti.

Računalnikom v omrežju moramo določiti njihove naslove, ki pa morajo biti usklajeni z naslovom strežniškega računalnika. Lahko bi rekli, da jih moramo dati v isto omrežno skupino. Kakšen je naslov omrežnega računalnika, vzemo, če pogledamo njegove omrežne nastavitve. Do njih pridemo, če z desno tipko na miški kliknemo na ikono Omrežna sosesčina in izberemo Lastnosti. V oknu, ki se odpre, izberemo nastavitve TCP/IP za omrežno kartico (slika 1) in kliknemo

na gumb Lastnosti. V naslednjem oknu izberemo nastavitveni listič IP naslov in pogledamo, kaj je vpisano v polje IP naslov in kaj v polje Maska podomrežja. Obe številki si zabeležimo.

Zdaj se lotimo vpisovanja naslovov IP na preostalih računalnikih v omrežju. Na vsakem ponovimo prejšnji postopek. V nasprotju s strežniškim računalnikom bodo na preostalih računalnikih polja IP najbrž prazna. Če niso prazna, pomeni, da naše omrežje že ima določene naslove IP in jih ne spreminjamo. Po vsej verjetnosti je omrežje že pripravljeno. Če pa so ta polja prazna, vanja vpisemo naslove IP na naslednji način: naslov IP strež-



nika povečamo za 1, masko podomrežja pa vpisemo enako, kot jo ima strežnik. Če je naslov IP strežnika 192.168.0.1, prvemu računalniku vpisemo 192.168.0.2, drugemu 192.168.0.3, tretjemu 192.168.0.4 ... Naslovi morajo biti obvezno različni!

Po ponovnem zagonu računalnika preverimo še nastavitve Internet Explorerja. Odpremo meni Orodja in izberemo Internetne možnosti. Odpremo nastavitveni listič Povezave in pritisnemo na gumb Nastavitve za LAN (slika 3). V okencu, ki se odpre, morajo biti vsa polja prazna (slika 4). Nastavitev potrdimo z gumbom V redu in preizkusimo delovanje hišnega spleta. V brskalniku v polje Naslov vpisemo spletni naslov osebnega spletnega strežnika, npr.: http://Miha ali http://Miha/index.htm, če smo pred tem izdelali vstopno spletno stran z imenom index.htm.

Izdelovanje hiperpovezav

Pri izdelavi spletnih strani moramo biti posebno pozorni pri vpisovanju hiperpovezav. V bistvu imamo tri načine njihovega pisanja. Najbolj preprosto je pri spletnih straneh, ki se nahajajo na strežniku v njegovi spletni mapi C:\Inetpub\wwwroot, oziroma v kateri izmed njenih podmap. V tem primeru ni treba vpisati točne poti do datoteke. Zadošča le, da vpisemo ime datoteke in kje v drevesni strukturi map se ta nahaja. Hiperpovezava bi se glasila nekako takole: ../besedila/hisni_splet.htm. Če pa se spletne strani nahajajo zunaj spletne mape na strežniku (kje drugje na trdem disku strežnika ali na drugem računalniku v omrežju), moramo napisati točno pot do zelene datoteke: //Miha/d/Spletne_strani/besedila/hisni_splet.htm (//Miha: ime računalnika v omrežju, /d: trdi disk, Spletne_strani/besedila/hisni_splet.htm: pot do datoteke skozi drevesno strukturo map). Popolnoma enako velja tudi za sestavne dele spletnih strani. Vse slike, zvočni dodatki itd. morajo imeti natančno vpisan naslov. Vse skupaj je še en razlog več, da vse spletne strani s pripadajočimi podatki shranimo na strežnik v njegovo spletno mapo.



Izdelajmo papir za voščilnice

ROBERT JAMNIK

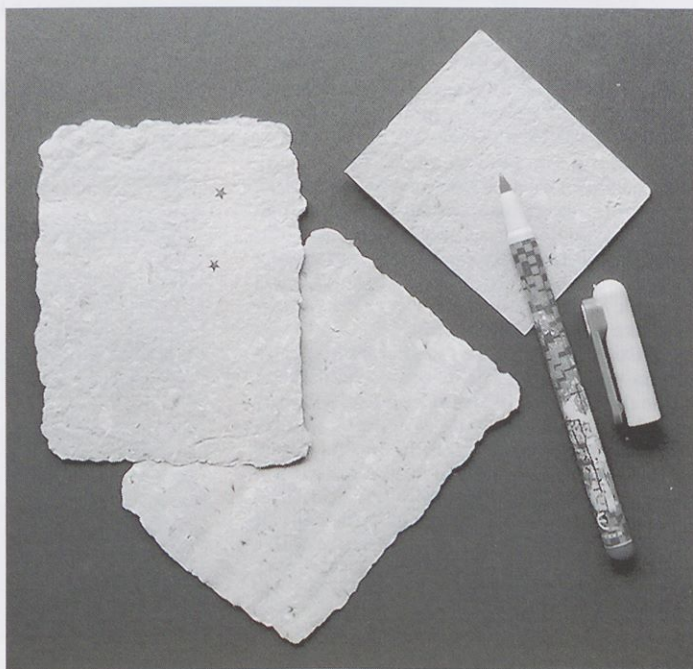
Uvod

Izdelava papirja doma je zabavno in preprosto delo. Postopek je zanimiv, saj spoznamo, kako se izdeluje recikliran papir. Z malo domišljije lahko izdelamo zanimive vzorce in papir različnih oblik. Seveda to ne bo papir, na katerega bi lahko tiskali, vendar pa bo kot nalašč za izdelavo izvirnih voščilnic.

Včasih so v Evropi pisali predvsem na pergament, ki so ga izdelovali iz ovčje, kozje in goveje kože. Drugod po svetu so uporabljali razna rastlinska vlakna. Egipčani so na primer uporabljali papirus, Kitajci pa še danes izdelujejo zelo kakovosten papir iz riževe slame. Z razvojem tehnologije tiska so začeli uporabljati tudi druge materiale za izdelavo papirja. Mnoge vrste današnjega papirja so izdelane iz lesovine, ki je poceni, vendar je slabše kakovosti, zato ji dodajajo polnila, lepila, barvila in celulozo. Kakovost papirja je odvisna od vlaken, ki jih uporabijo za izdelavo.

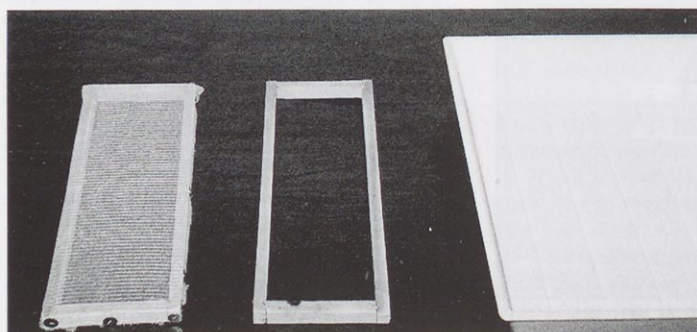
Za izdelavo našega recikliranega papirja bomo uporabili papir, ki ga imamo doma. Izberemo svetlejšega, še posebej če bomo po njem pisali. Dodamo lahko tudi koščke gladkega in svetlečega papirja različnih barv in tako pope-

Doma izdelan papir je lahko različnih oblik in v zanimivih vzorcih. Tak papir je kot nalašč za izdelavo božičnih oziroma novoletnih voščilnic.



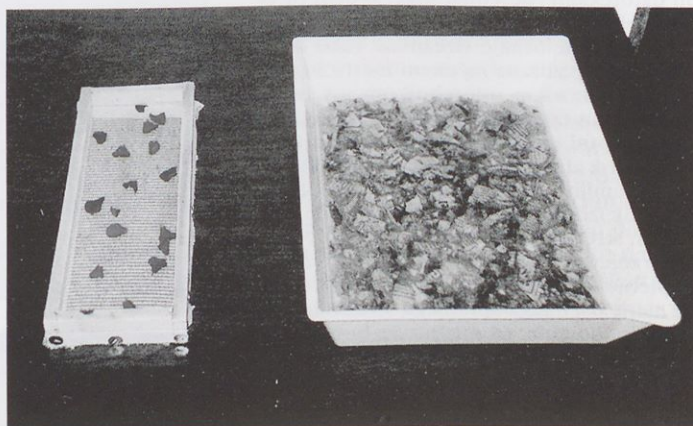
strimo vzorec. Popisan ali potiskan papir ni najbolj primeren, ker se črnilo v vodi topi. Za začetek je najbolje, če se odločimo za časopisni papir. Natrgamo

in uporabimo nepotiskane dele in dodamo nekaj barvnega papirja. Količina je odvisna od tega, koliko papirja nameravamo narediti.

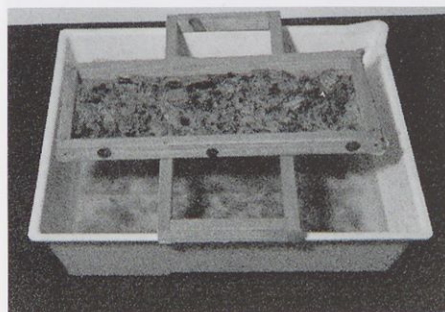


Za izdelavo papirja potrebujemo primerno kadičko in sito za odcejanje papirne kaše (slika zgoraj).

Kadička naj bo približno enake velikosti kot sito (slika desno).



Sito potopimo v papirno kašo tako, da se ta enakomerno razporedi po mrežici.



Vse skupaj dvignemo iz kadičke in pustimo, da se zmes odcedi.

Priprava

Za začetek zadošča, če imamo 1/4 litra koščkov starega papirja. Natrgamo ga na približno enake koščke (2 cm²). Če ga imamo več vrst, ga sortiramo, tako da ga lahko kasneje poljubno mešamo med seboj. Zelo zanimive učinke dosežemo, če papirju dodamo bleščice, svetleče trakce in druge dekorativne stvari, celo cvetne lističe, seveda pa ti ne smejo biti preveliki (trakovi do dolžine 20 mm, enako tudi lističi).



Izdelava okvirja

Za izdelavo papirja potrebujemo sito za odcejanje papirne mase. Okvir sita naredimo iz lesenih letvic s prerezom 15 x 20 mm. Velikost okvirja je odvisna od formata papirja, ki ga nameravamo izdelati. Notranje mere okvirja bodo mere našega lista. Potrebujemo še fino pleteno kovinsko mrežo, ki mora biti nekoliko večja od okvirja, da jo lahko napnemo čezenj. Uporabna je tudi sintetična mreža, vendar utegnemo imeti z njo nekaj težav, saj je preveč gibka.

Priprava papirne kaše

Pri tem bomo potrebovali pomoč staršev, saj se papirna kaša najbolje naredi z domačim multipraktikom. V mešalniku zmešamo en del papirja in štiri dele vode. Zadostuje že nekaj vrtljajev, da dobimo fino papirno kašo. Če nameravamo primešati dekorativne dodatke, jih ne nasujemo v mešalnik na začetku, temveč kasneje, saj bi jih sicer rezila mešalnika vse sesekljala. Če hočemo imeti daljša vlakna, jih dodamo na koncu mešanja, tako da jih mešalnik preveč ne razreže. Za izdelavo večje količine papirne kaše mešalnik večkrat napolnimo. Pri nalivanju kaše pazimo, da mešalnik napolnimo le do dovoljene višine.

Izdelava papirja

Zdaj potopimo manjšo kad, ki bo po možnosti enako velika kot naš okvir in nam bo omogočila, da bomo kašo lahko enakomerno zajeli v sito. Vanjo stresemo papirno kašo, ki jo lahko po potrebi tudi razredčimo, če je zmes pregosta, vendar ne več, kot do razmerja 1 : 4. Kašo premešamo z leseno palico. Če bomo uporabili večjo količino cvetnih lističev ali nitk, je dobro, če mešanici dodamo nekaj kapljic belega mizarskega lepila.

Sito potopimo v kašo tako, da se enakomerno razporedi po mrežici, nato vse skupaj dvignemo iz kadi in počakamo, da voda odteče. Zajeti moramo kar precej kaše, saj bo drugače papir pretanek. Sprva bo najbrž treba napraviti nekaj poskusov, da bomo dobili občutek za debelino papirja. Ko se zmes odcedi, papirno kašo prenesemo na krpo. To napravimo tako, da sito zvrnemo na pripravljeno tekstilno podlago, ki pa ne sme biti pregroba, saj bi se to poznalo na papirju. Z mrežice previdno odstranimo moker papir, ki je zdaj še precej občutljiv. Vse skupaj prekrijemo še z eno krpo in narahlo povajamo s kuhinjskim valjarjem, da iztisnemo odvečno tekočino in se obenem pri tem vlakna povežejo v čvrsto gmoto. Sedaj papir, ki je že dovolj čvrst, da ga lahko sušimo, počasi odluščimo s krpe. Najbolje je, če ga obesimo, če je preobčutljiv, pa ga položimo na ravno podlago. Papir se odvisno od debeline suši kake tri ure.

Iz doma narejenega unikatnega papirja lahko izdelamo privlačne voščilnice za vsakršno priložnost.

Jaslice

MATEJ PAVLIČ

Sveto pismo pravi, da sta Marija in Jožef pred 2000 leti pripotovala v Betlehem, kjer pa ju nihče ni hotel sprejeti pod streho. Tako se je njun otrok rodil v revni staji v predmestju, kjer so pastirji pasli ovce. Ko se vsako leto na božič spominjamo tega dogodka in doma postavljamo jaslice, se kar ne moremo izogniti postavljanju hlevčka, pastirjev in tropa ovčk na zaplatah mahu. (Zlasti najmlajši imajo z njihovim nenehnim premeščanjem potem vse praznike veliko opravka ...) No, jaslice so – z nekaj »umetniške svobode« – lahko tudi drugačne, pa se njihov pomen zato prav nič ne spremeni. Dokaz za to trditev je na sliki 1, ki prikazuje sveto družino na stebrišču pred stiliziranimi mestnimi vrati Betlehema, katerega obrisi se vidijo v ozadju.

Izdelava jaslic ni kdo ve kako zahtevna, pa tudi z izbiro gradiva ne bi smeli imeti težav. Obrisi kulis in figur so v merilu 1 : 1 narisani v prilogi na sredini revije oziroma med navodili za gradnjo, mere preostalih sestavnih delov, ki nimajo zahtevne oblike, pa so navedene v kosovnici. V pomoč pri delu vam je še štirikrat pomanjšana sestavna risba na prilogi in seveda številne fotografije, ki kažejo posamezne stopnje izdelave.

Gradivo

Čeprav je pri prvem pogledu na jaslice s slike 1 nemogoče ugotoviti, da so v celoti iz lesa, je to vendarle res. Osnovna plošča, obrisi mesta in figure so iz 5 mm debele vezane plošče, vse drugo pa je iz smrekovega ali jelševega lesa. Poleg tega potrebujete še šest praznih tulcev od papirnatih brisač, okroglo bukovno paličico za nabadaanje mesa z ražnja, nekaj rafije ali slame, za sestavljanje pa belo lepilo za les (npr. UHU coll express), 20-milimetrske žebličke in nekaj različno dolgih lesnih vijakov. Za barvanje figur lahko uporabite katere koli barve za les (npr. Belinka ambient), gre pa tudi z vodnimi oziroma tempera barvami ali s flomastri. Na koncu seznama gradiva izdajmo še skrivnost, zaradi katere ob pogledu na te jaslice vsakdo najprej pomisli, da so iz kamna. V naših trgovinah za konjičkarje je že nekaj časa moč dobiti t. i. granitne barve v različnih odtenkih. Njihova dobra lastnost je, da se oprimejo malodane vsake podlage, hitro se sušijo, nanašamo pa jih z navadnim čopičem, ki ga na koncu operemo v vodi. Z njimi prebarvamo gradivo, pa naj bo to les, mavec, kovina, stiropor ali še kaj drugega, v resnici daje vtis, kot da gre za kamen.

Orodje

Seznam najnujnejšega orodja za izdelavo jaslic ni dolg: modelarska rezljača, žaga lisičji rep (ali električna vbojna žaga), električni vrtalnik, svedri za les Ø 1,5, 3 in 5 mm, izvijač, škarje, vsaj dve srednje veliki svori, manjši in večji čopič, fina rašpa ter grob in fin brusilni papir.

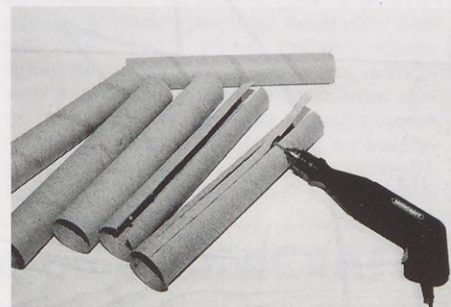
Seveda pa boste delo opravili bolje, lažje in hitreje, če imate tudi modelarski vrtalnik in brusilnik.

Izdelava

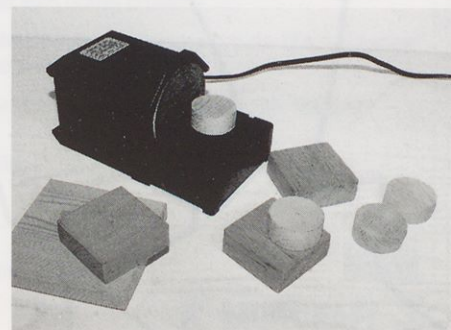
Dober modelar ni samo natančen in potrpečljiv, ampak mora biti tudi iznajdljiv. S pametno izbiro gradiv si namreč lahko zelo olajša delo in končnemu izdelku izboljša videz. Pri gradnji jaslic s slike 1 je treba med drugim narediti tudi tri različno visoke stebre. Komur struženje ne dela težav, jih bo pač naredil iz lesa ter



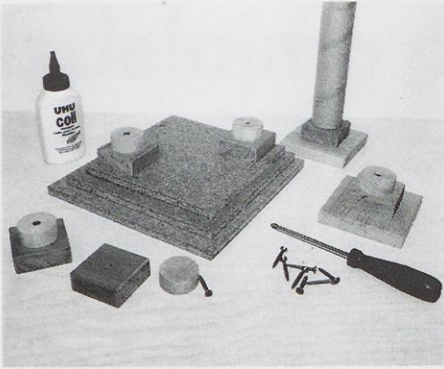
Slika 2. Izdelava stebrov: iz dveh praznih tulcev od papirnatih brisač (levo), od katerih enega prerežete, namažete z lepilom in potisnete v drugega (na sredini), dobite trdno osnovo za izdelavo t. i. debla stebra.



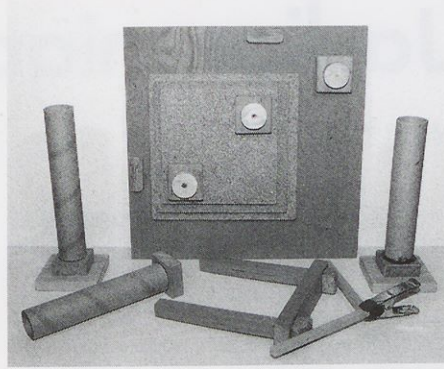
Slika 3. Tulec lahko prerežete z nožem, s škarjami ali z rezilno ploščico, vpeto v modelarski vrtalnik.



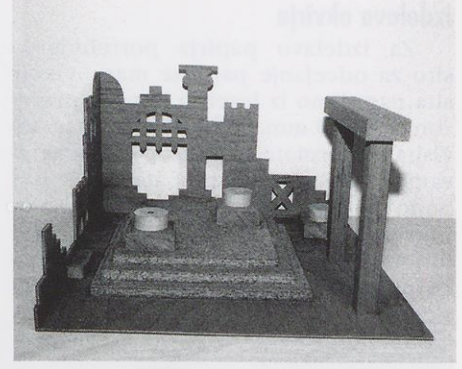
Slika 4. Modelarski brusilnik (na sliki je Minicraftov stabilni brusilnik MB 450) je zelo uporaben pripomoček, s katerim je mogoče hitro, natančno in učinkovito brusiti robove.



Slika 5. Deblo stebra iz lepenke se mora tesno prilegati okroglemu vložku, privitemu na bazo oziroma kapitel stebra.



Slika 6. Vsi sestavni deli, spojeni z lepilom oziroma z vijaki, so pripravljene za barvanje s temeljno sivo barvo.



Slika 7. Pogled na poskusno sestavljene sestavne dele; portalu manjka še streha.

jim morda dodal še kak okrasek. Ker pa je gotovo precej več takih, ki stružnice nimajo, se je treba znati drugače. Namesto da bi prazne tulce papirnatih brisač vrgli v smeti, jih lahko uporabite kot zelo primeren »nadomestek« romanskih stebrov (14). Ker so tulci iz razmeroma tanke lepenke, ki se hitro zmečka, jih je treba utrditi. To je najlažje narediti s še enim tulcem, ki ga prerežete po vsej dolžini, »zožite« za približno 8 mm, dobro namažete z (nekoliko razredčenim) lepilom za les ter potisnete v notranjost celega tulca (sliki 2 in 3). Ko se lepilo posuši, tulce odžagajte na pravo dolžino, ki znaša 220 mm za najnižji steber, 230 mm za srednjega in 250 mm za najvišjega. Da bi na spodnji in zgornji konec tulcev lahko pritrtili bazo in kapitel (kot se imenujeta spodnji in zgornji del pravega stebra), potrebujete šest okroglih vložkov (8), ki jih izžagate iz

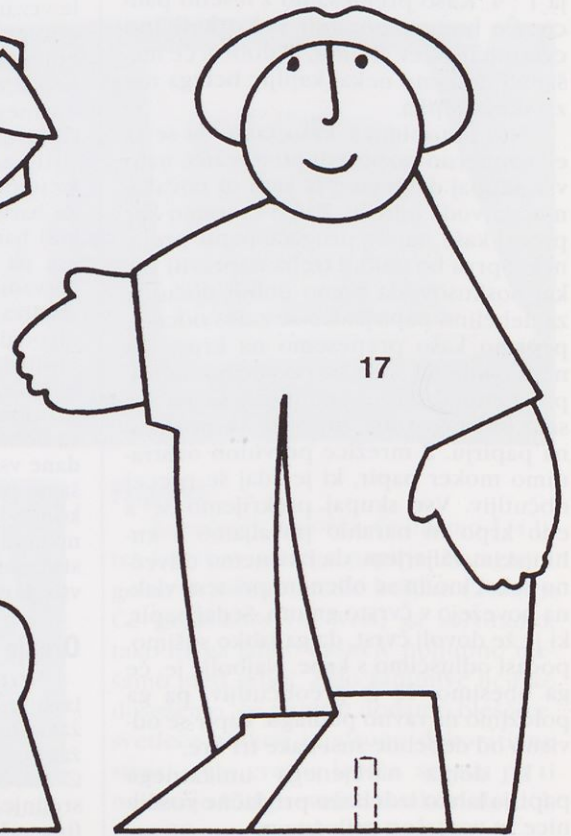
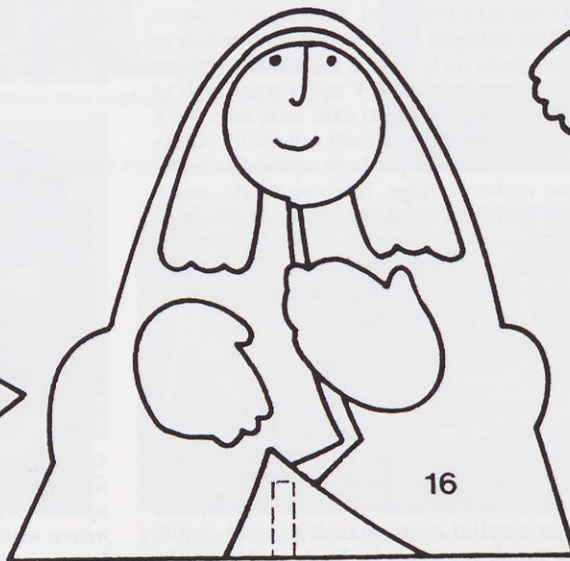
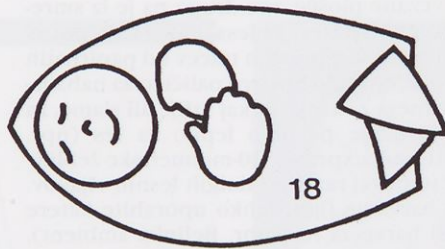
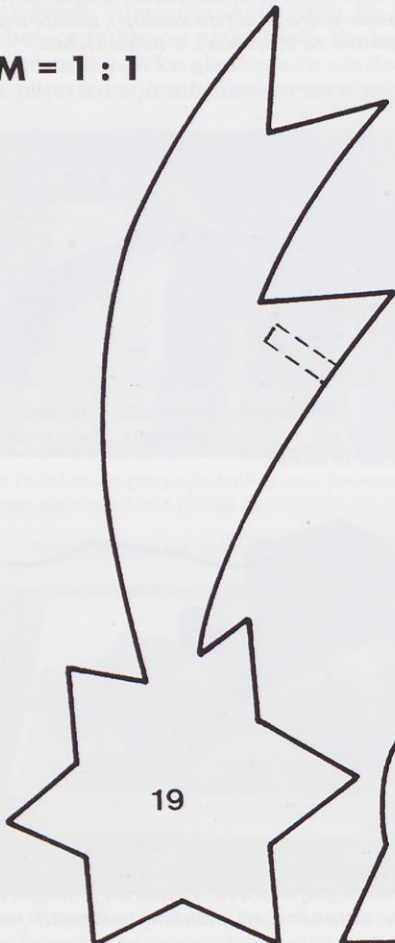
20 mm debele smrekove ali jelšve deščice. Njihov zunanji premer mora natančno ustrezati notranjemu premeru tulcev. Če je prevelik, ga nekoliko zmanjšajte z brusilnikom (slika 4), če pa je premajhen, na notranjo stran tulca nalepite 2 cm širok trak lepenke. Iz lesa izžagajte še šest kvadrov velikosti 60 x 60 x 20 mm in dva kvadra velikosti 100 x 100 x 15-20 mm. Z rašpo in brusilnim papirjem (oziroma z modelarskim ali električnim brusilnikom - slika 4) jim enakomerno zaoblite vse robove.

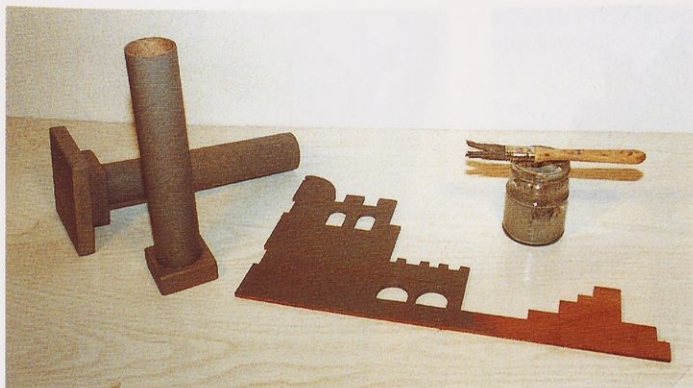
Osnovna plošča (1) ima obliko kvadrata s stranico 40 cm. Pravokotno nanjo ob levem in zadnjem robu stojita kulis (2 in 3). Vsi trije deli so iz 5 mm debele vezane plošče, v skrajnem primeru pa lahko uporabite tudi lesnit, čeprav je mehkejši in bolj občutljiv za vlago. Pri izžagovanju kulis morate biti res natančni le pri izdelavi utorov, povsod drugje pa si lahko privoščite tudi manjša odstopanja od narisanih črt, saj tega zaradi razgibane oblike kulis gotovo nihče ne bo opazil. Sredi os-

novne plošče stoji dvignjen podij v obliki stopnišča, sestavljen iz treh kvadratnih kosov lesa oziroma iverne plošče (4, 5 in 6). Z grobim brusilnim papirjem jim obrusite zgornje robove, nato pa jih namažite z lepilom, postavite drugega na drugega (kot kaže sestavna risba na prilogi) in dobro stisnite. Stik lahko s spodnje strani utrdite s štirimi tankimi lesnimi vijaki. Na osušen podij s pomočjo mer na sestavni risbi pritrđite po dve bazi (7) in vložka stebra (8). Zlepite in z vijaki utrdite tudi preostale štiri pare (slika 5). Na dva od njih prilepite še kapitel (9).

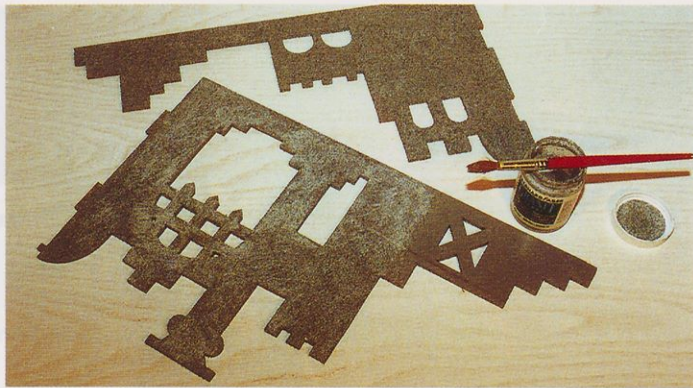
Portal je sestavljen iz sedmih kosov. Pravokotno na nosilca (10) prilepite in z dvema tankima lesnima vijakoma privijte preklado (11), kot kaže slika 7. Glavi vijakov prekrijte z dvema opornikoma strehe (12), ki ju na zunanji strani z rašpo obdelajte v poševno obliko. Nanju z nekaj kapljicami lepila in dvema žebličkoma pritrđite dve 160 mm dolgi smrekovi letvici (13) s prerezom 10 x 10 mm, ki ponazarjata streho. Na stičišču pri vrhu ju odža-

M = 1 : 1





Slika 8. Temeljni nanos sive barve (mešanica bele in nekaj kapljic črne barve Belinka ambient)



Slika 9. Barvanje kulis iz vezane plošče z granitno barvo (Eberhard Faber, bazalt, 118 ml)

gajte pod kotom približno 30°, zlepite in stisnite (slika 6). Ko na osnovno ploščo (1) prilepite še stopnički (15), ki obenem služita kot opori za pritrditev kulis (2 in 3), pride na vrsto barvanje.

Kot je bilo že rečeno, se granitna barva oprime skoraj vsake podlage, vendar pa jo popolnoma prekrije šele po drugem ali celo tretjem nanosu. Ker površina vseh delov jaslje, ki jih je treba pobarvati, ni ravno majhna, se nepotrebni veliki porabi te barve lahko izognete tako, da vse dele prej prebarvate z navadno belo barvo za les, v katero kanete nekaj kapljic čr-

ne, da dobite svetlosiv odtenek, ki čim bolj ustreza odtenku izbrane granitne barve. To nanašajte čim bolj enakomerno in z dolgimi potezami. Večje površine pobarvajte z 20-25 mm širokim ploščatim čopičem, za robove izrezov in težje do-

stopna mesta pa uporabite majhen čopič za slikanje (slika 8).

Čas med sušenjem barve izkoristite za izdelavo figur (16, 17, 18 in 19). Njihove obrise s pomočjo indigo papirja prekopi-rajte na obrušen kos 5 mm debele vezane

Stabilni brusilnik Minicraft MB 450

Stabilni brusilnik spada med tiste modelarske pripomočke, za katere na prvi pogled mislimo, da niso tako nujno potrebni in da lahko shajamo brez njih. Toda ko se med delom prepričamo o njegovi vsestranski uporabnosti, si natančnega brušenja brez njega preprosto ne moremo več zamišljati. Orodje je resda sila preprosto, toda neverjetno učinkovito. Vanj je vgra-

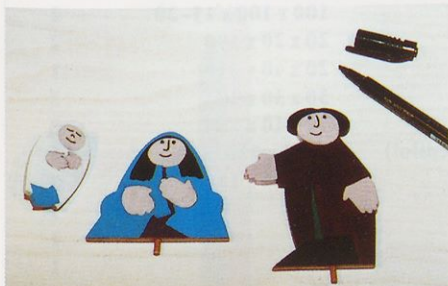
jen motorček, ki lahko deluje pri napetosti od 0 do 18 V, pri čemer se število vrtljajev spreminja od 0 do 18.000/min. Zračno hlajenje omogoča daljši čas delovanja. Brusilni kolot ima premer 75 mm, kar je za modelarske zahteve povsem dovolj. Zamenjava brusilnega papirja, ki ima na hrbtini strani nalepljeno posebno tkanino (kot trakovi velcro pri oblačilih), je preprosta in hitra. V kompletu so trije brusilni koloti različne zrnatosti. S pravilno uporabo oziroma njihovo menjavo lahko vplivamo na hitrost odzemanja gradiva. Čeprav brusilnik tehta 510 g, ga je zaradi boljše stabilnosti vseeno priporočljivo dodatno pritrditi na delovno površino. Brusilniku je dodan preprost nastavljiv kotnik, ki je v veliko pomoč pri natančnem brušenju obdelovanca pod točno določenim kotom. Za napajanje brusilnika skrbi nastavljivi elektronski transformator (Minicraft MB 751 ali MB 730), na katerega ga priključimo z 1,8 m dolgo raztegljivo vrvico. Cena brusilnika je 13.120 SIT.



Slika 10. Za barvanje figur uporabite čim manjši čopič.



Slika 11. Čepki služijo za postavitve figur na podlago. Pri Jožefu, Mariji in repatici so zalepljeni v luknjice na spodnjem robu figur, pri Jezuščku pa na hrbtini strani.



Slika 12. Oči, nos in usta narišete s tankim črnim flomastrom.

Natančno električno orodje MINICRAFT

Od zdaj tudi v Merkurjevih prodajnih centrih in specializiranih prodajalnah

MARIBOR

BAUMAX-X
Tržaška c. 1
2000 Maribor
Tel.: 062/320-73-20

MANTUA MODEL
Mercator center
Ptujška cesta 155
2000 Maribor
Tel./faks:
062/418-715
http:
//www.mantua-model.si

MERKUR
TG Studenci
Sokolska 58
2000 Maribor
Tel.: 062/109-21-10
Faks: 062/109-21-42

CELJE

BAUMAX-X
Mariborska c. 100
3000 Celje
Tel.: 063/404-21-01

KOVINOTEHNA
ŽELEZNINAR
Stanetova 4
3000 Celje
Tel.: 063/484-311

KRANJ

MERKUR
Koroška c. 1
4000 Kranj
Tel.: 064/267-466

Novi prodajni programi v letu 2000

Na vašo željo vam bomo poslali:

- cenik električnega in vrtalnega orodja Black&Decker s tehničnimi podatki
- katalog preciznega električnega orodja Minicraft

Ime in priimek: _____

Naslov: _____

Poštna številka in kraj: _____



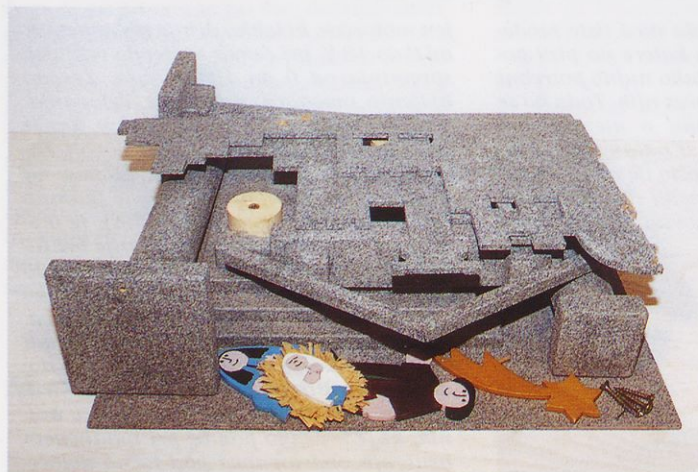
MINICRAFT

G-M G-M&M proizvodnja in marketing d.o.o.
Brvace 11, 1290 Grosuplje, tel.: n.c. 01/7866-500
faks: 01/786 30 23, servis tel.: 01/786 65 74
http://www.g-m.si E-pošta: gmm@g-m.si



Slika 13. Lepljenje ležišča iz koščkov rafije. Uporabite lahko tudi slamo.

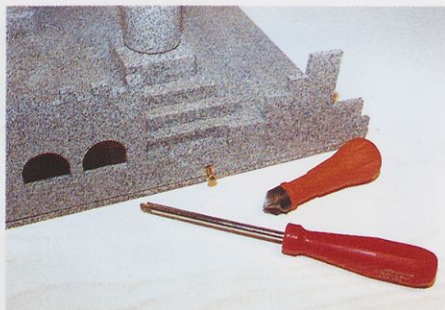
plošče, natančno izrezljajte in zgladite s finim brusilnim papirjem. Pri barvanju (slika 10) morate biti zelo previdni, da se vam barva ne bo zlivala. Na koncu s tankim črnim flomastrom, ki je odporen proti vodi, figuram narišete oči, nos in usta (slika 12). Iz bukovih paličic za ražnjiče naredite štiri čepke (20) in jih prilepite v izvrtane luknjice v figurah (slika 11). Jezuščkovo ležišče naredite iz slame ali rafije, ki jo narežete na približno 7 cm dolge koščke. Te položite na kos pločevine ali



Slika 16. Jaslvice so konstruirane tako, da v razstavljenem stanju zavzemajo zelo malo prostora.

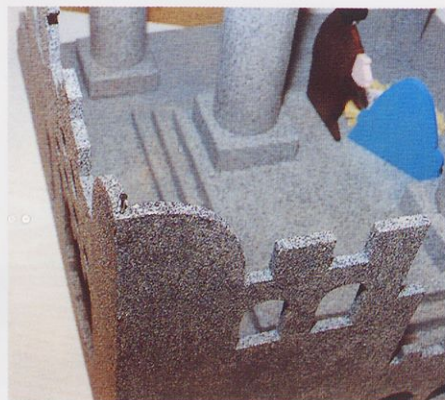
vitroplasta, nanje kanite nekaj kapljic lepila, položite novo plast koščkov, ki jo spet namažete z lepilom, in enako naprej do pete ali šeste plasti. Na vse skupaj položite košček plastike (npr. pokrovček doze za film) in stisnite (slika 13). Osušeno ležišče s škarjami obstrizite, da dobite ovalno obliko.

Ostalo je le še sestavljanje jaslavic v celoto. Na osnovno ploščo z zunanje strani z dvema lesnima vijakoma pritrđite kulisi. Izvrtini nekoliko povrtajte s posebnim orodjem (slika 14) ali z večjim svedom. Da stik kulisi ne bi lezel narazen, z vrha izvrtajte 1,5 mm veliko in 15 mm globoko izvrtino ter vanjo potisnite žebliček (slika 16). Portal pritrđite z dvema lesnima vijakoma, ki ju s spodnje strani potisnete skozi izvrtini v osnovni plošči. Stebre natakните na okrogle vložke tako, kot kaže slika 1: na podiju naj bosta stebra s kapitljem (nižji spredaj, višji zadaj), v ozadju ob podiju pa naj bo tretji steber, ki nima kapitlja. Stebrov ne prilepite, sicer jaslavic ne boste mogli več razstaviti! Figure lahko postavite tako, kot stojijo na sliki 1, ali pa kako drugače. Preprosto jih vtaknite v 2,5-3 mm velike luknjice, ki jih izvrtate v



Slika 14. Način pritrđitve kulise na osnovno ploščo

podlago. Tudi figur ne prilepite. Prednost takšnega načina se namreč pokaže šele po praznikih, ko je treba razmeroma velike jaslvice pospraviti. Na sliki 16 lahko vidite, da v manj kot minuti razstavljene jaslvice zavzemajo izredno malo prostora, in da jih lahko brez težav spravite v nekoliko večjo plastično nakupovalno vrečko.



Slika 15. V izvrtano luknjico na stiku obeh kulisi potisnite žebliček tako, da ga bo kasneje, ko boste želeli jaslvice razstaviti, mogoče brez težav izvleči.



Slika 1. Jaslvice so lahko tudi takšne ...

Kosovnica

Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	osnovna plošča	vezana plošča, lesonit	400 x 400 x 5	1
2	leva kulisa	vezana plošča, lesonit	230 x 400 x 5	1
3	zadnja kulisa	vezana plošča, lesonit	230 x 400 x 5	1
4	spodnji del podija	iverna plošča	250 x 250 x 10-12	1
5	srednji del podija	iverna plošča	220 x 220 x 10-12	1
6	zgornji del podija	iverna plošča	190 x 190 x 10-12	1
7	baza/kapitel stebra	smreka, jelša	60 x 60 x 20	6
8	vložek stebra	smreka, jelša	Ø 40 x 20	6
9	kapitel stebra	smreka, jelša	100 x 100 x 15-20	2
10	nosilec portala	smreka, jelša	20 x 20 x 190	2
11	preklada portala	smreka, jelša	20 x 40 x 210	1
12	opornik strehe	smreka, jelša	30 x 30 x 20	2
13	streha	smreka, jelša	10 x 10 x 160	2
14	deblo stebra	lepenka (glej besedilo!)	Ø 42 x 220/230/250	6
15	stopnička	smreka, jelša	20 x 60 x 15	2
16	Marija	vezana plošča	5	1
17	Jožef	vezana plošča	5	1
18	Jezušček	vezana plošča	5	1
19	zvezda repatica	vezana plošča	5	1
20	čepček	bukovina	Ø 2,5-3 x 20	4



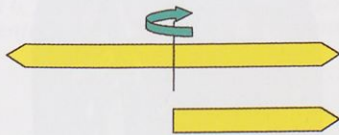
Zvezda

IVICA RUS

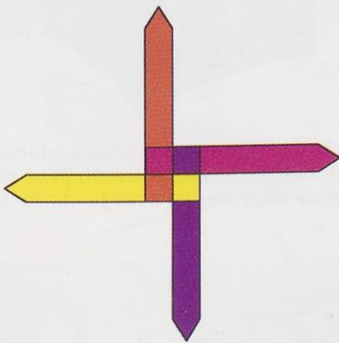
Zvezda je zanimiv okrasek za novoletno jelko. Napravimo jo samo s prepletanjem in zgibanjem papirnatih trakov brez uporabe lepila.

Postopek izdelave:

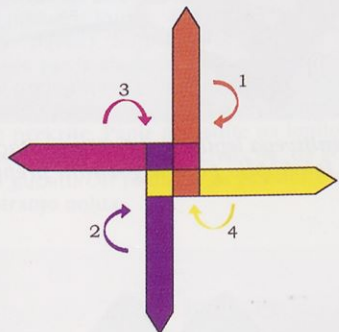
1. Nastižemo štiri trakove velikosti 300 x 10 mm ali 600 x 15 mm ter jih prepognemo na pol.



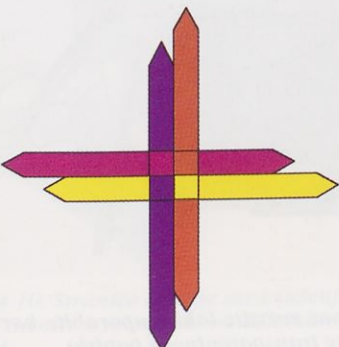
2. Pletemo jih v kvadrat.
3. Naredimo nekakšne žepke.
4. Trakove stisnemo v kvadrat.



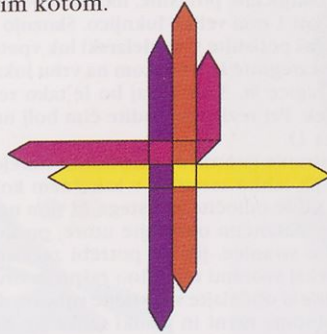
5. Vse skupaj obrnemo na drugo stran.
6. Prvi in drugi trak zapognemo nazaj, tretjega in četrtega pa prepognemo in zatakujemo v žepke.



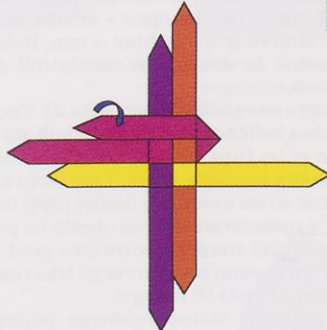
7. Dobimo naslednjo sliko.



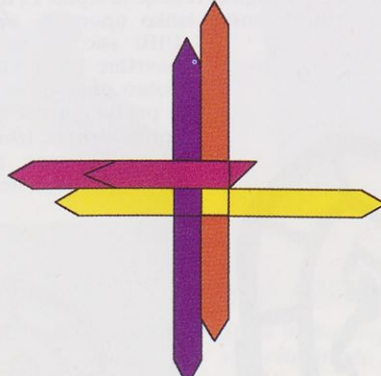
8. Trak prepognemo pod pravi kotom.



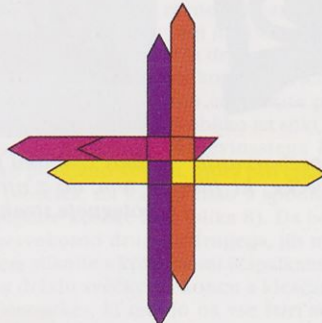
9. Prepognemo ga še enkrat v enakokraki trikotnik.



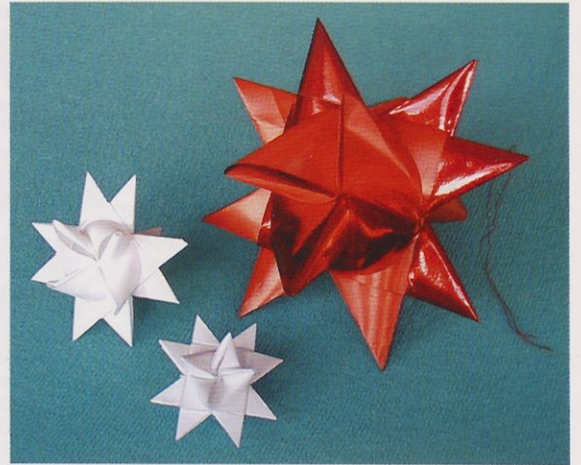
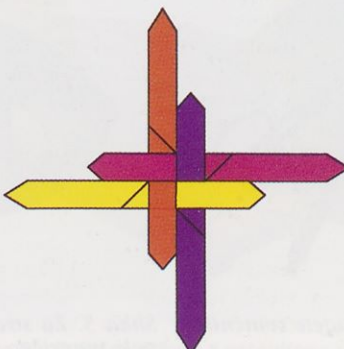
10. Trak prepognemo po višini trikotnika.



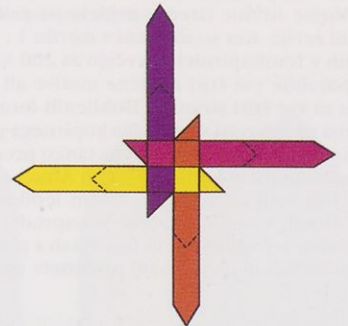
11. Zatakujemo ga v žepke.



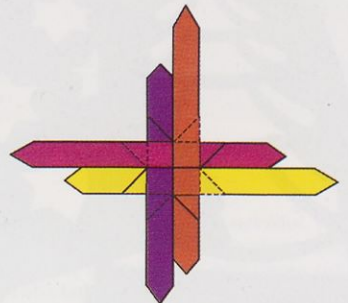
12. Zaporedje korakov od 8 do 11 ponovimo z vsakim drugim trakom



13. Vse skupaj obrnemo na drugo stran.



14. Ponovimo zaporedje korakov od 8 do 12; zvezda ima tedaj 8 krakov.

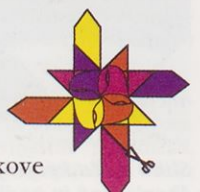


15. Izberemo en trak, ki ga uvijemo in zatakujemo v naslednji sosednji žepke.



16. Korak 15 ponovimo s preostalimi tremi trakovi.

17. Izdelek obrnemo in s korakom 15 naredimo še štiri pentlje



18. Povlečemo vse trakove in jih postrizemo.

Laterna

MATEJ PAVLIČ

Če laterno s svečko postavite na praznično pogrnjeno mizo, bo s svojimi motivi v toplih barvah še poudarila slovesno razpoloženje v vašem domu. Laterno pa lahko obesite tudi na balkon ali pred vhod, kjer bo služila kot lep okras.

Izdelava laterne na sliki 12, ki jo sestavljajo štiri enako oblikovane stranice z različnimi motivi, je zelo podobna jaslicam, objavljenim v lanskem decembrski številki revije Tim. Stranice so iz 5 mm debele vezane plošče, nosilec za čajno svečko je iz bakrene žice in koščka vitroplasta ali bakrene pločevine, pisanost motivov pa zagotavlja transparentni papir, ki ga prodajajo v trgovinah za konjičkarje.

Obrise stranic laterne najdete na prilogi v sredini revije. Ker so narisani v merilu 1 : 2, naj vam jih v fotokopirnici povečajo za 200 %. Lahko uporabite vse štiri različne motive ali pa le enega za vse štiri stranice. Dobljenih fotokopij ni treba prerinjavati s pomočjo kopirnega papirja, ampak jih na hrbtni strani na tanko premažete z odstranljivim lepilom Scotch Attaca-Stacca (lahko ga tudi popršite z enakim lepilom 3M SprayMount v pršilki). Oboje je naprodaj v boljše založenih papirnicah in trgovinah s pisarniškim materialom. Papir nato pritisnete na glad-



Slika 2. Tri od štirih izrezljanih, obrušeni in z lužilom prebarvanih stranic laterne; vidne so tudi luknjice za držalo svečke, ki jih izvrtajte z 2-milimetrskim svodom.



Slika 4. Za krojenje transparentnega papirja potrebujete svinčnik, škarje, nož in podlago za rezanje.

ko obrušeno vezano ploščo. Da bi lahko izžagali notranje zaključene površine, morate v vsako najprej izvrtati 1 mm veliko luknjico. Skoznjo s spodnje strani potisnite v modelarski lok vpeto žagico in jo zategnite še v vijakom na vrhu loka. Uporabite žagice št. 3 ali 4, saj bo le tako rez čist in gladek. Pri rezljanju bodite čim bolj natančni (slika 1).

Obrisi stranic laterne so namenoma narejeni tako, da jih lahko sestavite v kakršnem koli zaporedju. Ko se odločite za tistega, ki vam najbolj ustreza, natančno obdelajte utore, poskusno sestavite stranice, jih po potrebi začasno stisnite z nekaj svorami ter s fino rašpo in brusilnim papirjem obdelajte vse stične robove, da bodo popolnoma ravni in gladki (slika 3). Ko ste s tem delom gotovi, obod laterne razstavite in označite vrstni red stranic. V vsako na sredini in dober centimeter od spodnjega roba izvrtajte 2 mm veliko luknjico – vendar ne skoz in skoz, temveč le do globine 4 mm. Dobljene štiri izvrtine so namenjene namestitvi držala čajne svečke.

Sedaj je na vrsti barvanje (slika 2). Uporabite navadno lužilo oziroma katero koli zaščitno sredstvo za les (npr. belton, silvanol, ambient), ki naj bo čim temnejše barve. Tako bodo kasneje s hrbtni strani osvetljeni motivi prišli bolj do izraza. Če nameravate laterno obesiti na prosto, jo je na zunanji strani priporočljivo pred vlago zaščititi z nanosom brezbarvnega laka (na vodni ali nitro osnovi) ali beltopa.

Za lepljenje transparentnega papirja na hrbtno stran izrezljanih stranic potrebujete škarje, nož, podlago za rezanje in lepilo. Za lepljenje manjših kosov lahko uporabite npr. UHU stic, za večje površine pa se zelo dobro obnese lepilo v pršilki (npr. UHU sprüh kleber). Izbira transparentnega papirja (enobarvnega



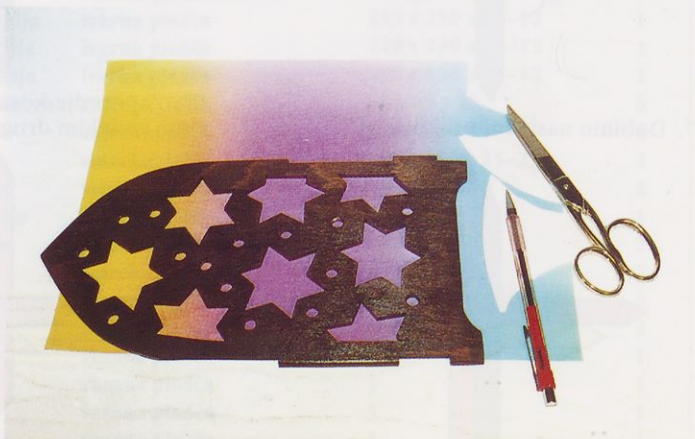
Slika 12. Pogled na laterno z ene in z druge strani. Vidni so vsi štirje motivi.



Slika 3. Če ste bili pri žaganju utorov natančni, morajo poskusno sestavljene stranice laterne stati skupaj brez pomoči »od zunaj«.



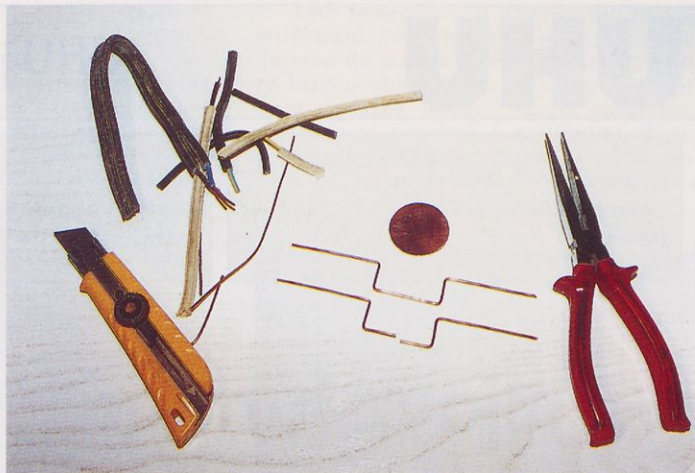
Slika 1. Velika prednost odstranljivega lepila Scotch Attaca-Stacca je v tem, da z njim premazano fotokopijo po izžaganju preprosto potegnete stran.



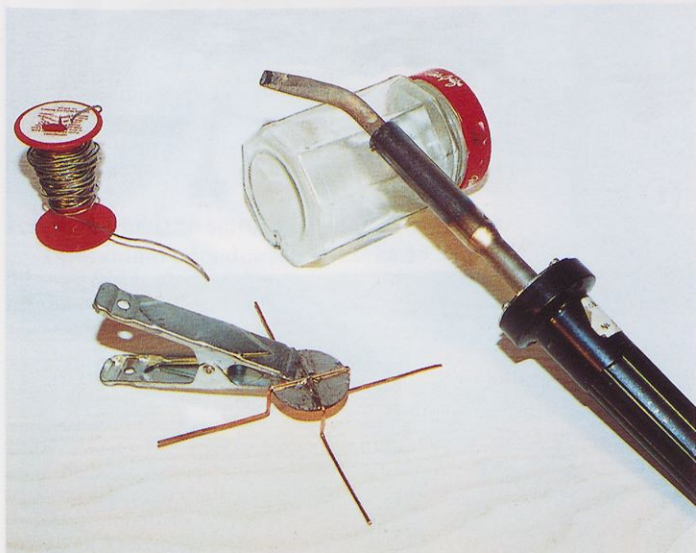
Slika 5. Za stranico z motivom zvezdic lahko uporabite kar celo polo mavrično prelivajočega se transparentnega papirja.



Slika 6. Za večje površine je najprimernejše lepilo v prškici (levo), za lepljenje manjših kosov pa lepilo v stiku (desno).



Slika 7. Držalo za svečko je sestavljeno iz 40 mm velikega krožca vitroplasta ali bakrene pločevine in treh odpadnih kosov debelejših električne žice, ki jih s kleščami ukrivite v obliko na sliki (višina »poglobljenega« dela je 20 mm, širina pa 40 mm).



Slika 8. Dela držala za svečko sestavite s pomočjo kovinskih ščipalk in močnejšega spajkalnika.



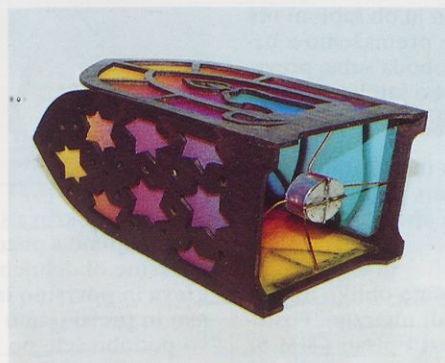
Slika 9. Najprej zlepite in sestavite po dve stranici oboda. Mednje ustavite držalo za svečko.

oziroma v mavričnih ali prelivajočih se barvah) je velika, zato z nabavo ne bo težav. V vsakem primeru kupite čim debelejšega (podoben je pavsu). Najprej s škarjami in nožem ukrojite papir glede na obliko površine, ki jo želite prelepiti (slike 4, 5 in 6). Nato z lepilom natančno premažite vse (!) lesene površine, ki bodo prekrite. Papir pritisnite na lepilo in ob robovih takoj nekoliko razvlecite, da se ne bi začel gubati. Ob podlago ga pritisnite z zgornjo stranjo nohta.



Slika 10. Stranice laterne med sušenjem lepila stisnite z manjšimi modelarskimi svorami.

Medtem ko se lepilo suši, izdelajte držalo za svečko. Ker laterna ni ravno velika, je držalo namешčeno bolj pri dnu; tudi ni kdo ve kako močno, saj za to ni potrebe. Za držanje čajne svečke zadoščajo štirje odpadni kosi električne žice s prerezom 2,5 mm². Z njih odstranite plastično izolacijo in jih ukrivite v obliko na sliki 7. Glede na to, da je premer pločevinastega lončka s svečko približno 40 mm, mora biti enako velika tudi ploščica, na katero nato s spodnje strani prispajkate koščke žice (slika 8). Da bodo stali res pravokotno drug na drugega, jih med spajkanjem stisnite s kovinskimi ščipalkami. Izdelanemu držalu svečke na koncu s kleščami skrajšate »izrastke«, ki molijo na vse štiri strani. Po



Slika 11. Položaj držala z vstavljeno svečko

potrebi jih nekoliko ukrivite navzdol, vsekakor pa pustite kak milimeter daljše, da bo dno svečke vsaj nekaj centimetrov oddaljeno od spodnjega roba laterne (slika 11). Stik žic in stranic v luknjicah lahko utrdite s kapljico univerzalnega lepila.

Ostalo je še sklepno sestavljanje. Lepilo nanesite zelo previdno (po možnosti z manjšim čopičem), da ne umažete pobarvane in polakirane okolice utorov. Obod dobro stisnite z nekaj mizarskimi svorami, pri čemer pazite, da bodo stranice pravokotne druga na drugo (slika 10).

Kdor namerava laterno obesiti, naj v stranici na vrhu izvrti 2 mm velike luknjice in skoznje napelje močno vrstico. Če štiri vrvice zavezete v vozle, od tega naprej pa pustite samo eno vrstico, se bo nanjo obešena laterna počasi vrtele okoli svoje osi.

Čeprav je za menjavanje svečke dovolj prostora, to opravilo vseeno zahteva nekaj previdnosti. Prižgano svečko vstavite v držalo vedno s spodnje strani. Ko jo želite ugasniti, to storite s pihanjem z vrha, nato pa počakajte še nekaj časa, da se vosek strdi. S tekočim voskom se lahko kaj hitro opečete, pa tudi, če se »samo« razlije po tleh, tega nihče doma ne bo ravno vesel ...

OPOZORILO: Opisana laterna je namenjena uporabi izključno čajnih svečk. Te so namreč naprodaj v pločevinastih posodah, ki onemogočajo kapljanje raztopljenega voska na tla.



UHU

UHU-jeve ustvarjalne strani

Gradivo:
vezana plošča,
furnir

Področje:
preoblikovanje lesa in njegova
površinska obdelava

Srednja stopnja

Šatulja iz furnirja

DRAGICA MOČNIK

Od 6. razreda dalje
Čas izdelave: 2-3 dvojne ure

Naloga in motivacija:

Ob izdelavi večnamenske škatlice iz furnirja z intarzijo na pokrovu mora učenec uporabiti risalni pribor ter ročno in električno orodje za razrez in brušenje. Izdelek na koncu še površinsko obdelava – obrusi in prelakira. Pri snovanju motiva za intarzijo razvija tudi likovno ustvarjalnost.

Težišče učenja:

- skiciranje,
- zarisovanje sestavnih delov na gradivo,
- rezanje furnirja in oblikovanje obodov iz furnirja,
- žaganje dna,
- izdelava intarzije (TIM 5 /1995, TIM 9-10 /1997),
- brušenje in poskusno sestavljanje,
- lepljenje sestavnih delov,
- površinska obdelava.

Gradiva, orodja in pripomočki:

- vezana plošča debeline 3 do 5 mm za dno šatulje;
- šablone: cevi različnih premerov, škatle;
- belo lepilo za les (npr. UHU coll express), pištola za toplotno lepljenje (npr. UHU klebepistole), lepilni trak, nitrolak;
- risalno orodje, ročna ali električna rezljачa, modelarski nož, grob in fin brusilni papir, čopič (slika 1).

Izdelava

Izdelava obodov

Na furnir narišemo oboda za spodnji del šatulje in pokrov. To sta dva pravokotnika, katerih dolžina je enaka obsegu šablone, ne smemo pa pozabiti na lepilno površino. Upoštevatvi moramo, da je trak za obod pokrova nekaj mm daljši, da se šatulja lahko zapira. Šatulja je lahko poljubno visoka. Furnirska trakova namakamo v mlačni vodi vsaj 15-20 minut, nato ju ob šabloni oblikujemo v okroglo obliko. Lepilno površino premažemo z belim lepilom za les in utrdimo s svoro. Ko sta oboda suha, preverimo, ali je obod za pokrov dovolj velik, da se bo šatulja zapirala.

Izdelava dna

Obod šatulje postavimo na vezano ploščo in z notranje strani obrišemo obliko za dno šatulje. Del izžagamo, pobrusimo in z lepilno pištolo z notranje strani prilepimo na obod.

Izdelava pokrova z intarzijo:

Na enak način ob obodu pokrova prenesemo obliko na dva različna kosa furnirja, iz katerih bomo izdelali intarzijo. Postopek izdelave intarzije je bil v Timu že večkrat opisan (TIM 5/1995, TIM 9-10/1997) (slika 2).



1



2



3

Obod pokrova s spodnje strani prilepimo na intarzijo za pokrov. Lepimo s pištolo za toplotno lepljenje, ker lahko zlepljene površine obdelujemo naprej že po nekaj minutah. Robove pokrova in površino intarzije prebrusimo s finim brusilnim papirjem in prelakiramo z brezbarvnim nitrolakom. Šatulja dobi pravo podobo šele po lakiranju, ko struktura in barve furnirja postanejo bolj izrazite (slika 3).



Novoletna jelka

JELKA ŠENK

V prednovoletnem času vedno razmišljamo, kako bomo okrasili stanovanje, kakšno smrečico bomo postavili, kako jo bomo okrasili in s čim bomo obdarili svoje najbližje. Za spremembo izdelajmo smreko, ki ne bo plastična, in čeravno ne čisto prava, bo vseeno naravna. Naredimo jo iz lat, ki jih lahko dobimo pri vsakem mizarju. Naj bo to ideja za drugačno okrasitev naše sobe ali za darilo prijateljem. Če bomo izdelek delali v šoli pri pouku tehnične vzgoje, je primerna ekološka tema z naslednjimi cilji:

- učenci poznajo pomen gozda kot naravnega biotopa,
- zavedajo se pomena varčevanja z lesom,
- ugotovijo vlogo in pomen lesa v življenju,
- spoznajo vpliv lesnih premazov na okolje oz. podtalnico,
- razvijajo občutek za estetsko doživljanje.

Izdelava namizne smrečice

Uporabimo odpadne late preseka 35 x 35 mm, ki jih gladko zbrusimo in razrežemo na naslednje dolžine:

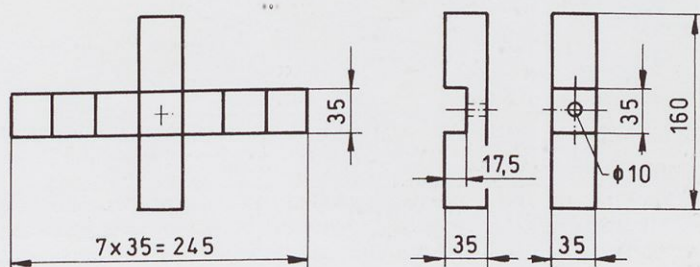
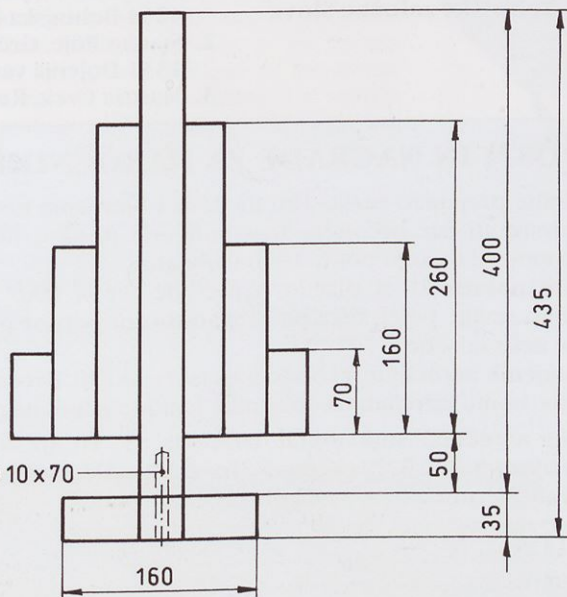
- ena lata dolžine 400 mm,
- dve lati dolžine 260 mm,
- štiri late dolžine 160 mm,
- dve lati dolžine 70 mm.

Late zlepimo z lepilom za les, kot kaže risba 1. Za oporo naredimo križ iz dveh lat dolžine 160 mm, tako da lati do polovice izdolbemo in ju križno sestavimo. Križ lahko zlepimo, točno na sredini izvrtamo luknjo premera 10 mm in vstavimo 70 mm dolg moznik. Enako luknjo izvrtamo tudi v sredino najdaljše late (deblo), ki jo nataknejo na križ in spoj še okrepijo z lepilom. Izdelek površinsko zaščitimo z lakom na vodni osnovi ter okrasimo s svečami in lesenimi okraski, narejenimi iz odpadne vezane plošče.

Izdelava večje smreke

Večjo smreko lahko postavimo kjer koli v stanovanju. Izdelamo lahko tudi bolj košato smreko; ta ki jo vidimo na fotografiji, je narejena iz sedmih metrskih lat in je visoka en meter.

Risba 1



1x

4x

2x

Risba 2 - razrez lat

Postopek izdelave

Eno lato pustimo nerazrezano (za srednjo), preostale pa razžagamo, kot kaže risba. Dve lati razrežemo na dolžine 2 x 400 mm in 2 x 100 mm, štiri late pa na dolžine 800 in 200 mm (glej risbo 2).



Slika 1. Mala namizna smreka

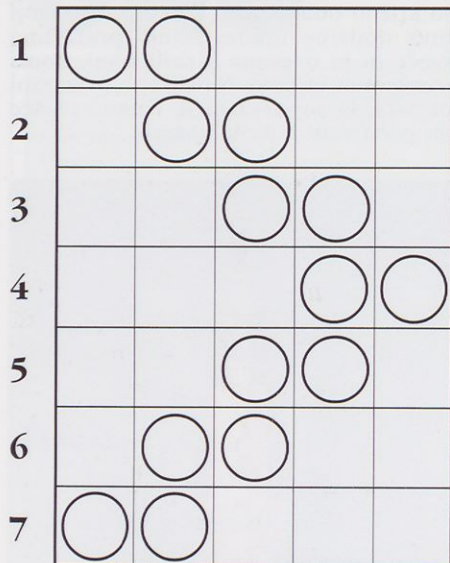


Slika 2. Velika smreka

Late prilepimo ali privijačimo na vse štiri strani. Začnemo pri najdaljši in nadaljujemo do najkrajše. Smreka ima v tlorisu križno obliko, zato lahko prosto stoji brez dodatne opore. Nanjo postavimo sveče in jo ovesimo z različnimi, doma narejenimi okraski. Na sliki so prikazani okraski, ki so izrezani iz vezane plošče ter pobarvani z akrilno barvo.



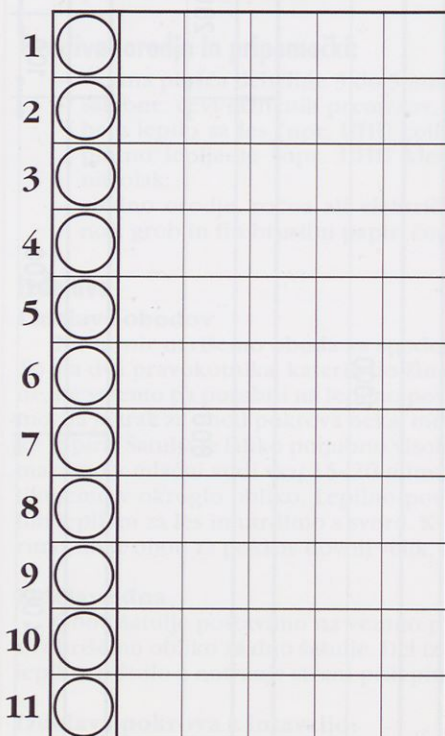
Izpolnjevanka



V lik vpišite sedem besed po 5 črk, kot jih zahtevajo opisi. Ob pravilni rešitvi boste na označenih poljih dobili naše voščilo bralcem revije Tim.

1. dan v tednu, 2. kar najdemo na sredini pečkatga sadja, 3. top, 4. ime slovenskega šahovskega vele mojstra Parme, 5. breme, 6. prva dojenčkova hrana, 7. šolarjeva najpogostejša spremljevalka za prenašanje šolskih potrebščin.

Logografna dopolnjevanka



Opisi iskanih pojmov so pri tej uganki razdeljeni na dve skupini: v prvi so opisi za besede med drugo in tretjo debelo

navpično črto, v drugi pa opisi za besede, ki imajo spredaj dodano še eno črko. Ob pravilni rešitvi vam bodo te dodane črke v prvem stolpcu dale pomemben dan ob samem koncu leta.

Od druge debelejšje črte do konca lika:

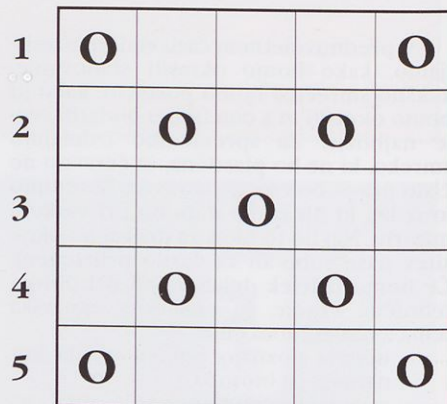
1. del prsnega koša, 2. del knjige ali zvezka, 3. ime večkratne zmagovalke v plavanju maratona in prve Jugoslovanke, ki je preplavala Rokavski preliv (Bojadži), 4. drugo ime za orača, 5. spisek, seznam, 6. velika množica, 7. sidro, kotva, 8. ljubkovalni naziv za moževo družico, 9. vrsta kazni, ukor, 10. ime češkega pisatelja Jiraska, 11. listavec z belim lubjem.

Od začetka lika do konca:

1. dragocena kovina za posodo, jedilni pribor in nakit, 2. prebivalec največjega hrvaškega polotoka, 3. mesto v Italiji, 4. portir, 5. glavno mesto ruske republike Kalmikije, 6. bolgarska reka, ki se izliva v Egejsko morje, 7. ladja za prevoz nafte, 8. vrsta hruške (tudi kruha iz rži), 9. plot, 10. stara francoska grofija, 11. del knjige ali revije, kjer so listi gladko obrezani (zlata, navadna).

Rešitev vsaj ene uganke prepisite na dopisnico (ne trgajte revije!) in najkasneje do 22. decembra pošljite na naslov: Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, 1000 Ljubljana (s pripisom »Timove uganke«). Trije izžrebani reševalci bodo prejeli lepo knjigo Tehniške založbe Slovenije.

Izpolnjevanka s črko O



Poiščite besede, ki jih zahtevajo opisi, in jih dodajte k že vpisanim črkam O.

1. vrsta črnega vina z otoka Visa, 2. odprtina v kraških tleh, v katero izginja voda, 3. krastača (domače), 4. mesto in pomembno pristanišče v črnogorskem primorju, 5. preprost plug.

Rešitvi uganek iz novembrske številke revije TIM:

Dvojna izpolnjevanka: kladivo
Serpentine: raketno modelarstvo

Nagrade za pravilno rešeni uganke prejmejo:

1. Tadej Šintler, Jelovška 2, 4264 Bohinjska Bistrica
2. Stanko Poje, Grčarice 41, 1331 Dolenja vas
3. Maruša Cvek, Retnja 17, 4294 Križe

UGODNOSTI IN NAGRADE ZA NAROČNIKE REVIFE TIM

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

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

Izmed izpolnjenih naročilnic, ki bodo najkasneje do 20. decembra 2000 prispele na naš naslov, bomo izžrebali tri dobitnike lepih knjižnih nagrad.

Med novimi naročniki smo tokrat izžrebali tri: To so: **Štefan in Gašper Naglost, Vojkova 24, 5271 Vipava, Jože Mihalič, Selo 46, 4260 Bled in Marko Levak, Lemberk 1a, 8322 Stopiče.** Čestitamo!

NAROČILNICA

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

Ime in priimek: _____

Naslov: _____

Poštna številka in kraj: _____

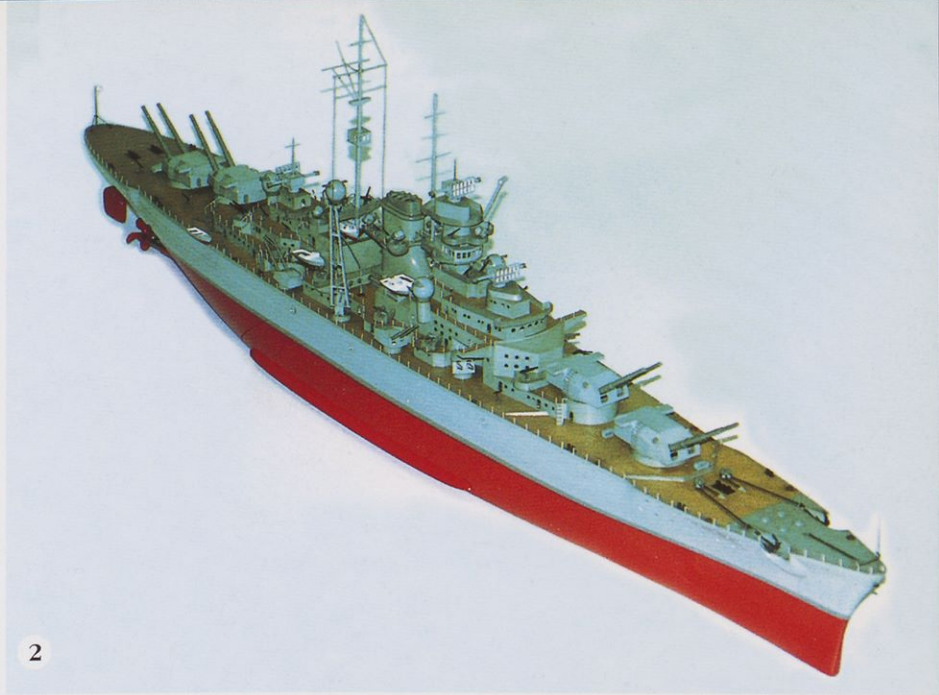
Datum: _____

Podpis: _____

Vse morebitne spore rešuje sodišče v Ljubljani.



1



2

1. Lesena figura pastirčka je uspešna rezbarija Srečka Ornika iz Radizla, predsednika novoustanovljenega Združenja rezbarjev in modelarjev lesa Slovenije.

2. Vojna ladja Bismarck je bila ponos nemške mornarice. Že na prvi bojni nalogi so jo, 27. maja 1941, 250 km pred Brestom potopili Angleži. Franci Urh iz Ljubljane je že davnega leta 1974 izdelal njeno maketo v merilu 1 : 200. Maketa, ki je v dobršni meri narejena iz kovine, je plovna, avtor pa je zanjo porabil blizu 3500 ur. Podatki o modelu: masa 9 kg, dolžina 1250 mm, širina 180 mm, višina brez jambora 265 mm, z jamborom 304 mm.

3. Trabakula je značilna jadrnica, kakršna je v 18. in 19. stoletju služila obalnemu transportu in ribarjenju na Jadranu. Znani maketar Marcel Blažina iz Izole je po načrtu trabakule iz leta 1892, ki je merila v dolžino 12 metrov in imela nosilnost 65 ton, zgradil maketo Maestral v merilu 1 : 12. Kot vse njegove makete tudi Maestral krasi bogastvo drobnih detajlov.



3

4. Peter Kleva iz Kort si je pred leti zaželel ustvariti maketo hiše, v kateri živi. Po dveh letih ali približno 2500 urah dela je nastal natančen posnetek hiše in njene okolice v merilu 1 : 33. Tudi pri izbiri materiala za gradnjo makete se je skušal čim bolj približati izvorniku. Kot dokaz, da mu je ponazoritev res izvrstno uspela, za primerjavo objavljamo še posnetek prave hiše.

Foto: M. Blažina, J. Čuden, P. Kleva in S. Ornik



4



V O B J E K T I V U

Primer lepljenja Papir na pluto = $\frac{1}{2}$. 1 = UHU alleskleber ali 2 = UHU alleskleber kraft		Les				Umetne mase				Trdi materiali			Gibki materiali			Papir		
		Lesni furnir	Balzovina	Les, vezani les, iverke	Pluta	Resopal, bakelit, duroplast	Mehka pena (penasta guma - blago)	Trda pena (stiropor)	Mehke umetne mase (mehki PVC)	Trde umetne mase (PVC, ABS, polistirol)	Kovina	Kamen, beton, keramika	Steklo, porcelan	Guma	Koža	Tekstil, klobučevina	Fotografije	Karton, lepenka
Papir	Papir	1/4	1/8	1/5	1/2	1/2	2	10	2	2	1	1	2	1	1	16	1	5
	Karton, lepenka	1/4	1/8	2/7	2/3	2/3	2	10	2	9	2	2	2	3	4	16	1	4
	Fotografije	10/16	10/16	10/16	10/16	10/16	16	16	16	16	16	16	16	16	15/16	10/16	5	4
Gibki materiali	Tekstil, klobučevina	2	2	2	2	2	2	10	2	2	3	3	2	2	2	3	5	4
	Koža	2	1	2	2	2	2	10	2	2	3	3	1	2	2	4	1	5
	Guma	3	12	3	2	3	2	10	2	3	11	3	11	3	3	3	5	4
Trdi materiali	Steklo, porcelan	2	12	6	2	15	2	10	2	2	6	11	6	11	6	6	5	4
	Kamen, beton, keramika	3	3	3	3	3	2	10	2	3	6	6	6	6	6	6	5	4
	Kovina	2	6	6	3	6	2	10	2	11	6	6	6	6	6	6	5	4
Umetne mase	Trde umetne mase (PVC, ABS, polistirol)	2	9	3	3	3	2	10	2	9	9	13	9	13	9	13	9	13
	Mehke umetne mase (mehki PVC)	2	2	2	2	11	2	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Trda pena (stiropor)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Mehka pena (penasta guma - blago)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Resopal, bakelit, duroplast	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Les	Pluta	7	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Les, vezani les, iverke	7	7	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Balzovina	7	12	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	Lesni furnir	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2



Simbol za UHU-jeve izdelke brez organskih topil.



UHU
Lepila za vse materiale

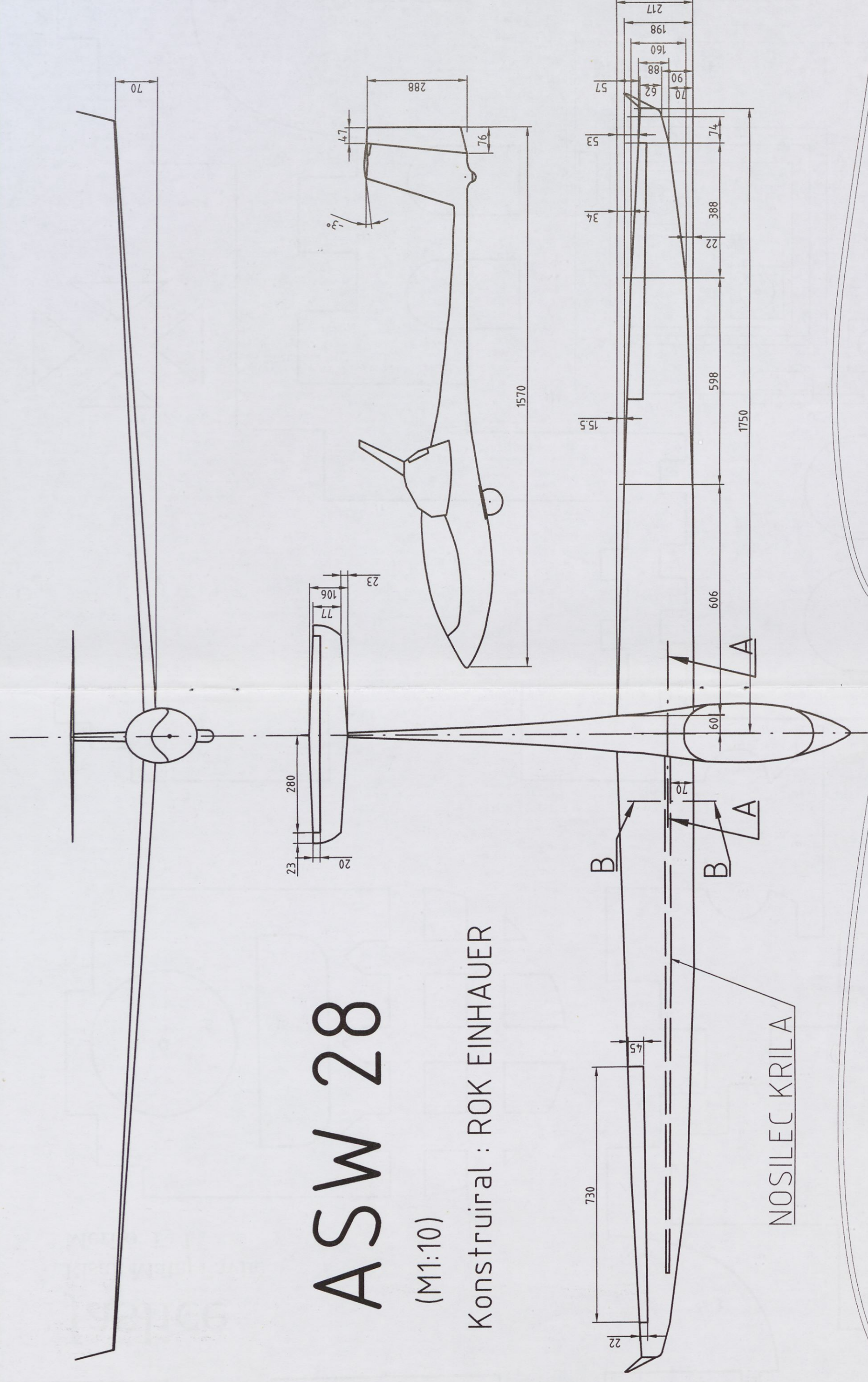
UNIHEM

Unihem d.o.o., Kajakaška 30, 1211 Ljubljana Šmartno
telefon: (061) 15-10-200, telefaks: (061) 15-16-290
e-pošta: prodaja@unihem.si, http://www.unihem.si

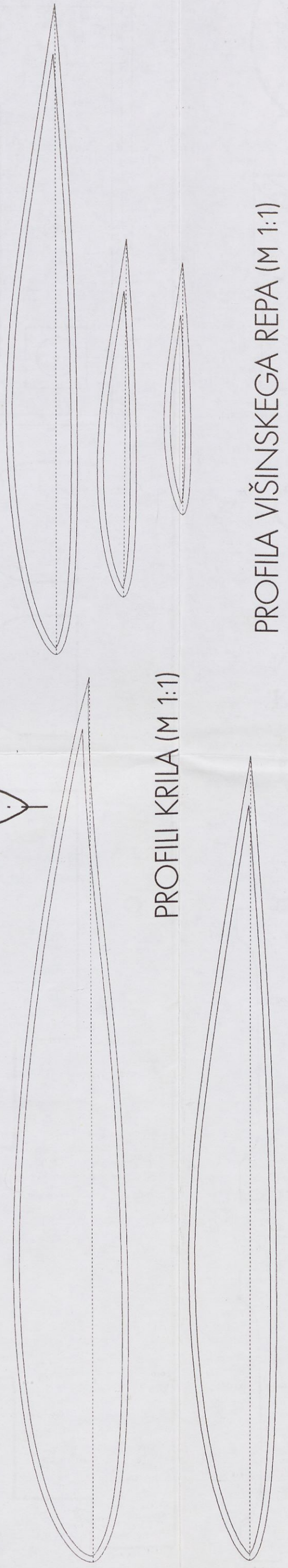
ASW 28

(M1:10)

Konstruiral : ROK EINHAUER



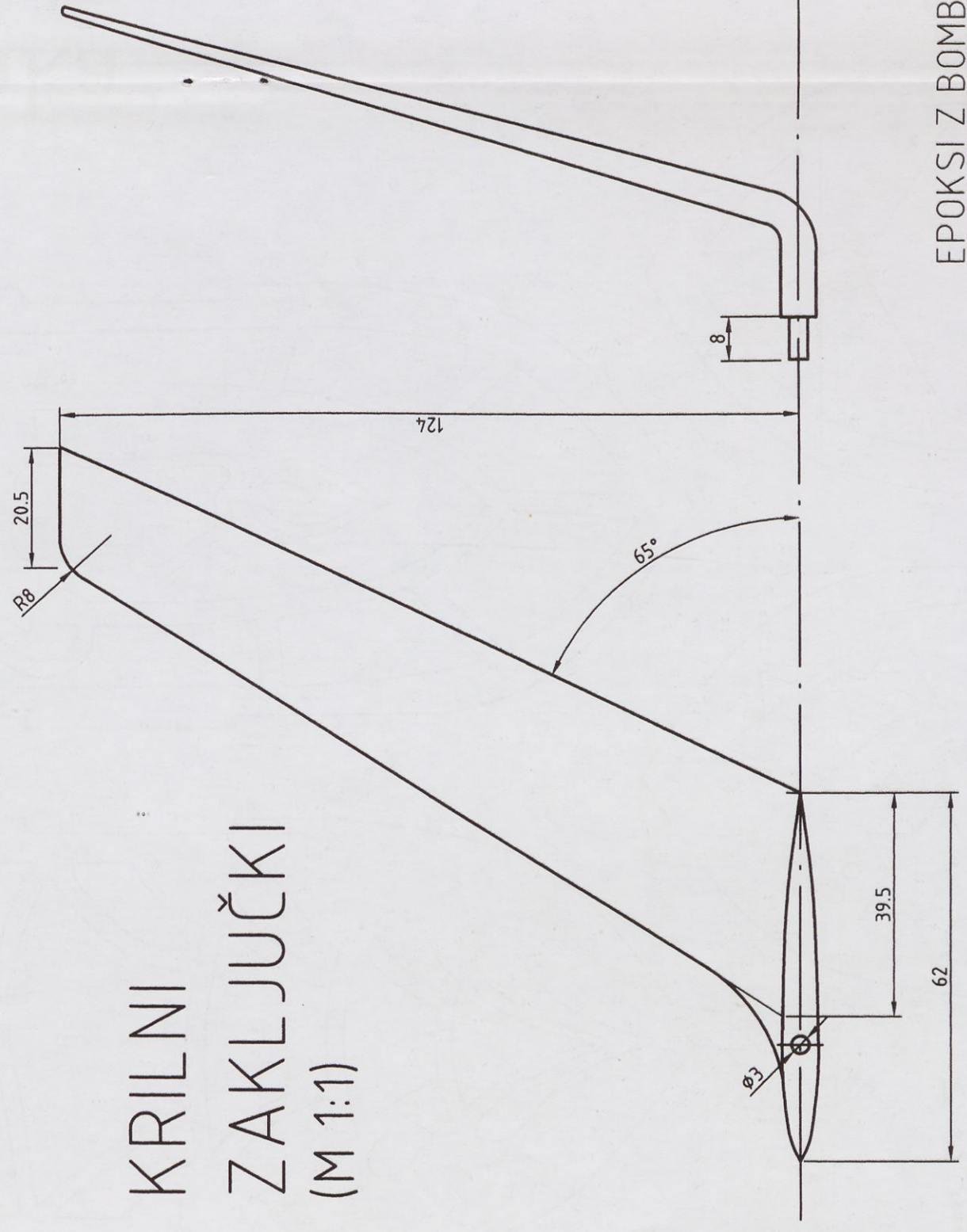
NOSILEC KRILA



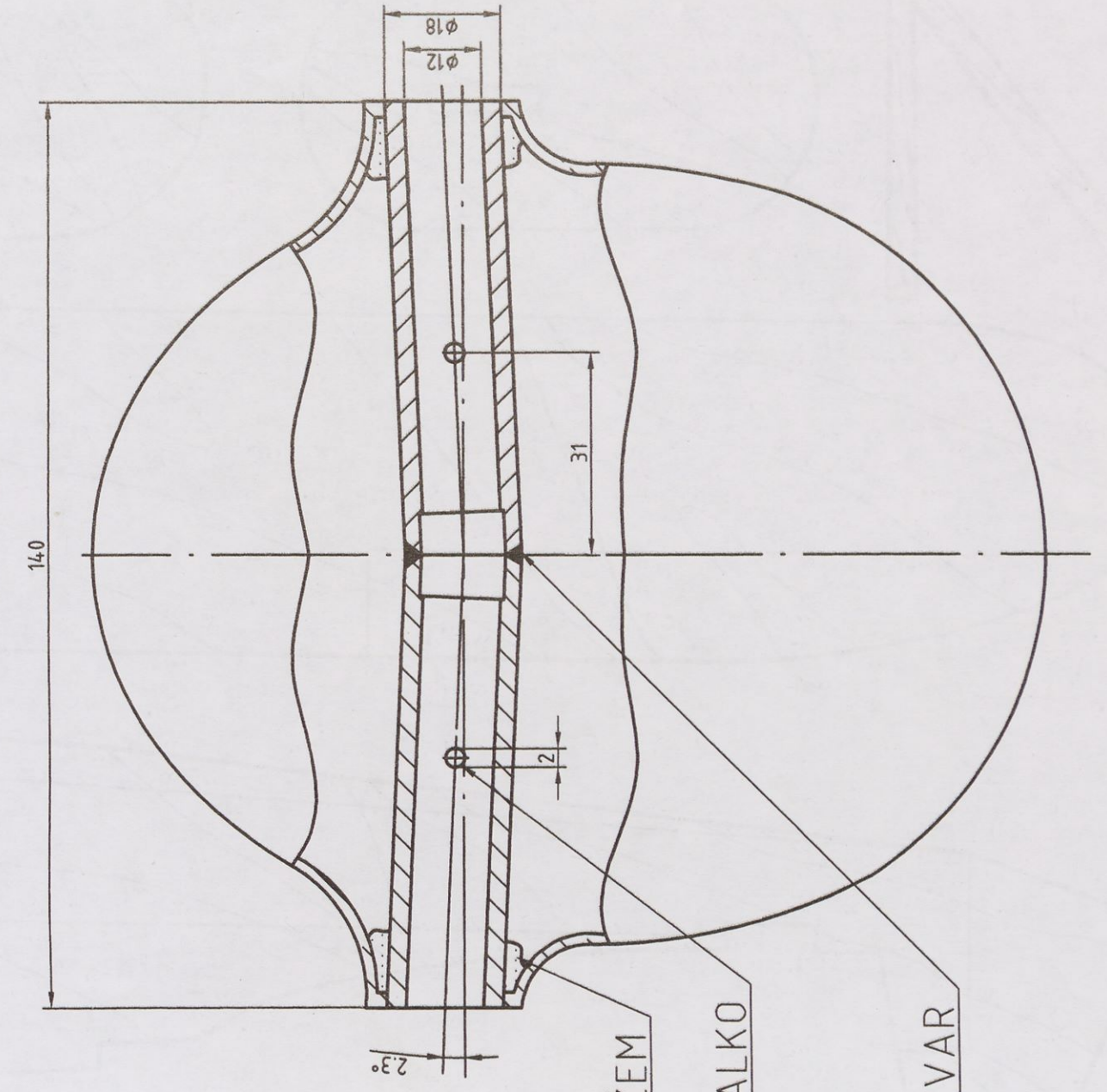
PROFILI KRILA (M 1:1)

PROFILA VIŠINSKEGA REPA (M 1:1)

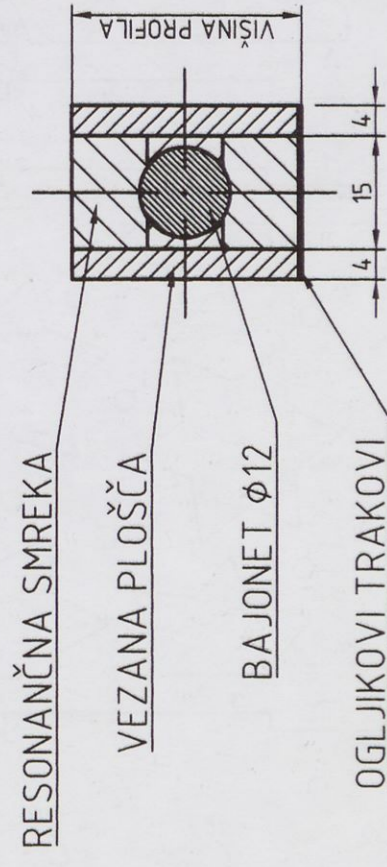
KRILNI
ZAKLJUČKI
(M 1:1)



PREREZ A-A
(M 1:1)



PREREZ B-B
(M 1:1)



RESONANČNA SMREKA

VEZANA PLOŠČA

BAJONET φ12

OGLJIKOVI TRAKOVI

EPOKSI Z BOMBAŽEM

LUKNJA ZA VAROVALKO

V-ZVAR

