

TIM 5



POŠTNA PLAČANA PRI POŠTI 1102

LETNIK XLIV

JANUAR 2006

CENA 500 SIT



Orion

Enosmerni
pretvornik

Model
starodobnega
dostavnega
vozila

**Milenko
Ačimovič**



Graupner

HYDRO PLANE 3D

RV leteči hidrogliser 3D

Tehnični podatki:
dolžina 790 mm
širina 550 mm
višina 220 mm
masa pripravljenega modela 235 g
površinska obremenitev 11 g/cm²

Kvala akrobacije



Priporočljiv pribor:

Nar. št.	Oznaka
7707	COMPACT 260 8.4V
2873	COMPACT CONTROL 10
7605.3	pogonski akumulator 3 LiPo 350 1,1V/350mAh
ali 7610.3	pogonski akumulator 3 LiPo 650 1,1V/350mAh
7690.3	nosilec propelerja
2945.18.10	Graupner Slow Fly Prop Ø 18 x 10 cm

vozi po vodni površini

RV-funkcije:
višina
smernagib
motor

Nar. št. 9556

Komplet vsebuje:
★ lasersko izrezane kose,
★ karbonske ojačitve,
★ karbonski nosilec motorja,
★ plovce iz plastike ABS,
★ posamezne dele trupa, narejene iz plastike.

MODEL NI PRIMEREN ZA ZAČETNIKE!

Graupner

Trgovina Milbo

Stara c. 10, 1370 Logatec
tel.: 01/759 01 01, faks: 01/759 01 03
e-pošta: trgovina@mibomodeli.si
e-trgovina: <http://trgovina.mibomodeli.si>



TIM 5

Revija za tehniško ustvarjalnost mladih

JANUAR 2006, LETNIK XLIV, CENA 500 SIT,
POŠTNA PLAČANA V GOTOVINI PRI POŠTI 1102

Revijo TIM izdaja
Tehniška založba Slovenije, d. d.

Za založbo:

Branko Bergant

Odgovorni in tehnični urednik revije:

Jože Čuden

Lektoriranje: Ludvik Kaluža

Trženje oglasnega prostora:

Marija Mirtič

Naslov uredništva:

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

telefon: 01/479 02 20,

brezplačna številka: 080 17 90

faks: 01/479 02 30,

e-pošta: cuden@TZS.si

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

Naročniški oddelek:

telefon: 01/479 02 24,

e-pošta: maja.mezan@TZS.si

Revija izide desetkrat v šolskem letu.

Naročite jo lahko na naslov uredništva
ali po telefonu.

Posamezna številka stane 500 SIT,
naročnina za prvo polletje pa 2500 SIT.

Transakcijski račun:

07000-0000641745 (Gorenjska Banka,
Kranj) in 02922-0012171943

(NLB, Ljubljana).

Celoletna naročnina za tujino znaša
10.000 SIT (42 EUR).

Devizni transakcijski račun pri

Novi ljubljanski banki, Ljubljana d. d.,

Trg Republike 2, 1520 Ljubljana

IBAN: 5156029220012171943

Koda SWIFT: LJBASI2X

Revijo ureja uredniški odbor:

Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek,

Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik,

Miha Zorec, Roman Zupančič.

Računalniški prelom in izdelava filmov:

Luksurja, d. o. o.

Tisk: Schwarz, d. o. o.

Naklada: 6.000 izvodov

Revijo sofinancira:

Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport –

Urad za znanost ter Urad za šolstvo.

Na podlagi zakona o davku na dodano
vrednost (Uradni list RS št. 89/98) sodi

revija med proizvode, za katere se
obračunava in plačuje davek na dodano
vrednost po stopnji 8,5%.

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

Odjava naročnine revije je samo pisna.

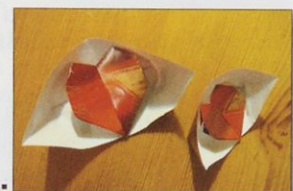
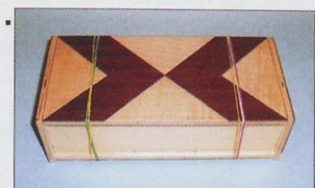
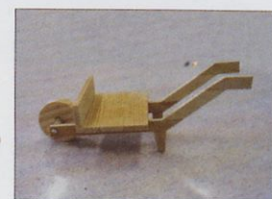
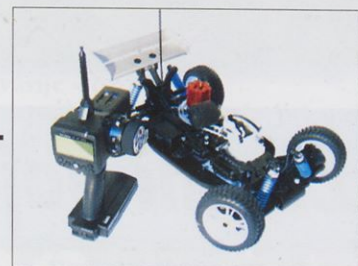
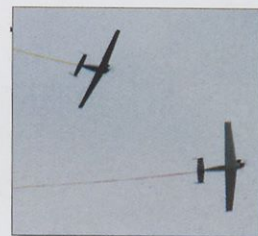
Fotografija na naslovnici:

Figura Mileta Ačimoviča mojstrsko
upodablja enega ključnih igralcev
slovenske nogometne reprezentance.

Foto: Andrej Kogovšek

KAZALO

- 2 ZRAČNI BOJI V SEZONI 2005
- 5 23. MEDNARODNA RAZSTAVA
MODELNIH ŽELEZNIC V MÜNCHNU
- 6 ORION
- 10 TIMOV TEST – SKYHAWK
- 13 MILENKO AČIMOVIČ
- 16 NAPOTKI ZA IZDELAVO
DIORAM (5. DEL)
- 18 VGRADNJA RV-NAPRAV
V MODELE AVTOMOBILOV
- 20 ENOSMERNI PRETVORNIK
- 30 STATIČNA ELEKTRIKA LAHKO
TELESA SPRAVI V GIBANJE
- 33 SAMOKOLNICA IZ STARIH ČASOV ..
- 34 MODEL STARODOBNEGA
DOSTAVNEGA VOZILA
- 37 ZIMSKO VESELJE
- 38 OKRAS ALI PODSTAVEK
IZ LESENIH KVADROV
- 40 SKRINJICA Z INTARZIJO
- 43 NOVO NA TRGU
- 44 VISEČE OKRASNE ROŽE
- 45 PRIPOMOČEK ZA NASIPANJE
ZRNJA V PTIČJO KRMILNICO
- 46 SRČKI IZ ZGIBANEGA PAPIRJA



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



Zračni boji v sezoni 2005

ANDREJ PERVINŠEK

Foto: A. Pervinšek in M. Frank

Prvi model za zračne boje je pri nas pred devetimi leti izdelal Miloš Požar. Bila je airacobra, izdelana po načrtu Martina Elmberga. Naslednje leto je Sašo Babič na Gmajnicah na Ljubljanskem barju poskusno organiziral prvo tekmo. Leta 1999 se je Slovenija uradno priključila organizaciji ACES, organizirali smo pet tekem, udeležili smo se evropskega prvenstva v Ripi na Švedskem in bilo nas je že petnajst. Na začetku je število tekmovalcev skokovito naraščalo, tako da smo bili dve leti najhitreje rastoča modelarska disciplina na Slovenskem, potem pa se je rast umirila. Nekateri so prenehali tekmovali, vendar so prihajali novi tekmovalci. Zadnja leta v tej modelarski zvrsti redno sodeluje okrog dvajset slovenskih tekmovalcev. Veliko nas je takih, ki se poleg domačih udeležujemo tudi tekem v tujini. Na naše tekme pogosto prihajajo tudi tekmovalci od drugod. Na tekmah se skušamo držati smernic, ki v zračnih bojih veljajo že od vsega začetka: varno, zabavno in poceni. Značilnost tekem zadnjih let je izrazito prijateljsko vzdušje. Tekmovalci si med seboj pomagamo z nasveti ali si posojamo pribor: lepila, servomehanizme, sprejemnike, včasih kar kompletne modele. Zavedamo se, da je to izrazito skupinska igra, ki je mnogo bolj zanimiva, če sodeluje več tekmovalcev. Med nami je precej prekaljenih mojstrov, ki jim ni več toliko do zmaga kot do zabave

na tekmah. Izziv ni samo zmaga, temveč tudi poskus, kako s čisto običajnim, razmeroma počasnim modelom napraviti dober rezultat. Ali kako tekmo končati čim bolje, a brez poškodb modela. V tej dejavnosti, tako kot v vseh modelarskih zvrsteh, ni zaslužka in prav vsi smo popolni amaterji, kar se mi zdi od vsega še najlepše. Če se bo to spremenilo, se bom zagotovo prenehal ukvarjati s tem, vendar zaradi narave te discipline to najbrž še lep čas ne bo potrebno, saj nihče ne vložiti preveč denarja v modele, ki se prehitro razbijejo.

Nekaj statistike

Za pregled rezultatov s tekmovanj imamo v zračnih bojih že zelo dolgo vzpostavljeno podatkovno bazo, ki jo imenujemo Co_Re (Contests-Results). Baza se je pokazala za zelo koristno, saj lahko spremljamo, kaj se je po letih dogajalo v naši disciplini. Bazo najdemo na spletnem naslovu <http://www.dk-modelltechnik.de/core/usr/>. V njej so zabeležene prav vse tekme pri nas in v drugih državah. Brskanje po podatkih je zelo preprosto. S pomočjo Co_Re sem izdelal nekaj zanimivih pregledov, ki kažejo stanje v naši disciplini.

Iz preglednic vidimo, da smo Slovenci kar močno vpleteni v mednarodna dogajanja in da po aktivnostih prekašamo marsikatero večjo državo. Vidimo tudi, da smo zadnja leta izvedli približno enako število bitk, medtem ko v Evropi številke lepo naraščajo. Pridružil se

Točke in bitke, ki si jih je priborila posamezna država

Država	Točke	Bitke
Švedska	1318110	6295
Nemčija	752546	4254
Slovenija	422895	2285
Italija	283303	1646
Češka	311948	1545
Avstrija	248850	1377
Nizozemska	250350	1318
Finska	176528	931
Slovaška	88169	351
Velika Britanija	60424	331
Poljska	45557	260
Belorusija	40996	238
Moldova	21243	152
Švica	23679	123
Rusija	10407	79
Ukrajina	9117	68
ZDA	3212	17

Število zbranih točk in opravljenih bitk v posameznem letu

Leto	Točke	Bitke
1998	12692	109
1999	90395	531
2000	363821	1897
2001	563304	2962
2002	692727	3642
2003	664915	3476
2004	737894	3899
2005	936519	4731

Število točk in bitk, ki so si jih priborili slovenski tekmovalci v posameznem letu

Država	Leto	Točk	Bitk
Slovenija	1999	17563	117
Slovenija	2000	70734	376
Slovenija	2001	64465	339
Slovenija	2002	71185	378
Slovenija	2003	58297	324
Slovenija	2004	68687	379
Slovenija	2005	71964	372

Število točk in bitk posameznih držav v minuli sezoni

Leto	Država	Točk	Bitk
2005	Švedska	294655	1322
2005	Italija	117416	666
2005	Češka	119470	561
2005	Nemčija	99474	530
2005	Slovenija	71964	372
2005	Nizozemska	59177	295
2005	Avstrija	38021	207
2005	Finska	26519	176
2005	Poljska	20994	117
2005	Slovaška	22749	100
2005	Belorusija	18151	88
2005	Moldova	12028	88
2005	Švica	14028	74
2005	Ukrajina	9117	68
2005	V. Britanija	12433	64
2005	Rusija	323	3



Model z ulovljenim trakom med nizkim preletom

Najuspešnejša borca sezone sta Vlado Ogrizek in Tomaž Strmec.



nam je kar nekaj novih držav, predvsem iz vzhodne Evrope.

Tekmovanja v minuli sezoni

Nacionalni pokal 2005

Izpeljali smo sedem tekem: Cerkvenjak, Bela krajina, Crngrob, Moškanjci, Krtina, Vrhnika in Litija, na katerih je so-

delovalo 27 tekmovalcev, od tega devet iz tujine. Po zabavnih tekmah z velikim številom preobratov je na koncu zmagal Vlado Ogrizek – eskadrilja »Leteči lovci«, drugo mesto je zasedel Tomaž Strmec, tretje pa si je priporil Sandi Žužinjak, oba iz eskadrilje »Vinskih mušic«. Posebej velja omeniti dva rekorderja po številu rezov v eni bitki: Žužinjaku je uspelo

rezati štirikrat, Strmcu pa celo petkrat, kar je absolutni slovenski rekord.

Tekmovanje »for fun«

Poleg nacionalnega pokala pri nas potekajo tudi t. i. tekmovanja »for fun«. Kot že ime pove, so te tekme namenjene zabavi. Potekajo po veljavnih pravi-

Slovenski pokal 2005 – za rezultat šteje 12 najboljših bitk posameznika

Uvr.	Tekmovalec	Točk	Bitk	Cerkv.	B. krajina	Crngrob	Moškanjci	Krtina	Vrhnika	Litija
1.	Vlado Ogrizek	3771	27	715	537	1187	1035	1098	782	714
2.	Tomaž Strmec	3669	22	465	858	553	1182	1215	-	849
3.	Sandi Žužinjak	3497	23	-	1070	439	1033	893	994	777
4.	Tomaž Svoljšak	3440	28	714	987	827	461	857	677	807
5.	Gorazd Gajser	3274	22	456	707	515	1109	1110	54	467
6.	Andrej Pervinšek	3084	24	430	539	453	935	945	469	684
7.	Nejc Novak	3023	21	390	318	549	352	-	1069	1048
8.	Srečo Žnidarčič	3004	26	995	824	506	761	487	893	735
9.	Gert König	2807	17	939	-	654	-	808	422	470
10.	Darko Valenko	2095	21	64	463	428	682	301	665	416



Najboljši na sklepni tekmi v Litiji: Tomaž Strmec, Nejc Novak in Tomaž Svoljšak



Darko Šrenk s čudovito izdelanim F4U corsairjem



Posledice nesrečnega pristanka



Slovenska reprezentanca na svetovnem prvenstvu v Znojmu



Tomaž Svoltšak se pripravlja na bitko.

lih, vendar bolj sproščeno. Prirejamo jih ponavadi na novih tekmovališčih, da se organizatorji tekem lahko nekoliko izurijo. Letos smo imeli tako tekmo v Kočevju in prav vsi sodelujoči so bili navdušeni. V ta sklop običajno sodi tudi tradicionalna božična tekma v Moškanjcih.

Mednarodne tekme

Najpomembnejša so mednarodna tekmovanja za Eurocup. Vsak članica ACES lahko priredi po eno tekmo na leto za Eurocup, le največje države lahko izvedejo dve. Za končno uvrstitev šteje seštevek šestih najboljših bitk, pri čemer se štejejo največ tri v eni državi. Na teh tekmah je letos sodelovalo 220 tekmovalcev. Od naših se je najbolje uvrstil Vlado Ogrizek, na 15. mesto. Slovenci smo se udeležili tudi svetovnega prvenstva v Znojmu na Češkem – WASG 2005.

To je bila največja posamična tekma v zračnih bojih doslej. Med 83 tekmovalci je bilo kar deset naših. Imeli smo se odlično, vidnih uvrstitev pa nismo dosegli. Naši tekmovalci so sodelovali tudi na drugih tekmah v tujini: v Avstriji, Italiji, na Češkem in Slovaškem.

Kaj je novega?

Pridružili so se nam štirje novi, mladi in odlični tekmovalci, ki so odločno posegli v boje za najboljša mesta. Veterani, Andrej Pervinšek, Gert König, Tomaž Svoltšak in Srečo Žnidarčič, smo praznovali poseben jubilej – več kot tisoč bitk. Po številu bitk smo najbolj aktivna skupina v Evropi. Širi se število tekmovališč, kjer lahko organiziramo tekme. Prvič smo organizirali tekme v Kočevju in v Litiji, za leto leto pa smo se že dogovorili tudi z modelarji iz MD Krško. Tako se je število možnih lokacij povečalo na dvanajst. Glede modelov in pogona ni bilo prav dosti sprememb. Še vedno prevladujejo enaki modeli kot lani: C.36, Kawasaki Ki-61, migi ... Nastalo je tudi nekaj novih izdelkov iz elsv: Darko Šrenk je napravil corsairja, Vlado Ogrizek pa iljušina, Čuki testiramo nove hellcate in eksperimentiramo z modeli manjših dimenzij in motorjev. Na spletni strani <http://fly.to/ACES-SLOVENIJA> sicer ni veliko sprememb. Pomembna novost je, da smo na forum <http://forum.modelarji.com> dodali poglavje 'Combat modeli'. Forum je dokaj živahen, trudimo pa se, da bi bil tudi koristen.

Kako naprej?

Želimo si, da bi tekme potekale varno, v zadovoljstvo vseh sodelujočih, in da bi vse skupaj bilo poceni, kolikor se pač da. Želimo zmanjšati število trkov in še povečati varnost na tekmah. O tem se bodo prav gotovo še močno kresala mnenja in verjetno bodo zračni boji v prihodnje v marsičem drugačni, kot so sedaj. Kako uspešni bomo v teh prizadevanjih, pa bomo videli v naslednjih letih. Za zdaj kaže dobro.



Zero je redko viden lovec v zračnih bojih pri nas. Model na sliki je last avstrijskega kolega Heima Tamerla.



Tomaž Starin in njegov švicar



23. mednarodna razstava modelnih železnic v Münchnu

IGOR KURALT

V Münchnu je od 3. do 6. decembra potekala 23. mednarodna razstava modelnih železnic IMA 2005, na kateri so bili predstavljeni modeli, napovedani za leto 2005.

Med vsemi proizvajalci modelnih železnic je najbolj presenetil izolski Mehanos s svojim novim modelom električne lokomotive EuroSprinter v merilu 1 : 87 (H0) iz serije Prestige. Zanj je na razstavi vladalo veliko zanimanje, še posebej, ker je za svoj kakovostni razred tudi cenovno zelo ugoden. Uradna predstavitev modela EuroSprinter je potekala na glavni münchenski železniški postaji. Prireditev je vodil zastopnik Mehana v Nemčiji Oliver Smit, med častnimi govorniki pa sta bila tudi dr. Walter Breindl, direktor Dispolok GmbH, in Alex Dworaczek, upravitelj voznega parka vlečnih vozil Siemens Dispolok GmbH. Ob zaključku slovesnosti je Vasilij Markežič, konstruktor modela EuroSprinter, dr. Breindlu simbolično predal prime-

rek modela. Direktor Dispoloka je modelu prisodil najvišje ocene za kakovost izdelave. (Test modela EuroSprinter pripravljamo za eno od prihodnjih števil Tima.)

Znani avstrijski proizvajalec Roco je po velikih težavah v podjetju in menjavi lastništva z več kot polletno zamudo začel prvim naročnikom pošiljati model električne lokomotive serije 189 v barvah Dispolok. Model je zanimiv tudi za naše ljubitelje, saj imajo pri Slovenskih železnica v zakupu šest takšnih lokomotiv, ki vozijo po naših progah, razlika je le v oznaki 914.

Za člane klubov Märklin insider in Trix profi so predstavili nov tridelni model, dizelski motornik VT 08.5 v merilu 1 : 87 (H0). Po daljšem čakanju in obetih je bila vendarle predstavljena najnovejša Märklinova digitalna centrala central station, ki podpira Märklin-Motorolin digitalni sistem prve, druge in tretje generacije.



Vasilij Markežič, konstruktor modela, je dr. Walterju Breindlu, direktorju Dispolok GmbH, simbolično predal model EuroSprinterja. S tem se je začela tudi uradna prodaja modela.

Novo digitalno centralo je predstavil tudi ESU. Ta podpira vse digitalne sisteme, ki se uporabljajo v svetu modelnih železnic. Posebnost centrale je, da ima vgrajen monitor touch screen.

Na razstavi je bilo prisotnih tudi veliko klubov modelnih železnic z modulno gradnjo maket. Tu gre spet pohvaliti Mehanos, saj so mnogi klubi v svojih voznih parkih imeli njihove modele. Nekaj je bilo tudi namigov o novostih za leto 2006, vendar naj to ostane za pregled novosti z bližajočega se nürnberškega sejma.



Najnovejši Mehanov model električne lokomotive serije 127, EuroSprinter, je vzbujal veliko pozornost obiskovalcev.



Rocov model električne lokomotive 189. Šest pravih lokomotiv tega tipa vozi tudi po slovenskih progah.



Märklinov dizelski motornik VT 08.5 je insiderski model za leto 2006.



ESU-jeva digitalna centrala podpira vse digitalne sisteme v svetu modelnih železnic.



Orion

BOŠTJAN in ROMAN PERDAN

Orion je nizkokrilni elektromotorni letalski model, primeren za pogon z motorjem tipa speed 400 z reduktorjem oziroma ustreznim brezkrtačnim motorjem. Čeprav ni ravno tipičen »park flyer«, saj je krmiljen po vseh treh oseh, z njim lahko letimo že na manjših površinah. Za pogon prototipa sva sprva uporabila motor speed 400, 7,2 V z reduktorjem 1 : 1,85, ki se je napajal iz 8-celične baterije Ni-Cd. Omenjeni pogon je v navezi s propelerjem velikosti 8 x 6" zagotavljal dokaj počasen let modela tudi pri polnem plinu, kar je v skladu z njegovim starodobnim videzom (slika 1).

Izdelava modela ni zahtevna, a terja natančnost in kanček potrpljenja. Model je v celoti izdelan iz lesa, pri čemer prevladuje balza. Za lepljenje bomo uporabili predvsem sekundno lepilo, da bo prirastek pri teži minimalen, delo pa bo teklo hitro. Izberemo redkejšo lepilo, zanj je značilen kapilarni učinek, pri katerem lepilo potegne v zev med deloma, ki ju lepimo. Poleg tega bomo potrebovali še kontaktno kavčukovo lepilo, hitro sušeče se belo lepilo in petminutno epoksidno lepilo.

Sestavljanje krila

Zaradi zahteve po majhni masi modela je krilo klasične gradnje in skoraj v celoti izdelano iz balze. Preden se lotimo dela, načrt krila pritrdimo na ravno šablonsko desko in ga zaščitimo s plastično folijo. Najprej sestavimo skelet krila iz letvic in reber. Na desko namestimo zadnjo spodnjo balzovo oplato 15 x 1 mm in spodnjo nosilno balzovo letvico 5 x 5 mm. Oplato moramo zamakniti navzven iz korena krila, da zagotovimo prostor za podporo pritrdilnega vijaka iz vezane plošče, debele 3 mm. Nato na nosilno letvico nanizamo rebra in pokončne deščice med njimi. Začnemo s prvim celim rebrom v korenu in nadaljujemo



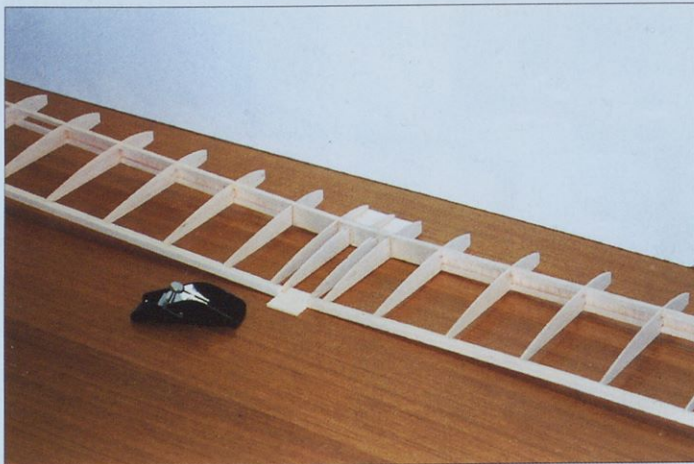
Slika 1. Orion ni ravno tipičen »park flyer«, saj je krmiljen okoli vseh treh osi.

proti konici krila; dele lepimo s sekundnim lepilom. Ko nanizamo vsa rebra, prilepimo še zgornjo nosilno balzovo letvico 5 x 5 mm. V naslednjem koraku z belim lepilom prilepimo povezavi nosilca krila iz letalske vezane plošče debeline 1 mm. Ko je lepilo suho, prilepimo obe korenski rebri. Pred lepljenjem notranjega rebra prilepimo še podporo pritrdilnega vijaka, saj mora rebro sesti nanjo. Podporo na nasprotnem robu podložimo z balzovo ploščico, da je privzdignjena za toliko kot na enaki razdalji povezava nosilca krila. Na podoben način sestavimo tudi skelet druge polovice krila in pred lepljenjem korenskih reber skelet sestavimo v celoto. Prvo izdelano polovico skeleta pritrdimo na šablonsko desko, drugo pa namestimo tako, da konca nosilnih letvic sedeta med povezavi nosilca prve polovice, ter jo na nasprotnem koncu podložimo, da dobimo ustrezen V-lom krila, ki znaša 4°. Pred lepljenjem dvakrat preverimo medsebojno lego obeh polovic skeleta in opravimo morebitne popravke, da dobimo lep spoj. Potem prilepimo še

okrepitvi nosnega dela iz balze, debele 5 mm, ki bosta prenašali breme zatiča za pritrditev krila na sosednjo strukturo krila. Prilepimo še zadnjo balzovo letvico 5 x 6 mm ter jo na zadnjem robu znižamo za 1 mm, da njena oblika lepo sledi konturi reber. Nanjo prilepimo še zadnjo zgornjo balzovo oplato 15 x 1 mm (slika 2). Sledi lepljenje prednjih oplat iz 1 mm

debele balze. Najprej prilepimo zgornjo oplato in nato še spodnjo. Zgornjo oplato najprej z belim lepilom prilepimo na zgornjo nosilno letev. Oplato nato s sekundnim lepilom prilepimo še na rebra tako, da jo z roko ukrivimo po rebro in pridržimo ter na stični rob naneseemo sekundno lepilo in počakamo, da lepilo prime. Pred lepljenjem druge polovice oplate obvezno preverimo, da se v korenu krila lepo prilega že prilepljeni polovici, in po potrebi obdelamo stični rob, da dobimo lep spoj. Za lepljenje spodnje oplate uporabimo kontaktno kavčukovo lepilo. Na notranjo stran oplate najprej s svinčnikom zarišemo položaj nosilne letvice in reber. Lepilo s tankim čopičem naneseemo na obe lepljeni površini (najprej na nosilec in rebra, nato še na oplato) in oplato previdno položimo na krilo ter jo na mestih lepljenja rahlo pritismo z roko. Krilo položimo na šablonsko desko ter nekoliko obtežimo. Ko je lepilo suho, krilo odstranimo z deske, prednja robova oplat narahlo obrusimo ter z belim lepilom prilepimo prednjo balzovo letev 12 x 8 mm. Slednjo začasno pritrdimo z lepilnim trakom, krilo pa položimo na šablonsko desko in nekoliko obtežimo. Ker se bo na tej stopnji torzijska togost krila precej povečala, dvakrat preverimo, da ni zvito. Nato prilepimo še oplato v korenu krila in na zgornji strani izdelamo odprtino za servomehanizem za pogon krilc. Nosilca servomehanizma izdelamo iz trše balze 8 x 5 mm in prilepimo pred oplato. Na preostala rebra prilepimo 8 mm široke balzove trakove 1 mm, ki povečajo trdnost reber v prečni smeri in povečajo površino, na katero bo prišla folija. V prednji rob krila zvrtamo še luknjo za zatič za pritrditev krila, ki ga izdelamo iz okrogle bukovke letvice premera 4 mm in prilepimo po prekritju krila s folijo. Sledi grobo brušenje krila in oblikovanje prednjega roba.

Pogon krilc izdelamo iz jeklene žice premera 2 mm, plastične cevke in kroglič-



Slika 2. Skelet krila je sestavljen in pripravljen na lepljenje oplat.



nega zgiba. Žico odrežemo na ustrezno dolžino in nanjo nasadimo medeninasto kroglico zgiba. Žico ukrivimo po načrtu in pred drugim krivljenjem nanjo namestimo plastično cevko dolžine približno 17 mm, ki bo služila kot vodilo. Konec žice, ki pride v krilce, po potrebi spilimo pod kotom v zagozdo, da je na koncu povsem tanek in ne bo silil iz krilca. Plastični cevki pogona krilc vlepimo z epoksidnim lepilom v pripravljena utora, nato prilepimo še zadnji rob iz balze 25 x 6 mm (slika 3). Iz slednje izdelamo tudi krilci, ki ju odrežemo na ustrezno dolžino, zvrtamo luknji za pogon krilc, s skalpelom zarežemo uture za šarnirje in krilci obrusimo, da imata tak presek, kot je prikazano na načrtu. Utere za šarnirje hkrati zarežemo tudi v krilo ter poskusno namestimo krilci in opravimo morebitne popravke, da se lepo prilegata krilu. Na zunanji rebri prilepimo še 16 mm (2 x 8 mm) debela zaključka kril iz balze ter ju zbrusimo v obliko kaplje. Na koncu zvrtamo luknjo premera 4 mm za pritrdilni vijak in vse sestavne dele krila fino obrusimo ter pripravimo za prekrivanje s folijo.

Sestavljanje trupa

Trup modela zaradi čim manjše teže izdelamo večinoma iz balzovine in topolove vezane plošče, iz letalske vezane plošče pa le najbolj obremenjene dele. Tudi tokrat načrt pritrdimo na ravno šablonsko desko in ga zaščitimo s plastično folijo. Najprej sestavimo stranici trupa iz balze 2 mm; eno levo in eno desno. Na šablonsko desko namestimo prednji in zadnji del stranice (T 1 in T 2) ter sestavimo osrednji del iz

balze 10 x 2 mm. Na notranji strani stranic označimo položaje reber, izrežemo utor za višinski stabilizator ter prilepimo okrepitev ležišča krila T 3 iz balze 3 mm. Na spodnji rob pred krilom in za njim prilepimo balzovo letvico 3 x 3 mm, na zgornji rob pa lipovo letvico 5 x 2 mm. V predelu nosu prilepimo še okrepitev T 4 iz topolove vezane plošče 3 mm, ki hkrati služi za pravilno nastavitev nosilca motorja z reduktorjem. Ležišče višinskega repa okrepimo z balzo 10 x 2 mm ter na zadnji rob stranice med okrepitev ležišča in balzovo letvico vlepimo kos balze 15 x 2 mm. Preden se lotimo sestavljanja trupa, pripravimo še rebra. Na osrednje rebro trupa T 9 prilepimo nosilec servomehanizmov iz trše balze 8 x 5 mm in podpore T 13 iz 3-mm topolove vezane plošče. Prilepimo še nosilec matice M 4 za pritrditev krila, ki ga sestavimo iz delov T 14 in T 15. Na del T 14 prej z epoksidnim lepilom prilepimo matico. Na rebro T 8 prilepimo okrepitev ležišča čepa T 8a iz vezane plošče 3 mm.

V naslednjem koraku na eno izmed stranic prilepimo rebro T 9 in tirnico T 5 ter dodamo še prednje rebro T 7 in nosilec motorja T 6. Pred lepljenjem preverimo, da deli lepo sedijo na svoje mesto in so pravokotni na stranico, ter na stične robove nanesemo sekundno lepilo (slika 4). Trup sestavimo in pri tem pazimo, da sta stranici pravilno nameščeni ena proti drugi (ne smeta biti zamaknjeni ali zasukani). Vlepimo še nosilec podvozja T 16 iz letalske vezane plošče 3 mm in pri tem pazimo, da luknje v nosilcu sovpadajo z luknjami v tirnici. Nato lahko stranici na zadnjem delu zlepimo. Trup namestimo na šablonsko desko z načrtom tloris trupa

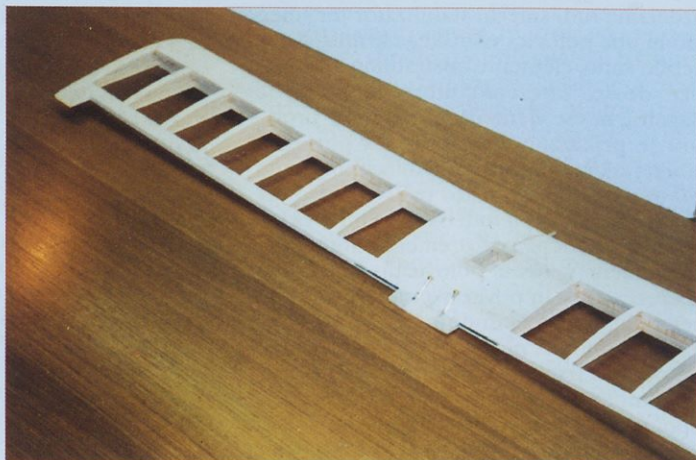
in med stranici namestimo rebra. Pri tem moramo biti pozorni na pravilno usmeritev reber, sicer kasneje zaradi neujemanja izvrtin ne bomo mogli vgraditi bovdnov za pogon krmil. Prej še preverimo, da velikost izvrtin ustreza premeru cevi izbranih bovdnov. Slednje izdelamo iz plastične cevi notranjega premera 1 mm in iz jeklene žice debeline 0,8 mm. Stranici pred lepljenjem na mestu spoja obrusimo pod kotom, da dobimo dober spoj; skupna debelina stranic naj na zadnjem robu znaša 6 mm. Za lepljenje uporabimo belo lepilo, trup pa pritrdimo na šablonsko desko, da ne bo kriv ali zvit. Ko je lepilo suho, trup odstranimo z deske ter izdelamo hrbtišče trupa iz balzovih letvic 3 x 3 mm (slika 5).

Z delom nadaljujemo na nosnem predelu trupa, ki ga zapremo z balzo 5 mm. Na notranjo stran stranic najprej prilepimo stranska bloka T 17 iz 5-mm balze, dodamo zgornji blok T 18 in nato še nosnega T 19. Na stične robove blokov prilepimo trikotno balzo 8 x 8 mm, saj bomo nos trupa naknadno izdatno obrusili. Nato izdelamo v stranici trupa odprtini za cevi bovdnov, ki jih vlepimo v trup. Prilepimo še spodnjo balzovo oplato 2 mm, katere letnice naj potekajo prečno glede na srednjico trupa. Predel trupa na mestu servomehanizmov pustimo odprt, na mestu pritrditve podvozja pa uporabimo tršo balzo ter pustimo 5 mm široko rezo za nogi podvozja. Na koncu trup obrusimo in oblikujemo nos modela (slika 6).

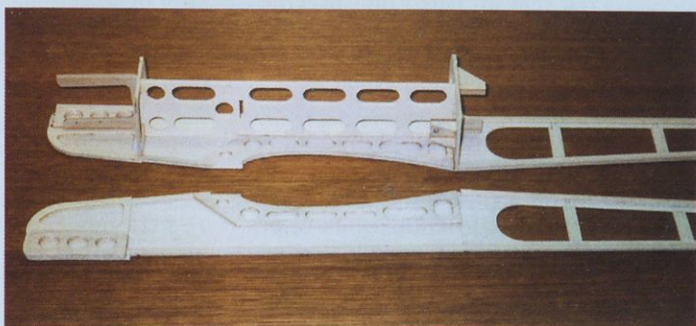
Izdelati moramo še pokrov trupa. Ogrodje pokrova sestavimo iz reber T 20, dveh lipovih letvic 5 x 2 mm in balzove letvice 3 x 3 mm. Lipovi letvici na robovih obrusimo pod kotom ter na ogrodje pri-

ORION

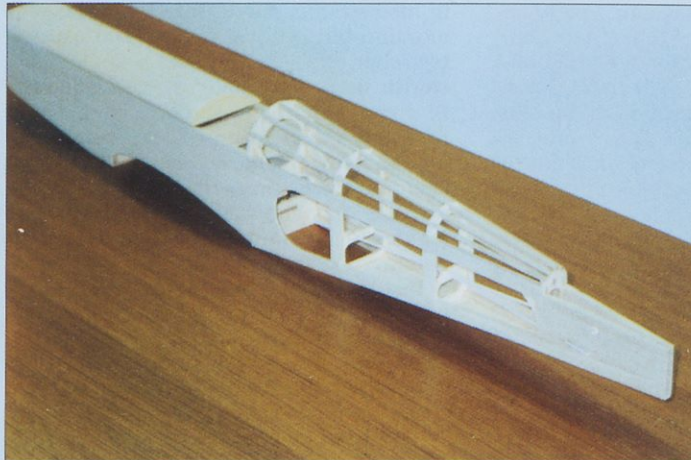
VRSTA MODELA:	nizkokrilni RV-model z električnim pogonom
MASA MODELA:	617 g
DOLŽINA MODELA:	780 mm
KRILLO:	razpetina: 1100 mm globina: 180 mm ploščina: 19,8 dm ² profil: clark Y vitkost: 6,1 spec. obtežba: 31,2 g/dm ²
VIŠINSKI REP:	razpetina: 380 mm ploščina: 3,87 dm ² profil: ravna plošča
SMERNI REP:	ploščina: 1,39 dm ² profil: ravna plošča
POGON:	motor: speed 400 7,2 V elisa: Graupner cam prop 8 x 6" reduktor: Graupner 1 : 1,85 krmilnik: Schulze slim-24be baterija: 8 x Sanyo N500AR
GRADNJA MODELA:	trup: balza, vezana plošča krilo: balza (klasična gradnja) rep: balza
RV-NAPRAVA:	4-kanalna
UPRAVLJANJE:	smer, višina, nagib, vrtljaji motorja
ZAHTEVNOST	
GRADNJE:	srednja
MODEL JE PRIMEREN:	- za izkušene modelarje - za rekreativno letenje
KONSTRUKTOR:	Boštjan Perdan



Slika 3. Krilo je pripravljeno na prekrivanje. Pogon krilc izdelamo iz 2-mm jeklene žice in krogličnega zgiba.



Slika 4. Rebra, tirnico in nosilec motorja prilepimo pravokotno na stranico in nato trup sestavimo v celoto.



Slika 5. Hrbtišče trupa izdelamo iz balzovih letvic 3 x 3 mm.

lepimo balzovo oplato 1 mm. Zadnji rob pokrova na mestu kabine previdno obrusimo pod kotom in nanj prilepimo balzo 2 mm. Konec pokrova obrusimo, da dobimo lep zaključek, ki predstavlja instrumentno ploščo letala. Pokrov na sprednjem delu pritrdimo z bukovim zatičem premera 3 mm, na predelu kabine pa uporabimo magnet in kos kovine, na primer risalni žebliček.

Smerni in višinski rep

Smerni in višinski rep modela izdelamo na šablonski deski iz balzovih elementov debeline 5 mm. Na desko namestimo oba elementa korenskega dela višinskega stabilizatorja, sestavimo okvir iz balzove letvice 15 x 5 mm ter na koncu prilepimo še prečne letvice 5 x 5 mm. Na podoben način izdelamo tudi smerni stabilizator ter smerno in obe polovici višinskega krmila. Ko je lepilo suho, elemente odstranimo s šablonske deske, zarezemo utore za plastične šarnirje in vse elemente zbrusimo v profil, kot je prikazano na načrtu. Za povezavo obeh polovic višinskega krmila uporabimo 60 mm dolgo karbonsko paličico premera 3 mm, ustrežna bo tudi okrogla bukova letvica ali plastična cev premera 3 mm. Pred lepljenjem v obeh polovicah napravimo ustrezen žleb in povezavo rahlo obrusimo ter prilepimo s sekundnim lepilom.

Na koncu iz polne balzovine izdelamo še prehod trupa v rep. Iz dveh kosov balze 5 mm sestavimo T-profil, ki predstavlja spoj smernega in višinskega stabilizatorja, ter nanj le delno prilepimo dva kosa balze velikosti 8 x 10 x 88 mm, da ju bomo kasneje lahko ločili. Sestav obrusimo, da se lepo prilega trupu, in nato dele previdno ločimo. Pred tem jih lahko tudi prekrijemo s folijo, saj je rokovanje z enim večjim kosom lažje, elementi pa bodo med postopkom drug drugemu v oporo.

Prekrivanje in sestavljanje modela

Vse sestavne dele modela obrusimo s finim brusilnim papirjem in prekrijemo s folijo po lastni izbiri. Prototip je bil v celoti prekrit z lahko belo folijo orallight. Slednja je delno prosojna, zato je skozi opazna lesena konstrukcija modela, kar je v skladu z njegovim starinskim videzom.

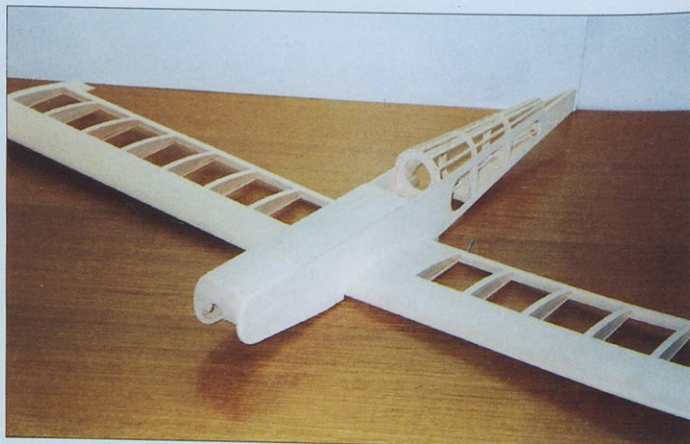
Sestavljanja modela se lotimo tako, da na trup z epoksidnim lepilom prilepimo

višinski stabilizator in pravokotno nanj smernega, nato prilepimo še prehod trupa v rep. V enakem vrstnem redu prilepimo tudi krmilni površini. Za lepljenje plastičnih šarnirjev uporabimo epoksidno lepilo, da imamo na voljo dovolj časa za natančno namestitve. Pregibni del šarnirjev pred lepljenjem namažemo s strojno mastjo, da bo ostal gibljiv tudi po lepljenju. Če bomo krmilni ročici na smerno in višinsko krmilo prilepili (odvisno od vrste ročic), to storimo še pred lepljenjem krmilnih površin, v nasprotnem primeru vanje zvrtamo le luknje za pritrditev krmilnih ročic. V prvem primeru moramo jekleni žici vstaviti v plastični cevi bovdnov že med lepljenjem krmilnih površin! Žici na zunanem koncu ukrivimo v obliko črke »z«, odrežemo na ustrežno dolžino in pred lepljenjem namestimo na krmilni ročici. Na trup prilepimo še smučko iz topolove vezane plošče 3 mm, ki bo pri pristankih in rokovanju smerno krmilo zaščitila pred poškodbami. Na pokrov trupa prilepimo vetrobransko steklo kabine, ki ga izrežemo iz platenke za pijače.

Vgradnja opreme

V trup vgradimo servomehanizma ter ju z jekleno žico premera 0,8 mm povežemo s krmilnima površinama (slika 7). Povezavo izvedemo na enak način kot pri repu, nerodno je le to, da moramo žici ukriviti v modelu. Če ne gre drugače, uporabimo raje spojnik, ki omogočajo pritrditev žice brez krivljenja. Servomehanizma začasno namestimo v model, da določimo točno dolžino povezav, nato ju odstranimo in žici s pomočjo dvojnih klešč ukrivimo v obliko črke z. Tretji servomehanizem vgradimo v krilo in ga s krogličnim zgibom povežemo s pogonom krilc. Za pogon repnih površin sva uporabila servomehanizma giga line power micro 13BB, za pogon krilc pa servomehanizem hitec HS-81.

Nato v model vgradimo pogon. Za pogon prototipa sva sprva uporabila motor speed 400 7,2 V v kombinaciji z zobniškim reduktorjem s prestavnim razmerjem 1 : 1,85 (Graupner, kat. št. 1703.08), ki mu je prilagojen tudi nosilec motorja. Za krmiljenje vrtljajev motorja je služil krmilnik Schulze slim-24be. Primeren pa je vsak krmilnik, ki prenese konstantni tok do 10 A in ima funkcijo BEC. Krmilnik namestimo na spodnjo stran tirnice in pritrdimo



Slika 6. Sprednji del trupa zapremo z bloki iz 5-mm balze in z brušenjem oblikujemo nos modela.

s samolepilnim sprijemnim trakom. Po dobrem letu je motor začel nekoliko pešati, kar sva izkoristila za zamenjavo celotnega pogonskega sklopa ter v model vgradila brezkrtačni motor mega RC 400/15/6 in krmilnik Kontronik pix 1000. Če boste tudi sami uporabili tovrstni motor, izberite takšnega s hitrostno konstanto od 1100 do 1200 (vrt./min)/V; podatek boste našli v proizvajalčevem katalogu ali pa na internetu <http://www.motocalc.com/data/motor.html>. Poleg uporabljenega motorja (1070 (vrt./min)/V) sta takšna na primer Kontrolnik maxi dancer (1200 (vrt./min)/V) in AXI 2808/24 (1190 (vrt./min)/V).

Ker gre za tako imenovani zunanjevrteči motor (ang.: outrunner), ki lahko vrtil večje propelerje brez uporabe reduktorja, sva slednjega opustila in motor pritrdila neposredno na sprednje rebro trupa modela. Pred tem sva staro rebro nadomestila z novim, ki je sestavljeno iz nosilnega rebra T 21 iz 2-mm letalske vezane plošče in rebra T 22 iz 5-mm balze. Ker je tokrat potreben zamik motorja navzdol in v desno, določen s položajem rebra, moramo slednje zasukati za 2° navzdol in v desno, kot je prikazano na načrtu.



Slika 7. Odprtina na spodnjem delu trupa omogoča dostop do servomehanizmov, poleg tega skozi izteka tudi hladilni zrak.



Slika 8. Zaradi majhnih koles in omejene moči pogona vzletanje s travnate površine ni mogoče.

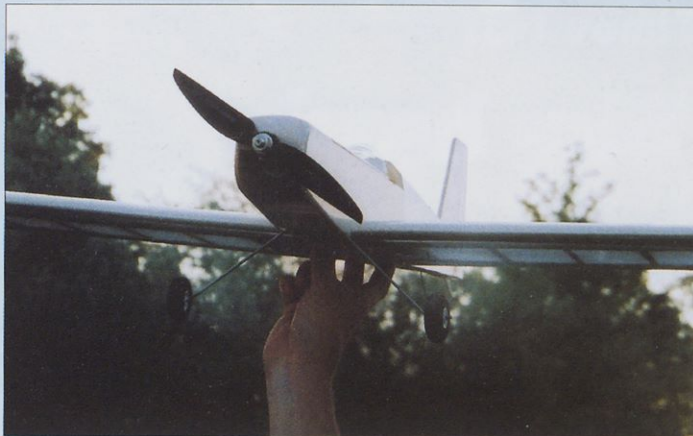
Nogi podvozia izdelamo iz jeklene žice premera 2,5 mm in pritrdimo z dvema lesnima vijakoma in ploščico iz plastike ali aluminija (slika 7). Na nogi montiramo lahki kolesi premera 40 mm in ju pritrdimo s kosom plastične cevke, ki jo natakne mo na žico.

Na gred reduktorja (motorja) s pomočjo vmesnika 4 / 8 / M8 (3,2 / 8 / M8) namestimo še ustrezen propeler. Pri prototipu sva v obeh primerih preizkusila Graupnerjeva propelerja slim prop velikosti 8 x 4" in cam prop velikosti 8 x 6", pri čemer se je drugi izkazal kot boljši zaradi nekoliko večje hitrosti modela. Sprejemnik namestimo čim bolj stran od motorja in krmilnika. Pritrdimo ga s samolepilnim sprijemnim trakom, anteno pa napnemo proti repu modela. Na koncu v model namestimo še pogonsko baterijo. V prototipu sva uporabila 8-celično baterijo Ni-Cd sanyo N500AR, priporočava pa uporabo celic Ni-MH GP 110AFH, ki imajo pri enaki masi in velikosti več kot dvakratno kapaciteto (1100 mAh). Model uravnotežimo z vzdolžnim premikanjem pogonske baterije, pri čemer naj se težišče nahaja 50 mm za prednjim robom krila. Ko je položaj baterije znan, ležišče trajno utrdimo s koščki balzovine ter baterijo s sprijemnim trakom pritrdimo na tirnico.

Letenje

Na modelu nastavimo priporočene odklone krmil ter preverimo nastavni kot krila proti višinskemu repu. Pogonsko baterijo napolnimo in pred prvim poletom obvezno preverimo doseg RV-naprave z delujočim motorjem pri delnem plinu! Z modelom vzletamo iz roke, saj majhna kolesa in omejena moč ne omogočajo vzletanja s travnate površine (slika 8). K sreči štart iz roke ni problematičen, prvi met modela pa naj vseeno opravi pomočnik! Model primemo v roko tako, da blazinici kazalca in sredinca naslonimo na rob stene rebra T 9 v odprtini na spodnjem delu trupa ter model na mestu pred težiščem podpremo s palcem, da se ne zvrne na nos (slika 9). Po vklopu motorja model z roko preprosto sunemo naprej in usmerimo v vodoraven let ali blago vzpenjanje, da nabere nekaj hitrosti.

Kot že rečeno, sva na modelu preizkusila dva različna propelerja. Najprej sva uporabila slim prop velikosti 8 x 4", za



Slika 9. Vzlet modela iz roke ni problematičen, čeprav imamo opraviiti z nizkokrilnim modelom.

katerega meniva, da je primernejši za uporabo na počasnejših modelih, kakršen je tudi orion. Zaradi nekoliko večje hitrosti modela sva slednjega kasneje zamenjala s propelerjem cam prop 8 x 6". Pri tem velja poudariti, da je bilo povečanje hitrosti manjše od pričakovanega, kar je vsekakor v prid propelerju slim prop. Maksimalna hitrost modela je dokaj majhna, zato lahko z njim letimo že na manjšem prostoru. Ker je krmiljen okoli vseh treh osi, lahko izvede večino osnovnih akrobacij. Zanje bi mu koristilo nekaj več moči oziroma nekoliko večja hitrost, zato priporočava uporabo 6,0-V različice motorja speed 400. Druga opcija je uporaba brezkrtačnega pogona, ki sva ga po kakem letu uporabila tudi sama. Zanimivo je, da se novi pogon po karakteristikah bistveno ne razlikuje od starega, če odštejemo tišje delovanje, boljši izkoristek, manjšo maso in seveda višjo ceno. Izboljšanje zmogljivosti modela z omenjenimi propelerji ni bilo bistveno, kar pa lahko preprosto popravimo z večjim propelerjem, saj ima motor še precej rezerve. Tako nameravamo v prihodnje preizkusiti propeler slim prop velikosti 9 x 5", ki utegne biti ravno pravi za izbrano aplikacijo.

Z modelom je mogoče leteti tudi zelo počasi, pri čemer ga odlikuje velika okret-

nost, med drugim tudi zaradi majhne vzletne mase. Ta je v primeru prototipa znašala 617 g, po namestitvi novega pogona pa je še nekoliko padla. Konstrukcija modela se je izkazala kot zelo trdoživa, saj je ta kljub dokaj krhkemu videzu brez večjih posledic preživel že kar nekaj trših »pristankov«. Uporabljene celice sanyo N500AR zadoščajo za dobre štiri minute delovanja motorja pri polnem plinu. Časi poletov so seveda daljši, a po današnjih standardih vseeno dokaj kratki. Bistvena razlika je pravzaprav le v številu pristankov, saj so celice tudi zelo hitro polne. Z uporabo celic GP 110AFH boste čase več kot podvojili, seveda je to odvisno tudi od izbranega pogona oziroma sloga letenja.

Zaključek

Pri konstruiranju in izdelavi modela Orion sva si poleg dobrih letalnih lastnosti zadala cilj, izdelati kar se da lahek in praktičen elektromotorni model. Majhno maso sva dosegla predvsem s skrbno izbiro materialov, pri izbiri opreme pa se nisva preveč omejevala in sva uporabila razpoložljive komponente. Ena izmed pomembnih odlik praktičnega elektromotornega modela je enostaven postopek menjave pogonske baterije. V ta namen sva se odločila za nizkokrilno konstrukcijo modela z velikim pokrovom trupa, ki omogoča hiter in enostaven dostop do pogonske baterije (slika 10). Model je poleg tega tudi dovolj majhen, da ga lahko sestavljenega spravimo v skoraj vsak avto.

Model ni problematičen za letenje in mu bo kos vsakdo, ki ima nekaj izkušenj z vodenjem tovrstnih modelov. Če ste večji letenja z modeli, krmiljenimi le po smeri in višini, naj vam na začetku vseeno pomaga bolj izkušen modelar. Modela pa ne priporočava popolnim začetnikom, saj je zaradi nizkokrilne zasnove nevtravno stabilen in leti tja, kamor ga usmerimo. Če spustimo komande, se model ne poravna sam od sebe, kot je to značilno za visokokrilne začetniške modele.

Skupaj s podjetjem Panoptikum iz Kamnika smo pripravili tudi delni komplet CNC rezkanih sestavnih delov, ki omogoča bistven prihranek na času izdelave. Dodatne informacije lahko dobite na naslovu elektronske pošte: bostjan.perdan@gmail.com ali po telefonu: 031/840-275.



Slika 10. Velik pokrov trupa omogoča hiter in enostaven dostop do pogonske baterije.



Timov test

Sky hawk

MILOŠ POŽAR



Model smo preizkusili na modelarski stezi na Lijaku, ki je svoje ime dobila po obliki hriba v ozadju.

Kako se lotiti letalskega modelarstva? Ali nas bo to res pritegnilo? Kako naj nekdo brez vsakršnih izkušenj v modelarstvu čim hitreje spozna privlačnost letenja z RV-modelom?

Danes je na trgu že kar precej modelov vrste RTF (Ready To Fly), kar pomeni, da so že izdelani do take stopnje, da jih je mogoče v nekaj deset minutah pripraviti za letenje. Eden takih modelov na našem trgu je sky hawk, ki ga ponuja podjetje TOP - Modeltechnik. Model je namenjen tistim, ki imajo zelo malo ali nič izkušenj z letalskim modelarstvom ter doma nimajo še nobenega modela ali naprave za radijsko vodenje.

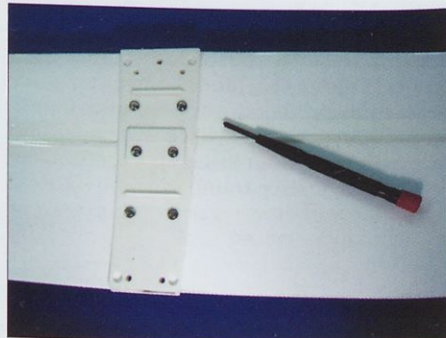
O modelu

Kaj vse dobimo v tako pripravljenem kompletu? V lični embalaži najdemo skoraj sestavljen model. Trup je izdelan iz trpežne, dokaj elastične umetne mase ter zato odporen proti obremenit-

vam pri nerodnih pristankih. Krila in repne površine so izdelane po načinu sendvič, pri čemer je jedro oblikovano iz deproma, površina pa utrjena s folijo. V trup je vgrajen pogonski elektromotor velikosti 380 in zvezni krmilnik motorja s funkcijo BEC, kar pomeni, da pogonski akumulatorji skrbijo tudi za napajanje sprejemnika in servomehanizmov. Nameščeni so tudi že trikanalni sprejemnik s sprejemniškim kristalom za območje 35 MHz ter dva mikroservomehanizma. Na gredi motorja je pritrjen dvokraki zložljivi propeler za pogon modela. Proizvajalec je računal na nerodne začetniške pristanke, zato je priložil še rezervni propeler s kapo propelerja. V škatli so še trikanalni oddajnik, paket pogonskih akumulatorjev Ni-Mh (7x AAA KAN 600 mAh) ter polnilnik za njihovo polnjenje. V vrečki z vijaki je priložen tudi križni izvijač, s katerim bomo lahko opravili vso montažo modela.



Krila so izdelana iz deproma, površina pa je utrjena s folijo.



Obe polovici kril sestavimo s pomočjo veznih elementov in šestimi vijaki. vzdolž spodnje strani krila poteka ojačitvena paličica iz steklenih vlaken.



Prvi korak pri gradnji je pregled vsebine in spoznavanje z njo.



Repne površine so pritrjene z dvema vijakoma. Priključiti moramo še krmilne ročice in nastaviti njihovo srednjo lego.



Sestavljanje

Sestavljanje modela po priloženih navodilih poteka brez težav in ga lahko vsakdo, ki ima le nekaj ročnih spretnosti, dokonča prej kot v pol ure. Začnemo s sestavljanjem kril, ki so izdelana v dveh polovicah. Spojimo jih s pomočjo dveh povezovalnih elementov in šestimi vijaki. Nadaljujemo s pritrdjevanjem višinskega in smerne stabilizatorja ter krmil na trup modela. To napravimo z dvema vijakoma ter že nameščenim dvostranskim lepilnim trakom. Krmilne površine pripenemo na povezave s servomehanizmi. Povezave moramo še prilagoditi srednji legi krmil, kar naredimo s privijanjem in odvijanjem vilic na koncih povezav. Seveda to opravimo ob vključeni RV-napravi (oddajnika in sprejemnika). Pri tem pazimo, da po pomoti ne vključimo motorja, pri čemer nas propeler lahko poškoduje. Sledi še pritrdjevanje kril na trup modela in pripravljeni smo na prvi polet.



Oddajnik z dvema krmilnima ročicama spredaj in ...

RV-naprava

Model vodimo s trikanalno napravo, ki ne more skriti Futabinih korenin.



... drsnikom za krmiljenje motorja na zadnji strani.

Kdor pozna starejši model attack, ga bo takoj prepoznal v oddajniku, ki ima tri proporcionalne kanale. Na sprednji strani sta dve krmilni ročici, namenjeni premikanju višinskega in smerne krmila, na zadnji strani pa se nahaja še gumb, s katerim uravnavamo hitrost pogonskega motorja. Za napajanje naprave potrebujemo osem alkalnih baterij ali akumu-



Na razpolago so tudi rezervni deli. Na sliki so rezervni trup, baterije in propeler.



Model je dinamičnih oblik, njegovo letenje pa umirjeno.

SKY HAWK

DOBAVITELJ:	Top - Modeltechnik (za Evropo: JR Models - Češka)
RAZPETINA KRIL:	1200 mm
POVRŠINA KRIL:	16,6 dm ²
DOLŽINA:	870 mm
MASA MODELA, PRIPRAVLJENEGA ZA LETENJE:	490 g (masa testnega modela 534 g)
POGON:	krtačni elektromotor velikosti 380
NAPAJANJE:	8,6 V - 600 mAh
ČAS LETENJA:	~ 10 minut s pogonom
RV-NAPRAVA:	trikanalna (priložena)
UPRAVLJANJE:	višina, smer, plin
PRIMEREN:	za začetnike pri upravljanju letalskih modelov
CENA:	27.611 SIT



Menjava baterij pred naslednjim poletom



Eliptični V-lom zagotavlja stabilnost v letu.



Model je ubogljiv, tako da si lahko privoščimo tudi letenje blizu tal.

latorjev velikosti AA. Servomehanizma sta standardna (mikro 17 g) s priključki tipa Futaba. Preizkus dosega naprave je pokazal prve motnje pri zloženju anteni na razdalji približno 70 m, kar pomeni zanesljiv signal z raztegnjeno anteno v območju vidljivosti modela. Poskrbljeno je tudi za varovanje nekontroliranega vklopa motorja. Ob vsakem vklopu naprave je treba pritisniti še na gumb, ki se nahaja ob stikalu na trupu modela. Šele s tem omogočimo vklop motorja. Pred tem se motor na premikanje drsnika na zadnji strani oddajnika ne odziva. Prav tako ni mogoč vklop motorja potem, ko je napetost na pogonskih celicah padla na mejo varnega delovanja sprejemnika in servomehanizmov. Motor lahko takrat poženemo s pritiskom na gumb, vendar bo njegovo delovanje bolj kratko, ker bo napetost celic kmalu spet na meji izklopa.

Letenje

Za letenje seveda potrebujemo napolnjene pogonske akumulatorje, ki jih s priloženim polnilnikom napolnimo v približno treh urah in pol. S polnimi baterijami je uporabni čas delovanja približno deset minut. Tako lahko brez težav letimo celo dlje kot 20 minut, če le ujamemo nekaj rahlega zračnega dviga-



Ob metu modela v zrak naj bodo krila vodoravna in nos modela rahlo povešen.

nja. Priporočljivo je nabaviti še dodaten akumulatorski paket in tako podaljšati obiske modelarskega letališča.

Pred začetkom letenja najprej vključimo oddajnik, nato še sprejemnik, preverimo pravilne smeri hodov krmil ter njuno srednjo lego. Drsnik na oddajniku, ki skrbi za nadzor nad vrtiljaji motor-

ja, naj bo v spodnji legi – motor izklopljen. Nato pritisnemo gumb na modelu, s katerim resetiramo krmilnik motorja in omogočimo njegov vklop. Drsnik na oddajniku potisnemo v zgornjo lego, s čimer vključimo motor in model vržemo v zrak. Vrzimo ga čim bolj vodoravno in ga poskusimo nekaj časa voditi na tej višini. Šele takrat, ko pridobi konstantno hitrost, začnemo z rahlim vzpenjanjem. Po proizvajalčevih podatkih je hitrost vzpenjanja tri do pet metrov na sekundo. Izmerjena hitrost pogona znaša ob polnih baterijah 8340 vrt./min. Že po nekaj krogih model doseže višino, na kateri lahko motor izklopimo in poskusimo z jadranjem. Mogoče bo potreben popravek trima za zobec ali dva nazaj. Ne smemo pa pretiravati z upočasnjevanjem letenja, sicer model lahko pade v vrrij in izgubi nekaj metrov višine, preden ga spet ujamemo.

Kljub temu da je model namenjen začetnikom, je priporočljivo, da k prvemu poletu povabimo izkušenega modelarja. Ta nam bo v veliko pomoč pri trimanju modela. Pravilno nastavljen model leti stabilno in začetniku prijazno. V ozračju z dobro vidljivostjo je doseganje višin nad 200 m mogoče že po kratkem spoznavanju z modelom. Pristajanje ni problematično. Pomembno je le, da so v bližini tal krila poravnana s pristajalno površino. S tem je možnost nerodnega pristanka ter poškodb modela minimalna. Seveda to velja, če se pred nami ne pojavi kozolec ali edino drevo na travniku.

Zaključek

Z modelom sky hawk lahko naredimo prve korake v svet letenja z radijsko vodenimi letalskimi modeli. Prav pri prvih korakih pa se nam pogosto zgodi, da poškodujemo posamezne dele modela. Proizvajalec je poskrbel tudi za take primere. Na razpolago so naslednji rezervni deli za model: trup, krila, repne površine, propelerji in pogonski akumulatorji. Nabava tega modela tako ne pomeni velikega stroška za vstop v RV letalsko modelarstvo.

trgovina

MODELAR

Stjepan Kolić, s.p.

Tovarniška 10
8250 Brežice

Nakupovalni center Intermarket

Tel.: 07 49 62 072

Faks: 07 49 62 073

GSM: 041 945 531

www.trgovinamodelar.com

e-pošta: trgovina.modelar@siol.net

delovni čas: od ponedeljka

do petka 9–12 in 15–19, sobota 9–13



MULTIPLEX



Toni Clark



precision scale
design and build



Milenko Ačimovič

Figura v merilu 1 : 35

LUKA JANČIČ

Foto: L. Jančič in A. Kogovšek

Večino svetovne komercialne proizvodnje figur zavzemajo miniature vojakov iz vseh zgodovinskih obdobj. V to sivino se sem ter tja, predvsem iz delavnic manjših proizvajalcev, vrine kakšen hollywoodski lik ali oseba iz bogate zakladnice svetovne literature. Figure športnikov so tako redke, da le potrjujejo pravilo, pa vendar je na večjih mednarodnih tekmovanjih vedno prisotna tudi kakšna samogradnja s tega področja.

Odkar sem imel pred leti na nekem tekmovanju priložnost občudovati figure igralcev baseballa, velikega ameriškega mojstra miniaturnih figur, Billa Horana, sem se tudi sam igral z mislijo, da bi poskusil kaj podobnega.

Ko sem se odločal za ta projekt, izbira športa niti za hip ni bila vprašanje, še manj izbira športnika.

Mileta Ačimoviča večini ni treba posebej predstavljati. Nogometaš, ki je svojo pot začel pri ljubljanski Olimpiji in se mednarodno uveljavil pri beograjski Crveni zvezdi, je trenutno član francoskega prvoligaša L.O.S.C. Lille in eden ključnih igralcev slovenske reprezentance.

Priprava, orodja in materiali za izdelavo figure

Ne glede na izbor subjekta nas pred začetkom modeliranja čaka priprava na praktično delo.

Dokumentacija

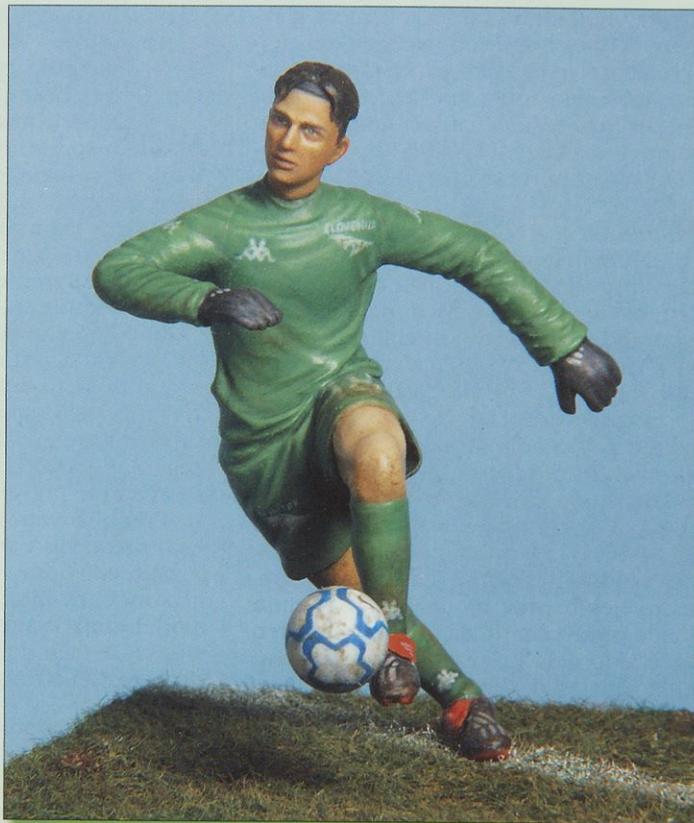
Prva in najvažnejša stopnja priprave je zbiranje gradiva o osebi, ki jo želimo modelirati.

Količina gradiva je odvisna predvsem od izbire osebe, ki jo želimo prikazati; običajno so to fotografije, ilustracije in pisni viri.

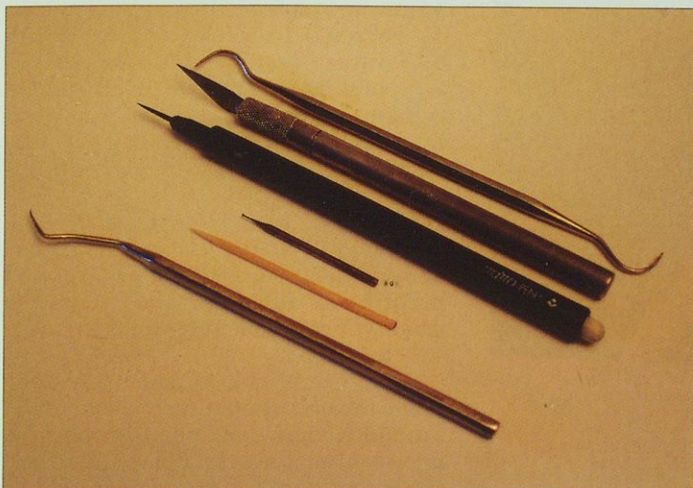
V konkretnem primeru gre predvsem za izbor fotografij, ki jih je za to področje na pretek. Pri tem se ne omejimo le na Ačimovičeve fotografije, ampak tudi na posnetke drugih nogometašev in njihove opreme, ki bi lahko pomagali pri izboru drže figure, modeliranju draperije ali pri katerem od drugih korakov izdelave makete (slika 1).

Orodja

Orodja za izdelavo maket figur niso tako svojska, kot bi morda kdo pričakoval, ali kot pri mnogih drugih dejavnostih. Tu sta bolj kot orodje pomembna njegovo obvladovanje in način uporabe.



Slika 1. Referenčno gradivo



Slika 2. Osnovno orodje za modeliranje figur



Slika 3. Najpogostejše modelirne mase, z leve proti desni: specialni kit Andreasculpt, namenjen modeliranju figur, univerzalni dvokomponentni kit Duro in masa Fimo



Pri modeliranju uporabljamo v glavnem skalpel, nekaj zobotrebcev, debelejšo šivanko in brusilni papir. Osnovni izbor razširjajo zobotehniška in podobna orodja, namenjena natančnemu modeliranju, in električni vrtalniki s pripadajočimi svetri in rezalniki (slika 2).

Materiali

Izbira materiala za izdelavo figure je stvar vsakega posameznika oz. tega, kaj mu najbolj ustreza. Med najpogostejše uporabljene spadajo modelirne mase, ki jih utrjujemo v pečicah, in dvokomponentni kiti, primerljive uspehe pa je mogoče doseči še s kopicco drugih materialov. Medij, ki nam najbolj ustreza, najlažje odkrijemo s preizkušanjem (slika 3).

Veliko družino dvokomponentnih kitov tvorijo vsi izdelki od tistih za manjša gospodinjstva popravila do specialnih, namenjenih prav modeliranju. Skupno jim je predvsem to, da jih moramo pred začetkom dela pripraviti iz dveh delov, ki ju zgnatemo v enovito maso.

Položaj telesa

Izbira drže figure je daleč najpomembnejši korak v celotnem procesu modeliranja in temelj, na katerem sloni, vsi nadaljnji koraki.

Pri izboru poze za figuro Milenka Ačimoviča sem se osredotočil predvsem na to, da mora izbrani položaj čim bolj izražati dinamiko nogometne igre. Od tod položaj, v katerem je igralec usmerjen naprej, njegovo telo pa se tal dotika le v eni točki.

Modeliranje

Armatura

Prvi korak pri izdelavi figure je prava armatura. V večini primerov je armatura sestavljena iz plastičnega torza, glave, obutve in dlani, ki jih med seboj povežemo z žico.

Za torzo lahko uporabimo kakršen koli kos primerne oblike. Najlažje ga naredimo tako, da z obstoječega torza plastične figure zbrusimo detajle in od njega ostane le osnovna oblika.

Preoblikovanje komercialnih delov

Da bi prihranil nekaj časa, sem kot osnovo za noge uporabil plastične noge figur v kratkih hlačah iz Academyjinega kompleta »French foreign legion«.

V primerih, ko uporabljamo oziroma združujemo dele različnih figur, je zelo pomembno, da preverimo, ali so predvideni deli primerni in skladni tako po velikosti kot položaju.

V večini primerov to ni tako, saj je verjetnost, da bi se deli različnih figur prilegali, minimalna, zato so potrebne prilagoditve: od manjših, kjer so dovolj že kit in drobne spremembe, npr. logična povezava oziroma nadaljevanje gub na draperiji, do večjih, ko elemente le delno ohranimo ali popolnoma spremenimo.

Noge, ki sem jih izbral za Miletovo figuro, so bile v stoječem položaju, zato jih je bilo treba, da bi ustrezale želeni drži figure, spremeniti.

Položaj oziroma obliko plastičnih delov lahko spreminjamo na več načinov. Manjše spremembe dosežemo z mehčanjem delov v topli vodi ali nad plamenom, večje pa z rezanjem in ponovnim sestavljanjem. V našem primeru je šlo za tako velike spremembe, da je bilo rezanje edina rešitev.

Dela se lotimo tako, da obstoječe elemente primerjamo s sliko ali skico položaja in določimo potrebne spremembe. Pri tem poskušamo ugotoviti, kako bi s čim manjšimi posegi prišli do optimalnega rezultata. Tu sta bila za temeljito spremembo potrebna le dva reza.

Preoblikovane podelemente je treba nato prestaviti v predvideni položaj. To je zahtevno opravilo, ki odločilno vpliva na končni rezultat. Napak na tej stopnji modeliranja kasneje ni mogoče odpraviti, saj še tako dobro barvanje ne more skriti različno dolgih rok ali nenaravno

pokrčenega kolena. Zato si tu vzemimo dovolj časa in vztrajajmo, dokler z izdelkom nismo povsem zadovoljni. Za doseganje čim boljšega rezultata je pomembno, da lahko položaj elementov poljubno spreminjamo, zato jih v ta namen povežemo z žico. To storimo tako, da v oba sosednja dela zvrtnemo luknjo in ju povežemo s tršo žico; dobro se obnesejo sponke za papir, ki omogočajo, da je zveza gibljiva, obenem pa ohranja položaj elementov. Povezane dele namestimo v predvideno držo, ki jo usklajujemo z referenčnimi fotografijami, dokler se povsem ne približa želeni, nato stična mesta zalijemo z lepilom, da onemogočimo nadaljnje premike. Tako predelane noge na enak način združimo s torzom.

Samogradnja elementov

Včasih se zgodi, da ne najdemo primerne elementa za modifikacijo, ali je celo lažje, da del naredimo sami. Pri tej figuri so na ta način narejene roke.

Za konstrukcijo rok sem uporabil žico (sponke za papir) in plastične dlani, odrezane od stare figure.

Na stiku roke in torza v torzo izvrtamo luknjo in vanjo vstavimo žico, enako ponovimo pri stiku roke z dlanjo. Pri tem pazimo na dolžino žice, da bodo roke v sorazmerju z drugimi deli telesa. Natančno dolžino rok najlažje določimo s pomočjo anatomskih priročnikov ali proporcijskih tabel za likovne umetnike. Na splošno pa velja, da mora biti razpon rok enak višini figure.

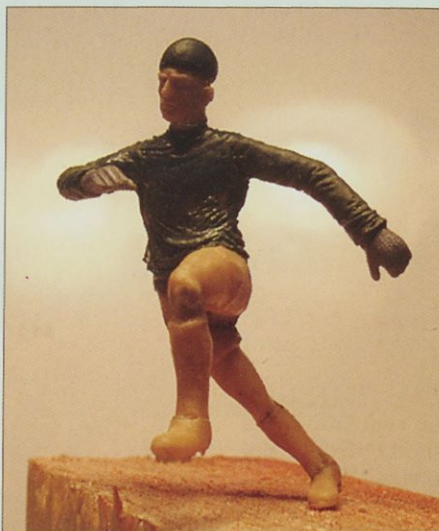
Potem ko žico pritrdimo v torzo, določimo položaj rok na način, kot smo to storili z nogami. Ker bomo v nadaljevanju na žico nanašali kit, jo za boljši oprijem kita narahpavimo. Grobo strukturo lahko ustvarimo na več načinov. Sam sem okoli žice navil tanjšo bakreno žico in vse skupaj premazal z lepilom.

Od osnovnih elementov figure zdaj manjka le še glava, ki bi jo lahko prav tako izdelali sami, vendar je ponudba in dostopnost že pripravljenih glav tolikšna, da za to v večini primerov ni pravega razloga.

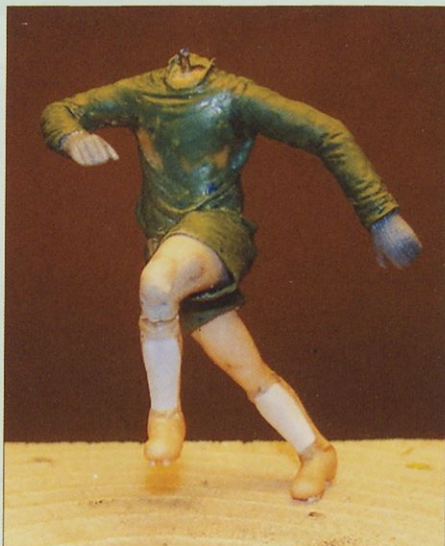
V primerih, kot je ta, ko želimo portretirati točno določeno osebo, pa se dogajanje zaplete. Najenostavneje je, da izberemo že izdelano glavo, ki čim bolj ustreza potezam portretiranca, in jo uporabimo za osnovo. V naslednjih korakih le spreminjamo značilne poteze obraza, pri čemer si pomagamo s fotografijami in drugim referenčnim gradivom.

Konstrukcijsko jedro figure je s tem končano in lahko se lotimo kitanja. Preden začnemo nanašati kit, se še enkrat prepričamo, ali so vse stvari na svojem mestu, v pravilnem položaju in ali so vsi stiki trdni.

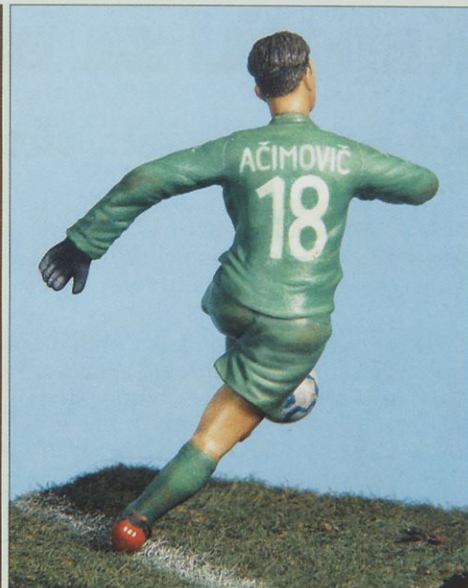
Prvi nanos kita je namenjen predvsem utrditvi spojev med elementi in zapolnitvi vrzeli med njimi. Na tej stopnji ustvarimo tudi osnovni volumen rok. Okoli armaturne žice ovijemo kit, pri čemer pazimo, da materiala ni preveč,



Slika 4. Dres figure je zmodeliran, površina leve roke je že obdelana z brusilnim papirjem.



Slika 5. Vse gube na dresu so dorečene in zglažene.



Slika 7. Stopnje izdelave figure

saj gre le za prvi nanos, osnovo, na kateri bomo modelirali draperijo.

Figura ima zdaj že svojo obliko, vsi elementi so pritrjeni in premiki niso več mogoči. Še zadnjič preverimo držo in skladnost elementov ter popravimo morebitne manjše nepravilnosti. Figura je tako pripravljena na »oblačenje«.

Modeliranje dresa začnemo z rokavi. Kit nanese v tankem sloju in ga z zobtrebcom razvaljamo, da dobimo gladko površino, ki jo bomo potem nagubali. Oblika in število gub sta odvisna od materiala, iz katerega je obla-

čilo narejeno; težke tkanine se gubajo manj, tanke bolj. Tkanina za nogometne drese je tanka zato bodo gube gosto nanizane. Mesta, na katerih se oblačila gubajo, določimo s pomočjo fotografij in logike.

Gube oblikujemo tako, da z zobtrebcom ali iglo, odvisno od tega, kako velike želimo, vtiskujemo v kit. Postopek ponovimo na vseh delih oblačil in pustimo, da se kit posuši (slika 4). Z brusilnim papirjem gube dodatno dodelamo, odpravimo morebitne nepravilnosti in zgladimo površino (slika 5). Na koncu dodamo še značilne detajle, kot je ovratnik.

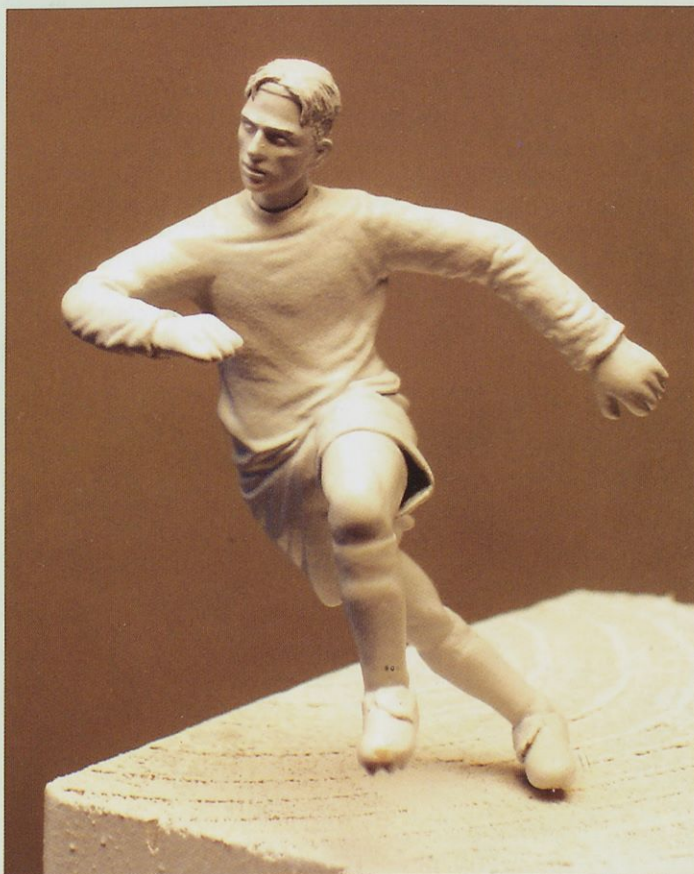
V nekaterih primerih je elemente opreme mogoče modelirati samo z rezbarjenjem in brez dodajanja materiala. Plastične noge, ki sem jih izbral za osnovo, so bile obute v vojaške škornje, ki

imajo bistveno večji volumen kot nogometni čevlji. To pomeni, da je mogoče s previdnim odzemanjem materiala iz njih izluščiti obliko kopačk.

Dela se lotimo tako, da s skalpelom v tankih slojih odstranjujemo plastiko, z brusilnim papirjem pa ustvarimo končno obliko. Pri tem pazimo, da sta oba čevlja enaka, tako po obliki kot po velikosti. Sledi izdelava čepkov na podplatu čevlja in jezika. Za jezik uporabimo kit, ki ga razvaljamo, odrežemo želeno obliko in pritrdimo na čevljev. Čepke izrežemo iz tanke plastike, prilepimo na podplat in jim s skalpelom in brusilnim papirjem damo končno obliko.

Edini element, ki ga je še treba izdelati, je žoga. Naredimo jo tako, da iz kita oblikujemo kroglico primerne velikosti, jo rahlo valjamo po ravni podlagi, dokler nismo zadovoljni z njeno obliko. Na ta način seveda ne bomo dobili popolne krogle, vendar je rezultat lahko zelo blizu.

Figura Mileta Ačimoviča je tako končana in pripravljena za barvanje (sliki 6 in 7). To pa je že lahko tema posebne prispevka.



Slika 6. Izgotovljena figura je pripravljena za barvanje.

HUMOR



»Reši me lahko edino to, da na tekmovanju uvedejo novo kategorijo - eksperimentalno genetično!«



Napotki za izdelavo dioram (5. del)

Kamenje, pesek, skale

PRIMOŽ DEBJENJAK

Foto: A. Kogovšek

Doslej smo spoznali, kako oblikujemo teren ter kako prikažemo zemljo in nizko rastlinje. Tokrat pa se bomo posvetili izdelavi neživih krajinskih elementov. V drugem nadaljevanju serije sta bili objavljeni dve fotografiji diorame dvo-krilnika He 51 iz španske državljanske vojne. Metodo, ki je bila tam uporabljena za izdelavo zemlje, lahko uporabimo tudi za prikaz peščenih površin, pušča-ve ali makadamske ceste.

Pesek, gramoz, manjši kamni

Najpreprostejši material za prikaz puščavskega peska je razmeroma grob brusilni papir peščene barve, ki ga prilepimo na desko. Če nanj nanesemo še malo finejšega peska ali kamenčkov, bomo dobili kolikor toliko primeren podstavek, ki bo uporaben zlasti za fotografiranje maket.

Ambicioznejši graditelji bodo posegli po drugih surovinah. Za prikaz finega puščavskega peska je kot nalašč okrasni pesek, ki ga v različnih barvah lahko kupimo po zmerni ceni. Na podstavek s čopičem nanesemo debelejšo plast laka, nato nanj – po možnosti skozi primerno sito ali manjše kovinsko kuhinjsko cedilo – nasujemo pesek. Počakamo nekaj minut, da se pesek potopi v lak, potem odvečni pesek previdno stresemo v primerno škatlo, da ga bomo lahko znova uporabili. Ko se lak posuši, peščeno površino pobarvamo z zračnim čopičem ali ročno, pri čemer naj barva ne bo pregosta.

Za ponazoritev manjših kamnov je najprimernejši pesek oziroma gramoz, ki je običajno tudi primerne barve.



Naravni kamen na travnati podlagi

Puščavske diorame

V minulem stoletju so bile puščave prizorišče številnih bitk od prve svetovne vojne pa vse do današnjih dni. Ker obstaja veliko maket tankov, vozil in letal, ki so jih uporabljali v puščavskih predelih, je mogoče narediti različne diorame tudi s takšno tematiko.

Za prikaz kamnite puščave je primerna šamotna moka, ki vsebuje tudi

»kamenčke«. Nanesemo jo na podoben način kot fini pesek. Ko bomo našo puščavo barvali, se moramo zavedati, da tla niso povsod enake barve. V Sahari je pesek večinoma rumenkast, ponekod na Bližnjem vzhodu pa je bolj rožnat. Puščava v Libiji in severozahodnem Egiptu je precej svetlejša kot polpuščavski predeli v Tuniziji, kjer so tla temnejše rjave barve. Najbolje bo, če se bomo pri



Peščena podlaga iz mavca



Okrasni pesek in šamotna moka (levo spodaj) na plošči



izdelavi diorame ravnali po fotografijah. Seveda je jasno, da so vozila in letala večinoma stala na trdnih tleh in ne na peščenih sipinah, kar moramo upoštevati pri prikazu tal. Najpogostejša je torej trdna peščena podlaga s posameznimi manjšimi kamni. Upoštevati velja tudi, da je v puščavi pesek podobne barve kot skale, medtem ko je pri nas zemlja večinoma precej temnejša od kamnov in skal.

barvo. Potem sem nasip zalival z različnimi precej razredčenimi »umazanimi« barvami, da sem dobil učinek globine. Na koncu sem dvignjene dele poudaril s suhim čopičem.

Skale lahko ponazorimo tudi z drugimi gradivi, ki jih lahko oblikujemo. V eni skupini so mavec in podobne snovi, v drugi pa različne modelirne mase, pri obojih pa je teža tisti pomemben dejavnik, ki ga moramo upoštevati, še

koli ogledovali, je priporočljivo najprej zbrati nekaj primernih fotografij. Pri tem si lahko pomagamo z razglednicami. Fotografije nam bodo v pomoč tudi pri izbiri barve skal, ki seveda ni povsod enaka. Če diorama ni vezana na zelo prepoznaven, točno določen kraj, lahko izberemo kako bolj običajno »skalnato« barvo, sicer moramo vedeti, kakšne barve so skale na kraju, ki ga prikazujemo. Te barve so lahko



Stiropor, obdelan z univerzalnim lepilom (desno in v sredini) ter s čistilom za čopiče (levo)



Naravni kamen

Skale in večji kamni

Za realističen prikaz večjih kamnov in skal so primerni naravni kamni, ki pa imajo to slabo stran, da so precej težki. Zato je smiselno na zalogo nabrati ustrezne tanke okruške ali kamne, ki se lomijo v tankih plasteh. Ko jih bomo potrebovali, bo prepozno za iskanje. Če so primerne barve, jih ni treba barvati, po potrebi jih lahko malo umažemo oziroma polijemo z močno razredčeno »umazano« barvo.

Za večje skalovje lahko uporabimo stiropor, ki ga obdelamo z lepilom ali razredčilom. Stiropor je ekspanzirana pena iz polistirena, v kateri je veliko zrak, zato je zelo občutljiva na običajna lepila. To lahko izkoristimo sebi v prid in iz plošče stiropora naredimo realistično skalno steno. Za to seveda potrebujemo nekaj vaje in več kosov stiropora, saj nam v prvem poskusu bržkone ne bo uspelo. Seveda stiropor ni vedno enak, lahko je rahlejša struktura z večjimi zrni (ta bo hitreje reagiral na topila in lepila) ali pa bolj čvrst. Če so v njem zelo opazna zrna, iz katerih je sestavljen, bomo imeli z njim več težav. Na podlago ga prilepimo s posebnim lepilom za stiropor ali kar z lepilom za les, ki dobro drži in stiropora ne raztaplja. Stiropor je zelo lahek in zato primeren zlasti za večje skalne stene.

Zelo uporaben je tudi za ponazoritev nasipov in podobnega, kar smo videli pri diorami v prejšnji številki. Tam je nasip narejen in stare stiroporne plošče, ki se je precej drobila, kar je bilo še posebej primerno, saj sem jo tako lažje oblikoval. Na tako podlago sem prilepil drobne kamenčke in fin pesek ter vse skupaj pobarval s primerno bledosivo

posebej, če želimo prikazati večje skale. Pri obsežnejšem skalovju moramo zato najprej narediti ogrodje, oziroma grobo oblikovati skalnati teren, nato pa nanj dodati skale iz primerne mase, ki jo ustrezno oblikujemo. Mavec se krši, zato na ta način pridemo tudi do umetnih kamnov in skal, ki jih lahko prilepimo na podlago. Primeren je tudi za ulitke, tako da najprej vzamemo odtis primernih naravnih kamnov in po njih naredimo ulitke, ti so lahko precej tanjši od originalov, ki jih morda zato nismo mogli uporabiti na diorami. Med skalami je pogosto tudi kaj zemlje in rastlinja; s ponazoritvijo teh prvin pa smo se že seznanili v prejšnjih številkah.

Če želimo prikazati gorsko okolje, ki ga večina nima kar pred hišnimi vrati, kjer bi si ga lahko po potrebi kadar

zelo različne: od bele prek rumenkaste peščene in škrlatno rdeče vse tja do temnosive. Glede na to, da ne manjka dobrih barvnih fotografij, nenazadnje tudi v različnih turističnih prospektih, to ni nepremostljiva težava, če si bomo le vzeli dovolj časa.

Poleg tega moramo upoštevati, da je struktura kamnin lahko zelo različna. Ponekod so dobro vidne vodoravne plasti različnih debelin (in včasih tudi različnih barv), drugod pa skalne stene delujejo zelo enakomerno in enovito. Če prikazujemo konkretne skale na znani lokaciji, moramo zbrati vse potrebne informacije, preden se lotimo dela. Po drugi strani pa je ta raznolikost in raznovrstnost ugodna za tiste, ki želijo ponazoriti skalovje na splošno, tako da se lahko prilagodijo posebnostim uporabljenega materiala.

märklín



NOCH

TRIX

Modeli železnic in pribor za gradnjo maket pokrajin

Zastopa in prodaja

Prometej, d. o. o.,

Kavadarska 21, 1000 Ljubljana

GSM: 041/672-238, faks: 01/51-01-987, e-pošta: prometej@prometej.si

Pri nas se lahko naročite tudi na komplet uslug »Märklin Insider« in »Trix Profi Club«.



Vgradnja RV-naprav v modele avtomobilov

JANEZ NEBEC

Naprava za radijsko vodenje je eden najpomembnejših delov RV-avtomobila. Brezhibna RV-naprava nam zagotavlja mnogo zabave ob vožnji modela, naprava, ki ne deluje pravilno, pa nam lahko povzroči obilo težav ali celo poškodb modela in onemogoči vožnjo.

Vgradnja RV-naprave je preprosta, vendar mora biti izvedena zelo natančno, zato si bomo v nekaj prispevkih ogledali vse, na kar moramo biti pozorni pri vgradnji komponent. V tem članku je opisana vgradnja v modele avtomobilov na motor z notranjim zgorevanjem, vendar večina napisanega velja tudi za avtomobile z električnim pogonom.

V članku je v oklepajih navedenih tudi nekaj najpogostejših angleških izrazov za dele modelov avtomobilov in funkcije RV-naprav, ki jih srečujemo v strokovni literaturi.



Pravilno in natančno vgrajena RV-naprava je predpogoj za uspešno vožnjo RV-avtomobila.

Izbira RV-naprave in komponent

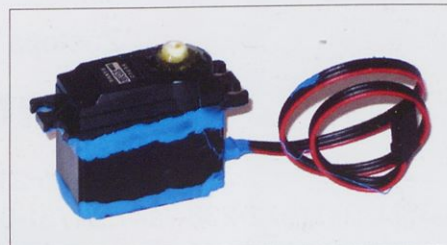
Pred izbiro RV-naprave moramo vedeti, kako bomo vozili svoj model avtomobila. Če imamo model zgolj za zabavo, je za njegovo upravljanje povsem primerna že preprosta dvokanalna RV-naprava, ki deluje na območju AM. Takšne naprave so poceni in imajo ponavadi že v kompletu priložena dva servomehanizma, ki zadoštujejo tudi za osnovne modele motornih avtomobilov v merilu 1 : 8. Če se nameravamo resno ukvarjati s tekmovanji, pa je smiselno izbrati napravo srednjega cenovnega razreda, ki deluje na območju FM. Takšne RV-naprave so manj občutljive za motnje, predvsem pa omogočajo nemoteno vožnjo tudi na tekmovanjih, kadar je ob naši vklopljenih še do devet drugih naprav. Cenejši AM sprejemniki so bolj občutljivi za motnje in interference, zato so za tekmovanja običajno neuporabni. Pri

nakupu RV-naprave se moramo zavedati tudi tega, da je to del RV-avtomobila, ki ga bomo ob pravilnem vzdrževanju uporabljali vrsto let in ima daljšo življenjsko dobo kot kateri koli drug del avtomobila. Ob nakupu preverimo, kako je urejen servis za našo novo RV-napravo, saj sprejemniki pogosto potrebujejo nastavitve strokovnjaka ali celo menjavo posameznih delov, ki se ob najmočnejših trkih poškodujejo.

Izbira servomehanizmov

Če v kompletu z RV-napravo nismo dobili servomehanizmov, jih moramo kupiti posebej. Servomehanizem za upravljanje hitrega avtomobila mora biti dovolj močan in hiter. Ker se cene takšnih servomehanizmov gibljejo od 2.400 pa vse do 40.000 SIT, je izbira dokaj zahtevna. Za volan pri avtomobilih kategorij off-road in rally v merilu 1 : 8 je smiselno izbrati servomehanizem z vsaj 65 Ncm navora in hitrostjo 0,15 s/45°. Moč servomehanizma za plin in zavoro je odvisna od odzivnosti motorja in moči, potrebne za zaviranje. Pri nekaterih modelih avtomobilov je za močno zaviranje dovolj že šibkejša sila, pri nekaterih pa potrebujemo zelo močan servomehanizem, če želimo model uspešno zaustaviti. Če je servomehanizem za dodajanje plina prepočasen, motor ne bo pospeševal tako hitro, kot zmore. Za običajno uporabo je povsem dovolj, če izberemo servomehanizem z vsaj 50 Ncm navora in hitrostjo 0,15 s/45°, kar bo dovolj za zelo hitro vožnjo z vsemi avtomobili.

Servomehanizmi, ki jih dobimo v kompletih skupaj z modeli ali RV-napravami povsem zadoščajo za začetnike, ki se še učijo vožnje z modelom, kasneje pa jih je



Preproste servomehanizme lahko zasilno zatesnimo s tekočo gumo in mastjo.

mogoče brez težav nadomestiti z močnejšimi in hitrejšimi.

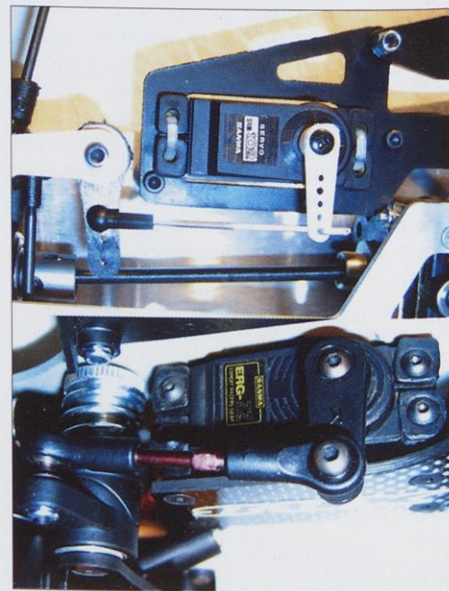
Servomehanizmi s kovinskimi zobniki in krogličnimi ležaji imajo daljšo življenjsko dobo in kasneje pridobijo zračnost, zato zagotavljajo natančnejše vodenje. Z vodotesnimi servomehanizmi lahko brez skrbi vozimo tudi po mokrih podlagah. Digitalni servomehanizmi imajo mnogo večjo moč zadrževanja položaja kot analogni, vendar porabijo tudi več električnega toka.

Ob nakupu servomehanizmov se velja pozanimati, kako je z dobavljivostjo in cenami rezervnih delov zanje!

Vgradnja servomehanizmov

Servomehanizme pritrdimo na nosilce, ki so v avtomobilu že pripravljeni. Lahko jih privijamo z vijaki ali pa jih pritrdimo s plastičnimi spojkami za kable. Drugi način omogoča mnogo hitrejšo menjavo, kadar je to potrebno. Pri montaži obvezno uporabimo gumijaste blažilnike, tako da servomehanizmov nikoli ne privijemo neposredno na nosilec. Blažilniki omilijo tresljaje in poskrbijo za precej daljšo življenjsko dobo občutljivih elektronskih elementov v servomehanizmu. Pri montaži moramo biti zelo pozorni na to, da se servomehanizem ne dotika podvozja, saj se čezenj prenašajo vibracije, ki jih povzroča motor.

Ob vgradnji servomehanizmov dosledno upoštevajmo navodila proizvajalca avtomobila in servomehanizmov.



Različni primeri pritrditve servomehanizmov. Obvezna je uporaba gumijastih blažilnikov.

Še preden servomehanizme dokončno pritrdimo, izberemo ustrezne krmilne ročice in preverimo, ali se vsi komandni drogovji premikajo brez ovir.

Krmiljenje koles

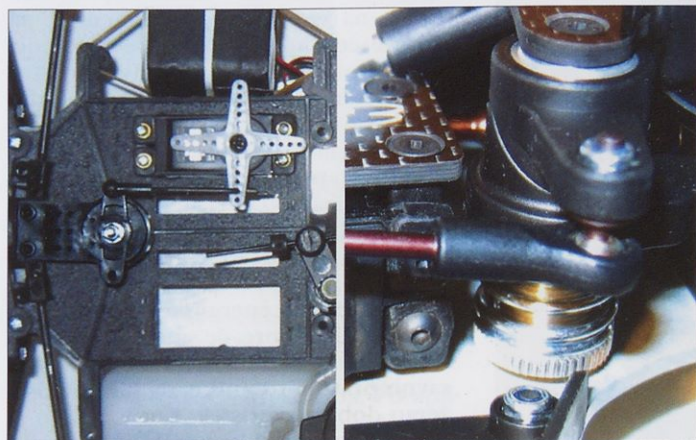
Ko je servomehanizem za krmiljenje koles vgrajen, ga moramo prek varovala servomehanizma povezati s krmilnim mehanizmom. Varovalo servomehanizma (servo saver) med vožnjo blaži sunke s tal in s tem prepreči lomljenje zobnikov v servomehanizmu. Če uprabljamo šibke servomehanizme z navorom manj kot 40 Ncm, moramo uporabiti zelo mehko varo-



valo servomehanizma. Takšna varovala so ponavadi serijsko vgrajena na začetniških modelih avtomobilov. Posledica mehkega varovala servomehanizma je zračnost v krmilnem mehanizmu in manj natančno vodenje, vendar lahko le na ta način preprečimo poškodbe servomehanizma za zavijanje. Kadar izberemo močnejše servomehanizme, lahko uporabimo tudi trša varovala. Ta so serijsko vgrajena v zmogljivejše modele, nekateri tekmovalni avtomobili pa imajo celo varovala z nastavljivo trdoto. Trše varovalo servomehanizma zagotavlja v kombinaciji z močnejšim servomehanizmom natančnejše vodenje z manj zračnostmi.



Pravilno nastavljena povezava servomehanizma in krmilnega mehanizma



Preprosto »mehko« varovalo servomehanizma na začetniškem modelu avtomobila in izpopolnjeno varovalo z možnostjo nastavljanja trdote na tekmovalnem modelu.

Preden povežemo servomehanizem s krmilnim mehanizmom, se prepričamo, ali se kolesa povsem prosto premikajo brez kakršnega koli upora. Če med premikanjem s prstom v obe smeri začutimo najmanjši upor, moramo pozorno pregledati vse elemente krmilnega mehanizma in odpraviti vzrok zanj. Ponavadi je to kateri izmed premočno privitih vijakov na krmilnem mehanizmu, ki onemogoča prosto vrtenje.

Ročico servomehanizma moramo s komandnim drogom povezati z varovalom servomehanizma. Komandni drog ima ponavadi na eni strani kroglasti zgib, na drugi strani pa je na preprosti način gibljivo vpet na ročico. Komandnemu drogu lahko s pomočjo navoja nastavljamo dolžino, in sicer tako, da sta ročici na servomehanizmu in na krmilnem mehanizmu vzporedni. Le v tem primeru bomo imeli simetrične odklone koles v obe smeri.

Nastavljanje servomehanizma za krmiljenje koles

Ko je servomehanizem za krmiljenje koles vgrajen in se s krmilnim mehanizem premika povsem lahkotno, dolžina komandnega droga, ki povezuje ročico servomehanizma, in krmilni mehanizem pa sta nastavljena tako, da sta ročici vzporedni, se lahko lotimo nastavljanja servomehanizma.

Najprej s servomehanizma snamemo krmilno ročico. Servomehanizem priključimo na sprejemnik (ponavadi na izhod za kanal št. 1) in vklopimo oddajnik. Če imamo mikroprocesorsko RV-napravo, se prepričajmo, da so vse nastavitve take, kot jih je pripravil proizvajalec, če ne, jih nastavi-

mo enako. V primeru, da uporabljamo običajno RV-napravo, je dovolj, da trimmer za komando volana postavimo v srednji položaj. Stikalo za obračanje smeri delovanja servomehanizma (servo reverse) postavimo v položaj normal. Ko smo vse to napravili, vklopimo stikalo za napajanje sprejemnika, ki je povezano z akumulatorjem za napajanje. Pred tem se prepričamo, da je akumulator napolnjen.

Ko je RV-naprava vklopljena, postavimo kolesa avtomobila naravnost in namestimo ročico servomehanizma na servomehanizem. S krajšanjem in daljšanjem krmilnega droga (z vrtenjem navoja) moramo doseči, da je ročica servomehanizma vzporedna z ročico krmilnega mehanizma.

Ko je položaj ročice servomehanizma pravilen, preverimo odklon koles. Če se kolesa dovolj odklanjajo, smo z nastavljanjem servomehanizma za zavijanje končali in lahko ročico privijemo z vijakom.

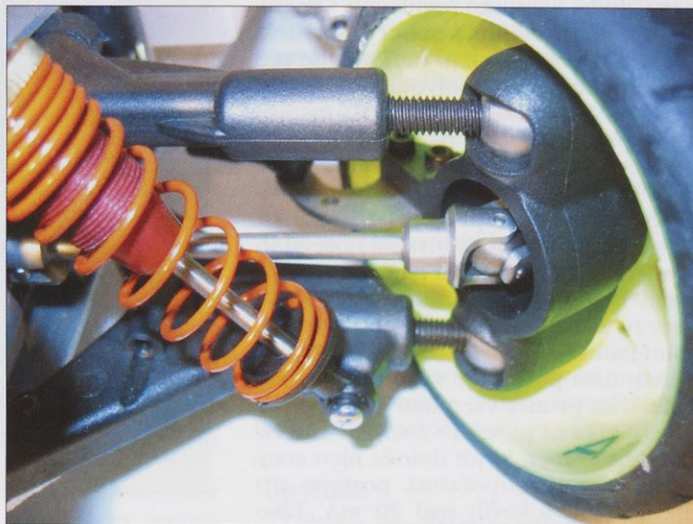
Če se kolesa ne obračajo v pravo smer, oziroma se odklonijo v nasprotno smer od pomika ročice na oddajniku ali sukanja volana, prestavimo stikalo za obračanje smeri delovanja servomehanizma v položaj reverse. Pri mikroprocesorskih RV-napravah to storimo z ustreznim programom.

Zelo pozorni moramo biti na to, da se krmilni drog med upravljanjem volana ne zatika v kako oviro. Če kolesa dosežejo polni odklon, še preden se servomehanizem do konca obrne, bo ta preobremenjen, saj ne bo mogel doseči končnega položaja. To bo povzročilo zelo veliko porabo toka, ki lahko poškoduje servomehanizem in predčasno izprazni akumulator za napajanje. Takšna montaža je še pose-

bej nevarna pri zelo močnih servomehanizmih, ki jih na ta način lahko uničimo. Servomehanizmu zmanjšamo odklon tako, da krmilni drog prestavimo na krajšo ročico na servomehanizmu (pritrdimo ga na luknjo, ki je bližje osi servomehanizma). Isto dosežemo, če krmilni drog pritrdimo na daljšo ročico na krmilnem mehanizmu.

Če se kolesa ne zavijajo dovolj, moramo njihov odklon povečati po nasprotnem postopku.

Pri avtomobilih s štirikolesnim pogonom preverimo še nemoteno vrtenje koles pri največjem odklonu. Če se homokinetični zgibi pri največjem odklonu koles vr-



Homokinetični zgibi se morajo tudi pri največjem odklonu koles vrteneti brez zatikanja.

tijo prosto in brez zatikanja, je nastavev pravilna, če pa se zgibi zatikajo in preskakujejo, kadar so kolesa najbolj odklonjena, moramo zmanjševati največji odklon koles, dokler ne dosežemo mirnega teka. Homokinetičnih zgibov ne smemo obremenjevati s prevelikimi odkloni koles, sicer jih bomo kmalu uničili. Ker gre za enega dražjih delov na avtomobilu, si lahko ta strošek že vnaprej prihranimo.

Pri mikroprocesorski RV-napravi si lahko pri nastavljanju največjih odklonov koles pomagamo tudi s funkcijo ATV (Adjustable Travel Volume), s pomočjo katere lahko na odstotek natančno nastavimo odklone koles v levo in desno. Osnovno nastavev moramo kljub temu opraviti po prej opisanem postopku, funkcijo ATV pa uporabimo le za manjše nastavitve.

S funkcijo za spreminjanje odklona koles (dual rate) lahko med vožnjo spreminjamo največji odklon koles. Prepričati se moramo, da tudi ob največjem možnem odklonu, ki ga omogoča funkcija dual rate, ne presežemo največjega odklona koles, zato že pred začetkom nastavljanja odklonov komandno ročico za upravljanje te funkcije postavimo v položaj največjega odklona.

Informacije o vgradnji RV-naprave lahko dobite tudi na spletnih straneh: www.mantua-model.si, o vsem kar vas zanima pa lahko povprašate po elektronski pošti: mantua@mantua-model.si.

Prihodnjič bomo opisali vgradnjo in nastavev servomehanizma za zavoro in plin.



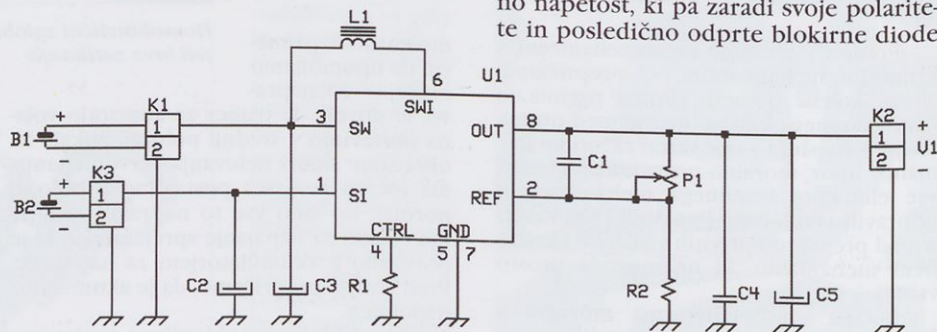
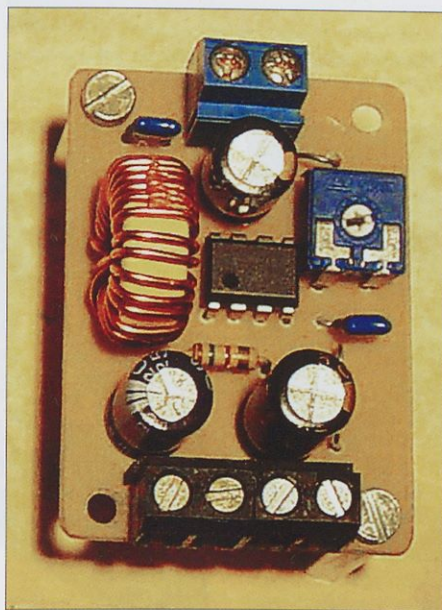
Enosmerni pretvornik

JERNEJ BÖHM

V oktobrski številki revije (Tim 2/05) smo objavili načrt za gradnjo impulznega napajalnika, vezja, ki vse bolj nadomešča klasično vezje enosmernega napajalnika s serijsko regulacijo. Omenili smo, da ga odlikuje dober izkoristek, kar posledično pomeni tudi manjše termične obremenitve polvodnikov. Gre za vezje, ki ima izhodno napetost manjšo od napajalne. Tokrat pa opisujemo primer enosmernega napajalnega vezja z višjo izhodno napetostjo od vhodne. Področje uporabe je precejšnje in zdi se, da s časom le še pridobiva na obsegu in pomenu. Tako lahko za napajanje predvsem raznih prenosnih elektronskih naprav zadostuje ena ali največ dve alkalni bateriji, čeprav v napravo vgrajena elektronika potrebuje višjo delovno napetost. Za primer vzemimo klasično 9-V baterijo. Ta ni posebno zmogljiva že zaradi samih mer, ki jih določa njen standard. Skoraj neuporabna postane pri bremenskih tokovih nad 20 mA. Tako skromen tok jo izprazni v dobri uri, le najdražje izvedbe vzdržijo uro ali dve dlje. Nakup baterije v vsakem primeru kar precej stanjša denarnico povprečnega potrošnika. Zato ni nič nenavadno, da si marsikdo raje nabavi primerno Ni-Cd ali hibridno akumulatorsko celico in hkrati sestavi miniaturni napajalni pretvornik. Iz modelarske literature zvemo, da že obstajajo celice v velikosti AA s kapaciteto 2500 mAh. Vsekakor se vloženi kapital kmalu obrestuje. Edina nevšečnost je dodaten hardver. Toda to je cena za uporabo zastarelih ali cenejših elektronskih izdelkov, od katerih se nikakor ne moremo posloviti. Novejši izdelki visoke elektronske tehnologije imajo že serijsko vgrajen pretvornik in seveda rezervirani prostor za eno samo baterijo AA/D/C ali prav takšen akumulatorček.

Shema pretvornika

V angleški literaturi se za to zadevno vezje pogosto uporablja izraz DC-DC pretvornik (DC je angleška kratica za enosmerni tok). Praktična izvedba je tu prikazana s čipom TL499. Proizvaja ga ameriška korporacija Texas Instruments, verjetno v eni izmed svojih azijskih tovarn. Gre za napajalno vezje z razmeroma širokim območjem delovanja. Izbiramo lahko med dvema načinoma delovanja. V prvem primeru, ko vezje napajamo iz javnega električnega omrežja, torej iz graet-



zevega usmernika (in ob pomoči transformatorja), deluje kot običajen serijski regulator. V drugem primeru ga lahko napaja le ena sama primarna ali sekundarna baterijska celica. Tedaj čip deluje

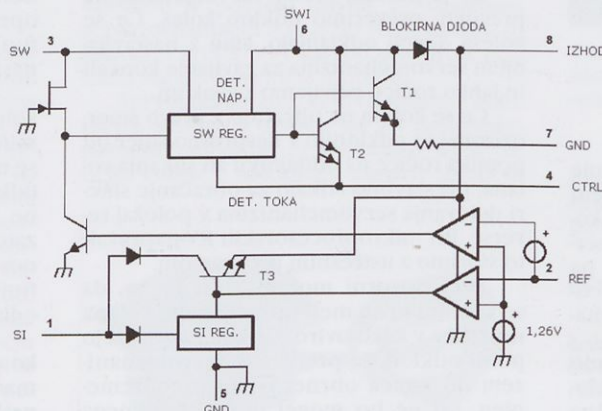
v režimu impulznega napajalnika z značilno tuljavo. Uporaben je torej za napajanje tiste elektronike, ki mora delovati tudi po izpadu 230 V. Vsekakor to niso kdo ve kako požrešne naprave.

Oglejmo si funkcijsko risbo TL499 (prikazana na blokshemi), ki jo TI ponuja v svojih dokumentacijskih materialih oziroma spletu (www.ti.com). Ne glede na malo prej opisani osnovni način uporabe, ga lahko uporabimo tudi za reševanje drugačnih nalog. Ob ravnavanju najprej impulzni napajalnik z oscilatorjem in izhodom, krmiljenim s širinsko modulacijo. Pri skromnem bremenu oscilator niha s približno 5 kHz, na zgornji meji obremenitve pa naraste celo na 200 kHz. Oscilator neposredno krmili »močnostni« tr tranzistor T 1 in s tem vklaplja in izklaplja polnilni tokokrog indukcijske tuljave – v našem izvedbenem primeru L 1. Kolektor T 1 jo ciklično priklaplja na napajalno maso (ang. kratica GND). Drugi priključek tuljave je običajno neposredno vezan na pozitivni pol baterije (glej izvedbeno shemo). Ko je T 1 odprt, tok skozi zunanjo tuljavo le-to energijsko napolni. Prej ali slej se T 1 zapre, če smo imeli srečno roko z dimenzioniranjem elementov, v ravno pravem trenutku, da hkrati dosežemo dober izkoristek. Kot je znano iz teorije vezij, se tuljava vsaki spremembi toka »upre«, za kar porablja v njej nakičeno energijo. Inducira torej električno napetost, ki pa zaradi svoje polaritete in posledično odprte blokirne diode

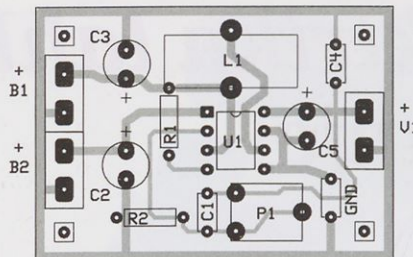
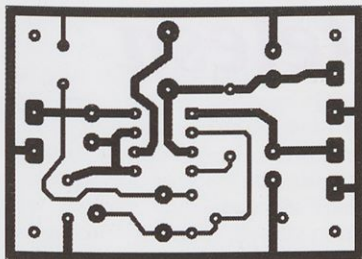
deluje na zunanje breme na priključku 8. Večina energije iz tuljave L 1 se tedaj pretoči v kondenzator C 5. Tranzistor T 2 v vlogi tokovnega omejevalnika zapre T 1 takoj, ko tok impulznega regulatorja preseže 500 mA, oziroma vrednost, ki jo nastavimo z uporabo med priključkom 4 in maso (tipično med 150 in 1000 Ω).

Končni regulator serijskega dela je tranzistor T 3, ki ga krmili diferencialni ojačevalnik. Prvi vhod (+) je vezan na interno referenčno napetost 1,26 V, na drugega (priključek 2) pa speljemo prek uporabnega delilnika izhodno (stabilizirano) napetost. Napajalni vir priključimo na kontakt 1. Tudi izhod serijskega regulatorja (emiter T 3) je vezan na izhodni priključek 8, torej na istega, kot je speljan izhod impulznega regulatorja.

Postavi se vprašanje, kateri regulator je dominanten, saj je jas-



Blokshema TL499. Vezje ima poleg impulznega regulatorja tudi klasičen serijski regulator ter vgrajeno termično zaščito, ki dovoljuje 0,65 W lastnih izgub in največji bremenski tok 100 mA.



no, da obe regulacijski zanki ne moreta biti hkrati aktivni. Vodilna vloga je podeljena kvalitetnejšemu serijskemu delu vezja čipa TL499, in to na zelo preprost način. Posamezne vrednosti obeh regulacijskih zank so nastavljene tako, da je serijska izhodna napetost za približno 2 % višja od tiste, ki jo drži impulzni regulator. To pomeni, da je v primeru, ko ima čip napetosti vir na priključkih 1 in 3 (npr. 3 V oziroma 12 V), aktiven serijski regulator. Pravzaprav hkrati deluje tudi impulzno regulacijsko vezje, vendar je T 1 ves čas zaprt, ker je njegov izhod previsok. Tako bo npr. pri 9-V izhodu napajalnika med eno in drugo opcijo za približno 180 mV razlike (kar brez težav kompenziramo s prej omenjenim upornim delilnikom).

Toliko o delovanju TL-čipa. Po aplikacijski shemi sodeč potrebujemo le še zelo malo dodatnih elementov, pa še del teh je odveč, če se odločimo le za en tip regulatorja in do skrajnosti poenostavljeno vezje. Tako lahko v primeru serijskega regulatorja mirno opustimo tuljavo L 1, torej v primeru, ko baterijo ali akumulatorček priključimo na U 1/1. Vendar je pri taki vezavi izhodna napetost vedno nižja od vhodne! Elektrolitska kondenzatorja C 2 in C 3 vgradimo zgolj za minimiziranje vpliva povezovalnih kablov med baterijo in čipom. Kondenzatorja C 4 in C 5 do določene mere izboljšata t. i. frekvenčne karakteristike napajalnika in sta ustaljena konstrukcijska praksa. Podobno velja za C 1, le da tega predpisuje že proizvajalec čipa. S potenciometrom P 1 nastavimo želeno izhodno napetost napajalnika.

Ko potrebujemo napajalno vezje z višjo izhodno napetostjo od napajalne, moramo vgraditi tuljavo (L 1). Napajalni vir (B 1) priključimo na K 1. Izhodno napetost napajalnika (na K 2) tudi tokrat nastavimo s P 1. Če serijski regulator teoretično še lahko deluje brez gladilnega kondenzatorja (C4 + C5), je zdaj obve-

zen. Od njega je v veliki meri določena velikost napajalnega šuma. Izhodna napetost pač rahlo niha s frekvenco oscilatorja v TL499.

Izdelava

Z izdelavo prototipnega vezja ni posebnosti, saj gre za povsem običajen izdelek. Obvezno moramo vstaviti GND-prevezo, ki pride prav tudi pri raznih servisno-razvojnih posegih. Tuljavo L 1 navijemo na toroidno jedro z zunanjim premerom okoli 15 mm (npr. T140905G30, Iskra-Feriti). Uporabno je praktično vsako iz kakega pokvarjenega PC-usmernika. Proizvajalec zahteva induktivnost za L 1 50 μ H. Na jedro trdno navijemo od 30 do 40 navojev z žico debeline 0,5 mm (tok v konici doseže 1 A!), nato pa preverimo njeno induktivnost z LRC-metrom. Če si z meritvijo induktivnosti ne moremo pomagati, potem pač naredimo nekaj poizkusov. Ker število ovojjev ni kritično, sem prepričan, da se uspe že v prvo. Za pritrditev integriranega vezja uporabimo podnožje, ni pa nujno.

Ko je vezje izdelano, najprej preverimo njegovo delovanje »na mizi«. Na izhodna priključka K 1 priključimo 5-W upor z vrednostjo 220 Ω . Vezje (priključek K 2) priključimo na laboratorijski usmernik, naravnani na 3 V. V nobenem primeru ta napetost ne sme preseči 10 V, ker bomo sicer čip U 1 uničili. Pazimo tudi na pravilno polariteto napajanja, ker je vezje brez zaščite pred

Seznam elementov:

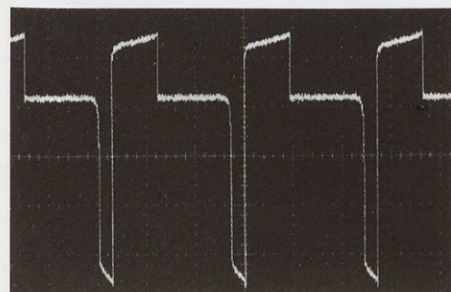
B 1	napajalni vir od 1,1 V do 10 V
B 2	napajalni vir od 4,5 V do 32 V
C 1, C 4	100 nF / 50 V
C 2	100 μ F / 35 V
C 3	220 μ F / 25 V
C 5	330 μ F / 25 V
K1-K3	TIV-sponka
L 1	47 μ H (glej besedilo!)
P 1	47 k Ω
R 1	150 Ω / 0,25 W
R 2	4,7 k Ω / 0,25 W
U 1	TL499A

napačno priključitvijo napajanja. Z »uni-verzalcem« izmerimo izhodno napetost za več nastavitev potenciometra P 1. Kadar breme izključimo, se merjena napetost ne sme bistveno spremeniti. Ko smo z rezultati zadovoljni, preidemo na testiranje oziroma preverjanje podatkov iz tabele. Isto ponovimo še za primer rabe serijskega regulatorja. Tokrat laboratorijski usmernik priključimo na priključek K 3. Najvišja dovoljena vrednost na vhodu U 1/1 je 35 V.

Temperaturo na površini čipa preverimo po minuti delovanja in mora biti znosna. Končno vezje kompletiramo (ohiše!) in pripravimo za uporabo.

Uporaba

Prikazano vezje je namenjeno predvsem spoznavnemu testiranju, čeprav ima tudi povsem praktično vrednost. Omenili smo, da je učinkovito nadomestilo za klasične napetostne napajalnike. V tem primeru je priporočljivo, da vhodna napetost vsaj za 3 V presega izhodno. Še bolj je vezje uporabno za nadomestilo za današnji čas »nenormalnih« baterij, npr. 9-V baterije. Namesto alkalne baterije lahko uporabimo primeren akumulatorček. Tedaj je prihranek še večji. Prava vrednost predstavitve TL499 je vendarle prenos v lasten izdelek.



Potek napetosti za primer: $U_{U1/1} = 3$ V, $U_{U1/8} = 10,5$ Vpp / 35 mA, $f = 9,2$ kHz

$U_{U1/8}$ / V	$U_{U1/3}$ / V										
	1,1	1,2	1,3	1,5	1,7	2,0	2,5	3,0	5,0	6,0	9,0
	$I_{U1/8}$ / mA										
30										65	90
25									50	80	100
20						20	25	30	80	100	100
15				15	20	30	45	55	100	100	100
12	10	15	20	25	30	40	55	70	100	100	100
10	15	20	25	30	35	45	65	80	100	100	-
9	20	25	25	35	40	50	70	90	100	100	-
6	30	35	40	45	55	75	95	100	-	-	-
5	35	40	45	55	70	85	100	100	-	-	-

Obremenitev TL499A glede na vhodno in izhodno napetost ($U_{U1/1} = 0$ V)



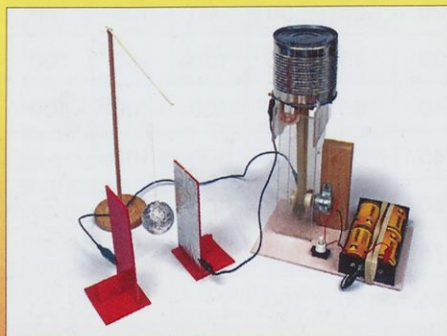
Statična elektrika lahko telesa spravi v gibanje

MIHA ZOREC

Elektrika, ki jo v vsakdanjem življenju uporabljamo, ni statična (mirujoča), temveč teče po žicah od električnega vira k porabniku, kjer opravlja najrazličnejša dela: segreva kuhalne plošče, prižiga žarnice, vrti elektromotorje ... Po žicah pravzaprav tečejo elektroni, sestavni delci atomov z negativnim električnim nabojem. Tok delcev z električnim nabojem – električni tok – pa ne steče sam od sebe; kot za vsako drugo gibanje je tudi zanj potrebna sila. Za »pogon« električnega toka izkoriščamo privlačno silo med delci z različnim električnim nabojem (+ in -). Ko žarnico priključimo na baterijo, začne njen pozitivni pol (+) privlačiti elektrone z negativnim nabojem (-), skozi žarnico steče električni tok in ta zažari. Iz izkušenj vemo, da če enega od vodnikov odmaknemo od priključka na bateriji, žarnica ugasne. Električni tok namreč ne more teči skozi zrak, saj baterija ne more ustvariti dovolj močne privlačne sile – električne napetosti, ki bi elektrone potegnila skozi zrak. Van de Graaffov generator električnega naboja, ki smo si ga ogledali v prejšnji številki Tima, pa to z lahkoto zagotovi, čeprav se ne more kosati s strelo, ki med nevihto švigne tudi nad 1000 m daleč skozi zrak. Kljub temu da je z njim mogoče doseči le do 2 cm dolge strele, lahko na popolnoma varen način opravimo številne zanimive poskuse.

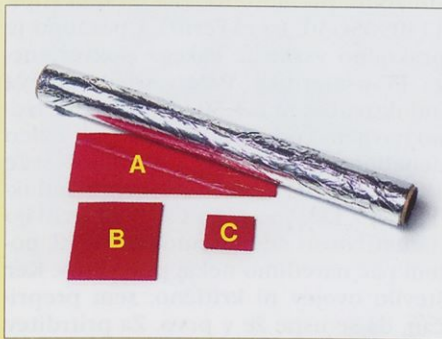
Elektrostatično nihalo

Elektrostatično nihalo (slika 1) je eden zanimivih šolskih eksperimentov s področja elektrostatike. Z njim zelo nazorno prikažemo delovanje električnih sil. Pri tem pa poleg generatorja električnega naboja potrebujemo le dve kovinski plošči in kovinsko kroglico na vrvi.



Slika 1.

Da bomo lažje eksperimentirali, si izdelajmo dve preprosti ploščati stojali, na kateri nalepimo aluminijasto folijo. Izdelamo ju iz tanke plastične plošče debeline 2–3 mm (dobimo jo lahko v gradivih Tehniške založbe Slovenija za Tehniko in tehnologijo za 7. razred). Pokončna plošča (A) naj bo velika 150 x 60 mm, podlaga (B) 60 x 60 mm, ojačevalna ploščica (C) pa 30 x 30 mm (slika 2).



Slika 2.

Na ploščo A najprej nalepimo aluminijasto folijo (slika 3). Folijo takoj, ko jo namestimo na ploščo, previdno poravnamo. Počakamo, da se lepilo osuši, na kar presežek odrežemo (slika 4).



Slika 3.

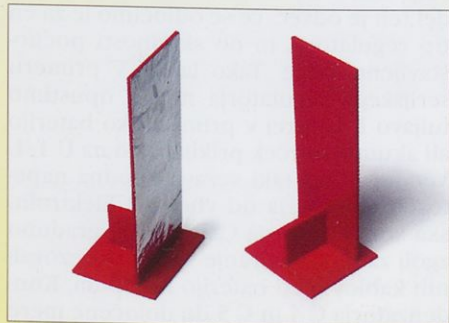


Slika 4.

Sestavne dele zlepimo kar s toplotno pištolo (slika 5), uporabimo pa lahko tudi epoksidno lepilo. Na enak način izdelamo še drugo eksperimentalno ploščo (slika 6).

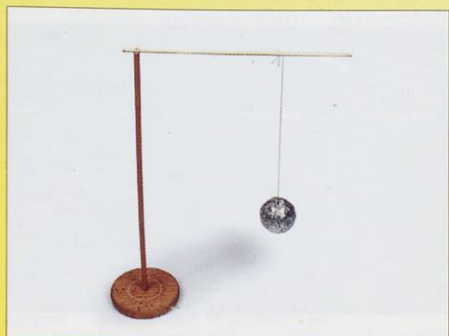


Slika 5.



Slika 6.

Da bo nihalo delovalo, potrebujemo kroglico s kovinsko površino, saj električni naboj lahko teče le po električno prevodnem materialu. Naredimo jo tako, da stiroporno kroglico premera 40–60 mm ovijemo v aluminijasto folijo, nato na buciko privežemo sukanec in jo zapičimo v kroglico. Drugi konec sukanca privežemo na preprosto leseno stojalo (slika 7) tako, da kroglica visi približno v sredini kovinskih plošč.



Slika 7.



Zdaj imamo vse, kar potrebujemo za ta eksperiment. Če med plošči postavimo nihalo, začne na elektrone v kovinskem plašču kroglice delovati električna sila. Ti se začnejo zbirati na delu kroglice ob plošči s pozitivnim nabojem (+ in - se privlačita), zaradi česar med njima nastaja vse večja privlačna sila. Hkrati se na drugi strani kroglice dogaja ravno nasprotno. Tam se kopiči pozitivni naboj, ki ga plošča z negativnim nabojem vedno bolj privlači. Tako vsaka plošča vleče kroglico na svojo stran, in če bi bila kroglica natanko na sredini med ploščama, se ne bi zgodilo nič. Ker pa je tako natančno skorajda ne moremo postaviti, jo ena izmed plošč vendarle potegne k sebi (če se to ne zgodi, jo nežno zanihamo). Ko se je kroglica dotakne, naboj steče z nje in kroglica pridobi enak naboj kot ga ima plošča. Zaradi tega med ploščo in kroglico začne delovati odbojna sila (istoimenski naboji se odbijajo), ki jo potisne stran od nje. Hkrati pa jo k sebi vleče plošča na drugi strani, ki ima nasproten električni naboj. Ko kroglica prispe do nje, se vsa zgodba ponovi. Pri tem ne smemo pozabiti tudi na gravitacijsko silo, ki ves čas deluje na kroglico. Prav zaradi nje plošč ne smemo preveč razmakniti.

Opomba: Delovanje elektrostatičnega nihala si lahko ogledate na internetu: www.tzs.si/naravoslovje

Elektrostatični motor

Ob eksperimentiranju z elektrostatičnim nihalom se vam je gotovo porodila zamisel, da bi poskusili izdelati napravo, ki bi lahko opravljala tudi koristno delo, npr. elektrostatični motor. Saj če lahko električne sile poganjajo nihalo, lahko vrtijo tudi preprost motor.

Tako kot običajni elektromagnetni motor, je tudi elektrostatični motor sestavljen iz dveh delov: mirujočega statorja in vrtečega se rotorja (slika 8). Prvi del že imamo. Zanj uporabimo kar

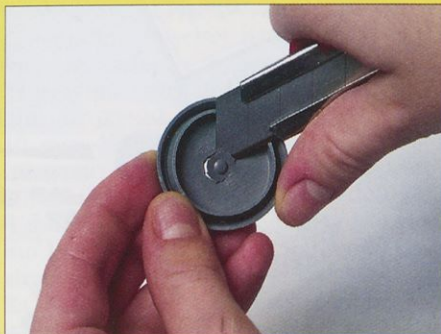


Slika 8.

plošči s kovinsko prevleko elektrostatičnega nihala. Rotor izdelamo iz škatlice za fotografski film. Najprej njeno dno natanko v sredini preluknjamo z buciko (slika 9), na sredini pokrovčka pa izrežemo nekoliko večjo luknjo (slika 10) s premerom 6–7 mm. Skoznjo bomo kasneje potisnili os motorja. Izdelavo rotorja zaključimo z dvema trakovima



Slika 9.



Slika 10.

iz aluminijske folije, velika 40 x 50 mm, ki ju zrcalno prilepimo na obod škatlice (slika 11). Razmik med njima mora biti na obeh straneh enak.



Slika 11.

Nosilno os rotorja tvori okrogla lesena palica premera 4–5 mm. Navpično jo prilepimo na plastično ploščo velikosti okoli 120 x 50 mm. Nato na vrh naneseemo nekoliko večjo kapljo lepila in nanjo postavimo buciko s kroglasto plastično glavico (slika 12 in 13). Da se ne bi ponesreči zbadli, na konico natakneemo



Slika 12.



Slika 13.

manjši plutovinast zamašek. Ko se lepilo dobro posuši, zamašek snamemo in na os natakneemo rotor, konico, ki pri tem pogleda iz njega, pa spet zaščitimo z zamaškom (slika 14).

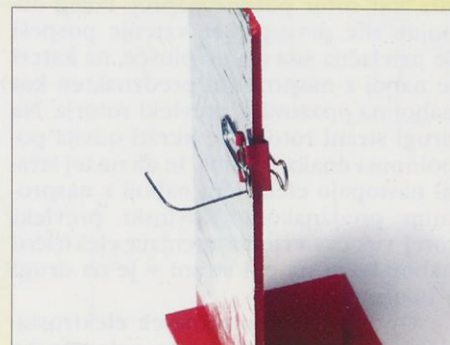


Slika 14.

Sledi izdelava preprostih »krtačk« za prenos naboja na rotor oziroma z njega. Te naredimo kar iz srednje velikih žičnih sponk za papir. Ukrivimo jih tako, kot prikazuje slika 15, in jih z pisarniškimi sponkami ali z manjšimi ščipalkami za perilo namestimo ob rob plošč (slika 16).



Slika 15.



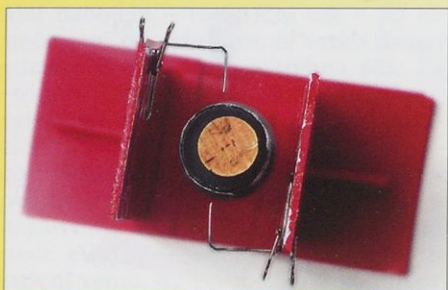
Slika 16.



Plošči rotorju približamo tako, da se konici krtačk poravnata z osjo motorčka (sliki 17 in 18). Če zdaj plošči povežemo z generatorjem električnega naboja in ga poženemo, se bo elektrostatični motorček začel vrteti.



Slika 17.



Slika 18.

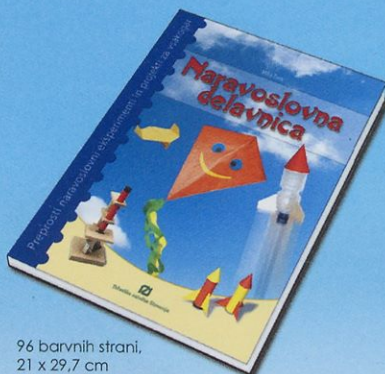
Kako deluje?

Delovanje elektrostatičnega motorja je zelo podobno delovanju običajnega elektromagnetnega motorja. V obeh primerih izkoriščamo privlačne in odbojne sile med statorjem in rotorjem. Pri elektromagnetnem motorju so to magnetne sile, pri elektrostatičnem motor pa električne sile. Podobno kot pri elektrostatičnem nihalu naelektrena plošča k sebi potegne kovinsko kroglico, želi tudi pri elektrostatičnem motorčku čim bliže k sebi potegniti njegov rotor. Ker pa je ta nameščen na togi osi, ga lahko le zavrti. Če ob straneh ne bi bilo nameščenih krtačk, bi se rotor zavrtel le toliko, da bi se njegovi kovinski prevleki poravnali s ploščama ob straneh. Vendar pa, ko se kovinska prevleka približa konici krtačke, povezani s ploščo, naboj preskoči in prevleka pridobi enak naboj kot kovinska plošča ob njej. Zdaj med njima ne deluje več privlačna, ampak odbojna sila, kar rotor požene naprej. Poleg odbojne sile prve plošče vrtenje pospeši še privlačna sila druge plošče, na kateri je naboj z nasprotnim predznakom kot naboj na opazovani prevleki rotorja. Na drugi strani rotorja se hkrati odvija popolnoma enaka zgodba, le da na tej strani nastopajo električni naboji z nasprotnim predznakom. Kovinski prevleki torej ves čas vrtenja menjata električni naboj: ko je na eni strani + je na drugi – in obratno.

Opomba: Videoposnetek elektrostatičnega motorčka si lahko ogledate na internetu: www.tzs.si/naravoslovje.

Naravoslovna delavnica

Preprosti naravoslovni eksperimenti in projekti za vsakogar



96 barvnih strani,
21 x 29,7 cm
Cena: 4.900 SIT

Naravoslovje je čudovita veja znanosti, ki se ukvarja s preučevanjem in pojasnjevanjem naravnih pojavov. Če svet okoli sebe opazujemo z odprtimi očmi, kaj hitro spoznamo, da so lahko tudi povsem vsakdanji naravni pojavi izredno zanimivi. Še več, marsikatera naravna pojava si lahko razložimo s preprostimi »kuhinjskimi« eksperimenti. Nekaj takih predstavlja tudi ta knjiga. Čeprav je vsakemu eksperimentu in projektu dodana preprosta strokovna razlaga, njen glavni namen ni poučevanje, marveč želi na zabaven način približati naravoslovje otrokom in njihovim staršem. Poleg tega pa predstavlja vir idej za popestritev ali obogatitev pouka v osnovni šoli. Vsi eksperimenti in izdelki v knjigi so preverjeni in predstavljeni tako, da jih lahko izvede prav vsakdo. Večino potrebščin zanje pa lahko najdemo v vsakem gospodinjstvu ali v bližnji samopostrežni trgovini.



Na predstavitveni spletni strani www.tzs.si/naravoslovje so vam na voljo slike notranjosti knjige, vsebinsko kazalo in besede recenzentke.



TIM NA ZGOŠČENKAH

Celotna letnika revije TIM

2003/04

in 2004/05

lahko dobite
shranjena tudi
na zgoščenkah.

Cena posamezne je 1.000 SIT



VLOŽNA MAPA ZA SHRANJEVANJE REVIE TIM

Za bralce revije TIM smo pripravili novost –
vložno mapo za shranjevanje kompletnega letnika
(10 števil) revije TIM.



Večina bralcev prebranih izvodov revije ne zavže, ampak jih shranjuje, zato jim bo vložna mapa dobrodošel pripomoček pri lažjem vzdrževanju in zagotavljanju boljše preglednosti svoje zbirke ter hitrejšem iskanju želenih člankov iz starejših letnikov. Prednost vložne mape je tudi v tem, da se da vanjo spravljene izvide kadarkoli izveči, česar pri vezanem letniku revij ni mogoče storiti. To je za bralce Tima še posebej pomembno, saj je pogosto treba iz revije prekopiirati katerega od načrtov za gradnjo modela ali kakega drugega praktičnega izdelka.

Cena ene mape je 1.000 SIT.

Naročite jih lahko
na brezplačni telefonski številki

080 17 90

ali na spletu:

www.tzs.si



Samokolnica iz starih časov

MARIJAN KRAJNČAN

Samokolnice kot delovne pripomočke za prevoz manjših tovorov poznamo vsi. Danes so v uporabi v glavnem tovarniško narejene kovinske samokolnice ali v kombinaciji kovin in umetnih snovi. V preteklosti so si ljudje orodje in pripomočke za delo izdelovali sami. Takšen pripomoček je bila tudi lesena samokolnica. V nadaljevanju predstavljamo model doma narejene samokolnice, kakršne so včasih uporabljali na kmetijah. Take samokolnice so bile velike in nerodne in izdelane v glavnem iz lesa. Model je prirejen in približno desetkrat pomanjšan.

Gradiva ter orodje in pripomočki

Za izdelavo modela samokolnice potrebujemo nekaj smrekovih letvic, belo mizarsko lepilo in nitrolak, od orodja pa modelarski nož ali rezljačo, vrtni stroj s svedri, brusilni papir in čopič.

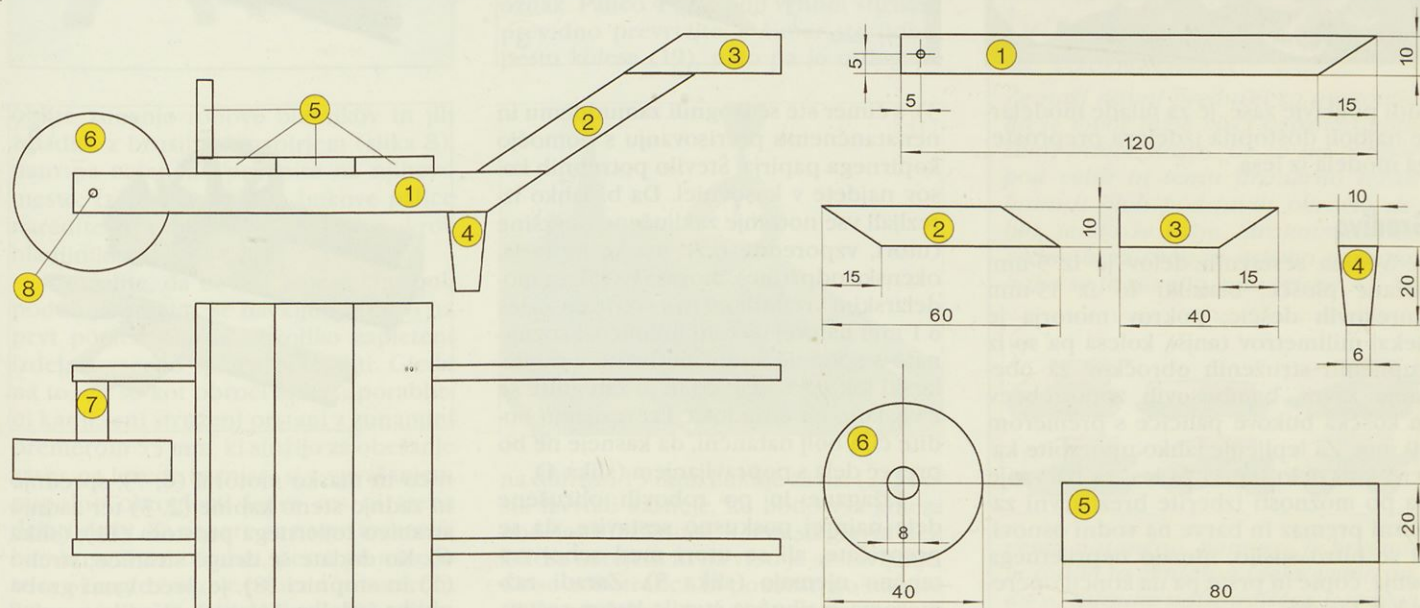
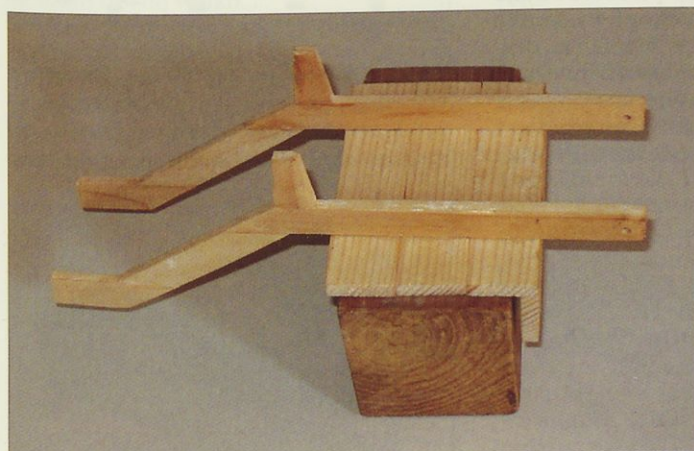
Izdelava

Iz 4 mm debelih in 10 mm širokih smrekovih letvic izdelamo sestavne dele ročajev samokolnice (1-4). Vsak del izdelamo v dvojniku. Posebej natančni moramo biti pri izdelavi poševnin. Za korito pripravimo štiri deščice (5), dolge 80 mm, široke 20 mm in debele 4 mm. Iz 10 mm debele deščice s kronsko žago izžagamo kolo (6). Za os (7) uporabimo 39 mm dolgo okroglo palico debeline 8 mm. Vse sestavne dele dobro obrusimo in jih pripravimo za lepljenje. Dele zlepimo v celoto na gladki podlagi. Za to si priskrbimo plastično ploščo, najbolje iz akrilnega stekla, ali pa uporabimo povišen papir, da se posamezni deli ne prilepijo na podlago. Na spojna mesta nanesemo malo lepila, dele stisnemo in pustimo na plošči, dokler se

lepilo ne posuši. Enako naredimo s koritom.

Ko se lepilo posuši, preverimo trdnost sestavnih delov in jih po potrebi še zbrusimo. V sprednji del ročajev zvrtamo luknji premera 2 mm in ju prilepimo na korito tako, da je razdalja med njima 40 mm. Pazimo, da je pred koritom dovolj prostora za montažo kolesa. Razdalja med izvrtinami na ročajih in prednjim delom korita naj bo 25 mm. Za podlago pri sestavljanju samokolnice uporabimo lesen kvader debeline okoli 50 mm.

V kolo prilepimo 39 mm dolgo os. Skozi luknjice na ročajih zabijemo v os kolesa kratek žebliček (8), da se kolo lahko vrti. Samokolnico še zaščitimo z brezbarvnim nitrolakom in izdelek je končan.





Model starodobnega dostavnega vozila

MATEJ PAVLIČ

Ko smo pred natančno dvema letoma v Timu objavili načrt za izdelavo modela starodobnega avtobusa, smo obljubili, da bomo v primeru večjega zanimanja bralcev pripravili še načrt za model tovornega vozila izpred nekaj desetletij. Tako bi sčasoma nastal pravi vojni park starodobnikov. Dano obljubo sedaj izpolnjujemo in pred vami so navodila za izdelavo modela vozila (slika 1), ki je pravzaprav bolj dostavni avto (angl. pick-up) kakor pa tovornjak, saj tovrstna motorna sredstva zaradi šibkega motorja in ne kdo ve kako močne konstrukcije niso bila namenjena prevajanju večjih in težjih tovorov.

Kovinski, plastični ali leseni modelčki starodobnikov so zelo iskani in cenjeni, zato imajo temu primerno ceno. Na organiziranih srečanjih ljubiteljev oziroma ponosnih lastnikov vozil izpred nekaj desetletij ali celo enega stoletja je tako mogoče vedno videti tudi tovrstno blago (slika 2). Ker pa se z izdelavo natančnega kovinskega posnetka starodobnega vozila, ki poleg dolgotrajnega iskanja ustrezne dokumentacije zahteva še veliko izkušenj, znanja in posebnega orodja, lahko spo-primemo le redki, plastični modeli pa so



tudi poglavje zase, je za mlade modelarje najbolj dostopna izdelava preproste- ga modela iz lesa.

Gradivo

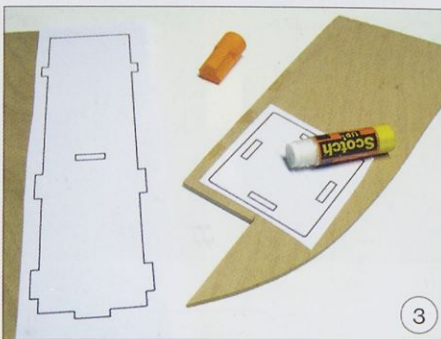
Večina sestavnih delov je iz 5-mm vezane plošče, blatniki so iz 15-mm smrekovih deščic, pokrov motorja je nekaj milimetrov tanjši, kolesa pa so iz kupljenih struženih obrobočkov za obešanje zaves, bambusovih zobotrebec in koščka bukove paličice s premerom 10 mm. Za lepljenje lahko uporabite katero koli belo lepilo za les, za barvanje pa po možnosti izberite brezbarvni zaščitni premaz in barve na vodni osnovi, ki se hitro sušijo, nimajo neprijetnega vonja, čopič in prste pa na koncu operete kar z vodo.

Orodje

Potrebujete odstranljivo lepilo ali kopirni papir, risalno orodje, škarje, modelarski nož, ročno ali električno rezljačo s podložno mizico, modelarski vrtalnik (po možnosti z navpičnim stojalom), sveder za les $\varnothing$ 1, 2, 3 in 4 mm, komplet iglastih pilic, fino rašpo, grob in fin brusilni papir, nekaj modelarskih ali manjših mizarskih spon in čopič.

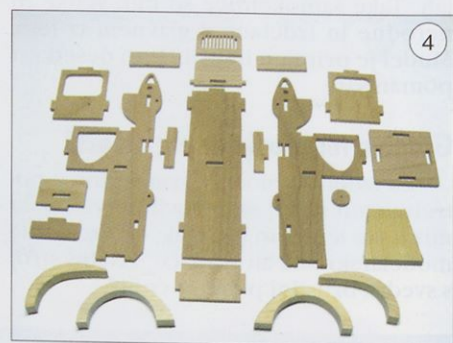
Izdelava

Načrt na prilogi je narisan v merilu 1 : 1, zato lahko obrise sestavnih delov prekopirate neposredno na ravno in gladko obrušeno vezano ploščo. Še bolje je načrt dvakrat prefotokopirati, kopije razstriči in posamezne elemente drugega poleg drugega položiti na vezano ploščo. Nato vse izrezane kose papirja na hrbtni strani na tanko premažite z odstranljivim lepilom Scotch UP (slika

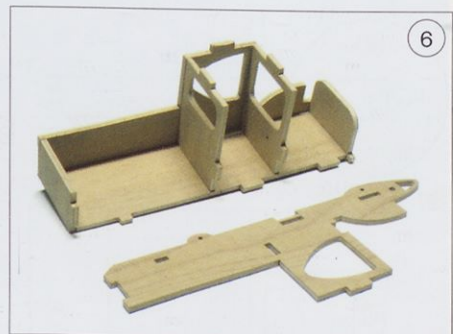
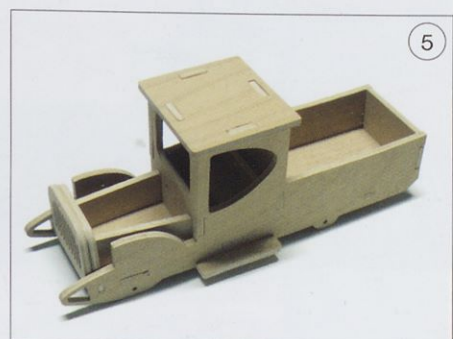


3), s čimer ste se izognili zamudnemu in nenatančnemu prerisovanju s pomočjo kopirnega papirja. Število potrebnih kosov najdete v kosovnici. Da bi lahko izrezljali vse notranje zaključene površine (utori, vzporedne reže maske motorja, okenske odprtine), morate v vsako z modelarskim vrtalnikom in s svedrom za les $\varnothing$ 1 mm najprej izvrtati luknjico. Skoznjo nato s spodnje strani potisnite v modelarski lok vpeto žagico in jo zategnite še z vijakom na vrhu loka. Pri rezljanju bodite čim bolj natančni, da kasneje ne bo preveč dela s popravljanjem (slika 4).

Izžagane in po robovih obrušene dele najprej poskusno sestavite, da se prepričate, ali se utori med seboj natančno ujemajo (slika 5). Zaradi razmeroma majhnega števila kosov sestav-



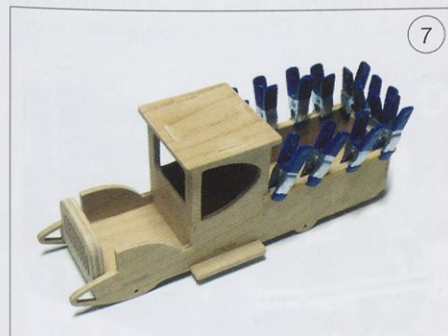
ljanje nikakor ni zapleteno. Na utoru vzdolž enega daljšega roba podvozja (1) nataknete stranico (4) in vanjo nato po vrsti še skupaj zlepljeni sprednjo stra-



nico in masko motorja (6, 7), sprednjo in zadnjo steno kabine (2, 3) ter zadnjo stranico tovornega prostora (11); (slika 6). Ko dodate še drugo stranico, streho (5) in stopnici (8), je pred vami groba oblika izdelka. Stranice stisnite z nekaj



sponami in počakajte nekaj ur, da se lepilo posuši, nato pa s fino rašpo in brusilnim papirjem poravnajte vse štrleče stike utorov in vogale. Ob zgornji rob tovornega prostora na obeh straneh in zadaj prilepite opornike (11, 12), ki jih



naredite iz smrekove letvice s prerezo 2 x 5 mm (slika 7) ali jih izžagate iz 2 mm debele vezane plošče. Stranicama motorja (9) nekoliko poševno obrusite krajša robova in ju prilepite pravokotno na pokrov motorja (10), ki mu na zgornji strani z rašpo in brusilnim papirjem enakomerno zaoblite daljša robova (slika 8). Voznikovo klop, ki je iz dveh delov (14, 15), in krmilo (22) z osjo (23) boste v kabino prilepili po barvanju, saj je okno dovolj veliko.

Ker je 15 mm debelo poskobljano smrekovo deščico, iz katere so blatniki koles (16, 17), težko žagati z modelarsko rezljačo, si lahko pomagajte z električno vbodno žago, v katero vpnete list s čim finejšimi zobci. Z rašpo enakomerno za-

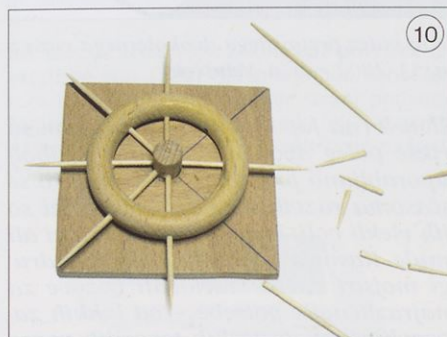
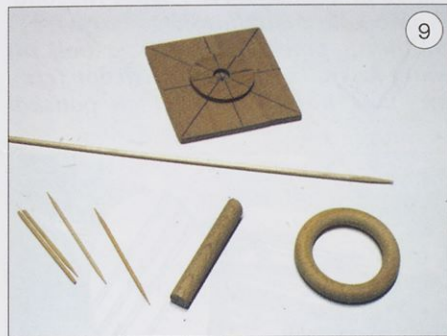


oblite zunanje robove blatnikov in jih zgladite z brusilnim papirjem (slika 8), nato pa natančno prilepite na njihovo mesto. Iz 10 mm debele bukove palice naredite dva žarometa (24) in pokrov hladilnika motorja (25).

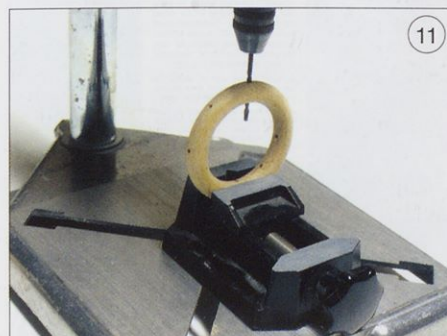
Če želite, da bi bila kolesa čim bolj podobna pravim, se navkljub njihovi na prvi pogled morda nekoliko zapleteni izdelavi vseeno splača potruditi. Glede na to, da so kot obroči koles uporabljene kar leseni struženi prstani z zunanjim premerom 55 mm, ki služijo za obešanje zaves na lesene karnise, si z vprašanjem popolne okroglosti koles res ni treba delati skrbi. Za napere so najprimernejši bambusovi zobotrebeci, pesta pa naredite iz okrogle bukove palice s premerom 10 mm (slika 9). Da bi bile vse luknje za-

res na svojem mestu, je električni vrtalnik zelo priporočljivo vpeti v navpično stojalo.

Naslednji pripomoček, ki zelo olajša sestavljanje koles, je šablona. Na kvadratni kos 5 mm debele vezane plošče



(A) narišite diagonali in simetrali, nato pa točno na njihovo presečišče prilepite še okrogli kos B s premerom 38 mm in z 10-mm luknjo na sredini (slika 9). Debel mora biti 3 mm, kajti le tako bodo paličice med pestom in 9 mm širokim obodom kolesa stale natančno na sredini. Lesen obroček (18) postavite na šablono in na njegovem obodu s svinčnikom narišite osem črtic, ki označujejo mesta vrtanja z 2-mm svedrom. Med vrtanjem mora obroček stati popolnoma navpično (slika 10). Nato v luknjo na sredini šablone potisnite daljši kos bukove palice in tudi na njem narišite 8 oznak. Palico 4 mm pod vrhom štirikrat previdno prevrtajte, s čimer ste dobili pesto kolesa (19), nato pa jo odžagajte



na dolžino 13 mm. Luknje za osi (21) boste izvrtali kasneje, ko bodo vsa kolesa obdelana do konca. S tem so glavni deli kolesa narejeni in na vrsti je sestavljanje. Če so zobotrebeci, ki ponazarjajo napere (20), predebili, zaradi česar ne gredo v

izvrtane luknje, jih nekoliko stanjšajte z brusilnim papirjem. Na eni strani jim odščipnite konico in jih nato drugega za drugim potisnite skozi luknjo v prstano do pesta. Stik utrdite z lepilom (slika 11). Ko se posuši, z nožem odrežite



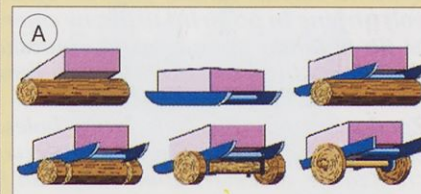
odvečne dele zobotrebcev in vse skupaj dobro obrusite. Na koncu v sredino pesta izvrtajte še 4-mm luknjo za os (21).

Model lahko samo prelakirate, vendar je pobarvan precej lepši (slika 12). Barvno shemo izberite po svojem okusu. Dodate lahko tudi kakšne okraske, napise ali različno velike koščke lesa, ki bodo ponazarjali tovor.

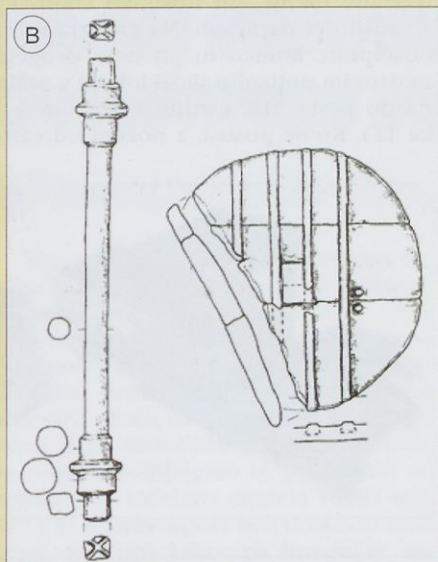
Tisti, ki ste pred dvema letoma izdelali model starodobnega avtobusa, imate sedaj že majhen avtomobilski park. Če bo kaj zanimanja, ga bomo v prihodnje še razširili.

Od lesenega kolesa do tovornjaka

Že naši davni predniki so ugotovili, da je tovor lažje vleči oziroma potiskati kakor nositi. Če so na primer pod velik in temu primerno težak kamnit blok postavili okroglo deblo, je šlo še lažje. Strokovnjaki še vedno brez večjega uspeha ugibajo, kako se je razvilo kolo (risba A). Ne



vemo natančno, komu se je prvemu porodila ta genialna ideja; vemo pa, da so ostanke najstarejšega lesenega



Več kot 5000 let staro leseno kolo z osjo in verjetni videz preprostega dvokolesnega voza z govejo vprego (povzeto po Arheološkem vestniku, 53, 2002 – dr. A. Velušček)



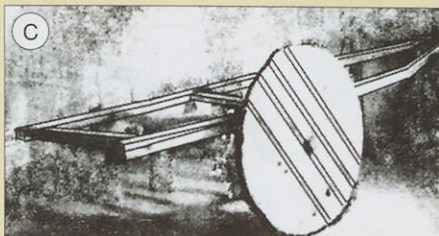
kolesa na svetu – strokovnjaki menijo, da je nastalo okoli 3200 let pr. n. š. – aprila 2002 našli prav na Ljubljanskem barju (natančneje pri Verdu na Vrhniki)!

Pri zemeljskih delih poškodovano 72-centimetrsko polno kolo je ohranjeno do dveh tretjin. Na sredini je 5 cm debelo in se proti obodu tanjša; dvoje plošč povezujejo štiri letve. Pésti štirikotnega preseka 124 cm dolge osi z zagozdama se lepo ujemata v središčno štirikotno odprtino kolesa, torej se je os vrtela skupaj s kolesom (risba B). Sklepajo, da je šlo za dvokolesni voz z govejo vprego, primeren za težavnejše, hribovito zemljišče, kakšno je osrednja Slovenija (risba C). To je zelo pomembna domneva, saj kaže na promet v širšem prostoru in ne le lokalno na Ljubljanskem barju, ter obenem potrjuje, da so bile že v tistem času razporedene za voz primerne poti širom po Sloveniji. Seveda to niso bile ceste v današnjem pomenu besede, vendar pa je šlo za dovolj utrjene in po širini ustrezne smeri, ki jih je lahko premagovala volovska dvovprega in so jo vzdržala tako zgrajena lesena kolesa s tovorom.

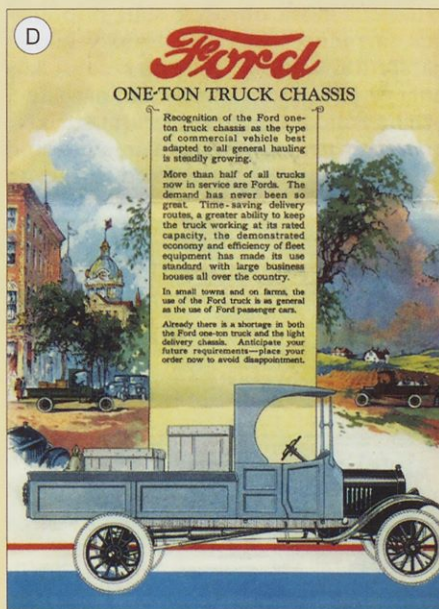
Zgodovina tehnike šteje izum kolesa za enega najpomembnejših za razvoj civilizacije. Nekateri domnevajo, da je začetek kolesa v lončarstvu, saj je lončarstvo doživelo kakovostni preskok prav z uporabo vretena pred 5000 leti v Mezopotamiji, kar naj bi se kasneje

preneslo še na konstrukcijo voz. Toda najdba z Ljubljanskega barja nakazuje, da so taka kolesa poznali tod v istem času ali še prej. Kasnejša kolesa z naperami so znana šele okrog leta 2000 pr. n. š. in so služila za gradnjo bojnih voz, ker so precej lažja. (L. Vuga: Prazgodovinsko kolo z Ljubljanskega barja)

Nadaljnji potek dogodkov je bolj ali manj jasn: iz enoosnih vozičkov (ciz), ki jih je navadno vlekel ali potiskal



človek (na Japonskem in Kitajskem so rikše poleg dvokoles še danes najbolj uporabljano prometno sredstvo), so se sčasoma razvili dvoosni vozovi, ki so jih vlekli voli, krave, pa tudi oslički ali mule. Kasneje so kovači, kolarji in drugi mojstri začeli izdelovati vozove za najrazličnejše potrebe – od lahkih zapravljičkov do težkih tovornih vozov za transport sodov vina in piva, zabojčkov s kovanimi žebli, skalnih blokov itd. Slednje je moralo vleči več konj. Čeprav so bili prvi avtomobili majhni in so imeli sedež le za voznika, so s časom postajali vse večji. Obenem se je večal tudi tovoru namenjeni prostor na zadnjem delu (risba C). Med prvimi, ki je spoznal dobre možnosti prevoza tovora z avtomobilom in je zato takšna vozila začel leta 1921 tudi serijsko izdelovati,



je bil znameniti Henry Ford. »Tovorna« različica njegovega legendarnega modela T (slika D) je hitro dobila po-

snemovalce. Vozila z bencinskim motorjem, ki so zaradi svoje imenitnosti marsikje hitro izpodrinila izvoščke in postreščke z njihovimi znamenitimi tricikli, so postajala vse večja, hkrati z razvojem močnejših motorjev pa so lahko prepeljala tudi vedno več tovora (sliki E in F). Iz preprostih dostavnih



vozil so se razvili tovornjaki – od čisto majhnih pa do pravih pošasti, imenovanih »cestni vlaki« (angl. Road train), ki hrumijo po tisoče kilometrov dolgih ameriških in avstralskih magistralah (slika G). Zanimivo je, da se razvoj



vozil vrste pick-up ni nikoli ustavil in jih številne tovarne, kot so Cadillac, Chevrolet, Dodge, Ford, Mazda, Nissan, Toyota itd., še vedno izdelujejo (www.pickuptruck.com/index.html) – seveda v sodobni preobleki (slika H).



Danes si sicer zelo prizadevamo, da bi čim več tovora prepeljali z ladjami in po železnici, saj je naše okolje že tako preveč obremenjeno z različnimi strupenimi plini, vendar pa se cestnemu tovornemu prometu zaradi nekaterih njegovih prednosti še zelo dolgo ne bomo mogli povsem odreči.



Zimsko veselje

MATEJ PAVLIČ

Tisti, ki ste že večji uporabe modelarske rezljače, izdelava motiva zamrznjenega ribnika z razposajenimi otroki (slika 1) ne bo delala večjih težav, začetniki pa se bodo ob njej sicer nekoliko namučili, vendar si bodo s tem nabrali dragocene izkušnje. Natančno narejen izdelek bo lep okras in obenem dokaz vaše spretnosti.

Gradivo

Za izdelavo potrebujete dva 30 x 14 cm velika kosa 5 mm debele vezane plošče in še nekaj čim bolj kakovostne vezane plošče debeline 4 mm. Zaledenelo površino ribnika lahko ponazorite s 200 x 75 mm velikim kosom navadnega stekla ali zrcala oziroma 3–5 mm debelega akrilnega stekla bele ali sivkaste barve. Če nimate ničesar od tega, v skrajnem primeru izpustite pravokotni izrez in na njegovo mesto prilepite kar debelejši polivinil. Za lepljenje boste potrebovali belo lepilo za les in sekundno ali dvokomponentno epoksidno lepilo, za sklepno obdelavo pa brezbarvni lak ali poljubno zaščitno sredstvo za les.

Orodje

Poleg rezljače z žagicami št. 3 ali 4, podložne mizice in modelarskega vrtalnika s svodom 0,8–1 mm si pripravite še risalno orodje, odstranljivo lepilo (ali papir za kopiranje), škarje, modelarski nož, električno vbojno žago, nekaj manjših mizarskih spon, grob in fin brusilni papir ter manjši čopič.

Izdelava

Obrise sestavnih delov v merilu 1 : 1 najdete na prilogi na sredini revije. Kdor želi, naj jih poveča, vendar mora ob tem upoštevati debelino gradiva pri utorih. Zamudnemu in nenatančnemu kopiranju se lahko izognete tako, da načrt fotokopirate in z odstranljivim lepilom prilepite na vezano ploščo (slika 2). Ne glede na to, kako ste načrt prenesli na



les, morate sedaj v vse zaključene površine izvrtati po eno 1 mm veliko luknjico, skozi katero boste kasneje s spodnje strani potisnili žagico in jo vpeli v modelarski lok. Izžagajte najprej vse notranje dele in šele čisto na koncu tudi obrise figur.



Podstavek je iz dveh delov: v zgornjem je pet utorov za gozd in figure ter odprtina, ki ponazarja jezero, v spodnjem pa le en pravokotni izrez (slika 3). Zlepите ju in dobro stisnite z nekaj mizarskimi sponami (slika 4).



Breg jezera posnemite z brusilnim papirjem, zunanji rob pa obdelajte tako, da bo rahlo poševen. V ta namen je najbolje uporabiti takšno električno vbojno žago, ki ima možnost nastavitve kota žaganja (slika 5). Na koncu v pravokotno odprtino s spodnje strani prilepite kos zrcala ali akrilnega stekla. Tega pred žaganjem na ustrezno mero na obeh straneh prelepите z ličarskim lepilnim trakom, ki omogoča lažje žaganje, saj preprečuje lepljenje drobcev, ki nastajajo pri žaganju akrilnega stekla z modelarsko rezljačo. Poleg tega se da nanj tudi risati oziroma pisati.

Če ste uporabili odstranljivo lepilo, ob koncu rezljanja figur, ki ga je za kar nekaj ur, najprej odstranite vse preostale koščke prilepljenega papirja (slika 6). Morebitna večja odstopanja popravite z iglastimi pilicami, nato pa izdelek poskusno sestavite (slika 7).



Vse sestavne dele je priporočljivo prelakirati še pred njihovim lepljenjem v celoto. Pomagajte si z lakom v pršilki, ker je takšno nanašanje natančnejše in hitrejše od tistega s čopičem.





Uporabni izdelki iz odpadnih gradiv

Okras ali podstavek iz lesenih kvadrov

MATEJ PAVLIČ

Les je eno najlepših naravnih gradiv; navdušuje nas s svojo lepoto, toploto, prijetnostjo na otip in trpežnostjo. Vsaka vrsta lesa ima drugačne kemijske in fizikalne oziroma mehanske lastnosti (gostota, gorljivost, vsebnost smol in drugih snovi), od katerih je odvisna njena uporaba (ro.zrsss.si/~puncer/les/les1.htm). Tisti, ki vseh teh podrobnosti ne poznajo, razlikujejo kakih deset najpogostejše uporabljanih vrst lesa predvsem po barvi, videzu oziroma vzorcu, tj. po obliki, poteku in razporeditvi letnic oziroma rasti. Njihova raznolikost pride najboljše do izraza, če pogledamo s klasičnim parketom prekrita tla.

Vzorec letnic na površini lesene deščice je odvisen od tega, kako in iz katerega dela debla je bila ta odžagana (slika 1). Še hitreje to ugotovimo, če pogledamo obliko letnic ali branik na odrezanem delu (na enem ali drugem koncu deščice). Letnice lahko potekajo pravokotno ali vzporedno s površino, lahko pa so tudi blago ali močno ukrivljene. Pravi mizarski mojster zato vsak kos lesa pred njegovo uporabo obvezno najprej pogleda »s konca«, saj je od tega odvisno, kako se bo kasneje krivil in ali ga sme uporabiti za določeno nalogo.

Čeprav je zvijanje lesa med sušenjem zelo zanimiva stvar in dobro poznavanje teh sprememb v praksi sila koristno, se bomo v tem prispevku zadržali zgolj na različnih oblikah poteka branik ter jih izkoristili za izdelavo nekoliko nevsakdanje lesene umetnine, ki pa lahko služi tudi kot podstavek za posodo (slika 2).

Gradivo

Osnovno gradivo so odpadni kosi poskobljanih letev, ki morajo biti popolnoma suhi ter brez razpok in grč. Lahko imajo kvadraten ali pravokoten prerez in – kar je najvažnejše – mere vseh letev morajo biti popolnoma enake. Velikost izdelka določite sami; od tega je odvisna tudi osnovna plošča iz 10–15 mm debele iverice. Najprimernejši pripomoček za medsebojno spajanje kvadrov je belo polivinilacetatno lepilo za les. Za zaščito izdelka lahko uporabite katerega od brezbarvnih premazov za les ali mineralno olje.

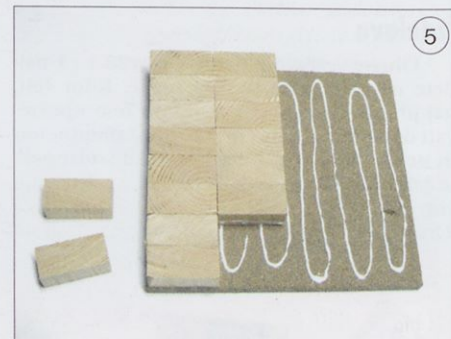
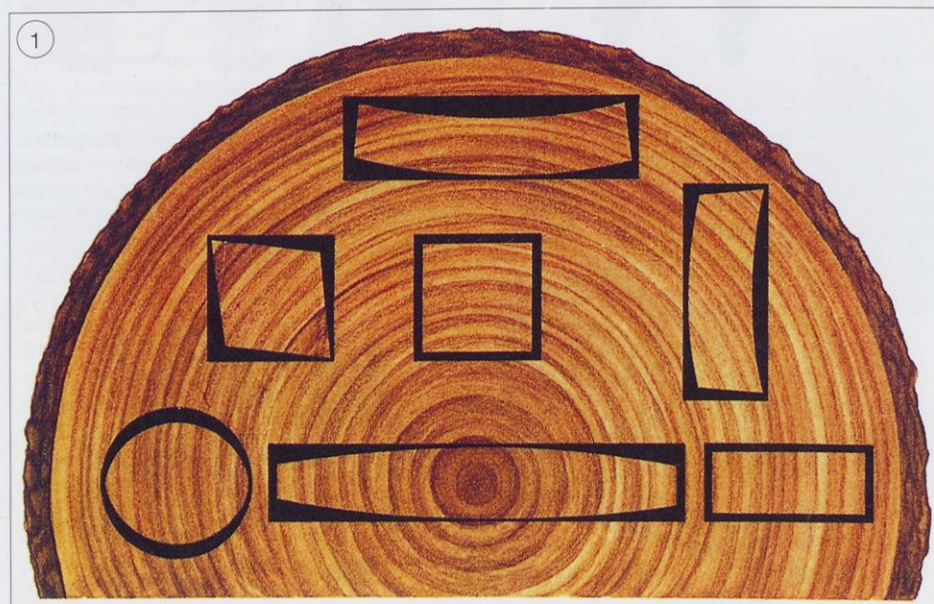
Orodje

Seznam orodja je dokaj kratek: risalno orodje, električna stabilna krožna

žaga, nekaj mizarskih spon, kladivo in čopič.

Izdelava

Na splošno je za žaganje letev primerna vsaka žaga, ki je dovolj ostra. V našem primeru si je za silo mogoče pomagati s fino ozobljeno žago »lisičji rep« in s šablono za rezanje pod pravim kotom, še bolje pa je uporabiti električno žago. Žal so tudi tu omejitve, kajti niti s še tako natančno roko ob pomoči kakovostne vbodne ali krožne žage najboljšega proizvajalca ne boste mogli

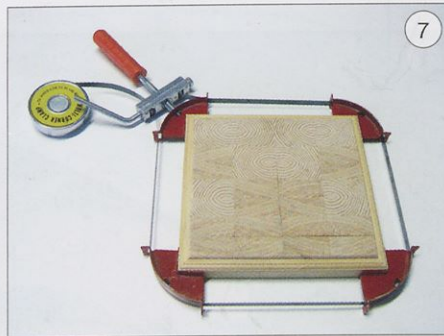


nažagati nekaj ducatov kvadrov, ki bi imeli popolnoma enako dolge in med seboj pravokotne stranice. S takimi zahtevami se vsakodnevno srečujejo polaganci parketa, izdelovalci okvirjev in še nekateri drugi mojstri, ki prav zato pri svojem delu uporabljajo t. i. električno stabilno krožno žago (slika 9). Ta je navadno zasnovana tako, da je motor z ža-



ginim listom pritrjen na gibljiv podstavek, ki omogoča nastavitev poljubnega kota žaganja. Zaradi praviloma precej močnega elektromotorja in velikega števila zob na žaginem listu je rez popolnoma gladek in seveda izredno natančen. Ob uporabi takšne žage torej ni

potek letnic, saj boste tako z njihovim kombiniranjem dosegli večji učinek (slika 4). Posamezne kvadre drugega poleg drugega nalepite na podlago in dobro stisnite (slika 5). Med spono in lice izdelka obvezno postavite debelejši kos lesa, ki bo jamčil enakomeren pritisk (slika 6).



bojazni, da bi bili vaši kvadri nepravilne oblike.

Izdelek na slikah je velik približno 20 x 20 cm. Narejen je iz borovih letov s pre rezom 25 x 50 mm, našaganih na 20 mm dolge koščke (slika 3). Po možnosti izberite takšne letve, ki imajo čim bolj izrazit

Ko se lepilo posuši, površino zgladite z električnim vibracijskim brusilnikom in zaščitite z nekaj nanosi brezbarvnega laka ali mineralnega olja. Če želite, da bi letnice postale še izrazitejše, površino pred lakiranjem premažite s svetlim toniranim premazom za les.

Vsekakor izdelajte tudi okvir, ki je lahko iz nekaj milimetrov debelih letvic. Njegova naloga je namreč le zakriti ne najlepši rob iverne plošče (slika 7).

Izdelek obesite na steno (slika 2), takšnega z manjšimi merami pa lahko uporabite kot okras na mizi. Na občutljivi površini bo uspešno služil tudi kot podstavek za posode, steklenice ali kozarce (slika 8).

V tem prispevku je prikazana le ena izmed možnosti, ki jih ponuja kombiniranje kvadrov različnih vrst lesa, velikosti in oblik. Z nekaj domišljije pa jih boste brez dvoma odkrili še mnogo.

Električna stabilna krožna žaga Black & Decker XTS 100

spada v novi Black & Deckerjev program XT, ki je prišel na prodajne police oktobra lani. Že ime pove, da gre za električno krožno žago, pritrjeno na stabilen kovinski podstavek, ki pa je zasnovan tako, da je žaga kljub vsemu gibljiva. Navzlic svojim 14 kilogramom je to orodje zelo primerno za prenašanje z delovišča na delovišče, saj v zloženem položaju ne zavzame

šamjem tega kota prerez zmanjšuje in pri kotu 45° znaša 97 x 89 mm, kar pa je še vedno dovolj za večino potreb montažerjev ter polagalcev parketa in podobnih oblog. Pri kotnem rezu, ki je lahko največ 45°, je največji prerez obdelovanca 140 x 64 mm. Delo s to žago je preprosto in varno. Za lažjo uporabo skrbijo pregledne oznake na skalah in robustni ročaji, za varnost uporabnika

pa zaklep ob vklopnem stikalu in pomični ščitnik žaginega lista.

Opisanemu orodju, ki stane 65.990 SIT (z vključenim DDV), je priložen žagin list z zobmi iz karbidne trdine, omejitnik dolžine za žaganje enako dolgih kosov lesa, dva stranska opornika za žaganje daljših obdelovancev, vrečka za zbiranje žaganja in ključ za zamenjavo žaginega lista.



veliko prostora, seveda pa ga lahko tudi za stalno pritrjimo na delovno mizo (npr. v šolski delavnici). Dolžina priključne vrvice je 3 m. Temeljni namen tega pripomočka je natančno žaganje lesa pod poljubnim kotom do največ 47° v levo ali desno stran žizroma do 45° v levo stran glede na vodoravnico. Neposredno na os 1500 W močnega motorja je pritrjen list s premerom 250 mm, ki se (brez obremenitve) vrti s hitrostjo 5200 vrt./min. Največji presek obdelovanca, ki ga je še moč žagati pod pravim kotom, je 140 x 89 mm. Seveda se z manj-



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

ŽE NA VOLJO V MERKURJEVIH
TRGOVSKIH CENTRIH



Na vašo željo
vam bomo
poslali katalog
in cenik
programa XT.

MERKUR, Mariborska 162, 3000 Celje, tel.: 03/543-27-88
MERKUR, C. Staneta Žagarja 67, 4000 Kranj, tel. 04/201-79-00
MERKUR, Gerbičeva 101, 1000 Ljubljana Vič, tel.: 01/242-86-20
MERKUR Ljubljana-BTC, Šmartinska 152, 1000 Ljubljana, tel.: 01/520-08-16
MERKUR, Sokolska ulica 58, 2000 Maribor, tel.: 02/429-21-00

Ime in priimek: _____

Naslov: _____

Poštna št. in kraj: _____



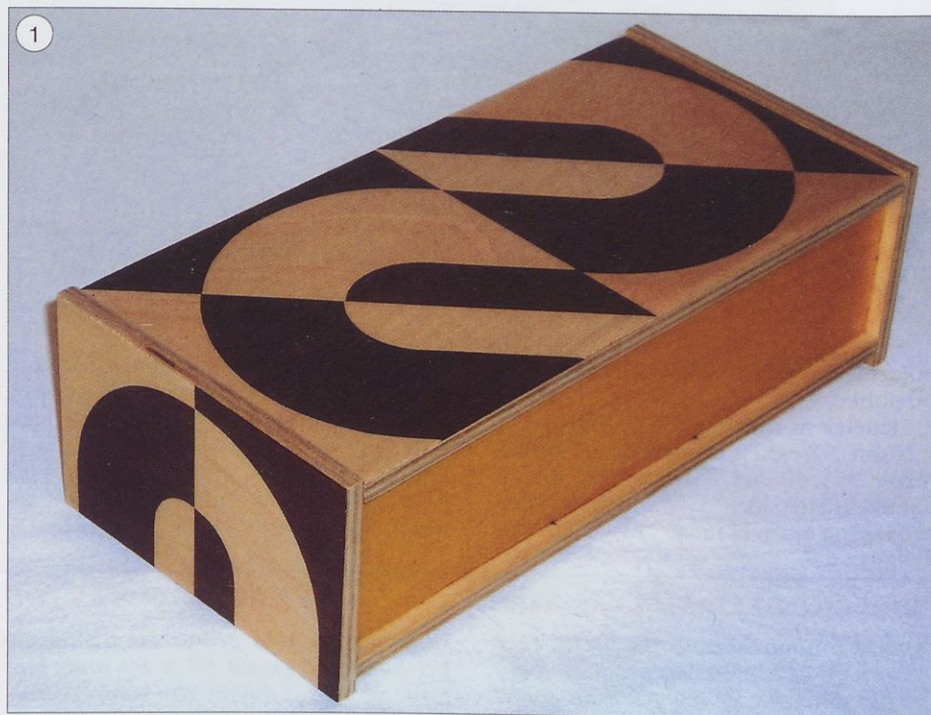
Skrinjica z intarzijo

DUŠAN MARKIČ

Verjetno ima marsikdo med vami veliko drobnih predmetov, ki jih želi shraniti na enem mestu ali jih skriti pred radovedneži. V ta namen si lahko po priloženem načrtu izdelate skrinjico, njen pokrov in stranice pa za lepši videz okrasite z intarzijo (slika 1). Intarzija je iz manjših, po barvi in teksturi različnih kosov furnirja sestavljena celota. Včasih so z intarzijami okraševali pohištvo in oblagali stene prostorov. Danes se na ta način krasi pohištvo samo še po naročilu. Preproste okraske lahko izdelava vsak mizar, zahtevnejše intarzije pa izdelujejo mojstri z bogatimi izkušnjami posebnega rokodelstva. Take mojstre danes že težko najdemo. Osnovni material za izdelavo intarzij je furnir. Izdelujejo ga z lupljenjem, rezanjem ali žaganjem predhodno pripravljenih drevesnih debel in korenin. Od načina izdelave je odvisna kvaliteta in debelina furnirja. Za izdelavo intarzij je najbolj primeren okrog 0,6 mm debel furnir, pomembna pa je tudi vlaga, ki naj bo 9 %. Če je furnir presuh, pri delu poka. To težavo lahko odpravimo tako, da na hrbtno stran furnirja prilepimo lepilni trak, ki ga kasneje odstranimo. Poznamo številne furnirje domačih in tujih – predvsem tropskih vrst lesa. Za izdelovalce intarzij sta najbolj zanimivi tekstura in barva furnirja, ki se razlikujeta pri vsaki vrsti lesa.

Gradiva

Osnovni sestavni deli skrinjice so izdelani iz vezane plošče debeline 6 mm. Za intarzijo potrebujemo vsaj dva po barvi različna kosa furnirja približno enake debeline. Sestavne dele skrinjice in furnir na podlago lepimo z belim mizarским lepilom. Potrebovali bomo še dva manjša kosa usnja za izdelavo tečajev, lepilni trak za pomoč pri izdelavi intarzije in brezbarvni lak. Zaradi enostavne uporabe in čiščenja čopiča svetujem



uporabo kateregakoli prozornega laka na vodni osnovi.

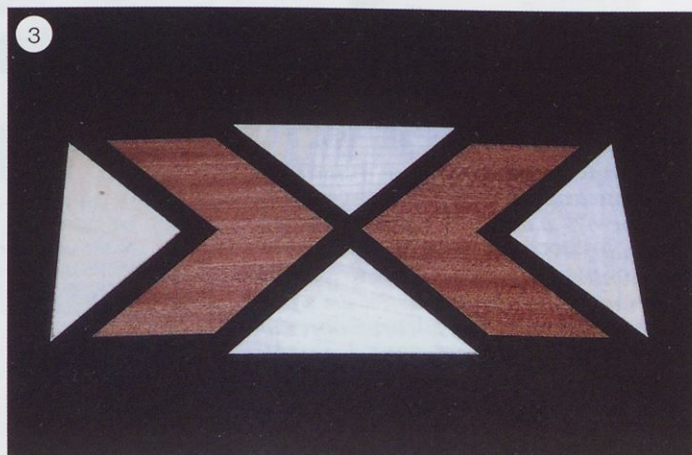
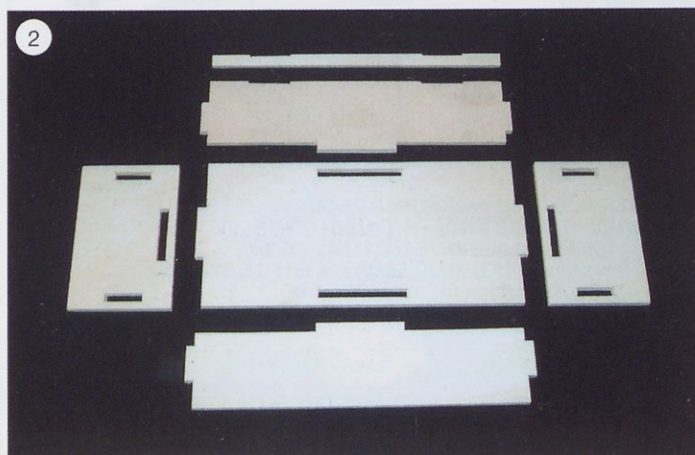
Orodje in stroji

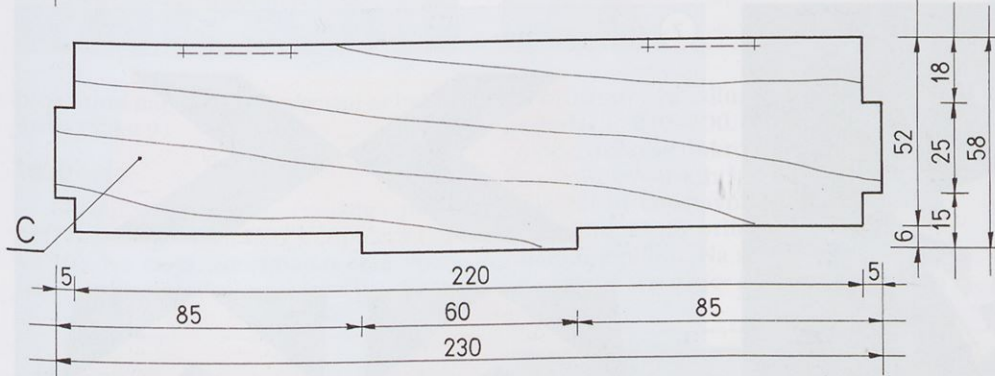
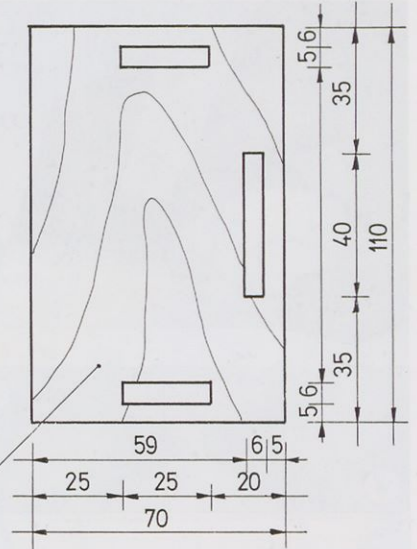
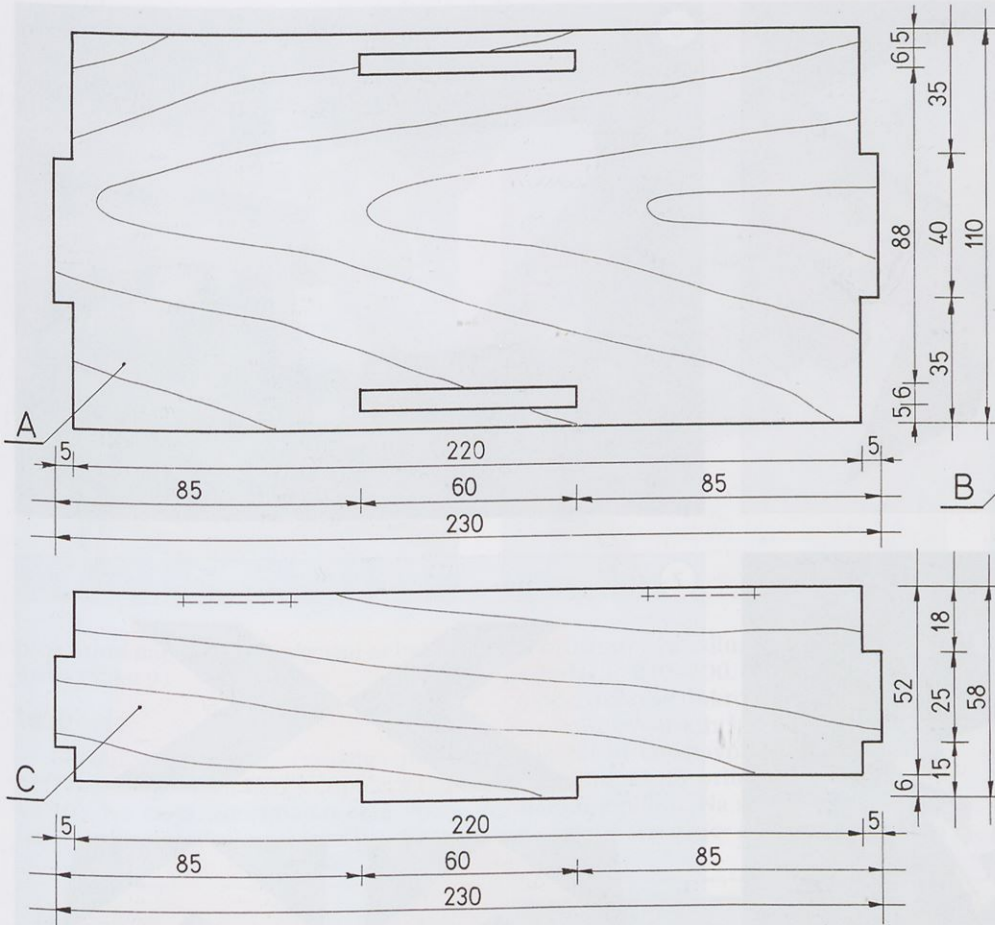
Za izdelavo skrinjice z intarzijo ne rabimo posebnega orodja. Pri prerisovanju načrta na vezano ploščo si pomagamo z ravnilom in kopirnim (indigo) papirjem. Sestavne dele skrinjice izžagamo z žagico za rezljanje in jih končno obdelamo z manjšo pilo in brusilnim papirjem, prilepljenim na deščico. Pred izrezovanjem utorov moramo izvrtati luknje. To najlažje storimo z vrtnim strojem, ki je vpet v stojalo, mehkejšo vezano ploščo pa enostavno prebodem s šilom. Z manjšim čopičem nanašamo lepilo in lakiramo. Pri sestavljanju in

končni obdelavi skrinjice bomo rabili še brusilni papir različnih granulacij, kladivo in nekaj gumic. Za izdelavo intarzije potrebujemo podlago za rezanje, modelarski nož, kovinsko ravnilo in nekaj mizarских svor za stiskanje pri lepljenju.

Izdelava

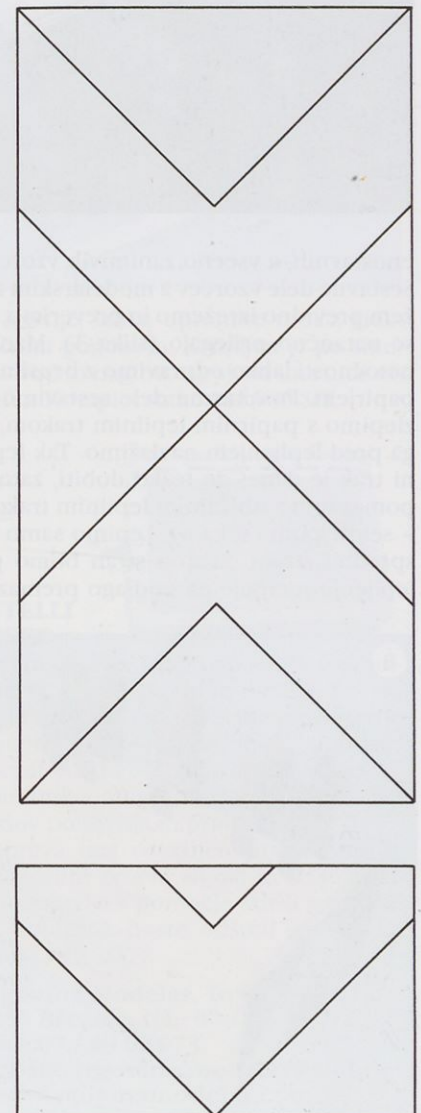
Izdelava sestavnih delov skrinjice je enostavna. Seveda moramo paziti na natančnost izdelave, skrinjico tudi poskusno sestavimo in odpravimo morebitne napake (slika 2). Zahtevnejša je izdelava intarzije. Pred izdelavo narišemo načrt ali vsaj skico vzorca, ki ga želimo sestaviti. Za začetek naj vzorec ne bo prezahteven, izogibajte se krivih linij in zelo majhnih elementov. Predlagam nekaj



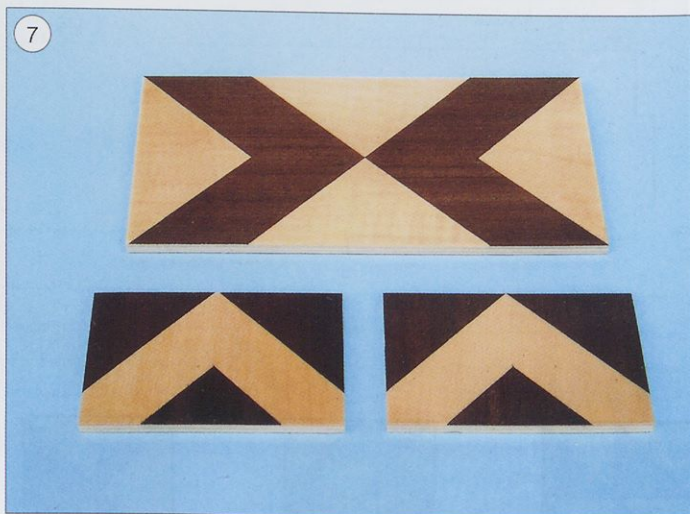
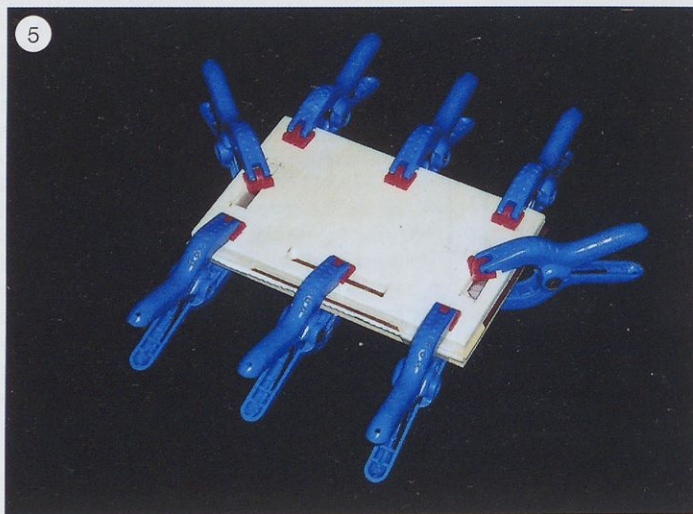
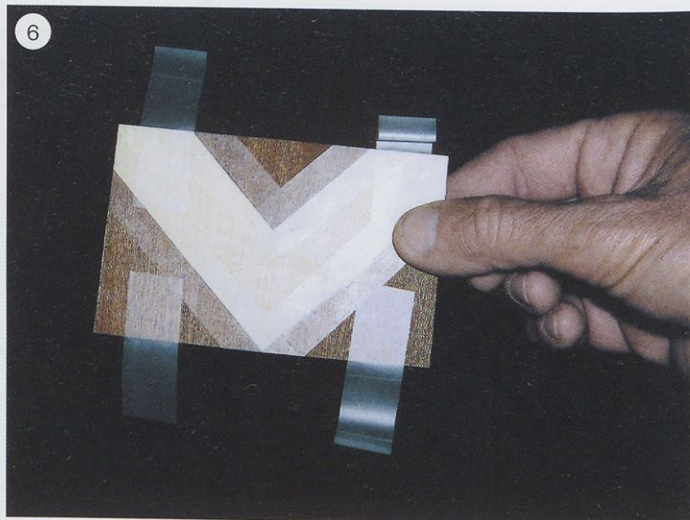
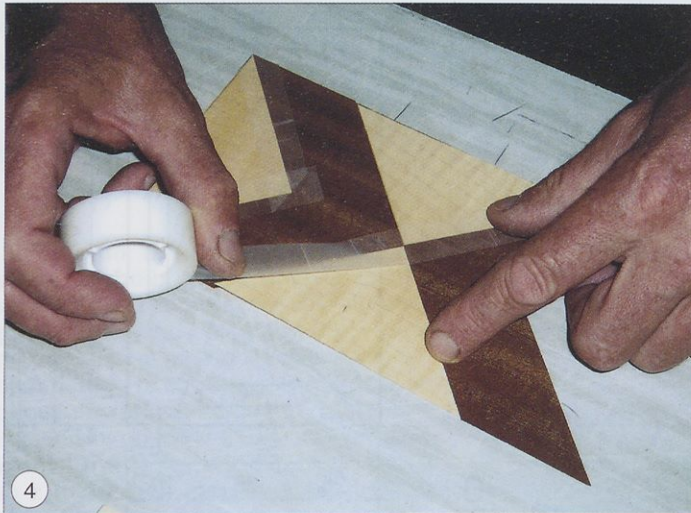


Skrinjica z intarzijo

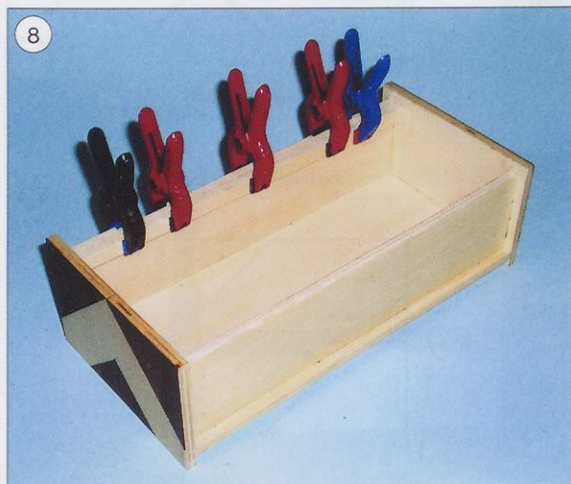
Risal: Dušan Markič



Primeri enostavnih vzorcev za izdelavo intarzije

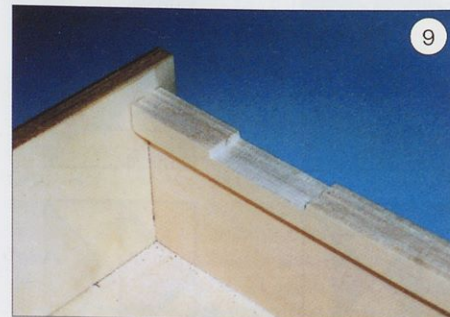


enostavnih, a vseeno zanimivih vzorcev. Sestavne dele vzorcev z modelarskim nožem previdno izrežemo in preverimo, ali se natančno prilegajo (slika 3). Manjše netočnosti lahko odpravimo z brusilnim papirjem. Posamezne dele sestavimo in zlepimo s papirnim lepilnim trakom, ki ga pred lepljenjem navlažimo. Tak lepilni trak je danes že težko dobiti, zato si pomagamo z običajnim lepilnim trakom – selotejpom (slika 4). Lepimo samo na sprednji strani, hrbtno stran bomo pri lepljenju intarzije na podlago premazali



z belim mizarskim lepilom. Pri izrezovanju sestavnih delov pazimo na smer lesnih vlaken, ki naj bo ista v sestavljeni celoti. Le tako bomo intarzijo zbrusili brez vidnih sledi brusilnega papirja v furnirju. Izdelane intarzije z belim lepilom prilepimo na obe stranici (poz. B) in pokrov (poz. D). Da preprečimo krivljenje pokrova, tudi na njegovo hrbtno stran prilepimo furnir. Dele stisnemo med dve plošči s pomočjo modelarskih spon ali ščipalk za obešanje perila (slika 5). Med plošči in lepljene dele položimo

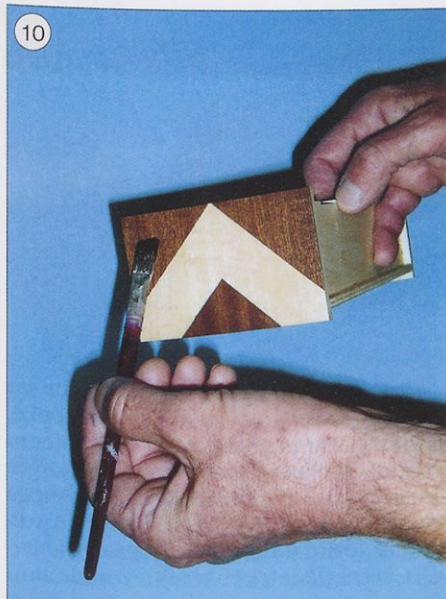
papir, da se ne zlepijo med seboj. Pri stiskanju se intarzija in podlaga, na katero jo lepimo, lahko premakne. To preprečimo tako, da intarzijo z nekaj kosi lepilnega traku pritrdimo na podlago (slika 6). Ko se lepilo osuši, stranici (poz. B) in pokrov (poz. D) po robovih zbrusimo. Če smo intarzijo sestavili s pomočjo papirnega lepilnega traku, tega enostavno zbrusimo. Več dela bo z odstranjevanjem selotejpa. Ostanke lepila lahko odstranimo s krpo, namočeno v razredčilo ali bencin. Intarzije grobo in fino brusimo v smeri lesnih vlaken! Če želi-



mo še posebno gladko površino, jo po finem brušenju rahlo omočimo, osušimo in ponovno zbrusimo. Postopek lahko večkrat ponovimo, vendar pazimo, da ne prebrusimo furnirja (slika 7).

Sestavljanje

Sestavne dele skrinjice zlepimo z belim mizarskim lepilom. Ob zgornji rob ene stranice (poz. C) prilepimo letev (poz. E) in jo stisnemo s ščipalkami ali modelarskimi sponami (slika 8). Medtem ko se lepilo suši, iz dveh kosov usnja velikosti 30 x 30 mm izdelamo »šarnirja«. Usnje prepognemo tako, da je groba stran na zunanji strani in ga stisnemo v primežu. Na tisti strani skrinjice, kjer smo prilepili letev (poz. E), z manjšo pilo izdelamo dva utora za šarnirja. Glo-



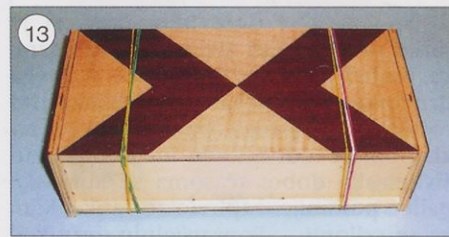
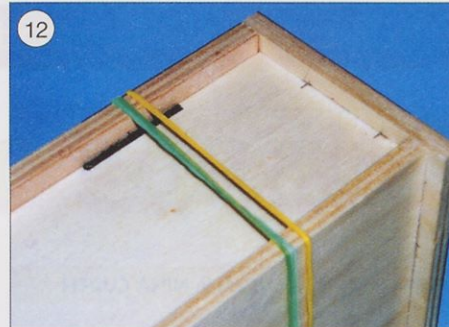
bina utora naj ustreza dvakratni debelini usnja (slika 9).

Lakiranje

Skrinjico in pokrov (vsakega posebej) najlaže prelakiramo s čopičem (slika 10). Na razpolago imamo celo vrsto lakov. Lakiramo dvakrat, vmes pa obvez-



no brusimo z brusilnim papirjem za lak granulacije 240–600. Končno na skrinjico pritrdimo še pokrov. Ker pritrdjevanje klasičnih kovinskih šarnirjev z vijaki ali žeblički ni enostavno, si pomagamo z usnjenimi, ki jih prilepimo z belim mizarским lepilom. Na spodnji del skrinjice usnjene »šarnirje« dodatno pritrdimo



z manjšimi kovinskimi sponkami (slika 11). Pokrov natančno namestimo na spodnji del skrinjice in stisnemo s pomočjo elastič (slika 12, 13). Ko se lepilo osuši, elastične odstranimo in skrinjica z intarzijo je narejena. Ob delu pridobljene izkušnje boste uporabili in nadgradili pri izdelavi zahtevnejših izdelkov.

Novo na trgu



X-306 35 MHz

Graupnerjeva trikanalna RV-naprava X-306 35 MHz FM je še posebej zanimiva za začetnike. Na oddajniku dva kanala krmilite prek krmilnih ročic, tretjega pa prek stranskega drsnika. Komplet vsebuje RV-oddajnik X 306 FM, sprejemnik C8 FM, en servomehanizem C677, držalo sprejemniških baterij, stikalo in par kristalov. Na voljo je po dostopni ceni 16.580 SIT.



THUNDER TIGER RARE BEAR EP

Rare bear je polmaketa letala, ki je že drugo leto zapored s hitrostjo več kot 750 km/h zmagalo v kategoriji unlimited na slovitih dirkah v Reno v Nevadi, ZDA. Model je narejen iz stiropora in ga poganja kompletu priložen elektromotor velikosti 370 s prenosom 4 : 1. Cena je 23.835 SIT.

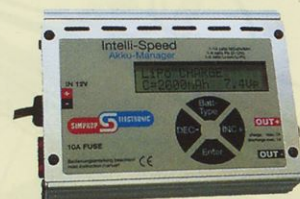
Mibo modeli, d. o. o.,
Stara cesta 10, 1370 Logatec,
tel.: 01 / 759 01 01,
e-pošta: trgovina@mibomodeli.si,
<http://trgovina.mibomodeli.si>

F3J MODEL K2

Model K2 proizvajalca FVK z razpetino 3,2 m, dolžino 1,44 m in maso 1650 g je namenjen za tekmovanje v kategoriji F3J. Na modelu je uporabljen krilni profil MH32. Krilo je izdelano v konstrukciji sendvič s stiroporno sredico, oblepljeno z abahijevim furnirjem in prekrito s folijo oracover. Trup je iz epoksidnega laminata s steklenimi vlakni (ELSV). Model, ki je že skoraj izgotovljen in pripravljen



za letenje, lahko opremito tudi z električnim pogonom. Krmiljen je po smeri, višini in nagibu, vgrajena ima tudi zakrilca. Komplet stane 114.500 SIT.



INTELLI SPEED

S polnilnikom intelli speed lahko polnite 1-14 celic Ni-Cd in Ni-MH, 1-5 celic Li-PO in Li-Ion ter svinčene baterije z napetostjo 2–12 V. Polnjenje poteka s tokom 0,1 do 7 A, praznjenje pa z 1 A. Polnilnik omogoča nastavitve do pet ciklov polnjenja in praznjenja. Naprava ima osvetljen prikazovalnik, opozorilni zvočni signal in se preprosto nastavlja s pomočjo štirih gumbov. Za polnilnik boste odšteli sprejemljivih 17.990 SIT.

Trgovina Modelar, Tovarniška 10,
8250 Brežice, tel.: 07 / 49 62 072,
faks: 07 / 49 62 073,
e-pošta: trgovina.modelar@siol.net
www.trgovinamodelar.com



Viseče okrasne rože

ALENKA PAVKO - ČUDEN in NINA ČUDEN

Spomladi, v deževnem času, si je težko predstavljati življenje brez dežnika. Najbrž jih imate tudi vi več: velikega družinskega, običajnega s kljukastim ročajem, zlozljivega, pa še cel kup reklamnih. A tudi dežniki imajo omejeno življenjsko dobo; sčasoma se kovinske palice polomijo, zapiralo se zatika, kljuka se odlomi ... Popravljalnic dežnikov ni več, torej polomljen dežnik lahko le vržete v smeti. Ali pa mu vdahnate novo življenje: kovinske palice preoblikujete in nanje pritrdite papirnate rože.

Potrebujete: star dežnik, okrogle kleščice, ščipalne kleščice, belo barvo za kovino v razpršilu ali lončku (v tem primeru potrebujete tudi čopič), peki papir, rumeno in oranžno vodeno barvico, flomaster, čopič, škarje, modelarski nož, osem do deset trebušastih plasten, lepilo, lepilno pištolo, leseno paličico (npr. nabodalo za ražnjiče), zelen ovojni papir, šilo in bombažno vrvico ali kovinsko žico.

S starega dežnika odstranite tkanino. S ščipalnimi kleščami lahko odščipnete konice, na katere je bila prišita tkanina; če so lepega videza, jih lahko pustite. Z okroglimi kleščami izmenično zavijajte kovinske palice navzgor, oz. navzdol (slika 1). Dežniki imajo običajno osem kovinskih palic, torej po štiri zavijajte v vsako smer.



Slika 1. Kovinske palice z okroglimi kleščami zavijajte izmenično navzgor in navzdol.

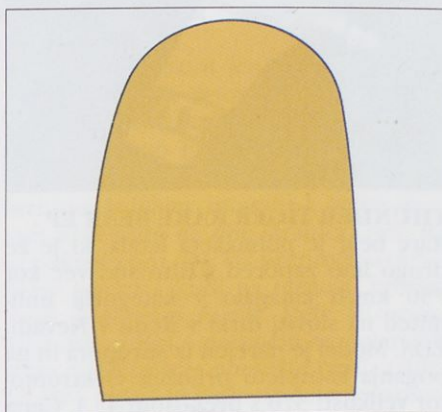
Ogrodje dežnika belo prebarvajte. Uporabite barvo za kovine v pršilu (slika 2), če je nimate, je primerna tudi tista v lončku, ki se nanaša s čopičem. Barvo raje nanašajte tanko in v več plasteh. Bolje se bo oprijela površine, če boste palice prej na hitro pobrusili.

Delovno površino pred pršenjem oz. barvanjem obvezno zaščitite s kartonom ali časopisnim papirjem.

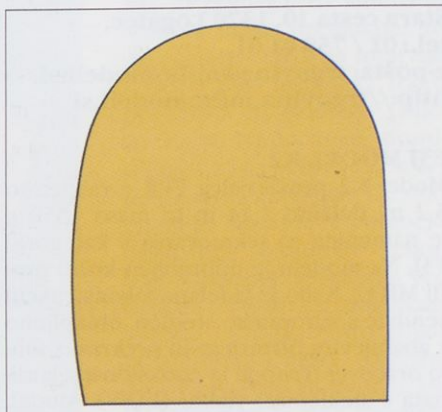


Slika 2. Ogrodje dežnika belo prebarvajte.

Medtem ko se barva suši, pripravite cvetne liste. Iz peki papirja za vsak cvet izrežite štiri do pet majhnih in prav toliko velikih cvetnih listov. Za majhne liste primerno povečajte sliko 3, za velike pa sliko 4. Za viseči okrasek iz dežnika z osmimi palicami torej potrebujete po 32-36 majhnih in velikih cvetnih listov, za dva stoječa okraska pa še po osem do deset.



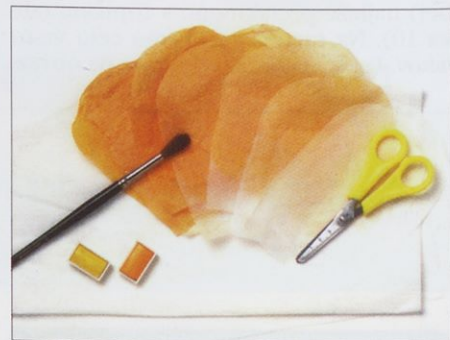
Slika 3. Mali cvetni list



Slika 4. Veliki cvetni list

Povečava in končna velikost listov sta odvisni od velikosti in oblike platenke, ki jo izberete za nosilec cveta. Svetujemo vam, da velikost listov preskusite na poskusni platenki z izdelavo poskusnega cveta; šele ko določite točno velikost listov, se lotite njihovega razmnoževanja.

Cvetne liste prebarvajte z vodenimi barvicami. Barvo utrdite z lakom v pršilu. Notranji, manjši listi naj bodo temnejši, zunanji in večji pa svetlejši (slika 5). Če bo obarvanje lisasto, nič hudega. Takšni listi bodo še bolj podobni naravnim.



Slika 5. Cvetne liste pobarvajte z vodenimi barvicami.

Za vsak cvet razrežite plastenko: za viseči okrasek jih torej potrebujete osem, za vsak stoječi okrasek pa še po eno. Vsako plastenko z modelarskim nožem odrežite pod zvonastim delom, rob dokončno zravajte s škarjami (slika 6).

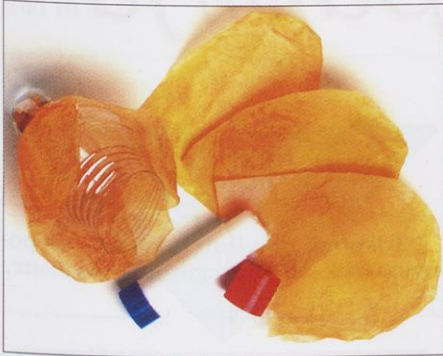


Slika 6. Za nosilce cvetov razrežite plastenko pod zvonastim vrhnjim delom.

Na vrat platenke enega za drugim nalepite cvetne liste. Začnite z manjšimi, zaključite pa z večjimi. Objemajo naj plastenko, na spodnjem robu jih zato rahlo nagubajte. Listi naj se zamaknjeno

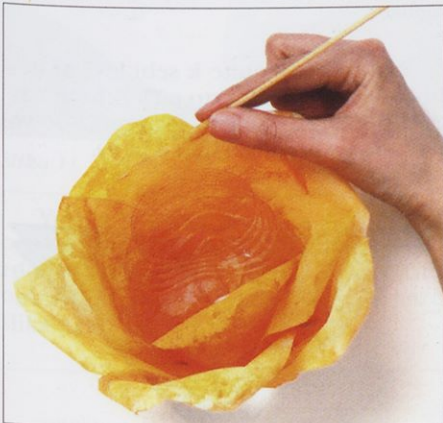


prekrivajo (slika 7). Uporabite lepilo za papir in plastiko.



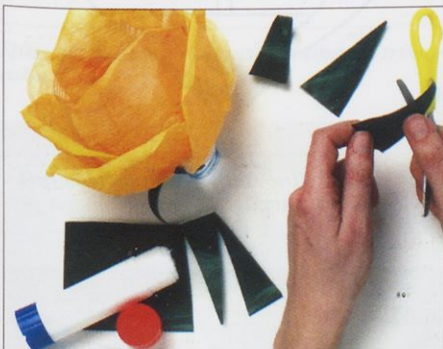
Slika 7. Cvetne liste enega za drugim prilepite na vrat plastenke.

Vrh vsakega lista zavijajte s pomočjo lesene paličice. Pazite, da pri tem papirnatih listov ne strgate (slika 8). Uporabite lahko zobotrebec, še primernejše pa je leseno nabodalo za ražnjiče ali pletilka.



Slika 8. Vrbove cvetnih listov zavijajte s pomočjo lesene paličice.

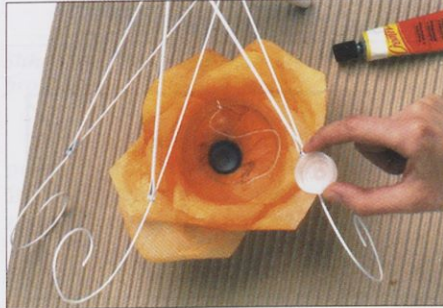
Iz zelenega ovojnega ali darilnega papirja izrežite trikotne zelene liste. Pogladite jih prek rezila škarij, da se rahlo zavijajo in prilepite na vrat plastenke (slika 9). Na vsako plastenko prilepite 5–6 zelenih listov.



Slika 9. Cvetove dodatno okrasite s trikotnimi zelenimi listi iz ovojnega ali darilnega papirja.

Z zelenim papirjem oblepite tudi zamašek in ga privijte spodaj, na vrat steklenice. S šilom na dveh nasprotnih

straneh preluknjajte plastenke štirih rož približno 1 cm pod odrezanim robom in v luknjice napeljite vrstico ali tanko kovinsko žico. Te štiri rože obesite na navzgor zavihane palice dežnika tik ob spoju s poševnimi prečkami. Preostale štiri cvetove s pomočjo lepilne pištole prilepite na navzdol zavihane palice tik ob spoju s poševnimi prečkami (slika 10).

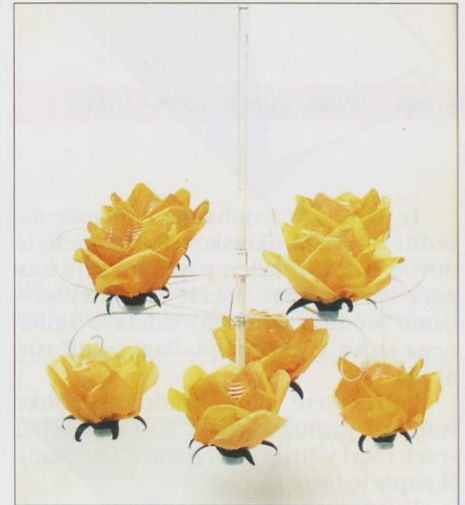


Slika 10. Cvetove obesite oz. prilepite na kovinske palice dežnika.

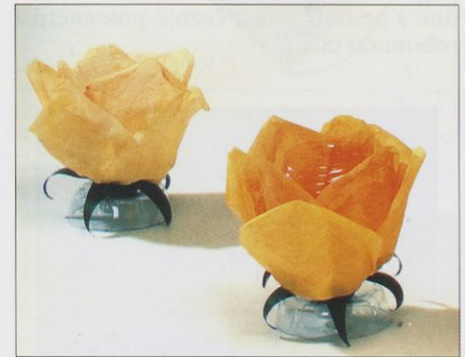
Okrasne rože obesite pod strop balkona ali verande. Videti bodo kot cvetoči lesteneec. V dno plaštenc lahko za okras pritrdite čajne svečke; misel na prižiganje raje opustite, saj bi plastični nosilec, obdan z vencem papirnatih listov lahko kaj hitro zagorel.

Poleg visečega cvetnega okrasja lahko izdelate tudi stoječe cvetove. Zanje uporabite ostanke odrezanih plaštenc. Platenko odrežite približno 2 cm nad dnom (slika 6). Na sredino površine dna položite vrhnji del plastenke in s flo-mastrom obrišite vrat. Z modelarskim nožem nato izrežite okroglo odprtino, ki ima približno enak premer kot vrat

plastenke. V odprtino zataknete cvet – s papirnatimi listi oblepljeno plastenko brez privitega zamaška.



Slika 11. Viseči cvetlični okras, ki spominja na lesteneec

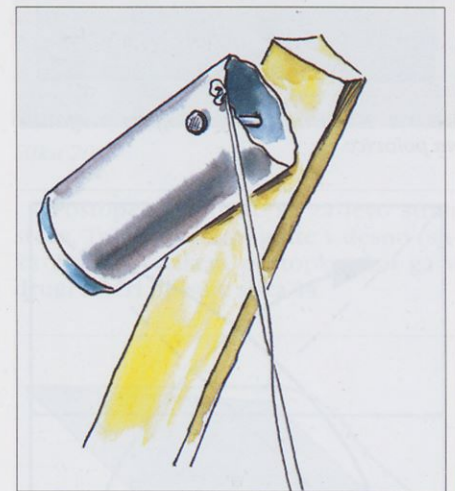


Slika 12. Stoječi cvetlični okraski

Pripomoček za nasipanje zrnja v ptičjo krmilnico

NADA BEZGOVŠEK

Kadar ptičje krmilnice stojijo na lahko dostopnem mestu, so ptice izpostavljene mačkam in drugim živalim, zato jih običajno namestimo dovolj visoko in na tak prostor, da ptice niso ogrožene. Tu pa lahko nastopi težava, kako vanje s čim manj truda dosipavati semena. Ker imam doma tudi sama krmilnico postavljeno visoko na samostojnem drogu in bi bilo preveč zamudno, če bi morala vsakokrat za dodajanje piče ob drog prislanjati leste, sem iz prazne pločevinke za pijalčo (lahko bi bila tudi od česa drugega), ki sem ji odrezala zgornji del, naredila praktičen pripomoček. Z njim lahko v krmilnico nasujem hrano za zunanje ptice brez uporabe lestve. Pločevinko sem z močnejšim žebeljem pritrdila na daljšo letev – krajnik, na katerem so še ostanki lubja. Tako letev, ki nastane kot ostanek pri žaganju hlodovine, sem izbrala namesto, da ne bi bila preveč gladka, sicer bi se pločevinka prehitro zasukala na



žeblju in bi se vsebina lahko stresla mimo krmilnice. Namesto vrvice, s katero zasučem pločevinko, sem uporabila stare preluknjane hlačne nogavice, ki jih običajno razstrižem in uporabim za privezovanje sadik paradižnika (ki je občutljiv na poškodbe) in druge zelenjave ter cvetic ali trte ob oporo.

Pripomoček, ki je v celoti izdelan iz odpadnih gradiv, je tako dobil novo namembnost in ga v tem letnem času s pridom uporabljam skoraj vsak dan.



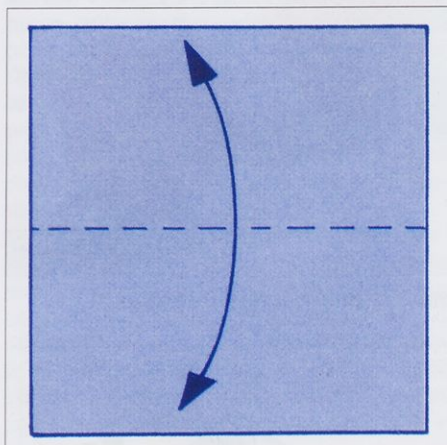
Srčki iz zgibanega papirja

ALENKA PAVKO - ČUDEN in NINA ČUDEN

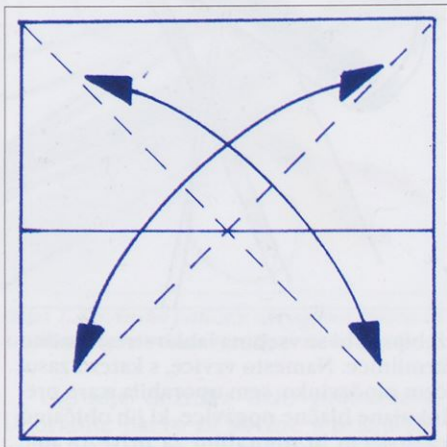
Iz papirja je z zgibanjem mogoče narediti vse vrste okraskov. Potrebujete le dovolj tanek in trden papir, ki ga je mogoče lepo zgibati. Tokrat vam predstavljamo srednje zahtevno izdelavo zgibanega srčka, ki leži na podlagi čolničaste oblike.

Potrebujete papir kvadratne oblike velikosti približno 20 x 20 cm. Nastali srček meri v širino približno 8 cm. Manjši papir je težje zgibati.

Kvadrat najprej preganite na polovico po širini oz. višini (slika 1), nato pa še po obeh diagonalah (slika 2.) Pri prepogibanju bodite natančni. Robove zgladite s prstom, lahko čeznje potegnete z robom ravnala.

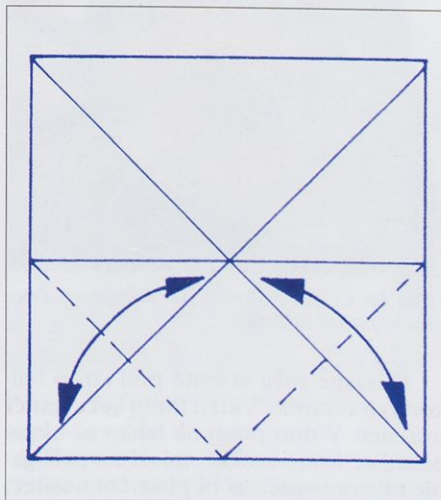


Slika 1. Kvadrat papirja najprej preganite na polovico.



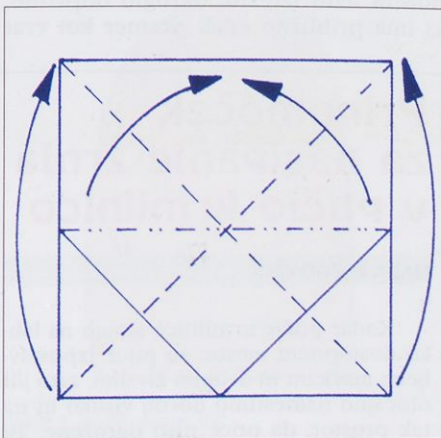
Slika 2. Nato preganite kvadrat še po diagonalah.

Nato ga preganite še po diagonalah spodnjih dveh kvadrantov (slika 3). Pazite, da desni in levi vogal natančno poravnate s sredino trikotnika.

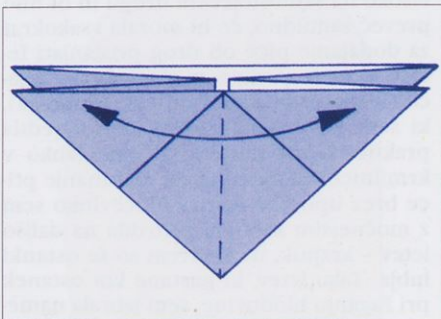


Slika 3. Preganite ga še po spodnjih diagonalah.

Znova ga preganite na polovico po širini, kot kaže slika 1, ter levi in desni spodnji vogal potisnite navzgor in navznoter (slika 4), da dobite na glavo obrnjen trikotnik (slika 5).

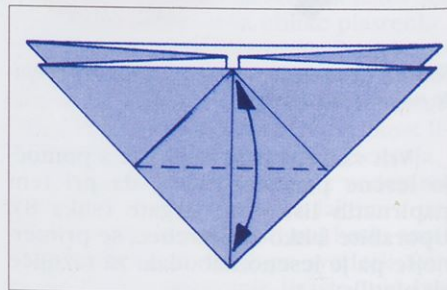


Slika 4. Znova ga preganite napol ter spodnje vogale potisnite navzgor in navznoter.



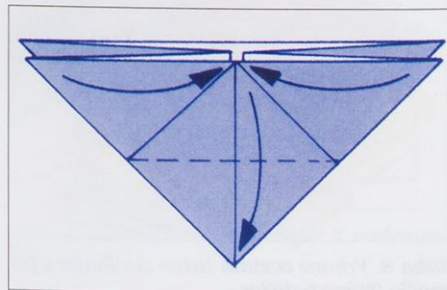
Slika 5. Preganjen kvadrat dobi trikotno obliko.

Trikotnik po višini preganite na polovico (slika 6) in pregib spet odvihajte.

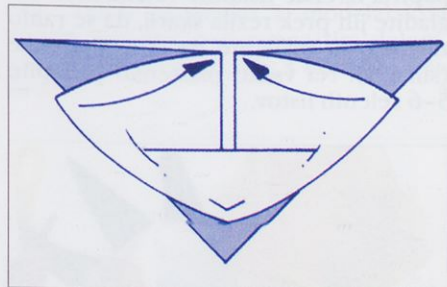


Slika 6. Trikotnik po višini preganite na polovico.

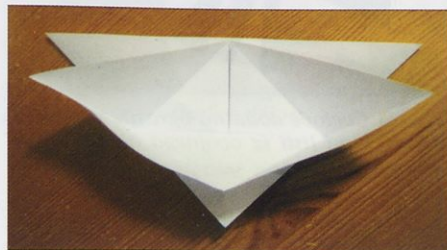
Najprej potegnite k sebi levi in desni koničasti vogal, nato pa k sebi in navzdol potegnite sredino trikotnika do vodoravnega pregiba (sliki 8 in 9).



Slika 7. Levi in desni koničasti vogal potegnite k sebi, ...



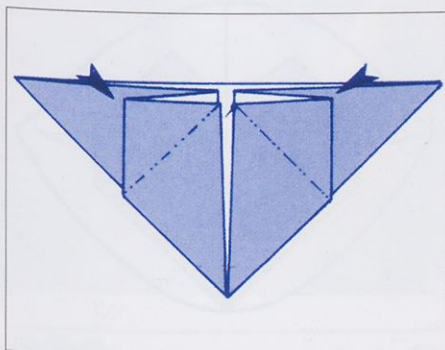
Slika 8. ... sredino daljše stranice trikotnika pa k sebi in navzdol do vodoravnega pregiba.



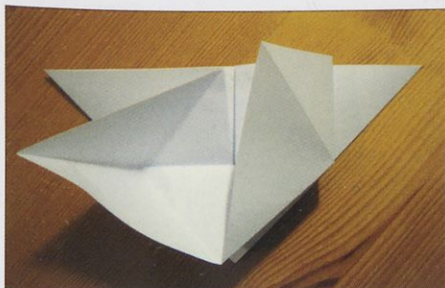
Slika 9.



Navzgor štrleča koničasta vogala potisnite proti sredini daljše stranice trikotnika, da dobite pregib, kot ga kažeta sliki 10 in 11.

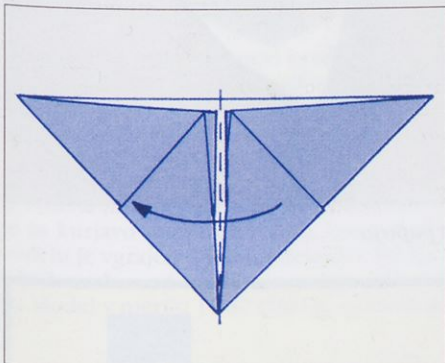


Slika 10. Štrleči konici zapognite proti sredini.

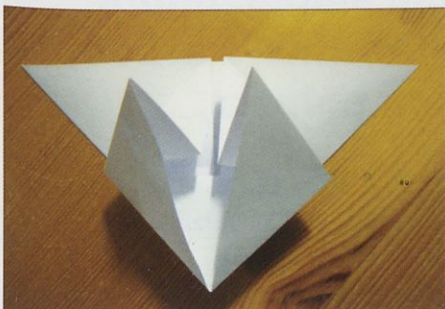


Slika 11.

Vrhnja trikotna dela (na sliki 10 sta označena s puščicama) zapognite navzdol in navznoter, da dobite rombasto obliko na površini trikotnika, kot jo kaže slika 12.

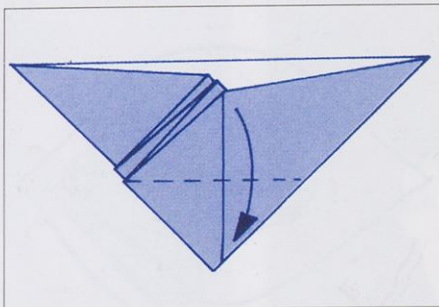


Slika 12. Nastane rombasta oblika na trikotniku.



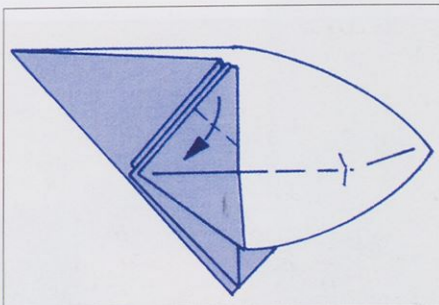
Slika 13.

Desno polovico romba potisnite čez levo, kot kaže slika 14.

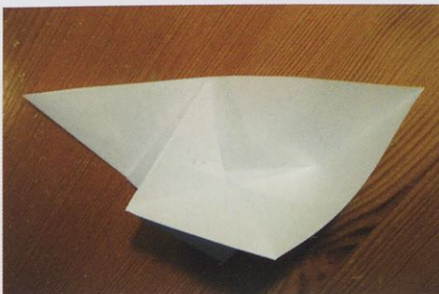


Slika 14. Desno polovico romba potisnite proti levi.

Vrhno polovico prednjega dela zapognite proti sebi in navzdol (sliki 15 in 16), da nastane prostorska oblika z navzgor štrlečo konico – desnim vogalom.

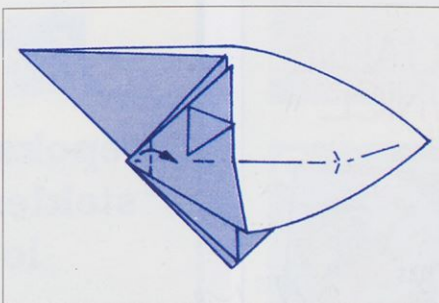


Slika 15. Prednji del zavijajte navzdol.



Slika 16.

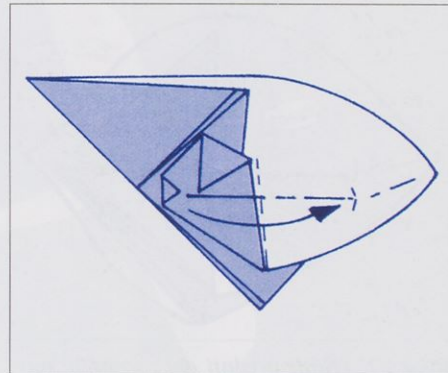
Zgornjo konico spredaj ležečega trikotnika zapognite proti sredini vodoravnega pregiba (slika 17).



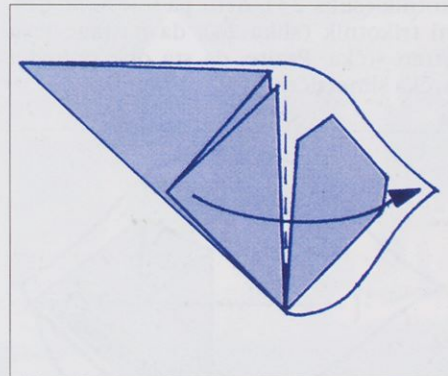
Slika 17. Zgornjo konico prednjega trikotnika zapognite navzdol, da oblikuje zgornji rob desne polovice srčka.

Levo konico zapognite desno proti sredini, da se dotika zgornje – navzdol zapognjene konice.

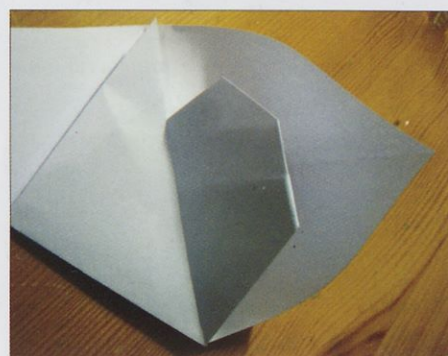
Desno polovico srčka, nastalo z zapogibanjem, zavijajte nazaj na desno (sliki 19 in 20).



Slika 18. Zapognite tudi levo konico, da nastane hrbtna stran desne polovice srčka.

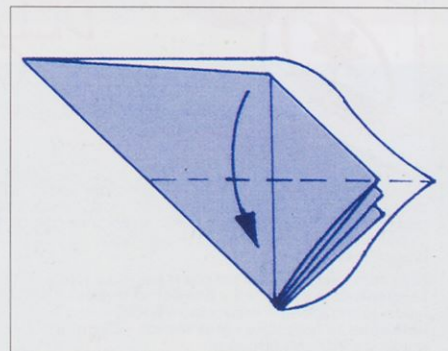


Slika 19. Nastane desna polovica srčka.



Slika 20.

Postopek ponovite še za levo stran srčka. Trikotnike zapognite v desno (slika 21), po enakem postopku, kot ga v drugi smeri opisuje slika 14.

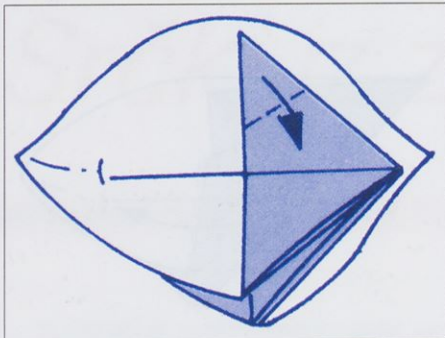


Slika 21. Trikotnike zapognite v desno.

Vrhni rob prednje ploskve zavijajte navzdol (slika 22), kot je to v drugi smeri narejeno na slikah 15 in 16.

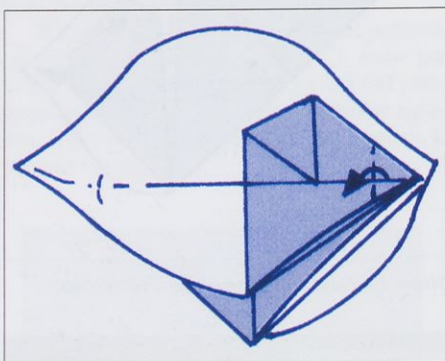


ZA SPRETNE ROKE

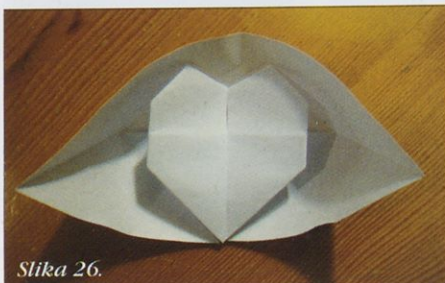


Slika 22. Vrhni prednji del zavijajte navzdol.

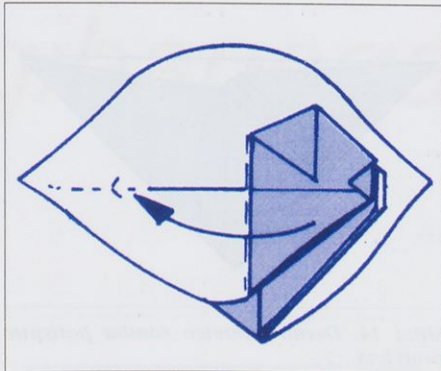
Najprej zavijajte navzdol zgornji trikotnik (slika 23), nato pa v levo še desni trikotnik (slika 24), da nastane leva stran srčka. Pazite, da sta obe polovici srčka simetrični.



Slika 23. Zgornjo konico zapognite navzdol, ...



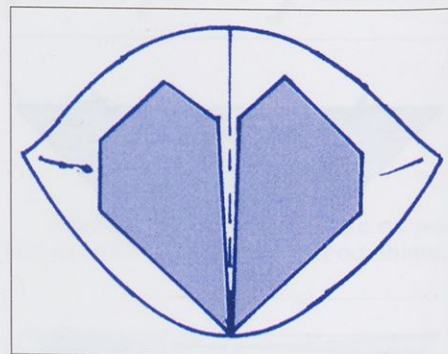
Slika 26.



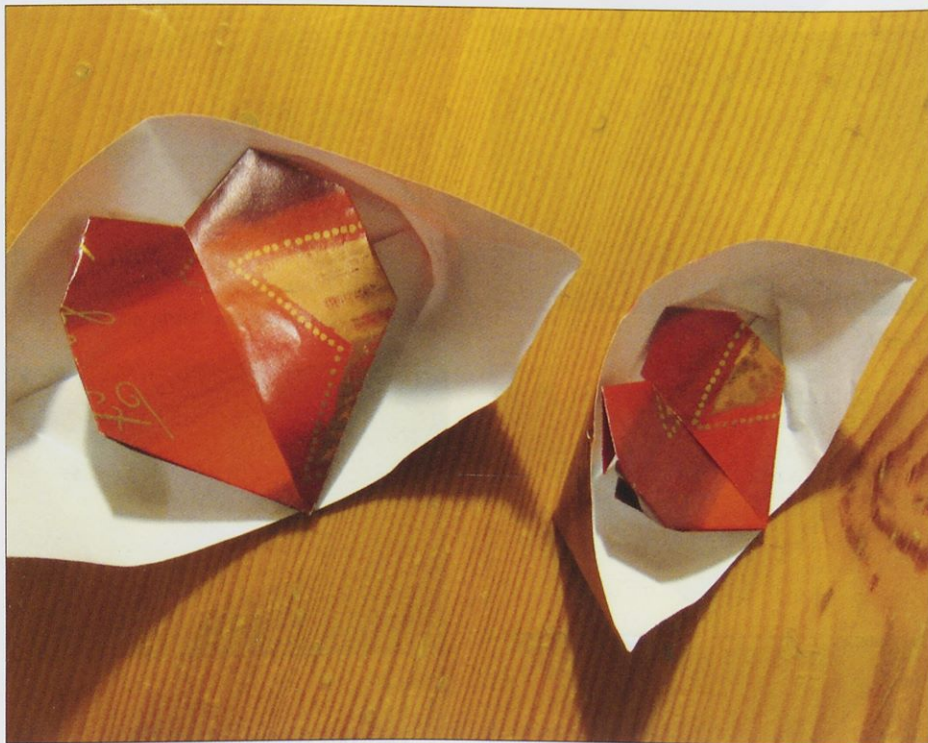
Slika 24. ... desno pa na levo.

Če uporabite papir, ki je na licu druge barve kot na hrbtu, pazite na to, katero barvo boste uporabili za površino

srčka in katero za površino podlage. Na risbah je lice papirja označeno modro, hrbet pa belo.



Slika 25. Nastane prostorski papirnat srček na čolničasti podlagi.



Slika 27. Papirnata srčka iz barvastega darilnega papirja



NOVO!

USTVARJALNE DELAVNICE

Gradiva

CENA GRADIV: 2.900 SIT

H knjigi Ustvarjalne delavnice, ki prinašajo pravo zakladnico idej za ustvarjanje tako v šoli kot doma, smo pripravili tudi komplet gradiv. V njih so zbrani materiali, ki jih potrebujete za izdelavo naslednjih načrtov, predstavljenih v knjigi:

Papirnata lutka • Avtomobilček iz papirja • Jojo • Zemljepisna sestavljanka • Kroglici na vrvici • Igrica za možgansko telovadbo • Račka • Helikopter za najmlajše • Mali snežak • Okrasne kroglice • Vazica • Piščalka



knjiga: 128 barvnih strani, 21 X 29,7 cm
CENA: 3.900 SIT



Tehniška založba Slovenije, d. d.
Lepi pot 6, p. p. 541, 1001 Ljubljana
Telefon: 080 17 90, faks: (01) 47 902 30
Splet: www.tzs.si, info@tzs.si

Knjigo ter gradiva lahko naročite na brezplačni telefonski številki 080 17 90 oziroma v spletni knjigarni na naslovu: www.tzs.si
Vaša udeležba pri poštnini je 490 SIT. Naročilo lahko prekličete v 8 dneh po prevzemu knjige.



**epoksidne smole, lepila,
steklene tkanine, karbon,
ločilci, polnila ...**

Mirnik TG, d. o. o.
Trpinčeva 39, 1000 Ljubljana
www.mirnik.si
e-pošta: info@mirnik.si

Pokličite nas med 8.00 in 15.00 uro
na telefon 01/54 654 14



V OBLASTI

1. Model letala telstar 400 je iz kompleta proizvajalca Panoptikum iz Kamnika izdelal Boštjan Perdan iz Šenčurja. Na modelu je opravil kar nekaj modifikacij, od katerih sta najbolj opazni štirikratni lom krila in pritrditev krila z vijakom. Nekoliko je povečal tudi širino trupa, da lahko sprejme 8-celično baterijo Sanyo N500AR, ki se vstavi skozi kabino modela. Model neposredno žene motor speed 400 7,2 V z zložljivim propelerjem Graupner cam prop velikosti 6 x 3", za krmiljenje vrtljajev pa služi krmilnik Schulze slim-15be. Model z razpetino 1500 mm tehta 485 g.

2. Stjepan Količ iz Brežic s Simpropovim modelom letala SE-10 sport. Model je lesene konstrukcije in prekrit s folijo oracover. Poganja ga motor OS 25 s prostornino 4,07 cm³, lahko pa je opremljen tudi z elektromotorjem.

Podatki o modelu: razpetina kril 1380 mm, dolžina 1048 mm, profil NACA 4412 mod., vodljiv je po smeri in višini (z 9-g servomehanizmi GWS) in ima krmiljen motor.

Model je primeren za začetnike, saj se lepo odziva na povelja in odpušča napake, zaradi močne konstrukcije pa prenese tudi trše pristanke.

3. Papirnata polmaketa vesoljske rakete sojuz s tretjo stopnjo fregat je izdelek modelarjev Mednarodne vesoljske šole v Bajkonurju.

4. Dioramo, ki prikazuje prvi kratki let poljskega slikarja Czesława Tanškega z njegovo letalno napravo imenovano »Lotnia III« leta 1896, je izdelal poljski maketar Marcin Matejka. Z njo je sodeloval na lanskem odprtem državnem prvenstvu Slovenije v plastičnem maketarstvu.

5. Ob dvestoletnici Kraljevih bavarskih železnic je Märklin v enkratni seriji izdelal model starinske parne lokomotive Klopstock. Zanimivo je, da je za kurjavo uporabljala šoto, kar je razvidno iz pokritega tenderja. V modelu je vgrajen digitalni dekoder MFX z zvokom, ki ima na voljo 14 različnih zvokov od sopihanja, nalaganja kurjave in piskanja, do točenja vode. Model v merilu 1 : 87 (H0) je v celoti izdelal iz kovine.



Foto: D. Jamšek, A. Kogovšek, I Kuralt, B. Perdan in A. Zagorodni





ŽIVALSKI VRT IZ ŠKATLICE



Bil je najhujši rojstni dan Marnie McBride v njenem življenju. Nedavno ji je umrla mati, z očetom pa sta se iz Denverja preselila na Škotsko. S tem se je za Marnie pričelo nepozabno popotovanje, avantura. V njeno življenje je čarobno vstopila skatla - živalski vrt iz skatlice, zbirka izrezljanih živalic, ki so vzrok za Marnijine dogodivščine.



Za 11. rojstni dan je Marnie McBride postala Izbranka. Kot Izbranka je dobila moč, da prebudi štiri skrivnostne živalice iz skatlice, ki so mirovale od srednjega veka. V svoji usodi, da hodi po stopinjah Micahela Scota - nemoralnega alkimista, je postala tarča zlobnega Toleda, ki bi storil vse, da bi si jo podredil. To pa zato, ker je Izbranka edina oseba, ki bi lahko našla izgubljeno Knjigo o prepovedanem znanju.



BRATOVŠČINA KNJIGE

Leta 1111 je bila na skrivnostnem gradu ustanovljena skrivnostna bratovščina. Sestavljalo jo je 11 odličnih skolarjev, katerih naloga je bila, da vso svojo modrost spravijo v eno knjigo z enajstimi poglavji. Naloga vsakega brata je bila, da pripravi svoje poglavje, glede na modrost, ki jo je premoget. Najbolj je izstopal alkimist Michael Scot, ki je sestavil poglavje o Prepovedanem znanju.



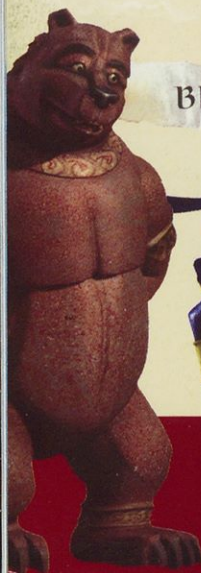
ŽIVALSKI VRT IZ ŠKATLICE

Bruno - naiven in neroden, da kar kliče po nesreči. Bruno je v svojem bistvu zelo zvest, se ne boji in je pravi prijatelj. On je tudi prvi, ki zaupa Marnie, in je najbolj vnet, ko jo brani.

Wolfgang - ta nemogoči značaj nosi breme velike skrivnosti s seboj - je namreč sin Michaela Scota. Zagrenjen zaradi dolgih let očetovih zavračanj, bi Wolfgang storil vse, da bi postal spet človek - celo vohunil bi za Toleda.

Edwin - je svojevrstni voditelj Živalskega vrta iz skatlice; odličen je pri vodenju v težave. Uživa, če lahko naredi vtis na ljudi z izbranimi besedami, za katere pogosto sploh ne ve, kaj pomenijo.

Ailsa - s svojimi bleščečimi očmi in gladko kožo ni ravno najbolj vzgojena članica Živalskega vrta iz skatlice. Je pametna ter iznajdljiva.



BRUNO



WOLFGANG



EDWIN



AILSA

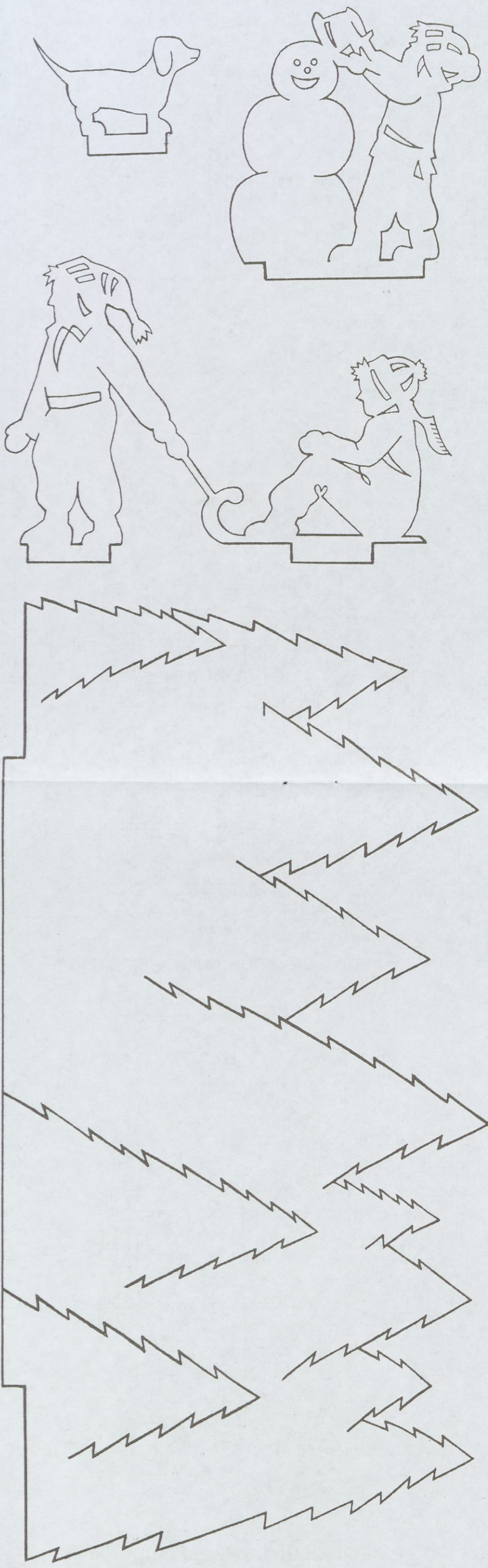
USPEŠNICA
TUDI NA TV

format: 12,7 x 19,5 cm,
obseg: 240 strani,
cena: 3.900 SIT
izid: januar 2006



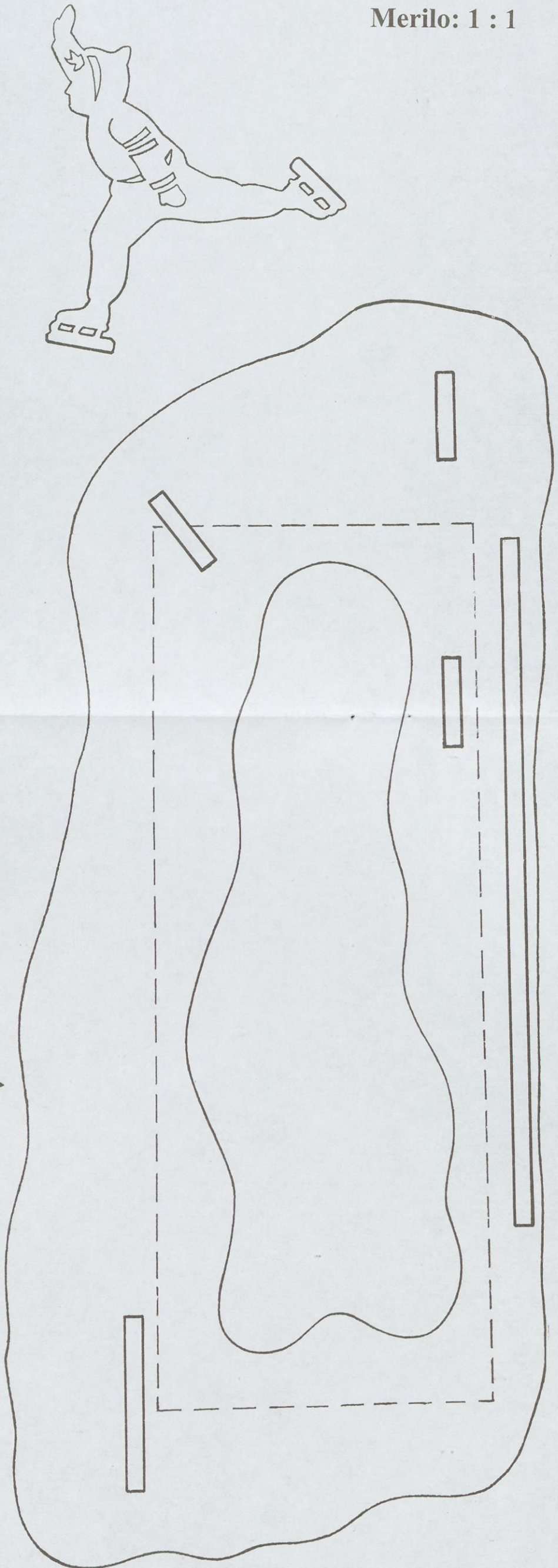
Tehniška založba Slovenije

Tehniška založba Slovenije, d. d.; Lepi pot 6, p. p. 541, 1001 Ljubljana; www.tzss.si, info@tzss.si
Svoj izvod lahko naročite na brezplačni telefonski številki 080 17 90 ali na spletu: www.tzss.si



Zimsko veselje

Risal: Matej Pavlič
Merilo: 1 : 1

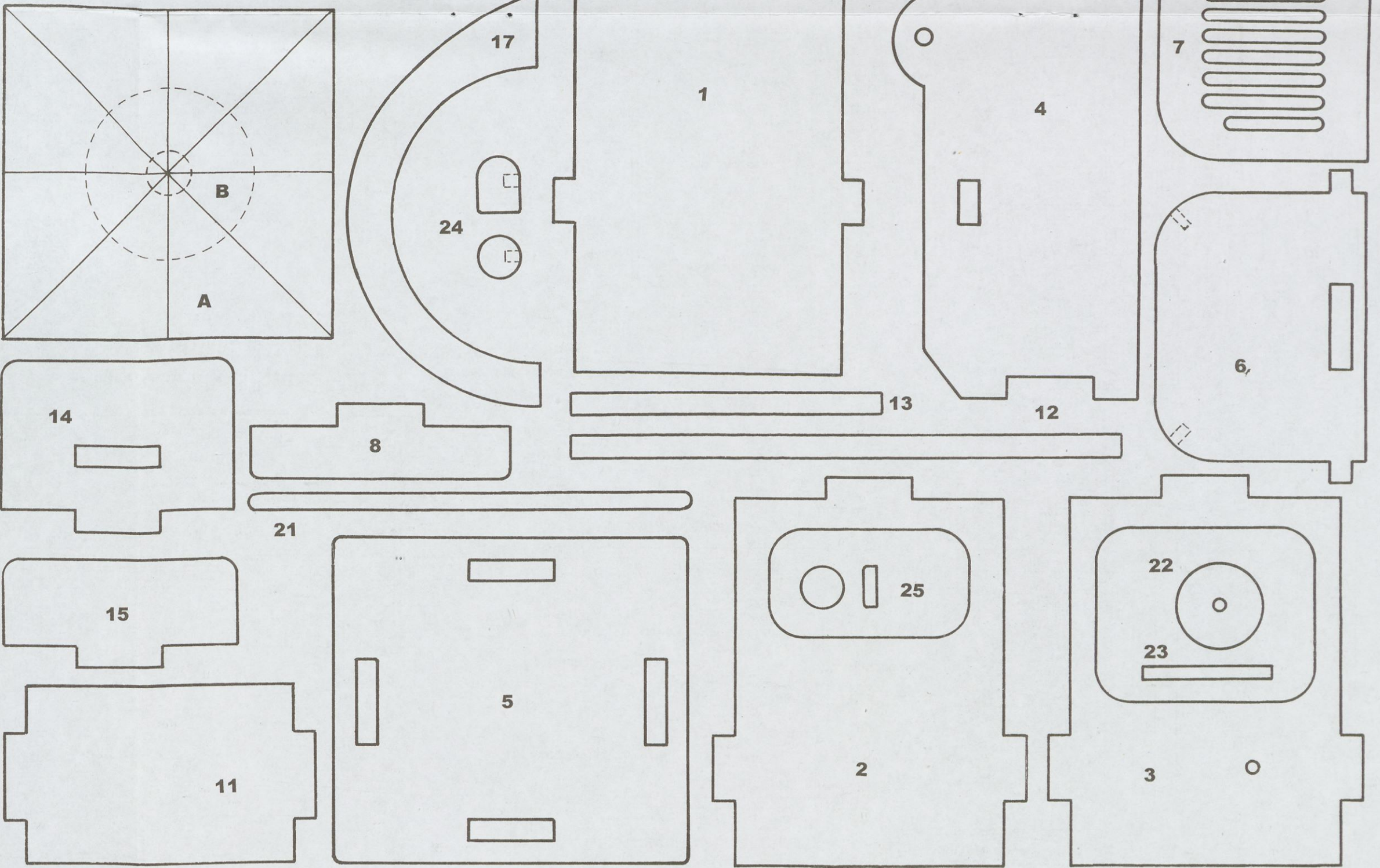


Model starodobnega dostavnega vozila

Konstruiral: Matej Pavlič
Merilo: 1 : 1

KOSOVNICA:

Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	podvozje	vezan les	5	1
2	zadnja stena kabine	vezan les	5	1
3	sprednja stena kabine	vezan les	5	1
4	stranica	vezan les	5	2
5	streha kabine	vezan les	5	1
6	spred. stranica motorja	vezan les	5	1
7	maska motorja	vezan les	5	1
8	stopnica	vezan les	5	2
9	stranica motorja	vezan les	5	2
10	pokrov motorja	smrekov les	10	1
11	zadnja stranica	vezan les	5	1
12	stranski opornik	vezan les	2	1
13	zadnji opornik	vezan les	2	1
14	nosilec klopi	vezan les	5	1
15	klop	vezan les	5	1
16	sprednji blatnik	smrekov les	15	2
17	zadnji blatnik	smrekov les	15	2
18	obroč kolesa	les (glej besedilo!)	ø 55	5
19	pesto kolesa	bukov les	ø 10 x 13	5
20	napera kolesa	bambus (glej besedilo!)	ø 2	40
21	os kolesa	bukov les	ø 3 x 100	2
22	krmilo	vezan les	5	1
23	os krmila	bukov les	ø 3 x 30	1
24	žaromet	bukov les	ø 10 x 13	2
25	pokrov hladilnika	bukov les	ø 10 x 3	1
A	šablona – sp. del	vezan les	76 x 76 x 5	1
B	šablona – zg. del	vezan les	ø 38 x 3	1



Podatki o modelu:

d = 280 mm
š = 100 mm
v = 130 mm

