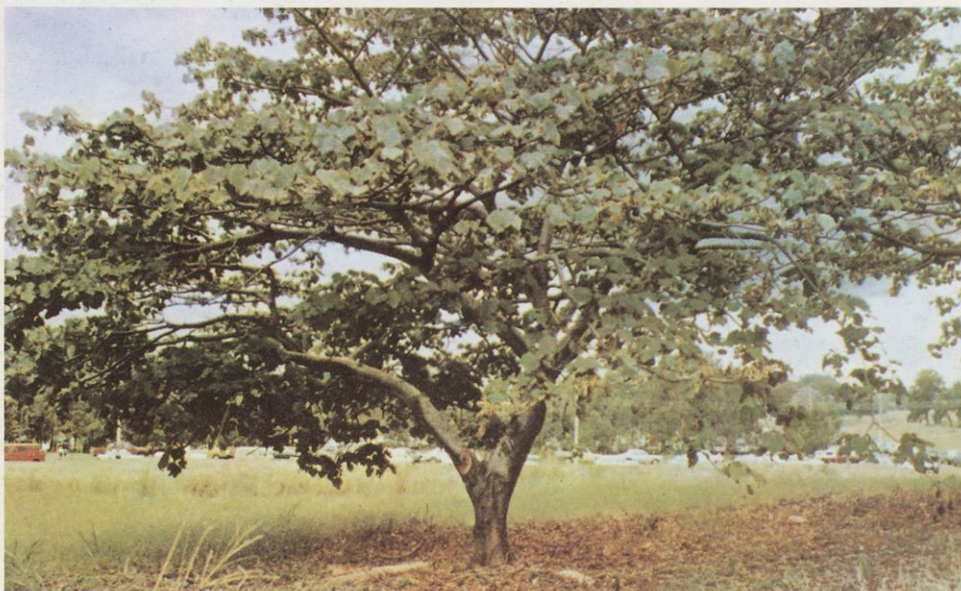


# TIM

## revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine

2

30. letnik • oktober 1991 • cena 40 din • poština plačana v gotovini



Svetlobno stikalo z 2N3055



### BALSA – NEZNANA ZNANKA

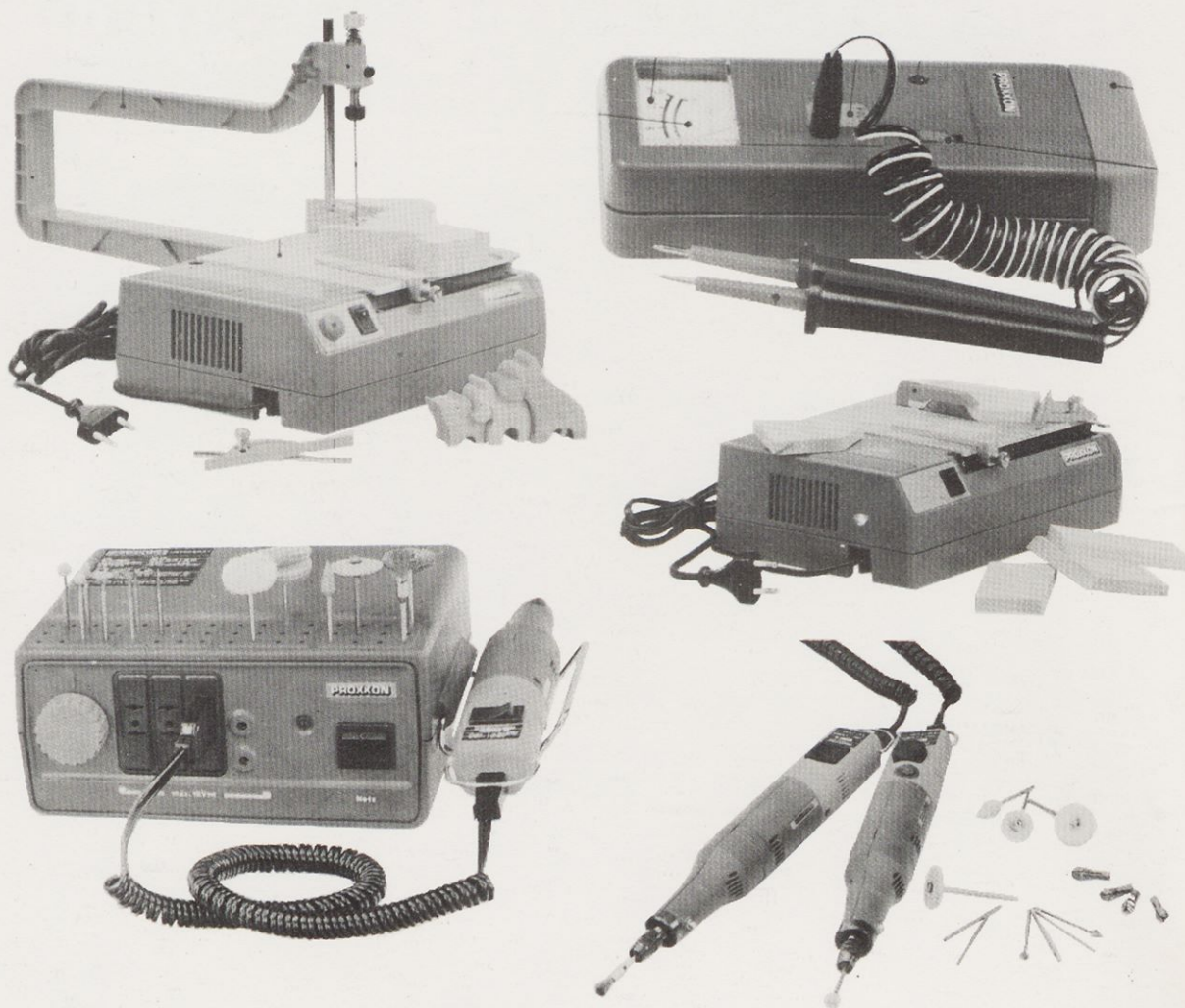


Čmrlj – gumenjak dvokrilec

Miniaturno vrtnarsko orodje



# NOVO V TRGOVINI MLADI TEHNIK NA STAREM TRGU 5 V LJUBLJANI



V trgovini **MLADI TEHNIK**  
na Starem trgu 5 v Ljubljani  
so naprodaj električni strojčki  
znamenite evropske tovarne **PROXXON**  
po konkurenčnih cenah.

Kdor se resno ukvarja z modelarstvom,  
drobno obrtjo in podobnim,  
si lahko ponujena orodja ogleda  
vsak dan od 8. do 12. ure in  
od 16. do 19. ure, v soboto pa od 8. do 13. ure.  
Poleg tega ima trgovina Mladi tehnik na Starem trgu 5 naprodaj  
še mnogo drugih orodij in gradiv za vse vrste dejavnosti  
v prostem času.

# TIM

revija za tehnično  
in znanstveno dejavnost  
mladine

YU ISSN - 0040 - 7712

**OKTOBER**

Revija Tim izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 • Ureja uredniški odbor: Jernej Böhm, Jože Čuden, Jan Lokovšek, Matej Pavlič, Marjan Tomšič, Miha Zorec • Odgovorni urednik, oblikovanje in tehnično urejanje: Božidar Grabnar • Revija izhaja desetkrat letno • Naročajte jo na naslov: Tim, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6, tel. 213-733 • Tekoči račun: 50101-603-50480 • Tiska Tiskarna Ljudske pravice, Ljubljana • Revijo sofinancirajo: Ministrstvo za kulturo, Ministrstvo za šolstvo in šport ter Ministrstvo za raziskovalno dejavnost in tehnologijo Republike Slovenije •

Revija je oproščena temeljnega in posebnega prometnega davka od prometa izdelkov na podlagi odločbe Ministrstva za kulturo št. 415-42/91, 15. 2. 1991.

KAZALO		MAGIČNA RIBA	55
REPORTAŽA		DOPISNICA Z GUMBI	56
BALSA – NEZNANA ZNANKA	41	JADRALNA POLMAKETA P-51 D MUSTANG	56
IZDELEK ZA DOM		MEŠALNIK ZA CANARD	58
MOŽIC ZA PASOM	43	KATAMARAN Z REAKTIVNIM MOTORJEM	60
POLEPŠANE ŠKATLICE	45	VOZEL NA ROBCU	62
SKRIVNE PISAVE	46	ELEKTROTEHNIKA	
IGRA		INFLUENČNI STROJ	62
PLAZ	47	ORODJE	
KATERA ROKA	48	KAKO BRUSIMO ORODJE	64
VODNA PISAVA	48	ELEKTRONIKA	
IZDELEK ZA DOM		OJAČEVALNIKI 1	66
KUHINJSKE DESKE	49	SVETLOBNO STIKALO Z 2N3055	67
ŠABLONA NAGIBA KRILA	49	VARSTVO OKOLJA	
SUPERMILNICA ZA PIHANJE MEHURČKOV	49	VAREN DOM 2	68
MODELARSTVO		TIMOVA FANTASTIKA	
ČMRLJ – GUMENJAK DVOKRILEC	50	VIRTUOZ	71
OSA	53	TIMOV OGLASI	72
PLESOČI ROBEC	55		

Božidar Grabnar

## BALSA – NEZNANA ZNANKA

Kaj bi bilo modelarstvo brez balse? Brez nje modeli nikdar ne bi dosegli znosne teže in s tem odličnih letalnih, plovnih in drugih lastnosti. Celo naj sodobnejši kompozitni materiali niso uspeli izpodriniti tega čudovitega gradiva.

Vsak pravi modelar vse od prvega dne, ko se je pričel resneje ukvarjati z modelarstvom, dobro pozna balso. To je svetlo rumenkast, dišeč in lahek les, ki se ga da zlahka rezati, žagati in brusiti, se pravi obdelovati na vse mogoče načine. Malokdo med njimi pa ve, kakšno je drevo, ki ta žlahtni les daje, kje raste, kakšne liste, cvetove, deblo in rast ima.

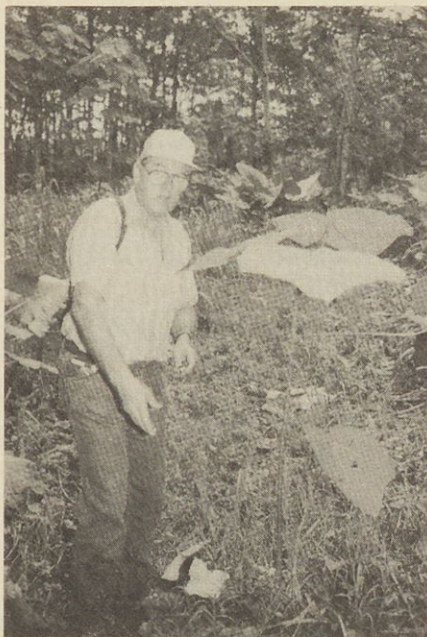
Balsovo drevo raste v tropskih deževnih gozdovih, kjer le redki domačini vedo, čemu služi les, ki ga sekajo in predelujejo v nam tako domače letvice in liste vseh mogočih debelin in presekov. Balsa uspeva v mnogih tropskih deželah širom sveta. Kljub temu so le redka področja, kjer uspeva balsa, primerna za modelarsko rabo. Država, iz katere prihaja 90% modelarske balse, je Ekvador.



Nekaj malega je proizvajajo še na Novi Gvineji in v Kostariki.

Kostarika leži v Srednji Ameriki. Na

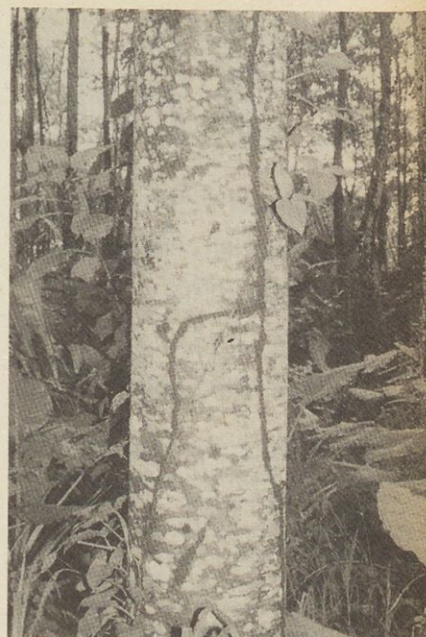
Ob vhodu je balsa bolj redko posejana in si deli prostor z drugimi drevesi, kot so kokosovci, bananovci in palme.



Mladico balse, staro komaj nekaj tednov, že krasijo ogromni srčasti listi.



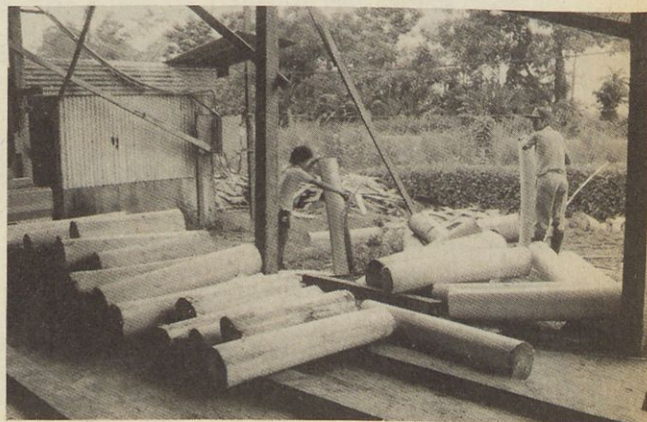
Ta osem mesecev stara rastlina že potrebuje vsakodnevno nego.



Deblo balse, stare med dvema in tremi leti, sega že dvajset metrov v višino.



Hlode obžagajo v tramiče s pravokotnim presekom. Skladovnice hlodov zlože v sušilnico (v ozadju slike), kjer bodo ostali približno dva tedna. Posušeno in obdelano balso pripravljajo za transport čez veliko lužo.



Takole lupijo hlode tik preden gredo na žago.

severu meji na Nikaragvo in na jugu na Panamo, vpeta med Atlantik in Pacifik. Slovi po svojem nedotaknjemem tropskem gozdu, v katerem domuje brez števila rastlin, dreves in tropskih živali, ki privabljajo ekologe in ljubitelje narave z vsega sveta.

Kot v drugih tropskih deželah, tudi v Kostariki raste balsa vsepovsod. Vendar je za modelarstvo uporabna le balsa, ki raste na nadmorski višini od 50 do 250 metrov. Na srečo leži večina kostariškega ozemlja prav na tej višini. Tu domuje tropski deževni gozd, ki zagotavlja temu drevesu dovolj sonca in vlage, ki je potrebna za njegovo rast. Če se povzpne v višje ležeče kraje, prav tako naletimo na balsove gozdove, vendar ta nima na voljo dovolj padavin, da bi bila primerna za uporabo. V obmorskih predelih je balsa premeška in prevlažna ter zato neuporabna za industrijsko predelavo.

V Kostariki se nahaja največ kvalitetne

balse na jugu dežele, na meji s Panamo. Zaradi slabih prometnih zvez pa je to izkoriščanje zelo oteženo. Podjetje Balsatika je edino podjetje za proizvodnjo balse v Kostariki, seznam njihovih kupcev pa sega v vse dežele sveta. Svoj sedež ima v pristanišču Limon na atlantski obali, od koder balsa potuje v svet. Žaga stoji na robu mesteca. Pravzaprav je to le velika streha, ki varuje delavce in stroje pred tropskimi nalivi in pripeko. Na žago vsak dan pripeljejo debela balse, nažagana na nekaj več kot meter dolge kose. Ta olupijo, pri čemer delavci spretno uporabljajo mačeto. To je meču podobna sekača, s katero si pomagajo tudi pri utiranju poti skozi gozd in pri obrambi pred kačami, ki jih je v teh gozdovih na pretek. Lubje se zlahka loči od lesa in pojavi se rumenkast in moker balsin hlood. Takoj ko drevo posekajo, je hlood namreč dobesedno prepojen z vodo in temu primerno težak.

Olupljen hlood takoj obžagajo v trame

s pravokotnim presekom. Krajnike, ki pri tem ostanejo, uporabijo za naslednjo, najpomembnejšo fazo pri predelavi balse, za sušenje. Velike sušilnice, podobne garažam in zgrajene iz surove opeke, kurijo kar s temi balsinimi odpadki. Zaradi vlažnosti se iz peči močno kadi. Ko sušilnico do vrha napolnijo z lesom, zaprejo vrata, zakurijo peč in kurijo, dokler balsa ni popolnoma suha. To traja okoli dva tedna, nikoli pa ne manj kot deset dni!

Ko je sušenje končano, balsa občutno izgubi na teži. Tudi prostornina se zmanjša, balsa pri tem poblede in postane skoraj bele barve. Zahvaljujoč ugodnim pogojem, je kostariška balsa skoraj vsa prvorazredna, kar pomeni, da je je kar 20 do 25% primerne za uporabo v modelarstvu. Le najkakovostnejša balsa je primerna za modelarske namene, to pa je le 5% svetovne proizvodnje. Druga balsa je za modelarstvo pregošta in pretežka.

Uporabljajo jo za izolacijo in zaščito, med drugim za oplate pri letalih. Te oplate, kot na primer pri Boeingu 747, so izdelane iz balse, ki je stisnjena med dve aluminijasti foliji. Odpornost takega »sendviča« je prav neverjetna. Uporabljajo jo tudi za zaščito aparatov, ki morajo biti čim lažje, zato se je balsa znašla celo na Luni. Ogromne količine se je uporabi za izolacijo tankerjev za prevoz tekočih plinov. Za en sam tank porabijo približno 100 kubičnih metrov balse! Kostariška balsa ne slovi le po svoji kakovosti, ampak tudi po svetli barvi. Pogosto se zdi, kot da bi bila umetno obeljena.

Posušene tramiče še površinsko obdelajo, tako da imajo ravne pravokotne in gladke površine in sortirajo po kвалiteti. Velika večina tako obdelanih kosov gre v izvoz kar takih, mnogo pa jih tudi razrežejo na kose vseh mogočih oblik, debelin in velikosti. Pri tem se izogibajo razrezu na debelino, manjšo od 3mm, saj zahteva, na primer, rez na debelino 1 mm kar dva milimetra lesa za razrez.

Kot ste opazili, doslej še nismo spregovorili o balsi drugače kot o končni surovini. Čas je že, da pogledamo, iz kakšnega drevesa pridobivajo balsov les. V ta namen se moramo odpraviti na plantažo balse.

## V balsovem gozdu

Ker najbrž še nihče med vami doslej ni videl balsovega drevesa, ga bomo podrobneje opisali. Prepoznamo ga po svetlem lubju, podobnem plataninemu, po velikih srčastih listih in po plodovih, podobnih belušem. Ti se, ko dozori, razpočijo z glasnim pokom in stresajo cele oblake finih svilenih vlaken, ki jim pravijo kapok. Kapok so svojčas uporabljali za gačenje blazin. Drevesa divje balse so velika, imajo ogromno gosto krošnjo in dosegajo tudi do petdeset metrov višine. V balsovem gozdu nas pogosto lahko doleti pravi snežni metež balsinoga semena, ki se dvigne že ob najrahljšem vetru.

Na plantaži pa je prizor seveda čisto drugačen. Iz posnetka na začetku tega sestavka ste lahko ugotovili, da bi iz divje balse težko pridobili veliko uporabnega lesa. Za pravilno rast potrebujejo drevesa na plantaži obilo intenzivne vsakodnevnega nege. Da bi dosegli ravno rast debel, neprestano obrezujejo spodnje veje in tako silijo drevo, da raste v višino.

To traja brez prestanka, dan za dnev, saj balsa raste izredno hitro in bi bil vsak

dan opuščene nege lahko usoden za pravilno rast.

Vse skupaj pa poteka na močvirnih tleh, kjer se noge vdirajo do kolen, in na vlažnosti zraka, ki dosega nasičenost do 80% vlage. Delo spremilja oglušujoč koncert vseh mogočih ptic. Neprestano je treba paziti, da ne stopite na kačo, ki jih tu kar mrgoli, ali da ne zmotite kajmana, ki jih je v bližnji reki vse polno. Drevesa so oddaljena druga od drugega najmanj 6 metrov, saj bi sicer mladika ne imela potrebne svetlobe za rast. Sadika že v nekaj tednih doseže višino enega metra in postane godna za posek v štirih do šestih letih. Takrat seže že kakih 20 do 25 metrov v višino in meri pri tleh 60cm. Debla so zaradi porozne strukture in obilice vode zelo težka in izredno krhka, zato jih morajo razrezati na tako majhno dolžino.

Pogosto prevladuje mnenje, da je balsa drag les. Če pa pomislimo, koliko dela je potrebno, da pripotuje iz daljnje Kostarike do naših trgovin v obliki mamljivih listov, letvic ali pa celo že razrezanih kompletov, bi prej lahko trdili nasprotno. Balsa glede na svoje sijajne lastnosti sploh ni slab kup. Gotovo bo ostala eno od nepogrešljivih in osnovnih gradiv v modelarstvu.

Alenka Pavko-Čuden

# MOŽIC ZA PASOM

Šolsko leto se je že začelo, prve ocene so vpisane v redovalnico, kontrolke vam spet naganjajo strah v kosti, domače naloge pa kradejo čas, ki bi ga raje porabili za druge dejavnosti. Če si pravilno porazdelite prosti čas in napišete domače naloge, ko snov še ni zdrsnila iz spomina, vam lahko ostane dovolj prostega časa za prijatelje, šport in izdelovanje drobni »neumnosti«, če vas to veseli.

Na jesen, hladna jutra in večere ter dolge rokave smo se že navadili. Vsako jutro moramo navleči nase vse več oblačil. Pa si opasajmo še prijetnega migajočega možica. Izdelamo ga lahko iz usnja, platna ali sintetične tkanine za vetrovke, da ga ne bo premočil jesenski dež.

Semiš ali usnje lahko kupimo v trgovini KOTO-KOŽA na Prečni ulici v Ljubljani ali v trgovinah z usnjem drugje po Sloveniji. Kvalitetne tkanine za vetrovke iz poliamida TACTEL prodaja Stilteks na



Jeranovi ulici v Ljubljani, dobite pa jih tudi v vseh večjih blagovnicah.

Potrebuje še 16cm dolgo zadrgo, ki se barvno ujema z barvo možica, lahko pa je rdeče barve, saj jo bomo uporabili za možiceva usta. Za čop las potrebujemo ostanek ovčjega ali kakega drugega krzna, če pa ga nimamo, bo primerna tudi volnena, sintetična ali bombažna preja ustrezne debeline. Če imamo tekstilne barve, bomo oči narisali, če jih nimamo, bomo prišli dva pisana gumba. Če si vzamemo več časa in če smo dovolj spretni, jih lahko tudi izvezemo.

Ročice in nožice bodo za našim pasom med nošnjo zabavno migale, če jih bomo napolnili s sintetičnim polnilom, ki ga lahko kupimo v vrvarni na Trubarjevi ulici v Ljubljani. Za silo bo dobra tudi vata ali na drobno narezana penasta guma.

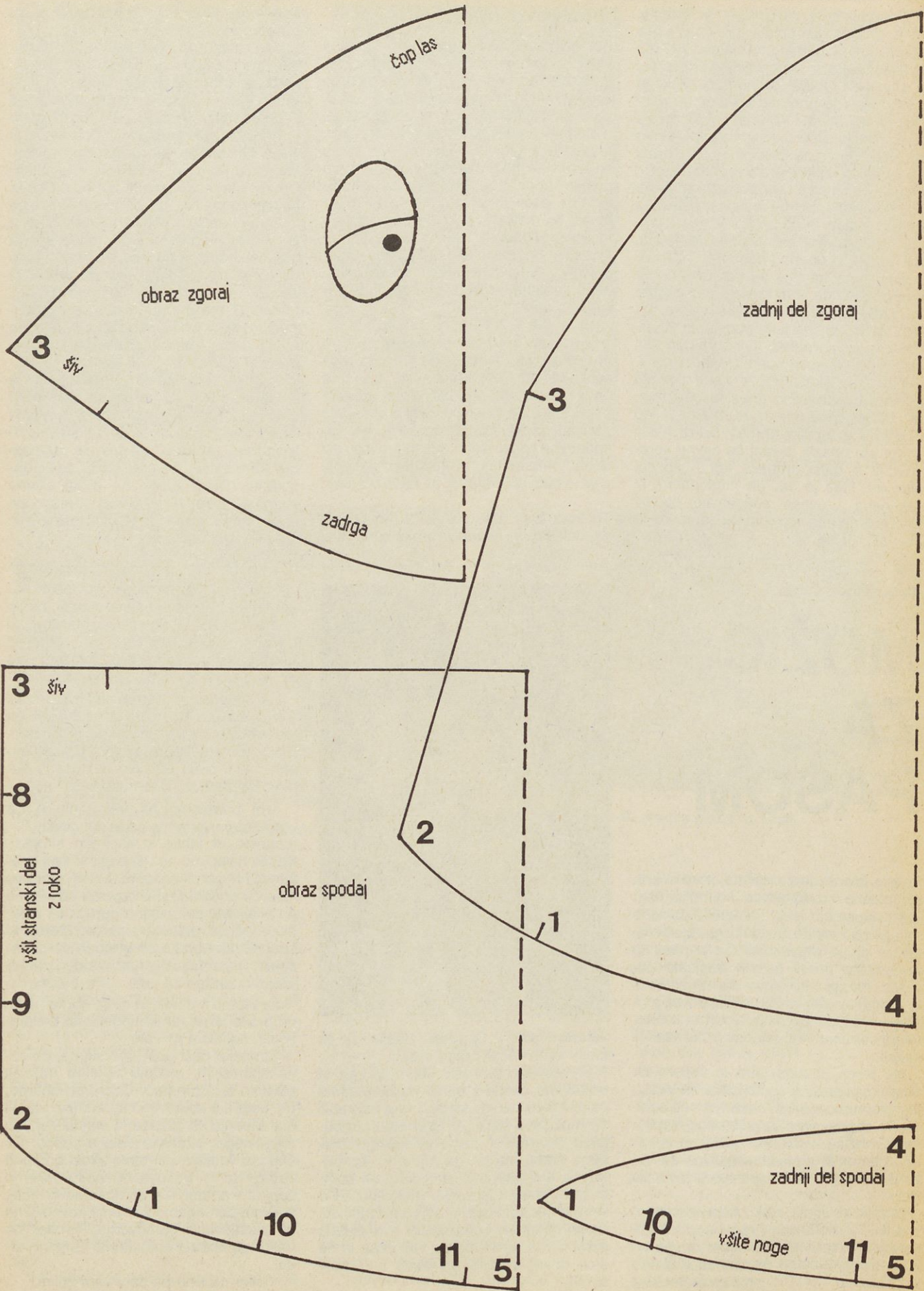
Krog pasu si bomo možica pritrdili s širšim in dovolj močnim trakom, ki ga lahko kupimo v trgovini s tekstilno galanterijo ali v veleblagovnici. Uporabimo lahko tudi širšo elastiko. Istočasno kupimo še zapirac, ki ustreza širini traku.

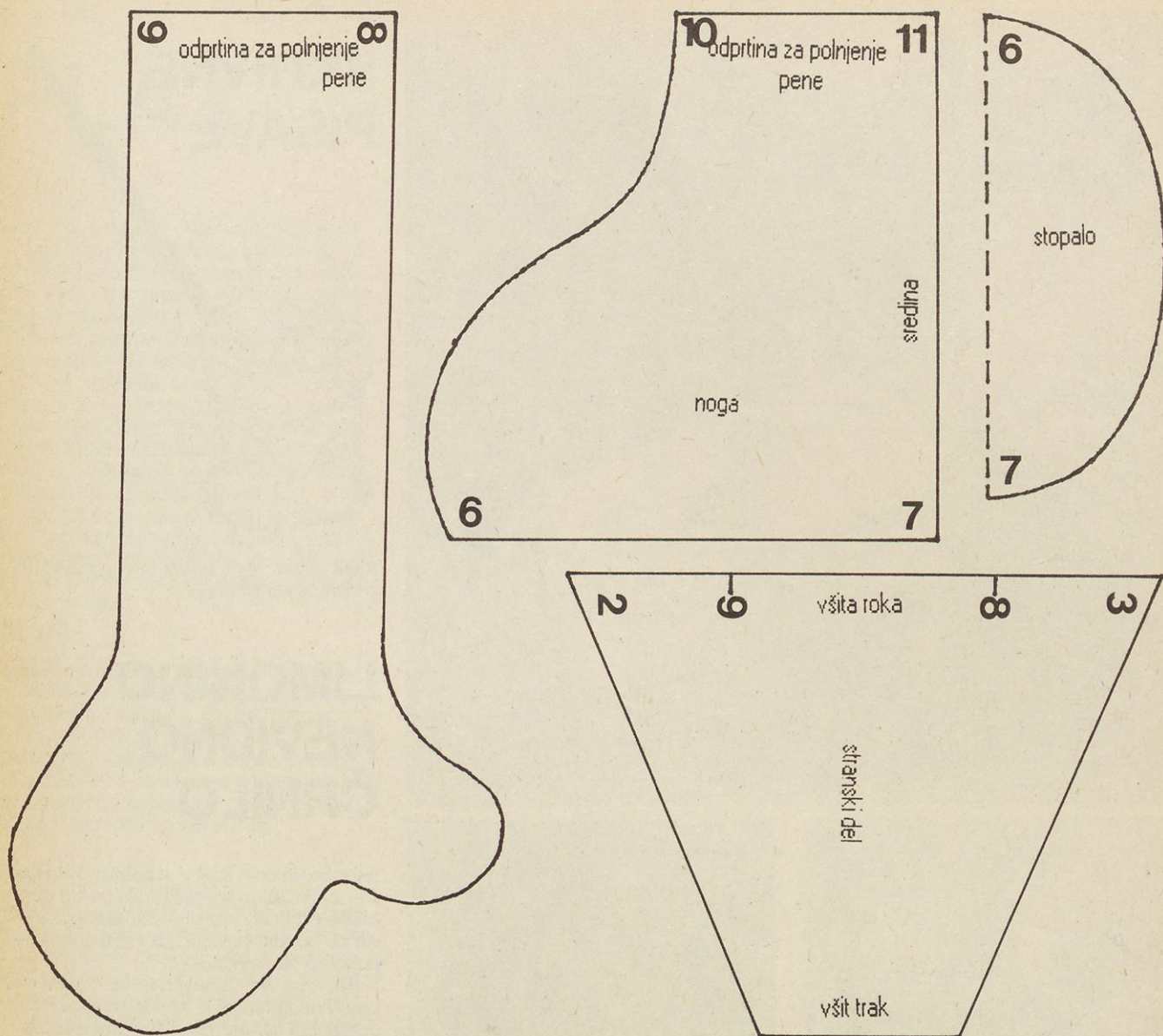
Kroj preišemo na trši papir in ga ustrezno povečamo, če je potrebno. Pomagamo si lahko s kopirnim strojem. Kopijo nalepimo na trši papir in kraj izrežemo. Na gornji del obraza na označeno mesto narišemo ali izvezemo oči, lahko pa prišijemo dva pisana gumba ali nalepimo oči iz ostankov usnja. Gornji in spodnji del obraza ob straneh na označenih mestih sešijemo, v odprtino pa všijemo zadrgo za usta.

Sešijemo tudi roki in nogi, obrnemo jih na pravo stran ter jih napolnimo s sintetičnim polnilom ali vato.

Stranska dela sešijemo skupaj po označenih šivih, mednju všijemo trak ali elastiko ter obrnemo. Odpremo zadrgo, t. j. usta, ter sestavimo sprednji in zadnji del. Mednju na označena mesta všijemo roke, noge, stranska dela s pasom ter čop las. Možica obrnemo skozi odprtino zadrge ter v trakova na pasu všijemo zapiralni patent. Če ga nimamo pri roki, si lahko pomagamo z dvema kovinskima ali plastičnima obročkoma, vendar bo trak med obema obročkoma verjetno drsel.

Veliko uspeha pri delu vam želim.





Alenka Pavko-Čuden

# POLEPŠANE ŠKATLICE

V trgovinah pogosto občudujemo prelepe okraske, šatulje, razkošne drobnarije, na katere se naše oči kar prilepijo.

Škatlice, ki prinašajo veselje in popestrijo sleherni kotiček stanovanja, lahko izdelamo sami. Potrebujemo nekaj kovinskih škatlic za čaj, bombone, tobak ali kaj podobnega. Barvo v razpršilcu, ali v lončku lahko kupimo pri Mladem tehniku ali v galeriji ARS. Potrebujemo še samolepilne tapete različnih barv, nož

olfa, škarje in flomaster ali kemični svinčnik.

Škatle dobro operemo, posušimo in obrišemo. Pobarvamo jih z barvo v razpršilcu ali pa naneseemo lak s pomočjo čopiča. Počakamo, da se lak popolnoma posuši. Na hrbtno, papirnato stran samolepilne tapete s kemičnim svinčnikom narišemo pentljo ali kak drug vzorec ter ga izrežemo s škarjami ali nožem olfa.

Izdelano nalepko pazljivo prilepimo na

škatlo, da ne nastanejo zračni mehurji.

V polepšane škatlice spravimo pisarniške drobnarije, spominke, nakit in male skrivnosti. Napolnjene z začimbami, ki smo jih nabrali in posušili sami, bodo primerno darilo za dan žena ali novo leto. Tisti, ki imajo radi čaj, lahko vanje shranijo najljubše vrste čajev. Prav pridejo tudi za shranjevanje gumbov in šivalnih pripomočkov. Le izdelajmo jih; gotovo bomo imeli vanje kaj spraviti. Pa še red bomo mimogrede naredili.



Božidar Grabnar

## SKRIVNE PISAVE

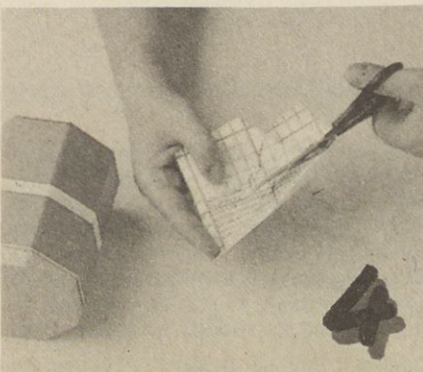
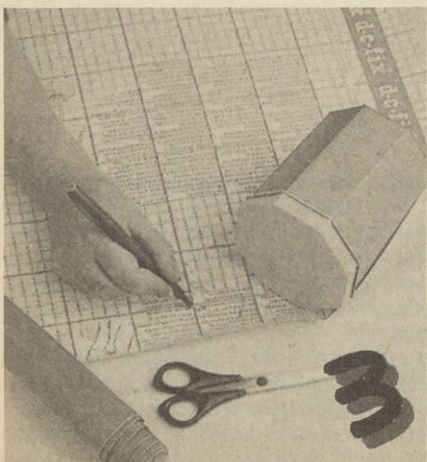
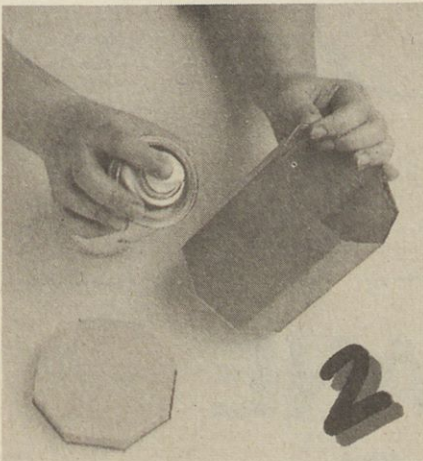


Vsak pravi tajni agent mora obvladati skrivnost skritih pisav.

## LIMONINO NEVIDNO ČRNILO

Iztisnite limonin sok v skodelico in napišite z njim tajno sporočilo. Za pisalo uporabite prerezano paličico ali tanek čopič. Ko se bo sok posušil, bo vaše sporočilo popolnoma nevidno.

Kdor ga bo želel prebrati, bo moral papir, na katerem je napisano sporočilo, ogreti nad radiatorjem ali podobnim izvorom toplote. Potem, ko bo papir nekaj časa segrel, se bo sporočilo pričelo postopoma prikazovati, vse dokler ne bo popolnoma berljivo.





Matej Pavlič

# PLAZ

Igra z nevsakdanjim imenom 'plaz' je pri nas povsem neznan; ne vemo niti, od kod izvira. Kupiti jo je mogoče le v nekaterih večjih trgovinah z igračami v tujini. Tam je narejena iz plastike in ni poceni. Mi bomo zato pri izdelavi te igre ubrali preprostejšo in predvsem cenejšo pot.

Če si ogledate skice, vam bo takoj jasno, v čem je bistvo igre. Dve gumijasti vrvici vlečeta deščico, ki ob druge tri robove igralne deske stiska različno velike in naključno razmeščene kolo-barčke. Ko katerega izmed njih izvlečemo, se drugi zaradi tega premaknejo kot plaz. Ali pa tudi ne; odvisno od naše preudarnosti, znanja fizike in spretnosti. Vse to namreč prinaša točke in odloča o zmagovalcu.

## Orodje

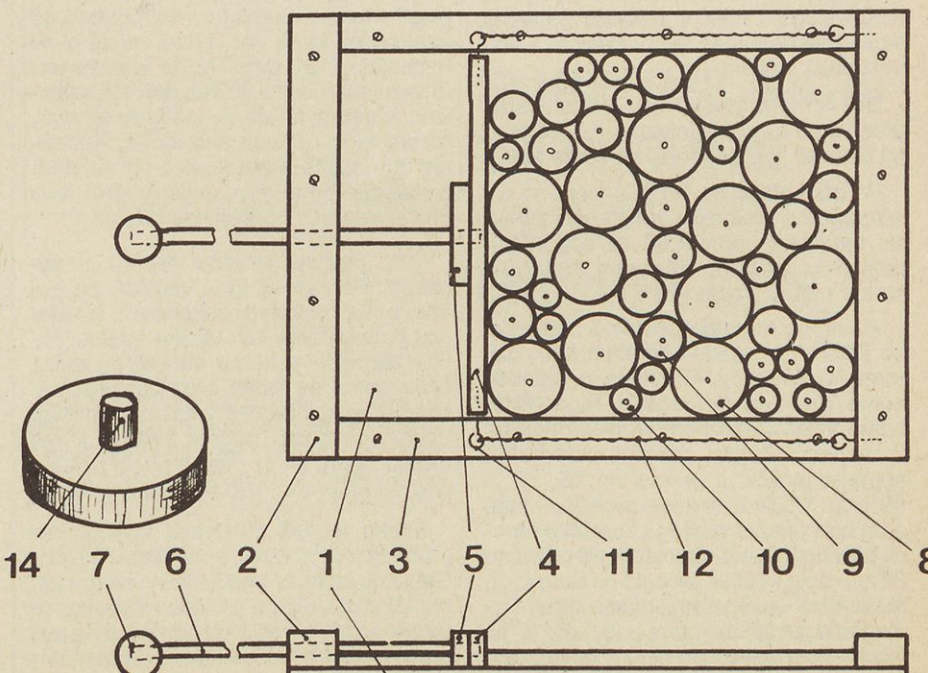
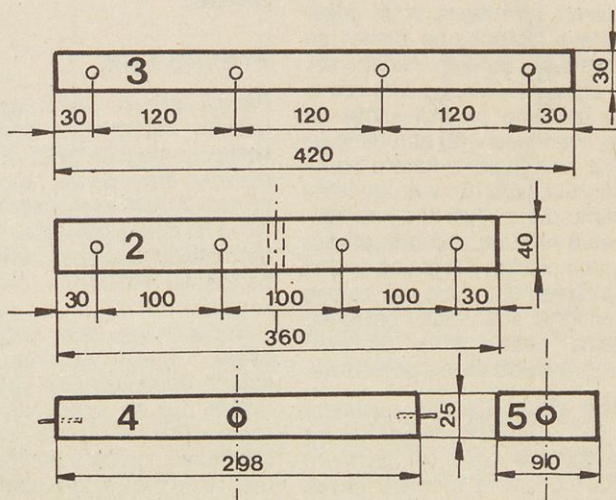
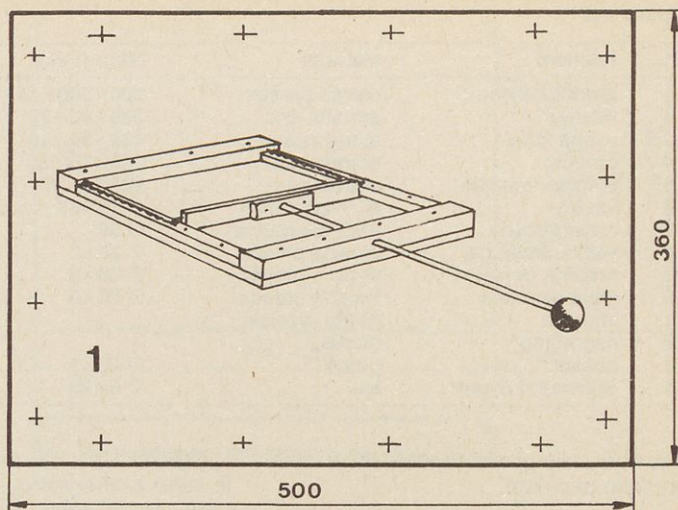
Igro bomo najhitreje naredili s pomočjo električnega ročnega orodja. Gre pa seveda tudi z navadnim, vendar počasneje in manj natančno. Rabimo krožno žago, skobeljnik, tračni ali še boljše vibracijski brusilnik, električni vrtalnik s svedrji za les, navpično stojalo za vrtalnik, izvijač, čopič in komplet kronskih žag.

## Material

Igralna ploskev je iz 14 ali 16 mm debele iverne ali panelne plošče. Uporabna je tudi odslužena plastificirana ali z ultrapasom oblepljena polica kuhinjske omare. Letvice s prerezom 40 x 25, 30 x 15 in 15 x 25 mm našagamo iz odpadnega, pol metra dolgega kosa smrekove deske, za izdelavo ploščic s premeri 25, 38 in 50 mm pa potrebujemo kos približno 8 mm debele vezane plošče. V trgovini z barvnimi kovinami kupimo pol metra dolgo aluminijasto ali medeninasto cevko s premerom okrog 10 mm, uporabimo pa lahko tudi cevko stare stropne svetilke ali lestenca, ki ima ustrezen premer. Poleg tega materiala potrebujemo še nekaj 35 mm dolgih lesnih vijakov, leseno ali plastično kroglico s premerom okrog 30 mm, univerzalno lepilo (npr. Neostik) in belo lepilo za les (npr. Mekol) ter nitrolak ali kako drugo, po možnosti okolju prijazno barvo v najmanj štirih barvnih odtenkih (rdeča, modra, rumena, zelena).

## Izdelava

Z električno krožno žago ali ročno žago, ki se ji reče 'lisičji rep', izrežemo igralno ploskev (1), ki ima mere 500 x 360 mm. Če je že s čim oblepljena in ima gladko površino, je ne obdelujemo več; če pa imamo opraviti s surovo iverno ploščo, jo



## Kosovnica

Št.	Element	Material	Mere (mm)	Kosov
1	igralna ploskev	iverna plošča	500×360×14-16	1
2	okvir	smrekovina	360×40×25	2
3	robna letev	smrekovina	420×30×15	2
4	omejilo	smrekovina	298×15×25	1
5	ojačitev omejila	smrekovina	90×15×25	1
6	vzvod	Al, medenina	∅ 10×50	1
7	ročaj vzvoda	PVC, bukovina	∅ 30	1
8	velika ploščica	vezana ploščica	∅ 50×8	15
9	srednja ploščica	vezana ploščica	∅ 38×8	15
10	mala ploščica	vezana ploščica	∅ 25×8	15
11	kljukica	gotov izdelek		4
12	napenjalo	guma		2
13	nožica	guma	∅ 25×5	4
14	prijemalni čepek	les	∅ 6×20	45

moramo najprej dobro obrusiti s finim brusnim papirjem.

Iz kosa poskobljane, 25 mm debele smrekove deske našagamo po dve 30 in 40 mm široki letvi in eno 15 mm široko letev. Obrusimo jim robove in jih odžagamo na pravo dolžino, pri čemer se ravnamo po merah, zbranih v kosovnici. S svodom za les ∅ 3 mm v vse robne letve (2, 3) izvrtamo po štiri luknje za lesne vijake. V eno letev (2) naredimo še 11 mm veliko luknjo, skozi katero bomo kasneje pritisnili cevko (6), v drugo letev (2) pa izvrtamo dve manjši luknji za kljukici (11). Letve nato prilepimo in privijamo na igralno ploskev (1) in vse skupaj dvakrat prebarvamo z belo ali zeleno barvo. Na spodnjo stran lahko prilepimo štiri gumijaste nožice (13), da nam plošča med igrjo ne bo drsela po podlagi.

S pomočjo skice zlepimo sestavne dele (4) in (5). V sredino, vendar le do treh četrtin globine letve (4) izvrtamo luknjo, ki naj bo enaka premeru cevke (6). Prav takšno luknjo naredimo tudi v plastično ali leseno kroglico (7). V oba konca letve (4) pritrđimo še dve kljukici (11), ki sta lahko kupljeni, lahko pa jih iz močnejšega žebļa v primežu ukrivimo sami. Vse dele med seboj zlepimo z univerzalnim lepilom.

Del 4 mora gladko in brez zatikanja drseti med robnima letvama (3). Le tako bo namreč 'igrišče' delovalo kot je treba.

Pri izbiri elastične niti (12) moramo biti zelo pazljivi. Najboljša je tista, ki jo letalski modelarji uporabljajo za pogon gumenjakov, sicer pa izberemo takšno, ki se kar najbolj razteza.

Ko imamo igralno površino narejeno, se lotimo še izdelave igralnih figur oziroma kolobarčkov. Najhitreje in najlepše bomo to storili s kronsko žago, ki jo bomo vpeli v električni vrtnalnik, tega pa v navpično stojalo. Izrezati moramo po petnajst ploščic s premerom 25, 38 in 50 mm. Vodilni sveder kronske žage nam bo v sredini vsakega koleščka naredil izvrtino, v katero bomo vlepili približno 20 mm dolg košček okrogle paličice (14), ki nam bo služil za prijemanje figur. Pomagamo si lahko tudi z mozniki, ki jih mizarji uporabljajo pri sestavljanju pohištva.

Koleščke po robovih dobro obrusimo in nato prebarvamo. Največji naj bodo rdeči, srednji modri in najmanjši rumeni. Mama naj zanje iz ostankov blaga naredi primerno veliko vrečko, ki jo bo mogoče zavezati.

## Pravila igre

Pravila igre so preprosta. Eden izmed igralcev naj potegne kroglico na cevki, kolikor je mogoče daleč iz okvirja igralne ploskve, drugi pa naj nato v tako nastali prostor naloži vseh petinštirideset ploščic in jih dobro premeša. Prvi igralec naj nato previdno popusti cevko in letvica (2) bo stisnila ploščice.

Sedaj se igra lahko prične. Igralca pobirata z igralne ploskve tiste ploščice, katerih odstranitev ne vpliva na položaj drugih. Če se zgodi, da se pri ali po izvleku ene od ploščic katera od drugih premakne, začne s pobiranjem nasprotnik. Tu se pravila igre ujemajo s prastaro vzhodnjaško igrjo 'mikado', pri kateri nasprotnika privzdigujeta različno obarvane in z obeh strani ošiljene paličice. Ko proti koncu igre ostane na igralni ploskvi le še nekaj figur, ki jih noben od igralcev ne more več izvleči ne da bi se napenjalo (12) sprostito, je igre konec. Zmagovalec je tisti, ki ima največji seštevek: rdeča ploščica je vredna pet točk, modra tri in rumena eno točko. Naslednjo igrjo začne drugi igralec (in ne zmagovalec ali poraženec prejšnje igre), kajti prvi je vedno v boljšem položaju.

Igra 'plaz' je izredno napeta in zabavna. Kdor jo bo igral večkrat, bo gotovo opazil nekatere zakonitosti, s katerimi je povezana tudi taktika igranja. Nikoli namreč ne vemo natančno, koliko časa bomo še lahko brez posledic odstranjevali kolobarčke z igralne ploskve. Včasih jih bomo pobrali veliko, drugič morda le dva ali tri, včasih pa se bo vsul plaz že ob prvi in najbolj nedolžni potezi.

Enako je tudi v naravi, ki ji človek s poseganjem vanjo spreminja podobo. Dolgo časa se ne zgodi nič in vse gre kot namazano, nato pa nenadoma nezaten odmik od ravnovesja povzroči pravi plaz, poplavo, potres ali še katero drugo katastrofo.

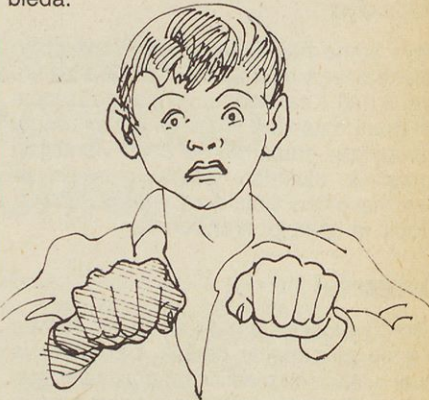
Božidar Grabnar

# KATERA ROKA

Prosrite prijatelja, da skrje v pest kovane ali kaj podobnega. Vi ste ta čas obrnjeni s hrbtom proti njemu, pa boste kljub temu ugotovili, v kateri roki je skrit predmet.

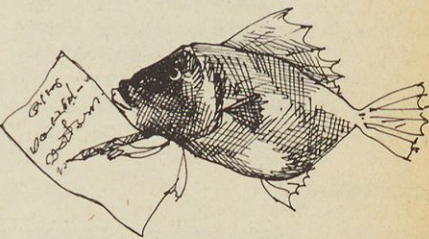
Recite prijatelju, da naj pest, v kateri ima skrit predmet, položi na čelo in na vso moč misli na to, v kateri roki, levi ali desni, ima skrit predmet. Prek toka njegovih misli boste uganili, v kateri roki ga je skrtil. To naj traja kakšno minuto. Nato ga prosite, naj vam pokaže obe pesti in povedali boste občinstvu, v kateri roki ima skrit predmet.

Seveda vam to ne bo uspelo z branjem misli vašega pomočnika. To boste ugotovili z naglim pogledom na njegove pesti. Tista, v kateri je skrit predmet, bo namreč zaradi tiščanja na čelo bolj bleda.



# VODNA PISAVA

Tudi ta pisava je zelo primerna za pošiljanje tajnih sporočil. List papirja namočite v vodi, položite na trdo podlago, naj pa položite drug list papirja. Na tega s svinčnikom napišite svoje sporočilo. Med pisanjem morate trdo pritiskati. Nato odvrzite gornji list.



Ko se bo spodnji list posušil, bo nevidna pisava popolnoma izginila. Tisti, ki bo želel prebrati sporočilo, bo moral list ponovno namočiti v vodi in pisava se bo spet pokazala.

Matej Pavlič

# KUHINJSKE DESKE

V kuhinji se pogosto pojavi potreba po trdni podlagi, ki ni prevelika, na kateri je možno rezati, nanjo odložiti vročo posodo, hkrati pa lahko služi tudi kot pladenj. Najboljši in najlepši material, ki odgovarja vsem tem zahtevam, je les. Na njem lahko režemo, dobro prenaša vročino, pa tudi vodo.

## Orodje

Za izdelavo bomo potrebovali žago (ročno, električno krožno ali še najbolje električno vbodno žago), električni vibracijski ali tračni brusilnik, vrtalnik, sveder  $\varnothing$  10 ali 12 mm, šilo ali manjši izvijač in risalni pribor.

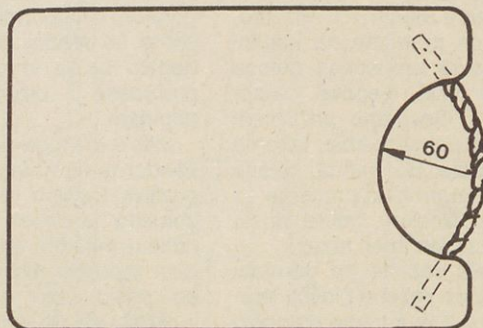
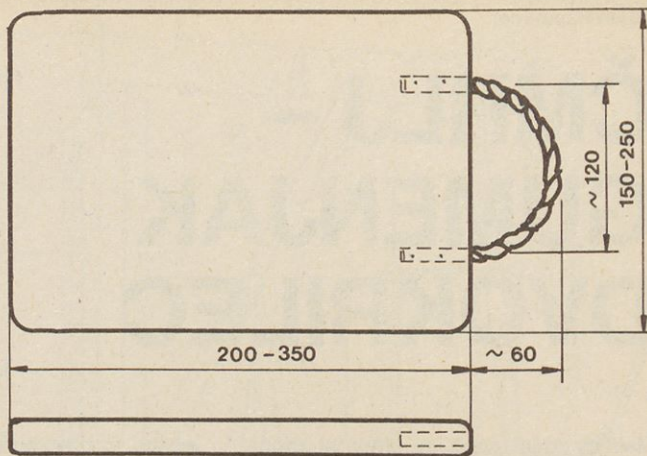
## Material

Če želimo, da bo deska prenesla vse mogoče obremenitve, moramo poiskati bukov les, uporabne pa so seveda tudi druge vrste.

Material naj bo suh, brez razpok in grč ter s čim gostejšimi letnicami. Laka ali barve ni priporočljivo uporabiti, saj ne vzdrži visoke vročine, zarez z nožem in udarcev s tolkačem za meso. Pripravimo le še kos približno 10 mm debele konopljene ali najlonske vrvi za ročaj in lepilo Neostik, s katerim bomo sestavili desko z ročajem.

## Izdelava

Na kos lesa, ki naj bo debel okrog 35 mm in širok vsaj 150 mm, s pomočjo risalnega orodja in mehkega svinčnika narišemo obliko kuhinjske deske in jo tik ob črti izrežemo. Površino zbrusimo z vibracijskim ali tračnim brusilnikom, robove pa posnamemo s koščkom brusnega papirja. Glede na obliko kuhinjske deske, za katero smo se odločili, izvrtamo v desko dve luknji za ročaj iz vrvi. S tanko paličico v luknji nanesimo lepilo, prepojimo pa tudi oba konca vrvi v dolžini približno 30 mm. Po približno dvajsetih minutah sušenja s pomočjo šila ali tankega izvijača pazljivo potisnemo končka vrvi v luknji in počakamo, da lepilo prime.



Morda bo treba stik utrditi z nekaj 25 mm dolgimi žeblički, ki jih z vrha zabijemo skozi les v vrv. Glavice z jeklenim točkalom zatolčemo v površino, lahko pa jih tudi preprosto odščipnemo s kleščami.

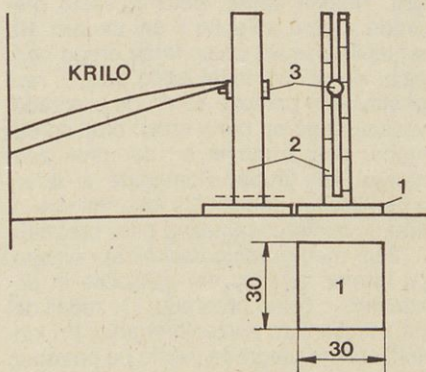
Kuhinjska deska je hitro narejena. Obliko in velikost prilagodimo potrebam, kdor pa želi, lahko njen videz polepša z okraski, vžganimi v les s pomočjo posebnih nastavkov HOBI-ORNAMENT. V načrtu je pri obeh oblikah desk narisano le en ročaj, kar pa ne pomeni, da ni mogoče narediti dveh.

# ŠABLONA NAGIBA KRILA

Pri gradnji jadralnih in drugih majhnih letalskih modelov imajo modelarji včasih težave pri iskanju ustreznih podložk za nastavitve položaja kril. Te podložke je treba podstaviti pod oba konca kril, da dobi krilo pravi naklon.

Opisana preprosta oporna šablona v marsičem reši problem, omogoča pa tudi merjenje naklona kril že izdelanih modelov.

Šablona je sestavljena iz treh delov. Osnovno kvadratno desčico (1) izžagajte iz trde balse ali vezane plošče, debele 4 mm (1). Dolžina stranice kvadrata je 30 mm. Stojalo (2) izdelajte iz letvice, široke 10 mm, v kateri izrežite na sredini zarezo, široko 2,8 mm. Na stojalo nanosite merilo. Zadostuje, da na merilu



označite razdalje po 10 mm, po želji pa lahko nanesete tudi polovične enote. Zadnji sestavni del šablone je vijak 3 s premerom 2,8 mm z matico. Na drugo stran stojala lahko po želji nanesete merilo v stopinjah.

Način uporabe šablone je zelo preprost. Vijak nastavite na višino željenega naklona krila, pritegnete matico in nanjo postavite konec krila. Krilo naj ostane v navedenem položaju v šabloni, dokler se lepilo popolnoma ne posuši.

Božidar Grabnar

# SUPERMILNICA ZA PIHANJE MILNIH MEHURČKOV

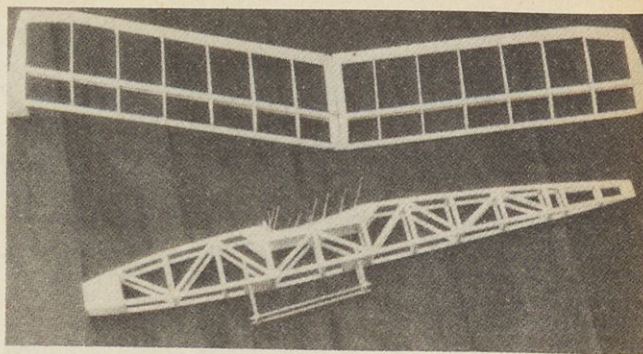
Izvrstno tekočino za pihanje milnih mehurčkov boste dobili po naslednjem receptu:

- 1 dcl tekočega detergenta,
- 1 dcl vode in
- 1 žlica sladkorja.

Zmes temeljito premešajte in pustite stati približno deset minut, nato znova premešajte in že bo nared za spuščanje najlepših milnih mehurčkov na svetu.

Bojan Rambaher

# ČMRLJ – GUMENJAK DVOKRILEC



Sestavljeno gornje krilo in bajonet

Mali dvokrilni čmrlj ni preprost model, vendar ni tako težak za izdelavo, da bi vas to odvrnilo od dela.

Načrt je narisani v merilu 1:1. Priporočamo vam, da ga prerišete na kopirni papir. Če ne želite prerisovati celega načrta, prerišite vsaj njegove najpomembnejše dele. Govorimo predvsem o dorisanju desne polovice krila, tako da na ta način pridete do načrta celega letala. Če pri tem normalno prerišete še vodoravno repno ploskev, boste videli, da z načrtom ne boste imeli težav.

Gradnjo modela začnite pri gornjem krilu. Iz 1 mm debele vezane plošče izrežite šablono rebra 1 in z njeno pomočjo izrežite 14 reber iz balse enake debeline. Iz 2 mm debele balse izrežite dve sredinski rebrni (2) in iz enake balse še pregrade nosilca 3, skupaj z odtočno letvico 4. Naletno letvico 5 izrežite iz 4 mm debele balse in jo spredaj zaoblite. Nato pripravite končne obloke 6. Po načrtu potisnite na spodnjo letvico (pregrada 3) vsa rebra in jih prilepite. Ko se lepilo posuši, nasadite rebra v zareze na odtočni letvici in jih prav tako zalepite. Močnejša sredinska rebra prilepite z odklonom 7°. V gornje zareze reber potisnite in prilepite gornji nosilec (pregrada 3), k spodnjemu delu reber pod topim kotom naletno letvico 5, nato pa dodajte še končni oblok 6 z vložkom 7. Ko se lepilo posuši, vlepate med pregrade nosilce stojal 8. Z 1,5 mm debelo balso (del 9) okrepite srednje rebro. S tem je gornja polovica krila izdelana.

Na enak način kot prvo izdelajte še drugo polovico gornjega krila. Nato obe polovici krila obrusite s finim smirkovim papirjem ter eno polovico z risalnimi žeblički pritrđite na delovno desko. Pazite, da bo res čvrsto pritrđena, da se med nadaljnjim delom ne bo nič premaknilo.

Nato pripravite 55 mm visoko podložko in poskusno nasadite drugo polovico krila, ki jo nato s podložko podprite, da bo nepremično stala na svojem mestu. Če pri tem obe srednji rebrni ležita drugo na drugem s celotno površino, ju lahko zalepite.

Spodnje krilo sestavite na enak način, le da ne lepate obeh polovic ene k drugi, ampak na srednji del. Dele izgotovite, kot je prikazano na načrtu. Obe rebrni srednjega dela prilepite po šablonah (prez E-E), dodajte naletno in odtočno

letvico in pregrade (3). Ko se lepilo do konca posuši, sestavljeni srednji del pritrđite k delovni deski in enako kot pri gornjem krilu pritrđite obe polovici. Sedaj samo še srednji del prevlecite z 1 mm debelo balso in celotno spodnje krilo prebrusite z drobnozrnatim smirkovim papirjem.

Izdelava trupa se zdi zelo zapletena, vendar temu ni tako. Biti morate le zelo pazljivi. Balsino deščico, debelo 3 mm, zbrusite na debelino 2,3 mm in z ostrim nožem narežite letvice štirikotnega preseza v dolžini 410 mm. Pri rezanju vam bo prišlo zelo prav jekleno ravnilo, v skrajni sili pa zadostuje tudi plastično, čeprav morate biti takrat še bolj pazljivi pri rezanju. Štiri najdaljše letvice uporabite kot podložne letvice za trup, druge pa za prečnike in diagonalo 10.

V šablono iz risalnih žebličkov zlepite obe stranici (fotografija 1). Sestavite ju tako, da boste upoštevali tudi pritrđevanje spodnjega krila. Stranici vzemite iz šablone in ju očistite z brusnim papirjem. Pripravite material za naslednje dele.

Sedaj se lotite čelnih pregrad 11. Izmerite natančno dolžino četrte, pete in šeste pregrade in začnite trup sestavljati. Najprej četrto, peto in šesto pregrado v paru prilepite k eni stranici. Ko se lepilo posuši, prilepite še drugo stranico. Ko se tudi tukaj lepilo posuši, razpostavite in prilepite še druge pregrade, vsakokrat po en par v smeri proti sprednjemu delu trupa in en par proti zadnjemu delu trupa. Pomagate si lahko z gumijastimi zankami, s katerimi vsakokrat učvrstite posamezne pare pregrad.

Trup med gradnjo vsakokrat ravnajte, pri čemer sprednji del zaključite in dokončajte s čelno pregrado 11, zadnji del pa z lepljenjem zrezanih stranic. Pri lepljenju čelne pregrade pazite na potreben naklon navzdol in na desno, kot je to razvidno z načrta. Navedene so sicer samo približne mere, toda tudi te vam bodo kasneje olajšale spuščanje.

Na mesto, kjer bo obeh gumijast preplet, vlepate del 12 iz 0,8 mm debele vezane plošče ali 2 mm debele balse. Odprtino za bambusov količek izvrtajte nazadnje.

Zgornje krilo je zloženo in pritrđeno na bambusovem baldahinu, ki ga izdelate tako, da namočene bambusove količke upognete na željeno obliko nad plame-

nom sveče. Tako izdelate stremeni 13 in 14. Te po načrtu prilepite k gornjim podolžnim in diagonalnim letvicam na trupu. Tudi zgornji del baldahina izdelajte iz bambusovih količkov, ki jih tokrat zbrusite do okroglega preseza, narežite na potrebno dolžino, in po načrtu privežite k stremenoma 13 in 14. Spoje zalepite.

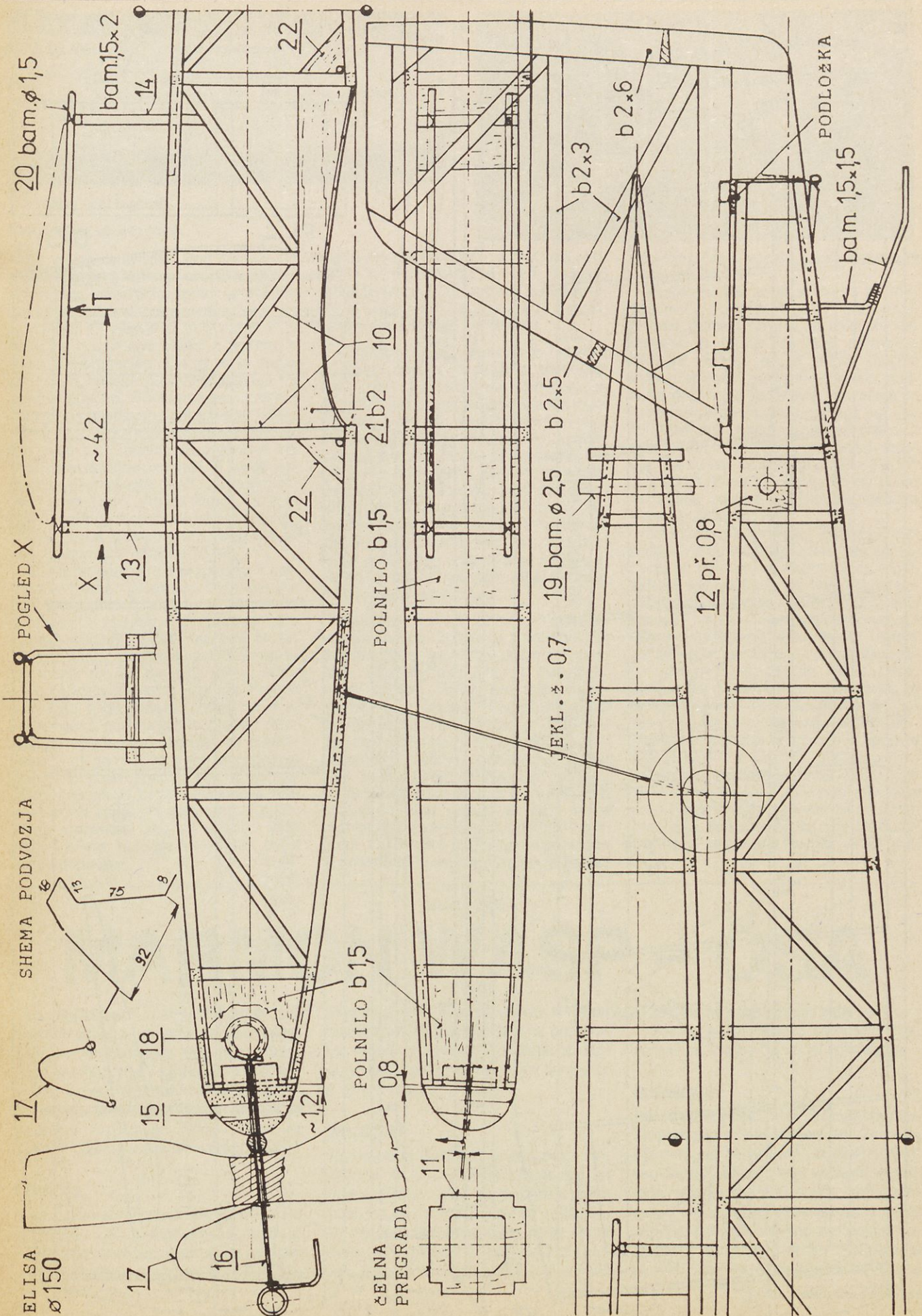
K spodnjemu delu trupa oziroma na obe stranici vlepate vložke 21, izdelane iz 2 mm debele balse. Iz enake balse izdelajte tudi del 22. Ko se lepilo posuši, izdelajte izrez za spodnje krilo in s spodnje strani prilepite balsino vzmet, debelo 1 mm. Trup zgledite s finim smirkovim papirjem.

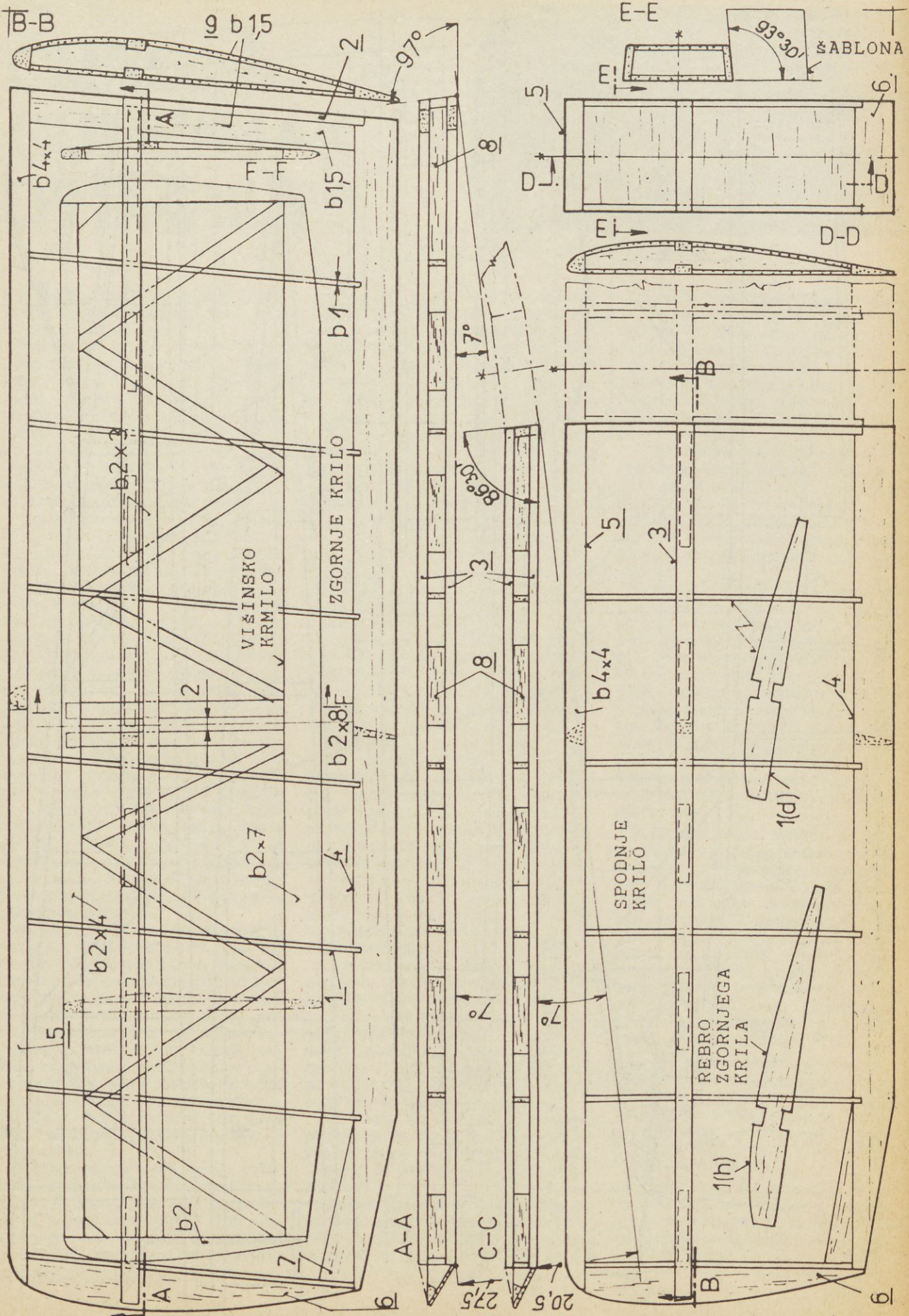
Podvozje je upognjeno iz kosa jeklene žice s premerom 0,6 do 0,7 mm. Shema upogiba je izrisana na načrtu. K trupu je podvozje pritrđeno med dve balsini deščici. Če ne boste uspeli dobiti dveh lahkih celuloidnih koles, vam priporočamo, da jih izdelate na naslednji način. Iz 0,8 mm debele vezane ploščice izrežite kolo s premerom 20 mm, ki ga z obeh strani prelepate z balso in nazadnje oblikujte oziroma zbrusite na pravilno obliko. V kolesa nato izvrtajte ustrezno luknjo in vanjo vlepate aluminijasto cevčico s premerom 1 mm.

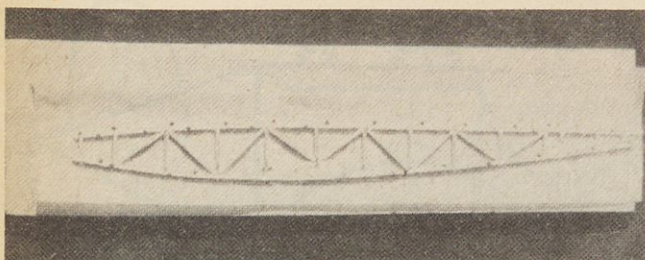
Vodoravna repna ploskev je dokaj enostavna in jo zlepite na delovni deski. Najprej z risalnimi žeblički pritrđite naletno in odtočno letvico, dodajte končne obloke, nato pa še prečnike in diagonale. Vsi deli so napravljeni iz 2 mm debele balse. Iz enake balse je tudi zgornja letvica. Na to letvico na mestu, ki je označeno na načrtu, z zgornje strani prilepite navpično smerno krmilo. Ko se lepilo na ogrodju posuši, ga prebrusite s finim smirkovim papirjem in zaoblite naletno in odtočno letvico.

Navpična repna ploskev je sestavljena enako kot vodoravna repna ploskev, paziti morate le na kvaliteto lepljenja, da se vam kasneje smerno krmilo ne bi zvilo, s tem pa bi nastale tudi težave pri spuščanju in letenju. Smerno krmilo zbrusite in prelepate s papirjem.

Propeler in glavica propelerja: za naš model lahko kupite komplet s propelerjem, dimenzije 150 mm. Ustrezen bi bil tudi propeler premera 170 mm, vendar je ta že dokaj težak.

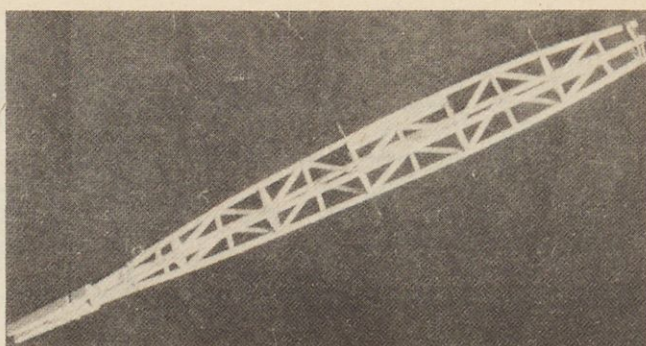






Sestavljen trup (zgoraj)

Sestavljanje stranic trupa



Za navitje gumice upognite os 16 v obliko, ki je prikazana na načrtu. Spreddaj morate narediti zanko, za katero boste lahko zataknilli gumijast preplet.

Glavico 15 zlepite iz trde balse in jo oblikujte v ustrezno obliko z nožem in nato še z brušenjem. Da se ne bi dogajalo, da bi nasadili glavico propelerja na model napačno, mora imeti ena stranica štirikotne nasaditvene odprtine en notranji vogal odrezan v skladu s čelno trupno pregrado 11. Odprtino za nasaditev osi propelerja pazljivo izvrtajte in vanjo namestite aluminijasto cevčico z notranjim premerom 1 mm. Vratno vzmet 17 izdelajte iz jeklene žice s premerom 0,4 mm. Nazadnje na kljukico gredi natakните še košček gumice ventilčka 18.

Gumijast preplet: pri propelerju s premerom 150 mm lahko uporabite dve gumici s prerezom  $1 \times 4$  mm ali tri gumice prerezom  $1 \times 3$  mm. V drugem primeru morate na obeh straneh napraviti zanke. Konec gumice upognite, izvlecite zanko, pomočnik pa naj preveže spoj z nitjo. Delo končajte z dvema vozlova. Preplet namažite z glicerinom. Glede na moč uporabljene gumice lahko preplet navijete do 450 obratov, vendar ne pretiravajte. Tudi gumica se lahko pretegne ali obrabi in potem počí. Tako lahko nastane precejšnja škoda na modelu. Najbolje je, da imate pripravljenih več gumijastih prepletov, tako da z enim letite največ trikrat, nato ga zamenjate, da si guma odpočije.

Prevleka in lakiranje: za prevleko uporabite tanek modelarski papir. Tehniko lepljenja smo v Timu opisali že večkrat. Ko je papir nalepljen, ga trikrat prelakirajte z razredčenim nitrolakom.

Spuščanje: osnova dobrih letalnih lastnosti modela je pravilno uravnoteženo letalo, pri čemer naj vam pomaga na načrtu označeno težišče. Če sta repni ploskvi na modelu pretežki, takoj za prvo pregrado prilepite ustrezen košček svinca. Ko ste model uravnotežili, ga mirno spustite nad travnatim terenom. Če pada strmo k zemlji, podložite višinsko repno krmilo pod odtočno letvico. Ko model kolikor toliko dobro leti, lahko delate naprej. Opozarjamo vas, da je to samo predhodno uravnavanje modela in da boste model natančno uravnali šele po spustih z večje višine.

Kvaliteten motorni let se začne že pri navitju gumice. Spleta ne smete navijati prehitro. Vozli se v tem primeru nimajo časa zravnati, guma trpi in napetosti, s tem pa tudi moč, v njej niso enakomerno razporejene. Priporočamo vam skrajšanje dolžine v razmerju 1:3,5, največ do 1:4. Pri navijanju gumijastega prepleta drži pomočnik model tako, da s palcem in kazalcem desne roke podpira količek zadnje kljukice, z levo roko drži prednji del trupa, zraven pa pazi, da se preplet ne bi drgnil ob rob odprtine v pregradi 11. Preplet pri navijanju postopno in enakomerno vlecite iz trupa, pri čemer

ga v drugi fazi ravnjanja tekoče potiskajte nazaj v trup.

Model morate spuščati samo pri mirnem vetru, oziroma še bolje v brezvetrju. Najprej gumico navijte za kakšnih 150 obratov in model spustite naravnost navzgor. Model bi se moral dvigniti v desni spirali. Če leti preveč ravno, podložite glavico na levi strani. Praviloma za to zadostuje že krogec risalnega papirja. Pri navijanju postopno zvišujte število obratov in pazite, kako se model vzpenja. Če se ne vzpenja, podložite glavico s spodnje strani. Pri navijanju na polno raztegnite gumijast preplet na njegovo trikratno dolžino.

Na koncu pa še nekaj praktičnih napotkov; ne spuščajte modela med zgradbami ali ovirami, v katere bi se lahko zaletel, ker ga boste pri tem precej poškodovali. Ko ste model že preizkusili in preverili njegove letalne sposobnosti, ga lahko spuščate pri vetru do pet metrov na sekundo, ne da bi se bilo treba bati, da se mu bo kaj zgodilo. Model praviloma poleti do višine 15 m, nato pa leti še do 20 sekund. To sicer ni mnogo, za dvokrilca pa je to kar zadovoljiv in normalen rezultat. Ker je zgornje in spodnje krilo pritrjeno k trupu z gumico, lahko model hitro razstavite, navzlic temu pa je spoj dovolj močan, da model obvaruje pred blagimi naleti na ovire ali pri tršem pristanku. Za konec pa še tehnični podatek: teža celotnega modela je 33 gramov.

Matej Pavlič

# MARMON WASP – OSA

Osa je bil dirkalni avto, s katerim je Ray Harroun zmagal na prvi dirki za veliko nagrado »Indianapolis 500« leta 1911. Vozil je s hitrostjo 74,59 milj na uro, kar je reci in piši 120 km/h. Modelček zmagovalnega avtomobila bomo naredili iz ostankov masivnega lesa, ki ga je v vsaki mizarski delavnici vedno dovolj.

## Orodje

Kdor bo izbral mehkejši les, ga bo lahko obdeloval kar z modelarsko rezljačo z bolj grobimi zobci, sicer pa se najbolje obnese električna vbodna žaga. Poleg te

rabimo še vrtalnik s kompletom svedrov za les, kronsko žago  $\varnothing 45$  mm, grobo in fino rašpo, brusni papir različnih zrnatosti, izvijač, tanek vodoodporni flomaster in risalni pribor.

## Material

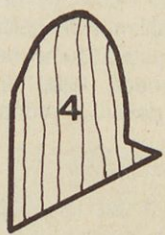
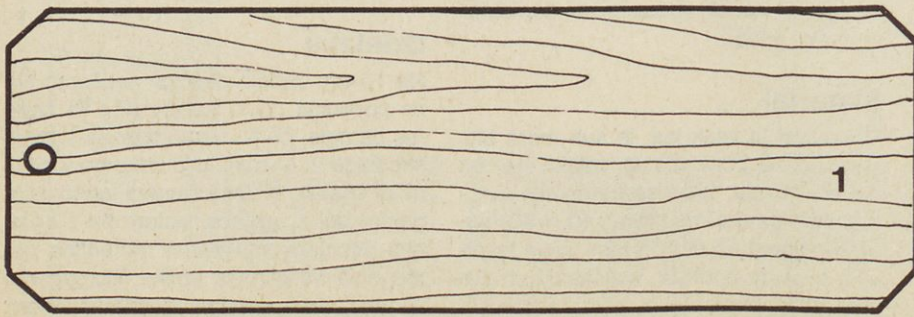
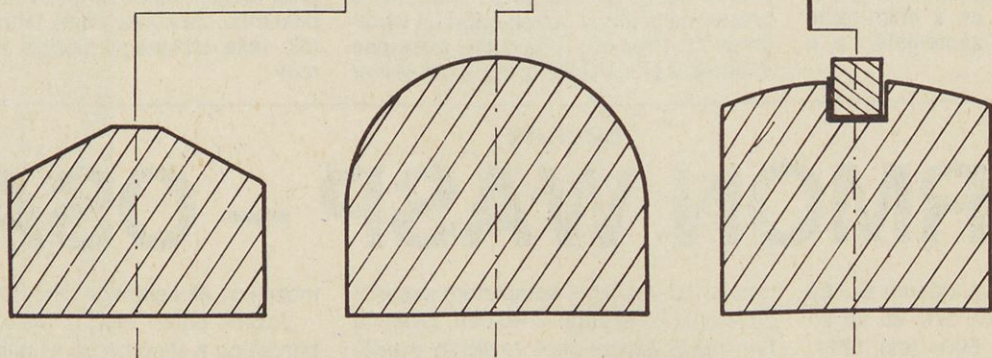
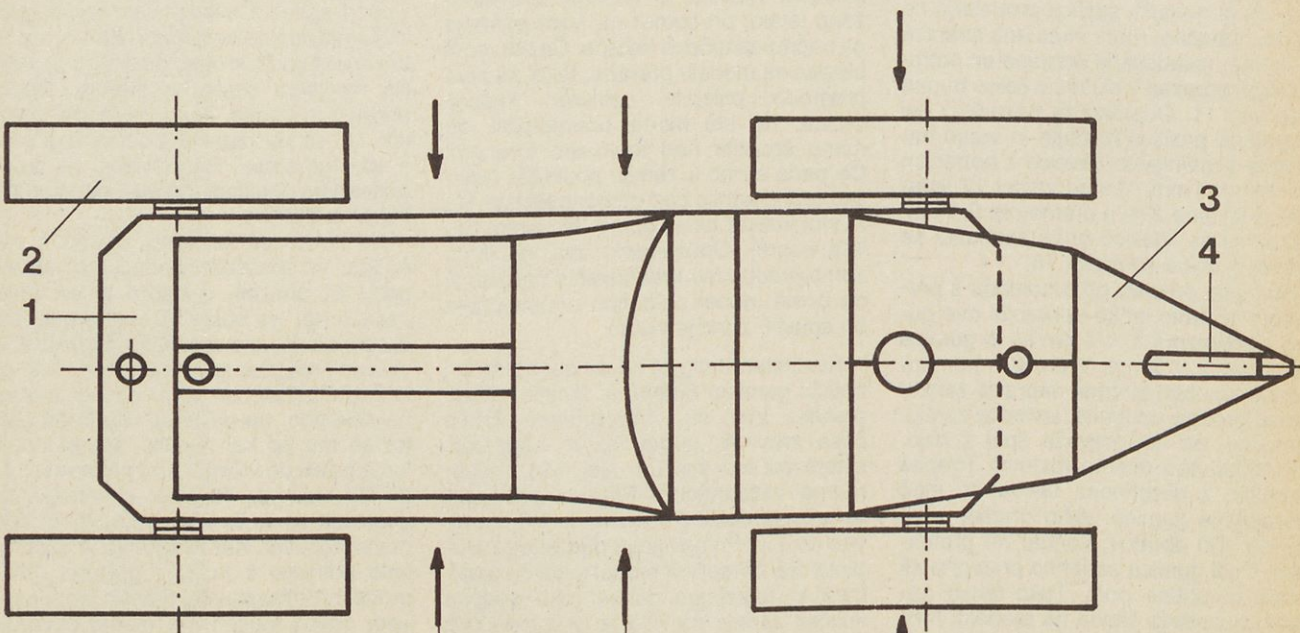
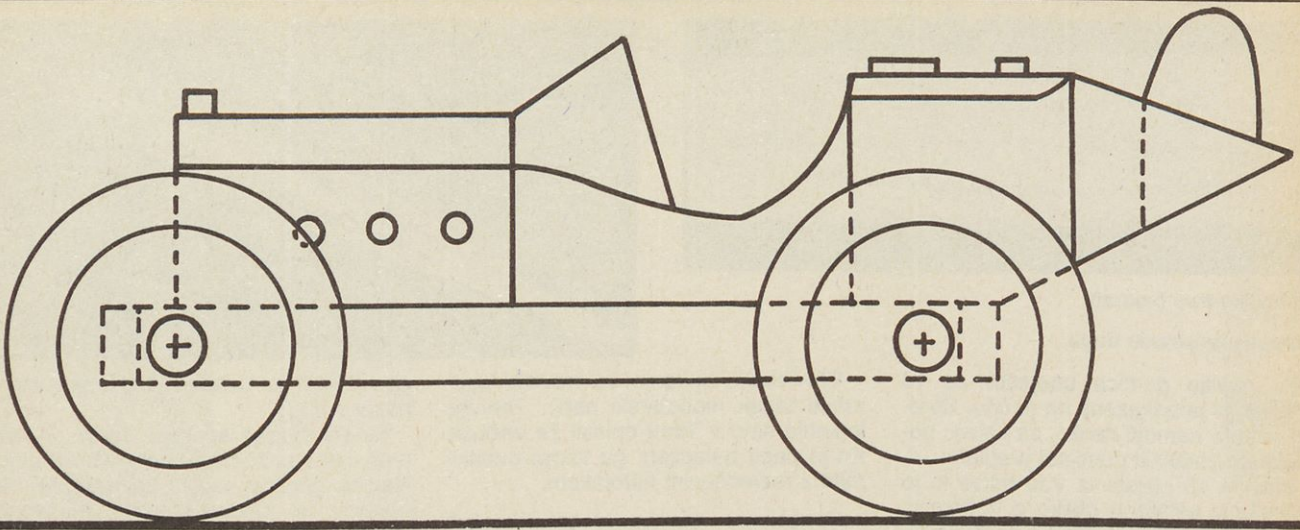
Uporaben je vsak les, le suh mora biti. Deščica za podvozje in kolesa naj bo debela 10 mm, letev za karoserijo avtomobilčka pa naj ima prerez  $40 \times 30$  mm. Potrebujemo še štiri 25 mm dolge lesne vijake, osem podložk, košček 3 mm debele vezane plošče in nekaj mizarskih

moznikov ali ostankov okroglih paličic.

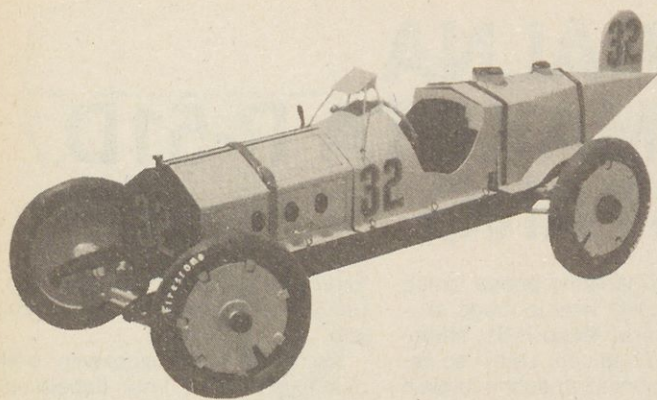
Vozilce bomo lepili z Mekolom, prebarvali pa z oljno barvo ali nitrolakom.

## Izdelava

Na 10 mm debelo deščico narišemo tloris podvozja (1) in kolesa (2). Ta bodo res okrogla, če jih bomo izrezali s kronsko žago  $\varnothing 45$  mm, ki jo vpnemo v električni vrtalnik. Kolesa seveda lahko izžagamo tudi z rezljačo, potem pa z brusnim papirjem popravimo morebitna odstopanja od okrogle oblike. Pomagamo si tako, da v sredini prevrtana kolesa







natakne na vsaj 60 mm dolg vijak, jih stisnemo z dvema maticama in vpneemo v električni vrtalnik. Za to delo je priporočljivo imeti tudi univerzalno vodoravno stojalo za vrtalnik. Z grobim brusnim papirjem bomo na vijak natakneli vrteča se kolesa obdelali tako, da bodo popolnoma enaka. Robove jim posnamemo kasneje. Tudi to naredimo na enak način kot prej, le da sedaj obdelujemo vsako kolo posebej.

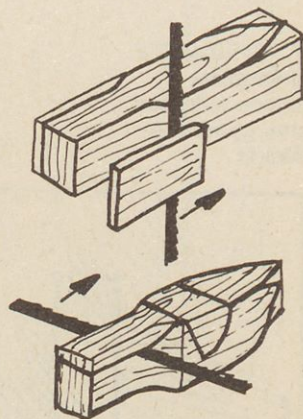
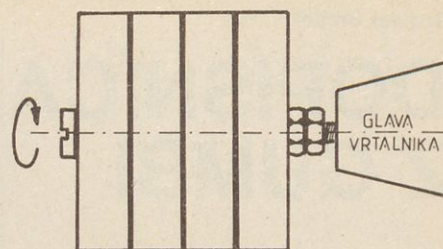
Ohišje avtomobilčka je iz enega kosa lesa. Na letvico z merami  $40 \times 30 \times 150$  mm s skice prenesemo najprej tloris in z žago točno pod pravim kotom pazljivo odrežemo odvečni les. Nato na enak način na stranici prenesemo še obliki stranskega risa in spet odžagamo odvečni les. Dobili smo grobo obliko vozilca, ki je že v načrtu namenoma zelo poenostavljeno, da mu bo kos tudi vsak začetnik.

V s finim brusnim papirjem zglajeno karoserijo na zadnji strani naredimo navpično zarezo in vanjo vlepimo stabiliza-

tor (4), ki ga izrežemo iz 3 mm debele vezane plošče. Manjkajo še odprtine za hlajenje motorja in luknje, v katere bomo vlepili čepke. S svedrom  $\Phi 4$  mm naredimo s strani v podvozje štiri plitve luknjice za vijake, t.j. osi koles in po želji še luknjico na prednji strani, skozi katero bomo zavozlali vrstico, za katero bodo najmlajši vlekli avtomobilček.

Ko smo s tem gotovi, začnemo s sestavljanjem. Karoserijo (3) z Mekolom nalepimo na podvozje (1) tako, da ostane spredaj 10 mm prostora. Še enkrat obrusimo vse robove, nato pa avto prebarvamo. Originalno vozilo je bilo živorumene barve, podvozje, gume, maska motorja, notranjost kabine in pokrovčki pa so bili črni. Štartne številke izpišemo s tankim vodoodpornim flomastrom, uporabni pa so tudi primerno veliki znaki letraset.

Ostala nam je samo še montaža koles. Lesni vijak, ki ga z glavico potopimo v črno barvo, potisnemo skozi kolo, s spodnje strani natakne dve pod-



ložki, nato pa vse skupaj z izvijačem privijemo v luknjice ob strani podvozja. Vijake pritegnemo toliko, da se kolesa ravno še vrtijo.

Natančno narejen model dirkalnega avtomobilčka je lahko lep okras na knjižni polici, hkrati pa je dovolj trden, da ga tudi manj nežni malčki, ki se bodo z njimi igrali, ne bodo kar tako pokvarili.

Št.	Element	Mere v mm	Kosov
1	podvozje	$10 \times 40 \times 120$	1
2	kolo	$\Phi 45 \times 10$	4
3	karoserija	$30 \times 40 \times 150$	1
4	stabilizator	$20 \times 30 \times 3$	1

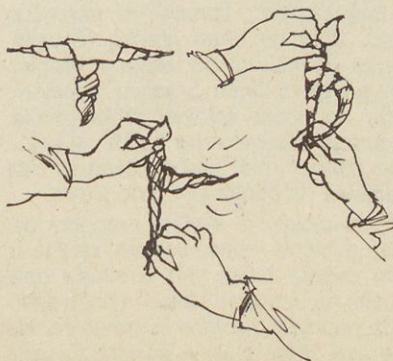
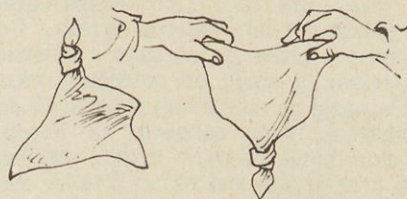
Božidar Grabnar

## PLESOČI ROBEC

Ste že kdaj videli plesoči robec? Ne? V naslednjih vrsticah se boste zlahka naučili te umetnosti.

Robec najprej zavozlajte na enem od vogalov, tako kot kaže risba. Druga dva kraka primite z obema rokama in navijte robec okoli nastale osi, kolikokrat je to mogoče. Levi vogal zdaj predenite v desno roko, vozle, ki predstavlja plesalčevo glavo, pa primite z desno roko.

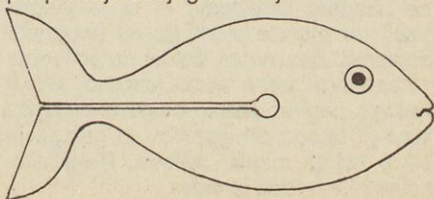
Da bo plesalec zaplesal, zadostuje, da spustite enega od vogalov v levi roki in vlečete za drugega. Sproščena noga bo poskočila in se zasukala v elegantni pirueti. Zdaj preprite robec tako, da boste sprostiti drugi vogal in plesalec bo ponovil pirueto, tokrat v drugo smer.



## MAGIČNA RIBA

Ribo na risbi prerišite na trši papir in jo izrežite s škarjami. V večjo posodo ali lijak natočite vodo in ribo previdno položite na gladino. Pri tem pazite, da se zgornja površina ribe ne bo zmočila. V luknjico kanite nekaj kapljic jedilnega olja.

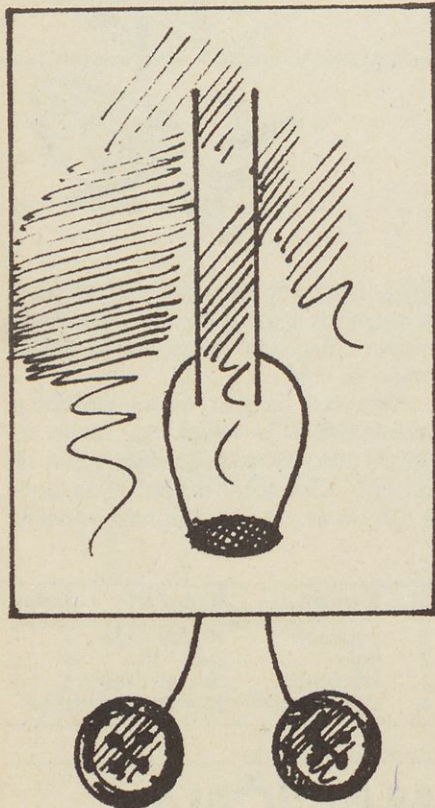
Riba se bo kot po čudežu pričela pomikati po gladini. Mi, ki že poznamo nekaj fizike, seveda vemo, zakaj je temu tako. Tisti pa, ki tega še ne vejo, naj povprašajo svojega učitelja.



Božidar Grabnar

# DOPISNICA Z GUMBI

**POTREBUJETE:**  
dopisnico,  
konec sukanca,  
dva gumba in  
škarje.



S škarjami v dopisnico izrežite luknjico ovalne oblike. Nad njo napravite dve vzporedni zarezi. Skoznju pretaknite sukanec, speljite oba konca skozi luknjico in na vsakega privežite gumb (gumba morata biti večja kot premer luknjice).

Priprava je tako nared, da z njo preizkusite bistrost in spretnost svojih prijateljev. Naloga se glasi: kako osvoboditi gumba, ne da bi ju odvezali ali poškodovali dopisnico.

Nikar ne bodite razočarani, če boste morali odnehati, saj se bo slej ko prej podobno godilo tudi vašim prijateljem. Naloga je namreč nerešljiva, če seveda ne poznate skrivnosti. In ta je takale. Vse, kar morate storiti je, da upognete dopisnico navznoter, dokler ne potisnete zarezanega traku skozi luknjico. Skozi nastalo papirno zanko boste brez težav spravili enega od gumbov in naloga je tako, kot bi mignil, rešena. Preprosto, kajne? Le vedeti je treba.

Bojan Rambaher

# JADRALNA POLMAKETA P-51D MUSTANG

Tokrat vam predstavljamo enega izmed najslavnejših lovskih letal iz druge svetovne vojne, namreč letalo P-51, ameriške firme North American. Letalo so zaradi široke uporabnosti in dobrih letalnih lastnosti izdelovali v več verzijah. Zadnja izmed njih, označena s P-51H, je imela krila z laminiranim profilom in je dosegala hitrost do 783 km/h. Najznamenitejša in najbolj razširjena pa je bila inačica letala z oznako P-51D. Samo v ZDA so izdelali okoli osem tisoč kosov te različice, zunaj ZDA pa po licenčnih pogodbah še mnogo več.

Glavne tehnične značilnosti letala so naslednje: razpon kril 11,385 m, dolžina 9,86 m, teža praznega letala 3237 kg, največja dovoljena teža natovorjenega letala 5262 kg, največja hitrost 705 km/h in radius 3700 km s 1250 litri goriva.

Pri gradnji malega jadrnega modela tega letala boste potrebovali 1 mm in 3 mm debelo balso ter 0,8 do 1 mm debelo vezano ploščo. Za lepljenje uporabite dobro lepilo za les.

Načrt modela je narisano v naravni velikosti. Vse dele modela prirežite preko kopirnega papirja na risalni papir ali karton tako, da boste dobili šablone, ki jih izrežite. Šablone sestavnih delov položite na balso in vezano ploščo ustrezne debeline in jih obrusite po obodu, nato pa izrežite. Pri delu pazite na letnice v lesu, ki morajo potekati na sestavnih delih v smereh, ki so označene na načrtu.

Trup 1 izrežite iz 3 mm debele balse s približno 1 mm dodatka na robu. Do natančne oblike ga obrusite z brusnim papirjem. V smeri od odtočnega roba krila nazaj ga na straneh zbrusite še do približno 1 mm debeline na koncu. Z ostro britvico pazljivo izrežite odprtine za krilo in višinsko repno ploskev. Pri tem zaradi poznejše natančne montaže pazite na pravilen kot odprtine.

Iz 3 mm debele balse izrežite krilo 2 in ga, tako kot trup, zbrusite na natančno obliko. Spodnjo stran gladko obrusite, zgornjo pa najprej obdelajte z grobim, nato pa še s finim brusnim papirjem, dokler ne dobite takšne oblike profila, kakršna je prikazana na načrtu. V smeri proti koncu krila se debelina profila zmanjšuje na približno 1,5 do 2 mm.

Repni ploskvi 3 in 4 in prehodni del 5 do navpične repne ploskve izrežite iz 1 mm debele balse. Ko izrezane dele obrusite na ustrezno obliko, s finim smirkovim papirjem zburiste še površino. Na vodoravni repni ploskvi pri tem zbrusite

vzporedni profil. Robove vseh treh delov pazljivo zaoblite s finim smirkovim papirjem.

Na enak način izgotovite prehodne dele krila 6 in 7 iz 1 mm debele balse. Iz 0,7 do 1 mm debele vezane plošče izrežite oporni trikotnik 8, držalo antene 9 in dva ojačitvena dela 10 in jih prilepite s strani na sprednji del trupa.

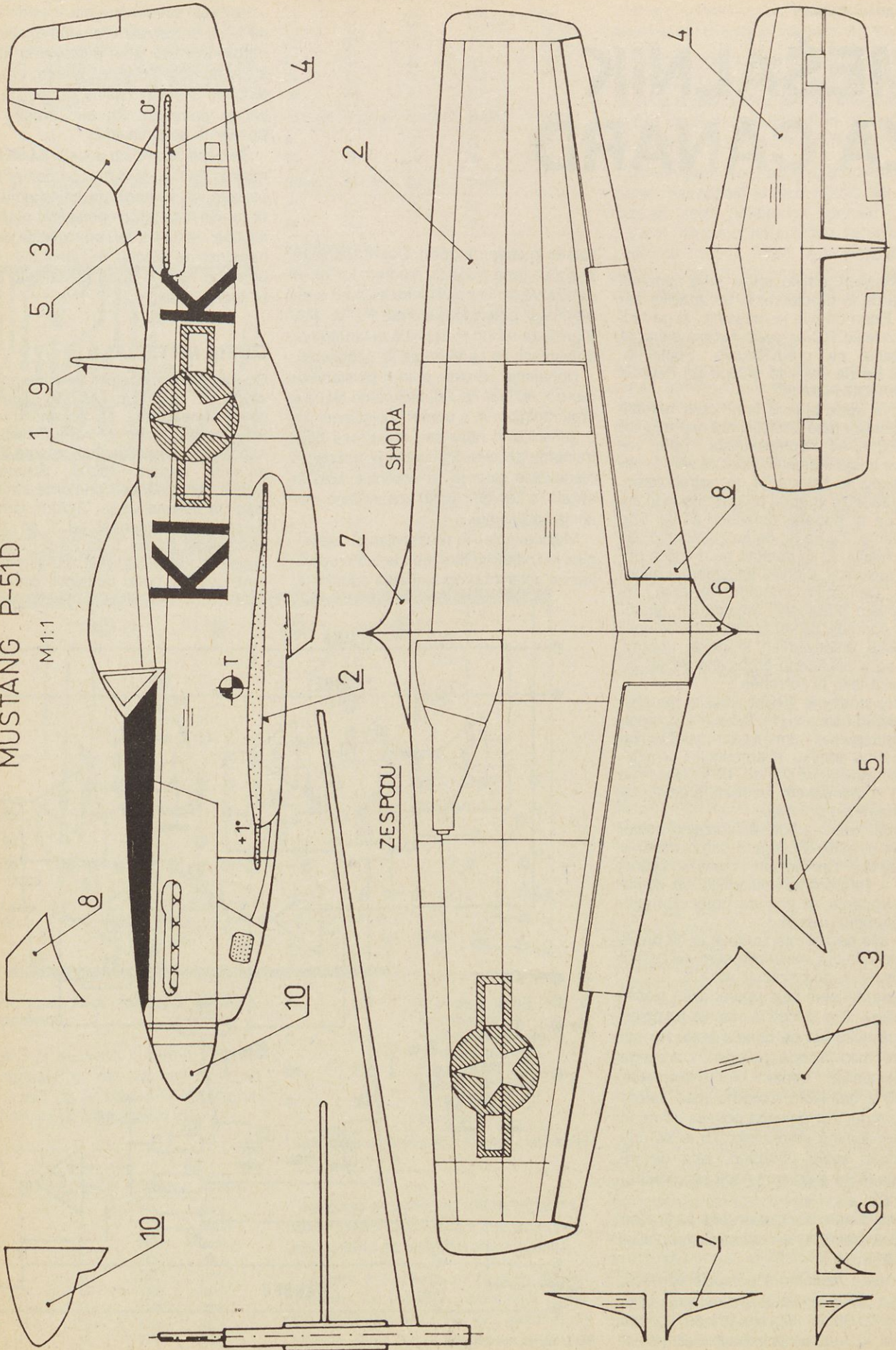
Vse dele trikrat prelakirajte z razredčenim prozornim napejalnim nitrolakom. Ko se posuši, vsako plast laka dobro prebrusite s finim smirkovim papirjem. Na prelakirane dele s tankim črnim tušem narišite obrise gibljivih delov letala. S še tanjšim tušem narišite črte spojev posameznih delov prevleke in razne druge podrobnosti. Dopolnilne barvne ploskve prebarvajte z usklajenimi barvami. Kabina je pobarvana modro. Višinska znamenja na obeh straneh trupa, leva zgornja polovica krila in desna spodnja polovica krila so ravno tako modre barve. Zvezda na pravokotniku znotraj znaka je bela. Črke KIK na obeh straneh trupa in zgodnji del trupa pred kabino lahko prebarvate s črnim tušem.

Krilo na sredini prerežite, stični rob oziroma ploskvi zbrusite pod kotom in krilo zlepite z dvignjenimi konci, kot je to prikazano na sliki.

Zadaj k trupu prilepite navpično repno ploskev 4. Pazite, da bo vzporedna s trupom. Ko se lepilo posuši, nastavite prehodni del smernega krmila 5 in ga prav tako prilepite. V zarezo v trupu prilepite vodoravno repno ploskev 3. Medtem ko se lepilo suši, preverjajte pravokotnost vodoravne repne ploskve na trup in navpično repno ploskev. Zlepljeno krilo 2 potisnite v izrez v trupu, ga zalepite in s pomočjo risalnih žbljčkov namestite v pravilen položaj. Nato ga pustite, da se lepilo doobra posuši. Z zadnje strani h krilu in k trupu prilepite prehodna dela 6 in s sprednje strani 7. S spodnje strani zalepite na desno polovico krila (velja za desničarje, za levičarje pa obratno) podporni trikotnik 8.

Sedaj preverite položaj težišča in po potrebi model spredaj obtežite z ostružki. Svinčeno pločevino zalepite s spodnje strani do prednjega roba trupa. Zadnji del navpične repne ploskve nekoliko upognite v levo stran. Model mečite v širokih levih krogih s približnim polmerom 10 m. Napake v mirnem jadrnem letu odpravite s premikanjem vodoravne repne ploskve, velikost polkrogov pa določite s pregibanjem navpične repne ploskve.

MUSTANG P-51D  
M 1:1



dr. Jan I. Lokovšek

# MEŠALNIK ZA CANARD

## UVOD

V prejšnjem letniku revije smo spoznali canarde in probleme, ki so značilni zanje. Eden od njih je mešalnik, ki ga tudi najnovije RC-naprave nimajo oziroma mešanja ne predvidevajo. Poglejmo, kako se da rešiti to nalogo pri napravi SIMPROP PCM 20.

Prva spoznanja o tem, kako narediti mešalnik v tako komplicirani napravi, kot je PCM, so neohrabrujoča. Take naprave imajo vgrajenih sicer že veliko mešalnikov, le tistega, ki ga potrebujemo, ni. Vse je že vnaprej programirano in zdi se, da ni nobene možnosti za še eno mešanje. Ta pa je, če se zavedamo, da so povelja, ki jih dobimo na drsnikih potenciometrov, v obliki enosmernih napačnosti. Tam lahko izvedemo mešanje z izvajanjem preprostih (analognih) računskih operacij, za kar potrebujemo le operacijske ojačevalnike in nekaj uporov. Poseg v zapleteno drobovino vezja oddajnika tako ni potreben.

Moj oddajnik (PCM 20) je napajen z 8 NiCd-celicami, t.j. 9,5 V, na potenciometrih pa sem izmeril napetost 5 V. Napetost na drsniku, ki predstavlja povelje, se spreminja od 0,5 do 4,5 V. Napetost 2,5 V potemtakem ustreza sredini, t.j. nevtralnemu položaju.

Želel sem narediti univerzalno vezje, ki ne bi bilo namenjeno samo mojemu oddajniku. Tak mešalnik mora biti uporaben v katerem koli oddajniku za daljinsko vodenje, ki ima na potenciometrih enosmerno napetost.

Glede na zgornje zahteve in na prejšnje izkušnje z mešalniki sem se odločil za vezje, ki ga prikazuje slika 1.

Uporabil sem šest operacijskih ojačevalnikov. Prvi je ločilna stopnja za povečanje višine, drugi pa obrača fazo. Ko vežemo med izhoda prvega in drugega ojačevalnika trimerni potenciometer, lahko z drsnikom izbiramo med katero koli vrednostjo polnega povelja višine in njeno obratno vrednostjo. To je za univerzalno vezje potrebno, zato da nimamo težav s smermi hoda servomehanizmov.

Enako naredimo za povelje za zračne zavore (zakrilca) z operacijskima ojačevalnikoma 3 in 4.

Povelja mešamo s pomočjo operacijskega ojačevalnika 5, in sicer prek uporov R5, R6 in R7. Na izhodu dobimo signal, ki predstavlja vsoto povelj višine,

zakrilc in canarda (trim). Delež zadnjega je stalen (ena tretjina), medtem ko lahko deleža višine in zakrilc nastavljamo s trimernima potenciometroma P1 in P2. Signali za višino in zakrilca ostanejo nedotaknjeni, za canarde pa jih seštejemo.

Napajanje za vsak primer še stabiliziramo z vezjem 78L06, blokiramo signale proti motnjam in s pomočjo ojačevalnika 6 generiramo napetost, ki ustreza nevtralnemu povelju. Slednja je potrebna za ojačevalne stopnje, ki obračajo fazo in stikala, s katerimi lahko posamezno mešanje izključimo.

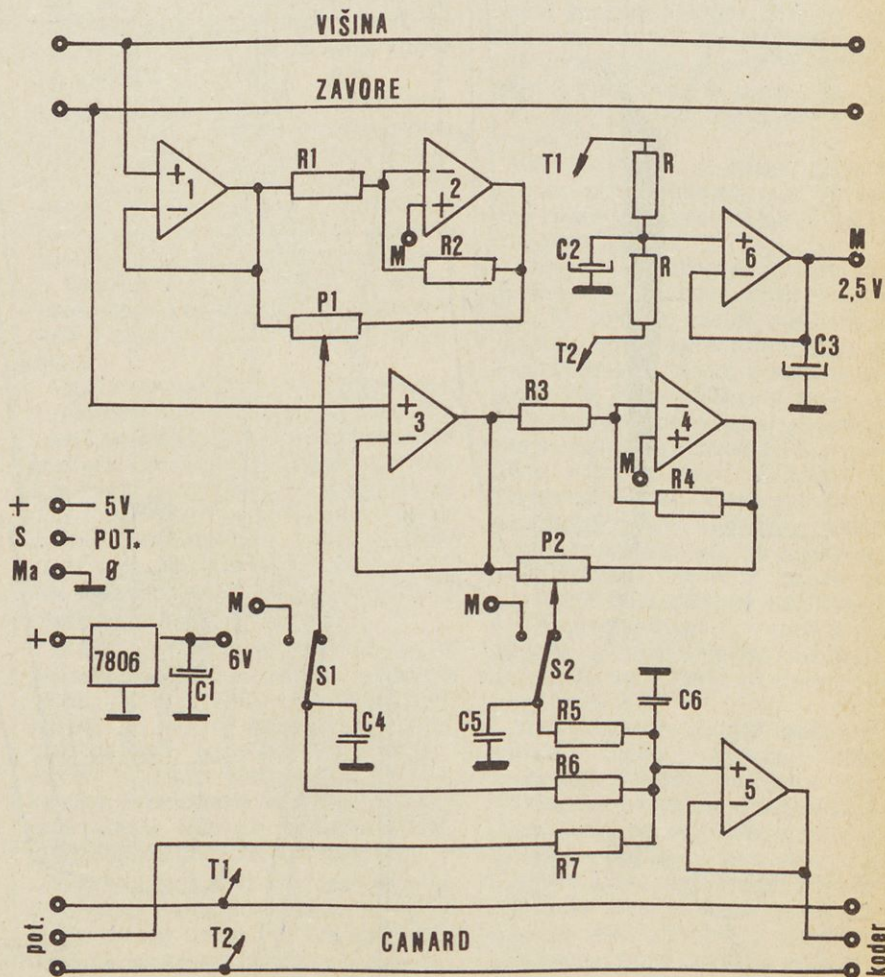
Vključevanje in nastavljanje mešalnika je izvedljivo tudi med letom modela, kar ne velja za programiranje oddajnika.

Kot sem omenil prej, je mešalnik bolj ali manj univerzalen; enemu ukazu (canard) lahko po izbiri prištevamo ali odštevamo določen delež enega, drugega ali obeh signalov (višine in zakrilc), kolikor je potrebno. Pri tem drugih dveh povelj ne spreminjamo.

Še beseda o hodih povelj. Ta se spreminjajo od 0,5 do 4,5 V, pri čemer 2,5 V ustreza nevtralnemu (sredinskemu) povelju. Če napajamo operacijski ojačevalnik tipa LM 324 s 6 V, bo največja možna napetost na izhodu 6-1,5=4,5 V. Tako omejimo hod, ki bi pri mešalnikih lahko bil tudi prevelik.

## IZBIRA MATERIALA

Operacijski ojačevalniki so v integriranih vezjih LM 324N in LM 358. Trimerna potenciometra sta za pokončno montažo; rasteg nožic je 10 mm. Napetost napajanja mešalnika stabiliziramo z integriranim vezjem 78L06. Stikala so klecna, po možnosti primerna za montažo na tiskano vezje. Blokirni kondenzatorji imajo vrednost od 1 do 10  $\mu$ F, elektrolitski pa od 1 do 22  $\mu$ F. Delovna napetost mora biti vsaj 6 V (10 V). Po možnosti naj bodo tantalovi, čeprav so

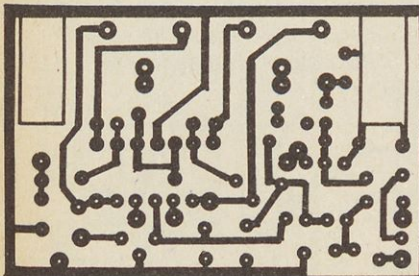


Sl. 1 Vezje mešalnika

dobre tudi druge miniaturne izvedbe. Upori so Iskrini, z močjo 1/4 ali 1/8 W. Ploščica je enostransko kaširani vitroplast. Če nimamo na voljo originalnih, priključke naredimo kar iz podnožij za integrirana vezja.

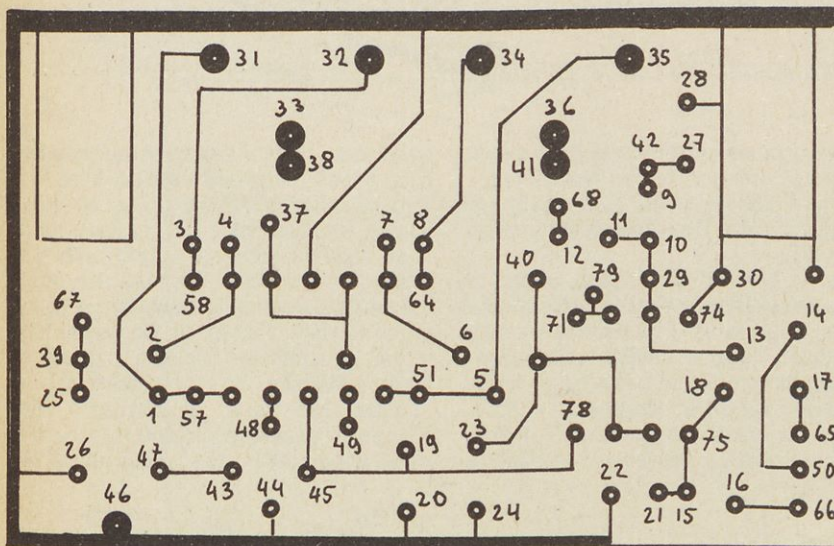
## GRADNJA

Vezje sem zgradil v tehniki tiskanega vezja na ploščici 35×55 mm, tako da sem ga lahko vgradil v oddajnik PCM-20. Ploščico prikazuje slika 2.



Sl. 2 Slika ploščice tiskanega vezja v merilu 1:1

Sonke sem oštevilčil na povečani sliki ploščice, kjer je za to dovolj prostora.



Sl. 3 Povečana slika ploščice z oštevilčenimi sponkami

Slika 3 ni narisan v merilu. Sponke sem narisal manjše, pa tudi linije so tanjše, tako da je slika bolj pregledna, predvsem pa je oštevilčenje lažje.

### TABELA

Element	Sponka 1	Sponka 2	Vrednost	Opomba
R1	1	2	56K	Iskra
R2	3	4	56K	Iskra
R3	5	6	56K	Iskra
R4	7	8	56K	Iskra
R5	9	2	56K	Iskra
R6	11	12	110K	Iskra
R7	13	14	110K	Iskra
R8	15	16	110K	Iskra
R9	17	18	27K	Iskra

C1	19	20	27K	Iskra
C2	21	22	1µF/10V	+ na 19
C3	23	24	1µF/10V	+ na 21
C4	25	26	1µF/10V	+ na 23
C5	27	28	1nF	
C6	29	30	1nF	

Trim. pot	Sponka 1	Sponka 2	Drsnik	Vrednost
P1	31	32	33	5K lin
P2	34	35	36	5K lin

Stikalo	Sponka 1	Sponka 2	Sredina
S1	37	38	39
S2	40	41	42

#### Integrirana vezja

LM 324 N														
Nožica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Sponka	51	52	53	54	55	56	57	58	58	60	61	62	63	64

LM 358 N								
Nožica	1	2	3	4	5	6	7	8
Sponka	71	72	73	74	75	76	77	78

78L06			
Nožica	1	2	3
Sponka	43	44	45

Priključek	Sponka	Opomba
0	46	masa, negativni pol napajanja
+	47	pozitivni pol napajanja (9,6V)
V	48	na povelje za višino

Z	49	na povelje za zavore/zakrilca
C	50	na povelje za canard (trim) (drsnik pot. za povelje)
Ch	65	Zgornja sponka pot. za canard (+5V)
Cl	66	Spodnja sponka pot. za canard (0V)

\* Sponke 67 in 68 ter 69 in 70 je potrebno povezati med seboj.

Ploščico je potrebno zares skrbno izdelati; preden začnemo s sestavljanjem, pospajkamo še vse bakrene površine.

Najprej z epoksidnim lepilom skrbno prilepimo na ploščico obe stikali (donipox, UHU-plus ipd.). Pri tem pazimo, da razdalja med njima ustreza odprtini

v ohišju oddajnika. Na ploščici je za to posebej rezerviran in označen prostor.

Ploščico bomo namreč pritrdili kar s pomočjo obeh stikal, razen če ne gre za drug tip oddajnika. Sledijo integrirana vezja, upori, kondenzatorji in priključek za potenciometer za canard (tripolni).

Sestavljeno vezje pazljivo pregledamo zaradi morebitnih kratkih stikov, saj so razdalje med nekaterimi sponkami le 2,5 mm. Kasneje, ko ploščica že deluje, zaščitno spodnjo stran; ta postopek izjemno podaljša življenjsko dobo vezja, da o občutljivosti na vlago ne govorimo.

## Vgradnja in preizkus

Kot smo dejali prej, ploščico nosita obe stikali, trimerna pocentiometra pa sta dostopna skozi obe odprtini v čelni plošči oddajnika. Če je vaš oddajnik drugačen od PCM 20, morate za montažo in dostop do P1 in P2 poskrbeti sami.

Sledi priključitev kablov in napajanja. Iz sponk za povelje višine in zakrilc odvezamo signal in pustimo vse drugo nespremenjeno. Pri canardih (kanal 8) pripeljemo signal na vezje, na koder oddajnika pa gre nov, t.j. mešan signal. Iz koderja vzamemo tudi napetost napajanja potenciometra za dajanje povelja (T1 in T2). Slednja predstavljata skrajni sponki v priključku za potenciometer. Na shemi je ta priključitev že nakazana.

Dovolj bister amater izvede vse to samo s primernimi priključki. NOBENEGA SPAJKANJA PO ODDAJNIKU!

Sledi preizkus. Pomagamo si kar z navadnim voltmetrom, ki ga vežemo v oddajniku med maso (negativna sponka) in izhodom operacijskega ojačevalnika 5 (sponka 79), oziroma izhoda, t.j. povelja za canarde. Ko vključimo, mora kazati kazalec voltmetra napetost do 5 V.

Če so vsi potenciometri (povelja) v sredini, mora ta kazati 2,5 V. Na povelje za canarde se mora odzivati z 1/3 vrednosti (pribl. 1 V), na povelje za višino in zakrilca pa odvisno od položaja stikal S1 in S2 ter od nastavitve trimernih potenciometrov P1 in P2. S stikali posamezno mešanje vključimo ali izključimo, s potenciometri pa ga poljubno nastavimo v pozitivni ali negativni smeri. Ko je drsnik P1 (P2) točno na sredini, mešanja ni.

Opazili boste, da je delež povelja canardov v mešanju 1/3, prav tako tudi največji možni delež drugih povelij. To sem naredil zato, da povelje v seštevku ne preseže stoddotnega hoda. Če pa želite imeti večji delež od 1/3 enega ali drugega povelja, je potrebno zmanjšati vrednost uporov, in sicer R5 za zavore, R6 za višino in R7 za canarde!

Če ste do tod uspeli priti brez težav, je preizkus s sprejemnikom in servomehanizmom le še formalnost.

Uravnava v modelu

Poskrbeti moramo za pravilno smer in velikost hoda canardov. Canardi služijo za krmiljenje višine in jih je potrebno tako tudi programirati. Ko pritegnemo krmilno ročico v oddajniku, se mora vpadni kot canarda povečati. Z drsnim potenciometrom nastavimo središčno lego. Pri tem se moramo zavedati, da mora biti vpadni kot canarda v nevtralnem položaju za 2 do 3 stopinje večji od vpadnega kota glavnega krila.

Del za mešanje zavor (zakrilc) pustimo še pri miru. Nastavili ga bomo kasneje, ko bomo ugotovili, kako se model obnaša pri njihovi uporabi.

Letenje

O modelih s canardi in racmanih je napisanih veliko knjig, v katerih te konstrukcije kar malo preveč hvalijo. Vse je res, dokler ga ne polomimo pri eni od osnovnih stvari; to je lega težišča modela. Težišče radi damo preveč nazaj, pri tem pa pozabimo, da je letalo vzdolžno nestabilno, če je težišče za geometrijskim središčem modela.

Kdor ima take probleme, naj najprej osvoji osnove teorije o canardih. Za začetek naj bo težišče raje malo bolj naprej, kasneje pa si lahko privoščimo tudi prekrmljenje (»prevlečen« let). Eksperimentirajmo raje na večji višini. Poskusimo model prevleči; nos se počasi dvi-

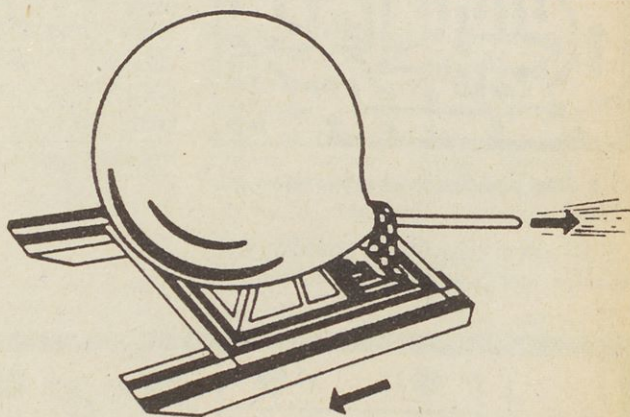
guje in nato obstane. Nato se počasi spusti in model se zopet ujame. Ko vidimo, da je »obstal«, ne vlecimo palice preveč, sicer se lahko kasneje ujame oziroma »pumpa«, kakor pravimo v žargonu. Če imate težišče na pravem mestu, pri takem manevru model ne izgubi veliko višine. To naj bo tudi vodilo pri uravnavi.

Pristanek modela s canardi se vrši pri večjih vpadnih kotih, kot smo jih vajeni pri klasični konstrukciji. Predvsem pri modelih, kjer je canard nad osjo glavnega krila, lahko model tik nad zemljo sam od sebe spusti nos zaradi tako imenovanega bližinskega učinka.

Obilo zabave in nepoškodovane modele vam želim!

Božidar Grabnar

# KATAMARAN Z REAKTIVNIM MOTORJEM



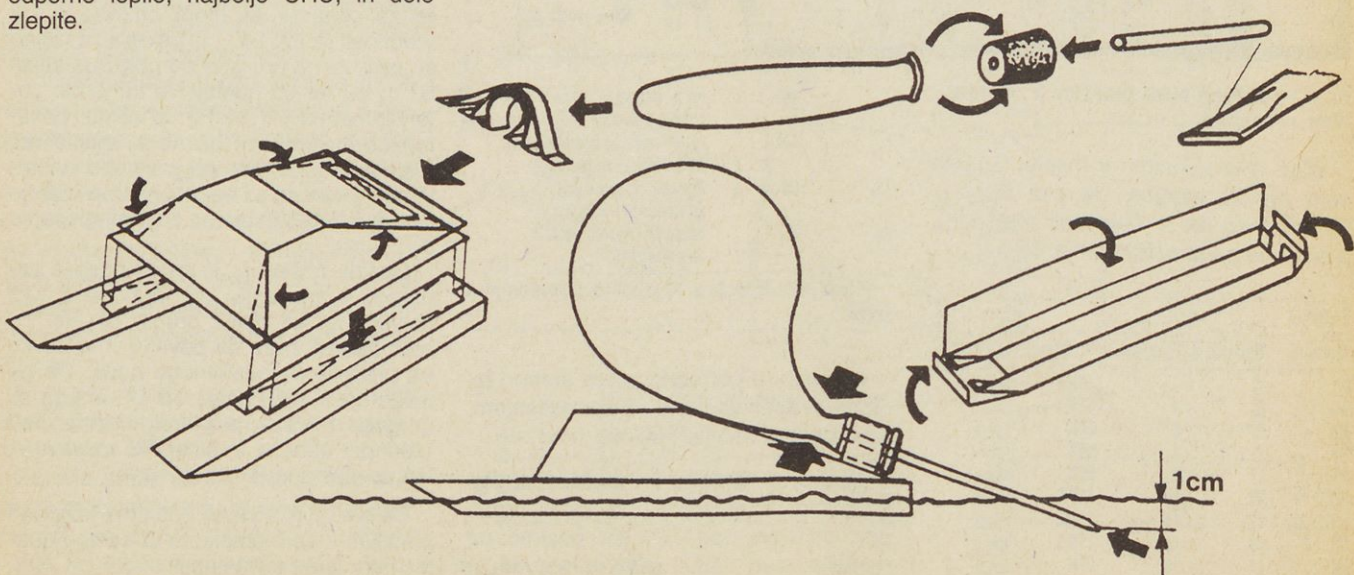
Ta preprost vodni model boste izdelali brez težav, zato se kar hitro lotite dela.

Najprej tisto stran, na kateri so narisani vsi sestavni deli, prilepite na trši papir, najbolje na šeleshamer. Če želite ohraniti revijo celo, je bolje, da celo stran fotokopirate in nato prilepite ter obtežite s knjigo, da se papir ne bo nagrbančil. Ko se posuši, najprej vse dele izrežite. Pri tem uporabite oster nož olfa. Robove, po katerih boste dele upogibali, prevlecite z noževim hrbtom. Zdaj na mesta, ki jih boste lepili, nanesite vodo-odporno lepilo, najbolje UHU, in dele zlepite.

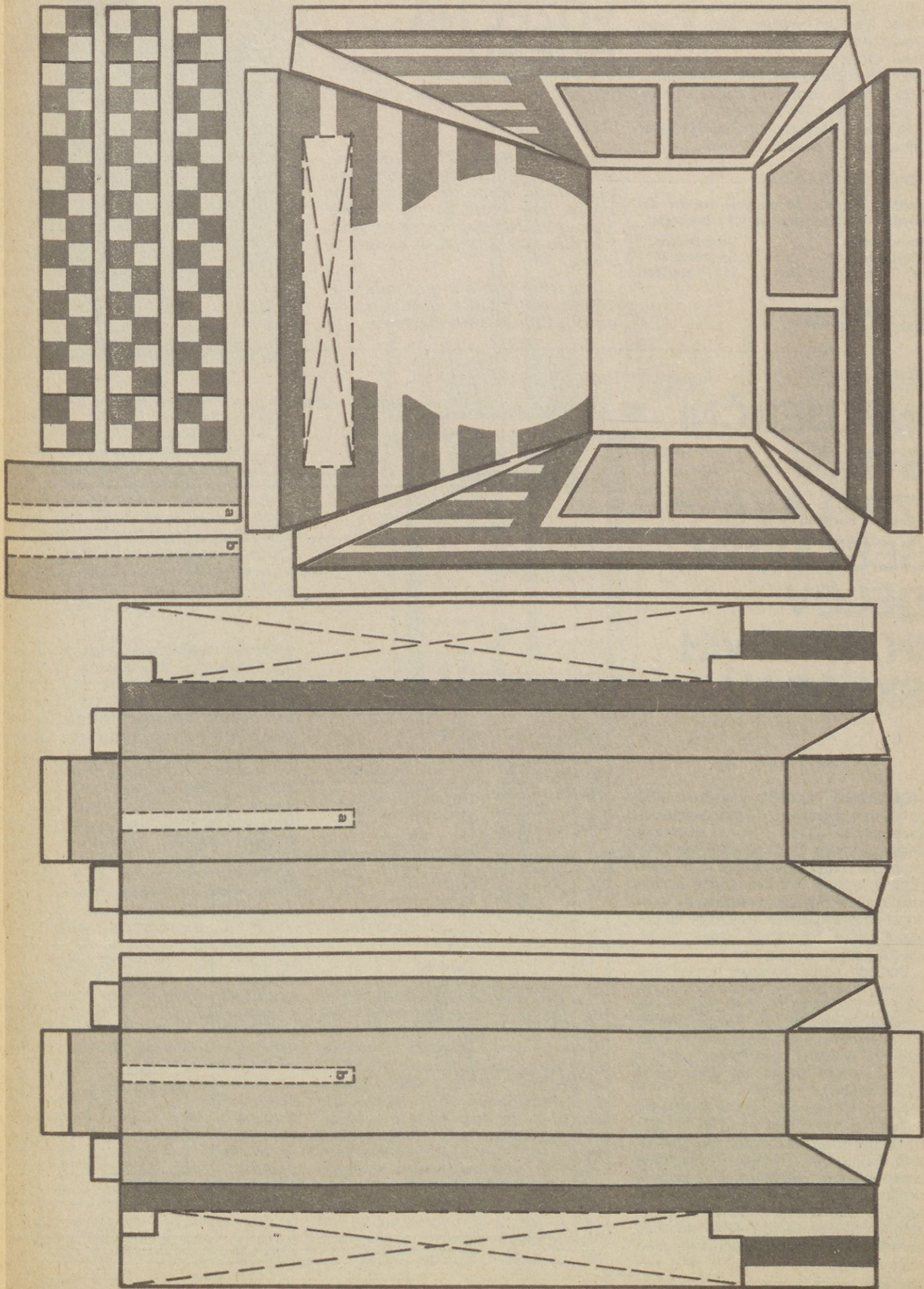
Preden boste posamezne dele zlepli med seboj, prebarvajte oba plovca s prozornim nitrolakom, da se med plovbo ne bosta razmočila. Tako bo vaš katamaran nepotopljiv.

Zdaj na oba plovca prilepite kabino in tudi to prelakirajte. Nazadnje prilepite še obe krili (»a« in »b«) na označeni mesti na plovcih. Tako sestavljen čoln še enkrat narahlo prevlecite z razredčenim nitrolakom. Tako je katamaran gotov. Manjka še »pogonski motor«. Potrebovali boste balon, plutovinast zamašek in

slamico za pitje. V zamašek izvrtajte luknjico in vanjo vtaknite slamico. Utrdite jo s kapljico lepila. Na koncu, ki bo segel v vodo, slamico sploščite, kot kaže risba. Nato vtaknite zamašek v grlo balona in motor je s tem gotov. Na trup ga pritrdite s tremi papirnatimi trakovi, kot je prikazano na risbi. Pazite, da bo os motorja v osi katamarana. Določiti morate še dolžino slamice. To storite tako, da sestavljen katamaran postavite v lijak z vodo in preverite globino ugréza slamice. Njen zadnji konec mora segati pri-



MODELARSTVO



# VOZEL NA ROBCU

bližno 1 cm pod vodno gladino. Odvečni konec slamice odrežete. Zdaj je vaše plovilo pripravljeno za preizkušnjo na pravi vodni gladini. Balon napihnite do premera približno dvajsetih centimetrov, nato zatisnite luknjico na zadku s prtom in previdno položite na vodo.

Ko boste luknjico odprli, bo vaš kataran veselo zaplaval po vodi.

## TIMOVI NAGRAJENCI

Knjižne nagrade za pravilno rešitev slikovne križanke iz prve številke prejmejo:

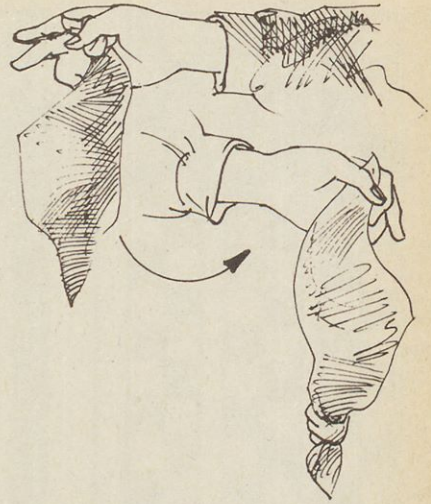
Franc Lekše  
Prešernova 47  
61410 Zagorje ob Savi

Uroš Brdnik  
Smlednik 34  
61216 Maribor

Darko Lorbek  
Groharjeva 11  
62000 Maribor

Praden boste trik izvedli, na skrivaj napravite na enem od vogalov vozel. Robec primite z obema rokama in pri tem zakrijte vozel z eno od rok. Pokažite robec gledalcem tako, da se bo lahko vsak med njimi prepričal, da na njem ni vozlov.

Zdaj robec stresite in ga z roko, ki je skrivala vozel, izpustite. Zdelo se bo, kot da se je vozel pojavil sam od sebe.



Miloš Macarol

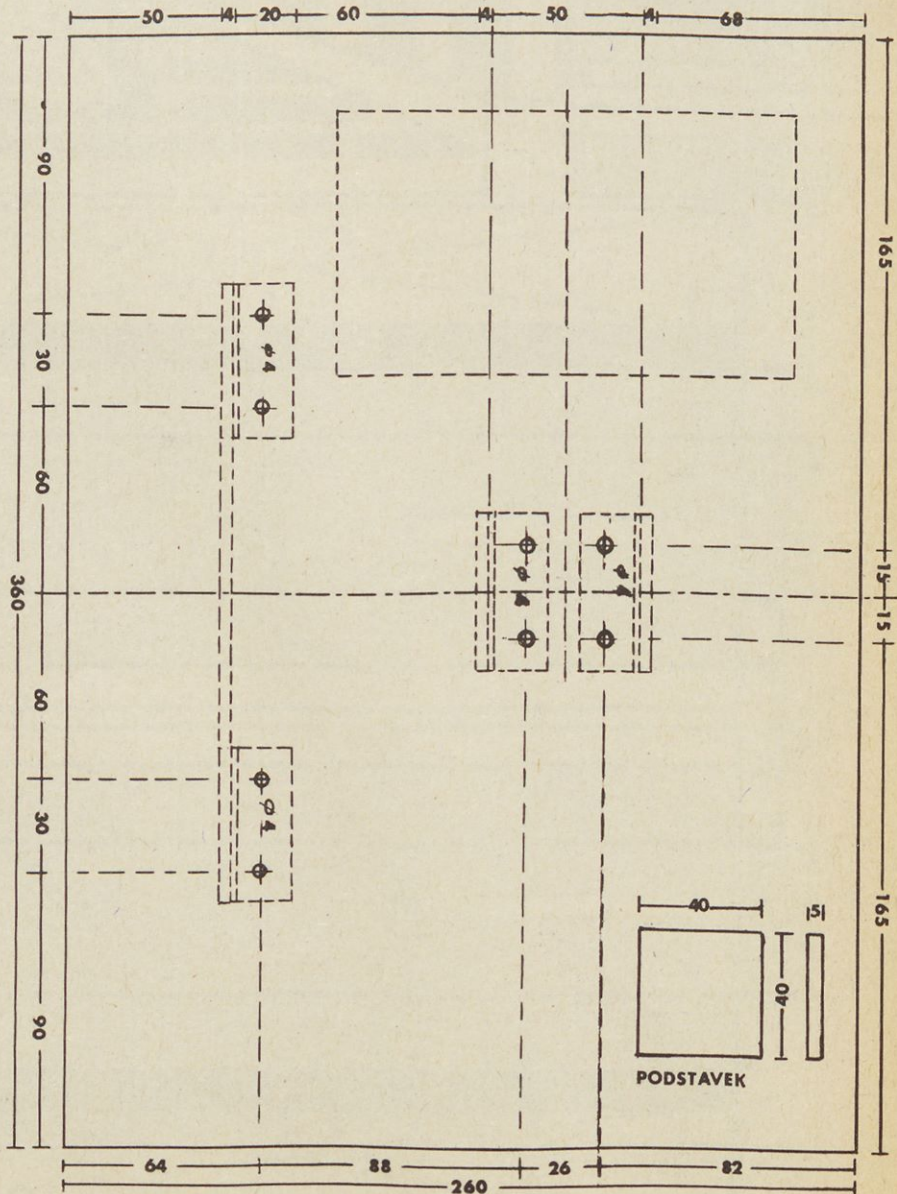
# INFLUENČNI STROJ – IZDELAVA SESTAVNIH DELOV IN NJIHOVIH SKLOPOV

**MONTAŽNO PLOŠČO** v velikosti 360 × 260 mm izdelamo iz 10 mm debele vezane plošče ali pa iz 5 mm debelega akrilnega stekla. Iz istega materiala izdelamo tudi vogalne podstavke in jih prilepimo z lepilom Neostik. Ker je akrilno steklo polovico tanjše, prilepimo na vsak vogal po dva kvadrata. Podstavki so potrebni zaradi montažnih vijakov, ki so spodaj pritrjeni z maticami.

Podlogo stroja bi lahko izdelali tudi v obliki nizke, 8 cm visoke skrinjice s predalom, v katerega bi lahko shranili ves pripadajoči pribor za eksperimente. V tem primeru vogalni podstavki ne bi bili potrebni, le zadnjo steno predala bi morali za 10 mm znižati, da vijaki ne bi ovirali odpiranja predala.

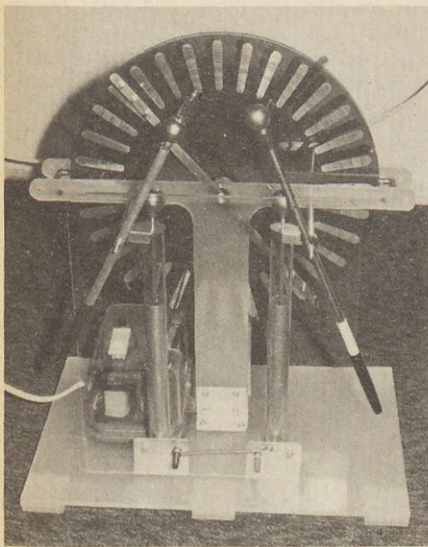
Na gornji strani montažne plošče kar najbolj natančno odmerimo in s križci označimo osišča izvrtin za montažne vijake, nato pa na teh mestih postopoma izvrtamo 4 mm velike luknje. Iz skice je razvidno, kako bomo kasneje na montažno ploščo pritrtili pogonski agregat, zato je prav, da že zdaj vidno in kar se da natančno označimo središčnico med obema nosilcema.

MONTAŽNA PLOŠČA



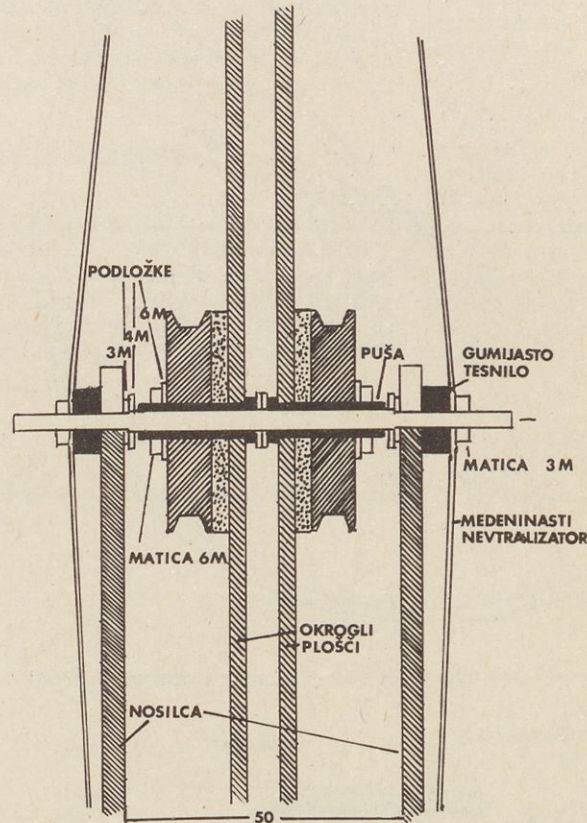
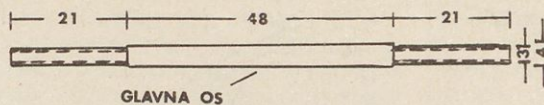


## SESTAVNI DELI ROTORJA

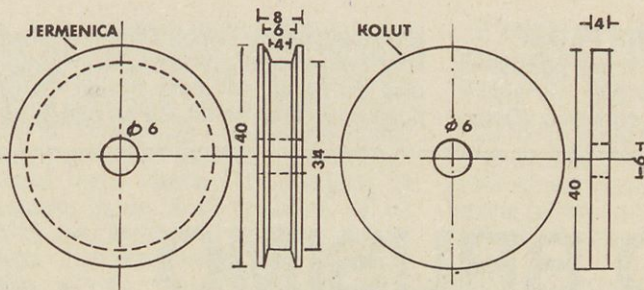
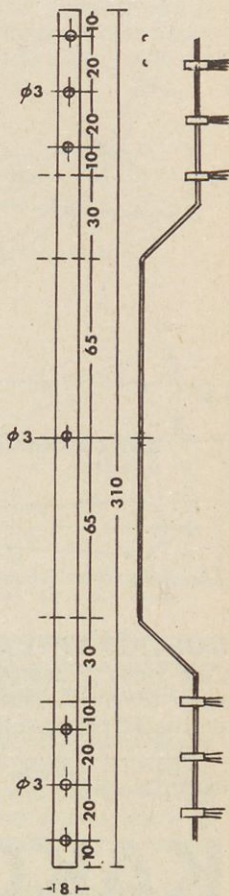


Pri delu bomo imeli pogosto opravka z akrilno maso, ki se pri konstrukciji tovrstnih električnih naprav izvrstno obnese. Na zunaj je podobna steklu, toda njene prednosti so velike. Masa ni tako krhka, zato se mnogo težje lomi in drobi. Navzlic večji odpornosti jo lahko obdelujemo tudi ročno z rezbarsko žagico, s svedri in s pilo. Posebna prednost je v ličnosti izdelkov, čeprav ne potrebujejo nobene dodatne površinske obdelave. Izvrstne so tudi njene lastnosti na področju elektrostatike.

**ROTOR INFLUENČNEGA GENERATORJA** je sestavljen iz dveh okroglih plošč, ki se vrtita na isti osi v nasprotnih smereh, zato ima vsaka svoj ležaj in svojo pogonsko jermenico. Obe vrtljivi plošči s točnim premerom 290 mm s pomočjo rezbarske žagice izžagamo iz 3 mm debele, rjavkasto obarvane akrilne plošče. Da bo izrez kar najbolj pravilen, je najbolje, da krožnico izrišemo s šestilom, ki ima na obeh krakih jekleni konici. Med izrezovanjem ploščo s spodnje strani osvetlimo. Tudi izvrtina na sredini plošče mora biti geometrijsko točna, zato jo vrtajmo postopno z vsemi svedri od 1 do 6 milimetrov, kolikor je potrebno za pritrditev na kovinski ležaj. Zanj potrebujemo že omenjeno kovinsko pušo, s katere snamemo oba plastična obročka in ji odžagamo zoženi del ustja (glej skico), tako da dobimo izvrtino za 4-milimetrsko os. Pripraviti moramo 2 taki puši, 2 koluta iz 4 mm debele akrilne plošče ter dve enako veliki jermenici iz juvidurja. To je najbrž edini problematičen del, pri katerem vas bo iz zagate rešil le strugar. Podoben problem predstavlja tudi sama os, ki je izdelana iz 4 mm debele mopedove špričke, mora pa imeti točne dimenzije in na obeh straneh vrezan 3-milimetrski navoj. Svetujem vam, da si raje kupite priročen rezalnik za ta navoj, saj ga boste še velikokrat rabili pri takih delih. Tudi pri tem stroju bo prišel v poštev. Res je sicer, da morate pred vrezovanjem navoja os na obeh



NEVTRALIZATOR S ŠČETKAMI

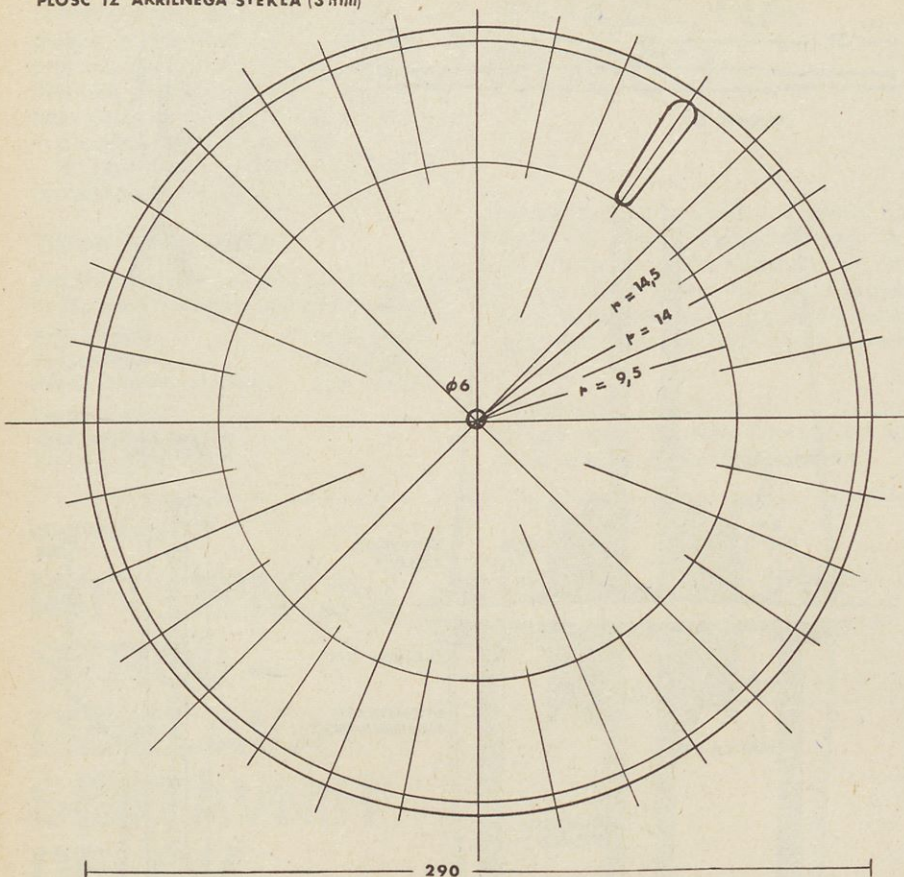


konic izpiliti za pol milimetra, tako da bo imela 3 mm premera. Če takega dela niste vajeni, bo najbolje, da tudi izdelavo osi zaupate strugarju.

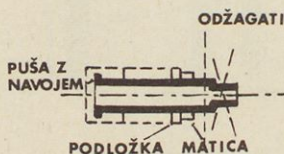
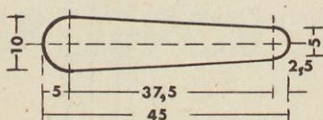
Medtem bomo obe plošči na eni strani oblepili z lističi iz 0,20 mm debele aluminijaste folije. Ta je precej debelejša od navadne aluminijaste folije, ki je pre tanka in za ta namen ni uporabna. Na vsaki plošči je 32 lističev, ki so v enakih razmakih razporejeni 5 mm od zunanega roba. Razporeditev mora biti dokaj natančna, zato je najbolje, da na večji kos gladkega risalnega papirja po priloženi skici v naravni velikosti izrišemo točno podlogo za precizno lepljenje listi-

čev. Za obe plošči potrebujemo 64 lističev. Ker bi bilo konstrukcijsko izrisovanje vsakega lističa posebej prezamudno, je najbolj smotno, da napravimo šablono iz medeninaste pločevine za hitro izrisovanje obrisov na aluminijasti foliji s pomočjo keramičnega svinčnika. Lističe izrežemo z majhnimi škarjami. Na ploščo jih lepimo tako, da pod njho položimo risbo z razporeditvijo. Lističe lepimo z lepilom Neostik; oba premaza pustimo vsaj 15 minut. Pri lepljenju moramo imeti oči tik nad mestom lepljenja. Po lepljenju vse odvečno lepilo na plošči in na lističih odstranimo z vato, namočeno v alkoholu.

LAMELI RANJE  
PLOŠČ IZ AKRILNEGA STEKLA (3 mm)



OBLIKA ALUMINIJASTIH LISTIČEV



## MONTAŽA VRTLJIVIH PLOŠČ

Zdaj lahko z zadnje strani potisnemo skozi izvrtino kovinsko pušo, ki smo ji prej naredili pripadajočo podložko. (Dobro

si oglejte prejšnjo skico!) Zatem na prosti konec puše nadenemo še kolut in jernico ter čvrsto privijemo matico. Skozi pušo potisnemo še os. Če se plošča na

njej vrti brez opletanja, smo delo dobro opravili. Na enak način sestavimo še drugo ploščo in jo nadenemo na os tako, da so lamele pri obeh na zunanji strani.

Na os kanemo kapljico olja za šivalni stroj. Če tudi tedaj plošči ne tečeta gladko, os rahlo zgladimo s finim smirkovim papirjem za vodno poliranje. Gladimo jo tako, da jo potisnemo med prepognjen razmočen papir in v njem vrtimo vseskozi v isti smeri. Po glajenju jo očistimo z alkoholom, osušimo in znova namažemo z oljem.

Za isto os izdelamo še dva nevtralizatorja z drsnimi ščetkami, katerih oblika je prikazana na skici »sestavni deli rotorja«. Iz 0,5 mm debele medeninaste pločevine zanju s škarjami izrežemo dva 8 mm široka in 310 mm dolga trakova. Njun obris, štiri pregibna mesta in križce za vseh sedem izvrtin izrišemo kar najbolj natančno z jekleno iglo, ki je običajno dodana šestilom. Vse točke izvrtin točno zaznamujemo s točkalom, nato pa izvrtamo luknje s 3-milimetrskim svedrom. Srednja izvrtina je predvidena za montažo nevtralizatorja na os, v ostalih šest izvrtin pa bomo vgradili medeninaste cevke za namestitve drsnih ščetk. Cevke, dolge 8–10 mm, bomo našagali z drobno rezbarsko žagico iz »suhlega« kovinskega vložka za kemični svinčnik. Ustja cevki moramo na eni strani poševno izpiliti, da jih bomo lažje s kleščami potisnili v pripravljene izvrtine. Ščetke bomo izdelali iz najfineše bakrene pletenice po odstranitvi izolacije iz že omenjene priključne vrvice za bravnike Iskra-Braun. Za vsako ščetko potrebujete 30 mm dolg konec pletenice; tega na sredini prevezete s tanko bakreno žico in z njeno pomočjo potegnete pletenico s spodnje strani v cevko. Ko ta doseže gornje ustje, vrhnji del cevke čvrsto stisnete s kleščami in ščetka bo pritrjena. Ko bodo vse gotove, jih obrežete s škarjami, da bodo enako dolge. Upogibanje traku boste opravili šele pri montaži.

Radko Osredkar

# KAKO BRUSIMO ORODJE

»Kjer udari, iskra šine!« je zapisal pesnik Koseski v domoljubni pesmi. Če so že iskre, ki jih krešejo junaki, potrebne domovini, pa v delavnici v glavnem pomenijo nesrečo; s kladivom smo slabo udarili žebelj, spregledani vijak smo zadeli z dletom in mu naredili grdo škrbino, podobno je pustil droben kamenček rezilu obliča. Posledica isker v delavnici je skrhan o škrbiljeno orodje, s katerim

se ne da delati, kaj šele dobro delati. Takšno orodje je tudi precej nevarnejše od ostrega, ker moramo pri delu s skrhanim uporabljati veliko več moči. Pri tem pa se vse prerado zgodi, da zaradi težkega dela namesto glave prično »misliti« mišice.

Topo orodje lahko ponovno nabrusimo. Brušenje zahteva nekaj orodja, brusov, in nekoliko spretnosti ter vaje.

Trdijo sicer, da so na svetu ljudje, ki se te umetnosti nikoli ne naučijo dodobra, mislim pa, da mnogi med temi brušenje enostavno podcenjujejo. Raje delajo s topim orodjem in verjetno, kot Poldrugi Martin, z enako glavo.

Preden se lotimo brušenja, bi rad omenil še to, da je različnih načinov brušenja orodja verjetno toliko kot brusarjev. V članku bom opisal, kaj se je pri brušenju obneslo meni. Upam, da vas bom s tem spodbudil in se boste brušenja lotili tudi sami. Najhitrejša pot do uspeha pa je, da vam kdo, ki je dela več, pokaže, kako se brusi. In ne pozabite; vaja dela mojstra.

## Kaj rabimo za brušenje?

Za brušenje potrebujemo grobi in fini brusni kamen, polirni kamen in za največjo ostrino usnjen trak, nalepljen na deščico. Prva dva kamna običajno do-

bimo v enem kosu, velikem približno  $5 \times 15$  cm, z grobo in fino stranjo. To so umetni kamni in jih prodajajo v vseh trgovinah z orodjem. Polirni kamni so izredno fini brusni kamni. Najboljši so naravni. V svetu je morda najbolj znan ameriški polirni kamen z imenom arkanzas. Pri nas pa slovi bergameški kamen iz Italije. Naravni polirni kamni niso poceni, zato jih prodajajo tudi v manjših kosih, celo tako majhnih, da se jih ne da uporabljati. Pri nas v trgovinah naravnih polirnih kamnov običajno nimajo, zato se lahko zadovoljimo s cenejšim, umetnim. Poleg tega vsi brusarji ne prisegajo na uporabo polirnega kamna in nože uspešno brusijo s kamnom, ki sem ga omenil prvega. Imam celo znanca, ki odlično brusil nože samo z ostankom osle za kose, vendar pa doslej še nisem videl nikogar drugega, ki bi mu uspelo kaj takega, da o svojih ponesrečenih poskusih niti ne govorim. Osle so enostavno pregrobo in preozke za dobro brušenje nožev, čeprav morda lahko nadomestijo grobi kamen. Pri brušenju dlet, nožev za obličje in podobnega pa polirni kamen potrebujemo.

Zadnja priprava za brušenje je usnjen trak, prilepljen na deščico. Trak naj bo širok približno 5 in dolg 30 cm. Usnje prilepimo tako, da za poliranje uporabimo njegovo gladko stran. Kosmato stran usnja torej prilepimo na les. Tisti med vami, ki imate zelo stare dedke, morda usnjen polirni trak poznate. Včasih je spadal med opremo za britje; na njem so brusili britve. Sam sem za polirno usnje uporabil staro naramnico nahrbtnika. Uporaben bi bil tudi pas. V skrajnem primeru, če res ne najdete ničesar primernega, pa morate obiskati najbližjega sedlarja ali torbarja.

Poleg gornjega je za brušenje potrebno tudi nekaj »brusilnega olja«, s katerim med brušenjem namakamo ali mažemo kamne. To posebno olje ni nič drugega kot nafta, petrolej ali kurilno olje. Nekateri zamešajo v osnovo tudi nekaj motornega olja (za primer; 1 del olja na 4 dele petroleja), kar naredi brusilno olje nekoliko manj tekoče in ga zato kamni ne »pijejo« tako hitro, na brušenje samo pa primešano motorno olje menda ne vpliva dosti. In kako mazati kamne med brušenjem? Mizarji imajo svoje kamne kar spravljeni v nafti; običajno izpraznjeno pločevinko za barvo, v kateri so kamni, do polovice napolnijo z njo. Med brušenjem nato s čopičem mažemo kamen. Če to deluje v mizarški delavnici, bi moralo tudi v kuhinji. Pa vendar ni tako. Vonj po petroleju v kuhinji ni najbolj prijeten, zato raje uporabimo z brusilnim oljem napolnjeno plastično puhalko, s katero brizgamo olje na kamen.

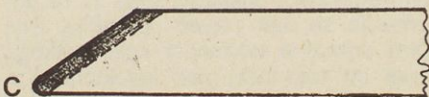
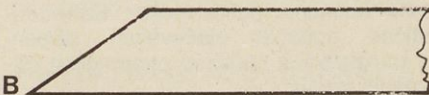
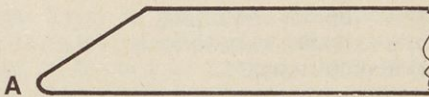
Brusni kamni za orodje so prirejeni za mazanje z oljem, poleg tega olje na orodju ne pušča rjavih madežev. Nikakor ni primerno isti kamen mazati enkrat z oljem, drugič z vodo, ker voda maštnega kamna ne omoči in zato ne sodeluje pri brušenju. Končni rezultat take

uporabe je topo orodje, pokvarjen, izžlebljen kamen in nezadovoljen brusarč.

Kamni morajo med brušenjem trdno stati na mizi ali kakšni drugi trdni podlagi. Brušenje s kamnom v roki ali v naročju je mnogo težje in se pogosto tudi ne konča srečno. Kamen med brušenjem ne sme drseti po mizi, kar na plastični površini lahko preprečimo tako, da ga podložimo z vlažno krpo ali papirjem. Podloga pa ne sme biti predebela, ker bi se sicer kamen na njej gugal.

## Kaj je brušenje?

Kaj naredimo orodju med brušenjem? Na sliki je prikazan povečan prerez skozi rezilo dleta; zaokroženo rezilo A je topo, če pa sta stranici ravni (slika B), je ostro. Topo dleto nabrusimo tako, da enostavno odbrusimo jeklo, ki je na sliki C osenčeno. Pri brušenju noža ali sekire



je stvar podobna, le da odbrusimo kovino na obeh straneh orodja. Brušenje napreduje tako, da delci brusar, prek katerega vlečemo orodje, praskajo z njega kovino. Stvar je zelo podobna brušenju lesa s steklenim papirjem, kjer stekleni drobci trgajo vlakna lesa. Brušenje je uspešno le, če so delci kamna trši od jekla, zato so kamni narejeni iz zelo trdega materiala korund, ki ni le trši od jekla, temveč celo od stekla, po drugi strani pa mehkejši od diamanta. Brušenje z vedno finejšimi brusnimi kamni pušča na orodju vedno drobnejše praske in ko ga na koncu še spoilamo, prask ne vidimo več.

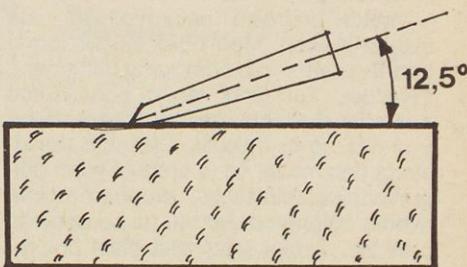
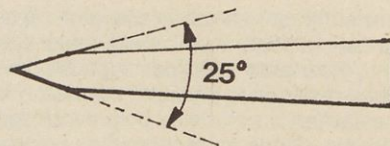
Pri drgnjenju orodja ob brusni kamen se sprošča toplota in naloga brusilnega olja je hladiti rezilo in odplavljati odstranjene delce kovine in kamna. Pri brušenju brez mazanja se delci kovine kmalu vgnezdijo v kamen in ga naredijo gladkega. S takim kamnom se ne da brusiti in ga je treba popraviti.

## Kako nabrusimo nož?

Kuhinje so polne topih nožev, ki so kot naročeni za vaje v brušenju. Tudi če vam

spočetka brušenje ne bo povsem uspelo in noži po njem ne bodo ostri, vam bo delo nudilo obilo zadovoljstva, saj vas bodo mame in žene zanesljivo pohvalile. Vsako delo, za katerega nas pohvalijo, pa nas vzpodbudi za nove podvige.

Običajno nože brusimo tako, da je kot rezila okoli  $25^\circ$  (glej sliko), kar pomeni, da mora biti kot med sredino noža in kamnom pol manjši, to je teoretično  $12,5^\circ$ , praktično pa nekje med  $10$  in  $15^\circ$ . Ker kotomera nimamo vgrajenega v glavi, je najenostavneje, da si ta kot s pomočjo šolskega kotomera najprej narišemo na papir, si ga natančno ogledamo in nato poskusimo ponoviti z nožem ob kamnu. Če ne gre tako, lahko iz kartona izdelamo tudi šablono kota in ob njej prislonimo nož ob kamen. Tak pristop je res nekoliko neroden in mučen, toda glede na to, da imamo v glavi vgrajen velikanski računalnik, možgane,



ki si po nekaj poskusih zapomnijo, kako zahtevani kot izgleda, postopka s papirjem ni treba ponoviti več kot nekajkrat.

Do tod je imela glavno besedo teorija, od tu dalje pa jo ima praksa. Na naoljen grobi kamen nastavimo nož in v smeri ostrine potegnemo po kamnu, kakor da bi hoteli od njega odrezati tanko rezino.

Nato nož nekoliko prestavimo v stran (pri tem se kot med njim in brusom ne sme spremeniti) in gib ponovimo tako, da po nekaj ponovitvah obdelamo celo dolžino rezila. Nekateri raje brusijo tako, da z rezilom krožijo po kamnu in v enem gibu obdelajo celo. Ko opazimo, da smo nekaj kovine že odbrusili, nož obrnemo in vse skupaj ponovimo na drugi strani.

Nož obračamo in brusimo tako dolgo, da se prične pojavljati na rezilu »igla«, to je zelo tanek kovinski trak, ki ga kamen odrine navzgor in se drži rezila. Iglo s prsti prav lahko otipamo in ko se pojavi na celotni dolžini rezila, je čas, da zamenjamo grobi kamen s finim. Pod istim kotom brusimo dalje, vendar gre sedaj vse skupaj hitreje in nož moramo pogosteje obračati. Tudi igla postane finejša.

Prava ostrina noža je sedaj že povsem blizu. Če imamo polirni kamen, iglo odbrusimo na njem. Lahko tako, da kot med nožem in kamnom malo povečamo in nož obračamo pri vsakem potegu. Če ga nimamo, na finem kamnu iglo odbrusimo tako, da nežno brusimo dalje in nož pri vsakem potegu obrnemo.

Ko je igla odbrušena, vzamemo usnjen polirni trak in rezilo nekajkrat na vsaki strani potegnemo po njem. Seveda ne tako, da bi zarezali v usnje. Nož je sedaj oster in se kaj takega zelo hitro primeri. Nekateri radi dajo na usnje ne-

kaj polirne paste, kar pomaga posebej, če niste uporabili polirnega kamna.

Če med delom niste naredili napake in ste imeli vsaj malo sreče, držite v roki zelo oster nož. Ostrino lahko preverite tako, da poskusite z nožem obriti dlako na lakti, ki jo morate pred poskusom oblizniti. Izkušeni rokodelci pa ocenjujejo ostrino noža z nohtom. Pod čim manjšim kotom se rezilo na nohtu zatakne, tem ostrejši je nož. Drugi preskušajo ostrino tako, da poskusijo z nožem prerezati košček papirja.

Morda ste opazili, da sem prejšnji od-

stavek pričel z besedico »če«. Zelo pogosto namreč, vsaj na začetku vaše brisaške poti, ne boste z »nabrušenim« nožem ničesar obrili, še najmanj svoje roke. Ne smete obupati; brušenje je veččina, ki se je morate naučiti in začetni neuspehi so del učenja. Poleg tega se nekateri noži enostavno ne pustijo nabrusiti na »ostrino britve«. Doma imam že 20 let takega in še vedno od časa do časa poskušam, če si je premislil.

Prihodnjič si bomo ogledali, kako še drugače nabrusiti nož in kako jih nabrusimo za različna opravila.

Miha Zorec

# OJAČEVALNIKI 1

## BIPOLARNI TRANZISTOR

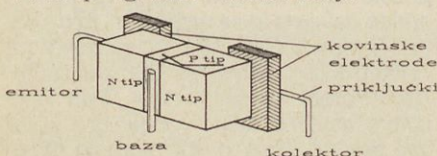
Tranzistorji so zaradi ojačevalne sposobnosti izredno važni elektronski elementi. Poznamo več tipov tranzistorjev. Najbolj razširjen je bipolarni tranzistor, ki je sestavljen iz treh delov polprevodnega materiala. Glede na razporeditev polprevodnikov delimo tranzistorje na tipa PNP in NPN (sl. 1).

Vsako področje polprevodnika ima svoj priključek. Med priključki se formirata dva, eden proti drugemu usmerjena PN-sloja. Tak spoj lahko ponazorimo z dvema diodama, čeprav tak tranzistor v praksi ne bi deloval. Ojačanje tranzistorja dobimo le, če je srednja plast polprevodnika zelo tanka, skupna druga dvema polprevodnikoma, ne pa spojena prek žic. Tanka sredinska plast polprevodnika deluje kot nekakšen ventil, ki regulira pretok električnega toka.

Tranzistor torej omogoča regulacijo jakosti električnega toka, ki pri tipu PNP teče od elektrode E (emitor = oddajnik) proti elektrodi C (kolektor = zbiralnik), pri tipu NPN pa v obratni smeri. Regulacijo izvajamo prek elektrode B (baza), in sicer z večanjem in manjšanjem električnega toka, ki teče iz baze (tip PNP) oziroma v bazo tranzistorja (tip NPN). Pri tem je zelo pomembno, da z malim baznim tokom reguliramo veliki kolektorski tok (npr.: z baznim tokom  $I_b = 0-5 \text{ mA}$  lahko spremenjamo kolektorski tok  $I_c = 0-500 \text{ mA}$ ). Zato tranzistorju pravimo tudi tokovni ojačevalnik.

Tranzistor kot ojačevalni element lahko vežemo v treh različnih orientacijah. Glede na to, katera elektroda je ozemljena oziroma skupna vhodu in izhodu ojačevalne stopnje, ločimo tri osnovne vezave:

Princip zgradbe tranzistorja



Slika 1

- a) s skupnim emitorjem,
- b) s skupnim kolektorjem,
- c) s skupno bazo.

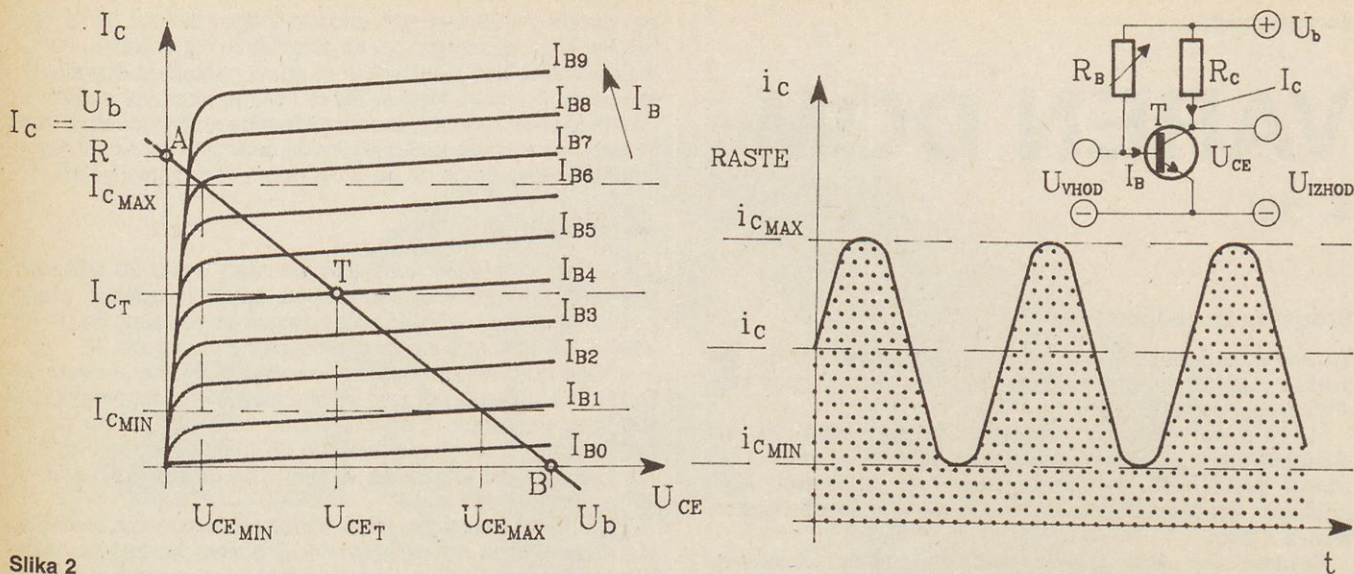
Orientacije tranzistorjev se razlikujejo po ojačanju električnega toka in napetosti ter po vhodni in izhodni impedanci tako dobljenih četverpolov. Karakteristične podatke ojačevalnih stopenj s tranzistorji v različnih orientacijah prikazuje tabela.

Izhodne karakteristike tranzistorske ojačevalne stopnje v orientaciji s skupnim emitorjem prikazuje slika 2. Ta orientacija se tudi največ uporablja. Prvi graf prikazuje odvisnost kolektorskega toka od napetosti med kolektorjem in

emitorjem pri različnih baznih tokovih. Kolektorski tok je omejen s kolektorskim uporom  $R_c$ , napetost baterije pa določa napetost  $U_{ce}$ . Če potegnemo premico skozi točko maksimalnega možnega kolektorskega toka in točko, ki jo določa napetost baterije, dobimo premico, po kateri se premikajo delovne točke ojačevalne stopnje. Takšno točko določa presečišče premice in karakteristike tranzistorja pri določenem baznem toku. Če se bazni tok spreminja, se delovna točka premika po premici. Pri sinusnem nihanju baznega toka dobimo tudi sinusno nihanje kolektorskega toka, kar je lepo razvidno iz časovnega diagrama  $I_c$  na sliki 2.

Tabela

Vezava tranzistorja	Skupni emitor	Skupna baza	Skupni kolektor
Karakteristike			
Vhodna impedanca	nizka do srednja (1...10 kΩ)	nizka do srednja (30...150Ω)	srednja do velika (50...500 kΩ)
Izhodna impedanca	srednja do visoka (30...500 kΩ)	visoka do zelo visoka (300 k ...2 MΩ)	nizka do srednja (50...1000Ω)
Ojačanje moči	veliko (25...40 dB)	srednje (20...30 dB)	malo (10...20 dB)
Ojačanje napetosti	srednje (300...1000)	veliko (500...1500)	manjše od 1
Tokovno ojačanje	srednje (25...150)	manjše od 1	srednje (25...150)
Faza izhodnega signala	180°	0°	0°



Slika 2

Miha Zorec

# SVETLOBNO STIKALO Z 2N3055

Čeprav se čudno sliši, lahko tranzistor 2N3055 deluje kot fototranzistor. Če močnostnemu tranzistorju 2N3055 odrežemo vrh ohišja (kot vidimo na sliki), postane svetlobno občutljiv, saj svetloba vpliva na karakteristiko tranzistorja. V temi so karakteristike tranzistorja praktično nespremenjene. Če predelan tranzistor osvetlimo, postane njegova baza prevodna in tranzistor deluje kot foto-upor, ki mu lahko z baznim tokom nekoliko spreminjamo prevodnost.

Svetlobno stikalo potrebuje za svoje delovanje le dva tranzistorja; predelan tranzistor 2N3055 (T1) in stikalni tranzistor BD 139 (T2). Delovanje vezja je razvidno že z električne sheme. Tranzistor T2 deluje kot stikalo za vklop releja. Pri neosvetljenem fototranzistorju je tranzistor T2 odprt (rele je aktiviran), saj fototranzistor ne prevaja in je baza tranzistorja T2 prek razmeroma majhnega upora R1 vezana na pozitivni pol napaja-

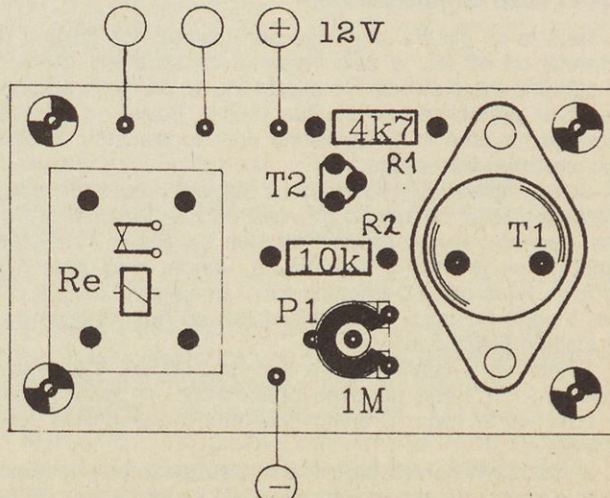
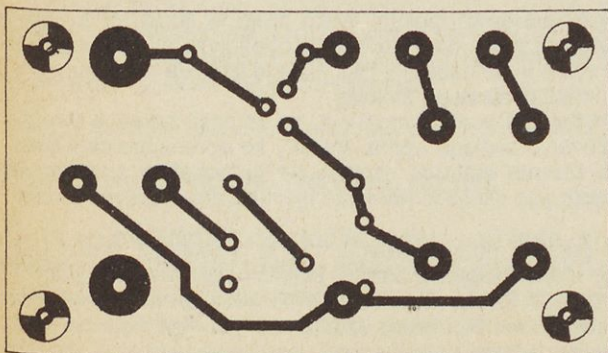
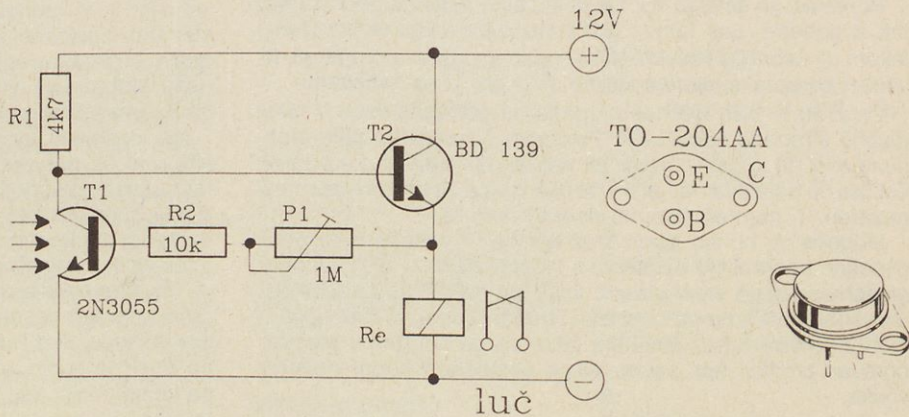
nja. Takoj ko tranzistor T1 osvetlimo z dovolj močno svetlobo, ta začne prevajati, pri čemer baza tranzistorja T2 veže na maso. S tem prekine njegovo prevajanje, kar izklopi rele.

Delovanje svetlobnega stikala uravnava upor R2 in trimerni potenciometer P1.

Svetlobno stikalo lahko uporabimo za avtomatsko vklopjanje luči; kontakte re-

leja enostavno vežemo vzporedno, k stikalu za vklop luči in s potenciometrom P1 nastavimo željeno občutljivost, se pravi režim delovanja glede na dnevno svetlobo.

- R1 = 4k7
- R2 = 10k
- P1 = 1M
- T1 = 2N3055 (glej tekst)
- T2 = BD 139
- Re = rele 12V



Sergej Gabršček

# VAREN DOM

## 2. del

### Sredstva za zaščito lesa

Ta sredstva vsebujejo močne fungicide in insekticide. Na svetu z njimi obdelajo vsako leto približno 10 milijonov kvadratnih metrov lesa.

Fungicidi so zelo močni strupi, ki uničujejo gobe tako, da uničujejo spore. Delujejo mnogo let, nevarni pa niso le za zdrave ljudi v njihovih domovih ampak tudi za delavce, ki jih izdelujejo. Sredstva povzročajo cirozo jeter, poškodbe kosti in težave z živci.

Nevarna niso samo zaščitna sredstva, ampak tudi stranski izdelki, ki nastanejo pri njihovi proizvodnji. Tako so imeli velike težave z dvema velikima kemičnima tovarnoma v Nemčiji, ki sta z odpadki zastrupljali zrak in vodo v okolici tovarne. Eno od njih so morali zapreti, ugotovili pa so, da je izpuščala izjemno močan in nevaren strup dioksin, ki ga poznamo po veliki nesreči v Sevesu v Italiji.

### Nadomestila za nevarna zaščitna sredstva za les

Če smo že uporabili tako strupeno zaščitno sredstvo, potem seveda ni pomoči. Vprašanje pa je, ali so ta sredstva res potrebna. V Evropi je kup lesenih hiš, ki stojijo še iz srednjeveških časov, pa v njih niso uporabili niti kapljice zaščitnih sredstev. Zakaj jih sedaj kar naenkrat potrebujemo?

Ponavadi jih seveda ne. Če je les suh, ni težav niti z insekti niti z gobami. Les lahko zaščitimo pred vlago s firnežem, lakom ali čebeljim voskom. Obdelamo ga lahko s preparati, ki vsebujejo boraks, osetno kislino ali sodo, ki so nenevarni.

Če živite v hiši, kjer les propada, ni potrebno vzeti v roke najbolj strupene kemikalije. Proizvod, ki vsebuje malo strupeno snov in ki deluje deset ali več let, bo prav tako učinkovit kot tisti, ki traja dvakrat ali trikrat dlje, bo pa za prebivalce manj nevaren. Ti namreč niso niti insekti niti gobe.

Mogoče pa bo šlo sploh brez kemije. V nekaterih deželah uspešno uporabljajo obdelavo z vročim zrakom. S posebnimi gorilci ustvarjajo vroč zrak, ki kroži po sobah ali podstrešju. Škodljivce uniči, ne da bi puščal strupene pare, ki zastrupljajo hišo. Pohištvo lahko obdelate tako, da ga zaprete v majhen ogrevan prostor, npr. savno, ali pa pomočite v kopel vročega voska.

### Onesnaževanje z barvami

Včasih je bil glavna sestavina barv svinec. Če živite v hiši, starejši od 50 let, je zelo verjetno, da so stene prepojene z dobršno mero svinca. Če mislite, da so problemi z barvami le stvar preteklosti, se seveda motite. Barve so še vedno zdravju nevarne in so še vedno eno od sredstev, ki najbolj onesnažujejo naše okolje.

Svinec uporabljajo kot dodatek barvam predvsem zato, da se lažje sušijo, čeprav so ga včasih dodajali zaradi barve ali za preprečevanje korozije. Potreben seveda ni bil. Njegova količina se je močno spreminjala, vendar brez primerne učinka. Kljub odporu industrije barv so njegovo količino omejili. V ZDA in večini evropskih držav so dovoljene le barve z majhno količino svinca.

Svinec je v plasteh starih barv na zidovih. Če te barve ostrgamo in stene ponovno prebarvamo, se svinec preseli v zrak, tla in vodo. S starimi barvami moramo zato ravnati previdno.

V modernih barvah pa so še bolj strupene kovine. Ena od njih je kadmij. Vsako leto ga uporabijo na tisoče ton, večji del

za notranje barve. Uporabljamo tudi titanov dioksid. To je belo barvilo, ki ga uporabljamo v obliki umetnih oljnih barv in lakov. V proizvodnji barv, ki vsebuje to snov, nastanejo odplake, ki vsebujejo žveplovo kislino, težke kovine, klorirane ogljikovodike in ki se jih moramo znebiti. Odpadne snovi industrije barv in lakov so postale v zadnjih nekaj desetletjih velik problem. Izpuščajo jih v morje, to pa grozi ribam in drugim živalim.

### Nežna kemija

Vsako leto izdelajo v kemijskih tovarnah preko 20 milijonov ton organskih kemikalij. Iz 50 000 sestavin izdelajo preko milijon substanc, ki krožijo po teh tovarnah, dodajajo pa jim na stotine novih. Vsaka naj bi bila boljše od obstoječe.

Mnoge domače kemikalije so močno reaktivne in nevarne. Reklama jih opisuje kot zelo močne, učinkovite, hitro delujoče, super koncentrirane. Vse zveni zelo vabljivo. Vendar pa za snovi, izdelane iz nevarnih snovi, ni mesta v našem domu. Zato se občasno izkaže, da je neka snov dolgoročno nevarna ali pa da povzroča raka.

Potrebujemo kemijske snovi, izdelane iz naravnih sestavin. Na razpolago je dovolj sestavin. Sredstva za zaščito lesa, barve, lepila in snovi za obdelavo lahko izdelamo iz naravnih substanc kot so terpentini, smola, mleček, čebelji vosek, naravna olja in barvila. Njihova proizvodnja bi bila veliko manj nevarna, snovi pa manj škodljive.

### Uporaba naravnih surovin

Zakaj bi uporabljali umetne snovi in se zasipavali s plastičnimi masami, če nam narava ponuja boljše materiale?

Potrebujemo nov tip arhitekture, ki bo ustvarjal naravnejša bivališča. Ta že obstaja. V Nemčiji, Avstriji in Skandinaviji »biološki« arhitekti gradijo hiše, v katerih uporabljajo naravne materiale kjer je le mogoče. Hiše so enako udobne kot druge, imajo pa ponavadi lepši videz.

Tako lahko pri gradnji uporabimo namesto betona opeko ali les, kjer je to mogoče. Praznine med notranjimi in zunanji stenami izpolnimo z izolacijskimi sredstvi, kot so recikliran papir, mineralna volna ali steklena vlakna, ne pa plastična pena. Nobeno od njih ne onesnažuje ozračja, pri podiranju pa ne bo onesnaževalo narave.

Na deževnih področjih prekrijemo streho z opečnatimi strešniki ali bobrovci, izoliramo pa z bitumensko folijo. Naravna materiala za tla sta kamen ali les. Prekrijemo ju s pluto, ki je odličan izolator, ali pa s starim linolejem, ki je bil izdelan iz naravnih rastlinskih smol.

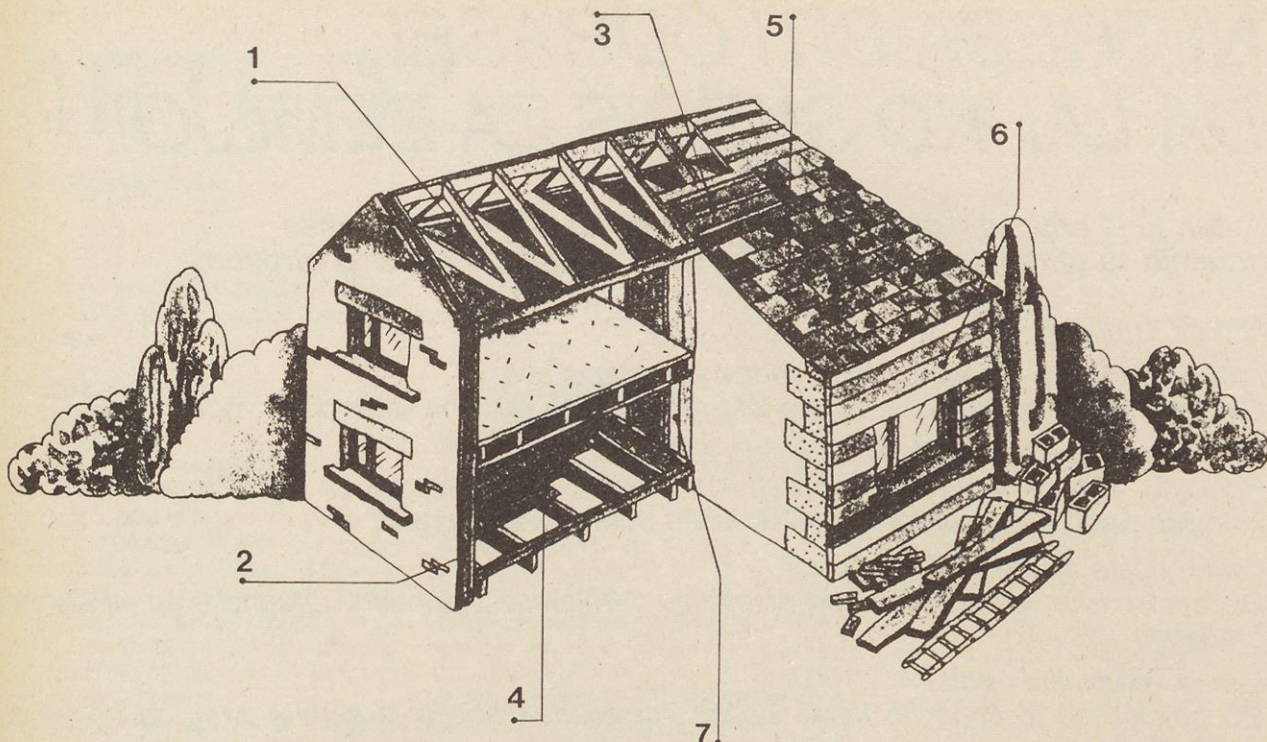
Za vsako sintetično maso obstaja naraven nadomestek. To ni nič presenetljivega, kajti umetne snovi so bile izdelane predvsem kot posnetek naravnih materialov. Preproge naj bi bile volnene ali iz kokosovih vlaken. Les za pohištvo spajamo na klasičen način, brez lepila. Tapete naj bodo papirnate, ne pa kombinacija papirja in plastike. Pohištvo in vrata naj bodo iz lesa, ne iveric, zlepljenih lesenih iveri, ki še dolga leta sproščajo nevarne pare. Tudi barve naj bodo naravne, lesene notranje površine pa obdelajmo z naravnimi voski. Tako izdelana hiša bo popolnoma naravna, biološka. V njej boste živeli brez nevarnosti, da bi se zastrupljali.

### Vzdrževanje naravnih materialov

V takih »bioloških otokih« lahko živijo le ljudje, ki si lahko privoščijo naravni dom, izdelan iz odpadkov, ali pa tisti, ki so imeli srečo in se naselili v hiši, ki se je izognila »izboljšavam« z materiali dvajsetega stoletja.

Vendar ima vsakdo možnost, da izkoristi naravne vire za vzdrževanje svojega doma. Vsakič, ko opremljate svoj dom, lahko izbirate material. Izogniti se je potrebno snovem, ki onesnažujejo okolje in namesto njih uporabiti naravne materiale.

To pomeni, da je potrebno, kjer je le mogoče, izločiti plastične mase: plastične odlitke, plastično pohištvo in plastificirane obloge. Zavrzimo tudi iverke in izdelke iz nje. Isto velja za pohištvo. Izberite pohištvo, izdelano iz polnega lesa, ne pa iz lepljenih mešanice.



Previdno izbirajte tudi barve in lake, da se izognete proizvodom, ki vsebujejo veliko količino kovin. Izogniti se moramo tudi veliki vsebnosti fungicidov, npr. v lepilu za tapete. Uporabno je tudi čisto celulozno lepilo, ki je popolnoma naraven proizvod. Če bomo izbirali popolnoma naravne materiale, bo naš dom varnejši.

## Kako vpliva uporaba lesa na okolje?

Zdi se, da potrebujemo ogromno lesa. Od kod torej prihaja, glede na to, da je gozd ogrožen? Dobava lesa je resničen problem. Tudi tam, kjer uporabljajo plastične mase, se skriva pod prevlekami. Zato so potrebne ogromne količine tega materiala. V nekaterih deželah so že precej globoko zarezali v to naravno bogastvo. V Evropi izvira večina lesa iz Skandinavije, nekaj tudi iz Sibirije, v severni Ameriki pa so domače zaloge dovolj velike. Večina lesa izvira iz pogozdenih območij, kjer nasajajo v glavnem iglavce. Ti so bili včasih omejeni na višje predele, sedaj pa jih najdemo tudi v nižinah. Primerni so zaradi hitre rasti, imajo pa tudi vlaknast les, primeren za konstrukcijske namene ter celo za izdelavo papirja in lepenke. Najprimernejša je smreka. Seveda pa pogozdovanje z iglavci lahko povzroči dolgoročno škodo na področjih, kjer to ni naravna vegetacija. Zemlja postaja vedno bolj kislá, manj je humusa, zato postane neprimerna za obdelavo.

Največji problemi se pojavljajo v tropskih gozdovih. Količina lesa iz teh gozdov je omejena, izsekavanja pa povzročajo velike rane, ki jih ni moč zaceliti. V pragozdove si utirajo pot tako, da podirajo vse pred seboj, čeprav je uporabnih le kakih 10% lesa.

Zavedati se moramo, da so gozdovi pljuča planeta, ne le prostor, kjer sekamo les. Varujejo zemljo pred erozijo, omogočajo rekreacijo, dajejo dom živalim, ki ne morejo živeti na golih kmetijskih površinah. Ne pozabimo tega!

## Poskrbimo, da gozdovi ne bodo izginili!

Če bi na hladnejših območjih zrastle več lesa, bi se potrebe po tropskem lesu zmanjšale. Prav tako ne potrebujemo pručke iz mahagonija. Okna in vrata iz smrekovine bodo prav tako dobro služila kot izdelki iz tropskega lesa. Tropske dežele pa seveda

## Hiša brez plastičnih mas

Moderne hiše so polne plastičnih mas, ki prekrivajo naravne materiale. PVC obloge dajejo vtis pravega lesa, najlonske preproge izgledajo kot volnene, plastične zidne tapete dajejo vtis papirja.

To povzroča onesnaževanje v notranjosti (onesnaževanje zraka) in zunaj (pri proizvodnji).

V resnici pa ne potrebujemo nobene plastike. Naravni materiali, ki jih plastika posnema, so prav tako učinkoviti in manj nevarni za okolje. Izjemi sta verjetno le izolacija temeljev in izolacija električne napeljave, drugje pa prav gotovo ne potrebujemo nobene plastike.

## 1 Mavčne plošče

Izdelane so iz mavca, naravnega materiala, ki je tudi stranski proizvod v čistilnih napravah za čiščenje dimov in termoelektarn.

## 2 Izolacija

Naravna zamenjava za plastično peno so rastlinska vlakna, mineralna volna ali steklena vlakna, ki ne onesnažujejo okolja.

## 3 Katranska lepenka

Vodotesna plast katranske lepenke je prav tako učinkovita kot plastika, ne onesnažuje okolja in je biološko razgradljiva.

## 4 Talne obloge

Obstaja veliko naravnih materialov, med katerimi lahko izbiramo: volna, bombaž, lan in druga rastlinska vlakna, ki so boljša kot plastične mase.

## 5 Strešniki

Žgani glineni strešniki pri proizvodnji manj onesnažujejo okolje kot plastični in so prav tako trajni.

## 6 Zaščita fasade

Lesene obloge so bolj obstojne in okolju manj nevarne kot plastične.

## 7 Tapete

Tapete morajo biti papirnate, ne pa mešanica plastičnih mas in papirja, ki močno povečuje kup odpadkov.

potrebujejo denar. Zato bodo les prodajale tako dolgo, dokler ga bo nekdo kupoval. Kje je rešitev?

Pametno gospodarjenje z našimi gozdovi, pogozdovanje z drevesnimi vrstami, ki rastejo na tem območju. Tako bomo ubili tri muhe na en mah: ohranili svoje gozdove, ohranili tropski pragozd in imeli dovolj lesa za svoje potrebe.

# NI TREBA BITI ODRASEL, DA LAHKO SKRBIŠ ZA ZEMLJO!

*Avtor, ki je napisal knjigo 50 preprostih stvari, ki jih otroci lahko naredijo za ohranitev Zemlje, je zdaj podobno knjigo namenil otrokom.*

Otroci! Tudi vi lahko...

*Lahko raziščete, kje vam pušča vodovodna napeljava.*

*Če boste to ugotovili, boste vsako leto prihranili na milijone litrov pitne vode.*

*Lahko se pridružite tistim, ki varčujejo z energijo.*

*Približno 40% energije, ki jo porabimo v naših domovih, gre za ogrevanje in približno polovica nam je uide skozi okna. To lahko pomagate preprečiti.*

*Lahko gojite deževnike.*

*Deževniki so v veliko pomoč pri reševanju problemov z odpadki. Organske smeti namreč predelajo v zemljo.*

*Lahko »posvojite« potok.*

*Ob potokih se je čudovito igrati. Lahko »posvojite« enega in skrbite zanj, da bo vedno ostal čudovit.*

*Lahko naredite še cel kup drugih stvari.*

*Knjiga je polna zanimivih idej, podatkov in poskusov. Z njeno pomočjo se lahko naučite, kako ohraniti čisto in zdravo Zemljo zase, za druge otroke in za odrasle.*

Knjigo je izdala Tehniška založba Slovenija, Ljubljana, Lepi pot 6, p. p. 541/X, tel. 213-733.



## NAROČILNICA

Nepreklično naročam knjigo

### **50 PREPROSTIH STVARI, ki jih otroci lahko naredijo za rešitev Zemlje**

**po ceni 270,00 din**

Ime in priimek

Ulica

Poštna številka

Kraj

Šola, zaposlitev

Plačam takoj

Plačam v 1 obroku

Plačam v 2 obrokih

Datum

Podpis

Vse morebitne spore rešuje sodišče v Ljubljani



Arthur Porges

# VIRTUOZ

Prevedel Žiga Leskovšek

Oglas, ki ga je dnevno časopisje objavljalo že nekaj tednov, je bil kratek in skrivnosten:

## REŠUJEMO NEREŠLJIVE PROBLEME

Poštni predal 511

Dogovorite se za sestanek

Sprva je oglas pritegnil pozornost le nekaterih novinarjev lokalnih časopisov, ki so dobili vtis, da je doktor Blackadder le svetovalec v povezavi z medčloveškimi odnosi. Nič kaj posebnega ni bil videti in prav gotovo ni bil nič slabši od svojih poklicnih kolegov, ki jih je v Los Angelesu kar mrgolelo.

Mično oblečena mladenka osupljive lepote, ki je bila ena izmed njegovih prvih strank, je imela o njegovih uslugah izredno visoko mnenje. Ko je vstopila, se je doktor z odobravočim pogledom zazrl v njen umetelno naličen obraz, okusno ukrojeno obleko in elegantne nogavice. Očitno je bilo dekletu zapisano uspehu. Kot večina drugih, je bila tudi ona v dvomih glede njegove usposobljenosti, vendar se je kljub vsemu odločila, da ga preizkusi. Zapletla sta se v pogovor.

»Vse skupaj je videti precej absurdno,« je dejala in se pri tem očarljivo grleno nasmejala. »Ubožec. Saj si ne morem niti predstavljati, da bi mi lahko pomagali pri razreševanju moje nerazumne zahteve.«

»To je vendar nekaj popolnoma normalnega. Če bi znali svoje težave razrešiti, jih vendar ne bi imeli za nerešljive.«

Mladenka se mu je posmehljivo priklonila.

»Priznati moram, da ste mi zaprli usta. Ampak tudi vi ste šli s svojimi trditvami nekoliko predaleč. Prav zato vam bom svojo nenavadno prošnjo tudi pojasnila in prepričana sem, da bom nekoliko načela to vaše nepojmljivo samozaupanje. Toda, če se mi boste smejali, bom... Ne, sicer pa vam tega ne bi mogla zameriti.«

Mladenka se je nenadoma zresnila in brezhibno orokavičene roke krčevito stisnila v pest.

»Doktor, opraviti imate s popolnežem. Glasbenica sem. Pianistka. Zaljubljena sem v klavir in igram že od petega leta dalje. Nisem sicer tako dobra kot Mozart, vendar kljub vsemu igram dovolj dobro, da me priznavajo v koncertnih krogih. Slišala sem vse pomembnejše umetnike današnjega časa. Rubinstejna, Horowitza, Giesekinga in celo Rahmaninova. Prav neverjetni so, vendar nihče ne dosega moje predstave ideal-

nega izvajalca ene pomembnejših kompozicij.«

Doktor se je z očitnim zanimanjem nagnil naprej.

»In to naj bi bila?«

»Beethovnova ‚Velika sonata za hammerklavier‘. Jo poznate?«

Doktor Blackadder je prikimal. »Čudovito delo.«

Nagradila ga je z očarljivim nasmeškom in pripovedovala naprej.

»Muzikologi menijo, da je to njegovo najtežje in klasično popolno klavirsko delo,« je pojasnjevala mladenka. »Nekateri menijo, da je neuspešno, saj naj bi bilo predolgo, dolgovezno in dolgočasno. Toda tega mnenja preprosto ne morem sprejeti. Prepričana sem, da bi pianist, ki bi imel velike roke in bi glasbo dojemal dovolj globoko, lahko kritike naravnost presunil, če bi obvladal pravilno tehniko.« S svojimi motnimi rjavimi očmi se je zazrla naravnost v njegov obraz. »Schnabel je pri tej izvedbi pokazal dokaj visoko interpretacijsko zmogljivost, vendar pa v predstavitvi ni bil dovolj dinamičen.

Vidite, doktor. To je torej moj nerešljiv problem. Kje in kako bi lahko slišala to Beethovno sonato tako, kot bi jo zaigral pravi mojster?«

»No, to je morda res nekoliko prezahtevno naročilo. V realnem svetu je popolnost težko najti,« je ironično menil doktor. »Zanima me, če bi se zadovoljili z najboljšo izvedbo, ki je bila kdaj koli odigrana. Prav verjetno je, da je to tudi najbolj pretanjena interpretacija vseh časov.«

Dekle se je zravnilo na stolu in njeno nežno lice je prebledelo.

»Saj tega vendar ne morete misliti resno. Le kako bi mogli...?«

Negotovo se je zasmejala. »No, dobila sem, kar sem iskala. Zato...«

»Nikar se ne prenaaglite,« je dejal doktor in se rahlo posmehljal. »Prosim vas, da sedete in pazljivo poslušate.«

Stopil je do nizkega podstavka iz atlasovine, dvignil pokrov, iztegnil roko in premaknil stikalo. Takoj nato se je odmaknil in se naslonil na steno na njegovi levi strani. Dvignil je kazalec.

Glasba je preplavila sobo. Popolna reprodukcija. Bilo je, kot da bi bil v podstavku klavir. Strokovni izrazi kot so HiFi, stereo CD in podobno so bili popolnoma neprimerni. Prepričljivost solističnega koncerta je bila tolikšna, da bi ji težko verjel tudi nekdo s popolnim posluhom. Že ob sami tehnični izvedbi ji je vzelo sapo. Horowitzeva izvedba Paganinijeve Etude se ji je v tehničnem pogledu

vedno zdela nekaj dokončnega. Toda ob tej umetniški reprodukciji je bilo tako mnenje videti naivno. Sonato je preveval nekakšen vzvišen nemir, ki je daleč nadkrilil tehnično mojstrstvo. Pianistka je občutila svežino pristopa, pianistovo osebnost, ki je odsevala zlato obdobje začetkov glasbene ustvarjalnosti.

Stavek, ki je naraščal v počasnem tempu, je bil poln bridke žalosti in oči so se ji orosile. Glasba jo je popolnoma prevzela in pozabila je na vse okoli sebe. Šele pri sklepnem delu s prečudovito fugo je namenila doktorju bežen pogled. Rahlo presenečena je opazila, da je bil tudi on vidno ganjen.

Melodija je naraščala v vse močnejši vrtnec moči, ki se je kot plaz trgal po klavirskih tipkah. Kljub temu pa je med vsemi temi zamolklimi basi razločno slišala ton vsake posamezne note. Niti dve nista izveneli enako, ampak sta se razlikovali v komaj opaznem in premišljenem variiranju moči udarca po klavirskih tipkah. Sledila so naravnost divja in neverjetna odigravanja glavnega melodičnega tona, ki pa so kljub osnovni disonanci odražala pravilnost in ritmiko melodije. Na samem vrhuncu tega glasbenega viharja je slišala napev, poln spokojne miline, ki ga je pianist zaigral z brezmejno toplino in razumevanjem.

Zadnji takti so zamrlj in obrnila se je k doktorju Blackadderju z očmi, ki so se mehko svetlikale, obenem pa so bile brezizrazno obrnjene navznoter, tako da ni videla ničesar.

»Ste zadovoljni?« jo je mehko vprašal.

Njeno drobno telo je spreletel komaj opazen drget. Nato se ji je v zenicah znova zarisala zbranost duha. S tresočim glasom je vprašala: »Kdo? Kje? Za božjo voljo vendar, kdo neki je bil to?« Nato je komaj slišno zašepetala. »To ni tržni posnetek. Slišala sem vse najboljše Hi-Fi aparature, pa vendar... ali je mogoče? Mar sanjam, toda če bi Beethoven sam...«

Doktor jo je opazoval s spoštovanjem.

»Ne. Toda vaše dožemanje in svoboda vaše domišljije razkrivata resničnega umetnika. Zaznali ste umetniški genij solista in to tako pianista kot glasbenika. Samo instrument je bil sprva nekoliko neprimeren, kar smo popravili. Njegovi sodobniki so bili konec koncev dobri sodniki. Draga moja, to je bil Franz Liszt, ko je na zasebnem koncertu zaigral prijateljem.«

Nežno, vendar odločno jo je popeljal do vrat in pri tem se ni oziral na neme prošnje njenih oči: »Razrešil sem vaš problem. Nič več ne morem storiti. Lahko le upam, da boste zaradi te izkušnje postali še boljše umetnica. Ne bom vam računal, saj sem pri glasbi užival prav tako kot vi.«

Vprašanja so ji zamrla na ustnicah. Izkazalo se je, da doktorju uspeva, da svoje stranke zadovolji z enim samim pomembnim razkritjem. Doktor je za dekletom zaprl vrata, se tiho obrnil in se vrnil v svoj delovni prostor. Čakal je novo stranko.

**TIMOVC!** Aluminijasti gumbi za potenciometre s 4mm in 6mm osjo. Enostavna pritrditev s stranskim M4 vijakom. Podstavki za ohišja so aluminijasti. Na voljo so vam še najrazličnejši izdelki (moduli ali gotovi) v ohišjih, po najugodnejših cenah. Katalog brezplačen.

Igor Kuplen  
Kerenčičeva ul. 2  
69252 Radenci

**PRODAM** novo DV-napravo Challenger 720: oddajnik (7 kanalov, 2 mešalnika, 2 dual rate 35 Mz, kanal 75) DS sprejemnik, servomotor in stikalo (cena 360 DEM). Prodajam tudi jadralne modele: QB 2500, (2560mm, T-rep) za 280 DEM,



**VERSO** (2100m) za 320 DEM, **ASW 17** (3200mm) za 350 DEM. Prodajam tudi motorna modela: **AMATEUR** (1200mm) z motorjem 2,5cm<sup>3</sup> za 250 DEM in šolsko letalo **TELEMASTER** (1900mm) za motorje od 6,5 do 10cm<sup>3</sup> (300 DEM). Vsi modeli so popolnoma novi in kvalitetno izdelani. Prodajam tudi nova motorja 6,5cm<sup>3</sup> (**ABC PRO 1**, 1 KS) z izpuhom za 180 DEM in 4,07cm<sup>3</sup> (**ABC**, 0,6 PS) za 140 DEM ter servomotorje po 32 DEM.

Toni Bitenc  
Zoranina 16  
61230 Domžale  
tel. (061) 712-585

**PRODAM** 7-kanalno DV-napravo, model **CRAFT**. Naprava vsebuje oddajnik, sprejemnik, tri servomotorje, akumulatorje in polnilec. Prodajam tudi motorja **OS MAX 35 FP** 5,3cm<sup>3</sup> in **CIPPOLA** 1,5cm<sup>3</sup>. Vse skupaj prodajam tudi v kompletu z DV-motornim letalom **SIMPLEX** (razpon 1400mm).

Robert Mežnarič  
Sp. Idrija 102  
65281 Spodnja Idrija  
Tel. (065) 76-147

**PRODAM** večjo količino integriranih vezij kot so: CD4001, CD4011, CD4017, CD4069, LM555, LM714, LM324. Prodajam tudi program za hitro in preprosto risanje elektronskih shem z **AUTOCAD-om** (360kB) za 349,00din. Vse pošljem po povzetju.  
Damjan Križnik  
Mestni vrh 65,  
62250 Ptuj

**PRODAM** velike črke **ZX Spectrum 48 K** z mnogo igravicami in literaturo (100 DEM ali dinarska protiv.), videoigre (tenis, hokej, squash – 800 din) in doma izdelane zvočne omarice 8Ω/50 OW za 1200 din.  
Primož Robič  
Ul. Martina Krpana 47  
61000 Ljubljana  
Tel.: (061) 559-338

**PRODAM** DV simprop electronic super star 12 s petimi servomotorji za 400 DEM in motor **ENYA** 4,08cm<sup>3</sup> z eliso in svečkami za 100 DEM. Dodam še 10 litrov metanola.  
Branko Dežman  
P.Medetove 10  
64202 Naklo  
Tel. (064) 47-801

**NAPRAVO** za DV **ROBBE COMPACT** in motorček **ENYA** 3,25cm<sup>3</sup> prodajam ali zamenjam za večkanalno DV-napravo.  
Blaž Stepišnik  
Ul. Molniške čete 15  
61000 Ljubljana  
tel.: (061) 445-244

**PRODAM** dodatno opremljen komplet »Dobro jutro, elektroničnik« in rezervoar za motorčke od 1,5 do 4cm<sup>3</sup>, primeren tudi za elektromotorje. Kupim pa poškodovan DV-terenski avtomobil na električni pogon, v merilu 1:18 ali kaj podobnega. Cene po dogovoru.  
Bojan Lukač  
Krog, Rožna ulica 5  
69000 Murska Sobota  
tel.: (069) 26-438

**NA ZALOGI** imam modelarske raketne motorje **A7-5** (∅ = 18mm), proizvajalec **RO »17. december« Titograd**. Cena 1 kosa z električnim vžigalnikom je 24,00 din. Motorje, naročene na gornji naslov, prejmete po pošti po povzetju. Najmanjša naročena količina je 10 kosov.  
Marjan Zidarič  
Loka 56  
61434 Loka pri Zidanem mostu

## Enačba

Enačbo rešujemo tako, da poiščemo rešitve posameznih opisov pojmov (a, b, c,...), nato pa jih, tako kot zahteva enačba, združimo v besedo x, ki pomeni rešitev uganke.

$$a + b + c = x$$

- a = glavni del harmonike
- b = ljubkovalno žensko ime
- c = avtomobilska oznaka Karlovca
- x = v fiziki nauk o gibanju in silah

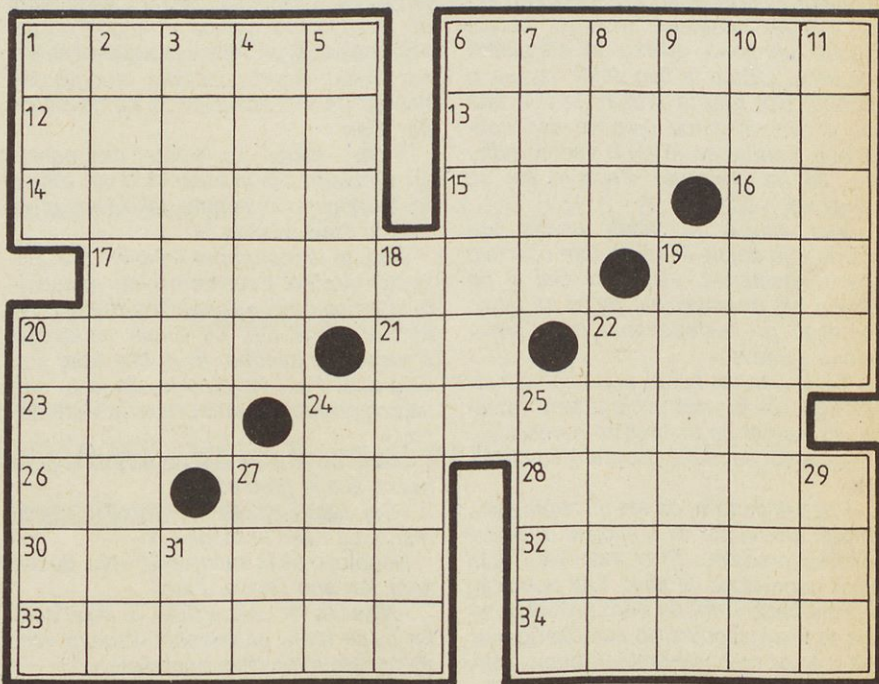
## Križanka

**Vodoravno:** 1. posušena kosovina, 6. ime pevke Kesovije, 12. hrvaški arhitekt Drago, ustanovitelj »Zagrebske šole«, 13. jugoslovanska gledališka in filmska igralka Dunja, 14. umetnostna galerija v Madridu, 15. žuželka z ostrim pikom, 16. dvanajsta črka grške abecede, 17. eno od gesel francoske revolucije, 19. pod, 20. slovenski operni pevec Ervin (priimek vpišite brez črke g), 21. začetnica najboljšega slovenskega alpskega smučarja vseh časov, 22. prašič, 23. trenje, 24. sobna rastlina z javorju podobnim listjem, 26. kratica za eventualno, 27. življenjska tekočina, 28. ostru resu na klasu, 30. redka nakodrana volnena tkanina, 32. star slovenski izraz za jopico,

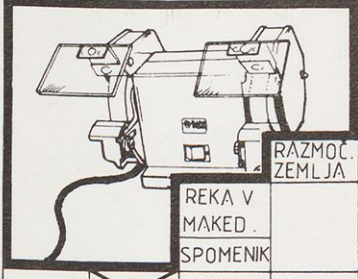


33. gora v Španiji (2058m), 34. krožno ograjeno naselje pri Kafrih in Hotentotih (iz istih črk kot **ALKAR**).  
**Navpično:** 1. statua, 2. mesto v Srbiji ob izlivu Kolubare, 3. načrtovalec, 4. oseba, ki skrbi za red, 5. bivši trener nogometnega kluba Novi sad, Ferenc (iz istih črk kot **ROKA**), 6. gošča, žlindra, 7. angleška oznaka za vzhod, 8. železov oksid, 9. latinski veznik, 10. prebivalka na-

šega planeta, 11. kostariški predsednik Oscar, dobitnik Nobelove nagrade za mir leta 1987 (iz istih črk kot **RAISA**), 18. ameriški metalec kroglice Parry, 19. inozemstvo, 20. znamenita španska pevka in balerina Carolina (1868–1953), 22. nekdanji sodni uslužbenec, 24. reka, ki teče skozi Firence, 25. slovenska gledališka igralka Marija, 27. srednjeveško orožje, 29. švicarski dramatik

Johannes, 31. kemijski znak za telur.  
**Rešitev nagradne slikovne križanke fotokopirajte ali prepišite na dopisnico (ne trgajte revije!) in najkasneje do 30. oktobra pošljite na naslov Tehniška založba Slovenije, Lepi pot 6, 61000 Ljubljana (s pripisom »Timova križanka«). Trije izžrebani reševalci bodo po pošti prejeli lepe knjižne nagrade.**



# NAGRADNA SLIKOVNA KRİZANKA

		VRSTA PLOVILA	OKOLIŠ	IGRALEC TOG-NAZZI	SLOV. ZNANSTV. USTAN.	ITAL. SPOLNIK	LILI NOVY	TESLA	KRAVICA	ODPRTO SOBNO OGNJIŠČE
										
POLJSKA POT						LAST	NOVAK KMEČKO ORODJE			
VELIKE MUHE				BEGUNCI IZ BOSNE KMETIJ-STVO						
FRČANJE			RADIJ ENAKA SOGL.		KRMILO V AVTU KRALJ ŽIVALI					
PLEN				VRSTA PESMI MERSKA KOLICINA					RUDNIK V BOSNI	
TITAN			VEJA (LITERAR) UDOR					KRANJ RASTL. ZAJED.		
NEMŠKA ZNAMKA AVTOM.			BOSAN-SKI IZRAEL. JEZIK				POŽIVLJ. PIJACA IRSKA (PESNIS.)			
TESALSKI KRALJ					PRIPAD. GERMAN. NARODA AZIJSKA PALMA RIŽEVO ŽGANJE					
REVIJA TIM 1991/2	ZASILNE STAVBE	GLEDAL. IGRA VILINSKI KRALJ				JEZIK CRNCEV GLAVNI STEVNIK				PTIČ SEVERNIH MORIJ
BOLOGNA			RIMSKA 1	FLAVT. GRAFE-NAUER					1. SAMOG. NAŠA LETALS. REVIJA	
ZAČETEK ABECEDE			TONA VRSTA PŠENICE	HUS BALETKA STRANIČ			LJUBK. Ž. IME	KLADOVO BABILON. PRESTOL.		
DEL ŽIVALSK. TELESA			LOŠČILO RUSKI VLADAR			TWAIN STARI OČE				
LUKA V ČILU				BERITE TIM!	STANE SEMIČ PRITRDIL.					IGRALNA KARTA
MUSLIM. SVETO PISMO				PESNITEV O ŽUPANČIČA						
FINSKO JEZERO				TOVARNA ŠPORTNE OPREME						

# UHU

## V DOBREM IN V ZLU

### Lepila za vse materiale

Primer lepljenja Papir na pluto = 1 = UHU alleskleber	Les			Umetne mase					Trdi materiali			Gibki materiali			Papir			
	Lesni furnir	Balsovina	Les, vezani les, iverke	Pluta	Resopal, bakelit, duroplast	Mehka pena (penasta guma, - snov)	Trda pena (stiropor)	Mehke umetne mase (mehki PVC)	Trde umetne mase (PVC, ABS, polistrol)	Kovina	Kamen, beton, keramika	Steklo, porcelan	Guma	Koža	Tekstil, klobočevina	Fotografije	Lепенka, karton	Papir
Papir	1	1	1	1	1	7	-	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	2
Lепенka, karton	1	3	1	1	1	1	7	-	7	1	1	1	1	3	1	2	1	2
Fotografije	2	2	2	2	7	7	-	7	7	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Tekstil, klobočevina	3	1	3	3	3	3	-	7	3	3	3	1	3	3	1	-	-	
Koža	3	3	3	3	3	3	-	7	3	3	3	1	3	3	1	-	-	
Guma	3	3	3	3	3	3	-	9	8	3	3	3	3	3	8	-	-	
Steklo, porcelan	3	3	4	4	3	4	3	-	7	9	8	4	8	4	8	-	-	
Kamen, beton, keramika	3	3	4	4	3	4	3	-	7	9	-	4	4	-	-	-	-	
Kovina	3	4	6	4	3	4	3	-	7	8	8	4	8	-	-	-	-	
Trde umetne mase (PVC, ABS, polistrol)	3	7	7	7	9	7	3	3	3	7	7	7	7	-	-	-	-	
Mehke umetne mase (mehki PVC)	7	7	7	7	7	7	7	-	7	9	7	-	-	-	-	-	-	
Trda pena (stiropor)	5	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mehka pena (penasta guma - snov)	3	3	3	3	3	3	7	3	7	3	7	3	7	-	-	-	-	
Resopal, bakelit, duroplast	3	3	3	3	3	3	9	4	7	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pluta	3	5	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Les, vezani les, iverke	3	5	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Balsovina	5	6	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lesni furnir	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	



- 1 Univerzalno tekoče lepilo na podlagi umetnih smol za točkovno in ploskovno lepljenje.
- 2 Hitro vezoče tekoče lepilo za vse vrste papirja v pisarni, šoli ali doma.
- 3 Temperaturno visokoodporno kontaktno kavčukovo lepilo.
- 4 Dvokomponentno epoksidno lepilo z visoko končno trdnostjo.
- 5 Hitro vezoče lepilo za les, papir in stiropor.

- 6 Hitro vezoče lepilo za splošno uporabo in modelarstvo.
- 7 Univerzalno lepilo z visoko lepilno močjo za vse vrste umetnih mas.
- 8 Trenutno cianokrilatno lepilo za neporozne materiale.
- 9 Trenutno cianokrilatno lepilo za porozne materiale z možnostjo kratkotrajne korekture.



d.o.o. Kajakaška 30 61211 Ljubljana-Šmartno  
Telefon: (061) 59-275, Telefax: (061) 59-296