



▲ Vrtne železnice v Sloveniji

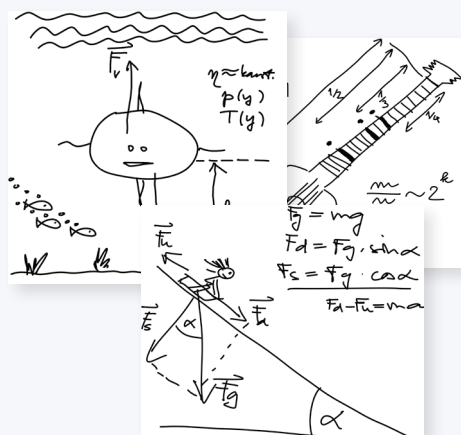
- ▼ Plečnikova zapornica na Ljublanici
- ▼ Staranje lesenih površin
- ▼ Leseni velikonočni izdelki z motivom zajca



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

PRIREDITVE ZOTKS V ŠOLSKEM LETU 2019/2020

AKTIVNOST IN KRAJ DOGAJANJA NA DRŽAVNI RAVNI	ŠOLSKO TEKMOVANJE	DRŽAVNO TEKMOVANJE
Tekmovanje iz psihologije za srednješolce	16. 1. 2020	28. 3. 2020
 Tekmovanje osnovnošolcev iz znanja kemije za Preglova priznanja, 15 lokacij po Sloveniji	20. 1. 2020	4. 4. 2020
 Računalniški pokal Logo, Vrtec Rogaška Slatina	14. 3. 2020	18. 4. 2020
 Računalniško tekmovanje »Z miško v svet« za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	7. 1. 2020	12. 2. 2020
 Računalniško tekmovanje »Z računalniki skozi okna« za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	7. 1. 2020	13. 2. 2020
 Tekmovanje iz znanja biologije za srednješolce, Koper	23. 1. 2020	21. 3. 2020
 Festival inovativnih tehnologij, Ljubljana	različno za posamezna tekmovanja (januar)	7. 3. 2020
 Tekmovanje v računalniškem programiranju (informatika)	9. 1. 2020	14. 3. 2020
 Srečanje mladih raziskovalcev Pomurja – regijsko	23. 3. 2020	
 Srečanje mladih raziskovalcev Podravja – regijsko	20. 3. 2020	
 Državno tekmovanje srednješolcev iz znanja kemije za Preglove plakete, Ljubljana	9. 3. 2020	9. 5. 2020
 Srečanje mladih tehnikov, OŠ NIS, Ljubljana	regijska tekmovanja končana do 16. 4. 2020	8. 5. 2020
 Tekmovanje v konstruktorstvu in tehnologiji obdelav materialov, Ljubljana	regijsko tekmovanje 3. 4. 2020	16. 5. 2020
 Državno srečanje mladih raziskovalcev, Murska Sobota	regijska – različno za posamezne regije	18. 5. 2020
 Državno tekmovanje v modelarstvu za osnovnošolce	regijska tekmovanja končana do 25. 5. 2020	6. 6. 2020
Tekmovanje v kulinariki		17. 4. 2020



Ste se kdaj vprašali: »Kje bom to rabil/-a?«, medtem ko ste se ubadali z logaritmi, linearno funkcijo ali enačbami nihanja? **Konec januarja 2020 so se na sedežu ZOTKS v Ljubljani začele tedenske delavnice uporabe matematike v naravoslovju in tehniki.** Delavnice so namenjene srednješolkam in srednješolcem in bodo potekale do konca maja 2020. Vsebine niso povezane, zato se lahko delavnicam priključite kadar koli med letom. Delavnice potekajo v petkih popoldan. V nadaljevanju bomo obravnavali naslednje teme:

- vektorji (hitrost, pospešek, Newtonov zakon)
- kombinatorika in verjetnost (igre na srečo)
- limite (obresti, Taylorjeva vrsta)
- diferencialni račun (hitrost, pospešek)
- integral (delo, tok, masa)
- vektorska polja (težni pospešek, hitrostno, električno in magnetno polje)
- skalarna polja (tlak, temperatura)

Več na tabori.zotks.si



1. Maketa argentinskega turbopropelerskega jurišnega letala Na. 58 pucara (trdnjava) v merilu 1 : 48 je privlačen izdelek italijanskega maketarja Roberta Colaiana.



2. Revellova maketa helikopterja bell UH-1-D huey v merilu 1 : 48 je delo maketarja Jureta Jurečiča. Gre za vojaški helikopter za medicinsko podporo v barvah nemških zračnih sil.

3. Ljubitelj delujočih maket tovornih vozil Ivo Popit se tokrat predstavlja s Tamiyininim tovornjakom vlačilcem MAN TGX 540 v merilu 1 : 14. Model je pretežno sestavljen s privijanjem, pobarvan in okrašen z nalepkami. Vozilo ima tri prestave, poganja ga elektromotor in je opremljen s svetlobnimi in zvočnimi učinki. Vleče lahko različne vrste prikolic z maso do 10 kg in razvije največjo hitrost 25 km/h.



4. Vsestranski maketar Aleš Vovk je za lanski Festival SVM v kategoriji vojaških vozil pripravil zgodnjo različico slavnega sovjetskega tanka T-72A z značilnimi, nenavadno zložljivimi oklepni ploščami. Za osnovo je izbral »prastaro« Dragonovo maketo tega tanka.

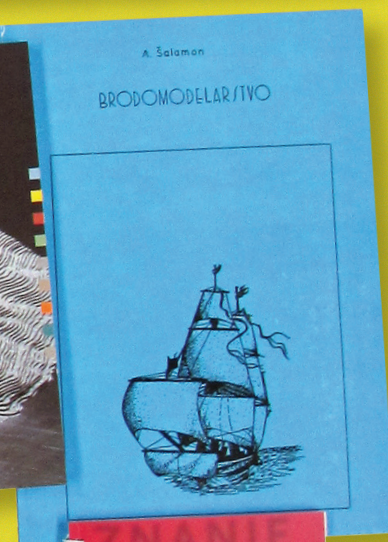
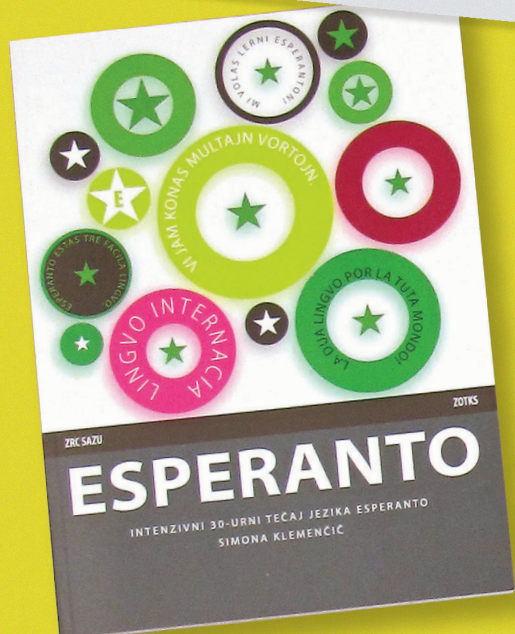


5. Ruski maketar Aleksej Solovljev je na lanskem Festivalu SVM v Kranju nastopil s pristno ponazoritvijo malega Hitachijevega kopača z oznako zaxis 135 us v merilu 1 : 43.

Foto: J. Jurečič, A. Kogovšek in I. Popit



*Za popestritev
domače
knjižne zbirke*



Naročila sprejemamo na:
info@zotks.si
(01) 25 13 743

Zveza za tehnično kulturo Slovenije
Zaloška 65, p. p. 2803
1000 Ljubljana



▼ **Izdajatelj:**

Zveza za tehniško kulturo Slovenije,
Zaloška 65, 1000 Ljubljana, p. p. 2803
telefon: (01) 25 13 743
faks: (01) 25 22 487
spletni naslov: <http://www.zotks.si>

▼ **Za izdajatelja:**

Jožef Školč

▼ **Odgovorni urednik revije:**

Jože Čuden
telefon: (01) 47 90 220
e-pošta: joze.cuden@zotks.si
revija.tim@zotks.si

▼ **Uredniški odbor:**

Jernej Böhm, Jože Čuden, Mija Kordež, Igor Kuralt, Matej Pavlič, Aleksander Sekirnik, Roman Zupančič.

▼ **Lektoriranje:**

Katarina Pevnik

▼ **Poslovni koordinator:**

Anton Šijanec
telefon: (01) 47 90 220
e-pošta: anton.sijanec@zotks.si

▼ **Oglaševanje:**

www.tim.zotks.si

▼ **Naročnine:**

telefon: (01) 25 13 743
faks: (01) 25 22 487
e-pošta: revija.tim@zotks.si

Revija TIM izide desetkrat v šolskem letu. Cena posamezne številke je 3,75 EUR z že vključenim DDV. Redni naročniki TIM prejemaajo z 10-% popustom, letna naročnina znaša 33,75 EUR z DDV. Naročnina za tujino znaša 50,00 EUR. Naročila na revijo TIM sprejemamo na zgornjih stikih in veljajo do pisnega preklica.

▼ **Računalniški prelom:**

Model Art, d. o. o.

▼ **Tisk:**

Grafika Soča, d. o. o.

▼ **Naklada:**

1.800 izvodov

Na podlagi Zakona o davku na dodano vrednost (UL RS, št. 117/2006 s spremembami in dopolnitvami) sodi revija med proizvode, za katere se obračunava in plačuje davek na dodano vrednost po stopnji 5 %.

Izid revije je finančno podprla Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije iz sredstev državnega proračuna iz naslova razpisa za sofinanciranje domačih poljudno-znanstvenih periodičnih publikacij. Brez pisnega dovoljenja Zveze za tehniško kulturo Slovenije je prepovedano reproduciranje, distribuiranje, dajanje v najem, javna priobčitev, predelava ali druga uporaba tega avtorskega dela ali njegovih delov v kakršnemkoli obsegu ali postopku, vključno s tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki.

▼ **Fotografija na naslovnici:**

Prizor z vožnje po vrtni železnici s tirno širino 184 mm v mladinskem letovišču in okrevališču Rdečega križa Slovenije na Debelem rtiču. Te proge danes žal ni več.

▼ **Foto:**

Miloš Jocif

▼ **REPORTAŽA**

- 2 Plastične makete na sejmu v Nürnbergu
Revell

▼ **PRILOGA**

- 7 Bila je prva
Sovjetska protiletalska raketa V-300 (1. del)
16 Plečnikova zapornica na Ljubljani

▼ **MAKETARSTVO**

- 10 Libis KB-11 branko (3. del)
20 Staranje lesenih površin

▼ **MODELARSTVO**

- 12 Vrtne železnice v Sloveniji
21 Koledar tekmoval v letu 2020

▼ **TIMOVO IZLOŽBENO OKNO**

- 24 Messerschmitt Bf 110 C-2/C-7
(Revell, kat. št. 04961, M: 1 : 32)

▼ **ELEKTRONIKA**

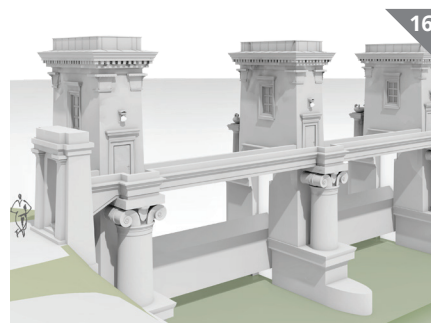
- 27 Prvi koraki v Arduino –
nastavljiva frekvenca zvoka
in melodija pesmi
29 Registracija prečkanja ciljne črte (2. del)

▼ **ZA SPRETNE ROKE**

- 32 Spomladanska okrasitev doma –
gnezdo s ptičkom
34 Voščilnica z milnimi mehurčki

▼ **IZDELEK ZA DOM**

- 36 Leseni velikonočni izdelki
z motivom zajca



PLASTIČNE MAKETE NA SEJMU V NÜRNBERGU

▼ Mitja Maruško

Foto: Jože Čuden

Revell

Letošnji sejem zapuščamo z mešanimi občutki. Novosti je sicer veliko in na trg vstopajo vedno novi proizvajalci, pa vendar proizvodnja plastičnih maket in njihov delež na trgu igrač rahlo, toda opazno stagnirata. Najnovejši Revellov katalog je odraz novih razmerij v ponudbi in pri velikih igralcih se stanje ne bo spremenilo na bolje. Vsi se prilagajajo trgu in vedno več je tistih, ki ponujajo vse manj novih in presenetljivih izdelkov. Tudi povsem zaprtih in le po predhodnem dogovoru dostopnih razstavnih prostorov je vedno več. Letos se jim je pridružil tudi veliki Revell. Ta ostaja na evropskem in sploh slovenskem trgu glavni igralec in tudi letošnji katalog prinaša skoraj sto novosti ter presenetljivo malo umikov maket iz ponudbe. Pa se sprehodimo po katalogu.

Trend družbenih omrežij je na Facebooku v Revellovo ponudbo prinesel maketi helikopterja EC 145 (RV03877) v merilu 1 : 72 in znanega hrošča VW golf GTI v merilu 1 : 24 (RV07673), ki ju je oblikovala spletna javnost.

Revell še naprej v svojo ponudbo vključuje kalupe drugih proizvajalcev. Najopaznejša je serija odličnih Bandaijevih maket različnih vesoljskih plovil iz filmske serije Vojna zvezd. Med novostmi sta tu B-krilni lovec v merilu 1 : 72 (RV01208) in v zelo majhnem merilu 1 : 2.700.000 še imperialni zvezdni rušilec in zvezda smrti (RV01207).



Bandaijeve makete serije Vojna zvezd so na voljo s prozornimi podstavki. Med novostmi je B-lovec v merilu 1 : 72.

Revell svoje izvirne makete plovil iz serije Vojna zvezd letos dopolnjuje z maketami z zvočnimi učinki, kot so TIE lovec Kyla Rena v merilu 1 : 70 (RV06771), odporniški A-krilni lovec v merilu 1 : 44 (RV06770 in RV06773), Poev X-krilni lovec v merilu 1 : 78 (RV06777), Gorilski hodec Prvega reda AT-M6 v merilu 1 : 164 (RV06772) in Tisočletni sokol v merilu 1 : 164 (RV06778). Ta serija premore že ustrezno obarvane dele in je konstruirana za hitro sestavljanje.



X-krilni lovec uporniških sil v merilu 1 : 78 je maketa z zvočnimi učinki.

V isto zgodbo sodijo še novi X-krilni lovec v merilu 1 : 57 (RV06779) in TIE-lovec Darth Vaderja v merilu 1 : 57 (RV06780).



Darth Vaderjev lovec TIE v merilu 1 : 57

40. obletnici filma Imperij vrača udarec so posvečene štiri izdaje maket v škatlah s po dvema maketama: X-krilni lovec v merilu 1 : 57 in imperialni TIE-lovec v merilu 1 : 65 (RV06054), plovilo »Suženj I« v merilu 1 : 88 (RV05678), oklepni hodec AT-AT v merilu 1 : 53 (RV05680) in »Snowspeeder« v merilu 1 : 29 (RV05679). V smet maketam so priložene barve in filmski plakat.

Serija »easy-click-system« je namenjena najmlajšim maketarjem. Makete se sestavljajo iz delov iz različno obarvane plastike, za njihovo sestavljanje pa ne potrebujete lepila. V tej seriji so na voljo tri nove makete avtomobilov: VW T2 avtobus v merilu 1 : 24 (RV07667), konceptualno oblikovana camara v merilu 1 : 25 (RV07648) in novi VW hrošč v merilu 1 : 24 (RV07643). Serijo dopolnjuje še maketa RMS Titanica z ledeno goro v merilu 1 : 600 (RV5599).

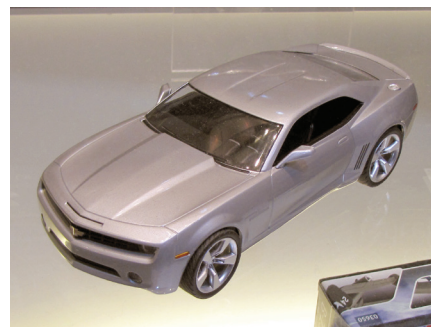
Revell vsekakor ne bo edini proizvajalec letalskih maket, ki bo izkoristil osveženo različico filma Top Gun. V seriji Top Gun Maverick prihajata dve hitro sestavljivi maketi F/A-18 hornet (RV04965) in F-14A tomcat (RV04966), ki sta na voljo tudi v skupni škatli (RV05677). V merilu 1 : 48 pa



Trije junaki posebne serije, ki jo Revell izdaja ob 40-letnici filma Imperij vrača udarec.



Maketa novega hrošča v merilu 1 : 24 je hitro sestavljiva, brez uporabe lepila.



Camara, zasnovana kot konceptualni prototip v merilu 1 : 24.

izideta bolj klasično zasnovana F/A-18E super hornet (RV03864) in F-14A tomcat (RV03865).

Prispeli smo do klasičnih plastičnih maket, kjer Revell v merilu 1 : 72 med novostmi ponuja ponatisa messerschmi-



F/A-18E super hornet v merilu 1 : 48 za novo serijo Top Gun Maverick je ponatis obstoječega kalupa.



Tudi F-14A tomcat v merilu 1 : 48 je že znan Revellov izdelek.

tta Bf 109G-10 in supermarine spitfireja Mk.VB (RV03710) iz svojih kalupov, še en dvojček z Me 262A-1 in P-51B mustangom (RV03711), nov nemški bombnik junkers Ju 88A-1 (RV04972), britanski šolski BAe hawk T.1 (RV04970), ponatis Italerijevih maket F-35 lightning II (RV0386), jurišnika A-10C thunderbolt II (RV3857) in F-16 MLU s slavnostnimi oznakami 31. eska-

drilje nizozemskega vojnega letalstva (RV03860), ponatis Escijeve makete EF-111A raven (RV04974) in Special Hobbyjevega francoskega lovca mirage F.1 s slavnostnimi oznakami (RV04971). Med maketami civilnih letal v merilu 1 : 72 je tu ponatis junkersa F.13 (RV03870) in ponatis Italerijeve makete junkersa Ju 52/3m (RV04975).

V merilu 1 : 48 si je Revell tokrat pri češkem Eduardu sposodil albatros D.III (RV04973) in pri Accurate Miniature/Academy/Italeriju ameriški bombnik B-25D mitchell (RV04977). Od Dragona prihaja ponatis nemškega bombnika junkers Ju 188A-1 racher (RV03855). Izviren Revellov kalup bo dopolnjen za izdajo britanskega nočnega lovca bristol beaufighter IF



Maketa junkersa Ju 88A-1 je nova najzgodnejša različica tega letala, ki ga je Revell že imel v ponudbi med maketami v merilu 1 : 72.



Iz Escijevega brloga prihaja tudi zadnji Revellov ponatis EF-111A ravena, ameriškega letala, namenjenega elektronskemu vojskovanju.



Nemški lovec iz prve svetovne vojne albatros D.III v merilu 1 : 48 je izvrstna Eduardova maketa z novimi oznakami.



Češki Special Hobby je izdelal odlično maketo francoskega lovca F.1, ki je na voljo v več izdajah, Revell pa je za tokratni ponatis izbral oznake za posebna, slavnostno obeležena letala.



Civilna izvedenka nemškega transportnega letala je v Revellovem ponatisu Italerijeve makete spet na voljo, tokrat z oznakami do nedavnega še leteče »Tetke Julke« v Švici.



Odličen kalup Accurate Miniatures ameriškega bombnika B-25D mitchell je zamenjal že več uporabnikov. Tokrat ga svojo ponudbo v merilu 1 : 48 dodaja Revell.



A-10C thunderbolt II z zanimivimi oznakami v merilu 1 : 72 je ponatis Italerijeve makete.



Me 262A iz dvojčka s P-51B mustangom v merilu 1 : 72



BAe hawk T.1 v merilu 1 : 72 prihaja v posebni barvni shemi, ki je skoraj zaščitni znak pri Revellovem izboru oznak. Gre za obstoječi kalup z nekaj novostmi.



Vzor za vse bojne ladje 20. stoletja je bila britanska oklepnica HMS Dreadnought v merilu 1 : 350.

(RV03854). Dve novi različici britansko-nemško-italijanskih jurišnikov tornado ASSTA 3.1 (RV03849) in GR.4 »Farewell« (RV03853) temeljita na dobri Revellovi osnovi, kamor sodi tudi eurofighter typhoon s slavnostnimi oznakami »Baron Spirit«, ki obeležujejo obletnico 71. eskadrilje nemškega letalstva. Ogromna maketa ameriškega bombnika B-29 superfortress pa prihaja v platinasti seriji z mnogimi kovinskimi dodatki kot ponatis Monogramove makete (RV03850).

V merilu 1 : 32 ni nobene nove prenetljive makete. Special Hobby je posodil svoj kalup za Revellovo izdajo britanskega lovca hawker tempest Mk.V (RV03851) z dopolnitvijo v dvosedežno različico pa izide F/A-18F super hornet (RV03847).

V floto civilnih in potniških letal v merilu 1 : 144 prihaja antonov An-225 mrija z nekaj novimi deli (RV04957).

Helikopterska flota bo dopolnjena z novo izdajo Italerijeve upodobitve ameriškega helikopterja sikorsky UH-60 v merilu 1 : 72 (RV04976), ponatisom ameriškega helikopterja CH-53 GSG z nemškimi oznakami v merilu 1 : 48 (RV03856) in ponatisom helikopterja bell OH-58 kiowa v merilu 1 : 35 (RV03871).

Iz zakladnice Revellovih kalupov med ladijskimi maketami spet vstaja ameriška desantna nosilka helikopterjev USS Tarawa LHA-1 v merilu 1 : 720 (RV05170), z drugačno oborožitvijo se pojavlja ameriška izkrcevalna ladja s 40-mm topovi bofors v merilu 1 : 144 (RV05169), od ICM-ja pa prihaja v merilu 1 : 350 maketa britanske oklepnice HMS Dreadnought iz leta 1906, ki je postavila nova merila za proizvodnjo bojnih ladij na začetku 20. stoletja (RV05171). Tu je še ponatis Drago kalupa za podobnejšo britansko letalonosilko HMS Invincible v merilu 1 : 700 iz časa vojne za Falklandsko otočje (RV05172).

Makete avtomobilov so stalna in obsežna Revellova postavka in tudi tokrat ni nič drugega. V merilu 1 : 25 prihajata Monogramovi maketi v Revellovi podobi: ford mustang boss 302 iz leta 1969 (RV07025) in AC cobra 289 (RV07669). V merilu 1 : 24 pa so med novostmi corvette indy iz leta 1978 (RV07646), novo upodobljeni jaguar E coupe (RV07668), citroën 2CV spaček (RV07653), BMW i8 (RV07670), VW T1 camper (RV07674) in gasilsko vozilo mercedes benz 1017 LF 16 (RV07655). Mercedes benz 300 SL (RV07657) dopolnjuje avtomobilsko ponudbo v merilu 1 : 12.

Tudi makete tankov in vojaških vozil so mešanica ponatisov in novih kalupov.



Ameriška izkrcevalna ladja srednjega razreda z novo oborožitvijo je odlična Revellova maketa v merilu 1 : 144.

V merilu 1 : 76 prihajajo tri bivše Matchboxove makete, in sicer britanskega tanka A-34 comet Mk.1 (RV03317), ameriškega M24 chaffee (RV03323) ter ruskega T-34/76 (RV03294). Pri hongkonškem podjetju Toxso Model si je Revell za evropski trg izposodil kalupe za samohodni top sturmpanzer 38(t) grille Ausf.M (RV03315), Sd.Kfz.138 marder III Ausf.M in taktično raketo scud-B na lanserju MAZ 543 (RV00332). Maketa flakpanzer III ostwind v merilu 1 : 72 ima korenine v maketi Maco Mo-



Legendarni VW golf GTI v merilu 1 : 24 z oznakami po izbiri kupcev z Revellovega Facebooka



Povsem nova maketa legendarnega jaguarja E v merilu 1 : 24



Športni lepoteč BMW i8 v merilu 1 : 24



Ameriška podmornica razreda gato v merilu 1 : 72 je v platinasti seriji na voljo z Eduardovimi dodatki.

dels (RV03286), polgoseničar Sd.Kfz. 251/1 Ausf.C z raketami je dopolnjena različica obstoječe makete (RV03324), Sd.Kfz.173 jagdpanther pa je vnovični ponatis odlične Revellove makete (RV03327). Z dopolnitvami prihaja tudi nova različica ruskega tanka T-55A/AM s protiminskimi plugi KMT-6/EMT-5 (RV03328).

Nova je tudi maketa ruskega amfibijskega tanka PT-76B (RV3314), vendar ga ima kot novost v svojem programu tudi Toxso Model. Tu so še nova različica ameriške-



Spaček ali citroën 2 CV »Cocorico« v merilu 1 : 24



VW kombi, prirejen za kampiranje, v merilu 1 : 24.



Maketa sovjetske balistične rakete scud-B v merilu 1 : 72



Sovjetski tank T-55 s plugi za izkop min v merilu 1 : 72

ga samohodnega topa M109A6 (RV03331), oklepnik SPz marder 1A3 (RV3226) in veliki težki transporter SLT 50-3 elefant s polprikolico, na kateri je še maketa nemškega tanka leopard 2A4 (RV03311). Revell torej vestno skrbi za upodobitve nemške bojne tehnike v vseh merilih.

Med novimi maketami v merilu 1 : 35 prihajata iz Academyinega gnezda protiletalski tank flakpanzer IV wirbelwind (RV03296) in panzer IV Ausf. H (RV03333), ICM pa prispeva polgoseničarja Sd.Kfz.251/1 Ausf.A (RV03295). Nemški tank leopard 1A5 z nekaj novimi deli je iz Revellovega kalupa (RV03320). Nemški osemkolesni oklepnik SpPz2 luchs prihaja v kompletu z deli za diorama v obliki 3D-sestavljanke (RV03321).

Revellova uspešna poteza so velike darilne makete, ki v kompletu prinašajo maketo, barve, lepilo in še kakšen zanimiv del. V tej ponudbi je v merilu 1 : 32 vlačilec s prikolico glasbene skupine Mötörhead (RV07654). V kompletu ob 80-letnici bitke za Britanijo boste v merilu 1 : 72 našli britanska lovca spitfire Mk.I in hurricane Mk.1 ter nemška bombnika junkers ju 87B stuka in junkers Ju 88A-1 (RV05691). Največja Revellova maketa leta 2020 je na gosenicah zasnovan kopač odprtih kopov, ki prihaja v merilu 1 : 1200, a vseeno meri več kot en meter (RV05685). 30. obletnico padca Berlinskega zidu obeležuje maketa trabanta, ki prebija zid v merilu 1 : 24 (RV07619). Diorama z delom dirkališča v



Nemški oklepni transporter marder 1A3 v merilu 1 : 72



Z vgradnjo težke 15-cm havbice na podvozje češkega tanka je nastala samohodna havbica sturmpanzer 38(t) grille M.

Le Mansu prinaša maketo dirkalnika audi R10 TDI v merilu 1 : 24 (RV05682). Porsche spyder in panamera v merilu 1 : 24 pa predstavljata še eno novost med darilnimi paketi v letu 2020 (RV05681). Ladja prvih ameriških priseljencev Mayflower v merilu 1 : 83 prihaja v kompletu z velikim posterjem (RV05684). Reševalni hitri čoln



Še ena različica ameriškega samohodnega topa M109A6 v merilu 1 : 72



Amfibijski tank PT-76B v merilu 1 : 72 je nova maketa.



Maketa nemškega tanka panzer IV ausf.H je luč sveta pred leti zagledala kot Academyina maketa v merilu 1 : 35.



Matchboxov britanski tank A-34 comet Mk.1 v Revellovi izdaji v merilu 1 : 72



Samohodni top Sd.Kfz.138 marder III Ausf.M v merilu 1 : 72 je Revellov ponatis Toxso Modelove makete.

nemške obalne straže je na voljo skupaj s helikopterjem westland sea king Mk.41 v merilu 1 : 72 (RV05683).

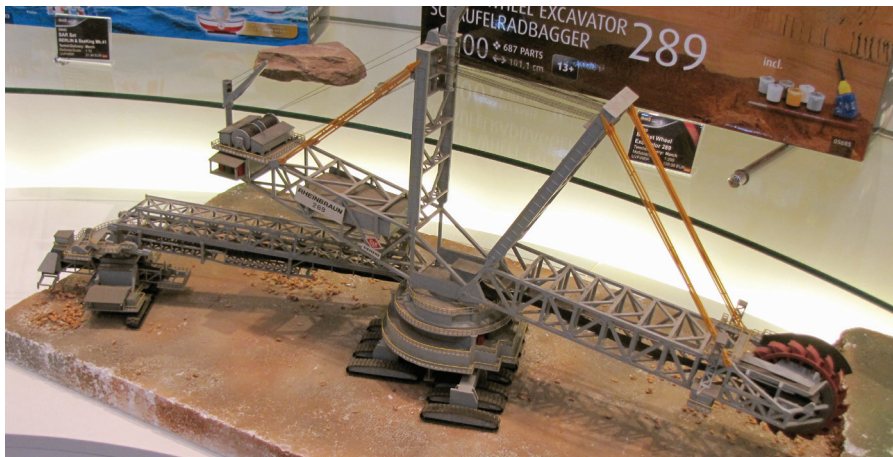
V seriji »Technik« bodo izšle plastične makete z dodanimi elektromotorji ali razsvetljavo ter s posnetimi zvočnimi učinki. Tokrat je Revell ponatisnil svojo maketo spitfire Mk.IXc v merilu 1 : 32

(RV00457) ter dodatno osvetlil in ozvočil RMS Titanic v merilu 1 : 400 (RV00458).

Poleg že omenjenega B-29 v seriji »Platinum Edition« pri Revellu pripravljajo še posebno izdajo ameriškega transportnega letala C-45 akrobatske skupine »Thunderbirds« z dodatkom kovinskih delov (RV03920), ameriško podmornico razreda gato v merilu 1 : 72 (RV05168) in Monogramovo maketo prve ameriške letalonosilke na jedrski pogon CVN-65 USS Enterprise (RV05173).

Revell na evropsko tržišče skoraj v celoti prenaša ponudbo enega od ameriških pionirjev v proizvodnji plastičnih maket – Monogram. Doslej te ponudbe nismo zasledili na slovenskem trgu in upamo, da bo kmalu drugače.

Ob ponudbi plastičnih maket pa so v katalogu tudi vedno bogatejša ponudba drugih programov, kot so 3D-sestavljanka z LED-osvetlitvijo ali brez, razširjena paleta maketarskega orodja, program otroških igralnih maket »Junior Kit«, pri katerih nekaj osnovnih delov preprosto privijemo, serija upodobitev letal iz znane otroške risanke »Super Wings« in avtomobilov iz Disneyjevih Avtomobilov (»Car«). Tu je še »Revellino«, serija radijsko vodenih avtomobilov za res najmlajše, in vedno večja ponudba zahtevnejših RV-vozil in helikopterjev »Revell Control«.



Kopač 289 je več kot meter dolga maketa v merilu 1 : 1200.



Dirkalnik porsche spyder v merilu 1 : 24 iz darilnega paketa v letu 2020



Prototip maketarske delovne mize



Dirkalni ford mustang boss 302 iz leta 2013 v merilu 1 : 25



Ladja Mayflower prvih ameriških priseljencev v merilu 1 : 83



Upodobitev gradu Neuschwanstein v sestavljaniki 3D s 121 deli



Platinasta izdaja bivše Monogramove makete velikega ameriškega bombnika boeing B-29 superfortress spremljaja več kompletov Eduardovih jedkanih delov v merilu 1 : 48.

BILA JE PRVA SOVJETSKA PROTILETALSKA RAKETA V-300 (1. del)

▼ **Vladimir Minakov**

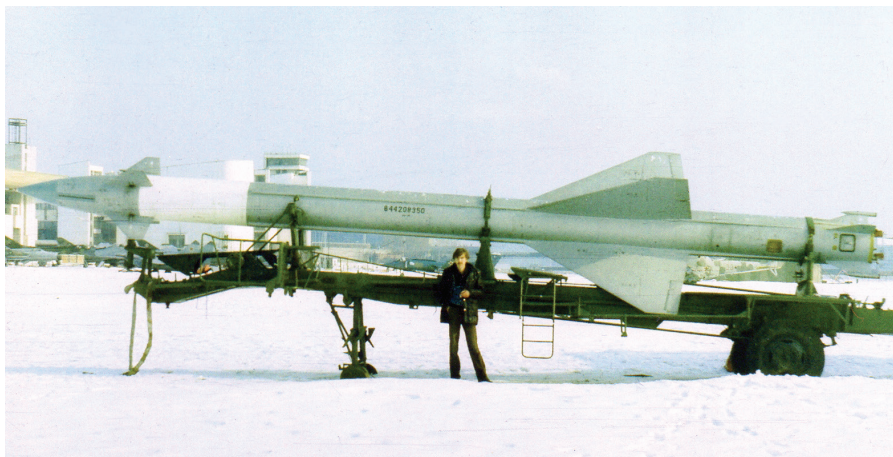
Prevod in priredba: Jože Čuden

Seznam prednostnih del pri razvoju in izdelavi sodobnih primerkov sovjetske raketne tehnike, določenih z vladno uredbo z dne 14. aprila 1948, je predvideval usvajanje tehnologije zajetih trofejnih raketnih izstrelkov in na njihovem temelju pospešen razvoj tako domačih balističnih raket dolgega dosega kot tudi protiletalskih vodenih raket. Ta dela so izvajali v novo ustanovljenem konstruktorskem biroju NII-88, pozneje imenovanem TsNII Mash. Če je razvoj balističnih raket, ki so ga zaupali glavnemu konstruktorju Sergeju Koroljovu, uspešno napredoval – že septembra 1949 je bila izstreljena prva sovjetska balistična raketa R-1, ki je bila kopija nemške V-2 –, pa dela na protiletalskih raketah niso prinesla želenih rezultatov. To je bilo v veliki meri posledica dejstva, da pri protiletalskem raketnem sistemu ni pomembna zgolj raketa, temveč tudi sistemi za zaznavanje, sledenje in vodenje raket do cilja. Poleg tega so protiletalski projektili v primerjavi z balističnimi raketami tudi bolj zahtevni, predvsem kar se tiče krmiljenja in usmerjanja proti cilju, saj gre za zelo zapletene letalne naprave z velikimi manevrskimi sposobnostmi.

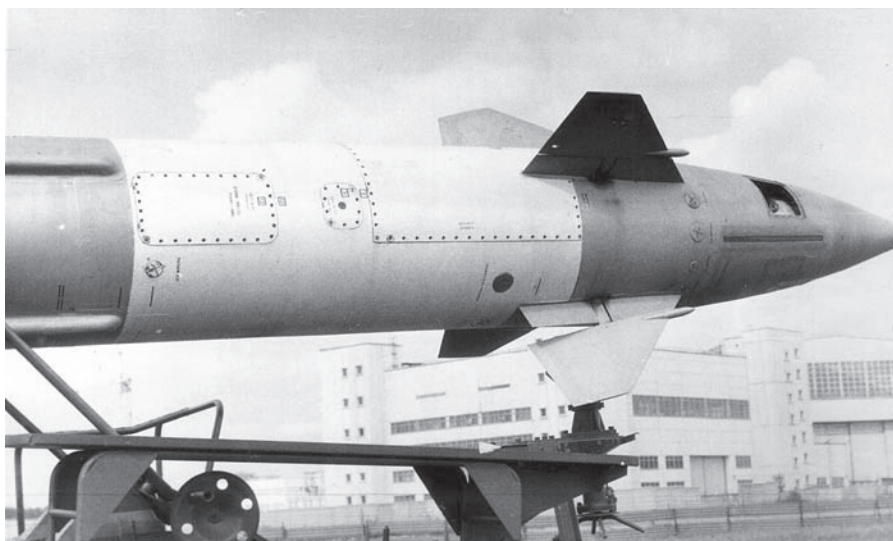
V zvezi s tem se je vlada 9. avgusta 1950 odločila, da bo reorganizirala dela pri razvoju protiletalskih raket. Z uredbo so zastavili nalogo konstruirati vodljivo protiletalsko raketno orožje, imenovano Berkut (Natova oznaka SA-1 Guild), ki je pozneje dobilo oznako S-25. Raketni sistem je bil predviden za zaščito Moskve v primeru množičnih zračnih napadov domnevnega sovražnika. S to uredbo so prekinili vsa dotedanja dela z raketami v biroju NII-88, projekt pa so prenesli na ministrstvo za letalsko industrijo – na OKB-301, ki ga je vodil Semjon Lavočkin, ustvarjalec znamenitih sovjetskih lovskih letal »La« iz časov druge svetovne vojne. Ta konstrukcijski biro je dobil nalogo izdelati prvo domačo vodeno protiletalsko raketo, ki je dobila oznako naročnika V-300.

Prva raketa V-300 (oznaka OKB je bila »izdelek 205«) je bila enostopenjska raketa na tekoče gorivo s tlačnim sistemom za dovajanje gorivnih komponent in radarskim vodenjem. Namenjena je bila uničevanju letal na višinah od 5 do 25 km in oddaljenosti do 35 km, letela pa je s hitrostjo do 1500 km/h.

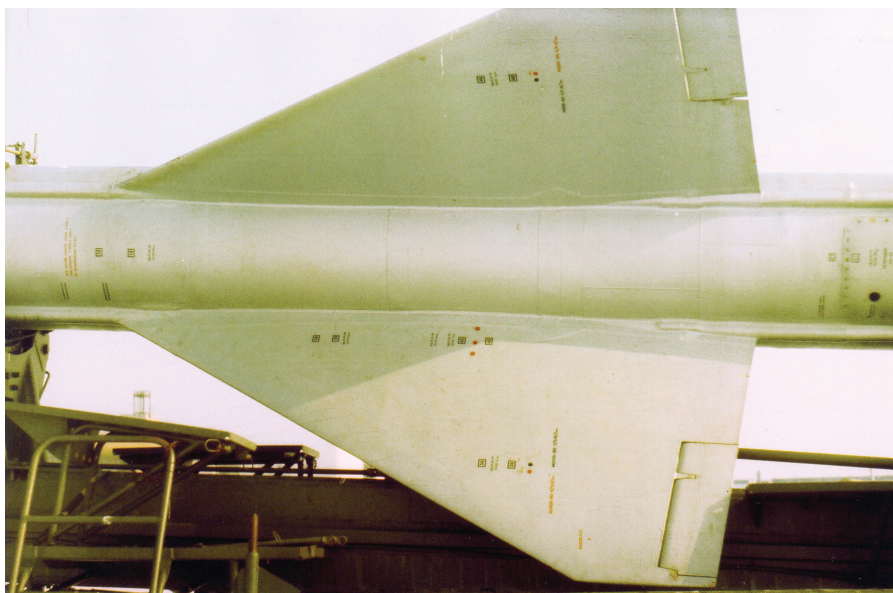
Zaradi pričakovane verjetnosti, da bo raketa v končni fazi leta zgrešila cilj, do česar bi prišlo zaradi metode usmerjanja, je bila raketa opremljena s fragmentacijsko fugasno bojno glavo z maso 235 kg. Vzle-



Raketa V-300 (217M) v moskovskem letalskem muzeju na Hodinskem polju



Odsek z bojno glavo je v beli barvi.



Krili sta opremljeni z dvema paroma krilca za krmiljenje po vzdolžni osi.

tna masa je tako dosegla 3,58 tone, raketa je v dolžino merila 11,425 m (s pitotovo cevjo – 11,816 m), premer trupa pa je bil 0,65 m. Pri razporeditvi nosilnih površin so se odločili za aerodinamično shemo »raca«, ki naj bi zagotavljala visoke manevrske sposobnosti v celotnem območju višin in hitrostih leta. V nosnem delu so bila nameščena krnila za upravljanje rakete po prečni osi in smeri, na sredini tru-

pa je imela krila, na katerih so bila v dveh parih pritrjena krilca (eleroni) za krmiljenje po vzdolžni osi.

Funkcionalno je bila raketa razdeljena na sedem odsekov. V nosnem odseku sta bila nameščena pitotova cev in radarski bližinski detonator z antenami, namenjen aktiviranju bojne glave v bližini cilja. Za njo je bil odsek z bojno glavo, nato odsek z instrumenti avtopilota in sferični kon-



Repni del s plinskima krmiloma

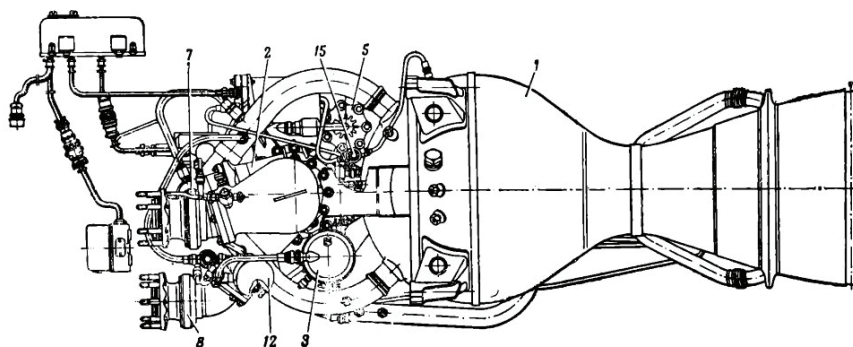


Pogonski motor rakete V-300

tejner za stisnjen zrak. Sledila sta odseka rezervoarjev za gorivo in oksidant z notranjo napeljavo, ki je omogočala zanesljiv dovod gorivnih komponent tudi med občasnimi preobremenitvami. Ta dva odseka sta bila med seboj povezana z majhnim odsekom med obema rezervoarjema, v katerem so bili nameščeni tudi instrumenti avtopilota. V zadnjem repnem delu sta bila dva sferična kontejnerja s stisnjenim zrakom, naprava za radarsko krmiljenje in deli štirikomornega motorja C09.29 na tekoče gorivo. Tega so razvili v NII-88 pod vodstvom Alekseja Isaeva. Za gorivo se je uporabljala samovžigna para trietilamin ksilidin (TG-02), kot oksidant pa koncentrirana dušikova kislina (F-1) v razmerju komponent 1 : 4. Največja potisna sila motorja je bila 80 kN, tlak v zgorevalnih komorah pa 22 barov. Specifični impulz motorja je bil 2100 Ns/kg. Sistem za dovajanje komponent goriva je uporabljal stisnjen zrak.

Konstrukcija rakete je bila iz različnih aluminijevih zlitin, z izjemo rezervoarja za oksidant, ki je bil izdelan iz kislinsko odpornega jekla.

Nizko razmerje med potisno silo in težo izstrelka je terjalo način navpične izstre-



Двигатель С5.1.0000-0
1 — камера сгорания; 2 — турбокасосный агрегат; 3 — газогенератор; 5 — пусковая камера; 7 — пусковой клапан О; 8 — пусковой клапан Г; 12 — ресивер; 15 — запорный кран

Tekočinski raketni motor S5.1 za različno rakete 217M so izdelali v KB A. Isaeva.

litve in uporabo kombinacije aerodinamičnega in plinskodinamičnega krmiljenja. Plinski krmili, postavljeni v curek iztekaajočih plinov, sta bili nameščeni na nosilni obroč na skrajnem koncu odseka s šobami tekočinskega raketnega motorja. Približno devet sekund po štartu, ko je bila hitrost leta rakete zadostna za učinkovito delovanje aerodinamičnih krmil, je obroč s plinskima krmiloma odpadel.

Raketo so izstreljevali s preproste izstrelitvene mize, sestavljene iz štirih opornikov, opremljenih z mehanizmi za vodoravno niveliranje, spodnjim fiksnim delom z večploščnim piramidalnim odbojnikom izpuha in vrtljivim zgornjim delom, na robu katerega sta bila para vodilnih zatičev za pritrditev obroča s plinskima krmiloma. Miza je imela naklon tri stopinje vstran od sektorja izstreljevanja. Projektil je bil nanjo pritrjen s štirimi zaklepi. Električno napajanje štartne ploščadi je potekalo po kablu prek posebnega električnega priključka za hitro odmetavanje. Ob vžigu motorja in doseganju primerne potisne sile stopnje oprijema je plinski curek zasukal vzvod (»zastavico«) na izstrelitveni mizi, kar je zagotovilo hkratno odpiranje zaklepov.

Pri nameščanju rakete v štartni položaj se je skupaj z njo navpično dvignil tudi del tovarne prikolice. Po pritrditvi rakete na izstrelitveno mizo se je prikolica spet spustila v vodoravni položaj.

S preizkušnji raket so začeli julija 1951, končali pa so jih z izstrelitvami na dejanske cilje maja 1953. Preizkusi so pokazali, da raketni izstrelek »205« ne ustreza

v celoti zahtevam iz razpisne dokumentacije. Tako je bila največja višina zadetih ciljev le 15 km v primerjavi z zahtevanim 20–25 km, oddaljenost pa 20–22 km od pričakovanih 30–35 km.

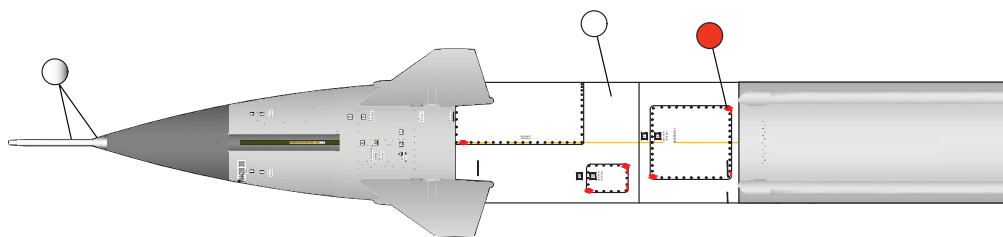
Vse to je narekovalo izboljševanje zmožljivosti raket v več pogledih: z namestitvijo učinkovitejše bojne glave, uporabo naprednejšega pogonskega motorja in vgradnjo lažjega sistema za dovod goriva.

Vladna uredba z dne 31. decembra 1952 je zastavila nalogo, da se taktično-tehnične karakteristike rakete dovedejo na raven, določeno s taktično-tehničnimi zahtevami. Kot rezultat tega sta bili razviti dve različici raket – izdelka »207« in »207A«, ki sta se med seboj razlikovali v uporabljenih motorjih. Za nadaljnji razvoj je bila sprejeta slednja, opremljena z naprednejšim enokomornim raketnim motorjem S2.260, ki ga je zasnoval konstruktor Isaev. Motor je razvijal največjo potisno silo 90 kN, tlak v zgorevalni komori je bil 26,5 barov, specifični impulz na zemlji pa 2210 Ns/kg. Razmerje komponent je bilo 1 : 3,85.

Motor je za povečanje specifičnega impulza uporabljal oksidant AK-20 (dušikova kislina z dodatkom 20 % dušikovega tetroksida), kar je omogočalo opustitev prvotno uporabljenega goriva. S tem je odpadla tudi nujnost uporabe obročastih rezervoarjev in sprednjega okroglega kontejnerja, zmanjšala pa se je tudi poraba stisnjenega zraka.

Ob tem se je pojavila tudi možnost uporabe lažjih plinskih krmil, odpovedali so se nosilnemu obroču zanje in s tem padanju težkega predmeta na lansirno mesto.

Shema barvanja



polirano jeklo

bela

rdeča

srebrna



Dviganje rakete v štartni položaj

Da bi zmanjšali težo izstrelka, so nekoliko spremenili obliko krila, število odsekov trupa pa zmanjšali na šest. Namesto fugasne bojne glave so uporabili kumulativno z maso 318 kg in nov radarski bližinski detonator z radijem odzivanja 70 m. Ob povečanju dolžine trupa za 0,5 m na 11,425 m se je vzletna masa rakete zmanjšala za 180 kg na 3405 kg.

Prve izstrelitve raket tipa 207, ki so jih izvedli že leta 1953, so v celoti potrdile njihovo ustreznost.

Protiletalski kompleks S-25 je bil 25. junija 1954 pripravljen za državne preizkuse. Med testiranjem so izvedli 16 izstrelitev raket, ki so vse uničile svoje cilje.

Največji doseg 30–35 km in višina leta 20–25 km sta ustrezala zahtevanim taktično-tehničnim karakteristikam. Največja hitrost rakete je bila 3670 km/h, razpoložljiva preobremenitev je bila 6 enot na nadmorski višini 3–15 km in 4 enote na nadmorski višini 20 km. Aktivni čas letenja je bil 56–61 sekund. Čas namestitve rakete v štartni položaj je bil 6 do 7 sekund, najdaljši čas v bojni pripravljenosti pa 12 minut. V 8 sekundah je bilo mogoče lansirati tri izstrelke.

S tem je sistem S-25 v vseh pogledih upravičil pričakovanja in so ga po končnih preizkusih maja 1955 vključili v oborožitev, vodje razvoja raket V-300 pa so za dobro opravljeno delo prejeli vladne nagrade.

V letih 1955–1958 so potekala dela na posodabljanju raket V-300 (izdelka »215« in »207T«), opremljenih z jedrskimi bojnimi glavami, kar naj bi omogočile znatno



V-300 v letu

povečanje učinkovitosti sistema pri streljanju na skupinske cilje.

Leta 1953 so začeli razvijati novo različico teh raket, izdelek »217«, z močnejšim raketnim motorjem s potisno silo 160 kN, od leta 1959 dalje pa še modifikacijo »217M«. Zanj je konstruktorski biro A. Isaeva razvil povsem nov motor S5.1 s spremenljivo potisno silo. Ta motor je imel sistem s turbinsko črpalko za dovod gorivnih komponent, kar je omogočilo vgradnjo bistveno lažjih rezervoarjev za gorivo. Motor je lahko razvil največjo potisno silo 170 kN, najmanjši potisk pa je bil 50 kN. Specifični impulz je bil 238 Ns/kg, tlak v zgorevalni komori pa 48 barov. Razmerje gorivnih komponent je bilo 1 : 3,15, motor pa je lahko deloval 70 sekund.

Poleg tega so na tej različici uporabili tudi nove bloke sistema radarskega krmiljenja in zaznavanja, nove bojne glave z usmerjenim delovanjem in bližinski detonator. Najbolj opazna razlika pri tej izpeljanki izstrelka V-300 pa je bila aerodinamična konfiguracija v obliki triplana. Ta je imela na repnem delu stabilizatorje, na koncih katerih so bile nameščene antene za radarsko krmiljenje in zaznavanje. Za izdelavo nekaterih delov konstrukcije rakete so uporabili titanove zlitine. Močnejši motor je omogočal, da se je masa rakete povečala na 0,55 tone, in sicer na račun večje količine goriva ter uporabe težje in močnejše bojne glave. Raketa je merila v dolžino 12,353 m.

Preizkusi te različice so se začeli leta 1959, leta 1961 pa je bila raketa 217M vključena v oborožitev kot del kompleksa S-25M. Največja višina leta se je povečala

na 30 km, dosežena razdalja pa na 35 km. Zagotavljala je uničenje ciljev s hitrostjo 2000–2900 km/h. Povprečna hitrost leta rakete je bila 860 m/s, največja hitrost leta pa se je povečala do nadzvočne. Skupaj z glavno različico skupine raket 217 so razvili tudi izpeljanko »izdelek 218«, opremljeno s posebno bojno glavo.

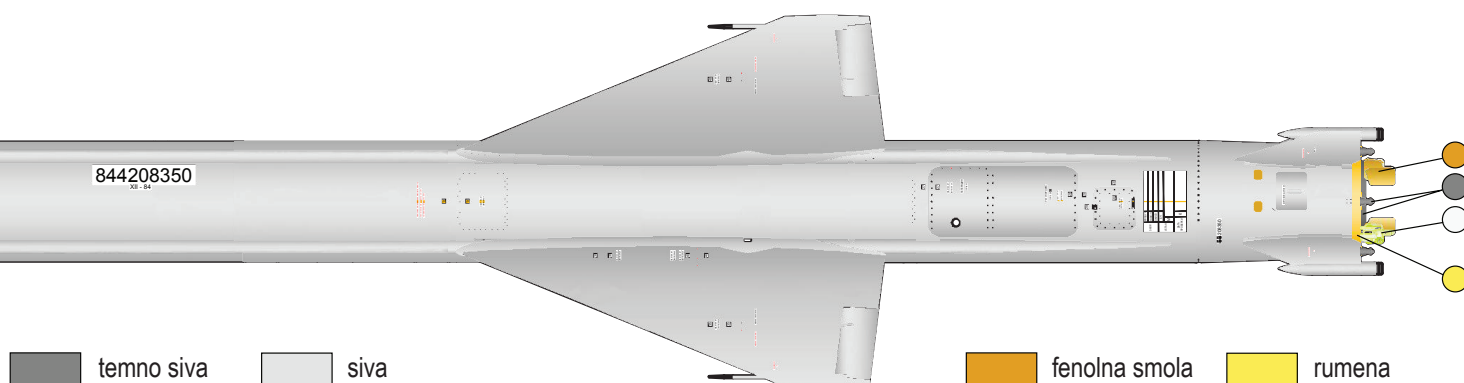
V letih 1964–1968 so razvili še protiletalsko raketo 217MA (oznaka naročnika 5Я25). Načrtovali so še večjo učinkovitost rakete z uporabo bojnih glav, težkih 390 kg in kombiniranega detonatorja z optičnimi in radarskimi kanali. Projektil je bil opremljen z »isajevskim« motorjem 5D25 s povečanim specifičnim impulzom in nastavljivo potisno silo v razponu od 50 do 185 kN, novim avtopilotom z dvokanalnim stabilizacijskim sistemom in novo radarsko aparaturo. Raketa se je odlikovala s povečano sposobnostjo manevriranja, še zlasti na velikih višinah. Največjo hitrost so povečali na 1550 m/s. Raketa je bila sposobna uničevati cilje v zraku na višinah od 1,5 do 35 km. Zaradi možnosti vodenja na pasivnem delu leta se je njen doseg povečal na 56 km.

V letih 1968–1972 so razvili različico rakete 217MAM (5Я25M) v obdobju 1972–1976 pa še 5Я24. Spodnja meja sposobnosti uničenja cilja se je zmanjšala na 500 m, največja hitrost pri zadevanju cilja pa povečala na 4300 km/h. Raketa je bila opremljena z aparaturo, zaščiteno proti motnjam, in bojno glavo z nastavljivo razsežnostjo polja razpršitve ubojnih drobcov.

V letih 1976–1978 so za zamenjavo izdelka »218« izdelali različico »44N6« s posebno bojno glavo, ki je omogočala onesposabljanje ciljev na višinah od 3 do 35 km in oddaljenosti do 47 km. Pri tem so posebno pozornost posvetili zanesljivosti delovanja in varnosti uporabe ter preprečevanju ne nadzorovane izstrelitve raket.

Sistem S-25 in vse različice raket V-300 so leta 1984 umaknili iz bojne pripravljenosti.

Na osnovi izstrelkov tega tipa pa so izdelali raketne tarče, namenjene usposabljanju enot PZO in razvoju novih projekttilov. Tako je na temelju rakete »207A« nastala RM-207 »belka«, na temelju »217M« pa sedem izpeljank RM-217M »zvezda« (-1, -2, -3, -4, -4MV, -5 in -5F). Nekateri od teh so dosegale višine leta 100 km in več. Za krmiljenje na teh višinah so jih opremili z novo razvitem plinskodinamičnim sistemom krmiljenja.



LIBIS KB-11 BRANKO (3. del)

▼ Marko Malec

Konec januarja 1960 so bile izvedene še vse drobne dodelave in prilagoditve prototipa z registracijsko oznako YU-CNC. S tem je bilo letalo pripravljeno za prelet v vojaški Letalski preizkusni center (Vazduhoplovni opitni centar – VOC) v Batajnico pri Beogradu, kjer naj bi opravili nadaljnje preizkuse. Takrat republike namreč niso imele nobenih pomembnih pristojnosti in že izdaja soglasja za prve preizkusne lete v Ljubljani je bila po mnenju Beograda velika usluga republiki Sloveniji. Polet v Batajnico so načrtovali za 30. januar. Po ureditvi formalnosti s kontrolo leta in meteorološko službo za let brez radijske zveze s polno vidljivostjo sta inž. Grčar in pilot Martin Poznič zjutraj v lepem vremenu poletela proti Beogradu. Pristanek na zagrebškem Plesu je bil namenjen le kratki kontroli delovanja motorja in elektromotornih agregatov. Polet sta nato nadaljevala brez zapletov in pristala v Batajnici.

Na poveljstvu vojnega letalstva je Grčar od polkovnika Dolničarja dobil potrebne dokumente za vsakodnevno nemoteno prihajanje v VOC zase in za pilota Pozniča. Z inženirjem Cotičem sta takoj po prihodu najprej pregledala program preizkusov letala v VOC. Dogovorila sta se, da pripravijo vse načrte za merilne adapterje, ki jih bodo nato izdelali v tamkajšnjih laboratorijih. Posebej sta obdelala možnost prilagoditve propelerja SOM-3 za novo letalo in ugotovila, da je prilagoditev izvedljiva. Podrobno sta proučila tudi načrt preizkusov podvozja za homologacijo s poudarkom na glavnih pristajalnih nogah. Grčarjeva naloga je bila izdelati vse priključke in dodatne mehanske zveze za povezavo senzorjev. Meritve naj bi pokazale ustreznost podvozja veljavnim predpisom. V naslednjih dneh so se piloti VOC v sodelovanju s Pozničem seznanili z letalom v letu. Vsi po vrsti so pohvalili njegove letalne lastnosti, zato sta bila tako Grčar kot Poznič upravičeno zadovoljna. Ko so piloti VOC dobobra spoznali letalo in ugotovili, da je popolnoma neproblematično za letenje, se je Poznič 15. februarja vrnil v Ljubljano. Zadnji dan v VOC-u, 23. februarja, so imeli še sestanek z vsemi oficirji, zadolženimi za nadaljnje preizkuse, na katerih so obravnavali električno napeljava in mehanizme letala. Ob koncu delovnega časa je Grčarja na poslovilni sestanek sprejel še komandant polkovnik Miljenko Lipovščak in povedal, da je letalo kljub nekaterim pomanjkljivostim v opremljenosti, ki jih bo zlahka mogoče odpraviti, naredilo zelo dober vtis.

V tovarni Libis so zgradili štiri letala tega tipa, vsa pa so končala na precej nesrečen



KB-11 YU-CNB pred hangarjem ljubljanskega aerokluba leta 1962 (Vir: zbirka Marka Malca)



Trije člani ljubljanskega aerokluba pred brankom. Levi pokrov motorja je odprt, pred njimi pa je zaboj z orodjem, kar priča o tem, da so se verjetno ukvarjali z nastavitvijo motorja. (Vir: zbirka Marka Malca)

način. Dva sta bila uničena v požaru, enega pa je razbila oseba, ki je letalo ukradla iz hangarja v Ajdovščini. V času požara v Libisu so bili v hali še trije nedokončani KB-11, vendar so vsi trije zgoreli.

KB-11 je bilo po mnenju tistih, ki so z njim leteli, najboljšo letalo, kar so jih izdelali v Sloveniji. Za letenje je bilo odlično, imelo je zelo uravnoteženo razmerje med močjo motorja in težo. Problematična je bila le električna napeljava nekaterih naprav v letalu. To pa ni bila posledica konstrukcijskih pomanjkljivosti, temveč dejstva, da so bili sklopi posameznih sistemov zaradi takratnega stanja v jugoslovanski industriji takšni, da so se morali konstruktor Grčar in njegova ekipa znajti, kot so najbolje vedeli in znali. Samo za primer: instrumenti v kabini so bili tako ruskega, jugoslovanskega kot zahodnega izvora.

Nekaj težav je bilo tudi zaradi neusklajenega pretoka goriva iz obeh glavnih rezervoarjev do motorja. Dogajalo se je, da je bil

KB-11 BRANKO - TEHNIČNI PODATKI

Motor	lycoming O-435-1
Moč motorja	180 KM
Razpetina	10,6 m
Dolžina	8,22 m
Višina	2,64 m
Površina kril	14,48 m ²
Profil krila	NACA 3415
Masa praznega letala	733 kg
Največja dovoljena vzletna masa	1264 kg
Največja hitrost	264 km/h
Največja dovoljena hitrost	264 km/h
Potovalna hitrost	223 km/h
Minimalna hitrost	134 km/h
Največja hitrost dviganja	4,6 m/s
Dolžina vzleta do zapreke 15 m	642 m
Dolžina pristanka prek zapreke 15 m	634 m
Dolet	4,5 ure

dovod iz enega rezervoarja hitrejši kot iz drugega, kar je bila posledica slabega mehanizma za usklajevanje količine goriva v rezervoarjih.

Pregled posameznih KB-11

YU-CNC, tovarniška številka 240-02, prototip

Prvi let z njim je decembra 1959 opravil Martin Poznič. Letalo je bilo potem last ZLOS-a.

YU-CNA, tovarniška številka 240-03, AK Ajdovščina

Z letalom KB-11 z registracijsko oznako YU-CNA je 17. septembra 1962 iz Ljubljane v Ajdovščino preletel Edvard Lorencon. 22. oktobra je z njim na relaciji Beograd–Zagreb–Ajdovščina letel pilot Edvard Velikonja, vendar je moral z njim zasilno pristati v bližini Okučanov, saj je med letom počil eden od batov. Letalo so razstavili in ga odpeljali v Zagreb, kjer so zamenjali motor in opravili natančnejši pregled letala. 10. aprila 1963 je prišlo do kraje tega letala. Oseba, ki ni bila ne pilot ne član katerega od aeroklubov, je letalo ukradla iz hangarja. Nekako ji ga je uspelo spravil v pogon in je hotela z njim vzleteti, vendar se je poskus končal v jarku na koncu letališča. Letalo je bilo močno poškodovano in ga pozneje tudi niso več popravili.

YU-CNB, tovarniška številka 240-05, AK Ljubljana

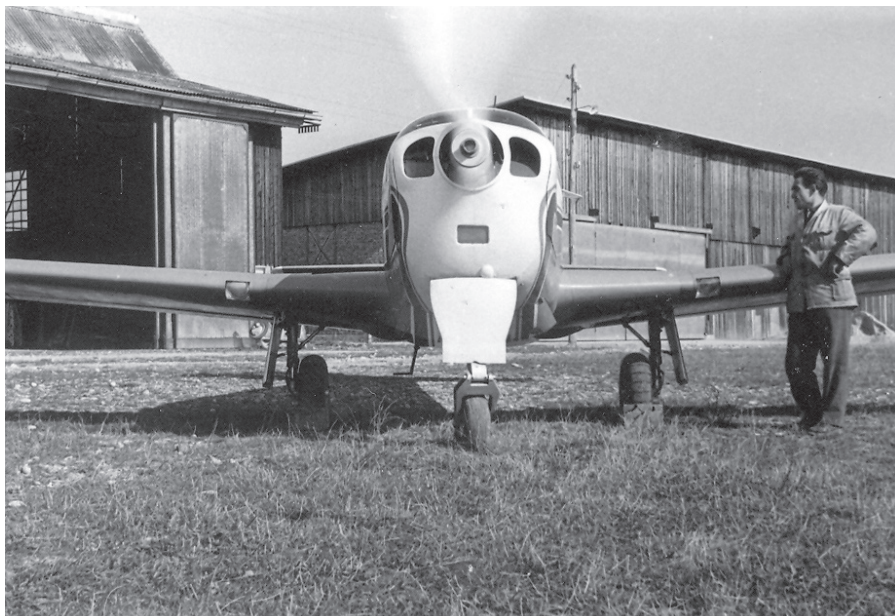
Med letom iz Vršca, kjer je bilo letalo na reviziji, je moralo zasilno pristati blizu Osijeka. Po pristanku je zaradi napake na električni inštalaciji prišlo do požara in je zgorelo. To je bilo leta 1963.

YU-CMZ, tovarniška številka 241-04, ALC Lesce Bled

Konec leta 1966 je zaradi napake v električni inštalaciji prišlo do požara, YU-CMZ pa je zgorel na ploščadi pred hangarjem.



YU-CMZ, last ALC, v letu nad Bledom (Vir: zbirka Marka Malca)



Preizkus delovanja motorja. Mehanik pozorno spremlja njegovo delovanje. Kapa propelerja še ni nameščena. (Vir: zapuščina Staneta Grčarja)



YU-CNC pred vzletom z letališča v Polju. YU-CNC je bil v lasti ZLOS-a. (Vir: zbirka Marka Malca)



YU-CNA, ki je bil v lasti AK Ajdovščina, po zasilnem pristanku med poskusom kraje 10. aprila 1963. Letala niso popravili. (Vir: zbirka Marka Malca)

VRTNE ŽELEZNICE V SLOVENIJI

▼ Željko Halambek

Časopis Slovenec je že davnega leta 1933 poročal, da bo od 3. do 12. junija istega leta na sejmišču Ljubljanskega velesejma obratovala, kot so zapisali, »Najmanjša uporabna lokomotiva na svetu«, ki lahko doseže hitrost 30 km/h in tehta 1000 kg. Žal niso napisali tirne širine, kar bi bil danes zelo zanimiv podatek. Tako lahko le ugibamo, za katero tirno širino je šlo. Glede na velikosti vagonov in lokomotive na sliki, ki je bila pomanjšan model normalnotirne lokomotive, se zdi, da se je še najbolj približala standardni tirni širini 381 mm (15") oziroma merilu 1 : 4.

Nekdanje vrtno železnice

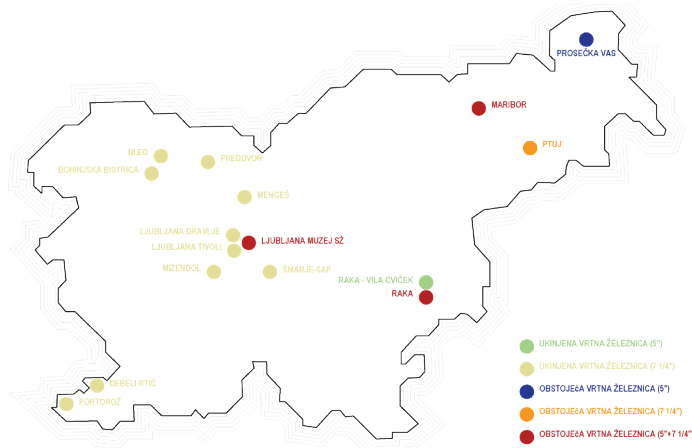
Tradicija vrtnih železnic v Sloveniji je torej že zelo dolga, zanesenjakov, ki se ukvarjajo s to dejavnostjo, pa je še vedno kar nekaj. Eden takih je Uroš Filipič, ki se je z vrtno železnico ukvarjal že v zgodnjih sedemdesetih letih prejšnjega stoletja. Za svojo vrtno železnico je izbral tirno širino 240 mm in si zamislil 20 m dolgo progo, na kateri naj bi testiral tirna vozila. Ko je dobil v roke prvo knjigo o gradnji vrtnih železnic na paro, je v prilogi našel tudi naslove posameznikov, ki ta vozila izdelujejo profesionalno. Tako je prišel v stik z Nemcem Zimmermannom, ki ga je prepričal, naj se drži standardnih tirnih širin in se raje odloči za širino tira 184 mm (7 1/4"). Pri urejanju okolice svoje nove hiše si je pomagal kar z vrtno železnico. Položil je nekaj tirnih polj in s prekučnim tovarnim vozičkom (»kiploro«) začel prevažati zemljo. Ob tem je bil ves čas ob njem takrat šele štiriletni sin Primož. Pri delu ju je opazil Miloš Jocić, ki se je takoj navdušil nad to zvrstjo modelarstva.

Prva vožnja za javnost je bila konec avgusta 1989 po montažni krožni progi na Stražišču pod Šmarjetno goro na prireditvi Otroški živ-žav. Uroš in Miloš sta še z nedokončano Urošovo parno lokomotivo T4, ki je bila še brez kabine, prevažala številne obiskovalce. Na progi je vozila tudi Miloševa akumulatorska lokomotiva JŽ 740 z dvema pripetima vagonoma. Zabavno dvodnevno prireditev so organizirali deset let, na njej pa so nastopale glasbene skupine in posamezniki iz vse Slovenije. Namenjena je bilo izključno najmlajšim oziroma predšolskim in osnovnošolskim otrokom, medtem ko so starši dogajanje opazovali bolj od daleč ali ob točilnem pultu.

Železniška navdušenca brata Andrej in Peter Humek, ki sta načrtovala vrtno že-



Časopis Slovenec je leta 1933 poročal o "najmanjši uporabni lokomotivi na svetu", predstavljeni na ljubljanskem velesejmu.



leznico na Raki pri Krškem, sta se odločila za tir širine 127 mm (5"). Andrej je že pred tem sam izdelal model parne lokomotive v merilu 1 : 11, in sicer premikalno lokomotivo E 3/3 (Tigerli) iz leta 1911, proizvajalca Maschinenfabrik Winterthur. Proga bi prispevala tudi k popestritvi počitniškega dogajanja na Raki. Po temeljitem premisleku je bila ideja uresničena v letu 1986. Odsprtnje proge, ki je bila speljana okoli tamkajšnje vile »Cviček«, pa je bila aprila istega leta. Za tirno širino 127 mm sta se odločila zaradi praktičnih razlogov, saj so vozila zanj manjša in zato primernejša za transport. Proga je delovala vse do ukinitve oktobra 2009. Dolga je bila 75 m in je imela eno kretnico za odstavní tir. To je bila prva petpalčna vrtna železnica v takratni Jugoslaviji.

Vrtni železnici na Raki je leta 1990 sledila še ena na Bledu, poimenovana Turistična železnica Bled (TŽB). Časopis Delo je dne 3. 8. 1990 poročal: »Na Bledu, kjer nudijo turistom že precej različnih stvari, so pred kratkim slavnostno odprli novo ozkotirno železnico. Vse za turizem, oziroma predvsem za njegove poganjke. Najbrž je le malo otrok, za katere ne bi bila vožnja z malim hlaponom, ki spušča paro in piska,

resnično doživetje.« V letih od 1990 do 2010 je bilo dogajanje na tem področju kar pestro, saj smo v tem obdobju na različnih lokacijah v Sloveniji imeli več stalnih vrtnih železnic s tirno širino 184 mm (7 1/4"), ki jih danes ni več. Te so bile:

- v Preddvoru pri hotelu Bor (1992–1995),
- na Debelem rtiču v mladinskem letovišču in okrevališču Rdečega križa Slovenije,
- v Portorožu (1993–1996),
- zasebna vrtna železnica Mizendol pod Ulovko pri Vrhniki,
- VŽBB v Bohinjski Bistrici (odprta 1993),
- v Ljubljani v Dravljah (1994–1994),
- v ljubljanskem parku Tivoli,
- pri osnovni šoli Šmarje-Sap na otroškem igrišču,
- v Mengšu.

V tem začetnem obdobju v devetdesetih letih prejšnjega stoletja se je kar nekaj posameznikov aktivno ukvarjalo z vrtno železnico, bodisi kot graditelji infrastrukture, konstruktorji vozil ali zbiralci. Med temi naj omenimo najbolj aktivne: Miloš Jocić, Uroš Filipič, Janez Ogrinc, Primož Ozvald,



Vrtna železnica na Raki je bila speljana okoli vile Cviček. (Vir: zbirka fotografij bratov Humek)



Portorož (Vir: zbirka fotografij Miloša Jocifa)



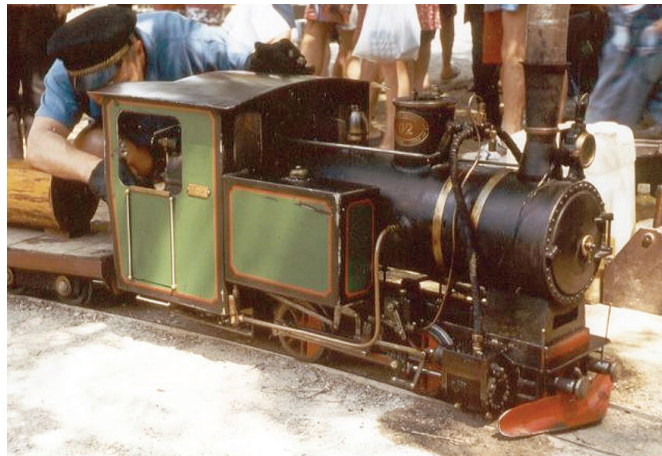
Bohinjska Bistrica (Vir: zbirka fotografij Miloša Jocifa)



Debeli Rtič (Vir: zbirka fotografij Miloša Jocifa)



Preddvor (Vir: zbirka fotografij Miloša Jocifa)



Tivoli (Forum: www.vlaki.info)

brata Humek, Tadej Brate, Vojko Debeljak in Toni Šilar. Pozneje so se jim pridružili še Branko Kovač in Miha Omerza, ki sta začela gradnjo sedanje proge v muzeju, Primož Filipič, ki je v bistvu zrastle ob vrtnih železnicah, in Duško Ogrinc, ki se je pred kratkim pridružil ostalim. Poleg stalnih prog je bilo postavljenih tudi nekaj montažnih, ki so na posameznih lokacijah obratovale samo nekaj dni. Vse te proge so imele širino tira 184 mm (7 1/4") in so jih postavili na naslednjih lokacijah:

- v Stražišču pod Šmarjetno goro (Živ-žav),
- na Jesenicah pri muzeju,
- v Železniškem muzeju v Ljubljani,
- na razstavišču v Kranju,
- v BTC-ju pri Intersparu,

- na Gospodarskem razstavišču v Ljubljani.
- v Kopru
- v Ajdovščini
- pri Hotelu Bernardin
- v Celju
- v Sevnici
- v Kostanjevici na Krki
- v Črnomlju
- v Rogaški Slatini
- v Izoli

Obstoječe vrtno železnice

Trenutno je v Sloveniji pet vrtnih železnice, kar je glede na velikost države primerljivo z razvitimi evropskimi državami.

Od petih železnic sta dve javni, ostale tri pa so zasebne. Vožnja na vrtnih železnicah v zasebni lasti je možna po dogovoru z lastnikom ali na dan, ki je predviden za obiskovalce.

Vrtna železnica Železniškega muzeja SŽ v Ljubljani

Na pobudo treh ustanoviteljev je bil februarja 1991 v prostorih Železniškega muzeja SŽ na Parmovi 35 v Ljubljani ustanovni občni zbor Društva ljubiteljev železnic »Železna cesta«. Na njem so bili prisotni tudi mojstri samogradnje, ki so izdelali svoje makete in modele lokomo-

IME	ŽELEZNIŠKI MUZEJ SŽ	MARIBOR –STUDENCI	GOZDNA ŽELEZNICA NA RAKI	ŽELEZNIŠKI PARK PTUJ	GORIČKA ŽELEZNICA V PROSEČKI VASI
Tirna širina	127 mm (5"), 184 mm (7¼"),	127 mm (5"), 184 mm (7¼"),	127 mm (5"), 184 mm (7¼"),	184 mm (7¼")	127 mm (5")
Leto začetka obratovanja	2011	2012	2012	2014	2016
Dolžina glavne proge	399 m	306 m	324 m	62 m	131 m
Dolžina vseh tirov	531 m	470 m	494 m	121 m	194 m
Značaj	javna	javna	v zasebni lasti	v zasebni lasti	v zasebni lasti

tiv in vagonov tako v merilu H0 kot tudi za vrtno železnico. Po selitvi v bolj stalne prostore v Železniškem muzeju leta 2011 so člani društva uspešno izpeljali projekt gradnje prve vrtno železnice v Sloveniji z namenom trajne klubske uporabe.

Ob rotundi muzeja pri kompoziciji zobate železnice so uredili prostor in položili tire vrtno železnice, sprva samo za tirno širino 184 mm (7¼"). Železnico so ves čas dograjevali in ji dodali še tretjo tirnico s tirno širino 127 mm (5"). Na začetku je imela proga 130 m tirov, na njej pa so člani društva organizirali vožnje ob dogodkih v muzeju. Pozneje so železnico predali Slovenskim železnicam oziroma muzeju SŽ, ki zdaj s progo upravlja in jo postopoma nadgrajuje. Danes je to največja vrtna železnica v Sloveniji in je javnega značaja. Kako je videti vožnja po tej železnici, si lahko ogledate na <https://www.youtube.com/watch?v=y3f7xwRLDtgt&t=669s>

Vrtna železnica društva »Krilato kolo« v Studencih v Mariboru

»Krilato kolo«, društvo za promocijo parne vleke, je bilo ustanovljeno 1. 4. 2009 z namenom povezati ljubitelje parnih vozil in ohraniti tehnično kulturno dediščino. Pobudnika ustanovitve sta bila Janko Mikolič in Davor Šoškič.

Prvih 72 m tirov proge širine 184 mm in 127 mm so javnosti predstavili 27. aprila 2012, že naslednje leto pa so na istem mestu začeli gradnjo popolnoma nove vrtno železnice z v znatno solidnejši izvedbi, ki je v celoti speljana po betonski podlagi. Prizadevni člani jo vsako leto podaljšajo, nedavno pa so na njej zgradili tudi depo s premičnim mostom. Vrtna železnica je javnega značaja.

Dogajanje na progi lahko vidite na https://www.youtube.com/watch?v=hWKn-dGk_tq0&t=228s

Gozdna železnica na Raki

Po ukinitvi proge, speljane okoli vile Cviček leta 2009, je Peter Humeck že začel razmišljati o projektu nove železnice z nekoliko večjo tirno širino 5". Odločil se je za progo s tremi tirnicami, in to za tirno širino 127 mm (5") ter 184 mm (7¼"). Ideja je bila, da se ta vrtna železnica čim bolj približa pravi, zato so se odločili za najdražjo izvedbo proge z impregniranimi hrastovimi pragovi in tirnicami s pravim železniškim profilom. V ta namen so porabili 3300 pragov, 18.900 vijakov, 7500 podlog za tračnice, 700 veznikov in 3,2 tone



Montažna proga, postavljena pred muzejem v Jesenicah (2. 9. 2009) (Foto: Polona Filipič)



Prvi poskus uvedbe vrtno železnice v Železniškem muzeju je bila leta 2005 postavitev montažne proge (18. 6. 2005).

tračnic. Dela so se začela že v letu 2009, ker pa je bil teren za gradnjo proge zelo zahteven, je bilo treba veliko dela opraviti z bagri in drugo težko mehanizacijo. Dela so zato počasi napredovala in so bila kon-

čana do jeseni 2012. Slovesnost ob odprtju nove proge je bila 6. in 7. 10. 2012.

Pri gradnji nove proge so sodelovali Stane Srčič, Uroš Filipič, Primož Ozvald, Primož Filipič, Franc Kralj, Robert Kralj,



Železniški muzej SŽ, Ljubljana. Vlak se je ustavil na postaji najstarejšega dela te železnice. (22. 4. 2017)



Glavna železniška postaja na vrtni železnici Železniškega muzeja SŽ v Ljubljani (19. 5. 2018)

Martin Rihtar, Miloš Jocif, Zmago Logar in Rajko Novšak. Vrtna železnica je zasebna. Progo še dograjujejo in so na njej poleg dodatnih odstavnih tirov nedavno naredili tudi okretnico in mizo za dviganje vozil.

Več o tej progi lahko izveste ob ogledu videa na <https://www.youtube.com/watch?v=9DTD5r6LeaQ>

Železniški park Ptuj

Železniški park v Mestnem Vrhu pri Ptujju je postopoma nastajal od leta 2011 dalje skupaj z vrtno železnico. Gradnja slednje je vmes nekoliko zastala, saj je dobil prednost projekt obnove kabine lokomotive SŽ 362-023 za potrebe lokomotivskega simulatorja. Z vsem tem se ukvarja šest ljubiteljev železnic, ki so si nadeli ime Team Railworks Slovenia. To so brata Anej in Mitja Vaupotič iz Ptujja, Mark Ravbar iz Sežane, Nejc Svetec iz Šmartna ob Paki, Matič Kaučič iz Murske Sobote in Aljaž Topič iz Šentruperta. V projekt, ki so ga poimenovali Železniški park, je bilo vložena ogromno truda, predvsem lastnega dela in denarja. Vrtna železnica je začela obratovati leta 2014.

Obsežna rekonstrukcija proge je bila izvedena leta 2017, pri čemer so železne tračnice zamenjali z aluminijastimi, progo pa podaljšali prek viadukta. Leta 2018 je bila zgrajena prenosnica. Zanimivo je, da se lokomotivo upravlja prek aplikacije na

mobilnem telefonu. Sicer pa je tudi ta železnica v zasebni lasti.

Kako je videti vožnja po njej, pa prikazuje posnetek na <https://www.youtube.com/watch?v=fw4o0Hqm6IU>

Gorička železnica v Prosečki vasi

Mala Prosečka vas na Goričkem, ki šteje okoli 130 prebivalcev, je od leta 2016 bogatejša za novo pridobitev. Gre za zasebno vrtno železnico tirne širine 127 mm (5"), ki jo je zasnoval in izdelal Jurij Kozar. Ta proga ni zgrajena v sklenjenem krogu, ampak poteka od ene do druge končne postaje in nazaj, med obema postajama pa je približno 2,5 m višinske razlike. Železnica je zanimiva zaradi kar nekaj inovativnih tehničnih rešitev. Gradbena dela na njej so se začela leta 2015, najzahtevnejši objekt pa je 60 m dolg viadukt. Posebnost proge so kretnice, ki delujejo samodejno, brez kakršnega koli obračanja ali preklapljanja, tako da se vlaki na progi nemoteno srečajo brez premikanja kretnic. Vlaka lahko hkrati odpeljeta s končnih postaj in se ob srečanju brez težav izogneta drug drugemu, saj je izogibalni tir dovolj dolg za srečevanje dvojnih kompozicij. Poleg tega na progi ni nobenih železniških pragov in vijakov za pritrditev tirnic. V ovinkih so tirnice zabetonirane, na vseh ravninskih delih proge pa sta obe tirnici izdelani v enem kosu. V ta namen so uporabili velike

železne »I«-profile, položene vodoravno, oba navpično postavljena skrajna robova pa sta v funkciji tirnic, po katerih se kotajo kolesa.

Tirna širina proge ustreza mednarodni standardni širini 127 mm. Štiriosna lokomotiva s to izredno ozko tirno širino, ki vozi po njej, je trenutno edina na svetu s popolnoma zaprto kabino, v kateri je prostor za strojevodjo, saj to omogoča nizko težišče. Poseben potniški vagon je narejen tako, da je spodnji rob med obema podstavnicama vozičkoma zelo nizko, več kot 50 % teže celotnega vagona pa je prav tako v predelu spodnjega dela vagona. Zato je ta vagon zelo stabilen in se težko iztiri tudi pri hitri vožnji v ovinek ali čez kretnice.

Proga je bila leta 2018 posodobljena, tako da je speljana čez pomožni objekt in nato prek novega viadukta. Vrtna železnica je zasebni lasti.

Vrtno železnico v Prosečki vasi in vožnjo po njej si lahko ogledate na <https://www.youtube.com/watch?v=JkShsAdR4=-A&t=915s>

Viri:

- Foruma www.vlaki.info in www.malezjezelnice.net,
- Zbirke Uroša Filipliča, Andreja Humeka, Branka Kovača, Miloša Jocifa in Primoža Ozvalda.



Gozdna železnica Raka, na kateri je vleka v dvovpregi nekaj običajnega. Zaradi vzponov se uvršča med gorske železnice. (Vir: zbirka fotografij Primoža Filipliča)



Železniški Park Ptuj. Prva lokomotiva te železnice. V ozadju se vidi kabina lokomotive SŽ 362, predvidene kot prostor za simulator. (30. 6. 2015)

PLEČNIKOVA ZAPORNICA NA LJUBLJANICI

▼ Maja Oven

V januarju 2020 je Slovenija oddala nominacijo na seznam svetovne kulturne in naravne dediščine Unesco, katere del je tudi vodna zapornica, in sicer kot del vodne osi mesta (nabrežja Ljubljane z mostovi od Trnovskega pristana do zapornice). Arhitekt je svoja dela izjemno vključeval v obstoječe grajeno mesto, pri čemer je upošteval njegove kulturne zgodovinske in urbanistične lastnosti, topografske značilnosti in ritem življenja Ljubljancov. Vse to je nadgradil v celoto, ki ji danes pravimo tudi »Plečnikova Ljubljana«.

Zgodovina in razvoj

Reka Ljubljana je bila skozi celotno zgodovino ključnega pomena za nastanek naselbine in pozneje mesta Ljubljane. Skozi zgodovino je pogosto poplavljala. Prvo regulacijo je v 18. stoletju izpeljal jezuit Gabrijel Gruber (Gruberjev prekop), leta 1913 pa se je obsežnejših del na že betonskih nabrežjih lotil graški arhitekt Alfred Keller, ki je želel preurediti puste betonske bregove z oblikovanjem in terasami, vendar so bila dela leta 1915 zaradi prve svetovne vojne popolnoma prekinjena.

Na začetku tridesetih let 20. stoletja se je urejanja nabrežij Ljubljane kot vodne osi mesta lotil Jože Plečnik.

Naročilo za oblikovanje zapornice je Plečnik dobil leta 1933. Namen gradnje je bil uravnavanje višine toka reke skozi središče mesta, zato so jo zgradili ob koncu obzidanega dela rečne struge. Prvi Plečnikov načrt je vseboval tudi ureditev okolice s pristaniščem na Vrazovem trgu in manjšo elektrarno na nasprotnem bregu. Pozneje je arhitekt načrt z elektrarno opustil in leta 1939 izdelal novega. To je bil načrt za obstoječo monumentalno zgradbo, po kateri poteka tudi brv za pešce. Zapornico je Plečnik zasnoval kot del širše zamisli o sklenjeni obrečni promenadi, ki se tukaj zaključuje in obrne nazaj proti mestu, zato je parkovno uredil tudi obe nabrežji in oba trga ob zapornici. Od njene postavitve poplave v centru mesta niso več zabeležili.

Zapornica

Zapornica je tehnični objekt, namenjen uravnavanju višine vode in pretoka reke skozi središče mesta, in je postavljena blizu zaključnega dela obzidanega rečnega korita.



Gradnja zapornice (Vir: SI_ZAL_LJU342, fototeka, A3-241 007)



Regulacija struge na mestu zapornice leta 1931 (Vir: SI_ZAL_LJU342, fototeka, A02-152)

Zapornica predstavlja monumentalno arhitekturo s tremi stolpi – piloni, ki jih povezuje »posluževalni« most, potreben za delovanje zapornice. Do njega na obeh straneh vodijo stopnice z vhodnima portaloma.

Pretok reke tako poteka skozi dva prekata, med katerima so zapornice. Stolpaste strukture so v sredini odprte, vanje pa je umeščena strojna oprema. Na rečni strani se približno po sredini njihove višine opirajo na mogočne stebre, ki jih zaključujejo različice jonskih kapitelov s plastično oblikovanimi obrazi v sredini.

Trije stolpasti objekti imajo masivna okna in vrata, katerih okvirji so odliti iz kakovostnega umetnega kamna. Vogalni stebri na pilonih se zaključujejo z nakazanimi kapiteli. Pokrivajo jih mogočni stopnjevano profilirani venčni zidci, te pa ravne strehe. V venčnih zidcih se ponovi nazobčani motiv, ki ga Plečnik večkrat uporabi (npr. Tržnica, Čevljarški most). Na opornikih, obrnjenih proti toku na betonskih valjih, vsajenih globoko v vodo, stojijo nizki dorski stebri, na njih pa na kvadratnih masivnih podstavkih psevdokorinčanske posode. Obdajajo jih glave treh »mitičnih grifov«. Gre za monumentalno arhitekturo, ki s svojo trdnostjo tvori močan kontrast deroči vodi.

Plečnik je za gradnjo zapornice podobno kot pri ostali njegovi monumentalni arhitekturi uporabljal večinoma beton. Na stolpih je dodana obloga iz umetnega kamna, tehnični elementi za regulacijo pa so kovinski.

Viri:

<https://www.gov.si/novice/2020-01-23-navladir-potrjen-nominacijski-dosje-plecnikova-ljubljana-za-vpis-na-unesco-seznam-svetovne-kulturne-in-naravne-dediscine/>, dne 6. 2. 2020

Hrausky, Koželj, Prelovšek: Jože Plečnik: Dunaj-Praga-Ljubljana, Cankarjeva založba, Ljubljana 2017.

Markič, Jernej: Vodna Zapornica na Ljubljani (EŠD 402), arhitekturni posnetek, naročnik Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, 12/2018.

Zgodovinski arhiv Ljubljana, LJU 342, fototeka.

Ljubljana - regulirana struga Ljubljane : Tromostovje (EŠD 398), Vodna zapornica (EŠD 402), Čevljarški most (EŠD 5642), Trnovski pristan (EŠD 22826), Gledališka stolba (EŠD 26419), Plečnikove tržnice (EŠD 8822), Trafika na Prešernovem trgu (EŠD 26418), Vrazov trg (EŠD 20331) : konservatorski načrt : mapa, 01, mapa 02, mapa 03, Oven, Maja et.al, Ljubljana 2016.

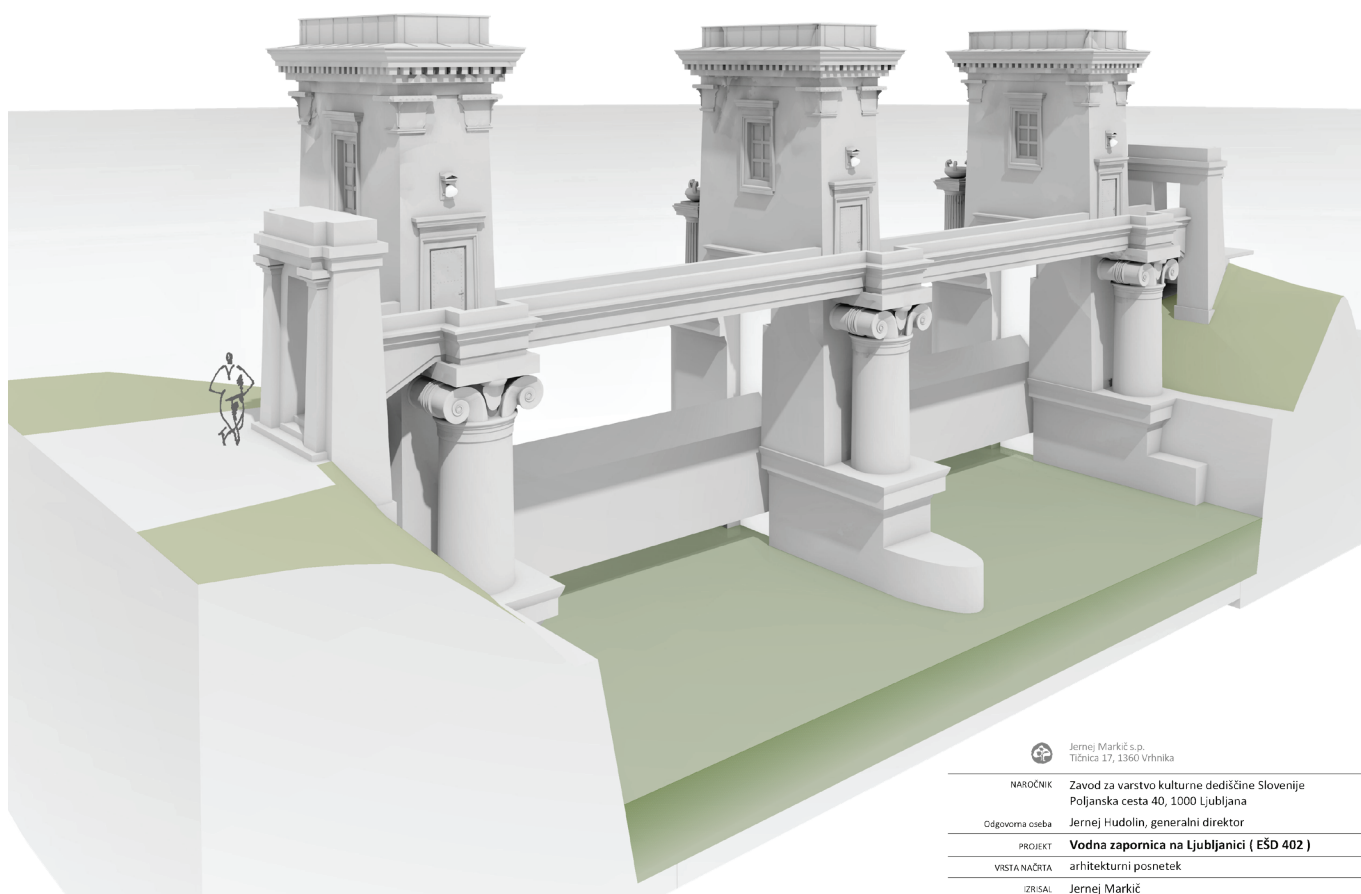
Avtor sestavnih delov makete iz papirja:
David Maks Zupančič



Pogled na zapornico v smeri proti centru mesta (Foto: Maja Oven)



Plastično oblikovani obrazi med volutama jonskega kapitela, gledano z iste strani (Foto: Maja Oven)



Jernej Markič s.p.
Tišina 17, 1360 Vrhnika

NAROČNIK Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije
Poljanska cesta 40, 1000 Ljubljana

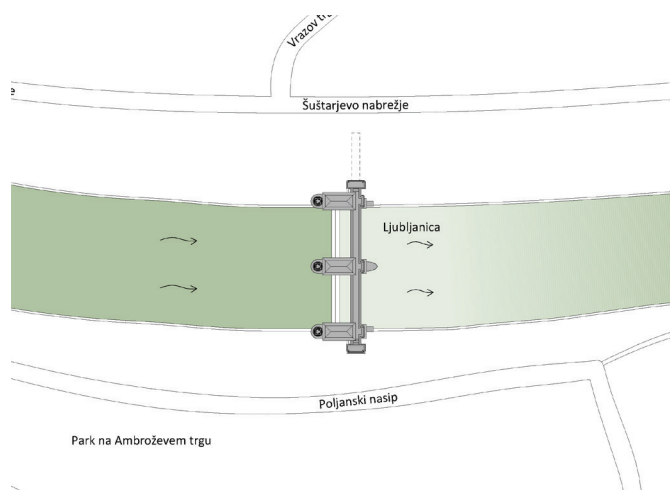
Odgovorna oseba Jernej Hudolin, generalni direktor

PROJEKT **Vodna zapornica na Ljubljani (EŠD 402)**

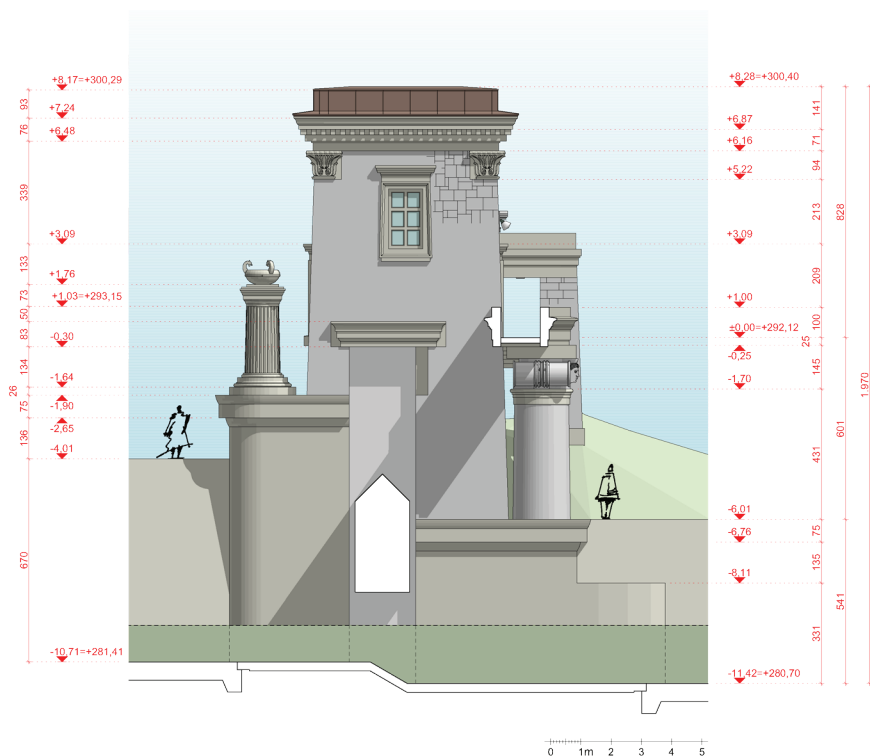
VISTA NAČRTA arhitekturni posnetek

IZRISAL Jernej Markič

DATUM 12 / 2018



»In potem so tistemu megalomanu Plečniku dovolili postaviti zapornico ...«



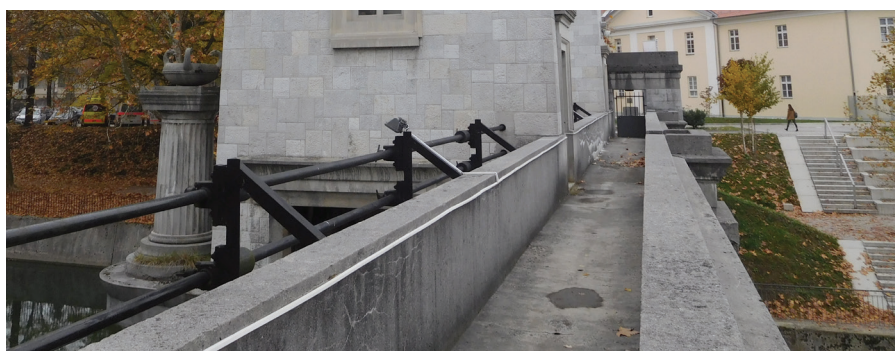
Kovinski deli so funkcionalni del zapornice, betonski deli pa so Plečnikova arhitektura. Čeprav so stolpi namenjeni le varovanju strojnice, so grajeni kot stavbe z vsemi dekorativnimi detajli: profiliranimi okenskimi okvirji z okni, vogalnimi pilastri z rastlinskimi kapiteli ter večkrat profiliranim in nazobčanim venčnim zidcem, zapira pa jih ravna streha. (Foto: Maja Oven)



Celotna zapornica vsebuje tri stolpe, med katerimi poteka posluževalni most. Funkcionalni strojni del zapornice je v stolpih in ob arhitekturni zunanjsčini. Betonske podpore stolpom je Plečnik naredil kot podstavke, na katerih stojijo dorskim, ki se zaključujejo s psevdoetrusčanskimi posodami, iz katerih gledajo glave vodnih pošasti oziroma mitičnih grifov (pogled iz smeri centra mesta). (Foto: Maja Oven)



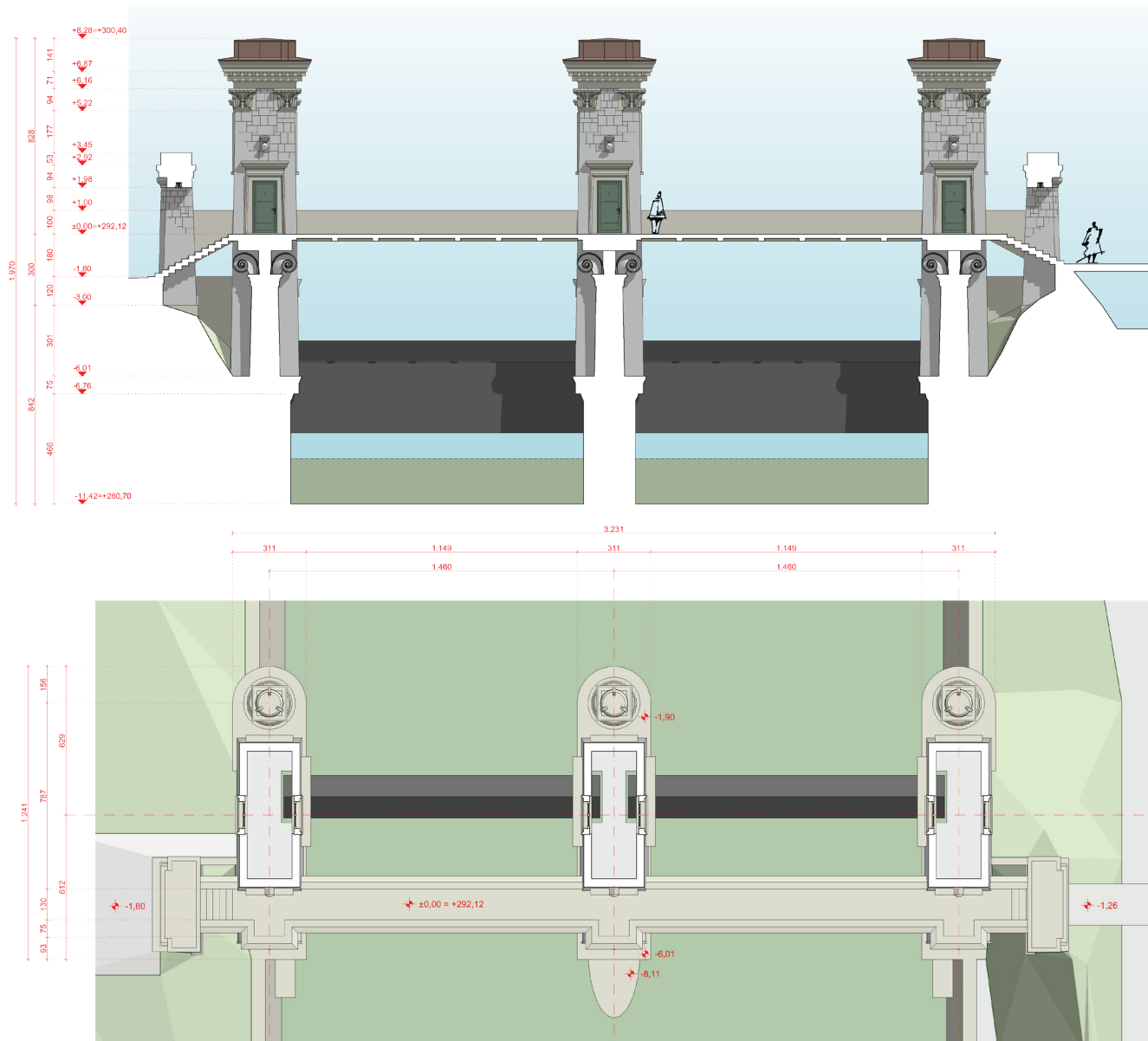
Ribja steza obsega vhod za ribe (viden ob vodi), izhod na drugi strani zapornice in vmesni kanal, varovan s kovinskimi rešetkami (na sliki). (Foto: Maja Oven)



Betonski posluževalni most uporablja le osebje, ki upravlja s strojnimi deli zapornice. Po dogovoru je na ogled tudi vodenim skupinam. (Foto: Maja Oven)



Vhod na posluževalni most je monumetalen in se zapira s kovinskimi rešetkami. (Foto: Maja Oven)



Navodila za izdelavo makete

Za vse, ki bi želeli izdelati maketo Plečnikove zapornice, so na načrtu v prilogi narisani sestavni deli v obliki razvitih plaščev z zavihki za lepljenje. Risbe so narisane v merilu 1 : 100, ocenjen čas za izdelavo makete pa je štiri ure. Sestavni deli in oblike so nekoliko poenostavljeni. Elemente, kot so okna, in dekorativne elemente, kot so kapiteli, pilastrji, venčni zidci, obrazne maske ipd., lahko narišemo na plašče posameznih sestavnih delov. Pri tem si pomagamo s fotografijami iz članka ali ogledom zapornice na kraju samem.

Za izdelavo makete iz papirja potrebujemo: na trši papir kopirane plašče sestavnih delov, škarje, modelarski nož, kovinsko ravnilo, svinčnik, gladilnik in univerzalno lepilo za papir.

Sestavne dele najprej prekopiramo na nekoliko trši papir, to je lahko tudi karton ali šeleshamer, in izdelamo v toliko kosih, kot je navedeno na načrtu. Zaradi prostorskih omejitev formata priloge (A2) vseh delov ni bilo mogoče narisati. Maketo se s prilagoditvijo proporcij lahko izdela tudi v večji velikosti.

Vse dele skupaj z zavihki izrežemo z modelarskim nožem ali škarjami. Predlagamo, da nanje narišete tudi ustrezne arhitekturne elemente

in dekoracijo (okna, kapitele stebrov, venčne zidce ipd.). Pri risanju je treba biti pozoren, da so elementi na pravem mestu posameznega dela in ustrezajo končni podobi. Za lažjo predstavbo zgibamo škatlaste in valjaste dele, vendar jih še ne zlepimo. Šele ko končamo z risanjem, zapognemo zavihke, ki so temnejše barve, in plašče vseh likov zlepimo v prostorska telesa (škatle in valje).

S sestavljanjem škatel v maketo zapornice začnemo pri osnovi. Pilone s pripadajočimi deli (strehami idr.) sestavimo posebej, prav tako tudi stebre iz njihovih sestavnih delov. Pilone in stebre nato združimo z osnovo. Vratni deli zapornic so lahko premični in jih v tem primeru ne prilepimo na konstrukcijo. Nazadnje dodamo podstavke za most in nanje namestimo še povezovalni most.

Kosovnica

Sklop A (3-krat)

Vodni pilon

1. podstavek vodnega pilona
2. vodni pilon
3. venec vodnega pilona
4. vrh vodnega pilona

Steber 1

5. steber
6. kapitel stebra
7. zaključek na kapitelu

Steber 2

8. baza stebra
9. steber
10. vaza na stebri

Sklop B (2-krat)

11. most
12. podstavek vrat

Sklop C (1-krat)

13. vrata
14. venec nad vrati
15. vrh nad vencem
16. končni mostič C

Sklop D (1-krat)

17. vrata
18. venec nad vrati
19. vrh nad vencem
20. končni mostič C

STARANJE LESENIH POVRŠIN

▼ **Predrag Hluchy**

Ko se pri izdelavi dioram lotimo prikaza različnih objektov, imajo ti pogosto tudi lesene elemente, ki so že v dobri meri izgubili svoj prvotni videz, saj so jih zob časa in vremenski vplivi zelo spremenili.

V tem prispevku predstavljamo enega od načinov, kako postarati lesene vrata,

ograjo ali stene barak. Za ponazoritev sem uporabil kos balze velikosti 60 × 60 mm (slika 1).

S šilom in modelarsko žagico sem uporabil posamezne deske in izraziliteje podaril letnice v lesu (slika 2).

Nato sem z vžigalnikom nekoliko posmodil odvečne štrleče iveri in na ta način malce zgladil površino (slika 3).

Akrilne barve sem namešal v nekaj odtenkih sive in rjave ter z njimi pobarval površino, pri čemer sem pazil, da ni bila preveč monotona (slika 4).

Na spodnji strani sem na vsako desko prilepil po en krogec stirena, ki naj bi ponazarjal vijak, ter jih pobarval tako, da sem nanje kanil gosto akrilno barvo, s čimer sem prikazal polkrožne glave lesnih vijakov (slika 5).

Spodnjo stran desk sem rahlo prebarval z zeleno barvo (slika 6), saj se tam rad nabira mah, na koncu pa vse skupaj

prelakiral s svetlečim se akrilnim lakom. S tem sem preprečil, da bi v poznejši fazi prišlo do poškodb osnovne barve.

Ko se je lak čez približno tri četrt ure posušil, sem površino dvakrat premazal s polirno pasto, da se naslednji sloj zelene barve ne bi preveč sprijel s podlago (slika 7).

Počakal sem, da se je polirna pasta posušila in sem jo lahko spoliral z mehko krpicco. Nato sem s čopičem nanesele zeleno akrilno barvo po celotni površini (slika 8).

V naslednji fazi je bilo treba prikazati iztrošeno in razpokano barvo, kakršno pogosto opazimo na starejših lesenih objektih. To sem naredil s pomočjo nitroredčila, ki je barvo rahlo nagubal. Ko se je površina v kratkem času posušila, sem z vodo in čopičem še dodatno odstranil nekaj barve (slika 9).

Na koncu je bilo treba upodobiti stezanje rje z vijakov (slika 10) in »poseja-



ti« mah. V ta namen sem uporabil v prah zmlete suhe lističe peteršilja (slika 11), ki sem jih z razredčenim belim lepilom pritrdil na površino.

To je seveda le eden od načinov, kako se lotiti staranja lesenih površin. Za luščenje barve sicer obstajajo različne tehnike in sredstva. V našem primeru sem prikazal nekoliko neobičajen način za doseg tega cilja, ki pa daje presenetljivo dobre rezultate.



MODELARSTVO KOLEDAR TEKMOVANJ V LETU 2020

PLASTIČNE MAKETE

Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/e-pošta/splet
9. 5.	L1, L2 prop, L2 jet, L3 prop, L3 jet, L4, L6, P1, K1, K4, K6, K8, A1, A2, X1, X2, L1J, P1J, K4J, K6J, A2J, PK – 1. svetovna vojna	Festival Svet v malem 2019	MN	Kranj (avla mestne občine)	Društvo Svet v malem	Uroš Kovač, 040/425-269 društvo.svm@gmail.com www.svm.si, www.makete.si FB/SVM-Svet v malem
14. 11.	L1–L8, K1–K6, A1–A2, P1–P3: nekaj novih kategorij (mladinci ločeno), S – vesoljska in raketna tehnika. Posebne tekmovne kategorije: PK1 – Bitka za Britanijo 1940, PK2 – Bitka za Francijo 1940 in druge.	27. državno prvenstvo v plastičnem maketarstvu 2020	DP	Ljubljana (Biotehnični izobraževalni center), Ižanska cesta 10	Združenje graditeljev plastičnih maket Slovenije	Mitja Maruško, mitja.marusko@gov.si, www.zveza-zgpm.si

LADIJSKO MODELARSTVO – RV-modeli čolnov z motorji z notranjim zgorevanjem kategorij – iMBRA endurance, hydro, offshore

Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/e-pošta/splet
15.–17. 5.	endurance 3,5; 7,5; 15; 27	Kanizsa Cup	DP	Nagykanizsa, Madžarska	Canissa Modelsport Club	http://fsr-hungary.hu
23.–24. 5.	endurance 3,5; 7,5; 15; 27	Lithuania Kupa	iMBRA League	Zelva, Litva	Lithuanian Model Boat sport Federation	https://www.facebook.com/pg/LLMSFLT
29.–30. 5.	endurance 3,5; 7,5; 15; 27	Kleczew Cup	iMBRA League	Kleczew, Poljska	FSR Poljska	http://fsrpolska.pl
5.–7. 6.	endurance 3,5; 7,5; 15; 27	Pokal Mestne občine Velenje	DP; iMBRA League	Velenje	DMM Modelar	https://www.facebook.com/fsr.venenje modelar.venenje@gmail.com
26.–28. 6.	endurance 3,5; 7,5; 15; 27	Duchcov Cup	iMBRA League	Duchcov, Češka	KLM Royal Dux Duchcov	www.svazmodelaru.cz
2.–15. 8.	hydro, offshore, endurance	Svetovno prvenstvo iMBRA	SP	Gonzaga, Italija	iMBRA & Federazione Italiana Navimodel	https://www.imbra https://www.imbra-racing.com/italy-2020
28.–30. 8.	endurance 3,5; 7,5; 15; 27	Alfod Kupa – Nobik Memory	iMBRA League	Oroshaza, Madžarska	Oroshaza Modelsport Club	http://fsr-hungary.hu
9.–11. 10.	endurance 3,5; 7,5; 15; 27	Kuty Cup 2020	iMBRA League	Kuty, Slovaška	MC Pro-model Mostova	lszabad@gmail.com

DP – državno prvenstvo

SP – svetovno prvenstvo

iMBRA League (<https://www.imbra-racing.com/imbra-league-2020>)

LADIJSKO MODELARSTVO: RV-modeli jadrnic F5G in RG 65						
Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/e-pošta/splet
14. 3.	RG65	državno prvenstvo	DP (ciklus)	Celje	Ljubitelji modelarstva Celje	http://forum.modelarji.com/viewforum.php?f=13&sid=a2f8a3087c2c374413a2933622a656c3
12. 4.	F5G	državno prvenstvo	DP (ciklus)	Bled	JK Bled	
26. 4.	RG65	državno prvenstvo	DP (ciklus)	Maribor		
31. 5.	F5G	državno prvenstvo	DP (ciklus)	Koseze	DML	
7. 6.	RG 65	državno prvenstvo	DP (ciklus)	Hrastnik	BDSH	
11. 7.	F5G	Regata celjskih grofov	DP (ciklus)	Šmartinsko jezero	Ljubitelji modelarstva Celje	
6. 9.	RG65	mini regata	DP (ciklus)	Šmartinsko jezero	Ljubitelji modelarstva Celje	
26. 9.	F5G	pikina regata	DP (ciklus)	Pika Velenje		
11. 10.	RG65	državno prvenstvo	DP (ciklus)	Koseze	DM Ljubljane	
5. 7. (rez. datum)						
4. 10. (rez. datum)						

Predvideva se tudi regata v Murski Soboti ob paviljonu Expano.

LETALSKO MODELARSTVO – Prostoleteti modeli kategorij F1 (F1A, B, C, H, P/Q)						
Datum/rezervni datum	Kategorije	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/e-pošta/splet
25. 1./1. 2.	F1A, F1Aj, F1B, F1Hj	Pokal DM Pomurja	pokal Slovenije	Murska Sobota	DM Pomurja	www.aeromodelarstvo.si
8. 2./15. 2.	F1A, F1Aj, F1B, F1Hj	Borutov memorial	pokal Slovenije	Prečna	Aeroklub Krka	
9. 2./16. 2.	F1B	Zimski pokal F1B	pokal Slovenije	Novo mesto	AK Krka	
14. 3./21. 3.	F1A, F1Aj	Pokal Zg. Posočja	pokal Slovenije	Bovec	MK Tolmin	
14. 3./21. 3.	F1Hj	Prvenstvo Slovenije	državno prvenstvo	Bovec	MK Tolmin	
28. 3./4. 4.	F1B, F1C	Prvenstvo Slovenije	državno prvenstvo	Murska Sobota	MK Ftič	
17. 7.	F1A, F1B, F1C, F1Q	Mura Cup	world cup	Krbava	DM Pomurja	
3. 8.–8. 8.	F1A, F1B	Svetovno prvenstvo – mladinci	svetovno prvenstvo	Deva, Romunija		
18.–22. 8.	F1A, F1B, F1C	Evropsko prvenstvo – člani	evropsko prvenstvo	Prilep, Makedonija		
10. 10./17. 10.	F1A, F1Aj, F1B, F1Hj	Pokal LMK Miren	pokal Slovenije – zaključna tekma	Vipava	LMK Miren	
23.–25. 10.	F1A, F1B, F1C	Krka cup 2020	world cup	Novo mesto, Šentjernej	AK Krka	
7. 11./24. 11.	F1A, F1Aj	Prvenstvo Slovenije	državno prvenstvo	Murska Sobota	M. Sobota	

LETALSKO MODELARSTVO - RV-modeli kategorij F3 in F5						
Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/e-pošta/splet
13.4.	F5J	Pokal MD Ventus	slovenski pokal	Vipava	MD Ventus	marco@zubalic.it
23.–24. 5.	F5J	Ultima Cup	eurocontest 2020	Ptuj	AK Ptuj	Damjan.erbus@gmail.com
29.–31. 5.	F3F	Slovenia F3F Open	eurocontest 2020	Postojna Strmca	MD Ventus	gorazd.pisanec@gmail.com
7.6.	F5J	Pokal AK Sršen	slovenski pokal	Cerkvenjak	AK Sršen	bojan.gergic@um.si
20. 6.	F3K	F3K Ptuj Cup	eurocontest 2020	Ptuj – Moškanjci	AK Ptuj	damjan.erbus@gmail.com
15. 8.	RV letalske makete	32. alpski pokal letečih maket		Lesce	AK ALC Lesce	alcmodeli@gmail.com
23.–29. 8.	F5J	FAI F5J Ech	evropsko prvenstvo	Szatymaz, Madžarska		www.f5j-hu.webnode.hu
12.–13. 9.	F5J	F5J Slovenia Cup	eurocontest 2020	Vipava	MD Ventus	marco@zubalic.it
26. 9.	F5J	Pokal AK Ptuj	slovenski pokal	Ptuj	AK Ptuj	denis.hellraiser@gmail.com
3.10.	F5J	Državno prvenstvo F5J	DP	Črešnjevec pri Slovenski Bistrici	MD Slov. Konjice	jan.hlastec@gmail.com
4.10.	F5J	Pokal MD Slovenske Konjice	slovenski pokal	Črešnjevec pri Slovenski Bistrici	MD Slov. Konjice	jan.hlastec@gmail.com
17.–18.10.	F5J	Rezervni termin za vse domače tekme				rezervni termin za vse domače tekme
24.–25.10.	F3F	Državno prvenstvo F3F	DP	Postojna Strmca	MD Ventus	gorazd.pisanec@gmail.com

RAKETNO MODELARSTVO						
Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/e-pošta/splet
4. 4.	S3A/2, S4A, S6A/2, S3B-nacional (motor premera najmanj 18 mm)	Odperto mestno tekmovanje in regijsko tekmovanje OŠ	MK	Ljubljana (Barje)	ARK Komarov	www.komarov.vesolje.net
9. 5.	S3A, S4A, S9A (+ ml.)	Državno prvenstvo	DP – čl., ml.	Šentjernej	ARK Apollo	Rok Žunič, 031/670-595
10. 5.	S1B, S6A (+ ml.), S8E/p, S1A (ml.)	Državno prvenstvo	DP – čl., ml.	Šentjernej	MMK Logatec	Janko Rupnik, 051/360-994
6. 6.	S3A/2, S4A, S6A/2, S3B-nacional (motor premera najmanj 18 mm)	Državno tekmovanje osnovnošolcev	MK	Ajdovščina	ZOTK Slovenije	www.zotks.si
3.-5. 7.	S3A, S6A, S8E/p, S9A	Vega Cup 2020	FAI – WCup	Žadovinek	ARK Vega	Marjan Jenko, 041/726-720
21.-29. 8.	S1B, S3A, S4A, S5C, S6A, S7, S8E/p, S9A	Člansko svetovno prvenstvo	EP – čl.	Buzau, Romunija	NAC Romunije	www.frmd.ro
	S1A, S3A, S4A, S5B, S6A, S7, S8D, S9A	Mladinsko svetovno prvenstvo	EP – ml.	Buzau, Romunija	NAC Romunije	www.frmd.ro
9.-11. 10.	S4A, S6A, S7, S8E/p, S9A	42 th Ljubljana Cup	FAI – WCup (finale)	Ljubljana (Kamniško-Mengeško polje)	ARK Komarov	www.komarov.vesolje.net
	S3A		FAI – op. int.			
	Show models, S4A, S6A, S7, S8E/p, S9A, S3A		odprto			
	S5B, S5C, S7	Državno prvenstvo	DP – čl., ml.			

LETALSKO MODELARSTVO – RV zračni boji WW 2, WW 1 in EPA 2020

Datum	Kategorija	Ime prireditve	Rang	Kraj	Organizator	Kontakt/e-pošta/splet
19.4.	zračni boji WW 2, WW 1, EPA	Pokal Modre ptice	pokal SLO	Krtina	MD Modra ptica	Gusti Ogrin
24. 5.	zračni boji WW 2, WW 1, EPA	Pokal Vrhnike	pokal SLO	M. Ligojna	MK Vrhnika	Marko Frank
7. 6.	zračni boji WW 2, WW 1, EPA	Pokal Škofje Loke	pokal SLO	Crngrob	MD Čuk	Andrej Pervinšek
21. 6.	zračni boji WW 2, WW 1, EPA	Pokal Bele krajine	pokal SLO	Semič	MD Bela krajina	Iztok Ogulin
5. 7.	zračni boji WW 2, WW 1, EPA	Pokal Črnomlja	pokal SLO	Črnomelj	MK Mušice	Sandi Žužinjak
6. 9.	zračni boji WW 2, WW 1, EPA	Memorial Dušana Remiha	pokal SLO	Kočevje	MD Rdeči 9	Milan Remih
26. 9.	zračni boji WW 2, WW 1, EPA	Pokal Kopra	pokal SLO	Koper	KMTK Koper	Vid Gladovič
11. 10.	zračni boji WW 2, WW 1, EPA	EC Vipava	pokal SLO, Eurocup	Vipava	MD Ventus	Vid Gladovič



- TN 1 motorni letalski RV-model basic 4 star
- TN 2 RV-jadrnica lipa I
- TN 3 RV jadralni model HOT-94
- TN 4 polmaketa letala cessna 180
- TN 5 RV-model katamarana KIM I
- TN 6 Timov HLG, jadralni RV-model za spuščanje iz roke
- TN 7 RV jadralni model HOT-95
- TN 8 Timov HLG-2, jadralni RV-model za spuščanje iz roke
- TN 9 tomy-E, elektromotorni jadralni RV-model
- TN 10 polmaketa lovskega letala polikarpov I-15 bis
- TN 11 jadralni RV-model gita
- TN 12 racoon HLG-3
- TN 13 akrobat 40, trenažni motorni RV-model
- TN 14 maketa vodnega letala utva-66H
- TN 15 RV-model trajekta
- TN 16 spitfire, RV polmaketa za zračni boj
- TN 17 trener 40, trenažni motorni RV-model
- TN 18 lupu, elektromotorni RV-model
- TN 19 P-40 warhawk, RV-polmaketa za zračni boj
- TN 20 potepuh, RV-model motorne jahte
- TN 21 bambi, šolski jadralni RV-model
- TN 22 slovenka, RV-jadrnica metrskega razreda

- TN 23 e-trainer, trenažni RV-model z električnim pogonom
- TN 24 P-51 B/D mustang, RV-polmaketa za zračne boje
- TN 25 messerschmitt Bf-109E, RV-polmaketa za zračni boj
- TN 26 RV-polmaketa Aeronca L-3
- TN 27 fokker E III, RV-polmaketa park-fly
- TN 28 vektra, RV-model z električnim pogonom v potisni izvedbi
- TN 29 Eifflov stolp, 1 m visoka maketa iz vezane plošče
- TN 30 maketa bagra CAT 262
- TN 31 RV motorni letalski model z električnim pogonom orion
- TN 32 maketa hitre patrolne ladje SV Ankanan

6,50 €*

*Cena posameznega načrta, k čemu priloženo pošiljamo stroške

Naročila sprejemamo na:
ZOTKS, revija TIM,
Založna 65, 1000 Ljubljana,
tel.: 01/479-02-20,
e-pošta: revija.tim@zotks.si.

MESSERSCHMITT

BF 110 C-2/C-7

(Revell, kat. št. 04961, M: 1 : 32)

▼ Primož Debenjak

Foto: Internet in Revell

Messerschmitt Bf 110 je bil zasnovan sredi tridesetih let prejšnjega stoletja kot »rušilec«, torej dvomotorni lovec dvosed s težko oborožitvijo. Teoretiki tistega časa so bili prepričani, da se bodo dvosedežni lovci lahko enakovredno kosali z enosedi in da bodo s svojo težjo oborožitvijo glavna nevarnost za nasprotni bombniki. V večini držav so stavili na dvomotorne dvo- ali celo trosede, v britanskem letalstvu pa so bili, verjetno zaradi dobrih izkušenj z Bristolovim dvosedežnim lovcom iz prve svetovne vojne, prepričani, da je najboljša rešitev enomotorni lovec z vrtljivo kupolo.

Neizprosna realnost vojne je potem pokazala zmotnost takih teorij. Noben dvosedežni lovec ni v celoti izpolnil pričakovanj in niti Bf 110 ni bil izjema, čeprav je bil še najboljši med njimi. Po začetnih uspehih nad Poljsko, Norveško in nato še Francijo, Belgijo in Nizozemsko je v bojih nad Anglijo avgusta in septembra 1940 prišel trenutek streznitve: enote težkih lovcev, ki naj bi bile elita nemškega letalstva, so utrpeli hude izgube v bojih z okretnejšimi enomotornimi britanskimi lovci.

Na drugih bojiščih, kjer se je letelo na večjih razdaljah in je bil večji doseg pomembna prednost, pa je bil Bf 110 še kako uporabno letalo, zlasti na vzhodni fronti in na sredozemskem bojišču. V Sredozemlju so ga precej uporabljali tudi za spremljanje transportnih letal in ladijskih konvojov, nad Sovjetsko zvezo pa kot lovski bombnik, zlasti za napade na vlake. V tej vlogi je lahko izjemoma nosil skoraj neverjeten bombni tovor z maso 1250 kg bomb, in sicer eno 1000-kg in eno 250-kg bombo na nosilcu pod trupom. Večinoma pa je nosil manjše bombe, na primer dve 250-kg bombi pod trupom in štiri 50-kg na nosilcih pod zunanjim delom kril. Zanimivo je, da je imel večjo nosilnost in zmogel večjo hitrost strmoglavljanja kot njegova sodobnejša naslednika Me 210 oziroma Me 410.

Bf 110 so s pridom uporabljali tudi kot izvidniško letalo, največje uspehe pa je dosegal kot nočni lovec. Do konca vojne so jih skupno izdelali 5760.

Bf 110 je bil nizkokrilnik z dvojnim navpičnim repom in oborožitvijo v nosu, ki sta ga poganjala dva dvanajstvaljna vrstna motorja. Zmagal je v konkurenci s Fw 57 in Hs 124, pri čemer je bil slednji bolj daljinski izvidnik in lahki bombnik, prvi pa preveliko in pretežko univerzalno letalo. Prvi prototip Bf 110V1 je prvič poletel maja 1936, serijska proizvodnja pa se je začela leta 1939. Tudi iz Bf 110 so poskušali izpeljati »pravi bombnik«, ki so mu dali oznako Bf 161, a dlje kot do prototipa ni prišel.



»Naslovni junak« S9+AN v letu



Bf 110 z naknadno vgrajeno dvocevno strojnico MG 81Z



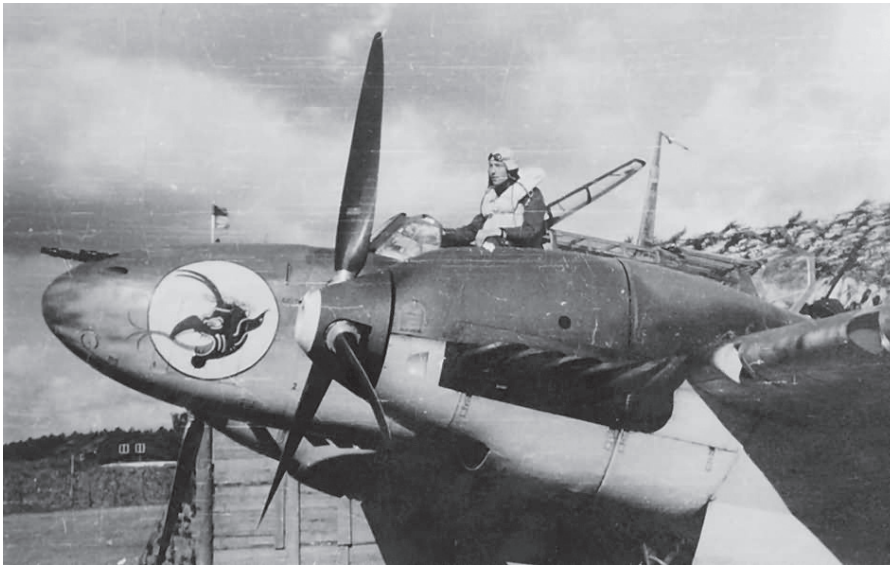
Bf 110E iz sestava 5./ZG 26



Osa na nosu Bf 110C



Zgodnji Bf 110D s fiksnim dodatnim rezervoarjem pod trupom in dvema 900-litrskima rezervoarjema pod krili



Bf 110C z znakom ene od šolskih enot na nosu

Prva serijska različica je bila Bf 110B s prešibkima motorjema jumo 210, ki jo je kmalu zamenjala izboljšana izpeljanka Bf 110C z Daimler-Benzovim motorjem DB 601. Medtem ko je imel Bf 110B hladilnike pod motorji, so jih pri Bf 110C preselili pod krila, pod motorjem pa je bil samo hladilnik za olje. Prvi Bf 110C so imeli še enake zaokrožene konce kril kot različica B, potem pa so postali krajši in bolj oglati. Oboroženi so bili s štirimi strojnica MG 17 kalibra 7,92 mm v nosu in dvema po Oerli-

konovi licenci izdelanima 20-mm topovoma MG FF pod nosom ter gibljivo 7,92-mm strojnico MG 15 zadaj v kabini za obrambo pred nasprotnimi lovci. Izpeljanka C, D in E so si bile precej podobne, razlika pa je bila v tem, da je imel Bf 110D podaljšan rep za rešilni čoln ter dodatne rezervoarje, D-1 je imel velik fiksní rezervoar v povečanem trebuhu, medtem ko je bolj razširjeni D-3 lahko nosil bodisi dva 300-litrška ali dva 900-litrška rezervoarja pod krili. Bf 110E je imel malce večja kolesa z večjimi platišči in tudi boljše

mi zavorami, serijske nosilce za male bombe pod krili in kamero v nosu med strojnica mi. Poznejši Bf 110E v Afriki so imeli tropske filtre za zrak ter večje in globlje hladilnike za olje. Največja hitrost različic C, D in E je odvisno od motorjev in opremljenosti letala bila od 500 do 540 km/h.

Prva večja sprememba v videzu je prišla z različico F, ki je imela enako kapo propelerja kot Bf 109F in Me 210 ter močnejši motor DB 601E s 1350 KM, s katerim je dosegla največjo hitrost 570 km/h in se na višino 6000 m povzpela v 9 sekundah, kar je bilo bolje kot recimo pri hawker hurricanu ali curtissu P-40. Precej podoben je bil Bf 110G, ki je imel še močnejše motorje DB 605, na prvi pogled pa se je od različice F ločil po drugačni zasteklitvi zadnjega dela kabine. Ta različica je zmogla hitrost 595 km/h, neoborožena izvidniška izpeljanka pa 633 km/h. Bf 110G-2 je bil dnevni lovec, G-4 pa nočni s čedalje bolj modernimi radarji, katerih antene so seveda zmanjšale hitrost letala na okoli 550 km/h.

Maketa

Glede na to, da je Bf 110 precej znano letalo, ne preseneča, da je v preteklosti izšlo kar nekaj maket, večinoma v merilu 1 : 72, pozneje pa tudi v 1 : 48. V merilu 1 : 32 sta v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja izšli dve različni Revellovi maketi – Bf 110C in nočni lovec Bf 110G-4. Lani je Revell pod svojo znamko izdal še Dragonovo maketo Bf 110C, ki omogoča izdelavo večine podrazličic izvedenke C (razen izvidniške C-5 in C-6 s 30-mm topom pod nosom).

Notranjost kabine je lepo detajlirana, za njeno sestavljanje pa si je treba vzeti dovolj časa. Dnevne različice Bf 110 so imele dva člana posadke: pilota in strelca/navigatorja/radiooperaterja. Zadnji del zasteklitve je bil pri izpeljankah B do F precej podoben, pri Bf 110G pa zelo spremenjen. Ta različica je imela zadaj dvocevno strojnico MG 81, ki so jo prej včasih eksperimentalno oziroma improvizirano vgrajevali tudi v zgodnejše variante. Strojica MG 15 je imela nekaj rezervnih bobnov za strelivo, ki so kar dobro prikazani, pri zgodnjih Bf 110C pa se je pospravila v nekakšen kanal v trupu na stre-



Bf 110C z zmajem na nosu



Bf 110B z motorji jumo 210

leči levi strani, tako da zadnja šipa ni imela odprtine. Kmalu se je izkazalo, da to ni prav dobra rešitev, ker je moral biti zadnji strelec sposoben hitro reagirati na napad od zadaj. V škatli dobimo tri oblike kosa hrbta trupa takoj za zadnjim delom zasteklitve. Pri zadnji strojnici MG 15 pa je skupaj z držalom strojnice odlit meh, ki je zapiral luknjo v zadnji šipi in obenem omogočal premikanje strojnice. Na voljo sta dve izvedbi zadnje zasteklitve s polkrožno odprtino za strojnico, ne pa tudi zgodnja brez odprtine. Tako naj bi bilo drugo ponujeno letalo, za pravilen prikaz te podrazličice pa bi bilo treba nekoliko predelati zadnjo šipo in držalo strojnice.

Maketa je zasnovana tako, da kabino z desno stranico vred pobarvamo in sestavimo, levo stranico notranjosti kabine pa prilepimo na levo polovico trupa, nato pa prilepimo sestavljeno notranjost na desno stran trupa ter zlepimo obe polovici trupa. Tu je treba biti zelo previden, potem pa sestavljanje ni več problematično. Pri lepljenju sem potreboval precej lepilnega traku, ki je začasno držal skupaj polovici trupa. Dno trupa pod kabino je izdelano posebej, vmes pa pride še kos z nosilci krila. Na srednjem delu spoja dna trupa s trupom sem potreboval kar nekaj kita. Notranjost nosu s štirimi strojnicami MG 17 je lepo detajlirana, a je potrebna precejšnja predelava, če jo hočemo prikazati odprto, saj je cel nos odlit v enem kosu. Kdor bo prikazal letalo z oso, skoraj zagotovo ne bo odpiral nosu. Na voljo je osem bobnov za 20-mm strelivo za topove, vendar v navodilih ni nikjer prikazano, kje morajo biti vsi rezervni bobni. Pasovi za sedeže, armaturna plošča in radijski aparati so na voljo v obliki kakovostnih nalepk. Nalepke za pasove so dobra rešitev v manjših merilih, v 1 : 32 pa bi bili bolj prepričljivi fotofedkani ali drugačni dokupljeni pasovi. Glede na to, da se je notranjost kabine med

posameznimi različicami nekoliko razlikovala in da ni povsem jasno, kaj je povsem točno, bi jo bilo najbolje zapolniti s primerinima figurama posadke.

Precejšen izziv je tudi sestavljanje motorjev. Maketa je zasnovana tako, da je treba sestaviti oba motorja, ki sta kar dobro detajlirana, in potem nalepiti nosilce na poševo predelno steno pred jaškom za podvozje. Tu imamo precej nepotrebnega dela, če namestavimo motorje zapreti. Poleg tega je treba biti zelo pozoren, da pri tem konstrukcija motorja ne postane daljša od okrova. Če pa naj bi bil vsaj en motor odprt, moti izvedba nosilcev, pri katerih so okrogle luknje samo bežno nakazane. Če bi jih hoteli dejansko narediti, bi to gotovo vplivalo na trdnost. Zgornji okrov pri Bf 110 je imel na vsaki strani možnost vgradnje treh instrumentov, ki pa so bili vgrajeni samo na notranji, proti pilotu obrnjeni strani. Pri maketi je to dobro prikazano.

Kolesa so iz šestih delov, pri čemer nekoliko presenečajo platišča, sestavljena iz zunanjega obroča in srednjega dela, vendar pa je sestavljeno kolo videti prepričljivo. Škoda je le, da je na voljo samo zgodnji tip koles, ne pa tudi poznejši, značilen za različice E do G z večjimi pnevmatikami in večjimi platišči z majhnimi režami za hlajenje zavor.

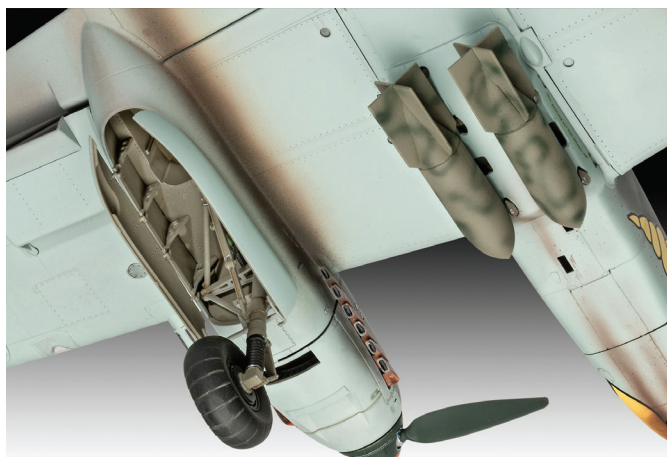
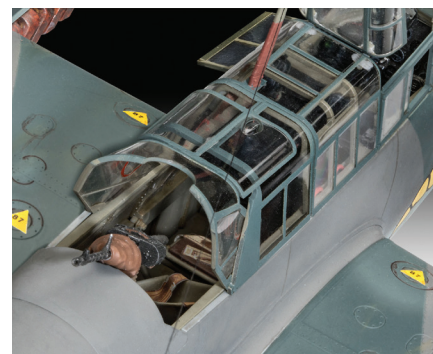
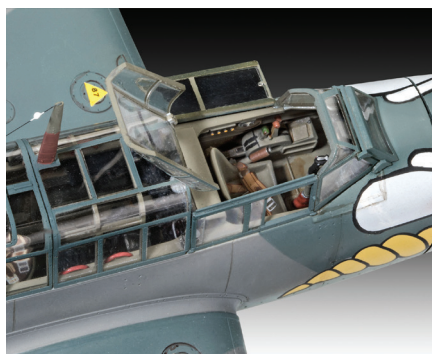
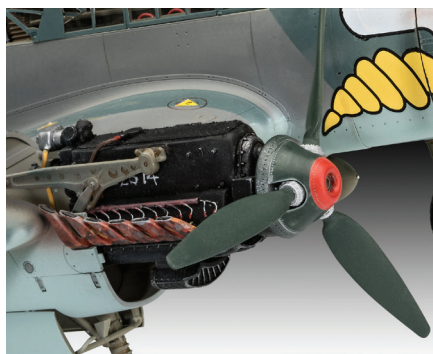
Maketa je lepo detajlirana, površina deluje prepričljivo. Vseeno pa je priporočljivo poglobiti nekaj gravur, zlasti je to nujno pri predkrilcih, pa tudi za Messerschmittova letala značilne navpične linije na zadnji polovici trupa bi lahko bile izrazitejše.

Revell ponuja oznake za dve letali: (A) S9+AN iz sestava 5./ZG 1 z vzhodne fronte iz leta 1942 z za to enoto značilno veliko oso na nosu, bombami in tropskim filtrom pred vstopnikom za zrak v krilu ter tedaj običajno dvobarvno sivo kamuflažo z rumenimi taktičnimi oznakami in (B) 3U+GT iz sestava



9./ZG 26 z zgodnjo zeleno kamuflažo RLM 70/71 iz Francije 1940; to letalo ima na nosu znak eskadrilje – belega petelina. Navodila za barvanje in oznake imajo tu napako: kodna oznaka mora biti enaka na obeh straneh trupa, torej tudi na desni strani 3U+GT. Za letalo S9+AN ni povsem jasno, ali gre za različico C ali E, slednje bi pomenilo, da ima večja kolesa in kamero v nosu. Letala 5./ZG 1 so imela tedaj individualno črko (v tem primeru A) rdečo s tanko črno obrobo, ki pa je na nalepkah ni. Pri Revellu so se verjetno zgledovali po fotografiji S9+AN v letu, po kateri je mogoče sklepati, da imajo prav. Obstaja pa še ena fotografija, ki prikazuje S9+AN bolj od zadaj na tleh, na kateri se vidi precej izdelana in pobledela kamuflaža. Ni pa povsem jasno, ali gre v obeh primerih za isto letalo.

Maketa se načeloma kar lepo sestavlja, vendar pa zlasti sestavljanje motorjev in okrovov terja precej pazljivosti in potrpljenja, zato se mi zdi navedena peta, torej najvišja stopnja težavnosti kar realna. Končni rezultat je vsekakor prepričljiv, maketa je videti kot točen posnetek pravega letala. Zato Revellovega Bf 110 C priporočam vsem, ki imajo dovolj izkušenj in spretnosti.



PRVI KORAKI V ARDUINO – NASTAVLJIVA FREKVENCA ZVOKA IN MELODIJA PESMI

▼ Milan Gaberšek in Slavko Kocijančič

V sedmem prispevku iz niza prvih korakov v Arduino bomo krmilnik uporabili za predvajanje različnih tonov glede na njihovo frekvenco in trajanje. Za oddajanje zvoka potrebujemo le mini piezozvočnik. Ker želimo vplivati na frekvenco zvoka, bomo v ta namen vezali še potenciometer. Seveda moramo na krmilnik naložiti tudi ustrezen program.

Material

- krmilnik Arduino Nano ali podoben,
- USB-kabel (mini USB) za povezavo krmilnika z računalnikom,
- prototipna ploščica (angl. breadboard),
- potenciometer ali trimerni potenciometer 5 kΩ,
- mini piezozvočnik,
- vezne žičke (rdeča, vijoličasta, modra in tri črne).

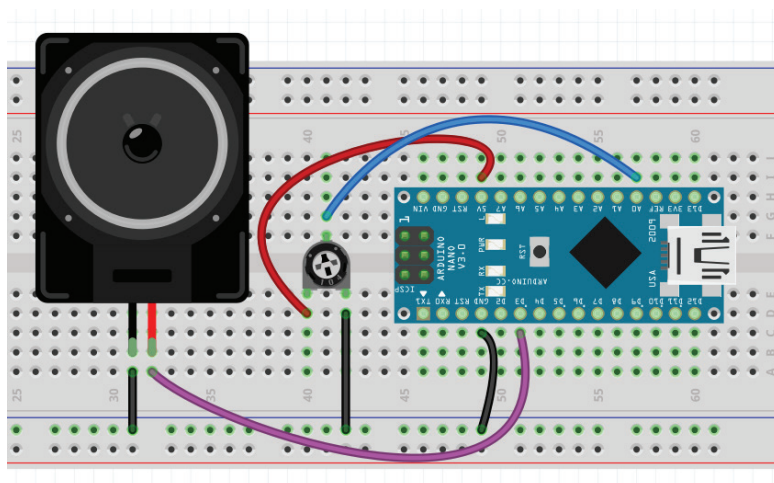
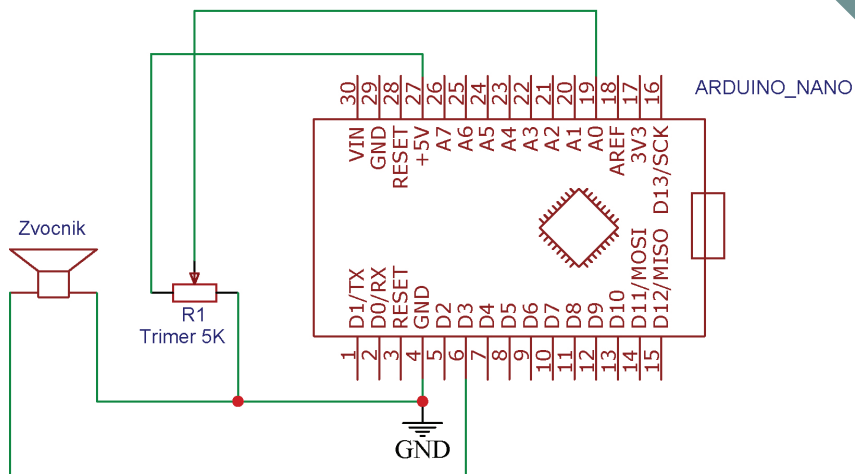
Orodja in pripomočki

- osebni računalnik z nameščenim operacijskim sistemom Windows, Linux ali Mac OS,
- Arduino IDE, integrirano programsko razvojno okolje, ki je brezplačno dostopno na spletni strani www.arduino.cc.

Izvedba

Glede na električno shemo (slika 1) oziroma sliko, narejeno s pomočjo programa Fritzing (slika 2), povežemo posamezne elemente. Pri tem uporabimo mini piezozvočnik (slika 3), ki za delovanje ne potrebuje velike moči in ga zato lahko priključimo neposredno na krmilnik Arduino. Pri nekaterih izvedbah so žičke zelo tanke in se hitro odtrgajo. Najboljša rešitev je, da prispajkamo nove vezne žičke in vse skupaj okrepimo s termoskrčljivo cevko. Če te možnosti nimamo, si lahko pomagamo tako, da najprej v prototipno ploščico vstavimo tanko žičko piezozvočnika, nato pa v isto luknjico še običajno vezno žičko, ki je debela ravno toliko, da jo lahko vstavimo brez težav (slika 4).

Uporabili bomo ročno nastavljiv delilnik napetosti, za kar uporabimo potenciometer (slika 5) oziroma trimerni potenciometer (slika 6). V načinu delovanja sta enaka, le da pri potenciometru delilnik napetosti nastavljam z neposrednim ročnim vrtenjem osi (vrtljiva palčka), pri trimernem potenciometru pa napetost



nastavimo z izvijačem, kar pride prav, če je malo prostora ali ob redkih nastavitvah vrednosti. Oba imata tri priključke in se vedeta kot delilnik napetosti z dvema uporoma, kar lahko prikažemo z nadomestno shemo (slika 7).

V tem prispevku bo nekaj več dela s programom. Najprej bomo napisali program, ki bo ustvaril ton določene višine oziroma določene frekvence. Nato bomo napisali program, ki bo predvajal znano melodijo napetosti s potenciometerom bo potekalo v ločenem programu, pozneje pa bomo vse znanje združili in naredili preprosto napravo z nastavljivo frekvenco zvoka.

Izhajali bomo iz že znanega. Zvočnik bomo krmilili prek digitalnega izhoda D3 (program Zvok 1). Z ukazom digitalWrite(pinZvornik, HIGH); bomo digitalni izhod D3 postavili v stanje logične 1 (+5 V), posledično se bo membrana mini piezozvočnika napela, zrak se bo zgostil (večji zračni tlak) in zgoščina bo začela potovati po prostoru. Prej ali slej bo prišla do našega ušesa, v katerem se bo usločil bobnič. Ob digitalWrite(pinZvornik, LOW); se bo zaradi stanja logične 0 (napetosti okrog 0 V) membrana mini piezozvočnika vrnila v prvotni položaj. Nastala bo razredčina (nižji tlak), ki jo bo zaznal bobnič v našem ušesu. Naši možgani bodo pri ponavljanju zgoščin in razredčin to interpretirali kot zvok. Zanka loop in dva ukaza delay(trajZvornik); določata periodo ponavljanja vsaki 2 milisekundi, kar bomo zaznali kot

zvok s frekvenco 500 Hz – po znanem izračunu za frekvenco $f = 1/\text{perioda} = 1/(2 \text{ ms}) = 1/(0,002 \text{ s}) = 500 \text{ 1/s} = 500 \text{ Hz}$.

Tako kot za vse kode programov iz prejšnjih številčk Tima tudi za programe iz tega članka velja, da jih lahko pridobimo na spletni strani www.drtn.si/tim.html.

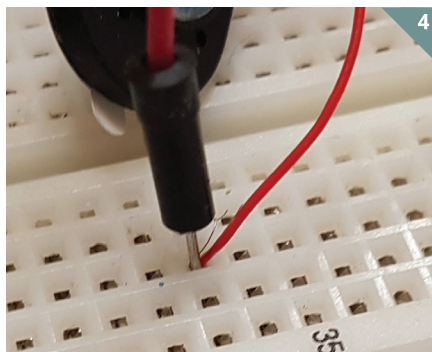
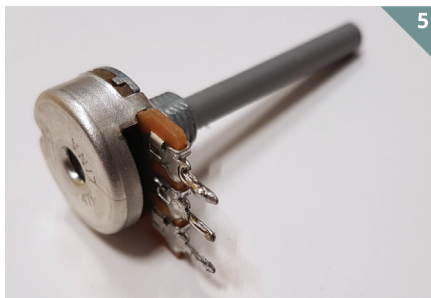
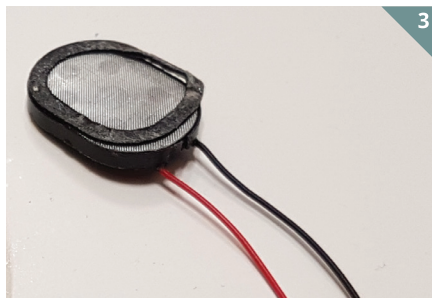
```
//
// Program Arduino - Zvok 1.
//

// Zvočnik bomo priključili na D3
const int pinZvornik = 3;
// Začetno trajenje lege membrane
// bo 1 ms (tj. 1 milisekunda)
const int trajZvornik = 1;

void setup() {
  // Zvočnik bo priključen na
  // digitalni izhod
  pinMode(pinZvornik, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(pinZvornik, HIGH);
  delay(trajZvornik);
  digitalWrite(pinZvornik, LOW);
  delay(trajZvornik);
}
```

Ko uspešno preizkusimo vezje in program, spremenimo vrednost 1 v vrstici const int trajZvornik = 1; na primer const



int trajZvocnik = 5;. Kolikšna je v tem primeru frekvenca zvoka?

Knjžnica ukazov programskega okolja Arduino IDE ponuja preprostejšo rešitev za predvajanje tona določene frekven- ce z ukazom tone. Pri tem kot parameter navedemo pin, na katerega bomo priklo- pili mini piezozvočnik, frekvenco v hercih (Hz) in čas trajanja v milisekundah. Naj- nižja frekvenca, ki jo lahko predvajamo, je 31 Hz. Z ukazom tone lahko naenkrat uporabimo le en izhod vmesnika Arduino in posledično en sam zvočnik. Kot primer bomo napisali program, ki bo predvajal preprosto melodijo pesmi Kuža pazi. To- krat smo vse ukaze strnili v podprogram setup(), saj želimo, da se program izvede le enkrat. Zanka loop() ostane prazna, ven- dar jo moramo vseeno navesti, saj drugače program ne deluje.

```
tone(pinZvocnik, notaD, trajanje); delay(pavza);
tone(pinZvocnik, notaD, trajanje); delay(pavza);
tone(pinZvocnik, notaE, trajanje); delay(pavza);
tone(pinZvocnik, notaE, trajanje); delay(pavza);
tone(pinZvocnik, notaD, trajanje); delay(pavza);
tone(pinZvocnik, notaD, trajanje); delay(pavza);
tone(pinZvocnik, notaC, trajanje); delay(pavza);
tone(pinZvocnik, notaC, trajanje); delay(pavza);
tone(pinZvocnik, notaC, trajanje); delay(pavza);
}
```

```
void loop() {  
}
```

Sledi program za testiranje delilnika napetosti s potenciometrom oziroma trimernim potenciometrom. Program je zelo podoben tistemu iz prispevka Prvi koraki v Arduino – stik s svetom in računalnikom, objavljenega v januarski številki TIM leta 2020. Tudi tu vrednost napetosti merimo prek analognega vhoda A0 in jih nato prek USB-vodila pošiljamo v računalnik. Vrednosti si lahko ogledamo v razvojnem okolju Arduino IDE, kjer prikaz vklopimo v meniju Orodja, Serijski vmesnik, oziroma

krajše s hkratnim pritiskom tipk Ctrl, Shift in M. Z vrtenjem osi potenciometra oziroma sukanjem trimerja z izvijačem vidimo, da se vrednosti spreminjajo neke med 0 in 1023. To vrednost pozneje uporabimo za spreminjanje frekvence zvoka.

```
//
// Program Arduino - potenciometer
//

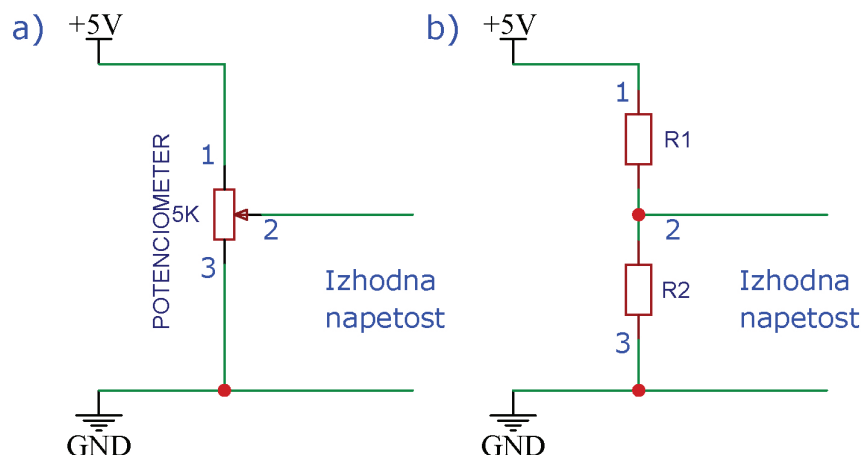
const int pinPotenciometer = A0;
// Vrednost iz potenciometra
// kot delilnika napetosti bomo
// shranjevali v spremenljivko
int potVrednost = 0;

void setup() {
    // Branje podatkov preko
    // serijskega vmesnika USB
    Serial.begin(9600);
}

void loop() {
    // Z ukazom analogRead preberemo vrednost
    // in jo shranimo v spremenljivko
    potVrednost = analogRead(pinPotenciometer);
    // Dobljeni podatek izpišemo na zaslon
    Serial.println(potVrednost);
}
```

Usvojeno znanje združimo v nov program, s katerim bomo frekvenco tona spreminjali s potenciometrom kot delilnikom napetosti. Vrednosti v programu ne bomo izpisovali na zaslon, zato bo programska koda preprostejša. V programu najprej navedemo spremenljivki, ki se sklicujeta na posamezne pine krmilnika Arduino, to sta pinPotenciometer in pinZvocnik. Napovemo tudi spremenljivko vrednostHz, v katero bomo prebrali vrednost iz potenciometra v vlogi ročno nastavljivega delilnika napetosti. S stavkom vrednostHz = analogRead(pinPotenciometer) * 10; v okviru podprograma loop() vrednost preberemo iz analognega vhoda in jo pomnožimo z 10. Tako dobimo vrednosti frekvenc med 0 in 10230, pri čemer frekvenc do okoli 16 Hz ne slišimo, saj gre za infrazvok. Z ukazom tone(pinZvocnik, vrednostHz); ton dejansko predvajamo,

```
//  
// Program Arduino - Kuza pazi  
//  
  
// Zvočnik bomo priklopili na D3  
const int pinZvocnik = 3;  
// Frekvenca za posamezne note, več not na  
// na https://www.arduino.cc/en/Tutorial/tone-  
Melody  
const int notaC = 262; // tudi C4  
const int notaD = 294; // tudi D4  
const int notaE = 330; // tudi E4  
const int trajanje = 300;  
int pavza = trajanje * 1.30;  
  
// Ker bi radi le eno izvedbo,  
// je že v setup() celotni program  
void setup() {  
    // Uporabimo ukaz tone za predvajanje  
    // tona frekvence določene note ter počakamo  
tone(pinZvocnik, notaC, trajanje); delay(pavza);  
tone(pinZvocnik, notaC, trajanje); delay(pavza);  
tone(pinZvocnik, notaC, trajanje); delay(pavza);  
tone(pinZvocnik, notaC, trajanje); delay(pavza);  
tone(pinZvocnik, notaD, trajanje); delay(pavza);  
tone(pinZvocnik, notaD, trajanje); delay(pavza);
```



pri čemer velja opozoriti, da mini piezo-zvočnik večino tonov predvaja popačeno, občasno celo nekoliko zahrešči.

```
//
// Program Arduino - potenciometer in zvok
//

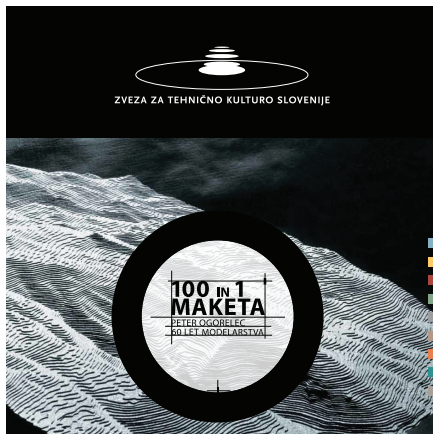
const int pinPotenciometer = A0;
int vrednostHz = 0;
const int pinZvocnik = 3;

void setup() {
  // tokrat ni potrebno nič vnaprej
  // nastavljati
}

void loop() {
  // Z ukazom analogRead preberemo vrednost
  // iz potenciometra kot delilnika napetosti,
  // jo shranimo v spremenljivko in nato
  // z njo nastavimo frekvenco tona na zvočniku
  vrednostHz = analogRead(pinPotenciometer)
  * 10;
  tone(pinZvocnik, vrednostHz);
}
```

Zaključek

Potenciometer kot delilnik napetosti in zvočnik odpirata možnosti za kopico različnih projektov. V povezavi s temami iz prejšnjih člankov lahko naredimo tudi projekt klaviature s tipkami. Vsaka tipka naj ima svojo tonsko frekvenco na glasbeni lestvici, čas trajanja tona pa naj bo odvisen od trajanja pritiska na posamezno tipko. Začnemo lahko, recimo, s štirimi tipkami.



100 in 1 MAKETA
PETER OGORELEC
SO LET MODELARSTVA

29,80 EUR

Knjiga **Sto in ena maketa**, katere sozaložnik je ZOTKS, bo dragocen pripomoček za vse tiste, ki se podajajo na pota tehničnega ustvarjanja in natančnega upodabljanja objektov v pomanskem merilu, mladim pa izliva v udejstvovanje na področjih, ki spodbujajo razvijanje ročnih spretnosti. Ob tem ne smemo spregledati dejstva, da gre tudi za dokument posebnega pomena za ohranjanje slovenske tehnične kulturne dediščine.

Naročila sprejemamo na:
info@zotks.si
(01) 25 13 743

Zveza za tehnično kulturo Slovenije
Zaloška 65, p. p. 2803
1000 Ljubljana

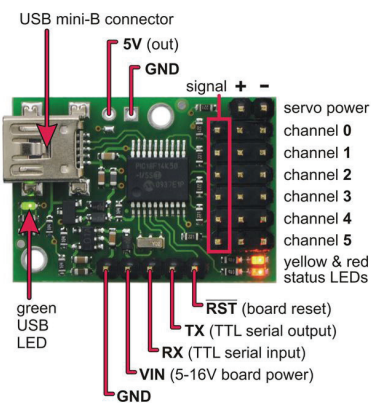
REGISTRACIJA PREČKANJA CILJNE ČRTE (2. del)

Jernej Böhm

Za začetek naj na kratko komentiram obstoječi pravilnik ZOTKS za tekmovanje na področju D1 (Tekmovanje modelov električnih avtomobilov v cilj – prosta vožnja v cilj).

Pravilo simetrale: »Če model s simetralo prepelje črto (široka je 20 mm, op. p.), ki določa sredino ciljne črte, dobi tekmovallec 100 točk.«

To da slutiti možnost subjektivne sodniške odločitve pri razumevanju tega, kaj je simetrala, na katero pa pritožba ni mogoča. Tudi v številnih drugih športnih panogah odloča sodnik, marsikatero sporno odločitev zato spremlja množica različnih mnenj. So pa tudi panoge, ki so imune prot spornim dosežkom, na primer skok v višino. Priča smo primerom, ko tekmovallec vidno zaniha višinsko letvico, a ta obstane v svojem ležišču in skok je veljaven. Še lepši primer se ponuja pri kegljanju: velja podrt keglj ne glede na to, ali je vanj kroglja trčila frontalno (simetralno) ali ga je le oplazila. Pustimo ob strani, da se keglji v glavnem podirajo med seboj.



Mikrokrmilnik micro maestro



Priključki mikrokrmilnika micro maestro



Zgornje pravilo simetrale omenjam zato, ker ga je težko udejanjiti s preprostimi senzorji, medtem ko je zaznavanje podrtga keglja preprosto, recimo z mikrostikalom. V našem primeru ga namestimo nad sredinsko črto (stotico), na njegovo ročico pa pritrdimo primeren vzvod, ki ga vozilce premakne, ko nanj naleti.

Zakaj izpostavljam problem maksimuma pri prosti vožnji v cilj, ko pa položaj modela tako ali tako izmerimo s pomočjo laserskega žarka in to celo z milimetrsko natančnostjo? Žarek je neviden, zato moramo zaupati v točnost in poštenost meritve, kar pa lahko povzroči določene pomisleke predvsem pri tekmovalcih, ki se v končnici merijo za zmagovalne stopničke. Podrt keglj pa vidijo vsi. Rezultat, določen z vidnim mikrostikalom oziroma njegovo podrtjo ročico, prejudicira laserski rezultat. Predpostavljam, da v boju za najboljši rezultat sodeluje več izenačenih tekmovalcev in tedaj je pomembno, da je dosežek nekako »viden«. Ko se bo elektronska laserska meritev uveljavila, podobno kot pri smučarskih disciplinah, se bo senzoriko nad stotico zagotovo opustilo, kar bo hkrati poenostavilo merilno službo. Za to pa so potrebne izkušnje, ki jih prinese čas. Poglejmo, kako izdelati ta senzorski dodatek nad stotico.

Šestkanalni mikrokrmilnik servomehanizmov micro maestro

V lanskem 8. in 9. številki revije TIM sem opisal izdelavo večjega trimestnega semaforja za prikaz rezultatov oziroma podatkov, ki se tičejo modelarskega tekmovanja. Pri tem sem uporabil tri običajne modelarske servomehanizme. Semafor upravljamo prek prenosnega računalnika, in to prav tistega, s katerim je povezan tudi laserski merilnik razdalje. Za povezavo je potrebna elektronika, ki sem jo letos prilagodil izvedbi laserskega merilnika razdalje (v prejšnji številki). Ista elektronika naj bi nadzirala tudi omenjeno mikrostikalo. Za krmiljenje semaforja sem zato izbral cenovno ugodnejši šestkanalni mikrokrmilnik servomehanizmov micro maestro podjetja Pololu (www.pololu.com). V Sloveniji ga zastopa, kar sem že omenil, kamniško podjetje Tech, d. o. o. (www.prohobi.net). Pololujevo krmiljenje servomodulčka je preprosto, morda celo bolj kot krmiljenje z Arduinovim modulom, ki ga bomo prav tako uporabili.

Tudi omenjenemu mikrokrmilniku (Pololu) lahko poljubno preprogramiramo priključke, da so prirejeni za krmiljenje RV-servomehanizmov ali pa kot digitalni izhodi oziroma vhodi. Enega od vhodov

GLAVA	OBLIKA/MODE (OPIS)	PRIMER	ODZIV	OPOMBA
0xAA	Pololu protokol	0xAA 0x52 0x00 0x90	0x70 0x2E	p = 2 ms
0x84	servo pozicija-LS pozicija-MS	0x84 0x00 0x70 0x2E	-	p = 2 ms
0x87	servo hitrost-LS hitrost-MS	0x87 0x00 0x0C 0x01	-	3,5 µs/ms
		0x87 0x00 0x00 0x00	-	stop
		0x87 0x00 0x00 0x01	-	40 s/1 > 2 ms
0x89	servo pospešek-LS pospešek-MS	0x84 0x00 0x00 0x00	-	maks
		0x84 0x00 0x00 0x01	-	3 s
0x90	servo (pozicija-LS, MS)	0x90 0x00	0x70 0x2E	p = 2 ms
0x90	vhod (stanje)	0x90 0x05	0x70 0x2E	
		0x90 0x05	0x00 0x00	"0"
		0x90 0x05	0x7F 0xFF	"1"
0xA1	servo (napaka)	0xA1 0x00	0x80	program?
0xA2	(servo v izhodišče)	0xA2	-	vsi (<=6)

Telegrami kompaktnega (Compact) protokola (p – širina servoimpulza, XX – številčna vrednost)

GLAVA	OBLIKA (MODE)	PRIMER	ODZIV	OPOMBA
0xFF	servo položaj	0xFF 0x00 0x7F	-	nevtralni položaj
		0xFF 0x00 0xXX	-	XX-položaj
0xFF	izhod stanje	0xFF 0x06 0xXX	-	XX (analogno)
		0xFF 0x06 0x00	-	"0"
		0xFF 0x06 0xFF	-	"1"

Telegrami Mini-SSC protokola (XX – številčna vrednost)

tako uporabimo za spremljanje mikrostikala nad stotico. Poleg tega sem enega od priključkov mikrokrmilnika rezerviral za prižiganje in ugašanje svetlobnega signala nad stotico, torej za opozarjanje na 60 sekund, kolikor sme model največ porabiti za vožnjo od štarta do cilja. Končno z njegovim hitrim utripanjem še dodatno potrjujemo maksimalni dosežek, čeprav se ta izpiše na semaforju in tudi na zaslonu računalnika. Privlačnih možnosti je kar nekaj. Semafor in svetlobna indikacija (LED) stotice sta taki zanimivi možnosti. Lahko ju uporabimo, lahko pa tudi opustimo.

Za nastavitve mikrokrmilnika oziroma na katere njegove priključke bomo priključili servomehanizem, rele (izhod), mikrostikalo (vhod), zajemali neko analogno vrednost, posredovali analogni signal ali izkoristili možnost širinske regulacije signala

(PWM) je njegov proizvajalec pripravil razvojno programsko opremo »Maestro Control Center« (MCC).

Za nastavitve priključkov izberemo za višek Channel Settings in nato posameznemu kanalu določimo obliko (Mode) oziroma funkcijo. Nastavitve obvezno potrdimo z gumbom Apply Settings, ki ga najdemo desno spodaj.

Po izbiri in potrditvi preklapimo na za višek Status. S premikanjem drsnikov, ki se tedaj prikažejo, vrtno osi vseh servomehanizmov ali nastavljamo digitalni izhod ter hkrati nadziramo drsnik(e), ki je povezan s stanjem mikrostikala ali stanji na digitalnih in analognih vhidih. Pri servomehanizmih lahko z nastavitvijo številčne vrednosti vplivamo še na hitrost in pospešek približevanja zahtevani (Target) vrednosti.

Mikrokrmilniške priključke upravljamo z oddajo podatkovnih telegramov s prenosnega računalnika. Tako sem si zamislil izvedbo aplikacije. Na enak način prek računalnika dobimo tudi stanje mikrostikala nad stotico ter krmilimo ledico (LED1).

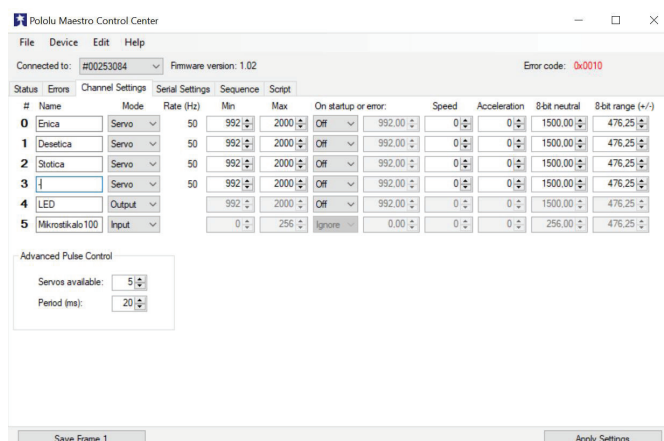
Opisi nekaterih telegramov so zajeti v preglednici. Izbiramo lahko med protokoli Pololu, Mini-SSC in t. i. kompaktnim (Compact) protokolom. Slednji je za odtenek preprostejši, predvsem zaradi krajšega naslavljanja, sicer pa med njimi ni pomembne razlike. Daljše naslavljanje uporabimo, ko aplikacija vsebuje več enakih modulčkov. Te se zato dodatno naslavlja. Tovarniški naslov je pri vseh moduli 0x52. Ta je nepomemben, ko ima aplikacija le en sam modulček Pololu. Daljši telegram prepoznamo po glavi z resetiranim MS-bitom ("0"). Vsi modulčki »razumejo« vse tri protokole, znotraj iste programske rešitve jih lahko poljubno uporabljamo oziroma kličemo.

Protokol Mini-SSC omogoča nekoliko hitrejši dostop do modulčka(ov) oziroma servomehanizma. Ima značilno glavo (0xFF), sledi mu naslov modulčka (med 0x00 in 0xFE, torej 254 naslovov), zaključni pa poljuben osembitni podatkovni bajt.

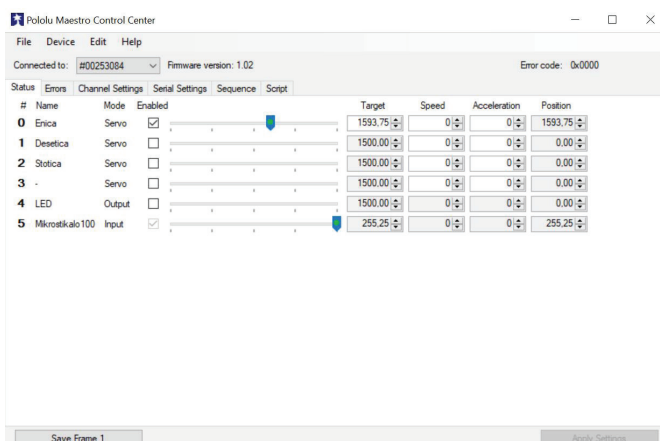
Za preverjanje in tudi razumevanje telegramov je Pololu razvil program »Pololu Serial Transmitter« (PST). Z njim oddamo eno- do šestbajtni telegram v vseh možnih izvedbah. Tako lahko preverimo postavitve servomehanizma, njegov trenutni položaj (osi), postavimo digitalno ali analogno vrednost priključka in zajamemo njegovo stanje (analogno ali digitalno vrednost). Z ustreznim ukazom ugotovimo tudi vrsto napake, če je program (skript) naletel nanjo. Podrobno razlago najdemo v obsežni Pololujevi dokumentaciji (www.pololu.com/docs/0J40/4).

Vezalna shema laserskega merilnika oddaljenosti – nadaljevanje

Verjetno ima večina današnjih hišnih računalnikov, torej tudi prenosni, ki ga uporablja naša izvedbena aplikacija, več USB-vhodov, zato lahko zelo preprosto v aplikacijo laserskega merilnika razdalje



Nastavitev priključkov mikrokrmilnika micro maestro



S premikanjem drsnikov nastavimo položaje osi servomehanizmov semaforja. Z drsnikom nastavimo tudi stanje izhoda '4' (LED1), medtem ko signal '5' (stanje mikrostikala) beleži zadnja vrstica.

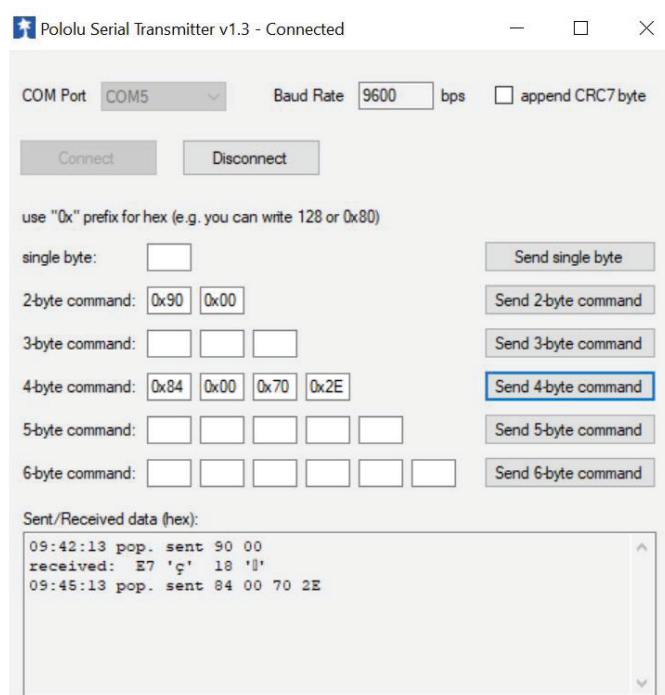
povežemo še zgoraj omenjeni modul Micro Maestro. Potrebujemo le običajen USB-kabel.

Prej opisano testiranje samodejno naloži vse potrebne gonilnike za posredovanje telegramov iz aplikacijske programske opreme v Visual Basicu (VB6). Več o tem v naslednjem prispevku.

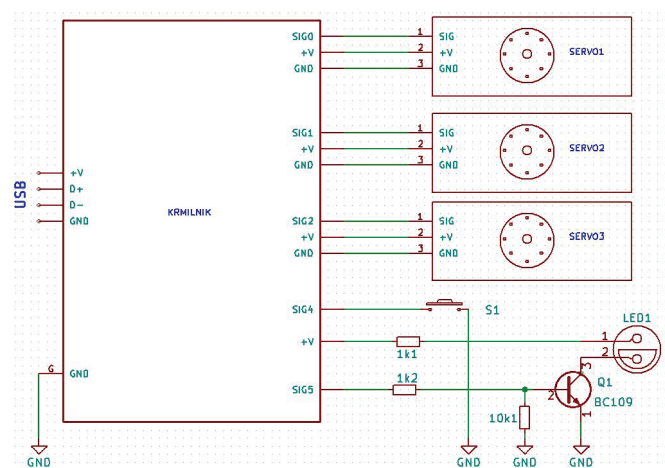
Zamenjava laserskega merilnika

V zadnjem času sem kar nekaj časa porabil za testiranje laserskega merilnika VL53L1 (Pololu). Precej zahtevno, bolj kot sem sprva ocenil, se kaže določanje razdalje na ciljni črti zaradi širokega kota laserskega žarka (~30°). Pogrešam predvsem resničen poligon s »pravimi« modeli, avtomobilčki Lego za to niso dovolj prepričljivi. Stresanje meritev v območju žarka je preširoko, verjetno zaradi silhuet vozilca. Minimum je znotraj treh ali štirih meritev. Zato načrtujem zamenjavo merilnika z bistveno ožjim laserskim žarkom, o čemer pa prav tako več v nadaljevanju.

Upam le, da bo zadnja planetarna zdravstvena težava še pravočasno in predvsem uspešno izzvenela.



Program »Pololu Serial Transmitter« omogoča oddajo telegrama za krmiljenje mikrokrmilnika micro maestro ter tudi njegov odziv.



Vežalna shema: S1 – mikrostikalo »100«, SERVO1/SERVO3 – semafor, LED1 – signalizacija, MIKROKRMLNIK – micro maestro (Pololu)

Nacionalni modelarski pravilnik za tekmovanje modelov električnih avtomobilov v cilj – prosta vožnja v cilj

1.1 Model mora biti izdelek tekmovalca. Materiali za izdelavo modela niso predpisani – so poljubni.

1.2 Model mora imeti krmilni mehanizem za nastavljanje smeri (eno gibljivo os). Na zahtevo sodnika mora tekmovalac pred tekmovanjem ali neposredno po njem pokazati, kako je krmilni mehanizem narejen. Če model nima gibljivega mehanizma na eni osi, je tekmovalac diskvalificiran oziroma s takim modelom ne more tekmovali.

1.3 Dovoljeni so naslednji industrijsko izdelani deli: elektromotor, kolesa z gumami in osmi, prenos (zobniki, jermenica) in napetostni vir. Našteti deli ne smejo biti iz sestavljanek, kot je Fischer teknik ipd.

1.4 Za makete avtomobilov velja, da morajo biti narejene v merilu: 1 : 10 ali 1 : 12. Za samostojne konstrukcije pa velja, da je razmerje med dolžino in širino skrajnih točk modela do 1 : 3, najmanjša širina pa 100 mm. Model mora imeti na sredini sprednje strani nalepljen 5 mm širok trak, ki visi na modelu in to 5 mm nad tlemi.

1.5 Najvišja napetost napajalnega vira, merjena pri neobremenjenem viru, je 9 V.

1.6 Karoserija modela mora biti izdelek tekmovalca in ne sme biti kupljena. Če karoserija med vožnjo pade z modela ali je tekmovalac ne da na podvozje modela, se štart šteje za neveljaven in ga tekmovalac ne more ponavljati.

1.7 Tekmovalni poligon je v obliki pravokotnika in meri 2,14 × 10 m. Ciljna črta je s črtami razdeljena na točkovna vrata. Črte, ki ločijo vrata, so široke 5 mm (lepilni trak) in dolge 30 mm. Prostor med temi črtami je ustrezno točkovnan (glej skico). Na sredini ciljne črte je pravokotno napeljan 2 cm širok in 10 cm dolg trak, ki določa sredino poligona oziroma 100 točk. V širino poligona so vštete tudi debeline posameznih črt. Na štartni črti je označena sredina – 5 mm široka in 40 cm dolga črta, pravokotno na štartno črto zunaj poligona.

1.8 Model mora tekmovalno progo prepeljati v 60 sekundah (1 minuti). Ko model štarta, se začne meriti čas (60 sekund). Vsak tekmovalac ima pravico do treh štartov, če se komisija ne odloči drugače. Tekmovalac ne sme hoditi po poligonu za modelom.

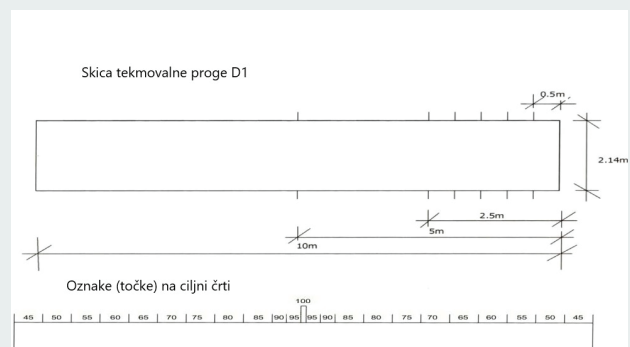
1.9 Tekmovalce štarta tako, da postavi model za štartno črto in pri tem ne uporablja nobenih merilnih pripomočkov.

1.10 V času tekmovanja je dovoljeno menjati samo motor in napajalni vir, sicer pa mora imeti model enako obliko kot na začetku tekmovanja. Če se model na poligonu ustavi in se v določenem času (60 sekund) ne premakne, ne dobi točk in niti nima pravice do ponovitve štarta. Če se model ustavi na ciljni črti (jo samo delno prevozi), se točkuje s točkami, ki so določene za ta del poligona.

1.11 Če model s simetralo prepelje čez črto, ki deli vrata, dobi nižje število točk (točke sosednjih vrat). Če model s simetralo prepelje črto, ki določa sredino ciljne črte, dobi tekmovalac 100 točk. Seštevek točk vseh veljavnih štartov (voženj) odloči o zmagovalcu. Če imata dva ali več tekmovalcev enako število točk, tekmujejo med seboj, dokler ne dobimo zmagovalca.

1.12 Sodniško komisijo sestavljajo trije člani. Dva člana komisije sta na ciljni črti, njuna odločitev o številu točk je dokončna in pritožba ni možna. En član komisije je zapisnikar.

1.13 Vsi tekmovalci, pomočniki in mentorji so za štartno črto in ne morejo biti na ciljni črti, to posebej velja za mentorje. Model na ciljni črti lovi tekmovalac sam, pomočnik tekmovalca ali sodnik. Pomočnik tekmovalca ni mentor.



SPOMLADANSKA OKRASITEV DOMA – GNEZDO S PTIČKOM

▼ Nina Kump-Papič

Pomlad je letos že zgodaj potrkala na vrata. Narava je svoje prebujanje pokazala s številnimi znanilci tega letnega časa. Oči si lahko spočijemo s pogledom na travnike, na katerih so zacvetele trobentice in vijolice, na gozdne jase, ki jih krasijo telohi in podlesne vetrnice, ušesa pa pritegne čudovito žvrgolenje ptičjega pevskega zbora, ki z vsakim dnem postaja vse številčnejši in glasnejši. Drevesa postopoma bogatijo svoje krošnje z mladimi poganjki, ki se bodo kaj hitro razvili v liste različnih barvnih odtenkov, oblik in velikosti. Med zavetjem vej bodo ptice poiskale primerno mesto za razvoj svoje vrste. Spletle bodo gnezda in v njih z največjo pozornostjo skrbale za svoje potomstvo. Tako kot živali in rastline pa v pomladi uživamo tudi ljudje. Marsikdo si v duhu prebujajočega se letnega časa rad okraši tudi svoj bivalni prostor. Z malo truda si lahko izdelamo gnezdo s ptičkom, ki postane čudovit okras našega doma.

Za izdelavo gnezda potrebujemo (slika 1):

- balon,
- belo lepilo za les,
- škarje,
- časopisni papir,
- lonček z malo vode,
- čopič,
- tempero, akrilno ali kredno barvo.

Najprej pripravimo balon. Napihnemo ga toliko, kolikor veliko gnezdo želimo imeti. Delovno površino zaščitimo s časopisnim papirjem. V lonček do polovice natočimo vodo in vanjo vmešamo belo lepilo, da nastane tekoča bela raztopina. Časopisni papir narežemo na srednje velike pravokotnike (približno 15 × 15 cm). Polovico balona premažemo z raztopino lepila v vodi. Na mokro površino postopoma lepimo kose časopisnega papirja in vsakega posebej premažemo z lepljivo zmesjo. S časopisnim papirjem na balonu oblikujemo ovalno gnezdo, ki bo z ene strani odprto (slika 2). Prvi plasti časopisnega papirja naj sledijo vsaj še štiri, da bo ogrođje, ko se posuši, zares trdno (slika 3). Bodimo pozorni, da je časopisni papir res dobro namočen. Če plasti časopisnega papirja lahko nalepimo še sloj belih papirnatih brisačk, da bo površina povsod enake barve, ni pa to nujno. Zadnjo plast gnezda naredimo z vzorčastimi prtički. Prtičkom odstranimo spodnje bele plasti, da ostane samo potiskana vrhnja plast. Prtiček razrežemo na poljubno velike dele, ki



jih nalepimo na osnovo iz časopisnega papirja ali belih papirnatih brisačk (slika 4). Plast iz prtičkov mora biti prav tako dobro prepojena z mešanico lepila in vode ter dobro prilepljena na podlago. Tako oblepjen balon pustimo, da se nekaj dni suši na zraku, dokler ni popolnoma suh. Takrat počimo balon, da nam ostane samo ogrođ-



je, ki ga bomo uporabili za izdelavo našega gnezda. Tega na notranji strani pobarvamo s tempero, akrilno ali kredno barvo (slika 3). Ko se barva posuši, lahko gnezdo zapolnimo s suho žagovino, vejicami ali podobnim naravnim materialom.

Za izdelavo ptička potrebujemo (slika 5):

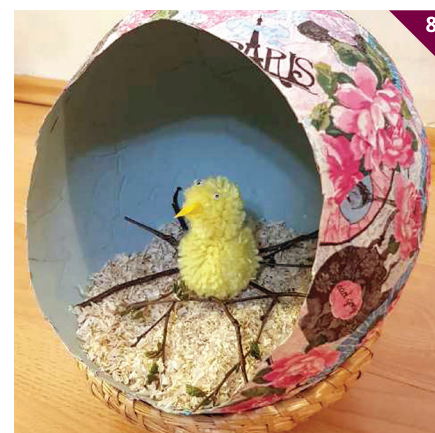
- okrogel model (trši karton) za glavo,
- okrogel model (trši karton) za telo,
- volno,
- plastične oči,
- oranžen trikotnik za kljun,
- škarje,
- kontaktno lepilo.

Iz debelejšega kartona izrežemo dva večja enako velika kroga in še dva manjša, prav tako enako velika. Na sredini vsakega kroga izrežemo manjši krog, da dobimo štiri obroče. Dva večja obroča med seboj prekrijemo. To bo telo ptička. Poiščemo začetek volnene niti in je odrežemo približno 0,5 m. Volno tesno navijemo okoli obeh obročev, in sicer toliko časa, da sta obroča večkrat v celoti prekrita z njo (slika 6). Plast volne na obroču naj bo debela



približno za en prst, saj bo tako telo ptička lepo puhasto. Ko končamo z navijanjem volne, vzamemo škarje, jih potisnemo med obroča in volno prerežemo po celotnem obodu. Nato vzamemo krajši kos volne, ga napeljemo med obročema, tesno zavežemo in nato obroča odstranimo. Cofek, ki nastane, razmršimo. Če volnene niti kje štrlijo iz cofa, jih obrežemo. Nastane telo ptička. Postopek ponovimo še na manjših obročih, da dobimo ptičkovo glavo, ki jo s kontaktnim lepilom prilepimo na telo. Dodamo še plastični očesci in kljun. Ptiček je tako končan (slika 7) in ga lahko postavimo na vejice v gnezdu (slika 8).

Gnezdo v prostoru prislonimo na kako oporo, ga položimo v košarico ali nanj pritrdimo vrvico in ga obesimo na primerno mesto. S tem pričaramo nekaj spomladanskega vzdušja tudi znotraj svojega doma ali zunaj na balkonu oziroma terasi.





ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

Knjižica **Brodmodelarstvo** z zbirko načrtov ladijskih modelov avtorja Arpada Šalamona, enega od pionirjev ladijskega modelarstva v Sloveniji, je izšla leta 1987 v založbi Zveze za tehnično kulturo Slovenije. Knjižica je po daljšem času spet na voljo in jo lahko naročite na naslovu uredništva revije TIM.

Revija TIM
 ZOTKS – Zveza za tehnično kulturo Slovenije, Zaloška c. 65, 1000 Ljubljana,
 tel.: 01/25 13 743, faks: 01/25 22 487,
 e-pošta: revija.tim@zotks.si
www.tim.zotks.si

6 €

NAROČILNICA

Nepreklicno (do pisne odpovedi) naročam revijo TIM. Cena letne naročnine je 33,75 EUR in že vključuje 9,5 % DDV. Naročnino bom poravnal po položnici.

Ime in priimek: _____
 Naslov: _____
 Kraj: _____
 Poštna št.: _____
 Telefon: _____
 e-pošta: _____
 Datum: _____

Podpis: _____

* Naročilo mora podpisati polnoletna oseba. Če je naročnik mladoletna oseba, mora naročilnico podpisati eden od staršev ali njegov zakoniti zastopnik.

Naročilnico, prosimo, pošljite na naslov: **Revija TIM, Zveza za tehnično kulturo Slovenije, Zaloška 65, 1000 Ljubljana.** Lahko jo pošljete po faksu na številko: **01/25 22 487** ali pa nam napišete elektronsko pismo na e-naslov: revija.tim@zotks.si. Za morebitne dodatne informacije nas pokličite na telefon: **01/4790 220**. Več na www.tim.zotks.si.



VOŠČILNICA Z MILNIMI MEHURČKI

▼ Neža Cankar

Barvne blazinice Distress Ink so vsestransko uporaben pripomoček pri ustvarjanju s papirjem. Barve na vodni osnovi so brez kislin in na svetlobi ne obledijo. Na papirju lahko ustvarimo nežne prehode med več barvami ali odtenki ene barve.

Potrebščine

- akvarelni papir,
- bela osnova za vizitko,
- blazinice Distress Ink v modrih odtenkih,
- plastična šablona s krogi,
- silikonske štipaljke z voščilom,
- akrilni blok za štipaljke,
- svinčnik,
- bel flomaster,
- lepilo za papir,
- 3D obojestranske samolepilne blazinice,
- mokri toaletni robčki.

Akvarelni papir odrežemo na velikost 10 × 15 cm. S pomočjo gobice za nanos na lesenem držalu z najsvetlejšim odtenkom osenčimo sredino papirja. Proti robovom senčimo s temnejšim odtenkom modre, najtemnejši odtenek modre barve pa naneseemo le ob robovih papirja (slika 2).

Plastično šablono s krogi položimo na papir in z vlažnim robčkom nežno podrsamo po površini papirja, ki je vidna skozi kroge na šabloni. Barva na papirju bo obledela (slika 3).

Na mestih, kjer smo odstranili barvo, so nastali »milni mehurčki«, ki jih še poudarimo s svinčnikom in belim flomastrom (slika 4).

Najprej z mehkim svinčnikom občrtamo spodnji del mehurčkov. Pri tem si lahko pomagamo s šablono ali pa mehurčke nežno osenčimo prostoročno (slika 5).

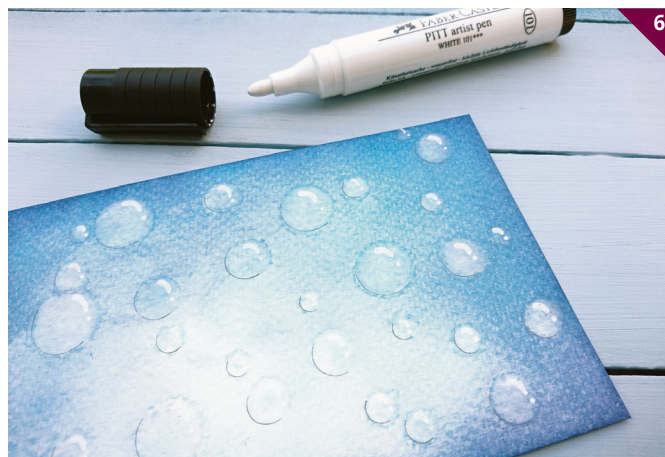
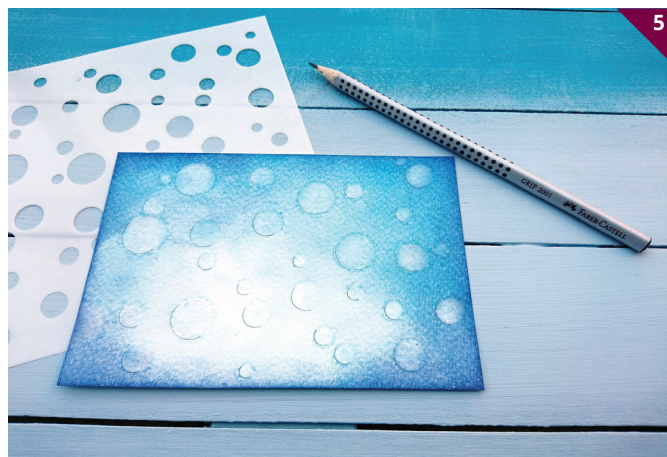


Z belim flomastrom narišemo odblesk svetlobe na zgornji strani, nasproti sence, narejene s svinčnikom. Tako ustvarimo vtis, da na mehurčke pada svetloba z desne zgornje strani (slika 6).

Če smo večji lepega pisanja, napišemo voščilo, sicer pa si lahko pomagamo s

štipaljkami. Iz seta silikonskih štipaljk z napisi sestavimo voščilo, ki ga pritrdimo na akrilni blok in ga odtisnemo z najtemnejšo blazinico Distress Ink (slika 7).

Za dodatno dekoracijo lahko uporabimo različne izreze ali nalepke, ki jih pritrdimo s 3D samolepilnimi blazinicami (slika 8).



www.rayher.si

Rayher.

JUST CREATE

LJUBLJANA: Mala ulica 5

NOVA GORICA: Supernova

NOVO MESTO: Qlandia

KOPER: Planet Koper

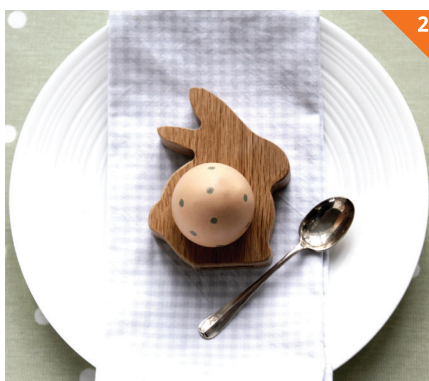
LESENI VELIKONOČNI IZDELKI Z MOTIVOM ZAJCA

▼ Matej Pavlič

O b izidu marčne številke Tima bo do prihoda velike noči še dober mesec, kar je ravno dovolj, da brez nepotrebnega hitenja poskrbite za primerno okrasitev svojega doma ter pri tem v najboljši možni obliki sebi in drugim dokažete svojo spretnost. V preteklih letih smo v tej reviji že večkrat pisali o različnih tehnikah krašenja pirhov, izdelavi velikonočnih voščilnic in še marsičesa, kar je povezano s praznovanjem največjega krščanskega praznika. Zato smo se tokrat odločili za izvirne lesene okrasne oziroma uporabne predmete, ki jih lahko postavite na praznično obloženo mizo, okensko polico, pred vhodna vrata in še kam.

Ste se morda že kdaj vprašali, zakaj zajce v najrazličnejših izvedbah vsako leto že od sredine februarja lahko vidimo v izložbah in na policah prodajaln, v reklamnih letakih trgovskih centrov ter še marsikje, ko pa vendar kot simboli s krščanskim izročilom v resnici nimajo popolnoma nobene zveze? Upodabljanje zajcev izvira iz poganskih običajev, povezanih s slavljenjem pomladanskega prebujanja narave, v kateri se po mrzli zimi začenja novo življenje. Tako je starokeltska boginja Ostara oziroma Eastr (od tod angleško in nemško ime za veliko noč: Easter oziroma Ostern) simbolizirala plodnost in nov začetek, upodabljali pa so jo (tudi) z zajcem, ki slovi po hitrem razmnoževanju. V Nemčiji je v 16. stoletju veljalo prepričanje, da jajca, ki sicer ponazarjajo kaplje Kristusove krvi, prinese zajec. To tradicijo so nemški priseljenci veliko pozneje prinesli v Ameriko, kjer se je razširila in kmalu postala povod za dober posel. Zajec danes povsod po svetu otrokom prinaša sladkarije in igrače ter v stanovanjih in na vrtovih skriva jajca, ki jih je treba nato poiskati. Gre torej za še en skomercializiran simbol, kot so božiček, noč čarovnic, valentinovo in še nekateri drugi, povzeti po ameriških trgovcih, ki si že od nekdaj izmišljajo vedno nove trike, kako od ljudi izvabiti čim več denarja. Zato pa je vendarle nekoliko logičnejša »naveza« med jajci oziroma pirhi in piščančki, ki še vedno pozirajo na kičastih velikonočnih voščilnicah. Tudi oni namreč simbolizirajo novo življenje, v katero je na veliko noč vstal Kristus.

Kakor koli že, vsi tisti, ki nimate kakšnih (p)osebnih zadržkov do zajcev oziroma se vam zdijo sprejemljivi spremljevalci velikonočnega časa, lahko po objavljenih napotkih naredite celo vrsto prikupnih lesenih izdelkov v obliki dolgouhcev.



Gradivo

Kot je bilo že omenjeno, so vsi okrasni predmeti v tem članku izdelani iz masivnega lesa, ki je lahko katere koli vrste ter poljubne debeline in kakovosti. Uporabiti je mogoče tako 18 mm kupljene lepljene smrekove plošče kot les odsluženih palet ter ostanke ladijskega poda, oblog ali desk in plohov, ki vam jih bodo gotovo odstopili na žagi ali v kakšni mizarški delavnici. Nekateri izdelki so lepši, če so gladki in pobarvani, drugi pa dajejo rustikalnejši videz, če imajo neobdelano površino ter jih pustimo v naravni barvi lesa.

Ovisno od tega, kako in s čim namepravate polepšati izdelke, si pripravite še pisane trakove, cofe, vrvice, rafijo, risalne žebličke, barve za les (po možnosti akrilne) in še kaj. Za lepljenje je primerno katere koli lepilo za les.

Orodje

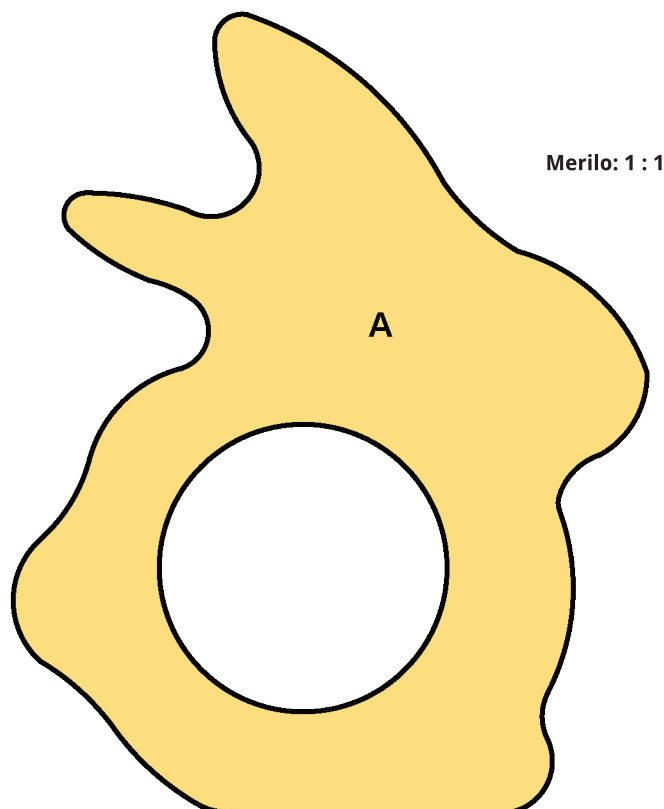
Ker gre za debelejšo obdelovance, je za večino predstavljenih izdelkov treba uporabiti električno vbojno žago, tračno žago ali električno rezljačo, predmete iz tanjših deščic ali vezane plošče pa je mogoče izžagati tudi z običajno modelarsko rezljačo. Poleg tega potrebujete še svinčnik, flomaster, širok ličarski lepilni trak, lepilo za papir, škarje ali modelarski nož, brusilni papir različnih zrnivosti, komplet iglastih pilic, električni vrtnik (ali namizni vrtni stroj), set svedrov in manjši čopič.

Izdelava

Z izjemo motiva A, ki je narisan v naravni velikosti, so vsi preostali pomanjšani, zato jih morate glede na želje oziroma potrebe ustrezno povečati s fotokopirnim strojem, kar seveda ne bi smelo nikomur delati težav.

Začnimo z opisom izdelave najpreprostejšega izdelka, ki ga je iz tanjše smrekovine mogoče izžagati z običajno rezljačo, v katero pa je priporočljivo vpeti žagice z večjimi zobci, da bo šlo delo hitreje in lažje od rok. Okrogla odprtina s premerom približno 38 mm v stilizirani figuri zajca ima dvojno vlogo: če vanjo potisnete jedilni prtič iz blaga (slika 1), ste dobili okrasno stojalo, če pa jo ploskoma položite na mizo, se spremeni v podstavek za jajce oziroma pirh (slika 2). Od 10 do 12 mm debele poskobljane deščice prelepitate z ličarskim trakom in nanje nalepite fotokopijo motiva A (slika 3). Če nameravate narediti več teh stojalc, se splača iz kartona izrezati šablono (slika 4). Izžaganim figuram gladko zaoblite vse robove in jih pobarvajte oziroma polakirajte (slika 5), kar vam je ljubše. Tako jih bo mogoče čistiti z vlažno krpo.



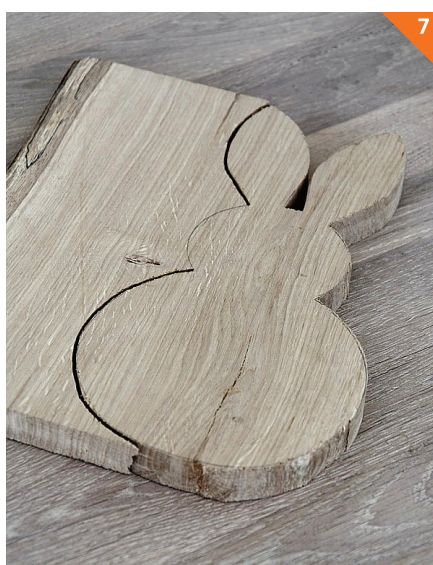


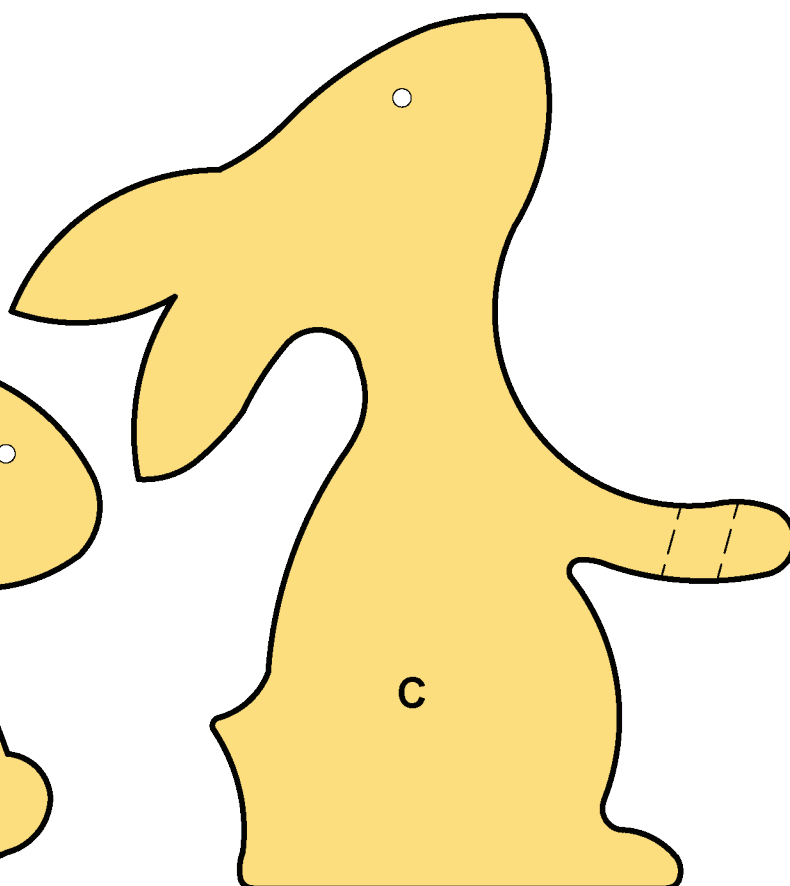
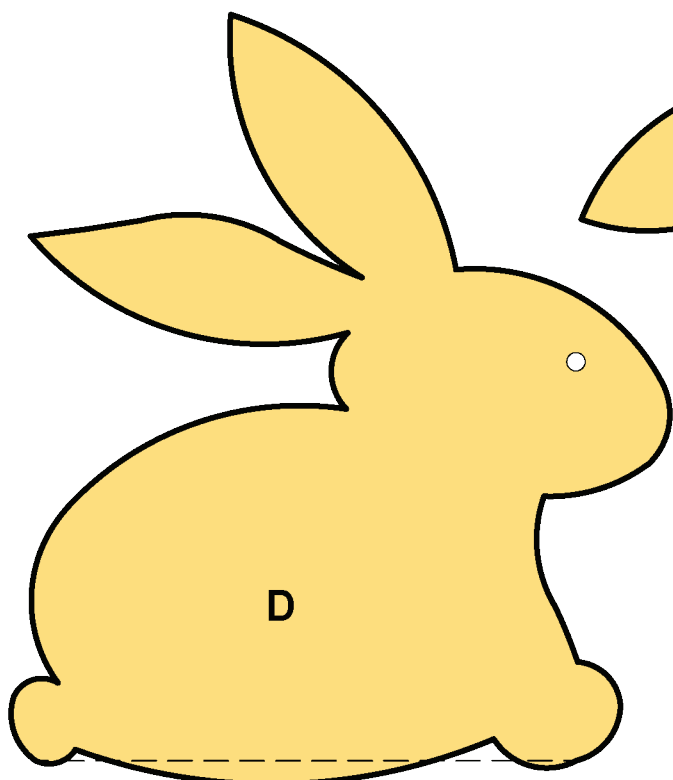
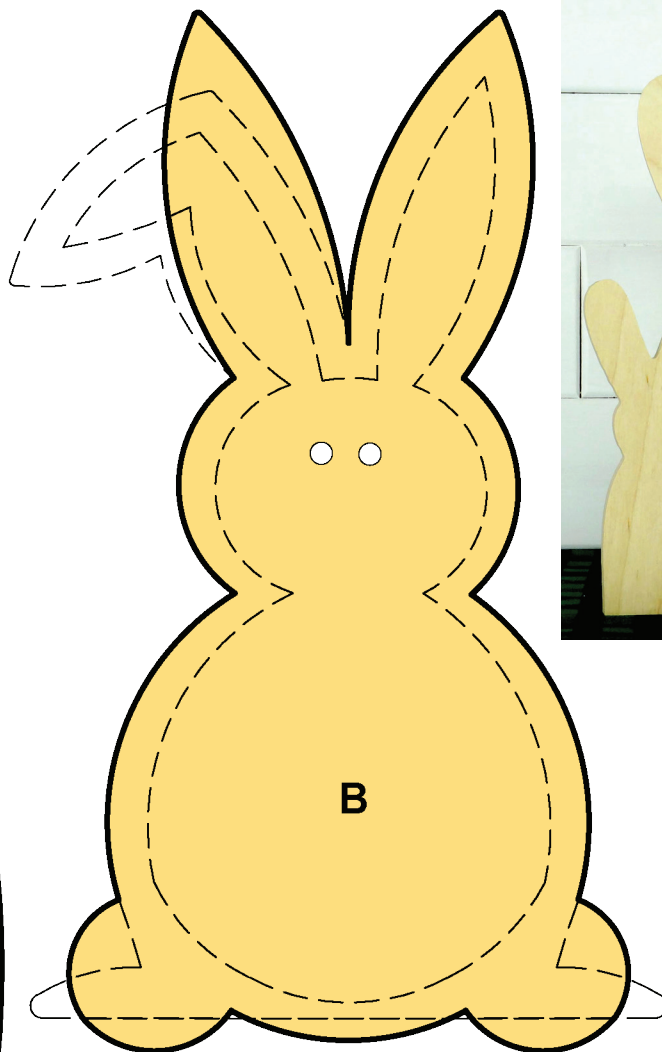
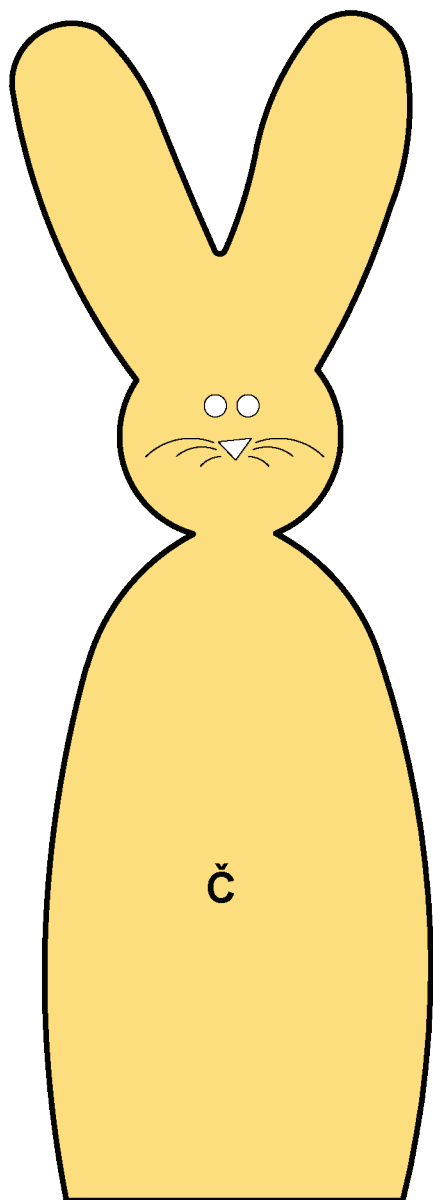
Merilo: 1 : 1



Pri izdelavi kuhinjske deske za rezanje, na katero je mogoče brez bojazni postaviti tudi vročo posodo, si prav tako lahko pomagata s šablono (slika 6), ki jo izdelate s pomočjo motiva B, pri katerem izpustite nogi. Čeprav je obris nezahteven, v električno vhodno žago vpnite čim ožji list, da boste lažje naredili okrogle izreze (slika 7). Robove (slika 8) obdelajte z brusilnim papirjem ali pa uporabite električni rezkalnik in profilni rezkar. Obrisa B lahko uporabite tudi za izdelavo zajcev na slikah 9 in 11, pri čemer morate povešeno uho in nogi izžagati po prekinjenih črtah. Da se figure ne bi prevračale, jih na podlago pritrdite s tankimi lesnimi vijaki.

Dokaz, da v tem članku objavljene motive za velikonočno okrasitev lahko uporabijo tudi tisti, ki niso vešč žaganja, je na sliki 10. Fotokopijo motiva B nalepite na tanjši karton in z modelarskim nožem







izrežite srednji del, da dobite šablono, s pomočjo katere obris prenesete na leseno ploščo. To z dvema letvicama in nekaj majhnimi lesnimi vijaki sestavite iz enako debelih deščic odslužene tovarne palete.

Precej več natančnega dela in električno rezljačo pa zahteva izdelek na sliki 12, ki je prav tako narejen na podlagi motiva B. Po možnosti izberite čim gostejši les brez razpok, da se obdelovanec že med brušenjem ne bi zlomil. Pobarvane izdelke polepšajte z majhnimi cofi, ki ponazarjajo zajčje repke.

Figuro zajca je mogoče uporabiti tudi kot vazico (slika 13). Koliko rož boste spravili vanjo, je odvisno od premera epruvete ali kakšne druge podobne zaprte cevke, ki vam jo bo uspelo dobiti, ta pa vpliva na debelino kosa lesa, iz katerega boste po motivu C izžagali silhueto zajca. Če se le da, pri



vrtanju luknje za cevko uporabite namizni vrtnalni stroj, obdelovanec pa obvezno trdno vpnite, sicer vam zna uiti po svoje.

Na sliki 15 je zajčja družina, katere izdelava sicer poteka po že opisanih postopkih, zato pa je sklepna obdelava namenjena predvsem tistim z več umetniške žilice. Obenem gre za še en zgled, kako s kombiniranjem različnih povečav (slike 9, 11, 12 in 14) istega motiva – v tem primeru je to Č – dosežemo zelo zanimive učinke. Tudi slika 16 kaže, kaj nastane, če domišljiji pustimo krila. Izhodišče za ta izdelek je lahko motiv D.

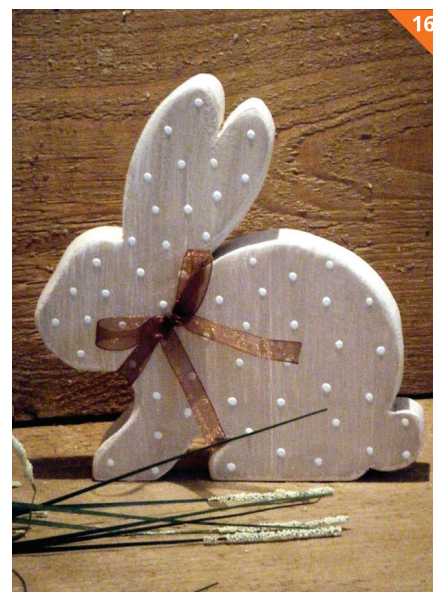


Predstavljamo še en primer izdelka (slika 17), ki ga ni mogoče narediti drugače kot z električno rezljačo. Zanj smo se odločili brez slabe vesti, saj je to orodje v zadnjem času postalo cenovno zelo dostopno in ga prodajajo tudi v naših trgovinah, zato ga v svoji delavnici uporabljaja že veliko modelarjev. Motiv E prekopirajte na kos kakovostnega lesa, natančno izžagajte,

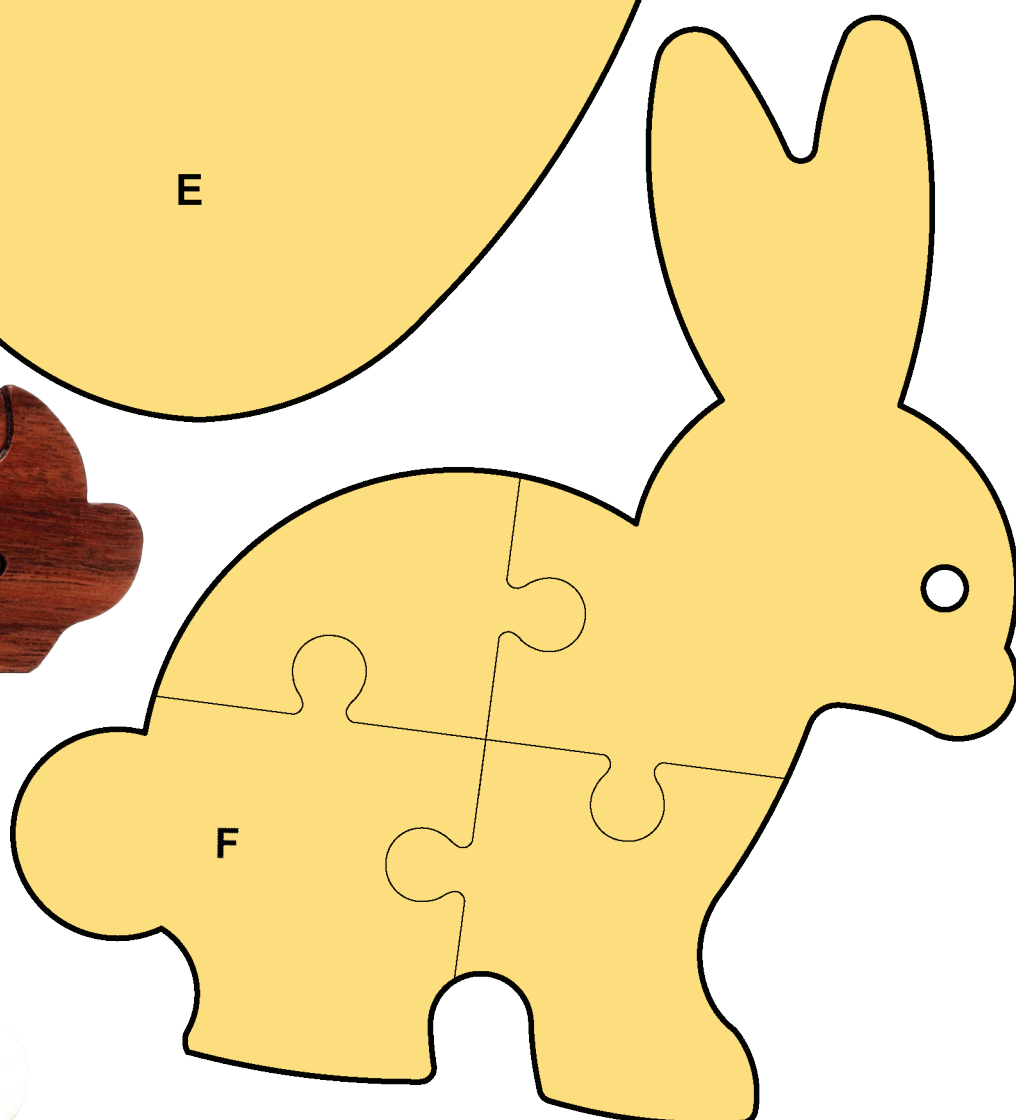
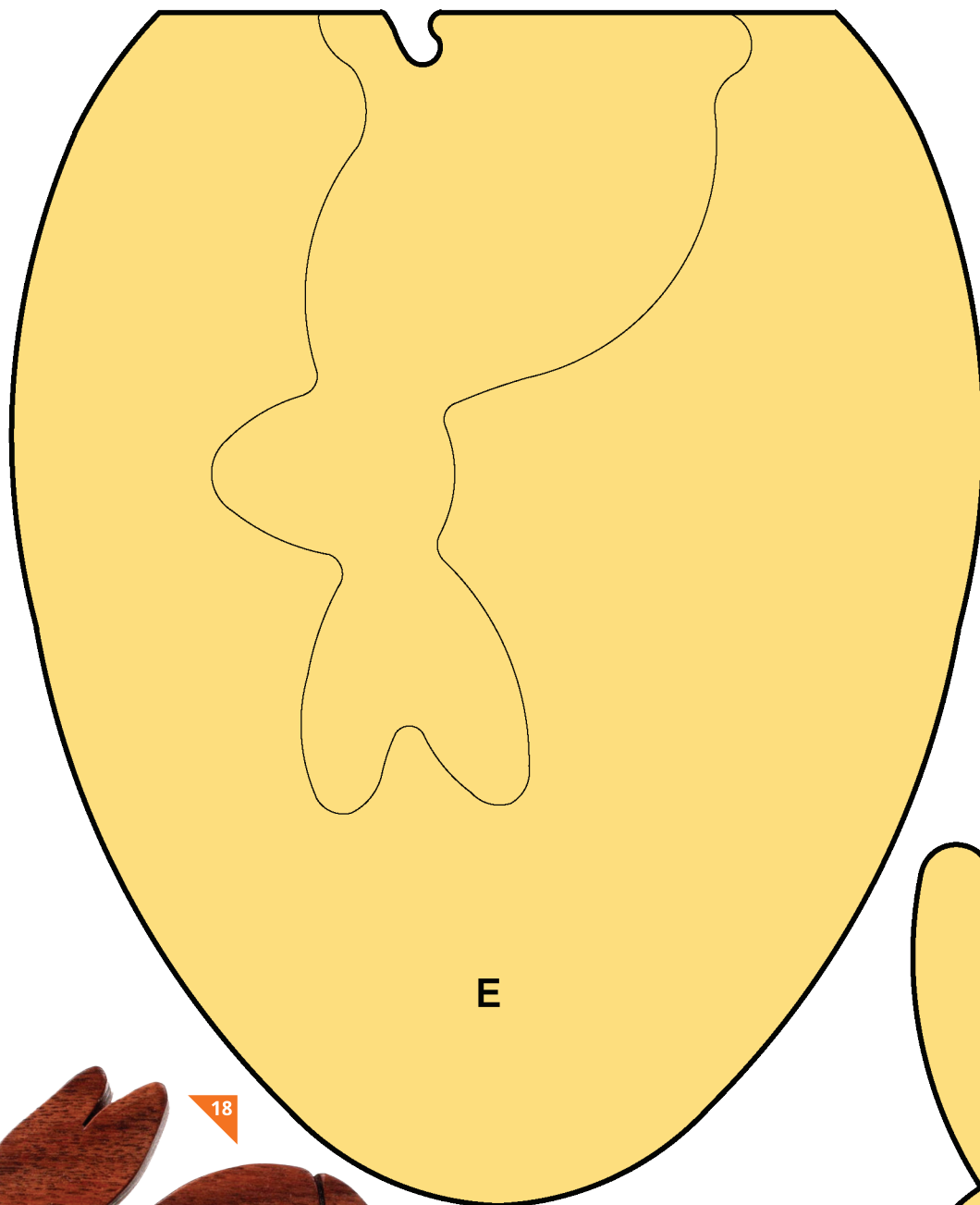


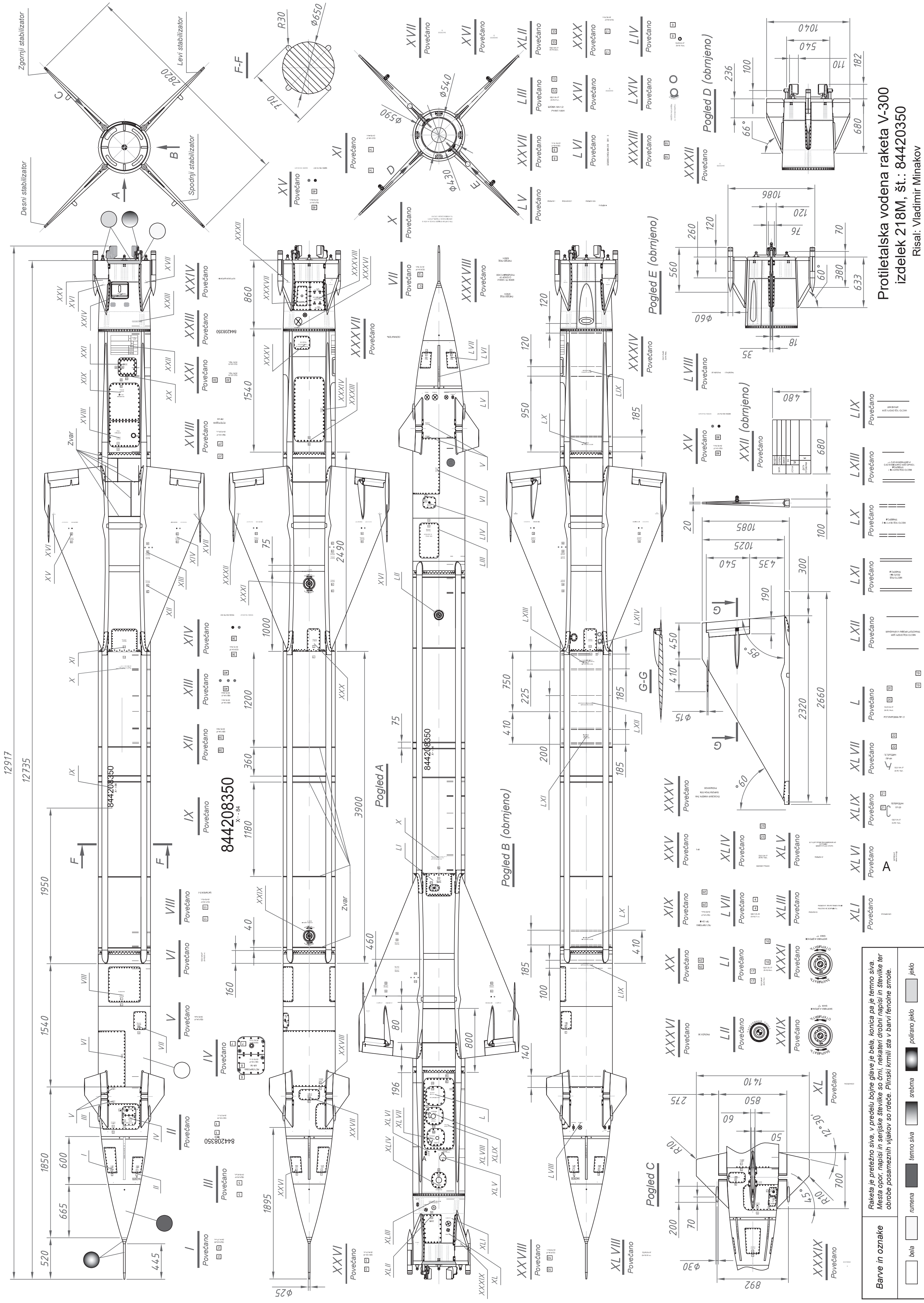
obrusite in pobarvajte. Izžagani del zalepite v odprtino tako, da bo nekoliko molel ven. S tem bo nastal zanimiv 3D-učinek, izdelek sam pa bo stabilnejši.

Kot zadnja je na vrsti preprosta štiridelna sestavljanka za najmlajše, vendar pa izdelek – če ga pustimo v enem kosu – lahko uporabimo tudi za druge namene (npr. zaščitno podlogo za posodo). Postopek izdelave je enak že opisanim: motiv F je treba poljubno povečati, kopijo nalepiti na izbrani kos lesa, ki naj bo po možnosti brez grč in razpok, ter z električno rezljačo čim natančneje slediti črtam. Izžagane dele obdelajte s finim brusilnim papirjem in pobarvajte oziroma polakirajte. Najbolje se obnesejo akrilne barve, ker ne škodujejo zdravju, gladko obrušeni površini lesa pa dajo svilnat sijaj. Nanašamo jih s čopičem, ki ga na koncu – enako kot od barve umažane prste – operemo z vodo. Na slikah 18 in 19 sta še dva primera preprostih lesenih sestavljanek z motivom zajca.



To je bil naš izbor predlogov za polepšanje letošnjih velikonočnih praznikov z lesenimi izdelki z motivom zajca. Upamo, da vas je vsaj kakšen med njimi pritegnil in se boste lotili njegove izdelave, pri kateri vam seveda želimo veliko prijetnih trenutkov.





Barve in oznake

bela

rumena

temno siva

srebna

polirano jeklo

jeklo

Raketa je pretežno siva, v predelu bojne glave je bela, konica pa je temno siva. Mesta opor, napisi in serijske številke so črni, nekateri drobni napisi in številke ter obrobo posameznih vijakov so rdeče. Plinski krmili sta v barvi tenolne smole.

Protiletalska vodena raketa V-300
izdelek 218M, št.: 84420350

Risal: Vladimir Minakov

