














## ▲ Maketa vesoljske postaje Hermana Potočnika – Noordunga

- ▼ Model cepelina
- ▼ Nizkoenergijska hiša
- ▼ Reciklirajmo staro rolko

## PRIREDITVE ZOTKS V ŠOLSLEM LETU 2014/2015

AKTIVNOST IN KRAJ AKTIVNOSTI NA DRŽAVNI RAVNI	ŠOLSKO TEKMOVANJE	DRŽAVNO TEKMOVANJE
 Tekmovanje iz znanja kemije za Preglova priznanja, OŠ, 15 lokacij po Sloveniji	19. 1. 2015	7. 3. 2015
 Računalniški pokal Logo, Vrtec Rogaška Slatina	27. 2. 2015	14. 3. 2015
 Računalniško tekmovanje "Z miško v svet" za OŠ PP, OŠ Jela Janežiča, Škofja Loka	17. 1. 2015	12. 2. 2015
 Računalniško tekmovanje "Z računalniki skozi okna" za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča, Škofja Loka	18. 2. 2015	12. 3. 2015
 Tekmovanje iz znanja biologije za dijake, Koper	29. 1. 2015	21. 3. 2015
 Festival inovativnih tehnologij, Maribor	različno za posamezna tekmovanja	28. 3. 2015
 Tekmovanje Etnološke in kulinarčne značilnosti Slovenije, GRM Novo mesto – center biotehnike in turizma	/	april 2015
 Državno tekmovanje iz znanja kemije za Preglove plakete, SŠ, Ljubljana	9. 3. 2015	9. 5. 2015
 Srečanje mladih tehnikov, OŠ NIS, Ljubljana	24. 4. 2015	8. 5. 2015
 Tekmovanje Konstruktorstvo in tehnologija obdelav materialov, Ljubljana	10. 4. 2015	16. 5. 2015
 Državno srečanje mladih raziskovalcev, Murska Sobota	različno za posamezne regije	18. 5. 2015
 Državno tekmovanje v modelarstvu		6. 6. 2015
 Mladinski raziskovalni tabori in ustvarjalne poletne šole		junij, julij, avgust

### MEDNARODNO SODELOVANJE NA TEKMOVANJIH IN SREČANJIH

- 47. mednarodna kemijska olimpijada, Baku, Azerbajdžan
- Mednarodna naravoslovna olimpijada, Avstrija 2015
- Expo-Sciences Europe, Žilina, Slovaška
- 13. mednarodna lingvistična olimpijada, Bolgarija
- 26. mednarodna biološka olimpijada, Aarhus, Danska
- 27. mednarodna računalniška olimpijada, Almaty, Kazahstan
- 26. tekmovanje EU za mlade znanstvenike, Varšava, Poljska
- 61. svetovno tekmovanje v oranju, Francija

### DATUM

26.4.–3.5. 2015  
7.–12. 9. 2014  
12.–19. 7. 2015  
19.–26. 7. 2015  
19.–24. 9. 2014  
29. 8.–8. 9. 2014





1. Maketa sovjetskega lovca Mig-21 M JVL z evidenčno številko 22805 je izdelek Aleša Doležala iz Celja. Maketa, ki predstavlja eno od letal 130. lae JVL iz Slatine pri Pristini, kjer je Aleš služil vojaški rok, spada med najboljše makete, ki so bile kadar koli predstavljene pri nas. Že tako dobro Eduardovo maketo je Aleš s pomočjo kupljenih in doma narejenih dodatkov in obilo samostojnega dela oblikoval v vrhunsko repliko pravega letala. Celoten postopek gradnje, ki je trajal več kot dve leti, si lahko ogledate na spletni povezavi <http://www.makete.si/viewtopic.php?t=6043>.



2. Aleš Vovk se je na lanskem DP v plastičnem maketarstvu predstavil s samogradno izdelano maketo samovoznega PA topa 20/3 mm M55A4M1 BOV-3 v barvah Slovenske vojske. Maketa predstavlja eno od vozil, ki jih je Teritorialna obramba zaplenila v Krakovskem gozdu in so pozneje skoraj 20 let služila v enotah ZO. Tako oklepno vozilo lahko vidite na vrhu klanca Medvedjek ob avtocesti Ljubljana–Novo mesto, ki je tam postavljeno kot spominsko obeležje boja s kolono JLA v vojni za Slovenijo.



3. Figura srednjeveškega lovca (Medieval Hunter) je še ena izmed številnih in odličnih stvaritev Danijela Viteza.

4. »Waiting for wind« je naslov diorame, na kateri je Bine Logar na samogradno izdelano peščeno plažo domiselno namestil maketo Revellovega volkswagna T1 »Samba Bus« v merilu 1 : 24 z opremo za deskanje.

5. Maketar, ljubitelj in zbiralec železniških miniatur Igor Kuralt je modificiral serijski model dizelsko-električne lokomotive Slovenskih železnic SŽ 643-026 v merilu 1 : 87 (H0) ponudnika Mo-Ko iz analognega DC v digitalni Märklinov sistem. Na modelu so zamenjani kompletni kolesni sklopi z drsnimi ležaji, vgrajen drsnik za napajanje in najsodobnejši ESU-jev zvočni dekodirnik V4 M4 s pristnimi zvoki prave lokomotive. Naknadno je v kabino napeljana tudi LED-razsvetljava in postavljena figura strojevodje.

**Foto: A. Kogovšek, I. Kuralt in B. Logar**



▼ **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](mailto:joze.cuden@zotks.si)  
[revija.tim@zotks.si](mailto: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](mailto:anton.sijanec@zotks.si)

▼ **Oglaševanje:**

[www.tim.zotks.si](http://www.tim.zotks.si)

▼ **Naročnine:**

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

2.600 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 9,5 %.

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 kakršnekoli obsegu ali postopku, vključno s tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki.

▼ **Fotografija na naslovnici:**

Maketa Potočnikove vesoljske postaje, ki jo je izdelal Simon Zajc, je prvi trirazsežnosti prikaz Potočnikove vizionarske zamisli.

▼ **Foto:**

Simon Zajc

▼ **REPORTAŽA**

Moja šola

2

▼ **MAKETARSTVO**

Maketa vesoljske postaje Hermana Potočnika – Noordunga  
Projekt ASP  
Letalo orel na letališču  
Cerklje ob Krki (2. del)

5

10

16

▼ **PRILOGA**

Snežni drsalec  
Jadrarno letalce Lišček  
Začetniški model nizkoenergijske hiše

13

20

31

▼ **TIMOVO IZLOŽBENO OKNO**

Airbus A400M atlas  
(Revell, kat. št. 04859, M 1 : 144)  
ATF dingo 2 GE A2 Patši  
(Revell, kat. št. 03233, M 1 : 35)

22

24

▼ **MODELARSTVO**

Model cepelina  
Novo na trgu

26

40

▼ **ELEKTRONIKA**

Elektronika v modelnih železnicah  
(3. del)

29

▼ **IZDELEK ZA DOM**

Reciklirajmo staro rolko

34

▼ **ZA SPRETNE ROKE**

Lopatica iz pločevine  
Podstavki iz tekstilnih kit

36

38



2



5



16



26



31



34



▼ Goran Petrov

Živimo v urbanem okolju, ki je zaradi zgoščenosti prebivalstva ekološko še bolj obremenjeno, zato se vsak po svoje trudimo skrbeti za čisto okolje. Zaradi oteženih ekonomskih razmer in vse večjega poudarka na čistih energijah, varčevanju z električno energijo, vodo, ogrevanjem, ločevanjem in reciklažo odpadkov nas je zanimalo, koliko energije porabi naša šola, koliko to stane in kaj bi v prihodnje lahko naredili, da bi privarčevali, se bolj samooskrbovali in manj onesnaževali okolje.

Dobili smo podatke, da so bili obratovni stroški šole v letu 2013 naslednji: elektrika 43.715 EUR, voda 11.413 EUR, plin 13.456 EUR, ogrevanje 53.050 EUR, odvoz smeti 12.701 EUR, pisarniški material pa 11.547 EUR.

Ker radi ustvarjamo in razmišljamo, smo se z nekaj učenci odločili, da prikažemo našo šolo v miniaturi in na njej prikažemo energetske izboljšave, s katerimi bi lahko privarčevali. Odločili smo se za pomanjšavo v merilu 1 : 100.

Maketa je bila izdelana točno v dveh mesecih, narejena pa je tako, da se jo da spreminjati in nadgrajevati. Najbolj veseli bomo, če bo maketa prihodnje leto dopolnjena in dograjena z novimi idejami. Če se bo kakšna ideja tudi uresničila, pa če s tem privarčujemo le 1 kW električne energije, 1 m<sup>3</sup> vode, 1 kg odpadnega papirja, bomo še toliko bolj veseli. Verjame-mo namreč, da je vse mogoče.

Druga faza je razmišljanje vnaprej, in sicer: kaj za šolo energetske in finančno pomeni sončna elektrarna. Zato smo pobrskali po internetu, poklicali strokovnjake na tem področju in jih poprosili za pomoč in nasvete. V podjetju Plan-net solar, d. o. o., so nam izračunali, da bi na južni del strehe šole lahko namestili 360 modulov z močjo 250 W, kar bi bilo skupaj 90 kW. Predvidena letna proizvodnja električne energije bi bila 103.000 kWh. Vložek 108.000 EUR bi se povrnil v 11 letih, letno bi prihranili 10.023 EUR, življenjska doba opreme pa bi bila 30 let.

Pri projektu Moja šola smo sodelovali učenci Matic Lesjak, 8. c, Dren Dolničar, 8. d, Maksimiljan Petrov, 8. d, in Erik Petrov, 6. c, ter mentor projekta Goran Petrov, ki se vodstvu Osnovne šole Vič zahvaljujemo za podporo in sodelovanje pri naših naporih. Zavedamo se, da je šola aktivna ter da je že veliko storila na tem področju, in upamo, da bo tako delovala tudi v prihodnje. Na vseh nas, učiteljih in zunanjih sodelavcih, pa je, da otroke učimo in jih spodbujamo k razmišljanju in ustvarjal-



Izvajanje meritev z običajnim metrom in laserskim merilnikom



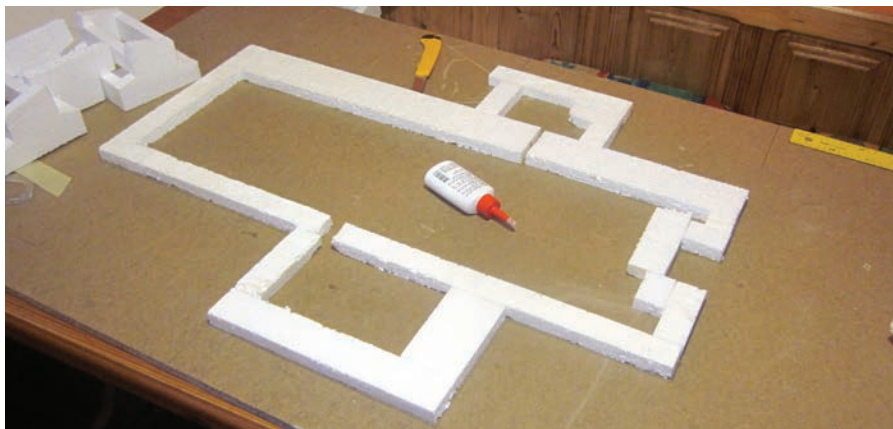
Za izmero okolice smo potrebovali merilne naprave za daljše razdalje.



Zaradi lažje prestave smo naredili okoli petsto slik šole in okolice.



S podjetjem Snaga, d. d., smo se dogovorili, da pri gradnji makete uporabimo odpadne materiale, ki smo jih dobili pri njih.



In začela se je izdelava. Treba je bilo razmišljati prostorsko, saj teren v okolici ni na istem nivoju kot šola.



nosti. Ob tem se lahko tudi od njih česa naučimo, saj so njihove ideje pogosto bolj spontane in razmišljajo brez ustaljenih vzorcev. Zato sodelujemo in iščemo nove rešitve.

S projektom Moja šola smo si zastavili naslednje cilje:

- Otroci spoznavajo potek izdelave makete, od idejne zasnove do izvedbe in zaključnih del. Ob tem sami poskušajo pridobiti vse potrebne podatke za gradnjo makete (meritve, fotografiranje, vizualizacija).

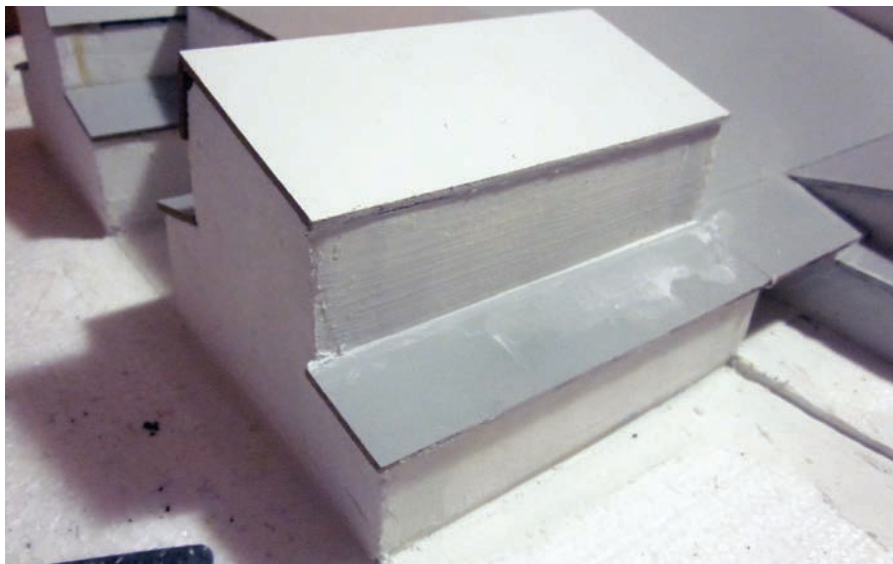
- Učijo se ročnih spretnosti (nanos materialov, brušenje, rezanje, lepljenje ...) in varne uporabe orodja.

- Vsak se poskuša čim bolj izkazati na svojem področju, za katerega pokaže zanimanje in se tam tudi aktivno udelejuje.

- Seznanijo se s količino porabljene energije in s tem povezanimi stroški.

- Znanje prenesejo v domače okolje, stanovanje ali hišo in naprej v vsakdanjik.

Za naslednje šolsko leto pa že načrtujemo drugo fazo projekta. Razmišljali bomo, kako porabiti manj pitne vode in za katere potrebe bi lahko uporabili meteorno vodo. Poskušali bomo ugotoviti, s kakšno izolacijo bi lahko ceneje ogrevali šolo. Posvetili se bomo načinom učinkovitejšega ločevanja in recikliranja odpadkov. Poleg tega bomo iskali možnosti za zmanjšanje porabe zemeljskega plina, ki se nam zdi zelo visoka. Preverjali bomo, koliko hrane zavržemo, kaj z njo naredimo in kako bi jo lahko koristno uporabili. Skratka, vprašanj, ki čakajo na odgovore in rešitve, je še veliko.



Vse neravnine smo zapolnili z izravnalno maso. Posušen nanos smo pobrusili.



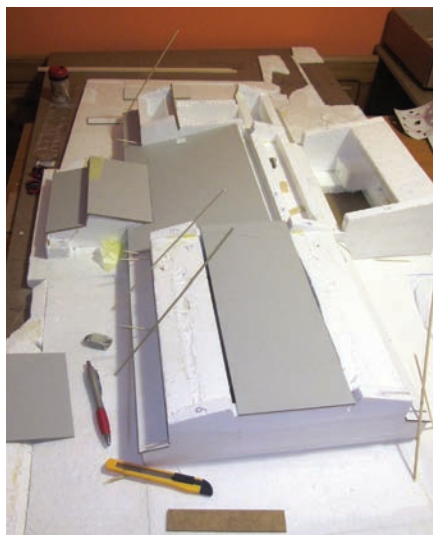
Za atletsko stezo smo nabrali mivko v bližnjem potoku, jo posušili in presejali ter dodali lepilo.



Dodali smo še barvo in vse skupaj dobro premešali.



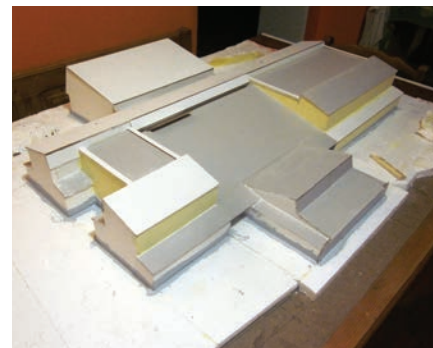
Konstrukcijo zgradbe smo sestavili in zlepili iz kosov stiropora.



Streho smo izrezali iz pohištvenega odpadka.



Zmes smo nanosli na pripravljeno ravno površino, namenjeno atletski stezi.



Začeli smo s prvimi nanosi barve.



Drevesa smo oblikovali iz koreninic in suhega maha.





Namesto umetne trave smo prav tako uporabili mah.



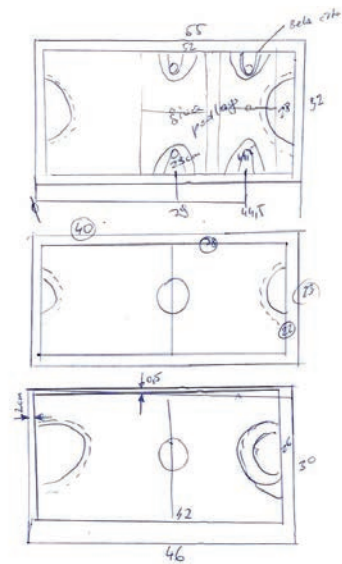
Maketa je zaradi velikosti in lažjega transporta sestavljena iz dveh delov.



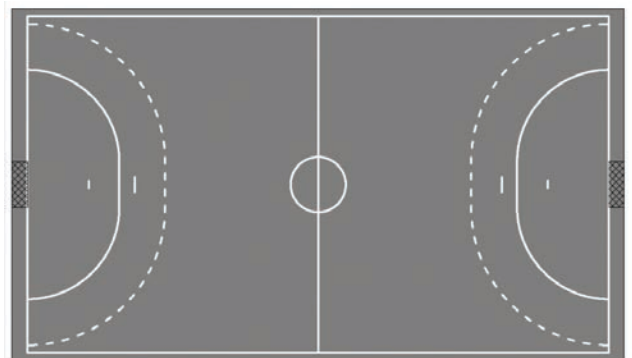
Veliko pozornost smo namenili ozelenitvi okolice šole.



Maketa je bila dokončana v predvidenem roku in nato razstavljena v šoli.



Vsa igrišča smo najprej skicirali.



Nato smo jih narisali v računalniškem programu, primernem za tiskanje v večjem formatu.



Zaradi boljše predstave ob morebitnem gradbenem posegu smo na streho namestili še nekaj modulov sončne elektrarne.



Ekipa mladih ustvarjalcev



## MAKETA VESOLJSKE POSTAJE HERMANA POTOČNIKA – NOORDUNGA

### Simon Zajc

Jesen leta 1928 je v nemški prestolnici Berlinu izšla knjiga *Problem vožnje po vesolju* in svetu predstavila prvi celovit načrt za vesoljsko postajo v zemeljski orbiti. Knjigo, ki vsebuje poljudno napisan uvod v fizikalne zakonitosti vesoljskih poletov in predstavitev s tem povezanih tehnologij, je napisal Herman Potočnik, stotnik avstro-ogrske vojske slovenskega rodu, ki se je izučil za inženirja in ustvarjal pod psevdonimom Hermann Noordung.

Zamislil si je vesoljsko postajo in jo postavil v geostacionarno orbito, to je 35.900 km nad ekvatorjem, kjer bi krožila okrog Zemlje s tako hitrostjo, da bi lebdela vedno nad isto točko na Zemlji. Potočnik je predvidel težave, v katerih bi se človeško telo znašlo v razmerah breztežnosti, ki običajno spremljajo vesoljske polete, in je zato postajo oblikoval kot veliko vrteče se kolo, ki na svojem obodu ustvarja umetno težnost in posadki zagotavlja razmeroma domače pogoje za življenje.

Prva enostavna vesoljska postaja, sovjetski Saljut 1, je bila v zemeljsko orbito utirjena leta 1971, Potočnik pa je o človeškem prebivališču v vesolju daljnovidno pisal in ga načrtoval že štiri desetletja prej. Knjiga je bila manj kot leto po izidu

že prevedena v angleščino in objavljena onkraj Atlantika, v Združenih državah Amerike, leta 1935 pa je v ruščini izšla še v Sovjetski zvezi. V zadnjih desetletjih je sledilo še več sodobnih prevodov, prvi v slovenščino leta 1986.

Herman Potočnik se je rodil slovenskim staršem leta 1892 v Pulju, s svojimi zamislimi pa je vidno vplival na razvoj astronautike. Potočnikovo delo so še desetletja po izidu poznali mnogi pomembni strokovnjaki, ki so v nasprotju z njim živeli v dobi, ko sta razvoj tehnike in tekmovalnost svetovnih velesil omogočila prodor človeka v vesolje. Neizbrisen pečat je Potočnik pustil tudi na področju popularizacije vesoljskih poletov, saj je njegova zamisel za vesoljsko postajo skozi desetletja obstajala in se razvijala kot osnovna podoba človekovega bivališča v vesolju ter v knjigah, revijah in filmih dosegla najširše množice. Potočnikovo vesoljsko postajo lahko zato upravičeno imenujemo za klasično vesoljsko postajo, saj predstavlja enega od bolj prepoznavnih motivov zgodnjega obdobja astronautike. Potočnikova zamisel je še danes pred časom, a jo lahko, vsaj v pomanjšani različici, kot maketo zgradimo sami in jo ob tem podrobneje spoznamo.

### Vesoljska postaja iz leta 1928

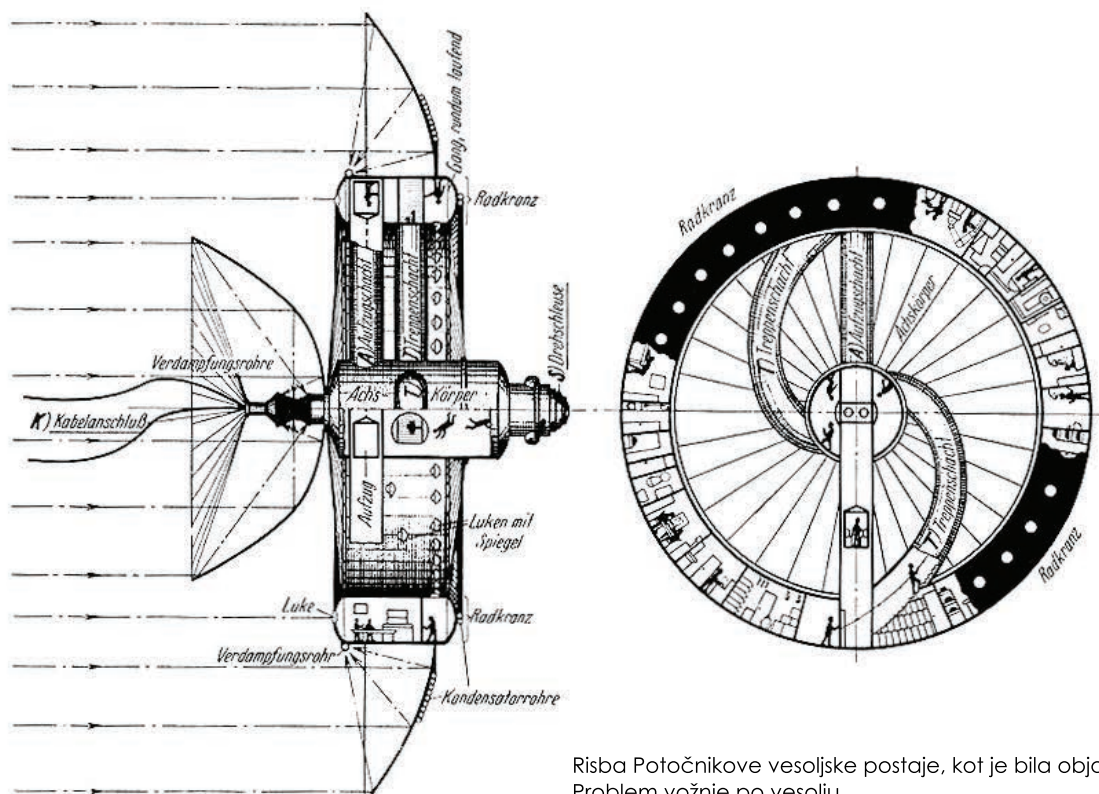
Potočnik v knjigi *Problem vožnje po vesolju* predlaga izgradnjo modularne vesoljske postaje, ki bi jo gradili po delih in je sestavljena iz treh enot: bivalnega kolesa, observatorija in strojnice. Tudi maketa, ki sloni na načrtih, objavljenih v knjigi, obsega vse tri dele Potočnikove zamisli. Glavno je bivalno kolo, ki zagotavlja prebivališče posadki, hkrati pa vsebuje



tudi sončno elektrarno s parno turbino, ki jo s toploto oskrbujeta glavno zbiralno zrcalo na njenem obodu in še manjše na sprednji strani. Potočnik predlaga bivalno kolo s premerom 30 metrov, ki bi se zavrtelo vsakih osem sekund in s sredobežno silo ustvarjalo občutek podobne težnosti kot na Zemlji. Premer kolesa je hkrati edina v knjigi podana mera, na podlagi katere so bili izrisani pričujoči načrti za maketo v merilu 1 : 144.

### Bivalno kolo

Bivalno kolo (risba 1) vesoljske postaje ima obliko svitka (torusa), v katerem bi bile razporejene bivalne enote, laboratoriji in opazovališča. V središču oziroma osi kolesa (risba 8), ki je valjaste oblike, je spredaj nameščeno manjše zbiralno ogledalo (risba 6) z vmesnikom za kabel-

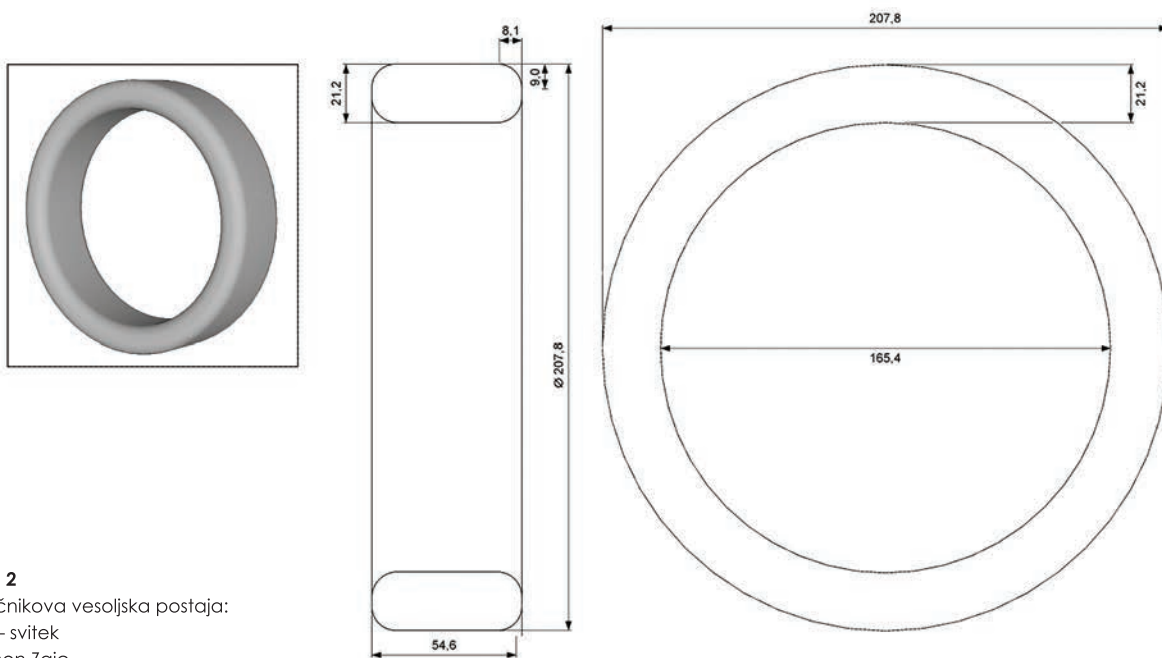
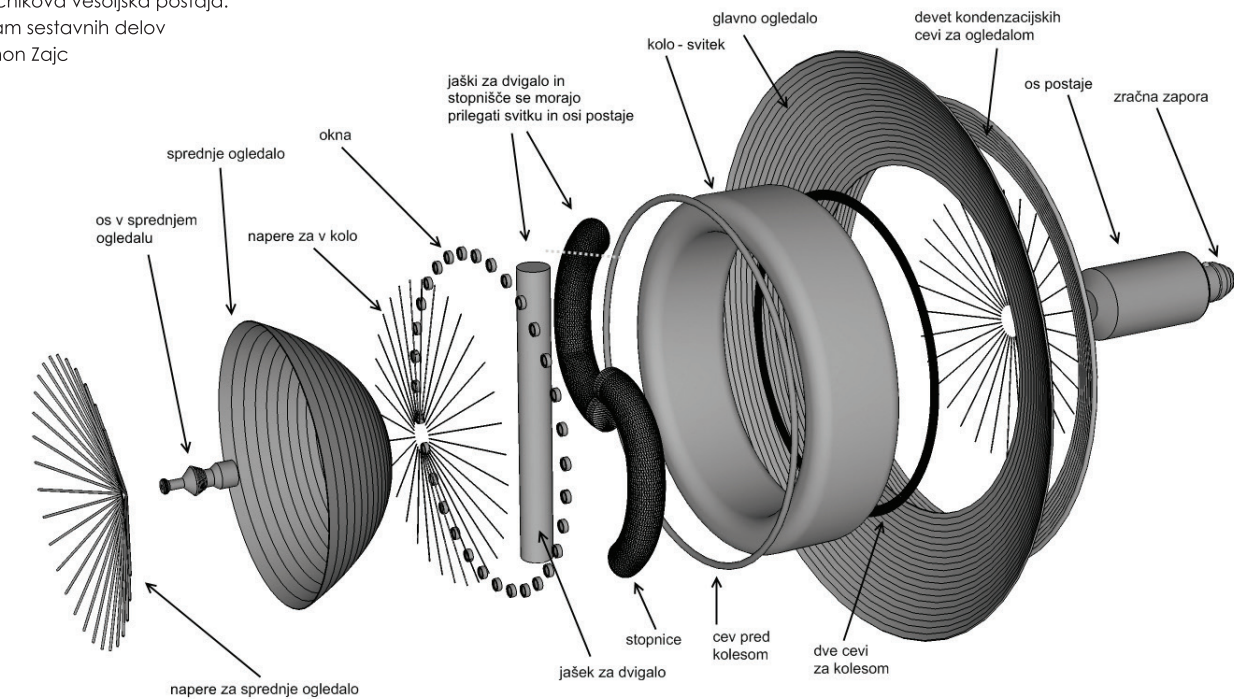


Risba Potočnikove vesoljske postaje, kot je bila objavljena v knjigi *Problem vožnje po vesolju*.



**Risba 1**

Potočnikova vesoljska postaja:  
seznam sestavnih delov  
© Simon Zajc



**Risba 2**

Potočnikova vesoljska postaja:  
kolo – svitek  
© Simon Zajc

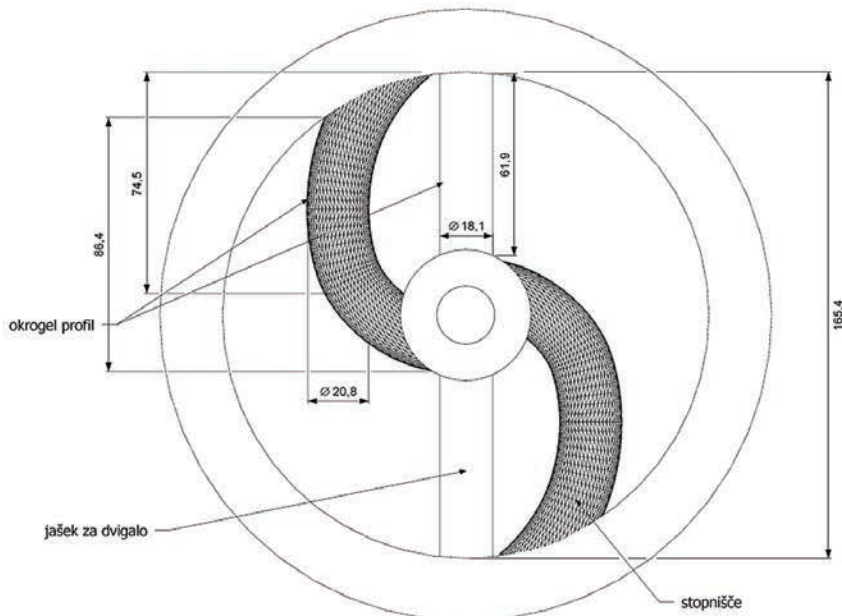
ske priključke, na zadnji strani pa zračna zapora za vstop posadke. Sprednji in zadnji del osi sta mehansko ločena od preostanka, ki se vrti skupaj s kolesom, in se (lahko) vrtila tudi v nasprotni smeri kolesa. Tako je preprečeno zapletanje kablov na sprednji strani in olajšan vstop skozi zračno zaporo, ki lahko glede na okolico tudi navidezno miruje (če se vrti v nasprotni smeri kot preostanek postaje). Svitek bivalnega kolesa (risba 2) je z osjo povezan s štirimi cevmi (risba 3), od katerih sta dve jaška za dvigalo in dve stopnišči, ki v obliki logaritemske spirale vodita iz navidezne težnosti, ki vlada v svitku, skozi območje vedno bolj pojemajoče sredobežne sile vse do osi. Cev stopnišča je zaradi svoje oblike tisti del makete, ki ga je najtežje izdelati. Na obodu sprednje strani svitka je nameščena črna cev

za proizvodnjo pare, ki jo segreva sončna svetloba, tja usmerjena z zunanjega zrcala (risba 5). Del sončne elektrarne, ki deluje na principu parne turbine, so tudi kondenzatorske cevi na zadnji strani kolesa (na svitku in zunanjem zrcalu), ki so v senci in v katerih se voda spet utekočini. Maketo pobarvamo tako, kot si je zamislil Potočnik: vse v čim bolj sijočem kovinskem lesku, le za sprednjo steno svitka, ki je obrnjena k Soncu, meni, da bi bila lahko črne barve in bi tako prispevala k ogrevanju postaje. Danes vemo, da hlajenje v vesolju predstavlja večjo težavo, zato je naša maketa v celoti srebrna. Kondenzatorske cevi na zadnji strani svitka so pobarvane belo, napere, ki povezujejo svitek z osjo, pa v brnastem odtenu (tu gre za poljubno odločitev izdelovalca makete). Na sprednji

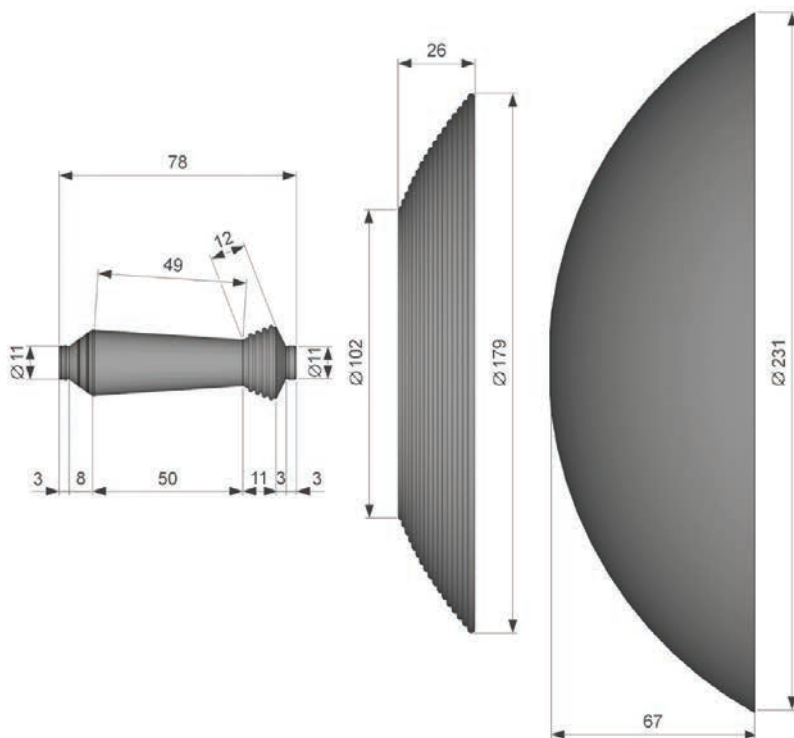
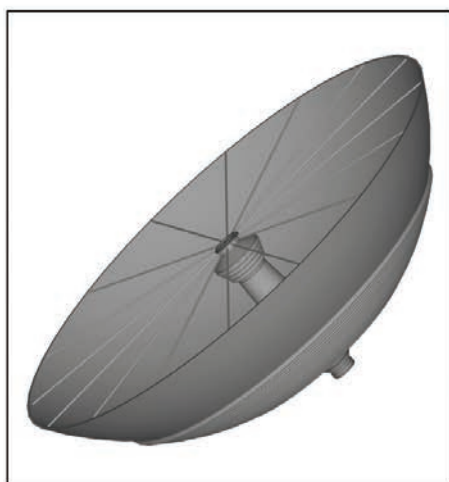
strani svitka so tudi okna, na notranji strani, ki gleda proti osi, pa še line z naprej obrnjenimi zrcali, ki so namenjena osvetljevanju notranjosti bivalnega dela postaje.

### Strojnica

Bivalno kolo, ki je osrednji del vesoljske postaje, bi lahko delovalo tudi samostojno, vendar si je Potočnik ob njem zamislil še dva sklopa, ki ju maketa prav tako vsebuje. Strojnica (risba 4) je samostojna sončna elektrarna na parno turbino z nekoliko večjim zrcalom, kot je sprednje na bivalnem kolesu. Izdelamo in pobarvamo ga na podoben način. Vrh osrednjega dela strojnice, ki je v gorišču zrcala, vsebuje zračno zaporo in je z naperami po-



**Risba 3**  
Potočnikova vesoljska postaja:  
jašek za dvigalo in stopnišči  
© Simon Zajc



**Risba 4**  
Potočnikova vesoljska postaja:  
strojnica  
© Simon Zajc

vezan z obodom zrcala ter nosi navitje črnih cevi za izdelavo pare, na zadnji strani pa je še ena zračna zapora in pritrdišče za cevi in žice, ki strojnico povezujejo s preostankom postaje. Na zadnji strani zrcala so nameščene bele kondenzatorske cevi parnega sistema. Strojnica, v kateri so tudi glavna radijska postaja in prezračevalne naprave, oskrbuje z zrakom in elektriko tudi observatorij, dopolnilno samo z elektriko pa še bivalno kolo. Lahko se jo neodvisno usmerja tako, da čim učinkoviteje zajema sončne žarke.

### Observatorij

Tretji del Potočnikove vesoljske postaje je observatorij (risba 7), ki je z žicami

in cevmi povezan s strojnico ter bivalnim kolesom. Observatorij je valjaste oblike in opremljen z linami za osvetljevanje in razgledovanje, odprtino za teleskop ali druge naprave, namenjene opazovanju, ter zračno zaporo za vstop posadke. V observatoriju, ki ga je mogoče neodvisno usmerjati kot zahtevajo opazovanja, vladajo razmere breztežnosti.

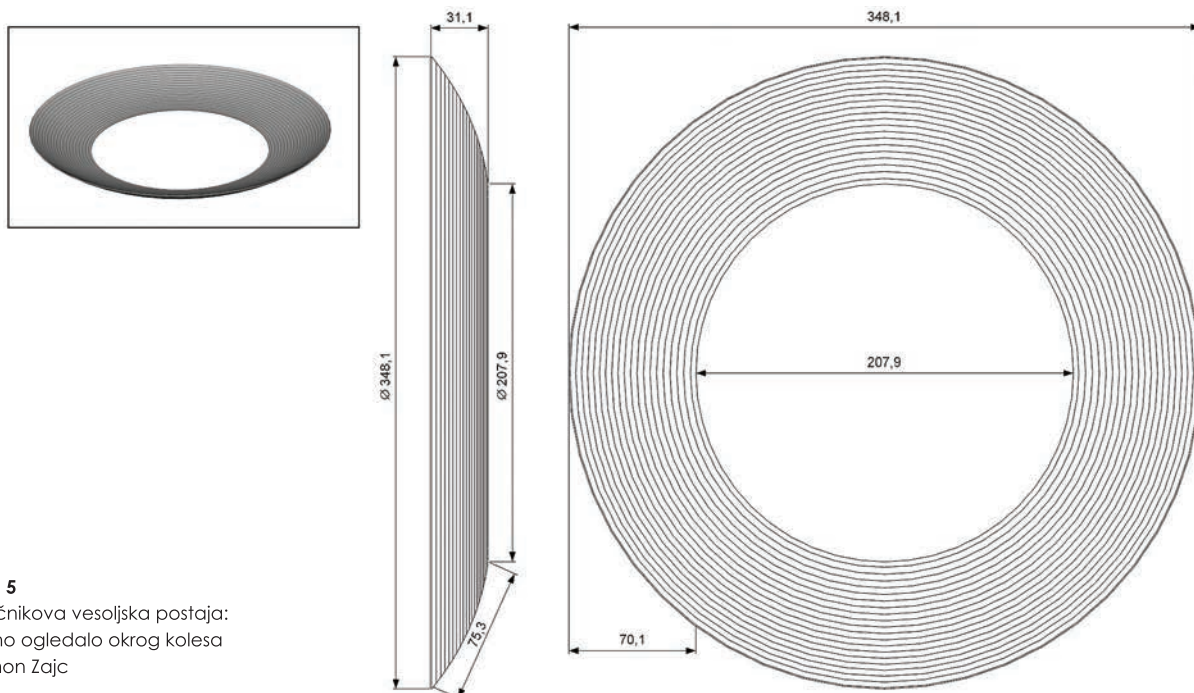
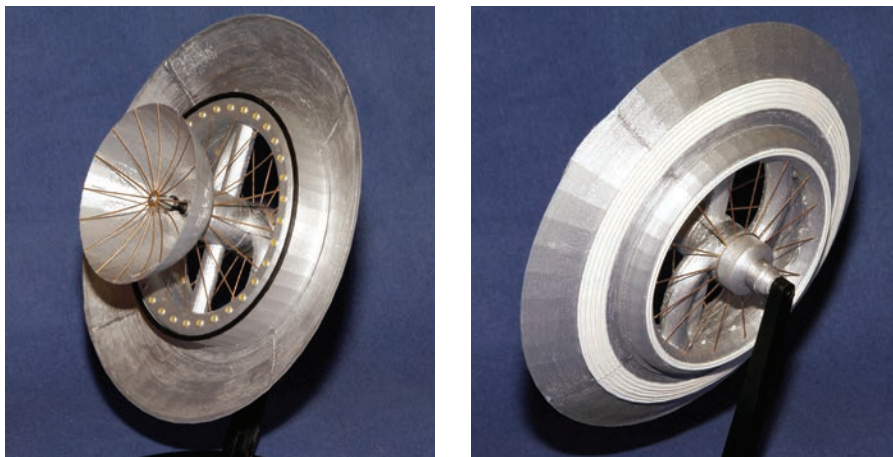
### Izdelava makete

Na fotografiji predstavljena maketa je izdelana v za približno tretjino manjšem merilu (1 : 233), kot kažejo načrti. Pri izdelavi je bila v veliko pomoč tudi knjiga Problem vožnje po vesolju, ki je v slovenskem prevodu dosegljiva v mnogih knjižnicah,

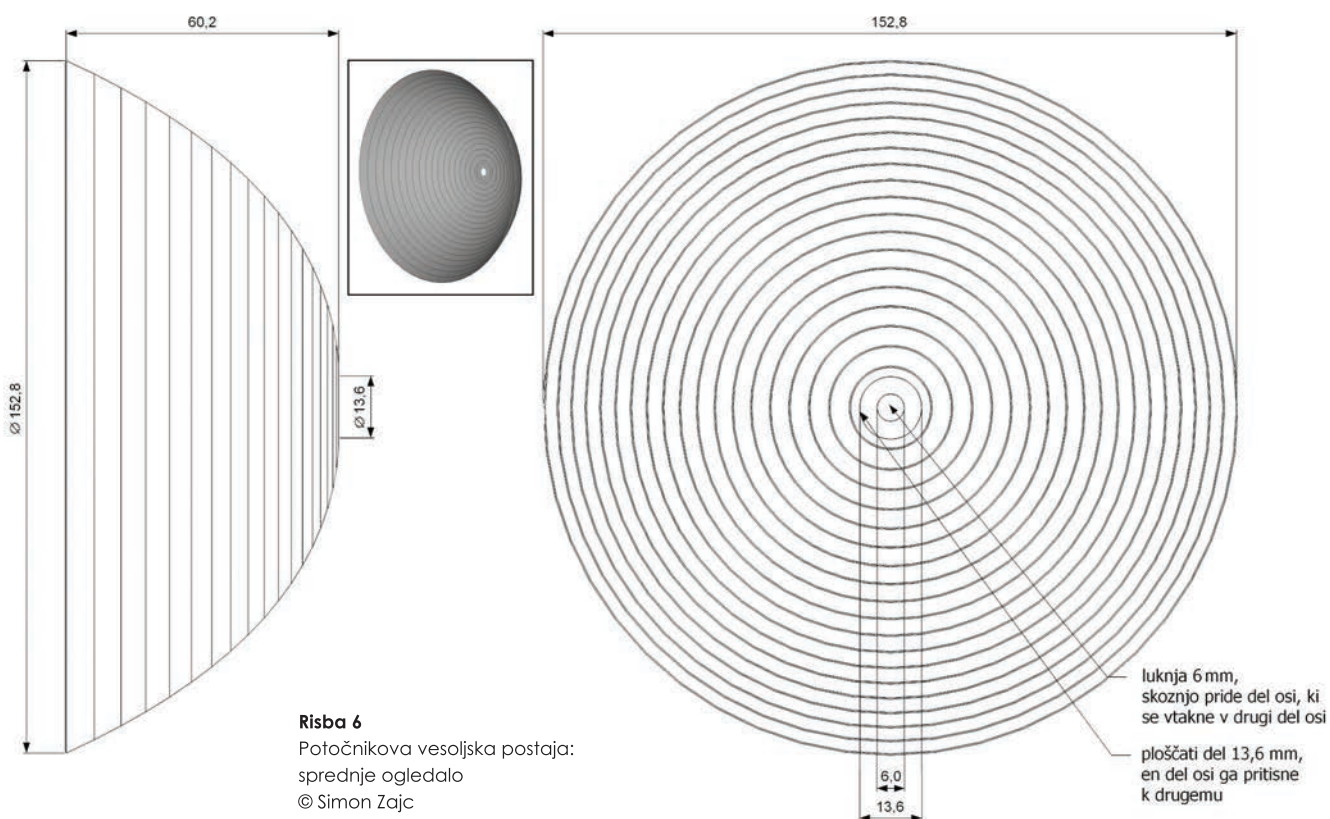
saj vsebuje podrobne skice in ilustracije, ki jih je narisal Potočnik sam (koristne so predvsem skice in ilustracije št. 84, 88, 89, 90, 91, 93 in 94). Izdelava makete zaradi zahtevnih oblik glavnih delov in podrobnosti predstavlja poseben izziv vsakemu modelarju. Tu velja opozoriti na nove tehnologije, kot je 3D-tiskanje, ki so lahko v veliko pomoč oziroma sploh omogočajo izdelavo nekaterih posebno zapletenih delov makete (npr. stopnišča). Celotna maketa je bila v manjših delih izdelana z uporabo razmeroma enostavnega 3D-tiskalnika TwoUp (samogradnja), ki je z ekstrudiranjem plastike sloj za slojem debeline 0,2 mm izdeloval kose, oblikovane po objavljenem načrtu, narisanim z računalniškim CAD-programom. Maketa je tako izdelana iz plastike PLA (polilaktična kisl-



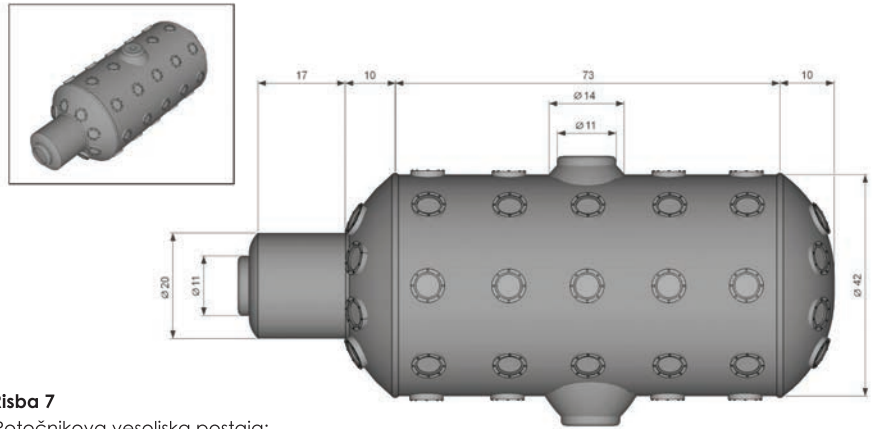
na rastlinskega izvora), sestavni deli pa so med seboj zlepljeni s sekundnim lepilom. Pri zaključnih delih sem uporabil običajno modelarsko orodje, kot je modelarski nož, hobijski brusilnik, igla za izdelavo manjših lukenj in prirež. Večje površine na maketi sem pobarval z barvami v prškli, manjše pa z barvami za plastične makete, ki sem jih nanašal s čopičem. Gotovo je vsaj nekatere dele makete, če že ne celotno, mogoče izdelati tudi na drugačen način, na primer iz lesa, oblikovanega na stružnici. Ne glede na način izdelave pa bo trud vsakogar, ki bo izdelal maketo, poplačan z enim od prvih in za zdaj redkih prikazov Potočnikove vizionarske zamisli v treh dimenzijah.



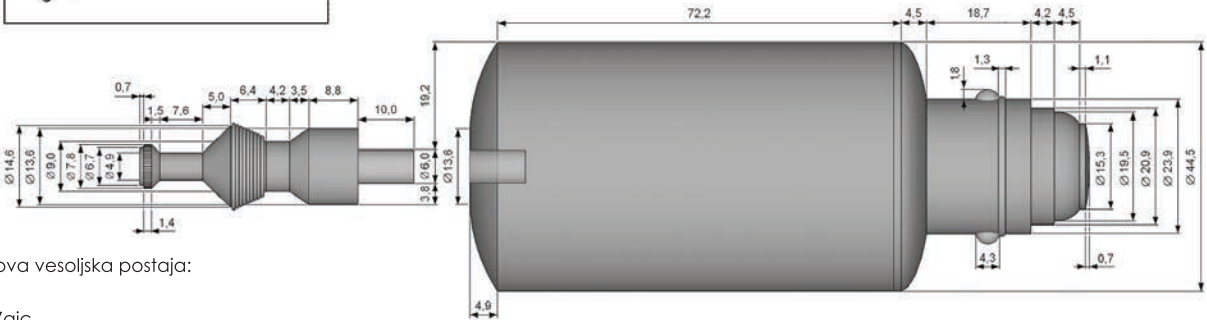
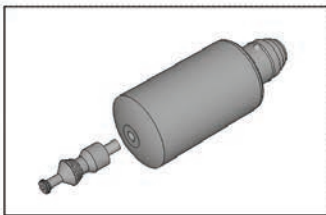
**Risba 5**  
Potočnikova vesoljska postaja:  
glavno ogledalo okrog kolesa  
© Simon Zajc



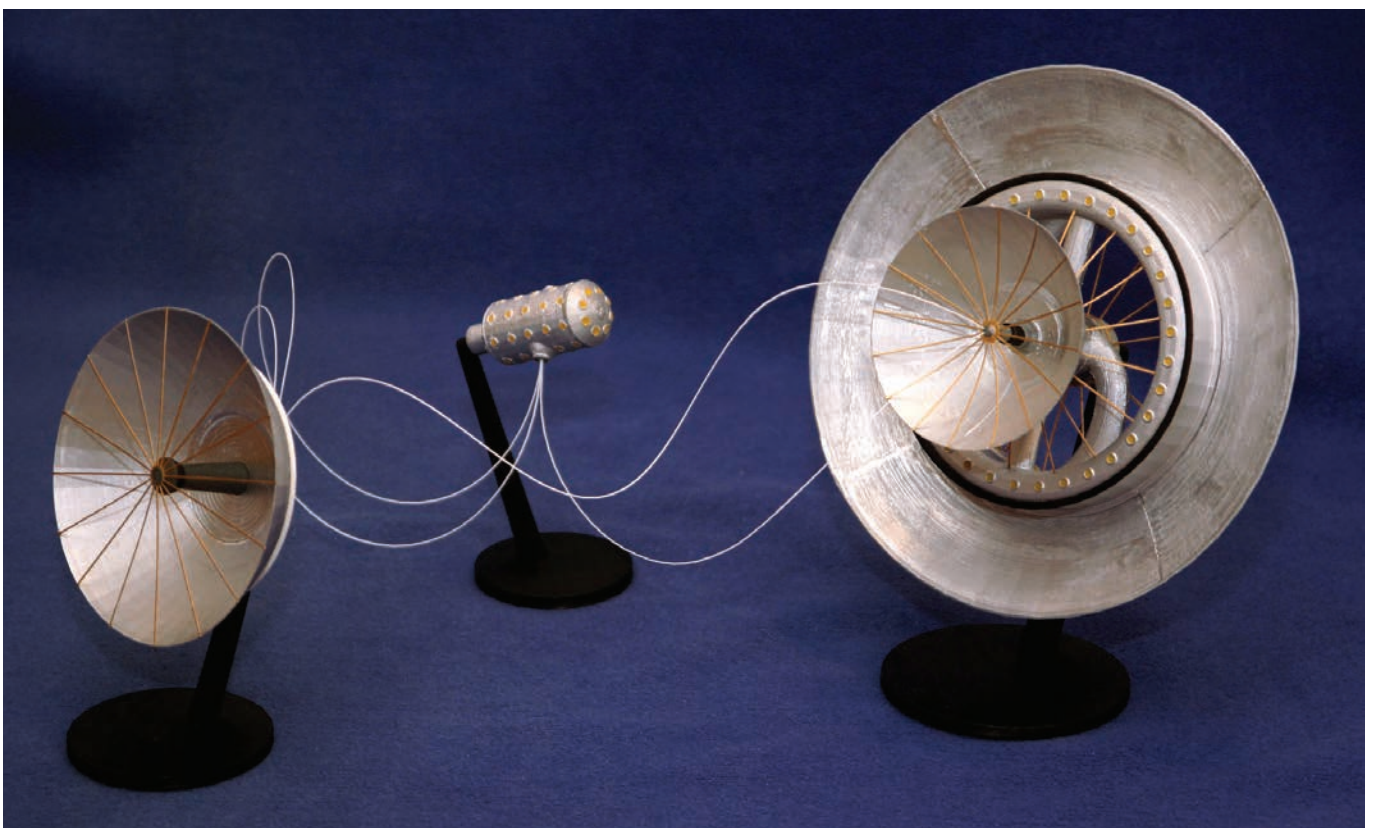
**Risba 6**  
Potočnikova vesoljska postaja:  
sprednje ogledalo  
© Simon Zajc



**Risba 7**  
 Potočnikova vesoljska postaja:  
 observatorij  
 © Simon Zajc



**Risba 8**  
 Potočnikova vesoljska postaja:  
 os  
 © Simon Zajc





## PROJEKT ASP

## ▼ Jože Čuden

**P**rojekt ASP (angl. atmospheric sounding projectile) se je začel na osnovi izdelanega raketnega motorja, ki so ga zasnovali v podjetju Grand Central Rocket Company, da bi nadomestil podoben starejši motor deacon. Čeprav je na natečaju zmagal Thiokolov motor cajun, se je tudi visoko zmogljivi izdelek podjetja Grand Central Rocket Company dobro izkazal. Motor s tankostenskim jeklenim ohišjem, napolnjen s trdnim gorivom na osnovi polisulfida oziroma poliuretana in amonijevega perklorata, je bil videti obetaven, zato so ga v podjetju Cooper Development uporabili za novo raketo ASP, namenje-

no za potrebe mornariškega biroja za ladjarstvo. To malo sondažno raketo so načrtovali za preizkuse v ozračju in za jem vzorcev prašnih delcev po jedrskih eksplozijah.

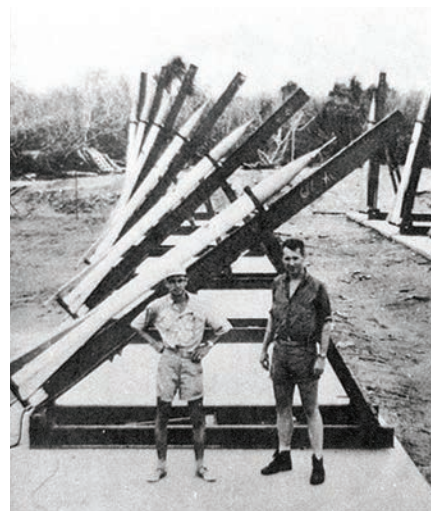
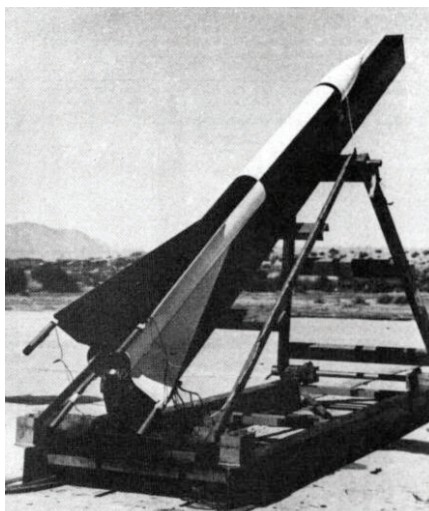
Projekt ASP se je začel julija 1955, prvi preizkusni polet pa so opravili na izstrelišču White Sands v Novi Mehiki, 27. decembra istega leta. Z uvodnimi poleti so želeli preveriti zmogljivosti in aerodinamične lastnosti rakete ASP v pripravah na »Operacijo Redwing«. V okviru slednje so med ameriški jedrski poskusi na Tihem oceanu izvedli dve salvi s hkratno izstrelitvijo šestih raket. Rakete so imele na konicah stabilizatorjev nameščene traserje za pomoč pri sledenju v letu, vzdolž izhodnih robov stabilizatorjev pa so imele rahlo odklonjene krmilne površine za rotacijo rakete okoli vzdolžne osi, s čimer naj bi zmanjšali odklon iz smeri leta v primeru neenakomernega potiska.

Poznejše rakete ASP so bile opremljene s pristajalnim sistemom za vračanje vzorcev iz oblakov, nastalih ob jedrskih eksplozijah. V kombinaciji s prvo stopnjo nika se je ASP izkazala tudi kot zelo uporabna sondažna raketa za raziskave zgornjih plasti ozračja in Sončeve aktivnosti (TIM-10, letnik 2013/14).



## Tehnične lastnosti rakete ASP

štartna masa	111 kg
masa goriva	68 kg
masa tovora	9–11,4 kg
potisna sila	26 kN
čas delovanja motorja	5,3 s
totalni impulz	137,95 kNs
dolžina brez traserjev	3683 mm
premer trupa	165,1 mm
razpetina stabilizatorjev	508 mm
oznaka NAR	Q 26.000



## Sprememba pravilnika za tekmovanje maket raket za doseganje višine

S 1. 1. 2015 je med spremembami in dopolnitvami pravilnika FAI stopila v veljavo tudi sprememba pravil za tekmovanje maket za doseganje višine S5, ki prinaša nove omejitve najmanjših dolžin in premerov maket. Te so opredeljene v odstavku 2. 4. 4, ki se nanaša na makete za doseganje višine in se glasi:

*Minimalne dimenzije v podkategorijah kategorije S5 ne smejo biti manjše kot:*

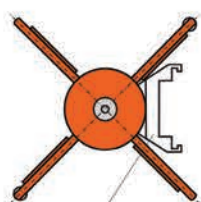
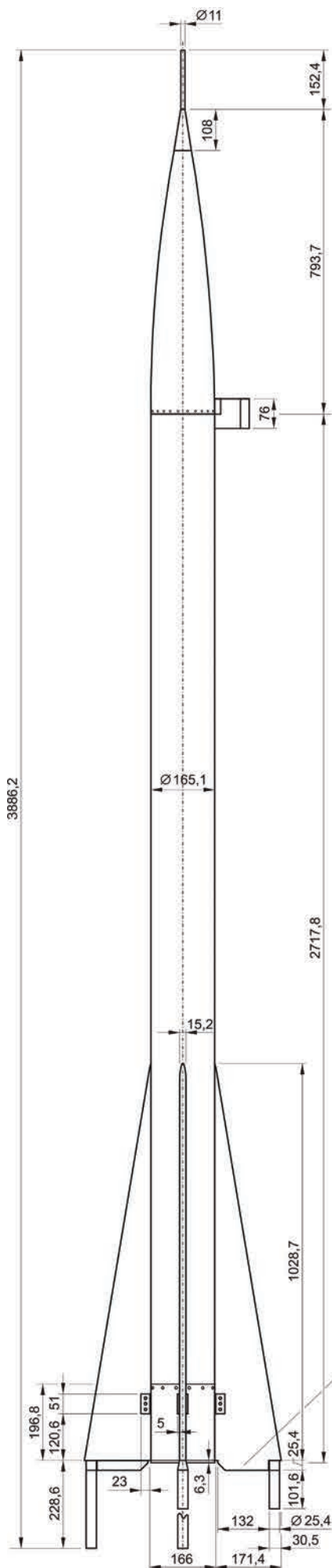
Podkategorija	Minimalni premer na najmanj 50 % celotne dolžine (mm)	Najmanjša celotna dolžina (mm)
A	20	400
B	25	500
C	30	600
D	40	800
E	50	1000
F	60	1500

*Modeli kategorije S5 morajo imeti najmanjši premer oboda trupa enak ali večji od tega, ki je naveden v tabeli, na najmanj 50 % celotne dolžine vsake stopnje.*

Za nas sta najpomembnejši podkategoriji S5B in S5C, v katerih na tekmovanjih prve kategorije (SP in EP), mednarodnih tekmah FAI in državnih prvenstvih tekmujejo mladinci oziroma člani. Spremembe dimenzij bodo odločilno vplivale na izbor prototipov, ki bodo poslej aktualni za doseganje optimalnih višin poleta. Ob tem si bo vsak modelar med primernimi prototipi, bodisi dvostopenjskimi ali enostopenjskimi, prizadeval poiskati takega, ki bo zanj tudi graditeljski zalogaj in bo glede na število površinskih detajlov ter zahtevnost barvne sheme in oznak prispeval čim večji delež k statični oceni izdelka.

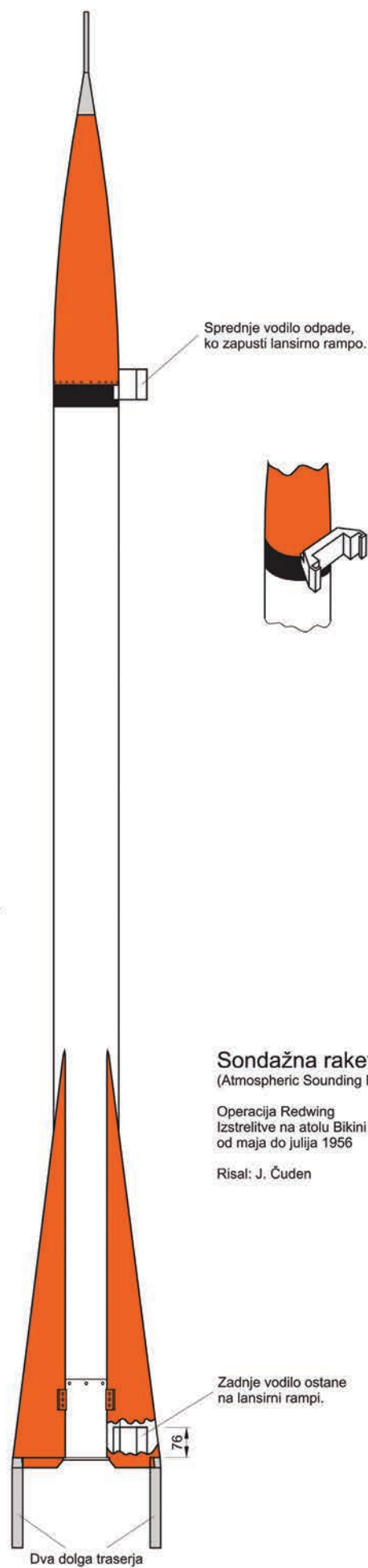
Cilj spremembe pravil je bil razširiti izbor prototipov, ki so se v lanski sezoni skrčili praktično na enega konkurenčnega (Bumper WAC) z zelo majhno drugo stopnjo, ki je bila na rekordnih višinah resda težko sledljiva, vendar je bil to izziv za vse tiste maketarje, ki so v svoje modele vgrajevali miniaturno elektronsko opremo za spremljanje leta.

Ta zdaj praktično ne bo več potrebna, zato bo v tehnološkem pogledu to korak nazaj. Raznolikost prototipov bo sprva sicer večja, o atraktivnosti novih maket in smiselnosti teh sprememb pa bomo lahko podali oceno šele po prvih letošnjih tekmovanjih.



Pogled, zasukan za 45°

Spineron je na eni strani stabilizatorja enoten z oplato.

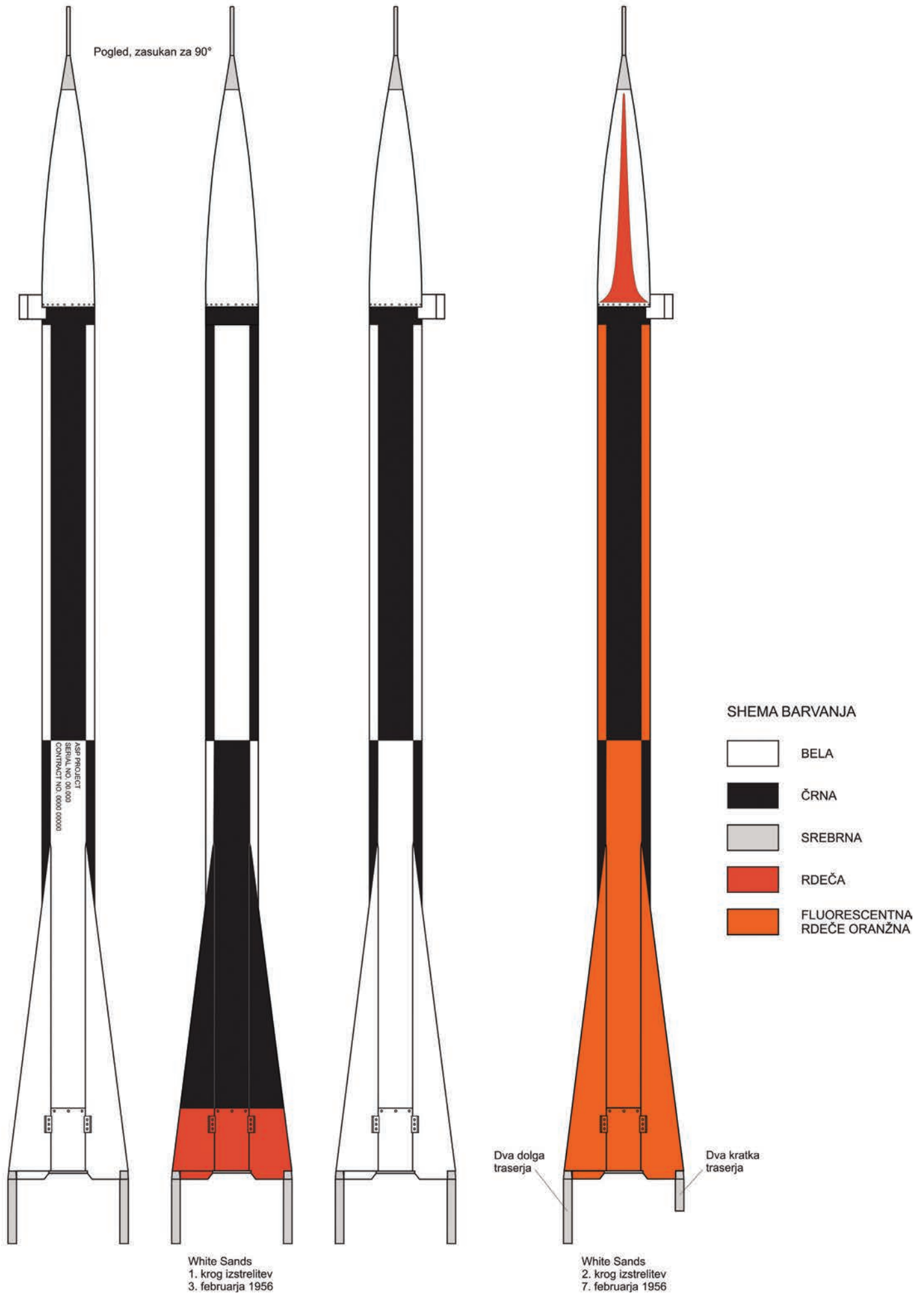


**Sondažna raketa ASP**  
(Atmospheric Sounding Projectile)

Operacija Redwing  
Izstrelitve na atolu Bikini  
od maja do julija 1956

Risal: J. Čuden





## Iztok Sever

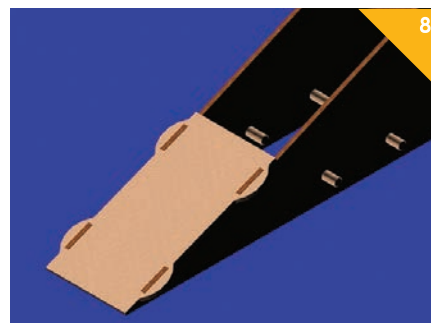
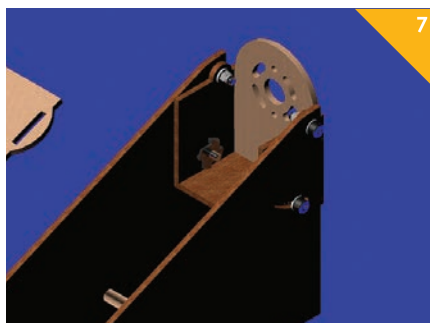
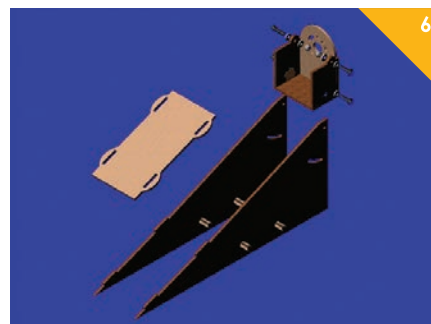
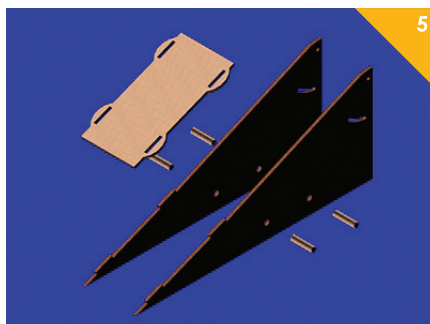
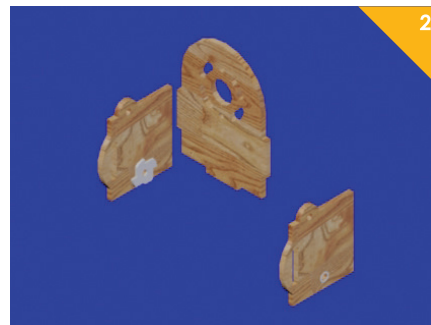
**B**ližajo se zimske počitnice in v upanju, da nam bo narava naklonila vsaj malo snega, smo temu času primerno pripravili zanimiv model – snežni drsalec. To je nekaj med plovilom za plovbo po močvirnih prostranstvih in vozilom na zračni blazini (hoverkraft). Model z električnim pogonom in zračnim propelerjem je namenjen vožnji po tršem snegu ali poledenelih vodnih površinah.

Za izdelavo tega modela potrebujemo približno kvadratni meter 3 mm debele vezane plošče, nekaj vijakov in matic, aluminijasto žico debeline 2,5 mm in kos akrilnega stekla za drsne ploskve sani. Načrt za model je narisani v merilu 1 : 4 in ga je treba povečati ter prenesti na vezano ploščo. Pri risanju odprtih utorov za sestavljanje sem spet uporabil tako imenovana ušesca, in sicer zato, da nam pri sestavljanju ni treba uporabljati raznih spon ali lepilnega traku in da se kljub temu deli, ki jih spajamo, med seboj trdno prilegajo. Belo lepilo, ki ga uporabljamo za lepljenje delov iz vezane plošče, nima samonosne trdnosti in dobro drži le, če sta z njim namazani ploskvi tesno spojeni. Če komu izrezovanje ušesc predstavlja težavo, se temu opraviilu lahko izogne in element izreže ravno, ušesca pa pusti zunaj rezalnega območja, vendar bo moral biti pozneje pri lepljenju bolj previden, da bo konstrukcija natančno sestavljena.

Če se boste izdelave lotili tako, kot sem si zamislil, je s slike 3 razvidno, kako se odstrani odvečni material (ušesca), ko lepilo doseže potrebno trdnost.

Najprej se lotimo sestavljanja nosilca motorja (slike 1, 2, 3 in 4). Na sliki 2 je prikazana montaža zabijalne matice. Ko je nosilec sestavljen in lepilo dovolj suho, nanj pritrdimo levo in desno stranico ohišja akumulatorja in RV-opreme (slike 5, 6 in 7). Na stranici najprej v za to predvidene izvrtine prilepimo moznike premera 6 mm in dolžine 25 mm, ki jih bomo uporabili za pritrditev elastike za pritrditev pokrova ohišja. Moznike prilepimo tako, da na zunanjih straneh segajo približno 12 mm iz plošče (slika 6). Nato na zgornji poševni del ohišja prilepimo še pokrov tega sklopa (slika 8).

Na sliki 9 so prikazani sestavni deli sani modela. Sestavljene so iz treh elementov, ki jih spojimo in zlepimo s pomočjo moznikov premera 6 mm (slika 10). Na zadnjo steno ščitnika propelerja prilepimo nosilce smernih loput (sliki 11 in 12). Ko se lepilo na teh elementih posuši, se lotimo sestavljanja ohišja ščitnika pro-



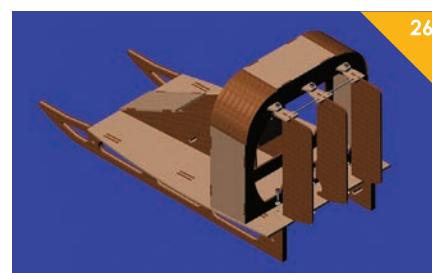
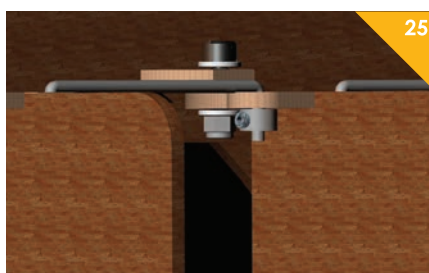
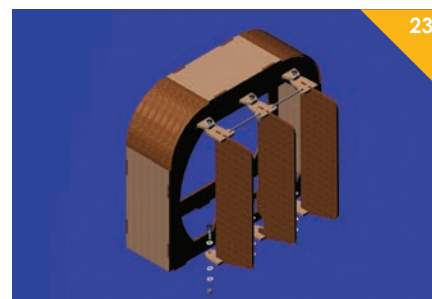
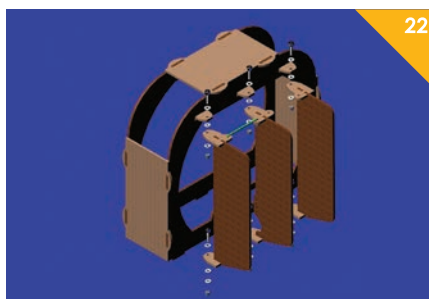
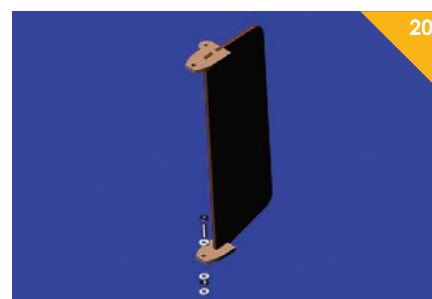
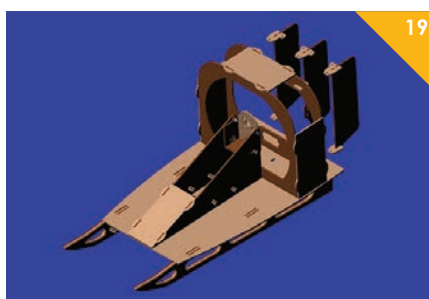
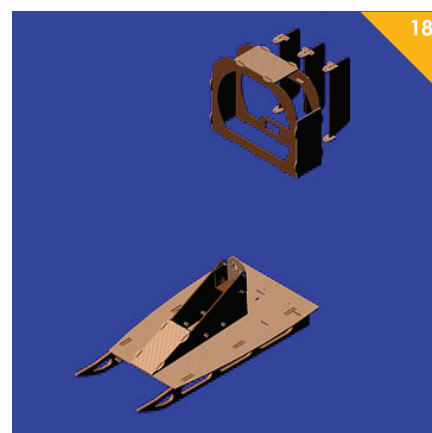
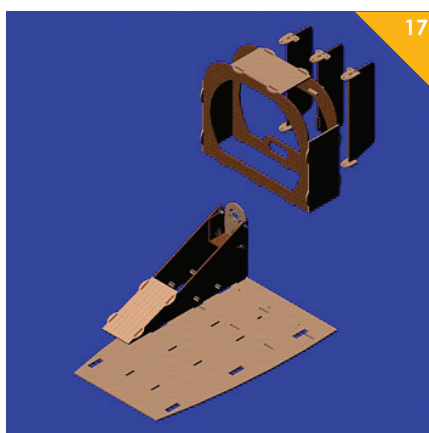
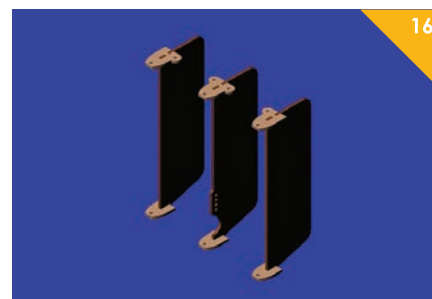
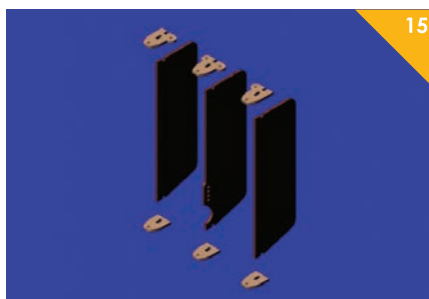


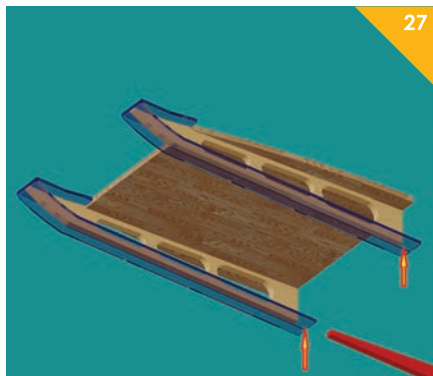
pelerja, kot prikazujeta sliki 13 in 14. Ko je ta sklop dokončan, porežemo ušesca in ohišje obrusimo. Pripravimo lopute za usmerjanje zračnega toka. Na spodnji in zgornji del loput prilepimo nosilce (sliki 15 in 16). Slika 20 nam prikazuje namestitve vijaka, podložk in matic na vsakem posameznem spodnjem nosilcu lopute. V izvrtino na spodnjem nosilcu lopute vstavimo imbusni vijak M3 x 12 s podložko in ga s spodnje strani privijemo z matico M3, pod katero prav tako namestimo podložko. Matica, ki smo jo privili s spodnje strani nosilca, je distančnik lopute. Prej sestavljene sklope, ohišje za akumulatorsko baterijo in RV-elektroniko, ščitnik propelerja ter sani, prilepimo na osnovno ploščo modela, kot je prikazano na slikah 17, 18 in 19. Sledi pritrditev smernih loput. Slike 21, 22 in 23 prikazujejo vrstni red namestitve vijakov podložk in samozapornih matic za montažo loput na nosilce na zadnjem delu ščitnika propelerja. Za medsebojno povezavo zgornjih delov loput uporabimo 2,5 mm debelo aluminijasto žico, ki jo ukrivimo in pritrdimo tako, kot je videti na slikah 23 in 25. Nazadnje oblikujemo še drsne ploskve sani iz akrilnega stekla, ki ga toplotno obdelamo in prilagodimo obliki spodnjega roba sani (slika 27).

Vse lesene površine snežnega drsalca nekajkrat prelakiramo, da jih zaščitimo pred vlago. Model pobarvamo po svojem okusu in ga za privlačnejši videz okrasimo s samolepilnimi nalepkami.

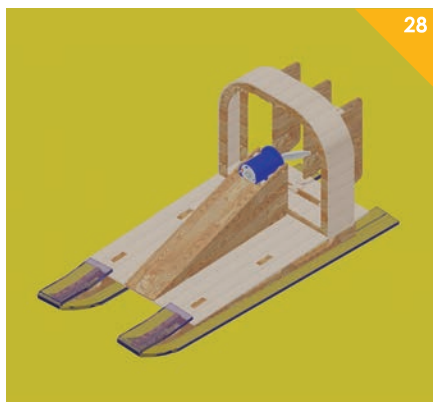
Zdaj nas čaka samo še vgradnja pogona in opreme za radijsko vodenje. Potrebujemo brezkrtačni notranje vrteči se elektromotor premera 35 ali 28 mm, propeler 8 x 4,5, krmilnik hitrosti 20 A in dvokanalni RV-oddajnik. Za premikanje loput za usmerjanje zračnega toka uporabimo standardni servomehanizem z navorom 40 Nm velikosti 20 x 40 mm. S tem je model končno pripravljen na sneg, ki ga bo, upam, med šolskimi počitnicami vsaj še nekaj zapadlo.

Komur se zdi, da za izrezovanje delov ne bo imel dovolj časa, lahko že izrezane elemente naročite na naslovu [modeli.iztok@gmail.com](mailto:modeli.iztok@gmail.com).

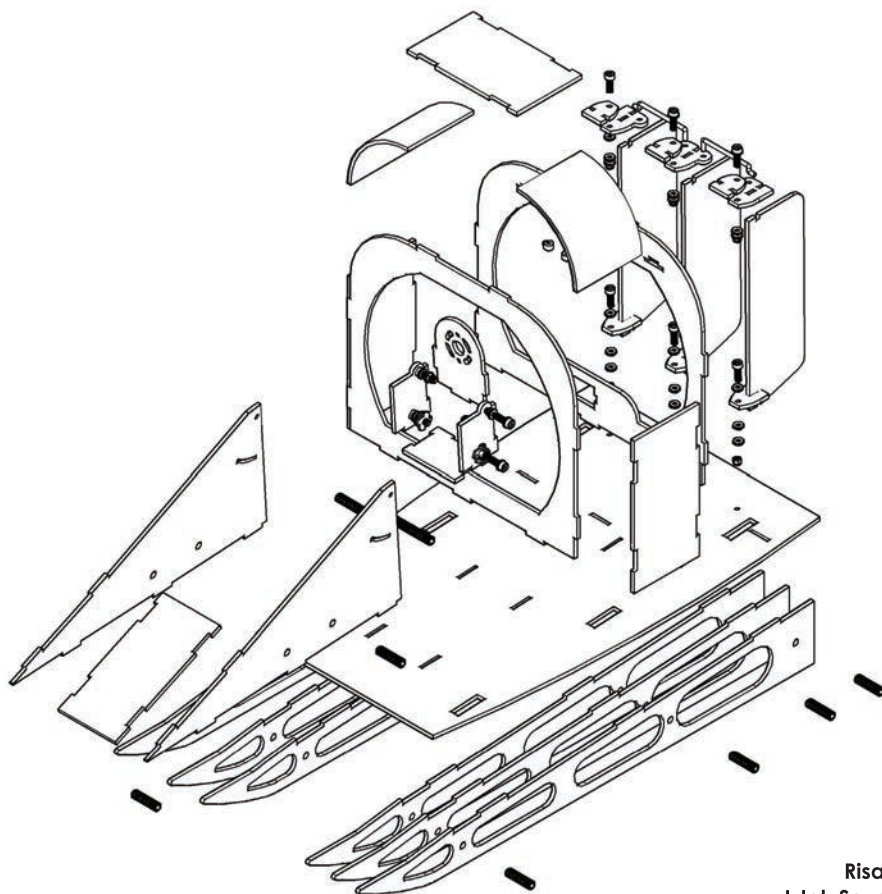
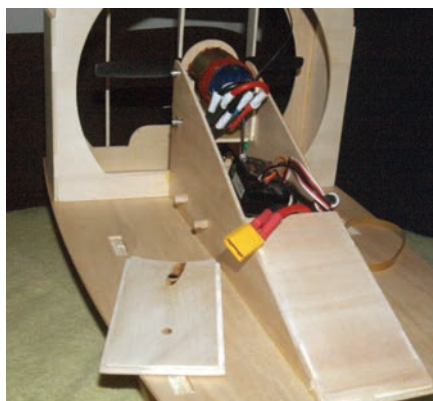
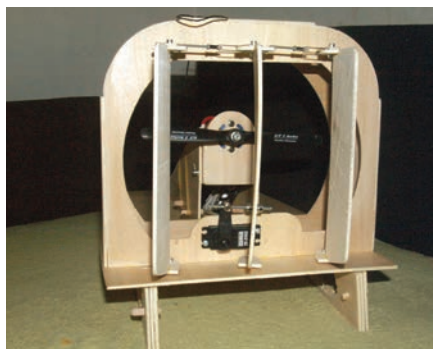




27



28



Risal:  
Iztok Sever



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

## ZIMSKE DELAVNICE ZOTKS

Letos v času zimskih šolskih počitnic pripravljamo dva sklopa delavnic za otroke.

### Zimske delavnice logike

bodo od 17. do 19. 2. 2015 potekale v Mariboru, namenjene pa so otrokom od 9 do 12 let.

### Delavnica keramike in stekla

bo 23. in 24. 2. 2015 potekala v Ljubljani, udeležijo pa se je lahko otroci od 8 do 13 let.

Več informacij o zimskih delavnicah logike najdete na naslovu:

[http://www.zotks.si/www/portal/dokumenti%5C39%5C2%5C2015%5CDelavnice\\_logike\\_MB\\_3670.pdf](http://www.zotks.si/www/portal/dokumenti%5C39%5C2%5C2015%5CDelavnice_logike_MB_3670.pdf)

Več informacij o delavnici keramike in stekla pa na naslovu:

[http://www.zotks.si/www/portal/dokumenti%5C39%5C2%5C2015%5CDelavnice\\_stekla\\_in\\_keramike\\_3669.pdf](http://www.zotks.si/www/portal/dokumenti%5C39%5C2%5C2015%5CDelavnice_stekla_in_keramike_3669.pdf)

**Obenem vas obveščamo, da bo na obeh delavnicah mogoče prevzeti tudi novo zbirko nalog iz logike, ki vsebuje naloge s tekmovanj iz znanja logike v letih 2006–2010. Zbirka je razdeljena na:**

- naloge do petega razreda (šolska tekmovanja),
- naloge za šest in sedmi razred (šolska tekmovanja),
- naloge za sedmi razred (državna tekmovanja),
- naloge za osmi in deveti razred (šolska in državna tekmovanja),
- naloge za prvi in drugi letnik (šolska in državna tekmovanja),
- naloge za tretji in četrti letnik (šolska tekmovanja),
- naloge za tretji in četrti letnik ter študente (državna tekmovanja).

Naročila sprejemamo na naslov [tajnistvo@zotks.si](mailto:tajnistvo@zotks.si). Vrednost knjige (z DDV) je 15 EUR (poštnina ni vključena v ceno, lahko pa zbirko brezplačno prevzamete pri nas ali na eni od navedenih delavnic – v tem primeru morate naročilo oddati najpozneje tri delovne dni pred začetkom posamezne delavnice). V primeru prevzema na eni od delavnic to ob naročilu tudi obvezno navedite.

### Zveza za tehnično kulturo Slovenije

Zaloška cesta 65, 1000 Ljubljana

tel: 01 25 13 727

[www.zotks.si](http://www.zotks.si)



## LETALO OREL NA LETALIŠČU CERKLJE OB KRKI (2. del)

▼ Tomaz Perme

Na letališču Cerklje ob Krki je službovalo veliko slovenskih pilotov, ki so v enoti dočakali tudi vojno in osamosvojitve Slovenije. V tem času so se prejšnji odnosi med osebjem začeli krhati in se leta 1991 do konca zaostri, osebje enote pa se je začelo vidno razdeljevati zaradi aktualnih dnevnopolitičnih dogajanj. Na letališču je v treh enotah – poleg 238. lbae in 351. lbae je bila na letališču nameščena še 237. lbae, oborožena z letali J-21 jastreb – službovalo 93 bojno usposobljenih pilotov, ki so imeli na voljo 72 bojnih letal. Od tega je bilo na letališču Cerklje 23 letal tipa orel. Pred začetkom osamosvojitvene vojne so pilotom 351. eskadrilje začeli nalagati izvidniške polete nad Slovenijo, s katerimi si je vojaško poveljstvo tedanje JLA prizadevalo odkriti namere in koncentracije enot slovenske TO. Hkrati so izvajali naloge nizkih preletov nad urbanih področji z namenom prikaza bojne moči jugoslovanske armade. Slovenski piloti so neradi opravljali take naloge in jih po besedah majorja Vinka Tuljaka na skrivaj tudi sabotirali in namenoma izvajali tako, da naloge dejansko niso bile opravljene. Bolj ko se je bližala vojna, bolj so slovenske pilote oddaljevali od izvrševanja teh nalog. Na vrhuncu napetosti sta bili enoti ves čas v bojni pripravljenosti, slovenski mediji pa so glasno svarili pred njenimi bojnimi sposobnostmi in načrti, ki naj bi jih imeli med vojno proti osamosvojeni Republiki Sloveniji. Zaradi izjemne bojne moči, ki jo je imela enota, so ob izbruhu sovražnosti letališče obkrožile enote TO, za zaščito letališča pa je iz Niša prispela enota padalcev. Letališče se je tako neprodušno zaprlo na mejah zunanje ograde, s katero je bilo obdano. Letališče je bilo tudi helikopterska baza, od koder so oskrbovali karavle in enote JLA v vojaških objektih po celi Sloveniji.

27. junija 1991 so padle prve žrtve vojne za Slovenijo, letalske enote v Cerkljah pa so imele za ta dan predvidena tri bojna vzletanja borbenih letal. Enote TO so v poskusu preprečitve bojnega delovanja enot na letališko pisto izstrelile nekaj minometnih min, ki pa niso povzročile nobene vidnejše škode. Napetosti med osebjem letališča so se zaostri do skrajnosti in slovenski piloti so začeli odpovedovati poslušnost poveljstvu JLA. V napetih trenutkih so z letališča naslednjega dne dezertirali štiri piloti 237. lbae in 6 pilotov 351. lbae, eden pa se ni vrnil z dopusta, s čimer so 351. lbae skoraj v celoti onespobili za bojno delovanje. Dva pilota sta dezertirala še s poveljstva 82. abr.



Letali orel 25118 in 25119 iz 238. lbae med poletom nad Slovenijo. Na tem poletu ju je spremljal šolski dvosedežnik, s katerega je fotograf posnel serijo slik, ki so jih pozneje uporabili v reklamne namene. Tako je tudi ta fotografija postala motiv na razglednici. (Fotograf neznan, tisk razglednice – Gorenjski tisk)



Pogled na orla J-22 s številko 25114 s sprednje strani. Na nosu letala so v redni serijski proizvodnji v mostarskem Soku odstranili tako imenovane »brke«, kot so rekli ozkim stabilizacijskim površinam na nosu letala. Letalo je oboroženo z raketnimi lanserji z nevodnimi raketami 57 mm. (Foto: arhiv Borisa Krautblata)



Orel 25114 s pilotom in dvignjenim pokrovom kabine. Zasteklitev se je pri enosedežnih letalih odpirala navzgor. Romuni so zaradi težav z mehanizmom zapiranja kabine te v poznejših serijah priredili tako, da so se odpirale v desno, kot je to tudi v primeru vulturja v Parku vojaške zgodovine v Pivki. Letalo 25144 je bilo na letališču Cerklje ob Krki od leta 1985 in vse do 1991, dokler so bili orli v Sloveniji. (Foto arhiv Cvetka Daničiča, posredoval Marko Malec)





Orel 25153 je bil prikazan v statičnem delu predstavitve na letalskem mitingu na letališču Brnik. Ob letalu je bil razstavljen tudi del njegove oborožitve. Čeprav so letala na takih prireditvah po navadi skrbno varovana, so obiskovalci tu lahko prosto hodili naokoli. (Foto: Tomaž Perme)

Letala orel so Slovenijo zapustila zgodaj zjutraj 28. junija zaradi strahu, da bi jih lahko z minometi uničile enote TO. Preletela so na letališče Pleso pri Zagrebu, od koder sta pozneje tega dne dva orla 238. Ibae izvedla prve bojne polete nad Slovenijo. Po prenehanju sovražnosti se letala orel nad Slovenijo niso več pojavila, 82. brigada pa je bila razpuščena. Prav tako so v JLA razpustili 351. iae, ki je ostala praktično brez osebja. S temi sklepnimi dejanji osamosvojitvene vojne se je uporaba letal orel na našem nebu končala. Zahvala za njeno bojno neaktivnost med kratko vojno za Slovenijo gre tako predvsem posameznikom, ki so onespobili njeno bojno moč, in poveljniku Jožefu Jeriču, ki je do konca vztrajal na položaju z namenom

miritve strasti. Vojaški piloti, ki so odrekli poslušnost JLA in v kritičnih dneh prebegnili na slovensko stran, so bili v Beogradu v odsotnosti obsojeni dezerterstva in izgube vojaških nazivov in činov. V strahu, da jih obveščevalne službe nekdanje države, ki so še nekaj časa delovale pri nas, ne bi dobile v svoje roke, so se tako kot prebegli piloti helikopterja gazela TO-001, Jože Kalan, in njegov mehanik, Bogo Šuštar, morali še celo leto po končanih spopadih organizirano skrivati.

Kljub nenehnim tehničnim težavam pri uvajanju v oborožitev, začetnim otroškim boleznim ter premajhni moči motorjev so piloti vseeno radi letali na teh letalih. Ta so v kakovostnem smislu povzdignila moč Jugoslovanskega vojnega letalstva na ra-

ven, ki jo je imelo pred letom 1973, ko je bilo oboroženo z letali iz ameriške vojaške pomoči. Kljub vsem pomanjkljivostim pa so bili orli ponos vojaške industrije nekdanje skupne države in tudi simbol tehnološkega razvoja, ki še danes buri domišljijo in ostaja v zavesti mnogih ljudi.

Več o uporabi letal orel na letališču Cerklje ob Krki in tudi v drugih enotah si lahko preberete v monografiji Aleksandra Radića z naslovom »Orao, pogled iz jugoslovenskega ugla«, o dogajanju v času osamosvojitve pa v sijajnem zapisu nekdanjega pilota, majorja Vinka Tuljaka, ki je izšel v zborniku Zmagovito Posavje, ki sta ga izdala in založila Posavski muzej Brežice in Pokrajinski odbor Posavje Zveze veteranov Slovenije.



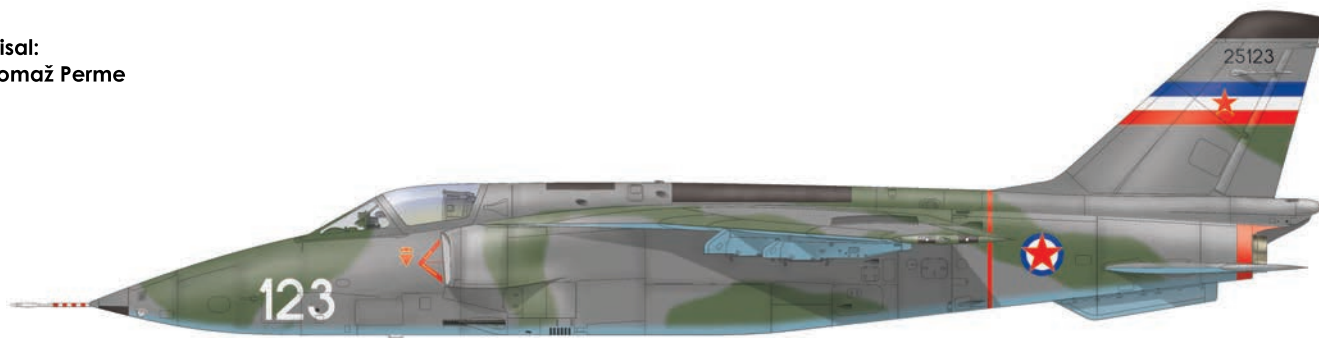
Vključevanje različnih orožnih sistemov na orlu je teklo počasi. Jugoslovanska stran je v nasprotju z romunsko to delo zastavila precej bolj ambiciozno in na 15 letal namestila celo ameriško televizijsko vodeno raketo AGM-65B maverick. Letalo orel 25123 je bilo izdelano 28. julija 1986 in je služilo le v 238. Ibae. 17. septembra 1991 leta je bilo sestreljeno med bojnim poletom v spopadih na Hrvaškem. (Foto arhiv Cvetka Daničiča, posredoval Marko Malec)



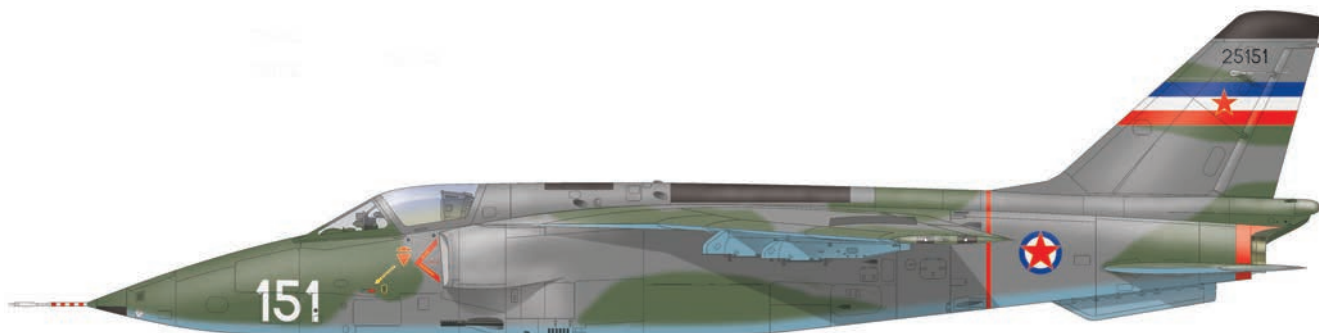
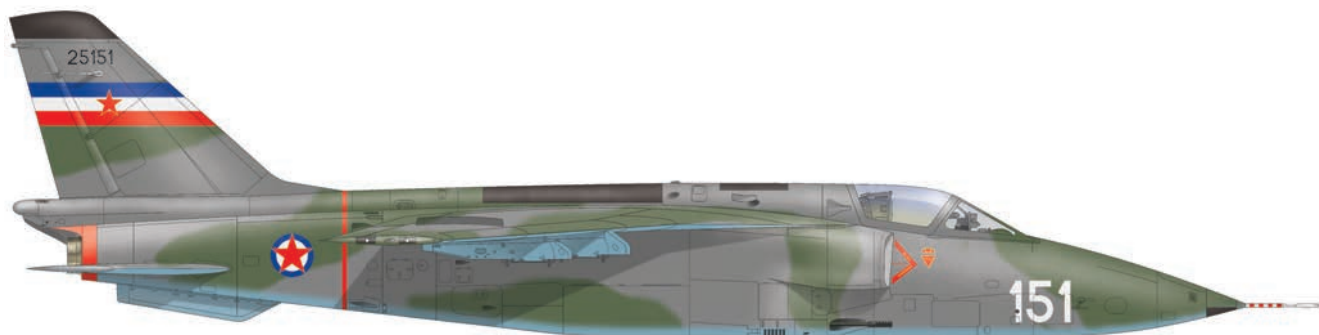
Kolaž časopisnih in revijalnih člankov in reportaž z letališča Cerklje ob Krki, ki so izhajali v revijah Front, Naša Obramba in Krila. Jugoslovanska armada je drag projekt razvoja bojnega letala želela upravičiti tudi s članki, skozi katere je poskušala pri ljudeh ustvariti zaupanje, da danarja niso potrošili zaman. S pomočjo marketinških prijemov jim je uspelo letalo orel predstaviti kot simbol tehnološkega razvoja nekdanje države.



Risal:  
Tomaž Perme

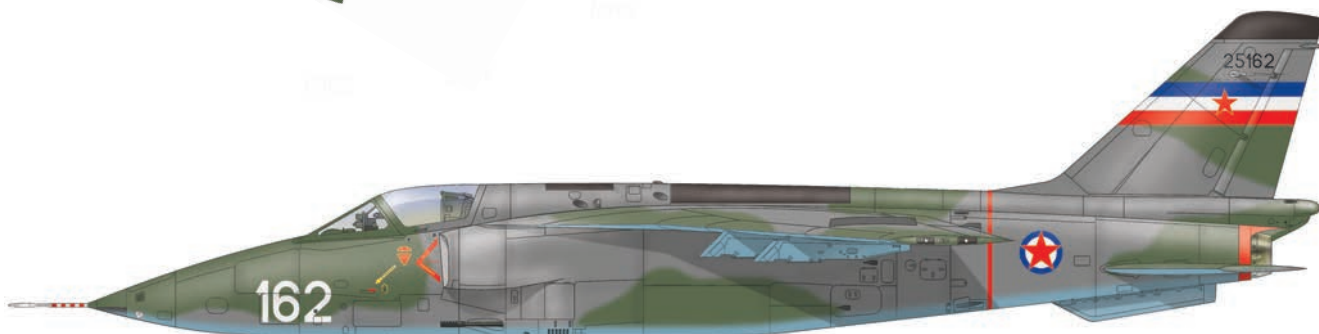


Orel J-22 s serijsko številko 25123 je ves čas aktivne uporabe preстал v 238. lbae. Kmalu po odhodu iz Slovenije ga je v bojni akciji sestrelila hrvaška protizračna obramba. To letalo je bilo eno od petnajstih, na katero so namestili oborožitveni sistem s televizijsko vodeno raketo maverick.

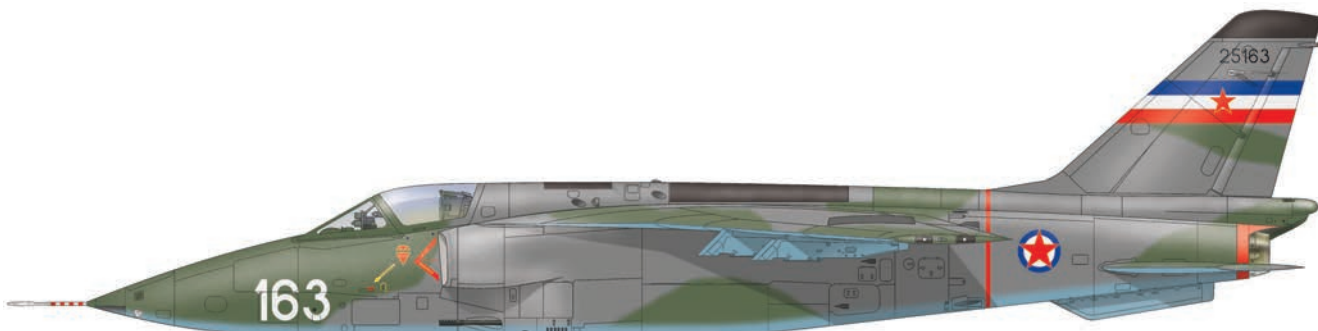
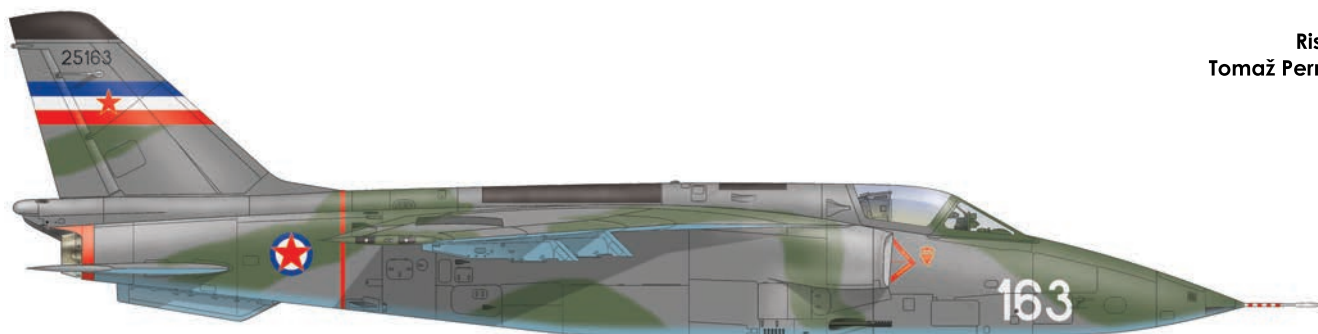


Letalo s serijsko številko 25151 je bilo narejeno 27. novembra 1986 in je bilo do začetka sovražnosti na našem ozemlju ves čas v enoti v Cerkljah ob Krki. Skupaj z orlom s serijsko številko 25153 je eno od tistih, ki ga lahko največkrat vidimo na propagandnih fotografijah nekdanjega vojaškega letalstva.

Orel s serijsko številko 25162 je bil eden od prvih v 238. lbae, ki je imel motor z dodatnim zgorevanjem. Letalo je bilo kmalu po odhodu iz Slovenije uničeno v letalski nesreči, ki je bila posledica tehnične napake. Pilot je nesrečo preživel z manjšimi poškodbami, ki jih je dobil pri katapultiranju iz letala.



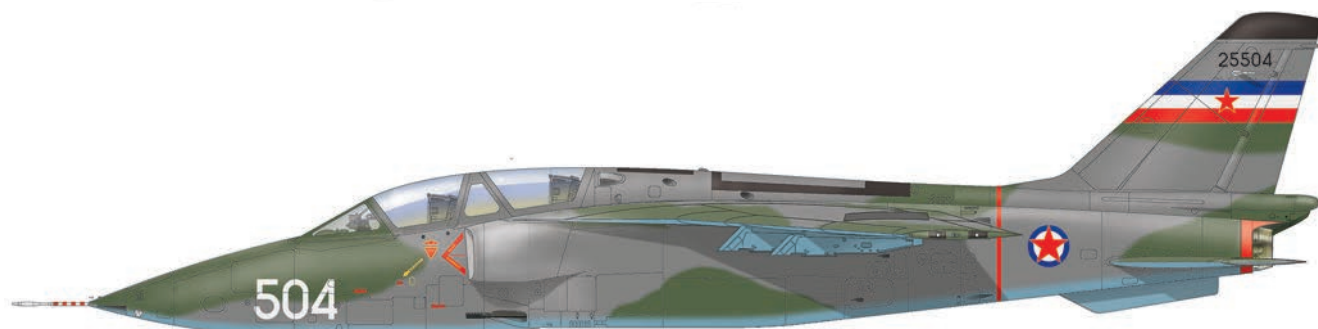
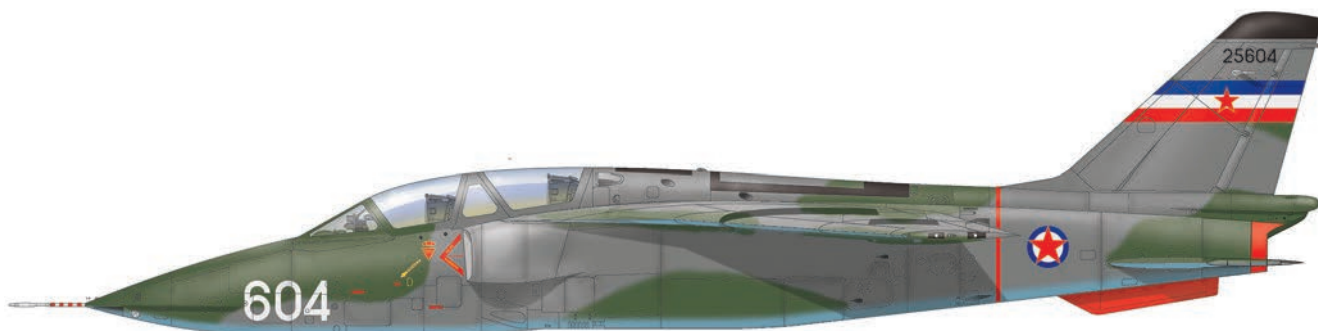
Risal:  
Tomaž Perme



Letalo 25163 je bilo narejeno avgusta 1988 in je takoj po izdelavi prišlo v 238. Ibae na letališče Cerklje ob Krki. Po odhodu iz Slovenije je bilo uničeno v letalskem napadu letal Nata na letališče Batajnica v bližini Beograda leta 1999.

Dvosedežno izvidniško šolsko letalo orel INJ-22 s serijsko številko 25604 je eno od prvih letal orel, ki je prišlo na letališče Cerklje ob Krki. Zaradi pomanjkanja šolskih letal je krožilo po enotah kjer koli so jih bolj potrebovali za prešolanje pilotov na novo letalo. Danes je ohranjeno in konzervirano na letališču Batajnica pri Beogradu.

Dvosedežno šolsko letalo orel NJ-22 s serijsko številko 25504 je bilo izdelano 15. septembra 1987 in je službovalo v več enotah nekdanjega vojaškega letalstva. Na letališče Cerklje ob Krki je prišlo leta 1989 in je sodelovalo v obeh eskadriljah, ki sta bili oboroženi z letali tega tipa. Tudi to letalo je bilo uničeno v nesreči, in sicer 14. avgusta 1997.





# JADRALNO LETALCE LIŠČEK

▼ Aleksander Sekirnik

**M**entorji tehnične vzgoje nas pogosto prosijo za objavo preprostih izdelkov. To pot jim bomo ustregli z načrtom za izdelavo domišljivega modela preprostega jadralnega letalca. Namenjen je spuščanju v zaprtih prostorih, na hodnikih ali v telovadnicah osnovnih šol. Če veter ni premočan, ga je mogoče spuščati tudi na prostem. Če se za izdelavo modela odloči več učencev ali udeležencev modelarskega krožka, se lahko organizira tekmovanje, na katerem zmaga tisti, čigar model bo preletel največjo razdaljo ali čim dlje ostal v zraku. Cilj tekmovanja si lahko izmislijo tudi sami.

## Izdelava modela

Sestavni deli modela so iz depronske plošče debeline 3 mm, saj je to gradivo tudi cenovno dostopno. Na voljo je v vseh trgovinah z modelarskim programom. Iz ene plošče deprona je mogoče izdelati večje število modelov, kar zmanjša strošek gradnje. Depron je zelo lahek, žal pa se ne odlikuje z veliko mehansko trdnostjo, zato v uredništvu revije spodbujamo tudi samostojno izbiro gradiva. Predlagamo, da izdelate več modelov, vsakega iz drugačnega gradiva. Lahko pa se odločite tudi za kombinacijo različnih gradiv.



Model je zelo preprost, saj je sestavljen iz vsega nekaj kosov deprona debeline 3 mm in balzove letvice s prerezom 6 x 6 mm dolžine 220 mm. Prikazano je tudi orodje, s katerim smo dele izrezali, ter šablona za izris roba pokrova kabine trupa.

Prav tako lahko drsalcu spremenite obliko profila krila. Morda zaoblite njegov sprednji rob, mu oblikujete približno obliko aeroprofila in opazujete, kako vse to vpliva na letalne sposobnosti modela.

Zagotovo se boste na ta način lahko naučili marsikaj o aerodinamiki in trdnosti letalskih konstrukcij.

## Krilo

Razpetino in površino krila smo prilagodili želenim letalnim sposobnostim. Razpetina je zavidljivih 600 mm in zaradi manjše trdnosti deprona predstavlja zgornjo dopustno mejo. Krilo in repne površine smo oblikovali tako, da jih je mogoče izdelati z rezanjem v ravnih linijah. V ta namen uporabite modelarski nož in kovinsko ravnilo, ki naj bo vodilo. Raziskovalni žilici bralcev dajemo prosto pot, da geometrijo krila ali repnih površin lahko tudi spremenijo in jo prilagodijo svojemu okusu.

Za lepljenje kosov predlagamo uporabo t. i. montažnega lepila, ki se dobi v trgovinah z gradbenim ali tehničnim materialom. Njegova odlika je, da ne raztaplja deprona in da se dobro veže z lesenimi deli. Lepilo se suši dalj časa, zato omogoča popravke položaja lepljencev. Dobro zapolni reže in omogoča različne oblike spojev. S količino lepila ne gre prefiravati, saj je precej gosto in ima veliko maso.



Spoje narobe obrnjenega krila smo namazali z montažnim lepilom. V-lom krila določa plastična posoda od zobotrebcev. Zaradi aerodinamične obremenitve se krilo v zraku dodatno usloči. Kose trupa smo med sušenjem lepila obtežili. Ob tem je treba poskrbeti, da sestav ne bo zviti. Smerni rep je podložen s kosom 1,5 mm debele balze.

V-lom krila modelu zagotovi stabilnost leta. Izdelate ga tako, da krilo obrnete z zgornjo ploskvijo navzdol, pod spoj polovic krila pa namestite npr. valj premera med 30 in 50 mm. Sam sem v ta namen uporabil kar plastično posodico od zobotrebcev, ki sem jo pred neželenim sprijemanjem zaščitil s kosom polietilenske folije. Na neobdelani ploskvi spoja krilnih polovic nanosite zadostno količino lepila in polovici stisnite. Odvečno lepilo čim prej odstranite. Lepilo bo zapolnilo reže in zagotovilo zeleno trdnost spoja.

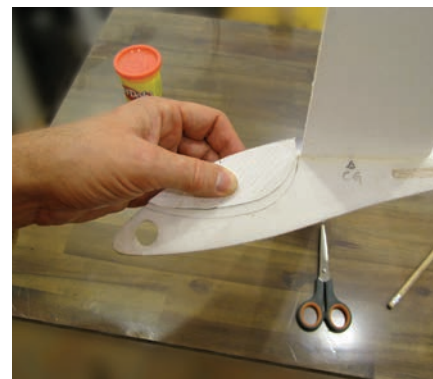
## Trup

Kabina trupa je zaradi trdnostnih zahtev izdelana iz dveh simetričnih polovic. Njena debelina se ujema z merami

letvice trupa, kar omogoča preprosto sestavljanje na ravni in s folijo zaščiteni podlagi. Medtem ko se lepilo strjuje, naj bodo sestavni deli obteženi s priročnimi predmeti. Predlagamo, da najprej zlepite polovici trupa iz deprona in šele potem dodate letvico, ki je iz trde balze.

Utora na straneh trupa in smernega repa uporabimo za lažje nameščanje balzove letvice s prerezom 6 x 6 mm. Izrezovanje utorov gradnjo nekoliko zaplete, a se trud poplača, saj je nameščanje letvice trupa zelo preprosto. Utora tudi poskrbita, da bodo namestitveni koti repnih površin ustrezali zahtevam konstrukcije. Ker je površina spoja večja, je tudi zlepek trdnější. Kabina trupa bo mnogo lepša, če boste njeno zasteklitev upodobili s poslikavo, na primer v svetlo modrem odtenku barve na vodni osnovi. Obliko roba kabine, od katerega boste nanašali barve, na stranici trupa prerisete s pomočjo priročne šablone iz debelejšega papirja.

Izvrtnina v nosu je predvidena za namestitev obtežila, ki je potrebno za določanje pravilnega položaja masnega središča modela. V ta namen uporabite plastelin, ki se lepo oprime sten izvrtine. Kdor bo za obtežilo uporabil drugačno gradivo, lahko izvrtini opusti.



S pomočjo priročne šablone iz debelejšega papirja smo na stranici trupa prerisali robove pokrova kabine.

## Rep

Smerni rep pred namestitvijo in lepljenjem na letev trupa podložite z odpadnim kosom 1,5 mm debele balze, da bo točno v osi trupa.

Tetiva smernega repa je nekoliko daljša od tetive višinskega repa. Med sestavljanjem in lepljenjem je kazalnik za lažjo namestitev višinskega repa.

Med sušenjem lepila nujno preverite, ali je smerni rep natanko v osi trupa in stoji navpično ter ali je višinski rep pravokoten na smernega oziroma da ni vzdolžno zamaknjen. Kot namestitve in V-loma krila mora biti simetričen glede na stranici trupa, prav tako tudi krilo ne sme biti zamaknjeno iz smeri. Vse spoje med strjevanjem lepila začasno utrdite z bucikami. Ko se lepilo strdi, lahko stične robove okrepite še z dodatnim nanosom lepila, ki ga s prstom zgladite v polkrožno obliko, s čimer boste povečali trdnost spojev.



Po tem, ko se je lepilo strdilo, smo na smerni rep namestili še višinskega. Spoj smo okrepili z dodatnim nanosom lepila in s prstom izdelali polkrožni žleb. Tetiva smernega repa je namenoma nekoliko daljša kot tetiva repa višine, zato nam je v pomoč pri nameščanju slednjega.

### Reglaža modela

Model nima krmil za nastavljanje smeri leta. Depron ni primeren za natančno upogibanje z majhnim odklonom, zato za spreminjanje smeri leta izdelajte preprosta krmila iz koščkov samolepilnega traku. Za to bo potrebno nekaj iznajdljivosti in preizkušanja.

Masno središče naj bo pred prvim letom na razdalji med 25 in 35 mm od sprednjega roba krila, merjeno v njegovem korenu. Med preizkušanjem modela boste položaj masnega središča prilagajali vetrovnim razmeram in jakosti meta iz roke. Model ob sunku vetra ali močnejšem metu iz roke proizvede več vzgona, kot je njegova masa, zato se v hipu strmo dvigne. Ko sila upora zmanjša hitrost leta, se sila vzgona močno zmanjša in model se spusti proti tlom. Vedenje modela kaže na to, da je masno središče nekoliko preveč zadaj. Zato je na sprednji del trupa treba dodati nekaj obtežila. Kadar bo masno središče preblizu sprednjemu robu krila, se bo model takoj po metu strmo in z veliko hitrostjo začel spuščati proti tlom. To je znak, da je treba masno središče pomakniti za nekaj milimetrov nazaj, kar pomeni odstraniti nekaj uteži iz nosu modela, vse dokler ne dosežete optimalnega kota spuščanja modela, ki se odraža v najdaljši možni preleteni razdalji.

Najbolj preprosto je obtežilo izdelati iz plastelina, saj ga je enostavno natančno odzemanjati ali dodajati. Sam še raje kot plastelin za utež uporabljam pisarniško sponko – ščipalko, ki jo pred vsakim letom premeščam vzdolž trupa, obenem pa je tudi pristajalno podvozje.

Za obtežilo lahko uporabite tudi vijake, podložke in matice. Pomembno je le, da utež med letom ne odpade ali spremeni svojega položaja na modelu.

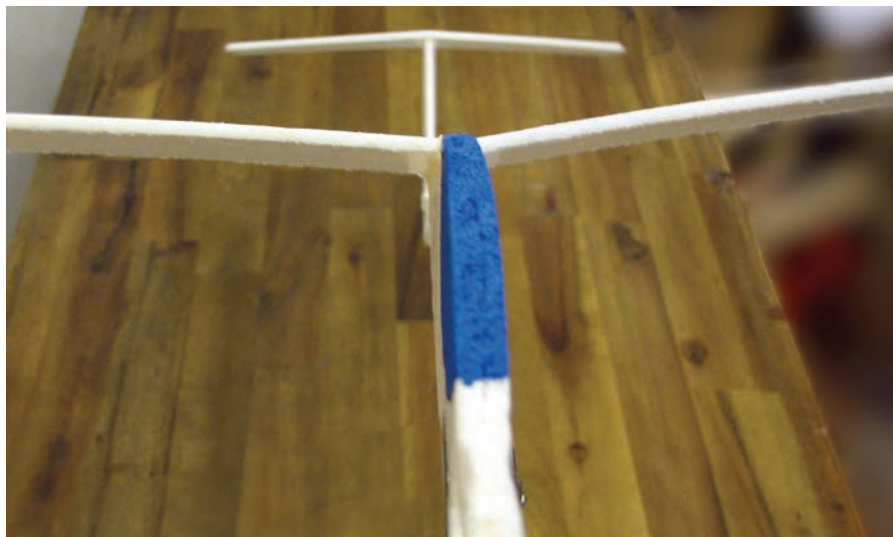
Zanimivo bi se bilo poigrati tudi z večanjem mase celotne modela, saj bi na ta način povečali hitrost letenja oziroma t. i. prebojnost modela. Ta se odraža v večji dolžini leta in boljši sposobnosti letenja proti vetru. Pri tem smo omeje-

ni predvsem s trdnostjo kril iz deprona. Dodatno obtežilo za povečanje hitrosti leta je treba trdno namestiti čim bližje masnega središča, da to ne bo vplivalo na spremembo njegovega položaja.

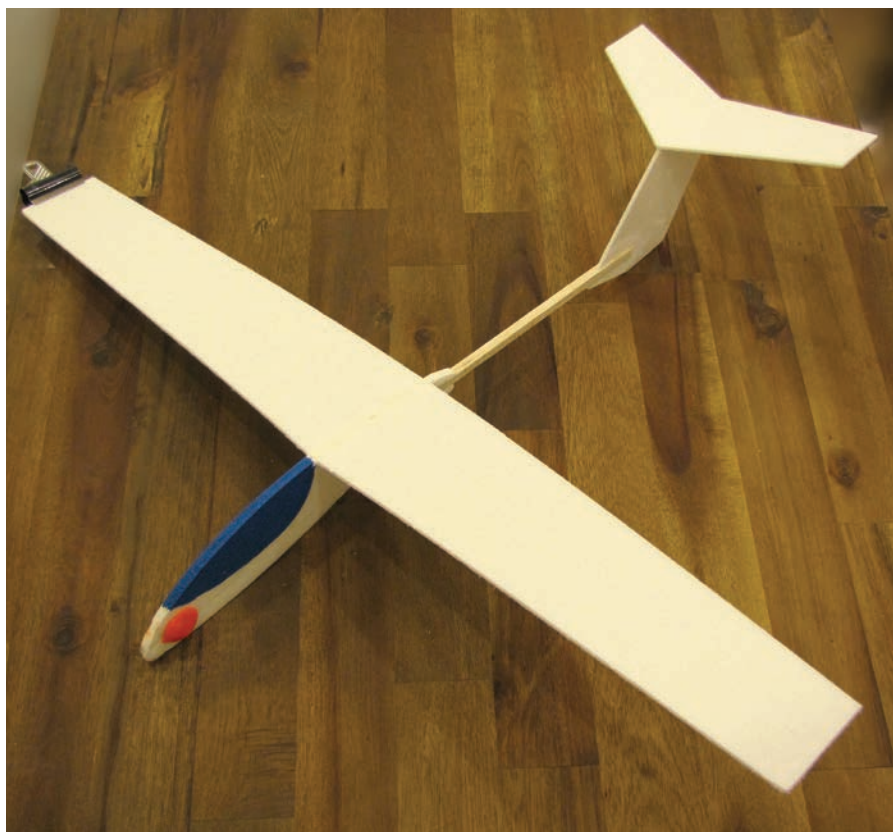
Na koncu prispevka naj vsem, ki se bodo lotili izdelave tega drsalca, zaželimo veliko veselja pri gradnji in spuščanju. Upamo, da smo vam spodbudili tudi raziskovalno žilico in da boste ob spreminjanju opisanih parametrov modela uživali ob spoznavanju fizikalnih zakonitosti aerodinamike. V uredništvu pričakujemo vaš odziv, predloge izboljšav in komentarje.



Pokrov kabine smo pobarvali z barvo na vodni osnovi.



Preden se lepilo strdi, je priporočljivo preveriti položaj krila in repnih površin. Prikazani pogled in nekaj občutka za simetričnost nam hitro pokažeta prevelika odstopanja. Model ni občutljiv na manjša odstopanja od zelenih vrednosti.



Model je bil izdelan v nekaj urah. Prikazana količina plastelina zadostuje za pravilen položaj masnega središča. Zunanji rob krila je za potrebe fotografiranja obtežen s pisarniško ščipalko, ki jo avtor namesto plastelina pogosto uporablja za uravnoteževanje preprostih modelov.



## AIRBUS A400M ATLAS

(Revell, kat. št. 04859, M 1 : 144)

## ▼ Mitja Maruško

**A**irbus A400M so začeli snovati kot vojaško transportno letalo dolgega dosega, ki bi v evropskih letalskih silah nadomestilo družino izvedenk ameriškega lockheed c-130 hercules in francosko-nemškega C 160 transall. Sprva so pri projektu sodelovali tudi Lockheedovi strokovnjaki, vendar so se Američani v sredini osemdesetih let prejšnjega stoletja odločili za dopolnjeno izvedenko C-130J, ki so jo tudi zelo hitro uvedli v operativno uporabo. Leta 1991 je bil v Rimu oblikovan evropski konzorcij za gradnjo A400M, v katerem so na začetku sodelovali Belgijci, Britanci, Francozi, Italijani, Luksemburžani, Nemci, Španci in Turki. Italija se je pozneje umaknila iz programa. Za pogon letala so izbrali evropski turbopropelerski motor europrop TP400-D6. V letu 2009 je projekt prebrodil resno finančno krizo, saj so se vlade partnerskih držav odločile le za dodatno financiranje začetne faze projekta, ki je tedaj beležil že triletno zamudo. V redni proizvodnji zdaj naročnikom letno naročujejo dobaviti do 30 letal A400M.

Doslej je tovarna Airbus Military prejela naročila za 174 letal proizvodne izvedenke A400M-180 atlas. Prvi so novo transportno letalo v oborožitev uvedli v francoskih letalskih silah, kjer je od 29. decembra 2013 že v operativni uporabi. Lani so prve A400M uvedli tudi v britansko, nemško in turško vojno letalstvo.

## Maketa

Podjetje Revell ves čas namenja pozornost maketam evropskih letalskih konstrukcij in maketam oklepne tehnike, ki jo premore nemška vojska. Zato ne čudi, da je že leta 2011 na trg ponudilo maketo airbusa A400M v merilu 1 : 72, torej že dobro leto po prvem poletu tega prototipa, 11. decembra 2009 v Sevillei.

Revellova maketa A400M v merilu 1 : 144 je odlična pomanjšava predhodnice v merilu 1 : 72, ki je upodabljala prototipno različico A400M »grizzly«. Maketo sestavlja 124 lično oblikovanih plastičnih delov in 11 prozornih sestavnih delov. Površinski detajli so reliefno oblikovani in so za merilo 1 : 144 primerne velikosti. Maketo lahko izdelate z zaprto ali odprto nakladalno rampo v repu letala in z dvema vrstama propelerjev.

Celotno notranjost makete sestavlja dve polovici z deli za sprednji del trupa s pilotsko kabino in prostor za sprednje kolo podvozja. Barvanje notranjosti je kar zahtevno in obsežno opravilo. V nosnem delu



Ilustracija na škatli Revellove makete



Letalo A400M F-WWMZ, za katerega oznake najdete tudi v Revellovi škatli. (Foto: Joerg Amann, airliners.net)



Prvi nemški operativni A400M z oznako 54+01. Nalepke zanj so sestavni del makete.



Francoski A400M F-RBAB, ki je upodobljen v Revellovi maketi. (Foto: Ennio Varani, airliners.net)



Detalji motorskih gondol in propelerjev (Foto: Kevin Gutt, [airliners.net](http://airliners.net))



Rep letala z različno opremo in senzori, ki niso vsi upodobljeni na maketi. Navdih za dopolnitev notranjosti letala je tu na dlani. (Foto: Burkhard Domke)

moramo namestiti vsaj 40-gramsko utež, da maketa ne sede na rep. Zasteklitve drobnih oken vlepimo z ustreznim lepilom za prozorne dele, še preden sestavimo obe polovici notranjosti trupa. Za izvedenko z odprto nakladalno rampo prerežemo sestavni del C18. Obeh novo nastalih delov ne smemo prilepiti v ležišča. Stični rob v notranjosti je viden, vendar v merilu 1 : 144 ni moteč.

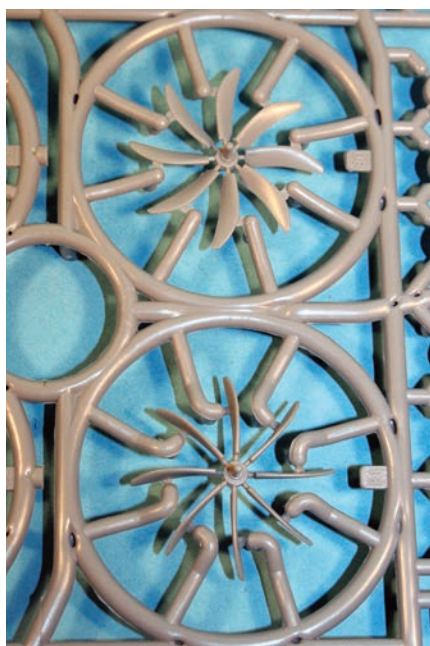
Navodila sicer prikazujejo nalepko za instrumentno ploščo, ki pa je na listu z nalepkami ni. Očitno je snovalec navodil pozabil to podrobnost iz makete v merilu 1 : 72.

Montaža kril in repnih površin ni zahtevna. Paziti moramo le na pravilno obliko teh delov, ki so zaradi velikosti in nerodnega pakiranja v nekaterih škatlah tudi malce skrivljeni. Tudi prostor za glavno podvozje na trupu pobarvamo pred sestavljanjem. Velika zakrilca se lepo prilegajo v ohišje na spodnji strani krila, vendar nekaj tekočega kiša vseeno ne bo škodilo. Načrt sicer predlaga lepljenje krila še pred montažo motorskih gondol, vendar je stične robove teh gondol mnogo lažje oblikovati na ločenem krilu. Vsaka od motorski gondol terja predhodno barvanje propelerjev in izpušne šobe. Lepljenju trupa in kril sledi še dokončanje podvozja. Tu je veliko koles in hidravlike, zato dobro očistite stične ploskve za lepljenje, da boste zagotovili trden prijem sestavnih delov. Lopute kolesnih prostorov je treba razrezati; te so v merilu 1 : 144 malce robustne.

Na trup moramo prilepiti še zunanje antene in dokončati lopute zadnje nakladalne rampe v trupu letala, katere deli terjajo predhodno barvanje. Posebno pozornost moramo posvetiti končni namestitvi propelerjev, ki jih je treba najprej pobarvati, kar je precej zahtevno opravilo, in nalepiti nalepke. Propelerja dveh motorjev na isti strani krila se vrtila v nasprotni smeri, kar je v navodilih za sestavljanje jasno označeno. Gradnjo zaključimo z vgradnjo droga za črpanje goriva v zraku in vgradnjo sprednjih odprtih vrat za posadko.

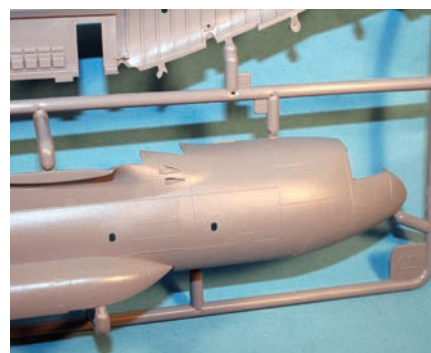
Revell med oznakami ponuja nalepke za tri letala v značilni sivi barvi, ki jo dobimo z mešanjem 80 % prašno sive barve

št. 77 in 20 % bele št. 5. Sprednji rob krila je svetlo siv in ga pobarvamo z mešanico 75 % svetlo sive št. 76 in 25 % bele št. 5. Airbus A400M atlas je že operativna izvedenka. Na voljo so oznake za francosko letalo F-WWMZ, prvo nemško operativno letalo 54+01 iz 62. transportnega polka iz Wunstorfa v letu 2014 in francosko letalo F-RBAB »Ville de Toulouse«, ki že nosi kordarde francoskih letalskih sil. Nalepke so odlično oblikovane in natisnjene z nesijočim zgornjim slojem. Nalepke za označbe okrog vrat zahtevajo uporabo tekočin za mehčanje nalepk. Načrt za nameščanje nalepk je dovolj pregleden, zato s tem ne boste imeli težav. Škoda, da v škatli še ni nalepk za britanska in turška letala, ki pravkar stopajo v operativno uporabo. Po maketi v merilu 1 : 72, katere oznake so bile povzete predvsem po označbah prototipnega letala, je ponudba oznak v merilu 1 : 144 razveseljiva novost in na spletu ne bo težko najti fotografij teh letal.

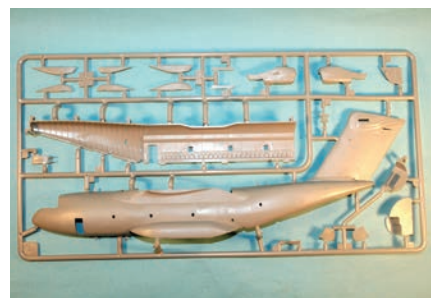


Propelerji so odliči v dveh položajih. Kraki so pravilno oblikovani, vendar se kapa propelerja vrtil skupaj s kraki, čeprav se na pravem letalu to ne dogaja.

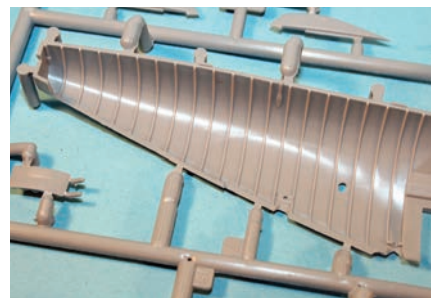
Maketa je odličen izdelek v merilu in bo primerna popestritev vsake zbirke sicer civilnih letal. Priporočamo jo tudi začetnikom.



Na površini trupa so tanke vgravirane linije.



Notranjost trupa je upodobljena z dvema notranjima vložkoma. Ponazorjena je rebrasta struktura zadnjega dela trupa in bočno nameščeni sedeži. Vse skupaj kar kliče po dodatnih detajlih.



Rebrasti del notranjosti trupa je za merilo 1 : 144 sprejemljivo upodobljen, vendar slika pravega letala kaže na možnosti dopolnitev.



## ATF DINGO 2 GE A2 PATSI

(Revell, kat. št. 03233, M 1 : 35)

### ▼ Andrej Kogovšek

**K**onec prejšnjega in na začetku zdajšnjega stoletja so se zaradi pojavnosti asimetričnih groženj na kriznih žariščih v mnogih vojaških in varnostnih silah pojavile zahteve po vozilih s povečano stopnjo zaščite tako tovora kot posadke. Na prehodu v novo stoletje je nemška Bundeswehr v uporabo prejel vozilo z oznako ATF dingo 1, ki je bilo v podjetju KMW (Krauss-Maffei-Wengmann) razvito na podvozju univerzalnega Mercedes-Benzovega unimoga U-1550L, dvotonskega tovornega vozila. Oklepljeno transportno vozilo ATF dingo 2 je njegov naslednik, zgrajen na močnejšem podvozju U-5000, ki vozilu omogoča večjo nosilnost nadgradnje in s tem povezane izboljšave. Modularno zasnovano vozilo ATF dingo 2 je sestavljeno iz štirih glavnih sklopov: podvozja, pogonskega sklopa, oklepljene školjke in tovornega dela. Na trdno zgrajeno podvozje so vgradili vzmetenje z vijaknimi vzmetmi in teleskopskimi blažilniki, nanj sta vpeta tudi pogonska mostova, vsak s približno 6,5 tone osnega pritiska, kar vozilu omogoča kar pol metra talnega odmika ter odlične vozne karakteristike na razgibanem terenu. Vozilo prek 20-palčnih pnevmatik z ročno nastavljivim tlakom in »run flat« kolesnimi obroči poganja Mercedes-Benzov štiri-valjni, 4,8-litrski, vodno hlajeni turbo-dizelski agregat z močjo 218 KM, ki lahko 9,3-tonsko (prazno) ali maksimalno obremenjeno (11,9 t) vozilo požene do najvišje hitrosti 90 km/h. Voznik vozilo upravlja s servo-hidravličnim krmilom, pogonska moč pa se na kolesa prenaša prek elektro-pnevmatskega menjalnika, ki omogoča avtomatsko in ročno prestavljanje. Posadkovni prostor je oklepljena školjka, ki je na spodnjem delu izdelana v obliki črke V in naj bi po zagotovilih proizvajalca zagotavljala visoko raven balistične in protiminske zaščite. Školjka je izdelana iz varjenih oklepnih plošč, nanjo je nameščen še dodaten kompozitni oklep. V vozilu je prostora za šest (patruljno-varnostno vozilo) ali osem (oklepni transporter) vojakov, ki v vozilu sedijo v posebnih Recarovih sedežih, ki ob morebitnem naletu na mino ali improvizirano eksplozivno telo (IED) maksimalno ublažijo udarno silo. Različna sodobna elektronska pomagala in oprema (GPS ipd.) posadki zagotavljajo kar največ udobja ter pomagajo pri lažjem opravljanju nalog v zahtevnih razmerah. Pred zunanjimi vplivi (bojni plini) se lahko posadka zaščiti z NBK-sistemom (nadpritisk in sistem filtrov), brezžično komunikacijo pa omogoča sodobna radijska naprava.



ATF dingo 2 Češke armade (Foto: Silvo Privšek)

Oborožitev (Bundeswehr) je pri modelu GE A2 osebna (jurišna puška 5,45 mm G3), dodatna (bombomet 40 mm AG36, raketni metalec panzerfaust 3) in osnovna (lahki podporni mitraljez 7,62 mm MG3A1T, ki je nameščen na posebni vrtiljivi kupolici na strehi vozila). Novejše različice vozila so opremljene z daljinsko vodeno oborožitveno postajo (RWS). Tovorni del predstavlja manjši neoklepljen keson za posadkovnim delom, kjer je 240-litrski rezervoar za gorivo, ki vozilu omogoča kar tisočkilometrski akcijski radij. Posadka pa keson uporablja za prevoz opreme, kamor sodi komplet orodja, strelivo, razstrelivo, voda ipd. Dingo 2 se je doslej izkazal kot vozilo, ki je s svojo vzdržljivostjo, uporabnostjo in kakovostjo zadovoljilo zahteve po izpolnjevanju zadanih nalog, zato je svoje mesto dobilo v vojskah Nemčije (skoraj 600 vozil), Belgije, Luksemburga, Avstrije, Češke in Norveške. KMW je izdelal že čez 1000 primerkov v kar 18 različicah in prav gotovo bo v prihodnosti luč sveta zagledala še kakšna.

### Maketa ATF<sup>2</sup> Dingo 2 GE A2 PatSi<sup>3</sup>



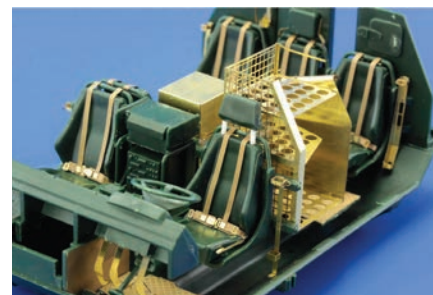
Slika škatle makete ATF Dingo 2 GE A2 PatSi

V zadnjih nekaj letih nam je Revell v svojem programu vsakič kot novost predstavil novo maketo enega od vozil nemškega Bundeswera. Lani je bil to predstavljeni ATF dingo 2 v merilu 1 : 35. Maketa je pakirana v standardno Revellovo škatlo, na kateri je upodobljeno eno od vozil različice GE A2 PatSi, ki so svoje naloge opravljala v operacijah ISAF v Afganistanu. V sestavljanji nam je proizvajalec ponudil

pregledna navodila za sestavljanje in barvanje, kakovostno tiskano polo nalepk, osem drevesc s skoraj 250 deli, vlitimi v zeleno plastiko, in dve drevesci prozorne plastike s steklenimi deli, štiri pnevmatike iz gumijaste plastike ter jekleno žico za ponazoritev antene. Tudi maketo lahko enako kot pravo vozilo razdelimo na štiri osnovne sklope: podvozje, pogonski sklop, oklepljeno školjko in tovorni del (keson). Naj začnem s podvozjem. Nosilno ogrodje je zadovoljivo ponazorjeno, deli so odlični solidno, vendar bo potrebne nekaj brušenja ostankov vlitvanja s finim brusilnim papirjem. Pred lepljenjem priporočam še preizkusno sestavljanje in seveda pozorno spremljanje sestavnice, saj je treba podvozje sestaviti čim bolj pravilno po ravnini, sicer nam bo zvita konstrukcija onemogočila montažo oklepljene školjke. Nekaj več dela je le s pogonskim delom. Nosilna mostova z diferencialom, menjalnikom in motorjem bosta deležna kar nekaj brušenja in kitanja, vendar v mejah normale, kar pa ne velja za izpušni lonec. V nadaljevanju se lotimo oklepljene školjke. Zunanji deli školjke so vlitimi dovolj natančno, tako da s sestavljanjem ne bo težav. Detajli so ponazorjeni zelo solidno in izčiščeno ter dovolj ostro za pozitiven vtis. Vse to velja tudi za motorni pokrov z blatniki. Notranjost vozila je za povprečnega maketarja, ki bo maketo izdelal z zaprtimi vrati, prikazana zadovoljivo, tisti, ki pa boste vozilo prikazali z odprtimi vrati, si lahko pomagate z dopolnilnim komple-

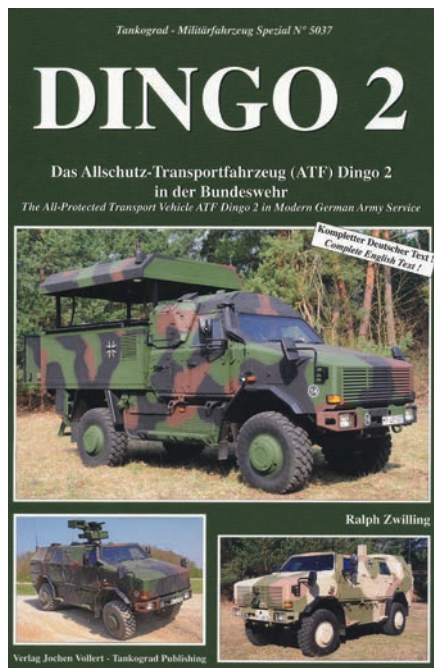


Notranjost makete, narejena »iz škatle«



Pogled v notranjost makete, detajlirano z Eduardovim kompletom za dopolnitve (Foto: Eduard)

tom češkega Eduarda (kat. št. EDU36263). Še posebno poenostavljeno so pri Revellu izdelali zaboj (okvir) za shrambo, ki stoji za voznikovim sedežem, ki bi ga izkušenejši maketar lahko izdelal sam z nekaj kosi plastikarda in Evergreenovimi plastičnimi L-profil. Za pomoč pri gradnji priporočam nakup odlične publikacije nemške založbe Tankograd z naslovom Dingo 2 (kat. št. 5037), v kateri poleg podrobnega



Knjiga Dingo 2

opisa različic vozila najdemo še obilo fotografij, ki nam bodo v pomoč pri gradnji makete. Tudi tovorni keson boste sestavili brez težav, saj deli kar »letijo« skupaj. In na koncu, če se boste potrudili in podvozje sestavili pravilno v ravnini, bodo prej omenjeni moduli brez težav sedli na svoje mesto. Nekaj več pozornosti pa je treba posvetiti le manjšim delom (oborožitvena postaja, vzratna ogledala, kljuko, ročke ipd.), ki jih moramo previdno odstraniti z drevesc, saj se radi odlomijo, pa tudi brez brušenja odvečne plastike tu ne bo šlo. Naj še omenim, da bo na drevescih ostalo nekaj neuporabljenih delov, ki nakazujejo, da pri Revellu v prihodnje očitno pripravljajo še katero od različic tega vozila.



Maketa vozila ATF dingo 2, ki jo je izdelal Dennis Braendle.

Za barvanje in označevanje nam je Revell ponudil tri vozila z različnimi kamuflažnimi vzorci nemškega Bundeswehra (eno evropsko in dve puščavski iz Afganistana) in eno vozilo Češke armade. Revell vam bo za barvanje ponudil barve iz svoje ponudbe, ki pa so v puščavski shemi precej približne, zato svetujem nakup in uporabo specializiranih barvnih setov akrilnih barv proizvajalcev MiG Ammo (MIG-7104) ali AK interaktive (AK558), ki jih je mogoče kupiti tudi pri slovenskem spletnem trgovcu [www.hobitankshop.eu](http://www.hobitankshop.eu).

Za zaključek lahko rečem, da bodo izkušeni graditelji iz predstavitvene sestavljanke z nekaj truda lahko izdelali solidno maketo. Manj izkušenim pa utegne izde-

lava podvozja, natančno sestavljanje in barvanje oklepne školjke zaradi barvanja notranjosti pred končnim sestavljanjem povzročiti nekaj težav, vendar se bodo tako dodatno izurili v veččinah tega zanimivega konjička.



Slika škatle barvnega seta Irak&amp;Afganistan proizvajalca AK interactive

<sup>1</sup> »run flat« – posebni kolesni obroči, ki omogočajo vožnjo s praznimi pnevmatikami

<sup>2</sup> Allschutz-Transport-Fahrzeuge – oklepljeno transportno vozilo

<sup>3</sup> Patrouillen und Sicherungsfahrzeug – patroljno-varnostno vozilo

LJUBNO  
JE V ZRAKU.

ZA VALENTINOVO!

VABLJENI NA ZMENEK  
Z NAJBOLJŠIMI SKALKALKAMI  
14. IN 15. FEBRUARJA.

LJUBNO  
2015

FIS Svetovni pokal  
v smučarskih skokih za ženske

FIS Svetovni pokal  
v smučarskih skokih za ženske  
- sponzorja Viessmann

FIS predstavitevni pokrovitelj  
**VIEMANN**

FIS osrednji pokrovitelj  
**OMV**

Pokrovitelj tekmovanja  
**BTC**

Zlati pokrovitelj  
**OMV**

**SLOSKI**  
Ski klub slovenske vojske

**kjs**

**RENAULT**  
DRIVE THE CHANGE

**Union**

**Zala**  
IZJAZNA SLO

**triglav**

**Dorina**

**SBERBANK**

**Telekom Slovenije**

**CGP**

Optika **Clarus**

telprom

**Petrol**  
SOTORI - HALE - ODRI

**eurolakat**

**DELO**

**Rekord**

**RADIO 1**  
VET DNEVA GLASLO

**clique**

**CSB**

**LUKAS**

www.ljubno-skoki.si



▼ Janez Smolej

**C**epeline, svojevrstna zračna plovila, je prvi oblikoval nemški konstruktor Ferdinand von Zeppelin, po njem so dobila tudi ime. Glavna pomanjkljivost teh zrakoplovov je bil hitro vnetljivi vodik, s katerim so bile polnjene notranje komore. Zaradi statične elektrike po preletu skozi nevihtno območje in vžigu se je tragično končal polet tedaj največjega cepelina LZ 129 Hindenburg, ki je bil tudi zadnji zrakoplov te vrste, polnjen z vodikom. Od takrat se za takšne letalne naprave uporablja negorljiv, a občutno dražji helij, s katerim polnimo tudi modele tovrstnih zračnih plovil. Po načinu izdelave te delimo na toge, poltoge in »blimp« cepeline. V nasprotju s togimi in poltogimi jim obliko daje nadtlak vzgonskega plina znotraj ovojnice. Togi deli takšnih zračnih plovil so gondola in repni stabilizatorji. Največkrat jih vidimo kot leteče reklamne panoje v velikih športnih dvoranh.

Zaradi izredno dragega helija lahko postane ta modelarski hobi za večino neprilvačen. Zato bomo model cepelina, ki ga predstavljamo, v našem primeru polnili z mešanico ogretega atmosferskega zraka in helija. Manjši vzgon bomo nadomestili z močnejšim motornim pogonom, ki ga imajo letalski modeli s težo okoli 200 g. Za izdelavo bomo namesto poliuretanske folije uporabili cenovno dostopnejšo poliestrsko folijo debeline 4 µm ali polietilensko folijo debeline 10 µm. Poleg folije bomo potrebovali še naslednja gradiva, potrebščine in pripomočke: ploščice deprona debeline 5 mm, 10-mm depron ali stirodura za izdelavo gondole oziroma repnih stabilizatorjev, stiropor debeline 20 mm, kontaktno lepilo za penaste materiale (UHU por), modelarski nož, večje škarje za papir, risalni papir (šeleshamer), PVC-cevko, ventil kolesarske zračnice, zračno tlačilko in kalorifer oziroma sušilnik za lase – za ogrevanje zraka.

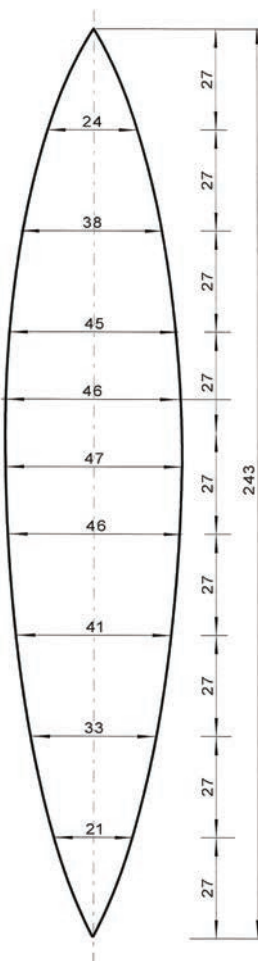
## Izdelava sestavnih delov

### Ovojnica

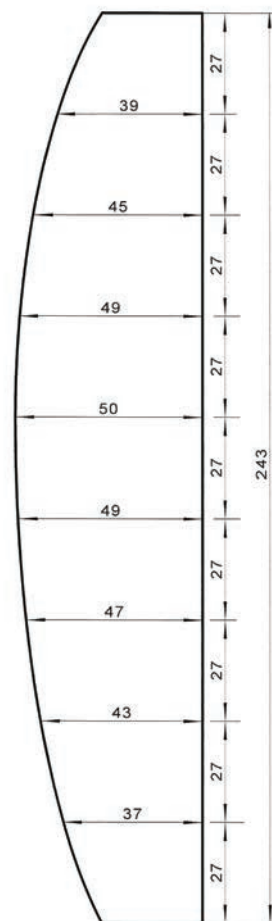
Ovojnico sestavlja šest med seboj zlepjenih oplat. Sestavne dele ovojnice najprej s pomočjo šablone iz risalnega papirja (šeleshamerja) narišemo na izbrano folijo. Pri izrezovanju šablone upoštevajmo eliptično oblikovane robove (risba 1). Pomožna ploščica (risba 2) bo opora pri lepljenju sestavnih delov ovojnice. Zanj uporabimo tri kose stirodura velikosti 2 x 500 x 1000 mm, ki jih zlepimo ob krajšem



Cepelin, ki je izdelek nemškega podjetja Zeppelin Luftschifftechnik iz Friedrichshafna, je pravi hit v turistični ponudbi prevoza turistov nad Bodenskim jezerom.



Risba 1



Risba 2

robu. Izdelava ovojnice z gospodinjskim aparatom za varjenje folije (z dvojno uporovno žico) je enostavnejša in hitrejša, a bomo s postopkom lepljenja dobili lepšo in bolj aerodinamično obliko zrakoplova. Preden sestavimo vse oplate, na notranjo stran spodnjega dela ovojnice prilepimo nosilno ploščico gondole (risbi 3 in 6/poz. 1). Izrežemo jo iz deprona debeline 10 mm (risba 3). Na stičnem robu para oplat, ki bosta tvorili spodnji del cepelina, vlepimo cevko iz PVC-ja za dovod atmosferskega zraka (slika 1) in ventil za polnjenje cepelina s helijem (slika 2).

### Repni stabilizatorji

Zrakoplov ima štiri repne stabilizatorje, ki so oblikovani podobno kot pri letalskih modelih. Zgornji in dva stranska stabilizatorja izrežemo iz 5-mm deprona (risba 4), spodnji navpični stabilizator pa iz depronske ploščice debeline 10 mm (risba 5). Na ovojnico jih prilepimo skupaj s ploščatim podstavkom (sliki 3 in 4). Pri določanju položaja stabilizatorjev na plašču zrakoplova pazimo, da so enako oddaljeni od stičišča vseh oplat v točki A (risba 6). Stabilizatorji se boljše prilagodijo obliki zrakoplova,



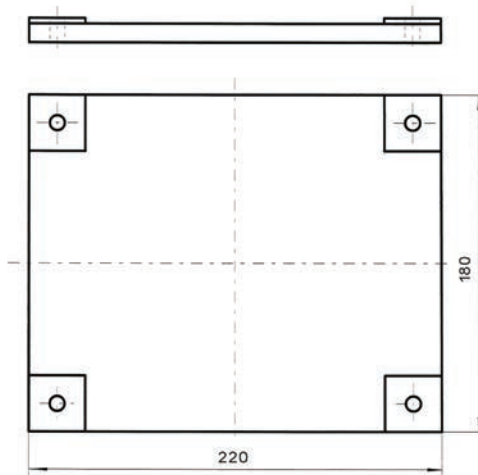
če podstavke med lepljenjem stabilizatorja v režo nekoliko upognemo in po tem, ko lepilo veže, stični rob stabilizatorja z modelarskim nožem prilagodimo obliki podstavka (sliki 3 in 4).

### Gondola

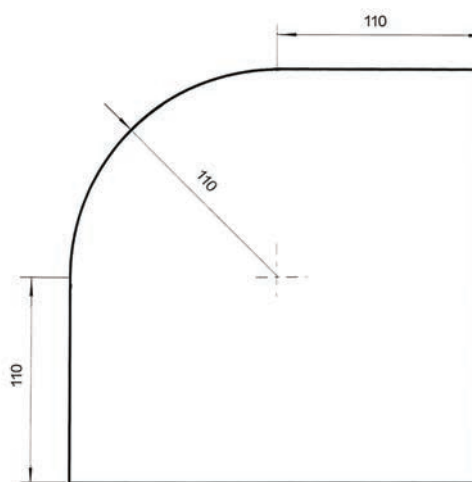
Gondolo izdelamo iz depronske plošče debeline 10 mm v kombinaciji z dvojnimi stranskimi nosilcem iz topolove vezane plošče za pritrnitev brezkrtačnega elektromotorja in krmilnika vrtljajev (risba 7). Gondolo s plastičnimi vijaki in maticami pritrdimo na nosilno ploščo, ki smo jo prej prilepili na notranjo stran ovojnice (risba 6/poz. 3, sliki 8 in 9). Vijake in maticice lahko nadomestimo s kratkimi koščki smrekove letvice in deli kolesarske zračnice (sliki 6 in 7).

Ko smo prilepili vse toge dele cepelina, začnemo polniti notranjost ovojnice z ogretim atmosferskim zrakom. To storimo tako, da v neposredno bližino tlačilke nastavimo kalorifer z najmočnejšo stopnjo ogrevanja ali nanjo pritrdimo sušilnik za lase in usmerimo zrak v sesalno šobo. Zrak dovajamo skozi PVC-adapter toliko časa, da cepelin dobi svojo obliko. Cevko nato zamašimo z lesenim čepom, ki ga prej nekajkrat ovijemo z izolirnim trakom, da bo pozneje možnost uhajanja helija čim manjša. Helij dovajamo v notranjost zrakoplova skozi ventil kolesarske zračnice. Pri tem si pomagamo z ustreznim vmesnikom, izdelanim iz več kratkih kosov PVC-cevk različnega premera, ki jih vlepimo drugo v drugo (slika 6), da se bo tesno prilegal ventilu na jeklenki in gumijastemu podaljškju z nastavkom za ventil (slika 7). Ko sila vzgona preseže težo zrakoplova, se ta dvigne. Takrat lahko natančno nastavimo njegovo lego. Idealna lega cepelina med dviganjem oziroma lebdenjem je vodoravna ali z rahlim nagibom navzgor.

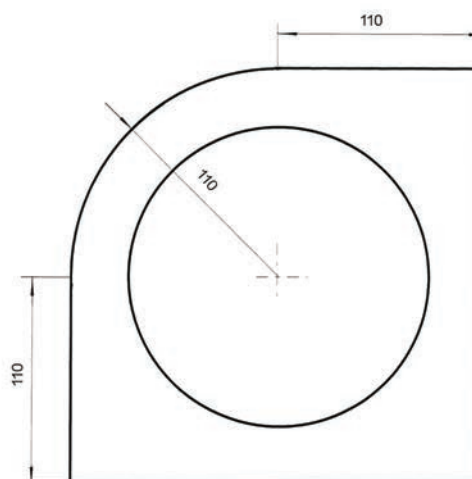
V drugem delu tega prispevka bomo model cepelina še dogradili in pripravili za radijsko vodeno letenje.



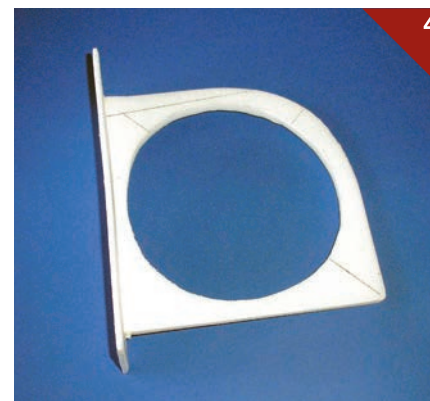
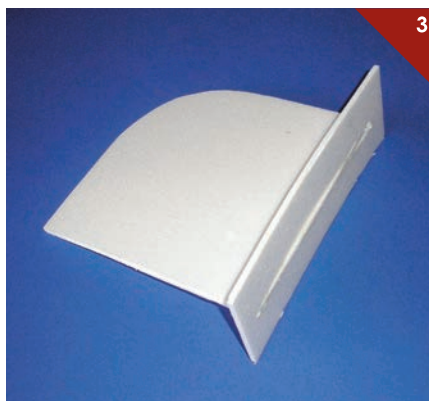
Risba 3



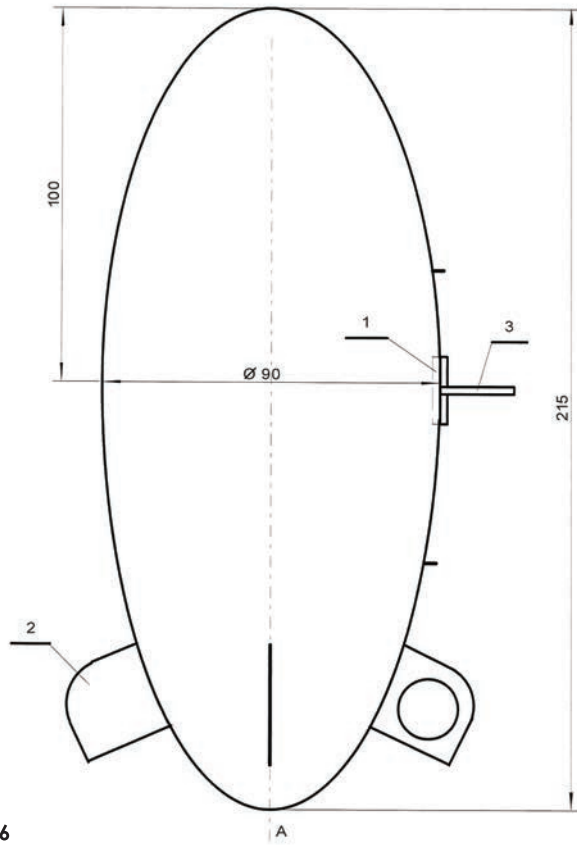
Risba 4



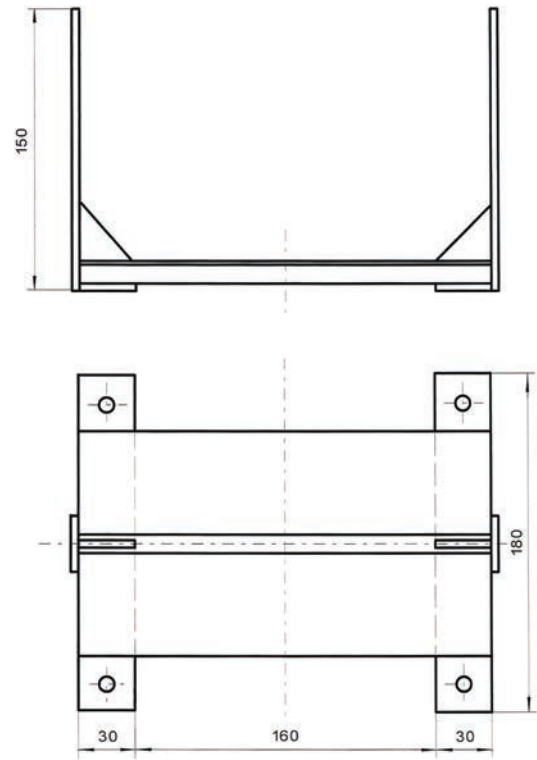
Risba 5



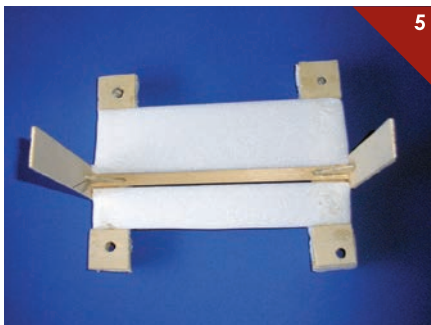




Risba 6



Risba 7



5



6



7



8



9

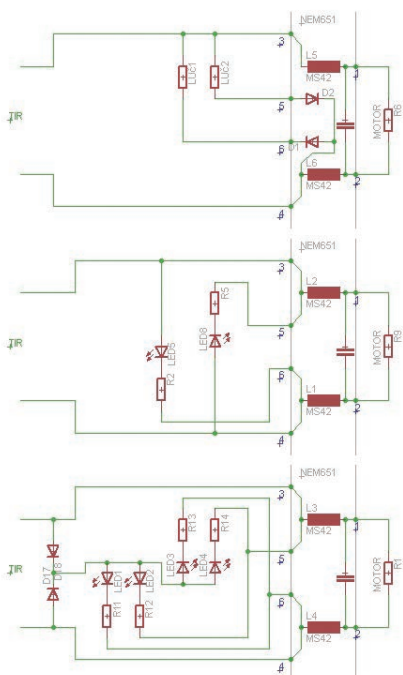
# ELEKTRONIKA V MODELNIH ŽELEZNICAH (3. del)

## Nejc Stanič

V nadaljevanju niza prispevkov o elektroniki v modelih vlakov bomo tokrat predstavili različne vezave za razsvetljavo modelov in pojasnili, kako jih je mogoče nadgraditi. Obstaja več različnih vezav, med katerimi so najbolj značilne tri, ki so prikazane na shemi 1. Zgoraj je prikazana vezava za običajni žarnici, kjer ni pomembno, ali je ena od žic žarnice vezana na zgornjo oziroma spodnjo žico s tira ali navzkriž. Vmesni del z diodama, tuljavama in kondenzatorjem je tisti, ki ga pri digitalizaciji odstranimo. Priključki od 1 do 6 so označeni, da vemo, kako se poveže dekoder z NEM651: na nožici 1 in 2 se priključi motor (siva, oranžna), na 3 in 4 tir (črno, rdeča) na 5 in 6 pa luči (bela, rumena). Takšna vezava velja za vse tri izvedbe sheme.

Na srednjem primeru je ena LED vezana na eno povezavo s tira, druga LED pa na drugi del tira. Pri tem načinu vezave bodo luči delovale tako pri analogni kot pri digitalni uporabi.

Na spodnji shemi je skupni kontakt obeh priklopov luči izveden prek dvojne diode. Pri nekaterih proizvajalcih sta diodi v skupnem ohišju (npr. SOT23 SMD), kjer je skupni kontakt katoda obeh diod. Diodi zagotavljata, da bo luč delovala v analognem in digitalnem načinu, ne da bi zaradi polovičnega signala na LED kaj izgubili pri sve-



Shema 1

tilnosti. Podobno je tudi pri ostalih načinih priklopov dekoderjev, kot sta NEM652 ali MTC21.

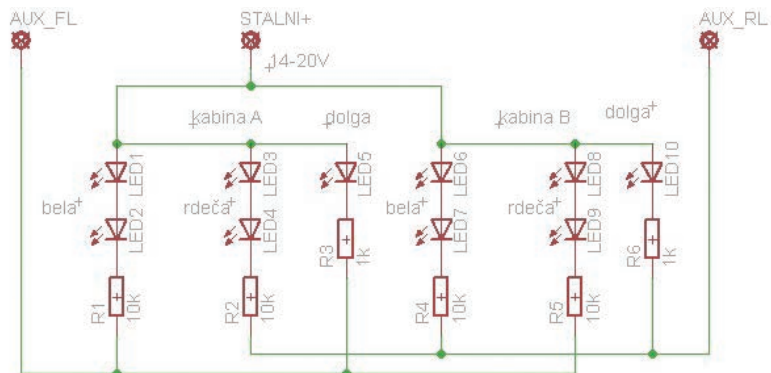
Ne glede na to, ali je model predpripravljen za digitalizacijo s točkami za spajkanje žice ali s priklopom NEM651/652, moramo prej preveriti, ali so LED pravilno obrnjene in ali imajo zadosten upor. Pri prvi različici lokomotive taurus proizvajalca Hobbytrain v merilu N je bil uporabljen upor 470 Ω, kar pa ni dovolj, da bi zagotovil omejitev toka skozi LED le pri napetosti tira nad 13 V. Večina digitalnih central ima napetost na tiru 15 ali celo 16 V. Pri lokomotivi FS E444 proizvajalca Mehano in pri večini prvih Arnoldovih digitalnih lokomotiv iz devetdesetih let prejšnjega stoletja sta obe luči vezani na isto stran tira, kot je prikazano na zgornji vezavi na shemi 1. Tak model sicer deluje v digitalnem načinu, če pa bi ga želeli kdaj uporabiti tudi na analogni maketi, ena luč ne bi svetila. Pri Mehanovem E444 ali nekaterih lokomotivah Kato pa je, čeprav imamo razporeditev nožic in priklop za dekoder po vezavi NEM651, uporabljen le en upor za omejitev toka skozi obe LED hkrati. Upor ima sicer dovolj velike vrednosti, vendar je vzporeden z obema LED na vsaki strani lokomotive, zato se zgodi, da pri obeh vklopljenih izhodih iz dekoderja LED delujeta le s polovico svetilnosti. To pa zato, ker se prejšnja vrednost toka skozi upor ne razporedi več na enega, ampak na dva sklopa LED.

Nekateri modeli imajo poleg belih smernih luči dodane tudi rdeče luči, kar se vidi po podvojenih LED na spodnji vezavi v shemi 1, kjer rdeči LED nista vezani na isti izhod kot bela luč, ampak sta vgrajeni na nasprotni strani lokomotive. Tukaj velja isto pravilo, da je treba vsak sklop ene ali

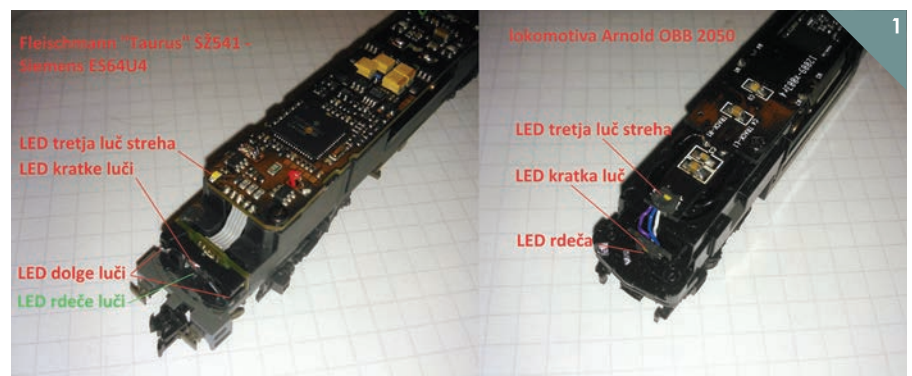
več zaporednih LED vezati na samostojen upor. Preračun je bil narejen že v prvem članku, a naj ga ponovimo (enačba 1). Običajno je izbrani upor pri lokomotivah tako velikosti H0 kot N med 1 in 10 kΩ. Če bo LED svetila preslabo, jo lahko nadomestimo z močnejšo. Njena svetilnost se navaja v kandelah [Cd]. Običajno so v modelih vgrajene LED s svetilnostjo 50–100 mCd, kar je več kot zadovoljivo. Če je LED premočna, s podvojitvijo vrednosti upora razpolovimo tok skozi LED in posledično približno za polovico zmanjšamo njeno svetilnost. Ni pa mogoče obratno, ker bi s tem lahko LED preobremenili. Držimo se principa balona, ki bolj kot je napihnjen, prej lahko počí, zato ni pametno pretiravati do meja zmogljivosti. Če želimo osvetliti notranost modela, mora LED svetiti ne glede na smer vožnje. Z dodanim graetzovim mostičem med napajanjem s tira in sklopom LED z upori poskrbimo za konstantno polariteto na LED. Če bomo vmes vstavili digitalni dekoder, ta že sam vsebuje graetzov mostič in prek modre žice poskrbi, da je na anodah LED vedno plus in minus na povezani žici iz ojačenega izhoda dekoderja.

$$\frac{U_{TIR} - n * U_{LED}}{I_{LED}} = R_{LED UPOR}$$

**Enačba 1.** Črka  $n$  označuje število zaporedno vezanih LED. Po pravilu vozlišč in zank se napetosti seštevajo, tok skozi upor in vse LED pa ostane enak. Padeč napetosti na diodi D17 in D18 ali graetzovem mostiču ni upoštevan, ker je minimalen ali pa sploh ni prisoten (primer na sredinski vezavi v shemi 1).



Shema 2. Iz primera modela lokomotive SŽ13 je razvidno, da ima LED 5, ki sveti kot tretja luč, ločen upor od LED 1 in LED 2 za kratki luči ter LED 3 in LED 4 za rdeči luči. Za drugo smer vožnje uporabimo LED 6 do 10, ki so kratke, dolge in rdeče luči.



Vezje pri Fleischmannovem taurusu ali Arnoldovem ÖBB 2050



$$I_B = \frac{I_C}{\beta} = \frac{20\text{mA}}{250} = 80\ \mu\text{A}$$

**Enačba 2.** Odvisnost kolektorskega toka glede na bazni tok

Veliko modelov ima posebno LED za tretjo luč na vrhu kabine, ločeno od LED, ki skrbijo za svetlobo v spodnjih svetlovodih. Pri mnogih pravih vlakih se tretja luč uporablja tudi kot dolga luč. Tudi pri modelih je mogoče vezje predelati tako, da lahko to luč ločeno vklopimo kot na pravem vlaklu. Pri tistih modelih, ki imajo ločeni LED za spodnje in zgornje luči, bi bila vezava videti tako, kot kaže shema 2, dejanska izvedba na modelu pa je prikazana na sliki 1.

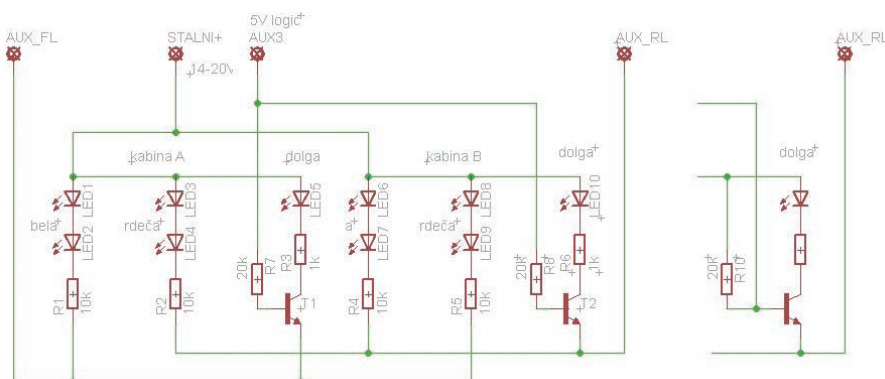
Za vklop in izklop dolge luči se moramo najprej odločiti, na kateri način bomo naredili povezavo in kaj imamo za to na voljo. Pri izbranem digitalnem dekoderju ugotovimo, katere dodatne izhode za zunanje porabnike lahko uporabimo in katerega tipa so. Nekateri dekoderji imajo po dva dodatna negativna ojačena izhoda 100–150 mA, drugi le po dva logična izhoda 5 V, tretji pa imajo tako dodatne ojačene kot logične izhode. Ojačene izhode običajno uporabimo pri notranji osvetlitvi ali drugih dodelavah, zato si zdaj oglejmo primer povezave z logičnim izhodom iz dekoderja. Iz sheme je razvidno, kaj imamo na voljo in kakšne so zahteve za delovanje dolge luči. Ta je lahko popolnoma individualna in bo v večini primerov delovala le takrat, ko imamo vklopljene tudi kratke luči. V takem primeru bo glede na smer vožnje aktiviran AUX\_FL ali AUX\_RL, za izklop dolgih luči pa bo treba prekiniti tok skozi LED 5. V ta namen uporabimo bipolarni tranzistor, kjer imamo za njegovo aktiviranje na razpologo 5 V iz logičnega izhoda AUX 3. Bipolarni tranzistor bo med kolektorjem in emitorjem odprl kanal, ko bo skozi bazo proti emitorju stekel zadostni tok. Ker je proženje pri 5 V (vklopljen AUX 3) ali 0 V (izklopljen AUX 3), izberemo tip tranzistorja NPN, ki bo imel emitor na 0 V z izhoda AUX\_RL ali AUX\_FL. Ker je LED 5 omejena na 20 mA, sem izbral precej razširjen model NPN-tranzistorja BC846B, ki ima faktor ojačenja ( $\beta$  – beta) okoli 250, tok skozi kolektor ( $I_{C,max}$ ) do 100 mA in napetost med kolektorjem in emitorjem ( $U_{CE,max}$ ) do 65 V. Faktor ojačenja je podatek o odvisnosti kolektorskega toka glede na bazni tok (enačba 2).

Ker pričakujemo skozi LED 5 do 20 mA, preračunamo, kolikšen je minimalen bazni tok  $I_B$ , da bo kolektorski tok  $I_C$  prepuščal potreben tok za LED 5. Vemo, da bo napetost aktiviranja AUX3 enaka 5 V, zato se v naslednjem koraku preračuna upornost za bazni upor  $R_7$  in  $R_8$  (enačba 3).

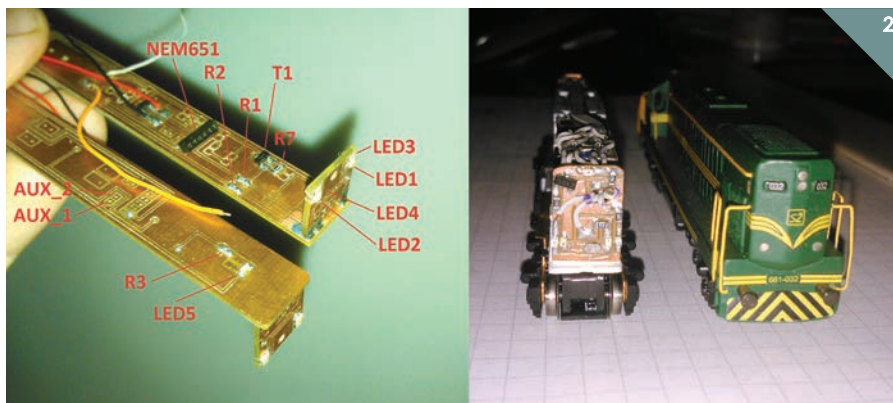
Ko logični izhod z dekoderja ne bo aktiviran, bo tok skozi bazo 0 A in zaradi tega bo tudi tok skozi kolektor 0 A. Ko bo izhod dekoderja aktiviran, bo tok baze imel določeno vrednost glede na izbrani upor  $R_{7,8}$ , ki bo posledično določal tudi največji možni tok skozi kolektor. Tranzistor si lahko predstavljamo kot spremenljiv upor med

$$R_{7,8} = \frac{U_{AUX3} - U_{BE}}{I_B} = \frac{5\text{V} - 0,7\text{V}}{80\ \mu\text{A}} = 53750\ \Omega$$

**Enačba 3.** Preračun največje upornosti  $R_7$  in  $R_8$ , ki nam določi tok skozi bazo.



**Shema 3.** Dodana tranzistorja  $T_1$  in  $T_2$  ter baza upora  $R_7$  in  $R_8$  so edina potrebna dodelava, ki omogoči, da lahko z izhodom z dekoderja (AUX 3) ločeno uporabljamo dolge luči. Pogoji, da bo dolga luč na kabini A delovala, je, da je luč kabine A aktivirana (AUX\_FL) in da imamo kot ločen dodatni pogoj AUX 3. Če je dolga luč aktivirana in spremenimo smer vožnje lokomotive, se bo dolga luč preklopila s kabine A na kabino B, ker se bo takrat izklopil AUX\_FL in vklopil AUX\_RL. Desni dodatek na shemi uporabimo, kadar imamo namesto logičnega izhoda za AUX 3 negativno ojačen izhod, a še vedno želimo uporabiti obstoječo vezavo z NPN - tranzistorjem. Tedaj spremenimo le vezavo baznega upora.



Prikazano je vezje, kjer se je že v izhodišču upoštevala željo po ločeni kontroli dolgih luči, in nato še praktični prikaz uporabe. Uporabljeni dekoder je imel AUX 1 in AUX 2 ojačenega tipa z izhodno napetostjo 0 V, kjer sem posledično izbral vezavo po desnem dodatku s sheme. AUX 1 izklopi dolgo luč glede na smer vožnje, medtem ko je AUX 2 namenjen vklopu notranje razsvetljave. Na spletni strani <https://www.youtube.com/user/vlakci/videos> si lahko ogledate delujoče modele.

emitorjem in kolektorjem, kjer mu določamo velikost med 0 in neskončno  $\Omega$  v odvisnosti od baznega toka. Teoretično bi bilo idealno, če bi imel tranzistor upornost med kolektorjem in emitorjem enkrat 0  $\Omega$  in drugič neskončno, saj že z  $R_3$  in  $R_6$  omejimo tok skozi vsako LED, ki se jo uporablja za dolge luči. Šam sem za  $R_{7,8}$  izbral upor 20 k $\Omega$ . Nisem šel preveč proti 53.750 k $\Omega$ , saj bi lahko različne motnje iz dekoderja že aktivirale tranzistor, posledično pa bi LED naključno delovala, čeprav AUX 3 ni vklopljen. S premajhnim uporom bi lahko preobremenili logični izhod dekoderja, ki običajno ne zdrži več kot 1 mA.

Ker se izhodi za smerne luči (AUX\_RL in AUX\_FL) vklopijo glede na smer vožnje lokomotive, uporabimo le en logični izhod

za proženje obeh dolgih luči (shema 3, slika 2). Če bi pozneje vgradili drug dekoder, npr. z dodanim zvokom, in ta ne bi imel logičnih izhodov na isti povezavi z AUX 3, bi zadoščala sprememba, kot je na desnem dodatku na shemi 6, kjer bi bila dolga luč ves čas aktivirana prek upora  $R_{10}$ , povezanega na stalni plus. Ko bi aktivirali negativni izhod AUX 3, bi ta na bazi tranzistorja povzročil isti nivo 0 V, kot je na emitorju, tranzistor bi se posledično zaprl in dolga luč ugasnila. Način kontrole bi se le obrnil, kar je pri nekaterih vrstah dekoderjev in tudi digitalnih centralah mogoče popraviti s potrditvijo »inverted« v CV-tabelah za določen logični izhod ali s spremembo funkcije F, nastavljene za dolge luči na digitalni centrali.

## ZAČETNIŠKI MODEL NIZKOENERGIJSKE HIŠE

▼ Matej Pavlič

Foto: Manca Pavlič

**P**red vami je načrt za izdelavo preprostega modela nizkoenergijske hiše iz vezane plošče (slika 1). Več o tovrstnih objektih in varčevanju z energijo lahko preberete v tej številki Tima na straneh 2–4. Za predlogo smo uporabili tipski projekt *Lara* slovenskega

Podatki o modelu:  
dolžina: 340 mm  
širina: 245 mm  
višina: 145 mm



podjetja Prodom, ki je dostopen na spletni strani [www.prodom.si/tipski-projekt-lara/](http://www.prodom.si/tipski-projekt-lara/). Izvirna hiša kvadraste oblike s štiri-



kapno streho in nadstreškom ima tloris 10,5 × 9 m (slike 2–4), model pa meri 210 × 180 mm, kar pomeni, da je narejen



v merilu 1 : 50. Izdelek je v celoti izžagan iz vezane plošče, namenjen pa je nabiranju izkušenj pri uporabi modelarske reziljače. Zato tudi nima stropne plošče in predelnih sten, ki jih spretnejši modelarji lahko po želji dodajo sami. Enako velja za okvirje oken, balkonsko ograjo, prag pred vhodom, ureditev okolice itd.

### Gradivo

Vezana plošča je lahko brezova (izdelujejo jo v Mizarstvu Ipavec v Mengšu) ali topolova, ker je mehkejši les mnogo lažje žagati kot trdega, kakršen je bukov. Za »zasteklitev« oken lahko uporabite debelejšo PVC-folijo, celuloid, pavs ali peki papir, najbolje pa se obnese obarvano 3–4 mm debelo akrilno steklo. Poleg belega lepila za les boste potrebovali tudi

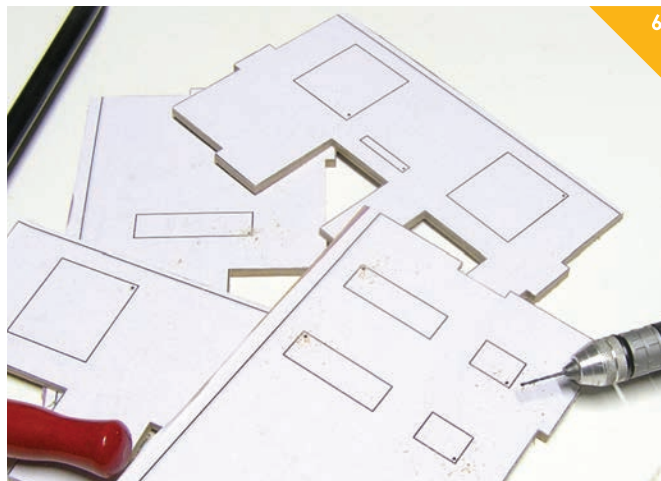
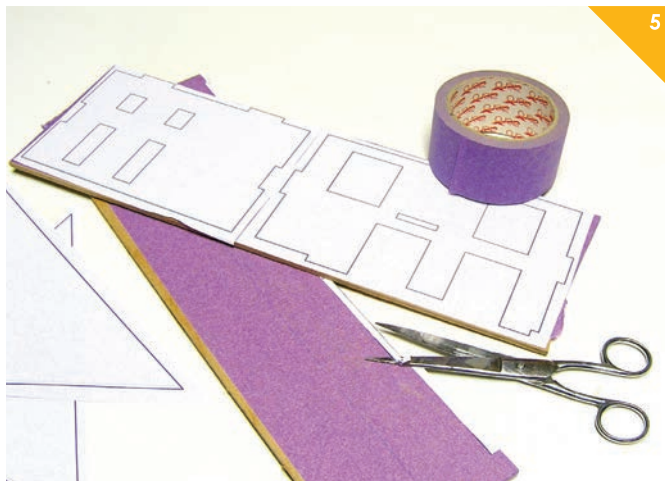
nekaj kapljic sekundnega ali dvokomponentnega lepila in širok ličarski trak. Za lakiranje oziroma barvanje modela se najbolje obnesejo akrilni laki in barve za les, ker se hitro sušijo, mešajo se z vodo in nimajo neprijetnega vonja.

### Orodje

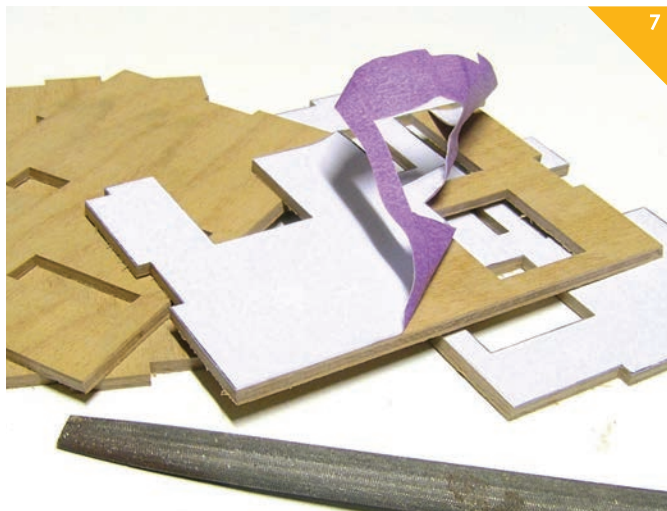
Osnovno orodje je kot po navadi modelarska reziljača s podložno mizico. Seveda si boste delo zelo olajšali z uporabo električne reziljače, ki omogoča žaganje pod poljubnim kotom. Poleg reziljače potrebujete še risalno orodje, škarje, brusilni papir različnih zrnavosti, fino ploščato rašpo, garnituro iglastih pilic, vrtnalnik s svedom premera 1 mm, nekaj manjših mizarskih spon in čopiči.

### Izdelava

Načrt je zasnovan tako, da se z izdelavo modela hiše lahko spoprimejo tudi popolni začetniki. Vseh sestavnih delov je kar se da malo in tudi utori so samo tam, kjer je res nujno potrebno. Ker so obrisi na načrtu na prilogi podani v naravni velikosti, jih lahko samo prefotokopirate, kopije razrežete in posamezne kose drugega poleg drugega razvrstite po 5 mm debeli vezani plošči. To prej





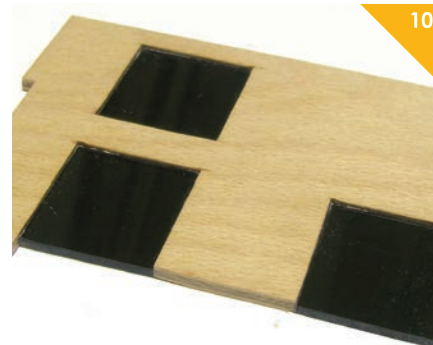
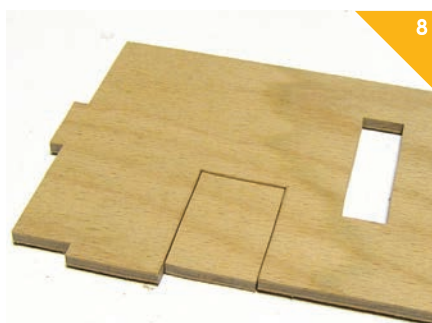


obrusite, da bo popolnoma gladka, z nje z vlažno krpo obrišite fin prah, ki je ostal po brušenju, nato pa jo prelepite z ličarskim trakom. Na tako pripravljeno površino z običajnim lepilom za papir nalepite obris posameznih sestavnih delov hišice (slika 5). Ob tem ne spreglejte, da sta elementa 6 in 10 zaradi stiske s prostorom na prilogi deloma narisana prek elementov 1 in 4.

Da bi lahko izrezljali pravokotne odprtine v stenah, morate v enega od kotov vsake od njih s tankim svedrom najprej izvrtati luknjico (slika 6). Skoznjo s spodnje strani potisnite v modelarski lok vpeto žagico in jo zategnite še z vijakom na vrhu loka. Uporabite žagice št. 3 ali 4, saj bo le tako rez čist in gladek. Pri rezljanju bodite natančni, da pozneje med sestavljanjem ne boste imeli težav. Zgornje vzdolžne robove elementov 2–5 in krajše stranice strehe (11) s fino ploščato rašpo posnemite pod kotom (slika 7), kot je s tanjšo črto prikazano na načrtu. Pomagate si lahko tudi z večjim kosom grobega brusilnega papirja, ki ga pritrdite na popolnoma ravno podlago. Vrata na zadnji steni (4) izžagajte in nato prilepite nazaj na njihovo mesto, vendar kak milimeter globlje (slika 8). Seveda jih lahko tudi samo narišete s tankim alkoholnim flomastrom. Ko ste s tem gotovi, z izžaganih sestavnih delov odstranite ostanke ličarskega traku in papirja, z brusilnim papirjem po-

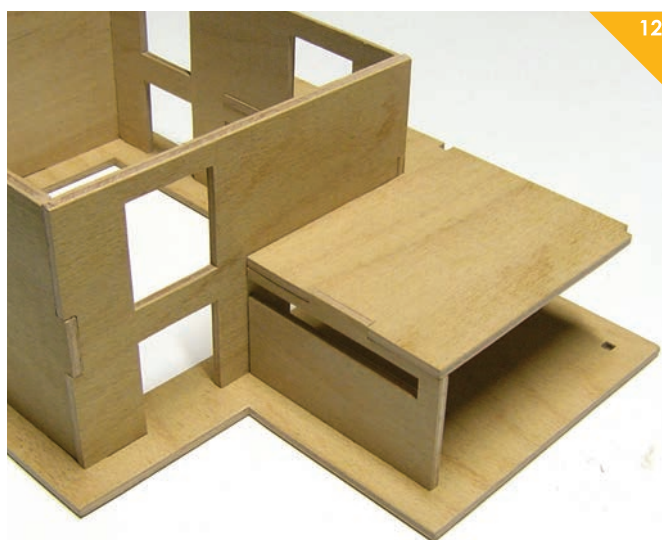
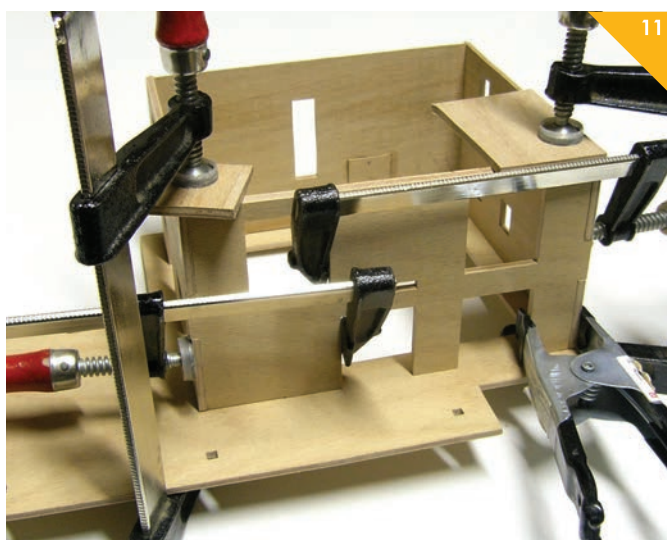
snemite vse robove in poskusno sestavite hišico, da preverite prileganje utorov. Morebitne nepravilnosti odpravite z iglastimi pilicami.

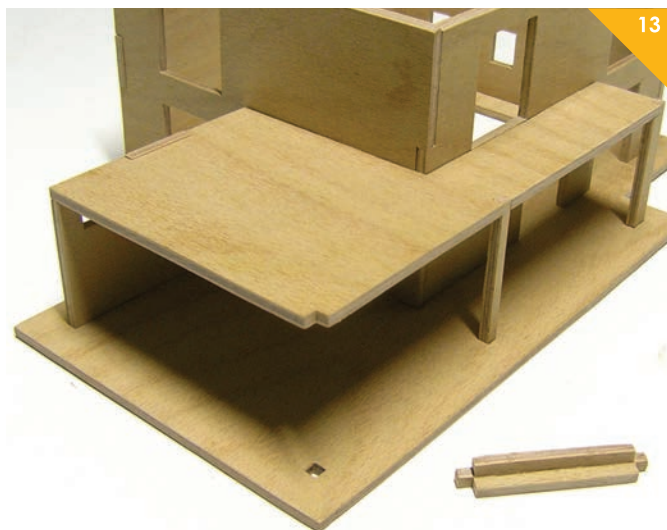
Na tej stopnji izdelave se morate odločiti, kaj boste storili z okenskimi odprtinami: jih boste z notranje strani prelepili s koščki PVC-folije ali celuloida oziroma v skrajnem primeru pavs ali peki papirja ali pa boste uporabili 3–4 mm debelo akrilno steklo sive ali rjave barve, ki dobro ponazarja pravo steklo, obenem pa preprečuje pogled v notranjost (kjer sicer ni nič videti ...)? Koščki se morajo seveda čim natančneje prilegati okenskimi odprtinam. To najlažje dosežete tako, da kos akrilnega stekla, na katerem je po navadi zaščitna folija, na obeh straneh kar prek nje prelepite s širokim ličarskim lepilnim trakom, na katerega se da izvrstno risati oziroma pisati. Poleg tega



omogoča tudi lažje žaganje, predvsem pa zagotavlja popolnoma gladke robove obdelovanca, saj preprečuje prijetanje drobcev, ki nastajajo pri žaganju akrilnega stekla z modelarsko rezljačo. Posamezno izžagano stranico položite na prelepljen kos akrilnega stekla in s kemičnim svinčnikom občrtajte vsa okna (slika 9). Če boste pri žaganju natančni, se bodo dobljeni koščki tesno prilegali odprtinam (slika 10). Njihovo lepljenje na model pride na vrsto šele po barvanju.

S sestavljanjem modela ni veliko dela. Najprej iz elementov 2–5 sestavite obod hiše, ki ga zalepite v utor na podlagi (1); (slika 11). Lepilo nanašajte z majhnim čopičem, presežek pa takoj obrišite z vlažno krpico. Kot kaže slika 12, v utor na sprednji steni zalepite nadstrešek (6), ki ga na levi utrdite z zadnjo oporo (10),

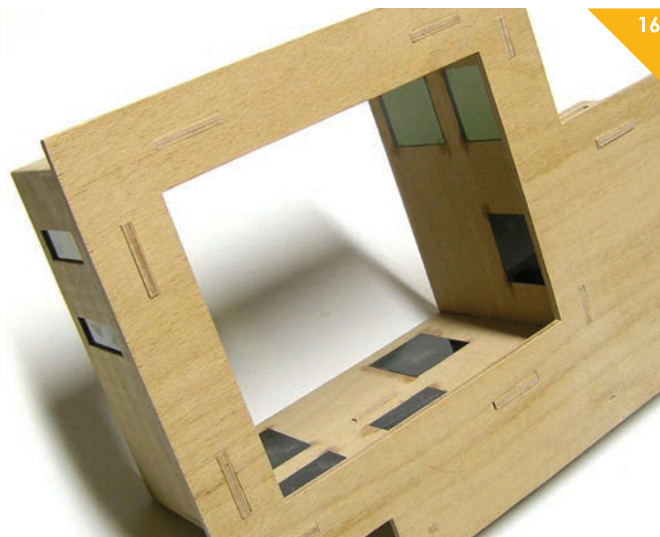
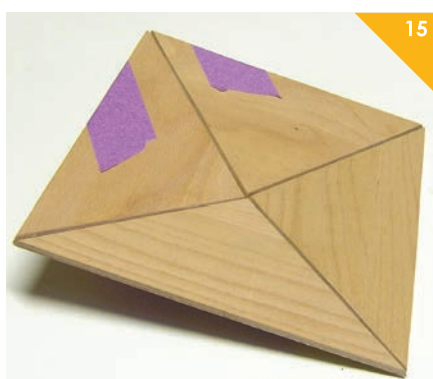




nato pa dodajte še sprednje opore (7–9), pri čemer tisto na levi zlepite iz delov 9a in 9b (slika 13). Vse površine gladko obrusite, morebitne špranje pa zakitajte z mešanico nekoliko razredčenega belega lepila za les in finega lesnega prahu.

Streha je iz štirih enakih enakokrakih trikotnikov (11). Pri njihovem sestavljanju uporabite preprost, vendar izredno uporaben trik: posamezne elemente vzdolž ene od krajših stranic najprej s koščki ličarskega traku zlepite tesno skupaj (slika 14), šele nato pa na stične površine na spodnji strani nanesite lepilo (slika 15) in vse skupaj zložite v štiristranično piramido. Ko se lepilo posuši, odstranite lepilni trak, z brusilnim papirjem zgladi vse robove in streho nalepite na stene hišice.

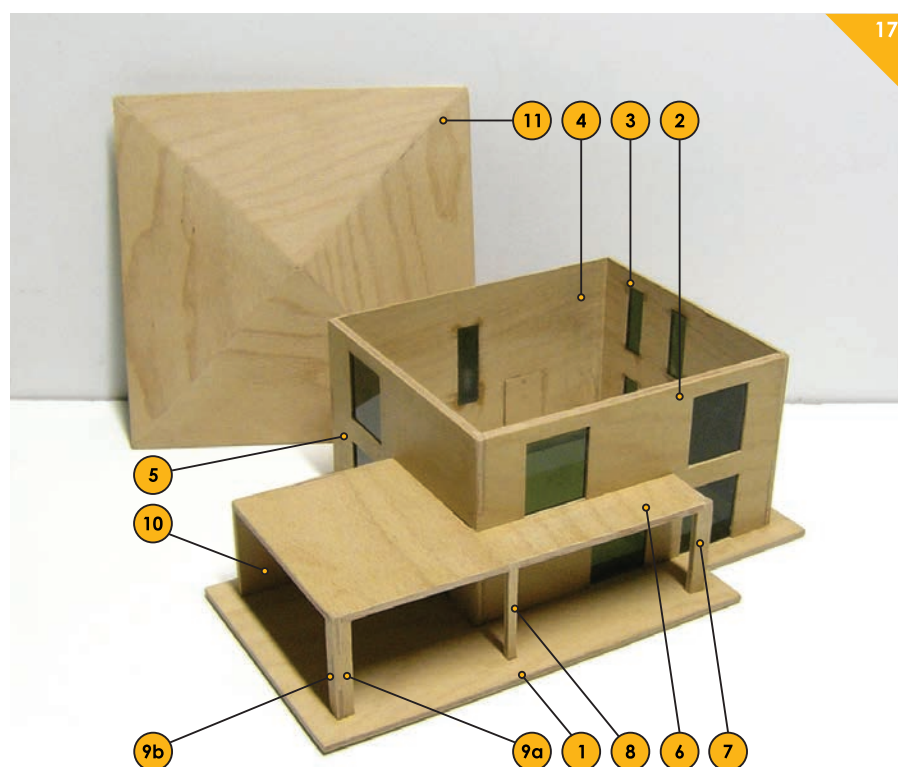
Komur je ljubši izdelek v naravni barvi lesa, naj njegovo površino vsaj dvakrat polakira z brezbarvnim akrilnim lakom. Če se boste odločili za kombinacijo bele fasade ter sive strehe in pločnika (kot je videti na slikah 2–4) ali pa morda celo za vsako etažo v svoji barvi, kar je zadnje čase zelo moderno, si pomagajte z



ličarskim trakom, s katerim zaščitite že pobarvane površine.

Kot je bilo že omenjeno, bo izdelek mnogo lepši brez zevajočih okenskih odprtín. Ne glede na to, za kakšno obliko »zasteklitve« ste se odločili, jo namestite šele po končanem barvanju. V ta namen je v podlagi (1) puščena dovolj ve-

lika pravokotna odprtina (slika 16), skozi katero lahko potisnete roko in z njo na notranji rob vsakega okna nanesete nekaj kapljic sekundnega lepila. Komur to ni dovolj, naj do konca barvanja počaka tudi z lepljenjem strehe; tako bo še lažje z notranje strani dosegel vse okenske odprtine.



#### Kosovnica

Št.	Element	Gradivo	Mere (mm)	Kosov
1	podlaga	vezana ploščica	5	1
2	sprednja stena hiše	vezana ploščica	5	1
3	desna stena hiše	vezana ploščica	5	1
4	zadnja stena hiše	vezana ploščica	5	1
5	leva stena hiše	vezana ploščica	5	1
6	nadstrešek	vezana ploščica	5	1
7	desna opora nadstreška	vezana ploščica	5	1
8	srednja opora nadstreška	vezana ploščica	5	1
9a	vogalna opora nadstreška – spredaj	vezana ploščica	3	1
9b	vogalna opora nadstreška – levo	vezana ploščica	5	1
10	zadnja opora nadstreška	vezana ploščica	5	1
11	strešno krilo	vezana ploščica	5	4



## RECIKLIRAJMO STARO ROLKO

▼ Matej Ogrinec

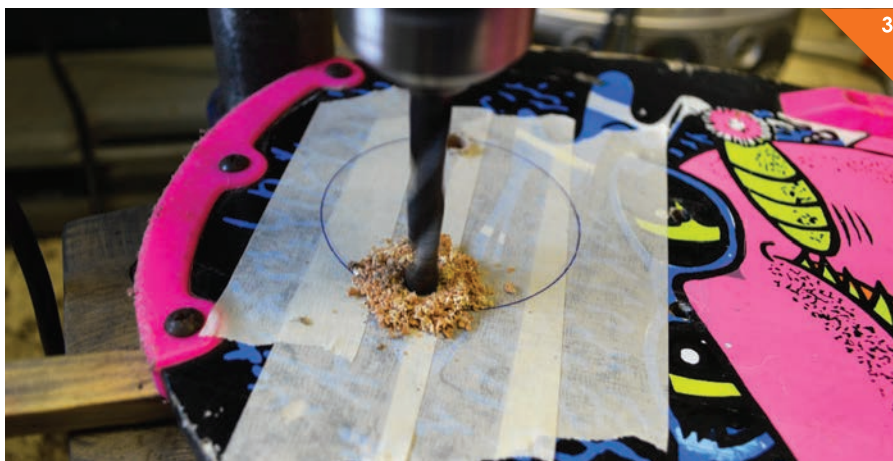
V mojo zbirko starih rolk in skejtv je pred kratkim prišla precej lepo ohranjena rolka, po barvni shemi sodeč iz obdobja osemdesetih let prejšnjega stoletja. Mlajša sestra se je že dolgo časa pritoževala, da potrebuje novo luč v sobi, in rolka je kmalu dobila novo funkcijo v hiši. Predelal sem jo v stensko svetilko.

### Izdelava

Predelava ni tehnično zahtevna, a vseeno potrebujemo nekaj osnovnega orodja. S tem mislim na električno vbdno žago in električni vrtalnik. Luči in nosilce kupimo v lokalni trgovini, kjer prodajajo elektrotehniški material. Sam sem uporabil dve 30-watni LED-svetilki, ki delujeta na hišno izmenično napetost 230 V (slika 1). Pomerimo nosilce, da ugotovimo, kako veliko luknjo moramo izrezati v ploščo rolke in na zelenih mestih ob šabloni zarišemo mesto izrezovanja. Ploščo rolke sem predhodno polepil z maskirnim ličarskim trakom, da sta se narisani krožnici boljše videli na površini. Za šablono sem uporabil pločevinko za tehniške žogice, ki se je izkazala za ravno prav veliko (slika 2). Z električnim vrtalnikom na notranji strani krožnic izvrtamo luknji, ki naj imata nekoliko večji premer, kot je širina žaginega lista za vbdno žago (sliki 3 in 4). Nosilci svetil so različnih izvedb; sam sem uporabil nosilec iz nerjavečega jekla, ki omogoča usmerjanje svetlobnega snopa (sliki 5 in 6).

### Montaža

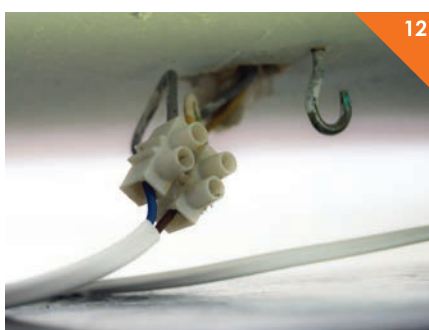
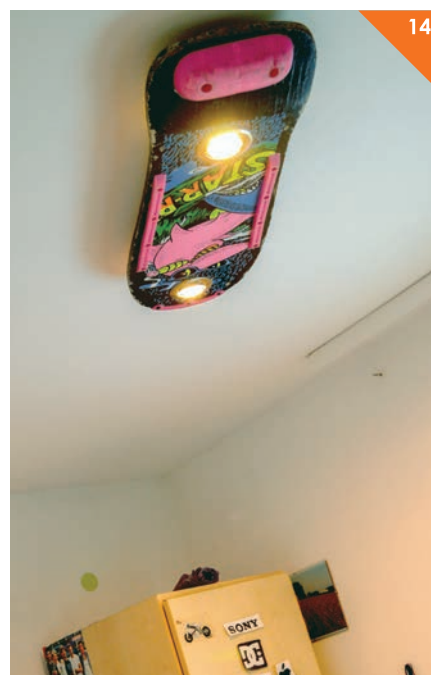
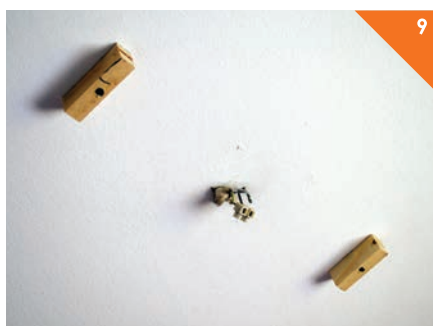
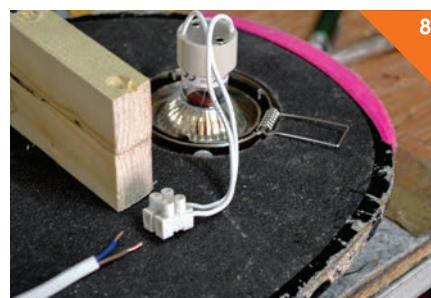
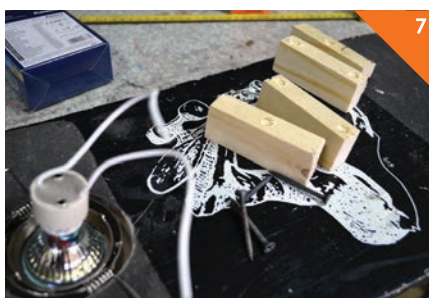
Za montažo takšne luči je potrebne nekaj iznajdljivosti. Verjamem, da bo vsak hišni mojster našel sebi najbolj primerno rešitev. V mojem primeru je bilo treba ploščo rolke zaradi krivine na repu spustiti 6 cm nižje od stropa. Kot distančnike sem uporabil štiri kose smrekove letve velikosti 20 x 30 x 70 mm in vijake (slika 7). Potrebujemo še par lestenčnih spojk za povezavo električnih vodnikov (slika 8). V kose smrekove letve sem prej na predvidenih mestih izvrtal luknje, da sem se izognil morebitnemu cepljenju lesa med privijanjem. Rolko sem pritrdil z vijaki, ki sem jih vstavil v luknje, namenjene za pritrditev podvozja. Na odmerjeni razdalji sem na strop najprej pritrdil prvi par distančnikov in ju privil vsakega s po enim vijakom, ki lahko že nosita celotno težo nove luči.





Na sliki 9 se vidi še stara spojka, ki je ostala od prejšnje stropne luči. Nato sem privil še drugi par distančnikov (slika 10). Oba svetlobna elementa sem povezal z dvožilnim vodnikom. Elemente zvežemo v vzporedno vezavo in napetost priklopimo na prvo luč (slika 11). Pri montaži in povezovanju elementov v električni krog naj bo prisotna oseba z elektrotehničskimi izkušnjami. Prej seveda ne smemo pozabiti izklopiti varovalke, saj bomo lahko le tako luč varno prikjučili na omrežno napetost (slika 12). Pred preizkusom spet vklopimo električno varovalko in luč obrnemo v zeleno smer (slika 14).

Na enak način sem recikliral odsluženo snežno desko, ki zdaj krasi steno moje sobe (slika 15). Za stropno luč lahko uporabite praktično kakršen koli zanimiv predmet, ki je dovolj velik, da lahko vanj vgradite sijalko in električno napeljavo.





## LOPATICA IZ PLOČEVINE

▼ Jure Mele

**P**ri pouku tehnike in tehnologije v 8. razredu ali pri izbirnem predmetu obdelava gradiv – kovine lahko izdelamo preprost in uporaben izdelek – lopatico. Uporabimo jo lahko za različne namene, na primer za prenašanje materialov, kot so moka, zrnje, sladkor ali prst, lopatica pa je lahko tudi igrača za najmlajše v peskovniku. Izdelava lopatice ni zahtevna. Terja le nekaj spretnosti in natančnosti pri delu. Izdelek oblikujemo s krivljenjem in kovičenjem enega dela pločevine, na katerega privijemo lesen ročaj.

### Material:

- aluminijasta ali pocinkana pločevina debeline 0,5 mm,
- lesen ročaj Ø 18 mm,
- aluminijaste kovice,
- samorezni vijak za pritrditev ročaja.

### Orodje in pripomočki:

- ravnilo in trikotnik,
- koničasto šestilo,
- točkalno,
- zarisovalna igla,
- kladivo,
- plastično ali leseno kladivo,
- nakovalo,
- škarje za rezanje pločevine,
- pila s finim nasekom,
- sveder Ø 3 mm,
- vrtni stroj,
- manjša ročna žaga.

### Izdelava

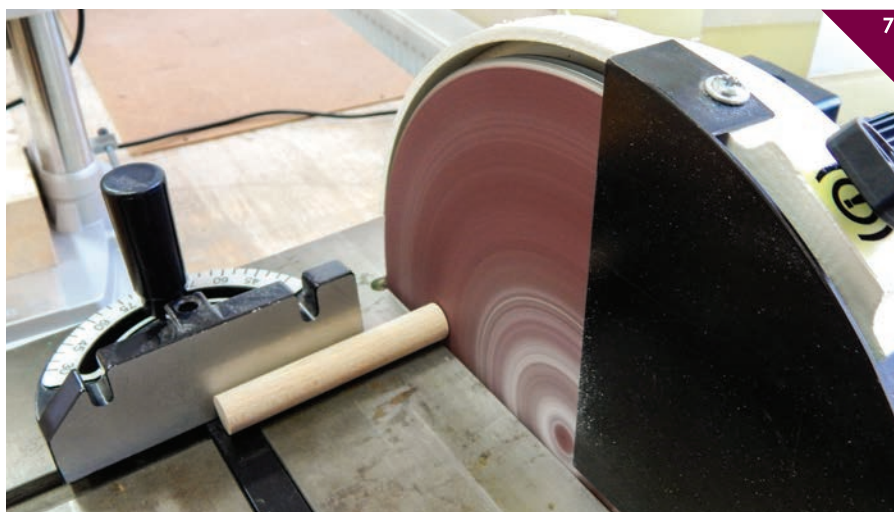
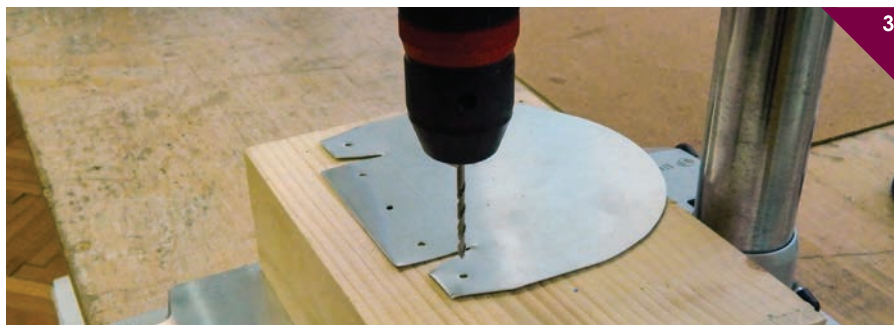
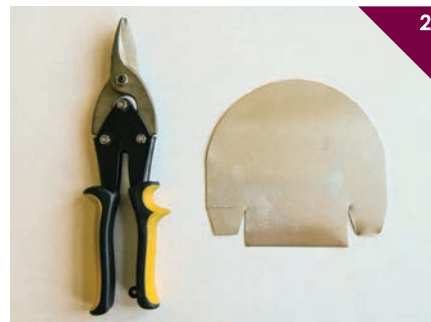
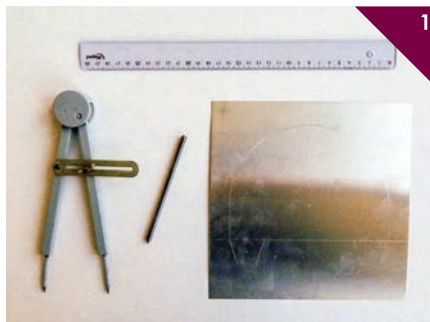
Mere izdelka povzamemo po priloženem načrtu. Z zarisovalno iglo, ravnilom in koničastim šestilom prenesemo mere z načrta na aluminijasto ali pocinkano pločevino debeline 0,5 mm (slika 1) ter označimo mesta, kjer bomo vrtali luknje.

S škarjami za rezanje pločevine izrežemo narisan razgrnjeno lopatico (slika 2).

Na označenih delih zatočkamo mesta, kjer bomo kovičili, ter jih prevrtamo s pomočjo vrtnega stroja (slika 3). Za vrtnje uporabimo sveder Ø 3 mm.

Po rezanju s škarjami ostre in neravne robove popravimo in oblikujemo s piljenjem. Pri tem opravi naj bo pločevina vpeta v primež (slika 4).

Pločevino oblikujemo s pomočjo plastičnega ali lesenega kladiva ter manjših lesenih kladic ter jo ukrivimo v željeno obli-



ko. Preverimo, ali se izvrtine, ki smo jih prej izvrtali za kovičenje, lepo ujemajo (slika 5). Vstavimo aluminijaste kovice in ju s kladivom na nakovalu zatolčemo (slika 6). Lesen valj vpneemo v primež in ga z reziljačo ali manjšo žago odrežemo na žele-

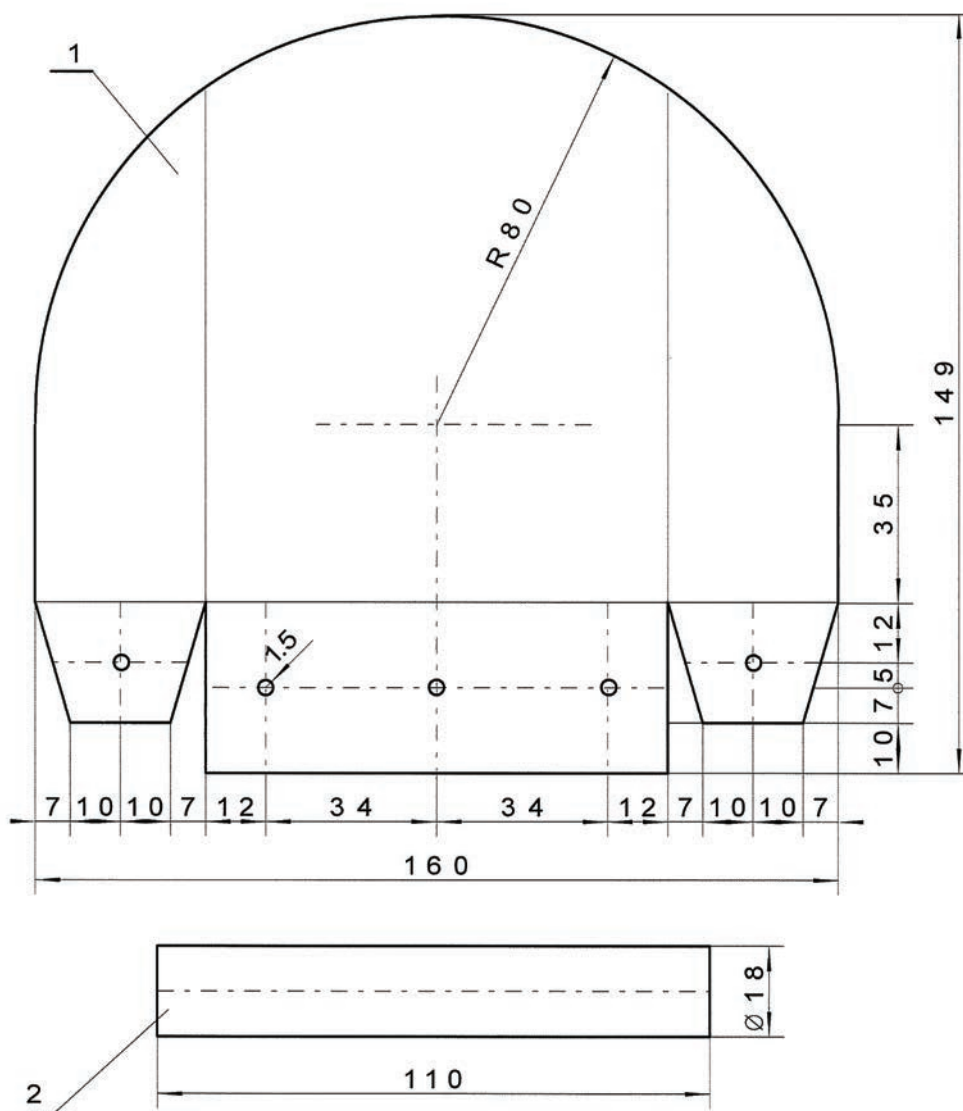
no dolžino. Robove po potrebi pobrusimo ročno s finim brusilnim papirjem ali strojno na kolutnem brusilniku (slika 7).

Tako izdelan lesen ročaj privijemo na pločevino in lopatica je pripravljena za uporabo.



Kosovnica				
Številka	Element	Material	Mere (v mm)	Kosov
1	mreža lopatice	aluminijasta pločevina	150 x 160	1
2	ročaj	masiven les	Ø 18 x 110	1
3	kovica	aluminij	Ø 3 x 5	2
4	vijak	jeklo	Ø 3 x 30	1

Risal:  
Jure Mele





## PODSTAVKI IZ TEKSTILNIH KIT

▼ Maja Lah, Alenka Pavko-Čuden

**M**ed tradicionalne slovenske obrti sodi tudi slamnikarstvo, ki je na območju Domžal zacvetelo pred tristo leti, ko je takratna država spodbujala trgovanje, obrtno in industrijsko proizvodnjo ter uvajanje novih obrtnih panog. Slamnikarstvo obsega pripravo slame, pletenje kit (slika 1) in šivanje slamnikov (slika 2).



Pletenje kit iz slame (Vir: <http://www.slovenskenovice.si/novice/slovenija/elkapelete-slamnate-kite>)



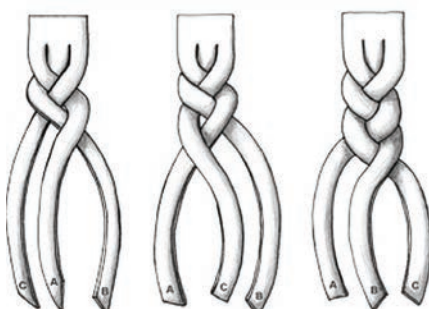
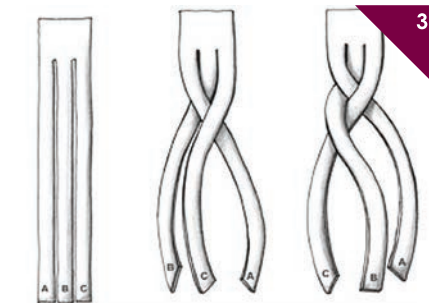
Šivanje slamnika (Vir: <http://www.slovenskenovice.si/novice/slovenija/slamniksesije-v-20-minutah>)

Za pletenje kit so nekdaj uporabljali predvsem izbrano pšenično slamo. Iz tanke so pletli bolj fine kite, ki so bile bolj cenjene. Slabšo slamo so barvali z rdečo, modro, črno ali kakšno drugo barvo. Kite so bile najpogosteje izdelane iz sedmih, pa tudi iz petih, devetih, šestnajstih, sedemnajstih in celo iz enainvajsetih slam. Ob koncu prejšnjega stoletja so znali pletiti do 80, nekateri celo do 120 različnih vzorcev kit.

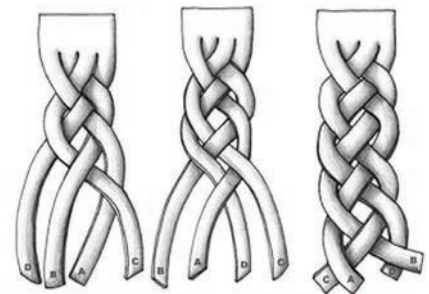
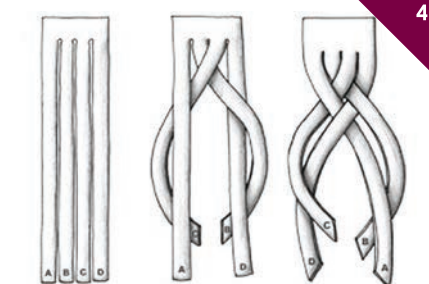
Na začetku 1. svetovne vojne je bilo konec zlate dobe domžalskega slamnikarstva. Prodaja slamnikov se je zmanjšala, zato se je skrčila tudi proizvodnja. Kljub temu tradicija med prebivalci Domžal še vedno živi. Pohvalijo se lahko z vpisom te ročne spretnosti v Register žive kulturne

dediščine ter s Slamnikarskim muzejem (<http://www.kd-domzale.si/slamnikarski-muzej.html>).

Po vzoru slamnikarstva se lahko lotite izdelave kit (sliki 3 in 4), iz njih pa namesto klobuka sešijete podstavek za vročo posodo ali okrasno sedežno blazino. Namesto slame za pletenje uporabite odpadne kose blaga.



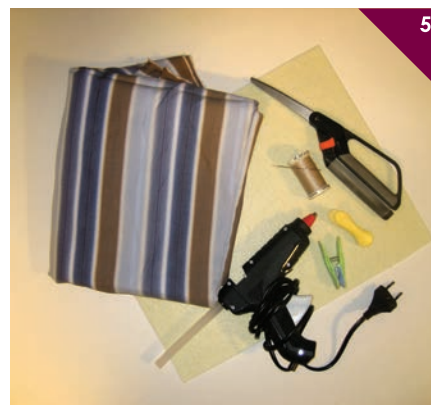
Izdelava trinitne kite



Izdelava štirinitne kite

Preden se lotite ustvarjanja, si pripravite potrebščine: čim daljše trakove blaga, polst, škarje, sukanec in šivanko, ščipalke za perilo, lepilni trak ter lepilno pištolo (slika 5).

Iz izbranega blaga narežite ali natrgajte čim daljše trakove (slika 6). Trakove za pletenje spnite s ščipalko in pritrdite na delovno površino z lepilnim trakom (slika 7). Začnite pletiti kito; pazite, da bo enakomerna in srednje trda (slika 8). Ko zmanjka traku za pletenje, ga podaljšajte tako, da na



Potrebščine za izdelavo podstavka iz kit

konec spletenega traku prišijete naslednji trak (slika 9). Gotovo kito na koncu zavozlajte, da se ne razplete (slika 10). Navijte jo v klobčič (slika 11).



Tekstilni trakovi za izdelavo kit



Pritrjevanje trakov iz blaga na delovno površino



Pletenje kite iz blaga





Podaljševanje trakov za pletenje kit



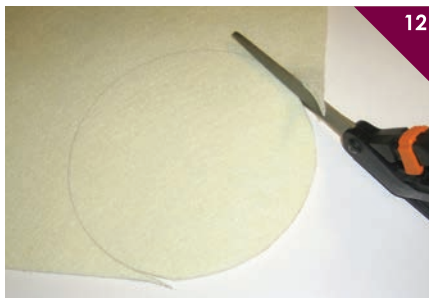
Vozlanje konca kite



Navijanje kite v klobčič

Iz polsti izrežite krog v velikosti podstavka, ki ga želite izdelati (slika 12). Z lepilno pištolo na sredino nanesite malo lepila (slika 13) in nanj pritisnite začetek kite (slika 14). Izmenično nanašajte lepilo ter zvijajte kito in jo lepите na podlago (slika 15). Ko polepate vso površino polsti, po obrokih nanašajte lepilo tudi na rob podlage ter tekstilno kito nalepite vzdolž robu (slika 16), da skrijete odrezani rob podlage iz polsti (slika 17). Ko končate z lepljenjem kite, jo odrežite ter utrdite z nekaj šivi ali kapljami lepila, da se ne razplete. Zapognite konce trakov; drugega za drugim nevidno prilepite ob rob (slika 18).

Če ste se navdušili za pletenje tekstilnih kit, se lotite večjega izdelka: sedežne blazine ali predposteljne preproge. Namesto lepljenja kit na podlago iz blaga ali polsti lahko kite sestavljate tudi s šivanjem (slika 19). Izdelate si lahko torbo ali košaro (slika 20).



Iz polsti izrežite krog za podlogo pletenega podstavka.



Nanašanje lepila na polst



Začetek lepljenja tekstilne kite na podlago iz polsti



Zvijanje in lepljenje tekstilne kite na podlago iz polsti



Nanašanje lepila na rob podlage iz polsti



Hrbtina stran podstavka



Podstavek za čajnik



Sestavljanje kit s šivanjem



Torba iz tekstilnih pletenic



**NOVO NA TRGU**

zave in podvozje ter nazorna navodila za sestavljanje.

Tehnični podatki: razpetina krila 828 mm, dolžina modela 970 mm, masa 210–250 g, pogonski akumulatorji zmogljivosti 400–600 mAh 2S Li-po (niso v sestavljanju), model je krmiljen po plinu, smeri, višini in nagibu.

Za sestavljanje boste odšteli 119,90 EUR.

**Mibo modeli, d. o. o.**  
 Tržaška cesta 87b, 1370 Logatec  
 telefon: 01/759 01 01, 041/669 111  
 e-pošta: shop@mibomodeli.si  
 internet: www.mibomodeli.si

kvadrokopterja z enim polnjenjem akumulatorske baterije pa je od 5–6 minut. Ob nakupu v paketu dobite še polnilnik in RV-napravo z nosilcem za mobilni telefon.

Cena kompleta je 118 EUR.

**O3N, d. o. o.**  
 Goričica 41, 1230 Domžale  
 telefon: 031/351-853  
 e-pošta: info@modelar.si  
 internet: www.modelar.si

**ALBATROS D.VA IN SSW D.III**



Maketi albatros D.Va in SSW D.III v merilu 1 : 48 češkega proizvajalca Eduard sta novi plastični maketi iz serije Profipack. Vrhunske Eduardove makete Profipack vsebujejo zelo kakovostne plastične odlitke z dodatki za različne izpeljanke, fotoredne detajle, maskirne nalepke in veliko polo nalepk z oznakami za štiri do šest različnih letal.

Cena makete albatrosa D.Vaje 15,5EUR, SSW D.III pa 23 EUR.

**Miniatures, d. o. o.**  
 Zupančičeva 37, 4000 Kranj  
 telefon: 040/285 723  
 internet: www.miniatures.si  
 Online shop & community

**VENUS 3D ARTF**



**A** krobatski RV-model venus bo vsakogar prepričal s kakovostno izdelavo in odlično aerodinamično zasnovo. Glede na to, da so vse RV-komponente v model že vgrajene, gradnja modela ne bo trajala dolgo. Za letenje boste potrebovali samo še ustrezen pogonski akumulator in RV-napravo z vsaj štirikanalnim sprejemnikom. Ne glede na to, kje boste z njim leteli, v dvoranah ali v šibkem vetru tudi na prostem, vas bo venus navdušil s svojimi izvrstnimi letalnimi sposobnostmi. Model je zasnovan posebej za počasno 3D-letenje, za kar ima vgrajen več kot dovolj močan pogonski sklop. Primeren je tako za začetnike v akrobatskem letenju (tu priporočamo pomoč izkušenega modelarja prek sistema učitelj-učenec) kot tudi za izkušene pilote in letenje za zabavo.

V kompletu dobite že izdelane in privlačne pisane potiskane dele modela iz penastega materiala EPO, vgrajen zunanje vrteči se brezkrtačni elektromotor AT2206 s propelerjem GWS 9050 in izjemno lahko kapo propelerja, vgrajene 10-A krmilnik vrtljajev in servomehanizme DT55, drobni material za krmilne pove-

**SYMA 30-CW (WI-FI)**



Kvadrokopter syma 30-CW, ki je opremljen s kamero, lahko v živo prenaša sliko na vaš mobilni telefon. Na svojem mobilniku prek App Stora prej poiščete aplikacijo CX-WIFIUFO.

Syma 30-CW je trenutno cenovno najugodnejši kvadrokopter s prenosom slike v živo. Ta je velikosti 16 cm. Videoposnetke in slike lahko shranite na svoj mobilni telefon.

Prenos slike je mogoč na razdalji do 20 m, doseg RV-naprave je 30 m, čas letenja

**NAROČILNICA**

**Nepreklicno (do pisne odpovedi) naročam revijo TIM. Cena letne naročnine za letnik 2014/15 je 33,75 EUR in že vključuje 9,5 % DDV. Naročnino bom poravnal po položnici.**

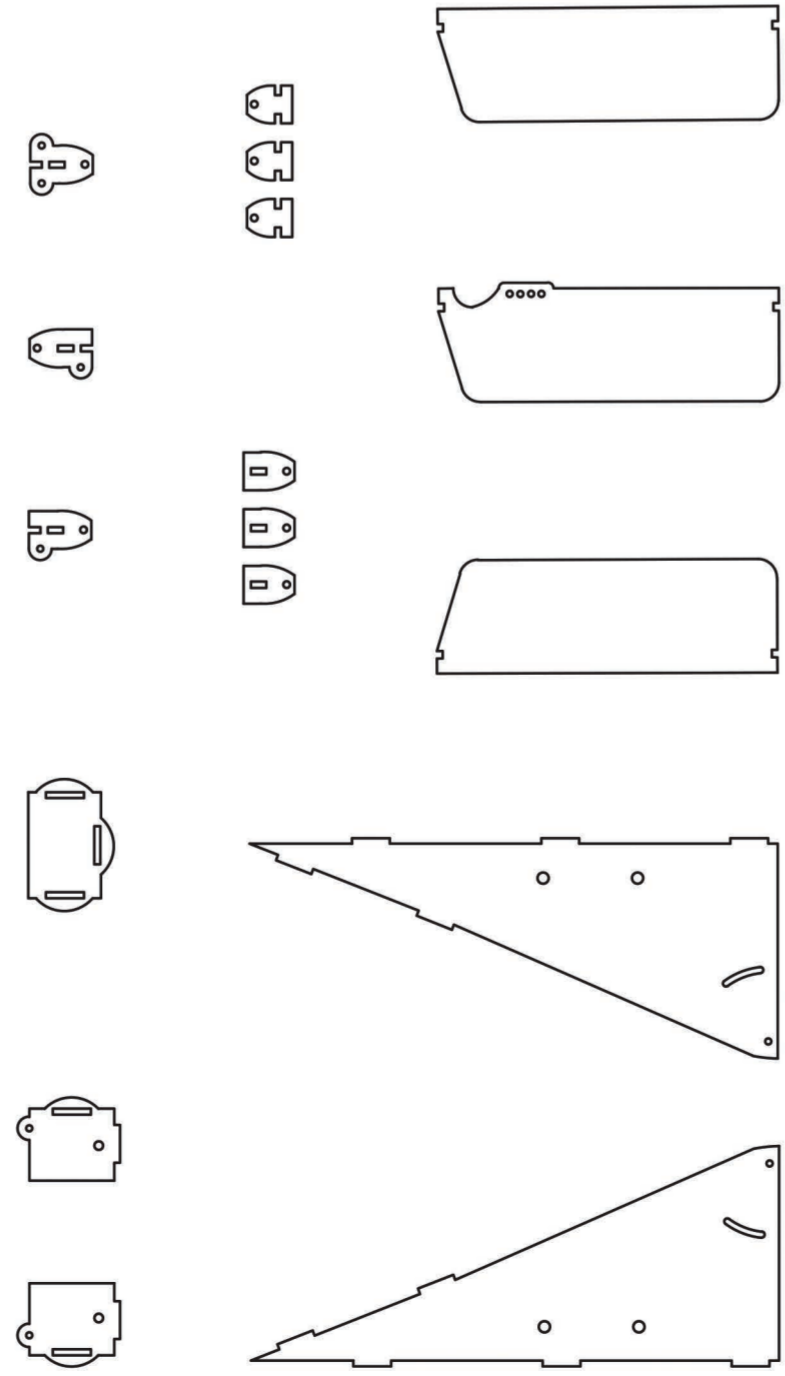
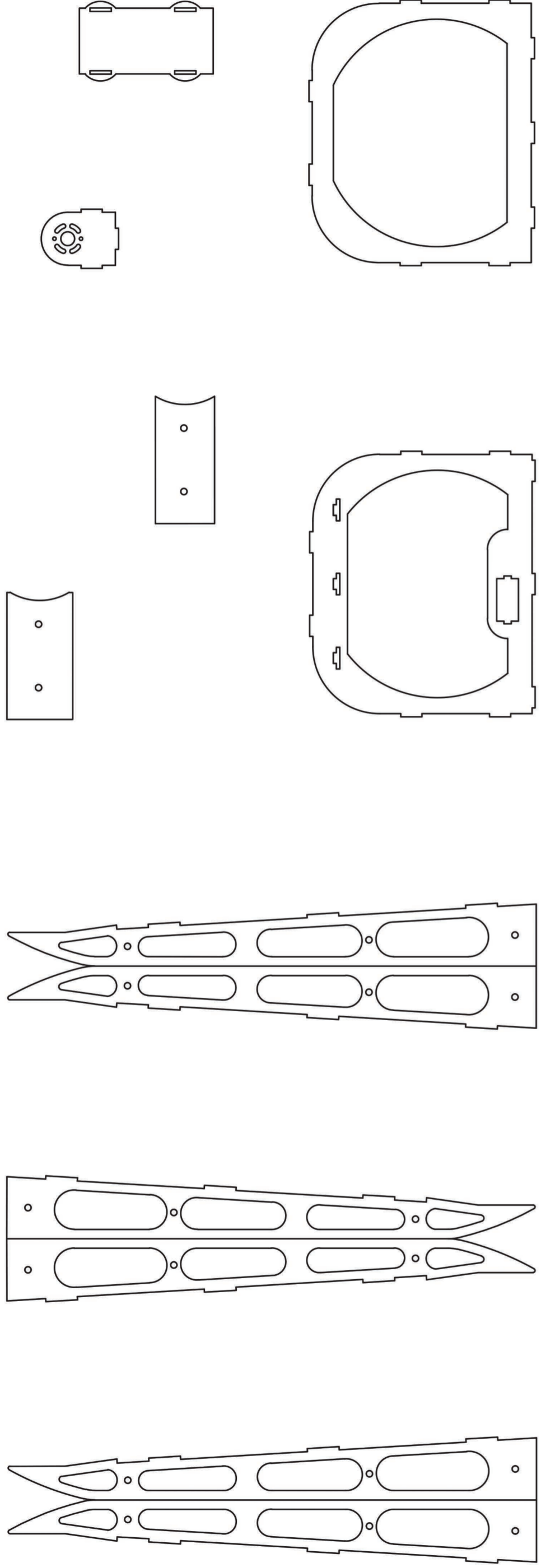


revija za tehniško ustvarjalnost

**Ime in priimek:** \_\_\_\_\_  
**Naslov:** \_\_\_\_\_  
**Kraj:** \_\_\_\_\_  
**Poštna št.:** \_\_\_\_\_  
**Telefon:** \_\_\_\_\_  
**E-pošta:** \_\_\_\_\_  
**Datum:** \_\_\_\_\_  
**Podpis:** \_\_\_\_\_

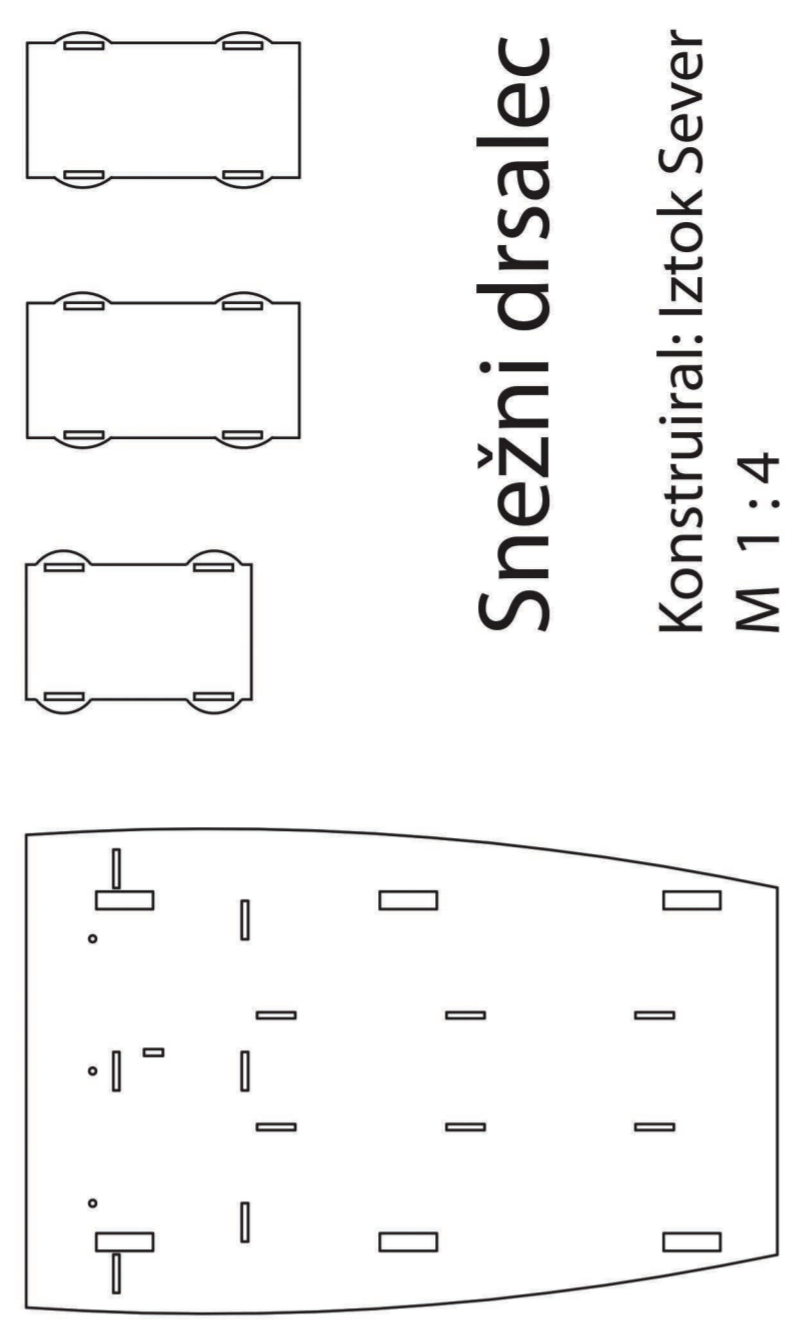
\* Naročilo mora podpisati polnoletna oseba. Če je naročnik mladoletna oseba, mora naročilnico podpisati eden od staršev ali njegov zakoniti zastopnik.

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.**



### Snežni drsalec

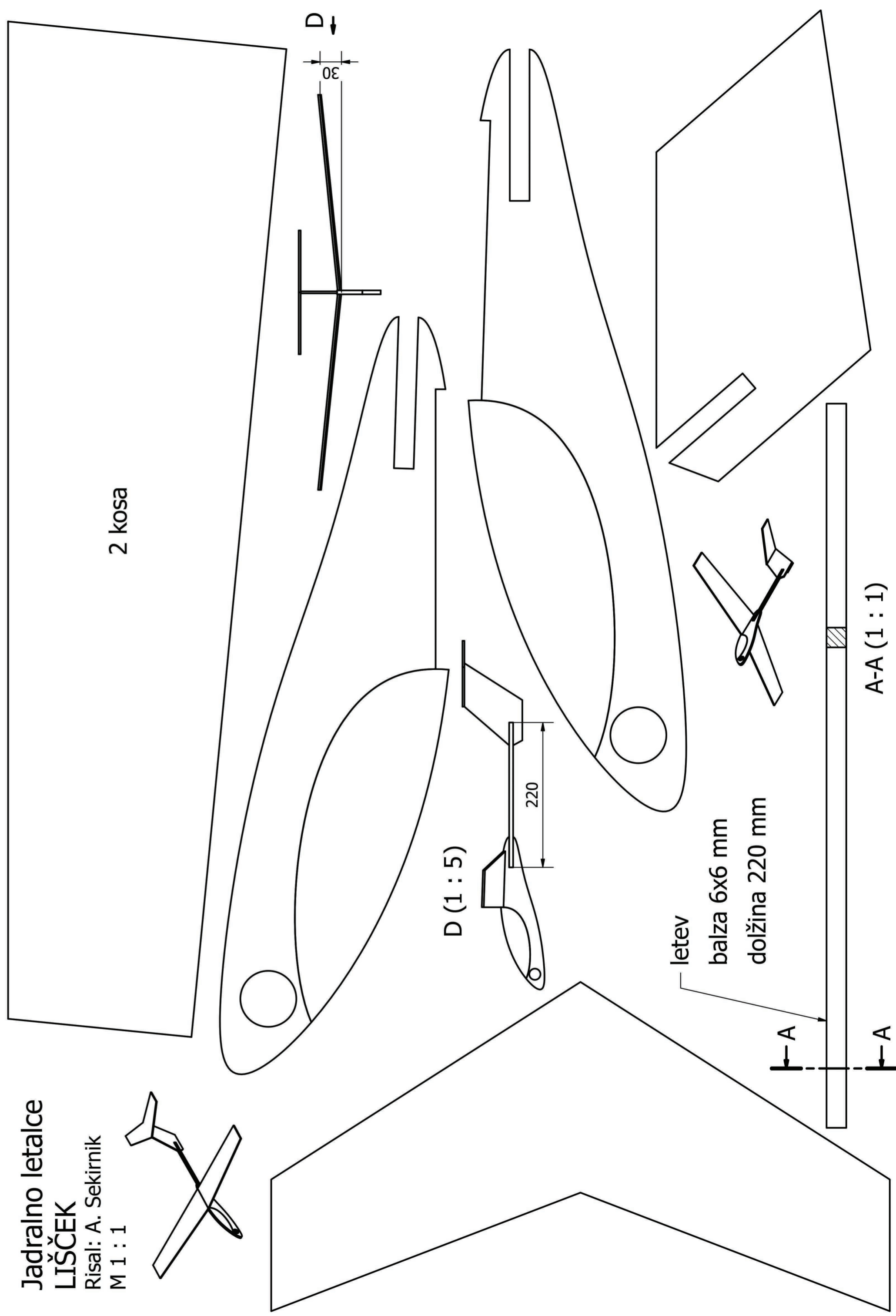
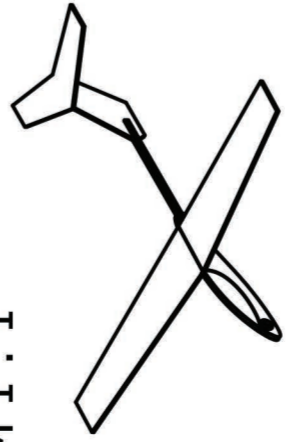
Konstruiral: Iztok Sever  
M 1 : 4



### Jadrarno letalce LIŠČEK

Risal: A. Sekirnik  
M 1 : 1

2 kosa



D (1 : 5)

220

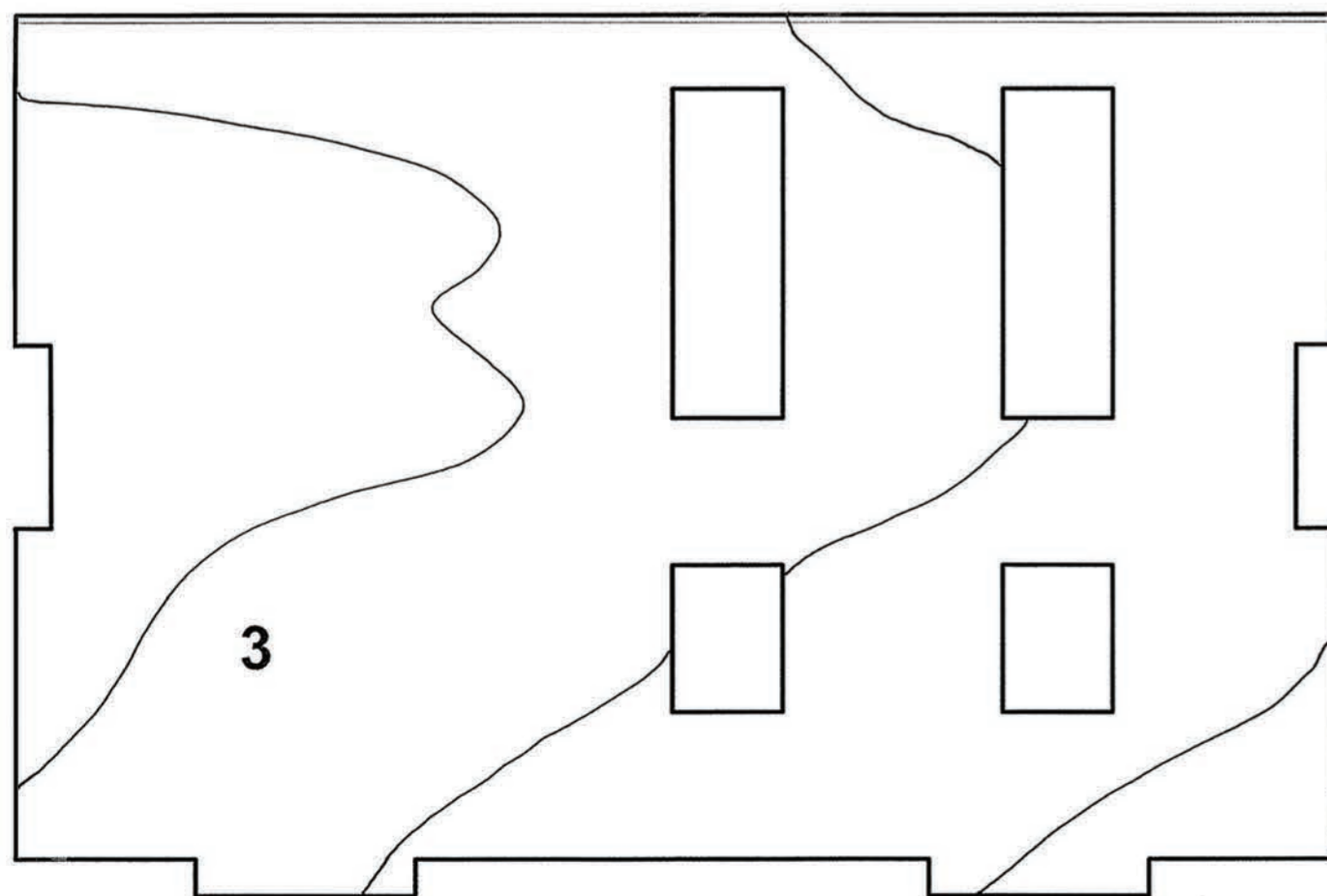
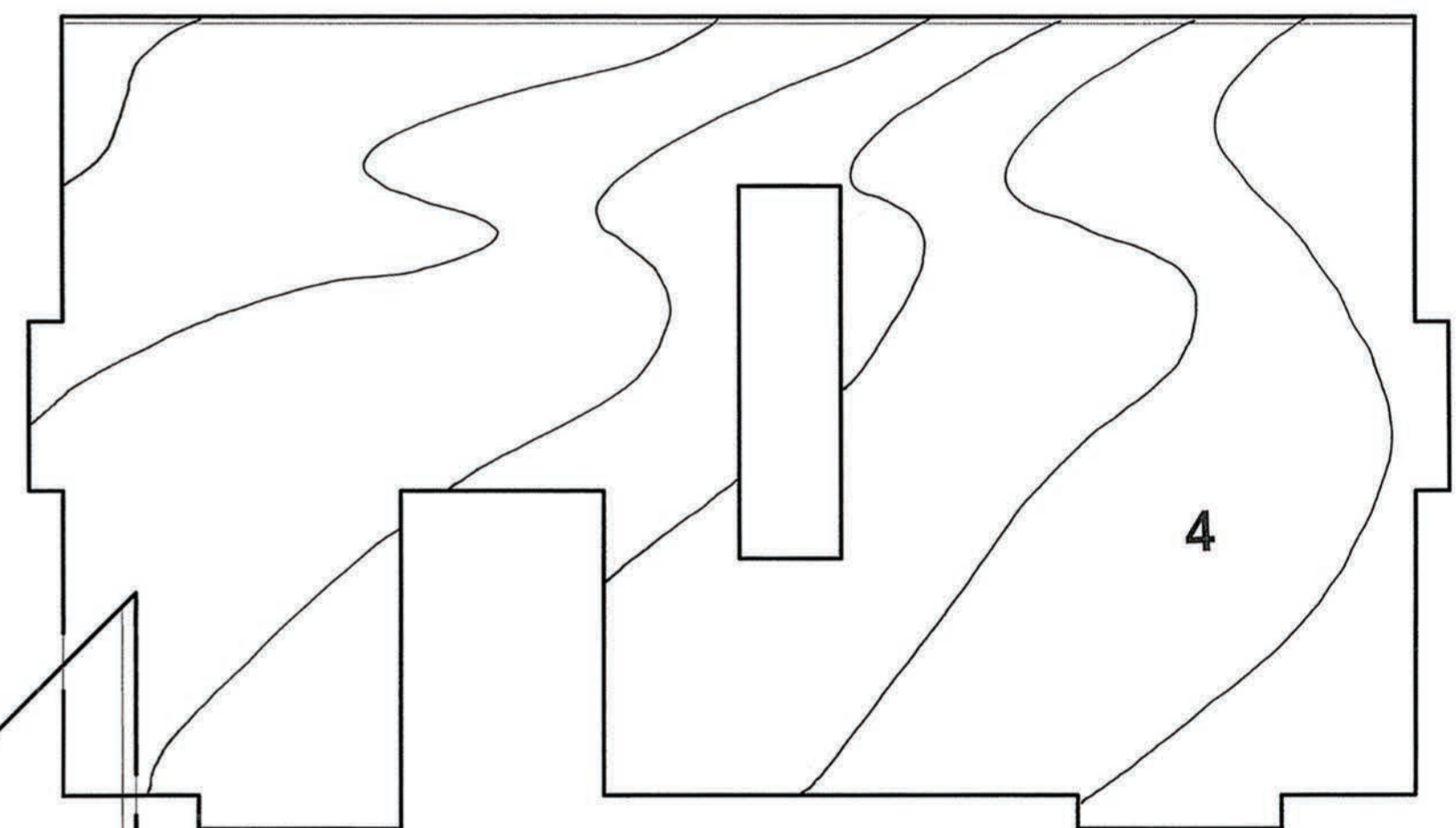
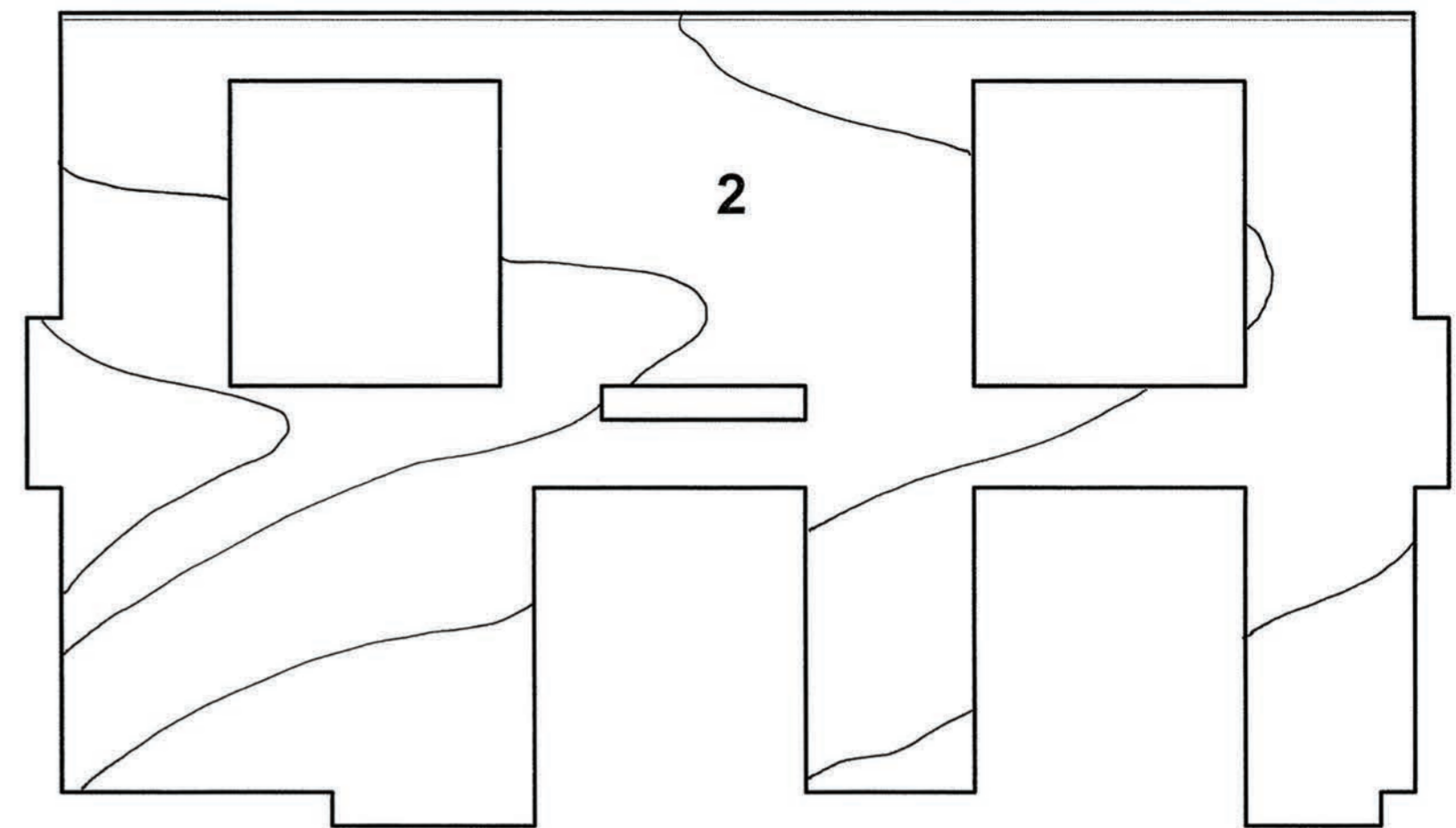
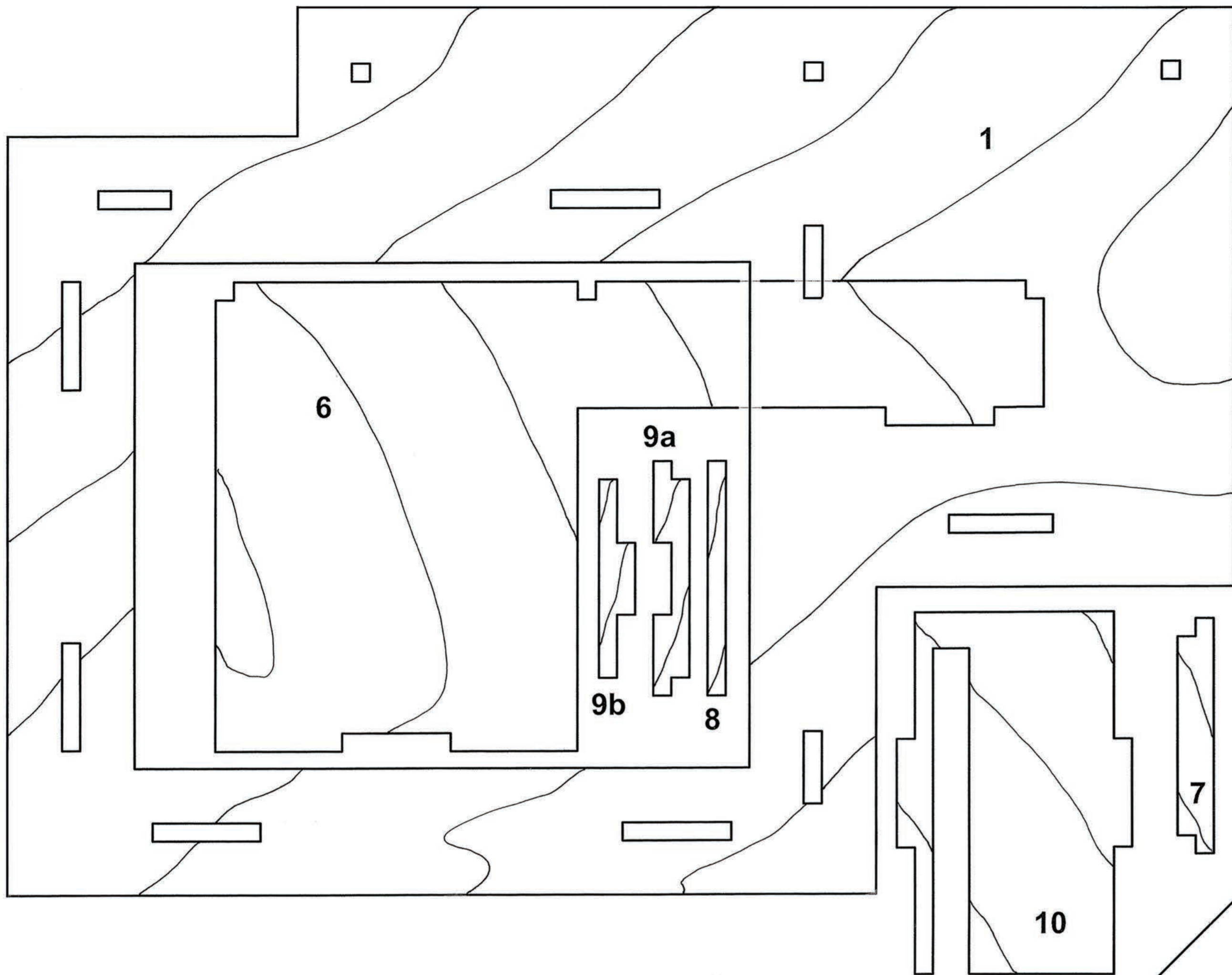
letev

balza 6x6 mm

dožina 220 mm

A-A (1 : 1)

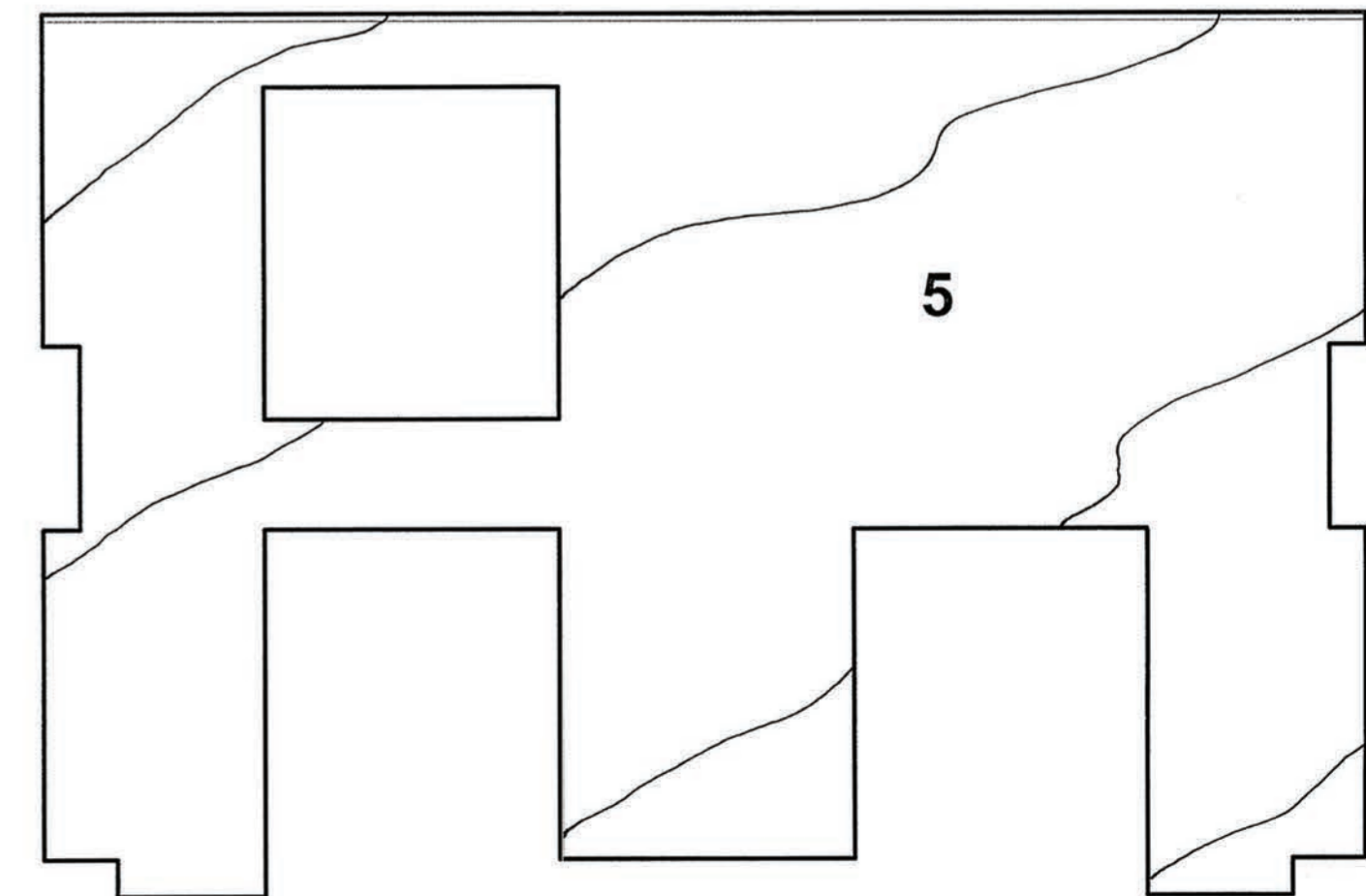
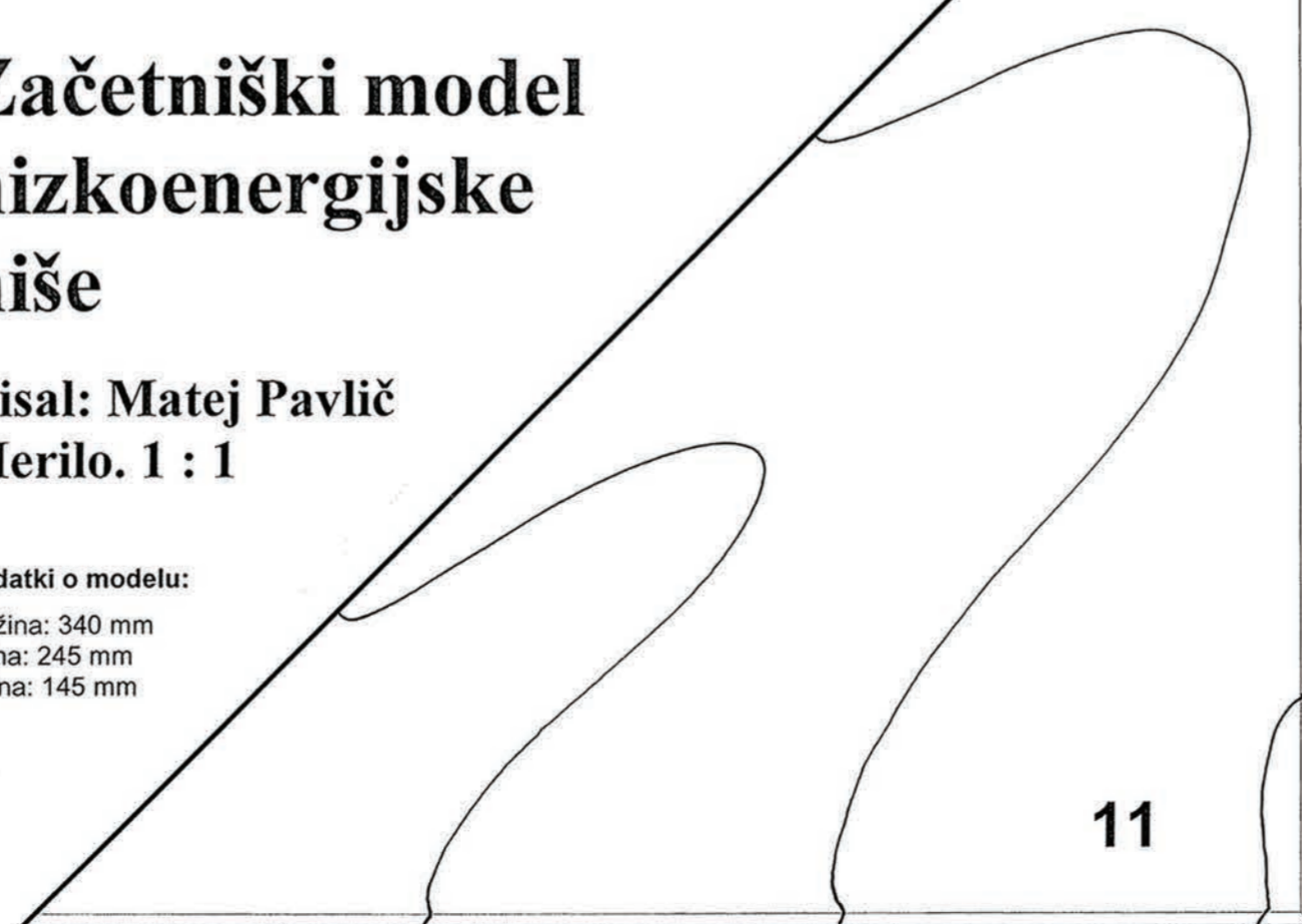




**Začetniški model  
nizkoenergijske  
hiše**

**Risal: Matej Pavlič  
Merilo. 1 : 1**

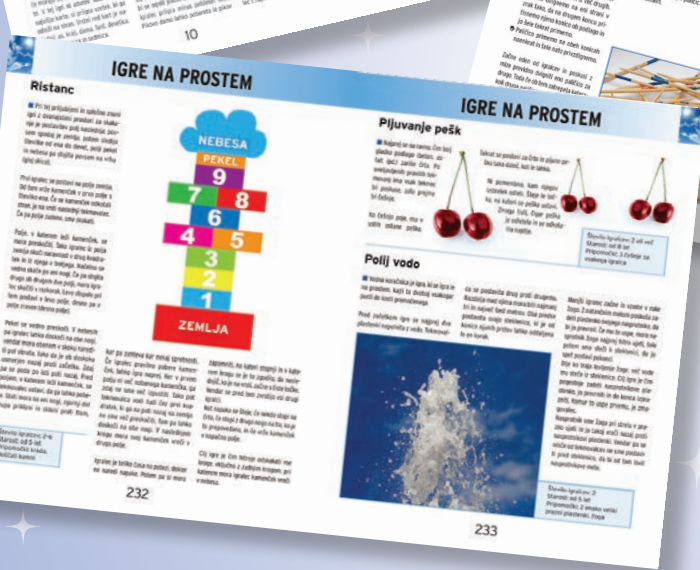
**Podatki o modelu:**  
dolžina: 340 mm  
širina: 245 mm  
višina: 145 mm





NOVO

# Poslovite se od dolgčasa! V knjigi boste našli navodila za več kot 300 iger za vse starosti.



Poleg priljubljenih klasičnih iger vam knjiga ponuja tudi pravo bogastvo različnih tekmovalnih iger.

- namizne igre, igre s kartami in kockami
- jezikovne in miselne igre, ugibanke
- igre na poti, rajalne igre, igre z žogo
- in še mnogo drugih iger



Tehniška založba Slovenije

[www.tzs.si](http://www.tzs.si)  
[narocila@tzs.si](mailto:narocila@tzs.si)

MODRA ŠTEVILKA

080 17 90