



















## ▲ 18. koseška olimpijada

- ▼ Jaslice in okraski za jelko v tehniki nitanja
- ▼ Sveče z osebno noto
- ▼ Ovitek za stekleničko

AKTIVNOST IN KRAJ DOGAJANJA NA DRŽAVNI RAVNI	ŠOLSKO TEKMOVANJE	DRŽAVNO TEKMOVANJE
 Tekmovanje v naravoslovju, Ljubljana	21. 11. 2017	20. 1. 2018
 Timovo tekmovanje s papirnatimi letalci in tekmovanje z modeli drsalcev		februar 2018
 Tekmovanje osnovnošolcev iz znanja kemije za Preglova priznanja, 15 lokacij po Sloveniji	15. 1. 2018	24. 3. 2018
 Računalniški pokal Logo, Vrtec Rogaška Slatina	16. 2. 2018	21. 4. 2018
 Računalniško tekmovanje "Z miško v svet" za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	12. 1. 2018	15. 2. 2018
 Računalniško tekmovanje "Z računalniki skozi okna" za OŠ NIS, OŠ Jela Janežiča Škofja Loka	9. 2. 2018	15. 3. 2018
 Tekmovanje iz znanja biologije za srednješolce, Ljubljana	25. 1. 2018	17. 3. 2018
 Festival inovativnih tehnologij, Ljubljana	različno za posamezna tekmovanja	10. 3. 2018
 Srečanje mladih raziskovalcev Pomurja – regijsko (OŠ III Murska Sobota)	26.3.2018	
 Srečanje mladih raziskovalcev Podravja – regijsko (OŠ Miklavž na Dravskem polju)	23.3.2018	
 Državno tekmovanje Etnološke in kulinarčne značilnosti Slovenije, Novo mesto		13. 4. 2018
 Državno tekmovanje srednješolcev iz znanja kemije za Preglove plakete, Ljubljana	12. 3. 2018	5. 5. 2018
 Srečanje mladih tehnikov, OŠ NIS, Ljubljana	regijska tekmovanja končana do 20. 4. 2018	4. 5. 2018
 Tekmovanje v konstruktorstvu in tehnologiji obdelav materialov, Ljubljana	regijsko tekmovanje 6. 4. 2018	12. 5. 2018
 Državno srečanje mladih raziskovalcev, Murska Sobota	regijska – različno za posamezne regije	14. 5. 2018
 Državno tekmovanje v modelarstvu za osnovnošolce	regijska končana do 20. 5. 2017	2. 6. 2018

## ZOTKS razpisuje v okviru Festivala inovativnih tehnologij nagradni fotografski natečaj z naslovom »Toplina lesa«.

»Ogenj, ki živi v lesu, se ne vidi, dokler se ne razgori.«  
Indijski pregovor

**Les je naraven material, ki je v našem okolju izredno pomemben.**

**V naš dom prinaša toplino, trdnost, zdravo okolje, ujemanje z drugimi naravnimi materiali in še bi lahko naštevali.**

**Več o natečaju najdete na:**

[https://www.zotks.si/sites/default/files/digitalna\\_natecaj\\_18\\_web%281%29-1\\_0.pdf](https://www.zotks.si/sites/default/files/digitalna_natecaj_18_web%281%29-1_0.pdf)





1. Peter Popovič se je na letošnjem festivalu SVM v Kranju predstavil z maketo lovca avia S-92 (Me-262) v barvah Češkoslovaškega letalstva v merilu 1 : 72 in z njim osvojil tretje mesto v svoji kategoriji.

2. Izjemna upodobitev lahkega tanka M3A1 Stuart je delo Banjalučana Slobodana Lajića. Slobodan si je zamislil in odlično izpeljal dvojno predstavitev tanka po znani fotografiji iz revije Life. Na eni strani makete je prikazal tank odreda Jugoslovanske armade na Svobodnem tržaškem ozemlju v coni B, na drugi strani pa isti tank v zapuščenem in obrabljenem stanju na enem od poligonov Šolskega centra oklepnih enot nekdanje JLA v Banja Luki.

3. Kranjčan Jaro Škantar je avtor prikaza italijanskega srednjega tanka M14/41. Kot po navadi je Jaro z izjemnim občutkom za realistično predstavitev sicer precej dolgočasno in ne preveč kakovostno Italeri-Zvezdino maketo prestavil na višjo raven.

4. Starejša Revellova maketa airbus 310 v merilu 1 : 144, ki jo je upodobil v barvah nemške Luftwafe, je bila pravi izziv za Jureta Jurečiča. Povprečno maketo je dodatno graviral, zasteklitev pilotske kabine pa naslikal kar z zračnim čopičem na pokitano in obrušeno površino, saj priložena prozorna stekelca niso bila dovolj prepričljiva.

5. Mehanove garniture hitrih vlakov TGV thalys v novi barvni shemi se vse pogosteje pojavljajo na različnih maketah ljubiteljev malih železnic. Čeprav je garnitura izdelana v preprostejši različici hobi, zelo popestri dogajanje na maketi.

**Foto: J. Jurečič, A. Kogovšek in I. Kuralt**







# Živimo ...

Vse, kar delamo, delamo za dobro ljudi.

Kakovost je temelj naše predanosti bolnikom in našega odnosa do zdravja. Naše delovanje temelji na dolgoletnem znanju in izkušnjah, medsebojnem zaupanju, vključevanju in spoštovanju različnosti ter na najvišjih etičnih vrednotah.

Stalna vlaganja v raziskave, inovacije in napredek proizvodnje omogočajo, da doma in po svetu ponujamo visoko-kakovostna, varna ter cenovno dostopna

zdravila. Z dolgoročno načrtovanim razvojem zagotavljamo pogoje za nova delovna mesta in izobraževanje ter napredovanje strokovnjakov v vrhunske znanstvenike.

Kot odgovoren delodajalec skrbimo za razvoj zaposlenih, odgovoren odnos z lokalnimi skupnostmi ter trajnostni razvoj okolja.

Lek je cenjen član Novartisa, vodilne svetovne družbe v farmacevtski industriji.

## ... najvišje etične standarde.



član skupine Sandoz





## ▼ Izdajatelj:

Zveza za tehnično 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 prejema 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:

2.100 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 tehnično kulturo Slovenije je prepovedano reproduciranje, distribuiranje, dajanje v najem, javna priobčitev, predelava ali druga uporaba tega avtorskega dela ali njegovih delov v kakršnemkoli obsegu ali postopku, vključno s tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki.

## ▼ Fotografija na naslovnici:

Matej Ogrinec je na letošnji Koseški olimpijadi javnosti prvič predstavil svoj začetniški model RV-čolna mazu, katerega gradnja je bila podrobno opisana v oktobrski številki revije Tim.

## ▼ Foto:

Matej Ogrinec



2



6



12



28



33



36

## ▼ REPORTAŽA

- 2 Šest medalj za naše raketne modelarje v težkih vremenskih pogojih
- 6 18. koseška olimpijada

## ▼ PRILOGA

- 8 Model športnega avtomobila za vožnjo v cilj in na radijsko vodenje (2. del)
- 28 Jaslice in okrasji za jelko v tehniki nitanja

## ▼ MAKETARSTVO

- 12 ZSU 57/2 (Takom, kat. št. 2058, M: 1 : 35)

## ▼ TIMOVO IZLOŽBENO OKNO

- 15 VW T1 samba bus (Revell, kat. št. 07009, M: 1 : 16)
- 18 T-55 A/AM (Revell, kat. št. 03304, M: 1 : 72)

## ▼ ELEKTRONIKA

- 20 Decembrska elektronika
- 24 Logični mikrokrmilnik Arduino (4. del)

## ▼ ZA SPRETNE ROKE

- 30 Ovčke iz žice in volnene koprene
- 32 Praznične krogle iz pokovke
- 33 Sveče z osebnoto
- 36 Ovitek za stekleničko
- 38 Stojalo za namizni koledarček

## ▼ MODELARSTVO

- 40 Novo na trgu

## ŠEST MEDALJ ZA NAŠE RAKETNE MODELARJE V TEŽKIH VREMENSKIH POGOJIH

▼ Anton Šijanec

**M**ladinci in člani državne reprezentance raketnih modelarjev Letalske zveze Slovenije so tudi letos uspešno nastopili na evropskem prvenstvu. Karavana raketnih modelarjev je od 19. do 25. avgusta prekinila svoje nastope na tekmovanjih za svetovni pokal, ki potekajo skozi vse leto in se s svojimi državnimi selekcijami zbrala v mestecu Włocławek v osrednjem delu Poljske.

V naši ekipi so sodelovali Živa Brinovec iz ARK Vega, Primož Turk iz ARK Apolo, Žiga Pukšič in Mitja Žgajner iz ARK Mistral, Miha Rupnik, Tilen Čuk in Janez Ovsec iz MMK Logatec ter Miha Kozjek, Blaž Grgič, Tomaž Starin, Anže Mihelčič in Anton Šijanec iz ARK Komarov. Barve Slovenije je tako zastopalo 12 reprezentantov iz vseh petih klubov, ki pri nas gojijo ta tehnični šport. Od 14 članov celotne odprave so na tekmovanju sodelovali štirje mladinci, osem članov, član mednarodne žirije Andrija Dučak in pomočnik Marjan Jenko.

Reprezentanca bi lahko bila še številčnejša, če se ne bi po spletu okoliščin zadnji trenutek zmanjšala za kar dva člana. Janko Rupnik iz MMK Logatec je ravno na dan odhoda dobil svoj prvi naraščaj, hčerko Eli, njegov reprezentančni kolega Jože Čuden iz ARK Komarov pa se



Tekmovalci svoje makete kategorij S7 v ponazoritvi letenja pravih raket in S5 za doseganje višine najprej oddajo v statično ocenjevanje, nato pa z njimi izvedejo še polete na terenu.



Državna reprezentanca raketnih modelarjev LZS na otvoritvi evropskega prvenstva za mladince in člane avgusta na Poljskem

je kmalu po odhodu na poti poškodovan in se je moral vrniti domov. Ostala odprava je uspešno prispela na cilj in prvi dan tekmovanja poskrbela za svojo nastanitev, dokončno prijavo organizatorjem in predajo maket v ocenjevanje.

Drugi dan prvenstva je bil rezerviran za trening in spoznavanje lansirnega poligona in njegove okolice, kjer naj bi tekmovalci čez teden vračali svoje modele. Strahovi, ki so bili v zraku že od ogleda satelitskih posnetkov širše okolice, so bili upravičeni. Teren je bil vse prej kot odprt in prehodni. Z dveh strani je poligon obkrožal bolj ali manj strnjen borov gozd, s tretje mala jezera in avtocesta, z zadnje pa naselje stanovanjskih hiš. Poligon je bil postavljen na lokalno športno letališče, kar je bilo vse prej kot dobra izbira za modelarje, ki letijo pretežno s prosto letječimi modeli in so pri vračanju modelov popolnoma odvisni od smeri vetra. Popoldne so potekala tudi testiranja raketnih motorjev, ki so jih naši tekmovalci prestali kar uspešno, saj je bila zavržena manj kot desetina pripravljenih serij pognskih motorjev. Proti večeru so se vsi udeleženci zbrali na slavnostni otvoritvi prvenstva, kjer je 16 evropskih reprezentanc in gostujoča ekipa ZDA dvignilo svoje zastave ter skupaj z organizatorji, mednarodno žirijo FAI, sodniki, časomerilci in drugim osebje prvenstva oznanilo uradni začetek evropskega prvenstva. Ponoči pa je počasi začelo deževati.

In kako vztrajna je lahko vremenska fronta na severnem ravninskem delu srednje Evrope, je slabo vreme z močnim vetrom in neprestanimi nevihtami dokazovalo praktično cel teden. Raketni modelarji pa se niso vdali in v večini nemogočih razmerah uporno izpeljali vsa tekmovanja. Naši tekmovalci so s svojimi nastopi ponovno dokazali, da ostajajo v svetovnem vrhu, da so vrhunski mojstri tudi v tako neugodnih vremenskih pogojih.

V ponedeljek, že na prvi tekmovalni dan, so najprej navdušili naši mladinci. V klasični kategoriji raket s padalom S3A, s katero se raketni modelarji srečajo med prvimi, nekateri že v osnovni šoli, so Janez Ovsec, Žiga Pukšič in Tilen Čuk

premagali vse in ekipno osvojili naslov evropskih prvakov. S tem so tudi dokazali, da delo z mladimi pri nas kljub nekaterim težavam poteka dobro, in se z novim velikim mladinskim dosežkom na najlepši možen način oddolžili za ves trud, ki so ga ti vložili vanje. Ekipni uspeh je še nadgradil Janez Ovsec, ki je z drugim mestom in srebrno medaljo postal evropski podprvak. Člani Anton Šijanec, Mitja Žgajner in Miha Rupnik so medtem na svojem ločenem tekmovalnem prostoru z manj uspeha nastopili v kategoriji raket s trakom S6A. Popoldne so v ospredje stopili člani Tomaž Starin, Miha Kozjek in Blaž Grgič, ki so v kategoriji prostoletičnih raketoplanov S4A ekipno osvojili odlično tretje mesto in ponovno dokazali, da so že vrsto let neprekinjeno med najboljšimi v tej panogi. Rezultati so plod načrtnega timskega dela in razvoja tehnično zahtevnih tekmovalnih modelov. Tudi pri članih je ekipni dosežek oplemenitil Tomaž Starin in s tretjim mestom osvojil še posamično bronasto medaljo. Na mladinskem prizorišču so medtem v kategoriji raket za doseganje višine S1A tekmovali mladinci Janez Ovsec, Tilen Čuk in Žiga Pukšič.

V torek je še posebno močno deževalo in pihalo. Dopoldne je bila na sporedu kategorija raket s padalom S3A v članski konkurenci. Od naših so nastopili Miha Rupnik, Blaž Grgič in debitant v reprezentanci Primož Turk, zagrizen boj je potekal tako med tekmovalci kot vseh skupaj s slabim vremenom. Ekipa je delovala usklajeno, vsi prosti reprezentanti pa so bili na terenu in v nemogočih razmerah poskušali vrniti čim več modelov, ki so v prostem letu odletavali celo 15 kilometrov in več. Pri tem so jim bile v veliko pomoč UKV postaje podjetja UScom. Razplet je bil sanjski, saj se je Miha Rupnik zavihтел na najvišjo stopničko in zaslužen osvojil prvo mesto, zlato medaljo in naslov evropskega prvaka. Tudi ekipni izplen ni bil slab, saj so se naši z ekipnim petim mestom uvrstili v zgornjo tretjino lestvice. Mladinci Janez Ovsec, Žiga Pukšič in Tilen Čuk so medtem z vrstniki pomerili v kategoriji raket s trakom S6A. V času





Janez Ovsec je bil z drugim mestom posamezno najuspešnejši člen naše zmagovalne mladinske ekipe v kategoriji raket s padalom S3A.



Mladinski evropski prvaki v kategoriji S3A Tilen Čuk, Žiga Pukšič in Janez Ovsec z vodjo reprezentance Antonom Šijančem na zmagovalnem odru



Tomaž Starin je s tretjim mestom v kategoriji raketoplanov S4A največ pripomogel k bronasti medalji članske ekipe.



Tomaž Starin, Miha Kozjek in Blaž Grgič so svoje načrtno delo pri razvoju modelov raketoplanov kategorije S4A ponovno potrdili z medaljo, tokrat za ekipno tretje mesto.



Mladinci Žiga Pukšič, Tilen Čuk in Janez Ovsec med eno od številnih prekinitev tekmovanja zaradi dežja in močnega vetra

opoldanskega odmora je prišla tudi odredilna novica, ki so jo vsi od vetra in dežja utrujeni tekmovalci že po tihem pričakovali: popoldanski tekmovanji v kategorijah raket za doseganje višine S1B za člane in žirokopterjev S9A za mladince so organizatorji odpovedali in ju prestavili na zadnji rezervni dan.

Tudi v sredo se vreme še vedno ni popravilo. Začeli so člani v kategoriji žirokopterjev S9A. Naši reprezentanti Tomaž Starin, Anže Mihelčič in Miha Kozjek so imeli visoka pričakovanja, saj so imeli vrhunske modele, v svojih vrstah pa tudi lanskega svetovnega podprvaka. Vendar jim je tokrat zmanjkalo športne sreče in vsak od njih je imeli po en ponesrečen let, zato so medalje splavale po vodi, ekipno pa so vseeno dosegli visoko peto mesto. Popoldne sta v kategoriji maket za doseganje višine S5C nastopi-



Miha Rupnik, evropski prvak v kategoriji raket s padalom S3A, je s tem dosežkom dokazal, da je izvrsten modelar in pravi borec, ki ga ne more ustaviti še tako slabo vreme.





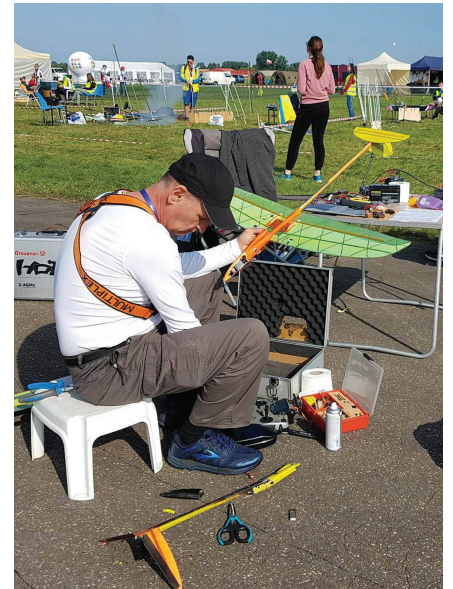
Primož Turk, debitant v državni reprezentanci, je s prizadevnim delom in uspešnimi leti v kategoriji S3A svojo udeležbo na prvenstvu več kot upravičil.



Miha Rupnik z maketo MMR-06M in Anton Šijanec z maketo meteor 3 pred poleti v kategoriji maket za doseganje višine S5C



Naša edina reprezentantka Živa Brinovec je slovenske barve v mladinski kategoriji raketoplanov S4A zastopala sama.



Tomaž Starin med pripravo na štart modela RV-raketoplana v kategoriji S8E/P.



Žiga Pukšič je pestremu naboru kategorij prosto letočih modelov v mladinski konkurenci dodal še letenje z RV-raketoplanom S8D.

la Miha Rupnik z maketo MMR-06M, ki je izvedel lep stabilen let, ter Anton Šijanec z maketo meteor 3, ki je imel nekaj smole z motorjem, ki ni bil kos močnemu vetru. Mladinci so tekmovali s prostoletečimi raketoplani kategorije S4A, kjer je naše barve zastopala Živa Brinovec, naša edina letošnja reprezentantka, ki je nastopila sama in se na koncu uvrstila v zlato sredino.

V četrtek je bil dan v naši reprezentanci rezerviran za pilote radijsko vodenih raketoplanov kategorije S8, saj predstavnikov v kategoriji maket raket S7 letos nismo imeli. Dopoldne so se v vrhunski konkurenci mojstrov letenja v kategoriji RV-raketoplanov S8E/p tako najprej pomerili člani Blaž Grgič, Mitja Žgajner in Tomaž Starin, popoldne pa je svoj nastop za reprezentanco v kategoriji S8D opravil še Žiga Pukšič, sicer že prekaljen mladinc



ski reprezentant. Rezultati vseh so bili po pričakovanju v skladu s trenutno formo.

V petek bi sicer moral biti brezskrben rezervni dan, vendar so imeli udeleženci še dolg z začetka tekmovanja, ko je bilo zelo slabo vreme. Napetost zato ni popustila, saj je bila na sporedu kategorija raket za doseganje višine S1B, kjer se naši člani že tradicionalno uvrščajo v vrh in osvajajo medalje. Z leti svojih dvostopenjskih modelov so začeli Anton Šijanec, Mitja Žgajner in Miha Rupnik. Po napetem boju s kolegi iz drugih reprezentanc so naši člani zaostali le za domačo ekipo, osvojili ekipno drugo mesto in naslov evropskih podprvakov. Medtem so na mladinskem delu tekmovalnega prostora s svojimi nastopi v kategoriji žirokopterjev S9A zaključili tudi mladinci Tilen Čuk, Živa Brinovec in Žiga Pukšič ter ekipno končali v zgornjem delu razpredelnice.

Nastop reprezentance raketnih modelarjev na letošnjem evropskem prvenstvu lahko ocenimo kot zelo uspešen. Skupaj osvojenih šest medalj, od tega tri v posamični in tri v ekipni konkurenci, je dokaz, da Slovenija še vedno ostaja v svetovnem vrhu tega športa. Na letošnje vrhunske dosežke so se odzvali tudi številni mediji, ki so po vrnitvi reprezentantov domov objavili rezultate in izpostavili zgodbe s



Mitja Žgajner je letos dobil priložnost nastopiti še v kategoriji raket za doseganje višine S1B. S svojim dosežkom je prispeval pomemben delež k ekipnemu drugemu mestu.

prvenstva, kar je pomembno za promocijo te športne panoge in tehniške kulture nasploh. Reprezentanco raketnih modelarjev sta podprli tako panožna športna organizacija Letalska zveza Slovenije kot tudi Zveza za tehnično kulturo Slovenije, ki ta šport goji tudi v sklopu svojih številnih aktivnosti za osnovnošolce.

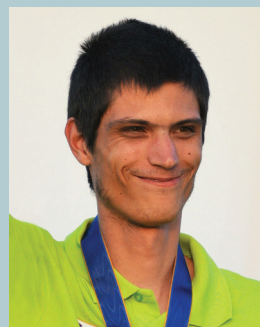


Ekipni podprvaki (z desne) Anton Šijanec, Mitja Žgajner in Miha Rupnik, na odru z Blažem Grgičem, reprezentančnim strategom za vračanje modelov, so dokazali, da pri višinskih raketah S1B ostajamo v svetovnem vrhu.



Tudi raketni modelarji so Zotkini talenti; na sliki so z ameriško maketo slovenske rakete RCHX-1, ki jo drži v rokah Anže Mihelčič.

## TIMOV PORTRET



**M**iha Rupnik se je z raketnim modelarstvom prvič srečal pri svojih trinajstih letih. Takrat se je vpisal v Modelarsko maketarški klub Logatec. Najprej je dve leti obiskoval začetniški krožek, ki ga je klub organiziral za osnovnošolsko mladino. Njegov prvi mentor je bil Ivan Turk, ki ga je naučil osnov raketnega modelarstva in izdelave modelov različnih kategorij. V logaškem klubu so že takrat veliko časa posvečali letenju z modeli in pogosto trenirali na poligonu. Vsako leto se je skupaj s svojimi vrstniki udeleževal tudi tekmovanje raketnih modelarjev, ki jih ZOTKS organizira za osnovnošolce tako na regijski kot državni ravni.

Po končanem začetniškem tečaju je začel s samostojnim delom v MMK Logatec, kjer je z vrstniki in starejšimi kolegi gradil vse bolj zahtevne modele in začel sodelovati tudi na državnih prvenstvih Letalske zveze Slovenije. Ker je dosegal dobre rezultate, se je s klubsko ekipo kmalu začel udeleževati še tekmovanj za svetovni pokal doma in v tujini.

Na osnovi doseženih rezultatov je v tekmovalni sezoni 2008 prvič postal član državne reprezentance raketnih modelarjev LZS in se z mladinsko ekipo udeležil svetovnega prvenstva v Španiji.

Leta 2015 je postal kandidat za člansko reprezentanco, ki pa se zaradi napetih razmer v Ukrajini takrat evropskega prvenstva ni udeležila. V članski reprezentanci je tako prvič nastopil naslednje leto na svetovnem prvenstvu, in sicer v kategoriji raket s trakom S6A.

Na letošnjem evropskem prvenstvu na Poljskem je tekmoval v kar štirih članskih kategorijah. Največji uspeh je dosegel v kategoriji raket s padalom S3A, kjer mu je uspelo ugnati vso konkurenco in osvojiti naslov evropskega prvaka.

Da je letos v izvrstni formi, je ponovno dokazal dva meseca pozneje na državnem prvenstvu v Šentjernej, kjer je evropskemu dodal še naslov državnega prvaka v kategoriji raket s padalom S3A in se uvrstil na drugo mesto v kategoriji raket s trakom S6A.

Miha je dober modelar, vrhunski športnik, prizadeven član kluba in zanesljiv člen državne reprezentance, vedno pripravljen na sodelovanje in nikoli ne okleva, če kdo potrebuje njegovo pomoč.



## 18. KOSEŠKA OLIMPIJADA

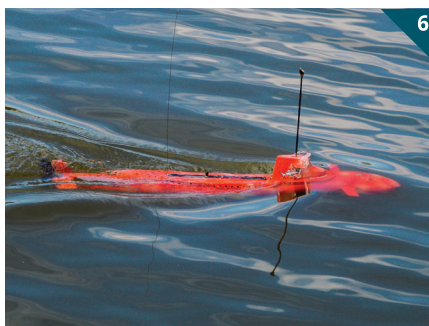
## ▼ Matej Ogrinec

**K**oseška olimpijada, tradicionalna prireditve ladijskih modelarjev, ki jo vsako leto organizira Mestna zveza društev za tehnično kulturo Ljubljana, je bila tokrat že osemnajsta po vrsti in je s tem dočakala svojo polnoletnost. V nasprotju z dosedanjimi, ki so bile na Koseškem bajerju običajno konec avgusta, je letošnja zaradi vse pogostejših težav s pridobivanjem soglasja za izvedbo prireditve na tej lokaciji potekala od 6. do 8. oktobra, kar je zaradi poznejšega datuma verjetno vplivalo na nekoliko slabšo udeležbo nastopajočih. Kljub temu so ljubitelji ladijskega modelarstva, ki so se zbrali na tej prireditvi, preživeli prijeten konec tedna in uživali na tekmi z radijsko vodenimi modeli jadrnic ter v demonstracijskih vožnjah različnih modelov.

Prvi dan, v petek, je bilo najprej na programu odprtje prireditve, ki mu je sledilo tekmovanje RV-jadrnic v kategoriji F5J, v soboto pa se je odvijala regata RV-jadrnic v kategorijah F5J in RG65. Videoreportažo o tem dogajanju si lahko ogledate na portalu YouTube pod naslovom »Koseška olimpijada 2017«, posnetek pa je objavil modelar Peter Karner. Zadnji dan, v nedeljo, so sledili še razstava in demonstracijski nastopi različnih modelov. Modelov z motorji z notranjim zgorevanjem letos žal nismo videli, upamo lahko le, da bo drugače prihodnje leto.

## Predstavitve modelov

Med demonstracijskimi nastopi je najbolj pester nabor modelov predstavil Jan Lokovšek, sicer član modelarskega društva Bela krajina. Med drugim je prikazal tudi letenje hidroplana in plovbo podmornice (slike 1 do 5). Podmornica je polpotopna in je krmiljena s pomočjo 35-Mhz RV-naprave, saj signal te valovne dolžine lahko potuje tudi pod vodo in tako omogoča stalen nadzor nad plovilom (slika 6). Z modelom podmornice je izvedel tudi nekaj atraktivnih vodnih akrobacij (slika 7). Največji in najhitrejši model na prireditvi je bil model RV-čolna inception, dolžine več kot en meter, ki je z elektromotornim pogonom dosegal hitrosti nad 80 km/h (sliki 8 in 9). Avtor prispevka je predstavil svoj začetniški model RV-čolna mazu, katerega gradnja je bila podrobno opisana v oktobrski številki revije Tim (slika 10), in z vožnjo po mirni gladini bajerja pritegnil pozornost obiskovalcev. Videli smo še lepo izdelan lesen model z mehanizmom za spuščanje in dviganje sidra na premcu čolna (slika 11).







9



10



11



12

Na vrsto je prišel tudi izredno hiter model mini mono, ki je navdušil s svojo zmogljivostjo (slika 12). Model ima t. i. površinski propeler, ki dviguje vodo v obliki petelnjega repa (slika 13).

Lepega sončnega vremena z jesenskim vetrom so se še posebej razveselil jadralci,

ki so dobili priložnost izpeljati kar nekaj uspešnih plovb s svojimi modeli jadrnic (slika 14). Za dobro razpoloženje vseh prisotnih pa je poskrbel modelar s spretnim krmarjenjem malega motornega modela med plovili drugih udeležencev (slika 15).

Koseška olimpijada je pomemben modelarski dogodek, ki si zasluži svoje mesto na koledarju modelarskih prireditev in seveda udeležbo, ki bo večja od letošnje, zato že zdaj vabim vse, ki so jim pri srcu ladijski modeli, da se prihodnje leto dogodka udeležijo v čim večjem številu.



14



13



15



## MODEL ŠPORTNEGA AVTOMOBILA ZA VOŽNJO V CILJ IN NA RADIJSKO VODENJE (2. del)

### Iztok Sever

**K**ot smo obljubili v prejšnji številki, bomo tokrat predstavili še vgrajeno pogono in krmilni sistem za radijsko vodenje ter z malo predelave tudi natančen mehanizem za nastavitve smeri pri prosti vožnji v cilj.

Najprej bomo opisali sklope ter montažo motorja z reduktorjem in pogonskih gredi. Za pogon smo izbrali motor z vgrajenim reduktorjem, ki ima na pogonskih gredeh pri napetosti 9 V, kolikor je največja dovoljena napetost pri modelih za vožnjo v cilj, 165 vrtljajev v minuti in doseže hitrost približno 1,8 km/h. To pomeni, da bo progo, ki je dolga 10 m, prevozil v 20 sekundah. Pogonski motor pa se lahko obremeni z napetostjo do 18 V, kar pomeni, da bo pri upravljanju z RV-napravo lahko pri višji napetosti dosegel hitrost tudi do 4 km/h. Seveda pa je mogoče v radijsko voden model vgraditi močnejši motor, ki dosega višje vrtljaje, s tem pa dobimo že pravi dirkalnik. Za zdaj bomo ostali pri izbranem tipu motorja z reduktorjem, ker je to trenutno najcenejša izvedba pogona

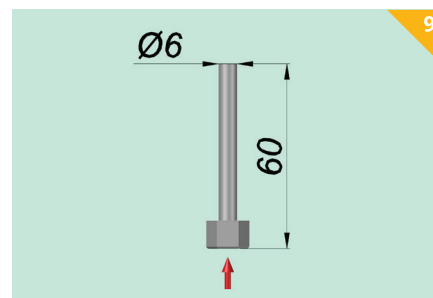
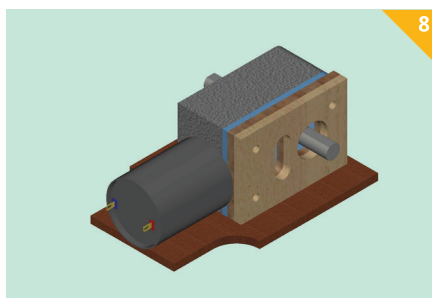
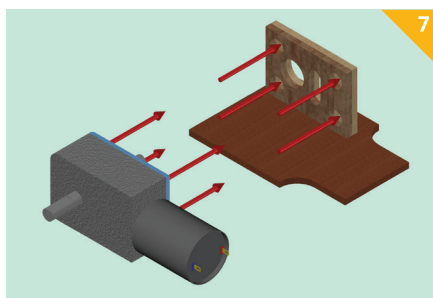
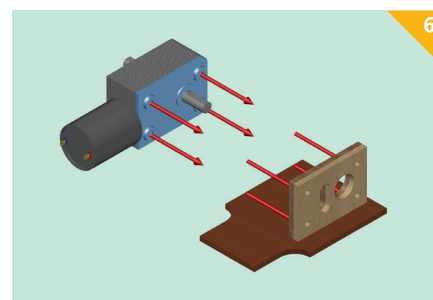
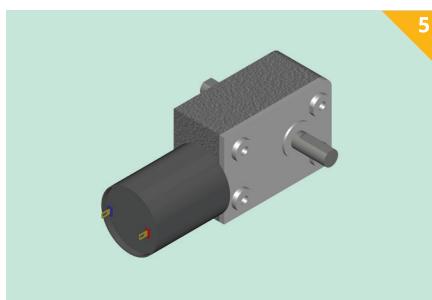
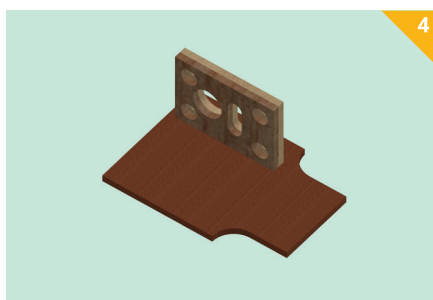
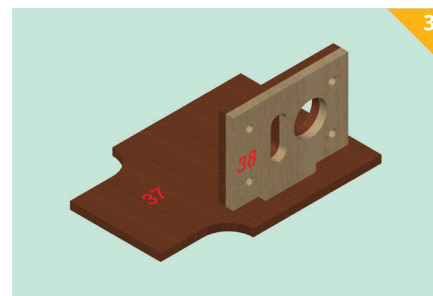
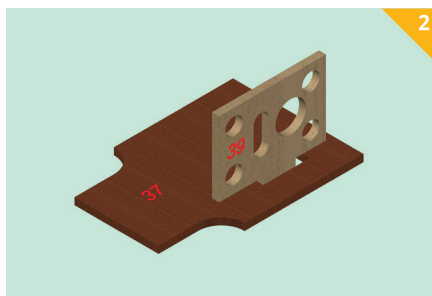
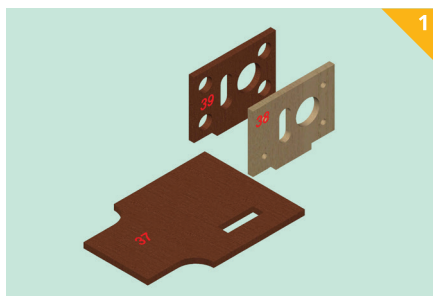
za model avtomobila za tekmovanje v cilj. Glede izbire motorja za druge namene pa prepuščamo izbiro vašim željam.

Najprej pripravimo nosilec motorja z reduktorjem. Izrežemo gradnike, ki so označeni s številkami 36, 37 in 39 ter v prilogi narisani v merilu 1 : 1 (slika 1). Elementa pod številko 36 in 39 prilepimo na dno nosilca 37 (slike 2 do 4). Za pogonske gredi, o katerih bo zdaj govora, sem izbral dve možnosti.

Za tiste, ki so se odločili, da na pogonskih gredeh ne bodo uporabljali ležajev in bodo na zadnjih nosilcih koles le povečali izvrtino na 6 mm, smo izbrali pogonsko gred iz šestrobne aluminijaste palice, ki jo je treba na dolžini 55 mm postružiti na premer 6 mm. Na koncu pa pustimo pesto šestrobne oblike. Dimenzije teh gredi so navedene na načrtu v prilogi. Na zunanjem šestrobnem delu s svedom premera 2,4 mm naredimo 15 mm globoko izvrtino, v katero bomo z navojnim svedom M3 vrezali navoj, namenjen za pritrditev koles (slika 5 in 6). Postopek montaže zadnjih pogonskih gladkih gredi si ogledajte na slikah 7 do 10. Na tako pripravljene gredi natakne približno 20 mm dolge kose silikonske cevi z notranjim premerom med 4 in 5 mm, da bodo tesno spojeni z gredjo (slika 10). Na sklop nosilca motorja privijemo motor z reduktorjem (slika 14) s štirimi imbusnimi vijaki M3 × 8 mm (slike 15 do 17). Preden bomo ta sklop prilepili na dno modela, moramo silikonske cevke, ki smo jih nataknuili na gredi, prilagoditi še gredi reduktorja (slika 11). Tako pripravljen sklop lahko zdaj prilepimo na dno modela.

Druga možnost montaže zadnjih pogonskih gredi je, da naredimo nove zadnje nosilce koles, katerih gradniki so na načrtu prav tako narisani v merilu 1 : 1. V nosilce bomo vgradili ležaje z notranjim premerom 6 mm, zunanji 12 mm in širine 4 mm (slika 12). V srednjem delu nosilca, ki je iz 4 mm debele vezane plošče, izvrtamo luknjo s premerom 12 mm, da se bo ležaj lahko lepo vtisnil vanjo (slika 13 in 19). Za gred lahko tu uporabimo kar jeklen vijak M 6 s šestrobno glavo (slika 18 in 21). V sredino glave vijaka izvrtamo luknjo premera 2,4 mm in vanjo vrezemo navoj M3 (slika 6). Kot že rečeno, ležaj zdaj potisnemo v izvrtino premera 12 mm na srednjem delu nosilca, s sprednje in zadnje strani nosilca pa prilepimo elementa, v katera smo izvrtali luknjo premera 6,5 mm (slika 19 in 20). Po zaporedju, prikazanem na slikah 21 do 24, zadnje pogonske gredi privijemo na nosilce koles. Postopek pritrditve sklopa pogona s silikonskimi cevkami je enak prej opisanemu.

V nadaljevanju se bomo lotili izvedbe krmilnega sistema. Tudi za ta sklop so vsi elementi prav tako narisani v merilu 1 : 1 in se lepo vidijo tudi na montažni (eksplozirani) risbi v prilogi. Po zaporedju na sliki 28 sestavimo krmilno ročico za nastavljanje krmila pri modelu za vožnjo v cilj kot tudi pri krmiljenju modela s servomehanizmom. Gradnike, označene s številko 47, s pomočjo dveh imbusnih vijakov M3 × 15 pritrdimo na element 43 (slika 30). V sredino vstavimo kovinsko pušo z bočnim navojem M3 (slika 29). Navoj na puši mora biti obrnjen proti zarezi na elementih 47, da bomo pozneje lahko





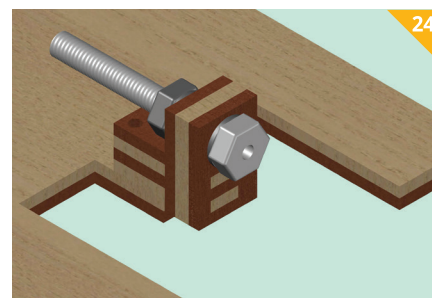
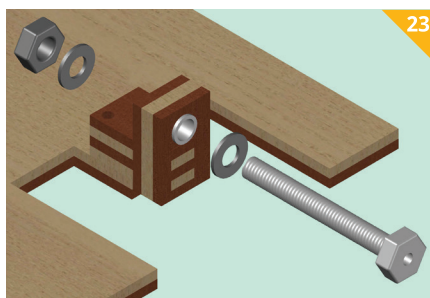
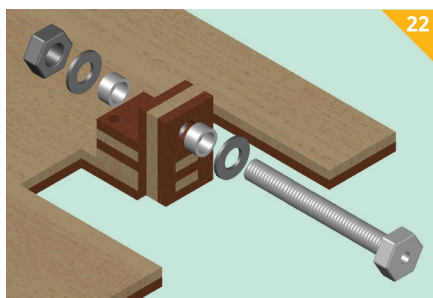
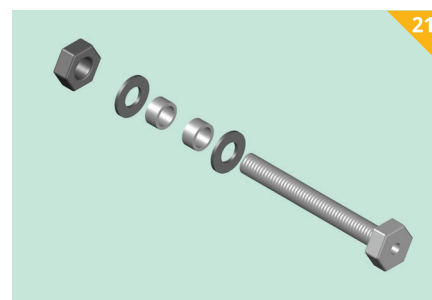
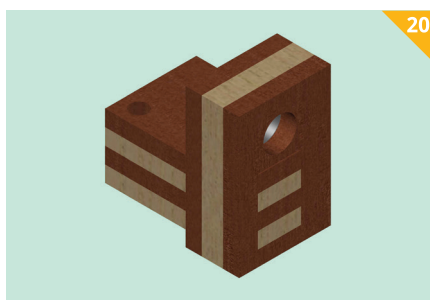
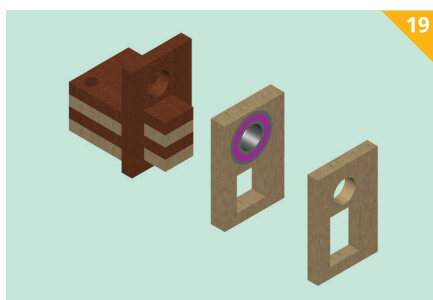
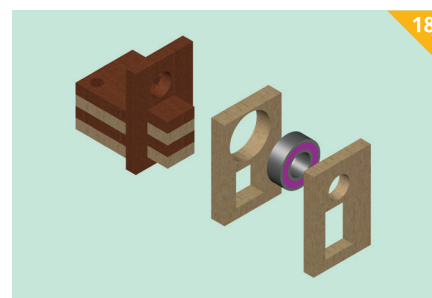
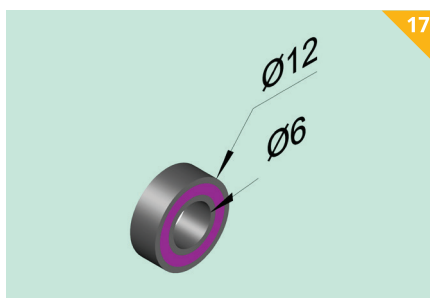
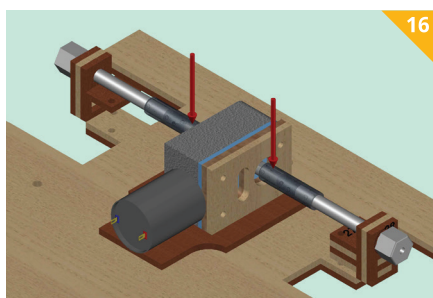
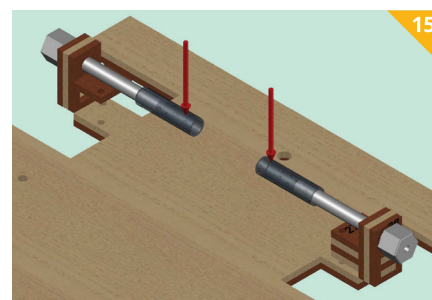
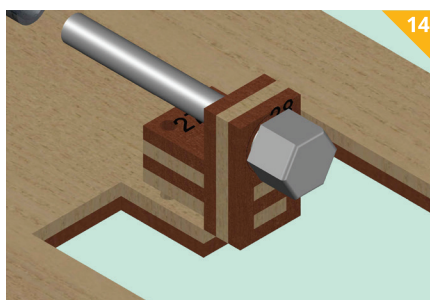
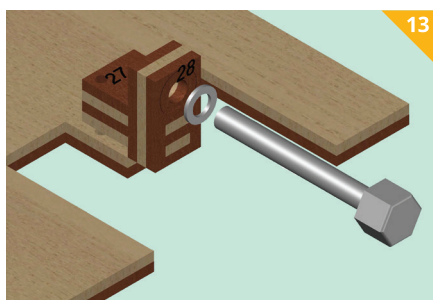
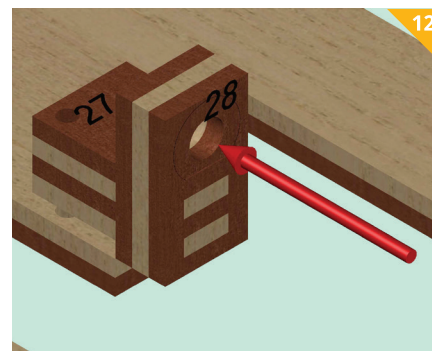
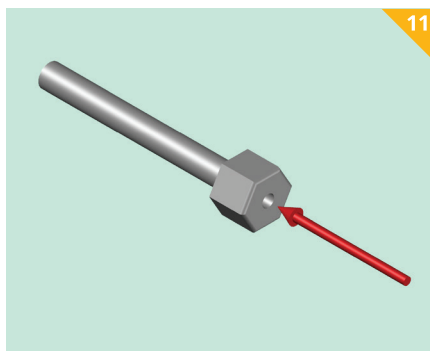
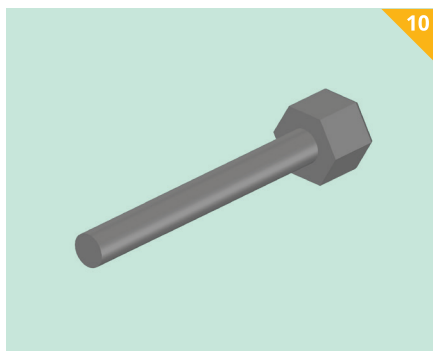
vanj privili vijak za fino nastavitev smeri. Na levo in desno sprednjo stran krmilne ročice 43 z vijakoma  $M3 \times 10$  privijemo levi in desni vezni drog 51 (sliki 32 in 33). Druga konca na levem in desnem veznem drogu pa z enakima vijakoma privijemo na krak sprednjih nosilcev koles. Tako pritrjen sklop postavimo na sredino dna modela in skozenj naredimo izvrtino za pritržitev krmilne ročice. Med zgornji del dna in krmilno ročico z vijakom  $M3 \times 12$  pritržimo element 46, (slika 34 in na ta del z vijakom pritržimo sklop krmil-

ne ročice (slika 35). Elemente 44 in 45 po zaporedju, ki je prikazano na slikah 36 in 37, sestavimo v sklop za fino nastavitev smeri (slika 38). Vijak, ki smo ga vstavili v ta sklop, privijemo v kovinsko pušo na krmilni ročici (slika 39), in sicer s šestimi obrati, da dobimo pravo razdaljo in lahko sklop za fino nastavitev prilepimo na dno modela (slika 39).

Pripravimo še nosilec servomehanizma. Elemente, označene z 49 in 50, pripravimo za lepljenje (slika 40). V utora na elementih 50 prilepimo del 49, ki ima

pripravljen izrez in izvrtino za pritržitev servomehanizma (slika 41). Za zadnjo stran tako dobljenega sklopa izrežemo ploščico iz vezane plošče, ki jo bomo prilepili na zadnji del nosilca. Servomehanizem s štirimi vijaki pritržimo v za to namenjene luknje na nosilcu (slika 42).

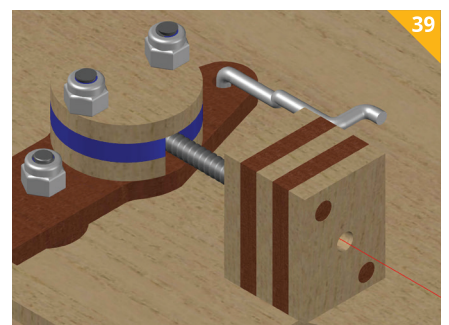
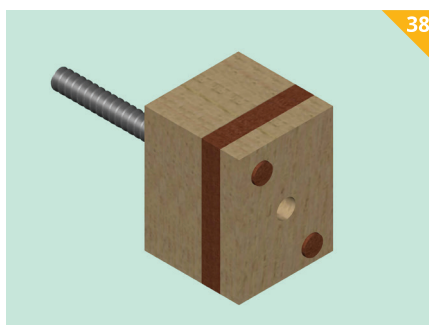
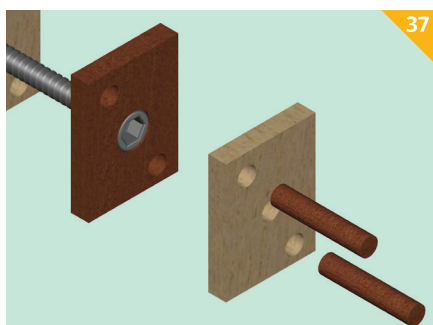
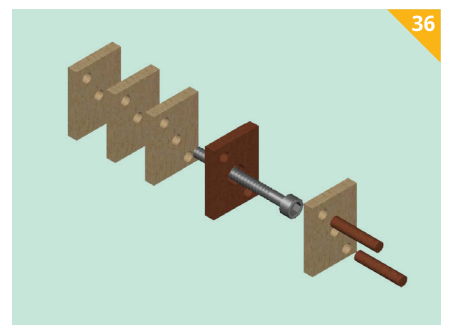
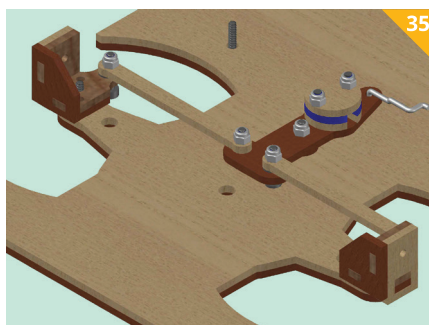
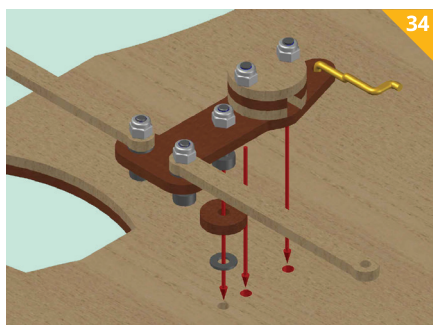
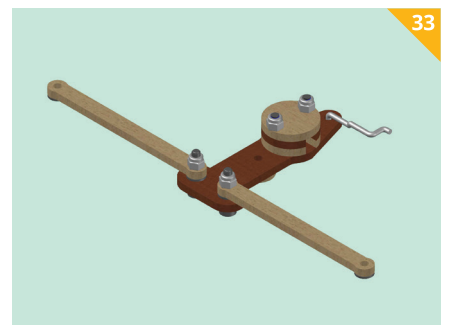
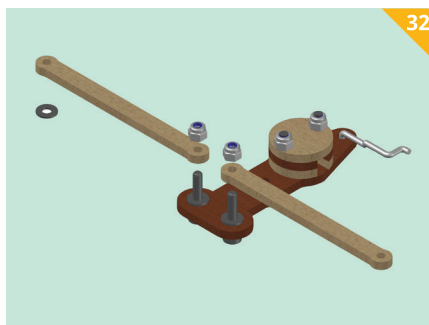
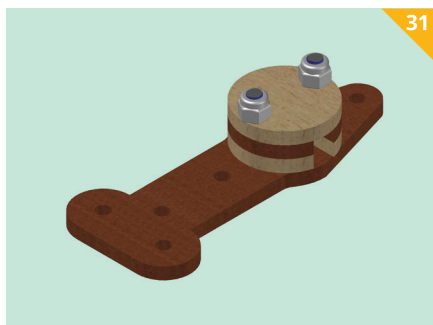
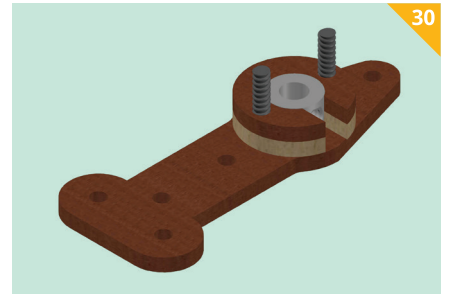
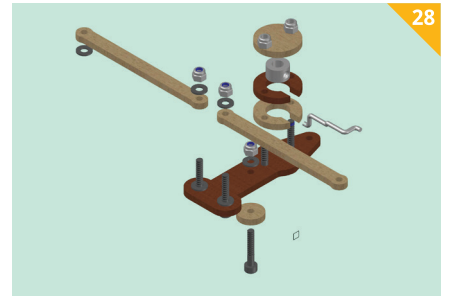
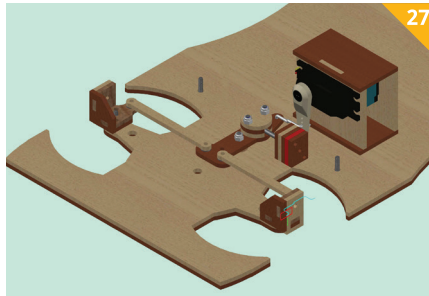
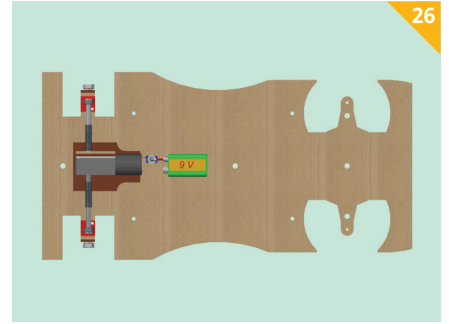
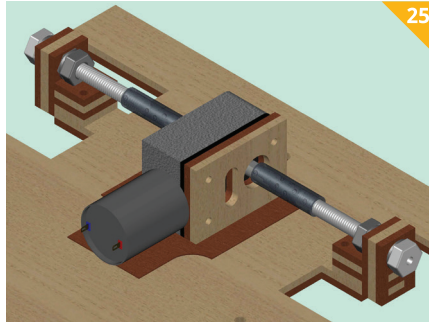
Izdelamo tudi vzvod za prenos krmiljenja. Za to vzamemo aluminijasto žico debeline 2 mm, ki se uporablja za varjenje aluminija in jo kupimo v trgovini z varilno tehniko. V prilogi je narisan prerez



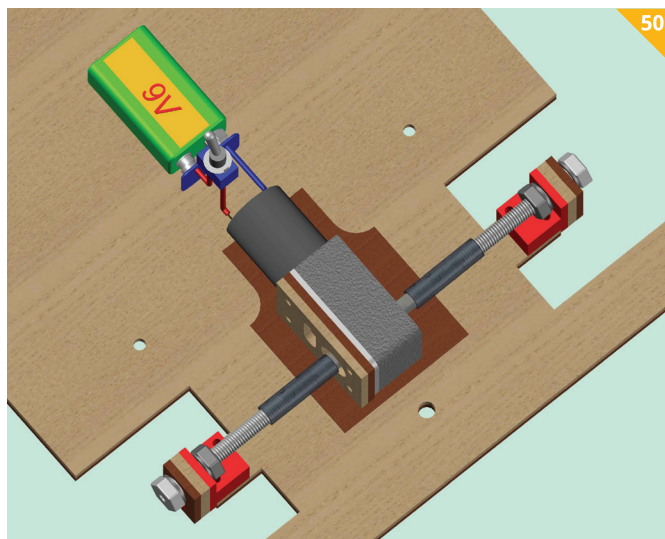
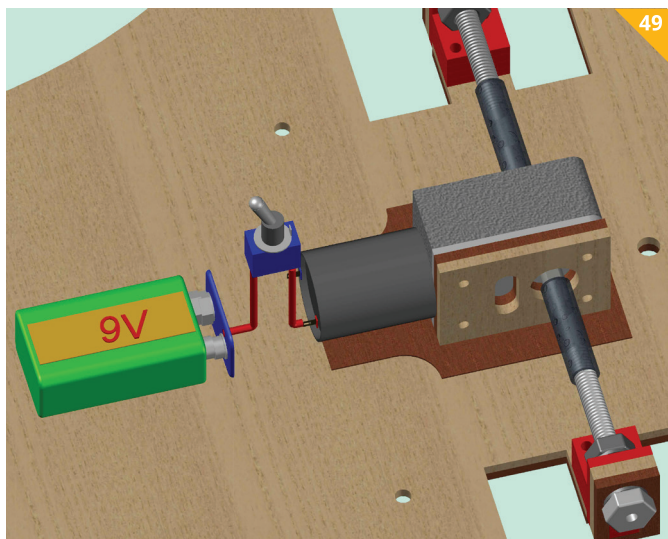
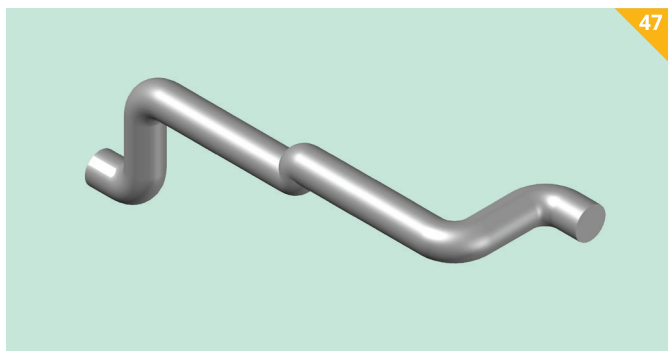
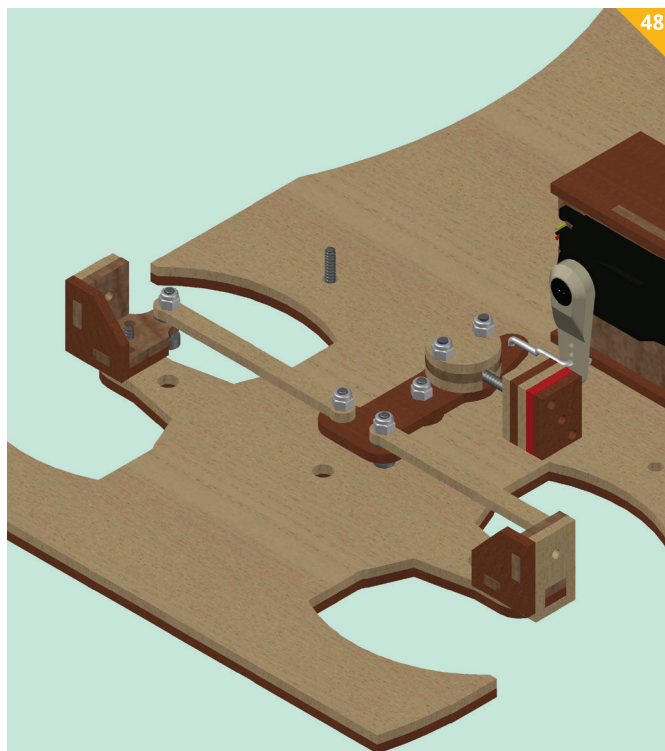
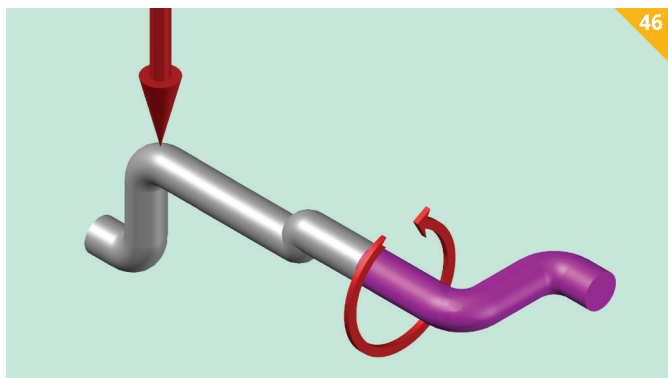
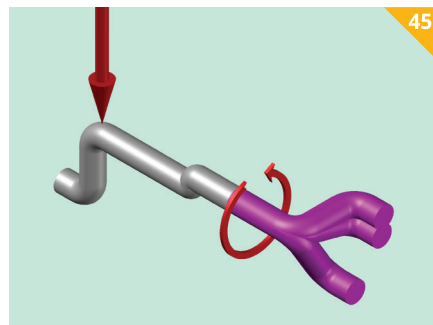
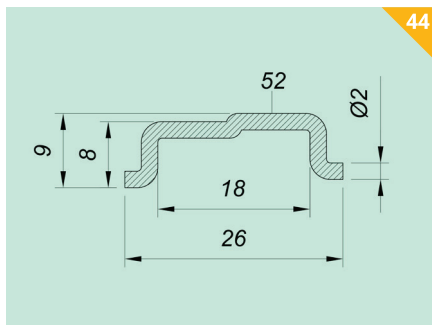
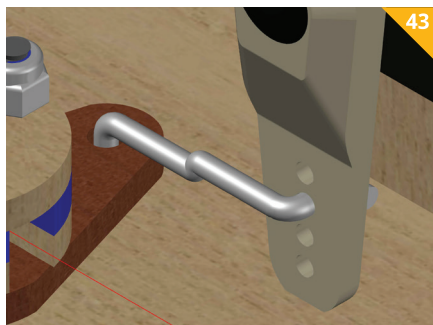
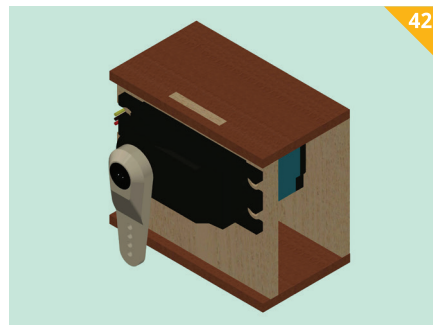
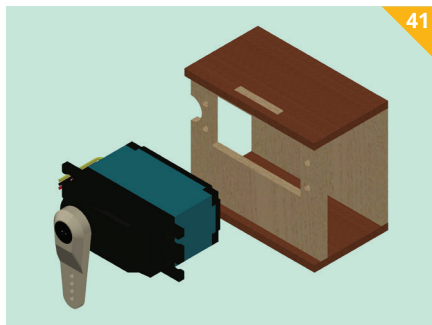
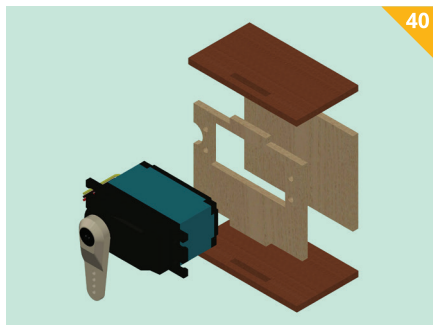


tega vzvoda v merilu 1 : 1. Tako lahko po tej risbi z drobnejšimi okroglimi kleščami upogibamo žico v zahtevano obliko. Del tako oblikovane žice, ki je na sliki 45 označen s puščico, vpnemo v primež, drugi konec, ki je na tej sliki obarvan vijoličasto, pa zasukamo v smeri, ki jo nakazuje puščica, da dobimo vzvod pravilne oblike (sliki 46 in 47). S pomočjo vzvoda (slika 43) ugotovimo pravilno razdaljo za pritrnitev nosilca servomehanizma na dno modela in ga tja tudi prilepimo. Za preklon krmiljenja modela iz načina za vožnjo v cilj v RV-način je treba le odvitvi vijak za fino nastavitev ter sklop s pušo na krmilni ročici in model je pripravljen za krmiljenje s servomehanizma.

Sledi še povezava 9-V baterije prek stikala na pogonski motor (sliki 49 in 50). Za ta model so v zavodu ZRTK pripravili komplet za električno in pogonsko opremo tega modela, ki vsebuje naslednje: pogonski motor z reduktorjem, pogonske gredi, ležaje, stikalo, električne vodnike, priključne konektorje za 9-V baterijo in kolesa s pravimi gumami za ta model. Tisti, ki mu čas ne dopušča, da bi rezljal vse sestavne dele, vseeno pa bi rad tekmoval, si bo lahko pri zavodu ZRTK naročil tudi komplet z vsemi izrezanimi gradniki za sestavljanje tega modela. Kompleti bodo na voljo že proti koncu tega leta in so lahko tudi lepo darilo za božično-novoletne praznike. Za nakup kompletov in opreme se lahko obrnete na naslov [zavod.zrtk@gmail.com](mailto:zavod.zrtk@gmail.com).









## ZSU 57/2

(Takom, kat. št. 2058, M: 1 : 35)

## ▼ Predrag Hluchy

**Z** SU 57/2 je prvo sovjetsko samohodno protiletalsko orožje, ki so ga izdelovali serijsko. ZSU je kratica za rusko oznako Zenitnaya Samokhodnaya Ustanovka, 57 pomeni kaliber v mm, 2 pa število topov. Samohodka je bila zasnovana v letih 1947–1954, izdelovati pa so jo začeli leta 1955. V oborožitvi so jo imele vse članice tedanjega vzhodnega bloka, Jugoslavija in države, ki so tako ali drugače simpatizirale s tedanjo Sovjetsko zvezo. Sodelovala je v bojnih operacijah v vietnamski in jomkipurski vojni ter v spopadih na tleh nekdanje Jugoslavije, kjer so jo uporabljali predvsem za uničevanje zemeljskih ciljev.

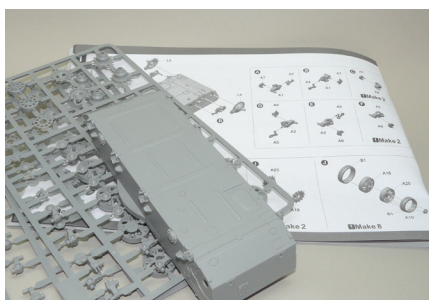
Zgrajena je bila na osnovi tanka T-54, iz tega tanka pa sta tudi motor in transmisija. Na prvi pogled se od tanka, razen seveda po kupoli in oborožitvi, razlikuje po številu podpornih koles, ki jih je imela štiri pare, tank pa pet, kar je bilo zaradi 8 ton manjše mase tehnično izvedljivo.

Osnovna oborožitev je bil dvocevni avtomatski top kalibra 57 mm (2 × 57 mm L/76.6 S-60), v bojnem kompletu pa je bilo 300 granat.

Oklep je bil razmeroma tanek, samo 8–15 mm, saj to bojno sredstvo ni bilo predvideno za frontalne spopade. Dolžina s topom vred je bila 8,46 m, samo telo 6,22 m, širina 3,27 m in višina 2,71 m. Pogonjal ga je 12-valjni 4-taktni dizelski motor z močjo 52 KM. Operativni doseg vozila po cestah je bil 420 km, po brezpotju pa 320 km. Po cesti je peljal s hitrostjo do 50, po brezpotju pa do 30 km/h. Šestčlansko posadko so sestavljali poveljnik, voznik ter po dva namerilca in polnilca.

## Takomova maketa

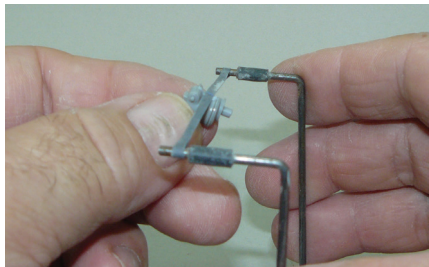
Takom je precej nov kitajski proizvajalec plastičnih maket. V svoji ponudbi ima zanimive izdelke, ki jih na trgu doslej še ni bilo prav veliko. Ena takih je tudi maketa ZSU 57/2 v merilu 1 : 35. V škatli najdemo na običajnih okvirjih odtisnjene sestavne dele iz sive plastike, ki se je pokazala kot zelo kakovostna, le pri snemanju posameznih delov z okvirjev je treba biti nekoliko bolj previden. Vidnih ostankov brizganja plastike ni, kar olajša obdelavo delov. Priloženi so tudi prozorni deli, kot so periskopi, notranje svetilke in steklo žarometa, poleg teh še fotojedkani deli ter bakrena pletenica za izdelavo vlečnih vrvi. Gosenice so zelo kakovostne, vsak členek pa je treba posebej sestaviti in zlepiti. Na poli z nalepkami so natisnjene



Del vsebine škatle



Po snemanju z okvirja je kakšen del treba tudi pokitati.



Ponekod je treba odstraniti odvečno plastiko.



Sestavljeno kolo pred obdelavo gumijaste obloge



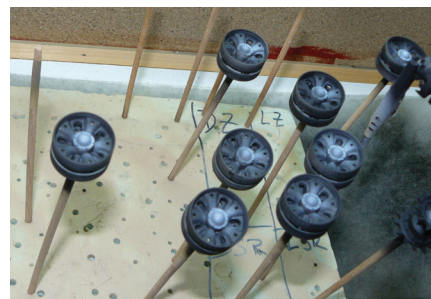
Po obdelavi z grobim brusilnim papirjem



V spodnji del oklepa so vstavljene osi koles.



Kolesa so senčena s črno barvo.



Izpostavljeni deli so osvetljeni z belo.

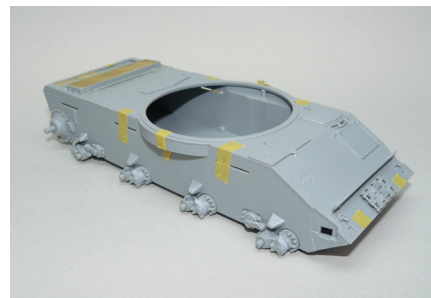




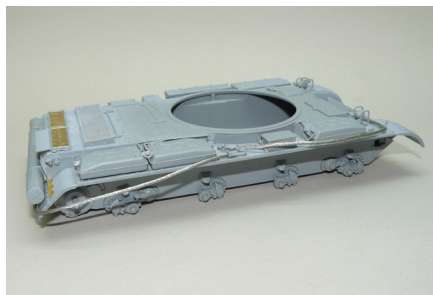
Pobarvane gumijaste obloge



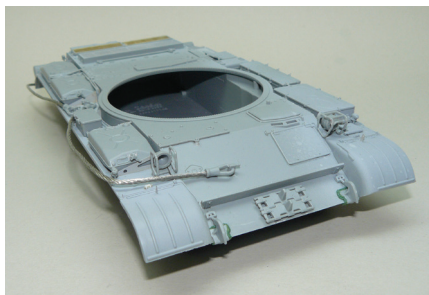
Kolesa so sestavljena, pobarvana in stara-  
na z gobico.



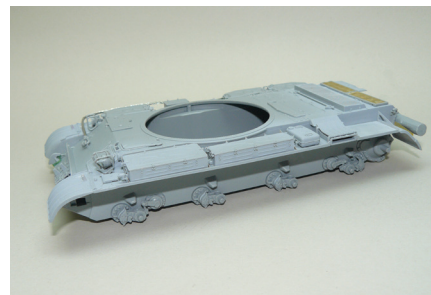
Spodnji in zgornji del sta sestavljena in med  
seboj pritrjena z lepilnim trakom.



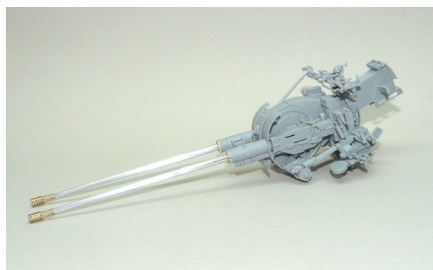
Ko se lepilo posuši, začnemo nameščati  
opremo (pogled z desne).



Spredaj so nameščene luči, kljuko, valobran  
in nadomestni členki.



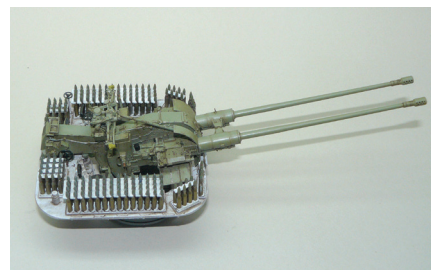
Na levi strani namestimo zaboje, rezervoar  
za olje in izpuh z oblogo.



Topovske cevi sem nadomestil s kovinskimi.



Barvanje s končno barvo in simulacija okru-  
škov z gobico



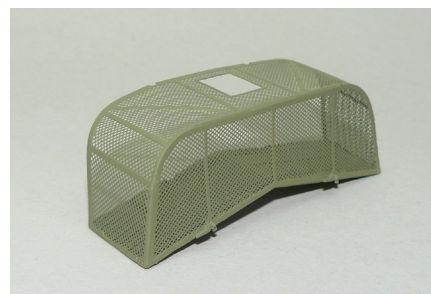
Top je pobarvan in vstavljen v ležišče, na-  
meščen je tudi večji del granat.



Preostale granate so v kupoli, prikazani so  
tudi zvari na ročajih.



Notranjost kupole je izdelana ter postarana  
z olji in pigmenti.



Košara za prazne tulce je fotojedkana in  
sestavljena s spajkanjem.

oznake za finsko, iransko, egiptovsko in  
srbsko (po letu 1991) različico.

## Sestavljanje makete

Kot je pri oklepnikih že v navadi, se sestavljanje začne s podvozjem. Najprej sem sestavil pogonski in vodilni kolesi, nato sem se lotil podpornih koles. Vsako je sestavljeno iz petih delov. Začel sem s sestavljanjem platišč, na katere sem po brušenju in obrezovanju, nasadil še po dva dela, ki predstavljata gumijasto oblogo na kolesu. Površino teh delov sem prebrusil z bolj grobim brusilnim papirjem, robove pa z nožkom rahlo ostrugal, s čimer sem ponazoril razpokano in okrušeno gumo. Platišča sem pobarval tako, da sem vdolbine osenčil s črno barvo, iz-

bočene površine pa posvetil z belo. Nato sem platišča prebarval z Revellovo barvo aqua 361, ki sem jo uporabil tudi za končni nanos po celotni maketi.

## Postopki barvanja in staranja

Barvanje makete je postopek, ki lahko odločilno prispeva h končnemu videzu izdelka. Preden začnemo z barvanjem makete, brizgnemo barvo na kakšen kos stirena ali neuporabljene del makete, da ugotovimo, ali je prav razredčena ter nastavimo potreben tlak na kompresorju.

Maketo sem najprej pobarval s temeljno barvo. Nato sem čeznjo nanese barvo rje, ki je potrebna za poznejši postopek staranja. Nanos barve se običajno suši nekaj ur, zato sem si v tem primeru pomagal

s sušilnikom za lase, kar je čas skrajšalo na nekaj minut. Nato sem na maketo nanese več tankih slojev sredstva chipping fluid proizvajalca AMMO MIG. Tega ne smemo sušiti drugače kot po naravni poti ali le nekoliko popihati z zračnim čopičem. Nikakor pa ga ne smemo segrevati. Nato sem nanese končno barvo in jo pustil, da se je sušila nekaj ur. Za zaščito pred prahom je maketo smiselno med sušenjem pokriti s kakšno posodo ali škatlo.

Na vrsti je bil postopek ponazarjanja okrušene barve. To se naredi tako, da se s čopičem na mesta, kjer želimo doseči tak učinek, nanese mlačna voda. Že čez nekaj trenutkov barva začne odstopati, zato je treba biti zelo previden in začeti z zelo majhno količino vode. Intenzivnost poškodb se sprti uravnava s čopičem in z vatiranimi palčkami, s katerimi popiv-



namo odvečno vodo. Po tem postopku sem na maketo nanese svetleč lak, za kar sem uporabil emsal glänzer, akrilno sredstvo za zaščito lesenih talnih oblog, ki je pri nas dostopno v vseh špecerij-skih trgovinah in zagotavlja res gladko površino. Ta je predvsem pomembna za kakovostno namestitev nalepk in staranje z olji.

Po namestitvi nalepk sem z zobotreb-cem točkovno nanese različne odtenke oljnih barv, ki sem jih prej iztisnil na kos lepenke, ki je popila odvečno olje. Nato sem z mehkim ploščatim čopičem, namočenim v redčilo za oljne barve, s potezami od zgoraj navzdol pomešal barvne nanose. S tem sem razbil monotonost barvnega nanosa ter hkrati prikazal sledi stekanja vode in umazanije. Ko sem bil z rezultatom zadovoljen, sem z MIG-ovimi »oilbrusherji« ponazoril še stekanje rje in dodatne umazanije ter nekoliko osvetlil zgornji del kupole.

Ko sem končal s staranjem površin, sem namestil še kolesa in gosenice. Odločil sem se za kovinske gosenice proizvajalca Friul, ker se mi zdijo še bolj realistične kot tiste, priložene v kompletu, čeprav so tudi te zelo kakovostne. Postopek staranja gosenic si lahko podrobneje ogledate v 1. in 2. številki revije TIM letnika 2017/18.

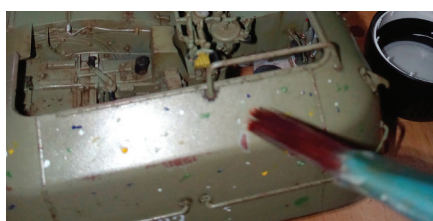
### Zaključek

Splošen vtis ob gradnji te makete je, da je precej zahtevna. Kljub temu je zaradi jasnih in preglednih navodil sestavljanje preprosto, razen nekaterih malenkosti okoli namerilne naprave, vendar tudi to ne predstavlja nepremostljivih ovir. Poleg tega sem dodal še kar nekaj drobnarij, predvsem hidravlično in električno napeljavo. V ta namen sem obiskal Muzej vojaške zgodovine v Pivki, kjer so mi omogočili vstopiti v vozilo in poslikati notranjost. Pri staranju sem uporabil kombinacijo različnih tehnik, ki jih bom podrobneje opisal v naslednjih številkah revije TIM.

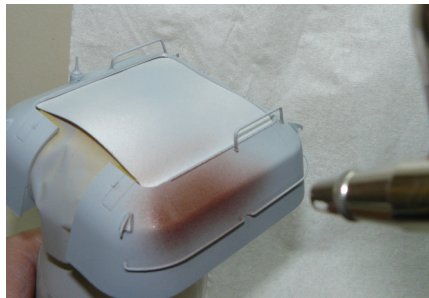
Maketa je bila dokončana tik pred državnim prvenstvom v Ljubljani, kjer je v svoji kategoriji osvojila prvo mesto.



Z zobotreb-cem točkovno nanese različne oljne barve.



Čopič navlažimo z redčilom za oljne barve in delamo poteze od zgoraj navzdol.



Na zaščitni sloj temeljne barve je nanese-na barva rje.



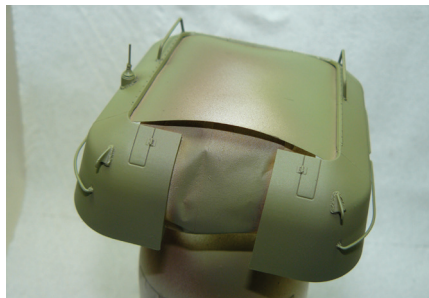
Celotna površina je v barvi rje.



Na suh nanos barve je nanesenih več plasti MIG chipping fluida.



Barvanje makete z Revellovo barvo aqua 361



Pobarvano kupolo pustimo nekaj ur, da se barva posuši.



Površine, kjer želimo okrušeno barvo, omočimo z vodo.



Barva se kmalu začne krušiti, intenzivnost uravnavamo s čopičem.



Končni videz po obdelavi z učinkom MIG chipping



Zmagovalna maketa



## VW T1 SAMBA BUS

(Revell, kat. št. 07009, M: 1 : 16)

▼ Primož Debenjak

Foto: Andrej Kogovšek

**V**olkswagen T1, interno imenovan »tip 2« (tip 1 je bil slavni hrošč, ki je bil znan pod imenom »transporter« ali »samba bus«, je bil nekoč poleg hrošča najbolj prepoznavno vozilo tega nemškega proizvajalca. Izdelovali so ga od leta 1950 do leta 1967, ko ga je nasledil T2, v raznih izvedbah z različnim številom oken, uporabljali pa so ga kot kombi ali dostavno vozilo. V Nemčiji je v petdesetih letih prejšnjega stoletja postal eden od simbolov gospodarskega čudeža, v drugi polovici šestdesetih v ZDA pa priljubljeno vozilo hipijev.

Znamenitega hrošča je v tridesetih letih razvil Ferdinand Porsche, namenjena pa mu je bila vloga ljudskega avtomobila (nemško poimenovanje Volkswagen je potem dalo ime proizvajalcu, ki ga nosi še danes), na katerem naj bi slonela motorizacija Nemčije. Ideja o avtomobilu za množice ni bila nova, prvo tako vozilo je bil Fordov model T še pred 1. svetovno vojno. Po tej vojni se je več proizvajalcev preizkusilo z idejo »avta za vsakogar«, nastali so denimo Citroën C in njegova kopija Opel Laubfrosch, Austin 7 ipd. V tridesetih letih je istočasno s hroščem nastalo še nekaj drugih tovrstnih avtomobilov, denimo Fiat Topolino v Italiji in Citroën 2CV (spaček) v Franciji, vendar pa je čas za množično motorizacijo napočil šele po 2. svetovni vojni.

Po porazu v vojni je bila Nemčija sprva razdeljena na štiri zasedbene cone, pri čemer je bila podobno razdeljena tudi prestolnica Berlin. Iz sovjetske cone je leta 1949 nastala Nemška demokratična republika, iz treh zahodnih con pa Zvezna republika Nemčija. Pred tem so prebivalci to tvorbo ironično imenovali Triconezija. Severni del poznejše ZRN, kjer leži tudi mesto, ki je pred vojno nastalo ob tovarnah hrošča in je leta 1945 dobilo ime Wolfsburg, je bil v britanski okupacijski coni. Britanci so po vojni obnovili proizvodnjo hroščev v tovarni, ki so jo poimenovali »Wolfsburg Motor Works«. Ker niso imeli viličarjev in drugih transportnih vozil za prevažanje delov po tovarni, so na podvožju vojaške izpeljanke hrošča »Kübelwagen« oziroma tip 82 razvili preprosto transportno vozilo, v katerem je voznik sedel zadaj. To je videl poznejši nizozemski uvoznik in je hotel taka vozila prodajati v svoji domovini. To se ni posrečilo, ker pristojni organi niso dovolili vožnje z vozili, kjer bi voznik sedel v zadku. Tako se je potem porodila zamisel o dostavnem vozilu z motorjem zadaj in kabino čisto spredaj.

Med razvojem se je izkazalo, da platforma hrošča ni dovolj močna za dostavno



Samba bus s 23 okni. To je enak model kot sestavljanke v Revellovi škatli.



Samba bus z 21 okni. Tu je preklopni sedež pri dvokrilnih vratih odstranjen.



Klasično dostavno vozilo





Izpeljanka za taborjenje z veliko dodatne opreme



Vozilo za pomoč na cesti z dvojno kabino



VW kombi s hipijevsko poslikavo

vozilo, zato so morali razviti novo. Osnovni koncept pa je ostal nespremenjen. Namesto prvotno predlagane škatlaste karoserije so razvili aerodinamično čistejšo in tudi precej lepšo. Štirivaljni bencinski bokerski motor v zadku je imel sprva gibno prostornino 1131 cm<sup>3</sup> ter moč 25 KM (18 kW). Za 700 kg tovora je bilo na voljo 4,56 m<sup>3</sup> prostora. V poznejše modele je bilo mogoče natovoriti do 1000 kg. Leta 1954 so vanj vgradili motor s prostornino 1192 cm<sup>3</sup> in močjo 30 KM (22 kW). Rezervno kolo so iz prostora za motor prestavili pred predelno steno za voznikovim sedežem. Moč motorja so leta 1960 povečali na 34 KM (25 kW). Leta 1963 so pri modelu s kesonom uvedli močnejši motor s 1500 cm<sup>3</sup> prostornine in močjo 42 KM (31 kW). V kombiju je leto pozneje ta motor z drugačnim uplinjačem zmogel 44 KM (32 kW). Največja hitrost je pri prvem modelu bila 85 km/h, pri naslednjem 90 km/h, nato 95 km/h, potem 105 km/h in na koncu 110 km/h. Poraba goriva pa se je gibala od 9 do 9,7 litra navadnega bencina.

VW T1 je naletel na pozitiven odziv tako pri kupcih kot tudi v strokovnih krogih. Njegova prednost pred konkurenti je bila predvsem v ugodni ceni in veliki zanesljivosti.

V obeh nemških tovarnah v Wolfsburgu in Hannovru so skupno izdelali 1,8 milijona T1, šlo je skratka za zelo uspešno in priljubljeno vozilo, ki so ga izvažali v številne evropske države ter v ZDA in Južno Ameriko. Izdelovali so jih tudi v Braziliji.

V drugi polovici šestdesetih let je bil Volkswagnov kombi T1 zelo priljubljen pri hipijih, še posebej za dolga potovanja v Kalifornijo. Nemškemu proizvajalcu to nikakor ni bilo všeč, bali so se namreč za ugled blagovne znamke. Vendar pa je bil strah odveč in danes ta vozila, zlasti v posebni izvedbi samba bus z dodatnimi okni in plateno streho, dosegajo visoke cene, če so dobro ohranjena. Pri tej izvedbi so bila strešna okna in obe zaobljeni zadnji okni iz akrilnega (pleksi) stekla, ostala stekla pa so bile ravna oziroma ploska. Vsa vozila T1 so imela deljeno vetrobransko steklo. Seveda so obstajala tudi različna posebna vozila na osnovi T1, tudi tirna in gosenična. Priljubljeno je bilo malo tovorno vozilo s kesonom, obstajala je tudi posebna izvedba z dvojno (tj. šestsedežno) kabino in krajšim kesonom, na podaljšanem T1 so prevažali tudi Porschejeve dirkalnike.

## Maketa

Revellova maketa volkswagnovega kombija v posebni izvedbi samba bus s 23 okni v velikem merilu 1 : 16 je povsem nova, zato so tudi kalupi in odlitki primerni današnjemu času. V tem merilu je prva, v običajnem merilu 1 : 24 pa se seveda dobijo tudi druge. Plastika je lepo odlita, delov sicer ni prav malo, vendar tudi ne preveč, zato sestavljanje poteka brez nepredvidenih težav. Nekaj več truda in iznajdljivosti terjata lepljenje karoserije na podvozje oziroma platformo, kjer si je dobro pomagati s primernim lepilnim trakom. Vsa vrata se lahko odprejo, tudi pokrov motorja zadaj

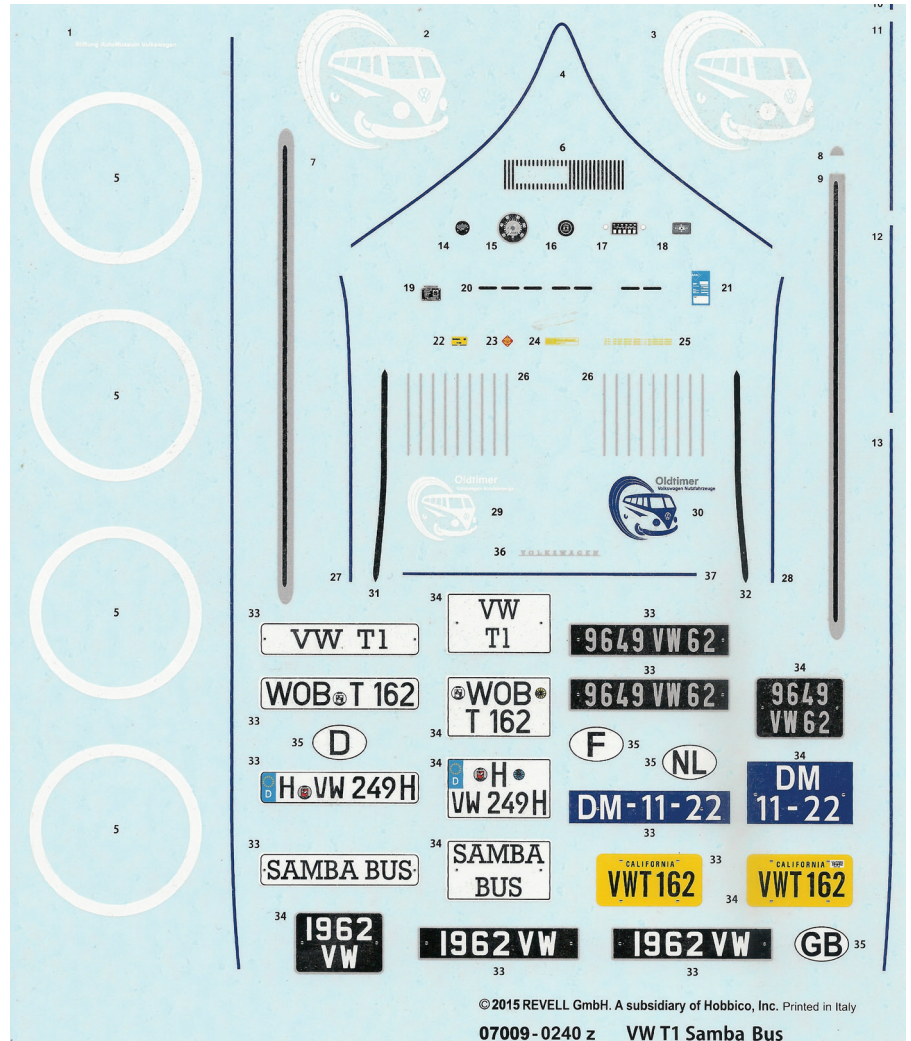


in pokrov prtljažnika nad njim. Motor je primerno detajliran, tako da ga ni treba skrivati, detajlirano, a še vedno dovolj preprosto, je tudi podvozje. V precej špartansko opremljeni notranjosti so sedeži za voznika in osem potnikov. Na voljo je tudi rezervno kolo, a je za sprednjimi sedeži tako rekoč nevidno. Gre za luksuzno izvedbo, zato ima številne kromirane okrasne letve.

Seveda je škoda, da se za civilna vozila v tem merilu ne dobijo nobeni dodatki – zlasti figure bi bile še kako dobrodošle, a to ni napaka te makete. Kdor želi, lahko sam izdela kakšen kos prtljage, manjši zaboj, škatlo ali morda kako glasbilo za poživitev notranjosti kombija. Pri nekaterih delih imamo tudi alternativne možnosti: za sprednja smernika, odbijače, registrske tablice in platno streho, ki jo lahko prikažemo odprto ali zaprto. Skrajni desni sedež v srednji vrsti se lahko preklopi naprej, da so potniki lažje prišli do zadnjih sedežev. Kdor ima veselje s predelavami, lahko na osnovi te makete naredi posnetek posebne kamping izvedbe, nekakšnega predhodnika današnjih avtomodov. Na spletu lahko najdemo zanimive fotografije takih vozil.

V škatli so nalepke za merilnik hitrosti in druge instrumente za voznika, bele obroče za pnevmatike, nekaj črnih črt ter razne registrske tablice: z napisom VW T1 in SAMBA BUS (verjetno za muzejska primerka), ena starejša in po ena aktualna nemška, francoska, nizozemska, kalifornijska in britanska, vendar bi slednja različica bržkone morala imeti volan na desni strani.

Nekoliko me moti, da Revell ponuja samo eno dvobarvno možnost barvanja, skratka modro spodaj in belo zgoraj, čeprav so obstajale tudi druge možnosti, od katerih jih nekaj najdemo na internetu. Prikazana maketa žal še ni povsem končana, a se vseeno dobro vidi, kakšna je. Manjkajo še vsa stekla, ki se na koncu



Pola z nalepkami

namestijo od zunaj, kar vsekakor olajša montažo, ter brisalci in ogledala.

Revellov VW T1 samba bus je kakovostna maketa tega zanimivega in priljubljenejšega vozila. Deklarirana stopnja težavnosti

je 5, a to naj maketarjev s primernimi izkušnjami nikar ne preplaši. Maketa je namreč prijetna za sestavljanje in jo lahko toplo priporočim vsem, ki jih zanimajo makete avtomobilov.



TIMOV  
NAČRTI

- TN 1 motorni letalski RV-model basic 4 star
- TN 2 RV-jadrnica lila I
- TN 3 RV-jadrni model HOT-94
- TN 4 polmaketa letala cessna 180
- TN 5 RV-model katamarana KIM I
- TN 6 Timov HLG, jadrni RV-model za spuščanje iz roke
- TN 7 RV-jadrni model HOT-95
- TN 8 Timov HLG-2, jadrni RV-model za spuščanje iz roke
- TN 9 tomy-E, elektromotorni jadrni RV-model
- TN 10 polmaketa lovškega letala polkarpov-15 bis
- TN 11 jadrni RV-model gita
- TN 12 ragoon HLG-3
- TN 13 akrobat 40, trenajni motorni RV-model
- TN 14 maketa vodnega letala utva-66H
- TN 15 RV-model trajekta

- TN 16 spiffire, RV polmaketa za zračni boj
- TN 17 trener 40, trenajni motorni RV-model
- TN 18 lupo, elektromotorni RV-model
- TN 19 P-40 warhawk, RV-polmaketa za zračni boj
- TN 20 poteputh, RV-model motorne jahte
- TN 21 bambi, šolski jadrni RV-model
- TN 22 slovenka, RV-jadrnica metskoga razreda
- TN 23 e-trainer, trenajni RV-model z električnim pogonom
- TN 24 P-51 B/D mustang, RV-polmaketa za zračne boje
- TN 25 messerschmitt Bf-109E, RV-polmaketa za zračni boj
- TN 26 RV-polmaketa Aeronca L-3
- TN 27 fokker E III, RV-polmaketa park-fly
- TN 28 vektra, RV-model z električnim pogonom v potniški izvedbi

- TN 29 Eifflov stolp, 1 m visoka maketa iz vezane plošče
- TN 30 maketa bagra CAT 262
- TN 31 RV motorni letalski model z električnim pogonom orion
- TN 32 maketa hitre patrolne ladje SV Ankaran

6,50 €\*

\*Cena posameznega načrta, k čemu pristajemo poštno stroške

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



## T-55 A/AM

(Revell, kat. št. 03304, M: 1 : 72)

▼ Andrej Kogovšek

**K**ljub težkim razmeram med 2. svetovno vojno je razvoj tankov tudi v Sovjetski zvezi vseskozi potekal neprekinjeno. Ne glede na to, da je srednji tank T-34 predstavljal hrbtenico oklepnih sil Rdeče armade, so sovjetski konstruktorji še pred koncem vojne izdelali njegovega naslednika T-44. Srednji tank T-44, sprva s 85-mm topom in kupolo, na moč podobno predhodnikovi (slika 1), vendar z novim oklepnim telesom in hodnim/voznim delom, ki so ga namesto vijačnih že podpirale torzijske vzmeti, je predstavljal pravo malo revolucijo v snovanju sodobnih tankov. Ko pa so leta 1947 na precej izboljššan hodni del namestili novo kupolo s 100-mm topom, je nastal T-54-1, prvi tank iz serije T-54/55 (slika 2). V naslednjih nekaj letih so mu sledili še T-54-2 in T-54-3, leta 1950 prvi T-54, leta 1954 T-54A in leto pozneje še T-54B. Konec petdesetih let prejšnjega stoletja je s proizvodnih trakov zapeljal T-55 in v letu 1961 še T-55A. Sovjetski konstruktorji so tank ves čas izboljševali, tako da se je v obdobju med 1950 in 1970 lahko v vseh pogledih enakovredno kosal s katerim koli zahodnim tankom. Poleg Sovjetske zveze so tanke serije T-54/55 izdelovali tudi na Češkoslovaškem, Poljskem in Kitajskem (T-59). Vse skupaj je bilo izdelanih za današnje razmere skoraj neverjetnih 100.000 primerkov različnih tipov. Uporabljali so ga v približno 70 državah po vsem svetu, še vedno pa ga ima v oborožitvi armade vsaj 40 držav.

## Maketa

Čeprav je tank serije T-54/55 eden od najbolj znanih in z največ proizvedenimi primerki v zadnjih 70 letih, maketarji skorajda nismo imeli na voljo kakovostne dvainsedemdesetkratno pomanjšane sestavljanke. Trumpeterjeva in PST-jeva maketa ne dosegata več današnjih standardov, zato je bila Revellova najava izida makete sprejeta z velikim pričakovanjem, da bomo končno dobili spodobno maketo tega legendarnega tanka. Žal so se pričakovanja, predvsem slovenskih maketarjev, le deloma uresničila.

V škatli s privlačno podobo tanka nas pričaka 131 delov, vlitih iz kakovostne sive plastike ter razporejenih na štiri drevesca. Ker Revell maketo trži pod oznako T-55A/AM, v sestavljanji dobimo dele za obe različici. To pomeni, da sta vrha kupole s poveljniskovo in namerilčevo kupolico A77 (T-55A) in D76 (T-55AM) vlita posebej,



Vzhodnonemški T-55A v nemškem tankovskem muzeju v Münstru (Foto: A. Kogovšek)



Tank T-54-1 kot spomenik v enem od ruskih mest

prav tako tudi pokrovi nad motornim delom A24 (T-55A) in A25 (T-55AM). Enako velja za pokrove voznikovega prostora. Tak pristop velja pohvaliti, žal pa priložene gosenice in pogonski zobnik omogočajo zgolj izdelavo makete že posodobljenih tankov poljske in češke proizvodnje. V kompletu so namreč gosenice, ki so bile prvotno namenjene tanku T-72. To pomeni, da brez zamenjave omenjenih delov z gosenicami starejšega tipa ter pogonskim zobnikom s trinajstimi zobci in vodilnim kolesom ni mogoče izdelati makete tanka T-55 ali T-55A v barvah slovenske vojske ali nekdanje JLA, kar bi bilo za naše maketarje zagotovo bolj zanimivo. Kljub temu lahko pohvalim natančnost izdelave gosenic, saj se lepo sestavljajo, tudi če nekoliko spremenimo vrstni red gradnje oklepnega telesa. Revell namreč priporoča, da celotni vozni del tanka sestavimo in pobarvamo pred spajanjem z zgornjim delom oklepnega telesa (korak 8). Sam tega ne priporočam, saj je vseeno treba prej s kitom zapolniti manjše špranjice ob stikih. Čeprav se maketa sestavlja brez težav, priporočam, da

pred lepljenjem preverimo medsebojno prilaganje delov. Glede na majhno merilo lahko pohvalim natančnost izdelave večine glavnih sestavnih delov, kot so škatle za orodje, rezervoarji za gorivo in mazivo ter 12,7-mm protiletalski mitraljez DŠKM (moderniziran Degtjarev-Špaginov težki mitraljez). Nekoliko slabše je ponazorjen žaromet na desni strani kupole in IR-luč na poveljniskovi kupolici, pa tudi cevasto železno ogrodje, ki štiti žaromete na čelnem oklepu. Slednje lahko izdelamo sami iz bakrene žice ustreznega preseka. Tudi vlečne vrvi nadomestimo z doma izdelanimi iz žice, saj plastične v kompletu delujejo kot vodovodne cevi. Najbolj pa bode v oči pregrinjalo, ki štiti zibelko topa. To je povsem napačno upodobljeno, prav tako tudi top, ki bi moral biti izdelan bolj prepričljivo. Nekoliko poenostavljeno so ponazorjene nosilne roke podpornih koles, ki so vlite na stransko oklepno ploščo, kar pa ne moti, saj so skrite za podpornimi kolesi. Zanimivo je, da so se pri Revellu odločili na platiščih podpornih koles prikazati celo tanke črte, ki nastanejo pri vulkanizaciji, čeprav te že v naravni veli-



kosti niso širše od dveh milimetrov (slika podpornega kolesa in kolesa). Malce moti tudi gladka površina kupole, saj vemo, da so bile kupole sovjetskih tankov ulite precej grobo. To pomanjkljivost je mogoče odpraviti z nekaj kita, ki ga neenakomerno naneseemo na površino in ga z brušenjem obdelamo do zelene grobosti.

Za označevanje Revell ponuja štiri možnosti, lahko naredimo po primerek v ruskih, čeških, vietnamskih in vzhodnonemških oznakah (slika nalepke). Nalepke, ki jih dobimo v sestavljanke, so kakovostne in se brez srebrenja lepo prilepijo na gladko podlago.

Za konec lahko rečem, da maketa pusti soliden vtis, z nekaj samostojnega dela pa jo lahko še izboljšamo. Če želimo izdelati kakšnega od slovenskih tankov T-55 ali T-55A, bomo morali poseči po izdelkih za izdelavo maket bolgarskega proizvajalca OKB Grigorov (<http://shop.okbgrigorov.com/category/25/t-54-55-62.html>) in poljskega RB model (top T-10, izstružen iz aluminija). Za maketarje, ki jim zadošča, da imajo na polici zgolj pomanjšan posnetek



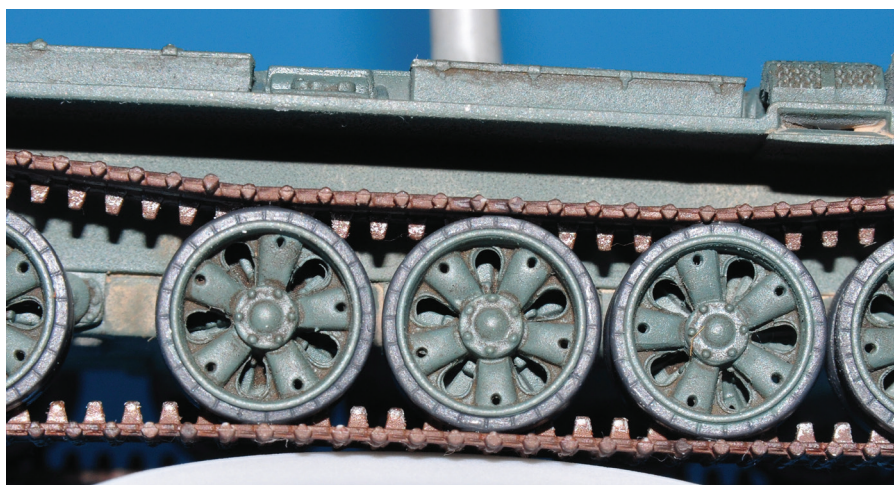
Naslovna grafika Revellove sestavljanke

originala, bo Revellov izdelek čisto pravi, vsi, ki pa bi želeli kaj več, bodo morali poseči po kateri od novejših maket tega tan-

ka v merilu 1 : 35. Ponudba kakovostnih sestavljanek nekaterih proizvajalcev (npr. Miniart, Takom, Panda) je vsak dan večja.



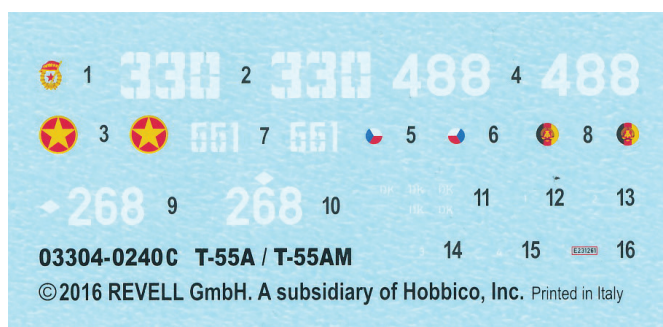
Podporno kolo tanka T-55



Revellova ponazoritev podpornih koles s precej grobo ponazoritvijo ostankov vulkanizacije gumijastih obročev



Pogled na pregrinjalo zibelke topa, ki je povsem napačno upodobljen.



Priložena pola nalepk za označevanje



▼ Robert Jamnik

## Izdelava mikrokrmilniške plošče

**Z**a konec si še oglejmo, kako izdelamo mikrokrmilniško ploščo. Izdelava je tako preprosta, da lahko mikrokrmilnik izdelata tudi manj vešč samograditelj. Znati mora le spajkati in poznati osnovna pravila elektronike. Mikrokrmilniška plošča je narejena tako, da jo lahko uporabimo za učenje, razne projekte ali pa naredimo zaključni projekt. V članku bo prikazan celoten postopek izdelave. Ker smo zaradi enostavnosti žrtvovali nekaj funkcij originalne plošče Arduino, bomo morali za povezovanje z računalnikom in prenos programa uporabiti dodatni kabel TTL. V članku bom natančno opisal, kako ga priključimo in uspešno prenesemo program iz računalnika v mikroprocesor. Sestavnih delov je izredno malo, vsi pa se dobijo tudi v domačih trgovinah. Če je trgovina v drugem kraju, sem prepričan, da bodo trgovci zeleno blago poslali tudi po pošti.

Mikroprocesor  
ATmega 328P (boot loader)

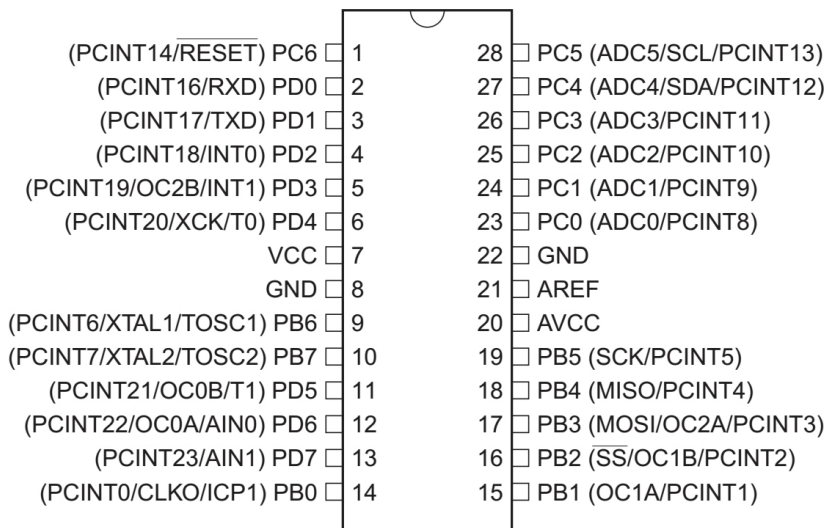
Za pravilno delovanje mikrokrmilnika moramo uporabiti mikroprocesor, ki že ima naložen zagonski nalagalnik (angl. boot loader). Program je namenjen temu, da zažene celoten preostali operacijski sistem. Zagonski nalagalnik lahko požene tudi več manjših aplikacij, ki se lahko zaganjajo zaporedoma ter tako naložijo in zaženejo vse potrebne module. V trgovinah z elektronskim materialom lahko kupimo oba, zato moramo biti še posebej pozorni, da dobimo tistega, ki že ima naložen »boot loader« oziroma zagonski nalagalnik.

## Izdelava tiskane ploščice

Shema je povzeta po tovarniških načrtih za mikroprocesor ATmega 328P. Tiskano vezje je narejeno tako, da je poleg mikroprocesorja dovolj prostora še za priključ dodatnih modulov oziroma povezovalnih žic. Zato je na ploščici tudi nekaj več priključnih letev, dodal pa sem še napajanje, ki je izvedeno s klasičnim napetostnim regulatorjem 7805. Tako bomo mikrokrmilnik lahko priključili na zunanje napajanje od 6 do 15 V. Pri uporabi zunanjega napajanja moramo paziti na pravilen priključ oziroma pravilno polariteto konektorja. V našem mikrokrmilniku je

PRIKLJUČKI 1		
Št.	Funkcija	Opomba
1	reset	ponovni zagon
2	RXD	sprejem podatkov iz PC-ja
3	TXD	pošiljanje podatkov v PC
7, 20	VCC	+ pol napajanja
8, 22	GND	- pol napajanja
9, 10	XTAL	priključ kristala
23-28	analogni pin	analogni vhod
2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	digitalni pin	digitalni priključek; priključki 15, 16, 17 lahko krmilijo tudi PWM

Tabela 1. Funkcije posameznega priključka na mikroprocesorju (Vir: lasten)



## Razporeditev priključkov (Vir: Atmel)

konektor za napajanje priključen tako, da je srednji priključek negativni pol, zunanji pa pozitivni. Nekaj zaščite pri napačnem priključu nudi tudi napetostni regulator, ki ima vgrajeno zaščito proti napačnemu priključu.

V tabeli 1 so na kratko opisani posamezni priključki na mikroprocesorju. Priključki, ki so namenjeni napajanju, ponovnemu zagonu in priključu kristala, imajo običajno samo eno funkcijo, ostali pa imajo lahko tudi več funkcij. S tem mislim na različne vrste vhodnih signalov, ki so lahko analogni ali digitalni. Enako velja za izhodne signale. Zato je najprimerneje, če si pri projektih pomagamo s shemo, na kateri so posamezni priključki označeni in opisani. Seveda je pomembno tudi, katere priključke uporabimo oziroma aktiviramo v programu.

## Izdelava TIV

S pomočjo tiskalnika sem naredil film za tiskano vezje. Na prosojnico sem v dveh izvodih natisnil tiskano vezje. Dve natisnjeni sliki sem združil, da so črte, ki predstavljajo vezje, res neprosojne za ultravijolično svetlobo. Nato sem fotoploščico osvetlil skozi film in jo razvil z razvijalcem. Čas osvetlitve je odvisen od svetlobnega vira in je lahko od nekaj deset sekund do nekaj minut. Za osvetljevanje sem uporabil štiri UV-cevi dolžine 400 mm. Razvijalec pripravim tako, da naredim raztopino 7 g NaOH v litru vode. Razvijanje traja do nekaj minut. Ko je fotolak razvit, ga sperem z vodo. Sledi jedkanje bakra. Najvarnejša

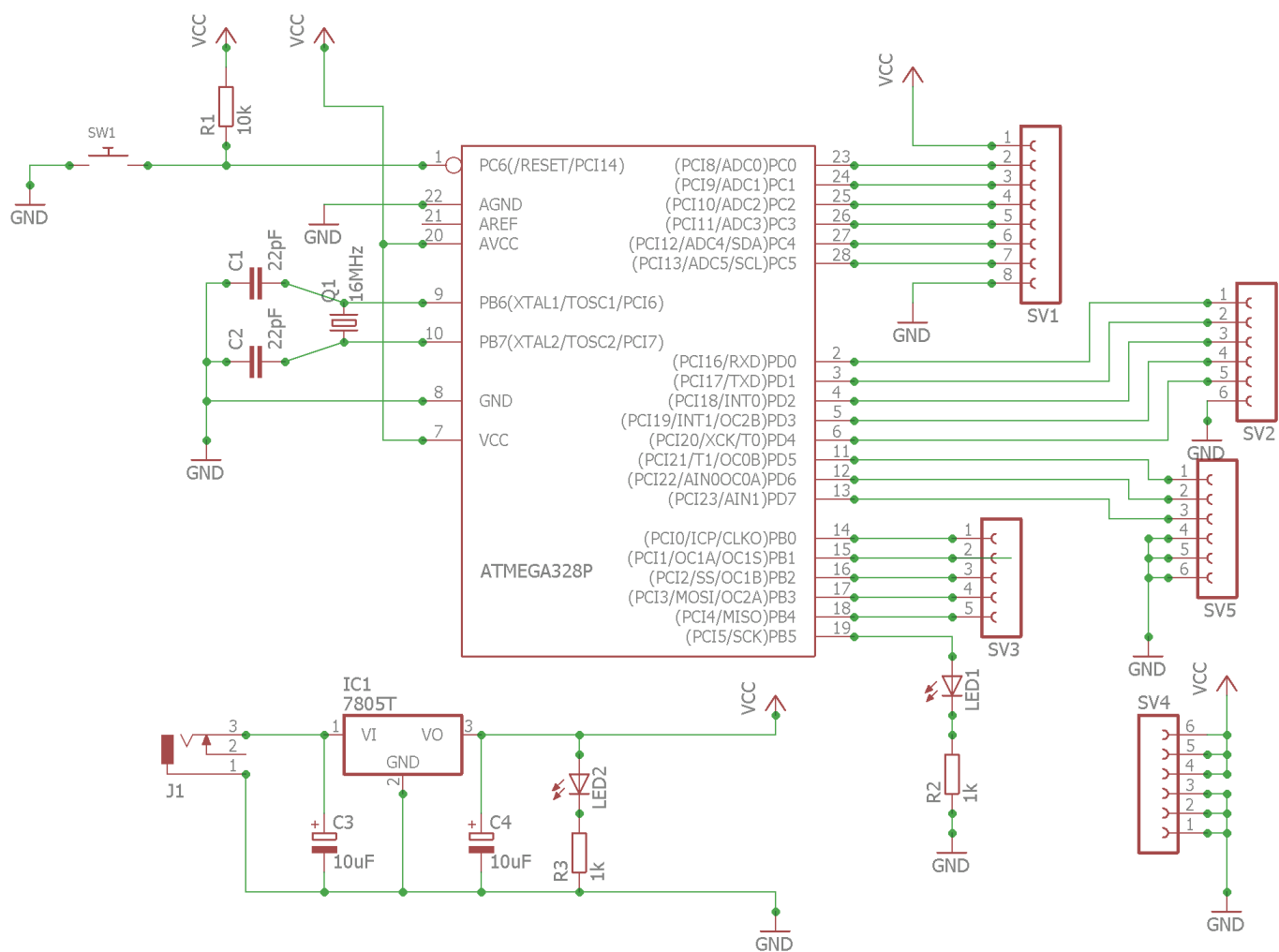
je uporaba raztopine železovega triklorida (FeCl<sub>3</sub>). Res je, da postopek traja nekoliko dlje in po njem ostanejo precej zoprni madeži, vendar je varnejši, kot če bi delal s klorovodikovo kislino in vodikovim peroksidom. Izdelava tiskanih vezij doma velja danes bolj za hobi kot resno delo, vendar je na koncu ob uspešnem izdelku zadovoljstvo mnogo večje. Načrt in tiskano vezje sta narejena s programom Eagle. Program je prosto dostopen na spletni strani podjetja Autodesk. Za namestitev ni potrebno nič drugega, kot da ga prenesemo s spletne strani in računalniki in vpišemo svoje e-naslov.

Kot vidimo, je za izdelavo vezja potrebnih zelo malo sestavnih elementov. Uporabil sem res samo tiste, ki so nujni za osnovno delovanje. Tako imamo poleg mikroprocesorja ATmega 328P še 16-MHz kristal, dva kondenzatorja po 22 pF, dva kondenzatorja 10 µF, upor 10 kΩ za RESET, tipko za RESET (TIPKA MINI 6 × 3,5 V = 4,3 mm) in napetostni regulator 7805. Na vezje sem namestil še dve LED-diodi, prva je za signalizacijo napajanja, druga pa je priključena na izhod 13. Vse vhodne in izhodne priključke sem povezal na ženske priključne letvice. Tako je mogoče s povezovalnimi žičkami preprosto povezati vhodne in izhodne priključke mikroprocesorja.

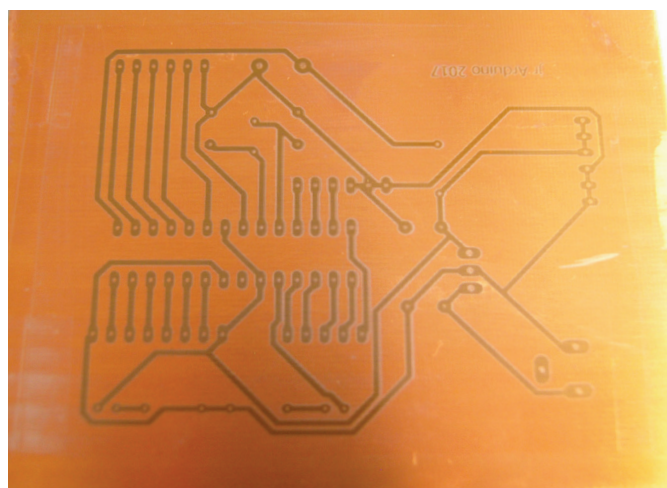
## Sestava

Vrstni red vstavljanja elementov je klasičen. Najprej vstavimo podnožje za mikroprocesor, potem razne konektorje, upore, kondenzatorje, diode, kristale in na





Shema vezja (Vir: Robert Jamnik)

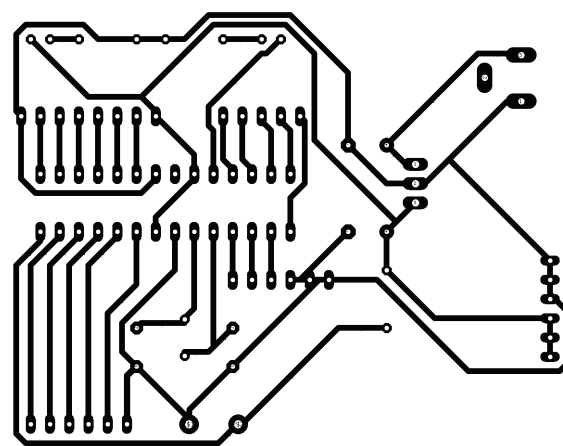


Fotoplošča po razvijanju (Vir: Robert Jamnik)

koncu še napetostni regulator. Tak vrstni red je zaželen predvsem zato, da kakšnega elementa po nepotrebem ne uničimo s predolgim segrevanjem. Mikroprocesor obvezno vgradimo na kakovostno podnožje.

### Priklop in uporaba povezovalnega kabla TTL 323

TTL-kabel vsebuje majhno elektronsko vezje, ki je vgrajeno v USB-konektor. Vezje poskrbi za ustrezen prenos signalov in protokolov med našim mikroprocesorjem in osebnim računalnikom. Priporočam uporabo kabla TTL-232R za napetost 5 V podjetja FTDI Chip. Za priklop uporabimo štiri povezovalne žičke, dve za napajanje (rdeča in črna) ter dve za prenos podatkov (oranžna in rumena).



Tiskano vezje (Vir: Robert Jamnik)

Kabel priključimo na mikrokrmilnik tako, da uporabimo rdečo in črno žico za napajanje mikrokrmilnika. Ker kabel omogoča komunikacijo med mikrokrmilnikom in računalnikom, je zato treba priključiti še oranžno in rumeno žičko. Na tiskanem vezju je v ta namen vgrajena ženska priključna letvica, označena s SV2. Uporabimo prvi priključek, ki je povezan na nožico vhoda RXD (nožica 2, glej tabelo), in drugi priključek, ki je povezan na RXT (nožica 3, glej tabelo). Zdaj moramo biti pozorni, da pravilno priključimo kabelski vmesnik, saj so oznake na kablu ravno obratne. To pomeni, da oznako na kablu TXD (oranžna, T – transmit, oddajanje) povežemo na mikroprocesor, ki ima oznako vhoda RXD (R – receive, sprejem), kar je po svoje logično, saj kabelski vmesnik oddaja, mikroprocesor pa sprejema. Enako velja za drugi priklop, kjer je oznaka na kablu RXD (rumena, R – receive, sprejemanje), na mikroprocesorju pa je to vhodna nožica 3, ki ima oznako TXD (T – transmit, oddajanje).



Element	Opis	Opomba
R1	10 kΩ	¼ W
R2, R3	1 kΩ	¼ W
C1, C2	22 pF	keramični
C3, C4	10 µF/ 50 V	elektrolitski
LED	LED 5 mm	rdeča in zelena
Q1	kristal 16 MHz	glej raster na vezju.
IC1	ATmega 328P	z zagonskim nalagalnikom
IC2	7805	
SV1 do SV4	ženska priključna letvica	izvedba za lomljenje
J1	konektor za napajanje 5,5 mm	pazi na pravilno polariteto konektorja, srednji priključek je negativni pol, zunanji pa pozitivni pol.
SW	tipka reset za TIV	raster 6 mm
TIV	fotoplošča velikosti 100 × 70 mm	

Tabela 2. Seznam potrebnega materiala (Vir: Robert Jamnik)

### Priklop mikrokrmilnika na računalnik

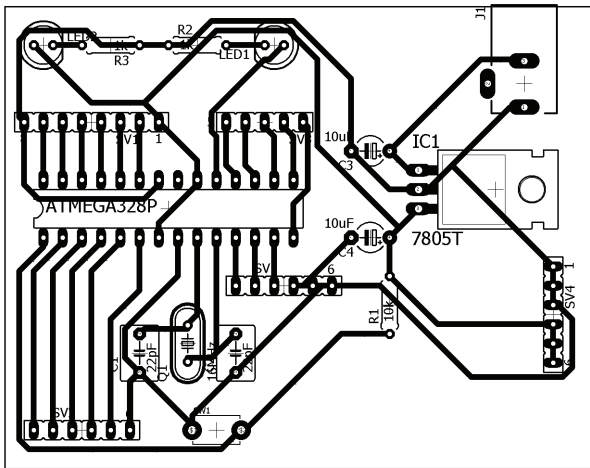
Ko smo končali s sestavljanjem, vezje pregledamo, da ni kakšna bakrena vezica po naključju prekrita z ostanki cina in ali se nam ni na vezje zalepila kakšna žička. Preverimo tudi vse povezave. Glede izbire napajanja velja enako, kot sem že omenil v prejšnji številki – **vedno uporabimo le en vir napajanja!** TTL-kabel po-

vezemo z našim mikrokrmilnikom, in sicer tako, kot je napisano v prejšnjem odstavku. Zaženemo program Arduino in preverimo, ali je program zaznal priklopljeno ploščo. Ker je plošča lastne izdelave in priklopljena prek kabla, tokrat ne bomo dobili izpisano, kaj smo priklopili, ampak bodo označena vrata (COM), na katera smo priklopili kabel in mikrokrmilnik. Zdaj moramo paziti, da bomo mikrokrmilnik pripravili do tega, da bo začel sprejemati program. To naredimo tako, da pritisnemo tipko RESET točno takrat, ko se v programskem oknu Arduino pojavi napis, da skica uporablja toliko in toliko bajtov. Pravi trenutek je pomemben zato, ker program Arduino najprej preveri program, šele potem ga začne pošiljati podatkovnemu kablu in s tem tudi našemu mikrokrmilniku. Ko pritisnemo tipko RESET, se mikrokrmilnik ustavi in ponovno zažene ter takrat na svojih vhodih tudi preveri, ali lahko sprejme kakšen nov program. Časa, ki ga imamo na voljo, je okoli tri sekunde, kar je po mojih izkušnjah popolnoma dovolj.

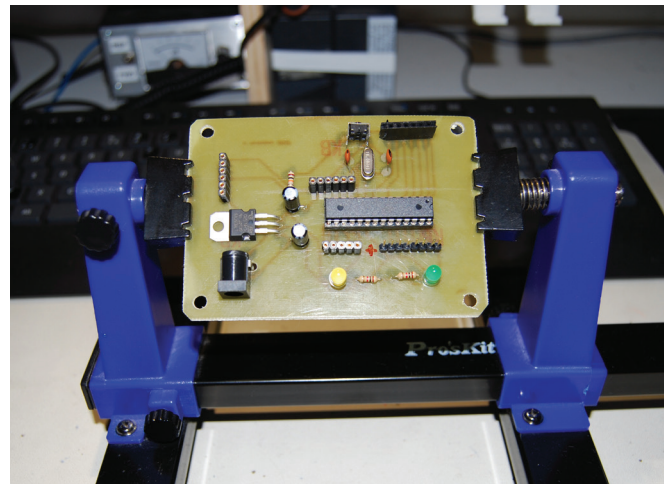
Če bomo zamudili, ne bo nobene škode, samo postopek bomo morali ponoviti. Običajno je, da ob nepravilni ali neuspešni komunikaciji traja nekoliko dlje, da se izpiše obvestilo o neuspelem prenosu.

### Za konec

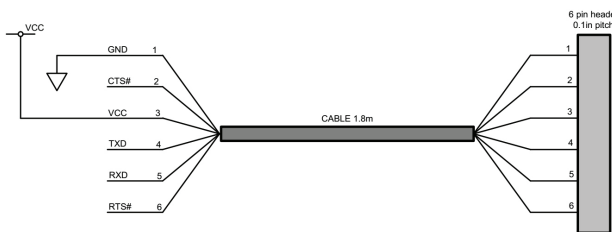
Priporočam, da ploščico vgradimo v primerno ohišje. Slike prikazujejo doma narejeno ohišje, ki sem ga narisal s pomočjo 3D modelirnega programa in natisnil s 3D-tiskalnikom. Seveda



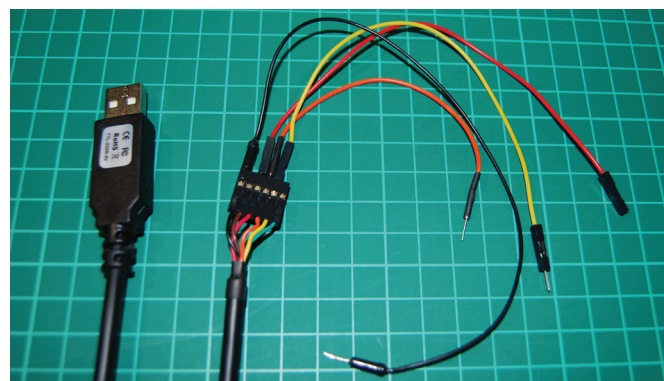
Razporeditev elementov, pogled s strani elementov (Vir: Robert Jamnik)



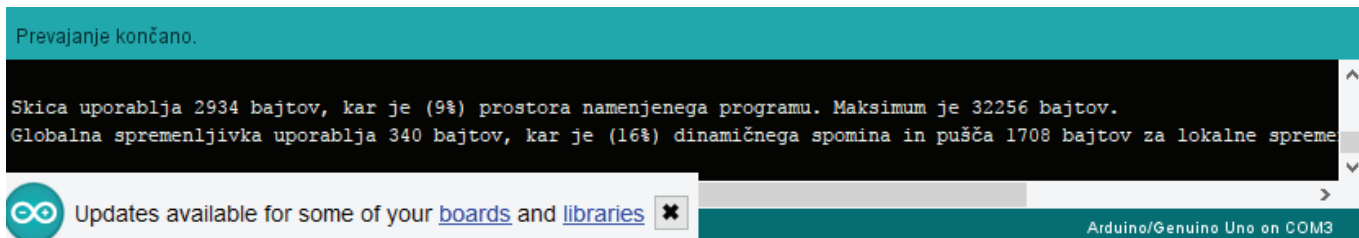
Sestavljeno vezje (Vir: Robert Jamnik)



Razpored priključkov TTL kablanskega vmesnika (Vir: Robert Jamnik)



TTL-kabel (Vir: Robert Jamnik)

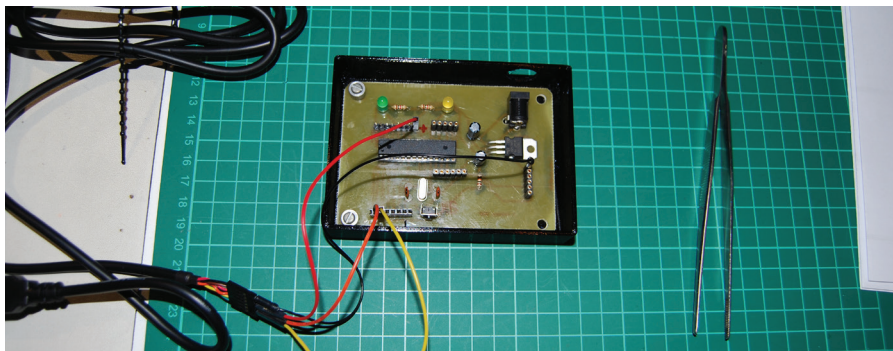


Ko se pojavi napis, pritisnemo tipko RESET. (Vir: Robert Jamnik)



sem si s pomočjo teh orodij ohišje zlahka prilagodil svojim zahtevam. Risbi in datoteki za tiskanje spodnjega dela in pokrova bosta dostopni na spletni strani [atmega.splet.arnes.si](http://atmega.splet.arnes.si). Prav tako bo na spletni strani dostopna tudi predloga tiskanega vezja v višji ločljivosti.

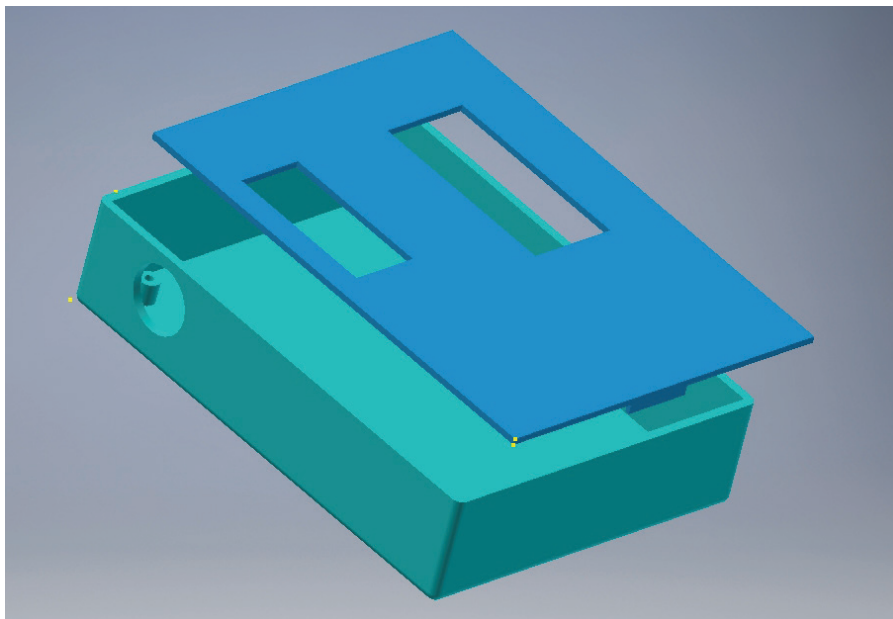
Mikroprocesor je zanimiv zaradi svoje priljubljenosti in uporabnosti. Oprosti nam tudi kakšno neumnost in je dovolj vzdržljiv za dolgoletno uporabo. Na spletu je tudi veliko raznih forumov, tako da pomoč nikoli ni daleč. Bralcem želim veliko uspešno izvedenih projektov.



Mikrokrmilnik je priklopljen na osebni računalnik. (Vir: Robert Jamnik)



Končni izdelek (Vir: Robert Jamnik)



Risba ohišja za mikrokrmilnik (Vir: Robert Jamnik)



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE  
 IN VSI, KI V UREDNIŠTVU SODELUJEMO  
 PRI NASTAJANJU REVIJE TIM, ŽELIMO BRALCEM  
 VESELE BOŽIČNE PRAZNIKE,  
 SREČNO IN USPEŠNO NOVO LETO 2018  
 TER USTVARJALNO PREŽIVLJANJE PROSTEGA ČASA  
 OB POMOČI PRISPEVKOV, OBJAVLJENIH V REVIJI TIM.



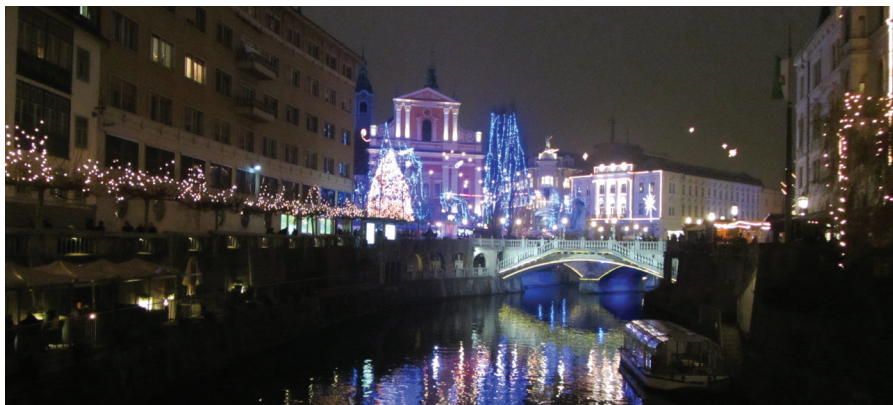
## ▼ Jernej Böhm

**T**udi letošnji prednovoletni dirrendaj zagotovo ne bo kaj dosti drugačen od že doživetih. Imam občutek, da vedno težje in nestrpneje pričakujemo bližajoče se praznične dneve. V času, ko sem zaključeval prispevek, morda teden ali celo dva prej kot lani, je prestolnica že bila praznično okrašena, a za zdaj še skrbno prikriva decembrsko skrivnost. Tudi tu opisani izdelek skriva svojo. Sodeč po odzivih prič mojega zadnjega mesečnega, predvsem večernega dela, ugotavljam, da privlači radovedne poglede. Upam, da bo vzbudil tudi zanimanje bralcev teh strani revije.

V tokratnem zadnjem letošnjem projektu sicer ne ponujam čudežnega recepta, kako veselo zakoračiti v novo leto, opisujem le izdelavo nekoliko bolj tehnološko obarvanega okraska za božično oziroma novoletno drevesce. Kljub temu njegova izdelava ne bo zamudna, saj je vse, kar zares terja čas, že rešeno: ideja, elektronska shema, seznam sestavnih delov, predlog tiskanega vezja, programska oprema in končno, upoštevani so tudi popravki, ki so se pokazali kot smiselni. Potrebno opozorilo: elektronski okraski so le dopolnilo dolgo znani klasiki.

Osnovo za božične jaslice kot tudi današnjim praznovanjem je postavila mati rimskega cesarja Konstantina že v 3. stoletju. Betlehemske jasli je dala prenesti v Rim, kjer v baziliki Marije Snežne krščansko relikvijo hranijo še danes. Zasluga za nam bližjo okrasitev praznika (1223) pa gre italijanskemu redovniku Frančišku Asiškemu. Prve slovenske jaslice so omenjene leta 1641 (vse vir: Wikipedija). Prvotno so prav jaslice v glavnem nepismenim prebivalcem nazorno pojasnjevale svetopisemske zgodbe.

Pri načrtovanju okraska je bil pomemben ekonomski vidik oziroma čim nižji



*Praznična Ljubljana na Prešernovem trgu. Najbolj slavnosten trenutek je prvi vklop lučk, ko se začne razkrivati njihova vsakoletna zgodba.*

stroški. Vsaj kar se tiče elektronike, je bilo jasno, da lahko zamišljeni načrt izpeljem le s pomočjo mikrokrmilnika. Uporabljeno Microchipovo PIC-vezje lahko kupimo v naših trgovinah z elektronskim materialom za nekaj več kot en evro. Tak čip je treba le še »naučiti«, kako naj deluje, kar ni posebno zahteven poseg. Ostale elektronske komponente kljub sodobnejši obliki verjetno za nikogar ne bodo problematične.

Če ne poznate kakega prijaznega poznavalca, ki bi utegnil nameniti nekaj minut za oživitve preprostega mikrokrmilnika, mi lahko prošnjo posredujete prek elektronske pošte ([jernej.bohm@faro.si](mailto:jernej.bohm@faro.si)). Veljajo pa določene omejitve. V zadnji minuti vam ne bom mogel ustreči, saj bom v kritičnem času pomagal obema ob koncu leta najbolj zaposlenima možema.

Med bralci se bo zagotovo našel tudi kdo, ki se bo domislil oblikovno in tehniško primernejše izvedbe okraska. Tudi mene najbolj pritegne ideja, uresničim pa jo največkrat po svoje.

Tokrat sem poskušal izdelati nemirujoč dinamičen okrasek. Za premikanje po prazničnem drevescu ali njegovem plastičnem nadomestku skrbi modelarski RV-servomehanizem, za raznobarvno praznično svetlobo pa svetlobne (LED) diode. Okrasek bomo obesili na eno od vej drevesca, hkrati pa ga povezali z napajalnim kablom, tudi z več odcepi, če se bomo odločili podvojiti ali potrojiti pričujoči projekt. Elektroniko, ki krmili mehaniko in svetlobni del okraska, sem vgradil v prozorno razstavljivo kroglo, ki jo za približno za en evro dobimo v hobijskih trgovinah. Napajalnik, ki prek omenjene



*Za gibanje okraska skrbi servomehanizem, za svetlobne učinke pa raznobarvne svetlobne diode.*

ga kabla skrbi za napajanje enega ali več okraskov, namestimo pod drevesce ali v njegovo bližino. Namesto napajanja iz električne vtičnice lahko uporabimo tudi manjši gelski akumulator.

Na ročico servomehanizma, ki sem ga vgradil v notranjost okraska oziroma na os, ki se vrti levo in desno, sem pritrdil žično obeso okraska in jo hkrati speljal na prosto. Obeso priprnemo na eno izmed vej drevesca na podoben način kot vse ostale okraske. Ker sem elektroniko, ki nosi servomehanizem, trdno vpel v notranjost okraska, se bo ta vrтел tako, kot bo narekoval servomehanizem.

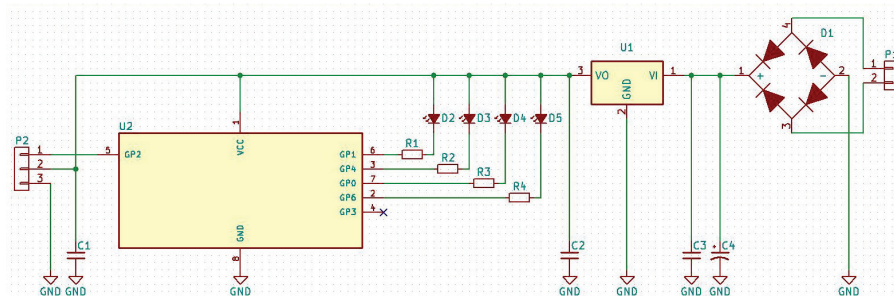
## Shema decembrskega okraska

Naloga je za konstruktorja na prvi pogled precej preprosta: treba je krmiliti nekaj svetlobnih diod in manjši RV-servomehanizem. Krmiljenje je naloga programske

SEZNAM KOMPONENT	
C1-C3	100 nF (1206)*
C4	47 µF/16 V (2312)*
D1	mostič S40/80 V/0,8 A (TO-269AA)*/IC elektronika 185001301000**
D2-D5	svetleča dioda Ø 3 mm (več v besedilu)
P1	spajkalni otoček (priključek zunanega napajanja, več v besedilu)
P2	moška letvica 2,54" (več v besedilu)
R1-R4	330 Ω (1206)*
U1	LM340MP-05 (SOT-223-4)*/Farnell 243-6018**
U2	PIC12F683-IP (PID-8)*/Farnell 975-9034**

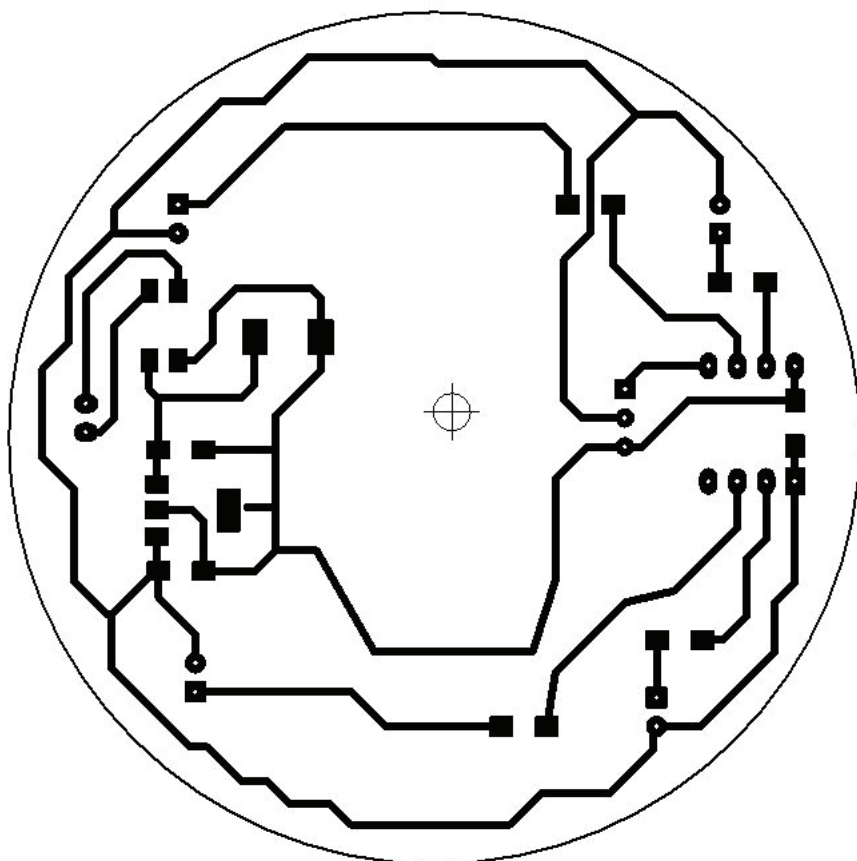
\* komponenta za površinsko montažo

\*\* dobavna koda prodajalca

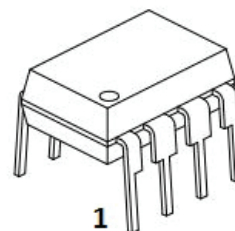


*Električna shema decembrskega okraska*





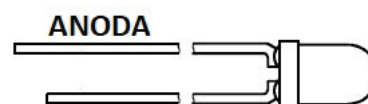
Tiskano vezje



Priključki mikrokrmilnika PIC12F683



Priključki napetostnega regulatorja LM340-05



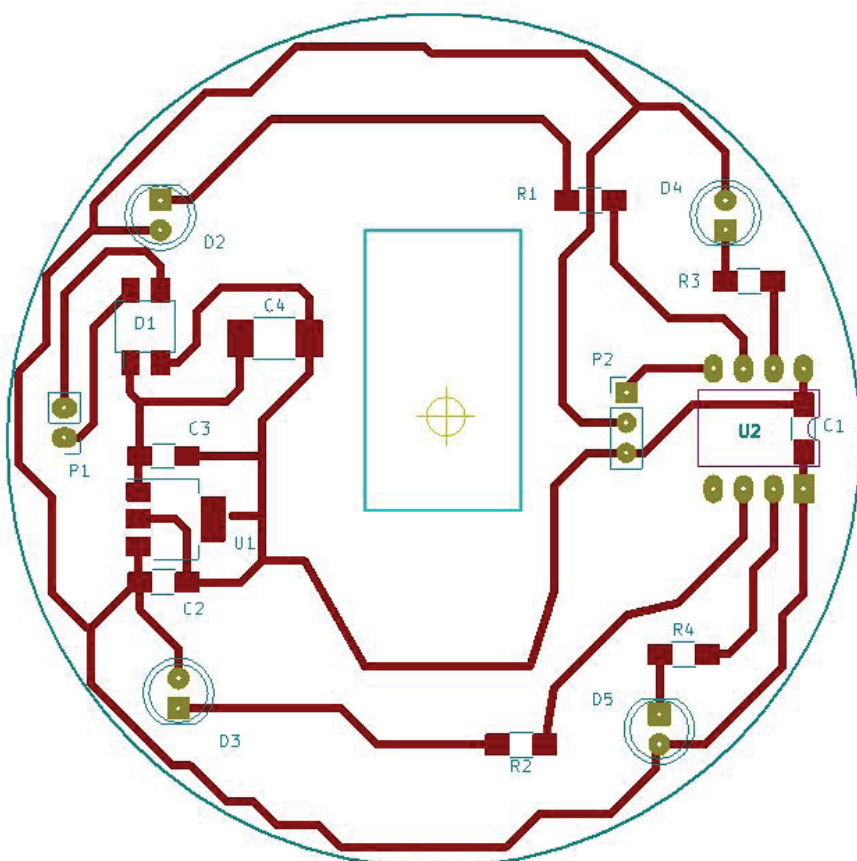
Priključka svetlobne diode



Priključki diodnega mostička S40



Črta označuje pozitiven priključek tantalnega kondenzatorja



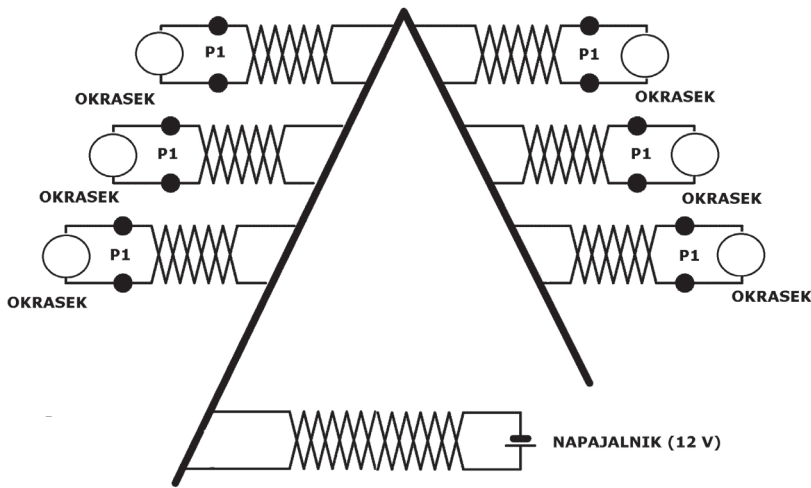
Razporeditev komponent na tiskanem vezju

opreme mikrokrmilnika U2 in omogoča celo izvedbo več scenarijev. Čeprav zanjo porabim daleč največ časa, se v podrobnosti tudi tokrat ne bom spuščal. Kopija izvršne HEX-datoteke (če natisnjene QR-kode ne boste mogli uspešno prebrati) je dosegljiva prek uredništva revije TIM. Za osebno rabo lahko izkoristite tudi možnost brezplačnega programiranja mikrokrmilnika U2.

Strojna oprema projekta tako poskrbi le za povezavo svetlečih diod ter servomehanizma z mikrokrmilnikom. Da vezje deluje bolj zanesljivo, brez programskih »zaplazanj«, je treba omenjenemu čipu dodati še blokirni kondenzator (C1) za odpravljanje električnih motenj. Te prav radi »priplavajo po zraku« ter tu in tam usodno vplivajo na delovanje mikrokrmilnika. S tem je načrtovanje lahko zaključeno, če smo se odločili, da elektroniko neposredno napajamo npr. s 4,5-voltno baterijo. Njena napetost namreč pade v delovno območje čipa U2.

Vseeno pa želim nekoliko več. Z dodatkom U1 oziroma napetostnim regulatorjem





Priključki okraskov so vzporedno vezani na napajalni vir.

poskrbimo za neoporečno napajanje (+5 V) mikrokrmilnika in servomehanizma v napetostnem območju med 7,5 in 35 volti. Izbrani regulator U1 zahteva še dodatek v obliki C2 in C3. Kondenzatorja namreč precej uspešno preprečujeta osciliranje ojačevalnika, ki je del čipa U1. Priporočilo za tako dopolnitev zasledimo v njegovi tehniški dokumentaciji.

Elektroniko le malenkostno podraži (spet okoli en evro) še en dodatek – usmerjenik D1. Napajalni vir ni del elektronike okraska, zato je izredno pomembno, da ga ne priključimo z napačno polariteto. Na zunanji napajalnik je lahko prek kabla priključenih celo več okraskov, zato je precejšnja možnost, da kje pogrešimo. Zaradi D1 je vseeno, kako napajalni kabel priključimo na konektor P1. Obe možnosti sta varni.

Ustrezno impulzno krmiljenje RV-servomehanizma na izhodu U2/5 najdemo tudi na konektorju P2.

Upori R1–R4 zgolj omejujejo tok pripadajočih svetlobnih diod D2–D5. Dovoljeni tok zanje ne sme preseči 20 mA. Večje število LED-diod omejuje relativno skromno število priključkov (izhodov) izbranega mikrokrmilnika.

**Izdelava okraska**

Elektroniko z RV-servomehanizmom sem vgradil, kot že rečeno, v prozorno plastično kroglo. Izbira teh okraskov v hobjskih trgovinah je neverjetno bogata. Za prototipni izdelek sem izbral poliedrični kroglast okrask (Rayher Hobby, kat. št. 39 483 000), sestavljen iz dveh kompatibilnih polobels premerom 8 cm. Ena od teh ima že pripravljeno odprtino za obesni trak, ki sem jo uporabil za uvod napajalnega kabla in obese, povezane s servomehanizmom.

Tiskano vezje (TIV) izdelamo po priloženi risbi. V omejeni količini je dosegljivo tudi prek uredništva revije. Pri načrtovanju TIV sem poskušal v čim večji meri uporabiti komponente za površinsko montažo (angl. SMD). Sestavljanje elektronike je hitrejšje zaradi manj vrtnanja v TIV. Pred leti, ko so se v naših trgovinah pojavile prve

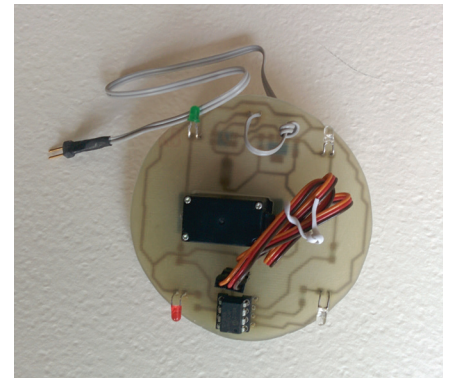
SMD-komponente, sem na prav to ugotovitev naletel pri nekem spletnem poročevalcu. Zapis je popolnoma spremenil mojo dotedanjo prakso. TIV namreč še vedno izdelujem v domači garaži in predpostavljam, da tudi večina mojih bralcev. Prek uredništva revije lahko posredujem tudi Gerber-datoteke za strojno izdelavo. Izdelavo je mogoče naročiti pri enem izmed ponudnikov izdelave TIV. Zelo zanimivo ponudbo najdemo na <http://www.svet-el.si/proizvodi-in-storitve/tiskana-vezja>. Z industrijsko izdelanim TIV se izognemo »umazanemu« delu, na mizo pa dobimo neoprečen izdelek, poljubno obrezan, z vsemi izvrtinami, med drugim tudi z zaščitno kritino in natisnjenimi montažnimi oznakami. Podrobnosti o izdelavi TIV najdemo na spletu (npr. [www.wwww.elektronik.si](http://www.wwww.elektronik.si)), več prispevkov na to temo pa je bilo objavljenih tudi v naši reviji (npr. v letniku 2015/16).

Nekaj izjem pri SMD-načrtovanju TIV sem si vseeno dovolil. Prva je izbira mikrokrmilnika v izvedbi PID (PID-8), saj mi kot taka zelo poenostavi testiranje programske opreme. Klasično izvedbo sem ohranil še za svetleče diode zaradi razmema ozke svetlobne usmerjenosti v prostor. Preprosta izvedba me je vodila tudi pri izbiri priključkov P1 in P2. Ustrezno število kontaktov P2 preprosto odlomimo od moške letvice 90° z delitvijo 2,54 mm. Na podoben način realiziram napajalno priključitev P1.

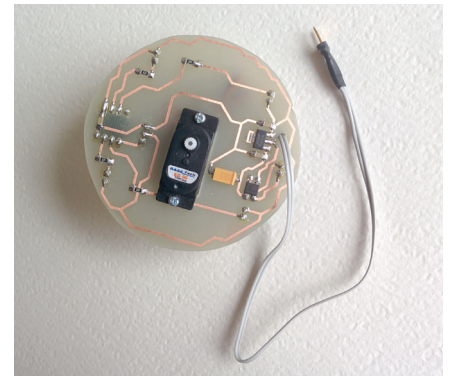
Še pred spajkanjem z modelarsko žagico izrežemo montažno odprtino za servomehanizem. Za ta namen sem na TIV rezerviral nekaj več prostora. Pri tem moramo paziti, da os ročice servomehanizma prebada središče TIV.

Priporočam, da se na TIV najprej prispajka vse komponente za površinsko montažo. Pri tem si pomagamo z učinkovito pripravo, opisano na spletni strani [www.faro.si/smd.htm](http://www.faro.si/smd.htm). Pri nameščanju posameznih komponent si pomagamo s priloženimi risbami.

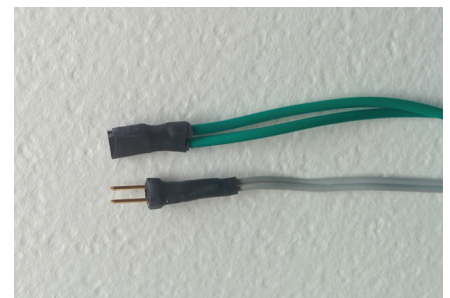
Mikrokrmilnik prispajkamo neposredno na TIV, za kakršno koli dopolnjevanje programske opreme zagotovo ne bo časa.



Elektronika obeska še z bakrene strani



Elektronika obeska s komponentne strani



Napajalni priključek okraska



Izvedba obešanja okraska

Za programiranje (vnos programa) naravnost od trgovca prinesenega PIC-čipa ali za preprogramiranje kakega že uporabljenega enakega vezja potrebujemo računalnik in ustrezen programator PIC-vezij. Program (HEX-datoteko) zajamemo iz QR-



slike. Uporabimo kar fotoaparatus prenosnega telefona. Datoteko nato prenesemo v osebni računalnik z omenjeno programirno napravo.

V nadaljevanju opisujem postopek programiranja mikrokrmilnika s programatorjem PIC StartPlus ([www.microchip.com](http://www.microchip.com)) in razvojno programsko opremo MPLAB podjetja Microchip. Slednja je brezplačna, le sneti jo je treba s spleta.

Ko imamo to urejeno, na računalniku požemo MPLAB in uvozimo datoteko OKRASEK2018.HEX (File > Import) iz QR-slike, nato odpremo okno s programsko kodo (View > Program Memory) ter izberemo prikaz OPCODE Hex. Tedaj že lahko primerjamo obe kontrolni kodi (Checksum). Tu objavljena pod QR-sliko mora biti enaka tisti, ki jo izračuna MPLAB. Programiranje požemo z ukaznim gumbom Program. Še prej pa izberemo programsko napravo in jo logično vključimo.

Širina impulza, s katerim se krmili večina RV-servomehanizmov, se spreminja med 1 ms in 2 ms. Tega se ne držijo prav vsi proizvajalci. Možna so manjša odstopanja, zato sem za krmiljenje servomehanizma izkoristil le približno 80 % omenjenega položajnega območja, kar verjetno pokrije vse posebneže. V izvedbenem primeru sem uporabil servomehanizem ES-05 ([www.conrad.de](http://www.conrad.de)) iz mojega zadnjega RV-modela. Kot lahko razberem s spleta, ta ni več v proizvodnji. Za pogonjanje okraska lahko uporabimo poljuben mini servomehanizem, npr. Graupnerjev MC1811.

Nekaj pozornosti je potrebne tudi pri namestitvi svetlobnih diod D2-D5 na TIV. Odločitev glede barve prepuščam bralcem. Izbira ni ravno bogata, na voljo so zgolj rdeča, zelena, rumena in modra, a je za naše potrebe še vedno zadovoljiva.

Opozoriti velja, da LED-dioda sveti v prostor v razmeroma ozkem stožcu, zato moramo priključke vseh štirih svetlobnih diod zakriviti za 90° proti ekvatorialnemu obodu okraska. Pri tem moramo biti pozorni na dve stvari. Prva je priključna polariteta; anodni priključek vseh LED-diod mora imeti stik s +5-voltnim izhodom regulatorja (U1/3). Druga je pritrditev ele-

tronike v okrasek. TIV namestimo v kroglo, tako da obesa zavzame želeni končni položaj.

Za zunanje napajanje pripravimo preprost priključek. Približno 30 cm dolgi izolirani žički prispajkamo na TIV, ju speljemo skozi uvodno odprtino polkrogle, nato pa nanju prispajkamo dva kontakta standardne moške letvice z delitvijo 2,54". Spajkalni spoj utrdimo s termobužirko. Žensko izvedbo enake letvice porabimo za povezovalni konektor kabla zunanjega napajalnega vira. Podrobnosti so vidne na sliki te izvedbe. Kabelski priključek na J1 je pametno zavarovati pred izvlečenjem. Preprosto izvedbo vidimo na slikovnih posnetkih.

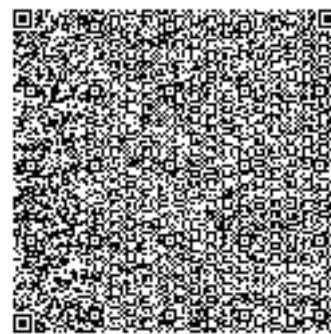
Obesa je preprost spojni posrednik. Za žični del sem izbral trdo žico za električne instalacije (2 mm<sup>2</sup>), ki je dovolj trdna in se da oblikovati. Za pritrdilno ploščico sem uporabil ostanek vitroplasta (FR4) in nanjo prispajkal omenjeno žico. Obeso in ročico RV-servomehanizma sem spojil kar s termobužirko.

Končno obe polkrogli preprosto sestavimo na klik. Mehanske obremenitve tistih nekaj ur delovanja pač niso posebno velike. Ko okrasek obesimo, se elektronika v krogli samodejno zagotovi tako, da lepljenje ni potrebno.

## Uporaba

Za električno napajanje pričujoče elektronike uporabimo komercialni napajalnik, napajalno kocko z možnostjo nastavitve izhoda med 10 in 20 V. Dovolj bo, da zmore 500 mA tokovne obremenitve. Za napajanje prototipa sem seveda uporabil laboratorijski napajalnik, ki sem ga v zaključni fazi nadomestil s 12-voltnim akumulatorjem (12 V/7,2 Ah). Napajalni kabel speljemo po drevescu na podoben način kot verigo prazničnih lučk.

Servomehanizem priključimo na konektor P2. Zaradi enostavnosti njegove izvedbe se ponujata dve možnosti, a le ena je pravilna in delujoča, druga sicer ni usodna, a okrasek ne bo pogonala v gibanje. Kabla servomehanizma ne krajšamo,



QR-koda PIC-mikrokrmilnika U2 (izvršna datoteka OKRASEK2018.HEX). Pravilnost prenesene kode preverimo s kontrolno vrednostjo (Checksum = 0x0F9B). Ta mora biti identična izračunani s programatorjem.

temveč presežni del zložimo v šop in ga povežemo.

Okrasek oživi takoj po vklopu napajanja elektronike. Če zasvetijo le LED-diode, servomehanizem pa obmiruje, obrnemo njegov konektor (P2).

Ob tem pa še majhen trik, ki je tudi že programsko podprt. Delovanje LED-diod in servomehanizma bo z vsakim vklopom napajanja drugačno. Izvedbeni primer pozna štiri scenarije. Takoj po vklopu napajanja se najavi eden izmed njih, s tem da prižge pripadajoče število svetlobnih diod, in sicer od ene do štiri. Pozdrav, kot radi imenujemo tovrstno informacijo, traja približno sekundo, nato pa steče scenarij. Če bomo za praznično drevesce izdelali več Timovih okraskov, lahko vsakemu na preprost način podelimo želeni scenarij, obesek pa ločeno spojimo z napajanjem za enega ali več vklopov.

Naj za konec namesto običajnega voščila za novo letnico, ki bo tako ali tako ničkolikokrat izrečeno, zaključim naše letošnje druženje s Prešernovo osmo kitico Zdravljice.

*Nazadnje še, prijatli, kozarce zase vzdignimo, ki smo zato se zbrat'li, ker dobro v srcu mislimo; dókaj dni naj živi vsak, kar nas dobrih je ljudi!*

## NAROČILNICA

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

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

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

Naročilnico, prosimo, pošljite na naslov: Revija TIM, Zveza za tehnično kulturo Slovenije, Zaloška 65, 1000 Ljubljana.

Lahko jo pošljete po faksu na številko: 01/25 22 487 ali pa nam napišete elektronsko pismo na e-naslov: [revija.tim@zotks.si](mailto:revija.tim@zotks.si).

Za morebitne dodatne informacije nas pokličite na telefon: 01/4790 220. Več na [www.tim.zotks.si](http://www.tim.zotks.si).



revija za tehniško ustvarjalnost



## JASLICE IN OKRASKI ZA JELKO V TEHNIKI NITANJA

▼ Matej Pavlič

Foto: Manca Pavlič

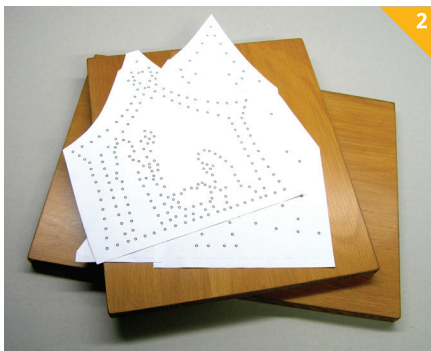
**K**aj je nitanje (angl. string art), je bilo natančno opisano v letošnji oktobrski številki Tima. Ta zanimiva, vendar povsem nezahtevna tehnika, ki ponuja skoraj neomejene možnosti izdelave najrazličnejših motivov, se je bralcem očitno tako prikupila, da so nas nekateri prosili še za navodila za izdelavo jaslíc.

Ker pa je v manjših stanovanjih običajno premalo prostora za postavitev prave praznične jelke, smo se odločili, da motivu jaslíc dodamo tudi smrečico, še pet malih motivov pa lahko uporabite za okrasitev stanovanja ali praznično mizo in nenazadnje za izvirna darilca.

Obrisi vseh naštetih motivov so v naravni velikosti objavljeni na prilogi, ki je vpeta na sredini revije, navodila pa dopolnjujejo fotografije, tako da tudi tisti z manj izkušnjami pri delu ne bi smeli imeti težav.

### Gradivo

Potrebujete okrog 20 mm debelo leseno ploščo (panelno ali lepljeno), uporabne pa so tudi iverne in mediapan plošče (MDF ali HDF). Ustrezno velike kose gradiva za podlago lahko kupite oziroma uporabite na primer leseno polico iz odslužene omare, iz kakršne sta tudi izdelka na sliki 1. Manjši kos za motiv jaslíc naj meri približno 35 × 35 cm in večji za motiv smreke pri-



bližno 35 × 45 cm. Za majhne okraske lahko uporabite tanjše gradivo, npr. odpadne kose smrekovega opaža (sliki 13 in 14), pa tudi na kolobarje narezane posušene bukovke ali brezove veje (slika 15).

Primerno prejo (slika 6) za vezenje ali izdelavo gobelinov dobite v vseh trgovinah s šiviljskimi potrebščinami. Po možnosti izberite čim debelejšo. Kar se tiče žebličkov, ki sestavljajo obris motiva, zadostujejo navadni žičniki tapetniki 1,8 × 30 mm, ki jih prodajajo v vseh že-



lezninah. Za izdelavo po enega od vseh motivov z načrta jih potrebujete približno 200 g. Seveda se lahko odločite tudi za okrasnerumenopocinkane, pomedene ali ponikljane žičnike z rahlo zaobljeno glavo, ki pa so nekoliko dražji. Če nameravate izdelek (oziroma izdelke) obesiti na steno, potrebujete tudi navadna trikotna obešala za slike.

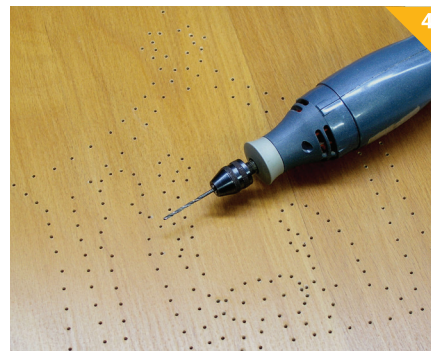
### Orodje in pripomočki

Pripravite si risalno orodje, večji kotnik, žago za les, škarje, čopič, lepilni trak, šilo ali večji žebelj za označevanje lukenj, vrtalnik, sveder s premerom 1,5–2 mm, brusilni papir različnih zrnavosti, kladivo in konicaste klešče. Potrebovali boste tudi nekaj kapljic sekundnega lepila, ki jih boste kanili na vozle, da se ne bi razrahljali. Za ta namen je v skrajnem prime-

drugačen videz od masivnega lesa, zato morate iz njih izžagane kose za podlago – tudi ob strani – pobarvati s prekrivnimi barvami, na primer s črno ali temno modro, če boste motiv jaslíc izdelali iz bele bombažne preje (sliki 11 in 12). Robovi bodo lepši, če jih boste prelepili s trakovi furnirja ali tankimi letvicami. Podlago lahko namesto barvanja prelepitate z žametom, filcem, grobim platnom, različnimi vrstami tekstila, pluto itn.

Motive na načrtu najprej prefotokopirajte (po možnosti na liste formata A3, da se izognete sestavljanju manjših listov) in kopije obrežite (slika 2). Z nekaj koščki lepilnega traku jih pritrdite na podlago, pri čemer pazite, da bo razdalja do najbližjega krožca, ki označuje položaj žeblička, na obeh straneh in spodaj enaka (slika 3).

Od tu naprej lahko izbirate med dvema možnostma. Pri prvi, ki je prikazana tudi na fotografijah, je treba s šilom ali



ru uporabno tudi navadno belo lepilo in celo prozoren akrilni lak, ki pa ga je treba nanašati z majhnim čopičem.

### Izdelava motiva jaslíc in smreke

Če ste se odločili za lepljeno ali panelno ploščo, jo pred zabijanjem žebličkov samo obrusite in polakirajte, tako da bo struktura lesa ostala vidna. Površina iverne, mediapan in OSB-plošče ima precej



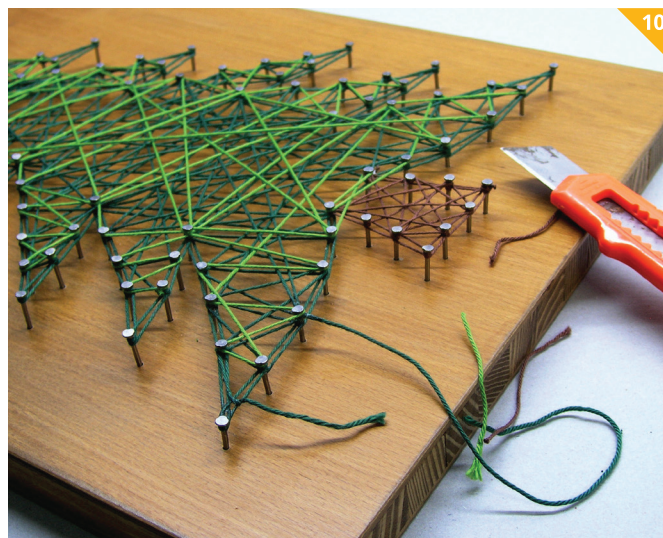
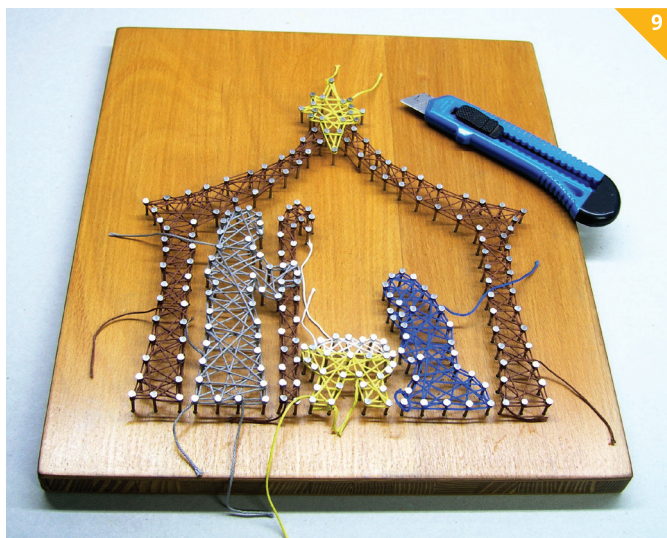
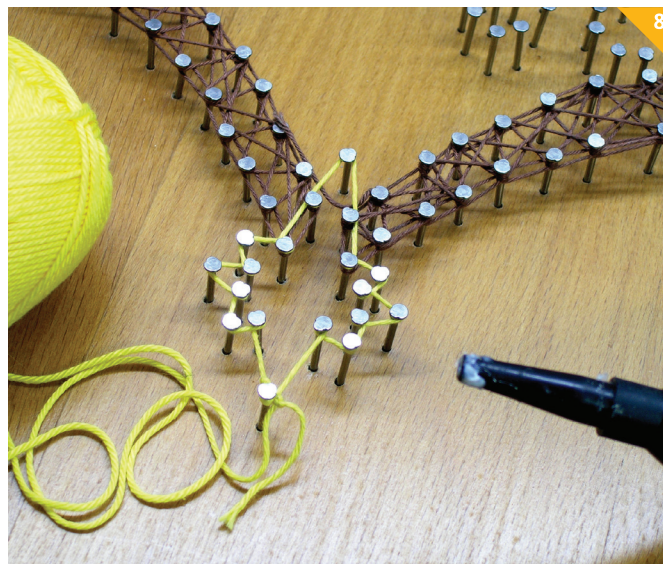
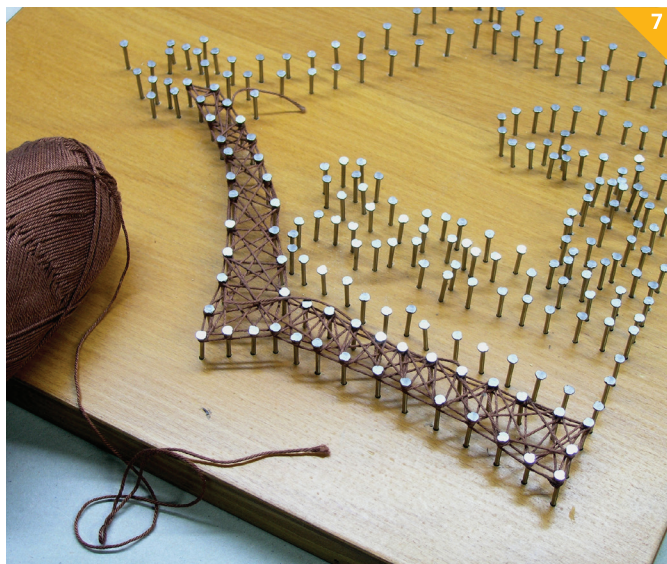


večjim žebbljem označiti položaj žebličkov, ki obkrožajo motiv. Ko odstranite fotokopijo, s svedrom premera 1,5–2 mm in majhnim vrtalnikom, ki ga morate med delom držati navpično, izvrtaj vse luknje (slika 4). Globoke naj bodo največ 10 mm. Ko odstranite papir, v vse izvrtine narahlo zabijete žebličke (slika 5). Druga možnost, ki je primerna za podlage iz lepjenega smrekovega lesa, je resda nekoliko hitrejša, vendar pa zahteva toliko več zabijanja. Pri njej namreč žebličke (brez



občutljiv na prah in vlago, če ga boste čisto na koncu s primerne razdalje zaščitili z brezbarvnim akrilnim lakom v pršilki.

Kdor namerava izdelka postaviti na polico ali nizko omarico, naj iz debejšega kartona izreže poševni opori in ju nalepi na njuno hrbtno stran. Če pa bi rajše obesili na steno, potrebujete navadni trikotni obešali za slike, ki ju na hrbtni strani natančno na sredini pribijete tik pod vrhom.

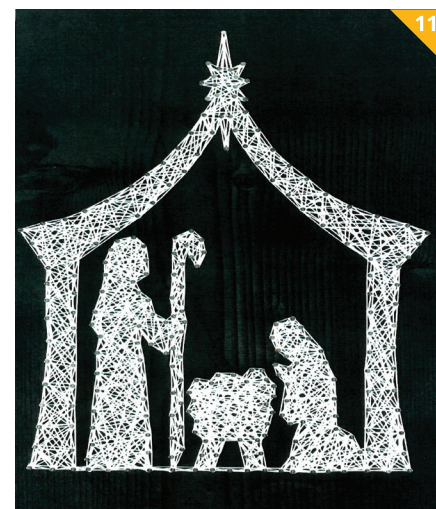


poprejšnjega vrtanja) zabijete kar neposredno skozi papir, ki ga na koncu odtrgate s površine plošče. Pazite, da bodo žeblički stali navpično in da bodo zabiti enako globoko. Po potrebi jih lahko poravnate s koničastimi kleščami. Od tu naprej je potek izdelave za obe različici enak.

Napenjanje preje med žeblički začnete tako, da okoli enega izmed njih (običajno na skrajnem koncu obrisa) naredite dvojni vozel. Nato prejo ovijajte od žeblička do žeblička vzdolž obrisa in potem še po drugi strani žebličkov v nasprotni smeri. Tako boste dobili nekakšno obrobo, ki bo še dodatno poudarjala obrise motiva. Pri nadaljnjem napenjanju preje prek vsega motiva bodite pozorni na to, da bo mreža povezav – čeprav v njej ni nobenega posebnega reda – vseeno kolikor toliko

enakomerno gosta (slika 7). Med delom in zlasti ob vsaki daljši prekinitvi dela je priporočljivo narediti vozel, da že napeta preja ne bi popustila in bi se mreža podrla. Če ste se odločili za motiv v eni barvi, po možnosti izberite takšno, da na podlagi pride čim bolj do izraza. V našem primeru sta motiva jaslic in smreke narejena iz več barv, da dajeta živahnejši videz.

Ko ste zaključili z napenjanjem ter preverili enakomernost mreže in trdnost povezav, na vse vozle in žebličke z več ovoji preje kanite kapljico sekundnega (lahko tudi polivinilacetatnega) lepila (slika 8), ki bo utrdilo stik in preprečilo, da bi se preja snela ali odvezala. Ko se lepilo posuši, s škarjami ali nožem tik ob vozlih previdno odrežite štrleče konce preje (sliki 9 in 10). Izdelek bo manj





## Izdelava malih okraskov

Kot je bilo omenjeno že v uvodu, je na načrtu tudi pet motivov, ki jih je mogoče uporabiti za praznično okrasitev. Njihova izdelava poteka popolnoma enako kot pri jaslicah in smrečici, le gradivo za

podlago je lahko tanjše in žeblički temu primerno krajši. Slike 13–15 kažejo nekaj primerov uporabe teh izdelkov, sami pa se boste gotovo domislili še kakšne svoje ideje.

Lep božič in srečno novo leto!



12



13



14



15

## ZA SPRETNE ROKE

OVČKE IZ ŽICE  
IN VOLNENE KOPRENE

▼ Sabina Kaplan

**T**ako kot vsako leto tudi letos v tem prednovoletnem času učitelji tehnike razmišljamo, kako izpeljati za učence čim bolj zanimive tehniške dneve. S svojimi učenci najraje oblikujem izdelke iz naravnih in odpadnih materialov. Prva leta so tako nastajali ovčke in oslički iz vezane plošče, ki smo jih okrasili s pigrografom (slika 1). Učenci so jih radi izdelovali, na božično-novoletnem sejmu pa so bili prava atrakcija. Kljub temu sem si želela izdelati ovčke, ki bi bile še bolj podobne pravim. Take zdaj izdelujemo že vrsto let. Ko jih otroci in drugi zagledajo, takoj poidejo, saj jih nikoli ne izdelamo dovolj. Predstavljamo potek izdelave, ki je primeren tudi za učence predmetne stopnje. Ovčke so lahko različnih velikosti, žično ogrodje pa lahko poljubno prepletamo, ustvarjalnost tudi tu ne pozna meja.

Prepričana sem, da bo izdelek naletel na dober odziv tudi med vsemi tistimi, ki si v prazničnem času želijo polepšati svoja stanovanja z doma narejenimi okraski.



1

## STO IN ENA MAKETA

Konec decembra 2016 je izšla knjiga Sto in ena maketa, katere avtor je Peter Ogorelec, upokojeni arhitekt in vrhunski maketar. V knjigi je predstavljenih okoli sedemdeset maket, večinoma stanovanjskih, poslovnih in industrijskih stavb, sosek in urbanističnih zasnov, pri snovanju katerih je avtor sodeloval kot arhitekt, ali so bile izdelane po naročilu. Njihovi naročniki so bila različna podjetja, ki so se ukvarjala s projektiranjem in inženiringom, gradnjo in prodajo, med katerimi so bili tudi projektanti, zasebni naročniki, muzeji in druge ustanove. Mnoge od teh arhitekturnih zamisli so dočkale dejansko realizacijo, nekatere pa so ostale zgolj kot pričevanje o idejah in zamislih nekega časa, upodobljenih v miniaturo.

Zadnja leta se avtor ljubitelsko posveča ladijskemu maketarstvu, in sicer gradnji delujočih modelov, predvsem plovil Slovenske vojske, ki jih izdelal kot prvi pri nas in so prav tako zastopane v tej knjigi.

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

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

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



29,80 EUR

100 IN 1  
MAKETA  
PETER OGORELEC  
60 LET MODELARSTVA

## Gradivo

- žica debeline 0,7 mm,
- stirodur ali stiropor,
- bela volnena koprena,
- rjava volna.

## Orodje in pripomočki

- klešče,
- modelarski nož,
- brusilni papir,
- črn alkoholni flomaster,
- šivanka za debelejšo volno.

## Izdelava

Najprej odščipnemo kos žice za nosilno ogrodje figure. Za ovčko višine približno 5 cm naj bo žica dolga 60 cm, za centimeter višjo pa približno 60 cm. Žico prepognemo na polovico, nato s prepogibanjem



na ustreznih mestih določimo dolžino trupa, vratu in glave (slika 2).

Žico na zadnjem delu trupa vsaj dvakrat prekrizamo in iz vsake polovice oblikujemo zadnji nogi (slika 3).

Preostalo žico za trup in vrat nekajkrat ovijemo, da bo ogrodje trdnjše, nato spredaj naredimo nastavek za glavo. Nazadnje izdelamo še sprednje noge, pri čemer pazimo, da bo ostalo dovolj žice, ki jo bomo na koncih oblikovali v parklje. Morebitni presežek žice speljemo nazaj k zadnjim nogam (slika 4).

Z modelarskim nožem iz stiropora ali stiropora izrežljamo glave z gobčki primerne velikosti in jih za lepši videz še malo pobrusimo z brusilnim papirjem. Glave nataknejo na žična ogrodja (slika 5). Za lažje nameščanje lahko žico prej nekoliko segrejemo nad plamenom sveče.

Čaka nas le še postopek nameščanja volnene koprene. Najprej ovijemo noge. Pripravimo tanek kos volnene koprene, ki ga bomo navijali na ogrodje, ves čas v isti smeri. Začnemo vedno na zgornjem delu noge oziroma pri zadnjici ali vratu (slika 6).

Ko končamo z nogami, ovijemo zadnji del in pleča, ki ju močneje poudarimo (slika 7).

Sledi ovijanje vratu in glave. Kopreno ovijamo narahlo, da so ovoji videti puhasti. Začnemo pri glavi in končamo pri repu. Po potrebi lahko nanesemo več slojev volnene koprene, pozorni bodimo le, da se ovoji ne razrahljajo. Plasti so lahko debelejše ali tanjše ter različnih oblik (slika 8).

Da bo ovčka videti še bolj pristna, ji naredimo tudi ušesa. Uho naredimo tako, da volno rjave barve s šivanko potisnemo skozi glavo najprej v eno, nato še v drugo smer ter pustimo zanko primerne velikosti. Enako naredimo tudi za drugo uho (slika 9). S črnim flomastrom narišemo oči in usta in ovčka je končana (slika 10).

Zdaj čredo samo še pustimo, da se pase pod našo božično smrečico (slika 11).





## PRAZNIČNE KROGLE IZ POKOVKE

▼ Lili Ana Jaklič

**P**raznovanje božiča in novega leta je za večino družinski praznik, zato si lahko proste dneve, ko vas prevzame ustvarjalna žilica, polepšate tako, da doma izdelate okraske za svoje praznično drevesce, po možnosti iz naravnih gradiv.

Čeprav danes v trgovinah lahko kupimo najrazličnejše plastične okraske, so doma narejeni izdelki iz naravnih materialov

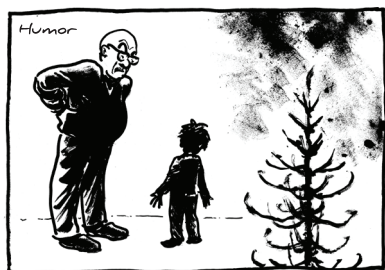


lahko prave umetnine in nepogrešljiv dodatek za vaše božično drevesce.

Tokrat bomo izdelali praznične kroglice iz pokovke. Če vam je naša predlagana ideja všeč, se njihove izdelave lahko lotimo skupaj in tako bo vaše drevesce za letošnje praznične dni povsem drugačno od običajnega (slika 1).

### Gradiva in pripomočki (slika 2)

- žlica jedilnega olja,
- vrečka koruznih zrn,



»Bi se dalo izvedeti, katere vrste "pokovko" je gospodič uporabil za krašenje jelke?«



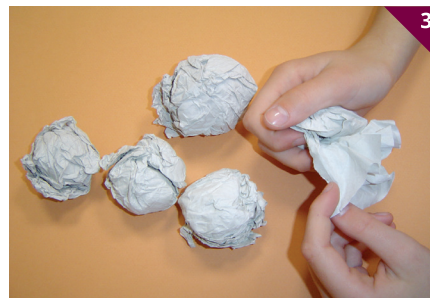
- ponev,
- toaletni papir,
- sukanec,
- škarje,
- okrasni trak ali tanjša vrvica,
- 15–20 rdečih perlic premera 5–10 mm za eno kroglo,
- pištola za toplotno lepljenje in lepilni vložki.

### Izdelava kroglice

Iz toaletnega papirja naredimo poljubno velike kroglice (slika 3). Da bodo kroglice bolj čvrste, jih ovijemo s sukancem (slika 4).

Na prižgano kuhhalno ploščo postavimo ponev in vanjo vlijemo žlico jedilnega olja. Na segreto ponev vsujemo pest koruznih zrn (slika 5) in jo pokrijemo s pokrovko, da se bo kromuza lepo spekla in dobila obliko pokovke.

Pripravimo si pištolo za toplotno lepljenje. Opozorilo: Pri delu s pištolo za toplotno lepljenje pazimo, da se ne dotaknemo vroče konice, kjer se nabira toplo lepilo, saj se lahko opečemo.



Ohlajeno pokovko začnemo postopoma lepiti na papirnato kroglo z raztaljenim lepilom iz lepilne pištole (slika 6).

Na spodnjem delu vsake kroglice pustimo nekaj prostora za pritrnitev traku za obešanje. Trak prilepimo (slika 7) in s pokovko polepite tudi mesto, kjer smo ga pritrčili.

Za okrasitev kroglice si pripravimo še perlice (slika 8), po možnosti rdeče, lahko pa so tudi kake druge barve. Perlice enakomerno razporedimo po kroglicah in jih prilepimo med kosmi pokovke (slika 9).

Z doma izdelanimi okrasnimi kroglicami iz pokovke bo naše praznično drevesce prav posebno privlačno in prazniki še prijetnejši.

### Opomba:

Ves material, ki ga potrebujemo za izdelavo kroglice iz pokovke, dobimo v trgovinah s hobijskim materialom, trgovinah s tehničnim blagom in živilskih trgovinah.

Pri ustvarjanju vam želimo veliko veselja in domišljije!



## SVEČE Z OSEBNO NOTO

### Neža Cankar

Z velikimi svečami v prostoru ustvarimo posebno vzdušje. Tudi če niso prižgane, lahko z dodatno okrasitvijo poskrbijo za prijetne občutke. Z nekaj dodatki jih na preprost način preobrazimo v osebna in edinstvena darila (slika 1).

### Folija za prenos motivov

Posebna folija za prenos natisnjenih motivov na gladke površine nam omogoča, da izdelamo sveče, ki so nekaj posebnega. Uporabimo lahko svoje fotografije in tako izdelamo zelo osebno darilo.

Na folijo z laserskim tiskalnikom natisnemo fotografijo oziroma poljuben motiv. Folijo, obrnjeno z motivom navzdol, za nekaj sekund potopimo v posodo z vodo. Ko začne folija drseti s podlage, jo bočno prenesemo na površino sveče. Dokler je mokra, jo lahko še poravnamo in rahlo premikamo. Odvečne kapljice vode popivnemo s papirnato brisačo in pustimo, da se motiv dobro posuši. Dodatno ga lahko zaščitimo z lakom za sveče.

Barvne fotografije pridejo najlepše do izraza na beli površini, zanimiv učinek pa dosežemo z različnimi napisi, ki jih lahko uporabimo na barvnih površinah (slike 2 do 5).

### Šabloniranje na sveče

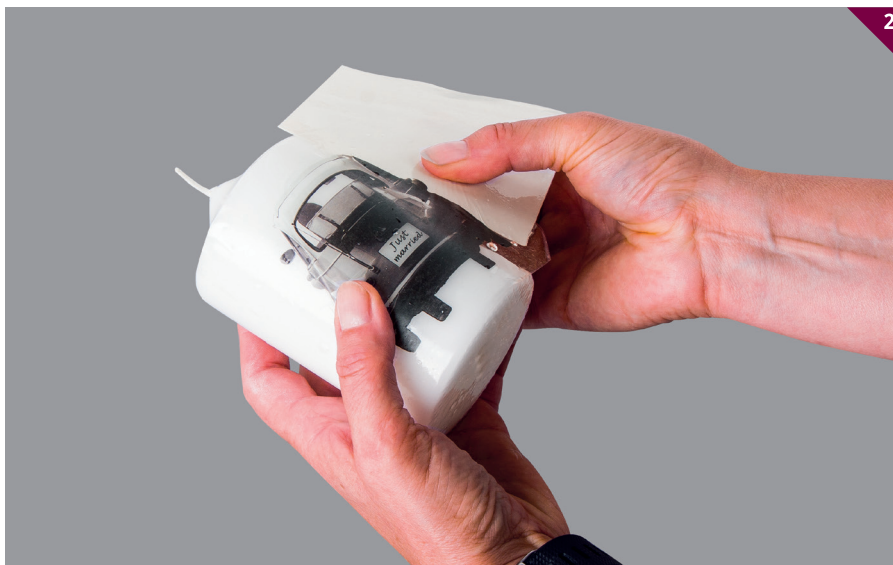
Sveče lahko preobrazimo z motivi na raznobarnih voščenih ploščah, ki jih oblikujemo s pomočjo plastičnih šablon. Za šabloniranje na sveče je zelo priročen vosek v tubi, ki je sicer namenjen ustvarjanju napisov. Uporabimo ga kot pasto, s katero na voščeno ploščo nanesemo izbrane motive.

Šablono z izbranim motivom položimo na voščeno ploščo. Z lopatico prek šablone nanesemo bel vosek iz tube. Šablono očistimo v topli vodi, voščeni motiv pa pustimo nekaj ur, da se dobro posuši. Okrašeno voščeno ploščo s toplimi dlanmi pritisnemo na površino sveče. Pomagamo si lahko s sušilnikom za lase, s katerim rahlo segrejejo površino sveče in s tem omogočimo lažji spoj površine sveče s folijo.

Svečo dodatno okrasimo z ovitim trakom in posvetilom na kartončku (slike 6 do 8).

### Marmorirane sveče

Z barvami za marmoriranje navadno svečo zelo hitro preobrazimo v nekaj posebnega. Odločimo se lahko za pisa-





## ZA SPRETNE ROKE

no prelivanje več barv ali pa uporabimo elegantno črno-belo kombinacijo.

Od velikosti sveče je odvisno, kako veliko posodo bomo uporabili. V dovolj visoko plastično posodo s hladno vodo nakapljamo črno in belo barvo za marmoriranje. Z leseno paličico barvo na površini vode razvlečemo v poljuben vzorec. Svečo primemo za stenj in jo potopimo v vodo. Barva za marmoriranje se oprime površine in elegantna sveča je pripravljena (slike 9 do 11).

### Sveče, okrašene s štampiljkami

Voščeno ploščo lahko uporabimo tudi na način, da nanjo s štampiljko odtisnemo motiv. Za to uporabimo vodoodporna blazinico za štampiljke (npr. StazOn), da bo obstojna na voščeni osnovi. Štampiljko odtisnemo in voščeno ploščo pustimo nekaj ur, da se motiv res dobro posuši. Voščeno ploščo potem pritismo ob svečo, kot je opisano že pri okraševanju s šabloniranjem.

Štampiljko lahko odtisnemo tudi na širok prosojen tekstilni trak, ki ga zavežemo okrog sveče ali pa ga pritrdimo s tankim obojestranskim samolepilnim trakom (slike 12 do 15).



www.rayher.si  
e: info@rayher.si  
t: 01 320 56 00



Vabljeni v novo poslovalnico v Novem mestu!

Qlandia,  
Otoška cesta 5  
Novo mesto  
T: 07 620 05 41

Vabljeni v največje trgovine za ustvarjalne: v Ljubljani, Kopru, Novi Gorici ali Novem mestu ter na [www.rayher.si](http://www.rayher.si).







## OVITEK ZA STEKLENIČKO

▼ Katarina Kimovec, Anita Bizjak, Andreja Bernard, Urša Cerar, Robert Cipurič, Zala Mavrič, Mija Kordež, Jožef Školč, Andrej Vilar In Alenka Pavko Čuden

Foto: Alenka Pavko Čuden in Andrej Vilar

**P**letarstvo je slovenska domača obrt, ki ima zelo dolgo zgodovino, saj se omenja že v antičnih virih in je prikazano na srednjeveških freskah. Pletarski izdelki so izdelani na podoben način, a se po posameznih pokrajinah razlikujejo.

Za pletenje se uporablja veliko surovin, med njimi slama, koruzno ličje, vrbovo in smrekovo šibje, leskove vitre, srobot, palice kostanja in gabra ipd. Pletarstvo je bilo včasih (in je ponekod še vedno) t. i. hišna dejavnost. S pletenjem in opletanjem so bili izdelani številni uporabni izdelki za domačo rabo. Menjali so se za hrano, z njimi so kmetje odplačevali oranje in druga opravila na polju, ki jih sami niso zmogli opraviti, zahtevnejši in bolj kakovostni izdelki pa so bili namenjeni prodaji. Vzporedno s pletarstvom se je razvijala tudi kmetijska dejavnost vrbogojstvo.

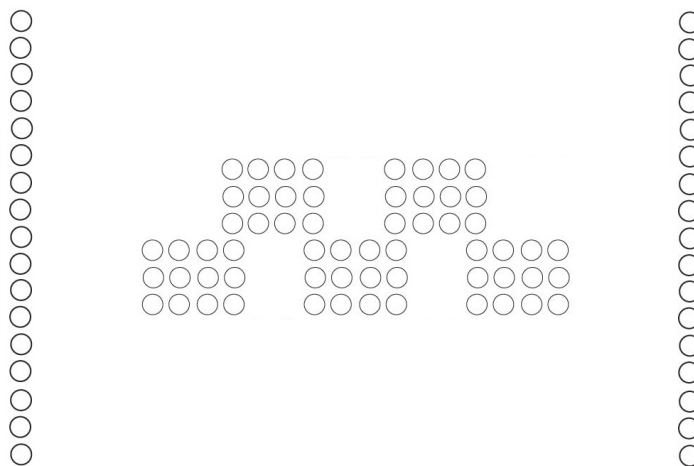
Gojenje pletarske vrbe in pletarstvo sta v srednji Evropi, pa tudi na Slovenskem cvetela v 19. in 20. stoletju. Zaradi potreb pa tudi zaradi težnje po večji kakovosti so v številnih krajih organizirali pletarske tečaje, ustanovljali šole in pletarske delavnice. Zelo znani sta bili npr. ustanovi Ptujška pletarna in Državna pletarska šola v Ptuj.



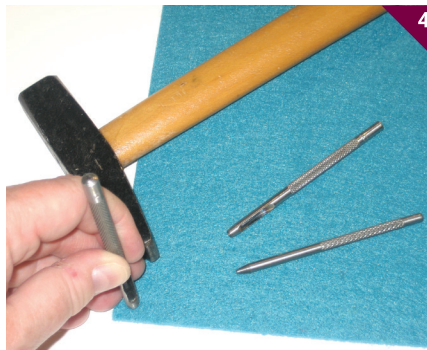
Pletenka – opletena steklenica



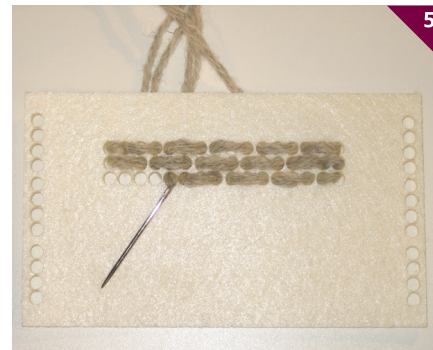
Potrebščine za okrasni ovitek za stekleničko



Predloga za ovitek za stekleničko



Luknjanje polsti z luknjačem



Okraševanje polsti z napeljavo niti

Gojenje vrbe in pletarstvo na rogaškem območju je npr. spodbujal razvoj steklarstva. Oplet steklenic za vino in mineralno vodo je ščitil steklenice med transportom.

Opletene steklenice ali pletenke (slika 1), izdelane na temelju tradicije, so še danes v uporabi; v njih shranjujemo predvsem vino. V novi dobi pa vse pogosteje uporabljamo stekleničke za vodo, ki jih nosimo s seboj. Kupiti je mogoče plastične ali steklene. Številne med njimi so okrašene: porisane ali ovite s pisanim materialom. Novodobne stekleničke imajo torej podobno uporabno vrednost kot tradicionalne

pletenke, saj so namenjene shranjevanju tekočine.

Avtorji smo raziskovali pletarstvo v okviru študentskega projekta ter poskušali idejo okraševanja in zaščite steklenic prenesti v sodobno obliko. Predlagamo vam torej izdelavo ovitka za stekleničko za vodo iz polsti, ki bo stekleničko hkrati izoliral, okrasil in izboljšal njen otip.

Potrebujete volneno ali sintetično polst pisanih barv debeline 3–4 mm, debelo volneno prejo in/ali trakove za pletenje s prsti, raznobarven sukanec za vezenje, šilo ali luknjač in kladivo, škarje, kvačko, šivan-

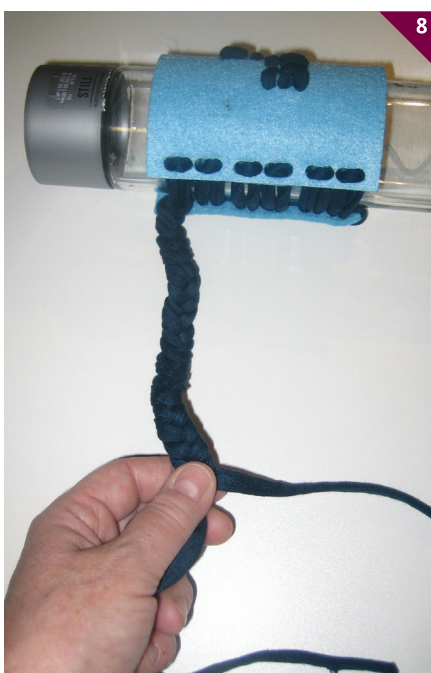




Okrašeno polst ovijte okrog stekleničke in povežite stranska robova.



Pri napeljavi niti si pomagajte s kvačko.



Konca traku prepletite, da nastane ročaj.



Konca traku lahko okrasite z lesenimi koraldami.

ki za debelo volno in seveda stekleničko (slika 2).

Izmerite obseg stekleničke in iz polsti izrežite pravokotnik, ki ima širino enako obsegu stekleničke ali kak centimeter manj, višino pa 10–15 cm. Na pravokotnik s svinčnikom narišite oznake za luknjice; razdalje med luknjicami naj bodo približno 1 cm. Pomagajte si lahko s sliko 3 ali pa luknjice označite po svoje.

V polst z luknjačem na označenih mestih naredite luknjice (slika 4). S trakom ali debelo volno okrasite osrednji del polsti, kot bi vezli (slika 5). Okrašeno polst ovijte okrog stekleničke in nit napeljite skozi luknjice tako, da povežete stranska robova polsti (slika 6). Pri napeljavi niti skozi luknjice si lahko pomagajte s kvačko (slika 7). Konca prepletite, da nastane ročaj; skozi luknjico na stranskem robu vpeljite dodatno nit in spletnite 4-nitno kito (slika 8). Konce niti okrasite z lesenimi koraldami (slika 9).

Volneno polst lahko tudi izvezete s tanjšo nitjo. Stekleničke z ovitki so lepo

	X		X		X						
			X		X						
					X		X				
			X		X						
	X	X	X								
X	X	X									
		X	X	X	X	X	X	X	X		
		X		X		X		X			
		X	X	X	X	X	X	X			
	X		X					X		X	
X	X							X		X	
X	X							X		X	

Načrt za motiv – jelenček



				X	X	X						
				X	X	X						
				X	X	X						
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
			X						X			
		X		X					X			
		X							X			
		X			X				X			
			X						X			
			X	X					X	X		
	X										X	
	X										X	
X					X							X
X												X
X					X							X
X	X										X	X
	X				X						X	
	X	X	X					X	X	X		
		X	X	X	X	X	X	X	X			
			X	X	X	X	X					

Načrt za motiv – sneženi mož

**Ovitek za stekleničko** je nastal v okviru projektnega dela z negospodarskim in neprofitnim sektorjem, študentskega inovativnega projekta za družbeno korist 2016–2018 (ŠIPK) z naslovom *Popularizacija trajnostnih ročnih tehnik na temelju tekstilne tradicije in družbene inovacije*. Ovitke smo izdelovali na delavnici, ki je bila v času trajanja projekta izvedena na Oddelku za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje. V projektu so sodelovali študenti, mentorica in sodelavci Oddelka za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, ter sodelavci Zveze za tehnično kulturo Slovenije.

Projekt sta sofinancirala Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada.



Javni študijski, razvojni, invalidski in preživninski sklad Republike Slovenije



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,  
ZNANOST IN ŠPORT

in uporabno darilo. Ker se bliža božično-novoletni čas, jih lahko okrasite z novoletnimi motivi. Nekaj motivov za vezenje in napeljavo niti skozi luknjice najdete na slikah 10 do 12.

Pletarstvo je slovenska domača obrt, ki ima zelo dolgo zgodovino, saj se omenja že v antičnih virih in je prikazano na srednjeveških freskah. Pletarski izdelki so izdelani na podoben način, a se po posebnih pokrajinah razlikujejo.

Za pletenje se uporablja veliko surovin, med njimi slama, koruzno ličje, vrbovo in smrekovo šibje, leskove vitre, srobot, palice kostanja in gabra, ipd. Pletarstvo je bilo včasih (in je ponekod še vedno) t. i. hišna dejavnost. S pletenjem in opletanjem so bili izdelani številni uporabni izdelki za domačo rabo. Menjali so se za hrano, z njimi so kmetje odplačevali oranje in druga opravila na polju, ki jih sami niso mogli opraviti, zahtevnejši in bolj kakovostni izdelki pa so bili namenjeni prodaji. Vzporedno s pletarstvom se je razvijala tudi kmetijska dejavnost vrbojstvo.

Gojenje pletarske vrbe in pletarstvo sta v Srednji Evropi, pa tudi na Slovenskem cvetela v 19. in 20. stoletju. Zaradi potreb, pa tudi zaradi težnje po večji kakovosti, so v številnih krajih organizirali pletarske tečaje, ustanavljali šole in pletarske delavnice. Zelo znani sta bili npr. ustanovi Ptujška pletarna in Državna pletarska šola v Ptuj. Gojenje vrbe in pletarstvo na rogaškem območju je npr. spodbujal razvoj steklarstva. Oplet steklenic za vino in mineralno vodo je ščitil steklenice med transportom.

Opletene steklenice ali pletenke (slika 1), izdelane na temelju tradicije, so še danes v uporabi; v njih shranjujemo predvsem vino. V novi dobi pa vse pogosteje uporabljamo stekleničke za vodo, ki jih nosimo s seboj. Kupiti je mogoče plastične ali steklene. Številne med njimi so okrašene: porisane ali ovite s pisanim materialom. Novodobne stekleničke imajo torej podobno uporabno vrednost kot tradicionalne pletenke, saj so namenjene shranjevanju tekočine.

Avtorji smo raziskovali pletarstvo v okviru študentskega projekta ter skušali idejo okraševanja in zaščite steklenic prenesti v sodobno obliko. Predlagamo vam torej izdelavo ovitka za stekleničko za vodo iz polsti, ki bo stekleničko hkrati izoliral, okrasil in izboljšal njen otip.

		X	X					X	X			
	X	X	X	X				X	X	X	X	
X	X	X		X	X		X	X		X	X	X
X	X		X	X	X	X		X		X	X	X
X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
X	X	X		X	X			X	X	X		
		X	X	X	X	X	X					
			X	X	X	X	X					
			X	X	X							
				X	X	X						
				X								

Načrt za motiv – srce

## STOJALO ZA NAMIZNI KOLEDARČEK

▼ Milan Gaberšek

**N**ežadržno se bližajo novoletni prazniki in prehod v novo leto. Vse to kar kliče po novem namiznem koledarčku. Zanj bomo potrebovali tudi primerno stojalce, v katerem bodo dobrodošle tudi luknje za pisala. Izdelek pred vami je narejen iz penjenega PVC, ki je preprost za obdelavo, zato se ga lahko ob pomoči izkušene osebe lotijo tudi manj vešč bralci.

### Material

- penjeni PVC velikosti 200 × 300 mm.

### Orodja in pripomočki

- vodoodporno pisalo,
- ravnilo in kotomer (geotrikotnik),
- ročna rezljača ali tračna žaga,
- vrtalni stroj,
- sveder premera 16 mm,
- brusilni papir,
- okrogla pila,
- univerzalno lepilo,
- pripomoček za lokalno segrevanje,
- lesena deščica ali širša letev za lažje pregibanje.

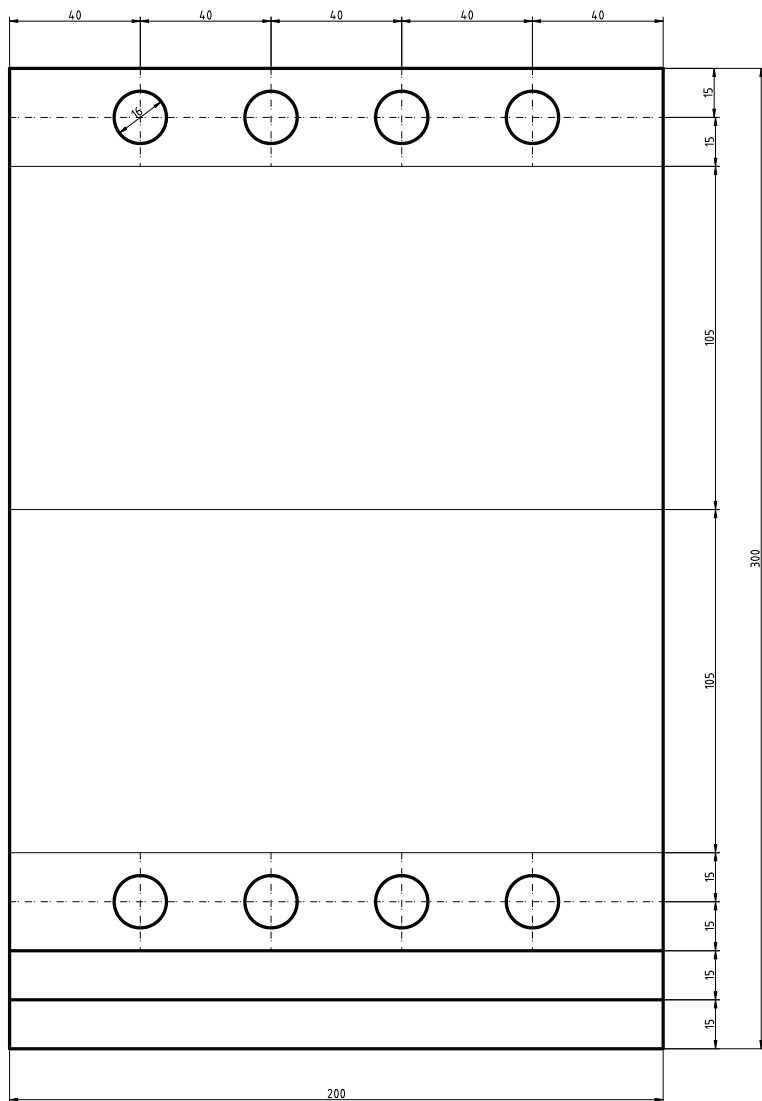
### Izdelava

Glede na priloženi načrt (slika 1) z vodoodpornim pisalom in ravnilom prenesemo mere na penjeni PVC. Vedno rišemo na strani, ki je prevlečena z zaščitno folijo. Pri prerisu je smiselno na nek način označiti črte, po katerih bomo pregibali, da jih bomo ločili od tistih, po katerih bomo žagali. Pri izvrtinah zadostuje, da s križcem označimo njihova središča, s čimer prihranimo kar nekaj časa.

Sledi vrtnanje lukenj (slika 2). Uporabimo sveder premera 16 mm ali posebne nastavke za vrtnanje večjih lukenj. Nato z rezljačo ali s tračno žago odrežemo obe letvici (slika 3). Po potrebi robove obrusimo z brusilnim papirjem srednje zrnivosti, pri izvrtinah pa si lahko pomagamo z okroglo pilo.

S pripomočkom za lokalno segrevanje segrejemo mesta pregibov in dele upognemo. Predlagamo, da začnemo s pregibom, ki se skriva v ozadju (slika 4) nato nadaljujemo proti tistemu delu, ki bo na vrhu stojala. Z leseno deščico na mestu pregiba dele najprej upognemo do pravega kota, nato jih hitro, še preden se PVC-plošča ohladi, upognemo do želene nagiba. Srednji del upognemo na približno 60° (slika 5), zgor-

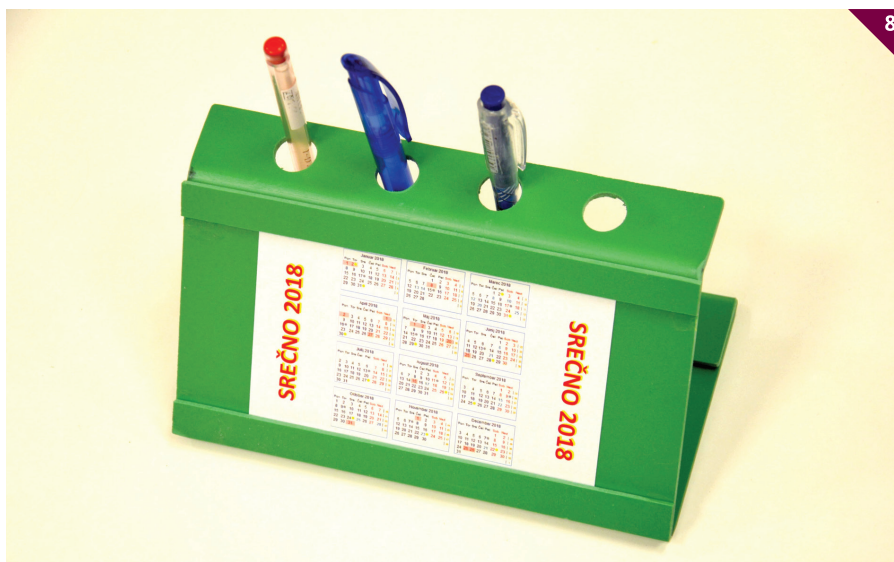
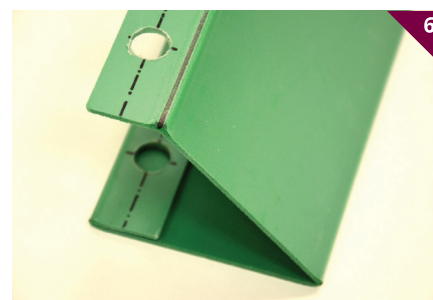
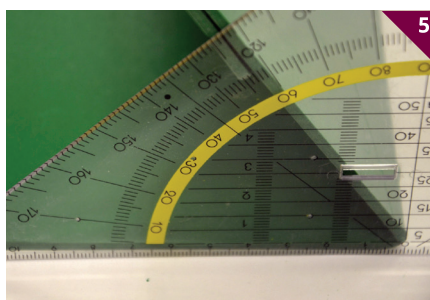
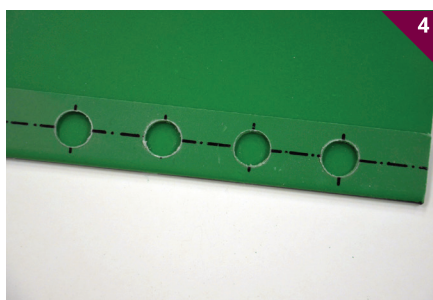
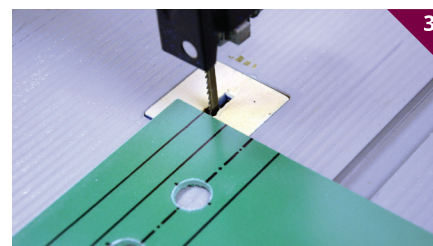
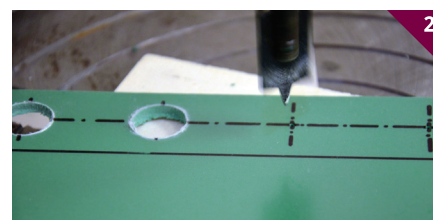




1 njega pa tako, da je vzporeden s spodnjim delom stojala (slika 6).

Ko končamo s pregibanjem, odstranimo zaščitno folijo in prilepimo obe letvici. Pri tem pazimo, da na letvici na začetku in koncu nanesemo le približno centimeter univerzalnega lepila (slika 7), sicer ne bomo mogli vstaviti koledarčka.

Koledarček lahko izdelamo z računalnikom, pri čemer si pomagamo s spletno stranjo [www.koledarcek.com](http://www.koledarcek.com). Ob tem ne pozabimo nastaviti pravilne letnice. Dolžina listka naj bo okoli 14 cm, višina 10 cm, velikost koledarčka na njem pa ob vsaki stranici vsaj centimeter manj, sicer se bo skrnil za letvico stojala. Koledarček natisnemo in ga od zgoraj vstavimo ter zataknejo za obe letvici (slika 8). Namesto letnega si lahko naredimo mesečni koledarček ali pa ga po želji nadomestimo s čim drugim, na primer s fotografijo ali risbico.





### EMAX XA2212



Če potrebujete poceni in kakovosten elektromotor za pogon modelov letal in multikopterjev, je dobra izbira motor EMAX XA2212 v več različicah:

- KV820 je primeren za 3D-modele iz depronja in začetniške modele slow fly;
- KV980 je za multikopterje in modele za 3D-letenje ali začetniške trenajne modele z razpetino od 1 do 1,2 m;
- KV1400 pa je primeren za pogon letalskih modelov FPV s potisnim propelerjem in hitra leteča krila.

Cena je 15,90 EUR.

### ROČNI REZALNIK



Kovinski ročni rezalnik je koristen pripomoček za ročno rezanje letvic iz balze ali podobnega mehkejšega materiala. Debelino letvice nastavimo s pomičnim vzdolžnim vodilom, ki se v želenem položaju utrdi z dvema vijakoma z masivno glavo za lažji oprijem pri zatezanju.

Cena je 16,50 EUR.

### Z-KLEŠČE



Z-klešče so orodje za preprosto upogibanje jeklene žice premera od 0,8 do 1,5 mm, kar pride prav na primer pri izdelavi krmilnih vzvodov.

Cena je 14,00 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

### LAND ROVER DEFENDER



Model starodobnega terenskega vozila land rover defender v merilu 1 : 10 (1962) slovenskega proizvajalca Zavod ZRTK je na voljo kot lesena sestavljanica. Sestavni deli iz topolove vezane plošče so rezkani na CNC-stroju in pripravljeni za sestavljanje z lepljenjem. Zanimiv model terenskega vozila z možnostjo grednje pogona meri v dolžino okoli 50 cm.

Cena kompleta je 49,96 EUR.

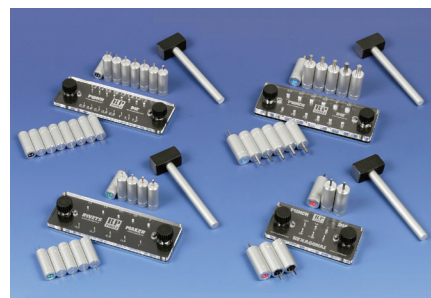
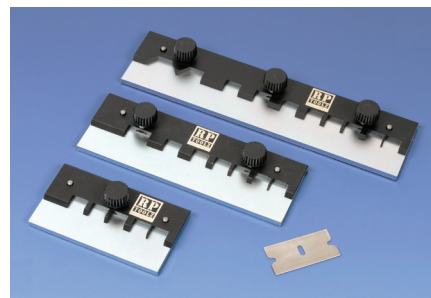
**Mladi tehnik trgovina, d. o. o.**  
Šmartinska 152, 1000 Ljubljana  
telefon: 01/541 00 50  
e-pošta: mladitehnik@siol.net  
internet: www.mladi-tehnik.si

### RP-TOOLZ

Pri podjetju Miniatures so dobili širok nabor natančnega orodja proizvajalca RP-TOOLZ, ki vam bo v pomoč pri izdelavi, delavi ali samogradnji modelov in maket.

V ponudbi so: natančno orodje za upogibanje drobnih fotojedkanih delov (25 do 65 EUR), različna orodja za krivljenje manjših kovinskih delov, žice in drugih materialov (18 do 50 EUR), orodje za izdelavo ponazoritve drobnih okroglih in šestrobrih glav vijakov, kovic in okroglih detajlov (10,50 do 79 EUR), kovinski kotnik in trikotnik (8,50 EUR) ter orodja za izsekavanje lističev

različnih dreves in velikosti v pomanjšanem merilu (11 EUR). Več o izdelkih RP-TOOLZ si lahko preberete na <http://miniatures.si/orodje-rp-toolz>.



**Miniatures, d. o. o.**  
Zupančičeva 37, 4000 Kranj  
telefon: 040/285 723  
e-pošta: info@miniatures.si  
internet: www.miniatures.si

### 3D-MINIS



Noch, nemški proizvajalec gradiv za makete in diorame, je ponudil graditeljem železniških maket v svoji seriji 3D-minis v merilu 1 : 87 posamezno pakirana orodja, ki se uporabljajo pri vzdrževanju železniških tirov. Posebnost miniaturnih 3D-minis je, da so izdelane s 3D-tiskalnikom, nato pa ročno pobarvane in starane.

Cena posameznega Nochovega izdelka iz serije 3D-minis v Trgovini Kovač je 13,99 EUR.

**Trgovina Kovač**  
Vir, Litjska 1, 1230 Domžale  
telefon: 01/729 51 24  
e-pošta: info@moko.si  
internet: www.moko.si



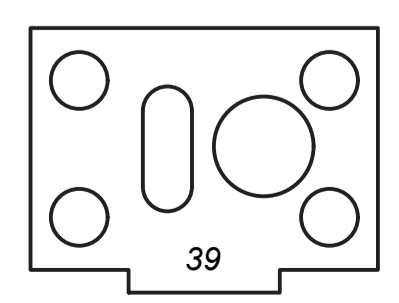
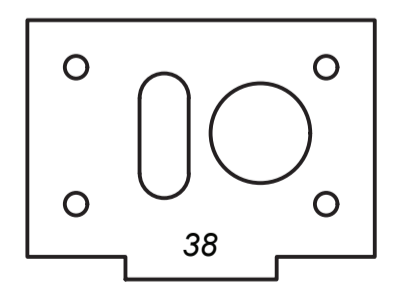
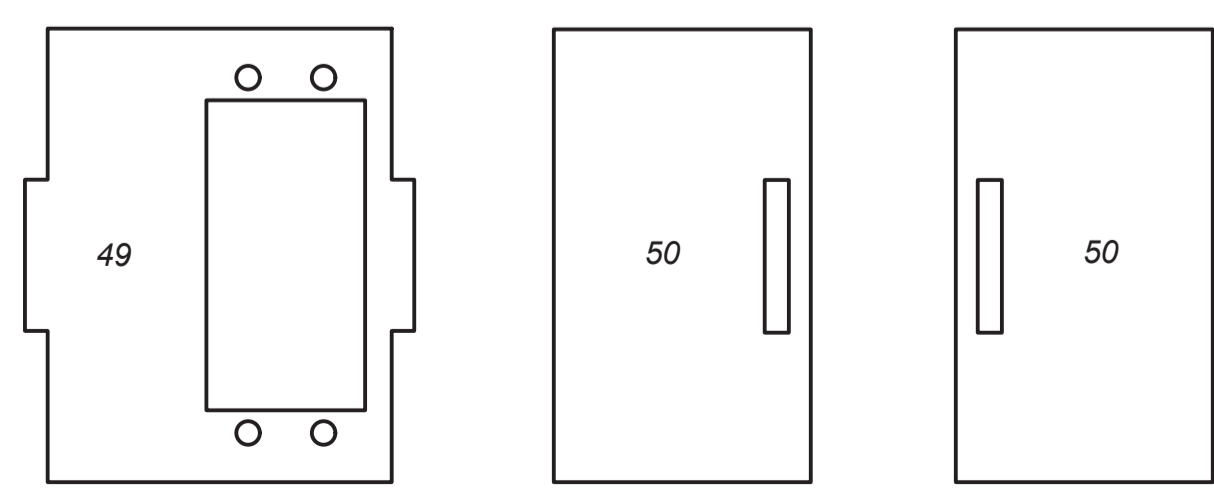
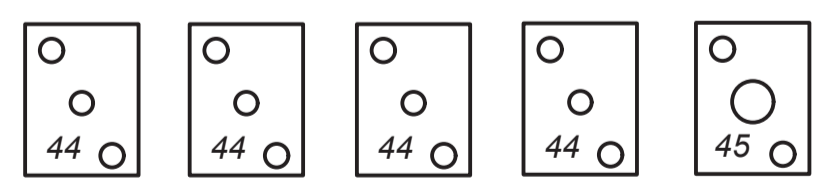
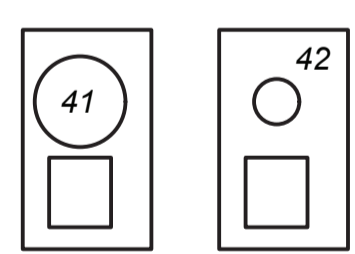
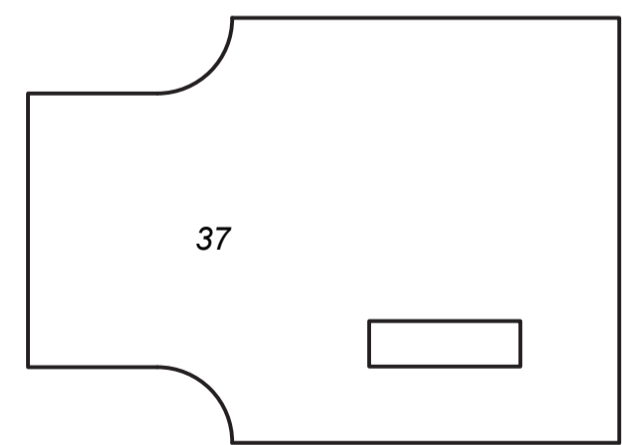
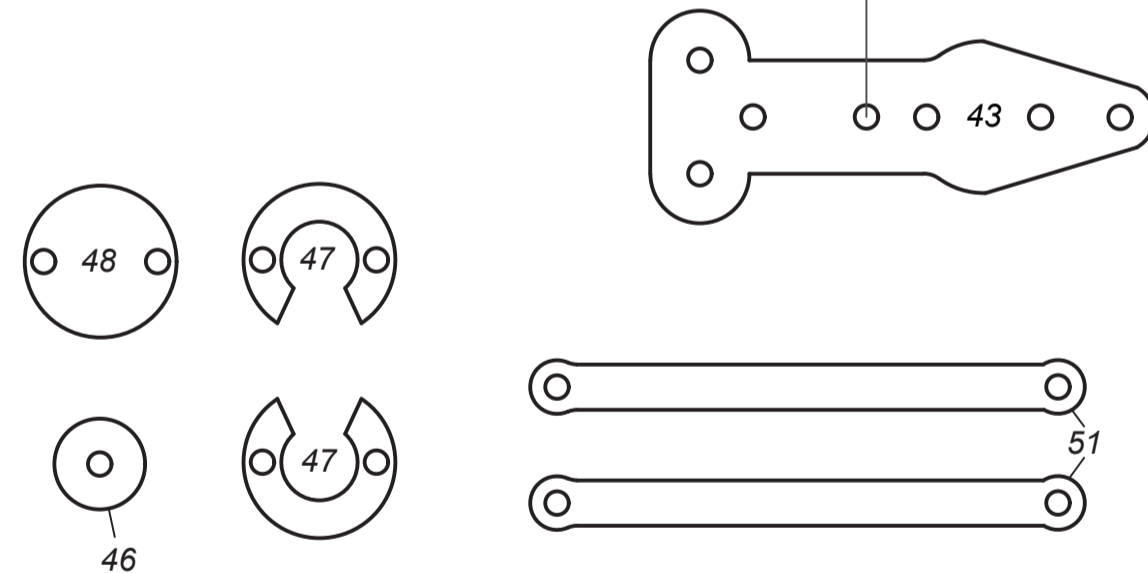
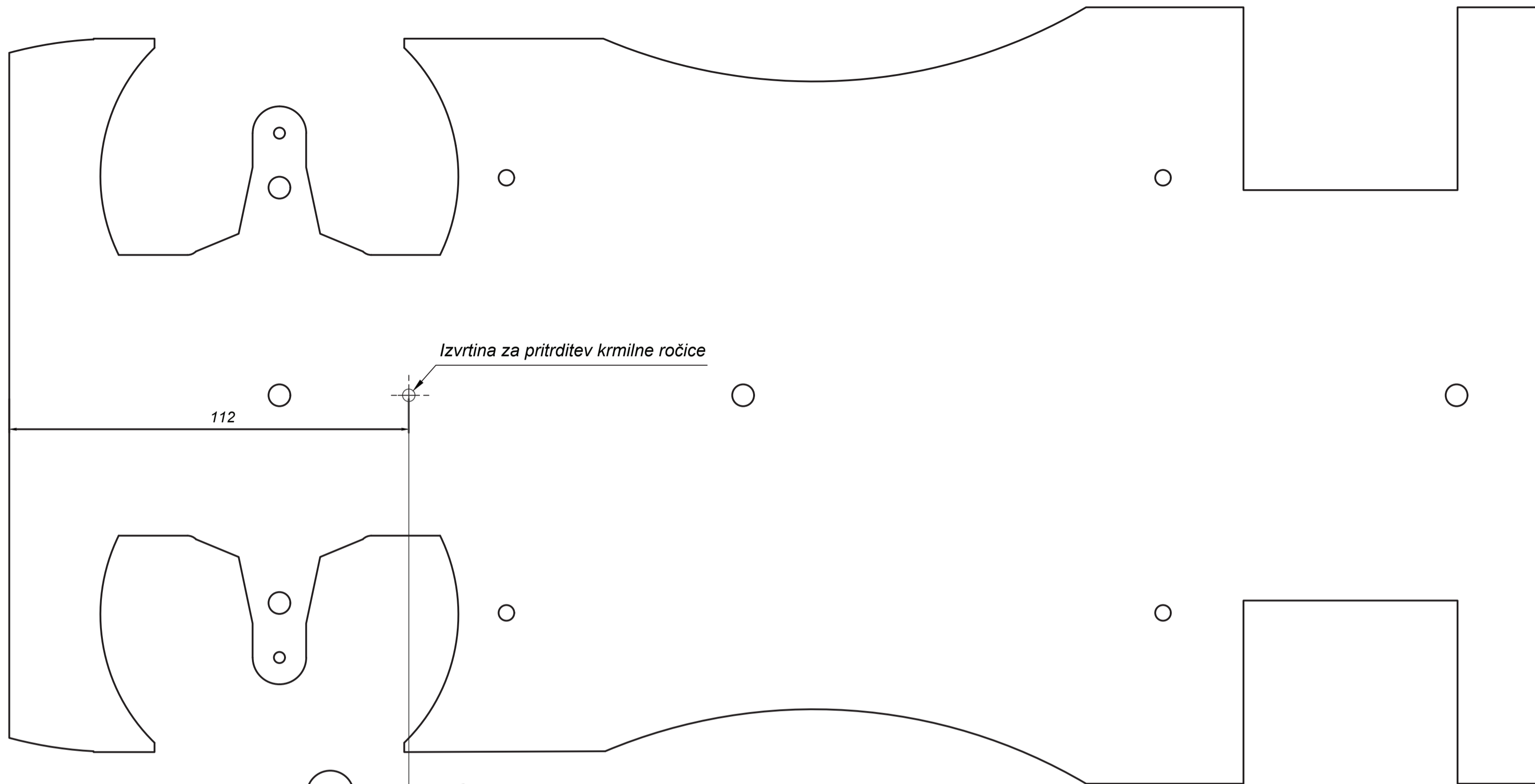




# Gradniki za pogonski sklop in krmilni sistem modela avtomobila za prosto vožnjo v cilj

Merilo: 1 : 1

Risal in konstruiral:  
Iztok Sever



## Kosovnica

Zap. št.	Predmet	Material	Kosov
37	dno nosilca motorja	VP 3 mm	1
38	zunanj del nosilca motorja	VP 3 mm	1
39	notranji del nosilca motorja	VP 3 mm	1
40	pogonska gred	aluminij	2
41	vmesni nosilec kolesa (samo v primeru z ležaji)	VP 3 mm	1
42	notranji in zunanji nosilec kolesa	VP 3 mm	2
43	krmilna ročica	VP 3 mm	1
44	elementi sklopa za fino nastavitev krmila	VP 3 mm	4
45	vmesni element sklopa za fino nastavitev krmila	VP 3 mm	1
46	drsna ploščica krmilne ročice	VP 3 mm	1
47	ohišje puše na krmilni ročici	VP 3 mm	2
48	pokrov puše na krmilni ročici	VP 3 mm	1
49	sprednji del nosilca servomehanizma	VP 3 mm	1
50	spodnji in zgornji del nosilca servomehanizma	VP 3 mm	2

