



# LETALSKI MODELAR



*teorija*

**3**

Umetni materiali

*svetovni model*

**5**

Ukrajinska A2

*gradnja*

**6**

Vodoravni repi

*načrt*

**14**

Pomurska A1

**5/93**  
letnik 4



UMETNI MATERIALI	3
UKRAJINSKA A-dvojka	5
VODORAVNI REPI	6
TEKMOVALNI JADRALCI	9
ZUPANEKOV POKAL	12
JUTRANJA IDILA	13
MURSKOSOBOŠKI MODEL A1	14
POND RACER	17

Pozor: začel se je

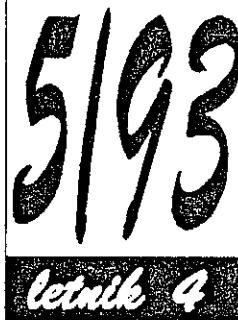
# Zupanekov pokal

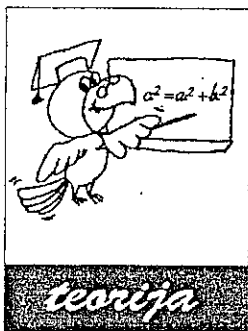


UREDNIKA: Slavko Može in Boris Kožuh  
TEHNIČNI UREDNIK: Saša Kožuh  
RISBE: Saša Kožuh

**LETALSKA MODELAR** je interno glasilo  
Letalske zveze Slovenije

Kožuh, Maroltova. 12, 61000 Ljubljana, (061) 349-551





# Slavko Može

# Umetni materiali

## Smole in vlakna

**E**poksi smola je osnovni material za izdelavo kalupov, prednjih in zadnjih delov trupa, nosilcev in ojačitev. Je umetna smola pridobljena iz nafte in je tekoča. Z mešanjem z trdilcem (katalizatorjem) nastane kemična reakcija, ki povzroči strjevanje. Količina trdilca potrebnega za strjevanje smole je različna za različne smole, podaja pa se v utežnih ali volumskih odstotkih količine smole.

Kot smola za laminiranje se označuje smola, ki ima pravo viskoznost (stopnjo tečenja) za ročno predelavo in strjevanje pri sobni temperaturi. Za delo z stekleno, ogljikovo ali kevlar-sko tkanino ni primerna vsaka epoksi smola. Poleg teže, viskoznosti in trdnosti je še posebno pomemben raztezek neojačane smole pri poružitvi. Ta mora biti največ dvakrat večja od raztezka vlaken, katera laminiramo, če hočemo izkoristiti trdnostne lastnosti vlaken. V naslednji tabeli so raztezki različnih materialov.

Material	Raztezek%
steklena vlakna	2.5
ogljikova vlakna HM	0.4-0.8
ogljikova vlakna HT	1.3
ogljikova vlakna HST	2.0
kevlar	3.3
balza	0.85
vezana plošča	1.0
smreka	1.0
rohacell 51	4.0
HM - visoki modul	
HT - normalna vlakna	
HST - visoka trdnost	

Površinska smola je posebna epoksi smola. Primešane so ji polnila, barvila in tako imenovana tiksotropna sredstva, za izdelavo prvega sloja laminata, še posebej pri izdelavi kalupa. Tiksotropni dodatki preprečujejo odtekanje smole na vertikalnih in nagnjenih površinah. Površinske smole izdelujejo različni proizvajalci, lahko si jo pripravimo tudi sami iz običajne laminirne smole.

**Mikrobalon** je super lahko praškasto polnilo, ki je bilo razvito za letalsko industrijo. Uporablja se za povečevanje debeline sloja smole in trdila (zmanjševanje teže) pri enaki lepilni sposobnosti smole. Na ta način lahko izdelamo zelo lahek kit za pokrivanje neravnin, ki se še lažje brusi.

**Bombažni kosmiči** so polnilo za dosego ne pretrde smole, ki se dobro brusi in ima boljše mehanske lastnosti kot mešanica smola/mikrobalon. Teža mešanice je seveda nekoliko večja. Enako velja za uporabo koščkov steklenih vlaken kot polnila.

**Rohacell** je snežno bela trda pena na bazi polimetakrilimida z fino zaprto celično strukturo. Trdnost, elastičnost in strižni modul daleč presegajo vrednosti ostalih trdih pen enake gostote. V ploščah debeline 1-3mm je na voljo samo gostote 50kg/m<sup>3</sup>. Plošče debeline 4mm in več so na voljo tudi gostote 30 in 70 kg/m<sup>3</sup>. Plank iz rohacella je za 2/3 lažji od planka iz balze.

**Conticell** je podobno trda pena, ki se uporablja pri izdelavi jadralnih letal.

Tako rohacella kot conticella

ne moremo rezati z vročo žico.

**Roving** je snop paralelno tekočih vlaken, katerih je lahko v snopu tudi do 24000. Za uporabo so primerni naslednji rovingi: aramid (kevlar, twaron), ogljikova vlakna in steklena vlakna.

**Tkanina** je na voljo iz vse vrst vlaken, kot tudi iz njihovih mešanic. Vse tkanine in vlakna so pri izdelavi rahlo namazana. Ta namaz služi za dobro povezavo med vlakni in smolo. Če tega sloja nočemo poškodovati, potem tkanine ne smemo pustiti vlažne ali v bližini topil. Tkanina se tudi navzema vlage iz zraka. Izogibati se moramo delu s tkanino v vlažnih prostorih npr. kletih. Če sumimo da je tkanina vlažna jo nekaj časa segrevajmo v pečici, da se osuši.

Na naslednji strani so tabele s podatki o lastnostih različnih umetnih materialov.

### Proizvajalci:

**Rohacell** : Roehm GmbH, Postfach 4242, 6100 Darmstadt 1.

**Conticell** : Continental Gummi-Werke AG, D-3000 Hannover.

**Besfight, Twaron** : Enka AG, postfach 100149, D-5600 Wuppertal 1.

**Steklena tkanina** : Interglas - Textil GmbH, Soeflinger Str. 246, D-7900 Ulm/Donau.

**Sigrafil** : Sigri Elektrographit GmbH, D-8901 Meitingen bei Augsburg.

Lastnost	Dimenzija	Rohacell			Balza	
		31	51	71	Vzdolž vlaken	Vlakna prečno
Gostota	kg/m <sup>3</sup>	30	50	70	70-440	
Natezna trdnost	N/mm <sup>2</sup>	1,0	1,9	2,8	12,3	0,7
Tlačna trdnost	N/mm <sup>2</sup>	0,4	0,9	1,5	12,0	—
Upogibna trdnost	N/mm <sup>2</sup>	0,8	1,6	2,5	21,0	—
strižna trdnost	N/mm <sup>2</sup>	0,4	0,8	1,3	1,2	2,1
E-modul	N/mm <sup>2</sup>	36	70	92	3290	—
G-modul	N/mm <sup>2</sup>	14	21	30	—	—
Raztezek	%	3,5	4	4,5	0,85	—

Lastnost	Dimension	Ogljikova vlakna							Kevlar	
		Sigrafil <sup>5)</sup>				Besfight <sup>3)</sup>			Twaron <sup>3)</sup>	Twaron HM <sup>3)</sup>
		NF	HF	HM	UHM	HTA	ST3	HM40		
Gostota	g/cm <sup>3</sup>	1,8	1,8	2,0	2,0	1,78	1,78	1,83	1,44	1,45
Natezna trdnost	kN/mm <sup>2</sup>	2,4	3,0	2,0	2,0	3,4	4,3	2,25	3,0	3,0
E-modul	kN/mm <sup>2</sup>	220	240	340	400	238	238	392	67	125
Raztezek	%	1,1	1,3	0,6	0,5	1,4	1,8	0,5	3,3	2,3
Koeficient toplotnega širjenja	10 <sup>-6</sup> /K	-0,6	-0,6	-1,0	-1,0	-0,1	-0,1	—	-2	-2

## STEKLENA TKANINA

V uredništvu Letalskega modelarja smo nabavili stekleno tkanino za prostoletne modele. Tkanina je široka 110 cm in tehta 50 gramov na kvadratni meter. Zato je uporabna na vseh delih modela: za ojačanje planka na krilih, za izdelavo glave trupa, za izdelavo cevi za rep, za vse spoje med deli in podobno. Stroški so 250 SIT za tekoči meter.

Naročite jo lahko po telefonu (061) 349-551 ali pa s pismom na naslov uredništva (Kožuh, Maroltova 12, 61000 Ljubljana).

## STEKLENA TKANINA



Boris Kozuh

# UKRAJINSKA A-dvojčka

**M**odel ukrajinskega modelarja Viktora Stamova je taktični model za vsako vreme. Pogled na geometrijo model nam pokaže, da gre za moderno koncepcijo, ki pa ni ekstremna. Krila imajo precejšen razpon in tudi ročica trupa je prej velika kot majhna. Model je po geometriji "kot naročen" za naše termične in terenske razmere. Zanimiv je tudi zaradi moderne gradnje in materialov.

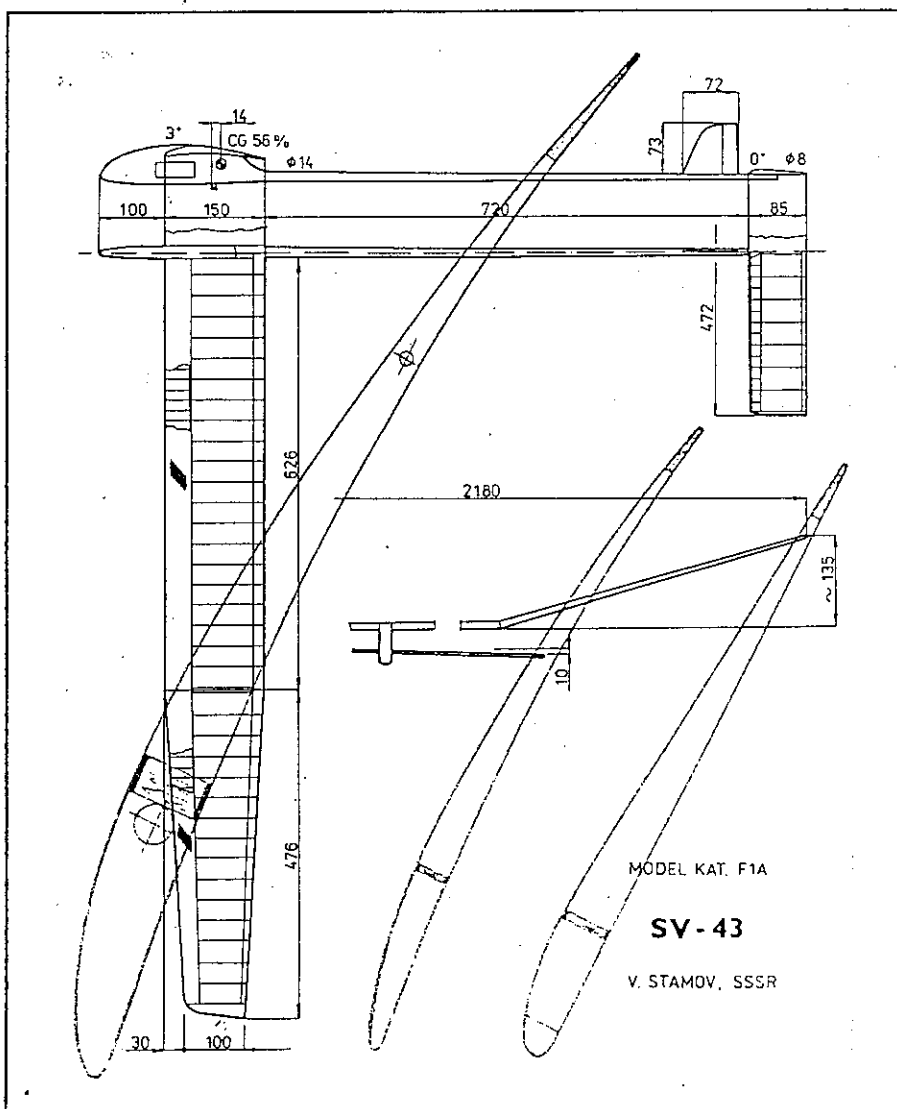
Viktor Stamov je v zadnjih letih razvijal svoje modele v tej smeri: klasične materiale je nadomestil z umetnimi vlakni in smolami, podaljšal je ročico trupa, povečal je krilo in zmanjšal vodoravni rep, profil repa je Wobeking prej pa je bil Clark-Y, profil krila je nekaj med profilom Lizjura in Benedeka, povečal je V-lom krila itd.

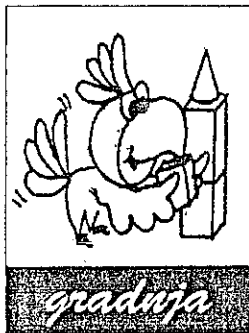
Krilo ima plank iz kevlarjeve tkanine. V srednjem delu krila sta dve plasti tkanine (postavljeni sta navzkriž pod kotom 45 stopinj glede na nosilec krila), v uškah le ena. Plank je pripravljen vnaprej na kalupu, ki ima približno profil krila. Čez tkanino in smolo je položena tanka Lavsan folija. Ta se pri "pečenju" planka prilepi sama na plank in tvori zaščitno plast proti prodiranju vlage v krilo. Gotovo krilo je oblečeno z japonskim papirjem. Nosilci v krilu so karbonski. Dimenzije zgornjega so: v korenu 5x0,6, na prehodu k uški 3x0,6 in na koncu uške 3x0,35. Dimenzije spodnjega so: v korenu 5x0,5, na prehodu k uški 3x0,5 in na

koncu uške 3x0,35. Iz risbe ni jasno razvidno kakšna je stojina nosilca; videti je kot, da je iz polne balze. Bajonet je jeklen 5 mm in je prilepljen s kevlarскими vlakni na glavni nosilec. Zadnja letvica je iz balze 2x19 mm. Zadnji bajonet je krajši in premera samo 2 mm (prenaša le torzijo). Vsa rebra so od nosilca do konca zadnje letvice ojačana s trakovi karbonske tkanine, ki so pripravljeni vnaprej in se prilepijo na rebra z kontaktnim lepilom.

Vodoravni rep je klasične gradnje. Nosilec je ojačan z karbonskimi vlakni.

Glava trupa je narejena v kalupu iz steklene tkanine in smole. Konča se takoj za zadnjim bajonetom. Cev trupa ima premer 14 mm spredaj in 8 mm zadaj. Tehta le 18,5 g. Navita je iz dveh plasti karbonske tkanine debele 0,1 mm. Od zunaj in od znotraj je ojačana z eno plastjo dural folije. Navpični rep je zlepljen iz dveh deščic balze 2 mm.





Matevž Gradišek

# Vodoravni repi

**A** li ti model že leti?"  
"Ne, ne vem kakšen rep bi naredil!"

"Če hočeš, ti povem ..."  
Pozor!!! Rep modela naj bo lahek, zato zanj uporabljajmo lahko balzo (najkvalitetnejšo in najlažjo), za prekrivanje izberimo tanek japonski papir, predvsem pa pazimo, da pri lepljenju porabimo čim manj lepila.

Rep za model A-1 naj ima površino med 2,5 in 3,5 dm<sup>2</sup>, za model F1A pa med 3,7 in 4,5 dm<sup>2</sup>. Izbrana površina je odvisna od tega, kaj od modela želimo. Začetniški modeli naj imajo večje repe (npr. začetniški model A-1 naj ima rep s površino 3 do 3,5 dm<sup>2</sup>). Večje repe naj imajo tudi modeli, ki jih uporabljamo za tekmovanja v termičnem ali turbulentnem ozračju, medtem ko lahko imajo planerji za mirno vreme manjše repe.

Najpreprostejši rep je gotovo pravokotna ploščica izrezana iz lista tanke in lahke balze. Tak rep za modele A-1 in F1A ni primeren, saj se rad zvija, istočasno pa je kar težak. Dober pa je za majše modele, ki jih mečemo iz roke.

Rep za začetniški model naj bo takšen kot model: enostaven in trden. Nič hudega ni, če je zaradi tega kakšen gram težji od repa za vrhunski tekmovalni model.

**Priprava za montažo:** vse repe lepimo kot klasično izdelano krilo. Na montažno desko nalepimo načrt, ki ga na mestih, kjer bomo lepili prelepimo s samolepilnim trakom ali pa vsega prekrijemo s tanjšo

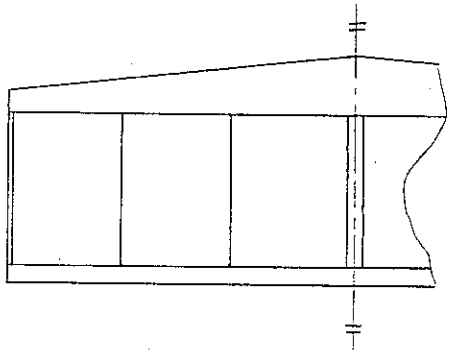
prozorno folijo. Iz mehke balze izrezane letvice velikosti okoli 3x5 mm zlepimo kot kaže slika 1. Letvice označene s puščico imajo lahko večjo širino (do 10 mm), ali pa so lahko iz malo trše balze.

Sam sem nekoč imel model iz kompleta, kjer je na tako narejen rep na vrhu prišla še ena letvica (slika 2). Tako narejen rep pobrusimo z obeh strani na ravni deski, mu zaokrožimo prednjo in zadnjo letvico, ga polakiramo (najbolje dvakrat z redkim nitrolakom) in prekrijemo s tankim japonskim papirjem. Tega nato še nekajkrat prelakiramo. Npr.: najprej enkrat do dvakrat z napenjalnim lakom in nato še trikrat ali štirikrat z navadnim nitrolakom. **Pozor:** lakirajmo raje večkrat z redkim lakom, kot manjkrat z gostim. Po vsakem lakiranju počakajmo, da se lak na otip posuši (5 do 10 minut), nato pa rep pripnemo z bucikami na ravno desko (slika 3). Na tako izdelan rep prilepimo še kaveljčke za pripenjanje gumic, paličice za fitilj ali pa kaveljčke za komande timerja (slika 4).

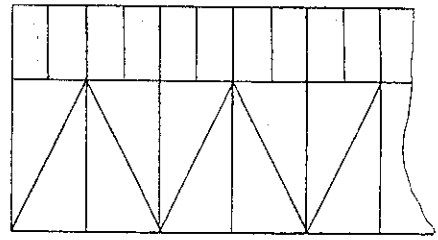
Naslednjo možno varianto gradnje repa nam kaže slika 5. To je močna in enostavna konstrukcija. Sprednji del naredimo iz polne lahke balze, ki jo odrežemo konično zaradi zmanjšanja teže, ter jo zbrusimo v profil. Na zadnji del prilepimo pravokotne iz balze - rebra, ki jih kasneje tudi zbrusimo v profil. Razmak med njimi, je lahko razmeroma velik, debelina pa naj bo 2-3 mm. Srednje rebro naj bo debelejšo (5-10 mm), prav tako pa tudi skrajni rebri (4-5 mm). Zadaj prilepimo še trikotno zbrušeno letvico (slika

6). Nato zbrusimo rebra in ves rep na profil. Vse ostalo na repu zaključimo podobno kot pri prejšnji varianti.

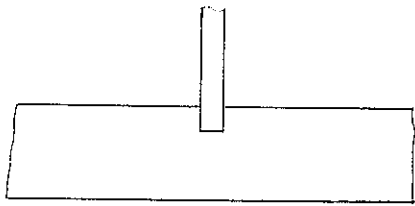
Na večini modelov vidimo repe prikazane na slikah 7a-7e. Izdelava takšnih repov je zahtevnejša in nam seveda vzame veliko več časa. So pa tako izdelani repi zelo trdni ob zelo majhni teži. Imajo tudi čisto "pravi" profil, ki je lahko spodaj raven (večinoma) ali pa tudi ukrivljen. Rebra naj bodo tanjša (1 mm) in postavljena precej bolj na gosto. Srednje in skrajni rebri tudi tukaj naredimo debelejša (okoli 5 mm). Glavni nosilec je lahko iz polne balze (postavljen pokonci - dimenzije okoli 6x4 ali 6x5), ki se proti koncu zožuje (npr. na 6x2). Lahko pa je nosilec sestavljen iz dveh tankih letvic (postavljeni leže - dimenzije okoli 6x1), ki sta povezani na srednjem delu repa s ploščicami - stojinami z letnicami pokonci (slika 8). Ta inačica zahteva res veliko dela, ni pa nič bistveno boljša od prejšnje, saj pri lepljenju stojin porabimo precej lepila; in to kljub vsemu trudu, da bi ga poprabili čimmanj. To nam poveča težo. Skrajno moramo paziti na vsako odvečno povečevanje teže. Zato je bolje, da damo za glavni nosilec malo debelejšo in tršo balzo, ki bo trdnostno enakovredna gradnji s stojinami, istočasno pa ne bo nič težja. Pri tem pa bomo imeli veliko manj dela. Sprednja letvica ima pravokotni ali



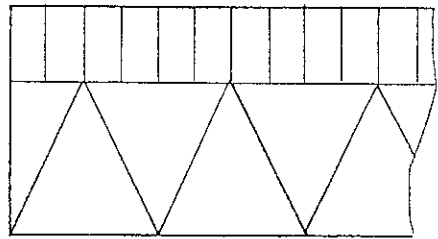
5



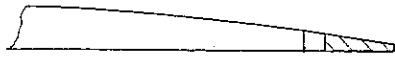
7d



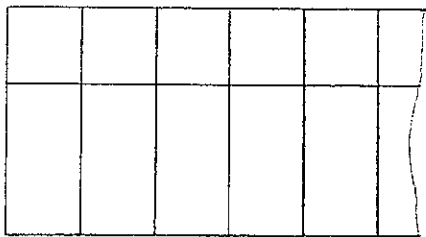
6



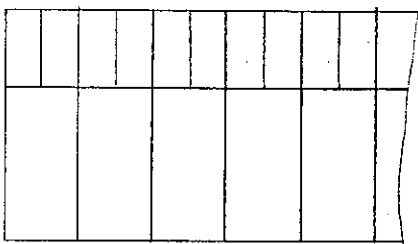
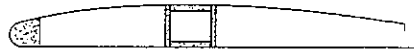
7e



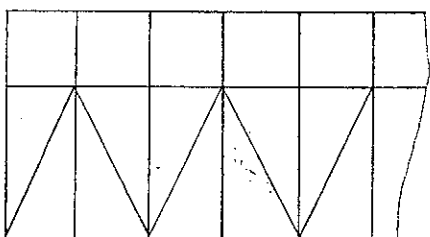
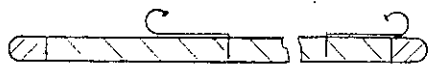
8



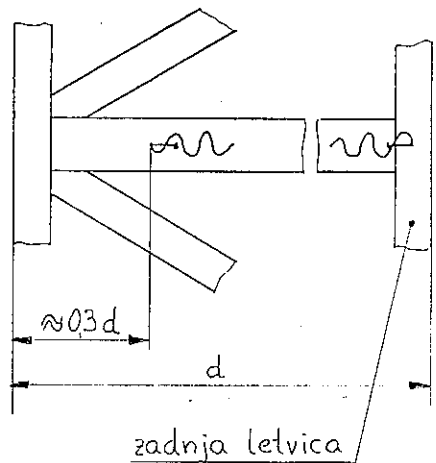
7a



7b



7c



4

kvadratni prerez, zadnja pa trikotnega (podobno kot pri klasičnem krilu).

Zlepljen rep zbrusimo na ravni deski in z brusnimi deščicami in ga polakiramo. Nato ga prekrijemo z japonskim papirjem in nanj prilepimo še vse potrebne kaveljčke. Zelo dobro je, če sprednjo letvico na sredini (kjer se napenjajo gumice) ojačamo s tanko stekleno tkanino in epoksi smolo.

In kako si predstavljam rep za dober tekmovalni model?!

Tak rep naj bo lahek (3-5 g za A-1 in 6-8 g za F1A), močan in aerodinamično kar najboljši. Toda kako to doseči?

Tak rep naredimo enako kot prej opisani rep s tem, da upoštevamo nekaj dodatnih nasvetov in sprememb.

1. Porabo lepila zmajšajmo na skrajni minimum.

2. Diagonalna rebra naj bodo obvezna - saj precej povečajo torzijsko trdnost konstrukcije.

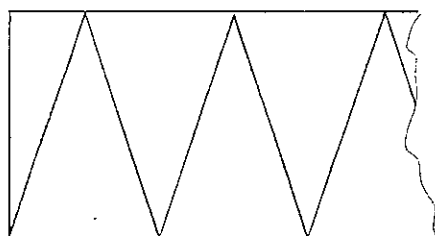
3. Glavni nosilec je lahko pokončna letvica iz balze debeline 1,5 do 2 mm, ki jo zgoraj in spodaj ojačamo s tankim trakom karbona. Glavni nosilec bi bila lahko morda tudi karbonska cevka z zelo tanko steno.

4. Zadnja letvica naj bo ozka.

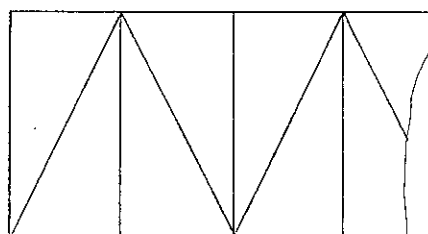
5. Globina repa naj se proti koncem manjša, rep zaključimo s poševnimi rebri, ki jih z zunanje strani lepo zaobljimo, število kaveljčkov naj bo minimalno (lahko je celo eden sam) in naj bodo čim manjši.

6. Rep prekrijmo z najtanjšim japonskim papirjem ali še boljše

z mylar folijo. Sedaj se samo od sebe vsiljuje vprašanje, kako je kaj z repom iz modernih umetnih materialov (karbon, kevlar itd.). Recimo, da izdelamo rep iz plošče stiroporja lai styrodurja, ki ju natančno zbrusimo do željene oblike profila in prevlečemo z najtanjšo stekleno tkanino prepojeno z epoksi smolo. Ugotovili bomo, da je rep pretežak za dober tekmovalni model, da pa po teži povsem ustreza za začetniški model. In kdo od začetnikov bo packal s smolami? Zato mislim, da ti materiali na repu pridejo v poštev kot dodatna ojačitev konstrukcije na šibkejših mestih, ali pa kvečjemu kot glavni nosilci. Morda lahko tanek trak karbona nadomesti zadnjo letvico? Ne vem, še nisem poskusil!



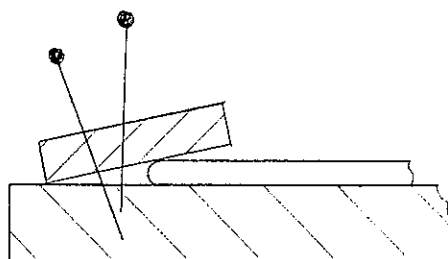
1a



1b

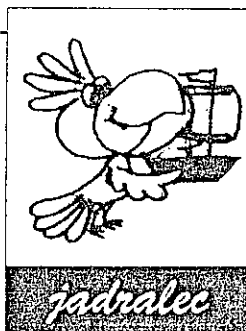


2



3





Saša Kožuh

# Tekmovalčni jadranci

**Z**e drugo leto objavljamo načrte malih modelov. Ker pri nas ni nobenih tekmovalnih za takšne male jadrane modele smo si morali izmisliti tudi ime. Poimenovali smo jih preprosto jadranci. Do sedaj smo v reviji imeli le jadrance za zabavo ("modeli za rekreacijo"). Lahko jih mečemo iz roke ali pračkamo z gumo ali pa tudi spuščamo iz roke npr. na hribu. V svetu so tekmovalnja s takšnimi modeli zelo popularna. Tekmuje se večinoma v zimskem času; v dvoranah in zunaj. Sedaj vam ponujamo prvi načrt jadrance za tekmovalnja. Pravzaprav bomo v nekaj nadaljevanjih objavili nekaj načrtov. Prvi bo začetniški jadravec, nadaljevali bomo z malo sposobnejšim modelom in zaključili z vrhunskim. Tačas nam bo morda tudi Kosir iz Zaprrešiča poslal kakšne svoje načrte. Tamkaj, namreč, imajo že lep čas tekmovalnja in je zato ta panoga veliko bolj razvita.

## Jadravec Pionir

Pri začetniškem modelu je treba najbolj paziti na kot nastavitve krila in repa (predvsem kot krilo-trup). Najlaže to naredimo tako, da pri začetniškem modelu naredimo trup s pomočjo šablone. Izberemo takšno konstrukcijo, da je krilo vlepljeno v zarezo v trupu. Pri delu v krožku je še boljše narediti tudi šablone za krilo in repne površine. Šablone naredimo iz trše vezane plošče, celuloida ali aluminijске pločevine.

**Trup** izrežemo iz balze 3 mm in ga po obeh ploskvah rahlo zbrusimo. Zaobljimo tudi robove;

le tam kjer bomo prilepili rep pustimo ostre robove. Pazljivo zarezemo zarezo za krilo. Izrežemo tudi odprtino za obtežitev.

**Krilo** izrežemo iz deščice balze 2 mm. Zunanje robove obrusimo. Spodnjo stran krila zbrusimo do gladkega; krilo obrnemo in zbrusimo še zgornjo stran. Krilo ima profil ravne deske. Zato na sprednjem in zadnjem robu od zgoraj poševno zbrusimo ali vsaj zaobljimo rob. Obrušeno krilo na mestu loma od zgoraj zarezemo z olfa nožem, zalomimo in nalepimo uške pod potrebnim kotom. Med sušenjem krilo pritrdimo k delovni deski z bucikami.

**Vodoravni in navpični rep** izrežemo iz deščice balze 1 mm, ki smo jo že prej zbrusili do gladkega. Zaobljimo vse robove. Lahko tudi "omehčamo" ostre vogale.

**Sestavljanje:** najprej na trup prilepimo vodoravni rep. Ko je lepilo suho prilepimo z desne strani trupa navpični rep. Med sušenjem vedno kontroliramo kote in položaj. Po potrebi popravljamo napake. V zarezo v trupu vtaknemo krilo in ga prilepimo. Med sušenjem lepila vedno vse natančno pritrdimo z bucikami (za to pridejo v poštev le ostre modelarske bucike; ne moremo pa v dele zabijati navadnih bucik!). V kotu med trupom in desno polovico krila prilepimo trikotno ojačitev (v bistvu je to naslon za prst pri metanju modela kvišku). Obtežimo model tako, da bo

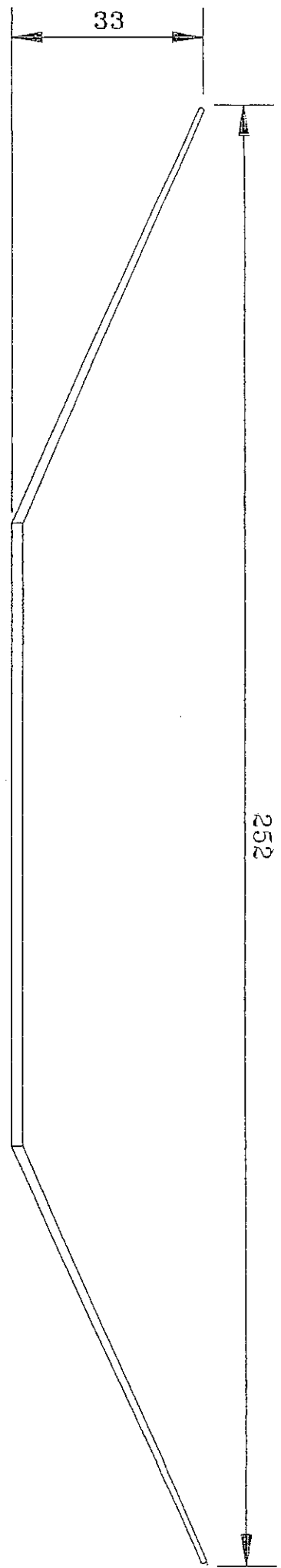
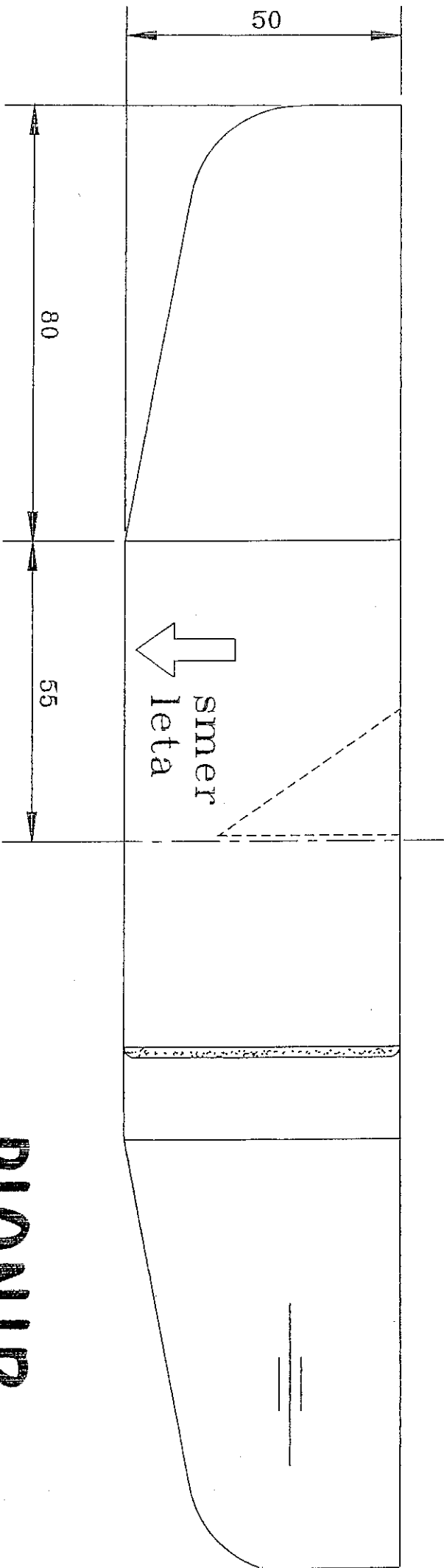
težišče natančno na mestu kot na načrtu. Najpreprosteje je, če je v trupu spredaj zareza podobna kot za krilo. Izrežemo trak svinca, ga vtaknemo v zarezo (kot kakšno majhno krilo) in ga režemo stran dokler ni težišče na mestu. Konce svinca upognemo navzdol in prilepimo k trupu. Lahko pa to tudi naredimo iz dveh ploščic trdega špera izrezanih po obrisih kljuna in prilepljenih z obeh strani kljuna. To istočasno ojača kljun. Ker mora biti model čim lažji se moramo potruditi, da je obtežitev čim bolj spredaj.

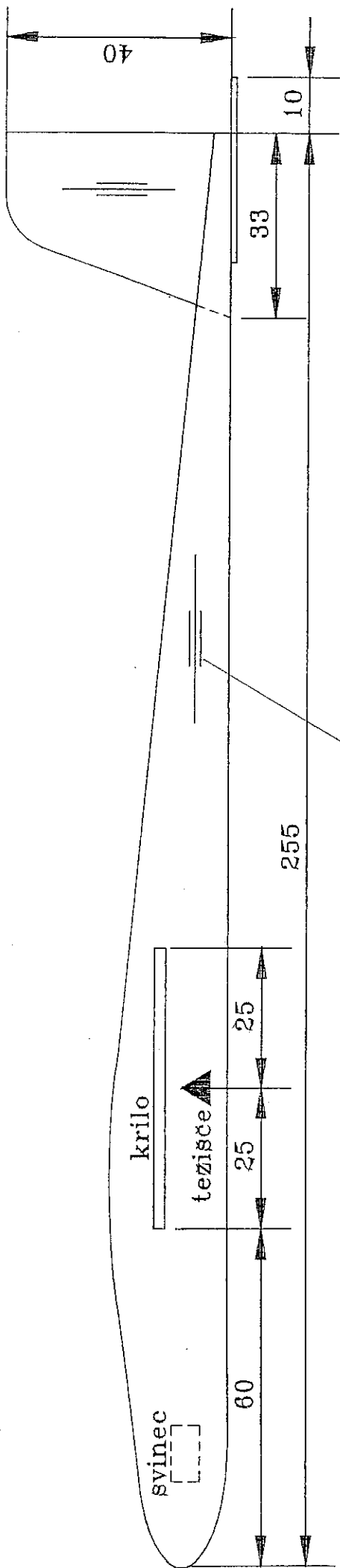
Model enkrat ali dvakrat lakiramo z razredčenim nitrolakom. Popolnoma suhega ga rahlo zbrusimo do gladkega z zelo drobnim brusnim papirjem. Toda ne lakirajmo ga preveč - potem bo pretežak. Pri teh malih modelih vsak gram zelo poslabša letalne lastnosti.

Regliranje začnemo tako, da model rahlo vržemo položno navzdol (kot sicer jadrane modele). Manjše napake popravljamo z upogibanjem vodoravnega repa. Model zregliramo na leve kroge (za desničarje). Krog naj ima polmer 8 do 10 metrov. Zreglirani model začnemo metati strmo navzgor z močnim sunkom in rahlo nagnjenega na desno stran. Če slabo leti popravljamo let z upogibanjem zadnjega roba krila na notranji strani navzgor (Pozor: na notranjem centropplanu naredimo negativ! To je nasprotno od zvitja na večjih jadranih modelih).

Dobro vrženi Pionir leti dvajset do trideset sekund.

# PIONIR



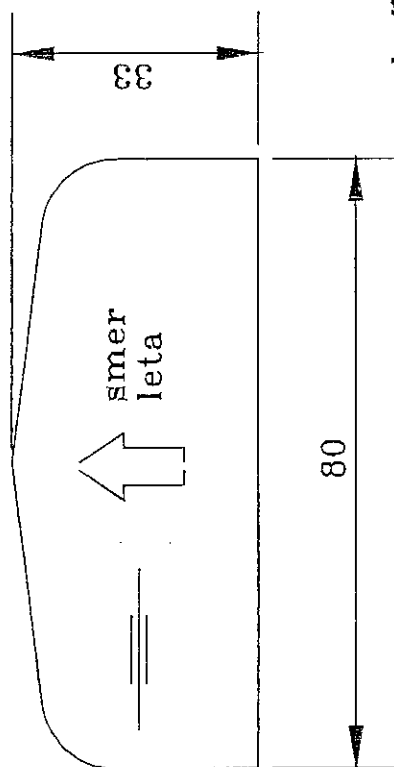


smer letnic balze

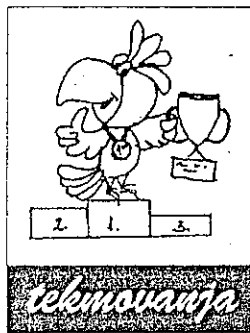
Teža 8g

# Tekmovalni jadralec za začetnike

# PIONIR



VSE V MERILU 1:1



# Zupanekov pokal

PRVA TEKMA: Pšata, 23. oktobra 1993.

1. Senčar Primož	87	90	90	267	25
2. Kožuh Boris	82	90	90	262	20
3. Škerlavaj Anže	85	68	90	243	15
4. Šetinc Marko	51	90	90	231	12
5. Kožuh Saša	80	63	70	213	10
6. Bardorfer Aleš	56	60	79	195	9
7. Vidmar Marko	46	90	40	176	8
8. Draksler Tinči	11	90	40	141	7

Rezultati v kategoriji "učenci osnovne šole":

1. Šetinc	51	90	90	231	25
2. Vidmar	46	90	40	176	20
3. Draksler Tinči	11	90	40	141	15

## Tekme

### DRUGA TEKMA:

Druga tekma bo v Murski Soboti v soboto 13. novembra ob deseti uri.

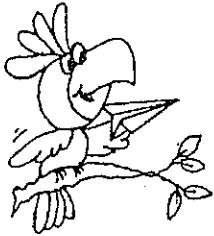
### TRETJA TEKMA:

Tretja tekma bo zadnjo soboto v novembru ali v soboto 5. decembra v Celju ali v Litiji (istočasno z memorialom Milana Boriška). Organizator je AK Litija; razpis bo poslal po pošti. Tekma Zupanekovega pokala se začne ob deseti uri.

---

# Jutranja idila

V daljavi zapel je motor...  
Tam! Glej! Šem se obrača.  
Prek trav je zavlil... Vrača  
se jutro vsako in kdor



je tu ure in ure prebil,  
kdo pasel kdaj tropo živine,  
ta slutil morda je tišine  
kdo motit prihaja... Budil



se je dan. Z njim se razlile  
so v tisočev čutih megle  
kot da bi rade prikrile  
spokojnost še speče trave...

Hropenje ne jenja. Počasi zibaje  
se škatlja čez travnik namenja  
in sredi poljane pojenja  
njen glas; ustavi se smešno majaje.

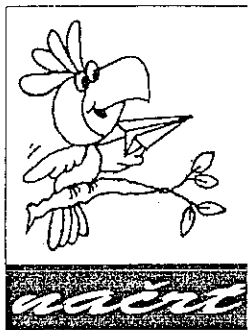
Tlesk vrat... Dremražene noge  
so v roso stopile. Koprane  
negibne nasilno razbile  
so druga ob drugo tleskaje roke.

Dar rahlih šumotov... "Greva ?" ...  
Škoz rose se črta potegne.  
V tišini prek nje se zategne  
v odsevu nit tanka, srebrna,

šklepet škornjev zatem in znenada  
zažene dvigaje se hitro kot ptica  
stvar vitka, hotenj krilatica,  
ur mnogih in misli osamljenih nada.

Komaj še vidna se z nitjo umirita,  
zastal je korak in v trenutek ujeta  
brez časa se zdi kot da mreta -  
potem pa razprta v dan nov poletita ...

Mitja Zupanek



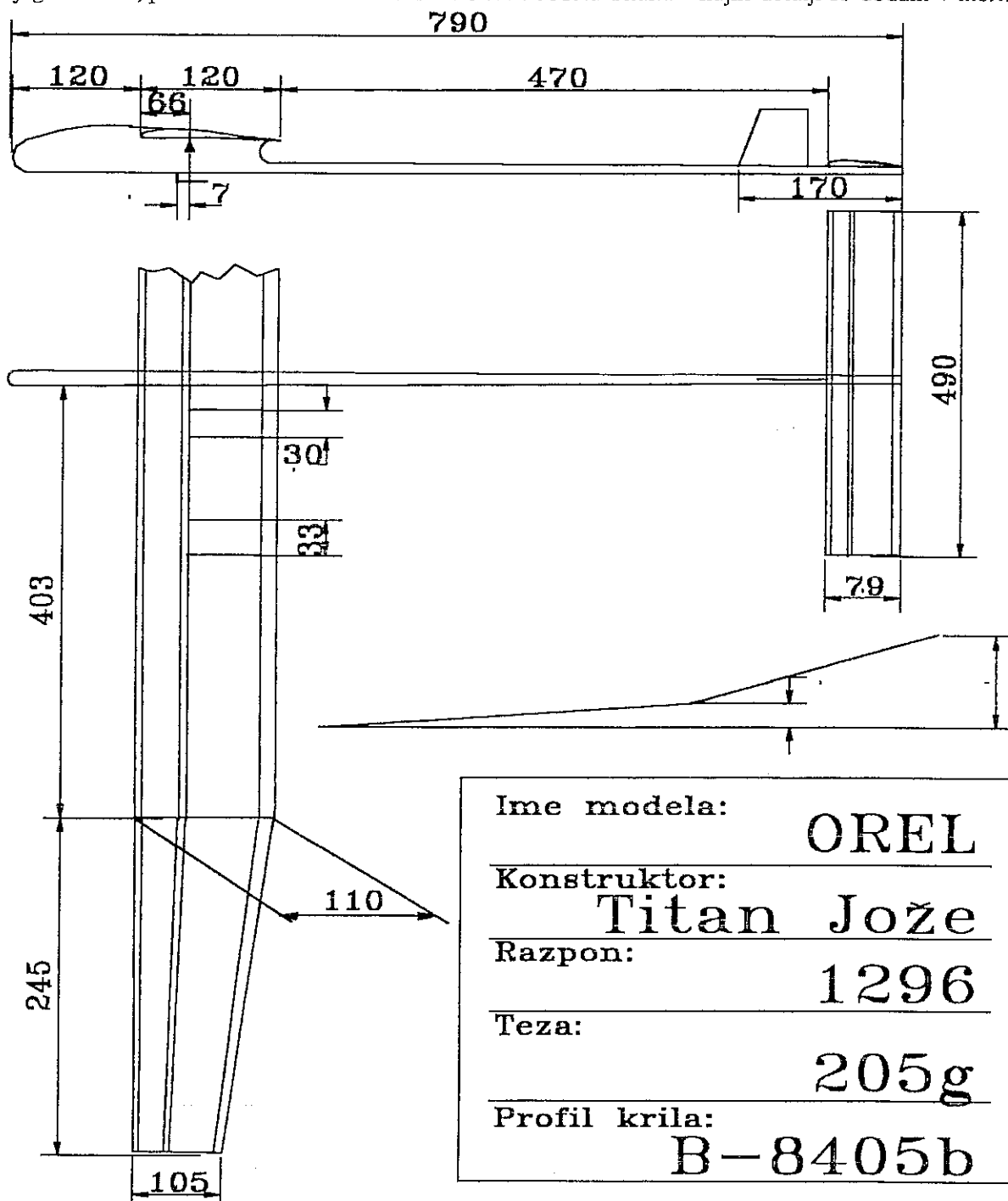
Jože Titan

# Murskosoboški model

**P**red letom dni smo poslali tridesetim slovenskim modelarjem tipski načrt za modelc A1 in F1A. Načrt je bil brez kot. Želeli smo tako poenostaviti konstruktorjem delo pri pripravi načrtov za objavo v naši reviji. Vsak bi v prazni načrt pripisal izmere svojega modela, priložil načrt

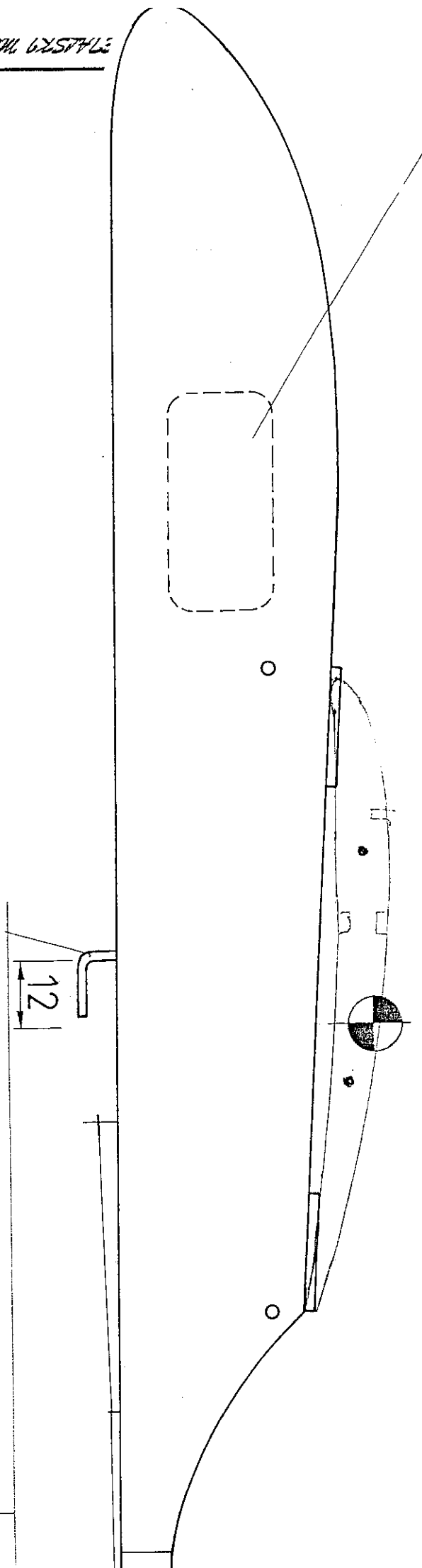
glave, smernika in profilov v naravni velikosti in to bi bilo vse. Pripravljeni smo objaviti takšne načrte tudi brez besila in navodil za izdelavo. Seveda bi še raje objavili tudi podroben opis modela, izkušnje pri reglaži in tekmovanjih ter navodila za izdelavo. Iz cele Slovenije smo dobili le model OREL Jožeta Titana

iz Murske Sobote. Jože je lani osvojil tretje mesto v štajerski regiji Zupanekovega pokala in sedmo mesto v celotnem pokalu. Nihče drug nam ni poslal nič. Tokrat objavljamo Jožetov načrt. Upoštevajte, da je to TIPSKI načrt in da detalji na prvem delu načrta niso pravi. Vsi nujni detalji so dodani v merilu 1:1.

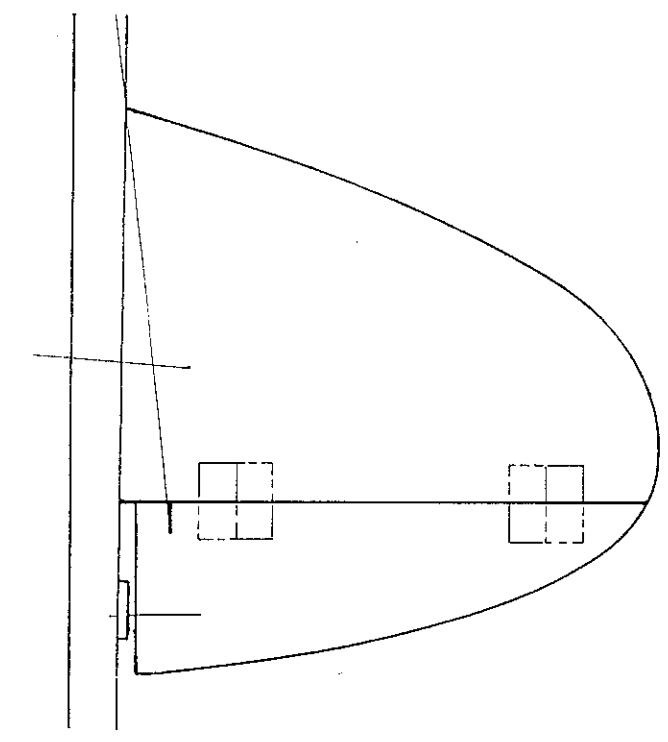


prostor za timer

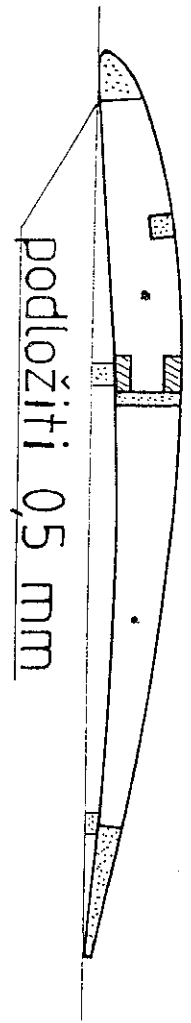
težišče 55 % ( 66 mm )



ETAASKR9 MODELAR 5193

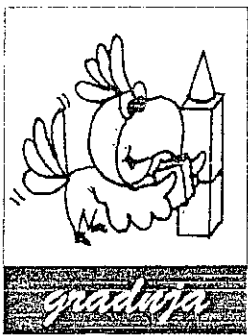


profil krila : B - 8405 b



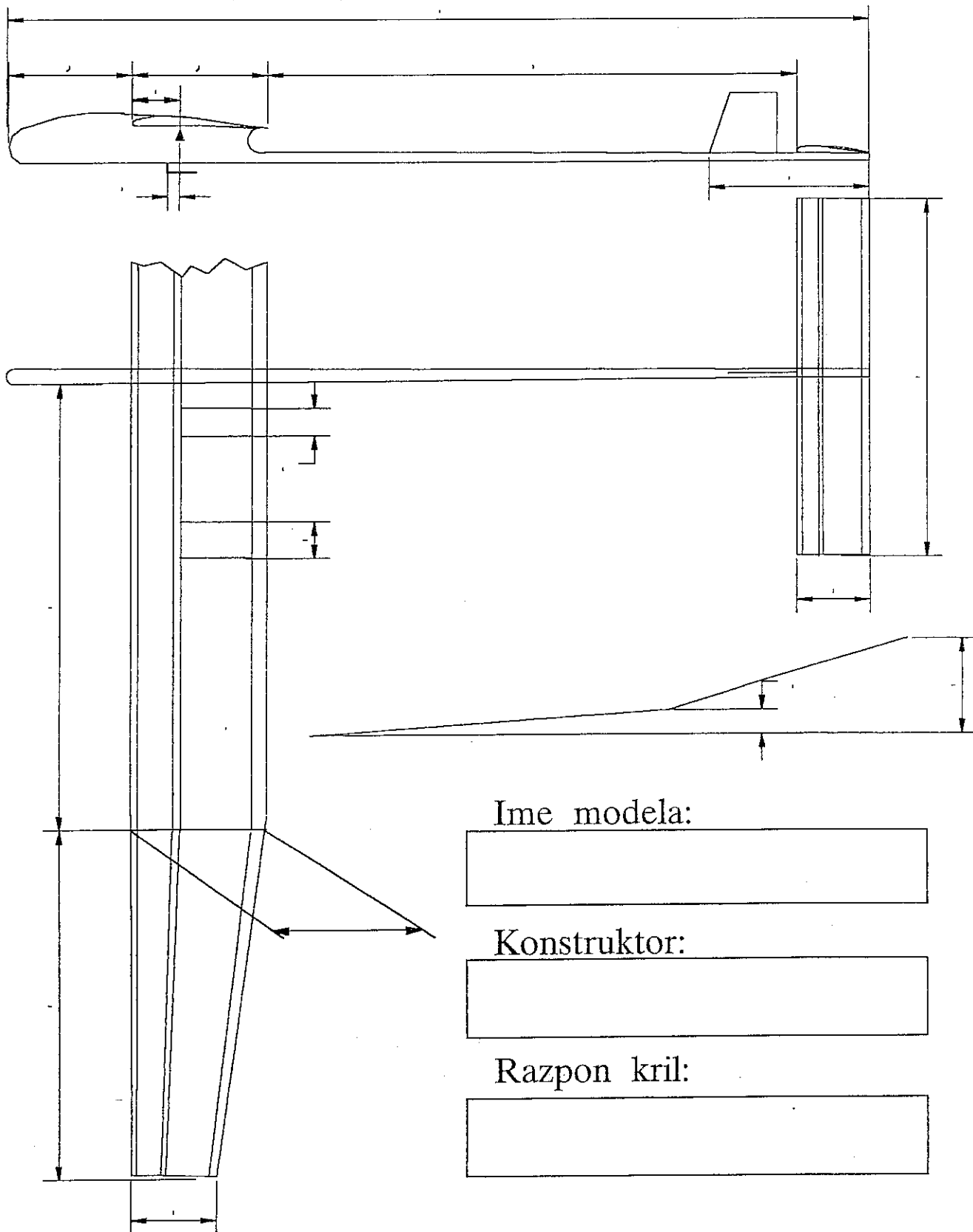
profil hor. stabilizatorja : asimetrični 8%



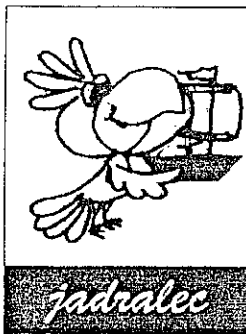


# Poziv avtorjem

Ponovno vas pozivamo, da nam pošljete načrte vaših modelov. Kopirajte si spodnji načrt, opremite ga s kotami in priložite načrte glave, profilov in smernika v merilu 1:1. Dodate lahko opis modela (izdelave, gradnje, materialov, reglaže, itd.).







Vid Jršič

# POND RACER

**A**li gledate TV serijo o Alfu? Če jo, potem veste katera je Alfova glavna lastnost: požrešnost! Požrešen je, ker ima sedem želodcev. Mi vam ponujamo model, ki sicer nima želodcev in nima jih sedem; ima pa zato tri trupe. Vendarle, nekakšen leteči Alf!

Letalo Pond Racer je konstruiral Burt Rutan (Voyagerjev let okoli sveta brez pristajanja!). Namenjen je hitrostnim tekmovanjem. Letalo je še čisto novo in še ni pokazalo vseh svojih kvalitete.

Model je malo prilagojen: krilo v srednjem delu nima loma, tloris ušk je malce drugačen, globina krila je malo povečana itd. Model je v zraku med poletom zelo lep zaradi podobnosti s pravim letalom!

## Izdelava

Na začetku posvetimo posebno pozornost izbiri lahke a trdne balze. Ker pri takšnih modelih poraba balze ni velika, ne varčujemo in raje uporabimo kvalitetnejšo. Takšen model nam bo v večje veselje; za to pa konec koncev gre! Potrebujemo le dve debelini balze: za trupe in krilo 3 mm, za repne površine pa 1 mm. Pri rezanju balze pazimo na letnice. Te so na načrtu označene.

Krilo 6 naredimo v enem kosu (kot na majhnem tlorisu v desnem spodnjem vogalu: le da trikotnik v sredini ni še izrezan). Obdelamo ga z olfa nožem in brusnim papirjem. Proti koncem ušk ga stanjšamo na 1 mm. Nato zbrusimo po zgornji ploskvi profil; spodnja ploskev je ravna. Ker se model lahko pračka z gumo mora imeti profil kot na načrtu. Vendar je drobna modifikacija v tem primeru možna: naredimo profil z malo naprej pomaknjenim mestom največje debeline. Tako bo model nekoliko stabilnejši, bo pa dosegal manjše hitrosti in višine. Obdelano krilo večkrat polakiramo z nitrolakom. Po

vsakem lakiranju ga zbrusimo do gladkega z zelo finim brusnim papirjem. Po zadnjem lakiranju in brušenju, izrežemo trikotni del na sredini in odrežemo obe uški. Srednja dela na sredini zlepimo skupaj in tako dobimo negativno puščico (konci krila naprej). Ker srednji del nima loma, ga zlepimo na ravni podlagi.

Trupa št 1 in 2 izrežemo in zbrusimo. Podobno naredimo tudi srednji trup 3. Zunanja trupa zbrusimo, da se stanjšujeta k repu na 1 mm; srednji trup se ne stanjšuje. Pazljivo izrežemo reže za krilo. To je eno najzahtevnejših opravil na modelu. Zunanja trupa imata v kljunu še luknjice za obtežitev. Ker ima srednji trup pod repom spodnji smerni stabilizator, odrežemo odprtino za vodoravni trup kar od roba. Torej, izrežemo odprto luknjo in vodoravni rep pozneje prilepimo od spodaj in ga ne vtikamo v zaprto luknjo. Če bi izrezali zaprto pravokotno režo bi se spodnji rob, ob še tako pazljivem delu odlomil, saj je debel komaj milimeter. Zaprta reža (in vtikanje vodoravnega repa) pride v poštev le v primeru, če naredimo spodnji smernik 8 v kosu s trupom in je rob pod režo še dovolj širok. Vse trupe večkrat lakiramo in vsakokrat suhe temeljito obrusimo (da bo površina gladka kot steklo). Na zunanje trupe prilepimo z ene strani ojačitve 4 iz tankega špera ali tršega furnirja. Na eni strani morata ostati kljuna odprta za poznejše uravnovešanje modela.

Vodoravni rep 5, navpični rep 7 in vse ostale navpične stabilizatorje 8, 9 in 10 izrežemo iz balze 1 mm. Tudi te dele večkrat polakiramo.

Še pred montažo opravimo vso površinsko obdelavo. Na srednjem trupu narišemo kabino (še lepše je izrezati kose iz barvnega japonskega papirja ali metalizirane folije). Na tem tupu je tudi široka rdeča črta od kljuna proti repu, ki se od

polovice trupa nazaj širi in prehaja navzgor na navpični rep, se prekine in nadaljuje v obliki stilizirane številke 21 enake širine. Na zunanji strani stranskih trupov je registrska številka (ameriška: N221BP). Prototip je bele barve; vendar modela raje ne barvamo, zaradi varčevanja s težo. Na modelu narišemo s tušem krmilne površine.

Pri montaži še posebej pazimo saj bodo letalne lastnosti odvisne od natančnosti kotov in položaja posameznih delov. Na srednji del krila prilepimo srednji trup in na tega spet vodoravni rep. S koščkom mehke balze zapolnimo režo pod vodoravnim repom in zbrusimo. Prilepimo še navpični rep 7 in spodnji stabilizator 8. Nataknejo oba stranska trupa in prilepimo k krilu in vodoravnemu repu. Krila gredo v reže na trupih, vodoravni rep se pa stranskih trupov le dotika (če smo delali natančno se jih dotika v osi). Vse napake popravimo sproti z brušenjem. Zadnji del vodoravnega repa (višinsko krmilo) se ne prilepi ne na srednji in ne na zunanja trupa. Ta del je plitvo zarezan in zarezo lahko za vsak slučaj še prelepimo s trakom japonskega papirja. Nato prilepimo še stabilizatorje 9 in 10 (pazi! nagljeni so navzven pod kotom 35 - glej čelni pogled na model na načrtu). Uške na stični ploskvi zbrusimo, da so dvignjene 15 mm na koncu in jih prilepimo na trupe. Obtežimo model in zapremo kljune z ostalima ojačitvama 4.

Model regliramo kot običajno: pri tem dodajamo svinec ali pa spreminjamo lego vodoravnega krmila pri zarezi. Lahko ga pračkamo z gumo (**PAZI NA VARNOST**), lahko ga spuščamo iz roke ali pa ga pustimo jadрати ob rahlem vetru na položnem pobočju (veter mora pihati po pobočju navzgor). *Najbolje je, da ga spuščamo med bloki ali hišami, med plotovi in ograjami, zraven dreves in grmovja: tako ga bomo vsaj takoj razbili in polomili.*

MODEL SCALED COMPOSITES  
PR-1 POND RACER

M 1:1

