MODEL AKROBACYJNY NA UWIĘZI ZM-79

Model został opracowany dla modelarzy, którzy opanowali już podstawowe zasady pilotażu modeli akrobacyjnych w czasie latania szkolnymi modelami akrobacyjnymi z silnikami 1,5 cm lub 2,5 cm³. Jest to typ przejściowy między modelami sylwetkowymi, a dużymi wyczynowymi modelami akrobacyjnymi z silnikami o pojemności 5—7 cm³. Dzięki stosunkowo prostej konstrukcji, dobrym właściwościom lotnym i zastosowaniu ogólnie dostępnych materiałów model ten znalazł wielu chętnych wykonawców w środowisku modelarzy szczecińskich.

Do napędu stosowany jest silnik spalinowy samozapłonowy lub żarowy o pojemności 2,5 cm.

OPIS BUDOWY MODELU

KADŁUB

Kadłub posiada na całej długości przekrój prostokątny o zaokrąglonych narożach i części górnej. Budowę rozpoczynamy od wycięcia wręg. Pierwsza wręga wykonana jest z balsy o grubości 10 mm. Dwie następne, w których osadzone jest łoże, należy wyciąć ze sklejki 2 mm. Półwręga w miejscu mocowania skrzydła oraz pozostałe wręgi zrobione są z balsy 3 mm. Do trzeciej wręgi wklejamy konstrukcję wsporczą do zamocowania podwozia, która składa się z dwóch nakładek doklejonych do boków wręgi oraz płytki dolnej. Nakładki boczne oraz płytka dolna wykonane są ze sklejki 2 mm i połączone między sobą i wręgą za pomocą odpowiednio wyciętych wpustów. Po sklejeniu wspornika i wywierceniu w nim trzech otworów 3 mm, niezbędnych do zamocowania podwozia, od wewnętrznej strony należy wzmocnić go przez nałożenie pasków tkaniny szklanej przesyconej żywicą i wkleić nakrętki M3. Łoże silnika stanowią 2 beleczki bukowe o przekroju 10 x 10 mm. Montaż kadłuba rozpoczynamy od wklejenia łoża do pierwszych trzech wręg. Należy przy tym pamiętać o takim ustawieniu łoża, aby dawało wychylenie osi silnika 1° na zewnątrz od osi wzdłużnej modelu. Następnie sklejamy górę kadłuba z dwóch pasów balsowych o grubości 5 mm, dopasowując kąt ich nachylenia do kształtu górnego obrysu wręgi pokazanej na rysunku.

Po wklejeniu wręg do górnej części kadłuba, zamocowaniu zbiornika i przyklejeniu przedniej dolnej części kadłuba z balsy 4 mm na odcinku do wspornika podwozia, oklejamy boki kadłuba balsą o grubości 2 mm.

Przed wklejeniem boków kadłuba należy, wyciąć w nich otwory do zamocowania skrzydła i statecznika wysokości, a dodatkowo w prawej części otwór na silnik. Następnie wklejamy skrzydło i statecznik wysokości zwracając szczególną uwagę na to, aby kąty zaklinowania wynosiły 0 stopni względem osi podłużnej modelu. Po założeniu oraz wlutowaniu popychacza sprawdzamy działanie układu sterowania i zamykamy kadłub od tyłu, wklejając statecznik kierunkowy, a od dołu odpowiednio dopasowany pas balsy 4 mm, do którego uprzednio wkleiliśmy za pomocą tkaniny szklanej i żywicy drut stalowy ⌀ 1,2 mm do osadzenia kółka tylnego.

Statecznik kierunkowy posiada dźwigar wykonany z listewki sosnowej 3 x 8 mm ścienionej w części górnej do wymiaru 3 x 3 mm. Pozostałe elementy statecznika wykonujemy z balsy. Po sklejeniu konstrukcji statecznika profilujemy ją na kształt pokazany na rysunku. Przy wklejeniu statecznika kierunkowego należy zwrócić uwagę na jego stałe wychylenie w prawą stronę. To wychylenie oraz prawidłowo wykonany profil statecznika kierunkowego zapewnia nam, między innymi, odpowiedni naciąg linek sterowniczych.

Całkowicie sklejony kadłub czyścimy papierem ściernym zaokrąglając krawędzie i nadając opływowy kształt części przedniej. Przed malowaniem pokrywamy kadłub cienkim papierem japońskim i parokrotnie cellonujemy. Dla podniesienia walorów estetycznych modelu wklejamy kabinę wytłoczoną ze szkła organicznego o grubości 1 mm.

SKRZYDŁO

Budowę skrzydła rozpoczynamy od dokładnego wykonania szablonów profilu (NACA-0018). Szablony najlepiej zrobić z blachy duraluminiowej o grubości 1,0—1,2mm. Przy ich pomocy wykonujemy 18 żeber z balsy 2 mm o średniej twardości i 2 żebra środkowe z twardej balsy o grubości 3 mm.

Montaż skrzydła zaczynamy od wklejenia głównych dźwigarów sosnowych o przekroju 3 x 5 mm oraz pomocniczego dźwigara (w części środkowej skrzydła) wykonanego z listwy sosnowej 3 x 8 mm. Następnie wklejamy sosnową listwę 3 x 3 mm wzmacniającą krawędź natarcia i odpowiednio obrobioną krawędź spływu wykonaną z balsy o przekroju 8 x 12 mm. Między środkowymi żebrami wklejamy stycznie do dźwigarów wsporniki ze sklejki o grubości 3 mm, które posłużą do zamocowania orczyka. Po wklejeniu balsowej części natarcia wyciętej z balsy o grubości 3 mm, wykonujemy zakończenie skrzydła. Najpierw przyklejamy na obu końcach w osi symetrii profilu płytki z balsy o grubości 2 mm, obrobione na kształt końcówek skrzydła, a następnie z góry i z dołu wstawiamy promieniście (jak na rysunku) po 5 trójkątów z balsy o grubości 2 mm. Wymiary trójkątów dopasowujemy odpowiednio do grubości profilu i łuku zakończenia.

W lewej końcówce skrzydła wklejamy rurki do wprowadzenia cięgien sterujących. Na prawym końcu skrzydła między dźwigarami umocowujemy kawałek ołowiu (10 g) i zabezpieczamy okładzinami ze sklejki.

Klapy z balsy 4 mm mocujemy do skrzydła za pomocą zawiasów wykonanych z blachy 0,25 mm i drutu stalowego ⌀ 1 mm. Dźwignia klap jest wygięta z drutu stalowego ⌀ 1,5 mm ma w miejscu osadzenia popychaczy wlutowane tulejki mosiężne. Dźwignię osadzamy obrotowo w tulejkach blaszanych i mocujemy do spływu skrzydła, wklejając jednocześnie klapy. Popychacze wykonujemy z drutu stalowego ⌀ 2 mm (szprycha rowerowa).

Orczyk wycinamy z blachy stalowej o grubości 1 mm. W osi obrotu wlutowujemy mosiężną tulejkę ustalającą. Osią orczyka jest stalowy bolec o średnicy 3 mm i nagwintowanym końcem. Do ramion orczyka umocowujemy popychacz z drutu stalowego ⌀ 2 mm oraz cięgna sterujące z drutu stalowego ⌀ 0,8 mm. Po zmontowaniu zasadniczego układu sterowania umieszczamy go w skrzydle. Oś orczyka zabezpieczamy nakrętką, którą następnie zalutowujemy. Cały układ sterowania należy wykonać bardzo starannie, ponieważ od niego zależy prawidłowe sterowanie modelu oraz bezpieczeństwo osób obserwujących loty.

Centralna część skrzydła zawiera wypełnienia wklejone między żebrami z balsy 1,5 mm. Po odrobieniu krawędzi natarcia i oszlifowaniu końcówek wklejamy skrzydło do kadłuba.

STATECZNIK WYSOKOŚCI

Wykonany jest całkowicie z balsy o grubości 4 mm. Sklejonej konstrukcji nadajemy żądany kształt. Dźwignię steru wysokości wyginamy z drutu stalowego ⌀ 1,5 mm. W miejscu osadzenia popychacza wlutowujemy tulejkę mosiężną. Zawiasy steru wysokości wykonujemy podobnie, jak zawiasy klap.

Podwozie modelu wycinamy z blachy duraluminiowej o grubości 1,5 mm i po wycięciu mocujemy do kadłuba trzema śrubkami M3. Kółka osadzone są na czopach stalowych ⌀ 3 mm przykręconych do podwozia.

Zbiornik paliwa zlutowany jest z blachy stalowej o grubości 0,25 mm. Rurki metalowe wlutowane do zbiornika powinny posiadać średnicę otworów 1,5—1,8 mm.

Śmigło wykonujemy z klocka bukowego lub grabowego według szablonów przedstawionych na rysunku.

mgr inż. ZBIGNIEW MACIEJEWSKI

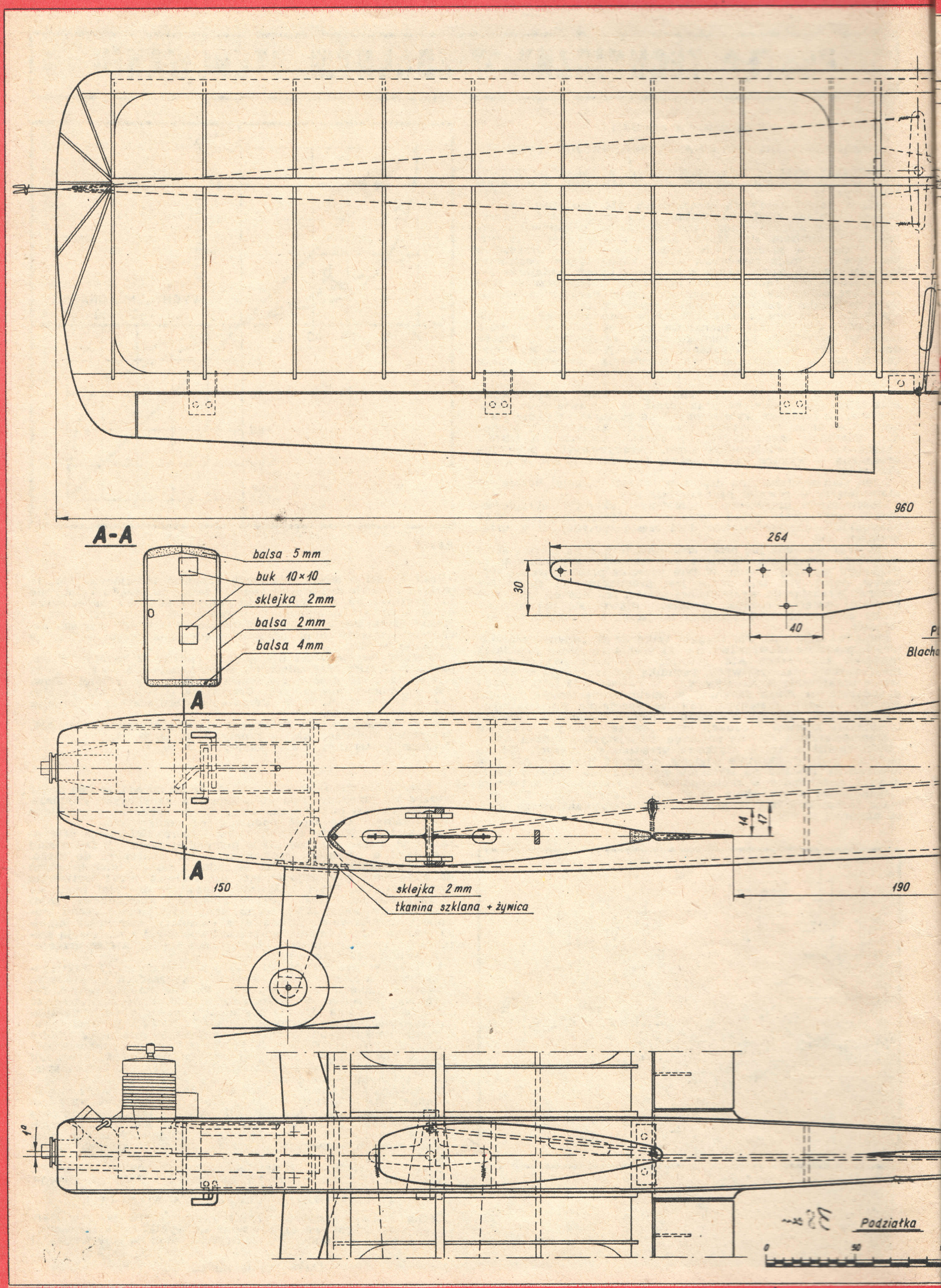
Model z napędem silnikowym mistrza świata

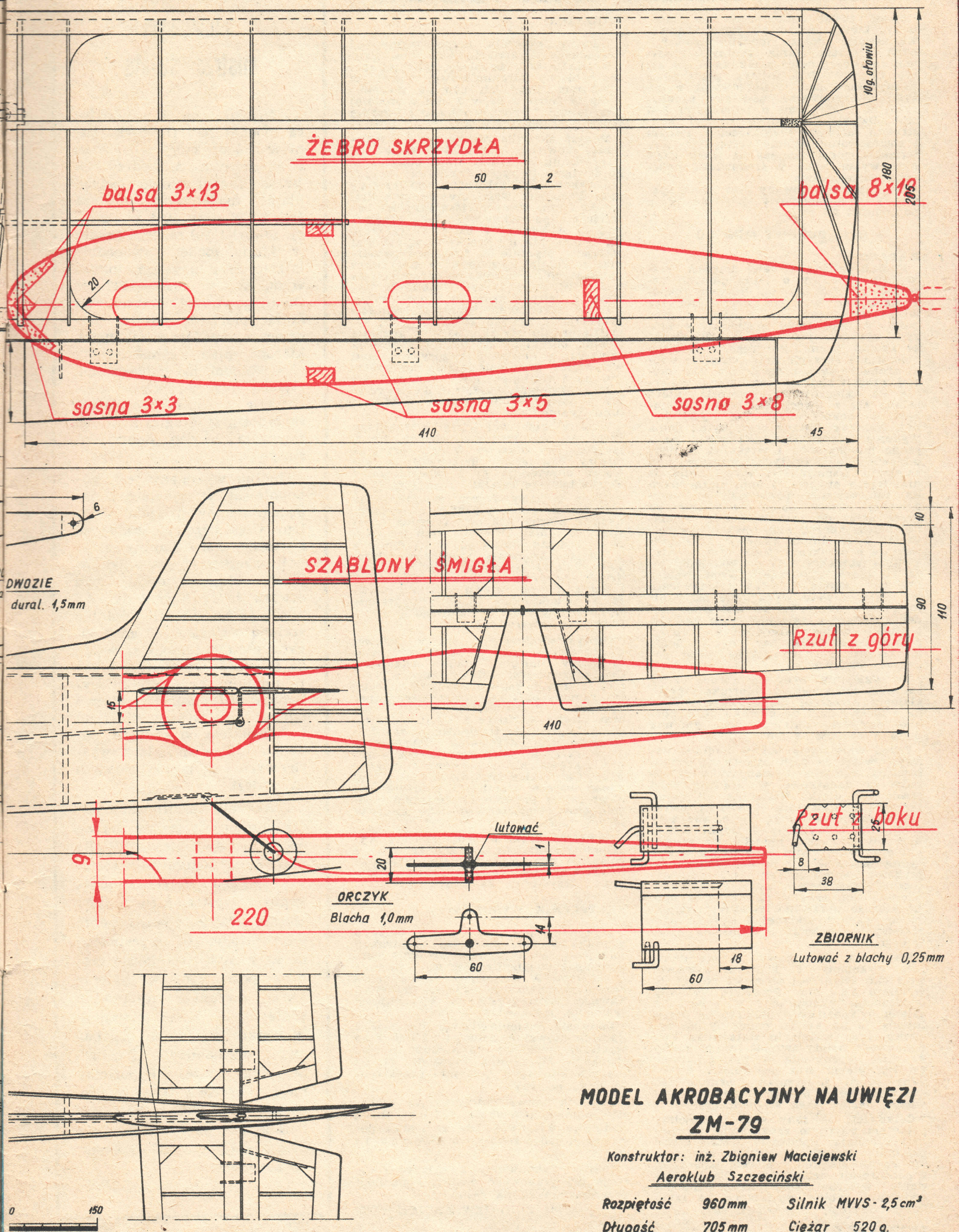
Konstruktorem i wykonawcą modelu jest Duńczyk Tomasz Koster, który jako jeden z nielicznych modelarzy na świecie zdobył w dwu różnych klasach modeli tytuły mistrza świata. W roku 1965 w Szwecji zdobył tytuł mistrza świata w klasie modeli swobodnie latających z napędem gumowym, a w roku 1977 w Danii powtórzył sukces, zajmując pierwsze miejsce modelem z napędem silnikowym, którego plan zamieszczamy obok. Model ma nowoczesną, typową dla tej klasy konstrukcję. Duża rozpiętość skrzydeł przy długim kadłubie zapewnia bardzo dobry lot ślizgowy.

Kadłub wykonany jest, podobnie jak w modelach z napędem gumowym, jako dzielony. Część przednia składa się z trzech warstw tkaniny szklanej o ciężarze 80 g/m². Tył kadłuba sklejony jest z dwu warstw balsy o grubości 1,5 mm, przedzielonych tkaniną szklaną o ciężarze 50 g/m². Obydwie części łączone są ze sobą złączem wytoczonym z duraluminium. Łoże silnika wykonane jest z duraluminium i odejmowane wraz z silnikiem i zbiornikiem od kadłuba, podobnie jak w modelach wyścigowych i prędkościowych na uwięzi.

Doskonale oprofilowany silnik eliminuje wszelkie zbędne opory aerodynamiczne. W silniku Rossi zastosowany został hamulec na śmigło uruchamiany wyłącznikiem typu „Seelig". Model posiada pełną mechanizację tj. przestawiane kąty zaklinowania statecznika poziomego, wychylenie steru kierunku, wyłączanie silnika i determalizatora. Wszystkie czynności uruchamia mechanizm „Seelig". Skrzydła i statecznik poziomy mają pokrycie z balsy o grubości 1 mm. Konstrukcja pokazana jest na rysunku. Cały model klejony jest spoiwem epoksydowym.

P.W.


960
A-A
balsa 5 mm
buk 10×10
sklejka 2mm
balsa 2mm
balsa 4mm
A
A
264
30
40
150
190
14
17
sklejka 2 mm
tkanina szklana + żywica
Podziałka
0
50



MODEL AKROBACYJNY NA UWIĘZI
ZM-79

Konstruktor: inż. Zbigniew Maciejewski
Aeroklub Szczeciński

Rozpiętość	960mm	Silnik	MVVS - 2,5 cm³
Długość	705mm	Ciężar	520 g.