

SKRZYDŁA

W miniaturze

13

KWARTALNIK LOTNICZO-MODELARSKI

ISSN 1234-4109



PLAN SZYBOWCA ŻURAW
ORAZ SAMOLOTU PZL S-4

KANIA



Szybowiec Kranich podchodzący do lądowania, o czym świadczą wysunięte hamulce aerodynamiczne. Szybowiec czy model? To wiernie wykonany model tego szybowca sterowany radiem.

Poniżej: Dwa pięknie wykonane modele szybowców latających.

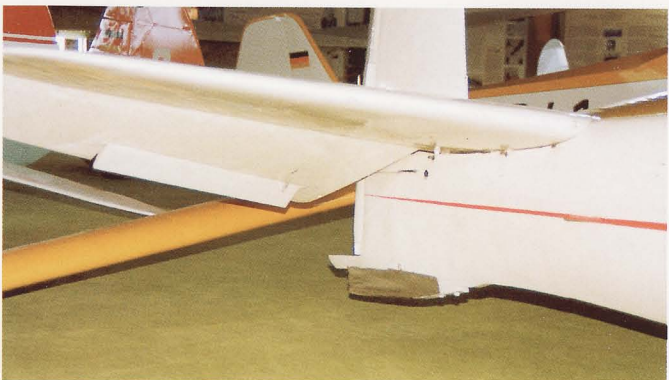
Poniżej model szybowca Kranich w locie na holu.



... i w locie swobodnym.



Fragment usterzenia prawdziwego szybowca Kranich (Żuraw)



KWARTALNIK LOTNICZO-MODELARSKI

Wydawca:
Wydawnictwo Avia-Press
Zbigniew Luranc
ul. Startowa 13 A / 6
80-461 GDAŃSK
telefon (0-58) 56-51-76

REDAKTOR NACZELNY
Zbigniew Luranc

Korespondencję prosimy kierować na adres:
SKRZYDŁA W MINIATURZE
skrytka pocztowa 11
80-461 GDAŃSK 45

Skład, łamanie:
Zbigniew Luranc

COPYRIGHT 1997 WYD. AVIA-PRESS
Wszelkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie powielanie
tylko za pisemną zgodą redakcji. All rights reserved.

Ilustracje barwne:
Pierwsza strona okładki: Robert Pietracha
ostatnia strona: Zenon Pećko

W NUMERZE



Zbigniew Luranc Monografia samolotu PZL S-4 Kania-3 Plany samolotu Kania-2, Kania -3	str. 4-13 str. 14-25
Andrzej Glass Szybowiec Kranich/Żuraw	26-31
Leszek A. Wieliczko Amerykański i NATO-wski system oznaczeń kodowych sowieckiej (rosyjskiej) techniki lotniczej i raketowej	32-42
Leszek A. Wieliczko System oznaczeń samolotów USA	42-43
Michał Mucha Pasy i paski na samolotach USAAC/USAF podczas II wojny światowej	44-45
Michał Mucha Richard Ira Bong - lista zwycięstw Bonga	46-47
Andrzej Ziober Metody malowania lotniczych modeli plastikowych.	48-51

POPIERAM TĘ INICJATYWĘ

Z zadowoleniem przyjąłem wiadomość o zamiarze zorganizowania zawodów makiet szybowców. Wielkie brawa dla inicjatorów tego przedsięwzięcia. Będą to pierwsze takie zawody w Polsce, szkoda tylko, że trzeba było na nie czekać aż tyle lat.

Polska ma wspaniałe i bogate tradycje latania bezsilnikowego. Osiągnięcia naszego szybownictwa już przed wojną zyskały duże uznanie za granicą, a po wojnie zdecydowanie przodowaliśmy w świecie w ilości zdobytych diamentowych odznak i posiadanych rekordów świata. Szeroko na świecie znane są nasze osiągnięcia. Po wojnie byliśmy w tej dziedzinie prawdziwą potęgą. Nie było znaczących zawodów czy mistrzostw świata, na których nasi piloci nie zajmowali czołowych miejsc. Możemy się poszczycić wieloma znakomitymi konstrukcjami szybowców, które powstały przed wojną jak również po jej zakończeniu. Około sześćdziesiąt typów, znakomitych i pięknych konstrukcji Szybowcowego Zakładu Doświadczalnego w Bielsku, a ostatnio również Politechniki Warszawskiej, to ogromne bogactwo różnych rozwiązań.

Mimo tak pięknych tradycji i wspaniałych osiągnięć, nasi modelarze nie sięgali dotychczas do tej skarbnicy i nie budowali makiet tych pięknych ptaków. Sądzę, że przyczyną tego był brak imprez w tej kategorii. Zawody pobudzają znakomicie współzawodnictwo sportowe oraz popularyzują daną dziedzinę. Mam nadzieję, że dzięki tej inicjatywie, wkrótce latające makiety szybowców staną się u nas tak samo popularne jak w wielu innych krajach. Makieta szybowca jest tańsza od makiety samolotu, co nie jest bez znaczenia, a może nam dać wiele satysfakcji i zadowolenia. Inicjatorom tego znakomitego pomysłu życzę wytrwałości w jego realizacji, wielu zawodników i tysięcy widzów. Redakcja "Skrzydła w miniaturze" włączy się w popularyzację tej imprezy. Będziemy publikować dobre plany szybowców, a na zawody ufundujemy nagrody.

Jako bardzo młody entuzjasta lotnictwa, byłem jednym z tysięcy widzów w czasie pierwszych zawodów szybowcowych na Żarze w 1947 roku. Widok startujących ze szczytu szybowców i ich loty nad zboczem, wywarły na mnie niezapomniane wrażenie. Tu naprawdę rozpoczęła się moja droga do lotnictwa.

Wszystkim chętnym chcącym budować makiety szybowców. pomożemy w uzyskaniu dokumentacji. Dysponujemy planami prawie wszystkich szybowców zbudowanych w Polsce po wojnie i wieloma innymi. Przypomnę, że w numerze 6 "Skrzydła" zamieściliśmy dokładne plany "Salamandry", w numerze 7 "Muchy-ter". Są one do nabycia za niewielką opłatą, w redakcji. W najbliższych numerach zamierzamy opublikować rysunki "Muchy-Sto", PW-5 "Smyk", "Komara", "SG-38" i innych.



PZL S- 4 KANIA 3

Kilka miesięcy po zakończeniu drugiej wojny światowej, w listopadzie 1945 roku, oblatany został samolot PZL S-1. Był to drugi prototyp oblatany w Polsce po zakończeniu wojny. Kilka dni wcześniej oblatano Szpaka.

HISTORIA

Już w 1944 roku na wyzwolonych terenach Polski, wielu pasjonatów lotnictwa myślało o produkcji samolotów. Pierwszy działalność konstruktorską podjął inż. Tadeusz Sołtyk. Z podobną inicjatywą, w grudniu 1944 roku, wystąpił wykładowca Wojskowej Szkoły Lotniczej w Zamościu por. inż. Eugeniusz Stankiewicz. Zaproponował on przełożonym skonstruowanie samolotu szkolno-łącznikowego, który miał być przeznaczony dla lotnictwa wojskowego. Po otrzymaniu zgody, do pomocy konstruktorowi przydzielono ppor. Zdzisława Cymerę i ppor. Władysława Rutkowskiego.

W ciągu zaledwie kilku tygodni opracowano projekt wstępnego samolotu, który oznaczono symbolem S-1. Jako założenie przyjęto, że ma to być samolot szkolno-łącznikowy, o prostej konstrukcji aby można go było zbudować w bardzo prymitywnych warunkach. Do napędu postanowiono wykorzystać silnik M-11D o mocy 92 kW (125KM) oraz śmigło od samolotu Po-2. Przy projektowaniu przewidziano wykorzystanie również innych elementów z tego samolotu jak: łożo silnika, koła i fotele, a konstrukcję kadłuba wzorowano na konstrukcji Po-2.

W połowie 1945 roku zespół konstruktorski inż. Stankiewicza został służbowo przeniesiony do wytwórni PZL w Mielcu. Tu niezwłocznie przystąpiono do opracowania projektu konstrukcyjnego oraz rysunków wykonawczych, a już w sierpniu rozpoczęto budowę samolotu, co dobitnie świadczy o szybkości działania tego skromnego zespołu.

Nie przewidywano przeprowadzenia próby statycznej, samolot budowano w jednym egzemplarzu do lotu. Na początku listopada samolot był gotowy. 15 listopada 1945 roku został oblatany przez pilota radzieckiego na lotnisku fabrycznym w Mielcu. W czasie oblotu samolot osiągnął w locie nurkowym prędkość 230 km na godzinę.

Żywot samolotu PZL S-1 nie był jednak długi. W dniu 14 maja 1946 roku, pilotowany przez P. F. Kondratienkę, lecąc na małej wysokości nad Warszawą, runął na ziemię w okolicach obecnego Dworca Centralnego, u zbiegu Al. Jerozolimskich i ul. Chałubińskiego. Na szczęście nie doszło do katastrofy. Pilot poza lekkimi obrażeniami nie odniósł większego szwanku. Samolot został jednak całkowicie zniszczony.

S-1 można uznać za konstrukcję amatorską. Samolot zaprojektowano bez niezbędnych obliczeń aerodynamicznych i wytrzymałościowych. Wiele elementów zwymiarowano na podstawie statystyki rozwiązań konstrukcyjnych innych samolotów. W związku z tym samolot nie mógł być przedstawiony do prób homologacyjnych i dopuszczony do normalnego użytkowania.

Po kilkuletniej przerwie inż. Stankiewicz znów dał znać o sobie. Opracował on projekt samolotu szkolno-łącznikowego, który oznaczono symbolem S-2. Nie zrealizowano jednak tego projektu, a samolot pozostał w fazie rysunków technicznych.

W 1950 roku zaprojektował nowy lekki samolot przeznaczony do użytku w aeroklubach, swym układem i osiągnięciami przypominał popularny przed wojną RWD-8. Konstruktor pozostał wierny idei lekkiego maksymalnie uproszczonego konstrukcyjnie samolotu, prostego, łatwego w obsłudze i pilotażu. S-3 Kania - tak nazwany został nowy projekt, był konstrukcją drewnianej w układzie zastrzałowego górnopłata, pokryty sklejką i płótnem, napędzany gwiazdowym silnikiem M-11D.



Prototyp Kani zbudowany w SZD w Bielsku w 1951 roku. Fot. A. Morgała

Wykonanie prototypu, powierzono Szybowcowemu Zakładowi Doświadczalnemu w Bielsku. Prace warsztatowe rozpoczęto pod koniec 1950 roku, a po sześciu miesiącach prototyp był gotowy. W dniu 17 maja 1951 roku Kania została oblatana przez pilota Tadeusza Więckowskiego na lotnisku w Aleksandrowicach koło Bielska. Własności lotne i osiągi samolotu były bardzo zachęcające - „Kania” miała dwukrotnie większą prędkość wznoszenia i pułap niż dwupłatowy Po-2 (CSS-13), używany wówczas w aeroklubach i wyposażony w ten sam silnik M-11D. Rozbieg Kani wynosił 80 m, wznoszenie 4,5 m/sek, pułap 5 000 m. Wyholowanie szybowca na 1 000 m zabierało „Pociakowi” 14 min, a Kania wykonywała to w czasie 6 min. Ponadto Kania, prostsza konstrukcyjnie, była tańsza w produkcji i eksploatacji.

W końcu maja 1951 roku samolot został przekazany do Instytutu Lotnictwa. Okazało się, że obliczenia samolotu nie są kompletne i nie dają gwarancji dostatecznej wytrzymałości samolotu, a niektóre zespoły konstrukcyjne jak np. podwozie jest zbyt słabe na obciążenia boczne. Z tych względów prototyp „Kani” nie został dopuszczony do eksploatacji. Wystawiony za hangar Aeroklubu Warszawskiego uległ szybko zniszczeniu.

Poniżej S-4 „Kania 3” SP-PBB w czasie próby silnika na szybowisku Żar



Fot. Zb. Luranc



S-4 Kania 2 wyprodukowana w PZL- Mielec.

Fot. B. Koszewski

W 1956 roku, w „ramach odnowy” sprawa Kani ponownie wypłynęła na powierzchnię. Szeroko o samolocie pisała prasa. Wkrótce podjęto decyzję o budowie nowego prototypu tego samolotu. Zadanie to powierzono Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego w Mielcu mimo, że zakład nie miał wykonawców i konstruktorów z doświadczeniem w konstrukcjach drewnianych. W maju 1956 roku przyjechał do Mielca ppłk pil. inż. E. Stankiewicz, przywożąc z sobą mały rysunek przedstawiający sylwetkę samolotu w trzech rzutach z wymiarami gabarytowymi. Pracę trzeba było rozpoczynać od początku. W ramach istniejącego biura konstrukcyjnego, obsługującego produkcję seryjną samolotów odrzutowych MiG -17, zorganizowano grupę do opracowania dokumentacji. Zespół składający się w większości z młodych konstruktorów, musiał wykonać zupełnie od nowa obliczenia i szczegółową dokumentację techniczną. Do współpracy pozyskano doświadczonego konstruktora Władysława Kyruluka, który przed wojną pracował w zespole inż. Ciołkosza w Białej Podlaskiej. Stroną aerodynamiczną i wytrzymałościową zajął się bezinteresownie absolwent Politechniki Lwowskiej mgr inż. Tadeusz Grzybowski. Już w październiku 1956 r. projekt wraz z kompletnymi obliczeniami został przesłany do zatwierdzenia do Instytutu Lotnictwa.



Kania 2 bez znaków rejestracyjnych z zimowymi osłonami na silniku i po zamontowaniu kłapek wyważających na sterach wysokości. Fot. J. Danel

Trudniej natomiast przebiegała budowa prototypu samolotu. Zakład produkował duże ilości samolotów ale głównie z metalu. Występowały trudności z pozyskaniem materiału, który zdobywano często przypadkowo, sposobem gospodarczym. Władysław Kiryluk sprowadził czasowo do Mielca, doświadczonych stolarzy z Białej Podlaskiej, którzy przed wojną pracowali przy budowie podobnego typu samolotów. Ponadto, w czasie budowy prototypu, do projektu wprowadzono szereg zmian, których konieczność, w niektórych przypadkach, była dyskusyjna.

Pomimo tych przeszkód, montaż prototypu prowadzony pod kierunkiem Władysława Kiryluka został wreszcie pomyślnie zakończony i 31 sierpnia 1957 r. samolot S-4 Kania -2 został przyjęty i dopuszczony do lotu przez inspektorów kontroli Cywilnych Statków Powietrznych.

Parę dni później, 2 września, prototyp Kania-2, został oblatany przez pilota doświadczalnego inż. Tadeusza Gołębiewskiego. Loty zapoznawcze przebiegały pomyślnie i w niecałe dwa tygodnie później, 15 września, oblatywacz zaprezentował samolot w czasie pokazów lotniczych w Mielcu wykonując nawet figury akrobacyjne.

S-4 Kania-2, od poprzedniej wersji z roku 1951, różniła się szeregiem innych rozwiązań konstrukcyjnych. Przekonstruowano i wzmocniono podwozie, zaprojektowano nową piramidkę płata, osłony silnika i poprawiono kształt szczelin slotów, usunięto owiewkę za drugą kabiną, wprowadzono amortyzację tablic przyrządów i wiele innych drobnych zmian. Wymieniam tu różnice i zmiany, ale trzeba pamiętać, że samolot był projektowany prawie od nowa.

Pierwszy prototyp samolotu, który otrzymał później znaki rejestracyjne SP-PAA, odbył próby fabryczne w okresie od 2 września 1957 do 24 lutego 1958 roku. W czasie prób dokonano szeregu przeróbek i zmian: wprowadzono większe koła, dotychczasowe o wymiarach 400 x 150 na łożyskach ślizgowych, zastąpiono nieco większymi o wymiarach 500 x 150, na łożyskach tocznych. Drewnianą płożę ogonową zamieniono metalową, powiększono wiatrochrony, wymieniono stalowe drążki sterowe na aluminiowe, gdyż ruchy drążków powodowały wychylenia busoli. Stery wysokości wyposażono w sterowane w locie kłapki wyważające. Wymieniono śmigło o średnicy 2 100 mm na większe średnicy 2 400 mm.

Zmiany te spowodowały nieznaczne zwiększenie masy własnej samolotu, co w pewnym stopniu obniżyło jego osiągi. Pozostały one jednak nadal zdecydowanie lepsze niż osiągi CSS-13. Również i własności lotne Kania pozostały doskonałe.



S-4 Kania 3 piramidka skrzydła i część lotkowa prawego skrzydła. Kłapkawyważająca lotki tylko na prawym skrzydła. Fot. Instr samolotu

Samolot był sterowany w całym zakresie prędkości, miał bardzo małą prędkość minimalną, dobre wznoszenie, krótki start i lądowanie. Pierwszy prototyp Kania -2 oprócz swoich niewątpliwych zalet, miał również i drobne choroby wieku niemowlęcogo. Trzeba tu wymienić niezbyt wygodne siedzenia. Zastanawiające dlaczego nie wykorzystano fotelików z samolotu CSS-13? Narzekano, na źle umieszczoną dźwignię sterowania kłapkami wyważającymi sterów wysokości i krążek napędu lotek, który przy wychodzeniu z kabiny, czychał na głowę pilota. Mała powierzchnia steru kierunku, nie pozwalała na utrzymanie samolotu w ślizgu z przechyleniem większym niż 15 stopni. Do najważniejszych jednak braków, należy bez wątpienia, niewyważenie steru wysokości, co powodowało powstawanie dużych sił na drążku sterowym. Kania zachowała swą prostotę, a mechanicy chwalili prototyp ze względu na łatwość obsługi.

Wiosną 1958, w Wyczynowej Szkole Szybowcowej w Jeżowie Sudeckim, przeprowadzono próby eksploatacyjne prototypu S-4 Kania -2. Wielu pilotów miało okazję polatać na tym samolocie. Wszyscy zgodnie twierdzili, że Kania jest typowym samolotem do holowania szybowców, wyróżnia się nieprzeciętną prędkością wznoszenia w porównaniu z CSS-13, krótkim startem i stosunkowo krótkim dobiegiem, łatwa i wygodna w obsłudze, prawidłowa w pilotażu. Układ górnopłata (z wykrojem nad kabiną) zapewnia widoczność z samolotu we wszystkich kierunkach. Prędkość dopuszczalna 240 km/h pozwala na szybkie zejście z wysokości po odłączeniu szybowca, przez co samolot staje się jeszcze bardziej ekonomiczny. Wysoki pułap praktyczny umożliwiał szybkie wyholowanie szybowca, nawet

Kania 3 tablica przyrządów pokładowych przedniej kabiny. Fot. Z. Luranc



na znaczne wysokości. Bardzo skuteczne skrzela, zapewniają bezpieczeństwo lotu w stanach bliskich przeciągnięcia, co jest szczególnie ważne w trudnych sytuacjach lotów włączonych na falę. Duży zasięg zapewnia ściągnięcie szybowców z dalekich przelotów. Były również uwagi i propozycje rozwiązań zmierzające do podniesienia jego wartości użytkowych. Samolot charakteryzował się płaskim torem podejścia do lądowania (5 - 6° , doskonałość-10), sugerowano zastosowanie klap, które zwiększą kąt szybowania przy jednoczesnym zmniejszeniu prędkości co zapewni bezpieczne lądowanie w terenie przygodnym. Zwracano uwagę na dość duże siły na drążku sterowym. Inne uwagi były tak błahе, że nie warto o nich wspominać gdyż były łatwe do usunięcia nawet na tym egzemplarzu samolotu.

Prototyp Kani-2 pokazano na Szybowcowych Mistrzostwach Świata w Lesznie w 1958 r. gdzie wywołał duże zainteresowanie zagranicznych pilotów, jako dobrze zapowiadający się, tani i ekonomiczny samolot do holowania szybowców.

Według nie potwierdzonych informacji jedno z państw kontynentu amerykańskiego wyraziło chęć zakupu 60 samolotów Kania. Transakcja nie doszła do skutku z powodu zakończenia produkcji silnika M-11D w Polsce ?.

W Mielcu postanowiono wykonać kolejną wersję samolotu. Po utworzeniu Ośrodka Konstrukcji Lotniczych, na prowadzącego prace rozwojowe nad samolotem wyznaczono mgr inż. Tadeusza Kostę.

W stosunku do Kani -2 w nowej wersji przewidywano szereg zmian i poprawek wynikających z prób i dotychczasowej eksploatacji. Wprowadzono kłapy krokodylowe i znacznie powiększono powierzchnię usterzenia pionowego (dla poprawy stateczności kierunkowej) ze sterem kierunku odciążonym rogo-

wo, zabudowano akumulator. Tak poprawiony samolot otrzymał nazwę S-4 Kania-3. Oblot prototypu, ze znakami rejestracyjnymi SP-PBB odbył się 19 września 1958 r. Do 16 maja 1959 roku samolot ten przechodził próby fabryczne. 12 stycznia 1960 roku, S-4 Kania -3, egzemplarz numer fabryczny 02 został przekazany do Instytutu Lotnictwa celem przeprowadzenia państwowych prób kontrolnych, które prowadzone były od 16 maja do 2 sierpnia 1960 roku. Przed przystąpieniem do prób płatowiec wylatał 75 godzin 25 minut. Silnik M-11D nr 3467 przepracował 77 godz. 53 min. Śmigło typu WD-451(nr. 2755) dwułopatowe stałe o średnicy 2 400 mm. W czasie prób wykonano 60 lotów w łącznym czasie 31 godz.19 minut.

W Instytucie Lotnictwa stwierdzono pewne rozbieżności pomiędzy uzyskanymi z pomiarów wartościami a danymi ze sprawozdania z prób zakładowych. W wyniku przeprowadzonych badań i prób stwierdzono szereg niewłaściwych rozwiązań konstrukcyjnych jak: (...)

-mały prześwit między drążkiem sterowym a tablicą przyrządów pokładowych

-odstające od podłogi skrzydełka zaworu kranu paliwa w obu kabinach co stwarza niebezpieczeństwo nieumyślnego odcięcia dopływu paliwa.

-bardzo niewygodne fotele w obu kabinach, ponieważ siedzenie względem oparcia są zbyt wysunięte do tyłu, a kąt nachylenia oparcia w stosunku do siedzenia jest prawie prostopadły.

-opływ strug powietrza wokół tylnej kabiny przy bezwietrznej pogodzie powoduje, że podczas kołowania spaliny z rur wydechowych są wdychane przez pilota.

S-4 Kania 3, usterzenie samolotu. Malowanie z początkowego okresu eksploatacji i prób w Instytucie Lotnictwa

Fot. z Instrukcji samolotu



-oznakowanie położenia startowego klap 20° nie odpowiada faktycznemu wychyleniu i wynosi średnio 12° i prawdopodobnie z tego powodu jest mało skuteczne.

-stopka płozy ogonowej ustawiona jest pod zbyt małym kątem do ziemi, co powoduje zawadzenie jej przedniej krawędzi o nierówności terenu i powoduje wyginanie pióra resorującego.

-kłopotliwe zlewanie paliwa, ze względu na brak odpowiednio umieszczonego kranu zlewowego.

-utrudnione sprawdzanie stanu oleju, brak wziernika powoduje konieczność zdejmowania górnej maski silnika.

-zbyt mała skuteczność hamulców kół. Dla tej klasy samolotów powinna istnieć możliwość przeprowadzenia próby silnika bez podstawek. Jak wynika z powyższego wyliczenia nie były to usterki poważne i mogły być łatwo usunięte nawet na tym egzemplarzu samolotu.

Przeprowadzone próby pozwoliły stwierdzić, że samolot we wszystkich fazach lotu (ze startem i lądowaniem włącznie) z odpowiadającymi tym fazom obrotami silnika oraz położeniami klap i klapki wyważającej, nie wymaga od pilota użycia nadmiernych sił na sterownicach (...).

Instytut Lotnictwa po przeprowadzonych próbach wydał następującą ocenę: (...)Pod względem pilotażowym samolot S-4 Kania 3, jest prawidłowy, dostatecznie stateczny i sterowny, w związku z czym może być używany do celów szkolnych i treningowych w Aeroklubach. Największą zaletą samolotu są jego właściwości w lotach wleczonych jak również przydatność do lądowania w terenach przygodnych. Dla turystyki samolot jest zbyt mało wygodny co nie wyklucza jednak eksploataowania go w tych celach.

Pod względem konstrukcyjnym i wykonania samolot nie budzi poważniejszych zastrzeżeń, a usunięcie usterek wymienionych w rozdziale 9 niniejszego sprawozdania jest konieczne dla podniesienia jego wartości użytkowej i zwiększenia bezpieczeństwa (...)*.

Samolot został dopuszczony do holowania szybowców

- a - z lotnisk - bez ograniczenia dla jednoholu
- przy dowolnym doborze holowanych dwóch szybowców o łącznym ciężarze do 1020 kg. i jednoosobowej załodze samolotu.

*Przytoczone większe fragmenty sprawozdania ze skróconych państwowych prób kontrolnych samolotu S-4 Kania 3, Instytutu Lotnictwa w Warszawie z 15 października 1960 roku.

-do holowaniu większej ilości szybowców pod warunkiem, że ciężar samolotu do startu nie przekracza 800 kg i łączny ciężar szybowców nie przekracza 900kg.,

- b - z terenów przygodnych: bez ograniczeń dla jednoholu
- z dwoma szybowcami gdy ciężar samolotu do startu nie przekracza 920 kg, a szybowców o łącznym ciężarze nie większym od 780 kg.*

Trzeci nie wykończony prototyp budowany w Mielcu został przekazany Lotniczemu Zakładowi Naprawczym w Krośnie, gdzie został dokończony w 1964 roku. Otrzymał on numer fabryczny 052 i po wpisie do rejestru państwowego 15. 06 1964 roku, znaki rejestracyjne SP-PBE. Równocześnie wyremontowano tam pierwszy i drugi prototyp. Wszystkie trzy samoloty weszły w 1964 r, do eksploatacji w aeroklubach. Były tam używane do końca 1970 roku, między innymi w szkole szybowcowej na Żarze, skąd pochodzi wiele zdjęć zamieszczonych w tym numerze.

Pomimo pozytywnych ocen, jakie samolot otrzymał, produkcja seryjna nie podjęto. Jako przyczynę obiektywną wymienia się brak odpowiedniego silnika, gdyż produkcja silnika M-11D została w międzyczasie zaniechana. Jednocześnie aeroklub stracił zainteresowanie Kanią, mając na widoku uzyskanie wkrótce znacznie bardziej nowoczesnego (bo metalowego) i wszechstronniejszego samolotu PZL-104 Wilga.

W rezultacie kariera Kanii zakończyła się na trzech prototypach, ale do dziś mimo niewielkich wad, ma ona duże grono sympatyków.

Do dzisiaj zachowały się dwa egzemplarze "Kanii". Jeden samolot o znakach rejestracyjnych SP-PBB znajduje się w zbiorach Muzeum Lotnictwa Polskiego w Krakowie. Drugi SP-PBE jest przechowywany we Wrocławiu. Jego obecni właściciele, mają zamiar doprowadzić go do stanu zezwalającego na wykonywanie lotów. Życzę im aby to zamierzenie zostało szybko zrealizowane.

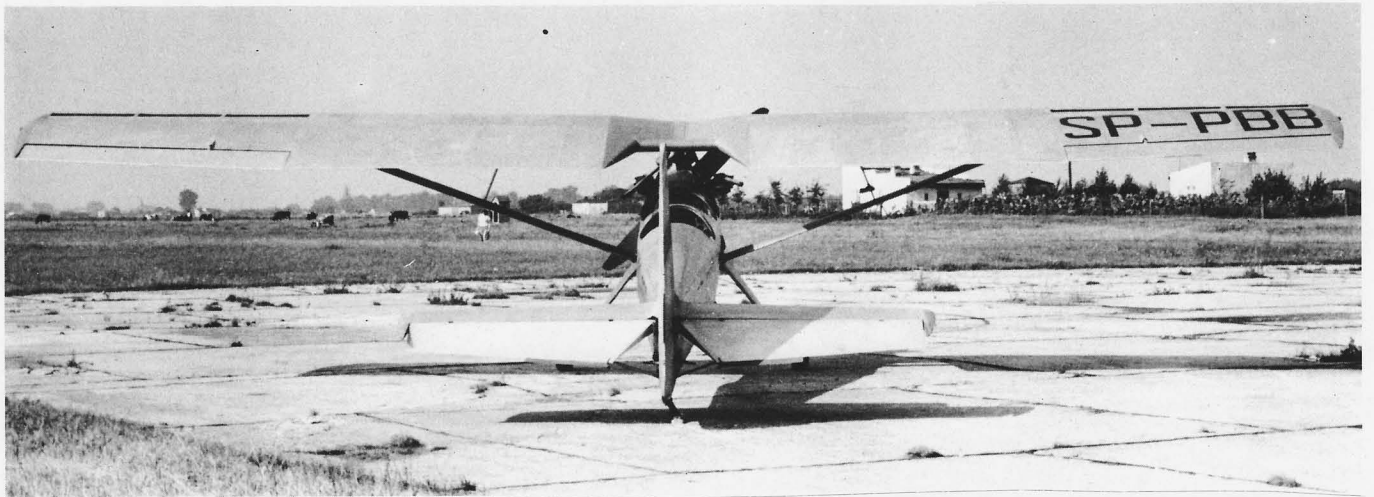
PODZIĘKOWANIE

Za pomoci poświęcony mi czas serdecznie dziękuję wszystkim, którzy pomogli mi w przygotowaniu tego opracowania. Byli to Panowie: Andrzej Glass, Robert Pietracha, Robert Górczyk, Andrzej Morgała, oraz Jan Hofman z Muzeum Lotnictwa.

Zbigniew Luranc

Kania 3 w widoku z tyłu. Znaki rejestracyjne umieszczone w części lotkowej skrzydła

Fot. Instrukcja samolotu



OPIS TECHNICZNY

Samolot S - 4 Kania 3 przeznaczony jest do holowania szybowców, może być również używany jako samolot do szkolenia podstawowego, treningu i turystyki oraz w ograniczonym zakresie do szkolenia w akrobacji podstawowej.

OPIS KONSTRUKCJI

Kania-3 jest dwumiejscowym, jednosilnikowym zastrzałowym górnopłatem konstrukcji całkowicie drewnianej ze stałym podwoziem.

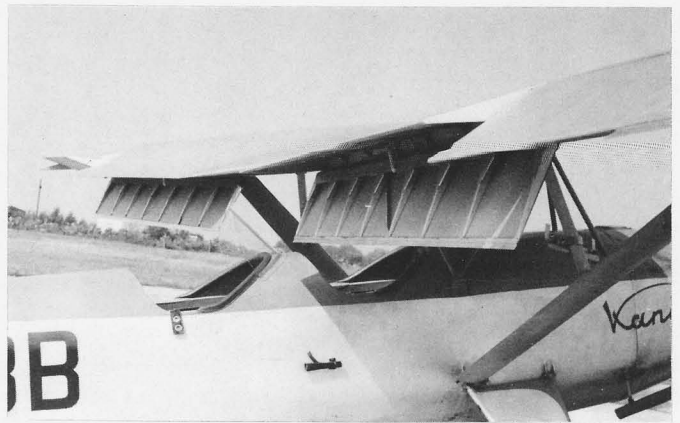
Płat - dwudzielny o obrysie prostokątno trapezowym, konstrukcji drewnianej o małym skosie krawędzi natarcia. Skrzydła jednodźwigarowe, zastrzałowe. W części przedniej do dźwigara, pokrycie sklejkowe tworzy keson pracujący na skręcanie. Tylna część skrzydła pokryta płótnem, tylko między żebrami 5 i 6 oraz 14 i 15 pokrycie obustronnie z góry i z dołu do krawędzi spływu pokryto sklejką. Pokrycie sklejkowe wykonano również od dołu między żebrami 9 i 11. Skrzydła zamocowane są na piramidce z rur stalowych nieprofilowanych o średnicy zewnętrznej 31 mm (parasol) i podparte pojedynczymi oprofilowanymi zastrzałami drewnianymi, mocowanymi do boków kadłuba za pomocą stalowych okuc. Zastrzały, w połowie długości, usztywnione są wspornikami z profilowanej rurki stalowej. Profil skrzydła stały wzdłuż całej rozpiętości NACA 23012. Skos krawędzi natarcia do tyłu wynosi 5° , kąt wzniosu skrzydła 2° . Dźwigar skrzynkowy, wykonany z klejonych warstwowo listew sosnowych, ścianki ze sklejki brzozej. Do dźwigara mocowane są okucia nośne zastrzału i okucie łączące skrzydło z piramidką. Przednie okucie łączące skrzydło z piramidką, umocowane jest do listwy nosowej skrzydła. W tylnej środkowej części nad kadłubem skrzydła przewężają się, w celu umożliwienia wsiadania do kabin. Wzdłuż rozpiętości lotek, w części przedniej, skrzydło posiada stałe skrzela nie wychodzące poza obrys profilu skrzydła.

Lotki szczelinowe, o wychyleniu różnicowym, konstrukcji drewnianej, kesonowe. Nosek lotki pokryty sklejką, tylna część płótnem. Lotki zawieszane są na dwóch zawiasach, napędzane linkami i popychaczami.

Kłapy krokodylowe, konstrukcji metalowej, umieszczone między lotkami a zwężoną częścią skrzydła. Zawiasy kłap, typu drzwiowego przykręcone są wkętami do dźwigarka pomocniczego. Kłapy napędzane elektrycznie z akumulatora. Silniczek elektryczny UR-7M, stanowiący napęd kłap, jest zabudowany w prawym skrzydle, na lewą klapę napęd przenoszony jest za pomocą stalowych linek.

Kania 3, kłapy w położeniu startowym

Fot. Instrukcja samolotu



Kania 3, kłapy w położeniu do lądowania

Fot. Instrukcja samolotu

Kadłub konstrukcji półskorupowej, zbudowany z drewna sosnowego, pokryty sklejką brzozejową. Przekrój kadłuba owalny o bokach płaskich przechodzących u góry i dołu w półkola. Górna część kadłuba tworzy linię prostą poziomą (w linii lotu). Szkielet kadłuba składa się z 12 wręg zasadniczych i dwóch pomocniczych, połączonych czterema głównymi podłużnicami z drewna o przekroju prostokątnym. Pokrycie wykonano ze sklejki brzozejowej wzmocnionej listewkami sosnowymi. Kadłub posiada dwie odkryte kabiny (z wiatrochronami ze szkła organicznego) usytuowane jedna za drugą. Dla pilota przeznaczona jest kabina tylna. Obie kabiny wyposażone są w urządzenia

Kania 3, widok ogólny kabin i baldachimu

Fot. Instrukcja samolotu

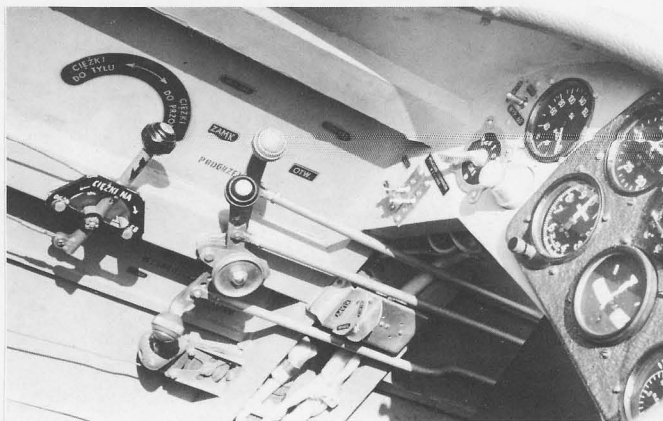


sterowania samolotem i silnikiem oraz niezbędne przyrządy pilotażowo nawigacyjne. Przyrządy pokładowe zabudowane są na amortyzowanych tablicach przyrządów i stałej obudowie wręg w obu kabinach. Na tablicy amortyzowanej znajdują się: prędkościomierz, wysokościomierz, busola magnetyczna, chyłomierz poprzeczny z kulką, wariometr i trójwskazówkowy kontroler pracy silnika (druga kabina). Na stałej obudowie umieszczono wskaźnik paliwomierza z pompką, przełącznik iskrowników, włączniki sprzężone na pierwszą i drugą cabinę dla iskrowników, włącznik kłap, obrotomierz, termometr mieszanki i pompkę wstrzykową paliwa. Zaczep do holowania typu A-560 umieszczony jest w końcu kadłuba nad płozą ogonową. Odczepienie linki holowniczej następuje za pomocą gałki umieszczonej z lewej strony w tylnej kabine. Na stojce piramidki skrzydłowej zamocowano lustro wsteczne do obserwacji szybowca.

Własności lotne samolotu pozwalają na pilotowanie go z pierwszej kabiny bez konieczności dodatkowego wyważania balastem. Jednak brak możliwości sterowania hamulcami, kłapką wyważającą steru wysokości oraz brak kontrolera pracy silnika, ograniczają możliwość prowadzenia samolotu z przedniej kabiny.

Siedzenia załogi bardzo prymitywne, wykonane z rurek stalowych, pokryte od góry szarym brezentem, nie regulowane.

Usterzenie - konstrukcji drewnianej, jednodźwigarowe o obrysie trapezowym. Statecznik poziomy nie dzielony, konstrukcji kesonowej, pokryty całkowicie sklejką, podparty metalowymi zastrzałami. Ster wysokości również konstrukcji kesonowej od dźwigarka kryty płótnem. Lewa i prawa część steru połączone są ze sobą za pomocą rury skrętnej. Ster wysokości kom-



Kania 3 lewa strona tylnej kabiny pilota.

Fot. Instrukcja samolotu

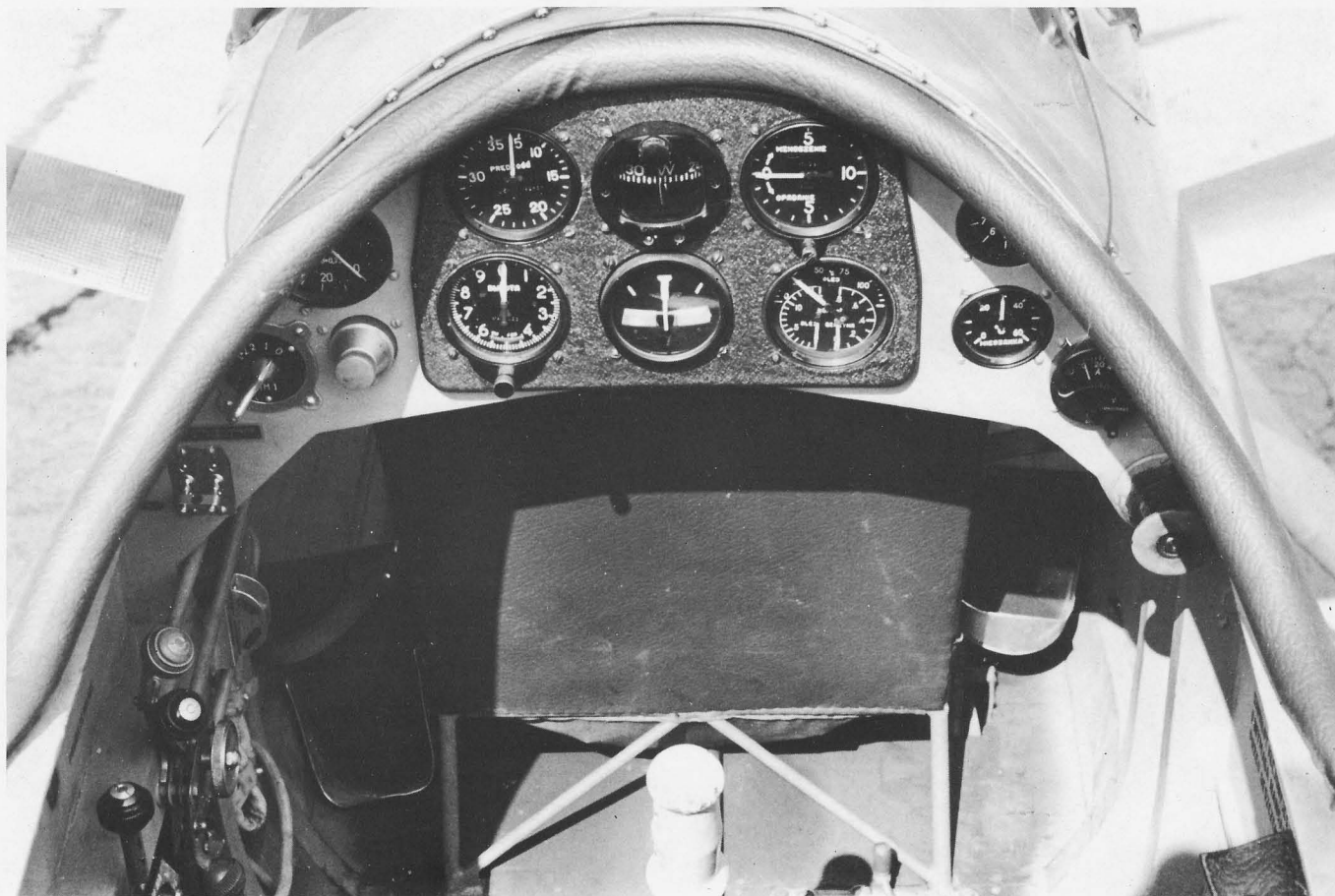
pensowany jest aerodynamicznie i wyposażony w kłapki wyważające napędzane w czasie lotu, za pomocą linek, z drugiej kabiny. W usterzeniu poziomym zastosowano profil NACA-0009.

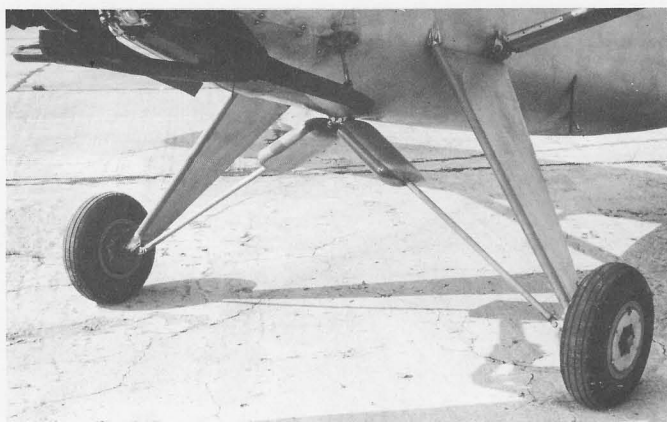
Usterzenie pionowe wolnonośne, posiada profil NACA-0006. W samolocie "Kania 2" zastosowano profil NACA 0009. Statecznik konstrukcji drewnianej, pokryty całkowicie sklejką. Ster kierunku o obrysie trapezowym, od dźwigarka kryty płótnem, wyważony aerodynamicznie, posiada kompensację rogową i kłapkę wyważającą, nastawną na ziemi.

Podwozie - klasyczne stałe. Podwozie główne trójgoleniowe, bezosiowe, spawane z rur stalowych zamocowanych zawiasowo do kadłuba. Boczne golenie pokryte wspólnie płó-

Kania 3, tablica przyrządów tylnej kabiny pilota. Widoczne krzeselko przedniej kabiny oraz pedał steru kierunku tylnej kabiny.

Fot. Instrukcja samolotu





Kania 3 podwozie główne

nem. Goleń wewnętrzna teleskopowa, amortyzowana sznurem gumowym. Koła niskiego ciśnienia o wymiarach 500 x150 mm. Hamulce szczękowe mechaniczne, napędzane pedałami (wywieranie nacisku piętami) za pomocą cięgien Bowdena tylko z tylnej kabiny. Płozą ogonową obrotową (nie sterowana), typu resorowego wykonana z piór stalowych, zakończona stalową stopką. Po przeprowadzonym remoncie w LZN w Krośnie wprowadzono sterowanie płozy ogonowej. "Kania 2" miała początkowo płozę z drewna jesionowego ze stalową stopką, amortyzowaną sznurem gumowym.



Kania 3 płozą ogonową i zaczep do holowania

Napęd - silnik pięciocylindrowy w układzie gwiazdy chłodzony powietrzem, M 11D o mocy 92kW (125 KM), zawieszony na łożu z rur stalowych, amortyzowanych tulejkami gumowymi. Cylindry pozostawiono nieosłonięte, natomiast karter i łożo silnika osłonięto blaszanymi, łatwo odcinowanymi osłonami ukształtowanymi tak aby wraz z kołpakiem śmigła tworzyły prawidłowy aerodynamiczny obrys przedniej części kadłuba.

Śmigło drewniane, stałe dwułopatowe WD -451 o średnicy 2 400mm i skoku 1 400mm. Rozruch silnika ręczny, przy zastosowaniu iskrownika rozruchowego. Przegroda ogniowa z blachy duralowej.

INSTALACJE

Instalacja paliwowa - zbiornik paliwa o pojemności 165 litrów zamocowany jest na pasach w przedniej części kadłuba, przed ścianą ogniową (od strony kabiny). Paliwo dostarczane jest do gaźnika pod ciśnieniem wytwarzanym przez pompkę paliwową. Obieg paliwa odbywa się przewodami elastycznymi i sztywnymi o średnicy 8 mm. Kran paliwa zamykany jest z obu kabin za pomocą ręczki znajdującej się z lewej strony na podłodze.

Instalacja olejowa - zbiornik oleju o pojemności 15 litrów zamocowany jest do ściany ogniowej, od strony silnika. Wszystkie przewody olejowe są sztywne, łączone złączkami diurytowymi. Nadmiar oleju z karтеру odprowadzany jest bezpośrednio do zbiornika.

Instalacja elektryczna - służy do napędu klap, zasilania świateł pozycyjnych oraz oświetlenia busoli w obydwu kabinach. Źródło prądu stanowi akumulator 12A 10 (24 V), umieszczony za tylnym fotelem pilota pod bagażnikiem. W skład instalacji elektrycznej wchodzi: silnik napędu klap UR-7M, wyłącznik krańcowy 2KW-140W, przełączniki klap PPN-45, przekaźniki RP-2, wyłącznik samoczynny klap AZS-5, skrzydłowe światła pozycyjne BANO-45, światło ogonowe HS-39 i włącznik samoczynny oświetlenia AZS-5. Brak prądnicy ogranicza w czasie, użytkowanie samolotu w lotach nocnych. Ze względu na brak reflektora do lądowania i lamp kabinowych, samolot nie został dopuszczony do lotów nocnych.

Instalacja rozruchu - składa się z pompki wstrzykowej i iskrownika rozruchowego umieszczonego w podłodze, po prawej stronie kabiny pilota w drugiej kabine. Uruchamianie silnika odbywa się przez pokręcenie śmigła ręcznie lub za pomocą specjalnej łapki.

Zbigniew Luranc

Z lewej: Kania 3 zespół napędowy.
Fot. Instrukcja samolotu.

DANE TECHNICZNE - KANIA-3

WYMIARY

Rozpiętość mm	12 130	12.160*
Długość w linii lotu mm	8 580	8 720*
Wysokość w linii lotu mm		3 330
Wysokość na postoju mm		2.350
Rozpiętość usterzenia poziomego mm	4 000	3.990*
Wydłużenie skrzydła		7.38
Długość cięciwy skrzydła mm		1 800
Średnia cięciwa skrzydeł (aerodynamiczna) mm		1.69
Wznios skrzydeł		2°
Skos skrzydeł na krawędzi natarcia		5°
Kąt postoju samolotu		10°
Rozstaw kół podwozia (przy Q s-tu 975kg) mm		2 375
Średnica śmigła mm		2 400
Odległość końca łopaty śmigła od ziemi przy Qmax = 975 kg		
- samolot na trzech punktach mm		550
- samolot w linii lotu mm		180

POWIERZCHNIE

Powierzchnia skrzydeł m ²	19.70
Powierzchnia lotek m ²	2.08
Powierzchnia klap m ²	2.05
Powierzchnia statecznika poziomego m ²	1.95
Powierzchnia steru wysokości m ²	1.62
Powierzchnia statecznika pionowego m ²	0.67
Powierzchnia steru kierunku m ²	1.49

DANE REGULACYJNE

Wchylenie lotek do dołu	15°
Wchylenie lotek do góry	23°
Wchylenie klap do startu	12°
Wchylenie klap do lądowania	60°
Wchylenie steru wysokości do dołu	17°
Wchylenie steru wysokości do góry	36°
Wchylenie steru kierunku w obie strony	25°
Wchylenie klapki wyważającej steru wysokości do dołu	27°
Wchylenie klapki wyważającej steru wysok. do góry	45°

MASY

Masa własna samolotu bez akumulatora i oleju - kg	650
Masa paliwa - kg	125
Masa oleju - kg	10
Masa załogi ze spadochronami - kg	180
Masa w locie - kg	975

OSIĄGI SAMOLOTU

Prędkość maksymalna na h = 0 -km/h	171
Prędkość przelotowa - km/h	120 - 140
Prędkość przeciągnięcia - silnik pracujący - km/h	55
Prędkość przeciągnięcia - silnik zdławiony - km/h	65
Prędkość najmniejszego opadania, kłapy 0° - km/h	92,5
Prędkość najmniejszego opadania, kłapy 60° - km/h	72,5
Prędkość dopuszczalna przy otwartych klapach - km/h	115
Dopuszczalna prędkość lotu w powietrzu burzliwym km/h	180
Dopuszczalna prędkość nurkowania - km/h	260
Prędkość wznoszenia, h=0 m, V= 103 km/h	4,5 m/sek
Prędkość wznoszenia, h=1000 m, V=105 km/h	3,7 m/sek
Prędkość wznoszenia h=2 000 m, V= 108 km/h	2,8 m/sek
Prędkość wznoszenia h=3 000 m, V= 110 km/h	2,1 m/sek
Czas wznoszenia na wysokość 1 000 m	4,1 min

Czas wznoszenia na wysokość 2 000 m	9,3 min
Czas wznoszenia na wysokość 3 000 m	16 min
Pułap praktyczny m	5 100
Zasięg h=1 000 m, V= 124 km/h	980 km

DANE STARTU I LĄDOWANIA

Start dla masy samolotu 950 kg, bez wiatru, na bramkę h=15m	
-długość rozbiegu z klapami	84 m
-długość rozbiegu bez klap	100 m
-długość całkowita z klapami	210 m
-długość całkowita bez klap	226 m
Czas startu z klapami	14 sek
Czas startu bez klap	15 sek
Prędkość oderwania	70-75 km/h
Lądowanie dla masy samolotu 950 kg, bez wiatru, z h=15 m	
-długość dobiegu z klapami	86 m
-długość całkowita z klapami	206 m
-długość dobiegu bez klap	110 m
-długość całkowita bez klap	230 m
Czas lądowania z klapami	13 sek
Czas lądowania bez klap	15 sek
Prędkość przyziemia z klapami	63 km/h
Prędkość przyziemia bez klap	75 km/h

Dane startu i lotu w zespole samolot-szybowiec

Start w zespole	
Start z szybowcem "Mucha -100" na bramkę h=15 m	280 m
Start z szybowcem "Jastrząb" na bramkę h=15 m	310 m
Start z szybowcem "Bocian" na bramkę h=15 m	350 m

Lot w zespole

Szybowiec	Wysokość m	Prędkość wznoszenia m/sek	Czas holu min
"Mucha - 100"	0	3,1	0
	1 000	2,7	6,2
	2 000	2,2	13,0
"Jastrząb" lub "Bocian"	0	2,5	0
	1 000	2,1	7,5
	2 000	1,8	16,0
Dwuhol "Mucha-100" Q=288 kg "Bocian" Q=492 kg rozbieg= 255m	0	1,5	0
	1 000	0,85	12,4
	1 900	0,5	42,0
Czterohol 3 "Muchy-100" 1 "Jaskółka"	0	1,1	0
	500	0,8	10
	800	0,7	16,0

INNE DANE

Położenie środka ciężkości	23,8% - 31,0 % ŚCA
Współczynnik obciążenia dopuszczalnego:	
dla Q = 950 kg :	-1,75 +4,5
dla Q = 1 000 kg	-1,5 +4,0

Doskonałość	9,85
Obciążenie powierzchni	48,2 kg/m ²
Obciążenie mocy	7,6 kg/KM
Zużycie paliwa	33 - 42 l/h

* dane według pomiarów Instytutu Lotnictwa w Warszawie, również dane ciężarowe i osiągi na podstawie pomiarów IL.



Kania 3 granatowo-biała. Śmigło z innym kołpakiem.

Fot. Instr. Sam



Ten sam samolot. Pełny kołpak śmigła, inny sposób pomalowania steru kierunku, znaki rejestracyjne w części lotkowej skrzydła.

MALOWANIE

Pierwszy prototyp Kani, zbudowany SZD w Bielsku w 1951 roku, malowany był w całości jednolitym kolorem oliwkowo-zielonym. Samolot nosił znaki polskiego lotnictwa wojskowego, biało czerwone szachownice, tylko po obu stronach kadłuba. W połowie usterzenia pionowego wymalowano poziomo żółty pas o szerokości około 20 centymetrów. Na stateczniku pionowym u góry białą farbą, namalowano napis "Kania".

Drugi samolot S-4 Kania 2, zbudowany w WSK-Mielec, został oblatany bez znaków rejestracyjnych. Cały samolot malowany był lakierem srebrnym. Krawędzie natarcia skrzydeł, usterzenia poziomego i pionowego, zastrzałów, goleni podwozia oraz końcówki skrzydeł i usterzenia pomalowane były lakierem czerwonym. Podobnie kadłub od przodu (kołpak śmigła i osłony silnika oraz osłony amortyzatorów podwozia) malowano lakierem czerwonym, który przechodził w górnej części kadłuba aż do drugiej kabiny po czym zwężał się w wąski pasek biegnący do usterzenia. Później samolot otrzymał czarne znaki rejestracyjne SP- PAA. Na osłonach łoża silnikowego, obustronnie czarny napis Kania 2, a na stateczniku pionowym u góry napis S-4 również czarny.

Samolot S-4 Kania 3, o znakach rejestracyjnych SP-PBB w pierwszym okresie użytkowania i prób w Instytucie Lotnictwa, malowany był podobnie z niewielkimi zmianami w rozdziale kolorów z tym, że kolor czerwony zastąpiony został granatowym, a srebrny białym. Na usterzeniu pionowym wymalowano poziomy żółty pas z dwoma cienkimi paskami w kolorze granatowym. Znaki rejestracyjne, w części lotkowej prawego skrzydła na górze, na dolnej powierzchni na lewym skrzydle. Na sterze kierunku napis S-4, a na przedniej części kadłuba obustronnie Kania 3. Śmigło zielone z żółtymi końcówkami.

Kania 3 w widoku z tyłu z góry.

Fot. Zbigniew Luranc



Po remoncie w LZN w Krośnie oba egzemplarze Kanii 3, SP-PBB i SP-PBE malowane były podobnie. Różniły się one od pierwotnego malowania nieco innym podziałem kolorów na kadłubie i w innym miejscu umieszczonymi znakami rejestracyjnymi na skrzydłach. Napis Kania 3 przeniesiono na statecznik pionowy. Na sterze kierunku umieszczono znaczek Aeroklubu, a na końcu kadłuba pod usterzeniem mały znaczek Lotniczych Zakładów Naprawczych w Krośnie. Na rysunkach zaznaczono linie rozgraniczenia kolorów (linia ciągła), znaki rejestracyjne, znaczek LZN - Krosno i wiernie odtworzony napis Kania 3. Duża ilość zamieszczonych zdjęć pozwoli na dokładne odtworzenie malowania samolotu.

Zbigniew Luranc

Literatura:

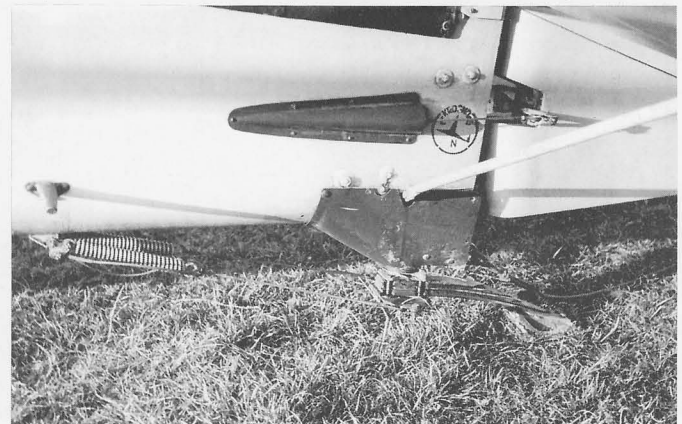
1. Instrukcja samolotu
2. Sprawozdanie ze skróconych państwowych prób kontrolnych samolotu S-4 Kania 3 ze śmigłem WD-451, Warszawa 1960 r.
3. Konstrukcje lotnicze Polski Ludowej - Zbiorowa, Warszawa 1965
4. Pisemna relacja inż. Zbigniewa Danela - Mielec 1988.
5. M. Krzyżan - Samoloty w muzeach polskich, Warszawa 1983.



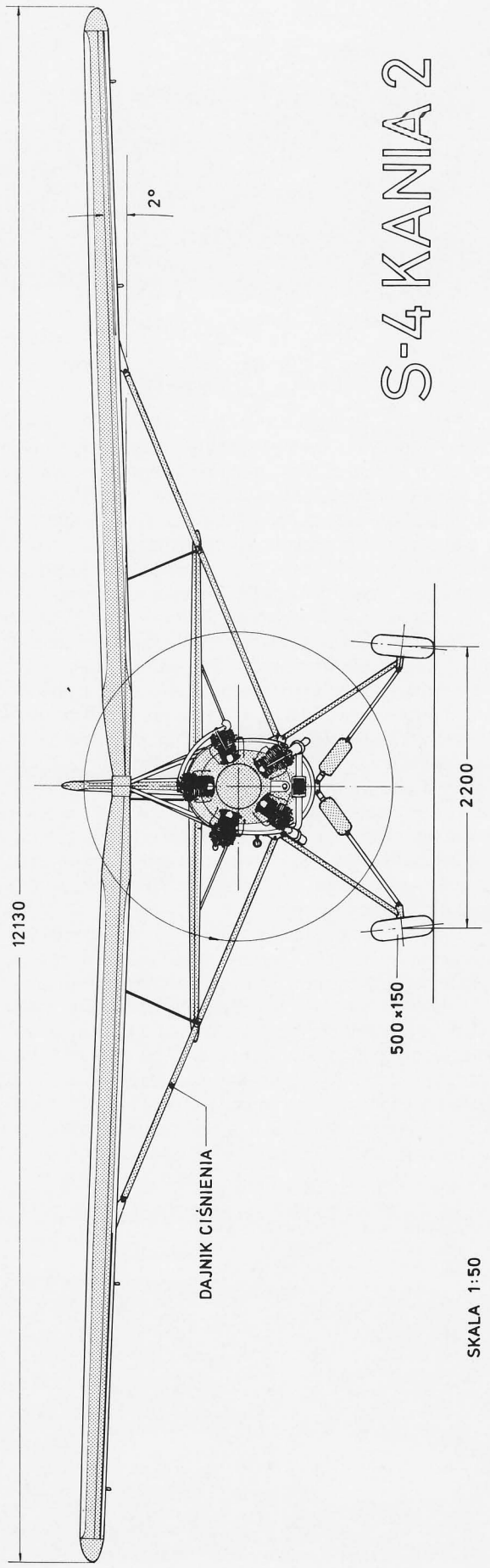
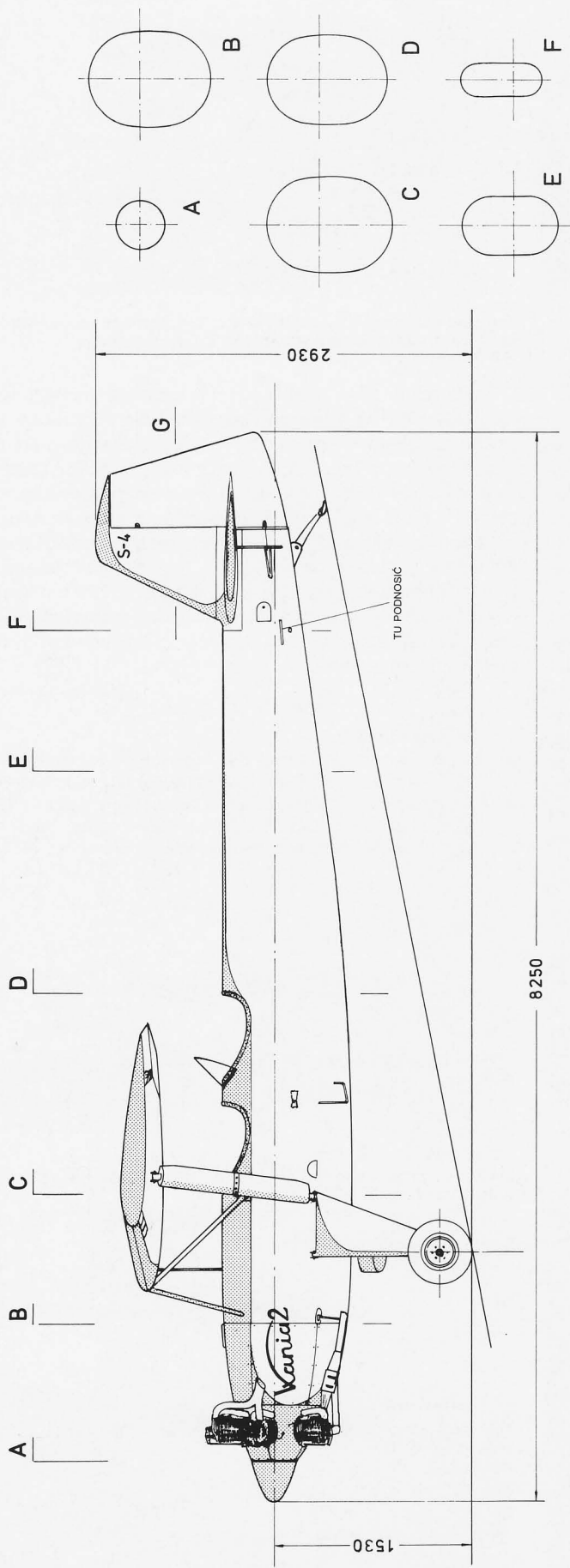
Powyżej: Kania 3 SP-PBB.

Poniżej: ten sam samolot. Widoczne elementy malowane na kolor granatowy oraz znak LZN Krosno

Fot. Zbigniew Luranc

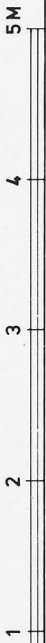


261



S-4 KANIA 2

SKALA 1:50



© ZBIGNIEW LURANC



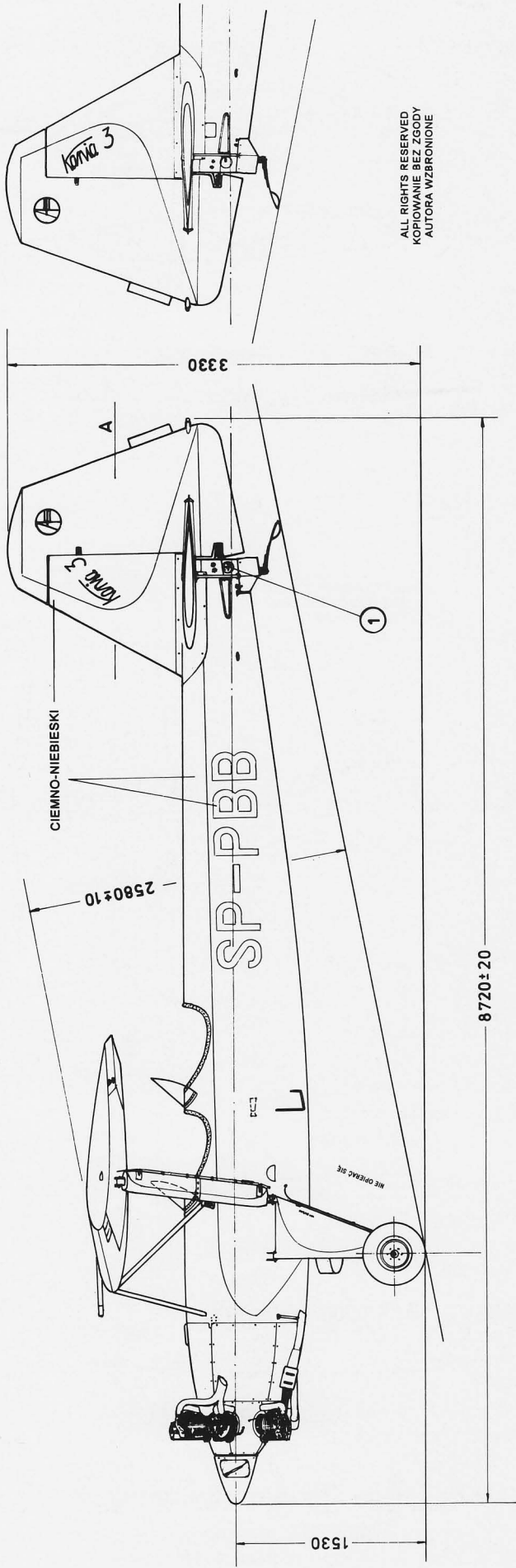
S-4 Kania 3 w czasie prób w Instytucie Lotnictwa w Warszawie, widok 3/4 z tyłu.



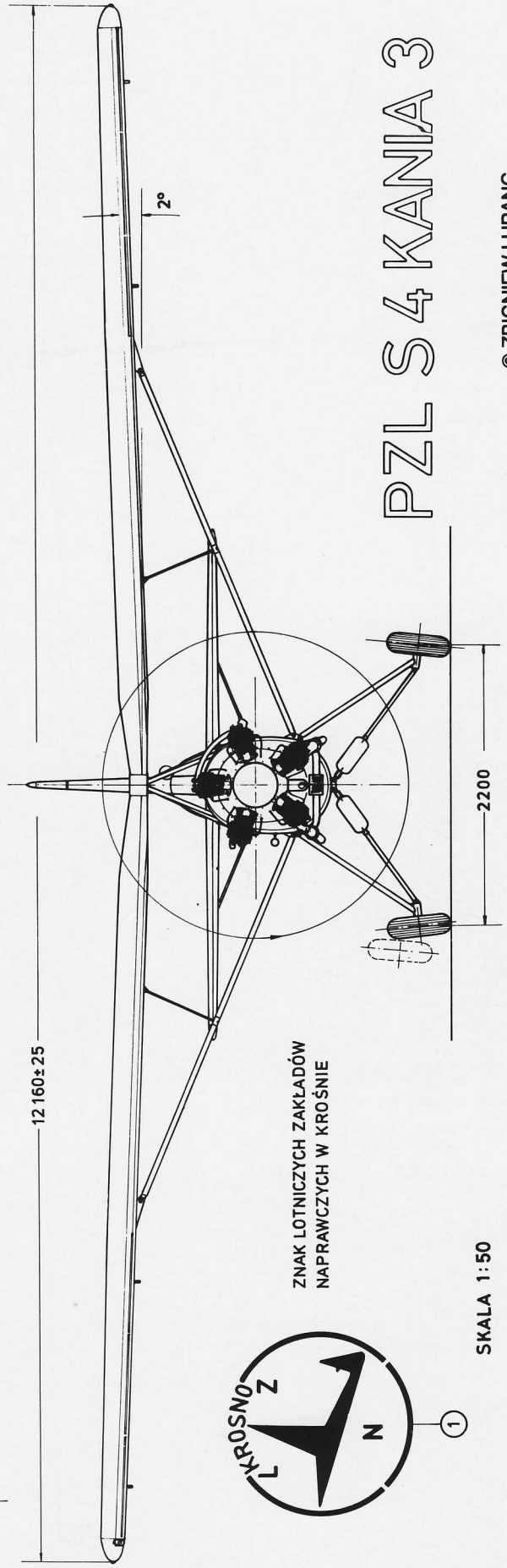
Powyżej: widok 3/4 z przodu.

Poniżej: widok z przodu

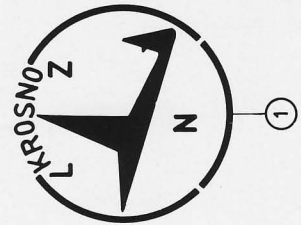




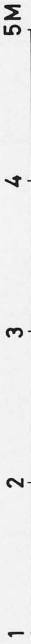
ALL RIGHTS RESERVED
KOPLOWANIE BEZ ZGODY
AUTORA WZBRONIONE



ZNAK LOTNICZYCH ZAKŁADÓW
NAPRAWCZYCH W KROŚNIE

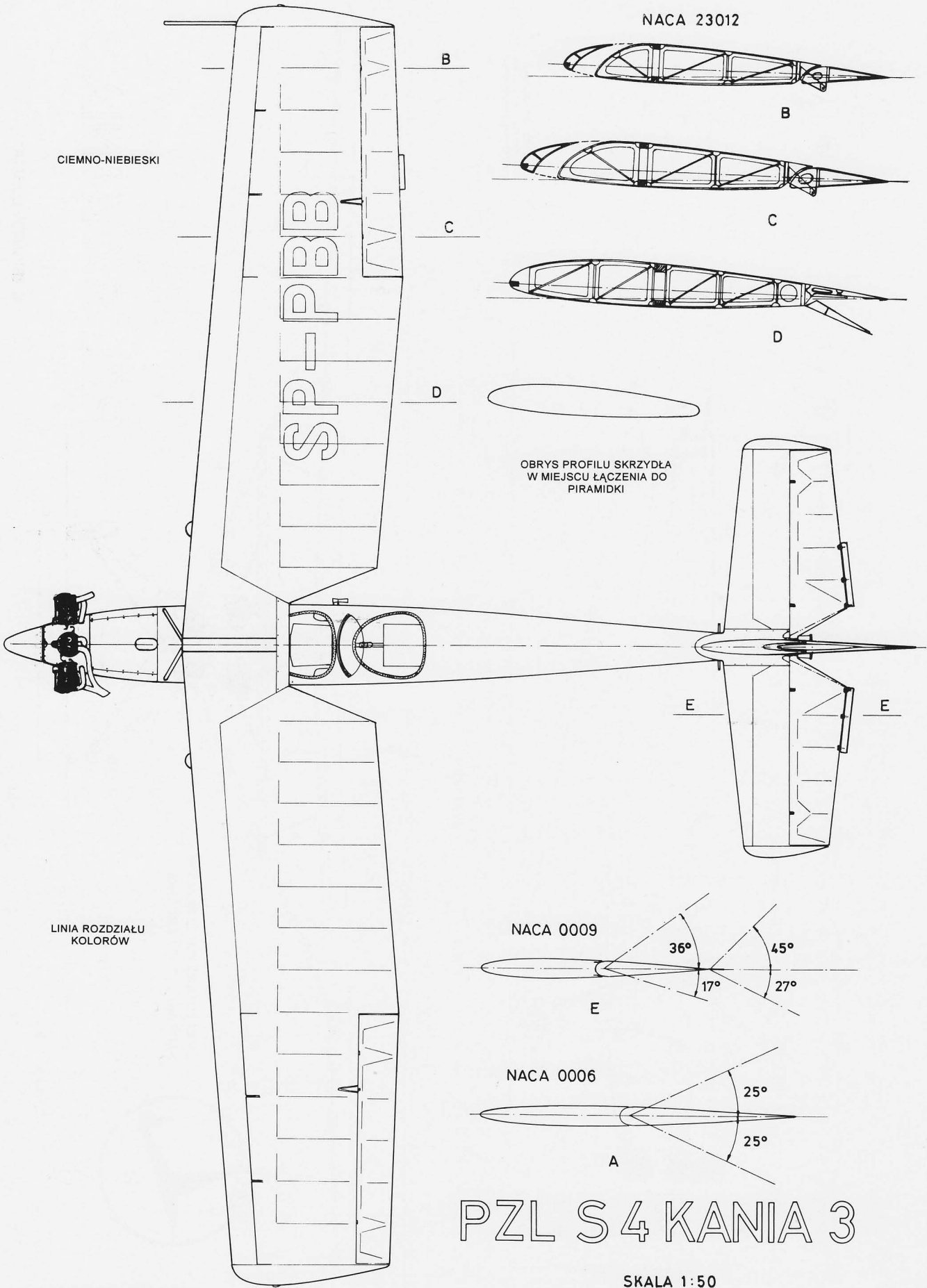


SKALA 1:50



PZL S4 KANIA 3

© ZBIGNIEW LURANC



CIEMNO-NIEBIESKI

SP-PBB

NACA 23012

OBRYŚ PROFILU SKRZYDŁA
W MIEJSCU ŁĄCZENIA DO
PIRAMIDKI

LINIA ROZDZIAŁU
KOLORÓW

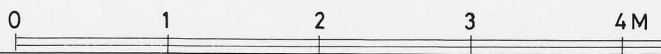
NACA 0009

NACA 0006

PZL S4 KANIA 3

SKALA 1:50

© ZBIGNIEW LURANC



ŚMIGŁO DREWNIANE
WD - 451, O ŚREDNICY
2400 I SKOKU 1400 MM

2400

ZIELONY

ZÓŁTY

RURKA PITOTA

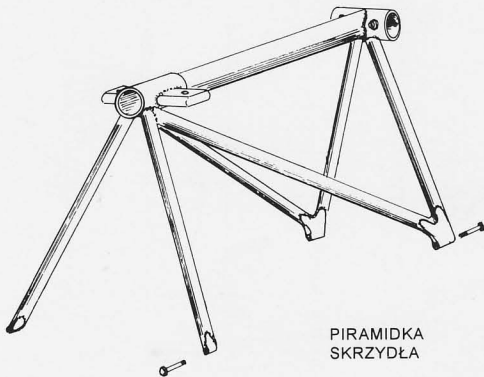
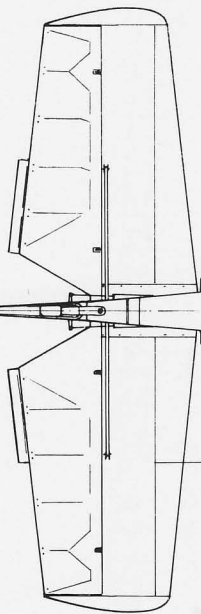
ZASTRZAŁ "ZDJĘTY" W CELU
POKAZANIA SZCZEGÓŁU
ZAMOCOWANIA PODWOZIA

CIEMNO-NIEBIESKI

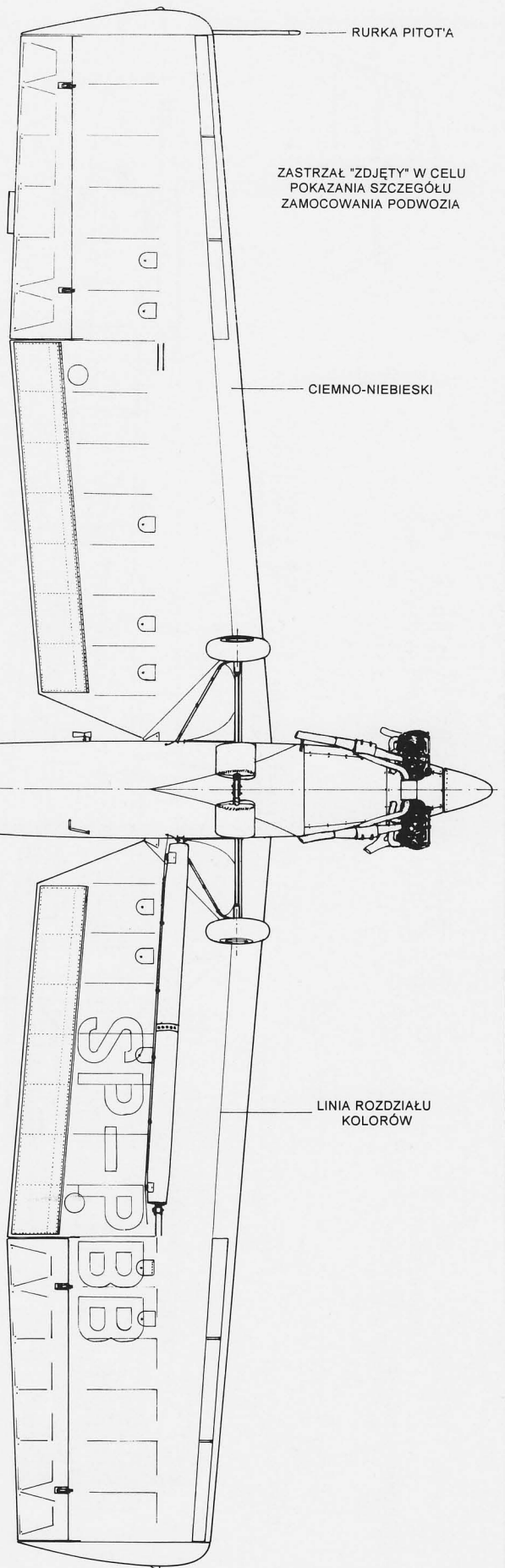
UCHWYT DO
PODNOŻENIA

LINIA ROZDZIAŁU
KOLORÓW

LINIA ROZDZIAŁU
KOLORÓW



PIRAMIDKA
SKRZYDŁA



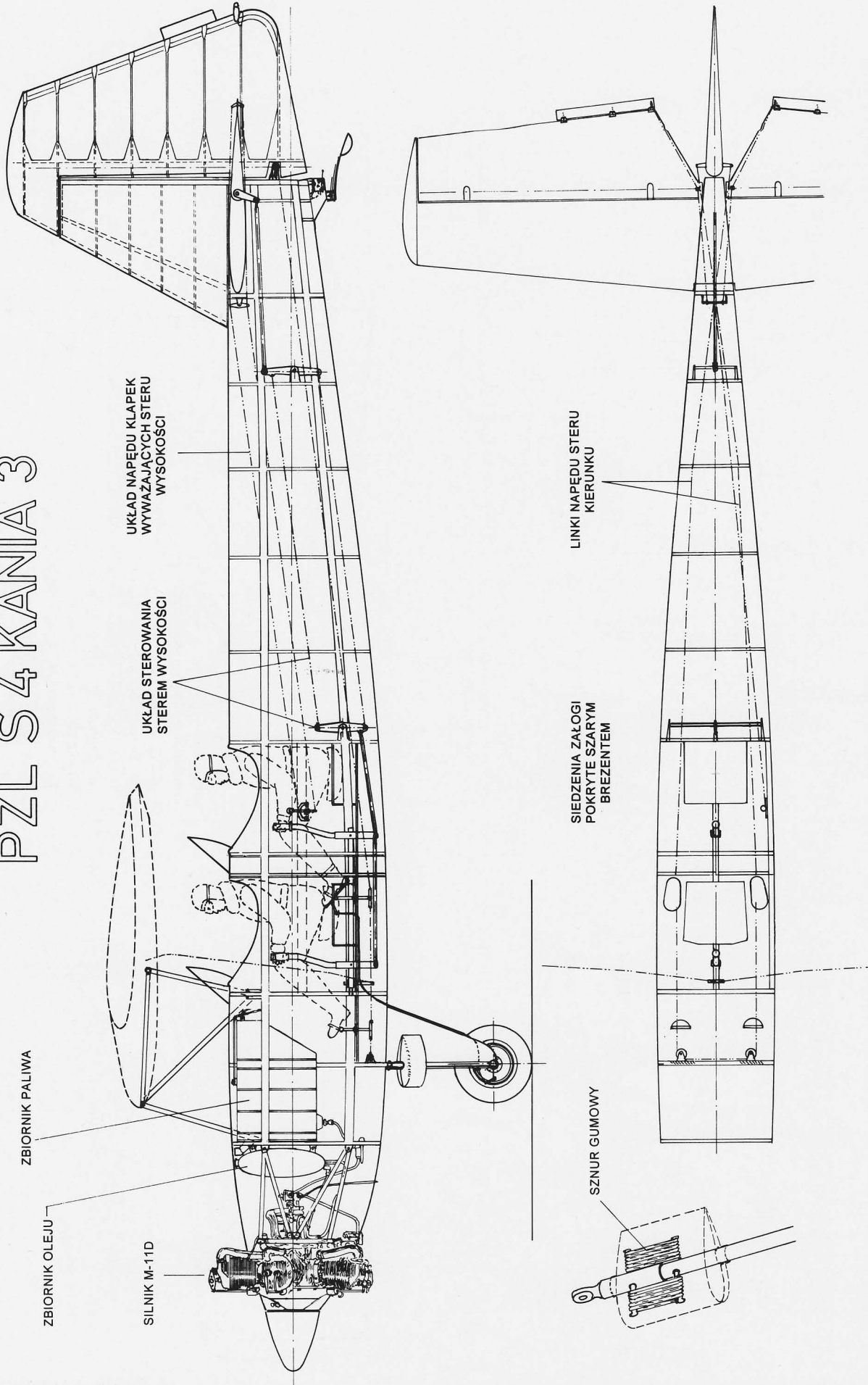
PZL S 4 KANIA 3

SKALA 1:50

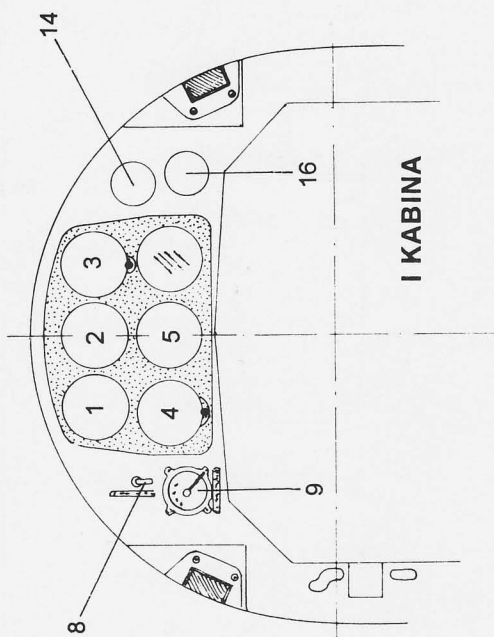
1 2 3 4 5M

© ZBIGNIEW LURANC

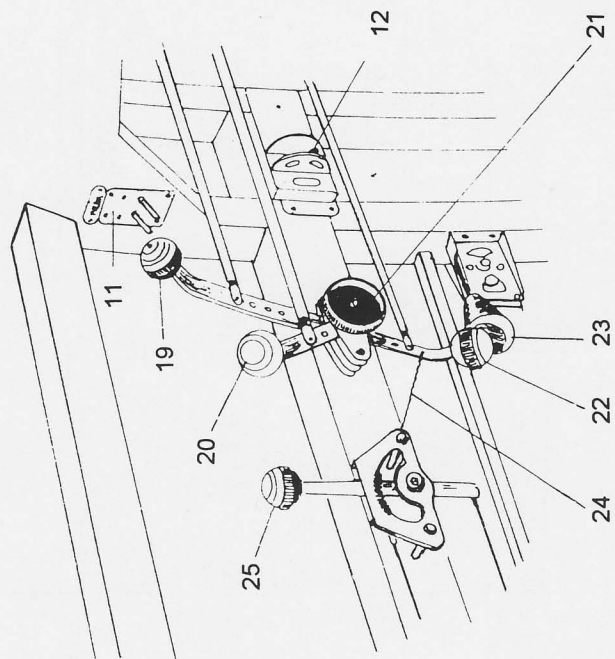
PZL S4 KANIA 3



S - 4 KANIA 3

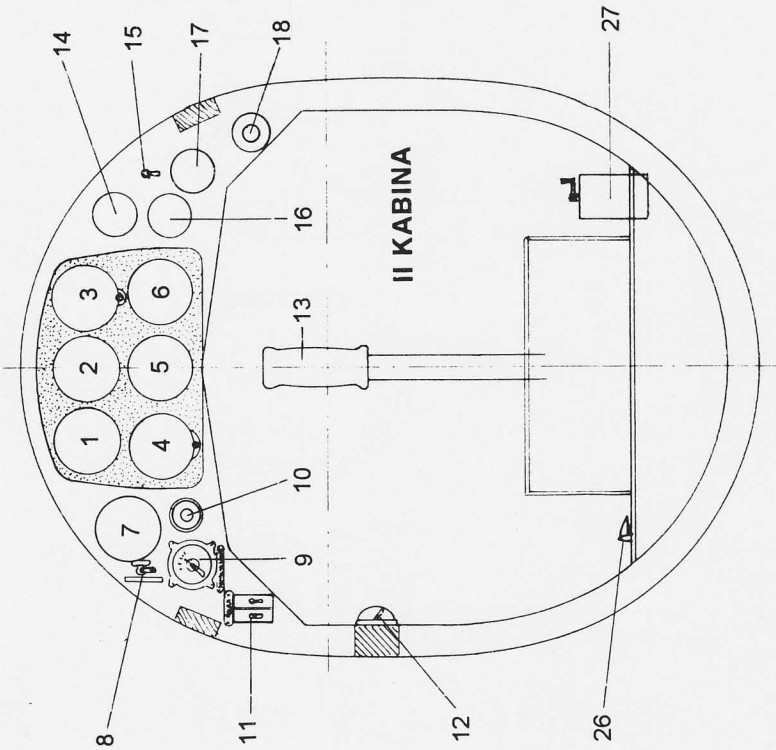


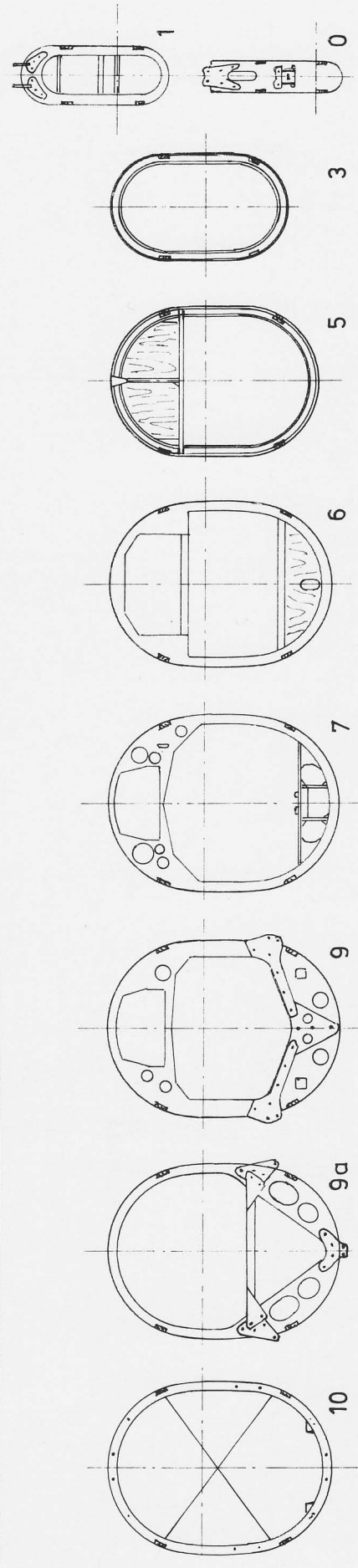
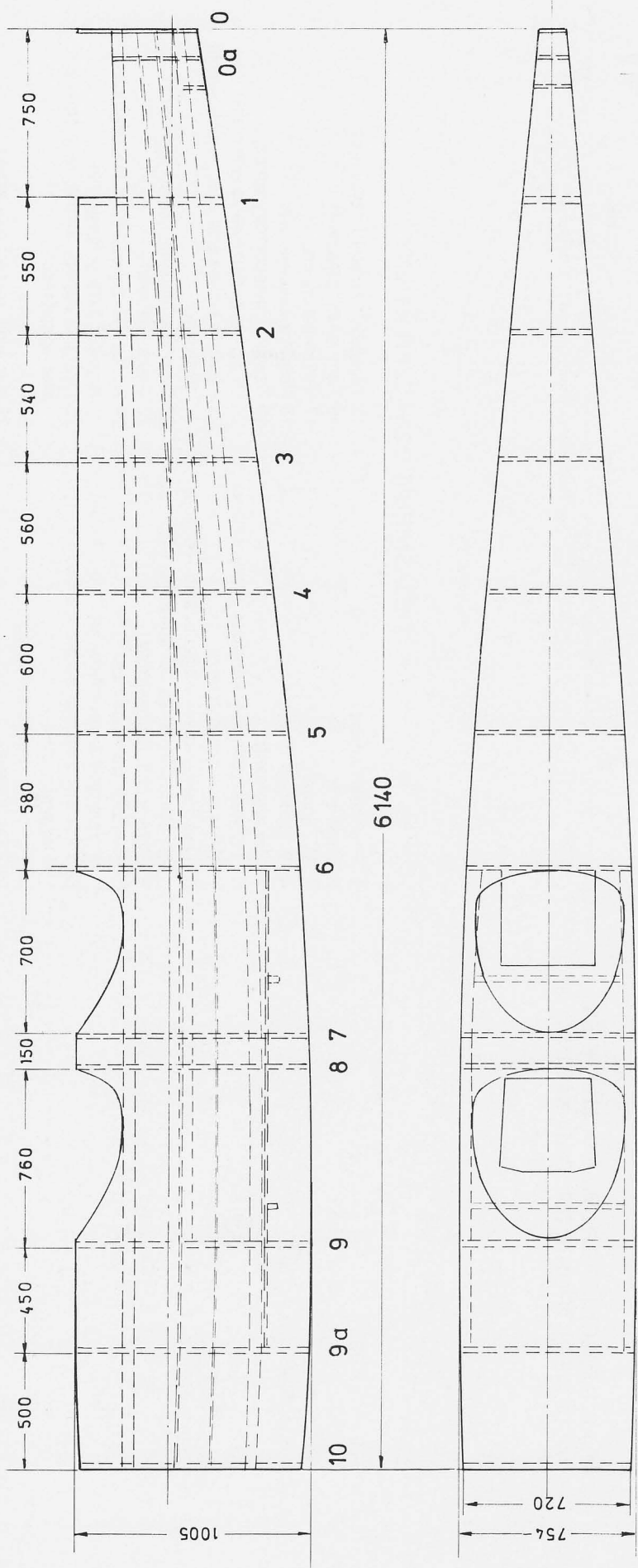
UKŁAD DŹWIGNI STEROWANIA SILNIKIEM
NA LEWEJ STRONIE DRUGIEJ KABINY



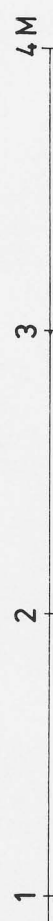
OBJAŚNIENIE OZNACZEŃ KABINY

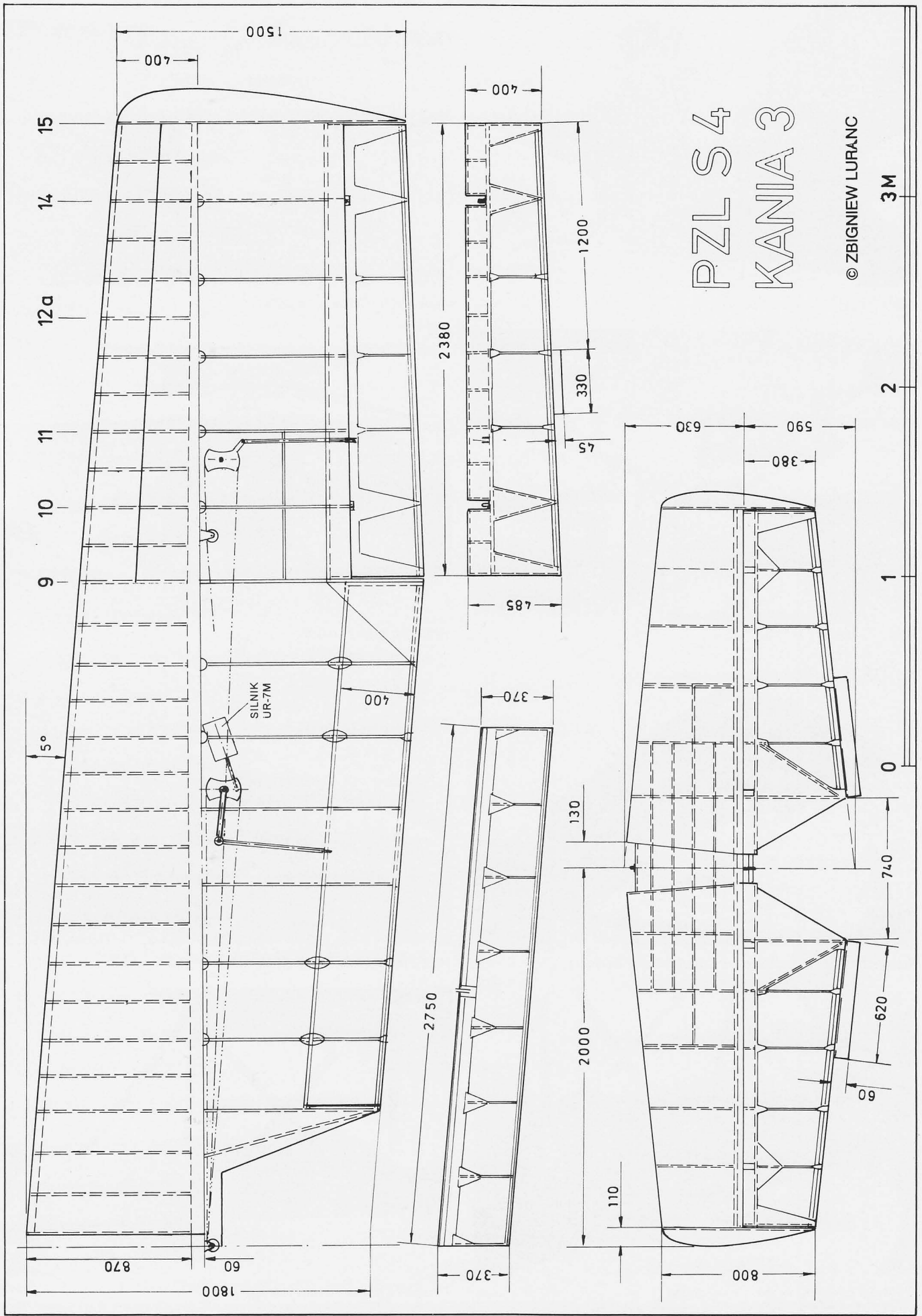
- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1 | Prędkościomierz. | 15 | Wyłącznik świateł pozycyjnych. |
| 2 | Busola. | 16 | Termometr mieszanki. |
| 3 | Wariometr. | 17 | Voltperomierz. |
| 4 | Wysokościomierz. | 18 | Pompa zastrzykowa. |
| 5 | Zakrętomierz. | 19 | Dźwignia przepustnicy (gazu). |
| 6 | Trójwskazówkowy kontroler pracy silnika. | 20 | Dźwignia podgrzewania mieszanki. |
| 7 | Wskaźnik paliwomierza. | 21 | Pokręto blokowania dźwigni sterowania silnikiem. |
| 8 | Dwupołożeniowy włącznik klap - w górę do startu 20°, w dół do lądowania 60° | 22 | Dźwignia regulacji składu mieszanki. |
| 9 | Przełącznik iskrowników. | 23 | Gałka wyczezu. |
| 10 | Pompa paliwomierza. | 24 | Kontrolka zabezpieczająca dźwignię regulacji składu mieszanki. |
| 11 | Przełącznik iskrowników na I lub II kabinę klapami. | 25 | Dźwignia napędu kłapek wyważających ster wysokości. |
| 12 | Włącznik zasilania silnika sterowania kłapami. | 26 | Kran paliwa. |
| 13 | Rękojeść drążka sterowego. | 27 | Iskrownik rozruchowy silnika. |
| 14 | Obrotomierz. | | |





PZL S4 KANIA 3







Kania-3 zespół śmigła silnikowy.



Silnik M-11D widziany od przodu.



Widok samolotu z przodu



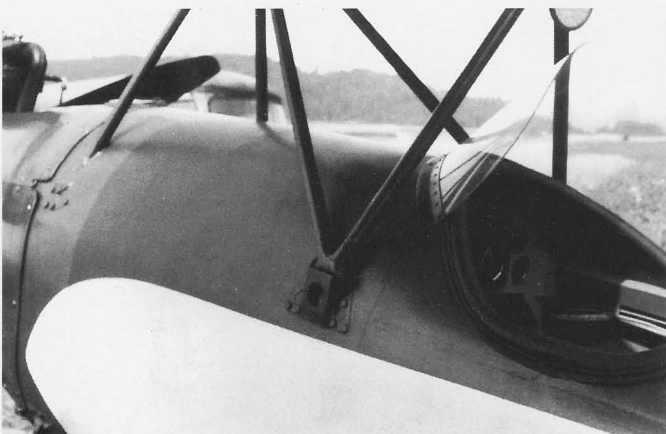
Widok na kabiny od tyłu.



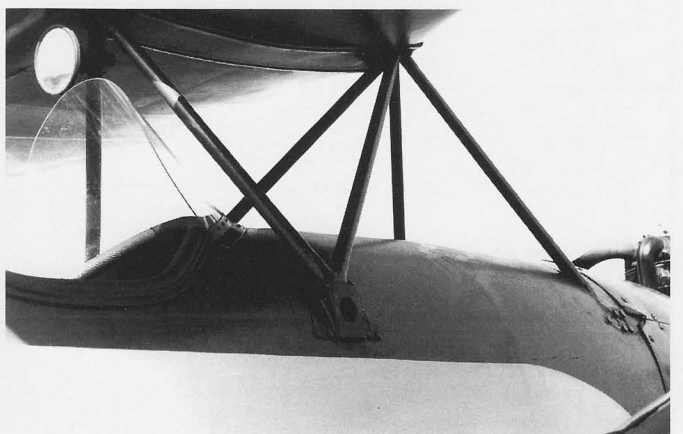
Prawe skrzydło, widoczne stałe skrzela i dajnik ciśnienia.



Węzeł mocowania zastrzału skrzydła.



Fragment piramidki, widok z lewej strony



Piramidka, widok z prawej strony.



Fragment podwozia głównego samolotu Kania-3



Węzły mocowania zastrzałów i podwozia



Usterzenie samolotu Kania-3



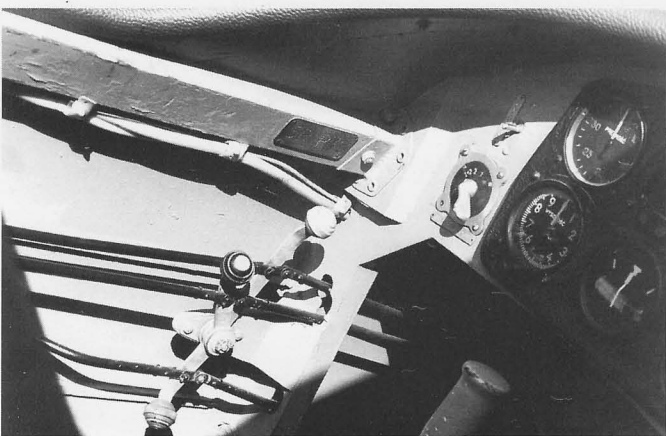
Usterzenie pionowe



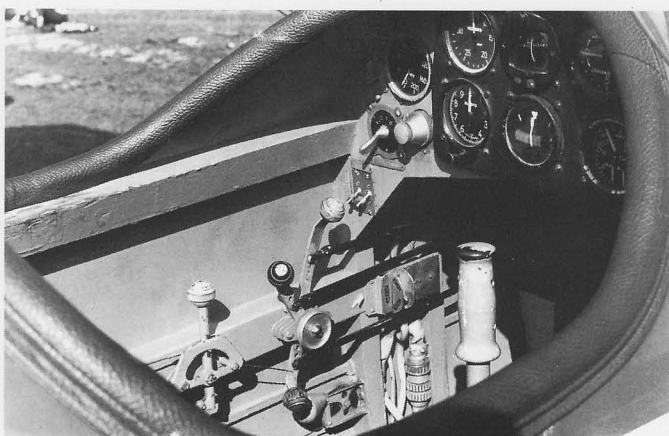
Uruchamianie silnika przy pomocy specjalnej łapki.



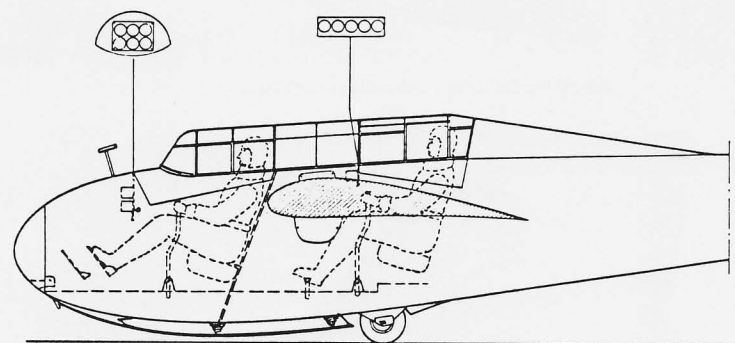
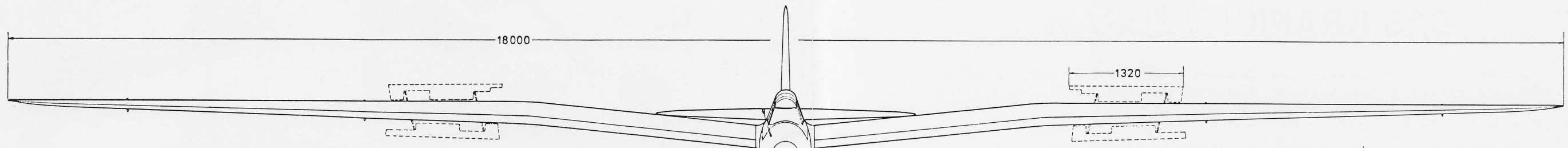
Tablica przyrządów w tylnej kabynie.



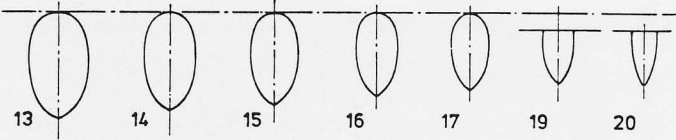
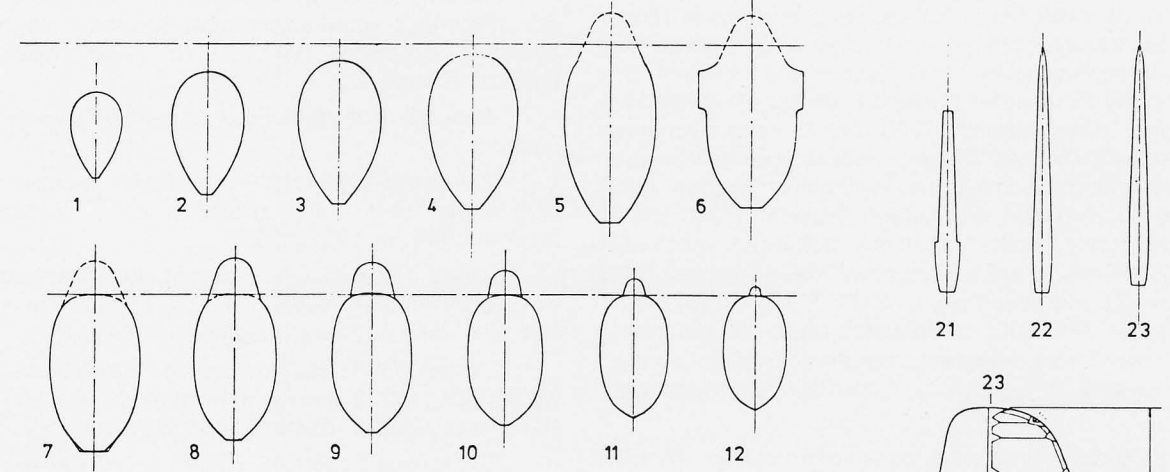
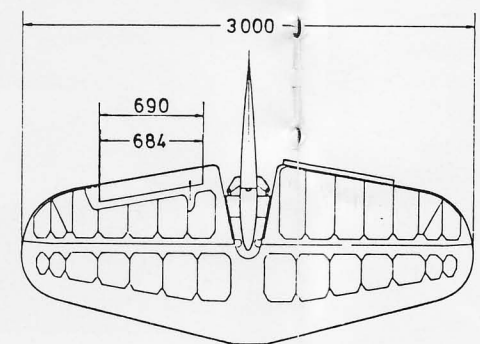
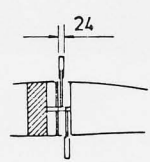
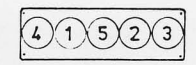
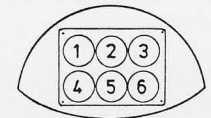
Fragment lewej strony przedniej kabiny.



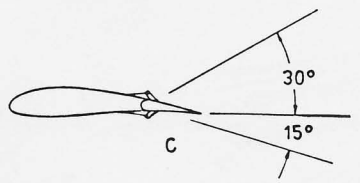
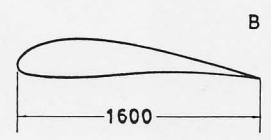
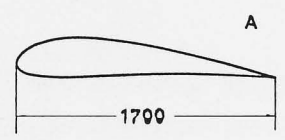
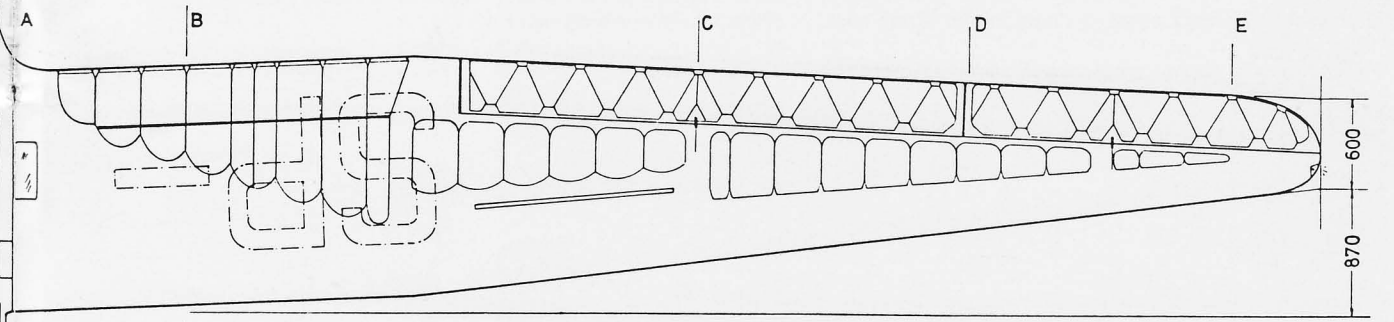
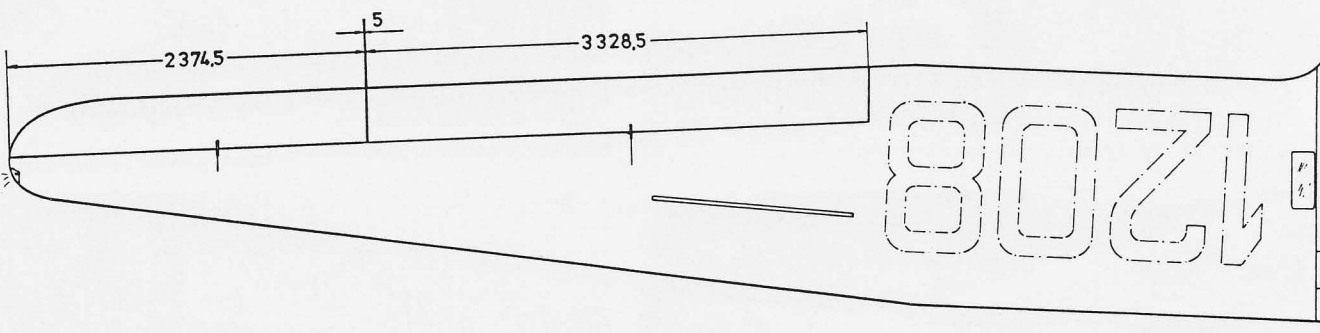
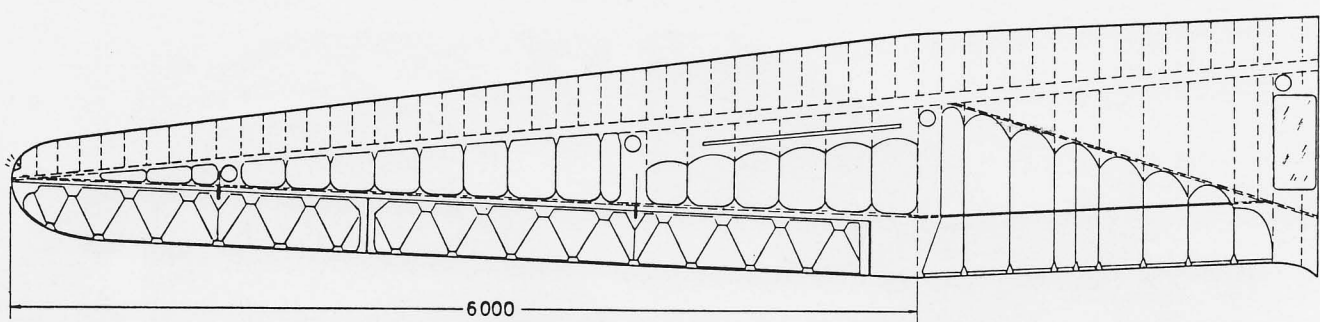
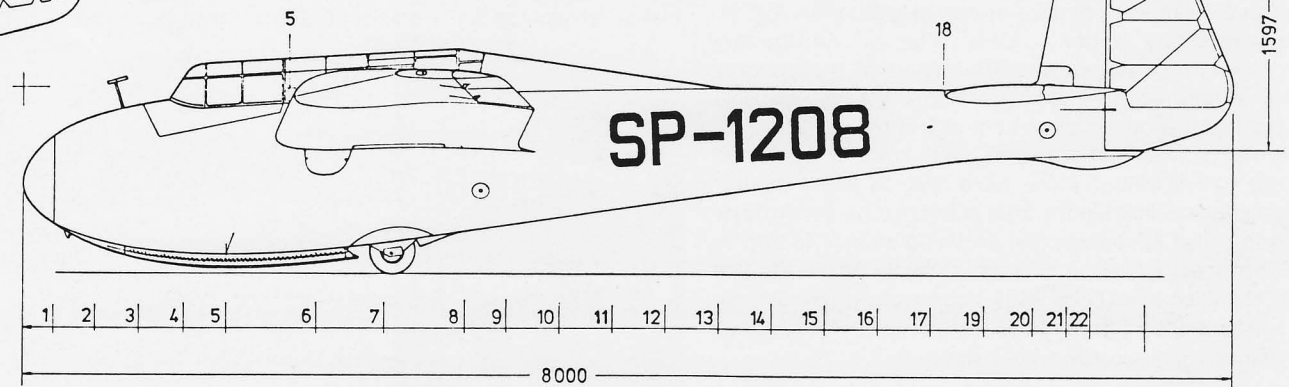
Lewa strona tylnej kabiny samolotu.



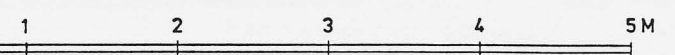
300x125



- 1 WARIOMETR
- 2 BUSOLA
- 3 WYSOKOŚĆ.
- 4 PRĘDKOŚĆ.
- 5 ZAKRĘTOM.
- 6 WARIOMETR



SKALA 1:50



WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
KOPIOWANIE BEZ ZGODY AUTORA
WZBRONIONE

RYСУNEK OPRAWACOWANO NA
PODSTAWIE DOKUMENTACJI
WARSZTATOWEJ

SZYBOWIEC WYCZYNOWY ŻURAW

© ZBIGNIEW LURANC

DWUMIEJSCOWY SZYBOWIEC WYCZYNOWY DFS KRANICH / ŻURAW

Inż. Hans Jacobs był jednym z najznamienitszych niemieckich konstruktorów szybowcowych. W 1931 roku wydał książkę "Praktyka warsztatowa budowy szybowców", która do 1940 roku miała pięć wciąż udoskonalanych wydań i odegrała poważną rolę w rozwoju konstrukcji i technologii szybowców na świecie. W latach 1932-1939 Jacobs skonstruował dziesięć szybowców, z których większość wytyczyła drogę postępu technicznego w szybownictwie i była masowo produkowana. Były to: wyczynowy "Rhönadler" (1930 rok, 25 sztuk), wyczynowo-akrobacyjny "Rhönbussard" (1933 rok, 25 egz.) wyczynowy "Rhönsperber" (1934 rok, 25 egz.), wodnoszybowiec "Seeadler" (1935 rok, 1 szt.), dwumiejscowy wyczynowy "Kranich" (1935 rok, 1700 egzemplarzy), akrobacyjny "Habicht" (1936 rok, 80 egz.), wyczynowy "Weihe" (1938 rok, 600 egz.), wyczynowy "Reiher" (1938 rok, 10 egz.), wyczynowy "Meise-Olympia" (1939 rok, 1600 egz.), oraz desantowy DFS-230 (1937 rok, 1528 egz.). Daje to łącznie około 5600 szybowców z czego 600 zbudowano po wojnie we Francji, Hiszpanii, Jugosławii, Polsce, Szwecji, i Wielkiej Brytanii. W największej liczbie był wyprodukowany "Kranich".

W 1935 roku, H. Jacobs, będąc Kierownikiem Wydziału Szybowcowego Instytutu DFS (Deutsche Forschungsanstalt für Segelflug) zaprojektował i zbudował przy współudziale inż. H. Lucka, dwumiejscowy szybowiec DFS "Kranich", będący rozwojem konstrukcyjnym szybowca "Rhönsperber" przeznaczony do lotów wyczynowych i treningowych, w tym do szkolenia w lotach bez widoczności oraz do kontroli techniki pilotażu. Prototyp wykonał pierwszy lot w jesieni 1935 roku. Początkowo miał odkryte kabiny załogi, która miała miejsca jedno za drugim. Drugie miejsce, instruktora, było umieszczone między dźwigarami płata, gdyż szybowiec był średniopłatem. Dla poprawienia widoczności z tylnego miejsca, skrzydła otrzymały przy kadłubie celuloidowe okienka. Gdy kabiny otrzymały osłonę, wyposażono ją w firanki do ślepego pilotażu oraz w skrzydłach między kabinami umieszczono butle tlenowe.

W 1937 roku szybowiec wszedł do produkcji seryjnej pod oznaczeniem DFS "Kranich I" w wytwórni Karl Schweyer (później Jacobs-Schweyer) w Darmsztadzie, a następnie w Mannheim.

Szybowce tej wersji wyróżniało rogowe odciążenie aerodynamiczne sterów wysokości i kierunku, klapka na lewej lotce oraz hamulce aerodynamiczne DFS pomysłu Jacobsa w formie zawiasowych kłapek.

Gdy w 1941 roku Ministerstwo Lotnictwa Rzeszy wprowadziło numerację typów szybowców, "Kranich I" otrzymał numer 108-30A1. Do połowy 1941 roku zbudowano około 150 szybowców "Kranich I".

"Kranich I" dość szybko stał się znany w świecie z powodu rekordów.

12. kwietnia 1937 roku Beck i Knies pokonali trasę Hornberg-Bingen ustanawiając międzynarodowy rekord odległości przelotu wynikiem 193 km.

3. maja 1937 roku W. Spilger i Hohenner ustanowili na nim międzynarodowy rekord przewyższenia 2276 m, a 18. września 1937 roku E. Ziller i Quadfasel - 3304 m.

5. maja 1938 L. Hoffman wykonał na nim przelot docelowy 400 km, a O. Braeutigam 11 maja 1938 roku - 360 km. Największe sukcesy uzyskano w 1938 roku.

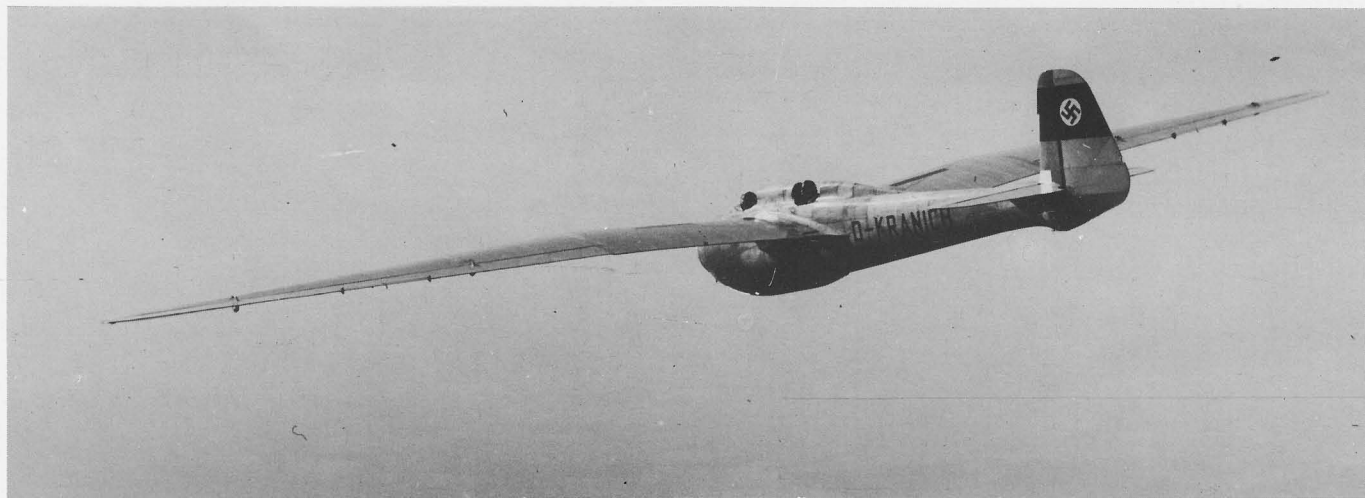
29. czerwca 1938 roku Meier i Schneider w Hornbergu ustanowili międzynarodowy rekord długotrwałości lotu na Kranichu, utrzymując się w powietrzu 20h i 2 minuty.



Jeden z pierwszych szybowców "Kranich" w czasie zawodów szybowcowych w Rhön-Wasserkuppe w 1938 roku.

Prototyp "Kranicha" w locie. Kabiny załogi otwarte, ster wysokości bez odciążenia rogowego.

Fotografie 2, ze zbiorów Mariana Krzyżana



21. listopada 1938 roku Erwin Ziller pobił w Jeżowie międzynarodowy rekord przewyższenia dla szybowców jednomiejscowych osiągając 6838 m.

W dniach 9 -11. grudnia 1938 A. Boedecker i K. H. Zander pobili rekord długotrwałości lotu utrzymując się w powietrzu przez 50 h 15 min w Rossitten w Prusach Wschodnich.

8. sierpnia 1939 roku W. Romeis i Schillinger uzyskali w Wasserkuppe wysokość absolutną 8000 metrów, lecz wynik ten nie został zatwierdzony jako rekord.

O ocenie "Kranicha I", jako szybowca wyczynowego świadczył też udział 18 szybowców tego typu na zawodach szybowcowych w Rhön w 1939 roku.

W 1938 roku powstała odmiana tego szybowca przeznaczona do lotów wysokościowych Wolken-Kranich (W-Kranich) o zwężonym kadłubie, wzmocnionych dźwigarach i popychaczowym napędzie lotek i sterów, w miejsce linek. Na tym szybowcu Erich Klöckner, 18. maja 1939 roku, osiągnął wysokość absolutną 9 200 metrów., zaś 11. października 1940 roku - 11 410 m. (nie zatwierdzone jako rekordy).

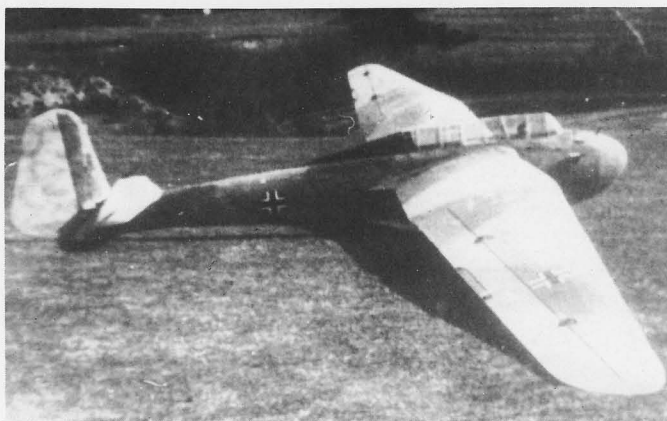
W 1941 roku weszła do produkcji ulepszona wersja szybowca "Kranich II" (numer 108-30A2) bez rogowego odciążenia sterów i z hamulcami typu Schempp-Hirth. Przód kadłuba wydłużono o 240 mm, poszerzono również ster kierunku o 60 mm. Zmiany i wzmocnienie konstrukcji zwiększyło masę własną z 265 do 285 kg. Produkcję podjęła wytwórnia Mraz-Chocen (MFC) w Choceni w Protektoracie Czech i Moraw. Średnia produkcja wynosiła 30-35 egzemplarzy miesięcznie. Do maja 1944 roku zbudowano tam 1420 szybowców "Kranich II". Źródła niemieckie podają liczbę 1 312 egzemplarzy - jest to produkcja do 30 listopada 1944 roku. Według źródeł czeskich, w latach 1941-1946 w zakładach Orlican w Choceni wyprodukowano 1644 szybowce DFS "Kranich".

Po wojnie wytwórnia proponowała wersję tego szybowca z kabiną schodkową (tylne miejsce umieszczone wyżej, z podwyższoną osłoną kabiny), lecz do produkcji nie doszło.

W związku z zapotrzebowaniem na szybowiec do szkolenia pilotów o leżącej pozycji do myśliwskich samolotów odrzutowych, w 1944 roku powstała w wytwórni E. Schneider-Grunau (w Jeżowie) wersja Liege-Kranich (numer 108-30C1) z przednim miejscem leżącym. Zbudowano co najmniej cztery szybowce tego typu.

Po zakończeniu wojny wiele szybowców "Kranich" było używanych w Europie. W Czechosłowacji nosiły oznaczenie VT-52 "Jeráb", w Jugosławii nazwę "Zdra", w Polsce - "Żuraw", na Węgrzech - "Gem". Były używane w Anglii, Francji i w Szwecji. W Polsce były używane: 1 "Kranich I", (SP-101), 27 egzemplarzy "Kranich II" i 4 "Liege - Kranich", razem 32 sztuki.

"Kranich" używany do szkolenia w Luftwaffe. Fot. ze zbiorów B. Kempskiego



W Szwecji wytwórnia AB Flygplan zbudowała po wojnie około 90 szybowców tego typu. W Rumunii był wyprodukowany w serii około 25 sztuk pod oznaczeniem RG-2, a jego ulepszona odmiana RG-9 "Albatros" z 1958 roku była też zbudowana w serii 25 sztuk.

W Polsce Szybowcowy Zakład Doświadczalny w Bielsku-Białej odtworzył w latach 1950-1951 dokumentację szybowca "Kranich II" dając mu oznaczenie IS-C "Żuraw II".

Szybowiec nieznacznie zmodyfikowano. Odrzucane, po starcie, dwukołowe podwozie zastąpiono przez pojedyncze koło ogonowe. Materiały niemieckie zastąpiono polskimi. W 1951 roku dokumentację przekazano do Zakładów Sprzętu Lotnictwa Sportowego Nr 4 w Gdańsku oraz ZSLS Nr 3 w Poznaniu. Pierwszy egzemplarz seryjny SP-1205 oblatał w Gdańsku 22 kwietnia 1952 Adam Zientek. W latach 1952-1953 w Gdańsku zbudowano 40 "Żurawii II", o numerach fabrycznych Gd 001 do 040, zaś w Poznaniu 10, o nr fabr. P-01 do P-10. Nosiły one znaki rejestracyjne SP-1205 do 1216, 1274 do 1283, 1294 do 1303, 1336 do 1348 i 1350 do 1355. Ponadto cztery "Liege-Kranichy" przebudowano na "Żurawie II". "Żuraw" Gd 022 SP-1336 został w 1956 roku eksportowany do Austrii.

Na szybowcach "Kranich II", nazywanych "Żuraw", pobito w Polsce kilka rekordów międzynarodowych.

1 grudnia 1950 roku Andrzej Brzuska i Władysław Parczewski uzyskali w Jeżowie przewyższenie 8 162 m i wysokość absolutną 9 293 m.

19 lipca 1951 roku A. Pawlikiewicz i Pakielewicz biją rekord przelotu docelowego 511,5 km, pobity 20 lipca 1953 roku przez Jerzego Popiela i A. Siemaszkiewicza wynikiem 541,3 km. Ponadto na "Żurawiu" ustalono w Polsce szereg rekordów krajowych. Z

We Francji G. Rousselet i Faivre 21.09. 1948 roku na szybowcu "Kranich" ustanowili rekord przewyższenia dla szybowców dwumiejscowych uzyskując 6780 m.

W IV Szybowcowych Mistrzostwach Świata w 1952 w Madrycie 1. miejsce w klasie szybowców dwumiejscowych zdobył Hiszpan L. Gomez na szybowcu "Kranich II". Kilka lat wcześniej, 29.09. 1945 roku ten pilot uzyskał przewyższenie 5723m.

Po 1950 roku szybowce "Kranich" i "Żuraw" służyły głównie jako dwumiejscowe szybowce szkolne i treningowe. W Polsce były używane do 1969 roku.

W 1952 roku Inż. Jacobs skonstruował dwumiejscowy szybowiec "Kranich III", który ani kształtem ani konstrukcją nie przypominał swych poprzedników. Nie był też sukcesem, gdyż zbudowano go tylko 37 sztuk.

W Muzeum Lotnictwa Polskiego w Krakowie znajdują się dwa szybowce "Żuraw II" wyprodukowane w Gdańsku: SP-1213 i SP-1295.

Szybowiec "Żuraw" w locie .

Fot. Andrzej Brzuska



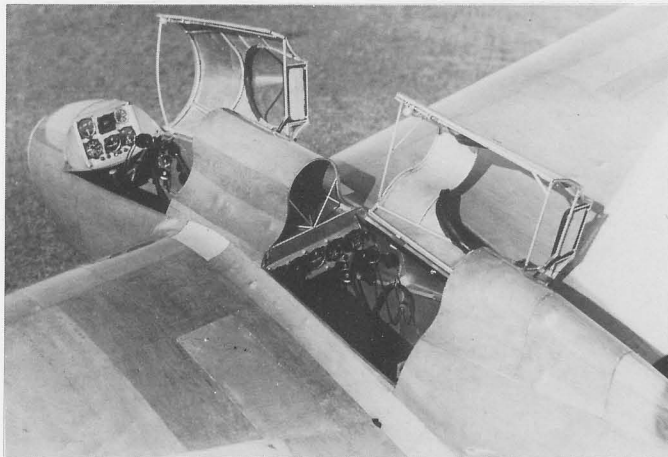
OPIS KONSTRUKCJI SZYBOWCA "ŻURAW"

Dwumiejscowy treningowo-wyczynowy wolnonośny średniopłat drewnianej konstrukcji.

PŁAT - wolnonośny, dwudzielny o obrysie prostokątno-trapezowym, w widoku z przodu łamany w kształt M. U nasady i w połowie rozpiętości skrzydła profil G 535, przechodzący na końcu w symetryczny. Kąt nastawienia płata względem osi kadłuba +2°, kąt skręcenia geometrycznego skrzydła - 8,8°. Płat jednodźwigarowy ze skośnym dźwigarkiem pomocniczym. Keson do dźwigara głównego i pomocniczego o dwukrotnie większej ilości żeber co 15 cm, niż w części zadźwigarowej (co 30 cm), kryty sklejką. Dźwigary główne łączone okuciami z dwoma sworzniami poziomymi, tylne z jednym sworzniem stożkowym. Kadłub połączony z dźwigarami za pomocą osobnych sworzni poziomych. Pod okuciem głównym na zewnątrz kadłuba osłona z blachy aluminiowej. Część zadźwigarowa kryta płótnem. Za dźwigarem wysuwane drewniane płytowe hamulce aerodynamiczne typu S-H (Schempp-Hirth, pomysłu Huttera). Lotki dwudzielne, wyważone masowo, z żebrami skośnymi (krzyżulcami), kryte płótnem. Napęd sterowania lotek linkowy, hamulców linkowo-popychaczowy, od spodu płata wzierniki kontrolne przy krawędziach, po których biegły linki tego napędu. Na końcach skrzydeł miotłki (rozładowywacze elektrostatyczne) instalacji odgromienia. Między dźwigarami w pobliżu kadłuba - okienka ułatwiające widoczność do dołu z tylnej kabiny. Na lewym skrzydle obok tylnej kabiny gumowy chodnik. Pod końcami skrzydeł drewniane opływowe klocki zabezpieczające skrzydło przy uderzeniu o ziemię. Na końcach skrzydeł i na sterze kierunku - światła pozycyjne.

KADŁUB - o przekroju odwróconej kropki, półskorupowy z wręgami i podłużnicami sosnowymi i pokryciem ze sklejk. Kabina ucznia lub pilota przed dźwigarami płata, kabina instruktora lub pasażera za dźwigarami. Fotele załogi sklejkowe dostosowane do spadochronów siedzeniowych. Pasy brzuszne i plecowe. W obu kabinach sterownice składające się z metalowych drążków sterowych i spawanych pedałów, regulowanych w przedniej kabine. Po lewej stronie kabin dźwignie hamulców aerodynamicznych i gałki wyczepu, po prawej stronie tablic przyrządów gałki dźwigni przestawiania klapki wyważającej. W obu kabinach tablice przyrządów pokładowych wyposażone w prędkościomierz 0 - 250 km/h, wysokościomierz 105R, wariometr WR-10 (10 m/sek), zakrętomierz 209, i busołą KI-11. Kółko podwozia stałe 300 x 125 mm. Płoza przednia jesionowa amortyzowana dętką gumową osłonięta brezentem. Płoza tylna jesionowa, amortyzowana krawędziem gumowym. Za płoza tylną ucho używane przy starcie z lin gumowych. Z przodu ka-

"Kranich I" - osłony kabiny stosowane wcześniej. Fot. ze zbior. M. Krzyżana



Szybowiec "Żuraw" wyprodukowany w ZSLS w Gdańsku. Fot. A. Glass

dłuba zaczep przedni SZD A-56 do startu za wyciągarką i do holu za samolotem oraz hak do startu z lin gumowych. Po prawej stronie płozy przedniej zaczep dolny SZD A-56 do startu za wyciągarką. Osłona kabiny z plexi ze szkieletem z rurek stalowych, trójdzielną: wiatrochron osłaniający kabinę przednią i tylną otwierany na prawą stronę, część między kabinami była stała. Osłony otwierane, mogły być odrzucane awaryjnie. Na górze przodu kadłuba dysza Venturiego prędkościomierza, a z prawego boku przodu kadłuba duża dysza Venturiego zakrętomierza. Napędy sterowania w kadłubie, linkowe. Wziernik z lewej strony ogonowej części kadłuba oraz z lewej strony dołu kadłuba poniżej krawędzi spływu skrzydła.

USTERZENIE - wolnonośne o obrysie trapezowym i symetrycznym profilu. Statecznik poziomy niedzielony, kryty sklejką do przedniego dźwigara, a dalej płótnem. Statecznik pionowy kryty sklejką. Stery kryte płótnem. Na prawym sterze wysokości klapka wyważająca. Oprofilowanie przejścia statecznika pionowego w poziomy - z blachy aluminiowej. Statecznik poziomy mocowany przez położenie na trzech gniazdach i dociśnięcie jedną śrubą.



Powyżej: szybowiec Żuraw Aeroklubu Gdańskiego, uszkodzony na terenie szkoły szybowcowej w Malborku we wrześniu 1950 roku. Fot. Zb. Luranc
Poniżej: "Żuraw" SP-1299 na jednym z lotnisk aeroklubowych. Zb. Luranc



DANE TECHNICZNE IS-C "ŻURAW"

Rozpiętość mm	18 000
Długość Kranich II i Żuraw mm	8 000
Długość Kranich I mm	7 700
Wysokość mm	2 400
Szerokość kadłuba mm	600
Wysokość kadłuba mm	1 250
Powierzchnia nośna m ²	22,68
Wydłużenie	14,3
Masa własna kg	285 maks. 315
(Masa własna Kranich II kg	(z podwoziem 305)
Masa użyteczna kg	170
Masa całkowita (dopuszczalna)kg	475
Obciążenie powierzchni kg/m ²	20,9
Doskonałość maksymalna przy V=68,5 km/h	22,5
Opadanie minimalne m/s przy V= 54 km/h	0,77
Opadanie m/s przy V=100 km/h	1,56
Prędkość minimalna km/h	50
Prędkość dopuszczalna w pow. spokojnym km/h	215
Prędkość holowania w pow. spokojnym km/h	120
Prędkość startu za wyciągarką km/h	80

MALOWANIE

Szybowce "Żuraw" (i "Kranich" używane w Polsce) były malowane na kremowo (kość słoniowa, Fliegelack 7174.05 wg RLM), a znaki rejestracyjne na czarno. Brezentowe pokrycie dętki płozy było koloru szarego płótna lnianego. Jeden szybowiec "Kranich II" miał w 1945 roku na przodzie kadłuba napis ORZEŁ i namalowaną głowę orła niosącego w dziobie szachownicę w wieńcu, zaś na usterzeniu miał szachownicę oraz zmodyfikowaną rejestrację niemiecką na SP-AL-WL. Egzemplarz SP-122 nosił w latach 1945-1946 szachownicę na sterze. Szybowiec "Liege-Kranich" (np.SP-124) miał kadłub, aż prawie po usterzenie, koloru ciemno zielonego, zaś resztę kremową. Szybowce wyprodukowane w ZSLS w Poznaniu (SP-1274 do 1283) miały nos i dół przodu kadłuba oraz owiewek za kabiną - granatowe, zaś na prawym boku nosa kadłuba znak ZSLS. Egzemplarz SP-1274 miał ponadto granatowe: górę kadłuba przed kabiną oraz ramy osłony kabiny.

Szybowce wyprodukowane w ZSLS w Gdańsku w latach 1951-1952 malowane były na kolor kremowy. Znaki rejestracyjne czarne. Metalowa osłona pierwszej wręgi malowana była na kolor czerwony rzadziej na niebieski.

Dokładne plany szybowca "Żuraw" w skali 1:10 (3 arkusze formatu A 0 wręgi w skali 1:5), opracowane na podstawie dokumentacji warsztatowej można zamówić w redakcji.

Pilot Andrzej Brzuska przy szybowcu DFS "Kranich" (Żuraw), na którym w dniu 1 grudnia 1950 roku wraz z pasażerem Władysławem Parczewskim ustanowili międzynarodowy rekord wysokości uzyskując przewyższenie 8 162m i wysokość absolutną 9 293m.

Fot. ze zbiorów A. Brzuski



Amerykański i NATO-wski system oznaczeń kodowych sowieckiej (rosyjskiej) techniki lotniczej i raketowej

Po zakończeniu II wojny światowej – w obliczu narastającej konfrontacji między Stanami Zjednoczonymi a Związkiem Sowieckim – amerykańskie siły powietrzne (US Army Air Force, od 1948 roku US Air Force) wprowadziły specjalny system oznaczeń kodowych samolotów sowieckich (i innej techniki lotniczej), pozwalający na łatwą i szybką identyfikację poszczególnych typów sprzętu bez konieczności rozpoznawania i wnikania w szczegóły skomplikowanego – i nierzadko utajnionego – oryginalnego nazewnictwa. System, wprowadzony w 1947 roku i stosowany aż do ustanowienia wspólnego systemu oznaczeń kodowych NATO w 1954 roku, polegał na przypisaniu każdemu sowieckiemu samolotowi kolejnego numeru, poprzedzonego słowem *Type* (typ).

Do chwili rezygnacji z tego systemu przydzielono następujące oznaczenia:

Type 1	Mikojan I-300 (<i>Samoljot F</i>), MiG-9, później w kodzie NATO znany jako: Fargo
Type 2	Jakowlew Jak-15, później w kodzie NATO znany jako: Feather
Type 3	Ławoczkin Ła-150
Type 4	Ławoczkin Ła-152
Type 5	Ławoczkin Ła-156
Type 6	Ławoczkin Ła-160 (<i>Strielka</i>)
Type 7	Jakowlew Jak-19
Type 8	Suchoj Su-9 (<i>Samoljot K</i>), nie mylić z Su-9 Fishpot-B !
Type 9	Tupolew Tu-77, Tu-12
Type 10	Iłjuszyn Ił-22, nie mylić z Ił-22 Coot-B !
Type 11	Mikojan I-270 (<i>Samoljot Ż</i>)
Type 12	Tupolew Tu-73, Tu-72
Type 13	? (niezidentyfikowany samolot lub niewykorzystany numer typu)
Type 14	Mikojan I-310 (<i>Samoljot S</i>), MiG-15, później w kodzie NATO znany jako: Falcon , Fagot
Type 15	Ławoczkin Ła-168
Type 16	Jakowlew Jak-17, później w kodzie NATO znany jako: Feather
Type 17	Suchoj Su-11 (<i>Samoljot ŁK</i>), nie mylić z Su-11 Fishpot-C !
Type 18	Suchoj Su-15 (<i>Samoljot P</i>), nie mylić z Su-15 Flagon !
Type 19	Mikojan KS-1 „Kometa” III (<i>Sopka</i>), później w kodzie NATO znany jako: Kennel AS-1
Type 20	Mikojan I-330 (<i>Samoljot SI</i>), MiG-17, później w kodzie NATO znany jako: Fresco
Type 21	Ławoczkin Ła-174D, Ła-15, później w kodzie NATO znany jako: Fantail
Type 22	Tupolew ANT-64, Tu-2R, Tu-6
Type 23	Suchoj Su-12 (<i>Samoljot RK</i>)
Type 24	Jakowlew Jak-14, później w kodzie NATO znany jako: Mare
Type 25	Cybin C-25, później w kodzie NATO znany jako: Mist
Type 26	Jakowlew Jak-17W, Jak-17UTI, później w kodzie NATO znany jako: Magnet
Type 27	Iłjuszyn Ił-28, później w kodzie NATO znany jako: Butcher , Beagle
Type 28	Jakowlew Jak-23, później w kodzie NATO znany jako: Flora
Type 29	Mikojan I-312 (<i>Samoljot ST</i>), MiG-15UTI, później w kodzie NATO znany jako: Midget
Type 30	Iłjuszyn Ił-28U, Ił-28UT, później w kodzie NATO znany jako: Mascot
Type 31	Tupolew Tu-85, później w kodzie NATO znany jako: Barge
Type 32	Mil GM-1, Mi-1, później w kodzie NATO znany jako: Hare
Type 33	Bierjew Be-8, później w kodzie NATO znany jako: Mole
Type 34	Bierjew LŁ-143, Be-6, później w kodzie NATO znany jako: Madge
Type 35	Tupolew Tu-81, Tu-14, później w kodzie NATO znany jako: Bosun
Type 36	Mil Mi-4, później w kodzie NATO znany jako: Hound
Type 37	Mjasiszczew 201M, M-4, 3M, później w kodzie NATO znany jako: Bison
Type 38	Jakowlew Jak-24, później w kodzie NATO znany jako: Horse
Type 39	Tupolew Tu-88 (<i>Samoljot N</i>), Tu-16, później w kodzie NATO znany jako: Badger
Type 40	Tupolew Tu-95, Tu-20, później w kodzie NATO znany jako: Bear

W roku 1954 Air Standards Coordinating Committee opracował podstawy wspólnego dla wszystkich krajów członkowskich NATO systemu oznaczania sowieckich samolotów i śmigłowców, a także innej techniki lotniczej (głównie pocisków raketowych różnych klas). Wszystkie samoloty podzielono na cztery grupy (kategorie) – w zależności od przeznaczenia – i oznaczono odpowiednimi literami alfabetu: samoloty bombowe – literą B (*Bombers*), samoloty transportowe i pasażerskie – literą C (*Cargo*), samoloty myśliwskie i szturmowe – literą F (*Fighters*), wreszcie samoloty rozpoznawcze, szkolne i inne (pozostałe) – literą M (*Miscellaneous*). Śmigłowce – niezależnie od przeznaczenia – tworzyły oddzielną, piątą grupę, oznaczoną literą H (*Helicopters*). Nazwa konkretnego typu samolotu lub śmigłowca musiała zaczynać się literą oznaczającą daną grupę, a tym samym wskazywała – za wyjątkiem śmigłowców – jego przeznaczenie. Stosowano zasadę, że samolotom z napędem śmigłowym (łokowym i turbośmigłowym) przydzielano dużymi literami alfabetu (za wyjątkiem liter I oraz O, aby uniknąć pomyłek z cyframi 1 i 0), oddzielając je od nazwy kreską (myślnikiem). Drobniejsze modyfikacje uwzględniano czasami dodając symbol *mod* (*model* lub *modification*) i (ewentualnie) kolejny numer podwiersi (często ograniczano się tylko do numeru). Ponieważ w większości przypadków – szczególnie w szczytowym okresie zimnej wojny – poszczególne konstrukcje identyfikowano tylko na podstawie rozpoznania lub danych wywiadowczych, nie mając dostępu do oryginalnych sowieckich oznaczeń, NATO-wski podział na typy i wersje często nie odpowiadał rzeczywistości i nie uwzględniał takich podziałów stosowanych w lotnictwie sowieckim.

I B – Bombers (samoloty bombowe oraz niektóre szturmowe i patrolowe morskie)		Beauty	Tupolew Tu-22 (<i>Samoljot 105, 105A</i>), potem nazwa zmieniona na: Blinder
Backfin	Tupolew Tu-98 (<i>Samoljot 98</i>)	Bison	Mjasiszczew 201M/M-4 (<i>Molot</i>)/3M, wcześniej nazywany: Type 37
Backfire	Tupolew Tu-22M (<i>Tu-26</i>)	Bison-A	M-4
Backfire-A	Tu-22M	Bison-B	3M
Backfire-B	Tu-22M2	Bison-C	3MD
Backfire-C	Tu-22M3	Blackjack	Tupolew Tu-160
Badger	Tupolew Tu-16 (<i>Tu-88</i>), wcześniej nazywany: Type 39	Blinder	Tupolew Tu-22, wcześniej nazywany: Beauty
Badger-A	Tu-16	Blinder-A	Tu-22B
Badger-B	Tu-16KS	Blinder-B	Tu-22K/KD/KPD
Badger-C	Tu-16K-10	Blinder-C	Tu-22R/RD
Badger-C mod	Tu-16K-10-26	Blinder-C mod	Tu-22RDM
Badger-D	Tu-16RM	Blinder-D	Tu-22U/UD
Badger-E	Tu-16R	Blinder-E	Tu-22P/PP
Badger-F	Tu-16RM-2	Blowlamp	Iłjuszyn Ił-54 (<i>Ił-140 ?</i>)
Badger-G	Tu-16K-11-16	Blowpipe (?)	Iłjuszyn Ił-54 (?)
Badger-G mod	Tu-16K-26	Blowtorch (?)	Iłjuszyn Ił-54 (?)
Badger-H	Tu-16P (<i>Jolka</i>)	Bob	Iłjuszyn Ił-4
Badger-J	Tu-16P (<i>Bukiet</i>)	Boot	Tupolew Tu-91
Badger-K	Tu-16Je	Bosun	Tupolew Tu-14 (<i>Tu-81</i>), wcześniej nazywany: Type 35
Bank	North American B-25 „Mitchell”	Bounder	Mjasiszczew M-50
Barge	Tupolew Tu-85, wcześniej nazywany: Type 31	Box	Douglas A-20 „Boston”/”Havoc”
Bark	Iłjuszyn Ił-2	Brassard	Jakowlew Jak-28, potem nazwa zmieniona na: Brewer
Bat	Tupolew Tu-2	Brawny	Iłjuszyn Ił-40
Beagle	Iłjuszyn Ił-28, wcześniej nazywany: Type 27, Butcher	Brewer	Jakowlew Jak-28, wcześniej nazywany: Brassard
Bear	Tupolew Tu-95 (<i>Tu-20</i>), wcześniej nazywany: Type 40	Brewer-A	Jak-28B
Bear-A	Tu-95, Tu-95M	Brewer-B	Jak-28I
Bear-B	Tu-95K/KD	Brewer-C	Jak-28Ł
Bear-C	Tu-95KM	Brewer-D	Jak-28R
Bear-D	Tu-95RC	Brewer-E	Jak-28PP
Bear-E	Tu-95MR	Buck	Pietljakow Pe-2
Bear-F	Tu-142 (z powiększonym podwoziem)	Bull	Tupolew Tu-4 (<i>Tu-80</i>)
Bear-F mod 1	Tu-142	Butcher	Iłjuszyn Ił-28, potem nazwa zmieniona na: Beagle
Bear-F mod 2	Tu-142M	Butcher	Tupolew Tu-82
Bear-F mod 3	Tu-142M (<i>wersja z magnetometrem na stateczniku pionowym</i>)		
Bear-F mod 4	Tu-142MZ		
Bear-G	Tu-95K-22		
Bear-H	Tu-95MS		
Bear-J	Tu-142MR		
Beast	Iłjuszyn Ił-10		

II C – Cargo		Crib	Jakowlew Jak-6/Jak-8
(samoloty transportowe i pasażerskie, w tym cywilne komunikacyjne i wielozadaniowe)		Crow	Jakowlew Jak-10/Jak-12, później nazwa zmieniona na: Creek
Cab	Lisunow Li-2, Douglas C-47 „Sky train”/ C-53 „Skytrooper”/”Dakota”	Crusty	Tupolew Tu-134
Camber	Iłjuszyn Ił-86	Cub	Antonow An-12
Camel	Tupolew Tu-104	Cub-A	An-12
Camp	Antonow An-8	Cub-B	An-12 (<i>wersje rozpoznawcze</i>)
Camp	Antonow An-4 (?)	Cub-C	An-12PP
Candid	Iłjuszyn Ił-76	Cub-D	An-12PPS
Candid-A	Ił-76TTD (<i>lub wersje cywilne</i>)	Cuff	Bierjew Be-30/Be-32
Candid-B	Ił-76M/MD (<i>lub wersje wojskowe</i>)	Curl	Antonow An-26
Careless	Tupolew Tu-154	Curl-A	An-26
Cart	Tupolew Tu-70	Curl-B	An-26RT
Cash (Cloud ?)	Antonow An-28, PZL WSK-Mielec An-28/M-28		
Cat	Antonow An-10	III F – Fighters	
Charger	Tupolew Tu-144	(samoloty myśliwskie, myśliwsko-bombowe oraz niektóre szturmowe i bombowe)	
Clam	Iłjuszyn Ił-18 (<i>pierwszy samolot o nazwie Ił-18, z 1947 roku</i>)	Faceplate	Mikojan Je-2A
Clank	Antonow An-30	Fagot	Mikojan MiG-15, wcześniej nazywany: Type 14, Falcon
Classic	Iłjuszyn Ił-62	Fagot-A	MiG-15
Cleat	Tupolew Tu-114	Fagot-B	MiG-15bis
Cline	Antonow An-32	Faithless	Mikojan MiG-23DPD, MiG-23PD („23-01”)
Clobber	Jakowlew Jak-42	Falcon	Mikojan MiG-15, wcześniej nazywany: Type 14 , potem nazwa zmieniona na: Fagot
Clod (Cold ?)	Antonow An-14	Fang	Ławoczkin Ła-11
Clog	Antonow An-28 (?)	Fantail	Ławoczkin Ła-15 (Ła-174D), wcześniej nazywany: Type 21
Coach	Iłjuszyn Ił-12	Fantan	Nanchang Q-5 (A-5) (<i>samolot produkcji chińskiej, modyfikacja MiGa-19</i>)
Coaler	Antonow An-72/An-74	Fargo	Mikojan MiG-9, wcześniej nazywany: Type 1
Coaler-A	An-72 (<i>prototyp</i>)	Farmer	Mikojan MiG-19
Coaler-B	An-74	Farmer-A	MiG-19
Coaler-C	An-72	Farmer-B	MiG-19S
Cock	Antonow An-22 (<i>Anteusz</i>)	Farmer-C	MiG-19P
Codling	Jakowlew Jak-40	Farmer-D	MiG-19MP
Coke	Antonow An-24	Feather	Jakowlew Jak-15/Jak-17, wcześniej nazywane: Type 2 i Type 16
Colt	Antonow An-2, PZL WSK-Mielec An-2	Fencer	Suchoj Su-24
Condor	Antonow An-124 (<i>Ruslan</i>)	Fencer-A	Su-24 (<i>do 16-tej serii produkcyjnej</i>)
Cooker	Tupolew Tu-110	Fencer-B	Su-24 (<i>od 16-tej do 21-szej serii</i>)
Cookpot	Tupolew Tu-124	Fencer-C	Su-24 (<i>od 22-giej do 27-mej serii</i>)
Coot	Iłjuszyn Ił-18/Ił-20/Ił-22 (<i>drugi samolot o nazwie Ił-18</i>)	Fencer-D	Su-24M/MK
Coot	Ił-18	Fencer-E	Su-24MR
Coot-A	Ił-20	Fencer-F	Su-24MP
Coot-B	Ił-22, nie mylić z Ił-22 Type 10 !	Fernett (Ferrett ?)	Mikojan MiG-55N (<i>najprawdopodobniej „kaczka dziennikarska” !</i>)
Cork	Jakowlew Jak-16		
Cossack	Antonow An-225 (<i>Mrija</i>)		
Crate	Iłjuszyn Ił-14		
Creek	Jakowlew Jak-12, wcześniej nazywany: Crow		
Creek-A	Jak-12		
Creek-B	Jak-12M		
Creek-C	Jak-12R		

Fiddler	Tupolew Tu-128 (<i>Tu-28, Tu-102 ?</i>)	Flashlight	Jakowlew Jak-25/Jak-27
Fiddler-A	Tu-128 (<i>prototyp</i>)	Flashlight-A	Jak-25
Fiddler-B	Tu-128	Flashlight-B	Jak-25R
Fin	Ławoczkin Ła-7	Flashlight-C	Jak-27
Finback	Shenjag J-8 (F-8) (<i>samolot produkcji chińskiej</i>)	Flashlight-D	Jak-27R
Finback-A	J-8I (F-8I)	Flipper	Mikojan Je-152A
Finback-B	J-8II (F-8II)	Flogger	Mikojan MiG-23/MiG-27
Firebar	Jakowlew Jak-28P	Flogger-A	MiG-23S
Fishbed	Mikojan MiG-21	Flogger-B	MiG-23M/MF
Fishbed-A	Je-5	Flogger-C	MiG-23UB
Fishbed-B	Je-4	Flogger-D	MiG-27
Fishbed-C	MiG-21F/F-13	Flogger-E	MiG-23MS
Fishbed-D	MiG-21PF	Flogger-F	MiG-23BN
Fishbed-E	MiG-21PFS	Flogger-G	MiG-23ML
Fishbed-F	MiG-21PFM	Flogger-H	MiG-23BN
Fishbed-G	MiG-21DPD, MiG-21PD („23-31”)	Flogger-J	MiG-27K/M/D
Fishbed-H	MiG-21R	Flogger-K	MiG-23MLD
Fishbed-J	MiG-21S/SM/M/MF	Flora	Jakowlew Jak-23, wcześniej nazywany: Type 28
Fishbed-K	MiG-21SMT	Forger	Jakowlew Jak-38 (<i>Jak-36MP</i>)
Fishbed-L	MiG-21bis (75)	Forger-A	Jak-38
Fishbed-N	MiG-21bis (75P)	Forger-B	Jak-38U
Fishpot	Suchoj Su-9/Su-11	Foxbat	Mikojan MiG-25
Fishpot-A	T-3	Foxbat-A	MiG-25P
Fishpot-B	Su-9, nie mylić z Su-9 Type 8 !	Foxbat-B	MiG-25RB (<i>wersja z kamerami fotograficznymi</i>)
Fishpot-C	Su-11, nie mylić z Su-11 Type 17 !	Foxbat-C	MiG-25PU/RU
Fitter	Suchoj Su-7/Su-17/Su-20/Su-22	Foxbat-D	MiG-25RB (<i>wersja bez kamer</i>)
Fitter-A	Su-7B	Foxbat-E	MiG-25PD/PDS
Fitter-B	Su-17 (<i>S-22I</i>)	Foxbat-F	MiG-25BM
Fitter-C	Su-17M (<i>Su-20</i>)	Foxhound	Mikojan MiG-31
Fitter-D	Su-17M2	Foxhound-A	MiG-31
Fitter-E	Su-17UM	Foxhound-B	MiG-31M
Fitter-F	Su-17M2D (<i>Su-22</i>)	Frank	Jakowlew Jak-9
Fitter-G	Su-17UM3 (<i>Su-22UM3</i>)	Fred	Bell P-39 „Airacobra”
Fitter-H	Su-17M3	Freehand	Jakowlew Jak-36
Fitter-J	Su-22M	Freestyle	Jakowlew Jak-141 (<i>Jak-41</i>)
Fitter-K	Su-17M4 (<i>Su-22M4</i>)	Fresco	Mikojan MiG-17, wcześniej nazywany: Type 20
Flagon	Suchoj Su-15, nie mylić z Su-15 Type 18 !	Fresco-A	MiG-17
Flagon-A	Su-15	Fresco-B	MiG-17P
Flagon-B	T-58WD, Su-15DPD (<i>Su-15WD</i>)	Fresco-C	MiG-17F
Flagon-C	Su-15UT	Fresco-D	MiG-17PF
Flagon-D	Su-15 (<i>ze zmodyfikowanym skrzydłem</i>)	Fresco-E	MiG-17PFU
Flagon-E	Su-15TM (<i>Su-21 ?</i>)	Fritz	Ławoczkin Ła-9
Flagon-F	Su-15TM (<i>z ostrołukową osłoną radaru</i>)	Frogfoot	Suchoj Su-25/Su-28/Su-39
Flagon-G	Su-15UM	Frogfoot-A	Su-25
Flanker	Suchoj Su-27/Su-30/Su-31/Su-33/ /Su-34/Su-35/Su-37	Frogfoot-B	Su-25UB (<i>Su-25UT/UTG, Su-28</i>)
Flanker-A	T-10	Frosty (?)	Tupolew Tu-10 (?)
Flanker-B	Su-27	Fulcrum	Mikojan MiG-29/MiG-33/MiG-35
Flanker-C	Su-27UB	Fulcrum-A	MiG-29 (9-12)
Flanker-C2	Su-27IB (<i>Su-31, Su-32FN, Su-34</i>)	Fulcrum-B	MiG-29UB
Flanker-D	Su-27K (<i>Su-33</i>)	Fulcrum-C	MiG-29 (9-13)
<i>Super Flanker</i>	Su-27M (<i>Su-35</i>)	Fulcrum-D	MiG-29K
		Fulcrum-E	MiG-29M (<i>MiG-33</i>)

IV M – Miscellaneous		V H – Helicopters	
(samoloty rozpoznawcze, szkolne, niektóre patrolowe, a także specjalnego przeznaczenia, walki radioelektronicznej, wczesnego ostrzeżenia i inne)		(śmigłowce i wioloty różnego przeznaczenia, w tym cywilne)	
Madcap	Antonow An-71	Halo	Mil Mi-26/Mi-27
Madge	Bierjew Be-6, wcześniej nazywany Type 34	Hare	Mil Mi-1, PZL WSK-Świdnik SM-1, wcześniej nazywany: Type 32
Maestro	Jakowlew Jak-25 (<i>wersja szkolna</i>)	Harke (Harpe ?)	Mil Mi-10
Magnet	Jakowlew Jak-17UTI, wcześniej nazywany: Type 26	Harke-A	Mi-10
Magnum	Jakowlew Jak-30	Harke-B	Mi-10K
Maiden	Suchoj Su-9U	Harp	Kamow Ka-20 (<i>prototyp Ka-25</i>)
Mail	Bierjew Be-12	Hat	Kamow Ka-8/Ka-10
Mainstay	Bierjew A-50	Havoc	Mil Mi-28
Mallow	Bierjew Be-10	Haze	Mil Mi-14
Mandrake	Jakowlew Jak-25RW	Haze-A	Mi-14PL/PLM
Mangrove	Jakowlew Jak-28U	Haze-B	Mi-14BT
Mantis	Jakowlew Jak-32	Haze-C	Mi-14PS
Mare	Jakowlew Jak-14, wcześniej nazywany: Type 24	Helix	Kamow Ka-27/Ka-28/Ka-29/Ka-32
Mark	Jakowlew Jak-7W	Helix-A	Ka-27PL/Ka-28
Mascot	Iłjuszyn Ił-28UT, wcześniej nazywany: Type 30	Helix-B	Ka-29TB
Max	Jakowlew Jak-18	Helix-C	Ka-32T/S/K
Maxdome	Iłjuszyn Ił-86WKP	Helix-D	Ka-27PS
May	Iłjuszyn Ił-38	Hen	Kamow Ka-15
May-A	Ił-38	Hermit	Mil Mi-34
May-B	Ił-38M	Hind	Mil Mi-24/Mi-25/Mi-35
Maya	Aero L-29 „Delfin” (<i>samolot produkcji czeskosłowackiej</i>)	Hind-A	Mi-24A
Mermaid	Bierjew A-40/Be-40 (<i>Be-42 ?</i>) (<i>Albatros</i>)	Hind-B	Mi-24
Midas	Iłjuszyn Ił-78	Hind-C	Mi-24U
Midget	Mikojan MiG-15UTI, wcześniej nazywany: Type 29	Hind-D	Mi-24D (<i>Mi-25</i>)
Mink	Jakowlew UT-2	Hind-E	Mi-24W/WP (<i>Mi-35</i>)
Mist	Cybin C-25, wcześniej nazywany: Type 25	Hind-F	Mi-24P (<i>Mi-35P</i>)
Mole	Bierjew Be-8, wcześniej nazywany: Type 33	Hind-G1	Mi-24R
Mongol	Mikojan MiG-21 (<i>wersje szkolno-treningowe</i>)	Hind-G2	Mi-24K
Mongol-A	MiG-21U	Hip	Mil W-8/Mi-8/Mi-9/Mi-17
Mongol-B	MiG-21US/UM	Hip-A	W-8
Moose	Jakowlew Jak-11	Hip-B	W-8A
Mop	Bierjew GST (<i>Consolidated PBY „Catalina”</i>)	Hip-C	Mi-8
Moss	Tupolew Tu-126	Hip-D	Mi-8WKP
Mote	Bierjew MBR-2	Hip-E	Mi-8TB
Moujik	Suchoj Su-7U	Hip-F	Mi-8TBK
Mug	Czetwierikow Cze-2 (<i>MDR-6</i>)	Hip-G	Mi-9
Mule	Polikarpow Po-2	Hip-H	Mi-8MT/Mi-17
Mystic	Mjasiszczew M-17/M-55	Hip-J	Mi-8SMW
Mystic-A	M-17	Hip-K	Mi-8PPA
Mystic-B	M-17RM (<i>M-55</i>)	Hog	Kamow Ka-18
		Hokum	Kamow Ka-50/Ka-52
		Hokum-A	Ka-50
		Hokum-B	Ka-50/Ka-52 (<i>wersja dwumiejscowa</i>)
		Homer	Mil W-12/Mi-12
		Hoodlum	Kamow Ka-26/Ka-126
		Hoodlum-A	Ka-26
		Hoodlum-B	Ka-126
		Hook	Mil Mi-6/Mi-22
		Hook-A	Mi-6
		Hook-B	Mi-6WKP
		Hook-C	Mi-22

Hoop	Kamow Ka-22 (<i>Wintokrył</i>)	Hound	Mil Mi-4, wcześniej nazywany: Type 36
Hoplite	Mil Mi-2, PZL WSK-Świdnik Mi-2	Hound-A	Mi-4
Hormone	Kamow Ka-25	Hound-B	Mi-4M
Hormone-A	Ka-25B	Hound-C	Mi-4 (<i>wersja walki radioelektronicznej</i>)
Hormone-B	Ka-25C		
Hormone-C	Ka-25PS		
Horse	Jakowlew Jak-24, wcześniej nazywany: Type 38		

Powyższe nazwy nadawano konstrukcjom znanym – tj. wykrytym, rozpoznanym i zidentyfikowanym. Niezależnie od tego stosowano trzy (?) typy oznaczeń kodowych dla nowo wykrytych samolotów, o jeszcze niezidentyfikowanym przeznaczeniu, należących do tzw. kategorii *RD&T* (*Research, Development and Testing*) – czyli będących w trakcie badań, rozwoju i prób. W zależności od miejsca pierwszego zaobserwowania nowej konstrukcji otrzymywała ona symbol *Ram* (od Ramienskoje, lotniska doświadczalnego w Żukowskim na południe od Moskwy), *Tag* (od Taganrogu, lotniska OKB Bierjewa, gdzie często przeprowadzano próby samolotów morskich) lub *Casp* (od Caspian Sea – Morza Kaspijskiego) oraz kolejną literę alfabetu oddzieloną od słowa kluczowego kreską (myślnikiem). Były to na ogół oznaczenia tymczasowe – bliższe poznanie nowej konstrukcji, a zwłaszcza określenie jej przeznaczenia, powodowało nadanie jej standardowej nazwy jednej z odpowiadających kategorii (grup) omówionych wcześniej.

Znane mi są następujące oznaczenia serii *Ram*, *Tag* i *Casp*:

I Ram series	
(samoloty serii <i>Ram</i> – zaobserwowane w Ramienskoje)	
Ram-A	?
Ram-B	?
Ram-C	?
Ram-D	?
Ram-E	?
Ram-F	?
Ram-G	?
Ram-H	Suchoj T-4 (<i>prototyp bombowca naddźwiękowego</i>) lub zmodyfikowany Tu-144 (?)
Ram-J	Suchoj T-8-1 (<i>prototyp Su-25</i>), później oznaczenie zmienione na: Frogfoot
Ram-K	Suchoj T-10 (<i>prototyp Su-27</i>), później oznaczenie zmienione na: Flanker
Ram-L	Mikojan <i>izdielije</i> 9-12 (<i>prototyp MiG-29</i>), później oznaczenie zmienione na: Fulcrum
Ram-M	Mjasiszczew M-17, później oznaczenie zmienione na: Mystic
Ram-N	?
Ram-P	Tupolew Tu-160, później oznaczenie zmienione na: Blackjack
Ram-Q	?
Ram-R	„Buran” (<i>wahadłowiec, prom kosmiczny</i>)
Ram-R1	w konfiguracji szybowca
Ram-R2	z 4 silnikami odrzutowymi do prób lotu w atmosferze
Ram-S	?
Ram-T	Jakowlew Jak-41 (<i>Jak-141</i>), później oznaczenie zmienione na: Freestyle

Prawdopodobnie także inne samoloty nosiły oznaczenia z serii *Ram*, np. wersja wczesnego ostrzegania samolotu Iłjuszyn Ił-76 (Bierjew A-50 Mainstay), specjalny samolot transportowy Mjasiszczew WM-T „Atlant”, prototyp samolotu szturmowego Iłjuszyn Ił-102 (Ił-42), prototyp strategicznego samolotu rozpoznawczego Cybin NM-1 itd.

II Tag series	
(samoloty i inne konstrukcje serii <i>Tag</i> – zaobserwowane w Taganrogu)	
Tag-A	niezidentyfikowany ekranoplan ? (tzw. „Caspian Sea Monster” ?)
Tag-B	?
Tag-C	?
Tag-D	Bierjew A-40/Be-40/Be-42 (<i>Albatros</i>), później oznaczenie zmienione na: Mermaid

Prawdopodobnie także inne konstrukcje doświadczalne nosiły oznaczenia serii Tag, np. ekranoplan-pionowzlot Bierjew (Bartini) WWA-14, ekranoplan *Orlonok* (prawdopodobnie znany też na Zachodzie jako *Casp-B*) itd.

III Casp series

(samoloty i inne konstrukcje serii *Casp* – zaobserwowane na Morzu Kaspijskim)

Casp-A	?
Casp-B	ekranoplan <i>Orlonok</i> (?)

Stany Zjednoczone zaakceptowały przyjęte w NATO oznaczenia kodowe dla samolotów i śmigłowców, jednak w przypadku techniki raketowej i kosmicznej stosują swój własny system literowo-cyfrowy, opracowany i koordynowany przez Weapons and Space Systems Intelligence Committee (WSSIC) National Foreign Intelligence Board (NFIB) przy współpracy Defense Intelligence Agency (DIA), Central Intelligence Agencies OSWR (CIA/OSWR), National Security Agency (NSA) oraz Department of Defense (DoD, czyli Pentagon) wraz z USAF technical intelligence center (NAIC, wcześniej FTD), US Navy technical intelligence center (NMIC, wcześniej NISC i NTIC) i US Army technical intelligence center (FSTC). System ten – bazujący na wspólnym (Army/Navy/Air Force) systemie oznaczeń broni raketowej stosowanym w USA (US Joint Designation System) – polega na oznaczeniu danego typu rakiety sekwencją liter (określającą środowisko startu i/lub przeznaczenie pocisku) i – oddzielonych kreską (myślnikiem) – cyfr (kolejny numer typu w ramach kategorii). Wersje danego typu rakiety oznaczane są kolejnymi literami alfabetu, przy czym pierwsza wersja otrzymuje zwyczajowo jako identyfikator literę «A», druga «B» itd. Taki sposób oznaczeń dotyczy szczególnie raket lotniczych i powstał pod wpływem praktyki stosowanej w US Air Force. Równolegle – zapewne pod wpływem US Army i US Navy – stosowany jest drugi sposób oznaczania wersji (szczególnie raket lądowych i morskich): pierwszy zidentyfikowany wariant dostaje do symbolu typu dodatkowe oznaczenie *mod 1* (od *1st modification* – pierwsza modyfikacja), drugi *mod 2* itd. Ponadto rakiety morskie oznaczane są dodatkową literą «N» występującą pomiędzy literowym a cyfrowym członem oznaczenia, a od 1962 roku powszechną praktyką stało się wyróżnianie pierwszego zaobserwowanego wariantu nowego typu pocisku literą «X» (*eXperimental* – doświadczalny, prototypowy) – również umieszczaną w środku symbolu.

Wszystkie rodzaje raket podzielono na 13 grup, oznaczonych odpowiednimi kombinacjami liter: rakiety klasy powietrze-powietrze – AA (*Air-to-Air*), rakiety „przeciwrakietowe”, czyli tzw. antyrakiety – ABM (*Anti Ballistic Missile*), rakiety klasy powietrze-ziemia – AS (*Air-to-Surface*), rakiety przeciwpancerne – AT (*Anti-Tank*), rakiety klasy ziemia-powietrze – SA (*Surface-to-Air*), morskie rakiety klasy woda-powietrze – SA-N (*Surface-to-Air/Naval*), rakiety klasy ziemia-ziemia – SS (*Surface-to-Surface*), rakiety klasy ziemia-ziemia/woda – SSC (*Surface-to-Surface/Coastal*), morskie rakiety klasy ziemia/woda-ziemia/woda – SS-N (*Surface-to-Surface/Naval*), morskie rakiety klasy ziemia/woda-głębina wodna – SUW-N (*Surface-to-Under-Water/Naval*), niekierowane rakiety przeciwpodwodne – FRAS (*Free Rocket Anti-Submarine*), niekierowane rakiety artyleryjskie – FROG (*Free Rocket Over Ground*) i rakiety kosmiczne – SL (*Space Launch vehicles*).

W odróżnieniu od amerykańskiego, system kodowy NATO polega na nadawaniu poszczególnym typom raket nazw, rozpoczynających się zawsze literą charakterystyczną dla danej kategorii (czyli przeznaczenia) – podobnie jak w przypadku samolotów i śmigłowców. Wyróżniono tylko pięć grup raket, oznaczonych następującymi literami alfabetu: rakiety klasy powietrze-powietrze – literą A, rakiety klasy ziemia/woda-powietrze – G, rakiety klasy powietrze-ziemia – K, rakiety klasy ziemia/woda-ziemia/woda (w tym także przeciwpancerne) – S wreszcie rakiety klasy ziemia/woda-głębina wodna – U. Poszczególne wersje oznaczane są kolejnymi literami alfabetu, przy czym pierwsza wersja nie ma w nazwie żadnej litery, druga wersja otrzymuje literę «A», trzecia «B» itd. Nie pokrywało się to z oznaczeniami wersji według systemu amerykańskiego i po pewnym czasie zostało skorygowane.

W literaturze na ogół spotyka się oznaczenia kodowe równocześnie z obu systemów – amerykańskiego i NATO – i w taki też sposób (ale już bez podziału na wersje – o ile nie było to konieczne) zostaną one zaprezentowane poniżej.

I A – Air-to-Air missiles (AA)			
(pociski raketowe klasy powietrze-powietrze)			
AA-1 Alkali	RS-1U, RS-2U, RS-2US, K-5, K-51, R-55, K-55, R-55M	AA-7 Apex	Wymiętel R-23, R-24 (K-23, K-24)
AA-2 Atoll	Wymiętel K-13, K-22 (R-3, R-13)	AA-8 Aphid	Mołnija K-60 (R-60)
AA-3 Anab	Mołnija K-8, K-98 (R-8, R-98)	AA-9 Amos	Wymiętel K-33 (R-33, R-37)
AA-4 Awl	K-9 (K-155)	AA-10 Alamo	Wymiętel K-27 (R-27)
AA-5 Ash	K-80 (R-4, R-80)	AA-11 Archer	Mołnija/Wymiętel K-73 (R-73)
AA-6 Acrid	Mołnija K-40 (R-40)	AA-12 Adder	Wymiętel R-77 (RWW-AE, AAM-AE) (nazywany też popularnie AMRAAMski)

II G – Anti Ballistic Missiles (ABM)

(pociski raketowe klasy ziemia-powietrze, pociski przeciwrakietowe)

ABM-1 Galosh	A-30 (?), A-50 (?), wcześniej oznaczany: SA-7 Galosh
ABM-2	?
ABM-3 Gazelle	A-135 (?)
ABM-4	?

III K – Air-to-Surface missiles (AS)

(pociski raketowe klasy powietrze-ziemia)

AS-1 Kennel	Mikojan KS, KS-1 „Kometa” III (<i>Sopka</i>), wcześniej oznaczany: Type 19
AS-2 Kipper	Mikojan K-10 (K-10S)
AS-3 Kangaroo	Ch-20
AS-4 Kitchen	Raduga Ch-22 (<i>Buria</i>)
AS-5 Kelt	Raduga KSR-2 (K-16), KSR-11 (KS-11, K-11)
AS-6 Kingfish	Raduga KSR-5 (K-26, Ch-26 ?)
AS-7 Kerry	Zwiazda Ch-23, Ch-66 (<i>Grom</i>)
AS-8	9M114 (<i>Szturm</i>), później oznaczenie zmienione na: AT-6 Spiral
AS-9 Kyle	Raduga Ch-28
AS-10 Karen	Zwiazda Ch-25
AS-11 Kilter	Raduga Ch-58
AS-12 Kegler	Zwiazda Ch-25, Ch-27
AS-13 Kingbolt	Raduga Ch-59, znany też jako: Kingpost (?)
AS-14 Kedge	Mołnija Ch-29
AS-15 Kent	Raduga Ch-55, zobacz też: SSC-4 i SS-N-21 Sampson
AS-16 Kickback	Raduga Ch-15
AS-17 Krypton	Zwiazda Ch-31
AS-18 Kazoo	Raduga Ch-59
AS-X-19 Koala	Raduga (<i>Alfa</i> ?), zobacz też: SSC-X-5 i SS-N-24 Scorpion

IV S – Anti-Tank missiles (AT)

(pociski raketowe klasy ziemia-ziemia, pociski przeciwpancerne)

AT-1 Snapper	3M6 (<i>Trzmiel</i>)
AT-2 Swatter	3M11, 3M17, 9M17 (<i>Fałanga</i>), 9M17P (<i>Skorpion</i>)
AT-3 Sagger	3M14, 9M14, 9M14M (<i>Maljutka</i>)
AT-4 Spigot	9M111 (<i>Fagot</i>)
AT-5 Spandrel	9M113 (<i>Konkus</i>)
AT-6 Spiral	9M114 (<i>Szturm</i>), początkowo oznaczany: AS-8
AT-7 Saxhorn	9M115 (<i>Metys</i>)
AT-8 Songster	9M112 (<i>Kobra</i>)
AT-9	9A4172 (<i>Wichr</i>)
AT-10 Stabber	9M117 (<i>Bastion</i>)
AT-11 (Svir ?)	9M119 (<i>Inwar</i>)
AT-X-12	?

V G – Surface-to-Air missiles (SA)

(pociski raketowe klasy ziemia-powietrze)

SA-1 Guild	W-301 (?), R-113 (?) (<i>kompleks S-25 Berkut</i>)
SA-2 Guideline	W-750/755 (<i>kompleks S-75 Dwina/SA-75M Desna/S-75M Wolchow</i>)
SA-3 Goa	5W24, 5W27 (W-600/W-601) (<i>kompleks S-125 Newa/Peczora</i> ?)
SA-4 Ganef	9M8 (<i>Krug</i>)
SA-5 Gammon	5W28 (W-880) (<i>kompleks S-200 Wega/S-200W Angara</i> ?), znany też jako: Griffon
SA-6 Gainful	3M9 (9M9 ?) (<i>Kub</i>)
SA-7 Galosh	A-30 (?), A-50 (?), później oznaczenie zmienione na: ABM-1 Galosh
SA-7 Grail	UR-96 (?) (<i>Striela-2</i> ?), drugi pocisk o oznaczeniu: SA-7
SA-8 Gecko	9M33 (<i>Osa, Romb</i>)
SA-9 Gaskin	9M31 (<i>Striela-1</i>)
SA-10 Grumble	5W55R (S-300P/S-300PMU), znany też jako: SA-10 Growler
SA-11 Gadfly	9K37M1 (<i>Buk, Gang</i> ?)
SA-12A Gladiator	9M83 (S-300W)
SA-12B Giant	9M82 (S-300W)
SA-13 Gopher	9M37 (<i>Striela-10</i>)
SA-14 Gremlin	(<i>Striela-3</i> ?)
SA-15 Gauntlet	9M330 (<i>Kindżał, Tor</i> ?)
SA-16 Gimlet	9K310 (<i>Igła-1</i>)
SA-17	?
SA-18	?
SA-19 Grisom	9M311 (<i>kompleks 2S6 Tunguska</i>)

VI G – Surface-to-Air (Naval) missiles (SA-N)

(morskie pociski raketowe klasy woda/ziemia-powietrze)

SA-N-1 Goa	?, zobacz też: SA-3 Goa
SA-N-2 Guideline	KB-1 (?), zobacz też: SA-2 Guideline
SA-N-3 Goblet	W-611 (?) (<i>Sztorm</i> ?)
SA-N-4 Gecko	9M33M (<i>Osa-M</i>), zobacz też: SA-8 Gecko
SA-N-5 Grail	9M32M (<i>Striela-2M</i>), zobacz też: SA-7 Grail
SA-N-6 Grumble	48N6E (?) (S-300F ?), zobacz też: SA-10 Grumble
SA-N-7 Gadfly	9M36 (?) (<i>Uragan</i> ?), zobacz też: SA-11 Gadfly
SA-N-8 Gremlin	9M39 (<i>Igła-M, Striela-3</i> ?), zobacz też: SA-14 Gremlin
SA-N-9 Gauntlet	9M330 (<i>Kindżał</i>), zobacz też: SA-15 Gauntlet
SA-N-10 Gimlet	9M313, zobacz też: SA-16 Gimlet
SA-N-11 Grisom	9M311 (?) (<i>Kasztan</i> ?), zobacz też: SA-19 Grisom

VII S – Surface-to-Surface missiles (SS)

(pociski raketowe klasy ziemia-ziemia)

SS-1A Scunner	9K72 (R-300) (Elbrus)
SS-1B Scud-A	j.w.
SS-1C Scud-B	j.w.
SS-1D Scud-C	j.w.
SS-2 Sibling	R-2 (?)
SS-3 Shyster	?
SS-4 Sandal	R-12 (?)
SS-5 Skean	R-14 (?)
SS-6 Sapwood	R-7 (?)
SS-7 Saddler	R-16 (?)
SS-8 Sasin	R-9 (?)
SS-9 Scarp	?
SS-X-10 Scrag	?
SS-11 Sego	RS-10 (?)
SS-12 Scaleboard	OTR-22 (?)
SS-13 Savage	RS-12 (?)
SS-X-14 Scapegoat	?, znany też jako: SS-X-14 Scamp
SS-X-15 Scrooge	?
SS-X-16 Sinner	RS-14 (?)
SS-17 Spanker	RS-16 (?)
SS-18 Satan	RS-20 (?)
SS-19 Stiletto	RS-18 (?)
SS-20 Saber (Sabre ?)	RSD-10 (?) (Pionier ?)
SS-21 Scarab	(Toczek ?)
SS-22	OTR-22 (?)
SS-23 Spider	OTR-23 (?)
SS-24 Scalpel	RS-22 (?)
SS-25 Sickle	RS-12M (?) (Topol ?)
SS-X-26	?
SS-X-27	?
SS-X-28	?

VIII S – Surface-to-Surface (Coastal) missiles (SSC)

(pociski raketowe klasy ziemia-ziemia/woda)

SSC-1A Shaddock	?, zobacz też: SS-N-3A Shaddock
SSC-1B Sepal	?, zobacz też: SS-N-3B Sepal
SSC-2A Salish	4K87 (?) (S-2 ?), zobacz też: AS-1 Kennel
SSC-2B Samlet	j.w.
SSC-3 Styx	P-20 (?), P-21 (?), zobacz też: SS-N-2 Styx
SSC-4	RK-55 (?), zobacz też: SS-N-21 Sampson i AS-15 Kent
SSC-X-5	?, zobacz też: SS-N-24 Scorpion i AS-X-19 Koala

IX S – Surface-to-Surface (Naval) missiles (SS-N)

(morskie pociski raketowe klasy ziemia/woda-ziemia/woda)

SS-N-1 Scrubber	P-1 (?)
SS-N-2 Styx	4K40 (?), P-15/20/21/22/27 (?), zobacz też: SSC-3 Styx
SS-N-2C Styx-C	j.w., wcześniejsze oznaczenie: SS-NX-11
SS-N-3A Shaddock-A	P-7 (?), zobacz też: SSC-1A Shaddock
SS-N-3B Sepal	?, zobacz też: SSC-1B Sepal

SS-N-3C Shaddock-B	P-6 (?)
SS-N-4 Sark	?
SS-N-5 Sark (Serb ?)	D-4/D-5 (?) (R-21 ?)
SS-N-6 Serb (Sawfly ?)	RSM-25 (?)
SS-N-7 Starbright	?
SS-N-8 Sawfly	RSM-40 (?)
SS-N-9 Siren	P-50 (?) (Ametyst ?)
SS-NX-10	?, później oznaczenie zmienione na: SS-N-14 Silex
SS-NX-11	?, później oznaczenie zmienione na: SS-N-2C Styx-C
SS-N-12 Sandbox	P-35 (?)
SS-NX-13	?
SS-N-14 Silex	85RU (?) (Metel ?), wcześniej oznaczany: SS-NX-10
SS-N-15 Starfish	90RU (?)
SS-N-16 Stallion	100RU (?)
SS-N-17 Snipe	RSM-45 (?)
SS-N-18 Stingray	RSM-50 (?)
SS-N-19 Shipwreck	P-500 (?)
SS-N-20 Sturgeon	RSM-52 (?)
SS-N-21 Sampson	RKP-55 (?), Raduga Ch-55 (wersja morska), zobacz też: SSC-4, AS-15 Kent
SS-N-22 Sunburn	P-80/P-100 (?), Raduga 3M80 (9M80 ?)
SS-N-23 Skiff	RSM-54 (?)
SS-NX-24 Scorpion	?, zobacz też: SSC-X-5, AS-X-19 Koala
SS-NX-25	?, Zwiastka Ch-35 (Uran) (wersja morska) (nazywany też popularnie Harpoonski)
SS-N-26	?
SS-N-27	?
SS-N-28	zmodernizowany R-39 (RSM-52)

X U – Surface-to-Under-Water (Naval) missiles (SUW-N)

(pociski raketowe klasy ziemia/woda-głębina wodna)

SUW-N-1 Ugra	?
---------------------	---

XI Free Rocket Anti-Submarine (FRAS)

(niekierowane pociski raketowe do zwalczania okrętów podwodnych)

FRAS-1	?, część kompleksu SUW-N-1 Ugra
---------------	--

XII Free Rocket Over Ground (FROG)

(niekierowane artyleryjskie pociski raketowe)

FROG-1	T-5A (?) (Łuna ?)
FROG-2	T-5C (?)
FROG-3	?
FROG-4	?
FROG-5	?
FROG-6	?
FROG-7	T-5E (?), R-70 (?)
FROG-8	?
FROG-9	?

XIII Space Launch vehicles (SL)

(rakiety i pojazdy kosmiczne)

SL-1	<i>Sputnik</i> (?), rakieta bazująca na SS-6 Sapwood
SL-2	j.w.
SL-3	<i>Wostok</i> , rakieta bazująca na SS-6 Sapwood
SL-4	<i>Sojuz</i> , rakieta bazująca na SS-6 Sapwood
SL-5	?
SL-6	<i>Molniya</i> , rakieta bazująca na SS-6 Sapwood
SL-7	<i>Kosmos</i> , rakieta bazująca na SS-4 Sandal
SL-8	<i>Kosmos</i> , rakieta bazująca na SS-5 Skean
SL-9	<i>Proton</i>
SL-10	?
SL-11	<i>Cyklon</i> , rakieta bazująca na SS-9 Scarp
SL-12	<i>Proton</i>
SL-13	<i>Proton</i>
SL-14	<i>Cyklon</i> , rakieta bazująca na SS-9 mod 3 Scarp
SL-15	N-1 (11A52)
SL-16	<i>Zenit</i>
SL-17	<i>Energia</i>
SL-18	?

Tak jak w przypadku samolotów, również nowo wykrytym niezidentyfikowanym rakietom o nieustalonym przeznaczeniu (czyli tzw. *RD&T missiles*) nadawano początkowo tymczasowe symbole kodowe, w zależności od miejsca (poligonu, ośrodka badawczego, kosmodromu) gdzie zostały pierwszy raz zaobserwowane. Stosowano około 7 różnych oznaczeń kodowych: BL (od Barnaul), EM (Emba), KY (Kapustin Jar), NE (Nenoszka), PL (Plesieck), SH (Sary Szagan) i TT (Tjuratam), a każdą kombinację liter uzupełniano dla danego typu rakiety kolejnym numerem, pisany po kresce (myślniku).

Poniższy wykaz zawiera znane mi oznaczenia:

I BL series

(rakiety serii BL – zaobserwowane na poligonie raketowym w Barnaule)

BL-1	?
BL-2	?
BL-3	?
BL-4	?
BL-5	?
BL-6	?
BL-7	?
BL-8	?
BL-9	?
BL-10	naddźwiękowy pocisk manewrujący, później oznaczenie zmieniono na: AS-X-19

II EM series

(rakiety serii EM – zaobserwowane na poligonie w Embie)

EM-1	?
------	---

III KY series

(rakiety serii KY – zaobserwowane na poligonie rakiet strategicznych w Kapustin Jarze)

KY-1	?
KY-2	?

KY-3	?, najprawdopodobniej rakieta typu SS-1 (nazwana także Improved Scud ?)
KY-4	?
KY-5	?
KY-6	?
KY-7	?
KY-8	?
KY-9	?, oznaczenie zmienione później na: SS-NX-13
KY-10	?
KY-11	?
KY-12	OTR-23 (?), oznaczenie zmienione później na: SS-23 Spider

IV NE series

(rakiety serii NE – zaobserwowane na morskim poligonie raketowym koło Nenoszki)

NE-1	?
NE-2	?
NE-3	?
NE-4	RSM-52 (?), oznaczenie zmienione później na: SS-NX-20 , potem SS-N-20 Sturgeon

V PL series

(rakiety serii PL – zaobserwowane na poligonie rakiet strategicznych w Plesiecku)

PL-1	?
PL-2	?
PL-3	?
PL-4	RS-22 (?), oznaczenie zmienione później na: SS-24 Scalpel
PL-5	RS-12M (?), oznaczenie zmienione później na: SS-25 Sickle

VI SH series

(rakiety serii SH – zaobserwowane na poligonie rakiet „antyrakietowych” w Sarym Szaganie w centralnej Azji)

SH-1	?
SH-2	?
SH-3	?
SH-4	?, tzw. przeciwrakieta, oznaczenie zmienione później na: ABM-1B lub ABM-1 mod 2
SH-5	?
SH-6	?
SH-7	?
SH-8	?, tzw. przeciwrakieta, oznaczenie zmienione później na: ABM-3 Gazelle
SH-9	?
SH-10	?
SH-11	?, tzw. przeciwrakieta, oznaczenie zmienione później na: ABM-4

VII TT series

(rakiety serii TT – zaobserwowane na poligonie rakiet strategicznych w Tjuratamie)

TT-1	?
TT-2	?
TT-3	?

TT-4	?
TT-5	N-1, projektowana jako rakieta księżycowa, oznaczenie zmienione później na: SL-15
TT-6	?
TT-7	?
TT-8	?
TT-9	?, oznaczenie zmienione później na SS-X-26

Na zakończenie pewna refleksja: otwarcie Związku Sowieckiego na Zachód pod koniec lat 80-tych (polityka tzw. *glasnosti* prowadzona przez M. Gorbaczowa) spowodowało, że oryginalne oznaczenia i nazwy sowieckiej techniki lotniczej (nazwy projektowe, fabryczne, wojskowe itp.) stały się powszechnie znane – choć oczywiście nie wszystkie i nie od razu. Jednak publiczne prezentowanie nowych typów sowieckich/rosyjskich samolotów, śmigłowców i różnych wzorów uzbrojenia na salonach, pokazach, targach i w mediach pod ich własnymi nazwami przyniosło (nie wiem, czy zamierzony) efekt: zmniejszyło znacznie popularność oznaczeń kodowych (np. wiele nowych rodzajów sprzętu i broni nie dostało do dzisiaj swojej nazwy kodowej), choć NATO nie zrezygnowało całkowicie z ich stosowania. Z drugiej strony, łatwy dostęp do zachodniej literatury i czasopism lotniczych pozwolił nam poznać do niedawna „tajemnicze” symbole i nazwy kodowe. Paradoksalnie więc, upadek sowieckiego imperium i jego strefy wpływów spowodował np. w Polsce wzrost zainteresowania nazwami kodowymi NATO i nagminne ich używanie w sytuacjach, gdy od dawna znane były u nas oryginalne sowieckie oznaczenia!

I jeszcze uwaga natury technicznej: ponieważ autorzy zachodnich publikacji używają na ogół nazw kodowych na określenie sowieckich/rosyjskich konstrukcji, więc niniejszy wykaz ułożyłem alfabetycznie według tychże nazw (w przypadku ra-

kiet – w kolejności oznaczeń systemu kodowego używanego w USA). Pozwoli to przy lekturze takich wydawnictw łatwiej odnaleźć potrzebną nazwę dla zorientowania się, o jaki rzeczywistości sowiecki/rosyjski sprzęt chodzi. W sytuacjach budzących wątpliwości lub ze względu na brak wiarygodnych informacji obok nazwy lub symbolu (a czasem zamiast nich) postawiłem znak zapytania. Jeśli ktoś z Czytelników chciałby uzupełnić lub poprawić informacje zawarte w tym wykazie, proszę się kontaktować bezpośrednio ze mną przez e-mail (pocztę elektroniczną) na adres: wieliczko@ouran.krakow.ip1.net lub z Redakcją *Skrzydła w miniaturze*.

Leszek A. Wieliczko
Kraków, 1996

Opracowano na podstawie:

1. Butowski Piotr, *Lotnictwo wojskowe Rosji*, tom 1 i 2, Wydawnictwo LAMPART, Warszawa 1995;
2. *Jane's All The World's Aircraft*, różne roczniki;
3. *Soviet Military Power*, March 1987;
4. luźne numery czasopism: *Air International*, *Aviation Week & Space Technology*, *Flight International*, *Flug Revue*, *Lectivo+Kosmonautika*, *Lotnictwo/Aviation International*, *Plastic Kits Revue*, *Skrzydła Polska*, *Technika Lotnicza i Astronautyczna*, *Technika Wojskowa/Nowa Technika Wojskowa*, *Wojskowy Przegląd Techniczny* i inne;
5. informacje dostępne w sieci Internet: np. *Code Names and Numbers for Foreign Military Equipment* (adres [URL]: <http://www.umcc.umich.edu/~schnars/texte/forecod.htm>), *Russian and Soviet Designations* (adres [URL]: http://www.csd.uwo.ca/~pettypi/elevon/stein_military/sovdes.html) i inne;

Leszek A. Wieliczko

SYSTEM OZNACZEŃ SAMOLOTÓW USA

część I

US Army Air Service

1919-1924

Niemal do końca drugiej dekady dwudziestego wieku samoloty wojskowe używane przez lotnictwo amerykańskie (zarówno na terytorium USA, jak i w latach 1917-1918 przez AEF w Europie) nosiły nazwy i oznaczenia nadawane im przez producentów. Dopiero we wrześniu 1919 roku opracowano w US Army Air Service – wzorowany początkowo na systemie francuskim z lat I wojny światowej – specjalny system oznaczeń, wprowadzając piętnaście podstawowych typów (kategorii) samolotów wojskowych (ponumerowanych od Type I do Type XV i stąd zwanych *Numbered Types*) i klasyfikując wszystkie eksploatowane samoloty do jednej z tych piętnastu kategorii. Rok później, we wrześniu 1920 roku, Air Service Engineering Division wprowadził dla każdego z tych piętnastu typów dwu- lub trzyliterowe oznaczenia kodowe (tzw. *Type Symbols*) –

wzorowane tym razem na niemieckim systemie z lat I wojny światowej – co znakomicie uprościło nazewnictwo samolotów.

Dodatkowo, na początku lat 20-tych wprowadzono kilka dalszych – jednoliterowych – symboli na oznaczenie specjalnych typów samolotów, nie uwzględnionych w pierwotnych piętnastu kategoriach. Taki system oznaczeń samolotów (szczegółowo przedstawiony w Tabeli 1) stosowany był w USAAS do 1924 roku.

Pełne oznaczenie samolotu składało się z nazwy wytwórni/producenta, symbolu typu (w postaci jedno-, dwu- lub trzyliterowego oznaczenia kodowego), oddzielonego kreską (myślnikiem) numeru konstrukcji w ramach danego typu oraz ewentualnie literowego oznaczenia wersji w ramach danej konstrukcji (modelu), przy czym pierwsza wersja nie miała żadnej

Tabela 1- Numbered Types i Type Symbols stosowane w latach 1919 - 1924

Typ (kategoria)	Symbol literowy	Nazwa typu (kategoria) określająca jego cechy i/lub przeznaczenie	Przykładowe oznaczenia
Type I	PW	Pursuit - Water Cooled - pościgowy, (silnik) chłodzony wodą	Loening PW-2, Curtiss PW-8
Type II	PN	Pursuit - Night Work - pościgowy, nocny	Curtiss PN -1
Type III	PA	Pursuit - Air Cooled - pościgowy, (silnik) chłodzony powietrzem	Loening PA -1
Type IV	PG	Pursuit- Ground Attack - pościgowy, do ataków na cele naziemne	Aeromarine PG -1
Type V	TP	Two-seater Pursuit - pościgowy - dwumiejscowy	Engineering Division TP - 1
Type VI	GA	Ground Attack - do ataków na cele naziemne	Boeing GA - 2
Type VII	IL	Infantry Liaison - łącznikowy piechoty	Orenco IL - 1
Type VIII	NO	Night Observation - obserwacyjny nocny	Douglas NO - 2
Type IX	AO	Artillery Observation - Surveillance - obserwacyjny, do korygowania ognia artylerii	Atlantic - Fokker AO - 1
Type X	CO	Corps Observation - obserwacyjny	Gallaudet CO-1, Boeing CO-7
Type XI	DB	Day Bombardment - bombowy dzienny	Gallaudet DB - 1
Type XII	NBS	Night Bombardment - Short Distance - bombowy nocny, bliskiego zasięgu	Martin NBS -1, Elias NBS -3
Type XIII	NBL	Night Bombardment - Long Distance - bombowy nocny, dalekiego zasięgu	Witteman - Lewis NBL - 1, Martin NBL - 2
Type XIV	TA	Training - Air Cooled - szkolno - treningowy, (silnik) chłodzony powietrzem	Elias TA-1, Huff-Daland TA-6
Type XV	TW	Training - Water Cooled - szkolno - treningowy, (silnik) chłodzony wodą	Cox - Klemin TW - 2, Dayton - Wright TW - 3
-	A	Ambulance - sanitarny	Cox - Klemin A-1, Fokker A-2
-	M	Messenger - kurierski	Lawrence Sperry M - 1
-	R	Air Service Racer - wyścigowy	Loening R - 4, Curtiss R-6
-	T	Transport - transportowy	Martin T - 1, LWF T-3
-	S	Seaplane - wodnosamolot, łódź latająca	Loening S - 1

dotychczasowej litery, druga wersja otrzymywała literę «A», trzecia – literę «B» itd. Nazw własnych samolotom w tym okresie oficjalnie nie nadawano, a spotykany często w literaturze prefiks «X» przed symbolem typu samolotów prototypowych wprowadzono oficjalnie dopiero przy zmianie systemu, w maju 1924 roku.

Przykładowe oznaczenie wyglądało więc np. tak:

Boeing XCO-7B

| | | | |
 1 2 3 4 5

gdzie poszczególne człony (ponumerowane dla ułatwienia od 1 do 5) oznaczają:

- 1) Manufacturer's Name** – nazwa wytwórni/producenta samolotu, tu: **The Boeing Company**;
- 2) Classification Symbol** – literowy symbol oznaczający specjalny status samolotu (ten element oznaczenia wprowadzono oficjalnie dopiero w maju 1924 roku, wraz ze zmianą systemu oznaczeń – szerzej o tym w części II), tu: prefiks «X» oznacza samolot w fazie próbnej, doświadczalnej, prototyp (Experimental Airplane/Experimental Status);
- 3) Type Symbol** – literowy symbol typu (kategorii) – patrz Tabela 1, tu: symbol CO, czyli **Corps Observation**, oznacza samolot obserwacyjny, należący do dziesiątej kategorii (Type X);

4) **Model Number** – numer określający kolejną konstrukcję (model) w ramach danego typu (kategorii), tu: numer 7 oznacza siódmy model (siódmą konstrukcję) w ramach typu CO;

5) **Modification Letter** – symbol literowy oznaczający kolejną modyfikację (wersję) w ramach modelu podstawowego, tu: litera «B» oznacza trzecią modyfikację (wersję) modelu CO-7 (pierwsza wersja – bez litery, druga wersja – litera «A», trzecia – litera «B» itd.).

Niezależnie od omówionego wyżej systemu, w latach 1919-1924 USAAS używał kilku typów samolotów, które zachowały swoje cywilne lub poprzednie oznaczenia. Były to:

Douglas DT-2 – przejęty od US Navy samolot torpedowy, użyty do prób skoczków spadochronowych;

Douglas D-WC (World Cruiser) – użyty także do prób skoczków spadochronowych;

Curtiss „Eagle” – użyty do prób jako Type XI (Day Bombardment – DB), a także jako Ambulance (A);

Junkers-Larsen JL-6 – użyty do prób jako Type VI (Ground Attack – GA);

LWF „Owl” – samolot pocztowy, użyty do prób jako Type XI (Day Bombardment – DB);

Dayton-Wright XPS-1 – testowany w roli tzw. „alarmowego samolotu pościgowego” (Alert Pursuit). c.d.n.

Leszek A. Wieliczko, Kraków, 1996

PASY I PASKI NA SAMOLOTACH USAAC/USAAF PODCZAS II WOJNY ŚWIATOWEJ

Kolorowe elementy identyfikacyjne malowane na samolotach przyjmują różne postacie i formy. Najbardziej rozpowszechnione wśród nich są pasy i paski. Niektóre z nich, stosowane na samolotach USAAC/USAAF w okresie II wojny światowej, są przedmiotem poniższego opracowania.

Chronologicznie rzecz biorąc pierwszymi paskami na samolotach Armii Stanów Zjednoczonych były te, które stanowiły integralną część amerykańskich znaków lotniczych. Jeden pionowy granatowy pas i 13 poziomych pasów, na przemian czerwonych i białych, zdobiło ster kierunku. Co prawda w sierpniu 1940 roku oficjalnie zrezygnowano z ich stosowania, ale niektóre starsze typy samolotów, szczególnie te - malowane na wszystkich powierzchniach srebrną farbą nosiły narodowe paski jeszcze 7 grudnia 1942 roku - w dniu japońskiego ataku na Pearl Harbor. [np. Douglas B-18 z 18th BW, Hawaje]

Co ciekawe, w końcowym okresie wojny na Pacyfiku ponownie pojawiła się na sterach kierunku ta forma oznakowania. Nie było to efektem żadnej oficjalnej dyrektywy USAAF. Prawdopodobnie była to lokalna inicjatywa dowództwa 5th Air Force (5. Armia Lotnicza). Paski w barwach narodowych spotkać było można na niektórych Lightningach z 49th Fighter Group oraz na licznych Thunderboltach z następujących grup: 35th FG, 58th FG i 348th FG. [np. P-47D, 42-23213, 69th FS/58th FG i P-38L-5-LO, porucznik K.B. Clark, 9th FS/49th FG]

Inny rodzaj oznakowania w formie pasa pojawił się na samolotach Armii Stanów Zjednoczonych w Europie wraz z brytyjskimi Spitfire'ami. Latem 1942 roku 31st FG i 52nd FG otrzymały te samoloty w wersji VB. Posiadały one typowy kamuflaż RAF i charakterystyczny dla brytyjskich myśliwców w Europie pas wokół tylnej części kadłuba. Pas miał szerokość 18 cali (ok. 0,46 m) i malowano go szarą farbą Sky. Taką samą farbą malowano także kołpaki śmigieł. Ten rodzaj oznakowania stosowany był na samolotach RAF od 27 listopada 1940 roku.

We wrześniu 1942 roku amerykańscy ochotnicy latający wcześniej w trzech Eagle Squadrons RAF (Dywizjony Orłów) utworzyli 4th FG. Ich Spitfire'y, noszące początkowo dawne kody literowe, posiadały także szary pas wokół kadłuba.

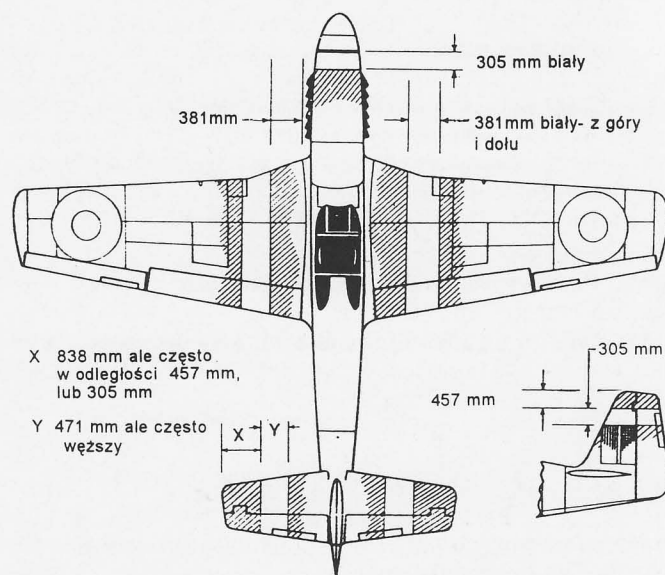
W grudniu tego samego roku 31st FG i 52nd FG przeniesione zostały do Afryki, a ich sprzęt przekazano do 67th Observation Group. Początkowo dywizjom tej grupy nie przydzielono własnych kodów literowych i jej Spitfire'y nosiły oznaczenia poprzednich użytkowników. Ostatecznie dywizjony 12th OS, 107th OS i 109th OS otrzymały następujące kody ZM, AX i VX. Dywizjon 153rd OS nie używał żadnych kodów. W maju 1943 roku 67th OG przemianowana została na 67th Reconnaissance Group. Miesiąc później, kiedy wprowadzono nową formę amerykańskich znaków rozpoznawczych (dodanie do gwiazdy białych poziomych pasów) personel 109th RS zamalował szary pas wokół kadłuba. Pozostałe dywizjony 67th RG nie poszły w jego ślady.

Natomiast na amerykańskich Spitfire'ach noszących kamuflaż tropikalny, zgodnie z zasadami panującymi w RAF, nie stosowano pasa w barwie Sky. [np. Spitfire Mk.VB, BM635, WZ-Y, 309th FS/31st FG i Spitfire Mk.VB, EN918, AV-X, 335th FS/4th FG]

Jest wielce prawdopodobne, iż na wyposażeniu USAAF w Afryce Północnej znalazło się kilka egzemplarzy ex-brytyjskich Airacobra, które nosiły także szary pas wokół tylnej części kadłuba.

Żywot 18 calowych szarych pasów na samolotach USAAF w Europie skończył się wraz z zmianą sprzętu. Brytyjskie Spitfire'y zastąpione zostały przez Thunderbolty i Mustangi. Ale wtedy pojawiły się na nich zupełnie nowe pasy.

Dyskusyjne podobieństwo sylwetek samolotu P-47 Thunderbolt i niemieckiego Fw 190 skłoniło Amerykanów do wprowadzenia oznakowania przeznaczonego specjalnie dla myśliwców tego typu. Od 20 lutego 1943 roku na samolotach P-47, które nosiły wtedy standardowy kamuflaż Olive Drab/Neutral Gray, pojawiać się zaczęły białe pasy. Wokół osłony silnika malowano pas szerokości 24 cali (ok. 0,61 m), który na przełomie marca i kwietnia 1944 roku zastąpiony został kolorowymi elementami identyfikacyjnymi charakterystycznymi dla poszczególnych grup myśliwskich 8th AF. Wokół usterzenia poziomego - pasy szerokości 18 cali (ok. 0,46) znajdujący się 24 cale (ok. 0,61 m) od końcówek usterzenia. Pas na sterze kierunku miał szerokość 12 cali (ok. 0,30 m) i znajdował się 30 cali (ok. 0,76 m) od wierzchołka usterzenia. Przy czym samoloty w naturalnej barwie metalu otrzymywały pasy w kolorze czarnym. [np. P-47D-4-RA, 42-22788, CV-S, 368th FS/359th FG i P-47D-22-RE, 42-25969, E9-D, D.F. Spancer, 376th FS/361st FG]



Dnia 20 grudnia 1943 roku podobny rodzaj pasów wprowadzono na samolotach P-51 Mustang. W tym przypadku chodziło o podobieństwo do Messerschmitta Bf 109. Biały pas szerokości 12 cali (ok. 0,30 m) malowano wokół przedniej części osłony silnika. Na taki sam kolor malowano również kołpaki śmigła. Podobnie jak w przypadku Thunderboltów, ta część oznakowania została na przełomie marca i kwietnia 1944 roku pokryta przez kolorowe elementy rozpoznawcze grup myśliw-

skich. Wokół skrzydeł, w odległości 15 stóp (ok. 4,57 m) od ich końcówek, наносzono pasy szerokości 15 cali (ok. 0,38 m). Na usterzeniu poziomym znajdowały się pasy szerokie na 15 cali (ok. 0,38 m) i oddalone od końcówek usterzenia o 27 cali (ok. 0,67 m). Na usterzeniu pionowym pasy miały szerokość 12 cali (ok. 0,30 m) i znajdowały się 18 cali (ok. 0,46 m) poniżej wierzchołka usterzenia. Na Mustangach, które nie nosiły maskującego kamuflażu malowano pasy kolorem czarnym. (np. P-51B, 43-6737, GQ-U, 355th FS/354th FG i P-51D-NA, 44-13779, WD-C, D. J. M. Blakeslee, 335th FS/4th FG)

Na początku 1944 roku pojawiła się nad Europą nowa wersja Lightninga. Samolot zwany popularnie „droop-snoot” nie był myśliwcem. W jego nosie, w miejscu dotychczasowego uzbrojenia, zainstalowano bowiem kabinę nawigatora/bombardiera. P-38 w tej wersji służyły między innymi do prowadzenia formacji myśliwskich Lightningów.

Niemieccy piloci szybko nauczyli się rozpoznawać nieuzbrojone maszyny. Aby im to utrudnić, w kwietniu 1944 roku, wprowadzono specjalny rodzaj oznakowań dla samolotów P-38. W celu upodobnienia uzbrojonych samolotów do „droop-snootów”, usunięto na nich malowanie ochronne pokrywające nos. Nos w naturalnej barwie metalu oddzielał od kamuflażu biały pasek szerokości 6 do 8 cali (ok. 0,15 m do 0,20 m). (np. P-38J, 42-68176, 20th FG)

Podobnie jak Mustangi i Thunderbolty 8th AF i 9th AF, także samoloty tych typów w rejonie Morza Śródziemnego (12th AF i 15th AF) nosiły również typowe oznakowania w formie pasów. Lecz regułę stosowania ich nie przestrzegano tak rygorystycznie, jak w Europie.

Zółte pasy pojawiły się w Afryce w marcu 1943 roku. Początkowo nosiły je szturmowe i rozpoznawcze wersje Mustanga: samoloty A-26A i F-6A. Pasy na skrzydłach miały szerokość 15 do 18 cali (ok. 0,38 do 0,46 m) i malowane były wokół płata w połowie jego rozpiętości, około 9 cali (ok. 0,23 m) od końca lotek.

Następnie oznakowanie to rozszerzone zostało na samoloty P-47 Thunderbolt i P-51 Mustang. Przy czym na tych drugich stosowane było znacznie częściej. Pasy na usterzeniu spotykane były dość rzadko, gdyż bardzo szybko zostały pokryte barwnymi elementami identyfikacyjnymi poszczególnych grup, które były bardzo popularne na tym teatrze działań wojennych.

Z czasem elementy szybkiej identyfikacji z rejonu Morza Śródziemnego zmieniły nieco swoją postać i upodobniły się do pasów stosowanych w Europie. Na skrzydłach malowano je bowiem tuż przy kadłubie. Ostatecznie uzupełnione zostały przez dodatkowe paski malowane wokół końców skrzydeł. Były one węższe, a ich szerokość wynosiła 10 cali (ok. 0,25 m). [np. F-6A, 41-37322, Lt. N.F. Bush, 154th OS, P-51, 42-103582, VF-Q, 5th FS/52nd FG i P-47D, 42-76005, 65th FS/57th FG]

W związku z planowaną inwazją w Normandii w nocy z 4 na 5 maja 1944 roku pięć pasów, biały-czarny-biały-czarny-biały, namalowano na samolotach USAAF i RAF stacjonujących na wyspach brytyjskich. Miały one pomóc wojskom lądowym i marynarce wojennej w rozróżnianiu samolotów własnych od maszyn Luftwaffe.

Na samolotach jednosilnikowych pasy miały szerokość 18 cali (ok. 0,46 m). Malowano je wokół skrzydeł w odległości 6 cali (ok. 0,15 m) od znaków rozpoznawczych oraz wokół tylnej części kadłuba w odległości 18 cali (ok. 0,46 m) od krawędzi natarcia usterzenia.

Samoloty wielosilnikowe otrzymały pasy szerokości 24 cali (ok. 0,61 m), które malowane były wokół tylnej części kadłuba w odległości 18 cali (ok. 0,46 m) od krawędzi natarcia usterzenia oraz wokół skrzydeł od gondol silnikowych na zewnątrz.

W grupie samolotów, których nie miała obejmować instrukcja dotycząca malowania pasów znalazły się między innymi czterosilnikowe bombowce, szybowce transportowe i nocne myśliwce. Lecz, mimo tego, białe-czarne pasy pojawiły się na amerykańskich szybowcach i nocnych myśliwcach.

Warto pamiętać także o tym, iż pasy inwazyjne malowane były często pośpiesznie i bez użycia szablonów, co doprowadziło do tego, że granice pomiędzy poszczególnymi pasami dalekie były od linii prostych, a ich szerokość odbiegała od założeń.

W lipcu 1944 zrezygnowano z pasów na górnych powierzchniach skrzydeł i kadłuba. Najczęściej zamalowywano je standardowymi barwami kamuflażu, nawet na samolotach w naturalnej barwie metalu.

We wrześniu postanowiono pozostawić wyłącznie pasy na dolnej powierzchni kadłuba, a w grudniu 1944 roku ostatecznie zrezygnowano z malowania pasów inwazyjnych. [np. C-47A, 43-15159, D8-Z, 94th Troop Carrier Squadron, B-26C-45, 42-107685, ER-V, 451st BS, 322nd BG, P-61A, 42-5573, 422nd NFS, UC-64A, 43-5314, VIII Air Force Service Command].

Układ czarno-białych pasów towarzyszył także inwazji. W październiku 1944 roku wojska amerykańskie wylądowały na Filipinach. Na jednosilnikowych samolotach myśliwskich wprowadzono wtedy elementy szybkiej identyfikacji w postaci dwóch czarnych pasów rozdzielonych pasem w kolorze białym. Miały one szerokość od 24 cali (ok. 0,61 m) do 36 cali (ok. 0,91 m) i malowano je na kadłubie tuż za kabiną pilota oraz wokół skrzydeł w połowie ich rozpiętości przy czym na samolotach w naturalnej barwie metalu rezygnowano często z nanoszenia białego pasa. Oznaczenie to przyjmowały także inne formy. Znane są przypadki malowania na kadłubie tylko jednego - czarnego pasa, a na skrzydłach jednego lub trzech czarnych pasów.

Stosowanie powyższego systemu pasów przypisywane jest wyłącznie 5th AF. Pewne przykłady wskazują jednak, iż używano go w rejonie Pacyfiku także poza tą armią. [np. P-51D, 44-640766, J. Young, 3rd Air Commando Group i P-47D, 42-27391, 91st FS, 81st FG]

Podczas II wojny światowej na samolotach USAAC/USAAF można było spotkać wiele innych typów pasów i pasków. Różnobarwne pasy służyły często do oznaczania samolotów dowódców różnych szczebli. Były one także elementami identyfikacji przyjętymi przez wiele jednostek lotnictwa armii Stanów Zjednoczonych. To jednak zupełnie inna historia.

Michał Mucha

Literatura:

- M. Bily, Z. Jedina, „Republic P-47 Thunderbolt”, Modelpres, z.1
- R. A. Freeman, „British Aircraft in U.S.A.A.F. Service 1942-1945”, Camouflage & Markings, No.21, Ducimus Books
- R. A. Freeman, „Lockheed P-38, F-4 & F-5 Lightning. USAAF, ETO & MTO, 1942-1945”, Camouflage & Markings, No.18, Ducimus Books
- R. A. Freeman, „North American P-51 & F-6 Mustang. U.S.A.A.F., E.T.O. & M.T.O., 1942-1945”, Camouflage & Markings, No.16, Ducimus Books
- D. J. Gillert, „After the Attack”, Airman, December 1991
- T. Gronczewski, P. Skulski, „P-47 Razorback”, Ace Publication
- W. N. Hess, „P-47 Thunderbolt”, Warbirds fotofax
- R. C. Jones, „Camouflage & Markings RAF, Northern Europe 1936-45. N.-A. Mustang”
- R. C. Jones, „Camouflage & Markings RAF, Northern Europe 1936-45. Tomahawk, Airacobra & Mohawk”
- E. McDowell, R. Ward, „North American P-51B/C Mustang in USAAF Service”, Arco-Aircam Aviation Series, No.5
- E. A. Munday, „Fifteenth Air Force Combat Markings 1943-1945”, A Beaumont Publication
- J. Scutt, „USAAF Camouflage of World War 2”, AIRFIX Magazine Guide 18
- C. Shores, „USAAF Fighter Units. MTO 1942-45”, Osprey Publishing
- G. B. Stafford, W. N. Hess, „Aces of the Eighth”, Squadron/Signal Publications
- L. A. Wieliczko, M. Mucha, „Malowanie znaków rozpoznawczych lotnictwa wojskowego USA na samolotach Lockheed P-38/F-4/F-5 «Lightnings», Skrzydła w Miniaturze, nr 8

RICHARD IRA BONG

Suplement

Poniższy tekst i tabela, opracowane na podstawie książki „Ace of Aces: The Dick Bong Story” autorstwa C.Bonga i M. O’Connora, są uzupełnieniem materiałów opublikowanych na łamach naszego pisma kilka miesięcy temu („Skrzydła w Miniaturze”, nr 8) i dotyczą zwycięstw powietrznych R.I.Bonga oraz samolotów, na których je osiągnął.

„Lightningi” Richarda Bonga, pierwszego na liście amerykańskich asów myśliwskich, wzbudzają zrozumiałe zainteresowanie historyków i entuzjastów lotnictwa oraz modelarzy. W ciągu trzech tur bojowych spędzonych na Pacyfiku odnosił on zwycięstwa latając na kilku lub kilkunastu samolotach, ale tylko niektóre z nich udało się zidentyfikować

Pierwszy japoński samolot zestrzelił Bong 27 grudnia 1942 roku na P-38F z numerem seryjnym 42-12664, który nosił imię „Thumper” (kolos) i należał do porucznika Johna „Shady” Lane’a z 39th Fighter Squadron. Na nosie „Lightninga” na tle standardowego kamuflażu Olive/Drab/Neutral/Gray wymalowany był po obu stronach biały numer „15”.

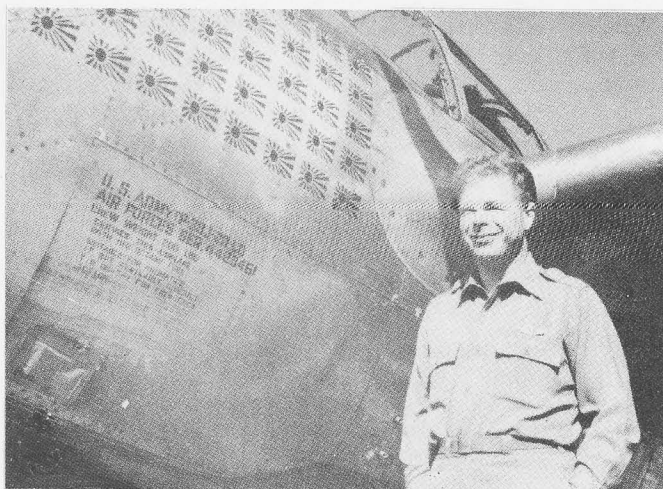
Gondole silnikowe „Lightningów” tego dywizjonu ozdabiały często paszczami rekina. 27 grudnia 1942 roku „Thumper” był w trakcie nanoszenia takiego oznaczenia i miał „zęby” tylko na prawym silniku. Lot bojowy 8 stycznia 1943 roku odbył Bong, najprawdopodobniej, za sterami tego samego samolotu. Natomiast 31 grudnia i 7 stycznia leciał innym P-38F. Wiadomo o nim tylko tyle, że miał numer seryjny 42-12624.

Z początkiem marca 1943 roku Richard Bong rozpoczął serię zwycięstw na P-38G-5. Dzisiaj trudno jednak stwierdzić, czy było to kilka samolotów tej wersji, czy - tylko jeden. Opierając się na danych z książki lotów Bonga nie można wykluczyć żadnej z tych możliwości, gdyż opisane w niej uszkodzenia jego samolotu mogły być usunięte w okresach pomiędzy kolejnymi sukcesami.

W tym czasie amerykański as stoczył zaciętą i zwycięską walkę nad Dobodura (11 marca 1943), ale lot ten odbył wyjątkowo na P-38G-15. Dnia 6 września Richard Bong walczył na „Lightningu” P-38H-1. Był to prawdopodobnie samolot, przed którym zrobiono mu pamiątkowe zdjęcie. Niestety japońskie flagi oznaczające 16 zestrzelonych samolotów zakrywają miejsce, w którym wcześniej znajdował się numer seryjny „Lightninga” - co uniemożliwia jego pełną identyfikację.

Z książki lotów wynika także, że zwycięstwa 2 i 29. października odniesione zostały na P-38H. Lecz już na początku listopada pojawia się w niej oznaczenie P-38H-5. Według wszelkiego prawdopodobieństwa był to słynny „Lightning” oznaczony na nosie numerem „79”. Jego numer seryjny jest także niezany.

Wszystkie sukcesy drugiej, krótszej tury zawdzięcza Bong „Lightningom” wersji J. Najpierw był to P-38J -15 -LO o numerze seryjnym 42-103993 noszący imię „Marge”. Na nim zestrzelił on dwudziesty drugi, dwudziesty trzeci i dwudziesty czwarty japoński samolot. Jednak, co ciekawe, zwycięstwa te odniósł zanim jego „Lightninga” ozdobił portretem Marge Vattendahl. Mimo tego na fotografiach z tego okresu można ujrzeć ten znany samolot z 25 symbolami zwycięstw. Sugerowałoby to, że Richard Bong używał go przynajmniej do 3 kwietnia 1944 roku, kiedy zniszczył dwudziesty piąty samolot. Nic bardziej błędnego, gdyż „Marge” rozbita została wcześniej (24 marca) przez porucznika Toma Malone’a. Jak zatem wytłumaczyć istnienie 25 japońskich flag? Możliwe, że było to oznaczenie zwycięstwa



z 5 marca 1944 roku, które zaliczono ostatecznie jako prawdopodobne z powodu braku potwierdzenia zestrzelenia przez obecnych świadków

Ważnym dniem w karierze R. I. Bonga był 12 kwietnia 1944 roku, kiedy pobił wynik ustanowiony podczas pierwszej wojny światowej przez amerykańskiego asa E.Rickenbackera (26 zestrzelonych samolotów). Tego dnia Bong miał rzekomo odbyć lot na P-38J -15 -LO z numerem seryjnym 42-104380. Ze wspomnień uczestników tych wydarzeń wynika jednak, iż był to „Lightning” P-38J-15-LO (numer seryjny 42-104012) należący do Williama Caldwell, pilota z 80th Fighter Squadron, 8th Fighter Group. Samolot ten nosił imię „Down Beat” i miał wymalowaną na nosie literę kodową „T”. Po opisanym wydarzeniu sfotografowano Bonga kilkakrotnie przed pozbawionym kamuflażu P-38J -15 -LO (numer seryjny 42-104380) z 27 japońskimi flagami. Na niektórych zdjęciach widoczny jest ciemny prostokąt na nosie tego „Lightninga”. Niektórzy sugerują, że jest to powierzchnia przygotowana do naniesienia portretu Marge. Brak jednak materiałów potwierdzających tę hipotezę. Wątpliwe jest, aby na wymienionym samolocie latał Bong ponownie po powrocie na Pacyfik we wrześniu 1944 roku. Co prawda, generał Kenney pisał w swojej książce poświęconej temu pilotowi, że jego „Lightning” czekał w magazynach Port Moresby przez cały okres pobytu Bonga w Stanach Zjednoczonych. Lecz prawdą jest i to, iż tylko jedno zwycięstwo trzeciej tury odniesione zostało na P-38 wersji J (27 października 1944 roku). Pozostałe sukcesy osiągnął pilotując „Lightningi” wersji L.

Dnia 28 listopada przydzielono mu samolot P-38L-1-LO (numer seryjny 44-23964) - rozbity później przez jednego z pilotów 49th Fighter Group. Bong wspominał swojej rodzinie, że „Lightning” ten nosił 36 japońskich flag, ale nie zdobił go portret Marge. Opowiadał także, że „dopał” na nim ośmiu Japonców”. Mówiąc to nie pamiętał zapewne, iż zestrzelenia 27 października dokonał na P-38J. Natomiast wszystkie grudniowe zwycięstwa odniósł na P-38L-1. Był to „Lightning” wypożyczony prawdopodobnie z dywizjonu Toma McGuire’a (431st Fighter Squadron). Niestety żadna z wykonanych na Pacyfiku fotografii nie przedstawia samolotu Bonga, który miałby na nosie więcej niż 36 symboli oznaczających zwycięstwa powietrzne.

Na zakończenie warto dodać, iż pierwszy na liście amerykańskich asów latał na pewno jeszcze na dwóch „Lightningach”. Oba samolotów używał jednak wyłącznie do lotów propagandowych na terytorium Stanów Zjednoczonych. Pierwszy z nich, P-38J-20-LO (numer seryjny 44-23461), zdobyło jedynie 40 japońskich flag. Drugi, też P-38J - 20-LO (numer seryjny 44-23491), nosił słynny portret i imię „Marge”, lecz bez flag oznaczających zestrzelone samoloty.

Michał Mucha

ZESTAWIENIE ZWYCIĘSTW R. I. BONGA

(w oparciu o raporty bojowe)

DATA	MIEJSCE	TYP SAMOLOTU	KATEGORIA ZWYCIĘSTWA	KONTO ZWYC.	SAMOLOT BONGA
27. 12. 42	Buna, Przylądek Endaiadere, Nowa Gwinea	Aichi D3A (Val) Mitsubishi A6M Zero (Zeke)	pewne pewne	1 2	P-38F, nr "15", Thumper, (42- 12664) trafienie w lewy silnik P-38F, (42-12624)
31. 12. 42	Lea, Nowa Gwinea	Mitsubishi A6M Zero (Zeke)	uszkodzenie		
7. 01. 43	Zatoka Huon, Nowa Gwinea - dwa loty bojowe	Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar) Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar) Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar)	pewne pewne prawdopodobne	3 4	P-38F, (42-12 664), 2 trafienia pociskami kal. 7,9 mm w prawą belkę ogonową
8. 01. 43	Lea, Nowa Gwinea	Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar)	pewne	5	P-38F, nr "15", Thumper, (42- 12664)
3. 03. 43	Zatoka Huon, Nowa Gwinea	Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar) Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar)	pewne uszkodzenie	6	P-38G-5
11. 03. 43	Dobodura, Morze Bismarcka, Nowa Gwinea	Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar) Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar) Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar) Mitsubishi G4M (Betty)	pewne pewne prawdopodobne uszkodzenie	7 8	P-38G-15, uszkodzenie lewego silnika i skrzydła
29. 03. 43	Morze Bismarcka, Nowa Gwinea	Mitsubishi Ki-46 (Dinah)	pewne	9	P-38G-5
14. 04. 43	Przylądek Frere, Zatoka Milne, Nowa Gwinea	Mitsubishi G4M (Betty) Mitsubishi G4M (Betty)	pewne prawdopodobne	10	P-38G-5, trafienie pociskiem kal. 20 mm w ster wysokości
12.. 06. 43	Bena Bena, Nowa Gwinea	Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar) Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar)	pewne uszkodzenie	11	P-38G, uszkodzenia obu skrzydeł, systemu hydraulicznego i prawej opony
26. 07. 43	Dolina Markham, Nowa Gwinea	Mitsubishi A6M Zero (Zeke) Mitsubishi A6M Zero (Zeke) Kawasaki Ki-61 Hien (Tony) Kawasaki Ki-61 Hien (Tony)	pewne pewne pewne pewne	12 13 14 15	P-38G-5
28. 07. 43	Zatoka Rein, Nowa Gwinea	Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar)	pewne	16	P-38G-5, nr "73" uszkodzenia samolotu
6. 09. 43	Lea, Morobe, Nowa Gwinea	Mitsubishi G4M (Betty) Mitsubishi G4M (Betty)	prawdopodobne prawdopodobne		P-38H-1, uszkodzenia prawego silnika, samolot rozbity podczas lądowania w Marilinan
2. 10. 43	Gasmata, Nowa Brytania	Mitsubishi Ki-46 (Dinah)	pewne	17	P-38H
29. 10. 43	Rabaul, Nowa Brytania	Mitsubishi A6M Zero (Zeke) Mitsubishi A6M Zero (Zeke) Mitsubishi A6M Zero (Zeke)	pewne pewne uszkodzenie	18 19	P-38H
5. 11. 43	Rabaul, Nowa Brytania	Mitsubishi A6M Zero (Zeke) Mitsubishi A6M Zero (Zeke)	pewne pewne	20 21	P-38H-5, nr "79"
15. 02. 44	Przylądek Hoskins, Nowa Brytania	Kawasaki Ki-61 Hien (Tony)	pewne	22	P-38J-15-LO, <i>Marge</i> , (42-103993)
28. 02. 44	Wewak, Nowa Gwinea	Mitsubishi G4M (Betty) samolot zniszczony na ziemi	pewne		P-38J-15-LO, <i>Marge</i> , (42-103993)
3. 03. 44	Tadji, Nowa Gwinea	Mitsubishi Ki-21 (Sally) Mitsubishi Ki-21 (Sally) Kawasaki Ki-61 Hien (Tony)	pewne pewne uszkodzenie	23 24	P-38J-15-LO, <i>Marge</i> , (42-103993)
5. 03.44	Dagua, Wewak, Nowa Gwinea	Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar) Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar)	prawdopodobne uszkodzenie		P-38J-15-LO, <i>Marge</i> , (42-103993)
3. 04. 44	Tadji, Nowa Gwinea	Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar)	pewne	25	P-38J
12. 04. 44	Nowa Gwinea	Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar) Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar) Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar) Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar) Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar)	pewne pewne pewne prawdopodobne prawdopodobne	26 27 28	P-38J-15-LO, <i>Down Beat</i> , (42-104012)
10.10.44	Balikpapan, Borneo	Nakajima J1N-1 Gekko (Irving) Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar)	pewne pewne	29 30	P-38L-1-LO, (44-23964)
27. 10.44	Tacloban, Filipiny	Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar) Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar)	pewne uszkodzenie	31	P-38J
28.10.44	Leyte, Wyspa Masbate, Filipiny	Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar) Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar) Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar) Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar)	pewne pewne uszkodzenie uszkodzenie	32 33	P-38L-1-LO, (44-23964) uszkodzenie lewego silnika
10. 11. 44	Zatoka Ormoc, Filipiny	Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar) Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar)	pewne uszkodzenie	34	P-38L-1-LO, (44-23964)
11. 11. 44	Zatoka Ormoc, Filipiny	Mitsubishi A6M Zero (Zeke) Mitsubishi A6M Zero (Zeke)	pewne pewne	35 36	P-38L-1-LO, (44-23964)
7. 12. 44	Wyspa Bohol, Zatoka Ormoc, Filipiny	Mitsubishi Ki-21 (Sally) Nakajima Ki-44 Shoki (Tojo)	pewne pewne	37 38	P-38L-1
15. 12. 44	Wyspa Panubulon, Filipiny	Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar)	pewne	39	P-38L-1
17. 12. 44	San Jose, Filipiny	Nakajima Ki-43 Hayabusa (Oscar)	pewne	40	P-38L-1

METODY MALOWANIA LOTNICZYCH MODELI PLASTIKOWYCH

CZĘŚĆ 4

WYKONYWANIE NAPISÓW I RYSUNKÓW

Samoloty oprócz znaków przynależności państwowej i numerów taktycznych nierzadko wyposażone są w różne napisy ostrzegawcze w rodzaju: strefa niebezpieczna, uwaga śmigło, nie stawać oraz napisy informacyjne: stopień, tu chwytać, tu podnosić itp. Na wielu samolotach wypisane są niektóre dane techniczne, jak np. wielkość udźwigu, moc silnika, masa i objętość paliwa. Umieszczano także nazwy firm produkujących elementy wyposażenia płatowca.

Wymiary liter w napisach na prawdziwych samolotach są bardzo różne i trudno tu podać konkretny standard. Można jednak przyjąć, że poszczególne litery w napisach eksploatacyjnych rzadko przekraczają 50 mm w naturalnej wielkości. Uznając ten wymiar za przykład wyjściowy, łatwo obliczyć, jaką wysokość będą miały litery drobnych napisów wykonanych na modelach w różnych podziałkach:

skala 1:24	2,1mm
skala 1:32	1,6 mm
skala 1:48	1,0 mm
skala 1:72	0,7 mm
skala 1:100	0,5 mm

Jak widać z powyższego, im mniejszy model tym trudniej na nim wykonać w miarę czytelny napis. Większe modele z zestawów fabrycznych najczęściej są zaopatrzone w lepszej lub gorszej jakości kalkomanie. Istnieje bardzo wiele firm specjalizujących się w produkcji kompletów kalkomanii do różnych typów samolotów. Obecnie coraz częściej oferuje się modelarzom kalkomanie z pełnymi zestawami oznaczeń i kompletem napisów eksploatacyjnych.

W kraju wyroby tej klasy są dostępne w sklepach modelarskich i na giełdach po bardzo wysokich cenach. Firmy krajowe mają niestety na ogół wyroby znacznie gorszej jakości i w mniejszym asortymencie.

Bywa jednak, że interesujący nas model nie ma swojego odpowiednika w zestawach fabrycznych lub wersja, którą chcemy wykonać, ma pewne elementy oznakowania i napisy inne, niż w kalkomanii załączonej do zestawu. Czasami może być również tak, że kalkomania posiada błędy fabryczne (przesunięcia lub niezgodność barw) - wtedy nie pozostaje nam nic innego, jak dany element oznakowania czy napis wykonać samodzielnie.

Ponieważ napisy robimy najczęściej na pomalowanym i prawie całkowicie zmontowanym modelu, nie poleca się tej czynności modelarzom niedoświadczonym. Konieczna jest tu wprawa w wykonywaniu drobnych i bardzo precyzyjnych prac. Trzeba pamiętać, że na tym etapie nie może być mowy o pomyłkach i poprawkach. Jeśli nie uda nam się namalować prawidłowo napisu za pierwszym razem, to element, na którym napis zrobiony był błędnie nadaje się bardzo często do wyrzucenia, a cała praca idzie na marne.

Technika malowania drobnych napisów eksploatacyjnych jest następująca: Napis malujemy bardzo cienkim pędzelkiem (3-4 krótko przycięte włosy) lub zaostrzonym patyczkiem zanurzonym uprzednio w farbie. Wszystko to wykonuje

się pod lupą. Gdy farba wyschnie, ostrym lancetem lub igłą bardzo delikatnie wyrównujemy krawędzie liter tworzących napis. Wydrapane cząsteczki farby natychmiast zdmuchujemy lub wmyłamy pędzelkiem, by nie zanieczyszczały i nie zasłaniały nam obrazu pod lupą. W pracy tej pośpiech jest niewskazany. Gotowy napis na wszelki wypadek przemywamy wodą z mydłem przy użyciu miękkiego pędzelka. Powierzchnię suszymy bibułą lub czystą flanelą. Po wyschnięciu kontrolujemy w świetle odbitym fakturę powierzchni. Przy prawidłowo wykonanej pracy, w miejscu usytuowania napisu, nie powinno być żadnych zgrubień i zadrapań farby.

Pewnym ułatwieniem i zabezpieczeniem przed ewentualnymi szkodami w przypadku źle wykonanych napisów jest zrobienie ich opisaną wyżej metodą nie bezpośrednio na modelu, lecz na kawałku kalkomanii. Szczegóły posługiwania się kalkomanią przedstawiono w dalszej części tekstu.

ZASADY PRZESŁANIANIA W MALOWANIU KAMUFLAŻOWYM

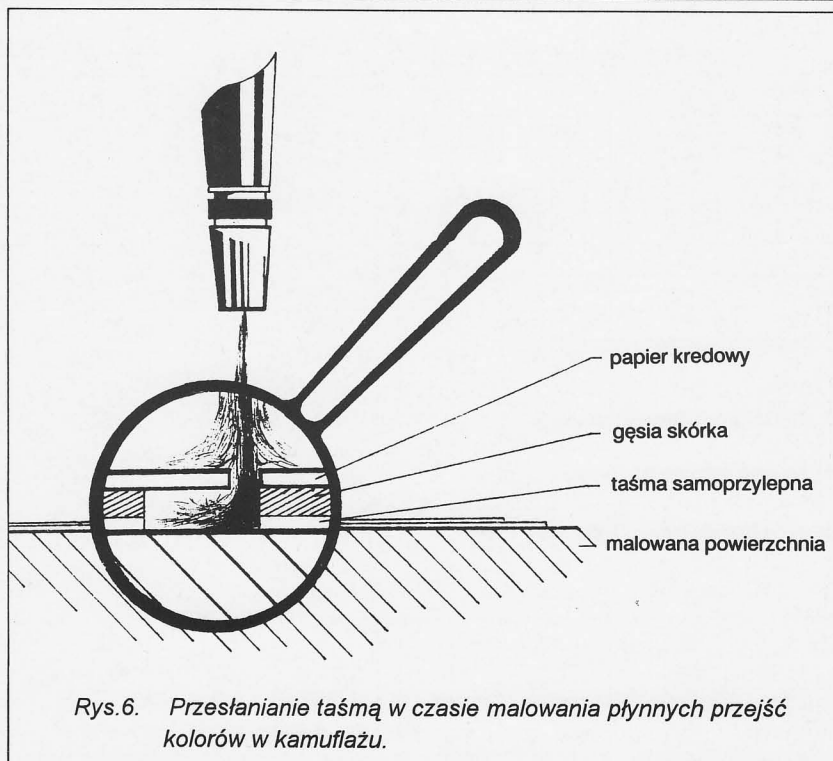
Modele wielobarwne, czyli modele samolotów bojowych w barwach maskujących (tzw. kamuflażu) i modele cywilnych statków powietrznych z wielobarwnym malowaniem ozdobnym z reguły na wystawach i konkursach wzbudzają większe zainteresowanie widzów, niż nawet bardzo starannie zrobione modele jednobarwne. Stąd wielu modelarzy mając do wyboru różne wzory malowania modelu wybiera wersję wielokolorową. Nie bez znaczenia pozostaje również fakt, iż modele wielobarwne są wyżej notowane w ocenie sędziów, w porównaniu do modeli wykonanych w jednym kolorze. Dotyczy to oczywiście zasadniczych kolorów pokrycia płatowca, a nie malowania drobnych detali jak podwozie czy elementy wewnętrzne.

Zanim przystąpimy do omówienia zagadnień przysłaniania, trzeba podkreślić, że malowanie wielobarwne narzuca dodatkowe trudności wykonawcze i wydłuża proces technologiczny. Podstawowy problem polega bowiem na zrobieniu osłon na powierzchniach pokrywanych lakierem w taki sposób, aby został zachowany układ barw zgodny z posiadanym wzorem malowania. Najpopularniejsza metoda polega na zaklejeniu fragmentów powierzchni modelu za pomocą taśmy samoprzylepnej. Taśma, którą chcemy zastosować, musi spełniać kilka warunków:

- po odklejeniu nie może pozostawiać śladów kleju na powierzchni modelu,
- w czasie odklejania z powierzchni uprzednio pokrytej lakierem musi się dać ściągnąć bez spowodowania uszkodzeń lakieru,
- musi również być dostatecznie cienka, aby nie powstały na brzegach zacieki farby.

Krajowe taśmy samoprzylepne na ogół nie spełniają wymienionych warunków i nie nadają się do zastosowania jako przysłony. Z podobnych względów nie można stosować również białej taśmy klejącej tzw "gęsiej skórki". Aby taśma klejąca spełniała swoje zadanie, winna być bardzo dokładnie przyklejona do przysłanianej powierzchni. Przed rozpoczęciem malowania należy więc sprawdzić czy na całej powierzchni taśma styka się ściśle z osłanianym fragmentem modelu. Szczególnie dotyczy to brzegów taśmy. Pozostawienie odklejonych brzegów może spowodować zacieki farby, która na zasadzie siły ssącej naczyń włosowatych będzie podsiąkała pomiędzy taśmą a osłanianą powierzchnią. Przesłony z taśmą nie można zastosować w miejscach szczególnie delikatnych i na obłych, tzw powierzchniach nierozwijałnych. W takich miejscach zastosowanie znajduje specjalny preparat zwany "Color Stop" lub "Maskol". Pierwszy produkuje firma Revell, a drugi "Humbrol".

Czasami spotyka się go również pod nazwą "Masc". Jest to płynna substancja, często koloru białego lub jasnioletowego, która po naniesieniu pędzlem na powierzchnię przeznaczoną do osłonięcia zasycha na niej w formie colodium, zmieniając barwę na przezroczystą. W stadium błonki daje się łatwo usunąć pincetą lub igłą bez obawy o uszkodzenie pomalowanej powierzchni. Preparat ten szczególnie dobrze spełnia swoje zadania przy osłanianiu powierzchni plam kamuflażowych o nieregularnych granicach barw. Uzyskanie właściwej krzywizny malowanych fragmentów będzie jednak uzależnione od prawidłowego naniesienia preparatu. Należy w tym celu bardzo dokładnie zaznaczyć ołówkiem na modelu granice przebiegu kolorów i wzdłuż tej linii nanieść cienkim pędzelkiem preparat. Po około 15 min. od momentu pokrycia preparatem można przystąpić do malowania lakierem. Zdejmowanie błony przeprowadza się dopiero po całkowitym wyschnięciu lakieru. Nie należy jednak pozostawiać go na modelu dłużej niż 2 tygodnie, ponieważ po tym okresie może stwarzać problemy przy zrywaniu. Niektóre z tych preparatów mają wtedy tendencję do nadmiernego strzępienia się.



Rys. 6. Przesłanianie taśmą w czasie malowania płynnych przejść kolorów w kamuflażu.

Powróćmy raz jeszcze do przesłaniania malowanych powierzchni za pomocą taśmy samoprzylepnej. Odpowiednio zastosowana daje również możliwość wykonania kamuflażu o płynnych przejściach koloru w kolor. Ta specyficzna wersja malowania jest bardzo atrakcyjna wizualnie i wcale nie tak trudna do wykonania, jakby się to w pierwszym momencie mogło wydawać. Kawałek taśmy trzeba nakleić na szkło oczyszczonym dokładnie z kurzu. Następnie z tej taśmy, przy pomocy wcześniej wykonanego szablonu z przezroczystego plastyku, wycinamy lancetem kształt powierzchni przeznaczonej do przesłonięcia. Zdejmujemy odcięty kawałek taśmy z szyby i naklejamy go na model w odległości największego zasięgu koloru, który chcemy nanieść. Na tę taśmę naklejamy następnie jeszcze jeden kawałek, tym razem trochę grubszej taśmy (może to być gęsia skórka), a na to wszystko kolejny szablon wykonany z

papieru kredowego. Układamy go tak, by zaznaczał najmniejszy zasięg koloru. Pomiędzy powierzchnią modelu a papierową przyloną powstanie przesłona o grubość 1 mm. Gdy zaczniemy malować aerograf rozpyli lakier na powierzchni odkrytej, a mgielka utworzona z drobin odbitych od malowanej powierzchni przeniknie pomiędzy warstwy szablonu, powodując owe płynne przejście barw, które chcieliśmy uzyskać (rys.6).

Grubością przesłony można regulować strefę cieniowania kolorów. Jeśli odcinek przejścia barwy w barwę ma szerokość większą niż 3 mm. to lepiej zrobić to bezpośrednim natryskiem, chyba że posiadany przez nas aerograf nie daje tak cieniwej kreski. Tym samym sposobem można robić również ślady eksploatacji w postaci zacieków w miejscach połączeń blach pokrycia.

PORÓWNANIE LAKIERÓW HUMBROL "STANDARD" Z GUNZE SANGYO

A = GUNZE SANGYO

B = HUMBROL

A	B
1	22
2	21
3	19
4	69
5	15
6	3
7	10
8	11
9	16
10	12
11	34
12	33
13	73
14	18
15	14
16	38
17	10

A	B
19	200
20	49
22	5
23	60
25	48
26	2
27	9
28	201
30	35
31	90
36	75
37	10
39	68
40	206
42	144
43	20
44	61

A	B
45	47
46	2
50	38
52	155
53	128
55	15
56	144
57	147
58	151
61	146
64	116
66	62
67	65
68	27
71	84
72	29
73	30

A	B
74	23
75	27
76	53
77	33
78	66
79	93
81	26
87	51
88	52
89	50
97	194
98	209
99	207
100	203
301	32
302	149
303	117

A	B
304	155
305	125
306	126
307	128
308	127
309	116
310	119
311	28
312	120
313	121
314	122
315	183
316	22
317	140
318	148
320	30
325	129

A	B
326	189
327	153
328	190
329	188
330	163
331	164
332	166
333	123
334	167
335	123
336	168
337	145
338	147
340	105
343	33
344	113
346	93

PORÓWNANIE LAKIERÓW HUMBROL "STANDARD" Z TAMIYA

A = TAMIYA

B = HUMBROL

A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
X1	21	X11	11	XF3	99	XF13	116	XF23	65	XF54	27
X2	22	X12	16	XF4	81	XF14	147	XF24	112	XF55	28
X3	15	X13	52	XF5	101	XF15	61	XF25	87	XF56	56
X4	14	X14	48	XF6	12	XF16	11	XF26	149	XF57	83
X5	3	X15	38	XF7	60	XF17	104	XF27	91	XF58	123
X6	18	X16	68	XF8	25	XF18	96	XF49	26	XF59	63
X7	19	Z17	200	XF9	73	XF19	64	XF50	96	XF60	84
X8	69	X18	85	XF10	98	XF20	126	XF51	108	XF61	30
X9	10	XF1	33	XF11	75	XF21	90	XF52	29	XF62	66
X10	53	XF2	34	XF12	64	XF22	92	XF53	156		

TABELA 9

PORÓWNANIE LAKIERÓW HUMBROL "STANDARD" Z F. S.

A = F. S.

B = HUMBROL

A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
13538	188	27038	85	33538	154	34151	151	36118	125	36495	147
15042	181	28915	192	33613	148	43227	120	36173	156	36622	28
15050	190	30117	186	34079	116	35042	182	36231	140	37038	33
16440	183	30118	142	34087	155	35044	189	36270	126	37875	34
16473	146	30219	118	34094	149	35164	144	36307	141	12875	130
17038	21	0277	187	43097	105	35237	145	36320	128	30219	119
17178	191	31136	153	34102	117	35622	122	36375	127		
17875	22	33531	121	34127	150	36081	32	36440	129		

TABELA 10

KSIĘGARNIA & SALON MODELARSKI



"DELTA"

00-050 Warszawa
ul. Świętokrzyska 16
tel./fax 27-66-14; 26-91-86
pon.-pt. 11-19, sobota 10-14

Największy wybór krajowych i importowanych książek, plakatów, czasopism, pocztówek, dotyczących historii wojskowości, współczesnej techniki wojskowej, survivalu, sportów walki, modelarstwa.

Wydawnictwa SQUADRON/SIGNAL
>>IN ACTION<< w ciągłej sprzedaży !

Duży wybór modeli do sklejania, (plastikowych, kartonowych i drewnianych), planów i akcesoriów modelarskich, figurek cynowych 30,54 i 120 mm, gier wojennych.

Sprzedaż wysyłkowa dla indywidualnych klientów za zaliczeniem pocztowym (wysyłamy katalogi na żądanie) oraz sprzedaż hurtowa dla księgarń i sklepów modelarskich

HURTOWNIA MODELI I ART. MODELARSKICH GDAŃSK, PIASTOWSKA 30

TEL. 52-17-64

FAX

52-17-64



SK-MODEL

G-6275

Dysponujemy dużą ilością planów samolotów historycznych i współczesnych oraz szybowców. Za niewielką opłatą wysyłamy odbitki kserograficzne potrzebnych Wam rys. Nie mamy planów wykonawczych modeli latających. Zainteresowanych prosimy o kontakt listowny na adres: "Skrzydła w miniaturze", skrytka pocztowa 11, Gdańsk 45.



Samolot PZL S 4 Kania-3 SP-PBB w Muzeum Lotnictwa Polskiego w Krakowie. U góry widok z przodu na lewą stronę. Po remoncie w LZN w Krośnie, tak pomalowany używany był w Aeroklubach. Przez jakiś czas latał również na Zarze. U dołu widok na prawą stronę. Fot. Waclaw Hołyś



