

LOTNICZY SALON PARYSKI

(25. XI — 11. XII. 1938)

Szesnasty Salon z rzędu. Dla mnie dziewiąty z rzędu. Dziewięć bowiem razy w czasie mej 23 letniej pracy w lotnictwie, udeptywałem sobie nogi na śmierć, w niekończących się traktach, drogach, ścieżkach i zaułkach Salonów.

Z biegiem czasu z wystaw o dużym znaczeniu technicznym i naukowym, wystawy lotnicze coraz bardziej — rzekłbym asymptotycznie — zbliżają się do jarmarku przeznaczonego dla gawiedzi.

Więc i ja dostrajam się odpowiednio, i moje coroczne artykuły na temat wystawy, muszą się również asymptotycznie zbliżać do felietonu.

A zatem proszę posłuchać: jak to było na jarmarku lotniczym w Paryżu.

* * *

Zaczął się fatalnie. Nasamprzód łażenie po biurach w Warszawie. Dwa razy do PKU, z Filtrowej hen daleko, za rzekę, za Wisłokę. Potem, aby zapłacić 3 zł za dowód że mieszkam tam gdzie mieszkam, 4 razy biuro meldunkowe, raz nieudana wyprawa bo moje biuro z ulicy Wilezkiej przeniosło się na Poznańską, drugi raz nieudana wyprawa, gdyż przyszedłem minutę po zamknięciu, a u nas każde biuro o innej godzinie otwiera się i zamyka, a dalsze dwa razy to już normalnie. Do fotografa dwa razy, do Starostwa dwa razy i oto paszport w kieszeni.

Bank i komisja dewizowa dwa razy (x okienek) Wizy. Studenci którzy przede mną wyjechali uprzedzają mnie o trudnościach. Dzwonię. Pytam:

— Czy są trudności?

— Przez telefon informacji nie udzielamy; proszę przyjść osobiście.

Idę osobiście. Owszem są trudności. No ale tylko dla zwykłych śmiertelników. Dla profesora Politechniki wyjeżdżającego z poparciem Min. WR. i OP, da się z pewnością jakoś załatwić. Może Pan się w M S Z poradzi?

Idę się radzić. Tak to bardzo proste: proszę nam przynieść papierek ze swego Ministerstwa WR i OP. Piszę więc z kolei ja papierek do ministerstwa, wydzwaniam parę telefonów, załatwiają mnie bardzo uprzejmie i szybko (w 24 godz), ale bądź co bądź 2 razy w Al. Szucha być musiałem. Teraz z papierkiem WR i OP idę do MSZ, gdzie po niecałej 1/2 godzinie otrzymuję papierek do konsulatu belgijskiego. Tam czekam małe 2 godzinki na stojąco w przedpokoiu zapchanym interesantami i oto wiza w obie strony w kieszeni. Wiza niemiecka i francuska to już drobiazg: tu i tam mała godzinka i po krzyku. Jeszcze mały skok po bilet. Można jechać... A więc jadę dniem do Berlina. Granica Kontrola dewizowa. Pada groźne:

— Pan ma o 3 złote za dużo!

Milezę potulnie i wreszcie mimo groźnego przeżywanego jak promienie Rentgena spojrzenia, ośmielam się drżącym głosem wyszeptać:

— A może Pan będzie łaskaw i jeszcze raz doda?

Przy powtórzeniu tej skomplikowanej operacji matematycznej było już dobrze.

Ale ten mąż srogi, musiał jakoś swój nadwerżony prestiż załatać, więc znowu groźnie:

— Czy to pańskie futro?

— Moje, szepczę zawstydzony.

— Nowe futro! Trzeba zapisać do paszportu, bo byśmy Pana z nim z powrotem nie wpuścili. Jak się to futro nazywa?

— Nie wiem.

— Jakto Pan nie wie!

— Bardzo mi przykro ale nie wiem.

Jakaś towarzysząca podróży wybawiła mnie z kłopotu i nazwała to futro. Wpisano je jako nowe do paszportu, bo nie odważyłem się powiedzieć, że naprawdę futro naprzód moja żona nosiła przez 6 lat, zanim mi je wspaniałomyślnie ofiarowała, a teraz ja mam to „nowe“ futro już rok trzeci...

Potem Berlin. Dobre spanie. Rano wsiadam na Friedrichstrasse do FD idącego do Paryża.

Ani szpilki wetknąć!! Około 40 Warszawiaków wali falą nad Sekwanę. Te wezbrane fale Polaków płyną podobno już od tygodnia codziennie. Sami mili znajomi. Panowie Oficerowie, Dyrektorowie, inżynierowie... Wśród nich sporo moich byłych studentów. Jadą również „Szczyty“ RWD i te znajdują mi miejsce w swym przedziale. Po chwili pytanie zasadnicze.

— Profesor gra w brydża?

— Aczkolwiek gram, ale z takimi mistrzami bym się nie odważył.

— Proszę się zatem trochę posunąć, mamy tu partnerów z innego przedziału, będzie Pan kibicował.

I do przedziału na 6 osób ładuje się 8 do 10 osób, tak że całe 12 godzin, muszę siedzieć „półgębkiem“, aby Panom brydżystom jak najmniej przeszkadzać i wpół żywy ładuję w Paryżu, przysięgając sobie że to już ostatni raz jadę na wystawę...

Jednak z tymi podrózkami jest tak jak z rodzeniem dzieci najdalej po roku, wszystkie przykrości zostają zapomniane i zaczyna się od nowa.

Ja zapomniałem już na dzień drugi. Gdy zobaczyłem, Paryż w słońcu i prawie wiosennej pogodzie, gdy poczułem, że znowu mam 18 lat (w Paryżu mam zawsze tylko 18 lat), gdy posłuchałem mowy francuskiej, padającej kaskadą pereł w Comedie Française, gdy wciągnąłem w płuca smrodzik metra, gdy rozkoszne wspomnienia młodości tu spędzonej, różową chmurą, otoczyły mą głowę, powiedziałem sobie: wszystko głupstwo, warto, naprawdę warto, było jechać.

* * *



Ryc. 1. Pościgówka Devoitin'a D 520.

A teraz obowiązek wola. Autobus. Pola Elizejskie. Rzut oka w górę na łuk Tryumfalny i w dół w stronę placu Zgody, — ach ta wspaniała perspektywa, której nigdy nie ma się dość — i oto jesteśmy na jarmarku.

Oho! Dekoracje! Nowe. Fajne, jakby powiedział góral z Zakopanego. Hen wysoko pod sklepieniem głównej nawy, wiszą dziesiątki kłębów draperyi efektownie oświetlone w kolorze od białego aż po pomarańczowy. Coś pośredniego między abażurem na lampę, a chmurą cumulosową. Całość bardzo paryska i bardzo dla oka miła.

A potem pierwszy spacer po całym Salonie. Trzeba się zorientować w całości, trzeba zobaczyć „co nowego”.

Łażę parę godzin i patrzę, patrzę, a głową kiwam. Ustala się wrażenie pewne jasne i nieodparte, które może najlepiej zilustrują tzw. „złote myśli”, jakie kursują po salonie w rodzaju:

„Im dłużej myślę o Wystawie tem mniej o niej myślę (mniemam)” lub

„Wystawa wygląda o tyle lepiej niż się spodziewałem, że musiałem zużyć bardzo dużo czasu na to, aby przyjść do przekonania, że jest nie nie warta”.

Odnosi się to przede wszystkim do gospodarzy, do lotnictwa francuskiego, które nadaje ton dominujący wystawie.

A zatem po lwowsku: „mortus”. Kłapa generalna. Zatkanie twórczości. Stanięcie i kręcenie się wokół techniki która w Ameryce ustaliła się dobre 5 lat temu, dzięki pewnym walnym postępom aerodynamiki uzyskanym z tamtej strony Atlantyku. Szablon, nuda i monotonia. Klasyczny dolnopłat, na lekko, średnio i ciężko. W większości wypadków wypociny „specjalistów” wyspecjalizowanych, w skrzydłach i kadłubach, silnikach i sterach, lewej i prawej stronie podwozia, rzemieślników i paskudziarzy bez iskry bożej. Ten straszny upadek i kryzys francuskiej techniki lotniczej widzimy już od lat wielu. Dlaczego lotnictwo francuskie nie może się dźwignąć z upadku?

Nie jest przecież prawdopodobnem, aby wśród tylu konstruktorów jakich Francja posiada, nie było prawdziwych talentów. Co się z nimi dzieje? Zabiła ich biurokracja.

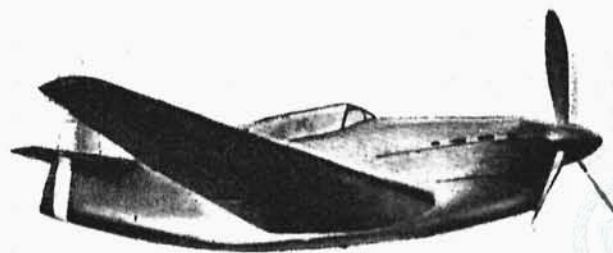
Zdolny, twórczy, nieszablonowy konstruktor, bardzo rzadko jest dziś w tym położeniu, że może projektować podług swego uznania. Wprost przeciwnie, narzucają mu zadanie ludzie którzy z techniką mają

często bardzo mało do czynienia, mianowicie zarządzanie technicy mający władzę decydowania, oraz szablonowi takticy wojskowi. Taki szablonowy taktik operuje stanem techniki z przed lat kilku, i zarzuca pewne koncepcje, zapominając że postęp techniki, otworzyłby nowe, może zawrotne perspektywy taktyce.

Jest to stary bardzo problem, uzgodnienia w wojskach technicznych zadań technicznych z taktycznymi. I ten problem nigdzie — poza może jedną Rzeszą niemiecką państwu zdawałoby się najbardziej militarnym — nie został należycie rozwiązany.

Groza wiszącej ciągle wojny, skrepowanie konstruktora jeszcze powiększyła.

Sztab stwierdza niedociągnięcia w gotowości lotnictwa tak pod względem ilości jak i jakości sprzętu. Robi się gwałt. Uchwała się kredyty i rzuca się olbrzymie sumy, aby dziury załatać. Wzamian za to, żąda się wyników natychmiastowych. Stawia się zadania bardzo konkretne i na bliską metę. Stwarza się atmosferę pracy konwulsyjnej, z terminem „na wczoraj”. Na salonie francuskim widzimy skutki owego „myślenia na baczność”, skutki owej pracy szablonowej i nietwórczej.

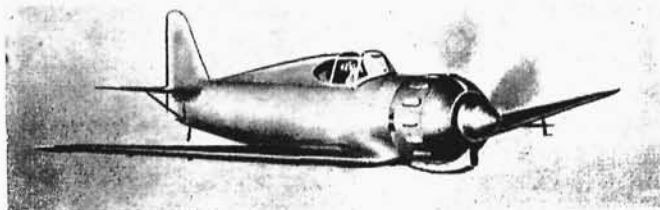


Ryc. 2. Pościgówka C. A. O. 200.

(zdjęcie Aircraft Engineering).



Ryc. 3. Bombowiec Le O 45 (zdjęcie Luftwahr)



Ryc. 4. Pościgówka Bloch 151.

Twórczość żadna, a więc i twórczość techniczna nie znosi ani skrepowania, ani galopu. Tu nie pieniądze, tu czas odgrywa zasadniczą rolę. Trzeba ziemię uprawić, trzeba zasiać, trzeba poczekać aż plon zejdzie, trzeba dać czas na takie i inne poprawki i doświadczenia poczem dopiero można zbierać.

Francuskie lotnictwo toczy rak biurokracji. Ten rak skrepowania pracy twórczej przez biurokrację przez urzędników różnego kalibru, przez biura i Serwisy takie i owakie, zniszczył wspaniałe lotnictwo francuskie, lat minionych i nie może przezwyciężyć choroby nawet geniusz rasy kraju, który był kolebką lotnictwa.

Nieszczęściem zarazy urzędniczej, nieszczęściem przerosłu biurokracji, jest zupełna nieodpowiedzialność i anonimowość tego potwora. Koszulka z szeregiem podpisów, sprawia że nikt, za decyzje nie jest odpowiedzialny. Brak jakiś trybunałów sądzących urzędników szybko za nadużycie władzy, i nie fachowe, szablonowe decyzje, powoduje, że się sprawy odwała byle jak, że się „amci“, że się wyklucza myśl rozumną, i tzw. chłopski rozum. A przecież od dobrego pomysłu i pomysłu w porę, zależy nieraz niepodległość *Kraju*. Gdy do tego dodamy, że najczęściej urzędnik, i decyzje biurokracji są „tabu“, że krytyka ich decyzji jest źle widziana lub niemożliwa, że krytykę urzędnika potrafiła biurokracja przerobić — genialnie — na krytykę i obrazę urzędu, ba państwa, będziemy mieli wiele rzeczy wyjaśnionych. W tych ciemnych kątach urzędów, zasnutych pajęczą siecią subtelności i kabalistycznych kruczków biurokratycznych może się bezpiecznie lęgnąć karierowiczostwo, z największą szkodą dla spraw państwa. W karierowiczostwie trzeba szukać tak modnych dziś hasel rozwiązań „realnych“, tj. obliczonych na efekt natychmiastowy i doraźny (po mnie choć potop) zapewniający filarom biurokracji order i stanowiska, zaszczyty i rozgłos.

To wyjaśnia dlaczego czasem rzeczy nie są warte otaczać taki rozgłos uznania, i dlaczego rzetelną pracę i prawdziwie wartościowy dorobek, niszczy czasem niesprawiedliwe i niewiedomo skąd się biorące, złośliwa krytyka.

Tymczasem solidna praca musi być zakrojona na dłuższą metę, musi się odbywać w atmosferze spokoju, rozwagi i zaufania. Musi się odbywać w jasnym świetle dziennym pod kontrolę opinii do tego powołanej. Nie znosi ona zgiełku, blagi, reklamy. Może młodzież francuska która idzie, (młodzież nie ta łysawa pod 40-kę, lecz prawdziwa 18... 20 letnia), ideowa zapalna i uczciwa, zdoła odrodzić twórczość tej cudownej rasy we wszystkich dziedzinach, a więc i wielką twórczość techniczną, czerpiącą swe natchnienie w niewyczerpanych, nieskalanych krynicach ducha ludzkiego?

* * *

Po tych ogólnych uwagach przechodzę do opisu, pewnych samolotów, na które zwróciłem szczególną uwagę.

Polskich typów, znanych z opisu w prasie codziennej i technicznej omawiać już nie potrzebuję.

Może nie będzie pozbawiony pewnej pikanterii fakt, że musiałem pojechać do Paryża, aby je zobaczyć...

Zacznijmy opis od maszyn francuskich:

Niestety zarówno zwiedzanie, jak i opis utrudnia brak uczciwych danych dotyczących wyczynów jak i charakterystyk konstrukcyjnych samolotów. Dane te są uważane przez czynniki oficjalne za tajemnicę



Ryc. 5. Pościgówka Caudron C 713

(chyba poliszeneła). Sądzę że raczej brak dobrych wyników, skrywa się przed zdenerwowaną opinią publiczną za pomocą milczenia lub przez podanie danych wręcz jaskrawo kłamliwych (fakt dość często na wystawie spotykany, zwłaszcza odnośnie maszyn które nie latały). W prasie francuskiej, (nawet codziennej)



Ryc. 6. SFCA ćwiczebny pościgowy Lignel.

pojawili się nawet na ten temat gorące krytyki i dyskusje.

Niektóre z maszyn francuskich to makiety, które dają tylko pojęcie o kształtach aerodynamicznych samolotu.

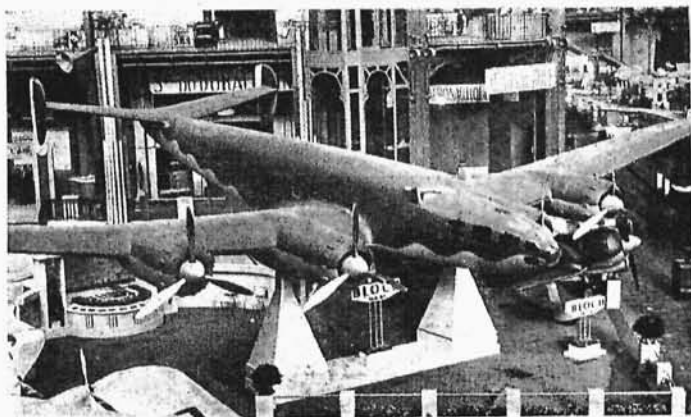
Główna produkcja francuskich samolotów, odbywa się obecnie w wytwórniach państwowych, roz-



Ryc. 7. Pościgówka Hawker-Hurricane.

zrzuconych po całej Francji i biorących stąd swoją nazwę.

A więc nasamprzód SNCA (Société nationale de construction aeronautique), du Nord, sprezentowały Hauriota H 232 treningówkę dwusilnikową (2×220 KM Renault) v = 320 km/g znaną z poprzedniego salonu, oraz Hanriota szkolnego H 182, brzydką maszyną



Ryc. 8. Bombowcy Bloch 162.

nę z zastrzałkami, jaką się dziś pokazywać nie powinno.

Dalej wspomnieć należy o samolocie *H 510*, przeznaczonym dla współpracy. Dwa silniki Gnome-Rhône. Ciężar w locie 3 700 kg $V_{3000} = 350$ km/g. Brzydotę aerodynamiczną powiększa coś w rodzaju trumienki wiszącej pod kadłubem, obok dwóch ohydnie sterujących zastrzałów. Na ogonie umieszczono również trochę patyków.

Ta wytwórnia wystawiła również transatlantyk „*Centr 2234*“ 4 silnikowy (4 Hispano 12 Y, po 2 w tandem), samolot przykro brzydki jeżeli chodzi o aerodynamikę (górnopłat z dużą ilością zastrzałów gondole silnikowe pod skrzydłem, usterzenie zastrzałowane). Ma podobno latać na 8 000 m z prędkością 400 km/g i posiada kabinę pół-szczelną, tj. nie mogącą wytrzymać dużej różnicy ciśnień, co mają regulować odpowiednie zawory. Dodatek tlenu i podgrzanie powietrza ma ułatwić pobyt załodze na tej dużej wysokości.

Poza tym wystawiono modele i makiety.

Centr SNCA du midi obejmuje samoloty Devotine'a. Pościgówkę *D 520* (rys. 1) nie pokazano, z powodu zakazu ministerstwa. Wygląda na fotografii bardzo ładnie, ciężar w locie 2 200 kg zapowiadają

Centr SNCA du Nord, pod dyrekcją Poteza. $V_{4000} = 530$ km/g, pułap praktyczny 10 500 m.

Potez 662 jest to samolot komunikacyjny dla 12 osób o ciężarze w locie 6 200 kg. 4 silniki G—Rh 650 KM, szybkość jakoby 460 km/g. Wzorowany na maszynach amerykańskich, prezentuje się dobrze.

Wodnosamolot *Potez 160* jest latającym modelem *Poteza 161*; 6 silników (40 KM w modelu, Hispano 12 Y drs w oryginale) samolot raczej brzydki, z niełumaczącymi się zastrzałami skrzydłowymi.

Centr SNCA de l'ouest. Pościgówka *CAO 200* (rys. 2) o prędkości $V_{4500} = 550$ km/godz i pułapie około 10 000 m. Kadłub z rur. Samolot nie wygląda na tę prędkość.

Wodnopląt *Loire 130*, przeznaczony do katapultowania, nadaje się raczej do muzeum niż na wystawę, jeśli chodzi o kształty aerodynamiczne.

Centr SNCA du Sud est. Bombowiec nocny *Le O 45*, (rys. 3) 2 silniki po 1 100 KM, prędkość 500 km/g, ciężar w locie 10 do 12 ton. Dobra solidna aerodynamika. Zwraca uwagę usterzenie kierunkowe całkowicie znajdujące się pod poziomem dla ułatwienia strzelania.

Pozatem wystawiono modele i makiety projektów będących w opracowaniu.

Centr SNCA du Sud ouest. Pościgówka *Bloch 151* (rys. 4) wcale piękna maszyna z podwoziem chowanym na boki, silnik Gn.-Rh. 870 KM $V_{4000} = 480$ km/g.

Duży bombowcy *Bloch 162* (rys. 8) 4 silniki Hispano 14 AA. Wygląda na makietę. Doskonała aerodynamika, $V_{5000} = 475$ km/g, pułap 9 000 m, promień działania 2 400 km.

Od pościgówki *Morane-Saulnier 406*, która dotychczas miała silnik 860 KM, spodziewają się że po zabudowaniu 1 200 KM, osiągnie 600 km/g, a więc zbliży się wyczynami do Messerschmitta Bf 109.

SFCA (Soc. Fr. de Constr. aer). *Lignel* (Rys. 6) bardzo piękna trennigówka myśliwska. Pilot siedzi w niej prawie na ogonie.

Amiot wystawił makietę *Amiot 370*, samolotu posiadającego 7 rekordów światowych.

Samolot szkolny *Paul Aubert 20 „Cigale“* z silnikiem 90 KM, oraz *P. Aub. 204 „Cigale major“* samolot turystyczny 4 osobowy, z silnikiem 140 KM, obydwie górnopłaty, (limuzynki) z podwoziem jednogowym, wyglądają nieco skrzyniowo, ale w końcu znośnie. Wyczyny o ile podano prawdziwe, są interesujące.



Ryc. 9. Bombowcy Dornier Do 17.

Caudron - Renault pokazuje pościgówkę *C 713* drewnianą, o ślicznych liniach z silnikiem 450 KM (Rys. 5) $V_{4000} = 470$ km/g. Caudron podobnie jak Włosi jest zwolennikiem drzewa.

Sądzę, że drzewo będzie miało swój renesans. Taniać, szybkość i łatwość fabrykacji i naprawy, przy możliwości osiągnięcia (do 12 ton wagi samolotu) tych samych wyczynów jakie mają samoloty metalowe, to naprawdę poważne atuty, konstrukcji mieszanej. Warto u nas o tym pamiętać.

Pozatem wystawili Francuzi szereg samolotów słabosilnikowych; naogół nie są one zbyt ciekawe. Wspomnę tylko o nowym modelu *Migneta*, konstruktora głośnego Pou du ciel, dalej o samolocie metalowym *Kellner-Béchereau*, oraz o konstrukcji drewnianej kadłuba typu *Brodeau*, polegającej, na oklejeniu warstwy korka, z obu stron płytami dychty.

Po samolotach francuskich, należy omówić angielskie.

Anglicy zawsze „jakimś cudem“ pokazują maszyny o pierwszorzędnym wyczynach. Nie wyglądają one imponująco, mają jednak za sobą już dłuższy egzamin

praktyczny, tak że w podane wyczyny nie można wątpić.

A więc przede wszystkim cudownie szybkie pościgówka *Supermarine-Spitfire* (Ryc. 11) silnik *Rolls-Royce* 1 050 KM, 8 karab. maszynowych, szybkość 560 km/godz. całkowicie metalowa i druga pościgówka o pokryciu płóciennym *Hawker - Hurricane* (Ryc. 7) mająca z tymże silnikiem prędkość 530 km/godz. Sądzę, że gdyby się wysilić na bardziej gładką powierzchnię, (przy tej prędkości opór powierzchniowy, gra już bardzo dużą rolę), zmniejszyć opory przez schoowanie kilku wystających jeszcze części i zaopiekowaniem się szczelinami sterowymi, to możnaby jeszcze ładnie parę kilometrów z tej maszyny wydusić.

Bombówka angielska, dwusilnikowa (2×960 KM) *Bristol - Blenheim*, będąca już od kilku lat w linii, otrzymała kadłub o nowym kształcie. Ciężar w locie wynosi około 5,5 t jest to więc bombowiec raczej mały (wobec ciężaru 8,5 t naszego Łosia). Szybkość $v_{4500} = 458$ km/godz. jest to jedna z piękniejszych maszyn na salonie.

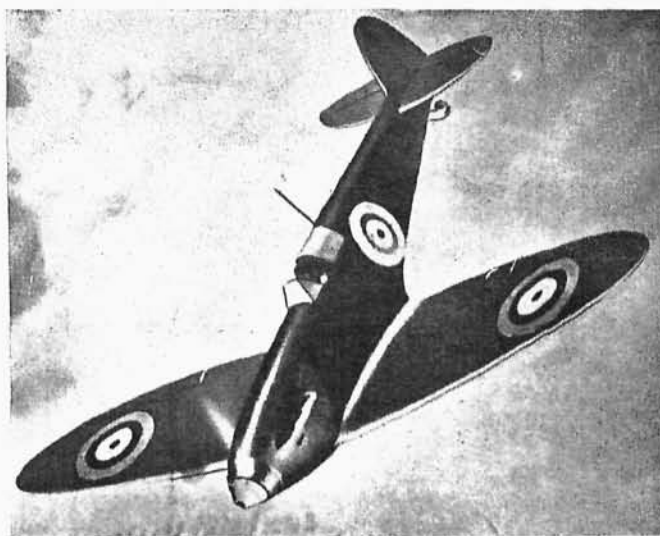
Na przeciwległym końcu salonu, wystawili Niemcy tylko jeden samolot również 2 silnikowy bombowiec *Dornier 17*. (Ryc. 9). Jest to z punktu aerodynamiki najpiękniejszy samolot na wystawie, o kształtach wprost szybówcowych. Prześliczne przejścia skrzydła w kadłub, doskonale umieszczanie gondol, sprawiają, że się można weń wpatrywać długi czas z wielką przyjemnością. Dwa silniki *BMW 880* KM ciężar w locie około 7 ton, prędkość około 460 km/godz, promień działania 1 100 km.

U. S. A. wystawiły jeden samolot dawniejszy typowy samolot amerykański, *Vought V 156*.

Skrzydło jest jednodźwigarowe, z nosm przenoszącym skręcanie, kadłub z rur stalowych. Samolot ten używany w marynarce, ma część zewnętrzną skrzydła do składania (w górę), co pozwala na oszczędność rzutu poziomego na okręcie.

Holenderska firma *Koolhoven*, wystawiła pościgówkę *F. K. 58* konstrukcji mieszanej, zbudowaną na bardzo dużą prędkość nurkowania. Silnik *Hispano 1 080* KM, szybkość $v_{4500} = 480$ km/godz. wchodzi na 10.000 m w 23 minuty. Pod względem aerodynamiki możnaby niejedno na tej maszynie poprawić. Również szorstka powierzchnia budzi zastrzeżenia.

Jedyną nieszablonoową konstrukcją, wskazującą na szukanie nowych dróg była opancerzona pości-



Ryc. 11. Pościgówka *Supermarine-Spitfire*.

gówka jednomiejscowa *Fokkera D 23*, (Ryc. 10) będąca ewolucją maszyny jakąśmy wiedzieli dwa lata temu w Paryżu. Dwa silniki *Waltera - Sagitta 530* KM, ułożonymi w tandem ze sobą, w centralnej gondoli.

Samolot ten zamiast kadłuba ma dwie belki łącznicowe, na których umocowane jest usterzenie.

Drugą kapitalną nowością, jest podwozie składane typu trycyklowego, z kółkiem sterowanym na przodzie. Uzbrojenie 4 km. Ciężar w locie 3 t szybkość 525 km/godz, na 8 000 m wchodzi w 14 minut. Bardzo oryginalne jest doprowadzenie naboju do karabinów maszynowych.

Wadą zasadniczą jest bardzo nieprzyjemne w maszynie bojowej umieszczenie pilota „à la sandwich” w środku pomiędzy dwoma silnikami.

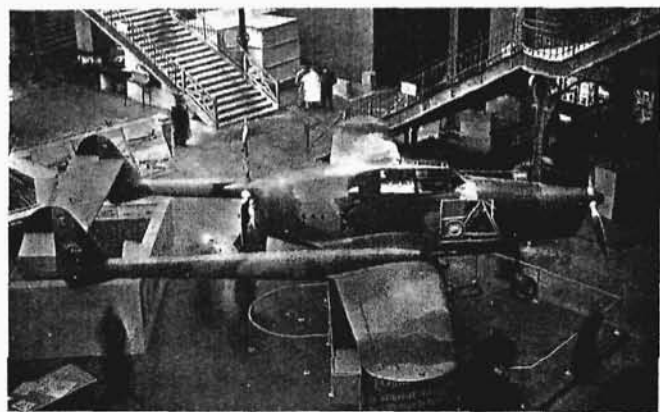
Belgijska pościgówka dwumiejscowa *SABCA, S 47*, z silnikiem *Hispano 860* KM, armatka i 3 km. Ciężar 3 tonny, szybkość $v_{4500} = 480$ km/godz. Samolot ten może również służyć jako liniowy.

Cześć wystawili samoloty małej mocy: *Zlin 12* który w r. 1937 zdobył 2 rekordy światowe, nieszcze-gólną *Benes-Mraz*, oraz wcale ładną *Super bibi*.

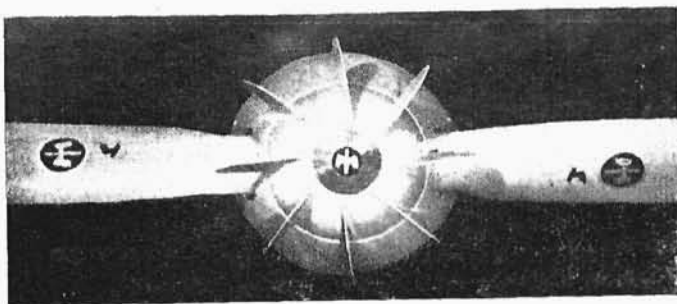
Kapitalną, rewolucyjną konstrukcją jest śmigło nastawne *Argus* (Rys. 12) gdzie przestawianie łopatek odbywa się za pomocą, żebrowanej osłony. Bliższy opis *Flugsport* Nr 25 z 38 r.

Nie jest to wprawdzie moja specjalność, ale muszę wspomnieć o nieszablonoowym birotacyjnym, silniku *Mawen*, który przeszedł 200 godzin na hamowni (Rys. 13). Silnik ten ma nieruchomy pierścień głowicowy, w którym umieszczone są szczeliny rozrządu i świece. Do pierścienia przylegają ściśle wirujące cylindry z normalnym układem korbowym, wał wiruje również. Cała praca czterosuwu odbywa się przez to, że cylindry wirując mijają coraz to inne miejsce, nieruchomego pierścienia głowicowego. Bliższe opisy były dane w czasopismach zeszłorocznych, między innymi w *Les ailes*.

Przy przeglądzie typów wojskowych widzę że moje „proroctwa” sprzed lat dziesięciu zaczynają się coraz szybciej sprawdzać: samolot wywiadowczy znika. Zacznie znikać również pościgówka. Idziemy wyraźnie do maszyn dużych i bardzo dużych. Zalanie



Ryc. 10. Pościgówka *Fokker D 23*.



Ryc. 12. Śmigło Argus o zmiennym skoku, nastawiane za pomocą zębrowanej osłony.

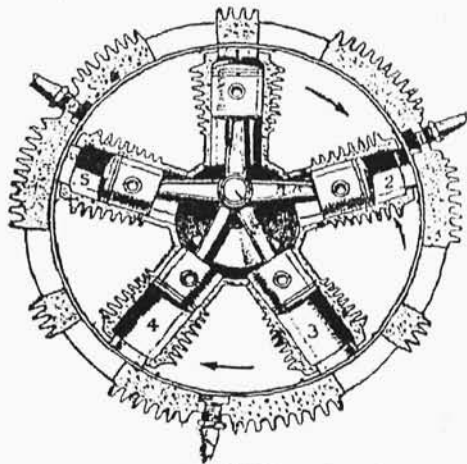
granicie betonem daje możliwości sforsowania ich tylko górą. A więc tylko „duże byki” i tylko „kupą mości — panowie, kupą”.

* * *

Muszę przyznać, że i dla mnie, namiętnego poszukiwacza rzeczy twórczych i nowych, miała wystawa paryska swój mały kącik.

Był to kącik w bocznej galerii salonu, poświęcony nowszemu badaniu, badaniom prowadzonym przez szereg instytutów.

A więc Strassburg przedstawił nową metodę, uwiadczenia strug powietrza, wprost na powierzchni



Ryc. 13. Silnik birotacyjny MAWEN o nieruchomym pierścieniu głowicowym. (ryc. Les ailes).

modelu. Model aerodynamiczny powleka się pewną substancją, która zmienia swą barwę, pokazując w ten sposób jak struga została na samym modelu odchyłona.

Marsylja robi studia nad tarcie powierzchni-



Ryc. 14.

wym, oderwaniem się strugi i cieniem aerodynamicznym skrzydeł, aż do kątów natarcia bliskich 90° , twierdząc że uzyskano wyniki dodatnie, (wybitne zmniejszenie oporu powierzchniowego, opóźnienie oderwa-

nia), przez zastosowanie ruchu pokrycia z prędkością strumienia, lecz w kierunku przeciwnym strumieniowi. Przypominam że próby te robił u nas w Polsce w r. 1921 r. inż. Tulacz. Lecz że nikt nie był prorokiem w swym kraju...

Lille wypracowało kilka interesujących instrumentów; duże znaczenie ma tzw. przez nich anemochinometr pozwalający na pomiar kąta natarcia i kąta zbieżności i szybkości lotu. Przyrząd ten posiada zakończenie kuliste, z szeregiem otworków, (z tych 4 główne) i większy otwór stanowiący zakończenie dyszy. Pomiar ciśnień między parą głównych otworków (górnym i dolnym) daje kąt natarcia, zaś między prawym i lewym kąt zbieżności. Zasada przyrządu była już znana poprzednio, ale konstrukcja inna. Poza tym pokazało Lille również przyspieszomierz do 3 g, o okresie drgań własnych $t = 0,022$ sek.

W Lille przeprowadzono szeroko zakrojone pomiary laboratoryjne i w locie, mające na celu ustalenie wpływu ziemi na równowagę statyczną podłużną samolotu, podając typowy przebieg przyrostu momentu i wychylenia steru wysokości w funkcji odległości skrzydła od ziemi (a raczej stosunku szerokości skrzydła, do odległości brzegu natarcia od ziemi l/H).

Również z prac Lille, zasługuje na podkreślenie badanie korkociągu samolotów w tunelu pionowym, na wolno krążącym modelu, za pomocą zdjęć kinematograficznych. Przy stosunku redukcji geometrycznej n , stosunek mas zachowano w modelu w stosunku n^3 , zaś stosunek momentów bezwładności utrzymano n^5 , co stwarza podstawy podobieństwa dynamicznego badanego modelu. Fotografie otrzymano naprawdę bardzo ładne, sposób wyznaczania osi i kątów obmyślenia bardzo przejrzyste i proste.

Z pięknych prac Lille naprawdę wyróżniających się, wymienię jeszcze badanie turbulencji.

Z prac Riabszyńskiego wybijają się prace nad przepływami o bardzo dużych prędkościach. Film, rysunki i modele (nieciągłości pierwszego rzędu czyli fale uderzenia) aparat do fotografowania przepływów naddźwiękowych, studia nad kawitacją pozwalają się zorientować w ogromie ciekawych badań przeprowadzonych przez tego nieustraszonego aerodynamika.

Rabuszyński demonstruje również model, z przepływem w kanale wodnym i daje tabelę z wykresami dla nowego urządzenia zwiększającego nośność. Mianowicie kłapa (w rodzaju junkersowskiej lotki) umieszczona za brzegiem spływu skrzydła głównego, pracująca w normalnym locie zwyczajnie, (rys. 14) podczas lądowania wprawia się w szybki ruch wirowy dookoła osi, przez co bardzo wydatnie — jak poucza doświadczenie — wzrasta.

Rabuszyński obok innych swych prac demonstruje również młynek balistyczny (o dużym momencie bezwładności) do badania rakiet.

Paryż kontynuuje swe badania, za pomocą przyrządu elektrycznego, służącego do półempirycznego rozwiązania zagadnień nierozwiązalnych niemal na drodze analitycznej. Metoda ta daje się zastosować do zadań z dziedziny aerodynamiki, teorii sprężystości i elektrotechniki.

Tamże przeprowadza się badania nad wyładowaniem w rurze w postaci iskry elektrycznej w funkcji prędkości stłumienia powietrza przepływającego przez rurę, nad przenoszeniem jonów w prądzie po-

wietrza o prędkości naddźwiękowej, oraz nad wyładowaniem między dwoma elektrodami w warstwie granicznej, w funkcji prędkości strumienia wolnego.

Zachwycam się fotografiami z badań, nad wirami termicznymi powstającymi w cienkich warstwach oliwy, spływającej po lekko pochyłej równi, ogrzewanej od 50 do 100°. Tworzą się przy tym bliźniacze zwoje wirujące w przeciwnych kierunkach. Przy rosnącej prędkości i krzyżujących się prądach, powstaje coś co tak żywo przypomina komórki np. liścia, że zdaje się że się złapało przyrodę za rękę przy formowaniu żywej tkanki. Podobną zresztą strukturę ziarnistą — komórkową zauważono na powierzchni słońca, i w ten sposób rodzą się teorie łączące zjawiska mikro i makrokosmiczne, jedną wspólną nicią.

Z badań St. Cyr. zasługują na uwagę te, które dotyczą wpływu ziemi i śmigieł. Ciekawym jest również urządzenie pomiarowe modelu tunelowego, umożliwiające przez stosowne podwieszenie, na studium lotu swobodnego.

Poza tym zwróciłem uwagę, na cichy dynamometr do pomiaru mocy silników wyrobu air equipment, przenoszący moment obrotowy z układu satelitowego na wagę. Moment oporowy stwarza młynek.

W dziale meteorologicznym uwagę moją zwrócił anemometr fotoelektryczny, bardzo czuły, stosujący komórkę elektryczną i oscylograf.

*

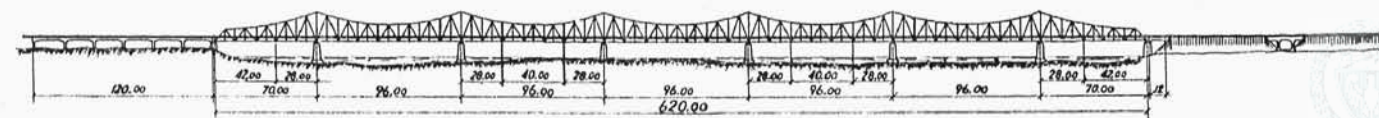
*

*

*

*

*



Ryc. 1. Widok ogólny mostu przez Wisłę we Włocławku wraz z dojazdami.

INŻ. STANISŁAW MIECZYŚLAWSKI.

MOST PRZEZ WISŁĘ WE WŁOCŁAWKU

Dnia 25 września 1937 roku odbyło się uroczyste otwarcie nowego mostu przez Wisłę we Włocławku, w ciągu drogi państwowej Nr 17/4 Blizna pod Kołem — Sierpc. Most otrzymał nazwę imienia Marszałka Śmigłego - Rydza.

Studia terenowe do budowy mostu zostały przeprowadzone przez Urząd Wojewódzki Warszawski, projekt zaś wykonany w Ministerstwie Komunikacji pod kierunkiem konsultanta do spraw mostowych tegoż ministerstwa, profesora katedry budowy mostów na Politechnice Warszawskiej, d-ra inż. Andrzeja Pszenickiego.

Całość budowy składa się z 3-ch zasadniczych części: 1-o dojazdu lewobrzeżnego (po stronie Włocławka), 2-o mostu właściwego przez Wisłę, oraz 3-o dojazdu prawobrzeżnego (ryc. 1).

Dojazd lewobrzeżny rozpoczyna się od ul. Tumskiej, biegnąc wzdłuż ulicy Gdańskiej ku Wiśle. Pierwszą część dojazdu, od ul. Tumskiej do ulicy Zamczej stanowi nasyp ziemny, o długości 60 m, po czym od ul. Zamczej do pierwszego filara nadbrzeż-

nego dojazd biegnie po żelbetowej estakadzie o długości 120 m (ryc. 2).

Most przez Wisłę we Włocławku, — z uwagi na warunki terenowe, z jazdą dołem, o rozpiętości około 620 m, posiada ustrój niosący stalowy wsparty na 8-miu filarach betonowych oblicowanych ciosami granitowymi (ryc. 3). Dwa skrajne przeloty między filarami mają rozpiętość po 69 m, pięć zaś środkowych — po 96 m. Nadbrzeżny, tj. ósmy filar na prawym brzegu Wisły stanowi łącznie z odległym od niego o 12 m. przyczółkiem — przyczółek rozdzielczy; obie te podpory połączone są między sobą ścianką działową, a otwór między nimi przekryty jest 12-o metrowym przesłem żelbetowym.

Dojazd prawobrzeżny o długości 300 m, ciągnący się od wspomnianego wyżej przyczółka do ul. Lipnowskiej, będącej już odciskiem drogi państwowej Nr 17/4 — jest nasypem ziemnym, za wyjątkiem 24-o metrowego odcinka na skrzyżowaniu z ulicą Cysterską, gdzie pobudowano wiadukt żelbetowy o ustroju ramowym trójprzęsłowym.

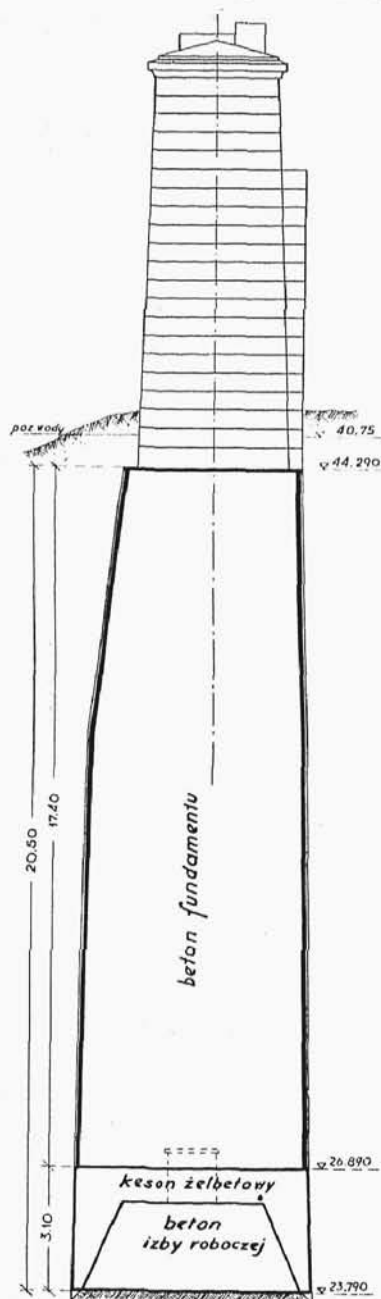
Poza powyższymi robotami, dla zabezpieczenia dojazdu prawobrzeżnego od działania wysokich wód oraz lodów, zbudowane zostały na brzegu powyżej i poniżej mostu znaczniejszych rozmiarów wały, kierujące o łącznej długości około 650 mb.

Celem wyboru odpowiedniego typu mostu sporządzono w Ministerstwie Komunikacji projekt szkicowy w kilku odmianach, uwzględniając zarówno belki rozcięte jak i wspornikowe. Ponieważ zestawienie kosztów budowy mostu według wspomnianych odmian wykazało niewątpliwą oszczędność przy zastosowaniu belek wspornikowych, belki rozcięte wyeliminowano z rozważań. Warianty mostów wspornikowych, sześć- i siedmio - przęsłowego wykazały prawie równe koszty i przy tym najniższe. Mosty pięcio i ośmioprzęsłowe okazały się już znacznie droższe. Warunki sztywności, tj. nieprzekrocze-

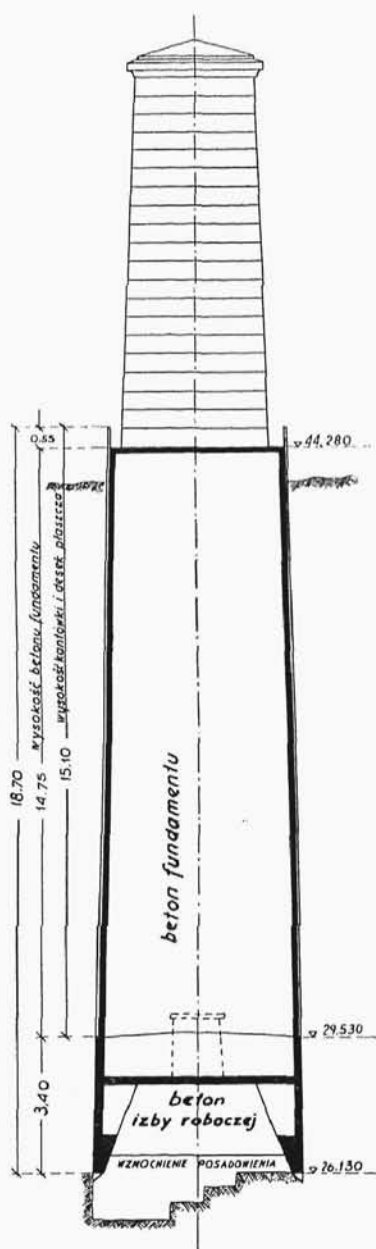
nie w ugięciu wspornika 1/500 jego długości, zachowane są zarówno w odmianie sześć- jak i siedmioprzęsłowej. Mając wreszcie na względzie, że w razie zniszczenia mostu podczas działań wojennych, łatwiejsze jest odbudowanie mostu o przęsłach krótszych — wybrano ostatecznie wariant mostu siedmioprzęsłowego o łącznej rozpiętości około 620 m, złożony z 3-ch belek stalowych jednoprzęsłowych dwuwspornikowych o rozpiętości teoretycznej $28 + 96 + 28$, oraz czterech belek zawieszonych o rozpiętości teoretycznej 41 m.

Światło mostu wynosi 595 m. Dolna krawędź ustroju niosącego wzniesiona jest o 5,50 m ponad poziom najwyższych wód żeglownych.

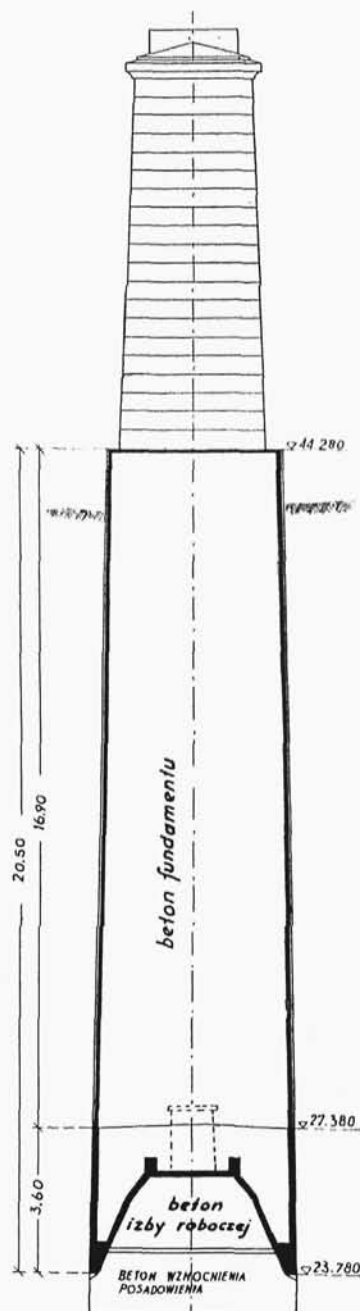
Użyteczna szerokość jezdni mostu wynosi 6,0 m, krawężniki oddzielające jezdnię od dźwigarów posiadają po 0,4 m. Obustronne chodniki po



Ryc. 5. Filar na kesonie typu A.



Ryc. 6. Filar na kesonie typu B.

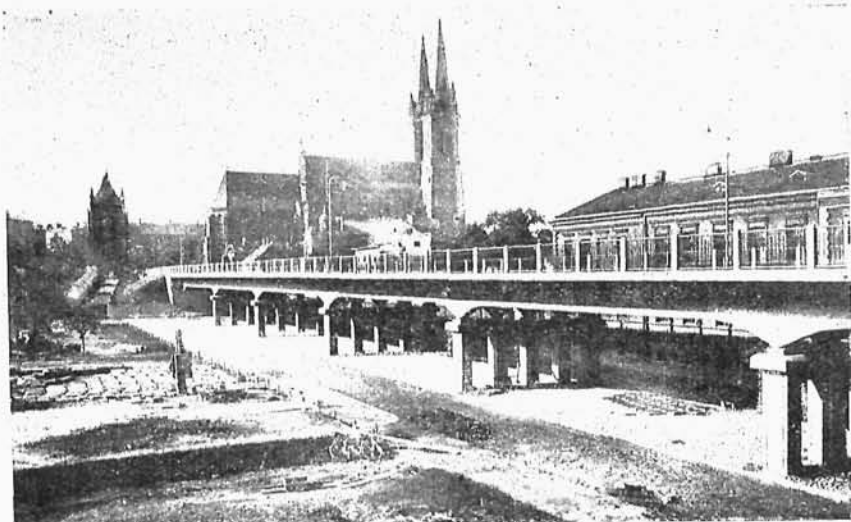


Ryc. 7. Filar na kesonie typu C.

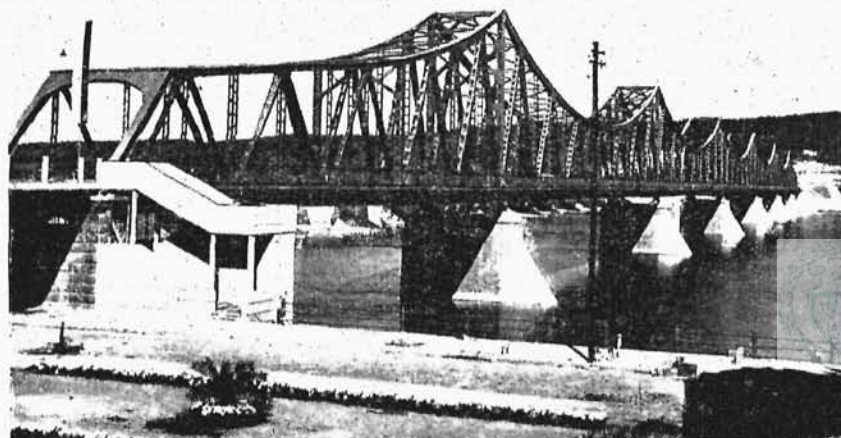
1,65 m. w świetle, umieszczone zostały na zewnątrz dźwigarów o konstrukcji umożliwiającej w przyszłości przeprowadzenie pod chodnikami rur wodociagowych i gazowych. Rozstaw dźwigarów głównych wynosi 7,50 m. Całkowita szerokość pomiędzy poręczami 11,50 m (ryc. 4).

Żebra pomostu złożone są z belek poprzecznych i podłużnych, przy czym powstałe w jezdni otwory prostokątne przekryte są tzw. żelazem nieckowym. Niecki o strzale 80 mm wypełnione są warstwą betonu pokrywającą krawędzie niecek na grubości 5 cm. Zamierzony początkowo warstwy izolacyjnej na jezdni, przykrytej warstwą ochronną chudego betonu, zdecydowano zaniechać, natomiast pokryto beton wypełniający niecki 3-centymetrową warstwą betonu wodoszczelnego (cem. „Siccofix”), na której ułożono 5-cio centymetrową warstwę betonu, ochronnego, a na niej dwuwarstwową nawierzchnię asfaltową. Dolna warstwa o grub. 3 cm, została wykonana z asfaltu lanego, górna zaś o grub. 2 cm z asfaltu twardolanego. Tę zmianę zastosowano tytułem próby, a w przewidywaniu, iż tak wykonana jezdnia równie dobrze spełniać będzie zadanie. Chodniki wykonano jako płyty żelbetonowe pokryte warstwą asfaltu lanego o grubości 3 cm.

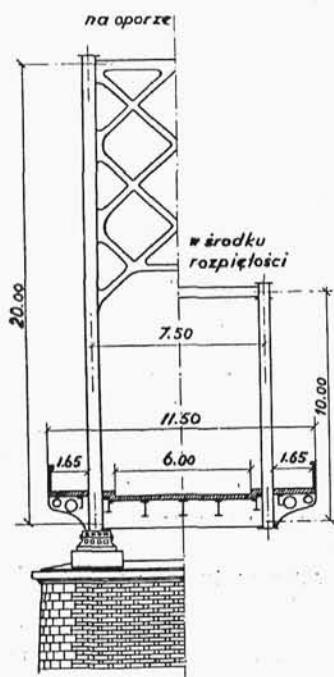
Jak wykazały wstępne badania gruntu w korycie rzeki, podłoże w warstwach górnych posiada przeważnie piasek drobnoziarnisty żółty o grub. warstwy od 8 m na brzegu lewym do 2 m na brzegu prawym. Pod warstwą piasku znajdują się nieprzerwane złoża pia-



Ryc. 2. Estakada dojazdu lewobrzeżnego.



Ryc. 3. Most przez Wisłę we Włocławku.



sku gruboziarnistego oraz żwirku z kamieniami (rafy kamieniste) o grubości średnio 2 m. Warstwy żwiru spoczywają na złożach zwięzłych glin o grub. około 16 m, przerywanych warstwami piaszczystych mulków wodonośnych, oraz węgla brunatnego nasyconego wodą. Pod złożami glin, na głębokości około 30 m poniżej zera wodowskazu (odpowiadającemu przeciętnemu stanowi mniejszych wód), zalegają złoża

Ryc. 4. Przekrój poprzeczny ustroju niosącego.

białego piasku wodonośnego, w których wytrysk wody osiąga poziom około 9 m ponad zero wodowskazu.

Potrzeba głębokiego fundowania, możliwości znacznego (do 6 m) rozmycia dna, jak również konieczność przejścia przy budowie fundamentów pod opory mostowe przez warstwę żwiru z kamieniami oraz zwięzłe gliny z warstwami wodonośnymi — wpłynęły na wybór fundowania przy pomocy powietrza sprężonego.

Głębokość posadowienia poszczególnych podpór poniżej poziomu wód normalnych wynosi: dla filara I — 7,30 m, II — 13,00 m, III — 19,00 m, IV — 20,00 m, V — 14,50 m, VI — 19,30 m, VII — 22,50 m i VIII — 22,50 m. Przyczółek za filarem VIII oraz ściankę działową posadowiono na palach drewnianych.

Kesony żelbetowe, zastosowane pod opory mostu we Włocławku, w zależności od początkowych warunków opuszczania, zaprojektowano dwóch rodzajów: cięższe z konsolami i stropem pełnym — przy opuszczaniu z lądu oraz lżejsze, z konsolami i stropem żebrowym, przy opuszczaniu z rusztowań nad wodą za pomocą wieszarów śrub. Poza tym, w zależności od

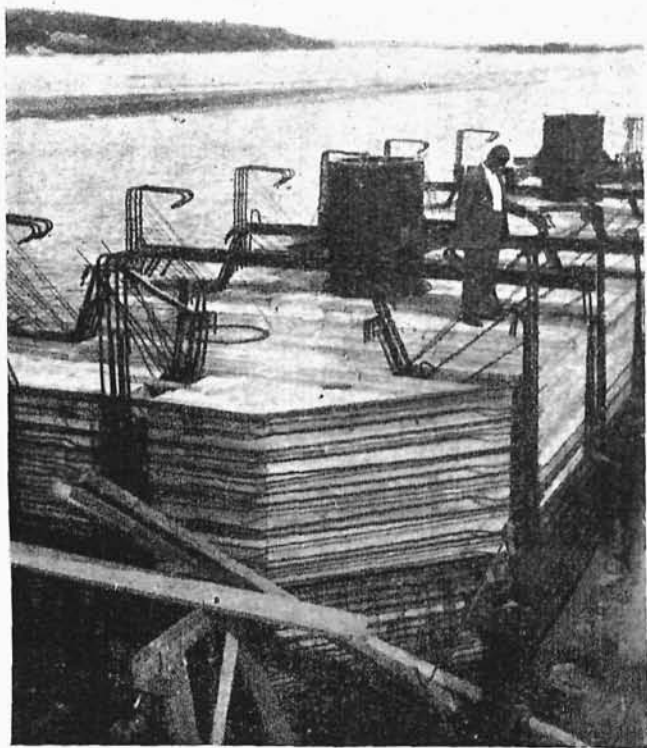


przewidywanej głębokości opuszczania kesonu — kesony żebrowe również różnią się od siebie. Poniższe rysunki przedstawiają filary na trzech zasadniczych typach kesonów: A — opuszczane z lądu (ryc. 5), B — z rusztowań, dla fundamentów płytszych (ryc. 6), C — z rusztowań, dla fundamentów głębszych (ryc. 7).

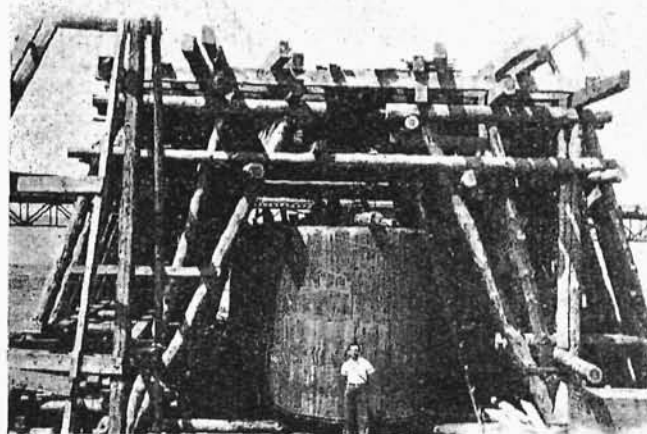
Budowa mostu, finansowana przez Państwowy Fundusz Drogowy, rozpoczęta była wiosną 1935 r., przy czym pierwszym jej etapem było wykonanie podpór na Wiśle. Roboty w wyniku przeprowadzonego przez Ministerstwo Komunikacji przetargu powierzone zostały dwóm firmom. Budowę pięciu filarów.



Ryc. 8. Mostki pomocnicze, pomosty i rusztowania kesonów.



Ryc. 9. Zbrojenie kesonu.



Ryc. 10. Keson żelbetowy.

licząc od lewego brzegu, otrzymała firma „Przedsiębiorstwo Robót Inżynierskich, Inż. Leszek Muszyński” w Warszawie, budowę zaś trzech filarów od prawego brzegu rzeki wraz z przyczółkiem — firma „Towarzystwo Przemysłu Metalowego K. Rudzki i S-ka” w Warszawie. Ogólny nadzór nad całokształtem budowy i wykonaniem umów sprawował z ramienia P. F. D. Urząd Wojewódzki Warszawski — Wydział Komunikacyjno-Budowlany; dla bezpośredniego kierowania robotami w terenie, zostało utworzone we Włocławku Państwowe Kierownictwo Budowy mostu.

Po sprowadzeniu na miejsce budowy potrzebnego inwentarza kesonowego, jak śluzę, rury szybowe, wieszary, środki transportowe oraz zainstalowaniu stacji sprężarek (każda firma posiadała własne) dla dostarczania powietrza sprężonego, i mostków pomocniczych na Wiśle, obie firmy przystąpiły do wykonywania robót.

Budowę kesonów żelbetonowych opuszczanych zarówno z lądu, jak i z rusztowań, rozpoczynano od urządzenia wokół miejsca opuszczania kesonu, pomostu roboczego wraz z potrzebnym rusztowaniem (ryc. 8), po czym wykonywano deskowanie, w którym układano zbrojenie (ryc. 9). Uzbrojoną formę betonowano wysokowartościowym betonem plastycznym o składzie 300 kG cementu na 1 m³ kruszywa. a przy kesonach typu C, trudniejszych do betonowania, użyto beton lany o składzie 350 kG cementu na 1 m³ kruszywa. W stropie kesonu zostały zabetonowane pierwsze człony rur szybowych z kłapami od spodu, po 2 w każdym kesonie (ryc. 9).

Firma „Rudzki” stosowała oddzielną służbę osobową i oddzielną towarową syst. Zacholce. Firma „Muszyński” stosowała, wypożyczone z inwentarza Ministerstwa Komunikacji, służby rękawowe towarowo-osobowe, po 2 dla każdego kesonu.

Po wystarczającym stężeniu betonu, co wobec stosowania cementu wysokowartościowego, trwało około 2 tygodni, zdejmowano deskowanie (ryc. 10) i przyłączano dalsze człony rur szybowych. W zależności od projektowanej głębokości opuszczania kesonu, rury szybowe sztukowano w trakcie roboty dwu lub trzykrotnie. W czasie sztukowania rur szybowych praca w kesonach firmy „K. Rudzki i S-ka” musiała być przerywana, zaś w kesonach firmy „Inż. L. Muszyński”, gdy jeden otwór szybowy był sztukowany,

wydobywanie gruntu oraz komunikacja mogła się odbywać przez drugi otwór szybowy.

Fundament nad stropem kesonu betonowano w płaszczu, stanowiącym jego szalowanie i zabezpieczającym jednocześnie świeży beton od uszkodzeń i ewentualnego przerwania.

Dla złączenia płaszcza z kesonem, zabetonowywano w kesonie odpowiednie kotwy, do których przytwierdzano pierwszy wieniec płaszcza, oraz dalsze końce słupów pionowych.

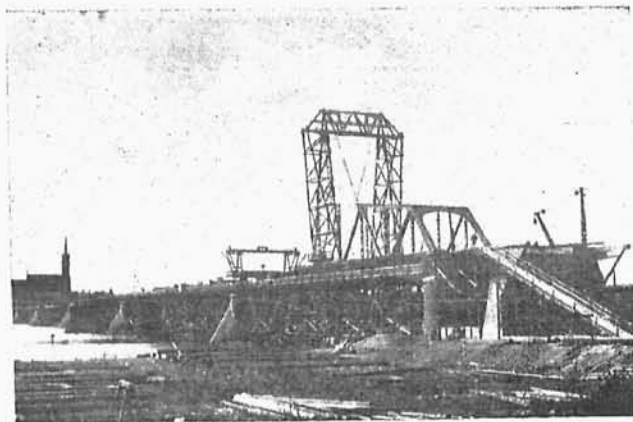
Po opuszczeniu fundamentu do właściwej głębokości przystępowano do murowania filara betonowego, wykładanego od zewnątrz licówką granitową, pochodzącą z Kamieniołomów „Zdziłów” w Klesowie. Murowanie wykonywano w ten sposób że na obwodzie filara i izbiecy układano licówkę ściśle obrobioną według projektowanego kształtu filara (ryc. 11), po czym środek zapelniano betonem o składzie 200 kG cementu na 1 m³ kruszywa. Na połowie wysokości filara oraz pod żelbetowymi poduszkami podporowymi, układano warstwy rozdzielcze, celem równomiernego rozkładu ciśnień w filarze.

Wobec znacznej niejednorodności zasadniczych warstw gruntu projektowana głębokość posadowienia filarów musiała być nieraz w czasie robót korygowana, przy czym niejednokrotnie zbierała się komisja techniczna w celu zaopiniowania o wartości gruntu i ustalenia ostatecznej głębokości posadowienia fundamentu. Np. przy opuszczaniu kesonu pod filar Nr 4 w glinie natrafiono na pionową warstwę ścisłego torfu warstwa ta zajmowała około 40% powierzchni dna kesonu, i była powodem dodatkowego pogłębienia kesonu o 3 m.

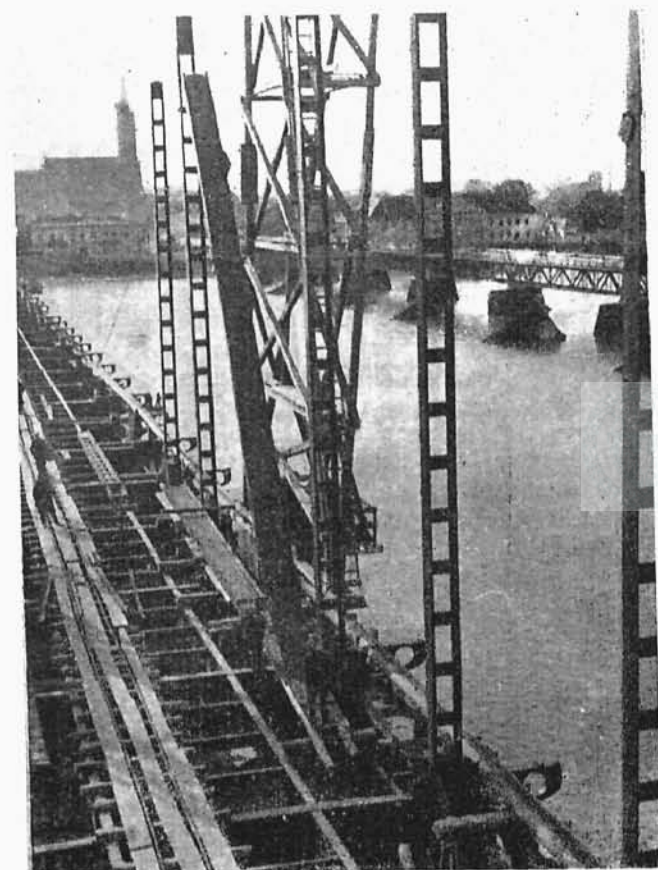
Inny ciekawy wypadek obserwowano przy opuszczaniu kesonu pod filar Nr 6. Gdy nóż kesonu znajdował się około 18 m poniżej zwierciadła wód zwykłych, zauważono nagły i znaczny spadek ciśnienia w izbie roboczej, a jednocześnie na powierzchni wody robót kesonu obserwowano ucieczkę powietrza powodującą gwałtowne burzenie się wody. Wystarczająca normalnie dla podtrzymywania ciśnienia w kesonie praca jednego kompresora na stacji, została uzupełniona pracą dwóch kompresorów zapasowych. Zjawisko ucieczki powietrza trwało około 1 doby. Po opuszczeniu kesonu do rzędnej posadowienia i po wyrównaniu dna izby roboczej, spostrzeżono w dnie wąską szczelinę długości paru metrów. Już po nieznacznym pogłębieniu gruntu w tym miejscu stwier-



Ryc. 11. Murowanie filara.



Ryc. 12. Żurawie montażowe.



Ryc. 13. Montaż konstrukcji. Zakładanie słupów.

dzono, że szczelina poszerza się do rozmiarów pozwalających ułożyć się w niej robotnikowi, po czym, idąc w głąb i w bok, zwęża się, dążąc do zaniku. Szczelina ta powstała przypuszczalnie przez usunięcie pod wpływem ciśnienia powietrza gniazda kurzakki, mającego łączność z dnem rzeki.

Największe ciśnienie powietrza, stosowane przy opuszczaniu kesonów we Włocławku wynosiło 2at. (nadcisnienia).

W grudniu 1935 roku wszystkie podpory były wykonane.

Zima roku 1935/36 upłynęła na wykonywaniu konstrukcji stalowej w wytwórniach: K. Rudzki i Ska

w Mińsku Maz., L. Zieleniewski i Fitzner-Gamper w Krakowie, oraz w Zakładach przetwórczych Wspólnoty Interesów w Chorzowie (Królewska Huta) — na podstawie umowy zawartej przez Ministerstwo Komunikacji z „Biurem Sprzedaży mostów i konstrukcji stalowych” w Katowicach.

Firma „Rudzki i Ska”, której w drodze przetargu powierzone zostały roboty montażowe, przystąpiła do budowy rusztowań z początkiem lata 1936, rozpoczynając bicie pali od prawego brzegu. W tym czasie rozpoczęła się również zwózka części konstrukcji wykonywanej przez wymienione wytwórnie. Konstrukcja dostarczona do Włocławka kolejami, dowożona była ze stacji na miejsce robót środkami kołowymi i magazynowana na niewielkich placach składowych na prawym brzegu Wisły. Z placów podwożono konstrukcję na wózkach pod żuraw ustawiony przy przyczółku. Przy pomocy żurawia zdejmowano konstrukcję z wózków, podciągano w górę na wysokość około 10 m i podawano na wózki znajdujące się na pomoście rusztowań, skąd dowożono ją do żurawi montażowych. Jeden żuraw „mały” wysokości około 6 m, służący do układania pasów dolnych, belek jezdni i wsporników chodnikowych posuwał się tylko na przód robót; drugi, znacznie większy wysokości około 22,0 m dla podawania części dźwigarów (za wyjątkiem pasów dolnych, które zostały uprzednio ułożone przy pomocy małego żurawia) obejmował zewnętrzny obrys dźwigarów i posuwał się na szynach, ułożonych na wspornikach chodnikowych — oba żurawie konstrukcji drewnianej z suwnicami (ryc. 12).

Dla umożliwienia żeglugi wykonano nad nurtem rzeki, który w tym roku znajdował się między 6 i 7 filarem, przęsło żeglowne o rozpiętości 22 m, tzn. rusztowanie na palach zastąpiono w tym miejscu belką kratową wspartą na palach. Materiał dla rusztowań za wyjątkiem dolnej części pali, tj. pali wbitych w dno, używano dwukrotnie; najpierw zarusztowano 4 przęsła potem przeniesiono materiał na 3 pozostałe.

Montaż odbył się w następującej kolejności, właściwej dla tego typu ustroju: pasy dolne, belki jezdni i wsporniki chodnikowe, następnie słupki (ryc. 13), krzyżulce, pasy górne, stężenia podłużne i poprzeczne, a wreszcie poręczce.

Na ułożonej konstrukcji jezdni przynitowano niecki.

Na uwagę zasługuje dylatacja na jezdni między przęsłami wykonana w postaci stalowych blach zębatych grubości 50 mm.

Montaż rozpoczęty w czerwcu 1936 r. miał być ukończony w grudniu tegoż roku.

Jak już wyżej wspomniano na jezdni i chodnikach ułożono asfalt. Na jezdni — twarżolany dwuwarstwowy o grubości 5 cm, na chodnikach — lany o grubości 3,5 cm. Roboty wykonało „Polskie Towarzystwo Asfaltowe S. A.” w Warszawie. Przygotowanie asfaltu maszynowe.

W lecie 1936 r. zostały rozpoczęte roboty ziemne przy budowie dojazdu prawobrzeżnego, od przyczółka do ul. Lipnowskiej, jak również roboty przy budowie wałów ochronnych na prawym brzegu Wisły, powyżej i poniżej mostu. Roboty ziemne na podstawie umowy zawartej przez Ministerstwo Komunikacji, wykonał Zarząd Miejski we Włocławku, przepusty, obrukowanie itp. — Kierownictwo budowy mostu.

Ogólna kubatura tych robót wynosiła ok. 100 000 m³. ukończone zostały latem 1937 r. Materiał pobierano z pobliskich wzgórz piaszczystych.

Roboty ziemne na dojeździe lewobrzeżnym na odcinku długości 60 m oraz budowa wiaduktu żelbetowego o rozpiętości 120 m, jak również wiaduktu żelbet. nad ul. Cysterską w dojeździe prawobrzeżnym, o rozpiętości 24 m, — wykonane zostały w zarządzie własnym. Projekty obu wiaduktów żelbetowych zostały wykonane w Ministerstwie Komunikacji. Wiadukt wzdłuż ulicy Gdańskiej składa się z dwóch belek trójprzęsłowych po 60 m każda o równych przęsłach. Belki posiadają po 4 żebra podłużne wsporne na oporach żelbetowych w postaci słupków kwadratowych na wspólnych ławach (niewidocznych nad terenem) posadowionych w połowie na palach Straussa, w połowie zaś — dla przyspieszenia ukończenia robót — na palach Raymonda. Szerokość jezdni na obu wiaduktach wynosi 7,0 m, chodników po 2,15 m. Nawierzchnię jezdni stanowi kostka bazaltowa, chodniki pokryte są warstwą asfaltu lanego grubości 3 cm. Wiadukt żelbetowy nad ul. Cysterską jest ustrojem ramowym, trójprzęsłowym 6,50 + 10,00 + 6,50 m (ryc. 14). Nogi ramy wspierają się poprzez przeguby gibkie na ławach, posadowionych na palach Raymonda.

Most, jak również obustronne dojazdy, otrzymały oświetlenie elektryczne.

Celem połączenia mostu i wiaduktu z poziomem nadbrzeżnej ulicy — bulwarów Marszałka Piłsudskiego, wykonano po obu stronach I-go filara schody żelbetowe. Malowanie mostu wykonano latem 1937 r.

Ogólna waga stali w moście wynosi 3 350 ton, ilość wyprodukowanego betonu około 10 000 m³.

Koszt poszczególnych części robót w okrągłych cyfrach przedstawia się jak następuje: podpory 2 380 000 zł, konstrukcja stalowa wraz z montażem 2 600 000 zł, roboty ziemne wykonane przez Zarząd Miejski Włocławka i we własnym zakresie oraz wiadukty żelbetowe około 1 050 000 zł, wreszcie dla przeprowadzenia budowy mostu i dojazdów musiano dokonać wykupu po obu brzegach Wisły 9-ciu nieruchomości i usunąć przy tym cały szereg budynków kosztem około 170 000 zł. Ogólny koszt budowy mostu wyniósł około 6 200 000 złotych.

OD WYDAWNICTWA

Uprzejmie prosimy WW. PP. Prenumeratorów o wznowienie prenumeraty na rok 1939 celem uniknięcia przerwy w wysyłce.

Konto PKO 500 755 lub przekazem rozrachunkowym l. 96.

Administracja „Życia Technicznego” podaje do wiadomości PT. Prenumeratorów, że w myśl przepisów Ministerstwa Poczty i Telegrafów REKLAMACJE dotyczące nieotrzymanych zeszytów czasopisma, opatrzone widocznym napisem „reklamacja gazetowa”, wolne są od opłaty pocztowej o ile zostały nadane w stanie otwartym (karta pocztowa, lub pismo w niezaklejonej kopercie).