

# MODELISM

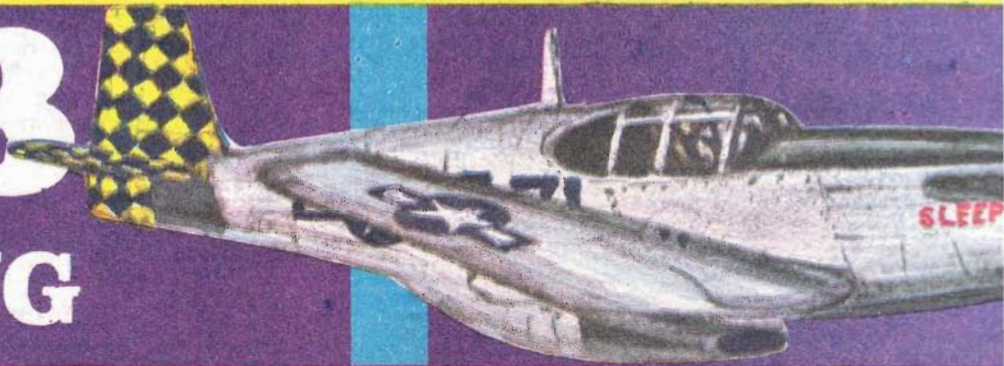
SUPLIN

Tehni

PUBLICAȚIE TRIMESTRIALĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C.

2-1988

## P51B MUSTANG



## ROM \*U\* LI



## DAIMLER 19 AVIAARKT PACIFIC S

## MI 24



# O mărturie din secolul al XIX-lea asupra preocupărilor pentru construcția rachetelor în țara noastră

Prof. IOAN N. RADU

## НИКА АРТИФИЦЕРЪ

ПЕРФЕКЦИОНАТ,

СА

конструкция де а двигателя де сурте артифиции и  
механически, чеде май орамошо димитри  
де артифиции. Дара творити омаго

Anton H. Stuber.

ка май нату де 150 композици артифиции,  
ма 53 фигури

Традици артифиции

П. ШИЛАЕР.

Июли, 1852.

ДЕ ТИПОГРАФИЯ РОМАНО-ФРАНЦЕЗЕ.

## ПАРТА IV.

АРТИФИЦИ АЕРИЕНЕ.

Фокори мештежугите маре ет ошо  
да аер при историка дор дин  
АВЕНТРА.

КАП I.

РАКЕТЕ.

Дин тоате конструцие медешиугите, пасертие  
оак оектеа чеа май имозатр ми нела май  
севера. Атррешиугите да натуар маре,  
и димитри нол де палу, компори де оон  
пирандоа.

Г'уриес дор чеа маре инвентри; май  
широсе деаиле трони ет оие ооурте лине  
омаго.

Инструментари тренишугите понгори ет  
ракетелор е'аи артаст май ошо да пареса  
дара, мала да парала.

Scoaterea la lumină a unei lucrări puțin cunoscute specialiștilor (și încă și mai puțin publicului larg) umple un gol în istoria preocupărilor în domeniul rachetei pe pământul patriei noastre, domeniul ale cărui începuturi sînt plasate la jumătatea secolului al XVI-lea, cînd a apărut „Coligatul de la Sibiu” al lui Conrad Haas.

Perioada următoare a fost marcată de contribuția cunoșcătorilor boieri și cărturari moldoveni Conachi, consemnată la sfîrșitul secolului al XVIII-lea și despre care am avut prilejul să scriem în numărul 3/1987 al revistei „Modelism”.

În rîndurile de mai jos prezentăm cititorilor dovezile continuității preocupărilor românești pentru rachete și în secolul al XIX-lea.

Este vorba despre o carte apărută în 1852 sub titlul „Micul artificier perfecționat, sau povățuirea de a înființa în scurtă vreme și cu mică cheltuială cele mai frumoase lucruri de artificie. După cercări făcute de Anton Stuber cu mai mult de 150 compoziții artificiale și 53 figuri”, fiind tradusă și prelucrată în limba română de P. Șiller.

Avem de-a face cu un mic manual „de buzunar” cum i-am spune astăzi, cu un titlu lung, specific lucrărilor din secolul trecut, de natură să înlănuască cititorul asupra conținutului încă de la lectura copertei.

Pînă în prezent, despre autor, locul apariției lucrării originale, cît și despre traducător nu avem date certe, dar putem preciza că traducerea a apărut la Iași și a fost tipărită la Tipografia „Romano-Franțeză” în alfabet chirilic.

Trebuie să subliniem încă de la început valoarea istorică a acestei lucrări. Faptul că este o traducere nu-i scade prea mult din importanță. Autorul versiunii românești a ținut să precizeze că, traducînd, a și „adaptat” textul original, aceasta realizîndu-se nu numai la nivelul limbajului, ci și la cel al conținutului, după cum rezultă din unele adăugări din cuprinsul explicațiilor.

În al doilea rînd, este grăitor faptul că s-a simțit nevoia popularizării confecționării de artificii și rachete pe teritoriul românesc.

Traducerea și tipărirea cărții într-un tiraj necunoscut nouă, din care s-au păstrat extrem de puține exemplare, cartea fiind astăzi o adevărată raritate bibliofilă, atestă existența unui număr suficient de mare de cititori interesați de problema tratată, la mijlocul secolului trecut.

Analiza fondului de idei al acestei cărți nu este deloc comod, din cauza dificultăților de exprimare în epoca respectivă. După cum se știe, stilul științific al limbii literare românești a început să se contureze mai pregnant prin 1860—1880, deci într-o perioadă ulterioară apariției acestei publicații. Nu este locul aici să intrăm în amănunte cu privire la problemele de limbă. Subliniem doar cîteva aspecte care țin în mod strict de evoluția domeniului tehnico-științific care ne interesează. Lucrarea este redactată sub formă de sfaturi practice amănunțite

Pentru găsirea echivalențelor românești ale termenilor de specialitate, tîlmăcitorul a făcut apel la vechea terminologie tehnică populară autohtonă, la calcul semantic și la preluarea unor cuvinte noi din limbile romanice, multe păstrîndu-se ca atare pînă astăzi în limba noastră. Cartea, care cuprinde 188 de pagini, după introducere, este împărțită în cinci părți, fiecare divizată în mai multe capitole. Urmează un bogat tabel cu compoziții, iar la sfîrșit o planșă ce cuprinde schițe. Lucrarea este adresată artificierilor, dar în cuprinsul ei — după cum vom vedea — este oferit un volum valoros de informații referitoare la construcția rachetelor.

Preocupări în domeniul rachetelor sînt consemnate în partea întii, care tratează despre materiale, instrumente și tehnici de lucru, expunerea fiind făcută sistematic, amănunțit și precis.

În continuare, în partea a IV-a, intitulată „Artificii aeriene. Focuri meștejuge care să sue în aer prin puterea lor din lăuntru”, prezintă modul de confecționare a părților componente și descrierea mai multor tipuri de rachete.

Urmează „Tabla de compoziție”, care cuprinde cele peste 150 rețete de combustibili, repartizate pe 22 tipuri de artificii, dintre care 7 sînt destinate rachetelor. Interesant este modul de alcătuire a combustibililor: la rachete după calibru, iar la artificii după efectele lor — luminoase, colorate, fumigene, zgomoatoase etc.

În cele ce urmează atragem atenția asupra noutăților tehnice pentru epoca respectivă apărute în această carte în domeniul construcției de rachete din țara noastră.

În acest sens menționăm:

- 1 — folosirea rampei de lansare pentru o rachetă sau un grup de rachete;
- 2 — confecționarea și folosirea conului;
- 3 — utilizarea și tehnica construcției parașutei;
- 4 — lansarea unei rachete cu o singură treaptă, folosindu-se 2 motoare ce se aprind simultan;
- 5 — racheta „du-te-vino” pe sfoara unui zmeu;
- 6 — menționarea ajutorului sub formă de clopoțel;
- 7 — folosirea declanșatorului și a protectorului parașutei;
- 8 — întrebuintarea containerului.

Precizăm și faptul că traducătorul s-a oprit în mod deosebit asupra rachetelor destinate jocurilor de artificii și nu a celor create în alte scopuri, demonstrînd prin aceasta intențiile sale pacifiste.

Un citat din „Introducere” este edificator în acest sens: „Invățătura de compunere a acestor trupuri se numește meșteșugul artificiei; care se împarte iarăși în două părți; adică în artificie serioasă sau de bătaie și în artificie de petrecere. Noi ne vom îndeletnici cu cele de pe urmă, ...”. Studiînd desenele, facem precizarea că ele sînt grupate într-o singură planșă cu 2 file, atașate la sfîrșitul lucrării. Cuprinde 53 figuri, executate cu mîna liberă și uneori cu instrumente de

Subliniem că nici una din schițele prezentate nu este colorată și nu există nici în text indicații în acest sens. Unele schițe prezintă repere în secțiune, iar altele au scopul de a demonstra tehnica executării lor.

Referitor la dimensiunile folosite în executarea părților componente ale rachetelor, subliniem că nu sînt rezultatul unor calcule, ci al unei practici îndelungate.

Cotele erau stabilite folosindu-se unitățile de măsură specifice primei jumătăți a secolului al XIX-lea, în Moldova. Dintre acestea amintim: stînjenu, cotul, palma, degetul și linia.

Traducătorul recomandă, pentru a nu se face greșeli în dimensionarea rachetelor, să fie folosită ca unitate de măsură „palma”, unitate cunoscută în toată Europa. Ea era socotită ca fiind de mărimea a 3 laturi de palmă, adică 12 „degete” (palmace sau parmacae). Un deget era alcătuit din 12 linii, iar opt palme formau un stînjenu. Corespondențele acestora în sistemul metric sînt precizate în lucrarea „Cum măsurau strămoșii” de Nicolae Stoicescu, apărută în 1971.

În acest studiu se atrage atenția că, datorită evenimentelor istorice, fiecare unitate de măsură folosită are valori diferite: stînjenu — 1,962 m sau 2,002 m, cotul — 0,636 m sau 0,680 m, palma — 0,245 m sau 0,252 m, degetul — 18,5 mm, linia — 1,54 mm.

Studiînd compozițiile recomandate pentru motoare, rezultă că se construiau „rachete de petrecere” de calibre diferite, 6, 9, 12, 15, 18, 20, 24 linii și chiar mai mari.

Pentru început, am considerat că este bine să prezentăm construcția unei rachete cu calibrul de 12 linii (1 deget — 18,5 mm), care lămurește mai ușor pe racheto-modeliștii de astăzi despre unele aspecte ale tehnologiei folosite.

În general, „rachetele de petrecere” descrise în această carte au multe asemănări cu cele realizate în secolele trecute, dar se observă o evoluție în sensul adăugării unor repere ce contribuie la perfecționarea proceselor tehnologice și a celor de zbor. Ele erau încă de tipul „rachetelor cu coadă” și transportau la înălțimi diferite artificii viu colorate, luminoase etc.

În continuare prezentăm părțile componente ale rachetei alese de noi pentru a fi descrisă, așa cum rezultă din conținutul cărții și din desene.

Conul (1, fig. 1) este prezentat pentru a fi construit și montat, în cadrul explicațiilor „Despre încărcarea rachetelor”, unde se afirmă următoarele: „... și deasupra inchei un cornet de hîrtie” (pagina 96). După cum observăm, este prima și cea mai simplă formă de a indica folosirea conului de rachetă. De altfel, din schițe rezultă prezența conului la majoritatea tipurilor prezentate (vezi fig. 23, 26, 50, 51).

Corpul (2, fig. 8) este format dintr-o baghetă care alcătuiește „coada rachetei” și din analiza textului rezultă calitatea și dimensiunile cozii (pag. 97).

„Aceasta trebuie să fie de 18 sau de 20 ori atîta de lungă, cît cepul peste care s-au încărcat rachetele.

Ea trebuie să fie făcută de lemn ușor și uscat; în gios trebuie să fie ea cu jumătate mai subțire de cît sus.”

Știut fiind că cepul (1, fig. 2) este de 6,5 ori calibrul motorului, rezultă că lungimea cozii trebuie să fie de 117—130 calibre.

Sistemul stabilizator nu este menționat, el lipsind ca la toate tipurile de „rachete cu coadă” construite anterior și la care stabilitatea în zbor este asigurată de dimensiunile cozii (2, fig. 1).

Portmotorul nu se prezintă sub forma celor folosite astăzi în tehnica construirii minirachetelor cu combustibili solizi. Prinderea motorului (3, fig. 1) de corpul rachetei (2, fig. 1) se face cu o sfoară, „sănătoasă” în două puncte diferite (4 și 5, fig. 1), prin aplicarea unor înfășurări ce permit o strîngere bună a reperelor, fără să apară noduri. În acest sens, în carte se recomandă în figurile 8, 9 și 10, trei tipuri de legări fără noduri cu ajutorul latului.

Matrița este mijlocul tehnic care ne permite presarea combustibilului solid, aflat în stare de pulbere, în carcasa motorului.

existente în planșă la figurile 13, 27, corespunzător calibrului de rachete construite și folosind textul de la figura 2, „Instrumente pentru găirea rachetelor” și prezentate de noi în figura 2.

Matrița se compune din cep (1) care este formatorul camerei de ardere (3, fig. 3) și a duzei motorului (15, „negelul” (2, fig. 2) care permite reea ajutorului (14, fig. 3) sub formă „clopoțel”.

Acestea, cepul și negelul, se realizează prin intermediul reperului (3, fig. 2), secțiune pătratică, în butucul de lemn (fig. 2). Fixarea acestora se face prin (5, fig. 2) ce trece prin orificiile (6, fig. 2) prevăzute în butuc și suportul cozii.

Presarea se face cu ajutorul a 3 „pistoane” — „pistoanele (6, 7 și 8, fig. 2), dintre care 2 cu „bortă” — orificii în unul mai scurt, fără bortă. Diametrul trebuie să fie puțin mai mic de 1 mm decât cel al duzei.

Reperele descrise vor fi executate conformitate cu dimensiunile și formele prezentate de noi în figura 2. Ce surprinde este lipsa corpului motorului care există la construcțiile anterioare și la cele moderne.

Presupunem că indicația de a construi carcasa motorului cu pereți groși nu mai necesită prezența cozii matriței.

Carcasa motorului (1, fig. 3) este realizată dintr-un tub („țavie”). Pentru construirea „țavii” se folosește un „suc” prelucrat din lemn, cu diametrul dorit, peste care se rolăiesc coli de carton sau carton, între straturile căruia se aplică clei. Lungimea tubului să fie de 8—10 diametre, iar grosimea pe care să aibă 2/5 sau cel puțin 1/3 din diametrul tubului.

Interesante sînt indicațiile date pentru ungerea suctorului cu săpun pentru a fi ușor scos din tub. Atun apar defecte în construcția carcasa cauză grosimii neuniforme a hîrtiei tehnologice greșite, se recurge la „lungirea” acestuia, într-un singur loc, cu o scîndură de „măngăluit”.

Pentru formarea duzei și ajutorului motorului se efectuează operațiunile „gătire sau zurgumare” a carcasa acest scop se introduce în tab, pe capăt, „vergea cu orificii” (6, fig. 2) la celălalt capăt cepul (1, fig. 2) cu soriile lui. După ce toate s-au întors spre înălțime se aplică sfoara de sprijină pe suportul (7, fig. 2), și ușor de vergea, pînă cînd între acele negel se obține o distanță de 1,5 mm.

La această distanță se realizează strîngerea puternică cu printr-un intermediu al „strune” sau pirghii de gradul doi.

Sfoara (6, fig. 1) trebuie să fie făcută cu gura tubului și la un calibrul de 1 mm. Surprinzătoare este precizarea că ajutorul motorului să aibă formă de clopoțel, asemănătoare cu ajutorul astăzi al motoarelor.

## PREPARAREA COMBUSTIBILULI SOLID

În partea întii a cărții de cîntoc cuprind sînt prezentate, așa cum spus, „materialele trebuincioase” care nu lipsesc substanțele necesare realizării combustibililor.

Astfel sînt descrise principalele stănte folosite, modul de obținere, păstrare, de preparare, de purificare.

Variantele combustibililor pentru rachete se obțin din silitră, puci cărbune, bine purificate, moza amestecate. Proporțiile sînt diferite, în funcție de destinație, exemplificarea prezentăm 3 variante:

- a. — silitră (curățată de două ori) — 12 părți; cărbune de lemn moale — 2 părți;
- b. — silitră — 78 părți; cărbur puci — 10 părți;
- c. — silitră — 75 părți; cărbur puci — 13,5 părți; pucioasă — 11,5 părți.

Fiecare rețetă de combustibil are o „porcă”, dar, în general, aceste categorii sînt în două: iuți și leneși, lîși pentru rachete, deci pentru carea unei mișcări, sînt denumiți „tori”.

Racheta de petrecere propusă pentru construire folosește un combustibil solid cu calibrul de 9 și pe care îl format din: 16 părți silitră, 4 părți cărbune, 4 părți pucioasă.

Pentru același calibru se recomandă: 18 părți silitră, 4 părți cărbune, 4 părți pucioasă.

mic (racheta cu foc chinez), folosind un suport pentru efecte luminoase.

## PRESAREA COMBUSTIBILULUI

Se începe cu înfășurarea cu sfoară sănătoasă a gîtului rachetei (6, fig. 3) în scopul mării rezistenței ei.

Se așază racheta pe cepul (1, fig. 2), i se dă o poziție verticală, se introduce „varga bortei” și i se aplică citeva lovituri de mai pentru o fixare mai sigură.

Se introduc porții din compoziție (2, fig. 3) și se aplică 12—20 lovituri de mai, în reprize de 4—5 lovituri, între care se ridică varga, se mișcă și se scutură. Pentru racheta cu calibrul de 12 linii se folosește pentru presare un mai mare de 0,5 oca (1 oca = 1,271 kg). După ce nivelul combustibilului presat crește, se folosește vergeaua cu borta mai mică, iar după ce s-a trecut de vârful cepului se folosește vergeaua scurtă fără borta și încărcarea continuă pînă cînd se obține înălțimea de 1 calibrul de la vârful cepului.

Golul (3, fig. 3) care rămîne după scoaterea cepului este denumit „inima”, iar partea masivă (4, fig. 3) de deasupra este „hrana rachetei”.

După încărcare, trebuie să rămîna carcasa goală (5, fig. 3) de 1 calibrul, în golul căreia se introduce un dop de hîrtie lut sau de lemn, în mijlocul acestuia practicîndu-se un orificiu (7, fig. 3), prin care se transmite focul la „înnădirea” rachetei (8, fig. 3). Pentru realizarea „înnădirii” se ia o fișie de hîrtie lată de 5 calibre (9, fig. 3) și se înfășoară de 3 ori împrejurul motorului, la partea superioară, și se încheie. În „cămăra” obținută, care are rol de conținer, se toarnă o lopăciță de compoziție destinată artificilor (8, fig. 3), egală cu 1/3 din greutatea motorului. Compoziția era făcută în scopul obținerii diferitelor efecte luminoase, colorate, zgomotoase etc.

Peste aceasta se pune un dop (10, fig. 3) și apoi se leagă gura „înnădirii” ca la gura unui sac, peste ea închizîndu-se „cornetul de hîrtie” (11, fig. 3), adică conul (1, fig. 1).

O preocupare importantă pentru zborul rachetelor — asupra căreia insistă în mod deosebit autorul — este centrarea acestuia, care se realizează, ca și în perioadele anterioare, prin cumpănire. Pentru precizare, redăm originalul indicațiilor date de autor.

„După ce ai legat racheta de dînsa (coadă — n.n.) poți să cerci de are cuvînta sa greutate, puînd-o cruciș pe dejet în depărtare de la racheta ca de-o lungime de cep (6,5 calibre — n.n.). ...Cînd coada trage în gîos, ea este prea gre, și mai trebui subțietă, iară nu scurtată cînd i s'au dat cuvînta lungime mai sus arătată; iară de cumpenește racheta în gîos atuncea coada este pre subțire, avînd cuvînta sa lungime și trebui schimbată cu una mai plînută. Aceasta regulă de cumineală și lungimea cozii trebuie păzită bine cînd vrei să meargă racheta frumos cu maiestate.”

**Asamblarea.** Din cele prezentate rezultă că și în aceste perioade se construiau tot rachete cu coadă. Motorul se atașă la corpul rachetei prin legare cu sfoară — așa cum am arătat la portmotor — urmărindu-se asigurarea simetriei montajului.

Pentru estetică, probabil și pentru îmbunătățirea calităților aerodinamice, peste sfoară se lipeau fișii de hîrtie.

„Spre a povățui focul de la un loc la altu pentru a aprinde de odată și răpede mai multe părți a unei artificii, ne slugim... de fitiluri.”

Fitilurile se confecționează din fire de bumbac, stabilînd de la început grosimea lor, folosind în acest scop 2—6 fire, cu lungimea de un stîinjen.

Separat, într-o strachină, se pregătește o compoziție formată din „opt loturi” de făină de praf de pușcă (cca 104 g), un „vent” de clei arabicesc (25 g), citeva linguri de rachiu încălzit.

În acest amestec se introduc firele de bumbac pregătite anterior, care trebuie lăsate să se imbebe bine, apoi sint trase ușor printru degete și se pun la uscat la un loc umbros. Se recomandă ca amestecul să fie folosit imediat după pregătire fiindcă silitra cristalizează.

Ca noutate, se recomandă: „Peste tot loc unde se întrebunțează fitiluri, spre a povățui focul de la o bucată la alta, ele trebuie să fie învalite în hîrtie.”

Pentru aceste fitile erau introduse în „țavle” de hîrtie special confecționate pe un sucitoriu de sarmă de alamă, gros de trei sau patru linii, și lungă de un cot”. Tuburile permiteau înnădirea fitilurilor.

„Cînd trebuieșce povățuire lungă de foc, bagi un capăt de țavle în alta și le lipești.”

Lansarea se poate prezenta sugestiv folosind un citat în acest sens: „Spre a-i da foc spînzură-o în poziția verticală pe un cui bătut într-un stîlp nalt. Gîos la capătul cozii să fie bătut în stîlp un capăt

vântului poziția, fiindcă cel mai mic vînt este în stare a sminti direcția rachetei fiindu-i coada atît de lungă”.

Acest citat ne înfățișează folosirea celei mai simple rampe de lansare, a inelelor de ghidaj și a modului de organizare a unui poligon de lansare.

Pentru aprinderea motorului se introduce o bucată de fitil (12, fig. 3) în „inimă” motorului”, astfel ca celălalt capăt să fie la nivel cu ajustajul.

Peste acesta se lipește o „înfocare” confecționată din hîrtie tratată pe o față cu praf de pușcă amestecat cu clei și se aplică după uscarea.

Declanșarea motorului se face cu flacăra de la luminare, care aprinde „hîrtia de înfocare”, aceasta fitilul și apoi combustibilul din motor.

Pentru o lansare reușită se recomandă măsuri de precauție cum ar fi: fitilul să nu fie introdus prea mult în camera de ardere, pentru a asigura o ardere treptată și de jos în sus; după aprinderea fitilului să te retragi de lîngă ele pentru a evita unele nereușite de lansări.

Folosind o rampă special construită se pot lansa 20—30 de rachete deodată în formă de „coadă de pînă”.

Rachetele trebuie să fie toate de ace-

ste. Rampă se construiește conform indicațiilor date în figura 8. Pe un stîlp (1, fig. 8) se montează la partea superioară o scîndură de forma indicată în desen, pe care se execută un șanț (uluc — n.n.) la partea superioară, de-a lungul acesteia. La partea inferioară se fixează un „Jeat” — o șipcă pe care se prind inelele de sirmă care mențin coada rachetei în poziția dorită și împiedicînd ca rachetele să fie „smintite” de vînt.

Pentru aprindere, se așază un fitil lung, în ulucul scîndurii de sus, și fitilul fiecărui motor ieșit din duză se pune în legătură cu primul. Aprinderea se face de la mijlocul fitilului lung.

## RACHETA DE PETRECERE CU „CORTELE CĂZĂTORU”

Acest tip de racheta transportă și catapultează la înălțime un conținer prevăzut cu o parașută (cortel), care menține în aer prin plutire, în stare aprinsă, artificiele diferite colorate din încărcătură. Este prima mențiune, după părerea noastră, de folosire a parașutei și a unui conținer catapultat dintr-o racheta. Acest lucru reiese și din text: „Una din cele mai nouă și mai frumoase invenții de înădire pentru rachete este neapărat

ae o făclie cu compoziții de feluri, ce să pare a fi o stea în ceru”.

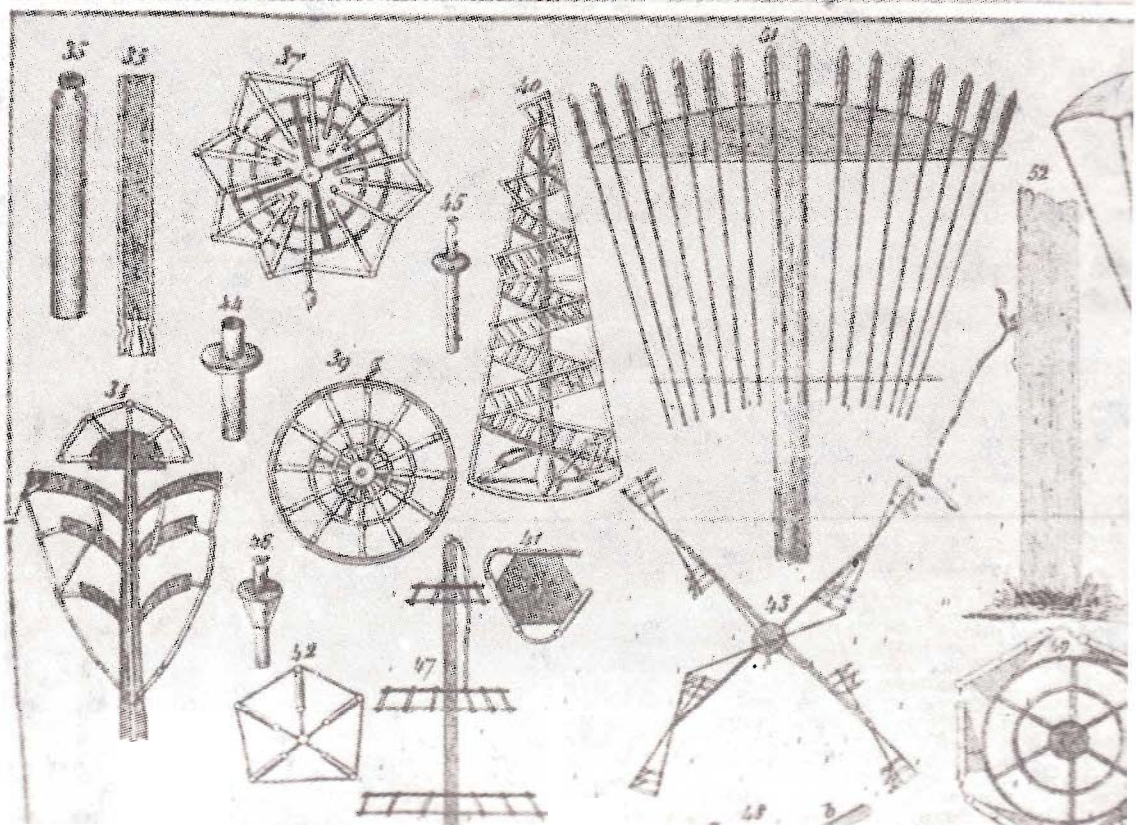
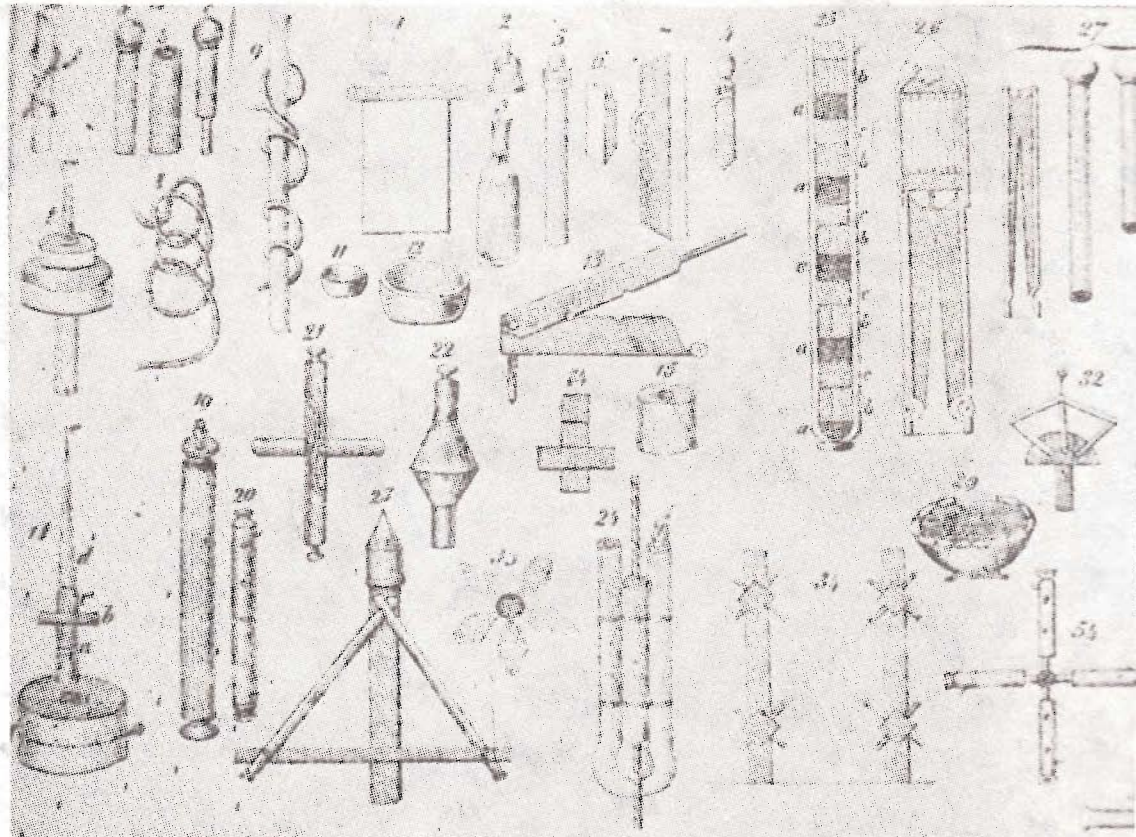
În acest scop se folosesc rachete linii prezentate de noi spre consiliu chiar rachete mai mari de 15—

La partea superioară a motorului (3, fig. 4) se construiește o cămară „J” așa cum am prezentat la presarea combustibilului (9, fig. 3), dar mai gîos mai lungă (2, fig. 4).

Separat se confecționează cortelul (3, fig. 4), care este un tub de lung de 2—3 degete, cu diametrul gîos decît calibrul motorului.

La partea superioară se lipește delă de carton (4, fig. 4), de unde prinde în centrul ei o toartă de sirmă (5) cu rotunjime în afară. Cortelul se încarcă rînduri, rînduri, cu ziiți de artificii diferite (6, fig. 4) cu mîna. Peste acestea, se încheie subțire (7, fig. 4), unsă pe ambele părți cu o substanță de înfocare.

Cupola parașutei (8, fig. 4) se zăză din mătase ușoară de 2 p calibru la care se prind 6 sau 8 subțiri (suspantele) (9, fig. 4) împărțite egale, lungi de 3 palme. Alte capete vor fi înnodate la un



# NORTH AMERICAN P-51B „MUSTANG“

La începutul anului 1940, Comisia britanică de achiziții în S.U.A. a semnat un contract pentru 320 avioane de vânătoare Na 73 (denumirea prototipului „MUSTANG“) numai pe baza unei schițe preliminare prezentată de firma NORTH AMERICAN. Timpul fiind factorul cel mai important în primăvara anului 1940, în acest moment lucrurile s-au desfășurat în mare viteză. Inginerii Biroului de proiectare de la NORTH AMERICAN au fost anunțați de încheierea contractului pe 24 aprilie, proiectul a fost gata pe 29

mai (36 zile), iar după alte 123 de zile, pe data de 30 august 1940, prototipul este prezentat comisiei britanice și autorităților militare ale S.U.A. Prototipul nu avea motor, datorită întârzierii punerii la punct a motorului ALLISON V-1710-F3R de 1 550 CP. La 26 octombrie 1940, prototipul execută primul zbor de încercare, cu o durată de 20 de minute. Rezultatele bune au dus la o comandă de 620 de avioane. Avionul a intrat în dotarea R.A.F. sub denumirea „MUSTANG“ MK. I, englezii preferând întotdeauna nume în loc de cifre. În dotarea U.S.A.F. a intrat sub denumirea N.A. P-51A „Mustang“. Avionul a fost folosit în special pentru recunoașterea foto și atac la sol, deoarece motorul ALLISON nu dădea rezultate bune la mare înălțime, necesarul acțiunilor de vânătoare, fiind surclasat de aparatele germane Me-109 și FW-190.

Piloții R.A.F. au considerat că „MUSTANG“-ul poate fi mult îmbunătățit dacă se va folosi un motor mai puternic și au propus „MERLIN“-ul firmei Rolls-Royce, pe care îl cunosteau. S-a executat un prototip cu motor Rolls-Royce „MER-

LIN“ 65, cu compresor cu două trepte de compresie și două viteze și injecție de benzină prin carburator. Prototipul înmatriculat AL 975 G avea elice cu 4 pale, tip ROTOL. Rezultatele obținute fiind excelente, s-a trecut la fabricarea în serie a acestei variante. Motorul era un R.R. „MERLIN“ 61, fabricat în licența de firma PACKARD sub denumirea „MERLIN“ XX V-1650-3. A fost redesenat radiatorul de glicol, priza de aer a compresorului a fost mutată în partea inferioară a botului. Elicea era de tip HAMILTON STANDARD. Această variantă s-a fabricat sub denumirea P-51B-Na la Inglewood, lângă Los Angeles, și sub denumirea P-51C-NT la Dallas.

Următoarele variante de fabricație, cu caracteristici îmbunătățite, au fost P-51D, P-51N/K și F-82G.

ntre lăncierii avea rezervoarele de combustibil. Avea un profil laminar, cu coarda maximă mult în spate față de bordul de atac, ducând la o scădere considerabilă a rezistenței aerodinamice.

Radiatorul de glicol, așezat sub fuzeiaj, avea ieșire regiabilă, asigurând o forță de propulsie suplimentară.

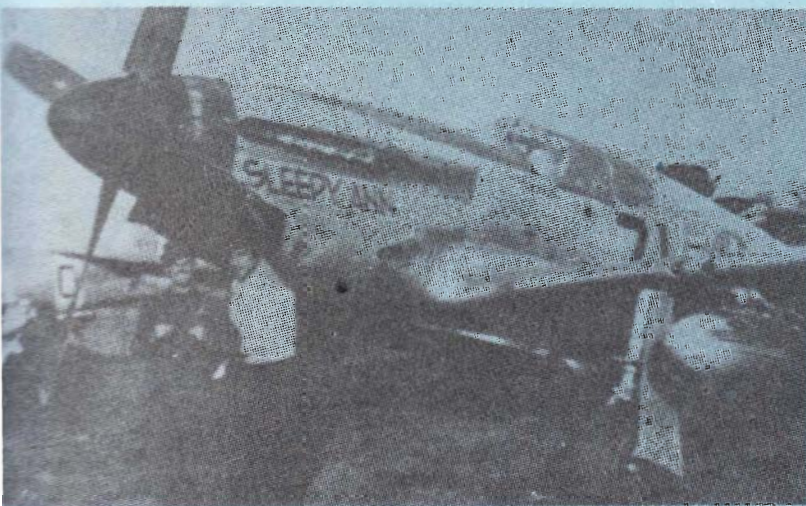
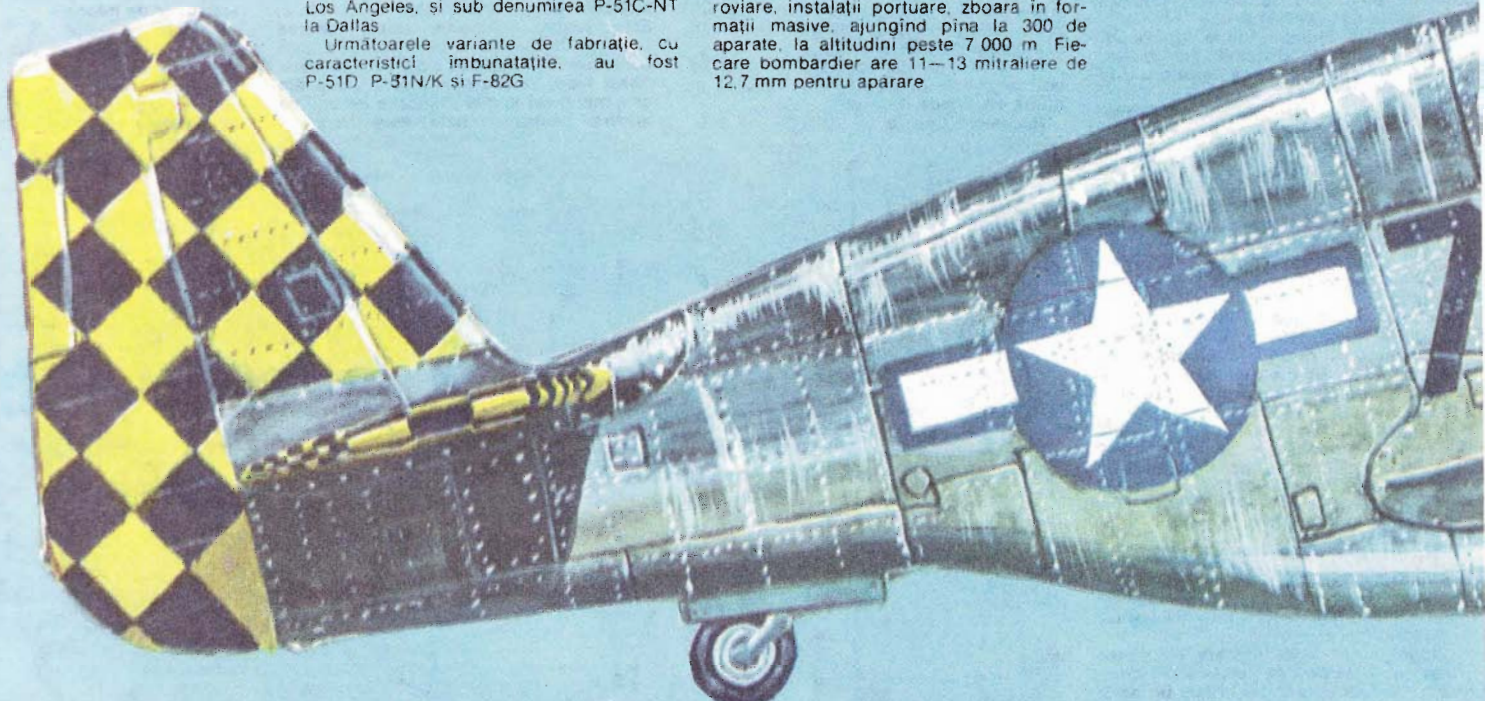
Toate suprafețele de comandă erau echilibrate dinamic.

## DEASUPRA ROMÂNIEI

Anul 1944. Ofensiva de bombardament aliată asupra Europei a inclus în ea și obiective din România. Formații masive de bombardiere B-17 „Flying Fortress“ și B-24 „Liberator“ americane, decolate de la Foggia, din Italia, ataca totul rafinării, terenuri petrolifere, noduri feroviare, instalații portuare, zboară în formații masive, ajungând pînă la 300 de aparate, la altitudini peste 7 000 m. Fiecare bombardier are 11—13 mitraliere de 12,7 mm pentru apărare.

românii se bat. Cu îndrăgire. Cu pierdere obținătorii. Bombardiere și vânători americani coboară în flacăra din cerul verii lui 1944. Dar și ai noștri cad, cu piloții de pe „Mustang“-uri și ei buclători, și au și ei de aparat vieții ale lor de pe bombardiere și ale lor proprii. Sînt astfel doborîți: Ion Mitu, cel mai vîrstă vînător român, Mucenica Teodor Greceanu, Popescu, Ciocanei, Turcar Balan, Morți, mutilați. La 18 august 19 este doborît de un „Mustang“ este aviației noastre de vînătoare, capitan Alexandru Serbanescu, comandant Grupului 9 vînătoare.

26 august 1944. Dimineața. De pe aerodromul Popești-Leordeni decolează un Me-109G-6 cu o înmatriculare ci data: pe lateralele fuselajului, din spate carlingii, are pictat steagul american, pe aripi emblema USAAF. Are destina-



Vînătoarea română (IAR-80181, Me-109G) se ridică pentru întîmpinarea bombardierelor. O mai făcuseră în 1943, pe 1 august, cînd bombardierele americane atacaseră, la 100 m înălțime, Ploieștiul. Îi impresionaseră puterea de foc a bombardierelor americane, masivitatea lor, dar atacaseră și obținuseră victorii. Multe.

Dar acum sîntem în 1944, iar vînătorii noștri din apărarea teritorială au o surpriză neplăcută: bombardierele sînt escortate! La început avioane de vînătoare P-38 „Lightning“, mai apoi și P-51 „Mustang“. Luptele aeriene devin din ce în ce mai dure. Escorta interzice accesul spre bombardiere, este din ce în ce mai greu de ajuns la ele. Treptat, escortarea bombardierelor este asigurată numai de „Mustang“-uri, care surclasează total

din punct de vedere tehnic, la înălțimea la care se dau luptele (9 000—10 000 m). IAR-81 și Me-109G de care dispun vînătorii noștri. Și, mai ales, sînt multe „Mustang“-uri. Cîte 4—5 pentru fiecare avion românesc. Cu „Lightning“-ul se mai putea, oarecum, „discuta“, dar

Pînă la scoaterea lui din fabricație au fost realizate 15 586 de exemplare P-51 din toate variantele.

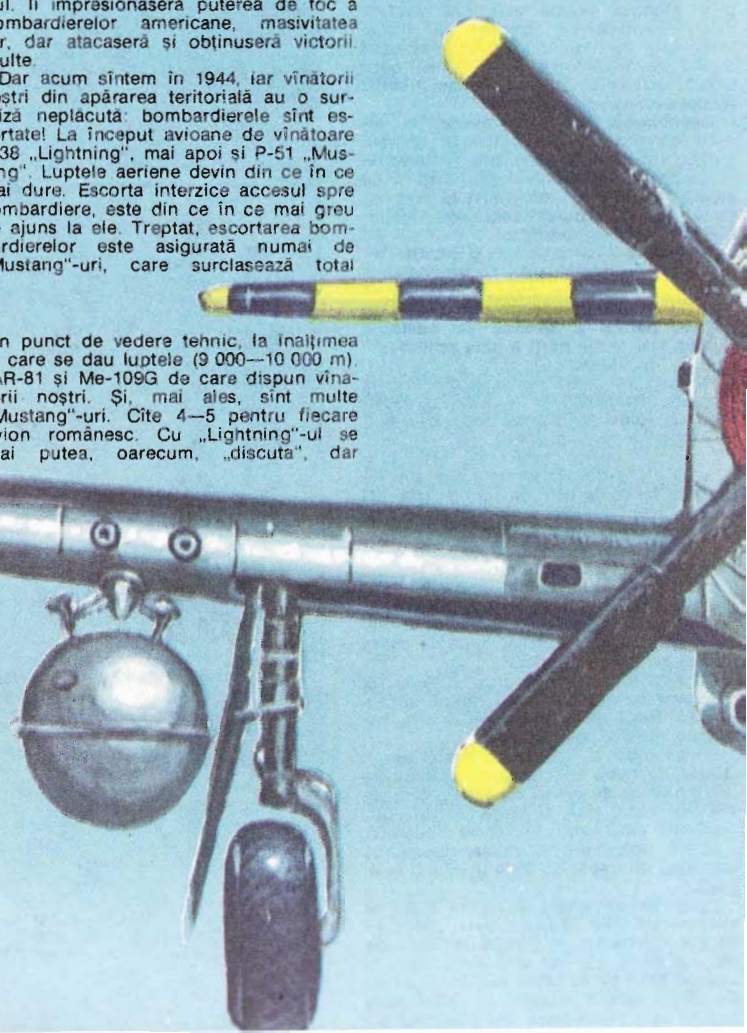
P-51 s-a aflat în dotarea aviațiilor militare ale unui mare număr de țări, amintind S.U.A., Marea Britanie, Suedia, U.R.S.S., Vietnamul de Sud, Australia, Canada, Olanda, Noua Zeelandă, Polonia, Africa de Sud.

P-51B era un avion de vînătoare monoloc, monomotor, monoplan cu aripa joasă, cu tren de aterizare escamotabil, de construcție în întregime metalică.

Fuzelajul era constituit din 3 secțiuni: anterior, central și posterior. Fuselajul anterior carena foarte strîns motorul, pentru finețe aerodinamică. Fuselajul central avea 4 lonjeroane pe fiecare parte, iar după carlingă se continua într-o structură semimonococă, raforsată cu cadre verticale. Fuselajul posterior era sistem cantilever dintr-o singură bucată. Aripa era formată din două bucăți îmbinate prin nituri în centrul fuselajului.

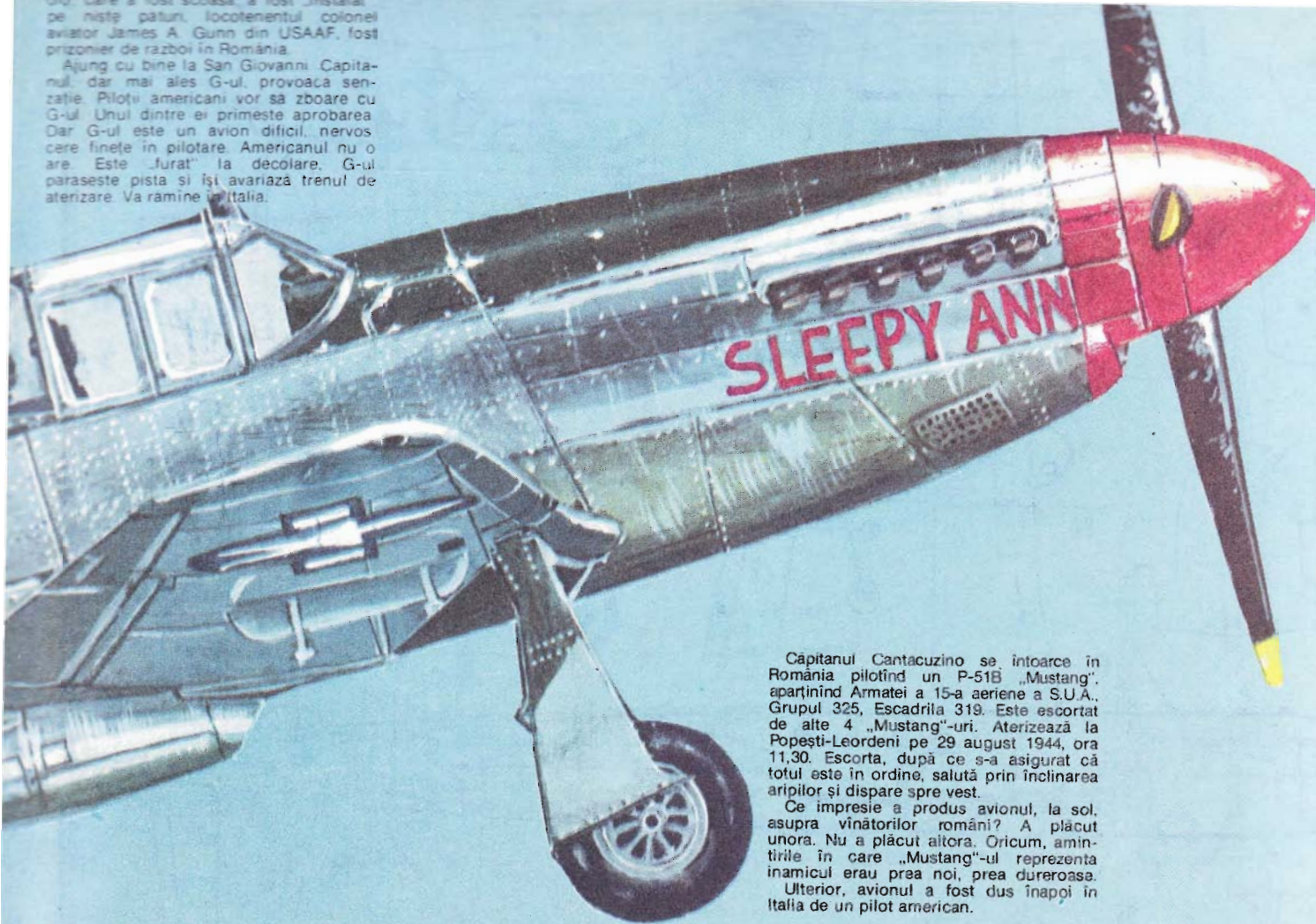
mai (36 zile), iar după alte 123 de zile, pe data de 30 august 1940, prototipul este prezentat comisiei britanice și autorităților militare ale S.U.A. Prototipul nu avea motor, datorită întârzierii punerii la punct a motorului ALLISON V-1710-F3R de 1 550 CP. La 26 octombrie 1940, prototipul execută primul zbor de încercare, cu o durată de 20 de minute. Rezultatele bune au dus la o comandă de 620 de avioane. Avionul a intrat în dotarea R.A.F. sub denumirea „MUSTANG“ MK. I, englezii preferând întotdeauna nume în loc de cifre. În dotarea U.S.A.F. a intrat sub denumirea N.A. P-51A „Mustang“. Avionul a fost folosit în special pentru recunoașterea foto și atac la sol, deoarece motorul ALLISON nu dădea rezultate bune la mare înălțime, necesarul acțiunilor de vânătoare, fiind surclasat de aparatele germane Me-109 și FW-190.

Piloții R.A.F. au considerat că „MUSTANG“-ul poate fi mult îmbunătățit dacă se va folosi un motor mai puternic și au propus „MERLIN“-ul firmei Rolls-Royce, pe care îl cunosteau. S-a executat un prototip cu motor Rolls-Royce „MER-



pe care a fost scosă, a fost înălțat pe niște paturi. Locotenentul coloriei aviator James A. Gunn din USAAF, fost prizonier de război în România.

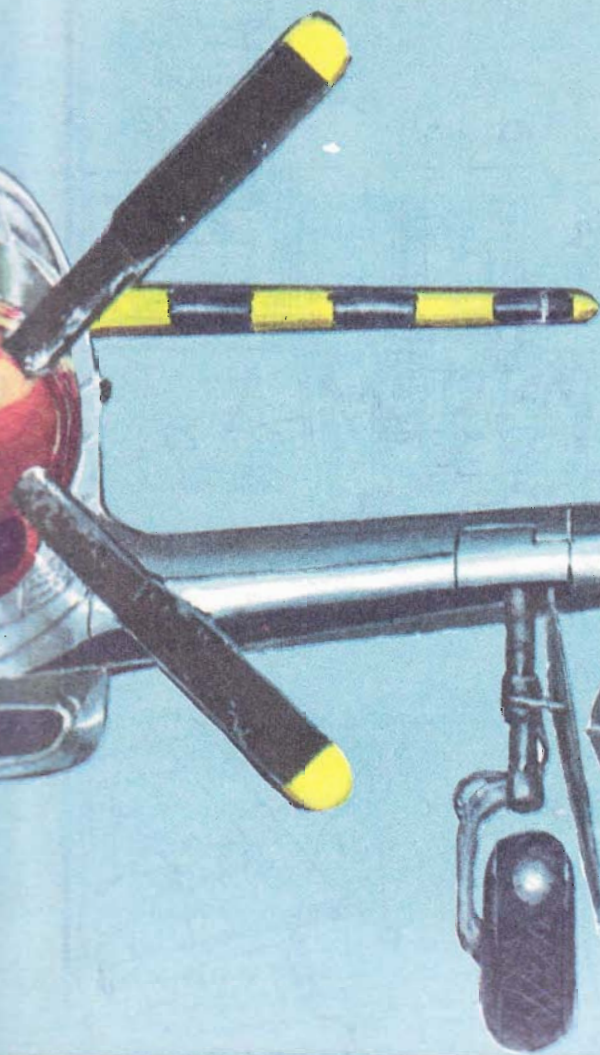
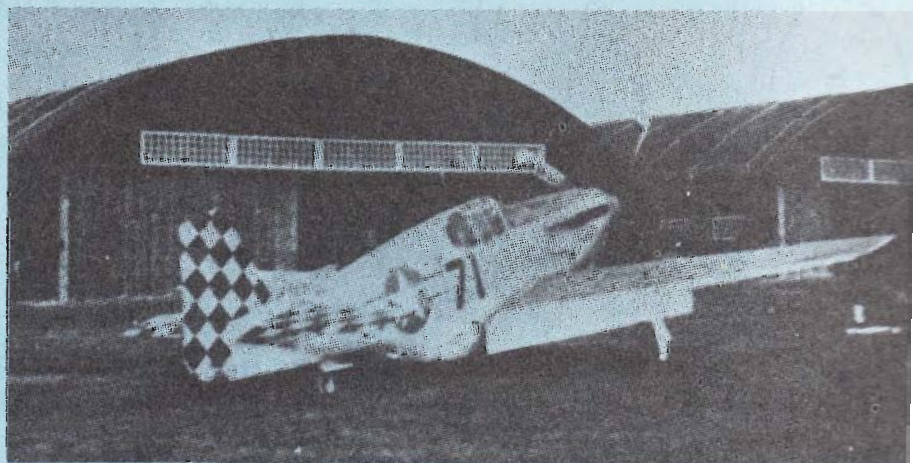
Ajung cu bine la San Giovanni. Capitanul, dar mai ales G-ul, provoacă senzație. Piloți americani vor să zboare cu G-ul. Unul dintre ei primește aprobarea. Dar G-ul este un avion dificil, nervos, cere finețe în pilotare. Americanul nu o are. Este „furat” la decolare, G-ul paraseste pista și își avariază trenul de aterizare. Va rămâne în Italia.



Capitanul Cantacuzino se întoarce în România pilotând un P-51B „Mustang”, aparținând Armatei a 15-a aeriene a S.U.A., Grupul 325, Escadrila 319. Este escortat de alte 4 „Mustang”-uri. Aterizează la Popești-Leordeni pe 29 august 1944, ora 11,30. Escorta, după ce s-a asigurat că totul este în ordine, salută prin înclinarea aripilor și dispare spre vest.

Ce impresie a produs avionul, la sol, asupra vinătorilor români? A plăcut unora. Nu a plăcut altora. Oricum, amintirile în care „Mustang”-ul reprezenta inamicul erau prea noi, prea dureroase.

Ulterior, avionul a fost dus înapoi în Italia de un pilot american.



#### DATE TEHNICE

Motor — Packard „MERLIN”  
V-1650-3 de 1 620 CP  
Anvergură — 11,91 m  
Lungime — 9,81 m  
Înălțime — 4,165 m  
Di. drul aripilor — 5°  
Viteză maximă — 708 km/h  
Viteză ascensională — 6 100 m în  
7 minute  
Plăton — 12 800 m  
Greutate  
— gol — 3 102 kg  
— maxim — 5 080 kg  
Rază acțiune  
— fără rezervoare suplir  
— 885 km  
— cu rezervoare supliment  
3 540 km  
Armament  
— 4 mitraliere de 12,7 mm  
— 2 bombe de 453 kg.

Deșene color : ȘERBAN IONESCU  
Planuri : DAN ILOIU  
Text : DAN ANTONIU



(j)  
LIFT  
CAUTION  
1600 LBS

(o)  
MOOR

(i)  
AIR SPEED LINE DRAIN

(h)  
AFTERCOOLANT  
DRAIN

(y)  
TIMING GEAR  
INSPECTION

(x)  
REMOVE FOR  
GROUND  
HEATER DUCT

(u)  
GUN CAMERA

(s)  
MAIN FUEL TANK 92 US GALLS

(p)  
AUX FUEL TANK 85 US GALLS

(g)  
OIL  
DRAIN

(e)  
24 VOLTS D.C.

(f)  
STARTER CRANK

(d)  
TAIL WHEEL  
LOCK INSIDE

(c)  
PULL PUSH

(b)  
CAUTION DO NOT PUSH HERE

(m)  
JACK HERE

(l)  
INSP

(k)  
SERVICE  
OLEO

(n)  
OXYGEN FILLER  
FILLING INSTR  
INSIDE

(o)  
STEP HERE

(r)  
HAND HOLD

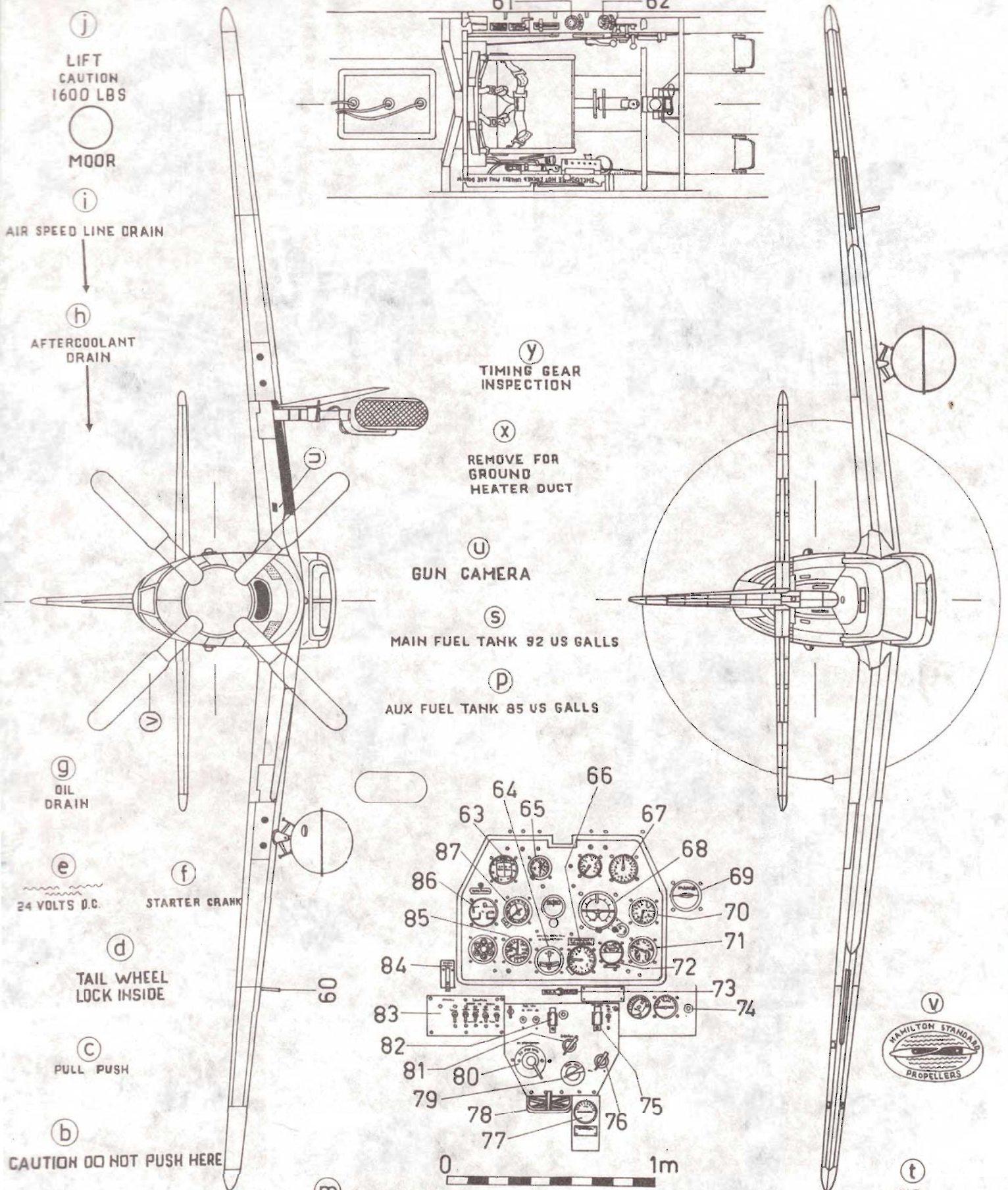
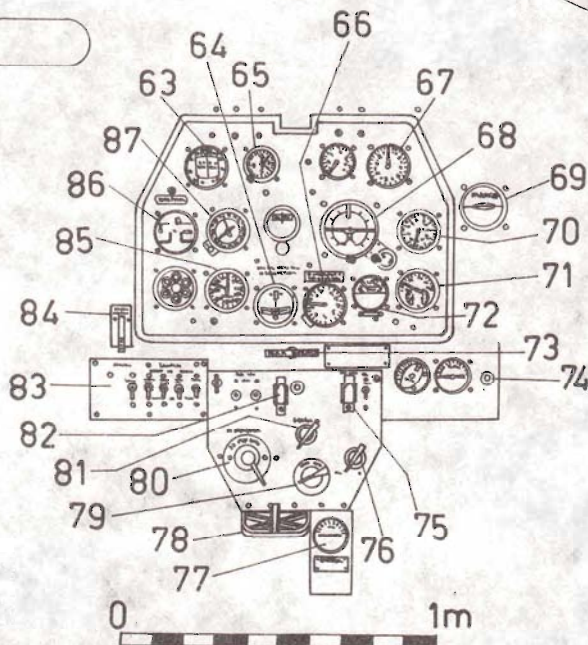
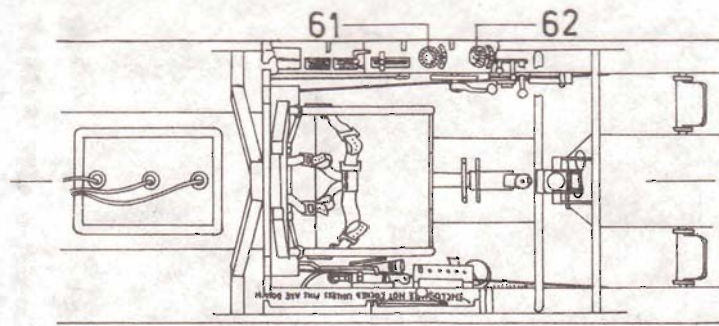
(a)  
A.A.F. SPEC. PROJ. NO. 92709-R  
U.S. ARMY P-51-B-NA  
SERIAL NO. 43-24795  
CREW WEIGHT 200 LBS.

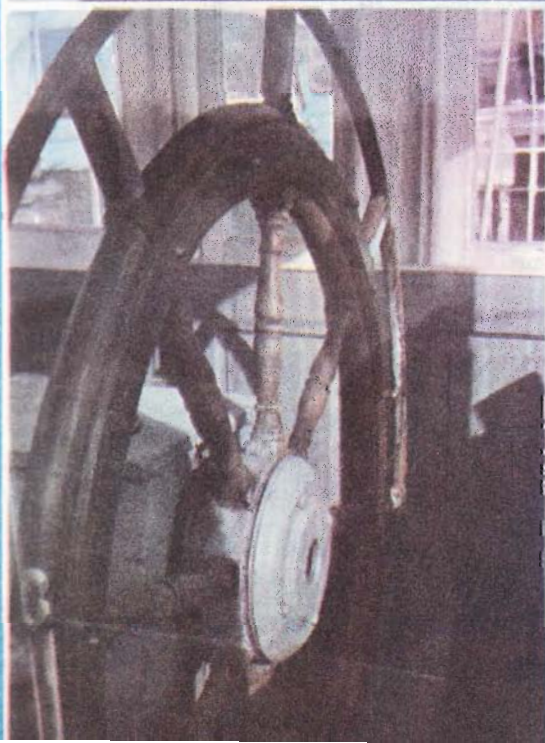
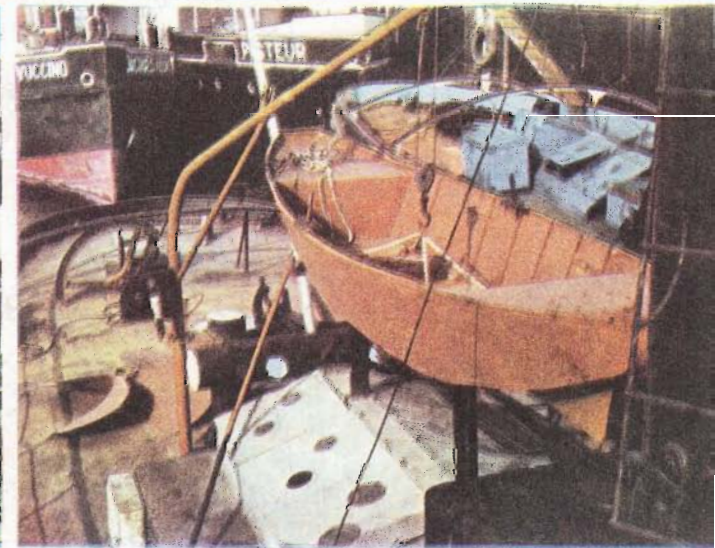
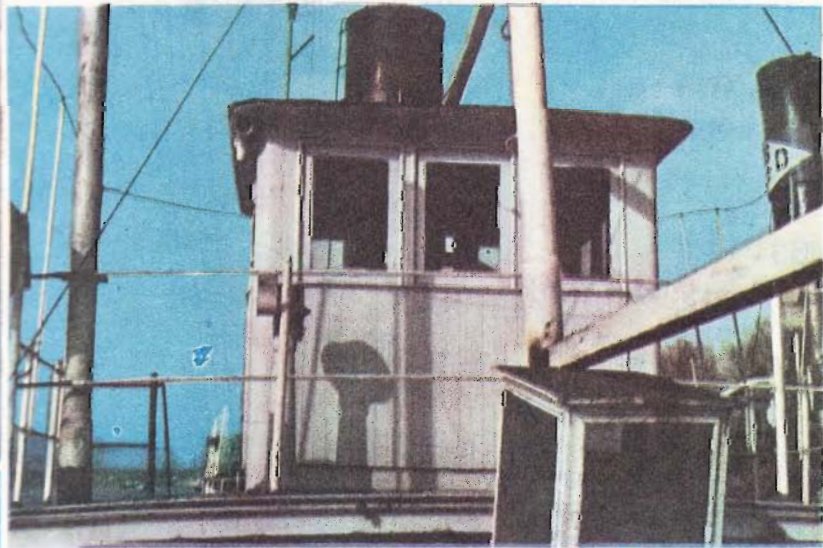
SERVICE THIS AIRPLANE WITH  
GRADE 100/130 FUEL. IF NOT  
AVAILABLE T.O. 08-5-1 WILL BE  
CONSULTED FOR EMERGENCY ACTION



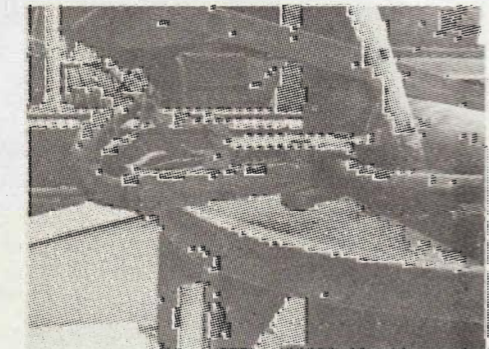
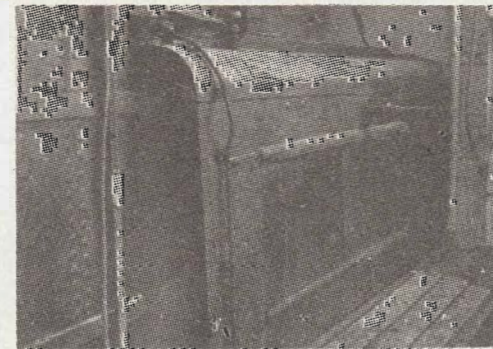
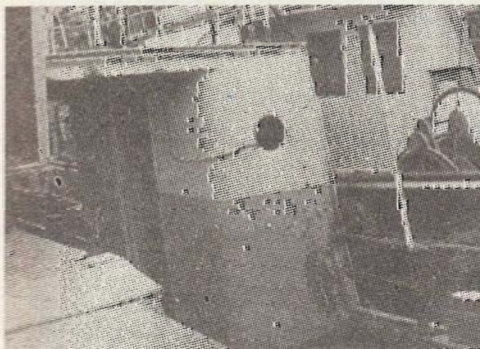
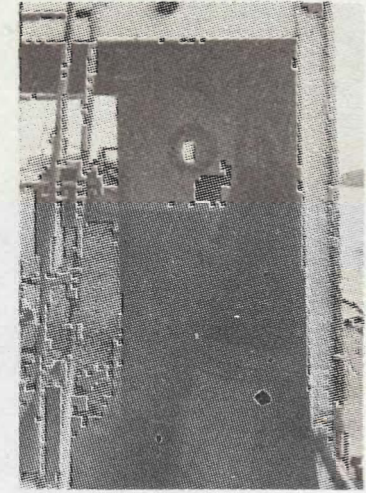
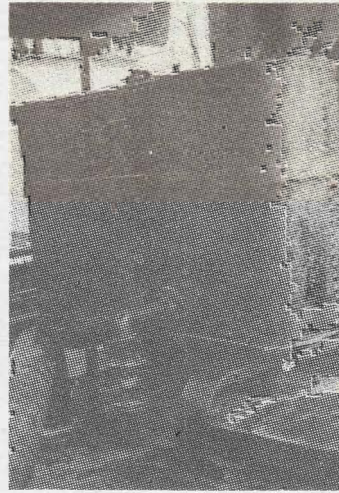
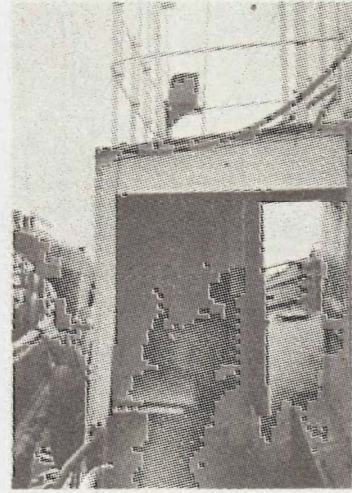
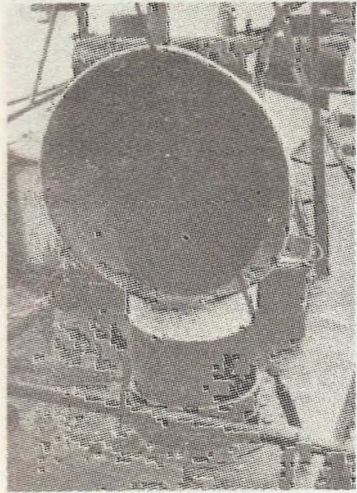
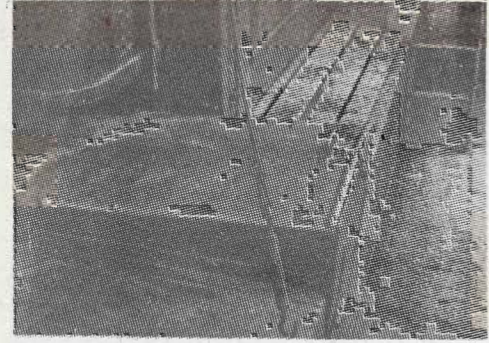
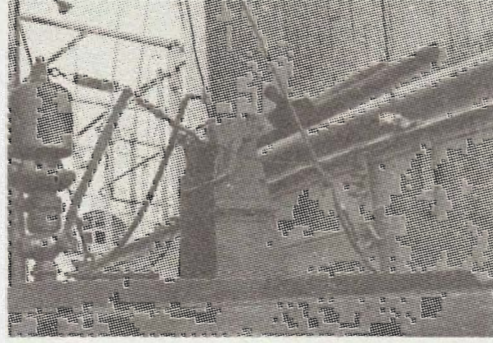
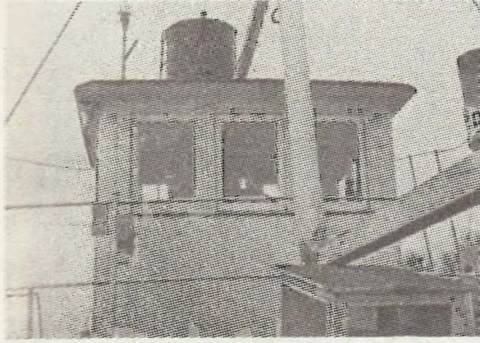
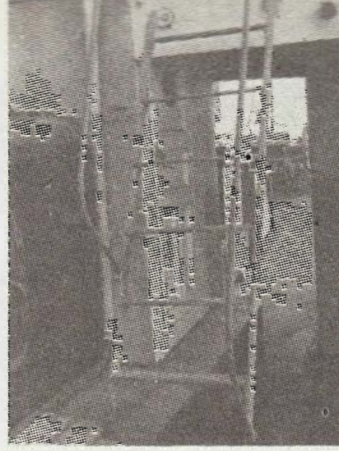
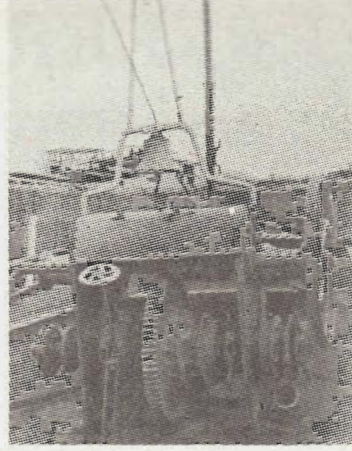
(t)  
NO  
STEP

Scală pentru  
inscripționări 0 0,5m

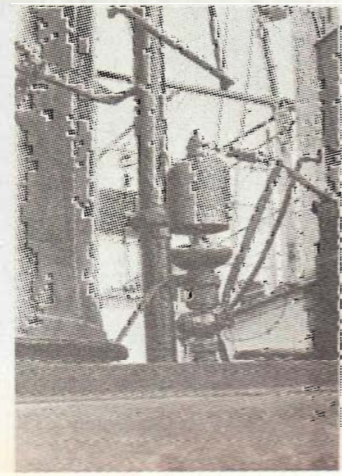
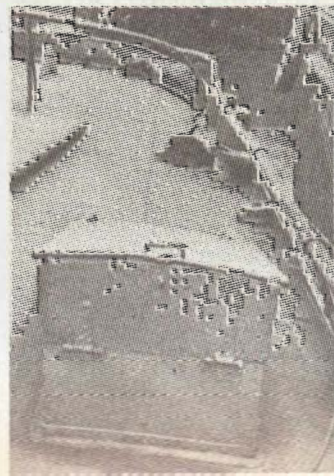
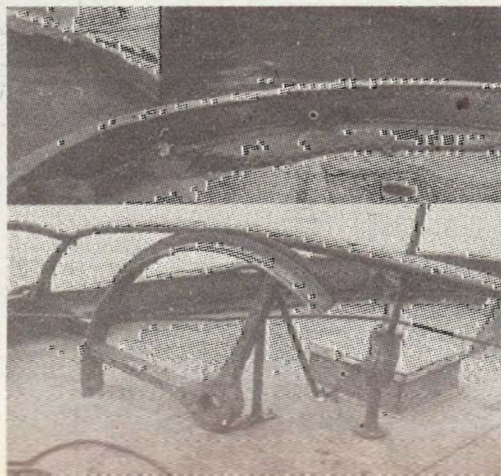


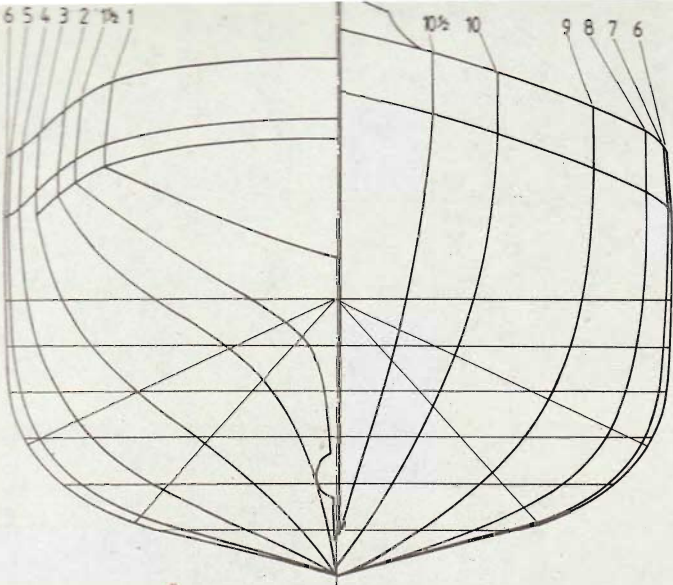






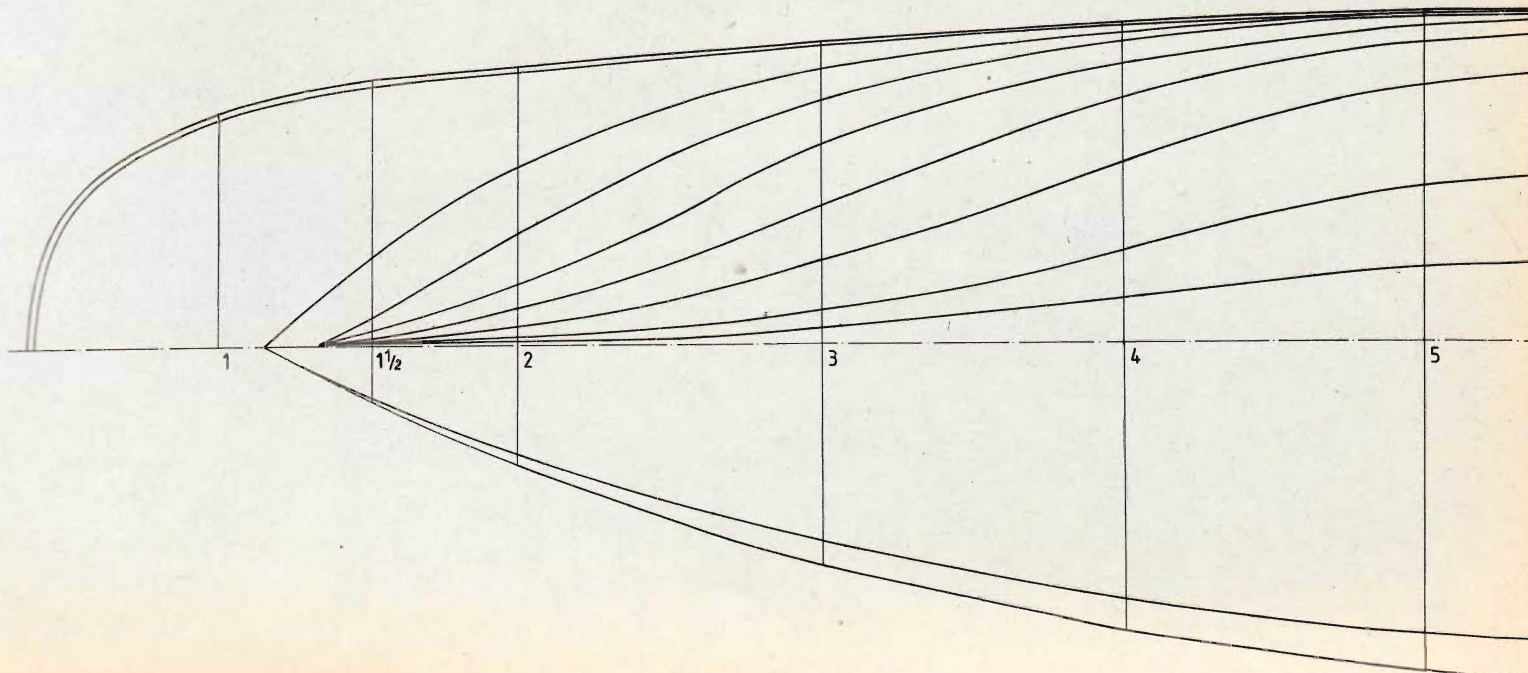
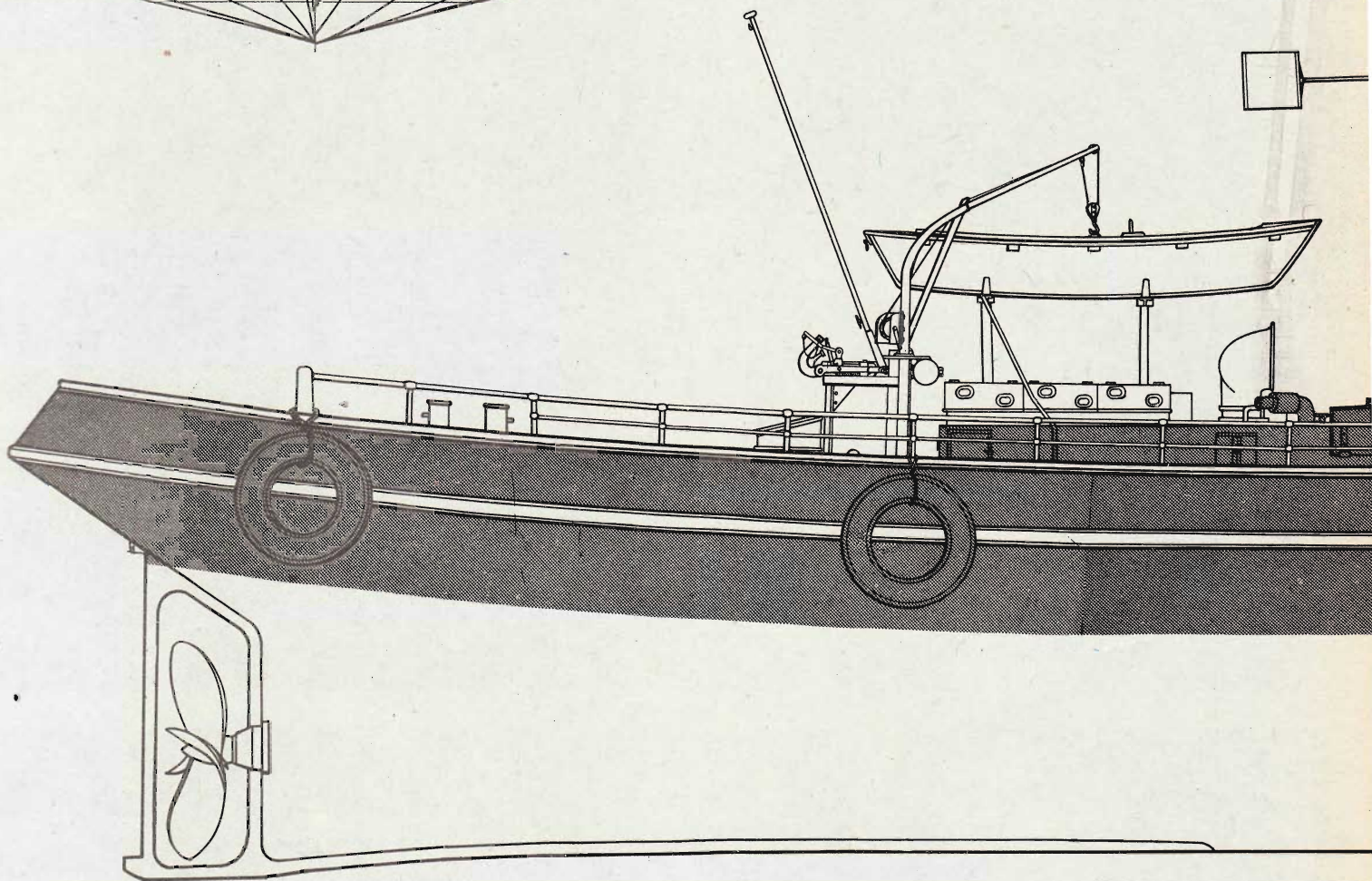
Fotografii și planuri  
CRISTIAN CRĂCIUNOIU



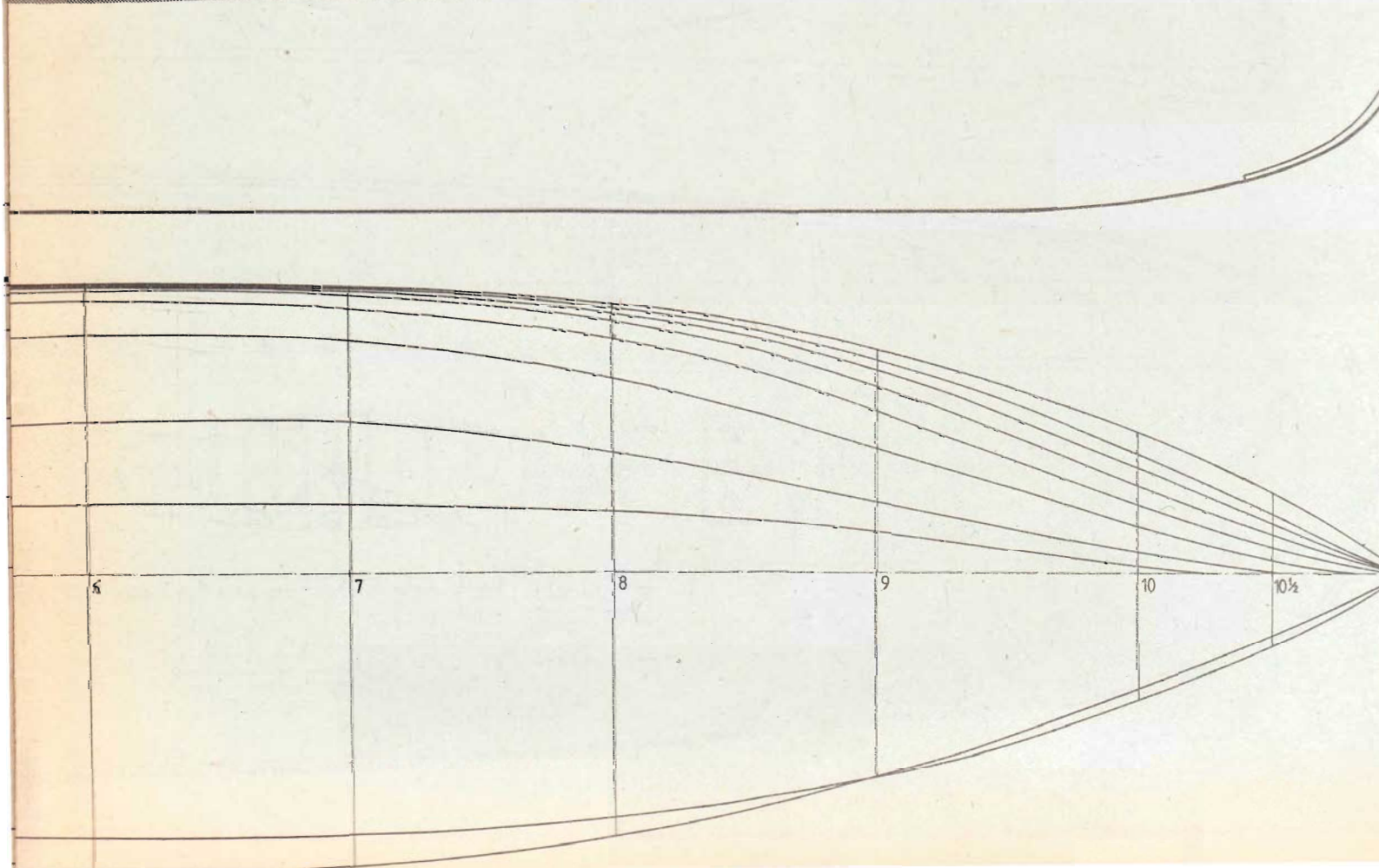
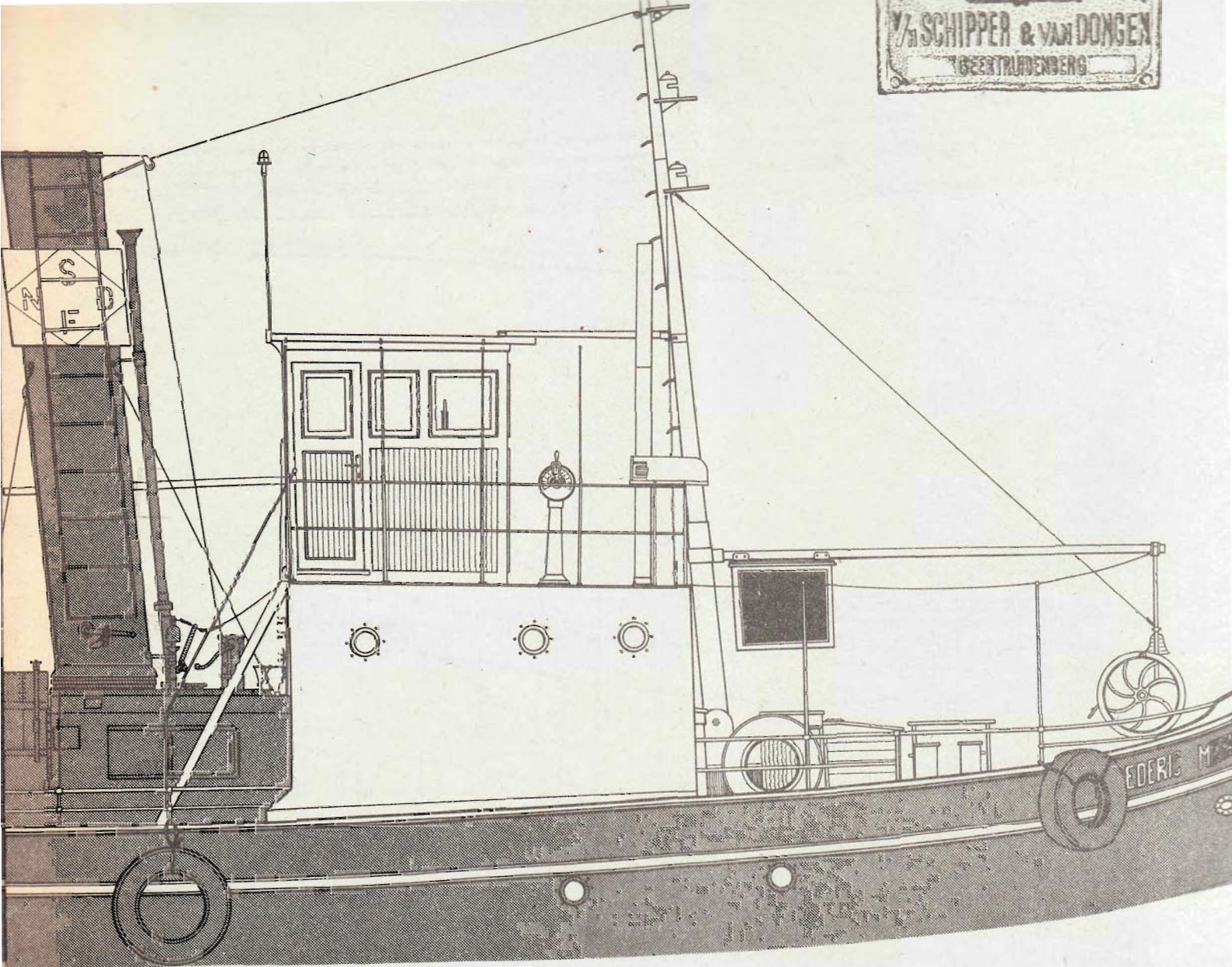


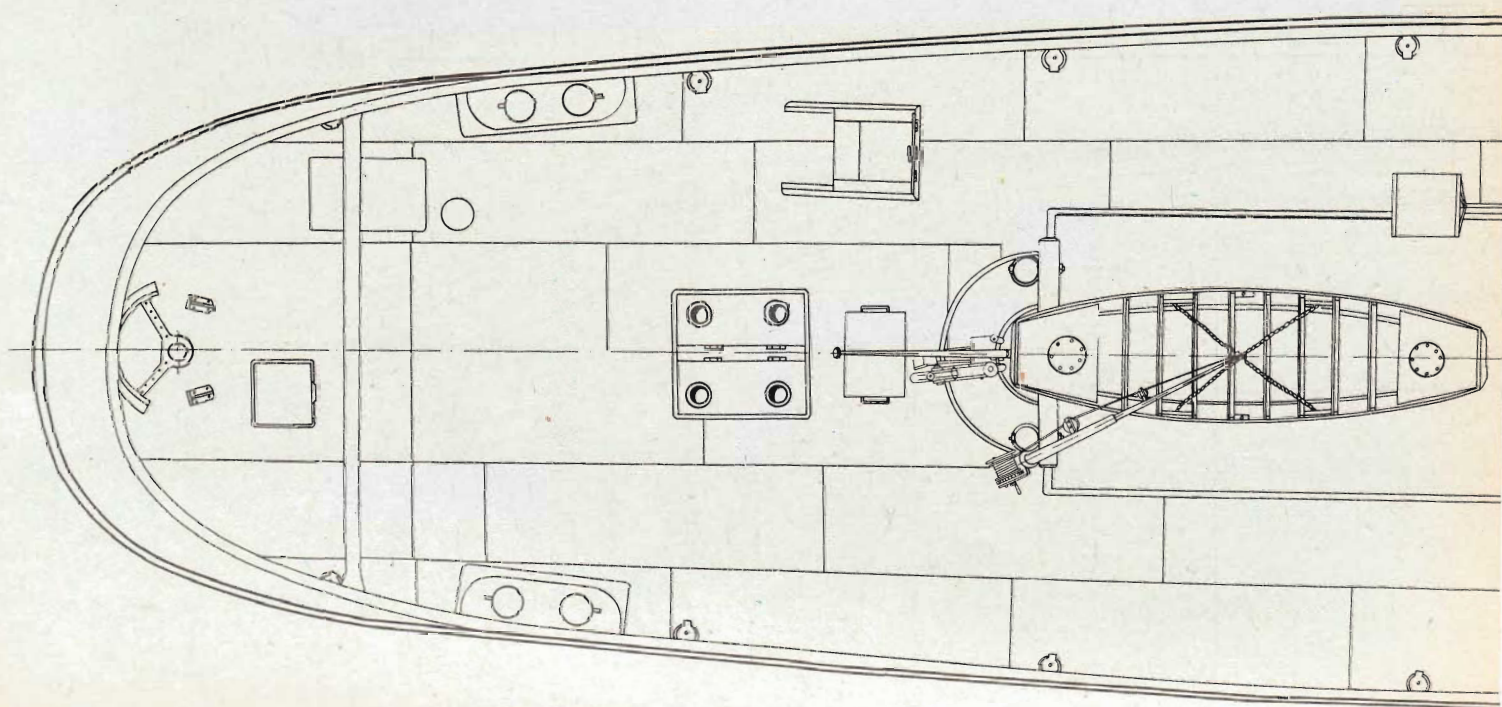
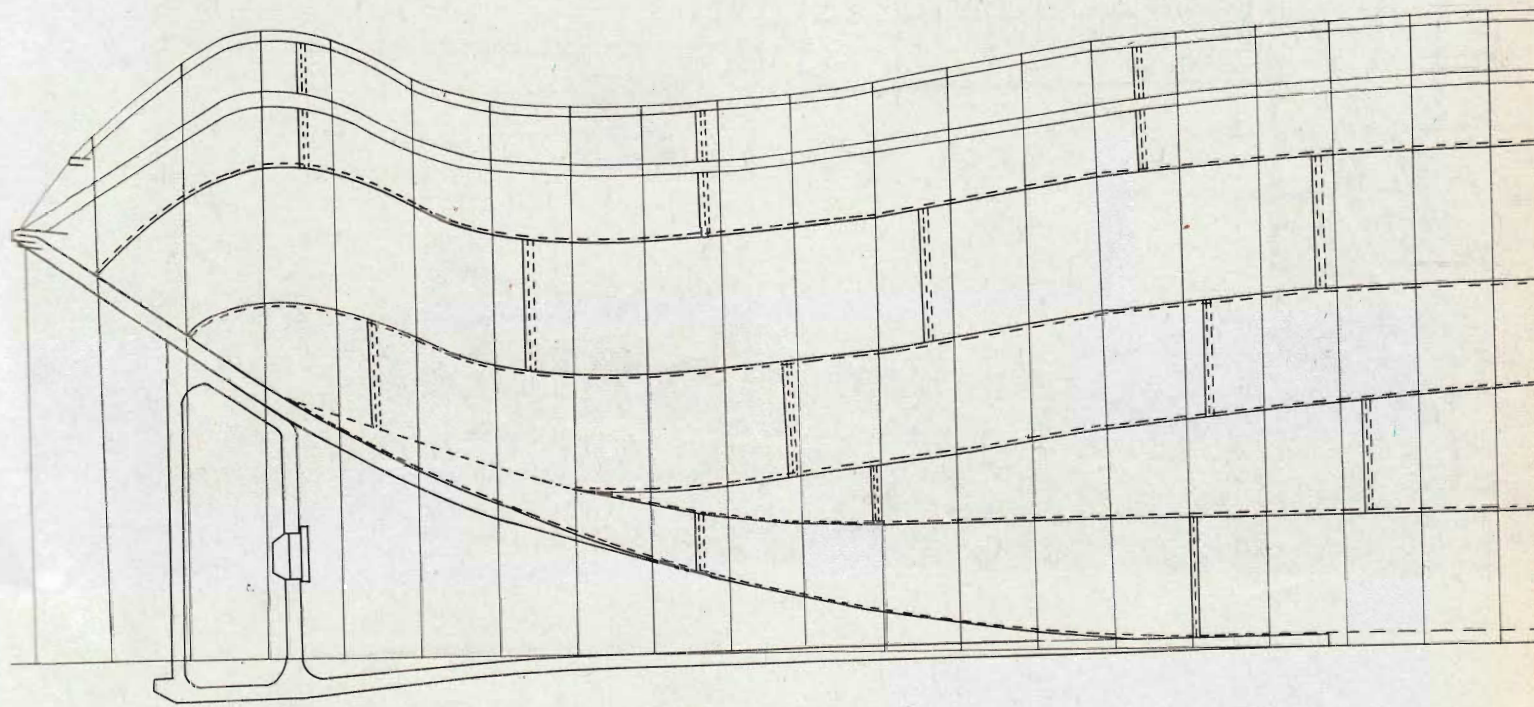
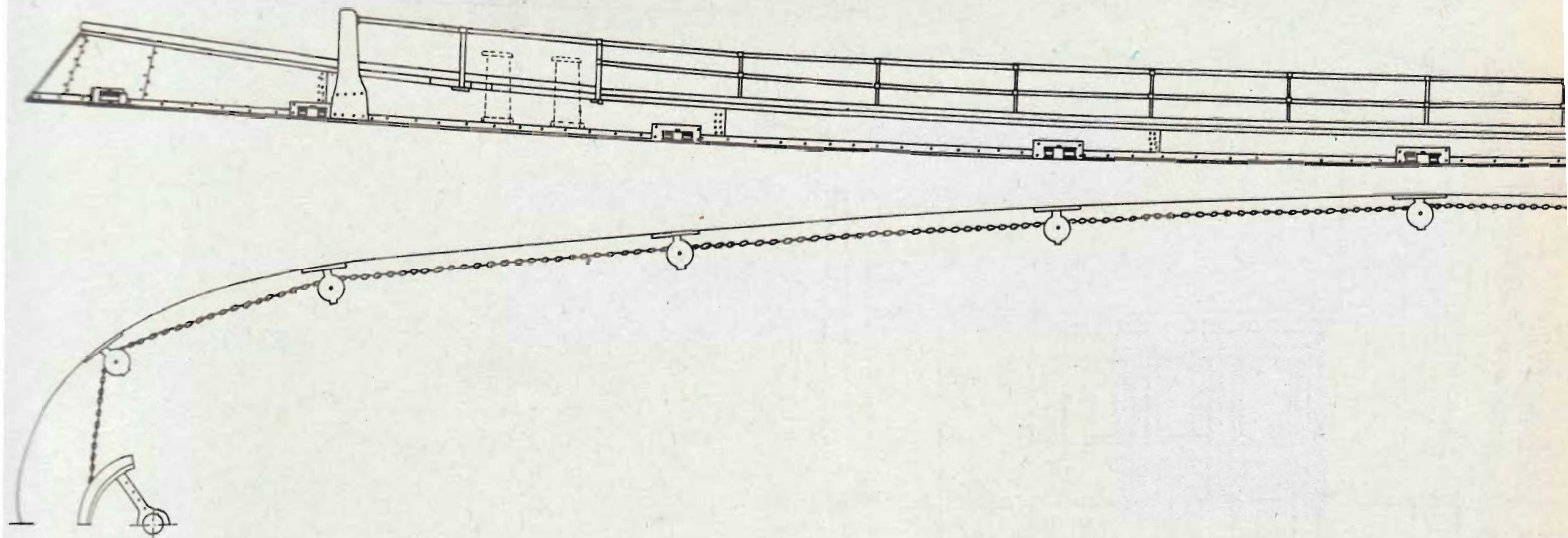
CARACTÉRISTIQUES

- Longueur : 26,35 m
- Largeur : 5,40 m
- Tirant d'eau maximum : 1,80 m
- Vitesse : 17 nœuds
- Puissance de traction : 250 CV
- Moteur : alternatif, triple expansion
- Equipage : 8
- Construction : 1914, Gertruidenburg

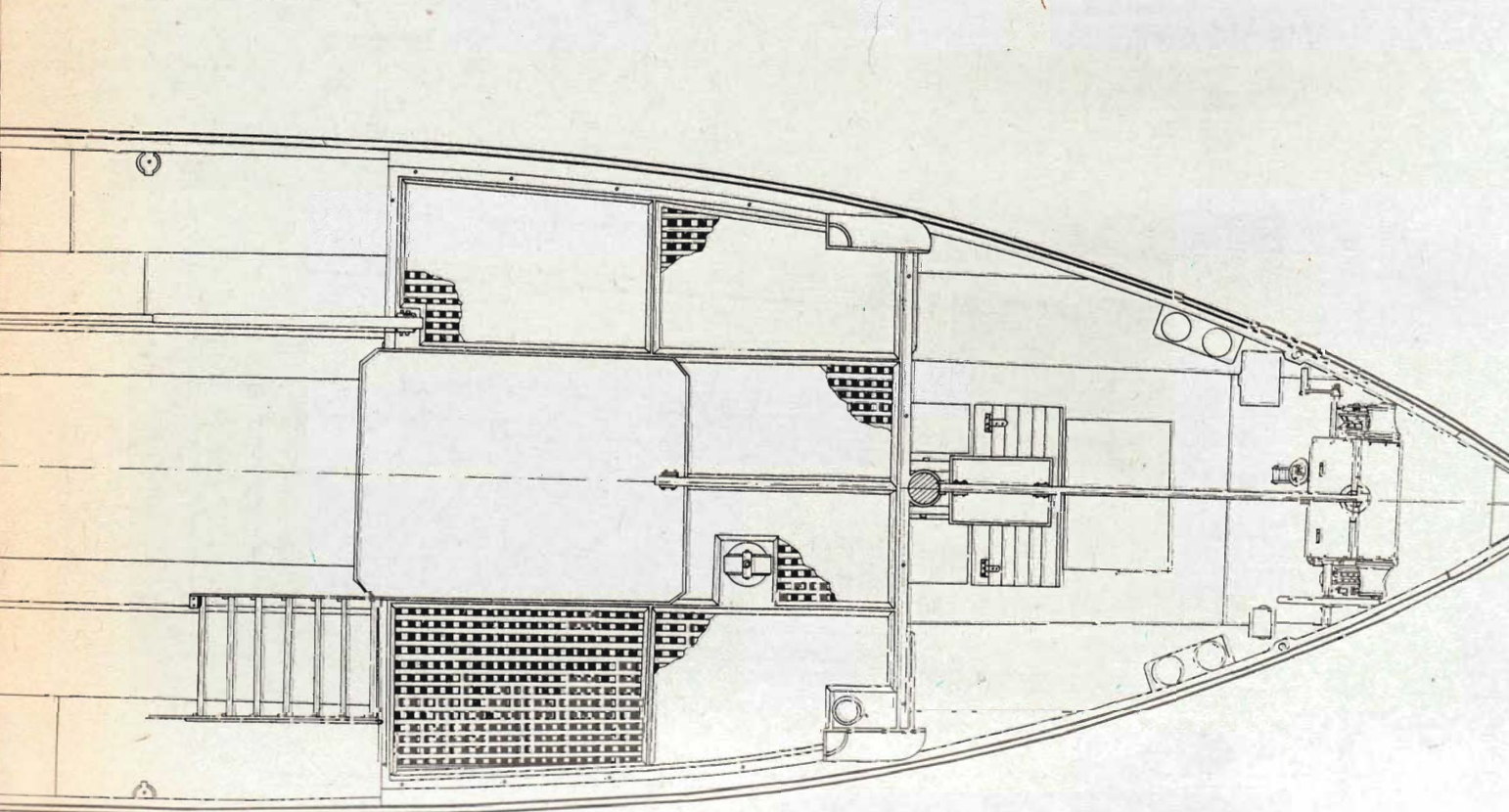
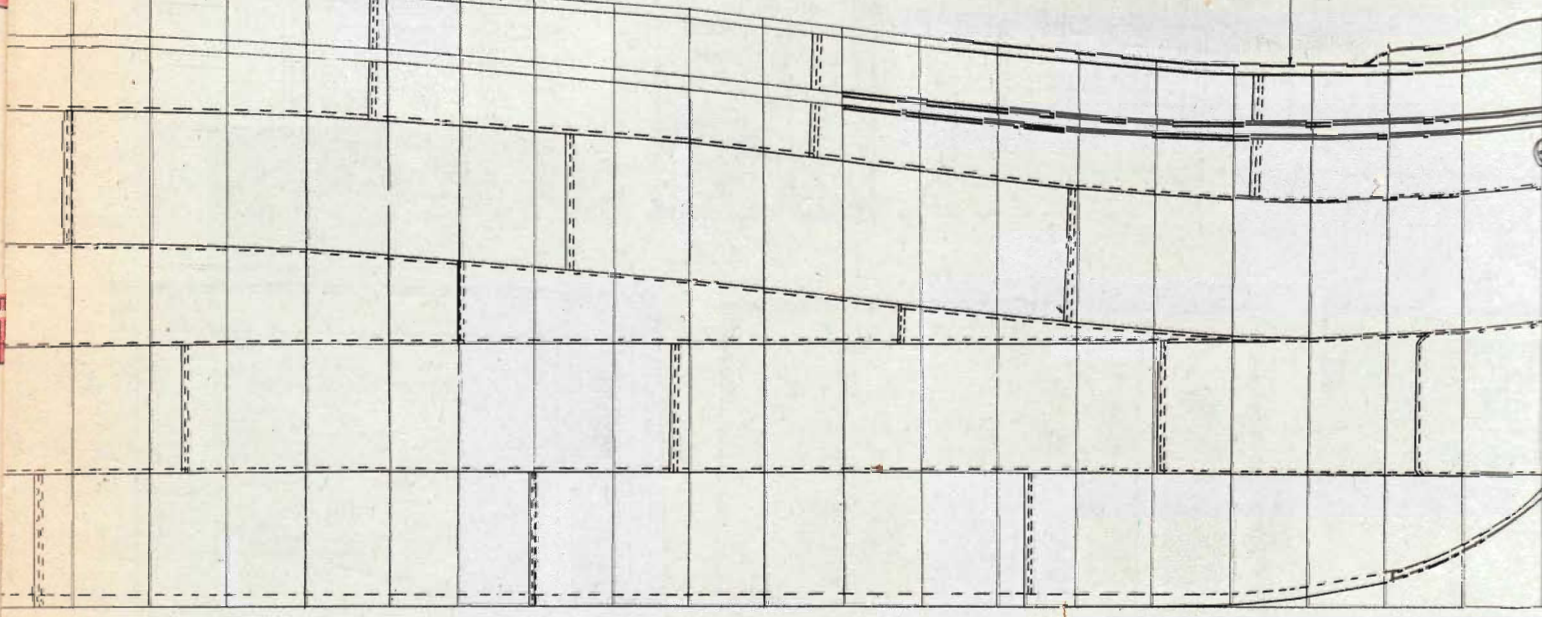
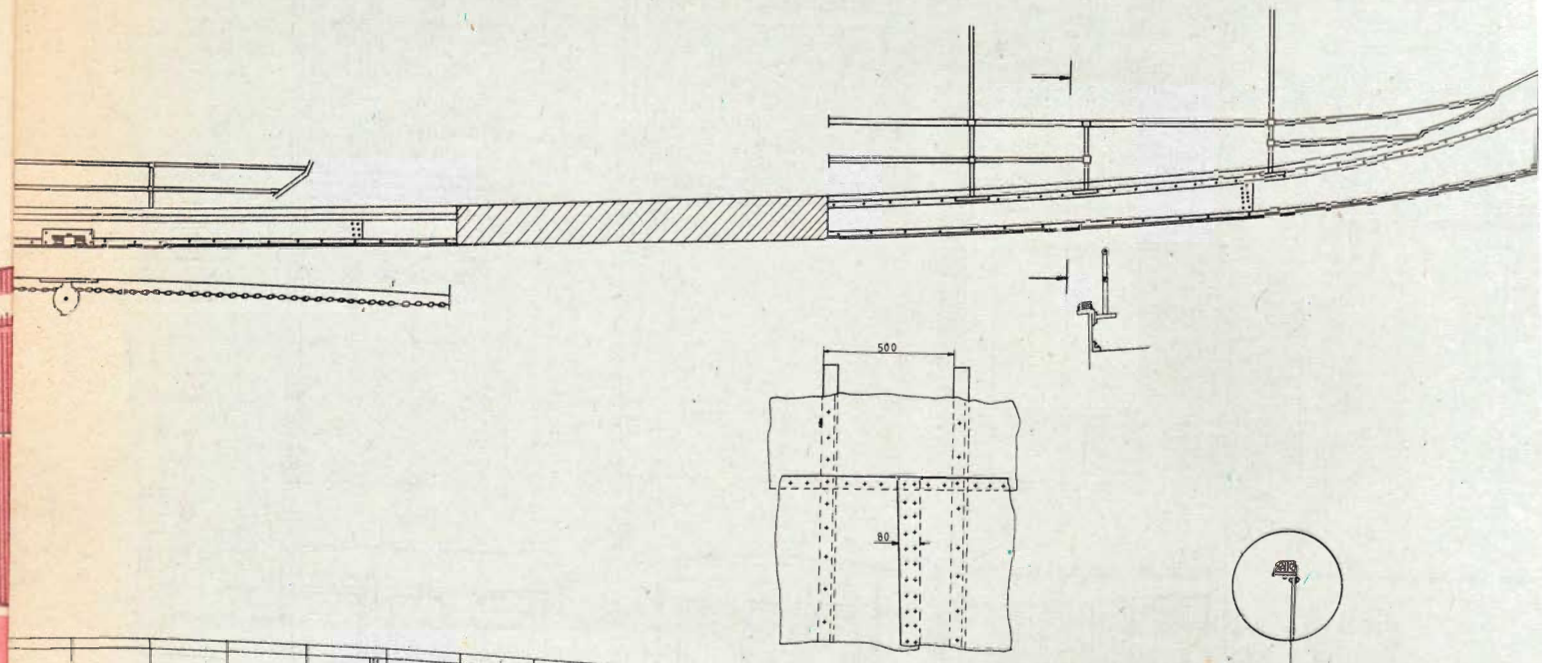


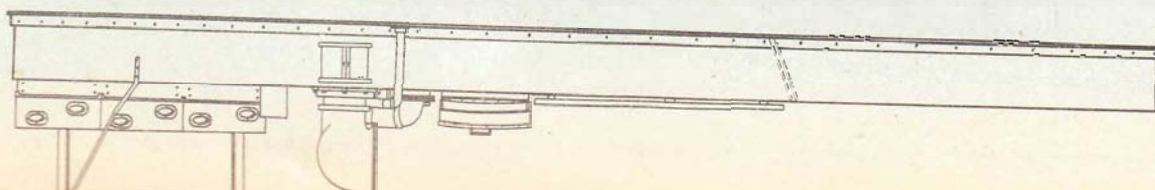
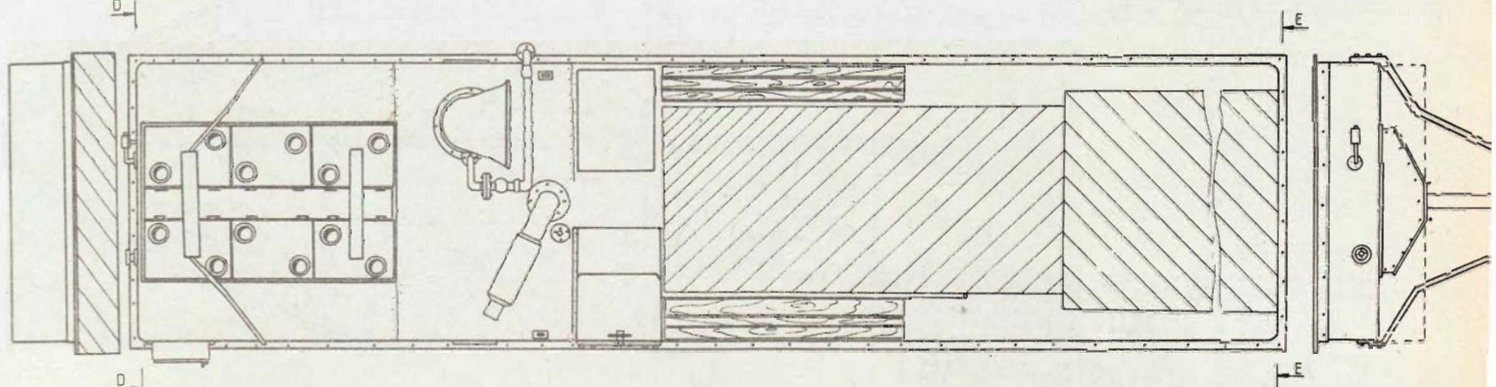
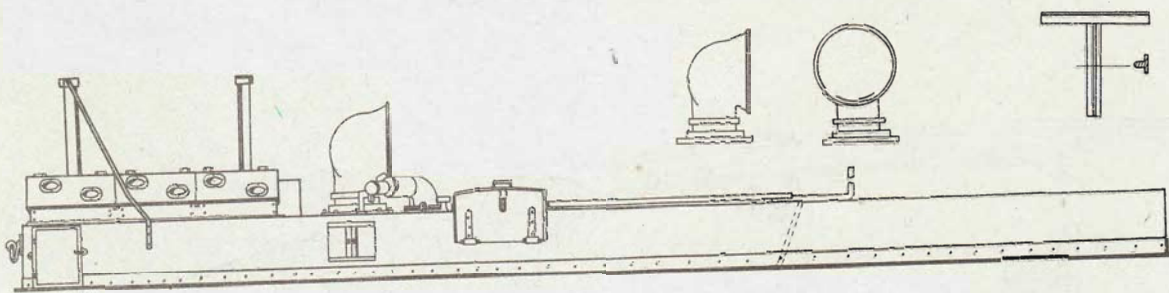
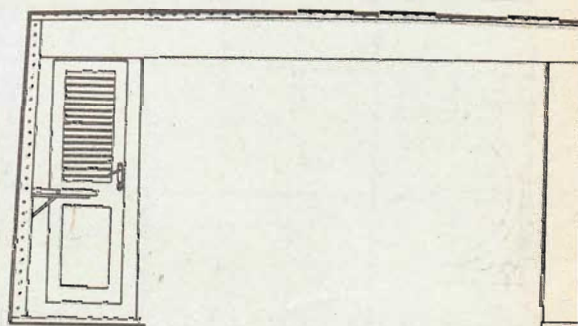
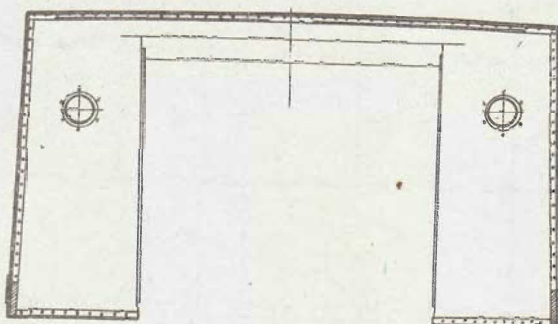
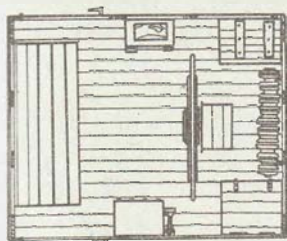
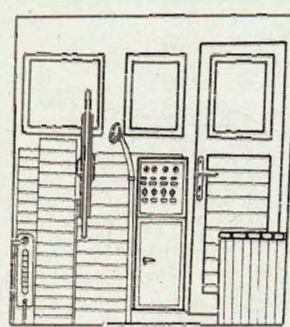
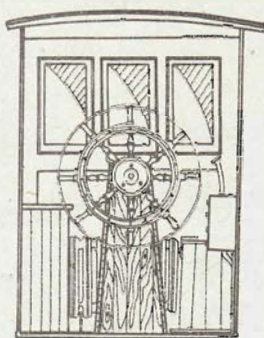
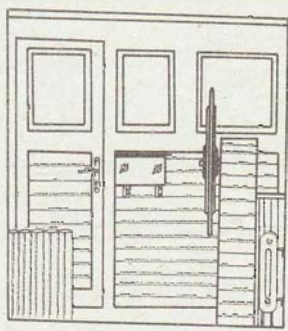
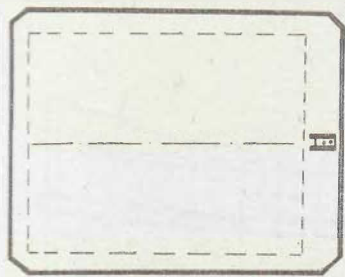
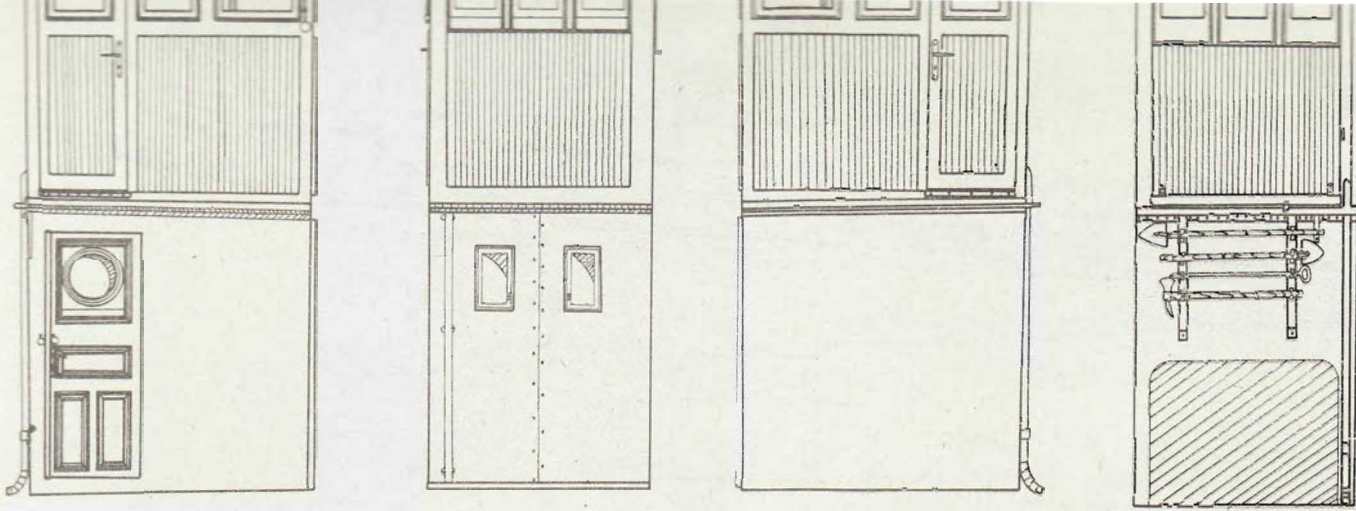
1/2 SCHIPPER & VAN DONGEN  
GEERTRUDBERG

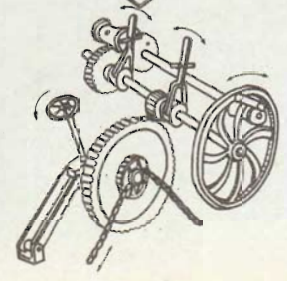
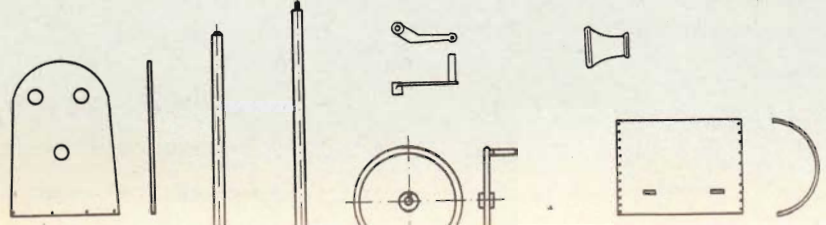
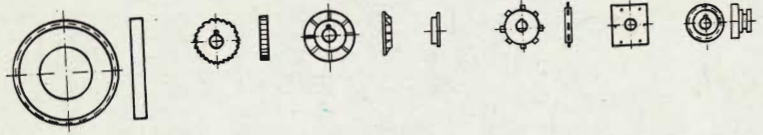
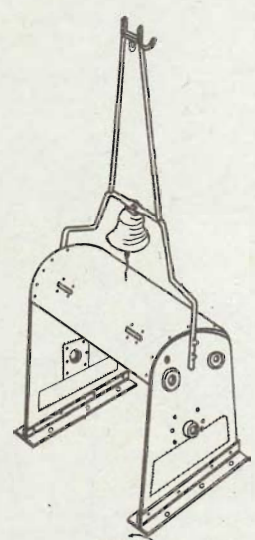
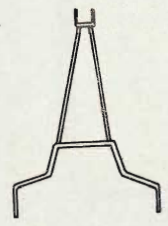
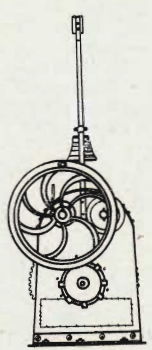
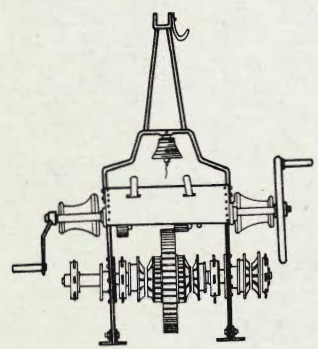
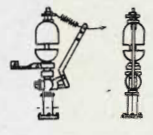
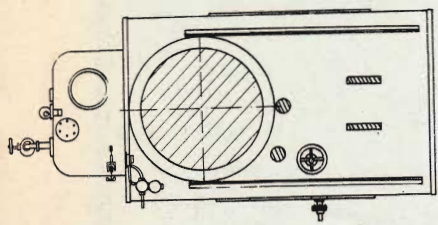
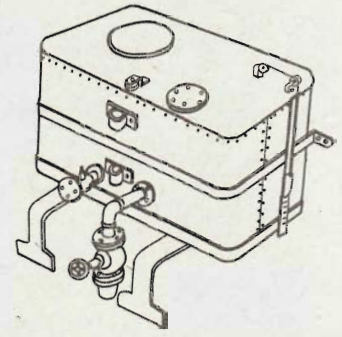
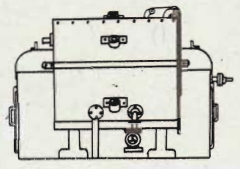
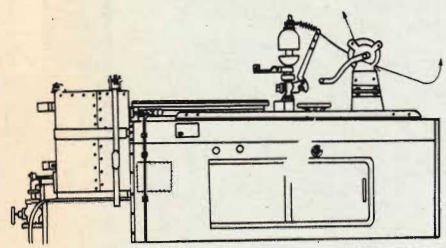
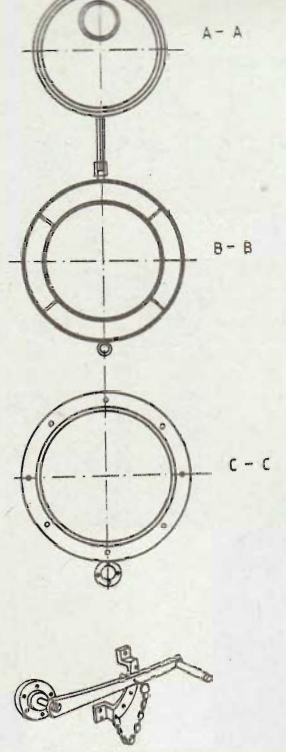
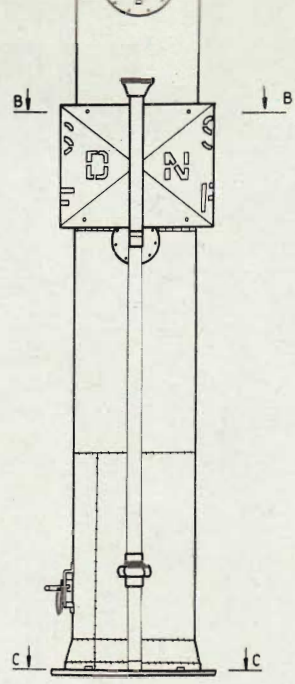
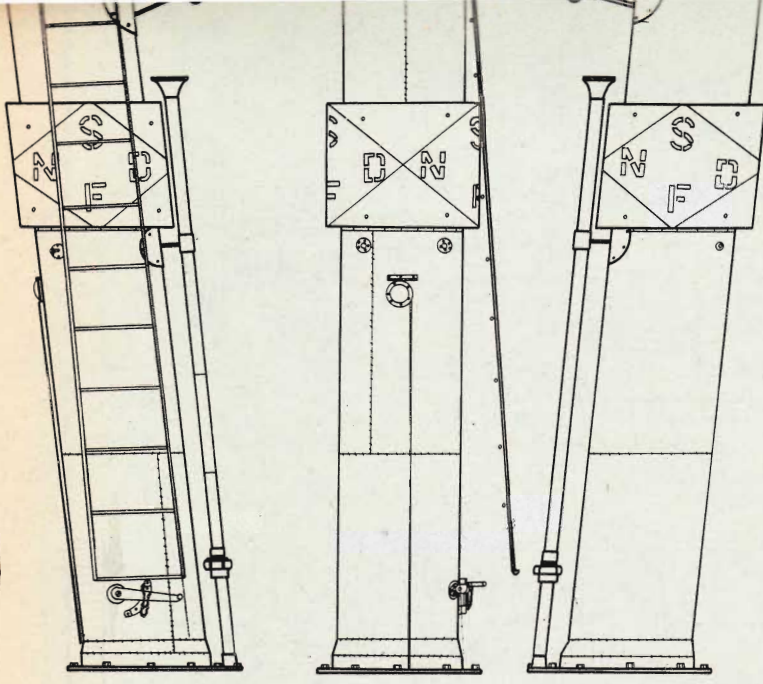


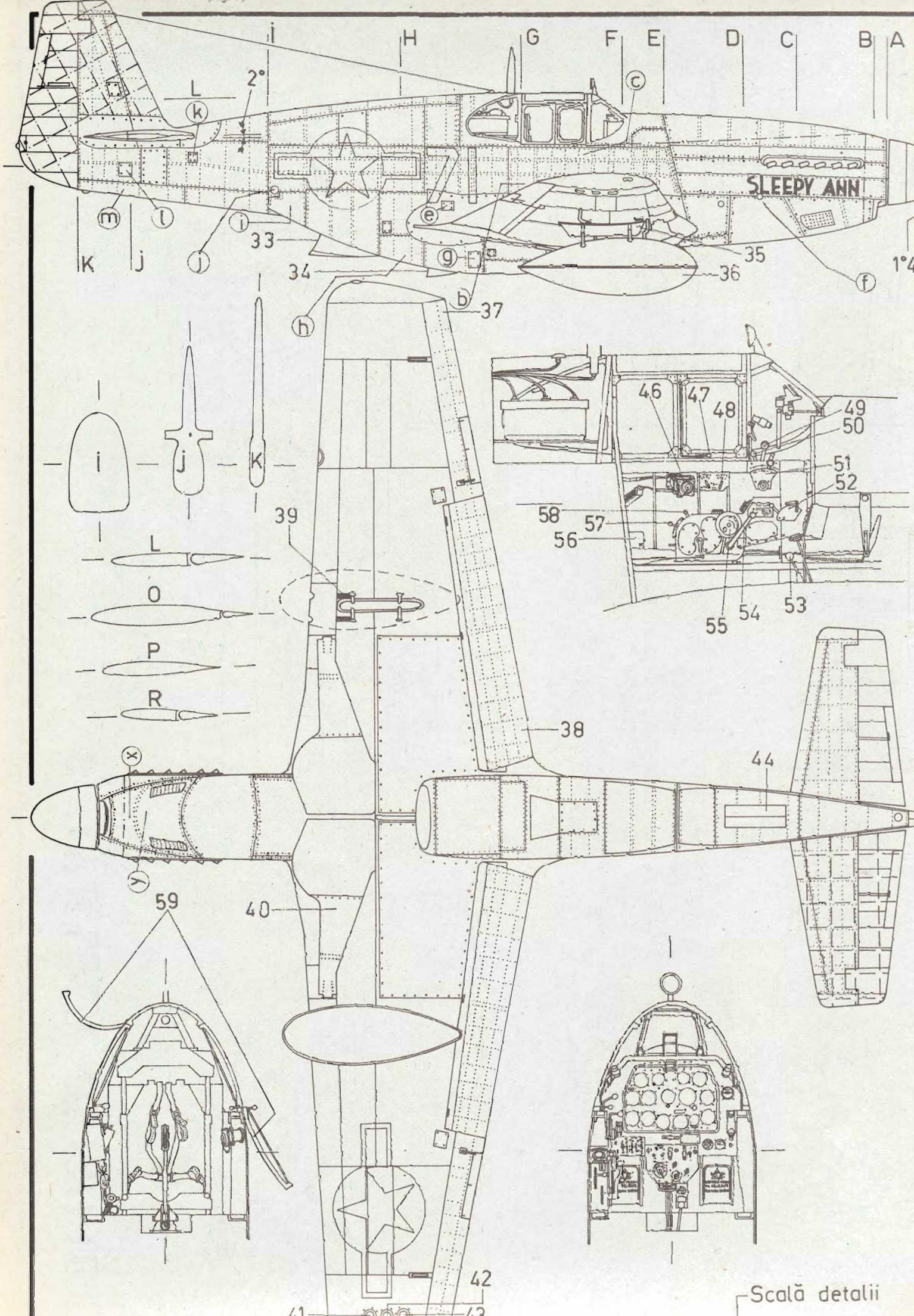


A

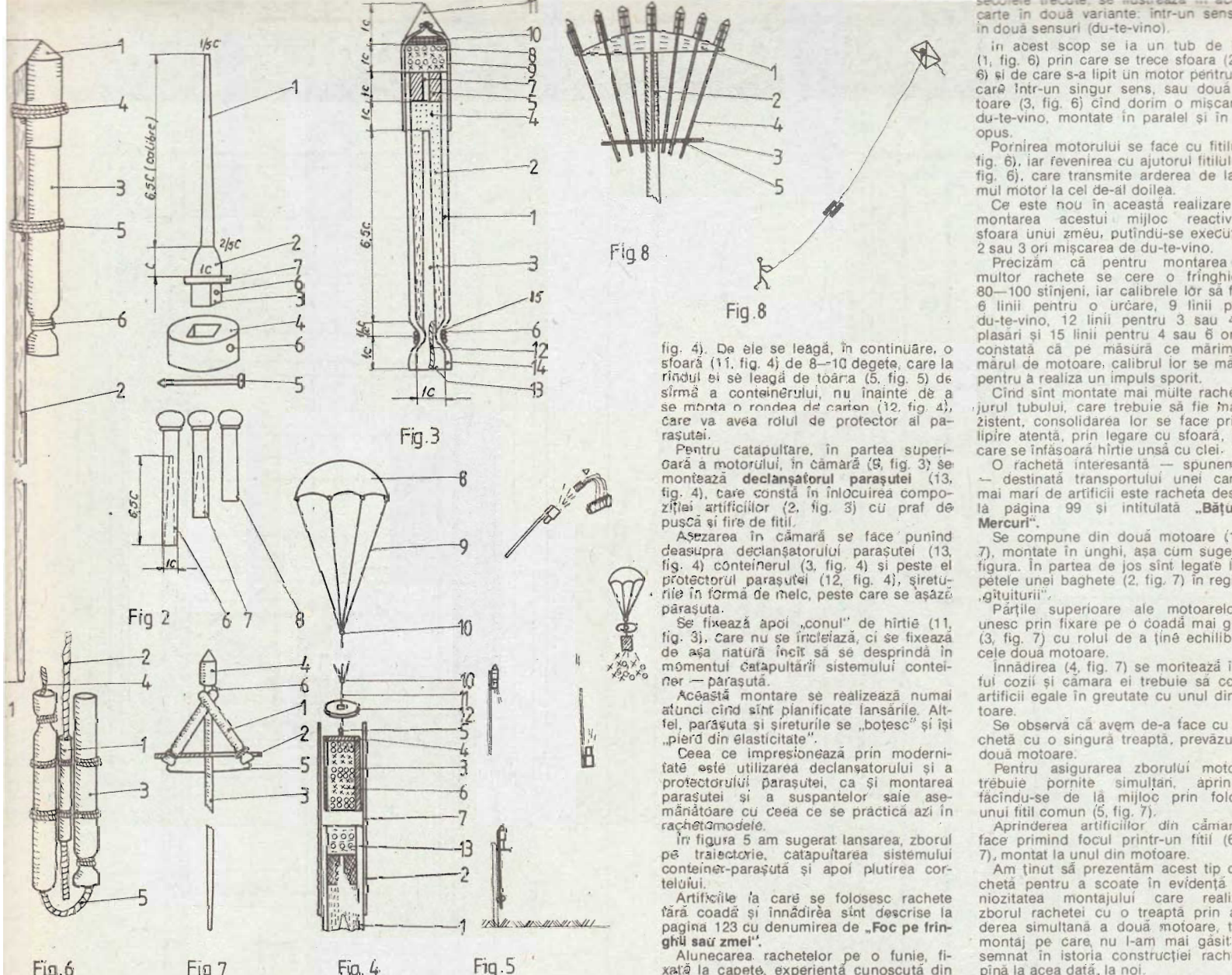












carte în două variante: în două sensuri în două sensuri (du-te-vino).

În acest scop se ia un tub de (1, fig. 6) prin care se trece sfoara (2, fig. 6) și de care s-a lipit un motor pentru care într-un singur sens, sau două toare (3, fig. 6) când dorim o mișcare du-te-vino, montate în paralel și în opus.

Pornirea motorului se face cu fitilul (4, fig. 6), iar fevenirea cu ajutorul fitilului (5, fig. 6), care transmite arderea de la motor la cel de-al doilea.

Ce este nou în această realizare este montarea acestui mijloc reactiv sfoară unui zmeu, putându-se executa 2 sau 3 ori mișcarea de du-te-vino.

Precizăm că pentru montarea multor rachete se cere o frîngătoare de 80—100 stinjeni, iar calibrele lor să fie de 6 linii pentru o urcare, 9 linii pentru du-te-vino, 12 linii pentru 3 sau 4 plasări și 15 linii pentru 4 sau 6 plasări constată că pe măsură ce mărim numărul de motoare, calibrul lor se mărește pentru a realiza un impuls sporit.

Cînd sînt montate mai multe rachete jurul tubului, care trebuie să fie mai rezistent, consolidarea lor se face prin lipire atentă, prin legare cu sfoară, care se înfășoară hirtie unsă cu ceară.

O rachetă interesantă — spunem — destinată transportului unei camere mai mari de artificii este racheta de la pagina 99 și intitulată „Bațu Mercuri”.

Se compune din două motoare (7, fig. 7), montate în unghi, așa cum sugerează figura. În partea de jos sînt legate la petele unei baghete (2, fig. 7) în regiunea „gîtiturii”.

Partile superioare ale motoarelor sînt unesc prin fixare pe o coadă mai groasă (3, fig. 7) cu rolul de a ține echilibrul celei două motoare.

Înnădirea (4, fig. 7) se montează în jurul cozii și camera ei trebuie să conțină artificii egale în greutate cu unul din motoare.

Se observă că avem de-a face cu o chetă cu o singură treaptă, prevăzută cu două motoare.

Pentru asigurarea zborului motor trebuie pornite simultan, aprinzîndu-le făcîndu-se de la mijloc prin folosirea unui fitil comun (5, fig. 7).

Aprinderea artificilor din cameră se face primind focul printr-un fitil (6, fig. 7), montat la unul din motoare.

Am ținut să prezentăm acest tip de chetă pentru a scoate în evidență originalitatea montajului care realizează zborul rachetei cu o treaptă prin arderea simultană a două motoare, un montaj pe care, nu l-am mai găsit semnat în istoria construcției rachetei pînă la acea dată. Ia noi.

# SIMULATORUL FSR ÎN CONDIȚII DE VITEZĂ REALĂ

Programul pentru calculator personal prezentat în numărul trecut permite simularea și implicit antrenamentul sportivilor pentru o cursă de navomodel deosebit de pretențioasă sub aspectul pilotajului. Ne închipuim deci cu cită promptitudine au fost transcrise instrucțiunile în memoria calculatorului, cu cită nerăbdare s-a dat apoi comanda „RUN” de lansare în execuție a programului...

Pe ecran apare un text care solicită „timpul de întîrziere”. Conștiența familiarizării cu cursele simulate, în particular cu cea din clasa F3 (vezi MODELISM 3/1987), știu că viteza navomodelului va fi cu sînt doar mare cu cit timp de întîrziere este mai mic. Au intrat deci în viteză maximă adică, și iată programul pornit, cu liniuța ce reprezintă navomodelul pilotat gonind către baliza din stînga. Gonind? Să fim serioși, abia se învîrte! Am și răsturnat-o la primul viraj, cine să-și închipuie că asta este treapta maximă de viteză și că după ce merge ca melcul, mai trebuie încă încercat pentru a putea schimba direcția. Lăsați deci barca de salvare, care nu pune și ea răbdarea la încercare, o reținem apoi la locul și de lîngă ponton, reponem în cursă. Conducînd avînt, constatăm că avem nevoie de 121...130 secunde pentru a parcurge un tur, tur care în condițiile unui concurs de nivel național se acoperă în doar 35...40 de secunde. Hm... programul o fi bun, tur care pentru copii, și acela începător!

Oare nu se poate face nimic? Argumentul că aceasta este viteză de calcul a lui HC-85 sau a lui ZX-SPECTRUM o fi și real, dar nu ne satisface. El bine, timpul de parcurgere a trasului se poate scurta, chiar pînă la viteză 30 de secunde per tur.

Să ne gîndim puțin cum funcționează calculatorul. El primește un program

membric de exprimare și departe de modului de operare al calculatorului. La comanda „RUN”, calculatorul va parcurge instrucțiunile una după alta, efectuînd, pentru fiecare instrucțiune, două operații distincte: mai întîi, instrucțiunea este „interpretată”, adică tradusă din limbajul BASIC în limbaj-masă; apoi este executată. Ce ar fi dacă am oferit calculatorului instrucțiunile direct în limbaj-masă? Timpul afectat interpretării ar dispărea, înlocuindu-se de lucru și acestuia (deci și viteza de deplasare a navomodelului nostru) ar crește de 4...5 ori. Exact ce ne trebuie! Atîta doar că scrierea unui program în limbaj-masă este o treabă foarte complicată, iar introducerea programului în calculator de asemenea înrîucit programul în limbaj-masă este considerabil mai lung, fiecare instrucțiune (complexe) din BASIC corespunzîndu-i o succesiune de instrucțiuni (elementare) în limbaj-masă.

Transferirea globală, înainte de execuție, a programului BASIC în limbaj-masă poate fi realizată însă și de către calculatorul înșuși, prin intermediul unui program utilitar, numit COMPILATOR. Acest program trebuie să se afe încerca în memoria calculatorului alături de programul „de transcriere” (în practică întodeauna se încarcă mai întîi compilatorul și apoi programul de compilat). Programul de compilare se pune în funcțiune printr-o comandă specială și el va efectua operația de transcriere, stocînd programul rezultat în limbaj-masă în zona rămasă liberă din memorie. La încheierea acestei operații, care durează cam 20...30 de secunde, utilizatorul are în memoria calculatorului două programe pe care le poate rula: cel inițial, în BASIC, care se poate lansa în execuție printr comanda „RUN”, precum și pe cel rapid, compilat, care se lansează cu o altă comandă specială.

gramă de compilare. Cele utile pentru programul nostru trebuie să îndeplinească două condiții, anume să funcționeze în „virgulă mobilă” și să accepte „vectori”. Autorul a folosit compilatorul FULL-COMPIILER V 1.1:48K RAM — Martin Lewis 1983, produs de firma SOFTEK FP (din care un exemplar există și la redacția revistei).

În cazul în care se dorește utilizarea acestui compilator se vor efectua, după pornirea calculatorului, în succesiunea de mai jos, următoarele operații:

- CLEAR 40000.
- LOAD „COMPILER” urmat de ENTER.
- Se pornește banda pe care este înregistrat compilatorul și se încarcă acesta în memorie.
- Ca răspuns la întrebarea acestuia, dacă programul de compilat se încheie înainte de locația 40000 se răspunde apăsînd tasta „Y” urmată de ENTER.
- NEW apoi ENTER.
- LOAD numele program FSR.
- Se răspunde bandă și se încarcă programul nostru.
- CLEAR.
- RANDOMISE USR 59300, comandă care lansează în execuție operația de compilare.
- Se așteaptă încheierea operației de compilare.
- RANDOMISE USR 40000, comandă care lansează în execuție programul compilat.

În legătură cu folosirea compilatorului, câteva observații:

— Programul nu se mai poate întreprinde, în cursul desfășurării sale, prin comanda BREAK. Pentru a-l putea totuși întrerupe, s-a introdus instrucțiunea 556 care oprește desfășurarea cursei la apăsarea tastei 0 (zero).

poza, probabil datorită unor greșeli terne de compilare. Astfel la prima comandă de plecare a bărcii de salvare dreapta, aceasta nu pornește de la ei, ci din colțul din stînga-joș al ecranului. Pilotată însă de acolo și pînă la modelul în pană, adusă apoi la loc normal, funcționul reintră în regim rect de programare. Dacă însă apăși alte „anomali”, operația de compilare poate relua.

— Viteza de parcurgere a unei curse scade în cazul programului compilat la circa 25...30 de secunde. Este acum prea repede? Utilizînd, cu rețineră, de date aceasta, „timpul de ziare”, viteza se poate regla ținînd de faptul că pentru fiecare unitate a gată durata de parcurgere a unei ture mărește cu circa 1.5...2 secunde.

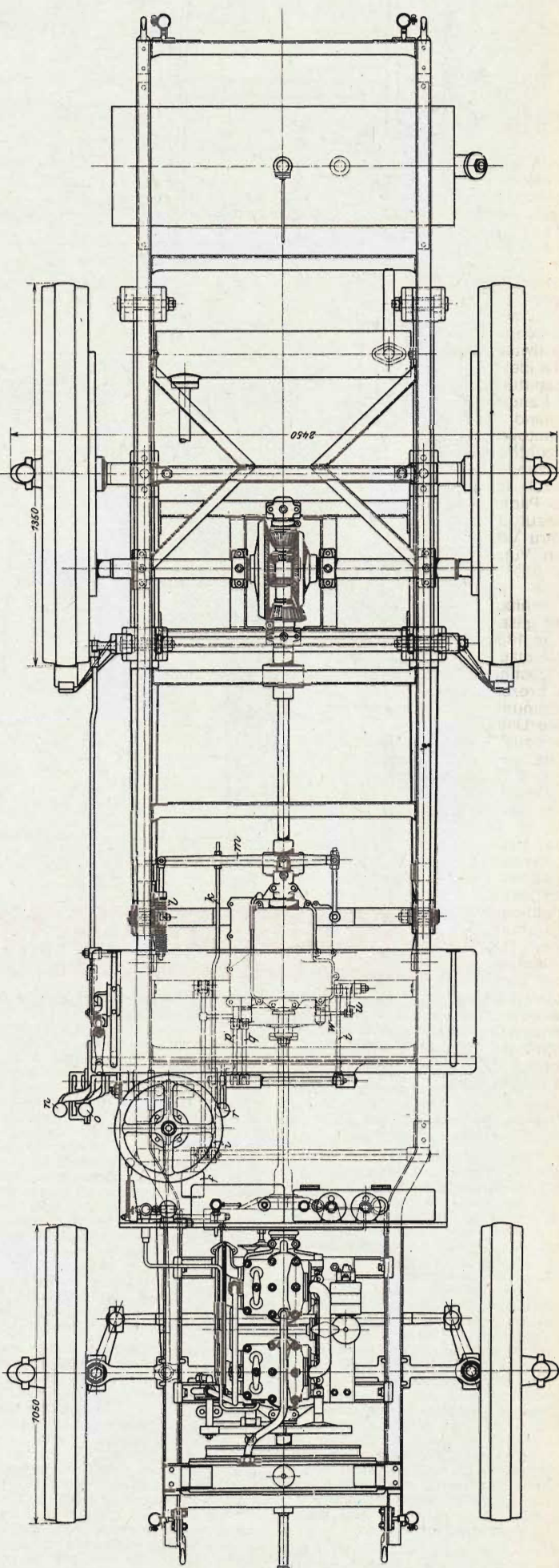
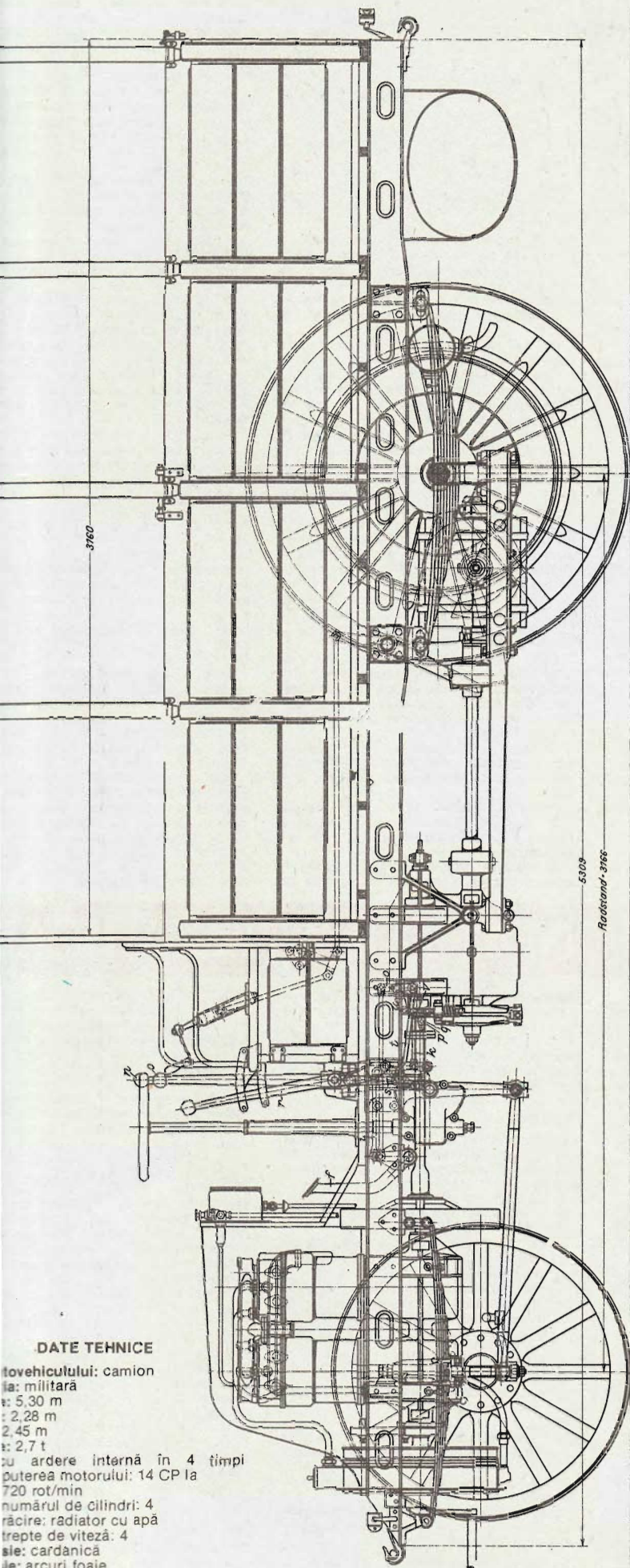
Programul o dată compilat se poate rula de mai multe ori, pornindu-l fiecare dată cu comanda RANDOM USR 40000.

Cursa durează, conform regulamentului NAVIGA, 30 de minute plus timpul de completare a ultimei ture de către modelul pilotat de noi. Dacă se dorește modificarea acestui timp, aceasta poate realiza modificînd în instrucțiunea 815 valoarea 1800 (30 de minute exprimat în secunde) cu valoarea dorită. Pentru aceasta, după încărcarea programului în memoria calculatorului, se dă din nou instrucțiunea 815, se dă ENTER și apoi fie „RUN”, fie se lansează calculatorul. Evident, timpul nu se poate modifica pe programul deja compilat.

Să dăm deci comanda RANDOM USR 40000 și să ne lansăm în cursă. Oare se vor mai găsi și acum spargători să se plîngă la antrenamentul calculatorului este prea lent? La viteza avem mai reuși să întrecem navomodelul pilotat de calculator? La un pilot foarte atent, se poate! Încercați!

# AUTOCAMIONUL „DAIMLER“ MD. 1901

În continuare vă prezentăm planurile acestui camion, după cum a fost publicate în 1903 în revista germană „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“



## DATE TEHNICE

Vehiculului: camion  
 Tip: militară  
 Lungime: 5,30 m  
 Înălțime: 2,28 m  
 Lățime: 2,45 m  
 Greutate: 2,7 t  
 Sistem de ardere internă în 4 timpi  
 Puterea motorului: 14 CP la 720 rot/min  
 Numărul de cilindri: 4  
 Răcire: radiator cu apă  
 Trepte de viteză: 4  
 Sistem: cardanic  
 Sistem: arcuri foaie  
 Viteză: 2 km/h  
 Capacitate de transport: 2,5 t (cu această încărcătură putea să urce pante de 20—22%, pe drum drept mai putea lua la remorca încă 2,5 t)



Există impresia aproape generală a autovehiculului rutier înzestrat cu motor cu ardere internă, în diferite sale ipostaze — automobil, autocamion, autoutilitară ș.a.m.d. —, care a născut o dată cu primii ani ai secolului. Totuși, în 1900 el implică deja 14 ani. El nu a fost rezultatul unei descoperiri întâmplătoare, ci a cumulat experiența și inteligența tehnică a peste două secole de activitate neîntreruptă dedicată acestei idei.

Începuturile datează din 1678, când francezul de origine olandeză Ferdinand Verbiest a construit primul autovehicul cu aburi. Ulterior, în contribuția unor oameni pasionați, cum au fost italianul Grimaldi, englezul Isaac Newton, francezul Denis Papin, scoțianul James Watt, francezul Joseph Cugnot, românii Dimitrie Văscu, Nicolae Iliescu și Ștefan Vuia, motorul autovehiculului cu aburi a fost îmbunătățit continuu. În 1828 Gurney construiește primul „omnibus cu aburi”, care, treptat, își găsește locul în peisajul cotidian. În 1838 pe șoselele Marii Britanii circulau 100 de astfel de vehicule destinate transportului în comun, prezența lor fiind semnalată și pe drumurile din Germania, Franța, Statele Unite ale Americii sau Italia.

În a doua jumătate a secolului al XIX-lea apariția motoarelor cu ardere internă din ce în ce mai perfecționate și implicit a autovehiculelor dotate cu astfel de motoare a dus ca interesul pentru ele să crească treptat datorită, în primul rând, rentabilității reduse. Cu toate acestea au mai fost momente, epice, de desigur, când au captat atenția publicului: în 1906 un automobil cu aburi construit de americanul Stanley stabilea recordul mondial de viteză cu 195 km/h, iar în 1946 Ștefan Vuia făcea demonstrații reușite cu un automobil „Panhard” dotat cu un generator de presiune la temperatură înaltă conceput de el în cițiva ani în urmă.

Motorul cu ardere internă, chiar dacă nu era mai „tînăr” decât cel cu

aburi — în 1680 olandezul Christian Huygens construiește un motor care utilizează praful de pușcă —, totuși constructorii lui nu găsiseră multă vreme o soluție constructivă adecvată, nici un combustibil eficient și ușor de mînuit. Abia în 1799, prin descoperirea fabricării gazului de iluminat de către francezul Philippe Lebon, a apărut un combustibil cu certe calități care putea fi utilizat cu succes în cercetările din acest domeniu. Începînd cu Philippe Lebon, urmat de Rivaz (1807), Etienne Lenoir (1860) — acesta din urmă autorul primului motor cu ardere internă care folosea elemente pe care le regăsim, în forme îmbunătățite, la motoarele cu ardere internă contemporane: alimentarea prin supapă, culbutorul, carburatorul cu flotor, avansul la aprindere — au fost făcuți pași uriași spre materializarea lui. În 1862 inginerul Alphonse Beau de Rochas contribuie esențial la îmbunătățirea motorului cu ardere internă prin enunțarea principiului celor 4 timpi în funcționarea motorului (admișiune, compresiune, ardere, evacuare) pe care în 1876 îl aplică germanul Nikolaus Otto, construind un motor alimentat cu gaz. Acesta va realiza peste doi ani, în 1876, în colaborare cu Alphonse Beau de Rochas, primul motor cu benzină.

Firește, apariția motorului cu ardere internă, mai întii folosind drept combustibil gazul, iar mai apoi benzina, a avut consecințe de neabătut în dezvoltarea transportului rutier și mai tîrziu a celui aerian, naval sau feroviar.

Primul automobil cu motor cu ardere internă a fost construit în 1863 de Etienne Lenoir. Combustibil: gazul de iluminat. În iulie 1886 Carl Benz și în august Gottlieb Daimler au experimentat, fiecare, vehicule acționate cu motoare cu benzină, acest an fiind considerat în istoria tehnicii ca cel de naștere a strămoșului automobilului contemporan.

americană „Oldsmobile”. Categoria din care făcea parte acesta din urmă a cîștigat cu rapiditate adepți în România, încît în 1912 existau mai multe firme pentru comercializarea automobilelor, autocamioanelor, pieselor de schimb, uleiurilor, anvelopelor și benzinei, pentru asigurarea asistenței tehnice necesare întreținerii autovehiculelor în circulație. Amintim cîteva firme mai mari: Societatea „Leonida & Cie”, Autogarajul „Ed. de Burbure de Wessembek”, „Royal Garage”, Autogarajul „Rieber”, „Jacques Paucker. Birou tehnic”, care asigurau reprezentanța unor fabrici cum erau: „Ford”, „Unic”, „Mercedes”, „Darracq” sau „Lloyd”. Pe lîngă acestea ele mai puneau în vînzare modele produse de firmele „Fiat”, „Panhard-Levassor”, „Berliet”, „Napier”, „Stoewer”, „Delaunay-Belleville”, „Renault”, „Minerva”, „Peugeot”, „Mors”, „Lancia”, „Austin”, „Charon”, „Darracq”, „Itala”, anvelope „Michelin” și „Continental”, magnetouri „Eisemann” și „Bosch”. Ele aveau reprezentanțe și stații de benzină în toate localitățile mai importante din țară.

Prezența tot mai accentuată a autovehiculelor rutiere în viața de zi cu zi, mai întii ca automobile de agrement, ulterior și ca autovehicule utilitare, a focalizat atenția teoreticienilor și practicienilor militari, care au sesizat aproape imediat atributele esențiale ale acestora: eficiența (posibilitatea de a transporta cantități sporite de armament, muniții, echipament, subzistențe sau de a deplasa trupele, mai rapid, mai ieftin) și mobilitatea (dispariția traseelor fixe care încorsețau transportul feroviar).

Specialiștii militari români, receptivi la noutățile tehnice apărute pe plan mondial, au propus Ministerului de Război de la București adoptarea noului mijloc de transport și înzestrarea unităților „cu automobile care, din punctul de vedere al întreținerii, sînt mai avantajoase, iar în caz de război aduc servicii mai însemnate decît trăsurile”. Ca urmare, la 1/13 aprilie 1908 legea pentru organizarea armatei prevedea înființarea trupelor de comunicații în componența cărora se afla și o secție de automobile. Diversificarea mijloacelor tehnice a impus organizarea unei companii de specialitate (transformată la 26 aprilie/9 mai 1913 în batalion de specialitate), care a inclus în organica sa secție de automobile și motocicletele.

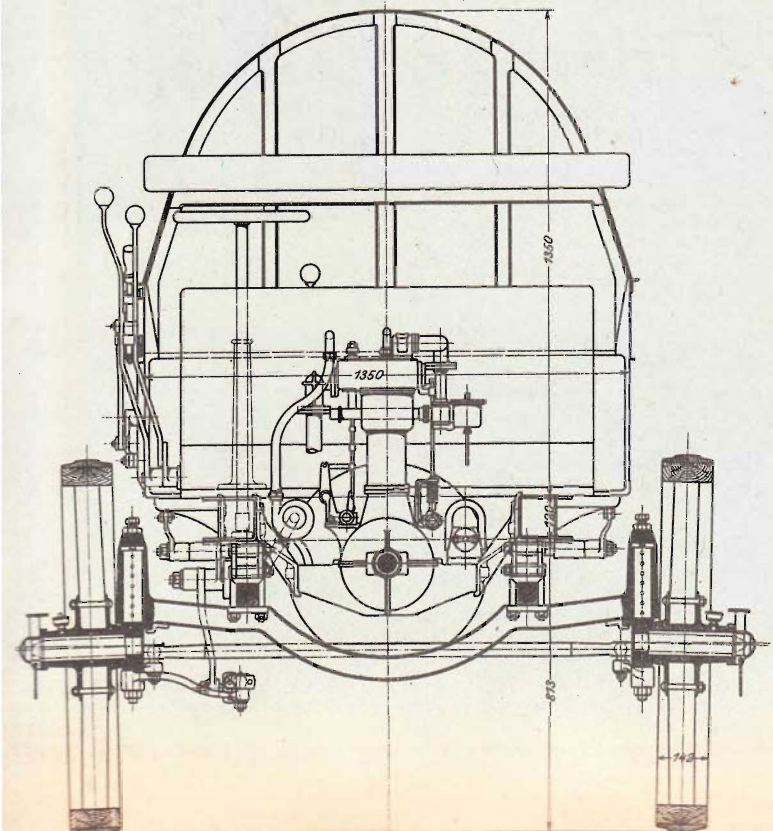
Dacă pînă în 1912 înzestrarea a vizat în special automobile — și numai întâmplător autocamioanele —, avînd, totodată, un caracter sporadic, la 18/30 iunie 1912 Ministerul de Război român a anunțat că va organiza o licitație pentru obținerea mijloacelor tehnice în vederea înființării unui „serviciu de automobile militare” destinat transportului subzistențelor și materialului de război. Au răspuns apelului firmele „Bussing”, „Berliet”, „D.A.A.G.”, „De Dion-Bouton”, „Mannesmann-Mulag”, „N.A.G.”, „Peugeot”, „Renault” și „Saurel”. Licitatia a fost precedată de două verificări ale camioanelor prezentate: una în timpul manevrelor armatei române (20 septembrie/3 octombrie — 26 septembrie/9 octombrie) și cealaltă organizată peste o lună, dar, din cauza prețurilor mari, Ministerul de Război nu a încredințat comanda nici uneia din firmele amintite. Peste cîteva luni însă o ofertă avantajoasă a firmei austriece „Adler” a determinat conducerea armatei române să achiziționeze la 5/17 ianuarie 1913 30 de autovehicule. Înzestrarea a sporit treptat, încît armata română a mobilizat cu prilejul campaniei din 1913 40 de autocamioane, 20 automobile și 30 moto-

„Daimler Motoren-Gesellschaft” din Bad Cannstatt (azi cartier al Stuttgart-ului), despre care deținem în formația, deocamdată neconfirmată de documentele de arhivă, că aparținut armatei române pînă spre sfîrșitul primului deceniu al secolului nostru, cînd a fost vîndut morii „Herdan” din București. Un autovehicul construit într-una din primele fabrici de autovehicule fondată de unul din pionierii construcției de autovehicule cu motor cu ardere internă: Gottlieb Daimler (1834—1900).

Inginerul Gottlieb Daimler a absolvit în 1859 Școala Politehnică din Stuttgart. În 1859—1861 a lucrat la o fabrică de armament din Alsacia, în 1861—1863 la o fabrică de locomotive din Marea Britanie, ca din 1863 să revină pe pămînt german, angajîndu-se la firma „Deutz”. Apreciat pentru calitățile sale, el va fi promovat pînă în postul de director tehnic al fabricii, funcție pe care o va îndeplini pînă în anul 1882. Alina a avut prilejul să cunoască și să colaboreze cu inginerii Nikolaus Otto și Wilhelm Maybach. Din 1882 înființează la Bad Cannstatt un atelier propriu, fiind sprijinit în activitatea sa de inginerul W. Maybach, care a consimțit să colaboreze cu el, împreună — W. Maybach înscrie în dreptul numelui său concepția și realizarea carburatorului cu jilț, cloare și cameră de nivel constant, radiatorului cu ventilator și pompa de apă —, lucrează la îmbunătățirea motorului cu ardere internă, realizînd în 1883 un motor în 4 timpi cu aprindere incandescentă, iar în 1885 un motor monocilindric de 0,5 CP la 700 rot/min, ultimul folosit în echiparea primei motociclete din lume.

După experimentul încheiat cu succes în anul 1886, Gottlieb Daimler introduce o serie de perfecționări ale motoarelor și automobilelor construite de el — magnetoul de joasă tensiune conceput de Robert Bosch (1897), anvelope și camere de aer (1898), radiatoare cu pompă de apă, cutie de viteze cu patru trepte (1899), motor cu patru cilindri, sporierea turației de la 650 la 1 000 rot/min ș.a. — construind autovehicule din ce în ce mai moderne și mai puternice. Firma „Daimler” intră în istoria automobilului și pe urma o serie de priorități: în 1899 realizează primul șasiu cu un desen original, fundamental diferit de cel al trăsurilor, în 1900 un automobil scotit de specialiști ca prototipul automobilului modern (un „Mercedes”, nume devenit apoi celebru, de 35 CP, 80 km/h), în 1903 primul automobil de sport. Firma „Daimler” nu s-a limitat doar la construcția automobilelor. Ea a produs în 1898 primul camion de 1,5 t și primul autobuz cu marca „Daimler”, pe care le-a perfecționat în anii următori. Unul din acestea a fost modelul fabricat în 1901 ce încorporează multe din noutățile apărute pe plan mondial sau concepute pe planșele proiectanților uzinei.

Camionul dispunea de un motor cu 4 cilindri ce dezvolta 14 CP la turație de 720 rot/min, răcirea motorului efectuîndu-se prin intermediul unui radiator cu apă. Cutia de viteze avea 4 trepte transmișînd mișcarea spre deosebire de tipurile primare prevăzute cu lanțuri, printr-un ar cardanic, spre doi tamburi instalați pe roțile din spate. Postul de conducere era descoperit, iar volanul pe dreapta. Spre deosebire de șasiu, fabricat din metal, roțile erau din lemn, suprafața de rulaj fiind acoperită cu cite o bandă de cauciuc. Frîna (numai de mină) acționa prin doi saboți doar asupra exteriorului roților din spate. Suspensiunea era asigurată de 4 arcuri foaie.



# Ioane pe banchiză

...s-a făcut simțită preluța pentru cucerirea regiunii și în principal a Polului Nord a sfârșit secolului trecut, prin le survol, încheiată tragic, a su- August Andree și a colabora- Strindberg și Fraenckel, din iu- secolului nostru, după o serie la primă, executate în 1914 us Nagurski, „atacul” asupra ed se rela în deceniul trei. Isto- auticii consemnează tentativa sen, în 1925, cu o „celulă” de ne Dornier Wal, oprită de de- nifice la numai 250 km de țintă, echipajelor Byrd-Bennett lume, la 9 mai 1926, pe un Fok- lor) Amundsen, Nobille și El- e dirijabilul „Norge”, la numai după americani, și din nou No- italia”, în 1928. Din 1930, așa prima istoric francez E. Petit, devine „afacerea sovietici- nd de o aviație specializată, eniseră cu succes în ope- utare a „cortului roșu” al gene- ble, apoi executaseră o spec- recuperare a supraviețuitori- „Celeuskin”. Cu această ocazie nstrat ca aterizarea pe ban- dicioă probleme deosebite, sin- iacul major fiind condițiile men de dificile de dincolo de Cer- de Nord. Prieajul unei misiuni el s-a ivit după 1935, când per- mediată a unor zboruri trans- re America de Nord (pentru egăteau asiduu, cu echipaje di- xnov, Cikalov și Levanevski) a iarea în imediata vecinătate a unei stații meteo în deriva. S-a l personalul stației și echipa- fie transportate pe calea aeru- arcate direct la „destinație”. În 36 se execută o recunoaștere a

manent al coliziunilor reciproce sau cu piscunile munților. La câteva zile după aterizare, în timp ce echipajele se prega- teau pentru etapa următoare, Insula Ru- dolf din Arhipelagul Franz-Joseph, un viscol de o neobisnuită intensitate acop- era avioanele cu zăpadă, avariind apar- atul lui Alexeev. Alte câteva zile se scurg cu degajarea lor și repararea celui avari- at. Insula Rudolf este atinsă abia la 22 aprilie, la o lună după decolarea de la Moscova! Cum dincolo de Cercul Polar „esențialul nu este să insiști, ci să știi să aștepti”, abia după alte două săptămâni Golovin a putut decola cu bimotorul său pentru recunoașterea terenului. A fost un zbor plin de emoții, mai ales pentru cei rămași la bază.

Deși decolase dimineața (pe 4 mai), Golovin a păstrat tăcerea radio pînă aproape de ora 22, cînd s-a recepționat doar o radiogramă scurtă: „Dați poziția”, urmată de o nouă perioadă de tăcere rău prevestitoare. Cînd pe insulă tensiunea nervoasă atinsese deja cote maxime, bi- motorul a apărut zburînd razant și ven- ind direct la aterizare. Drept urmare, ANT-ul n-a prins terenul, trecînd ca vin- tul prin fața „asistenței” și precipitîndu-se spre malul prăpăstios al insulei, oprindu-se doar la cițiva pași de acesta. Și doar fap- tul că, „intîmplător”, Pașa Golovin era primul aviator sovietic ce zburase cu nu- mai cîteva ore în urmă peste Polul Nord l-a scutit de o pedeapsă severă pentru încălcarea disciplinei de zbor. În plus, Golovin adusese vești bune: se putea ateriza la Pol! S-a stabilit ca avionul lui Vodopianov să decoleze primul, urmînd ca celelalte să-l caute după aterizare. Puternicul cvadrimotor a decolat în ziua de 20 mai 1937, ora 24. A doua zi, la 11.35, el ateriza, primul în istoria aviației, la numai 20 km de Polul Nord! Celelalte avioane l-au urmat la intervale diferite,

de către M. Vodopianov și V. la bordul a două puternice bi- A fost o recunoaștere „prin ioanele avînd nevoie de trei pentru a ajunge la baza din Ar- Franz-Joseph” și asta după ce, unei furtuni de zăpadă, avionul anov a fost dat dispărut timp e.

ce rezultatele recunoașterii au Moscova, activitatea de pregătire ei al cărui coordonator a fost demicianul Schmidt, s-a inten- 22 martie 1937, au decolat din pre Nordul îndepărtat cinci vind echipajele comandate de dopianov, pilotul-sef al expe- ANT-6 SSSR-N-170), V. Molo- ), ambii veterani ai operațiilor a celor de pe „Celeuskin”, A. N-172), I. Mazuruk (N-169) și vin (Pașa), pilotul de recunoas- mației, pe un bimotor ANT-4 a bordul avioanelor, pe lînga cei patru cercetători ai viitoarei dui de Papanin, se mai aflau ot M. Șevelev (șeful aviației ietice), reporteri și operatori rafici. Traiectul spre Pol a fost i mai multe etape, nu fără difi- cu intîrzieri importante, dato- rilor vremii. Prima etapă, între și Holmogori, lîngă Arhan- ost singura care nu a pus pro- sebite echipajelor. În schimb, ori acestea au fost (înute în loc aie interminabilă. Abia după condițiile meteo s-au ameliorat e, echipate cu schiuri, au de- Narian-Mar (pe cursul inferior Peciora). Au urmat alte două de așteptare, pînă la 12 aprilie, ut decola spre Matocikin-Sar imlea). A fost o etapă de mare Arhipelagul Novaia-Zemlia ntr-un lanț muntos două mări i termice diferite, ceea ce de- sistenta unor formațiuni no- iacte, permanente, care urcă 00—5 000 m, altitudine imposi- de avioanele supraîncărcate iei în consecință, aviatorii s- i avut de ales, zburînd ore- zibilitate înfruntînd riscul per-

nu fără dificultăți. Doar Molokov l-a „găsit” de prima dată pe Vodopianov, la 24 mai. Alexeev a aterizat la 26 mai direct la Pol, de unde a reaperat tabăra prin ra- dio, aterizînd acolo a doua zi, iar Mazu- ruk, fără radist și radiocompas, a făcut o escală forțată la 36 km de Pol. După debarcarea și instalarea stației SP-1, la 6 iunie, întreaga formație a decolat spre Insula Rudolf, unde a rămas pînă la trecerea avioanelor lui Cikalov și Gromov, ca echipă de intervenție avansată. Reveni- nirea la Moscova s-a făcut cu o escală la Amderm, pentru realimentare și înlocu- irea schiurilor cu roți, distanța totală străbătută de formația de avioane de- pășînd 8 500 km.

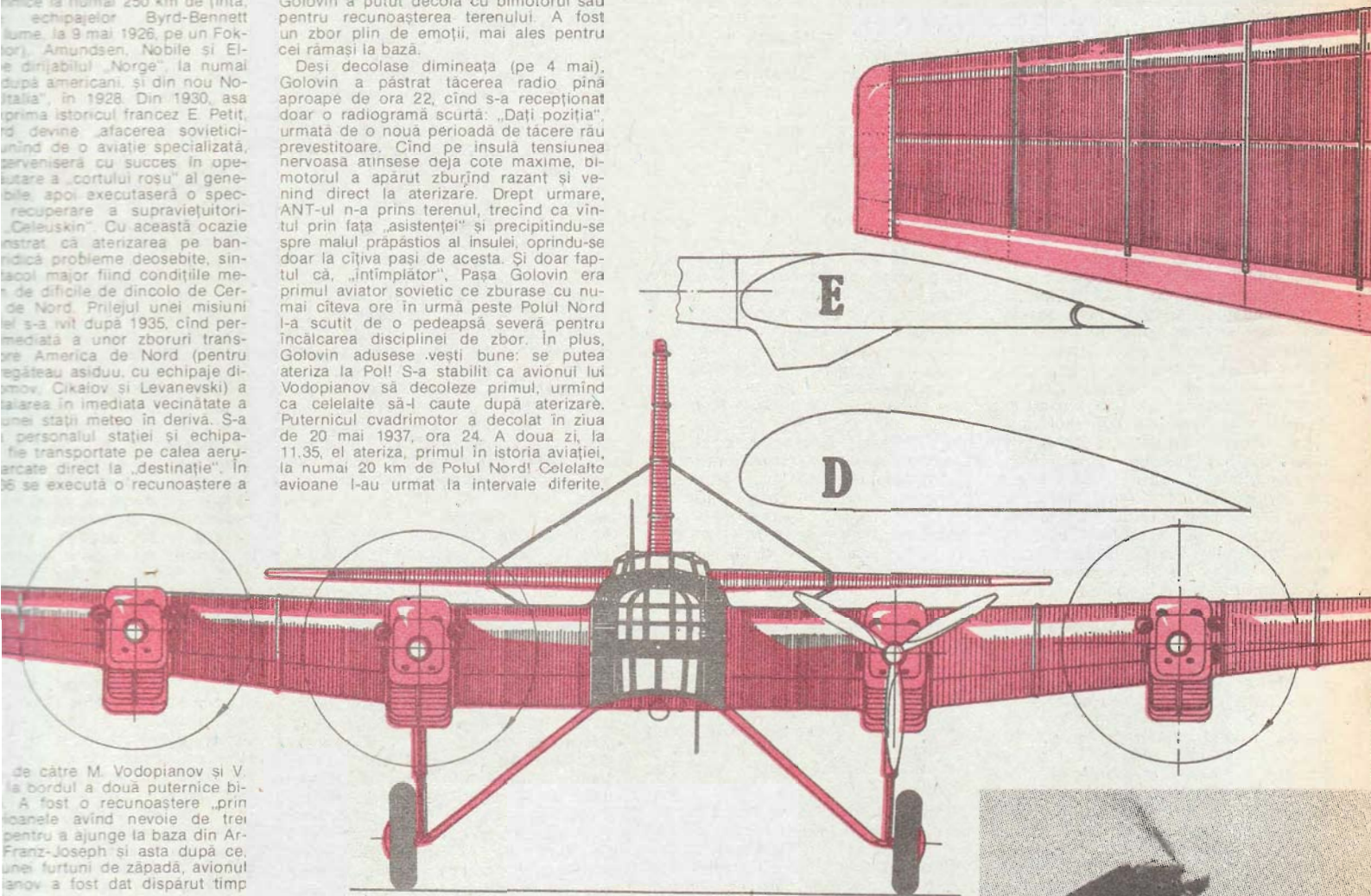
Hotărîrea de a se utiliza avioane ANT-6 pentru instalarea la Pol a echipei lui Pa- panin a fost luată, în comun, de Schmidt și Șevelev. Prototipul lui ANT-6, după proiectul academicianului A.N. Tupolev, a zburat pentru prima dată la 22 decem- brie 1930, fiind pilotat de M.M. Gromov. Construit în serie ca bombardier greu, sub indicativul TB-3, avionul a primit pe măsura îmbătrînirii morale și misiuni de transport, lansare avioane de vînațoare etc. Modernizări constructive și remoto- rizări au generat mai multe versiuni. Ultima dintre ele, DB-A, avea învelisul de tablă lîsă, postul de pilotaj acoperit și tren- ul de aterizare parțial escamotabil. În august 1937, cu DB-A se face o tentativă de legătură cu S.U.A. peste Polul Nord, cu sfîrșit tragic, avionul dispărînd împre- ună cu echipajul condus de Levanevski.

ANT-6 (TB-3) era un monoplan cvadri- motor, complet metalic, cu tren de ateriz- are fix. Aripa, trapezoidală, cu plan cen- tral și console laterale, avea profil gros. Fuselajul putea adăposti 15 oameni, in- clusiv echipajul, în situații deosebite, alți 20 puteau fi „distribuiți” în fuselajul pos- terior și în planul central și aripă. Inve-

## CARACTERISTICI ȘI PERFORMANȚE ALE APARATELOR ANT-6 (TB-3), MODEL 1935:

anvergura	39,5 m;	greutate de zbor	18 877 kg;
lungimea	24,4 m;	sarcină utilă	3 000 kg;
înălțimea	8,5 m;	viteza maximă	288 km/oră;
s. portantă	230,0 mp;	autonomie	2 600 km;

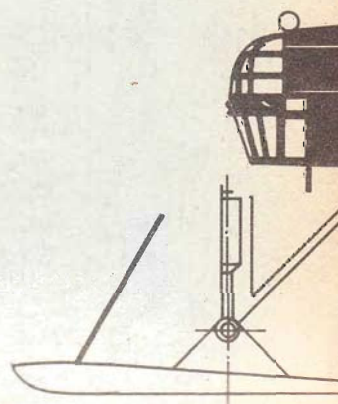
4 motoare M-34 RN de 970 CP fiecare (inclusiv pe Aviaarktika)

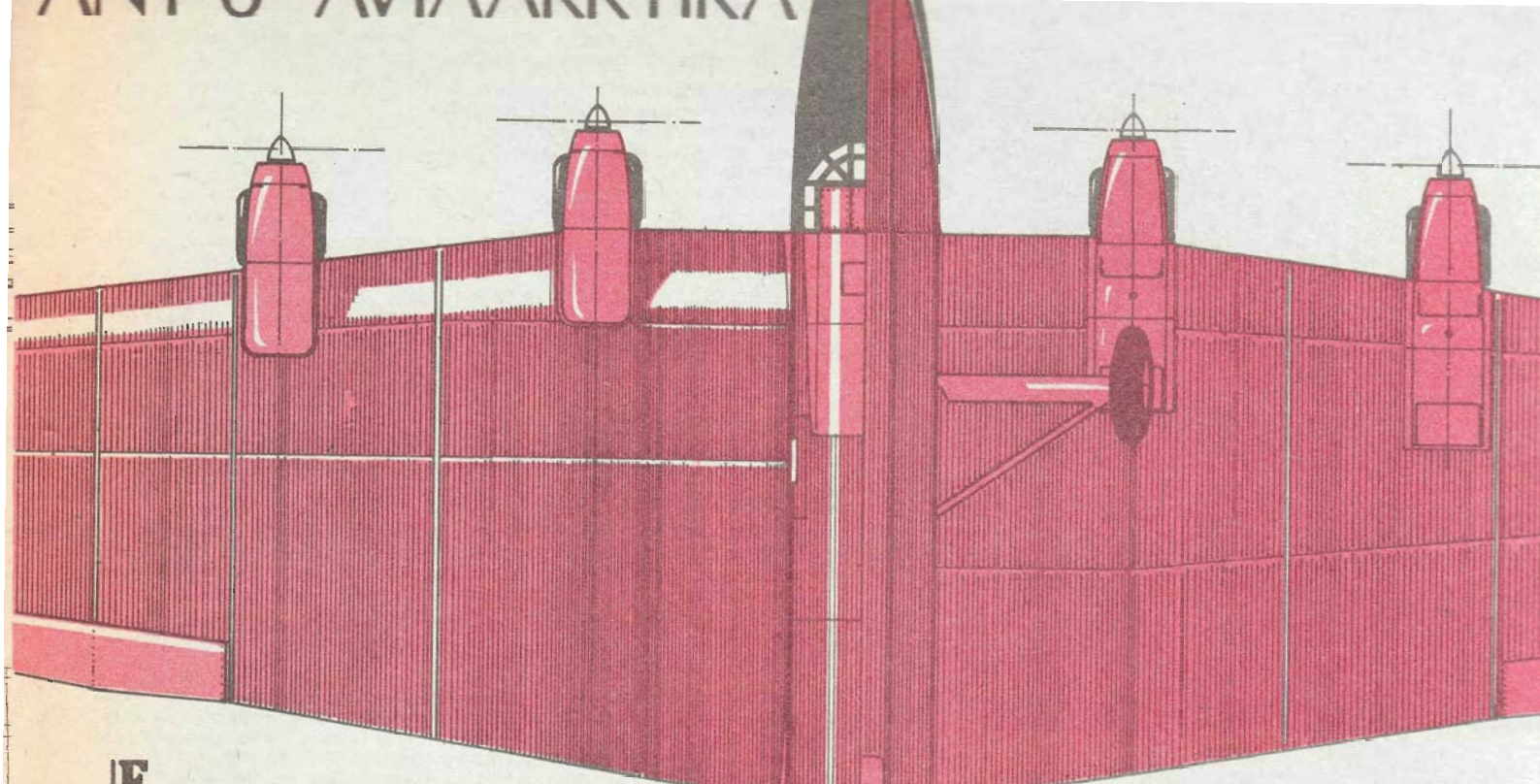


lișul avionului era din tablă ondulată. Trenul de aterizare era format din două boghiuri cu cîte două roți așezate în tan- dem. Toate versiunile ANT-6 au fost echipate cu motoare în linie răcite cu apă, de tip M-17F de 715 CP și remotori- zate ulterior cu M-34 RN. Ele antrenau elice bipale cu pas fix, la unele exem- plare montate cîte două, perpendicular, pe același ax. Avioanele destinate expedi- ției arctice se deosebeau de exempla- rele de serie prin cîteva modificări con- structive și dotări suplimentare cu echi- pamente de navigație. Cabina a fost in- chisă și izolată termic, botul a primit su- prafețe vitrate mari, pentru ușurarea na- vigăției la vedere, a fost modificată ins- talația de răcire a motoarelor, a fost in- chisă carlinga dorsală, boghiurile au fost înlocuite cu roți de mare diametru. Au fost prevăzute elice tripale, iar la propu- nerea lui Vodopianov s-au instalat pa- rașute de frînare. Aparatura de bord „standard” a fost completată cu pilot au- tomat (la două exemplare), indicator de drum solar, radiocompas, radioemițător de mare putere și radiotelefon pentru legătura în fonie dintre avioane. Versi- nea rezultată a primit numele de ANT-6 Aviaarktika. După cum se poate observa din planșele alăturate, avioanele expedi- ției erau vopsite complet în oranj pen- tru a fi vizibile de la mari distanțe.

### BIBLIOGRAFIE:

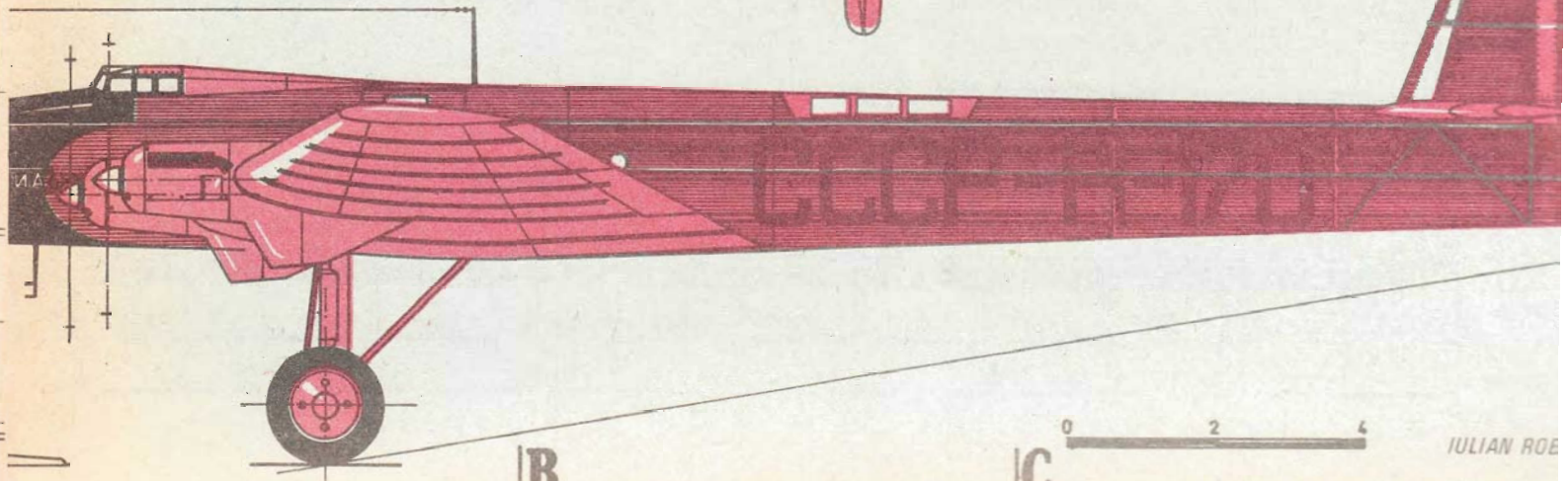
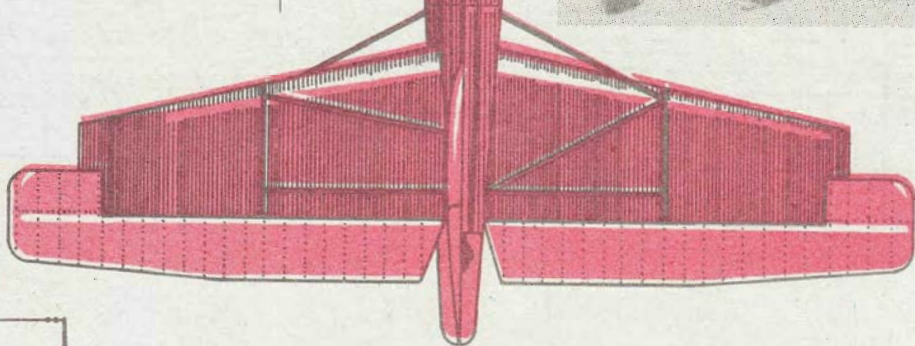
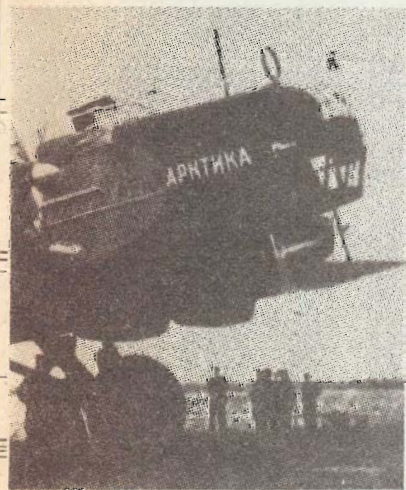
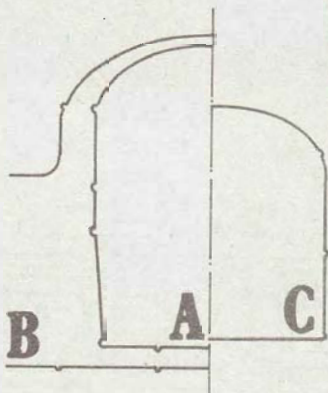
Bobrov, N., Cikalov, Editura pentru Cul- tură Fizică și Sport, București, 1954  
 Petit, E., *Histoire Mondiale de l'Aviation*, Hachette, Paris, 1967  
 Vasilev, B.A., Lazukin, A.N., *Boeovoe Zo- druzestvo*, Moskva, Izd. Dosaaf, 1915  
**Aviația i Kosmonavtika, U.R.S.S., 1973—1983**  
 Krilia Rodin, U.R.S.S., 1973—1987  
 Flieger Revue, R.D.G., 1983—1987





**E**

**D**



**B**

**C**





## Descrierea sistemului

ROM-U-LIM este un sistem avansat de transport urban pe estacada cu vehicule ușoare, silențioase și economice energetic.

Obiectivele propuse sînt:

- capacitate medie și mare de transport;
- viteza comercială de peste 50 km/h;
- siguranță mare în funcționare;
- vehicule ușoare;
- o unitate se compune din trei vagoane;
- poate funcționa și în unități multiple;
- rulare pe roți;
- calea convențională este asemănătoare cu cea de metrou;
- calea este sudată continuu;
- propulsie cu motoare liniare de inducție;
- calea de rulare este montată pe o estacadă ușoară;
- conducere manuală, iar în etapa a doua automată;
- calea de curent laterală (750 Vcc).

## Performanțele sistemului

Zgomot redus — sub 70 dB în curbe cu raza minimă de 30 m.

Impact arhitectonic redus. Platforma stației are o lungime de 36 m, în cazul în care vehiculul nu va funcționa în unități multiple. Încadrîndu-se elegant în arhitectura orașelor, estacada înlocuiește construcțiile subterane (metrou), care au un preț mult mai mare.

Costul redus de exploatare și întreținere este realizat prin conducerea sistemului de pe vehicul, manual sau automat, și prin necesitățile minime de întreținere la motorul liniar.

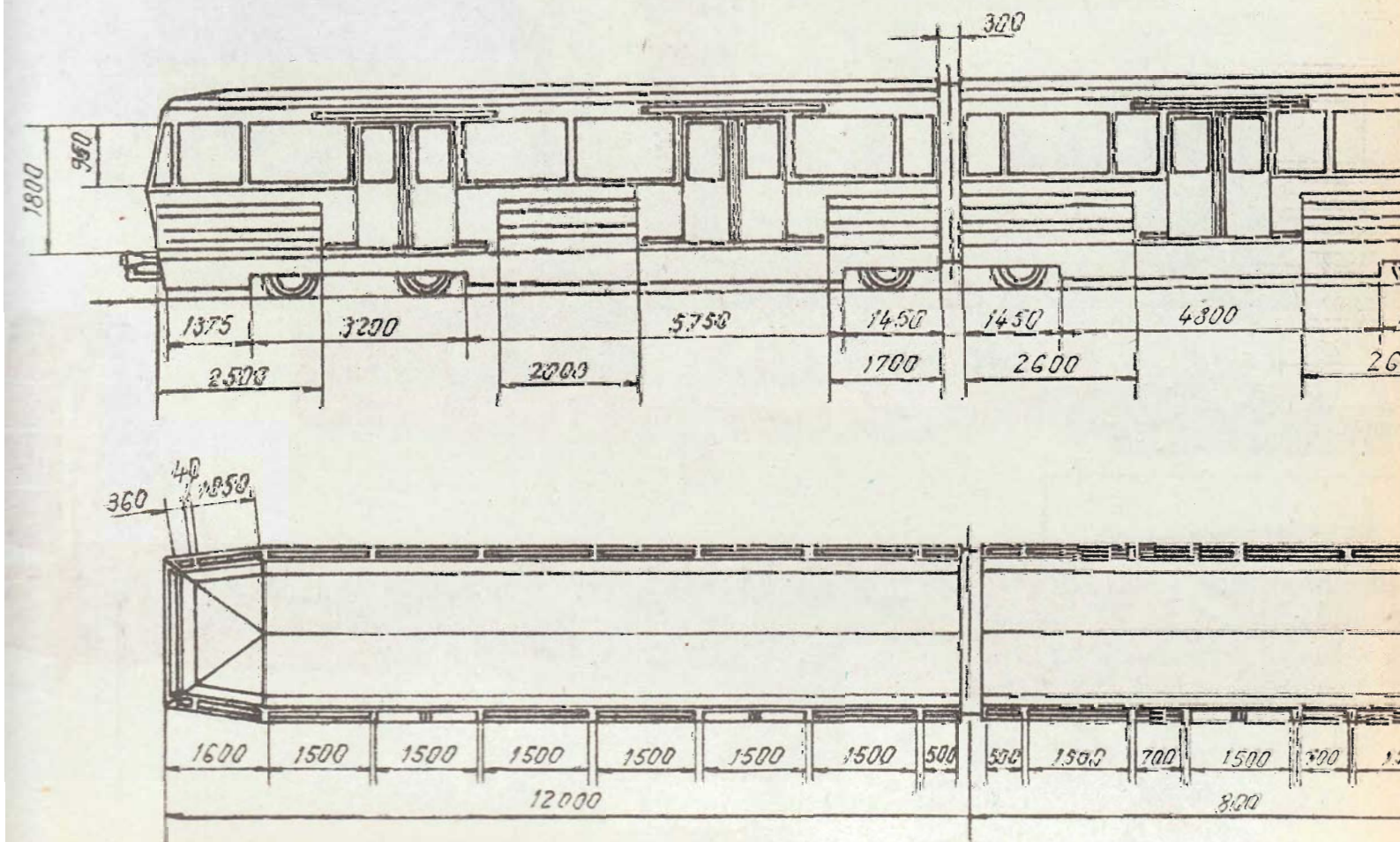
Tracțiunea și frînarea sînt electromagnetice (cu motorul liniar) permițînd intervale pînă la 60 secunde între două unități consecutive (dintre care 20 secunde staționare în stație). Chiar în zona cu rampe de 6% se pot realiza viteze maxime de 72 km/h și comerciale de 50—60 km/h. La viteze mai mici, rampe de pînă la 10% pot fi uroate fără probleme.

Influența condițiilor atmosferice este minimă deoarece gheața și zăpada de pe inusul motorului liniar sînt topite continuu de curentii induși care, de fapt, propulsează vehiculul.

Încadrarea în arhitectura orașelor se realizează ușor deoarece vehiculele sînt silențioase, ușoare, nu produc vibrații mari în estacadă, stațiile sînt scurte, iar distanța dintre stîlpii estacadei poate crește la nevoie pînă la 50 m, fără implicații tehnice deosebite în construcția estacadei.

## Domeniul de aplicare

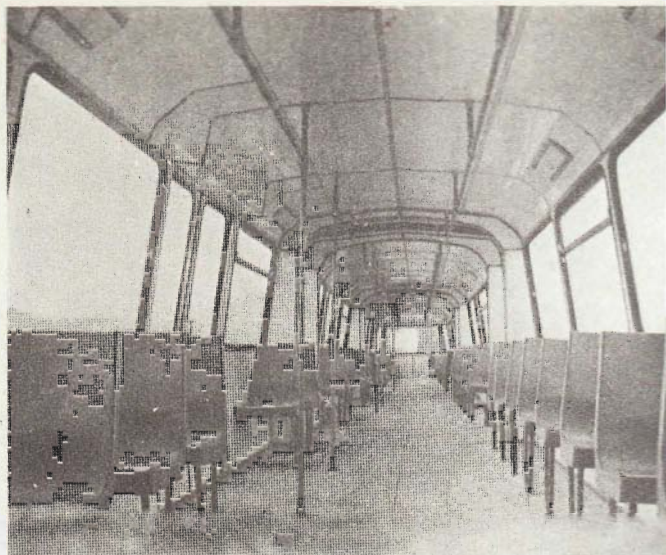
Sistemul ROM-U-LIM este destinat să funcționeze la o capacitate de transport de 6 000—32 000 de călători pe oră și sens. Intervalul minim dintre două unități consecutive este limitat la 60 secunde, cu sistem de evitare a coliziunilor.



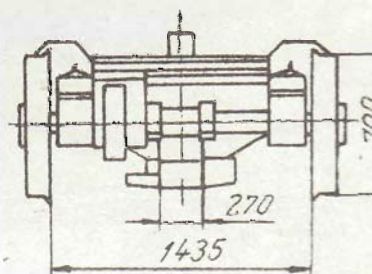
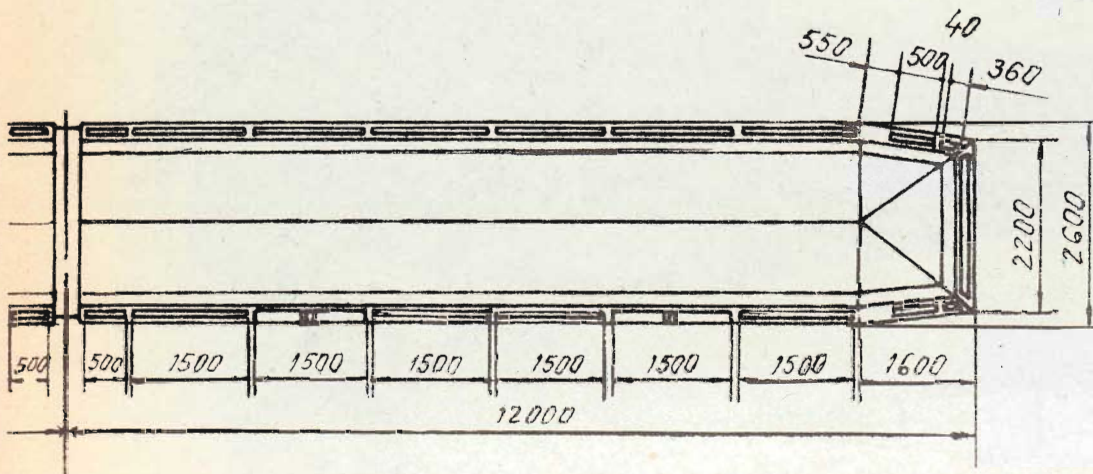
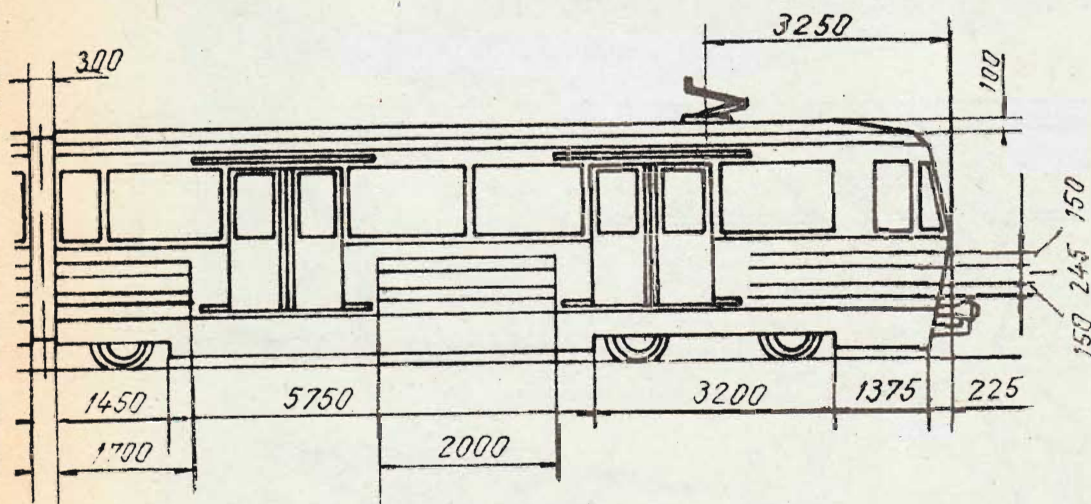
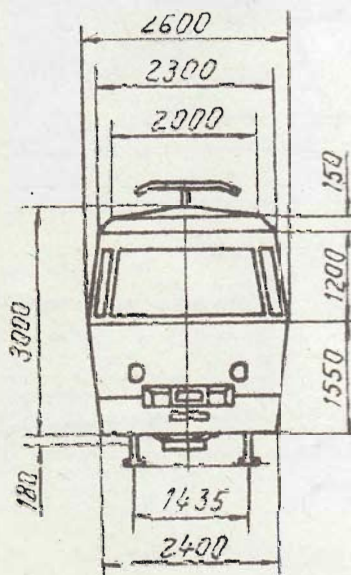
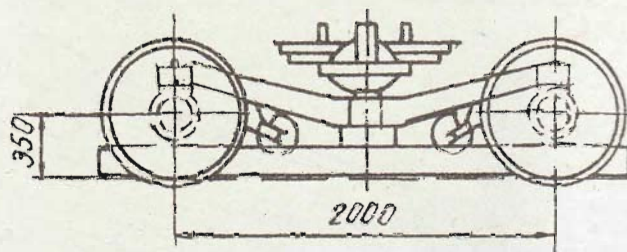
Flexibilitatea sistemului. La cerere, concepția poate satisface diverse solicitări ale beneficiarului în ceea ce privește viteza maximă și capacitatea de transport minimă și maximă. De exemplu, ROM-U-LIM poate atinge viteze de până la 90 km/h, putând fi ușor utilizat și ca sistem sub-urban rapid. Unitatea actuală de bază este compusă din trei cutii de 12 m — 8 m — 12 m, avînd o capacitate maximă de 500 de pasageri (60 de locuri pe scaune).

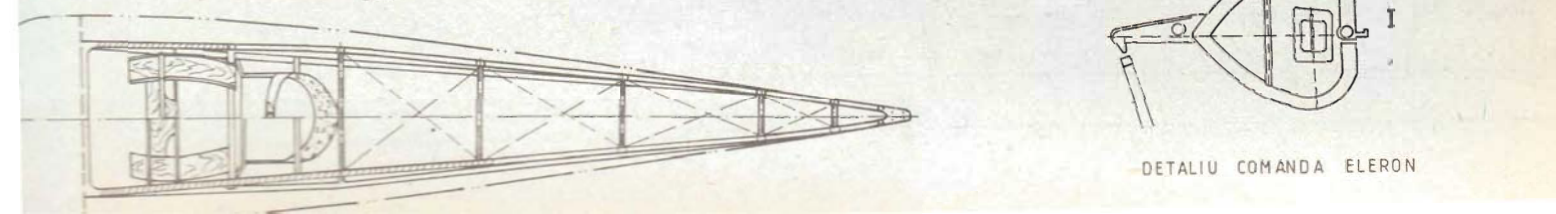
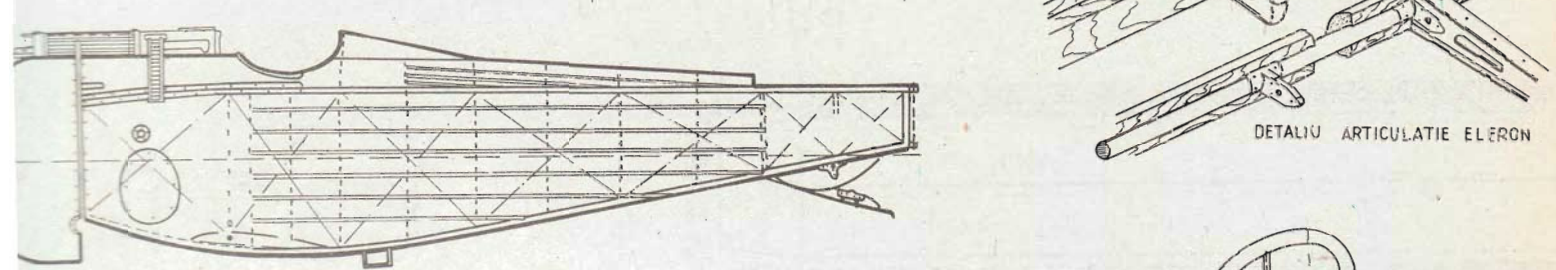
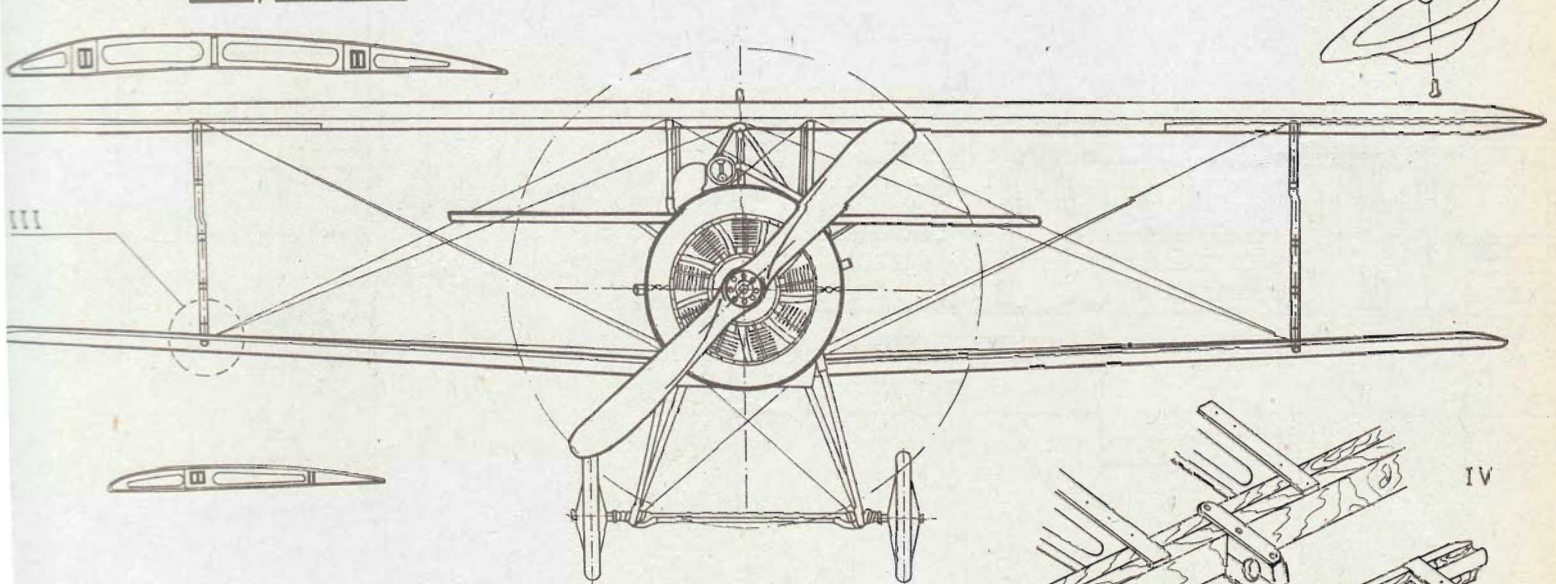
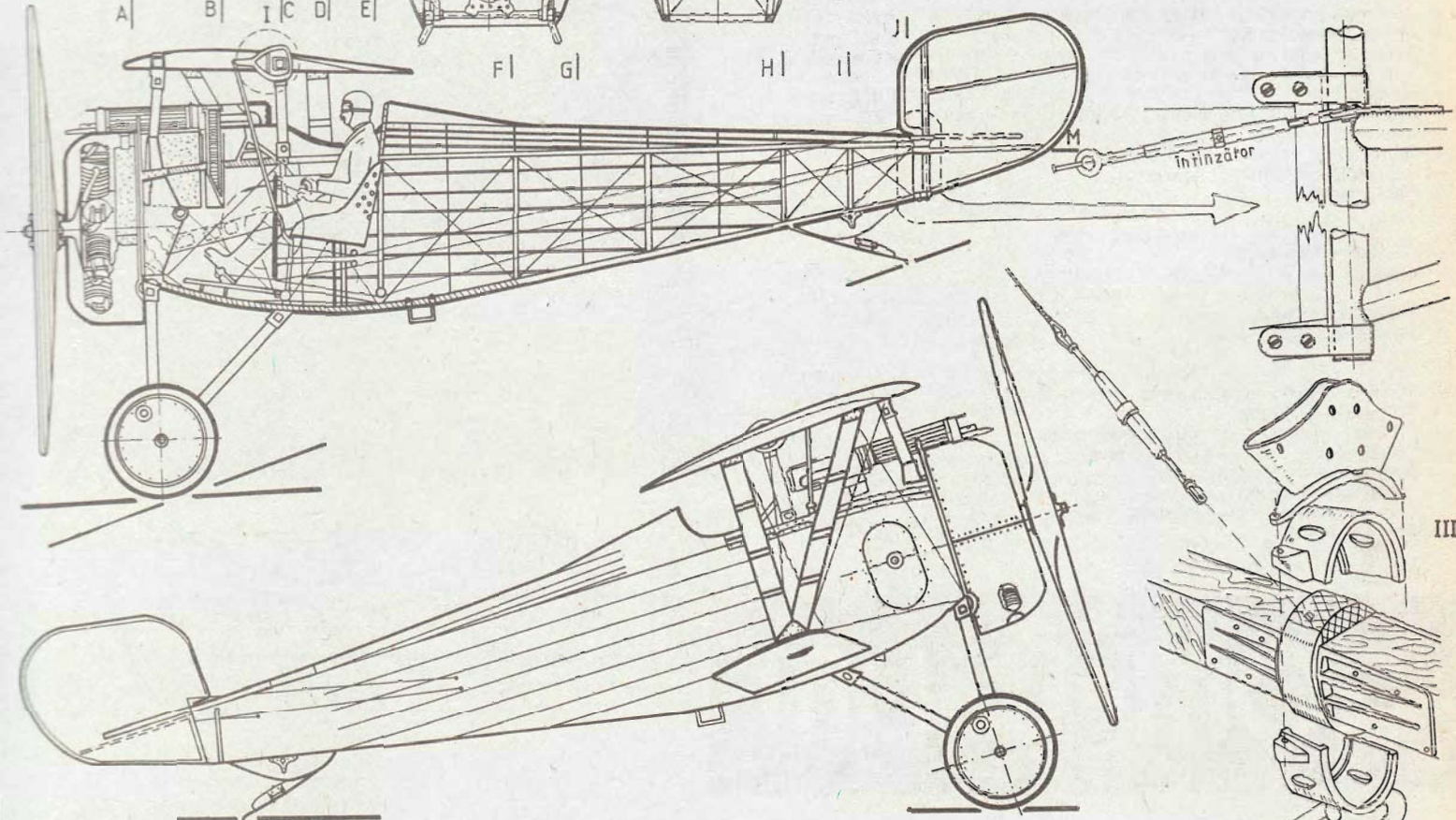
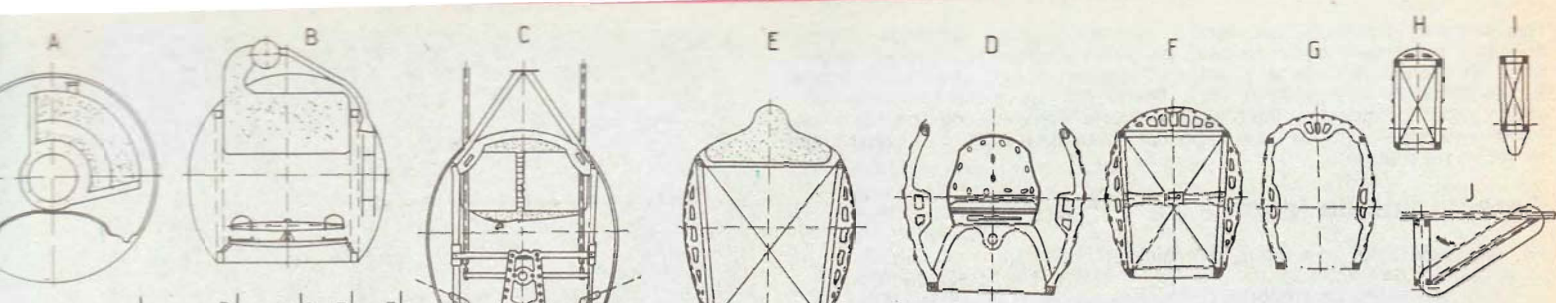
## Caracteristicile tehnice ale vehiculului

— Lungimea totală între fețele exterioare ale aparatelor de tracțiune	32 650 mm
— Lățimea maximă a caroseriei	2 603 mm
— Înălțimea podelei de la suprafața șinei	700 mm
— Ampatamentul cutiei A—B și B—C	8 800 mm
— Ampatamentul cutiei B	8 000 mm
— Ampatamentul boghiurilor	2 000 mm
— Ecartamentul	1 435 mm
— Diametrele inițiale de rulare ale roților	700 mm
— Înălțimea maximă	3 130 mm
— Numărul de scaune pentru pasageri	60
— Suprafața de stat în picioare	58 m
— Capacitatea:	
— cu 5 călători/m	344
— cu 8 călători/m	518
— Greutatea totală:	
— gol	45 t + 2%
— maxim încărcat	81,3 t
— Numărul de osii	8
— Sarcina pe osie:	
— vehicul gol	5,63 t + 2%
— vehicul maxim încărcat	10,2 t
— Numărul și puterea motoarelor de tracțiune	2 x 140 kW
— Sistemul de frînare:	
— cu aer comprimat	
— cu recuperare	
— Decelerația de frînare	1,5 m/s
— Accelerația maximă	0,8 m/s
— Priza de curent — laterală	
— Viteza maximă	90 km/h



# ROM-U-LIM







# NIEUPOORT 24

Cele mai mari succese în dezvoltarea aviației de vânătoare în anii primului război mondial le-a înregistrat firma franceză Nieuport, înființată de piloții și constructorii - frații Eduard și Charles Nieuport. Morți într-un accident de aviație pe când încercau un monoplan, cu puțin înaintea izbucnirii războiului, conducerea firmei a fost preluată de văduva lui Eduard Nieuport, iar proiectarea noilor aparate a fost încredințată unui talentat constructor de avioane, inginerul Gustave Delage. Sub conducerea acestuia, în anul 1915, a fost creat un aparat nou, original, care a fost denumit Nieuport 9. Caracteristicile avionului au fost foarte bune, acest tip a reprezentat punctul de plecare pentru întreaga familie de avioane biplane de vânătoare: Nieuport 11, 17, 21, 23. Avioane de vânătoare de acest tip (N. 11, 17) au fost construite în licență în Anglia, Italia și Rusia.

O reușită a reprezentat-o avionul Nieuport 24, cu varianta sa N. 24 bis. Prezentăm caracteristicile principale ale acestui aparat care a intrat în dotarea aviației române în anii 1918/1919. Fuzelajul lui Nieuport 24 bis era format din 4 lonjeroane din lemn de frasin.

Rigiditatea sa era dată de forma tip cocă. Această secțiune rotundă a fuzelajului s-a format printr-o ușoară aplatizare a formelor din lemn de frasin și foilor ușoare de placaj. Căptușeala părții exterioare și capotei motorului a fost confecționată din foi de aluminiu, partea posterioară a fost acoperită cu pînză.

Aripile, construite din lemn, erau acoperite cu pînză. Aripa superioară avea 2 lonjeroane fără „V” transversal cu unghi neînsemnat de atac. Eleroanele erau dispuse numai la aripile superioare. Aripile inferioare erau căptușite tot cu pînză fixată cu ajutorul cuișoarelor.

Ampenajul posterior era construit din tuburi de oțel cu profil subțire, plat și îmbrăcăminte din pînză. La Nieuport 24 bis s-a renunțat la derivă, revenindu-se la stabilizatorul tradițional de dimensiuni mari.

Trenul de aterizare era compus din tuburi de oțel sudate, terminate cu două roți prevăzute cu pneuri, cu amortizoare și frâne. Bechia, formată dintr-un suport cu patină, montat în coada avionului, constituia cel de-al treilea punct de sprijin al avionului pe



sol în momentul luării contactului cu pământul, în timpul rulajului la aterizare și la decolare, precum și în timpul staționării avionului la sol.

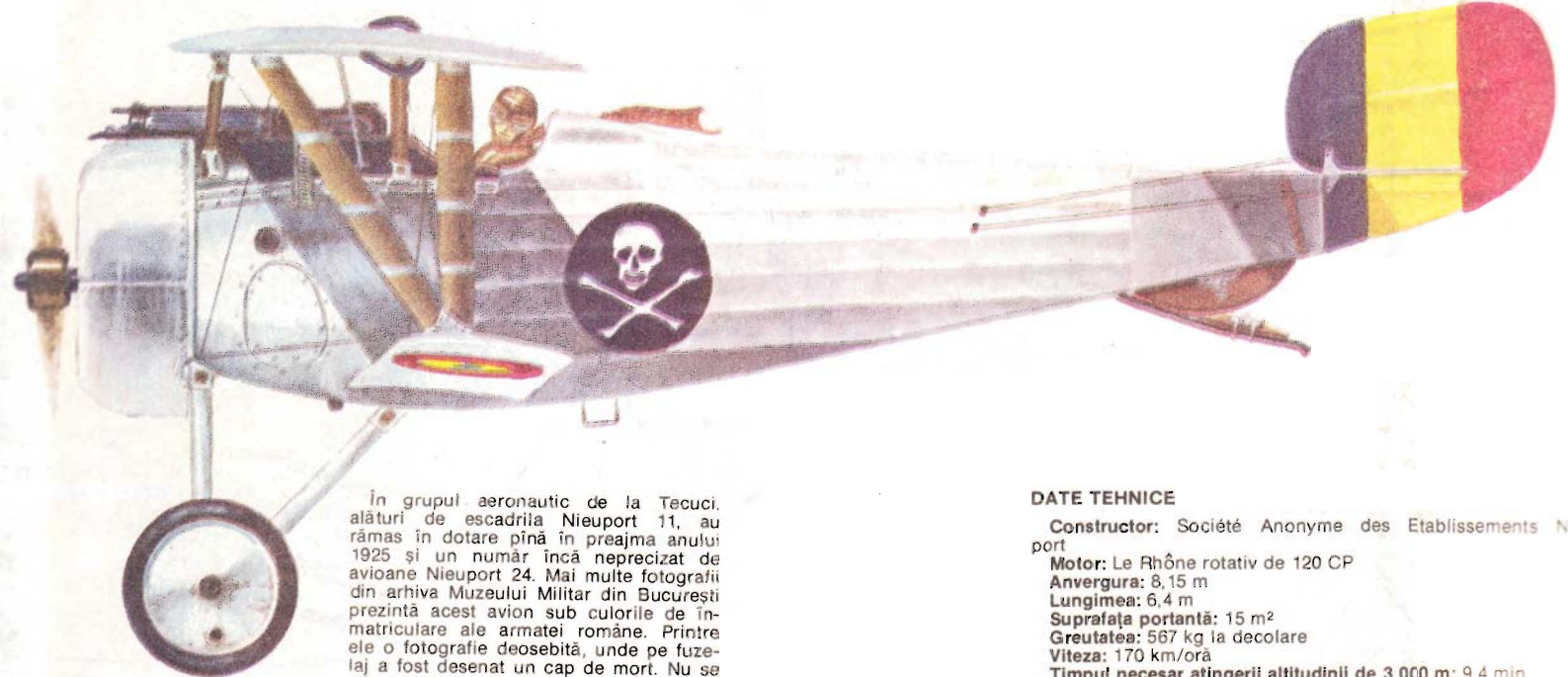
Avionul era dotat cu un motor rotativ tip „Le Rhône” de 120 CP. Elicea era din lemn cu pas fix. Armamentul era compus dintr-o mitralieră Vickers, fixată în fața carlingii, ce trăgea prin câmpul elicei. Se putea monta a doua mitralieră pe aripa superioară (mitralieră tip Lewis), care trăgea în afara câmpului elicei. La nevoie, piloții luau la bord și bombe de calibru mic ce se aruncau

manual. Din fotografiile pe care le culegem, culoarea este de obicei argintie. Unele exemplare au fost vopsite și în alte culori.

Printre piloții care au zburat pe acest tip de aparat amintim pe lt. Ștefan Sănătescu și lt. Dumitru Bădulescu.

VALERIU AVRAM

Desene de ȘERBAN IONESCU



În grupul aeronautic de la Tecuci, alături de escadrii Nieuport 11, au rămas în dotare pînă în preajma anului 1925 și un număr încă neprecizat de avioane Nieuport 24. Mai multe fotografii din arhiva Muzeului Militar din București prezintă acest avion sub culorile de înmatriculare ale armatei române. Printre ele o fotografie deosebită, unde pe fuzelaj a fost desenat un cap de mort. Nu se știe cui a aparținut avionul și în acest sens o contribuție a cititorilor revistei noastre ar fi binevenită.

#### DATE TEHNICE

**Constructor:** Société Anonyme des Etablissements Nieuport

**Motor:** Le Rhône rotativ de 120 CP

**Anvergura:** 8,15 m

**Lungimea:** 6,4 m

**Suprafața portantă:** 15 m<sup>2</sup>

**Greutatea:** 567 kg la decolare

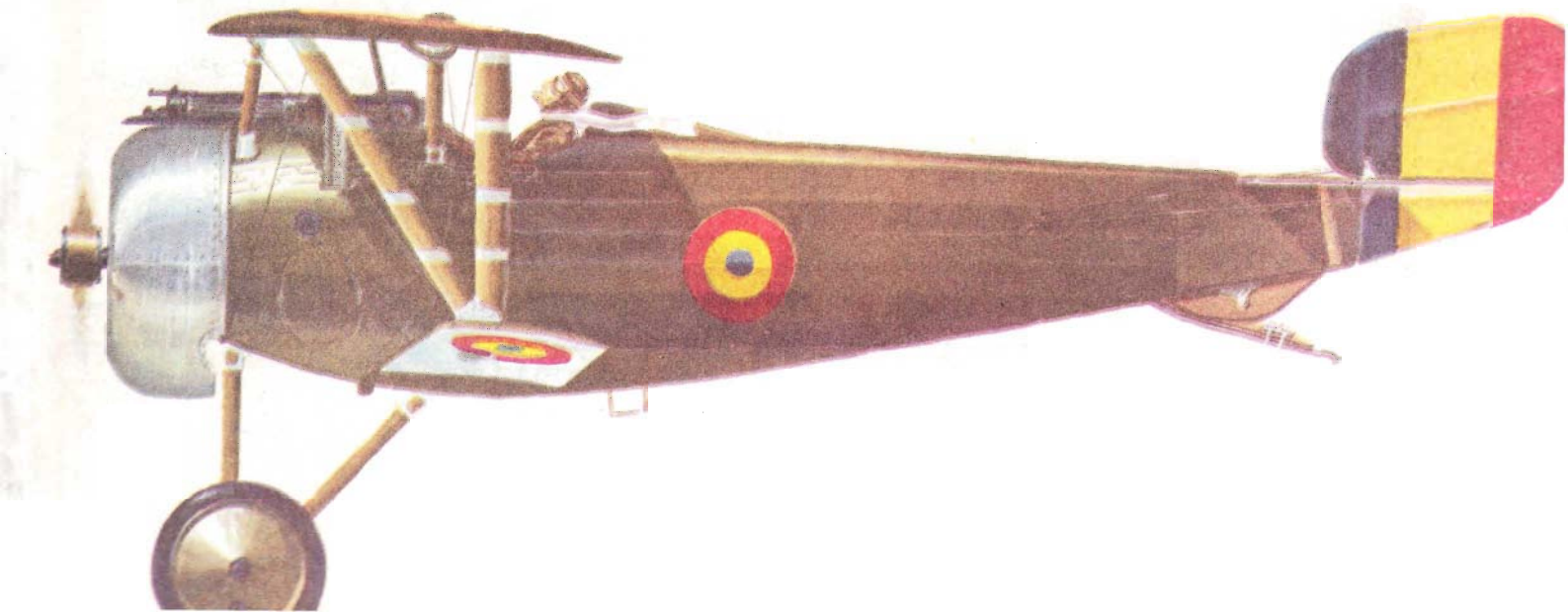
**Viteza:** 170 km/oră

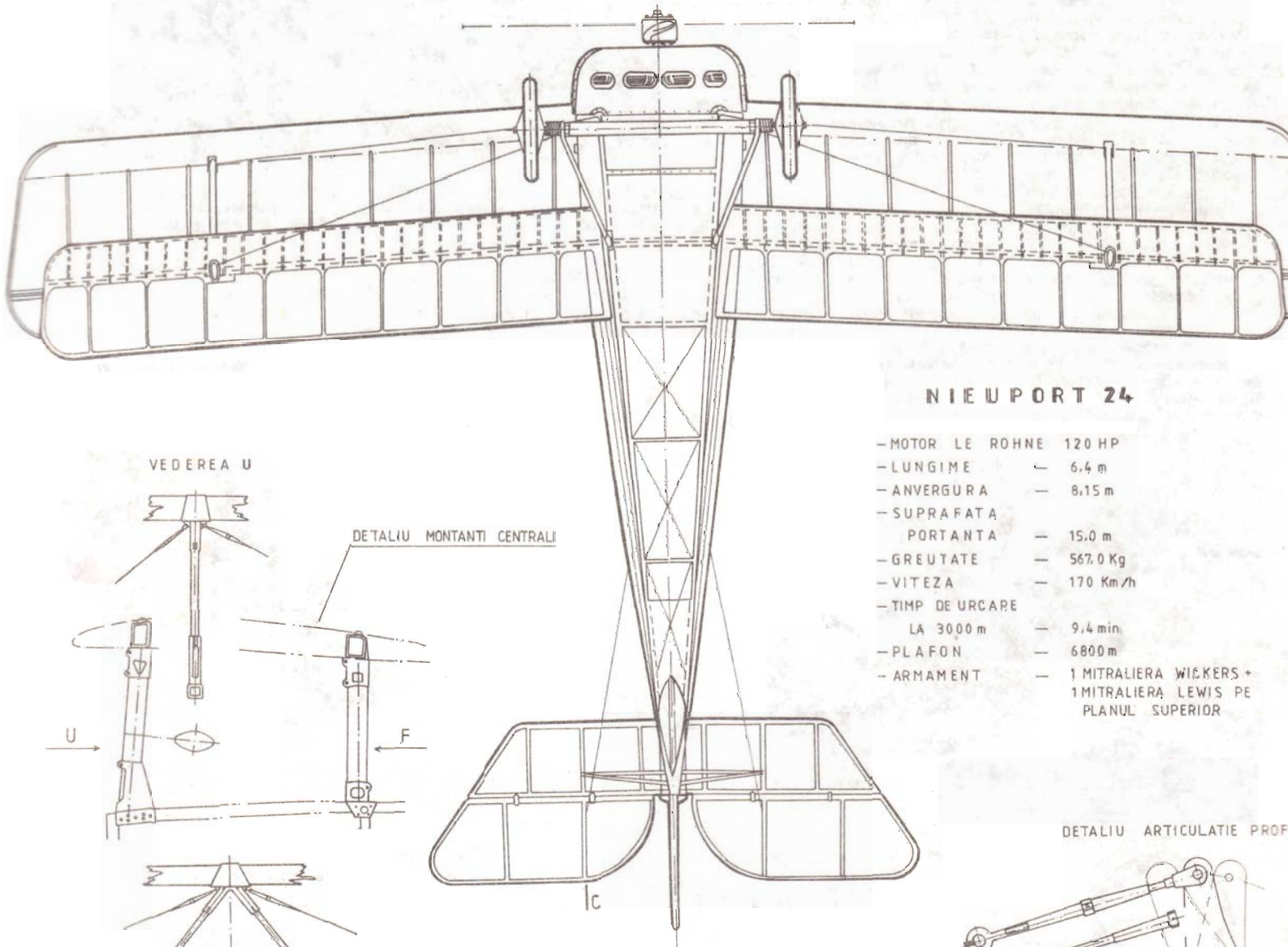
**Timpu necesar atingerii altitudinii de 3 000 m:** 9,4 min

**Altitudinea maximă:** 6 800 m

**Autonomie de zbor:** 1,7 ore

**Armament:** 1—2 mitraliere

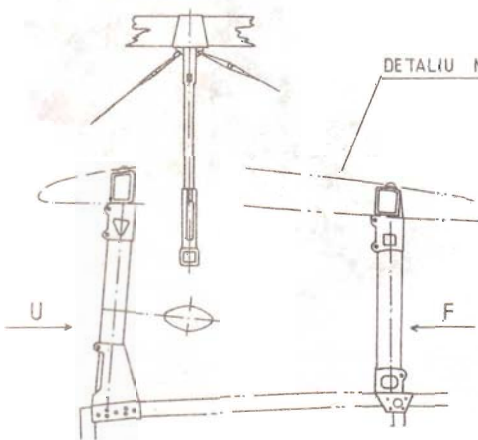




### NIEUPORT 24

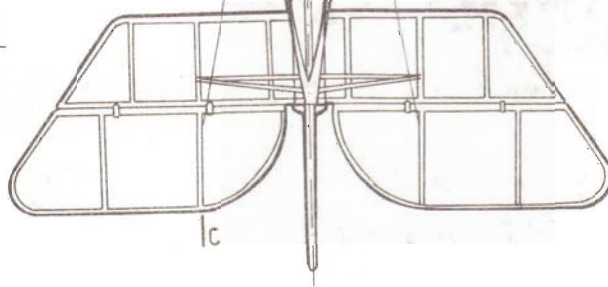
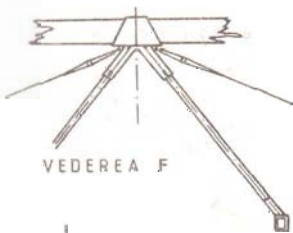
- MOTOR LE ROHNE 120 HP
- LUNGIME — 6,4 m
- ANVERGURA — 8,15 m
- SUPRAFATA PORTANTA — 15,0 m
- GREUTATE — 567,0 Kg
- VITEZA — 170 Km/h
- TIMP DE URCARE LA 3000 m — 9,4 min.
- PLAFON — 6800 m
- ARMAMENT — 1 MITRALIERA WICKERS + 1 MITRALIERA LEWIS PE PLANUL SUPERIOR

VEDEREA U

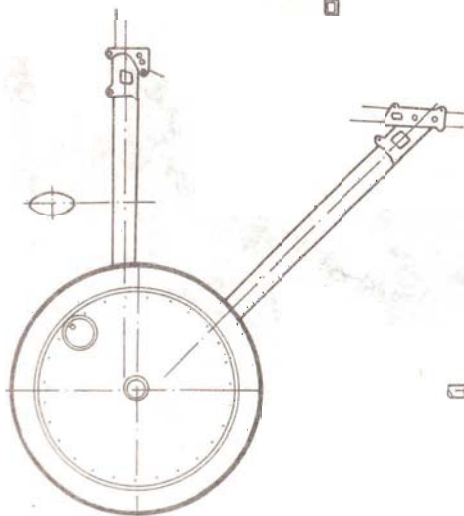
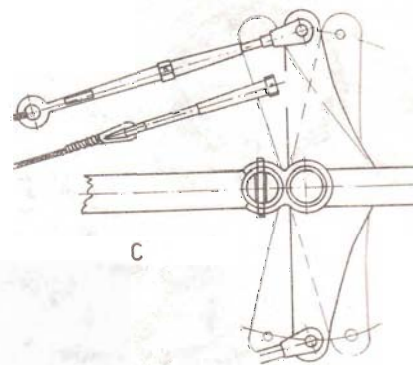


DETALIU MONTANTI CENTRALI

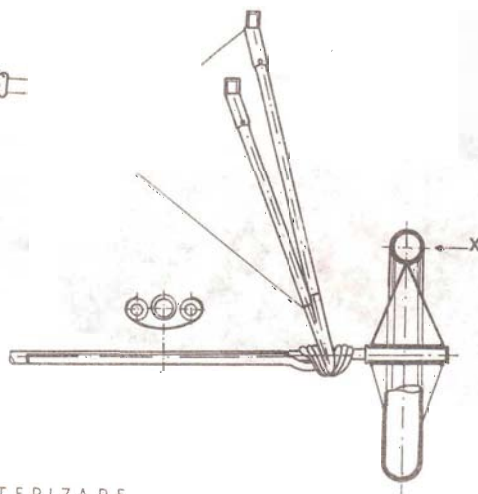
VEDEREA F



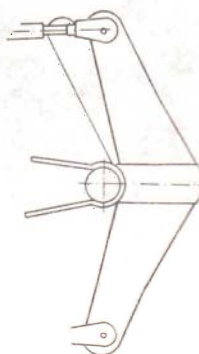
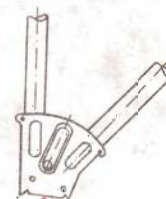
DETALIU ARTICULATIE PROF



TREN ATERIZARE

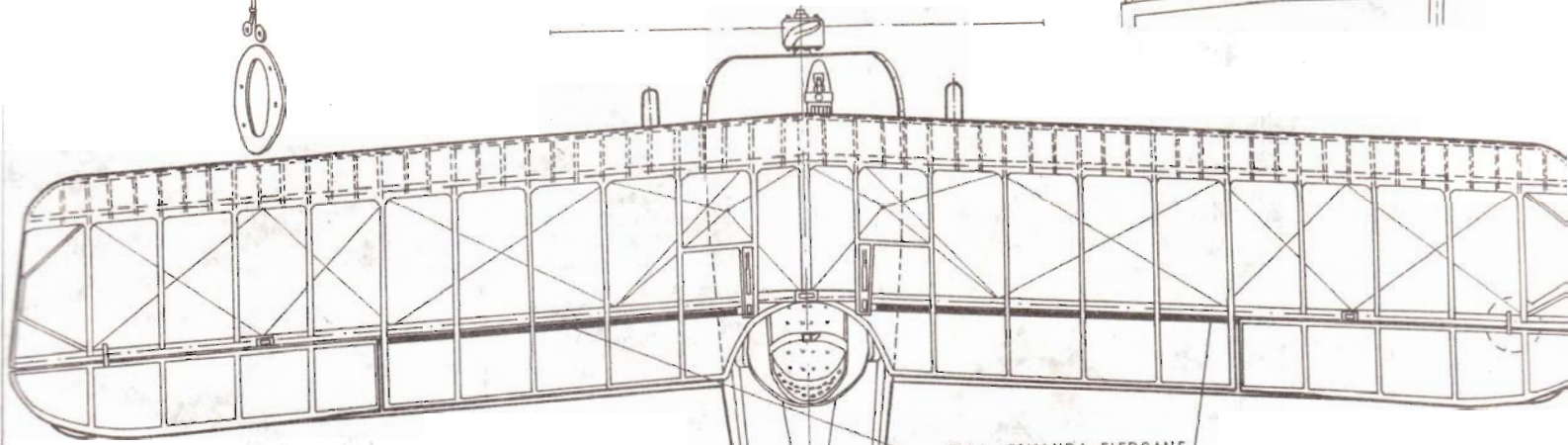
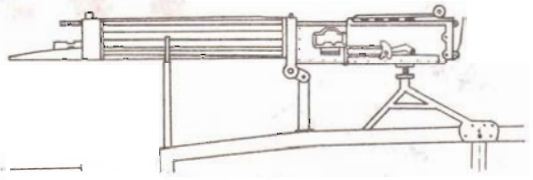
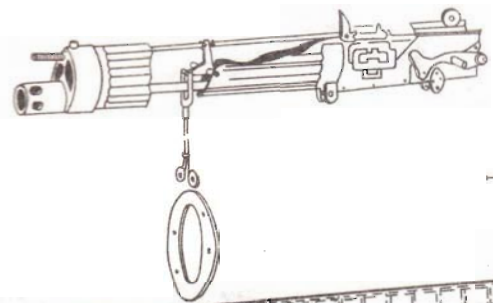


VEDEREA X



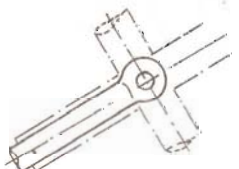
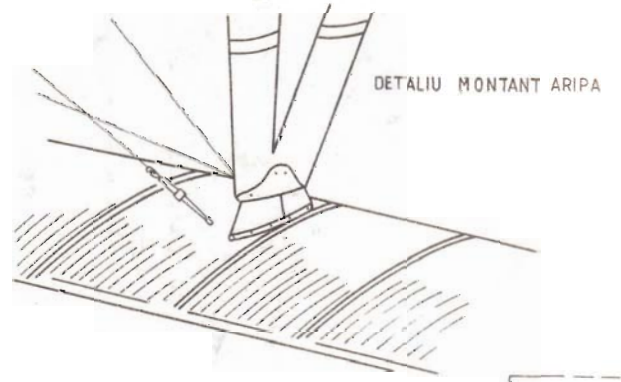
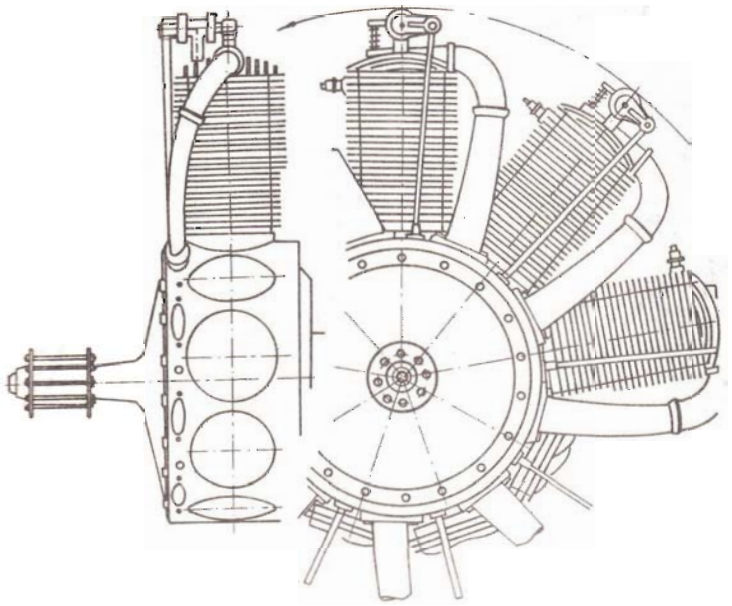
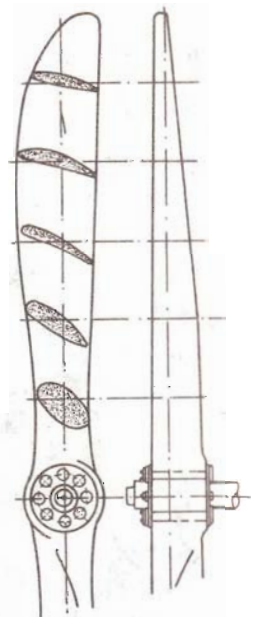
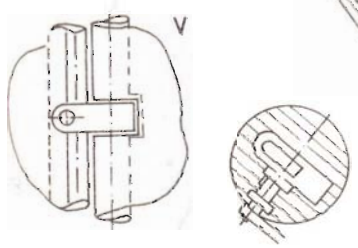
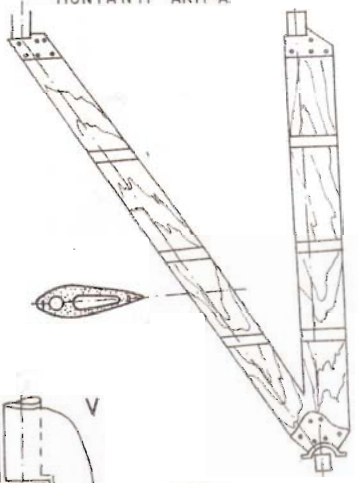
DETALIU ARTICULATIE DIRECTIE

SINCRONIZARE MITRALIERA

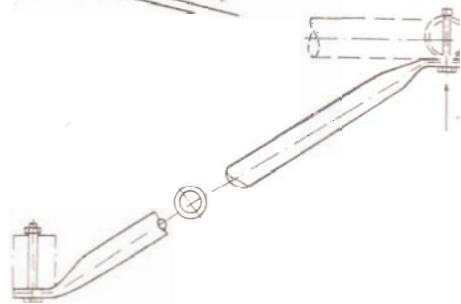


TIJA COMANDA ELEROANE

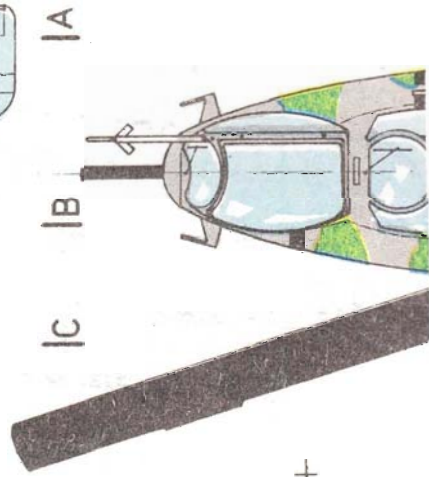
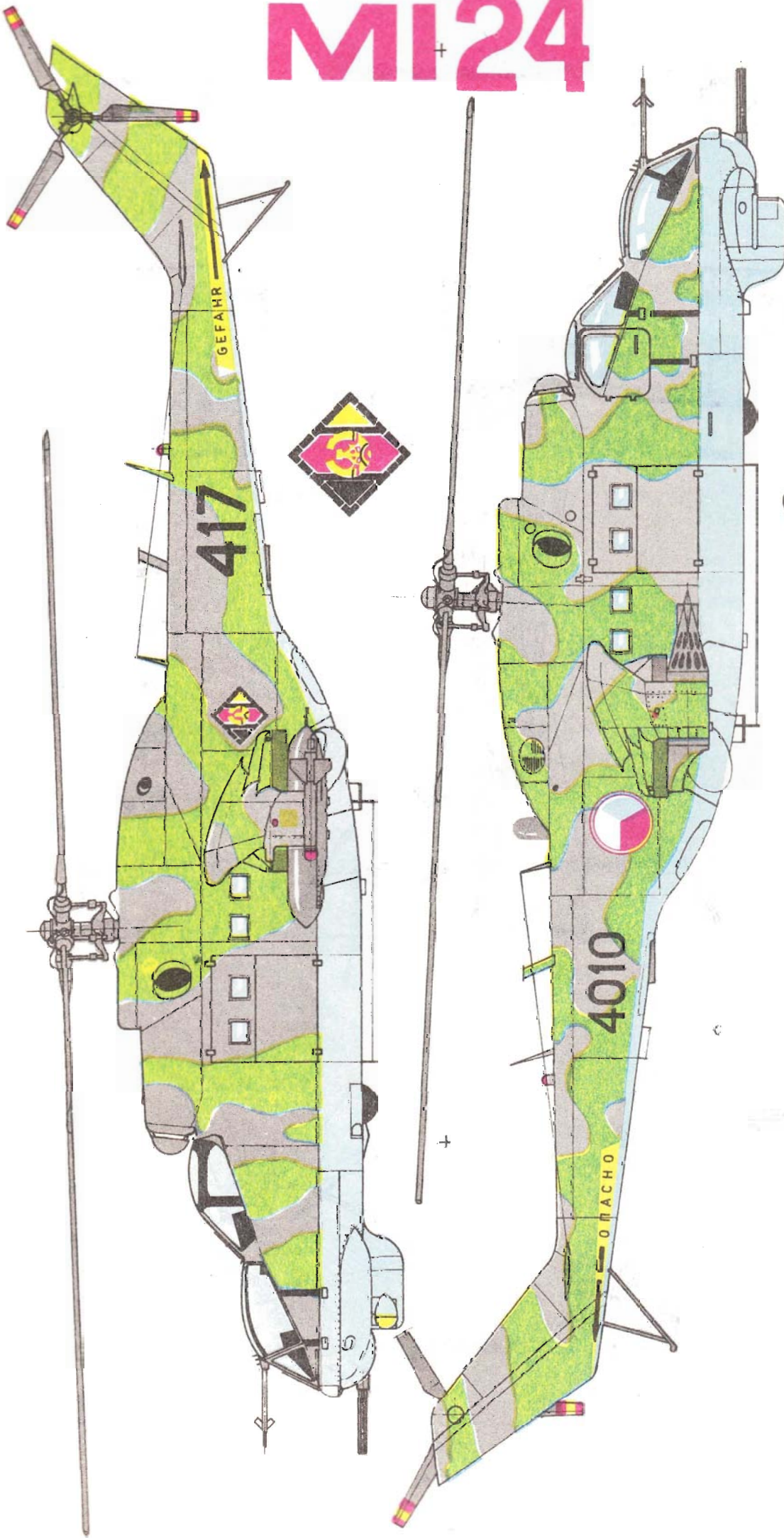
MONTANTI ARIPI



VEDERA T



# MI-24

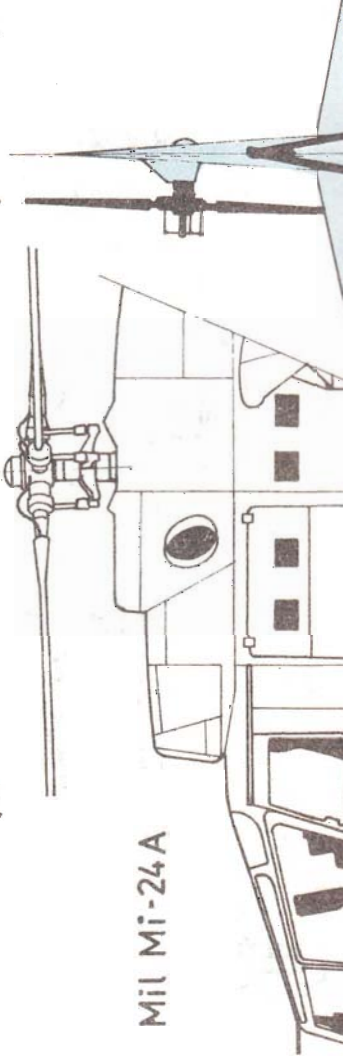


|D

|E

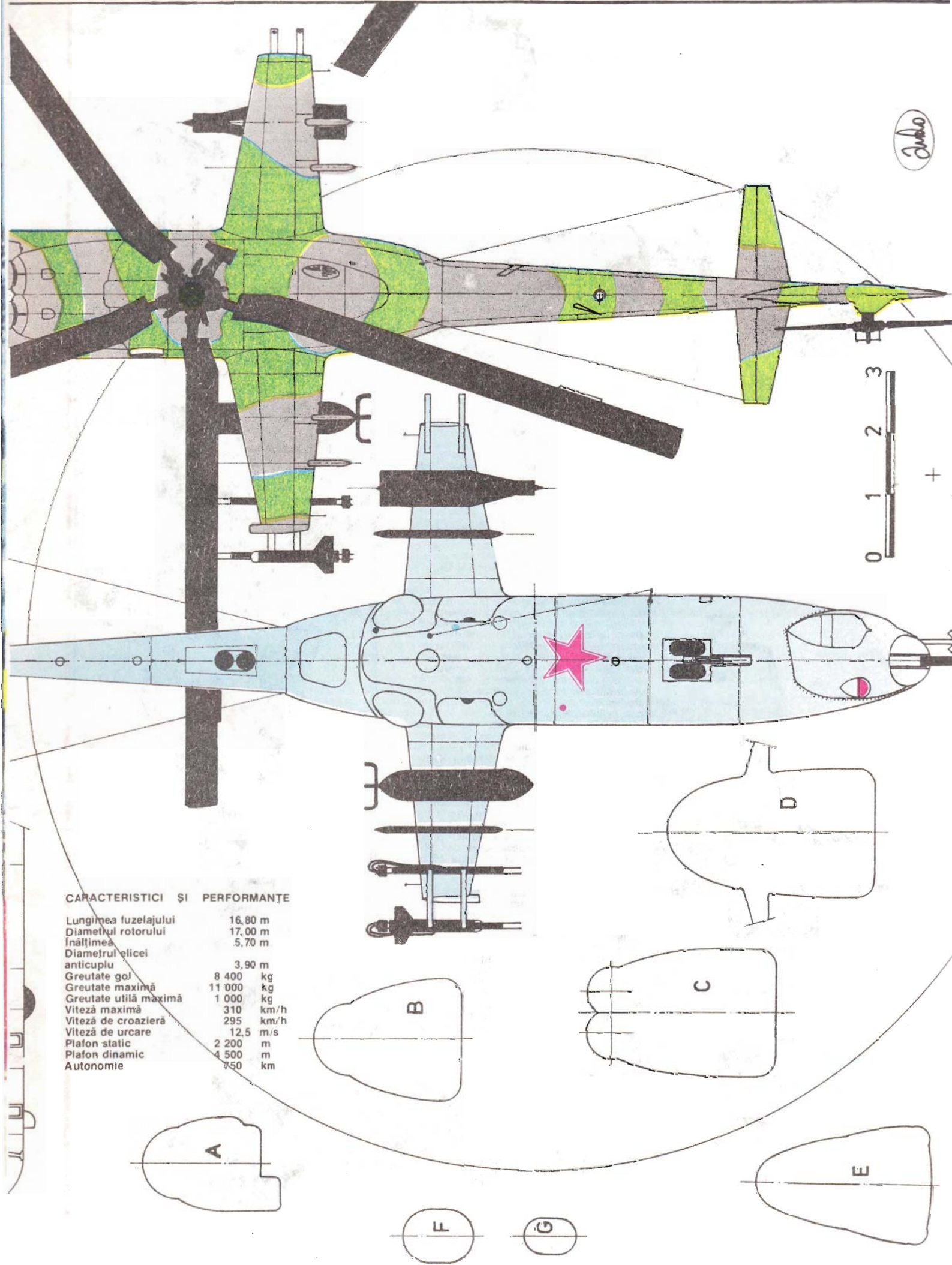
|F

|G



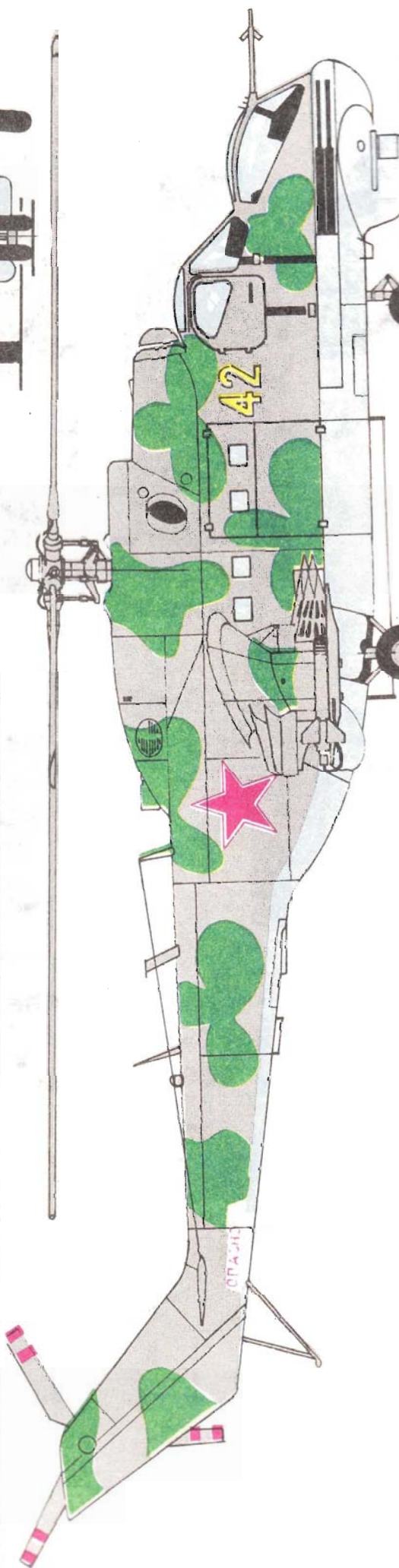
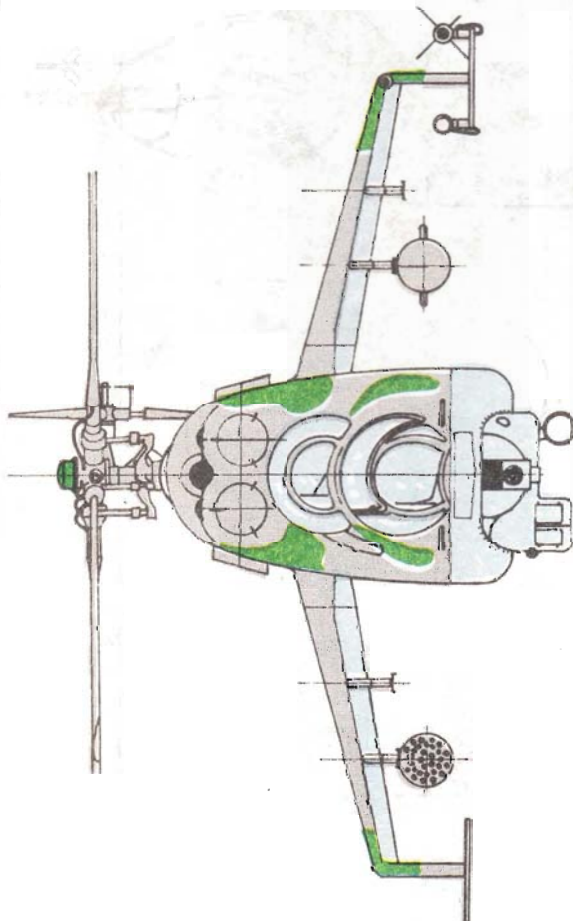
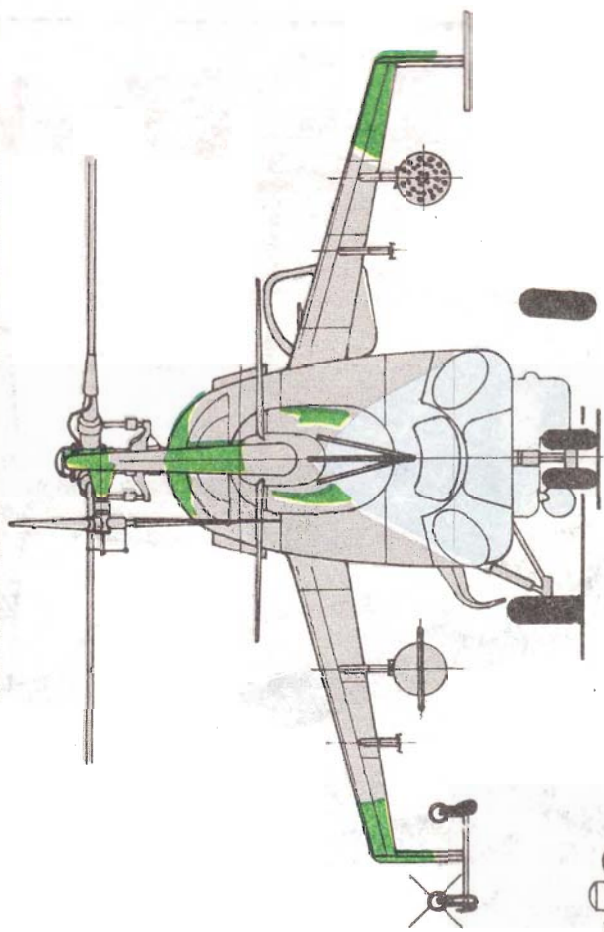
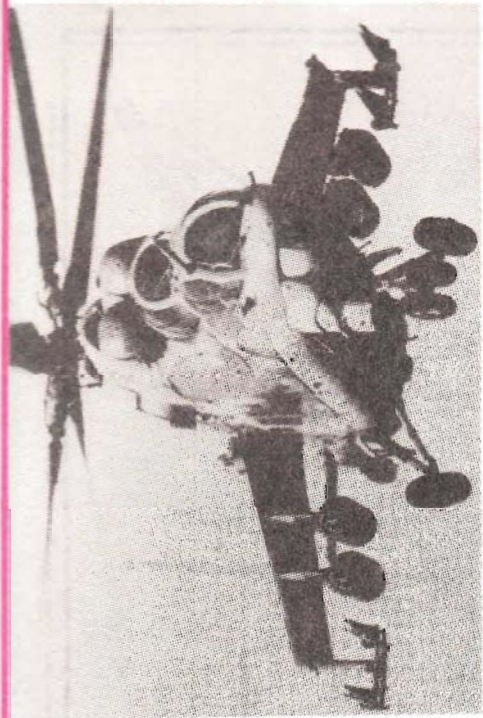
Mil Mi-24A

Ambo



**CARACTERISTICI ȘI PERFORMANȚE**

Lungimea fuzelajului	16,80 m
Diametrul rotorului	17,00 m
Înălțimea	5,70 m
Diametrul elicei anticuplu	3,90 m
Greutate goală	8 400 kg
Greutate maximă	11 000 kg
Greutate utilă maximă	1 000 kg
Viteză maximă	310 km/h
Viteză de croazieră	295 km/h
Viteză de urcare	12,5 m/s
Piafon static	2 200 m
Piafon dinamic	4 500 m
Autonomie	750 km



Mi-24 (Hind), al cărui prototip a zburat pentru prima dată în 1972, provine din cunoscutul elicopter de transport Mi-8 (Hip), de la care a preluat o parte din subansamblurile transmisiei principale, rotorul portant și, într-o altă configurație, elicea anticuclu. Mi-24 poate fi considerat primul elicopter sovietic cu destinație strict militară. Până în prezent au fost construite aproape 2 000 de exemplare, în mai multe versiuni (A, B, C, D, F, R), din care peste jumătate se află în dotarea aviației tactice sovietice, iar restul în serviciul forțelor aeriene ale altor 12 state din Europa, Asia, Africa și America Centrală. Între anii 1975-1978, pe două versiuni de record, denumite A-10, au fost obținute unsprezece recorduri unice și opt mondiale, dintre care amintim pe cele mondiale de viteză în circuit închis de 1 000 km, de 332,646 km/oră, obținut la 13 august 1975 de echipajul feminin Galina Rastorgueva-Ludmila Polianskaia, și de viteză pe bază de 15/25 km, de 368,400 km/oră, „scos” de pilotul-șef eselor al Biroului Mil, Gurghen Karapetian, la 21 septembrie 1978. Versiunea D, pe care o prezentăm alăturat, provine din versiunea inițială, A, mai puțin răspândită, cu cabină comună pentru echipaj, transformată la D într-una „stil avion”, cu două locuri în tandem și turelă frontală pentru un tun antitanc rotativ. Mi-24 D Hind este un elicopter destinat executării unor misiuni de luptă în cîmp tactic, construit în schema clasică, cu rotor portant și elice anticuclu. Instalația de forță este formată din două turbine jumelate Izotov TV-2/117 A de 1 120 kW fiecare, montate pe un suport de titan. Ele antrenează prin intermediul unui reductor rotorul portant, cu cinci pale (profil NACA 230), înclinat cu 3° spre direcția de zbor și elicea anticuclu. Fuselajul are amenajată în partea centrală o cabină blindată pentru 8 soldați complet echipați. Accesul și mai ales debarcarea rapidă a acestora sînt asigurate prin două portiere laterale. Posturile echipajului cel din față pentru ofițerul cu armamentul, iar cel din spate pentru pilot, sînt acoperite cu cupole din sticlă organică blindată, profilată aerodinamic. La nevoie, cabina pilotului poate adăposti un al treilea membru al echipajului. Aparatura de bord permite zborul în orice condiții meteo, cuprinzînd, printre altele, radiolocator, radiocompas, radioaltimetru, pilot automat etc.

Mi-24 D este prevăzut cu o aripă auxiliară, cu anvergură de 7 m, unghi diedru negativ de 20° și unghi de incidență de 16°. Armamentul este format dintr-un tun rotativ cu 4 țevi, calibru 12,7 mm, 4

**HORIA MĂNESCU, Constanța.** După cum vedeți, o parte dintre preferințele dv. sînt satisfăcute în acest număr. Vă mulțumim pentru sugestia și vă asigurăm că vom ține seama de ele.

**MIHAI FLORIN, Ploiești.** Deocamdată nu deținem planurile detaliate ale avionului FW 190.

**ZAVATE CRISTINEL, Broșteni—Bahna.** Consultați numărul 1/1984 (2).

**BĂLAN FLORIN DAN, Roman.** Membrii Comisiei „Bază materială” de la Federația Română de Modelism ne-au informat că în partea a doua a acestui an vom putea găsi motoare termice de diverse capacități cu prețuri sub 500 lei/bucata. Nu știm dacă s-a încercat comandă optică pentru ghidarea modelelor. În tehnica militară se folosesc lasere de iluminare a țintelor pentru rachetele anti-tanc.

**PETREȘENIUC DRAGOȘ, Dărmănești.** Avem în pregătire mai multe planuri ale unor autovehicule ce au fost în dotarea armatei române în cel de-al doilea război mondial, inclusiv Austro-Daimler.

**JUGUREANU MIRCEA, Sibiu** (deocamdată). Există destul de multe solicitări pentru numărul experimental din 1983 al revistei, dar nu chiar atât de multe încît să justifice retipărirea. Există încă atât de multe modele de nave, avioane, blindate, căi ferate etc. încît probabil că dacă vor fi publicate numai cele reprezentative suplimentul nostru nu va relua un subiect cel puțin o sută de ani! Din păcate, la poșta nu se primesc abonaamente decît pe un singur an.

**CRISTINA IULIAN, Constanța.** Sperăm că planurile din acest număr satisfac preferințele și exigențele dv. Oricum, sîntei binevenit la redacție pentru a mai găsi unele planuri de nave.

**TACHE CĂTĂLIN, Str. Cerbului 3, Sinaia, 2180, Prahova,** caută la schimb planuri detaliate pentru avioanele Douglas SBD Dauntless, Curtiss SB20 Helldiver, Grumman F4F Wildcat, Douglas TBD Devastator, Grumman F6F Hellcat. Pentru a vă face surprize plăcute în numerele viitoare, nu vă spunem deocamdată decît: gînd la gînd cu bucurie.

**PĂMFIR IONEL, Rîndunelelor 30, Fețești, 8575, jud. Iașiomița,** dorește să corespunde pe teme legate de construcția vehiculelor cu pedale avînd mai mult de două roți.

**MOHAI ALEXANDRU, Str. Mărgeanului 1, bl. A, et. 8, ap. 20, Baia Mare, 4800, jud. Maramureș,** dorește scheme verificate pentru stații de telecomandă.

**DEFTA ROBERT, Miercurea-Ciuc.** Pentru a determina scara la care este prezentat un model, măsurați lungimea pe desen și împărțiți la această valoare lungimea din caseta tehnică. Toate celelalte elemente sînt de obicei desenate la aceeași scară. Yamato era piturat gri deschis și avea două cerme semicom-pensate, montate pe direcția arborilor interiori (cei mai lungi) ai elicelor.

**BALOG IOSIF, Brașov.** Cruciașorul Elisabeta din 1888 este pregătit. Variag a

fost publicat în revista sovietică „Modelist Konstruktor” prin 1972.

**PANTAZIU SORIN, Dumbrăvița.** Vă mulțumim pentru aprecieri.

**TEODORESCU GEORGE și MIHAI, Constanța.** Dv. ne cereți să dezvăluim sumarul următoarelor numere. Vă putem informa că preferințele dv. au fost incluse.

**ILINCA ELENA MĂDĂLINA, Mihai Kogălniceanu, Ialomița.** Motoarele pentru rachetomodele nu trebuie confecționate de către amatori, pentru a preveni accidente cu urmări grave.

**NEGRIU FLORIN, Siminicea-Suceava.** Mustang-ul îl aveți în acest număr. Iată două dintre recordurile pe care doreați să le cunoașteți: recordul mondial de altitudine pentru aeromodele telecomandate a fost stabilit la 6 septembrie 1970 și este de 8 976 m; primul model de elicopter a traversat Canalul Mîneci la 17 iulie 1974, fiind pilotat prin radio la o distanță maximă de 52 km.

**PRISECARU MITICĂ, Galați.** Am intrat de curînd în posesia unor date privind nave moderne cu aripi subacvatice, așa că aveți toate șansele să le vedeți într-un număr viitor. Sînt gata de publicat planurile unei nave cu pernă de aer.

**STOGRIN LUCIAN, Str. Mihai Eminescu, bl. 2, sc. A, ap. 19, Roman, jud. Neamț,** dorește să corespunde pe teme de modelism.

**MILITARU VIOREL, Năvodari.** Plexiglas de grosimi relativ mici puteați obține prin numerar, direct de la CAP-Selimbăr, Str. 30 Decembrie 423, jud. Sibiu, cod 2428. Detalii suplimentare găsiți în nr. 1/1986.

**LAURENȚIU CHIRIAC, Constanța.** Mulți dintre cititorii care ne scriu la redacție ne solicită portavioane sau cuirasate. Date fiind condițiile obiective (în primul rînd formatul revistei), acestea nu pot fi publicate decît cu titlu informativ, fiind utile pentru pură documentare sau eventual amatorilor de micromachete. Există însă o altă categorie de cititori care ne solicită multe, multe detalii și deci nave mici, cel mult monitoare sau canoniere, de exemplu. Pentru a răspunde ambelor tipuri de solicitări și a accepta deliberat critica ce va sosi prin poșta în cazul apariției uneia din variante, nu ne rămîne decît să vă satisfacem cererea.

**LUCA MIHAI, Bacău.** Nu deținem planuri de dirijabile suficient de detaliate pentru a putea fi publicate. „Italia” este un subiect foarte frumos, dar în afară de întreaga istorie a expediției nu deținem nimic. Poate alți cititori ne pot oferi planurile.

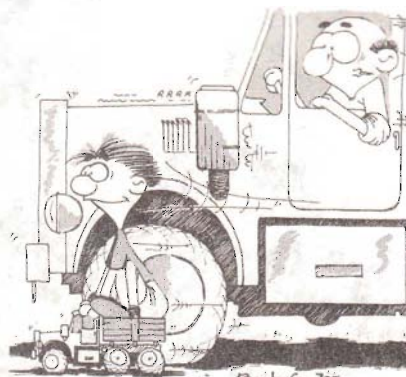
**PAPP IOSIF, Str. Erofte Grigore 10, Oradea, 3700, Bihor,** caută planuri pentru Boeing 707 și Concorde.

**CIMPOEȘU IULIAN, Săveni.** Revista noastră se tipărește în două caiete de cite 16 file, identice. Pentru a publica un plan de mari dimensiuni, ar trebui să se plieze caietul din mijloc în așa fel încît să nu se decupeze la tăiere, ceea ce este imposibil cu mașinile pe care se tipărește revista. Am încercat să oferim astfel de planuri (Mircea, Transilvania)

**GORDEA GABI, Brașov.** Mircea a apărut în nr. 1/83, iar Mircea 2 în nr. THOMANI ANTON—FRANCIS, Valea Azugii 3, bl. 11, et. 4, ap. 18, A. 2188, jud. Prahova, oferă dubluri din lecția „Tehniun” (de la apariție) p. nr. 2 și 4/1984.

**SUMMARY**

- Page 2-3 - An original article about the XIX<sup>th</sup> century Romanian made lilyd rockets and missiles. The article was printed in the „modelist” of 1852.
- Page 4-7 - Among the tens of thousands of Mustangs built during WW 2, one is a yet not completely known story: „The story of the pilot „epya Anne”, brought from Italy to Bucharest by a Romanian pilot.
- Page 8-15 - Original drawing of the French Danube steam tug „Fren Mistral”, according by colour pictures.
- Page 17 - Computer aided simulation of the class (published the last issue further analysed).
- Page 18-19 - Original drawing of the German Danube military vehicle, model 1901, are included together with a story in the Romanian Army.
- Page 20-21 - ANT 6 is the plan of the first Soviet military scientific conditions. Drawings and pictures included.
- Page 22-23 - An experimental Romanian made lilyd train built in Iova is offered to the railway modelers.
- Page 24-27 - At the end of WW1, Romanians relieved some lilyd port 24 planes. They are presented as depicted in a national photographic Drawings achieved by comparison those published in Modelist Konstruktor.
- Page 28-30 - The famous Mi helicopter, h of 8 world and Soviet unional cords is presented.
- Last cover - Next numbers include original drawings of the cific Steam engine of CFR (Romanian Railroads).



ce pot fi asamblate prin lipire, în numerele anterioare.

Vom publica în continuare programe de simulare pentru telecomandă și calculul modelelor. Observațiile dv. sînt corecte.

**POSTU OCTAVIAN, Alexandria.** Pentru a participa la Cupa UTC, luați legătura cu activiștii secției PTAP de la Comitetul Județean UTC. Recordul mondial de viteză pentru avioane propulsate cu elice îl deține avionul sovietic Tu 114, ce a depășit 750 km/h. Turbopropulsoarele ce îi echipază au 14 795 CP.

**POPOVICI BOGDAN FLORIN, Str. Arcului 4, bl. A7, sc. B, et. 4, ap. 64, Constanța, 8700,** dorește să corespunde pe teme de modelism și iahting.

**OLTEANU DĂNUȚ, Comănești.** Modele de locomotive cu aburi funcționale există cu siguranță la Muzeul Căilor Ferate din București.

**LAIBER CRISTIAN, Str. Craiovei, bl. 31, sc. F, et. 3, ap. 12, Pitești,** tel. 97645598, dorește să corespunde pe teme de aviație modernă.

**CRUCERU COSTIN, Bacău.** Luați legătura cu membrii cercului de automobile de la Casa pionierilor din localitate. Ne bucurăm că ați putut achiziționa din comerț în orașul dv. un motor Raduga și o stație de telecomandă Pilot 4.

**BĂLĂTESCU MIRCEA, Str. A. Iancu 17, Lugoj, 1800, jud. Timiș,** oferă accesorii de căi ferate TT și HO din RDG, numerele 2/84, 1/85, 1 și 3/87.

**NEAGU ROGER, București.** Nu publicăm scheme pentru stații de telecomandă construite de amatori, decît dacă acestea sînt prezentate redacției în stare de funcțiune și cu autorizație MTTC.

**APOSTICĂ NICU, com. Birsești 138, jud. Vrancea, of. Birsești 5377,** dorește să facă schimb de documentație pentru avioane ultrausoare.

**SOVAR EMIL, București Str. Lt. Ionescu Anton 12, sector 2, 73311,** dorește planurile unui U-boot și ale unui traier românesc.

**ENCIU OVIDIU, Str. Brăila 210, bl. C4, ap. 34, et. 8, Galați, 6200,** dorește să corespunde pe teme legate de istoria marinei.

**CONSTANTINESCU COSMIN, Cluj-Napoca.** Găsiți planul solicitat în nr. 1/88.

**TĂTĂRAN PAVEL, Cart. 1 Mai, Aleea Begoniei, bl. 1, ap. 10, Satu Mare, 3900,** dorește să facă schimb de programe pentru minicalculatoare, inclusiv în limbajele Basic Plus sau Fortran.

**GHEORGHIE DANIEL, Str. Borcea, bl. 33, ap. 11, et. 2, sc. A, Călărași, 8500,** dorește numerele 1, 2, 3, 4/85 și 1/86.

**CARAGEA DAN, Turnu-Măgurele IAR 93** îl puteți găsi în nr. 3/1984.



For one year subscription (4 issues) send 10 \$ USA or equivalent to:  
 Pour un an d'abonnement (4 numeros) envoyez 10 \$ USA ou l'équivalent a:  
 Für ein jahr abonnement (4 nummern) senden 10 \$ USA oder gleichwertig:

**ROMPRESFILATELIA, export-import presă,  
 PO Box 12201 București, Calea Griviței 64—  
 telex 10376. MODELISM — ISSN 42431.**

Adresse de correspondance:  
 Adresse der redaction:  
 Correspondence adresse:

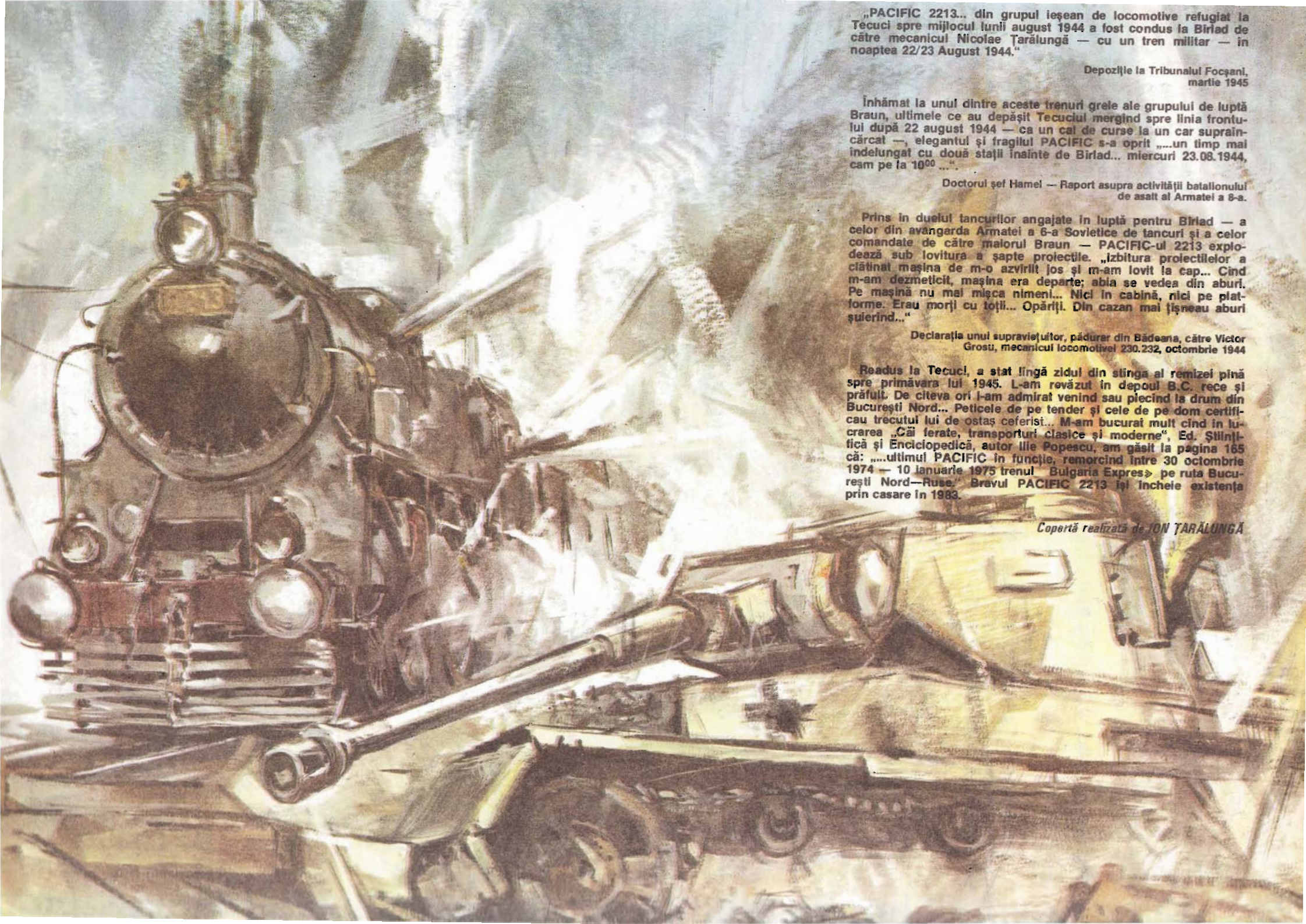
**MODELISM, Piața Șcintei 1, cod 79784, București**

Redactor-șef: ing. IOAN ALBESCU  
 Redactor-șef adjunct: prof. GHEORGHE BADEA  
 Secretar responsabil de redacție: ing. ILIE MIHĂESCU  
 Redactor responsabil supliment: CRISTIAN CRĂCIUNOIU



Tiparul executat la  
 Combinatul Poligrafic  
 „Casa Șcintei”  
 Administrația  
 EDITURA ȘCINTEIA

Revista poate fi găsită la  
 Piața 86 în catalogul preselor  
 în 1988 în RSR. Prețul unui  
 număr anual (4 numere), în  
 plus taxa de livrare la domiciliu  
 lei) este de 25 de lei.



„PACIFIC 2213... din grupul ieșean de locomotive refugiat la Tecuci spre mijlocul lunii august 1944 a fost condus la Birlad de către mecanicul Nicolae Țarălungă — cu un tren militar — în noaptea 22/23 August 1944.”

Depoziție la Tribunalul Focșani,  
martie 1945

Înhămat la unul dintre aceste trenuri grele ale grupului de luptă Braun, ultimele ce au depășit Tecuciul mergând spre linia frontului după 22 august 1944 — ca un cal de curse la un car supraincercat —, elegantul și fragilul PACIFIC s-a oprit „...un timp mai îndelungat cu două stații înainte de Birlad... miercuri 23.08.1944, cam pe la 10<sup>00</sup>...”

Doctorul șef Hamel — Raport asupra activității batalionului  
de asalt al Armatei a 8-a.

Prins în duelul tancurilor angajate în luptă pentru Birlad — a celor din avangarda Armatei a 6-a Sovietice de tancuri și a celor comandate de către maiorul Braun — PACIFIC-ul 2213 explodează sub lovitura a șapte proiectile. „Izbitura proiectilelor a ciârlinat mașina de m-o azvirlit jos și m-am lovit la cap... Când m-am dezmeticit, mașina era departe; abia se vedea din aburi. Pe mașină nu mai mișca nimeni... Nici în cabină, nici pe platforme. Erau morți cu toții... Opăriți. Din cazan mai țineau aburi șuierind...”

Declarația unui supraviețuitor, pădurar din Bădeana, către Victor  
Grosu, mecanicul locomotivelor 230.232, octombrie 1944

Readus la Tecuci, a stat lângă zidul din stînga al remizei pînă spre primăvara lui 1945. L-am revăzut în depoul B.C. rece și prăfuit. De cîteva ori l-am admirat venind sau plecînd la drum din București Nord... Peticele de pe tender și cele de pe dom certificau trecutul lui de ostaș ceferist... M-am bucurat mult cînd în lucrarea „Căi ferate, transporturi clasice și moderne”, Ed. Științifică și Enciclopedică, autor Ilie Popescu, am găsit la pagina 165 că: „...ultimul PACIFIC în funcție, remorcînd între 30 octombrie 1974 — 10 ianuarie 1975 trenul «Bulgaria Express» pe ruta București Nord—Ruse.” Bravul PACIFIC 2213 își încheie existența prin casare în 1983.

Copertă realizată de ION ȚĂRĂLUNGĂ