

SOC. ANON. NIEUPORT-MACCHI
VARESE

160 HP E 260 HP

LIA

Leonardo Innovation Archives

IDROVOLANTE M-7

SOC. AN. NIEUPORT-MACCHI

¶ M-7 ¶

IDRO-VOLANTE DA CACCIA

160-HP. e 260-HP.

DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE



VARESE

MAGGIO 1918

~ M-7 ~

~ IDRO-VOLANTE DA CACCIA ~

160-HP. e 260-HP.

DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE

L'apparecchio è stato progettato prendendo come base l'idrovolante M-5. monoposto da caccia 160-HP. che ha già fatto le sue prove in guerra; la superficie portante è stata ridotta diminuendo la larghezza totale dell'ala superiore ed abolendo i tubi diagonali esterni. Questo idro-volante viene costruito in due tipi: il primo per motore IF. V-4-B di 160-HP. (Vedi Dis. N° 7000) ed il secondo per motore IF. V-6 di 260-HP. (Vedi Dis. N° 7000. bis).

Galleggiante centrale: è un battello di forma appropriata, sia per ciò che riguarda le qualità nautiche e la partenza dall'acqua, sia per le qualità aerodinamiche. Al centro verso prua v'è il posto per il pilota con tutte le installazioni di bordo; dietro al pilota v'è il serbatoio di benzina; la poppa termina con una deriva fissa in legno che supporta tutta la coda e contiene, completamente nascosti, i comandi dei timoni.

Castello centrale: è formato di sei gambe di forza in tubo ovali d'acciaio e di due lungheroni porta-motore; il tutto è controventato da robusti tiranti diagonali

Cellula: è biplana ad ali diseguali e décalées; le inferiori sono attaccate al bordo superiore del battello mentre le superiori, congiunte al centro, sono fissate alla castellatura centrale per mezzo di sei puntoni inclinati laterali, triangolati con altri quattro puntoni centrali. L'armatura della cellula è ottenuta con due coppie di montanti esterni e con cavi d'acciaio. Le ali inferiori hanno un diedro trasversale di $3^{\circ} 30'$ e portano sotto ai montanti esterni i galleggianti laterali fissati ai due lungheroni con gambe di forza in tubo profilato. Le ali superiori non hanno diedro trasversale e portano alle estremità due alettoni. Tutta la cellula forma pure un diedro orizzontale di 6° .

Coda: consta di un piano fisso piatto superiormente e curvo inferiormente, fissato alla deriva in legno del battello per mezzo di gambe di forza in tubo d'acciaio ovale e di tiranti d'acciaio profilati; esso è sormontato da una deriva che, assieme a quella in legno, precede e supporta il timone di direzione; il timone di profondità è in continuazione del piano fisso.

Comandi: La leva di comando aziona il timone di profondità, mentre il timone di direzione è azionato dalla pedaliera. Le trasmissioni di questi comandi sono completamente nascoste nel battello. La leva comanda pure gli alettoni, la cui trasmissione, salvo brevissimi tratti, è nascosta entro le ali superiori.

Armamento: L'apparecchio è armato con due mitragliatrici completamente nascoste entro la cabina, fissate parallelamente l'una all'altra a destra ed a sinistra del pilota. Le estremità delle canne spuntano ai lati della prua raffreddate ad aria per mezzo di apposite trombe di raffreddamento.

Installazioni: Oltre alle installazioni usuali per le segnalazioni ed ai soliti istrumenti di bordo, v'è la saccinosa per macchina fotografica; essa è piazzata sul fondo del battello a prua e si può aprire e chiudere per mezzo di apposita leva a portata di mano del pilota.

~ Caratteristiche ~

TIPO 160 - HP		TIPO 260 - HP	
Motore IF. V-4	HP. 160	Motore IF. V-6-B. HP. 260	
Ala superiore	mq. 16,5	Ala superiore	mq. 16,5
" inferiore	" 10,5	" inferiore	" 10,5
Sup. portante totale	" 27,0	Sup. portante totale	" 27,0
Peso a vuoto	Kg. 750	Peso a vuoto	Kg. 750
Carico utile	" 270	Carico utile	" 335
Peso totale	" 1020	Peso totale	" 1085
Velocità	Km./h. 187	Velocità	Km./h. 210
Salita a 5000 m. ^{hi} in	29 ^r	Salita a 5000 m. ^{hi} in	23 ^r
Autonomia	3 ^h 30	Autonomia	4 ^h 30



IDRO-VOLANTE DA CACCIA

260-HP.



CALCOLI AERODINAMICI

Il tipo M-7 è derivato dal tipo M-5. (monoposto-caccia 160-HP.) mediante la sostituzione del motore IF. V 6. 260-HP. al motore IF. V 4. B e un'opportuna modificazione alle ali ed all'armatura di cellula. Nell'ala inferiore sono stati sostituiti due lungheroni a quello unico del tipo M-5 e l'apertura dell'ala superiore è stata diminuita abolendo in pari tempo i tubi diagonali esterni (vedi disegno N.º 7000-bis.). Nella trasformazione il peso dell'apparecchio a vuoto non ha cambiato sensibilmente ed esso risulta di Kg. 750, mentre il carico utile è calcolato in Kg. 300; gli elementi sono elencati nella seguente tabella dei pesi:

-TABELLA DEI PESI-

APPARECCHIO	CARICO UTILE	GRUPPI
Scafo nudo	114.-	134.-
Traverse port'ala con piastre e bulloni	5.-	
Seggiolino, carrozzeria e capotes sullo scafo $4+2+2=$	15.-	
Gruppo dei comandi in cabina	5.-	10.-
Bilancere posteriore completo	2.-	
Fili e tenditori di comando (esclusi cavi interno ali)	3.-	
Serbatoio benzina e supporti $13+2=$	15.-	150.-
Benzina (litri 180)		135.-
Tubazioni, manometri, contagiri, comando motore, pompa a mano, magnetino ecc.	16.-	16.-
Supporto mitragliatrici e cassette per munizioni ecc		3.5
Due Mitragliatrici FIAT.		26.5
Munizioni		10.-
Saracinesca completa per macchina fotografica		5.-
Macchina fotografica		7.-
Castellatura porta-motore completa	28.-	28.-
Messa in marcia	3.-	
Radiatore, acqua e pompa ad elica $29+10+1=$	40.-	43.-
Serbatoio olio	4.-	
Olio (litri 22.)		20.-
Motore ad acqua $260+20$	280.-	
Capotes in alluminio	7.-	287.-
Elica e mozzo $20+7$	27.-	27.-
Pilota		85.-
Montanti di cellula, cavi, fili e tenditori	27.-	27.-
Ali superiori e allettoni, con carnicole e corde interne	85.-	85.-
Ali inferiori	45.-	45.-
Galleggianti laterali e supporti	13.-	13.-
Impennaggi e timoni completi	16.-	16.-
Istrumenti di navigazione		8.-
Totale		$750+300=1050$

Con questi elementi fu eseguita la ricerca del centro di gravità (vedi disegno N.° 1004) avendo cura di disporre le parti modificate (ala e motore), in modo che detto centro coincidesse all'incirca con quello dell' M-5.

I dati relativi al motore, forniti dalla Ditta costruttrice, sono i seguenti:

Potenza a	1300	giri	:	HP.	214
"	"	1400	"	:	" 232
"	"	1500	"	:	" 248
"	"	1600	"	:	" 260
"	"	1650	"	:	" 266 (regime normale)
"	"	1700	"	:	" 272
"	"	1800	"	:	" 281
"	"	1850	"	:	" 284 (regime massimo)

Consumo Benzina e Olio Kg. 0.230 / HP. ora.

Tenuto conto della difficoltà di costruire un'elica capace di sopportare un regime superiore ai 1800 giri al minuto, abbiamo preso questa cifra come massimo, basandoci quindi sulla potenza massima di HP. 280; ne risulta quindi un rapporto $\frac{1050}{280} = \text{Kg. } 3.75 / \text{HP.}$ che essendo sufficientemente piccolo ci consente un alto carico unitario; fissato dunque questo in 39-40 Kg./mq. ne abbiamo dedotta la superficie alare di mq. 26.6 così ripartita: ala superiore mq. 16.3 ed ala inferiore mq. 10.3. Fu così definito nel suo assieme il disegno dell'apparecchio e si passò allo studio ed al progetto della forma dell'ala ricercando con molta cura quella più adatta al tipo d'apparecchio.

In base ai numerosi dati raccolti in precedenza dalle esperienze su apparecchi molto veloci e con confronti fra questi e quelli forniti dall' Eiffel, allo scopo di avere una base per un calcolo il più possibile appross-

simato, tracciammo la curva polare teorica dell'ala isolata (disegno N.° 7012.) ed il diagramma del centro di spinta esprimendo la distanza δ di detto centro dal bordo d'entrata in % della lunghezza L della centina; gli elementi, in funzione dell'incidenza i della corda sulla traiettoria, sono i seguenti:

$i =$	-2°	-1°	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°
$K_y =$	0.0115	0.0158	0.0210	0.0250	0.0300	0.0340	0.0385	0.0425	0.0470
$K_x =$	0.00139	0.00139	0.00140	0.00160	0.00185	0.00210	0.00240	0.00285	0.0034
$\frac{K_x}{K_y} =$	0.1208	0.0880	0.0668	0.0640	0.0618	0.0619	0.0624	0.0670	0.0723
$\delta =$	0.48	0.46	0.45	0.43	0.42	0.41	0.39	0.38	0.36

Dalle esperienze sull' M-5 si avevano inoltre dei dati sufficientemente esatti per la valutazione delle resistenze passive in base a diversi coefficienti elencati nel Disegno N.° 7013 che rappresenta la ricerca del centro di resistenze passive e l'entità della loro somma.

In questo calcolo figurano in Kg. le resistenze unitarie, cioè ad 1 m. di velocità e da esso sono escluse quelle delle superfici alari (ali e coda) che sono invece prese in considerazione nei successivi calcoli sull'equilibrio longitudinale e su quello dinamico (disegno N.° 7014 e 7015), nel primo di questi si è considerato l'apparecchio in volo orizzontale colla linea di base parallela alla traiettoria e si sono ricercate le condizioni necessarie per ottenere il volo in detta posizione senza agire sul profondità ricavandone i valori incogniti relativi al piano di coda e profondità considerati come costituenti una superficie unica e fissando quindi, in base a detti calcoli, la loro superficie complessiva e l'incidenza ne-

cessaria per ottenere il voluto momento stabilizzatore; nel secondo calcolo si è invece considerato l'apparecchio in volo orizzontale a piena potenza constatando che allora la linea di base deve fare un angolo di -3° col la traiettoria e che, malgrado il forte aumento del momento negativo dovuto alla trazione, la coda avrebbe un momento positivo eccedente se il profondore restasse in linea col piano di coda; l'equilibrio si verificherebbe quindi in subita; il pilota dovrà dunque agire, picchiando, sul profondore per mantenere orizzontale la traiettoria, come si verifica in pratica sugli apparecchi che possiedono un eccesso di potenza più o meno rilevante. Questi calcoli furono impostati tracciando in precedenza una polare logaritmica teorica approssimativa dell'apparecchio onde ricavarne i dati di partenza il più possibile prossimi al vero; in seguito fu tracciata la polare logaritmica teorica definitiva (Disegno N.º 2016.) correggendo la precedente colla scorta dei seguenti dati più precisi ricavati dai suddetti calcoli d'equilibrio dinamico:

Dati pel tracciamento della polare logaritmica teorica.
(le incidenze segnate sulla curva sono quelle della linea di trazione)

Trazione $i =$	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°
Ala sup. $i =$	$-1^\circ 30'$	$-0^\circ 30'$	$-0^\circ 30'$	$-1^\circ 30'$	$-2^\circ 30'$	$-3^\circ 30'$	$-4^\circ 30'$	$-5^\circ 30'$
Ala inf. $i =$	-1°	-0°	-1°	-2°	-3°	-4°	-5°	-6°
Ala sup. $K_y \times 16.3 =$	0.2250	0.3020	0.3750	0.4480	0.5220	0.5950	0.6680	0.7340
Ala inf. $0.8 \times K_y \times 10.3 =$	0.1310	0.1730	0.2060	0.2470	0.2800	0.3170	0.3500	0.3860
Coda $K_y \times 2.82 =$	0.0152	0.0172	0.0191	0.0211	0.0233	0.0253	0.0273	0.0290
$R_y =$	0.3408	0.4578	0.5619	0.6739	0.7787	0.8867	0.9907	1.0907

Ala sup. $K_x \times 16.30 =$	0.0227	0.0227	0.0242	0.0277	0.0318	0.0367	0.0427	0.0507
Ala inf. $K_x \times 10.30 =$	0.0143	0.0144	0.0162	0.0188	0.0215	0.0247	0.0293	0.0350
Coda $K_x \times 2.82 =$	0.0045	0.0042	0.0042	0.0042	0.0045	0.0048	0.0053	0.0062
Resistenze passive =	0.05784	=	=	=	=	=	=	=
$R_x =$	0.09934	0.09914	0.10244	0.10854	0.11564	0.12404	0.13514	0.14974

Sulla scorta di questi stessi dati sono pure stati tracciati i diagrammi teorici di R_y , R_x e R_x/R_y in funzione dell'incidenza della linea di trazione.

La polare logaritmica, oltre che fornire i valori correlativi del peso totale Q , della potenza Φ , della trazione T , dell'incidenza i della linea di trazione e della velocità V ai vari regimi di volo orizzontale, serve pure a ricavare il valore dell'eccesso di potenza utilizzabile per la salita alle varie incidenze, previa introduzione di coefficienti di correzione barometrica per l'apparecchio e per il motore e tenendo conto delle variazioni che subisce il rendimento ρ dell'elica. Da un calcolo approssimato (poiché non si conosce la curva caratteristica dell'elica) si ricava per la velocità ascensionale il valore-base di m. 4.60 al sec. in media fra 0. e 3000 m., equivalente a circa 11' per salire a 3000 m.

➤ CALCOLI STATICI ➤

Gli elementi pel calcolo della cellula figurano sul Dis. N. 7010 rappresentante i diagrammi dei momenti flettenti e degli sforzi di taglio sui lungheroni d'ala unitamente al calcolo delle reazioni degli appoggi.

I valori di queste reazioni hanno servito di base per i diagrammi Cremoniani (disegno N. 7011) relativi al volo diritto con coeff. 8 ed al volo rovescio con coeff. 4; in detto disegno è pure rappresentato il diagramma Cremoniano sul piano dell'ala; il carico totale applicato è pari al 25% di quello del volo diritto a coeff. 8; va notato, che supponendo l'apparecchio in caduta verticale, la massima sollecitazione a cui è allora sottoposta la cellula risulta 5 volte minore del valore suddetto (1); è quindi esatto dire che il calcolo corrisponde al volo (caduta) verticale al coeff. 5 di sicurezza.

Infine il calcolo di tutte le sezioni resistenti fu eseguito dopo aver raggruppato i valori massimi dati dai diagrammi Cremoniani e, per ciò che riguarda i lungheroni d'ala, tenendo conto dei momenti flettenti. La formula adottata per i montanti di cellula è la seguente in cui figura il coefficiente $K = \frac{N l^2}{E \pi^2 n p^2}$ dato da Résal per i solidi caricati in punta:

$$R = \frac{C}{A} (1 + K)$$

in cui A = sezione resistenza

C = sollecitazione

R = carico di rottura (legno spruce Kg. 350 per cm²)

N = carico al limite d'elasticità (220)

E = modulo d'elasticità (90000)

n = coeff. numerico = $\begin{cases} 4 & \text{per ambedue le estremità incastrate} \\ 2 & \text{per una sola estremità incastrata} \\ 1 & \text{per ambedue le estremità non incastrate} \end{cases}$

$\rho^2 = \frac{I}{A}$ = raggio giratorio d'inerzia

l = lunghezza del solido

Per i lungheroni la formula suddetta si trasforma nella seguente:

$$R = \frac{C}{A} (1+K) + \frac{MF}{\Theta}$$

in cui MF = momento flettente nel punto considerato

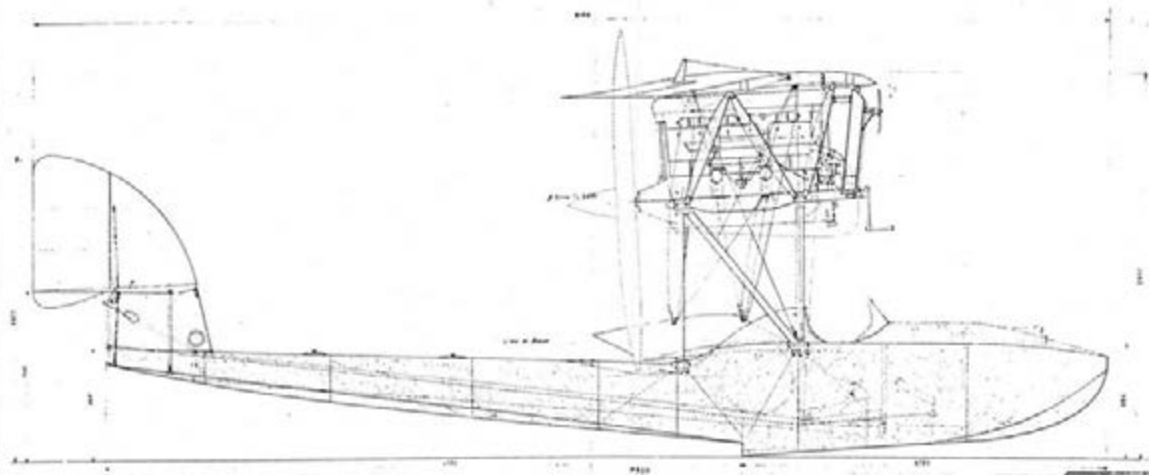
Θ = momento resistente della sezione.

A questi calcoli corrispondono le sezioni dei montanti e lungheroni rappresentati nei disegni 7431, 7354 e 7404; la sezione variabile a Doppio T di quest'ultimi segue appunto l'andamento dei corrispondenti diagrammi dei momenti flettenti e le variazioni delle sollecitazioni assiali. —

L'Ufficio Tecnico

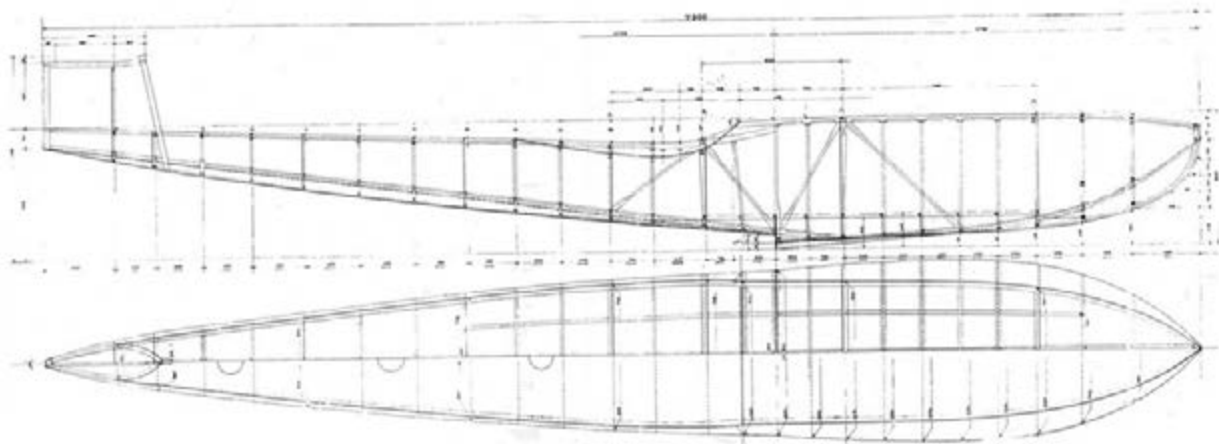
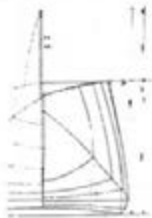
F. Storti

(1). Nel volo (caduta) verticale l'apparecchio subisce la forza motrice del suo peso totale sommata a quella del motore (che per certi regimi è nulla o negativa ed in tal caso l'elica anziché motore diventa mossa). Questa forza motrice è equilibrata dalla resistenza dell'aria non appena raggiunta la velocità di regime. Sulla cellula agisce solo il 60% di questa resistenza poiché il rimanente è assorbito dalle altre parti; dal carico applicato alla cellula deve poi essere dedotto il suo peso proprio.



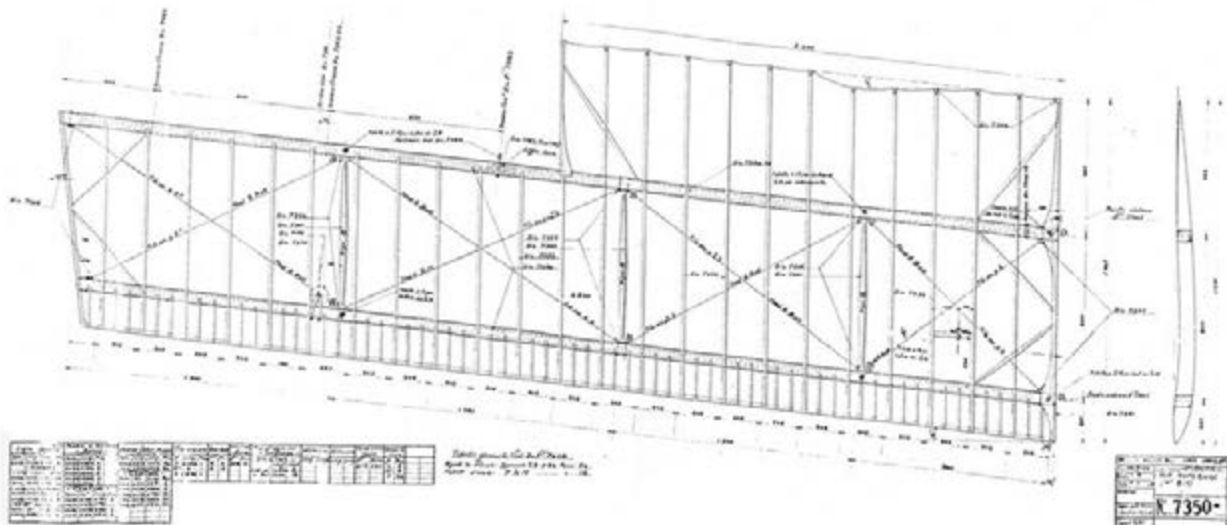
LIA

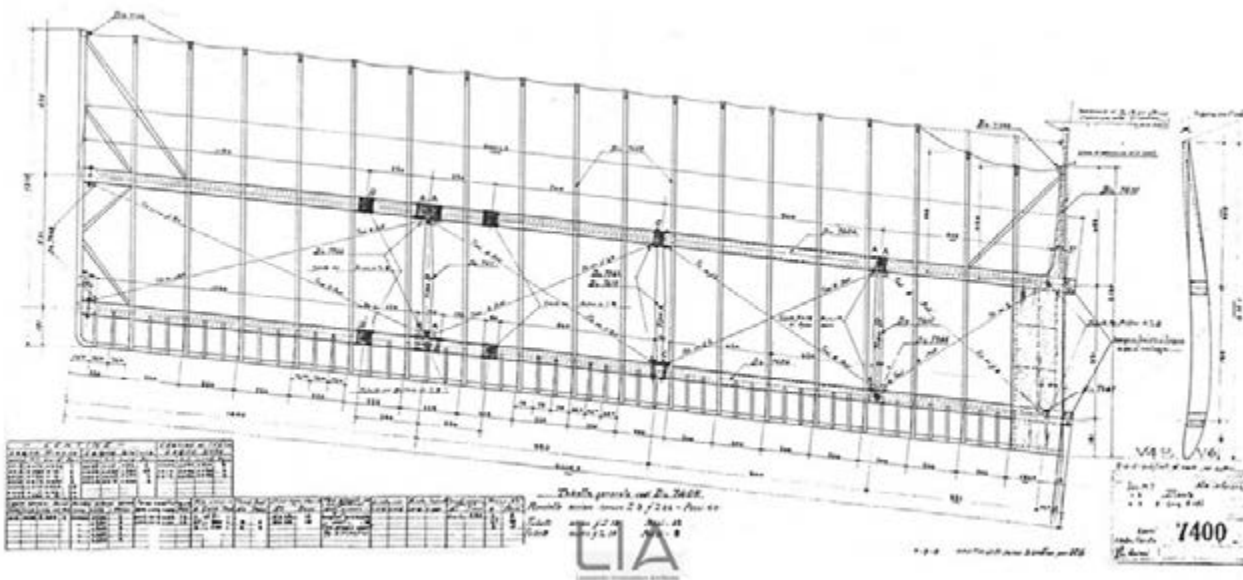


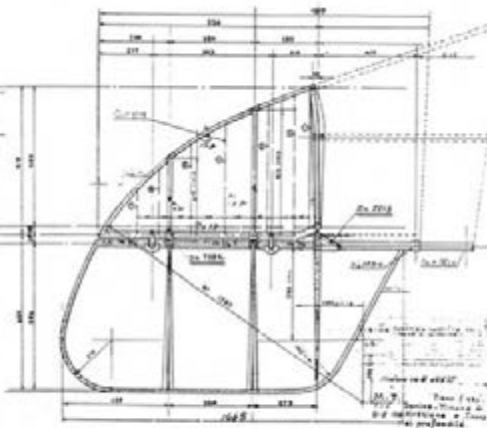
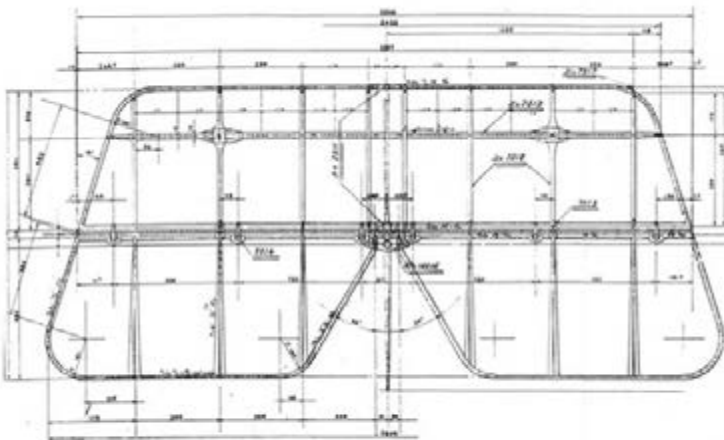


LIA
L'Institut de l'Architecture







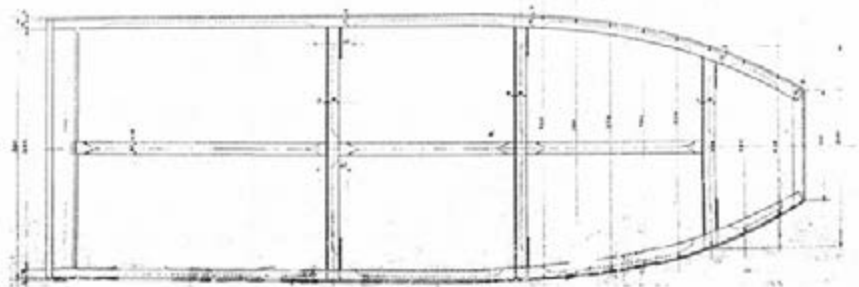
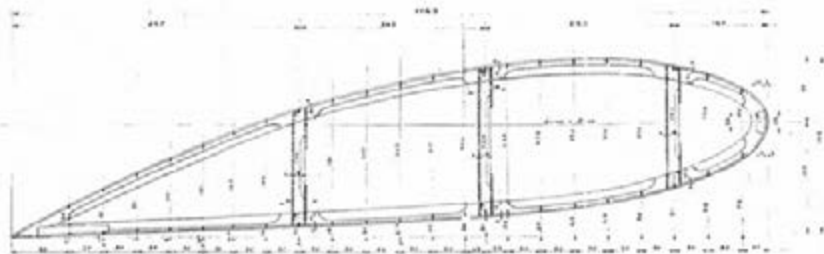
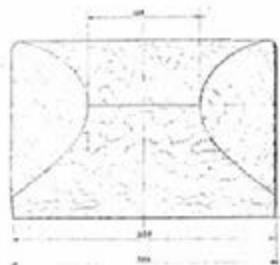


№	Наименование	Материал	Количество	Замечания
1	Стальной уголок	Ст 3	1000	
2	Стальная пластина	Ст 3	1000	
3	Стальной болт	Ст 3	1000	
4	Стальная гайка	Ст 3	1000	
5	Стальной шпиль	Ст 3	1000	
6	Стальная шайба	Ст 3	1000	
7	Стальной болт	Ст 3	1000	
8	Стальная гайка	Ст 3	1000	
9	Стальной шпиль	Ст 3	1000	
10	Стальная шайба	Ст 3	1000	

ЛИА
Ленинградский институт архитектуры

1923

7510

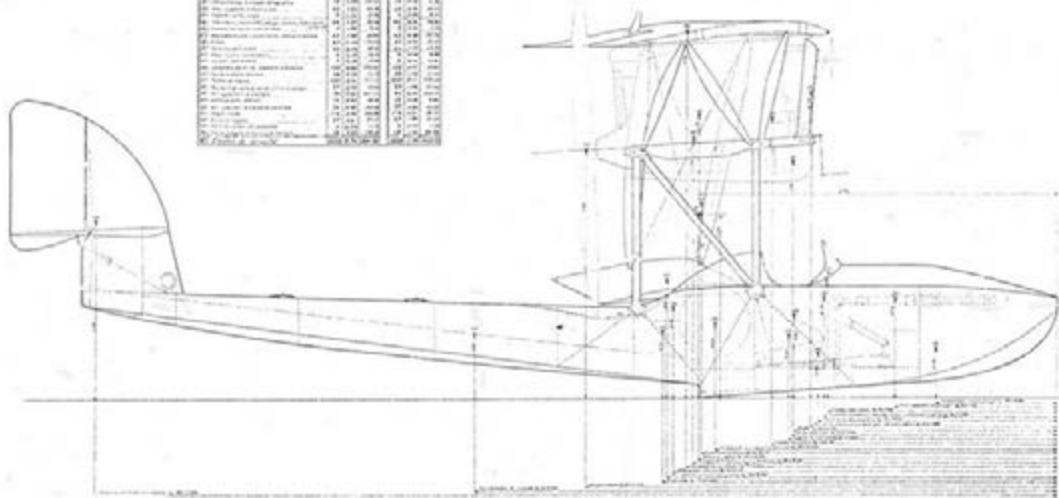


LIA

M7.VER

VMS-VS

7491

[illegible]

100-7034
 100-7034
 100-7034

LIA
L'Espresso International Architecture