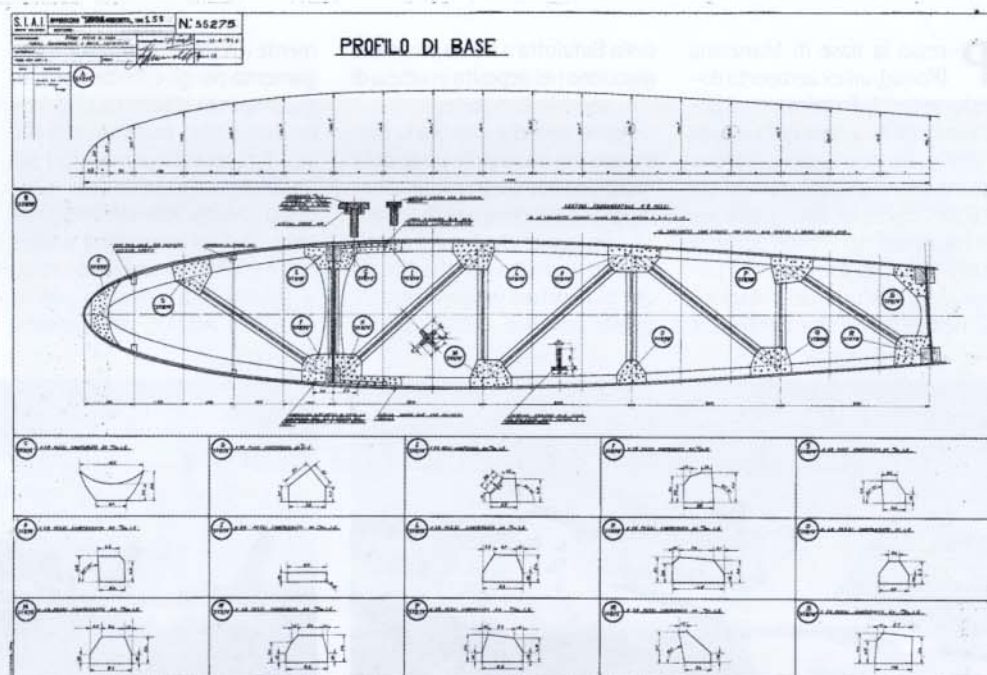


# Progetto 55 al via

LUCIANO PONTOLILLO

Superata la fase iniziale di studio attraverso i disegni, le fotografie, i filmati, è giunto finalmente il momento di iniziare con la modellazione Computer Aided Drafting vera e propria della replica del velivolo S.55X che andremo a costruire. Il progetto è stato suddiviso in cinque parti principali: ala, scarponi, gruppo propulsore, travi di coda, impennaggi. Il primo argomento che è stato affrontato è il gruppo della coda, che racchiude in sé buona parte delle soluzioni costruttive e progettuali che troveremo nelle altre sezioni del velivolo. Questo primo passo ci ha messo in condizione di definire il grado di "deviazione" dai disegni originali verso una progettazione impostata alla realizzazione dei singoli componenti con macchine CNC, Computer Numerical Control, la migliore soluzione per arrivare alla costruzione finale con tempi e costi relativamente contenuti.

La modellazione CAD servirà inoltre a chiarire la progettazione iniziale del velivolo e a definire i modelli matematici per le varie veri-



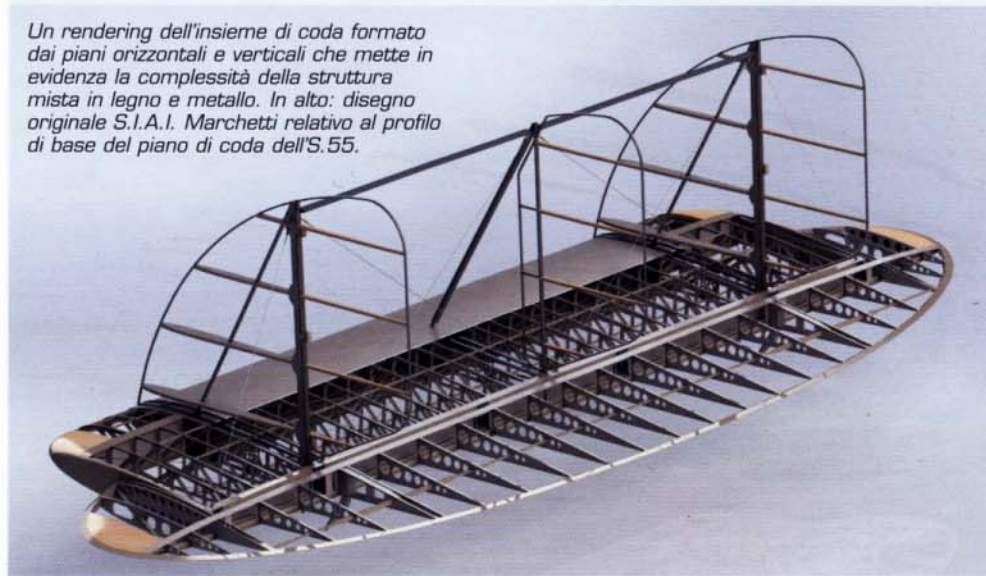
fiche strutturali e aeroelastiche. In funzione dei risultati ottenuti si andranno ad apportare le modifiche necessarie per raggiungere i carichi previsti per ogni componente con gli appropriati mar-

gini di sicurezza definiti dalla Federal Aviation Regulation Part 23, lo standard tecnico che funge da guida per l'intero progetto sia per quanto riguarda i carichi aerodinamici che idrostatici.

## La tecnica originale

L'assieme della coda rappresenta una delle numerose, felici intuizioni dell'ing. Marchetti: la sua struttura mobile, incernierata all'estremità della coppia di travi di coda, permette un trimmaggio del velivolo in tutte le condizioni di volo contrastando il momento picchiante dell'aeromobile. Questa soluzione oggi rappresenta lo standard sui velivoli di grosse dimensioni, ma al tempo era piuttosto innovativa avendo fatto la sua comparsa per la prima volta sul caccia inglese RAF SE5A nel 1916. Nella soluzione originale definita dall'ing. Marchetti tutta la parte degli impennaggi verticali, derivate e timoni, nonché ovviamente l'elevatore, risulta solidale con lo stabilizzatore stesso e lo seguiva durante il suo movimento. Un modo ingegnoso per semplificare, quindi alleggerire, l'intero gruppo.

Un rendering dell'insieme di coda formato dai piani orizzontali e verticali che mette in evidenza la complessità della struttura mista in legno e metallo. In alto: disegno originale S.I.A.I. Marchetti relativo al profilo di base del piano di coda dell'S.55.





In questa fotografia, che ritrae gli S.55X a Orbetello, è possibile osservare sui piani verticali l'araldica dei velivoli destinati alla Crociera Aerea del Decennale del 1933; i simboli della squadriglia di appartenenza e il tricolore con lo stemma sabauda.

## Problemi e soluzioni

Questa soluzione ha posto al nostro gruppo tecnico una serie di interrogativi che si sono riflettuti sulla modellazione stessa delle parti e che hanno portato ad una deviazione dal disegno originale. Parte dei problemi derivano anche dal fatto che le informazioni su argomenti specifici sono molto scarse, nonché dalla evidente fiducia posta dal progettista nella gestione del carico di lavoro imposto al pilota durante il volo. Nel progetto originale dell'S.55X il movimento di tutta la struttura della coda implica una variazione della geometria dei cavi di comando del timone e dell'elevatore, in un modo oggi considerato non accettabile. In particolare alla completa escursione dello stabilizzatore, pari a  $+2^\circ/+6^\circ$ , corrisponde un movimento del neutro del gruppo della pedaliera comando timone di oltre 100 mm; evidentemente si richiedeva al pilota del tempo di adattarsi di conseguenza.

Un altro problema derivato dal movimento dello stabilizzatore appare essere una variazione della geometria del solo cavo a cabrare dell'elevatore, che scorre attraverso una guida posta sul bordo di attacco dello stabilizzatore e viene indirizzato verso una carrucola posta sulla trave superiore a sostegno dello stabilizzatore stesso, imponendo evidentemente un carico variabile su tutta la struttura. La soluzione adottata per risolvere questo

problema è stata quella di ridisegnare il corsetto di comando dell'elevatore eliminando la parte superiore e collegando la parte inferiore ad un tubo che ricevesse il movimento da una squadretta collegata mediante cavi al volantino dei piloti. In questo modo il comando dell'elevatore è reso indipendente dal movimento derivato dal trimmaggio dell'aeromobile.

## Scelta dei materiali

La nostra filosofia progettuale prevede di rimanere fedele al disegno e ai materiali originali cercando di reinterpretare lo spirito della costruzione con le conoscenze di oggi. In particolare è previsto l'uso di collanti moderni che sostituiranno completamente il mix di colla di caseina, chiodi

e viti previsti nel disegno originale. Le essenze di legno utilizzate sono state selezionate secondo i dettami della normativa ANC-18 Design of Wood Aircraft Structure del 1944, l'ultimo vero documento tecnico definito in campo industriale prima dell'abbandono delle costruzioni in legno a favore di quelle in metallo. In particolare, per la progettazione della coda è stato utilizzato Hemlock, Spruce, compensato di betulla in vari spessori e secondo differenti normative. Dove previsto il tubo in acciaio, tipo Manesman senza saldature, è stata selezionata la lega 25CrMo4 normalizzata dopo la trafilatura. Le varie piastre in acciaio sono generalmente definite in 39Ni-CrMo3, salvo esigenze particolari. I particolari di supporto delle cerniere dello stabilizzatore, le



Vista posteriore di un S.55 che permette di apprezzare lungo le travi di coda il sistema dei cavi di comando delle superfici mobili.

cerniere dell'elevatore e punti di ancoraggio dei vari cavi della struttura della coda sono stati disegnati utilizzando fresature in alluminio 7075-T6.

La struttura dell'elevatore a pianta ellittica è stata progettata interamente in legno, come probabilmente nelle prime versioni della macchina; un contrappeso in piombo posto nella parte anteriore del becco di compensazione aerodinamica aiuta a raggiungere un equilibrio neutro dell'intera superficie di comando. La coppia di travi di coda replica la struttura originale, proponendo una serie di diaframmi in compensato a sostegno di quattro longheroni di spruce ed esternamente irrigidita da compensato di betulla da 3mm. La parte terminale delle travi è unita da un blocco di spruce opportunamente lavorato che supporta la cerniera dello stabilizzatore. L'intera struttura è ricoperta in tela finita con fondo alluminato come previsto sul velivolo originale.

## A proposito di timoni

I 25 velivoli alla partenza della Crociera Aerea del Decennale nel 1933 erano organizzati in otto squadriglie da tre velivoli ciascuna più un velivolo di riserva. La livrea dei velivoli era bianca con motivi di differenti colori sull'ala, sulle derive, sulla parte superiore delle fusoliere e delle cofanature. I colori erano verde, bianco, rosso e nero. Le otto squadriglie erano identificate da un cerchio o una stella in uno dei quattro colori. Da qui le denominazioni delle squadriglie: Nera stellata, Nera cerchiata, Rossa stellata, Rossa cerchiata, Bianca stellata, Bianca cerchiata, Verde stellata, Verde cerchiata. I singoli velivoli erano identificati dal simbolo della squadriglia ripetuto una volta per il leader, due e tre volte per i gregari. Questa insegna era riportata sugli alettoni e sulle derive ad eccezione dell'aereo di Balbo, che sulla deriva aveva l'insegna con l'aquila da pilota della Regia Aeronautica e del velivolo di riserva che non mostrava segni identificativi di squadriglia.

## Contatti

Mobile: 339.78.10.154  
Mail: [info@progetto55.it](mailto:info@progetto55.it)  
Facebook: /progetto55