Una magnifica riproduzione

TAUBE 1913

Umberto Ghirardelli

Nota: questo articolo è già apparso su Modellistica di Giugno. Tanti lettori della rivista ne sono rimasti affascinati, e così abbiamo ritenuto opportuno proporlo anche in queste pagine per il piacere di coloro che invece leggono esclusivamente "Volo Elettrico".

Marco Benincasa

INTRODUZIONE

E' innegabile, di aeromodelli mio padre ne ha costruiti veramente molti e tutti hanno sempre avuto qualcosa di molto particolare, alcuni perché riproducono fedelmente aerei veri, altri perché attirano l'attenzione anche per la bella linea, altri perché sono in continua evoluzione con continue aggiunte. Insomma ogni aeromodello di mio padre anche se non riporta la sua firma in basso a destra, è molto riconoscibile. E ogni aeromodello scelto da mio padre è sempre piaciuto anche a me da subito perché riuscivo già a vederlo in volo e riconoscerne il motivo della scelta. Quando però mi disse che aveva intenzione di intraprendere la costruzione di quello che vogliamo presentare in queste pagine, io fui molto scettico. Perché impegnare tanto lavoro per un modello così datato e che poi è limitato a volare solo orizzontale? Il perché l'ho scoperto dopo e lo potete vedere nelle foto e leggerlo nel testo...

Enrico Ghirardelli

L'AEREO

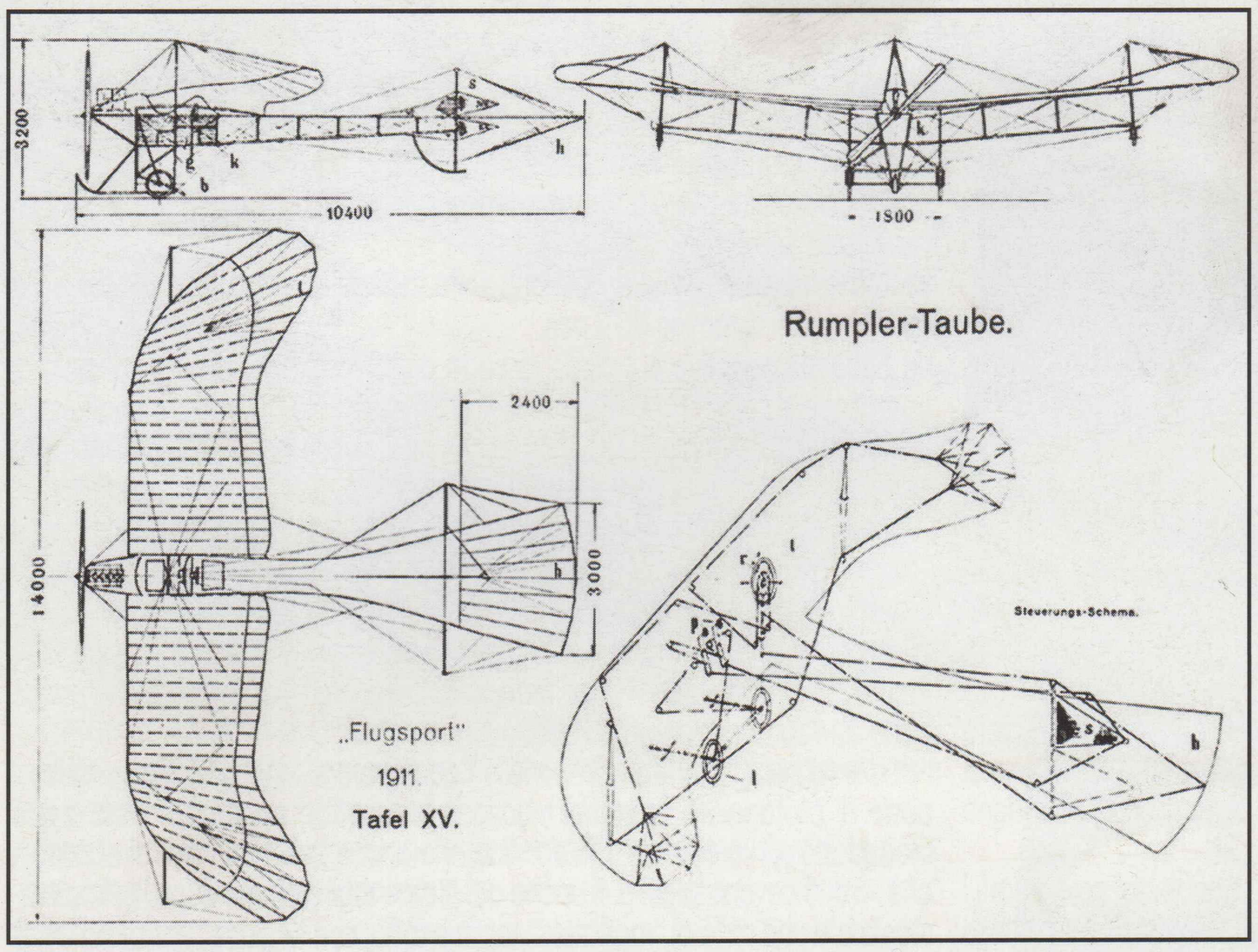
L'aereo vero risale al 1911, sviluppato dal pioniere Austriaco IGO ETRIC.
Utilizzato per la prima volta nella storia dell'aviazione dagli Italiani nel 1911 nella guerra Italo-Turca in Libia, è stato il primo aereo usato per il bombardamento.
Il primo novembre 1911 il tenente Giulio Gavotti decollò da solo e lanciò a mano 4 granate: una su Ain Zara e tre sull'oasi di Tagiura. I danni furono trascurabili, ma l'evento suscitò scalpore. Successivamente, sempre dagli Italiani, fu collocata a bordo una cassetta con sgancio automatico delle bombe. Operativo fino al 1915, divenne poi un addestratore. Pesava 650 Kg, montava un motore Mercedes da 100CV, aveva una velocità massima 97Km/ora. Se ne può trovare uno ristrutturato esposto al museo di Berlino, che ha volato nel 2004.

Umberto Ghirardelli con il Taube visto da sotto

Sfogliando i libri dei trittici di Paul R. Matt ogni volta venivo attratto dal Taube, che tradotto significa "colomba", risalente al 1913. Il tipo di costruzione è indubbiamente molto diversa dagli aerei costruiti negli anni immediatamente successivi e anche dalla maggior parte dei modelli che avevo già realizzato. Realizzarne il modello era una tentazione, ma la domanda che spontaneamente nasceva era: volerà??. Se si, indubbiamente solo in volo orizzontale, come il vero del resto... e per quell'epoca era già un risultato non da poco. Essendo indeciso, ne costruii uno in scala ridotta, da 140 cm. di ala, con la struttura in tubi di acciaio, non volante, giusto per la particolarità della struttura. E vista la bellezza del risultato alla fine decisi di lasciarlo senza ricopertura per non nasconderne la bellezza..... Ora si trova in bella mostra sulla parete della sala di casa.

COSTRUZIONE

Già, ma a distanza di anni, la sfida di cimentarmi nella sua costruzione per farne uno volante diveniva ogni volta più forte. E infatti decisi di costruirne uno più grande, da ricoprire e far volare. Vi sembrerà assurdo, ma tra le innumerevoli difficoltà che sarebbero nate durante la costruzione di un modello simile il mio primo problema è stato quello dei tiranti.



Già, i tiranti.... che ancora ad oggi non so quanti siano! Arrivare sul campo di volo e dover agganciare tutte le volte tanti tiranti e poi alla fine della giornata doverli sganciare ancora, non era pensabile. Con un poco di immaginazione, studiando sul modello appeso in sala, ho innanzitutto stabilito la soluzione: Ala in un solo pezzo dunque, e di conseguenza misure adatte al trasporto. Detto fatto, una volta definita la scala di ingrandimento del trittico disponibile, ho iniziato dall'ala, la mia parte preferita di ogni aeromodello.

Inizio con le centine: 25 in ogni semiala, ognuna diversa dall'altra, con un profilo dell'epoca ovviamente concavo convesso, ma che profilo è? Sul trittico sono rappresentate solo la sagome ma non il tipo... dopo una ricerca vedo che il più simile è il MVA123. Come mia cattiva abitudine le disegno direttamente su compensato multistrato da 1.5 mm. (sarebbe stato meglio lo spessore da 2 mm, ma questo l'ho scoperto solo al momento della ricopertura, perché avrebbero resistito meglio alla tensione della tela!). Prevedo molti forellini nella parte concava di ognuna, per poter eventualmente legare la tela di copertura, e pratico due fori da 5 mm che serviranno per far passare i due longheroni: il secondario in legno ramino e il principale in tubo di acciaio inox da 5 mm con foro interno da 4.6 mm, molto resistente e leggero, che mi era stato regalato tempo fa dall'amico Ghilardi in varie misure. Quindi solo 2 decimi di mm di spessore sul longherone principale! Se guardate bene capirete il perché di questa scelta così estrema: i due longheroni non devono sopportare i carichi durante il volo, in quanto sono soprattutto le numerose controventature sopra e sotto all'ala che hanno questo scopo. Per il bordo d'uscita... non c'è! O meglio non è fatto come di solito ce lo si aspetta. Questo anche perché la copertura in tela nella parte superiore dell'ala si interrompe prima del bordo d'uscita (che non esiste!!) e per questo motivo tutte le centine sono adeguatamente più corte ma debitamente modificate per tale caratteristica.

Sul terminale di ognuna infatti, verso il bordo d'uscita, è stato incollato un tubetto di alluminio da 4 mm di diametro esterno con foro da 3 mm e lungo 25 mm. Poiché il tubetto è incollato di testa sullo spessore della centina, è stato necessario rinforzarlo applicando alcuni fili in carbonio da 0.7 mm che abbracciassero sui due lati il tubetto alla centina. All'interno del tubetto è stato incollato un secondo tubetto con diametro esterno da 3 mm con foro 2 mm, per creare un gradino più dolce, nel quale sono state innestate finalmente le astine terminali delle centine. Queste astine sono in fibra di vetro bianca da 2 mm di diametro, e nella loro parte terminale più estrema (quella alla fine della corda alare per intenderci) sono stati sormontati dei tubetti in acciaio. La particolarità di questi ultimi tubetti è che hanno tutti un forellino passante radiale orizzontale....all'interno del quale passa un filo di acciaio plastificato da 0.65 mm, che parte dalla radice dell'ala e termina nella parte più esterna passando in ogni centina.

La copertura del dorso dell'ala si interrompe sull'innesto fra il tubetto da 4 mm e quello da 3 mm (circa 5 cm prima del bordo d'uscita), mentre la copertura del ventre arriva fino al filo da 0.65 mm. Ovviamente la copertura è cucita intorno al filo per formare il bordo d'uscita, appunto! In parole povere se ci fosse stato il tradizionale bordo d'uscita sarebbe stato più facile descriverne l'esecuzione ma soprattutto la realizzazione.

Il bordo d'entrata è costruito in sandwich con strati di compensato multistrato da 2 mm e balsa duro da 2 mm. alternati, e successivamente sagomati. Questo sandwich continua fino all'estremità dell'ala dove curva all'indietro fino a diventare l'ultima centina....pertanto come in tutte le centine ha innestato l'asta flessibile in fibra. Per la costruzione di un'ala così particolare come forma e con centine neppure parallele, pure senza bordo d'uscita ho usato un metodo.... classico. Innanzitutto ho proceduto a assembrare una semiala alla volta lavorando su un disegno di riferimento. L'ala è stata montata appoggiando sul disegno il ventre delle centine e una volta posizionato sul disegno il bordo d'entrata e aver infilato sui due longheroni le centine con la sequenza corretta, ho poi proceduto a incollare tutte le centine sul bordo d'entrata posizionandole alla distanza e con l'angolatura corretta. Una volta fatto questo ho ultimato incollando i longheroni sulle centine senza dare svergolatura all'ala. Fatta l'altra semiala, le ho unite giuntando i due longheroni in tubo di acciaio inox da 5 mm. innestando un moncone centrale di acciaio che era stato debitamente piegato per dare il corretto diedro. Questo moncone si incastrerà nei due incavi ricavati su una ordinata della fusoliera per consentirne un rapido ancoraggio. Un blocchetto di compensato unisce i due bordi d'entrata delle due semiali, mentre il bordo d'uscita delle due semiali non è vincolato a nulla. La colla usata è stata quella bianca vinilica che richiede più tempo per asciugare ma conserva elasticità... e dato che questo era un requisito fondamentale non potevo rischiare con una colla troppo secca. Si è usato anche cianoacrilico e la "5 minuti" ma solo per praticità e dove non fosse richiesta elasticità. Prima di iniziare la fusoliera ho pensato a come ricoprire l'ala. Devo dire che la copertura è stata un problema, e prima di trovare la soluzione ho fatto diverse prove direttamente su una semiala. I requisiti che dovevo ottenere con la copertura erano: elasticità, visibilità della trama e durata nel tempo dell'integrità. Inoltre l'ala non ha alettoni convenzionali, non ha una cerniera intorno alla quale ruota la superficie mobile, occorre quindi deformare le centine e la copertura tramite appositi cavi. Dato che questa parte di ala deve essere deformabile, ecco l'utilità del prolungamento delle centine flessibili, realizzate in tondino da 2 mm in fibra di vetro molto lunga, fino a 27 cm. (Per la cronaca sull'aereo vero le stecche erano la parte terminale della canna di bambou). La copertura deve consentire la deformabilità e mantenere una certa elasticità. Le possibili soluzioni a tutto sono venute sia di notte che di giorno: ne ho provate e riprovate molte e alla fine ho trovato una buona soluzione per ricoprire alettoni e equilibratore. Infatti ho costruito un telaio rigido, un poco più grande delle parti interessate alla copertura che dovevo eseguire sull'ala, sul quale poi ho fissato la tela sui bordi, quindi messa in tensione con il ferro da stiro. Ho poi posizionato e fissato il telaio con morsetti sulla parte da ricoprire per evitare che si muovesse, e con molta ma molta calma e vista ho cucito con ago e filo la tela prima al filo plastificato che forma il bordo d'uscita e poi alle stecche in fibra di vetro. Una volta ultimato ho ritagliato la parte eccedente. Precedenti prove erano state negative in quanto prima cucire e poi tendere significava avere le aste da 2mm piegate lateralmente. Ecco come è costituito il bordo d'uscita....da un filo da 0.65mm di diametro!! Per la copertura del resto dell'ala sia sul ventre che sul dorso invece si è proceduto a applicare del collante nitro-cellulosico sullo spessore delle centine per aiutare quello già presente al tessuto di copertura.

Quindi una volta posizionato il tessuto e fattogli fare presa sul bordo d'entrata e sulla centina alla radice e a quella all'estremità, si è passato il ferro da stiro per tendere la tela, poi su ogni centina, e successivamente del diluente nitro sempre su ogni centina per far rinvenire il collante e completare il fissaggio.

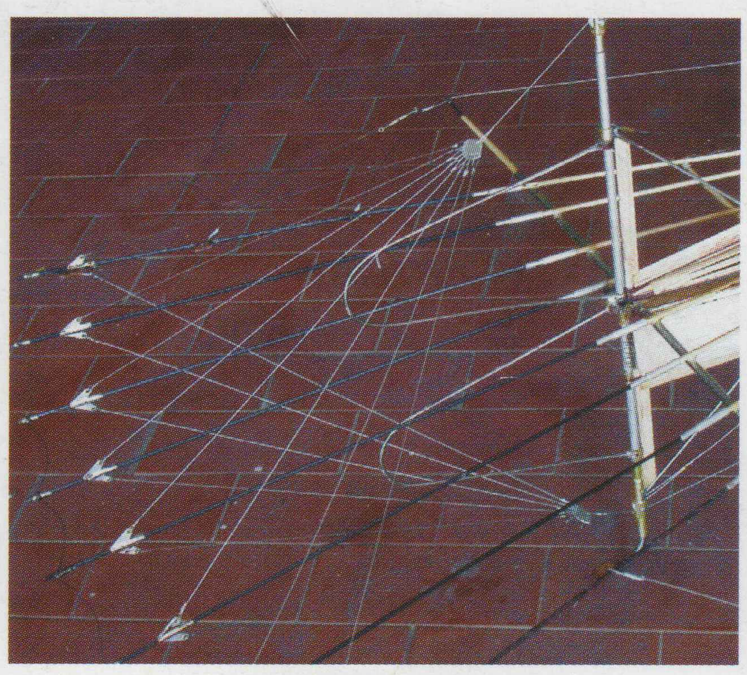
Il Taube in atterraggio

Il minore, statico, con il fratello maggiore, volante

Così ho evitato la cucitura nella parte concava delle centine. Il tessuto utilizzato è Oratex già del colore giusto, antique, sul quale è stato dato un leggero velo di trasparente semilucido 2 componenti per proteggerlo dallo sporco. Le insegne e le scritte sono invece verniciate.
Per il comando degli alettoni si è ricalcato il metodo utilizzato sul vero, infatti i cavi sono stati collegati sugli alettoni nello stesso modo facendogli fare lo stesso percorso sulle varie carrucole presenti sull'ala fino ad arrivare alla fusoliera. Una volta qui, anziché collegarli alla cloche, sono stati collegati a due servocomandi montati nella zona centrale dell'ala tra i due abitacoli. Tutti i cavi principali di comando delle parti mobili, alettoni e equilibratore, sono in acciaio trecciato plastificato da 0.30 e tutti i rimandi fanno un giro completo su carrucole, realizzate in nylon, che ruotano su perni in ottone da 3 mm. Questi rimandi sono da curare con pazienza e precisione nelle angolature, per ridurre al minimo lo sforzo sui servocomandi. La struttura di rinforzo con forma a goccia posta sotto l'ala è realizzata in balsa, unendo due guance parzialmente incise per accogliere un tubo in acciaio inox di 4 mm di diametro con foro 3.7 mm. incollate fra di loro, sagomate e successivamente colorate noce.
Ho preferito costruirle in questo modo perché il tubo a goccia in alluminio, anche se colorato, non imitava il legno con le sue venature. In ultimo, per dare maggiore rigidità all'ala una volta posizionata sulla fusoliera, c'è un sistema di aggancio tramite bussola filettata che lega la struttura di rinforzo inferiore alla fusoliera.
La fusoliera è piuttosto semplice. Una volta tagliate le ordinate sono state unite con correntini di ramino da 3 mm.
Un poco impegnativo è il piano di coda orizzontale, che segue il principio di costruzione e copertura dell'ala. Questo perché anche qui non c'è una cerniera per l'equilibratore e quindi anche qui occorre deformare la struttura e la copertura. La tela che da metà fusoliera prosegue a formare la coda nella sua forma in pianta, termina esternamente su un filo plastificato da 0.65 mm, (sul vero è un cavo da 2 mm!) e la tensione della tela forma quelle rientranze molto visibili sul bordo esterno. La lunghezza delle aste nell'equilibratore è di 35 cm. Altra particolarità è che la copertura sul ventre arriva fino al bordo d'uscita (come sull'ala), mentre sul dorso termina 35 cm prima.... ciò significa che anche qui le aste sono interamente visibili.
I due servi per il timone di direzione e l'equilibratore sono posti subito dietro il posto di pilotaggio e entrambi muovono le rispettive parti mobili nello stesso modo fatto sul vero aereo. Ciò significa che anche qui c'è un giro di carrucole che i tiranti devono seguire. E anche qui (come sugli alettoni) dopo l'ultima carrucola c'è una sorta di "ragnatela" sopra e sotto, con funzione "tira/molla", che consente il movimento dell'equilibratore.
Ora le rifiniture. Ho installato un motore elettrico Multiplex Himax C4220-0510 con regolatore Robbe Roxxy BL serie 900 e batteria Fullpower 6s-22.2V da 4000 mAh. che mi permette di fare due voli da 5 minuti. Questo mi ha consentito di mettere in bella mostra il motore finto, realizzato con carter in balsa e ricoperto con polvere di ghisa, cilindri torniti in nylon nero, tubetti per

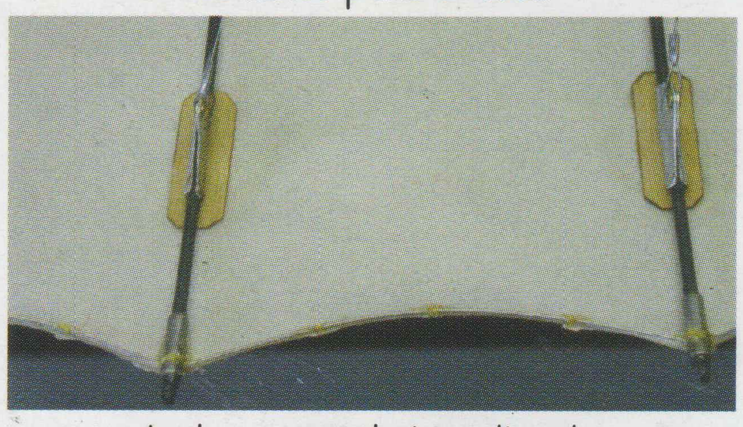
Si nota il doppio incavo per l'attacco dell'ala

L'ala


Comando piano di coda

La struttura

Il telaio e le cuciture


Le legature sul piano di coda

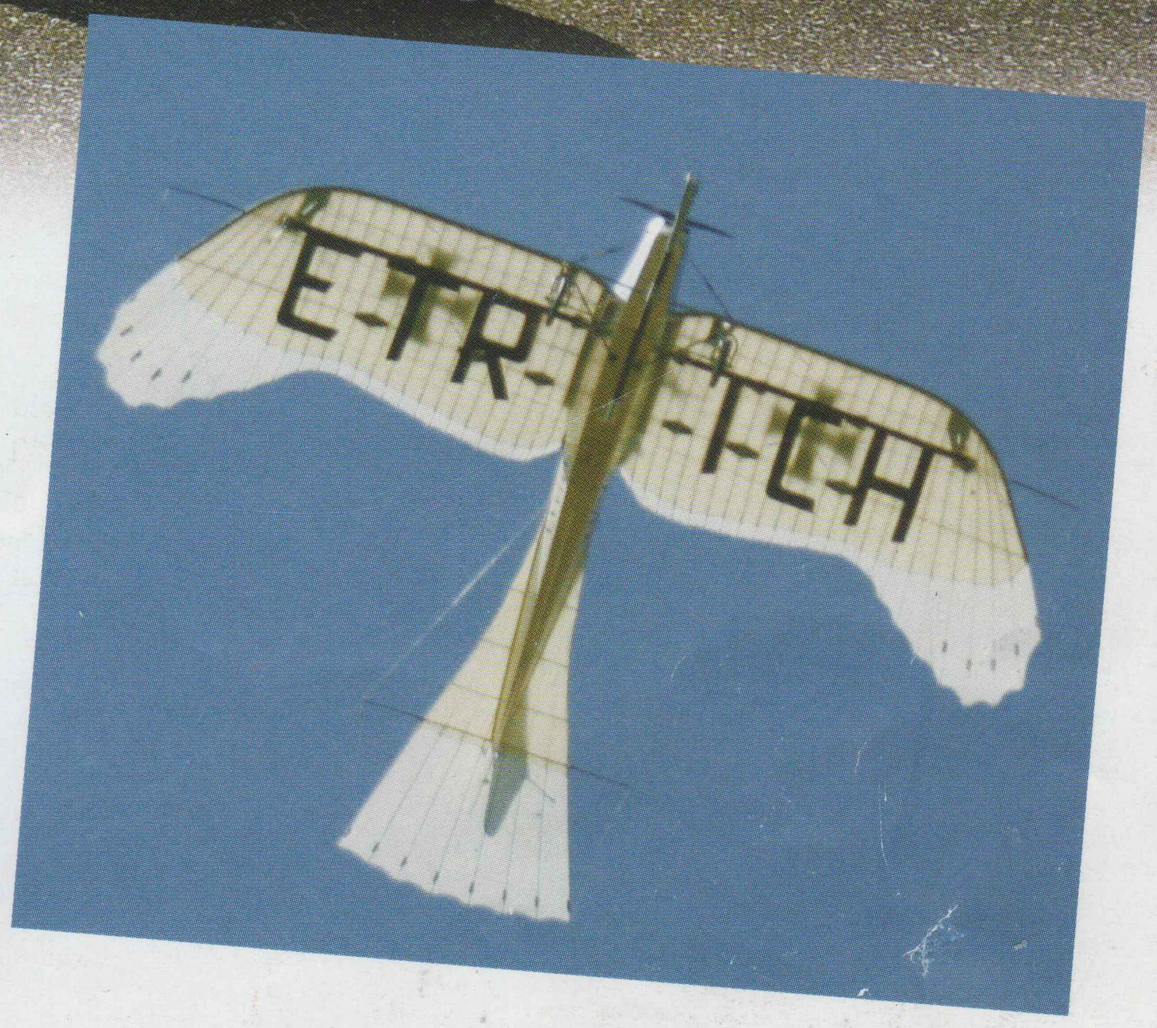
Lo scaletto per le ruote

Controventatura inferiore in balsa

La parte mobile dell'ala

Il carrello con il molleggio

il comando valvole in acciaio inox e valvole realizzate in lamierino di alluminio. L'effetto è buono. Tutto sta procedendo bene, e mi sento obbligato a costruire le ruote con i raggi.
Ultimo sforzo, sia per voi che leggete sia per me che devo costruirle. Le ruote sono a raggi e io non ne ho mai costruite. Cerco in internet e trovo il metodo, è fatta.
Al tornietto cinese ricavo mozzo e cerchione e con la fresatrice incorporata pratico con la tavola graduata 32 fori sul cerchione e 18 fori per lato sul mozzo. Fisso il tutto ben centrato su uno scaletto e con molta pazienza tiro bene i due metri di filo plastificato da 0.65mm per ogni ruota, seguendo uno schema sviluppato al computer. Ne è valsa la pena! Vi ricordate il mio primo problema? Quello dei tiranti... E' stato un divertimento farlo sul modello montato e finito e sapere di doverlo fare una volta sola e mai più. Alcuni tiranti sono stati completati aggiungendo arridatoi per migliorare il tensionamento.
Il giorno 21 Aprile 2012 il modello è finito da 4/5 giorni ed è una giornata stupenda. Cielo azzurro, poco vento, mi reco al magnifico campo di volo del G.A.B a Ghisalba (BG) per il collaudo. Emozione molta, è un modello troppo diverso, tante sono le incognite. Ho dato 3 gradi di calettamento anziché i 5 del trittico, la parte mobile a svergolamento degli alettoni sarà sufficiente?.. e il grande cabra sarà forse troppo.. Insomma... I 600 grammi della batteria sono posti il più avanti possibile, molto meglio se picchiato.Volerà?? Siiii, vola, e anche bene.
Gli alettoni quasi non li sente e intervengo con il direzionale che lo sente subito, è leggermente picchiato, ma è sufficiente spostare indietro di poco la batteria.
Il lavoro di cinque mesi a tempo pieno è salvo, e la soddisfazione si aggiunge al piacere provato nella costruzione.

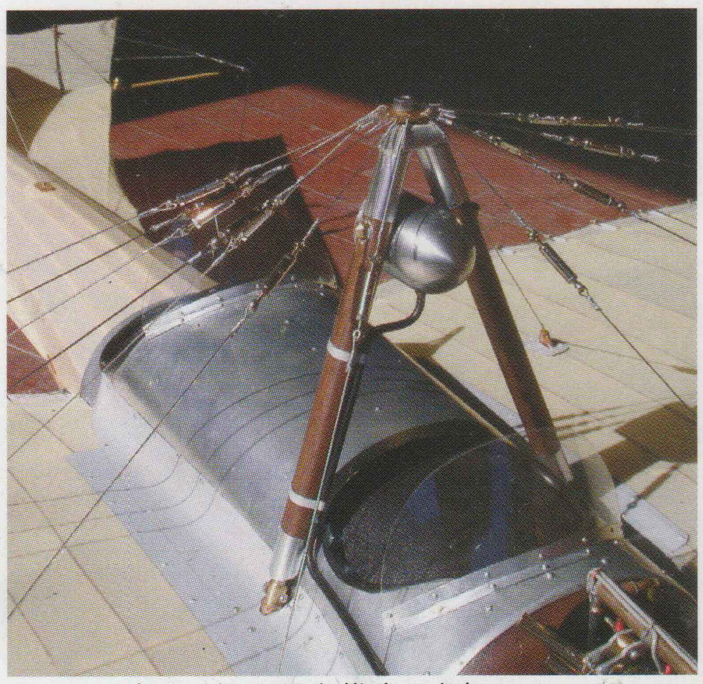


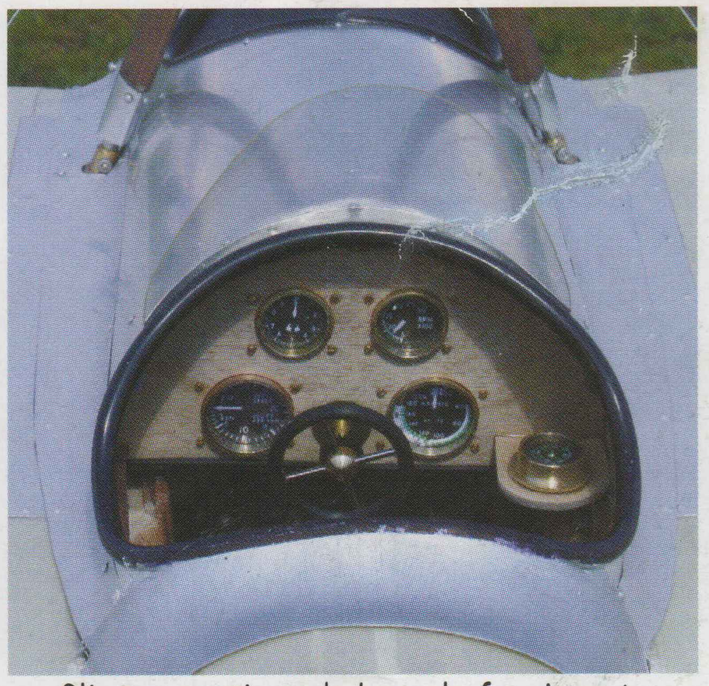
Dimenticavo, l'apertura alare è di 212 cm. la lunghezza di 145 cm. Il risultato finale, con queste misure, è di 4100 grammi in ordine di volo.
Se posso essere utile, scrivete a:
ghirardelli.umberto@alice.it

Umberto Ghirardelli (GAB Bergamo)

S. GIOVANNI BIANCO

Il finto motore


Il serbatoio dell'olio del motore


Gli strumenti con la bussola funzionante