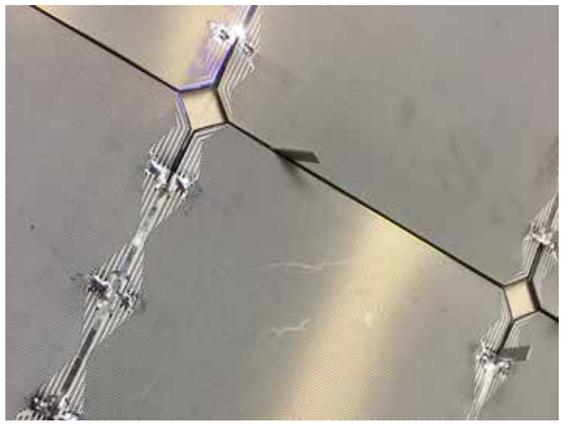
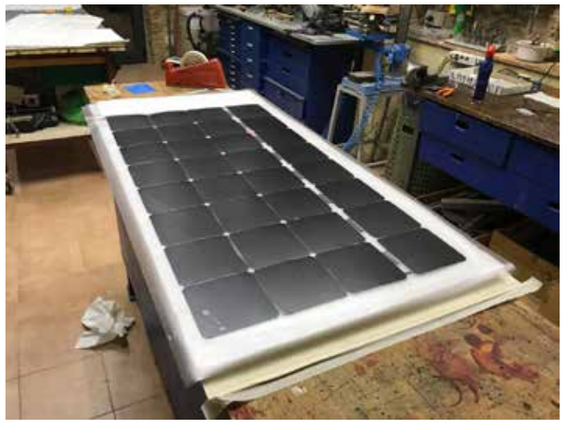
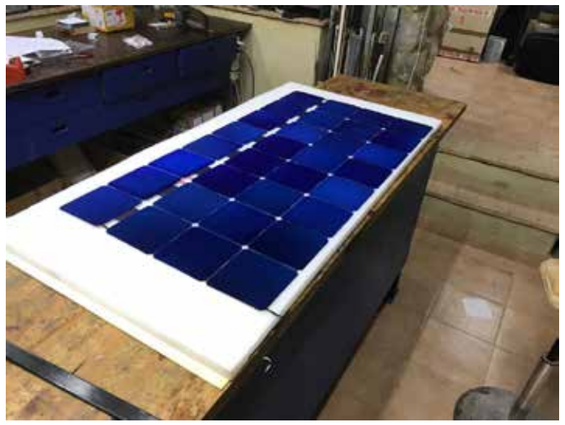
Solar Impulse Data

PANNELLI SOLARI

I pannelli fotovoltaici sono composti da celle in silicio saldate su un apposito scaletto seguendo uno schema elettrico.
Le celle sono estremamente delicate e fragili e richiedono moltissima cura nel maneggiarle.
Dopo la saldatura vengono ricoperte con film autoadesivo, per evitare bolle vengono vaporizzate con acqua saponata, poi vengono impilate tra pannelli di espanso e tenute sotto peso per un paio di settimane per asciugarle completamente.
Vengono poi adagiate in uno stampo e coperte con uno strato di VTR prepeg da 20 gmq, un foglio di Airex da 2 mm, un altro strato di VTR da 20 gmq e messe sottovuoto in autoclave a 150°.



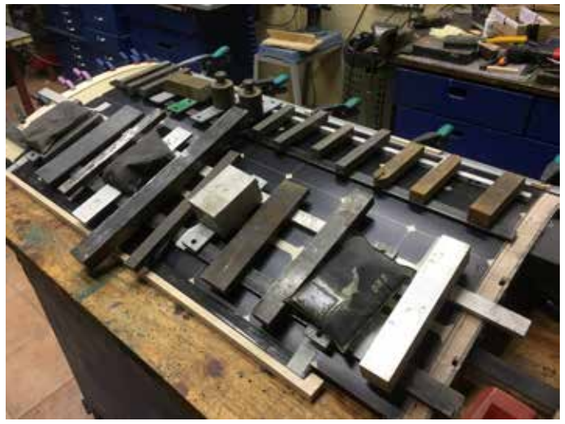


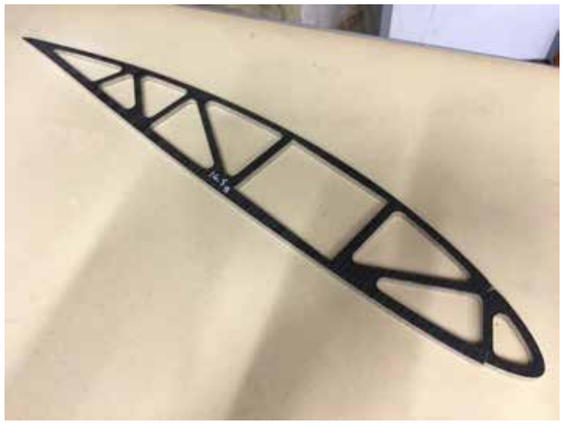


ALA

L'apertura alare è di 10,28 m, il longherone è stato relizzato in carbonio dalla Flycompotec di Romeo Sartori ed è stato calcolato dall'Ing. Federico Montanini per un coefficiente di robustezza di 5G e testato opportunamente. é diviso in 5 parti collegate da spinotti di acciaio da 6 mm estremamente precisi. Ha una sezione di 100x70 mm e le due estremità sono rastremate fino a 100x30 mm.

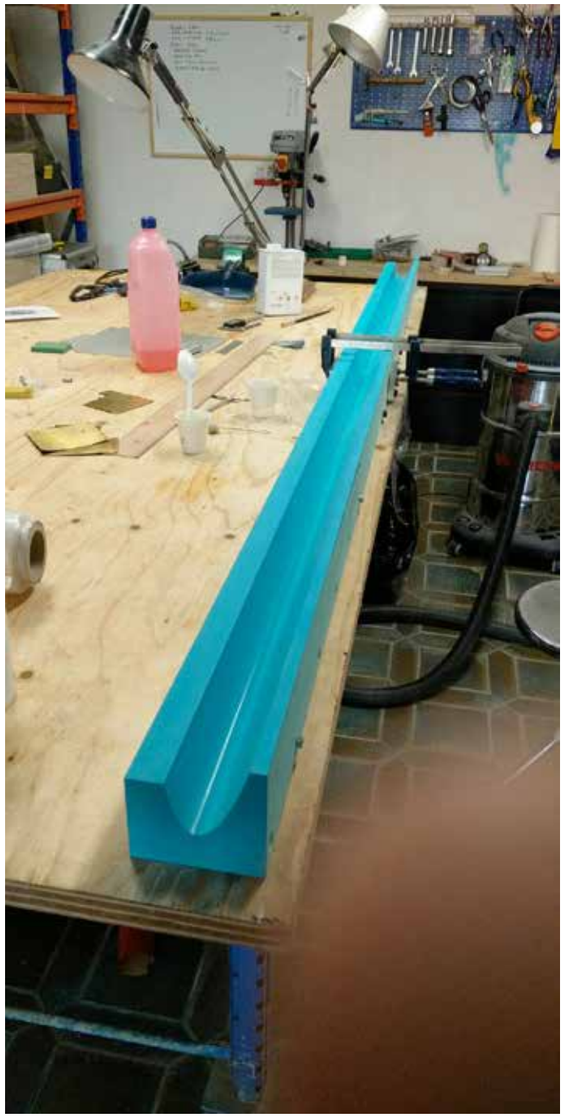
Le centine sono tagliate al CNC da pannelli in Airex da 5 mm rivestititi da carbonio bidirezionale prepeg messi inautoclave sottovuoto. Il profilo è un Wortmann FX 84-W-150 leggermente modificato, si tratta di un profilo disegnato per l'impiego su pale eoliche che Federico Montanini ha selezionato ritenendolo adatto.

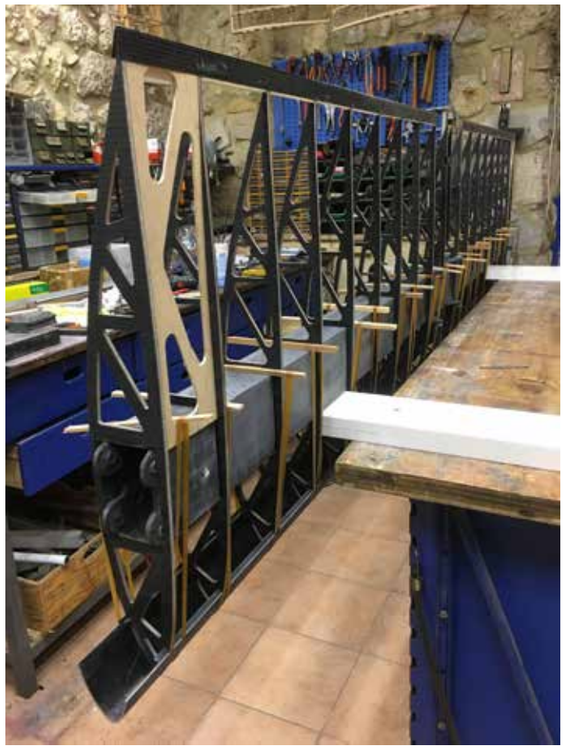




ALA

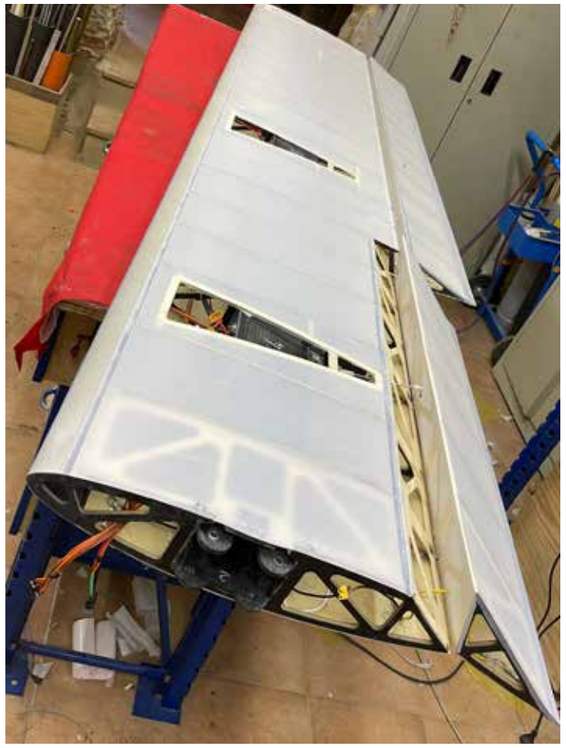
Il bordo di entrata è stato realizzato da Federico Montanini, è in carbonio stampato sottovuoto in uno stampo in realizzato al CNC.
Gli aerofreni e gli alettoni sono tagliati dall'ala incidendo i pannelli solari e utilizzano cerniere Robart.

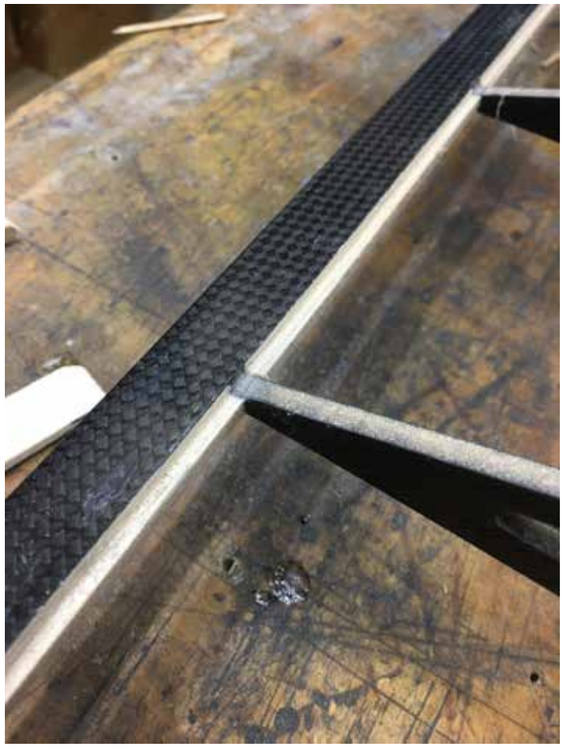


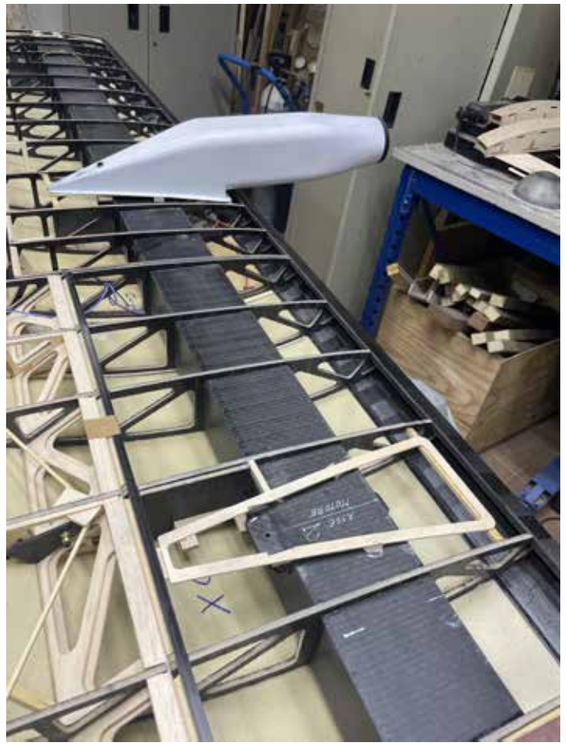


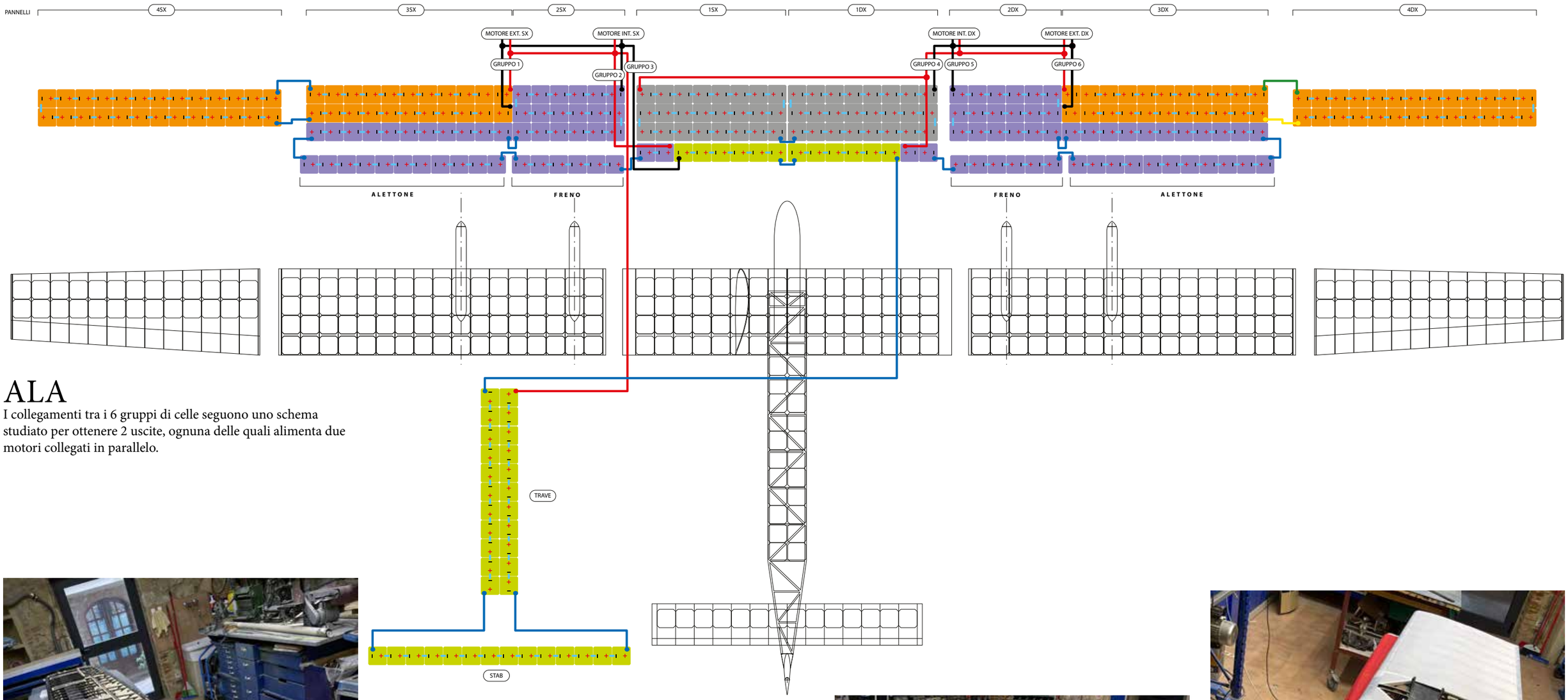
ALA

Gli aerofreni si alzano a 90° ed il lungo becco esce anche nella parte inferiore dell'ala come sul vero aereo.
Gli alettoni sono divisi in 4 parti e hanno un'escursione convenzionale, la rigidità di ogni alettone è assicurata da 2 servi di media potenza. I bordi di uscita sono in carbonio con riempimenti in balsa.
Sono stati utilizzati longheroni secondari in lastra di carbonio da 1 e 0,5 mm per fissare e irrigidire i bordi di entrata.
Nei pannelli interni dell'ala sono state applicate le gondole motore.
Nel pannello centrale dell'ala è stato predisposto l'attacco per la fusoliera, fissata con due spinotti da 6 mm.









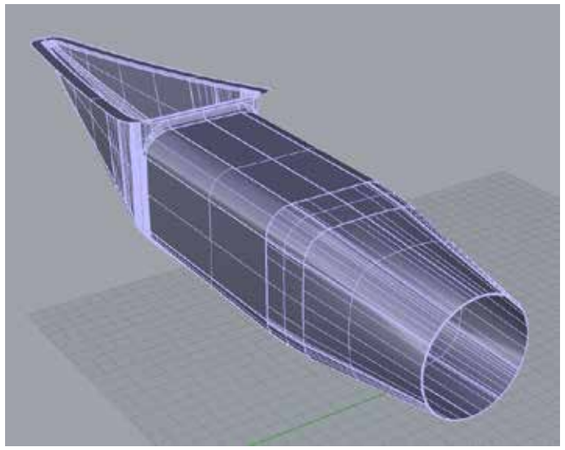
ALA

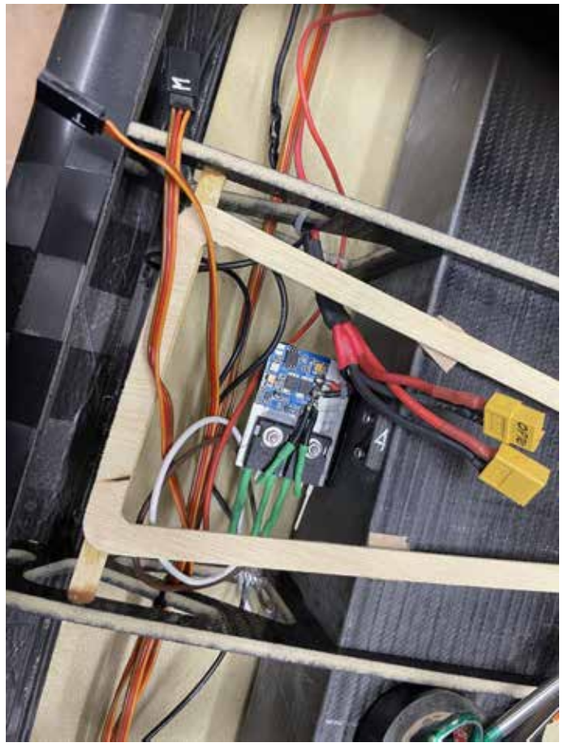
I collegamenti tra i 6 gruppi di celle seguono uno schema studiato per ottenere 2 uscite, ognuna delle quali alimenta due motori collegati in parallelo.

GONDOLE MOTORI

Le gondole motori sono costituite da una struttura in lastra di carbonio da 3 mm tagliata al CNC e contengono i motori*, i regolatori e un pacco tampone di LiPo 6S ognuna.
Ogni gondola è fissata al longherone con un tab a incastro e una vite da 4MA.
Il guscio in carbonio è stato progettato in 3D da Filippo Soffici il quale ha anche realizzato lo stampo CNC, lo stampaggio è stato a cura della Flycompotech.
Filippo Soffici ha progettato in 3d anche le ogive che sono provviste di prese d'aria particolari che aspirano aria per raffreddare i motori che sono contenuti nel piatto dell'elica, la stampa 3D è stata fatta da Adler Ortho della Plymeric 3D con stampanti a polvere.
In corrispondenza delle due gondole interne sono installati due circuiti di regolazione della tensione delle celle solari forniti dalla Vector Robotics di Andrea Beggio, il quale ha fornito anche tutte le celle solari e ha dato la reklativa assistenza.
Le eliche sono Fiala 22/18 fornite da Toni Clark.

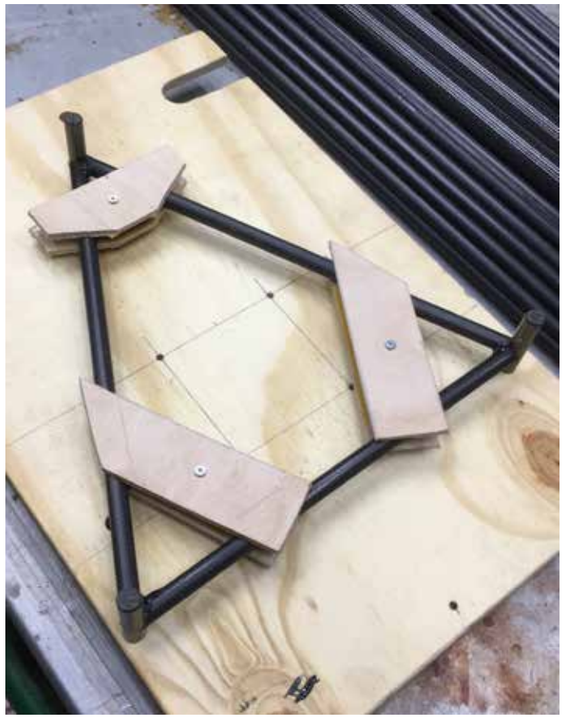
*chiedere dati motori a Dapporto o a Aldo

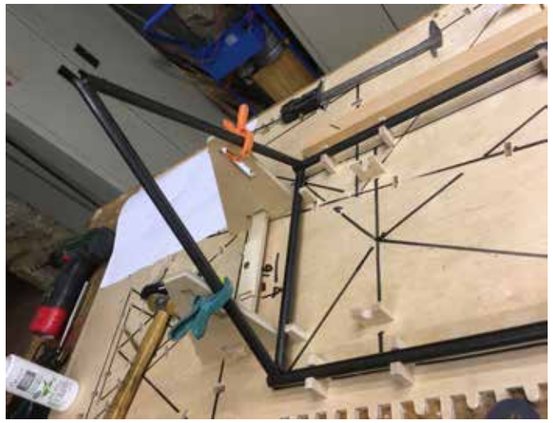




FUSOLIERA

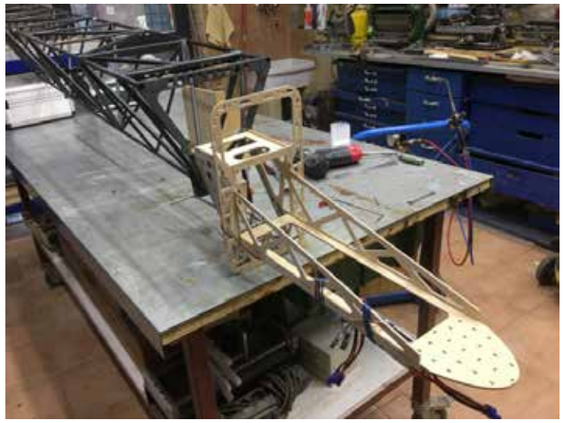
la fusoliera e un traliccio di tubi di carbonio bidirezionale relizzati appositamente dalla Flycompotec. Hanno uno spessore di 0,5 mm. I vari segmenti sono riempiti alle estremità con un tondino di balsa incollato con cianoacrilato. Dopo essere stati limati sono stati incollati leggermente con cianoacrilato per formare le ordinate triangolari. Le ordinate sono poi state assemblate su uno scaletto incollandole ai tubi longitudinali sempre con cianoacrilato. Alla fine tutti i nodi del traliccio sono stati fissati con colla strutturale 3M 490. Sono stati fatti opportuni test di tenuta su incollaggi campione.
L'ordinsts frontsle del traliccio è in lastra di carbonio da 3 mm con attacchi per l'ala, il carrello e il pod anteriore, anche nella seconda ordinata sono incollati attacchi per ala e carrello.

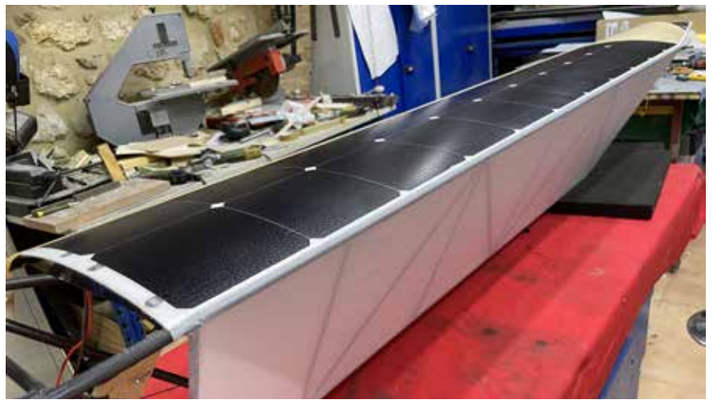




FUSOLIERA

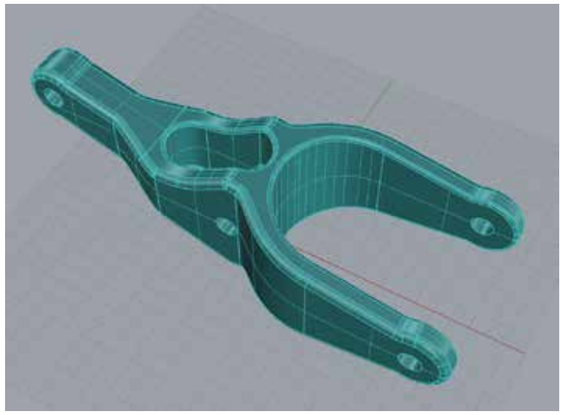
la fusoliera e un traliccio di tubi di carbonio bidirezionale relizzati appositamente dalla Flycompotec. Hanno uno spessore di 0,5 mm. I vari segmenti sono riempiti alle estremità con un tondino di balsa incollato con cianoacrilato. Dopo essere stati limati sono stati incollati leggermente con cianoacrilato per formare le ordinate triangolari. Le ordinate sono poi state assemblate su uno scaletto incollandole ai tubi longitudinali sempre con cianoacrilato. Alla fine tutti i nodi del traliccio sono stati fissati con colla strutturale 3M 490. Sono stati fatti opportuni test di tenuta su incollaggi campione.
L'ordinsts frontsle del traliccio è in lastra di carbonio da 3 mm con attacchi per l'ala, il carrello e il pod anteriore, anche nella seconda ordinata sono incollati attacchi per ala e carrello.





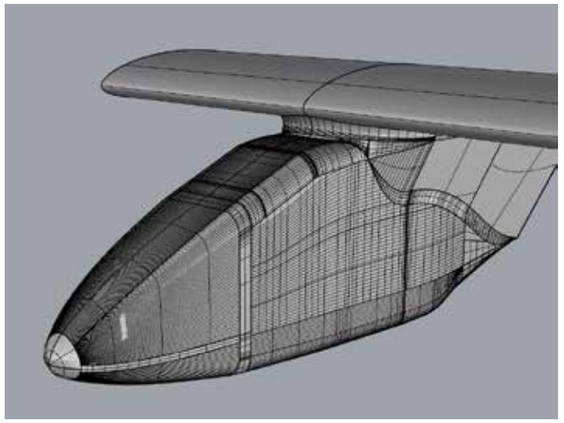
CARRELLO D'ATTERRAGGIO

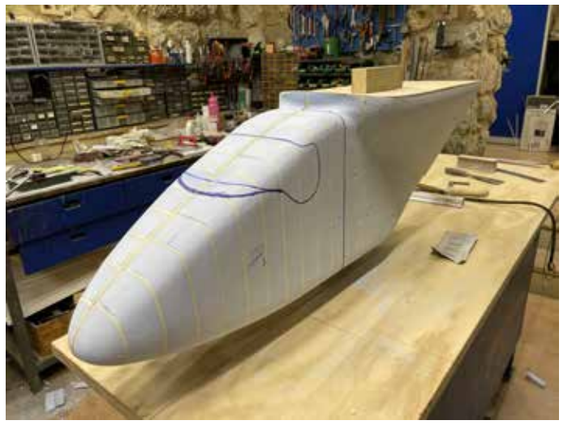
Il carrello d'atterraggio è in tubo di acciaio con forcella ammortizzata in alluminio e rientra quasi completamente nel pod.
Il meccanismo è azionato da un servo da 42 kg ed è composto da un traliccio fissato alla fusoliera e che supporta anche la struttura interna del pod; da una gamba triangolare sulla quale bascula la forcella in alluminio, e da un montante pieghevole sul quale agisce il servo. Monta una robusta ruota Fema da 90 mm.
La forcella è stata disegnata e realizzata al CNC da Filippo Soffici.

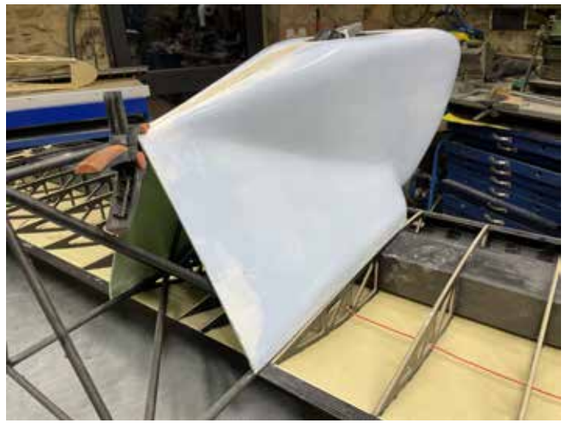


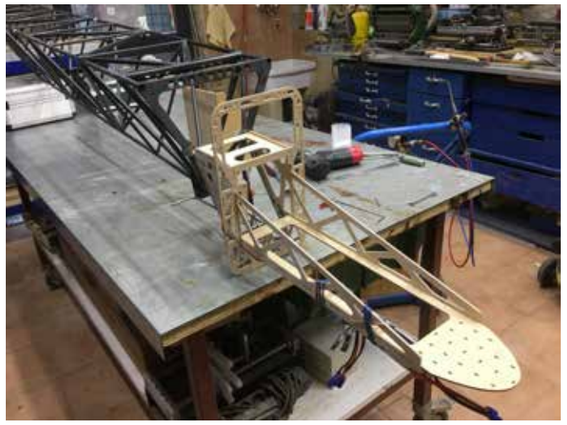
POD

Il pod è composto da una struttura in compensato di betulla fissata al traliccio del carrello e che ospita titta la parte rc e telemetria oltre ai servi del timome e dell'elevatore collegati alle superfici mediante cavi, e il servo del carrello programmato per 180° di escursione. Il tutto è rivestito da un leggero guscio in VTR realizzato da Graziano Corridori su un master in espanso e compensato che ho realizzato su disegno 3D di Filippo Soffici.



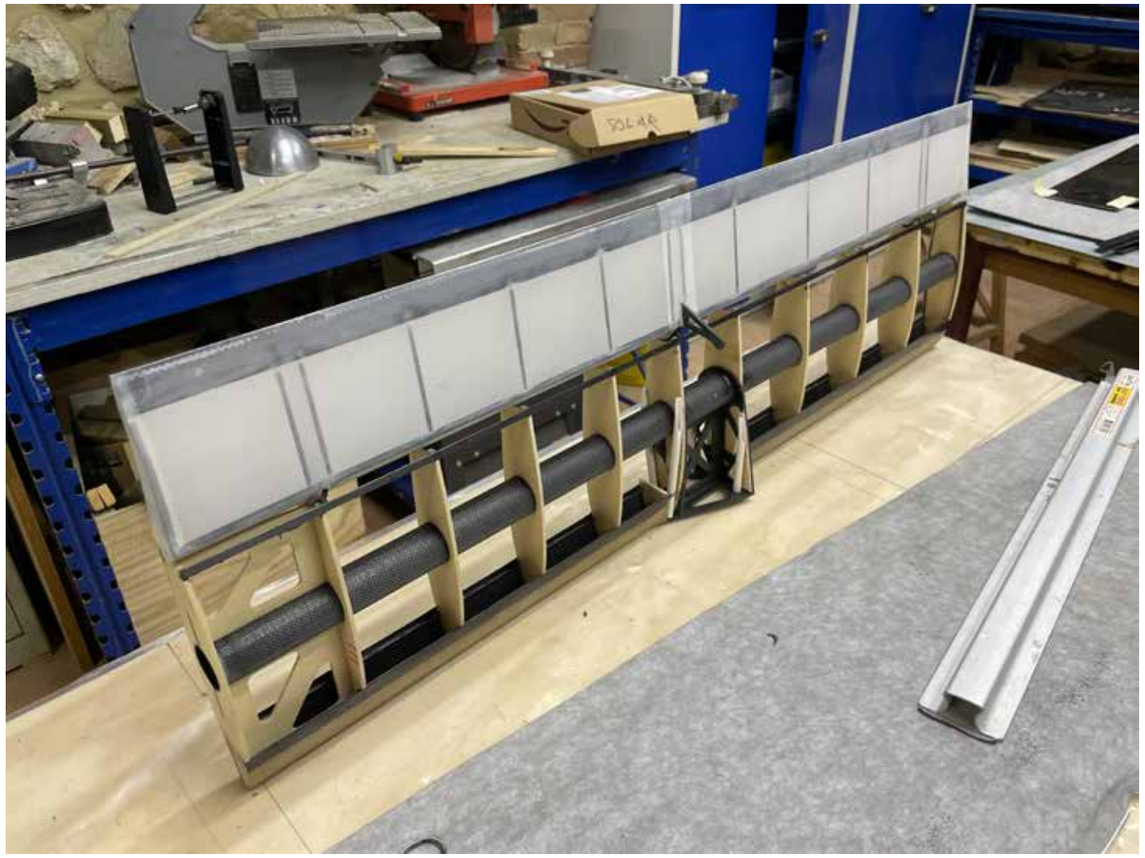


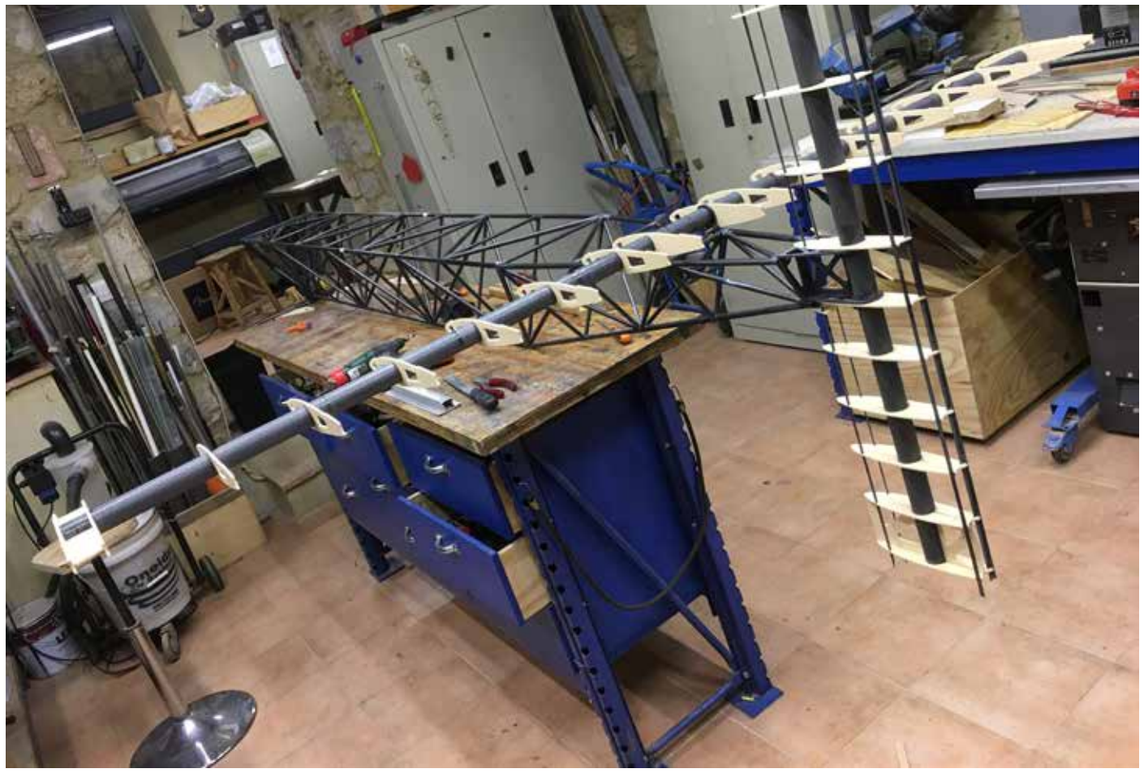




PIANI DI CODA

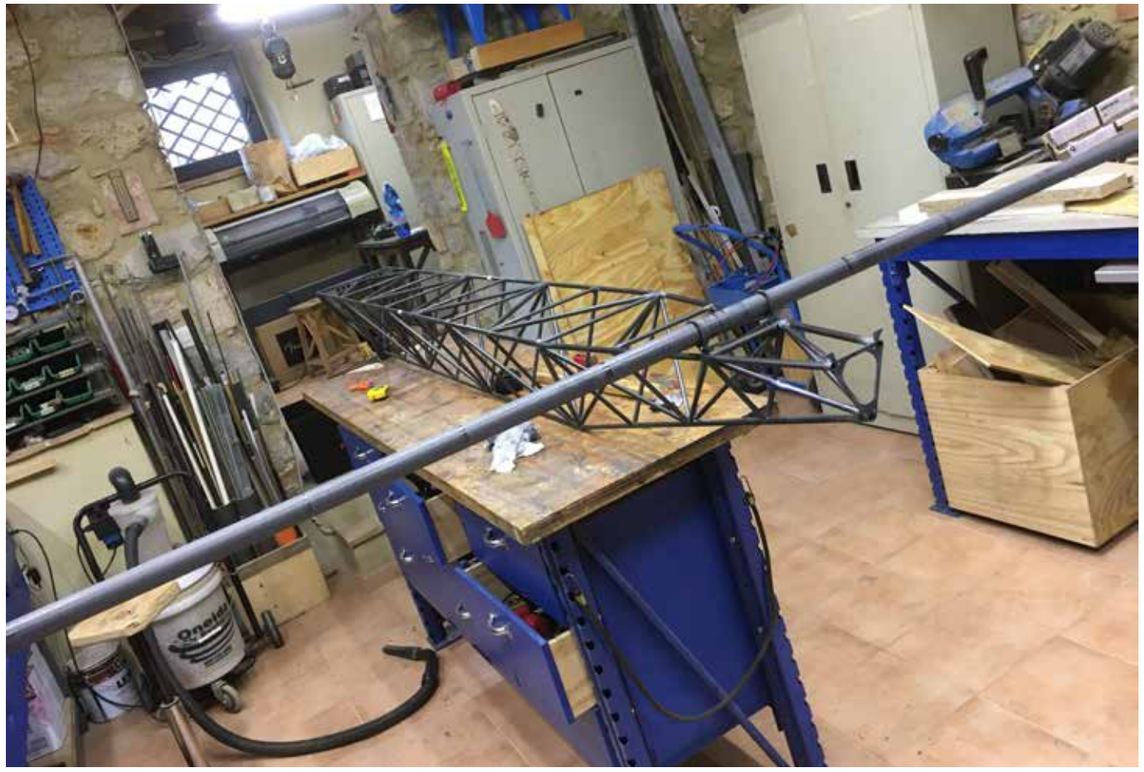
Il timone è formato da un tubo in carbonio a spessore variabile incollato a una strittura in lastra di carbonio da 3 mm, sul tubo sino infilate centine in Airex rivestito da VTR da 20gmq. Il bordo di entrata in carbonio e le cerniere sono fissati a strip di carbonio da 1x5 mm. il tutto è smontabile x mezzo di 4 viti M3 avvitate all'ultima ordinata della fusoliera.



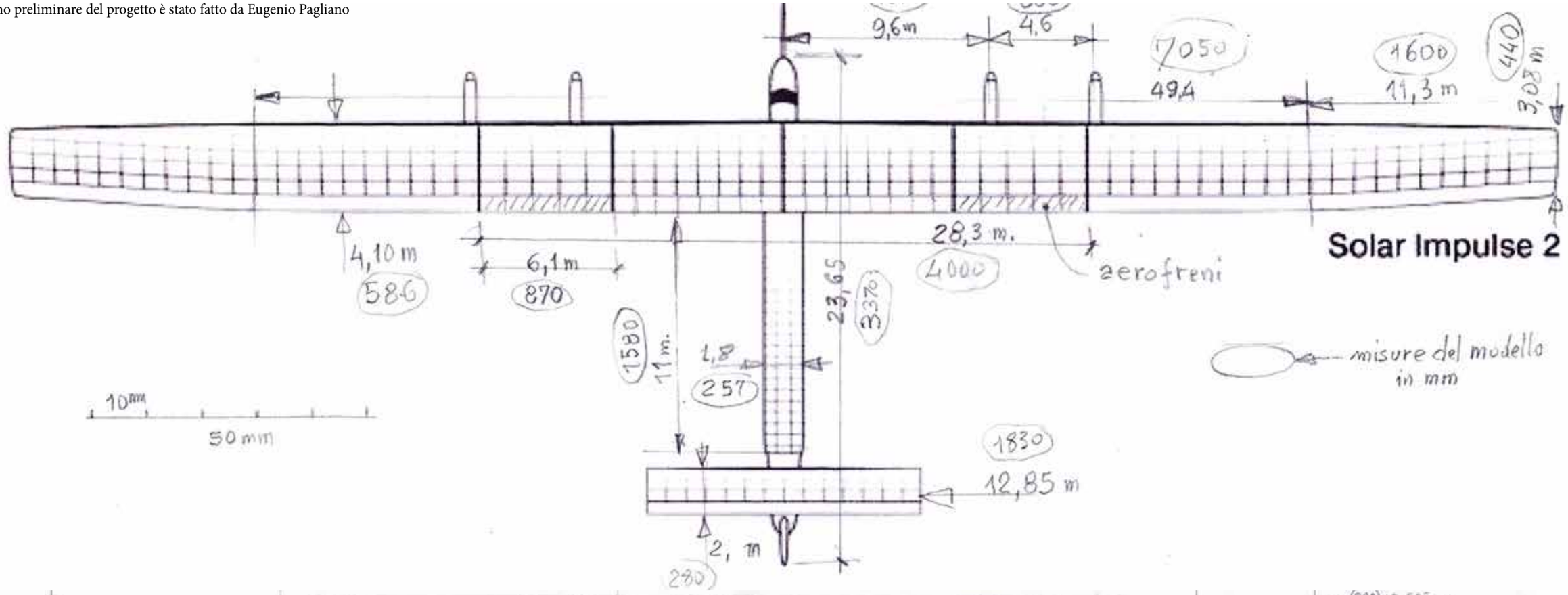
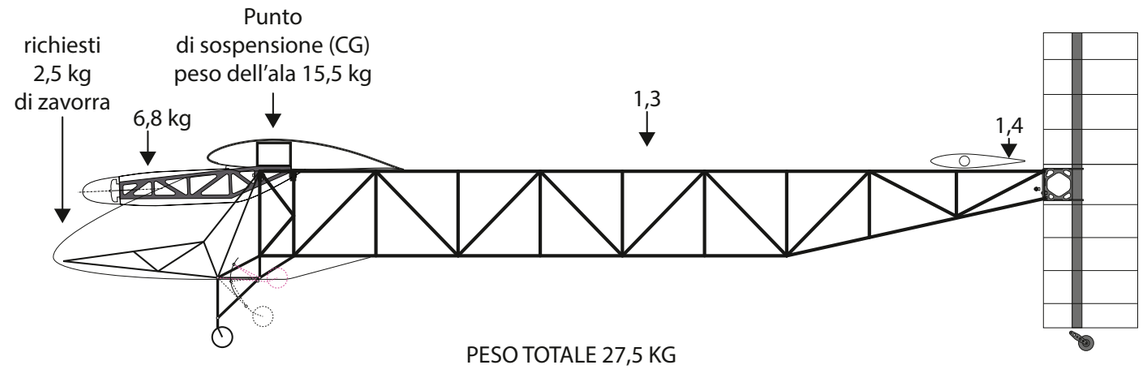
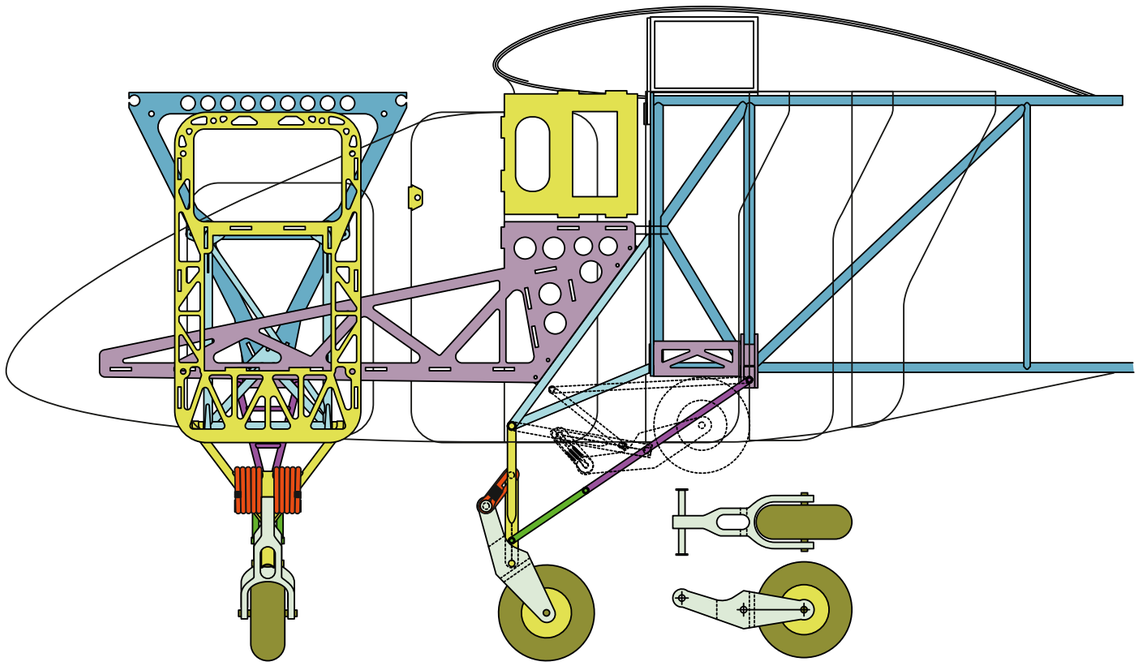
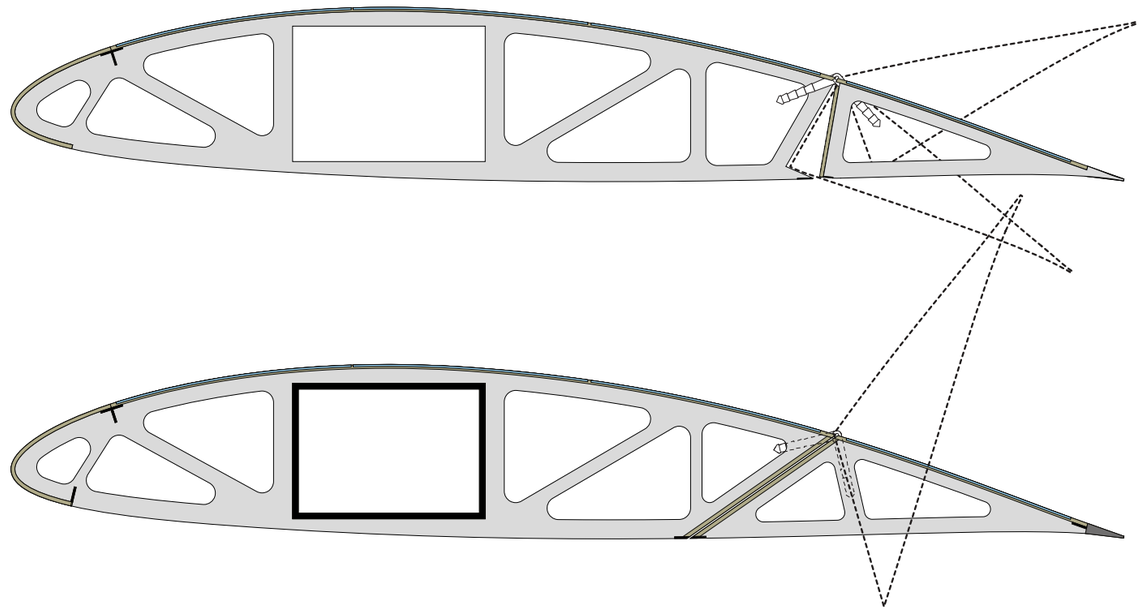


PIANI DI CODA

l piano orizzontale ha la stessa struttura del timone ed è ricoperto da celle fotovoltaiche. È incernierato alla fusoliera in corrispondenza del longherone tubolare ed è regolabile epr mezzo di una vite passante sul bordo d'entrata. E' regolato con un incidenza positiva di circa 1,5°.
Tutte le coperture sono in Proficover della Toni Clark.



Il disegno preliminare del progetto è stato fatto da Eugenio Pagliano



Main promoter Aldo Toni
Consulting Paolo Dapporto
Preliminary project Eugenio Pagliano
Executive project and building Paolo Severin
Airfoil choices and CNC molds Federico Montanini
3D drawing and CNC molds Filippo Soci - Tecnoseal
Composite parts Romeo Sartori - Flycompotec
Polymeric 3D printing Adler Ortho
Pod Molding Graziano Corridori
Electronic engineering Carlo Bonora and Lucio Ton
Solar cells supplier Andrea Beggio
RC controls and consulting Michele Moschetta - Jeti Italia