# Progetto
# AC 100 – U
Prima parte

## Introduzione

Dopo aver realizzato i due modelli AC100-A e AC100-B, mi é sembrato di capire che alcuni Modellisti abbiano espresso il desiderio di poter fare una barca in 'legno' verniciato a giorno. Certamente l'eleganza e il fascino di una barca 'verniciata' é conosciuto da tutti anche da coloro che il modellismo non lo praticano.

Se la bellezza del legno verniciato é un fatto assodato, bisogna anche dire che ci sono due problemi associati per la realizzazione di un modello :

- il primo é il peso e
- il secondo é la protezione del legno contro l'umidità

## Il peso del legno

I legni disponibili sotto forma di listelli sono diversi , come :

il Samba/Obeche, molto usato, leggero e facilmente carteggiabile, ..... peso 0.45 kg/dm3
il Mogano , uno legno eccellente per essere veriniciato trasparente,..... peso 0.50 kg/dm3
il Pero, eccellente per la suo colore biondo e finezza di trama..... peso 0.65 kg/dm3
il Tiglio, legno chiaro colorabile , leggero .....peso 0.45 kg/dm3
il Ciliegio, eccellente per il colore biondo rosato..... peso 0.60 kg/dm3
il Noce, eccellente per essere verniciato, ma pesante..... peso 0.65 kg/dm3
il Pino, colore variabile secondo origini, .....peso 0.55 kg/dm3
Il Cedro rosso, bel colore, testura grossa..... peso 0.60 kg/dm3
il Pioppo, legno chiaro molto duttile.....peso 0.50 kg/dm3
il Teck, resistente in ambiente umido, ma pesante .....peso 0.80 kg/dm3
l'Acero, legno chiaro, molto resistente..... peso 0.70 kg/dm3
il Rovere/Quercia, molto solido e pesante e testura grossalana.....peso 0.85 kg/dm3
per finire con il Balsa che é il più usato per la sua leggerezza .....peso 0.25 kg/dm3

Una piastrina di Mogano dello spessore di 0.4mm ( vedi **impiallacciatura),** pesa 2.70g al dm², Una piastrina di Pero dello spessore 0.5mm, ( vedi **intarsio**), pesa 3.10g al dm²

Per comparazione con i materiali compositi si puo' dire che il legno pesa il doppio.

Uno scafo tipo AC100 lungo 1 metro che ha una superficie totale di circa 24dm² peserà in VTR circa 150g, mentre uno in impiallacciatura di mogano ricoperto di VTR peserà circa 129g in più. Se si dovesse aggiungere la coperta di circa 10dm² si dovrà aggiungere altri 80g circa per un totale di 209g . Aggiungendo un paio di strati di vetro da 80g/m² , il peso finale sarebbe di 285/300g Questa differenza non é ecessiva comparata al peso totale di 3kg, cio' detto se ne deve tener conto nel calcolo del budget peso per disegnare uno scafo il cui disloccamento permetta l'integrazione dell'uso del legno che comunque raddoppia il peso di uno scafo in VTR.
Usando dei listelli da 2mm di spessore su uno scafo AC100 , il peso sarà più elevato . Il volume del legno sarà : 2400cm² x 0.2 = 450cm3 - Se fosse di samba, lo scafo peserebbe 450 x 0.45 = **202g** contro i 129g di cui sopra, senza vernici o VTR di protezione. (VTR = Vetro/Resina)

## La verniciatura (trasparente)

Il legno, come é noto, é un materiale 'vivente', smette di muoversi solo quando é bruciato, come dice l'amico Franco.
Tutte le vernici, chi più chi meno, lasciano passare l'umidità, anche le resine. Il legno si deforma .
Il legno reagisce entro pochi giorni ad una esposizione all'acqua come un modello di barca a vela.
Secondo gli esperti, la migliore protezione la si ottiene anzitutto usando, come colla, l'epoxy per 'bloccare' il legno e in seguito si esegue il rivestimento con tessuto di vetro e resina epoxy trasparente tipo 'surf clear'. Dopo un carteggio a specchio con abrasivo all'acqua, per proteggere la resina contro gli UV, la si ricopre con 2 o 3 strati, a spruzzo,con vernice poliuretana bi-componente.
Ci sono delle tecniche di assiemaggio che resistono meglio alla deformazione e l'uso dei **listelli** offre migliori risultati rispetto al legno da **impiallacciatura,** ma nell'insieme sono piu pesanti**.**

## Insommergibilità

Questo argomento é venuto alla ribalta recentemente quando la mia AC100-B, durante le prove del varo, per un susseguirsi di problemi e guasti, é andata a fondo dopo aver imbarcato molta acqua.
L'idea già eleborata anni fa, é ritornata di attualità.
Salvo i palloncini gonfiati , tutto il resto ha un peso.
Il Polystirolo Estruso é il miglior candidato come materiale di riempimento ed é il più facile da usare e pesa poco, circa 35g /dm3..
Nei miei calcoli precedenti , ho calcolato che per rendere la barca **insommergibile** e visibile sul pelo d'acqua, ci vogliono circa 3.5 dm3 di polystirolo estruso su un volume totale dello scafo senza pozzetto, di 7.7dm3 ed di un peso totale di 2.85kg.
Questo materiale sarà oppurtunamente integrato e incollato all'interno dello scafo e avrà un peso stimato, colla compresa, di circa 40g/dm3 e quindi di 140g.

## Nuovo Budget

Riprendendo i dati dal progetto AC100-B, si trova :

- disloccamento scafo solo.....2518 g
- appendici .....316 g
- disloccamento totale.....2834 g (al varo erano 2863g)
-

nuovo scafo

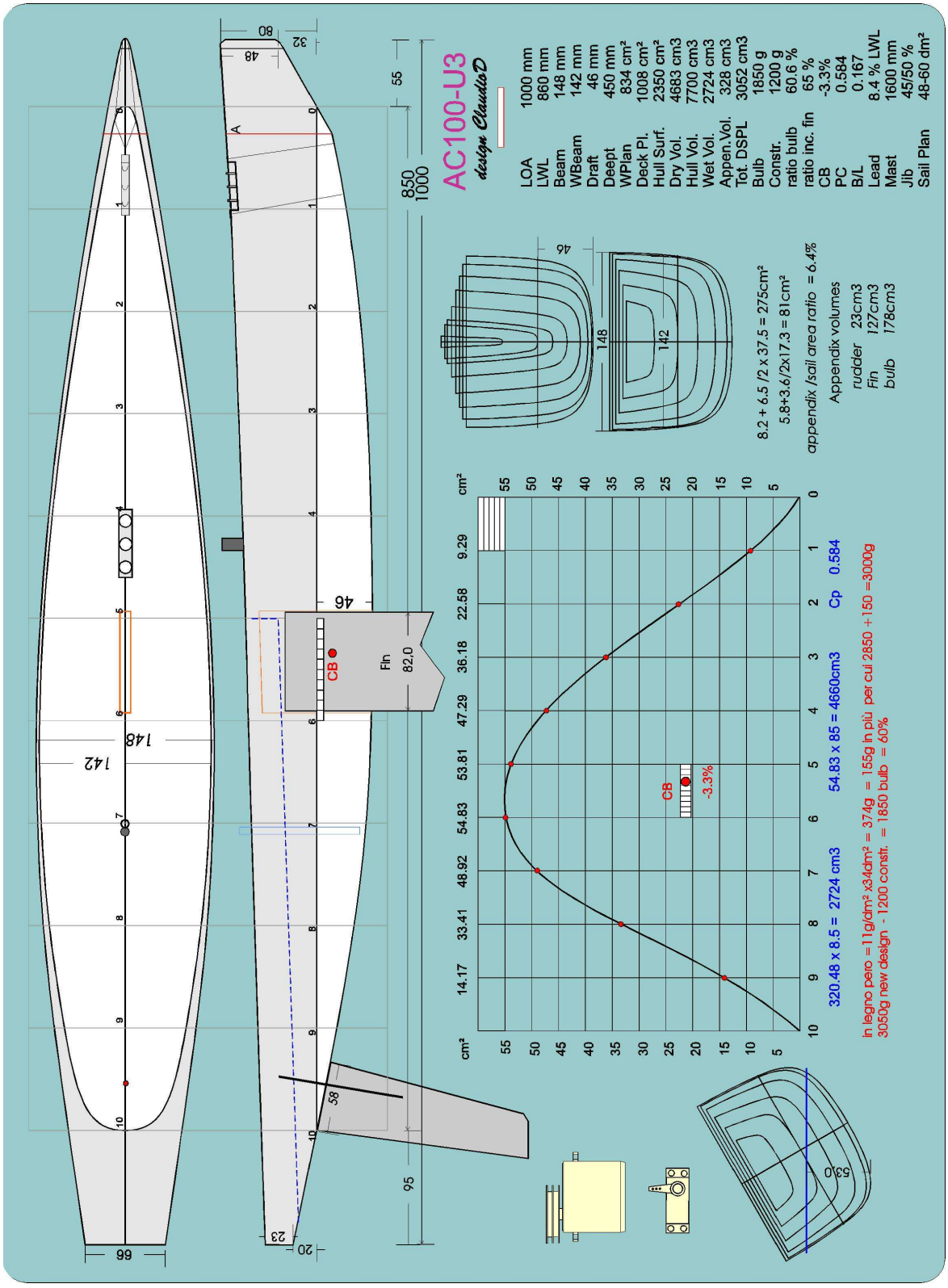
- budget della barca .....3050 g
- bulbo.....1850 g
- costruzione .....1200 g
- appendici .....320 g

Se si volesse aggiungere il peso del polistirene, il peso della barca alla boa diventerebbe = **3190 g**

## La nuova AC 100-U

Attualmente il nuovo progetto ha un disloccamento totale alla boa di **3052g** per cui si dovrà fare una scelta tra il legno apparente su tutto lo scafo , coperta inclusa e l'insommergibilità.
Da notare che 1 mm di variazione del livello del piano di galleggiamento vale **83g,** per cui non é sufficiente per adottare tutte le opzioni a meno di accettare un abbassamento in acqua della barca di 1.5 mm circa. Le prestazioni saranno inferiori , ma ancora soddisfacenti.

Piano Generale AC100-U

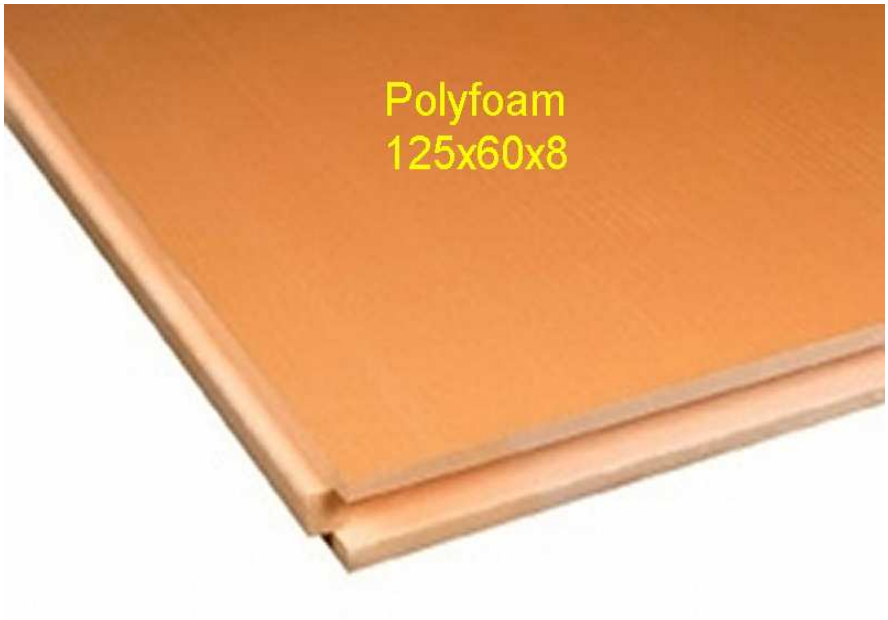


## Il materiale e il metodo di costruzione

Per la costruzione di questo modello e per fare economie ho deciso di laminare su un **Master** positivo.
Niente compensato per le ordinate, niente listelli, niente stampo femmina, solo un pannello di **Polistirolo Estruso**. Devo scegliere tra il Styrofoam di colore blu e il Polyfoam di colore arancione. Il Polyfoam lo già usato spesso, questa volta voglio provare il Styrofoam.

Questo materiale usato nelle costruzioni edili é molto diffuso, é facile da carteggiare e tagliare sia con un taglierino che con una lama da seghetto per metalli, se poi si possiede una sega a nastro anche di piccole dimensioni, il lavoro é reso ancora più facile, salvo che si dovrà aspirare tutto il pulviscolo, caricato elettrostaticamente, che produce il taglio con seghetto o carteggio..

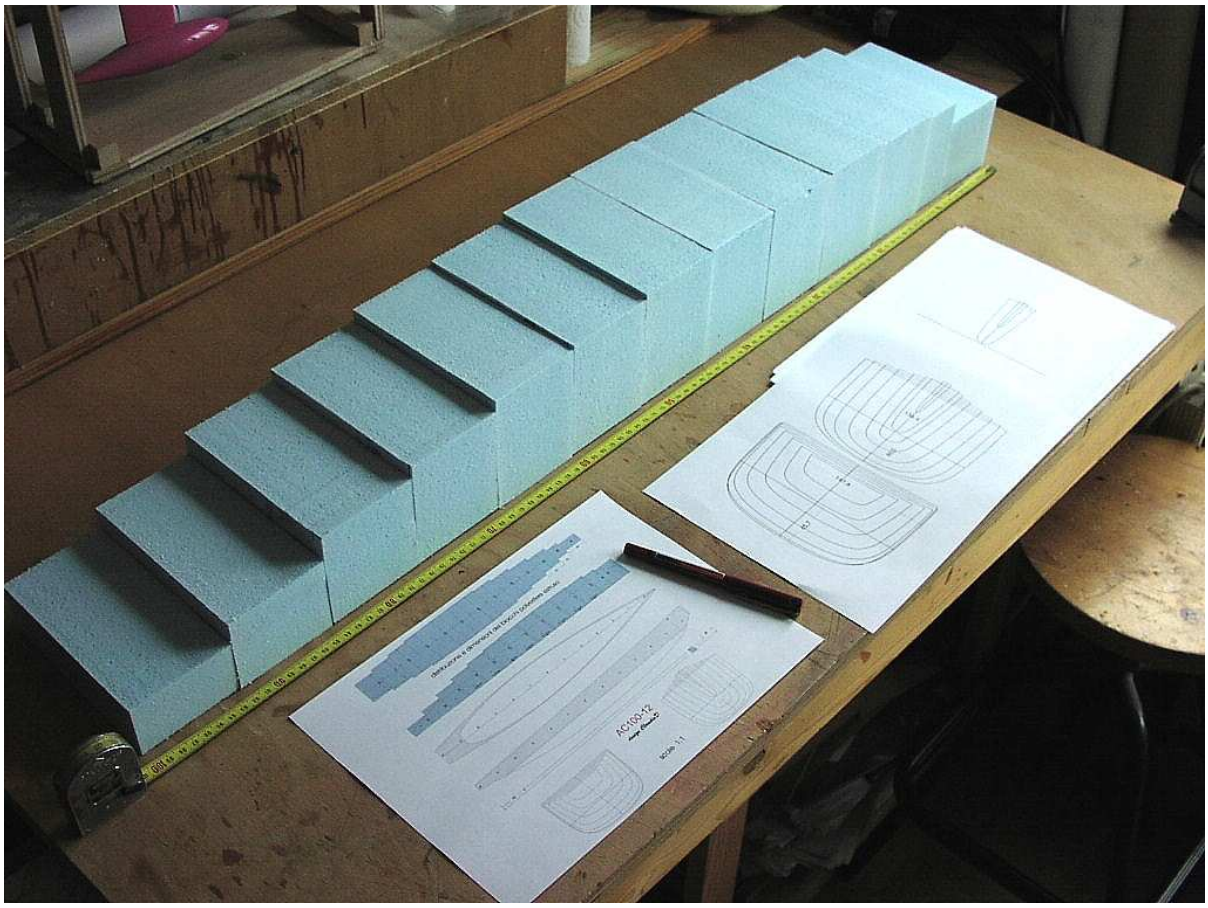
Sul mercato esistono pannelli di diversi spessori da qualche mm a diversi centimetri. Le dimensioni 'standard' più comuni sono i pannelli 'standard' da 125 x 60 x 8 cm, per un prezzo di : 8.50€

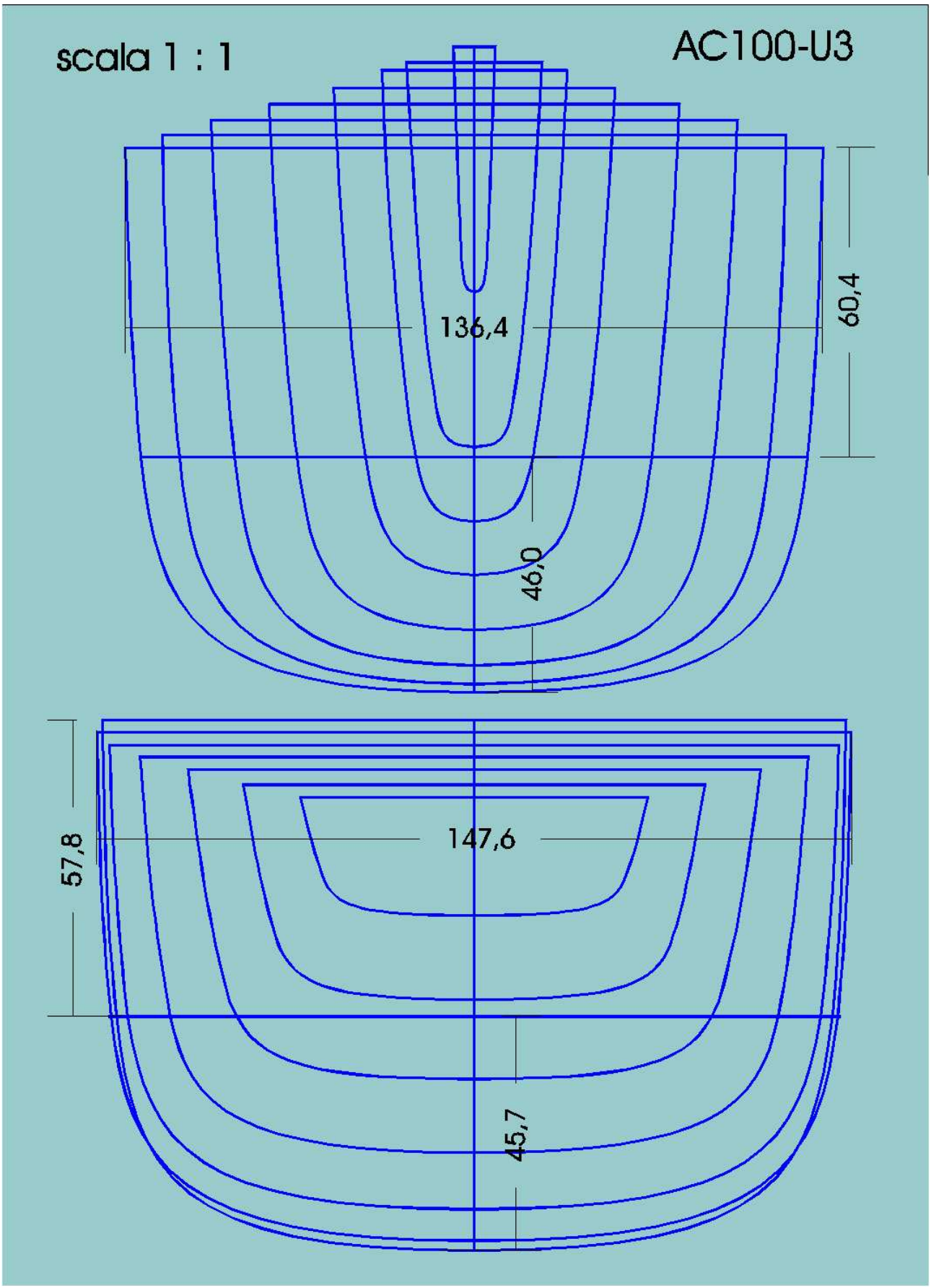


Per facilitare il lavoro usero' il pannello ponendolo di taglio per sfruttare il suo spessore di 8cm.
Dal momento che, sul piano generale, le ordinate sono distanti 8.5cm, per usare questo materiale devo ridisegnare lo scafo, usando una distanza tra le ordinate di 8cm.
Basterà tagliare tanti blocchetti di polistirolo la cui altezza corrisponde all'altezza delle ordinate.
Si stampano le ordinate in duplice esemplare e si incollano su le due facce 'verticali' di ogni blocchetto.

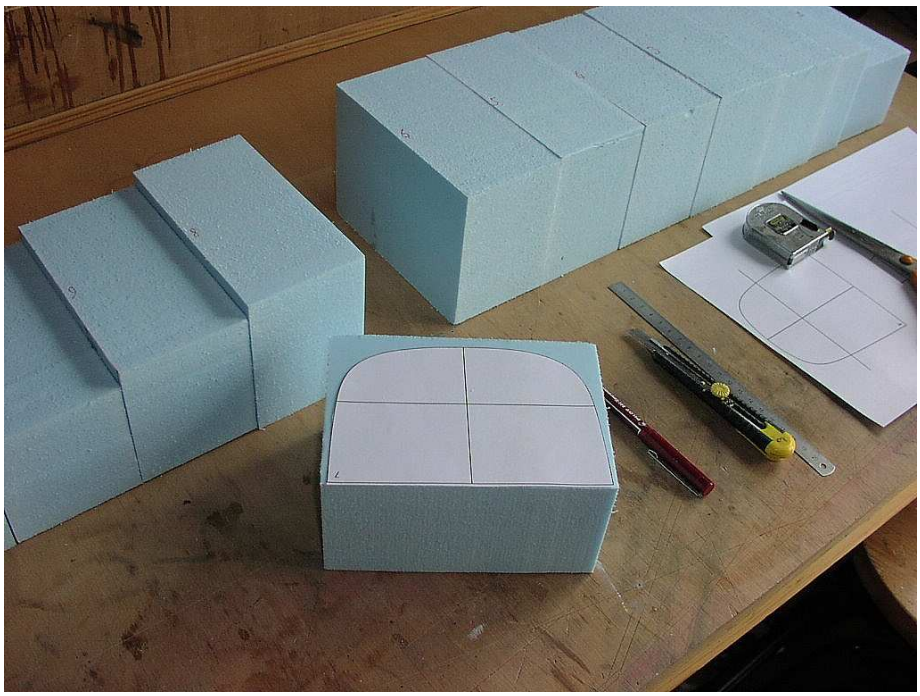
Questa é una immagine dei blocchetti  di Polistirolo Estruso in Styrofoam larghi 8cm e messi di taglio :

Le 12 ordinate distanti 80mm invece di 85mm :



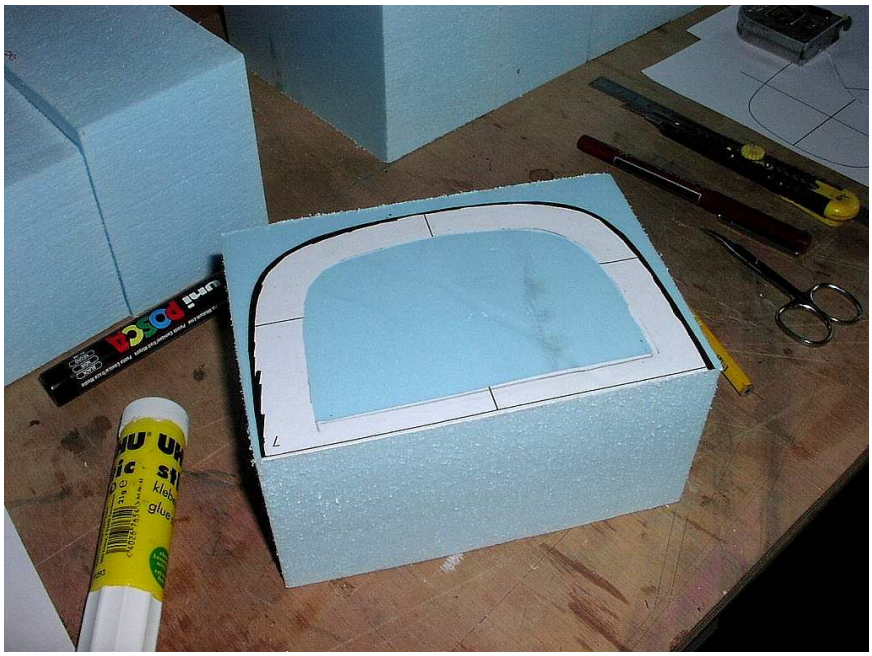



Dopo aver tagliato su carta ogni ordinata, la si incolla sul blocchetto, qui sotto un esempio per la ordinata 7.

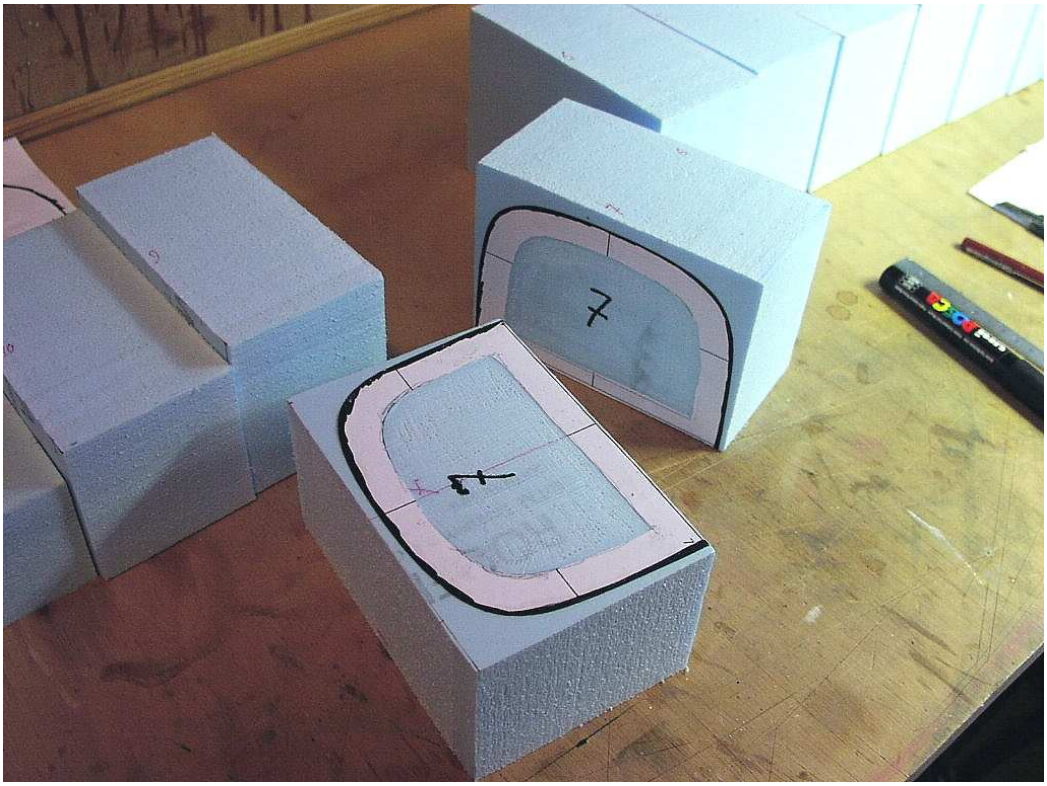


**Alcuni accorgimenti  importanti** :

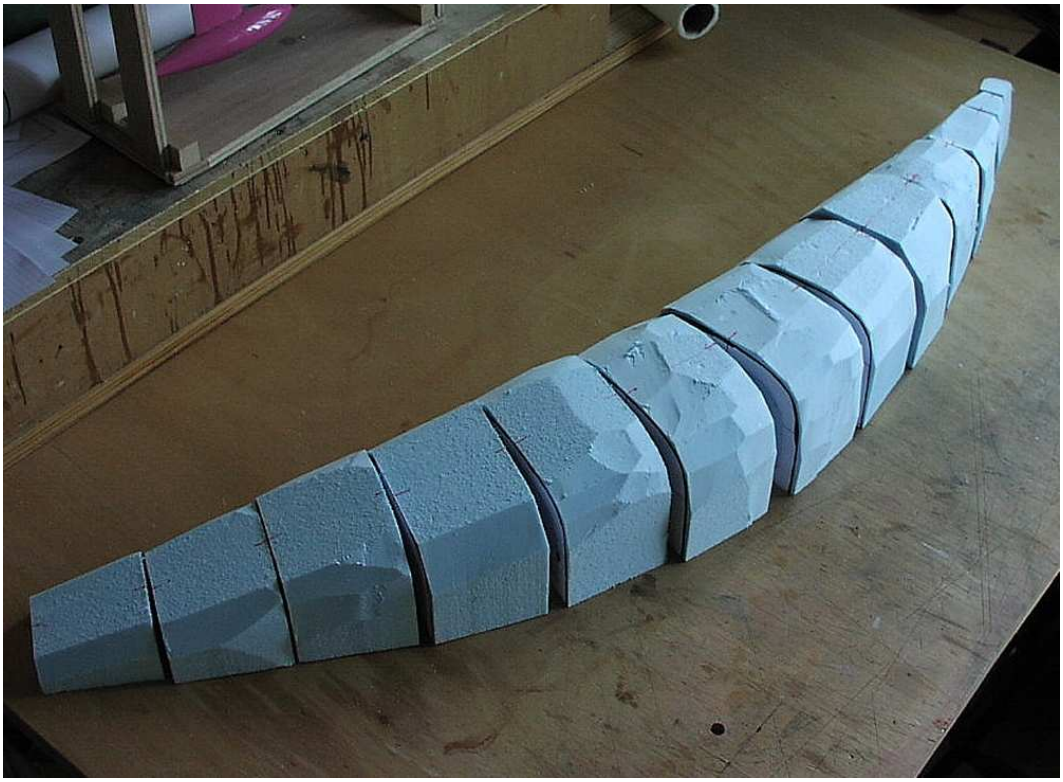
- il primo é l'annerimento con pennarello del contorno della ordinata di carta prima di essere incollata.  Una volta incollati i vari blocchetti, l'ordinata non si vedrà più per cui questo accorgimento funzionerà come spia per rilevare il limite raggiunto durante il carteggio..
- il secondo dettaglio consiste ne ritagliare l'interno della ordinata lasciando un margine di circa 1 cm per l'incollaggio alla caseina. Una volta fissata l'ordinata, all'interno di questa superficie si stenderà la colla scelta che unirà i blocchetti uno all'altro. Questo accorgimento evita di ritrovare una linea di colla molto più dura del polistirolo. Se ci fosse la linea di colla indurita, carteggiare il polistirolo, sarebbbe  difficile e si creerebbero dei seri problemi per la messa in forma.



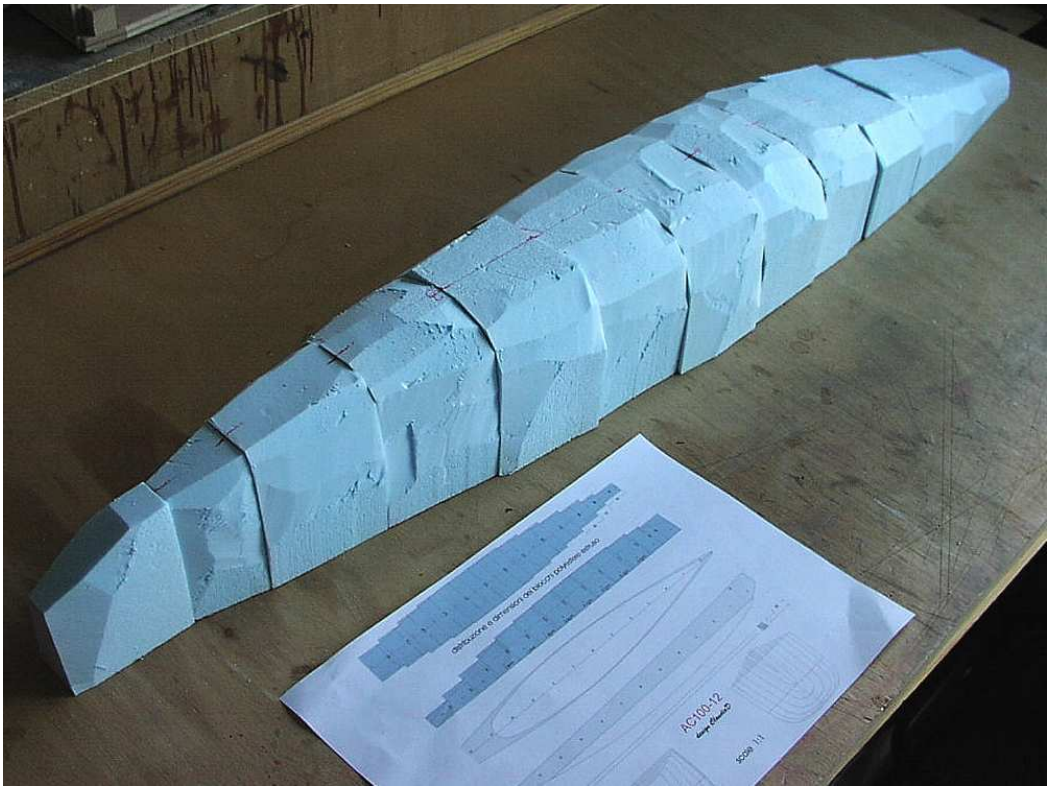
Questa immagine mostra la stessa ordinata n° 7 incollata due volte su ognuna delle due facce che si trovano una di fronte all'altra dei due blocchetti adiacenti.



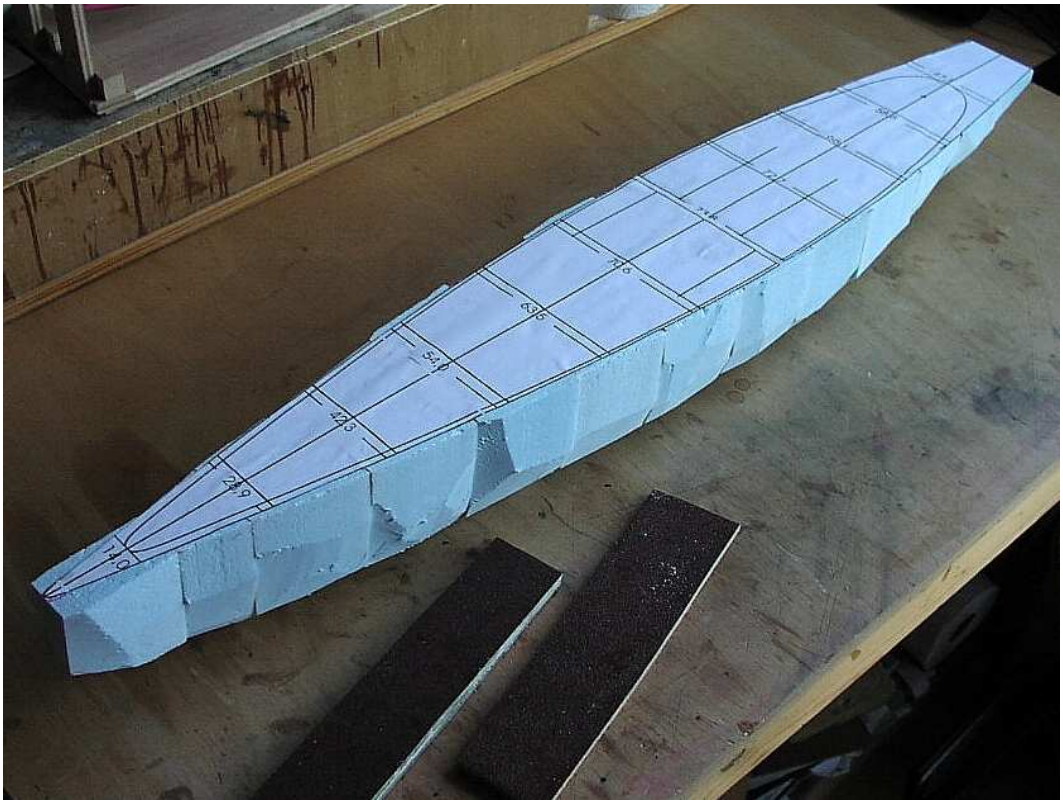

Un modo spirtoso per vedere i blocchetti pre-sagomati e prima di incollarli tra loro



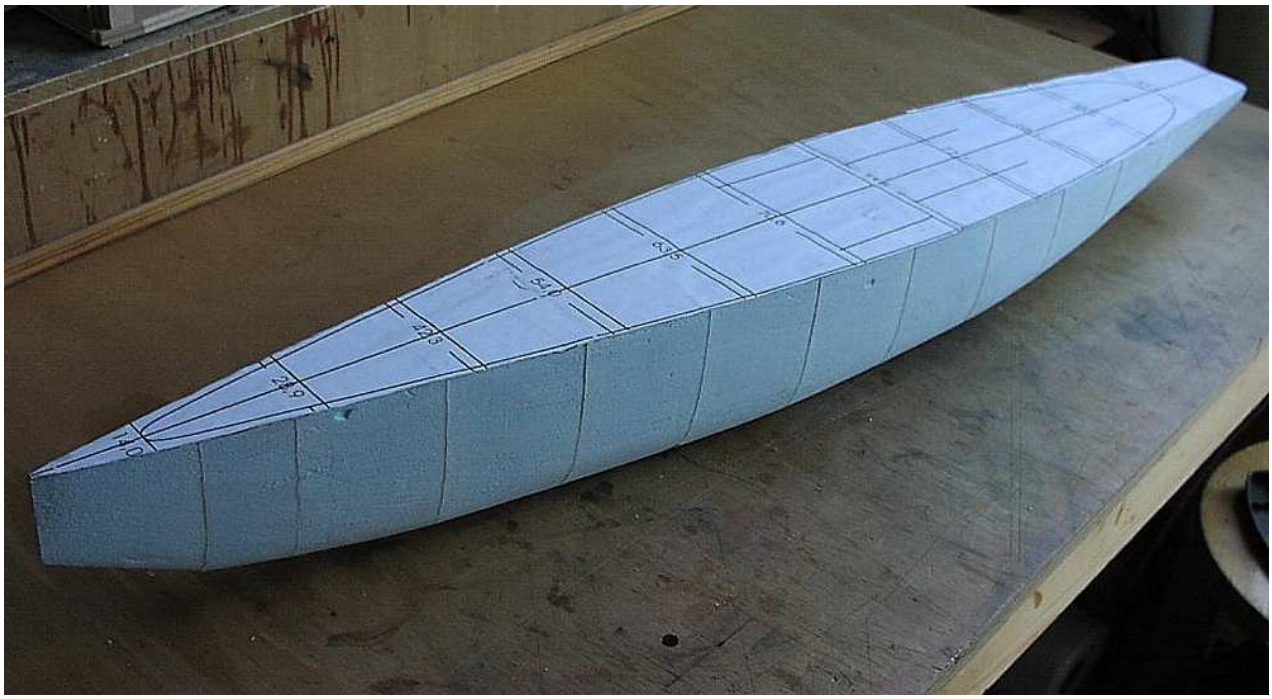
Il blocchetti di polistirene estruso in fase di incollaggio con resina epoxy



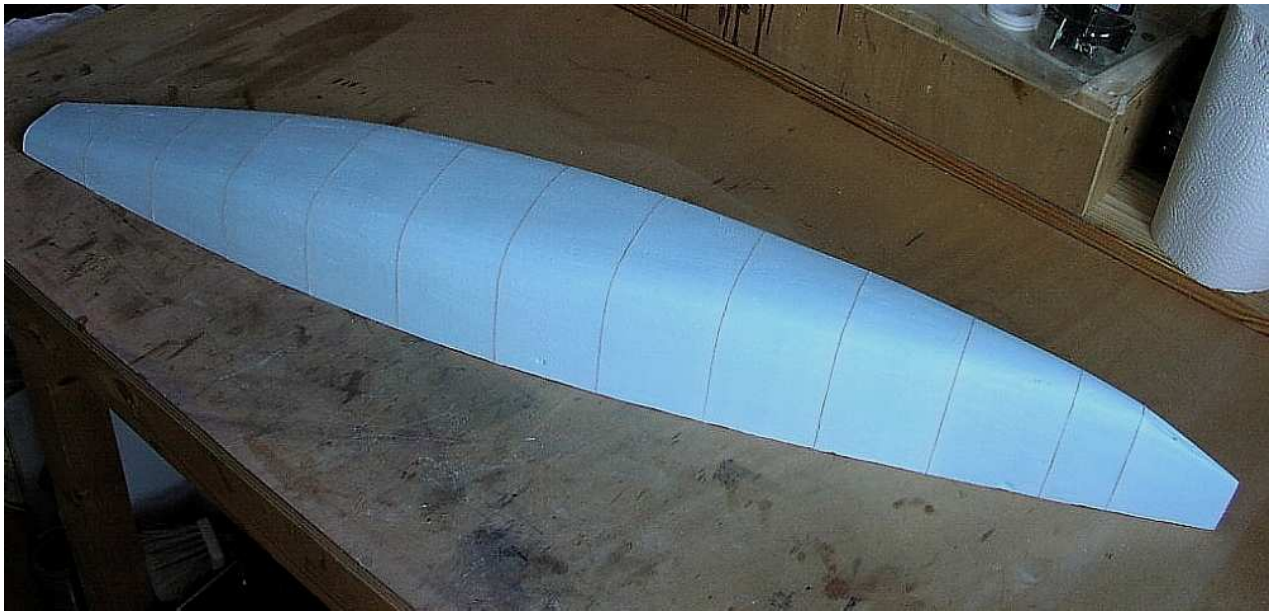

L'altra faccia !  il tutto é pronto per iniziare il carteggio, con le tavolette da 60, 80 e 120 .



Il carteggio é durato quasi un'ora ed il risultato si puo' notare nelle foto seguenti.
A dire il vero non sono molto soddisfatto del materiale il quale si sfalda e si sbricciola molto più facilemente del Polyfoam.
Si notano le righe nere che rappresentano le ordinate di carta incollate precedentemente.

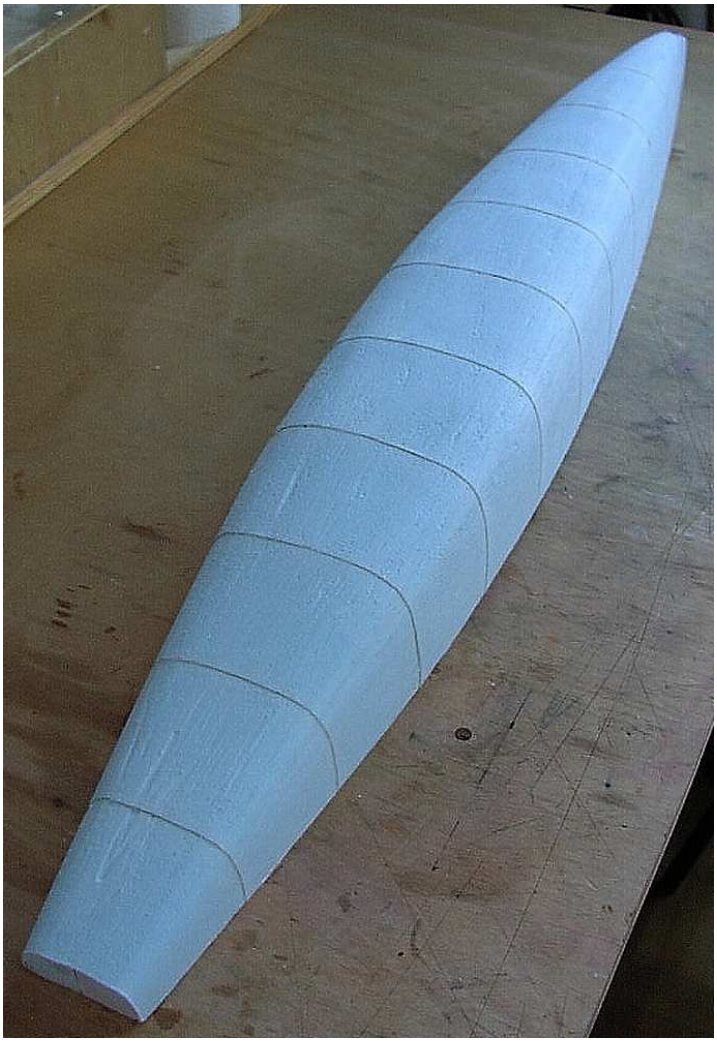


Si potrebbero  ricuperare i vari difetti di superficie usando un mastice adatto a questo tipo di

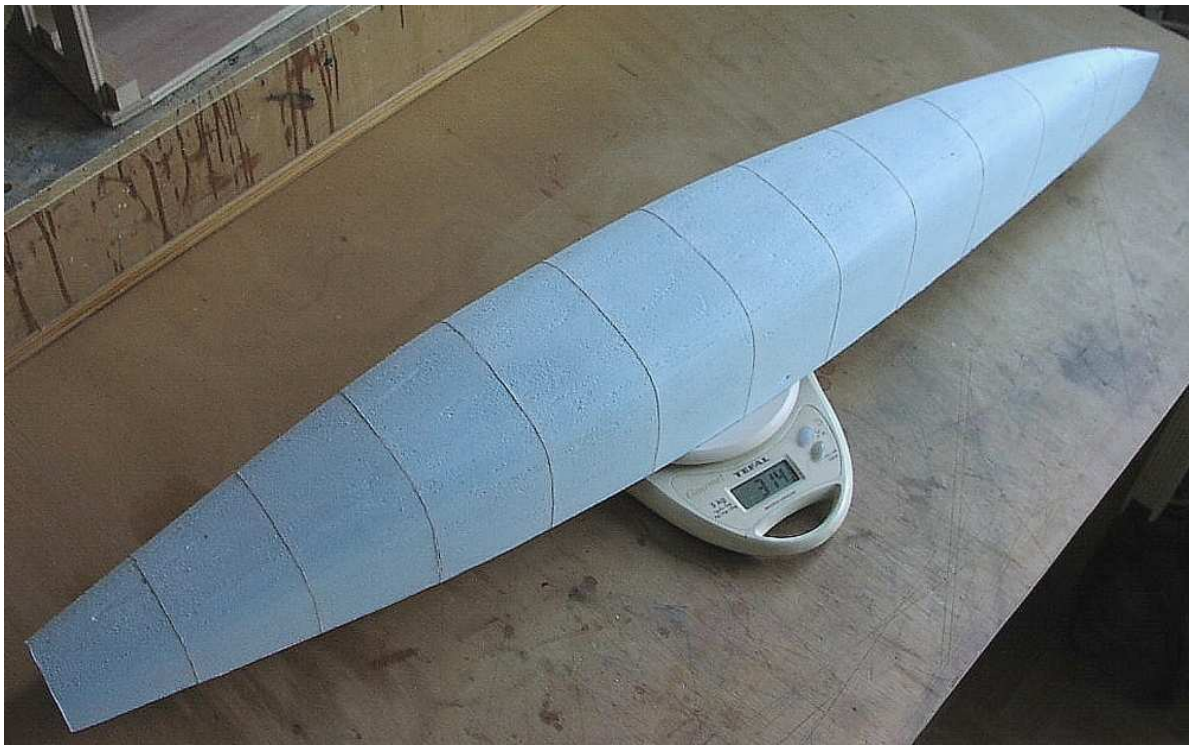


materiale, ma questa scelta comporterà un leggero  aumento di peso.

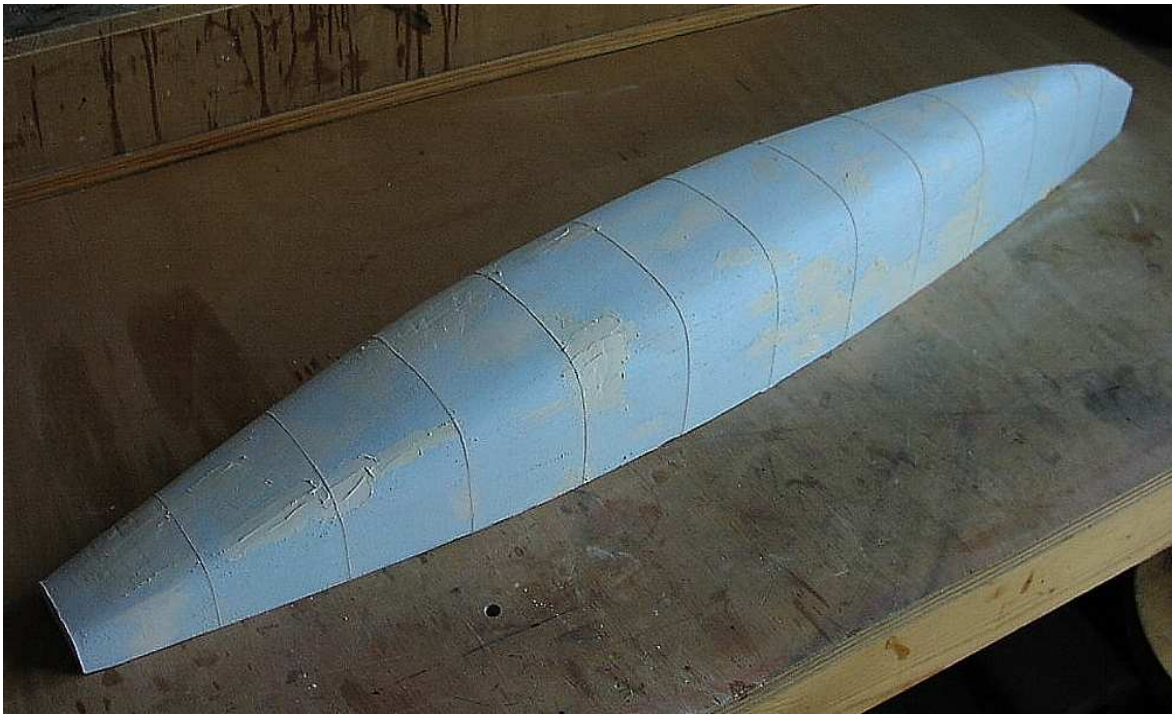
L'immagine seguente mostra più chiaramente i tipi di difetti di superficie.
A questo punto devo fare una scelta , o ricoprire subito lo scafo cosi' com'é con tessuto da 80g/m² e corregere i fifetti con mastice da carozziere tipo Sintofer, oppure prendere un pannello di Polyfoam arancione e rifare il lavoro spendendo 2 giorni di più.



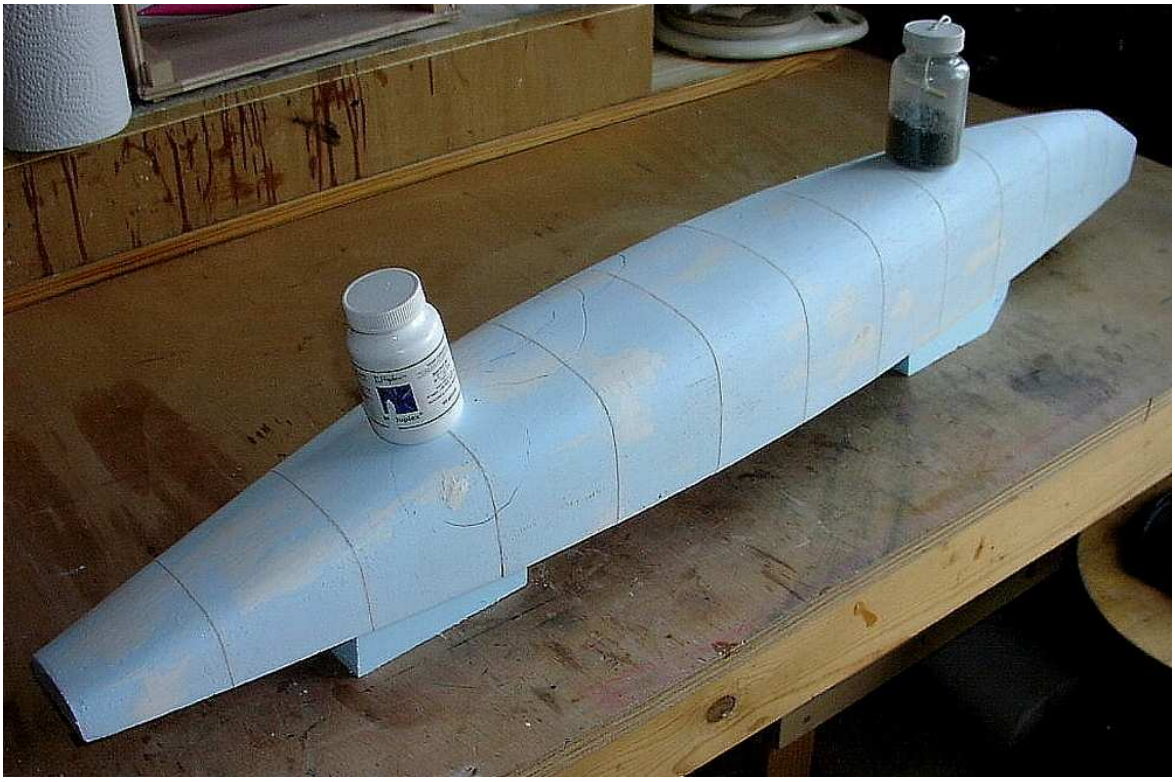
Dopo una pausa di riflessione, ho deciso di proseguire con la copertura in VTR, se poi non andasse bene come desidero, potro' decidere di rifare il lavoro usando il Polyfoam arancione..



Intanto il peso dell'opera cosi com'é é di 314g. che equivalgono circa, carta e colla epoxy compresa : **314g : 7.7dm3 = 40g/dm3** contro i 35g/dm3 del Styrofoam solo.
Prima di iniziare la copertura in VTR ho deciso di usare del mastice 'grasso' per coprire i 'solchi' e difetti maggiori provocati dal carteggio. L'aggiunta di mastice é costata solo 8g in più.

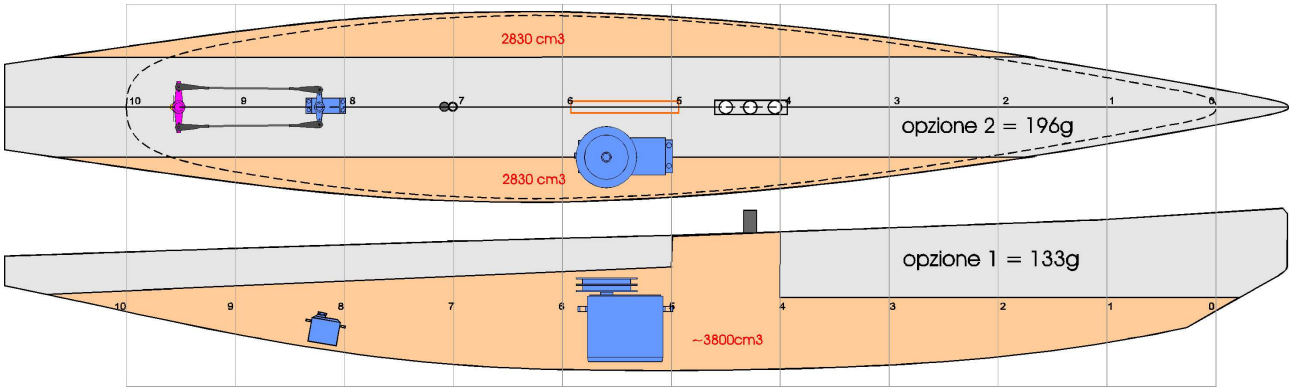


Prima di iniziare i lavori di copertura in VTR, bisogna munire lo scafo di zoccoli per sollevarlo dal piano di appoggio per lasciare spazio al tessuto di vetro durante le operazioni d'impregnazione.



Per evitare continue indentature e graffi e per  poter applicare dei mastici piu efficaci, ho ricoperto lo scafo con un velo di VTR da 40g/m².
Fra 24 ore ne sapro' di più.

Nel frattempo che la VTR si polimerizzi, ho verificato i volumi utili di polistirolo per garantire il galleggiamento della barca o meglio la sua  insommergibilità.
il tutto si traduce in un disegno che offre due opzioni di base :



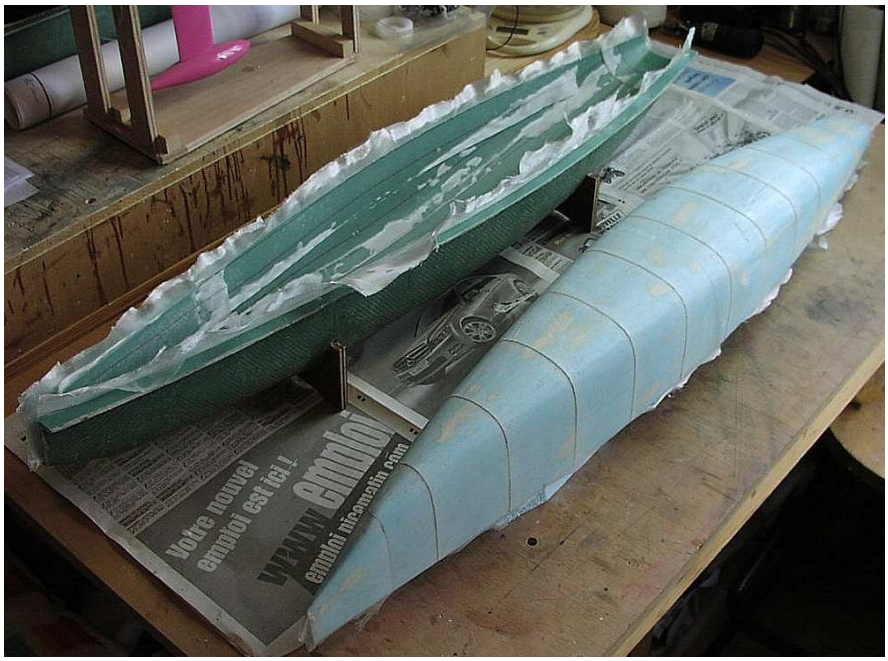

Forse l'opzione 2 sarà più facile da realizzare partendo da uno scafo pieno. Si tratta di scavare un corridoio centrale magari lasciando uno spessore minimo sul fondo per dare robustezza in quella zona. Le fiancate o mura saranno anche più robuste e richiederanno meno VTR esterna, solo la parte prodiera avrà un rinforzo maggiore. I volumi di  2800 x 2 cm3  saranno modulati per inserire gli elementi del radiocommando .  5.6dm3 sono un volume confortabile  per un peso aggiunto di 196g circa..  Forse una riduzione di volume, permetterà di ridurre il peso.

Ricordo che diversi anni fa avevo tapezzato uno scafo di Studio2, che era un classe M da 4300g, con dei pannelli di balsa da 1.5mm di spessore per fare un montaggio tipo sandwich per irrobustire lo scafo. Se ricordo bene quel volume di balsa era di circa 550cm3  contro i 4500cm3 che ci sarebbero voluti  per evitare che andasse a fondo. La balsa fra l'altro era anche pesante rispetto al polistirolo.

Similarmente per la AC100, questo metodo potrebbe essere ricuperato  per l'uso di lamelle di polistirolo per avere uno spessore finale di 1.5cm.

lamelle di polistirolo da 1.5mm di spessore

Ricordandomi del lavoro fatto anni fa per rendere uno scafo molto rigido sfruttando il principio del sandwich, mi sono reso conto che l'idea puo' essere ripresa in modo diverso.
Fino adesso partivo da uno scafo il cui un volume era fatto di polistirolo con lo scopo di svuotarlo per togliere l'eccedente oltre al volume necessario per garantire il galleggiamento , adesso in parallelo, sto laminando un nuovo scafo, di tipo AC100B quindi più piccolo da 2850g, con due strati da 80g/m² che riempiro' di pannelli di polistirolo incollati alle pareti dello scafo fino a raggiungere il volume desiderato per garantire lo stesso scopo. Nel secondo caso le lamelle saranno incollate con dei punti di colla per risparmiare peso.
Proseguiro' in parallelo a sviluppare le due metodologie .
Questi sono i due scafi in attesa del processo di polimerizzazione.

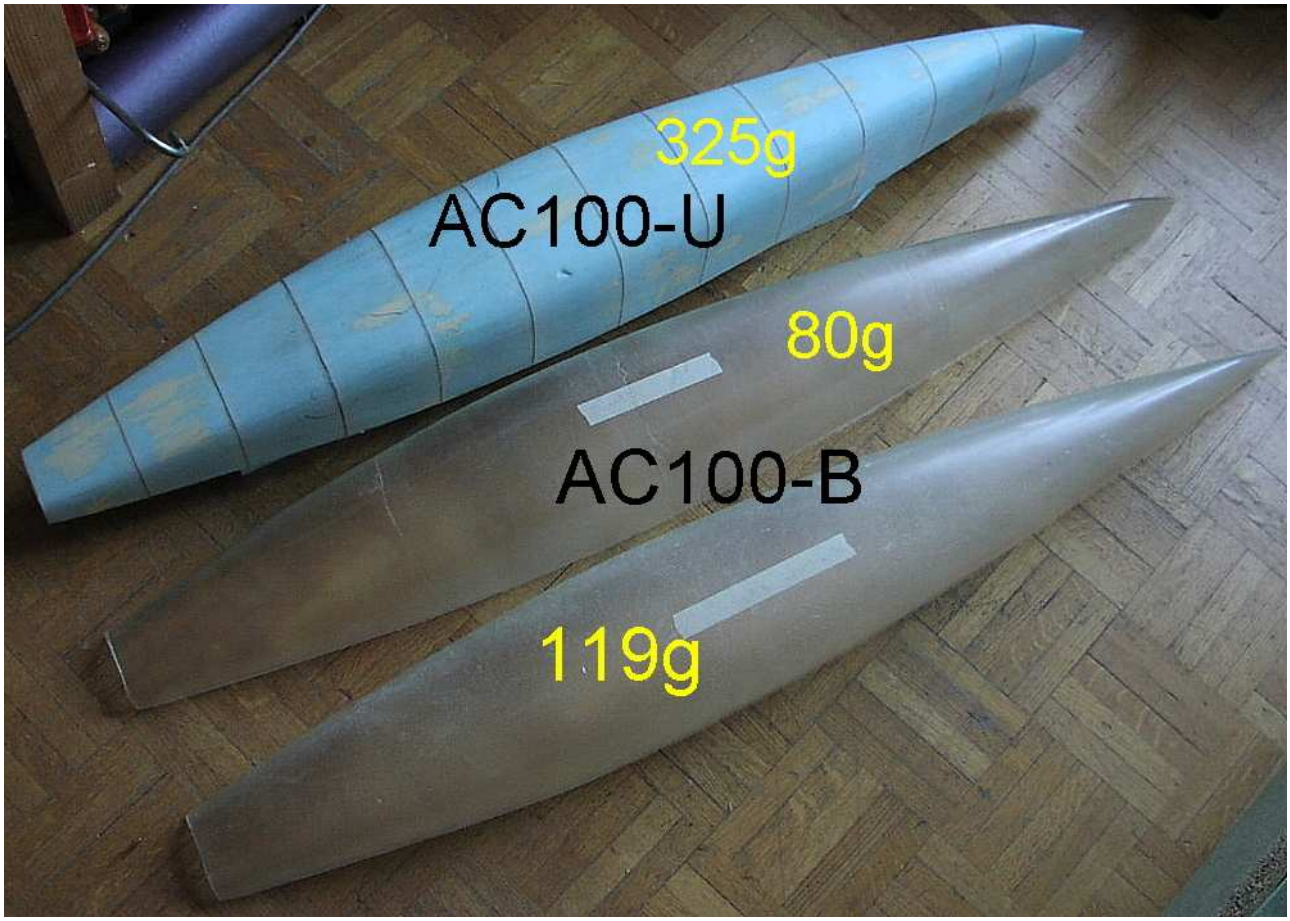


a sinistra
le lamelle da 7cm x 0.5cm x 120cm

a destra
una lamella larga 3.5cm molto flessibile atta a rivestire l'interno dello scafo e incollando due strati alternati con epoxy per raggiungere 1.5cm di spessore.

I lavori sono avanzati con la laminazione di due scafi  volutamente leggeri per compensare parte del peso aggiuntivo del polistirene.
Il polistirene tagliato in lamelle da 5 x 60mm sarà incollato all'interno di uno dei due scafi recenti dopo un periodo di assestamento e indurimento del laminato.
Lo scafo fatto interamente in polistirene AC100-U subirà un trattamento di superficie con mastice polyester da carozziere per rendere la superficie senza difetti che sarà, in seguito, ricoperta con tessuto di vetro prima di operare uno svuotamento centrale del polistirene.

Gli scafi :

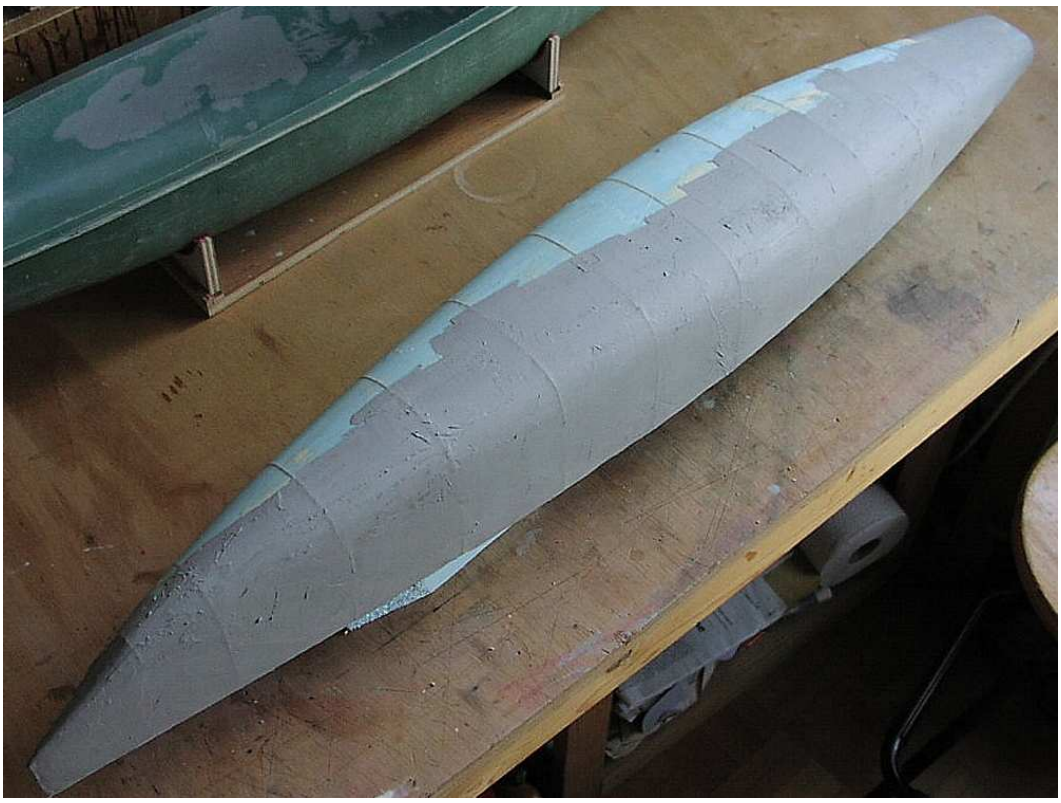



Lo scafo blu , dopo la laminazione con un tessuto di vetro  leggero é stato lisciato  lisciato, restano ancora dei difetti che saranno ripresi con il mastice .

Lo scafo da 80g é scelto per fare la laminazione interna con le lamelle di polistirene arancione.

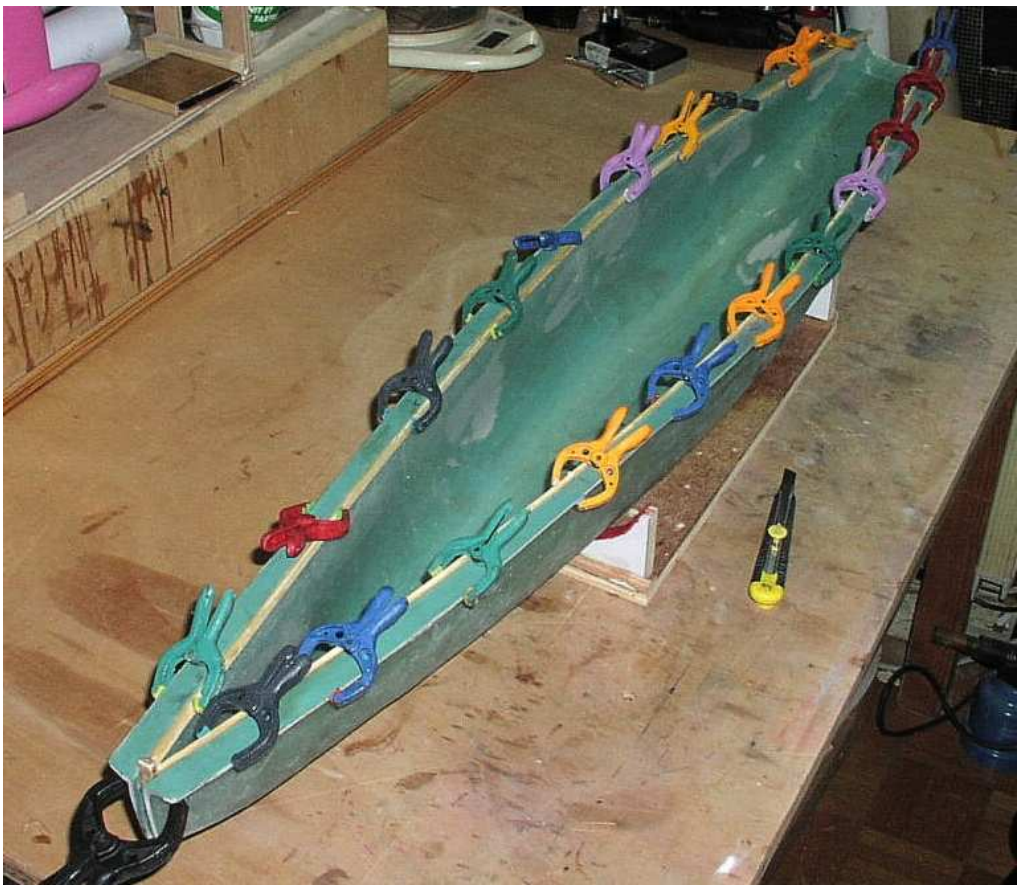
NOTA :

Durante il carteggio mi é sembrato che il polistirene arancione sia più tollerante e robusto all'abrasivo da 80 e 100, mentre quello blu sembra più delicato e tende a sfaldarsi creando dei solchi. longitudinali che richiedono l'uso del mastice in quantità maggiore che su quello arrancione.



Parzialmente ricoperto di mastice polyester da carozziere

Chiusura della prua



Incollaggio dei listelli del bordo di coperta

I due scafi, quello blu che deve essere dinuovo ricoperto di mastice e quello vuoto da 80g con la presentazione del principio di laminazione interna con il polystirene.

Il primo strato di lamelle é incollato legermente con l'epoxy.
sarà un lavoro di pazienza perché bisogna attendere che la resina si polimerizzi prima di riprendere la laminazione tenendo presente che ci sono gli elementi di suppoto che devono essere installati a priori

FINE PRIMA PARTE