

COSTRUZIONI CON MATERIALI COMPOSITI

RELATORI: Sig. ROSSANI SERGIO - Sig. BELLINA

- 1) RESINE PER STAMPI - MATERIALI DA IMPREGNAZIONE - DISTACCANTI
- 2) MATERIALI PER STAMPAGGIO: CARBONIO, VETRO, ecc.
- 3) NORME DI SICUREZZA
- 4) INFORMAZIONI COMMERCIALI PER L'ACQUISTO DEI PRODOTTI.

STAMPI PER STAMPAGGIO DI ELEMENTI IN CARBONIO, KEVLAR, VETRO

CLASSIFICAZIONE:

- 1) Stampi in legno
- 2) Stampi in resina: resina caricata e trasparenti
- 3) Stampi in plexiglas
- 4) Stampi in metallo

STAMPI IN LEGNO

Poco tempo addietro, qualcuno ha usato il legno per eseguire alcuni stampi semplici.

Questo perchè il legno permette di essere lavorato con attrezzi semplici, senza l'ausilio di macchine utensili complesse e costose.

L'unica pecca è che il legno si muove e non è molto resistente, perciò non può essere usato per stampi che devono essere messi a cuocere in forno.

Personalmente non mi sono mai servito di tali stampi.

STAMPI IN RESINA

Gli stampi in resina sono i più diffusi in campo modellistico.

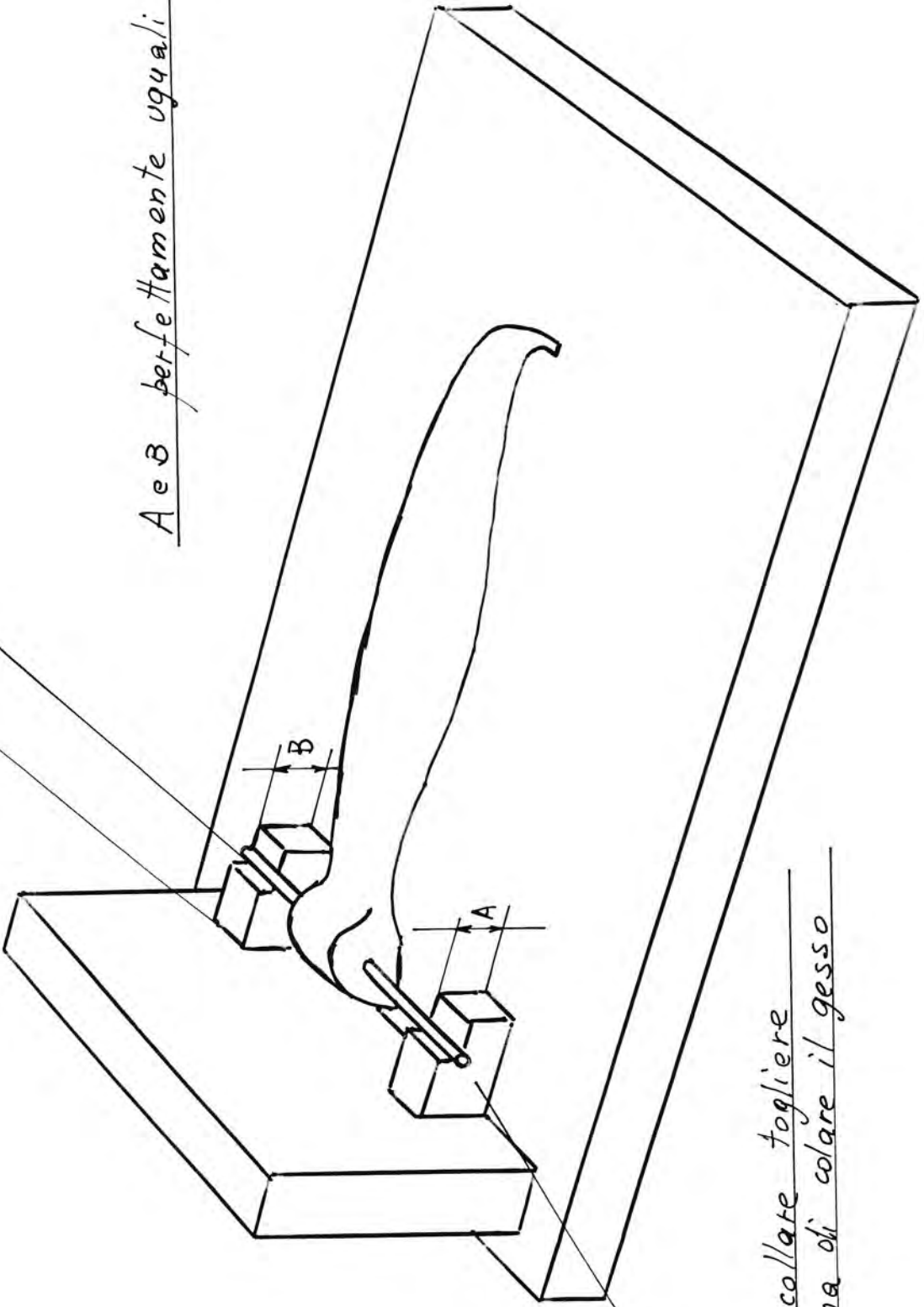
Infatti le resine moderne permettono di copiare esattamente qualsiasi modello (ad esempio: elica di motomodello).

Eseguito il disegno e fatte le debite considerazioni tecniche, si prepara il blocco di legno, che deve essere, secondo me, di faggio vaporato o di pero omogeneo. Una volta tracciato, tagliato e sagomato il profilo, bisogna impregnare il legno per renderlo impermeabile. Di solito per farlo impregno lo stampo con del cianoacrilato molto liquido; una volta asciugato provvedo a lisciarlo perfettamente e a verniciarlo con resina acrilica.

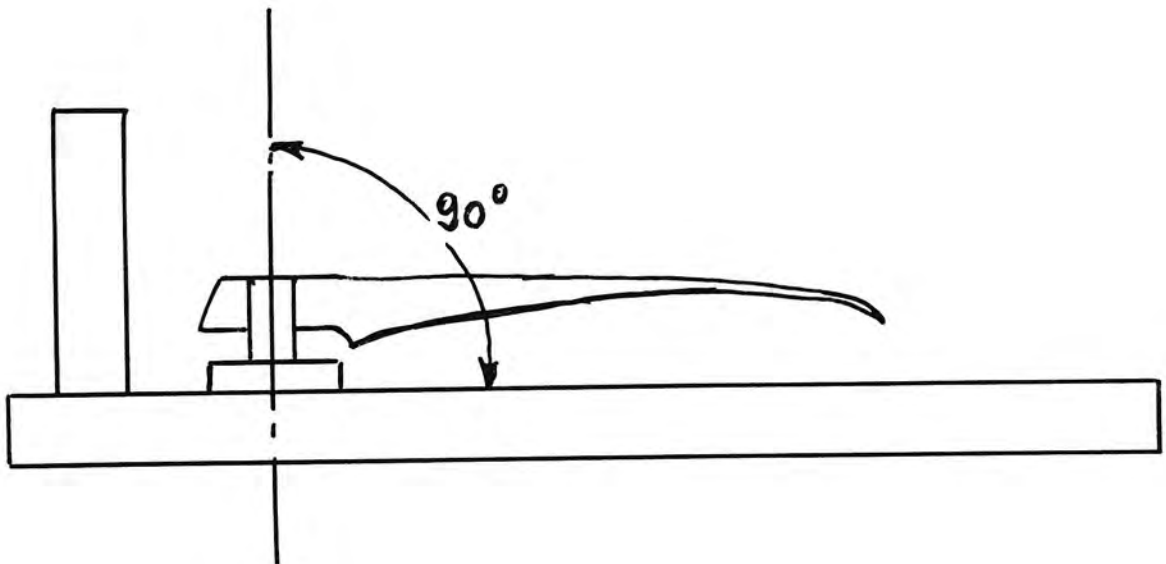
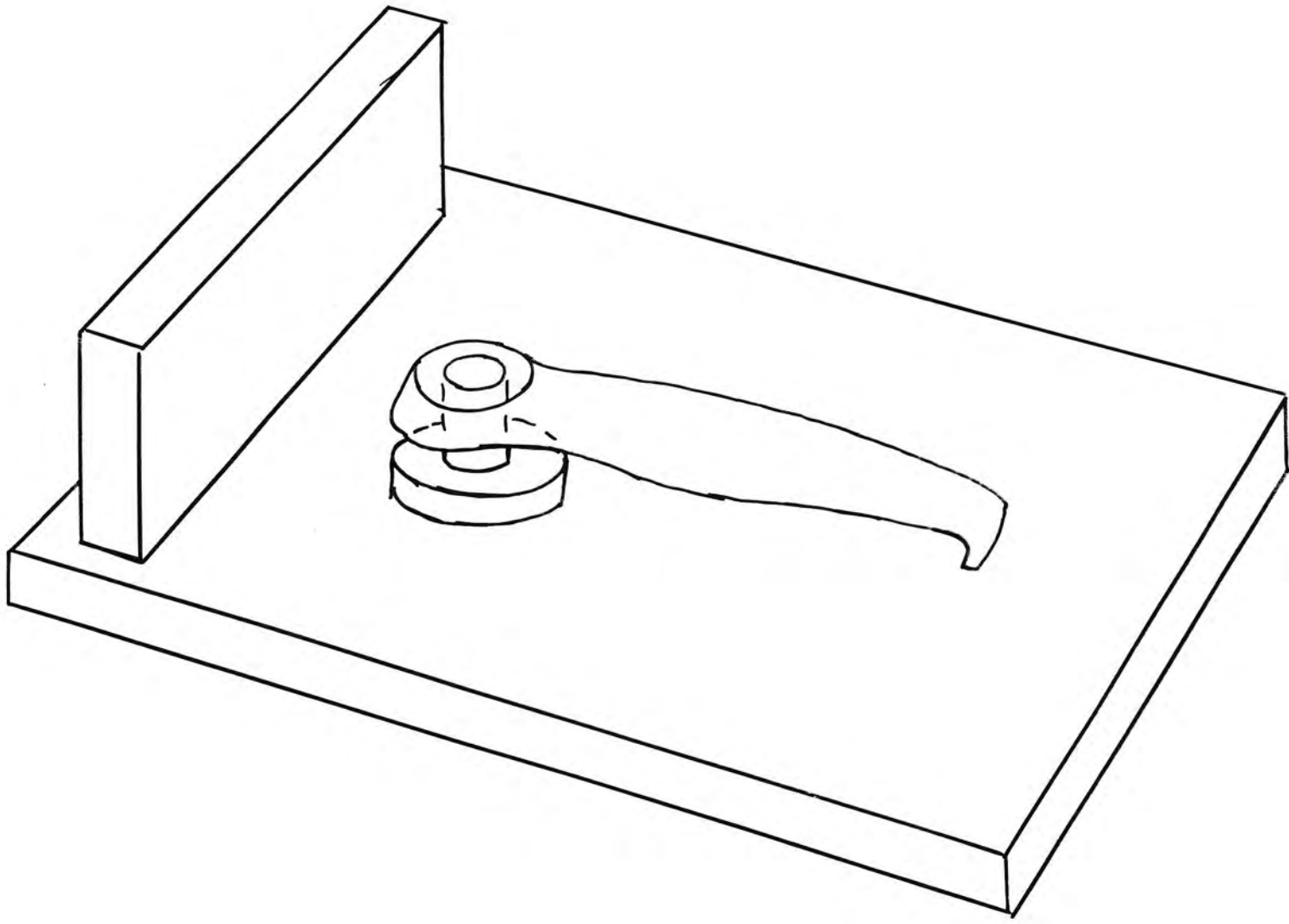
Incollare con ciano acrilato

Incollate il perno conciano acrilato

A e B perfettamente uguali



Non incollare togliere
prima di colare il gesso



Fatto questo lucido di nuovo perfettamente e applico il distaccante, in particolare due mani di QZ11 CIBA e lucido il tutto con un panno di lana. A questo punto bisogna preparare il contenitore per le varie colate. Esse, infatti, normalmente sono tre: con la prima si ottiene il primo calco sul quale si lavora manualmente il piano di chiusura e il fianco della figura, seguendo perfettamente il profilo.

Successivamente da una lastra di plexiglas da 10mm ricavo il piano e le pareti della scatoletta.

Perchè uso il plexiglas? Perchè in questo modo sono sicuro che non si attaccheranno nè il gesso nè la resina quando si dovrà colare.

Riassumendo, le pareti devono essere alte 10-15mm più dell'altezza totale dello stampo, poi vedremo perchè.

Con del biadesivo attacco una parete corta della scatola al suo fondo, quindi posiziono i due blocchetti di riferimento dove appoggerò il perno passante di guida pala il quale dovrà entrare nel foro della pala frizionato.

A questo punto metto l'elica con infilato il perno sui due blocchetti, ottenendo un perfetto allineamento della pala stessa.

Ovviamente il perno deve essere diritto e rettificato e i due blocchetti devono essere perfettamente uguali.

A questo punto fisso il perno con due gocce di cianoacrilato tenendo l'elica perfettamente orizzontale.

Questo nel caso si stratti di un elica ribaltabile, altrimenti, nel caso di elica fissa si bloccherà sul fondo un perno verticale.

A questo punto chiudo la scatola con le altre tre pareti, sempre usando del biadesivo. Questo sistema è comodo perchè sigilla le giunzioni, non tanto per il gesso, ma soprattutto per la resina.

PRIMA COLATA

La prima colata si esegui con del gesso scagliola, o, meglio ancora, si può usare la resina utilizzata dagli odontotecnici per i calchi rigidi delle dentiere.

Se si usa il gesso è preferibile prepararlo molto molle, in modo da poterlo far colare sotto l'elica senza forzature.

Il gesso deve arrivare a coprire quasi completamente l'elica.

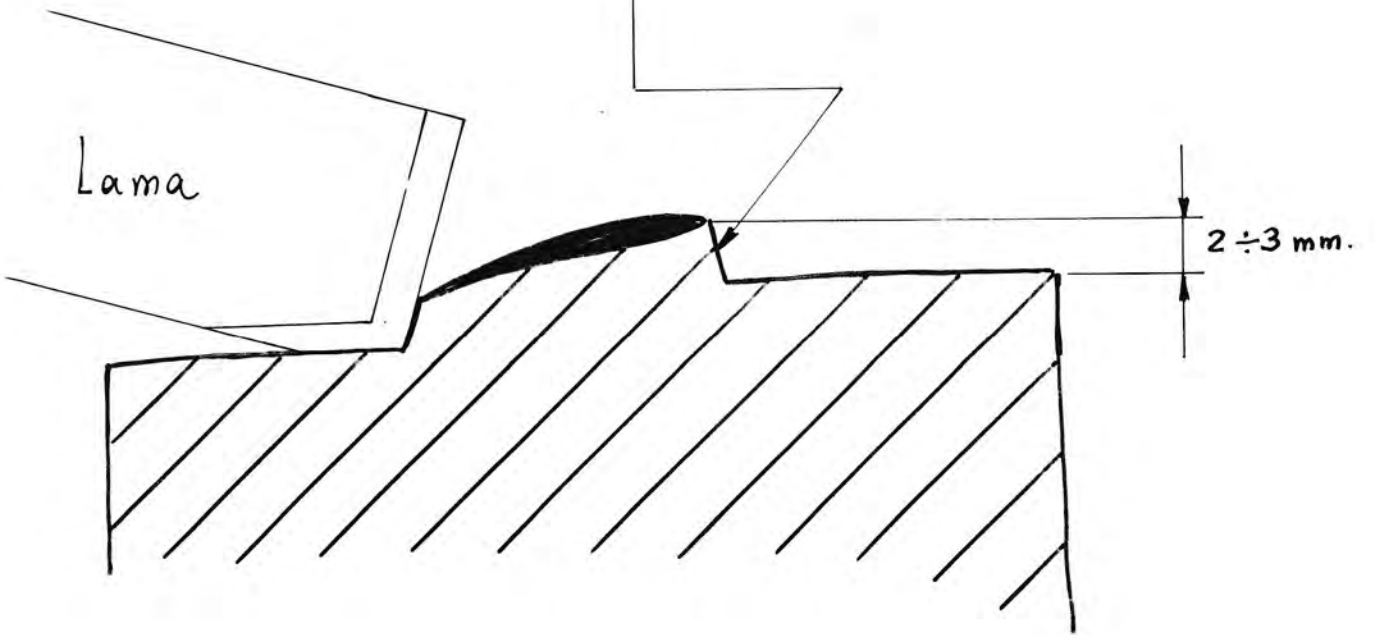
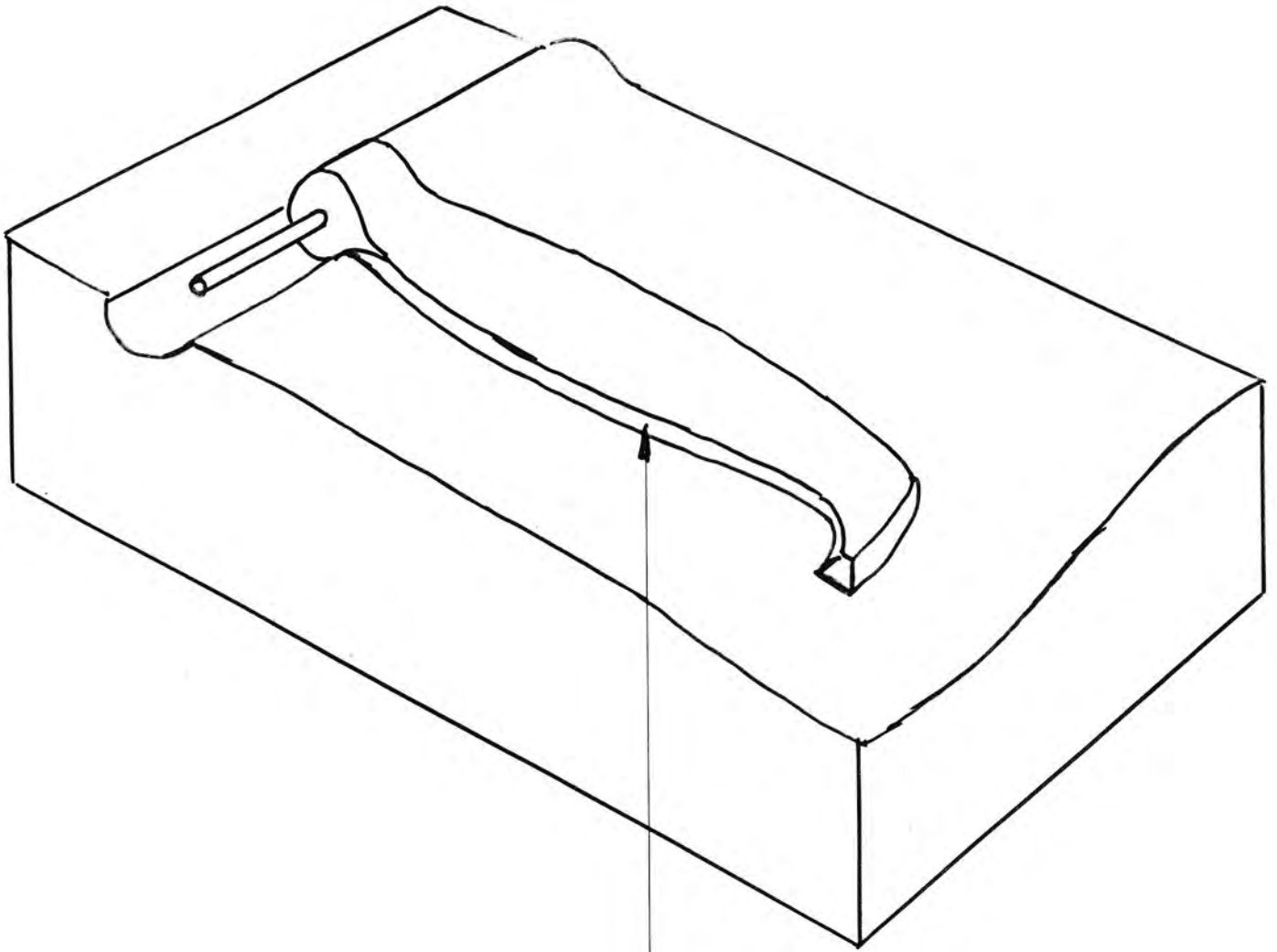
Dopo alcune ore si possono già togliere le pareti della scatola, previo controllo del gesso che deve essere indurito ma ancora umido.

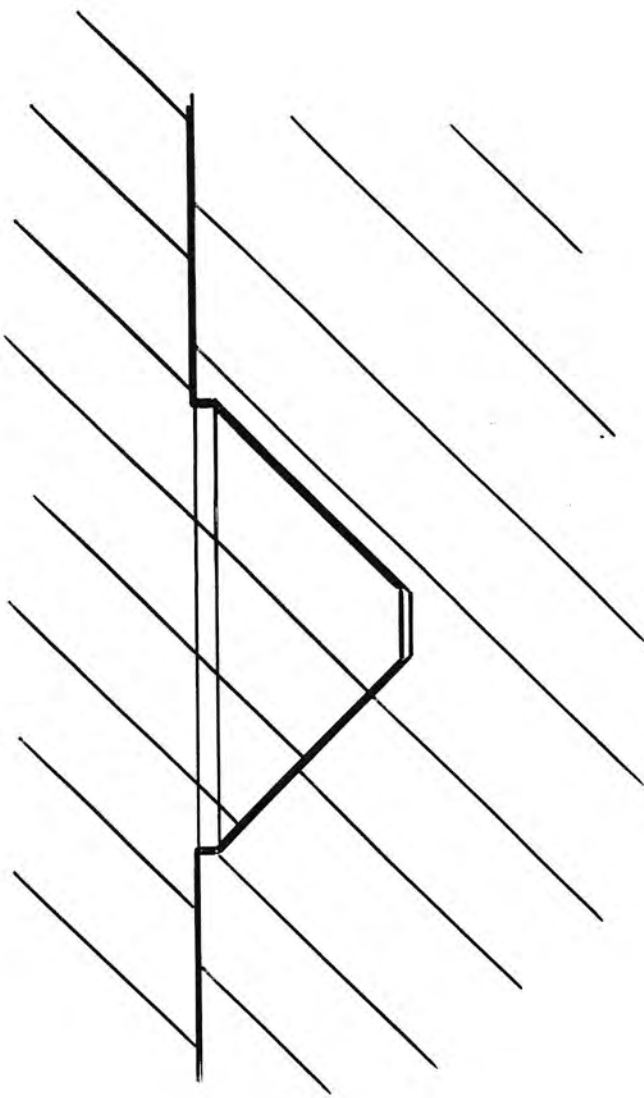
Con attrezzi appropriati si lavora la superficie del gesso senza rivinare il modello.

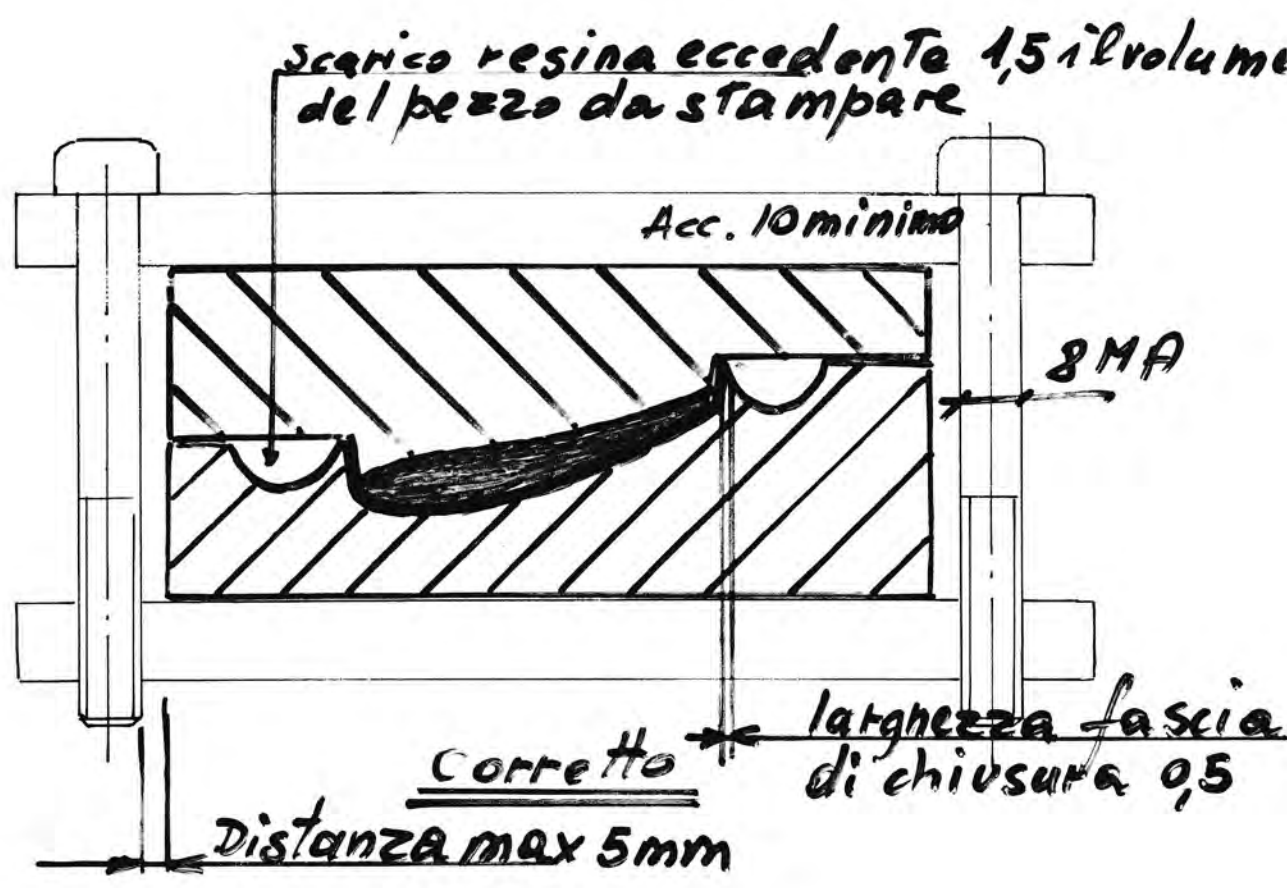
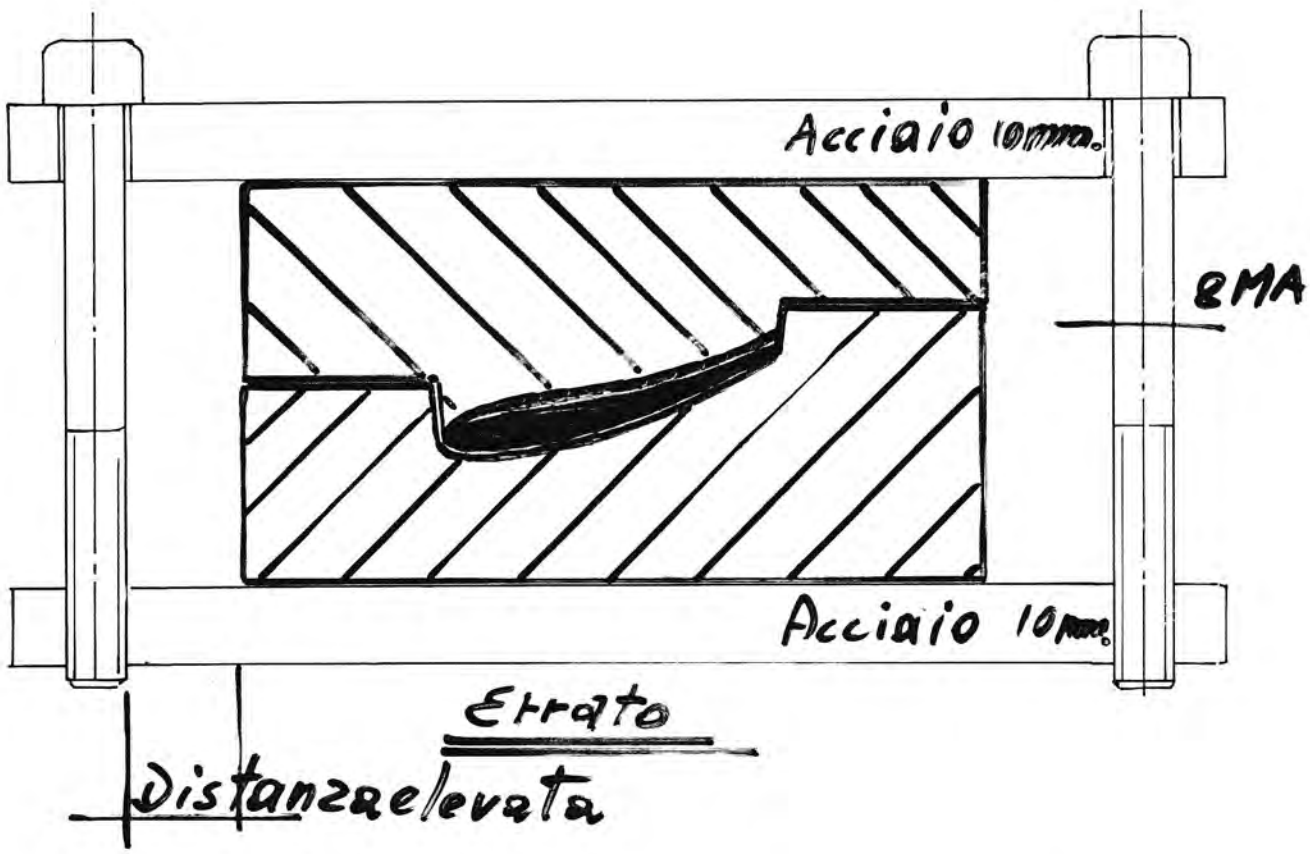
A questo punto riattacco le quattro pareti, dopodichè passo strati di cera e lucido tutte le superfici, sia del modello che del gesso.

Attenzione: il gesso "beve" molto, perciò è necessario passare tre o quattro abbondanti mani di cera liquida.

Calcolato "a spanne" il volume del vuoto che rimane, si prepara la resina.







Personalmente uso la 507A e B della CIRA. A questo punto si cola nello stampo e si aspetta il tempo di catalizzazione.

Quando la resina è indurita è possibile che in superficie rimangano delle bolle e delle irregolarità; perciò si provvede a togliere le pareti, ma è necessario dare una fresata per raddrizzare la parete superiore, prima di togliere il gesso.

Eseguita l'operazione di raddrizzamento, si toglie finalmente il gesso, usando uno scalpello e, facendo attenzione, con un colpo fra le due parti, si riuscirà a staccarlo.

A questo punto è bene ripulire perfettamente le superfici del mezzo stampo. Con un trapano si eseguono poi i centraggi, in particolare con una punta di diametro 10 ÷ 12 e molata a 70° - 80°.

Ora è possibile rimontare lo stampo con le sue pareti provvedendo nel contempo a cerarlo ed a lucidarlo; terminata questa operazione, si cola l'altra metà stampo.

Ad indurimento avvenuto, è bene fresare la faccia irregolare della seconda metà stampo.

A questo punto è possibile aprire lo stampo stesso e togliere il modello in legno. Infine, si lucida a cera e si rifinisce perfettamente il tutto, si ricalibra il foro del perno e si incollano le due piastre di acciaio; come ultima operazione si esegui il canale di scarico della resina, mediante un flessibile.

Il canale deve essere abbastanza largo, normalmente 1,5 volte il volume dell'elica.

Finalmente il tutto è pronto per lo stampaggio, previa ceratura finale e lucidatura.

Per il resto sapete come fare!

Normalmente con una pala da diametro 200mm uso 14 viti da M3 o anche da 6 e chiudo al massimo ottenendo così circa 4000 Kg di forza e vi garantisco che ottengo pale che fra di loro hanno differenze di solo qualche centesimo.

Se l'elica va bene è tutto okay, altrimenti posso sempre fare un nuovo stampo.

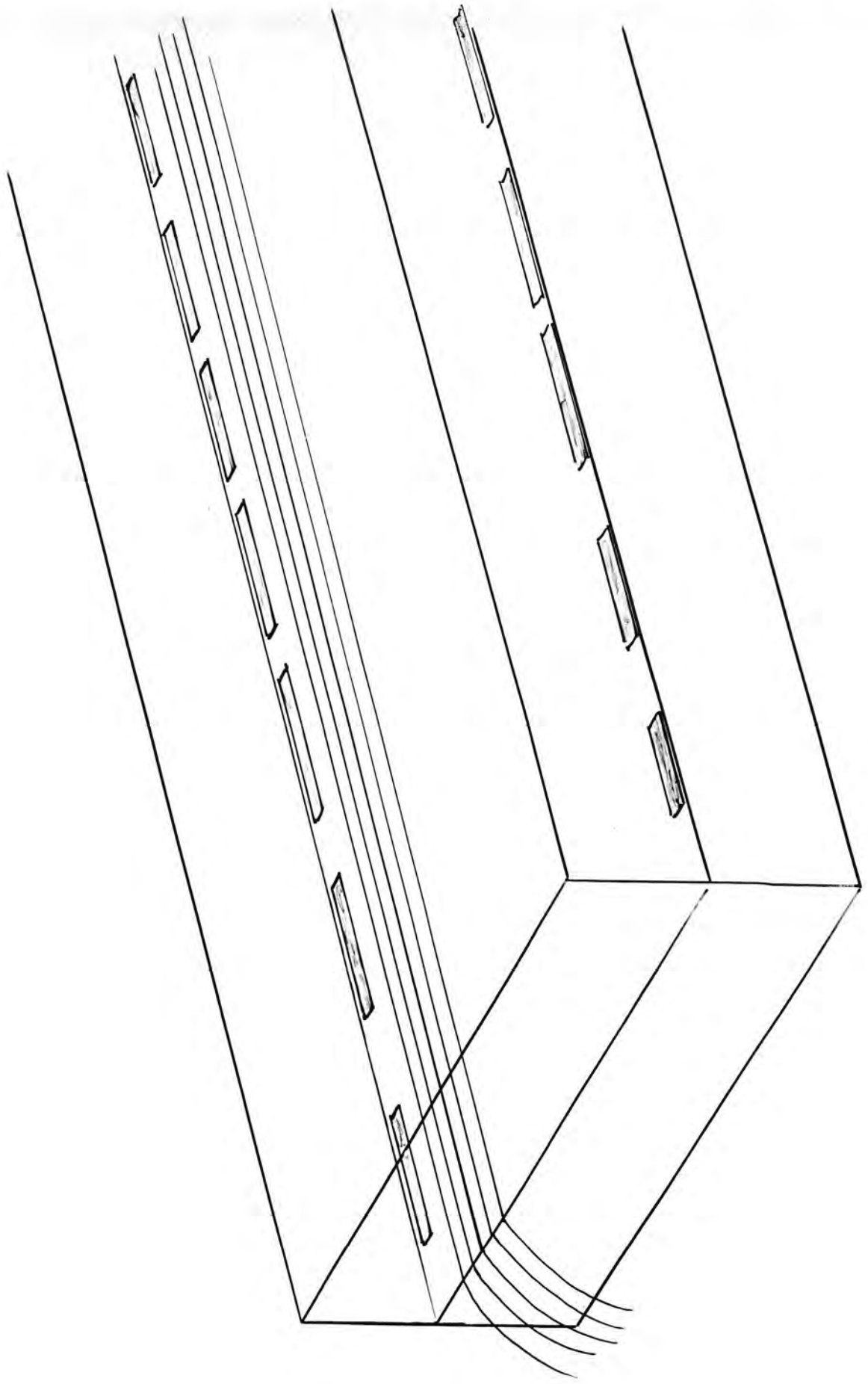
A proposito dell'uso del plexiglass, esso si può trovare in commercio in lastre di diverso spessore ed ha una caratteristica molto importante: non si attacca mai a nessuna resina epossidica.

Ho fatto le prime esperienze con tessuti incrociati per ottenere lastre di carbonio, carbonio-vetro e kevlar, e successivamente per costruire le fettucce di carbonio o kevlar per rivestire le centine.

Infatti con semplici lastre di plexiglas ho la possibilità di mettere i fili impregnati e di schiacciarli semplicemente con dei morsetti.

Con lo stesso materiale ho costruito lo stampo per i longheroni e una attrezzatura per costruire il DBOX e per l'assemblaggio dell'ala completa.

In questo caso è importantissimo usare il plexiglass in quanto permette di escludere il distaccante.



STAMPAGGIO

Quando si deve stampare un particolare in tessuto il problema principale è quello di calibrare lo spessore dello stesso e la quantità di resina in modo omogeneo.

Per ottenere dei buoni risultati i sistemi sono diversi:

SISTEMA DEL SOTTOVUOTO

Si prepara il riempitivo di un ala, per esempio, con del polistirolo o del ROACEU, anche se forse quest'ultimo è il meno indicato per questo uso specifico in quanto non si incolla e offre solamente il 10% della superficie per l'incollaggio.

A questo punto si prepara il tessuto, lo si impregna, si toglie l'eccedenza con carta da giornale o scottex e si infila il tutto nel sacco e si "tira" con il vuoto (molti conoscono questo sistema meglio di me).

Un altro sistema è quello di premere il tessuto contro le pareti dello stampo con un palloncino, dopo impregnazione.

Questo tipo di stampaggio va bene quando la sagoma è compatibile con i palloncini che si trovano in commercio, altrimenti bisogna costruire il palloncino specifico per la sagoma con dello speciale vinile ad alta elasticità. Con il sistema del palloncino le pressioni che si sviluppano all'interno dello stampo sono elevatissime.

Infatti ho provato a stampare la capottina motore dei miei motomodelli e ho usato una valvola di ritegno con foro 3mm.

Con una pompa da bicicletta con pistone dal diametro di 25mm inconsciamente premevo circa 15 Kg. Dunque la superficie del pistone era circa di 5 cm quadrati, la pressione nella pompa più di tre Kg. per cm quadrato e la sezione foro-valvola di 3mm.

La superficie totale della capottina era circa 150 cm quadrati e la forza totale che tende ad aprire lo stampo di circa 450 Kg. E' molto meglio perciò chiudere lo stampo con dei bulloni!

Tuttavia un sistema più semplice è quello di usare gli ^{elasto}elastomeri incomprimibili. Esistono dei siliconi speciali a bassissima durezza (20, 25 Shore), i quali diventano gomme se mescolati con catalizzatori speciali e specifici. Colando nello stampo il silicone è possibile ottenere, dopo circa 24 ore, le sagome più complesse, anche con sottosquadri.

Con questi siliconi, al momento di colarli nello stampo, è possibile fra l'altro lasciare un poco di eccedenza all'esterno.

Solo quando il materiale è indurito, lo si toglie dallo stampo e si introduce il tessuto, lo si impregna e quindi si aggiunge il silicone con estrema facilità essendo molto elastico. Quindi con una piastra lo si preme e sicuramente tutti gli spazi verranno riempiti.

L'ultimo sistema, più sofisticato, è il metodo M CIRA che vi sarà illustrato dal Sig. Bellina.