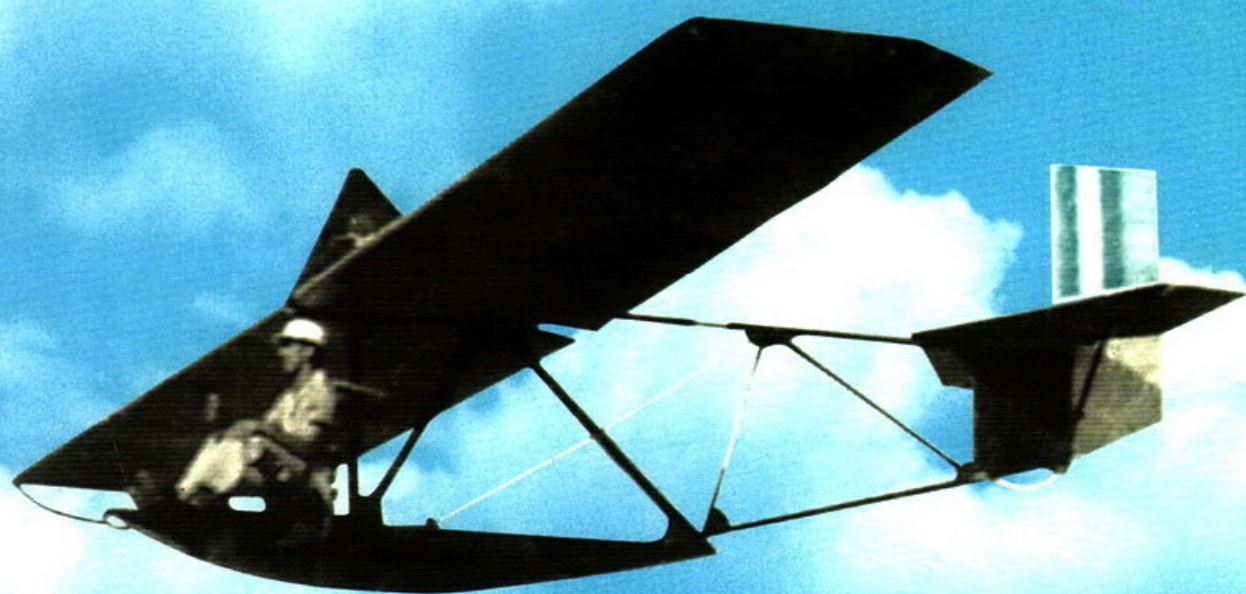




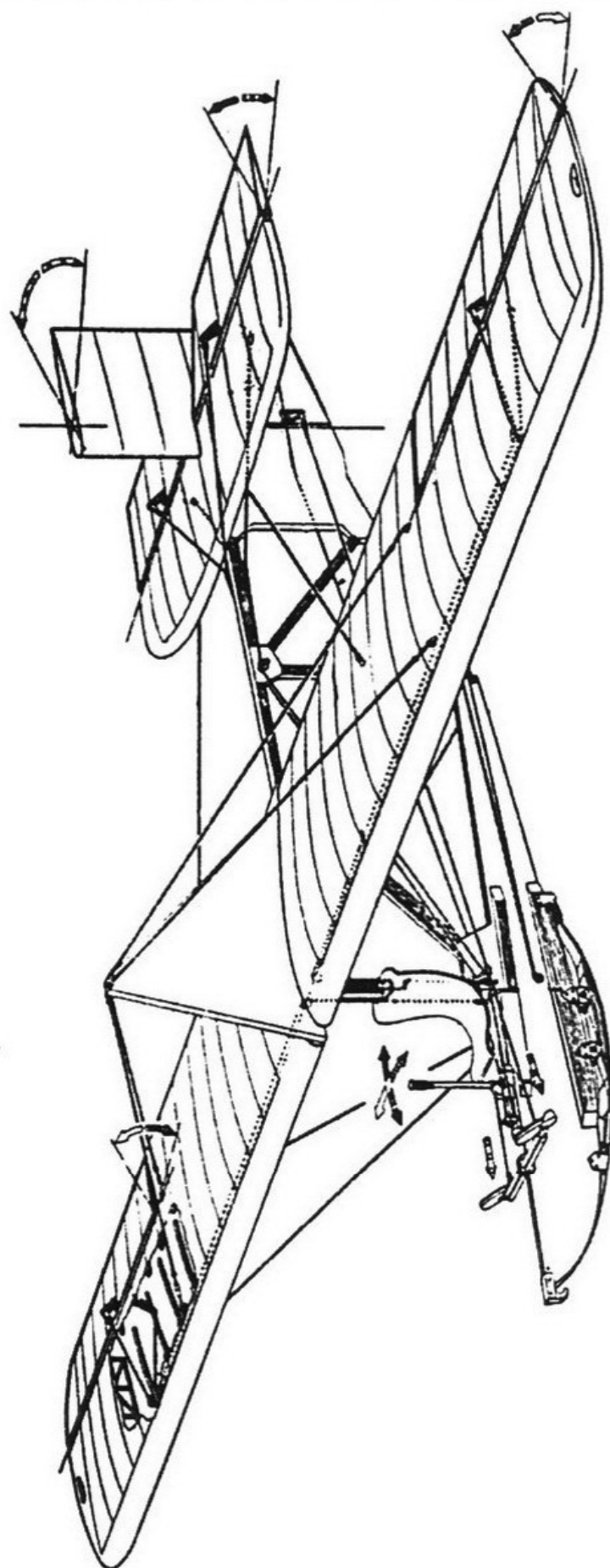
Ανεμόπτερο “ZÖGLING”

ΙΣΤΟΡΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ - ΣΧΕΔΙΑ

ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ Γεώργιος Παγκάκης
ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ Παντελής Καλογεράκος

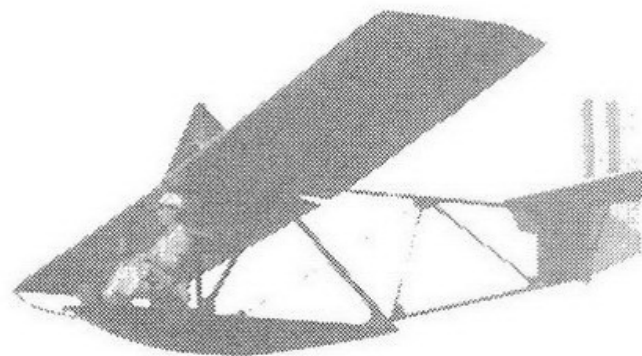
ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2002

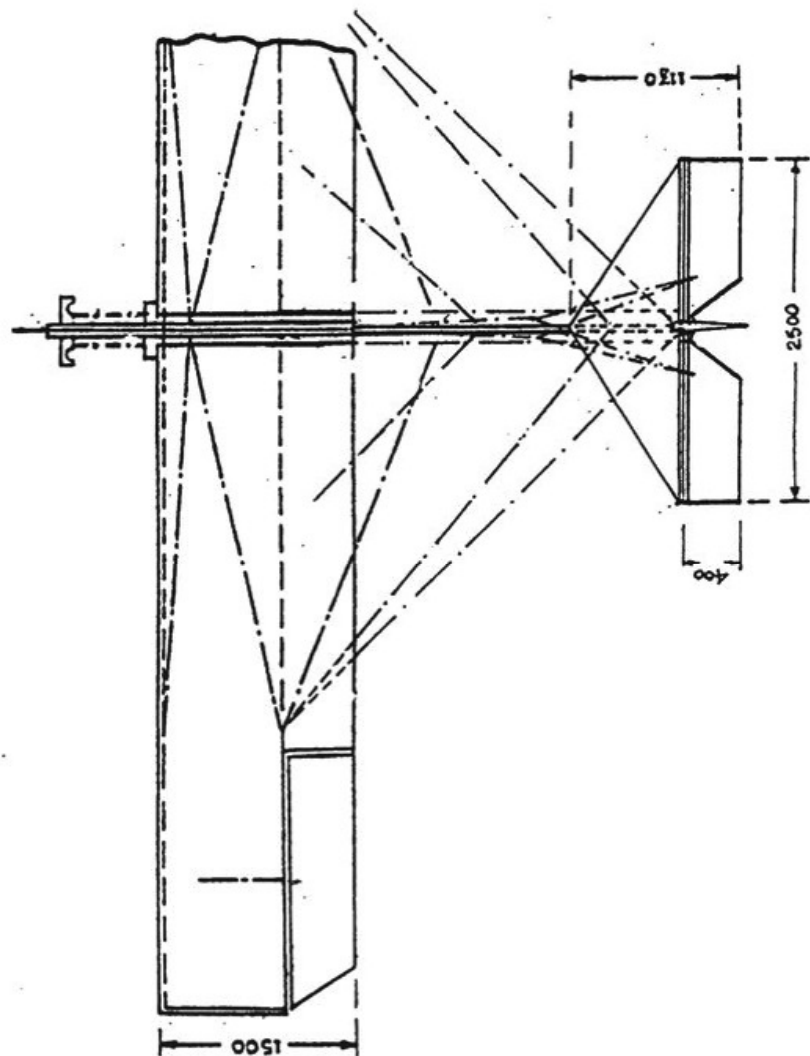
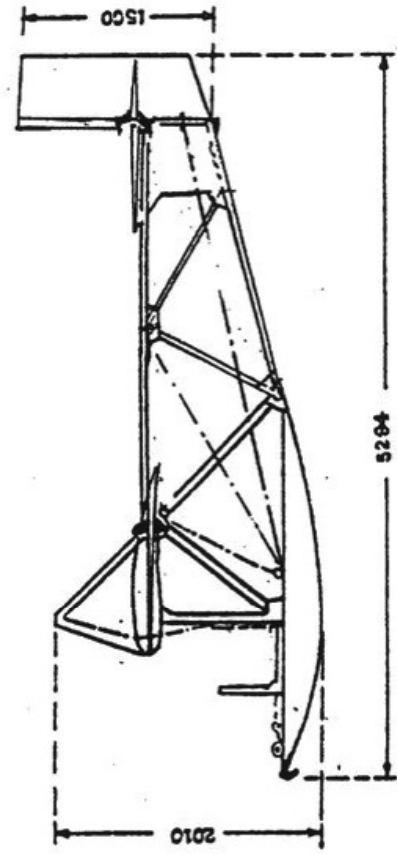
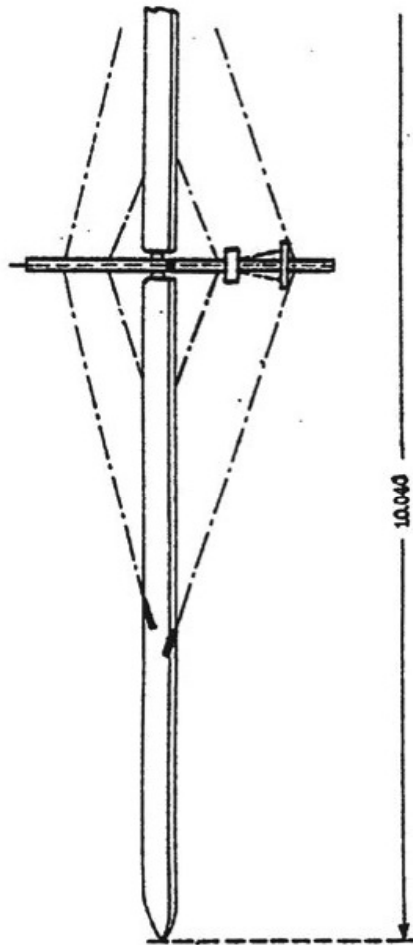
Σχεδιάγραμμα ανεμόπτερου "Zögling" με ξύλινο δικτύωμα ουράς



*Αφιερούται
εις τους πρωτοπόρους
της Ανεμοπορίας στην Ελλάδα*

*Δημήτριο Καμπέρο
Γεώργιο Πέσκε
Γεώργιο Παγκάκη
Αλέξανδρο Αοδή*





Σχέδιο τριών όψεων του «Zögling»
με το ξύλινο δικτύωμα ουράς

ΚΛΙΜΑΞ: 1/50

Πρόλογος επανέκδοσης

Η παρούσα σειρά άρθρων γράφτηκε και δημοσιεύθηκε το 1937 στο περιοδικό «Αεροπλοΐα» από τον μηχανικό και αεροναυπηγό κ. Γεώργιο Παγκάκη, αρχηγό τότε της ομάδας ανεμοπορίας του Ε.Μ. Πολυτεχνείου, η οποία συγχρόνως κατασκεύασε το ανεμόπτερο αρχικής εκπαίδευσης τύπου Zögling.

Την εποχή εκείνη στην Ελλάδα είχε δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην ανάπτυξη της ανεμοπορίας, η εκπαίδευση άρχιζε στο Zögling, πολλοί δε νεαροί, αρχάριοι και μη, ανεμοπόροι κατασκεύαζαν τα ανεμόπτερα του εν λόγω τύπου, κυρίως κατά ομάδες, από σχέδια που διέθεταν οι αεροπορικές λέσχες και οργανώσεις σε διεθνές επίπεδο. Η τότε ΒΑΛΕ, η εθνική δηλαδή αερολέσχη της Ελλάδας, διέθετε σχέδια του Zögling με σκοπό να κατασκευάζεται από τους Έλληνες νέους, ει δυνατόν σε όλο το μήκος και πλάτος της επικράτειας.

Ο Γ. Παγκάκης έτοιμος προς απογείωση, αλλά με ανεμόπτερο «Grunau Post»



Ο κ. Γ. Παγκάκης, άνθρωπος με γνώσεις, αλλά και επιθυμία να προσφέρει γνώσεις στους νέους, όπως και βοήθεια στην ανάπτυξη της ανεμοπορίας, έγραψε τις οδηγίες κατασκευής, ώστε να γίνουν κτήμα όλων, παρά να τις κρατήσει για τον εαυτό του, όπως δυστυχώς συνέθιζαν αρκετοί από τους τότε, αλλά και σημερινοί, μέντορες της αεραθλητικής ιδέας.

Οι οδηγίες γενικά της κατασκευής αφορούν μια ξύλινη αεροπορική δομή, πολύ δημοφιλή και σήμερα στις ερασιτεχνικές κατασκευές, και όχι μόνο, ελαφρών και υπερελαφρών αεροσκαφών! Αν εξαιρέσει κανείς ορισμένα σημεία, όπως π.χ. οι κόλλες κ.ά., που η σημερινή αεροπορική τεχνολογία έχει ξεπεράσει (κόλλα εποξειδική, πολυουρεθάνης, ρεζορκινόλης αντί της καζεΐνης τότε), η τεχνολογία κατασκευής είναι η ίδια και ο αναγνώστης έχει πολλά να ωφεληθεί και να μάθει μελετώντας την παρούσα σειρά άρθρων. Οποσδήποτε δεν προτρέπει κανένα να προχωρήσει στην κατασκευή του Zögling,

εκτός αν το θέλει μόνο για ιστορικούς λόγους. Αλλά αν σκοπεύει να κατασκευάσει ένα σύγχρονο ξύλινο αεροσκάφος, το παρόν πόνημα θα αποτελέσει πολύτιμο οδηγό.

Σήμερα που γράφονται αυτές οι γραμμές έχει αρχίσει η κατασκευή ενός ανεμόπτερου αρχικής εκπαίδευσης τύπου Zögling, με πρωτοβουλία και χρηματοδότηση του εκλεκτού ανεμοπόρου και αεροπόρου τ. προέδρου της Ανεμολέσχης Αθηνών Μιχάλη Πουλικάκου, με την ενεργό συμμετοχή του ανεμοπόρου και κατασκευαστή Νίκου Ραβάνη. Παράλληλα, ο υπογράφων, αφού του ζητήθηκε η συνδρομή στην κατασκευή του εν λόγω ανεμοπτερού -δεδομένου ότι κατέχει τα σχέδια της ΒΑΛΕ, έχει γνώσεις κατασκευής και υλικών και επιπλέον πείραν πτήσεως επί του Zögling από την ηλικία των 16 ετών- δέχθηκε ευχαρίστως και στη συνέχεια ενημέρωσε τον κ. Αλέξανδρο Αυδή -ο οποίος έχει μεγάλη πείρα πάνω στα ανεμόπτερα, επιπρόσθετα έχει βελτιώσει σημαντικά με τις σχεδιαστικές του ικανότητες τα σχέδια- ο οποίος φυσικά δέχθηκε να βοηθήσει και παρέδωσε τα σχέδια βελτίωσης.

Αυτή τη στιγμή έχει κατασκευασθεί η άτρακτος, τα πηδάλια και οι νευρώσεις των πτερύγων από τον ανεμοπόρο Νίκο Ραβάνη και Βασ. Κατινιώτη. Σύντομα θα συνεχισθεί η κατασκευή των πτερυγών και η ολοκλήρωση της προσπάθειας, στην οποία λαμβάνει μέρος και ο κ. Κώστας Πικρός, μηχανικός Ε.Μ.Π. και ανεμοπόρος, που «πέρασε» σε Η/Υ τα σχέδια των μεταλλικών εξαρτημάτων, ώστε να κοπούν άνετα και γρήγορα σε συσκευή κοπής με «Laser».

Η πλήρης περιγραφή στο κείμενο αφορά το ανεμόπτερο με το ατσαλοσωληνωτό δικτύωμα ουράς, πλην όμως το κυρίως υπάρχον στην Ελλάδα και σε συντριπτική πλειοψηφία διεθνώς ήταν το γνωστό «Stamer» SG-35 με το ξύλινο δικτύωμα ουράς (ιδέ σχέδια).

Στο τέλος θα περιληφθεί ένα συμπλήρωμα των οδηγιών με σημερινές αντιλήψεις περί εργαλείων και υλικών, όπως και πλήρη σχέδια κατασκευής του Zögling, καθώς επίσης και ο εμπλουτισμός του κειμένου με σχεδιαγράμματα και φωτογραφίες.

Και πάλι ευχαριστούμε τον κ. Γεώργιο Παγκάκη για όσα έκανε και ακόμη επιθυμεί να επιτελέσει προς όφελος της αεροπορικής ιδέας.

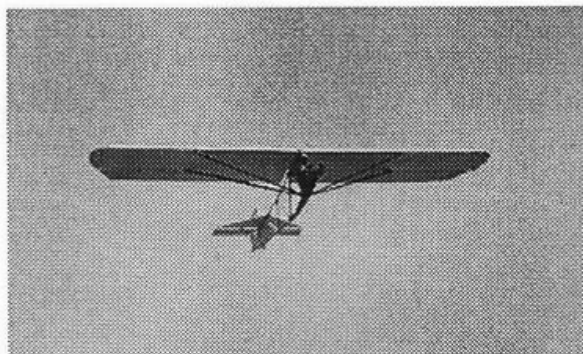
ΠΑΝΤΕΛΗΣ ΚΑΛΟΓΕΡΑΚΟΣ

Ιδρυτής και τώως πρόεδρος
Συνδέσμου Πειραματικών Αεροσκαφών,
ιδρυτής και τ. δ/ντής των περιοδικών
«Αεροπλό» και «Αθλητική Αεροπορία»

Ανεμόπτερο αρχικής εκπαίδευσης

«Zögling»

Πέρασαν πολλά χρόνια από τότε, πάρα πολλά, όταν έκαμα την πρώτη μου ανεμόπτησι και μάλιστα υπό περιέργους συνθήκες, όμως νομίζω ότι αυτό έγινε μόλις προ ολίγων ημερών.



Έκαμα θαλάσσιο λουτρό στην Γλυφάδα, τότε δεν υπήρχε πλαζ ούτε καμιά άλλη εγκατάσταση, με παρέα τον Απ. Φατσιάδη συμμαθητή μου της Σχολής Αεροπορίας του Σέδες Θεσσαλονίκης, κατά το διάστημα δε της ηλιοθεραπείας τον άκουσα να μου φωνάζει, κοίταξε... κοίταξε τι γίνεται, ενώ σε μια απόσταση 150-200 μέτρων πετούσε ένα Ανεμόπτερο!

Ήταν κάτι το παράξενο, το πρωτότυπο, το απρόσμενο, το μόνο που δεν ήμπορούσα να φανταστώ ότι θα έβλεπα.

Όπως είμεθα με τα μαγιά και ξυπόλητοι προχωρήσαμε προς την ομάδα των Ανεμοπόρων, επικεφαλής της οποίας ήτο ο αείμνηστος Κόσκορος, ένθερμος θιασώτης της Αεροπορίας, αφού δε έγιναν

αι σχετικά συστάσεις, βοηθήσαμε για την επίσκευή του Ανεμοπτέρου, τύπου Zögling αρχικής εκπαίδευσης, που κάτι έπαθε στο ακροπτερύγιό του μετά από μία όχι και τόσο καλή προσγείωση με κάποιον νεαρό ανεμοπόρο.

Μετά την επίσκευή και μεταξύ σοβαρού και αστείου μάς λέγει ο Κόσκορος «ξέρεις μας χρειάζεται ένα Τεστ-Πάιλοτ για τη δοκιμαστική πτήσι. Τι λες, γίνεται».

Πολύ ευχαρίστως του απαντώ και μόλις φέραμε το ανεμόπτερο αντίθετα στον άνεμο, στρογγυλοκάθησα στη θέση του πιλότου έτσι με το μαγιά όπως ήμουν, δένω τη ζώνη ασφαλείας, ενώ ετοποθετήτο στο άγκιστρο ρυμουλκήσεως ο κρίκος των ελαστικών σχοινίων-Σαντώ.

Δοκιμάζω με το Χειριστήριο και Ποδωστήριο την καλή λειτουργία των πηδαλίων ύψους - βάθους, διευθύνσεως και τα πτερύγια κλίσεως ενώ ετοιμάζεται η ομάδα των ανεμοπόρων, ανά 5 εις κάθε σχοινί και γωνία περίπου 50° εν σχέσει με τον διαμήκη άξονα του ανεμοπτέρου.

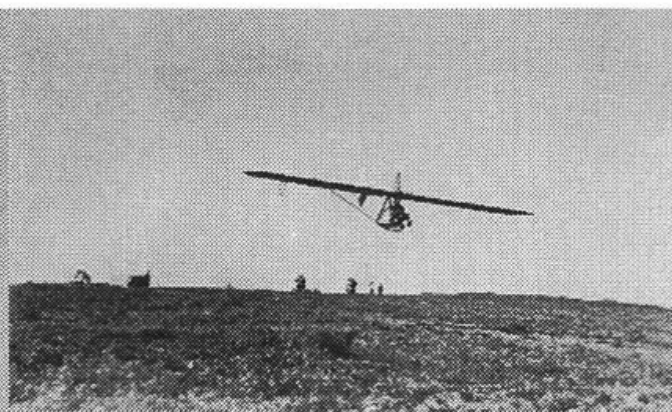
Το ανεμόπτερο ήδη έχει οριζοντιωθεί και είμεθα έτοιμοι για την εκτόξευσι.

Κατόπιν προσυνεννοήσεως δίδω τα παραγγέλματα: Βάδην, τα Σαντώ τεντώνονται, Τροχάδην και μετά φωνάζω Εα, ενώ εκείνος που κρατά απ' την ουρά το ανεμόπτερο το αφήνει ελεύθερο και γίνεται η εκτόξευσις.

Μετά από ένα άλμα ικανού αριθμού δευτερολέπτων πτήσεως προσγειούμαι καλώς υπό τα χειροκροτήματα των παρευρισκομένων γιατί φαίνεται ότι



Το
ανεμόπτερο
«Zögling»
υπήρξε
το βασικό
εκπαιδευτικό
της
ανεμοπορίας
σχεδόν
σε όλες
τις χώρες
κατά την
περίοδο του
μεσοπολέμου



«Zögling» με τη διχαλωτή ουρά

η ανεμόπτησις ήτο η μεγαλύτερας διαρκείας για εκείνη την ημέρα.

Έκαμα την πρώτη μου ανεμόπτησι. Βέβαια σαν παλιός πιλότος που ήμουν ως και εκπαιδευτής πτήσεων δεν ήταν τίποτα το σπουδαίον, όμως ήταν κάτι το καινούργιο. Ήταν η πτήσις του Πουλίου, η σιωπηλή πτήσις, πέταγμα με διαίσθησι, χωρίς όργανα, καταλαβαίνεις την ταχύτητά σου χωρίς ταχύμετρο και το ύψος σου χωρίς υψόμετρο.

Έκτοτε ξαναπέταξα πολλές φορές προπολεμικά με ανεμόπτερο και σε κάθε μου πτήσι γοητευόμουν και περισσότερο γιατί με το Ανεμόπτερο πετάς πραγματικά, πλησιάζεις περισσότερο το πέταγμα του Πουλίου, αισθάνεσαι περισσότερο ελεύθερος στον αέρα, δεν σε κουράζει ο θόρυβος του κινητήρος όπως με αεροπλάνο, έχεις μεγαλύτερο πλανάρισμα, κάνεις πραγματικό σπορ, σε ξεκουράζει ο τρόπος πτήσεως, βλέπεις από παντού ελεύθερα, θα τολμούσα δε να έλεγα ότι όσοι δεν εδοκίμασαν αυτό το είδος της πτήσεως, ίσως να μην έζησαν τη ζωή τους, τη ζωή του πραγματικού Αεροπόρου...

Ολίγον προ του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου εάν καλώς ενθυμούμαι ευρίσκοντο εν ενεργεία ή υπό κατασκευήν περί τα 44 ανεμόπτερα αρχικής εκπαίδευσέως τύπου Zögling ως και δύο τοιαύτα προκεχωρημένης εκπαίδευσέως εις τας διαφόρους ανά την Ελλάδα Αερολέσχας και Ανεμολέσχας, κατεβάλετο δε μία εργώδης προσπάθεια διά την ανάπτυξιν του Αεραθλήματος ως και για την απόκτησι Αεροπορικής συνειδήσεως εν Ελλάδι.

Εις τας πολεμικάς Αεροπορικής Μονάδας κάναμε τα λεγόμενα βαπτίσματα Αέρος εις τους φίλους της Αεροπορίας, και ειδικά εις τους ανεμοπόρους μας, εδίδοντο μαθήματα αεροπορικής τέχνης στον αέρα για μεγαλύτερη ασφάλεια αυτών εις τας πτήσεις Σόλο.

Αυτά όλα ξαναθυμήθηκα διαβάζοντας την ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ που μας φέρνει τόσο κοντά εις όλα τα σπορ του αέρος, που εκδίδεται υπό την αιγίδα της Αερολέσχης Πειραιώς και από τον Πρόεδρο αυτής αγαπητόν φίλον κ. Π. Καλογεράκον, ένθερμον υποστηρικτήν του Αεροπορικού Αθλήματος.

ΔΗΜ. ΓΟΝΑΤΑΣ
Αεροπόρος Ε.Α.

Η δημιουργία του «Zögling» ξεκινάει στην πρώτη δεκαετία του αιώνα μας. Την τελευταία δεκαετία του προηγούμενου αιώνα, πριν από τη δημιουργία του αεροπλάνου, αναπτύσσεται η ανεμοπορία, ο πρόγονος της αεροπορίας. Τότε αναπτύσσονται δύο τύποι ανεμοπτέρων, τα μονοπλάνα του Liliental, και η πετυχημένη χρησιμοποίηση του διπλάνου ανεμόπτερου από τους Ράιτ. Στη δημιουργία του πρώτου αεροπλάνου επικρατεί ευρύτερα ο τύπος του διπλάνου ανεμοπτερου, με τον ανεμοπόρο τοποθετημένο μπρούμυτα κατά μήκος της στράκτου.

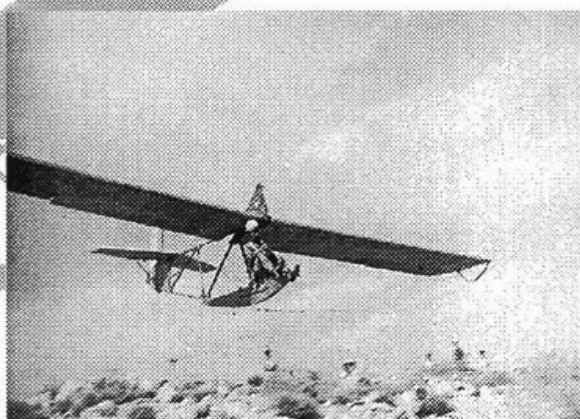
Στη Γερμανία, όμως, οι Γερμανοί ανεμοπόροι, συνεχίζοντας την παράδοση του Liliental, επιμένουν στον τύπο του μονοπλάνου ανεμοπτερου, για να περιορίσουν τις μεγάλες αντιστάσεις των διπλών πτερυγών, παράλληλα θέλουν να εκμεταλλευθούν τις μεγαλύτερες δυνατότητες που δίνει η καθιστή θέση του χειριστή που έχει καθιερωθεί πλέον στα αεροπλάνα.



Ο Αλέξανδρος Αυδής μπροστά στο «Zögling» με αεροδυναμικό κάλυμα

Στην περίοδο μετά τη λήξη του πρώτου Π.Π., η ανεμοπορία αναπτύσσεται στη Γερμανία, κυρίως χάρι στην προσπάθεια του Όσκαρ Ουρσίνους, που εξέδιδε την εποχή εκείνη το περιοδικό «Αεραθλητισμός». Από τις στήλες του περιοδικού καλεί όλους τους θιασώτες της ανεμοπορίας να συγκεντρωθούν και να αγωνιστούν στο Βασερκούπε από τις 15 Ιουλίου ως τις 15 Σεπτεμβρίου του 1920. Από τότε ο Βασερκούπε γίνεται το κέντρο της ταχύτατα εξελισσομένης γερμανικής ανεμοπορίας. Η πείρα του Βασερκούπε οδήγησε στη δημιουργία του περίφημου ανεμόπτερου αρχικής εκπαίδευσέως «Zögling».

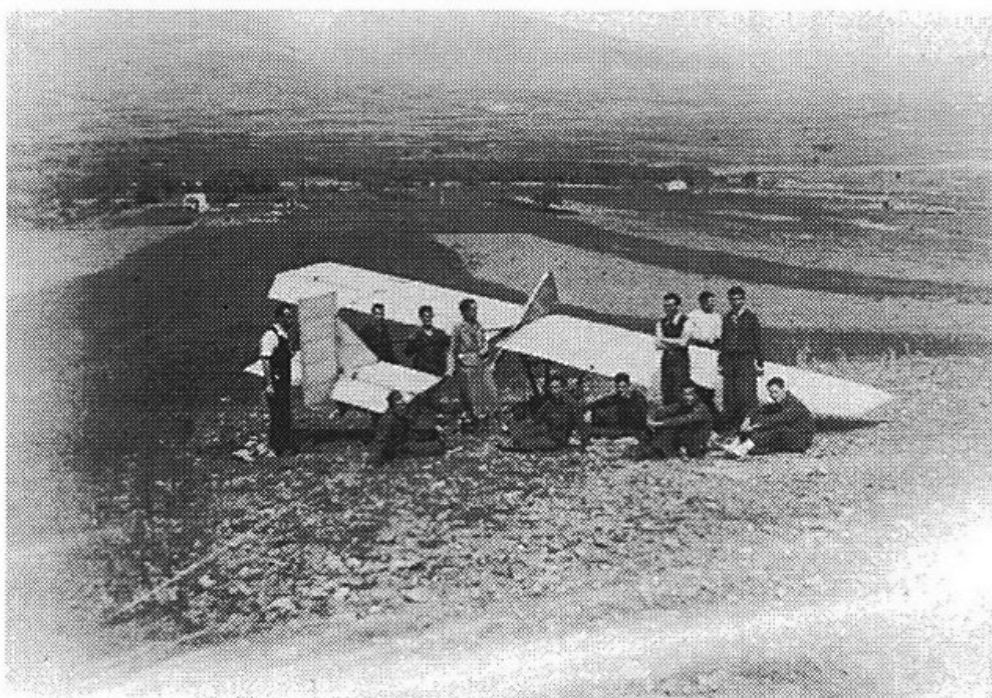
Βασικά αποτελούνταν από μία άτρακτο προφίλ, απλής και γερής κατασκευής, ώστε να αντέχει στις κρούσεις των αρχαρίων κατά τις προσγειώσεις. Το



Ο Γεώργιος Πέσκε, ιπτάμενος με «Zögling»

φτερά του ήταν ελαφρά με μεγάλη χορδή (1.50 μ.) και στηρίζονταν στην άτρακτο με συρματόσχοινο πάνω - εκτός εκτός από μερικές παραλλαγές που είχαν στυλίδια όπως ο ελληνικός «Γλάρος».

Ο πιλότος βρισκόταν καθισμένος στο πρόσθιο τμήμα της ατράκτου τελείως εκτεθειμένος στο ρεύμα του αέρα. Σε μερικά, για να βελτιώσουν τον λόγο κατωλισθήσεώς τους, πρόσθεταν μία μικρή κλειστή



Πάνω στο λόφο

Ελληνική Ανεμοπορία, που άρχισε την εμφάνισή της στα μέσα του μεσοπολέμου, το Zögling και η πολωνική παραλλαγή του το «Vrona bis» παίζουν βασικό ρόλο. Το πρώτο Zögling κατασκευάζεται στη χώρα μας το 1933, και λίγο αργότερα κατασκευάζονται στο Κ.Ε.Α. 4 ακόμη, που χρησιμοποιούνται από την Ανεμολέσχη Παλ. Φαλήρου, την Α.Ο.Ε.Τ., και τη Σχολή Σωματικής Αγωγής. Τρία ακόμη κατασκευάζονται σε εργαστήρια που βρίσκονται στο Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Με τα ανεμόπτερα αυτά μέχρι το τέλος του 1937, ο Όμιλος Πολυτεχνείου και μετέπειτα Ανεμολέσχη Αθηνών έκανα γύρω στις 300 πτήσεις και από τον Ανεμοπορικό Όμιλο Εθνικής Τραπέζης περίπου 100 στο Τατόι. Κατασκευάστηκαν ακόμη περίπου 40 ανεμόπτερα από το εργοστάσιο «Raab» στο Μοσχάτο.



**Μετά την πτήση.
Με αεροπορική
κάσκα
ο 16ετής τότε
Π. Καλογεράκος**

Ανεμόπτερο αρχικής εκπαίδευσης τύπου «Zögling»

Κατασκευή - Σχέδια

Γ. Παγκάκης

Χωρίς περιττές εκφράσεις και όσο το δυνατό σαφέστερα, θα σας δώσουμε οδηγίες και λεπτομερή σχέδια για την κατασκευή ενός ολισθητού. Στην περιγραφή της κατασκευής και γενικά στις οδηγίες μας θα έχουμε πάντοτε υπόψη τα μέσα, τα οποία διαθέτει ένας νέος του Γυμνασίου επαρχιακής πόλης καθώς και την τεχνική μόρφωση εκείνων, οι οποίοι θ' αναλάβουν να κατασκευάσουν μία παρομία αεροκατασκευή, ώστε να μπορούν να προχωρήσουν εύκολα και ν' αποπερατώσουν με επιτυχία αυτή, αρκεί να επιχειρήσουν με ζήλο και απαιτούμενη προσοχή αυτό το έργο.

Για τους
ερασιτέχνες της
ανεμοπορίας

πώς θα
κατασκευάσετε
τον ολισθητή*

Κεφάλαιο πρώτο

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ - ΟΡΓΑΝΑ - ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Πώς θα οργανώσετε το εργαστήριό σας

Ως εργαστήριο είναι κατάλληλος κάθε χώρος, ο οποίος θα έχει μήκος τουλάχιστον 7 μέτρα και πλάτος 6 μ. Καλόν είναι να υπάρχει κοντά και ένας άλλος χώρος όπου θα γίνει η σύνθεση του ολισθητού, εάν ο χώρος κατασκευής δεν έχει το απαραίτητο μέγεθος για να περιλάβει ολόκληρο το ολισθητή. Πρέπει

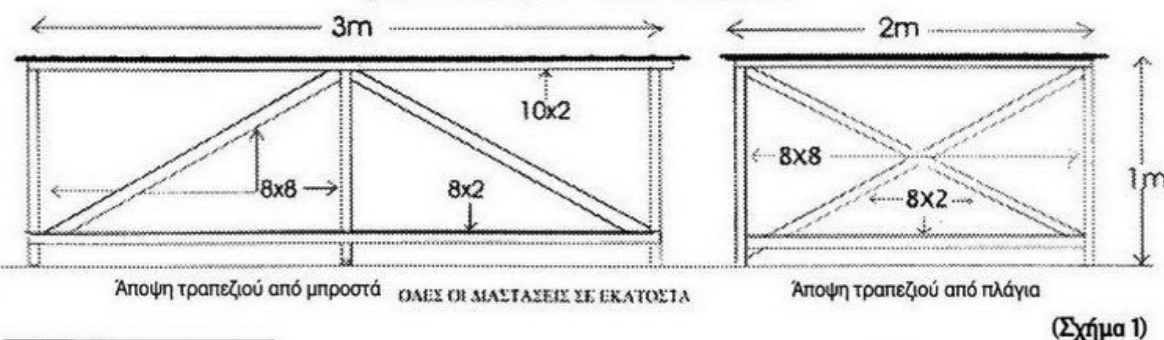
ακόμη να εξεταστεί και αυτό εκ των προτέρων, εάν μπορεί να περάσει το σκάφος, ή τα φτερά χωριστά το καθένα στο εργαστήριο, από τις πόρτες που οδηγούν σ' αυτό.

Τα απαιτούμενα όργανα είναι:

α) Ένα τραπέζι: Είναι απαραίτητο να κατασκευαστεί ένα τραπέζι στις εξής διαστάσεις: Μήκος: 3 μέτρα, πλάτος: 2 μέτρα και ύψος: 1 μ., σχήμα 1.

Η επάνω επιφάνεια του τραπεζιού πρέπει απα-

Ο ΠΑΓΚΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



* **Ολισθητής:** Η ονομασία τότε για ένα ανεμόπτερο αρχικής εκπαίδευσης

ραίτητα να είναι τελείως επίπεδη και κατασκευασμένη κατά τρόπον ώστε να μη σκευρώνει.

Ο σκελετός του τραπεζιού μπορεί να γίνει από οποιαδήποτε φτηνή ξυλεία, η επικάλυψή του όμως πρέπει να γίνεται με σκληρό ξύλο για να μην επηρεάζεται από τις καιρικές μεταβολές. Προτιμότερη ξυλεία προς τούτο είναι η δρυς.

Οι σανίδες επικάλυψης για κανένα λόγο δεν επιτρέπεται να έχουν πάχος μικρότερο των 3 εκατοστών. Πρέπει δε να βρίσκονται όλες στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο, πράγμα που ελέγχεται εύκολα με μία αεροστάθμη (αλφάδι).

Μετά το πλάνισμα των σανίδων είναι απαραίτητο να περάσετε με το γυαλόχαρτο όλη την επιφάνεια, ώστε να φύγουν τα ίχνη της πλάνης, τα οποία βέβαια για έναν αρχάριο χειριστή θα είναι αρκετά εμφανή.

Η εργασία αυτή πρέπει να γίνει με ιδιαίτερη προσοχή, για το λόγο ότι αυτή εξαρτάται και το κατά πόσο ο σκελετός του σκάφους θα είναι τελείως επίπεδος. Εάν όχι, τότε ο ολισθητής σας θα στρίβει στον αέρα χωρίς να επενεργεί κανείς επί του πηδαλίου.

Το τραπέζι που θα κατασκευάσετε με τον τρόπον αυτόν θα είναι από κάθε άποψη καλό, το μόνο δε μειονέκτημά του είναι ότι θα σας στοιχίσει κάποια χρήματα, πράγμα το οποίο, για μία νεοσυσταθείσα ανεμπορική ομάδα, βασιζόμενη μόνο στα δικά της υλικά μέσα είναι λίγο τσουχτερό. Μπορείτε όμως να κάνετε και το εξής:

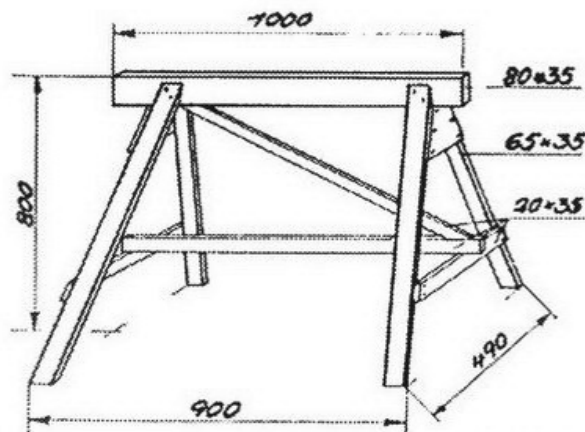
Να μεταχειρισθείτε ξυλεία κοινή (μαδέρια, πάχους τουλάχιστον 4Χ4 εκατοστών), οπότε η τιμή θα ελαττωθεί στο μισό. Απαιτείται όμως συχνός έλεγχος του επιπέδου της επιφάνειας του τραπεζιού από τον Αρχηγό της ομάδας, ενώ ο έλεγχος αυτός πρέπει να γίνεται πριν τεθεί επ' αυτού οτιδήποτε.

Πάντως, εάν η επικάλυψη του τραπεζιού γίνει με το δεύτερο τρόπο, δηλαδή με μαδέρια, θα πρέπει να γίνει σκέψη αλλαγής της επικάλυψης με ξύλο δρυός, που παρουσιάζει μεγαλύτερη στερεότητα και απαιτεί λιγότερους ελέγχους, μετά την παρέλευση των δύο πρώτων χρόνων, οπότε και η ομάδα θα έχει στο μεταξύ αποκτήσει τα υλικά μέσα.

Γενικά, είναι αναγκαίο να περιποιείσθε το τραπέζι σας, να μην καρφώνετε πάνω του αδικαιολόγητα καρφιά και να μην τοποθετείτε επάνω σ' αυτό τα εργαλεία σας ή και οτιδήποτε άλλο, εκτός του σκάφους του ολισθητή σας.

Σε καμιά περίπτωση μην αρχίσετε να κατασκευάζετε χωρίς τραπέζι, διότι αφενός μεν οι κατασκευές σας αυτές θα είναι πανάθλιες και άνευ αξίας, αφετέρου δε γίνεται μία κακή αρχή προς την αφροντισία και συνηθίζετε να μη δίνετε την απαιτούμενη προσοχή και σημασία για τις αεροκατασκευές σας, πράγμα το οποίο συνεπιφέρει τα χειρότερα αποτελέσματα στις νεοσυγκροτούμενες ομάδες.

β) Τρίποδα: Χρειάζονται τρία τουλάχιστον τρί-



(Σχήμα 2)

ποδα, επί των οποίων στηρίζονται οι δύο δοκοί κάθε φτερού κατά την κατασκευή τους. Τα τρίποδα αυτά πρέπει να είναι αυστηρά ισουψή, η κατασκευή τους όμως είναι απλουστάτη και από φτηνή ξυλεία. Είναι απαραίτητο πάντως, η επιφάνεια των τριπόδων να πλανίζεται καλά, σχήμα 2.

γ) Ξυλουργικός πάγκος: Είναι αρκετός ένας απλούστατος πάγκος από φτηνή ξυλεία για να πλανίζετε τα ξύλα. Μπορείτε ακόμη να χρησιμοποιήσετε και ένα επίπεδο τραπέζι. Εάν πρόκειται να κατασκευάσετε τώρα τον πάγκο σας θα φροντίσετε ώστε οι σανίδες του να έχουν πάχος το λιγότερο 3 1/2 εκατ.

Στις δύο γωνίες του ο πάγκος πρέπει να έχει δύο μέγγκενες, μία ξυλουργική και μία σιδηρουργική. Τον κοχλία και το περικόχλιο της ξυλουργικής μπορείτε ν' αγοράσετε και να προσαρμόσετε στο τραπέζι σας. Τη σιδηρουργική θα βρείτε επίσης στο εμπόριον και θα την καρφώσετε στο τραπέζι σας με τα ανάλογα μπουλόνια για να είναι στέρεα.

δ) Πίνακες εργαλείων: Είναι κατάλληλη μία κοινή σανίδα, πάχους 2 εκατοστών, την οποία θα κρεμάσετε στον τοίχο. Στην επιφάνεια της σανίδας αυτής θα χαράξετε το περίγραμμα κάθε εργαλείου σας. Η όλη επιφάνεια βάφεται μαύρη, εκτός του σχήματος των εργαλείων, που περικλείει το περίγραμμά τους. Κάθε εργαλείο τοποθετείται στο σχήμα του έτσι ώστε αν λείπει κανένα από τη θέση του γίνεται αμέσως αντιληπτό. Αυτός είναι ένας τρόπος να μην αφήνετε τα εργαλεία σας και να μη δημιουργείτε αταξία στο εργαστήριό σας.

Τα εργαλεία που χρειάζεσθε είναι τα εξής:

1 Σκεπάρνι, 1 σφυρί για μεγάλα καρφιά, 1 σφυράκι για μικρά καρφάκια, 2 πριόνια, 1 ροκάνι, 1 πλάνη, 1 δρέπανο, 1 γωνία ορθή μικρή, 1 γωνία ορθή μεγάλη, 3 πένσες - 1 σέγα για κόντρα πλακέ με αρκετά πριονάκια, 2 τανάλιες - 1 μεγάλη και 1 μικρή, 1 οκτάκλειδο, 1 λαδοτήρι, 3 ξυλοφάγους (ευθύ, ημικυκλικό και κυκλικό), 5 λίμες διαφόρων μεγεθών και σχημάτων (ορθογώνιο, τριγωνική, ημικυκλική, κυκλική

και μία μεγάλη), 1 πέτρα τροχισμού των κοπιδίων των εργαλείων σας, 1 γκινίσι με πλάτος λεπιδίου 1-1 1/2 χιλιοστά, 1 σιδηροπρίονο με τρεις τουλάχιστον λεπίδες, 2 κατσαβίδια –ένα για μικρές βιδούλες και ένα για μεγάλες, 2 τρυπάνια σιδηρού (τα οποία μπορείτε να μεταχειρισθείτε και για το ξύλο) κάθε διαβάθμισης από 1 έως 8 χιλιοστά (1-11/2-2-21/2 κ.λπ.). Καλόν όμως είναι να υπάρχουν 4 τουλάχιστον τρυπάνια των 5,6 και 8 χιλιοστών, διότι αυτά θα μεταχειρίζεσθε περισσότερο.

Όλα αυτά τα εργαλεία δεν είναι απαραίτητα από την πρώτη στιγμή. Για τις νεοσύστατες ομάδες, που έχουν οικονομικές δυσχέρειες να υπερπηδήσουν, συνιστάμε κάθε μέλος να φέρει στο εργαστήριό ένα ή και περισσότερα εργαλεία, που μπορεί να διαθέτει στο σπίτι του.

Τέλος, έχουμε να επιστήσωμε και πάλι την προσοχή των μελών μιας Ομάδας Ανεμοπορίας στο ζήτημα της τάξης και της καθαριότητας στο εργαστήριό τους.

Εάν το εργαστήριό σας είναι εν σταξία και ακάθαρτο να είστε βέβαιοι ότι και οι κατασκευές σας θα είναι κακής ποιότητας και τούτο από καθαρά ψυχολογικούς λόγους. Πρέπει, λοιπόν, κάθε κατασκευή σας να έχει αρκετή δόση αισθητικότητας, προκειμένου να ευχαριστήσει κατά πρώτον εσάς τους ίδιους.

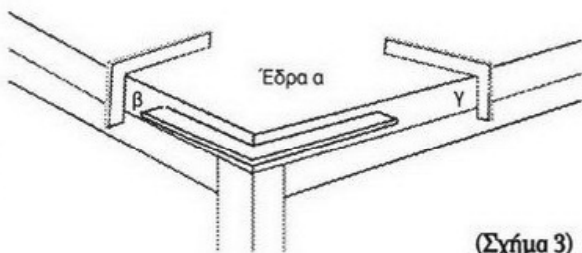
Έτσι, δεν θα χάσετε εάν πλανίσετε σωστά τα ξύλα του σκελετού του τραπέζιού σας, εάν περιποιείσθε όπως πρέπει τα ξύλα στις συνδέσεις τους με τον ξυλοφάγο (ράσπα), ώστε να εφαρμόζουν καλά και να μην αφήνετε μισοκαρφωμένα καρφιά κ.τλ., κ.τλ.

Κεφάλαιο δεύτερο

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΣΚΕΛΕΤΟΥ ΤΟΥ ΟΛΙΣΘΗΤΟΥ

Επεξεργασία του τραπέζιού σας (πάγκου εργασίας)

Η έναρξη της κατασκευής της ατράκτου του ολισθητού θ' αρχίσει μόνον όταν επεξεργασθείτε τελείως το τραπέζι σας, ώστε να είναι αυτό απολύτως κανονικό και στις πλευρές του, σχήμα 3.



(Σχήμα 3)

Η τελευταία εργασία στο τραπέζι σας θα είναι η εξής:

Θα βάλετε την ορθή γωνία σας σε μία από τις τέσσερις γωνίες του τραπέζιού, κατά προτίμηση στην κάτω αριστερά και με τον ξυλοφάγο σας θα πάρετε τα προεξέχοντα τυχόν μέρη, ώστε να εφαρμόζει ακριβώς η γωνία σας. Αυτό σημαίνει ότι η έδρα β θα είναι απολύτως κάθετη προς την έδρα γ. Σ' αυτό θα σας βοηθήσει πολύ η γωνία σας εάν έχει βάσει (πατούρα).

Προεκτείνετε κατόπιν το σκέλος της γωνίας σας με μία ευθεία ράβδο ώστε η ακμή των β και γ να γίνει απολύτως ευθεία. Αντί γωνίας μπορείτε να χρησιμοποιήσετε, εάν είναι δυνατόν, το «ταυ» των σχεδιαστών. Τη μικρή σας γωνία θα τη βάλετε στην ακμή των α και β και α και γ, γιά να ελέγξετε κατά πόσο η έδρα α είναι κάθετη στη β και ως προς στη γ.

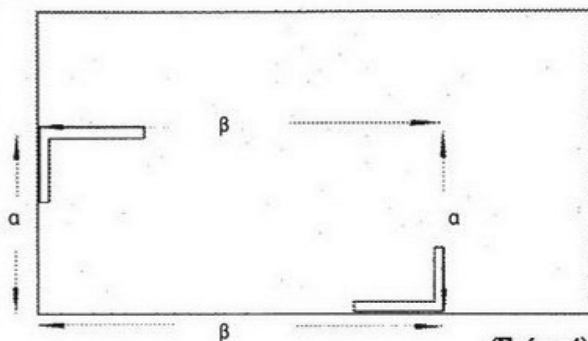
Εάν βρείτε ότι η γωνία δεν εφαρμόζει καλά αλλά χάσκει, αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να πάρετε με τον ξυλοφάγο (ράσπα) σας λίγο τη θέση που έχει διαγραμμισθεί και ξαναδοκιμάζετε με τη γωνία σας μέχρις ότου επιτύχετε αυτό που ζητάτε. Δεν πρέπει όμως αυτό να γίνει σε βαθμό που να καταστρέψει την καθετότητα της πλευράς β προς την πλευρά γ, την οποία πρέπει, στην προκειμένη περίπτωση, να ελέγξετε εκ νέου. Εφιστώμε γι' αυτό την προσοχή σας στο χειρισμό του ξυλοφάγου· πρέπει το χέρι σας να εργάζεται έτσι ώστε η δημιουργούμενη επιφάνεια να είναι τελείως επίπεδη. Διότι συνήθως οι αρχάριοι κατασκευάζουν επιφάνειες, οι οποίες είναι σφαιρικές. Γι' αυτό χρειάζεται μεγάλη προσοχή και εξάσκηση προηγουμένων. Καλό μάλιστα θα είναι την εργασία αυτή να την αναλάβει κάποιος που να ειδικεύεται περισσότερο απ' όλα τα μέλη της ομάδας. Ακόμη πώς θα μεταχειρισθείτε το αλφάδι, εάν δεν το γνωρίζετε –παρ' όλο που είναι πολύ απλό– μπορείτε να ρωτήσετε κάποιο γνωστό σας ξυλουργό.

Πρέπει να δώσετε μεγάλη προσοχή προσοχή, γιατί αυτή είναι η εργασία από την οποία εξαρτάται κυρίως η επιτυχία όλης της αεροκατασκευής σας.

Πώς θα ελέγξετε τον πάγκο εργασίας

Θα φέρετε με τη γωνία σας μία ευθεία, κάθετη προς την πλευρά β επί της έδρας α, πλησίον του πάνω άκρου.

Το ίδιο θα κάνετε και πλησίον του άκρου, κάτω δεξιά, όπως φαίνεται στο σχήμα 4.



(Σχήμα 4)

Θα μετρήσετε τις αποστάσεις που σημειώνονται με το γράμμα α και οι οποίες πρέπει να βρεθούν ακριβώς ίσες. Το ίδιο θα κάνετε και με αυτές που σημειώνονται με το γράμμα β.

Εάν δεν είναι ίσες, αυτό σημαίνει ότι η κατασκευή σας δεν είναι ακριβής. Δεν είναι όμως απίθανο το λάθος να βρίσκεται στην κάθετο, η οποία μπορεί να μην είναι πραγματική κάθετος. Στις άλλες άκρες του τραπεζιού σας δεν είναι ανάγκη να κάνετε την ίδια εργασία.

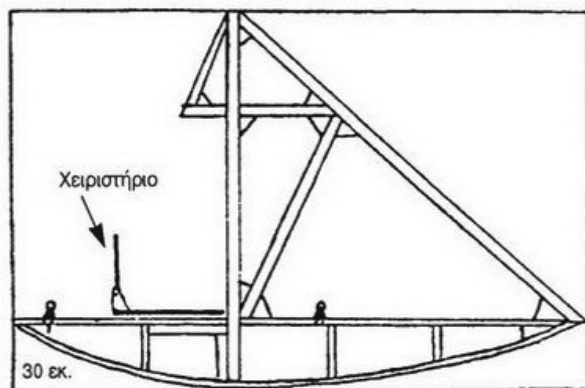
Τα σχέδια του ολισθητού σας

Αφού τελειώσετε, σύμφωνα με τα πιο πάνω, το τραπέζι σας είναι έτοιμο πλέον να σας χρησιμεύσει για την εργασία της σχεδίασης πάνω σε αυτό, του ξύλινου τμήματος του σκελετού της ατράκτου, σε φυσικό μέγεθος.

Τα σχέδια που θα χρησιμοποιήσετε γι' αυτό θα τα προμηθευτείτε από την Β. Αερολέσχη Ελλάδος (ΒΑΛΕ), η οποία τα παραχωρεί σε κάθε συγκροτημένη ανεμοπορική ομάδα που δηλώθηκε και αναγνωρίστηκε από αυτή. Αυτά λοιπόν τα σχέδια θα έχουμε και εμείς υπόψη μας και θα αναφερόμαστε πάντα σε αυτά ως «σχέδια της ΒΑΛΕ».

Σχεδίαση της ατράκτου

Με τη μεγάλη σας γωνία θα φέρετε μία ευθεία σε απόσταση 30 εκατοστών του μέτρου από την κάτω ακμή του τραπεζιού σας (σχ. 5) (Σημειωτέον ότι τη γωνία θα τοποθετήσετε επί της ακμής των εδρών α



(Σχήμα 5)

και β και σε απόσταση 0,30 του μ. από το κάτω άκρο). Η ευθεία αυτή είναι η χορδή τρόπον τινά του κάτω τμήματος του ολισθητού, ο οποίος έχει σχήμα τμήματος κύκλου. Θα φέρετε έπειτα δύο ευθείες λεπτές εκ των οποίων η επάνω θα παριστάνει την ανώτερη επιφάνεια του ξύλου και η κάτω την κατώτερη επιφάνεια αυτού. Η απόσταση μεταξύ των δύο αυτών ευθειών θα είναι 3 1/2 εκατοστά, όσο δηλαδή είναι και το πάχος του ξύλου με το οποίο θα κατασκευάσετε τον σκελετό του ολισθητού.

Κατόπιν θα σχεδιάσετε στο τραπέζι σας όλα τα κατακόρυφα ξύλα, τοποθετώντας τη γωνία σας ή το ταυ των σχεδιαστών επί της κάτω ακμής του τραπεζιού. Έτσι θα προχωρήσετε στη σχεδίαση όλης της ατράκτου, σύμφωνα με το σχέδιο υπ' αριθ. 3 της ΒΑΛΕ.

Κάθε λεπτομέρεια που θα σας παρουσιαστεί όσον αφορά τη διάταξη των ξύλων θα την κανονίσετε τώρα στο σχέδιο του τραπεζιού σας. Όπου τα ξύλα θα σχηματίζουν γωνία, εκεί θα τεθεί μία σφήνα, η οποία θα εφαρμόζει απολύτως. Σφήνα θα τεθεί όπου υπάρχει τριγωνάκι στο σχέδιο της ΑΛΕ, το οποίο τριγωνάκι δηλοί τις σφήνες.

Εάν κάπου δεν έχει διάσταση το σχέδιο αυτό σημαίνει ότι δεν έχει σημασία εάν θα το κάνετε λίγο μεγαλύτερο ή λίγο μικρότερο.

Πάντως, εσείς θα βρείτε κατά προσέγγιση τη διάστασή του ως εξής: Θα μετρήσετε με το υποδεκάμετρο το μήκος του στο σχέδιο της ΒΑΛΕ και κατόπιν θα το πολλαπλασιάσετε επί την κλίμακα του σχεδίου η οποία σημειώνεται πάντα σε κάθε σχέδιο της ΒΑΛΕ.

Ούτω εάν π.χ. μετρήσετε 3 χιλιοστά και η κλίμακα είναι 20 (το σχέδιο της ΒΑΛΕ θα γράφει Κλίμ. 1/20) τότε το πραγματικό του μήκος στο φυσικό θα είναι $3 \times 20 = 60$ χιλιοστά.

Θα σχεδιάσετε ακόμη στο τραπέζι σας και την θέση των διαφόρων εξαρτημάτων, των ελασμάτων κ.λπ. και όπου πρόκειται να ανοίξετε τρύπα θα σημειώνετε με κόκκινο μολύβι μία τελεία, ίσης διαμέτρου με εκείνη που αναγράφεται στο σχέδιο της ΒΑΛΕ.

Δεν θα λησμονήσετε, βεβαίως, να χαράξετε και

την τρύπα που υπάρχει στον κατακόρυφο στύλο, λίγο πάνω από το κάτω κόντρα πλακέ, ούτε και αυτή που υπάρχει στο μπροστά και κάτω μέρος του επάνω τριγώνου.

Το τραπέζι σας όπως έχει τώρα με το σχέδιο που χαράξατε θα μένει πάντοτε και θα σας χρησιμεύσει όχι μόνο για την κατασκευή της ατράκτου του ολισθητού, αλλά και για τις μεταγενέστερες επισκευές αυτού.

Η ξυλεία που θα χρησιμοποιήσετε

Τα ξύλα που θα μεταχειριστείτε για την κατασκευή του ολισθητού σας είναι απαραίτητο να πληρούν τους παρακάτω όρους:

1ον) Οι ίνες του ξύλου (δηλαδή τα νερά του) πρέπει να είναι απολύτως ευθύγραμμες και να βαίνουν προς την κατά μήκος έννοια αυτού.



Καλό



Όχι καλό



Απορριπτέο

Πορεία ινών ξύλου σε κάθετη τομή δοκίδος

2ον) Να μην έχουν ρόζους. Μπορείτε να παραβλέψετε μόνο ένα τοιούτον, εάν η διάμετρός του δεν υπερβαίνει τα 3 χιλιοστά.

3ον) Να μην είναι πολύ υγρά, ούτε πολύ στεγνά.

4ον) Να είναι ελαφρά.

Οι παραπάνω όροι πληρούνται με ένα είδος ξύλου, χρησιμοποιουμένου κυρίως στις αεροκατασκευές: την ασημόχρωμη ελάτη (silver spruce). Στο εμπόριο δεν βρίσκεται το είδος αυτό του ξύλου, αλλά διάφοροι ποικιλίες ελάτων με το όνομα λάρτζινο, του λαδιού, κ.λπ. Δεν σας συνιστάμε να τα ζητήσετε με το όνομα αυτό γιατί οι ξυλémποροι, χωρίς να γνωρίζουν μερικές φορές τι πωλούν, δίνουν με το όνομα αυτό ξύλα με τελείως διαφορετικές ιδιότητες.

Το προτιμότερο όλων είναι να χρησιμοποιήσετε ρουμανική ξυλεία, η οποία βρίσκεται εύκολα και στο πιο μακρινό χωριό της Ελλάδας, εφ' όσον βεβαίως πληροί τους παραπάνω όρους. Πολύ καλό ξύλο είναι το Oregon Pine και το Douglas fir.

Εξέταση της υγρότητας των ξύλων

Όπως είπαμε παραπάνω, τα ξύλα σας δεν πρέπει να είναι ούτε πολύ υγρά ούτε πολύ στεγνά. Για να γνωρίζετε την υγρότητα των ξύλων που θα χρησιμοποιήσετε στην αεροκατασκευή σας, κόψτε ένα κομματάκι από το ξύλο που θέλετε να δοκιμάσετε και κάντε σε αυτό διάφορες εγκοπές με το πριόνι, ώστε να παρουσιάζει μεγάλη επιφάνεια. Τότε βάλτε το σε ένα φούρνο χωρίς φωτιά επί 3-4 ώρες, οπότε πρέπει η εξωτερική επιφάνειά του να έχει κοκκινίσει λίγο. Τότε το ξαναζυγίζετε και το βάρος που θα έχει χάσει πρέπει να βρίσκεται μεταξύ 8-12% του αρχικού βάρους του. Μην ξεφύγετε από τα όρια αυτά, γιατί αλλιώς τα ξύλα σας θα σκευρώσουν όταν θ' αλλοιάξει η εποχή που τα κατεργασθήκατε.

Κόψιμο των ξύλων

Επειδή τα ξύλα που θα χρησιμοποιήσετε για την κατασκευή της ατράκτου του ολισθητού σας είναι μόνο δύο διαστάσεων δοκοί, διατομής 7X3,5 εκατοστών και 3,5X3,5 εκατοστών, καλό είναι εφ' όσον στο μέρος που έχει την έδρα της η ανεμοπορική ομάδα υπάρχει κοπτική μηχανή ξύλων (πριονοκορδέλα) να κόψετε εκεί τις δοκούς στις διαστάσεις των πάνω διατομών, οπότε πλέον το έργο σας θα είναι να κόψετε μόνο τις δοκούς αυτές στο ανάλογο μήκος και να περιποιηθείτε τις άκρες τους, ώστε να εφαρμόζουν στο σχέδιο του τραπεζιού σας.

Καλό είναι να έχετε πάντοτε μία μικρή παρακαταθήκη τέτοιων δοκών, ώστε να μη φροντίζετε την τελευταία στιγμή σε περίπτωση κάποιας ανάγκης, όπως βλάβη του ολισθητού σας κ.λπ.

Εφιστώμεν όμως την προσοχή σας στο εξής: κατά το κόψιμο των ξύλων σε δοκούς στην πριονοκορδέλα, πρέπει να βγάλετε δοκούς διατομής 73X38 χιλιοστών και 38X38 χιλ. και τα επιπλέον τρία χιλιοστά να τα πάρετε στην πλάνη, που έχουν πάντοτε τα εργοστάσια που διαθέτουν πριονοκορδέλα.



(Σχήμα 6)

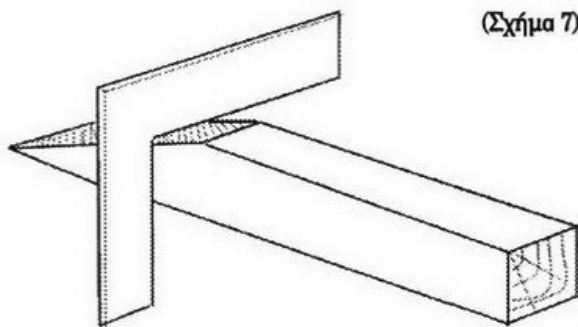
Επίσης, επειδή τα ξύλα του εμπορίου έχουν σχεδόν πάντα ένα μικρό σκεύρωμα πρέπει ο χειριστής της πλάνης να προσέξει να μην πιέζει το ξύλο, αλλά να το αφήνει να πλανίζεται πρώτα στις άκρες για να φθάσει στην ευθεία. Π.χ. εάν έχετε να πλανίσετε το ξύλο του σχήματος 6 πρέπει πρώτα να πάρετε τα μελανά τμήματα των άκρων στην πλάνη, καθώς

και το μεσαίο μελανό τμήμα τού επάνω μέρους και τότε θα έχετε το ξύλο σας ίσιο, πράγμα που δεν θα συνέβαινε εάν ο χειριστής της πλάνης το πίεζε, οπότε θα διατηρούσε την καμπυλότητά του. Επίσης πρέπει να συστηθείτε στον χειριστή της πριονοκορδέλας να κόβει σιγά και απολύτως ίσια τα ξύλα.

Κατασκευή του σκελετού του ολισθητού

Και τώρα πλέον μπορείτε ν' αρχίσετε το κύριο έργο σας, την κατασκευή δηλαδή του σκελετού του ολισθητού σας.

Κόβετε τις δοκούς της ατράκτου σας, αρχίζοντας από την κατακόρυφο. Σε αυτή απαιτείται η ανώτερη έδρα να είναι τελείως επίπεδη και κάθετη προς τις κατακόρυφες. Την εργασία αυτή θα την κάνετε με τη γωνία. Η κατώτερη έδρα, η οποία θα έχει βέβαια μία πολύ μικρή καμπυλότητα, πρέπει να είναι τε-



(Σχήμα 7)

λείως κάθετη προς την έδρα που έχει πλάτος 70 χιλιοστά, πράγμα που θα ελέγξετε και πάλι με τη γωνία σας. Κατόπιν τοποθετείτε το ξύλο στη θέση του, στο σχήμα δηλαδή του τραπέζιού σας, όπου πρέπει βέβαια να εφαρμόζει τελείως.

Έπειτα θα κατασκευάσετε το μπροστινό ξύλο του επάνω τριγώνου της ατράκτου. Το ξύλο αυτό παριστάνεται περίπου στο σχήμα 7. Σε αυτό απαιτείται όπως οι διαγραμμισμένες έδρες να είναι τελείως κάθετες προς τις έδρες των 7 εκατοστών. Προς αυτό θα τοποθετήσετε τη γωνία σας όπως στο σχήμα 7, γιατί αλλιώς φυσικά δεν μπορεί να γίνει εφαρμογή της έδρας της κατακόρυφου δοκού προς τη διαγραμμισμένη του ανωτέρου ξύλου.

Το ξύλο αυτό, καθώς και όλα ανεξαιρέτως τα άλλα πρέπει να εφαρμόζουν τελείως στη θέση τους, που υπάρχει στο σχήμα πάνω στο τραπέζι σας.

Κανόνας: Για να πετύχει η εφαρμογή δύο ξύλων πρέπει οι επιφάνειες που πρόκειται να εφαρμόσουν να είναι τελείως κάθετες προς τις δύο απέναντι έδρες της δοκού. Την καθετότητα των δύο επιφανειών θα πετύχετε με τη γωνία. Π.χ.: στο προηγούμενο ξύλο

πρέπει να γίνει κάθετος η διαγραμμισμένη έδρα ως προς τις δύο απέναντι έδρες των 7 εκατοστών.

Κατ' αυτόν τον τρόπο θα είστε τώρα σε θέση να τελειώσετε μέχρι τέλους τα ξύλα της ατράκτου σας



(Σχήμα 8)

και να κάνετε όλες τις εφαρμογές με λίγη υπομονή. Σας συνιστούμε ιδιαιτέρως να κόβετε τα ξύλα σε μήκος, λίγο μεγαλύτερα απ' όσο είναι στο σχήμα σας του τραπέζιού, ώστε με τις παραπάνω κατεργασίες να φθάσετε στο ακριβές μήκος και σχήμα του σχεδίου.

Απομένει μόνο τώρα το καμπυλωτό ξύλο, το οποίο κατέχει την κατώτερη θέση στο σχέδιό σας. Η καμπυλότητα του ξύλου αυτού θα επιτευχθεί ως εξής: Θα σχεδιάσετε ακριβώς το σχήμα που θέλετε να πάρει το ξύλο στον ξυλουργικό σας πάγκο ή εάν αυτό θα σας εμποδίζει, επάνω σε μία πλευρά πόρτας, η οποία όμως πρέπει να έχει το απαιτούμενο μήκος. Θα σχεδιάσετε το σχήμα ώστε η απόσταση από το ανώτερο άκρο μέχρι το κατώτερο, δηλαδή η απόσταση α στο σχήμα 8, να είναι 35 εκατοστά, ώστε όταν θα το βγάλετε από τη θέση του από τα καρφιά να έλθει στα $30-3 \frac{1}{2} = 26 \frac{1}{2}$ εκατοστά. Σημειώτεον, ότι το βέλος των 35 εκατοστών πρέπει να δημιουργηθεί σε απόσταση 1.10 μ. από την αρχή του ξύλου.

Όταν θα τελειώσετε το σχέδιο, θα καρφώσετε δύο σειρές από καρφιά τη μία τουλάχιστον έξω από τη γραμμή που θα παριστάνει την κατώτερη πλευρά του ξύλου και την άλλη λίγο έξω από τη γραμμή που θα παριστάνει την ανώτερη πλευρά. Η απόσταση μεταξύ των δύο γραμμών του σχεδίου θα είναι βεβαίως $3 \frac{1}{2}$ εκατοστά. Έχετε έτσι το σχήμα με καρφιά που θέλετε να πάρει το ξύλο σας.

Θα ζεστάνετε κατόπιν νερό μέχρι θερμοκρασίας 80 βαθμών, δηλαδή λίγο πριν να βράσει και θα αρχίσετε να περιλούετε το ξύλο σας με το ζεστό νερό. Όταν θα δείτε ότι απέκτησε τόση ευκαμψία ώστε να δημιουργείται βέλος 40-50 εκατοστών, τότε παίρνετε το ξύλο και το τοποθετείτε στο σχέδιό του που σχηματίζουν οι δύο σειρές από καρφιά. Σημειώστε ότι το ξύλο θα εισέλθει ευχερέστερα στο σχήμα του από καρφιά εάν φροντίσετε να έχετε κόψει προηγουμένως τα κεφάλια των καρφιών. Όπως είναι τώρα το ξύλο στα καρφιά, θα το αφήσετε επί πέντε μέρες χωρίς να το πειράξετε. Μετά θα το βγάλετε και όταν δείτε ότι δεν απέκτησε τυχόν το βέλος των 26η, αλλά ούτε καν των 22 εκατοστών, τότε θα επαναλάβετε την ίδια εργασία κατεργασίας του. Εάν όμως έχει ήδη αποκτήσει βέλος των 22-26 εκατοστών, τό-

τε θα ενεργήσετε με μία μικρή δύναμη, όταν θα το κολλάτε, ώστε να μεγαλώσετε την καμπυλότητά του και να το φέρετε στη θέση του.

Πώς θα κολλήσετε τα ξύλα σας

Είναι αρχή στις αεροκατασκευές να μην καρφώνονται τα ξύλα, αλλά μόνο να κολλώνται και αυτό γιατί το κάρφωμα:

- α) έχει αντοχή μηδαμινή,
- β) καταστρέφει τις ίνες των ξύλων,
- γ) εάν αυτό γίνει με σιδερένια καρφιά, θα σκουριάσουν σύντομα και ολόκληρη η σύνδεση θα καταστραφεί, εάν πάλι γίνει με ορειχάλκινα, το κόστος της κατασκευής θα είναι πολύ μεγάλο, και
- δ) επιτρέπει μετακινήσεις ξύλων.

Για να πετύχει όμως η κόλληση δύο πράγματα πρέπει να συμβούν:

1) Οι επιφάνειες των ξύλων, οι οποίες θα κολλήσουν πρέπει να εφαρμόζουν απολύτως, πράγμα που επιτυγχάνεται με τη γωνία, όπως επανειλημμένα είπαμε παραπάνω.

2) Η ποιότητα της κόλλας πρέπει να είναι πολύ καλή. Σαν κόλλα θα χρησιμοποιείτε την καζεΐνη, η οποία βρίσκεται στο εμπόριο σε κουτιά του 1 κιλού. Είναι πολύ καλής ποιότητας κόλλα, ελληνικής δε κατασκευής.

Η καζεΐνη είναι μια άσπρη σκόνη σαν αλεύρι, δύσσομος και η οποία κατεργάζεται με τον εξής απλούστατο τρόπον: Ρίχνετε σε ένα σιδερένιο κουτί νερό και σκόνη σε αναλογία 1:1 ή και λίγο περισσότερο νερό και ανακατεύετε ζωηρά έως ότου εξαφανισθούν τα σβολαράκια που έχουν σχηματισθεί. Όταν πετύχετε αυτό και η κόλλα έχει γίνει σαν κρέμα, είναι έτοιμη για την εργασία σας, αλλά μην την χρησιμοποιήσετε αμέσως, παρά μετά μισή ώρα. Επίσης, εάν περάσει χρονικό διάστημα 5-6 ωρών από τη στιγμή της παρασκευής της, μην τη χρησιμοποιήσετε πλέον. Μερικές άλλες λεπτομέρειες, μικρότερης σπουδαιότητας, για τη χρησιμοποίηση της κόλλας θα δείτε στο εξώφυλλο του κουτιού που περιέχει την καζεΐνη.

Αφού ετοιμάσετε την κόλλα σας, τη χύνετε σε όλες τις επιφάνειες των ξύλων τις οποίες θα κολλήσετε. Είναι καλό να βάλετε στις γωνιές των ξύλων που κολλάτε δύο μπρούτζινα καρφάκια, τα οποία να στερεώνουν τα ξύλα αυτά, ώστε να μη μετακινηθούν κατά την κόλλησή τους.

Καλό είναι ακόμη να σφίξετε τα ξύλα που κολλάτε με σφιγκτήρες, διότι έτσι επιτυγχάνεται πάντοτε καλύτερα η κόλληση. (Οι σφιγκτήρες θα σας χρησιμεύσουν σε πολλές περιπτώσεις, γι' αυτό καλό είναι να έχετε ένα αριθμό από αυτούς, δηλαδή δύο μεγάλους των ξυλουργών, δύο μικρότερους με βίδα και 10-12 μικρούς). Θα αφήσετε την άρθρωση με τους

σφιγκτήρες επί 24 ώρες τελείως ανέπαφη. Μη θελήσετε να κολλήσετε περισσότερες αρθρώσεις από μία κάθε ημέρα, διότι ενώ εσείς θα κατεργάζεσθε τη δεύτερη θα χαλάσει η πρώτη από τα διαρκή κουνήματα.

Υπάρχει όμως η πιθανότητα να χυθεί και κόλλα πάνω στο τραπέζι σας και να κολλήσουν τα ξύλα, οπότε θα πρέπει να τα καταστρέψετε για να ξεκολλήσουν. Γι' αυτό καλό είναι να βάλετε δύο φύλλα εφημερίδας από κάτω, το ένα πάνω στο άλλο.

Προτιμότερο είναι ν' αρχίσετε από την κορυφή του τριγώνου και όταν θα κολλήσετε όλες τις αρθρώσεις του, πριν ακόμη προχωρήσετε παρακάτω, να κολλήσετε το κόντρα πλακέ του τριγώνου. Το σχήμα του κόντρα πλακέ θα το κόψετε με ένα σχάρι, το οποίο θα πάρετε από τη βάση του σχεδίου του τραπεζιού.

Πώς θα κόψετε το κόντρα πλακέ

Το κόντρα πλακέ κόβεται με ένα πριόνι, του οποίου τα δόντια είναι μικρά και πολλά και δεν εξέχουν πολύ πλαγίως από το κυρίως επίπεδο του πριονιού, όπως συμβαίνει στα συνηθισμένα πριόνια των ξύλων. Τα καμπυλωτά σχήματα γίνονται με τη βοήθεια πριονιού και μικρής σέγας, όπως ακριβώς κάνουν τα παιδιά του δημοτικού σχολείου στη χειροτεχνία τους. Το κόντρα πλακέ που θα χρησιμοποιήσετε για την αεροκατασκευή σας πρέπει να πληροί τους εξής όρους:

1ον) Να έχει τα νερά του ίσια, και

2ον) Να μην έχει ρόζους.

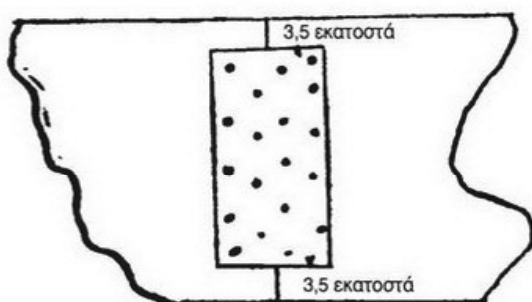
Αυτά που θα χρησιμοποιήσετε για το ανεμοπλόνο σας θα είναι δύο ειδών: των 3 χιλιοστών και του 1 χιλιοστού. Για την άτρακτο θα μεταχειριστείτε μόνον των 3 χιλιοστών.

Πολύ διαδεδομένο είναι το κόντρα πλακέ από σκληρό, το οποίο όμως συμβαίνει να έχει πολλούς ρόζους. Γι' αυτό μην το χρησιμοποιήσετε παρά μόνο σε ανάγκη και σε τέσσερα φύλλα (τεσσάρι). Προτιμότερο είναι λοιπόν να μεταχειριστείτε το «οκουμέ». Αυτό σπανίως έχει ρόζους. Να προσέξετε μόνο τα νερά του να είναι ίσια.

Θα κόψετε, λοιπόν, από το κόντρα πλακέ τα σχήματα του τριγώνου της κορυφής και του κυκλικού τμήματος της βάσης, τα οποία θα ελέγξετε στα σχήματα του τραπεζιού, όπου και πρέπει να εφαρμόζουν τελείως. Επειδή όμως το μήκος του κάτω τμήματος είναι εξαιρετικά μεγάλο και δεν υπάρχει κόντρα πλακέ τόσο μήκους, γι' αυτό θα το κάνετε από δύο κομμάτια τα οποία θα ενώσετε. Θα προσέξετε όμως, ώστε η ένωση να γίνει στο πίσω μισό της άτρακτου.

Η ένωση των κόντρα πλακέ θα γίνει ως εξής: Θα πλησιάσετε τα δύο κομμάτια του κόντρα πλακέ ώστε

να εφάπτονται σε όλο το μήκος. Τότε, από την πλευρά που δεν θα φαίνεται, θα βάλετε ένα άλλο κομμάτι, το οποίο θα καρφώσετε με πριτσίνια με τα δύο άκρα των δύο κόντρα πλακέ, ώστε να ενωθούν. Για καρφιά θα μεταχειριστείτε μικρούς σωληνίσκους χάλκινους ή ορειχάλκινους, διαμέτρου όχι πέραν των 5 χιλιοστών και πάχους περί το 1 χιλιοστό και μήκους 1 1/2 εκατοστού. Σε αυτά θα κάνετε εγκοπές με ένα ψαλίδι, σε βάθος όχι μεγαλύτερο των 4 χιλιοστών. Κατόπιν θα κάνετε τρύπες στο κόντρα πλακέ, κατά τρίγωνα, όπως στο σχήμα 9, διαμέτρου εξωτε-



(Σχήμα 9)

ρικής τόσης, όση είναι και η εξωτερική διάμετρος των σωληνίσκων. Θα περάσετε κατόπιν τους σωληνίσκους στις τρύπες, ώστε να εξέχουν εκατέρωθεν και θα περάσετε δύο ροδέλες χάλκινες ή ορειχάλκινες, από μια σε κάθε άκρο του σωληνίσκου. Θα κτυπήσετε κατόπιν τους σωληνίσκους, ώστε τα άκρα τους να καμφθούν προς τα έξω και να ακουμπήσουν πάνω στις ροδέλες. Όταν θα κτυπάτε από τη μια πλευρά τον σωληνίσκο, πρέπει, βεβαίως, να βάλετε ένα υποστήριγμα μεγάλου όγκου από την άλλη πλευρά του, το «κόντρα» λεγόμενο κοινώς.

Την εργασία αυτή θα την κάνουν τρεις συγχρόως: ο ένας θα κτυπά τον σωληνίσκο επάνω στη μέγερη και οι άλλοι δύο θα κρατούν τις δύο άκρες των κομματιών του κόντρα πλακέ. Προσέξτε, να μην κτυπάτε δυνατά γιατί θα καταστρέψετε τα ξύλα.

Οι σωληνίσκοι και οι ροδέλες μόνο σε απόλυτη ανάγκη δεν θα είναι χάλκινοι ή ορειχάλκινοι. Εάν θα μεταχειριστείτε σιδηρένιους μπορείτε να χρησιμοποιήσετε κομματάκια από καρφιά, τα οποία θα πριτσινίσετε από τις δύο πλευρές. Επίσης, στην ανάγκη, μπορείτε να μεταχειριστείτε κομματάκια από χοντρό σύρμα χάλκινο ή ορειχάλκινο (μέχρι 4 χιλιοστών σε διάμετρο), τα οποία θα πριτσινώσετε επίσης, όπως προηγουμένως.

Πώς θα κολλήσετε το κόντρα πλακέ

Η εργασία αυτή ούτε δύσκολη είναι ούτε και ιδι-

αίτερη τέχνη απαιτεί. Αφού επαλείψετε τις επιφάνειες των ξύλων και το αντίστοιχο μέρος του κόντρα πλακέ με άφθονη κόλλα, τοποθετήστε αυτό στη θέση του και αρχίστε να καρφώνετε με καρφάκια, τα οποία θα χρησιμεύσουν έτσι και ως σφικκτήρες του κόντρα πλακέ επί των ξύλων. Καλό είναι, μόλις βάλετε το κόντρα πλακέ στη θέση του να καρφώσετε μερικά καρφάκια στις διάφορες θέσεις, ώστε να κολλήσει πριν αρχίσει να ξεραίνεται η κόλλα επί των δοκών και κατόπιν έρχεσθε και πυκνώνετε τα καρφάκια. Είναι απαραίτητο να βάλετε και βιδούλες, όχι τόσες πολλές όσο τα καρφάκια, αλλά σε αναλογία 1:3 (1 βιδούλα, 3 καρφάκια).

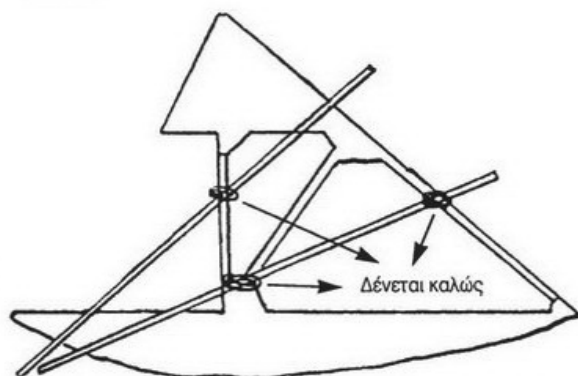
Είναι απαραίτητο στην αεροναυπηγική αυτά τα καρφάκια και οι βίδες να είναι ορειχάλκινα και ποτέ από τα συνηθισμένα, διότι αυτά θα σκουριάζουν μετά από ορισμένο χρόνο και τότε θα καταστραφεί η σύνδεση. Για ένα ανεμοπλάνο όμως, του οποίου η διάρκεια της ζωής είναι απίθανο να φτάσει το χρονικό διάστημα, κατά το οποίο θα αρχίζουν τα καρφάκια να σκουριάζουν, γιατί ασφαλώς θα σπάσει πολλές φορές κατά τις ασκήσεις των αρχαρίων, ώστε τελικά να αχρηστευτεί δεν είναι μεγάλο σφάλμα εάν μεταχειριστείτε σιδηρένια καρφάκια και βίδες. Πρέπει όμως να το κάνετε αυτό μόνο σε απόλυτη ανάγκη. Εάν η ομάδα εδρεύει σε επαρχία, όπου πιθανόν να μην υπάρχουν τέτοια από ορειχάλκο (μπρούτζο), το καλύτερο είναι να φροντίσετε να προμηθευθείτε αρκετή ποσότητα από αυτά, ώστε να επαρκέσουν για αρκετό χρόνο.

Επιστρώμε την προσοχή σας στο ότι τα καρφάκια και οι βιδούλες δεν πρέπει να έχουν μήκος πέραν των 12 χιλιοστών γιατί προξενούν σημαντική ελάττωση της αντοχής του ξύλου. Επίσης καλόν είναι να μην καρφώνονται τα καρφάκια και οι βιδούλες σε μακριές ευθείες γιατί αυτό επιφέρει ελάττωση της αντοχής του ξύλου κατά μήκος μιας και της αυτής ίνας και αυτό είναι επικίνδυνο. Καλύτερο είναι να καρφώνονται κάπως ανακατεμένα, επειδή δε δύσκολα τα βλέπει κανείς γιατί είναι μικρά, δεν βλέπεται αυτό και πολύ από αισθητική άποψη.

Η πορεία λοιπόν της εργασίας σας για το κόλλημα πρέπει να είναι η εξής: Κατ' αρχήν θα κολλήσετε τις αρθρώσεις του τριγώνου της κορυφής, κατόπιν θα κολλήσετε το κόντρα πλακέ του τριγώνου, έπειτα τις αρθρώσεις, μία προς μία, του κάτω κυκλικού τμήματος και τελευταίο το κάτω κόντρα πλακέ. Κατόπιν θα γυρίσετε το σκάφος από την άλλη πλευρά και θα κολλήσετε και τα άλλα δύο κόντρα πλακέ, γιατί το σκάφος θα είναι κολλημένο από τη μια πλευρά και εάν το γύρισμα γίνει τυχαία και βίαια, θα καταστραφούν οι αρθρώσεις, επειδή το σκάφος θα λυγίσει λίγο και αυτές θα ανοίξουν.

Ο πιο κάτω τρόπος εργασίας για το γύρισμα της ατράκτου στην άλλη πλευρά της, αφού δοκιμά-

στηκε από μας έδωσε ικανοποιητικά αποτελέσματα, σχήμα 10.



(Σχήμα 10)

Θα τοποθετήσετε δύο ξύλα, κάπως χοντρά για να μη λυγίζουν εύκολα, όπως δείχνει το σχήμα 10.

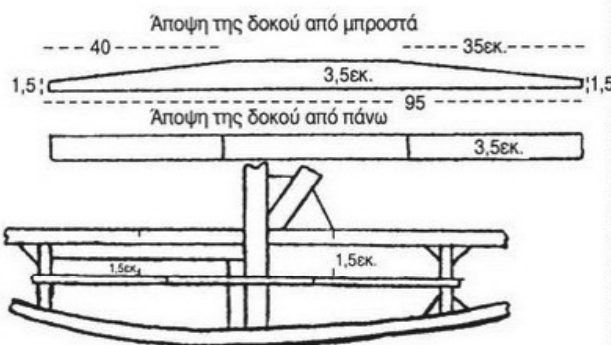
Όπου τα ξύλα αυτά συναντώνται με τους δοκούς της ατράκτου, εκεί θα δένονται κάπως στερεά πάνω σ' αυτά. Έτσι, τώρα, μπορείτε να γυρίσετε την άτρακτον αφού την πιάσετε από αυτά τα δύο ξύλα. Την εργασία αυτή όμως δεν γίνεται να την κάνουν λιγότεροι από τρεις.

Στη νέα της θέση η άτρακτος δεν θα συμπέσει, βέβαια με το σχέδιο στο τραπέζι, αλλ' αυτό δεν έχει τώρα πλέον σημασία.

Μετά το κόλλημα και των δύο αυτών κόντρα πλακέ, τα ξύλινα μέρη της ατράκτου σας είναι έτοιμα. Από την πείρα όμως αποδείχτηκε απαραίτητο να προστίθενται άλλοι δύο δοκοί, οι οποίοι δεν αναφέρονται

βέβαια στα σχέδια της Αερολέσχης Ελλάδας συναντώνται όμως σε πολλούς τύπους ολισθητών.

Οι δύο αυτοί δοκοί θα προστεθούν, ανά ένας εκατέρωθεν, παράλληλα προς την κατά μήκος έννοια της ατράκτου, ώστε το μέσο να βρίσκεται στην κατακόρυφη δοκό και σε απόσταση 15 εκατοστών από το ανώτερο άκρο του κάτω κυκλικού τμήματος. Οι διαστάσεις, το σχήμα και η θέση τους φαίνονται στο σχήμα 11.



(Σχήμα 11)

Για τους δοκούς αυτούς θα χρησιμοποιήσετε τμήμα ξύλου από τους δοκούς των 3,5X3,5. Αυτοί θα κολληθούν στα κόντρα πλακέ και κατόπιν θα σφιχτούν με τη βοήθεια σφιγκτήρων. Είναι περιττό να σημειώσουμε ότι τα ξύλα αυτά δεν πρέπει να έχουν ρόζους, όπως και όλα τα ξύλα, ιδιαίτερα δε στο μέσο του μήκους τους, γιατί τότε η αντοχή τους εκμηδενίζεται.

Κεφάλαιο τρίτο

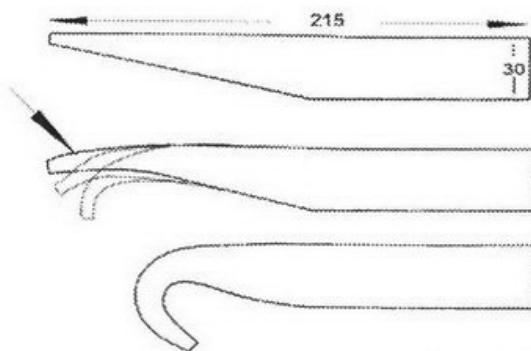
ΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΤΡΑΚΤΟΥ

Το Άγκιστρο

Η αρχίσουμε από το άγκιστρο και θα προχωρήσουμε στα παρακάτω. Το σχήμα του άγκιστρου καθώς και οι διαστάσεις του δίνονται στα σχέδια της ΑΛΕ. Το πάχος του σημειώνεται με 30 χιλιοστά.

Εσείς όμως θα κόψετε ένα κομμάτι, όπως στο σχήμα 12, από έλασμα των 4 χιλιοστών, το οποίο θα φτάσει μετά την κατεργασία του στα 3 χιλιοστά. Εάν όμως δεν έχετε μεταξύ των μελών της ομάδας κανέναν ειδικό κάπως στη σιδηρουργική, καλό είναι ν' αναθέσετε σ' ένα σιδηρουργό την εργασία τού να γυρίσει το έλασμα, ώστε να πάρει τη μορφή γάντζου. Εάν την κάνετε εσείς αυτή την εργασία, θα πρέπει

να βάλετε το έλασμα με τη μύτη στη φωτιά για να ζεσταθεί, όταν δε κοκκινήσει, τότε θα το αποσύρετε και θα το κτυπήσετε στο αμόνι για να γυρίσει.



(Σχήμα 12)

Θα γίνουν επανειλημμένα ζεστάματα, γιατί με το πρώτο δεν θα προλάβετε να δώσετε στο έλασμα την τελική μορφή του γάντζου που απαιτείται, καθώς soon θα κρυώσει στο μεταξύ και θα μαυρίσει, οπότε χάνει την πλαστικότητα του το έλασμα. Δεν πρέπει όμως να το ζεσταίνετε σε τέτοιο βαθμό ώστε ν' αρχίζει να ασπρίζει, γιατί αυτό για τους αρχάριους δημιουργεί κινδύνους. Πρέπει να έχετε ακόμη υπόψη σας, ότι το πάχος του ελάσματος μικραίνει εφόσον συνεχίζετε την κατεργασία του, γιατί στην υψηλή θερμοκρασία το μέταλλο σκουριάζει πολύ γρήγορα. Θα παρατηρήσετε ότι κατά τη σφυρηλασία θα φεύγει από την επιφάνεια του κοκκινισμένου ελάσματος μία μαύρη κρούστα, η οποία είναι η σκουριά.

Μετά την εργασία αυτή έρχεται το άνοιγμα των τρυπών στο έλασμα.

Αυτό είναι ένα ζήτημα από τα πιο σπουδαία για μια Ανεμοπορική Ομάδα. Οι τρύπες μπορούν να γίνουν με ειδικό τρυπάνι - μηχανήμα, το οποίο όμως δεν είναι εύκολο να διαθέτει μια ομάδα Ανεμοπορίας ή με το χειροτρυπάνο (χειροδρεπανάκι), αφού διαλέξετε και βάλετε το κατάλληλο τρυπάνι.

Με το τελευταίο αυτό η εργασία είναι κάπως κουραστική, ιδίως εάν έχετε να ανοίξετε πολλές τρύπες. Γι' αυτό σας συνιστούμε να συγκεντρώσετε όλα τα ελάσματα, στα οποία πρόκειται ν' ανοίξετε τρύπες, και να τα δώσετε σ' ένα σιδηρουργείο για να κάνει την εργασία αυτή, αφού όμως προηγουμένως «ποντάρετε» επακριβώς τα μέρη των ελασμάτων, στα οποία θ' ανοίχτούν οι τρύπες. Το «ποντάρισμα» αυτό είναι η χάραξη του σημείου στο μέρος ακριβώς που θέλετε να βρίσκεται το κέντρο της τρύπας μ' ένα αιχμηρό απλό εργαλείο, το οποίο λέγεται κοινώς «πόντα» και από το οποίο καλό είναι να διαθέτετε ένα ή δύο. Με τον ίδιο τρόπο θ' ανοίξετε τις τρύπες και στο γάντζο, αφού προηγουμένως θα τον έχετε γυρίσει στη φωτιά.

Για να τοποθετήσετε κατόπιν το γάτζο στην άτρακτο, θ' ανοίξετε μία σχισμή στο μπροστινό άκρο της, σύμφωνα με τα σχέδια της ΑΛΕ. Τη σχισμή αυτή θα σημειώσετε προηγουμένως στη γνωστή θέση για δύο παράλληλες γραμμές σε απόσταση 3 χιλιοστών. Η σχισμή θα γίνει με ένα τρυπάνι των 3 χιλιοστών, κάνοντας διαδοχικές τρύπες μέχρι βάθους 32-33 χιλιοστών περίπου. Λειάνετε κατόπιν τις πλευρές της σχισμής και βάζετε το γάτζο σε αυτή και γεμίζετε τα κενά που τυχόν θα μείνουν με ένα κομμάτι κόντρα πλακέ.

Κατόπιν ανοίγετε και τις τρύπες στο ξύλο, οι οποίες όμως πρέπει να συμπίπτουν απολύτως με τις τρύπες που έχουν γίνει στο έλασμα, προσέχοντας να έχετε πάντοτε τον άξονα του τρυπανιού κάθετο προς την επιφάνεια του κόντρα πλακέ. Δεν πρέπει να ξεχνάτε, τέλος, να βάλετε και δύο ροδέλες, ανά μία σε κάθε πλευρά σε κάθε ένα εκ των τριών μπουκαλιών, με τα οποία θα στερεώσετε το έλασμα του γάντζου στην άτρακτο σας.

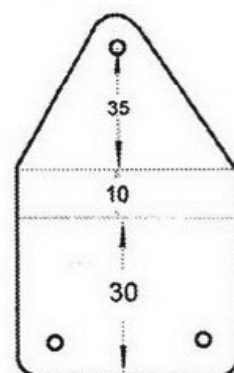
Άλλα εξαρτήματα

Το δεύτερο μεταλλικό εξάρτημα της ατράκτου σας θα είναι τα δύο στηρίγματα της πρώτης τροχαλίας. (Βλέπε σχέδια της ΒΑΛΕ). Το έλασμα από το οποίο θα γίνουν τα δύο αυτά στηρίγματα, πρέπει να έχει πάχος 2 χιλιοστών, εφόσον θα είναι σιδερένιο ή 1,5 χιλιοστών εφόσον θα είναι χαλύβδινο. Γενικά δε, όπου τα σχέδια της ΒΑΛΕ αναφέρουν για χαλύβδινο έλασμα ορισμένου πάχους, το πάχος αυτό πρέπει να αυξάνεται κατά μισό χιλιοστό, εάν θα χρησιμοποιείτε σιδερένιο αντί του χαλύβδινου.

Στην ελληνική αγορά τα χαλύβδινα ελάσματα δεν είναι τόσο συνηθισμένα, όπως ο μαλακός χάλυβας, τα οποία κοινώς λέγονται σιδερένια και κατά πάσα



(Σχήμα 13α)



(Σχήμα 13β)

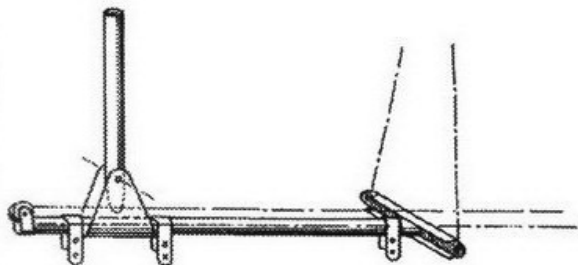
πιθανότητα από αυτά θα χρησιμοποιήσετε, γι' αυτό και πρέπει να αυξήσετε το πάχος τους κατά μισό χιλιοστό. Τα δύο λοιπόν αυτά τεμάχια θα καμφθούν δύο φορές σε ορθή γωνία, όπως φαίνεται στο σχήμα 13α. Δεν πρέπει, βέβαια να δημιουργηθεί απόλυτα ορθή γωνία, διότι τότε θα σπάσει το έλασμα, αλλά όπως ακριβώς δείχνει το παραπάνω σχήμα. Στα σχέδια υπάρχει ο αριθμός 30, ο οποίος δείχνει το ύψος σε χιλιοστά από την επιφάνεια του ξύλου, στο οποίο βρίσκεται ο άξονας της τροχαλίας. Άρα θα αυξήσετε το μήκος του ελάσματος κατά 10 χιλιοστά και θα το κόψετε στις διαστάσεις του σχήματος 13β και θα το λυγίσετε δύο φορές, σε ορθή γωνία, κατά τις διακεκομμένες γραμμές του ίδιου σχήματος.

Όλες οι τροχαλίες τις οποίες θα μεταχειρισθείτε, πρέπει να είναι 5 εκατοστά διάμετρος. Θα έπρεπε βέβαια να είναι αυτές από κράμα αλουμινίου (ντουραλουμινίου), για να είναι ελαφρές, αλλά στην ελληνική αγορά δεν υπάρχουν σήμερα παρά μόνο από χυτοσίδηρο (μαντέμι).

Χειριστήριο σύστημα

Έρχεται κατόπιν το ζήτημα του χειριστηρίου συστήματος. Αυτό είναι το πιο λεπτό θέμα, στο οποίο οι κατασκευαστές του ολισθητού πρέπει να δώσουν

εξαιρετική προσοχή. Γιατί πρέπει η κατασκευή του να είναι τέτοια ώστε να μην υπάρχει και το ελάχιστο «παίξιμο» στο χειρισμό του χειριστηρίου μοχλού, δηλαδή αμέσως με το χειριστήριο μοχλό ο ανεμοπόρος πρέπει να κινήσει και το αντίστοιχο πηδάλιο, ώστε να μην υπάρχουν καθόλου νεκρές κινήσεις.



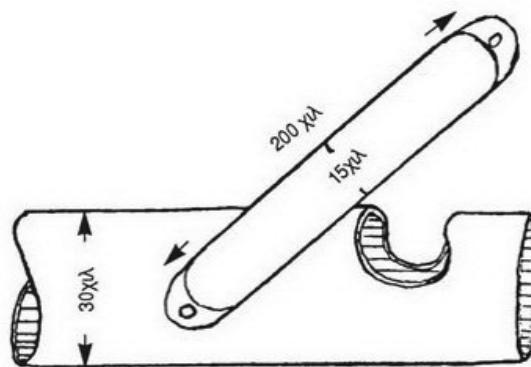
Το χειριστήριο σύστημα

Αυτό είναι πολύ σοβαρό ζήτημα, γι' αυτό και πρέπει να δοθεί, επαναλαμβάνουμε, μεγάλη προσοχή από τους κατασκευαστές των Ανεμοπορικών Ομάδων κατά την κατασκευή του χειριστηρίου συστήματος. Ο τρόπος της εργασίας, που υποδεικνύουν τα σχέδια της ΒΑΛΕ, δεν ευνοεί καθόλου το «παίξιμο» αυτό του χειριστηρίου μοχλού, αρκεί δε να δοθεί η κατάλληλη προσοχή κατά την κατασκευή για να φτάσει κανείς σε πολύ καλά αποτελέσματα.

Το χειριστήριο σύστημα αποτελείται κυρίως από δύο σωλήνες, από τους οποίους ο ένας είναι οριζόντιος μήκους 515 χιλιοστών και ο άλλος κατακόρυφος συνολικού μήκους 550 χιλιοστών, σύμφωνα με τα σχέδια της ΒΑΛΕ.

Οι σωλήνες αυτοί είναι πάχους 1 χιλιοστού και εξωτερικής διαμέτρου 30 χιλιοστών. (Για τον οριζόντιο, τα σχέδια της ΒΑΛΕ δίνουν πάχος 20 χιλιοστών, αυτό όμως είναι λάθος και πρέπει να δοθεί η ανάλογη προσοχή σ' αυτό). Πρέπει, εξάλλου, να είναι ατσάλινοι. Στην ελληνική όμως αγορά δεν είναι συνηθισμένοι οι ατσαλοσωλήνες, γι' αυτό και πρέπει να τους αναζητήσετε στα εργαστήρια στα οποία κατασκευάζονται καρέκλες των οποίων οι σκελετοί είναι από σωλήνες. Εάν όμως δεν είναι εύκολο να βρείτε παρόμοιους ατσαλοσωλήνες, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τους σωλήνες που περιβάλλουν τα ηλεκτρικά σύρματα, αφού προηγουμένως αφαιρέσετε απ' αυτούς την εσωτερική τους μόνωση. Αυτό επιτυγχάνεται σχετικά εύκολα, όταν ο σωλήνας είναι καινούργιος, εάν όμως χρησιμοποιήσετε παλιούς, δηλαδή μεταχειρισμένους, τότε πρέπει να καεί η μόνωσή τους. Καίγεται δε εάν ανάψετε φωτιά στο ένα άκρο του σωλήνα και τον κρατήσετε κατακόρυφο με το μέρος που καίγεται προς τα κάτω.

Οι σωλήνες αυτοί είναι πάχους 0,8-1 χιλιοστού και μπορείτε να τους χρησιμοποιήσετε παντού όπου πρόκειται να μεταχειρισθείτε σωλήνες. Έχουν όμως το μειονέκτημα ότι δεν τρυπιούνται εύκολα, λόγω



(Σχήμα 14)

του αντιμονίου που περιέχουν, γι' αυτό πρέπει να βάζετε λάδι στο μέρος όπου πρόκειται να ανοίξετε τρύπα. Κατά τα λοιπά είναι υπεραρκετής αντοχής.

Στο πίσω άκρο κατά μήκος του οριζοντίου υπάρχει άλλος σωληνίσκος, πάχους 15 χιλιοστών, τοποθετούμενος κάθετα προς τον πρώτο και συγκολλείται με αυτόν στο μέσον του. Η συγκόλληση αυτή θα γίνει, αφού προηγουμένως κατεργασθεί ο κατά μήκος οριζόντιος σωλήνας, όπως φαίνεται στο σχήμα 14, πάντοτε με οξυγόνο ή με ηλεκτροσυγκόλληση.

Η οξυγονοκόλληση, η οποία δεν απαιτεί πολλά μέσα, θα γίνεται ασφαλώς και στα επαρχιακά κέντρα. Είναι μια εργασία, η οποία μπορεί ν' αποδώσει άριστα αποτελέσματα από άποψης αντοχής, εφόσον ο τεχνίτης είναι καλός και αντιστρόφως, εάν ο τεχνίτης δεν κατέχει τη δουλειά του. Επειδή υπάρχουν πάντοτε αμφιβολίες όσον αφορά την αντοχή της οξυγονοκόλλησης, θα συστήσετε στον τεχνίτη να κολλήσει τους σωλήνες ισχυρότατα, χωρίς να σας ενδιαφέρει η τιμή. Η οξυγονοκόλληση χρησιμοποιείται σήμερα ευρέως στην αεροναυπηγική και από καλούς μόνο κατασκευαστές αεροπλάνων.

Η εργασία είναι η εξής: το μπροστινό άκρο του οριζοντίου σωλήνα κόβεται λοξά με ένα σιδηροπρίονο, όπως φαίνεται στα σχέδια της ΒΑΛΕ, και συγκολλείται με οξυγόνο με έλασμα πάχους 2 χιλιοστών (οι άλλες διαστάσεις του αναγράφονται στα σχέδια της ΒΑΛΕ καθώς και η θέση του). Το έλασμα αυτό θα κοπεί από επίπεδο, βέβαια, έλασμα, οπότε και πρέπει να είναι όπως το σχήμα 14.

Ο κατακόρυφος σωλήνας (ο αμέσως χειριζόμενος) πρέπει να έχει διάμετρο 30 χιλιοστών. Το μήκος του χειριστηρίου, πάνω από το μπουλόνι γύρω από το οποίο περιστρέφεται, πρέπει να είναι και 350 χιλιοστών αντί των 450, όπως αναφέρουν τα σχέδια της ΒΑΛΕ.

Ο κατακόρυφος σωλήνας τρυπιέται και στο κατώτατο άκρο του, όπως φαίνεται και στο παραπάνω σχήμα. Από εκεί ξεκινούν τα δύο σύρματα των πηδάλιων, από τα οποία το ένα περιβάλλει την μπροστινή τροχαλία, και τα δύο δε διέρχονται μέσω του οριζοντίου σωλήνα. Τα ελάσματα στερέωσης πρέπει να έχουν πάχος 2 χιλιοστών.

Ακριβώς στη συνέχεια του άξονα του οριζοντίου

σωλήνα θα γίνει μια τρύπα πάχους 10 χιλιοστών, με ένα τρυπάνι ίσης διαμέτρου. Καλύτερα γίνεται με ένα τριβέλι των 10 χιλιοστών. Στην τρύπα αυτή θα περάσετε ένα σωλήνα πάχους 1 χιλιοστού και εξωτερικής διαμέτρου 10 χιλιοστών, του οποίου τα άκρα, αφού κόψετε σε βάθος 1 εκατοστό, θα τα κτυπήσετε ώστε ν' ανοίξουν και να έλθουν να καθήσουν στην μπροστινή επιφάνεια του κατακόρυφου ξύλου, στο μπροστινό άκρο της τρύπας. Το ίδιο θα γίνει και στο πίσω άκρο της τρύπας. Η εργασία αυτή είναι ανάλογη προς το πριτσίνωμα των σωληνίσκων κατά τις συνδέσεις των κόντρα πλακέ, για τα οποία μιλήσαμε προηγουμένως.

Από εκεί θα περάσουν τα σύρματα τα οποία διέρχονται από τον οριζόντιο χειριστήριο σωλήνα τα οποία χρειάζεται ο χάλκινος σωληνίσκος, για να μη φθαρεί

η κατακόρυφη δοκός και μάλιστα στο πιο επικίνδυνο σημείο της.

Κατόπιν έρχονται τα δύο ελάσματα, τα οποία στηρίζουν τις δύο τροχαλίες. Η κατασκευή αυτών είναι όμοια με εκείνη των δύο πρώτων, που υποστηρίζουν των πρώτη τροχαλία, με τη διαφορά ότι η διάμετρος των 35 χιλιοστών στου σχεδίου της ΒΑΛΕ πρέπει ν' αυξηθεί κατά 5-6 χιλιοστά, διότι εδώ υπάρχουν δύο τροχαλίες.

Επί της κατακόρυφου δοκού, εκεί όπου υπάρχουν τα

ψηφία 8α εντός κύλου (ίδε σχέδιον ΒΑΛΕ) τοποθετούνται τέσσερα ελάσματα, ανά δύο εκατέρωθεν, των οποίων λεπτομερείς διαστάσεις υπάρχουν στο ίδιο σχέδιο, παραπλευρώς των εντός του κύκλου ψηφίων 8α. Γενικώς δε, όπου υπάρχει ψηφίο εντός κύκλου αυτό σημαίνει ότι το σημείο της κατασκευής επαναλαμβάνεται αλλού σε μεγαλύτερη κλίμακα με λεπτομέρειες. Δηλαδή, το ψηφίο που περιλαμβάνεται στον κύκλο είναι κατά κάποιον τρόπο η ονομασία του.

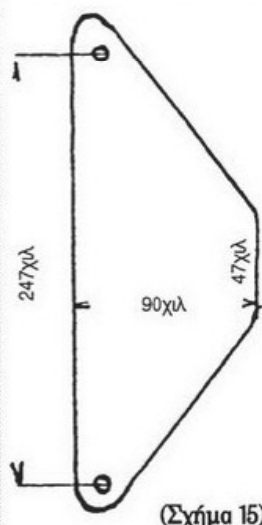
Τα ελάσματα αυτά θα καμφθούν προς τα έξω και υπό γωνίαν 65-70° περίπου, κατά τη διακεκομμένη ευθείαν του σχεδίου ΒΑΛΕ. Θα τεθούν δε το ένα επί του άλλου, με πρώτο το μεγαλύτερο. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στο τρύπημά τους, διότι οι τρύπες και των δύο πρέπει να συμπίπτουν απολύτως, αλλιώς δεν θα περνούν τα μπουλόνια.

Για τα ελάσματα του τριγώνου της κορυφής θ' αρχίσουμε από το υψηλότερο σημείο το οποίο σημειώνεται στα σχέδια της ΒΑΛΕ με το ψηφίο 9. Το ακριβές σχέδιό του βρίσκεται στο υπ' αριθμ. 4 φύλλο των σχεδίων της ΒΑΛΕ. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στα εξής σημεία: Όπως φαίνεται από το σχήμα, κάθε μία από τις δύο απέναντι πλευρές χωρίζεται με δύο εγκοπές σε τρεις γλώσσες. Στο βά-

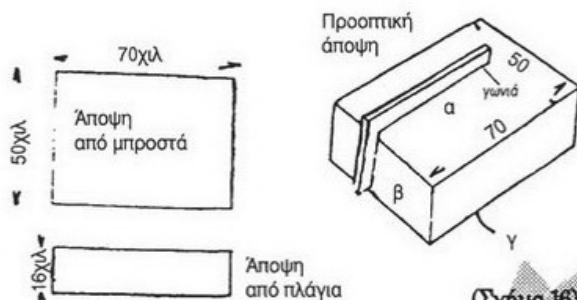
θος των εγκοπών, το οποίο σημειωτέον βρίσκεται στα 3 εκατοστά από της εξωτερικής άκρης, πρέπει να κάνετε μια τρύπα με τρυπάνι των 1,5-χιλιοστών, διότι υπάρχει φόβος, όταν τοποθετήσετε το κομμάτι, τσακίζοντας τις γλώσσες, όπως φαίνεται στο σχήμα, οι εγκοπές να προχωρήσουν αυτόματα περισσότερο σε βάθος και να αχρηστευθεί αυτό. Επίσης πρέπει να εφαρμόζει απολύτως επί της κατακόρυφου δοκού, διότι, αλλιώς δημιουργείται σοβαρός κίνδυνος για τα δύο μπουλόνια.

Τα δύο ελάσματα, με τα οποία συνδέονται οι πτέρυγες επάνω στο σκάφος, είναι επίσης εξαιρετικής σπουδαιότητας. Πρέπει να κατασκευασθούν σε απολύτως ακριβείς διαστάσεις, σύμφωνα με το σχέδιο, που βρίσκεται στο υπ' αριθμό 2 φύλλο των γενικών σχεδίων της ΒΑΛΕ.

Το διπλό γύρισμα σε ορθή γωνία γίνεται όταν το έλασμα κοκκινίσει στο καμίνι. Αποφεύγετε όμως τις επανηλειμμένες θερμάνσεις, διότι αυτές ελαττώνουν το πάχος του ελάσματος. Αν δείτε ότι το κομ-



(Σχήμα 15)



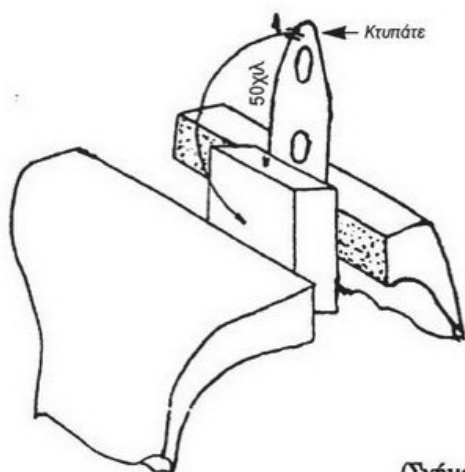
(Σχήμα 16)

μάτι δεν ήρθε στις ακριβείς διαστάσεις, μη διστάσετε να το απορρίψετε. Το πάχος του ελάσματος αυτού είναι 2 χιλιοστά, βρίσκεται δε σημειωμένο στο υπ' αρ. 2 φύλλο του σχεδίου της ΒΑΛΕ στον ειδικό πίνακα με το ψηφίο 7.

Επειδή είναι δύσκολη εργασία το διπλό γύρισμα σε ορθή γωνία, συνιστάμε τον εξής τρόπο εργασίας: Θα κατασκευάσετε ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο από σίδηρο, του οποίου η ενδιαφέρουσα διάσταση θα είναι το πάχος το οποίο πρέπει να είναι 16 χιλιοστά. (Σχήμα 16). Η κατασκευή αυτού δεν είναι και τόσο εύκολη, γι' αυτό πρέπει αν στην ομάδα δεν βρίσκεται κανείς να έχει κάποια ειδικότητα, να δοθεί σ' έναν σιδηρουργό.

Θα κάνετε τελείως επίπεδη μία έδρα, για παράδειγμα την α με τη λίμα, κατόπιν δε με βάση αυτή και με τη βοήθεια της γωνιάς θα κάνετε κάθετη την έδρα β προς την έδρα α. Ακολούθως κατά τον ίδιο τρόπο θα κάνετε κάθετη την έδρα γ (αντικειμένη στην α) προς την έδρα β. Η εργασία σας θα έχει τελειώσει αν κατά το πάχος βρίσκεται στα 10 χιλιοστά.

Η μέτρηση του πάχους δεν πρέπει να γίνεται τόσο πρόχειρα όσο ίσως φαντάζονται πολλοί. Για τη μέτρηση χρειάζεται ένα απλούστατο όργανο, το κοινώς καλούμενο κουμπάσο, του οποίου η χρήση είναι εξαιρετικά απλή και φανερή. Με αυτό το με-



(Σχήμα 17)

τρούμενο λάθος δεν είναι δυνατόν να υπερβεί τα 2 έως 3 δέκατα του χιλιοστού και για τον τελειώς αδαή εξαρτάται όμως και από το πώς θα τοποθετήσει κανείς το κουμπάσο επάνω στο μέτρο για την ανάγνωση. Οι ομάδες όμως, οι οποίες έχουν έστω και μικρή οικονομική ευεξία, καλό είναι να προμηθευθούν ένα παχύμετρο, στο οποίο η εργασία και η ανάγνωση είναι απλούστατη και γίνεται αμέσως. Με το παχύμετρο η ακρίβεια φτάνει το ένα δέκατο του χιλιοστού και βρίσκεται με τη βοήθεια βερνιέρου (εξαρτήματος του παχύμετρου).

Για την κατασκευή των ελασμάτων θα τοποθετήσετε το κοκκινισμένο έλασμα και το ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο στη μέγγενη όπως φαίνεται στο σχήμα 17. Κτυπάτε κατόπιν το έλασμα στο πάνω άκρο ώστε να διπλώσει και να περιβάλλει τα παραλληλεπίπεδα. Σφίγγετε τότε με τη μέγγενη και το ελεύθερο άκρο του ελάσματος και η εργασία σας θα έχει τελειώσει, αφού κτυπήσετε ελαφρά και την πάνω επιφάνειά του.

Η τοποθέτηση όμως αυτών των κατασκευασθέντων ελασμάτων στο σκάφος δεν πρέπει να γίνει αμέσως για τον εξής λόγο: διότι είναι δυνατό όταν ετοιμασθούν τα φτερά να μην είναι ακριβώς στην κανονική απόστασή τους οι δοκοί, αλλά να διαφέρουν περισσότερο ή λιγότερο κατά 2-3 χιλιοστά, πράγμα όχι αδύνατο για αρχάριους, οπότε θα πρέπει να μεταθέσετε λίγο το ένα εκ των ελασμάτων και αυτό πρέπει ν' αποφευχθεί γιατί δεν είναι δυνατόν να γίνουν νέες τρύπες τόσο κοντά στις παλιές. Γι' αυτό τοποθετήστε τα δύο πρώτα ελάσματα στη θέση τους κατά τα σχέδια και τα άλλα δύο αφήστε να τα τοποθετήσετε μετά την κατασκευή των πτερύγων.

Μπροστά της κατακόρυφης δοκού και στη βάση του τριγώνου της κορυφής τοποθετούνται δύο τροχαλίες όπως φαίνονται στα σχέδια της ΒΑΛΕ. Διά των τροχαλιών αυτών διέρχονται τα καλώδια, τα οποία οδηγούνται εκ του σωληνίσκου που βρίσκεται στο πίσω μέρος του σωλήνα του χειριστηρίου προς τα πηδάλια κλίσης.

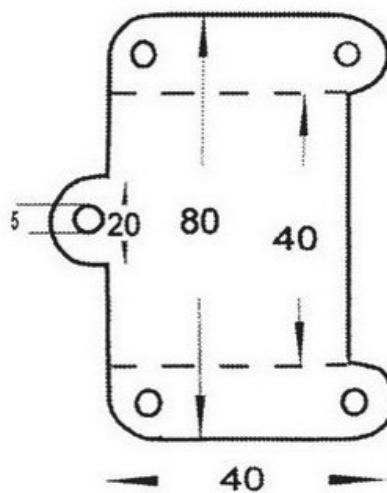
Οι δύο αυτές τροχαλίες διέρχονται επί του ίδιου

άξονα, ο οποίος στηρίζεται σε δύο ελάσματα, τα οποία αναφέρονται υπό το ψηφίο 7, στο υπ' αρ. 4 φύλλο των σχεδίων της ΒΑΛΕ.

Ως άξονας είναι δυνατόν να χρησιμεύσει και ένα μπουλονάκι, διαμέτρου 5 χιλιοστών. Το παξιμάδι αυτού πρέπει να βρίσκεται πίσω από τις τροχαλίες και αυτό για να βγαίνει το μπουλόνι εύκολα, γιατί αν το βάζατε μπροστά στις τροχαλίες τότε για να βγάλετε τις τροχαλίες θα έπρεπε να βγάλετε και τα ελάσματα μαζί. Αυτό όμως δεν γίνεται και χωρίς ζημιά, γιατί τα μπουλόνια του πίσω άκρου δεν τρυπάνε μία φέτα ξύλου πολύ λεπτή, η οποία θα φύγει όταν θα βγάξετε συνεχώς τα μπουλόνια και μάλιστα αν κατά κακή σύμπτωση δεν είναι καλά κολλημένη στο κόντρα πλακέ.

Το μπουλονάκι - άξων των τροχαλιών δεν θα μπορεί να ανέβει τόσο ψηλά για να περάσει στις τρύπες των ελασμάτων, επειδή θα εμποδίζεται από τα δύο κεφάλια του, γι' αυτό θα πρέπει να κάνετε στα σημεία αυτά μικρές εκβαθύνσεις με το σκαρπέλο.

Επίσης, πρέπει να φροντίσετε να έχει το μπουλονάκι μια τρύπα στο άκρο του παξιμαδιού, ώστε περνώντας εκεί μια γκοπίγια, ή και ένα συρματάκι, να είστε βέβαιοι ότι δεν θα φύγει το παξιμάδι, πράγμα το οποίο θα έχει φοβερές συνέπειες. Και το πράγμα αυτό είναι εύκολο να γίνει εδώ γιατί όταν γυρίζουν οι τροχαλίες μπορεί να γυρίζει και το μπουλόνι μαζί.



(Σχήμα 18)

Όρος απαραίτητος είναι όπως οι τροχαλίες γυρίζουν τελειώς ελεύθερα. Εάν αυτό δεν το κατορθώσετε τελικά, μπορείτε να πάρετε λίγο με τη λίμα τις πλήμνες των τροχαλιών (τα περιαξόνια μέρη τους, τα οποία κατά κανόνα είναι παχύτερα του κυρίου πάχους της τροχαλίας).

Τα ελάσματα τα οποία συγκρατούν τις τροχαλίες φαίνονται μαζί σχεδιασμένα στο υπ' αριθμ. 7 σχέδιο στα σχέδια της ΒΑΛΕ, όπου όμως λείπουν μερικές σχεδιαστικές γραμμές, απαραίτητες για αρχάριους. Δίνουμε γι' αυτό στο σχήμα 18 το σχέδιο ενός τέτοιου ελάσματος (το άλλο θα είναι συμμετρικώς όμοιο

με αυτό) οπότε είναι εύκολη η κατανόησή του στα σχέδια της ΒΑΛΕ.

Τέλος, έχουμε να συστήσουμε να μη σφίγγετε τα δύο πίσω μπουλονάκια πολύ, γιατί αυτά δεν είναι περασμένα, όπως είπαμε, σε στερεό μέρος του ξύλου, αλλά εκεί όπου ενώνονται οι δύο δοκοί.

Το τελευταίο σιδηρένιο εξάρτημα του σκάφους είναι εκείνο που σημειώνεται στο σχέδιο της ΒΑΛΕ

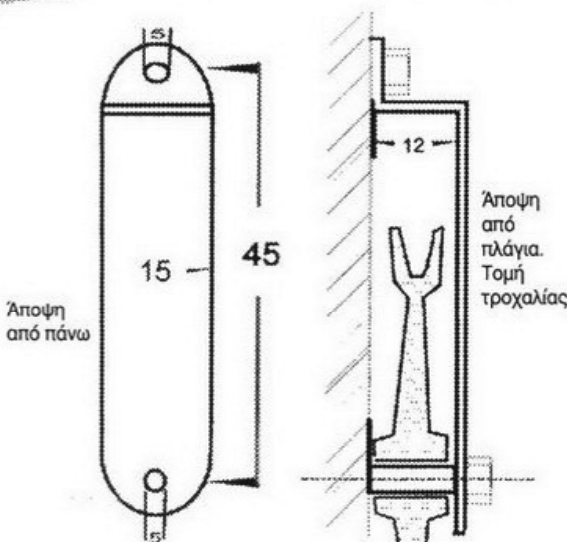
φυσικά και από τις δύο πλευρές.

Στα σχέδια της ΒΑΛΕ λείπει το σχέδιο ενός ελάσματος, του οποίου το ένα άκρο διαπερνάται επί του ιδίου άξονα πουδιέρχεται και η τροχαλία, το δε άλλο στερεώνεται με ένα μπουλόνι επί του ξύλου. Στο σχήμα 19 δίνουμε λεπτομερώς το σχέδιο και τις διαστάσεις του ελάσματος αυτού. Τοποθετείται δε αυτό κατά τρόπο ώστε η κατά μήκος έννοια αυτού να είναι παράλληλος προς την κατά μήκος έννοια της πίσω μεγάλης κεκλιμένης δοκού. Εννοείται ότι απ' αυτά υπάρχουν δύο ανά ένα εκατέρωθεν, τα οποία στο ξύλο στερεώνονται με το ίδιο μπουλόνι.

Τέλος έχουμε να επιστήσουμε την προσοχή σας στο εξής σημείο: Οι τροχαλίες έχουν διάμετρο τρύπας ή 5 χιλιοστά ή 5,2 αν είναι γαλλικής ή αγγλικής κατασκευής. Το πάχος του μπουλονιού πρέπει να είναι 5 χιλιοστά για την πρώτη περίπτωση και 5,2 για τη δεύτερη. Μετράτε πάντοτε το πάχος του μπουλονιού που θα βάλετε, για να δείτε αν πληροί τον παραπάνω όρο.

Συνήθως οι πωλητές δεν κάνουν διάκριση μεταξύ πάχους 5 χιλιοστών και 5,2. Και στα άλλα μεν σημεία όπου τα σχέδια της ΒΑΛΕ αναφέρουν πάχος τρύπας 5,2 χιλιοστών δεν έχει σημασία αν θα βάλετε μπουλόνι των 5 χιλιοστών, στην περίπτωση όμως αυτή των τροχαλιών έχει, και πρέπει να προσέξετε τη λεπτομέρεια αυτή, γιατί αλλιώς δεν θα λειτουργούν τόσο καλά οι τροχαλίες.

Στο ξύλινο τμήμα του σκάφους δεν έχουμε ν' αναφέρουμε τίποτε άλλο. Το θέμα περί καλωδίων και χαλύβδινων σωλήνων, που ενώνουν το σκάφος με το ουραίο πτέρωμα, θ' αναφέρουμε σε ειδικό κεφάλαιο μετά τα περί κατασκευής των πηδαλίων. Ήδη θα ασχοληθούμε με την κατασκευή των πτερύγων.



(Σχήμα 19)

με το ψηφίο 6. Και από τις δύο πλευρές του ξύλου υπάρχει και μία τροχαλία, όπως και οι προηγούμενες, οι οποίες διέρχονται μέσω του μπουλονιού - άξονα. Μεταξύ της τροχαλίας και του κόντρα πλακέ της επένδυσης μην ξεχάσετε να βάλετε και μία ροδέλλα,

Κεφάλαιο τέταρτο

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΠΤΕΡΩΜΑΤΩΝ

Οι πτέρυγες

Οι πτέρυγες αποτελούνται από δύο δοκούς, πάχους 12 χιλιοστών και ύψους 90, οι οποίες σημειώνονται στο σχέδιο της ΒΑΛΕ με το ψηφίο 1. Το ξύλο από το οποίο θα κατασκευασθούν οι δοκοί αυτοί, είναι λεπτό ζήτημα. Συνιστούμε το «Ορεγκον-παίν», το οποίο πληροί, ως επί το πλείστον, όλους τους όρους οι οποίοι αναφέρονται στην παράγραφο περί ξυλείας. Αυτό είναι λίγο βαρύτερο της ελάτης, αλλά και πολύ στερεώτερο αυτής. Οι ίνες του ξύλου πρέπει να είναι ίσες, πράγμα που είναι κάπως δύσκολο λόγω του με-

γάλου μήκους. Απαραίτητα, όμως, οι ίνες της πλευράς των 12 χιλιοστών πρέπει να είναι ίσες. Εάν δε, εν πάση περιπτώσει, συμβεί ώστε οι ίνες της πλευράς των 90 χιλιοστών να μην είναι ίσες, αυτό δεν θα είναι και μεγάλο μειονέκτημα.

Η δοκός με τις ευθύτερες ίνες πρέπει να τοποθετηθεί στο μπροστινό άρκο, γιατί αυτή κοπιάζει περισσότερο από την άλλη.

Όρος απαραίτητος και για τις δύο δοκούς είναι ο εξής: Στο σημείο που υπάρχει το ψηφίο 12 (στα σχέδια ΒΑΛΕ, εκεί όπου δένουν τα σύρματα επί της πτέρυγας), πρέπει οι ίνες να είναι ίσες, σε απόσταση μισού μέτρου τουλάχιστον, εκατέρωθεν, γιατί εκεί

βρίσκεται το ασθενέστερο σημείο από άποψης αντοχής. Οι δοκοί του Όρεγκον-πάιν έχουν συνήθως πάχος 52 χιλιοστών. Εκ του πάχους τούτου θα βγάλετε τρία ζεύγη δοκών, πάχους 12,5 χιλιοστών και ένα ζεύγος πάχους 10,5 χιλιοστών. Τα υπόλοιπα θα φαγωθούν από την πριονοκορδέλα. (Οι δοκοί θα βγαίνουν κατά ζεύγη, διότι το πλάτος του Όρεγκον-πάιν είναι 20 εκατοστά).

Από τις δοκούς (η λέξη των ξυλουργών για τις δοκούς είναι: «κολόνες») των 12,5 χιλιοστών θα διαλέξετε τις τέσσερις καλύτερες και θα τις χρησιμοποιήσετε, όπως είπαμε παραπάνω, για την κατασκευή των πτερύγων.

Τις δοκούς των 10,5 χιλιοστών θα τις χρησιμοποιήσετε σαν δοκούς των πηδαλίων. Σε όλες αυτές υπάρχει και περιθώριο μισού χιλιοστού, το οποίο θα πάρετε με το γυαλόχαρτο. Δεν σας συνιστούμε να περάσετε τις δοκούς και από την πλάνη, στο ξυλουργείο, γιατί τότε δεν θα σας έφθανε το ξύλο· με το γυαλόχαρτο γίνεται, άλλωστε, η δουλειά σας, αρκεί αυτό να είναι κάπως ψιλό. Την πλευρά όμως των 12 χιλιοστών, επειδή έχετε το σχετικό περιθώριο, μπορείτε να την πάρετε στην πλάνη.

Τις δοκούς αυτές θα τις διαμορφώσετε σύμφωνα προς τα σχέδια της ΒΑΛΕ, οπότε τελειώνει η εργασία σας με αυτές και αρχίζει η κάπως λεπτότερη εργασία της κατασκευής των νευρώσεων.

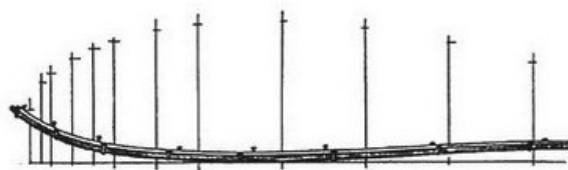
Η κατασκευή των νευρώσεων

Αυτές αποτελούν το δεύτερο στοιχείο, εκ των οποίων αποτελούνται οι πτέρυγες. Οι νευρώσεις απαιτούν επιμελημένη εργασία, με λίγη υπομονή. Το υπ' αριθμ 3 σχέδιο της ΒΑΛΕ δείχνει τις νευρώσεις και όλες τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες. Στο παραπάνω σχέδιο φαίνεται αμέσως ότι έχουμε δύο ειδών νευρώσεις: τις ασθενείς και τις ισχυρές. Για τις πρώτες απαιτούνται πηχίσες διατομής 15X5 χιλιοστών. Το ξύλο από το οποίο θα είναι οι πηχίσες αυτές θα είναι το φλαμούρι, ελληνικής ή ξένης προέλευσης. Σημειώνουμε ότι το πρώτο τιμάται έως 3.500 δραχ. το κυβικό, ενώ το δεύτερο έως 6.000 δραχμές. Από απόψεως ποιότητας δεν διαφέρουν ουσιωδώς. Επαναλαμβάνουμε όμως, ότι δέον να πληρούν τους όρους της παραγράφου «περί ξυλείας». Ακόμα πρέπει να προσέξετε όπως το ένα άκρο του ξύλου έχει απολύτως ίσες τις ίνες του (τα νερά του), διότι στο γύρισμα σχίζει το ξύλο, στο εμπρόσθιο άκρο του, εάν τα νερά του δεν είναι απολύτως ίσα.

Από την πριονοκορδέλα θα βγάλετε δοκάρια των 5,5X5,5 χιλιοστών και 15,5X5,5 χιλιοστών. Υπάρχει ούτω περιθώριο μισού χιλιοστού, το οποίο θα πάρετε με ένα λεπτό γυαλόχαρτο για τη λείανση. Δεν σας συμφέρει να τα πάρετε στην πλάνη, διότι είναι πού

μικρά και πολύ μεγάλος ο αριθμός τους.

Θα αρχίσετε κατόπιν και την εξής εργασία, η οποία είναι σχεδιαστική και απαιτεί άκραν ακρίβεια. Θα κατασκευάσετε από ένα χαρτί, κάπως χονδρό για να αντέχει στην χρήση του εργαστηρίου, τη διατομή της πτέρυγας, σύμφωνα με τις διαστάσεις, οι οποίες δίδονται στο σχέδιο υπ' αριθ. 3 της Β.Α.Λ.Ε. Η εργασία αυτή θα γίνει ως εξής: Θα αγοράσετε ένα κομμάτι χαρτί «μιλιμετρέ» ορθογώνιο (τα χαροπωλεία έχουν απ' αυτό) διαστάσεων 160X20 εκατοστών. Το χαρτί αυτό θα το κολλήσετε **καλώς** επάνω στο άλλο, το χονδρότερο, ούτως ώστε να καλύπτεται ακριβώς. (Δηλαδή, τα δύο χαρτιά να έχουν τις αυτές διαστάσεις) Το μιλιμετρέ χαρτί είναι χωρισμένο σε μικρά τετραγωνίδια, ενός χιλιοστού, δι' ευθειών καθέτων προς αλληλάς. Σε κάθε εκατοστό, οι κάθετες αυτές γραμμές είναι ζωηρότερες. Σεις θα πάρετε δύο τοιαύτας ζωηράς καθέτους ευθείας, τας οποίας θα χρησιμοποιήσετε όπως λέγομε συνήθως ως **συντεταγμένες ευθείες**. Απαραίτητως όμως δέον να ευρίσκονται, η μιν μια παράλληλος προς την επάνω άκρα του χαρτιού και όσο το δυνατό πλησιέστερα προς αυτή, η δε άλλη το αυτό δια την άλλην πλευρά του χαρτιού και τούτο διότι δεν θα σας φθάσει το χαρτί. Το σημείο τομής των δύο αυτών ευθειών θα χρησιμοποιήσετε ως αρχή της μετρήσεών σας.



Σχεδίαση μήτρας νευρώσης

Για να σχεδιάσετε, τώρα, τη διατομή της πτέρυγας θα εργασθείτε ως εξής: Επί της συντεταγμένης ευθείας (των 160 εκατοστών) θα λάβετε μήκος ίσον, κατά το σχέδιο της Β.Α.Λ.Ε., προς 20 χιλιοστά. Επί της καθέτου ευθείας, που θα βρείτε στο σημείο αυτό θα λάβετε 102 χιλιοστά και εκεί θα βρίσκεται το ένα σημείο του επάνω περιγράμματος της διατομής. Από το ίδιο σημείο πάλι (και όχι σε επέκταση επί της ίδιας καθέτου του αμέσως προηγούμενου) θα λάβετε 167 χιλιοστά και θα ευρήτε το κάτω σημείον του περιγράμματος της διατομής. Ομοίως θα λάβετε, επί της συντεταγμένης ευθείας, (των 160 εκατοστών) από της αρχής πάλι (μετράτε πάντοτε από της αρχής) 50 χιλιοστά και επί της καθέτου προς το σημείο αυτό, θα λάβετε ως και προηγούμενως 98 και 177 χιλιοστά. Προχωρούντες ούτω μέχρι τέλους θα ορίσετε το σχήμα της διατομής, ενώνοντες τα σημεία αυτά δια μιας καμπύλης γραμμής. Σημειούμε στην προσοχή σας ότι το πλεόν εμπροσθεν σημείο της διατομής θα το βρείτε επί της άλλης συντεταγμένης ευθείας (των 20 εκατοστών μήκους) και εις μήκος

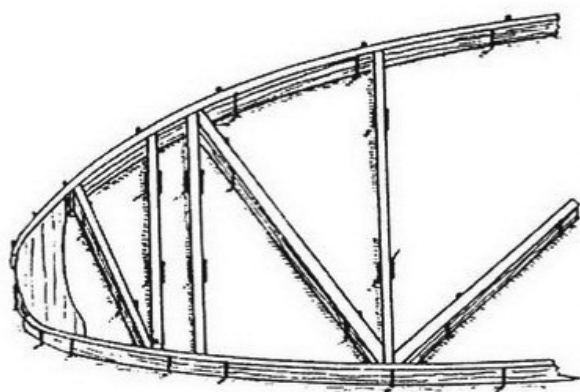
151 χιλιοστών από της αρχής. Θα κόψετε κατόπιν το χαρτί κατά το περίγραμμα της διατομής, κατά τη γραμμή δηλαδή που βρήκατε ανωτέρω, ενώνοντες τα σημεία θα σας μείνει το σχήμα της διατομής της πτέρυγας, το οποίο πρέπει να έχει και η περιφέρεια των νευρώσεων σας.

Η κατασκευή των νευρώσεων γίνεται, συνήθως, κατά δύο τρόπους. Ο πρώτος είναι εξαιρετικά απλός και εφαρμόζεται κυρίως από τις Ανεμοπορικές Ομάδες, οι οποίες δεν πρόκειται, βεβαίως, να κατασκευάσουν μεγάλο αριθμό αεροσκαφών· ο δεύτερος τρόπος χρησιμοποιείται από τα εργοστάσια αεροκατασκευών και τα οργανωμένα εργαστήρια, τα οποία πρόκειται ν' ανταποκριθούν στις απαιτήσεις περισσότερων Ομάδων. Θα περιγράψουμε, λοιπόν, τον πρώτο τρόπο κατασκευής των νευρώσεων.

Αφού ετοιμάσετε το σχήμα της νευρώσεως, κατά την προηγουμένως περιγραφείσα μέθοδο, θα πάρετε μια σανίδα, πάχους 3 τουλάχιστον εκατοστών, η οποία όμως να μην είναι από πολύ μαλακό ξύλο και σκευρωμένο. Πάνω σ' αυτήν θα απλώσετε το χαρτί και θα χαράξετε με τη δυνατή μεγαλύτερα ακρίβεια το σχήμα της νευρώσεως, με μαύρο μαλακό μολύβι. Επάνω στη γραμμή θα καρφώσετε καρφιά, των οποίων το μήκος θα είναι 3 εκατοστά περίπου, σε τόσο βάθος ώστε να προεξέχουν 1 εκατοστό περίπου (προηγουμένως όμως θα κόψετε τα κεφαλάκια των καρφιών) και θα προσέξετε ώστε να είναι απολύτως κατακορύφως καρφωμένα. Η απόσταση μεταξύ των καρφιών πρέπει να είναι, στο εμπρόσθιο άκρο, περὰ τα 7-8 χιλιοστά. Η απόσταση αυτή πρέπει να αυξάνει βαθμιαίως, ώστε στο παχύτερο σημείο της διατομής να φθάνει τα 15 χιλιοστά και περί το τέλος τα 50 χιλιοστά. Σε απόσταση 5 χιλιοστών από της πρώτης γραμμής και στο εσωτερικό αυτής θα χαραχθεί και άλλη γραμμή, στην οποία θα καρφωθούν ομοίως καρφιά, κατά τα ανωτέρω, τα οποία όμως δύναται να είναι κάπως αραιότερα εκείνων της εξωτερικής γραμμής, σχήμα 20.

Θα γίνουν λοιπόν δύο στίχοι από καρφιά, των οποίων στίχων η απόσταση θα είναι 5 χιλιοστά. Μεταξύ των καρφιών θα βάλετε ένα από τα δοκάρια, διατομής 15X15 χιλιοστών. Ομοίως θα χαράξετε δύο παράλληλους στίχους από καρφιά, παντού όπου υπάρχουν διαγώνια δοκάρια, τα οποία ενώνουν την κάτω μεγάλη διαμήκη δοκό της νευρώσεως με την επάνω τοιαύτη. Σε αυτά η απόσταση μεταξύ των καρφιών πρέπει να είναι 15 χιλιοστά.

Η εργασία σας θα είναι καλή, εάν η επάνω και κάτω κατακόρυφος επιφάνεια των δοκαριών εφαρμόζει επί της επάνω και κάτω διαμήκους δοκού της νευρώσεως αντιστοίχως. Εάν μια Ομάδα διαθέτει 3-4 παρόμοιες σανίδες είναι πλέον ή αρκετές δια τις ανάγκες της. Επαναλαμβάνουμε ότι η εργασία αυτή γίνεται επιτυχημένη, εάν τα καρφιά είναι καρφωμένα εντελώς κατακορύφως και στην ίδια γραμμή.



(Σχήμα 20)

Τρόπος κατασκευής μήτρας νευρώσης πτέρυγας

Όταν θα βάζετε την επάνω διαμήκη δοκό στη θέση της, θα παρατηρήσετε ότι, ως επί το πλείστον, θα σπάζει στο εμπρόσθιο άκρο, λόγω του ότι εκεί η καμπυλότητα είναι πολύ μεγάλη. Θα σπάει δε πάντοτε, εάν στο εμπρόσθιο άκρο οι ίνες του ξύλου δεν είναι παράλληλοι προς την κατά μήκος έννοια του δοκαριού. Γι' αυτό, όπως και προηγουμένως ελέχθη, πρέπει να αποφεύγονται παρόμοιοι δοκοί.

Για να αποφύγετε το σπάσιμο αυτό, πρέπει να εμβαπτίζετε, επί 5 λεπτά της ώρας, το εμπρόσθιο άκρο αυτών σε νερό ζεστό, θερμοκρασίας περίπου 80 βαθμών (πριν να βράσει δηλαδή). Τότε το φλαμούρι γίνεται πολύ μαλακό και γυρίζει πολύ εύκολα. Το αυτό θα κάνετε και για τις κάτω δοκούς. Επίσης καλό είναι να πάρετε με τον ξυλοφάγο 2 έως 3 περίπου χιλιοστά, σε μήκος 5 έως 6 εκατοστών, κατά το εμπρόσθιο άκρο και στην εσωτερική πλευρά και των δύο δοκών, διότι τότε ελαττώνεται το πάχος και καμπουλιούνται πολύ πλέον εύκολα. Αυτό φαίνεται και στο σχέδιο της νευρώσεως· δεν πρέπει όμως να πάρετε περισσότερα των 3 χιλιοστών και τούτο μόνο στο εμπρόσθιο άκρο της δοκού.

Όταν θα ετοιμάσετε όλα τα παραπάνω και τα τοποθετήσετε στη θέση τους, θα αρχίσει το κόλλημα. Θα κόψετε κόντρα πλακέ 1 χιλιοστού, σε σχήματα τριγωνικά κ.λπ., ανάλογα της θέσης για την οποία προορίζεται το κόντρα πλακέ. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται το μπροστινό, το οποίο πρέπει να είναι ακριβώς όμοιο με εκείνο που είναι σχεδιασμένο στο φύλλο του χαρτιού.

Θα κόψετε το κόντρα πλακέ με ψαλίδι, γιατί είναι πολύ λεπτό και θα το στερώσετε με καρφάκια. Για τα τρίγωνα αρκούν τρία καρφάκια, για τα τετράγωνα όμως χρειάζονται τέσσερα.

Σπουδαίο επίσης ζήτημα είναι το τι είδους καρφάκια θα χρησιμοποιήσετε. Γιατί εάν μεν αυτά είναι σιδερένια σκουριάζουν, εάν δε είναι ορειχάλκινα έχουν μεγάλο πάχος και σκίζουν τα λεπτά ξυλαράκια των νευρώσεων. Εάν πάλι είναι επιχάλκωμένα σκουριάζουν και αυτά όπως τα σιδερένια.

Στη Γερμανία χρησιμοποιούνται ανοξείδωτα καρ-

φάκια, από κάποιο ειδικό μέταλλο (ορείχαλκος αργυλλίου) και ονομάζονται Nirosta - furnierstifte, ειδικά κατασκευασμένα για τις ανεμοπορικές κατασκευές. Αν δεν είναι δυνατόν να αποκτήσετε τέτοια, συνιστάμε να χρησιμοποιήσετε πολύ λεπτά καρφάκια από σίδηρο ή επιχαλκωμένο σίδηρο, των οποίων το μήκος δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 8 χιλιοστά.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στο κόλλημα των δύο πρώτων κόντρα πλακέ, διότι η απόστασή τους πρέπει να είναι 12 χιλιοστά σε όλα τα σημεία του. Θα το πετύχετε αυτό εύκολα, εάν κατά το κόλλημα παρεμβάλλετε μεταξύ των δύο κόντρα πλακέ ένα κομμάτι ξύλλο 12 χιλιοστών πάχους (ένα μικρό κομμάτι από τους δοκούς του όρεγκον - πάιν, μήκους 2 εκατοστών) όπως το σχήμα 20.

Είναι περιττό να τονίσουμε ότι το κόψιμο των κόντρα πλακέ πρέπει να είναι απολύτως ευθύγραμμο. Τέλος, θα γυρίσετε τη νευρώση από την άλλη πλευρά της και θα κολλήσετε τα υπόλοιπα κομμάτια των κόντρα πλακέ στις θέσεις τους. Η απαραίτητη προσοχή πρέπει να δοθεί και εδώ στο κόλλημα των δύο πρώτων.

Τώρα πλέον δεν χρειάζεται να τοποθετήσετε τη νευρώση σε καλούπι από καρφιά μπορείτε να πετύχετε την εργασία σας σε οποιοδήποτε επίπεδο μέρος. Σας υπενθυμίζουμε όμως ότι υπάρχουν δύο ειδών νευρώσεις: οι ασθενείς και οι ισχυρές και ότι χρειάζονται επομένως δύο ειδών καλούπια από καρφιά, αρχικά.

Άλλο σπουδαίο ζήτημα για μας στην Ελλάδα είναι η έλλειψη κόντρα πλακέ του 1 χιλιοστού, που δεν είναι εύκολο να βρει κανείς να αγοράσει*. Σπάνια ακόμη συναντά κανείς στην αγορά ένα κόντρα πλακέ πάχους 1,6 χιλιοστών, το οποίο μπορείτε να χρησιμοποιήσετε, εάν το βρείτε, στην προκειμένη περίπτωση για την κατασκευή των νευρώσεων.

Εάν όμως δεν βρείτε και από αυτό, τότε να χρησιμοποιήσετε κόντρα πλακέ πάχους 3 χιλιοστών, από το οποίο θα αφαιρέσετε το ένα φύλλο. Αυτό βέβαια δεν είναι και το πιο σωστό για την κατασκευή ιδιαίτερα των αεροκατασκευών, αλλά επειδή οι δυνάμεις οι οποίες περνούν μέσω των δοκαριών της νευρώσεως είναι εξαιρετικά μικρές, για αυτό δεν θα έχετε συνέπειες, όταν κάνετε αυτό που πιο πάνω

αναφέρουμε. Το κάρφωμα, εξάλλου, του κόντρα πλακέ καλό θα είναι να μη γίνεται με χτυπήματα ισχυρά, αλλά με πολύ ελαφρά, διότι υπάρχει κίνδυνος να σπάσουν τα λεπτά ξυλαράκια των νευρώσεων. Καλό είναι να έχετε υπόψη σας ότι τα καρφάκια δεν χρησιμοποιούνται για να στερώσουν το κόντρα πλακέ, αλλά για να του εφαρμόσουν κάποια πίεση, απαραίτητη για το καλό κόλλημα.

Αφού αφήσετε τις νευρώσεις να στεγνώσουν, τις βγάξετε από τα καρφάκια και τις βάζετε τη μία δίπλα στην άλλη, οπότε πρέπει, βέβαια, να σχηματίζουν μια συνεχή επιφάνεια, καλύτερα ακόμη είναι να τις πιάσετε όλες μαζί με δύο σφικτήρες. Υπάρχει η περίπτωση, πιθανότατα, να προεξέχουν λίγο μερικά κόντρα πλακέ αν και αυτό δεν προϋποθέτει, βέβαια, προσεκτική κατασκευή - θα κόψετε το μέρος που προεξέχει με ένα ψαλίδι, με προσοχή ή με μια ψιλή λίμα και θα εργάζεστε κατά τη διεύθυνση του μήκους των νευρώσεων. Μετά τα παραπάνω, μπορείτε να θεωρήσετε ότι η εργασία σας επί των νευρώσεων τελείωσε. Η μέθοδος αυτή της κατασκευής, όπως είπαμε και προηγουμένως, εφαρμόζεται γενικώς από Ανεμοπορικές Ομάδες στη Γερμανία, ονομάζεται Negelschablonemethode. Η άλλη μέθοδος, η Kastenschablonemethode, εφαρμόζεται μόνο στα εργοστάσια, όπου η παραγωγή είναι μεγάλη και η μέθοδος αυτή είναι δυνατόν να κατασκευάσει συγχρόνως 12 νευρώσεις.

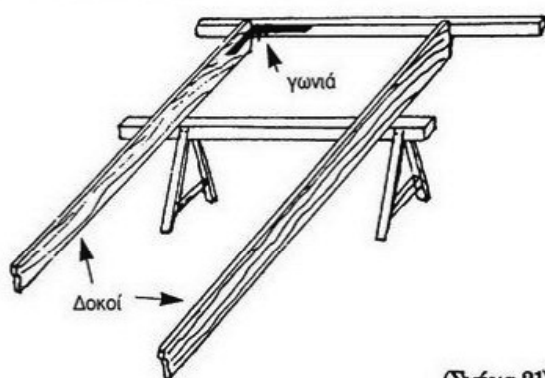
Στη συνέχεια, και μετά το τέλος όπως είπαμε της κατασκευής των νευρώσεων, θα περάσετε αυτούς στους δοκούς των πτερύγων. Προηγουμένως, όμως θα στηρίξετε τους δοκούς στα τρίποδα, τα οποία και στην αρχή αναφέραμε.

Χρειάζονται τρία συνολικά τρίποδα, τοποθετημένα σε τέτοια απόσταση, ώστε να δημιουργούν οι δοκοί όσο το δυνατόν μικρότερο βέλος κάμψης (κοιλιά). Επιβάλλεται, επίσης, όπως οι δοκοί ακουμπούν και επί των τριών τριπόδων συγχρόνως. Εάν δεν συμβαίνει αυτό, κατά πάσα πιθανότητα επειδή το δάπεδο δεν είναι οριζόντιο, θα βάλετε κάτω από τα πόδια των τριπόδων μερικά φύλλα κόντρα πλακέ, ώστε να επιτύχετε να ακουμπούν οι δοκοί σε όλα τα τρίποδα. Επίσης επιβάλλεται και η επάνω επιφάνεια της οριζόντιας δοκού των τριπόδων να είναι οριζόντια, πράγμα το οποίο θα ελέγξετε με την αεροστάθμη (αλφάδι).

Μετά από αυτά, στους δοκούς και στις θέσεις όπου πρόκειται να προσαρμοσθούν οι νευρώσεις, θα χαράξετε δύο γραμμές παράλληλες. Καλό μάλιστα είναι να βάλετε τους δοκούς τον ένα επάνω στον άλλο και να χαράξετε με ένα μαύρο μολύβι στις πλευρές των 12 χιλιοστών τις γραμμές, ώστε να συμπίπτουν αυτές στους δύο δοκούς. Οι θέσεις και οι αποστάσεις των νευρώσεων δίνονται λεπτομερώς στο υπ' αριθμόν 2 σχέδιο των γενικών σχεδίων της ΒΑΛΕ, όπου οι μεν ασθενείς σημειώνονται με το ψηφίο 2, οι ισχυρές με το ψηφίο 3.

(*) Η έλλειψη από μας πολλών ειδών και υλικών απολύτως αναγκαίων για την κατασκευή των ολισθητών και ακόμη περισσότερο των ανεμόπτερων προχωρημένης εκπαίδευσης, θα μπορούσε ίσως να διορθωθεί με την παρέμβαση της ΒΑΛΕ, της οποίας καθήκον είναι να έρθει σε συνεννόηση με εκείνους που αυτή θα κρίνει καταλλήλους και να φροντίσει να προμηθευτεί από το εξωτερικό κάποια ποσότητα από ειδικά υλικά, τα πιο απαραίτητα, τα οποία να αγοράζουν οι διάφορες ομάδες ανάλογα με τις ανάγκες τους. Η διάθεση άλλωστε των υλικών αυτών θα είναι εκ των προτέρων εξασφαλισμένη, εφόσον θα είναι γνωστές οι ανάγκες αυτές.

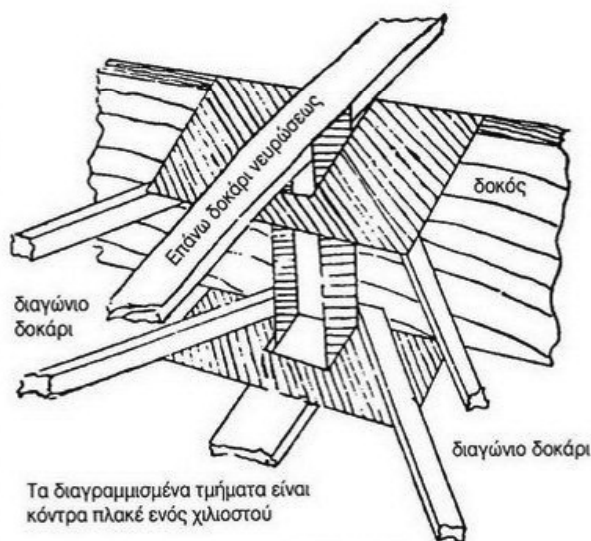
Θα περάσετε λοιπόν τις νευρώσεις στους δοκούς και θα τις φέρετε στη γνωστή θέση. Αμέσως πρέπει να προσέξετε ώστε οι δύο δοκοί να σχηματίσουν πλέον ορθογώνιο παραλληλόγραμμο, δηλαδή να μην προεξέχει ο ένας δοκός περισσότερο από τον άλλο από το τρίποδο. Θα ελέγξετε κατά πόσο είναι καλά τοποθετημένα, με μια γωνία την οποία θα τοποθετήσετε στο άκρο του ενός δοκού μεταξύ αυτής και μιας άλλης απολύτως ευθείας, η οποία θα ενώνει τα άκρα των δύο δοκών της πτέρυγας. (Σχήμα 21).



(Σχήμα 21)

Τα διαγώνια σύρματα, τα οποία θα τεθούν μεταξύ των δοκών, αποτελούν επίσης σπουδαίο ζήτημα. Τα σύρματα αυτά είναι 1,5 χιλιοστού, ατσάλινα πάντοτε. Ως επί το πλείστον χρησιμοποιούμε τις χορδές πιάνου (κορντ-α-πιανό) οι οποίες είναι μεγάλης αντοχής. Αυτές βρίσκονται στην αγορά μας. Πλην όμως, η δύσκολη κατεργασία των συρμάτων και η ανάγκη να διατίθεται πάντοτε ένας εντατήρας για να τεντωθεί ο κάθε κλάδος, οι οποίοι δεν ευρίσκονται στην ελληνική αγορά, μας κάνουν να αντικαστήσουμε τα σύρματα με δοκάρια από φλαμούρι (όπως και για τις νευρώσεις), διατομή 10x10 και στο ανάλογο μήκος.

Για κάθε σύρμα τοποθετούνται δύο δοκάρια, ένα στο επάνω άκρο των δοκών των πτερύγων και το άλλο στο κάτω. Η σύνδεση αυτών με τους δοκούς



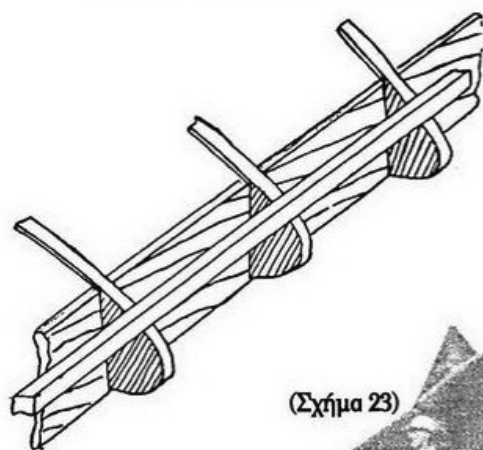
(Σχήμα 22)

Τα διαγραμμισμένα τμήματα είναι κόντρα πλακέ ενός χιλιοστού

γίνεται όπως στην περίπτωση των διαγωνίων 7α και 8α με τους δοκούς. Για να διασαφηνίσουμε τα σχέδια της ΒΑΛΕ στο σημείο αυτό δίνουμε στο σχήμα 22 τον τρόπο του πώς πρέπει να γίνει η σύνδεση αυτή. Στο σχήμα μας αυτό αφαιρέθηκε ένα διαγώνιο δοκάρι της νευρώσεως για να είναι πλέον εμφανής η εικόνα.

Όταν θα περνάτε τις νευρώσεις, πρέπει να προσέξετε να περνάτε συγχρόνως και τα 4 διαγώνια δοκάρια (διασταυρούμενα ανά δύο). Κάθε δύο ασθενείς νευρώσεις θα περνάτε και 4 δοκάρια. Αν δεν φροντίσετε να το κάνετε αυτό συγχρόνως, θ' αντιληφθείτε μετά ότι για να βάλετε τα διαγώνια δοκάρια θα πρέπει να βγάλετε τις νευρώσεις που τοποθετήσατε και να ξαναρχίσετε από την αρχή.

Αφού τοποθετήσετε τις νευρώσεις στις θέσεις τους, θα συνδέσετε τα διαγώνια δοκάρια με τους δοκούς και έπειτα θα έλθετε να εξακριβώσετε αν η πά-

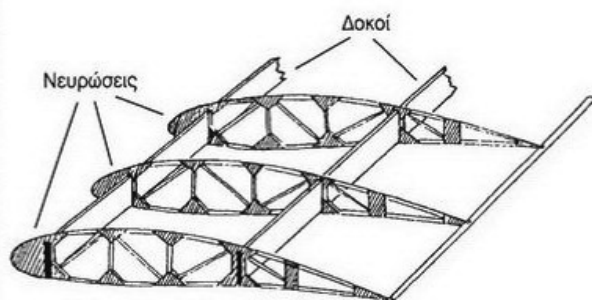


(Σχήμα 23)

νω επιφάνεια των νευρώσεων στο χέλος πρόσπτωσης του ανέμου βρίσκεται στο ίδιο ύψος για όλες τις νευρώσεις. Αυτό θα γίνει με μία ευθεία πηχύ, όπως φαίνεται στο σχήμα 23. Αν τυχόν δεν συμβαίνει αυτό, δηλαδή αν η πάνω επιφάνεια κάποιων νευρώσεων προεξέχει λίγο, θα ξύσετε το προεξέχον μέρος της νευρώσεως με ένα ξυραφάκι στην πάνω επιφάνειά της, ώστε να της αφαιρέσετε αυτό εφόσον, σημειωτέον, θα είναι ελάχιστον. Πιθανόν ακόμη αν πιέσετε τη νευρώση λίγο προς τα κάτω να υποχωρήσει ελαφρώς μόνη της, οπότε το πράγμα διορθώνεται χωρίς καμία άλλη επέμβαση.

Τις νευρώσεις εκείνες οι οποίες βρίσκονται στο μέρος της πτέρυγας όπου προσαρμόζεται το πηδάλιο κλήσης (aileron) θα τις κόψετε στο ανάλογο μήκος, σύμφωνα με τα γενικά σχέδια της ΒΑΛΕ. Τα άκρα που εξέχουν κατά μήκος δοκαριών θα τα κολλήσετε επί του δοκού, αφού βάλετε και ένα μικρό καρφάκι, μήκους όχι μεγαλύτερου του 1 εκατοστού.

Τις ισχυρές νευρώσεις καλό είναι να τις «σφηνώσετε» στις θέσεις τους, δηλαδή να βάλετε μία παρασχίδα ξύλου, βουτηγμένη σε κόλλα μεταξύ της επιφάνειας της δοκού των 12 χιλιοστών και της κάτω

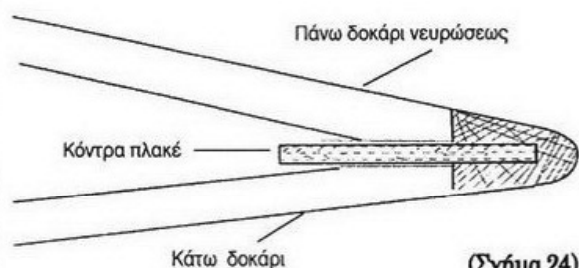


Διάταξη νευρώσεων σε δοκούς

επιφάνειας του πάνω κατά μήκος δοκαριού της νεύρωσης. Εκεί υπάρχει ένας τριγωνικός χώρος, τον οποίο καλό είναι να γεμίσετε με αυτό τον τρόπο. Πρέπει όμως να προσέξετε μήπως με το «σφήνωμα» σηκώσετε τη νεύρωση, έστω και στο ελάχιστο.

Τα διαγώνια δοκάρια δεν χρειάζονται κόντρα πλακέ 1 χιλιοστού στα πλάγια, όπως τα 7α και 8α. Όπου αυτά συναντούν νευρώσεις, εκεί πρέπει να τα δέσετε σφιχτά με μια λωρίδα από πανί λινό - πωλούνται έτοιμες τέτοιους λωρίδες στο εμπόριο - με τα 4 κατακόρυφα δοκάρια της ασθενούς νεύρωσης. Θα σχηματισθεί έτσι εκεί ένας επίδεσμος, όπως και στα διαγώνια 7α και 8α, στην ίδια θέση. Καλό είναι όπως η λωρίδα αυτή βουτηχθεί προηγουμένως στην κόλλα (καζεΐνη).

Ακολουθεί μετά απ' αυτά η εργασία της σύνδεσης των νευρώσεων στο χείλος εκφυγής μεταξύ των. Η σύνδεση θα γίνει με ένα δοκάρι διατομής 10X10 χιλιοστών, το οποίο θα έχει μια σχισμή στη μέση, όπου θα εισχωρήσει μια λωρίδα κόντρα πλακέ 1 χιλιοστού και πλάτους 2η έως 3 εκατοστά και η οποία θα περάσει ανάμεσα από τα δοκάρια, πάνω και κάτω, της νεύρωσης (Σχήμα 24).

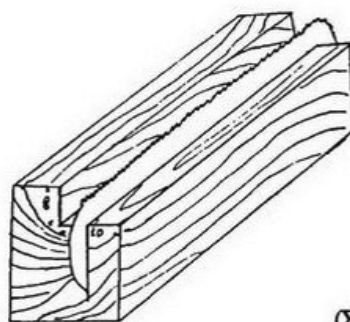


(Σχήμα 24)

Το ζήτημα που προέχει εδώ είναι το πώς θα κατασκευασθεί το δοκάρι αυτό με τη σχισμή. Αν η Ανεμοπορική Ομάδα ή και ακόμη η πόλη της έδρας της διέθετε μια φρέζα, το πράγμα δεν θα ήταν δύσκολο, διότι εκεί θα γινόταν με ένα μαχαίρι 1 χιλιοστού. Αλλά η φρέζα είναι ένα μηχανικό εργαλείο, το οποίο σε λίγα μέρη της Ελλάδας θα υπάρχει. Θα ήταν δυνατόν ακόμη η σχισμή του δοκαριού να γίνει με ένα γκινίσι, αλλά τέτοια εργαλεία σε αυτές τις διαστάσεις δεν υπάρχουν. Εκείνο λοιπόν το οποίο μία Ομάδα Ανεμοπορίας είναι προτιμότερο όλων να κάνει, είναι

να κατασκευάσει ένα γκινίσι κατάλληλο κατά τον ακόλουθο τρόπο:

Θα πάρετε ένα κομμάτι σανίδας πάχους 2 τουλάχιστον εκατοστών, το οποίο θα κόψετε με ένα πριόνι όπως φαίνεται στο σχήμα 25. Θα προσέξετε ιδιαίτερω ώστε το κόψιμο να είναι απολύτως ευθύ. Οι διαστάσεις του μέρους που κόπηκε θα είναι 10X8 χιλιοστά. Στο μέσον της επιφάνειας των 10 χιλιοστών θα ανοίξετε με το πριόνι μία σχισμή, καθ' όλο το μήκος του ξύλου. Και εδώ πρέπει να προσέξετε ώστε το κόψιμο της σχισμής να είναι απολύτως ευθύγραμμο. Στη σχισμή αυτή θα βυθίσετε ένα σιδηροπρίονο με τρόπο ώστε να εξέχει 6 ως 7 χιλιοστά. Το βάθος λοιπόν της σχισμής πρέπει να είναι όσο και το πάχος του σιδηροπριόνου, μείον 5 χιλιοστά. Αν το σιδηροπρίονο χωράει κάπως άνετα, τότε θα βάλετε ένα κομματάκι κόντρα πλακέ στη σχισμή σε μερικά μέρη ώστε να σφίξει.



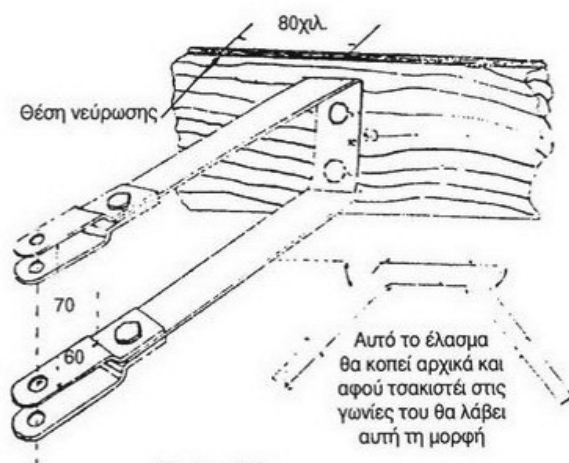
(Σχήμα 25)

Η χρήση πλέον του οργάνου αυτού είναι προφανής. Όταν παλινδρομήσετε αυτό επί του δοκαριού, το σιδηροπρίονο θα δημιουργήσει μία σχισμή, η οποία θα έχει περίπου το απαιτούμενο σ' αυτή την περίπτωση πάχος. Χρειάζεται βέβαια προσοχή στη χρήση του οργάνου για να είναι η σχισμή στη μέση ακριβώς του δοκαριού και να μην είναι λοξή. Αν πάλι δεν διαθέτετε κόντρα πλακέ του 1 χιλιοστού, αλλά χονδρότερο, δεν έχετε παρά να βάλετε δύο ή και τρία σιδηροπρίονα· συνήθως τα δύο είναι αρκετά. Αν η σχισμή δεν τα χωράει, μπορείτε να κάνετε μεγαλύτερη σχισμή με ένα σιδηροπρίονο στο οποίο θα περάσετε δύο λάμες μαζί και αυτό γιατί με το πριόνι ξύλων δεν θα μπορέσετε να κάνετε δύο σχισμές τη μία τόσο κοντά και παράλληλα με την άλλη, ώστε να δημιουργηθεί η μεγαλύτερη σχισμή που σας χρειάζεται. Επίσης, πρέπει πάντοτε τις εσωτερικές επιφάνειες των δοκαριών να τις παίρνετε με τον ξυλόφαγο λίγο, ώστε το άθροισμα του πάχους των δοκαριών και του κόντρα πλακέ να είναι 10 χιλιοστά.

Πριν αναφέρουμε πώς θα γίνει η επικάλυψη του χείλους προσβολής της πτέρυγας, θα μιλήσουμε για τα σιδερένια κομμάτια, τα οποία θα χρησιμοποιήσετε στην πτέρυγα. Αυτά βρίσκονται στο υπ' αρ. 2 φύλλο των γενικών σχεδίων της ΒΑΛΕ σε μεγαλύτερη κλίμακα και κατά τρόπο σαφή.

Περί κατασκευής των σιδερένιων κομματιών έχουμε ήδη κάνει λόγο και στα προηγούμενα τεύχη, όταν μιλήσαμε περί εκείνων του σκάφους, ώστε να μην είναι ανάγκη να επαναλάβουμε και πάλι μερικές γενικές αρχές της κατασκευής αυτών. Σημειώνουμε μόνο ότι τα σιδερένια κομμάτια c και d του σχεδίου της ΒΑΛΕ είναι κωνικά. Ένα κομμάτι όμως το οποίο δεν υπάρχει στα σχέδια της ΒΑΛΕ θα αναφέρουμε εδώ. Είναι εκείνο πάνω στο οποίο στηρίζεται η τροχαλία από την οποία περνά το πάνω καλώδιο, σταθερού μήκους των πηδαλίων κλίσης, καθώς και εκείνο πάνω στο οποίο στηρίζεται η τροχαλία του κάτω καλωδίου.

Η κατά μήκος κατεύθυνση του ελάσματος αυτού πρέπει να συμπίπτει με τη διχοτόμο της γωνίας η οποία σχηματίζεται από τους δύο κλάδους του καλωδίου, η οποία είναι γωνία ορθή περίπου.

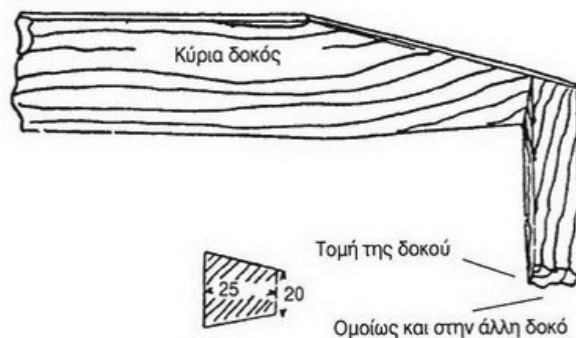


(Σχήμα 26)

Το έλασμα αυτό θα το κόψετε από ένα επίπεδο έλασμα, πάχους 2 χιλιοστών, και στο σχήμα που δίνουμε εδώ. (Σχήμα 26). Όσον αφορά την κατασκευή των γωνιών 45° , μπορείτε να μεταχειρισθείτε ένα οποιοδήποτε τρίγωνο 45° των μαθητών. Προσοχή χρειάζεται στο γύρισμα στη μέγγενη. Στα σημεία που θα γίνει το τσάκισμα, πρέπει το έλασμα να είναι λίγο πλατύτερο, όπως φαίνεται και στο πιο πάνω σχήμα.

Το κόλλημα των δύο λαβίδων επί του στελέχους μπορεί να γίνει με μια καλή οξυγονοκόλληση. Εάν δεν σας είναι εύκολη η οξυγονοκόλληση, μπορείτε να κάνετε μια τρύπα 4-5 χιλιοστών και ακριβώς στη μέση του ελάσματος, απ' όπου θα στερεώσετε και τις δύο λαβίδες.

Στα σιδερένια τμήματα των πτερύγων τίποτε άλλο δεν έχουμε να αναφέρουμε. Πριν μιλήσουμε όμως για την επικάλυψη έχουμε να θυμήσουμε ότι εις το εξωτερικό άκρο της πτέρυγας υπάρχει μια δοκός, η οποία συνδέει τα ελεύθερα άκρα των διαμήκων δοκών της πτέρυγας. Η δοκός αυτή έχει μια τομή (έτσι θα εμφανισθεί εάν την κόψετε κάθετα προς το μήκος της), όπως φαίνεται και στο σχήμα μας. (Σχήμα



(Σχήμα 27)

27). Επικollάται μεταξύ των δύο δοκών και σφίγεται με ένα σφιχτήρα, (ο οποίος στη γλώσσα των ξυλουργών ονομάζεται «νταβίδι»). Χρειάζεται να βάλετε και ένα υποστήριγμα στο νταβίδι και να το αφήσετε κρεμασμένο, γιατί λόγω του σχετικά μεγάλου βάρους του θα κάμπει τους μεγάλους μήκους δοκού ή δεν θα συγκρατείται σε αυτούς. Οι θέσεις όμως που θα ακουμπήσουν οι λαβίδες του εργαλείου, πρέπει να είναι στην άκρη τελείως των δοκών, ώστε με την πίεση να μην λυγίσουν και δεν εφαρμόζουν οι επιφάνειές των, αυτής ιδίως που κολλiέται με τους μεγάλους διαμήκεις δοκούς των φτερών.

Η επικάλυψη των πτερύγων

Δύο ειδών υλικά απαιτούνται για την επικάλυψη των πτερύγων του ολισθητού, τα οποία στα σχέδια της ΒΑΛΕ αναγράφονται: Κόντρα πλακέ 1 χιλιοστού για την επικάλυψη του χείλους προσβολής και ένα κατάλληλο ύφασμα για την επικάλυψη της πάνω και κάτω επιφάνειας των πτερύγων και το οποίο ύφασμα θα επιχρισθεί με την κατάλληλη χρωστική ουσία.

Όπως αναφέραμε όμως ήδη κόντρα πλακέ του 1 χιλιοστού δεν υπάρχει πουθενά στην ελληνική αγορά. Το πράγμα αυτό μας οδήγησε σε σκέψεις, κατά την κατασκευή των ολισθητών της ομάδας του Πολυτεχνείου, για τον τρόπο με τον οποίο θα κατορθώναμε να παρακάμψουμε τη δυσκολία αυτή, ελπίζουμε όμως σύντομα να κάνουμε γνωστά τα αποτελέσματα των προσπαθειών μας αυτών.

Το κόντρα πλακέ της επικάλυψης του χείλους προσβολής της πτέρυγας θα τοποθετηθεί κατά τρόπον ώστε οι εξωτερικές ίνες του ξύλου (οι οποίες είναι πάντοτε παράλληλες σε κόντρα πλακέ περιττού αριθμού φύλλων) να κατευθύνονται παράλληλα προς τους δοκούς.

Για να τοποθετήσετε όμως το κόντρα πλακέ πρέπει προηγουμένως να συμπληρώσετε τα κενά, τα οποία παρουσιάζονται μεταξύ των νευρώσεων με μικρά ξυλάκια, των οποίων το πάχος πρέπει να είναι 12 χιλιοστά. (Όσο δηλαδή και το πάχος του δοκού, ενώ το μήκος τους θα είναι όση είναι η απόσταση

δύο διαδοχικών νευρώσεων). Η επάνω επιφάνεια όμως αυτών πρέπει να κατασκευασθεί κατά τρόπον ώστε να παρακολουθεί την κλήση των νευρώσεων στο σημείο αυτό, ώστε κατόπιν το κόντρα πλακέ να ακουμπά σε επιφάνεια συνεχών νευρώσεων.

Η εργασία αυτή είναι ευκολότατη και γίνεται με μια πλάνη, πλανίζοντας δηλαδή μόνο προς τη μια ακμή της ανώτερης επιφάνειας του ξύλου αυτού.

Το αυτό πρέπει να γίνει και από κάτω, όπου όμως αρκεί να βάλετε μια πηχίτσα των 5 χιλιοστών πάχους, χωρίς να την πλανίσετε. Εννοείται ότι θα κολλήσετε και τα δύο ξυλάκια, το επάνω και το κάτω συγχρόνως, χρησιμοποιώντας τον ίδιον σφιχτήρα και για τα δύο.

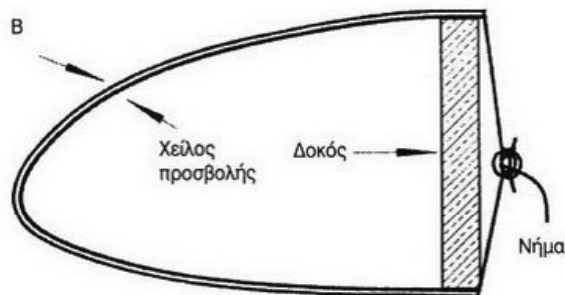
Για να τοποθετηθεί ήδη το κόντρα-πλακέ της επικάλυψης στο χείλος προσβολής της πτέρυγας, πρέπει να κατασκευάσετε μια λωρίδα από συνεχόμενα κομμάτια κόντρα πλακέ, συνολικού μήκους $14 \times 32 + 11 = 459$ εκατοστών και πλάτους 18 εκατοστών, όση χρειάζεται δηλαδή για να περιτυλιχθεί το χείλος προσβολής της πτέρυγας από το πάνω και πίσω άκρο του δοκού μέχρι του κάτω και πίσω άκρου αυτού.

Το πώς θα συνδεθούν τα κομμάτια του κόντρα πλακέ για να γίνει η λωρίδα αυτή είναι ένα λεπτό ζήτημα. Μας δόθηκε και άλλοτε η ευκαιρία, στα προηγούμενα, να εξηγήσουμε και αναπτύξουμε τρόπον σύνδεσης των κόντρα πλακέ, αλλά ο τρόπος αυτός για το λεπτό κόντρα πλακέ του 1 χιλιοστού δεν ενδείκνυται. Προτιμότερο είναι να γίνεται μια εκλέπτυνση των δύο φύλλων του κόντρα πλακέ με μεγάλη κλίση (1:12), τα οποία θα συγκολλούνται όπως τα ξύλα. Η συγκόλληση θα γίνει με καζέϊνη και θα εφαρμοσθεί μια μεγάλη πίεση.

Η εκλέπτυνση δεν είναι δυνατόν να γίνει με λίμα, πολύ δε λιγότερο με ξυλοφάγο λόγω του μικρού πάχους του κόντρα πλακέ, αλλά με ένα γυαλόχαρτο. Καλό θα είναι από την εξωτερική πλευρά να προσθέσετε μια λωρίδα κόντρα πλακέ πλάτους 25 χιλιοστών σε όλο το μήκος των 18 εκατοστών της συγκόλλησης και αυτό για ενίσχυση. Κατόπιν, αφού επαλείψετε με κόλλα (καζέϊνη) την εξωτερική επιφάνεια του μπροστινού μέρους των νευρώσεων καθώς και τα πρόσθετα ξυλαράκια τα οποία βάλατε για να γεμίσετε τα κενά μεταξύ των νευρώσεων, τότε μπορείτε να τοποθετήσετε το κόντρα πλακέ της επικάλυψης του χείλους προσβολής της πτέρυγας.

Τα δύο αυτά άκρα θα καρφωθούν στα πρόσθετα ξύλα, τα οποία έχουν τοποθετηθεί μεταξύ των νευρώσεων και κατά τέτοιο τρόπο ώστε να τεζαρισθεί το κόντρα πλακέ για να εξασκηθεί ορισμένη πίεση επί της επιφάνειας των νευρώσεων για να κολλήσουν και αυτά. Και αυτό γιατί, για να κολλήσει η καζέϊνη καλά, πρέπει να υπάρχει κάποια πίεση. Όταν καρφώνετε τα κόντρα πλακέ τα καρφιά εξασκούν την αναγκαία πίεση για το κόλλημα, ενώ στο μπροστινό άκρο δεν μπορείτε να καρφώσετε το κόντρα

πλακέ επί των νευρώσεων, γι' αυτό λοιπόν χρειάζεται να το «τεζάρετε». Εάν μάλιστα δεν είστε βέβαιοι ότι ησκήθηκε η αναγκαία πίεση, τότε μπορείτε να κάνετε το εξής: Να πάρετε λινά νήματα, τα οποία θα έχετε βουτήξει αρκετή ώρα (επί 1 ώρα τουλάχιστον) στο νερό και να δέσετε το κόντρα πλακέ μαζί με το δοκό (Σχήμα 28). Όταν στεγνώσουν τα λινά νήματα έχουν την ιδιότητα να συστέλλονται και έτσι πιέζουν αρκετά καλά το κόντρα πλακέ στις νευρώσεις. Τέτοια νήματα χρειάζονται τρία για κάθε διάστημα μεταξύ των νευρώσεων.



(Σχήμα 28)

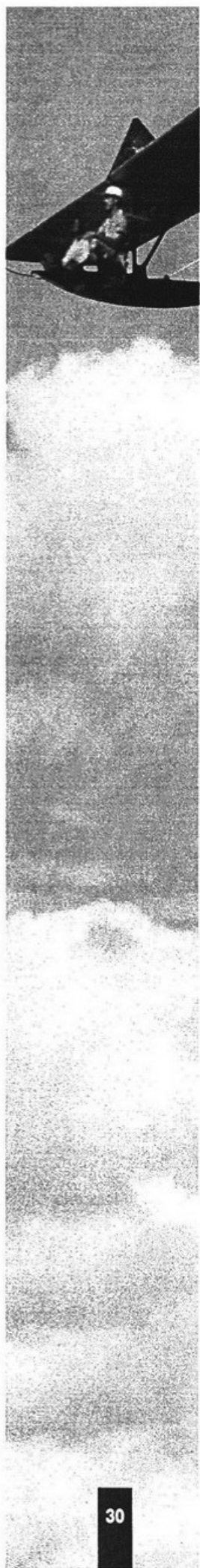
Εάν το κόντρα πλακέ δεν γυρίζει εύκολα σε κανένα σημείο λόγω της μεγάλης καμπυλότητας στο χείλος προσβολής, τότε θα το βρέξετε στο σημείο αυτό και έτσι θα κατορθώσετε ευκολότερα να το γυρίσετε.

Στο άκρο της πτέρυγας, που βρίσκεται στο μέσο του ανεμοπλάνου, πρέπει να προστεθεί και μια λωρίδα από κόντρα πλακέ 10 εκατοστών πλάτους, όπως φαίνεται και στα σχέδια της ΒΑΛΕ και αυτό για να μη φθείρεται η επικάλυψη από ύφασμα από τα «πιασίματα», όταν θα συναρμολογείται ο ολισθητής.

Στο μπροστινό άκρο, εκεί όπου θα συναντηθούν τα δύο κόντρα πλακέ, εκείνο του χείλους προσβολής και το δεύτερο αυτό των 10 εκατοστών πλάτους, πρέπει το μεν πρώτο να συνεχίσει το δρόμο του, το δε δεύτερο να στερεωθεί στο μπροστινό του άκρο κατά 6 χιλιοστά στο τεμάχιο του ξύλου που τοποθετήθηκε επί του δοκού και μεταξύ των δύο νευρώσεων (εκεί ακριβώς που καρφώνεται το κόντρα πλακέ του χείλους προσβολής· στην περίπτωση αυτή θα καρφωθεί σ' αυτό μόνο κατά 6 χιλιοστά, ενώ στα υπόλοιπα 6 θα καρφωθεί (κολληθεί) το άλλο).

Αυτά όσον αφορά το κόντρα πλακέ.

Για την επικάλυψη του υπόλοιπου μέρους της πτέρυγας με ύφασμα, το καλύτερο υλικό είναι ένα λεπτό λινό ύφασμα. Αυτό όμως είναι πολύ ακριβό, επειδή δε χρειάζονται 38 τετραγωνικά μέτρα, δεν σας το συνιστούμε, γιατί μπορείτε κάλλιστα να μεταχειριστείτε και κοινότερα υφάσματα, επομένως κατά πολύ φθηνότερα, εφόσον η επικάλυψη σε έναν ολισθητή δεν κοπιάζει και πολύ, ώστε να υπάρχουν φόβοι για την αντοχή του. Σας συνιστούμε γι' αυτό τις βαμβακερές βατίστες, οι οποίες έχουν το



πλεονέκτημα ότι είναι και ελαφρές, ενώ οι χασέδες είναι βαρύτεροι, έχουν δε και το μειονέκτημα ότι τα επιχρίσματα δεν κολλούν σ' αυτές εύκολα.

Επίσης ένα πολύ καλό ύφασμα για επικάλυψη των πτερύγων είναι η «οργκαντίνα», η οποία είναι μεν κάπως ακριβότερη της βατίστας αλλά είναι ελαφρότατη και αρκετά στερεά. Γενικώς, εδώ προέχει το ζήτημα της ελαφρότητας.

Είναι αρχή της αεροναυπηγικής στις επικαλύψεις με ύφασμα να βαίνει το «στιμόνι» του υφάσματος παράλληλα προς τη νεύρωση. Για τους ολισθητές όμως και τα ανεμόπτερα ακόμη αυτό μπορεί να παραμεληθεί για εξοικονόμηση εργασίας και υφάσματος, επειδή όπως είπαμε ήδη και παραπάνω, η επικάλυψη δεν κοπιάζει πολύ.

Θα κόψετε, λοιπόν, ένα κομμάτι ύφασμα μήκους 5 μέτρων για κάθε πτέρυγα, το οποίο θα αρχίζει από το άκρο της πάνω πτέρυγας, το οποίο βρίσκεται στο μέσο του ολισθητού και θα πρέπει να καλύψει όλη την πτέρυγα μέχρι το ελεύθερο άκρο αυτής. Το ίδιο θα γίνει και για την κάτω επιφάνεια. Θα απομείνει όμως ακάλυπτο ένα κομμάτι πτέρυγας στην πάνω και στην κάτω επιφάνεια, το οποίο θα καλυφθεί με λωρίδα από το ίδιο ύφασμα (πιθανό και με περισσότερες της μιας λωρίδες γι' αυτό να προτιμήσετε τα υφάσματα με μεγαλύτερο πλάτος), η οποία θα ενωθεί με ραφή με το ύφασμα της πάνω και κάτω επιφάνειας.

Η ραφή θα είναι διπλή, θα τοποθετηθεί δε το ύφασμα κατά τέτοιο τρόπο, ώστε τα ελεύθερα άκρα των τμημάτων που έχουν συρραφθεί και που απομένουν να βρίσκονται στο εσωτερικό, εντός της πτέρυγας, για να μην παρουσιάζουν αντίσταση στον αέρα.

Αφού γίνει η συρραφή των τεμαχίων του υφάσματος, ώστε να αποτελέσουν τόση επιφάνεια όση και η της πτέρυγας, θα κάνετε το ύφασμα αυτά ένα ρολό, του οποίου το ένα ελεύθερο άκρο θα κολλήσετε στο χείλος προσβολής και στο πίσω άκρο του κόντρα πλακέ της επικάλυψης, επάνω ακριβώς του διαμήκους δοκού, αφού προηγουμένα θα έχετε επαλείψει το κόντρα πλακέ στην αντίστοιχο θέση, καθώς και την επάνω επιφάνεια της νεύρωσης με καζεΐνη. Κατόπιν θα αρχίσετε να ξετυλίγετε το ρόλο του υφάσματος και θα πιέζετε αυτό επί των νευρώσεων, με τρόπο ώστε να το τεντώνεται συγχρόνως. Το ύφασμα θα κολλά ταυτόχρονα και στη λωρίδα του κόντρα πλακέ των 10 εκατοστών, του χείλους προσβολής. Σημειωτέον ότι το ύφασμα κολλά καλύτερα εάν η πάνω επιφάνεια των νευρώσεων είναι κάπως τραχεία, γι' αυτό πρέπει να τις αφήνετε απλάνιστες ή να μην τις τρίβετε με ψιλό γυαλόχαρτο στο μέρος αυτό.

Εκτός της καζεΐνης, θα χρειασθείτε για το κόλλημα του υφάσματος κόλλα και σας συνιστούμε το «γκίρσι» των υποδηματοποιών, το οποίο δίνει πολύ καλά αποτελέσματα. Το «γκίρσι» είναι φθηνότατο, κα-

τασκευάζεται δε και με τρόπο απλό, τον οποίο θα πληροφορηθείτε από έναν υποδηματοποιό του τόπου σας.

Αφού αφήσετε να παρέλθουν 48 τουλάχιστον ώρες για το στέγνωμα της κόλλας, μπορείτε να αρχίσετε το επίχρισμα της επικάλυψης.

Το μεν κόντρα πλακέ καθώς και όλα τα ξύλινα τμήματα του σκάφους θα επαλείψετε με ένα βερνίκι για να γυαλίσουν και παρουσιάζουν, αφενός μεν μικρότερη αντίσταση στον αέρα, αφετέρου δε να προφυλάσσονται κατά της υγρασίας. Τέτοιο βερνίκι χρησιμοποιείται στη Γερμανία, το «Sprituslack», το οποίο θα βρείτε και στην Ελλάδα.

Για το επίχρισμα του υφάσματος χρησιμοποιείται υλικό, το οποίο κοινώς ονομάζεται «εμαγίτης». Πρέπει να περάσετε δύο «χέρια» απ' αυτόν. Στο πρώτο πρέπει να είναι πολύ ρευστός ο εμαγίτης, ενώ στο δεύτερο πυκνότερος. Τις επαλείψεις αυτές πρέπει να κάνετε πολύ γρήγορα και αυτό γιατί ο εμαγίτης εξατμίζεται πολύ γρήγορα. Η επαλοιφή θα γίνει με ένα πινέλο πλατύ (όχι στρογγυλό), το οποίο εάν είναι δυνατόν να τοφοδοτείται δια του κεντρικού άξονα, όπου θα υπάρχει και η ανάλογος τρύπα.

Σημειώνουμε στην προσοχή σας, ότι ο εμαγίτης εφόσον είναι υγρός είναι εύφλεκτος ύλη χρειάζεται προσοχή. Όταν στεγνώσει δεν υπάρχει φόβος. Αφού ξηρανθεί ο εμαγίτης, τότε θα περάσετε και ένα στρώμα βερνίκι. Το βερνίκι σας για να είναι καλής ποιότητας πρέπει να στεγνώσει πολύ αργά. Επίσης πρέπει τα στρώματα του εμαγίτου και του βερνικιού να είναι λεπτά· δεν πρέπει να αφήνετε περισσότερο εμαγίτη ή βερνίκι. Όταν θα περνάτε το βερνίκι, πρέπει να έχετε την πτέρυγα κατασκόρυφα τοποθετημένη, έτσι ώστε να ρέει προς τα κάτω και έτσι να επιτευχθεί ομαλότερη επιφάνεια.

Εγχρωμους εμαγίτες δεν υπάρχει λόγος να μεταχειρισθείτε, γιατί προσθέτετε βάρος με αυτό τον τρόπον, αφού χρειάζεται και ένα επιπλέον στρώμα εμαγίτου για το χρώμα.

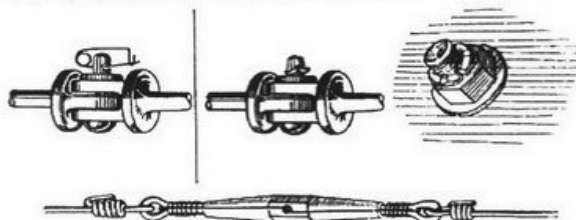
Σημειωτέον ότι πρώτα θα περάσετε τον εμαγίτη στο ύφασμα και κατόπιν το βερνίκι στο κόντρα πλακέ και το ύφασμα συγχρόνως.

Τα πηδάλια κλίσης

Για την κατασκευή των πηδαλίων τίποτε άλλο δεν έχουμε να προσθέσουμε στα σχέδια. Δεν παρουσιάζουν άλλωστε καμία δυσκολία γι' αυτόν ο οποίος έχει ήδη κατασκευάσει την πτέρυγα και έχει αποκτήσει πλέον κάποια τεχνική αντίληψη. Το μόνο σημείο στο οποίο θα επιστήσουμε την προσοχή σας είναι το εξής: Όταν θα περάσετε τους στροφείς, (οι στροφείς είναι κάτι ανάλογο με τους μεντεσέδες των παραθύρων), οι οποίοι θα είναι δύο τον αριθμό, δεν πρέπει να ξεχάσετε να περάσετε και από μια ροδέ-

λα, γιατί τα παξιμάδια τα οποία περιστρέφονται στο ξύλο το φθείρουν πολύ γρήγορα. Επίσης πρέπει το παξιμάδι να στερεώνεται στη θέση του, ώστε να μην υπάρχει φόβος ότι όταν περιστρέφεται αντίστροφα

Γυγλισμός πηδαλίων και ασφάλιση αυτών



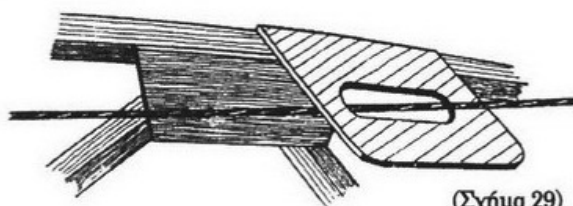
Εντατήρας και ασφάλισή του

θα βγει. Γι' αυτό θα χρησιμοποιήσετε μία γκοπίγια, την οποία θα περάσετε σε μια τρύπα που θα έχει η βίδα σας. (Εάν δεν έχει μπορείτε να την φτιάξετε, όπως έχουμε ξαναπεί).

Παραθέτουμε και μια φωτογραφία στροφέως με την τη γκοπίγια για να γνωρίζετε τι θα ζητήσετε από το εμπόριο.

Κατά την επικάλυψη της πτέρυγας πρέπει να ληφθούν ορισμένες προφυλάξεις για τα σύρματα των πηδαλίων κλήσης, τόσο στην επάνω και την κάτω επιφάνεια, απ' όπου διέρχονται τα σύρματα όσο και εκεί όπου στην κάτω επιφάνεια πρέπει να μείνει μία ειδική τρύπα για την επίβλεψη και τη λίπανση των τροχαλίων.

Η σχισμή, η οποία θα γίνει στο ύφασμα της επικάλυψης για να περνά το σύρμα των πηδαλίων κλήσης, πρέπει να ενισχυθεί με ένα κομμάτι κόντρα πλακέ, το οποίο θα κολληθεί στο ύφασμα (με κόλλα καζείνης) και στο εσωτερικό μέρος, όπως φαίνεται στο σχήμα 29.



(Σχήμα 29)

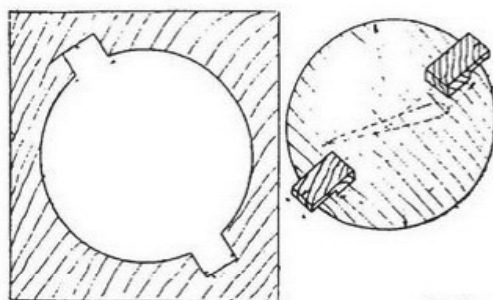
Θυρίδα εξόδου συρματοσχοίνου από φτερό

Στην κάτω επιφάνεια και ακριβώς κάτω από τη θέση των δύο τροχαλίων, θα ανοίξετε στο ύφασμα τρύπα κυκλική, διαμέτρου 10 εκατοστών, η οποία θα ενισχυθεί επίσης με κόντρα πλακέ.

Και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις το κόντρα πλακέ πρέπει να έχει πάχος 1 χιλιοστού. Αν δεν διαθέτετε αυτό, μπορείτε να το κατασκευάσετε, κολλώντας δύο τεμάχια καπλαμά από το λεπτότερο που διαθέτει με τρόπο ώστε τα νερά τους να έχουν κάθετες διευθύνσεις.

Η δεύτερη αυτή τρύπα θα κλείνει με ένα άλλο κόντρα πλακέ, πάχους 1 χιλιοστού επίσης, κυκλικής

διατομής, το οποίο θα έχει από την έξω πλευρά μία λαβή από την εσωτερική δε πλευρά δύο πρόσθετα κολλημένα κόντρα πλακέ εκ διαμέτρου αντίθετα τοποθετημένα. Τα πρόσθετα αυτά κόντρα πλακέ (τριών φύλλων) είναι σχήματος ορθογωνίου, διαστάσεων 3Χ1 εκατοστών, στα οποία λείπει ένα εκατοστό από το φύλλο της πλευράς που είναι κολλημένο, καθώς και από την εξωτερική πλευρά, όπως φαίνεται στο σχήμα μας αριθμός 30.



(Σχήμα 30)

Έτσι θα σχηματισθεί μία σχισμή από την οποία κρατείται το καλύπτον κόντρα πλακέ, αφού εισέλθει εκεί το κόντρα πλακέ των παρειών της τρύπας. Υπάρχει λοιπόν μία θέση στην οποία αν βρίσκονται τα εσωτερικά πρόσθετα κόντρα πλακέ επί των ορθογωνίων σχισμών α και β (διαστάσεων 12Χ12 χιλιοστών) τότε μπορεί να βγει το κόντρα πλακέ επικάλυψης. Στο σχήμα φαίνεται με διακεκομμένη γραμμή, η λαβή από την άλλη πλευρά, η οποία αποτελείται από ένα μικρό ξυλαράκι, κομμένο στο κατάλληλο σχήμα, το οποίο και θα κολληθεί. Φυσικά δεν πρέπει να συμπίπτει η διάμετρος στην οποία βρίσκεται η λαβή στην εξωτερική πλευρά με τη διάμετρο που βρίσκεται τα κόντρα πλακέ επί της εσωτερικής πλευράς.

Με τα παραπάνω συμπληρώνουμε όσα είχαμε να γράψουμε για τα πτερύγια. Το ζήτημα των χαλυβδοσυρμάτων θα το αναλύσουμε στο τέλος σε ειδικό κεφάλαιο.

Η κατασκευή μιας πτέρυγας από τα όσα είπαμε μέχρι τώρα δεν είναι τόσο δύσκολο έργο αν υπάρξει λίγη υπομονή και δοθεί η ανάλογη προσοχή. Το μόνο σημείο στο οποίο θα επιστήσουμε ιδιαίτερα την προσοχή σας είναι οι νευρώσεις. Η κατασκευή αυτών απαιτεί κάποια πείρα και λεπτότητα εργασίας, τις οποίες δεν γίνεται βέβαια να έχει ευθύς αμέσως από την πρώτη στιγμή ο ερασιτέχνης κατασκευαστής του ολισθητού. Θα αποκτήσει όμως, ασφαλώς, αυτός και την πείρα και τη λεπτότητα στην εργασία μετά λίγο χρόνο υπομονετικής και προσεκτικής εργασίας. Σήμερα, άλλωστε, υπάρχουν ευτυχώς στο εμπόριο έτοιμες γευρώσεις που μπορούν να προμηθευτούν οι ερασιτέχνες που δεν είναι έμπειροι, καθώς και εκείνοι οι οποίοι δεν διαθέτουν τον ανάλογο χρόνο.

Κατασκευή ουραίου πτερώματος

Το ουραϊόν πτέρωμα διακρίνεται σε κατακόρυφο και οριζόντιο. Επίσης, το καθένα από αυτά διαιρείται σε σταθερό και σε κινητό πτέρωμα ή πηδάλιο.

Κατασκευή κατακόρυφου πτερώματος

Θα αναλύσουμε κατ' αρχάς την κατασκευή ενός σταθερού πτερώματος, το οποίο όπως φαίνεται και στα σχέδια της ΒΑΛΕ, έχει τριγωνική μορφή. Στη μεγαλύτερη πλευρά του, η οποία είναι και κατακόρυφη υπάρχει μία δοκός η οποία σημειώνεται με τα ψηφία 16 και η οποία έχει μήκος 120 εκατοστά, πλάτος 5 και πάχος 1 εκατοστό.

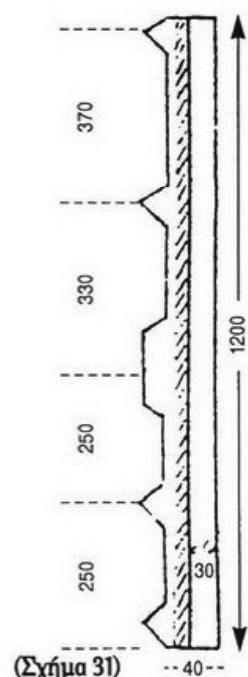
Το είδος του ξύλου από το οποίο θα κατασκευασθεί η δοκός αυτή δεν έχει τόσο σημασία. Μπορεί να κατασκευασθεί και από καλή ρουμανική ξυλεία, η οποία όμως πρέπει να πληροί πάντως τους όρους «περί ξυλείας» όπως τους αναφέραμε προγενέστερα.

Στον δοκό αυτή θα επικολληθεί και από τις δύο πλευρές του πάχους (10 χιλιοστών) ανά ένα κομμάτι κόντρα πλακέ, το οποίο θα εκτείνεται σε όλο το μήκος και θα εξέχει και από τις δύο πλευρές. Το κόντρα πλακέ θα είναι πάχους 1 χιλιοστού, θα εκτείνεται δε στο πίσω μέρος του δοκού κατά 30 χιλιοστά και θα χρησιμεύει για να καλύπτει το κενό, το οποίο θα δημιουργηθεί μεταξύ του σταθερού πτερώματος και του κινητού πηδαλίου.

Η προς τα πίσω προεξοχή αυτή διακόπτεται στο κέντρο για να διέλθει το δοκάρι του οριζοντίου πηδαλίου όπως στα σχέδια της ΒΑΛΕ (φύλλο 5) φαίνεται.

Στο σχήμα 31 που παραθέτουμε εδώ, φαίνεται η όψη του κόντρα πλακέ. Το διαγραμμισμένο τμήμα δείχνει τη σχετική θέση του δοκαριού. Στις τριγωνικές προς τα εμπρός προεξοχές προσκολλώνται οι απλούστατες νευρώσεις α,β,γ, των οποίων το σχήμα και οι διαστάσεις δίνονται στα σχέδια της ΒΑΛΕ.

Τα δοκάρια τους είναι διατομής 5Χ5 χιλιοστών. Οι νευρώσεις β και γ έχουν μία ελαφρά καμπυλότητα. Την καμπυλότητα αυτή θα δημιουργήσετε και στο δοκάρι (το οποίο θα είναι από φλα-



μούρι, όπως και στις νευρώσεις των πτερύγων), αν το λυγίσετε ελαφρά πριν το κολλήσετε. Το φλαμούρι έχει την ιδιότητα να διατηρεί για κάποιο χρόνο την παραμόρφωση αυτή, της οποίας επωφελομένοι μπορείτε να κολλήσετε το δοκάρι πριν να εξαφανισθεί η καμπυλότητά του εντελώς.

Τις νευρώσεις αυτές θα κολλήσετε κατά το μεν πίσω άκρο στις προεξοχές του κόντρα πλακέ του δοκαριού, όπως προαναφέραμε, κατά δε το μπροστινό άκρο (το λεπτότερο) επί του μπροστινού δοκαριού (το οποίο σημειώνεται με τα ψηφία 15 στο γνωστό σχέδιο της ΒΑΛΕ), διαστάσεων 15Χ15 και της οποίας οι μπροστινές ακμές αποστρογγυλεύονται.

Η σύνδεση των νευρώσεων αυτών με την μπροστινή δοκό γίνεται με κομματάκια κόντρα πλακέ 1 χιλιοστού, τριγωνικής μορφής, όπως παρίστανται στα σχέδια της ΒΑΛΕ. Οι δύο μπροστινοί δοκοί του πάνω και του κάτω τμήματος θα συνδεθούν μεταξύ τους, επίσης, με ένα τριγωνικό κόντρα πλακέ.

Το οριζόντιο σταθερό

Τελειώνει έτσι η κατασκευή του σταθερού κατακόρυφου πτερώματος και θ' αρχίσει η κατασκευή του οριζοντίου σταθερού.

Σε απόσταση 500 χιλιοστών από το κάτω άκρο του κατακόρυφου δοκού του κατακόρυφου σταθερού πτερώματος θα κολλήσετε τον πίσω δοκό του οριζοντίου πτερώματος, κατά τρόπο ώστε το μέσον της τελευταίας να συμπίπτει ακριβώς με το σημείο απόστασης 500 χιλιοστών και τελείως κάθετα προς τον κατακόρυφο δοκό, πράγμα το οποίο θα ελεγχθεί με μια μεγάλη γωνιά, η οποία καλύτερα είναι να διαθέτει και μία πατούρα.

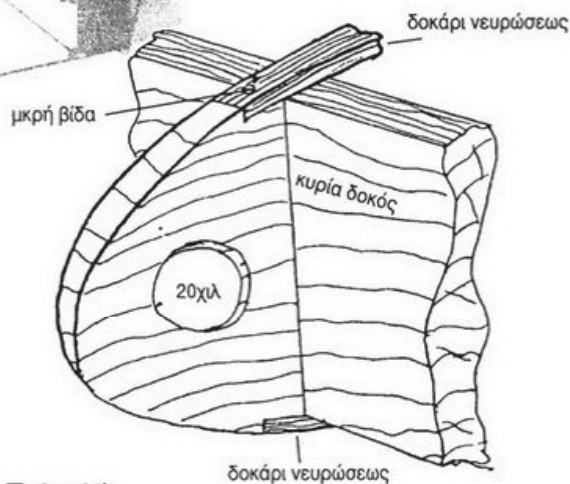
Πρέπει να σημειωθεί ότι η κατασκευή του οριζοντίου πτερώματος είναι τελείως ανάλογη προς την κατασκευή της πτέρυγας με δύο δοκούς, νευρώσεις κ.λπ. Θα τοποθετήσετε εκεί τους δύο δοκούς (των οποίων οι διαστάσεις δίνονται λεπτομερώς στα σχέδια της ΒΑΛΕ) επί δύο τρίποδων με ανάλογο τρόπο προς την κατασκευή της πτέρυγας. Επειδή ο πίσω δοκός δεν μπορεί να μένει κατακόρυφος, είναι απαραίτητο να στερεώνεται ο δοκός στα τρίποδα, με δύο ξύλα κυβικής μορφής, τα οποία θα καρφωθούν σ' αυτά εκατέρωθεν της δοκού και θα περισφίγγουν αυτή όπως ακριβώς γίνεται στην τοποθέτηση των δοκών πτέρυγας. Η απόσταση των δύο δοκών του πηδαλίου είναι 62 εκατοστά. Πρέπει όμως να ελεγχθεί η οριζοντιότητα και των δύο συγχρόνως, πράγμα που θα γίνει με μια αεροστάθμη, όπως και στην περίπτωση της πτέρυγας, καθώς και στο κατακόρυφο του κατακόρυφου δοκού του κατακόρυφου πτερώματος με ένα βαρίδι.

Αφού εξασφαλίσετε την οριζοντιότητα των δύο δοκών του οριζοντίου πηδαλίου με μίαν αεροστάθμη, θα αρχίσετε να περνάτε τις νευρώσεις, οι οποί-

ες θα είναι διαιρημένες σε δύο κομμάτια, ένα για το σταθερό και το άλλο για το κινητό πηδάλιο.

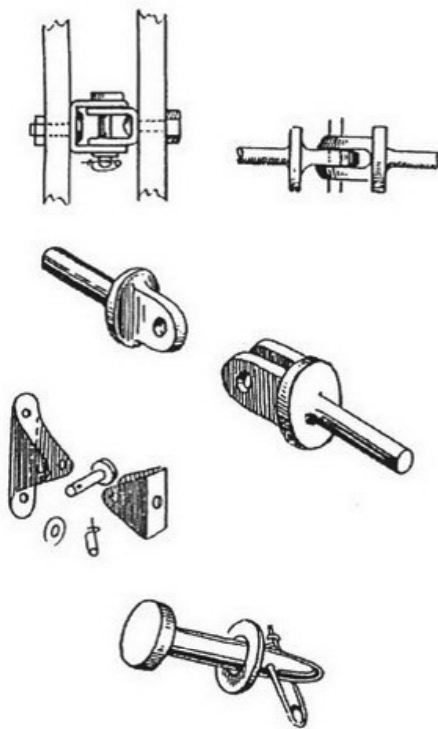
Η κατασκευή των νευρώσεων αυτών είναι εξαιρετικά απλή, θα γίνει δε πάλι με ένα καλούπι από καρφόκια, όπως και στην περίπτωση της κατασκευής των νευρώσεων της πτέρυγας. Στο υπ' αρ. 5 σχέδιο της ΒΑΛΕ δίνεται το σχήμα των νευρώσεων υπό κλίμακα 1:10. Οι διαστάσεις των δοκαριών θα είναι 5X10 χιλιοστά. Ενδιαφέρον σημείο της κατασκευής τους είναι η κατασκευή του χείλους προσβολής. Λόγω της πολύ μεγάλης καμπυλότητας στο σημείο αυτό δεν μπορούν να γυρίσουν τα δοκάρια, γι' αυτό θα μεταχειριστείτε ένα κομματάκι σανίδας από πέταυρον (σκουρέτο) καθαρό, του οποίου θα αποστρωγγυλεύσετε το μπροστινό μέρος και το οποίο θα καταλάβει τη θέση των μπροστινών ημικυκλικών κόντρα πλακέ, που υπήρχαν στις νευρώσεις των πτερύγων. Θα έχουν επίσης δύο εγκοπές, ανά μία στο ανώτερο και στο κατώτερο σημείο, των οποίων το χώρο θα καταλαμβάνουν προεκτάσεις της νευρώσης πέρα από την μπροστινή οριζόντια δοκό των δοκαριών κατά 1 εκατοστό, όπου και στερεώνονται με μία βίδα μικρή ή με κανένα μπρούτζινο καρφόκι (σχ. 32). Μπορείτε στο ξύλο αυτό να κάνετε μία τρύπα 2 εκατοστών διαμέτρου για να ελαττωθεί το βάρος.

Επειδή γενικώς η κατασκευή χείλους προσβολής είναι πάντοτε δύσκολη, μπορείτε να μεταχειριστείτε την κατασκευήν αυτή και για το χείλος προσβολής μιας νευρώσης πτέρυγας, οπότε διευκολύνεται κάπως η εργασία και μάλιστα για έναν ερασιτέχνη. Κατ' αυτό τον τρόπο κατασκευάσθηκαν οι νευρώσεις ενός ολισθητού της Ομάδας του Ε.Μ. Πολυτεχνείου.



(Σχήμα 32)

Όλες οι νευρώσεις θα τοποθετηθούν κανονικά στις θέσεις τους, οι οποίες σημειώνονται στα σχέδια της ΒΑΛΕ. Στο μέσον όμως δεν διακρίνεται καλά στα σχέδια αυτά η τοποθέτηση των νευρώσεων, γι' αυτό διασαφηνίζουμε το σημείο αυτό ως εξής: Εκεί θα τοποθετηθούν δύο νευρώσεις, όχι όμως παράλληλα αλλά θα συγκλίνουν ελαφρά προς τα εμπρός. Τα πίσω άκρα τους θα τοποθετηθούν επί της πίσω κυρίας δο-



Τύποι γυγλισμών πηδαλίων. Σύνδεση και ασφάλιση του πύρου

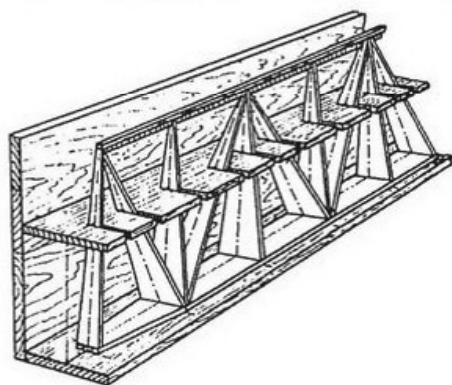
κού και εκατέρωθεν της κατακόρυφου δοκού του σταθερού κατακόρυφου πηδαλίου και αμέσως μετά απ' αυτή. Τα μπροστινά άκρα τους τοποθετούνται παραπλεύρως των άλλων (κολλητά) επί της μπροστινής κυρίας δοκού του πηδαλίου (σταθερού οριζοντίου). Τα μπροστινά άκρα τους έρχονται και στηρίζονται επί ενός τριγωνικού μικρού ξύλου (όχι ημικυκλικού όπως επί των νευρώσεων), πάχους 2 εκατοστών και πλέον, από πέταυρων, όπως και προηγουμένως, του οποίου η μία πλευρά, η κατακόρυφη, θα κολληθεί επί του μπροστινού μέρους του μπροστινού δοκού και οι άλλες δύο στα δοκάρια, τα οποία χρησιμεύουν ως χείλη προσβολής του κατακόρυφου σταθερού πηδαλίου. Έτσι κολλούν τα δύο σταθερά πηδάλια αρκετά καλά μεταξύ τους. Το κόλλημα δε αυτό ενισχύεται αρκετά και με τα δύο ατσαλοσύρματα, τα οποία συνδέουν τους δοκούς των σταθερών πηδαλίων για τους οποίους θα μιλήσουμε σε λίγο. Επίσης η σπουδαιότητα των δύο μεσαίων νευρώσεων είναι μεγάλη, γιατί από εκεί θα ξεκινήσουν οι άκρες των υφασμάτων για την επικάλυψη και προς τα δύο πηδάλια.

Οι δύο δοκοί ενώνονται μεταξύ τους στα άκρα τους με ένα δοκάρι πάχους 15 χιλιοστών και ύψους 30 χιλιοστών, όσο είναι και το ύψος του δοκού στην άκρη, όπως φαίνεται και από τα σχέδια της ΒΑΛΕ.

Το κινητό οριζόντιο πηδάλιο

Η κατασκευή αυτού δεν παρουσιάζει πλέον καμιά ιδιαίτερη δυσκολία. Προσοχή μόνο πρέπει να δοθεί στο δοκό του, ο οποίος δεν είναι πλήρης, αλλά

από δύο δοκάρια των 10X10 χιλιοστών σε απόσταση 57 χιλιοστών (οι εξωτερικές πλευρές), όπως φαίνεται και στα σχέδια της ΒΑΛΕ (φύλλο 5 [3]). Τα δοκάρια αυτά ενώνονται με κόντρα πλακέ ενός χιλιοστού στο μπροστινό μέρος, ενώ στο πίσω δεν έχουν σε ολόκληρο το μήκος κόντρα πλακέ, αλλά μόνο σε μικρά κομμάτια, όπως στα ίδια σχέδια, όπως παραπάνω, φαίνεται. Επίσης, τα διαγώνια του ίδιου πηδαλίου, τα οποία δείχνονται από τα στοιχεία (9), (10) (κατά λάθος στα σχέδια της ΒΑΛΕ αναγράφεται (9), (18) δεν παρουσιάζουν καμιά δυσκολία. Το χείλος εκφυγής θα κατασκευασθεί και πάλι όπως σας εκθέσαμε λεπτομερώς στην περίπτωση των πτερύγων. Οι στροφεείς των πηδαλίων θα είναι ακριβώς οι ίδιοι με τους στροφεείς των πηδαλίων κλίσης.



Μήτρα κατασκευής πηδαλίων

Με τα στοιχεία (13) και (14) στα ίδια όπως παραπάνω σχέδια της ΒΑΛΕ φαίνονται δύο ελάσματα, τα οποία πρέπει να κατασκευασθούν ανά 4 όμοια και τοποθετούνται τα μεν τέσσερα πρώτα (υπό στοιχεία 13) στα άκρα της μπροστινής δοκού του οριζόντιου πηδαλίου, ανά ένα πάνω και κάτω, τα δε τέσσερα δεύτερα (14) στα άκρα της πίσω δοκού. Από την πρώτη τρύπα θα περάσει ένα μπουλονάκι, το οποίο θα περάσει επίσης και από το σωλήνα. Από τις δύο επόμενες θα περάσουν άλλα δύο μπουλονάκια, τα οποία θα στερεώνουν το σωλήνα επί του δοκού. Επειδή όμως το πάχος του δοκού είναι πολύ μικρό (1 εκατοστό), οι τρύπες διαμέτρου 5 χιλιοστών θα εξασθενίσουν πολύ τον άξονα στο σημείο αυτό, γι' αυτό πρέπει να κολλήσετε και ένα άλλο κομμάτι ξύλου, του ίδιου σχήματος με την άκρη του δοκού και πάχους επίσης 1 εκατοστού, ώστε οι τρύπες διαμέτρου 5 χιλιοστών να γίνουν σε ξύλο πάχους όχι 1 εκατοστού αλλά 2 εκατοστών. Στα ελάσματα (στοιχείο [13] σχεδίων ΒΑΛΕ) μένει μία τρύπα ακόμη από την οποία περνά ένα ατσάλοσυρμα πάχους 1 χιλιοστού και το οποίο καταλήγει στον κατακόρυφο δοκό του σταθερού κατακόρυφου πηδαλίου, στην οποία και προσαρμόζεται με το έλασμα (23). Σχέδια ΒΑΛΕ, φύλλο 5. Στο φύλλο 1 των ιδίων σχεδίων (κάτω δεξιά του φύλλου) φαίνεται από μπροστά ο ρόμβος, τον οποίο σχηματίζουν τα τέσσερα αυτά σύρματα. Τα σύρμα-

τα αυτά εννοείται ότι τεντώνονται με εντατήρες μικρής διαμέτρου.

Επικάλυψη ουραίου πτερώματος

Απομένει ήδη πλέον η επικάλυψη του ουραίου πτερώματος. Για ύφασμα θα χρησιμοποιήσετε ό,τι είπαμε και για τις πτέρυγες. Η επικάλυψη των κινητών πηδαλίων δεν παρουσιάζει καμιά δυσκολία. Για την επικάλυψη του οριζοντίου σταθερού πτερώματος θα σας συστήσουμε τα εξής: Ν' αρχίσετε την επικάλυψη του χείλους προβολής, η οποία θα γίνει με κόντρα πλακέ 1 χιλιοστού, όπως ακριβώς και στις πτέρυγες. Στην επάνω και κάτω επιφάνεια πρέπει το ύφασμα να κοπεί στη μέση, σε δύο κομμάτια, τα οποία στο μέσον θα κολλήσουν επί των δύο νευρώσεων που τέθηκαν στο κέντρο και κάπως λοξά. Πάνω σ' αυτές τις νευρώσεις θα κολλήσει και το ύφασμα επικάλυξης του κατακόρυφου σταθερού πηδαλίου, του οποίου η πορεία εργασίας για την επικάλυψη είναι ευνόητος. Σημειωτέον ότι εδώ δεν υπάρχει στο χείλος προσβολής κόντρα πλακέ ενός χιλιοστού. Γιατί αυτό το αναπληρώνει ένα δοκάρι, για το οποίο και άλλοτε μιλήσαμε.

Επαλοιφή

Μπορεί να γίνει, βέβαια, αυτή όπως και στην περίπτωση των πτερύγων. Παραθέτουμε όμως την παράγραφο αυτή για να συστήσουμε, ότι και εμείς με προσωπική πείρα, την οποία αποκτήσαμε πρόσφατα, βρήκαμε καλύτερη τη χρήση μόνο Spirituslack αντί εμαγίτη και κυρίως Spirituslack σε δύο «χέρια». Αυτό χρησιμοποιείται τελευταίως σε ευρεία κλίμακα και στη Γερμανία, έχει δε και το πλεονέκτημα ότι είναι φθηνότερο του εμαγίτη. Στην πρώτη περίπτωση, του εμαγίτη, απαιτούνται περί τα 15 χιλιόγραμμα αυτό και 5 Spirituslac, ενώ στη δεύτερη αρκούν 20 κιλά Spirituslack.

Το μόνο μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι το υλικό τούτο επαλοιφής δεν είναι τόσο πλαστικό μετά την ξήρανσή του, πράγμα το οποίο συνεπάγεται την ανάγκη μεγαλύτερης προσοχής στη χρήση του ανεμόπτερου, την οποία όμως πρέπει ο αρχάριος από τις πρώτες κιόλας ημέρες της μάθησής του στην Ανεμοπορία ν' αποκτήσει.

Σωλήνες σύνδεσης σκάφους και ουραίου πτερώματος

Οι σωλήνες αυτοί πρέπει να είναι από χάλυβα, εξωτερικής διαμέτρου 30 χιλιοστών και πάχους 0,8

του χιλιοστού. Τέτοιοι σωλήνες δεν βρίσκονται στην ελληνική αγορά, η δε προμήθειά τους από το εξωτερικό (είναι δυνατή βεβαίως), είναι προβληματική σήμερα για μια Ομάδα ανεμοπορίας με τα γνωστά ασθενή οικονομικά μέσα της και λόγω ακόμη της ελαχίστης ποσότητας από το υλικό αυτό που χρειάζονται. Θα καταφύγουμε λοιπόν στους ορειχάλκινους σωλήνες, οι οποίοι έχουν τις ίδιες όπως παραπάνω διαστάσεις. Βέβαια δεν θα έχουν την ίδια αντοχή με τους χαλύβδινους, πλην όμως η αντοχή και των ορειχάλκινων στο σύστημα των τεσσάρων σωλήνων, όπως διατίθενται σ' αυτή την περίπτωση και για λόγους στατικής, είναι αρκετά καλή. Επειδή, όμως, πρέπει το βάρος των ορειχάλκινων σωλήνων να είναι το ίδιο με εκείνο των χαλύβδινων και αυτό για να μην αλλάξει η θέση του κέντρου βάρους, θα προμηθευθείτε ορειχάλκινους σωλήνες των εξής διαστάσεων:

Διαμέτρου 30 χιλιοστών με πάχος 0,7 χιλιοστού					
» 28	»	»	»	0,8	»
» 35	»	»	»	0,9	»

Συνιστούμε τους τελευταίους λόγω της μεγάλης αντοχής τους. Ας σημειωθεί όμως, ότι έχουν και το μειονέκτημα της μεγαλύτερης μετωπικής αντίστασης, αλλά εδώ πρόκειται περί ολισθητού και το πράγμα δεν έχει εξαιρετική σημασία.

Η συναρμολόγηση και στερέωσή τους μετά του σκάφους και ουραίου πτερώματος θα γίνει κατά τον εξής τρόπο. Στο μεν σκάφος θα πιεσθεί στο άκρο ο σωλήνας ώστε να πλατυνθεί. Εκεί θα γίνει μια τρύπα 5 χιλιοστών, στην οποία θα βάλετε ένα μπουλονάκι ατσάλινο της ίδιας διαμέτρου. Σημειωτέον ότι την επίπεδη επιφάνεια που θα παρουσιασθεί στο άκρο του σωλήνα πρέπει να την κάμψετε περίπου κατά 25° ως προς τον άξονά του και στους τέσσερις σωλήνες. Οι δύο κάτω όμως σωλήνες πρέπει να πλατυνθούν και στα πίσω άκρα τους και να στερεωθούν μετά των επάνω με ένα κοινό ατσάλινο μπουλονάκι 5 χιλιοστών, το οποίο θα συνδέσει και τα δύο ελάσματα (13), με τα οποία θα συνδεθούν οι σωλήνες με τον πίσω δοκό του σταθερού οριζοντίου πηδαλίου.

Η εργασία αυτή, η οποία εκ πρώτης όψεως δεν φαίνεται δύσκολη, παρουσιάζει τα εξής λεπτά σημεία: Τα επίπεδα ελάσματα, τα οποία, όπως είπαμε, θα σχηματισθούν στα άκρα των σωλήνων, πρέπει να καμφθούν κατά ορισμένες γωνίες (στο προς το σκάφος άκρον των κατά 25°, στο δε προς το πηδάλιο άκρον των κάτω σωλήνων επίσης κατά 25°), οι οποίες όμως, ούτε είναι δυνατόν να μετρηθούν εύκολα ούτε και είναι προς την ίδια πλευρά του σωλήνα, αλλά είναι - κατά κάποιον τρόπο - λοξά διατεταγμένοι ως προς τον άξονα των σωλήνων. Πλην όμως, εάν δεν έχουν καμφθεί σωστά, με μια δοκιμή μπορείτε να αντιληφθείτε το λάθος και να το διορθώσετε. Επειτα, εάν οι κάμψεις έγιναν λίγο μεγαλύτερες ή μικρότερες των προηγούμενων, με το σφίξιμο των

μπουλωνιών το πράγμα διορθώνεται. Το άλλο, σπουδαιότερο δε σημείο, στο οποίο απαιτείται προσοχή, είναι το εξής: Πρέπει μετά τη σύνδεση το κατακόρυφο πτέρωμα να είναι τελείως κατακόρυφο, όταν ο ολισθητής βρίσκεται στην κανονική του θέση, επίσης δε το επίπεδό του να ταυτίζεται τελείως με το επίπεδο του σκάφους αφενός, ενώ αφετέρου το οριζόντιο πτέρωμα πρέπει να είναι τελείως οριζόντιο και η μέση γραμμή του (η μέση νεύρωση) να βρίσκεται στο επίπεδο του σκάφους.

Τέσσερα, λοιπόν, πράγματα έχουμε να ελέγξουμε:

- 1) Το κατακόρυφο του κατακορύφου πηδαλίου.
- 2) Το μέσον του επιπέδου να βρίσκεται επί του επιπέδου του σκάφους.
- 3) Το οριζόντιο πηδάλιο να είναι τελείως οριζόντιο.
- 4) Το μέσον του επιπέδου να συμπίπτει με το επίπεδο του σκάφους.

Επειδή, όμως, το μέσον επίπεδο του οριζοντίου πηδαλίου και του κατακορύφου πηδαλίου είναι το ίδιο, γιατί κατασκευάζοντας τα ουραία πτερώματα το έχουμε ελέγξει, με τον τρόπον που είπαμε στο γνωστό κεφάλαιο, μπορούμε τώρα να ελέγξουμε μόνον εάν το επίπεδο του κατακορύφου πηδαλίου συμπίπτει με το επίπεδο του σκάφους. Γι' αυτό τοποθετούμε το σκάφος κατακόρυφα. Αυτό θα το ελέγξουμε εάν από την κορυφή της κύριας κατακορύφου ακμής του δοκού του σκάφους αφήσουμε ένα νήμα με ένα μικρό βάρος. Η κατακόρυφη θέση θα είναι εκείνη στην οποία θα συμπίπτει η ακμή του δοκού με το νήμα. Εάν τότε αφήσετε από το υψηλότερο σημείο του κατακορύφου δοκού ένα νήμα, αυτό πρέπει ν' ακολουθήσει το μέσον της δοκού, ακριβώς σε όλο το μήκος του.

Και έτσι ελέγχθηκε το πρώτο σημείο.

Εάν τώρα χαράξουμε δύο γραμμές παράλληλες στο έδαφος (σημειωτέον ότι η δοκιμασία αυτή πρέπει να γίνει σε λείο έδαφος) και σε απόσταση 42 χιλιοστών και μήκους 6 μέτρων, μεταξύ των οποίων θα έλθει να τοποθετηθεί το σκάφος κατά μήκος (κλίνατε το σκάφος προς τα εμπρός και προς τα πίσω, οπότε πρέπει τα διαδοχικά ίχνη του να περιλαμβάνονται μεταξύ των δύο γραμμών ακριβώς, γιατί το πάχος του ολισθητού είναι 42 χιλιοστά), τότε, εάν κατακορυφώσετε το σκάφος, όπως προηγουμένως και αφήσετε το νήμα επί του δοκού του κατακορύφου πηδαλίου, πρέπει το νήμα αυτό να συναντά το μέσον της απόστασης των δύο αυτών παραλλήλων ευθειών. Εάν αυτό συμβεί τότε και ο δεύτερος όρος πληρούται. Συνιστούμε η δοκιμή αυτή να γίνει σε μια αίθουσα με πάτωμα, όπου σαν μια ευθεία μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την άκρη μιας σανίδας του πατώματος, οπότε πολύ εύκολα θα μπορείτε να χαράξετε και την άλλη με ένα μολύβι, σε απόσταση 42 χιλιοστών.

Εάν πληρούνται οι δύο πρώτοι όροι, ο τρίτος πλέον περιττεύει, πλην όμως πρέπει και αυτός να επληρωθεί σαν έλεγχος των δύο άλλων.

Επί των επάνω δύο σωλήνων θα τοποθετήσετε μια δοκό απολύτως ίση και παράλληλη προς τις δοκούς του οριζόντιου πηδαλίου πάνω στην οποία θα τοποθετήσετε μιαν αεροστάθμη. Εάν και αυτή καμιά κλίση δεν δίνει, τα πάντα έχουν καλώς.

Εάν όμως δίνεται μία απόκλιση από τις μέσα θέσεις, αυτό σημαίνει ότι οι σωλήνες δεν τοποθετήθηκαν καλά και ότι δεν τρυπήθηκαν στις αποστάσεις των σχεδίων, πράγμα που πολύ εύκολα μπορεί να συμβεί. Σ' αυτή την περίπτωση, δεν έχετε παρά να μεταθέσετε τις τρύπες λίγο και ανάλογα με την περίπτωση, πράγμα το οποίο πολύ εύκολα θα αντιληφθείτε. Αν όμως η απόκλιση είναι πολύ μικρή, όπως συνήθως συμβαίνει, τότε η μετάθεση της τρύπας, η οποία θα πρέπει να είναι επίσης πολύ μικρή, είναι περισσότερο δύσκολο να γίνει, γι' αυτό πρέπει ή με την ολοστρόγγυλη λίμα σας ή με μια σέγα σιδήρου (ακριβώς ανάλογη με εκείνη που κόβει τα κόντρα πλακέ) να μεγαλώσετε την τρύπα προς την επιθυμούμενη πλευρά. Πρέπει όμως τότε να σφίξετε καλά τα μπουλόνια για να μπορούν να ολισθήσουν οι επιφάνειες των σωλήνων σας. Σημειώτεον ακόμη ότι πρέπει οπωσδήποτε τα μπουλόνια σας να φέρουν γκοπίγια ή γκρόβερ.

Τέλος, ένα λιγότερο λεπτό έλεγχο μπορεί να κάνετε αν σταθείτε προστά στο ολισθητό σας σε απόσταση 20 μέτρων περίπου, οπότε πρέπει ν' κρύψετε από το βλέμμα σας το κατακόρυφο πηδάλιον.

Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό εύκολα σε ποιες συνέπειες και σε πόση εργασία μπορεί να οδηγήσει το μη ακριβές τρύπημα των σωλήνων. Σας συνιστούμε γι' αυτό να τρυπήσετε τους σωλήνες πριν επιπεδώσετε τα άκρα τους, γιατί τότε μπορείτε να μετρήσετε καλύτερα και ακριβέστερα. Ακόμη έχουμε να σας συστήσουμε όπως οι τρύπες για την πρόσδεση των σωλήνων στο σκάφος πρέπει να γίνουν ακριβώς στις θέσεις τους, εκεί όπου τα σχέδια ΒΑΛΕ (φύλλο αρ. 1) καθορίζουν. Και αυτό γιατί έχει επίδραση στην γωνία πρόσπτωσης του οριζόντιου πηδαλίου.

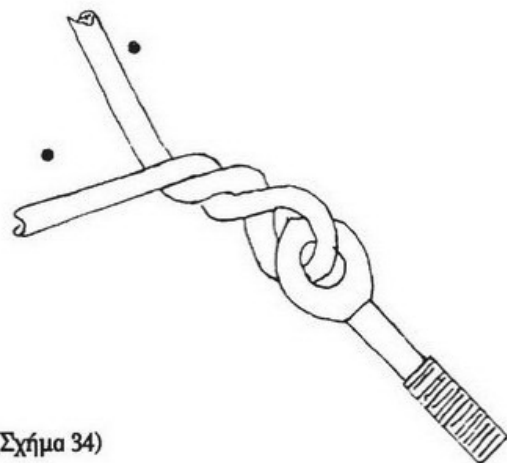
Συρματόσχοινα χειρισμού πηδαλίων

Οι προϋποθέσεις τις οποίες πρέπει να πληρούν αυτά είναι:

α) Να μην είναι δύσκαμπτα, για να διευκολύνουν το χειρισμό.

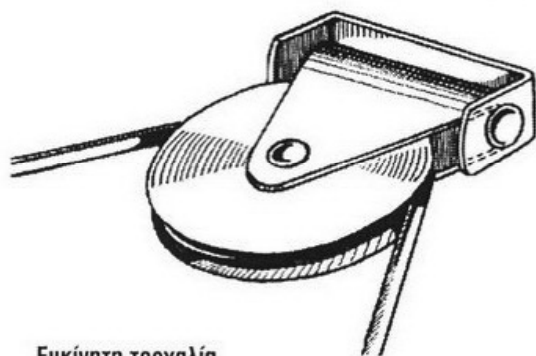
β) Ν' αντέχουν στην τριβή.

Το ζήτημα της αντοχής για τους ολισθητές δεν είναι τόσο ουσιώδες, γιατί οι δυνάμεις οι οποίες διαβιβάζονται κατά το χειρισμό είναι πολύ μικρές. Συνήθως μεταχειρίζονται στην αεροπλοΐα τέτοια σύρματα,

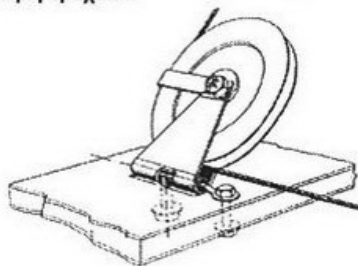


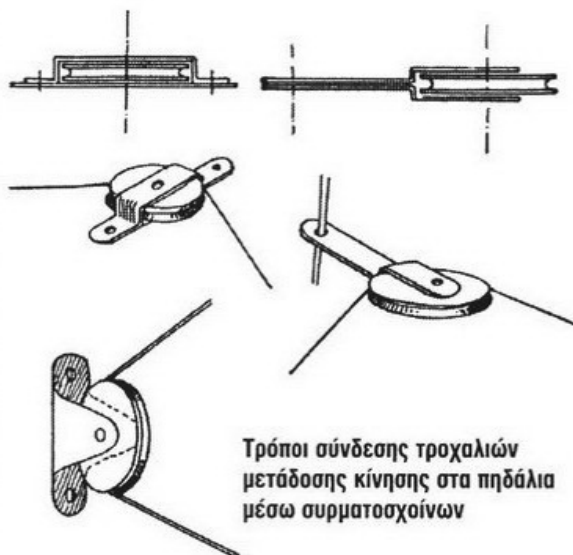
(Σχήμα 34)

τα οποία αποτελούνται από συρμάτια χαλύβδινα στριμμένα και χωρίς κεντρικό πυρήνα από σκοινί. Αυτά όμως δεν υπάρχουν σήμερα στην ελληνική αγορά, γι' αυτό θα καταφύγετε στα υπάρχοντα συρματόσχοινα, τα οποία έχουν ψυχή από σκοινί κάνναβις, είναι ελαφρότερα των προηγούμενων, έχουν ακόμη και την απαιτούμενη αντοχή, πλην όμως δεν είναι όσης διάρκειας και αντοχής τα προηγούμενα στην τριβή. Γι' αυτό επιβάλλεται στα μέρη όπου υπάρχει τριβή, όπως στις τροχαλίες να γίνεται τακτικός έλεγχος, καθώς και τακτική λίπανση. Ποια είναι η θέση των καλωδίων είναι αρκετά σαφής και από τις θέσεις των τροχαλίων, άλλωστε φαίνεται πώς οδηγούνται τα καλώδια. Σημειώνουμε μόνο ότι από το πάνω άκρο των μοχλών του πηδαλίου ύψους - βάθους ξεκινάει ένα ατσαλόσυρμα, πάχους 1,5 χιλ., το οποίο διχάζεται στο μέσο του, όπου μάλιστα υφίσταται στρέψη όπως δείχνει και το σχήμα 34. Εκεί ακριβώς, όπως και από το ίδιο σχήμα φαίνεται, θα υπάρχει ένας εντατήρας από το άλλο άκρο του οποίου θα ξεκινήσει το καλώδιο, το οποίο θα περάσει μέσα από μία τροχαλία της οποί-



Ευκίνητη τροχαλία





Τρόποι σύνδεσης τροχαλιών μετάδοσης κίνησης στα πηδάλια μέσω συρματοσχοινίων

ας η θέση φαίνεται στα σχέδια της ΒΑΛΕ, στη συνέχεια θα περάσει από τη μια από τις κάτω τροχαλίες, κατόπιν μέσω του σωλήνα του χειριστηρίου και μέσω της τρύπας των δοκών προς το κάτω άκρο του χειριστηρίου μοχλού.

Το ίδιο θα γίνει και στα κάτω άκρα των μοχλών του πηδαλίου ύψους - βάθους, όπου και το αντίστοιχο συρματοσχοίνο θα βαδίσει παράλληλα προς το προηγούμενο, αλλά πριν αυτό φτάσει στο κάτω άκρο του χειριστηρίου μοχλού θα περάσει μέσω της τροχαλίας η οποία βρίσκεται στο μπροστινό μέρος του σκάφους.

Προσοχή πρέπει να δοθεί στη θέση που θα στραφεί το ατσάλωτο και στις δύο περιπτώσεις, γιατί πρέπει η θέση αυτή να είναι ακριβώς στο κέντρο του σύρματος, επειδή αλλιώς οι δύο μοχλοί δεν θα υφίσταντο την ίδια τάση. Για το πηδάλιο κλίσης από το άκρο του μοχλού του δεξιού πηδαλίου θα ξεκινήσει ένα καλώδιο, το οποίο μέσω της κάτω τροχαλίας του σκάφους θα τερματίσει στο αριστερό άκρο του σωλήνα, ο οποίος έχει τοποθετηθεί στο πίσω μέρος του κατά μήκος σωλήνα της χειριστηρίου συσκευής και κάθετα προς αυτόν. Ακριβώς την ανάλογη πορεία ακολουθεί το καλώδιο από το αριστερό πηδάλιο. Στο τμήμα των καλωδίων μεταξύ των τροχαλιών του σκάφους και των άκρων του σωλήνα επί του χειριστηρίου, υπάρχει και ανά ένας εντατήρας μικρού μεγέθους, ο οποίος χρησιμεύει στο να εντείνει τα καλώδια και έτσι τα πηδάλια ν' ανταποκρίνονται αμέσως και στην παραμικρή κίνηση του χειριστηρίου μοχλού.

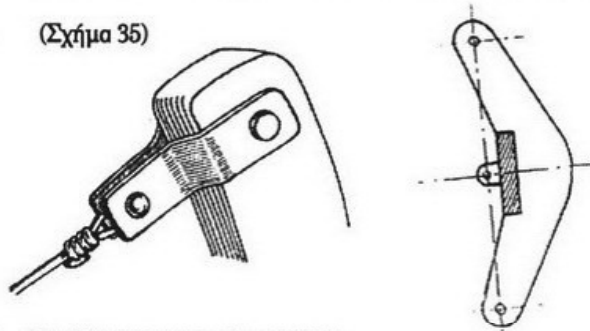
Οι εντατήρες όμως αυτοί πρέπει να είναι μικροί για να περνά το στέλεχος αυτών (το αρσενικό) μεταξύ των τροχαλιών και έτσι να ελευθερώνονται οι πτέρυγες κατά την αποσύνθεση του ολισθητού.

Τα πάνω άκρα των μοχλών των πηδαλίων κλίσης ενώνονται με ένα και το ίδιο καλώδιο αναμεταξύ τους, το οποίο καλείται καλώδιο σταθερού μήκους. Το καλώδιο αυτό διέρχεται διά των επάνω τροχαλιών του σχήματος. Στο μέσον ακριβώς του καλωδίου

(εκεί όπου πλησιάζουν οι δύο πτέρυγες) υπάρχει ένας άλλος εντατήρας, ο οποίος χρησιμεύει αφενός μεν να εντείνει το καλώδιο, αφετέρου δε όταν αυτός λυθεί να επιτρέπει την απελευθέρωση των πτερύγων από το σκάφος.

Το καλώδιο του πηδαλίου διεύθυνσης σε καμία περίπτωση δε υφίσταται θλάση. Έχει δε με το τένωμα έναν εντατήρα στο ποδοστήριο (δηλαδή το

(Σχήμα 35)



Μοχλός και γυγλισμός πηδαλίου

ένα στέλεχος του εντατήρα στερεώνεται στο ποδοστήριο και το άλλο στο καλώδιο).

Στα μέρη όπου περνά το καλώδιο, στα στελέχη των εντατήρων ή τους μοχλούς των πηδαλίων πρέπει να υπάρχει απαραίτητα και ένα ψέλλιον, στο οποίο θα διπλώνεται το καλώδιο.

Η σύνθεση της άκρης του καλωδίου προς τον κύριο κλάδο αυτού γίνεται, συνήθως, διά μιας εμπλοκής των νημάτων των δύο κλάδων, όπως και στην περίπτωση καλωδίων των πλοίων. Σε παραθαλάσσια κέντρα μπορούν οι ενδιαφερόμενοι να πληροφορηθούν το πλέξιμο αυτό από τους ναυτιλομένους. Όσοι δεν γνωρίζουν την εμπλοκή αυτή μπορούν να περιτυλίξουν και τους δύο κλάδους του καλωδίου με ένα λεπτό χάλκινο σύρμα και σε μήκος τουλάχιστον δύο εκατοστών (Σχήμα 35).

Για τις συνθέσεις των καλωδίων προς τα άκρα των μοχλών θα χρησιμοποιηθούν δύο ελάσματα, όπως φαίνεται στο σχήμα 35, τα οποία είναι κεκαμμένα σε ορθή γωνία και φέρουν στα άκρα τους τρύπες 5 χιλιοστών, μέσω των οποίων διέρχονται πύροι και των οποίων ο μεν ένας στερεώνει τα ελάσματα προς το μοχλό, ο δε άλλος τα ελάσματα προς το ψέλλιον.

Τα ελάσματα αυτά πρέπει να είναι πάχους 2 χιλιοστών από σιδερένιο έλασμα. Επίσης, για να μη φθείρεται το ξύλο του μοχλού από τον πύρρο, πρέπει να βάλετε ένα σωληνάκι χάλκινο ή οριεχάλκινο μέσα στην τρύπα και μέσα απ' αυτό να περάσετε τον πύρρο. Για το σωληνάκι αυτό δεν χρειάζεται κανένα στερέωμα επί του μοχλού. Στον πύρρο φυσικά θα υπάρχει τρυπίτσα, από την οποία θα περνά μία γκοπίγκα για ασφάλεια.

Εντατήρες

Εντατήρες υπάρχουν στην ελληνική αγορά σε

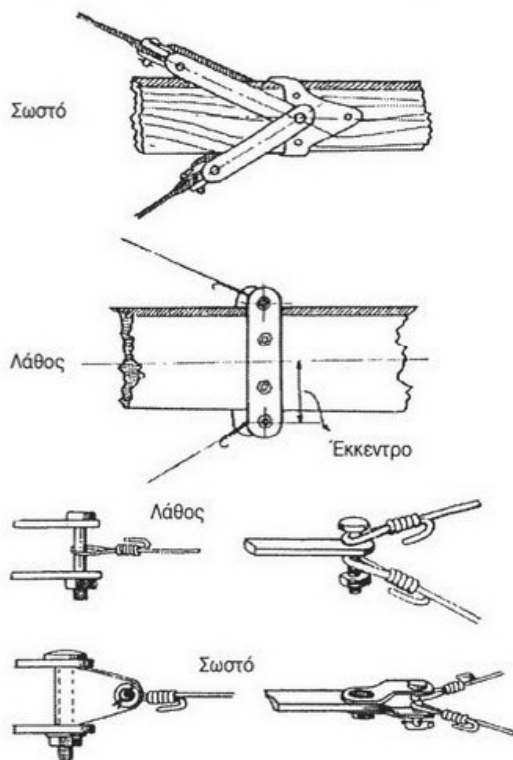


τρία μεγέθη. Εκείνοι που χρειάζονται για την εργασία μας είναι οι μεγάλοι. Αυτοί θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση των πάνω συρμάτων των φτερών με την άτρακτο. (Σημειωτέον ότι η πιο κουραστική στιγμή για την αντοχή του ολισθητού δεν είναι αυτή της πτήσης, αλλά της προσγείωσης και μάλιστα της ανώμαλης, οπότε κινδυνεύουν να σπάσουν τα πάνω σύρματα του ολισθητού).

Οι μέσου μεγέθους εντατήρες θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση των κάτω συρμάτων των φτερών με την άτρακτο. Οι μικρού μεγέθους θα χρησιμοποιηθούν για τα καλώδια πηδαλίων κ.λπ. Από τους εντατήρες είναι απαραίτητοι: 4 μεγάλοι, 8 μέσοι και 9 μικροί. Για τα σύρματα τα οποία συνδέουν τις πτέρυγες με το πίσω μέρος των σωλήνων της ουράς θα χρησιμοποιηθούν μέσου μεγέθους εντατήρες. Ένας εντατήρας για έναν αρχάριο μάλιστα είναι πάντοτε πλεονεκτικότερος αν έχει μεγαλύτερο μήκος, διότι τότε επιτρέπει στον κατασκευαστή μεγαλύτερα περιθώρια στο μη ακριβές κόψιμο του μήκους των συρμάτων.

Επεξεργασία των χαλύβδινων συρμάτων

Στην κατασκευή ενός ολισθητού χρησιμοποιούνται τα χαλύβδινα σύρματα για το στερέωμα των πτερύγων επί του σκελετού της άτρακτου και σε μερικές άλλες θέσεις, τις οποίες αντιλαμβάνεται κανείς αμέσως όταν συμβουλευθεί τα σχέδια της ΒΑΛΕ. Για



Τρόποι συναρμολόγησης συρμάτων και συρματοσχοινών

το στερέωμα των πτερύγων θα χρησιμοποιήσετε χαλυβδοσύρματα διαμέτρου 2,5 χιλιοστών και σε όλες τις άλλες θέσεις του 1,5 χιλιοστού.

Η προμήθεια χαλυβδοσυρμάτων δεν είναι δύσκολη γιατί υπάρχουν στο εμπόριο και πωλούνται σε μεγάλες δεσμίδες. Λόγω όμως της σκληρότητάς τους είναι πολύ δύσκολη η κατεργασία τους. Ακόμη δε δυσκολότερο είναι το να μετρήσει κανείς ένα κομμάτι σύρμα, ορισμένου μήκους, γιατί το χαλυβδόσυρμα όταν τεντώνεται με τα χέρια δεν γίνεται ευθύ, λόγω της μεγάλης δυσκαμψίας του. Γι' αυτό θα χρησιμοποιήσετε την εξής μέθοδο, την οποία θα αναπτύξουμε στο εξής παράδειγμα:

Έστω ότι από τη δέσμη του σύρματος (κοινώς την «κουλούρα») θέλετε να κόψετε ένα κομμάτι μήκους 3 μέτρων (τόσο μήκος έχουν τα σύρματα που ενώνουν τα φτερά με την κορυφή του σκελετού). Θα σχηματίσετε δύο κύκλους στη συνέχεια με το σύρμα (το ένα κοντά στο άλλο και της ίδιας διαμέτρου σαν να ήταν το σύρμα τυλιγμένο σε ένα κορμό δένδρου), οπότε το μήκος του σύρματος που σχηματίζει έναν κύκλο θα είναι το μισό, δηλαδή 1,5 μέτρο. Τότε για να βρείτε τη διάμετρο του κύκλου που πρέπει να σχηματίσετε με το σύρμα θα διαιρέσετε το 1,5 μέτρο διά του αριθμού 3,14.

Δηλαδή: $1,5/3,14 = 48$ εκατοστά. Για μαθητές γυμνασίων είναι τελείως εύκολο ν' αντιληφθούν τη γεωμετρική έννοια της διαίρεσης αυτής. Πάντως, σχηματίζουμε πάντοτε δύο κύκλους ίσους, διαμέτρου τόσης όση θα μας δώσει το μισό του μήκους που πρέπει να έχει το σύρμα στο σημείο ακριβώς που αρχίζει ο τρίτος κύκλος το ίδιο και εκεί που τελειώνουν οι δύο πρώτοι κύκλοι.

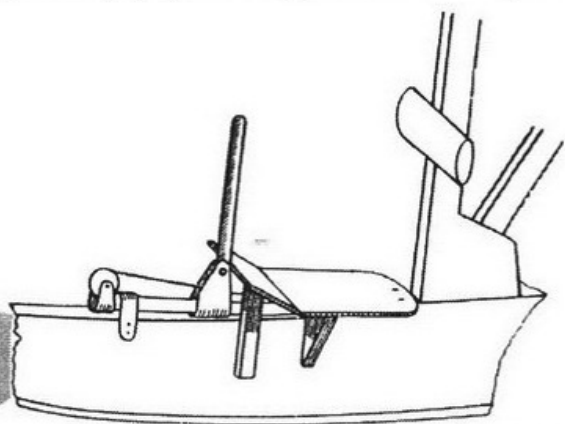
Και τώρα το ζήτημα της κατεργασίας των συρμάτων. Τα άκρα τους θα διαμορφωθούν κατάλληλα όπως φαίνονται στα γενικά σχέδια της ΒΑΛΕ. Το περιελισσόμενο σύρμα είναι ανεξάρτητο, δεύτερο κομμάτι, το οποίο περιτυλίσσεται περί το κυρίως σύρμα, αυτό δε «διπλώνει» περιλαμβάνοντας και το ένα στέλεχος του εντατήρα ή του ελάσματος. Το διπλώμα αυτό είναι αρκετά δύσκολο να κατορθωθεί με την πένσα. Θα το επιτύχετε καλύτερα συμπιέζοντας τους δύο κλάδους του σύρματος μαζί στη μέγγενη, αφού προηγουμένως περάσετε μέσα σ' αυτό το στέλεχος του εντατήρα. Το περιτυλισσόμενο σύρμα θα το θερμάνετε απαραίτητα μέχρι να κοκκινήσει. Τότε μπορείτε να το πιάσετε με δύο πένσες και να το περιτυλίξετε περί το άλλο σύρμα, το οποίο ήδη έχει διπλωθεί. Μπορείτε να γυρίσετε το ελεύθερο άκρο του κυρίου σύρματος επί των περιελίξεων του άλλου για να μην υπάρχει η πιθανότητα ότι μπορεί να ολισθήσει το ελεύθερο άκρο μέσω των περιελίξεων και να χαλαρωθεί ή λυθεί η σύνδεση.

Προσοχή επίσης πρέπει να δοθεί στη θέρμανση του κομματιού, η οποία δεν πρέπει να είναι τόσο με-

γάλη ώστε το σύρμα να λευκοπυρωθεί, αλλά απλώς να κοκκινήσει. Το πρώτο και άλλοτε τονίσαμε περιέχει κινδύνους για τους πρωτόπειρους.

Περί του καθίσματος

Το κάθισμα θα κατασκευασθεί από τέσσερις κονσόλες, επί των οποίων θα κολληθεί ένα κομμάτι κόντρα πλακέ 1 εκατοστού πάχους. Το κομμάτι του κόντρα πλακέ θα είναι ορθογωνικής μορφής. Ένα πλάτους 30 εκατοστών και μήκους 35 εκατοστών είναι αρκετό. Οι δύο μπροστινές κονσόλες είναι μεγαλύτερες των δύο πίσω και αυτό για να έχει το κάθισμα μία κλίση προς τα πάνω, για να είναι κάπως ανα-



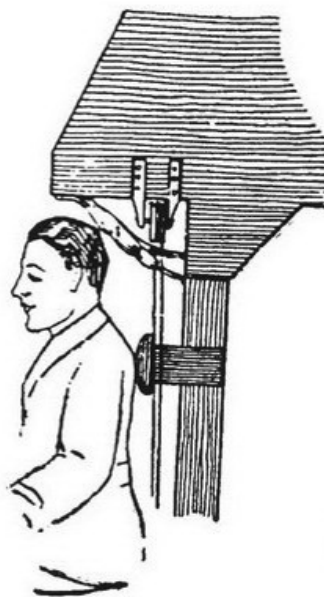
(Σχήμα 37)

παυτικότερο για τους μηρούς. Όλες οι κονσόλες ακουμπούν προς τα κάτω στους δύο διαμήκεις δοκούς, που υπάρχουν εκατέρωθεν της ατράκτου, όπως φαίνεται στο σχήμα 37,

Δύο μπουλόνια, μήκους τουλάχιστον 10 εκατοστών, στερεώνουν ανά δύο τα υποστηρίγματα. (Υπενθυμίζουμε ότι στα δύο παξιμάδια, εκατέρωθεν, πρέπει να υπάρχουν ροδέλες).

Η ράχη του χειριστή στηρίζεται σε ένα ερεισινώτο, του οποίου η ορθή θέση ενδείκνυται στο σχήμα μας 38. Η κατασκευή του ερεισινώτου είναι απλούστατη. Ένα κομμάτι κόντρα πλακέ, 10 χιλιοστών πάχους πάλι και διαστάσεων 25 εκατοστών (οριζόντια διάσταση) X 10 εκατοστά στηρίζεται σε δύο κονσόλες, οι οποίες εδώ έχουν τοποθετηθεί οριζόντια, ώστε η μία κάθετος πλευρά των να κολληθεί επί της κατακόρυφου δοκού, στη δε άλλη κάθετη πλευρά τους θα κολληθεί το κόντρα πλακέ. (Απαγορεύεται να υπάρχει μπουλόνι, το οποίο να σφίγγει τις δύο κονσόλες για λόγους αντοχής της κατακόρυφης ράβδου). Η στερέωση αυτών θα γίνει μόνο με το κόλλημα. Σημειώτεον ότι κατά τις εκτοξεύσεις πρέπει να υπάρχει ένα μαξιλαράκι στο κάθισμα, για να μην υφίσταται μεγάλες κρούσεις ο χειριστής.

Η θέση του καθίσματος είναι τελείως πίσω σε μία



(Σχήμα 38)

κανονική κατασκευή, ώστε ο χειριστής να κάθεται όσο το δυνατόν πίσω, ακουμπώντας επί του ερεισινώτου. Επειδή όμως πολλές φορές συμβαίνει ώστε οι σωλήνες που συνδέουν την ουρά με το σκάφος ή και αυτά τα ουραία πτερώματα να είναι βαρύτερα (περίπτωση που μπορεί να εμφανισθεί σε μας, στην Ελλάδα λόγω της μη ύπαρξης ακριβούς διάστασης σωλήνων, εάν δεν χρησιμοποιηθούν αυτοί που αναφέραμε προηγουμένως), πρέπει τότε το κάθισμα να μεταφερθεί λίγο εμπρός, ώστε να διατηρηθεί η θέση του κέντρου βάρους εκεί που πρέπει να είναι για να είναι δυνατή η πτήση.

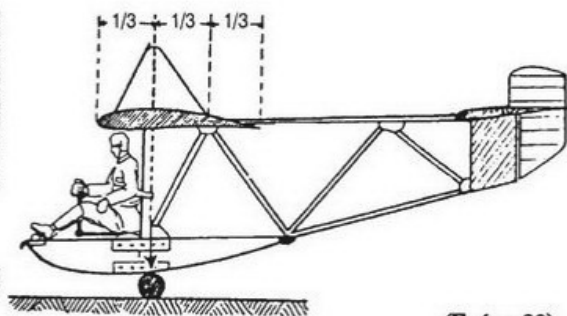
Περί επικέντρωσης

Έτσι ονομάζεται το κεφάλαιο, που αφορά τη θέση του κέντρου βάρους της αεροκατασκευής, και το οποίο είναι απαραίτητο για να είναι ομαλή η πτήση.

Είναι γενικά αρχή στην αεροναυπηγική, το κέντρο βάρους του συνόλου κατασκευάσματος (με τους επιβάτες και γενικά την ώρα της πτήσης) να βρίσκεται στην κατακόρυφο που ξεκινά από το πρώτο τρίτο του βάθους της πτέρυγας.

Η κατακόρυφος αυτή, στην προκειμένη περίπτωση μας, συμπίπτει με την πίσω επιφάνεια της κατακόρυφης δοκού του σκελετού. Το βάρος του επιβάτη εδώ λαμβάνεται ίσο προς 70 χιλιόγραμμα.

Εάν λοιπόν τοποθετήσουμε ένα υποστήριγμα κάτω του τρίτου του βάθους της πτέρυγας, τότε όλο το κατασκευάσμα πρέπει να αιωρείται (Σχήμα 39). Εάν αυτό συμβαίνει, τίποτε άλλο δεν μας ενδιαφέρει για την κατανομή των βαρών: τα πάντα είναι εντάξει στην αεροκατασκευή μας, εφόσον, εννοείται, η αεροκατασκευή μας δεν είναι βαρύτερη από τη μια της πτέρυγας.



(Σχήμα 39)

Εάν τοποθετήσουμε υποστήριγμα κάτω του τρίτου του βάθους της πτέρυγας, η αεροκατασκευή πρέπει να αιωρείται

Εάν όμως η αεροκατασκευή μας γέρνει προς τα πίσω, τότε μπορούμε να μεταθέσουμε το βάρος του **ανεμοπόρου** προς τα εμπρός, μεταθέτοντες το κάθισμά του μέχρι όπου επιτευχθεί η ισορροπία στο υποστήριγμά του. Χωρίς αυτή την ισορροπία δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί πτήση. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να εμποδίζεται όπως το βάρος του ανεμοπόρου έρχεται προς τα πίσω. Γι' αυτό, πρέπει εδώ, αντί κόντρα πλακέ για το κάθισμα να τοποθετήσετε μια σανίδα πάχους τουλάχιστον 3 εκατοστών, της οποίας η πίσω άκρη θα είναι ημικυκλική. Επί του ημικυκλίου αυτού θα κολλήσετε ένα κόντρα πλακέ ύψους έως 25 εκατοστά και πάχους 3 χιλιοστών. Το κόλλημα θα στερεωθεί βέβαια με καρφάκια.

Η πρόσδεση του ανεμοπόρου

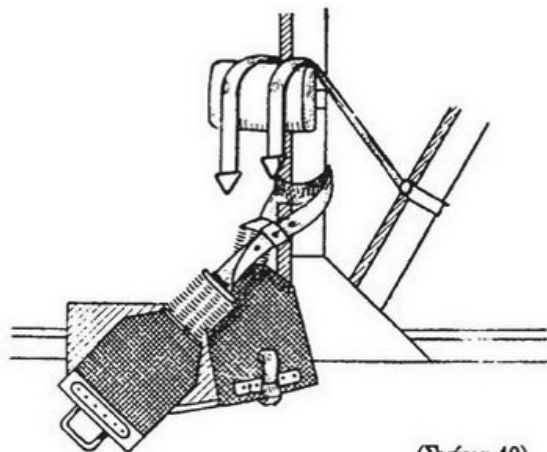
Εδώ τελειώνουμε πλέον με την κατασκευή του ολισθητού μας και των εξαρτημάτων του. Θεωρούμε, όμως, αναγκαίο να πούμε λίγα και για το ζήτημα της πρόσδεσης του ανεμοπόρου επί του ολισθητού. Δεν είναι αυτό καθόλου επουσιώδες, όπως θα φαντάζετο κανείς εκ πρώτης όψεως. Όχι τόσο γιατί ο ανεμοπόρος έχει το φόβο να πέσει από το κάθισμά του, αν και αυτό ακόμη πρέπει να λάβει κανείς υπόψη του, όσον και γιατί πρέπει ο ανεμοπόρος να είναι καλά δεμένος με το ολισθητό για να αντιλαμβάνεται τις κινήσεις του.

Όταν ο ανεμοπόρος είναι ελεύθερος (λυμένος), κινεί το σώμα του αυτόματα και λαμβάνει πάντοτε την κατακόρυφη θέση και νομίζει ότι και ο ολισθητής του βρίσκεται στην κανονική θέση, πράγμα που δεν συμβαίνει στην πραγματικότητα, με αποτέλεσμα, ως επί το πλείστον, την ανάκλιση (το στολάρισμα) του ολισθητού με επακόλουθο την πτώση του, της οποίας τα αποτελέσματα σε φθορά υλικού δεν γίνεται εκ των προτέρων να υπολογισθούν.

Η αντίληψη αυτή της θέσης στην οποία βρίσκεται ο ολισθητής κατά τη διάρκεια της πτήσης, είναι και το σπουδαιότερο ζήτημα, το οποίο έχει να λύσει

ο ανεμοπόρος. Διότι εάν κατορθώσει να αντιλαμβάνεται τις θέσεις τις οποίες λαμβάνει ο ολισθητής του κατά την πτήση ως προς τον ορίζοντα, εάν λείπει η σχετική υψοφοβία, τότε οι επιδόσεις μεγάλης διάρκειας είναι ζήτημα εντελώς ανεμοπτέρου και καιρικών συνθηκών. Υπάρχουν αρκετοί μέθοδοι για να λυθεί το ζήτημα αυτό. Στη Γερμανία χρησιμοποιείται η μέθοδος του «σημείου όρασης» (blickpunkt richtungspunkt), στην Αυστρία η μέθοδος της ημικατακλίσεως του ανεμοπόρου κ.λπ. Πάντως, σε όλες τις μεθόδους απαιτείται η καλή πρόσδεση του ανεμοπόρου για να παρακολουθεί το σώμα του τις κινήσεις του ολισθητού.

Για να έχουμε δε καλή πρόσδεση του ανεμοπόρου και για διάφορες σωματικές διαστάσεις, πρέπει οι ταινίες πρόσδεσης να έχουν ένα σύστημα ανάλογο προς εκείνο που έχουν οι τιράντες. Αυτές πρέπει να περνούν από τους ώμους του ανεμοπόρου, από πίσω προς τα κάτω και σταυροειδώς, ώστε να μην επιτρέπουν αναπηδήσεις του σώματος προς τα πάνω. Η ζώνη αυτή πρέπει να δένεται στη διαγώνια δοκό του σκάφους, όχι όμως αμέσως, αλλά μέσω ελαστικού σχοινιού (ένα μικρό κομμάτι από το ελαστικό καλώδιο εκτόξευσης είναι αρκετό) ώστε να υπάρχει η σχετική ελαστικότητα.



(Σχήμα 40)

Ο ορθός τρόπος τοποθέτησης των ζωνών προσθέσεως του ανεμοπόρου

Η σχετική φωτογραφία μας στο σχήμα 40, δείχνει πώς τοποθετούνται οι ζώνες πρόσδεσης των ανεμοπόρων.

Γενικές παρατηρήσεις

Τέλος, θα πούμε μερικές λέξεις προς εκείνους, οι οποίοι θα επιχειρήσουν να κατασκευάσουν ένα ολισθητή.

Ευελπιστούμε ότι δεν θα υπάρξει δυσκολία στον τρόπο εργασίας μετά από ΜΕΛΕΤΗ των προηγού-

μενων, πλην της δυσκολίας της εύρεσης των υλικών και εκείνης της επεξεργασίας αυτών, η οποία αποκτάται με πρακτική και κυρίως με πείρα. Δεν γράψαμε τη λέξη «ανάγνωση», αλλά τη λέξη «μελέτη», γιατί δεν πρόκειται να τα διαβάσει κανείς μια φορά, όπως ένα μυθιστόρημα, για να κατατοπισθεί απολύτως· σε αυτή την περίπτωση τίποτα δεν θα καταλάβει και θα κάμει το μεγάλο κακό να σχηματίσει γνώμη, την οποία θα μεταδώσει και στους φίλους του, ότι η κατασκευή ενός ολισθητού είναι πολύ δύσκολο πράγμα.

Χρειάζεται μελέτη για να παρακολουθήσει κανείς τις έννοιες και θα εννοήσει πλήρως τα πράγματα όταν κατασκευάζει συγχρόνως τον ολισθητή και λύνει με το χρόνο όλα τα παρουσιαζόμενα ζητήματα.

Έπειτα, η περιγραφή της κατασκευής ενός ολισθητού, όπως την περιγράψαμε με όσο το δυνατόν εύκολο τρόπο, παρουσιάζει πάντοτε τη δυσκολία, ότι δεν μπορεί κανείς να εκφραστεί με τρόπον ώστε να γίνει απολύτως αντιληπτός, διότι υπάρχουν στην τεχνική ζητήματα, τα οποία δεν εκφράζονται και τα οποία αντιλαμβάνεται κανείς κατόπιν εργασίας προσωπικής. Αυτό άλλωστε αποτελεί την πείρα ενός τεχνίτη.

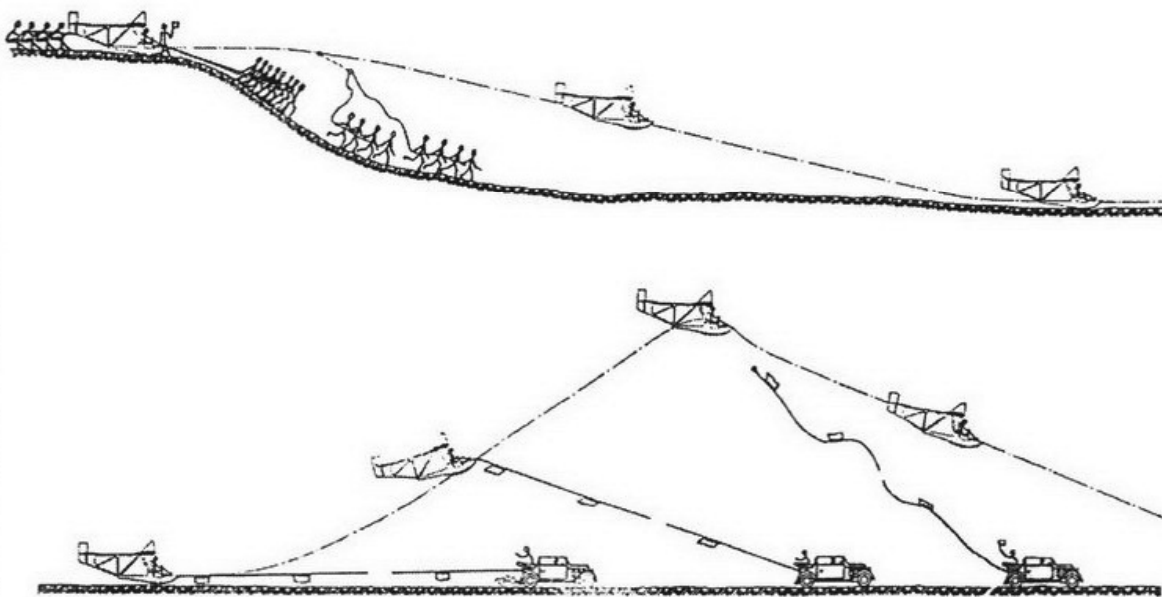
Το πρώτο κεφάλαιο αυτής της μελέτης, το περί της κατασκευής της ατράκτου, το περιγράψαμε όσο το δυνατόν εκτενέστερα και με περισσότερες λεπτομέρειες κατασκευής, ενώ τα κατόπιν, τα σχετικά με την κατασκευή των πτερύγων, πηδαλίων κ.λπ. κάπως συντομότερα, αλλά χωρίς να μένουν αμβολίες ως προς την εργασία. Νομίζουμε ότι εκείνοι οι οποίοι θα έχουν ήδη κατασκευάσει την ατράκτο, της οποίας η κατασκευή είναι σχετικά εύκολη, μπορούν να λύσουν πλέον μόνοι τους μερικές απορίες

τους με πρωτοβουλία, εφόσον ήδη θα έχουν αποκτήσει κάποια σχετική πείρα. Σήμερα ίσως να μην αντιλαμβάνονται αυτό που τους λέμε, αλλά η πράξη θα τους κάνει ικανούς και θα μας δικαιώσουν εκ των υστέρων...

Πλην όμως, έχουμε να συστήσουμε στην κατασκευάζουσα ομάδα, όπως επί 5-10 ημέρες προσλάβει έναν καλό τεχνίτη μαραγκό, ο οποίος να κατασκευάσει την πρώτη αυτή φορά τις νευρώσεις των πτερύγων και τα πηδάλια, διότι η εργασία αυτή είναι σχετικώς λεπτή και απαιτεί κάποια κατασκευαστική πείρα και ακρίβεια εργασίας, τις οποίες βεβαίως δεν κατέχει ένας ερασιτέχνης. Το έξοδο αυτό της πρόσληψης ενός τεχνίτη, ενώ δεν θα είναι τόσο σημαντικό, θα έχει διπλή ωφέλεια· πρώτον, η εργασία θα είναι πλήρης και καλή και, δεύτερον, παρακολουθώντας οι ερασιτέχνες τον έμπειρο αυτό τεχνίτη και βοηθώντας τον στο έργο του, θα κατατοπισθούν σε μερικές τεχνικές κατασκευαστικές λεπτομέρειες και θ' αποκτήσουν για το μέλλον την απαιτούμενη πείρα.

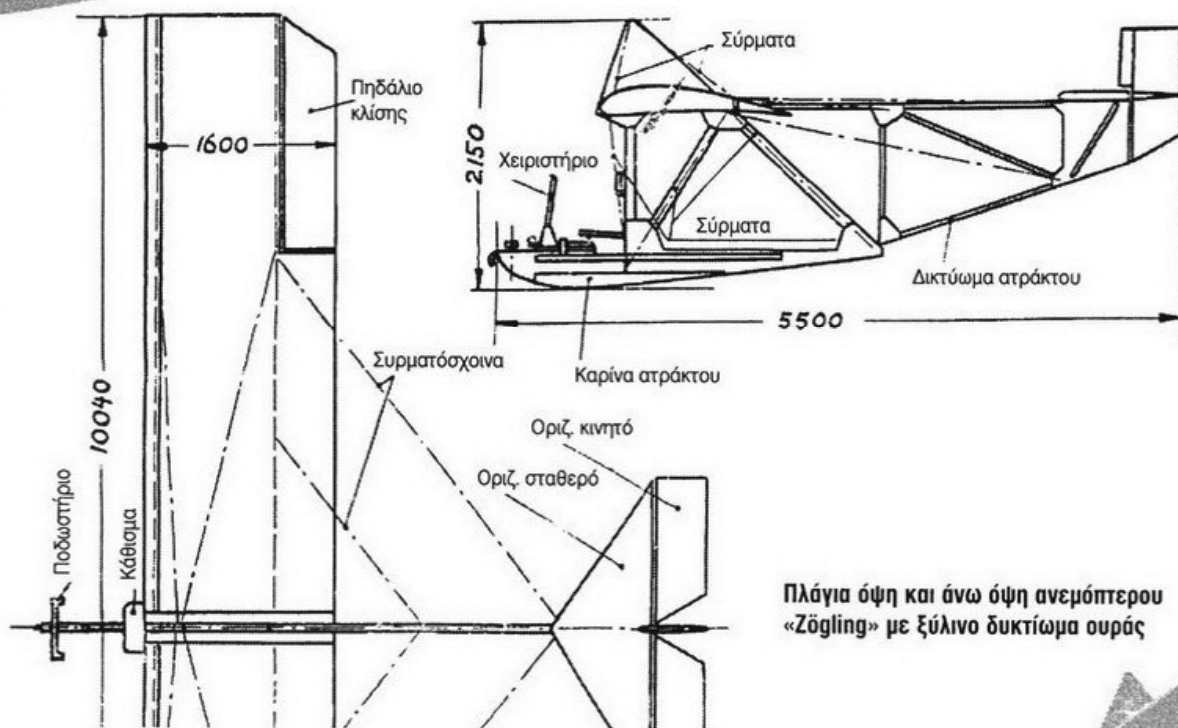
Για τη λειτουργία όμως μιας Ομάδας Ανεμοπορίας, δηλαδή αγορά των εργαλείων, τα οποία γράψαμε στην αρχή της παρούσης μελέτης μας, καθώς και την αγορά ενός ελαστικού εκτοξεύσεων για τις ασκήσεις απαιτείται ένα αρκετά μεγάλο κεφάλαιο.

Πάντως, έχουμε να συστήσουμε σε εκείνους οι οποίοι θ' αναλάβουν μια παρόμοια προσπάθεια, πρώτα ενθουσιασμό και πάλι ενθουσιασμό, μέχρι τέλος των προσπαθειών τους. Δυνατό να συναντήσουν δυσκολίες στο έργο τους, αλλά το αίσιο τέλος το οποίο μόνο με μεγάλο ενθουσιασμό θα κατορθωθεί, θα είναι η καλύτερη αμοιβή για τους φιλάθλους, οι οποίοι γνωρίζουν ν' αγωνίζονται και να νικούν.



Μέθοδοι εκτόξευσης ανεμοπτερού αρχικής εκπαίδευσης «Zögling»

Σύγχρονες απόψεις και βελτιώσεις επί του παλιού κειμένου



Πλάγια όψη και άνω όψη ανεμόπτερου «Zögling» με ξύλινο δικτύωμα ουράς

Η αρχική σκέψη κάθε κατασκευαστή αεροσκάφους θα πρέπει να είναι η διάθεση χώρου συνεργείου και ο απαραίτητος εξοπλισμός του. Το αναφερόμενο ως «τραπέζι» θα το λέγαμε πάγκο εργασίας και με τα σημερινά μέσα θα μπορούσε να γίνει μεταλλικός ο σκελετός από κοιλοδοκούς 5X5 εκ., η δε επικάλυψη με πλακάκι, κόντρα πλακέ 20 χιλ., MDF κ.τ.λ.

Φυσικά οι αναγραφόμενες στο κείμενο τιμές δεν ισχύουν!

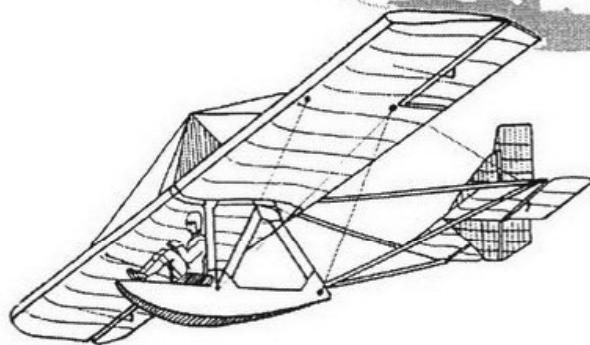
Το αυτό ισχύει και για τον ξυλουργικό πάγκο.

Εργαλεία:

Εδώ τα πράγματα έχουν σημαντικά βελτιωθεί. Στη σημερινή εποχή και ο τελευταίος ερασιτέχνης κατασκευαστής έχει πληθώρα εργαλείων, που πολλά εξ αυτών είναι ηλεκτροκίνητα, πράγμα σπάνιο ή αδύνατο τα παλιά χρόνια. Η ύπαρξη των ηλεκτροκίνητων εργαλείων, όπως τα δισκοπρίονα, πριονοκορδέλες, τρυπάνια, τριβεία κ.ά., διευκολύνουν και επιταχύνουν σημαντικά την εργασία.

Το κόψιμο του κόντρα-πλακέ από 0,8 έως και 2 χιλ., από συμψη, ή και 3 χιλ. οκουμέ κόβονται σήμερα με τα γνωστά μαχαιράκια ανανεωμένης λάμας, ιδίως δε αυτά με τη σκληρή λάμα τύπου «Stanley». Για τις κα-

μπύλες τώρα έχουμε τις μικρές ηλεκτροκίνητες πριονοκορδέλες ή ακόμη τις ηλεκτρικές σέγγες.

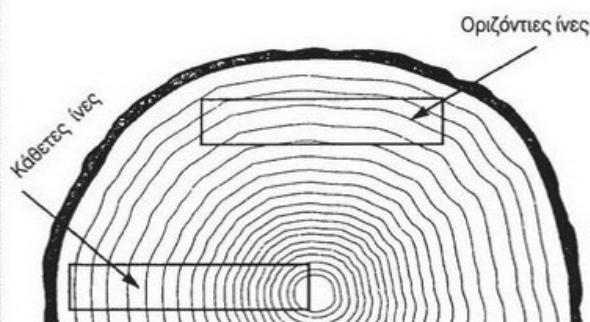


Σχεδιάγραμμα ανεμόπτερου «Zögling» με ατσάλωτη-νωτη διχαλωτή ουρά (πρώτα σχέδια ΒΑΛΕ)

Το κόψιμο των ξύλων, μετά το κατά κάποιο τρόπο χονδρό κόψιμο στην κορδέλα, την ακριβή διάσταση της διατομής και το καλό φινίρισμα το πετυχαίνουμε με το πέρασμα από ξεχορδιστήρα.

Στα εργαλεία πρέπει να προστεθεί ένα απλό και σχετικά φθηνό αλλά πολύτιμο εργαλείο, το καρφωτικό, που διευκολύνει την κόλληση των κόντρα-πλα-

κέ με συνδετήρια καρφιά τύπου Π (ιδέ σχήμα), τα οποία στη συνέχεια αφαιρούνται.

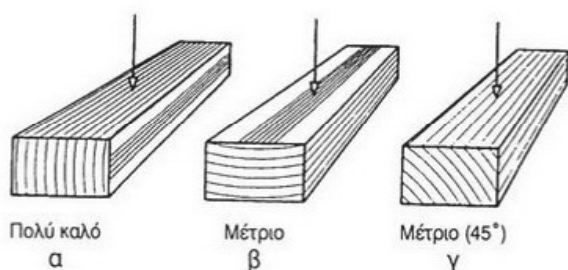


Διατομή κορμού δέντρου. Σε περίγραμμα τα σημεία καλύτερης επιλογής ιδιαίτερα αυτό με τις κάθετες ίνες

Ξυλεία:

Και τώρα ερχόμαστε σε ένα άλλο σημαντικό κομμάτι της κατασκευής. Την ξυλεία. Το καλύτερο ξύλο που μπορεί να χρησιμοποιήσει κανείς σε αεροκατασκευή είναι το γνωστό Silver spruce δηλαδή η ασημόχρους ελάτη. Είναι ελαφρύ, ανθεκτικό, έχει πράγματι έναν από τους καλύτερους λόγους αντοχής προς βάρος από τα γνωστά αεροπορικά υλικά, εκτός των συνθετικών υπό μορφή «σάντουιτς» και των ανθρακονημάτων, τα οποία όμως έχουν το μειονέκτημα της υψηλής τιμής και της σχετικής δυσκολίας στους χειρισμούς της κατασκευής κυρίως για τον ερασιτέχνη.

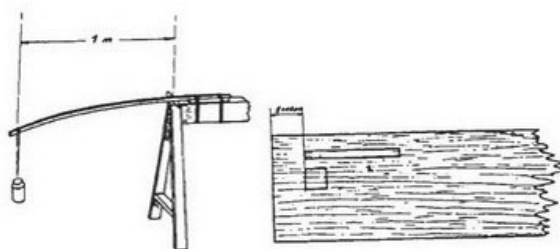
Δυστυχώς, όμως, και το spruce λόγω σπανιότητας είναι πολύ ακριβό. Σαν υποκατάστατα έχουμε, και αυτά χρησιμοποιούμε, το Oregon Pine και το Douglas Fir. Είναι κάπως βαρύτερα, αλλά είναι συγκρίσιμα και ανθεκτικότερα. Επίσης πολύ καλά ξύλα είναι το λευκό πεύκο και η ελάτη. Στην Ευρώπη σήμερα τα παραπάνω ξύλα χρησιμοποιούνται σχεδόν αποκλειστικά.



Τμήματα ξύλινων δοκίδων με κατεύθυνση και πορεία των ινών τους

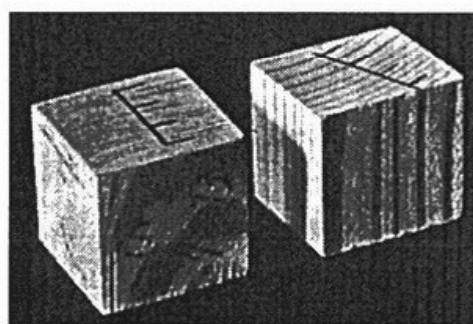
Για την επιλογή του ξύλου, ώστε να είναι κατάλληλο για αεροκατασκευή, αναφέρεται σχετικά στο κείμενο ο συγγραφέας. Θα προσθέσουμε σχήματα που θα βοηθήσουν με τις επεξηγήσεις τους την καλή επιλογή του ξύλου.

Υπάρχουν ακόμη και συσκευές και τρόποι ελέγχου της υγρασίας και της αντοχής του ξύλου. Μια



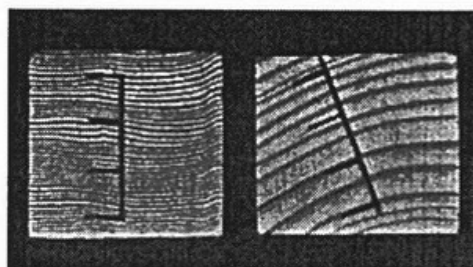
Έλεγχος αντοχής ξύλου. Πηχάκι 15x15χιλ.

απλή και πολύ γνωστή μέθοδος στη Γερμανία είναι η πάκτωση μιας δοκίδας 15X15 χιλ. μήκους ενός μέτρου και το κρέμασμα στην άκρη βαθμιαίως βάρους μέχρι σημείου θραύσης. Αν αντέξει 5-5,5 kg είναι κατάλληλο για αεροκατασκευή (ιδέ σχήμα).



Σωστό

Απορριπτόν



Σωστό

Απορριπτόν

Πορεία και διάταξη "νερών" ξύλου σε διατομή ξύλου

Κόλλες:

Στο κείμενο ως αποκλειστική κόλα αναφέρεται η καζεΐνη. Με αυτή φτιάχτηκαν και πέταξαν πολλές χιλιάδες αεροσκάφη, που έκαναν ακροβατικά, πέταξαν σε καταιγίδες και άντεξαν σε αερομαχίες.

Η καζεΐνη, όμως, είχε ορισμένα σοβαρά μειονεκτήματα, δεδομένου ότι προέρχεται από την καζεΐνη τους γάλακτος και συνεπώς είναι άριστη τροφή στους μύκητες, καθώς είναι και υγροσκοπική.

Σήμερα δεν χρησιμοποιείται καθόλου και στη θέση της υπάρχουν οι εξής κόλλες:

1. Οι εποξικές κόλλες:

Κόλλες δύο συστατικών πολύ ισχυρές, αδιάβροχες, ανθεκτικές στην επίδραση των χημικών ουσιών. Μειονεκτήματα: Θέλουν θερμοκρασία περιβάλ-

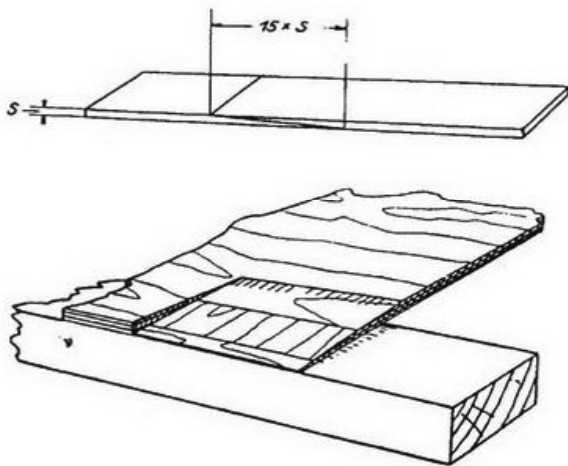
λοντος άνω των 18°C, σωστή ανάμιξη και είναι το-
ξικότερες.

Καλύτερη είναι η αμερικανική T-88. Υπάρχουν
ελληνικές: η MERCOBONT 95A και 95B της εται-
ρείας MERCOLA.

Επίσης πολύ ισχυρή και άριστης συμπεριφοράς
είναι η γνωστή Araldite.

Άλλες είναι: η αμερικανική Hexel

Σε σημεία που απαιτείται μεγάλη αντοχή όπως
δοκοί πτερύγων (κυτιοειδείς κυρίως ή σε σχήμα I)
συνιστάται η χρήση εποξικής κόλλας.



Μαθησιά κόντρα πλακέ και σχήμα λείανσης της εφωπώ-
μενης επιφάνειας

2. Κόλλα ρεζορκινόλης:

Έχει από χρόνια ευρύτατη χρήση στη ναυπηγική
ως βασική κόλλα. Έχει άριστες μηχανικές ιδιότητες.
Στην αεροναυπηγική χρησιμοποιείται με πολύ καλά
αποτελέσματα, κυρίως στη Γαλλία, αν και τελευταία
παραχωρεί σιγά-σιγά τη θέση της στις καινούργιες
κόλλες πολυουρεθάνης (PU), οι οποίες έχουν πολλά
πλεονεκτήματα, όπως θα δούμε πιο κάτω.

Βρίσκεται στο εμπόριο με τις ονομασίες
«AERODUX», «Ago-Marine», «Resin 21», «Sader 1150».
Στην Ελλάδα δεν βρίσκονται εύκολα.

3. Κόλλα πολυουρεθάνης (PU)

Η κόλλα πολυουρεθάνης χρησιμοποιείται υελευ-
ταία στην αεροναυπηγική, ιδίως στη Γαλλία, τον Κα-
ναδά, την Αγγλία, τις ΗΠΑ, χάρη στα πολλά πλεονε-
κτήματά της.

Πρώτα απ' όλα είναι κόλλα ενός συστατικού και
μέτριας ρευστότητας, είναι δε συσκευασμένη σε πλα-
στικά δοχεία-φιάλες, με στόμιο, όπως λένε οι Γάλ-
λοι, σαν «μπιμπερό», πράγμα που διευκολύνει τη χρή-
ση.

Το ότι δεν χρειάζεται ανάμιξη δύο συστατικών
και ότι η θερμοκρασία περιβάλλοντος για χρήση κυ-
μαίνεται από 5° C έως 40° C την κάνει άκρως ελ-
κυστική για χρήση έναντι των υπολοίπων.

Προσθέτοντας τις πολύ καλές μηχανικές ιδιότη-
τες, όπως επίσης ότι δεν την ενοχλεί καθόλου η υγρα-
σία, απεναντίας μάλιστα πολλοί διατείνονται ότι κολ-
λάει καλύτερα, νομίζουμε ότι είναι μια σύγχρονη
κόλλα που εύκολα μπορούμε να χρησιμοποιούμε.

Στην Ελλάδα κυκλοφορεί, όπως μέχρι στιγμής
γνωρίζουμε, και έχουμε χρησιμοποιήσει με τις ονο-
μασίες «Balidan» - «Timber Tix».

Μια πολύ καλή και αναγνωρισμένη είναι η «Structan
APA» ή «Coll bleu» από το Βέλγιο.

Επίσης η «Colle PU sader gel», που στη Γαλλία
την βρίσκουν στο super market «Carrefour» σε συ-
σκευασία 250 mil.

Λόγω της πολύ καλής συμπεριφοράς της στην
υγρασία χρησιμοποιείται ευρύτατα και στη ναυπη-
γική.

Πράγματι καλή και πρακτική κόλλα.

Χάλυβες:

Στην αεροκατασκευή χρησιμοποιείται από τους
Γερμανούς ειδικά σε αυτά τα ανεμόπτερα σε φύλλα
1, 1,5, 2 και 3 χιλ. ο χάλυβας Stahl 37.

Ένας από τους καλύτερους χάλυβες για όλες
τις αεροκατασκευές είναι ο αμερικανικός 4130. Οι
σωλήνες πρέπει να είναι ατσάλινες και χωρίς ραφή
πάχους 1 ή 1,5 χιλ. Στην Ελλάδα μπορείτε να βρείτε
Stahl 37.

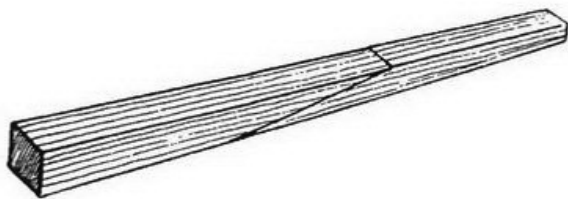
Τα τελευταία χρόνια στις υπερελαφρές κατασκευές
χρησιμοποιείται το κράμα αλουμινίου 2024-T3, ή
2017-T3, ή και ακόμα το 6061 T6 ή 6082 T6 (ευρω-
παϊκό) υπό μορφή φύλλου 2, 3, 4, 6 χιλιοστών, όπως
επίσης και σε προφίλ (γωνίες σχήμα Π, σωλήνες
κ.τ.λ.)

Είναι πολύ εύχρηστα και συντομεύουν το χρό-
νο κατασκευής.

Υφασμα επικάλυψης:

Ας ξεχάσουμε ό,τι υπήρχε παλιά, όπως χασές,
βαμβακερό, λινό κ.ά. Τώρα μόνο ένα χρησιμοποιεί-
ται, το ύφασμα «πολυέστερ», το οποίο, εκτός από πο-
λύ ανθεκτικό, έχει το πλεονέκτημα όταν το κολλή-
σουμε στην επενδύσιμη επιφάνεια, εν συνεχεία με
ένα ηλεκτρικό σίδερο το «σιδερώνουμε» κι αυτό
τεντώνει διευκολύνοντας τρομερά τη διαδικασία της
επικάλυψης.

Στην Ελλάδα υπάρχει ένα αρκετά καλό ύφασμα
που χρησιμοποιείται για φόδρα και πολλοί φίλοι κα-



Μαθησιά δοκίδας ξύλου, 1:12
(Προσοχή να είναι παράλληλες οι ίνες του ξύλου)

τασκευαστές το έχουν χρησιμοποιήσει με επιτυχία εδώ και χρόνια.

Προσοχή θέλει στο «σιδέρωμα» να βρείτε τη σωστή θερμοκρασία, γιατί μπορεί να καεί και να λιώσει (200°-350° F).

Τα αμερικανικά και ευρωπαϊκά υφάσματα είναι πολύ καλά και φυσικά πολύ ακριβότερα.

Εμαγίτης τυμπανισμού:

Είναι το διαφανές βερνίκι νιτροκυτταρίνης που χρησιμοποιούμε για το τέντωμα και την αδιαβροχοποίηση του υφάσματος επικάλυψης, αφού φυσικά έχει από πριν τεντώσει με το «σιδέρωμα».

Στην Ελλάδα χρησιμοποιούμε το βερνίκι νίτρου, συνηθίζεται στην επιπλοποιία, αρκεί να έχει ελαστικότητα και να μη σκάσει. Μπορούμε να προσθέσουμε πλαστικοποιητή κατά τη συμβουλή του παρασκευαστή-χημικού.

Κοχλίες κ.τ.λ.:

Χρησιμοποιούμε ατσάλινους κοχλίες προδιαγραφής 8.8 (ευρύτατα στην Ευρώπη) και αμερικανικούς αεροπορικής προδιαγραφής AN (Army-Navy) πάχους συνήθως για τους ευρωπαϊκούς 5, 6 και 8 χιλιοστών.

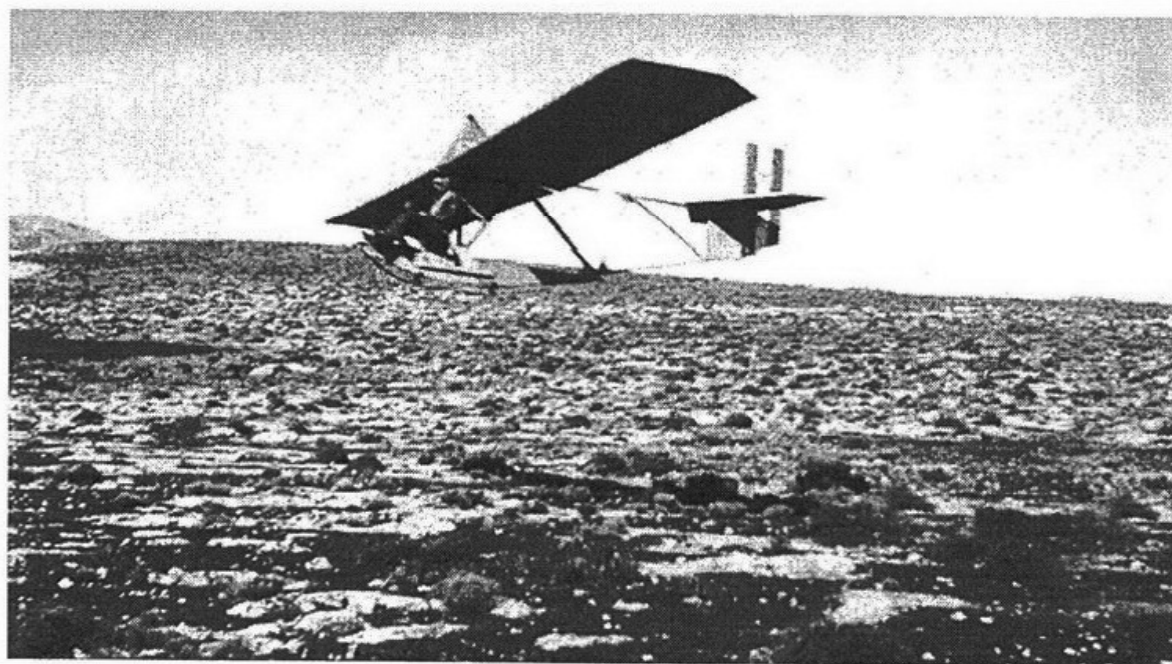
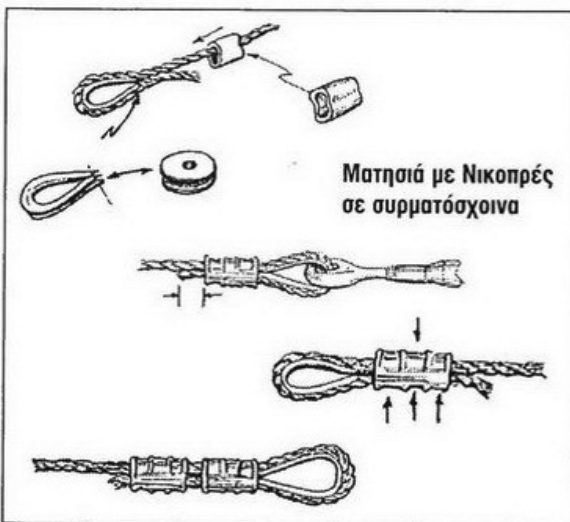
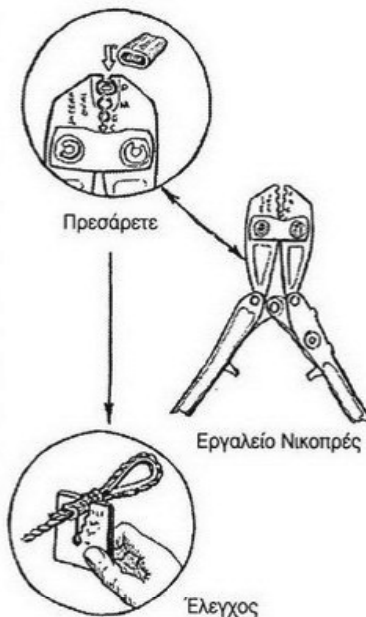
Το ίδιο ισχύει για τα περικόχλια, ροδέλες κ.λπ.

Οι ροδέλες που χρησιμοποιούνται για ξύλινη κατασκευή πρέπει να είναι μεγάλης εξωτερικής διαμέτρου.

Συρματόσχοινα:

Είναι συνήθως διαμέτρου 3 χιλ. τύπου γαλβανιζέ πολύκλινα 7X7 δηλαδή 7 στελέχη των 7 ινών (συρμ. 25-ινών) ευρίσκονται στον Πειραιά στην περιοχή του

Λιμανιού που είναι οι βιομηχανίες και το εμπόριο των ειδών πλοίων. Στο κατάστημα κατασκευής σας φτιάχνουν ό,τι μήκος συρματόσχοινο επιθυμείτε με έτοιμους τους ακροδέκτες για τη συναρμολόγηση με τη νέα μέθοδο της συμπίεσης των δακτυλίων (Βλέπε σχήμα).



Το «Zögling» σε φάση προσγείωσης

Επίλογος

Απευθυνόμενος στους ερασιτέχνες κατασκευαστές αεροσκαφών θα ήθελα να τονίσω ιδιαίτερα ότι η επιλογή του ξύλου στην αεροκατασκευή είναι στην πρώτη γραμμή λόγω των πολλών προσόντων του ξύλου, όπως η ευρησιτότης, η χαμηλότερη τιμή, η έλλειψη του φαινομένου κόπωσης, η απόσβεση του θορύβου, η ελαφρότης κ.ά., πράγματα που το κάνουν ελκυστικό για κατασκευή σε μικρή σειρά ή σε ερασιτεχνική βάση.

Εξ' άλλου η χρήση βερνικιών στα ξύλα τελευταίας τεχνολογίας, δηλ. εποξικά και πολυουρεθάνης των δύο συστατικών σε συνδυασμό με αντιμυκητικό, δίνουν μεγάλη προστασία στο ξύλο και αυξάνουν τη ζωή του. Μη ξεχνάμε ότι υπάρχουν ξύλινα α/φ που πετάνε ακόμη από τη 10ετία του 1930!

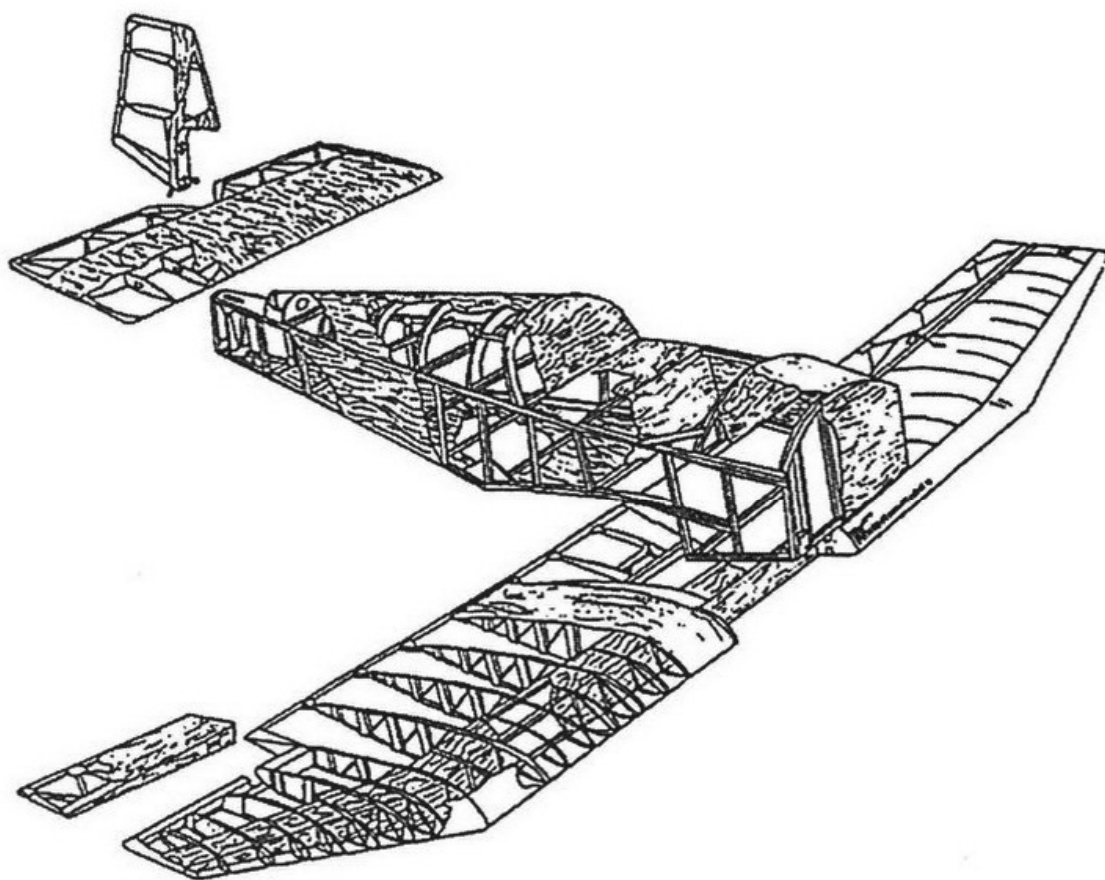
Μην ξεχνάμε ότι σε Γαλλία - Ιταλία και αλλού παράγονται πολύ καλά αεροσκάφη από ξύλο όπως τα Jodel D 20.

Στους ερασιτέχνες δε, μεγάλος αριθμός μικρών αεροπλάνων κατασκευάζεται από ξύλο («Souricette», Jodel D 18-19, Coccinele, Fisher, α/φ Rang Wing, κ.λπ.).

Μην ξεχνάμε ότι το ξύλο είναι το «συνθετικό υλικό της φύσης». Γι' αυτό το λόγο θα είναι χρήσιμη η μελέτη του παρόντος βιβλίου, που ελπίζουμε να βοηθήσει τους επίδοξους κατασκευαστές αεροσκαφών, κυρίως από ξύλο.

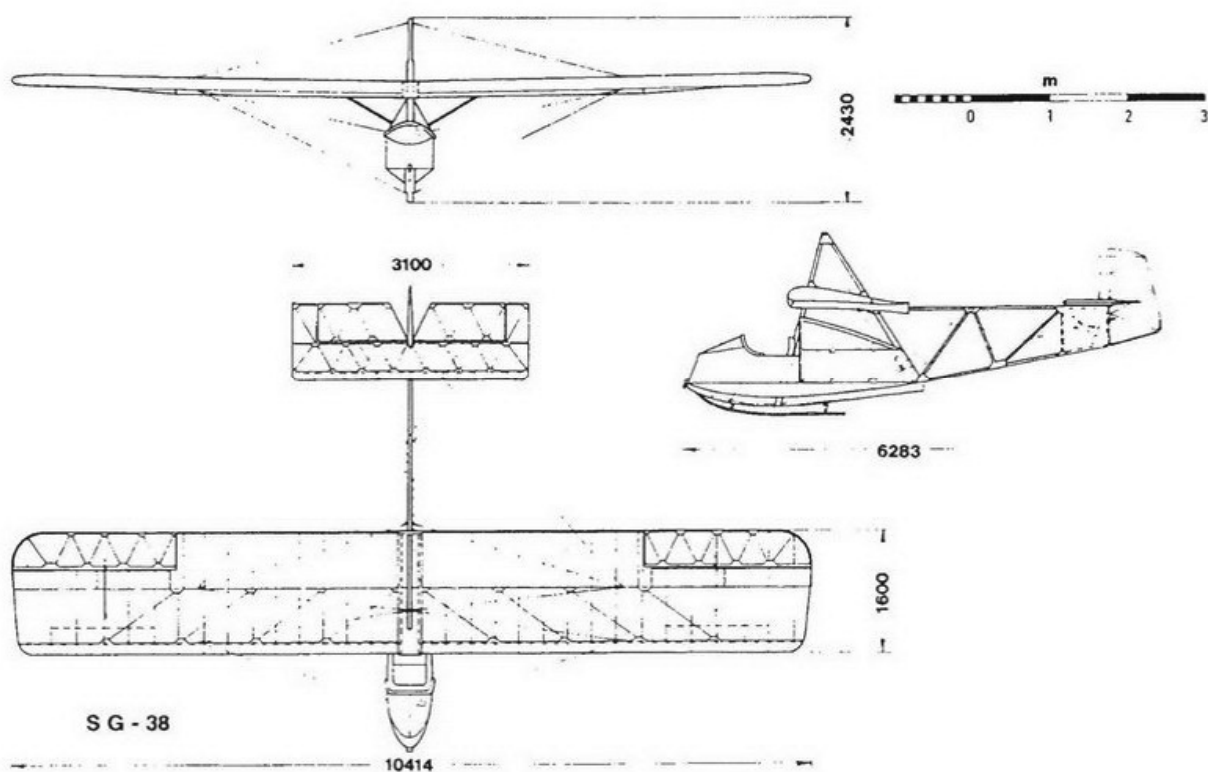
Για πάσα πληροφορία στη διάθεσή σας.

Π. ΚΑΛΟΓΕΡΑΚΟΣ



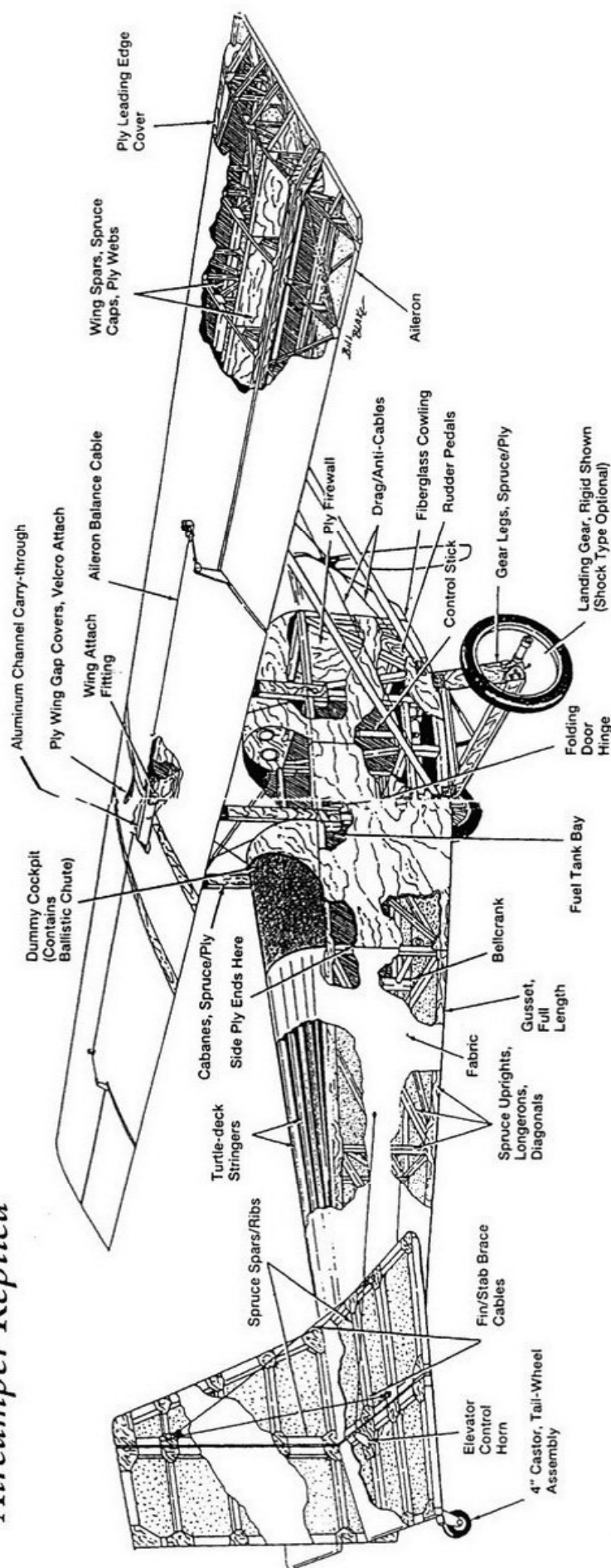
Ακτινογράφημα δομής του υπερελαφρού α/φ Jodel D-18 «Liberty» παραγωγής 2001

Κατασκευή «Zögling» της Ανεμολέσχης Π. Φαλήρου.
Αριστερά με το καπέλο ο Δ. ΚΑΜΠΕΡΟΣ
Φωτό: Α. ΑΥΔΗΣ



Το SG-38 διάδοχος και εξέλιξη του «Zögling 35»

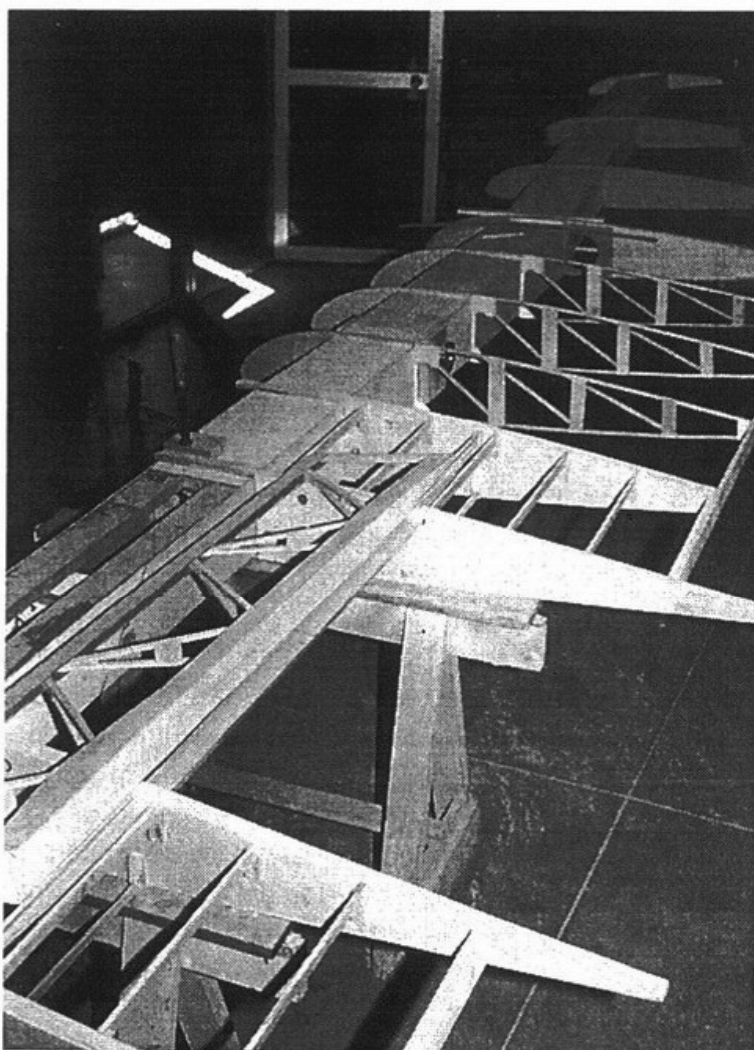
"ULTRA-PIET", Aircamper Replica



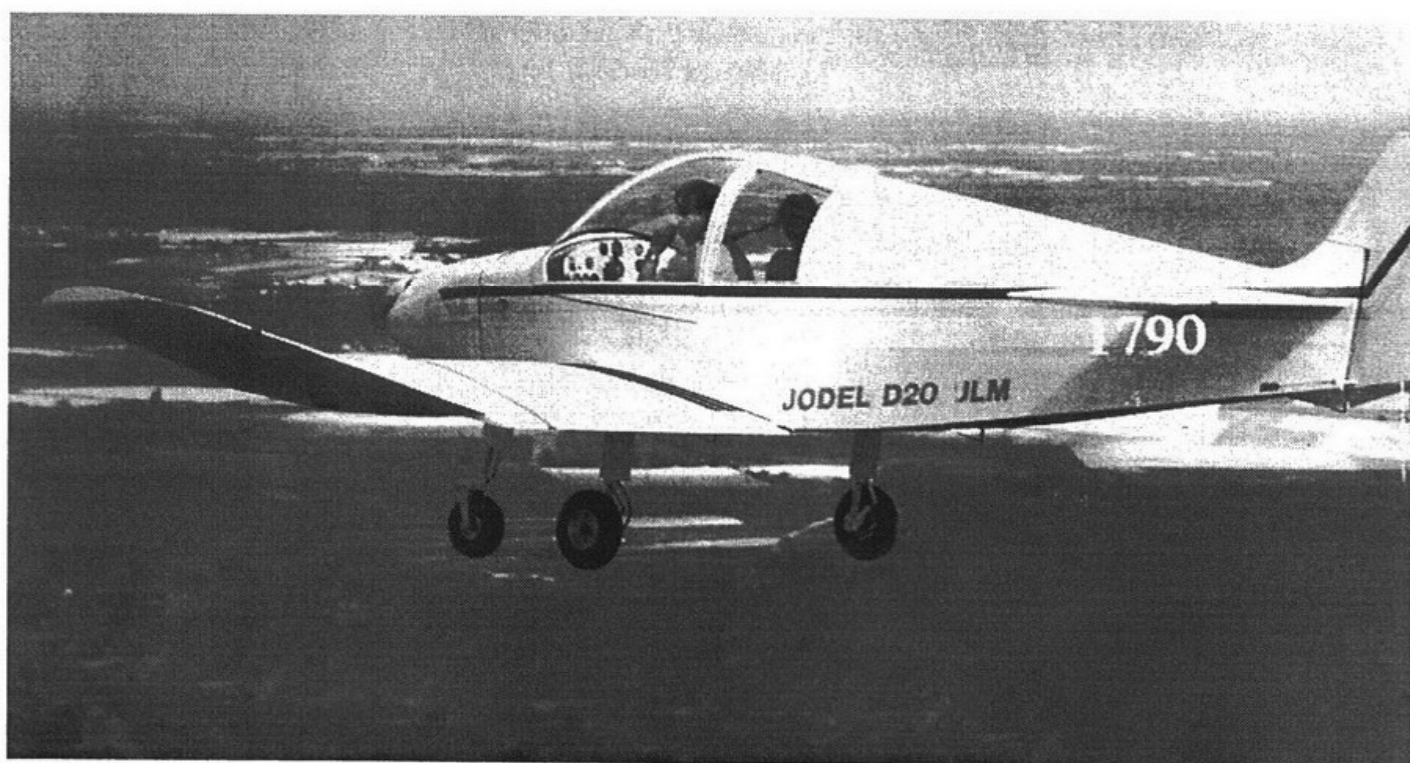
Design by: Roger Mann
Technical Art: Bill Blake

Σχεδιάγραμμα σύγχρονου αθλητικού αεροπλάνου Rang Wing "Ultra-Piet"

SPECIFICATIONS	
Wing span	25' 6"
Length	15' 0"
Chord	54"
Wing Area	114.75 Sq. Ft.
Total weight (with Ballistic Chute)	278 Lbs.
Engine	Kawasaki 440A
PERFORMANCE	
Maximum Speed	63 mph.
Cruise Speed	55 mph.
Stall Speed	24 mph.
Landing Speed	35 mph.
Take-Off Roll	100'
Landing Roll	150'
Climb Rate	650 rpm.



Το Jodel D-20 (υπερελαφρό α/φ)
Αριστερά ο σκελετός της πτέρυγας
Κάτω το Jodel D-20 σε πτήση



**ΒΑΣΙΛΙΚΗ
ΑΕΡΟΛΕΣΧΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ**

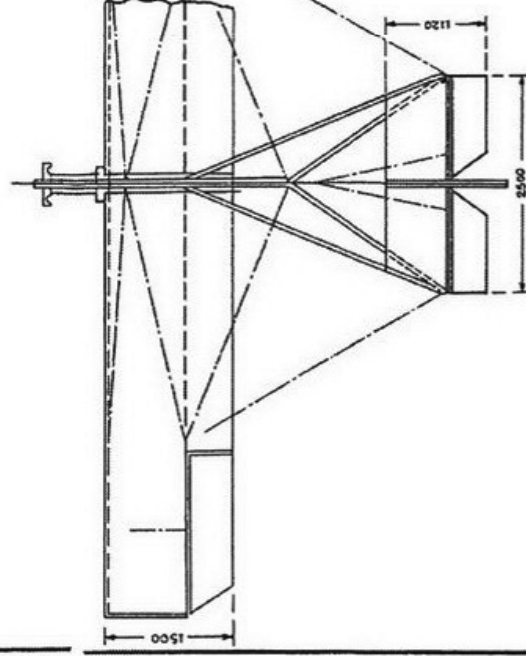
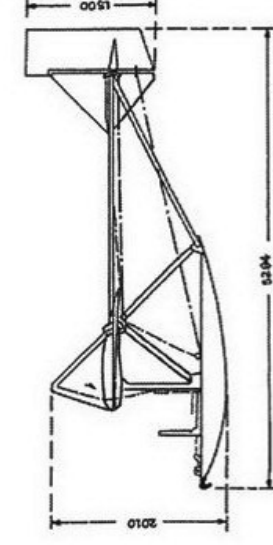
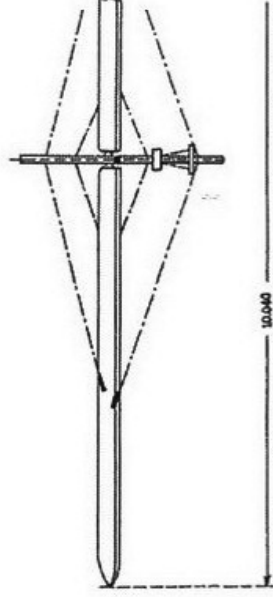
**ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
ΑΝΕΜΟΠΛΑΝΩΝ**

Τεχνόγραφος

ΕΚ ΤΟΥ ΦΩΤΟΛΙΘΟΓΡΑΦΕΙΟΥ
ΤΗΣ
ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

1937

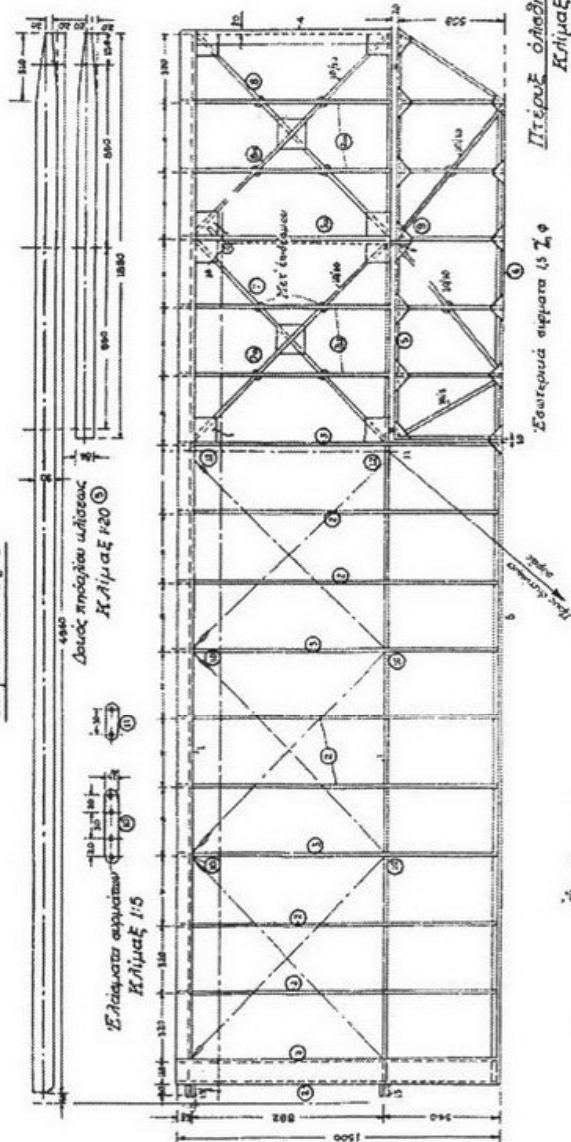
①



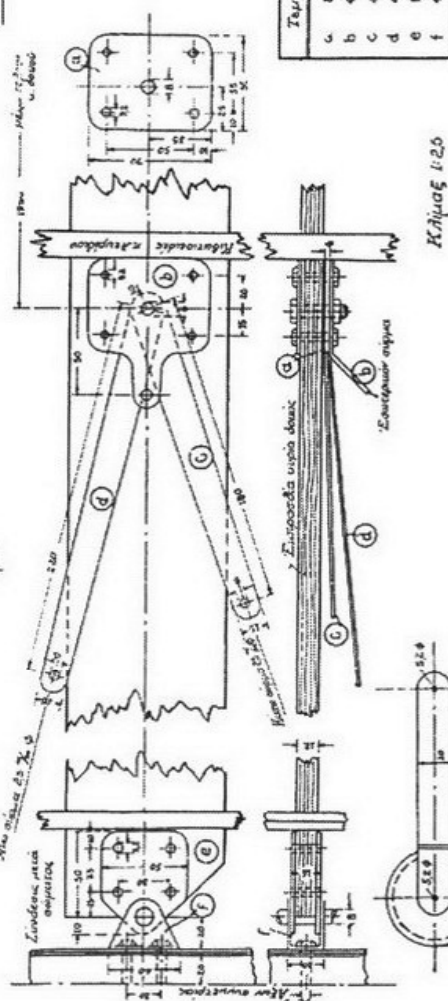
ΕΞΩΤΕΡΑ ΕΜΦΑΝΙΣΙΣ

Κλίμακx 1:50

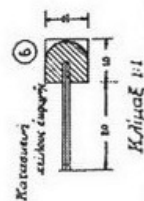
Κυρία δομής I



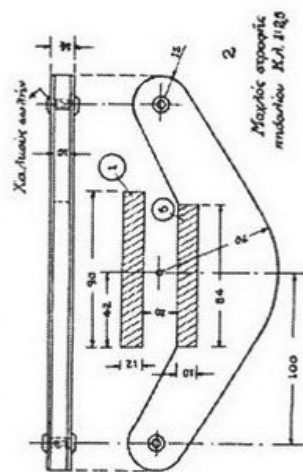
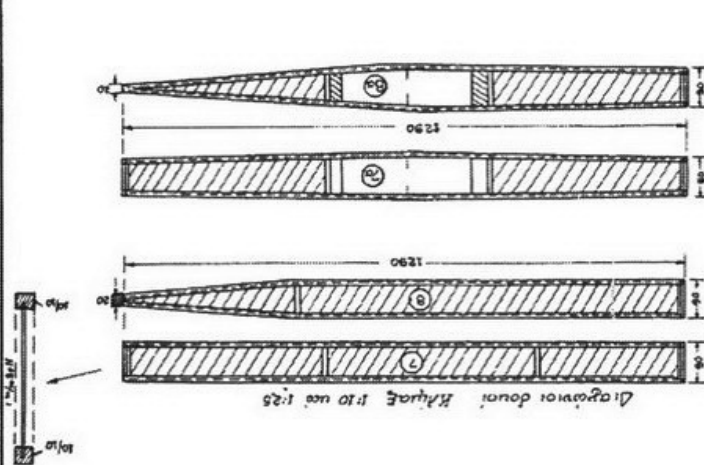
Πτέρυξ ολοκληρωμένης Κλίμαξ 1:20



Κλίμαξ 1:25



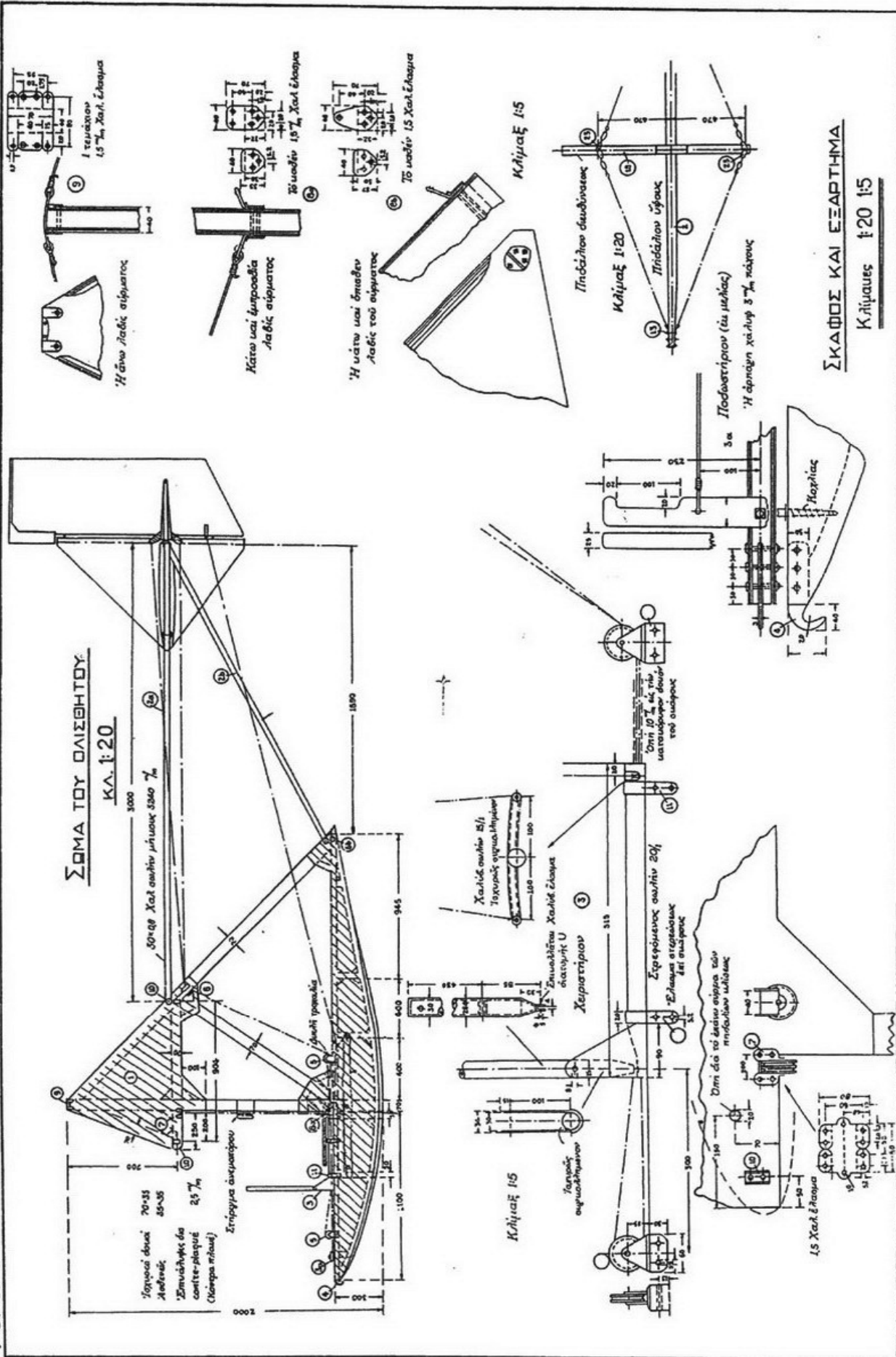
Τραχήλια Κλίμαξ 1:25
Λαβός 1^η Χαλύδινον Ιλάσμα

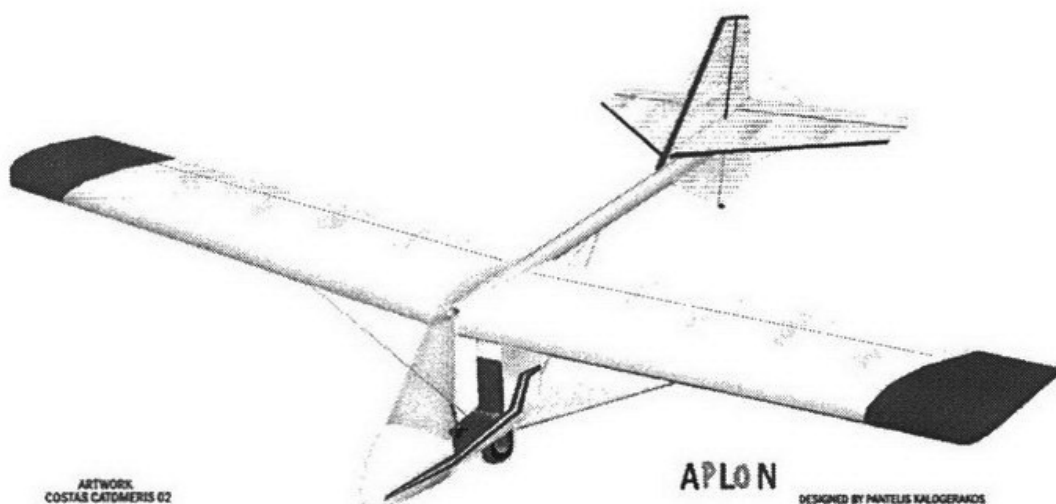


Τεμάχια ούλων	
α	8
β	4
γ	4
δ	4
ε	4
ς	4

ΠΤΕΡΥΞ ΜΕΤΑ ΔΟΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΩΝ

Κλίμακες 1:20, 1:10, 1:25, 1:1





ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Αν και έχουν περάσει πάρα πολλά χρόνια αφ' ότου το ανεμόπτερο αρχικής εκπαίδευσης με τη μορφή του Zögling μπήκε στο περιθώριο της ανεμοπορικής πτητικής δραστηριότητας, υπάρχουν όμως στοιχεία από το πρόσφατο παρελθόν που μας λένε ότι αυτό δεν είναι πλήρως αληθινό.

Πρώτον: Το ότι στις χώρες της τότε Σοβιετικής Ένωσης μέχρι και τώρα υπάρχει το ανεμόπτερο BRO-ii, η γνωστή «Σουσουράδα», που κατασκευάζεται και πετάει υπό τη μορφή της αρχικής εκπαίδευσης.

Το ανεμόπτερο αυτό μοιάζει αρκετά με τη σειρά Zögling, αλλά με αρκετές βελτιώσεις και καινοτομίες, δύναται δε, δεδομένου ότι φέρει και ένα μικρό τροχό, να απογειώνεται κυρίως με ρυμούλκηση από αυτοκίνητο ή τύμπανο.

Ο λόγος προφανής: να διατηρηθεί η ανεμοπορία σαν λαϊκό αεράθλημα, δηλαδή για τον λόγο που ξεκίνησε και ανεπύχθη κάποτε.

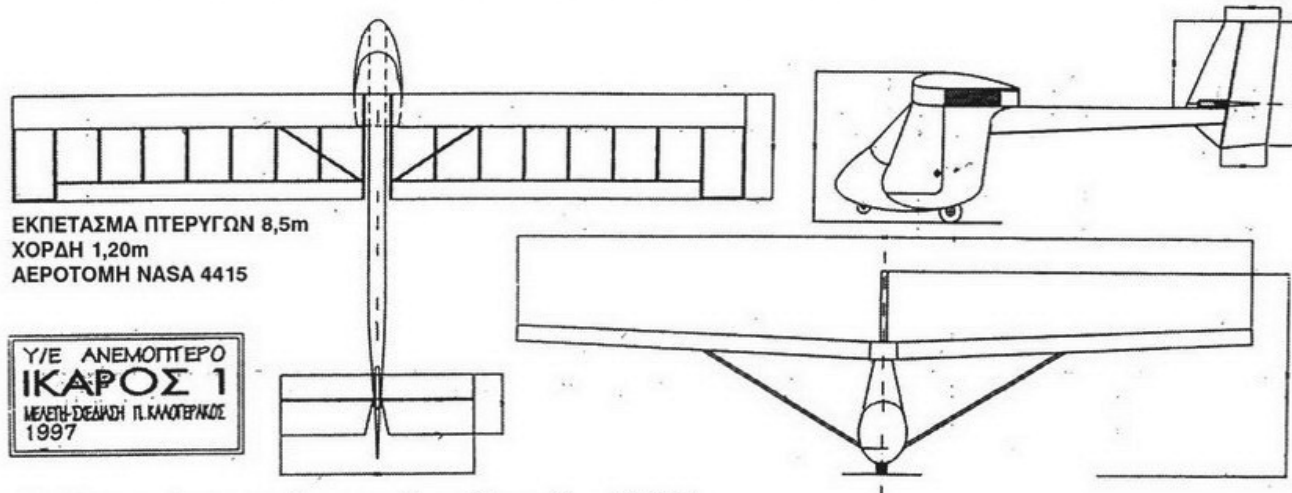
Εδώ πρέπει να σημειώσουμε το γεγονός της τεράστιας προόδου της ανεμοπορίας και των σύγχρονων supper ανεμόπτερων, που βέβαια τα θαυμάζει κανείς, όπως εξάλλου και τους supper ανεμοπόρους, οι οποίοι το μόνο που κατάφεραν, εκτός από τα ρεκόρ, είναι να απομακρύνουν το σπορ της ανεμοπορίας από τις ευρύτερες λαϊκές μάζες και να γίνει άθλημα των ολίγων και των ισχυρών οικονομικά αεραθλητών. Οι

αριθμοί θα σας πείσουν αν θελήσετε να ασχοληθείτε σχετικά.

Οι φωνές προς υποστήριξη των παρά πάνω αναφερθέντων έχουν πληθύνει τελευταία διεθνώς, όπου και υποστηρίζεται η ανάπτυξη του υπερελαφρού ανεμόπτερου με τη χρήση συμβατικών, καθώς και νέων στην τεχνολογία αεροναυπηγικών υλικών. Πάνω εκεί υποστηρίζουμε ότι η αναβίωση ενός μοντέρνου υπερελαφρού ανεμόπτερου αρχικής εκπαίδευσης πολλά θα έχει να προσφέρει, βασικά για την επιστροφή των νεαρών κυρίως, αεραθλητών στην ανεμοπορία. Δηλαδή, κάτι που θα κατασκευάζεται απλά, γρήγορα, φθηνά και που θα πετάει από λόφους και πρόχειρα πεδία απο-προσγείωσης και σε οποιαδήποτε περιοχή κάθε χώρας και φυσικά εν προκειμένω και της δικής μας.

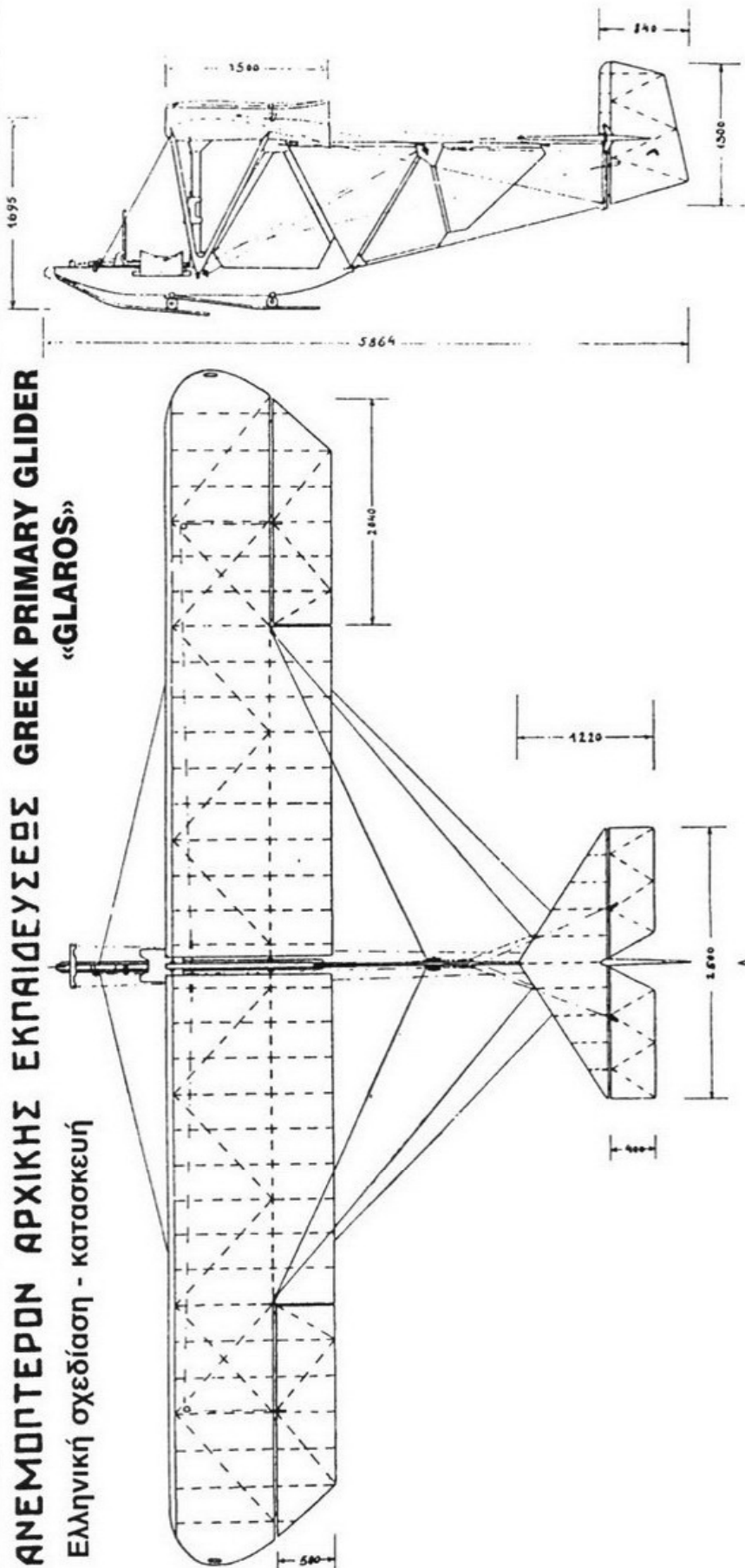
Φυσικά, σαν εξέλιξη βλέπουμε απλά ανεμόπτερα για κάποιες επιδόσεις των 10+ μέτρων εκπετάσματος (και διαστήματος!) με L/D γύρω στο 18-20 του υπερελαφρού τύπου, κάτι σαν ένα μοντέρνο Hutter 17. Κατόπιν, όσοι θελήσουν και μπορέσουν να ευτυχίσουν ας πάνε και στα άλλα ανεμόπτερα με τιμή κτήσεως πολλών εκατομμυρίων δρχ.

Και μην ξεχνάμε ότι ο γνωστός πρόεδρος του Experimental Aircraft Assoc. των ΗΠΑ, Paul Poberešny έγραψε επιμόνως στο περιοδικό του ΕΑΑ «Experimenter», ότι χρειάζεται η αναβίωση του «Primary Glider», δηλ. του ανεμόπτερου αρχικής εκπαίδευσης, ώστε να διοχετευθούν περισσότεροι νέοι κυρίως στον αεραθλητισμό.

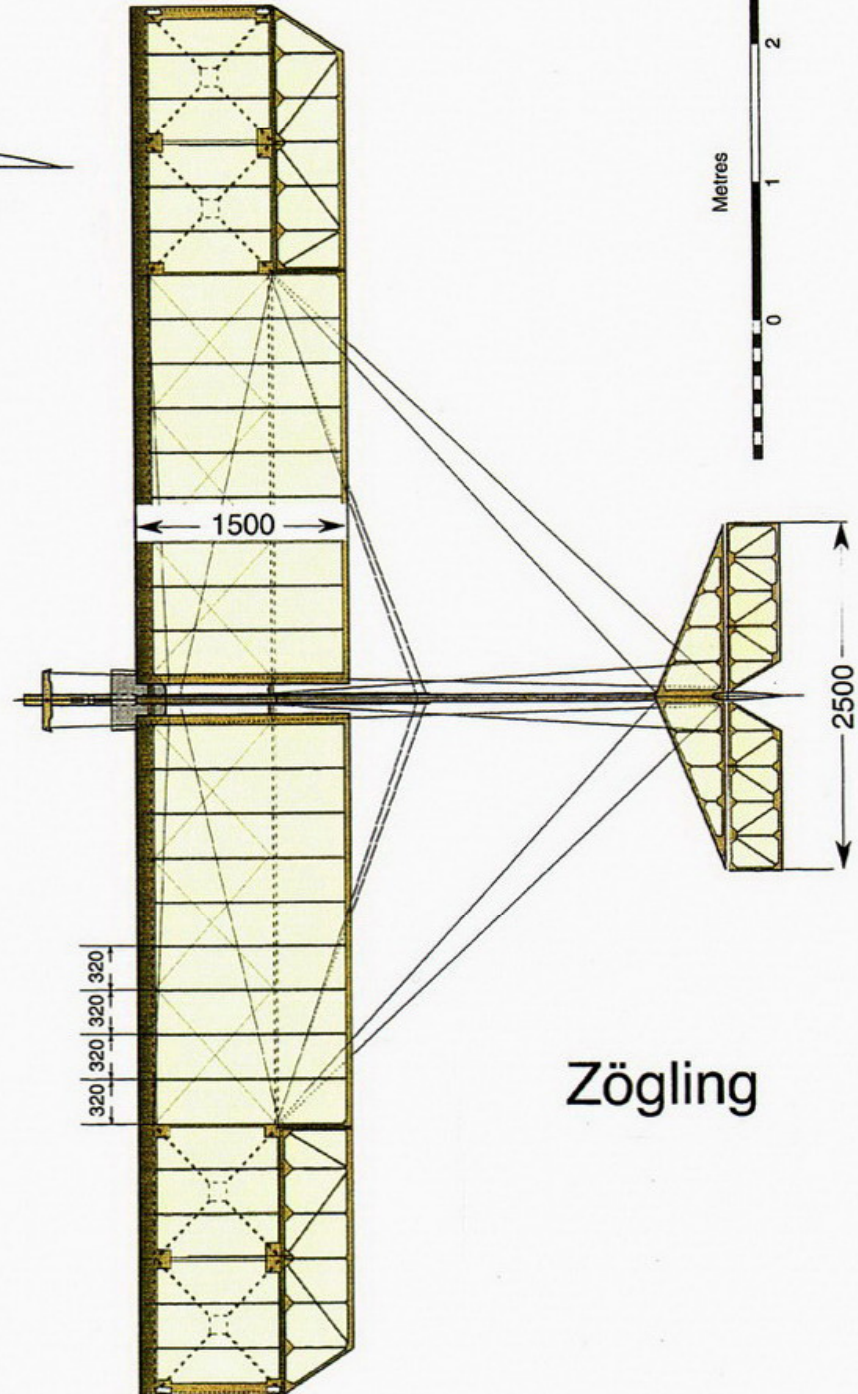
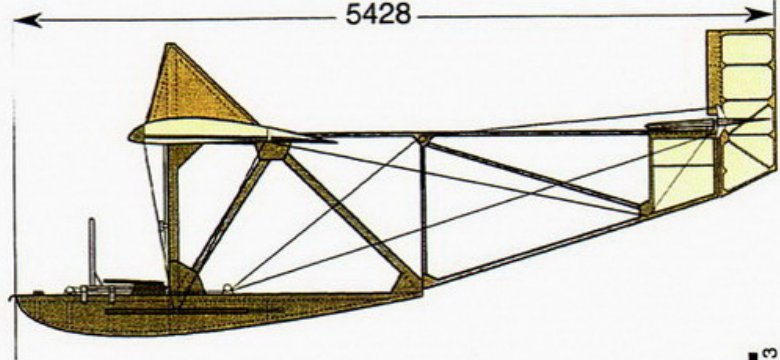
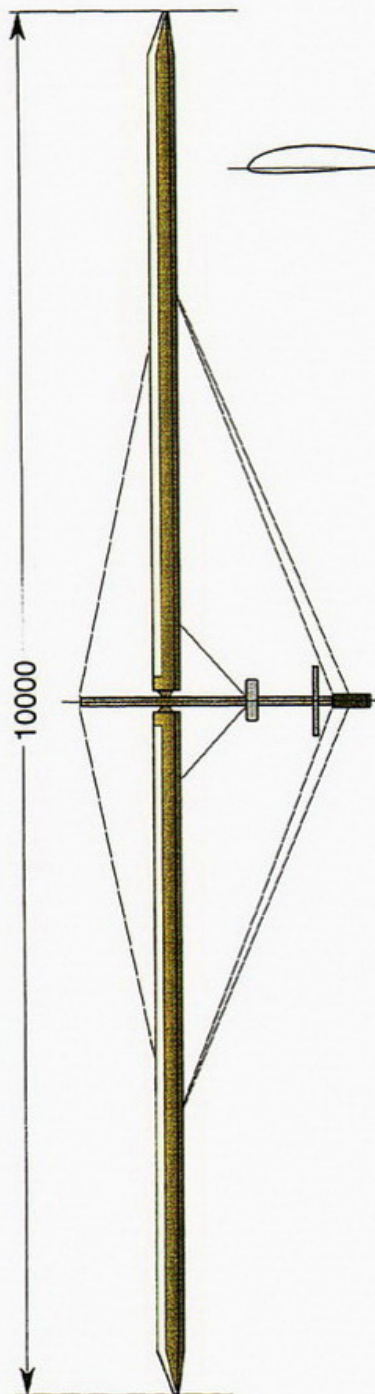


Ελληνική πρόταση για σύγχρονο ανεμόπτερο αρχικής εκπαίδευσης τύπου «ΙΚΑΡΟΣ 1»

ΑΝΕΜΟΠΤΕΡΟΝ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΕΩΣ ΓΡΕΚ ΠΡΙΜΑΡΥ ΓΛΙΔΕΡ «GLAROS» Ελληνική σχεδίαση - κατασκευή



ΤΥΠΟΣ „ΓΛΑΡΟΣ“
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ Γ. ΣΟΥΡ. ΠΕΖΙΝΕ
ΕΠΙΧΑΡΕΙΑ ΣΤΗΡΙΞΕΩΣ 17207
ΒΑΡΟΣ ΑΝΕΜΟΠΤΕΡΟΥ 90 kg
ΒΑΡΟΣ ΜΕ ΕΠΙΒΑΤΗ 180 kg
ΒΑΡΟΣ ΚΑΡΑ 1.265 kg
ΜΗΚΟΣ ΠΤΕΥΓΕΩΣ 10,840 m
ΜΗΚΟΣ ΚΟΡΜΟΥ 3,884 m
ΛΟΓΟΣ ΚΑΤΑΙΣΜΗΤΕΩΣ 1:12
ΚΕΡΑΤΟΜΗ 6021168 532
ΒΥΘ. ΤΑΧΥΤ. ΠΗΛΟΥΚΗΤΕΩΣ 30 km/h



Zögling