

Τεχνικά στοιχεία χάλκινων στεγών

ΣΤΕΓΕΣ ΑΠΟ ΧΑΛΚΟ

Εισαγωγή

Οι στέγες από χαλκό χωρίζονται σε δυο μεγάλες κατηγορίες:

- 1.Επίπεδες πλάκες, εύκαμπες, πάνω σε συνεχές υπόστρωμα.
- 2.Στοιχεία σχετικά άκαμπτα (σχήματος μαιάνδρου, κυματοειδείς, γαλλικού τύπου κεραμίδια κ.λ.π.) Που τοποθετούνται πάνω σε ασυνεχές υπόστρωμα, δηλαδή σε μια σειρά δοκών παράλληλα με τη γραμμή της υδρορροής.

Στην πρώτη περίπτωση το συνεχές επίπεδο μπορεί να είναι από ξύλο ή μπετόν αρμέ.

Η ελάχιστη κλίση της στέγης πρέπει να είναι 5%.

Το ξύλινο υπόστρωμα πρέπει να έχει μια επίπεδη και λεία επιφάνεια. Μπορεί βέβαια για αρχιτεκτονικούς λόγους το υπόστρωμα να είναι σκαλοπατιαστό.

Το ξύλο που χρησιμοποιούμε πρέπει να έχει αποξηρανθεί (υγρασία μικρότερη του 8%) και να έχει πάχος περίπου 20mm. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε είδος οικοδομικής ξυλείας, που εκτός του ότι θα έχει αποξηρανθεί, θα πρέπει να είναι αλεξίπυρη, απαλλαγμένη από μύκητες, σαράκι, δόκιμα ελαττώματα κ.λ.π. (Σχ.1)

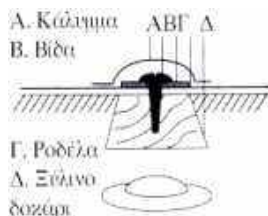
Στη περίπτωση που το ξύλινο υπόστρωμα τοποθετείται πάνω σε μεταλλικό σκελετό θα πρέπει να προσέξουμε έτσι ώστε τα καρφιά και οι βίδες να μπουν βαθιά μέσα στο ξύλο (φρεζάτες) για να αποφύγουμε οποιαδήποτε επαφή του άλλου μετάλλου με το χαλκό και έτσι τη δημιουργία γαλβανικού φαινομένου.

Εάν έχει προβλεφθεί στέγη από χαλκό, τότε μπορούν να συμπεριληφθούν στον ξυλότυπο ξύλινα δοκάκια. (Σχ. 3)

Πρέπει να προσεχθεί ο καλός αερισμός του κάτω μέρους στις στέγες, ο οποίος κα εξουδετερώνει την υγρασία. Αυτό επιτυγχάνεται με τη τοποθέτηση διάτρητων φύλλων χαλκού στο κάτω χείλος της στέγης και στον κορφιά, έτσι ώστε να υπάρχει ροή του αέρα από κάτω προς τα επάνω (Σχ. 4)



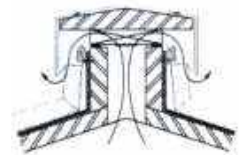
Σχήμα 1



Σχήμα 2



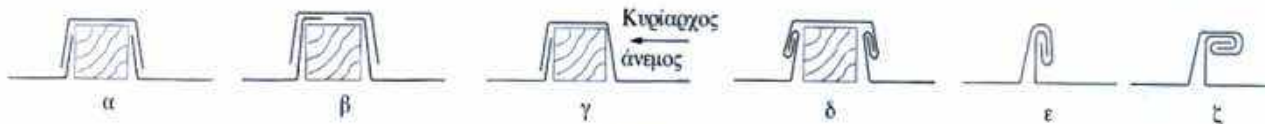
Σχήμα 3



Σχήμα 4

ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

Οι κατά μήκος ενώσεις, δηλαδή οι πλαϊνές ενώσεις των πλακών γίνονται κατά μήκος της γραμμής της μέγιστης κλίσης και μπορούν να είναι διαφόρων τύπων, ανάλογα με το σύστημα που θα ακολουθήσουμε. (Σχ.9)



Σχήμα 9

Για την επίλυση και μελέτη του προβλήματος της συστοδιαστολής, δεχόμαστε ότι οι διαστάσεις των πλακών θα είναι εκείνες που προκύπτουν από τη διαίρεση των εμπορικών κομματιών 1000X2000mm από τα οποία προκύπτουν στοιχεία 500X2000mm.

Σε ότι αφορά στους ρόλους χαλκού, στο εμπόριο υπάρχουν αρκετά μεγέθη τα οποία είναι, εκτός από τις υποδιαίρέσεις τους, 400-500-600-625-750 mm. Για τραπεζοειδείς, κυματοειδείς κ.λ.π. επιφάνειες, τα κομμάτια βγαίνουν εναλλάξ, έτσι ώστε να έχουμε τη μικρότερη δυνατή φύρα.

Παρακάτω υπάρχει ένας πίνακας για βάρος ανά τρέχον μέτρο ρόλων χαλκού για στέγες και εξαρτήματα. (Σχ. 10)

Πάχος mm.	1	0,8	0,6	0,5	0,4
Πλάτος mm.	Κιλά				
1000	8.900	7.120	5.340	4.450	3.560
750	6.675	5.340	4.000	3.340	2.670
670	5.965	4.770	3.580	2.985	2.385
625	5.560	4.450	3.335	2.780	2.225
600	5.340	4.275	3.200	2.670	2.135
500	4.450	3.560	2.670	2.225	1.780
450	4.000	3.200	2.400	2.000	1.600
400	3.560	2.850	2.135	1.780	1.425
375	3.340	2.670	2.000	1.670	1.335
330	2.960	2.370	1.775	1.480	1.185
300	2.670	2.140	1.600	1.335	1.070
250	2.225	1.780	1.335	1.110	0.890
225	2.000	1.600	1.200	1.000	0.800
200	1.780	1.425	1.070	0.890	0.715
165	1.470	1.175	0.880	0.735	0.585
150	1.335	1.070	0.800	0.670	0.535

Σε όλους τους τύπους των κατά μήκος ενώσεων, αυτές πρέπει να είναι τουλάχιστον 30mm πιο ψηλά από το επίπεδο της στέγης, για να μην έχουμε εισαγωγή νερού.

Η τοποθέτηση των χάλκινων στοιχείων στη στέγη μπορεί να είναι του τύπου (α) ή του τύπου (β). (Σχ.11)

Η επιλογή του ενός ή του άλλου τύπου εξαρτάται από τον τρόπο που γίνεται η κατά μήκος ένωση.

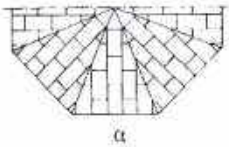
Για το τύπο (α) επιτρέπονται όλων των ειδών οι ενώσεις, ενώ για το τύπο (β) δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε δοκάρια.

Σε συνάρτηση με τον τύπο των κατά μήκος ενώσεων και των διαστάσεων των πλακών, η απαραίτητη ποσότητα χαλκού για τη στέγη είναι μεγαλύτερη κατά 20-50% από την καθαρή επιφάνεια που πρέπει να σκεπάσουμε.

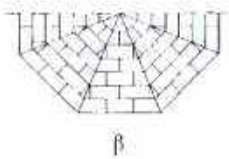
Θα πρέπει να σταθούμε πολύ προσεκτικά στο θέμα των συστοδιαστολών του χαλκού. Εάν δεν αφεθεί ελεύθερος να κινείται σε σχέση με το υπόστρωμα, δημιουργεί προβλήματα (αστερόμορφη ρηγμάτωση) (Σχ. 12) σε κάποιο τμήμα της στέγης και το οποίο πρόβλημα λύνεται μόνο αν εξαλειφθεί η αιτία.

Γι' αυτό μια προσεκτική και σωστή τεχνική τοποθέτησης (πράγμα το οποίο βέβαια ισχύει για κάθε τύπο στέγασης) προβλέπει ότι, οι οριζόντιες ενώσεις δεν θα είναι υπερβολικά πιεσμένες, στις κατά μήκος ενώσεις οι αποστάσεις του χαλκού από τα δοκάρια να είναι τουλάχιστον 5mm, οι κάθετες ραφές να μην είναι και αυτές πολύ πιεσμένες, οι τρύπες για τα καρφια και τις βίδες να είναι μεγαλύτερες και τέλος όπου χρησιμοποιούνται σύνδεσμοι (γλωσσίδια) να μην είναι σταθεροί, όπως θα δούμε λεπτομερώς στις στέγες κάθετης ραφής.

Στο Σχ. 13 παρουσιάζουμε ένα γράφημα για την επιλογή του τύπου της ένωσης σε συνάρτησης με την κλίση της στέγης, γιατί κάθε τύπος παρουσιάζει ένα κατώτατο όριο αντοχής για τη χρησιμοποίησή του.

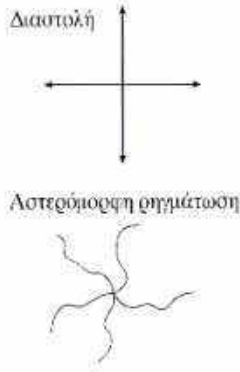


α

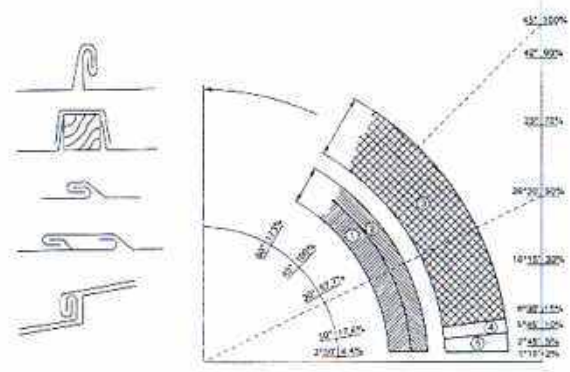


β

Σχήμα 11



Σχήμα 12



Σχήμα 13

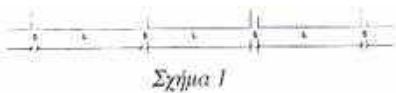
ΣΤΕΓΕΣ ΚΑΘΕΤΗΣ ΡΑΦΗΣ

Ενας από τους πιο διαδεδομένους τρόπους στέγασης με χαλκό είναι αυτός όπου η ένωση των φύλλων γίνεται με το σύστημα της κάθετης ραφής.

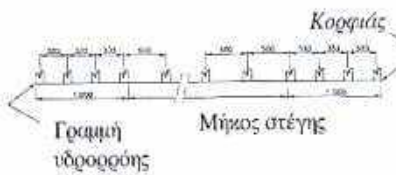
Για αυτόν τον τύπο στέγασης κάνουμε στο εργαστήριο τα πρώτα διπλώματα στις άκρες των φύλλων χαλκού, με διαφορετικά ύψη στις δύο μακριές πλευρές (35 και 45 mm) έτσι ώστε όταν θα μπουν πλάι η μία στην άλλη, να βρεθεί η μία στο αντίθετο ύψος της άλλης (απέχοντας μεταξύ τους τουλάχιστον 5mm) (Σχ.1).

Κατά μήκος κάθετων γραμμών στην υδρορροή, με αξονική απόσταση $l=L+5$ mm, θα σταθεροποιηθούν με χάλκινα καρφιά στο ξύλινο υπόστρωμα ή στα δοκάρια που έχουν τοποθετηθεί μέσα στο μπετόν αρμέ, κάθε μισό μέτρο περίπου (1/3 του μέτρου στα τελευταία κομμάτια κοντά στην υδρορροή και στην κορυφιά (Σχ.2), σύνδεσμοι (γλωσσίδια) χαλκού οι οποίοι θα μορφοποιηθούν όπως στο Σχ.3.

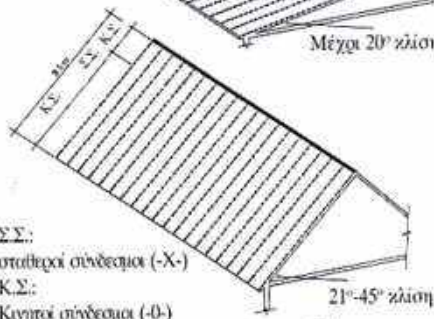
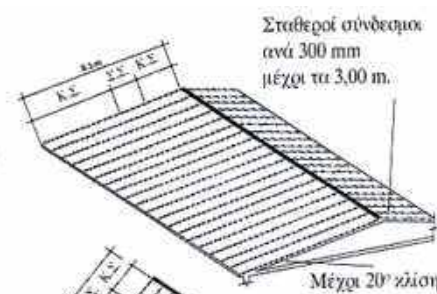
Η τοποθέτηση κινητών και σταθερών συνδέσμων εξαρτάται από τη κλίση και το μήκος της στέγης (Σχ.4).



Σχήμα 1



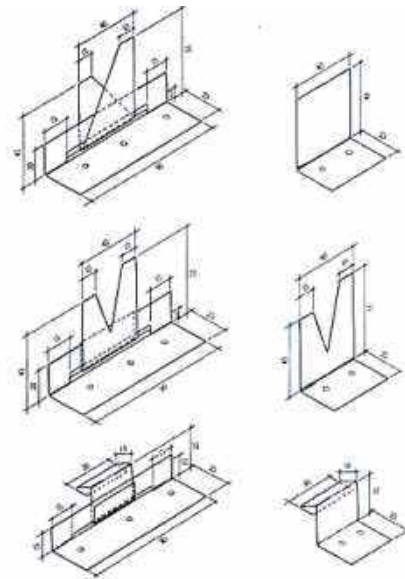
Σχήμα 2



Σ.Σ.:
σταθεροί σύνδεσμοι (-X-)
Κ.Σ.:
Κινητοί σύνδεσμοι (-0-)



Σχήμα 4



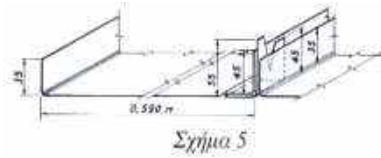
Κινητοί σύνδεσμοι Σταθεροί σύνδεσμοι
Σχήμα 3

Βάζοντας τα φύλλα χαλκού μεταξύ των συνδέσμων (Σχ.5), στο οποίο φαίνεται ένα φύλλο χαλκού που έχει τοποθετηθεί μεταξύ των συνδέσμων και του οποίου οι διαστάσεις περίπου 590X1970 mm προέκυψαν από ένα επίπεδο φύλλο 670X2000 mm, προχωράμε στην αναδίπλωση της πιο ψηλής πλευράς στην πιο χαμηλή και μετά κάνουμε ένα δεύτερο δίπλωμα το οποίο και στεγανοποιεί την ένωση (Σχ. 6).

Οι χάλκινοι σύνδεσμοι, αφού έχουν διπλωθεί και αυτοί στις πλευρές των φύλλων χαλκού, κλείνουν στις πτυχές των ενώσεων και έτσι δε φαίνονται (Σχ.7)

Αυτή η ραφή (στη πραγματικότητα διπλή) τώρα πια γίνεται με εύχρηστα ηλεκτρικά μηχανήματα επιτυγχάνοντας μικρότερους χρόνους τοποθέτησης και αρτιότερο αποτέλεσμα (Φωτ. Α1)

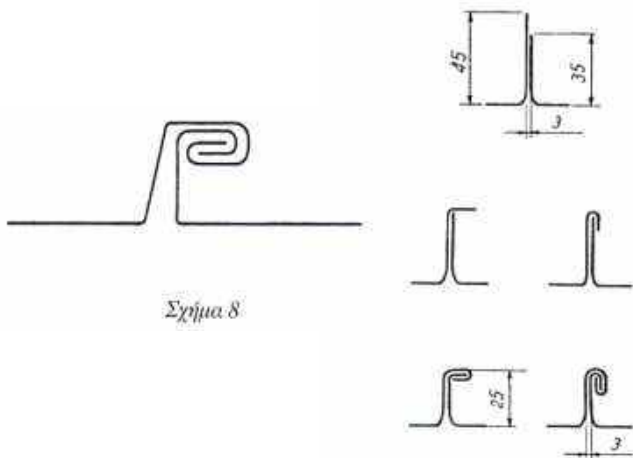
Η διπλή ραφή μπορεί να αποκτήσει την όψη του Σχ. 8, δηλαδή να παραμείνει οριζόντια.



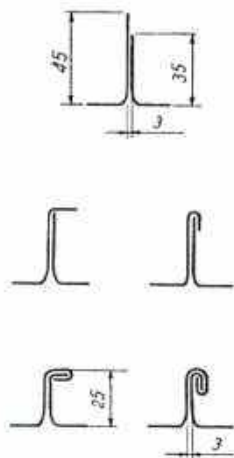
Σχήμα 5



Σχήμα 7



Σχήμα 8



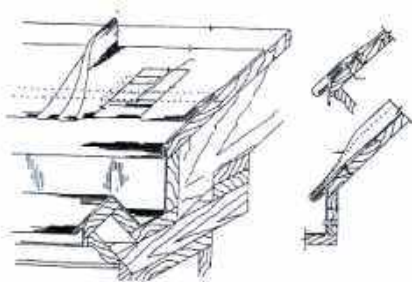
Σχήμα 6



Φωτ. Α1

Δημιουργείται έτσι ένα στοιχείο που φαίνεται περισσότερο από εκείνο της κάθετης, αλλά δεν το συνιστούμε για χαμηλές κλίσεις. Σε αυτές, η ραφή στεγανοποιείται με την τοποθέτηση ενδιάμεσα ειδικής σιλικόνης ή ειδικής μεμβράνης έτσι ώστε με την ελαστικότητα που έχουν να επιτρέπουν την ελεύθερη κίνηση των φύλλων χαλκού που προκύπτει από συστολοδιαστολές.

Στις φάσεις της τοποθέτησης της στέγης ξεκινάμε πάντα από την υδρορροή προς τον κορφιά. Φτιάχνουμε δηλαδή πρώτα τα κανάλια ή τις υδρορροές και μετά τοποθετούμε τα πρώτα φύλλα χαλκού και μετά τα επόμενα που τελικά θα ενωθούν με τον κορφιά. (Σχ. 9α-9β).



Σχήμα 9α



Σχήμα 9β

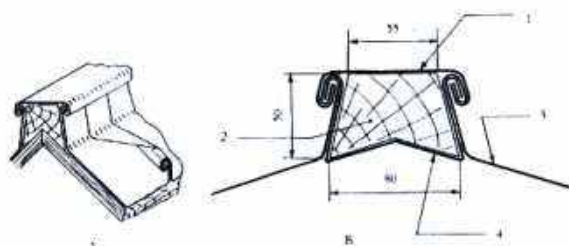
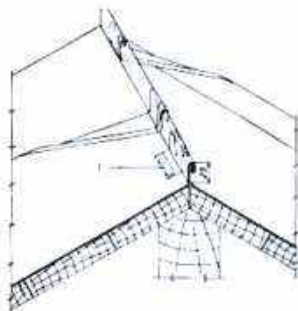
Ο κορφιάς είναι αυτός που τελευταίος «κλείνει» τη στέγη (Σχ.10)

Αυτός μπορεί να είναι και από ένα ξύλινο δοκάρι (Σχ.11).

Στα σχήματα 12-13 φαίνονται οι ενώσεις σε έναν κορφιά με δύο ρύσεις με διπλή ραφή και με δοκάρια αντίστοιχα.

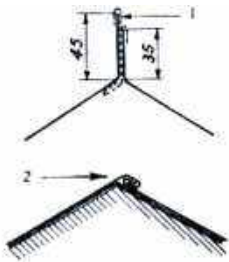
Ο κορφιάς μπορεί και να λείπει: αυτό συμβαίνει όταν η στέγη τελειώνει στο πάνω μέρος σε έναν κατακόρυφο τοίχο.

Σε αυτές τις περιπτώσεις οι ενώσεις επιλύονται όπως στα Σχ. 14α-14β-15.



- Α. Γενική όψη
- Β. Τομή
- 1. Κάλυμμα
- 2. Ξύλινο Δοκάρι
- 3. Φύλλο Χαλκού
- 4. Σύνδεσμος συγκράτησης

Σχήμα 11

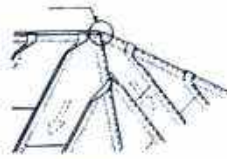


- 1. Χαλκινός σύνδεσμος
- 2. Φορά κυρίαρχου ανέμου

Σχήμα 10



Σχήμα 14α

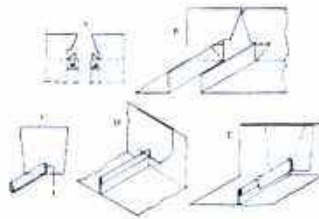


- A. Γενική όψη
- B. Φάσεις προετοιμασίας φύλλων



- C. Λεπτομέρεια
- 1. Κορυφιάς
- 2. Ρύσεις

Σχήμα 12-13



- A. Κόψιμο των φύλλων
- B. Διπλωμα των φύλλων
- C. Κάλυμμα
- 1. Κόλληση
- D. Πρώτη φάση ένωσης ραφής με τοίχο
- E. Τελική ένωση

Σχήμα 14β