



Ι ΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Γ' Τεχνικού Λυκείου

ΣΧΕΔΙΑΣΕΙΣ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Κώστα Αλ. Καμάρα

ΔΙΠΛ. ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ Ε.Μ.Π.





I ΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Γ' ΤΑΞΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΣΧΕΔΙΑΣΕΙΣ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΚΩΣΤΑ Α. ΚΑΜΑΡΑ
ΔΙΠΛ. ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ Ε.Μ.Π.

ΑΘΗΝΑ
1984

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το τετράδιο αυτό περιέχει πίνακες, που περιλαμβάνουν αντιπροσωπευτικά σχεδιαστικά υποδείγματα από τον ευρύ τομέα αρμοδιότητας πολιτικού μηχανικού.

Οι Πίνακες σχεδιάσεως αναφέρονται σε τέσσερις μεγάλες ομάδες κατασκευών, δηλαδή: κατασκευές από οπλισμένο και άπολο σκυρόδεμα (μπετόν) μεταλλικές, ξύλινες και λιθίνες.

Καταβλήθηκε προσπάθεια ώστε τα θέματα των πινάκων να ανήκουν στα συχνότερα κατασκευαζόμενα έργα και να έχουν τέτοια έκταση από απόψεως σχεδιάσεως, ώστε να μπορούν οι μαθητές στον περιορισμένο χρόνο των ασκήσεών τους, να τα σχεδιάσουν στα μικρών διαστάσεων χαρτιά σχεδιάσεων που χρησιμοποιούν.

Κάθε πίνακας συνοδεύεται από συνοπτική ανάπτυξη του θέματος και από μια άσκηση. Στην άσκηση ζητείται η σχεδίαση του πίνακα που αντιστοιχεί σ' αυτήν με αλλαγή μόνο της κλίμακας του σχεδίου του ή με τροποποιημένες τις βασικές διαστάσεις του, όπου βέβαια αυτό είναι δυνατόν και εφ' όστον δεν υπάρχει φόβος να δημιουργηθεί σύγχυση στους μαθητές και ερωτήματα στα οποία ενδεχομένως δεν θα ήταν σε θέση να απαντήσουν οι διδάσκοντες, αν δεν είναι ειδικοί.

Επειδή λείπουν τα σχεδιαστικά πρότυπα καταβλήθηκε προσπάθεια όπως οι Πίνακες ακολουθήσουν τους **απλούστερους** και τους πιο συνηθισμένους κανόνες από αυτούς που εφαρμόζονται στην Ελλάδα στα σχέδια Δημοσίων Υπηρεσιών και γενικά σε όλα τα τεχνικά σχέδια. Συγχρόνως τηρήθηκαν οι αρχές τις οποίες έθεσε και σε άλλες σχεδιαστικές εκδόσεις του το Ίδρυμα Ευγενίδη.

Σημειώνεται σχετικά η ποικιλία των τρόπων σχεδιάσεως ακόμη και των πιο απλών συμβολισμών. Έτσι:

Οι δεκαδικοί αριθμοί που συμβολίζουν τις διαστάσεις, μπορεί να γράφονται με τελεία ή με κόμμα μεταξύ του ακέραιου και του δεκαδικού μέρους τους.

Οι ίδιοι αριθμοί διαστάσεων μπορεί να γράφονται επάνω από τη βοηθητική γραμμή η οποία αναφέρεται στις γενικές ή μερικές διαστάσεις, ή να διακόπτεται η γραμμή διαστάσεων και να παρεμβάλλεται ο αριθμός. Τέλος, οι γραμμές διαστάσεων μπορεί να τελειώνουν σε τέλειες, λοξές γραμμές ή βέλη.

Ο συγγραφέας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- | | |
|--|---|
| <p>Πίνακας 1 Κατόψεις πεδίλων και τομές πεδίλων και θεμελίων</p> <p>» 2 Κάτοψη ξυλότυπου θεμελίων</p> <p>» 3 Κάτοψη ξυλότυπου αμφιέρειστης πλάκας και κατά μήκος τομή αμφιέρειστης δοκού με τον οπλισμό της και τα αναπτύγματά του</p> <p>» 4 Κάτοψη ξυλότυπου συνεχούς πλάκας με δύο ανοίγματα</p> <p>» 5 Κατά μήκος τομή δοκού, που προέχει και από τις δύο μεριές, με τον οπλισμό της και τα αναπτύγματά του</p> <p>» 6 Κάτοψη ξυλότυπου συνεχούς πλάκας δύο ανοιγμάτων με σταυροειδή οπλισμό στο ένα ανοίγμα</p> <p>» 7 Κατά μήκος τομή συνεχούς δοκού δύο ανοιγμάτων με τον οπλισμό της και τα αναπτύγματά του. Πίνακας οπλισμού</p> <p>» 8 Κάτοψη ξυλότυπου ορόφου οικοδομής</p> <p>» 9 Κατακόρυφη τομή κλίμακας με τον οπλισμό της και τα αναπτύγματά του</p> <p>» 10 Κατακόρυφη τομή πλαισίου με τον οπλισμό του και τα αναπτύγματά του</p> <p>» 11 Λεπτομέρειες διατάξεως και κάμψεως οπλισμού</p> <p>» 12 Λεπτομέρειες αρμών διαστολής</p> <p>» 13 Κατακόρυφες τομές ελκυνστήρα και κερκίδες με τον οπλισμό τους</p> <p>» 14 Λεπτομέρειες αρθρώσεως στύλου</p> <p>» 15 Λεπτομέρειες έκκεντρου πεδίλου με βαρύ οπλισμό</p> <p>» 16 Πρόσωψη υδατοφράκτη με γέφυρα</p> <p>» 17 Κατά πλάτος τομή υδατοφράκτη με θυρόφραγμα</p> <p>» 18 Κατά πλάτος τομή μικρού φράγματος βαρύτητας</p> <p>» 19 Κατά πλάτος τομή εκχειλιστή με οδογέφυρα</p> <p>» 20 Διατομές κρηπιδοτοίχων με τεχνητούς ογκόλιθους</p> <p>» 21 Διατομή προσήνεμου μώλου με τεχνητούς ογκόλιθους</p> <p>» 22 Φρεάτιο δικλείδας</p> <p>» 23 Κατακόρυφη τομή μικρού υδατόπυργου</p> <p>» 24 Φρεάτιο εισροής νερών της βροχής με σχάρα</p> <p>» 25 Κατακόρυφη τομή πλευρικού φρεατίου εισροής νερών της βροχής</p> <p>» 26 Κατά μήκος τομή του αέζονα γέφυρας από οπλισμένο σκυρόδεμα με δύο ανοίγματα</p> <p>» 27 Κάτοψη θεμελίων βάθρων και τοίχων αντεπιστροφής γέφυρας με δύο ανοίγματα</p> <p>» 28 Κατακόρυφες τομές τοίχων αντεπιστροφής από σκυρόδεμα</p> | <p>» 29 Κατά πλάτος τομή καμπυλωτής γέφυρας με δοκούς</p> <p>» 30 Λεπτομέρειες αποστραγγίσεως των νερών της βροχής σε γέφυρα</p> <p>» 31 Κιγκλίδωμα οδογέφυρας</p> <p>» 32 Συμβολισμός καρφιών στις σιδερένιες κατασκευές</p> <p>» 33 Λιατομές προτύπων ελασμάτων</p> <p>» 34 Επιμηκύνσεις γιωνιακών ελασμάτων</p> <p>» 35 Λιασταύρωση δύο δοκών προτύπων ελασμάτων I</p> <p>» 36 Μόρφωση κόμβου ζευκτού στέγης από σίδερο</p> <p>» 37 Λεπτομέρειες κόμβων ζευκτού στέγης από σίδερο</p> <p>» 38 Βάση σιδερένιου στύλου</p> <p>» 39 Κάτοψη σιδερένιας στέγης</p> <p>» 40 Μόρφωση ζευκτού στέγης από σίδερο</p> <p>» 41 Λεπτομέρειες εδράσεως σιδερένιου ζευκτού</p> <p>» 42 Επικάλυψη σιδερένιας στέγης</p> <p>» 43 Λεπτομέρειες κόμβου αντιανέμιου σύνδεσμου στέγης και αρθρώσεως τεγίδας</p> <p>» 44 Σύνθετη ολόσωμη δοκός</p> <p>» 45 Κατά πλάτος ημιτομή σιδερένιας σιδηροδρομικής γέφυρας</p> <p>» 46 Ξυλουργικές συνδέσεις</p> <p>» 47 Ξύλινο ζευκτό στέγης</p> <p>» 48 Ξύλινο πάτωμα με οροφή</p> <p>» 49 Διάταξη ξυλότυπου και ικριώματος πλάκας</p> <p>» 50 Διατάξεις ξυλότυπου στύλων</p> <p>» 51 Διάταξη ξυλοτύπων και ικριωμάτων δοκού με μεγάλη διατομή</p> <p>» 52 Ξύλινο ικρίωμα γέφυρας από σκυρόδεμα</p> <p>» 53 Ξύλινες αντιστηρίζεις</p> <p>» 54 Κατά μήκος του άξονα τομή ξύλινης γέφυρας</p> <p>» 55 Κατά πλάτος τομή ξύλινης γέφυρας</p> <p>» 56 Θολότυπος και ικρίωμα κυκλικού λίθινου θόλου</p> <p>» 57 Λιθενδύσεις και τοίχος ποδός επιχωμάτων</p> <p>» 58 Λιατομές λιθίνων τοίχων υποστηρίζεως και τοίχων αντιστηρίζεως</p> <p>» 59 Διατομές λιθίνων βάθρων και πτερυγοτοίχων μικρών γεφυρών</p> <p>» 60 Λίθινο μεσόβαθρο από μεγάλη γέφυρα</p> <p>» 61 Μικρό λίθινο γεφύρι</p> |
|--|---|

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΟΨΕΙΣ ΠΕΔΙΛΩΝ ΚΑΙ ΤΟΜΕΣ ΠΕΔΙΛΩΝ ΚΑΙ ΘΕΜΕΛΙΩΝ

Στα οικοδομικά έργα χρησιμοποιούμε συνήθως το απλό (άσπολο) σκυρόδεμα (μπετόν) για να θεμελιώσουμε **τοίχους** σε εδάφη κακής ποιότητας. Στις περιπτώσεις αυτές είναι απαραίτητη η διαπλάτυνση του θεμελίου την οποία επιτυγχάνουμε φθηνότερα και γρηγορότερα με το απλό σκυρόδεμα. Για να έχουμε οικονομία υλικού, όσο ανεβαίνουμε προς τα επάνω στενεύομε με τη βοήθεια τύπων (καλουπιών) το πλάτος του θεμελίου (σχέδ. 1α).

Απλό σκυρόδεμα χρησιμοποιούμε και στις περιπτώσεις **οπλισμένων πεδίλων**, όταν ο πυθμένας της εκσκαφής δεν είναι εντελώς οριζόντιος. Κατασκευάζομε τότε μια στρώση πάχους περίπου 10 cm, τη λεγόμενη **στρώση αποσώσεως** και επάνω σ' αυτή στηρίζομε το οπλισμένο πέδιλο (σχέδ. 1β). Με τη στρώση αυτή προστατεύομε συγχρόνως τον οπλισμό του πεδίλου.

Στο απισωτικό αυτό στρώμα, στα πέδιλα των στύλων και των τοιχωμάτων, δίνουμε συχνά μεγαλύτερο πάχος. Έτσι, το στρώμα αποβαίνει το θεμέλιο του στύλου ενώ το πέδιλο γίνεται μικρότερο (σχέδ. 1γ).

Στα πέδιλα, τα οποία κατασκευάζομε πάντοτε οπλισμένα, δίνουμε συνήθως τραπέζοειδή μορφή, όπως δείχνουν τα σχέδια (β), (γ) και (δ). Για να έχουμε οικονομία καλουπιών και εργασίας, δίνουμε στην κεκλιμένη επιφάνεια μικρή κλίση, ώστε το σκυρόδεμα κατά τη διάστρωση να στέκεται μόνο του. Ο οπλισμός του πεδίλου τοποθετείται σταυροειδώς και με τέτοιο τρόπο ώστε να σχηματίζει σχάρα στον πυθμένα.

$F_{\theta x}$ σημαίνει τις ράβδους κατά την οριζόντια (x) διεύθυνση· $F_{\theta y}$ σημαίνει τις ράβδους κατά την εγκάρσια (y) διεύθυνση· Ø 14/16 σημαίνει ότι θα τοποθετηθούν ράβδοι με διάμετρο 14 χιλιοστά σε αποστάσεις 16 cm μεταξύ τους.

Με τον ίδιο τρόπο κατασκευάζομε και τα πέδιλα των αντισεισμικών τοιχωμάτων. Η μικρή διαπλάτυνση ανάμεσα στο τοίχωμα και το θεμέλιο (το δόντι) που φαίνεται στην τομή A – A του σχεδίου (δ), χρησιμεύει για να μας δώσει περισσότερο ενισχυμένο θεμέλιο και μεγαλύτερη στήριξη για τα καλούπια του τοιχώματος.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:20 οι κατόψεις πεδίλων και οι τομές πεδίλων και θεμελίων, με τις παρακάτω τροποποιήσεις:

$$\alpha = 1,40 \text{ m}, \beta = 1,45 \text{ m}, \gamma = 2,00 \text{ m}, \delta = 2,90 \text{ m},$$

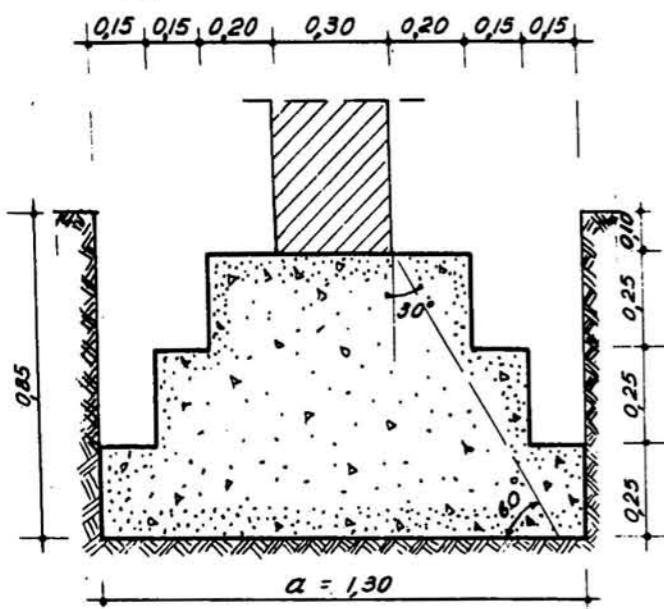
$$\epsilon = 1,40 \text{ m}, \zeta = 0,60 \text{ m}, F_{\theta x} = 9 \text{ Ø } 14, F_{\theta y} = 9 \text{ Ø } 14$$

Το πάχος των γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

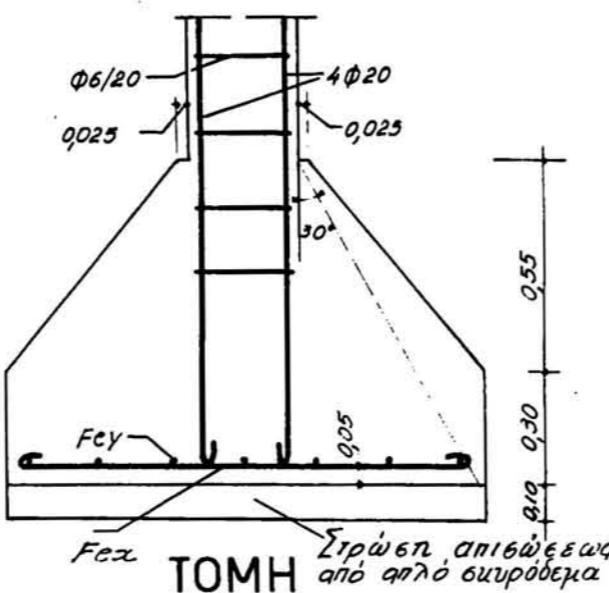
Παρατήρηση:

Οι αριθμοί που έκφραζουν μέτρα, έχουν γραφεί στον Πίνακα με τελεία μεταξύ του ακεραίου και του δεκαδικού μέρους τους. Μπορούν όμως να γραφούν και με κόμμα.

Ⓐ ΘΕΜΕΛΙΟ ΤΟΙΧΟΥ



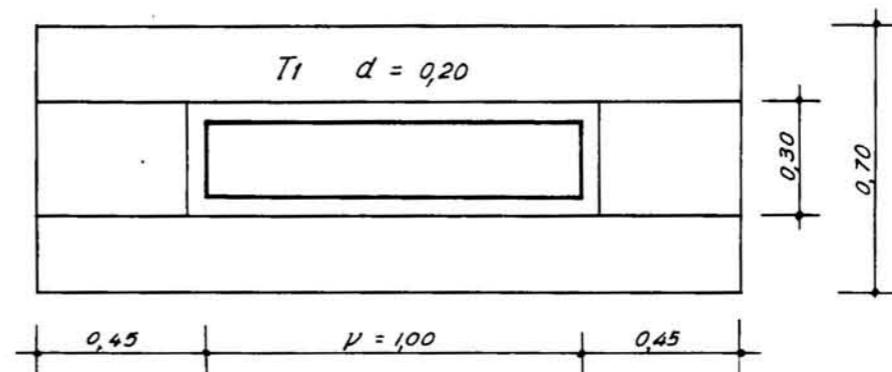
Ⓑ ΠΕΔΙΛΟ ΣΤΥΛΟΥ



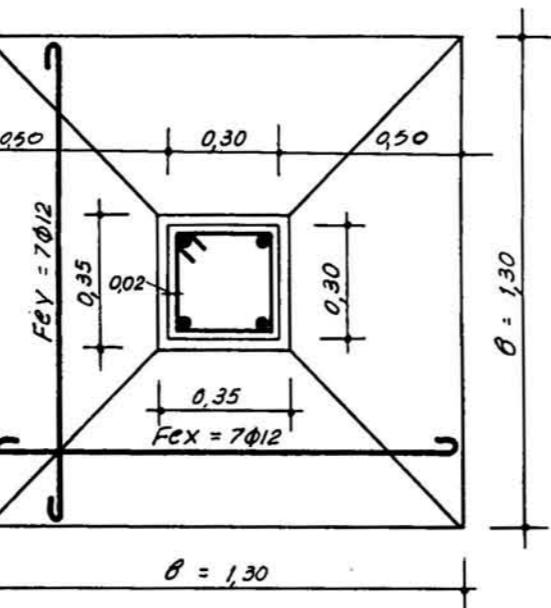
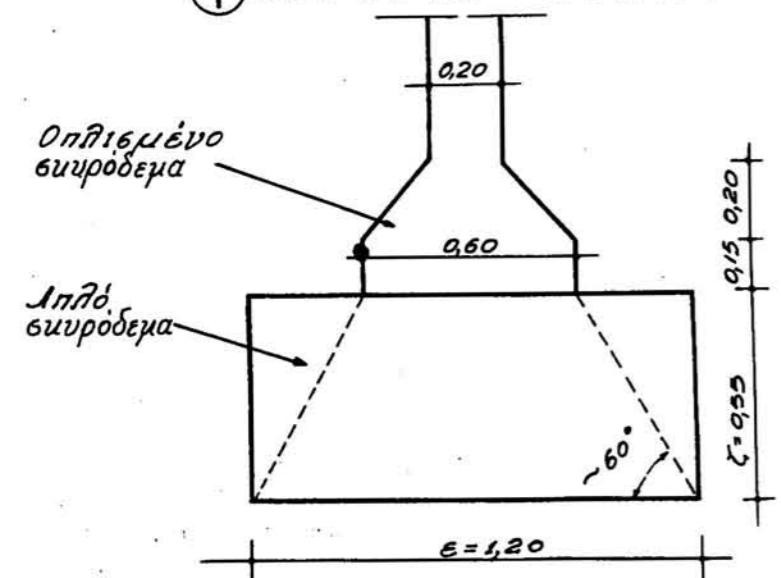
Παρατήρηση:

Στους πίνακες ξυλοτύπων από σκυρόδεμα: α) Οι διάμετροι του οπλισμού δίνονται σε mm. β) Το πάχος των πλακών, το πάχος των τοιχωμάτων από σκυρόδεμα, το πλάτος και το ύψος των δοκών καθώς και οι αποστάσεις των σιδερένιων ράβδων μεταξύ τους δίνονται σε cm. γ) Οι υπόλοιπες διαστάσεις δίνονται σε m.

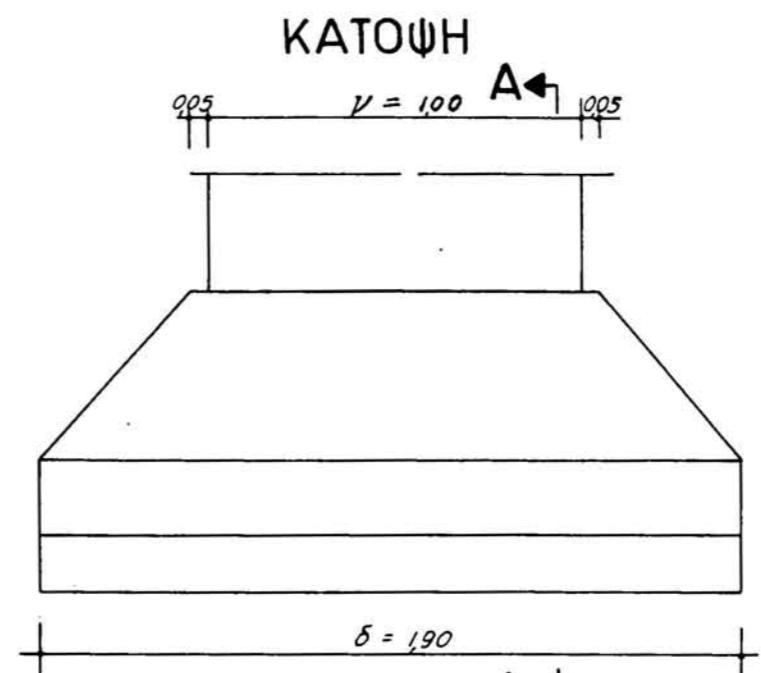
Ⓓ ΠΕΔΙΛΟ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ



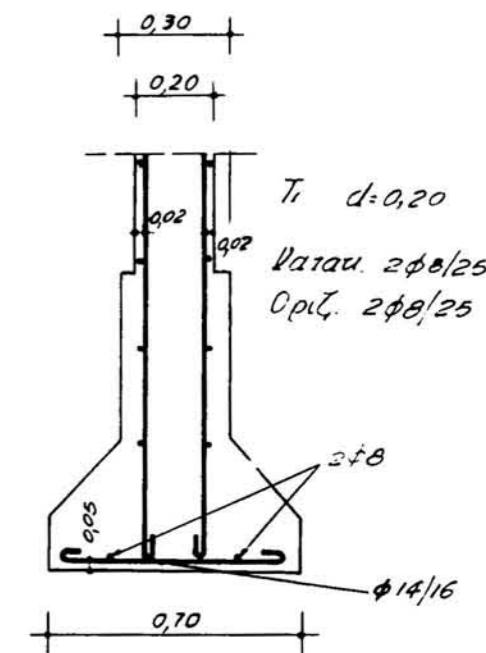
Ⓔ ΘΕΜΕΛΙΟ ΣΤΥΛΟΥ



ΚΑΤΟΨΗ



ΠΡΟΟΨΗ



ΤΟΜΗ Α-Α

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

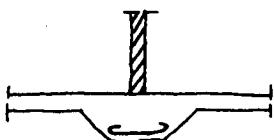
ΘΕΜΑ: ΚΑΤΟΨΕΙΣ ΠΕΔΙΛΩΝ ΚΑΙ ΤΟΜΕΣ ΠΕΔΙΛΩΝ ΚΑΙ ΘΕΜΕΛΙΩΝ
(Κλίμακα 1:20)

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΟΨΗ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥ ΘΕΜΕΛΙΩΝ

Ο Πίνακας παριστάνει τη θεμελίωση μιας τετραόροφης οικοδομής με σκελετό από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Τα κατακόρυφα στοιχεία του σκελετού είναι οι στύλοι και τα δύο αντισεισμικά τοιχώματα T1 και T2 τα οποία συνδεόμενα σχηματίζουν ένα Ταυ. Τα πέδιλα των στύλων συνδέονται μεταξύ τους με συνδετήριους δοκούς που κατασκευάζονται μέσα στο έδαφος. Ο συμβολισμός 25/35 στις δοκούς αυτές σημαίνει ότι οι δοκοί έχουν πλάτος 25 cm και ύψος 35 cm. Σκοπός των συνδετήριων δοκών είναι να εμποδίσουν τη μετακίνηση των μεμονωμένων πεδίλων κατά τη διάρκεια σεισμού. Επάνω στις συνδετήριες δοκούς στηρίζονται οι πλινθοδομές της οικοδομής οι οποίες έτσι δεν χρειάζονται ιδιαίτερο θεμέλιο. Όταν η θέση ενός διαχωριστικού τοίχου δε συμπίπτει με τη θέση κάποιας συνδετήριας δοκού, τότε ο διαχωριστικός τοίχος θα στηριχθεί στο απλό αδύνατο σκυρόδεμα του δαπέδου το οποίο ενισχύομε στη θέση εδράσεως του τοίχου με ελαφρό οπλισμό (σχήμα 1).



Σχήμα 1.

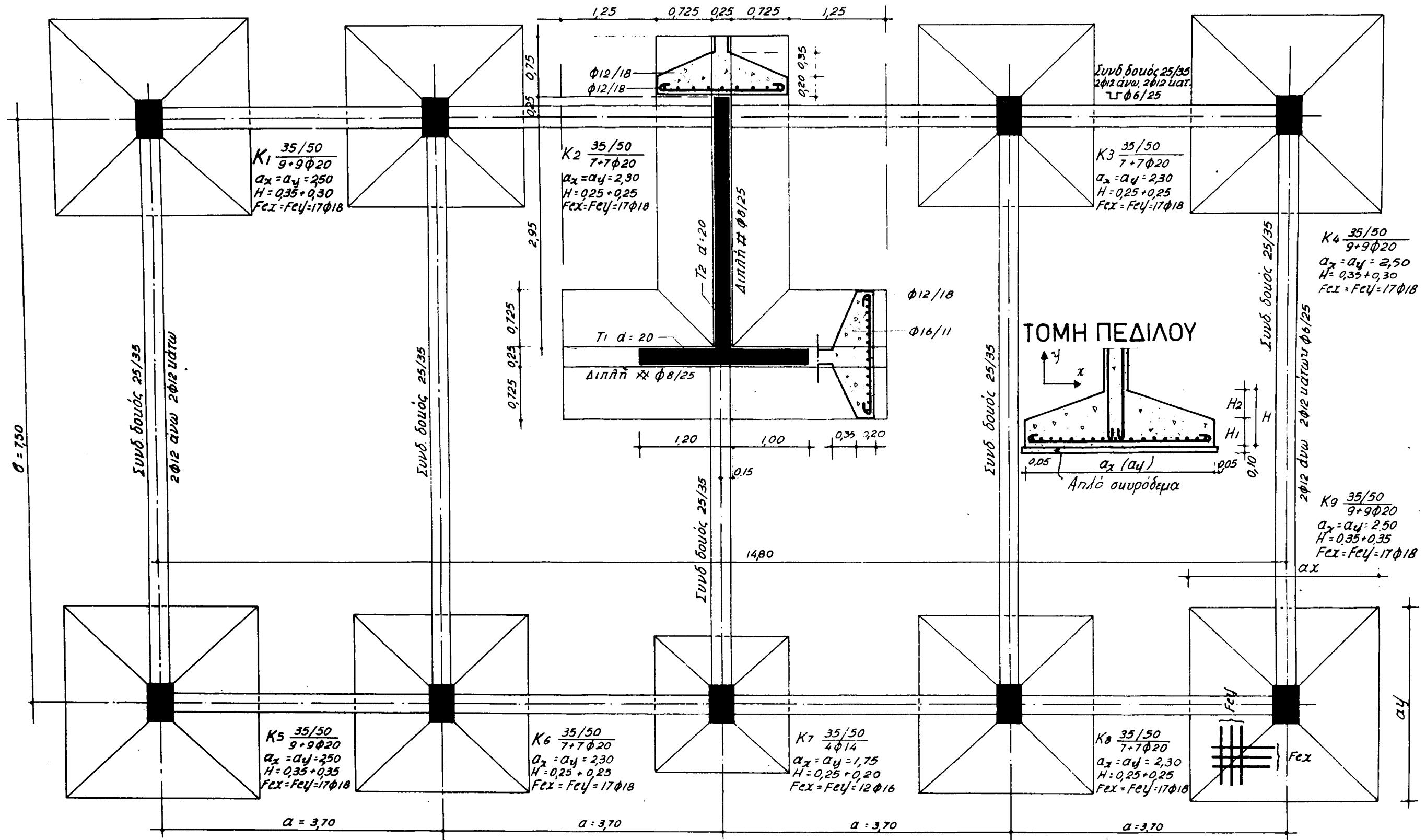
Τα σύμβολα a_x και a_y σημαίνουν τα μήκη των πλευρών του (θεμέλιου) πεδίλου κατά τον άξονα (x) και κατά τον εγκάρσιο (y) αντιστοίχως (H) σημαίνει το συνολικό ύψος του πεδίλου που κατασκευάζεται από οπλισμένο τσιμεντοκονίαμα. Τα σύμβολα F_{ex} και F_{ey} εξηγήθηκαν στον Πίνακα 1.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί υπό κλίμακα 1:50 η κάτοψη ξυλότυπου θεμελίων με τις παρακάτω τροποποιήσεις:

$a = 4,20 \text{ m}$, $\beta = 8,10 \text{ m}$, μείωση των διαστάσεων $a_x = a_y$ γενικά κατά $0,15 \text{ m}$ και αύξηση όλων των διαμέτρων οπλισμού κατά 2 mm .

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



ΠΙΝΑΚΑΣ 2

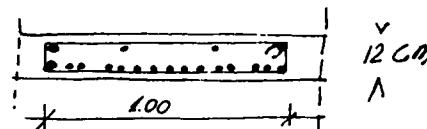
ΘΕΜΑ: ΚΑΤΟΨΗ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥ ΘΕΜΕΛΙΩΝ (Κλίμακα 1:50)

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΟΨΕΙΣ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥ ΑΜΦΙΕΡΕΙΣΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΟΜΗ ΑΜΦΙΕΡΕΙ-
ΣΤΗΣ ΔΟΚΟΥ ΜΕ ΤΟΝ ΟΠΛΙΣΜΟ ΤΗΣ ΚΑΙ ΤΑ ΑΝΑΠΤΥΓΜΑΤΑ ΤΟΥ

Ο Πίνακας περιλαμβάνει πρώτα μια αμφιέρειστη πλάκα (σχέδ. 3α). Οι τοίχοι επάνω στους οποίους εδράζεται η πλάκα, δηλαδή οι φέροντες τοίχοι, έχουν πάχος 50 cm και είναι κατασκευασμένοι από λιθοδομή με ασβεστοκονίαμα, ενισχυμένο με τσιμέντο.

Ο συμβολισμός $E.Z$ $b = 1,00$ m σημαίνει ότι στη θέση αυτή (δηλαδή με άξονα τη διακεκομμένη γραμμή) θα κατασκευασθεί ενισχυμένη ζώνη της πλάκας πλάτους 1,00 m. Δηλαδή στη θέση αυτή θα τοποθετηθεί πρόσθετος οπλισμός επάνω και κάτω σε πλάτος 1 mέτρο (σχήμα 1), ώστε να μπορέσει η πλάκα να κρατήσει το φορτίο ενός τοίχου από πλινθοδομή που εδράζεται σ' αυτή τή θέση, χωρίς να μεταβληθεί το πάχος της.



Σχήμα 1.

Ο ίδιος Πίνακας περιλαμβάνει και μια αμφιέρειστη δοκό μεγάλου ανοίγματος με τα αναπτύγματα του οπλισμού της (σχέδ. 3β). Η δοκός στηρίζεται αριστερά επάνω σε στύλο από οπλιμέντο τσιμεντοκονίαμα πλάτους 30 cm και δεξιά επάνω σε τοίχο από λιθοδομή πάχους 50 cm.

Ο συμβολισμός:

- Ø 14/23 σημαίνει ότι θα τοποθετηθούν στην πλάκα και σε αποστάσεις 23 cm μεταξύ τους ράβδοι διαμέτρου 14 mm, οι οποίες έχουν το σχήμα που δείχνει ο Πίνακας.
- 7 Ø 8/m σημαίνει ότι θα τοποθετηθούν σε κάθε ένα μέτρο μήκους της πλάκας 7 ράβδοι ευθύγραμμες με διάμετρο 8 mm.
- Ø 6/25 σημαίνει ότι θα τοποθετηθούν στη δοκό συνδετήρες με διάμετρο 6 mm σε αποστάσεις 25 cm μεταξύ τους.

Παρατηρήσεις:

- α) Το μήκος $a/10$ όπου κάμπτονται οι ράβδοι της πλάκας (σχέδ. 3α) μπορεί να γίνει $a/8 - a/10$ για την αμφιέρειστη πλάκα.
- β) Τα μήκη των τρημάτων των σιδερένιων ράβδων μεταξύ των σημείων κάμψεως στα αναπτύγματα οπλισμού γράφονται όπως στον Πίνακα 7.

Ασκήσεις.

1) Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:50 η κάτοψη ξυλότυπου αμφιέρειστης πλάκας, με τις παρακάτω τροποποιήσεις:

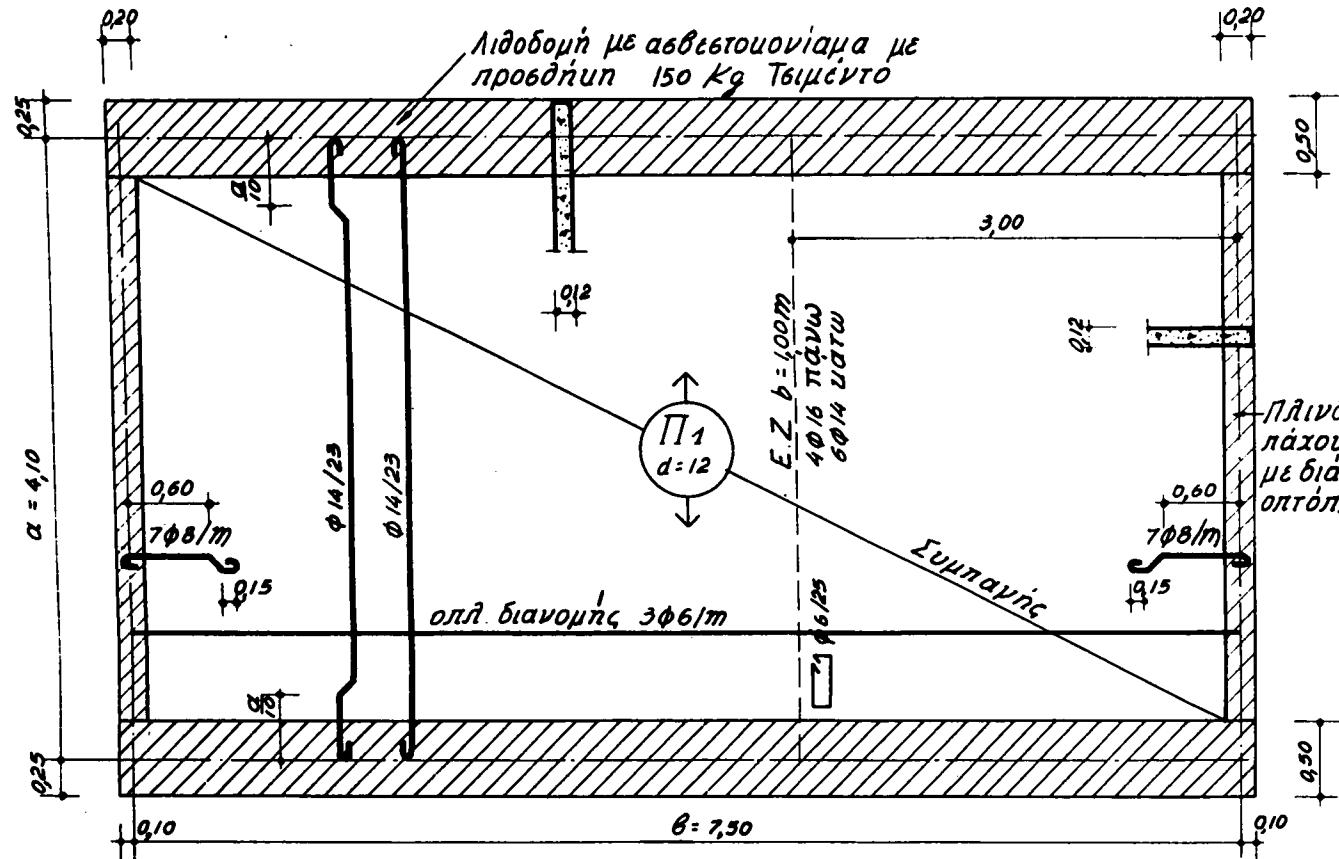
$a = 4,90$ m, $\beta = 9,10$ m και αύξηση των διαμέτρων οπλισμού Ø 14 και Ø 16 κατά 2 mm.

2) Να σχεδιασθεί η κατά μήκος τομή της ίδιας δοκού με τον οπλισμό της και τα αναπτύγματα οπλισμού με κλίμακα 1:25.

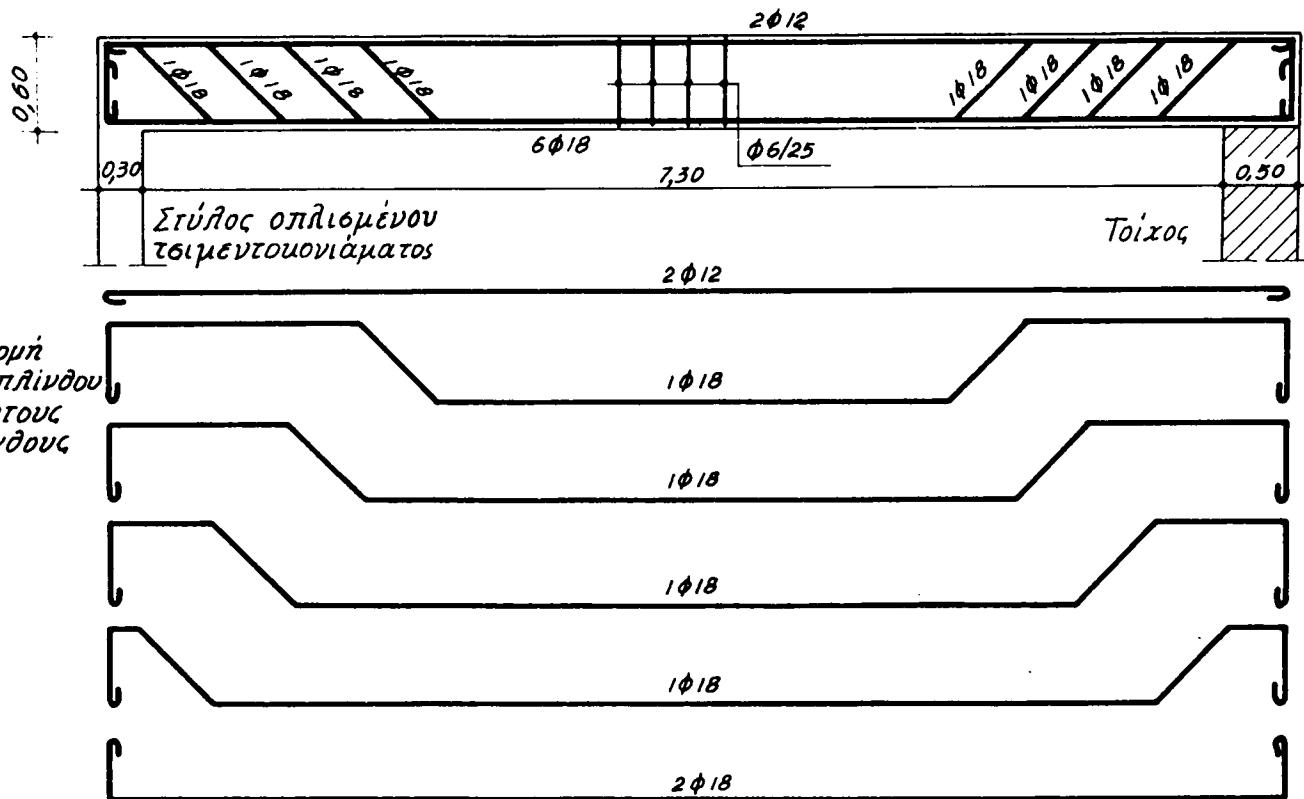
Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως και στις δύο ασκήσεις τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

3a

ΑΜΦΙΕΡΕΙΣΤΗ ΠΛΑΚΑ



Δ1:25/60



Φ6/25

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

**ΘΕΜΑ: ΚΑΤΟΨΗ ΕΥΛΟΤΥΠΗΣ ΑΜΦΙΕΡΕΙΣΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ
ΤΟΜΗ ΑΜΦΙΕΡΕΙΣΤΗΣ ΔΟΚΟΥ ΜΕ ΤΟΝ ΟΠΛΙΣΜΟ ΤΗΣ ΚΑΙ ΤΑ ΑΝΑ-
ΠΤΥΓΜΑΤΑ ΤΟΥ**
(Κλίμακα 1:50)

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΟΨΗ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΛΑΚΑΣ ΜΕ ΔΥΟ ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ

Ο Πίνακας παριστάνει συνεχή πλάκα με δύο ανοίγματα. Η πλάκα στο μέσον της στηρίζεται επάνω σε μια δοκό από οπλισμένο σκυρόδεμα και στα άκρα της επάνω σε πλινθοδομές. Η δοκός στα δύο άκρα της στηρίζεται επάνω σε πλινθοδομές. Για να διανεμηθούν τα μεγάλα φορτία που μεταβιβάζει η δοκός στις πλινθοδομές που την υποβαστάζουν, κατασκευάζομε στην πλινθοδομή και στις θέσεις των στηρίξεων διαπλατύνσεις από σκυρόδεμα, τα λεγόμενα «μαξιλάρια».

Ο συμβολισμός Ζ στην πλάκα σημαίνει ότι η πλάκα δεν είναι κατασκευασμένη μόνον από σκυρόδεμα σε ολόκληρο το πάχος της, αλλά ότι στην περιοχή που περιβάλλεται από διακεκομένες γραμμές αποτελείται από διάτρητα τούβλα και σκυρόδεμα (σύστημα Τσόλνερ), όπως φαίνεται στη λεπτομέρεια του Πίνακα και στα σχήμα 1.



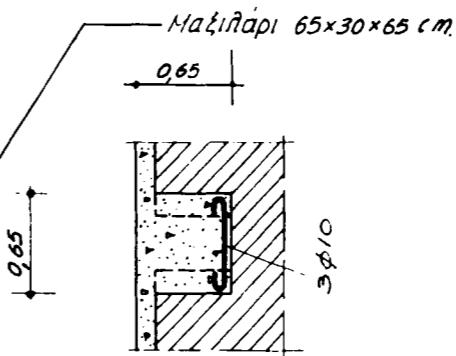
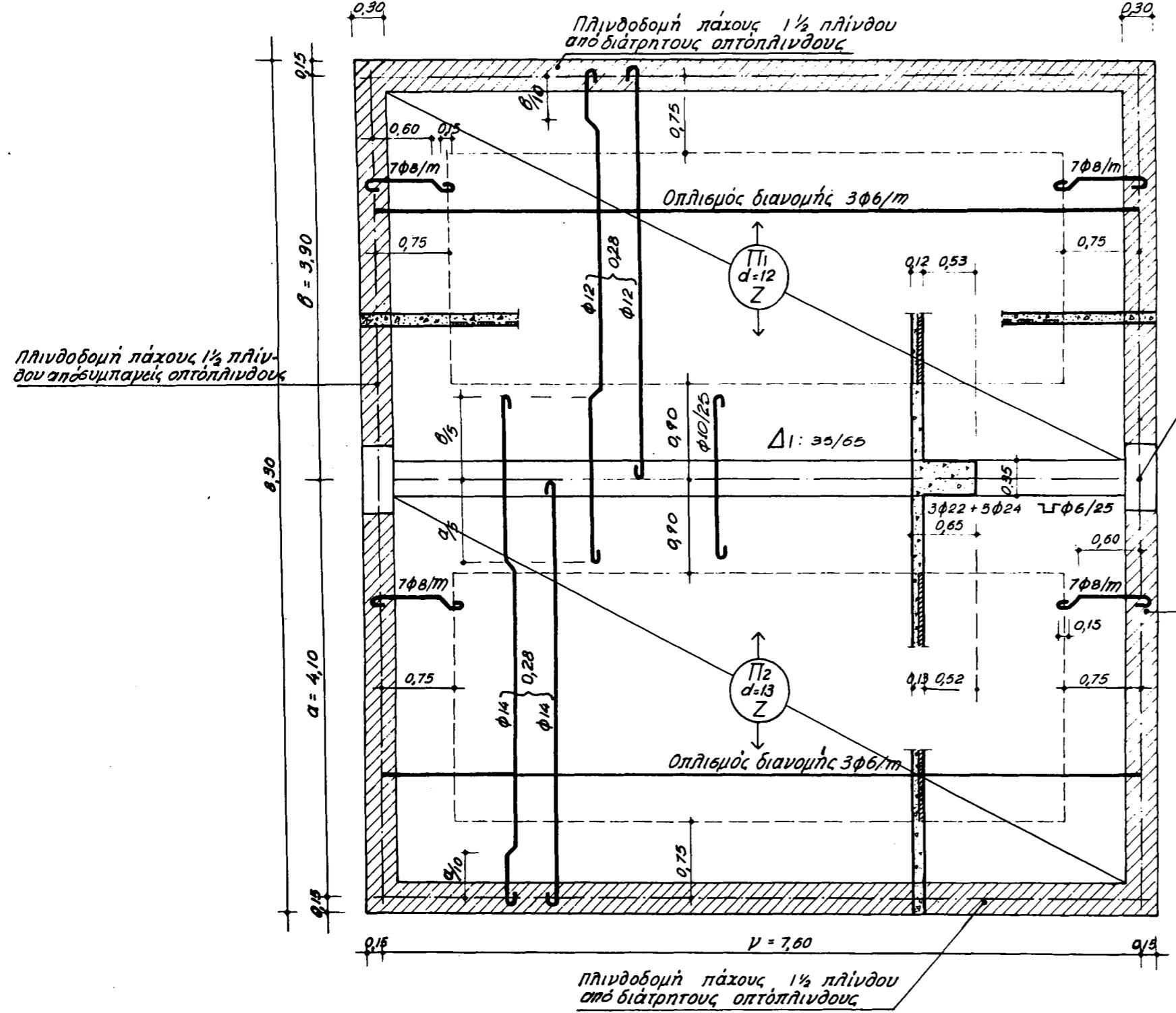
Σχήμα 1.

Ασκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:50 η κάτοψη ξυλότυπου συνεχούς πλάκας με δύο ανοίγματα, με τις παρακάτω τροποποιήσεις:

$\alpha = 4,60 \text{ m}$, $\beta = 4,20 \text{ m}$, $\gamma = 9,10 \text{ m}$, $\Delta 1:40/75 \text{ cm}$ και αύξηση των διαμέτρων οπλισμού $\varnothing 10$, $\varnothing 14$, $\varnothing 22$ και $\varnothing 24$ κατά 2 mm.

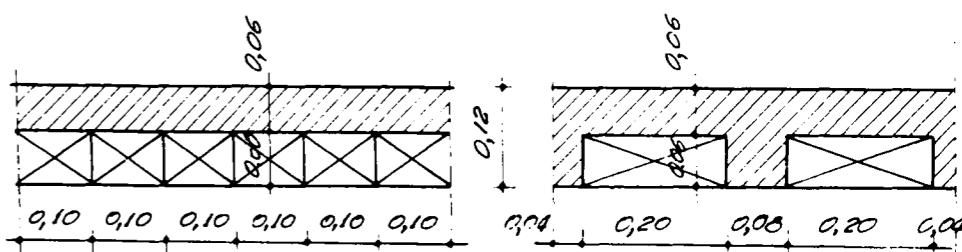
Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



Πλινθοδομή πάχους 1½ πλίνθου από διάτρητους οπτόπλινθους

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΕΩΣ ΤΩΝ ΠΛΙΝΘΩΝ

ΚΛ. 1:10



ΠΙΝΑΚΑΣ 4

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΟΨΗ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΛΑΚΑΣ ΜΕ ΔΥΟ ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ
(Κλίμακα 1:50)

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΟΜΗ ΑΜΦΙΠΡΟΕΧΟΥΣΑΣ ΔΟΚΟΥ ΜΕ ΤΟΝ ΟΠΛΙΣΜΟ ΤΗΣ ΚΑΙ ΤΑ ΑΝΑΠΤΥΓΜΑΤΑ ΤΟΥ

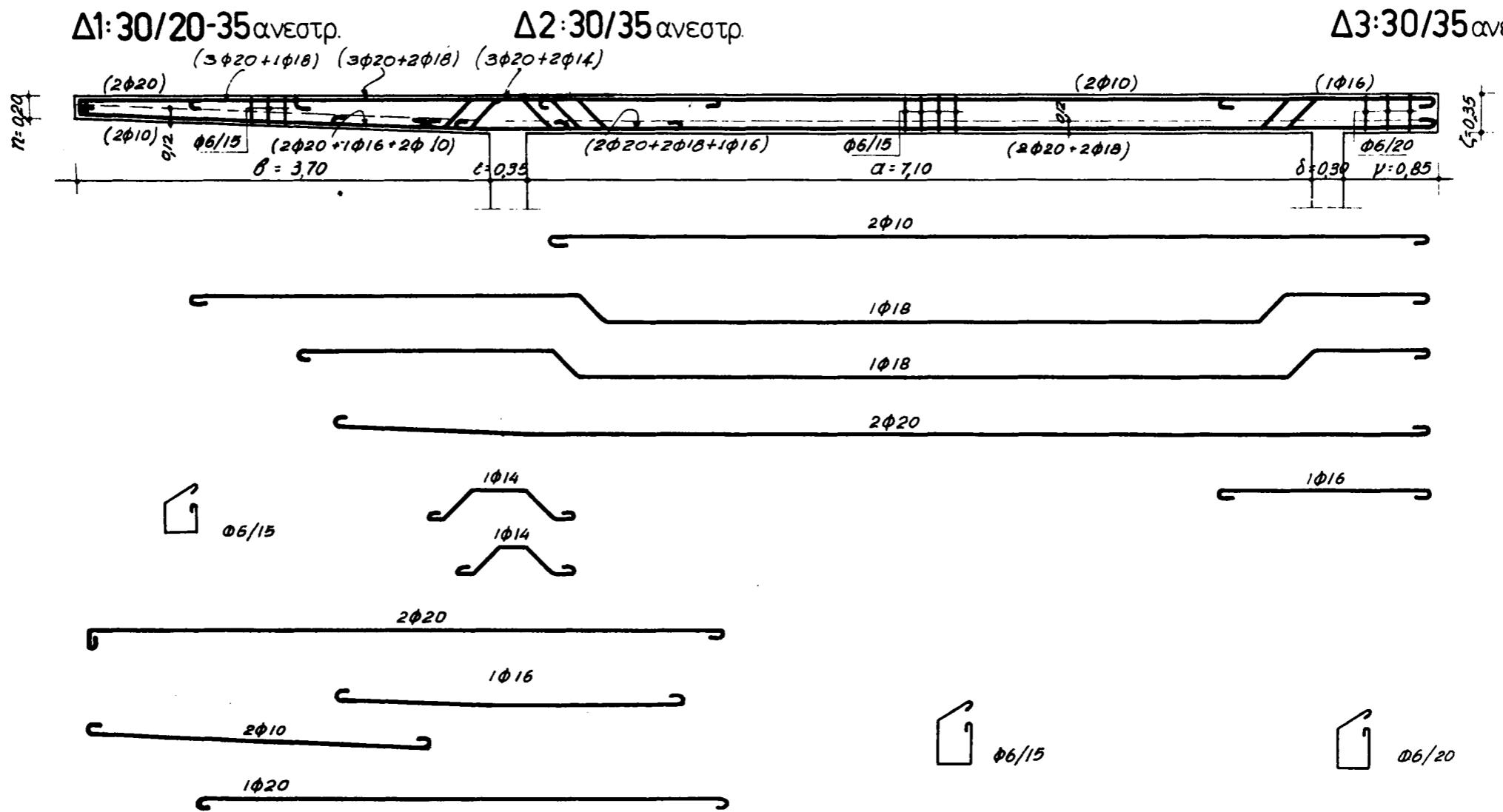
Ο Πίνακας περιλαμβάνει αμφιπροέχουσα δοκό, δηλαδή δοκό με προβόλους στα δύο άκρα της. Η δοκός εδράζεται επάνω σε δύο στύλους. Κάτω από αυτή σχεδιάζονται τα αναπτύγματα του οπλισμού της. Ο οπλισμός σχεδιάζεται και μέσα στη δοκό. Για να έχομε οικονομία στο σκυρόδεμα κατασκευάζομε την κάτω επιφάνεια του μεγάλου προβόλου (αριστερά) κεκλιμένη. Με τον τρόπο αυτό δίνομε μεγαλύτερο ύψος στη θέση (διατομή) του προβόλου όπου υπάρχει φόβος να σπάσει και μικρότερο εκεί όπου ο φόβος είναι λιγότερος. Επειδή ο επάνω οπλισμός που προέρχεται από την κάμψη του κάτω οπλισμού του ανοίγματος δεν επαρκεί στο αριστερό στήριγμα, τοποθετούμε σ' αυτό πρόσθετο επάνω οπλισμό (καπέλλα) ο οποίος αποτελείται από ευθύγραμμες ράβδους. Επίσης τοποθετούνται προς ενίσχυση πρόσθετες κεκαμμένες ράβδοι (πάπιες) στο αριστερό στήριγμα της δοκού.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:25 κατά μήκος τομή αμφιπροέχουσας δοκού με τον οπλισμό της και τα αναπτύγματα οπλισμού, με τα παρακάτω στοιχεία:

$a = 6,10 \text{ m}$, $\beta = 3,00 \text{ m}$, $\gamma = 1,15 \text{ m}$, $\delta = 0,35 \text{ m}$, $\epsilon = 0,40 \text{ m}$, $\zeta = 0,50 \text{ m}$, $\eta = 0,25 \text{ m}$ και αύξηση των διαμέτρων οπλισμού γενικά κατά 2 mm.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



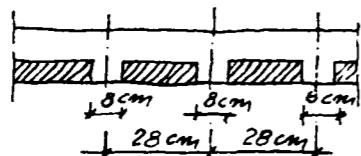
ΠΙΝΑΚΑΣ 5

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΟΜΗ ΑΜΦΙΠΡΟΕΧΟΥΣΑΣ ΔΟΚΟΥ ΜΕ ΤΟΝ ΟΠΛΙΣΜΟ
ΤΗΣ ΚΑΙ ΤΑ ΑΝΑΠΤΥΓΜΑΤΑ ΤΟΥ
(Κλίμακα 1:50)

ΠΙΝΑΚΑΣ 6

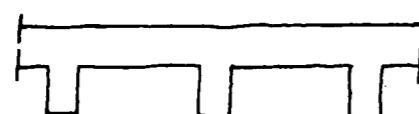
ΘΕΜΑ: ΚΑΤΟΨΗ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΛΑΚΑΣ ΔΥΟ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ ΜΕ ΣΤΑΥΡΟ-
ΕΙΔΗ ΟΠΛΙΣΜΟ ΣΤΟ ΕΝΑ ΑΝΟΙΓΜΑ

Ο Πίνακας δείχνει την πλάκα επικαλύψεως του ισόγειου από μια διόροφη οικοδομή. Ο σκελετός της οικοδομής είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η πλάκα Π_1 συνεχίζεται δεξιά προς την πλάκα Π_2 , δηλαδή είναι συνεχής κατά την οριζόντια διεύθυνση. Επίσης είναι σταυροειδώς οπλισμένη, επειδή ο λόγος των πλευρών της είναι μικρότερος από 1,5. Η πλάκα Π_2 με πλίνθους (Τσόλνερ) είναι συνεχής προς τα αριστερά της και κατασκευάζεται σύμφωνα με το σύστημα το οποίο περιγράφεται στον Πίνακα 4 (λεπτομέρεια). Το πλάτος των νευρώσεων από σκυρόδεμα μεταξύ των πλίνθων είναι 8 cm και η αξονική απόστασή τους 28 cm (σχήμα 1). Οι σταυροειδώς οπλισμένες πλάκες γενικά κατασκευάζονται συμπαγείς. Έτσι και η Π_1 θα κατασκευασθεί συμπαγής.



Σχήμα 1.

Ένα άλλο σύστημα κατασκευής πλακών, ανάλογο με το σύστημα «Τσόλνερ», είναι το σύστημα των πλακών με νευρώσεις. Κατά το σύστημα αυτό ο χώρος μεταξύ των νευρώσεων παραμένει κενός, χωρίς να τοποθετούνται διάτρητα τούβλα μεταξύ τους (σχήμα 2). Οι σταυροειδώς οπλισμένες πλάκες μπορούν να αντικατασταθούν από πλάκες με νευρώσεις σε δύο διευθύνσεις.



Σχήμα 2.

Στον Πίνακα δίνονται τα αναπτύγματα του οπλισμού των πλακών. Επίσης αναγράφονται οι οπλισμοί των δοκών στα ανοίγματα και οι πρόσθετοι οπλισμοί στις στηρίξεις τους. Για τους οπλισμούς των δοκών θα πρέπει να γίνει άλλο σχέδιο.

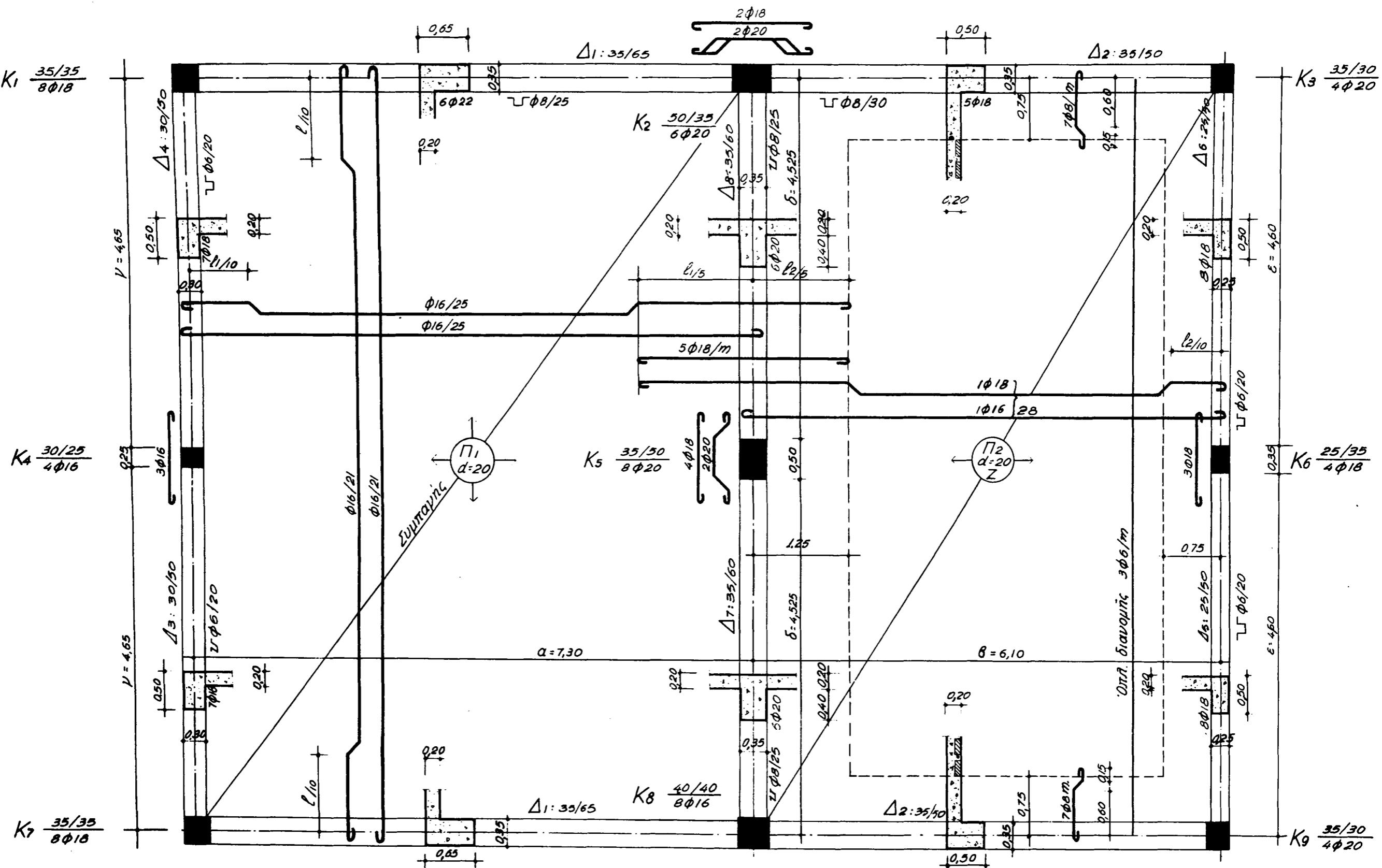
Ο συμβολισμός $K6 \frac{25/35}{4 \varnothing 18}$ σημαίνει ότι ο στύλος έχει αριθμό 6, διαστάσεις πλευρών 25 και 35 cm και οπλισμό 4 ράβδους με διάμετρο 18 mm.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίματα 1:50 η κάποιη ξυλότυπου συνεχούς πλάκας δύο ανοιγμάτων με σταυροειδή οπλισμό στο ένα άνοιγμα, με τις παρακάτω τροποποιήσεις:

Πάχος πλακών $d = 22$ cm, αύξηση των διαστάσεων a, b, y, δ και ϵ κατά 1,0 m, αύξηση του ύψους των δοκών γενικά κατά 0,10 m και αύξηση των διαμέτρων οπλισμού εκτός από τις $\varnothing 6$ και $\varnothing 8$ κατά 2 mm.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



ΠΙΝΑΚΑΣ 6

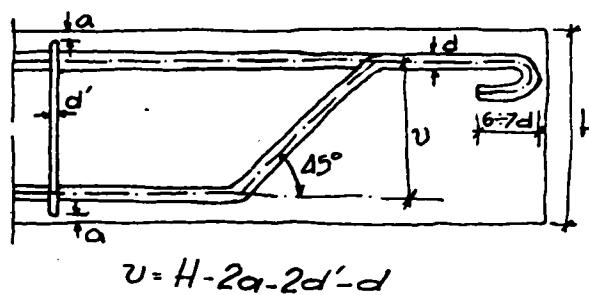
ΘΕΜΑ: ΚΑΤΩΨΗ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΛΑΚΑΣ ΔΥΟ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ ΜΕ
 ΣΤΑΥΡΟΕΙΔΗ ΟΠΛΙΣΜΟ ΣΤΟ ΕΝΑ ΑΝΟΙΓΜΑ
 (Κλίμακα 1:50)

ΠΙΝΑΚΑΣ 7

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΟΜΗ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΔΟΚΟΥ ΔΥΟ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΟΝ ΟΠΛΙΣΜΟ ΤΗΣ
ΚΑΙ ΤΑ ΑΝΑΠΤΥΓΜΑΤΑ ΤΟΥ – ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ

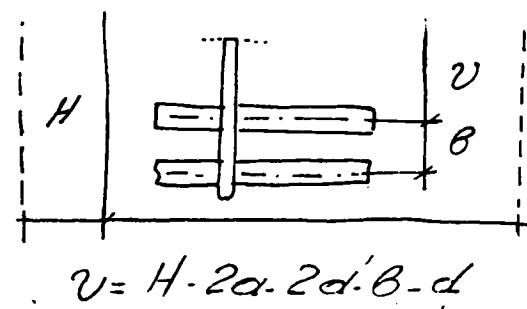
Ο Πίνακας περιλαμβάνει μια συνεχή δοκό δύο ανοιγμάτων με τα αναπτύγματα του οπλισμού της και τον πίνακα οπλισμού.

Το μήκος του κεκαμμένου τμήματος των ράβδων υπολογίζεται όπως η υποτείνουσα ενός ισοσκελούς ορθογώνιου τριγώνου (σχήμα 1). Το μήκος της κάθετης πλευράς του ισοσκελούς τριγώνου προκύπτει,



Σχήμα 1.

όταν από το ύψος της δοκού αφαιρέσομε το κάθε πάχος της επικαλύψεως του οπλισμού επάνω και κάτω, δύο φορές τη διάμετρο των συνδετήρων και μία φορά τη διάμετρο της κεκαμμένης ράβδου. Όταν η ράβδος βρίσκεται σε δεύτερη στρώση, τότε, εκτός από τα παραπάνω πρέπει να αφαιρέσομε από το ύψος της δοκού και ένα ή δύο μήκη ίσα με την απόσταση των αξόνων στις ράβδους των δύο στρώσεων (σχήμα 2). Όταν πολλαπλασιάσουμε το μήκος που υπολογίσθηκε, όπως το περιγράψαμε παραπάνω, με 1,41, έχομε το μήκος του κεκαμμένου τμήματος (της υποτείνουσας).



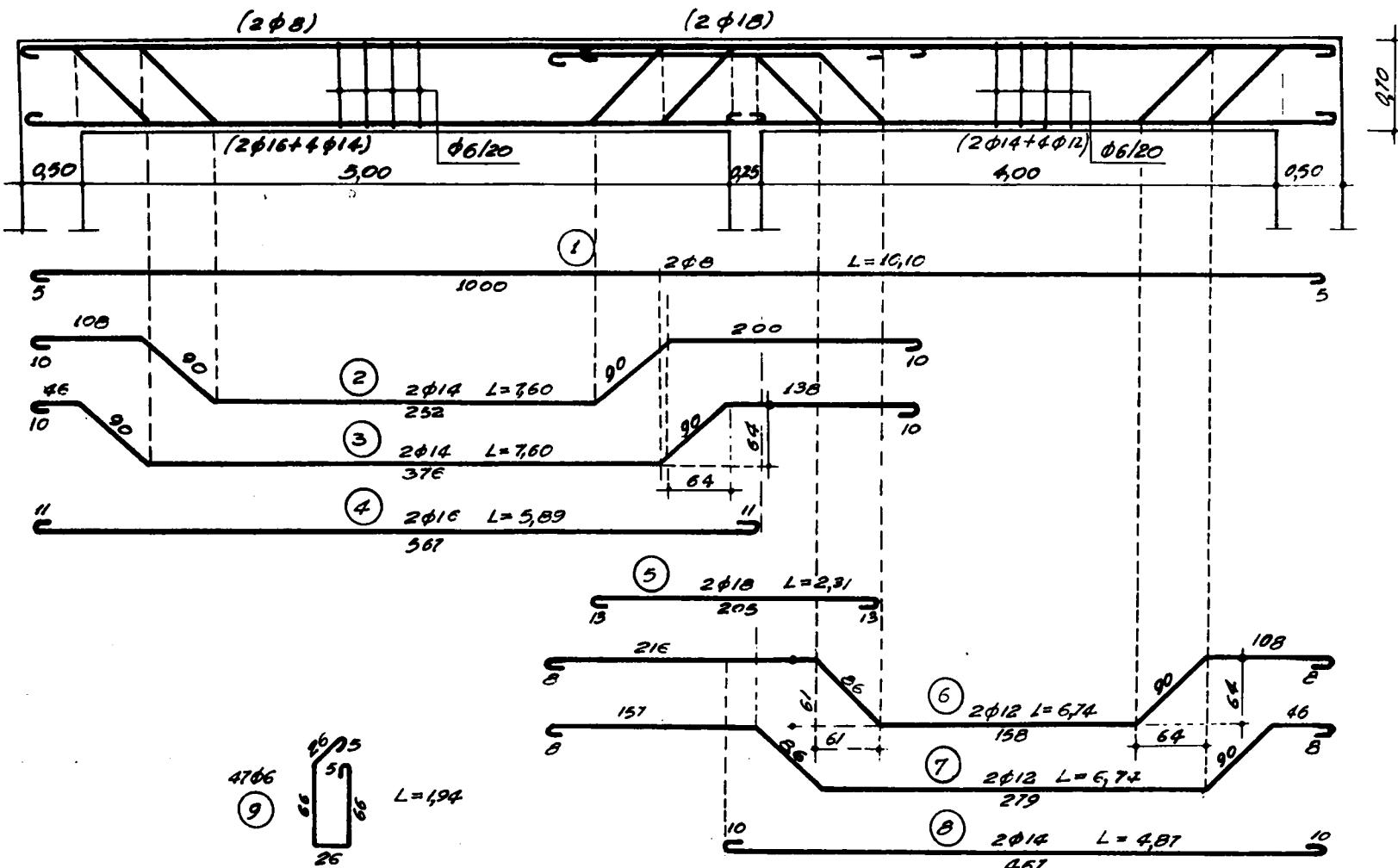
Σχήμα 2.

Για τη σύνταξη του πίνακα οπλισμού, τα βάρη των σιδερένιων ράβδων ανά τρέχον μέτρο τα παίρνομε από πίνακες. Για τον υπολογισμό του συνολικού βάρους του οπλισμού προστίθεται στο τέλος ένα ποσοστό περίπου 5%, για να καλυφθεί η απώλεια οπλισμού. Επειδή τα μήκη των σιδερένιων ράβδων, όπως τις προμηθευόμασθε από το εμπόριο, είναι συνήθως μεγαλύτερα από αυτά που χρειαζόμασθε, περισσεύουν άχρηστα κομμάτια. Τη φθορά αυτή καλύπτομε προσθέτοντας 5% στο συνολικό βάρος του οπλισμού.

Άσκηση.
Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:25 η κατά μήκος τομή της ίδιας συνεχούς δοκού δύο ανοιγμάτων με τον οπλισμό της και τα αναπτύγματα οπλισμού και να γίνει αντιγραφή του πίνακα οπλισμού.

To πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

Δ:30/70



Παραπορήσεις

- 1) Όλες οι διαστάσεις μετρώνται πάνω στον άξονα της ράβδου.
 - 2) Τα μήκη των τμημάτων των σιδερένιων ράβδων μεταξύ των σημείων κάμψεως στα αναπτύγματα οπλισμού μετρώνται σε cm.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ

ΠΙΝΑΚΑΣ 7

**ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΟΜΗ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΔΟΚΟΥ ΔΥΟ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΟΝ
ΟΠΛΙΣΜΟ ΤΗΣ ΚΑΙ ΤΑ ΑΝΑΠΤΥΓΜΑΤΑ ΤΟΥ – ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ**
(Κλίμακα 1:50)

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΟΨΗ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥ ΟΡΟΦΟΥ ΟΙΚΟΔΟΜΗΣ

Ο Πίνακας περιλαμβάνει τον ξυλότυπο και τους οπλισμούς της πλάκας επικαλύψεως του 1ου ορόφου μιας τετραόροφης οικοδομής η οποία έχει σκελετό από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Η αλλαγή οπλισμού που παρατηρείται κατά μήκος κάθε πλάκας, γίνεται, γιατί διαφορετικοί διαχωριστικοί τοίχοι στηρίζονται σε ορισμένες θέσεις επάνω στην πλάκα και γιατί τα συνεχή ανοίγματα έχουν διαφορετικά μήκη. Τέλος, γιατί τα συνεχή ανοίγματα διαφέρουν στον αριθμό.

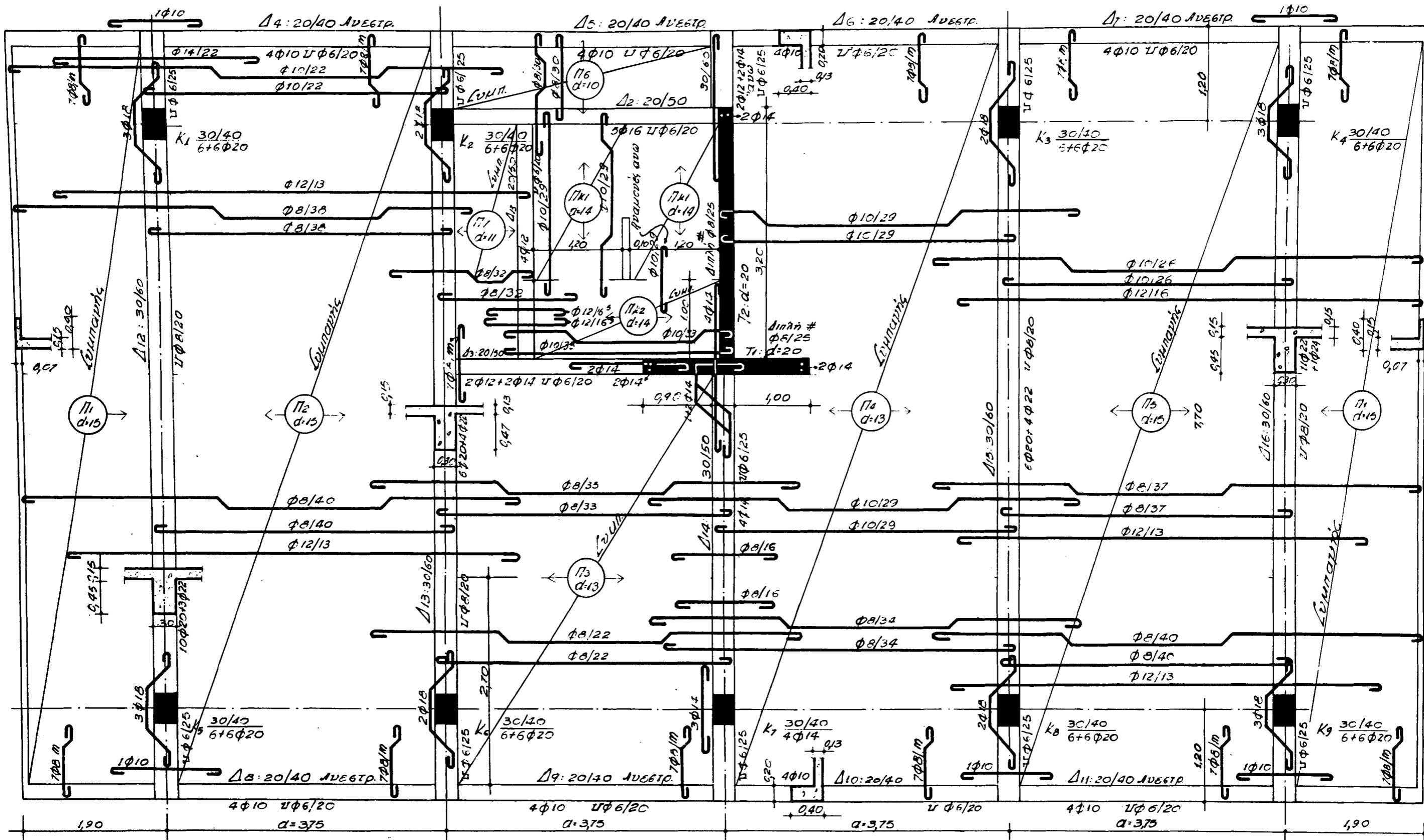
Χαρακτηριστικό της οικοδομής στην οποία ανήκει η πλάκα του Πίνακα είναι ότι εκτός από τους στύλους υπάρχει και ένα αντισεισμικό τοίχωμα σε σχήμα Τ και ότι οι κατά μήκος εξωτερικοί τοίχοι στηρίζονται επάνω σε ανεστραμμένες δοκούς οι οποίες με τη σειρά τους στηρίζονται επάνω σε προβόλους που βγαίνουν από τις δοκούς. Συνήθως οι οικοδομές έχουν τους στύλους τους στην εξωτερική περίμετρό τους και εντοιχισμένους στους εξωτερικούς τοίχους, οπότε δεν υπάρχει λόγος κατασκευής προβόλων για να στηριχθούν οι δοκοί της περιμέτρου.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:50 η κάτοψη ξυλότυπου ορόφου οικοδομής με τις παρακάτω τροποποιήσεις:

a = 4,25 m, αύξηση του πάχους όλων των πλακών κατά 1 cm και αύξηση του ύψους όλων των δοκών κατά 10 cm.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



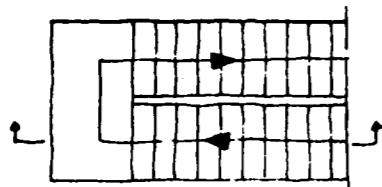
ΠΙΝΑΚΑΣ 8

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΟΨΗ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥ ΟΡΟΦΟΥ ΟΙΚΟΔΟΜΗΣ
(Κλίμακα 1 : 50)

ΠΙΝΑΚΑΣ 9

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΤΟΜΗ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΜΕ ΤΟΝ ΟΠΛΙΣΜΟ ΤΗΣ ΚΑΙ ΤΑ ΑΝΑΠΤΥΓΜΑΤΑ ΤΟΥ

Ο Πίνακας παριστάνει κλίμακα που συνδέει το ισόγειο μιας οικοδομής με τον πρώτο όροφο. Η κλίμακα αποτελείται από δύο ευθύγραμμους βραχίονες με πλατύσκαλα (σχήμα 1).



Σχήμα 1.

Η τομή κόβει το σκέλος που ευρίσκεται πλησιέστερα προς τον παρατηρητή. Τα αναπτύγματα οπλισμού παριστάνουν τον οπλισμό όπως είναι τοποθετημένος μέσα στο σκυρόδεμα.

Το κτίριο, διόπου ευρίσκεται η κλίμακα του Πίνακα, έχει τοίχους από πλινθοδομή και δοκούς από σκυρόδεμα χωρίς στύλους. Αν το κτίριο είχε σκελετό από σκυρόδεμα, τότε και τα εξωτερικά άκρα των πλατύσκαλων θα στηρίζονταν επάνω σε δοκούς. Οι δοκοί των πλατύσκαλων στηρίζονται πάνω στους διαχωριστικούς τοίχους.

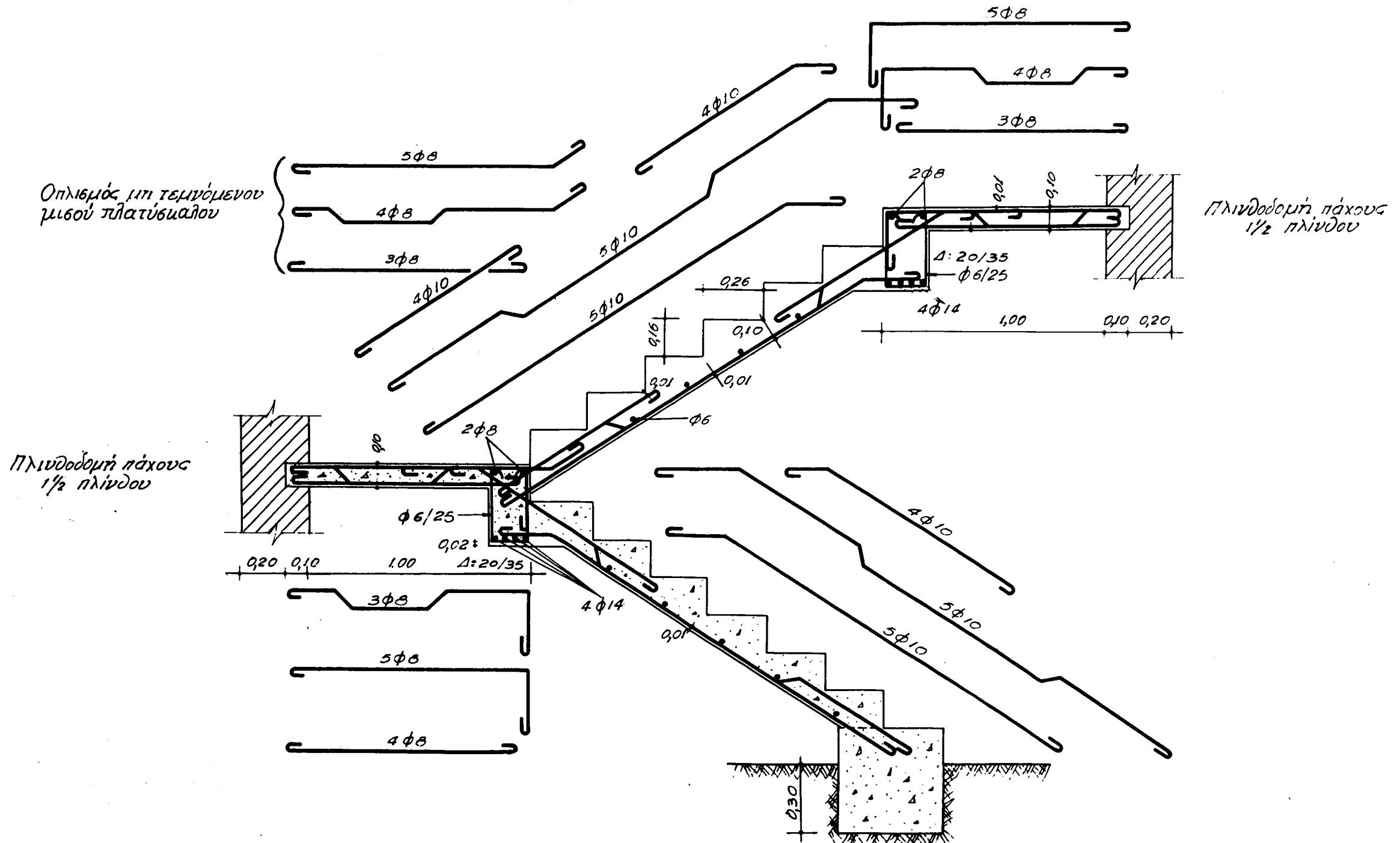
Στον Πίνακα δεν έχει σχεδιασθεί η επίστρωση των βαθμίδων που μπορεί να είναι από μάρμαρο, από μωσαϊκό, από ξύλο ή από τσιμεντοκονίαμα.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:20 η κατακόρυφη τομή κλίμακας με τον οπλισμό της και τα αναπτύγματα οπλισμού με τις παρακάτω τροποποιήσεις:

Διαστάσεις βαθμίδων $0,14 \times 0,30$ m, πλάτος πλατύσκαλων 1,20 m, διαστάσεις δοκών Δ:25/40 cm.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

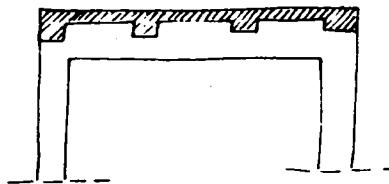


ΠΙΝΑΚΑΣ 9
ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΤΟΜΗ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΜΕ ΤΟΝ ΟΠΛΙΣΜΟ ΤΗΣ ΚΑΙ ΤΑ ΑΝΑΠΤΥΓΜΑΤΑ ΤΟΥ
(Κλίμακα 1 : 20)

ΠΙΝΑΚΑΣ 10

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΤΟΜΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΜΕ ΤΟΝ ΟΠΛΙΣΜΟ ΤΟΥ ΚΑΙ ΤΑ ΑΝΑΠΤΥΓΜΑΤΑ ΤΟΥ

Ο Πίνακας περιλαμβάνει παράσταση ενός ορθογωνικού πλαισίου με ένα άνοιγμα και σχήμα Π. Το πλαισίο αυτό είναι ένα από τα διαδοχικά πλαισία που αποτελούν το σκελετό ενός ισόγειου κτιρίου. Τα πλαισία αυτά συνδέονται με δοκούς, που κατασκευάζονται κάθετα στο επίπεδο των πλαισίων (σχήμα 1). Επάνω στις δοκούς θα στηριχθεί η πλάκα ταράτσας του κτιρίου.



Σχήμα 1.

Επειδή το ύψος των πεδίλων είναι μικρό, δεν δίνομε σ' αυτά τραπεζοειδή μορφή, αλλά τα κατασκευάζομε με ορθογωνική διατομή.

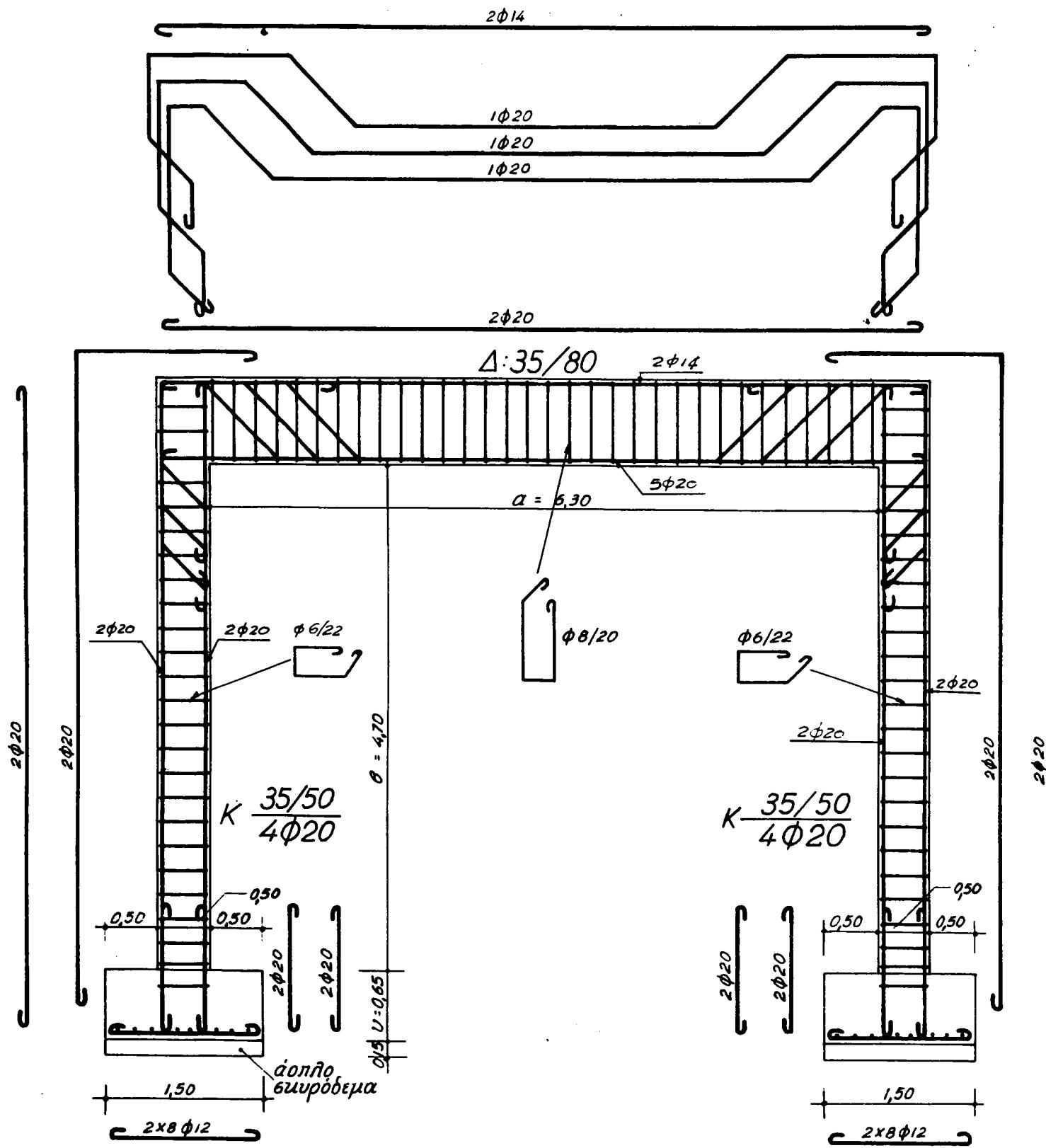
Για να διακρίνονται καλύτερα τα αναπτύγματα οπλισμού της δοκού, τα κατακόρυφα τμήματα των αναπτυγμάτων στον οπλισμό της δοκού δεν σχεδιάζονται ακριβώς επάνω από την κανονική τους θέση μέσα στο σκυρόδεμα, αλλά με μικρή απόκλιση.

Ασκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:50 η κατακόρυφη τομή πλαισίου με τον οπλισμό του και με τις παρακάτω τροποποιήσεις:

$a = 7,45 \text{ m}$, $\beta = 4,95 \text{ m}$, $u = 0,80 \text{ m}$, $\Delta: 35/90$, $K: 35/60$ και αύξηση όλων των διαμέτρων οπλισμού κατά 2 mm.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



ΠΙΝΑΚΑΣ 10

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΤΟΜΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΜΕ ΤΟΝ ΟΠΛΙΣΜΟ ΤΟΥ ΚΑΙ ΤΑ
ΑΝΑΠΤΥΓΜΑΤΑ ΤΟΥ
(Κλίμακα 1 : 50)

ΘΕΜΑ: ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΩΣ ΚΑΙ ΚΑΜΨΕΩΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ

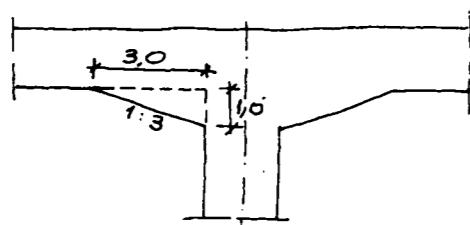
Ο Πίνακας περιλαμβάνει λεπτομέρειες σχετικές με την κάμψη και τοποθέτηση του σιδερένιου οπλισμού μέσα στο σκυρόδεμα.

Η τοποθέτηση του οπλισμού στις πλάκες και τις δοκούς δεν γίνεται τυχαία, αλλά ακολουθεί ορισμένους κανόνες που επιβάλλει η αντοχή τους.

Τα άγκιστρα που κατασκευάζομε στα άκρα των σιδερένιων ράβδων, πρέπει να είναι κυκλικά, όπως φαίνεται στον Πίνακα.

Η διάταξη της στηρίξεως του οπλισμού σε κάθε βραχίονα μιας κλίμακας είναι διαφορετική, γιατί και οι μορφές των δύο βραχιόνων είναι διαφορετικές και οι δυνάμεις που ενεργούν εκεί, έχουν διαφορετική διεύθυνση.

Όταν υπάρχουν λόγοι που μας εμποδίζουν να δώσουμε σε μια συνεχή πλάκα ή δοκό μεγάλο ύψος πάρα τα μεσαία στηρίγματά της, καταφεύγομε στην κατασκευή τριγωνικών ενισχύσεων. Οι ενισχύσεις αυτές κατασκευάζονται συνήθως με κλίση (ύψος προς βάση) 1:3 (σχήμα 1).



Σχήμα 1.

Η άρθρωση στο οπλισμένο τσιμεντοκονίαμα διαμορφώνεται συχνά όπως η στήριξη μιας δοκού ή πλάκας στο άκρο ενός προβόλου. Στις περιπτώσεις αυτές ενισχύεται ο οπλισμός στα άκρα της δοκού και του προβόλου με πρόσθετα κεκαμμένα σίδερα και με συνδετήρες.

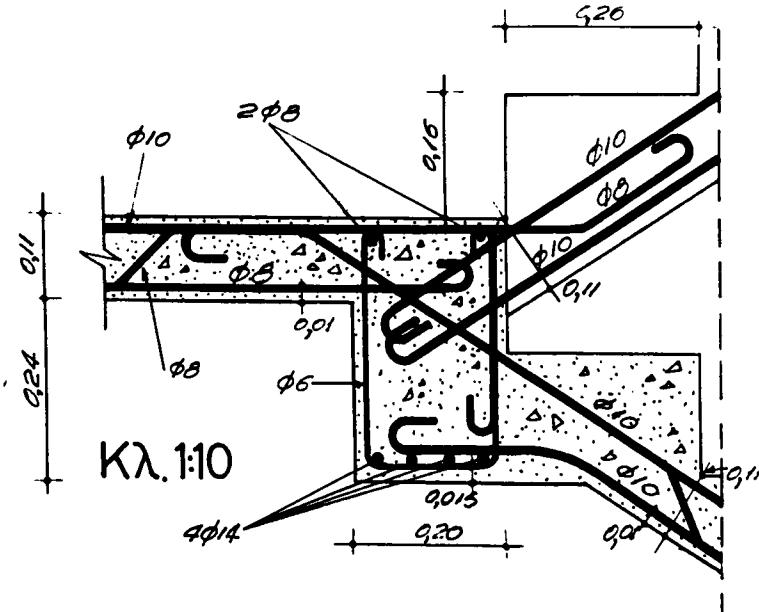
Άσκηση.

Οι λεπτομέρειες του Πίνακα με κλίμακα 1:10 να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:5 και οι λεπτομέρειες με κλίμακα 1:25 να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:10.

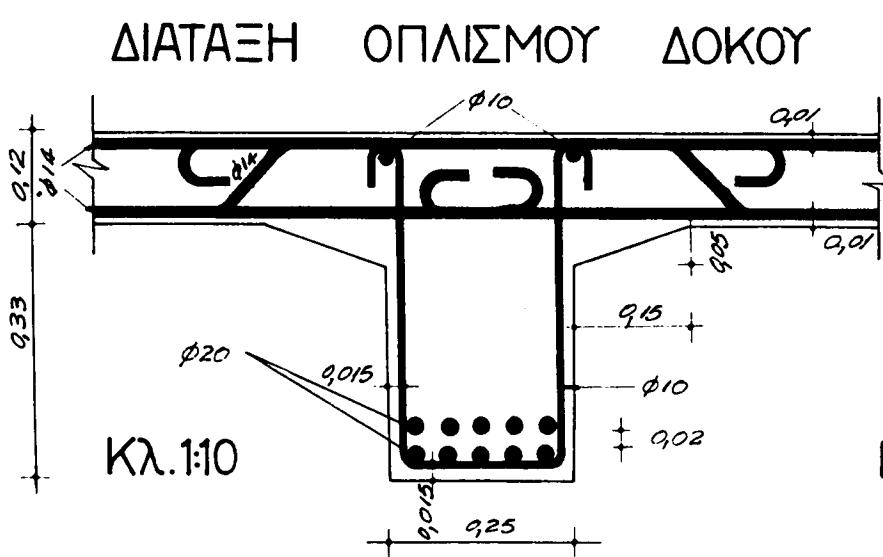
Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

Παρατήρηση:

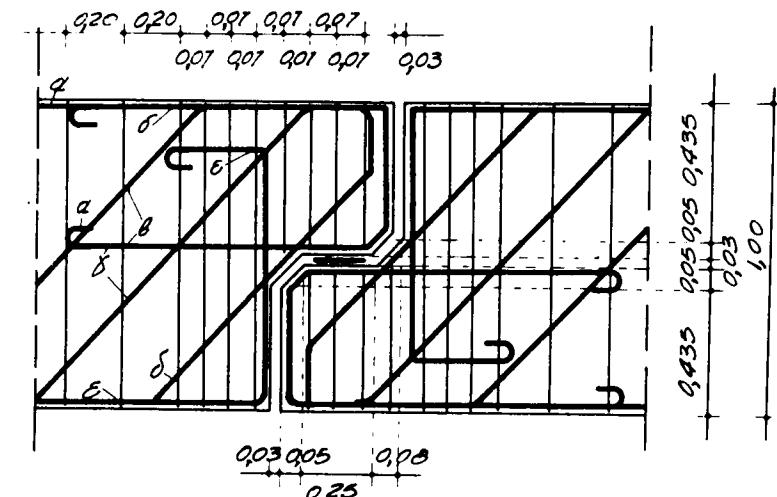
Η παρούσα λεπτομέρεια είναι σχετική με τον Πίνακα 9.



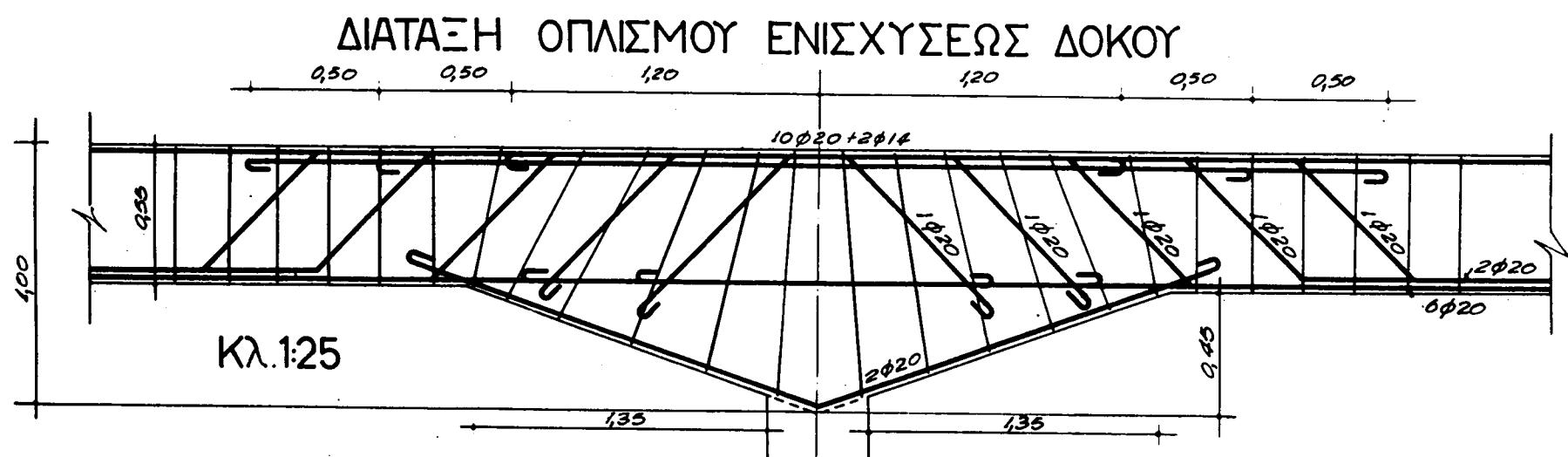
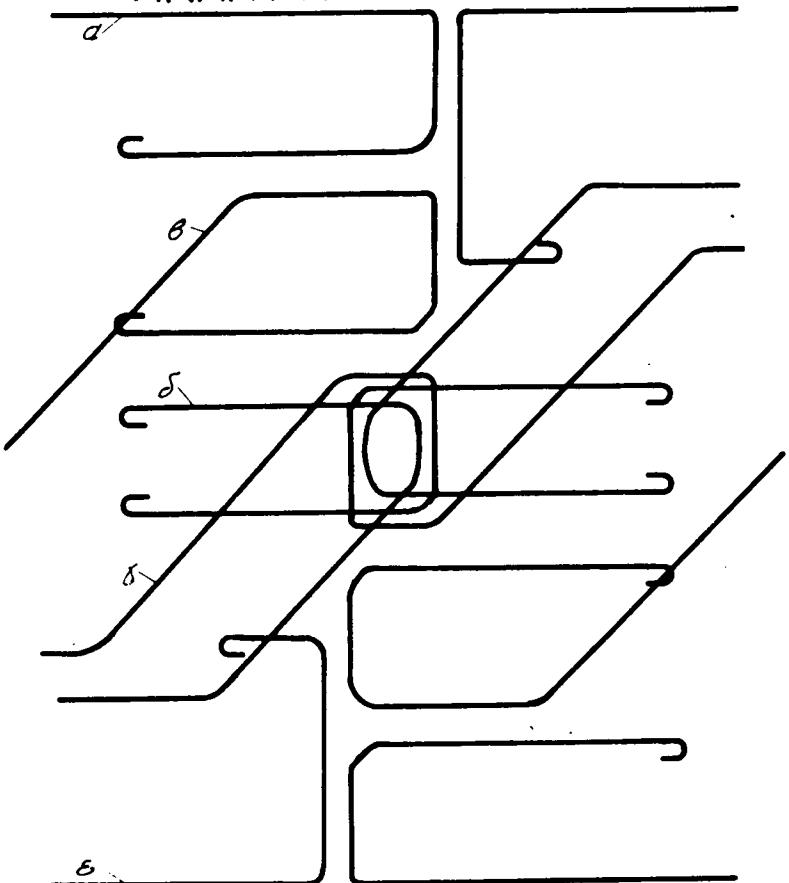
ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΔΡΑΣΕΩΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ



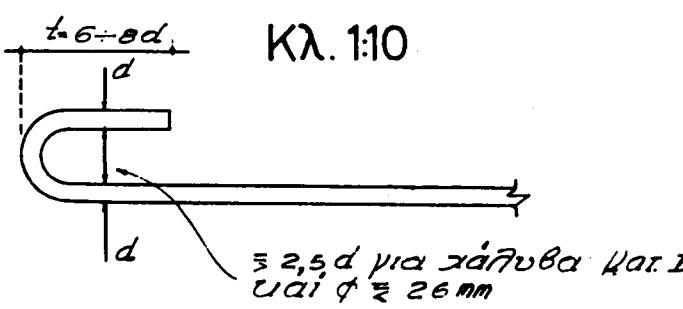
ΔΙΑΤΑΞΗ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΡΘΡΩΣΕΩΣ ΔΟΚΟΥ



ΑΝΑΠΤΥΓΜΑΤΑ ΟΠΛΙΣΜΟΥ



ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΓΚΙΣΤΡΟΥ



Παρατήρηση:

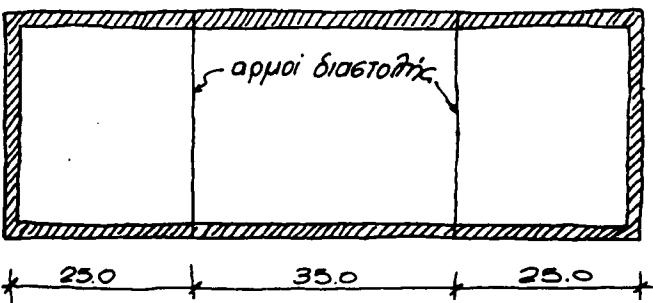
Οι διαστάσεις δίνονται σε m.

ΠΙΝΑΚΑΣ 11

**ΘΕΜΑ: ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΩΣ ΚΑΙ ΚΑΜΨΕΩΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ
(Κλίμακα 1 : 10 και 1 : 25)**

ΘΕΜΑ: ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΑΡΜΩΝ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ

Το σκυρόδεμα συστέλλεται και διαστέλλεται και κατά τη διάρκεια της πήξεως και της σκληρύνσεώς του, ανάλογα με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Επειδή η συστολή και η διαστολή προκαλούν μεταβολές στο μήκος των δοκών και των πλακών και μπορεί να οδηγήσουν σε ρωγμές ή σε θραύση, κατασκευάζομε τους λεγόμενους «αρμούς διαστολής» (σχήμα 1).



Σχήμα 1.

Οι αρμοί αυτοί κατασκευάζονται γενικά όταν το μήκος των πλακών ή των δοκών είναι μεγαλύτερο από 30 ως 40 μ.

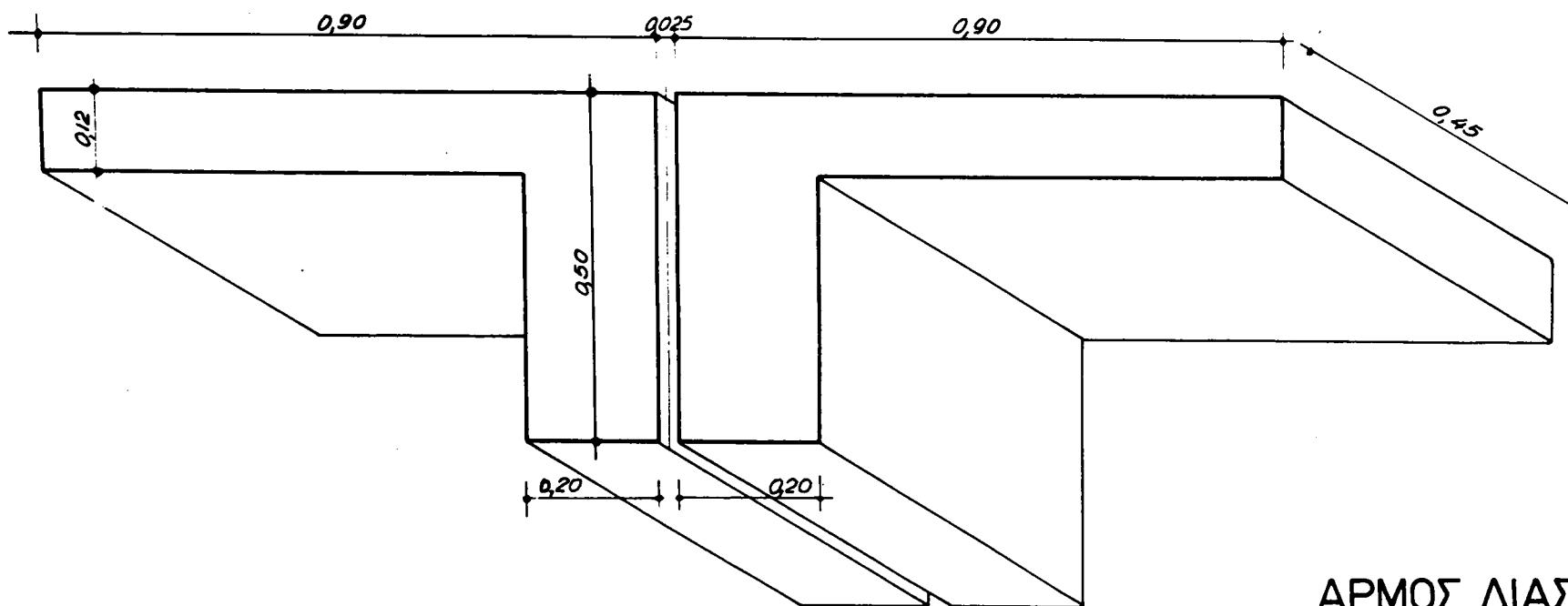
Και, όταν χωρίζουν το ένα τμήμα της κατασκευής από το άλλο ή επιτρέπουν το ένα τμήμα να ολισθαίνει επάνω στο άλλο.

Ειδικά στις δεξαμενές από σκυρόδεμα με μεγάλο μήκος, οι αρμοί διαστολής πρέπει να είναι στεγανοί, όπως φαίνεται στη σχετική λεπτομέρεια, για να μη διαφύγει το υγρό της δεξαμενής.

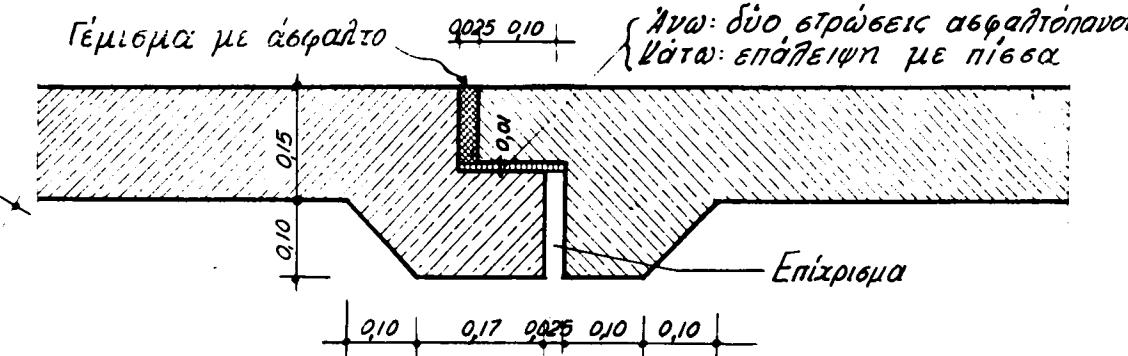
Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:5 οι ίδιες λεπτομέρειες αρμών διαστολής.
Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

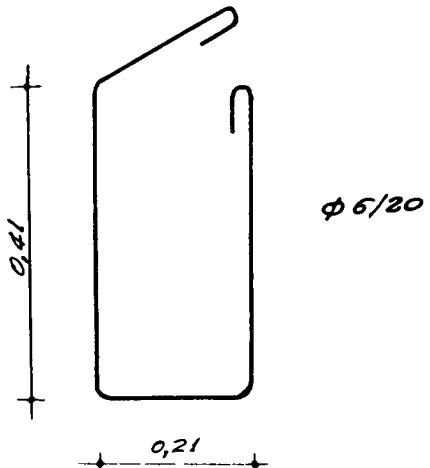
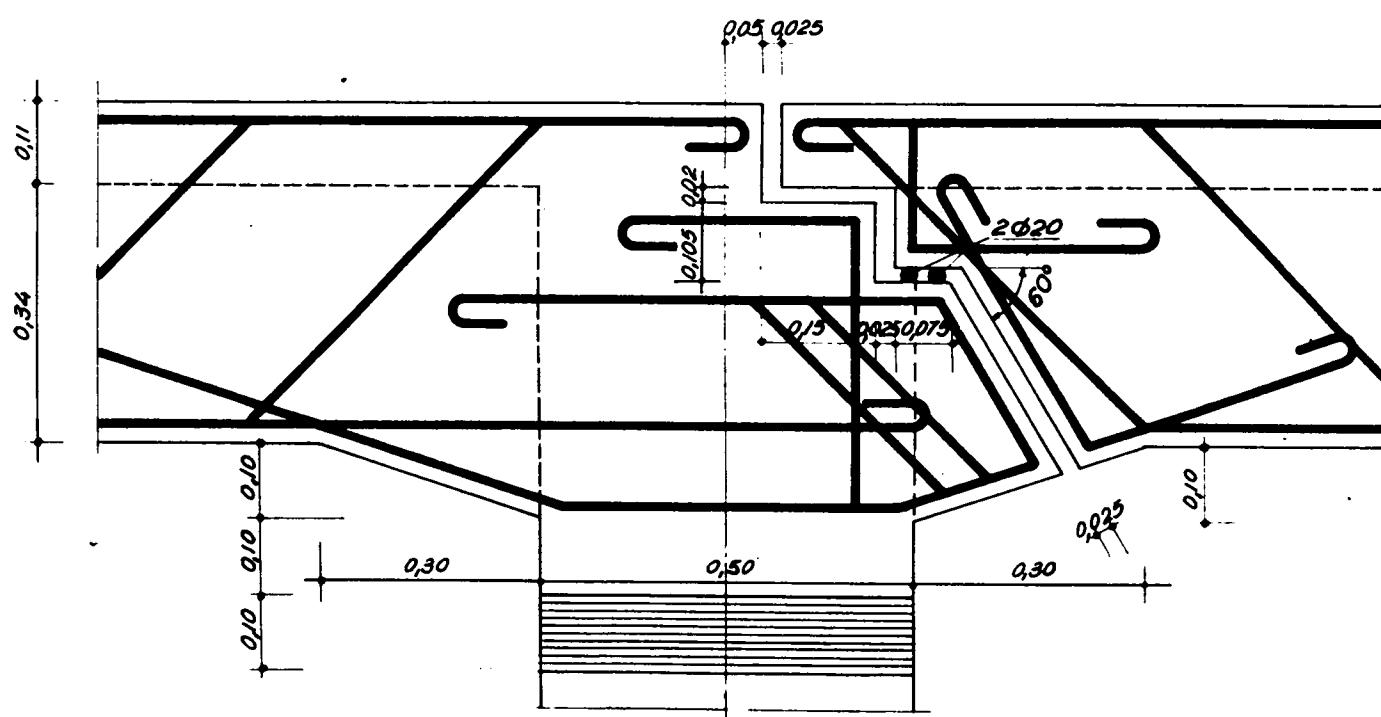
ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΡΜΟΥ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΜΕ ΔΥΟ ΔΟΚΟΥΣ



ΣΤΕΓΑΝΟΣ ΑΡΜΟΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΑΟΠΛΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΚΟΙΤΟΣΤΡΩΣΕΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΝΕΡΟΥ



ΑΡΜΟΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΔΟΚΟΥ



Παρατηρήσεις:

- 1) Οι διαστάσεις δίνονται σε m.
- 2) Οι συνδετήρες δεν σχεδιάσθηκαν, για να φαίνεται καθαρά ο οπλισμός του αρμού.

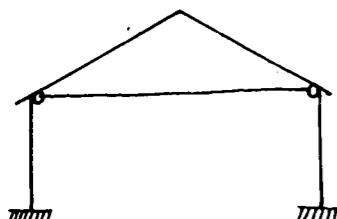
ΠΙΝΑΚΑΣ 12

ΘΕΜΑ: ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΑΡΜΩΝ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ
(Κλίμακα 1 : 10)

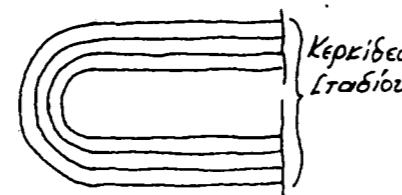
ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΕΣ ΤΟΜΕΣ ΕΛΚΥΣΤΗΡΑ ΚΑΙ ΚΕΡΚΙΔΑΣ ΜΕ ΤΟΝ ΟΠΛΙΣΜΟ ΤΟΥΣ

Ο Πίνακας περιλαμβάνει πρώτα έναν ελκυστήρα από σκυρόδεμα.

Ο ελκυστήρας είναι μία ράβδος από οπλισμένο σκυρόδεμα η οποία δεν έχει εγκάρσια φορτία όπως έχουν οι συνηθισμένες δοκοί, αλλά μόνο φορτία κατά τον άξονά της τα οποία την εφελκύουν. Συνήθως κατασκευάζομε έναν ελκυστήρα για να συνδέσουμε τα κάτω άκρα (πόδια) των δύο στύλων ενός πλαισίου και να εμποδίσουμε με αυτόν τον τρόπο τη μετακίνησή τους προς τα έξω ή και για να συνδέσουμε τα επάνω άκρα των στύλων (σχήμα 1) ενός πολυγωνικού πλαισίου, καθώς και σε άλλες περιπτώσεις, π.χ. όταν είναι ανάγκη να αναρτήσουμε μια δοκό από άλλη, οπότε ο ελκυστήρας είναι κατακόρυφος.



Σχήμα 1.



Σχήμα 2.

Ο Πίνακας περιλαμβάνει επίσης τομή των κερκίδων ενός σταδίου (σχήμα 2). Μολονότι εξωτερικά οι κερκίδες μοιάζουν με τις βαθμίδες μιας κλίμακας από σκυρόδεμα, όμως η διάταξη των δοκών και των πλακών, όπως και η τοποθέτηση του οπλισμού, γίνονται με τρόπο διαφορετικό από εκείνον που εφαρμόζεται στις κλίμακες (βλέπε Πίνακα 9).

Άσκηση.

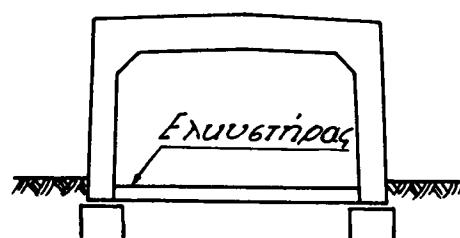
Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:10:

- α) Η τομή ελκυστήρα με διαστάσεις $0,60 \times 0,60$ m, με οπλισμό $25 \varnothing 26$.
- β) Η τομή κερκίδων με τις παρακάτω τροποποιήσεις:

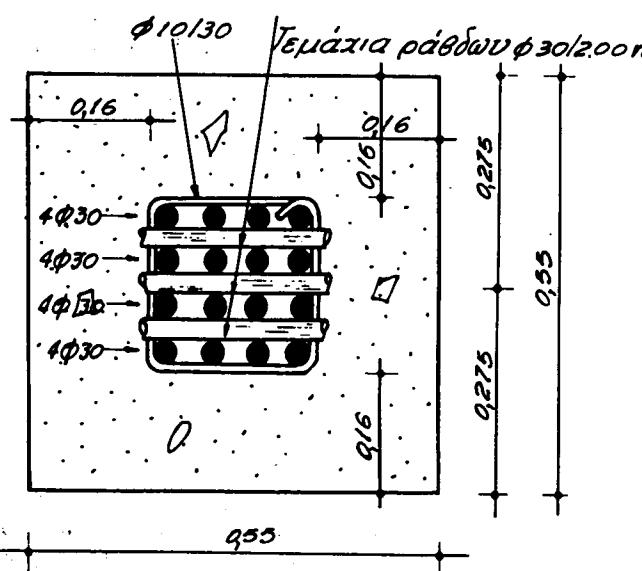
$\alpha = 0,725$ m, $\beta = 0,42$ m, $\gamma = 0,105$ m, $\delta = 0,14$ m και οπλισμό δοκών $4 \varnothing 12$.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως το ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

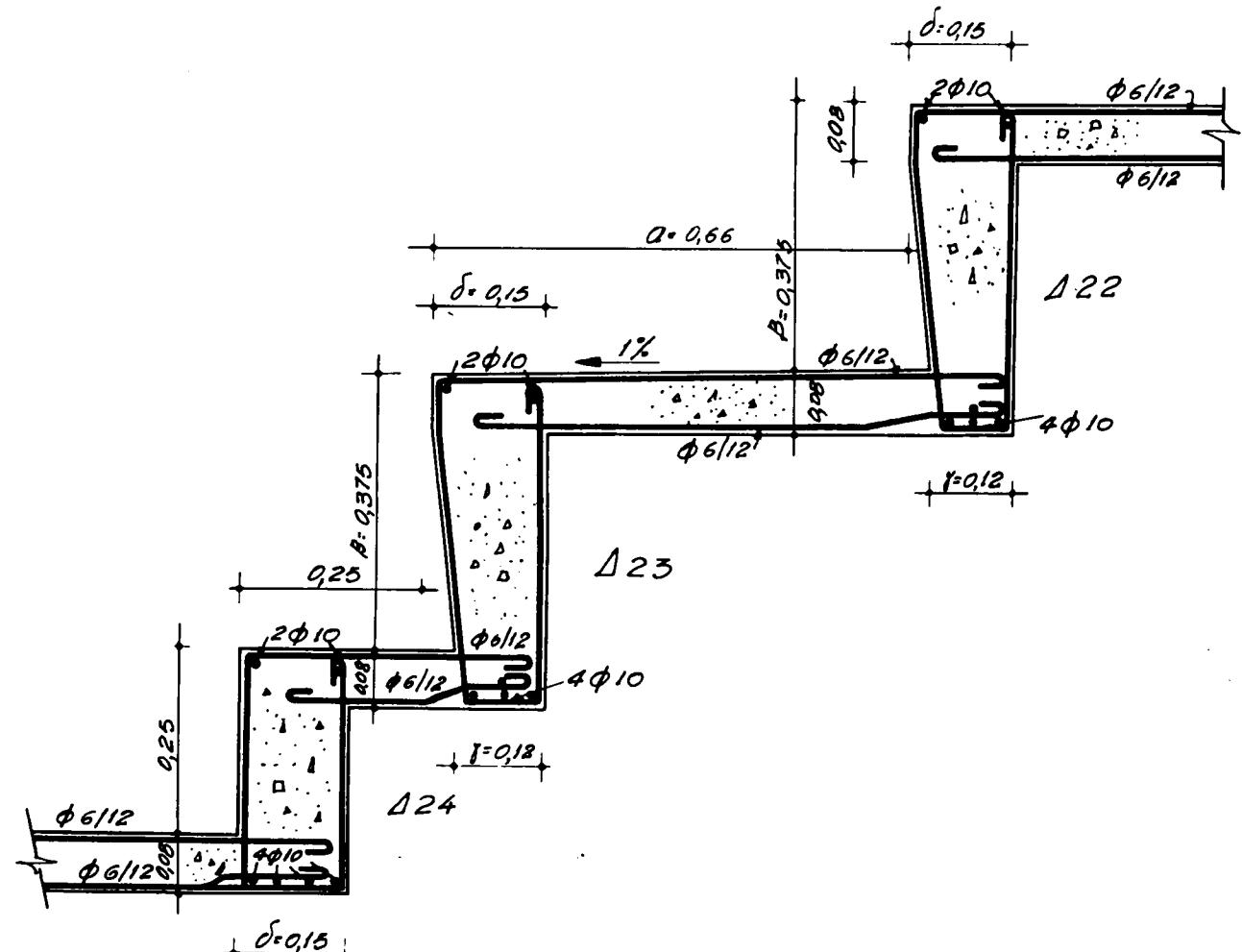
ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΛΚΥΣΤΗΡΑ



ΤΟΜΗ ΕΛΚΥΣΤΗΡΑ



ΤΟΜΗ ΚΕΡΚΙΔΩΝ



ΠΙΝΑΚΑΣ 13

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΕΣ ΤΟΜΕΣ ΕΛΚΥΣΤΗΡΑ ΚΑΙ ΚΕΡΚΙΔΩΝ ΜΕ ΤΟΝ
ΟΠΛΙΣΜΟ ΤΟΥΣ
(Κλίμακα 1 : 10)

ΠΙΝΑΚΑΣ 14

ΘΕΜΑ: ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΣ ΑΡΘΡΩΣΕΩΣ ΣΤΥΛΟΥ

Όπως έχομε αρθρώσεις στις δοκούς και τις πλάκες, έτσι έχομε αρθρώσεις και στους στύλους. Ο τρόπος όμως κατασκευής και λειτουργίας των αρθρώσεων στους στύλους είναι εντελώς διαφορετικός. Ενώ η άρθρωση μιας δοκού επιτρέπει την οριζόντια μετακίνησή της κατά τον άξονά της (βλ. Πίνακα 11), η άρθρωση ενός στύλου επιτρέπει στροφή, δηλαδή μικρή απόκλιση του στύλου από την κατακόρυφη θέση του, χωρίς να μετακινηθεί το κάτω άκρο του (σχήμα 1). Αυτό το επιτυγχάνομε με μια πλάκα α-



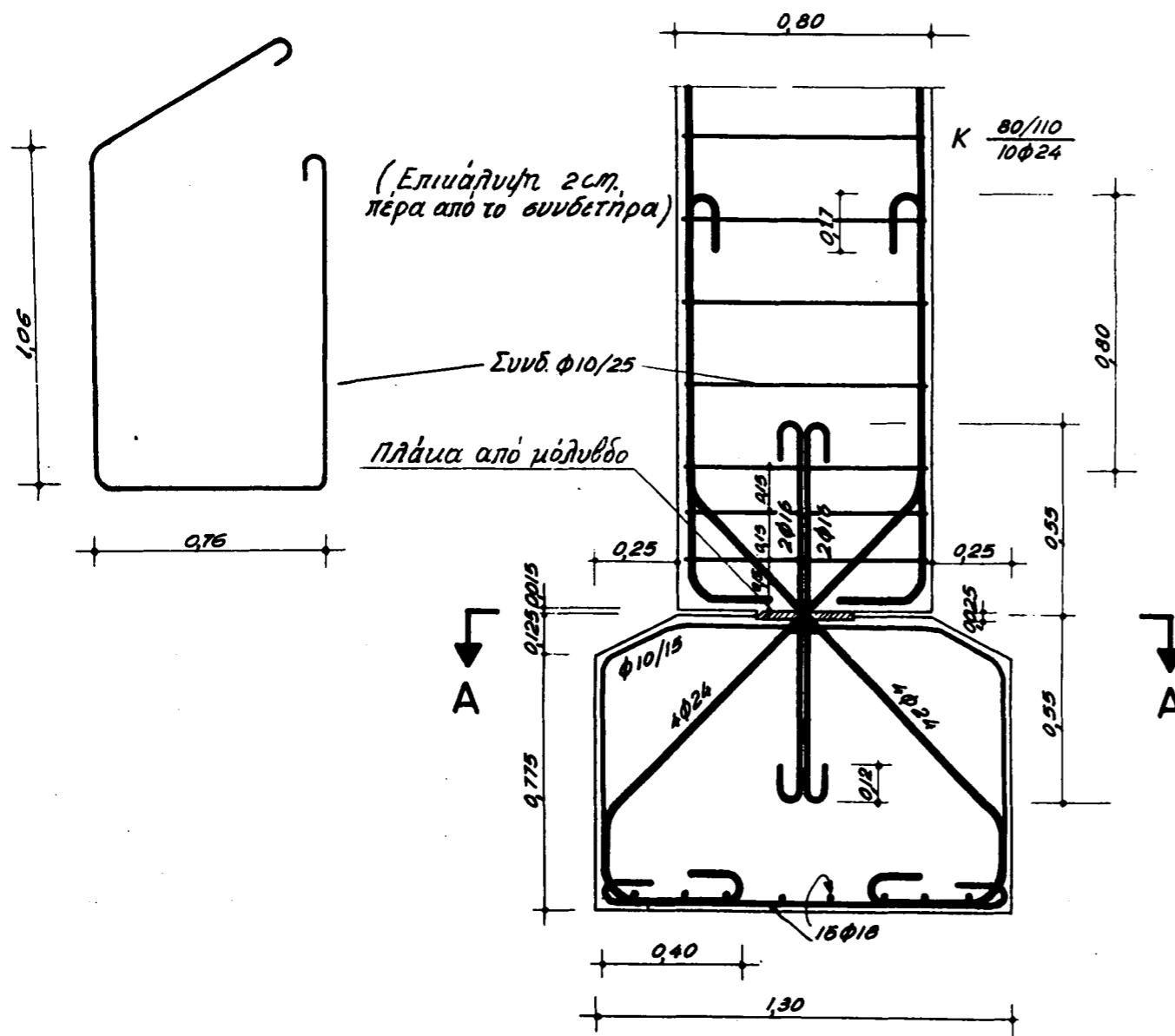
Σχήμα 1.

πό μόλυβδο στο κέντρο του πεδίλου και του στύλου και με την τοποθέτηση προσθέτων ράβδων οπλισμού κατά το δυνατόν στο κέντρο του πεδίλου. Η πλάκα μολύβδου καθώς συμπιέζεται, επιτρέπει την απόκλιση του στύλου.

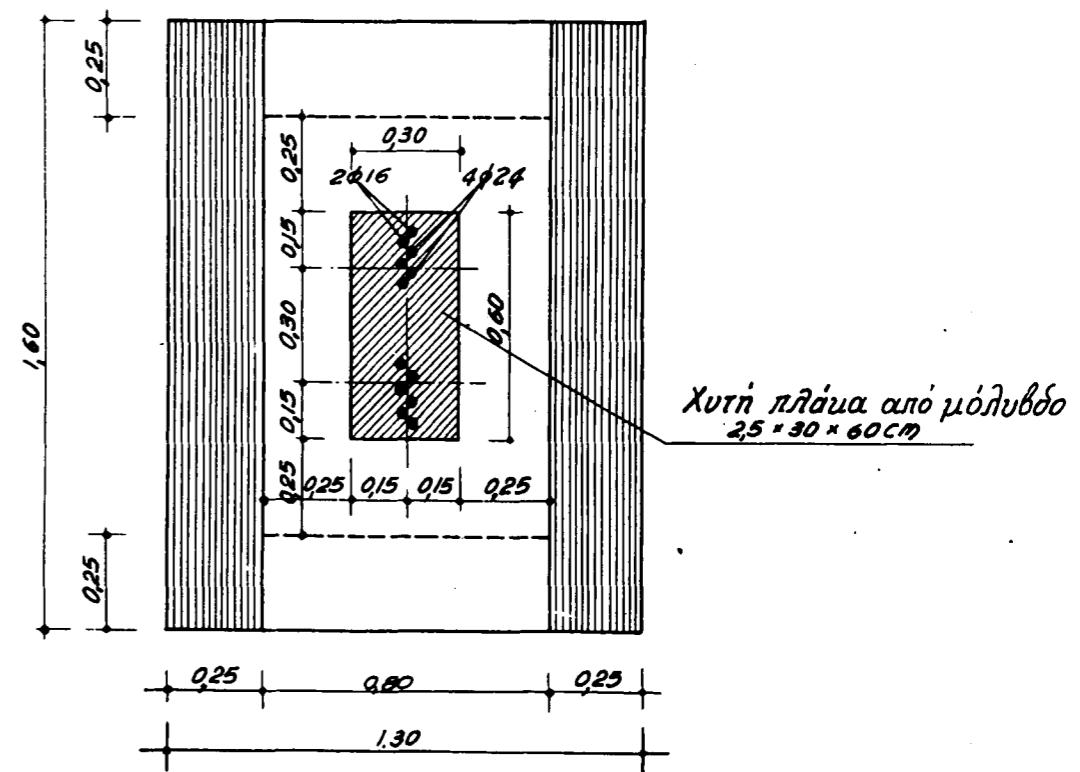
Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:10 η ίδια λεπτομέρεια αρθρώσεως στύλου.
Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΤΟΜΗ
ΑΡΘΡΩΤΟΥ ΣΤΥΛΟΥ



ΤΟΜΗ Α-Α

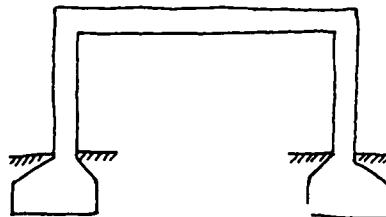


ΠΙΝΑΚΑΣ 14

ΘΕΜΑ: ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΑΡΘΡΩΣΕΩΣ ΣΤΥΛΟΥ
(Κλίμακα 1 : 20)

ΘΕΜΑ: ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΕΚΚΕΝΤΡΟΥ ΠΕΔΙΛΟΥ ΜΕ ΒΑΡΥ ΟΠΛΙΣΜΟ

Όταν το κέντρο του στύλου δεν συμπίπτει με το κέντρο του πεδίλου του, τότε το πέδιλο λέγεται έκκεντρο (σχήμα 1). Η περίπτωση αυτή παρουσιάζεται πάντοτε στα πέδιλα πλάισίων, όταν τα κάτω άκρα των στύλων του πλαισίου δεν συνδέονται με ελκυστήρα.



Σχήμα 1.

Το σχήμα και οι διαστάσεις του πεδίλου καθορίζουν το σχήμα και τις διαστάσεις του οπλισμού του πεδίλου.

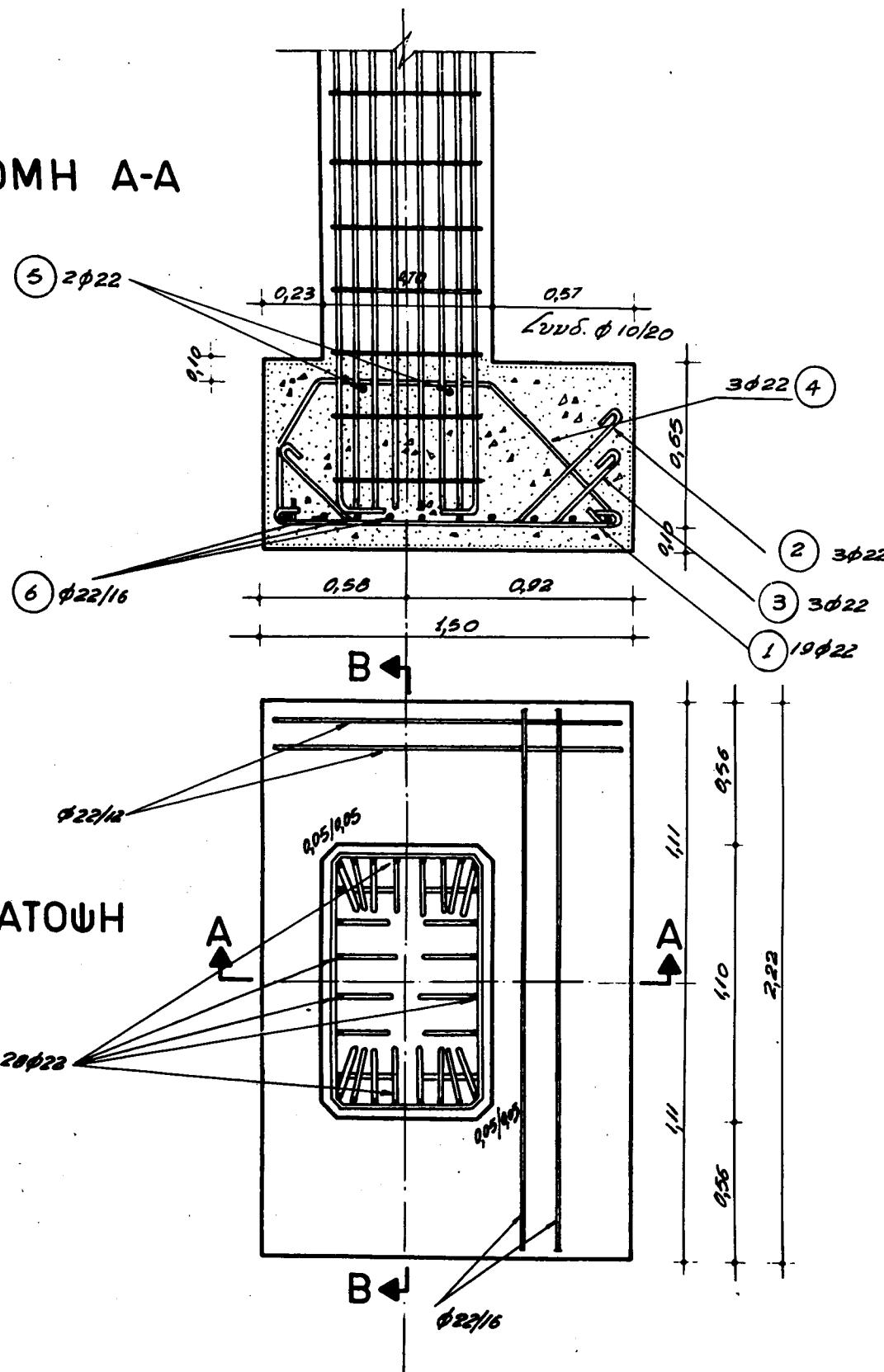
Το πέδιλο του Πίνακα είναι πέδιλο ενός από τα πλαίσια που υποβαστάζουν μια οδογέφυρα από σκυρόδεμα. Αν και το φορτίο του στύλου είναι πολύ μεγάλο, όμως οι διαστάσεις του πεδίλου είναι σχετικά μικρές, γιατί το έδαφος θεμελιώσεως έχει μεγάλη αντοχή.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:20 οι ίδιες λεπτομέρειες έκκεντρου πεδίλου.

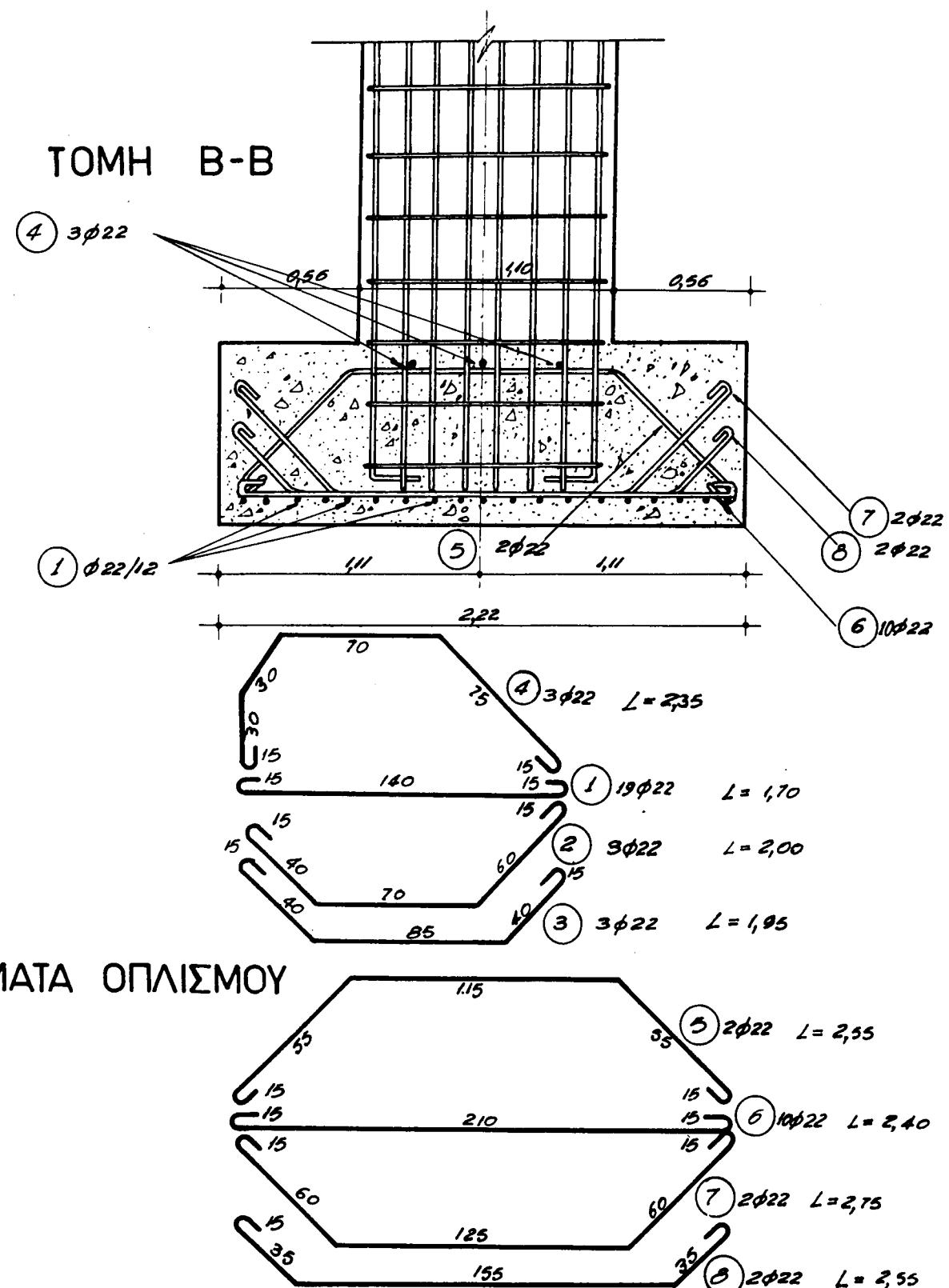
Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

ΤΟΜΗ Α-Α



ΚΑΤΩΣΗ

ΤΟΜΗ Β-Β



ΑΝΑΠΤΥΓΜΑΤΑ ΟΠΛΙΣΜΟΥ

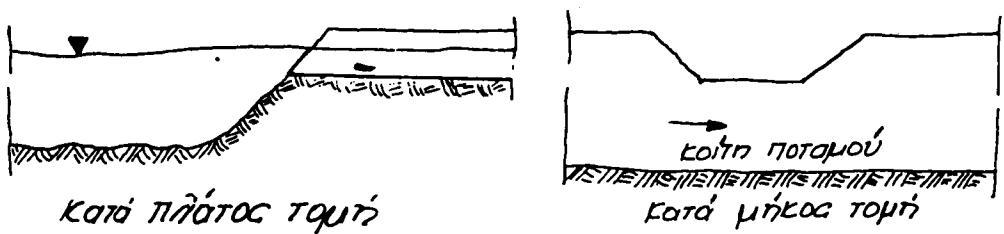
ΠΙΝΑΚΑΣ 15

ΘΕΜΑ: ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΕΚΚΕΝΤΡΟΥ ΠΕΔΙΛΟΥ ΜΕ ΒΑΡΥ ΟΠΛΙΣΜΟ
(Κλίμακα 1 : 25)

ΘΕΜΑ: ΠΡΟΟΨΗ ΥΔΑΤΟΦΡΑΚΤΗ ΜΕ ΓΕΦΥΡΑ

Ο υδατοφράκτης είναι τεχνικό έργο το οποίο κατασκευάζουμε κατά πλάτος της κοίτης ενός ποταμού, για να ρυθμίζομε την κίνηση των νερών του τα οποία συνήθως χρησιμοποιούνται για άρδευση. Η ρύθμιση αυτή της κινήσεως των νερών γίνεται με τη βοήθεια **θυροφραγμάτων**, που αποτελούν το κύριο μέρος του υδατοφράκτη. Η πρόοψη ενός υδατοφράκτη εικονίζεται στον Πίνακα 16.

Η άρδευση των γαιών γίνεται με τη βοήθεια διωρύγων (αυλακιών) που παίρνουν το νερό από τον ποταμό (σχήμα 1) και το μεταφέρουν στους καλλιεργημένους αγρούς φυτείες κλπ. Όταν όμως η στάθ-



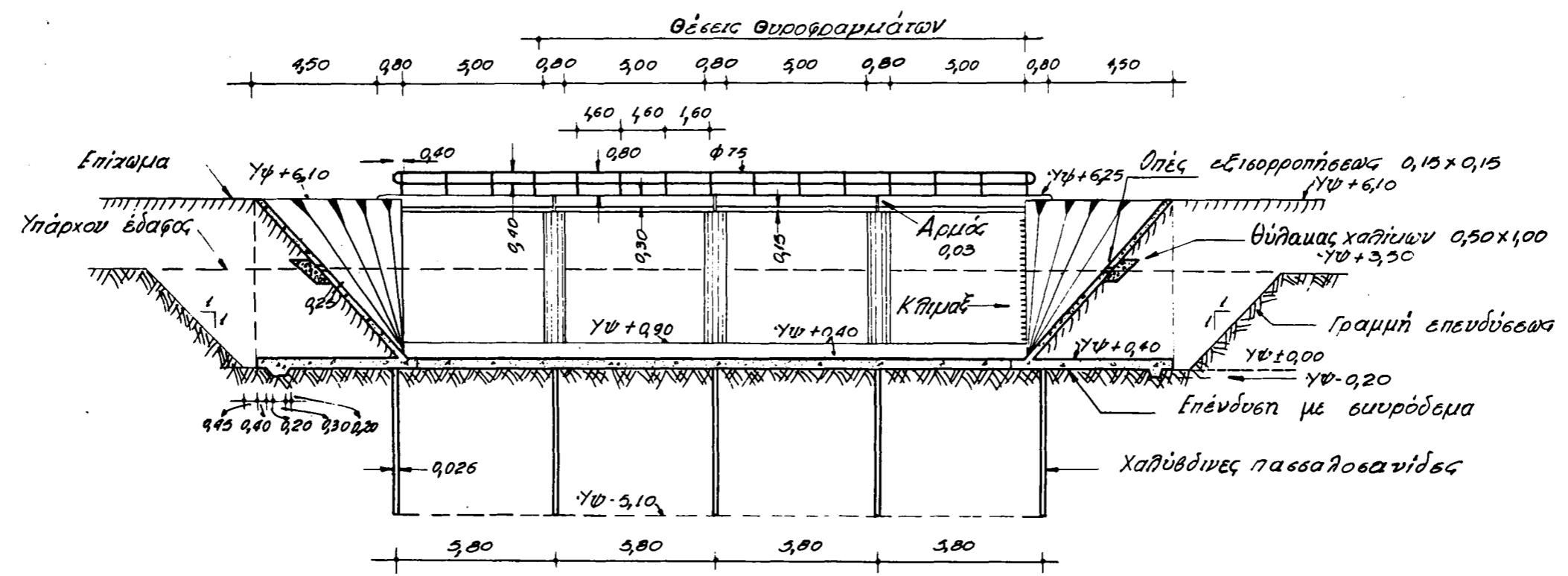
Σχήμα 1.

μη των νερών του ποταμού αρχίζει να κατέρχεται λόγω της εποχής (π.χ. την άνοιξη, όταν παύουν οι βροχοπτώσεις και έχουν λιώσει τα χιόνια των βουνών) και υπάρχει φόβος το νερό να μην μπορεί να περάσει από τον ποταμό στα αυλάκια, τότε αρχίζομε να κλείνομε τα θυροφράγματα. Έτσι η στάθμη του νερού πίσω από τον υδατοφράκτη υψώνεται, γιατί εμποδίζεται η ροή του τόσο περισσότερο όσο περισσότερο κλειστός είναι ο υδατοφράκτης.

Η θεμελίωση του υδατοφράκτη έχει γίνει πάνω σε χαλύβδινες πασσαλοσανίδες. Για να εξυπηρετηθεί η συγκοινωνία ανάμεσα στις δύο όχθες, επάνω στον υδατοφράκτη έχει κατασκευασθεί γέφυρα με πλάκα από σκυρόδεμα.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:100 η πρόοψη του ίδιου υδατοφράκτη. Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



Παρατήρηση:

Οι διαστάσεις δίνονται σε m.

ΠΙΝΑΚΑΣ 16

ΘΕΜΑ: ΠΡΟΟΨΗ ΥΔΑΤΟΦΡΑΚΤΗ ΜΕ ΓΕΦΥΡΑ
(Κλίμακα 1 : 200)

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ ΤΟΜΗ ΥΔΑΤΟΦΡΑΚΤΗ ΜΕ ΘΥΡΟΦΡΑΓΜΑ

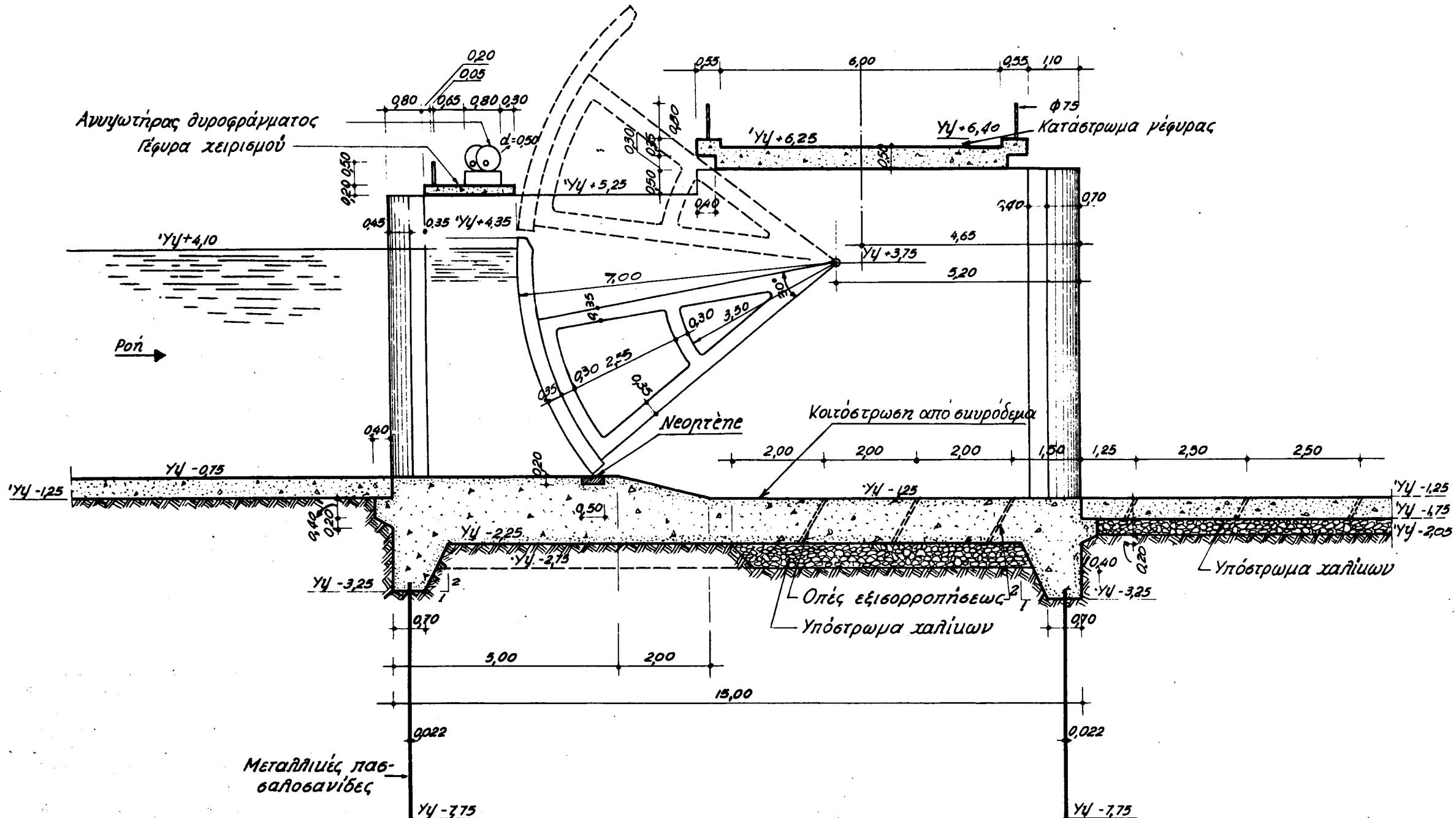
Ο Πίνακας δίνει την κατά πλάτος τομή ενός υδατοφράκτη. Στην τομή έχει σχεδιασθεί με όλες τις λεπτομέρειες το θυρόφραγμα. Φαίνεται επίσης και το βαρούλκο με τη βοήθεια του οποίου περιστρέφεται το θυρόφραγμα.

Όταν ο ποταμός έχει πολύ νερό, τότε το θυρόφραγμα συγκρατείται στην ψηλότερη θέση του (διακεκομένη) και αφήνει όλο το νερό να περνά από το άνοιγμα που μένει από κάτω. Όταν τό νερό του ποταμού αρχίζει να λιγοστεύει, κατεβαίνει προοδευτικά το θυρόφραγμα, ώστε να περιορίζεται το άνοιγμα αυτό και έτσι να παραμένει ψηλά η στάθμη του νερού στα ανάντη (δηλαδή στο πίσω μέρος) του υδατοφράκτη.

Στο σχέδιο διακρίνεται ένα από τα βάθρα, πάνω στα οποία στηρίζεται τόσο η γέφυρα κυκλοφορίας του κοινού όσο και η στενή γέφυρα επάνω στην οποία κινείται το προσωπικό που χειρίζεται τα βαρούλκα. Επίσης διακρίνεται η στρώση από σκυρόδεμα που κατασκευάζεται για την προστασία της κοίτης του ποταμού από τις πιθανές διαβρώσεις στην περιοχή του έργου. Η κοιτόστρωση αυτή είναι συνδυασμένη με τη θεμελίωση των βάθρων.

“Ασκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:50 η κατά πλάτος τομή του ίδιου υδατοφράκτη. Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα πίνακα.



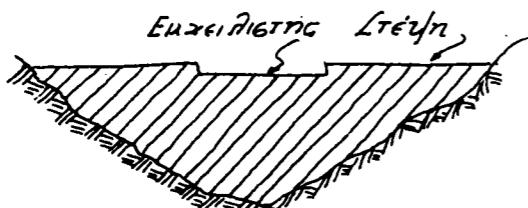
ΠΙΝΑΚΑΣ 17

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ ΤΟΜΗ ΥΔΑΤΟΦΡΑΚΤΗ ΜΕ ΘΥΡΟΦΡΑΓΜΑ
(Κλίμακα 1 : 100)

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ ΤΟΜΗ ΜΙΚΡΟΥ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ

Φράγμα είναι ένα τεχνικό έργο το οποίο κατασκευάζομε στην κοίτη ενός ποταμού για να σταματήσουμε τη ροή του νερού και να δημιουργήσουμε μία λίμνη πίσω του. **Φράγμα βαρύτητας** λέγεται ένα φράγμα, όταν με το μεγάλο βάρος που έχει μπορεί να αντιστέκεται στην πίεση του νερού χωρίς να ανατρέπεται, δηλαδή να μετακινείται από τη θέση του ή να υφίσταται άλλες καταστροφές (ρωγμές κλπ).

Το νερό το οποίο συγκρατείται από το φράγμα, πρέπει να μην υπερβαίνει μια ορισμένη στάθμη για να μη δημιουργηθεί κίνδυνος διαρρήξεως του φράγματος. Πρέπει λοιπόν να μπορεί να διαφεύγει όταν φθάνει σε ορισμένη στάθμη. Γι' αυτό το σκοπό ένα τμήμα από τη στέψη του φράγματος κατασκευάζεται χαμηλωμένο, ώστε το νερό που περισσεύει να φεύγει μέσα από το άνοιγμα. Το άνοιγμα αυτό, ονομάζεται **εκχειλιστής ή υπερχειλιστής** (σχήμα 1).



Σχήμα 1.

Για να έχομε τη δυνατότητα να αδειάζομε το νερό της λίμνης που σχηματίζεται πίσω (ανάντη) από το φράγμα, τοποθετούμε μέσα στη μάζα του φράγματος σωλήνες, τους λεγόμενους **αγωγούς εκκενώσεως**. Για να χειρίζομασθε τις δικλείδες των αγωγών εκκενώσεως και για να μπορούμε να επιθεωρούμε το εσωτερικό της μάζας του φράγματος κατασκευάζομε τα **φρεάτια ελέγχου**.

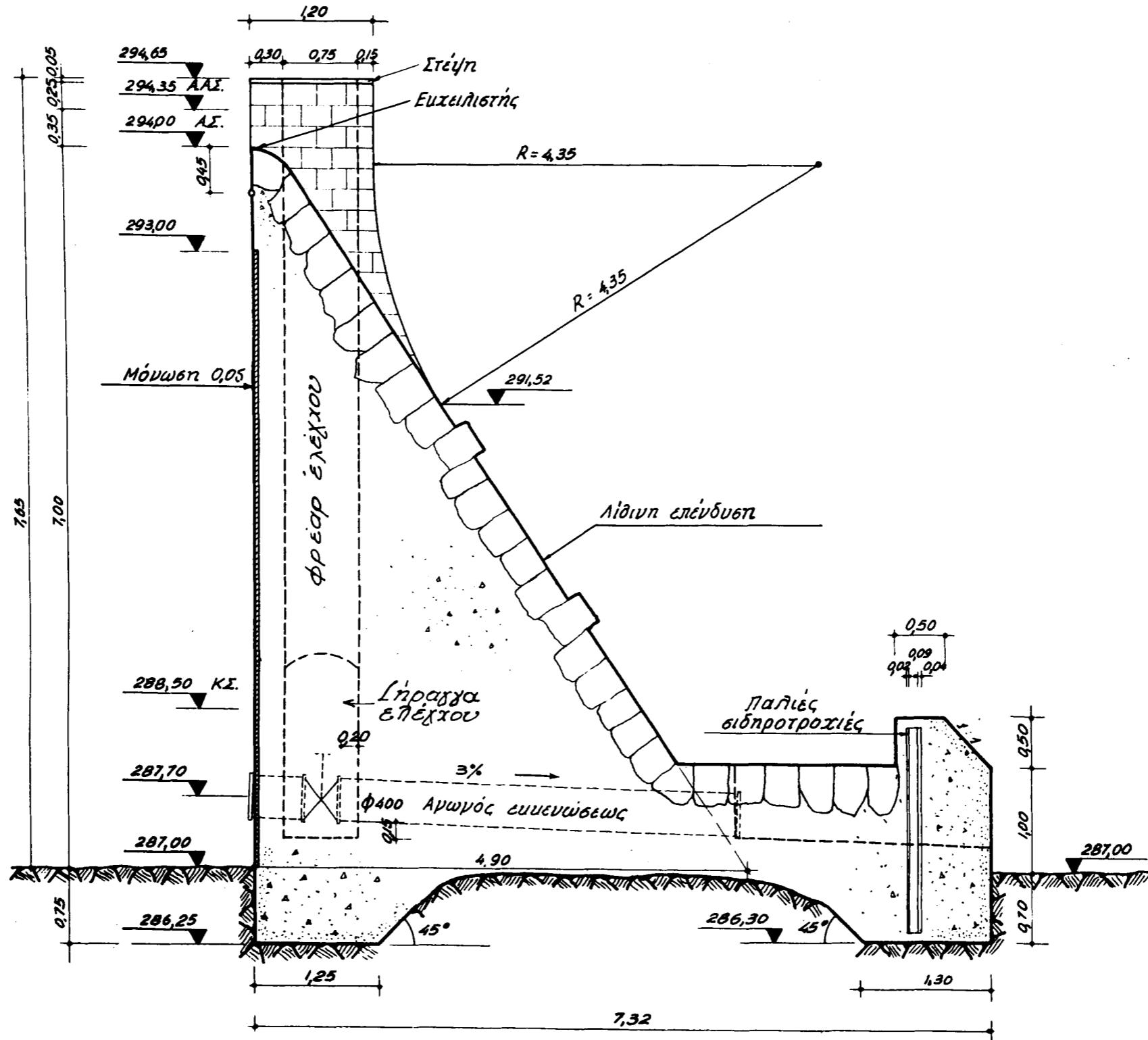
Τα φρεάτια ελέγχου συνδέονται μεταξύ τους με σήραγγες, τις λεγόμενες **σήραγγες ελέγχου** που έχουν τον ίδιο σκοπό με τα φρεάτια ελέγχου.

Ο Πίνακας παριστάνει τη διατομή ενός φράγματος βαρύτητας το οποίο έχει κατασκευασθεί από άσπλο (απλό) σκυρόδεμα.

Στο σχήμα φαίνεται και ο εκχειλιστής του φράγματος.

“Ασκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:25 η κατά πλάτος τομή του ίδιου φράγματος. Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



Παρατηρήσεις:

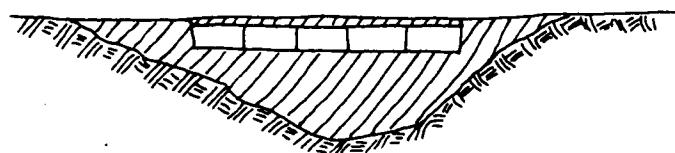
- 1) Το μήκος βάσεως 4,90 m μετρείται στη στάθμη 287,00.
- 2) Οι διαστάσεις δίνονται σε m.

ΠΙΝΑΚΑΣ 18

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ ΤΟΜΗ ΜΙΚΡΟΥ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ
(Κλίμακα 1 : 50)

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ ΤΟΜΗ ΕΚΧΕΙΛΙΣΤΗ ΜΕ ΟΔΟΓΕΦΥΡΑ

Συχνά εκμεταλλεύμασθε ένα φράγμα για να κατασκευάσομε επάνω σ' αυτό μια γέφυρα που συνδέει τις όχθες του ποταμού (σχήμα 1). Στον Πίνακα παριστάνεται η τομή μιας τέτοιας γέφυρας όπως διέρχεται πάνω από τον εκχειλιστή του φράγματος.



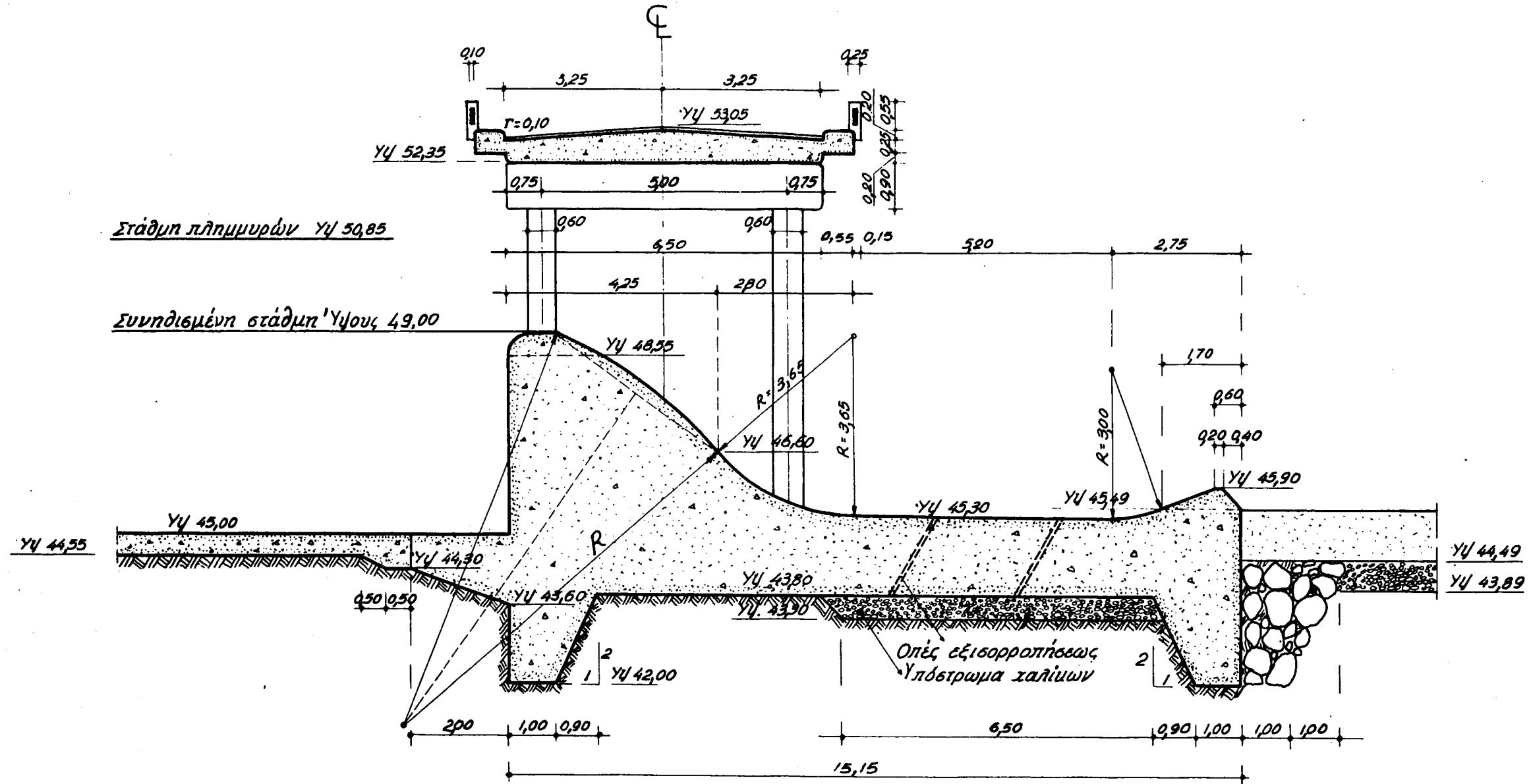
Σχήμα 1.

Το φράγμα στην περίπτωση αυτή είναι φράγμα βαρύτητας από απλό σκυρόδεμα.
Η γέφυρα είναι κατασκευασμένη με πλάκες από σκυρόδεμα οι οποίες στηρίζονται επάνω σε πλαίσια από οπλισμένο τσιμεντοκονίαμα.
Στη θεμελίωση του φράγματος φαίνεται ο τρόπος με τον οποίο αγκιστρώνεται το φράγμα στο έδαφος, για να μην υπάρχει περίπτωση να το μετακινήσει η μεγάλη πίεση που ασκεί το νερό της λίμνης.

Ασκηση.

Με βάση τόν Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:50 η κατά πλάτος τομή του ίδιου εκχειλιστή με την οδογέφυρα.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



Παρατήρηση:

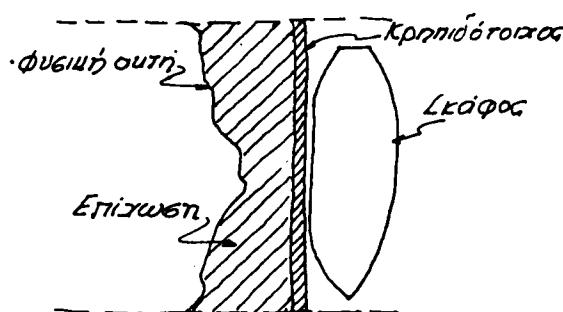
Οι διαστάσεις δίνονται σε μ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 19

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ ΤΟΜΗ ΕΚΧΕΙΛΙΣΤΗ ΜΕ ΟΔΟΓΕΦΥΡΑ
(Κλίμακα 1 : 100)

ΘΕΜΑ: ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΚΡΗΠΙΔΟΤΟΙΧΩΝ ΜΕ ΤΕΧΝΗΤΟΥΣ ΟΓΚΟΛΙΘΟΥΣ

Πολύ συχνά, όταν γίνονται κάπου λιμενικά έργα, αναγκαζόμασθε να κατασκευάσουμε έναν κατακόρυφο τοίχο (κρηπιδότοιχο) κοντά στην ακτή, μέσα στη θάλασσα. Έτσι δημιουργούνται οι αποβάθρες, όπου προσεγγίζουν τα πλοία. Στο μεταξύ του τοίχου και της ακτής διάστημα γίνεται επίχωση (σχήμα 1).



Σχήμα 1.

Οι κρηπιδότοιχοι πρέπει να μπορούν να αντιστέκονται με το βάρος τους τόσο στις πιέσεις του επιχώματος όσο και στις πιέσεις του νερού της θάλασσας και του κυματισμού του. Είναι λοιπόν και τοίχοι υποστηρίζεως και πρέπει συνήθως να έχουν μεγάλο βάρος. Χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τους μεγάλοι προκατασκευασμένοι ογκόλιθοι από σκυρόδεμα το οποίο χύνεται μέσα σε ειδικούς τύπους (καλούπια). Οι έτοιμοι ογκόλιθοι μεταφέρονται και τοποθετούνται στη θέση τους με τη βοήθεια μεγάλων γερανών που συχνά είναι πλωτοί.

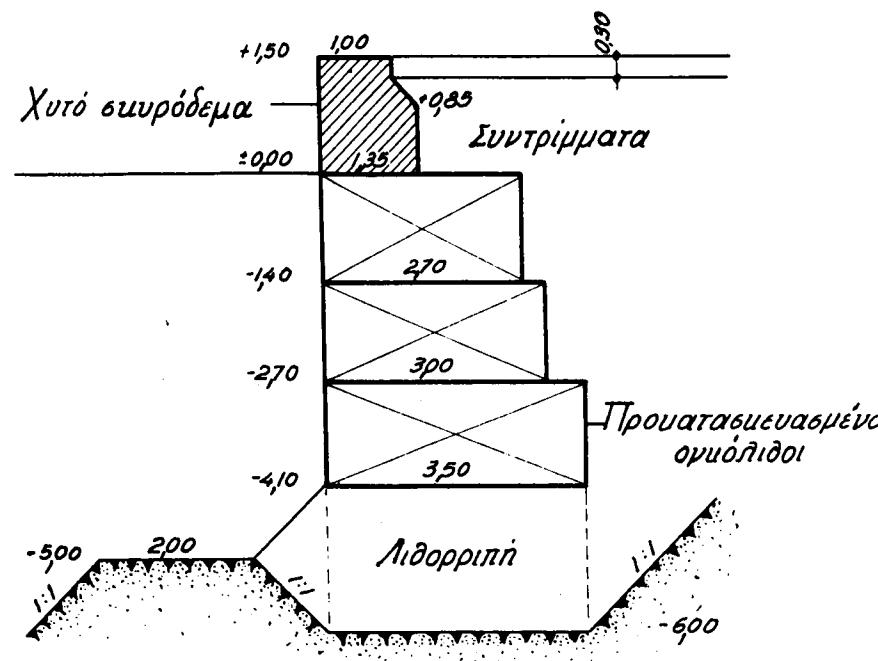
Οι ογκόλιθοι του κρηπιδότοιχου δεν εδράζονται απευθείας επάνω στον πυθμένα της θάλασσας, αλλά επάνω σε ένα παχύ στρώμα από μεγάλους λίθους, το οποίο λέγεται **λιθορριπή**. Οι λίθοι αυτοί της λιθορριπής στα λιμενικά έργα λέγονται **χάλικες**. Οι χάλικες μεταφέρονται και χύνονται στο βυθό της θάλασσας με κατάλληλες φορτηγίδες.

Η εσωτερική επίχωση του κρηπιδότοιχου, για την οποίαν μιλήσαμε προηγουμένως, γίνεται με χάλικες μικρότερου μεγέθους (που λέγονται «συντρίμματα»). Αυτούς τους μεταφέρουν και τους αδειάζουν με αυτοκίνητα.

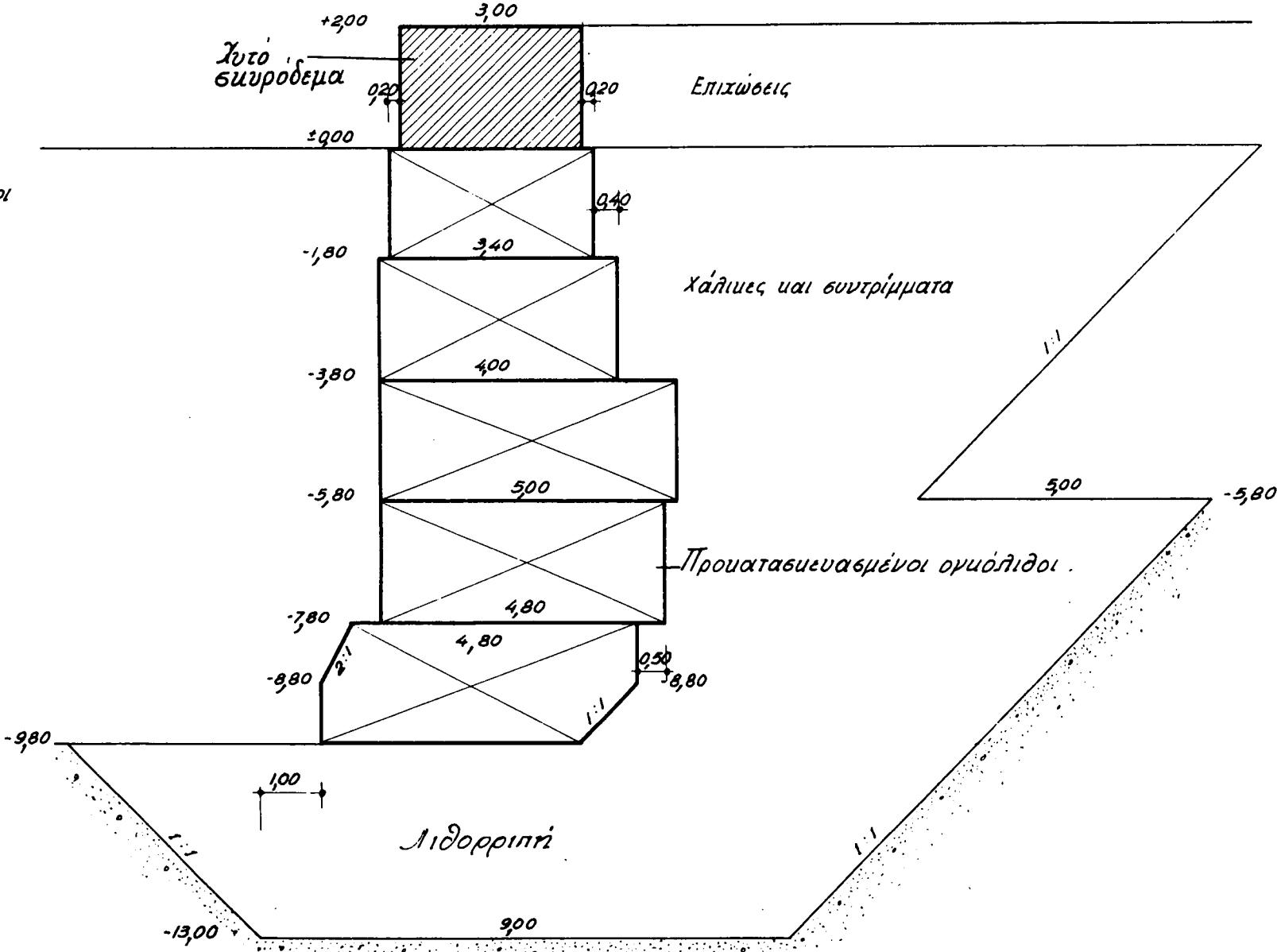
Ασκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:50 οι διατομές των ιδίων κρηπιδοτοίχων.
Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

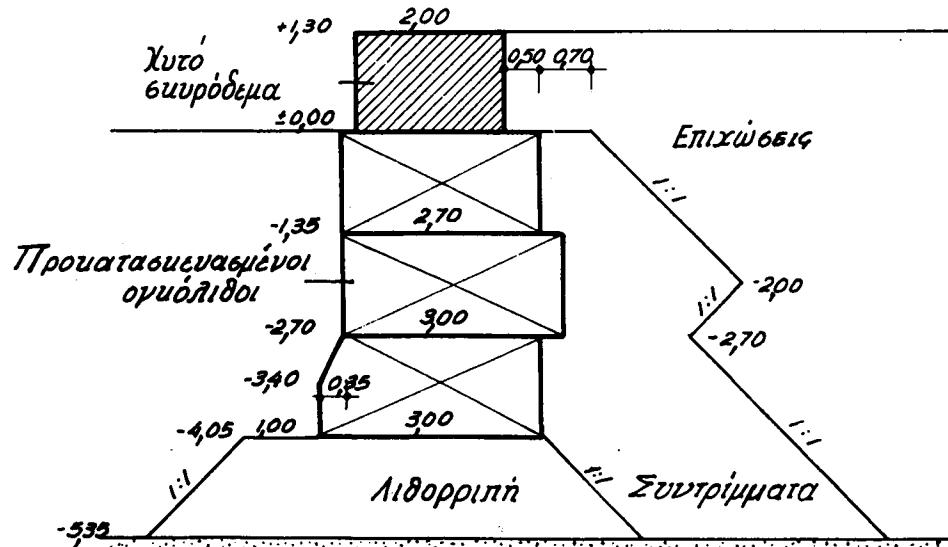
ΔΙΑΤΟΜΗ ΚΡΗΠΙΔΟΤΟΙΧΟΥ Α



ΔΙΑΤΟΜΗ ΚΡΗΠΙΔΟΤΟΙΧΟΥ Γ



ΔΙΑΤΟΜΗ ΚΡΗΠΙΔΟΤΟΙΧΟΥ Β



Παρατήρηση:

Οι διαστάσεις δίνονται σε μ.

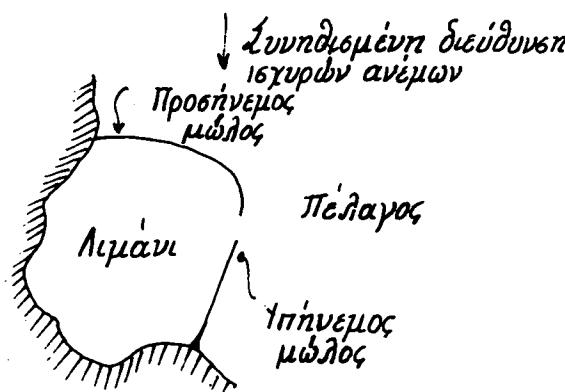
ΠΙΝΑΚΑΣ 20

ΘΕΜΑ: ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΚΡΗΠΙΔΟΤΟΙΧΩΝ ΜΕ ΤΕΧΝΗΤΟΥΣ ΟΓΚΟΛΙΘΟΥΣ
(Κλίμακα 1 : 100)

ΘΕΜΑ: ΔΙΑΤΟΜΗ ΠΡΟΣΗΝΕΜΟΥ ΜΩΛΟΥ ΜΕ ΤΕΧΝΗΤΟΥΣ ΟΓΚΟΛΙΘΟΥΣ

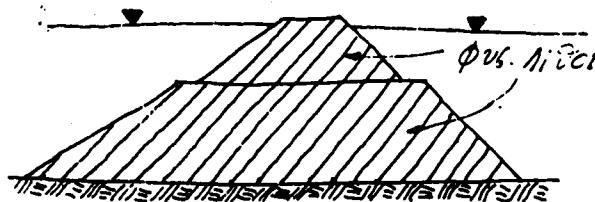
Ένα λιμάνι για να είναι χρησιμοποιήσιμο σε όλη τη διάρκεια του έτους και μάλιστα το χειμώνα, θα πρέπει να είναι ήρεμο.

Για να δημιουργηθεί αυτή η ήρεμη θαλάσσια επιφάνεια, κατασκευάζομε μέσα στη θάλασσα **λιμενοβραχίονες**, ή **κυματοθραύστες λιμάνου**. Κύριος λοιπόν σκοπός των έργων αυτών είναι να διαχωρίζουν τα νερά του λιμανιού από την υπόλοιπη θάλασσα. Οι μώλοι μπορούν να είναι **προσήνεμοι** ή **υπήνεμοι** (σχήμα 1) και πρέπει να έχουν μεγάλο βάρος για να μπορούν να αντιστέκονται στην ορμή των κυμάτων.



Σχήμα 1.

Ιδιαίτερα ο προσήνεμος μώλος (δηλαδή ο μώλος πάνω στον οποίο σπάζουν τα κύματα που έρχονται από τη διεύθυνση από την οποία πνέει συνήθως ο ισχυρότερος άνεμος) πρέπει να αποτελείται από ογκώδη και βαριά κατασκευή. Αυτό επιτυγχάνεται αν χρησιμοποιηθούν μεγάλοι «τεχνητοί» ογκόλιθοι που κατασκευάζονται από σκυρόδεμα. Για να υπάρξει οικονομία στους τεχνητούς ογκόλιθους, το χαμηλότερο τμήμα του έργου κατασκευάζεται από φυσικούς λίθους, όπως φαίνεται στον Πίνακα. Η κατασκευή αυτή λέγεται **λιθορριπή**. Είναι μάλιστα δυνατόν για ακόμη μεγαλύτερη οικονομία να χρησιμοποιηθούν φυσικοί λίθοι σε όλο το τμήμα του μώλου που βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας (σχήμα 2). Οι εξωτερικές επιφάνειες της λιθορριπής είναι κεκλιμένες, έχουν δηλαδή, όπως λέμε κεκλιμένα πρανή.

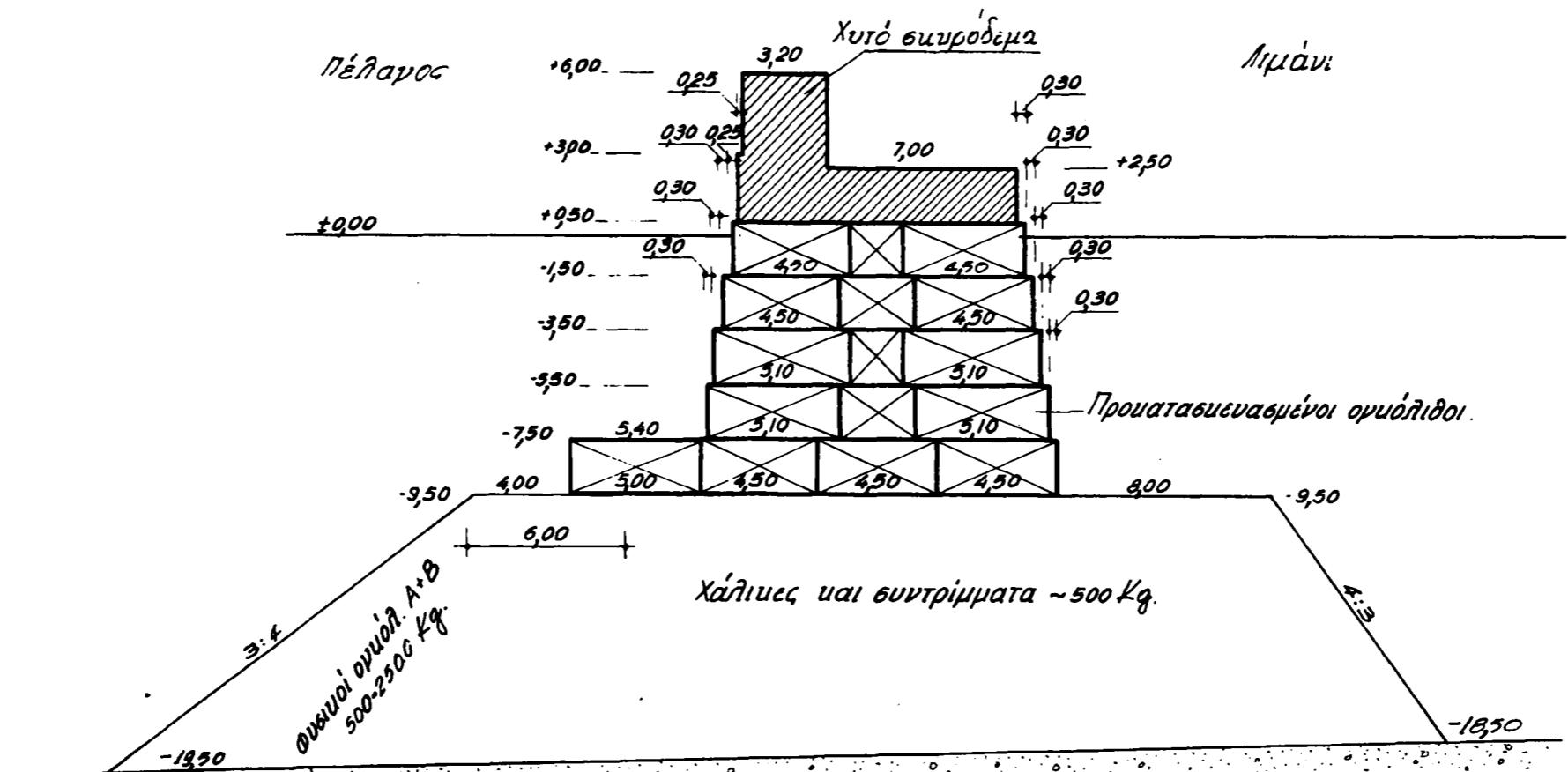


Σχήμα 2.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:200 η ίδια διατομή μώλου.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



Παρατηρήσεις:

- 1) Φυσικοί ογκόλιθοι «Α» ονομάζονται εκείνοι που έχουν βάρος από 501 μέχρι 1000 kg ο καθένας και «Β» εκείνοι που έχουν βάρος από 1001 μέχρι 2500 kg.
- 2) Οι διαστάσεις δίνονται σε m.

ΠΙΝΑΚΑΣ 21

ΘΕΜΑ: ΔΙΑΤΟΜΗ ΠΡΟΣΗΝΕΜΟΥ ΜΩΛΟΥ ΜΕ ΤΕΧΝΗΤΟΥΣ ΟΓΚΟΛΙΘΟΥΣ
(Κλίμακα 1 : 250)

ΠΙΝΑΚΑΣ 22

ΘΕΜΑ: ΦΡΕΑΤΙΟ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ

Για να ρυθμίζεται η διανομή του νερού στα οικοδομικά τετράγωνα μιας πόλεως, το δίκτυο των σωλήνων έχει διακόπτες (δικλειδες). Με αυτούς είναι δυνατό να διακόπτεται η παροχή νερού σε ένα τμήμα του δικτύου, όταν χρειάζεται να γίνει επισκευή των σωληνώσεων. Κάθε μία δικλείδα τοποθετείται σε ένα φρεάτιο.

Το βάθος του φρεατίου εξαρτάται από το βάθος των σωλήνων του νερού. Τα τοιχώματα των φρεατίων μπορούν να κατασκευασθούν από σκυρόδεμα ή από πλίνθους και επιχρίονται με ισχυρό τσιμεντοκονίαμα στην εσωτερική τους επιφάνεια.

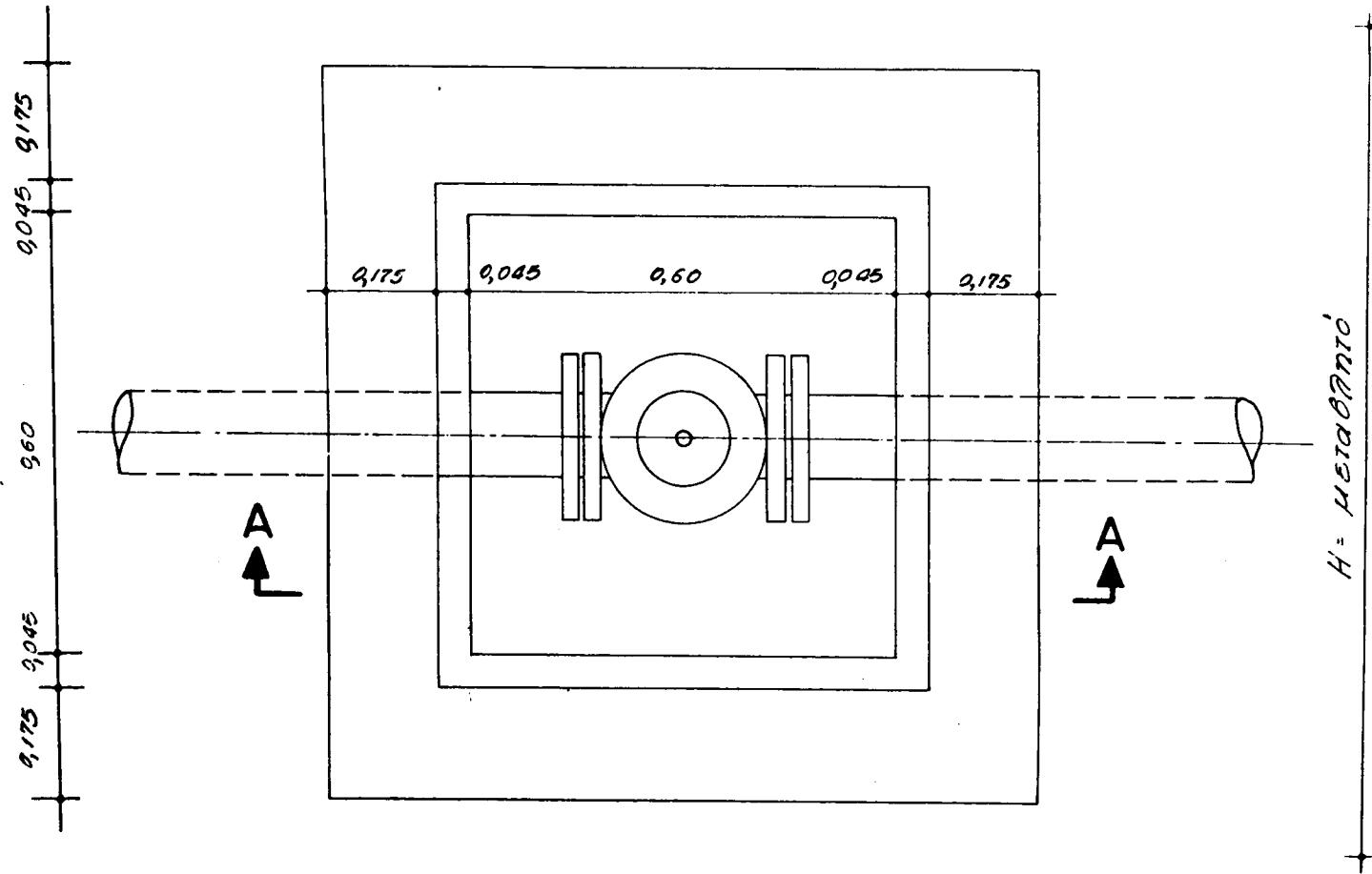
Οι διάμετροι των σωλήνων υδρεύσεως δίνονται πάντοτε σε mm. Δηλαδή Ø 100 σημαίνει σωλήνας με διάμετρο 100 mm.

Άσκηση.

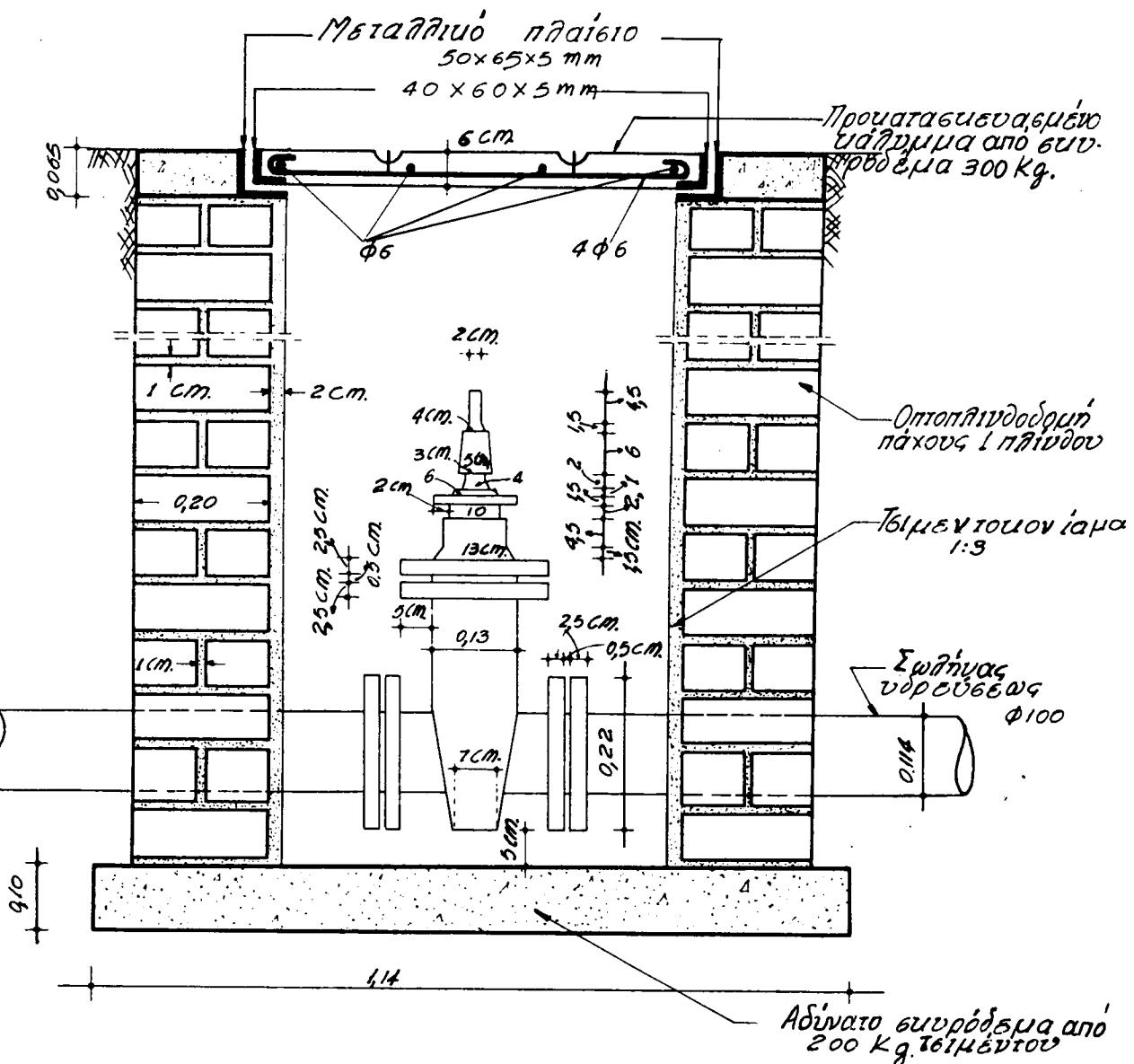
Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:5 η κάτωψη και η τομή του ίδιου φρεατίου δικλείδας.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

ΚΑΤΟΨΗ



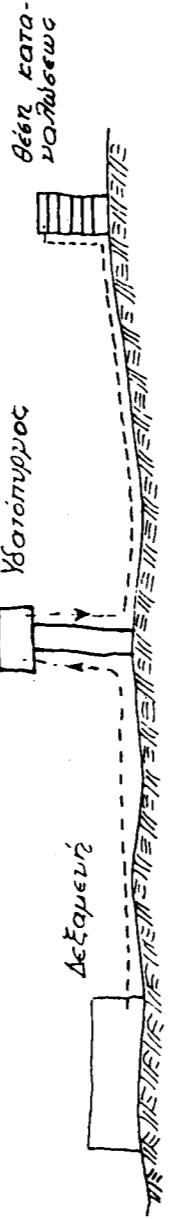
TOMH A-A



Παρατήρηση:

Οι διαστάσεις όπου δεν σημειώνονται δίνονται σε μ.

Όταν η δεξαμενή υδρεύσεως δεν βρίσκεται σε θέση αρκετά ψηλότερη από τα σημεία όπου καταλύνεται το νερό, τότε το νερό ή δεν φθάνει καθόλου στα σημεία αυτά της καταναλώσεως ή φθάνει, αλλά έχει πολύ μικρή πίεση και έτσι δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα. Για να αντιμετωπισθεί η δυσκολία αυτή, η οποία δυσκολία εμφανίζεται συχνά στα δίκτυα υδρεύσεως, εκεί όπου δεν μπορεί να φθάσει το νερό μόνο του, κατασκευάζονται μικρές δεξαμενές από σκυρόδεμα ή από μέταλλο (χάλυβα ή αλουμίνιο) στο απαιτούμενο ύψος, οι οποίες ονομάζονται **υδατόπυργοι** (σχήμα 1). Το γέμισμα των αδόπυργων με νερό γίνεται με τη βοήθεια αντλιών και με ένα σύστημα σωληνώσεων με δικλείδες. Όμοιο σύστημα σωληνών χρησιμεύει για να διοχετεύει το νερό από τον αδαπόπυργο στο δίκτυο υδρεύσεως, για να απομακρύνει το νερό σταν υπερχελίζει τη δεξαμενή και για την εκκένωση της δεξαμενής.

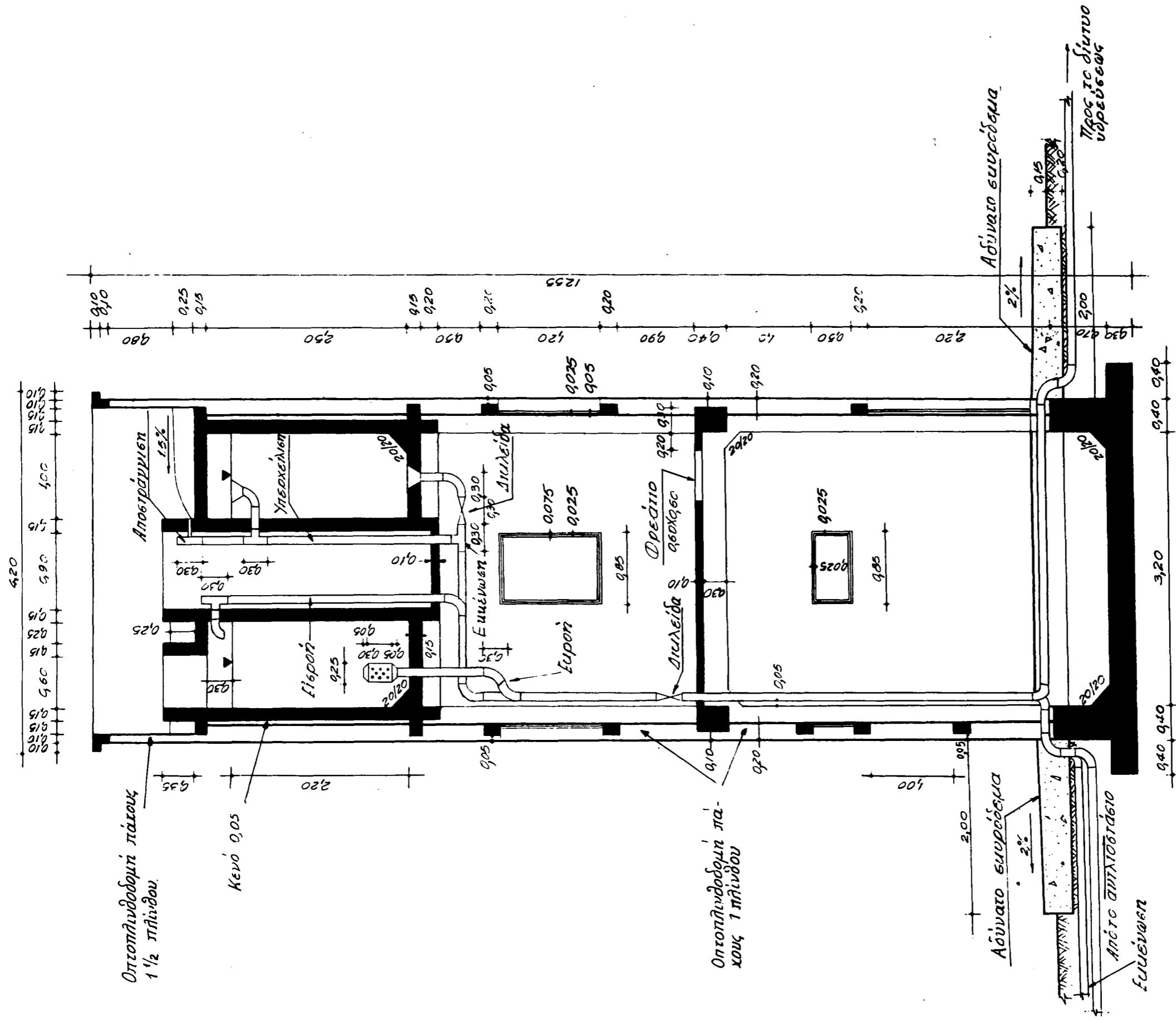


Σχήμα 1.

Ο αδαπόπυργος του Πίνακα είναι κατασκευασμένος από οπλισμένο σκυρόδεμα με εξωτερική επένδυση από οπόπλινθους, έτσι ώστε η θερμοκρασία του νερού μέσα στον υδατόπυργο να επηρεάζεται λιγότερο από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Οι πλινθότοιχοι αυτοί συχνά επεκτείνονται μέχρι τη βάση του υδατόπυργου και έτσι ολόκληρος ο χώρος κάτω από τη δεξαμενή είναι κλειστός και μπορεί να χρησιμοποιηθεί.

Ασκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:25 η κατακόρυφη τομή του ίδιου υδατόπυργου. Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδίσθεται στα με αυτό που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



Παραγράφοισις

- Συληνώσεις γενικά \emptyset 100 mm.
 - Οι διαστάσεις δίνονται σε m.

ΠΙΝΑΚΑΣ 24

ΘΕΜΑ: ΦΡΕΑΤΙΟ ΕΙΣΡΟΗΣ ΝΕΡΩΝ ΤΗΣ ΒΡΟΧΗΣ ΜΕ ΣΧΑΡΑ

Στο μέσον των δρόμων στις πόλεις, συναντούμε συχνά επάνω στο έδαφος σχάρες κάτω από τις οποίες υπάρχει ένα φρεάτιο (πηγαδάκι). Στα φρεάτια αυτά τρέχουν τα νερά του δρόμου (κυρίως της βροχής). Λέγονται φρεάτια συγκεντρώσεως, γιατί εκεί συγκεντρώνονται τα νερά των δρόμων πριν διοχετευθούν με σωλήνες στους υπονόμους.

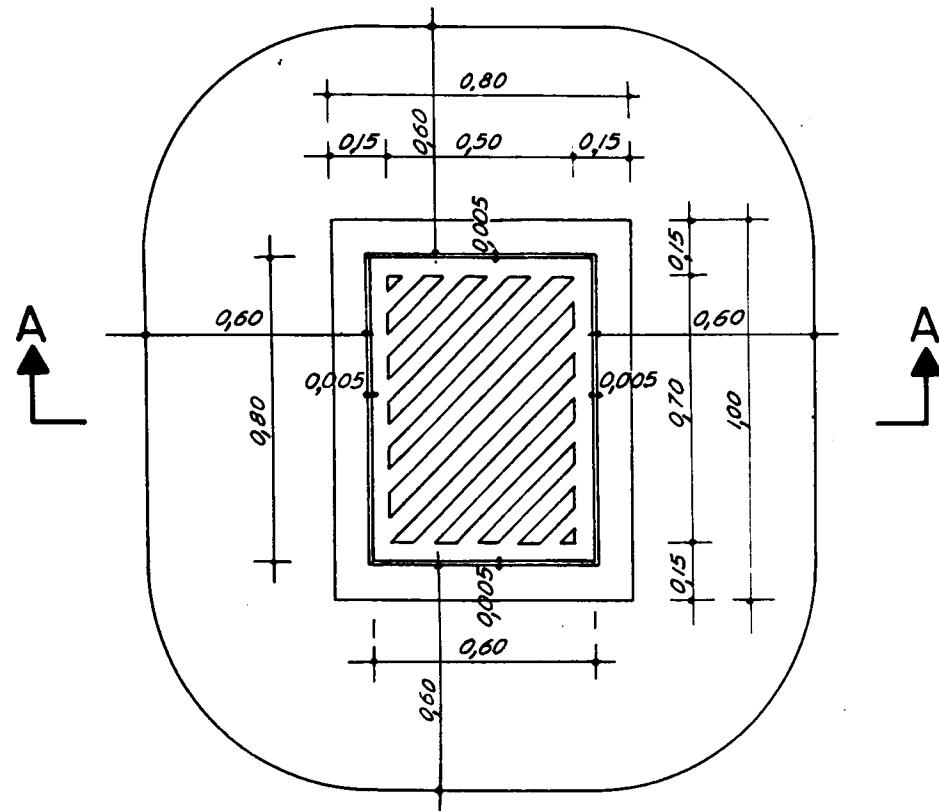
Τα φρεάτια αυτά κατασκευάζονται κατά κανόνα από σκυρόδεμα και καλύπτονται, όπως είπαμε, με σιδερένια σχάρα. Ο σωλήνας που διοχετεύει τα νερά των φρεατίων στον υπόνομο, δεν τοποθετείται στον πυθμένα του φρεατίου, αλλά ψηλότερα. Έτσι τα στερεά υλικά που παρασύρονται από το νερό (πέτρες, ξύλα, φύλλα κλπ.) και διέρχονται μέσα από τα κενά της σχάρας, κατακαθίζουν στον πυθμένα του φρεατίου και αφαιρούνται κάθε τόσο χωρίς να φράζουν τους σωλήνες. Οι διάμετροι από τους σωλήνες των υπονόμων δίνονται πάντοτε σε cm: Δηλαδή, Ø 20 σημαίνει σωλήνας με διάμετρο 20 cm.

Ο Πίνακας δίνει ένα φρεάτιο αυτού του τύπου (στο μέσον της οδού).

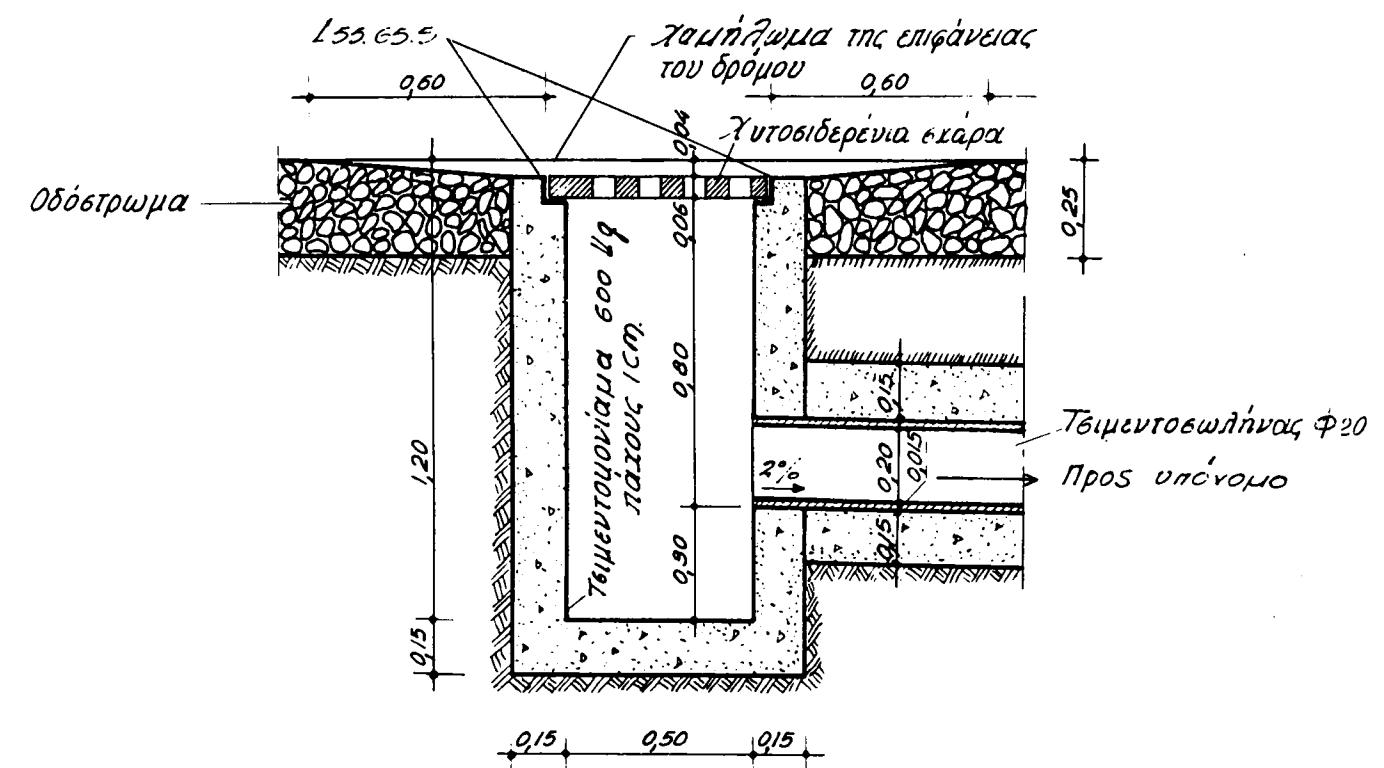
Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:10 η κάτοψη και η τομή του ίδιου φρεατίου.
Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

KATOUSH



TOMH A-A



Παρατήρηση:

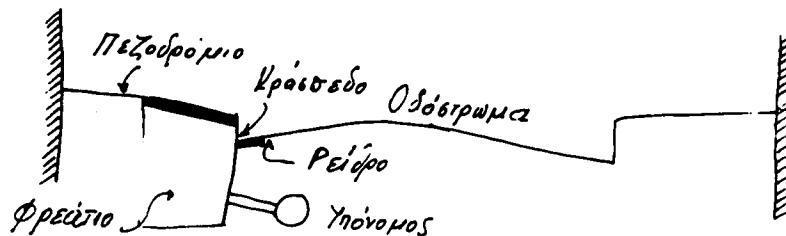
Οι διαστάσεις όπου δεν σημειώνονται δίνονται σε m.

ΠΙΝΑΚΑΣ 24

**ΘΕΜΑ: ΦΡΕΑΤΙΟ ΕΙΣΡΟΗΣ ΝΕΡΩΝ ΤΗΣ ΒΡΟΧΗΣ ΜΕ ΣΧΑΡΑ
(Κλίμακα 1 : 20)**

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΤΟΜΗ ΠΛΕΥΡΙΚΟΥ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΕΙΣΡΟΗΣ ΝΕΡΩΝ ΤΗΣ ΒΡΟΧΗΣ

Τα νερά των δρόμων μπορούν να συγκεντρώνονται όχι μόνο σε φρεάτια που κατασκευάζονται στο μέσον του δρόμου (όπως εκείνο που παριστάνει ο Πίνακας 24), αλλά και στα φρεάτια που κατασκευάζονται κάτω από το πεζοδρόμιο, συνήθως από απλό σκυρόδεμα. Στα φρεάτια αυτά τα νερά εισέρχονται από ένα πλευρικό άνοιγμα που αφήνεται στο κράσπεδο του πεζοδρομίου (σχήμα 1). Το άνοιγμα αυτό έ-



Σχήμα 1.

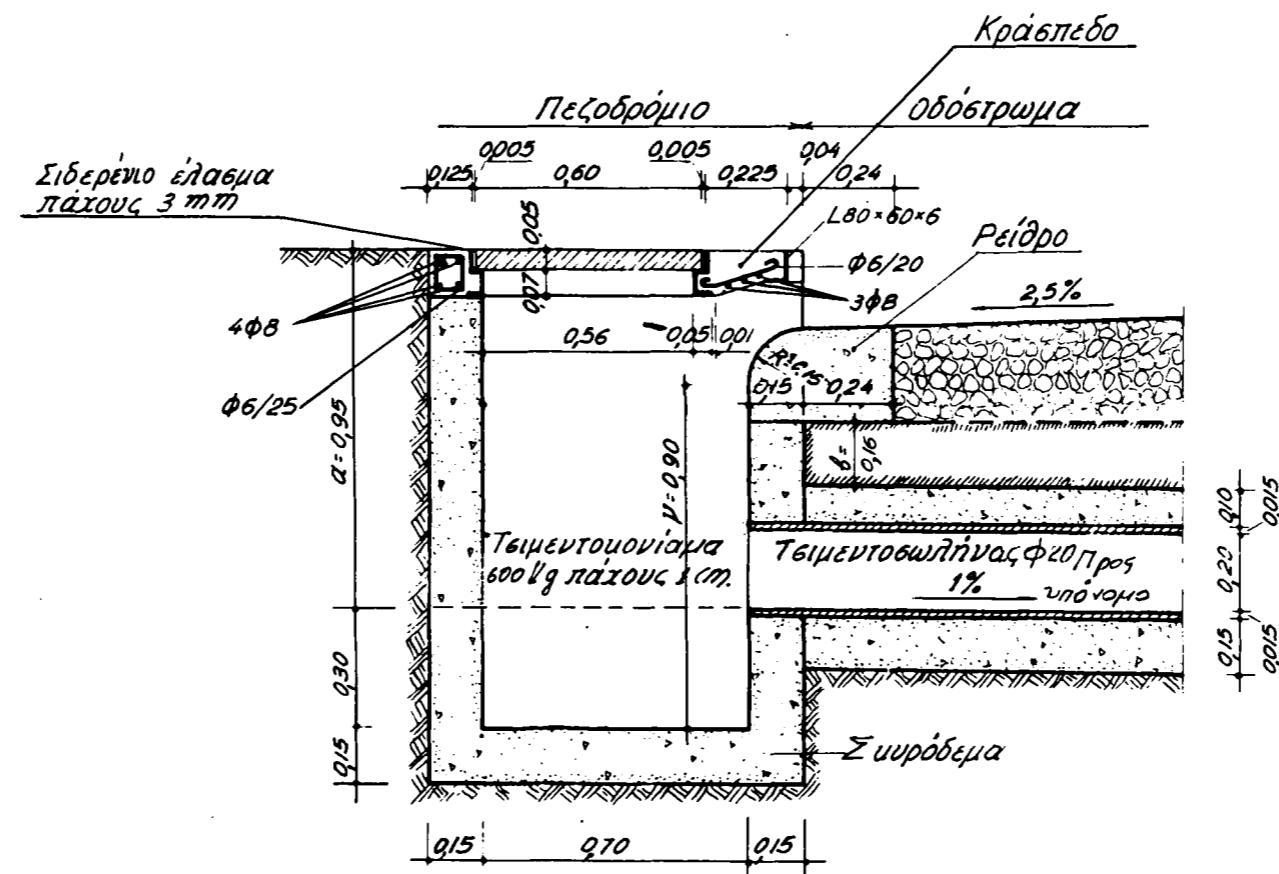
χει μικρό ύψος και δεν κλείνεται με σχάρα. Για να διευκολύνεται η εισροή των νερών στο φρεάτιο, το ρεύμα της οδού διαμορφώνεται κατάλληλα, ώστε τα νερά να διευθύνονται από το δρόμο προς τα φρεάτια. Κατά τα λοιπά οι εξηγήσεις του θέματος του Πίνακα 24 ισχύουν και για τον Πίνακα 25.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:10 η κατακόρυφη τομή πλευρικού φρεατίου εισροης νερών της βροχής, με τις παρακάτω τροποποιήσεις:

$$\alpha = 1,20 \text{ m}, \beta = 0,41 \text{ m}, \gamma = 1,15 \text{ m}$$

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



Παρατήρηση:

Οι διαστάσεις όπου δεν σημειώνονται δίνονται σε m.

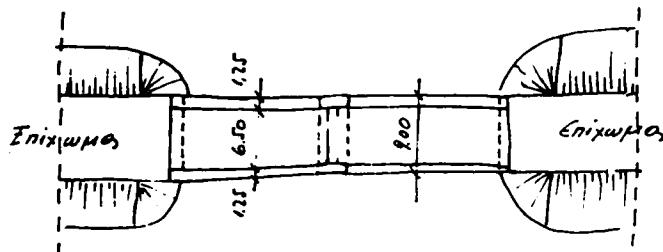
ΠΙΝΑΚΑΣ 25

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΤΟΜΗ ΠΛΕΥΡΙΚΟΥ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΕΙΣΡΟΗΣ ΝΕΡΩΝ ΤΗΣ ΒΡΟΧΗΣ

(Κλίμακα 1 : 20)

**ΘΕΜΑ: ΤΟΜΗ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΟΥ ΑΞΟΝΑ ΓΕΦΥΡΑΣ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
ΜΕ ΔΥΟ ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ**

Στον Πίνακα παριστάνεται μια οδική γέφυρα από οπλισμένο σκυρόδεμα με δύο ανοίγματα επάνω σε έναν ποταμό (σχήμα 1). Τα ακρόβαθρα και το μεσόβαθρο είναι κατασκευασμένα από άσπλη σκυρόδεμα.



Σχήμα 1.

Η γέφυρα έχει μελετηθεί για όχημα βάρους 60 τόννων και επειδή προορίζεται για εθνική οδό, έχει πλάτος καταστρώματος κυκλοφορίας 6,50 m και δύο πεζοδρόμια με 1,25 m πλάτος το καθένα. Αποτελείται από δύο αμφιέρειστες πλάκες από σκυρόδεμα. Η ίδια γέφυρα θα μπορούσε να είχε κατασκευασθεί με 4 ως 6 αμφιέρειστους δοκούς σε κάθε άνοιγμα, οπότε επάνω στις δοκούς θα στηρίζονταν πλάκες κατά τη διεύθυνση του πλάτους της γέφυρας, αλλά με μικρότερο πάχος. Προτιμάται κάθε φορά το οικονομικότερο σύστημα.

Η κοίτη του ποταμού κάτω από τη γέφυρα έχει καλυφθεί με μία στρώση από άσπλη σκυρόδεμα, τη λεγόμενη «κοιπόστρωση», η οποία προστατεύει τη γέφυρα από πιθανές διαβρώσεις. Επάνω από την πλάκα της γέφυρας κατασκευάζεται το οδόστρωμα με πάχος 15 cm.

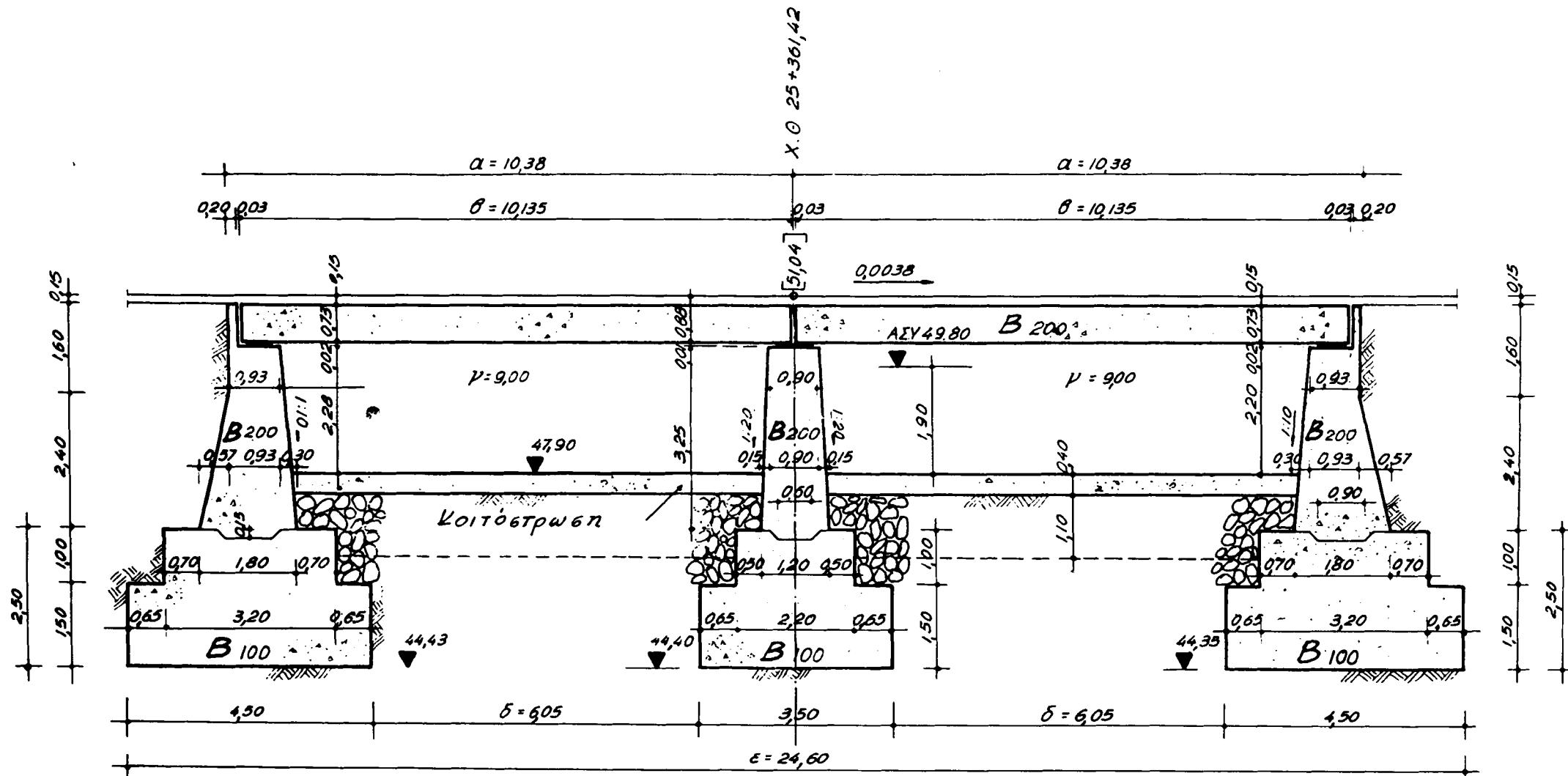
Σημείωση: Β 100 και Β 200 σημαίνει σκυρόδεμα που παρουσιάζει αντοχή σε θλίψη 100 kg/cm^2 και 200 kg/cm^2 αντιστοίχως, 28 ημέρες μετά την κατασκευή του.

Ασκηση.

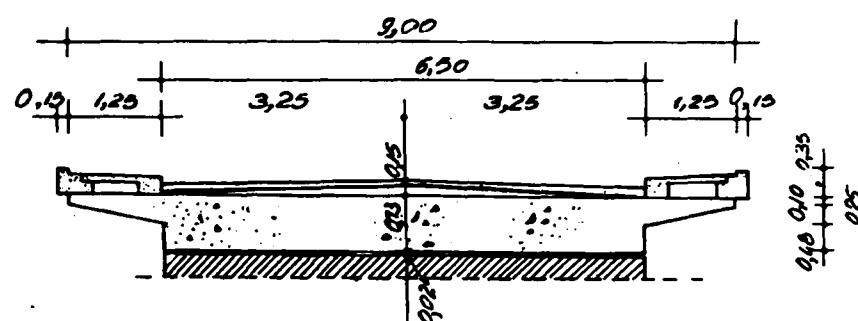
Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:100 η κατά μήκος τομή του άξονα γέφυρας δύο ανοίγμάτων με τις παρακάτω τροποποιήσεις:

$$\alpha = 10,78 \text{ m}, \beta = 10,535 \text{ m}, \gamma = 9,49 \text{ m}, \delta = 6,45 \text{ m}, \epsilon = 25,40 \text{ m}$$

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ ΤΟΜΗ



Παρατήρηση:

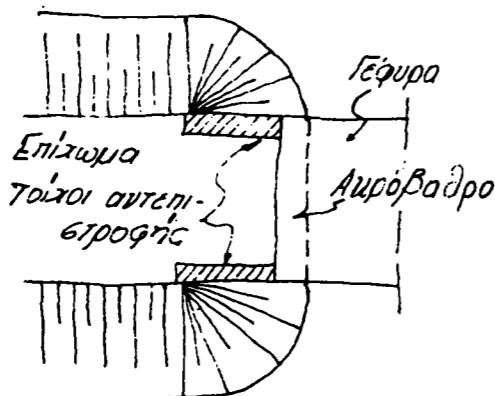
Οι διαστάσεις δίνονται σε m.

ΠΙΝΑΚΑΣ 26

**ΘΕΜΑ: ΤΟΜΗ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΟΥ ΑΞΩΝΑ ΓΕΦΥΡΑΣ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕ ΔΥΟ ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ**
(Κλίμακα 1 : 100)

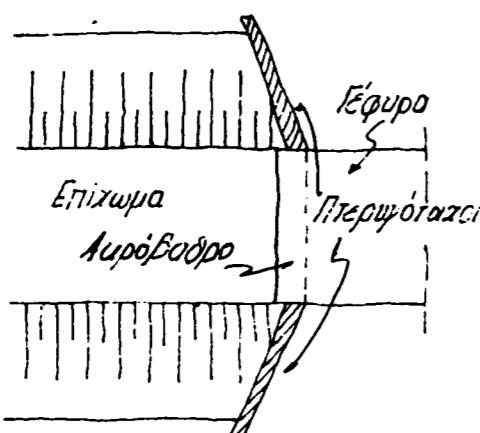
**ΘΕΜΑ: ΚΑΤΟΨΗ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΒΑΘΡΩΝ ΚΑΙ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ
ΜΕ ΔΥΟ ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ**

Στον Πίνακα παριστάνεται η θεμελίωση της γέφυρας την οποία παριστάνει ο Πίνακας 26. Εκτός από τη θεμελίωση των βάθρων, έχει σχεδιασθεί και η θεμελίωση των **τοίχων αντεπιστροφής** που είναι κατακόρυφοι τοίχοι (συνήθως από σκυρόδεμα), οι οποίοι κατασκευάζονται κάθετα στο ακρόβαθρο και έχουν σκοπό να συγκρατήσουν το υλικό επιχώσεως πίσω από το ακρόβαθρο έτσι, ώστε η βάση του κώνου του επιχώματος να μην εξέχει μέσα στην κοίτη του ποταμού (σχήμα 1). Το υλικό επιχώσεως μπορεί



Σχήμα 1.

να συγκρατηθεί και με **πτερυγότοιχους** που είναι επίσης κατακόρυφοι τοίχοι, αλλά αποτελουν προέκταση του ακρόβαθρου (σχήμα 2). Η εφαρμογή λύσεως με τοίχους αντεπιστροφής ή με πτερυγότοιχους εξαρτάται από τη μορφή του φυσικού εδάφους στη θέση όπου κατασκευάζεται η γέφυρα.



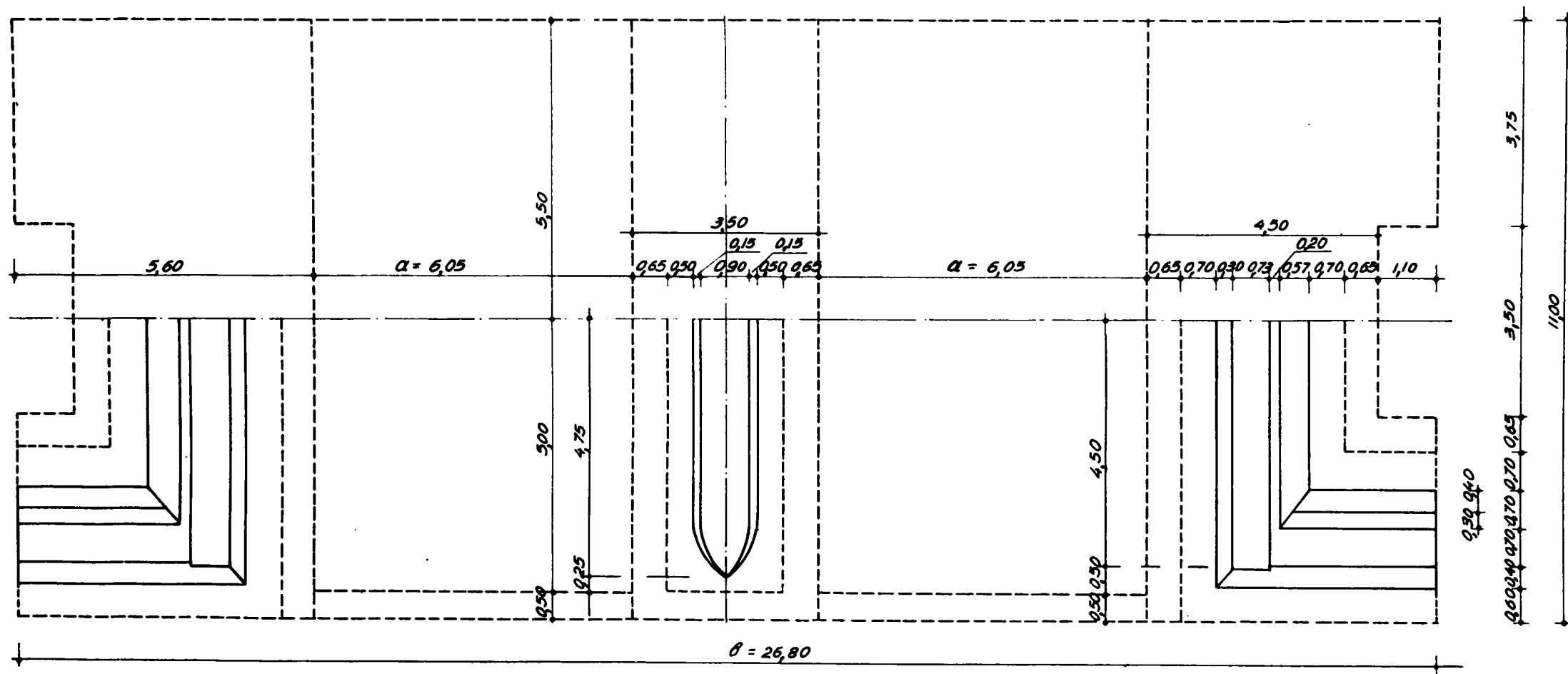
Σχήμα 2.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:100 η ίδια κάτοψη με τις παρακάτω τροποποιήσεις:

$$a = 6,45 \text{ m}, b = 27,60 \text{ m}$$

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



Παραπομπές:

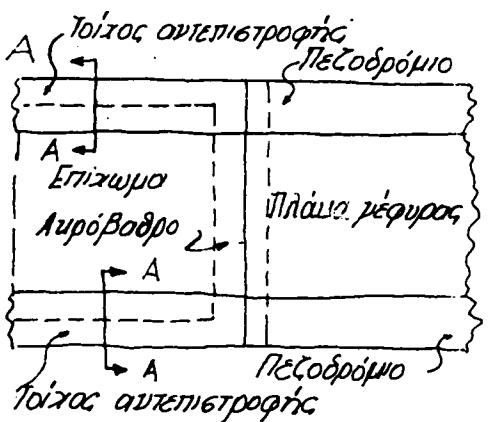
- 1) Η παρούσα κάτοψη είναι η κάτοψη θεμελιών της γέφυρας του Πίνακα 26.
- 2) Οι διαστάσεις δίνονται σε μ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 27

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΟΨΗ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΒΑΘΡΩΝ ΚΑΙ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
ΓΕΦΥΡΑΣ ΜΕ ΔΥΟ ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ
(Κλίμακα 1 : 100).

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΕΣ ΤΟΜΕΣ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Ο Πίνακας περιλαμβάνει δύο κατακόρυφες τομές τοίχων αντεπιστροφής (βλέπε σχετικά Πίνακα 27). Αριστερά έχει σχεδιασθεί με όλες τις λεπτομέρειές της η τομή ενός τοίχου αντεπιστροφής από τη στέψη ως το θεμέλιό του και·δεξιά το σκαρίφημα (σκίτσο) ενός άλλου τοίχου αντεπιστροφής. Στη στέψη του τοίχου κατασκευάζεται το πεζοδρόμιο που αποτελεί συνέχεια του πεζοδρομίου της γέφυρας και προχωρεί και κατά μήκος του τοίχου (σχήμα 1).



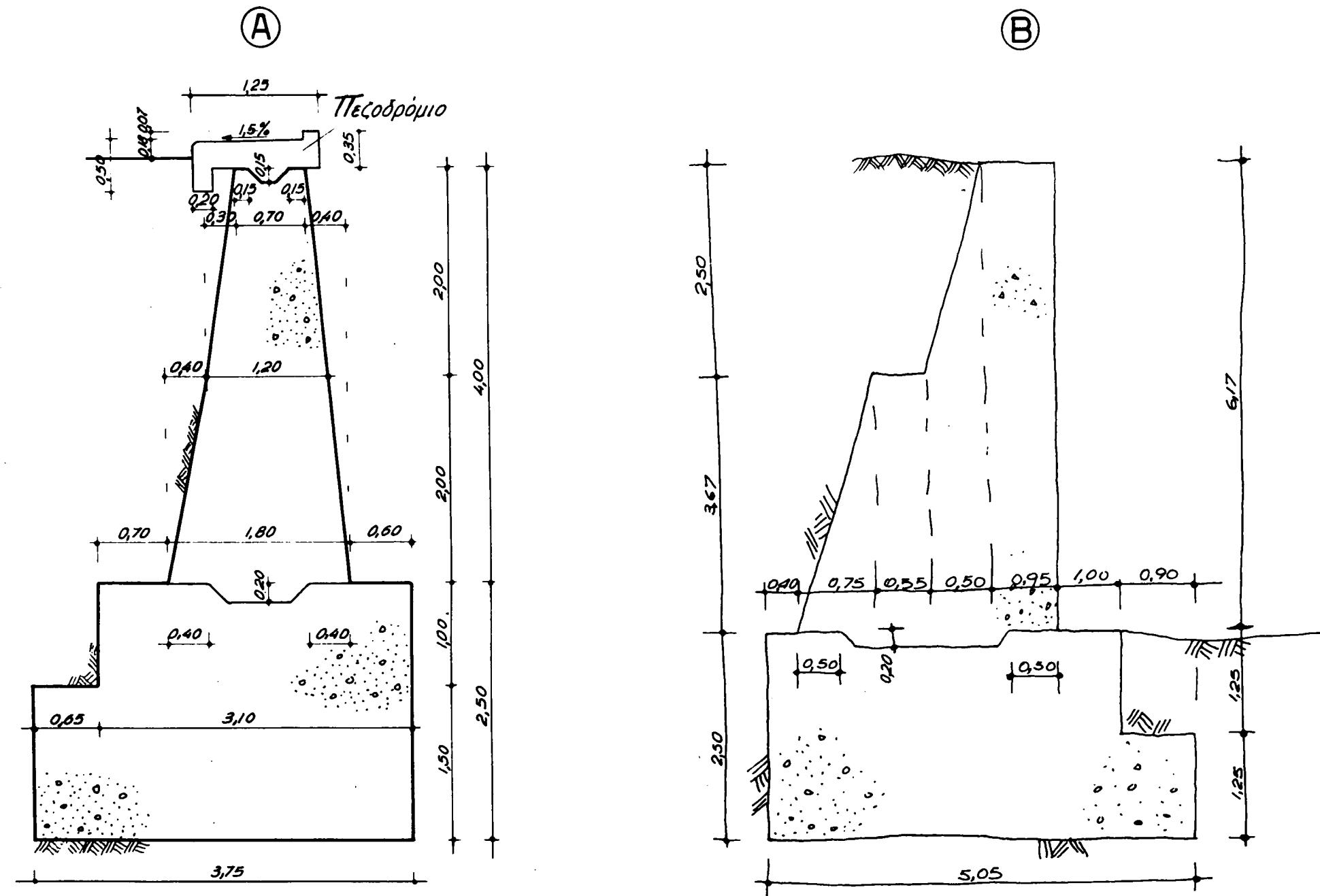
Σχήμα 1.

Ο τοίχος αντεπιστροφής λειτουργεί ως τοίχος αντιστηρίζεως. Εφ' όσον λοιπόν κατασκευάζεται με άοπλο σκυρόδεμα πρέπει να έχει μεγάλο βάρος για να είναι σταθερός. Έτσι εξηγούνται οι μεγάλες διαστάσεις του και το ογκώδες θεμέλιό του.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί: α) Η τομή Α με κλίμακα 1:25. β) Σε σκαρίφημα τομή Β με κλίμακα 1:50.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσσεως όπως στην τομή Α.



Παρατήρηση:

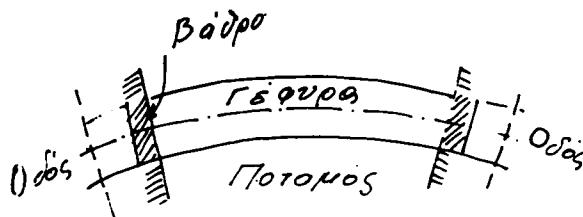
Οι διαστάσεις δίνονται σε μ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 28

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΕΣ ΤΟΜΕΣ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
(Κλίμακα 1 : 50)

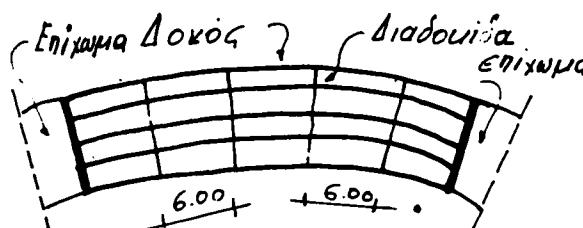
ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ ΤΟΜΗ ΣΕ ΚΑΜΠΥΛΗ ΓΕΦΥΡΑΣ ΜΕ ΔΟΚΟΥΣ

Συχνά ένα τμήμα μιας οδού, που έχει καμπύλη χάραξη, πρέπει να περάσει από έναν ποταμό. Δηλαδή, πολύ συχνά είμαστε υποχρεωμένοι να κατασκευάσουμε ως συνέχεια μιας οδού μια καμπύλη γέφυρα, δηλαδή γέφυρα με καμπύλο άξονα (σχήμα 1). Η επιφάνεια μιας τέτοιας γέφυρας πρέπει να έχει κλίση προς το εσωτερικό (κέντρο) της καμπύλης, όπως ακριβώς γίνεται και με την επιφάνεια της οδού στις καμπύλες.



Σχήμα 1.

Η γέφυρα που παριστάνεται στον Πίνακα, είναι μία γέφυρα πάνω σε εθνική οδό. Μελετήθηκε για όχημα βάρους 60 τόννων και, επειδή είναι καμπύλη, έχει διαπλάτυνση, δηλαδή έχει πλάτος 0,45 m μεγαλύτερο από το κανονικό πλάτος της οδού. Υπάρχουν πεζοδρόμια και από τις δύο πλευρές. Τα πεζοδρόμια αυτά έχουν πλάτος 1,25 m το καθένα και είναι εσωτερικά κοίλα για να τοποθετούνται καλώδια και σωληνώσεις. Η γέφυρα αποτελείται από αμφιέρειστες δοκούς πάνω στις οποίες στηρίζεται η πλάκα του καταστρώματος της γέφυρας. Οι δοκοί συνδέονται μεταξύ τους με διαδοκίδες σε αποστάσεις 6,00 m (σχήμα 2).



Σχήμα 2.

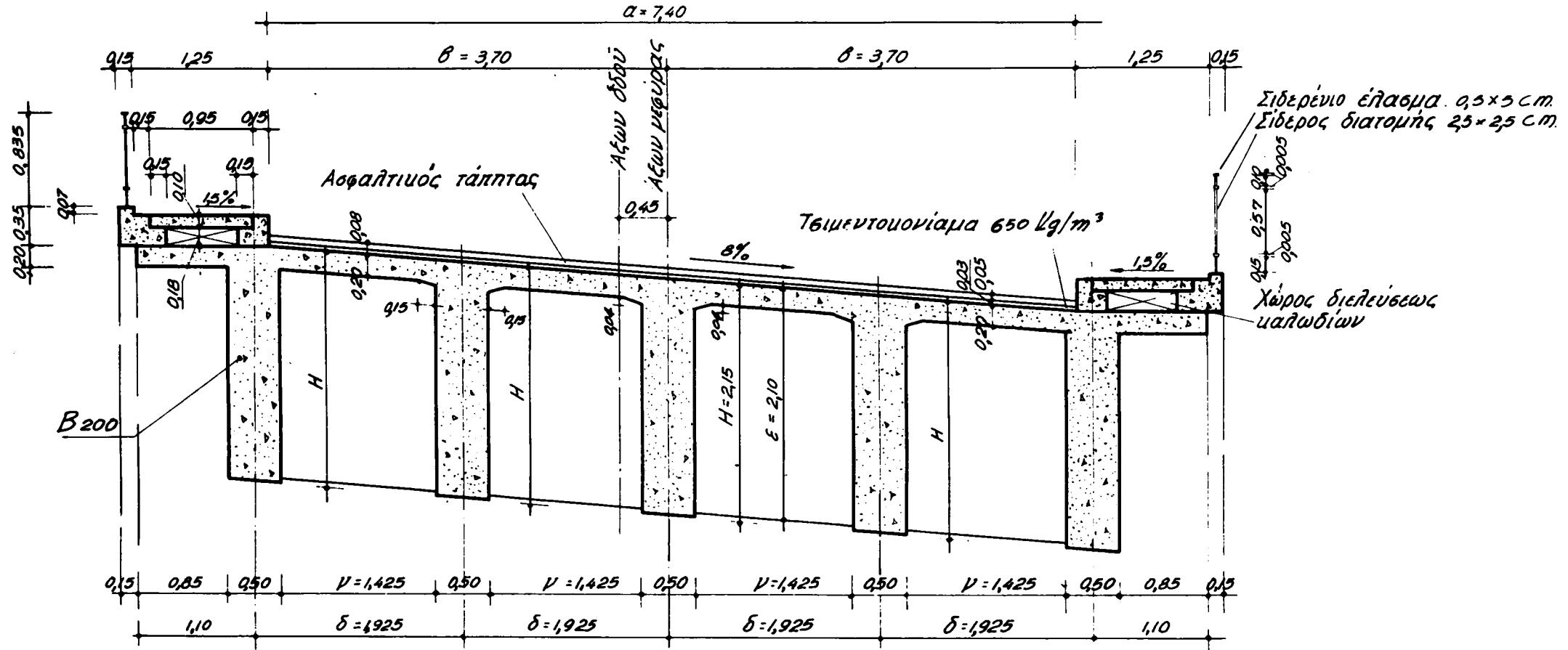
Η πλάκα της γέφυρας καλύπτεται με οδόστρωμα από τσιμεντοκονίαμα και ασφαλτικό τάπητα, ενώ οι πλάκες επικαλύψεως των πεζοδρομίων παραμένουν χωρίς επίστρωση. Στα άκρα των πεζοδρομίων κατασκευάζονται χαλύβδινα προστατευτικά κιγκλιδώματα.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:50 η κατά πλάτος τομή σε καμπύλη γέφυρας με δοκούς, με τις παρακάτω τροποποιήσεις:

$$\alpha = 9,00 \text{ m}, \beta = 4,50 \text{ m}, \gamma = 1,85 \text{ m}, \delta = 2,325 \text{ m}, \epsilon = 2,30 \text{ m} \text{ και } \eta = 2,35 \text{ m}$$

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



Παρατήρηση:

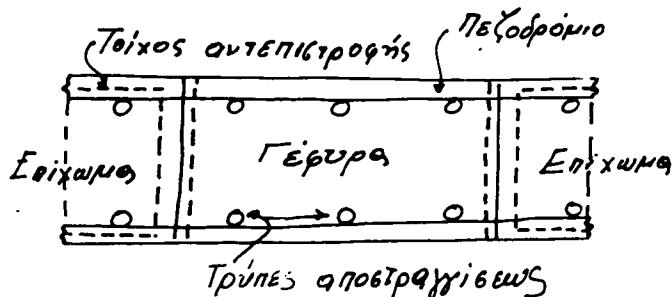
Οι διαστάσεις όπου δεν σημειώνεται δίνονται σε μ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 29

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ ΤΟΜΗ ΣΕ ΚΑΜΠΥΛΗ ΓΕΦΥΡΑΣ ΜΕ ΔΟΚΟΥΣ
(Κλίμακα 1 : 50)

ΘΕΜΑ: ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΕΩΣ ΤΩΝ ΝΕΡΩΝ ΤΗΣ ΒΡΟΧΗΣ ΣΕ ΓΕΦΥΡΑ

Όταν το μήκος μιας γέφυρας είναι σχετικά μεγάλο (π.χ. μεγαλύτερο από 10,0 m), τότε τα νερά της βροχής που πέφτουν στο κατάστρωμά της απομακρύνονται δύσκολα. Αν δε ληφθούν μέτρα, τα νερά συγκεντρώνονται σε διάφορα σημεία και σχηματίζουν μικρές λίμνες, ιδίως όταν η γέφυρα δεν έχει αισθητή κλίση κατά μήκος του άξονά της. Για να αποφύγομε αυτό το ενδεχόμενο, κατασκευάζομε αποστραγγίσεις, δηλαδή τρύπες σε ορισμένες αποστάσεις με τις οποίες απομακρύνονται τα νερά (σχήμα 1).



Σχήμα 1.

Οι δύο λεπτομέρειες του Πίνακα δείχνουν τον τρόπο με τον οποίο κατασκευάζονται οι αποστραγγίσεις αυτές τόσο στο άνοιγμα της γέφυρας όσο και στην προσπέλασή (άκρη) της. Τοποθετούνται δηλαδή στα σημεία αυτά αποστραγγιστήριοι σωλήνες οι οποίοι διέρχονται μέσα από την πλάκα της γέφυρας ή από τους τοίχους αντεπιστροφής.

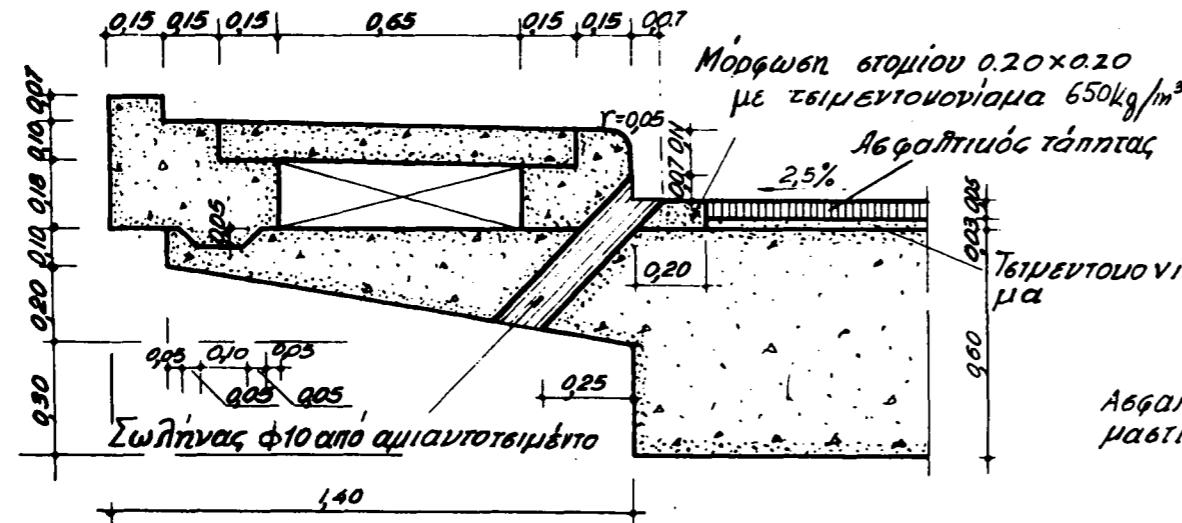
Ο τοίχος αντεπιστροφής της λεπτομέρειας β είναι κατασκευασμένος από οπλισμένο σκυρόδεμα και γι' αυτό το λόγο το πάχος του είναι μικρό.

Άσκηση.

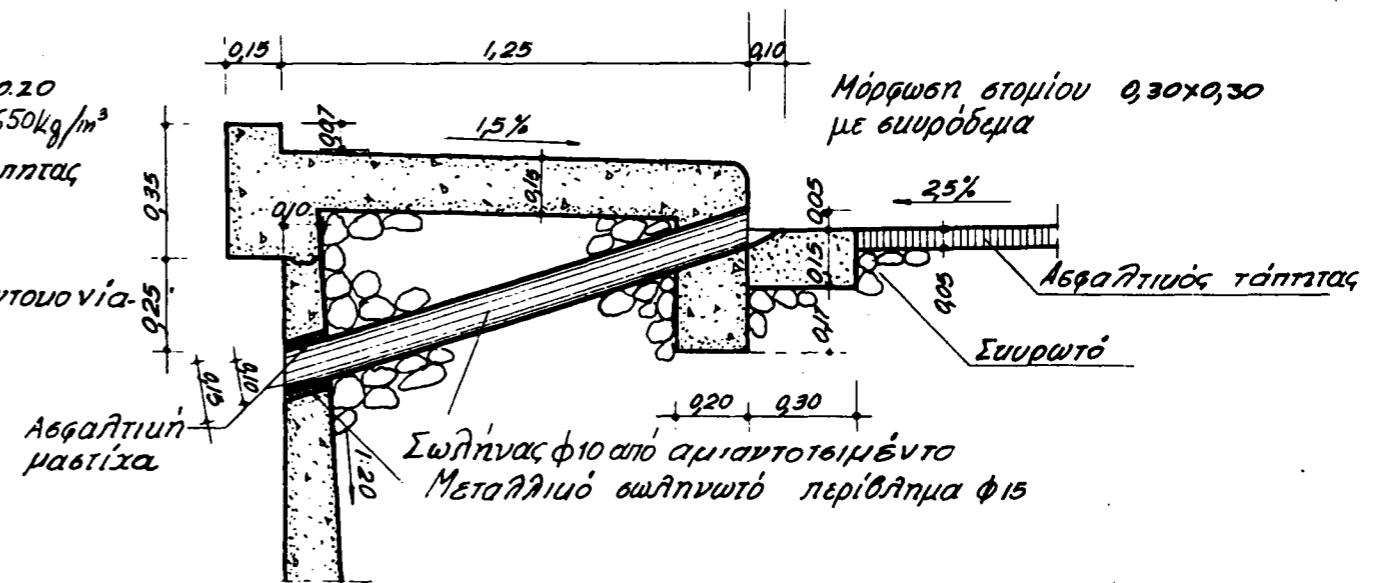
Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:10 οι ίδιες λεπτομέρειες αποστραγγίσεως γέφυρας.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

(a) ΣΤΟ ΑΝΟΙΓΜΑ



(b) ΣΤΟΝ ΤΟΙΧΟ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ



Παρατήρηση:

Οι διαστάσεις δίνονται σε μ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 30

ΘΕΜΑ: ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΕΩΣ ΤΩΝ ΝΕΡΩΝ ΤΗΣ ΒΡΟΧΗΣ ΣΕ
ΓΕΦΥΡΑ

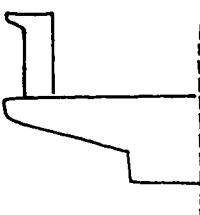
(Κλιμακα 1 : 20)

ΘΕΜΑ: ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑ ΟΔΟΓΕΦΥΡΑΣ

Τα κιγκλιδώματα είναι απλές μεταλλικές κατασκευές από χάλυβα ή αλουμίνιο τις οποίες τοποθετούμε στα οικοδομικά και στα τεχνικά έργα σε σημεία που υπάρχει κίνδυνος να συμβούν δυστυχήματα, όπως είναι π.χ. τα μέρη στα οποία τελειώνει ένα δάπεδο και υπάρχει κίνδυνος να πέσουν οι άνθρωποι στο κενό. Το κιγκλίδωμα για να μπορεί να συγκρατεί τους ανθρώπους που θα στηριχθούν επάνω του, πρέπει να είναι αρκετά ισχυρό. Πρέπει δηλαδή τα μέλη του να είναι πολύ καλά συνδεδεμένα τόσο μεταξύ τους οσο και με το έργο. Η σύνδεση των μελών του κιγκλιδώματος γίνεται κατά κανόνα με ηλεκτροκόλληση ενώ η στερέωση του κιγκλιδώματος στο δάπεδο (το έργο) γίνεται με πάκτωση μέσα στο σκυρόδεμα.

Καλύτερη γίνεται η πάκτωση, όταν τοποθετούμε το κιγκλίδωμα μέσα στο καλούπι και κατόπιν χύνομε το σκυρόδεμα. Επειδή όμως αυτό προκαλεί καθυστέρηση στην κατασκευή του έργου, ανοίγομε συνήθως τρύπες στο έτοιμο σκυρόδεμα και μέσα σε αυτές στερεώνομε με τσιμεντοκονίαμα τους στυλίσκους του κιγκλιδώματος.

Την ίδια προστασία που παρέχουν τα κιγκλιδώματα, μπορούμε να επιτύχομε και με κτιστές κατασκευές ή κατασκευές από σκυρόδεμα, οπότε όμως η προστατευτική κατασκευή ονομάζεται στηθαίο (σχήμα 1).



Σχήμα 1.

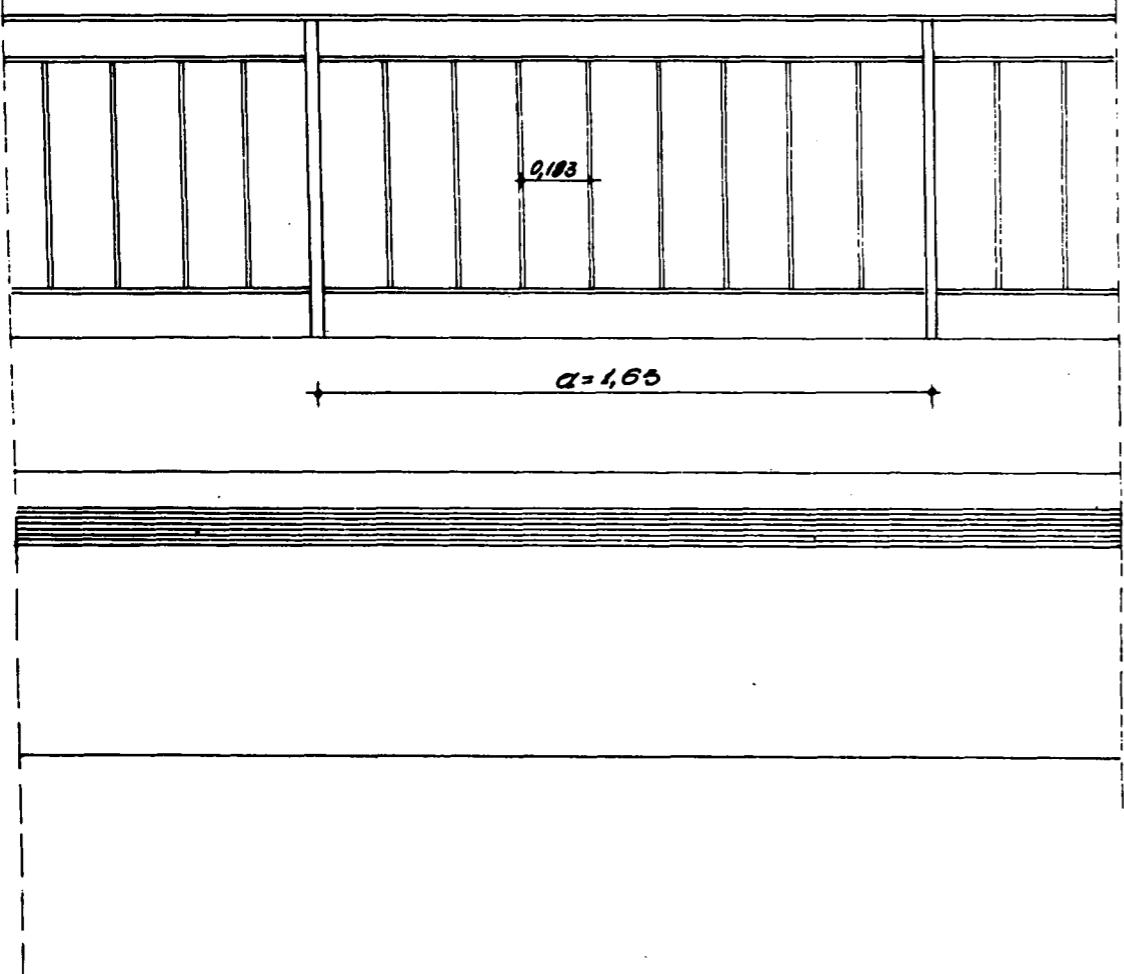
Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:20 η ίδια όψη και η ίδια τομή κιγκλιδώματος με τις παρακάτω όμως τροποποιήσεις:

$$\alpha = 1,875 \text{ m}, \beta = 0,040 \text{ m}, \gamma = 0,040 \times 0,020 \text{ m} \text{ καὶ } \delta = 0,755 \text{ m}$$

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

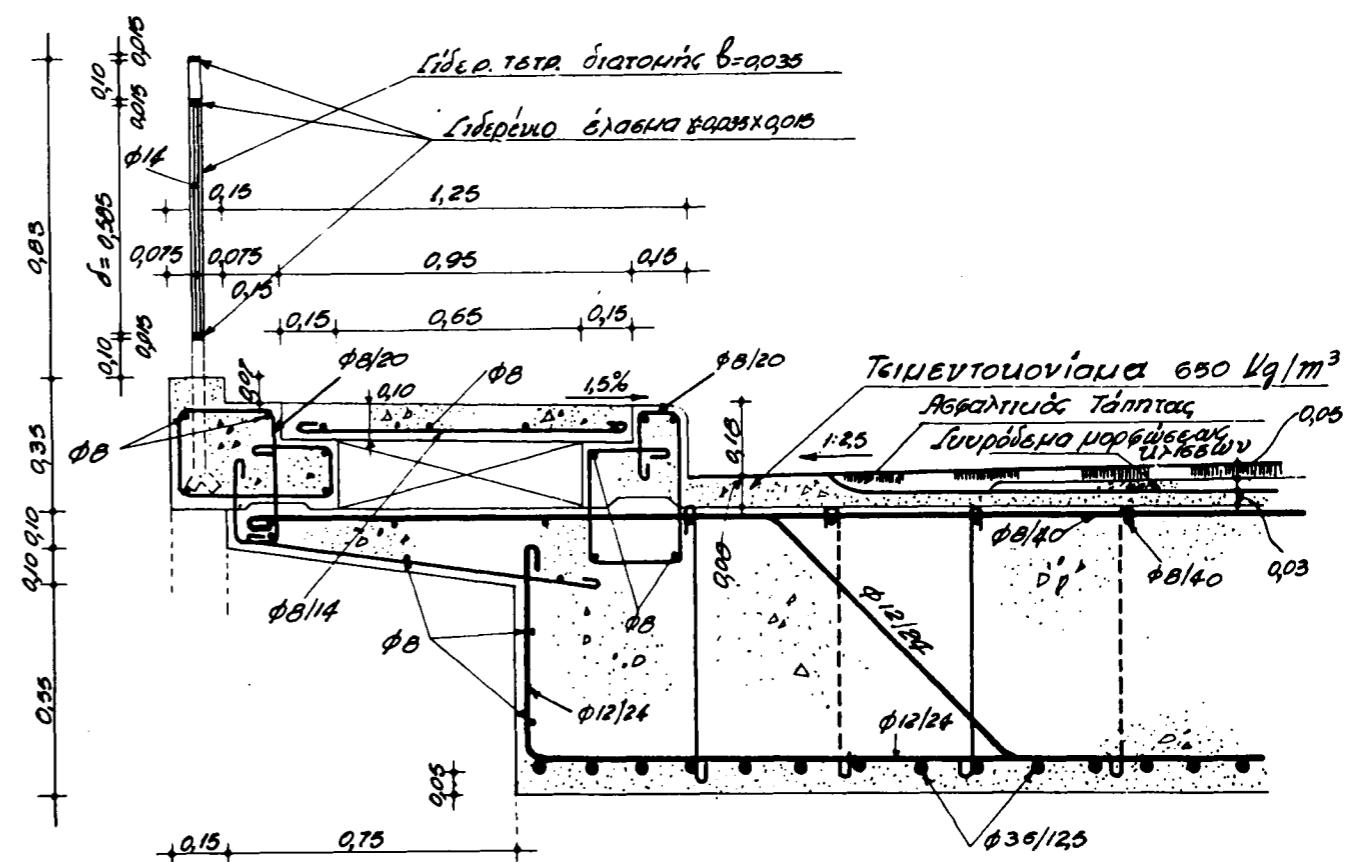
ΠΛΕΥΡΙΚΗ ΟΩΗ ΓΕΘΥΡΑΣ ΜΕ ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑ



Παραπήρηση:

Οι διαστάσεις δίνονται σε μ.

ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ ΤΟΜΗ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟΥ
ΓΕΘΥΡΑΣ ΜΕ ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑ

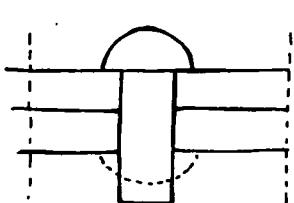


ΠΙΝΑΚΑΣ 31

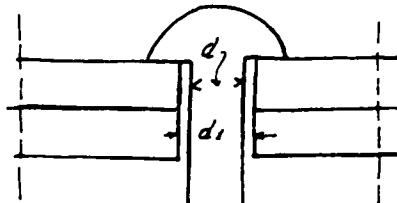
ΘΕΜΑ: ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑ ΟΔΟΓΕΦΥΡΑΣ
(Κλίμακα 1:20)

ΘΕΜΑ: ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ ΗΛΩΝ (ΚΑΡΦΙΩΝ) ΣΤΙΣ ΣΙΔΕΡΕΝΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

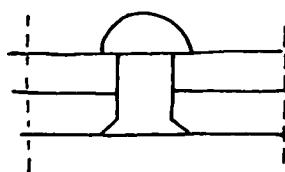
Για να συνδέσουμε σιδερένια ελάσματα με καρφία (πριτσίνια), ανοίγουμε πρώτα τις τρύπες στις προκαθορισμένες θέσεις. Στις τρύπες δίνομε διάμετρο λίγο μεγαλύτερη από τη διάμετρο των καρφιών. Κατόπιν ζεστάινουμε τα καρφιά μέχρις ότου κοκκινίσουν. Στη συνέχεια τα τοποθετούμε στις τρύπες τους και με κτυπήματα σε εκείνο το άκρο που δεν έχει ακόμα κεφαλή, δημιουργούμε μια δεύτερη κεφαλή και έτσι επιτυγχάνουμε την ήλωση (σχήμα 1). Η διάμετρος βεβαίως του καρφιού μεταβάλλεται μετά τη σφυρηλάτηση. Είμαστε λοιπόν υποχρεωμένοι να διακρίνουμε δύο διαμέτρους για κάθε καρφί: τη διάμετρο, που έχει το καρφί πριν τοποθετηθεί στη θέση του, δηλαδή την «αρχική διάμετρο d » και τη διάμετρο, που έχει το καρφί μετά την ήλωση, δηλαδή τη «διάμετρο έτοιμου καρφιού d' » (σχήμα 2).



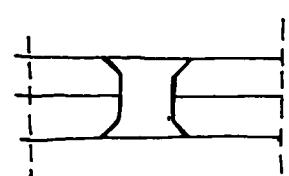
Σχήμα 1.



Σχήμα 2.



Σχήμα 3.



Σχήμα 4.

Συχνά στις ηλώσεις πολλών κατασκευών δεν επιτρέπεται να προεξέχει η κεφαλή ή οι κεφαλές του καρφιού (σχήματα 3 και 4). Γι' αυτό οι τρύπες των ελασμάτων έχουν τέτοια διαμόρφωση, ώστε οι κεφαλές του καρφιού να βυθίζονται σε αυτές.

Οι ηλώσεις για άλλα μέλη της κατασκευής γίνονται στο εργοστάσιο, για άλλα στον τόπο κατασκευής του έργου. Τα καρφιά που τοποθετούνται στο εργοτάξιο, λέγονται «σφυρηλατούμενα επί τόπου». Ορισμένες επίσης από τις τρύπες ανοίγονται στο εργοτάξιο και λέγονται τρύπες «διανοιγόμενες επί τόπου».

Για να μπορούμε από τα σχέδια να αναγνωρίζομε τη διάμετρο των καρφιών που πρέπει να χρησιμοποιηθούν και το είδος των κεφαλών τους, χρησιμοποιούμε τους συμβολισμούς που περιλαμβάνει ο Πίνακας και είναι σύμφωνοι με τους Γερμανικούς Κανονισμούς. Στα σχέδια λεπτομερειών μέχρι την κλίμακα 1:5 σχεδιάζομε τη διάμετρο της τρύπας. Σε σχέδια όμως με μικρότερη κλίμακα σχεδιάζομε τη διάμετρο της κεφαλής την οποία μας δίνει άλλος Πίνακας.

“Ασκηση”.

Να αντιγραφεί επακριβώς ο Πίνακας 32. Το πάχος γραμμών και οι διάμετροι κυκλίσκων ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

Αρχική διάμετρος d mm.	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30	33	36		
Διάμετρος έτοιμου καρφιού mm.	8,4	11	13	15	17	19	21	23	25	28	31	34	37		
ΣΥΜΒΟΛΑ ΒΥΘΙΣΜΕΝΑ ΚΑΡΦΙΑ	Και οι δύο οι κεφαλές εξέχουν.	8,4	-+	-+	●	15	17	19	21	23	25	28	31	34	37
	Πάνω κεφαλή βυθισμένη.	8,4	-+	-+	●	15	17	19	21	23	25	28	31	34	37
	Κάτω κεφαλή βυθισμένη.	8,4	-+	-+	●	15	17	19	21	23	25	28	31	34	37
	Και οι δύο οι κεφαλές βυθισμένες.	8,4	-+	-+	●	15	17	19	21	23	25	28	31	34	37
	Σφυρηλατούμενα επί τόπου.	8,4	-+^	-+^	●	15	17	19	21	23	25	28	31	34	37
	Διανοιγόμενες επί τόπου.	8,4	-+^	-+^	●	15	17	19	21	23	25	28	31	34	37

ΠΙΝΑΚΑΣ 32

ΘΕΜΑ: ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΥ ΗΛΩΝ (ΚΑΡΦΙΩΝ) ΣΤΙΣ ΣΙΔΕΡΕΝΙΕΣ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 33

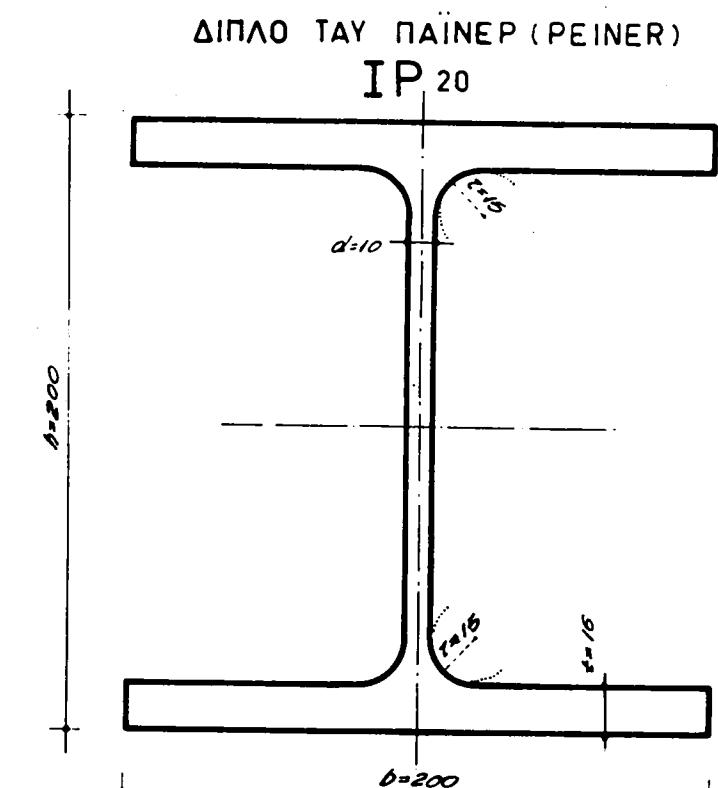
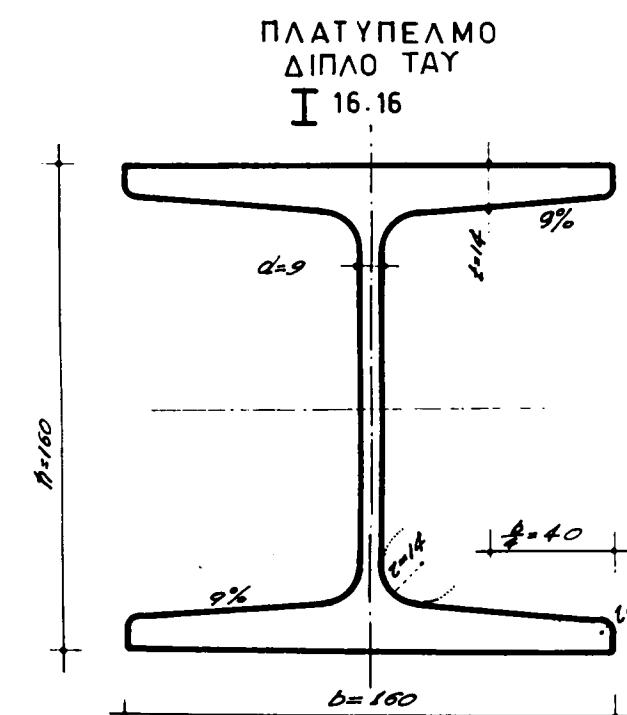
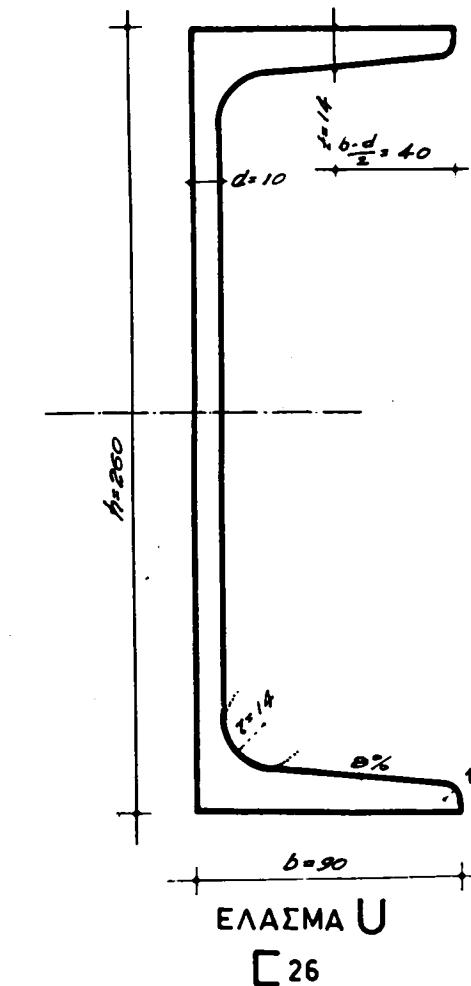
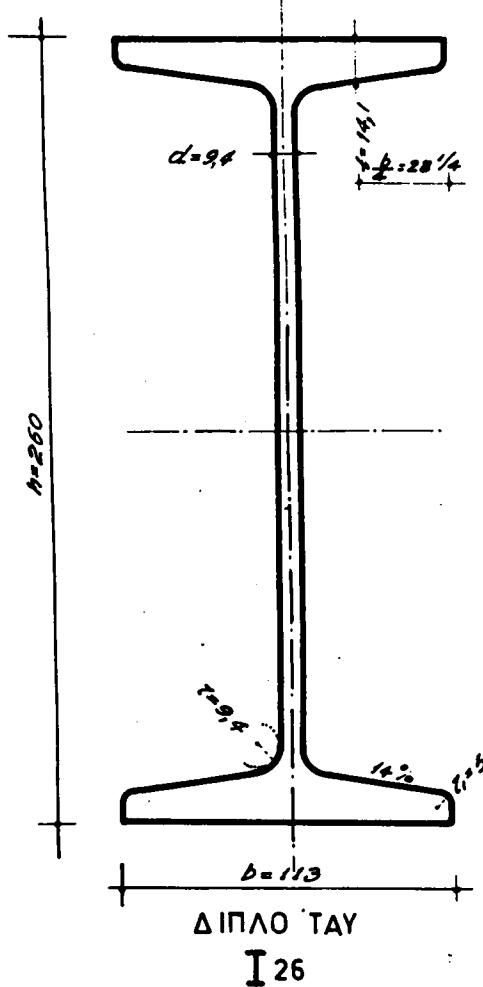
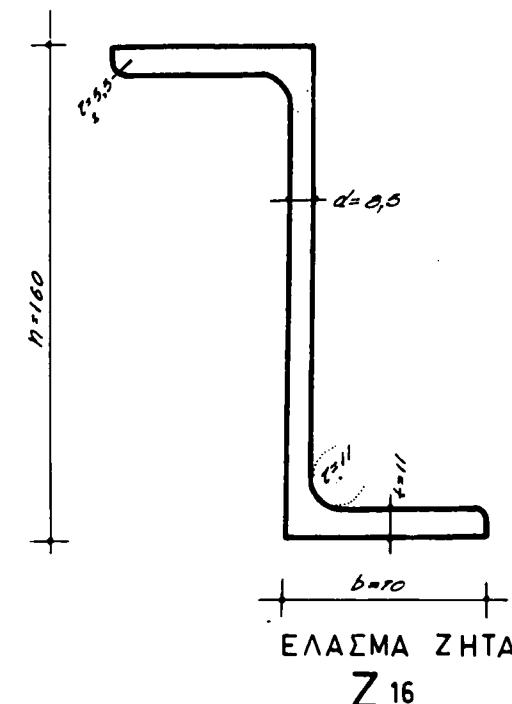
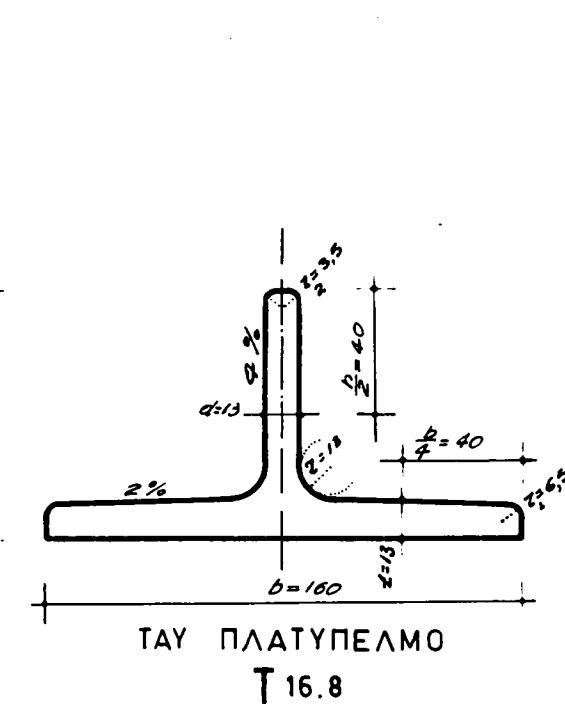
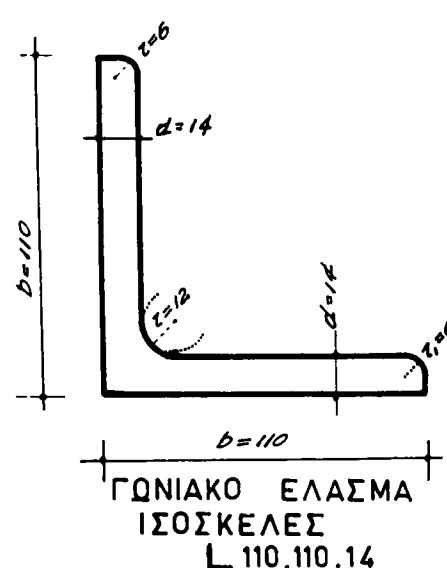
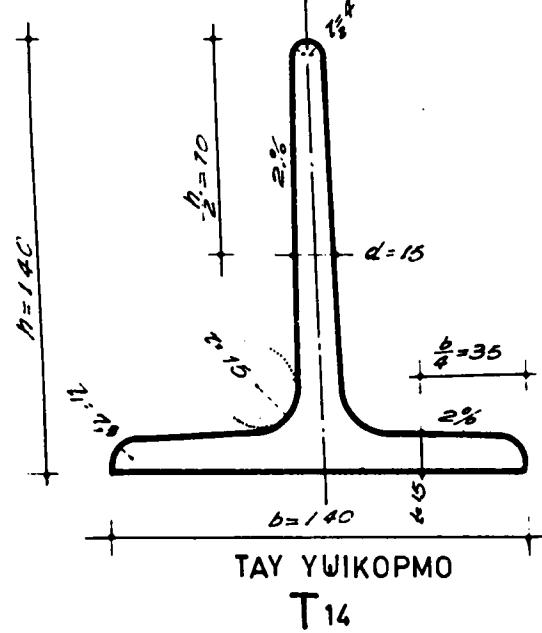
ΘΕΜΑ: ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΕΛΑΣΜΑΤΩΝ

Τὰ σιδερένια ελάσματα τα οποία βρίσκομε στο εμπόριο, έχουν ορισμένες μορφές και ορισμένες διαστάσεις. Η βιομηχανία δηλαδή χάλυβα έχει τυποποιήσει την παραγωγή της. Οι διατομές των τυποποιημένων ελασμάτων ονομάζονται **διατομές προτύπων ελασμάτων** (Normal Profil). Η τυποποίηση αυτή διευκολύνει βέβαια και τη βιομηχανία και το εμπόριο διευκολύνει όμως και τους μελετητές σιδερένιων κατασκευών οι οποίοι γνωρίζουν από πριν τις διαστάσεις και τις μορφές των ελασμάτων και έτσι εκλέγουν τα πιο κατάλληλα από αυτά για κάθε περίπτωση. Η τυποποίηση έχει γίνει με τέτοιο τρόπο, ώστε οι διάφορες διατομές να συνδυάζονται εύκολα μεταξύ τους και να σχηματίζονται πιο σύνθετες μορφές κατασκευών.

Ο Πίνακας περιλαμβάνει μερικές βασικές διατομές. Υπάρχουν πίνακες των Γερμανικών Κανονισμών με πλήρη στοιχεία για κάθε διατομή πρότυπου ελάσματος.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:2 οι ίδιες διατομές προτύπων ελασμάτων.
Το πάχος των γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



Παρατήρηση:

Οι διαστάσεις δίνονται σε mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ 33

ΘΕΜΑ: ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΕΛΑΣΜΑΤΩΝ

(Κλίμακα 1 : 20)

ΠΙΝΑΚΑΣ 34

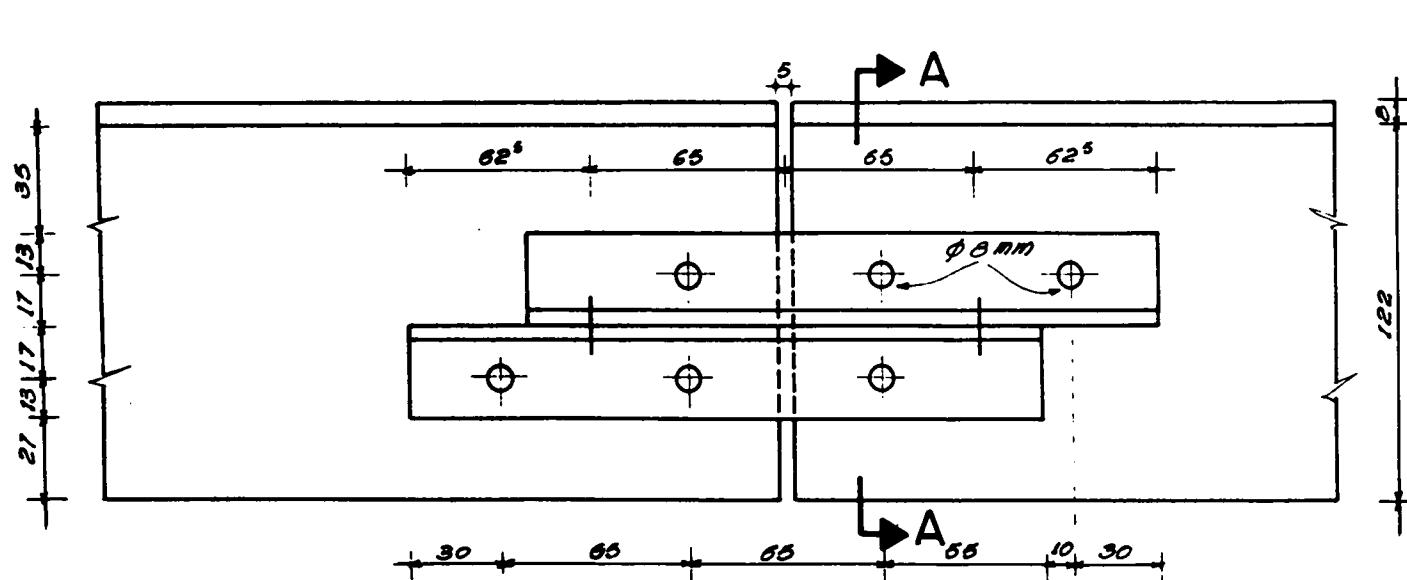
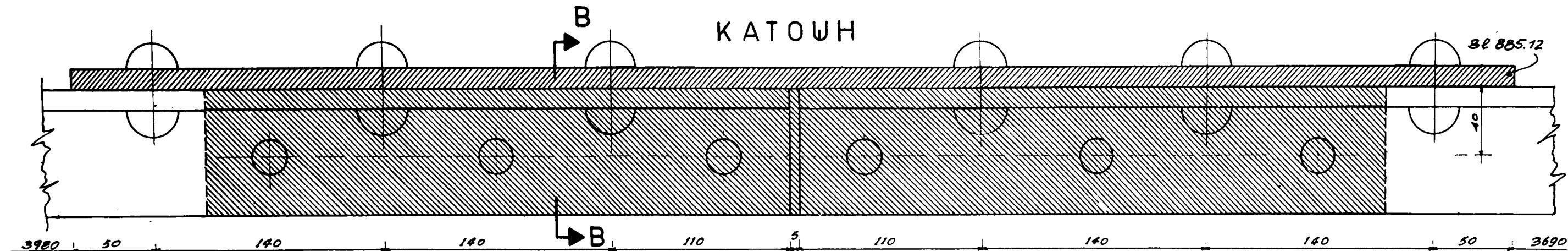
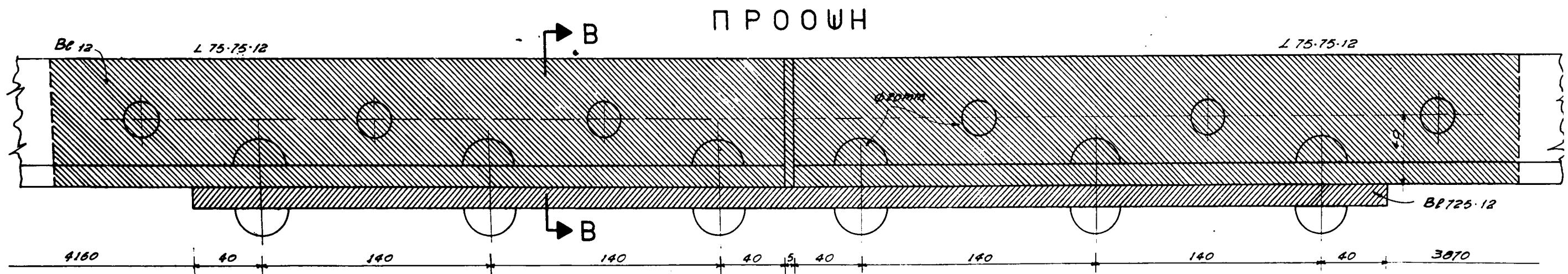
ΘΕΜΑ: ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΕΙΣ ΓΩΝΙΑΚΩΝ ΕΛΑΣΜΑΤΩΝ

Στον Πίνακα παριστάνονται δύο περιπτώσεις συνδέσεως γωνιακών ελασμάτων μεταξύ τους. Τα ελάσματα συνδέονται κατά μήκος. Στη μια περίπτωση συνδέονται κατά μήκος δύο όμοια ανισοσκελή γωνιακά ελάσματα L 65.130.8 με τη βοήθεια δύο ισοσκελών γωνιακών L 30.30.5. Στην άλλη περίπτωση συνδέονται κατά μήκος δύο όμοια ισοσκελή γωνιακά ελάσματα με τη βοήθεια δύο επιπέδων ελασμάτων (λεπίδων). Η διαφορά μεταξύ των δύο τρόπων επιμηκύνσεως είναι ότι με τη βοήθεια των λεπίδων έχει εξασφαλισθεί και στη θέση της συνδέσεως η ίδια αντοχή με την αντοχή του γωνιακού ενώ με τη βοήθεια των δύο ισοσκελών γωνιακών έχει εξασφαλισθεί απλώς η κατά μήκος σύνδεση των δύο γωνιακών L 65.130.8.

Στα σχέδια των σιδερένιων έργων όλες οι διαστάσεις εκφράζονται σε χιλιοστά (mm). Έτσι και η απόσταση ενός ακραίου καρφιού από το ακραίο καρφί της επόμενης ομάδας καρφιών η οποία δεν περιλαμβάνεται στη λεπτομέρεια που σχεδιάζομε εκφράζεται επίσης σε mm (έστω και αν αυτή έχει μεγάλο μήκος). Οι κεφαλές των καρφιών που προβάλλονται στα σχέδια δεν είναι απαραίτητο να σχεδιάζονται.

Άσκηση.

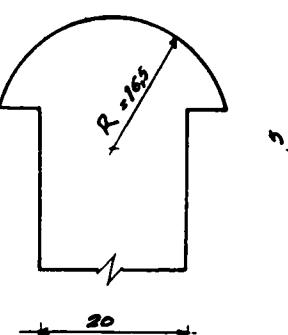
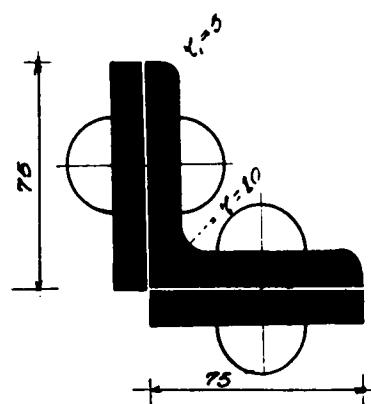
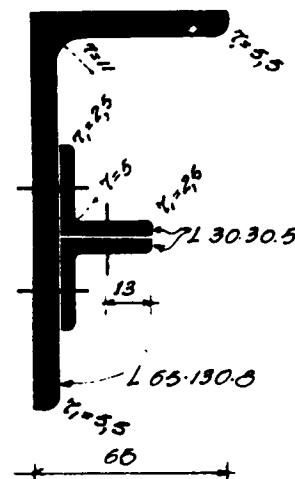
Με βάση τον παρόντα Πίνακα να σχεδιασθούν οι ίδιες λεπτομέρειες συνδέσεων με κλίμακα 1:2.
Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



TOMH A-A

TOMH B-B

ΚΑΡΦΙ Φ 20
ΚΛ.1:1



Παραπηρήσεις

- 1) Οι τρύπες Ø 20 να σχεδιασθούν με διάμετρο 21 mm και Ø 8 με διάμετρο 8,4 mm.
 - 2) Ακτίνα κεφαλής καρφιού Ø 20 όπως προκύπτει από τη λεπτομέρεια 1:1.
 - 3) Οι διαστάσεις δίνονται σε mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ 34

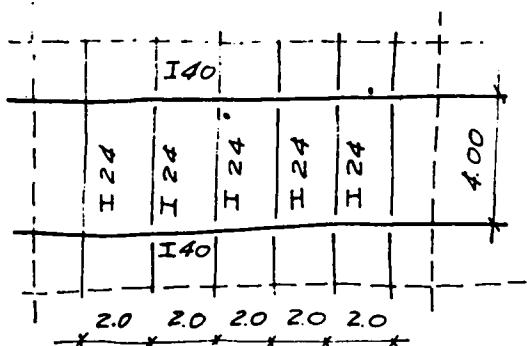
**ΘΕΜΑ: ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΕΙΣ ΓΩΝΙΑΚΩΝ ΕΛΑΣΜΑΤΩΝ
(Κλιμακα 1 : 2.5 1 : 1)**

ΠΙΝΑΚΑΣ 35

ΘΕΜΑ: ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΔΥΟ ΔΟΚΩΝ ΑΠΟ ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΛΑΣΜΑΤΑ

Στα σιδερένια έργα διακρίνομε: α) **Τις απλές ολόσωμες δοκούς**, η κάθε μια από τις οποίες αποτελείται συνήθως από ένα έλασμα μορφής I ή \square . β) **Τις δικτυωτές δοκούς**, οι οποίες αποτελούνται από κατάλληλους συνδυασμούς κυρίως γωνιακών έλασμάτων και αφήνουν πολλά διάκενα στο σώμα τους και γ) **τις σύνθετες ολόσωμες δοκούς**, οι οποίες βασικά αποτελούνται από ένα κατακόρυφο επίπεδο έλασμα, το οποίο ενισχύεται με οριζόντια, κατακόρυφα και μερικές φορές διαγώνια ελάσματα.

Στον Πίνακα παριστάνεται η σύνδεση δύο έλασμάτων I (διπλό ταυ) διαφορετικής διατομής, που λειπουργούν ως δοκοί και συναντώνται κάθετα στην κατασκευή ενός πατώματος (σχήμα 1).



Σχήμα 1.

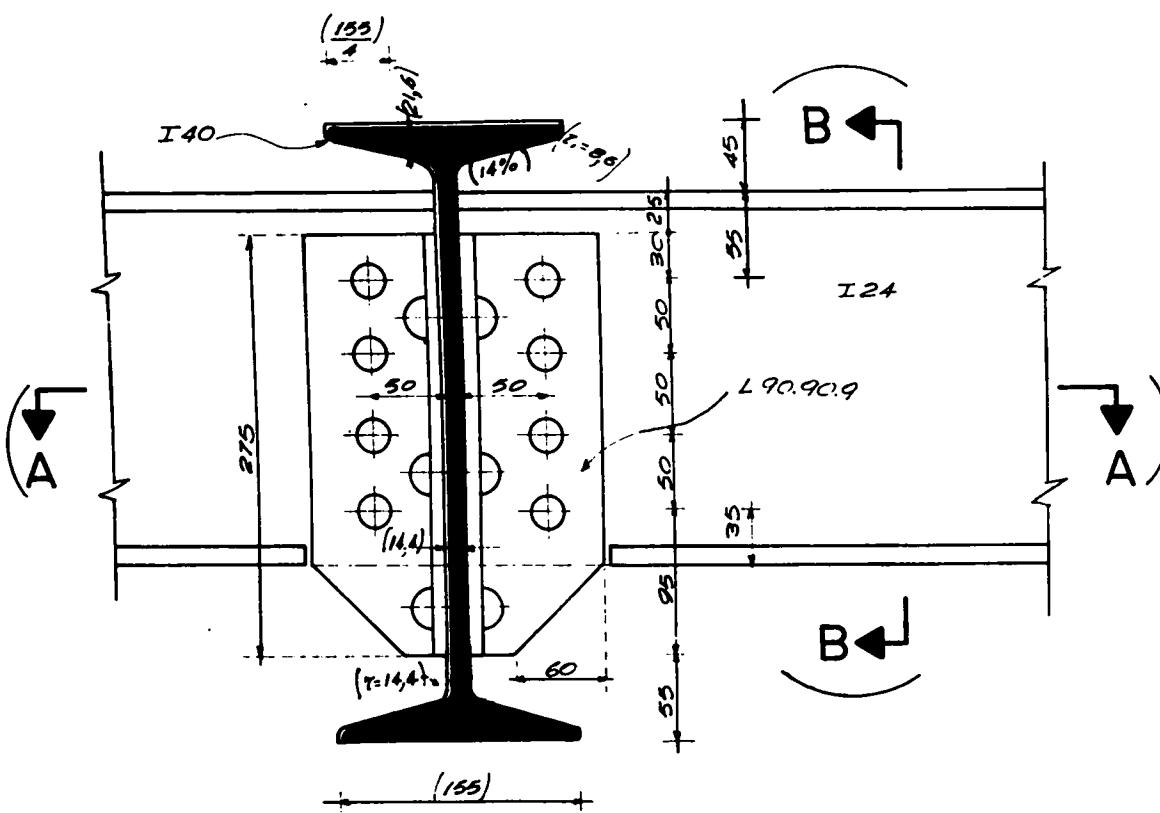
Κάθε ένα από τα σχέδια του Πίνακα είναι και μια όψη - τομή, δηλαδή τομή με σύγχρονη προβολή των έλασμάτων που δεν κόβονται. Η σχεδίαση των τριών όψεων τομών είναι απαραίτητη για τις περισσότερες συνδέσεις των σιδερένιων έργων, για να δίνονται όλες οι λεπτομέρειες κάθε συνδέσεως.

Στο σχέδιο του Πίνακα η σύνδεση των δύο δοκών γίνεται με τέσσερα ισοσκελή γωνιακά. Το κάτω πέλμα του I 24 κόβεται στην περιοχή της συνδέσεως ώστε τα γωνιακά να τοποθετηθούν με το μεγαλύτερο δυνατό μήκος. Ο κορμός του I 24 παραμένει ανέπαφος και σημειώνεται με διακεκομένη γραμμή.

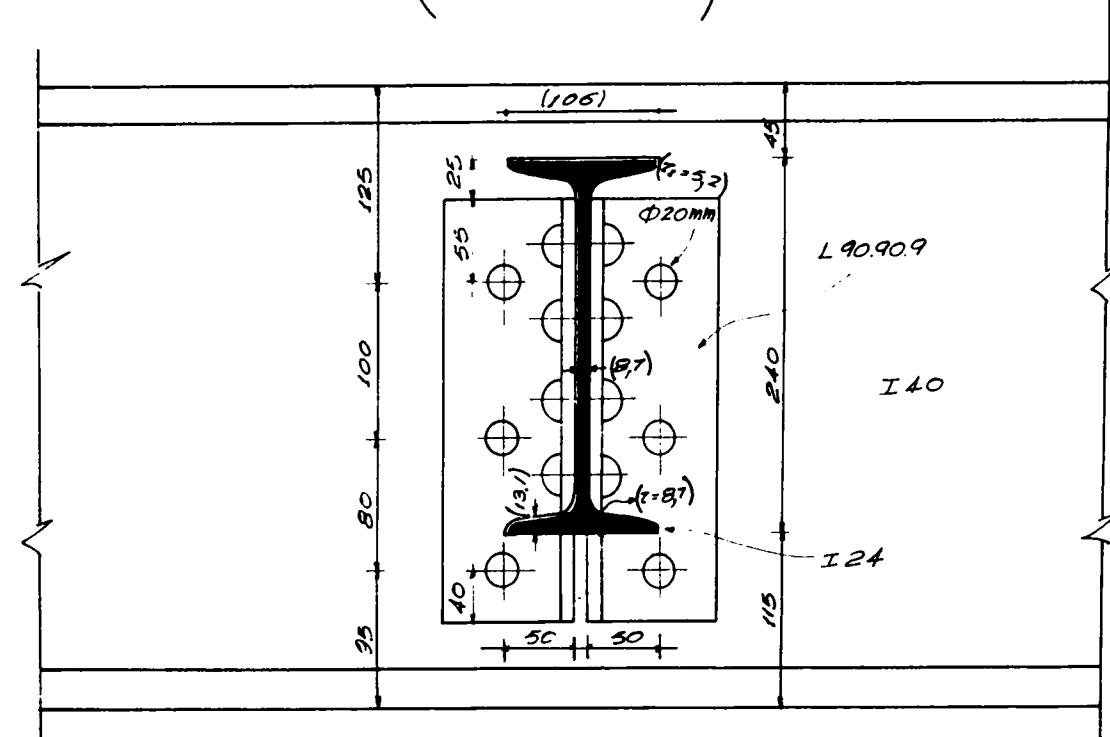
Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:2,5 οι ίδιες λεπτομέρειες της συνδέσεως των δύο δοκών.

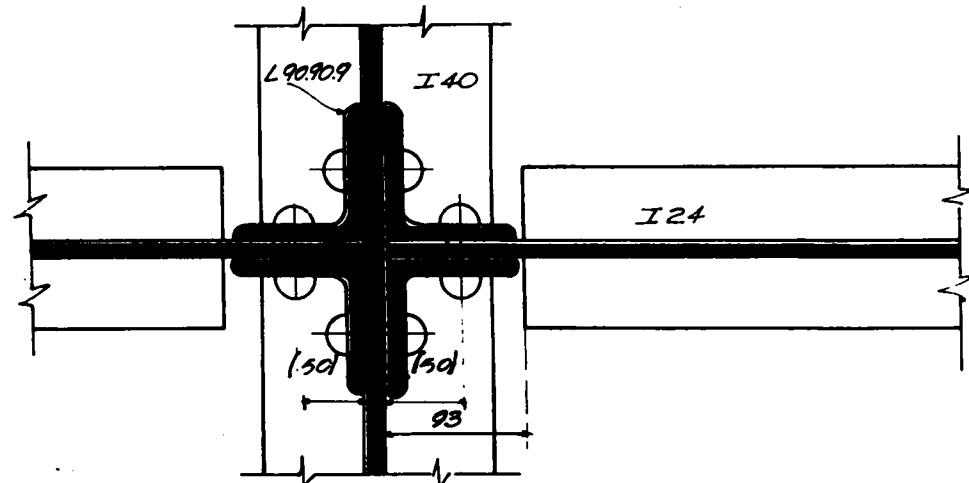
Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



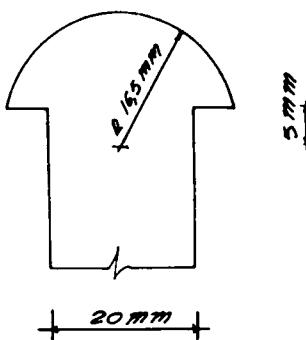
(ΤΟΜΗ Β-Β)



(ΤΟΜΗ Α-Α)



ΚΑΡΦΙ Φ 20
ΚΛ. 1:1



Παρατηρήσεις:

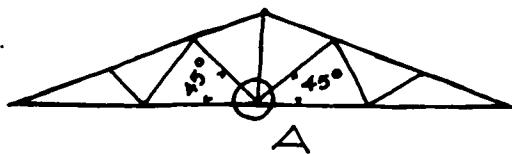
- 1) Οι τρύπες να σχεδιασθούν με διάμετρο 21 mm.
- 2) Ό,τι είναι μέσα σε παρενθέσεις δεν γράφεται στα σχέδια.
- 3) Ακτίνα κεφαλής καρφού \emptyset 20 όπως προκύπτει από τη λεπτομέρεια.
- 4) Οι διαστάσεις δίνονται σε mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ 35

ΘΕΜΑ: ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΔΥΟ ΔΟΚΩΝ ΑΠΟ ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΛΑΣΜΑΤΑ
(Κλίμακα 1 : 50 1 : 1)

ΘΕΜΑ: ΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ ΖΕΥΚΤΟΥ ΣΤΕΓΗΣ ΑΠΟ ΣΙΔΕΡΟ

Στον Πίνακα παριστάνεται η σειρά των εργασιών που κάνομε, για να φθάσουμε στην πλήρη σχεδίαση ενός κόμβου (του κόμβου Α) ζευκτού μιας στέγης (σχήμα 1). Πρώτα, σχεδιάζομε τους άξονες των ρά-



Σχήμα 1.

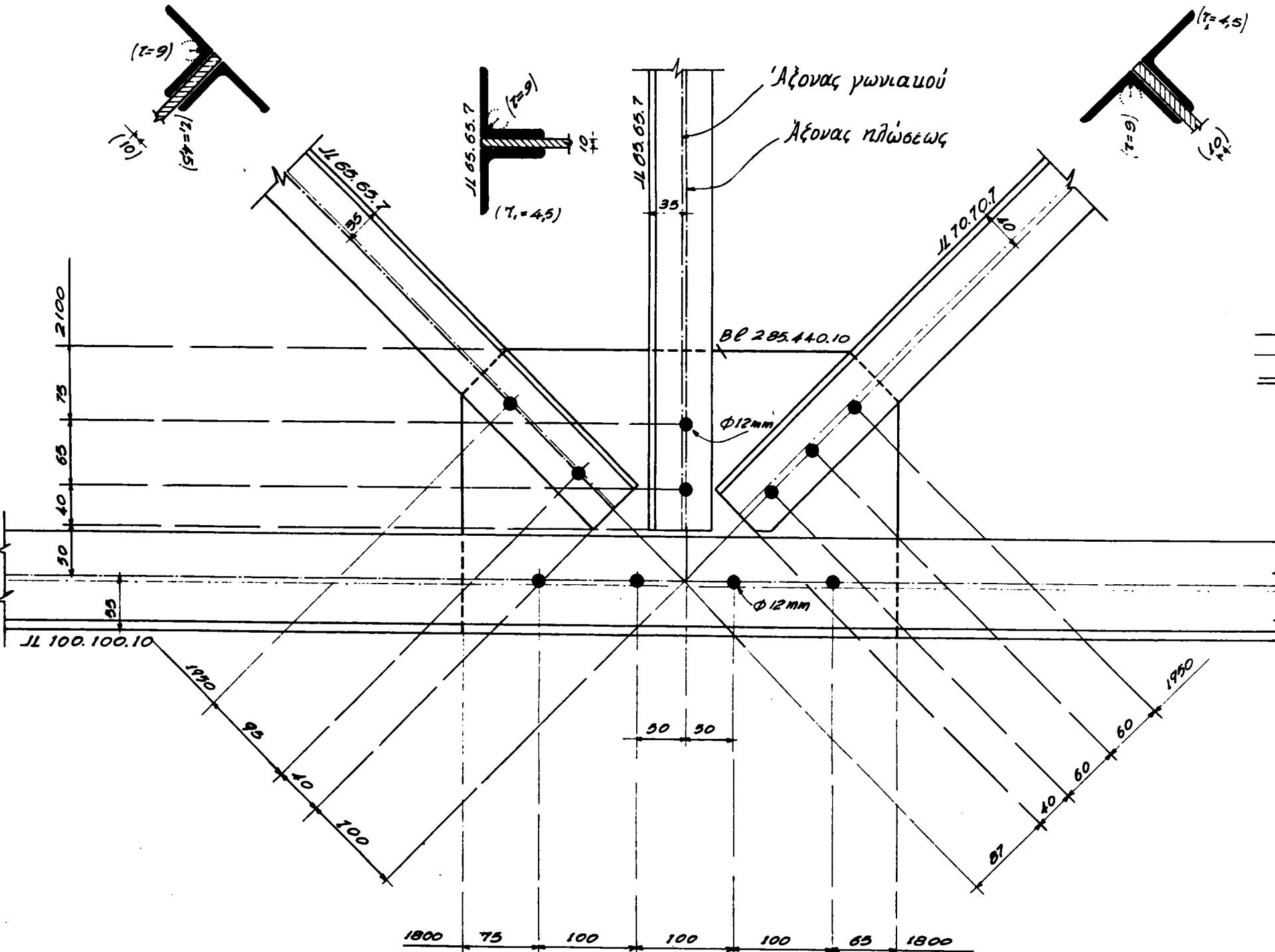
βδων που συναντώνται στο κέντρο του κόμβου. Υστερα σχεδιάζομε τα γωνιακά, από τα οποία αποτελείται κάθε ράβδος έτσι, ώστε οι άξονες ηλώσεώς τους να συμπίπτουν με τους σχεδιασμένους άξονες των ράβδων. Τέλος, σημειώνομε τα άκρα των ράβδων και σχεδιάζομε τα καρφιά. Ο αριθμός και η διάμετρο των καρφιών είναι γνωστά από τον υπολογισμό που προηγήθηκε. Ο συμβολισμός $\perp\perp$ σημαίνει ότι η ράβδος αποτελείται από δύο όμοια γωνιακά ελασμάτων στην περιοχή των κόμβων συνδέονται μεταξύ τους με ένα επίπεδο έλασμα που λέγεται **κομβοέλασμα**. Το κομβοέλασμα συμβολίζεται με τα λατινικά γράμματα Bl και τους αριθμούς που δείχνουν τις διαστάσεις του.

Ασκηση.

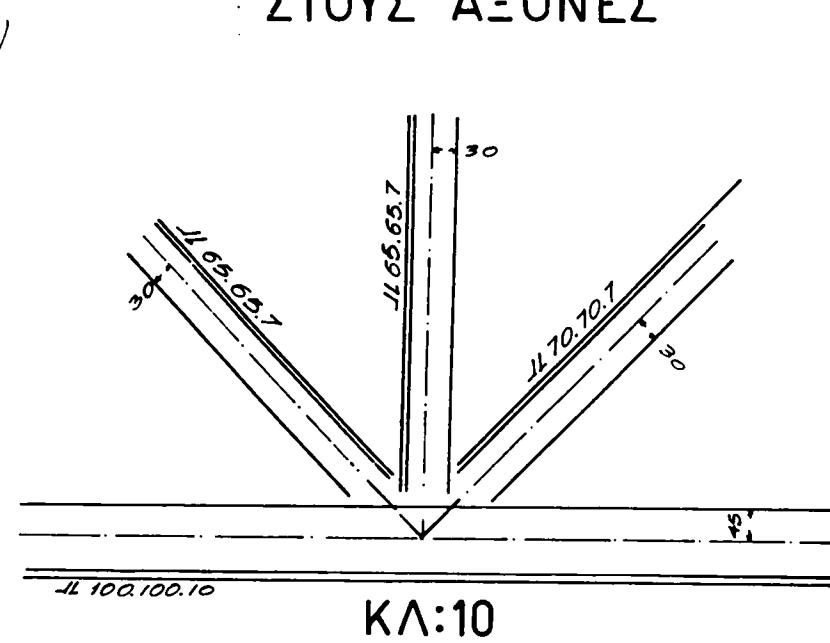
Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:2,5 ο ίδιος κόμβος.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

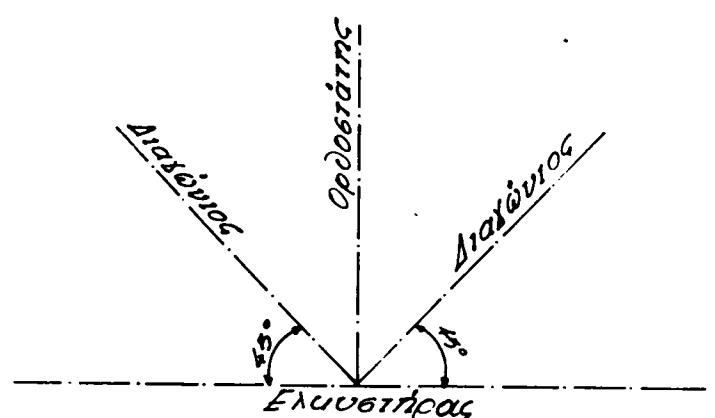
Ⓐ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΜΟΡΦΩΣΕΩΣ ΚΟΜΒΟΥ



Ⓑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΓΩΝΙΑΚΩΝ ΣΤΟΥΣ ΑΞΟΝΕΣ



ⓐ ΘΕΣΗ ΑΞΟΝΩΝ ΡΑΒΔΩΝ



Παρατηρήσεις:

- 1) Οι τρύπες να σχεδιασθούν με διάμετρο 13 mm.
- 2) Ό,τι είναι μέσα σε παρενθέσεις δεν γράφεται στα σχέδια.
- 3) Οι διαστάσεις δίνονται σε mm.

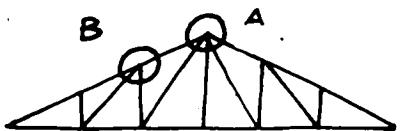
ΠΙΝΑΚΑΣ 36

ΘΕΜΑ: ΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΒΟΥ ΖΕΥΚΤΟΥ ΣΤΕΓΗΣ ΑΠΟ ΣΙΔΕΡΟ
(Κλιμακα 1 : 5 1 : 10)

ΘΕΜΑ: ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΚΟΜΒΩΝ ΖΕΥΚΤΟΥ ΣΤΕΓΗΣ ΑΠΟ ΣΙΔΕΡΟ

1

Ο Πίνακας περιλαμβάνει τα λεπτομερειακά σχέδια δύο κόμβων του επάνω πέλματος ενός ζευκτού στέγης από σίδερο (σχήμα 1). Το ζευκτό μπορεί να θεωρηθεί δικτυωτή δοκός (βλ. Θέμα Πίν. 35). Χαρακτηριστικό του σχεδίου του κόμβου Α είναι η τοποθέτηση των γωνιακών του επάνω πέλματος $\angle L$



Σχήμα 1.

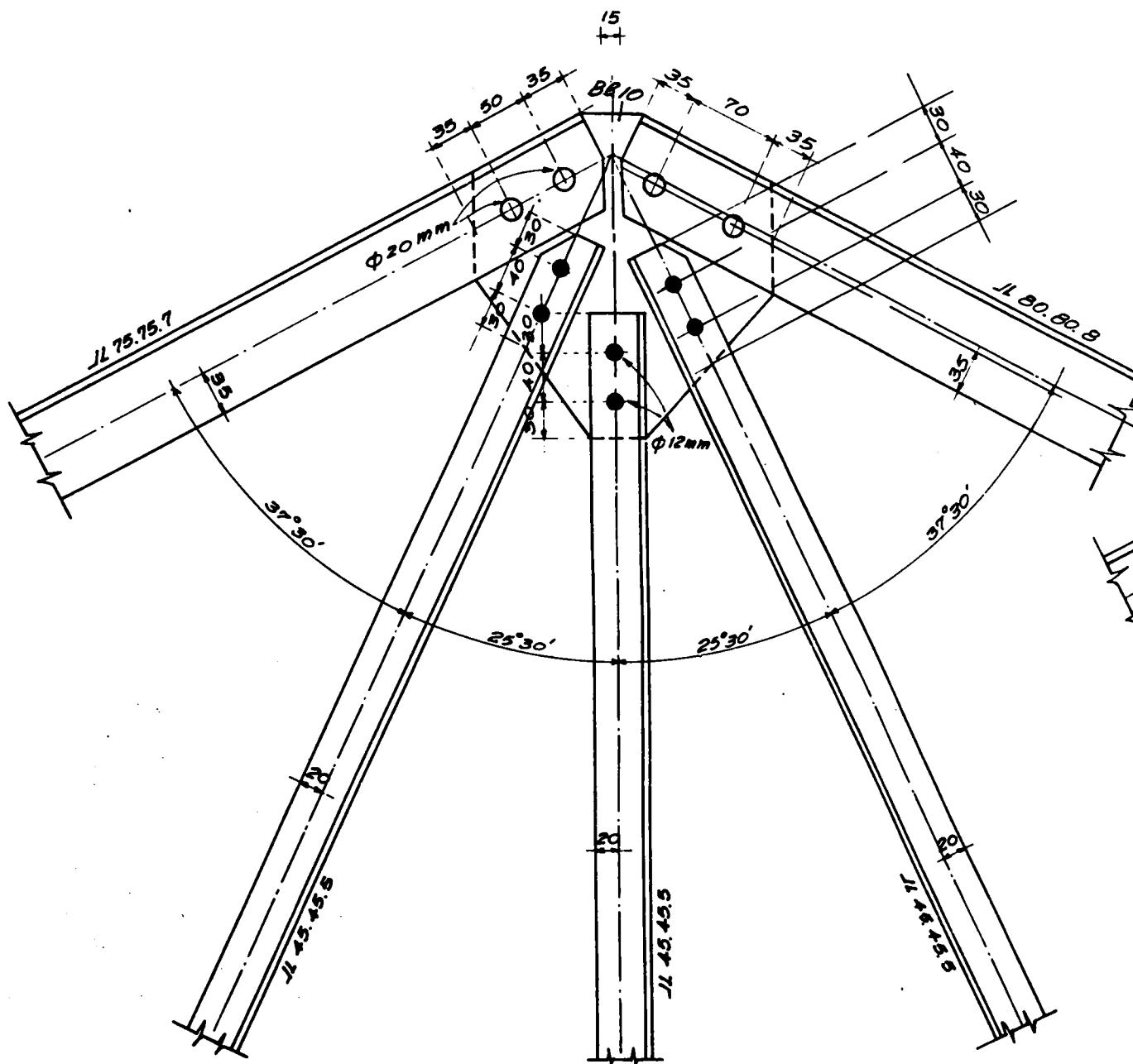
80.80.8 τα οποία θα μπορούσε να είχαν τοποθετηθεί έτσι, ώστε ο άξονας ηλώσεως να συμπίπτει με το θεωρητικό άξονα των ράβδων του ζευκτού. Όμως η τοποθέτησή τους έχει άλλη διάταξη και έγινε έτσι, ώστε οι προεκτάσεις των πάνω εξωτερικών γραμμών των $\angle L$ 75.75.7 και $\angle L$ 80.80.8 να τέμνονται σε ένα σημείο που βρίσκεται στην προέκταση του άξονα του ορθοστάτη. Αυτό έγινε για να είναι εύκολότερη η επιστέγαση.

Κατά τη σχεδίαση των κομβοελασμάτων προσπαθούμε να έχομε τη μεγαλύτερη δυνατή οικονομία υλικού. Αφού καθορισθούν οι ελάχιστες αποστάσεις των ακραίων καρφών από τα χείλη του κομβοελασμάτος, σχεδιάζομε το κομβοέλασμα, έχοντας υπόψη μας ότι αυτό τέμνεται από ένα τετράγωνο ή ορθογώνιο επίπεδο έλασμα, του οποίου θα χαθούν οι γωνίες, που δεν χρειάζονται για τη σύνδεση.

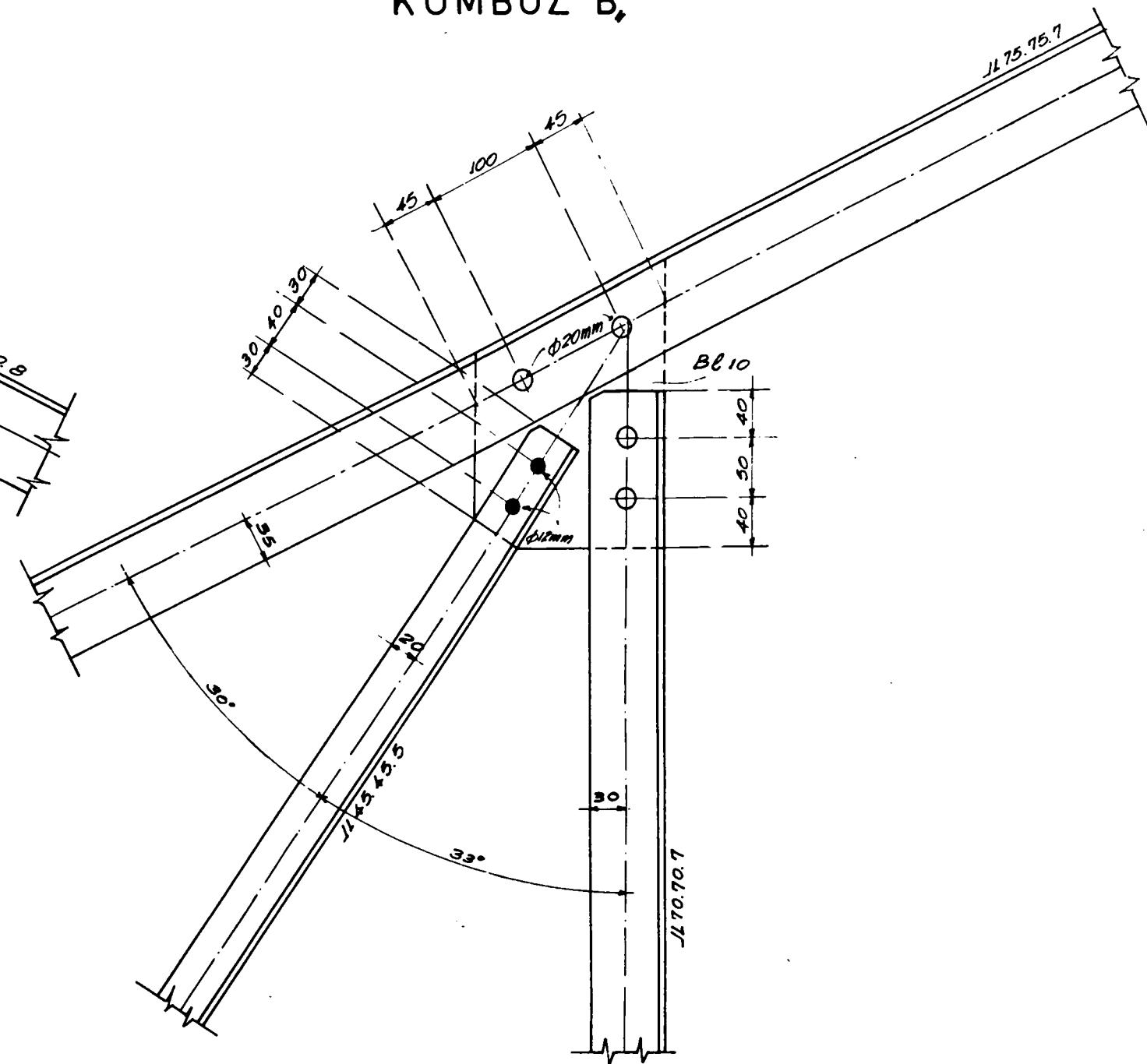
Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:2,5 οι ίδιες λεπτομέρειες των κόμβων.
Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

ΚΟΜΒΟΣ "Α"



ΚΟΜΒΟΣ "Β"



Παρατηρήσεις:

- 1) Οι τρύπες Ø 20 να σχεδιασθούν με διάμετρο 21 mm και οι Ø 12 με διάμετρο 13 mm.
- 2) Οι διαστάσεις δίνονται σε mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ 37

ΘΕΜΑ: ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΣ ΚΟΜΒΩΝ ΖΕΥΚΤΟΥ ΣΤΕΓΗΣ ΑΠΟ ΣΙΔΕΡΟ
(Κλίμακα 1 : 5)

ΠΙΝΑΚΑΣ 38

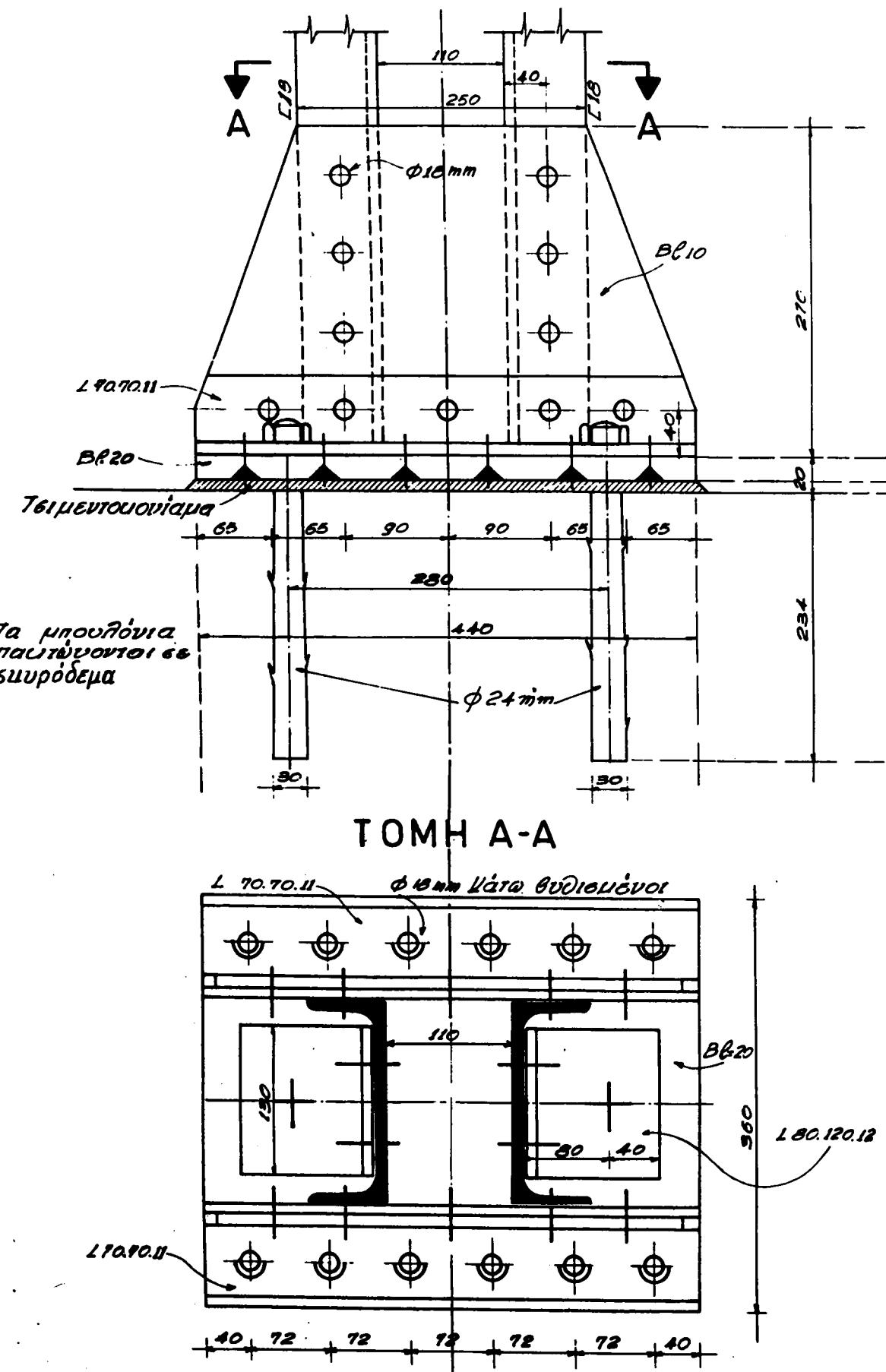
ΘΕΜΑ: ΒΑΣΗ ΣΙΔΕΡΕΝΙΟΥ ΣΤΥΛΟΥ

Ο Πίνακας περιλαμβάνει τα σχέδια δύο όψεων και μιας τομής - όψεως της βάσεως (πεδίλου) ενός σιδερένιου στύλου οικοδομικού έργου. Ο στύλος αποτελείται από δύο ελάσματα $\Sigma 18$, τα οποία στη βάση τους συνδέονται με δύο κατακόρυφα επίπεδα ελάσματα πάχους 10 mm και ένα οριζόντιο επίπεδο έλασμα πάχους 20 mm. Τα κατακόρυφα επίπεδα ελάσματα συνδέονται με το οριζόντιο με δύο ισοσκελή γωνιακά ελάσματα 70.70.11 ενώ με τα $\Sigma 18$ συνδέονται απευθείας. Το οριζόντιο έλασμα συνδέεται και με τα $\Sigma 18$ με δύο ανισοσκελή γωνιακά 80.120.12. Το οριζόντιο έλασμα και τα ανισοσκελή γωνιακά συνδέονται με τη βάση από σκυρόδεμα με δύο κοχλιοφόρα καρφιά (μπουλόνια) Ø 24 τα οποία αγκυρώνονται μέσα στο σκυρόδεμα με τη βοήθεια καταλλήλων εγκοπών. Μεταξύ της βάσεως από σκυρόδεμα και του οριζόντιου ελάσματος εδράσεως διαστρώνεται ισχυρό τσιμεντοκονίαμα, για να δημιουργηθεί εντελώς οριζόντια και λεία επιφάνεια έτσι, ώστε η οριζόντια πλάκα να εδράζεται σε όλα τα σημεία της. Για να μην εμποδίζουν οι κεφαλές των καρφιών την έδραση του οριζόντιου ελάσματος, τα κατακόρυφα καρφιά που συνδέουν τα γωνιακά 70.70.11 με το οριζόντιο έλασμα, κατασκευάσθηκαν με την κάτω κεφαλή τους βυθισμένη.

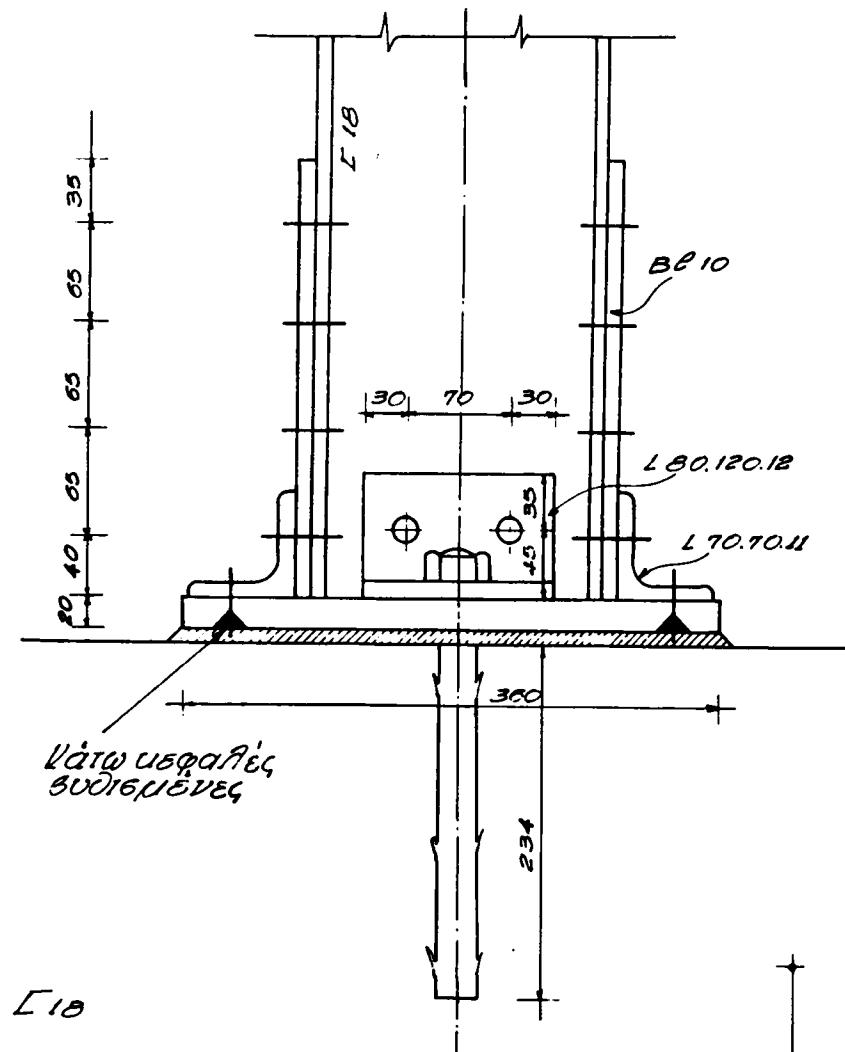
Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:2,5 οι ίδιες όψεις της βάσεως του στύλου. Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως, όπως αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

ΠΡΟΟΨΗ

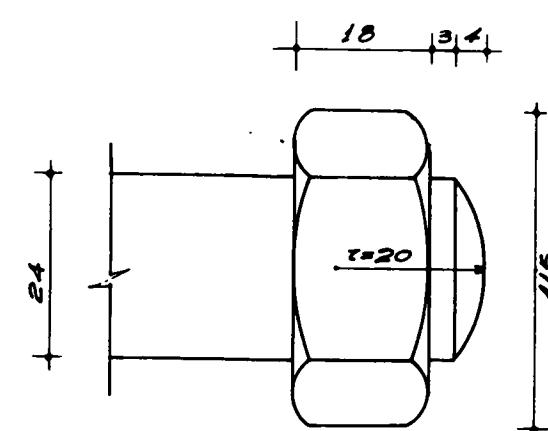


ΠΛΑΓΙΑ ΟΩΗ



ΜΠΟΥΛΟΝΙ $\Phi 24$

ΚΛ. 1:1



Παραπρήσεις:

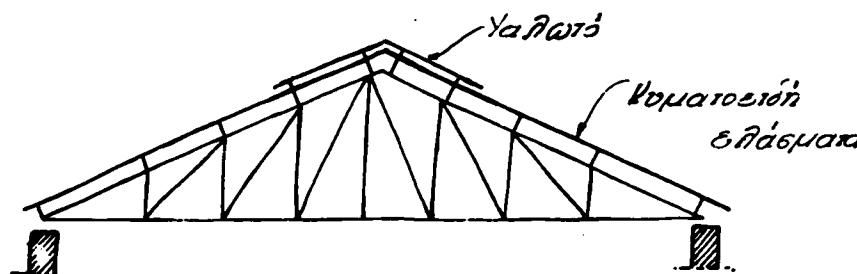
- 1) Οι τρύπες $\emptyset 18$ να σχεδιασθούν με διάμετρο 19 mm.
 $r = 9$ mm
- 2) Τα $L 70.70.11$ να σχεδιασθούν με ακτίνες.
 $r_1 = 4.5$ mm
- 3) Τα μπουλόνια $\emptyset 24$ να σχεδιασθούν με τα στοιχεία της λεπτομέρειας 1:1.
- 4) Τα $\Sigma 18$ να σχεδιασθούν με τα στοιχεία της λεπτομέρειας 1:1.
- 5) Οι διαστάσεις δίνονται σε mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ 38

ΘΕΜΑ: ΒΑΣΗ ΣΙΔΕΡΕΝΙΟΥ ΣΤΥΛΟΥ
(Κλίμακα 1 : 5 1 : 1)

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΟΨΗ ΣΙΔΕΡΕΝΙΑΣ ΣΤΕΓΗΣ

Στον Πίνακα παριστάνεται η κάτοψη της σιδερένιας στέγης ενός εργαστηρίου επισκευής αυτοκινήτων (συνεργείου). Η τομή της ίδιας στέγης φαίνεται στο παρακάτω σκαρίφημα (σχήμα 1).



Σχήμα 1.

Οι φορείς της στέγης είναι σιδερένια ζευκτά που εδράζονται επάνω στους επιμήκεις τοίχους του κτηρίου. Επάνω στα ζευκτά στηρίζονται οι τεγίδες οι οποίες αποτελούνται από αρθρωτές δοκούς Ι 16. Στις ακραίες ζώνες της στέγης, όπου η επικάλυψη της γίνεται με κυματοειδή ελάσματα, το υλικό της επικαλύψεως στερεώνεται απευθείας πάνω στις τεγίδες. Στη μεσαία ζώνη η επικάλυψη γίνεται με υαλοπίνακες. Για να ελαττώσουμε τα ανοίγματα (δηλαδή τις αποστάσεις στηρίζεως) των υαλοπινάκων, τοποθετούμε επάνω στις τεγίδες επιτεγίδες Τ 12.6 και επάνω σ' αυτές στερεώνομε τους υαλοπίνακες.

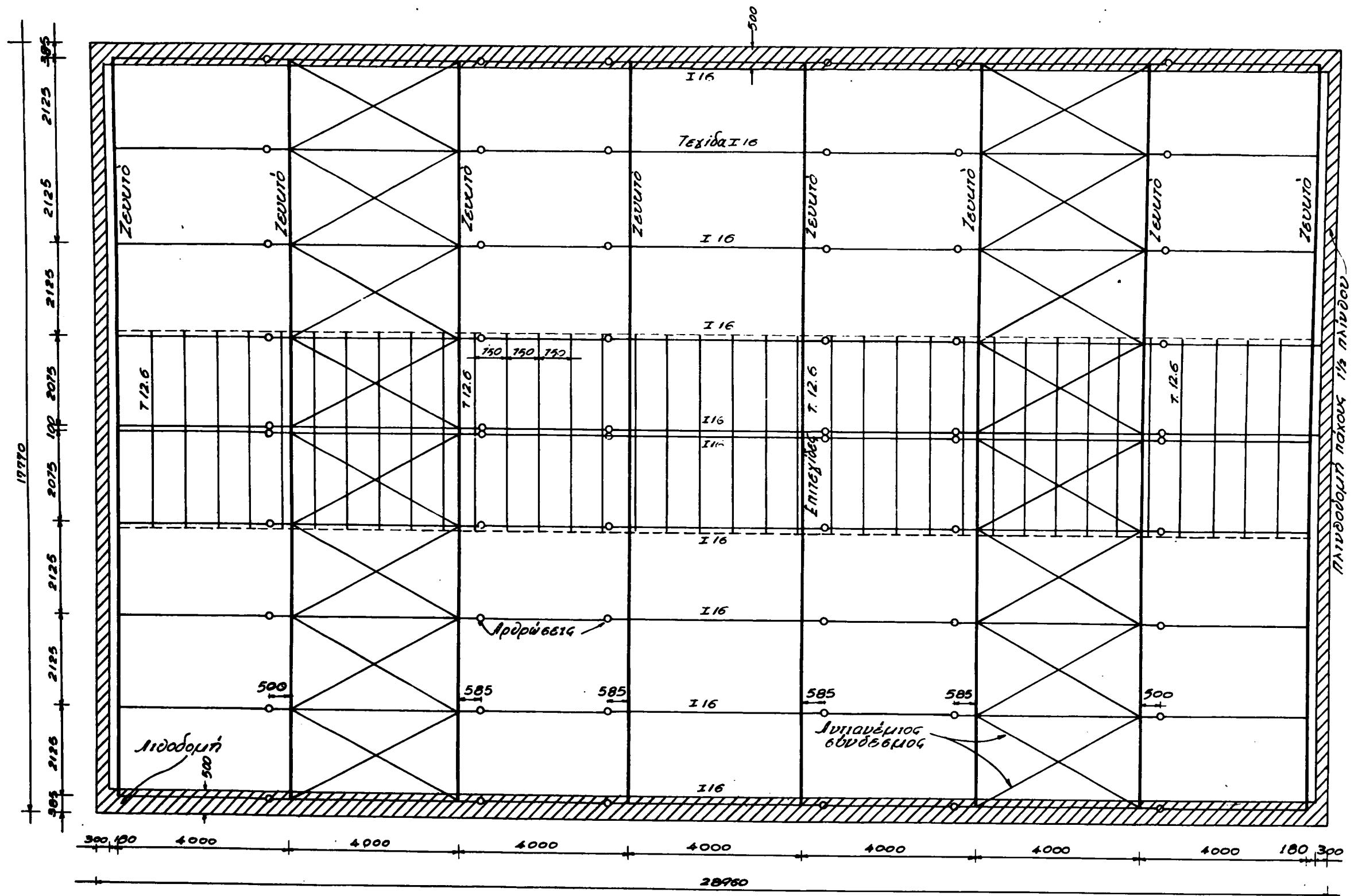
Για να έχουν τα ζευκτά μεγαλύτερη σταθερότητα, κατασκευάζομε σε δύο φανώματα της στέγης, στα οποία δεν υπάρχουν αρθρώσεις των τεγίδων, αντιανέμιους συνδέσμους (αντιανέμια).

Οι αντιανέμιοι σύνδεσμοι κατασκευάζονται στα επίπεδα των επάνω πελμάτων των ζευκτών όπως φαίνεται στον Πίνακα 43.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:200 η κάτοψη της ίδιας στέγης.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως όπως αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



Παρατήρηση:

Οι διαστάσεις δίνονται σε mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ 39

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΟΨΗ ΣΙΔΕΡΕΝΙΑΣ ΣΤΕΓΗΣ
(Κλίμακα 1 : 100)

ΠΙΝΑΚΑΣ 40

ΘΕΜΑ: ΜΟΡΦΩΣΗ ΖΕΥΚΤΟΥ ΣΤΕΓΗΣ ΑΠΟ ΣΙΔΕΡΟ

Στον Πίνακα φαίνεται η πρόσωψη του τμήματος (προς την πλευρά του κινητού στηρίγματος) ενός ζευκτού στέγης. Οι ράβδοι του ζευκτού αποτελούνται από γυνιακά και το καθένα από τα πέλματα αποτελείται από δύο δύο όμοια γυνιακά, ενώ κάθε μια από τις διαγώνιες ράβδους αποτελείται από ένα ή από δύο γυνιακά. Τα γυνιακά τοποθετούνται έτσι, ώστε οι άξονές τους να συμπίπουν με τους θεωρητικούς άξονες των ράβδων. Οι ράβδοι συνδέονται μεταξύ τους με τη βοήθεια των κομβοελασμάτων. Τα κομβοελάσματα έχουν το ίδιο πάχος σε όλους τους κόμβους. Στις ράβδους που αποτελούνται από δύο γυνιακά, τα κομβοελάσματα διέρχονται δια μέσου των γυνιακών ενώ στις ράβδους που αποτελούνται από ένα γυνιακό τα κομβοελάσματα συνδέονται μόνο με το ένα σκέλος του γυνιακού. Όταν οι ράβδοι έχουν μεγάλο μήκος, τότε στο μισό ή στο τρίτο από το μήκος τους τοποθετούνται μικρά επίπεδα ελάσματα, τα **παρεμβλήματα**, τα οποία με ένα καρφί συνδέουν τα δύο γυνιακά.

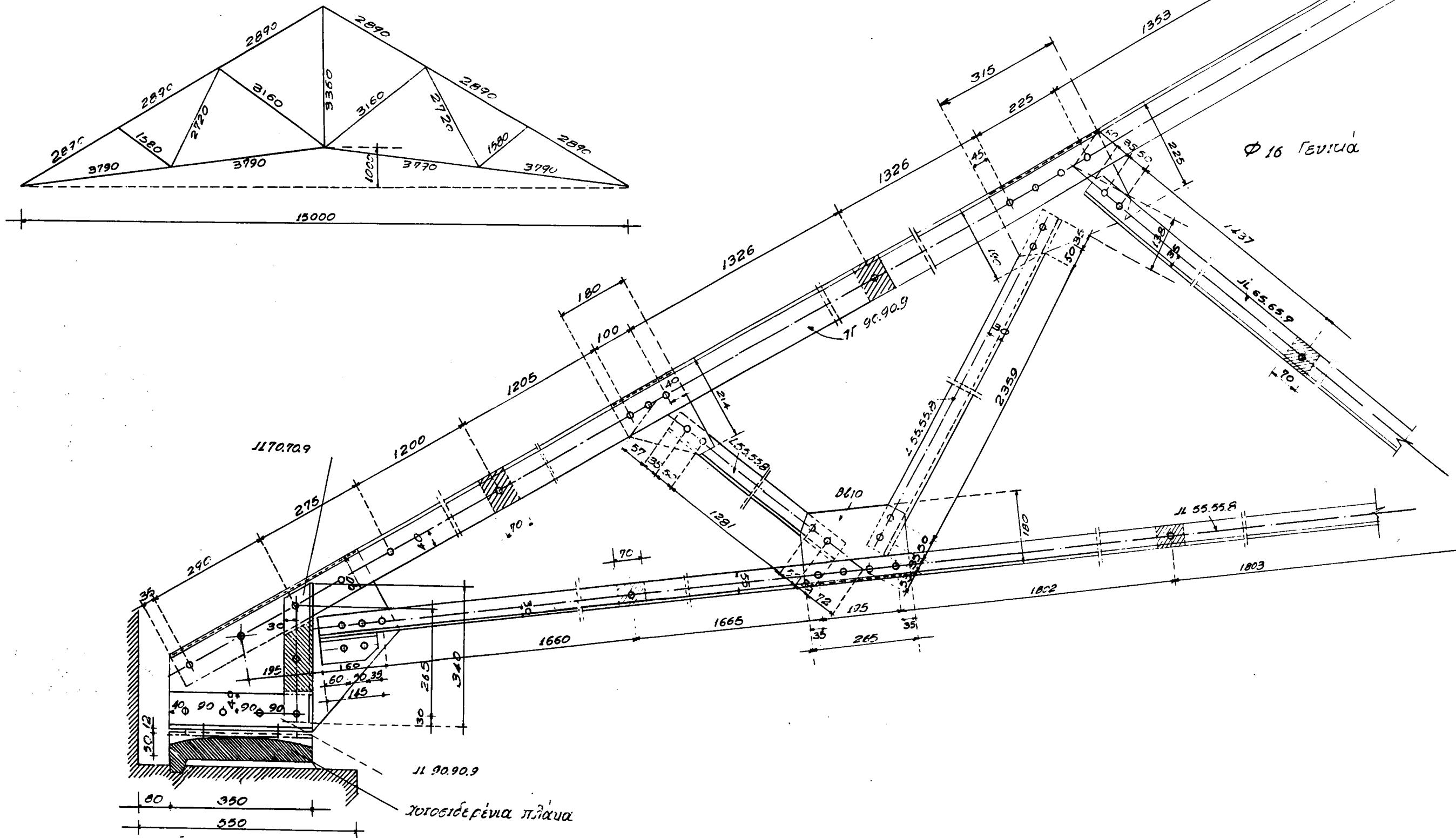
Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:5 η ίδια πρόσωψη ζευκτού.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως όπως αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

ΑΞΟΝΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΖΕΥΚΤΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΟΩΕΩΣ



Παρατηρήσεις:

- 1) Τα καρφιά να σχεδιασθούν με διάμετρο ίση με τη διάμετρο κεφαλής του καρφιού $\emptyset 16$, η οποία ισούται με 28 mm.
- 2) Οι διαστάσεις δίνονται σε mm.

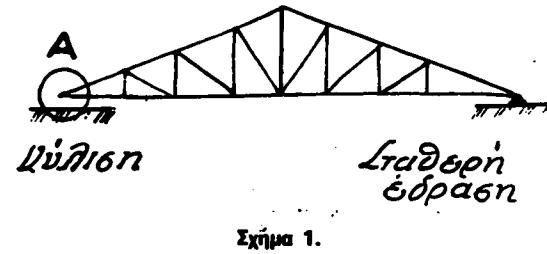
ΠΙΝΑΚΑΣ 40

ΘΕΜΑ: ΜΟΡΦΩΣΗ ΖΕΥΚΤΟΥ ΣΤΕΓΗΣ ΑΠΟ ΣΙΔΕΡΟ
(Κλίμακα 1 : 10)

ΠΙΝΑΚΑΣ 41

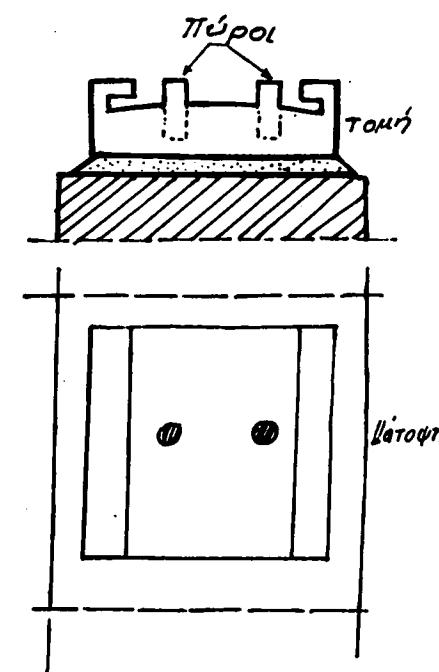
ΘΕΜΑ: ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΕΔΡΑΣΕΩΣ ΣΙΔΕΡΕΝΙΟΥ ΖΕΥΚΤΟΥ

Στον Πίνακα φαίνεται η διαμόρφωση της ακραίας στηρίξεως ενός ζευκτού στέγης και μάλιστα η κινητή στήριξη (η κύλιση) (σχήμα 1). Με τη στήριξη αυτή δύμας τα φορτία του ζευκτού μεταβιβάζονται στον τοίχο. Γι' αυτό ο ακραίος κόμβος πρέπει να είναι ισχυρός. Γι' αυτό τον ενισχύομε με πρόσθετα γωνιακά.



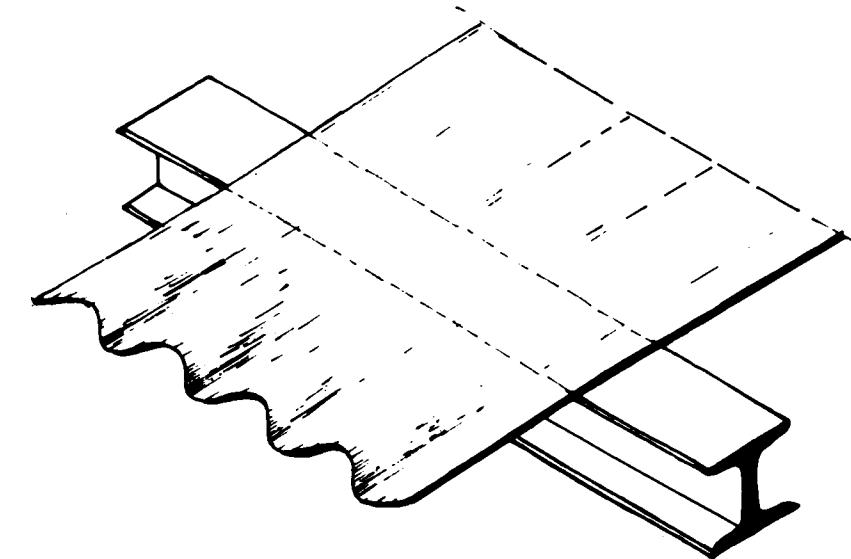
Για να έχομε κύλιση, στερεώνομε επάνω στον τοίχο μια χυτοσιδερένια πλάκα της οποίας η επάνω επιφάνεια είναι καμπύλη και στο χαμηλότερο σημείο του ακραίου κόμβου μία επίπεδη πλάκα.

Για να εμποδίσουμε την κίνηση του ζευκτού κάθετα προς το επίπεδό του, τοποθετούμε δύο πύρους (σχήμα 2) οι οι οποίοι περνούν από κατάλληλες τρύπες. Οι τρύπες αυτές ανοίγονται με σχήμα ελλείψεως στην επίπεδη πλάκα και με σχήμα κύκλου στη χυτοσιδερένια πλάκα. Οι πύροι στερεώνονται στις τρύπες της χυτοσιδερένιας πλάκας. Για να μην μπορεί να σηκωθεί η στέγη από τον αέρα, η χυτοσιδερένια πλάκα πρέπει να έχει στην άλλη διεύθυνση αυλάκια, μέσα στα οποία αγκυρώνεται η επίπεδη πλάκα.



Σχήμα 2.

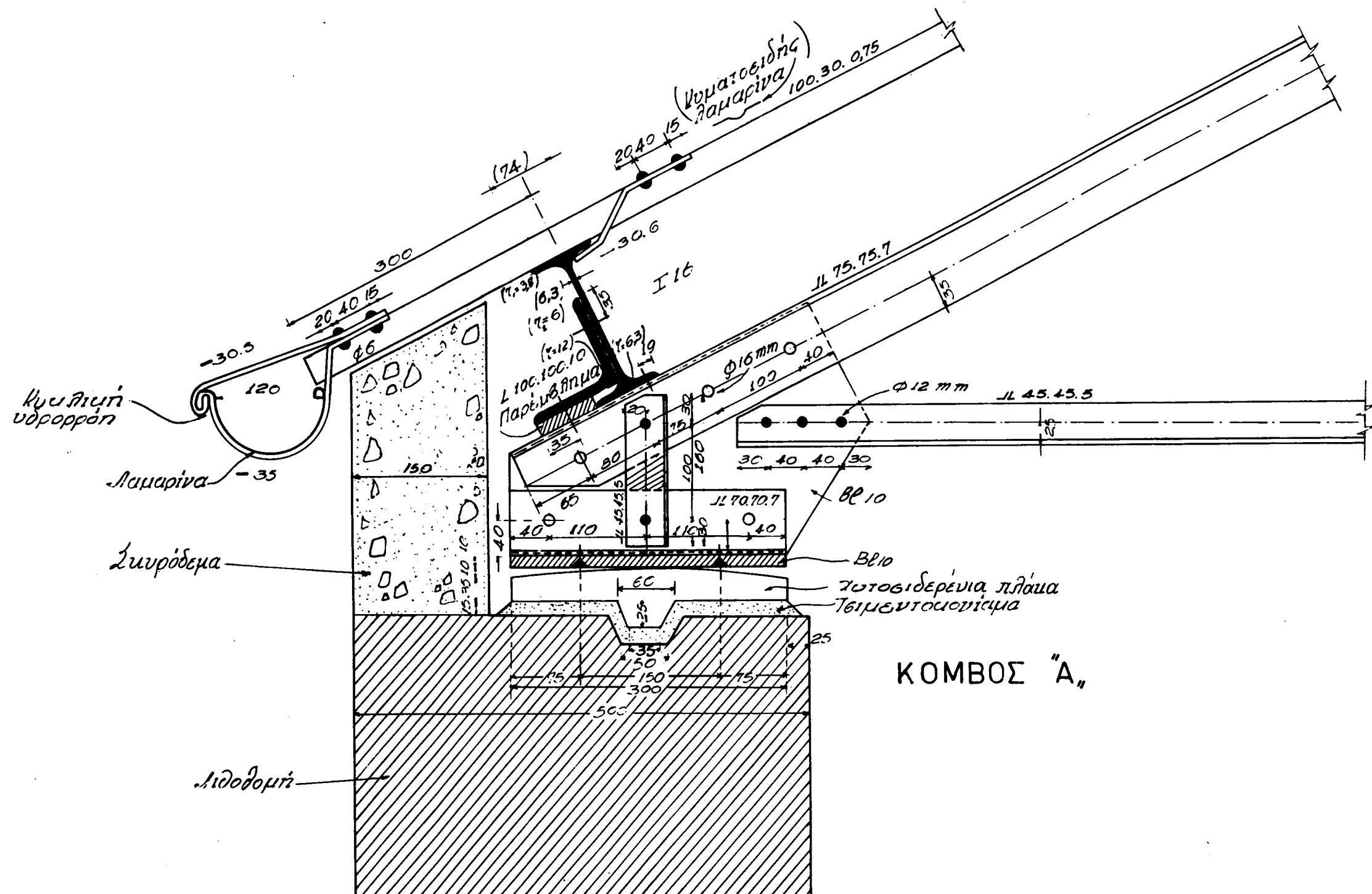
Στον ίδιο Πίνακα παριστάνεται και η διαμόρφωση του άκρου της έπικαλύψεως της στέγης με χαλύβδινα κυματοειδή φύλλα (λαμαρίνα) όπως και η υδρορρόη. Ο τρόπος επικαλύψεως της στέγης με κυματοειδή φύλλα φαίνεται στο σχήμα 3.



Ασκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:2,5 η ίδια λεπτομέρεια εδράσεως.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως όπως αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



Παρατηρήσεις:

- 1) Οι τρύπες Ø 16 να σχεδιασθούν με διάμετρο 17 mm και οι Ø 12 με διάμετρο 13 mm
 - 2) Ότι είναι μέσα σε παρενθέσεις () δεν γράφεται στα σχέδια.
 - 3) Οι διαστάσεις δίνονται σε mm.

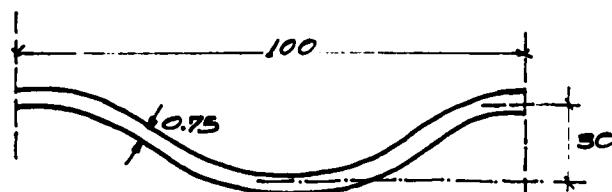
ΠΙΝΑΚΑΣ 41

**ΘΕΜΑ: ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΕΔΡΑΣΕΩΣ ΣΙΔΕΡΕΝΙΟΥ ΖΕΥΚΤΟΥ
(Κλίμακα 1 : 5)**

ΠΙΝΑΚΑΣ 42

ΘΕΜΑ: ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΣΙΔΕΡΕΝΙΑΣ ΣΤΕΓΗΣ

Στον Πίνακα παριστάνεται η επικάλυψη μιας στέγης, η οποία αποτελείται από σιδερένια ζεύκτα. Ο Πίνακας εδώ αναφέρεται στη στέγη που είδαμε στον Πίνακα 39. Η επικάλυψή της είναι δύο ειδών. Το κεντρικό τμήμα της καλύπτεται από οπλισμένους υαλοπίνακες πάχους 6 mm, ώστε να μπορεί να φωτίζεται το εσωτερικό του κτιρίου. Οι πίνακες στηρίζονται πάνω σε Τ 12.6 και στερεώνονται μεταξύ τους με κατάλληλους μεταλλικούς συνδέσμους (δεξιό τμήμα Πίνακα 42). Η υπόλοιπη στέγη καλύπτεται από χαλύβδινα κυματοειδή φύλλα που εδράζονται απευθείας επάνω στις τεγίδες και στερεώνονται με επίπεδα ελάσματα 30.6 κατάλληλα κεκαμμένα (αριστερό τμήμα Πίνακα 42). Ο συμβολισμός — 100.30.0,75 σημαίνει ότι τα αυλάκια των κυματοειδών έχουν πλάτος 100 mm, βάθος 30 mm και πάχος 0,75 mm (σχήμα 1).

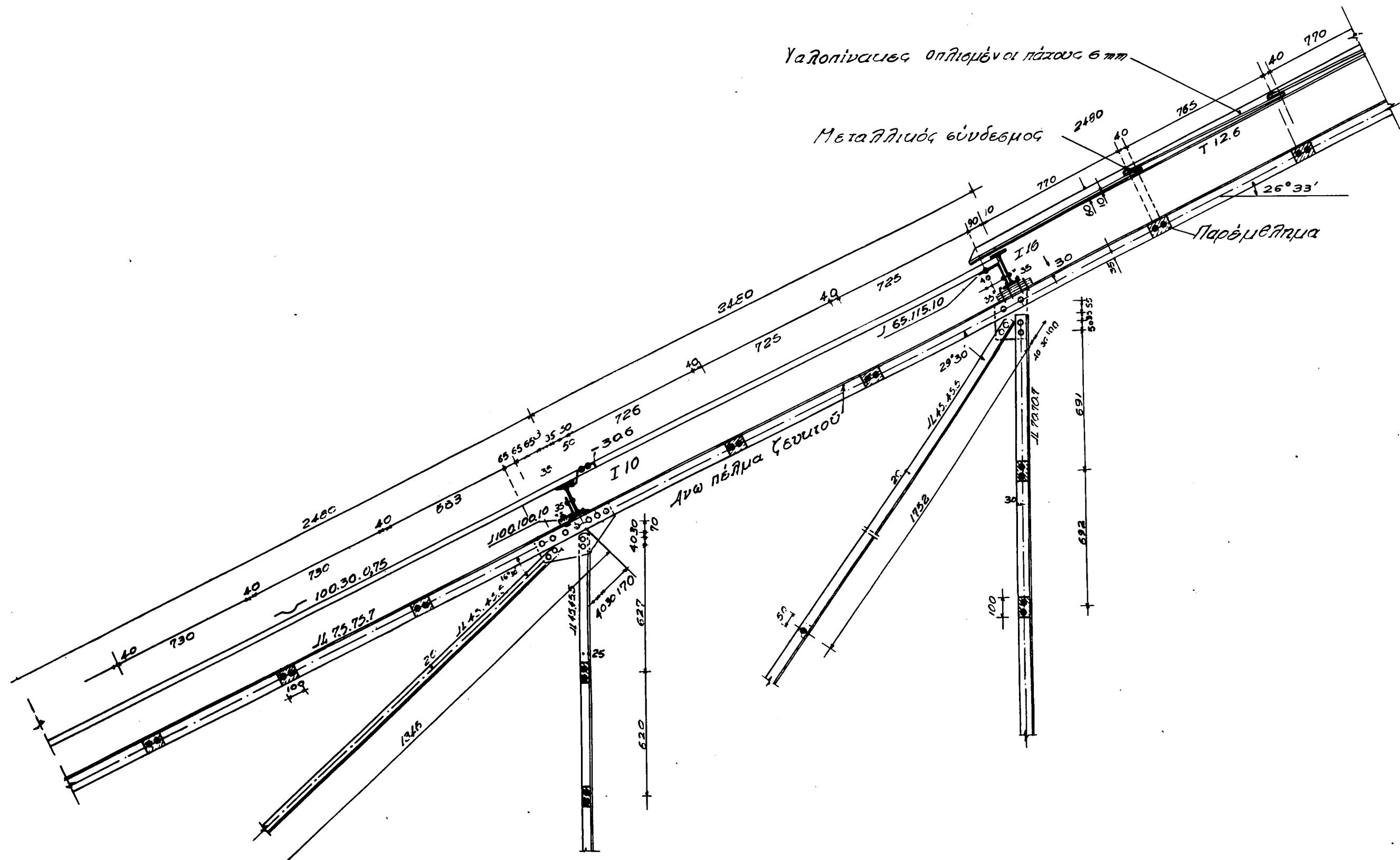


Σχήμα 1.

Ο συμβολισμός — 30.6 σημαίνει ότι το επίπεδο έλασμα από το οποίο κατεσκευάσθηκε ο σύνδεσμος έχει πλάτος 30 mm και πάχος 6 mm.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:10 η ίδια επικάλυψη σιδερένιας στέγης.
Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως όπως αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



Παραπρήσεις

- 1) Οι τρύπες των καρφιών στα ελάσματα L 45.45.5 να σχεδιασθούν με διáμετρο 19 mm και στα υπόλοιπα με διáμετρο 28 mm.
 - 2) Τα στοχεία για τη σχεδίαση των I 16 να ληφθούν από τον Πίνακα 41.
 - 3) Οι διαστάσεις δίνονται σε mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ 42

**ΘΕΜΑ: ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΣΙΔΕΡΕΝΙΑΣ ΣΤΕΓΗΣ
(Κλίμακα 1 : 20)**

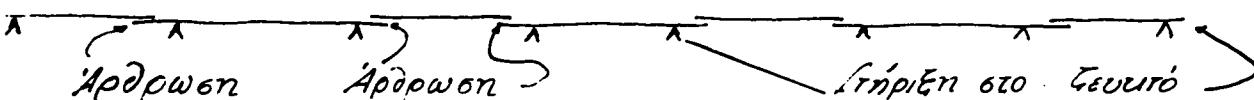
ΠΙΝΑΚΑΣ 43

ΘΕΜΑ: ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΚΟΜΒΟΥ ΑΝΤΙΑΝΕΜΙΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ ΣΤΕΓΗΣ ΚΑΙ
ΑΡΘΡΩΣΕΩΣ ΤΕΓΙΔΑΣ

Και ο Πίνακας αυτός αναφέρεται στη στέγη που είδαμε στον Πίνακα 39. Περιλαμβάνει (α) ένα σχέδιο λεπτομέρειας ακράιου κόμβου του αντιανέμιου συνδέσμου της στέγης και (β) ένα σχέδιο λεπτομέρειας μιας αρθρώσεως τεγίδας.

α) Στο κάτω μέρος του σχεδίου του κόμβου του αντιανέμιου συνδέσμου βρίσκονται τα δύο γωνιακά του επάνω πέλματος του ζευκτού με τα κατακόρυφα σκέλη τους προς τα κάτω. Στην επάνω επιφάνεια των οριζοντίων σκελών των γωνιακών είναι στερεωμένα με ήλωση τα γωνιακά που αποτελούν τις ράβδους του αντιανέμιου καθώς και η τεγίδα. Τα άλλα άκρα των ράβδων του αντιανέμιου είναι συνδεδεμένα με ήλωση με το επάνω πέλμα του γειτονικού ζευκτού. Η σύνδεση αυτή μαζί με τη σύνδεση των τεγίδων δίνουν την απαιτούμενη σταθερότητα στη στέγη.

β) Στο σχέδιο αρθρώσεως τεγίδας φαίνεται ο τρόπος κατασκευής της αρθρώσεως αυτής και στο σκαρίφημα (σχήμα 1) ο τρόπος λειτουργίας της αρθρωτής δοκού που αποτελεί η τεγίδα. Στο σχέδιο του



Σχήμα 1.

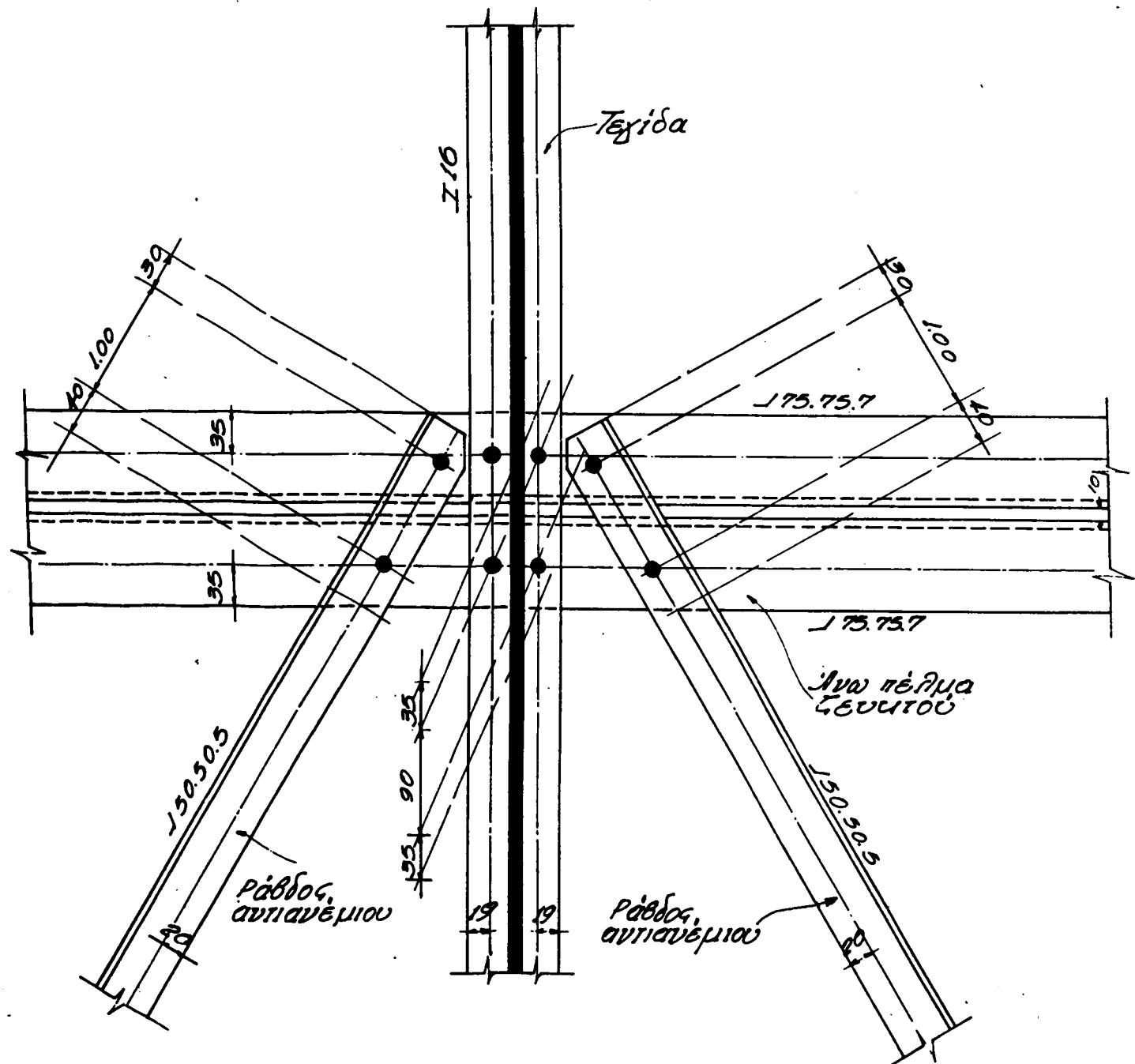
Πίνακα, το δεξιό τεμάχιο της τεγίδας εδράζεται στο αριστερό διά μέσου του κοχλιοφόρου καρφιού και των δύο κατακορύφων επιπέδων ελασμάτων. Με τη βοήθεια της ελλειπτικής τρύπας που υπάρχει σ' αυτό (βλ. σχέδιο), είναι δυνατή και η μετακίνηση κατά τις συστολές ή διαστολές των σιδερένιων ελασμάτων και η στροφή των τεμαχίων, από τα οποία αποτελείται η τεγίδα.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:2,5 οι ίδιες λεπτομέρειες σιδερένιας στέγης. Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσσεως όπως αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

ΚΟΜΒΟΣ ΑΝΤΙΑΝΕΜΙΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ

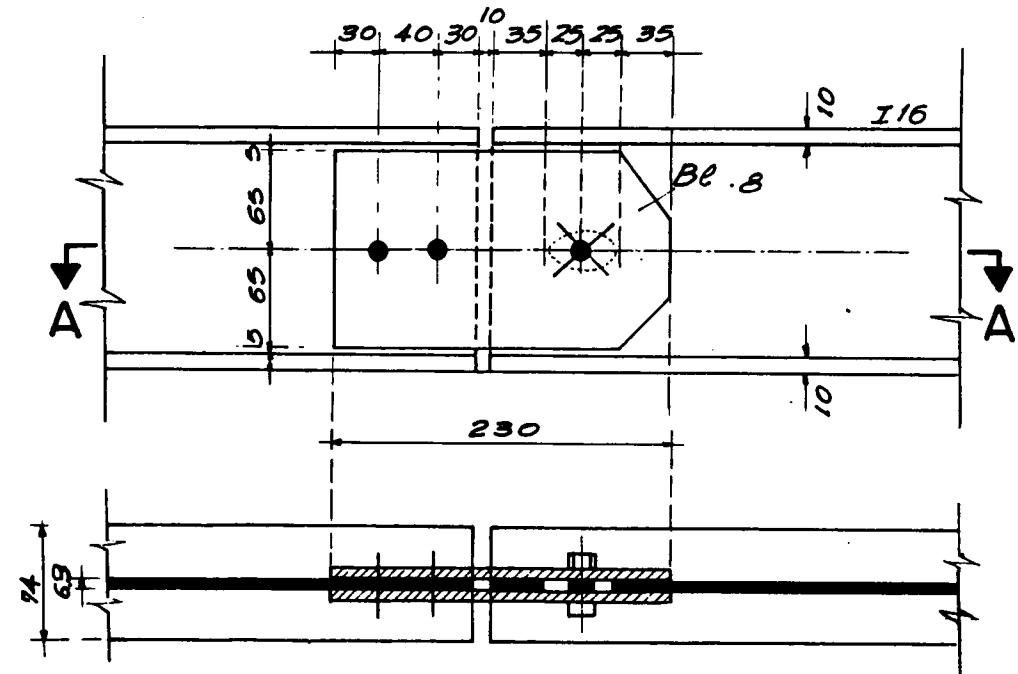
ΑΡΘΡΩΣΗ ΤΕΓΙΔΑΣ



Παραπομφήσεις:

- 1) Οι τρύπες των καρφιών να σχεδιασθούν με διάμετρο 19 mm.
- 2) Οι διαστάσεις δίνονται σε mm.

ΠΡΟΟΩΗ



ΤΟΜΗ Α-Α

ΠΙΝΑΚΑΣ 43

ΘΕΜΑ: ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΚΟΜΒΟΥ ΑΝΤΙΑΝΕΜΙΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ ΣΤΕΓΗΣ ΚΑΙ
ΑΡΘΡΩΣΕΩΣ ΤΕΓΙΔΑΣ
(Κλίμακα 1 : 5)

ΠΙΝΑΚΑΣ 44

ΘΕΜΑ: ΣΥΝΘΕΤΗ ΟΛΟΣΩΜΗ ΔΟΚΟΣ

Στον Πίνακα παριστάνεται μια σύνθετη δοκός της οποίας το βασικό έλασμα (κορμός) είναι επίπεδο και έχει πάχος 10 mm και ύψος 600 mm. Στο επάνω και κάτω χείλος του ελάσματος αυτού έχουν καρφωθεί απευθείας ανά δύο ισοσκελή οριζόντια γωνιακά. Τα γωνιακά αυτά αποτελούν τα πέλματα της δοκού. Τα πέλματα μπορούν να ενισχυθούν ακόμα περισσότερο με λεπίδες (βλ. Πίν. 45). Για να μην υπάρχει φόβος να λυγίσει ο κορμός της δοκού επάνω στο επίπεδο έλασμα ηλώνονται κατακόρυφα γωνιακά ελάσματα και ελάσματα \square . Οι αποστάσεις των ηλώσεων κυμαίνονται από 50 cm ως και παραπάνω από 2,00 m.

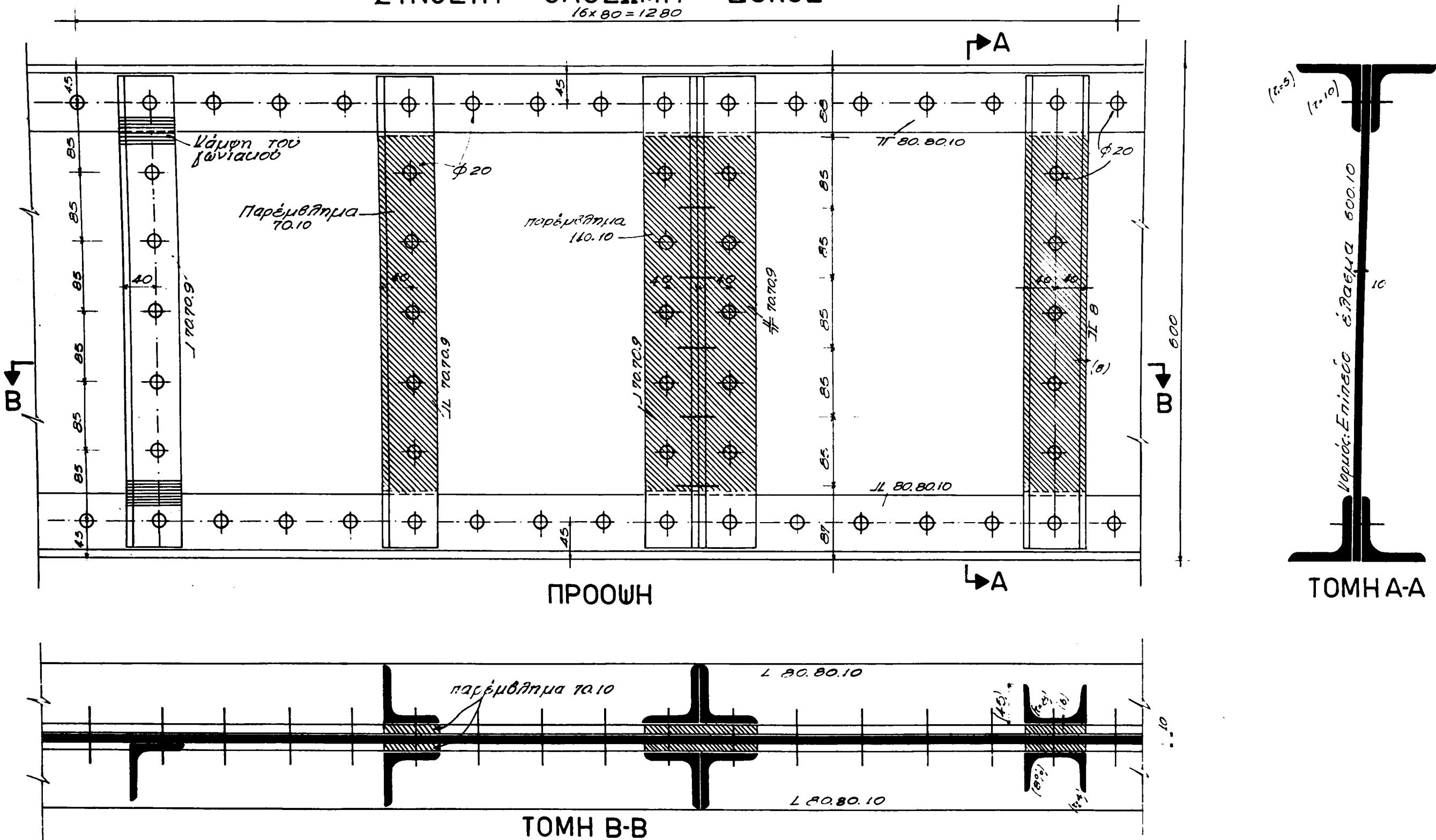
Ο Πίνακας παρουσιάζει τέσσερις διαφορετικούς τρόπους διατάξεως κατακορύφων **ελασμάτων ακαμψίας**, όπως λέγονται, για να φανεί καλύτερα η ποικιλία των ενισχύσεων ανάλογα με την απαιτούμενη αντοχή τους. Οι αποστάσεις μεταξύ των ελασμάτων ακαμψίας είναι ενδεικτικές και είναι σκόπιμα μικρές για να συμπεριληφθούν στον Πίνακα όλες οι περιπτώσεις.

Ασκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:10 η ίδια σύνθετη ολόσωμη δοκός με τις τομές της. Το πάχος γραμμών και το υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως όπως αυτά που χρησιμοποιούμε στον πάροντα Πίνακα.

ΣΥΝΘΕΤΗ ΟΛΟΣΩΜΗ ΔΟΚΟΣ

$16 \times 80 = 1280$



Παρατηρήσεις

- 1) Οι τρύπες Ø 20 να σχεδιασθούν με διάμετρο 21 mm.
- 2) Ό,τι είναι μέσα σε παρενθέσεις δε γράφεται στα σχέδια.
- 3) Οι διαστάσεις δίνονται σε mm.

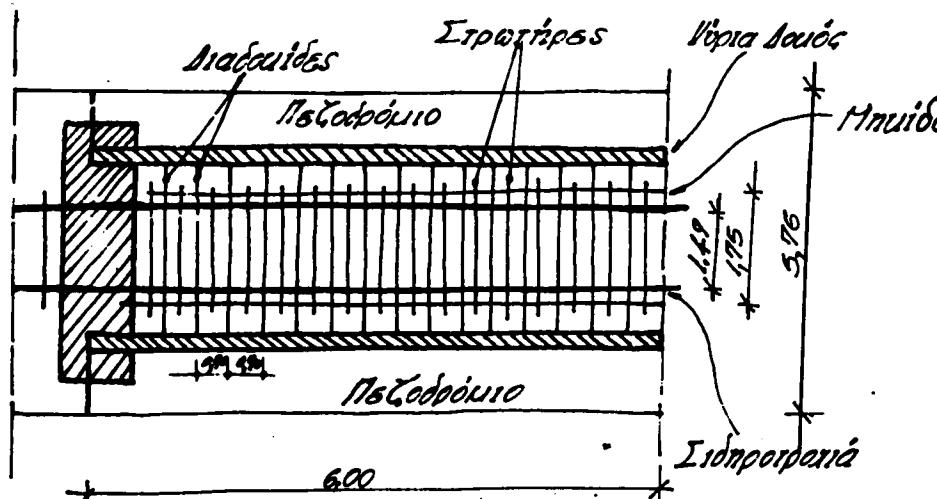
ΠΙΝΑΚΑΣ 44

ΘΕΜΑ: ΣΥΝΘΕΤΗ ΟΛΟΣΩΜΗ ΔΟΚΟΣ
(Κλίμακα 1 : 5)

ΠΙΝΑΚΑΣ 45

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ ΗΜΙΤΟΜΗ ΣΙΔΕΡΕΝΙΑΣ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ

Στον Πίνακα παριστάνεται η μισή τομή κατά πλάτος μιας σιδερένιας ολόσωμης σιδηροδρομικής γέφυρας. Η γέφυρα είναι αμφιέρειστη. Έχει συνολικό μήκος 12,0 m, συνολικό πλάτος 5,76 m και έχει υπολογισθεί για να φέρει συρμό επιφορτίσεως των 20 t (τόννων) (σχήμα 1).



Σχήμα 1.

Στα δύο άκρα της γέφυρα στηρίζεται επάνω σε δύο βάθρα από απλό σκυρόδεμα. Οι κύριες δοκοί αποτελούνται από επίπεδα ελάσματα πάχους 10 mm. Τα χείλη των ελασμάτων είναι ενισχυμένα με γωνιακά και λεπίδες. Οι δοκοί δηλαδή είναι σύνθετοι, ολόσωμοι. Επάνω τους έχουν ηλωθεί σε αποστάσεις 0,90 m οι διαδοκίδες που αποτελούνται από Ι 471/2. Επάνω στις διαδοκίδες έχουν ηλωθεί οι μηκόδες που είναι Ι 30. Επάνω στις μηκίδες πάλι έχουν στερεωθεί οι στρωτήρες και επάνω σ' αυτούς, με την παρεμβολή πλακών εδράσεως οι σιδηροτροχές. Οι διαδοκίδες συνδέονται με τις κύριες δοκούς με γωνιακά και με τριγωνικά ελάσματα ακαμψίας πάχους 10 mm.

Για την κυκλοφορία του προσωπικού των σιδηροδρόμων προβλέπονται και δύο πεζοδρόμια τα οποία στηρίζονται με κατάλληλη σύνδεση στις κύριες δοκούς της γέφυρας.

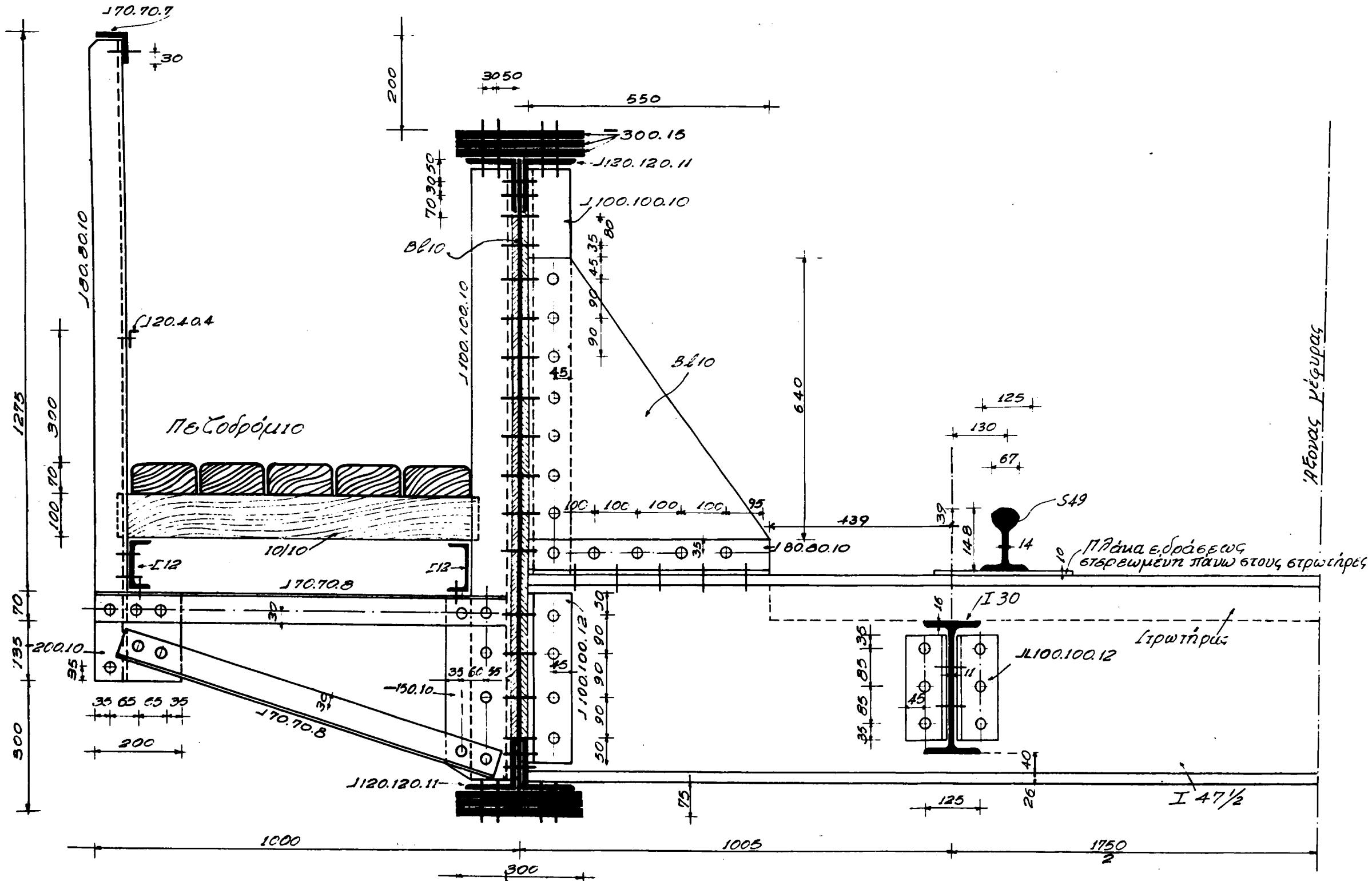
Έκτος από τις ολόσωμες γέφυρες υπάρχουν και οι δικτυωτές. Αυτές διαφέρουν από τις ολόσωμες στο ότι οι κύριες δοκοί τους είναι δικτυωτές.

Ασκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:20 ολόκληρη η κατά πλάτος τομή της ίδιας σιδηροδρομικής γέφυρας.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως όπως αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

ΗΜΙΤΟΜΗ ΣΙΔΕΡΕΝΙΑΣ ΓΕΦΥΡΑΣ



Παρατηρήσεις:

- 1) Οι τρύπες των καρφιών να σχεδιασθούν με διάμετρο 28 mm.
- 2) Οι διαστάσεις δίνονται σε mm.

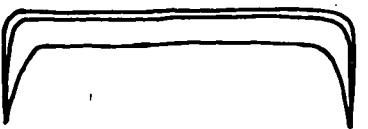
ΠΙΝΑΚΑΣ 45

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ ΗΜΙΤΟΜΗ ΣΙΔΕΡΕΝΙΑΣ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ
(Κλίμακα 1 : 10)

ΠΙΝΑΚΑΣ 46

ΘΕΜΑ: ΞΥΛΟΥΡΓΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

Ο Πίνακας περιλαμβάνει λεπτομερειακά σχέδια βασικών ξυλουργικών συνδέσεων. Η απλούστερη σύνδεση είναι η **επιμήκυνση**, δηλαδή η σύνδεση δύο καδρονιών κατά μήκος του άξονα τους. Η επιμήκυνση μπορεί να γίνει με τζινέτια (διχάγκιστρα) (σχήμα 1), τα οποία καρφώνονται στη μπροστινή και στην πίσω πλευρά των καδρονιών με κοχλιοφόρα καρφιά (μπουλόνια), όπως φαίνεται στις λεπτομέρειες «α» και «β» του Πίνακα. Για να είναι η επιμήκυνση περισσότερο ανθεκτική, μπορεί να ενισχυθεί με ξύλινα τεμάχια (λεπτομέρεια «γ») ή με μεταλλικές λεπίδες (λεπτομέρεια «δ»).



Σχήμα 1.

Περισσότερο περίπλοκη είναι η σύνδεση των καδρονιών όταν στη συνάντησή τους σχηματίζουν γωνία. Για να έχουμε μικρό πάχος κατασκευής στη θέση τής συνδέσεως όταν διασταυρώνονται δύο καδρόνια, εφαρμόζομε τον τρόπο που δείχνει η λεπτομέρεια «ε».

Στις υπόλοιπες λεπτομέρειες φαίνεται ο τρόπος με τον οποίο στηρίζεται ένα καδρόνι επάνω σε ένα άλλο. Βασικό μέσο συνδέσεως στις περιπτώσεις αυτές, είναι τα κοχλιοφόρα καρφιά. Για να είναι καλύτερη η στήριξη κόβεται κατάλληλα το άκρο από το ένα καδρόνι και δημιουργείται ανάλογη εγκοπή στο άλλο. Η γωνιακή σύνδεση της λεπτομέρειας «ι» παρουσιάζεται κατά τη διαμόρφωση του κόμβου «Α» των ζευκτών στεγών (σχήμα 2).

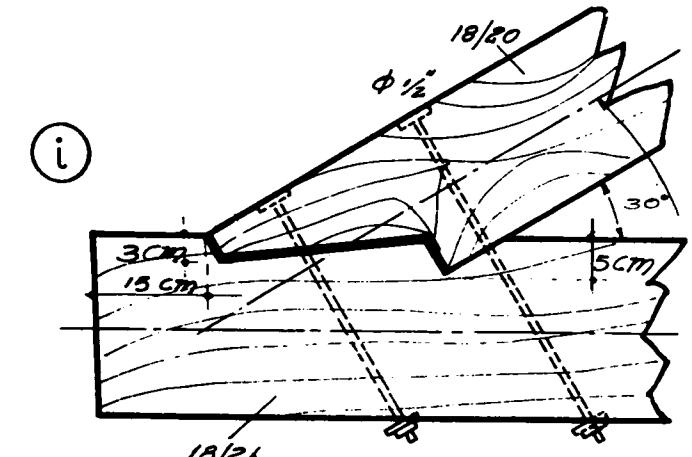


Σχήμα 2.

Ασκηση.

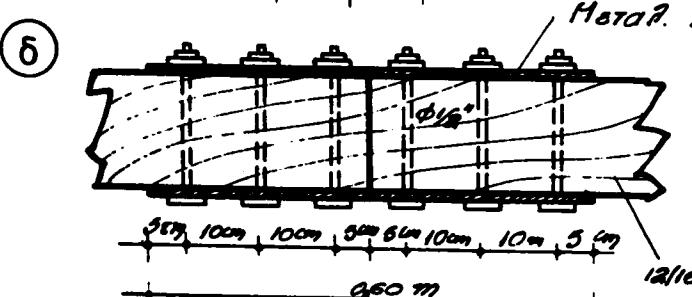
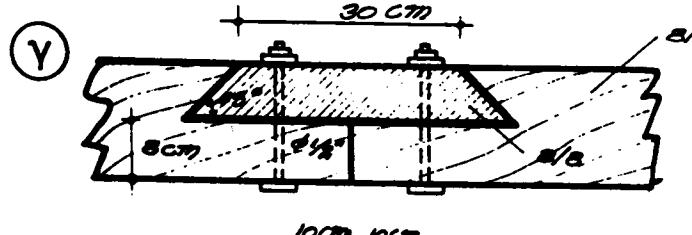
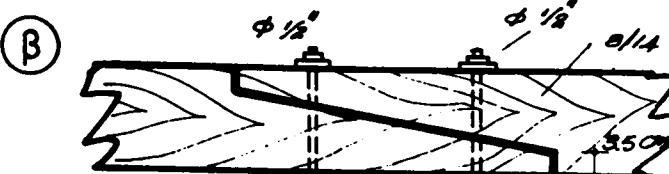
Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:5 οι λεπτομέρειες ξυλουργικών συνδέσεων. Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως όπως αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

ΓΩΝΙΑΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ



ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΕΙΣ

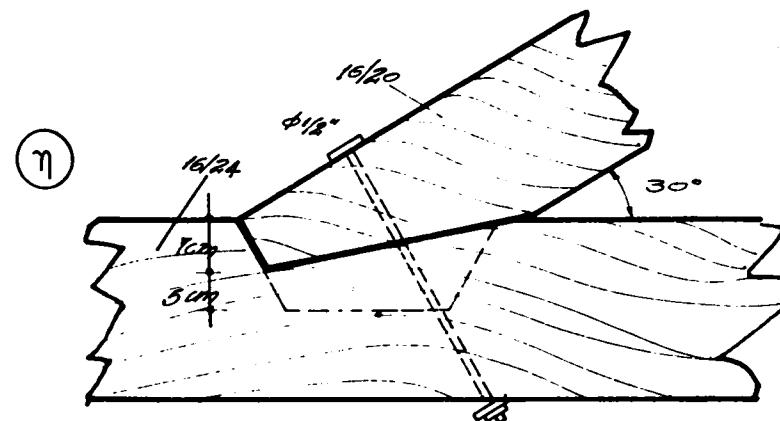
ε/o Νάρων



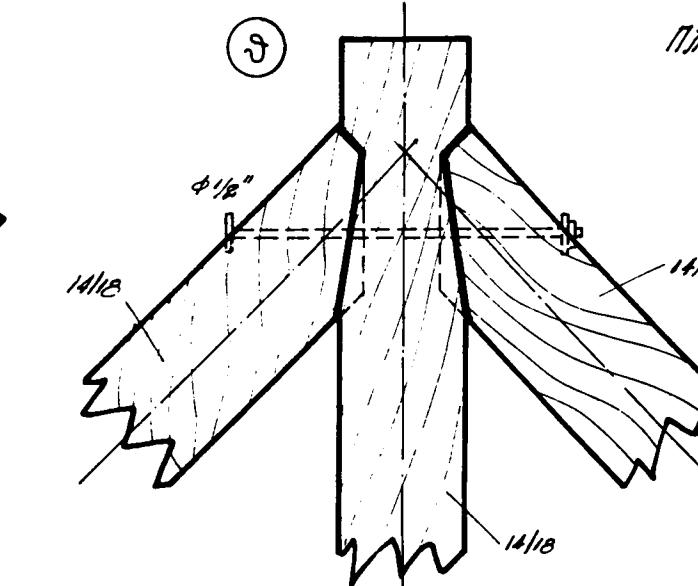
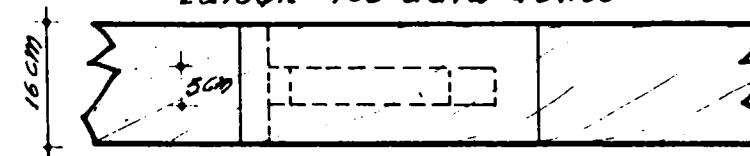
Παρατήρηση:

Η διατομή των ξύλων δίνεται σε cm.

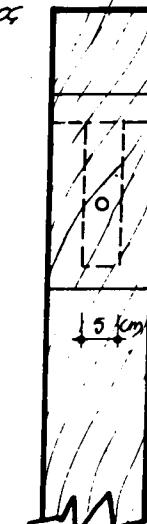
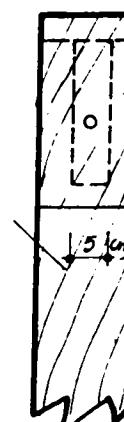
ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΙΣ ΛΟΞΕΣ



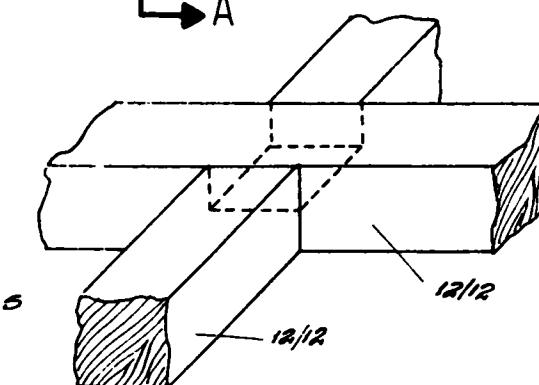
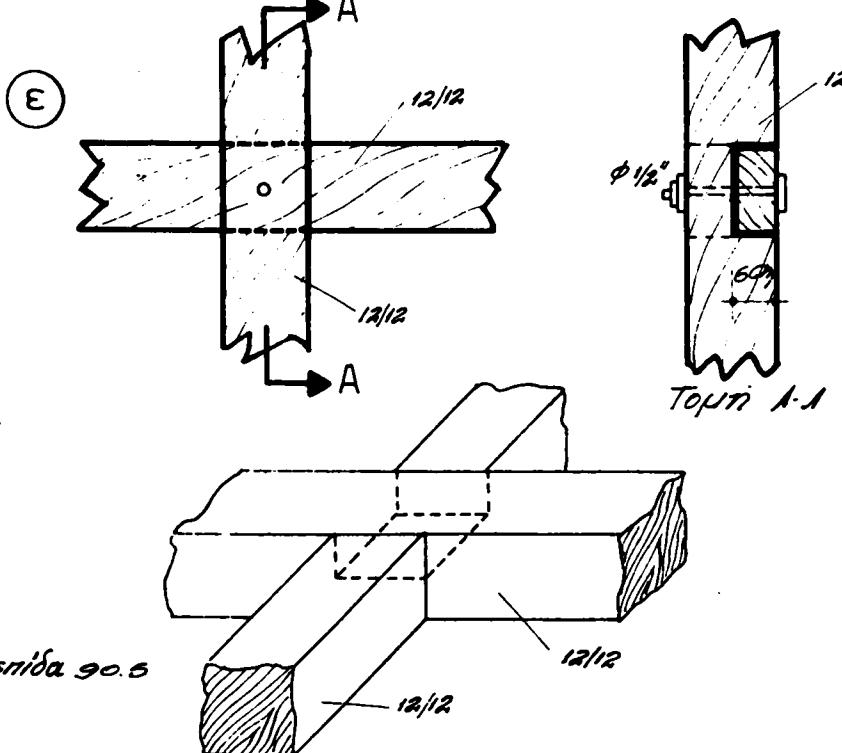
Κάρυοψη του μάτω Εύπλου



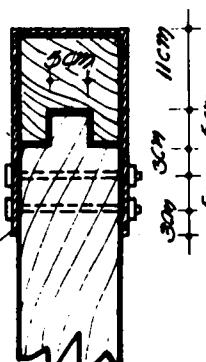
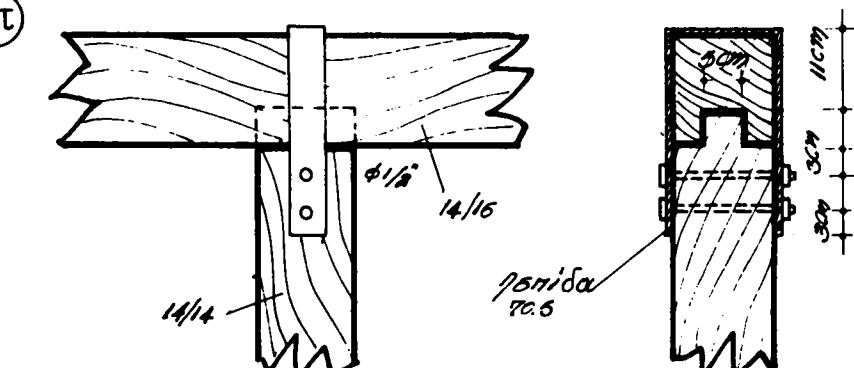
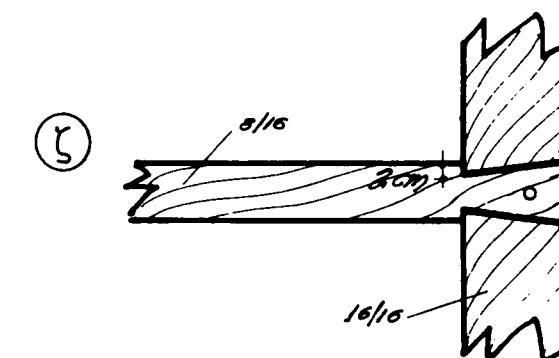
Πλάγια όψη αριστερούς



ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ



ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΙΣ ΣΕ ΟΡΘΗ ΓΩΝΙΑ



ΠΙΝΑΚΑΣ 46

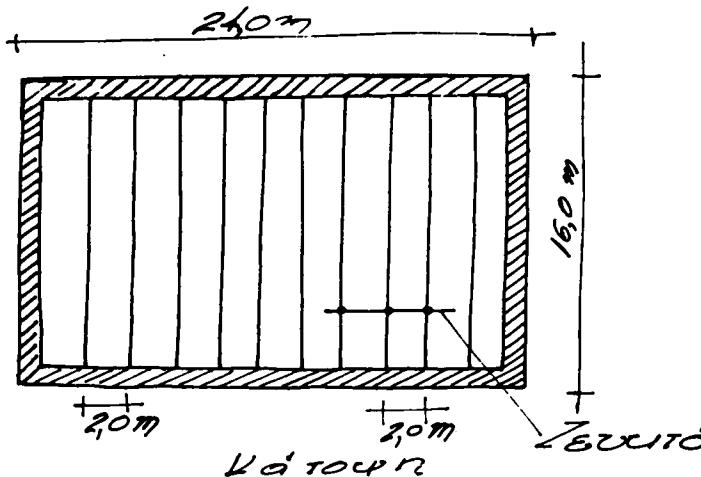
ΘΕΜΑ: ΞΥΛΟΥΡΓΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ
(Κλίμακα 1 : 10)

ΠΙΝΑΚΑΣ 47

ΘΕΜΑ: ΞΥΛΙΝΟ ΖΕΥΚΤΟ ΣΤΕΓΗΣ

Στον Πίνακα παριστάνεται η πρόοψη ενός από τα ξύλινα ζευκτά από τα οποία αποτελείται η στέγη μιας αγροτικής αποθήκης.

Οι αποστάσεις μεταξύ των ζευκτών τα οποία επικαλύπτονται από κεραμίδια είναι 2,00 m (σχήμα 1).



Σχήμα 1.

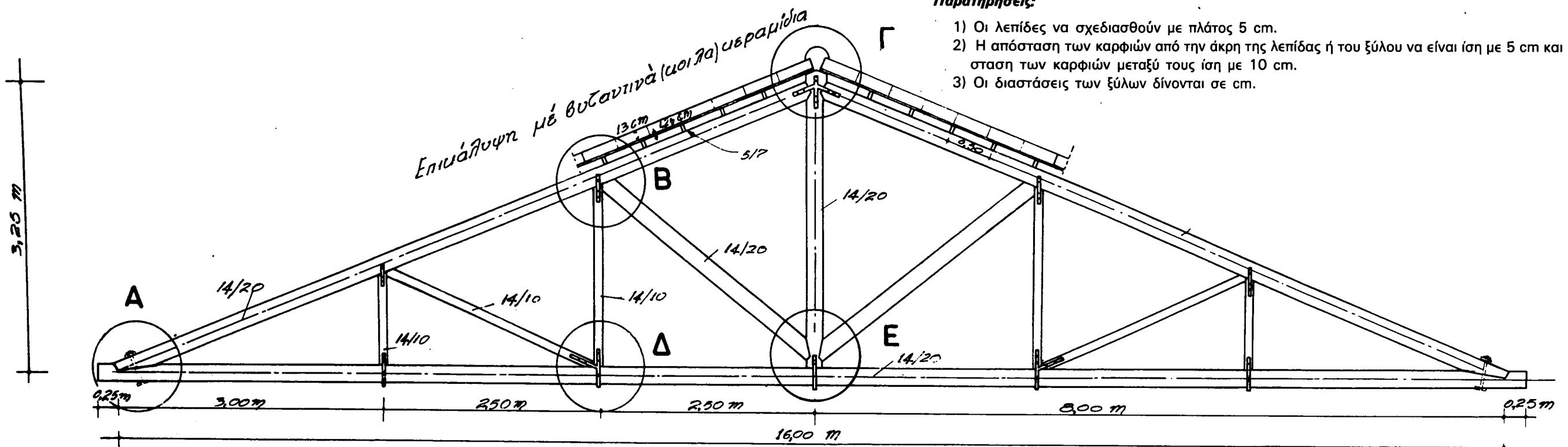
Όλα τα ξύλα που αποτελούν τις ράβδους του ζευκτού έχουν το ίδιο πλάτος, ώστε να επιτυγχάνεται καλύτερη κατασκευή των συνδέσεων. Στις ράβδους που έχουν μικρότερο μήκος, ελαττώνεται για οικονομία το ύψος της διατομής του ξύλου.

Στα ξύλινα ζευκτά δίνομε απλή διάταξη των ράβδων, ώστε η σύνδεσή τους να είναι εύκολη. Στους κόμβους του ζευκτού χρησιμοποιούνται μεταλλικές λεπίδες με τις οποίες αυξάνεται η αντοχή των συνδέσεων, δεδομένου ότι το ζευκτό είναι μόνιμο έργο.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν η πρόοψη του ίδιου ζευκτού με κλίμακα 1:100 και όλοι οι κόμβοι με κλίμακα 1:20.

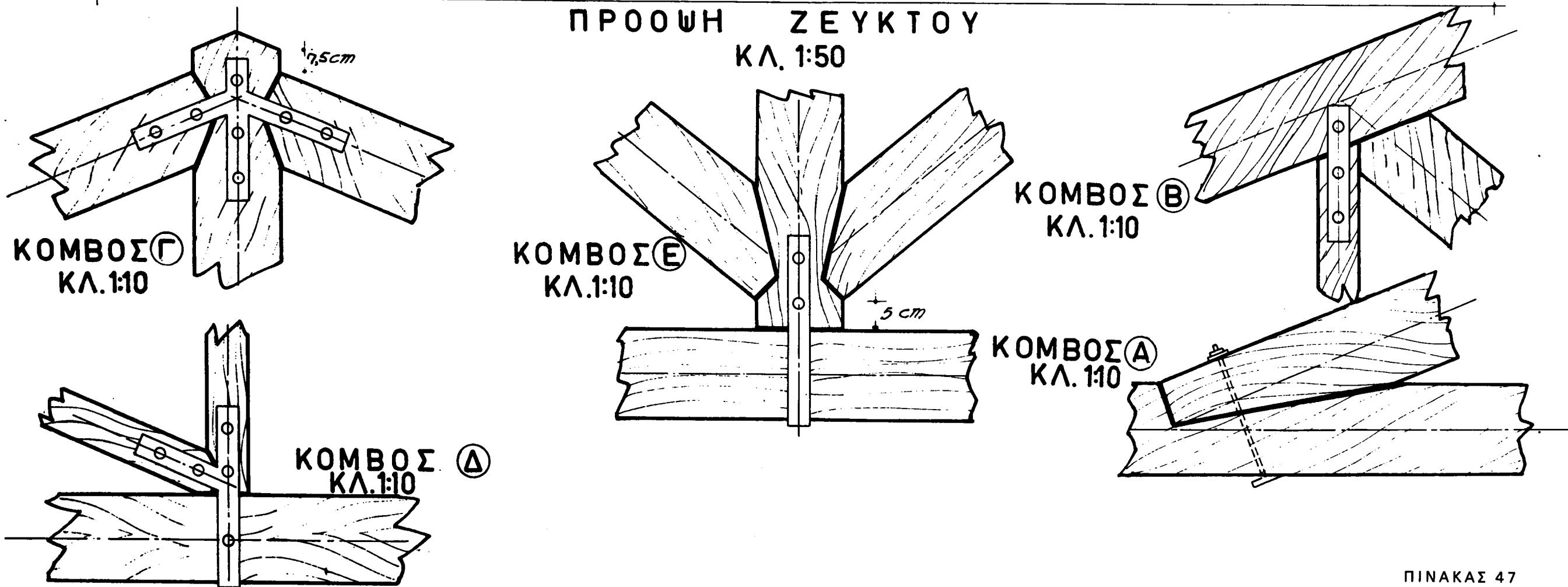
Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως δημιουργούνται με κλίμακα 1:50.



Παρατηρήσεις:

- 1) Οι λεπίδες να σχεδιασθούν με πλάτος 5 cm.
- 2) Η απόσταση των καρφιών από την άκρη της λεπίδας ή του ξύλου να είναι ίση με 5 cm και η απόσταση των καρφιών μεταξύ τους ίση με 10 cm.
- 3) Οι διαστάσεις των ξύλων δίνονται σε cm.

ΠΡΟΩΗ ΖΕΥΚΤΟΥ
ΚΛ. 1:50



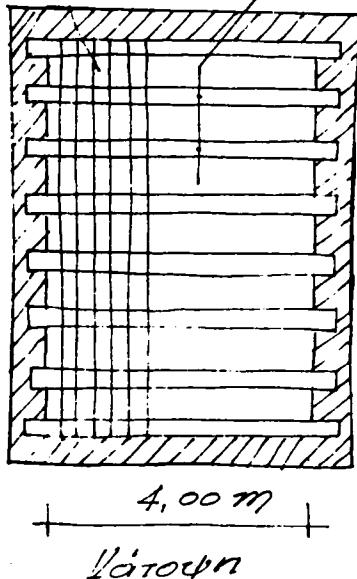
ΠΙΝΑΚΑΣ 47

ΘΕΜΑ: ΞΥΛΙΝΟ ΖΕΥΚΤΟ ΣΤΕΓΗΣ
(Κλίμακα 1 : 50 1 : 10)

ΘΕΜΑ: ΞΥΛΙΝΟ ΠΑΤΩΜΑ ΜΕ ΟΡΟΦΗ

Στον Πίνακα παριστάνεται η διάταξη του ξύλινου πατώματος και της οροφής μιας συνηθισμένης κατοικίας. Η διάταξη της οροφής καρφώνεται στο πάτωμα. Τα φορτία από τις σανίδες του πατώματος μεταφέρονται στις ξυλοδοκούς (πατόξυλα) (σχήμα 1) οι οποίες τα μεταβιβάζουν στα μερη όπου στηρίζονται τα άκρα τους, δηλαδή στους τοίχους. Το τμήμα των ξυλοδοκών που στηρίζεται στους τοίχους είναι τουλάχιστο 20 cm.

*Lavida μα
Πατόξυλα*



Σχήμα 1.

Το δάπεδο είναι «περαστό» (ραμποτέ), δηλαδή αποτελείται από σανίδες που έχουν εξοχή στη μία πλευρά τους και εσοχή στην άλλη, ώστε να εφαρμόζεται η μία μέσα στην άλλη. Η στερέωση των σανίδων γίνεται με ήλωση από τα πλάγια επάνω στα πατόξυλα. Κάτω από το σανίδωμα στρώνεται σκωρία ή άλλο ελαφρό υλικό. Το στρώμα αυτό αποτελεί το «ψευδοπάτωμα» και έχει σκοπό να μονώσει τους χώρους που χωρίζει το πάτωμα (επάνω και κάτω) από το κρύο, την υγρασία και το θόρυβο. Για να μη προσβληθούν τα ξύλα του πατώματος από το υλικό του ψευδοπάτωματος, παρεμβάλλεται μεταξύ του υλικού και του πατώματος μια στρώση πισσόχαρτου. Όλες οι συνδέσεις των ξύλων μεταξύ τους γίνονται με απλές ηλώσεις.

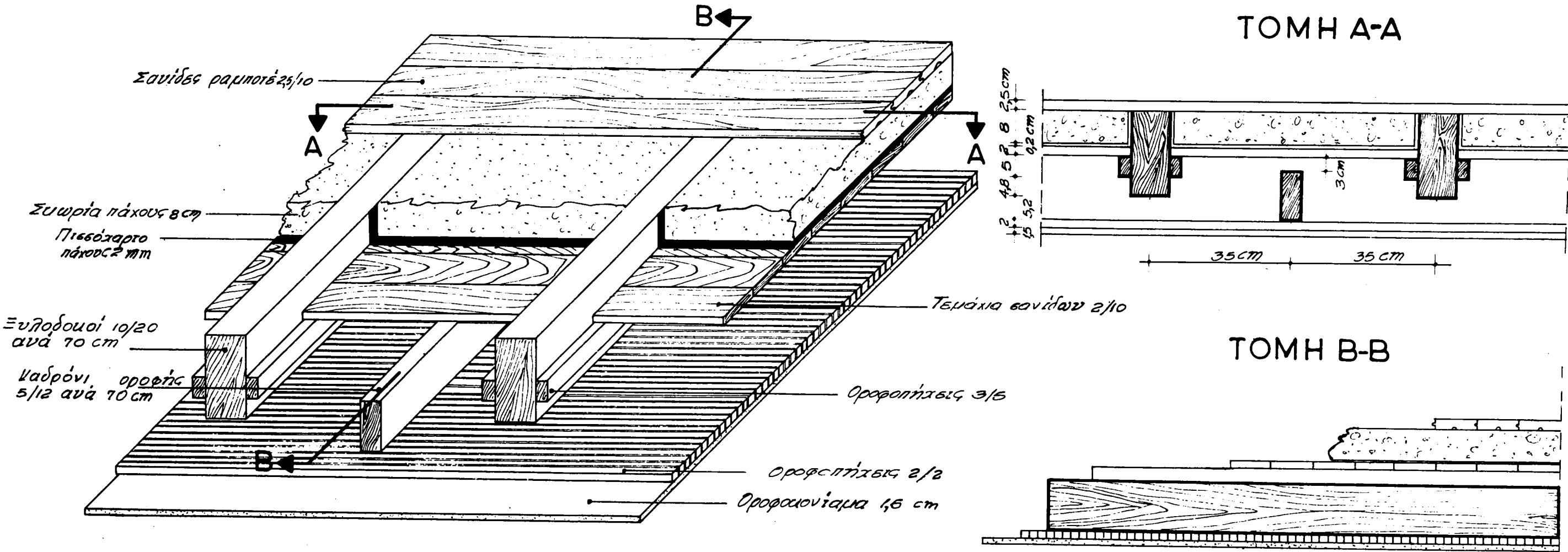
Η οροφή, επάνω στην οποία στρώνεται το οροφοκονίαμα, κατασκευάζεται από οροφοπήχεις που καρφώνονται επάνω στα πατόξυλα με κενά 1 cm μεταξύ τους. Στο πάτωμα του Πίνακα, επειδή η απόσταση των πατοξύλων μεταξύ τους είναι σχετικά μεγάλη, τοποθετήθηκε το ενδιάμεσο καδρόνι οροφής 5/12 cm, πάνω στο οποίο καρφώνονται επίσης οι οροφοπήχεις, για να μην παραμορφωθούν με το βάρος του οροφοκονιάματος.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:5 η διάταξη όμοιου πατώματος, με τις παρακάτω δμως τροποποιήσεις:

Απόσταση ξυλοδοκών 80 cm, διατομή ξυλοδοκών 12/24 cm, διατομή οροφοπήχεων εδράσεως τεμαχίων σανίδων ψευδοπάτωματος 4/7 cm.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως όπως αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



Παρατήρηση:

Η διατομή των ξύλων δίνεται σε cm.

ΠΙΝΑΚΑΣ 48

ΘΕΜΑ: ΞΥΛΙΝΟ ΠΑΤΩΜΑ ΜΕ ΟΡΟΦΗ
(Κλίμακα 1 : 10)

ΠΙΝΑΚΑΣ 49

ΘΕΜΑ: ΔΙΑΤΑΞΗ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΙΚΡΙΩΜΑΤΟΣ ΠΛΑΚΑΣ

Ο ξυλότυπος (καλούπι) μιας πλάκας από σκυρόδεμα αποτελείται από το σανίδωμα του πυθμένα επάνω στο οποίο διαστρώνεται το σκυρόδεμα το οποίο έχει τη μορφή της κάτω επιφάνειας της πλάκας και από τις πλευρικές όρθιες σανίδες οι οποίες συγκρατούν το ρευστό σκυρόδεμα. Όλη η υπόλοιπη κατασκευή που έχει σχεδιασθεί στον Πίνακα, αποτελεί το ικρίωμα του ξυλότυπου και είναι το μέρος της κατασκευής που χρειάζεται τη μεγαλύτερη προσοχή.

Το χρονικό διάστημα κατά το οποίο παραμένουν οι ξυλότυποι στη θέση τους, εξαρτάται από την ποιότητα του σκυροδέματος, από το μέγεθος των ανοιγμάτων των πλακών και δοκών και από τόνο καιρό.

Σύμφωνα με τους κανονισμούς η αφαίρεση των ξυλοτύπων (ξεκαλούπωμα) πρέπει να γίνεται: για τις πλάκες 8 ημέρες μετά τη διάστρωση, για τις δοκούς 21 ημέρες μετά και για τα ξύλινα υποστυλώματα ασφαλείας των δοκών (ορισμένα λατάκια) 35 ημέρες μετά τη διάστρωση.

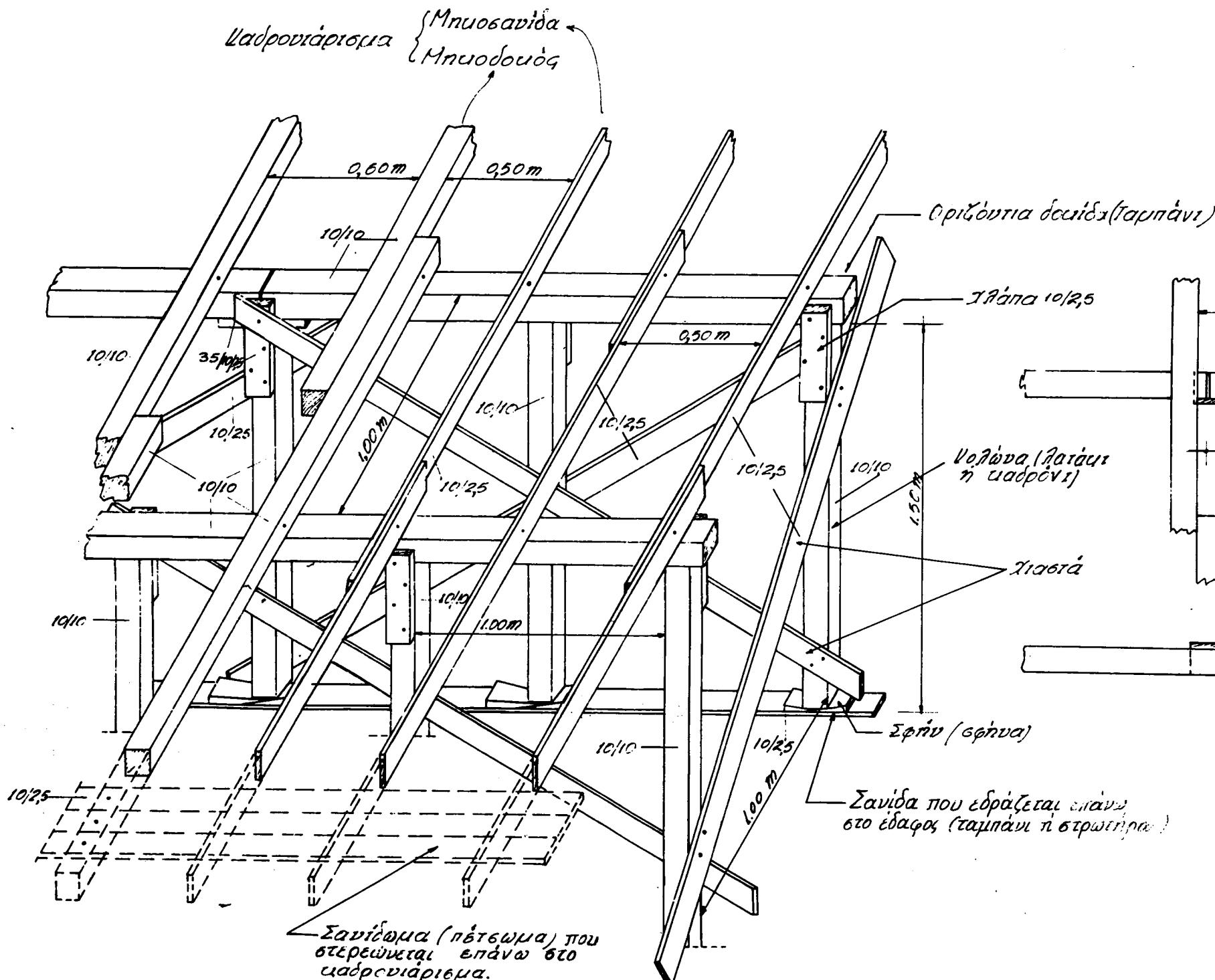
Το σανίδωμα του ξυλότυπου στερεώνεται επάνω στις «μηκοσανίδες» ή στις «μηκοδοκούς» που τοποθετούνται σε αποστάσεις 0,50 ως 0,60 m. Οι μηκοσανίδες στερεώνονται πάνω σε οριζόντιες δοκίδες (ταμπάνια), που τοποθετούνται σε αποστάσεις 0,90 ως 1,30 m.

Οι μηκοσανίδες πρέπει να ενώνονται (επιμηκύνονται) επάνω σε μία οριζοντία δοκίδα. Οι οριζόντιες δοκίδες στερεώνονται επάνω σε κατακόρυφους ξύλινους στύλους που τοποθετούνται σε αποστάσεις 0,80 ως 1,00 m. Οι στύλοι στηρίζονται στο έδαφος, αφού όμως παρεμβληθούν σφήνες και σανίδες, που διανέμουν τα φορτία στο έδαφος και διευκολύνουν το ξεκαλούπωμα. Όλες οι συνδέσεις των ξύλων γίνονται με καρφιά (ήλους).

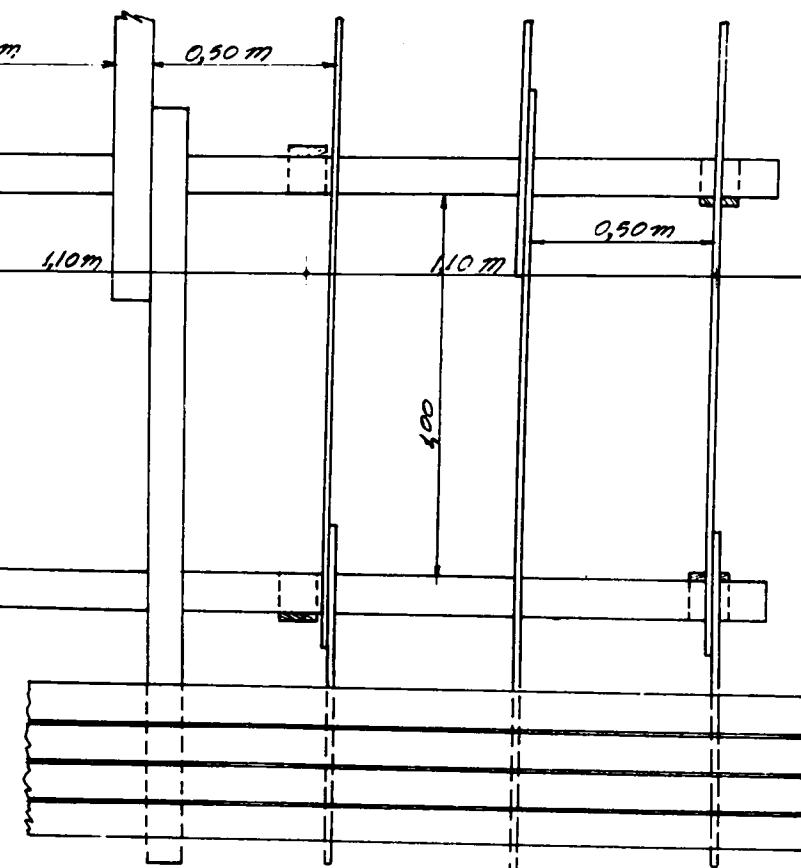
Ασκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:25 η ίδια διάταξη ξυλότυπου και ικριώματος πλάκας όπως και η κάτωψη του ξυλότυπου.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως όπως αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



KATOUH



Παρατήρηση:

Η διατομή των ξύλων δίνεται σε cm

ΠΙΝΑΚΑΣ 49

**ΘΕΜΑ: ΔΙΑΤΑΞΗ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΙΚΡΙΩΜΑΤΟΣ ΠΛΑΚΑΣ
(Κλιμακα 1 : 20)**

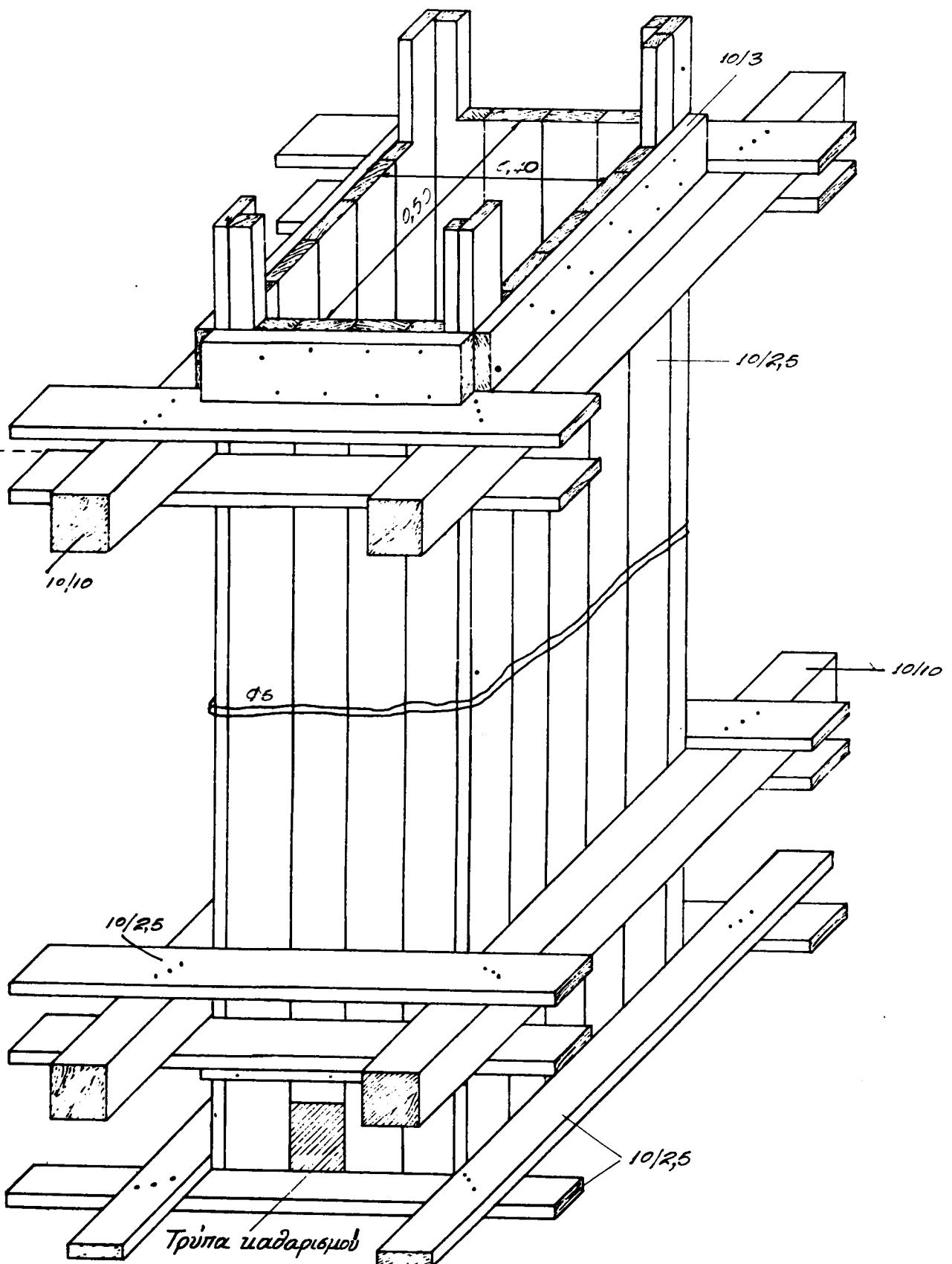
ΠΙΝΑΚΑΣ 50

ΘΕΜΑ: ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥ ΣΤΥΛΩΝ

Στον Πίνακα παριστάνονται δύο διατάξεις ξυλοτύπων για στύλους. Στη μία διάταξη οι κατακόρυφες σανίδες που μορφώνουν τις πλευρές του στύλου, συγκρατούνται από πλαίσια. Τα πλαίσια αυτά κατασκευάζονται μόνον με σανίδες. Δύο απ' αυτές τοποθετούνται στις μεγαλυτέρες πλευρές και μία στις μικρότερες. Στην άλλη διάταξη οι κατακόρυφες σανίδες συγκρατούνται από πλαίσια που κατασκευάζονται από δοκίδες (καδρόνια) και σανίδες και συγκεκριμένα από δύο δοκίδες και τέσσερις σανίδες. Τα πλαίσια με δοκίδες είναι ισχυρότερα από τα πλαίσια με σανίδες, γι' αυτό και τα χρησιμοποιούμε, όταν ο στύλος έχει μεγαλύτερες πλευρές. Στον πυθμένα των ξυλοτύπων αφήνομε τρύπα με διαστάσεις 10 x 20 cm περίπου, για να τον καθαρίσομε από τεμάχια ξύλων και άλλες ακαθαρσίες που μαζεύονται κατά τη διάρκεια της κατασκευής του ξυλότυπου. Μετά τον καθαρισμό κλείνεται η τρύπα, τοποθετείται ο οπλισμός και διαστρώνεται τό σκυρόδεμα. Η σύνδεση των ξύλων μεταξύ τους γίνεται με καρφιά και, ενισχυτικά, με χονδρό σύρμα.

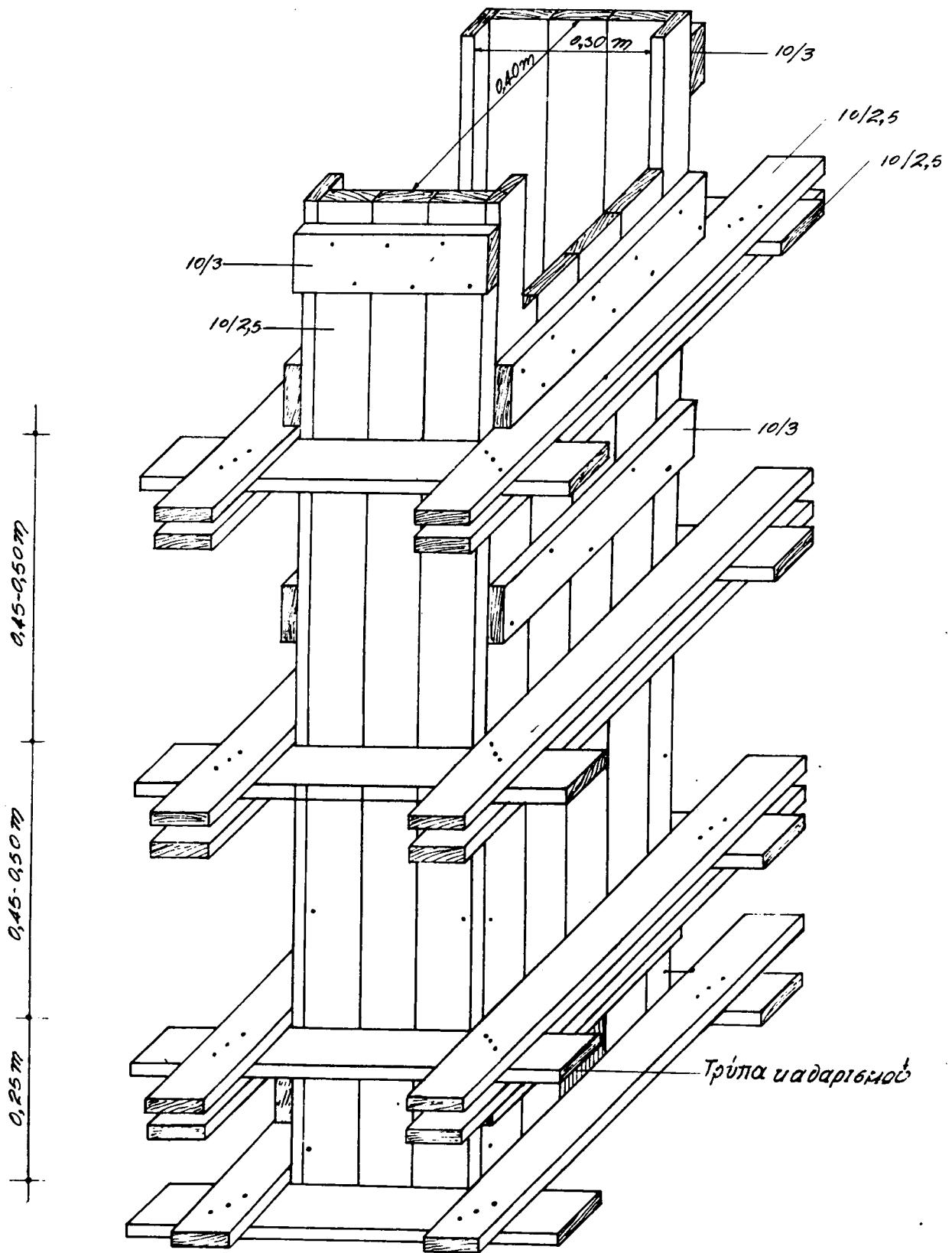
Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:20 οι ίδιοι ξυλότυποι στύλων.
Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



Παρατήρηση:

Η διατομή των ξύλων δίνεται σε cm.



ΠΙΝΑΚΑΣ 50

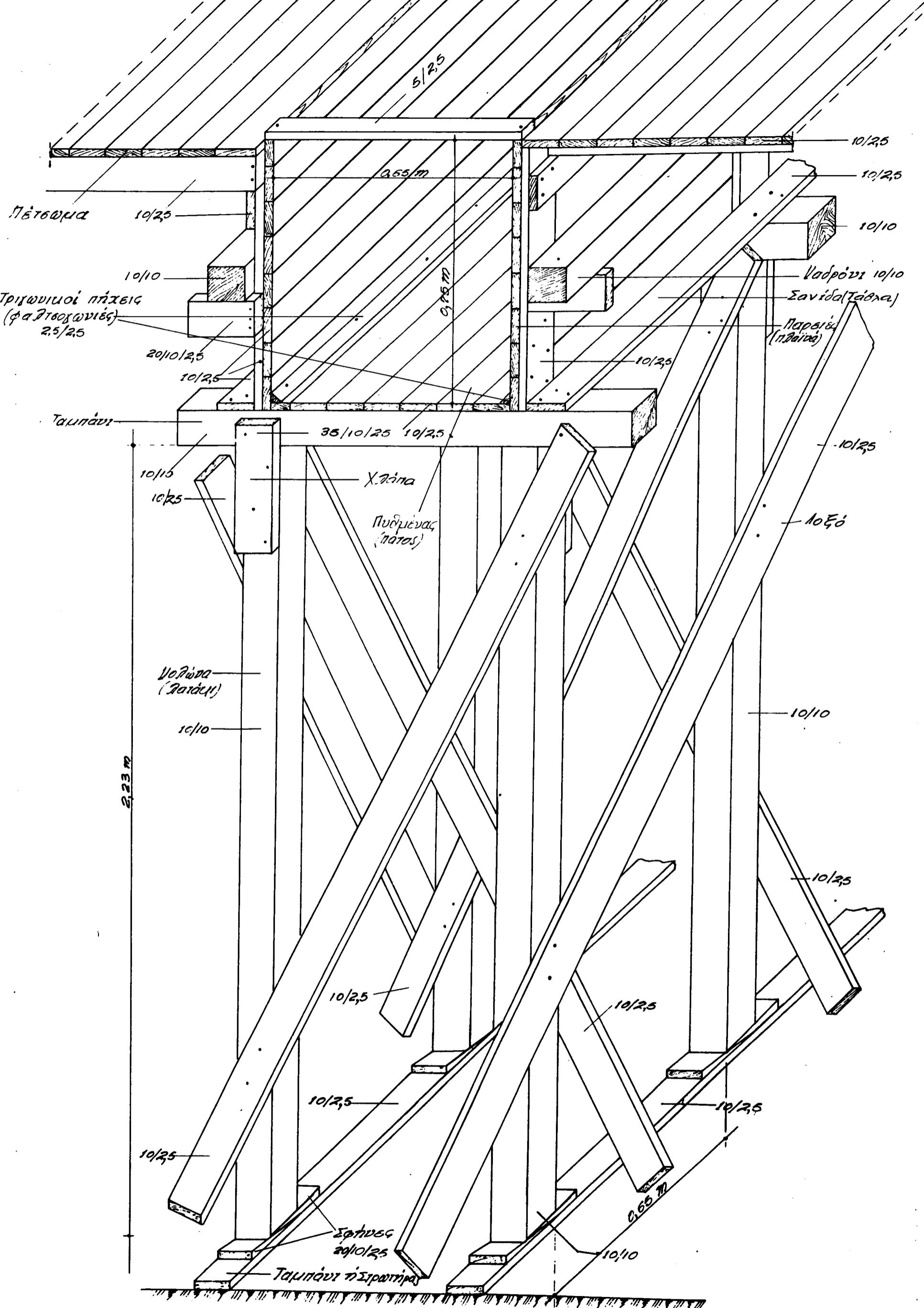
ΘΕΜΑ: ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥ ΣΤΥΛΩΝ
(Κλίμακα 1 : 10)

Στον Πίνακα παριστάνεται η διάταξη του ξυλότυπου και το ικρίωμα μιας δοκού με μεγάλη διατομή. Ο ξυλότυπος (καλούπι) της δοκού αποτελείται από δύο κατακόρυφα πλευρικά σανιδώματα τα οποία θα μορφώσουν τις παρειές της δοκού και από το οριζόντιο σανίδωμα του πυθμένα, το οποίο θα μορφώσει το πέλμα της δοκού. Επειδή και κατά την αφαίρεση των ξυλοτύπων και αργότερα, καταστρέφονται οι κάτω ακμές της δοκού, τοποθετούμε από την αρχή στις ακμές του ξυλότυπου τριγωνικούς πήχεις (φαλτσογωνιές), ώστε κατά την αφαίρεση των ξυλοτύπων να μη μείνουν καθόλου στη δοκό οξείες ακμές. Τα πλευρικά σανιδώματα στερεώνονται από το έξω μέρος ισχυρά με κατάλληλη διάταξη καδρονιών και σανίδων, ώστε να μην ανοίξουν κατά τη διάστρωση και δόνηση του σκυροδέματος.

Ολόκληρο το σύστημα του ξυλότυπου της δοκού στερεώνεται πάνω σε ξύλινους στύλους οι οποίοι απέχουν μεταξύ τους 60 ως 70 cm, και συνδέονται με σανίδες που καρφώνονται διαγώνια. Οι στύλοι δεν εδράζονται απευθείας στο έδαφος, αλλά επάνω σε σανίδες ή «μαδέρια», για να είναι σταθερότερη η στήριξη και για να γίνεται καλύτερη διανομή των φορτίων στο έδαφος. Η αφαίρεση των στύλων γίνεται με τη χαλάρωση και αφαίρεση των σφηνών που τοποθετούνται στη βάση τους.

“Ασκηση.

*Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:20 η ίδια διάταξη ξυλότυπου και ικριώματος δοκού.
Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.*



Παρατήρηση:

Η διατομή των ξύλων δίνεται σε cm.

ΠΙΝΑΚΑΣ 51

ΘΕΜΑ: ΔΙΑΤΑΞΗ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΙΚΡΙΩΜΑΤΟΣ ΔΟΚΟΥ ΜΕ ΜΕΓΑΛΗ ΔΙΑΤΟΜΗ
(Κλίμακα 1 : 10)

ΠΙΝΑΚΑΣ 52

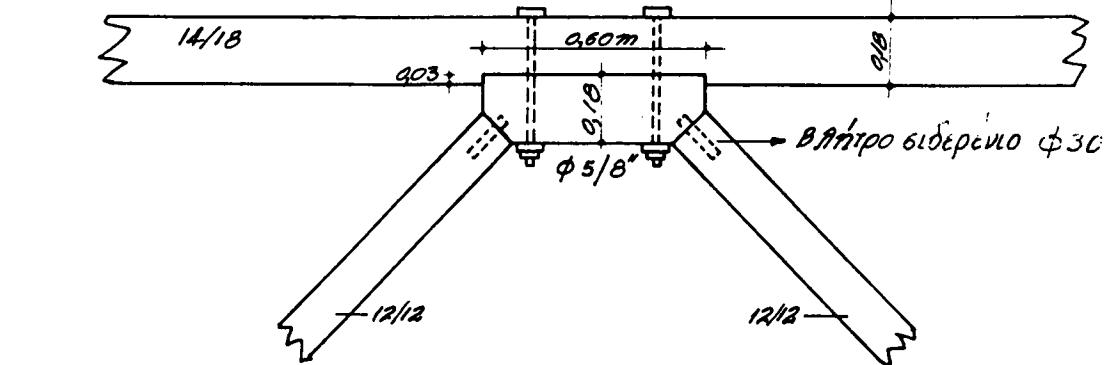
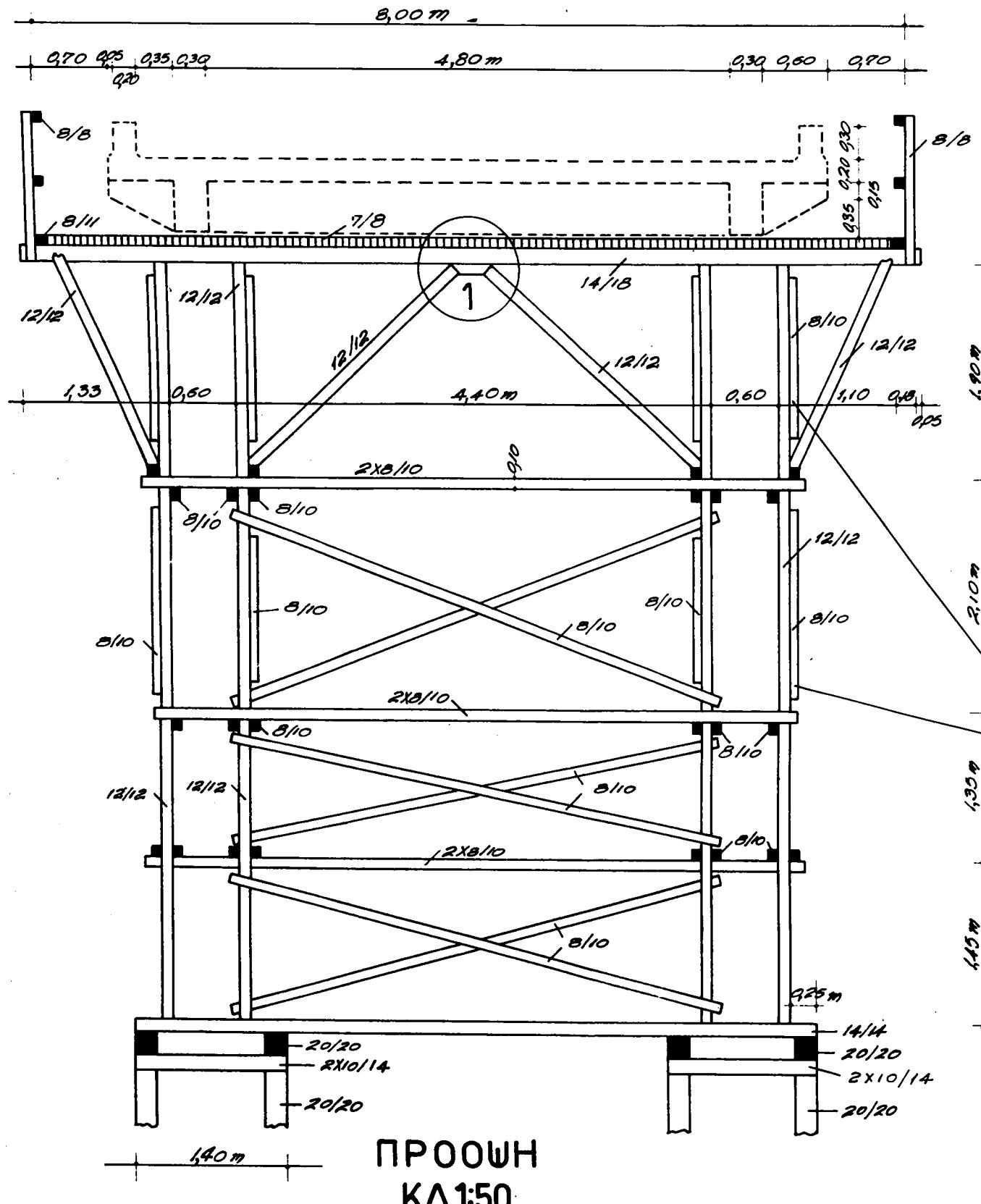
ΘΕΜΑ: ΞΥΛΙΝΟ ΙΚΡΙΩΜΑ ΓΕΦΥΡΑΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Η ξύλινη κατασκευή η οποία υποβαστάζει τον ξυλότυπο (καλούπι) του σκυροδέματος λέγεται **ικρίωμα**. Τα ικριώματα δεν κατασκευάζονται μόνο από ξύλα, αλλά και από σωλήνες χαλύβδινους ή από αλουμίνιο οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με ειδικούς μεταλλικούς επίσης συνδέσμους. Στα ξύλινα ικριώματα οι συνδέσεις γίνονται με κοινά καρφιά, κοχλιοφόρα καρφιά, τζινέτια (διχάγκιστρα) και βλήτρα (δηλαδή με υλικά συνδέσεως που μπορούν εύκολα να αφαιρεθούν όταν έλθει η ώρα νά διαλυθεί το ικρίωμα).

Στον Πίνακα παριστάνεται η κατά πλάτος όψη ενός πλαισίου ξύλινου ικριώματος, μιας επίπεδης γέφυρας από σκυρόδεμα που επαναλαμβάνεται σε αποστάσεις 1,20 ως 1,60 τ. και συνδέεται με τα γειτονικά του με οριζόντια (διαμήκη) και διαγώνια (χιαστά) καδρόνια. Η κατά πλάτος τομή της γέφυρας έχει σχεδιασθεί με διακεκομένη γραμμή. Κάτω από τη γέφυρα και σε ολόκληρη την έκτασή της στερεώνεται επάνω στο ικρίωμα γενικό σανίδωμα. Το σανίδωμα αυτό υποβαστάζει τον ξυλότυπο της γέφυρας και επάνω σ' αυτό κυκλοφορεί το προσωπικό. Γύρω από το χώρο που θα καταλάβει η γέφυρα, αφήνεται αρκετή ελεύθερη περιοχή, για να κυκλοφορεί το προσωπικό και να μεταφέρονται τα υλικά. Τα κάτω άκρα του ικριώματος στηρίζονται στο έδαφος με τη βοήθεια σφηνών δια μέσου χονδροσανίδων (μαδεριών) ή δια μέσου πλακών (κατωφλίων) από σκυρόδεμα που κατασκευάζονται κατά μήκος των στηρίξεων. Όσος ψηλότερη είναι η κατασκευή τόσο η διατομή των στύλων που χρησιμοποιούνται είναι μεγαλύτερη κα τόσο η έδραση επάνω στο έδαφος είναι ανάγκη να γίνεται με μεγάλη προσοχή. Ένας τρόπος πλήρους στηρίξεως ικριώματος δίνεται στον Πίνακα 56.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:25 το ίδιο ξύλινο ικρίωμα.
Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



Παρατήρηση:

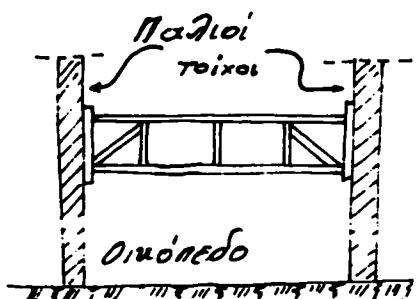
Η διατομή των ξύλων δίνεται σε cm.

ΠΙΝΑΚΑΣ 52

ΘΕΜΑ: ΞΥΛΙΝΟ ΙΚΡΙΩΜΑ ΓΕΦΥΡΑΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
(Κλίμακα 1 : 20 1 : 50)

Ο Πίνακας περιλαμβάνει τρία σχέδια αντιστηρίξεων με ξύλα.

Στο πρώτο σχέδιο (α) παριστάνεται η αντιστήριξη ενός τοίχου παλιάς υψηλής οικοδομής ο οποίος έ-μεινε κάπως μετέωρος από τη στιγμή που κατεδαφίσθηκε η γειτονική οικοδομή, για να κτισθεί μία νέα στη θέση της. Η ξύλινη κατασκευή (κατακόρυφο ζευκτό), που φαίνεται στο σχέδιο, επαναλαμβάνεται ανά αποστάσεις 3,0 ως 5,0 μ. κατά μήκος του τοίχου. Η κατασκευή αυτή παραμένει μέχρις ότου κατασκευασθούν οι στύλοι της νέας οικοδομής, που βρίσκονται σ' επαφή με τον τοίχο της παλιάς οικοδομής. Στις αντηρίδες του ζευκτού δίνομε τη μεγαλύτερη δυνατή κλίση που μας επιτρέπει το πλάτος του οικοπέδου της νέας οικοδομής. Αν το οικόπεδο της νέας οικοδομής είναι στενό, τότε κατασκευάζομε οριζόντια αντιστήριξη, δηλαδή τοποθετούμε οριζόντια δικτυωτά ζευκτά μεταξύ του τοίχου της παλιάς οικοδομής και του τοίχου της οικοδομής που βρίσκεται στην άλλη άκρη του οικοπέδου (σχήμα 1).



Σχήμα 1.

Στα δύο άλλα σχέδια παριστάνονται πλαίσια που αντιστηρίζουν στοές μεταλλείου. Η αντιστήριξη στα σχέδια αυτά, έχει σκοπό να συγκρατήσει τεμάχια του εδάφους τα οποία είναι πιθανόν να ξεκολλήσουν από την οροφή της στοάς ή από τα πλάγια. Τα πλευρικά ξύλα μεταξύ πλαισίων και εδάφους λειπουργούν ως σφίνες που σταθεροποιούν τα πλαίσια στις θέσεις τους. Τα πλαίσια τοποθετούνται διαδοχικά σε αποστάσεις 2,0 ως 4,0 μ., ανάλογα με τη συνοχή του εδάφους που υποβαστάζουν.

Η διάμετρος των ξύλων εξαρτάται από το άνοιγμα της στοάς και από τις αποστάσεις στις οποίες τοποθετούνται τα πλαίσια. Όσο πλησιέστερα τοποθετούνται τα πλαίσια τόσο μικρότερη διάμετρο χρησιμοποιούμε.

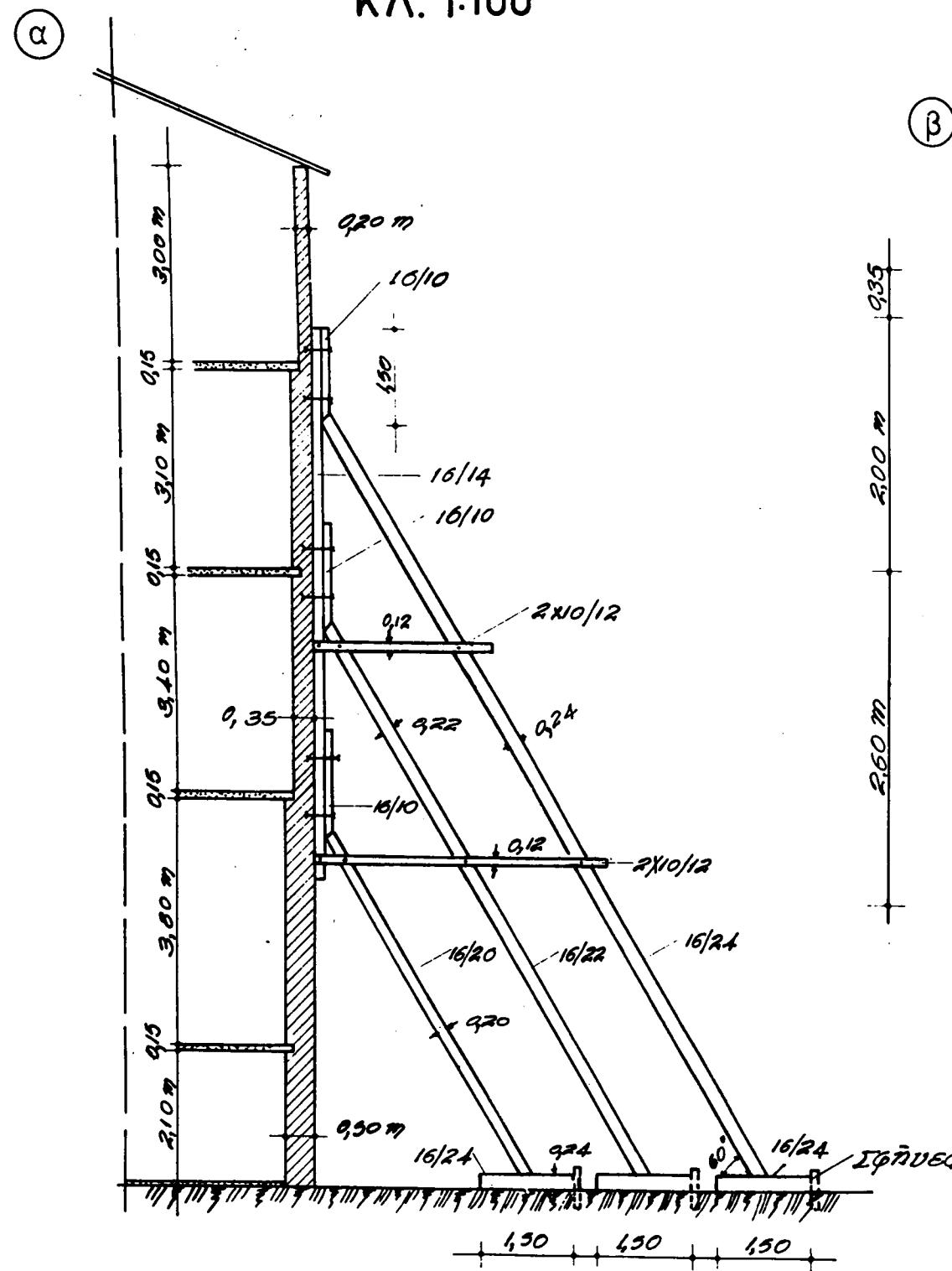
Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν: η ίδια αντιστήριξη οικοδομής με κλίμακα 1:50 και τα ίδια πλαίσια αντιστηρίζεως στοάς με κλίμακα 1:25.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως όπως αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

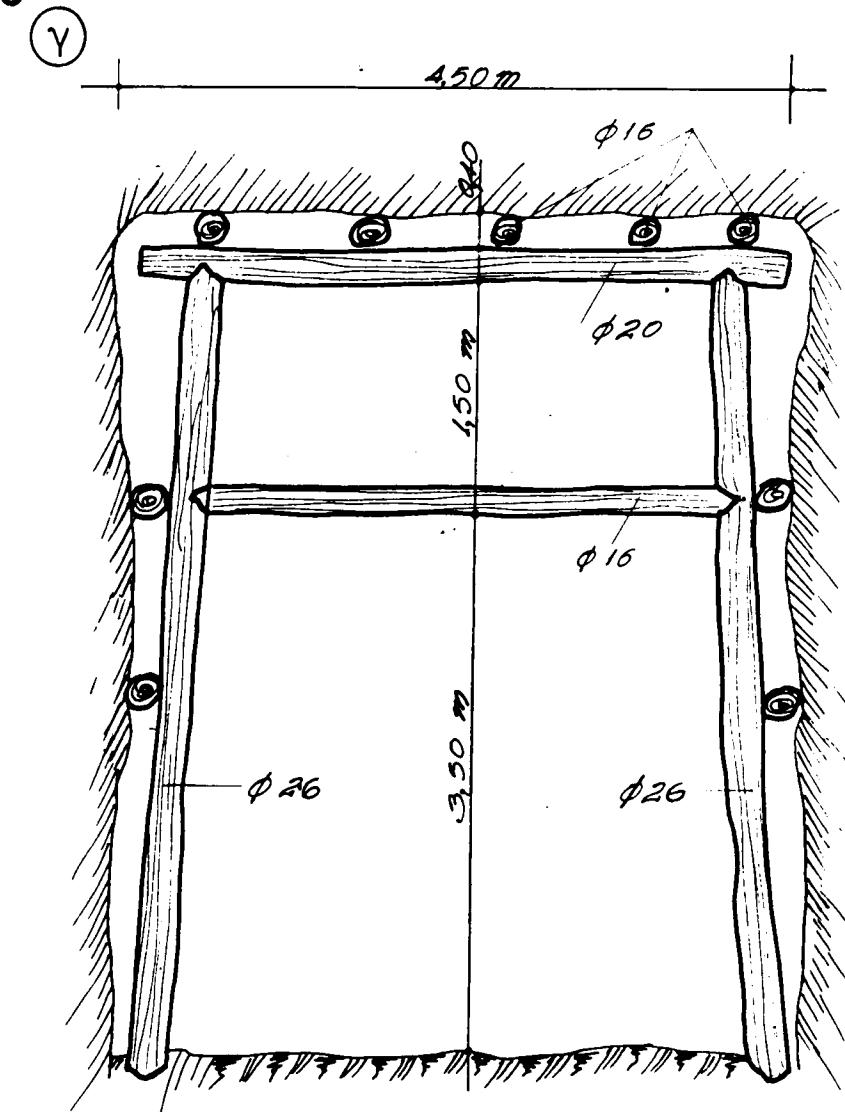
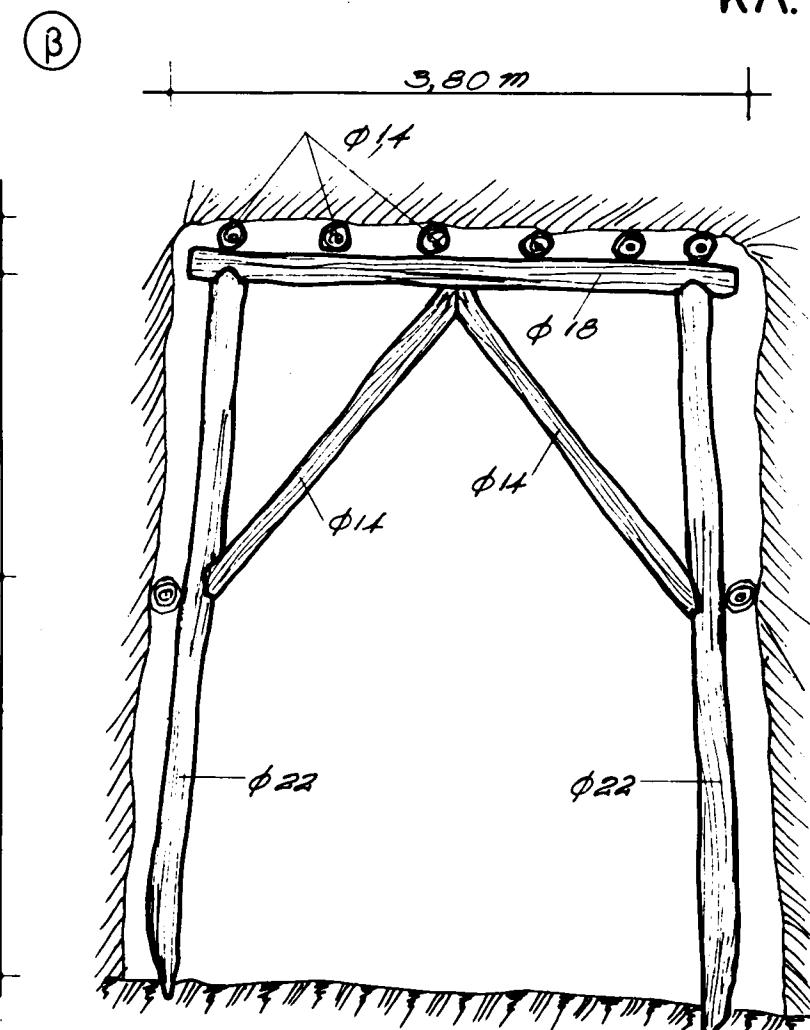
ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗΣ

KΛ. 1:100



ΠΛΑΙΣΙΑ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΩΣ ΣΤΟΑΣ

KΛ.1:50



Παρατήρηση:

Οι διαστάσεις των ξύλων δίνονται σε cm.

ΠΙΝΑΚΑΣ 53

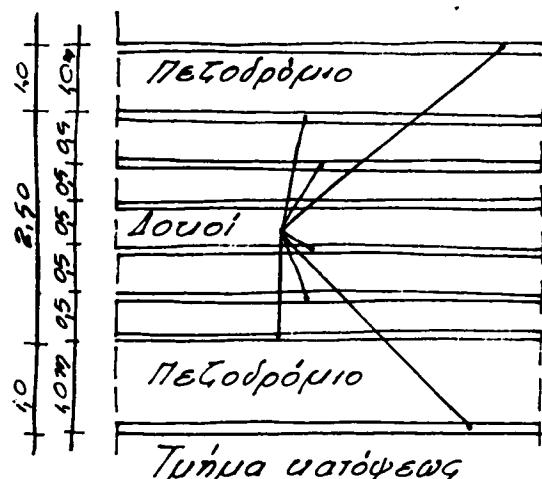
**ΘΕΜΑ: ΞΥΛΙΝΕΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ
(Κλίμακα 1 : 100 1 : 50)**

ΠΙΝΑΚΑΣ 54

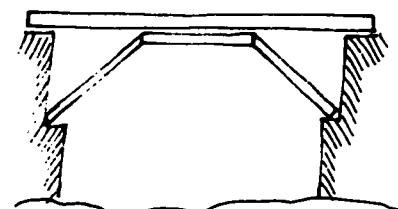
ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΟΥ ΑΞΟΝΑ ΤΟΜΗ ΞΥΛΙΝΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ

Στον Πίνακα φαίνεται η κατά μήκος τομή μιας γέφυρας της οποίας η κατά πλάτος τομή φαίνεται στον Πίνακα 55. Η γέφυρα αυτή είναι μία προσωρινή ξύλινη οδική γέφυρα με ευθύγραμμο και οριζόντιο άξονα και με οριζόντιο κατάστρωμα. Θα κατασκευασθεί δίπλα σε μια παλιά λίθινη γέφυρα που πρόκειται να κατεδαφισθεί, για να κτισθεί στη θέση της μία νέα από σκυρόδεμα. Κατά τη διάρκεια της κατασκευής της νέας γεφύρας η κυκλοφορία των οχημάτων θα εξυπηρετείται από την ξύλινη γέφυρα.

Η γέφυρα του Πίνακα είναι αμφιέρειστη και εδράζεται επάνω σε λίθινα βάθρα. Έχει μήκος 8,40 m, πλάτος 4,50 m και υπολογίσθηκε για όχημα βάρους 30 t (τόννων). Η λωρίδα κυκλοφορίας των οχημάτων έχει πλάτος 2,50 m (δηλαδή επιτρέπει την κυκλοφορία μόνο σε ένα όχημα κάθε φορά) και κάθε ένα πεζοδρόμιο της έχει πλάτος 1,00 m (σχήμα 1). Το κατάστρωμα κυκλοφορίας κατασκευάζεται από «δι-



Σχήμα 1.



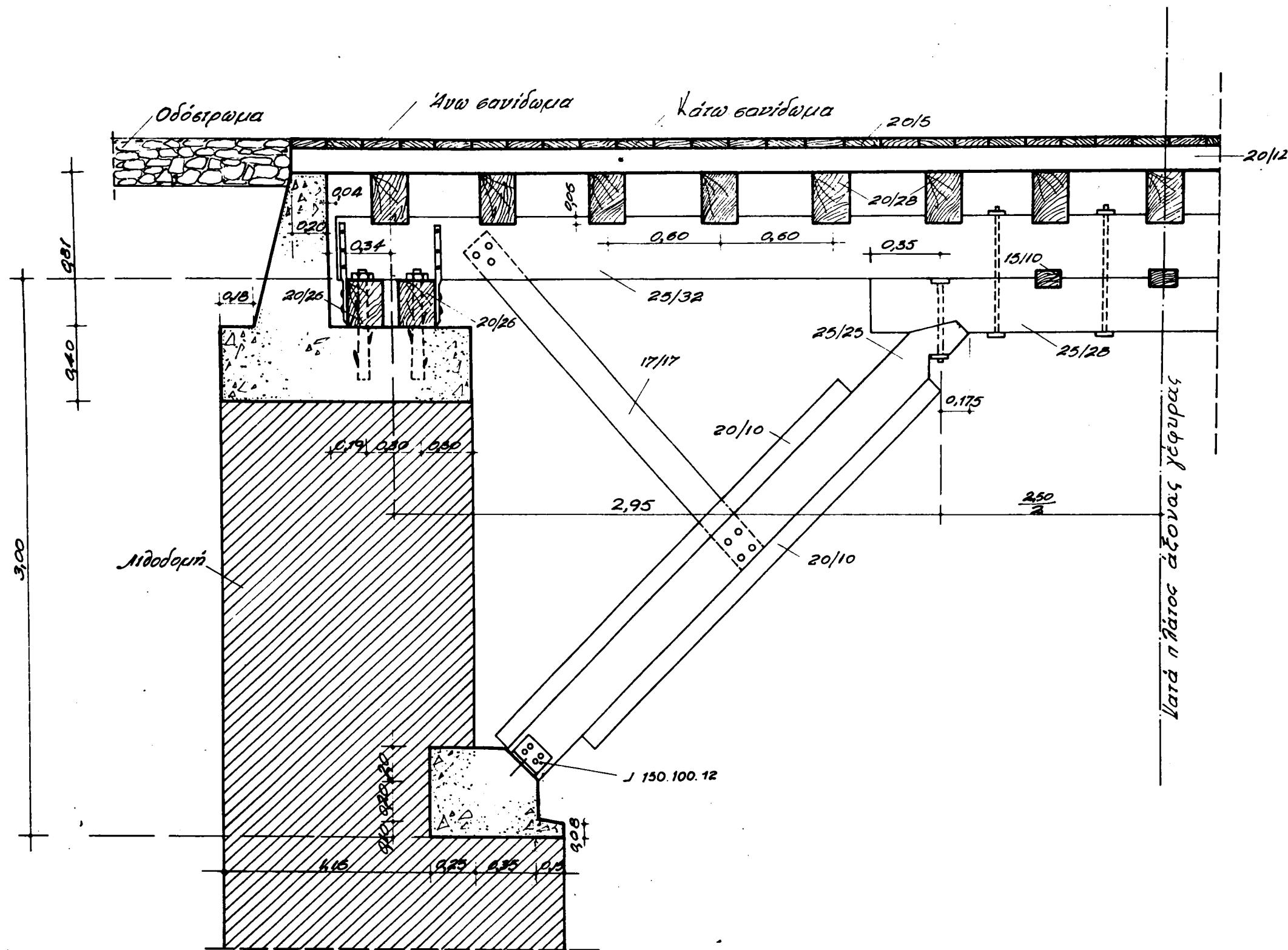
Σχήμα 2.

πλό σανίδωμα», με τις σανίδες (μαδέρια) της επάνω στρώσεως τοποθετημένες κάθετα προς την κυκλοφορία. Οι σανίδες της κάτω στρώσεως στηρίζονται επάνω σε διαδοκίδες 20/28, κατά πλάτος της γέφυρας, ανά 60 cm, και οι διαδοκίδες επάνω σε 8 κύριες δοκούς διαμορφωμένες σύμφωνα με το «σύστημα αντώσεων» (σχήμα 2). Οι έξι μεσαίες δοκοί, που δέχονται τα μεγάλα φορτία της γέφυρας, υποστηρίζονται από ξύλινα πλαίσια με αντηρίδες. Η σύνδεση των ξύλων μεταξύ τους γίνεται με κοχλιοφόρα καρφιά.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:20 ολοκληρωμένη η κατά μήκος του σύνοντα τομή της ίδιας ξύλινης γέφυρας.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



Παρατηρήσεις:

- 1) Όλες οι διαστάσεις δίνονται σε μ εκτός από τις διαστάσεις των ξύλων οι οποίες δίνονται σε cm.
2) Η κατά πλάτος τομή της ίδιας γέφυρας σχεδιάσθηκε στον Πίνακα 55.

ΠΙΝΑΚΑΣ 54

**ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΟΥ ΑΞΟΝΑ ΤΟΜΗ ΞΥΛΙΝΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ
(Κλίμακα 1 : 25)**

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ ΤΟΜΗ ΞΥΛΙΝΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ

Στον Πίνακα παριστάνεται η κατά πλάτος τομή του μέσου της ξύλινης γέφυρας του Πίνακα 54.

Στην τομή προβάλλονται τα ξύλινα πλαίσια με αντηρίδες που υποστηρίζουν τις έξι μεσαίες δοκούς καθώς και οι δύο διασταυρούμενες (χιαστές) δοκοί που συνδέουν μεταξύ τους εσωτερικά και εξωτερικά τις αντηρίδες.

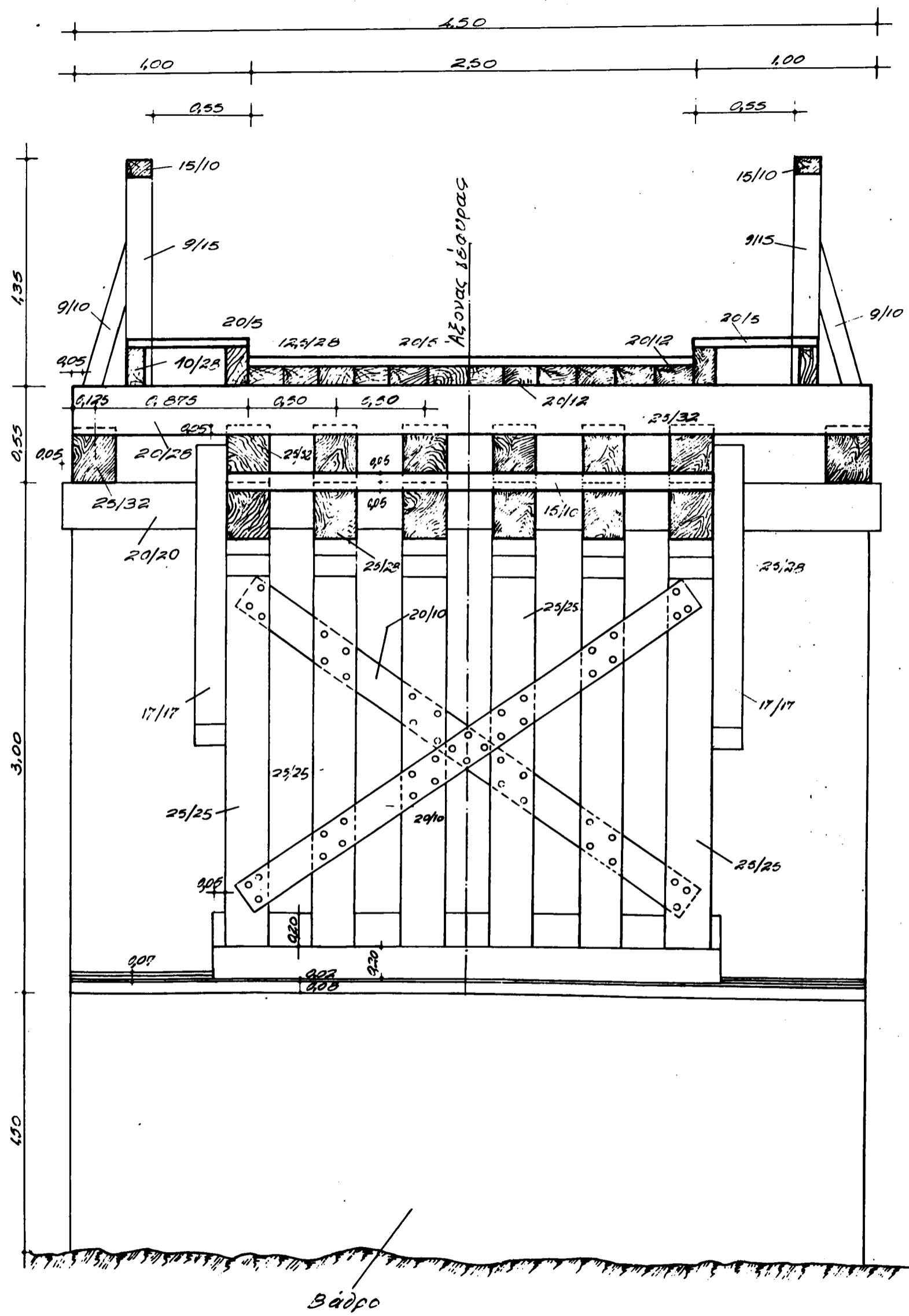
Το ωφέλιμο πλάτος των πεζοδρομίων είναι μόνο 55 cm, επειδή χρησιμοποιούνται κυρίως σε περίπτωση ανάγκης από τους πεζούς που δεν προφθαίνουν να απομακρυνθούν, όταν πλησιάζει αυτοκίνητο. Αυτό βεβαίως συμβαίνει σπάνια, αφού το μήκος της γέφυρας είναι μικρό και η έγκαιρη απομάκρυνση των πεζών πολύ εύκολη.

Στις ξύλινες γέφυρες το στηθαίο αποτελείται συνήθως από απλή ξύλινη κατασκευή υπό τύπο κιγκλιδώματος.

•**Ασκηση.**

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:20 η ίδια κατά πλάτος τομή ξύλινης γέφυρας, αλλά με αξονικές αποστάσεις των έξι κυρίων δοκών 60 cm και ωφέλιμο πλάτος πεζοδρομίου 65 cm.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως όπως αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



Παρατηρήσεις:

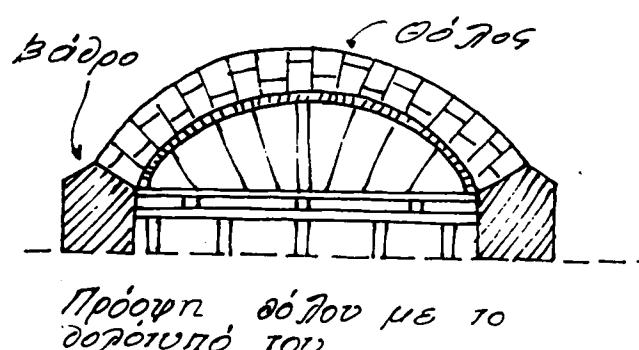
- 1) Όλες οι διαστάσεις δίνονται σε μέτρα από τις διαστάσεις των ξύλων οι οποίες δίνονται σε cm.
- 2) Η κατά μήκος του άξονα τομή της ίδιας γέφυρας σχεδιάσθηκε στον Πίνακα αρ. 54.

ΠΙΝΑΚΑΣ 56

ΘΕΜΑ: ΘΟΛΟΤΥΠΟΣ ΚΑΙ ΙΚΡΙΩΜΑ ΚΥΚΛΙΚΟΥ ΛΙΘΙΝΟΥ ΘΟΛΟΥ

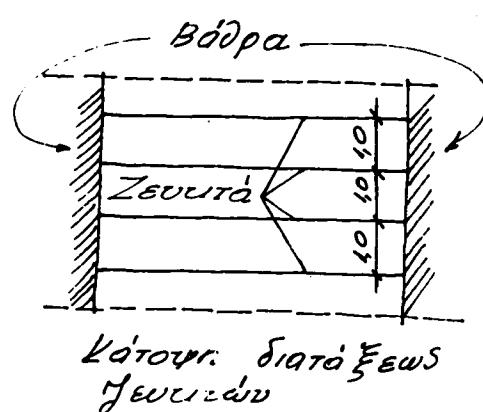
Στον Πίνακα παριστάνεται ο ξυλότυπος και το ικρίωμα ενός κυκλικού θόλου ακτίνας 7,50 m, ανοίγματος 12,00 m και βέλους 3,00 m. Ο θόλος κατασκευάζεται από λίθους. Επειδή ο ξυλότυπος χρησιμοποιείται για την κατασκευή θόλου, ονομάζεται **Θολότυπος**.

Ο θολότυπος χρησιμεύει ως οδηγός κατά την κατασκευή του θόλου τον οποίο υποβαστάζει μέχρις ότου σκληρυνθεί το κονίαμα που τοποθετείται στους αρμούς μεταξύ των λίθων (σχήμα 1).



Σχήμα 1.

Το σανίδωμα διαμορφώνει την επιφάνεια επάνω στην οποία τοποθετούνται οι λίθοι και αποτελείται από σανίδες πάχους 4 ως 10 cm με αρμούς 2 ως 5 cm μεταξύ τους. Οι σανίδες εδράζονται επάνω στα ζευκτά του θολότυπου (σχήμα 2), τα οποία τοποθετούνται κάθε 1,00 m. Τα ζευκτά αποτελούνται από τη στεφάνη, τις διαγώνιες και το κάτω πέλμα. Η στεφάνη αποτελεί το περίγραμμα του ζευκτού του θολότυπου. Από τη στεφάνη τα φορτία του θόλου μεταφέρονται στο έδαφος δια μέσου των διαγωνίων (που



Σχήμα 2.

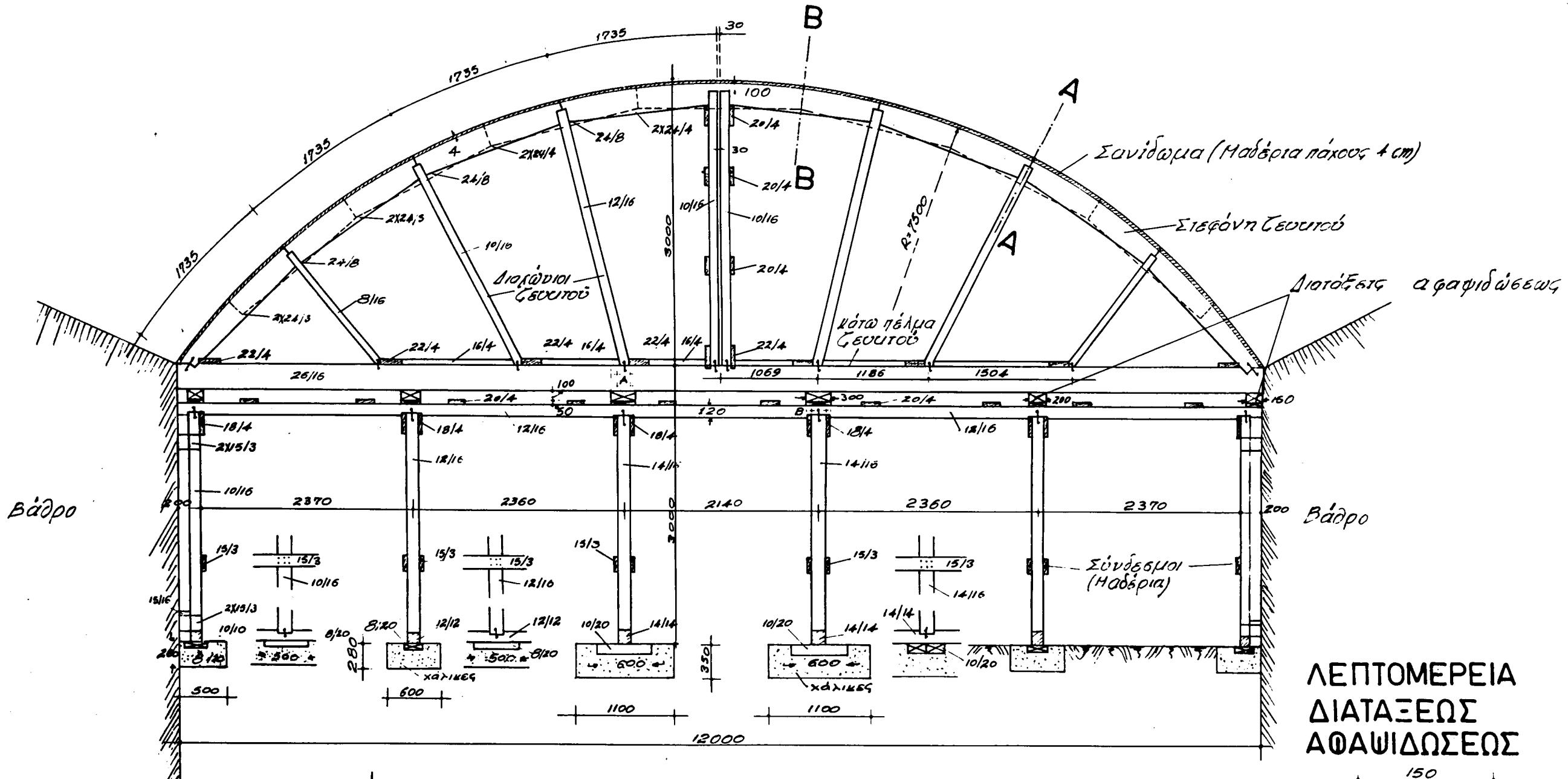
τοποθετούνται κατά τις ακτίνες του κύκλου), του κάτω πέλματος του ζευκτού και του ικριώματος του θολότυπου. Μεταξύ του ζευκτού και του ικριώματος παρεμβάλλονται οι ξύλινες διατάξεις που χρησιμεύουν για την αφαίρεση των θολότυπων. Γενικά, οι αποστάσεις των ζευκτών κυμαίνονται μεταξύ 1,00 και 1,50 m. Τα ικριώματα συνδέονται μεταξύ τους με χονδροσανίδες.

Η ίδια διάταξη θολότυπου και ικριωμάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την κατασκευή θόλου από σκυρόδεμα, με τη διαφορά ότι οι αρμούς μεταξύ των σανίδων του σανιδώματος πρέπει να είναι το πόλυ 5 mm και, λόγω της δονήσεως του σκυροδέματος, οι συνδέσεις των ξύλων πρέπει να είναι πιο στέρεες.

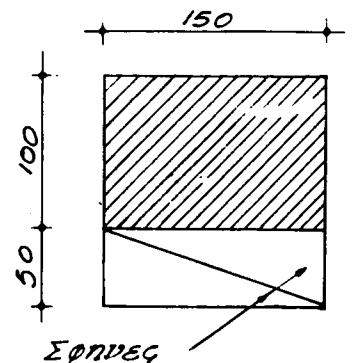
Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:25 ο ίδιος θολότυπος με το ικρίωμά του και τις λεπτομέρειές του.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως όπως αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ
ΔΙΑΤΑΞΕΩΣ
ΑΘΑΨΙΔΩΣΕΩΣ



Παρατηρήσεις:

- 1) Όλες οι διαστάσεις εκφράζονται σε mm εκτός από τις διαστάσεις των ξύλων οι οποίες δίνονται σε cm.
 - 2) Η στεφάνη του ζευκτού είναι καρφωτή. Δε σημειώθηκαν τα καρφιά για να μη γεμίσει η στεφάνη.

ΠΙΝΑΚΑΣ 56

ΘΕΜΑ: ΘΟΛΟΤΥΠΟΣ ΚΑΙ ΙΚΡΙΩΜΑ ΚΥΚΛΙΚΟΥ ΛΙΘΙΝΟΥ ΘΟΛΟΥ
(Κλίμακα 1 : 50)

ΘΕΜΑ: ΛΙΘΕΝΔΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΟΙΧΟΙ ΠΟΔΟΣ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ

Στον Πίνακα παριστάνονται διάφορες χαρακτηριστικές περιπτώσεις χρησιμοποιήσεως λίθων ή τοίχων από λίθους για την επένδυση φυσικών πρανών ή πρανών επιχωμάτων ή για τη συγκράτηση εδαφών. Οι λίθοι χρησιμοποιούνται στα έργα αυτά όταν αφθονούν στην περιοχή των έργων ή όταν είναι δύσκολο να κατασκευασθεί σκυρόδεμα. Στο σχέδιο (α) παριστάνεται ο τρόπος με τον οποίο επενδύεται με ξηρολιθοδομή το πρανές ενός ορύγματος (εκχώματος). Το πρανές λόγω του μεγάλου βάθους του ορύγματος κατασκευάζεται με πολύ μικρή κλίση.

Στο σχέδιο (β) παριστάνεται η ενίσχυση η οποία γίνεται με τοίχο σε πρανή επιχωμάτων. Η ενίσχυση γίνεται για να προστατευθούν από διαβρώσεις.

Στο σχέδιο (γ) παριστάνεται η λιθένδυση με κατεργασμένους λίθους και η **λιθορριπή βάσεως** που κατασκευάζονται για να προστατεύουν τον πόδα ενός υψηλού επιχώματος από τη διάβρωση των νερών του ποταμού που έρχεται σε επαφή με το επίχωμα.

Στο σχέδιο (δ) παριστάνεται η επένδυση με τοίχο και η **λιθορριπή βάσεως**, που προστατεύουν τον πόδα επιχώματος όπως και στο σχέδιο (γ).

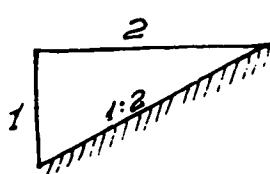
Στο σχέδιο (ε) παριστάνεται η κατασκευή **τοίχου ποδός** από λιθοδομή, δηλαδή η κατασκευή ενός σχετικά χαμηλού τοίχου στον πόδα ενός υψηλού επιχώματος. Η κατασκευή μας απαλλάσσει από την υποχρέωση να κατασκευάσουμε έναν υψηλό τοίχο ή να επενδύσουμε όλο το μεγάλο πρανές του επιχώματος.

Στο σχέδιο (στ) παριστάνεται ο τρόπος που συγκρατούνται οι όχθες ενός ποταμού, με τοίχο και λιθορριπή από τις διαβρώσεις και καταπτώσεις που προκαλεί η ροή του νερού.

Οι τοίχοι των περιπτώσεων (α), (ε) και (στ) μπορούν να κατασκευασθούν — και από απλό σκυρόδεμα — αν είναι οικονομικότερο.

Η κατασκευή θεμελίου στους τοίχους αυτού του είδους εξαρτάται από την αντοχή του εδάφους επάνω στο οποίο στηρίζονται. Στα ανθεκτικά εδάφη δεν κατασκευάζεται συνήθως ιδιαίτερο θεμέλιο, αλλά ο τοίχος προχωρεί μέσα στο έδαφος όσο είναι απαραίτητο.

Για να σχεδιάσουμε ένα πρανές, κατασκευάζομε ένα ορθογώνιο τρίγωνο, το **τρίγωνο κλίσεως**. Ορίζομε με ένα κλάσμα το λόγο των καθέτων πλευρών του τριγώνου. Ο αριθμητής του κλάσματος συμβολίζει το ύψος του τριγώνου και ο παρονομαστής τη βάση του. Η κλίση που θέλομε να σχεδιάσουμε είναι η ίδια με την κλίση της υποτείνουσας του ορθογώνιου τριγώνου. Π.χ. η κλίση 1:2 συμβολίζεται με το τρίγωνο του σχήματος 1.

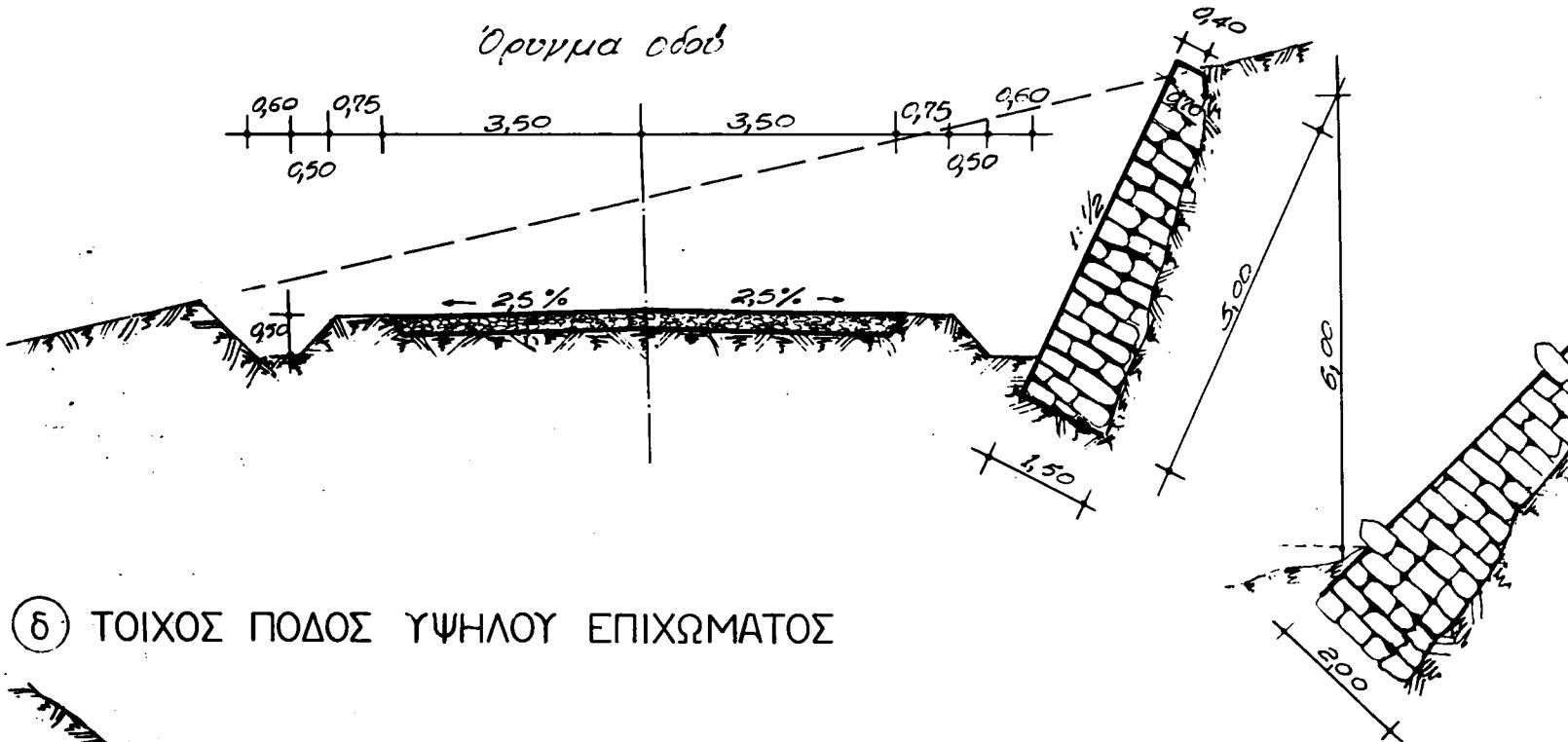


Σχήμα 1.

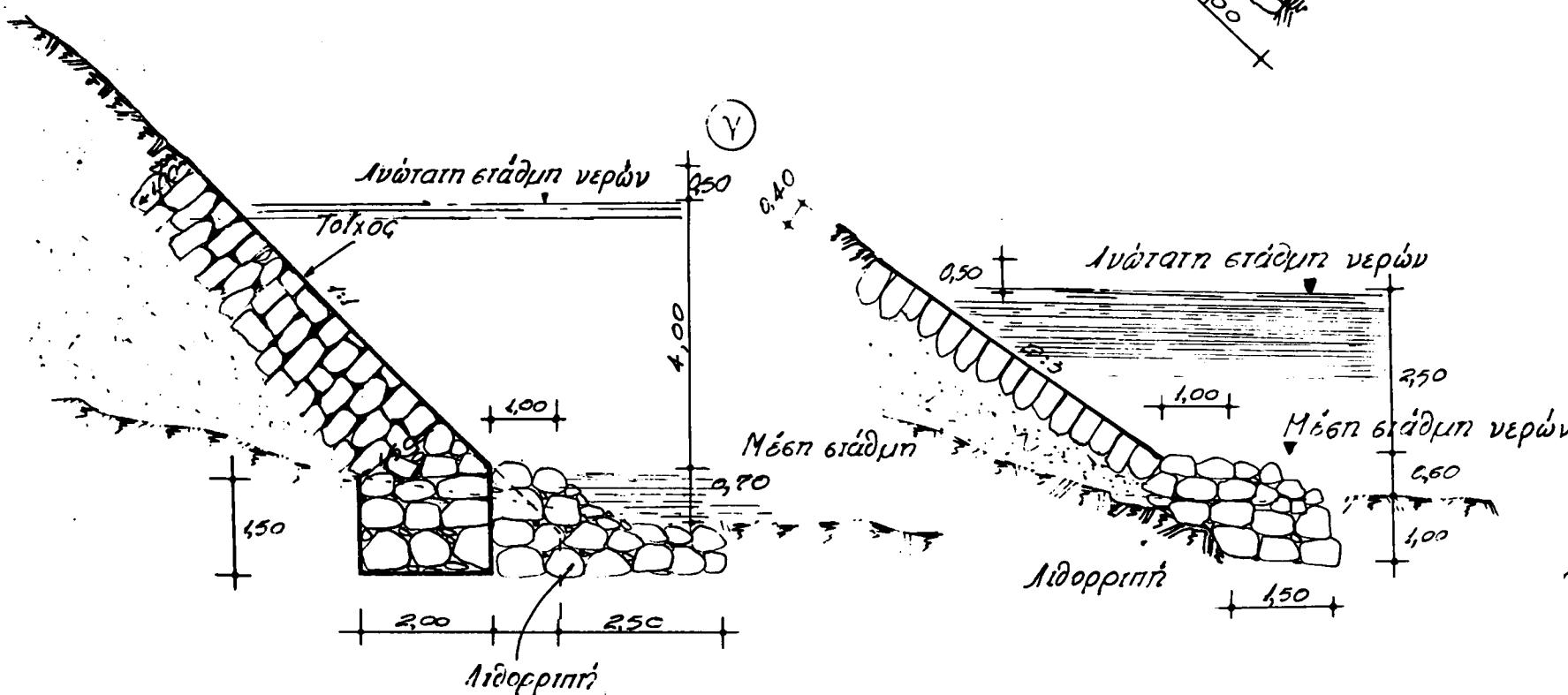
Ασκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:50 οι ίδιες τομές λιθενδύσεων και τοίχων ποδός. Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

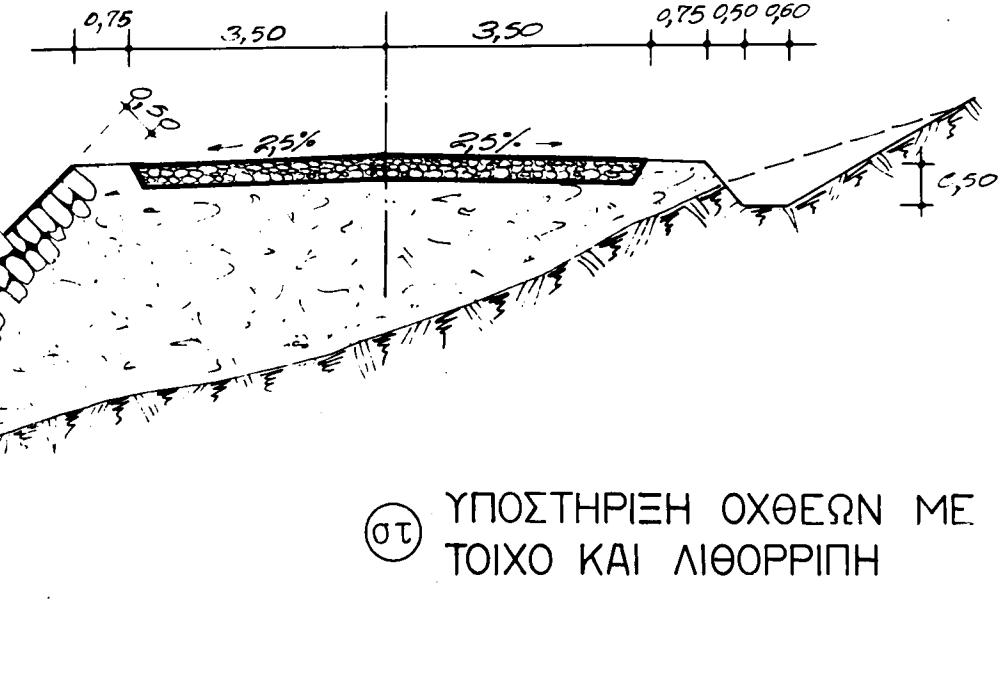
© ΤΟΙΧΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΣ ΑΠΟ ΞΗΡΟΛΙΘΟΔΟΜΗ



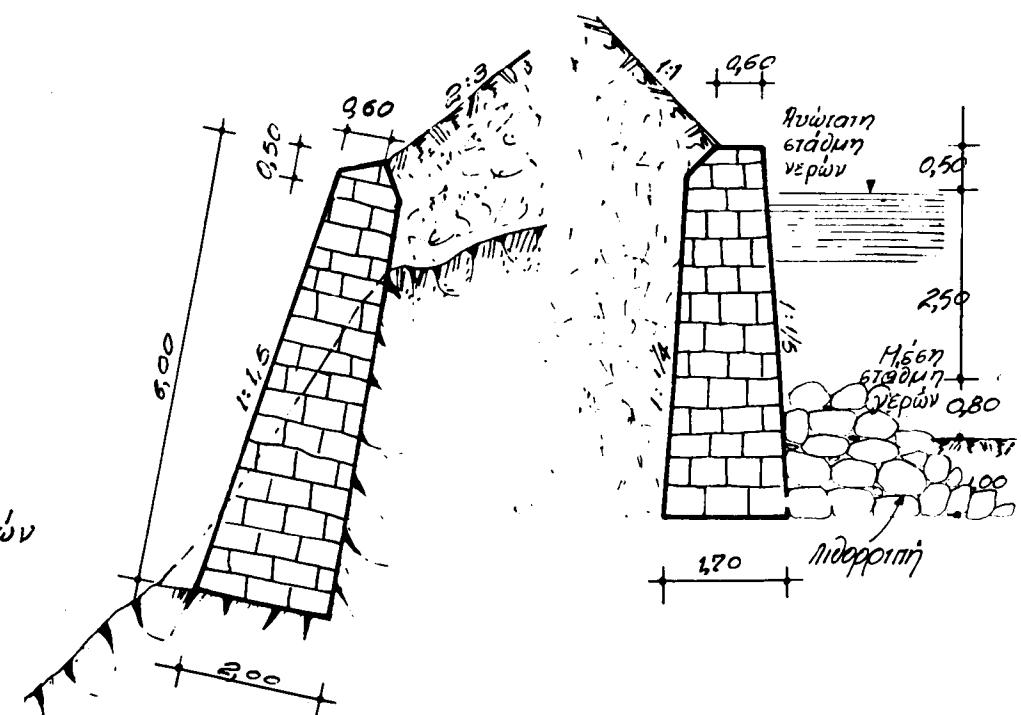
⑥ ΤΟΙΧΟΣ ΠΟΔΟΣ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΧΩΜΑΤΟΣ



β) ΛΙΘΕΝΔΥΣΗ ΠΡΑΝΟΥΣ ΕΠΙΧΩΜΑΤΟΣ



ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΟΧΘΕΩΝ ΜΕ
ΤΟΙΧΟ ΚΑΙ ΛΙΘΟΡΡΙΠΗ



Παρατήρηση:

Οι διαστάσεις δίνονται σε m.

ΠΙΝΑΚΑΣ 57

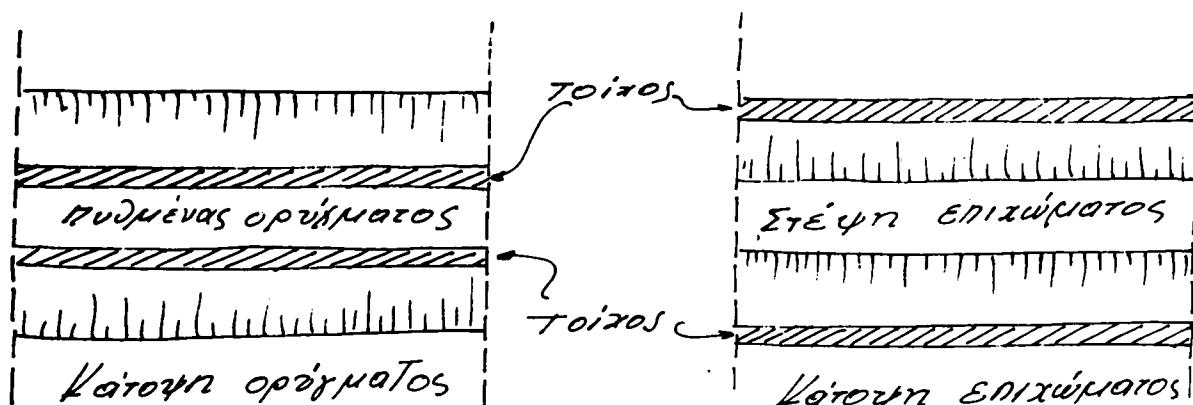
ΘΕΜΑ: ΛΙΘΕΝΔΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΟΙΧΟΙ ΠΟΔΟΣ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ
(Κλίμακα 1 : 100)

ΠΙΝΑΚΑΣ 58

ΘΕΜΑ: ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΛΙΘΙΝΩΝ ΤΟΙΧΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΕΩΣ ΚΑΙ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΩΣ

Στον Πίνακα παριστάνονται οι διατομές τοίχων που κατασκευάζονται για να συγκρατήσουν στη θέση του το έδαφος. Όταν ο τοίχος κατασκευάζεται, για να συγκρατήσει τις παρειές ενός ορύγματος από κατολισθήσεις ή καταπτώσεις, τότε ονομάζεται τοίχος **υποστηρίζεως**. Όταν ο τοίχος κατασκευάζεται στην παρειά ενός επιχώματος, για να συγκρατήσει τα χώματα του επιχώματος, τότε ονομάζεται τοίχος **αντιστηρίζεως** (σχήμα 1).

Στα σχέδια (α) και (β) παριστάνονται οι τοίχοι υποστηρίζεως των πρανών ορυγμάτων, μέσα από τα οποία περνά σιδηροδρομική γραμμή.



Σχήμα 1.

Στα σχέδια (δ) και (ε) παριστάνονται οι τοίχοι αντιστηρίζεως των πρανών επιχωμάτων οδών που κατασκευάζονται σε συμπαγή εδάφη τα οποία έχουν μικρή ή και μεγάλη κλίση. Στα σχέδια (γ) και (στ) παριστάνονται οι τοίχοι αντιστηρίζεως των πρανών επιχωμάτων. Οι τοίχοι αυτοί κατασκευάζονται σε μη συμπαγή και σε συμπαγή εδάφη με μικρή ή με μεγάλη κλίση στη στέψη των οποίων δεν πρόκειται να συγκεντρωθούν βαριά φορτία.

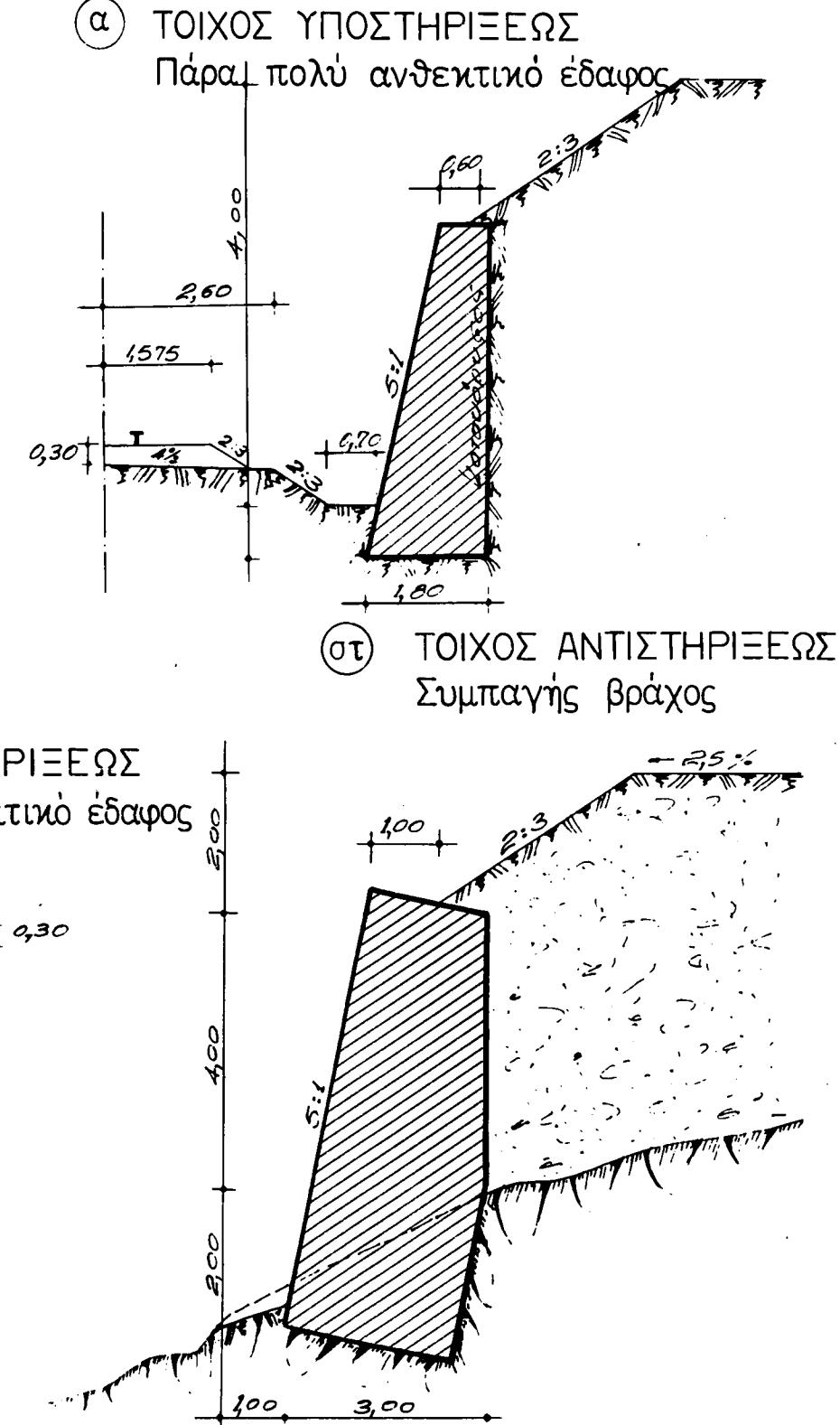
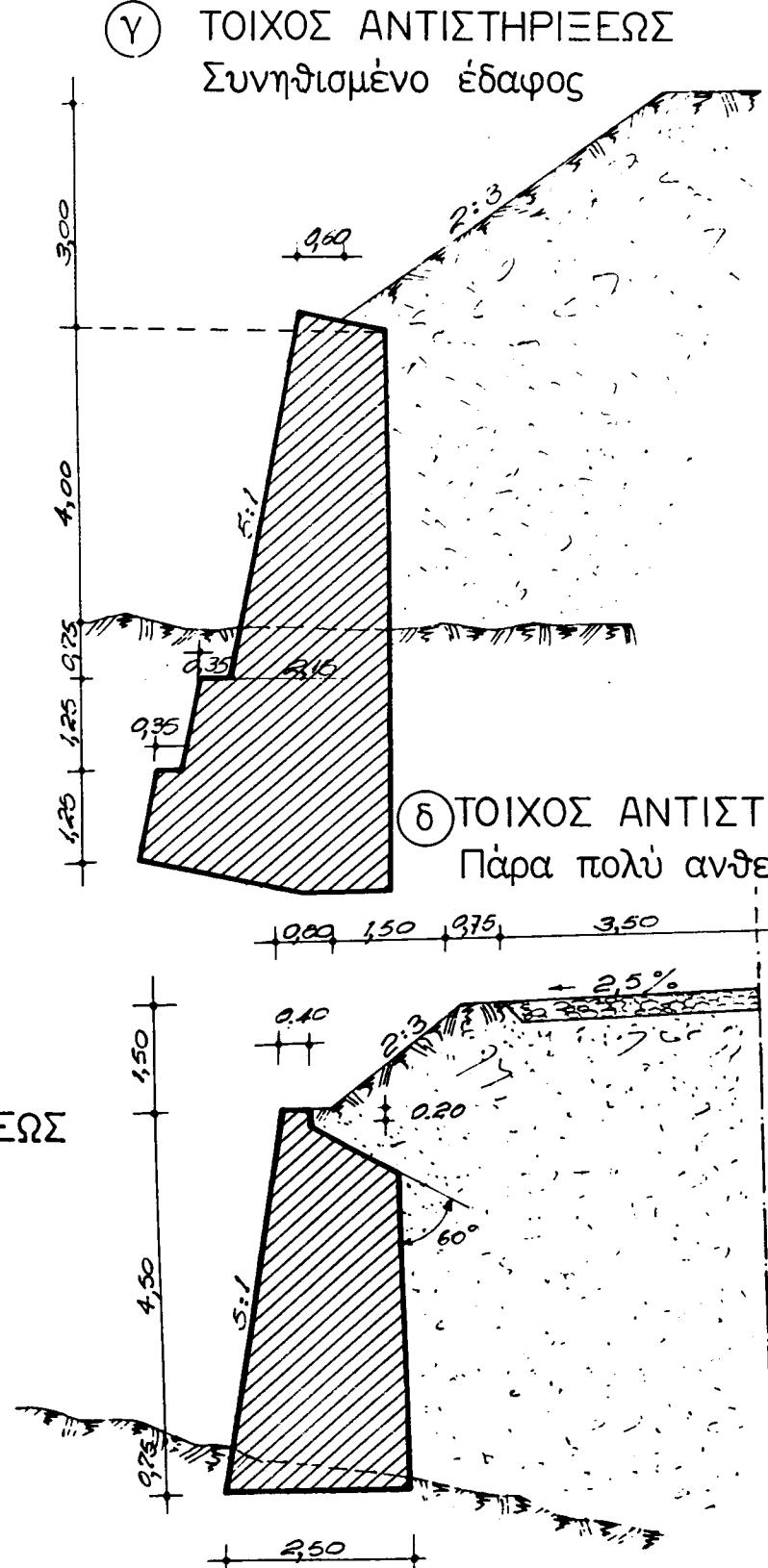
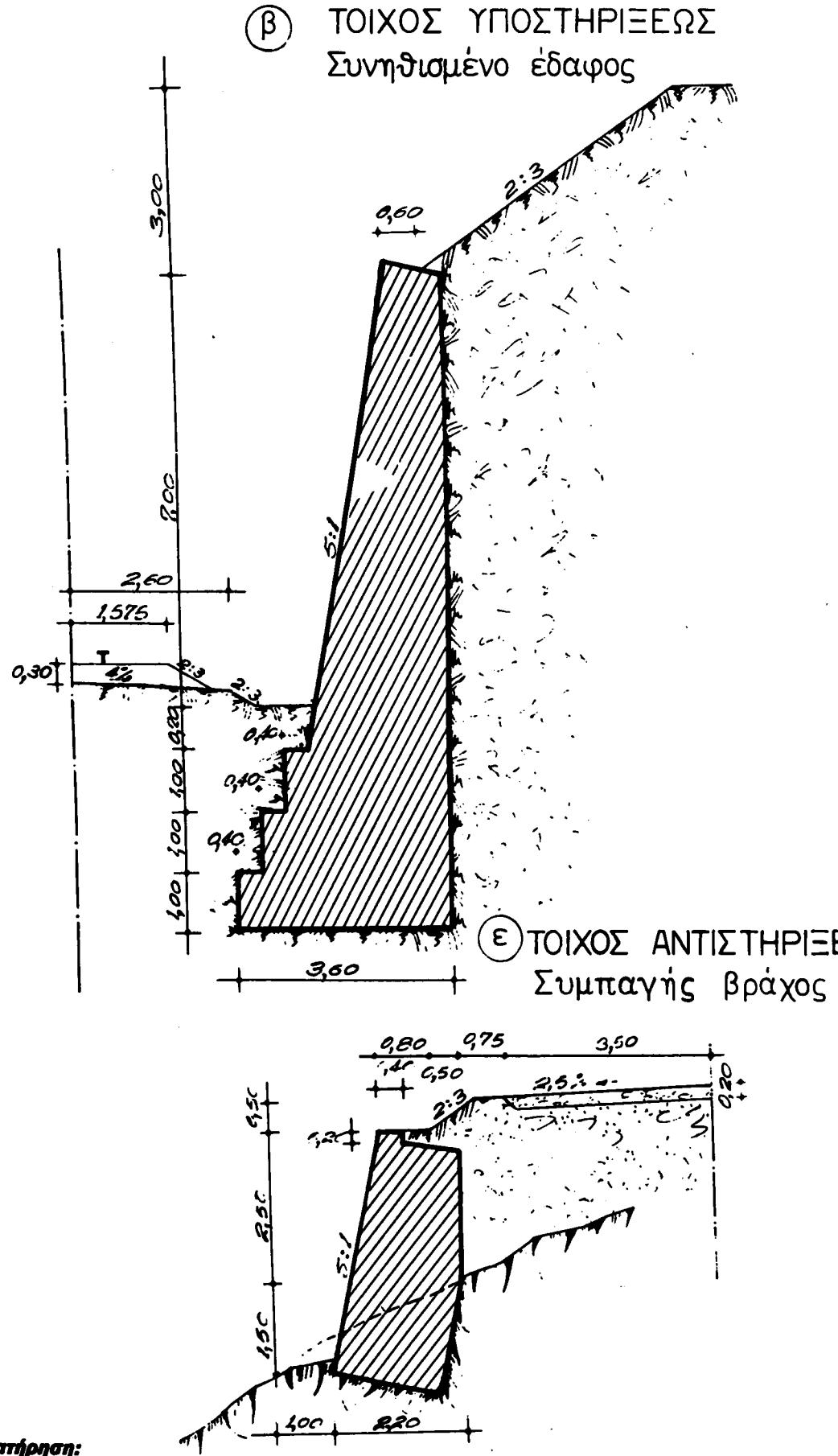
Στην περίπτωση (γ), όπου το έδαφος δεν έχει μεγάλη αντοχή, χρειάσθηκε το θεμέλιο να διαπλαστυνθεί με δύο βαθμίδες.

Οι παραπάνω τοίχοι μπορούν να κατασκευασθούν και από λιθοδομή και από απλό σκυρόδεμα.

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:50 οι ίδιες διατομές λιθίνων τοίχων.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως όπως αυτά που χρησιμοποιούμε στον πάροντα Πίνακα.



ΠΙΝΑΚΑΣ 58

ΘΕΜΑ: ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΛΙΘΙΝΩΝ ΤΟΙΧΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΕΩΣ ΚΑΙ ΤΟΙΧΩΝ
ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΩΣ
(Κλίμακα 1 : 100)

ΠΙΝΑΚΑΣ 59

ΘΕΜΑ: ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΛΙΘΙΝΩΝ ΒΑΘΡΩΝ ΚΑΙ ΠΤΕΡΥΓΟΤΟΙΧΩΝ ΜΙΚΡΩΝ ΓΕΦΥΡΩΝ

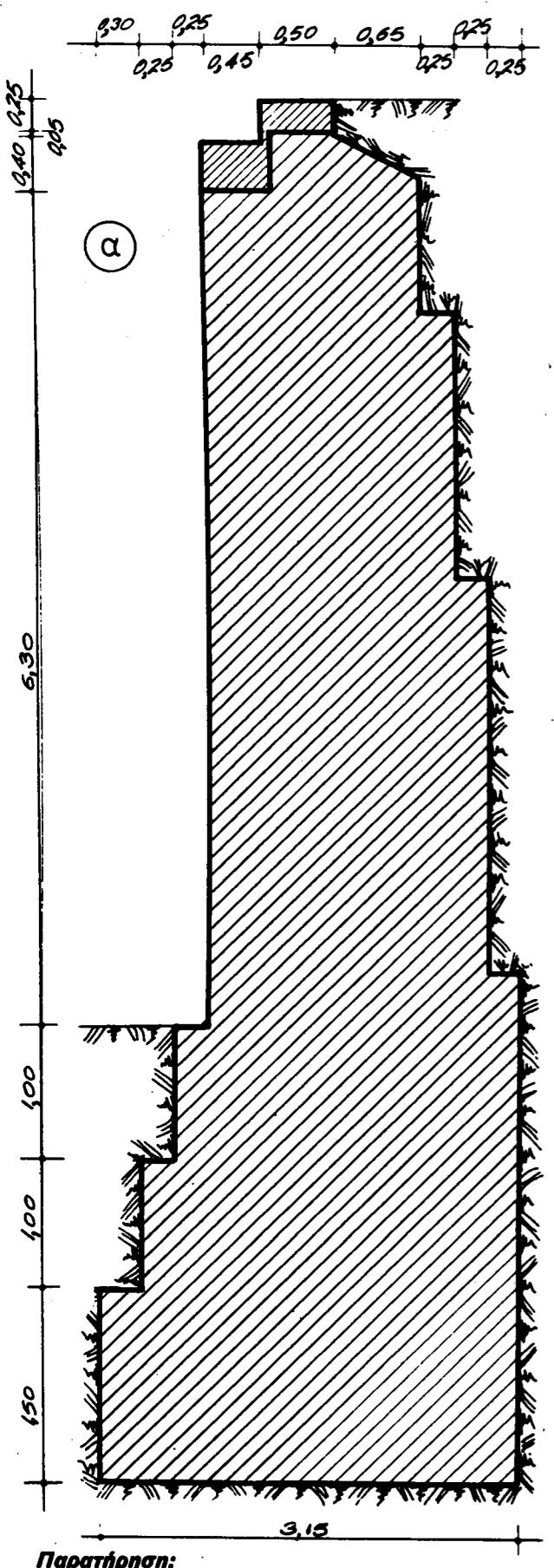
Στον Πίνακα παριστάνονται πρώτα (σχ. α, β, γ) διατομές λιθίνων ακροβάθρων επάνω στα οποία θα στηριχθούν πλάκες από σκυρόδεμα γεφυρών ανοίγματος μέχρι 6,00 m. Οι στηρίξεις των πλακών και οι στέψεις των βάθρων κατασκευάζονται από απλό σκυρόδεμα για να είναι το βάθρο ανθεκτικότερο και να μοιράζονται καλύτερα οι πιέσεις. Στα θεμέλια των βάθρων κατασκευάζομε διαπλατύνσεις έτσι, ώστε να ελαπτώθουν οι πιέσεις επάνω στο έδαφος.

Στον Πίνακα παριστάνονται επίσης (σχ. δ, ε, στ) διατομές λιθίνων πτερυγοτοίχων. Οι πτερυγότοιχοι δεν συγκρατούν συνήθως υπερυψωμένα επιχώματα, αλλά η στάθμη του επιχώματος βρίσκεται στο ύψος της στέψεώς τους. Στον Πίνακα 27 δόθηκαν οι εξηγήσεις για τους πτερυγοτοίχους. Προστίθεται εδώ ότι η επιφάνεια τόσο των βάθρων όσο και των πτερυγοτοίχων προς την πλευρά του επιχώματος μπορεί να διαμορφώνεται με μικρές βαθμίδες, για να ελαπτώνεται ο όγκος της λιθοδομής των τοίχων.

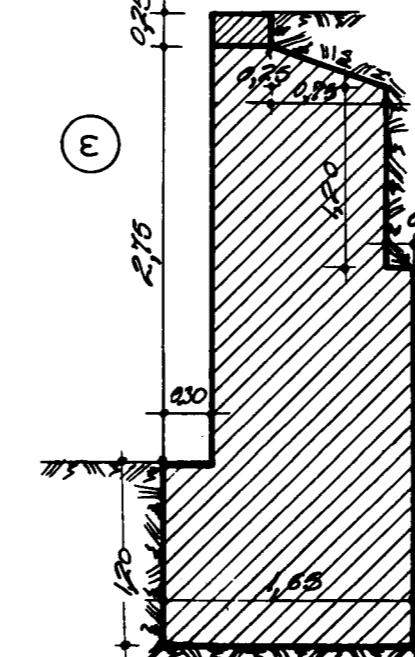
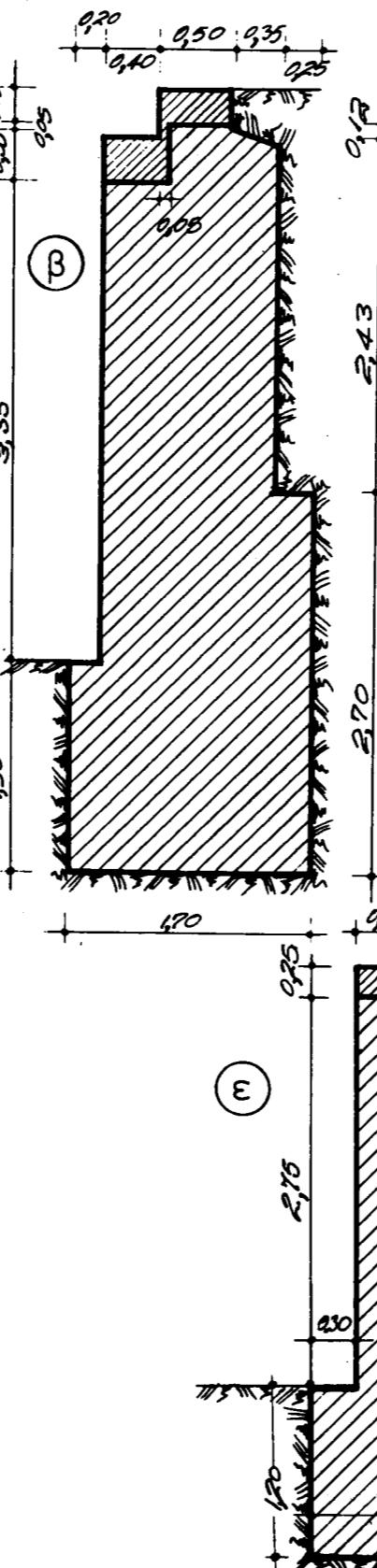
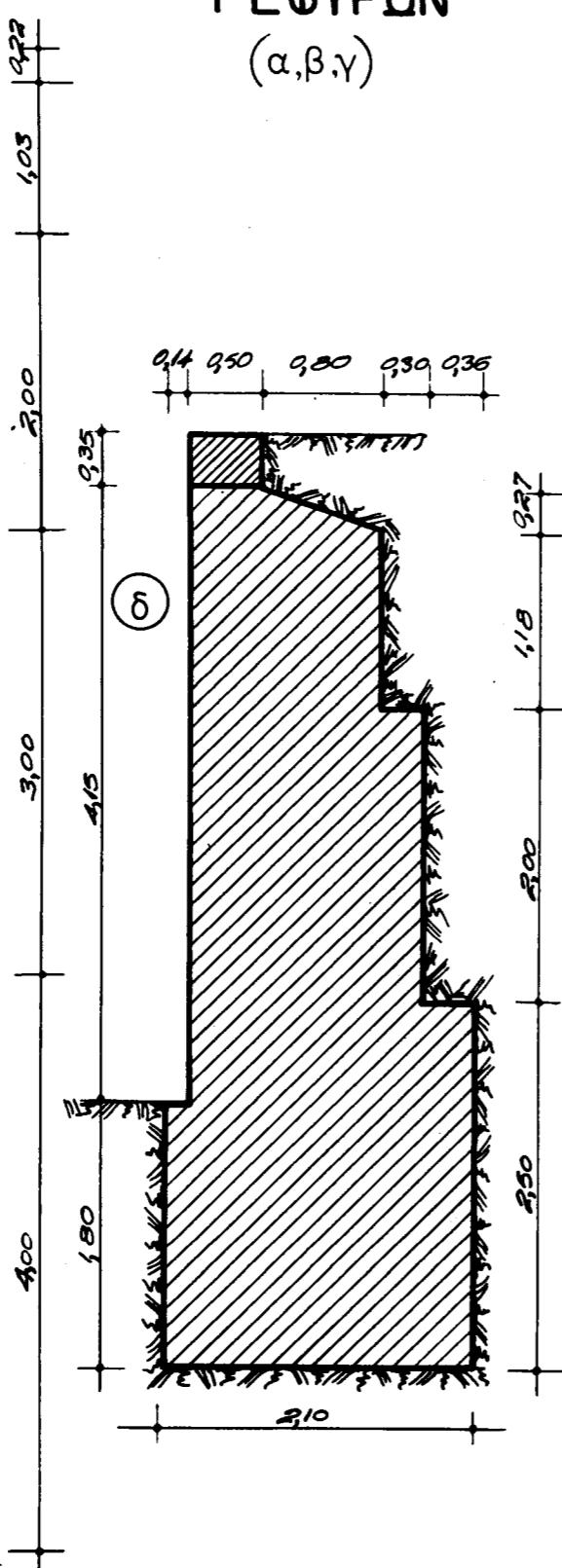
Ασκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:100 οι ίδιες διατομές λιθίνων βάθρων και πτερυγοτοίχων.

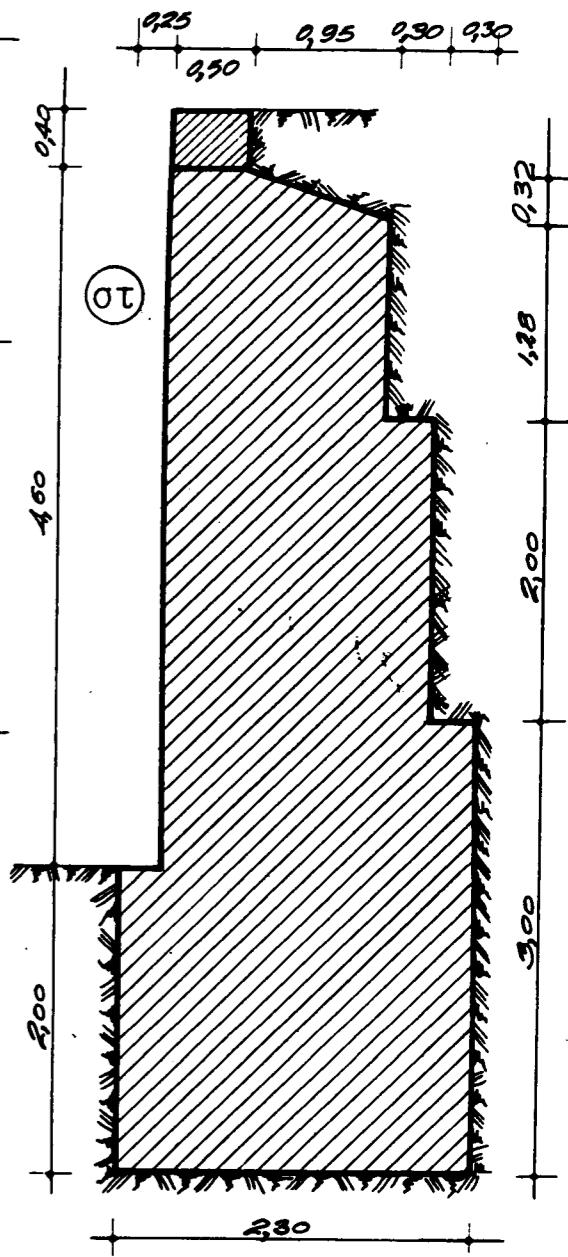
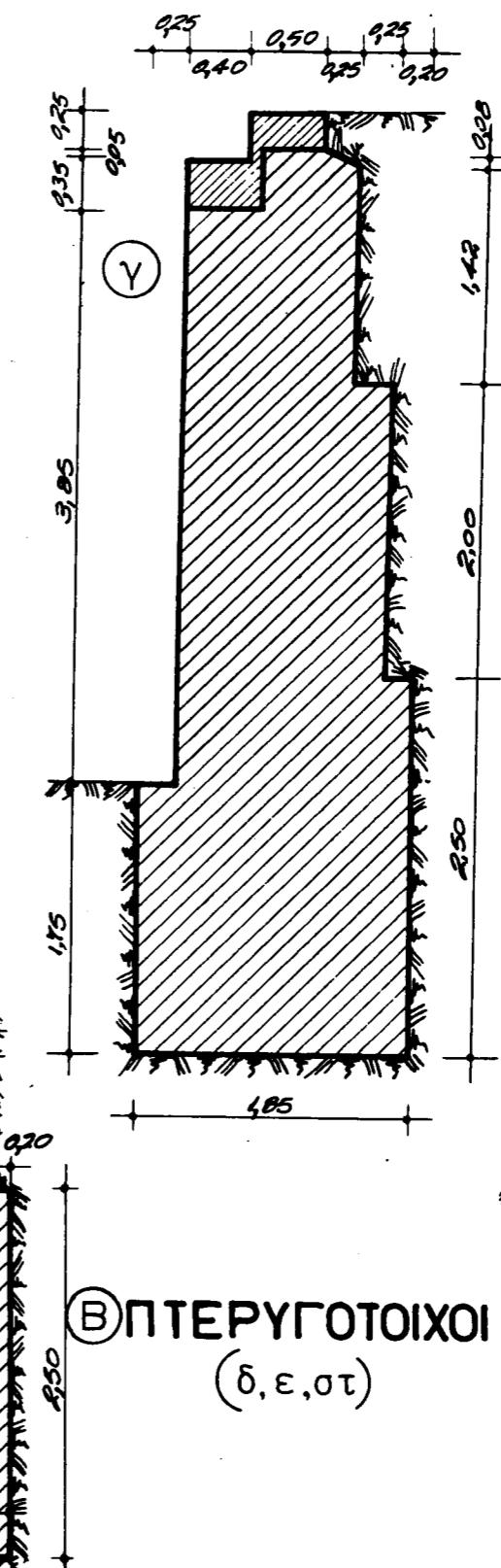
Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως όπως αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



**(Α) ΒΑΘΡΑ ΜΙΚΡΩΝ
ΓΕΦΥΡΩΝ**
(α, β, γ)



**(Β) ΠΤΕΡΥΓΟΤΟΙΧΟΙ
(δ, ε, οτ)**



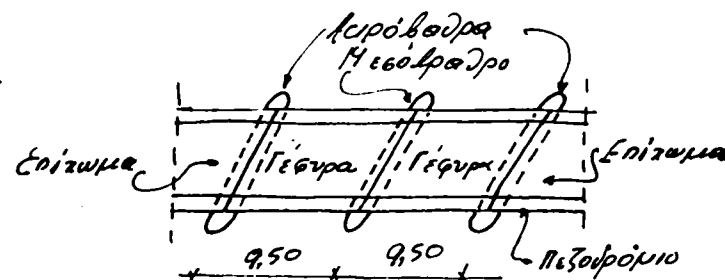
ΠΙΝΑΚΑΣ 59

**ΘΕΜΑ: ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΛΙΘΙΝΩΝ ΒΑΘΡΩΝ ΚΑΙ ΠΤΕΡΥΓΟΤΟΙΧΩΝ ΜΙΚΡΩΝ
ΓΕΦΥΡΩΝ**

(Κλίμακα 1 : 50)

ΘΕΜΑ: ΛΙΘΙΝΟ ΜΕΣΟΒΑΘΡΟ ΜΕΓΑΛΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ

Στον Πίνακα παριστάνεται το μεσόβαθρο από λιθοδομή ή και από απλό σκυρόδεμα μιας λοξής γέφυρας δύο ανοιγμάτων που αποτελείται από πλάκες σκυρόδεμα. Η γέφυρα έχει πλάτος 9,00 m, μήκος $2 \times 9,50 = 19,00$ m και υπολογίσθηκε για όχημα βάρους 60 τόννων (σχήμα 1). Η γέφυρα είναι λοξή, επειδή ο άξονας της οδού τέμνει τον άξονα του ποταμού υπό γωνία διαφορετική από τη γωνία 90° .



Σχήμα 1.

Επειδή η γέφυρα είναι λοξή υποχρεωνόμαστε να κατασκευάσουμε τα βάθρα με μεγαλύτερο μήκος από όσο είναι το πλάτος της γέφυρας. Επειδή τα φορτία που μεταβιβάζουν οι πλάκες της γέφυρας στις στηρίξεις τους είναι μεγάλα, ενισχύομε τη στέψη του βάθρου με μία δοκό από οπλισμένο σκυρόδεμα (σαινάζ) η οποία λέγεται **δοκός εδράσεως**. Η θεμελίωση του βάθρου προχωρεί σε βάθος 4,00 m μέσα στο έδαφος για να φθάσει σε ανθεκτικά στρώματα. Η αναπτυσσόμενη τάση στην επιφάνεια εδράσεως του θεμελίου είναι $2,5 \text{ kg/cm}^2$. Στις λιθοδομές των βάθρων χρησιμοποιούμε πάντοτε κονίαμα ενισχυμένο με τσιμέντο και κατασκευάζουμε αρμολόγημα με τσιμεντοκονίαμα.

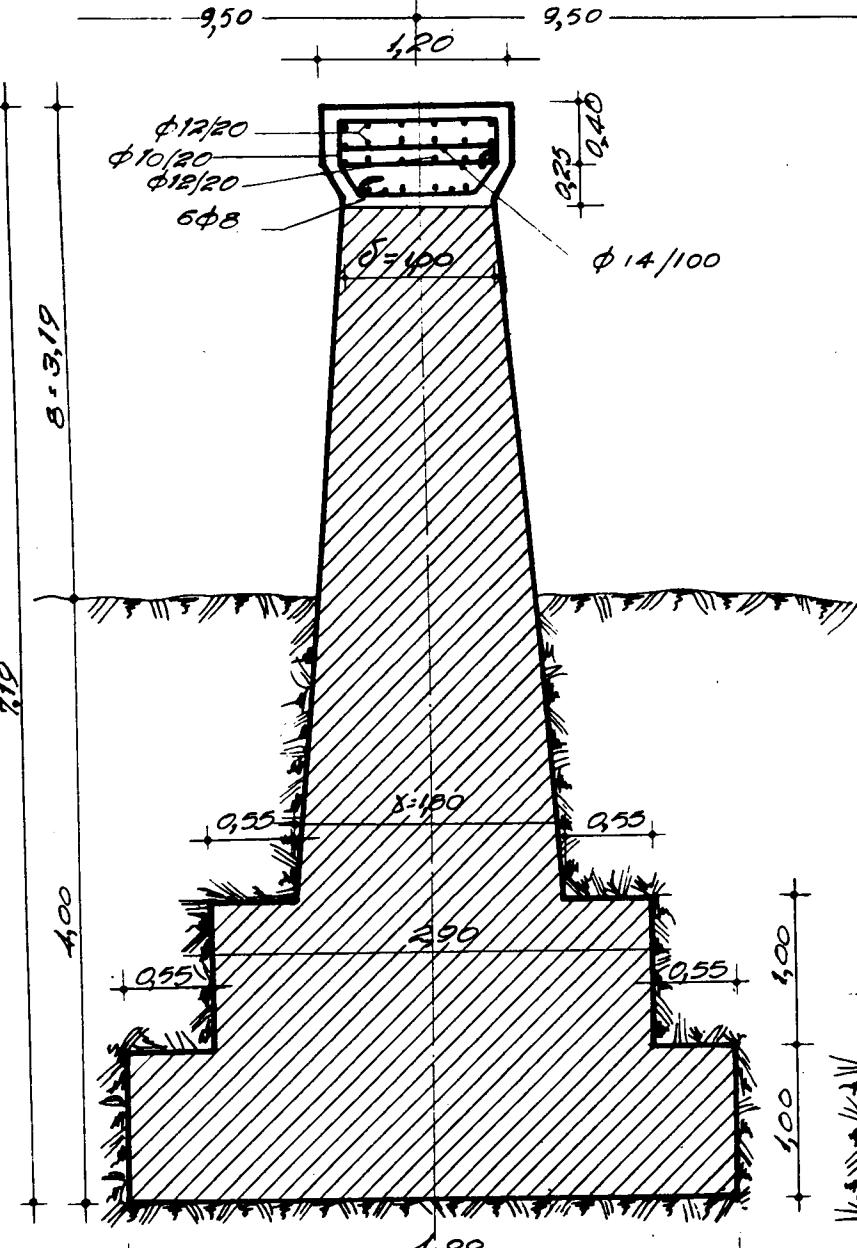
Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν με κλίμακα 1:50 η κάτοψη και οι ίδιες τομές λιθίνου μεσόβαθρου με τις παρακάτω όμως τροποποιήσεις:

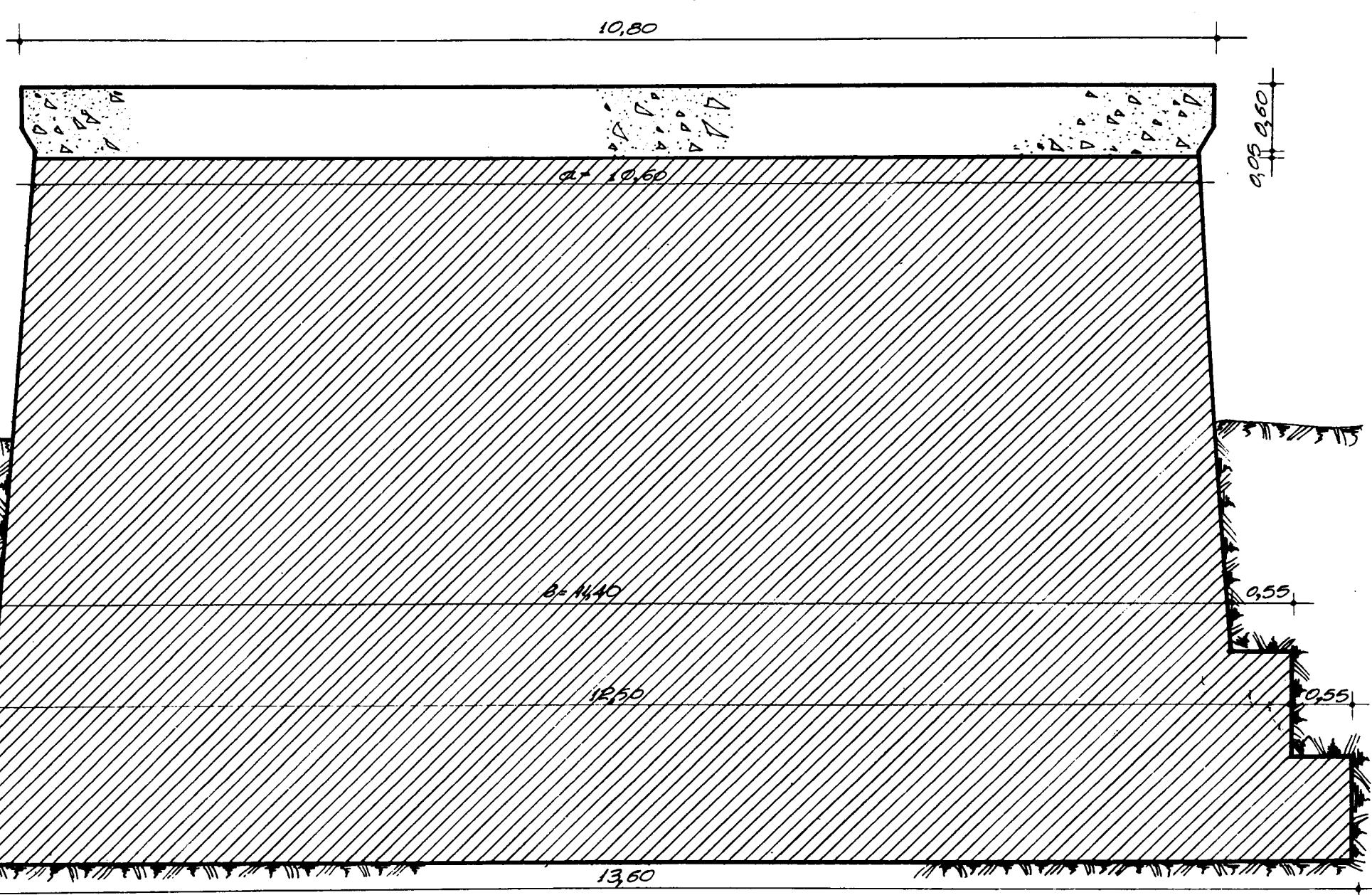
$$\alpha = 11,70 \text{ m}, \beta = 12,80 \text{ m}, \gamma = 2,10 \text{ m}, \delta = 1,10 \text{ m}, \epsilon = 4,24 \text{ m}$$

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως όπως αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

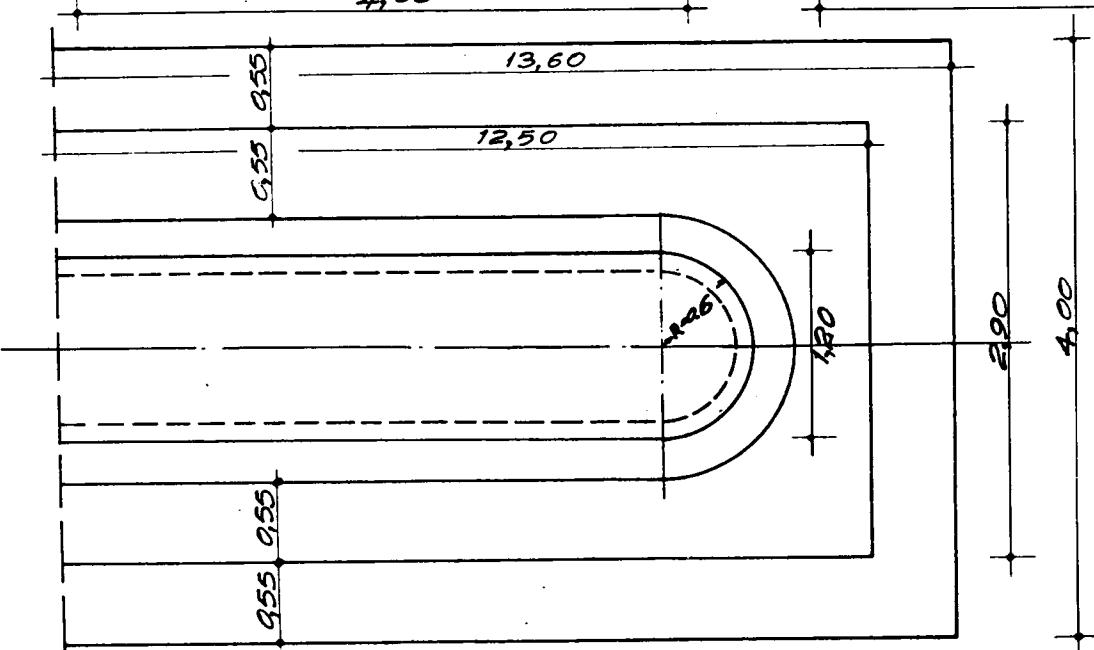
ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ ΤΟΜΗ



ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΟΜΗ



**ΤΜΗΜΑ
ΚΑΤΩΦΕΩΣ**



Παρατήρηση:

Οι διαστάσεις δίνονται σε μ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 60

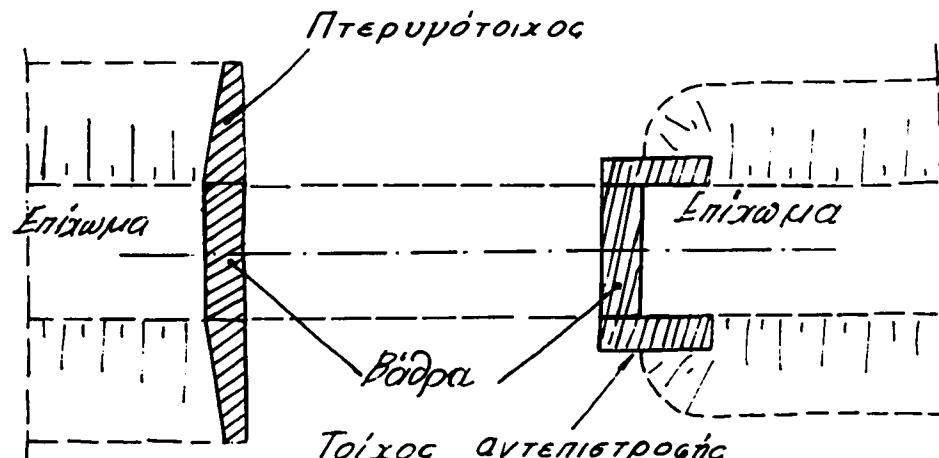
ΘΕΜΑ: ΛΙΘΙΝΟ ΜΕΣΟΒΑΘΡΟ ΜΕΓΑΛΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ
(Κλίμακα 1 : 150)

ΘΕΜΑ: ΜΙΚΡΟ ΛΙΘΙΝΟ ΓΕΦΥΡΙ

Στον Πίνακα παριστάνονται η μισή όψη και οι τομές μικρού λίθινου γεφυριού, το οποίο φέρει οδό επάνω από μικρό ποτάμι. Το γεφύρι είναι θολωτό, έχει άνοιγμα 8,00 m, πλάτος καταστρώματος 6,50 m και μελετήθηκε για όχημα βάρους 24 τόννων.

Στο διάζωμα του γεφυριού έχει δοθεί η μορφή ισοπαχούς θόλου με λαξευτούς θολίτες. Στο ανώτατο σημείο του θόλου (κλειδί), μεταξύ του εξωρραχίου του διαζώματος και της βάσεως της κορωνίδας, υπάρχει απόσταση 0,30 m, για να τοποθετούνται δύο οριζόντιες στρώσεις λίθων.

Στην αριστερή πλευρά του θόλου κατασκευάζονται με ημιλαξευτούς λίθους πτερυγότοιχοι του γεφυριού και στη δεξιά τοίχοι αντεπιστροφής επίστης με ημιλαξευτούς λίθους, για να συγκρατούν το επίχωμα της οδού στα δύο άκρα του γεφυριού (σχήμα 1). Αριστερά κατασκευάζεται πτερυγότοιχος, επειδή το



Σχήμα 1.

δαφος στη θέση του βάθρου έχει μικρή κλίση και μεγάλο βάθος ως προς τη στάθμη του δρόμου, ενώ δεξιά, επειδή η κλίση του εδάφους είναι απότομη, κατασκευάζεται τοίχος αντεπιστροφής. Τα μήκη των πτερυγοτοίχων και των τοίχων αντεπιστροφής εξαρτώνται από την τοπογραφική διαμόρφωση του εδάφους στη θέση που κατασκευάζεται το γεφύρι.

Το τμήμα του τοίχου επάνω από το διάζωμα είναι το τύμπανο. Τα τύμπανα και οι τοίχοι αντεπιστροφής επιστέφονται με την κορωνίδα. Επάνω στην κορωνίδα στηρίζονται τα λίθινα ή μεταλλικά κιγκλιδώματα του γεφυριού.

Άσκηση.

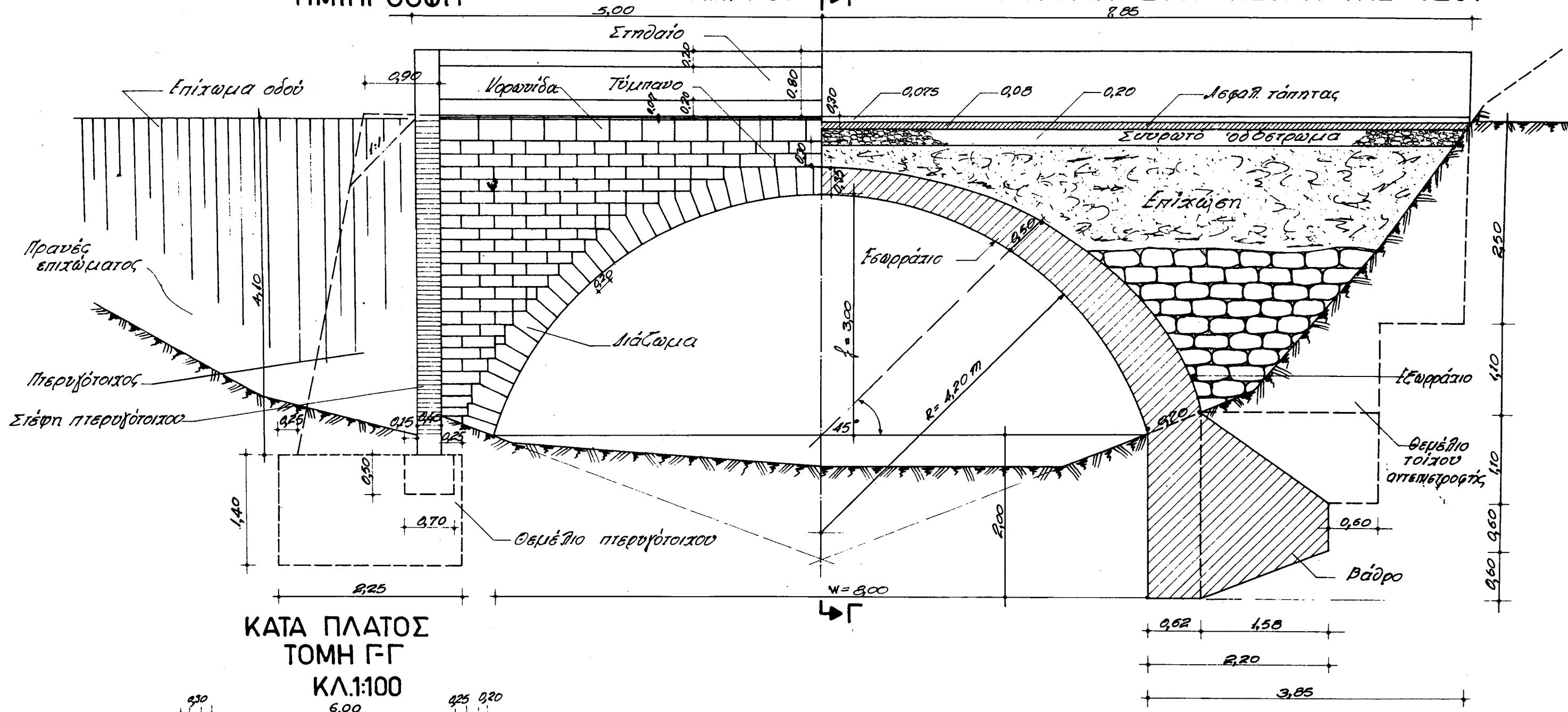
Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθούν υπό κλίμακα 1:25 η ημιπρόσωπη και οι ίδιες τομές λίθινου θολωτού γεφυριού με άνοιγμα 7,60 m, πάχος διαζώματος 0,45 m και ύψος τυμπάνων 0,609 m.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.

ΗΜΙΠΡΟΟΩΗ

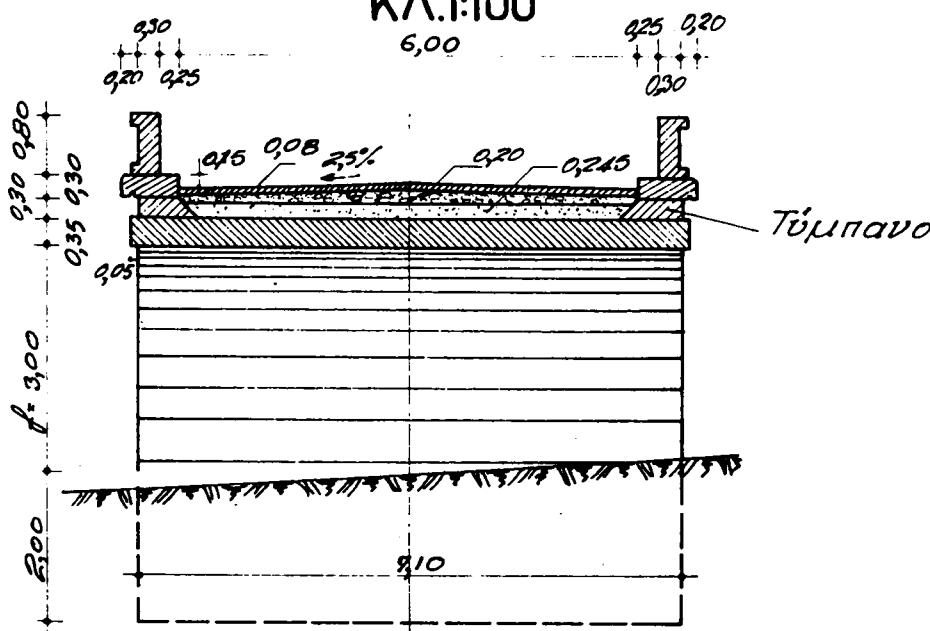
KA. 1:50

ΗΜΙΤΟΜΗ ΣΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΗΣ ΟΔΟΥ



**ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ
ΤΟΜΗ Γ-Γ**

KΛ.1:100



Παρατηρήσεις:

- 1) Επάνω στο εξωρράχιο τοποθετείται στρώση από τσιμεντοκονίαμα πάχους 2 cm, ακολούθως στρώσεις ασφαλτικής μαστίχας πάχους 1,5 cm και ακολούθως ισχνό σκυρόδεμα πάχους 4,5 cm.

2) Οι διαστάσεις δίνονται σε m.

ΠΙΝΑΚΑΣ 61

**ΘΕΜΑ: ΜΙΚΡΟ ΛΙΘΙΝΟ ΓΕΦΥΡΙ.
(Κλίμακα 1 : 50 1 : 100)**