

ΥΠΠΟ - ΕΣΜΑ

ΜΕΛΕΤΕΣ - ΕΚΘΕΣΕΙΣ - ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΓΡΑΦΕΙΟΥ ΑΚΡΟΠΟΛΕΩΣ

Μ.ΚΟΡΡΕΣ

ΕΚΘΕΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΕΜΒΑΣΗ ΣΤΗΝ ΟΡΟΦΗ
ΤΗΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΡΟΣΤΑΣΕΩΣ ΤΟΥ ΕΡΕΧΘΕΙΟΥ

ΑΘΗΝΑ
ΙΟΥΝΙΟΣ 1978

1/14



2η Έκθεση

Σχετικά με την κατάσταση και την επέμβαση στην όροφή της Β. Προ-
στάσεως του Έρεχθείου. (Κατόπιν της απόφασης της 20ης 'Ιουνίου
1978 στα φέροντα σιδηρά στοιχεία πάνω από την όροφή).

Π ε ρ ι ε χ ό μ ε ν α:

- ΕΙΣΑΓΩΓΗ
- ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ.
- ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ - ΦΕΡΟΥΣΑ ΚΑΤΑ-
ΣΚΕΥΗ - ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ.
- ΑΡΧΙΚΗ ΣΤΑΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
- ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΣΤΑΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
- ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΙ ΤΟ ΚΑΤΕΠΕΙΓΟΝ ΤΗΣ
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΕΩΣ ΤΟΥΣ.
- ΑΠΟΦΑΣΙΣΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΑΙ ΛΕΠΤΟ-
ΜΕΡΕΙΕΣ ΠΟΥ ΚΑΘΟΡΙΖΟΥΝ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΚΑ
ΚΑΙ ΤΗΝ ΣΤΑΘΜΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα έκθεση αποτελεί συμπλήρωμα της 1ης έκθέσεως της καταστάσεως της ανωδομίας της Β. Προστάσεως*.

Στήν σύνταξη της παρούσης δέν επαναλαμβάνονται λεπτομέρειες πού περιέχονται ήδη στην 1η έκθεση καί επομένως ή γνώση τοῦ περιεχομένου της 1ης έκθέσεως εἶναι ἀπαραίτητη γιά τήν ἐμπεριστατωμένη κατανόηση της παρούσης.

Η κατάσταση τῶν φερόντων σιδηρῶν στοιχείων πάνω ἀπό τήν ὀροφή εἶχε προσεγγυσεῖ στην 1η έκθεση μέσω θεωρητικῶν παραδοχῶν πού στηρίζονται στην ἰδέα ὅτι ὑπό ἀνάλογες συνθῆκες ἀναπτύσσονται ἀνάλογα φαινόμενα καί κατὰ συνέπεια ὅτι ἡ αὐτοφία κάτω ἀπό τήν ὀροφή ἔδινε ὀρισμένα μέτρα πού μέ κατάλληλη ἐφαρμογή μᾶς ἔδιναν τήν ἀναμενόμενη εἰκόνα της καταστάσεως τῶν φορέων πάνω ἀπό τήν ὀροφή.

Τίς προβλέψεις ἐκεῖνες πού διατυπώθηκαν στην πιά μετριοπαθή μορφή τους, ἔρχεται νά ἐπιβεβαιώσει πλήρως ἡ αὐτοφία της 20ης 'Ιουνίου στην θέση της πρώτης ἀπό Ν. ἀναρτήσεως της δυτικῆς δοκοῦ.

Η περιορισμένη ἔκταση της αὐτοφίας ὑπαγορεύει τήν ἐπιφύλαξη ὡς πρός τήν γενίκευση της διαγνώσεως.

Εἶναι ἐνδεχόμενο ὅτι ἡ φθορά σέ διάφορες ἄλλες θέσεις θά παρουσιάζεται περισσότερο ἢ λιγότερο προχωρημένη.

Εἰδικά γιά τήν φθορά τῶν ἀθέατων τμημάτων τῶν ἀναρτήρων ἡ αὐτοφία δέν ἔδωσε ἱκανοποιητική γνώση μιά καί δέν ἐντοπίστηκε ἡ δέν ἀποκλείστηκε ἡ ὑπαρξη σιμεντοκονίας πληρώσεως τοῦ κενοῦ τῶν ὀπῶν πού τούς φιλοξενοῦν. Γιά τίς δύο αὐτές περιπτώσεις ἡ ἀχρήστευση της διατομῆς τῶν ἀναρτήρων ἀπό ὀξείδωση ἀναμένεται ἀντιστοίχως στό 50% καί στό 80%. Στην δεύτερη περίπτωση ἡ προετοιμασία της καταρρεύσεως μπορεῖ νά θεωρηθεῖ κρίσιμα προχωρημένη.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΩΣ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΡΟΦΗ.

Πάνω ἀπό τήν μεσαία καί τίς δύο πρός Δ. δοκοῦς εἶναι τοποθετημένοι οἱ φορεῖς, σύνθετες δηλαδή σιδηροδοκοί πού προκύπτουν ἀπό τήν παράθεση 3 X I NP 300. Οἱ τρεῖς ὑψικρρμες διατομές INP 300 συνδέονται μεταξύ τους μέ δύο σειρές κοχλιώσεις $\varnothing$ 20 πού ἀπέχουν 6cm

* 'Απρίλιος 1978, κατόπιν αὐτοφίας σέ ὀρισμένα σημεῖα κάτω ἀπό τήν ὀροφή.

από κάθε πέλμα.

*Επιμήκειες πλάκες ἐδράζονται ἐγκαρσίως πάνω στους φορείς ($M \times \Pi \times Y = 50 \times 12.5 \times 5 \text{ cm}$) ἀποτελοῦνται ἀπό δύο συνηλωμένα ἐλάσματα ($d = Y/2 = 2.5 \text{ cm}$, 6 ἥλοι σέ δύο σειρές) κάθε πλάκα φέρει δύο συμμετρικά τρήματα ($\varnothing 40$) σέ ἀπόσταση ἀξονική 36 cm μέσα ἀπό τὰ ὀποῖα περνοῦν οἱ ἀναρτήρες ($\varnothing 40$). Καθώς τό πλάτος τῶν INP 300 εἶναι 12.5 cm, ἡ τό πλάτος τῶν φορέων $3 \times 12.5 = 37.5 \text{ cm}$ δηλαδή 5.5 cm μεγαλύτερο ἀπό τήν καθαρή ἀπόσταση τῶν ἀναρτήρων, ἕνα μέρος ἀπό τὰ ἀκραῖα πέλματα ἔχει ἀποτμηθεῖ στίς θέσεις ὅπου διέρχονται οἱ ἀναρτήρες. Οἱ ἀποτμήσεις αὐτές πού μειώνουν κατὰ 11% τήν ἀντοχή τῶν φορέων σέ κάμψη ὑπαγορεύτηκαν ἀπό τό προσφερόμενο διάστημα ἀνάμεσα στίς φατνωματικές πλάκες πού εἶναι 37 cm περίπου.

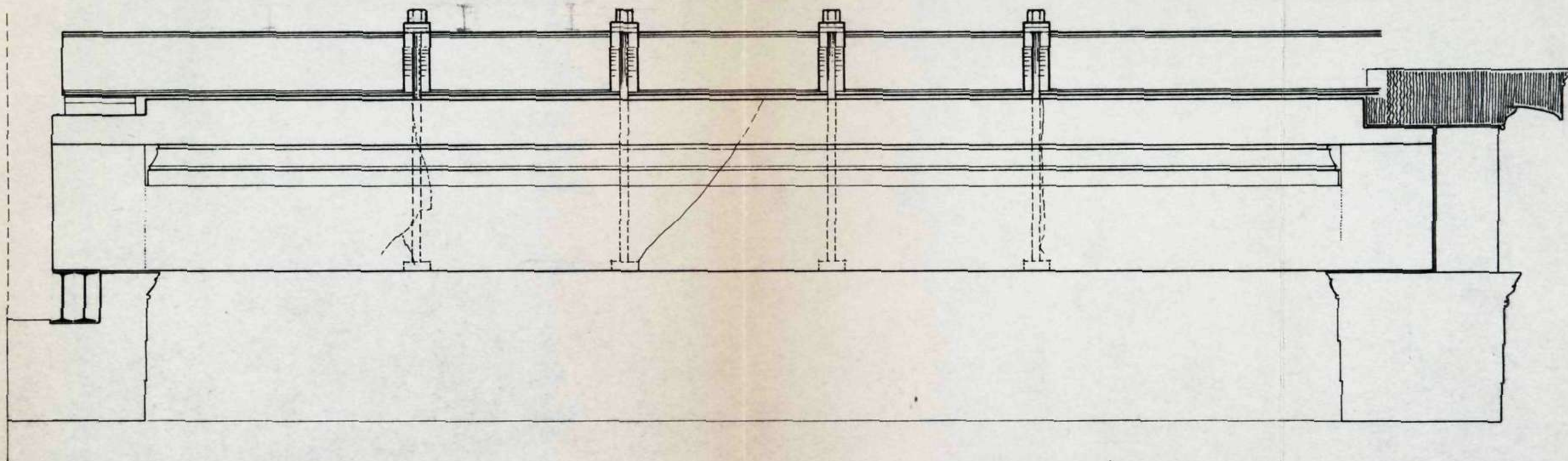
Τήν στερεότητα τῶν ἀναρτήσεων αὐξάνουν φουρούσια ἐφαρμοσμένα ἀνάμεσα στά ἀκραῖα πέλματα πού ἡ προεξοχή τους ὑποστηρίζει τά προέχοντα μέρη τῶν πλακῶν. Ἀποτελοῦνται κάθε ἕνα ἀπό δύο μεικτό-γραμμα ἐλάσματα ($d = 40 \text{ mm}$) τοποθετημένα ἐκατέρωθεν τοῦ ἀναρτήρος.

Σέ θέσεις ἀντίστοιχες μέ τίς ἐπάνω πλάκες ὑπάρχουν ἐντορμίες στό κάτω πέλμα τῶν μαρμαρίνων δοκῶν (μέ διαστάσεις $50.5 \times 13.0 \times 5 \text{ cm}$) στίς ὁποῖες καταλήγουν οἱ ὀπές ἐγκαταστάσεως τῶν ἀναρτήρων (ἄγνωστη διάμετρος). Στίς ἐντορμίες εἶναι τοποθετημένες πλάκες, ὅμοιες μέ τίς ἐπάνω πλάκες.

Οἱ ἀναρτήρες συνδέουν τίς ἐπάνω μέ τίς κάτω πλάκες. Στίς κάτω πλάκες κοχλιώνονται σταθερά σέ σπειρώματα τῶν πλακῶν ἐνῶ ἐπάνω διαπερνοῦν τίς πλάκες καί φέρουν περικόχλιο ($D = 8.5$ $Y = 6 \text{ cm}$) πού ἐπιτρέπει ρύθμιση τῆς τάσεως καί τοῦ μήκους τῆς ἀναρτήσεως ὥστε νά εἶναι δυνατή ἡ ἀποκατάσταση συνεχοῦς εὐθύγραμμης μορφῆς στά κομμάτια τῆς ἀναρτημένης δοκοῦ ἀνεξαρτήτως ἀπό τήν παραμόρφωση τοῦ φορέως λόγω τῆς φορτίσεως. Μεταξύ περικοχλίων καί πλακῶν δέν παρεμβάλλονται ροδέλλες ἢ Γκρόβερ.

Ἡ μεσαία ἀπό τίς δοκοῦς τῆς ὀροφῆς προέρχεται ἀπό τήν ρωμαϊκή ἐπισκευή καί ἔχει μικρότερο στατικό ὕψος (ἐλλεῖπει σ' αὐτήν ἡ μεσαία ἐνισχυτική ὑπερύψωση τῆς διατομῆς πάνω ἀπό τήν στάθμη ἐδράσεως τῶν φατνωματικῶν πλακῶν).

Οἱ φορεῖς ὑπερκεῖνται ἐξ' ἴσου πάνω ἀπό τίς δοκοῦς καί ἔτσι, ἐπαναλαμβάνεται καί σ' αὐτούς ἡ ὑφομετρική διαφορά τῶν ράχων τῶν δοκῶν.



Η ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ

Σιδερένιες τεγίδες (INP 100 ανά 50 cm) έδράζονται έγκανρσως πάνω στους φορεΐς χωρίς νά συνδέονται μ'αυτούς (έάν είναι γενικεύσιμη ή παρατήρηση στη θέση τής αυτοφύας). Τά προέχοντα τμήματα τών τεγίδων άνατολικά καί δυτικά από τούς φορεΐς είναι κεκλιμένα πλησιάζοντας πρός τίς φατωματικές πλάκες.

Οί τεγίδες δέν ύπηρετοϋν τήν κύρια στατική λειτουργία αλλά διαμορφώνουν τούς στατικά καί κατασκευαστικά άναγκαΐους φορεΐς τής έπικαλύψεως.

Στά κάτω πέλματα τών τεγίδων είναι περασμένες τηνιακές πλάκες τετράγωνες πού διαμορφώνουν μαζί μέ τούς κορμούς τών τεγίδων, σκαφοειδεΐς χώρους μέσα στους όποιους έχει χυθεΐ σκυρόδεμα καλής ποιότητος.

Τό πάχος τής σύνθετης πλάκας τής έπικαλύψεως φτάνει τά 11cm Πάνω στην πλάκα ύπάρχει στεγανωτική πλακόστρωση μέ μαλτεζόπλακες (50/50/2,5) κολλημένες μέ στρώμα άσβεστοκονιάματος πάχους 3cm.

Τό περίγραμμα καί οί άρμοί τής έπικαλύψεως στεγανώνουν στρώματα πατητής σιμεντοκονίας.

ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

ΣΙΔΗΡΟΔΟΚΟΙ ΦΟΡΕΩΝ, ΠΛΑΚΕΣ ΚΑΙ ΚΟΧΛΙΩΣΕΙΣ ΑΝΑΡΤΗΣΕΩΣ.

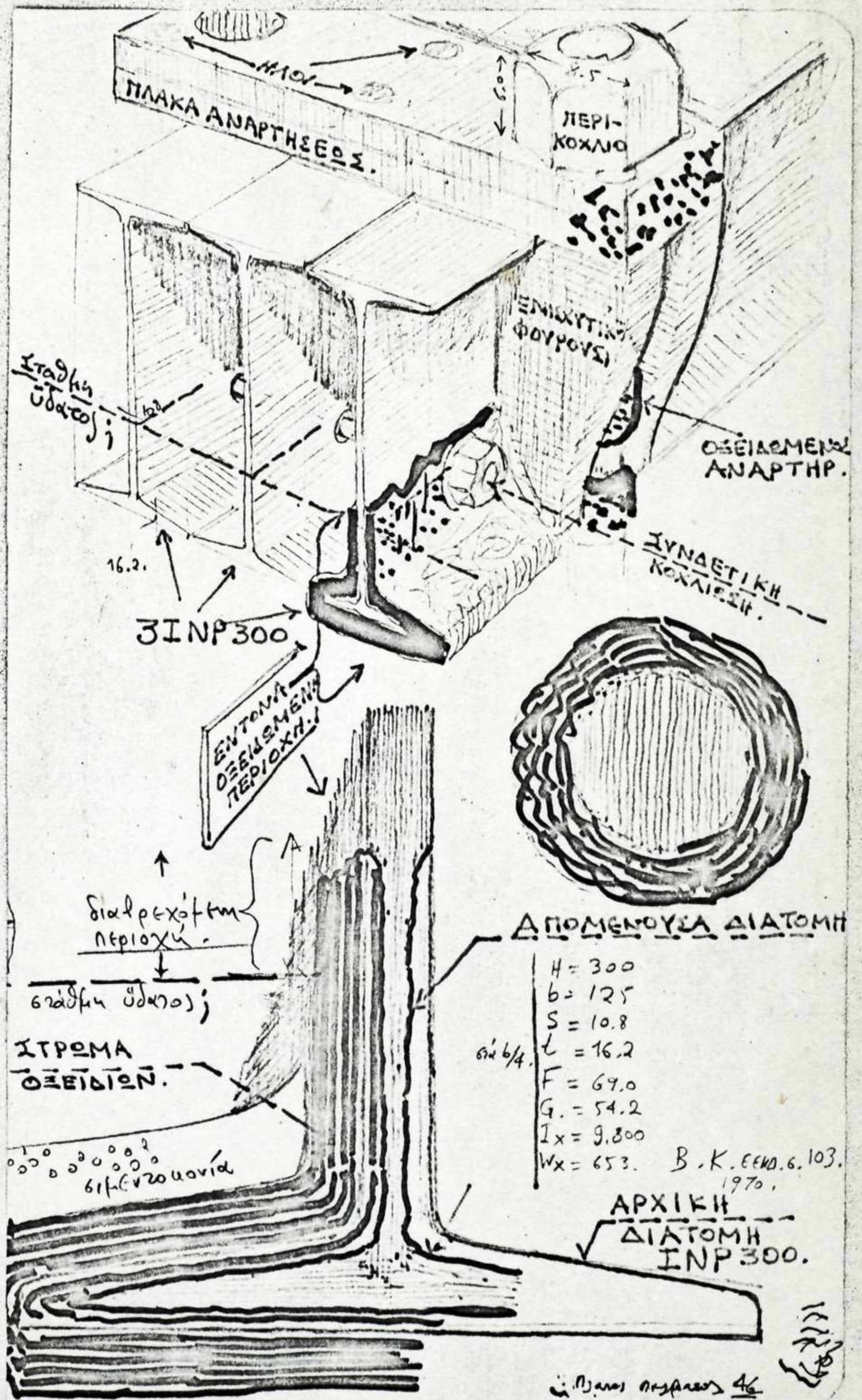
Πάνω από μία όριζόντια γραμμή πού διέρχεται 8cm πιο ψηλά από τό κάτω πέλμα τών σιδηροδοκίών έμφανίζεται ή όξειδωση τών σιδηροδοκίών καί όμοια μ'αυτήν, τών πλακίών καί τών κοχλιώσεων, όχι πολύ προχωρημένη. Τοπικές κηλίδες όξειδίου διακόπτουν τήν έπίστρωση μινίου ένώ φαίνεται ότι κάτω από αυτήν ύπάρχει ένα λεπτό στρώμα όξειδίου.

Κάτω από τήν όριζόντια γραμμή πού αναφέραμε, ή όξειδωση τών σιδηροδοκίών παρουσιάζεται ύπερβολικά προχωρημένη. Εύκολη είναι ή άπόσπαση στρωμάτων όξειδίων πάχους 13-14cm τόσο από τόν κορμό, όσο καί από τά πέλματα τών διατομίών.

Οί μετρήσεις άποκαλύπτουν άπομείωση κορμίων καί πελμάτων άντιστοίχως κατά 3 καί 4 χιλιοστά από κάθε πλευρά. 'Η άπομείωση λοιπόν φτάνει στό 60% μέχρι 70% για τούς κορμούς καί στό 50% για τά πέλματα.

Οί συνδετήριες κοχλιώσεις είναι σε μεγάλο βαθμό κατεστραμένες από τήν προχωρημένη όξειδωση.

Οί άναρτηρες καλύπτονται από στρώματα όξειδίων πάχους μεγαλύτερου από 1cm.



Ἡ ὀξεύδωση τῶν ἀναρτήρων λοιπὸν ἐνέχεται γιὰ τὴν ἀλλεπάλληλη διάρρηξη τῶν ἀναστηλωμένων δοκῶν σὲ διάφορες θέσεις ἀναρτήσεως καὶ γιὰ τὴν ἄσκηση ὀριζοντίων δυνάμεων μεταξύ φατνωματικῶν πλακῶν καὶ δοκῶν μὲ συνέπεια τὴν χαλάρωση τῆς ὀροφῆς καὶ τὴν ἐμφάνιση ἰδιαίτερων ρωγμῶν.

ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ.

Οἱ τεγίδες δὲν σώζονται ἔχνη μινίου καὶ παρουσιάζουν προχωρημένη ὀξεύδωση, ἡ ἀπομείωσή τους φτάνει τὸ 50% ἐνῶ ἡ διόγκωση τὸ διπλάσιο τῶν ἀρχικῶν παχῶν.

ΑΡΧΙΚΗ ΣΤΑΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Ἀρχικὰ οἱ τρεῖς ἀναστηλωμένες δοκοὶ διενόπτοντο ἡ καθε μίᾳ μόνο ἀπὸ ἓνα ρήγμα κοντὰ στὸ μέσον τους. Ἀποτελοῦντο δηλαδή ἀπὸ δύο τμήματα μὲ τὰ ἐλεύθερα ἄκρα τους ἐδραζόμενα κανονικῶς πάνω στὰ περιμετρικὰ ἐπιστήλια ἐνῶ μίᾳ ἐκτεταμένη περιοχὴ ἐκατέρωθεν τοῦ κοινοῦ ρήγματος ἐφέρετο ἀπὸ τοὺς φορεῖς μέσω τῶν ἀναρτήρων.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀναρτήσεων κάνει τὸ σύστημα δοκῶν καὶ φορέων ὑπερορισμένο καὶ δὲν εἶναι δυνατὴ ἐκ τῶν ὑστέρων ἡ γνώση τῆς πραγματικῆς φορτήσεως τῶν δοκῶν.

Ἡ φόρτιση ἐξαρτήθηκε ἀρχικὰ ἀπὸ τὴν τάση κοχλιώσεως τῶν ἀναρτήρων. Ἀπὸ ὑπολογιστικὴ ἐκτίμηση πάνω σὲ φωτογραφίες φαίνεται ὅτι οἱ φορεῖς παρουσίᾳ βέλος περίπου 1,5-2cm, ἔως λίγο μεγαλύτερο ἀπὸ ὅσο θὰ ἔδινε μίᾳ συνεχῶς ὁμοιόμορφη φόρτιση τῶν φορέων μὲ τὸ ἀνάλογο σὲ καθε δοκὸ φορτίο τῆς ὀροφῆς.

Ἀπὸ τὴν θέση τοῦ κέντρου βάρους τῶν τεμαχίων τῶν δοκῶν καὶ ἀπὸ τίς θέσεις τῶν ἐδράσεων καὶ ἀναρτήσεων φαίνεται ὅτι κατὰ τὴν ὁμοιόμορφη ἀνάρτηση-ἀποκατάσταση τῶν δοκῶν ἀναπτύσσονται διαφορετικὲς ἀντιδράσεις στηρίξεως στὰ διάφορα σημεῖα ἐδράσεως καὶ ἀναρτήσεως.

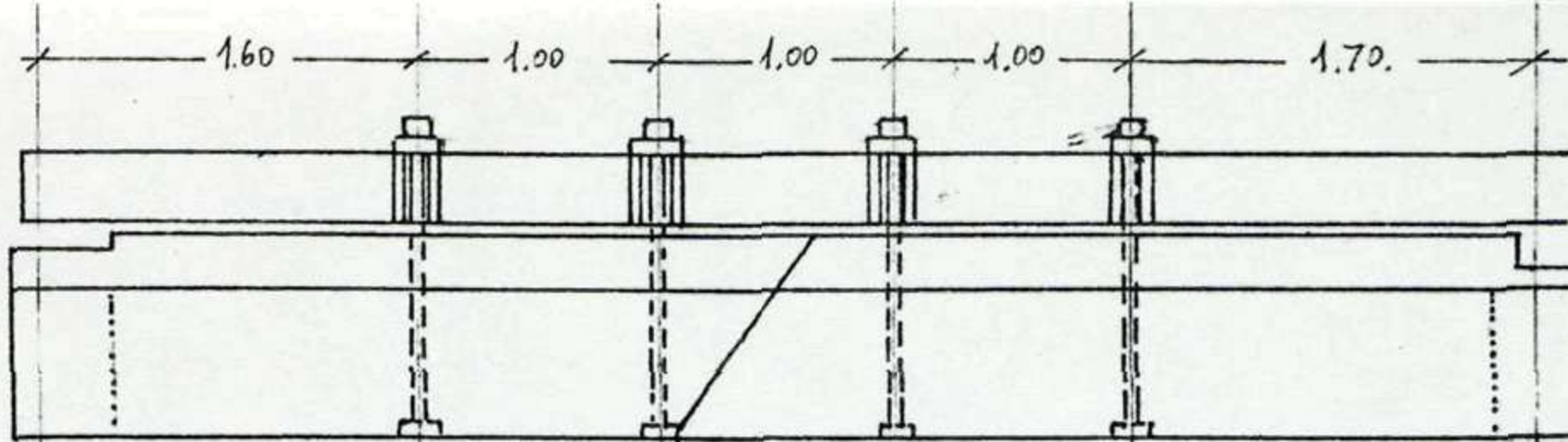
Ἡ ἐπίτευξη τῆς ἰδανικῆς αὐτῆς στηρίξεως προϋποθέτει:

1ον στατικὴ ἐπίλυση γιὰ καθε ἓνα τεμάχιο τῶν δοκῶν μὲ σκοπὸ τὸν προσδιορισμὸ τῶν ἀντιδράσεων στηρίξεως, καὶ

2ον τὴν τεχνικὴ δυνατότητα ἐλέγχου τῆς πραγματικῆς δυνάμεως ἀναρτήσεως κατὰ τὴν κοχλίωση. Ὁ ἔλεγχος αὐτός εἶναι δυνατός πάνω σὲ κοχλιώσεις χωρὶς σκουριές γρέζια καὶ ἐλαττώματα μὲ κατάλληλη λίπανση καὶ χρῆση δυναμόκλειδου.

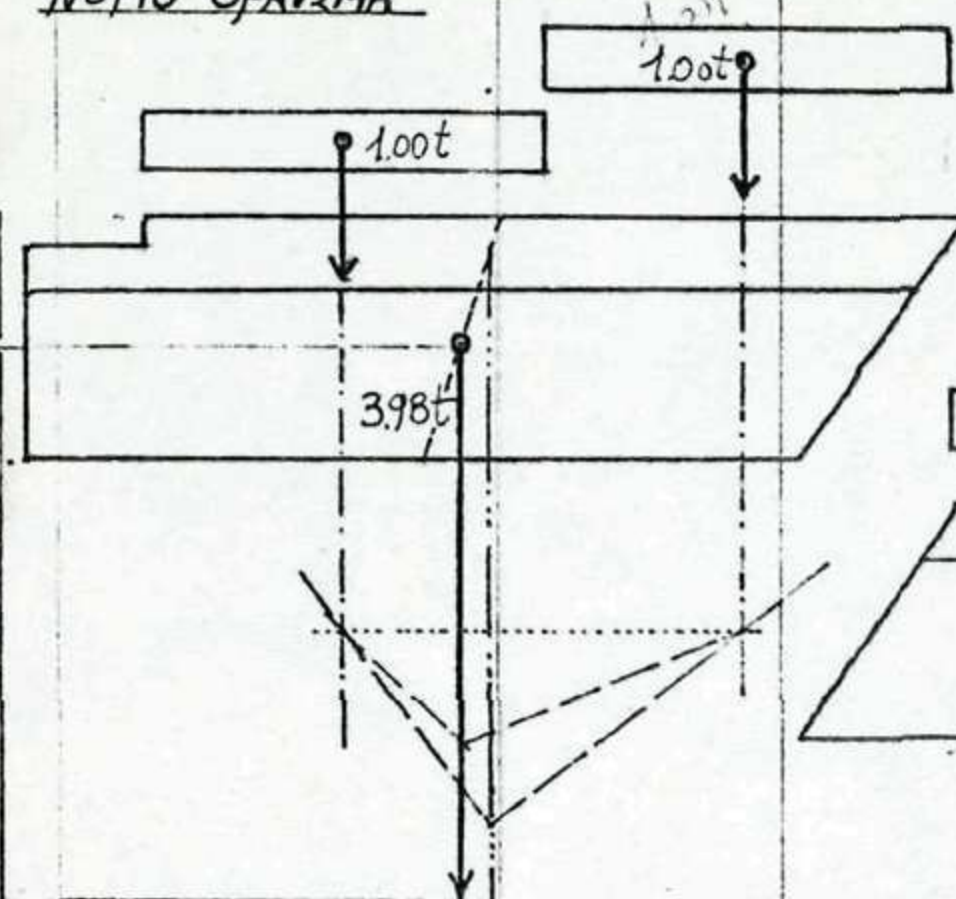
Στὴν πραγματικότητά ἐφ' ὅσον δὲν ἱκανοποιοῦνται τὰ πρὶ πάντων ἡ ἐμπειρικὴ κοχλίωση ἔχει σάν ἀποτέλεσμα τὴν ἐφαρμογὴ τυχαίων δυνάμεων στηρίξεως ἐπομένως τὴν ἀνομοιόμορφη ἀνάρτηση καὶ τὴν εἰσαγωγὴ ἀνεπιθυμητῶν φορτίων στίς διατομὲς τῆς δοκοῦ καὶ τοῦ φορέως.

Σέ δύο άκρας περιπτώσεις δυνατόν νά περιοριστεί ή άνάρτηση στό
ένα μόνο από τά δύο ζεύγη άναρτήρων είτε στό μεσαίο είτε στό άκραιο.

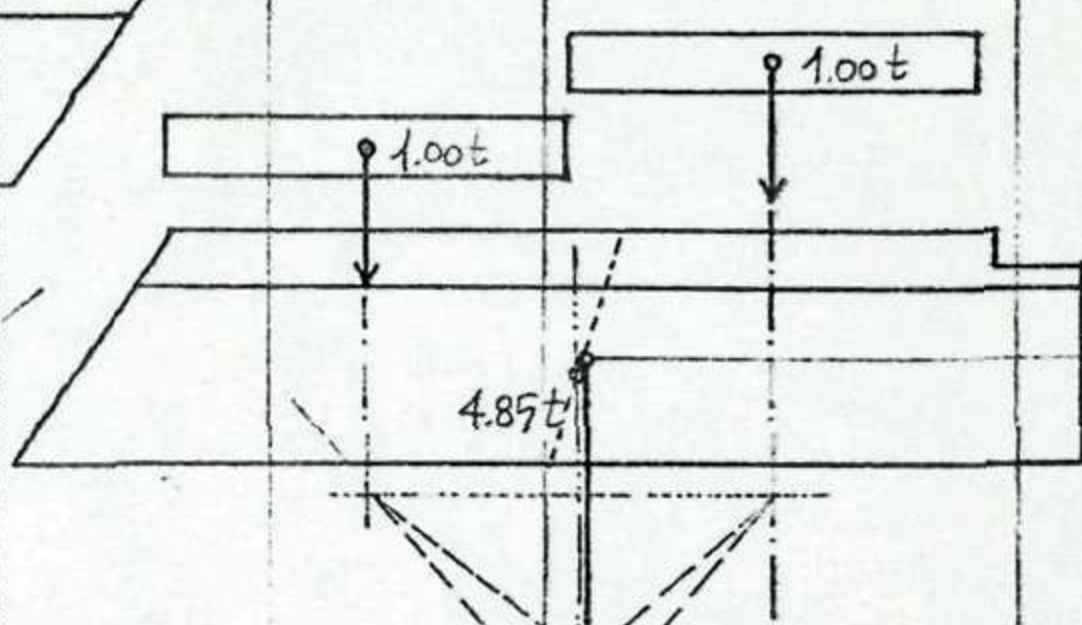


Η ΔΥΤΙΚΗ ΔΟΚΟ
ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ
ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗ ΤΗΣ
1907

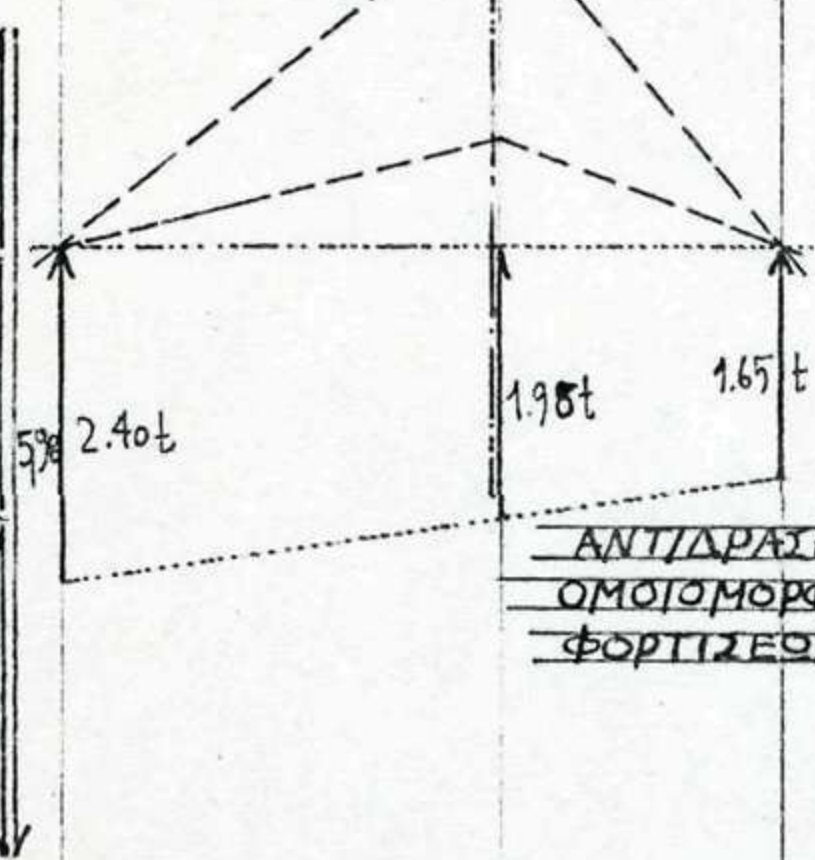
ΝΟΤΙΟ ΘΡΑΥΣΜΑ



ΒΟΡΕΙΟ ΘΡΑΥΣΜΑ



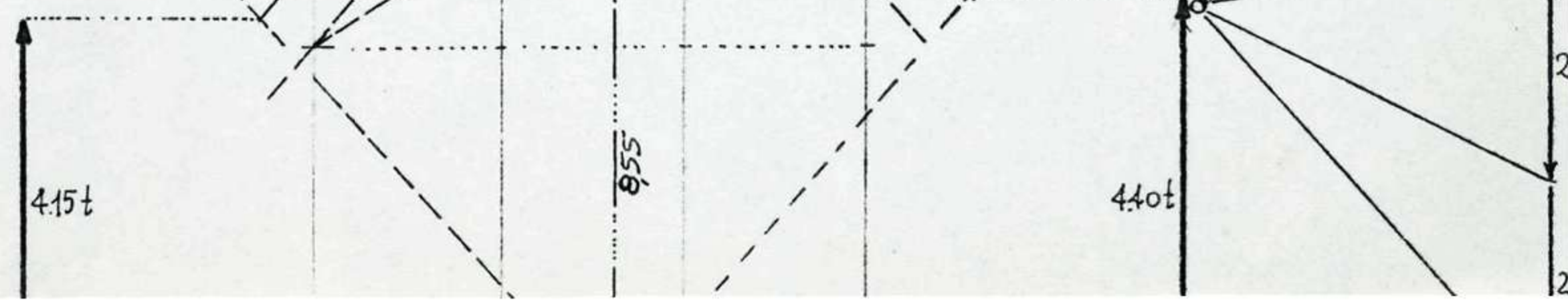
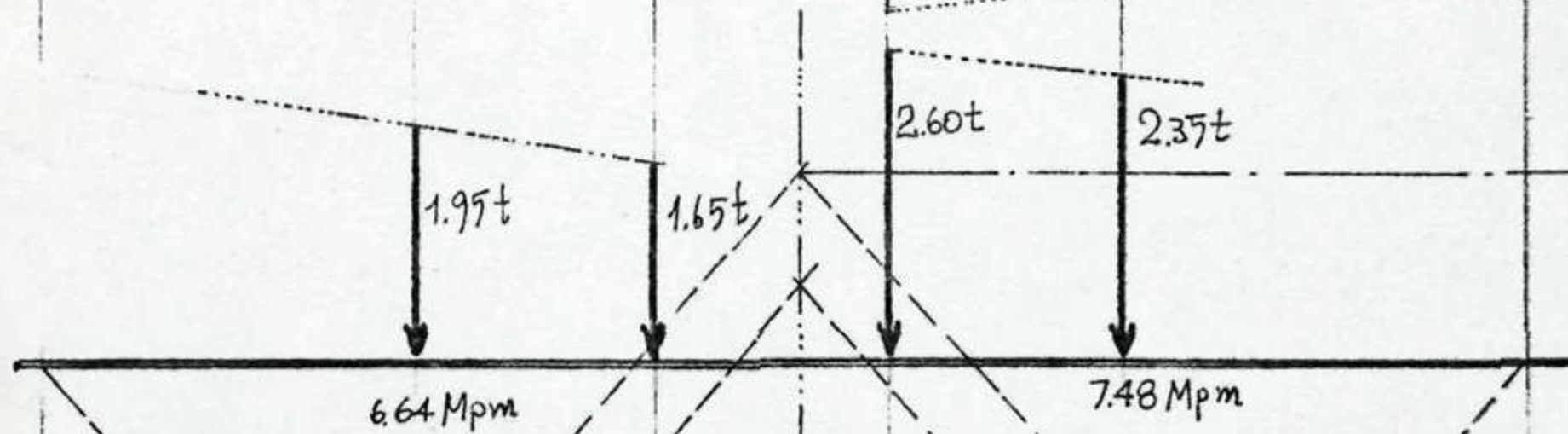
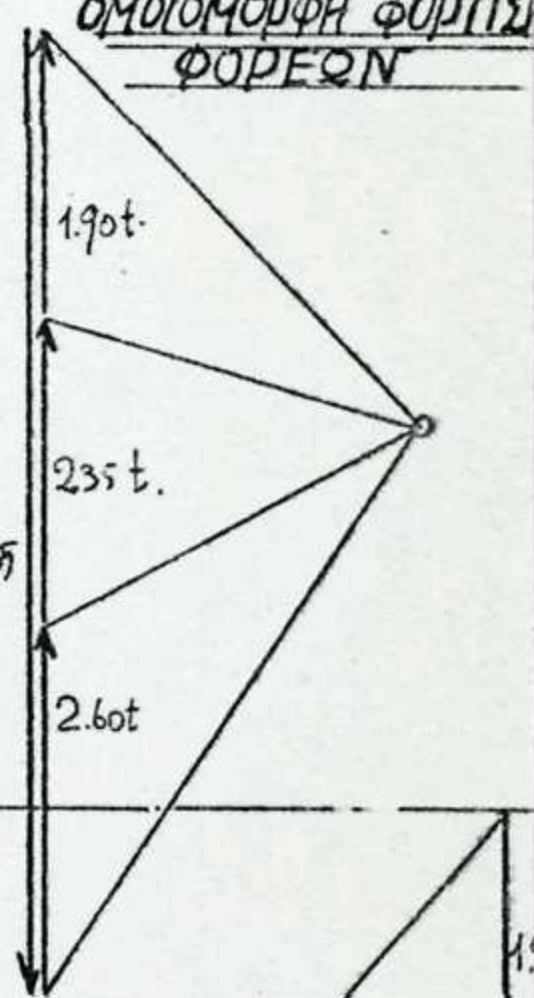
ΚΕΝΤΡΑ ΒΑΡΟΥΣ



ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ
ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΟΥ
ΦΟΡΤΙΣΜΟΥ

1^η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ

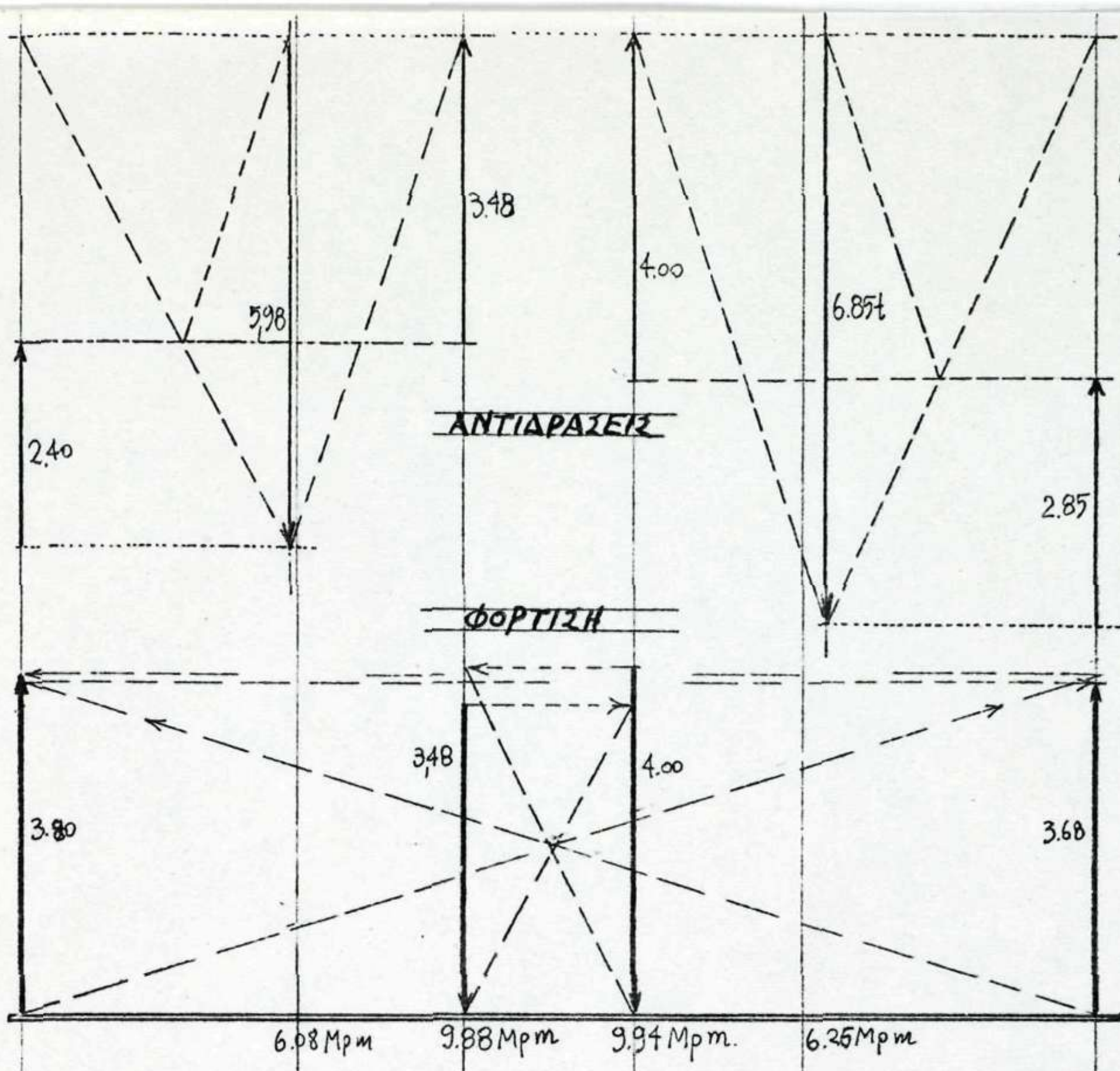
ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗ ΦΟΡΤΙΣΗ
ΦΟΡΕΩΝ



1cm=0,50m, 1cm=1

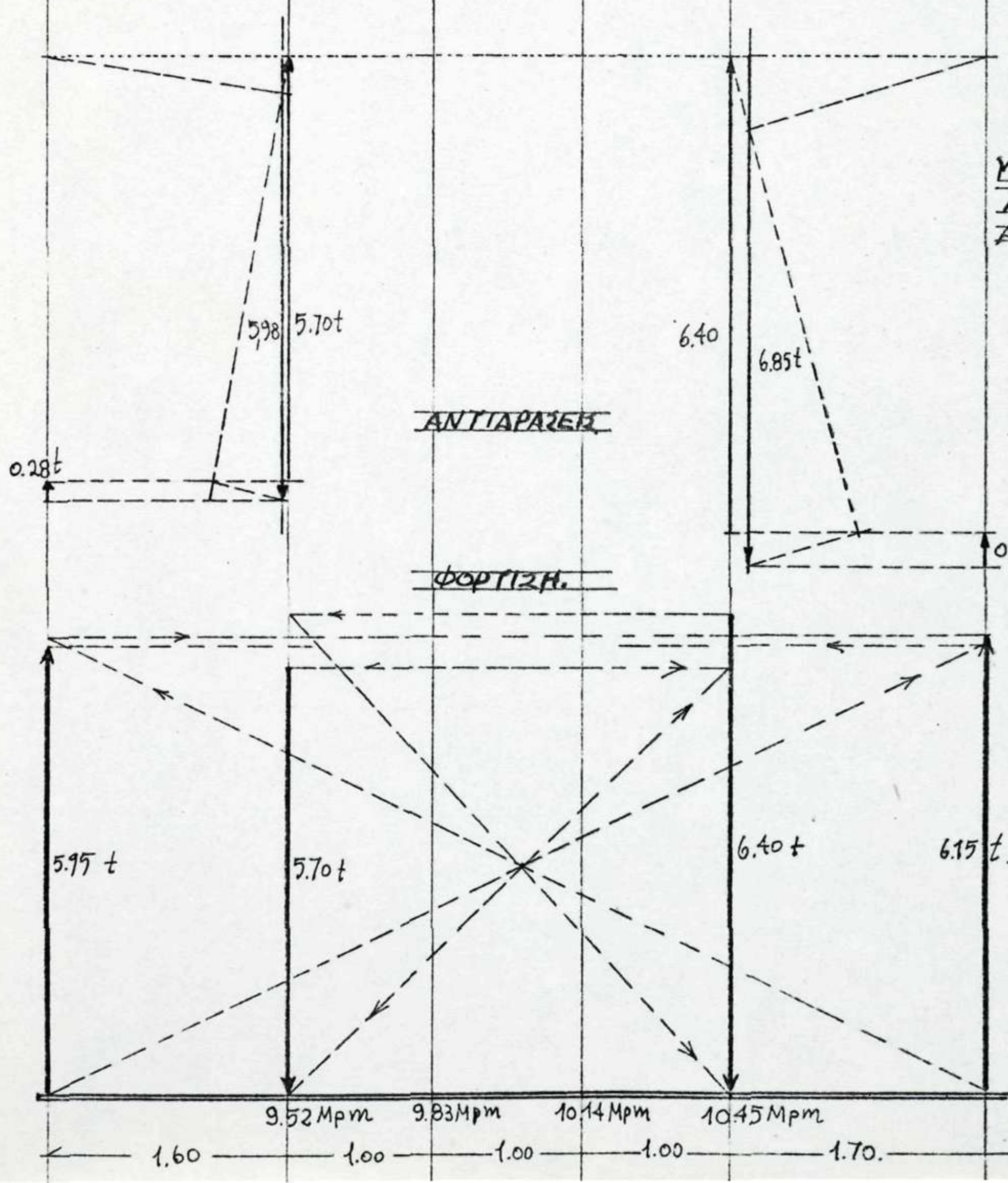
2^η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ

ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗ ΜΕΣΟΥ
Τ. ΦΟΡΕΩΣ
ΜΕΣΑΙΕΣ ΑΝΑΡΤΗΣΕΙΣ

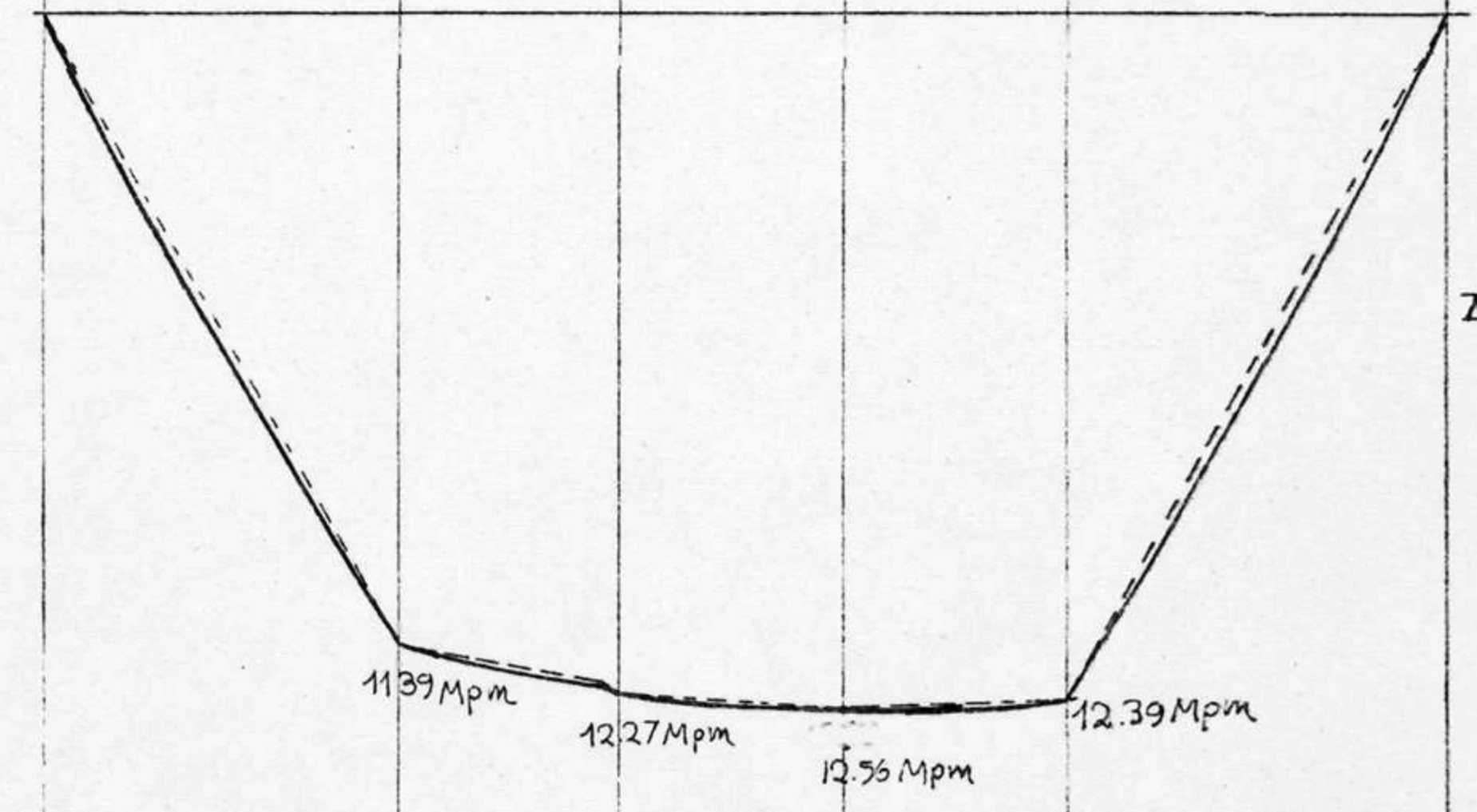
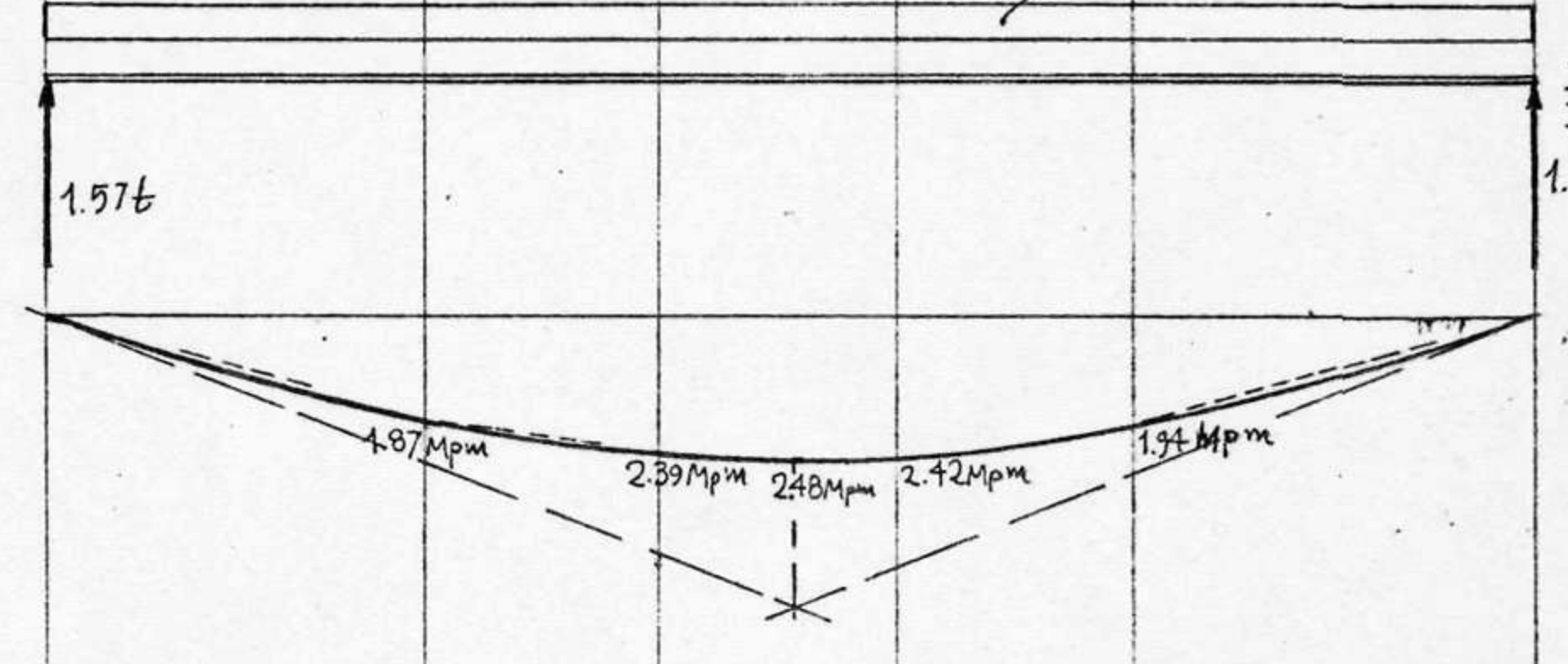
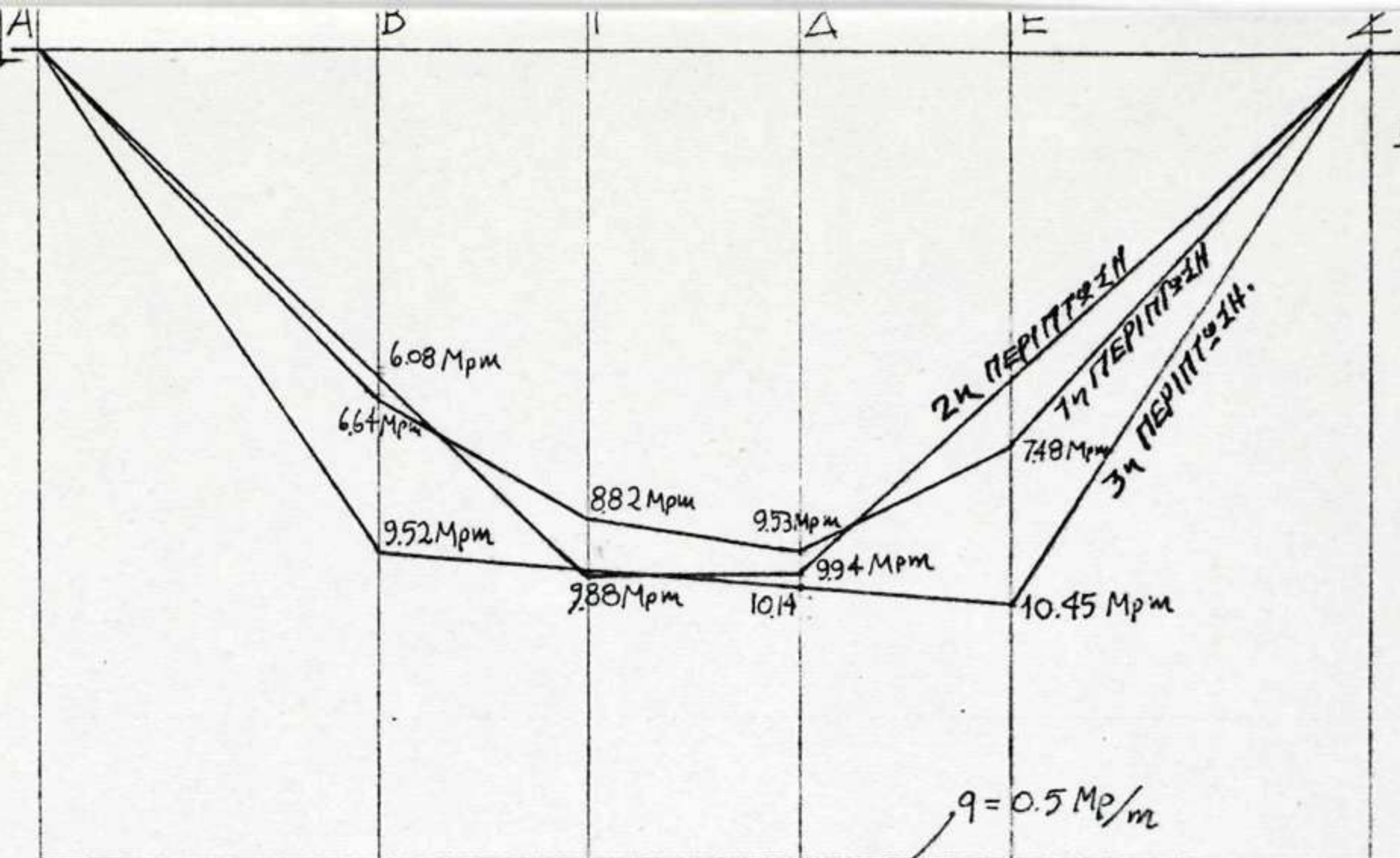


3^η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ

ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗ ΠΡΟΣ ΤΑ
ΑΚΡΑ Τ. ΦΟΡΕΩΣ
ΑΚΡΑΙΕΣ ΑΝΑΡΤΗΣΕΙΣ



$q = 0.5 \text{ Mp/m}$



ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΣΤΑΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Σήμερα καθώς οι δοκοί τεμαχίστηκαν σε περισσότερα κομμάτια κάτω από την πίεση των όξειδίων των αναρτήρων, παρουσιάζουν υπερύψωση στο μέσον, αντί για την κανονικά αναμενόμενη υποχώρηση. Το φαινόμενο αυτό οφείλεται στον συνδυασμό τριών διαφορετικών παραγόντων και θα αναλυθεί πιο κάτω.

Η απομείωση των διατομών λόγω όξειδώσεως είχε σαν συνέπεια την αλλαγή χαρακτηριστικών μεγεθών που είναι καθοριστικά για την στατική λειτουργία:

- Το κέντρο βάρους της διατομής μετακινήθηκε κατά 6,3cm πιο ψηλά από την αρχική του θέση. Μαζί του μεταφέρθηκε και η ουδέτερη γραμμή του φορέως.

- Η ροπή αδράνειας και η ροπή αντιστάσεως από 9.800cm^4 και 653cm^3 απέμειναν αντιστοίχως 5.674cm^4 και $W_{ανω} = 1.050\text{cm}^3$ $W_{κατω} = 440\text{cm}^3$.

Με την νέα τους διατομή εργάζονται οι φορείς στα όρια της αντοχής τους και τα βέλη κάμψης υπολογίζονται κάτω από τις νέες συνθήκες κατά 1cm περίπου μεγαλύτερα από τα αρχικά (όπως είδαμε όμως συμβαίνει το αντίθετο).

Είναι γνωστή η αρχή ότι μία κατασκευή αναπτύσσει αυτόμάτως νέα μορφή ή διαδοχικά περισσότερες νέες μορφές στατικής λειτουργίας επί πλέον ή μετά από κατάργηση της τυπικής στατικής λειτουργίας, βάσει της όποιας υπολογίστηκε. Στην αρχή αυτή οφείλονται ευνόϊκες, συχνά ανεξήγητες, επιβιώσεις κατασκευών παρά την κατάργηση των βασικών συνθηκών της τυπικής λειτουργίας τους. Στην ίδια όμως, οφείλεται συχνά ένα μέρος από τις ανεπιθύμητες ή και βλαβερές παρενέργειες της στατικής συμπεριφοράς ενώ εμφανώς τηρείται η τυπική λειτουργία. Τέλος η κατασκευή οδηγείται σε κατάρρευση μόνο εφ' όσον δεν διαθέτει άλλη ή εξαντλήσει κάθε δυνατή μορφή στατικής λειτουργίας.

Φαίνεται ότι οι ιδιοτυπίες των αναστηλωτικών κατασκευών της όροφης ανταποκρίνονται σε όλες τις προτάσεις της αρχής που αναφέραμε.

Δηλαδή ότι: - ανεξαρτήτως των παραδοχών του κατασκευαστού ή πρόσθετη επικάλυψη μετά την πάροδο ορισμένου χρόνου και την μεταβολή ορισμένων στοιχείων της κατασκευής, από νεκρό φορτίο που ήταν, αυτόμάτως εξέλιχθηκε σε βασικό στοιχείο μιας νέας μορφής στατικής λειτουργίας κατά την όποια αρχικοί φορείς και φερόμενη επικάλυψη συνεργάζονταν σε ένα σύνθετο φορέα.

Η επικάλυψη αναλαμβάνει τις θλιπτικές δυνάμεις, οι αρχικοί

φορεῖς καὶ τώρα δοκοὶ - ἐλκυστήρες , ἀναπτύσσουν ἐν μέρει τὴν ἀρχικὴ τους καμπτικὴ λειτουργία καὶ ἐν μέρει τὴν λειτουργία ἐλκυστήρος, σὰν ὑποστηρίζουσες δοκοὶ τοῦ νέου φορέα.

- Παρενέργεια τῆς νέας μορφῆς λειτουργίας εἶναι ἡ βέλαιη ἀνάπτυξη ἀντίρροπου βέλους πού συνέβαλλε στὶς γνωστὲς σφηνοειδεῖς ρωγμὲς τῶν δομῶν. Τό ἀντίστροφο βέλος ἐρμηνεύεται σὰν ἀποτέλεσμα τῆς ἐπιμηκύνσεως τῶν θλιβόμενων περιοχῶν τοῦ νέου φορέως δηλαδή τῆς ἀρχικῆ οὐδέτερης ἐπικαλύψεως λόγῳ διογκώσεως τῶν διατομῶν, τῶν τεγίδων καὶ πλακῶν ἀναρτήσεως πού βρίσκονται ἐνσωματωμένες στὸ μπετόν.

- Ἡ ἀνάπτυξη τῆς νέας μορφῆς λειτουργίας ἀνέβαλε τὴν κατάρρευση τῆς ὀροφῆς. Κανονικὰ ἡ κατάρρευση αὐτὴ ἦταν ἐνδεχόμενη μέσα στὴν ἐπόμενη δεκαετία πράγμα πού σημαίνει καὶ ὅτι ἀπὸ καιρὸ θὰ μπορούσε νὰ ἔχει συμβεῖ κάτω ἀπὸ ὄχι σημαντικὲς πρόσθετες ἐπιβαρύνσεις, π.χ. σφοδρὸς ἄνεμος ἢ σεισμός. Ἡ ἀνάπτυξη τῆς νέας στατικῆς λειτουργίας ἦταν μὴ εὐνοία τῆς τύχης γιὰ τὴν ἰσορροπία τῆς κατασκευῆς ὄχι ὅμως καὶ γιὰ τὴν καλὴ της συντήρηση.

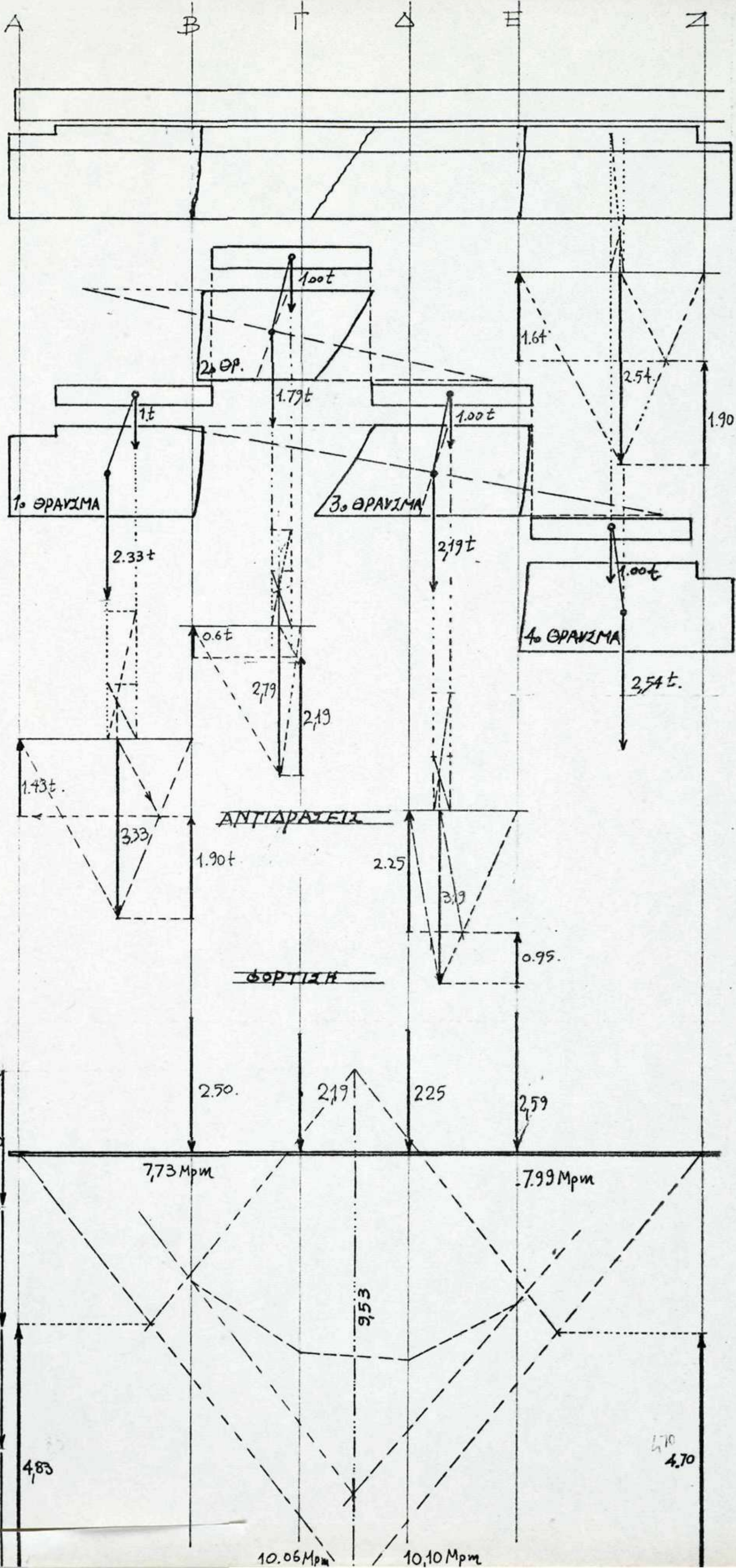
Ἡ συνεργασία τῆς ἐπικαλύψεως ἐκ μπετόν καὶ τῶν σιδηρῶν φορέων προϋποθέτει ὅτι κατὰ τὴν ἐπιφάνεια ἐπαφῆς των, εἶναι δυνατὴ ἡ μετάβαση τῶν ὀρθῶν τεμνουσῶν ἢ μέ ὄρους τῆς κατασκευῆς ὅτι ὑπάρχει ἐπαρκὴς ἀγκύρωση μεταξὺ μπετόν καὶ φορέως.

Καθὼς οἱ τεγίδες εἶναι ἀσύνδετες μέ τοὺς φορεῖς ὑπηρετοῦν μόνο τὴν ἐγκάρσια διατομή καὶ ὄχι τὴν ἀγκύρωση, ἀντιθέτως οἱ πλάκες ἀναρτήσεως μέ μέτωπο 50 X 5cm καθὼς καὶ τὰ μεγάλὰ περικόχλια μέ μέτωπο 8,5 X 6cm ἐξασφαλίζουν τὴν ἀγκύρωση καὶ ἐπομένως τὴν συνεργασία σέ διάστημα 3m δηλαδή στὰ 50-55% τοῦ καμπτόμενου μήκους καὶ μάλιστα στὸ μέσον του ὅπου ἀναπτύσσονται οἱ δυσμενέστερες τάσεις.

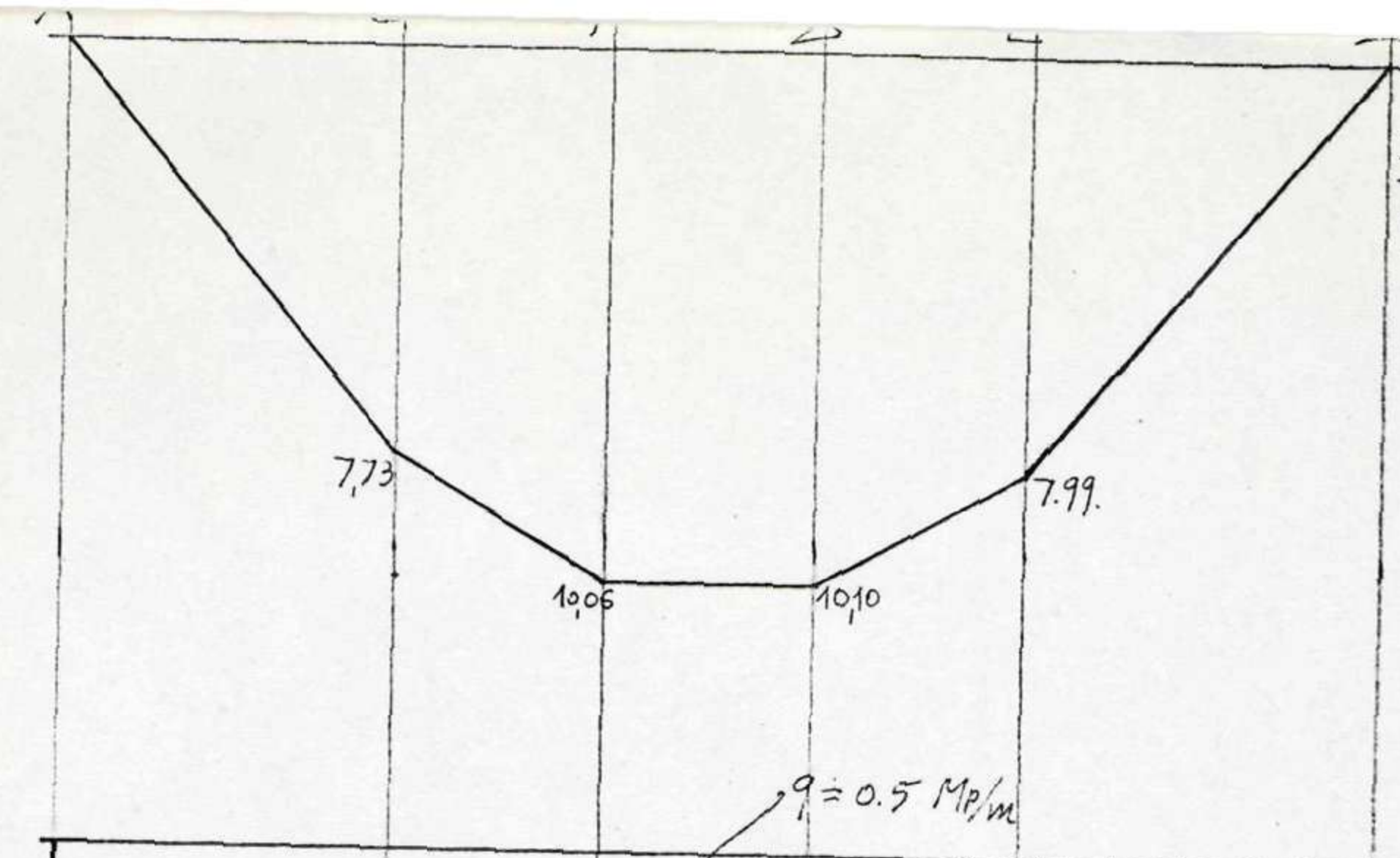
Οἱ πλάκες ἀναρτήσεως ὅμως ἐδράζονται ἀπλῶς πάνω στοὺς φορεῖς καὶ κανονικὰ θὰ ἦταν δυνατὴ ἡ ὀλίσθησή τους πράγμα πού θὰ καταργοῦσε τὴν ἀγκύρωση. Ἀσφαλῶς ἡ τριβὴ ἐδράσεως τὰ ὀξεῖδια καὶ τὰ στρώματα μινίου δέν θὰ μπορούσαν νὰ τίς συγκρατήσουν στὴ θέση τους.

Ἡ συγκράτηση ἐπιτυγχάνεται μέσω τῆς ἀποτμήσεως τῶν πελμάτων καὶ τῶν ἀναρτήρων. Βλέπουμε λοιπόν ὅτι μὴ ἀρχικὰ κακὴ λύση συνέπεσε νὰ ἐξυπηρετήσῃ τὴν ἀσφάλεια τῆς κατασκευῆς προσφέροντας τὴν ἀναγκαία προϋπόθεση γιὰ τὴν αὐτόματη προσαρμογὴ της , στὴν νέα μορφή στατικῆς λειτουργίας.

Η ΔΥΤΙΚΗ ΔΟΚΑ
ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΕΚΜΗ
1978

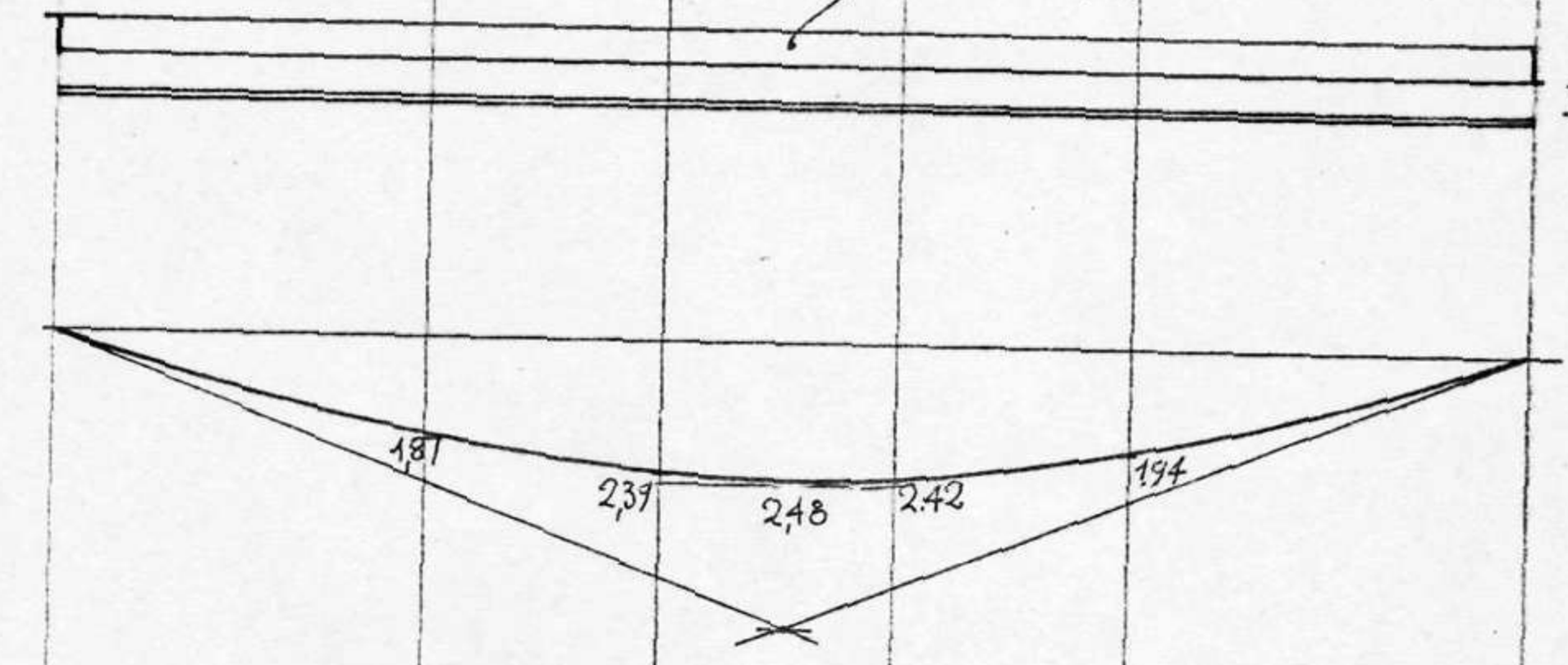


ΡΟΛΕΣ
ΑΝΗΡΤΗΜΕΝΩΝ
ΦΟΡΤΙΩΝ

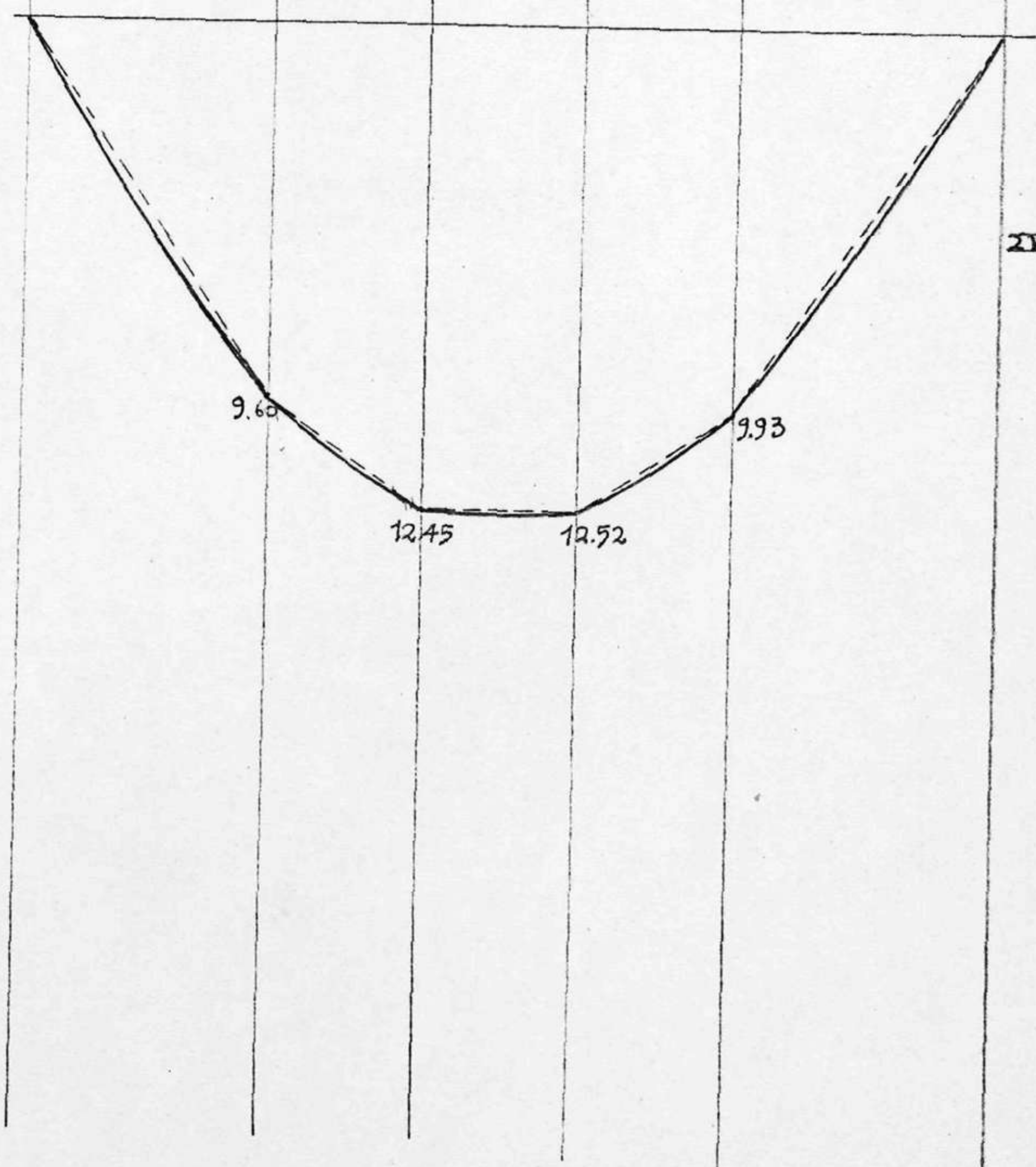


$q = 0.5 \text{ MP/m}$

ΙΔΙΟΝ Β. Κ. 24.



ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΡΟΛΕΣ



ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΙ ΤΟ ΚΑΤΕΠΕΙΓΟΝ ΤΗΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΕΩΣ ΤΩΝ.

Τούς κινδύνους τούς αναλύσαμε στην πρώτη σχετική έκθεση. 'Η πρόσφατη αύτοφία δέν μετέβαλλε τήν διατύπωση τῶν κινδύνων.

Σχετικά μέ τήν σημασία τοῦ χρόνου σάν συναρτοῦντος παράγοντος τῆς φθορᾶς ἔγινε ἰδιαίτερη ἀνάπτυξη σέ προηγούμενες ἐκθέσεις, σέ σχετικά ἀύστηρό ὕφος πού ὅμως ἐάν μετρηθεῖ μέ μέτρο τήν σημασία τοῦ θέματος καί τό μέγεθος τῶν εὐθυνῶν κρίνεται ἀντικειμενικῶς μετριοπαθές.

Στά σημεῖα πού προσφέρονται σάν ἀφορμές γιά τέτοιες ἀναπτύξεις ἄς προστεθεῖ καί ἡ ὀροφή τῆς προστασίας κυρίως δέ ἡ δυτική δοκός. Οἱ μετρήσεις τοῦ εὗρους τῶν ρωγμῶν στά μάρμαρα καί στά τζαμάκια ἐλέγχου των, δείχνουν ὅτι οἱ ρωγμές παρουσιάζουν τό 70% τοῦ σημερινοῦ τους εὗρους ἤδη κατά τό 1972.

Οἱ δύο ἐκθέσεις πάνω στην κατάσταση τῆς ὀροφῆς ἀποκαλύπτουν τίς πραγματικές διαστάσεις καί τήν πολύπλοκη ἐπιστημονική ὄψη τοῦ ζητήματος συνιστοῦν δέ τήν διάγνωση καί παρέχουν τήν πρόγνωση. Λαμβάνοντας αὐτά ὑπ' ὄφιν συμπεράζεται ὅτι ὑποεκτιμήθηκε σέ πολύ μεγάλο βαθμό ἡ κατάσταση καί ἀνάλογα μέ τήν ὑποεκτίμησή της, ἦταν καί τά μέτρα πού πάρθηκαν ὑποτυπώδη.

ΑΠΟΦΑΣΙΣΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΑΙ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΠΟΥ ΚΑΘΟΡΙΖΟΥΝ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΚΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΣΤΑΘΜΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.

Πιό κάτω ἀναλύονται οἱ τεχνικές λεπτομέρειες καί ὀρισμένες συνθήκες τῆς σωστικῆς ἐπεμβάσεως στίς δοκοῦς.

'Η πρόβλεψη μέρους ἀπό αὐτές ἀσφαλῶς εἶναι ἀπρόσιτη ἀκόμη καί στούς ἐμπειρικούς τεχνικούς. 'Ακριβῶς γι' αὐτό τόν λόγο, γνωστοποιοῦνται οἱ λεπτομέρειες αὐτές διότι εἶναι ἀποφασιστικές γιά τήν σωστή προετοιμασία τῆς ἐπεμβάσεως.

Οἱ δοκοί, οἱ φορεῖς καί τά στοιχεῖα τῆς ἐπικαλύψεως, δέν εἶναι τά ἰδανικά (δηλαδή ἀπλουστευμένα) σώματα πού ὑπάρχουν μόνο στην εἰσαγωγή τῆς στατικῆς συμβατικῶς καί στην ἀντίληψη τῶν μή εἰδικῶν. Στην πραγματικότητα συναποτελοῦν ἕνα σύστημα ὅπου συντίθενται πλῆθος δυνάμεων καί παραγόντων σέ μία ἰσορροπία εὐμετάβλητη καί εὐαίσθητη. Κάθε μεταβολή ἐνός παράγοντος ἢ μιᾶς δυνάμεως (κατά μέγεθος καί διεύθυνση), ἔχει σάν συνέπεια τήν διατάραξη τῆς

ύφιστάμενης ισορροπίας καί τήν μετάβαση σέ ἄλλη ισορροπία.

Ἀπ' αὐτήν τήν πραγματικότητα μᾶς ἐνδιαφέρουν οἱ πιά κάτω λεπτομέρειες:

- Γιά νά γίνει ἡ ἐπέμβαση στίς δοκοῦς πρέπει νά ἀφαιρεθεῖ ἡ ἐπικάλυψη.

- Κατά τήν ἀφαίρεση τῆς ἐπικαλύψεως ἐκεῖ ὅπου αὐτή συνεργάζεται μέ τούς φορεῖς θά προκύψῃ ἐλάττωση φέρουσας ἱκανότητος, ἐνῶ ἐκεῖ ὅπου ἀποτελεῖ ἀπλῶς νεκρό φορτίο θά προκύψῃ μείωση φορτίων διατομῆς στίς ἀντίστοιχες θέσεις τῶν φορέων.

Σάν συνέπεια λοιπόν θά εἶναι ἀνάλογα μέ τίς πιά πάνω μεταβολές νά αὐξηθοῦν οἱ γωνίες στροφῆς τῶν διατομῶν (πού εἶναι συναρτήσεις τῆς ἐντατικῆς καταστάσεως) ἢ μέ ἄλλα λόγια νά μεταβληθεῖ ἡ καμπύλη γραμμῇ κάμψεως τῶν φορέων, αὐτό σημαίνει κατάργηση στηρίξεως σέ ὀρισμένες ἀναρτήσεις ἢ ἄλλοῦ πρόσθετη ἐπιπόνηση στίς μαρμάρινες δοκοῦς.

- Ὅμοια μέ τήν πιά πάνω περίπτωση μετά ἀπό κάθε ἀφαίρεση ἀναρτήρων, θά προκύπτει μέ τόν ἴδιο τρόπο συνεχῆς ἀνακατανομή τῶν δυνάμεων καί μέ ἀνάλογη διαδικασία μεταβολή τῆς καμπύλης τῶν φορέων κλπ. Καί πάλι ἡ ἐπιδείνωση σέ δύο σημεῖα τῆς δυτικῆς κυρίως δοκοῦ εἶναι ἐνδεχόμενα.

Εἶναι φανερό ὅτι κατά τήν ἐπέμβαση θά πρέπει νά ἀπαγορευθεῖ ἡ νά ἐλέγχεται ἡ ἐλευθερία τῆς κατασκευῆς. Αὐτό ἀπό κάτω ἀντιμετωπίζεται μέ τό φέρον ἱκρίωμα ὑποστηρίξεως ἐνῶ ἀπό πάνω μέ βοηθητικά ἀντίβαρα πού θά ὑποκαθιστοῦν διαδοχικά τήν ἀπομακρυνόμενη ἐπικάλυψη καί τίς καταργούμενες ἀναρτήσεις.

- Ἐνας ἄλλος παράγων εἶναι οἱ θερμοκρασιακές μεταβολές τοῦ σιδήρου πού ἔχουν σάν συνέπεια τήν μεταβολή τῆς ἀντοχῆς του καί ἐκ τούτου τήν μεταβολή τῶν βελῶν κάμψεως τῶν δοκῶν. Ὁ παράγων αὐτός ὑφίσταται καί ἐνεργεῖ συνεχῶς ἀπό τότε πού ἐγκαταστάθηκαν οἱ φορεῖς καί πιθανόν ἔπαιξε τόν δυσμενῆ του ρόλο.

- Θερμοκρασιακές διαφορές μεταξύ ἐπικαλύψεως καί φορέων εἶναι ἐπίσης πιθανές καί συντελοῦν στήν ἐμφάνιση πρόσθετων ροπῶν, ἄλλοτε θετικῶν καί ἄλλοτε ἀρνητικῶν.

- Οἱ διαφορετικοί συντελεστές γραμμικῆς διαστολῆς μαρμάρου καί σιδήρου ὅπως καί ὑγρασιακῆς μεταβολῆς τῶν ξύλων θά προξενήσουν ἀνομοιομορφία ἐδράσεως τῶν δοκῶν ὅταν ἐγγύσει σ' αὐτές τό φέρον ἱκρίωμα. Ἡ λεπτομέρεια αὐτή ἔπαιξε βασικό ρόλο στήν σχεδίαση τοῦ ἱκρίωματος. Ἐτσι ἐντί τό ἱκρίωμα νά διαστασιολογηθεῖ μόνο βάσει

τοῦ μέρους τῶν δοκῶν πού χρειάζεται ὑποστήριξη, πῆρε τίς μέγιστες ἐπιτρεπόμενες διαστάσεις πού τοῦ ἐπιτρέπει τό ἐσωτερικό περίγραμμα τῆς ὀροφῆς ὥστε νά φέρει ἀποκλειστικῶς αὐτό καί μόνο ὁλόκληρες τίς δοκοῦς.

Ἡ ἔδραση τῶν δοκῶν ἐν μέρει στό ἱκρίωμα καί ἐν μέρει στίς μαρμάρινες ἔδρες τοῦ περιγράμματος ἀπαγορεύεται.

(Γιά λόγους σχετικῆς ἀσφαλείας ἐπισημάνθηκε ἡ ἀπαγόρευση αὐτῇ στούς τεχνίτες πρίν κἄν ὁλοκληρωθεῖ ἡ κατασκευή τοῦ ἱκρίωματος σάν μία βασική ἀρχή. Ἡ ἀρχή αὐτή ἔγινε ἐν τῷ μεταξύ κοινή συνείδηση).

- Γιά τήν ἀποκατάσταση τῶν ἐδράσεων τῶν δοκῶν πάνω στό ἐπίτελεια ἐπιστήλια (ἀφαίρεση ὀξειδωμένων σιδηροδοκῶν)*, εἶναι ἀναπόφευκτη ἡ ἀποσυναρμολόγηση τῆς ΒΔ. γωνίας τοῦ κεντρικοῦ κτίσματος.

- Ἡ ἀποσυναρμολόγηση τῆς γωνίας αὐτῆς ἔχει σάν συνέπεια τήν μεταβολή τῶν συνθηκῶν ἰσορροπίας τοῦ δυτικοῦ τοίχου καί ἐπομένως πρέπει νά προηγηθεῖ ἡ ἀντιστήριξη τοῦ δυτικοῦ τοίχου (βλέπε σχετική μελέτη ἐργοταξίου). Γιά τήν ἄνετη ἀφαίρεση τῶν φορέων εἶναι ἐπιθυμητή ἡ ἀπελευθέρωση τοῦ βορείου ἄκρου τους δηλαδή ἡ ἀπομάκρυνση λίθων τοῦ θριγκοῦ καί τοῦ ἀετώματος.

Ἡ ἀφαίρεση τῶν πιά πάνω μελῶν πού εἶναι ἀπλῶς ἐπιθυμητή γιά τήν προηγούμενη περίπτωση καί ἡ ἀφαίρεση τῆς ΒΔ. γωνίας ὑπαγορεύονται ἀνεξαρτήτως ἀπό τοῦς λόγους πού ἤδη ἀναφέρθηκαν, καί ἀπό τήν Ἀπαγόρευση ταυτοχρόνου ἐδράσεως τῶν δοκῶν καί στό ἱκρίωμα καί στίς μαρμάρινες ἔδρες. Οἱ δοκοί πρέπει νά ὑπερυψωθοῦν κατὰ 5 τουλάχιστον χιλιοστά καί ἐπομένως προηγουμένως νά ἐλευθερωθοῦν τά ἄκρα τους.

Δείχτηκε ἀπό τά πιά πάνω ὅτι ἡ ἐπέμβαση δέν μπορεῖ νά γίνει οὔτε ἐμπειρικά οὔτε κατὰ συμβατική ἀπομόνωση τοῦ προβλήματος ἀπό τό σύστημα του καί γύμνωσή του ἀπό τίς λεπτομέρειές του. Στίς προϋποθέσεις δέν θίξαμε κἄν τήν ἀποκατάσταση βορείου τοίχου καί θυρώματος καί τήν ἀπαλλαγή τῶν ἀναστηλωμένων σπονδύλων, κιονοκράνων καί ἐπιστηλίων ἀπό τά σιδηρά στοιχεῖα τῆς παλαιᾶς ἀναστηλώσεως. Αὐτά εἶναι ἔργα πού ἐξετάζονται σέ ἄλλο μέρος τῆς μελέτης καί συναποτελοῦν μέ τήν ἐπέμβαση στήν ὀροφή ἓνα ἀδιάσπαστο συνολικό ἔργο πού πρέπει νά γίνει σέ μία φάση.

Ὅπως τά ἀρχιτεκτονικά μέλη ἀποτελοῦν μία ἀδιάσπαστη κατασκευαστική ἀλληλουχία ὅπου ἡ διατήρηση τῶν ὑπερκειμένων προϋποθέτει τήν καλή κατάσταση τῶν ὑποκειμένων, ἔτσι καί τά στοιχεῖα τῆς ἀναστη-

λώσεως πρέπει νά ὑπακούουν σ' αὐτήν τήν γενική παραδεκτὴ ἀρχή. Καθὼς κανένα ἀπὸ τὰ πλεονάζοντα ἔργα δέν ἐπιτρέπεται οὔτε νά συντηθεῖ οὔτε νά ἀπομονωθεῖ οὔτε νά ὑπεραπλουστευθεῖ χάριν εὐκολίας εἶναι κατ' ἀρχή τόσο δυνατὴ ὅσο καὶ ἐπιθυμητὴ ἢ ταχύτερη ἀπομάκρυνση τῶν σιδηρῶν ἀπὸ τήν ὁροφὴ δέν εἶναι ὅμως ἐπιστημονικὰ ἐπιτρεπτὴ ἢ ἀποκατάσταση τῆς ὁροφῆς πρὶν τήν ἀποκατάσταση τῶν ὑποκειμένων μερῶν τοῦ κτηρίου.

Καθὼς κανένα ἀπὸ τὰ πλεονάζοντα ἔργα δέν ἐπιδέχεται ἄλλη ἀναβολὴ καὶ βάσει τῆς προηγουμένης συνθήκης εἶναι ΕΠΙΤΑΚΤΙΚΗ πλέον ἢ ἀνάγκη νά ἀποκτηθοῦν οἱ πραγματικὲς προϋποθέσεις σέ ὀλικό καὶ προσωπικό. ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ἐκσυγχρονισμός καὶ πλουτισμός ἐξοπλισμοῦ καὶ ἀκαλλαγή τῶν λόγων τεχνικῶν ἀπὸ τῆς ποικίλης ἀπασχολήσεως ὅπου δέν ἀξιοποιεῖται ἡ δυσεύρετη ἀναστηλωτικὴ καὶ καλλιτεχνικὴ ἐμπειρία τους. Καὶ τότε ἀκόμη θά χρειαστεῖ καὶ πρόσληψη νέων ὅχι μόνο λόγῳ τῆς ἐκτάσεως τοῦ ἔργου ἀλλὰ καὶ λόγῳ τῆς ἀνάγκης ἀντικαταστάσεως τῶν παλαιμάχων αὐτῶν ποὺ σύντομα θά ἀποσυρθοῦν ἀπὸ τὸ ἐπάγγελμα. Ἐκτός αὐτοῦ θά χρειαστοῦν καὶ πραγματικοὶ ἐργάτες γιὰ τῆς ἐργασίας ποὺ καταχρηστικῶς ἔκαναν μέχρι τώρα καὶ οἱ τεχνίτες.

ΤΟ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΟ ΒΕΛΟΣ ΤΩΝ ΔΟΚΩΝ

Τό περίεργο αυτό φαινόμενο είναι έπαλληλία τριών συνολικά παραγόντων:

1ος παράγων: ή έγγενης ύπαρξη πλεονάσματος τάσεως στους άναρτήρες λόγω άδυναμίας έλέγχου τής τάσεως κοχλιώσεως. Τό ζήτημα άναπτύχθηκε πιο πάνω. 'Η πιθανότητα συνυάρξεως αυτού τοϋ παράγοντος είναι σημαντική, όμως λαμβάνοντας ύπ' όφιν τά ύφιστάμενα μεγάλα άντίστροφα βέλη καί τήν συστηματική τους εμφάνιση στους άκραίους άναρτήρες, φαίνεται ότι ή συμμετοχή τοϋ παράγοντος είναι μικρή καί ότι ή τυχαιότητα πού τοϋ προσάπτουμε δέν συμβιβάζεται μέ τήν συστηματικότητα τοϋ φαινομένου.

2ος παράγων: 'Η αυτόματη άναπροσαρμογή τής κατασκευής σέ μία νέα μορφή στατικής λειτουργίας. Καί αυτό τό ζήτημα άναπτύχθηκε πιο πάνω. Για τήν μεγάλη του σημασία δέν ύπάρχει καμία άμφιβολία.

'Η ένίσχυση τής άντοχής λόγω συνεργασίας είχε σαν συνέπεια τήν διατήρηση μικρών βελών κάμφεως ίσως μάλιστα τήν μέωση μερικών άπ' αυτά ένώ οι φορείς παρουσίασαν καλπάζουσα έλάττωση άντοχής.

'Η επιμήκυνση τής θλιβόμενης ίνας τοϋ από συνεργασία φορέως (λόγω όξειδίων) θά μπορούσε νά γίνει ύπαίτια εμφάνισης όρισμένων άντιστρόφων βελών*. Τό μεγάλο μέγεθος, όμως τών άντιστρόφων βελών πού ύφίστανται έρμηνεύεται μόνο μέ τήν ύπόθεση τοϋ 3ου παράγοντος. Πρέπει νά τονιστεϊ ή βασική ίδιομορφία τών από συνεργασία φορέων: 'Ενισχυμένο έναντι θετικής κάμφεως, λόγω τής συνεργασίας, είναι μόνο τό μεσαίο τμήμα επί μήκους 3μ, δηλαδή μεταξύ τών άκρών άναρτήσεων, διότι μόνο σ' αυτό επιτυγχάνονται οι "άγκυστρώσεις". Τά έκατέροθεν τμήματα μέχρι τά άκρα δέν επιτυγχάνουν συνεργασία καί σ' αυτά τό φέρον μέρος συμπέτει μέ τούς άπομειωμένους φορείς. Δηλαδή οι νέοι φορείς έχουν μεταβλητή διατομή μέ κρίσιμη μέωση άντοχής στά άκρα μήκους 1.50μ καί διατήρηση ή ίσως καί επαύξηση τής άντοχής στό μέσον μήκους 3μ.

* Στις δοκούς έννοείται καί όχι στους φορείς για τούς όποιους στην ίδια περίπτωση ύποτίθεται απλώς έλάττωση τοϋ κανονικοϋ βέλους κάμφεως.

Ἀντιστοίχως παρουσιάζονται μεγάλες γωνίες στροφῆς διατομῆς στὰ ἄκρα καὶ σημαντικὰ μικρότερες στὸ ἐνισχυμένο τμήμα (γιά τὴν αὐτὴ φόρτιση).

3ος παράγων:

Ἡ διόγκωση τῶν φορέων λόγῳ ὀξειδώσεως εἶχε σάν ἄλλη σημαντική, καὶ κατὰ πολὺ πλεονέκτημα καταστρεπτική, συνέπεια: στίς θέσεις ἐδράσεως τὴν ἀνύψωση τῶν φορέων κατὰ διάστημα ἴσο μὲ τὴν διόγκωση τοῦ κάτω πέλματος.

Στὸ σημεῖο αὐτὸ τονίζεται ὁ κρίσιμος κατασκευαστικὸς παράγων: Τὰ ἄκρα τῶν φορέων λόγῳ ἐλλείψεως χώρου ἐδράζονται μέσω παρεμβλημάτων (εἶναι ἐφέδρανα;) ἐπάνω στίς ἴδιες τίς δοκοὺς. Μὲ τὸν τρόπο αὐτὸ οἱ δοκοὶ εἶναι ἀναρτημένες στὸ μέσον τους χωρὶς ὅμως τὰ ἄκρα τους νὰ διαθέτουν ἐλευθερία κινήσεως πρὸς τὰ ἄνω.

Κατὰ τὴν ἀνύψωση τῶν φορέων λοιπὸν ὅχι ὅμως καὶ τῶν ἐδράσεων τῶν ἦταν δυνατὴ μόνο ἡ ἀνύψωση τοῦ μέσου τῶν δοκῶν ὅχι ὅμως καὶ τῶν ἄκρων τους.

Ἔτσι οἱ δοκοὶ δὲν ὑπάκουσαν στὴν ἐλξη τῶν φορέων καὶ ἐμπόδισαν τὴν ἀνύψωση τοῦ μέσου των. Ἔτσι μέσα στοὺς φορεῖς ἀναπτύχθηκε πρόσθετη καμπικὴ ροπή λόγῳ τῆς ἀκαμψίας τῶν δοκῶν μὲ συνέπεια τὴν συνεχὴ ἄσκηση πρόσθετων ὑπερυψωτικῶν δυνάμεων στὴν ἀναρτημένη περιοχὴ τῶν δοκῶν καὶ τὴν ἀνάπτυξη ἀρνητικῆς ροπῆς κάμψεως στίς δοκοὺς.

Ὅταν μὲ τὸν καιρὸ τὰ ρήγματα στίς θέσεις ἀναρτήσεως κατάργησαν μέρος τῶν διατομῶν, μειώθηκε ἡ ἀντίσταση τῶν δοκῶν μὲ ἀποτέλεσμα τὴν ἐνδοσὴ τους στίς πρόσθετες ὑπερυψωτικὲς δυνάμεις καὶ σὲ συνδυασμὸ μὲ τὴν συνεχὴ διόγκωση τῶν ἀναρτήρων τὸν ὀλοκληρωτικὸ κατακερματισμὸ στίς θέσεις ἀναρτήσεως, τὴν ἐμφάνιση τῶν σφηνοειδῶν ρηγμάτων καὶ τέλος τοῦ μεγάλου ἀντιστρόφου βέλους.

Κριτική τοποθέτηση του ζητήματος των παρενεργειών της αναστηλώσεως Μπαλάνου στην όροφή της Β.Προστάσεως.

Όπως τονίζεται ήδη και στην πρώτη έκθεση ή λύση που δόθηκε στην αναστήλωση των δοκών από τον Ν.Μπαλάνο κρίνεται κατ'άρχην εϋστοχη σέ κυπνητή αντίθεση προς την άστοχία που παρουσιάζουν οι λύσεις που δόθηκαν στον βόρειο τοίχο.

Η αναγνώριση μιᾶς συνθήκης έχει την σημασία κλειδιοῦ για λήψη αντικειμενικῆς κριτικῆς θέσεως ἀπέναντι στο ζήτημα: ὅτι δηλαδή ὁ σιδηρος ἀνεξαρτήτως τοῦ μειονεκτήματος τοῦ νά ὀξειδοῦται ὑπῆρξε πάντοτε καί παραμένει καί σήμερα τό ἰσχυρότερο καί συνάμα προσιτότερο ὑλικό κατασκευῆς. Ἀκόμη καί ἐν γνώσει τοῦ μειονεκτήματος τοῦ σιδήρου ἡ ἐπιλογή του σάν ὑλικοῦ πρίν 70 χρόνια δέν ἦταν ἀσύνητη πράξη.

Τήν ἐποχή ἐκεῖνη εἶχαν συμπληρωθεῖ 130 χρόνια ἀπό τήν κατασκευή τῆς πρώτης χυτοσιδηρῆς γέφυρας που ὑφίσταται ἄν καί μέ ἔντονα προβλήματα μνημειακῆς συντηρήσεως μέχρι σήμερα (Severn Bridge at Coalbrookdale 1779). Σήμερα ὑφίστανται ἀκόμη οἱ περίφημες γέφυρες τοῦ περασμένου αἰῶνος πάντοτε μέ προβλήματα συντηρήσεως ἀλλά ὅχι καταρρεύσεως ὅπως ἔφτασε νά εἶναι στήν Ἀκρόπολη. Για ὅλους τοῦς σιδηροκατασκευαστές καί γεφυροποιούς εἶναι κοινός τόπος ὅτι ἡ ἐφ ἅπαξ δημιουργία τῆς κατασκευῆς δέν σημαίνει τήν ὑπόστασή της στόν ἔστω καί βραχύ χρόνο καί ὅτι ἡ διατήρησή της εἶναι ἀδιανόητη χωρίς μία συνεχή, ἀδιάκοπη συντήρηση. Δηλαδή ἡ διάρκεια στόν χρόνο δέν εἶναι κάτι στατικό καί δεδομένο. Ἡδη στά μέσα τοῦ 19ου αἰῶνος ἔγινε μία βασική ἀρχή τῆς κατασκευῆς τό ἀντικαταστατόν μερῶν καί ἐξαρτημάτων μέ τρόπο που νά μήν ἐπιρρεάζει τήν ὑπόσταση καί λειτουργία τῆς κατασκευῆς. Ὁ περίφημος Ἀγγλος μηχανικός I.K.Brunel πρωτόπορος στόν τομέα αὐτό (γύρω στά 1850) δημιούργησε μία σειρά τύπων γεφυρῶν για τίς ὁποῖες διατήρησε καί τό patent. Σ'αὐτές ἦταν δυνατή ἡ σταδιακή ἀντικατάσταση κομματιῶν χωρίς νά ἐπιρρεάζεται τό σύνολο. Καί σήμερα ἀκόμη οἱ σιδηρές γέφυρες ὑφίστανται μέσα στά δυσμενέστατα θαλάσσια περιβάλλοντα ὅπως π.χ. ἡ γέφυρα τοῦ Firth-of Forth (1890) Albert Bridge 1873 Britannia Bridge (1850).

Ἐπομένως ἡ ἀτυχία μέ τίς αναστηλώσεις τοῦ Ν.Μπαλάνου βρῖσκεται ἀσφαλῶς ὅχι στήν ἐκλογή τοῦ σιδήρου σάν ὑλικοῦ ἀλλά στόν

τρόπο καί τίς θέσεις πού χρησιμοποιήθηκαν ὥστε σέ πλῆθος περιπτώσεις νά μήν εἶναι ἐπισκέψιμος καί προσιτός γιά ἐπισκευές, συντηρήσεις καί ἀντικαταστάσεις.

Σέ ἓνα πλῆθος ἄλλων θέσεων ὅπου ἡ κατασκευή ἐπέτρεπε τόν εὐκόλο ἐλεγχό καί τήν εὐκόλη σταδιακή ἀντικατάσταση ὅπως εἶναι κυρίως οἱ δοκοί τῆς βορείας Προστάσεως, τήν ἀτυχία πρέπει νά ἀναγνωρίζουμε στήν ἀπουσία μιᾶς ἀρχῆς πού θά ἔπρεπε νά ἔχει ἤδη τεθεῖ καί τηρηθεῖ ἀπό τόν Ἀναστηλωτή καί τούς ἐκάστοτε ὑπευθύνους.

Μέ τήν ὑπάρχουσα κατάσταση ἦταν δυνατή ἡ διαδοχική ἀντικατάσταση τῶν ἀναρτήρων, ἄς ποῦμε κάθε 20 χρόνια. Ἦταν δυνατή ἡ παρακολούθηση καί ρύθμιση τῶν κοχλιώσεων. Ἐάν π.χ. πρίν 30 χρόνια εἶχαν ἐπαναρρυθμιστεῖ οἱ κοχλιώσεις ἀνάλογα μέ τήν πρόοδο τῆς ὀξειδώσεως τῶν φορέων, ἡ κατάσταση τῶν δοκῶν θά παρέμενε ὅπως καί πρίν ἀπό τήν ἀναστήλωση.

Ἔτσι περισσότερο ἀπό τήν φύση τοῦ ὑλικοῦ, τήν πορεία τῆς φθορᾶς ἐπέτρεφε ὁ ἀνθρώπινος παράγων: δηλαδή ἡ ἀπουσία μιᾶς συνειδητοποιημένης ἀρχῆς γιά συνεχή ἐνεργητική παρακολούθηση ἀπό εἰδικούς τεχνικούς καί φυσικά ἡ ἀπουσία τῶν τελευταίων ἀπό τήν ὑπηρεσία.

Η ΕΠΕΜΒΑΣΗ ΚΑΙ Ο ΑΝΑΓΚΑΙΟΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ἡ ἐπιτυχία ἢ καλύτερα ἡ ἀποφυγή καταστρεπτικῶν παρενεργειῶν κατὰ τὴν ἐπέμβαση ἀπαιτεῖ τὸν σεβασμὸ τῶν συνθηκῶν καὶ τὴν γνώση καὶ ἀντιμετώπιση τῶν λεπτομερειῶν ποῦ ἀναπτύξαμε. Μόνος, τεχνιτὰ, θεμιτὸς τρόπος εἶναι ἡ ἐνδεδειγμένη ἐργοταξιακὴ ὀργάνωση καὶ ἡ ὑπεύθυνη ἐπιστημονικὴ κάλυψη τοῦ ἔργου.

Ὁ ἐργοταξιακὸς ἐξοπλισμὸς εἶναι μέρος τοῦ συνολικοῦ ἐργοταξίου ποῦ μελετᾶται ἀπὸ τὸ Γ.γραφεῖο.

Ἰκρίωμα ἀνυφωτικῶν διατάξεων.

Οἱ μικρὲς διαστάσεις τῆς Προστάσεως καὶ τὰ ἐδαφικὰ δεδομένα καθορίζουν σὰν ἐλάχιστο ἄνοιγμα ζυγώματος τὰ 9.50-10μ· ἀπὸ αὐτὸ προκύπτει τὸ βάρος του πάνω ἀπὸ 1t.

Σύμφωνα μὲ τὴν γενικὴ προσπάθεια γιὰ περιορισμὸ τῶν μεγάλων μεγεθῶν κατέληξε τὸ Γ.Γραφεῖο σὲ μία μορφή ἱκριώματος ποῦ ἐπιτρέπει τὸ μισὸ περίπου ἄνοιγμα ζυγώματος. Τὰ ἄκρα ἑστηρίγματα σὲ ὅλες τὶς περιπτώσεις διαμορφώνονται ἀπὸ δύο παράλληλες σειρὲς πυλόνων κατὰ μῆκος τῆς βόρειας ὁφews καὶ ἐσωτερικὰ τοῦ Β. τοίχου μὲ προέκταση μέσω γεφυρώσεως πρὸς Δ. κατὰ 2μ περὰ ἀπὸ τὴν Δ. πλευρὰ τῆς Β. Προστάσεως (βλέπε σχετικὰ σχέδια μελέτης).

Γιὰ λόγους οἰκονομίας ἡ δεύτερη σειρά πυλόνων θὰ στηρίξει καὶ τὴν τροχιά τοῦ ζυγώματος τοῦ Δ. τοίχου.

Ἡ ἐνδιάμεση σειρά στηριγμάτων θὰ τοποθετηθεῖ σὲ δεύτερη φάση μετὰ τὴν ἀπομάκρυνση τεσσάρων φατνωματικῶν πλακῶν ποῦ θὰ γίνεῖ μὲ ἐλαφρὸ προσωρινὸ ζύγωμα.

Τὸ ἐλαφρὸ προσωρινὸ ζύγωμα θὰ ἐδράζεται στὴν βόρεια σειρά πυλόνων καὶ στὸν βόρειο θριγκὸ σὲ δύο θέσεις πάνω ἀπὸ τοὺς κίονες μὲ ἀντιδράσεις ἐδράσεως περίπου 0.70t.

Τὰ ἐνδιάμεσα στηρίγματα θὰ ἀποτελεσθοῦν ἀπὸ προέκταση τοῦ ὑφιστάμενου φέροντος ἱκριώματος μέσα ἀπὸ τὰ μεταδόκια διαστήματα.

Πάνω στοὺς βόρειους πυλῶνες θὰ τοποθετηθεῖ μία τροχιά, στὰ ἐνδιάμεσα στηρίγματα 2 καὶ στοὺς πυλῶνες τοῦ βορείου τοίχου μία μὲ πρόβλεψη γιὰ 2η παράλληλη.

Μὲ τὴν βοήθεια τῶν δύο ζυγωμάτων ποῦ θὰ κινοῦνται σὲ ὕψος 2μ πρὸ φηλά ἀπὸ τὸ ἐπιστήλιο τοῦ κεντρικοῦ κτηρίου θὰ καταβιβαστοῦν τὰ μέλη τῆς ΒΔ γωνίας καὶ τὰ δυτικὰ τύμπανα τοῦ ἀετώματος ὥστε νὰ ἀπελευθερωθοῦν πλήρως οἱ δοκοὶ ἀπὸ κάθε ὑπερκείμενο καὶ ἐμποδίζων μέλος.

Ἀμέσως μετὰ θὰ ἀρχίσει ἡ ὁμοιόμορφη περιῶτροφή τῶν 24 γρύλων

19
κάθε δοκού.

Μετά την ανύψωση των δοκών κατά μερικά χιλιοστά πάνω από τις εδράσεις τους, κατά την οποία θα διατηρηθεί ή δεδομένη μορφή των παραμορφώσεων των, θα αρχίσει ή καταστροφή των αναρτήρων που θα συνοδεύεται από ταυτόχρονη υποκατάσταση των φορτίων ανάρτησεως με αντίβαρα.

Τό κόψιμο των αναρτήρων θα γίνει με σμιριδοτροχό. Όταν κοπεί και ο τελευταίος ανάρτηρας και διακοπεί ή δυνατότητα στατικής αλληλεπιδράσεως δοκών και φορέων, θα αφαιρεθούν τα αντίβαρα και έν συνεχεία, οι πλάκες ανάρτησεως και τα φουρούσια. Στην συνέχεια θα ανυψωθούν οι φορείς κατά έν περίπου μέτρο και θα τεμαχιστούν μέ φλόγα μέ Σέγα ή μέ τροχό σέ δύο μέρη (μήκους 3.30μ και βάρους 500Kg περίπου) ο κάθε ένas, για να καταβιβαστούν πιο εύκολα.

Η έπιχείρηση καταργήσεως και καταβιβάσεως των φορέων θα διαρκέσει μία έως τρείς τό πολύ ήμέρες. Ένδεικνυται να γίνει μέ τον χοντρό τρόπο που περιγράψαμε διότι έτσι θα κερδιθεί πολύτιμος χρόνος (ένώ τα σκουριασμένα σίδερα δέν έχουν καμμία αξία) και θα έλαχιστοποιηθεί ή διάρκεια και ή ένταση των κραδασμών που θα προξενούσε ο κλασσικός αντίστροφος τρόπος (δηλαδή ή έπίπονη αποκοχλίωση των περικοχλίων που έχουν σχεδόν συμφυθεί μέ τούς αναρτήρες κλπ.).

Άμέσως μετά θα κοπούν οι αναρτήρες στό χαμηλότερο δυνατό σημείο και θα αρχίσει ή έλεγχόμενη διάτρηση του πυρήνα τους μέ κατάλληλα ήλεκτρικά ("κολωνάτα") τρυπάνια. Μετά τό κάθε "ξετύπωμα" θα έπαναλαμβάνεται ή διαδικασία μέ μεγαλύτερα διαμετρήματα και στό τέλος μέ είδική συρματοβουρτσα θα γίνει ο τελικός καθαρισμός από τά τελευταία στρώματα όξειδίων.

Πρός τό τέλος των διατρήσεων θα γίνει και ή άφαίρεση των κάτω πλακών και θα τελειώσει έτσι ή πρώτη φάση του έργου που είναι ή ίδίως σωστική φάση.

Η άφαίρεση των αναρτήρων θα έξαρτηθεί από τό προσωπικό και τον αριθμό των εργαλείων: υπολογίζεται ότι θα απαιτηθούν μόνο τρείς βδομάδες έφ' όσον διατεθούν 2 ήλεκτρικά δράπανα και τέσσερεις τεχνίτες αποκλειστικώς και μόνο για αυτήν την εργασία. Μετά την άπαλλαγή από τά κατάλοιπα των αναρτήρων θα είναι δυνατή ή έλεύθερη και χωρίς προβλήματα υπερύψωση των επί μέρους τεμαχίων των δοκών

(πάντοτε μέ τήν βοήθεια τῶν γρύλων) ὥστε νά εἶναι δυνατή ἡ ἐπέμβαση στά ἐπιστήλια, ἡ καταβίβαση τριῶν ἐπιστηλίων καί ἡ ἐπέμβαση στά ἀνώτερα μέρη τῶν δύο δυτικῶν κιόνων χωρίς νά χρειαστεῖ νά καταβιβαστοῦν οἱ δοκοί.

Ὅμοια θά γίνει ἡ ἀναγκαία σωστική ἐπέμβαση στόν Β. τοῖχο:

1. ἀφαίρεση μεγάλων καί μικρῶν σιδηροδοκῶν.

2. ἀνάταξη ἀνωφλίων καί ὑπερθύρου, ὑπερκειμένων λιθοπλίνθων ἐπικρανίδων καί ἐπιτοιχίων ἐπιστηλίων.

Μέ αὐτές τίς φάσεις θά ὁλοκληρωθεῖ τό σύνολο τῶν ΣΩΣΤΙΚΩΝ ἐπεμβάσεων στήν Β. Πρόσταση.

Τότε μόνο μπορεῖ νά ἀρχίσει μέ τήν ἀντίστροφη φορά ἡ συναρμολόγησις, πού ἀποτελεῖ τήν ἀποκατάσταση ἢ ΝΕΑ ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗ τῆς Β. Προστάσεως.

Κάθε ὑπερκείμενο μέλος θά τοποθετεῖται τότε καί μόνο τότε ὅταν στό ὑποκείμενο ἔχουν ἐξαντληθεῖ ὅλες οἱ δυνατές μέθοδοι ἀποκαταστάσεως ἐξασφαλίσεως καί ἐνισχύσεως. Ἔτσι μόνο μετὰ τήν πλήρη ἀποκατάσταση τῶν ἐπιστηλίων θά γίνει ἡ καταβίβαση τῶν δοκῶν (μέ τούς γρύλλους πάντα) καί ἡ πλήρης καί κατὰ τό δυνατόν ἀκριβέστερη ἀνάταξή τους. Μετὰ τήν ἀνάταξη τῶν δοκῶν θά γίνει ἡ τοποθέτηση τῶν φορέων τῶν ἀναρτήρων κλπ. πού κατὰ τήν ἀρχή λειτουργίας δέν θά διαφέρουν ἀπό αὐτή τῆς ἀναστηλώσεως Μπαλάνου θά κατασκευαστοῦν ὅμως μέ τό ἀνοξείδωτο μέταλλο τιτάνιο. Μετὰ τήν ἀποκατάσταση τῶν δοκῶν θά ἐπανατοποθετηθοῦν, ἀφοῦ γίνει καθε ἀναγκαῖα συντήρηση, ~~στά~~ ὑπόλοιπα ὑπερκείμενα μέλη.

Περιγραφή τῶν ἱκριωμάτων τῶν πυλώνων καί τῶν ἀνυψωτικῶν διατάξεων.

Οἱ ἀνατολικοί πυλώνες θά ἀποτελεσθοῦν ἀπό πλαίσια τύπου Βιοσώλ (1.20 X 1.80 50).

Θά εἶναι συνολικά τρεῖς σέ καθαρές ἀποστάσεις 2.40 μ. Κάθε πυλώνας θά εἶναι τετράστηλος καί θά ἀποτελεῖται ἀπό 7 "ὀρόφους" ὕψους 1.80

Τό ἀνατολικό καί τό μεσαῖο στήριγμα τῆς ἐνδιάμεσης σειρᾶς θά εἶναι τετράστυλα μέ κάτοψη 1.20 X 0.30 τό κάθε ἓνα.

Τό δυτικό ἄκρο τῆς ἐνδιάμεσης σειρᾶς θά ἀποτελέσει πυλώνα, ὅμοιο μέ τῆς βόρειας σειρᾶς.

Ἡ σειρά τοῦ Β. τοῖχου θά ἀποτελεσθεῖ ἀπό δύο (ἀντί ἀπό τρεῖς) πυλώνες στοιχισμένους μέ τούς ἀνατολικούς καί δυτικούς πυλώνες τῶν ἄλλων σειρῶν. Τό μέσον τοῦ ἀνοίγματος τῆς θά στηριχθεῖ μέ πλάγια γραμμικά στοιχεῖα τῶν δύο πυλώνων τῆς. Τό σύνολο τῶν πυλώνων θά ἀσφαλιστεῖ ἐναντι λυγισμοῦ μέ ὀριζόντιες καί διαγώνιες συνδέσεις

μεταξύ πυλόνων και μεταξύ πυλόνων και φέροντος ικριώματος. Μέ τη βοήθεια δύο προσκεφαλαίων και ενός μικρού ζυγοῦ 1.30μ περίπου θα αποκτηθοῦν οἱ ἐδράσεις τῶν τροχιῶν πού θα πρέπει νά ὀρίζουν ἕνα σταθερό ὀριζόντιο ἐπίπεδο.

Οἱ τροχιές θα ἀποτελεσθοῦν ἀπό τρίς εἰδικές διατομές μορφοσιδήρου ὅπως και τά δύο ζυγόμενα. Σέ κάθε ζύγομα θα ἀναρτηθεῖ ἀπό μία μηχανή 70t

Γιά τούς 6 πυλῶνες, τήν διαγώνια και κεντρική στερέωσή τους και γιά τήν ὀργάνωσή τους σάν πλήρη ικριώματα ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ:

92 πλαίσια 1.20 X 1.80 μ

160 ὀρθογώνιοι συνδετήρες

24 σωλήνες τῶν 6 μ

44 " τῶν 5 μ

28 " τῶν 4 μ

70 διαγώνιοι συνδετήρες

180 καβίλιες ἐπιμηκύνσεως

24 κοχλιοφόρα πέλματα (βάσεις-γρύλους)

32 κοχλιοφόρες κεφαλές δοκοθήκες

12 προσκεφάλαια 1.30

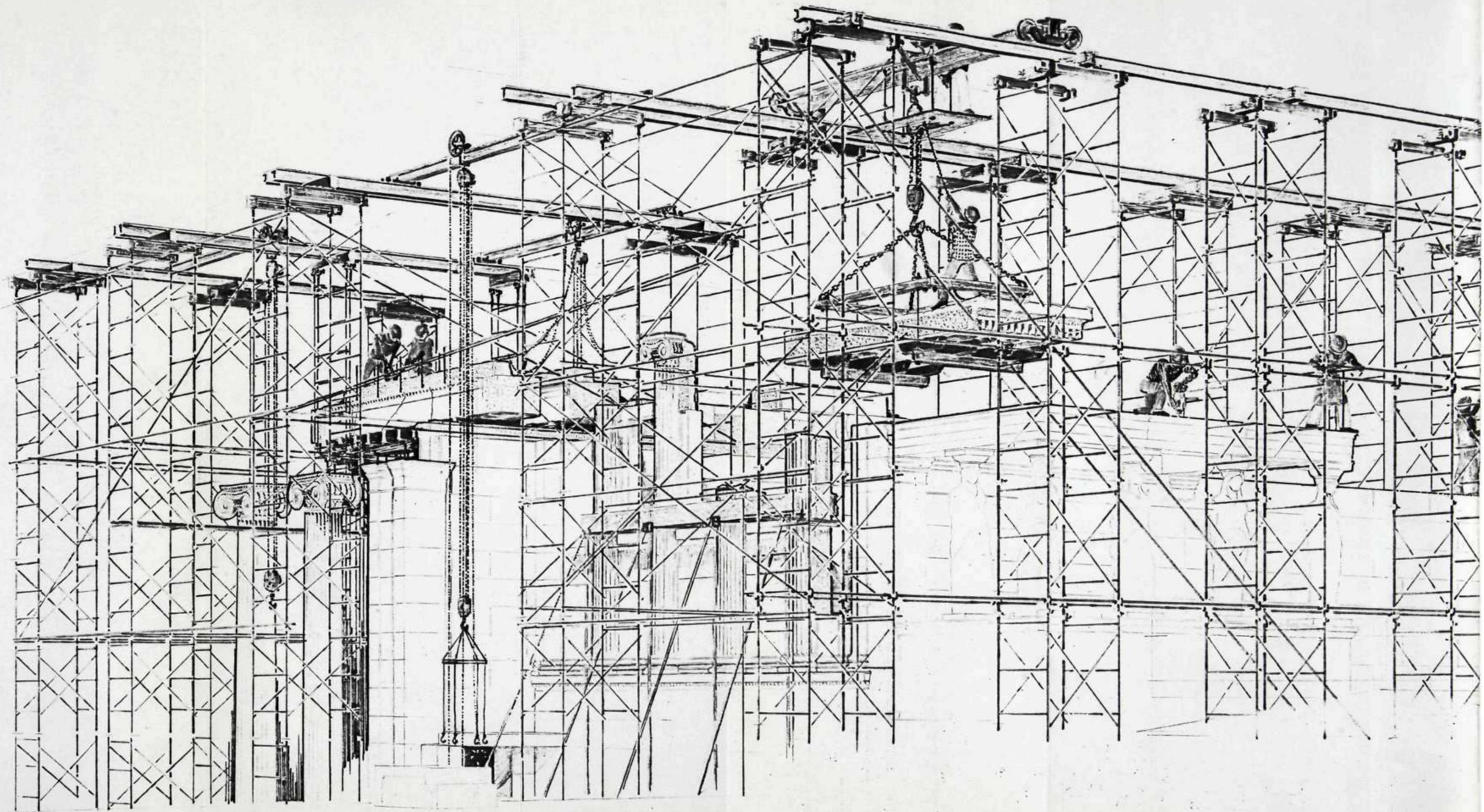
10 ζυγούς 1.30

48 μαδέρια τῶν 4μ.

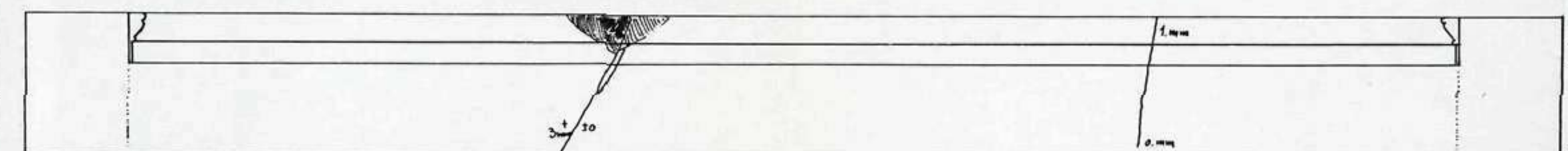
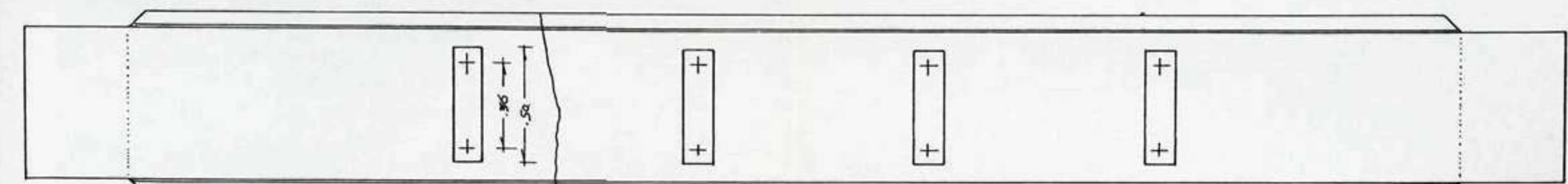
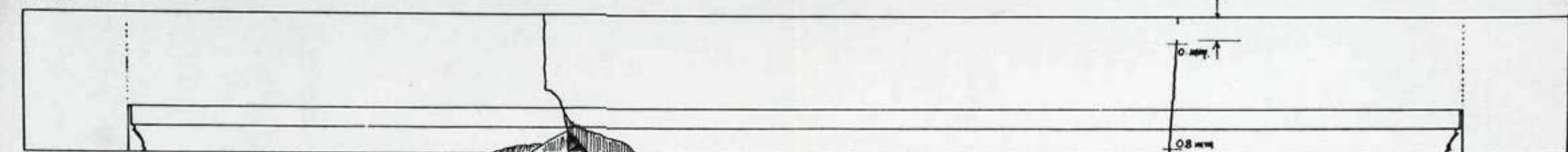
ἡ προμήθεια τῶν ὑλικῶν αὐτῶν ἀπαιτεῖ μέ καλή προσέγγιση δαπάνη 200.000 δρχ.

Ἡ κατασκευή τοῦ ικριώματος ἀπαιτεῖ ἐργασία συνεργεία τεσσάρων τεχνιτῶν ἐπὶ ἕνα μῆνα δηλαδή δαπάνη ἄνω τῶν 100.000 δρχ.

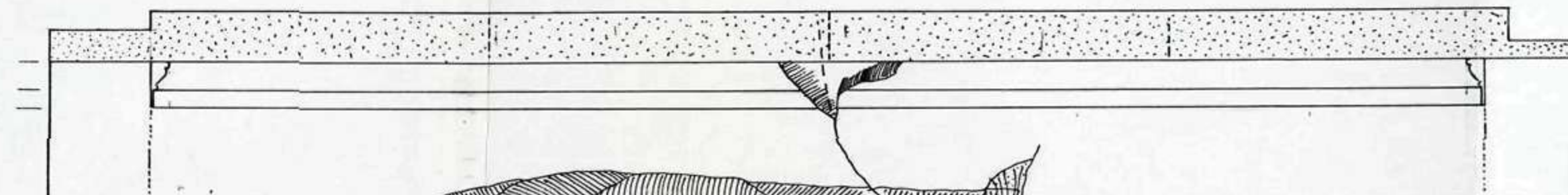
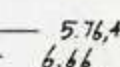
Τουλάχιστον τό κατώτερο μέρος τοῦ ικριώματος αὐτοῦ πρέπει νά γίνεи τό ταχύτερο γιά νά μπορέσει νά ἀξιοποιηθεῖ και γιά τήν ὀλοκλήρωση τῆς ἀποτυπώσεως τῆς ἀνωδομίας τῆς Β. Προστάσεως ὥστε νά ἀποφευχθεῖ πρόσθετη δαπάνη εἰδικά γιά ἕνα ἀνεξάρτητο ικρίωμα ἐργασίας μόνο γιά τρίς σχεδιάσεις. Στό σημεῖο αὐτό και πάλι προσκρούουμε στήν ΕΠΙΤΑΚΤΙΚΗ ἀνάγκη διευρύνσεως τοῦ συνεργείου τῶν τεχνιτῶν.



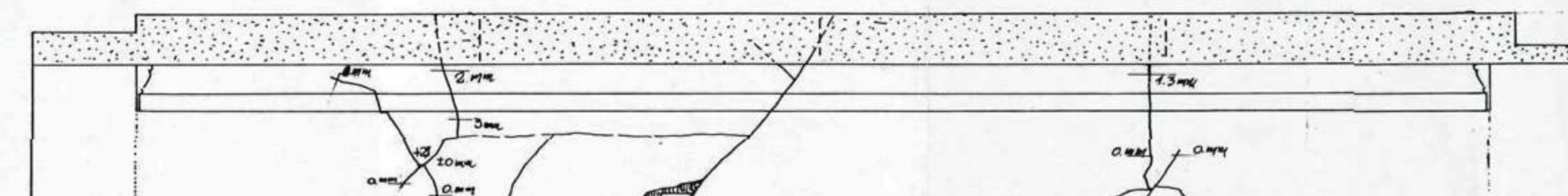
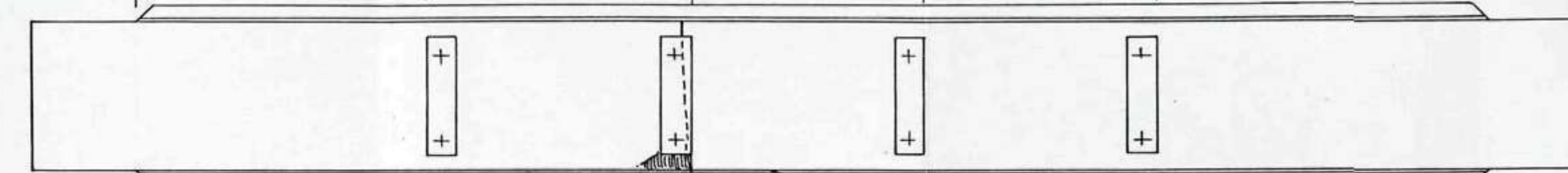
~~ΔΥΤΙΚΗ ΟΥΡΗ~~



ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΥΖΗ



ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΥΣΗ



ANATOLIKH CYPRUS